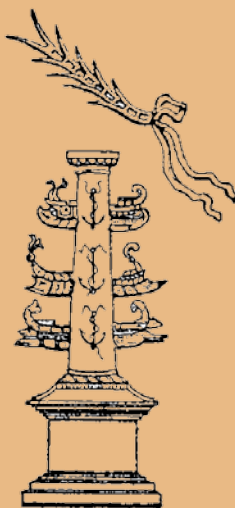


TIDSKRIFT
I
SJÖVÄSENDET

UTGIVEN AV
KUNGL. ÖRLOGSMANNASÄLLSKAPET

I
KARLSKRONA.



1931.

94:e årgången.

Häfte N:r 12

Årsberättelse i skeppsbyggeri och maskin- väsende.

Avgiven av ledamoten *Lindberg*.

(Forts. från h. 11, sid. 680.)

Dieselmotorer för fartyg.

Ett fartygs ångmaskineri är, som framgår av den föregående framställningen, en komplicerad anläggning, och åtgärderna för att höja dess ekonomi äro många och olikartade. De leda till att anläggningens olika delar bliva nära beroende av varandra för att en god totalekonomi skall kunna uppnås.

Långt enklare framträder ett dieselmotormaskineri för propellerdrift. Här har man egentligen endast huvudmaskinen, som direkt driver propelleraxeln. Bakom denna, till det yttre enkla uppbyggnad dölja sig dock flera problem, som ännu ej kunna anses fullt lösta. I det följande skall lämnas en redogörelse för utvecklingen under de senaste åren, varvid en del av dessa problem komma att något vidröras.

De två stora huvudtyperna för dieselmotorer äro *2-takt- och 4-taktmaskiner*. Dessa kunna båda utföras antingen som enkel- eller dubbelverkande. Användning av s. k. förkomprimering av den inkommande friskluften och de två olika systemen för brännoljans införande i cylindern, tryck- och luftinsprutning, göra att kombinationsmöjligheterna bliva många.

Frånser man de olika möjligheter, som de olika sätten att tillföra bränslet medföra, får man nedanstående kombinationer, varvid, om en vanlig enkelverkande 4-taktmotors effekt sättes till 100, de relativa effektelopp, som i praktiken kunna uppnås med övriga motortyper, även angivas.

	Förkomprimering	Relativt effektbelopp
4 takt motor enkelverkande	utan —	100 —
4 » » »	— med	— 150
2 » » »	utan —	180 —
4 » » dubbelverkande	utan —	185 —
2 » » enkelverkande	— med	— 235
4 » » dubbelverkande	— med	— 280
2 » » »	utan —	330 —
2 » » »	— med	— 440

Ser man på motorer utan förkomprimering är 2-taktsmotorn betydligt överlägsen, men förkomprimeringen gör denna överlägsenhet mindre markerad.

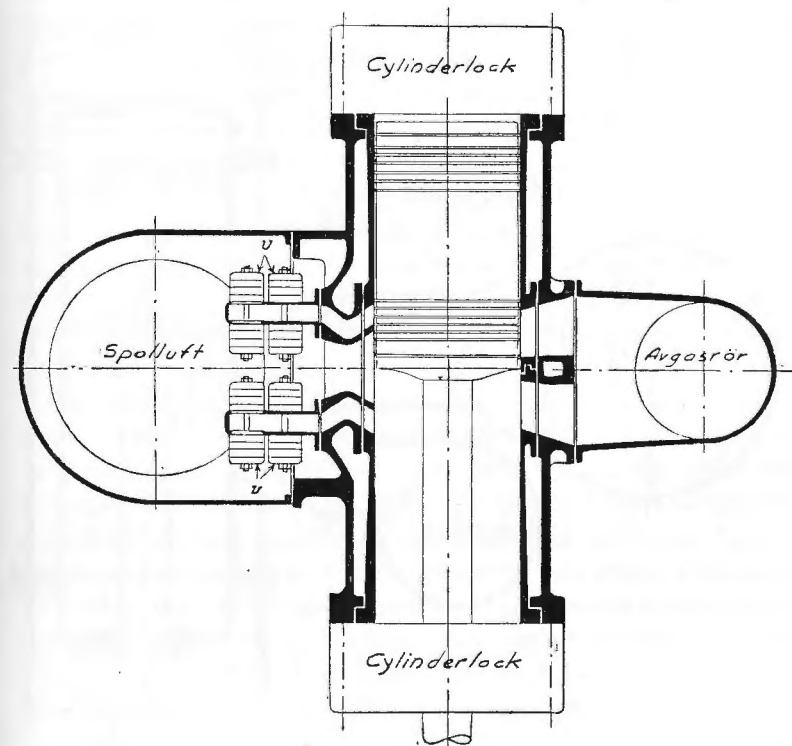
Frågan om 2- eller 4-takt, som alltsedan dieselmotorns framträdande varit föremål för mycket olika åsikter, är givetvis ej besvarad med ovanstående sammanställning. Härvid spela en mängd faktorer in, varför ett generellt svar ej kan givas.

Flera firmor började sin tillverkning med 2-takt-motorer men fingo erfara, att de firmor, som använde 4-takt, lättare kunde lösa sina problem och därmed hastigare få fram pålitliga konstruktioner. Klart har dock alltid varit, att den dubbelverkande tvåtaktsmotorn måste anses som slutmålet. Att man numera anser sig kunna bemästra 2-takt-motorns problem, visas kanske bäst av det faktum, att firman Burmeister & Wain, vilken får betraktas som en av pionjärerna för fartygsdieselmotorer, efter att från början hava tillverkat 4-taktsmotorer och i det längsta hållit fast vid detta system, numera även upptagit tillverkning av 2-taktsmotorer.

I varje dieselmotor måste avgaserna utdrivas ur cylindern och frisk luft tillföras densamma, innan ny insprutning och förbränning av olja kan ske. Vid 4-taktsmotorn är spolningen och friskluftuppladdningen enklare och lättare att behärska än vid 2-taktsmotorn. För den senare äro de därmed förenade problemen betydligt svårare.

Spolproblemet vid 2-taktsmotorn.

Sedan länge har man vetat, att 2-taktsmotorn står och faller med en god spolverkan. Det är därför av intresse att se, huru man sökt lösa därmed sammanhängande problem.



— **SULZER** —

Fig. 6.

Den »klassiska» lösningen var att i cylinderväggen upptaga kanaler för spilluft och avgaser mitt emot varandra, så att när kolven avtäckte dem, avgaserna gingo ut åt ena sidan, under det spilluften inkom från den andra. Huvudfördelen med detta system är en enkel cylinderkonstruktion. Med

lämplig utformning giver det en god spolverkan och användes fortfarande, t. ex. av firmorna Sulzer (Schweiz) och Richardsons-Westgarth (England). Figur 6 visar *Sulzers anordning* för en dubbelverkande 2-taktmotor. För topp- och bottensi-

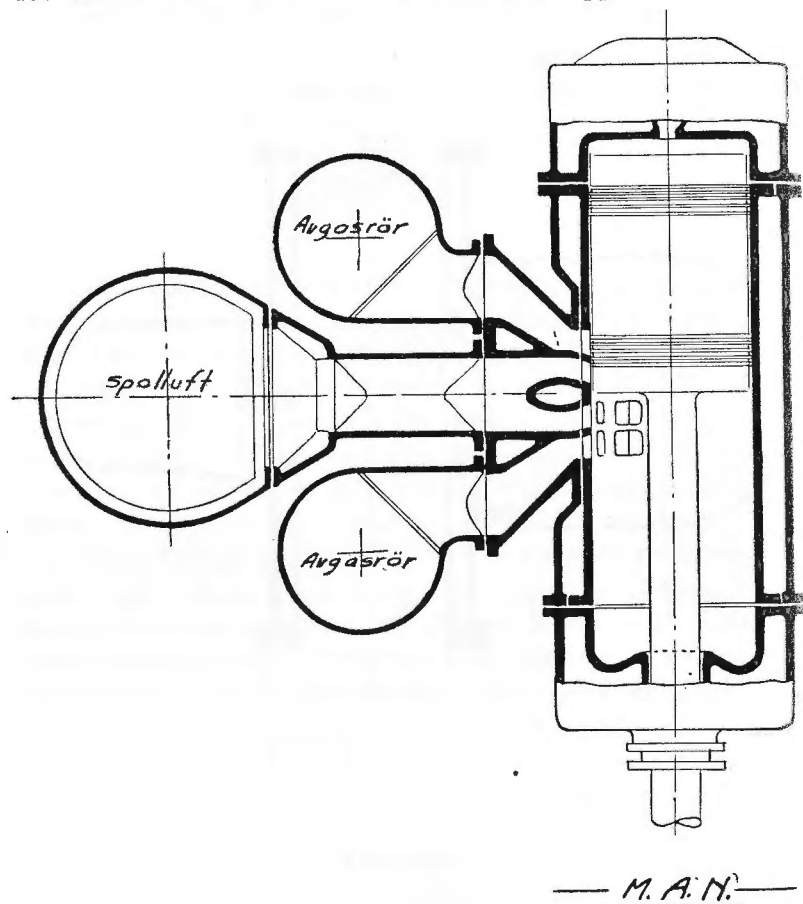


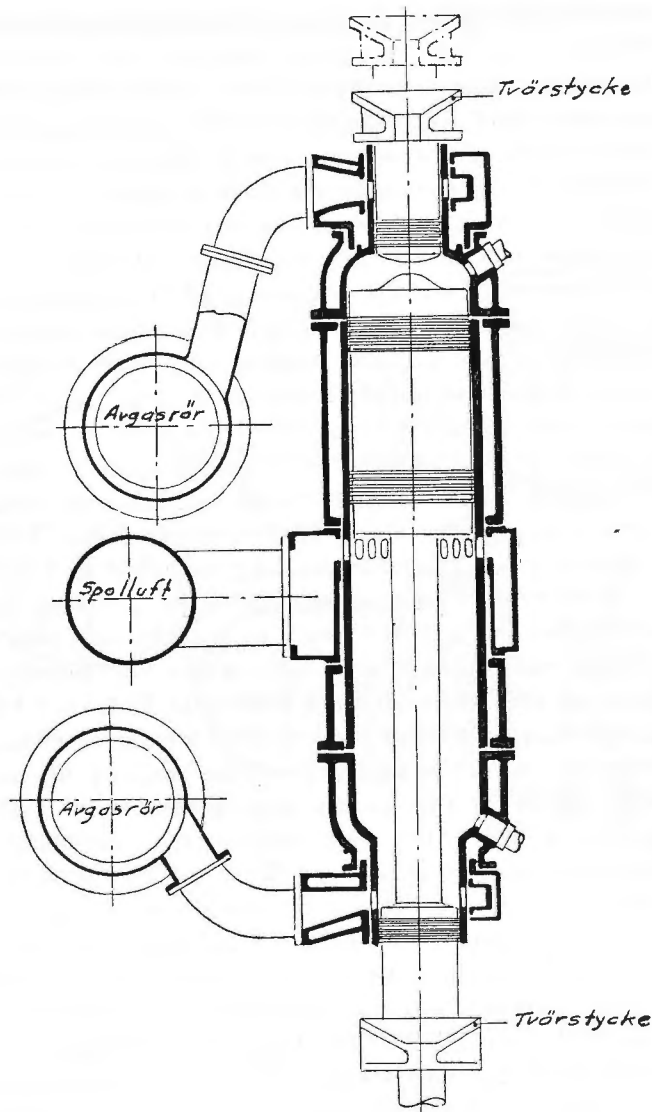
Fig. 7.

dan av cylindern finnes utom den stora gemensamma spolkanalen en mindre sådan, som erhåller spolluft genom automatiskt verkande ventiler (v), och som av arbetskolven öppnas före och slutas efter det avgaskanalerna öppnats resp. stängts,

varigenom man erhåller längsta möjliga tid för friskluftuppladdning.

Förutom denna anordning hava flera andra utbildats. Figur 7 visar *MAN:s spolsystem*, som har kanalerna för spolluft och avgaser placerade på samma sida av cylindern och över varandra. Spolluften är riktad mot kolven, går över till motsatta cylinderväggen, följer denna och vänder sedan vid cylinderlocket och går ut genom avgaskanalerna, hela tiden drivande avgaserna framför sig. Svårigheten med detta och övriga system, som hava båda slagen kanaler på samma sida av cylindern, är, att spolluftkanalerna av kolven stängas tidigare än avgaskanalerna, varigenom man riskerar, att tryckvågorna i avgasledningen (gemensam för samtliga cylindrar) kunna driva avgaser tillbaka in i den renspolade cylindern. MAN har dock erhållit mycket goda resultat med detta system och uppgiver som bevis härför, att man kan hålla ett indik. medeltryck i cylindern av 8 kg./cm^2 med god förbränning. Detta medeltryck har erhållits även i hastigt gående dubbelverkande maskiner, t. ex. i en maskin med 900 ahkr. per cylinder vid 300 varv/min. För längre kontinuerlig drift uppgives, att man med säkerhet kan hålla 5, 7—6,0 kg./cm^2 indik. medeltryck. Spolluftens kvantitet och tryck, vilka hava betydelse för spolluftpumparnas arbete, angivas på senaste maskiner uppgå till 1,35 gånger den »genomblåsta» cylindervolymer, resp. 800—1,000 mm. vattenpelare. Erforderlig effekt för spolpump uppgår till c:a 4 % av motorns ahkr. belopp.

AEH-Hesselmanmotorn har ett spolsystem, som kan sägas vara en kombination av de bägge föregående, i det att man har spol- och avgaskanaler placerade mitt emot varandra, men genom lämpliga lutningsvinklar å spolkanalerna tvingar spolluften att i en spiralformig bana gå snett genom cylindern mot locket för att där vända och i sned bana ånyo gå genom cylindern till avgaskanalerna i den motsatta delen av cylinderväggen. Härmed avses även att få en viss rotation på den kvarblivande luften, vilket inverkar förmånligt på förbränningen.



— BURMEISTER & WAIN —

Fig. 8.

Ett från de föregående systemet helt avvikande är det som *Burmeister & Wain* utformat för sina nya dubbelverkande 2-takt-motorer. Det kan karakteriseras som den »raka genomblåsningen», vilken ur spolningssynpunkt säkerligen är den effektivaste. Anordningen framgår av fig. 8.

Spolkanalerna, som öppnas av arbetskolven, äro anordnade runt cylinderväggen och avgaserna utsläppas genom i cylinderns topp- och botten anordnade kanaler, vilka öppnas och stängas genom kolventiler. Spolluften går således rakt genom cylindern och driver avgaserna framför sig. Kolventilerna äro fästade till var sitt tvärstycke, som sinsemellan äro kraftigt förbundna och gemensamt få sin rörelse från en inuti vevhuset förlagd axel, vilken i sin tur medelst kuggväxel och kedja drives från vevaxeln.

Kolventilernas drivanordning har ett visst försprång, varigenom avgaskanalerna öppnas före spolkanalerna och även stängas före dessa. Avgaserna kunna således aldrig tryckas tillbaka in i den renspolade cylindern. Den undre kolventilen är utbildad som packbox för kolvstången, vilken alltså rör sig upp och ned genom kolventilen.

Man har funnit, att kolventilerna även uträtta ett visst nyttigt arbete (c:a 10 % av motorns totala), emedan de vid rörelsen mot arbetskolven deltaga i friskluftens kompression.

Anordningen förefaller åtskilligt komplicerad och dyrbar, men medför en säker utspolning och lämnar en ren luftkvantitet till nästa förbränning. Firman uppger, att man med tryckinsprutning erhåller god förbränning vid indik. medeltryck upp till 8,4 kg./cm².

Två stycken 2-takt dubbelverkande motorer av denna typ, vardera på 3,000 ahkr. och dessutom försedda med förkomprimering, hava insatts i Ostasiatiska kompaniets fartyg »Amerika», som färdigställdes i december 1929. Erfarenheterna från denna installation hava varit så goda, att rederiet beslutat förse ytterligare två fartyg med samma motortyp. Dessutom har *Burmeister och Wain* fått beställning på en liknande motortyp för Köpenhamns elektricitetsverk. Denna motor,

med 8 cylindrar, utvecklar normalt 18,500 ahkr. och maximalt 22,500 ahkr vid 115 varv per min. Firman använder samma spolsystem även för sina enkelverkande 2-taktmotorer.

För 2-taktmotorn spelar tiden för spolningens verkställande en mycket stor roll. I en 4-taktmotor har man ungefär två slag (= ett varv) till förfogande för avgasernas utdrivning och friskluftens insugning. I 2-taktmotorn däremot har man *endast en del av ett slag* (ungefär 55 %) till disposition för att med spolluften utdriva avgaserna och fylla cylindern med ren luft. Efter förbränningsgasernas expansion under det 1:a slaget måste nämligen dessa funktioner utföras, medan kolven håller på att avsluta sitt första slag, och innan den hunnit för långt in på sitt nästa. En blick på figurerna 6 och 7 visar detta tydligast. Tiden blir alltså mycket begränsad i jämförelse med 4-taktmotorn, och med högre varvtal accentueras detta förhållande ytterligare. Härtill kommer, att med högre varvtal stiger det erforderliga spoltrycket på grund av ökning i motstånds- och accelerationsarbetet för spolluften. Frånsett motorer för mindre kraftbelopp per cylinder, där man kan begagna vevhusspolning, äro alla 2-taktmotorer försedda med spolpumpar, vilka lämna luft med ett mindre övertryck och för sin drift kräva ett visst kraftbelopp. För att få bästa möjliga driftsekonomi söker man därför nedbringa spolluftkvantiteten så mycket som möjligt, men detta kan ske endast till en viss gräns, beroende på förbränningsförhållandena i en dieselmotor.

I alla dieselmotorer måste man för att erhålla god och fullständig förbränning hava ett *betydligt luftöverskott*. Även med god finfördelning av bränslet, hög temperatur på grund av kompressionen och ren förbränningsluft kan man nämligen ej påräkna, att varje bränslepartikel skall bliva omgiven av den för dess förbränning erforderliga luftkvantiteten, såvida ej ett betydligt luftöverskott finnes.

Ett annat skäl till att spolluftkvantiteten för 2-taktmotorer ej kan minskas allt för mycket, är *cylinderns temperaturförhållanden*. Ju mindre spolluft, som användes för att ut-

driva avgaserna, dess högre blir lufttemperaturen vid spolningens slut. Härmed ökas dels svårigheterna att bemästra materialproblemet, som för dieselmotorns praktiska användning är av vital betydelse, dels blir den i cylindern instängda luftkvantitetens vikt mindre. Ett under kraftslaget högt medeltryck, som ju är utslagsgivande för motorns effektbelopp, fordrar emellertid en stor luftvikt. På grund av nyssnämnda förhållanden är spolluftens kylande inverkan lika viktig som dess funktion att utdriva avgaserna. Tydligt är, att även här spelar tiden en stor roll, och att svårigheterna ökas med stigande varvtal.

I sammanhang med det nyss sagda bör framhållas, att bränslets insprutning medelst högtrycksluft i nämnda avseenden har en förmånlig inverkan, som i allmänhet ej tillräckligt beaktas.

Ovanstående kortfattade antydningar om spolproblemets stora betydelse för 2-taktmotorn visa, att denna motortyps konstruktion ej är så enkel, som man att döma efter dess yttre möjligen vore frestad att tro. Flertalet av dess utföringsformer sakna både insugnings- och avgasventiler med för desamma erforderliga rörelseorgan, vilket betyder enklare skötsel och mindre underhållskostnader, dess vikt och utrymmesbehov är för samma hästkraftbelopp betydligt mindre än 4-taktsmotorns, varför typen måste vara eftersträvansvärd. De för 2-taktmotorn speciella problemens utforskning och lösning äro sålunda av stor vikt.

Som redan tidigare framhållits, kan man ej generellt säga, att den ena eller andra av de två motortyperna, 2- och 4-takt, är bäst. Detta spörsmål torde få avgöras från fall till fall. Ehuru förhållandena för handelsfartygs dieselmaskinerier äro rätt skiftande, kan man dock anse detta område i viss mån representativt vid en jämförelse mellan de båda systemens användning, enär för handelsfartyg av olika slag maskineriets pris och driftsäkerhet äro av största vikt, varjämte man praktiskt taget alltid använder full effekt.

Nedanstående sammanställning visar, att de båda typerna f. n. användas i ungefär samma utsträckning.

	Å r			Beställda årsskiftet 30—31
	1928	1929	1930	
Antal under året byggda motorfartyg (över 2000 gr. t.)	189	181	240	253
Antal fartyg med 4-takt enkelverk- motorer	100	107	120	123
Antal fartyg med 4-takt dubbelverk- motorer	4	8	8	3
Antal fartyg med 2-takt enkelverk- motorer	73	53	102	101
Antal fartyg med 2-takt dubbelverk- motorer	12	13	10	26

Förkomprimering.

En orsak till att 4-taktmotorer fortfarande byggas i stor utsträckning är införandet av *förkomprimering* för denna motortyp.

Denna anordning innebär, att man i stället för att under insugningslaget fylla cylindern med luft av atmosfärstryck använder luft av högre tryck, vanligen med ett övertryck av 0,25—0,35 kg. m.².

Till en början avsåg man med denna anordning huvudsakligen att få möjlighet till en mera tillfällig ökning av motorns hästkraftantal. Numera får man dock säga, att förkomprimering av 4-taktmotorer avser en permanent ökning av motorns effekt och att den allt mer blir en normal utföringsform för denna motortyp.

Vid 4-taktmotorer med förkomprimering låter man avgas- och insugningsventilerna samtidigt vara öppna under en längre period än för motorer som insuga atmosfärsluft. Den inströmmande luftens högre tryck medför därför en spolning av kom-

pressionsrummet, i vilket arbetskolven vid avgasslaget alltid kvarlämnar en viss mängd avgaser. Genom luftens högre tryck blir dessutom, och detta är förkomprimeringens viktigaste funktion, cylindern fylld med en större viktmängd luft än vid insugning av atmosfärsluft. En större kvantitet bränsle kan alltså förbrännas för varje kraftslag, varigenom det effektiva medeltrycket och därmed effekten ökas. För kontinuerlig drift kan man räkna med, att förkomprimeringen höjer hästkraftbeloppet med c:a 50 % över vad som eljest anses normalt för en 4-taktmotor av samma storlek.

För att erhålla det erforderliga högre trycket användas olika system. Den franska firman Rateau och den schweiziska ingenjören Büchi låta motorns avgaser driva en turbin, direkt kopplad till en turbofläkt. Firman Rateau använder dock även elektriskt driven turbofläkt. Den holländska dieselmotorfirman Werkspoor använder arbetskolvens undersida som kompressor. Detta förfaringssätt kan naturligtvis endast användas vid enkelverkande motorer. Burmeister och Wain, som att börja med använde Rateaus system med elektriskt driven fläkt, har numera utbildat ett eget, vid vilket den förkomprimerade luften erhålles från en av huvudmotorn kedje-driven modifierad Roots blåsmaskin.

Fördelen med att låta turbofläkten drivas av en avgas-turbin är, att man då ytterligare utnyttjar motorns avgaser, utan att därvid, praktiskt taget, någon kraft tages från motorn. Vid alla övriga system måste man antingen använda en yttre kraftkälla eller också taga en viss del av motorns effektbelopp i anspråk för att driva kompressorn. Avgasturbiner användas därför nu i stor utsträckning, särskilt enligt Büchis system. Tack vare den förkomprimerade luftens spolverkan erhålles även en kraftig avkylning av cylindern, varför avgastemperaturen kan bibehållas till samma värde som vid vanliga 4-taktmotorer eller t. o. m. sänkas.

Som exempel på vad man kan uppnå med förkomprimering lämnas nedanstående jämförande uppgifter för en 4-takt-

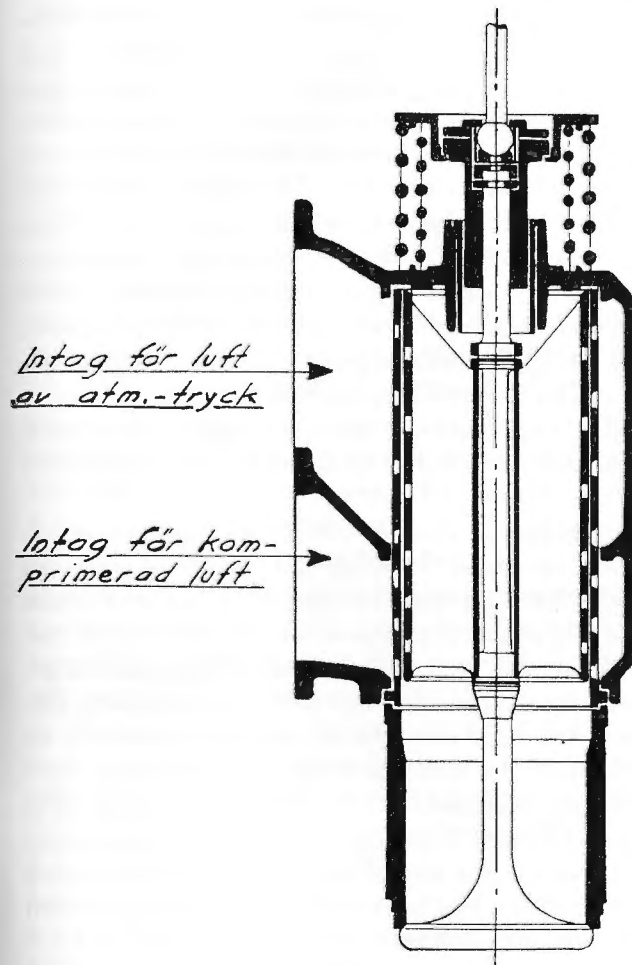
motor, dels med vanligt utförande dels försedd med avgas-turbin.

	Vanlig 4-taktmotor	4-taktmotor med för- kompr.
Axelhästkrafter	850	1271
Mekanisk verkningsgrad %	73	80
Bränsleförbrukning gr/ahkr. tim.....	185*)	178*)
I kylvatten bortförd värme Kcal/tim.....	550.000	565.000
» » » » Kcal/ahkr. tim.....	652	445
Avgastemperatur °C	380	380
Luftförbrukning m ³ /tim.	4350	7150
» m ³ /ahkr. tim.	5.11	5.62

Då avgasturbin användes uppstår en viss ökning av trycket i avgasledningen, vilket medför någon minskning i cylinderns indikerade medeltryck. Detta har föranlett Burmeister och Wain att konstruera sitt ovannämnda system, för vilket även en speciell anordning för friskluftens insläppande är utförd i enlighet med figur 9.

På insugningsventilens spindel är en rundslid fästad, som glider mot ett ventilhuset in ett slidplan. I figuren är ventilen utvisad stängd och som synes, är då även sliden stängd. Verknings sättet är följande. Vid ventils öppnande, som sker medan avgasventilen ännu är öppen, rör sig ventilen med slid nedåt. Härvid öppnas först kanalerna till kompressorn och spolning sker. Sedan arbetskolven passerat sitt övre läge, börja slidens övre kanaler att öppna för amotsfärluftens tillträde, och strax efteråt stängas såväl de undre kanalerna för komprimerad luft som avgasventilen. Under det arbetskolven rör sig nedåt, stå således insugningsventilen och de övre kanalerna öppna. Då arbetskolven börjar närma sig sitt

*) Avser förbrukning vid full kraft. Vid lägre belastningar blir bränslebesparingen större.



— BURMEISTER & WAIN —

Fig. 9.

nedersta läge, och insugningsventilen börjar röra sig uppåt, öppnas åter de undre kanalerna, de övre stängas och förkomprimering äger rum. Till slut stänges insugningsventilen och kompressionslaget börjar. Genom den beskrivna anordningen minskas högst väsentligt den erforderliga kvantiteten förkomprimerad luft, när de undre slidkanalerna äro öppna endast vid slagets topp (för spolning) och vid slagets botten (för förkomprimering). I övriga system måste kompressorn lämna luft under hela slaget och en avsevärd del av den förkomprimerade luften går ut genom avgasventilen. Å andra sidan tager den från huvudmotorn drivna kompressorn viss kraft. Burmeister och Wain beräknar härfor c:a 1 %, varmed således motorns axelhästkraftbelopp minskas.

Vilket system, som giver det bästa resultatet med hänsyn till per kg. brännolja utvecklade effekt, kan endast avgöras genom jämförande försök.

Förkomprimering har fått sin största användning vid 4-taktmotorer, men användes även för 2-taktmotorer (härvid avses ej den ringa tryckökning, som spilluften har). Firman Sulzer har en dylik anordning, som dock huvudsakligen har tillkommit för att öka 2-taktmotorns överbelastningsförmåga. Den förkomprimerade luften erhålles från en av motorn drivna kompressor, som till eller frånsläs av motorns regulator, så att förkomprimering äger rum först vid överbelastning. Genom att den förkomprimerade luften tillåtes inkomma först vid slutet av slaget, sedan avgaskanalerna stängts, reduceras kompressorns kapacitet och kraftförbrukning till den minsta möjliga. Motorns effekt kan höjas ungefär lika mycket som med Büchi-systemet, men bränsleförbrukningen ökas med c:a 5 %, beroende på kompressorns kraftbehov även vid tomgång.

Anordningarna för förkomprimering av 4-taktmotorer väga ungefär 4 % av motorns vikt. Då kraftbeloppet ökas med c:a 50 %, inses lätt, att man gör en högst betydande besparing i vikt per hästkraft. Förkomprimering finner också numera användning å ett stort antal motorer för såväl handels- som krigsfartyg. Bland de sistnämnda kunna nämnas

de nya finska pansarskeppen, å vilka man använder diesel-elektriskt maskineri med Büchi-system.

Bränsleinsprutning.

Vid dieselmotorns första framträdande insprutades bränslet medelst högtrycksluft, alstrad i en av motorn driven kompressor. I början vållade dessa kompressorer rätt stora svårigheter i driften, men numera kunna de anses fullt driftsäkra. Kompressorn tager emellertid kraft, vikt och utrymme i anspråk, varjämte den försvårar en god utbalansering av motorn. Man brukar räkna med att kompressorn för sin drift kräver c:a 10 % av det indikerade hästkraftbeloppet. Ungefär hälften av detta kommer emellertid tillbaka som nyttigt arbete, tack vare den insprutade luftens expansion från c:a 60 kg./cm.² till trycket i avgasledningen. En förlust av c:a 5 % kan således beräknas falla på kompressorn för inblåsningluft.

Ett annat sätt att införa bränslet är den s. k. *tryckinsprutningen*. Härvid gives brännoljan genom bränslepumparna ett mycket högt tryck (450—550 kg./cm.²), och finfördelningen sker genom att bränsleventilen förses med ett antal hål med 0,5—0,9 mm. diameter.

Många svårigheter mötte till en början vid införandet av detta system. I huvudsak kunna de numera anses övervunna, och tryckinsprutningen användes i allt större utsträckning.

Ren luft i förbränningsrummet är en absolut nödvändighet för att få rökfri förbränning vid tryckinsprutning. Förkomprimering vid 4-taktmotorer och en fullgod spolning vid 2-taktmotorer äro därför åtgärder, som underlätta användningen av tryckinsprutning.

Räknat per axelhästkraft medför tryckinsprutningen ungefär 6 % minskning av bränsleförbrukningen.

Som ovan framhållits, kunna ännu ej alla tryckinsprutningens problem anses lösta. Med större cylinderdiameter ökas svårigheterna för bränslestrålarna att tränga ut till förbränningsrummets periferi, beroende på att bränslestrålens

framträngningsförmåga väsentligt nedsättes av det i kompressionsrummet rådande höga trycket (c:a 40 st.). Följden härav är, att motorer med tryckinsprutning och cylinderdiameter över 600 mm. hava lägre indik.-medeltryck än motorer med luftinsprutning. I mindre motorer är förhållandet motsatt.

En annan svårighet är att förhindra uppkomsten av koks-bildningar vid de fina bränsleventilhålen. Denna olägenhet uppkommer lättare vid användning av tjockflytande, asfalt-haltiga oljor eller sådana, som ej framställts ur bergolja. Tryckinsprutningen är dessutom känsligare för olika slags oljor, även om dessas egenskaper i övrigt passa för systemet; i detta hänseende är luftinsprutningen överlägsen, enär man då lätt kan reglera förbränningen genom att inställa inblåsningsslutens tryck efter de olika oljorna. På ungefär samma sätt förhålla sig de olika systemen till varandra vid ändringar i motorns belastning.

Tryckinsprutningen tillåter, att bränslepumpar kunna utföras som standardartiklar. Så har även på senare tiden skett och en del specialfabriker hava upptagit sådan tillverkning (ex. firman Bosch).

Man kan säga, att tryckinsprutningen f. n. nästan helt behärskar området för de mindre motorerna och allt mer finner användning även för stora motorer. Användandet av denna form för bränslets insprutning torde bli ett karakteristiskt huvuddrag i dieselmotorns utveckling under de närmaste åren.

Högt varvtal m. m.

Under de senare åren har man kunnat märka en alltmer utpräglad tendens att driva dieselmotorer med *högre varvtal*. Till grund härför ligger en önskan att minska vikt, utrymme och pris. Förhållandena i dessa avseenden ställa sig olika allt efter motorns användning. Vid direkt propellerdrift måste man taga i betraktande, att vid ett högre varvtal å motorn och därmed även å propellern den senares verkningsgrad försämras, varav följer, att för en given fart ett högre varvtal

å motorn medför en ökning av erforderligt hästkraftbelopp och därmed en ökad bränsleförbrukning per timme. Hur man skall välja lämpligt varvtal beror emellertid ej endast på dessa faktorer utan även på flera andra, varför frågan måste avgöras för varje enskilt fall.

Vid drift av hjälpmaskiner ställer sig saken annorlunda. Där medför ett högre varvtal lägre vikt och mindre utrymmebehov, vilket alltid är en fördel. Även här måste man dock taga hänsyn till andra omständigheter t. ex. om motorn är 2- eller 4-taktstyp, vibrationer m. m.

För handelsfartygs propellermotorer, avsedda för direkt drift, använder man f. n. ej över 175 varv per min. För mindre flodfartyg har man i viss utsträckning börjat begagna 4-takt-motorer med 500—950 varv/min. För hjälpmaskiner ansågs 250 varv/min. för några år sedan som högsta gräns, under det att man numera ej betraktar 400—450 varv/min., som onormalt.

För krigsfartyg har ju dieselmotorer kommit till användning som propellermaskin huvudsakligen för ubåtar, å vilka man använder 450 till 550 varv/min.

Ökning av varvtal för propellermotorer underlättas väsentligt, om man inför en *utväxling* mellan dieselmotorn och propelleraxeln, som då kan drivas med för propellern lämpligt varvtal. Dylig utväxling kan ske antingen mekaniskt eller elektriskt. Mekanisk utväxling av dieselmotorer har redan i årsberättelsen 1926 beskrivits, och det är därför tillräckligt att här endast omnämna, att den vunnit betydlig utbredning, såväl den enkla kuggutväxlingen, som den kombinerade med kuggväxel och hydraulisk koppling. I förra årets berättelse omnämndes, att det sistnämnda systemet användes å det tyska pansarskeppet »Deutschland».

Utvecklingen av dieselmotorn har f. n. kommit till en storleksgräns, som med nu kända material och hjälpmedel knappast kan överskridas. Frånsett uppdelning på än flera axlar, är man därför inför de ökade kraven på större kraftbelopp nödsakad att tillgripa utväxling och låta flera enheter

arbets på samma axel. Undantages den elektriska utväxlingen, som nedan något skall beröras, är det sannolikt, att kuggväxel och hydraulisk koppling härvid lämpar sig bäst. Vid gång med lägre belastning kan man fränkoppla någon eller några enheter, under det att de övriga kunna arbeta med full eller nära full belastning, varigenom man erhåller en gynnsam bränsleförbrukning även vid låga belastningar.

Som ett exempel på vad man vinner med mekanisk utväxling, kan motorfartyget »Kota Agoeng» tagas. Fartyget, som tillhör rederiet Rotterdam Lloyd, är på 9,600 ton d. w. Maskineriet består av 2 stycken 5-cylindriga, dubbelverkande 2-taktmotorer av MAN-typ, vilka vardera utveckla 2,750 bromshästkrafter vid 215 varv/min. Genom en Vulcan-hydraulisk koppling och enkel kuggutväxling arbetar varje motor på den gemensamma propelleraxeln, som gör 86 varv/min. Utväxlingen medför en förlust av c:a 5 %, varför till propelleraxeln lämnas endast 5,200 ahkr. Fartyget har tre systerskepp, vart och ett försett med en 7-cylindrige, dubbelverkande 2-taktmotor av MAN-typ, som direkt driver propelleraxeln med 86 varv/min. vid 5,200 ahkr. Samtliga fartyg hava 14 knops fart.

»Kota Agoengs» maskineri, inklusive växlar, kopplingar, rörledningar m. m., väger 175 kg. per ahkr., under det motsvarande vikt för systerfartygen är 205 kg. per ahkr. eller c:a 17 % mer än för det utväxlade maskineriet.

Under de senare åren har man i allt större utsträckning börjat att för sådana handelsfartyg, där höjdutrymmet varit begränsat, begagna *trunkolmaskiner*. Vid dessa bortfaller tvärstycke och gejder, vevstakens övre ände omsluter i stället en i kolven insatt tapp, och vevstakens sidotryck överföres till kolven och från denna till cylinderväggen. Detta utförande kan naturligtvis endast begagnas för enkelverkande maskiner.

Denna konstruktion användes för det stora motorpassagerarfartyget »Reina del Pacifico», 17,000 ton. Propellermaskineriet består av 4 stycken 12-cylindrige, enkelverkande 4-taktmotorer av Burmeister & Wain-typ, vardera utvecklande 5,500 ahkr. vid 145 varv/min. Motorerna hava tryckinsprutning och förkomprimering enligt Büchis system.

Ubåtsmotorer.

Uppgifter om *ubåtsmotorer* äro sparsamma i den tekniska litteraturen och från detta intressanta område kan därför endast några allmänna uppgifter lämnas. Känt är, att före världskriget dieselmotorer å ubåtar gävo anledning till många driftstörningar, och att det mötte stora svårigheter att erhålla ubåtsmotorer och för stora kraftbelopp, varför man i en del mariner (franska och engelska) såg sig nödsakad att använda ångdrift för övervattensfart. Det var egentligen endast i Tyskland, som man lyckades framställa tillförlitliga dieselmotorer med för ubåtar erforderliga egenskaper: låg vikt per ahkr., litet utrymmesbehov och driftsäkerhet. I Sverige har dock firman Atlas-Diesel, allt sedan vår marin tillfördes ubåtar, framställt för dem lämpliga motorer, vilka under årens lopp allt mer utvecklats. Firmans senaste typ av ubåtsmotorer har efter konkurrens med utländska firmor levererats till finska marinen och enligt uppgift på ett mycket tillfredsställande sätt uppfyllt de på motorerna ställda fordringarna.

I Tyskland började man att bygga 2-taktmotorer, men fann att på teknikens dåvarande ståndpunkt tillräckligt gott material ej stod till buds härför. MAN övergick därför tämligen snart (omkring 1914) till 4-takt och utvecklade 1915 motortypen SV 45/42 om 1,200 ahkr., vilken sedermera under kriget användes å de flesta tyska ubåtarna. Typen utfördes även i storlekarna 53/53 och 35/35 (första siffran betecknar cylinderdiameter och den andra slaglängden i cm.) Dessa motorer hade luftinsprutning, ett effektivt medeltryck av 6,0 kg./cm.² och en kolvhastighet av c:a 6,9 meter/sek.

Efter kriget hava de europeiska motorfirmorna, Vickers-Armstrong, Tosi, Fiat, Sulzer och Schneider arbetat för att komma upp till samma höga nivå, som MAN-motorerna hade 1915. En del av dessa firmor bygga 2-taktmotorer, men då högt varvtal är nödvändigt för en ubåtsmotor, har det dröjt åtskillig tid, innan en pålitlig 2-taktmotor för ubåtar kunnat framställas.

Någon enhetlighet i fråga om 2- och 4-takt finnes ej ens på detta begränsade område, såsom framgår av nedanstående sammanställning av olika motortyper från firmor, som tillverka dieselmotorer, avsedda huvudsakligen för ubåtar men delvis även för andra krigsfartyg.

MAN.....	} 2-takt, dubbelv. tvärstycke, tryckinsprutning 4-takt, enkelv. trunk, >
Vickers-Armstrong ...	
Tosi	4-takt, > > >
Fiat	4-takt, enkelv. tvärst. el. trunk, luftinsprutn.
Sulzer	2-takt, > > > >
Schneider	2-takt, > > > >
Elektric Boat Co.....	2-takt, > > > >
Navy Yard, Brooklyn	2- eller 4-takt, enkelv. trunk, luftinsprutning
Atlas-Diesel	2-takt, dubbelv. o. 4-takt enkelv. med förkompr.
Burmeister & Wain...	4-takt, enkelv. trunk, luftinsprutn. (MAN-typ)
	4-takt, > > >
	4-takt, > > >

Avgångsvärmets utnyttjande.

Det värme, som från en dieselmotor avgår med kylvatten och avgaser, bestämmer till stor del motorns totalekonomi. I runt tal kan man säga, att av det insprutade bränslets värmemängd bortgår ungefär $\frac{2}{3}$ med kylvatten och avgaser, således en avsevärd förlust. Ovan har nämnts, att en del av avgasernas energi kan utnyttjas i avgasturbin för förkomprime-ring. En annan utväg är att låta motorns avgaser passera en *avgaspanna*, i vilken deras värme användes för ångproduktion. På grund av avgasernas avkylning i pannan erhålles intet extra mottryck och ljuddämpare blir helt obehövlig. Trycket i dylika pannor, som numera användas i stor utsträckning, hålles

vid 5—8 at., och den alstrade ångkvantiteten uppgår vid 4-taktmotorer till c:a 0,3, vid 2-taktmotorer till c:a 0,2 kg. per ahkr. tim. Avgaspannorna utrustas även med oljeeldning, avsedd att användas vid stillastående motor eller då större ångkvantitet erfordras. För passagerarefartyg i Nordsjöfart beräknas en bränslebesparing av c:a 7 %, om ångan användes för värmeledning, varmvattenberedning, kök m. m. Avgaser, som använts i en avgasturbin, kunna även därefter ledas till en avgaspanna för att avgiva ytterligare värme.

Det *med kylvattnet avgående värmets* kan f. n. knappast återvinnas. Användes havsvatten för kylning, kan man på grund av risk för avlagringar i kylrummen ej låta vattnet få högre temperatur än c:a 45° C., varav följer, att värmets i vattnet ej kan vidare utnyttjas. Även vid användning av sötvattenkylning kan ej mycket högre temperatur uppnås, enär man strävar efter att hålla cylinderväggarna så kalla som möjligt med tanke på hållbarheten.

Sannolikt kan man dock vänta sig framsteg i ovannämnda hänseenden med motorteknikens vidare utveckling. Eventuellt kan ett bättre utnyttjande av avgaserna leda därtill, att man å motorfartyg får helt ångdrivna hjälpmaskiner, vilka f. n. i stor utsträckning äro elektriskt drivna.

Elektriskt propellermaskineri.

Elektrisk drift har sedan många år tillbaka använts å fartyg. För alstring av den elektriska strömmen har man begagnat sig av antingen ång- eller dieselmotordrivna generatorer. Båda systemen hava installerats i såväl handels- som krigsfartyg. De största och mest bekanta installationerna äro utförda för Förenta Staternas nyare slagskepp och hangarfartyg vilka hava turboelektriskt system. De båda hangarfartygen »Lexington» och »Saratoga» hava vardera 180,000 ahkr., vilket är det största kraftbelopp, som installerats i något

fartyg. Någon svårighet ur storlekssynpunkt erbjuder således ej detta system.

Dieselelektrisk drift har kommit till användning å krigsfartyg i viss utsträckning. Förr användes den å ubåtar, men numera begagnas uteslutande direkt dieselmotordrift för övervattensfart. De nya finska pansarskeppen hava, som förut nämnts, dieselelektrisk drift; en del utländska krigsfartyg av specialtyp äro även försedda med detta framdrivningssystem.

En del handelsfartyg hava försetts med tuboelektriskt maskineri, några äro omnämnda i det föregående. I allmänhet hava härvid särskilda önskemål varit avgörande för valet av maskineri, t. ex. att fartyget under sin resa begagnar två väsentligt skilda farter, varvid god bränsleekonomi kan bibehållas även för den lägre farten, enär de då igång varande generatorerna arbeta med full eller nära full belastning.

Dieselelektriskt system för handelsfartyg begagnas i stor utsträckning i Förenta Staterna men huvudsakligen endast för färjor, bogserbåtar och andra mindre fartyg.

Statens nya isbrytare, »Ymer», kommer att få dieselelektriskt propellermaskineri. Huvudskälen härtill hava varit följande. Under beredskap blir bränsleåtgången betydligt mindre, dieselmotorerna äro klara för omedelbar igångsättning och kräva sålunda ej något bränsle vid stillaliggande, under det att vi ett ångmaskineri minst en panna ständigt måste vara påeldad och vattnet i de övriga hållas varmt.

Vid isbrytning beror propellerns verkan i hög grad på det vridande moment, som kan tillföras propelleraxeln. För en vanlig ångmaskin eller dieselmotor bestämmes det maximala vridande momentet av maximitrycket å kolven och kan ej höjas över detta värde. Vid en elektrisk motor återigen kan det vanliga, konstanta vridande momentet tillfälligt ökas ända upp till 2,5 gånger. Med lämpligt konstruerad propeller kan man således vid elektrisk drift få ett betydligt större propellertryck, när detta är som mest önskvärt, nämligen vid arbete mot isen.

Den elektriska driften, antingen det gäller handels- eller krigsfartyg, lider f. n. i båda sina utföringsformer av två väsentliga nackdelar: vikt och pris äro större än för de båda andra driftsformerna. Detta gör att dess användning under senare år blivit begränsad till specialfall. För krigsfartyg torde elektrisk drift ej hava några större utsikter.

Val av maskineri för "Bremen".

Såsom av det föregående framgår, är frågan om val av maskineri för fartyg synnerligen komplicerad. Något försök att lämna riktlinjer för ett sådant val, skall här ej göras. Däremot synes det kunna vara av intresse att i största kort- het redogöra för de överväganden, som ledde till bestämman- det av maskineriet för ett av de senaste årens största fartyg, atlantångaren Bremen, även om avgörandet, som skedde för flera år sedan, nu ej skulle bliva exakt detsamma.

Bremen har ett displacement av c:a 53,000 ton. Dimen- sionerna äro: längd överallt 286 meter, bredd 31 meter, djup- gående på last 9,7 meter. Garanterad genomsnittsfart är 26,25 knop. Medelfarten för de fyra första resorna blev 27,24 knop, varvid i medeltal 105,000 ahkr. utvecklades. »The blue riband of the Atlantic» erövrades från Mauretania med en tid av 4 dygn, 17 timmar och 42 minuter, vilket var 4 timmar mindre än Mauretania's tid.

Dr. Bauer, som haft ansvaret för konstruktionen av Bre- mens maskineri, har i en artikel härom bl. a. medelat följande.

Dieselelektrisk drift beräknades draga den högsta anlägg- ningskostnaden, varjämte förlusterna vid utväxling från pri- märmotorerna (hastigtgående dieselmotorer) till de elektriska propellermotorerna skulle hava kraft 5 å 10 % större kraft- belopp. Totalvikten för dieselelektrisk drift hade hållit sig inom tillåten gräns (c:a 26 kg./ahkr), och man hade kunnat räkna med en bränsleförbrukning av 165 gram per ahkr. tim. (för själva maskineriet).

Kugghjulsutväxlade dieselmotorer hade också varit tekniskt möjligt att använda, varvid det likformigt vridande momentet från de många cylindrarna visade sig gynnsamt för kuggväxeldrift. Att utföra en dylik anläggning för så stort kraftbelopp ansågs dock vara för djärvt.

Vid turbindrift stod valet mellan mekanisk och elektrisk utväxling, båda voro tekniskt möjliga. Mot turboelektriskt system talade det högre priset och den högre vikten. I båda fallen hade verkningsgraden ställt sig ungefär lika, emedan de 3 à 5 % högre förlusterna vid turboelektrisk drift uppvägs av förlusterna i backturbiner för kugghjulsutväxlade ångturbiner.

Driftkostnadernas storlek berodde framför allt på prisförhållandet mellan pann- och dieselmotorbrännolja. Ångdrift ställde sig på grund härav c:a 10 % dyrare än dieselmotordrift. Driftsäkerhet och livslängd för en anläggning av denna storlek talade emellertid för drift med kugghjulsutväxlade ångturbiner, varför man valde detta beprövade system.

Med det valda maskineriet har man fått en ganska avsevärd reserv, i det att pann- och maskinanläggningen tillåter en driftsäker forcering upp till 130,000 ahkr., varmed man i gott väder kan hålla 28,25 knops fart.

Bränsleförbrukningen torde uppgå till c:a 280 gram per ahkr. tim. för själva maskineriet och till c:a 320 gram per ahkr. tim. för alla ändamål.

Sammanfattning.

Ångdrift. Tryck- och temperaturstegringens fördelar äro erkända; vid det praktiska genomförandet måste man dock övervinna avsevärda svårigheter ifråga om material och drift. För närvarande kan användning av ånga med 35 at. styck och 400° temperatur anses driftsäker och berättigad ur bränsleekonomisk synpunkt. Det egentliga högtrycksområdet, över 60 at., kan ännu ej anses praktiskt utprovat å fartyg.

En stark tendens att även vid användning av lägre ångtryck söka ernå bästa möjliga totalekonomi förefinnes.

För en ånganläggning med flera axlar torde man i framtiden kunna erhålla en bränsleförbrukning av 230 gram per ahkr. tim., vilket motsvarar en totalverkningsgrad av 27,5 %.

Dieselmotordrift. Med tryckinsprutning, högt varvtal, förkomprimering och användning av 2-takt dubbelverkande motorer, samt mekanisk utväxling bör man kunna erhålla lätta, bränslebesparande dieselmotorer, som i ett flertal enheter kunna lämna även för stora snabbgående fartyg erforderlig effekt. Med stora enheter torde man kunna förvänta en bränsleförbrukning av 165 gram per ahkr.- tim., motsvarande en totalverkningsgrad av 38,3 %, vilket är c:a 40 % bättre än den ovan för ångdrift angivna siffran.

Elektrisk drift. Innan denna driftsform, som är tekniskt fullt utprovad, kan mera allmänt tävla med de båda föregående måste densammes vikt och pris avsevärt sänkas.

Militär bildradiotelegrafi.

Få områden inom den tekniska världen torde under de senaste året haft att uppvisa en så oerhört snabb utveckling som det radiotekniska. Vad som ena året varit nytt och ansetts stå på höjden av fullkomning, har i allmänhet redan året därpå måst lämna plats för något nyare och bättre. Särskilt har den ökade kännedomen om de korta vågornas strålningsförhållanden givit upphov till en hel del revolutionerande uppfinningar. Jag vill här endast anföra Marconis världsomfammande kortvågssstationer för riktad snabbtelegrafi och duplextelefoni, vilka i sin tur möjliggjort en annan viktig frågas lösning, nämligen radiotelegrafering av bilder med hög takt.

I februari 1929 kunde den tidigare under tre år använda långvågsförbindelsen London—New York för bildtelegrafering enligt Rangers system utbytas mot ett riktat kortvågssystem med bildradioanläggning grundad på delvis nya principer och benämnd Marconi-Wrights faksimilsystem. Sändningshastigheten i detta system är mycket hög, bilder av storleken 10×25 cm. vidarebefordras på $3 \frac{1}{2}$ minut, och återgivandet sker med minutiös noggrannhet. Men såväl här som i det tyska Karolus-Telefunksystemet hava ljus- och fotoelektriska celler kommit till användning, vilket i samband med känsliga synkroniseringsanordningar göra dessa system mindre lämpliga för militärt bruk. Då emellertid i Marconi-Wrights system vissa konstruktionsprinciper utexperimenterats, som väl skulle

kunna tillämpas även i smärre anläggningar, beslöt Marconibolaget att söka framställa transportabla bildradioapparater, lämpade för bruk i såväl flygplan som å fartyg. Frågan betraktades såsom relativt enkel ty från militärt håll fordrades ej att fotografier eller bilder i vanlig bemärkelse skulle kunna återgivnas utan endast skisserade kartor, väderleksmeddelanden och spaningsrapporter m. m. dylikt.

Redan i december 1930 var problemet löst, och i maj detta år kunde första uppsättningen avgivare- och mottagareapparater levereras. Bildavgivaren har till uppgift att modulera ordinarie radiosändarens bärvåg, sålunda ersättande telegrafnyckel eller talmikrofon, bildmottagaren att ersätta radiomottagarens hörtelefon och i bild återgiva mottagna signaler. Leveransförsöken utfördes mellan flygplan och markradiostationer med synnerligen goda resultat på distanser upp till 80 à 90 nautiska mil, därvid bilder av storleken 12×22 cm., tecknade upp i flygplanet, expedierades på kortare tid än $4 \frac{1}{2}$ minut.

Bildradiosignalering från luften, som ännu för blott några år sedan förklarats såsom praktiskt taget utförbar, hade därmed blivit verklighet.

Innan jag övergår till en mera detaljerad teknisk beskrivning av ifrågavarande bildradioanläggning, vill jag i all korthet redogöra för några allmänna principer vid bildtelegrafi.

Vid överföring av bilder från en plats till en annan har man till sitt förfogande ett kommunikationsmedel, trådtelegrafi eller radio, som ger signal eller icke-signal motsvarande växlingarna i bilden mellan mörker och ljus eller omvänt. Härav följer att kommunikationsmedlets signal i varje ögonblick överför en punkt av bilden. (För enkelhetens skull kunna vi bortse från de mera komplicerade bildöverföringsystem, där en gradering i signalstyrkan motsvarar en gradering mellan ljus och mörker på bilden).

I allmänhet brukar man lägga det rektangulära bildpapperet omkring en cylinder och låta ett ritstift överfara densas mantelyta i en spiral, vars stigning ungefär motsvarar

stiftets bredd. För att erhålla en korrekt bildöverföring måste mottagarens ritstift befinna sig just på det ställe å bildytan, som motsvarar den punkt i originalbilden, vilken i samma ögonblick avtelegeras från sändaren. Denna betingelse, synkronisering, är uppfylld, om ritstiften i sändare och mottagare beskriva spiralerna med samma hastighet och sålunda överfara bildpapperen å lika tider.

Det räcker emellertid icke blott med synkronisering mellan sändare och mottagare. Det skulle nämligen kunna hända att den skarv, som uppkommer, när det rektangulära bildpapperet svepes omkring sändarens cylinder, kommer att avbildas mitt på papperet vid mottagaren, d. v. s. mitt i bilden. Därför fordras att de båda cylindrarnas rörelser äro i fas, vilket inträffar, då sändarens ritstift passerar originalbildens skarv samtidigt som det andra stiftet befinner sig i eller åtminstone i närheten av skarven på mottagarpapperet.

Bilden eller meddelandet, man önskar sända med Marconis nykonstruerade transportabla bildavgivare, nedskrivs med blyertspenna på en särskild blankett, bestående av ett tunt blad av tenn uppfordrat på ett isolerande papper och med undantag av en centimeterbred marginal (m fig. 1) täckt av ett poröst oledande pappersskikt. Vid tryckning med blyertspetsen genomtränges det porösa papperet, varigenom grafitten åstadtkommer kontakt med metallbladet, och blanketten blir elektriskt ledande på de av spetsen berörda ställena.

Den färdigtecknade meddelandebblanketten placeras kring en aluminiumtrumma (1 fig. 4) med den skrivna ytan utåtvänd och metallbladets blottade marginal i läge för en låsarm (2) ävenledes av aluminium. Genom sagda arm erhålles metallisk förbindelse mellan skriften och trumman, som därpå kan införas i bildavgivarens elektriska kretsar. En motordriven släpkontakt, utformad till ett fint ritstift av järntråd, bringas sedan i rotation kring meddelandebblankettens yta med en hastighet av $1\frac{1}{2}$ varv/sekund. Samtidigt höjes trumman i vertikalled, genom utväxling från nyssnämnda motor, 0,3 mm. per fullbordat varv av släpkontakten. Hela ytan överfäres av ritstiftet på $4\frac{1}{2}$ minut. Blankettens oledande pap-

persyta håller den elektriska kretsen bruten, men var gång stiftet berör ett skrivet ställe, kommer ström att passera ge-

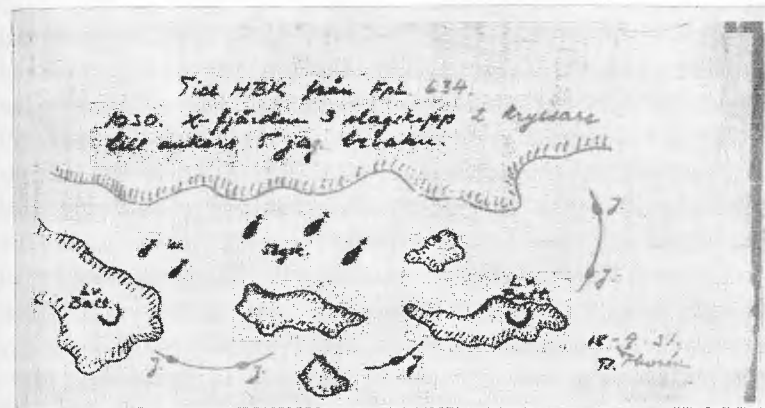


Fig. 1. Exempel på flygspaningsrapport, nedskrivet med blyertspenna å en för Marconis transportabla bildavgivare särskilt konstruerad blankett.

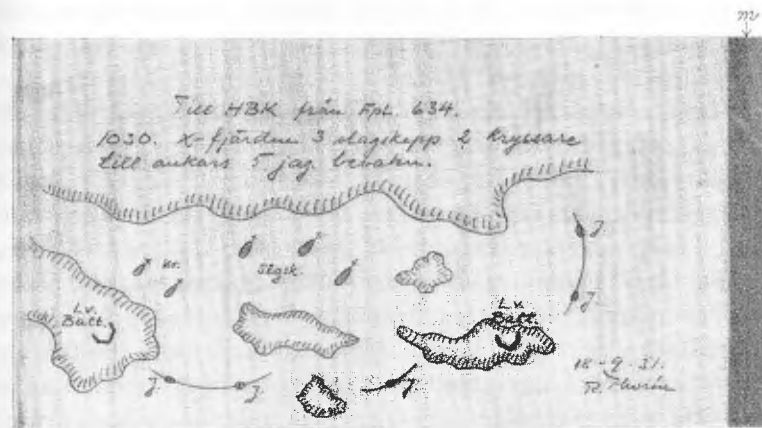


Fig. 2. Spaningsrapporten i fig. 1 mottagen i Marconis transportabla bildmottagare.

nom metallblad och trumma. Man erhåller sålunda omväxlande strömbrott och strömslutningar alldeles såsom vid tele-

grafering eller telefonering, och det är dessa växlingar, som erforderligt förstärkta användas för modulering av radiosändarens utgående bärvåg. Det är av stor betydelse, att ritstiftets och trummans rörelser äro fullt likformiga, d. v. s. att motorns hastighet är konstant. Man har därvid i likhet med Marconi-Wrights faksimilsystem tillämpat stämgaffelmetoden för kontroll av motorhastigheten, varom mera nedan i samband med apparatbeskrivningen.

Bildmottagaren är i stort sett anordnad på samma sätt som avgivaren med trumma och roterande släpkontaktstift. Stämgaffeln för reglering av motorns hastighet är emellertid här utbytt mot en variabel rörgenerator, vilket medger en snabb och noggrann synkronisering av mottagarens och avgivarens motorer och därmed av de båda trummorna. Mottagningsblanketten utgöres av ett mjukt papper, s. k. dupliceringspapper, vilket doppat i en lösning av kaliumferricyanid och vanligt koksalt blir elektriskt ledande. Trumman med sin blankett jämte släpkontakten inkopplas i anodkretsen till ett förstärkar-likriktarrör, vilket medelst erforderlig negativ gallerströmning göres oledande. Anodkretsen är sålunda brutten genom röret men i övrigt ledande.

Radiosändarens signaler, bilden, upptages på vanligt sätt i radiomottagaren samt överföres från denna genom en transformator till förstärkarrörets gallerkrets i bildmottagaren. Gallerströmningens negativa värde kommer därigenom att minskas i takt med signalerna och röret samtidigt att bliva ledande. När strömmen sålunda slutas genom släpkontakten och mottagningsblanketten, frigöras järnmolekyler från kontaktstiftets spets, och dessa i förening med det i blanketten befintliga kemiska preparatet giver en fällning av turnbullsblått (ferroferricyanid). Den radiosignalerade bilden framträder på så sätt direkt vid mottagningen, vilket innebär flera fördelar framför de system, som kräva särskild framkallning av de mottagna bilderna.

Såsom förut nämnts roterar icke trumman men har väl rörelse i höjdlid, vilket medger bildens studerande under

själva mottagningen. I föreliggande exempel å flygspaningsrapport (fig. 2) är detta av stor betydelse, ty meddelandets text, som fullständigt mottagits redan efter 1 m. 20 s., torde eventuellt kräva snabba åtgärder. Den därpå framträdande skissen klarlägger ytterligare läget och kan vara av oskattbart värde vid planläggning av exempelvis ett flygtorpedanfall mot de inrapporterade fiendliga fartygen. En annan fördel med den direkt sedda bilden är att man under mottagningen kan iakttaga, huruvida synkroniseringen eventuellt skulle erfordra justering. När dylikt arbete är både lätt och snabbt utfört, se vidare under avdelningen »synkronisering», torde misslyskade bilder på grund av felaktig synkronisering mellan avgivare och mottagare sålunda aldrig behöva förekomma.

Det förtjänar att i detta sammanhang nämnas, att den för rundradioändamål konstruerade bildmottagaren, den så kallade »fultografen» efter sin konstruktör Fulton, har roterande trumma och därför saknar ovan angivna fördelar. Fultografens synkronisering är dessutom helt beroende av sändarens kontrollsignaler, varför en borttappad sådan signal kan medföra fasförskjutning mellan avgivare och mottagare och synkroniseringens fullständiga förlorande.

En särskild anordning i Marconibolagets transportabla bildapparater medger utbyte av trumma under det släpkontaktstiftet roterar, vilket innebär att serier av bilder kunna sändas och mottagas utan att synkroniseringen ändras. För radiokommunikation mellan land- och fartygsstationer kan detta arrangemang givetvis vara av stort värde. Det bör även nämnas, att avgivningsblankettens yta icke skadas av kontaktspetsen, varför ett och samma meddelande utan hinder kan sändas upprepade gånger, om så skulle visa sig önskvärt.

Fig. 3 visar resultatet av bildradiosignalering mellan ett flygplan, fyrsitsig de Havilland nr 50, och en markradiostation på 900 meters våglängd, distans över land 70 nautiska mil. De med (*) märkta linjerna härröra från interfererande radiostationer. Störningar, som kanske alldeles spoliera vanlig radiotelegrafering, brukar sällan inverka på ett bildradio-

meddelande på annat sätt än att exempelvis texten ser ut som den vore skriven med fetstil. Särdeles starka störningar kunna dock så att säga rycka loss detaljer i bilden, vilket emel-

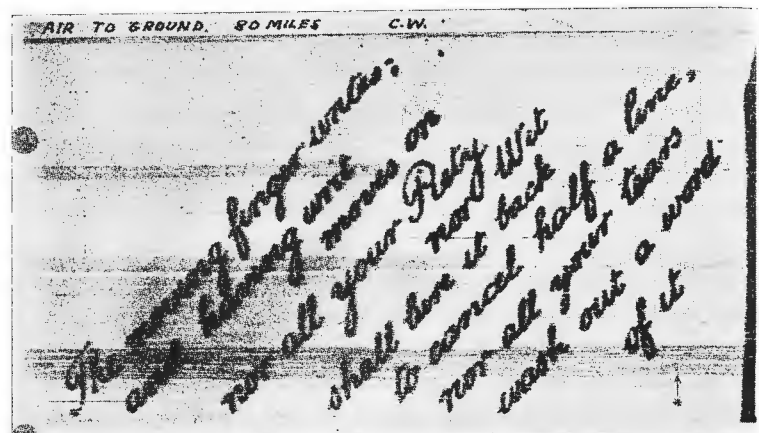


Fig. 3. Exempel på bildradiotelegraferat meddelande från flygplan till markstation, distans 70 naut. mil. De med (*) märkta linjerna representera störningar från andra radiostationer.

lertid endast i undantagsfall hindrar ett meddelandes läsbarhet. Bildmottagning av här nämnd art är alltid möjlig så länge radiosignalerna hava läsbar signalstyrka.

Apparatbeskrivning.

Bilapparaterna uppdelas i tvenne grupper, avgivaren och mottagaren, vilka fränsett erforderliga hög- och lågspänningskällor var för sig utgöra kompletta enheter.

Bildavgivaren (fig. 4) är sammansatt av fem olika enheter, nämligen:

1. Stämgaffeln A,
2. Stämgaffelförstärkaren B,
3. Skrivanordningen C,

4. Signalförstärkaren D samt
5. Kopplingsenheten E för bildsignalernas överförande till radiosändaren.

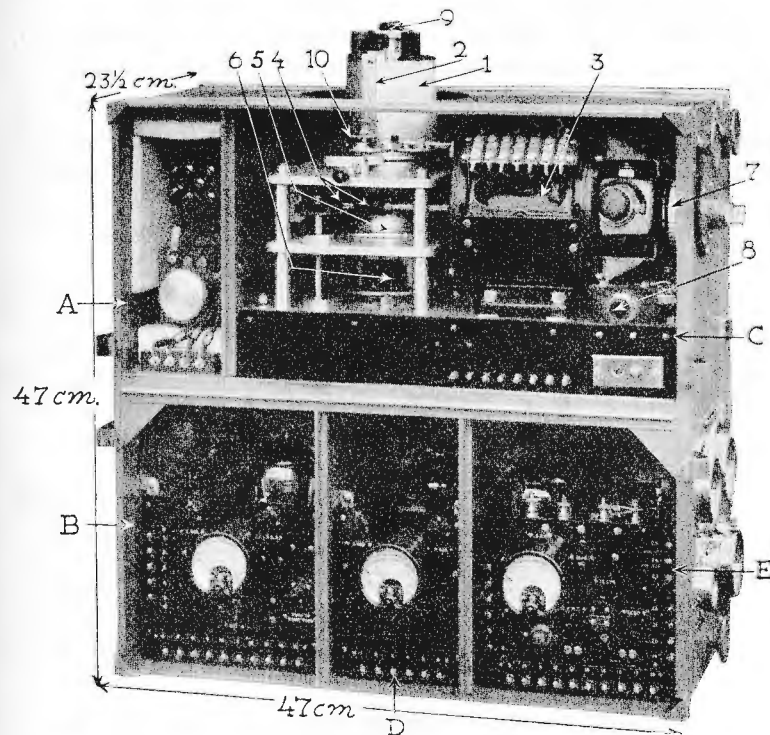


Fig. 4. Marconibolagets transportabla bildavgivare (frontplåten avtagen).

1. Stämgaffelenheten (fig. 5).

Denna utgöres av en stämgaffel av mjukt stål (låg dämpning), som noga avstämts till svängningstalet 1,000 och vars svängningar elektriskt underhållas av en rörkrets i förstärkarenheten, jfr. fig. 6.

Stämgaffeln är fast anbragt i hållaren (1) och dess båda skänklar (2) och (3) centrerade i magnetfältet mellan den

permanenta magnetens (4) båda poler. Polstyckena äro lindade med induktionsspolar (5) och (6), ingående i resp. anod- och gallerkrets till första röret i gaffelförstärkaren, se nedan.

Verkningsättet förstås bäst genom jämförelse med ett vanligt självsvängande rör till exempel i en radiosändare. Stämgaflenn motsvarar svängningskretsen vid rörgeneratoren och är genom magnetpolarna kopplad till rörets galler- och anodkretsar. Den av röret alstrade frekvensen bestämmes alltså här av stämgaflenns mekaniska egensvängning alldeles såsom svängningskretsen bestämmer röroscillatorns frekvens.

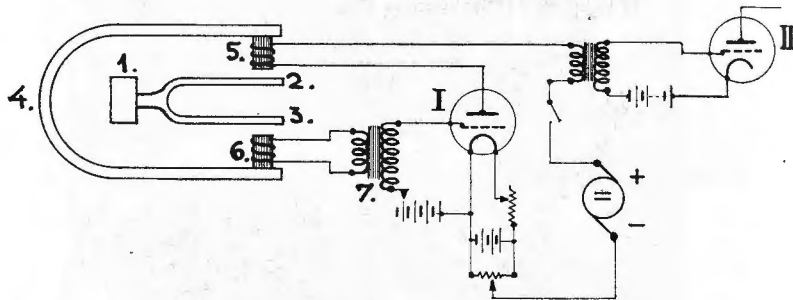


Fig. 5.

2. Stämgaflennförstärkaren (fig. 6).

Denna enhet består av tre transformatorkopplade lågfrekvensförstärkarrör I, II och III, av vilka rör n:r I kontinuerligt underhåller stämgaflenns svängningar och de båda övriga tjäna till förstärkning av de i första rörets anodkrets alstrade 1000-periodiga växlingarna.

De sålunda förstärkta svängningarna likriktas i tredje röret och tillföras den batteridrivna likströmsmotorn (M) genom växelströmslindningen (VL). I samma lindning genererar dessutom motorn en växelspanning, vars periodtal varierar med rotationshastigheten. När motorns hastighet inreglerats därhän att denna växelspanning blir av samma periodtal som den från gaffelförstärkaren tillförda, kommer motorn att fasa

in sig till denna senare växelspanning och gå som synkronmotor i förhållande till densamma. När stämgaflennfrekvensen är konstant, kommer alltså motorns hastighet att bli konstant så länge synkroniseringen upprätthålles, även om batterispanningen undergår smärre förändringar.

För kontroll av denna synkronisering mellan motor och stämgaflenn finnes en särskild nedan nämnd stroboskopisk anordning i vilken den å figuren angivna neongaslampa (N) ingår. Sagda lampa är nämligen inkopplad i första rörets anodkrets och kommer därför att lysa i takt med strömväxlingarna och på så sätt indikera stämgaflenns frekvens.

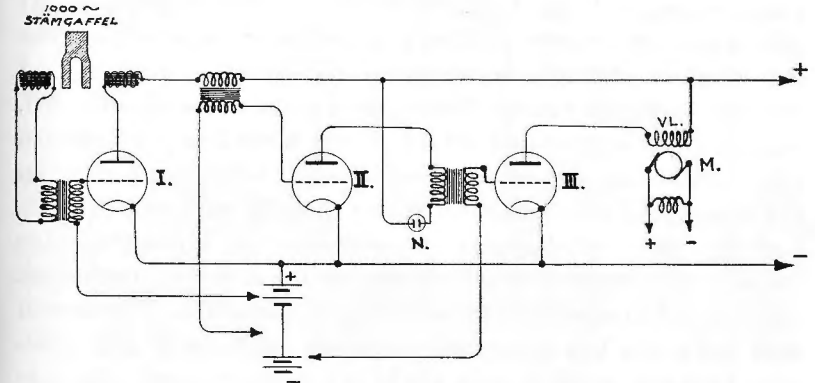


Fig. 6.

3. Skrivanordningen (fig. 4).

Skrivanordningens olika delar kunna sammanföras i fyra huvudgrupper, nämligen i 1:o motor med fältregulator, 2:o hastighetsindikator, 3:o trumma å vridbart stativ samt 4:o rotationscylinder med släpkontakt. Konstruktionen är densamma som i bildmottagaren.

Motor (3) är i princip ovan beskriven. Motoraxeln å trumman (1) förlängda del har tvenne evighetsskruvar (4), vilka överföra motorrörelsen dels till rotationscylindern (5) och dels via ett skruvhjulsystem till den ledarskruv (6), som åstadkommer trummans rörelse i axiell led.

Hastighetsindikatorn grundar sig på s. k. stroboskopisk verkan. På motoraxelns kommutatorsida är anbragt ett tandhjul (7) med lika många tänder som antalet polpar i motorn. Hjulet belyses av den tidigare omnämnda neongaslampan (N fig. 6), som med sina ljusblinker indikerar stämgaflens 1000-periodiga vibrationer. Om motorhastigheten är den riktiga, synas hjulets tänder stillastående, men så snart motorn icke går synkront med gaffelfrekvensen, ser man dem rotera åt ena eller andra hållet. Erforderliga justeringar av motorns hastighet verkställas med fältregulatorn (8).

Trumman (1) för meddelandeblocketten eller bilden är placerad koncentriskt i förhållande till rotationscyllindern (5) och styres av trenne vertikala gejdstänger, uppgående från det vridbara stativets bottenplatta (ej synligt å figuren). I stativets centrum roterar trummans axel eller ledarskruv (6), som på ovan angivet sätt drives genom utväxling från motorn (3). Ledarskruvens rörelse överföres till trumman genom en till densamma fästad mutter, vilken medelst omkopplaren (9) kan till- eller frånkopplas ledarskruv. I tillkopplat läge erhåller trumman en axiell rörelse av 0,3 mm. per fullbordat varv av rotationscyllindern och dess släpkontakt. Trumman med sitt stativ kan dessutom vridas för hand, med- eller motsols, även när axialrörelsen pågår och den roterande släpkontakten ligger an mot dess yta. Denna vridningsrörelse är av stor betydelse särskilt i bildmottagaren, där den utnyttjas för bildens infasning med sändaroriginalet, varom mera under avdelningen »fasreglering».

Rotationscyllindern (5) är medelst en utvändig kuggkrans kopplad till motorns evighetsskruv (4) och rör sig kring trumman med en hastighet av $1\frac{1}{2}$ varv per sekund. Å cylinderns överkant äro släpkontakten och dess manöveranordning placerade. Själva kontaktanordningen består av en fjädrande hållare med ett s. k. kontakt- eller ritstift. Detta senare utgöres av en fin järntråd, vilken medelst ett drev (10) frammatas till lämplig längd, normalt 3 mm. utanför hållaren. Såväl hållare som stift kunna vid behov lätt utbytas. Stiftet, som genom fjädringen i hållaren pressas mot trumman, kan

medelst en enkel manöveranordning föras åt sidan tillräckligt för att medgiva utbyte av trummor, d. v. s. av bilder, även under det cylindern roterar.

4—5. *Signalförstärkaren och kopplingsenheten* (fig. 7).

Den förstnämnda enheten omfattar dels ett skärmgaller-rör I, vilket kontrolleras direkt av bilden, som skall sändas, och dels ett till sagda rör motståndskapacitetskopplad förstärkarrör II. Kopplingsenheten utgöres av de tvenne motståndskapacitetskopplade förstärkarrören III och IV. I sistnämnda

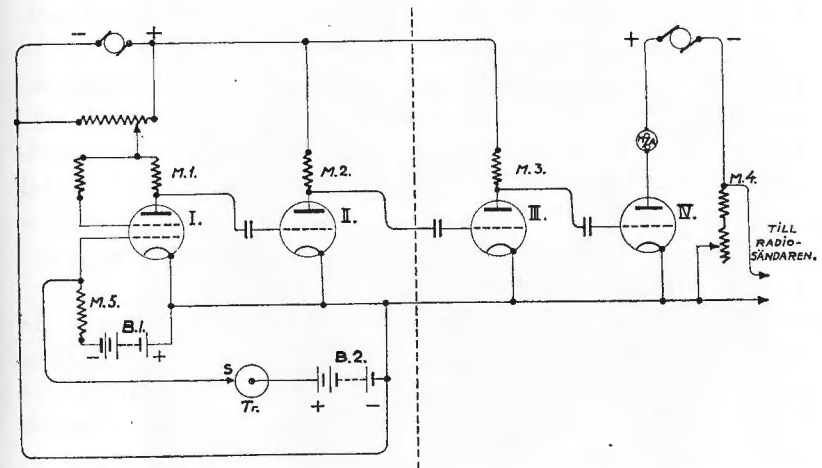


Fig. 7.

rörs anodkrets ligger kopplingsmotståndet (M 4) till vilket radiosändaren anslutes.

Första rörets kontrollgaller kan tillföras dels negativ spänning från batteriet (B 1) över motståndet (M 5), dels positiv spänning från batteriet (B 2) via trumman (Tr) och kontaktstiftet (S). Är ledningen från B 2 bruten, såsom fallet är, då ritstiftet passerar över avgivningsblankettens isolerande pappersyta, får sålunda gallret en negativ potential. Röret blir härvid praktiskt taget oledande och anodkretsen **bruten**, varav följer att intet spänningsfall erhålles över motståndet

(M 1). I röret II kommer då gallret att bli positivt i förhållande till katoden och ström att uppkomma i dess anodkrets. I motståndet (M 2) erhålles ett spänningsfall, vilket förskjuter spänningen å tredje rörets galler i negativ led förorsakande reducerad anodström och ringa eller intet spänningsfall i motståndet (M 3). Röret IV får därigenom positiv gallerpotential, och ett stort spänningsfall uppstår i motståndet (M 4). Detta innebär att radiosändarrören, som äro kopplade till M 4, erhålla en så hög negativ gallerpotential, att de upphöra att svänga.

När kontaktstiftet däremot berör ett skrivet ställe å blanketten, slutes ledningen mellan batteriet B 2 och kontrollgalleret i röret I, som av den tillförda positiva spänningen göres ledande. Spänningsfallet över M 1 förorsakar motståndsökning i röret II, vilket i sin tur åstadkommer att röret III blir ledande. Det spänningsfall, som härigenom erhålles över motståndet M 3 för röret IV i det närmaste oledande, och intet spänningsfall uppstår i kopplingsmotståndet M 4. Sändarrören tillföras i detta fall oförminskat den spänning, som erfordras för att de skola svänga.

Teoretiskt sett fungerar signalförstärkaren endast i de ögonblick ristiftet passerar från blankettens oledande till dess ledande partier och omvänt, d. v. s. när potentialen på rörets I kontrollgaller ändras. Av grovt ritade tecken o. dyl. skulle därför endast konturerna bliva avtelegraferade. På grund av dels ojämnheter å blankettytan och dels vibrationer i ritstiftet erhålles emellertid ett alltid varierande tryck mellan stift och trumma och sålunda även ett varierande elektriskt motstånd vid de tillfällen ristiftet överfar tecknade partier å blanketten. Då ritstiftet glider över en helt svartad, d. v. s. grafiterad yta, blir alltså potentialen på första rörets galler icke konstant utan varierar. Dessa spänningsvariationer kunna förstärkas genom de efterföljande rören i kopplingsenheten, och dylika variationer kunna likaledes överföras från radiomottagaren genom kopplingstransformatorn (T 3 fig. 9) så att bildmottagaren påverkas.

Bildmottagaren (fig. 8) är konstruerad i huvudsaklig överensstämmelse med bildavgivaren och består av följande fyra enheter:

1. En 1000-periodig rörgenerator A, motsvarande stäm-gaffelenheten i avgivaren,
2. Svängningsförstärkaren B,

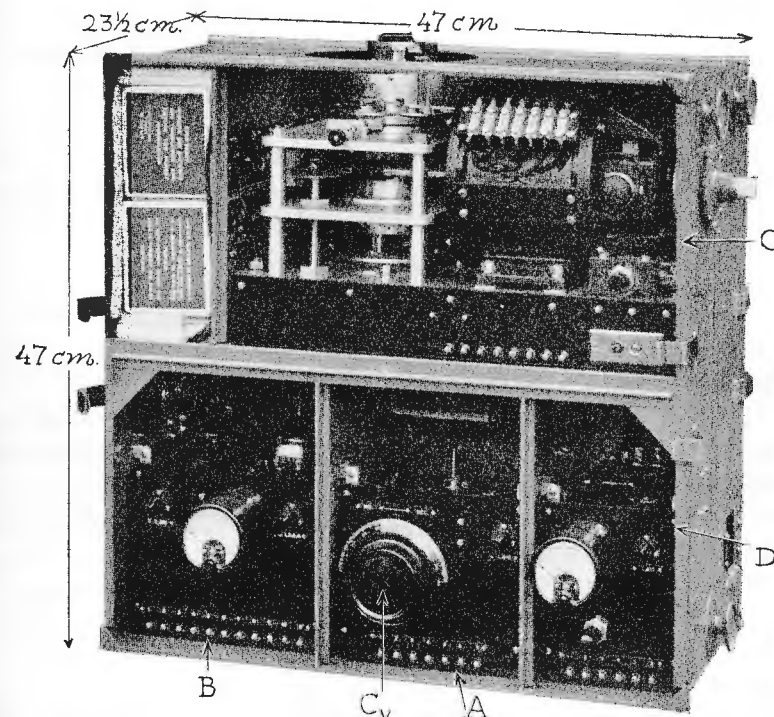


Fig. 8. Marconibolagets transportabla bildmottagare (frontplåten avtagen).

3. Skrivanordningen C samt
4. Signalförstärkaren D, som emottager och förstärker från radiomottagaren inkommande signaler samt överför desamma till skrivanordningen.

Sammanställningschema över bildmottagarens elektriska kretsar visas i fig. 9.

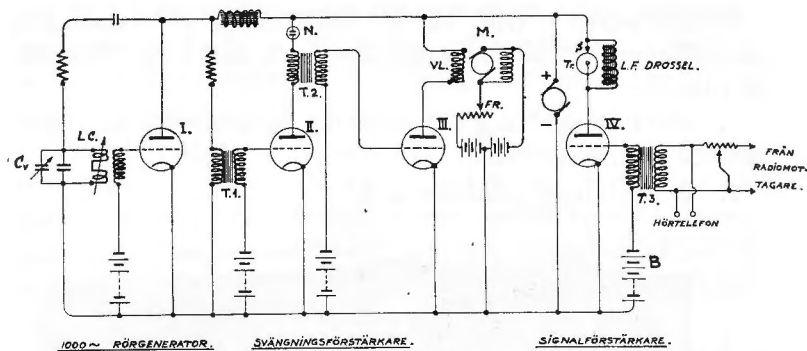


Fig. 9.

1. Rörgeneratorn.

Rörgeneratorn A består av röret I med en i anodkretsen inkopplad 1000-periodig svängkrets (LC). Medelst en variabel kondensator (Cv), se även fig. 8, kan nämnda periodtal noga regleras till överensstämmelse med bildavgivarens stäm-gaffelfrekvens. Ett fast motstånd i anodkretsen begränsar svängningsamplituderna.

Rörgeneratorns svängningar överförs till svängningsförstärkaren via transformatorn (T 1).

2. Svängningsförstärkaren.

Denna enhet innehåller tvenne transformatorkopplade förstärkarrör II och III, vilka förstärka rörgeneratorns svängningar. I rörets II anodkrets återfinnes den till skrivanordningen hörande neongaslampan (N). Anodströmsväxlingarna i röret III tillförs likströmsmotorn (M) genom växelströmslindningen (VL). Medelst fältregulatorn (FR) inregleras motorhastigheten till dess att motorn går såsom synkronmotor i förhållande till de i VL alstrade 1000-periodiga växelspanningarna.

3. Skrivanordningen.

Skrivanordningen är i detalj av samma konstruktion som i bildavgivaren. Beträffande kontakt- eller ritstiftet i bildmottagaren bör emellertid uppmärksammas, att stiftet här utnyttjas vid bildens tecknande i synlig skrift å mottagningsblanketten. Spetsen blir därigenom relativt fort sliten och behöver frammatas något ur hållaren efter omkring var femte mottagen bild.

Mottagningsblanketten doppas omedelbart före användningen i en lösning bestående av 1 gram kaliumferricyanid, 40 å 50 gr. koksalt och c:a 200 kbc. rent vatten. Saltets uppgift är att göra papperet elektriskt ledande. Blanketten måste vara fuktig under mottagningen.

4. Signalförstärkaren.

Denna består av en kopplingstransformator (T 3) mellan radiomottagaren och bildapparaten samt ett förstärkarrör IV, vars galler kopplats till nämnda transformator. I rörets anodkrets ingår trumman (Tr) med mottagningsblanketten samt ritstiftet (S). I viloläge, då inga signaler ankomma från mottagaren, är kretsen bruten av röret, vars galler tillföres en negativ spänning från batteriet (B). Ankommande signaler alstra däremot spänningsvariationer i transformatorn T 3 och göra röret IV ledanee. Anodströmmen åstadkommer härvid i beröringspunkten mellan ritstiftet och blanketten en fällning i papperet av turnbullsblått, varigenom de mottagna signalerna automatiskt registreras, d. v. s. bilden tecknas.

Fasreglering.

Avgivarens och mottagarens trummor äro i fas, när motsvarande punkter å deras ytor samtidigt beröras av resp. släp-kontakter. Den mottagna bilden kommer i dylikt fall att er-

hålla samma placering å papperet som originalbilden har å avgivningsblanketten.

Såsom tidigare nämnts fästes avgivningsblanketten till trumman medelst en låsarm (2 fig. 4) av metall. Var gång armen passeras av den roterande släpkontakten, uppstår galvanisk kontakt mellan stift och trumma, vilket förorsakar en utgående signal och ett tecknat streck å mottagningsblanketten. På grund av trummans vertikalförörelse komma dessa streck att ritas under varandra och så småningom att bilda ett »band» (b fig. 10) av samma bredd som låsarman. Före-

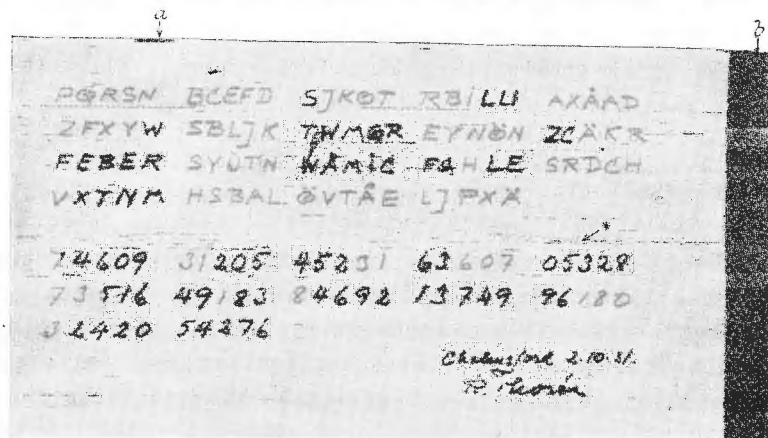


Fig. 10. Exempel på chiffermeddelande, bildradiotelegraferat mellan tvenne landstationer. Använd våglängd 280 m. De med (*) märkta linjerna representera störningar från andra radiostationer.

finnes betydlig fasförskjutning mellan trummorna, kommer nämnda band att tecknas ute på blanketten tvärs över meddelandet, därigenom styckande bilden. Äro åter trummorna i absolut fas, passeras låsarmarna samtidigt av resp. släpkontakt, varför de utgående signalerna ej alls registreras å mottagningsblanketten. Lämpligast är att få bandet placerat invid låsarman, d. v. s. i kanten av blanketten, utanför bilden. Bandet är nämligen till stor hjälp vid synkroniseringen, se nedan, och måste ovillkorligen tecknas.

Fasreglering verkställes genom att mottagartrumman med en enkel handrörelse vrides med- eller motsols så att det påbörjade bandet, exempelvis (a) i fig. 10, hastigt flyttas till kanten (b).

Synkronisering.

När den signalerade bilden korrekt återgives å mottagningsblanketten utan någon som helst snedvridning, äro bildapparaterna synkroniserade.

Synkronisering ernås genom finreglering medelst vridkondensatorn (Cv fig. 8 och 9) av periodtalet för svängkretsen (LC) och därmed av varvtalet på motorn (M) i bildmottagaren.

Då det givetvis är önskvärt, att synkroniseringen är verkställd, innan själva bilden mottages, bör densamma företagas omedelbart när »bandet», se ovan, framkommer å mottagningsblanketten. Det gäller därvid att få bandet noga vertikalt, vilket med någon vana vid arbetet är gjort på några få sekunder. Originalbilden bör givetvis ej placeras för högt upp på avgivningsblanketten, då synkronisering eljest ej medhinner, innan bilden börjar att tecknas å mottagningsblanketten.

Bildapparaterna kunna med fördel användas jämväl vid kommunikation per tråd. Man behöver då endast utbyta den ovan beskrivna kopplingsenheten (E fig. 4) mot en för ändamålet särskilt konstruerad dylik.

Beträffande skrivanordningens utformande förtjänar omnämnas, att de mekaniska anordningarna av ritstiftet — i motsats till i förut kända bildtelegrafisystem — äro så konstruerade, att lägesändringar hos apparaterna icke störa vare sig avtelegraferingen eller mottagningen av bilderna, en omständighet som är av största betydelse för t. ex. bildsändning från flygplan. Vid de prov, som författaren haft tillfälle att utföra med ifrågavarande apparater, var bildavgivaren upphängd på en vibrationsskärm, som åstadkom kraftigare skak-

ningar och vibrationer än materielen under normala förhållanden utsättes för i ett flygplan. Apparaterna fungera lika bra i snett eller upp- och nedvänt som i rättvänt läge.

Bildradiotelegrafien torde få sin största användning i samband med flygspaning, och av ovan anförda exempel på spaningsrapporter (fig. 1—2 och 11) framgår med önskvärd tydlighet huru värdefull den avtelegraferade bilden kan vara för en rapport fullständigande. Det skulle utan tvivel ställa sig rätt besvärligt och alltför omständligt att med ord eller code-

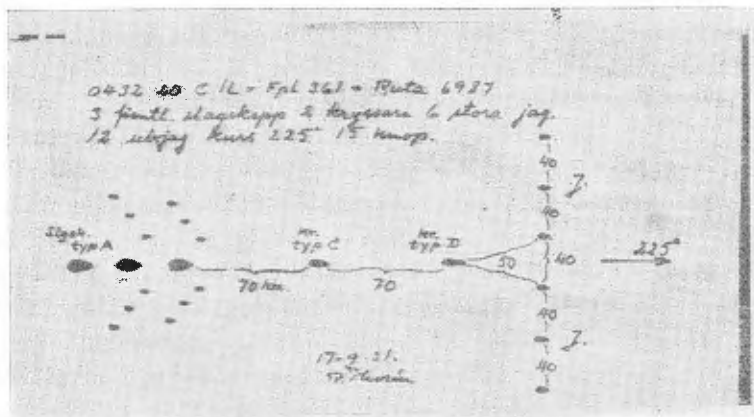


Fig. 11. Exempel på flygspaningsrapport, bildtelegraferad mellan tvenne markradiostationer. Bildavgivaren därvid kopplad till en flygradiosändare, bildmottagaren till en radiomottagare avsedd för fartygsbruk. Använd våglängd 800 m.

grupper tillräckligt tydligt beskriva vad som synes exempelvis å fig. 1, som åskådliggör den fiendliga sjöstyrkans ankringsordning och bevakning samt de olika fartygens lägen i förhållande till närliggande öar och land, vliket kan vara av särskilt värde att känna före insättandet av t. ex. torped- och lågbombanfall från flygplan. I fig. 11 erhålles bl. a. uttömmande uppgifter rörande avstånd och formeringar.

Av det föregående veta vi att spaningsbilder omfattande

såväl text som kompletterande skisser avtelegraferas och i utskrift mottagas på relativt kort tid, några få minuter. Taga vi dessutom i betraktande, att störningar, vare sig det gäller atmosfäriska störningar eller störningar från andra radiostationer, inverka betydligt mindre spolerande på ifrågavarande bildmottagning än på mottagningen av vanlig radiotelegrafering, kan man med fog säga, att bildradiotelegrafiens betydelse för spaningstjänsten icke längre är att hänföra till blott teoretiska spekulationer utan numera även blivit praktiskt bevisad.

Det bör dock tilläggas att bildavgivaren är av ungefär samma dimensioner som en ordinär flygradioapparat, jfr fig. 4, och har en vikt exklusive tillbehör av 27 1/2 kg. och därför i sitt nuvarande utförande måste anses väl stor såsom extrautrustning i en mindre spaningsmaskin. Enligt uppgift av konstruktören torde emellertid såväl storlek som vikt kunna nedbringas med 25 å 30 %. Bildmottagaren har samma dimensioner som avgivaren men väger ett par kg. mera, vilket dock i detta sammanhang är betydelselöst, enär man i ett flygplan helt naturligt endast har användning för en bildavgivare.

I fig. 10 lämnas exempel på ett mellan tvenne markradiostationer bildtelegraferat chiffermeddelande. Bildöverföringen har skett fullt korrekt och radiostörningarna hava — som synes — ej märkbart förminskat tecknens tydlighet. Det är vid chifferkorrespondens en given fördel att såsom här sker kunna borteliminera de felkällor, som alltid förefinnas, om chiffertecknen telegraferas enligt morsesystem. Då meddelandet dessutom mottages direkt utskrivet på samma sätt som avsändaren nedskrivit detsamma, bortfaller likaså de anledningar till fel, som kunna insmyga sig vid den eljest vanligen erforderliga renskrivningen. Av det sagda framgår även att systemet är tidsbesparande.

De frekvenser, som använts för de ovan reproducerade bildernas radiobefordran, hava legat mellan 333 kc. (900 m.) och 1071 kc. (280 m.). Intet torde emellertid hindra att man för ifrågavarande bildöverföring även utnyttjar de korta vå-

gorna, ty på de obetydliga distanser mellan sändare och mottagare det här rör sig om beräknar man att fading och ekostörningar ej komma att inverka på bildmottagningen.

Det ovan anförda belyser de stora möjligheter bildradio-telegrafien numera kan erbjuda den militära förbindelsetjänsten, och de goda resultat, som i praktiken erhållits med här beskrivna bildapparater, de förstå i sitt slag som kunnat installeras i flygplan och på fartyg, äro ägnade att ingiva förhoppningar om en snabb utveckling även av denna speciella del av radiotekniken.

Chelmsford i oktober 1931.

Ragnar Thorén.

Meddelande från främmande mariner.

Meddelade från Marinstabens Utrikesavdelning.

(November 1931.)

Amerikas Förenta Stater.

De första fem av de nya jagarna, beställda för Förenta Staterna detta år, komma att erhålla namn efter ryktbara befälhavare. De komma att heta Farragut, Dewey, Hull, Mac Donough och Worden.

(Utdrag ur The Times, 13 november 1931.)

Förenta Staternas slagskepp Pennsylvania har återtagit sin post som flottflaggskepp efter en mycket omfattande ombyggnad efter samma plan som systerfartyget Arizona, vilken betydligt ökat hennes stridsvärde. Fartygets »bulges» äro mycket framträdande och se ut som nedre däck på ett turretfartyg. Dessutom är hon inombords under vattenlinjen indelad i ökat antal smärre avdelningar och celler; sekundärbatteriet har blivit mer effektivt genom att placera ett däck högre upp, och korgmasterna hava utbytt mot tripodmaster.

(Utdrag ur The Naval Chronicle, 27 november 1931.)

Argentina.

Argentinska regeringen har i Italien beställt tre undervattensbåtar, nämligen Salta, Santa Fé och Santiago del Estero. Dessa fartyg äro av samma klass som den lyckade italienska Settembrini-

typen. Dess längd är 69,11 m. och displacementet är 930/1,150 ton. De hava sju torpedtuber. De två Dieselmotorerna hava en styrka av 300 hkr., och de elektriska motorerna 1,400 hkr. Farten 17,5/9 knop aktionsradien 9,000'.

(Utdrag ur The Navy, november 1931.)

England.

H. M. S. Iron Duke har anlänt till Devensports örlogsvarv och avslutade därmed sin sista färd som krigsfartyg.

Det ryktbara fartyget, tillhörande en klass slagskepp, som höjde sig med ära under kriget, var jämte Marlborough, Emperor of India och Benbow utdömt i enlighet med Londontraktaten, men i olikhet med de övriga har det fått en respittid, och i stället för att gå till ett föga ärorikt slut genom nedskrotning kommer det endast att demilitariserats och att förbliva i tjänst ännu en tid såsom artilleriskolfartyg.

Det antages, att Iron Duke kommer att bevaras såsom ett minne från det stora kriget på samma sätt som Victory.

(Utdrag ur The Naval Chronicle, 6 november 1931.)

Swordfish, det första fartyget av S-klassens undervattensbåtar av 1930 års program sjösattes den 12 november i Chatham.

Dess tillkomst visar en återgång till mindre undervattensbåtar från de stora oceangående båtar, som byggts efter kriget. Det har ett ytdeplacement av nära 740 ton och är 60,5 m. långt med 7,2 m:s bredd. Swordfish är den första av tre undervattensbåtar beviljade 1929. De andra äro Sturgeon och Thames.

(Utdrag ur The Naval Chronicle, 13 november 1931.)

En Dieselmotordriven kryssare kommer att inom en nära framtid bliva resultatet av revolutionerande förändringar i örlogsfartygs-konstruktionerna. Amiralitetet, som de senaste åren ägnat mycken uppmärksamhet åt kryssarekonstruktioner, är nu i besittning av tekniska resultat erhållna genom experiment. Daily Telegraphs korrespondent påstår, att en av de tre kryssare, som beviljats i 1931 års program, kommer att bliva ett Dieselmotorfartyg. Deplacerande

endast 5,000 ton har det speciellt konstruerats för oceankonvojttjänst. Det kommer att i förhållande till sitt tonnage bliva den billigaste kryssaren i hela flottan, och dess aktionsradie kommer att överstiga alla nu flytande brittiska krigsfartygs.

(Utdrag ur The Naval Chronicle, 13 november 1931.)

Frankrike.

Undervattensbåten Orphée har sjösatts i Le Havre vid Normands varv den 10 november.

Sjösättningen av flottiljledaren Cassard har ägt rum vid Ate-liers et Chantiers de Bretagne den 8 november.

Den 9 november sjösattes i Saint-Nazaire flottiljledaren Maillé-Bréze, systerfartyg till Cassard.

Dessa båda fartyg tillhöra en serie av sex fartyg av 1928—29 års program. Dess huvudsakliga egenskaper äro följande: displacement 2,480 ton; längd 120 m.; bredd 12 m. Cassard har två Rateau-Chantiers de Bretagne-turbiner, verkande på var sin propeller; de utveckla 64,000 hkr. och kunna pressas upp till 70,000 hkr.; beräknad fart är 36,5 knop.

Bestyckningen består av fem 13,8 cm. kanoner, en 75 mm. kanon och fyra 37 mm. luftvärnskanoner samt sju 55 cm. torpedtuber.

(Utdrag ur Le Yacht, 14 november 1931.)

Grekland.

Den nya jagaren Ydra, vilken sjösattes för grekiska flottans räkning från Odero-varvet i Italien, har en alldeles ny profil, ehuru den blir mycket lik den italienska Dardo såsom denna kommer att se ut, när den blir färdig. Det påstås att dessa fartyg ursprungligen voro konstruerade med två skorstenar, nära lika de tidigare italien-

ska jagarna, men på ett tidigt byggnadsstadium sammanfördes rökupptagen till en enda stor skorsten tätt akter om bryggan. Å de italienska fartygen ändrades samtidigt stäven till en bestämd svanform, men å Ydra bibehölls den ursprungliga, raka stäven.

(Utdrag ur The Naval Chronicle, 6 november 1931.)

Italien.

Kryssaren Montecuccoli, den åttonde i Condottieri-serien, har stapelsatts i Sestri-Ponente.

Den nya kryssaren Gorizia är klar att utföra sina maskinprov.

Kungl. Marinakademien i Livorno skall fira sitt femtioårsjubileum den 3, 4 och 5 december. Festligheterna skola äga rum i närvaro av konungen m. fl. medlemmar av kungliga familjen; kryssaren Pola kommer att sjösättas vid detta tillfälle.

(Utdrag ur Le Yacht, 14 november 1931.)

Japan.

Regeringen har godkänt ett nybyggnadsprogram, som avses genomfört under sex år från 1931. De fartyg, som avses att byggas äro: fyra kryssare på 8,500 ton; tolv jagare på 1,400 ton; nio undervattensbåtar, tre oceanångare, tre medelstora och tre små; ett minläggande fartyg på 5,000 ton samt tretton hjälpfartyg.

Kryssarna Tone och Chikuma, minkryssaren Aso samt flygbåts-tendern Wakamija hava utranterats. Detsamma är förhållandet med undervattensbåtarna på 700 ton: B—1, B—2, B—4, B—5, B—11, B—12, B—13 och B—15.

(Utdrag ur Le Yacht, 14 november 1931.)

Jugoslavien.

Flottiljledaren Dubrovnik, 2,100 ton, beställd 1929 för jugoslaviska flottan, har sjösatts den 12 oktober i Glasgow.

(Utdrag ur Le Yacht, 14 november 1931.)

Polen.

Den 1 november hissades polska flaggan på undervattensbåten Wilk i Cherbourg. Wilk skall om några dagar lämna Cherbourg och begiva sig till Gdynia.

Det kan erinras om att denna undervattensbåt tillhör en serie av tre fartyg beställda 1927 efter ritningar från Normand. Den har byggts vid Normands varv i Le Havre liksom Rys, under det att Zbik byggdes i Blainville. Dessa undervattensbåtar ha ett deplacement av 980 ton i övervattensläge och 1,250 ton i undervattensläge samt en fart av 15 knop; de äro bestyckade med en 10 cm, kanon samt en 40 mm. luftvärnspjäs och medföra 10 st. minor.

(Utdrag ur Le Yacht, 7 november 1931.)

Turkiet.

Det turkiska nybyggnadsprogrammet, som i sin helhet utföres vid italienska varv, omfattar fyra jagare, två undervattensbåtar och fyra motortorpedbåtar. Av de förstnämnda, stapelsatta den 15 januari 1930, har Kocatepe löpt av stapeln i februari, Adatepe i mars, Tinaztepe i juli och Zafer i september. Deras egenskaper äro följande: deplacement 1,350 ton; längd 98 m.; bredd 9,5 m.; djupgående 2,9 m.; maskinstyrka 45,000 hkr.; fart 38 knop; aktionsradie 3,500' med 15 knop. Bestyckningen skall bestå av fyra 12 cm. 50 kal. kanoner, två 48 mm. och två 28 mm. kulsprutor samt två 53,3 cm. tripeltorpedtuber. Besättningen skall bestå av 149 man.

I mars och april sjösattes de två undervattensbåtarna Sakarya och Dumlu-Punar. Deras egenskaper äro följande: längd 61 m.; bredd 6,8 m.; deplacement 715/990 ton.

Huvudegenskaperna hos de små motortorpedbåtarna äro: deplacement 30 ton; tre motorer på 500 hkr.; fart 44 knop; bestyckning: en 76 mm. 40 kal. kanon, två 21 mm. kulsprutor och två torpedtuber.

(Utdrag ur Le Yacht, 14 november 1931.)

Utdrag ur kungjorda patentansökningar

meddelade genom Th. Wawrinskys Patentbyrå, Stockholm.

Datum	Diarie-nummer	Uppfinningens art
1/10—31	3032/30	Surrningsanordning. Deutsche Werke Kiel A/G., Kiel.
8/10—31	3217/30	Anordning vid skeppsspel. Allmänna Svenska Elektriska AB., Västerås.
17/10—31	5265/29	Mörsare för utskjutning av minor, bomber o. d. AB. Lindholmen-Motala, Motala Verkstad.
22/10—31	343/28	Anordning vid akterskeppet å propellerdrivna fartyg. E. G. E. Hogner, Stockholm.
29/10—31	2722/30	För kettingspel avsedd toppanordning. Clarke Chapman and Co. Ltd. och W. A. Woodeson, Gateshead-on-Tyne, England.
5/11—31	4987/28	Överhettninganordning vid en kolvångmaskin kombinerad med en avloppsångturbin. AB Lindholmen-Motala, Göteborg.
12/11—31	5602/29	Flygmaskin försedd med fritt roterbara vingar eller bärytor. The Cierva Antogiro Co. Ltd., London.
,	3616/28	Brandrör för fallbomber. J. W. Währdström, Helsingfors.
19/11—31	2896/30	Skruvtransmission med drivspindel, särskild för vippbara dävertar. The Welin Davit & Engineering Co. Ltd., London.

