

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 153751 B

(21) Patentansøgning nr.: 3560/83

(22) Indleveringsdag: 04 aug 1983

(24) Løbedag: 21 dec 1982

(41) Alm. tilgængelig: 04 aug 1983

(44) Fremlagt: 29 aug 1988

(86) International ansøgning nr.: PCT/EP82/00272

(86) International indleveringsdag: 21 dec 1982

(85) Videreførelsesdag: 04 aug 1983

(30) Prioritet: 22 dec 1981 DE 3150894

(51) Int.Cl.⁴ B 63 G 13/00
F 41 G 5/20
H 04 L 11/16

(71) Ansøger: *BLOHM + VOSS AG; Hermann-Blohm-Str. 3; 2000 Hamburg 11, DE

(72) Opfinder: Karl-Otto *Sadler; DE, Willy *Schmidt; DE

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Krigsskib med funktionsenhedsanlæg

(56) Fremdragne publikationer

NO freml. skrift nr. 148658

US pat. nr. 3080514, 3732543

Andre publikationer. R. Mauriello: "A Distributed Processing System for Military Applications, part 2: The Serial Data Bus" i tidsskriftet: "Computer Design", Oktober 1980, side 14-36

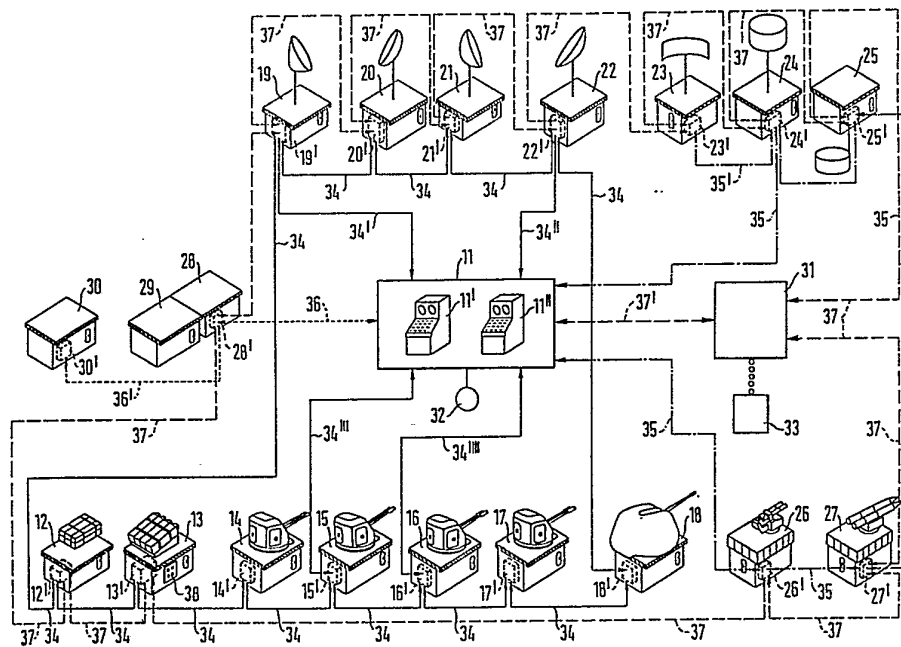
(57) Sammendrag:

3560-83

Et krigsskib med enkelte funktionsenhedsanlæg og et centralt kommandostationsanlæg har uafhængigt af arten af på enkelte standardplatforme anbragte anlæg standard-informationsoverførselsledninger. I hvert funktionsenhedsanlæg (11, 12-31) findes der et databearbejdningsapparat (11', 11'', 12'-31'). De informationer, der skal afgives, bringes på en til overføring over standard-informationsoverførselsledningen egnet form. Desuden bliver de over standard-informationsoverførselsledningen modtagne informationer overført til en form, som er egnet til bearbejdning i funktionsenhedsanlægget (11, 12-31).

fortsættes

3560-83



Opfindelsen angår et krigsskib som angivet i indledningen til patentkrav 1.

I et kendt krigsskib af denne art (tysk patentskrift nr. 20 56 069) forstås ved et funktionsenhedsanlæg et anlæg såsom et våben-, ildledelses- og/eller lokaliseringsanlæg, som bæres af en med en beholder forbundet enhedsplatform, idet såvidt muligt samtlige for anlæggets funktion nødvendige elementer er indeholdt på kompakt form på enhedsplatformen, henholdsvis i beholderen. Enhedsplatformen kan anbringes på et dertil passende enhedsfundament, hvorhos den fornedet på enhedsplatformen forhåndenværende beholder indsættes i en dertil bestemt, af enhedsfundamentet omgivet åbning i skibsskroget.

Et problem ved det kendte funktions-enhedsanlæg består imidlertid i, at der mellem skibets enkelte funktionsenhedsanlæg indbyrdes og mellem funktionsenhedsanlæggene og kommandostationsanlægget skal forefindes informations-overføringsledninger i et meget stort antal. Nogle af funktions-enhedsanlæggene nødvendiggør indtil 40 stikpropper med hver især indtil 40 kontaktstifter med henblik på at kunne foretage den nødvendige informationsudveksling til andre funktionsenhedsanlæg eller til kommandostationen. For tiden skal der eksempelvis udlægges ca. 200 km datakabel i skibet med henblik på at kunne foretage samtlige informationsoverføringer mellem funktionsenhedsanlæggene og kommandostationsanlægget. Hertil skal der bygges kabelbaner, og kablerne skal udlægges, fastholdes, indkapsles ved skottene og forsynes med stikforbindelser. Dette indebærer ikke blot et ganske betydeligt arbejde, men betinger også en ganske betydelig forøgelse af skibsvægten. Det er særlig ugunstigt, at kabelføringen ved erstatning af gamle anlæg med moderniserede eller nye anlæg bortset fra strømfor- syningen i vidt omfang skal nyudføres.

Der kendes et decentralt bearbejdningsanlæg til militære anvendelser, jf. Computer Design, oktober 1980,

siderne 14-35, som f.eks. kan være indbygget i en destroyer, og som udgøres af én eller flere databusser, der i en ringopstilling forbinder forskellige knudepunkter med hinanden, i hvilke der befinder sig et transmissionsled og et bus-interfacekort. I dette kendte decentrale bearbejdningsanlæg er der tale om anvendelse af datateknik til anlæg, der findes på og er fordelt over et marineskib, og som f.eks. kan udgøres af sensorer og våben. Systemet er udlagt individuelt til et bestemt skib, og hardware og elektronik er indbygget i skibsskroget. Ved erstatning af bestemte anlæg med andre anlæg skal der også installeres en ny elektronik og udlægges nye dataledninger i skibet.

Det kendte anlæg tillader ganske vist en reduktion af omkostningerne til en klassisk ledningsudlægning, men nødvendiggør en individuel udformning af ledningsnettet og af elektronikken til et bestemt anlæg.

Opfindelsen tager således sigte på at tilvejebringe et krigsskib af den indledningsvis omhandlede art, hvor man ikke blot kan nøjes med et betydeligt reduceret kabelforbrug mellem funktionsenhedsanlæggene, men hvor også en enkelt, simpel og let standardkabelføring i skibsskroget mellem enhedsfundamenterne er tilstrækkelig til, at et stort antal forskellige funktionsenhedsanlæg kan forbindes funktionelt upåklageligt med hinanden, f.eks. i tilfælde af erstatning af forældede med nye funktionsenhedsanlæg.

Til løsning af denne opgave findes de træk, der er angivet i krav 1's kendetegnende del.

Ifølge opfindelsen bliver altså de i skibsskroget forhåndenværende enhedsfundamenter suppleret med et enheds-informationsoverføringsledningsnet, der ligesom enhedsfundamenterne installeres fast i skibet én gang for alle og uden ændringer er anvendeligt for et stort antal forskellige, helt individuelt udformede funktionsenhedsanlæg, som skal indbygges i enhedsfundamentet.

På trods af den således tilvejebragte, universelt anvendelige standardkabelføring er kabelføringsopbuddet reduceret ganske betydeligt, fordi der mellem funktionsenhedsanlæggene nu kun udveksles råinformationer, og også fordi enhver undgåelig informationsoverføring mellem funktionsenhedsanlæggene undgås som følge af samlingen af funktionsenhedsanlæggene til funktionsgrupper.

Til yderligere reduktion af kabelføringsopbuddet kan enheds-informationsoverføringsledningsnettet i en vis grad være individualiseret som følge af det forhold, at der i bestemte enhedsfundamenter kun skal indbygges én type af funktionsenhedsanlæg, f.eks. ildledelsesanlæg, mens der i andre enhedsfundamenter derimod kun skal indbygges en anden type funktionsenhedsanlæg, f.eks. overvands- eller undervands-våbenanlæg, hvilket der kan tages hensyn til ved udviklingen af den standardkabelføring, der skal indbygges.

Som følge af den kombinerede anvendelse af enhedsplatforme, der er indsat i enhedsfundamenter, og standardkabelføringen ifølge opfindelsen er det altså uden komplicerede ombygnings- og udbygningsarbejder eksempelvis muligt at erstatte et forældet rørvåben med et moderne raketvåben eller at indbygge et moderne ildledelsesanlæg i stedet for et forældet anlæg.

En yderligere væsentlig fordel ved opfindelsen ligger i decentraliseringen af styringen af funktionsenhedsanlæggene, fordi de enkelte funktionsenhedsanlæg ved ødelæggelse af operationscentralen under kamp i et vist omfang forbliver funktionsdygtige. Med henblik på da stadig at kunne betjene det enkelte funktionsenhedsanlæg findes der ifølge opfindelsen ved hvert styrede funktionsenhedsanlæg et tastatur til manuel styring. Således kan f.eks. et enkelt våben stadig betjenes med dette tastatur, fordi de for dette specielle våben karakteristiske data forefindes på decentraliseret form i det våbnet tilknyttede databearbejdningsapparat.

Forbindelsen af alle funktionsenhedsanlæg i en funktionsgruppe til en ring ved hjælp af enheds-informationsoverføringsledningerne medfører dels den fordel, at kabelføringsopbuddet er væsentligt reduceret i sammen-

5 ligning med stjerneledninger, dels den fordel, at informationerne overføres ad to veje fra ét funktionsenhedsanlæg til et andet, således at den fulde informationsstrøm forbliver sikret ved afbrydelse af ringen et eller andet sted. Som følge af tilknytningen af et individuelt

10 databearbejdningsapparat til hvert funktionsenhedsanlæg kan man i stedet for hidtil ca. 30 informationskabler mellem to funktionsenhedsanlæg nøjes med et enkelt kabel. Af hensyn til redundansen foretrækkes det imidlertid, at der mellem bestemte funktionsenhedsanlæg er udlagt flere

15 enheds-informationsoverføringsledninger elektrisk parallelt, men rumligt adskilt. 2-5 elektrisk parallelkoblede enheds-informationsoverføringsledninger er i hvert tilfælde tilstrækkeligt.

Enheds-informationsoverføringsledningerne kan realiseres med klassiske kabler, koaksialkabler eller som

20 følge af de særlig høje datahastigheder navnlig med glasfiberkabler.

En særlig fordelagtig udførelsesform for opfindelsen er ejendommelig ved, at der for de af navigations-

25 anlægget afgivne signaler findes en særlig enheds-informationsoverføringsledning, som sammenslutter alle med disse signaler forsynede funktionsenhedsanlæg og kommunikationsanlæg til en ring. Herved opnås dels den væsentlige fordel, at kabelføringsopbuddet til forsyning af de

30 enkelte anlæg med navigationsanlæggets signaler reduceres væsentligt i forhold til et stjerneledningsnet, dels den fordel, at de til overføring af de fra navigationsanlægget kommende signaler anvendte særlige enheds-informationsoverføringsledninger med henblik på redundans

35 også kan anvendes til overføring af råinformationerne, hvis én eller flere af de normalt hertil anvendte informationsoverføringsledninger bliver defekt eller bliver

ødelagt under kamp. Inddragelsen af den til overføring af navigationssignalerne forhåndenværende særlige enheds-informationsoverføringsledning i ringform i de enkelte funktionsenhedsanlægs råinformationsoverføringssystem
5 forbedrer redundansen og dermed informationsoverførings-systemets driftssikkerhed uden at forøge kabelførings-opbuddet ganske betragteligt.

De i det foranstående skildrede fordele opnås også for informationsoverføringen mellem kommandostations-
10 anlægget og funktionsenhedsanlæggene, hvis ifølge en yderligere foretrukket udførelsesform for opfindelsen kommandostationsanlægget over enheds-informationsoverføringsledninger er forbundet med bestemte funktionsenheds-anlæg og/eller med navigationsanlægget. Også kommando-
15 stationsanlægget modtager på denne måde de fra navigationsanlægget kommende signaler ved et ringe ledningsforbrug og overfører de derfra afgivne styresignaler til de funktionsenhedsanlæg, som de er bestemt for. Kommandostationsanlægget kan også selv være inddraget i en ring,
20 som er dannet af funktionsenhedsanlæg i en funktions-gruppe og enheds-informationsoverføringsledninger.

Sluttelig kan også kommunikationsanlæggene være forbundet indbyrdes og med kommandostationsanlægget over enheds-informationsoverføringsledninger med henblik på
25 også for så vidt at muliggøre en enkel og let standard-kabelføring.

En særlig fordel ved opfindelsen er, at de nutildags stadig i vidt omfang analogt arbejdende funktionsenhedsanlæg på skibe som følge af i databearbejdnings-
30 apparaterne indbyggede analog/digital-omsættere uden videre kan gøres egnede til enheds-informationsoverføringsledningsnettet. Fremtidige, på forhånd digitalt arbejdende funktionsenhedsanlæg er på forhånd kompatible med enheds-informationsoverføringsledningsnettet ifølge
35 opfindelsen.

Fortrinsvis findes der på skibet en landtilslutning, over hvilken nogle eller alle funktionsgrupper kan

tilsluttes en ekstern simulations-, diagnose- og/eller vurderingsdatamat.

Ved opfindelsen bliver altså funktionsenhedsanlægene ifølge tysk patentskrift nr. 20 56 069 udrustet med
5 en egen intelligens til lagring, for-hhv. bearbejdning og til fordeling hhv. videreledning af data. Det til hvert funktionsenhedsanlæg anvendte databearbejdningsapparat er hensigtsmæssigt ligeledes standardiseret og disponerer over alle almindelige tilpasninger for infor-
10 mationsudvekslingen med funktionsenhedsanlægget selv og over en normeret metode for udvekslingen af informationer mellem forskellige funktionsenhedsanlæg.

Som følge af muligheden for anvendelse af programmer til fejlsøgning, udvikling, apparatafprøvning og simulering i de enkelte databearbejdningsapparater kan dis-
15 se personale- og tidkrævende funktioner understøttes på hensigtsmæssig måde hhv. udføres hurtigere. Ved hjælp af simuleringsprogrammerne i databearbejdningsapparaterne i det enkelte funktionsenhedsanlæg kan alle nødvendige
20 eksterne informationer frembringes. På denne basis kan der udføres funktionstests af funktionsenhedsanlæggene, uden at de ellers nødvendige eksterne anlæg og apparater står til rådighed.

De enkelte funktionsenhedsanlægs databearbejdningsapparater udgøres af en informations-, regne- og
25 lagerenhed, som er opbygget modulart. Modulerne indeholder regneenheder, lagerenheder, strømforsyninger og interface-moduler til processtyring, til indbyrdes kombination af funktionsenhedsanlæggene og til tilknytning
30 af funktionsenhedsanlæggene til kommandostationsanlægget. Tidtakten overtages af et internt ur, mens variable data fremskrives for et bestemt tidsrum ved ekstrapolation. Databearbejdningsapparaterne kan ved vedligeholdelsen af et funktionsenhedsanlæg også anvendes som justerings-
35 hjælpemidler; eksempelvis kan man i en bestemt tidtakt frembringe styreimpulser med henblik på at realisere en halvautomatisk målemetode. Anvendelsen af standardiserede

hard- og software-moduler skaber gunstige forudsætninger for logistikken og ændringer af informationsnettet og letter vedligeholdelsen af hardware-udstyret og plejen af software. Standardiseringen af software gælder ikke blot en standardisering af programmerne, men også en normering af de overførte informationer, dvs. der sikres et standardformat af datasættene.

Valgfrit kan hvert databearbejdningsapparat udrustes med en yderligere audiokanal. Dermed kan der over analog/digital-omsættere og informationsnettets kanaler overføres taleinformationer fra et funktionsenhedsanlæg til et vilkårligt andet funktionsenhedsanlæg. Det er en værdifuld mulighed, navnlig ved idrifttagelsen og ved afprøvninger. En yderligere vigtig testhjælp er en tilslutning for en terminal som kombineret ind-/udlæsningsapparat til kontrol af databearbejdningsapparaterne og af systemet som helhed.

Informationsnettet arbejder autonomt. Der findes i nettet ingen databearbejdningsapparater, som udøver overordnede styrefunktioner i forhold til andre databearbejdningsapparater. Hvert databearbejdningsapparat sender relevante data til alle andre databearbejdningsapparater og modtager data fra alle andre databearbejdningsapparater, såfremt de pågældende, databearbejdningsapparaterne tilknyttede funktionsenhedsanlæg tilhører den samme funktionsgruppe.

Egnede algoritmer sørger for, at relevante data står rettidigt til rådighed for alle databearbejdningsapparater, at hurtige data har prioritet foran langsomme data, at defekte overføringskanaler konstateres og signaleres, og at der ved overbelastede eller udfaldne kanaler søges alternative veje.

Overføringsanlæggene arbejder med adresserede data. Der kan anvendes mikroprocessorer til asynkron dataoverføring, multiplekxsmetoder eller parallel dataoverføring. Til sidstnævnte egner sig specielle kabler med eksempelvis 16 korer.

Opfindelsen beskrives i det følgende eksempelvis på grundlag af tegningen, hvis eneste figur viser et skematisk blokdiagram over de i et krigsskib indeholdte, på enhedsplatforme eller i enhedsbeholdere optagne
5 funktionsenhedsanlæg og det disse tilknyttede enheds-informationsoverføringsledningssystem.

Ifølge tegningen findes der i skibet på et centralt sted, eksempelvis på broen, et kommandostationsanlæg 11, i hvilket der f.eks. findes to databear-
10 bejdningsapparater 11', 11''. I kommandostationsanlægget indlæses af en eller flere personer, hvilket mål der skal forfølges og bekæmpes. Kommandostationen 11 modtager fra en navigationsenhed 31, som indeholder kompasser, en log, en vindmåler, en decca-navigator,
15 en omega-navigator, en satellitnavigator etc., de for skibets retning i forhold til nord repræsentative signaler, et hastighedssignal, et vindhastighedssignal etc. På passende hjælpeindikeringsapparater i kommandostationsanlægget 11 kan de tilsvarende værdier aflæ-
20 ses.

På standardplatforme henholdsvis standardbeholdere, der er anbragt på ikke viste standardfundamenter i skibet, findes forskellige anlæg som følger:

- 25 Raketaffyringsanlæg (ASPID) 12
- Raketaffyringsanlæg (OTOMAT) 13
- 40 mm kanon 14
- 40 mm kanon 15
- 40 mm kanon 16
- 30 40 mm kanon 17
- 127 mm kompaktkanon 18
- Ildledelsesanlæg (STIR) 19
- Ildledelsesanlæg (LIOD) 20 (styrbord)
- Ildledelsesanlæg (LIOD) 21 (bagbord)
- 35 Ildledelsesanlæg (WM 25) 22
- Radaranlæg (DA 08) 23
- Raketstyringsanlæg (ECM/ESM) 24
- Torpedostyringsanlæg (SONAR) 25

Undervands-raketaffyringsanlæg 26

Torpedoaffyringsanlæg 27

Kommunikationscentral-beholder 28, 29

Telekommunikationsapparat-beholder 30.

5 Et sensorsystem 33 optager skibsmaskindataene og leverer dem til navigationsenheden 31.

Med 32 betegnes en landtilslutning, ved hjælp af hvilken hele funktionsenhedsanlægget kan forbindes med en ekstern simulerings-, diagnose- og/eller vurderingsda-
10 tamat, som ikke er vist.

Ifølge opfindelsen findes der også i hver standardbeholder henholdsvis i hvert på en standardplatform anbragte anlæg et individuelt databearbejdningsapparat
15 12', 13', 14', ... 26', 27', 28' henholdsvis 30'.

Databearbejdningsapparaterne indeholder lagre, i hvilke alle for selve det tilhørende anlæg specifikke data er lagret. For våbenanlæggene 12-18 og 26, 27 kan der her f.eks. være tale om korrektion for afdrift,
20 ballistik, ammunitionsspecifikke data, begrænsninger af våbnenes skydeområde etc.

På denne måde behøver det enkelte våbenanlæg blot yderligere at få tilført en råinformation, som er forholdsvis enkel at overføre, og som i det væsentlige består af et retnings- og afstandssignal.
25

Til udførelse af denne overføring er overvandsvåbenanlæggene 12, 13, 14, 15, 16, 17 og 18 sammenfattet med de dem tilknyttede ildledelsesanlæg 19, 20, 21, 22 som standardfunktionsgruppe til et
30 ringledningsnet, i hvilket på hinanden følgende anlægs databearbejdningsapparater er forbundet med hinanden ved hjælp af standard-informationsoverføringsledninger 34, som er vist med optrukne linier. I det viste udførelses-eksempel er altså databearbejdningsapparaterne 12',
35 13', 14', 15', 16', 17', 18', 22', 21', 20', 19', 12' forbundet med hinanden ved hjælp af hver sin standard-informationsoverføringsledning 34. I dette ringledningsnet kunne også kommandostationsanlægget 11 være inddraget. I det foreliggende tilfælde er

kommandostationsanlægget 11 imidlertid over en ledning 34' forbundet med databearbejdningsapparatet 19' i ildledelsesanlægget 19, over en yderligere standard-informationsoverføringsledning 34" med databearbejdningsapparatet 22', over en yderligere ledning 34''' med databearbejdningsapparatet 15' i rørvåbenanlægget 15 og sluttelig over en fjerde standard-informationsoverføringsledning 34"" med databearbejdningsapparatet 16' i rørvåbnet 16.

10 Over standard-informationsoverføringsledningerne bliver det fra kommandostationsanlægget 11 ved hjælp af digitaliserede signaler meddelt ildledelsesanlæggene 19-22, hvilket mål der skal forfølges. Da der over ledningerne 34', 34" sendes adresserede data, kan data-
15 bearbejdningsapparaterne 19', 20', 21', 22' udsøge de for dem bestemte signaler af den overførte signalhelhed.

Ved hjælp af disse styresignaler bestemmes det også, hvilket af overvandsvåbnene 12, 18 der til-
20 knyttes ildledelsesanlæggene 19, 22.

Derpå overfører da databearbejdningsapparaterne 19'-22' i ildledelsesanlæggene 19, 22 de nødvendige styresignaler til databearbejdningsapparaterne 12'-18' i overvandsvåbnene 12-18. Set fra hvert ildledelses-
25 anlæg står der hertil over ringledningsnettet 34 to veje (i begge ringens retninger) til rådighed, således at der ved en afbrydelse af ringen, f.eks. som følge af en fuldtræffer, står en anden vej til rådighed for signaloverføringen.

30 I det foreliggende udførelseseksempel tilvejebringes der yderligere en betydelig redundans ved hjælp af stjerneledningerne 34'-34"".

Som databearbejdningsapparater egner sig mikroprocessorer til asynkron dataoverføring, multipleks-
35 apparater eller paralleldataoverføringsapparater, hvorhos der kan anvendes enten klassiske kabler, koaksialkabler eller glasfiberkabler som standard-informations-

overføringsledninger 34, 34', 34", 34"' henholdsvis 34"".

Som følge af databearbejdningsapparaternes placering både i det centrale kommandostationsanlæg 11 og i
5 hver enkelte funktionsenhed henholdsvis i hvert enkelt anlæg kan de informationer, der skal overføres fra kommandostationen 11 til anlæggene eller mellem anlæggene, uafhængigt af det enkelte anlægs specielle art altid bringes på en sådan form, at man kan nøjes med et og sam-
10 me standard-informationsoverføringsledningsnet 34, 34', 34", 34"' henholdsvis 34"". Dette gælder også, hvis et af anlæggene erstattes af et moderniseret eller et nyt anlæg.

Det er imidlertid væsentligt, at ildledelsesanlæggene 19-22 sammenfattes med overvandsvåbnene 12-18 til en første funktionsgruppe på den beskrevne måde.

Som følge af anbringelsen ifølge opfindelsen af en egen intelligens i hvert af de enkelte anlæg mulig-
20 gøres ikke blot en standardiseret kabelføring i skibet, som også kan bibeholdes ved udveksling af nogle anlæg, men også totalforbruget af kabelmateriale nedsættes væsentligt, f.eks. til mellem en tredjedel og en fjerdedel af det ved et klassisk enhedsanlæg nødvendige kabel-
25 forbrug.

Ildledelsesanlæggene 23, 24, 25 for undervandsvåbnene (undervands-raketanlæg 26 og torpedoaffyringsanlæg 27) er ifølge opfindelsen sammenfattet til en anden funktionsgruppe, hvis standard-informationsoverføringsledninger 35 er gengivet med stiplede
30 linier. Fra kommandostationsanlægget 11 fører ringledningen 35 over databearbejdningsapparatet 24' i ildledelsesanlægget 24 til databearbejdningsapparatet 25', derfra til databearbejdningsapparatet 27' i torpedoaffyringsanlægget 27, derfra til databearbejdningsapparatet 26' i undervandsraketaffyringsanlægget 26 og derfra sluttelig tilbage til kommandosta-

tionsanlægget 11, således at der igen foreligger en ved hjælp af en standard-informationsoverføringsledning 35 forbundet funktionsgruppe med de samme fordele, som det blev forklaret i det foranstående for det ved hjælp af ringledningen 34 forbundne net.

Et for alle sensorer forhåndenværende radaranlæg 23 er med det indbyggede databearbejdningsapparat 23' over en ledning 35' forbundet med databearbejdningsapparatet 24' i ildledelsesanlægget 24.

Over standard-informationsoverføringsledningerne 35, 35' bliver der til våbenanlæggene 26, 27 overført våbenstyringsdata på digitaliseret form, hvorhos signalerne ligeledes kun består af råinformationer, mens alle for våbnene 26, 27 specifikke forhold er lagret i databearbejdningsapparaterne 26', 27'.

En tredje funktionsgruppe dannes af kommunikationscentral-anlæggene 28, 29 og en container 30 med telekommunikationsapparater. Databearbejdningsapparatet 28' i anlægget 28 og databearbejdningsapparatet 30' i telekommunikationsapparat-anlægget 30 er over punkteret viste standard-informationsoverføringsledninger 36, 36' forbundet med kommandostationsanlægget 11 henholdsvis med hinanden. Over ledningerne 36, 36', der principielt også kunne fuldstændiggøres til en ringledning, overføres der kommunikationsdata såsom fjernskrivedata, kommandooverdragelse i og uden for skibet etc.

Af ganske særlig betydning på et skib er navigationsanlægget 31, som i digitaliseret form afgiver kompas-, skibshastigheds-, vindhastigheds- osv.- signaler. De af navigationsanlægget 31 fødte anlæg danner en fjerde funktionsgruppe, som er fuldstændiggjort ved hjælp af punkteret viste standard-informationsoverføringsledninger 37. I den af navigationsanlægget 31 fødte ringledning 37 er inddraget alle de anlæg henholdsvis i disse anbragte databearbejdningsapparater, som er henvist til signaler henholdsvis informationer fra navigationsanlægget 31.

Der er her i første linie tale om kommandostationsanlægget 11, men også om ildledelsesanlæggene 19-25, kommunikationscentralanlæggene 29, 28 samt raketvåbenanlæggene 12, 13, 26 og 27. Mens samtlige anlæg, som behøver informationer fra navigationsanlægget 31, ved hjælp af standard-informationsoverføringsledningerne 37 er sammenfattet til en enkelt ring, er kommandostationen 11 forbundet med navigationsanlægget 31 ved hjælp af en separat standard-informationsoverføringsledning 37'.

Raketvåbnene 12, 13, 26 henholdsvis 27 behøver navigationssignalerne som reference til raketstarten.

Af den foranstående beskrivelse fremgår det, at de enkelte funktionsgrupper delvis overlapper hinanden. Således hører eksempelvis våbenanlæggene 12, 13 og ildledelsesanlæggene 19-22 både til den ved hjælp af ringledningen 24 forbundne første funktionsgruppe og til den ved hjælp af ringledningen 37 forbundne fjerde funktionsgruppe.

Omend der mellem databearbejdningsapparaterne i naboanlæg (f.eks. 19, 20) principielt kun kræves én standard-informationsoverføringsledning, foretrækkes alligevel den i eksemplet med anlæggene 19, 20 to ledninger (34, 37) krævende sammenfatning til funktionsgrupper, fordi i tilfælde af udfald af en af de to ledninger 34, 37 kan den anden ledning, som forbliver intakt, overtage dataoverføringen, hvilket ganske vist kun er muligt med en lavere hastighed, men anlægget som helhed forbliver intakt.

Databearbejdningsapparaterne skal altså udformes således, at ved udfald af en ledning overtager den tilbageværende ledning henholdsvis de tilbageværende ledninger informationsoverføringen.

En redundans kan foruden ved hjælp af stjerneformet yderligere forhåndenværende standard-informationsoverføringsledninger også tilvejebringes ved

parallelkobling af flere standard-informationsoverføringsledninger, der hensigtsmæssigt rumligt udlægges på forskellige steder.

Af hensyn til overskueligheden er strømforsyningsledningerne til de enkelte anlæg ikke vist på tegningen. De er udformet og udlagt på klassisk måde.

På beholderen for våbenanlægget 13 findes der eksempelvis et tastatur 38, som også kan forefindes på samtlige andre våbenanlæg, og som tjener til manuel betjening af våbnet ved udfald af kommandocentralen og/eller af ildledelsesanlæggene. Dette er muligt, fordi der i hvert våben findes et eget databearbejdningsapparat, i eksemplet med våbnet 13 databearbejdningsapparatet 13', som foretager de for det pågældende våben nødvendige korrektioner, begrænsninger etc. Ved et udfald af operationscentralen kan våbnet altså viderebetjenes manuelt.

Eksempelvis ved hjælp af indstikskort kan man også til enhver tid teste hvert enkelt våbenanlæg.

Udover kabeltilslutningerne for standard-informationsoverføringsledningerne findes der på de enkelte anlæg blot stikkontakter til strømforsyningen og eventuelt en taleforbindelse.

Som følge af tilstedeværelsen af databearbejdningsapparater i hvert våbenanlæg er det også ligegyldigt, om det enkelte anlæg arbejder analogt eller digitalt, fordi der i hvert databearbejdningsapparat uden videre også kan indbygges de nødvendige analog-digitalomsættere, så vidt dette er nødvendigt.

Ringledningen 35 til tilførsel af navigations-signalerne til de enkelte anlæg viser sig at være særlig fordelagtig, fordi der hidtil eksempelvis fra skibets kompas til de enkelte anlæg skulle udlægges indtil 80 kabler, hvilket nu erstattes af en enkelt ringledning.

Hvis en vilkårlig anlægsbeholder erstattes af en ny eller moderniseret beholder skal blot den gamle beholders stikkontakter løsnes, hvorpå den gamle be-

holder udtages og en ny beholder med et nyt anlæg ind-sættes. Denne har de samme tilslutningskontakter og-bøsninger som den gamle beholder således at man efter indbygningen blot skal genanbringe stikforbindelserne.

- 5 Funktionsenhedsanlægget som helhed er da straks igen funktionsdygtigt. Eventuelle forskelle mellem de nye anlæg og det gamle anlæg tilgodeses ved en tilsvarende udformning af det nye anlægs databearbejdningsapparat.

- 10 De i anlæggene ifølge opfindelsen anvendte data-bearbejdningsapparater modtager fra og leverer til standard-informationsoverføringsledningerne udelukkende digitaliserede signaler.

P A T E N T K R A V

1. Krigsskib med et centralt kommandostationsanlæg, et navigationsanlæg, et kommunikationsanlæg og flere funktionsenhedsanlæg såsom våben-, ildledelses- og/eller lokaliseringsanlæg, som hver omfatter en be-
5 holder, der opefter er afsluttet med en enhedsplatform, som er anbragt udløseligt på et enhedsfundament, hvor der ved hvert funktionsenhedsanlæg udmunder elektriske strømforsyningsledninger, som kommer fra én eller flere generatorer, og informationsoverføringsledninger, som
10 er forbundet med det centrale kommandostationsanlæg og/eller med andre funktionsenhedsanlæg, k e n d e t e g - n e t ved, at der inden for hvert funktionsenhedsanlæg (12-27) findes et med standardiserede hardware- og software-moduler forsynet databearbejdningsapparat (12'-27'),
15 som sikrer funktionsenhedsanlæggets automatiske viderefunktion, og som indeholder et lager for specifikke data for det pågældende funktionsenhedsanlæg (12-27) såsom afdrift, ballistik, ammunitionsspecifikke data og begrænsninger for våbnenes skydeområde, at hinanden til-
20 knyttede styrende og styrede funktionsenhedsanlæg (ildledelsesanlæg; våbenanlæg) danner funktionsgrupper, at databearbejdningsapparaterne i funktionsenhedsanlæggene i den samme funktionsgruppe kun udveksler digitaliserede råinformationer såsom retnings- og afstandssignaler, og at der uafhængigt af arten af de forskellige funkti-
25 onsenhedsanlæg mellem databearbejdningsapparaterne (12'-27') i en funktionsgruppes funktionsenhedsanlæg kun er udlagt få, fortrinsvis i ringform anbragte enheds-informationsoverføringsledninger (34, 35), hvorhos hvert data-
30 bearbejdningsapparat ved tilpasning af råinformationerne efter enheds-informationsoverføringsledningerne foruden det mekaniske standardinterface mellem det individuelt udformede funktionsenhedsanlæg og det med enhedsfundamenterne og enheds-informationsoverføringsledningerne
35 udstyrede skibsskrog tilvejebringer et med ens tilslutningskontakter og -bøsninger forsynet elektronisk standard-interface.

2. Krigsskib ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der ved hvert styrede funktionsenhedsanlæg findes et tastatur (38) til manuel styring.

3. Krigsskib ifølge krav 1 eller 2, k e n d e -
5 t e g n e t ved, at der mellem bestemte funktionsenhedsanlæg (12, 13, 19-26) er udlagt flere enheds-informationsoverføringsledninger (34, 35; 37) elektrisk parallelt, men rumligt adskilt.

4. Krigsskib ifølge et eller flere af de foregå-
10 ende krav, k e n d e t e g n e t ved, at der for de af navigationsanlægget (31) afgivne signaler findes en særlig enheds-informationsoverføringsledning (37), som sammenslutter alle med disse signaler forsynede funktionsenhedsanlæg (12, 13, 19-26) og kommunikationsanlæg (28)
15 til en ring.

5. Krigsskib ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at kommandostationsanlægget over enheds-informationsoverføringsledninger (34', 34'', 34''', 34'''; 35'; 37') er forbundet med bestemte funktionsenhedsanlæg (15, 16; 19; 22; 24, 26) og/eller
20 med navigationsanlægget (31).

6. Krigsskib ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at kommunikationsanlæggene (28, 30) er forbundet indbyrdes og med kommandostationsanlægget (11) over enheds-informationsoverføringsledninger (36, 36').
25

7. Krigsskib ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der findes en landtilslutning (32), over hvilken nogle eller alle funktions-
30 grupper kan tilsluttes en ekstern simulations-, diagnose- og/eller vurderingsdatamat.

