



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **312319**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ G 07 C 5/00, G 06 F 1/00, G 07 C 5/08

Patentstyret

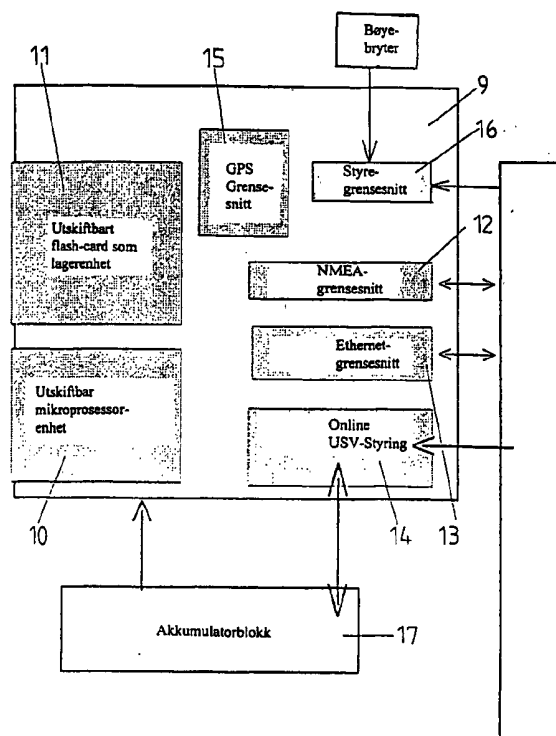
(21) Søknadsnr	19971830-	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1997.04.21	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1997.04.21	(30) Prioritet	1996.04.22, DE, 19615905
(41) Alm. tilgj.	1997.10.23		
(45) Meddelt dato	2002.04.22		

(71) Patenthaver	PRO-COM Gesellschaft für Programmierung, Computer und Kopiertechnik mbH, DB FK Gewerbehaus, D-18546 Sassnitz/Mukran, DE
(72) Oppfinner	Jörg Hering, Bergen, DE
(74) Fullmektig	Christian Quass, Bergen, DE Bryns Zacco AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Innretning som kan berges for lagring og arkivering av driftsspesifikke data til flytende fartøy**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag Innretning for lagring og arkivering av driftsspesifikke data til flytende fartøy. Lagring og arkivering foregår i en system-uavhengig elektronisk prosessskriver med mikro-datamaskin-system (9) integrert i en i og for seg kjent EPIRB-bøye eller i en neddykkbar kapsel. Den elektroniske prosessskriveren er forsynt med et NMEA 0183-grensesnitt 12 og et ethernet-grensesnitt 13 såvel som en egen online-USV. Derved kan systemet tilpasses de forskjellige anvendelsestilfellene uavhengig av datakilde-typen.



Foreliggende oppfinnelse angår en innretning for lagring og arkivering av driftsspesifikke data til flytende fartøy.

I åttiårene ble det i Tyskland utviklet et system for registrering av skipsdrifts-relevant data (spesielt med hensyn til skipslegemets stabilitet innbefattende skipsfasthet ved sjøgang og svømmestabiliteten ved rolig vann) og for opptegning av disse data for bedre årsaks-analyse etter havari og ved skipstap (Hansa 1987, nr. 17, s. 1029). For dette formål ble et ikke-flyktig lager (boblelager) anordnet i en nødradio-bøye (EPIRB Emergency Position Indicating Radio Beacon) som kan berges og mates. Skipsføringen ble parallelt gitt muligheten av å nytte denne opptegnede dataen for driftsmessige og navigasjonsmessige tiltak. Dette prosjektet kan betraktes som en i seg selv lukket løsning hvor måleverdi-registrering anvendes for datasikring av et avstemt system.

Under hensyntagen til resultatene av dette forskningsprosjektet, ble det i Storbritannia utviklet "Voyage Event Recorder-System (VER) anvendt for et utall skip (Safety at Sea 1992, nr. 278, side 30). Her ble også registrerte skipsdrifts-relevante data for styring av skipets tilstand og for skipsdrifts-optimering, lagret på et videobånd som befinner seg i en flytbar beholder.

Tilsvarende system finnes i luftfartøy som flyskriver, som etter en eventuell flystyrt skal kunne vurderes og gi opplysninger om de siste håndteringene i flyet. Her blir et metallbånd som endeløs sløyfe beskrevet, slik at data for de siste minuttene alltid står til rådighet.

Siden 1993 er anvendelsen av sjø-nødradiobøyer EPIRB, som kan berges, plikt og forskrift på forskjellige skip. De har til oppgave å sende etter skipstap den aktuelle posisjon eller et nødsignal for å muliggjøre mest mulig hurtig gjenfinning av ulykkesstedet (jfr. US 4981453). Noen komfortable modeller kan oppta et par grunndata, som ved havari kan mates inn manuelt, som f.eks. brann, kollisjon eller lignende. Følgelig foregår det her altså ikke noen automatisk opptak av skipsdrifts-relevante data.

Det finnes ikke for øyeblikket, innenfor skipsfart, noe automatisk ført registreringssystem (hverken elektronisk eller av annen art) som er konstruert for at all nødvendig og ønsket data registreres automatisk via åpne grensesnitt og som er åpent for fremtidig fremstillingsuavhengig informasjonssystem og som etter et stort havari og skipsforlis står til rådighet for vurdering. Tilstedeværende systemer er bundet ved

spesielle maskinvare-omgivelser og betinger anvendelse av denne maskinvare-omgivelsen for benyttelse av tilhørende prosesskrivere, som f.eks. overvåkningssystem (HSM) som tillegg til VER-systemet (The Motor Ship 75 (1995) 896, s. 29). Dessuten foregår datalagringen der på videobånd på mekanisk måte, dvs. det er tilstede i

5 bevegelige komponenter som alltid vil være utsatt for en viss feil og et visst vedlikehold.

Ved siden av den nevnte utvikling og systemer er det også kjent andre apparater som (ved forskjellige hensiktsbestemmelser) har innretninger for lagring og arkivering av

10 relevant data. Således viser DE 3207127 en skipsnød-bøye, især for havskipsfart, som ved synkende skip automatisk flyter opp og mates med en innebygd energikilde, automatisk arbeidende skipsnød-radiosender og et lydbånd-opptegningsapparat.

Dette apparatet lagrer analogdata (kun lyd), betinger altså i et hvert tilfelle registrerings-

15 systemer avstemt på taleopptegning og dermed ikke universelt anvendbart. Kjent er videre et mobilt langtidsdata-lager (G 94 20 740.2 U1) med utskiftbar masselager (f.eks. hukommelseskort), prosessor (CPU), RAM og NMEA-grensesnitt, som kan bearbeide og lagre forskjellige datastrukturer. Denne dataskriveren er ikke for permanent akkumulering av data inntil det forekommer et havari, men bestemt for

20 akkumulering av data for å begrense anvendelsestilfellet. Apparatet gir riktignok et teoretisk mulig et for overføring av bildeedata, men ikke i sann tid. Det er derved ikke egnet for opptegning av radarbilder (analog taleproblematikk). Dessuten kan hvert grensesnitt kun betjenes av en datakilde.

DE 4041915 beskriver et satellitt-støpt data kommunikasjonssystem for desentrale små sensorer, hvor det blant annet kan anbringes et sensorsystem med sendeenhet på en

bøye. Oppfinnelsen viser at det er kjent å anvende prosessorer ved datalagring og ved dataoverføring på bøyer, men det vises ikke noen løsning for en prosesskriver som oppfyller kravene til skipssikkerhets-myndighetene med hensyn til tilveiebringelse av

30 årsaken ved havari og skipsforlis.

Følgende oppfinnelse har til oppgave å tilveiebringe et system-uavhengig og samtidig en billig løsning for en innretning for lagring og arkivering av driftsbetinget data, som utmerker seg fremfor alt ved modulumligheter, utvidelsesmuligheter, tilpasningsevne til

35 forskjellige skipsutrustninger og fremtidig utvikling innenfor maritim teknikk.

Ved et utall av dataregistrerings- og bearbeidingsystemer, også innenfor skipsfart, er det av stor betydning at en slik innretning kan tilkobles til et hvilket som helst fremmed system. Denne innretningen skal kunne anvendes for mange anvendelsestilfeller og være fritt konfigurerbart og også kunne anvendes uten problemer fra seilbåter til
5 ferjeskip eller fraktere.

Med henvisning til de ovenfor nevnte oppgaver vil den foreliggende oppfinnelsen med de karakteristiske trekkene definert i det vedlagte selvstendige krav 1 løse disse oppgavene. De uselvstendige kravene 2 til 7 viser trekk ved ytterligere utførelsesformer
10 av den foreliggende oppfinnelsen.

Innretningen ifølge oppfinnelsen har en modulmessig og system-uavhengig permanent aktiv prosessskriver med et fritt konfigurerbart mikro-datamaskinsystem, hvor mikro-prosessoren og dens lager kan skiftes ut for tilpassing til forskjellige effektkrav og
15 lagerstørrelse og har for lagring av store datamengder og for i sann tid registrering av bilde- og taledata dessuten et ethernet-grensesnitt og ved at strømforsyning foregår on-line forsynt med en viss overvåkning.

Med den elektroniske prosessskriveren ifølge oppfinnelsen for sjøgående skip, tilveiebringes kvalitativt et nytt trinn i forhold til det nåværende sikringssystem. Den
20 elektroniske prosessskriveren er utført kompakt slik at den kan integreres i tilstedeværende EPIRB og utgjør dermed et vesentlig tillegg og systemet EPIRB utføres med nye funksjoner. Dermed tilveiebringes utnyttelse av den elektroniske prosessskriveren uten anvendelse av ytterligere apparater og omfangsrike
25 avsikringsfunksjoner. Dessuten må den elektroniske prosessskriveren for berging og sikring av data etter et skipstak i et hvert tilfelle ha en EPIRB tilsvarende tilleggsfunksjonalitet slik at integrasjonen i en EPIRB ut fra et ingeniørteknisk standpunkt synes hensiktsmessig.

30 I begge oppfinnelsene er det altså mulig å integrere den elektroniske prosessskriveren i en hermetisk tett neddykkbar kapsel med peilesender for berging av innretningen, dvs. prosessskriveren skal gå under sammen med skipet.

Et vesentlig kjennetegn ved den elektroniske prosessskriveren er utførelsen med en egen
35 intelligens ved anvendelse av et mikrodatasystem. Derved muliggjøres universelle grensesnitt, skallerbarhet, tilpasningsevne og en konsekvent anvendelse av utelukkende ikke-bevegelige komponenter.

Det er det egentlige grunnlaget for de oppfinnelsesmessige egenskapene til den nye elektroniske prosesskriveren. Det muliggjøres universelle grensesnitt, anvendelse av elektroniske prosesskrivere som alenestående, se også fremtidige krav tilpasset systemet, og den konsekvente anvendelsen av utelukkende ikke-bevegelige komponenter. På denne måten tilveiebringes en tilstrebet modularitet og system-uavhengighet. Den elektroniske prosesskriveren kan kobles ved hjelp av universal-grensesnitt til et vilkårlig fremmed system og er ved sin egen intelligens tilpasset via firmavaredata til endrede krav. Denne modulariteten er et viktig grunnlag for innbefattning av mangfoldige anvendelsesområder da skipet ved anvendelse av elektronisk prosessskriver ikke automatisk er bundet til et bestemt tilhørende Edb-system.

Det første grensesnittet arbeider etter et standardisert og internasjonal vanlig NMEA 0183-format (National Marine Electronics Association). Med hensyntagen til dette internasjonale vanlige grensesnittet for informasjonssystemer innenfor marineområde, kan den elektroniske prosesskriveren uten endring av eksisterende systemer og ytterligere installasjon av spesielle data-konsentratorer på skipet bli tilføyd og anordnet. Denne fleksibiliteten har også en avgjørende påvirkning av reduksjonen av begynnelseskostnadene for systemet, da det i enkelte tilfeller kun er nødvendig med kostnader for elektroniske prosesskrivere og tilpasning/isolasjon (ved prosesskrivere uavhengige informasjonssystemer).

Benyttelsen av NMEA-grensesnittet begrenses til anvendelsestilfellet hvor det ikke må bli overført noe video- eller taledata og hvor det utelukkende står til rådighet NMEA-konforme datakilder. Denne standarden er i mellomtiden blitt anvendt av mange elektroniske apparater (som GPS, DECCA- Nautoplot, Log, DBR) for skipsføring og navigasjon for dataoverføring. Dermed er systemet ikke bare interessant for ferjer og store havgående skip, men også for mindre enheter som effektsterke seil- og motoryachter.

Det andre grensesnittet er et verdensomspennende vandig ethernet-grensesnitt for 10 Base-T (Twisted-Pair nett). Den kan alternativt bli konfigurert i stedet for NMEA-grensesnittet ved anordning av den elektroniske prosesskriveren. Dermed er den elektroniske prosesskriveren åpen for opptak av store datamengder fra vilkårlige datakilder som står til rådighet via et vanlig nettverk-grensesnitt. I motsetning til NMEA-grensesnittet som muliggjør ved den serielle overføring, kun begrensning av

datagjennomgang i ethernet-grensesnittet tilstrekkelig overføringskapasitet også for bilde- og taledata. Ethernet-grensesnittet nyttes for alle komplekse anvendelsestilfeller. I dette tilfellet blir en eller flere tilleggsapparater anvendt, som bearbeider og opptegner video- og taledata og klargjør dataen til videre NMEA-konformer eller ikke-konformede datakilder til skipet og overfører ethernet-grensesnittet til den elektroniske prosesskriveren. Den elektroniske prosesskriveren kan dermed også integreres i komplekse måledata-registrerings- og vurderingssystemer som finnes i handelen.

Det tredje grensesnittet kan ifølge oppfinnelsen være et audio-grensesnitt, på hvilket to analoge talekanaler kan bli digitalisert og lagret.

Den elektroniske prosesskriveren inneholder et "flash-kort" i PCMCIA-format som ikke- flyktig elektronisk lagerenhet, en på en platine anordnet mikroprosessor som styreenhet med integrert strømforsyningsenhet, en 10Base-T ethernet-grensesnitt, seriell RS-422 grensesnitt for realisering av NMEA-grensesnittet ved tilsvarende krav til et audio-grensesnitt for to talekanaler, akkumulatorer med lang levetid og en optimal GPS-mottager (Global Positioning System) som posisjonsregistreringsenhet. Sendeenheten for lokalisering av innretningen realiseres ved hjelp av EPIRB eller neddykkbar kapsel.

Strømforsyningen og dataforbindelsen til skipet foregår enten via en ved fjerning av bøyen av holdeinnretningen automatisk løslat, værbestandig og trykkvanntett kontaktforbindelse mellom EPIRB og holdeinnretningen for EPIRB, eller via hermetisk tette kontakter med neddykkbare kapsler. Innretningen har elektronisk statusinnang, på hvilken de aktuelle driftstilstandene til EPIRB eller den dykkbare kapselen registreres og protokolleres. Når bøyen løses fra holdeinnretningen, avslutter innretningen automatisk sitt arbeid og kobler seg ut, likeledes som når en neddykkbar kapsel når en bestemt vanddybde, og fartøyet er dermed ansett som sunket eller er f.eks. som følge av energiforsyning eller datastrøm, falt ut over en lengere tid. Dataene blir lagret i innretningen tilsvarende deres viktighet over forskjellige lange tidsrom etter først innført utkonsept (timer, dager eller uker). Således er det alltid til rådighet en aktuell datamengde. Lagring foregår blokkvis uten kompresjon og koding med kontrollsummer. Dermed realiseres at ved mulige datafeil blir maksimalt de angjeldende datasatser ikke lesbare og de restlige data kan vurderes.

Tidsstyringen og valget av lagring av data foregår via den integrerte mikroprosessoren og kan ved installasjon av innretningen bestemmes spesifikt for hvert skip.

Samtlige data lagres av lageradministrering med et UTC-tidsstempel, som enten synkroniseres av skipet eller fra et integrert GPS system. Innretningen fører en egen log, i hvilken alle tilstander av aktivitet lagres. Samtlige apparater, som overfører data til innretningen er anvendt og overvåkes av en overvåkningslogikk til innretningen slik at apparatfeil slik som temperatur, ladetilstand, akkumulatorfunksjoner registreres og protokolleres. Integrerte online-USV overvåkes også permanent av overvåkningslogikken for å kunne protokollere rettidig problem med energiforsyningen slik at det egnede preventive tiltak kan innledes. Samtlige slike funksjoner til innretningen kan overvåkes og utleses i normal drift via et eksternt fjernstyrings- og diagnoseapparat. Likeledes er det mulig å lese ut datatilstandsinnretningen innen normal drift parallelt til stadig løpende dataopptegning og å anvende dette for andre formål som vurdering, svaring, sikringer av havaritilstanden, langtidsarkivering, osv. Firmavareendring er mulig på samme måte. Ved normal drift må det ikke ved noe tidspunkt foretas noen åpning av huset til innretningen.

Når bøyen løses for holdeinnretningen, dvs. skipet går f.eks. under, får den elektroniske prosesskriveren et tilsvarende statussignal. I dette tilfellet avslutter mikro-prosessoren dataopptaket, opptar aktuell posisjon og tidspunkt for integrert posisjons-registreringssystem, avslutter aktivering av data, aktivere posisjonsende-enheten og avslutte arbeidet. I interesse av en minst mulig energiforbruk, bygges systemet stort sett i CMOS-teknologi.

Etter berging av den elektroniske prosesskriveren blir flash-card tatt ut og satt inn i et hvilket som helst fremmed system med PCMCIA-sliss og lest ut ved hjelp av der for nødvendig spesielt vurderingsprogramvare. Dernest står til rådighet data for en omfangsrik vurdering.

Den elektroniske prosesskriveren utgjør en mest mulig universell og billig løsning for å kunne vurdere skipsdrifts-relevante data også etter skipsforlis.

I det påfølgende skal oppfinnelsen beskrives nærmere med henvisning til tegningene, hvor

Fig. 1 viser den prinsipielle oppbygningen av EPIRB-bøyen med integrert elektronisk prosesskriver.

Fig. 2 viser en prinsippskisse av den elektroniske prosesskriveren.

Fig. 3 viser utførelse av mikro-datamaskinsystemet med et audio-grensesnitt.

På fig. 1 er vist elementene til en vanlig EPIRB såvel som elementene til en integrert
5 prosessorkraver. I bøyelegemet 1 befinner det seg en Bakensender og en nødsignal-
sender 2, styreelektronikk 3 såvel som litium-batteri 4. Bøyelåsing 5 virker sammen
med vanntrykkssensorer 8 for celleutløsning. Ved hjelp av en nødbryter 6 kan bøyen
aktiveres før den automatisk løses ut. Med henvisningstallet 7 er betegnet EPIRB-fot og
holdeinnretning.

10 Elementene til den integrerte prosesskriveren er mikrodatamaskinen 9,
akkumulatorblokk 17 såvel som den løsbare kontaktforbindelsen 18 mellom EPIRB-
holdeinnretning 7 og bøyelegemet 1.

15 Fig. 2 viser hovedelementet til den elektroniske prosesskriveren. Mikro-
datamaskinsystemet 9 har mikroprosessen 10, lageret 11, NMEA-grensesnitt 12 og
ethernet-grensesnittet 13. Systemet har en egen online-USV 14 og en egen GPS-
mottager 15. Når bøyen løser seg fra holdeinnretningen i et skipsforlis, får den
elektroniske prosesskriveren et tilsvarende statussignal via et styregrensesnitt 16.

20 Fig. 3 viser utførelsen med et ytterligere auto-grensesnitt for registreringen og
digitalisering av to talekanaler.

P a t e n t k r a v

1.

5 Anordning for digital registrering, lagring og eventuelt utmating av driftsspesifikke data av svømmende fartøy med en elektronisk prosesskriver med egen mikroprosessor (10), som kan berges, k a r a k t e r i s e r t v e d at anordningen oppviser en modulær og systemuavhengig permanent aktiv prosesskriver med et fritt konfigurerbart mikroprozessorsystem (9) med universelle grensesnitt og en flash-
10 lagringsanordning (11), hvor det universelle grensesnitt til mikroprozessorsystemet (9) består av et Internett-grensesnitt (13) for sann tids registrering av bilde- og språkdata og for registrering av driftsdata i en NMEA-form, av et NMEA-grensesnitt (12) for registrering av driftsdata i NMEA-form og av et audio-grensesnitt (18) for registrering og digitalisering av 2 språkkanaler, mikroprosessen (10) og flash-lagringsanordningen
15 (11) til mikroprozessorsystemet (9) kan skiftes ut og anordningen har en integrert online-avbruddsfri strømforsyning (14) og driftsovervåkning.

2.

Anordning som kan berges ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
20 v e d at den har en GPS-mottager (15).

3.

Anordning som kan berges ifølge kravene 1 og 2, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at den er integrert i en svømbar sjønødsradiobøye (EPIRB) (1)
25 og mikroprozessorsystemet (9) som finner via de respektive driftstilstander til EPIRB-bøyen (1) via dens overvåkingslogikk og protokollerer i dens flash-lagringsanordning, likeså avbrudd av strømforsyningen, ladningstilstand av akkumulatoren, driftstemperaturen i bøyen og samtlige styringskommandoer.

30 4.

Anordning som kan berges ifølge kravene 1 og 2, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at de er integrert i en hermetisk tett neddykkbar kapsel med peilesender for berging av anordningen.

5.

Anordning ifølge kravene 1 til 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at data kan vurderes på forskjellig måte og kan således lagres over forskjellige lange tidsrom og at disse parametrene konfigureres ved igangsetting.

5

6.

Anordning ifølge kravene 1 til 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at via Internett-grensesnittet (13) kan utstyr fra forskjellige produkter tilkobles samtidig med datakilde og datamål til mikroprosessorsystemet (9) som via en overvåkningslogikk automatisk kan registrere, administrere og protokollere dette.

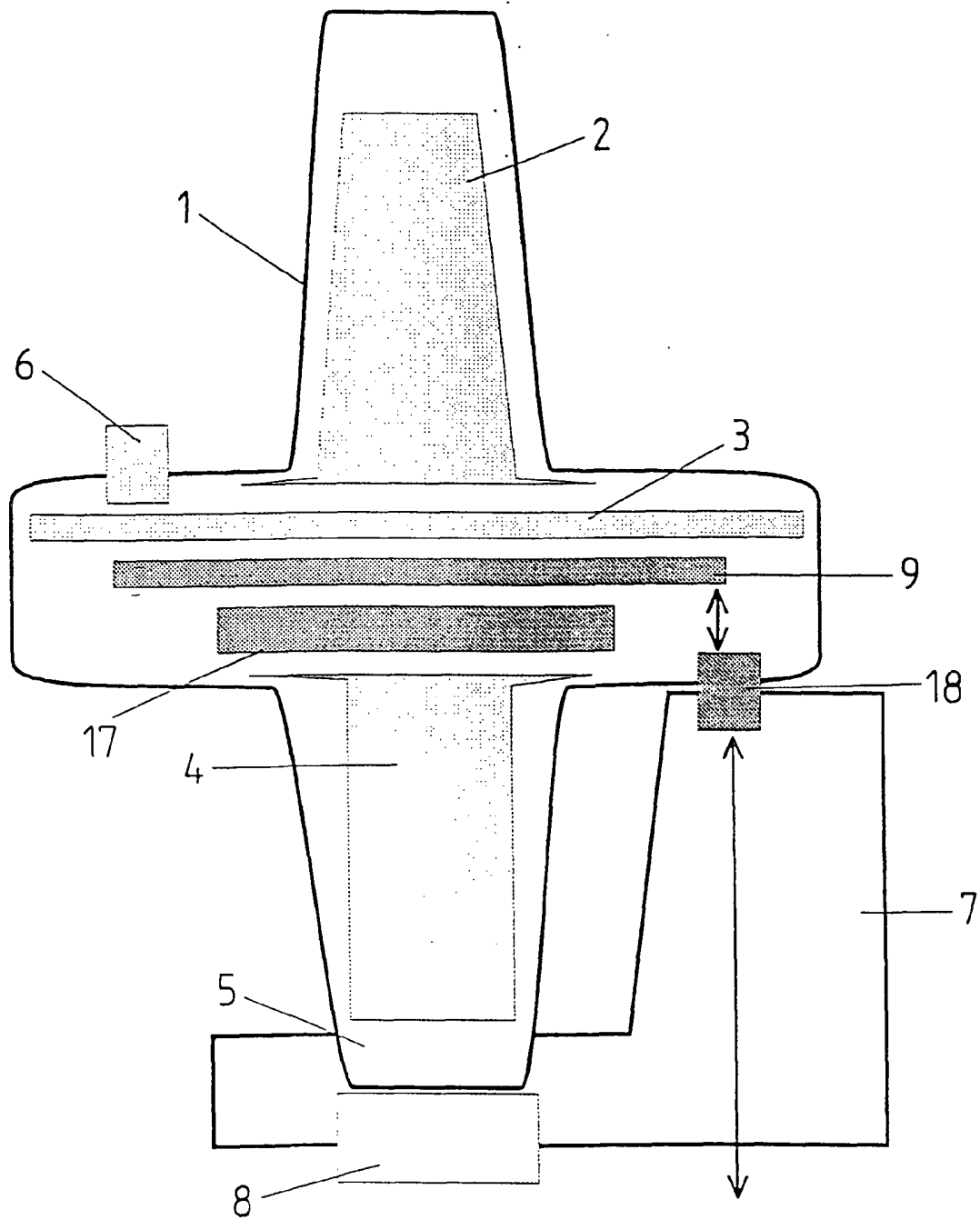
10

7.

Anordning ifølge kravene 1 til 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at et andre mikroprosessorsystem eventuelt kan tilkobles via Internett-grensesnittet (13) og virke som redundanssystem , hvor styrings- og overvåkningsfunksjoner utføres i det første mikroprosessorsystemet (9) helt til svikt oppstår i maskinvaren.

15

Fig. 1



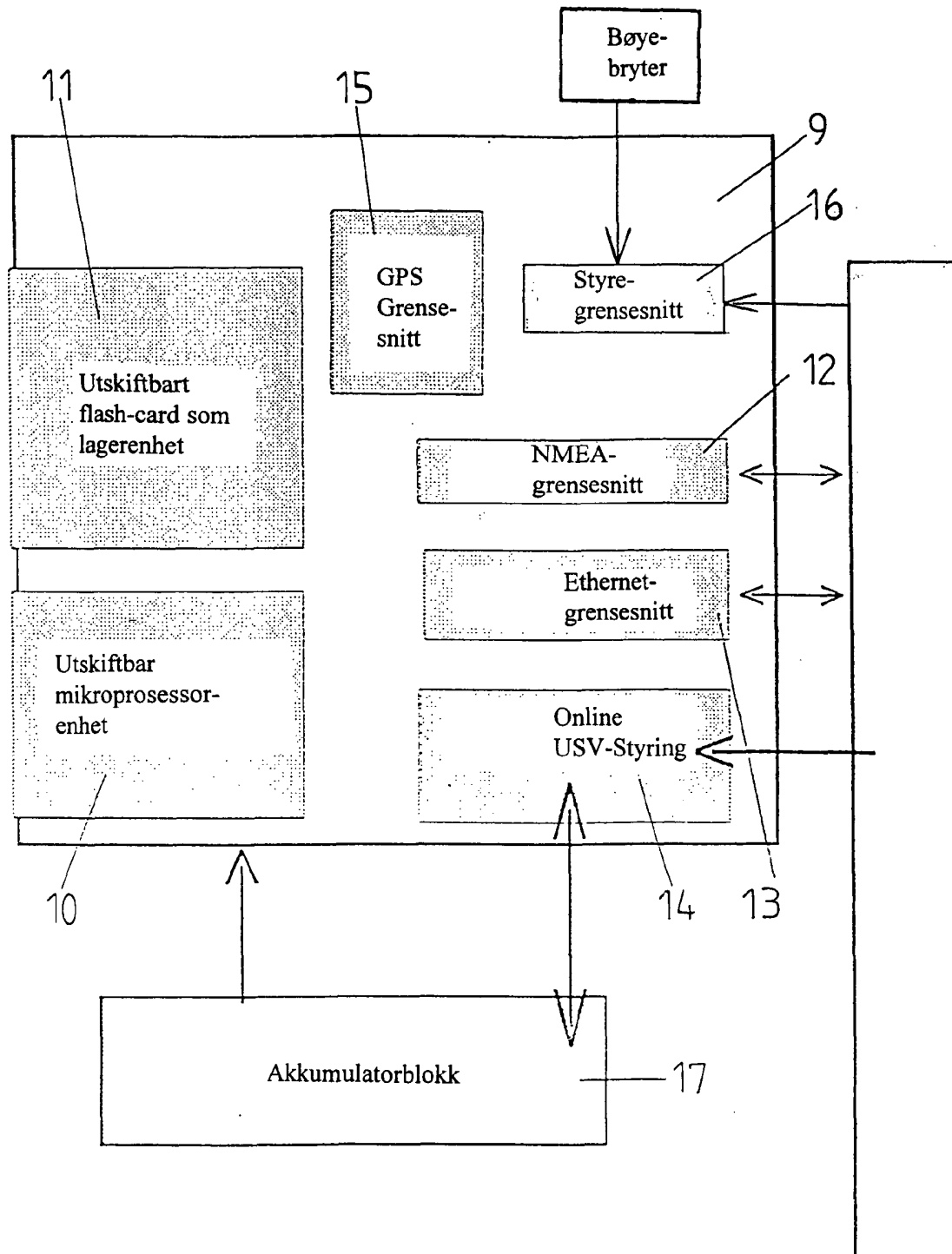


Fig. 3

