



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 319991

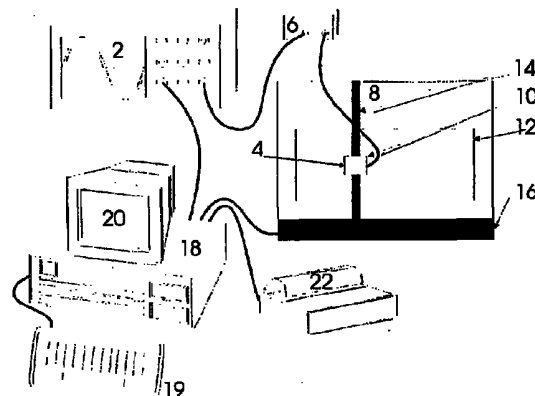
G 01R 023/16, 27/28

(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19970363	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1995.07.31 PCT/SE95/00901
(22)	Inng.dag	1997.01.28	(85)	Videreføringsdag	1997.01.28
(24)	Løpedag	1995.07.31	(30)	Prioritet	1994.07.29, SE, 9402604
(41)	Alm.tilgj	1997.03.21			
(45)	Meddelt	2005.10.10			
(73)	Innehaver	Anders Eriksson, Loftvägen 5, S-782 35 Malung, SE Jan Eriksson, Hjulslätt 2382, S-780 64 Lima, SE Per Öhman, Ungärde 2, S-780 64 Lima, SE			
(72)	Oppfinner	Anders Eriksson, Loftvägen 5, S-782 35 Malung, SE Jan Eriksson, Hjulslätt 2382, S-780 64 Lima, SE Per Öhman, Ungärde 2, S-780 64 Lima, SE			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS , Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, NO			
(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og system for å bevege en måleinnretning over et testobjekt			
(56)	Anførte publikasjoner	JP 05 312 867 A			
(57)	Sammendrag				

System og fremgangsmåte for gjentagende, ved hjelp av en posisjoneringsanordning (8), å bevege en måleinnretning (4) til flere posisjoner over et testobjekt (12), for eksempel, et elektrisk eller elektronisk utstyrt trykt kort, ved hvilket EMC, og/eller temperatur til testobjektet (12) skal måles og senere lagres i et lager sammen med posisjonen til måleinnretningen. Systemet innbefatter en datamaskin (18) og en måleinnretning (4, 30 og 34). Posisjonsanordningen (8) beveger måleinnretningen (4) over testobjektet (12) fra en posisjon til en annen, hvor antall posisjoner og deres koordinater er valgt på forhånd og lagret i datamaskinen (18) for senere gjentakelse av målingen. Hver posisjon er tildelt en måleverdi som lagres i lageret til datamaskinen (18) sammen med koordinatene til måleinnretningen (4, 30 og 34).



Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte og et system for gjentakende, ved hjelp av en posisjoneringsinnretning, å bevege en måleinnretning til flere posisjoner over et testobjekt, for eksempel et elektrisk eller elektronisk utstyrt trykt kort, ved hvilket elektromagnetisk kompatibilitet, heretter henvist til en EMC, og/eller

5 temperaturen måles ved hver av flerheten av posisjoner, og hvorefter måleverdier er lagret i et lager sammen med posisjonen (koordinatene) til måleinnretningen. Et testobjekt kan i tilfellet av måling av EMC være ethvert objekt som bevirker eller er påvirket av interferens, og i tilfellet av måling av temperaturen kan testobjektet i virkeligheten være ethvert objekt hvor temperaturen er av interesse, slik som elektronisk

10 utstyr, mennesker etc.

Kravene til elektronisk utstyr som kommer på markedet blir større og større. Et av kravene som modulene ved elektronisk utstyr må tilfredsstille er emisjon og immunitet (EMC), dvs. elektronisk utstyr er ikke tillatt å bevirke interferens ved annet elektronisk

15 utstyr eller bli påvirket av interferens fra slikt utstyr. Grensene for EMC er satt ved nasjonale og internasjonale standarder og har i løpet av de siste årene blitt gradvis strengere og strengere. For å få et produkt ut på markedet må det først gå gjennom en EMC-test og bli godkjent av det respektive lands myndigheter, som for eksempel SEMKO (svensk elektrisk måle- og testenheter).

20 Siden endringer i konstruksjon og omkonstruering er dyrt og forlenger tiden det tar for produktet å nå markedet, er det i konstruktørens interesse å sikre at ved et tidlig trinn vil produktet gå gjennom en slik EMC-test dersom produksjonskostnadene skal bli holdt på et minimum.

25 Et problem med konstruksjonen av elektronisk utstyr er at lokalisering og målinger i forhold til interferensskilder må utføres så tidlig som mulig ved konstruksjonsprosessen for å kunne ta hensyn til de økende kravene som er stilt på moduler innenfor elektronisk utstyr.

30 JP 05312867A beskriver en innretning for støydeteksjon der innretningen er egnet for gjentakende, ved hjelp av posisjonsanordningen (1, 7) å bevege en måleinnretning (2) til flere måleposisjoner, omfattende en styreanordning med et lager (C, D) forbundet med posisjonsanordningen for å styre posisjonsanordningen fra én posisjon til en annen og

35 der måleinnretningen (2) er forbundet med styreinnretningen via et lager for lagring av måleverdier tilveiebrakt ved måleinnretningen i lageret sammen med måleinnretningens koordinater, og der posisjonsanordningen er anordnet for å bevege seg i må-

leinnretningen i x- og y-retningen. Imidlertid er det et problem med denne oppfinnelsen at den ikke kan bevege seg i z-retningen og ved at å bruke denne innretningen i forbindelse med EMC-målinger gjør målingene tvetydige ved at innretningen selv sender ut EMC.

5

Et annet problem ved konstruksjon av elektroniske kretser er at det må foretas lokalisering hvor i utstyret temperaturen er høy. Ved innsamling av slik informasjon kan kjøling av relevante komponenter bli optimalisert for således å øke levetiden for produktet.

10

Innretningene som konstruktøren i dag kan bruke for å måle EMC mangler presisjon og/eller er dyre. For å måle EMC i løpet av konstruksjonen av produktet av søker konstruktøren manuelt elektrisk eller elektronisk utstyrt trykte kretser (moduler) manuelt med en målesonde som via en forsterker er forbundet med en spektrumsanalysator.

15

Konstruktøren er i stand til å se frekvensinnholdet til interferenskilden på spektrumanalysatorens fremvisningsinnretning, dvs. utstråling fra den trykte kortenheden i posisjonen hvor målesonden er holdt.

Immuniteten til den trykte kortenheden er imidlertid ikke målt med denne metoden. En annen ulempe ved denne metoden er mangel på presisjon ved målingen med hensyn til posisjonen til interferenskilden. Siden målesonden er avsøkt manuelt over den trykte kortenheden, er det vanskelig å fikse den eksakte posisjonen til interferenskilden. Selv om det er lokalisert kilden for interferens, dvs. komponenten som bevirker interferensen, er den eksakte posisjonen ikke kjent og det er derfor vanskelig å utføre en ny sammenlignende måling etter at den opprinnelige interferensen har blitt redusert. Det er således et behov for å kunne utføre gjentagende EMC-målinger for kontinuerlig å få et bilde av EMC til den trykte kortenheden i løpet av konstruksjonsprosessen.

En annen metode for å kontrollere EMC til det trykte kort er å vente inntil produktet, ved hvilket den trykte kortenheden skal installeres, utsettes for en EMC-test av SEMKO eller ekvivalent nasjonal myndighet. Dersom produktet ikke oppfyller kravene til denne testen, så må produktet bli omkonstruert. Ulempen med denne prosedyren er at konstruktøren kun er gitt informasjon om grensene som har blitt overskredet, dvs. kun de frekvensene fra kilden henholdsvis kildene ved interferens som overskrider forutskrevne grenser, og ikke deres lokalisering. Konstruktøren må derfor finne komponenten henholdsvis komponentene som er grunnen til at disse grensene har blitt overskredet.

EP-O 480 720 beskriver et system og en fremgangsmåte for å analysere båndbredden til et signal. En digital spektrumanalysator er anvendt for å digitalisere spektrumet som så blir lastet inn i en datamaskin. Datamaskinen skanner så dette spektrumet for å

5 bestemme en null dB referanse. Huller eller utfall i spektrumet blir så lokalisert, talt og karakterisert. Dette systemet og denne fremgangsmåten analyserer følgelig spektrumet til et enkelt signal. EP-O 480 720 beskriver imidlertid ikke noen metoder for å skanne et testobjekt for å samle og analysere spektrumet fra flere posisjoner på testobjektet. Denne metoden og dette systemet er dessuten rettet mot analysering av båndbredden til et

10 signal og ikke mot analysering av EMC til flere enkeltpunkter for å tilveiebringe et fullstendig bilde av et testobjekts frekvensinnhold og interferensfølsomheten, slik som ved foreliggende oppfinnelse.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe ved hjelp av posisjoneringsinnretning et

15 system for gjentagende bevegelse av en måleinnretning til flere posisjoner over et testobjekt, for eksempel et elektrisk eller elektronisk utstyrt trykt kort, ved hvilket EMC og/eller temperaturen måles ved hver av flerheten av posisjoner, og hvor måleverdiene i det påfølgende lagres i et lager sammen med posisjonen (koordinatene) til måleinnretningen.

20 Et annet formål ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en fremgangsmåte for gjentagende måling av EMC og/eller temperatur ved testobjektet, for eksempel, ved hjelp av ovenfor nevnte system.

25 Ovennevnte er ifølge foreliggende oppfinnelse tilveiebrakt ved systemet som innbefatter en programmerbar styrer med en lagerenhet, en posisjonsanordning og en måleinnretning og hvis karakteristiske trekk fremgår av den karakteristiske delen til krav 1, samt ved hjelp av en fremgangsmåte av den innledningsvis nevnte art hvis karakteristiske trekk fremgår av krav 7.

30 Foreliggende oppfinnelse skal nå beskrives nærmere med henvisning til foretrukne utførelsesformer og tegningene, hvor:

fig. 1 viser en utførelsesform hvor systemet ifølge foreliggende oppfinnelse er anvendt

35 for å måle utstråling,

fig. 2 viser en utførelsesform ved hvilket systemet ifølge foreliggende oppfinnelse er anvendt for å måle immunitet,

fig. 3 viser en utførelsesform hvor systemet ifølge foreliggende oppfinnelse er anvendt
5 for å måle temperatur,

fig. 4 viser et kretsdiagram som viser utførelsesformen vist på fig. 1,

fig. 5 viser et kretsdiagram som viser utførelsesformen vist på fig. 2,
10

fig. 6 viser et kretsdiagram som viser utførelsesformen vist på fig. 3,

fig. 7 viser et flytdiagram, som viser fremgangsmåten for å måle utstrålingen ifølge foreliggende oppfinnelse,
15

fig. 8 viser et flytdiagram, som viser fremgangsmåten for å måle immuniteten ifølge foreliggende oppfinnelse,

fig. 9 viser et flytdiagram, som viser fremgangsmåten for å måle temperaturen ifølge
20 foreliggende oppfinnelse.

Foreliggende utførelsesform av oppfinnelsen skal nå bli beskrevet ved hjelp av eksempler.

25 Eksempel 1: Utstrålingsmåling

Systemet, vist på fig. 1 og fig. 4, for måling av utstrålingsdelen av EMC innbefatter en spektrumanalysator 2, en målesonde 4, en valgvis forsterker 6 for målesonden 4, en posisjonsanordning, fortrinnsvis et koordinatbord 8, som innbefatter en slide 10 som holder målesonden og glir over et testobjekt 12 langs en arm 14 og en drivenhet 16 for å
30 bevege sliden 10 og armen 14 over testobjektet 12, en programmerbar styrer med en lagerenhet, fortrinnsvis en datamaskin 18, et tastatur 19, en visuell fremvisningsenhet 20, en skriver 22, et primært og sekundært styrekort 24 henholdsvis 26 og et bussgrensesnitt 28.

35 Målesonden 4, som er anvendt for å måle utstrålingsdelen til testobjektets 12 EMC, er anordnet på sliden 10 og forbundet med spektrumanalysatoren 2 via forsterkeren 6. Spektrumanalysatoren 2 er igjen forbundet via et bussgrensesnitt 28, for eksempel

HPIB, med datamaskinen 18 som samler og behandler måledata tilveiebrakt av spektrumanalysatoren 2 via målesonden 4 for å visualisere behandlet data og fremvisningsenheten 20. For å styre koordinatbordet 8 er datamaskinen 18 forbundet med koordinatbordets 8 drivenhet 16 via primær- 24 og sekundærstyrekortet 26.

5

Fremgangsmåten for å måle emisjonsdelen til testobjektets 12 EMC vil nå bli beskrevet.

Skal et testobjekt 12, for eksempel et elektrisk eller elektronisk utstyrt trykt kort, bli målt for første gang, må systemet først bli konfigurert. Dersom dette er tilfellet, må en konfigurasjonsform bli valgt i en meny når systemet startes opp, i hvilken form brukeren 10 definerer hardwaren på hvilket programmet vil operere, for eksempel målesondetype 4, koordinatbordet 8, styrekort 24, 26, skriver 22 etc.

Når dette er blitt gjort, er det tid for å starte måleprogrammet. Dersom systemet allerede 15 har blitt konfigurert, er dette det første trinnet ved fremgangsmåten. Fremgangsmåten innbefatter, ved siden av konfigurasjonen, følgende trinn:

1. Starting av måleprogram.
2. Valg av en form, "setting - koordinatbord". I denne formen spesifiserer brukeren 20 for eksempel start- og sluttkoordinater, inkremitter i x- og y-retningen, startretning, hastighet, om z-koordinatene skal bli faste eller relative etc. for bruk ved målemetoden.
3. Valgform "målingsinnstillinger - utstrålingsmåling". I denne formen spesifiserer brukeren for eksempel start- og stoppfrekvens, midtfrekvens, frekvensområde, 25 følsomhet, båndbredde, skannerfrekvens, måleenhet etc., som skal bli anvendt for målemetoden.
4. Starting av målingen ved å velge alternativet "måling" i menyen for utstrålingsmåling.
5. Vising av resultatene av målingen ved å velge alternativet "visualisering" i 30 menyen for utstrålingsmåling.
6. Dokumentering av resultatene av målingen ved valg av alternativet "skrive" i menyen for utstrålingsmåling.

Selve målemetoden, dvs. trinn 4 ovenfor, vil nå bli beskrevet nærmere. Målemetoden er 35 vist med hjelp av et flytdiagram i fig. 7.

Når alle innstillingene for målingen har blitt utført og målingen har blitt aktivert ved å velge "måling" i menyen for utstrålingsmåling, kommanderer programmet koordinatbordet 8, via primærstyrekontet 24, å bevege målesonden 4 til startkoordinatene gitt i formen "innstilling - koordinatbord". Når armen 14 og sliden 10, som holder målesonden 4, har nådd startkoordinatene over testobjektet 12, stilles alle styreelektronikk til koordinatbordet 8, dvs. styreelektronikken er ikke lenger under spenning. Dette gjøres for å eliminere effekten av styreelektronikken, som ellers ville ha virkning på måleresultatet. Programmet, via GPIB-forbindelsen 28, kommanderer så start av målingen i samsvar med betingelsene spesifisert i formen "målinginnstillinger - utstrålingsmåling". Spektrumanalysatoren 2 samler så måleverdiene fra målesonden 4 via forsterkeren 6, idet målesonden 4 er anordnet på sliden 10. Måleverdiene blir så via GPIB-kontakten 28 overført til datamaskinen 18 hvor de lagres i lageret. Styreelektronikken til koordinatbordet 8 blir så reaktivert. Programmet kommanderer nå koordinatbordet 8 til å bevege seg til de neste koordinater i samsvar med betingelsene spesifisert i formen "innstillinger - koordinatbord". Målemetoden fortsetter så som ovenfor og blir avsluttet når endekoordinatene er nådd og spektrumanalysatoren 2 har samlet den endelige måleverdien.

I løpet av den aktuelle utstrålingen er det mulig å overvåke de samlede måleverdier enten direkte via spektrumanalysatorens 2 fremvisningsinnretning eller på den visuelle fremvisningsinnretningen 20 som er forbundet med datamaskinen 18. På den visuelle fremvisningsenheten er det mulig å enten i sann tid å vise måleverdien for posisjonen ved hvilken målesonden 4 er ved øyeblikket eller viser øyeblikksverdien sammen med forutgående måleverdier, dvs. historien til målingen opp til og innbefattende siste samlede måleverdi.

For å tilveiebringe et mer fullstendig bilde av testobjektets 12 utstråling blir "visualisering" valgt i menyen, når målingen har blitt fullført. Måleverdiene som har blitt behandlet av datamaskinen 18 er her vist i diagrammessig form. Ved valg av forskjellige typer diagram med opp til fire dimensjoner, for eksempel et frekvens/amplitudediagram, et frekvens/amplitude/posisjonsdiagram etc., er det enkelt for konstruktøren å tilveiebringe svært god informasjon om et testobjekts utstråling. Dersom noen av komponentene overskrider de eksisterende grenser for utstråling, kan konstruktøren umiddelbart se hvor på testobjektet interferensen er lokalisert.

Ved denne metoden er det således enkelt å finne og redusere kildene for interferens tidlig i konstruksjonsprosessen. Når interferensen har blitt redusert, er det derfor svært

enkelt å gjenta målingen under samme betingelser som i løpet av den første målingen som til nå ikke har vært mulig med tidligere kjente metoder.

Resultatet, måleinnstillinger og koordinatbordinnstillinger for hver måling kan bli lagret i datamaskinen 18 og utgjøre en utmerket basis for dokumentering av konstruksjonsprosessforløpet med hensyn til utstråling. Resultatet kan man også ved hjelp av kjente innretninger bli skrevet ut på en skriver 22.

Eksempel 2: Immunitetmåling

Systemet vist på fig. 2 og fig. 5 for måling av immunitetsdelen til EMC innbefatter hovedsakelig samme deler som systemet vist på fig. 1 og fig. 4. Samme deler har fått samme henvisningstall i begge figurene. Forskjellen mellom de to systemene er at systemet for å måle immunitet ikke har en spektrumanalysator 2 og at målesonden 4 og dens valgvisse forsterker 6 er erstattet av en gnistanordning 30 som genererer et interferenssignal. Gnistanordningen 30 er forbundet med datamaskinen 18 via et tredje styrekort 32 og anbrakt på sliden 10 på lignende måte som målesonden 4 i det tidligere eksempelet. Koordinatbordet 8 blir styrt ved hjelp av datamaskinen 18 på samme måte som i ovenfor nevnte eksempel. Datamaskinen 18 er i dette eksempel også anvendt for å samle, behandle og visualisere måledata.

Nedenfor er fremgangsmåten for måling av immunitetsdelen til testobjektets 12 EMC beskrevet.

Dersom det er den første målingen må systemet først bli konfigurert for å definere hvilke hardware som skal bli innbefattet i systemet, nøyaktig som i det ovenfor nevnte eksempel.

Ved siden av konfigurasjonen innbefatter metoden følgende trinn:

1. Initialisering av måleprogrammet.
2. Valg av form, "innstilling - koordinatbord". Ved denne formen spesifiserer brukeren for eksempel start og sluttkoordinater, inkremerter i x- og y-retningen, starttrening, hastighet, om z-koordinatene skulle være faste eller relative etc., ved målemetoden.
3. Valg av form "målinginnstillinger -immunitetsmåling". I denne form spesifiserer brukeren, for eksempel, om gnistanordningen 30 skal generere en interferenspuls eller et interferensfelt og dens lengde henholdsvis styrke.

4. Initiering av målingen ved valg av alternativet "måling" i menyen for immunitetsmåling.
5. Vising av resultatene av målingen ved valg av alternativet "visualisering" i menyen for immunitetsmåling.
- 5 6. Dokumentering av resultatene av målingen ved valg av alternativet "skriv" i menyen for immunitetsmåling.

Selve målemetoden, dvs. trinn 4 ovenfor, vil nå bli beskrevet nærmere. Målemetoden er vist ved hjelp av et flytdiagram på fig. 8.

10

Når alle innstillingene for målingen har blitt utført og målingen har blitt aktivert ved valg av "måling" i menyen for immunitetsmåling, kommanderer programmet koordinatbordet 8, via primærstyrekortet 24, å bevege gnistanordningen 30 til startkoordinatene gitt i formen "innstilling av koordinatbord". Når armen 14 og sliden 15 10, som holder gnistanordningen 30, har nådd startkoordinatene over testobjektet 12, blir all styreelektronikken til koordinatbordet 8 stillagt. Dette utføres for samme grunn som i eksempelet ovenfor, dvs. for å eliminere effekten som styreelektronikkene ellers ville ha på resultatet av målingen. Deretter blir et styresignal sendt til gnistanordningen 30 via det tredje styrekortet 32, idet gnistanordningen 30 utstråler et interferenssignal i 20 form av et interferensfelt eller interferenspuls. Datamaskinen 18 mottar så et triggersignal fra testobjektet 12, og triggersignalet sammen med koordinatene for posisjonen til gnistanordningen 30 lagres i datamaskinens 18 lager. Triggersignalet er et signal som brukeren velger og vanligvis har en posisjon som er viktig for funksjonen til testobjektet 12. Triggersignalet kan enten være et analogt eller binært signal. Dersom 25 det er binært, blir enten en positiv reaksjon mottatt som indikerer at testobjektet 12 motstår interferenssignalet generert av gnistanordningen 30 eller en negativ reaksjon som mottas som indikerer at testobjektet 12 ikke kan håndtere det genererte interferenssignalet. Et analogt triggersignal gir naturligvis brukeren informasjon om signalnivået til den valgte posisjonen til testobjektet 12. Når datamaskinen 18 har 30 mottatt triggersignalet, blir styreelektronikken til koordinatbordet 8 reaktivert. Programmet kommanderer nå koordinatbordet 8 til å føre gnistanordningen 30 til neste koordinater i samsvar med betingelsene spesifisert i formen "innstilling - koordinatbord". Målemetoden fortsetter så i samsvar med ovenfor nevnte og avsluttes når gnistanordningen 30 har nådd de endelige koordinatene og siste triggersignal, som 35 reaksjon på interferenssignalet fra gnistanordningen 30, har blitt mottatt.

For å vise immuniteten til testobjekter 12 blir etter målingen "visualisering" valgt fra menyen. Måleverdien som har blitt behandlet av datamaskinen 18, blir her vist i skjematisk form med opp til fire dimensjoner, for eksempel i form av et posisjons/funksjonsdiagram.

5

Med immunitetsmålingen mottar konstruktøren informasjon om hvor på testobjektet 12 interferenssignalet har bevirket funksjonsinterferens.

Med denne metoden er det derfor enkelt ved et tidlig trinn i konstruksjonsprosessen å finne posisjoner på testobjektet 12 som er følsomme for interferens. Når immuniteten til områdene følsomme for interferens har blitt forbedret, er det således svært enkelt å gjenta målingen under de samme betingelser som eksisterte i løpet av den første målingen, som ikke har vært mulig ved tidligere kjente metoder.

Resultatet, måleinnstillinger og koordinatbordinnstillinger for hver måling kan bli lagret i datamaskinen 18 og utgjør en utmerket basis for dokumentering av fremdriften ved konstruksjonsprosessen med hensyn til immunitet. Resultatet kan naturligvis også bli skrevet ut ved hjelp av kjente innretninger ved hjelp av skriveren 22.

20 Eksempel 3: Temperaturmåling

Systemet vist på fig. 3 og fig. 6 for måling av temperaturen innbefatter i hovedsak samme deler som systemet vist på fig. 2 og fig. 5. Like deler har samme henvisningstall på begge figurene. Forskjellen mellom de to systemene er at i stedet for en gnistanordning 30 ved systemet for måling av temperatur, er det anordnet en målesonde 34 som måler temperaturen uten å være i kontakt med objektet. Det tredje styrekortet 36 ved systemet for måling av temperatur har i tillegg en annen konstruksjon enn det tredje styrekortet 32 i systemet for måling av immunitet. Målesonden 34 er via et tredje styrekort 36 forbundet med datamaskinen 18 og anordnet på sliden 10 på en lignende måte som målesonden 4 i det første eksempelet. Koordinatbordet 8 er styrt av datamaskinen 18 på samme måte som i de to eksemplene ovenfor. Også i dette eksempelet blir datamaskinen 18 anvendt for å samle, behandle og visualisere måledata.

35

Nedenfor vil fremgangsmåten for måling av temperatur til et testobjekt 12 bli nærmere beskrevet.

Systemet i dette eksempelet må, som i de tidligere eksempler, bli konfigurert før den første målingen for å definere hvilke hardware som skal bli innbefattet i systemet.

Ved siden av konfigureringen innbefatter måling av temperaturen følgende trinn:

1. Initialisering av måleprogrammet.
- 5 2. Valg av formen "Innstilling - koordinatbord". I denne formen spesifiserer brukeren for eksempel start- og sluttkoordinater, inkrementering i x- og y-retningen, startretning, hastighet, om z-koordinaten skal være fast eller relativ etc., for bruk ved målemetoden.
3. Valg av formen "Måleinnstillinger - temperaturmåling". I denne formen
10 spesifiserer brukeren, for eksempel, testobjektets 12 overflatestrukturens øvre og nedre temperaturgrenser.
4. Initialisering av målinger ved valg av alternativet "Måling" i menyen for temperaturmåling.
5. Vising av måleresultatene ved valg av alternativet "Visualisering" i menyen for
15 temperaturmåling.
6. Dokumentering av resultatene av målingen ved å velge alternativet "Skriv" i menyen for temperaturmåling.

20 Målemetoden, dvs. trinn 4 ovenfor, skal nå bli beskrevet nærmere. Målemetoden er vist med hjelp av flytdiagrammet på fig. 9.

Når alle innstillingene for målingen har blitt utført og målingen har blitt aktivert ved valg av "Måling" i menyen for temperaturmåling, kommanderer programmet koordinatbordet 8, via primærstyrekortet 24, å bevege målesonden 34 til
25 startkoordinatene gitt i formen "Innstilling av koordinatbord". Når armen 14 og sliden 10, som holder målesonden 34 har nådd startkoordinatene over testobjektet 12, blir måleverdiene samlet av datamaskinen 18, via det tredje styrekortet 36, og lagret sammen med posisjonen til målesonden 34 i datamaskinens 18 lager. Programmet kommanderer nå koordinatbordet 8 til å relokalisere målesonden 34 til de neste
30 koordinatene i samsvar med betingelsene spesifisert ved formen "Innstilling - koordinatbord". Målemetoden fortsetter så som ovenfor og avsluttes når målesonden 34 når dens endekoordinater og datamaskinen 18 har samlet de endelige måleverdiene.

For å vise testobjektets 12 temperatur etter målingen velges "Visualisering" fra menyen.
35 Måleverdiene som har blitt behandlet av datamaskinen 18 er her vist i skjematisk form med opp til fire dimensjoner, for eksempel i form av et temperatur/posisjonsdiagram.

Med hjelp av temperaturmålingen er konstruktøren blitt gitt et godt bilde av hvorledes temperaturen fluktuerer over testobjektet 12. Med denne informasjonen er det enkelt å optimalisere kjølingen av testobjektet 12, for derved å øke levetiden til produktet som testobjektet 12 er en del av.

5

Som ved tidligere eksempler, kan resultatet og de forskjellige innstillingene bli lagret i datamaskinens 18 lager for å gjenta samme målinger i et senere tilfelle. Resultatet kan naturligvis også i dette eksempelet bli skrevet ut ved hjelp av en skriver 22.

- 10 De tre forskjellige utførelsesformene og metodene i foreliggende oppfinnelse, som har blitt beskrevet ovenfor, er ikke ment å begrense oppfinnelsens ramme, men skal kun bli sett som en illustrasjon av oppfinnelsen.

Det er også mulig at systemet, ifølge foreliggende oppfinnelse, kan bli konstruert for å
15 innbefatte alle tre av de ovenfor nevnte systemer og målemetodene kan utføres tilnærmet samtidig. Dette kan lett gjøres av en fagmann på området ved hjelp av ovenfor nevnte eksempler og skal derfor ikke beskrives nærmere.

Det er også mulig at posisjonsanordningen 8, som holder måleinnretningen, skanner
20 testobjektet 12 kontinuerlig i stedet for inkrementvis. Dette er spesielt nyttig for en grov og hurtig vurdering av testobjektets 12 EMC.

Når måleinnretningen skanner testobjektet 12 kontinuerlig, som nevnt ovenfor, er styreelektronikken til posisjonsanordningen 8 ikke slått av. Dette krever naturligvis at
25 styreelektronikken ikke bevirker interferens med den aktuelle målingen. Det er dessuten viktig å holde måletiden for måleinnretningene 4, 30 og 34 så kort som mulig, ellers vil bevegelsen av måleinnretningene 4, 30 og 34 påvirke resultatet av målingen.

Det skal også bemerkes at et testobjekt kan i tilfellet av målingen av EMC være ethvert
30 objekt som bevirker eller er påvirket av interferens, og i tilfellet av måling av temperaturen i testobjektet kan ethvert objekt måles hvor temperaturen er av interesse. For eksempel kan målemetoden for temperaturmålingen, beskrevet i det tredje eksempelet ovenfor, bli anvendt for medisinske formål, dvs. for å måle temperaturen til det menneskelige legemet.

P a t e n t k r a v

1.

System for gjentagende, ved hjelp av en posisjonsanordning (8), å bevege en måleinnretning (4, 30 og 34) til flere måleposisjoner, innbefattende en styreinnretning med et lager (18) forbundet med posisjonsanordningen (8) for styring av posisjonsanordningen (8) fra én posisjon til en annen, og hvor måleinnretningen (4, 30 og 34) er forbundet med styreinnretningen via et lager (18) for lagring av måleverdier tilveiebrakt ved måleinnretningen (4, 30 og 34) i lageret (18) sammen med koordinatene til måleinnretningen (4, 30 og 34), k a r a k t e r i s e r t v e d at måleinnretningen (4, 30 og 34) er konstruert for å måle EMC og/eller temperatur ved på forhånd valgte posisjoner over et testobjekt (12) og at posisjonsanordningen (8) er anordnet for å bevege måleinnretningen (4, 30 og 34) i x-, y- og z-retningen, og ved at posisjonsanordningen (8) stillegges, ved å slå av spenning tilført styrelektronikk for posisjonsanordningen (8), før EMC og/eller temperatur måles av måleinnretningen (4, 30 og 34).

2.

System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreinnretningen med lageret er en datamaskin (18).

3.

System ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at måleinnretningen innbefatter en målesonde (4) for å måle utstråling fra testobjektet (12), idet målesonden (4) er forbundet via en valgfri forsterker (6) med en spektrumsanalysator (2) og hvor spektrumanalysatoren (2) er forbundet med datamaskinen (18).

4.

System ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at måleinnretningen innbefatter en gnistanordning (30) for å måle immuniteten til testobjektet (12), idet gnistanordningen (30) er forbundet med datamaskinen (18), og idet datamaskinen (18) er forbundet med testobjektet (12) for å tilveiebringe måleverdier som reaksjon på interferenssignalet generert av gnistanordningen (30).

5.

System ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at måleinnretningen innbefatter en målesonde (34) for å måle temperaturen til testobjektet (12), idet målesonden (34) er forbundet med datamaskinen (18).

6.

System ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at testobjektet (12) er et elektrisk eller elektronisk
5 utstyrt trykt kort.

7.

System ifølge et hvilket som helst av kravene 1, 2 og 5, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at testobjektet (12) er et menneskelig legeme.

10

8.

Fremgangsmåte for å måle EMC og/eller temperatur på et testobjekt (12), innbefattende
måleinnretning (4, 30 og 34) som beveges ved hjelp av en posisjonsanordning (8) i x-,
y- og z-retningen over testobjektet (12) fra en posisjon til en annen, hvor antall
15 posisjoner og deres koordinater er valgt på forhånd og lagret i en datamaskin (18) for
senere repetisjon av målingen og at hver posisjon er innrettet med en måleverdi, som
lagres i lageret til datamaskinen (18) sammen med koordinatene til måleinnretningen (4,
30 og 34), k a r a k t e r i s e r t v e d

20

1. at datamaskinen (18) kommanderer posisjonsanordningen (8) til å bevege måle-
sonden (4) til å bevege målesonden (4) til den på forhånd valgte startposisjonen,
2. at styreelektronikken til posisjonsanordningen (8) stillegges ved å slå av tilført
spenning,

25

3. at datamaskinen (18) er gitt instruksjoner for å utføre målingen ifølge de på for-
hånd valgte betingelsene,

4. at spektrumanalysatoren (2) samler måleverdier fra målesonden (4) som er tilført
på posisjonsanordningen (8) og som er posisjonert over testobjektet (12),

5. at måleverdiene overføres til datamaskinen (18),

30

6. at måleverdiene sammen med koordinatene til målesonden (4) lagres i lageret til
datamaskinen (18),

7. at styreelektronikken til posisjonsanordningen (8) reaktiveres,

8. at datamaskinen (18) kommanderer posisjonsanordningen (8) til å bevege måle-
sonden (4) til den neste på forhånd valgte posisjonen ved at trinnene 2 – 7
gjentas inntil målesonden (4) har nådd sin endelige på forhånd valgte posisjon og
35 trinn 2 – 7 har blitt utført en endelig gang.

9.

Fremgangsmåte ifølge krav 8 for å måle immuniteten på testobjektet (12), k a r -
a k t e r i s e r t v e d

1. at datamaskinen (18) kommanderer posisjonsanordningen (8) til å bevege en
5 gnistanordning (30) til på forhånd valgt startposisjon,
2. at styreelektronikken til posisjonsanordningen (8) stillegges ved å slå av tilført
spenning,
3. at datamaskinen (18) sender et styresignal til gnistanordningen (30), som
genererer et interferenssignal,
- 10 4. at et triggersignal fra testobjektet (12) samles opp av datamaskinen (18).
5. at triggersignalet sammen med koordinatene til gnistanordningen (30) lagres i
lageret til datamaskinen (18),
6. at styreelektronikken til posisjonsanordningen (8) reaktiveres,
7. og at datamaskinen (18) kommanderer posisjonsanordningen (8) til å bevege
15 gnistanordningen (30) til neste på forhånd valgte posisjon ved trinn 2-6 gjentas
inntil gnistanordningen (30) har nådd dens endelige på forhånd valgte posisjon
og trinn 2-6 har blitt utført en endelig gang.

10.

20 Fremgangsmåte ifølge krav 8 for måling av temperaturen til testobjektet (12),

k a r a k t e r i s e r t v e d

1. at datamaskinen (18) kommanderer posisjonsanordningen (8) til å bevege
målesonden (34) til på forhånd valgt startposisjon,
2. at datamaskinen (18) kommanderer til utførelse av målingen ifølge på forhånd
25 valgte betingelser,
3. at måleverdier for målesonden (34) overføres til datamaskinen (18),
4. at måleverdier sammen med koordinatene til målesonden (34) lagres i lageret
til datamaskinen (18), og
5. at datamaskinen (18) kommanderer posisjonsanordningen (8) til å bevege
30 målesonden (34) til neste på forhånd valgte posisjon ved hvilke trinnene 2-4
gjentas inntil målesonden (34) har nådd dens endelige på forhånd valgte posisjon
og trinn 2-7 har blitt utført en siste gang.

11.

35 Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at testobjektet (12) er et elektrisk eller elektronisk
utstyrt trykt kort.

13.

Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 8 eller 11, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at testobjektet (12) er et menneskelig legeme.

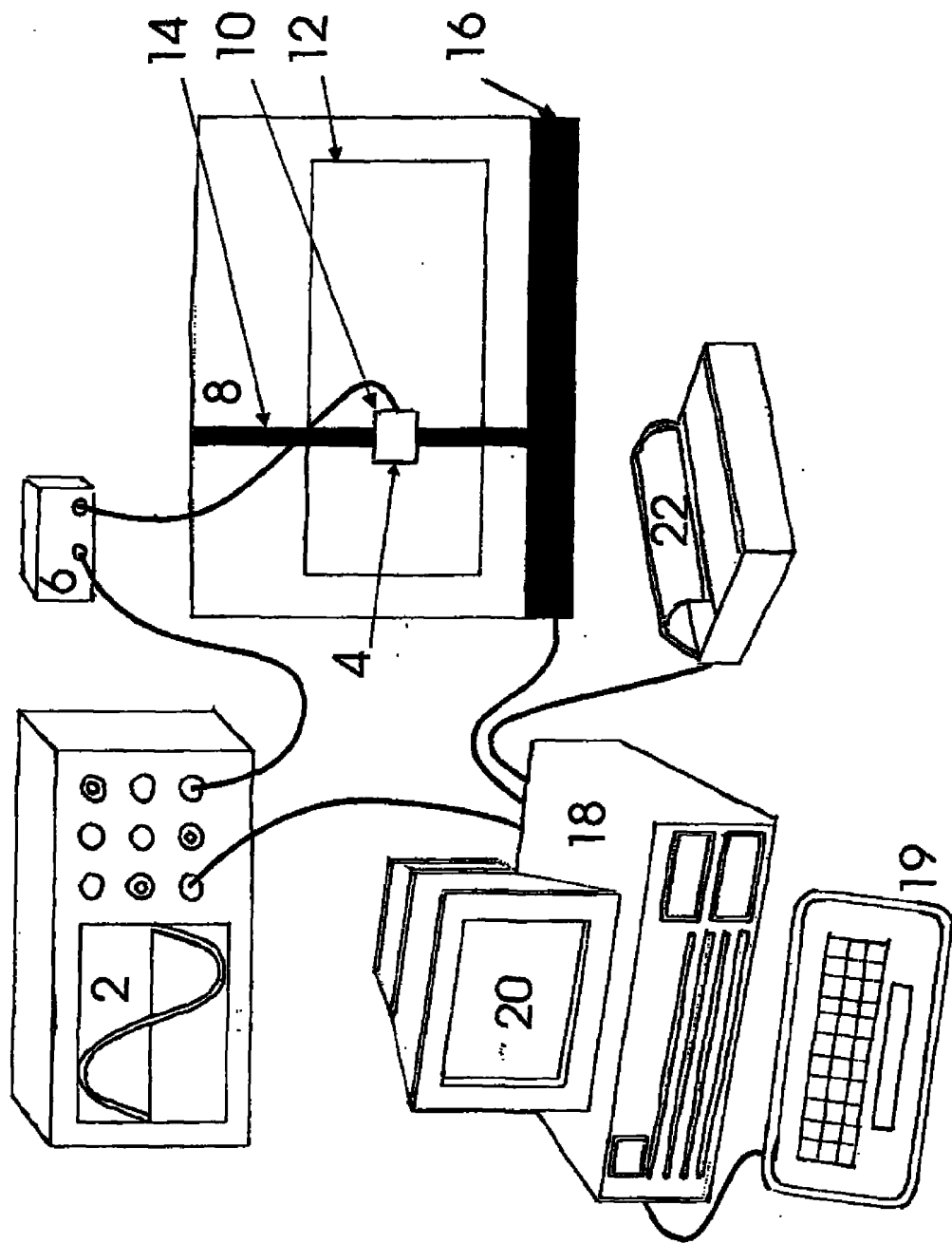


Fig. 1

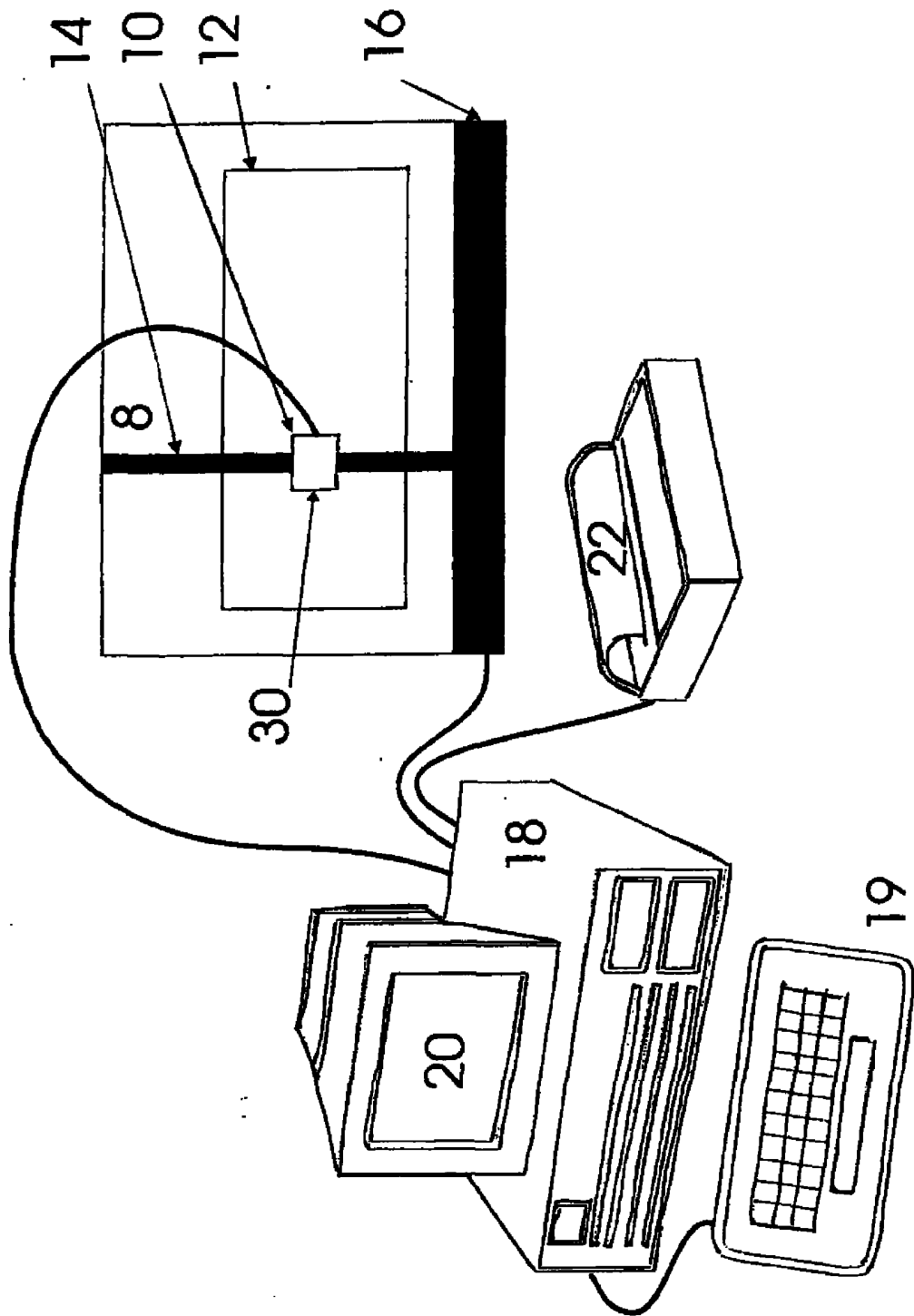


Fig. 2

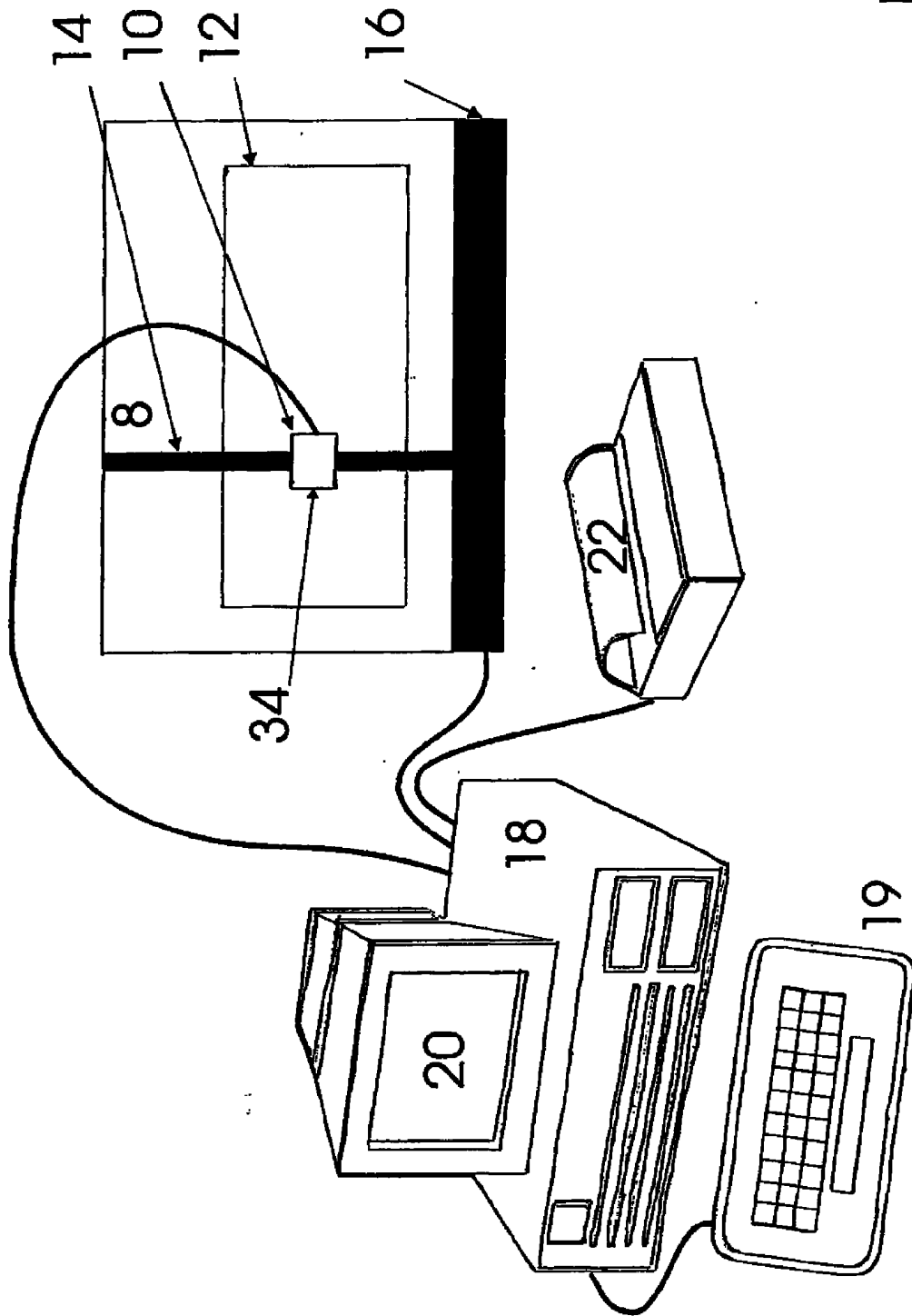


Fig. 3

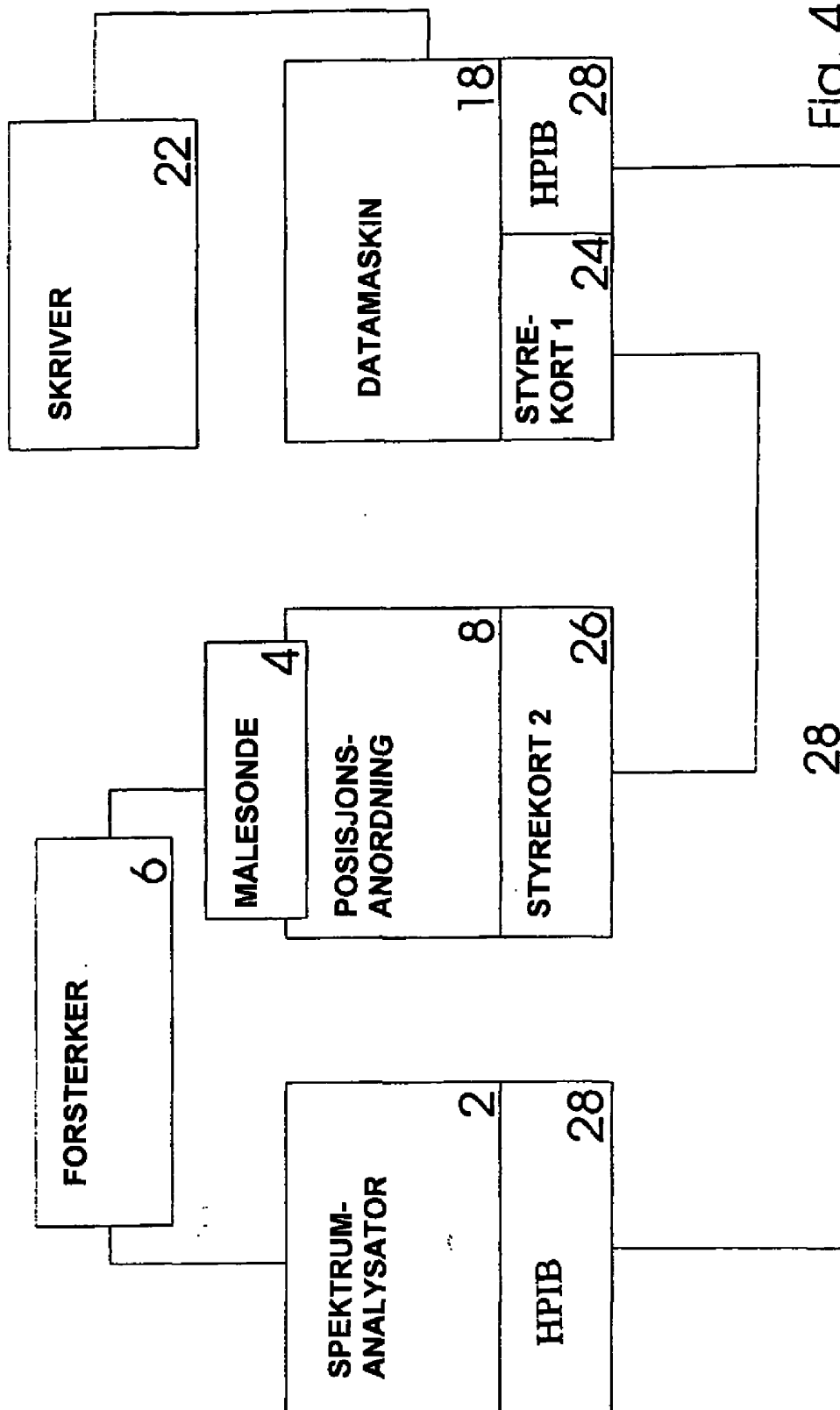


Fig. 4

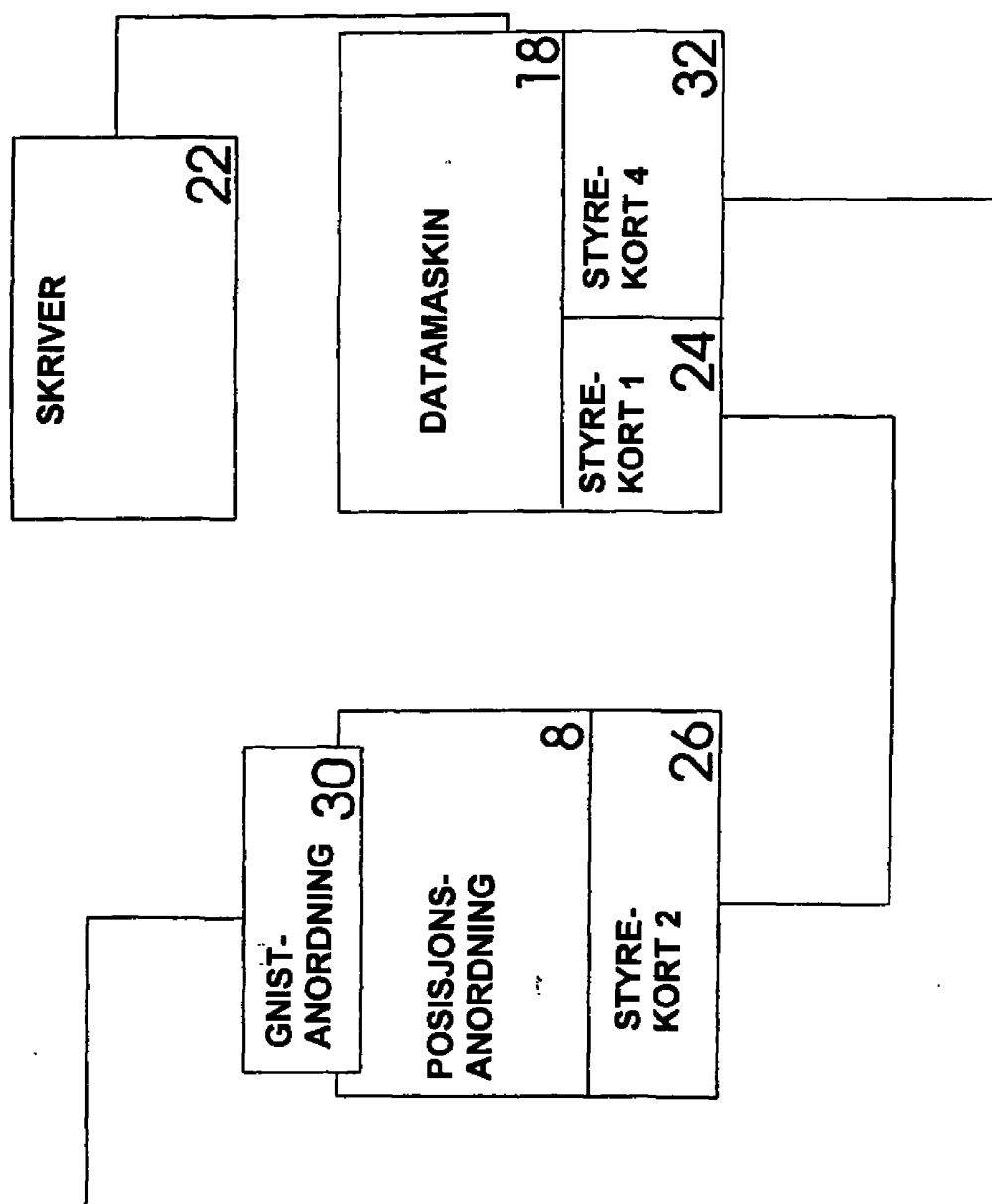


Fig. 5

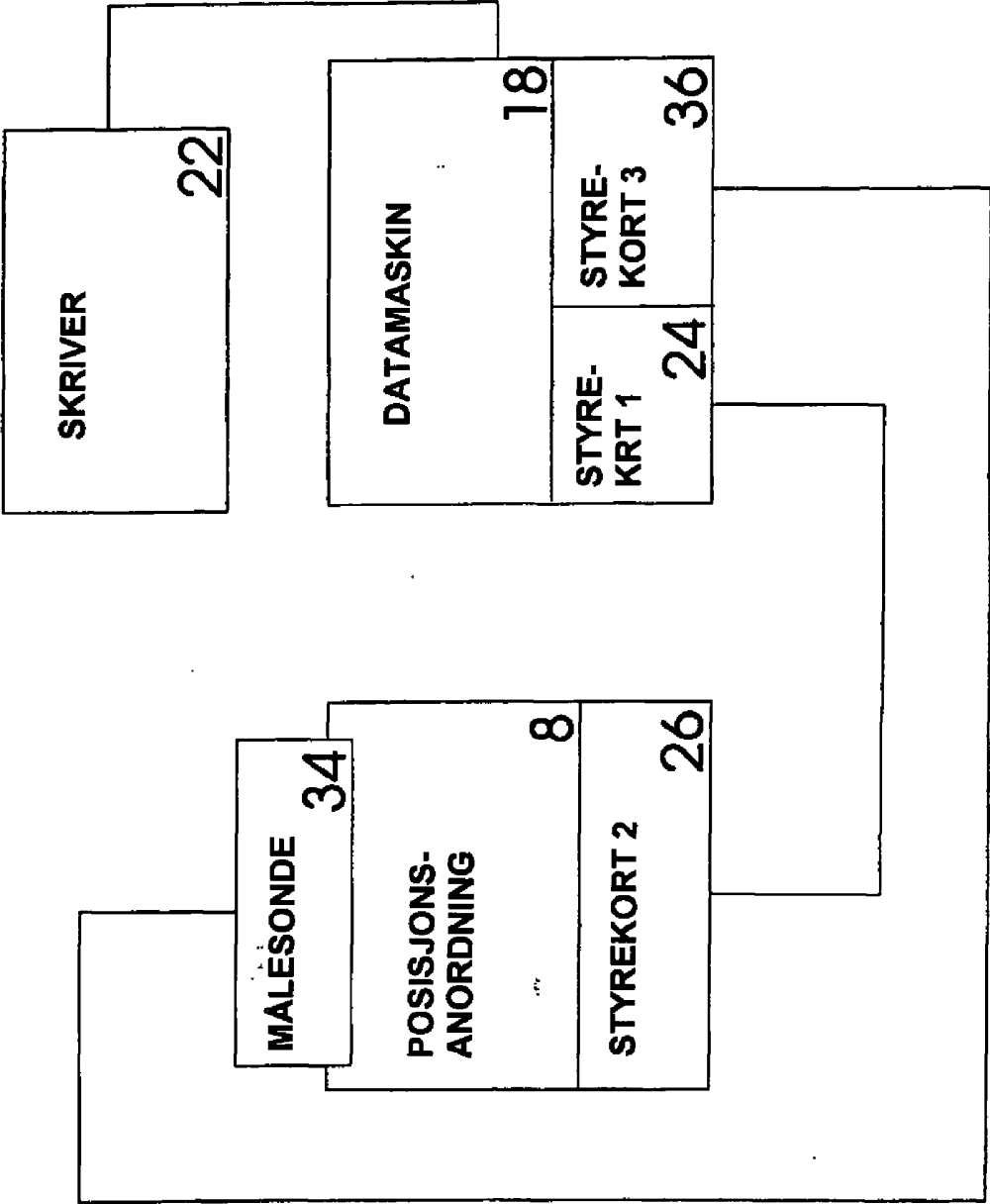


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

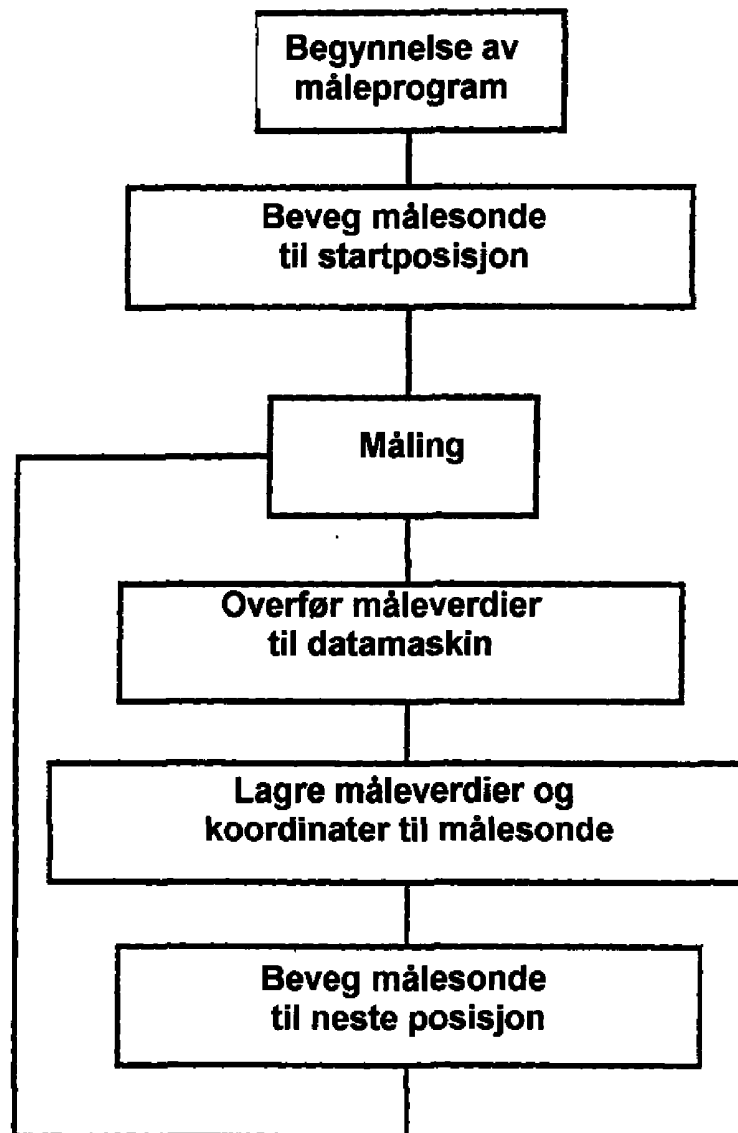


Fig. 9