



(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **174607**

(13) B

(51) Int Cl⁵ G 08 C 19/00, G 01 F 23/46

Styret for det industrielle rettsvern

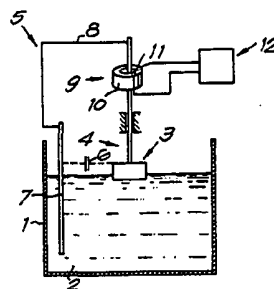
(21) Søknadsnr	882916	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	30.06.88	(85) Videreføringssdag	
(24) Løpedag	30.06.88	(30) Prioritet	01.07.87, BE, 8700738
(41) Alm. tilgj.	02.01.89		
(44) Utlegningsdato	21.02.94		

(71) Patentsøker	Elektricitet voor Goederenbehandeling Marine en Industrie ("Egem in") NV, Bredabaan 1201, B-2120 Schoten, BE
(72) Oppfinner	Leo Van de Pas, Merksem, BE
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) Benevnelse **System for dataoverføring**

(56) Anførte publikasjoner CH 222573, GB A 2046912.

(57) Sammendrag Et system for overføring av data ved et måleinstrument, ved hvilket en måleanordning innføres i et medium for å måle spesielle egenskaper for dette, og hvor disse måldata overføres. Systemet omfatter hovedsakelig en kombinasjon av en selvstendig og aktiv måleanordning (3), et fritt bevegelig, elektrisk ledende element (4) med hvilket måleanordningen (3) er forbundet, en signalmottakende enhet (9) gjennom hvilken eller langs hvilken det elektrisk ledende element (4) kan bevege seg fritt uten å danne fysisk eller galvanisk kontakt, og en signalbehandlingsenhet (12) som er elektrisk forbundet med signalmottakingsenheten (9) og en direkte eller indirekte, elektrisk forbindelse mellom det elektrisk ledende og fritt bevegelige element (4) og det medium som skal undersøkes.



Oppfinnelsen angår et system for overføring av data i en måleinnretning.

Det er kjent systemer for overføring av data i en måleinnretning, ved hvilke et måleelement innføres i et medium for å måle spesielle egenskaper for dette, og hvor disse måledata utsendes. Disse systemer består primært av et måleelement, en målekabel med hvilken måleelementet er forbundet, og en posisjonsmåleende anordning. Disse kjente systemer har imidlertid den ulempe at overføringen av data uunngåelig er sammenkoplet med fysisk eller galvanisk kontakt.

GB-A-2 046 912 viser en anordning i hvilken målekabelen er viklet på en spole, og hvor en behandlingsenhet er montert inne i spolen. På denne måte kan behandlingsenheten koples direkte til kabelens øvre ende.

CH-patent 222 573 angår en måleinnretning i hvilken forskyvningen av et element måles ved hjelp av en solenoid. Innretningen kan bare benyttes for måling og overføring av forskjeller i avstand (f.eks. nivået av en væske), men kan ikke overføre elektriske signaler fra et måleelement som er plassert i en væske.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe et system som utelukker ulempene ved den ovenfor omtalte kontaktoverføring.

For oppnåelse av ovennevnte formål er det tilveiebrakt et system for overføring av data i en måleinnretning, ved hvilket et måleelement innføres i et medium for å måle spesifikke egenskaper for dette, idet systemet omfatter et måleelement, et bevegelig, elektrisk ledende element for å overføre det signal som sendes av måleelementet, og en signalbehandlingsenhet, hvilket system er kjennetegnet ved at det er dannet av to kretser, mer spesielt en første krets omfattende henholdsvis det bevegelige element, måleelementet, idet dette måleelement på en første side er koplet til en første ende av det bevegelige element og virker som en uavhengig signalkilde, og en kapasitiv og resistiv, eller en kapasitiv og resistiv og induktiv elektrisk forbindelse mellom en andre ende av det bevegelige, elektrisk ledende element og en andre side av måleelementet, og en andre krets omfattende signalbehandlingsenheten og en signalmottakingsenhet som er koplet til signalbehandlingsenheten og

samvirker med det bevegelige, elektrisk ledende element, slik at det elektrisk ledende element kan bevege seg fritt gjennom eller langs signalmottakingsenheten uten å danne galvanisk, elektrisk kontakt med denne, idet den første krets er gjensidig induktivt
5 koplet til signalmottakingsenheten for å kople signalet fra måleelementet til signalbehandlingsenheten.

Systemet ifølge oppfinnelsen er særlig egnet for anvendelse i blant annet nivåmålede anordninger med en flottør, servostyrte nivåmålingsanordninger med et trykkstempel, måleanordninger med ejektor, måleanordninger for måling av egenskaper
10 av væsker, såsom temperatur, trykk, ledningsevne, surhet, fuktighet, sammensetning osv.

Systemet for dataoverføring ifølge oppfinnelsen tilbyr blant annet følgende fordeler:

15

- Det er anvendelig på alle eksisterende måleanordninger med en flottør eller et trykkstempel uten at måleanordningen må modifiseres;

20

- med servostyrte nivåmålingsanordninger med et trykkstempel er det også egnet for punktmålinger, overflatemålinger, avspøkninger, såsom overflateavspøkning, gjennom mediet eller forskjellige medier for hvilke spesielle kvalitetsegenskaper skal bestemmes;

25

- signaloverføringen opprettholdes, også uten galvanisk eller fysisk kontakt;

30

- ved anvendelser hvor ingen kontakt er mulig eller tillatt mellom det rom hvor mediet som skal undersøkes, er beliggende, og den normale atmosfære, for eksempel ved bestemmelse av kvalitetsegenskaper for giftige media eller media under overtrykk, kan føleren innføres i eller uttrekkes fra målemiljøet via en låsemekanisme, for eksempel via en kuleventil;

35

- ved anvendelser hvor ingen signaloverføring ville være mulig, for eksempel på grunn av påvirkningen av mediet, kan måleinformasjon som oppsamles av følerne, lagres i et lager inntil det tidspunkt da signaloverføringen kan gjenopptas;

- anvendelser ved hvilke kvalitetsegenskapene til et medium eller til medier skal måles på et sted som kan defineres fritt ved tidspunktet for målingen, og/eller hvor målesignalet
5 selv vil styre beliggenhetsdefinisjonen.

For å anskueliggjøre egenskapene ved oppfinnelsen på en bedre måte, skal nå noen foretrukne utførelser i det følgende beskrives som eksempel under henvisning til tegningen, der fig. 1 viser et meget skjematisk riss av et system ifølge oppfinnel-
10 sen, fig. 2 viser skjematisk en variant av fig. 1, fig. 3 og 4 viser to målesystemer i praksis, og fig. 5 viser et tverrsnitt av et måleelement anvendt i systemet ifølge oppfinnelsen.

Fig. 1 viser en beholder 1 som inneholder et medium 2 med hvilket systemet for dataoverføring samvirker i overensstem-
15 melse med oppfinnelsen. Dette system består hovedsakelig av en primær og en sekundær, elektrisk krets av hvilken den første er dannet av et selvstendig og aktivt måleelement 3 som virker som signalkilde, et bevegelig, elektrisk ledende element 4, for eksempel en metallstang, med hvilket måleelementet 3 er forbun-
20 det, og en elektrisk forbindelse 5 bestående av stangen 4, måleelementet 3, en spredningskapasitet 6, en stang 7 og en forbindelse 8, mens den sekundære krets er dannet av en signalmottakingsenhet 9, for eksempel en magnetisk ringkjerne 10 som er utstyrt med en toroidespole 11, gjennom hvilken det elektrisk
25 ledende element 4, uten nødvendigvis å danne fysisk eller galvanisk kontakt, kan bevege seg fritt, og en signalbehandlingsenhet 12 som er forbundet med signalmottakingsanordningen 9, nærmere bestemt med toroidespolen 11.

Det er åpenbart at stangen 4 i dette system vil være
30 styrt på passende måte, og at det vil være sørget for en passende anordning for å holde måleelementet 3 i en gitt posisjon.

Virkemåten av dette system kan lett utledes ut fra fig. 1 og er basert på funksjonsprinsippet for en transformator. Måleelementet 3 frembringer en elektrisk strøm som vil fungere
35 som primærvikling i transformatoren 9 via metallstangen 4. Ved benyttelse av en ringformet transformator-kjerne 10 vil den magnetiske forbindelse med den sekundære toroidespole 11 være optimal og nøytral overfor forstyrrende, magnetiske og/eller elektriske spredningsfelter. Den sekundære strøm som således induseres i den

nevnte, sekundære toroidespole 11 på grunn av transformatorvirkningen, forsterkes i signalbehandlingsenheten 12 og behandles på passende måte.

Selv om anvendelsen av en ringformet transformator-
5 kjerne foretrekkes, er det klart at andre spole- eller kjernefor-
mer, og også en stangkjerne, er fyllestgjørende for mottakingen
av målesignalet.

På fig. 2 er det vist en annen utførelse av et system
ifølge oppfinnelsen hvor det bevegelige, elektrisk ledende
10 element 4 består av en metallisk måletråd. Denne måletråd 4 er
i dette tilfelle viklet rundt en posisjonsmålende anordning som
er utført i form av en trommel 13 som drives av en kraftanordning
(ikke vist på figuren), som for eksempel en skrittmotor, en
roterende permanentmagnet med elektromagnetisk drift, eller en
15 annen passende anordning, den ene eller den andre på en slik måte
at måleelementet 3 kan beveges på styrt måte, og slik at
forholdet mellom dreiebevegelsen av trommelen 13 og den vertikale
translasjon av måleelementet 3 er kjent.

Som vist på fig. 3, er den posisjonsmålende anordning
20 i en foretrukket utførelse, som er utført i form av en trommel
13, ved hjelp av en direkte eller indirekte elektrisk forbin-
delse, for eksempel ved hjelp av et koplingsnettverk 15, satt i
galvanisk, kapasitiv eller induktiv kontakt med den elektrisk
ledende beholder 1, på en slik måte at den primære, elektriske
25 krets i overføringssystemet ifølge oppfinnelsen består av
måleelementet 3 som virker som en signalkilde, den elektrisk
ledende måletråd 4, den posisjonsmålende anordning 13, koplings-
nettverket 15 og spredningskapasiteten 6 til den kondensator som
er dannet av huset 14 eller en del av huset for måleelementet 3
30 og den elektrisk ledende beholder 1. Den sekundære krets i over-
føringssystemet ifølge oppfinnelsen består av toroidespolen 11
som er anbrakt utenfor det felt i hvilket måleelementet 3 kan
beveges, idet denne spole 11 er viklet på magnetringkjernen 10
gjennom hvilken måletråden 4 kan ledes uten fysisk eller
35 galvanisk kontakt.

Den sekundære krets består videre av signalbehandlings-
enheten 12 som ikke nødvendigvis trenger å være anbrakt i
umiddelbar nærhet av toroidespolen 11.

På fig. 4 er det vist en annen utførelse av systemet

ifølge oppfinnelsen hvor den forannevnte spredningskapasitet 6 er oppbygget mellom signalkildens 3 hus 14 og et elektrisk ledende rør eller en stang 7 som er innført i beholderen 1.

Virkemåten er i hovedsaken identisk med den virkemåte som allerede er beskrevet foran.

Måleelementet 3, slik det fremgår av fig. 5, består fortrinnsvis av et fullstendig eller delvis elektrisk ledende hus 16 som på toppen er utstyrt med en sentral passasje 17 gjennom hvilken det er installert et trådfestende element 18. Dette element er isolert fra huset 16 ved hjelp av et element 19.

Inne i og/eller gjennom det nevnte hus 16 er det anordnet én eller flere følere 20 som overfører signalene til en selvstendig og aktiv, målesignalmottakende enhet 21 som på sin side sender målesignalene til en signalomformer 22 som vil modulere signalene på passende måte og vil overføre det modulerte overføringssignal, på den ene side til husets ledende deler og på den annen side til det trådfestende element 18, på en slik måte at den primære elektriske krets vil bli sluttet via spredningskapasiteten 6 på den ene side og måletråden 4 på den annen side.

De forannevnte følere 20, den målesignalmottakende enhet 21 og signalomformereren 22 kan forsynes med energi individuelt eller i fellesskap, for eksempel ved hjelp av ett eller flere batterier eller hvilken som helst annen form for kraftforsyning. Videre kan det foran beskrevne måleelement være fullstendig omgitt av et elektrisk isolerende lag 23 som åpenbart ikke forstyrrer spredningskapasiteten.

Under spesielle omstendigheter kan det være ønskelig eller nødvendig ikke å overføre målesignalet til den signalbe-handlende enhet, som for eksempel når måleelementet 3 nedsenkes i et meget kraftig elektrisk ledende medium, da selve mediet ville frembringe en uakseptabel primærsignalbelastning. I slike tilfeller kan måleelementet 3 være utstyrt med en tidsregistrerende enhet og et lager i hvilket måledataene, ifølge en spesiell syklisk prosess, under en viss tidsperiode kan lagres sammen med tidsangivelsen.

Ved definisjon av de kvantitative egenskaper til materialer, som for eksempel temperatur, må det skjelnes mellom en direkte måling på den ene side og en indirekte måling på den

annen side.

Under en direkte måling, som vist på fig. 2, vil den posisjonsmåleende anordning 13 bringe måleelementet 3 til det fordrede målenivå. Denne posisjon skal i de fleste tilfeller
5 falle sammen med fluidumnivået. Fra denne posisjon vil måleelementet 3 sende måledataene via måletråden til signalmottakingsenheten 9.

Den posisjonsmåleende anordning kan imidlertid også anbringe måleelementet 3 i en annen posisjon, også under fluidumets overflate, fra hvilken posisjon måleelementet 3 da vil
10 sende sin informasjon.

Slik som foran omtalt, kan det under spesielle omstendigheter være vesentlig eller nødvendig at målesignalene midlertidig lagres i et lager sammen med tidsindikasjonen. Etter fullførte
15 førelse av målingen vil den posisjonsmåleende anordning 13 i dette tilfelle trekke måleelementet 3 ut av det undersøkte fluidum, og de lagrede data vil bli overført til signalbehandlingsenheten 12.

For å synkronisere lagerets lagrings/overføringssyklus, kan man for eksempel gjøre bruk av en magnet som kan være anbrakt
20 under mottakingsenheten 9 og mot hvilken måleelementet 3 kan trekkes oppover. Lagerets lagrings/overføringssyklus kan da synkroniseres ved hjelp av et element som er til stede i måleelementet 3 som reagerer på dette.

Systemet for synkronisering av lagerets lagrings/overføringssyklus kan også benyttes til å gjøre måleelementet 3
25 uvirksomt i en viss tidsperiode, med det formål å øke kraftforsyningens levetid.

En liknende kontrollerbarhet av måleelementet kan oppnås ved å utstyre trådfastgjørings-elementet 18 i måleelementet
30 med en effekt- eller akselerasjonsføler.

P a t e n t k r a v

1. System for overføring av data i en måleinnretning, ved
5 hvilket et måleelement innføres i et medium for å måle spesifikke
egenskaper for dette, idet systemet omfatter et måleelement (3),
et bevegelig, elektrisk ledende element (4) for å overføre det
signal som sendes av måleelementet (3), og en signalbehandlings-
10 enhet (12), **KARAKTERISERT VED** at systemet er dannet av to
kretser, mer spesielt en første krets omfattende hhv. det bevege-
lige element (4), måleelementet (3), idet dette måleelement på
en første side er koplet til en første ende av det bevegelige
element (4) og virker som en uavhengig signalkilde, og en
15 kapasitiv og resistiv, eller en kapasitiv og resistiv og induktiv
elektrisk forbindelse (1, 2, 6, 7, 8, 14, 15) mellom en andre
ende av det bevegelige, elektrisk ledende element (4) og en andre
side av måleelementet (3), og en andre krets omfattende signal-
behandlingsenheten (12) og en signalmottakingsenhet (9) som er
20 koplet til signalbehandlingsenheten (12) og samvirker med det be-
vegelige, elektrisk ledende element (4), slik at det elektrisk
ledende element (4) kan bevege seg fritt gjennom eller langs
signalmottakingsenheten (9) uten å danne galvanisk, elektrisk
kontakt med denne, idet den første krets er gjensidig induktivt
25 koplet til signalmottakingsenheten (9) for å kople signalet fra
måleelementet til signalbehandlingsenheten.

2. System ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det bevege-
lige, elektrisk ledende element (4) er dannet av en stang.

3. System ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det bevege-
lige, elektrisk ledende element (4) er dannet av en tråd, kabel
30 e.l.

4. System ifølge ett av de foregående krav, **KARAKTERISERT
VED** at det bevegelige, elektrisk ledende element (4) er forbundet
med en posisjonsmåleende anordning (13).

5. System ifølge krav 4, **KARAKTERISERT VED** at den posi-
35 sjonsmåleende anordning (13) er utført i form av en trommel.

6. system ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at signalmot-
takingsenheten (9) er dannet av en magnetkjerne (10) og en
toroidespole (11) som er viklet rundt denne.

7. System ifølge krav 6, **KARAKTERISERT VED** at kjernen (10)

er en ringkjerne.

8. System ifølge krav 6 eller 7, **KARAKTERISERT VED** at toroidespolen (11) er forbundet med signalbehandlingsenheten (12).

5 9. System ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at den andre ende av det bevegelige, elektrisk ledende element (4) er elektrisk forbundet med et elektrisk ledende legeme (7) som er beliggende i det medium (2) som skal undersøkes.

10. System ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at den andre
10 ende av det bevegelige, elektrisk ledende element (4) er sammenkoplek elektrisk med det elektrisk ledende hus for den beholder i hvilken det medium som skal undersøkes, er beliggende.

11. System ifølge krav 9 eller 10, **KARAKTERISERT VED** at den elektriske forbindelse er dannet mellom det elektrisk ledende
15 legeme (7) eller beholderen (1), og den nevnte posisjonsmåleende anordning (13).

12. System ifølge krav 9, 10 eller 11, **KARAKTERISERT VED** at måleelementets (3) andre side er dannet av et hus for dette
element (3), slik at den elektriske forbindelse omfatter spredningskapasiteten (6) mellom huset og legemet (7) eller beholderen
20 (1).

13. System ifølge ett av de foregående krav, **KARAKTERISERT VED** at måleelementet (3) består av et fullstendig eller delvis elektrisk ledende hus (16) som er utstyrt med en eller flere
25 følere (20) som er elektrisk forbundet med en målesignalmottakende enhet (21) som på sin side er forbundet med en målesignalomformer (22), idet omformerens utgang er forbundet med de første og andre sider av måleelementet (3).

14. System ifølge krav 13, **KARAKTERISERT VED** at de nevnte
30 følere er plassert i huset (16).

15. System ifølge krav 13 eller 14, **KARAKTERISERT VED** at følerne når gjennom huset (16) til utsiden av dette.

16. System ifølge ett av kravene 13, 14 eller 15, **KARAKTERISERT VED** at måleelementet (3) er fullstendig omgitt av et
35 elektrisk isolerende lag (23).

17. System ifølge ett av kravene 13 - 16, **KARAKTERISERT VED** at måleelementet (3) inneholder et lager.

18. System ifølge ett av kravene 13 - 17, **KARAKTERISERT VED** at måleelementet (3) inneholder en tidsregistrerende enhet.

