



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 167334

(51) Int. Cl. ⁵ G 01 B 11/24

(83)

(21) Patentsøknad nr. 892596

(22) Inngivelsesdag 22.06.89

(24) Løpedag 22.06.89

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver Tomra Systems AS
Postboks 278
1371 Asker, NO

(86) Int. inngivelsesdag og int. søknads nr. ---

(85) Videreføringsdag ---

(41) Alment tilgjengelig fra 27.12.90

(44) Utlegningsdag 15.07.91

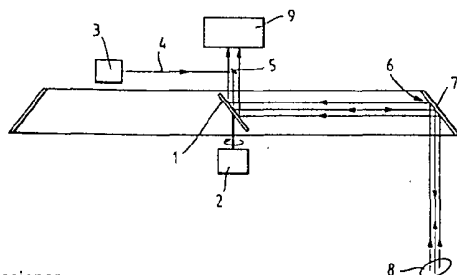
(72) Oppfinner Andreas Nordbryhn
Oslo, NO

(74) Fullmektig Jens F.C. Langfeldt
Bryns Patentkontor AS, Oslo

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte og anordning for
dimensjonsmåling.

(57) Sammendrag Fremgangsmåte og anordning for måling av ett eller flere områder på et objekt for derved å kunne bestemme en eller flere dimensjoner av objektet, omfattende en innretning (3, 1, 6) for å rette en lysstråle mot objektet, en innretning (6, 1, 9) for å oppfange lysstråler (8) som reflekteres fra objektet, og en innretning (54, 57-64) for å beregne strålens gangtid til og fra objektet, med en innretning (56) som bevirker at lysstrålen moduleres med en fast frekvens (f_0), og en innretning (1, 2, 6) som bevirker at lysstrålen sveiper over objektet med definert(e) vinkel(er) relativt et fast referanseplan under hele sveipeforløpet, idet det fra objektet reflekterte lys (8) går tilbake til oppfangningsinnretningen (9) via nevnte lysstrålesveipeinnretning (6, 1, 2).



(56) Anførte publikasjoner

BRD (DE) off. skrift nr. 2746776,
Britisk (GB) patent nr. 2001756,
Svensk (SE) patent nr. 381334,
USA (US) patent nr. 2956472, 4537502, 4146328.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for måling av avstanden til et eller flere områder på et objekt for derved å kunne bestemme en eller flere dimensjoner av objektet, omfattende en innretning for å rette en lysstråle mot objektet, en innretning for å oppfange lysstrålene som reflekteres fra objektet, og en innretning for å beregne strålens gangtid til og fra objektet.

Det er fra tidligere kjent en rekke slike løsninger for måling av avstanden til ett eller flere områder på et objekt. Blant annet finnes slike avstandsmålere i tilknytning til såkalte autofokus kameraer, instrumentlandingsutstyr og såkalte elektroniske meterstokker.

Imidlertid har det lenge vært et behov for å kunne måle avstanden til ett eller flere områder på et objekt med en stor nøyaktighet, f.eks. med en målenøyaktighet av 1 mm eller bedre.

Ifølge oppfinnelsen foreslås det derfor en anordning som ved en innretning som bevirker at lysstrålen sveiper over objektet normalt på et fast referanseplan under hele sveipeforløpet, og med relativ bevegelse mellom anordningen og det eller de objekter som skal måles, idet det fra objektet reflekterte lys går tilbake til en oppfangningsinnretning via nevnte lysstråle-sveipeinnretning.

Anordningen kjennetegnes videre ved at sveipeinnretningen består av minst ett skråttstilt, roterende planspeil som reflekterer strålen fra et senter av en hul, avkortet kjegle mot en reflekterende innsideflate av den avkortete kjeglen, og at den fra objektet reflekterte stråle går tilbake til nevnte oppfangningsinnretning via nevnte innsideflate og speilet.

Det kan være fordelaktig at det kun anvendes en del av den reflekterende innsideflaten av den avkortete kjeglen, f.eks.

167334

2

180°. Lysstrålen avgis mot nevnte roterende speil ved hjelp av et skråttstilt, stasjonært lite speil, og at den fra objektet reflekterte lysstråle når oppfangningsinnretningen kun med den del av lysstrålen som ikke skjermes av nevnte stasjonære, lille speil.

Alternativt kan sveipeinnretningen utgjøres av minst en pendel som svinger i et horisontalplan, eller av to pendler som i parallelle, horisontale plan svinger i mottakt.

Pendelen kan være en bladfjær, og det vil være anordnet minst en lysutsendende og lysmottakende innretning på bladfjæren.

Som et annet alternativ kan sveipeinnretningen bestå av en roterende skive med minst et par av lyssender og lysmottaker anbragt på skiven.

Som et ytterligere alternativ kan sveipeinnretningen bestå av minst en bom med et flertall av lyssender-/lysmottakerpar, med bommens lengderetning på tvers av dens bevegelsesretning. I en spesiell utførelse kan det være anordnet to bomber som beveger seg i motfase i innbyrdes adskilte, resp. horisontale plan.

Som et ennu ytterligere alternativ kan sveipeinnretningen bestå av en hul bom utformet som en elektromagnet som er glidbart frem- og tilbake bevegbart relativt en magnetkjerne og er fjærforspent, idet nevnte bom er utstyrt med to eller flere lyssender/lysmottakerpar.

Anordningen ifølge oppfinnelsen er særlig anvendbar der nevnte objekt er en flaske, eller der nevnte objekt er en flaskekasse med flasker.

Selvom den foreliggende anordning vil kunne anvendes for måling av minst en dimensjon av et hvilket som helst objekt,

er det imidlertid et vesentlig trekk at gjenstanden er i stand til, i det minste delvis, å kunne reflektere lys tilbake i samme retning som det mottas.

5 Oppfinnelsen skal nå nærmere beskrives under henvisning til den etterfølgende beskrivelse og de vedlagte tegninger, idet det umiddelbart vil forstås at det som der er beskrevet og vist kun skal tjene til forståelsen av oppfinnelsens idé og på ingen måte skal anses å være begrensende for oppfinnelsens
10 omfang, slik denne defineres i patentkravene.

Fig. 1 og 2 viser henholdsvis i tverrsnitt og sett ovenfra prinsippet for en første sveipeinnretning, ifølge oppfinnelsen.

15 Fig. 3 illustrerer sveipeinnretningen i fig. 1 og 2 anordnet i en bevegelig ramme.

Fig. 4 viser på forenklet måte sveipeinnretningens bevegelse
20 over en flaskekasse.

Fig. 5 illustrerer anordningen ifølge oppfinnelsen der sveipeinnretningen er i og for seg stasjonær, mens objektet som skal måles beveger seg forbi sveipeinnretningen.

25 Fig. 6 illustrerer en sveipeinnretning med en i horisontalplan bevegelig pendel.

Fig. 7 og 8 viser henholdsvis i sideriss og planriss to i
30 mottakt bevegelige og i respektive horisontalplan bevegelige pendler.

Fig. 9 illustrer en sveipeinnretning som enten kan være stasjonær eller bevegelig relativt et transportbånd.

35 Fig. 10 illustrerer anordningen i fig. 9 skjematisk for

167334

4

indikering av dens bevegelighet frem og tilbake i dens langsgående retning.

5 Fig. 11 illustrerer en modifikasjon av anordningen i fig. 10 der to parallelle sveipeinnretninger er anordnet til å kunne sveipe innbyrdes i mottakt.

10 Fig. 12 illustrerer en sveipeinnretning slik som i fig. 10, men der sveipeinnretningen også er bevegelig på tvers av sin langsgående utstrekning.

Fig. 13 og 14 illustrerer hvorledes anordningen i fig. 11 vil kunne modifiseres for å kunne bevege de nevnte sveipeinnretninger i mottakt relativt deres langsgående utstrekning.

15 Fig. 15 illustrerer anordningen, ifølge oppfinnelsen, der sveipeinnretningen er utformet som en roterende skive.

20 Fig. 16 illustrerer anordningen i fig. 15 sett i vertikalriss.

Fig. 17 illustrerer en ytterligere utførelsesform av anordningen, ifølge oppfinnelsen.

25 Fig. 18 viser snittet XVIII-XVIII i fig. 17.

Fig. 19 illustrerer oppbygningen av en sender og mottakeranordning for utsendelse av lys og mottakelse av reflektert lys og for bestemmelse av fase og styrke av samme.

30 Fig. 20 illustrerer eksperimentelle signaldiagrammer for henholdsvis fase og signalstyrke av reflektert lys.

35 I fig. 1 er vist en sveipeinnretning som består av minst ett roterende planspeil 1 som bevirkes til å rotere ved hjelp av en motor 2. Speilet 1 mottar en lysstråle, fortrinnsvis fra en laser 3 som sender lysstrålen 4 via et skråttstilt lite

speil 5. Strålen 4 reflekteres fra planspeilet 1 mot en reflekterende innsideflate 6 av en hul, avkortet kjegle 7. De fra et objekt (ikke vist på fig. 1) reflekterte stråler 8 reflekteres tilbake til en lysmottaker 9 via nevnte innsideflate 6 og planspeilet 1. Det vil umiddelbart forstås at nevnte innsideflate 6 og planspeilet 1 må være innbyrdes parallelle, dvs. være gitt samme vinkel relativt horisontalen.

I fig. 2 er anordningen i fig. 1 vist ovenfra. Det vil der sees at det der i realiteten kun anvendes 180° av den hule, avkortete kjeglen. Det er imidlertid intet til hinder for å kunne gjøre bruk av fulle 360° av den hule, avkortete kjeglen. Slik det vil fremgå av fig. 1 vil den fra objektet reflekterte lysstråle (8) kun nå oppfangningsinnretningen 9 med den del av lysstrålen som ikke skjermes av det nevnte, stasjonære lille speilet 5. Ettersom det reflekterte lyset vil ha en litt større spredning enn det utsendte lyset, vil det umiddelbart forstås at den avskjermning som skjer på grunn av speilet 5 har liten betydning så lenge innretningen 9 mottar reflektert lys.

I fig. 3 er anordningen i fig. 1 og 2 vist montert i en bevegelig ramme. Sveipeinnretningen i fig. 1 og 2 er hensiktsmessig avgrenset av en bærebjelke 10 som ved respektive ender har føringsstykker 11 og 12 som danner inngrep med respektive skruer 13 og 14. På tilsvarende måte kan det i tilknytning til selve den avkortete kjeglen 7 være anordnet føringsinnretninger 15 og 16 som danner inngrep med respektive skruer 13 og 14. Skruene 13 og 14 drives ved hjelp av en felles motor 15, idet trinser 16, 17 er anordnet til respektive skrue 13, 14 og der trinsene 16, 17 er innbyrdes forbundet ved hjelp av en rem 18. Alternativt kan trinsene 16, 17 være tannhjul og remmen 18 utgjøres av en kjede.

167334

6

I fig. 4 er illustrert skjematisk en flaskekaske 19 med flasker 20 deri og med skillevegger 21 som adskiller de respektive flasker. Med henvisningstallet 4 er angitt de sveip som vil skje med lysstrålen ned mot objektet 19, 21 når sveipeinnretningen beveges ved hjelp av skruene 13, 14 over en kasse 19. Det vil umiddelbart forstås at det antallet av sveip som er vist i fig. 4 kun er illustrerende og at det reelle antallet av sveip vil være betydelig høyere, således at sveipebuene vil ligge tettere.

Det som er vist i fig. 4 gjelder både dersom objektet som skal måles beveger seg under en stasjonær sveipeinnretning eller sveipeinnretningen beveger seg over et stasjonært måleobjekt.

I fig. 5 er illustrert skjematisk en stasjonær måleinnretning 22, hvilken kan eksempelvis være av den utformning som er vist i fig. 1 og 2 der et objekt 23 beveger seg ved hjelp av en transportør 24 forbi og under sveipeinnretningen 22. I fig. 6 er vist en i horisontalplan sveipende innretning, utformet som en pendel. Pendelen består f.eks. av et bladstål 25, en oppspenningsinnretning 26 og en kombinert lysutsender og lysmottaker 27. Med stiplede linjer er vist pendelen i dens respektive ytterstillinger, mens den helopptrukne pendelen viser utgangsstillingen eller mellomstillingen.

I løsningen i fig. 7 og 8 er pendelen i fig. 6 blitt vist i modifisert form. Sveipeinnretningen består her av en første pendel 28 og en andre pendel 29. Pendelen 28 har større radiell utstrekning enn pendelen 29. Pendelen 28 og 29 kan respektivt bestå av et bladstål og være oppspent i en felles oppspenningsinnretning 30. Ved ytterenden av pendelen 28 er det anordnet en kombinert lyssender og lysmottakerinnretning 31. På tilsvarende måte er en kombinert lysutsender og lysmottakerinnretning 32 anordnet ved ytterenden av pendelen 29.

Selvom det på pendelen 25 kun er vist en lyssender og mottakerinnretning 27, vil det umiddelbart forstås at det kan anvendes to eller flere lyssender/mottakerinnretninger langs pendelens radielle lengde. Den samme muligheten foreligger tildels også for løsningen i fig. 7 og 8, men krever at nevnte lysutsendende/mottakende innretninger ikke har større høydeutstrekning enn bladstålet for derved å hindre at innretningene på de respektive pendler kolliderer når de svinger forbi hverandre.

Fig. 9 illustrerer en sveipeinnretning 33 bestående av et flertall lyssender/lysmottakerenheter $34_1 \dots 34_n$. Slik det vil fremgå av fig. 9 blir lysstrålen rettet normalt på et fast referanseplan 35, hvilket i det foreliggende tilfellet kan utgjøres av en transportør for det eller de objekter som skal undersøkes av sveipeinnretningen. Slik som illustrert skjematisk i fig. 10, kan sveipeinnretningen gjøres frem og tilbakebevegelig i sin lengderetning ved hjelp av en ikke vist mekanisme. Den frem- og tilbakegående bevegelsen vil totalt ikke behøve å ha større omfang enn den innbyrdes avstand mellom strålene fra respektive lyssender/mottakerinnretning 34_1-34_n .

I fig. 11 er vist hvorledes det kan anvendes to avsøkningsinnretninger som arbeider parallelt, idet disse er hver utformet som avsøkningsinnretningen 33, 34. Avsøkningsinnretningen 36 og 37 er innrettet til å arbeide i motfase, slik at det skjer en systematisk og gjentatt avsøkning over objektet som skal undersøkes.

I fig. 12 er illustrert en avsøkningsinnretning 33, slik som den i fig. 10, der avsøkningsinnretningen dessuten bevirkers til å kunne bevege seg frem og tilbake på tvers av sin lengderetning ved hjelp av ikke viste midler. Disse midler kan imidlertid være av en type omtrentlig tilsvarende den som er vist i fig. 3.

I fig. 13 og 14 er illustrert en ytterligere utførelsesform der objektet som skal undersøkes fortrinnsvis befinner seg stasjonært under sveipeinnretningen. Sveipeinnretningen består her av to avsøkningsbjelker 38 og 39 som ved hjelp av drivmekanismer 40 og 41 kan bevirkes til å bevege seg over objektet i motfase. På denne måte vil de to bjelkene 38, 39 overlappe hverandres avsøkningsfelt og derved skape en høyere måleoppløsning. Som en ytterligere, men ikke vist modifikasjon, kan også tenkes at bjelkene kan bevirkes til å bevege seg et kort stykke frem- og tilbake under avsøkningsforløpet, slik som i utgangspunktet beskrevet i forbindelse med fig. 11.

I fig. 14 er vist anordningen i fig. 13, slik denne kan tenkes realisert. De nedadrettede piler illustrerer lysstrålene fra de respektive lyssendere på sveipeinnretningsbjelkene 38 og 39. Slik som vist kan bjelkene 38 og 39 være anordnet i innbyrdes fra hverandre anordnete horisontalplan og montert på belter 40, 41 som er bevegbare over trinser 42, 43.

I fig. 15 er illustrert en ytterligere utførelsesform av lysstrålesveipeinnretningen sett ovenfra. Innretningen består, i det viste eksempel, av en roterende skive 44 som drives av en motor 45, se fig. 16. På skiven er det anordnet to eller flere lyssender-/lysmottakerinnretninger 46. Når skiven 44 settes i rotasjon, vil sveipeinnretningene 46 bevirkes til å sveipe over objektene 47 i sirkelbuer og dess flere enheter 46 som er anordnet, desto større blir måleoppløsningen.

Slik det er vist i fig. 16 er objektene, i det viste eksempel flasker anordnet på et underlag 48, f.eks. en transportør. Transportøren kan være bevegelig under avsøkningsforløpet eller sveipeanordningen 44, 45, 46 kan gjøres bevegelig ved hjelp av en teknisk løsning omtrentlig tilsvarende den som er

vist i fig. 3, f.eks. ved at sveipeinnretningen er opphengt til bevegelsesrammen i motoren 45. Den innbyrdes bevegelighet mellom sveipeinnretningen og objektet som skal måles blir dermed opprettholdt.

5

10

15

20

I fig. 17 og 18 er vist en ytterligere variant av sveipeinnretningene som er tidligere beskrevet. Sveipeinnretningen består her av en hul bom 49 som er utformet som en elektromagnet og er glidbar frem og tilbake relativt en magnetkjerne 50 og er fjærforspent 51 med fjær i hver ende. Den nevnte bommen er utstyrt med en bjelke 52 som har to eller flere lyssender/lysmottakerpar. Når elektromagneten tilføres energi med forhåndsbestemt polaritet og frekvens, vil bommen med lyssender-/lysmottakerparene bevirkes til å pendle frem og tilbake langs den nevnte magnetkjernen 50. For å oppnå sideveis stabilitet kan magnetkjernen 50 og likeledes bommen 49 være utstyrt med samsvarende inngrepsorganer for å hindre slingring. Det vil imidlertid forstås at modifikasjoner av anordningen som er vist i fig. 17 og 18 lett vil kunne foretas og at tekniske ekvivalenter er tenkelige, uten dermed å avvike fra oppfinnelsens idé.

25

30

35

I fig. 19 er illustrert en lyssender 53 og en lysmottaker 54. Lyssenderen har en lysgenerator 55, f.eks. en laser og en modulator 56 f.eks. en sinus eller pulsmodulator med høy frekvens, fortrinnsvis i området 46,8 MHz. Modulasjonsfrekvensen f_0 formidles til en referansekrets 57 i mottakeren. I nevnte referansekrets 57 blir den første frekvensen f_0 tilført et blandertrinn 58 på en første inngang derav. En andre inngang av blanderen 58 er tilkopleet en oscillator eller pulskrets 59 som utsender signal med en frekvens f_1 som er lavere enn f_0 , f.eks. 46,345 MHz. Utsignalet med frekvens $f_0 - f_1 = f_2$ tilføres en første inngang på et blandertrinn av en detektor 60. Det oppfangete lyssignalet av mottakeren 54 føres inn på en forforsterker 61 og utsignalet derfra med frekvens f_0 føres til en blanderkrets 62 som inngår i forforsterkeren. I blandertrinnet 62

blir frekvensen f_0 blandet med frekvensen f_1 , hvorved differansefrekvensen $f_0 - f_1 = f_2$ fremkommer på inngangen til detektoren 60. Signalet f_2 som kommer fra forforsterkeren blir i forsterkeren forsterket og tilført blandingstrinnet 63 i detektoren 60. På utgangen fra blandingstrinnet, på fig. 19 angitt med 64, vil det dermed kunne måles som et signal faseforskjellen mellom signalet f_0 fra lyssenderen 53 og det signal med frekvens f_0 som mottas på forforsterkertrinnet 61. Denne faseforskjell vil gi et direkte uttrykk for avstanden fra lyssenderen til objektet, og dermed entydig bestemme dimensjonen av objektet på det angjeldende punkt.

Videre er det mulighet for å utta fra detektoren styrken av det mottatte signalet, hvilket naturlig vil være kraftigere der entydig refleksjon skjer direkte tilbake til lysmottakeren, enn der hvor spredningen tilbake er diffus. Det styrkebildet man får vil også kunne være til hjelp ved dimensjonsbestemmelsen av objektet, ettersom styrken bl.a. er avhengig av avstanden til objektet, fargen (f.eks. matt) og speillende refleksjon. Dersom signalstyrken påvirker avstandssignalet, kan man korrigere avstanden med signalstyrken.

Fig. 20 illustrerer et forsøksvis signaldiagram basert på signal fra en avsøknings- eller sveipelinje ved hjelp av en avstandsmåler, ifølge oppfinnelsen. Målobjektet var i det viste tilfellet en flaskekaske med flasker anbragt i flaskekassen. Fig. 20a representerer signaldiagrammet over målt fase som i realiteten tilsvarende den målte avstand, mens fig. 20b representerer den målte signalstyrke tidsmessig etter samme målestokk som i fig. 20a. Pilene merket I angir entydig toppe i signalforløpet som angir reflekterende overflater av flasker. II angir kanten av flaskekassen.

Selvom signalene i fig. 20a oppviser et lavt signal støyforhold, vil dette lett kunne forbedres ved å anvende en lyskilde som er kraftig eller deteksjonskrets som bedre

detekterer faseforskjell og bringer dette til uttrykk ved signaltopper. På grunn av signalene som mottas i henhold til fig. 20b, dvs. signalstyrken av de mottatte signaler, er det lett å kunne plukke ut de deler av det mottatte fasesignal som angir det objekt man ønsker å undersøke. Selvom signalstyrkene for flasketoppene varierer en del, er det likevel karakteristisk for det som er vist i fig. 20a at amplitudene av de faser som er av interesse er omtrentlig de samme.

I motsetning til tidligere kjente anordninger er foreliggende oppfinnelse således basert på at man ønsker å lete opp forekomsten av og måle avstanden til speilende flater ved bruk av kjent, fast vinkel, eller forut definerbare vinkler på avsøkningsstrålen. I tillegg vil man selvfølgelig også måle avstanden til alle diffust reflekterende overflater.

Ved de kjente dimensjonsmålinger, f.eks. kjent fra autofokus-kamera, er det sterkt uønsket å ha speilende flater, fordi dette lett kan gi udefinerbar avstandsmåling.

Ved oppfinnelsen er det således et vesentlig trekk at det er en kjent fast vinkel på avsøkningsstrålen relativt et referanseplan.

P a t e n t k r a v

1.

5 Anordning for måling av avstanden til et eller flere områder på et objekt for derved å kunne bestemme en eller flere dimensjoner av objektet, omfattende en innretning for å rette en lysstråle mot objektet, en innretning for å oppfange lysstrålene som reflekteres fra objektet, og en innretning for å beregne strålens gangtid til og fra objektet, 10 k a r a k t e r i s e r t v e d en innretning som bevirker at lysstrålen sveiper over objektet normalt på et fast referanseplan under hele sveipeforløpet, og med relativ bevegelse mellom anordningen og det eller de objekter som skal måles, 15 idet det fra objektet reflekterte lys går tilbake til en oppfangningsinnretning via nevnte lysstråle-sveipeinnretning.

2.

20 Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sveipeinnretningen består av minst ett skråttstilt, roterende planspeil som reflekterer strålen fra et senter av en hul, avkortet kjegle mot en reflekterende innsideflate av den avkortete kjeglen, og at den fra objektet reflekterte stråle går tilbake til nevnte oppfangnings- 25 innretning via nevnte innsideflate og speilet.

3.

Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det kun anvendes en del av den reflekterende innsideflaten av den avkortete kjeglen, f.eks. 180°. 30

4.

Anordning som angitt i krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at lysstrålen avgis mot nevnte roterende speil ved hjelp av et skråttstilt, stasjonært lite speil, og 35 at den fra objektet reflekterte lysstråle når oppfangnings-

innretningen kun med den del av lysstrålen som ikke skjermes av nevnte stasjonære, lille speil.

5.

5 Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sveipeinnretningen utgjøres av minst en pendel som svinger i et horisontalplan.

6.

10 Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sveipeinnretningen utgjøres av to pendler som i parallelle, horisontale plan svinger i mottakt.

7.

15 Anordning som angitt i krav 5 eller 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at pendelen er en bladfjær.

8.

20 Anordning som angitt i krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er anordnet minst en lysutsendende og lysmottakende innretning på bladfjæren.

9.

25 Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sveipeinnretningen består av en roterende skive med minst et par av lyssender og lysmottaker anbragt på skiven.

10.

30 Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sveipeinnretningen består av minst en bom med et flertall av lyssender-/lysmottakerpar, med bommens lengderetning på tvers av dens bevegelsesretning.

167334

14

11.

Anordning som angitt i krav 10, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det er anordnet to bomber som beveger seg i
5 motfase i innbyrdes adskilte, resp. horisontale plan.

12.

Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at sveipeinnretningen består av en hul bom utformet
10 som en elektromagnet som er glidbart frem- og tilbake
bevegbar relativt en magnetkjerne og er fjærforspent, idet
nevnte bom er utstyrt med to eller flere lyssender/lys-
mottakerpar.

13.

15 Anordning som angitt i ett eller flere av kravene 1-12,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte objekt er en
flaske.

14.

20 Anordning som angitt i ett eller flere av kravene 1-12,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte objekt er en
flaskekasse med flasker.

25

30

35

Fig.1.

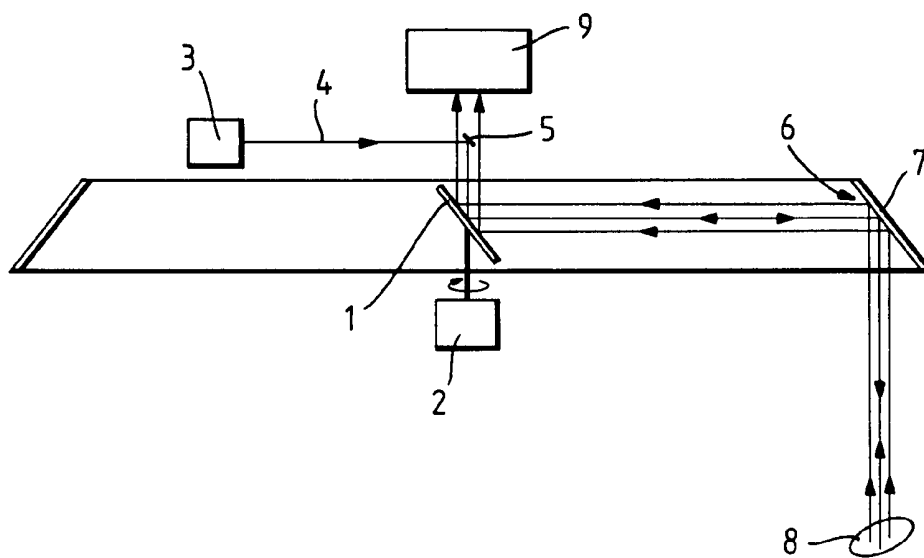
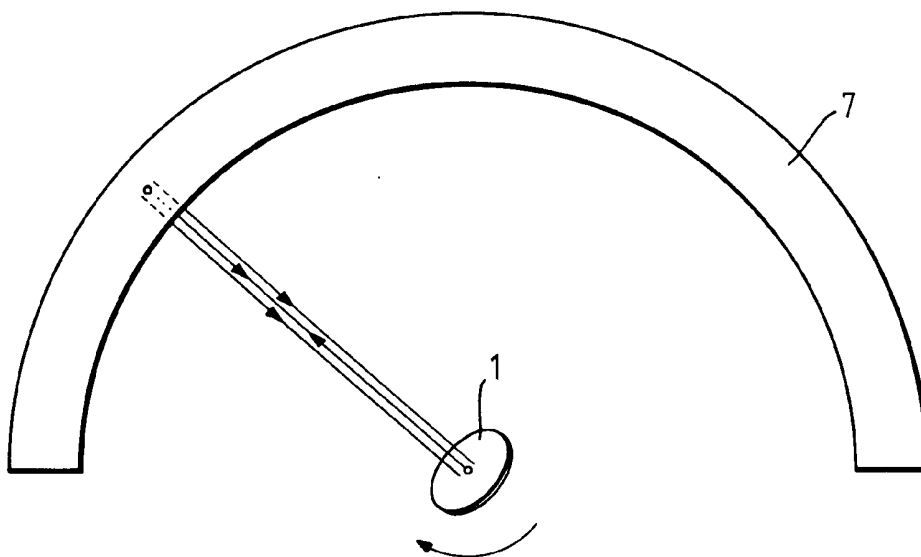


Fig.2.



167334

Fig. 3.

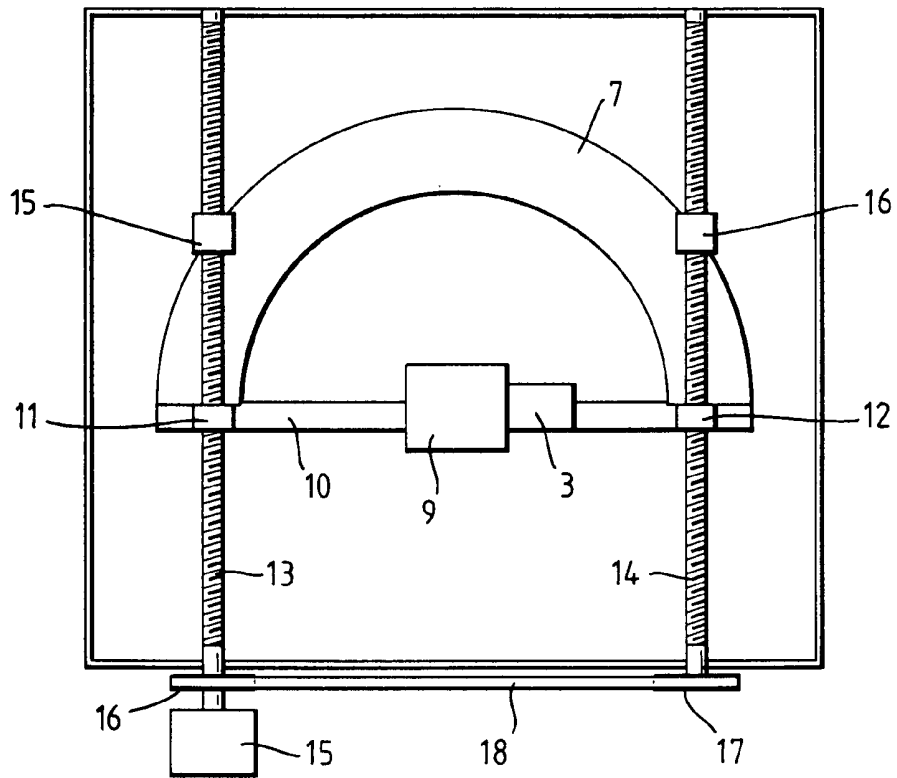


Fig. 4.

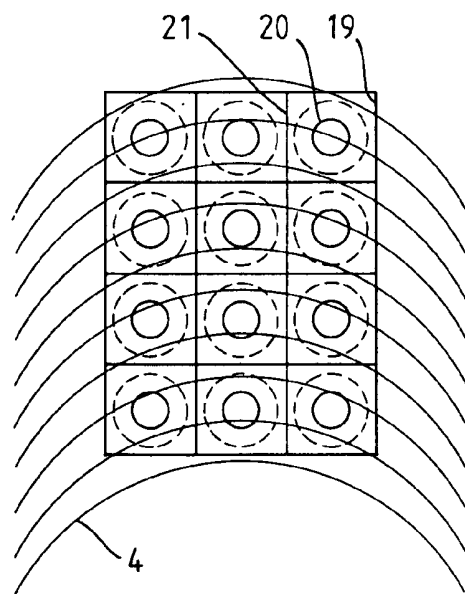


Fig. 5.

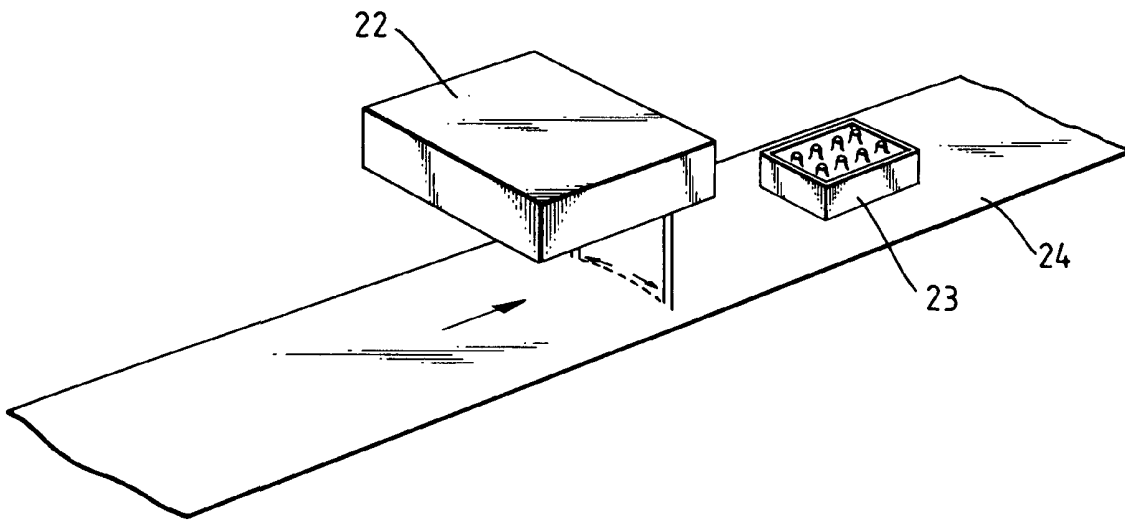


Fig. 7.

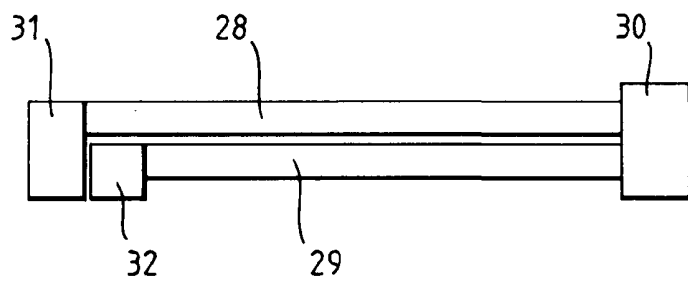


Fig. 6.

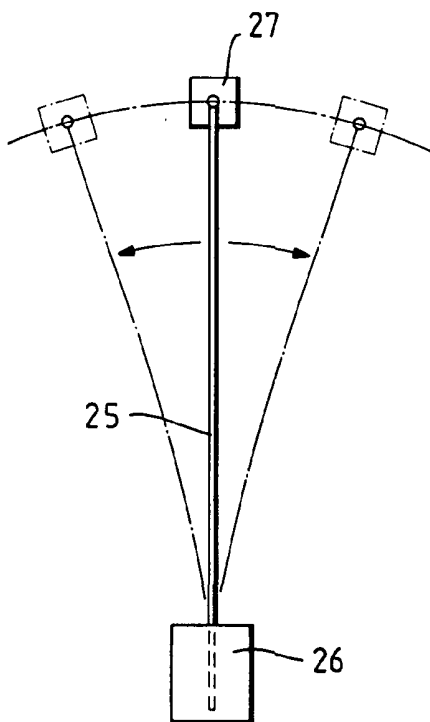


Fig. 8.

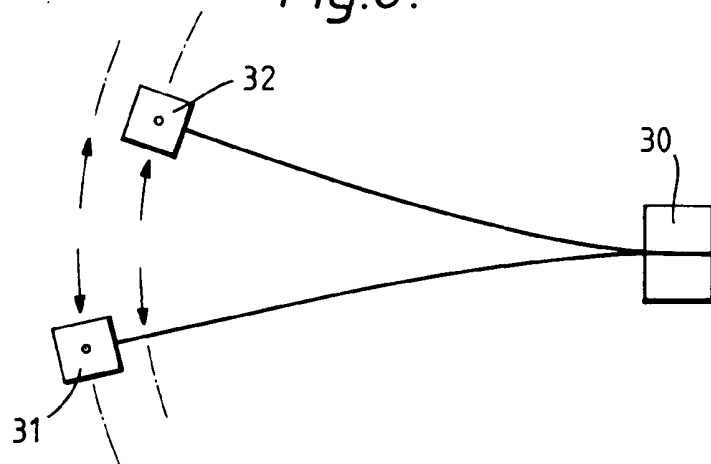


Fig. 9.

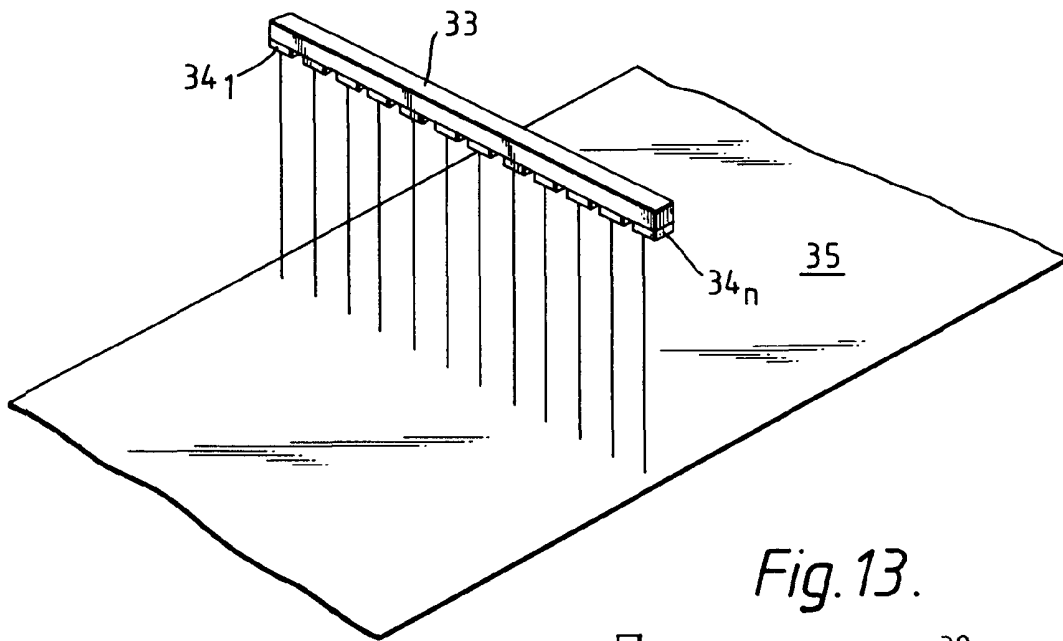


Fig. 13.

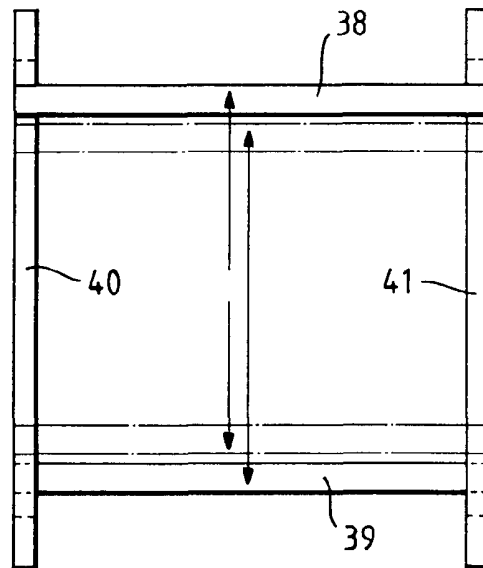


Fig. 10.



Fig. 11.

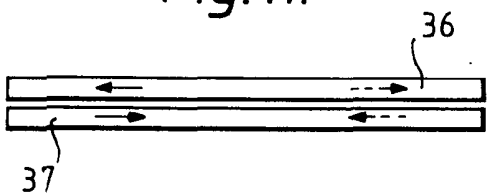


Fig. 12.

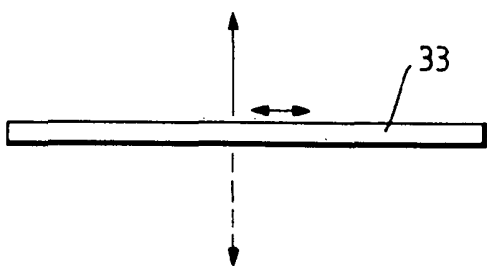
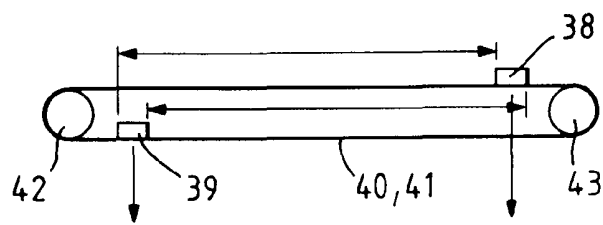


Fig. 14.



167334

Fig. 15.

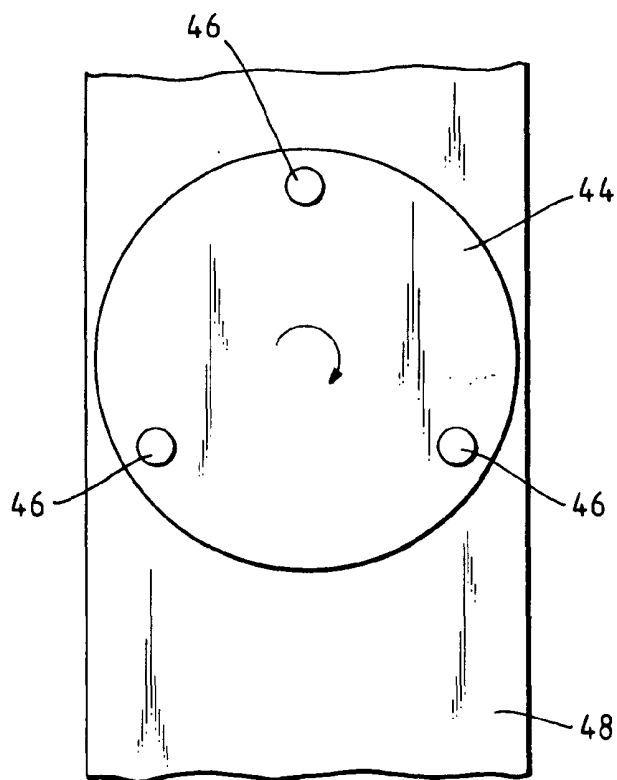


Fig. 16.

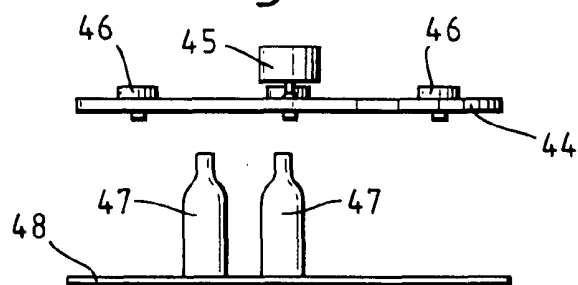


Fig. 17.

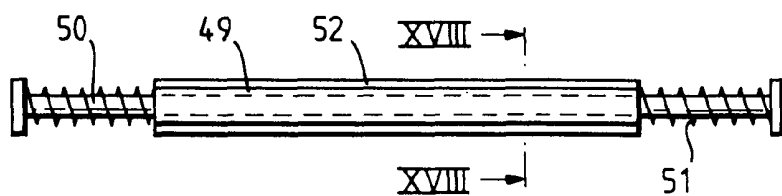


Fig. 18.

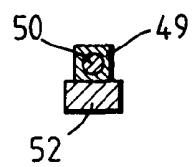


Fig. 19.

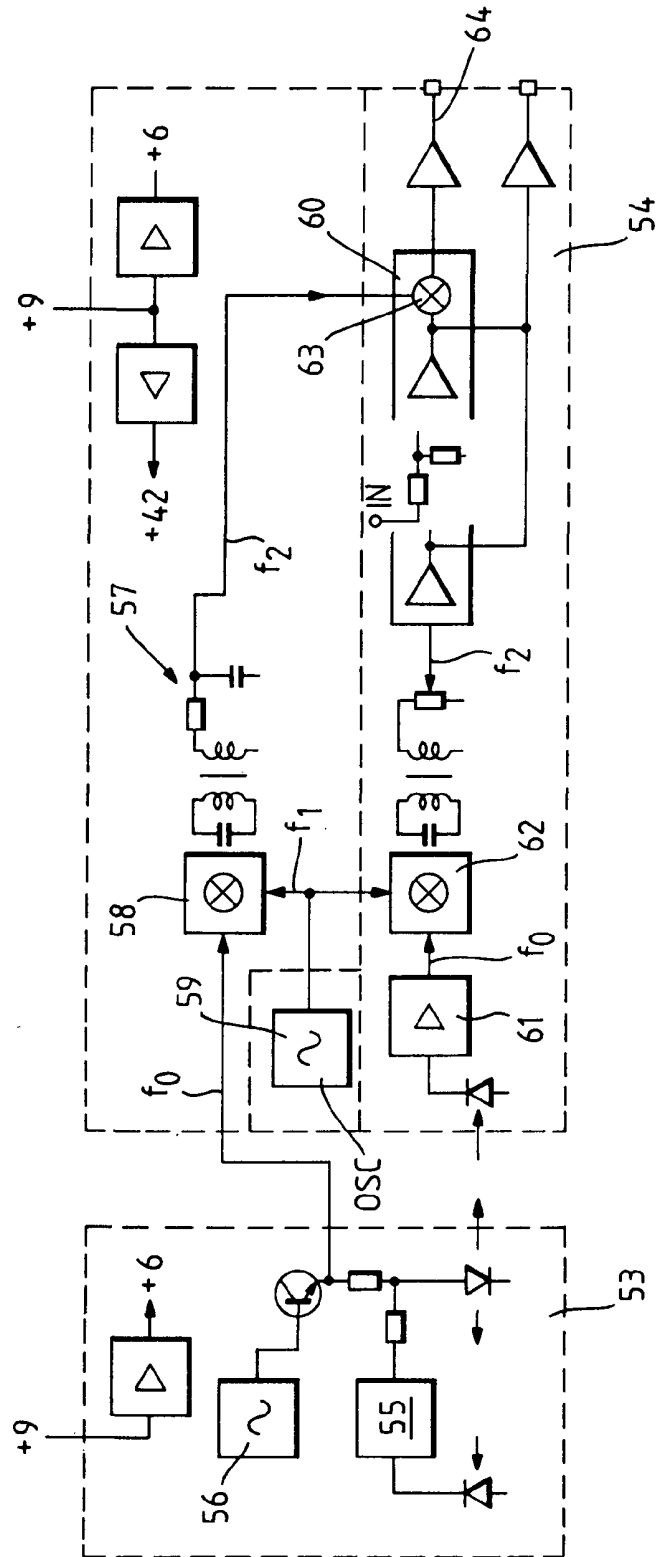


Fig.20.