
Octrooiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8800866**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Inspektie-inrichting.**
⑤1 Int.Cl.: G01B 11/00.
⑦1 Aanvrager: Thomassen & Drijver-Verblifa N.V. te Deventer.
⑦4 Gem.: Ir. B.H.J. Schumann c.s.
Octroobureau Arnold & Siedsma
Piet Heinstraat 7
7511 JE Enschede.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8800866.
②2 Ingediend 5 april 1988.
③2 --
③3 --
③1 --
⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 november 1989.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

X Sch/LR/91, TDV

Inspektie-inrichting

De uitvinding betreft een inrichting voor het inspek-
teren van de bovenvlakken van successieve voorwerpen, bij-
voorbeeld de mondranden van door een transportband gedragen
en daardoor langs de inrichting gevoerde glazen flessen,
5 welke inrichting is voorzien van een optisch stelsel, omvat-
tende:

een verlichtingsstelsel met een lichtbron voor het
verlichten van telkens een bovenvlak van een voorwerp, en
een optisch afbeeldingsstelsel voor het vormen van een
10 beeld van telkens een bovenrand.

Een dergelijke inrichting is in diverse uitvoeringen
bekend. De te inspekteren voorwerpen, bijvoorbeeld glazen
flessen, kunnen als gevolg van de aard van het produktiepro-
ces onderlinge hoogteverschillen vertonen. Deze hoogtever-
15 schillen kunnen problemen met zich meebrengen in verband met
het automatisch visueel inspekteren van de flesmond. Bekend
is bijvoorbeeld een flesseninpektie-inrichting, waarin het
hoogteverschil wordt genivelleerd door elke fles onder de
aan de bovenzijde zijdelings uitstekende flensrand of kraag
20 te vatten. Hiermee kunnen kleine hoogteverschillen worden
vereffend.

Als de hoogteverschillen niet of onvoldoende vereffend
zijn, zal de optische weglengte vanaf de lichtbron tot het
beeld van de bovenrand niet voor elke fles gelijk zijn.
25 Hierdoor kan de instelling van een inspektiesysteem niet
optimaal plaatsvinden. Als gevolg van deze positie-onnauw-
keurigheid dient inspektienauwkeurigheid te worden opgeef-
ferd.

De uitvinding stelt zich ten doel, een inrichting van
30 het beschreven type zodanig uit te voeren, dat het bovenge-
noemde probleem wordt opgelost.

. 8800866

Tevens stelt de uitvinding zich ten doel, een inrichting van het bedoelde type zodanig uit te voeren, dat hij kan worden toegevoegd aan een bestaande transportinrichting, bijvoorbeeld een flessentransporteur.

5 Een verder doel van de uitvinding is het verschaffen van een inrichting, die een zeer kompakte bouw mogelijk maakt.

Tenslotte stelt de uitvinding zich ten doel, een inspectie-inrichting zodanig uit te voeren, dat een grote
10 flexibiliteit wordt verkregen, en die altijd betrouwbaar werkt, ongeacht de onderlinge afstand tussen de voorwerpen.

In het algemeen verschaft de uitvinding een inrichting van het bovengenoemde type, die is gekenmerkt door

meetmiddelen voor het meten van de hoogte van telkens
15 een rand, en

instelmiddelen voor het op basis van de door de meetmiddelen bepaalde hoogte van een rand instellen van het optische stelsel.

Een zeer eenvoudige uitvoering is die, waarin de
20 instelmiddelen een langs de optische as verplaatsbaar optisch element omvatten. Een dergelijk optisch element kan lichter zijn uitgevoerd dan een lichtbron en is bovendien een passief element, zodat geen last van kabels wordt onder-

25 In zeer eenvoudige uitvoering omvat het optische element een lens.

Teneinde voor het inspekteren van flessemonden of andere ringvormige, reflekerende vlakken, een intensieve belichting te krijgen, wordt bij voorkeur gebruik gemaakt
30 van een ringvormige lichtbron. Een dergelijke lichtbron is op zichzelf bekend, bijvoorbeeld in de vorm van de ringvormig gerangschikte uiteinden van met een lichtbron gekoppelde lichtgeleiders.

Binnen het kader van de uitvinding evenwel wordt de
35 voorkeur gegeven aan een zodanige uitvoering van het verlichtingsstelsel, dat niet alleen fungeert als ringvormige lichtbron, maar bovendien zoveel mogelijk gericht licht naar

het te inspekteren ringvormige oppervlak uitzendt, zulks ter voorkoming van het maskeren van gebreken, dat kan optreden bij bestraling met niet-gericht licht. In verband daarmee verschaft de uitvinding een inrichting, die het kenmerk ver-
5 toont, dat het optische element een transparant blok omvat, welk blok

 cilindervormig is,
 een naar de lichtbron gericht intreevlak bezit,
 een konische holte omvat, waarvan de top naar het
10 intreevlak is gericht, en

 een uittreevlak bezit, dat zich ringvormig uitstrekt tussen de basis van de holte en het cilindermantelvlak. In deze uitvoering fungeert het blok als lichtgeleider, waardoor met zeer groot rendement het op het intreevlak binnen-
15 vallende licht via het uittreevlak wordt afgegeven.

 Teneinde ongewenst uittreden van licht via het cilindermantelvlak en/of het kegelvlak te voorkomen, kan een uitvoering worden gebruikt, waarin het cilindermantelvlak en/of het kegelvlak verspiegeld is.

20 Desgewenst kan men het blok zodanig uitvoeren, dat het uittreevlak diffuus doorlatend is, bijvoorbeeld gematteerd of voorzien van een opalen deklaag. Met een dergelijke uitvoering wordt de eventuele richtingsvoorkeur van het uittredende licht tot niet-noemenswaardige proporties terugge-
25 bracht.

 Om te vermijden, dat eventueel vals licht wordt afgegeven via het kegelvlak kan een uitvoering dienen, waarin zich in het grondvlak van de kegel een voor licht ondoorlatend scherm bevindt. In dit geval kan men het blok zodanig
30 uitvoeren, dat een bevestigingselement is vastgezet in het blok door de top van de kegel.

 In een zeer eenvoudige uitvoering omvat het optische element een lens. Deze lens kan een objektieflens zijn van bijvoorbeeld een videocamera, zodat volgens de uitvinding
35 aan de hand van de gemeten hoogte van het te meten oppervlak een scherpstelling van de kamera plaatsvindt.

 Om een zo goed mogelijk beeld van het te inspekteren

8800866

vlak te krijgen verdient die variant de voorkeur, waarin het verlichtingsstelsel is ingericht voor het afgeven van een op het te verlichten vlak geconcentreerde lichtbundel. In het bijzonder kan in dit geval de inrichting zijn gekenmerkt door een aan de vorm van het te verlichten vlak aangepaste ringvormige spiegel, die van de lichtbron afkomstig licht concentreert op het te verlichten bovenvlak.

Voor het inspekteren van een ringvormig bovenvlak van voorwerpen, in het bijzonder de ronde monden van flessen kan in dit laatste geval de inrichting het kenmerk vertonen dat de ringvormige spiegel de vorm bezit van het mantelvlak van een afgeknotte kegel, waarvan de hartlijn samenvalt met de optische as van het verlichtingsstelsel.

In een praktisch uitvoeringsvoorbeeld vertoont de inrichting het kenmerk dat de meetmiddelen een rij fotocellen omvatten. Deze rij fotocellen kan deel uitmaken van een linear-array camera.

De uitvinding richt zich verder op een transparant blok, als gespecificeerd in het voorafgaande. Dit blok kan dienst doen als lichtgeleider voor het concentreren van op het intreevlak geconcentreerd licht op het ringvormige uittreevlak.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekening. Hierin tonen:

25 Figuur 1 een schematische voorstelling van een inspektie-inrichting volgens de uitvinding in een eerste uitvoering;

 Figuur 2 een sterk vereenvoudigde schematische voorstelling van een variant; en

30 Figuur 3 een gedeeltelijk weggebroken perspectivisch aanzicht van een perspex blok met een konische holte, welk blok dienst doet als lichtgeleider voor het vormen van een intensieve ringvormige lichtbron.

 Figuur 1 toont een inspektie-inrichting 1, die is opgesteld langs een door niet-getekende middelen aangedreven transportband 2, die flessen 3 in de richting van een pijl 4 transporteert. Een lichtbron met fotocel 5 zendt licht uit

880 0866

naar een reflektor 6 en ontvangt daarvan gereflekteerd licht. Bij onderbreking van de lichtstraal door het arriveren van een fles 3 wordt een triggersignaal afgegeven aan een centrale verwerkingseenheid of CPU 7. Een lichtbron 8
5 verlicht de aldus gedetekteerde fles 3, waardoor een aan de andere zijde van die fles 3 opgestelde linear-array camera 9 een hoogte-signaal aan de CPU 7 kan toevoeren, welk hoogtesignaal een maat is voor de hoogte van de mond 10 van de fles 3. De CPU 7 voert dit hoogtesignaal toe aan een
10 servo-inrichting 11, die aan een servo-motor 12 een korresponderend bekrachtigingssignaal toevoert, zodanig dat een spindel 13 in rotatie wordt gebracht. Met deze spindel is een lenseenheid 14 gekoppeld, alsmede een positie-opnemer 15, die een met de positie van de lenseenheid 14 korresponderend positie-signaal terugvoert aan de servo-inrichting. Een vergelijking van dit positiesignaal met het hoogtesignaal door de servo-inrichting 11 bepaalt op algemeen bekende wijze de eindpositie van de lenseenheid 14.

Een lichtbron 16 kan via de lenseenheid 14 en een
20 half-doorlatende spiegel 17 de flessemond 10 verlichten van een ter plaatse gearriveerde fles 3. Het arriveren van deze fles 3 wordt weer gedetekteerd door een lichtbron/fotocel 18 en een reflektor 19, gelijk aan de lichtbron/fotocel 5 en de reflektor 6. Deze fotocel geeft bij onderbreking van de
25 betreffende lichtstraal een triggersignaal door aan de CPU 7, die vervolgens de als flitslamp uitgevoerde lichtbron 16 bekrachtigt voor het afgeven van een flits.

Een video-camera 20 neemt via de halfdoorlatende spiegel 17 de flessemond 10 waar, vormt daarvan een beeld en
30 geeft een met dat beeld overeenkomend videosignaal af aan de CPU 7. In de CPU 7 wordt aan de hand van goedkeurings/afkeuringskriteria eventueel een afkeuringssignaal gegenereerd, dat wordt toegevoerd aan een uitstoter 21, die bij bekrachtiging een afgekeurde fles van de transportband 2 stoot.

35 De CPU 7 omvat verder vertragungsmiddelen, die dienen om ervoor te zorgen, dat elke fles ondubbelzinnig is geïdentificeerd, zodat de instelling van de lenseenheid 14 wordt

. 880 0866

toegepast voor de juiste, door de eenheid 5, 6, 8, 9 gemeten fles 3. Na het passeren van het station 16, 14, 17, 18, 19, 20 dient een afgekeurde fles na een passende, van de snelheid van de transportband 2 afhankelijke vertraging door de
5 uitstoter 21 te worden verwijderd. Een tachogenerator 22 meet de snelheid van de transportband 2.

Figuur 2 toont schematisch een voorkeursuitvoering-
voorbeeld. Dit schema omvat een CPU 7, die in principe op
dezelfde wijze is uitgevoerd als in figuur 1 kort beschre-
10 ven. De daar gegeven beschrijving van hoogtemeting en tre-
ring zal hier niet worden herhaald.

De lichtbron 16, die is uitgevoerd als flitslamp of
stroboskoop-lamp, zendt zijn licht uit naar een lichtgelei-
der in de vorm van een perspex blok 23 (zie hiervoor de meer
15 gedetailleerde figuur 3), welk blok cilindervormig is, een
naar de lichtbron 16 gericht intreevlak 31 bezit,

een konische holte 24 omvat, waarvan de top 32 naar
het intreevlak 31 is gericht, en

een ringvormig uittreevlak 33 bezit, dat zich uit-
20 strekt tussen de basis of het grondvlak 34 van de kegelvormige
holte en het daaraan grenzende einde van het cilinder-
mantelvlak 35.

In het grondvlak 34 bevindt zich een voor licht
ondoorlatend scherm 36, dat wordt gedragen door een steel
25 37, die door de top 32 van de kegelvormige holte 24 heen is
vastgeschroefd in het blok 23.

De lichtbron 16 zendt op de door pijlen 38 aangegeven
wijze licht uit naar het intreevlak 31. Dit licht plant zich
via het blok 23 voort en wordt afgegeven via het gematteerde
30 uittreevlak 33, dat aldus als intensieve, ringvormige licht-
bron kan fungeren. Deze ringvormige lichtbron is symbolisch
in figuur 3 getekend en met het verwijzingsgetal 39 aange-
duid.

Het van de bron 39 afkomstige licht wordt gereflek-
35 teerd door een spiegel 25, die onder 45° is opgesteld. Een
als enkelvoudige lens getekend lenzenstelsel 40 beeldt de
lichtbron 39 zodanig af, dat hij via een ringvormige spiegel

8800866

28 met de vorm van het mantelvlak van een afgeknotte kegel wordt afgebeeld op de mond van een passerende, te inspecteren fles 3. Het gereflekteerde licht wordt op de mond 10 van de fles 3 gericht, en het daardoor gereflekteerde licht
5 wordt via spiegels 29, 30 toegevoerd aan de videocamera 20.

Met getrokken lijnen is de mond 10 van een fles 3 weergegeven, waarop de inrichting in deze situatie is ingesteld.

Een mond 10' is van een andere fles en bevindt zich op
10 een grotere hoogte dan de mond 10 van de fles 3. Met onderbroken lijnen is de stralengang weergegeven, die het door de bron 39 uitgezonden licht nu moet volgen om te worden gericht op deze mond 10'. De daartoe benodigde positiewijziging van de ringvormige lichtbron 39 is met 41 aangewezen.
15 Deze positiewijziging wordt, analoog aan het beschrevene aan de hand van figuur 1 geëffektueerd door meting vooraf van de hoogte van de mond 10' en het korresponderend verplaatsen van het perspex blok 23 door middel van een besturingsmechanisme, dat geheel analoog is uitgevoerd aan de eenheden 11,
20 12, 13, 15 volgens figuur 1. Opgemerkt wordt hierbij, dat in de CPU 7 de besturing van deze servo-inrichting 11, 12, 13, 15 zodanig plaatsvindt, dat de afbeelding van de ringvormige lichtbron 39 inderdaad binnen de gestelde toleranties op de juiste hoogte plaatsvindt. Opgemerkt wordt, dat in de
25 beschreven uitvoeringen geen sprake is van het op het gewenst vlak nauwkeurig instellen van het objektief 42 van de videocamera 20. In deze uitvoeringen wordt dan ook gebruik gemaakt van een "gemiddelde" instelling, waarbij wordt aangetekend dat de inspectie uitsluitend dan betrouwbaar kan plaatsvinden, indien de hoogtevariaties van de passerende flessemonden zich blijven bevinden binnen de
30 scherpte-diepte van de videocamera 20 met het objektief 42. Duidelijk zal overigens zijn, dat de CPU 7 desgewenst een besturingssignaal aan de videocamera 20 kan toevoeren voor
35 het nauwkeurig scherpstellen daarvan op de te inspecteren mond.

. 8800866

De afgeknot-kegelvormige spiegel 28 kan bijvoorbeeld zijn uitgevoerd als een opgedampte aluminiumlaag op een korresponderend gevormd vlak van een plaat, bijvoorbeeld van perspex. Ook kan gebruik worden gemaakt van een metalen, 5 bijvoorbeeld aluminium, blok, waarin door een verspanende bewerking de spiegel 28 is gevormd.

Tenslotte wordt de aandacht erop gevestigd, dat het afhankelijk van het gebruikte type lichtbron 16 wenselijk kan zijn, het intreevlak 31 van het blok 23 een specifieke 10 vorm te geven, waardoor de effectiviteit als lichtgeleider van dit blok nog verder kan toenemen.

Het zal duidelijk zijn, dat de getoonde en beschreven uitvoeringsvoorbeelden slechts dienen als uitleg van het principe van de uitvinding ook andere dan de optische ele- 15 menten 14, 23 zouden via een servo-systeem van het beschreven type verplaatsbaar kunnen zijn, waardoor hetzelfde effect als bovenomschreven worden bereikt.

X Sch/LR/91, TDV

Conclusies

1. Inrichting voor het inspekteren van de bovenvlakken van successieve voorwerpen, bijvoorbeeld de mondranden van door een transportband gedragen en daardoor langs de inrichting gevoerde glazen flessen, welke inrichting is voorzien
5 van een optisch stelsel, omvattende:

een verlichtingsstelsel met een lichtbron voor het verlichten van telkens een bovenvlak van een voorwerp, en een optisch afbeeldingsstelsel voor het vormen van een beeld van telkens een bovenrand,

10 gekenmerkt door

meetmiddelen voor het meten van de hoogte van telkens een rand, en

instelmiddelen voor het op basis van de door de meetmiddelen bepaalde hoogte van een rand instellen van het
15 optische stelsel.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de instelmiddelen een langs de optische as verplaatsbaar optisch element omvatten.

3. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk dat
20 het optische element een lens omvat.

4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk dat het optische element een transparant blok omvat, welk blok cilindervormig is,

25 een naar de lichtbron gericht ingangsvlak bezit, een konische holte omvat, waarvan de top naar het intreevlak is gericht, en

een ringvormig uittreevlak bezit, dat zich uitstrekt tussen de basis van de holte en het cilindermantelvlak.

5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk dat
30 het cilindermantelvlak en/of het kegelvlak verspiegeld is.

6. Inrichting volgens één der conclusies 4 en 5, met het kenmerk, dat het uitgangsvlak diffuus doorlatend is,

8800866

bijvoorbeeld gematteerd of voorzien van een opalen deklaag.

7. Inrichting volgens één der conclusies 4-6, met het kenmerk dat zich in het grondvlak van de kegel een voor licht ondoorlatend scherm bevindt.

5 8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk dat het scherm door middel van een bevestigingselement is vastgezet in het blok door de top van de kegel heen.

9. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk dat het verlichtingsstelsel is ingericht voor het afgeven van een op het te verlichten vlak geconcentreerde lichtbundel.

10. Inrichting volgens conclusie 9, gekenmerkt door een aan de vorm van het te verlichten vlak aangepaste ringvormige spiegel, die van de lichtbron afkomstige licht concentreert op het te verlichten bovenvlak.

15 11. Inrichting volgens conclusie 10, voor het inspekteren van een ringvormig bovenvlak van voorwerpen, in het bijzonder de ronde monden van flessen, met het kenmerk dat de ringvormige spiegel de vorm bezit van het mantelvlak van een afgeknotte kegel, waarvan de hartlijn samenvalt met de optische as van het verlichtingsstelsel.

20 12. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de meetmiddelen een rij fotocellen omvatten.

25 13. Blok, kennelijk bestemd voor toepassing in een inrichting volgens één der conclusies 4-8.

8800866

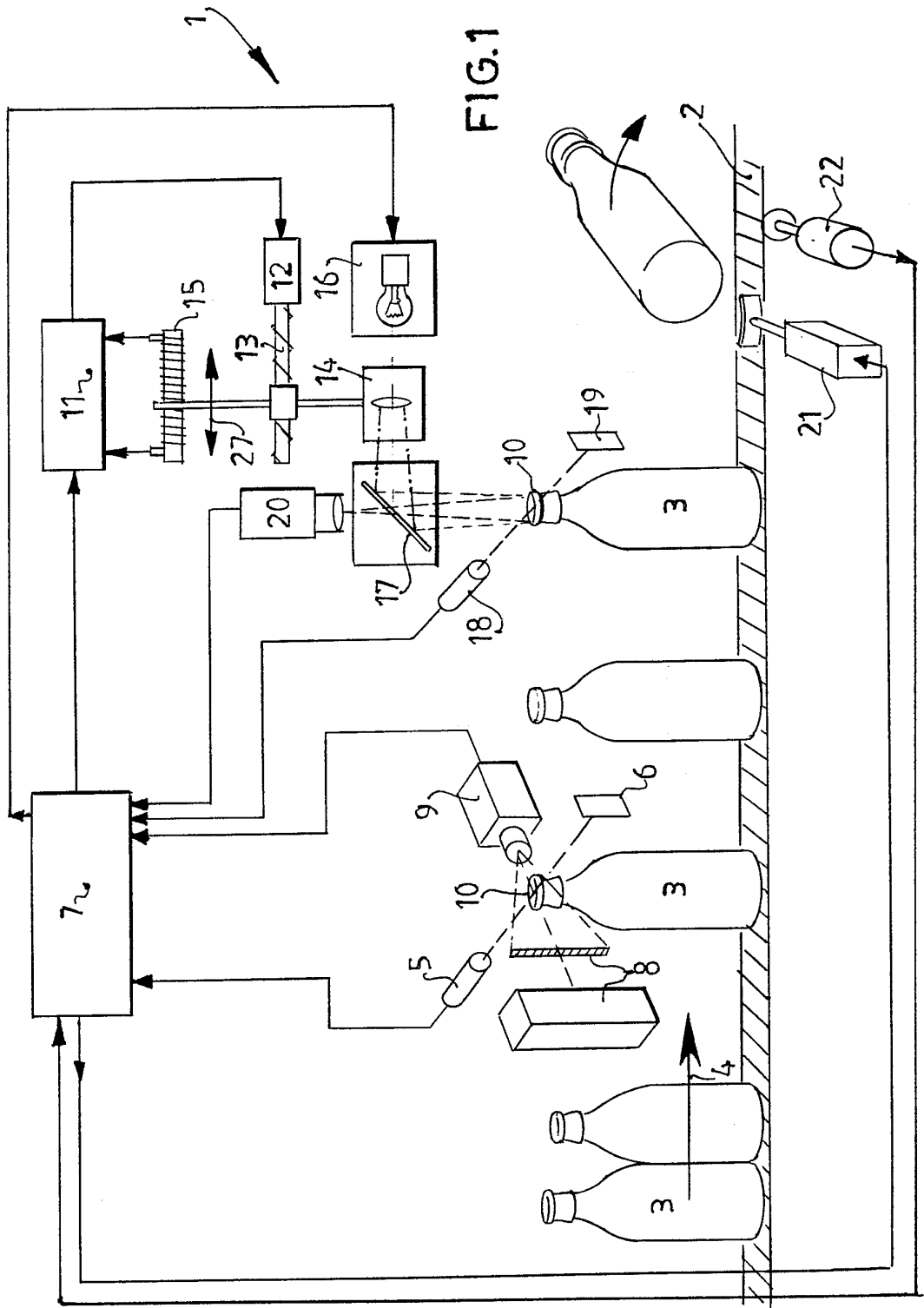


FIG. 1

8800866

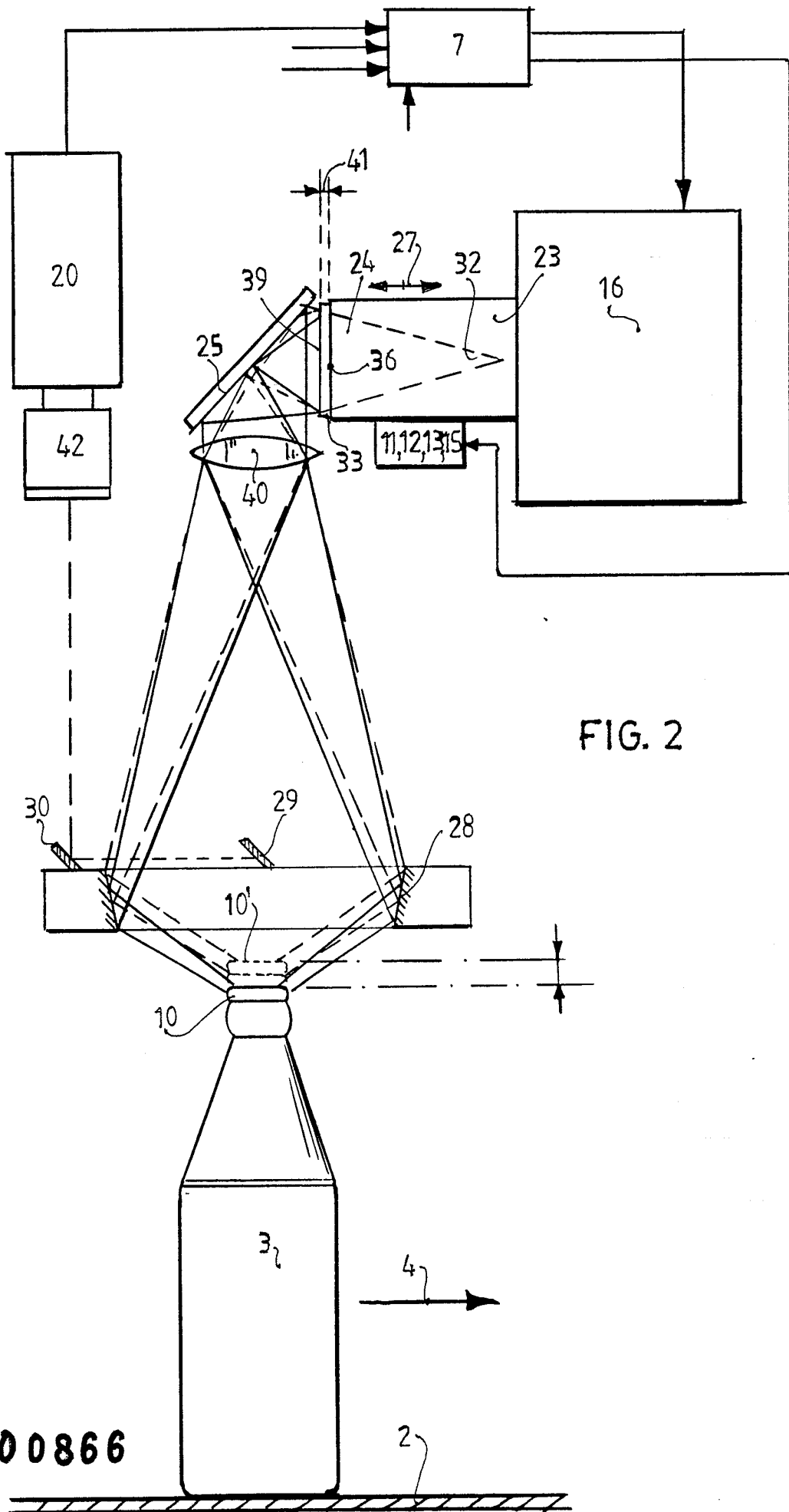
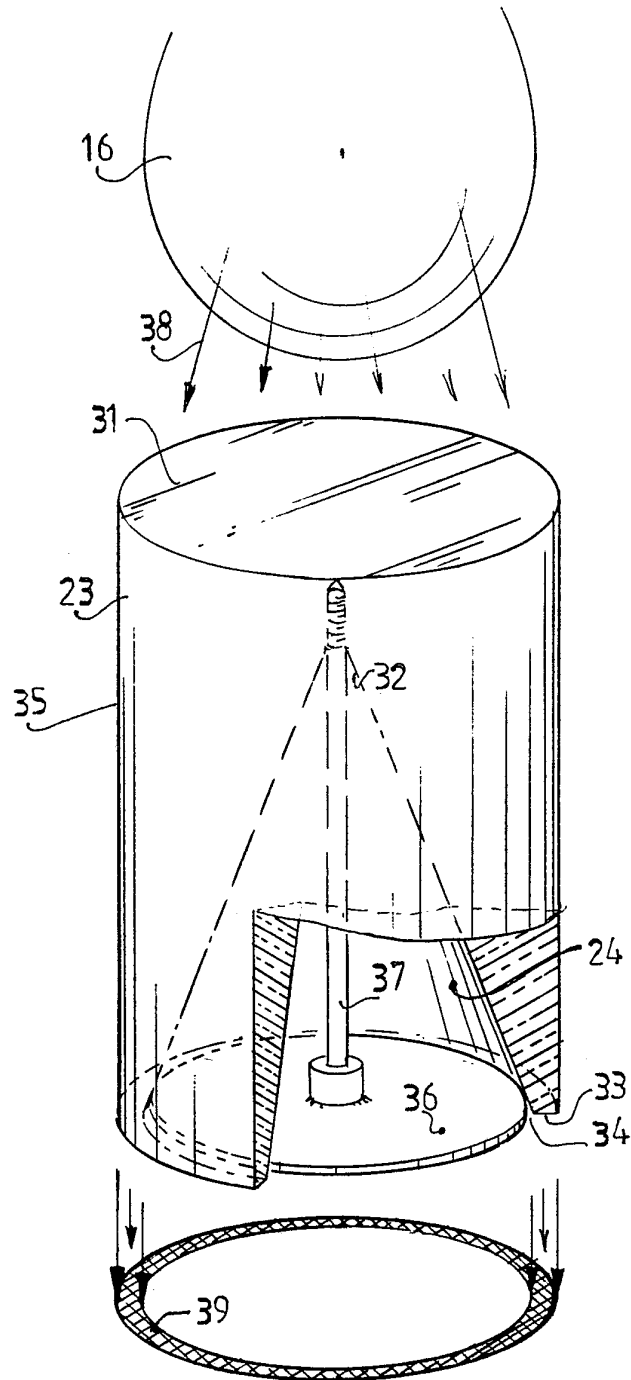


FIG. 2

8800866

FIG. 3



8800866