
Octrooiraad



Nederland

⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8902874

⑲ NL

⑤4 Inrichting voor biologisch onderzoek met lichtstraling.

⑤1 Int.Cl.⁵: G01N 21/01, B01J 19/12, G01N 33/483, A01G 7/00.

⑦1 Aanvrager: Kei Mori te Tokio, Japan.

**⑦4 Gem.: Ir. L.C. de Bruijn c.s.
Nederlandsch Octrooibureau
Scheveningseweg 82
2517 KZ 's-Gravenhage.**

②1 Aanvraag Nr. 8902874.

②2 Ingediend 21 november 1989.

③2 Voorrang vanaf 24 november 1988.

③3 Land van voorrang: Japan (JP).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 297074/88 .

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 18 juni 1990.

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

Inrichting voor biologisch onderzoek met lichtstraling.Achtergrond van de uitvinding

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor
5 biologisch onderzoek voor het experimenteren met levende organismen door
deze aan zichtbare lichtstralen bloot te stellen.

De onderhavige aanvrager heeft eerder voorgesteld om zonnestralen
of kunstlichtstralen te bundelen door het gebruik van lenzen of dergelijke,
om ze een kabel van optische vezels binnen te leiden en om ze
10 naar elke plaats over te brengen waar het licht nodig is voor verlichting
of voor andere doeleinden zoals bijvoorbeeld voor het kweken van planten,
chlorella, vis, of dergelijke. Bij het doen van onderzoek is gebleken,
dat zichtbaar licht dat geen ultraviolette en infrarode stralen bevat,
niet alleen effectief is om de gezondheid van personen te
15 bevorderen en het verouderen van de menselijke huid tegen te gaan door
de levensprocessen van het lichaam te stimuleren, maar ook merkbaar helpt
in het genezen van jicht, neuralgie, doorligging, reumatisme, littekens
van brandwonden, huidziekten, littekens van botbreuken, etc. en in het
verlichten van de pijn van zulke ziekten.

20 Verder heeft de aanvrager, op basis van bovengenoemde ontdekking van de uitvinder,
eerder een inrichting voor het uitstralen van licht voorgesteld voor het
uitstralen van zichtbaar licht dat geen schadelijke ultraviolette en
infrarode stralen bevat, met het doel om deze te gebruiken voor het
genezen van verschillende soorten ziekten, voor het
25 geven van schoonheidsbehandelingen en voor het bevorderen van de
gezondheid. Deze inrichting is bedoeld voor het bestralen van de huid van
de patiënt met tot het zichtbare spectrum behorende componenten van
zonlicht of van kunstlicht, die worden overgebracht door een kabel van
optische vezels. De inrichting verzekert een veilige genezing van een
30 ziekte door het uitfilteren van de infrarode en ultraviolette stralen,
waarvan bekend is dat deze schadelijk zijn voor mensen. Om het geneeskrachtige
effect van de lichtstraling die door de inrichting wordt verschaft te
bevorderen, is het ook nodig om de lichteigenschappen zoals de hoeveelheid
licht, de componenten van verschillende golflengten, de
35 intensiteit van het licht enz. te variëren. Verder moet het synergisme
(het gecombineerde effect) van medicijnen en lichtstraling door het
gebruik van dieren zoals konijnen, muizen enz. nauwkeurig worden onderzocht.

40 Samenvatting van de uitvinding

89 02 874.3

Het is een oogmerk van de onderhavige uitvinding om een inrichting voor biologisch onderzoek te verschaffen voor het experimenteren met levende organismen door deze aan zichtbare lichtstralen bloot te stellen.

- 5 Het is een verder oogmerk van de onderhavige uitvinding om een inrichting voor biologisch onderzoek te verschaffen, die in staat is om onderscheid te maken tussen de reacties op het licht en de thermische reacties van het levende object.

- 10 Het is een weer verder oogmerk van de onderhavige uitvinding om een inrichting voor biologisch onderzoek te verschaffen met gebruik van zichtbare lichtstraling, en die in staat is om op meer effectieve wijze experimenten uit te voeren met levende organismen in relatie tot de effecten van zichtbare lichtstraling.

- 15 Het is een nog weer verder oogmerk van de onderhavige uitvinding om een inrichting voor biologisch onderzoek met lichtstraling te verschaffen, die in staat is om het levende onbject te bestralen met licht waarvan de energie-intensiteit en/of de kleurtemperatuur kunnen/kan worden veranderd of op vaste waarden zijn/is ingesteld.

20 Korte beschrijving van de tekeningen

Fig.1 is een constructie-aanzicht ten behoeve van de uitleg van een uitvoeringsvorm van de inrichting voor biologisch onderzoek met lichtstraling volgens de onderhavige uitvinding;

fig.2 is het onderaanzicht van de inrichting getoond in fig.1;

- 25 fig.3 is een aanzicht ten behoeve van de uitleg van een uitvoeringsvorm van een inrichting voor het uitstralen van licht, die geschikt is om als inrichting voor biologisch onderzoek met lichtstraling te worden gebruikt zoals getoond in fig.1;

- 30 fig.4 is een aanzicht ter illustratie van een uitvoeringsvorm van een automatische inrichting voor het verzamelen en overbrengen van zonnestralen, die zonnestralen opvangt en binnengeleidt in kabels van optische vezels om ze naar een gewenste plaats over te brengen;

- fig.5 is een principe-aanzicht ten behoeve van de uitleg van het binnenleiden van de gewenste kleurcomponenten van het licht in een kabel
35 van optische vezels;

fig.6 is een aanzicht dat een voorbeeld toont van een zonnebeeld gefocusseerd door een lens.

Beschrijving van de voorkeursuitvoeringsvormen.

- 40 Fig.1 is een constructie-aanzicht ten behoeve van de uitleg van

een uitvoeringsvorm van een inrichting voor biologisch onderzoek volgens de onderhavige uitvinding. In fig.1 geeft het cijfer 1 een kabel van optische vezels aan voor het daar doorheen geleiden van zonnestralen of kunstlichtstralen die bestaan uit componenten behorende tot het zichtbare spectrum (wit licht) of die veel rode-kleurcomponenten, blauwe-kleurcomponenten of groene-kleurcomponenten bevatten. De ultrarode en infraviolette stralen, waarvan bekend is dat deze schadelijk zijn voor levende organismen, zijn uitgefilterd. 2 is een doorschijnende dragende plaat, 3 is een laboratoriumschaal gemaakt van doorschijnend materiaal voor het daarin plaatsen van een object (levend organisme) 4 dat wordt blootgesteld aan zichtbare lichtstralen, 5 is een afdekplaat die op de laboratoriumschaal wordt geplaatst en die een doorschijnend of open middengedeelte 5a heeft en een gedeelte daaromheen met een weerkaatsend oppervlak 5b, en 6 is een weerkaatsende spiegel die onder een hoek onder de dragende plaat is geplaatst. De lichtstralen die vanaf het lichtuitstralende uiteinde van de kabel 1 van optische vezels worden uitgestraald, gaan door het doorschijnende gedeelte 5a van de afdekplaat 5 en komen op het levende lichaam in de schaal 3 terecht voor het teweegbrengen van reacties van het levende organisme in de schaal op het licht.

Indien een andere factor dan licht, zoals thermische energie, invloed zou uitoefenen op het levende organisme, zou het experiment echter onjuiste resultaten kunnen opleveren aangezien het onmogelijk is om onderscheid te maken tussen de reacties op het licht en de reacties op warmte van het levende proefobject.

De onderhavige uitvinding is gedaan met het oogmerk om zulke verwarring te minimaliseren. Zoals getoond in fig.1, bestaat het afdekelement 5, behalve diens doorschijnende gedeelte 5a, geheel uit een weerkaatsend oppervlak 5b om het stijgen van de temperatuur van het afdekelement 5 als gevolg van de werking van lichtstralen die zijn uitgezonden vanuit de kabel 1 van optische vezels, te minimaliseren.

Verder is, om te verhinderen dat de temperatuur van de dragende plaat 2 stijgt een weerkaatsende spiegel 6 verschaft voor het van de plaat 2 weg reflecteren van de lichtstralen die door de schaal 3 vallen. Het doorschijnende gedeelte 5a van het afdekelement 5 kan een doorschijnend element zijn, dat deel uitmaakt van het afdekelement 5, hoewel dit in deze uitvoeringsvorm open is (dat wil zeggen met een open gat).

Fig.2 is het onderaanzicht van de dragende plaat. Zoals blijkt uit fig.2, kunnen de lichtstralen die worden weerkaatst door de weerkaatsende spiegel 6 naar buiten komen zonder de steunpoten 7 van de dragende plaat 2 te raken, zodat door de dragende plaat 2 geen warmte aan het

levende organisme 4 in de schaal 3 wordt toegevoerd.

In fig.1 is 8 een lichtenergiesensor (belichtingsfotometer) en 9 is een kleurtemperatuurmeter. De lichtenergiesensor 8 bepaalt de intensiteit van het licht dat aan het levende organisme 4 moet worden toegevoerd teneinde de energie van de lichtstraling altijd op een optimaal nivo te houden, terwijl de kleurtemperatuurmeter 9 de kleurtemperatuur van het licht dat aan het levende organisme 4 wordt toegevoerd controleert en de lichtcomponenten met verschillende golflengten zodanig bijregelt, dat altijd de optimale kleurtemperatuur van het licht wordt gehandhaafd. Aangezien elk levend organisme 4 zijn eigen optimale condities heeft met betrekking tot de intensiteit van de belichting en de kleurtemperatuur van de lichtstraling is het, om op effectieve wijze het experiment met het levende organisme uit te voeren, noodzakelijk de intensiteit van de belichting en de kleurtemperatuur van het licht op de optimale waarden in te stellen. De intensiteit van de belichting (dat wil zeggen de intensiteit van de lichtenergie) kan worden ingesteld door het licht uitstralende uiteinde van de kabel van optische vezels te verschuiven in de richting aangegeven door pijl A. De kleurtemperatuur van het licht kan worden ingesteld door het veranderen van de combinatie van verschillende golflengten van het licht dat in het licht ontvangende uiteinde van de kabel van optische vezels dient te worden binnengeleid.

Fig.3 is een aanzicht dat een voorbeeld toont van een inrichting voor het instellen van de intensiteit van de belichting en van de kleurtemperatuur van de lichtstraling. In fig.3 is 10 een ondersteunende plaat (te beschouwen als een element dat overeenkomt met de afdekplaat 5 getoond in fig.1), 11 zijn vertikaal op de ondersteunende plaat 10 aangebrachte kolommen, 12 is een vaste plaat ondersteund door de bovenste uiteinden van de kolommen 11, 13 is een beweegbare plaat die in staat is om vertikaal langs de kolommen 11 te bewegen, 14 is een motor voor het in de richting aangegeven door pijl B bewegen van de beweegbare plaat 13, 15 is een aandrijfschroef die door de motor 14 wordt rondgedraaid en 16 is een moer die via schroefdraad met de aandrijfschroef is gekoppeld en die op de beweegbare plaat 13 vast is aangebracht. Wanneer de aandrijfschroef 15 door de motor 14 wordt rondgedraaid, beweegt de moer 16 samen met de beweegbare plaat 13 in de richting aangegeven door pijl B. 17 is het licht-uitstralende uiteinde van een kabel van optische vezels, die in het midden van de beweegbare plaat 13 is vastgemaakt, en 18a, 18b en 18c (18c is niet getoond) zijn andere uiteinden van kabels van optische vezels, die elk op zodanige wijze zijn vastgemaakt aan de bewegende plaat 13 op zodanige wijze dat ze kunnen bewegen in de rich-

ting aangegeven door pijl C en kunnen worden gedraaid in de richting aangegeven door pijl θ . 19a, 19b, 19c (19c is niet getoond) zijn armen voor het resp. ondersteunen van de kabels van optische vezels 18a, 18b en 18c. 20a, 20b en 20c (20c is niet getoond) zijn armen voor het bewe-
 5 gen van resp. de armen 19a, 19b, en 19c in de richting aangegeven door pijl C en ook voor het resp. draaien van resp. dezelfde armen in de richting aangegeven door pijl θ . 21a, 21b en 21c (21c is niet getoond) zijn motoren voor het ronddraaien van resp. de armenparen 20a, 19a; 20b, 19b; en 20c, 19c in de richting aangegeven door pijl θ . 22a, 22b en 22c
 10 (22c is niet getoond) zijn telescopische armen die in staat zijn hun eigen lengte te veranderen in de richting aangegeven door pijl D wanneer ze door resp. de motoren 21a, 21b en 21c worden aangedreven. 23a, 23b en 23c (23c is niet getoond) zijn motoren voor het ronddraaien van resp. de aandrijfschroeven 24a, 24b en 24c (24b en 24c zijn niet getoond). 25a,
 15 25b en 25c (25b en 25c zijn niet getoond) zijn moeren die via schroefdraad resp. gekoppeld zijn met de aandrijfschroeven 24a, 24b en 24c.

Het licht dat wordt uitgestraald door de kabel 17 van optische vezels die in het midden van de beweegbare plaat is aangebracht kan bijvoorbeeld overeenkomen met witgekleurd zonlicht, terwijl het licht
 20 dat wordt uitgestraald door de kabel 18a van optische vezels veel rode componenten bevat, het licht dat wordt uitgestraald door de kabel 18b van optische vezels veel blauwe componenten bevat en het licht dat wordt uitgestraald door de kabel 18c van optische vezels veel groene componenten bevat. Dientengevolge kan het totale samengestelde licht qua kleur
 25 veranderd worden, bijvoorbeeld wit, rood, blauw of groen, door de hoeveelheid van de lichtstralen van de kabels 18a, 18b en 18c in te stellen. In deze uitvoeringsvorm bijvoorbeeld vallen de lichtbundels van resp. de kabels 17, 18a, 18b, en 18c van optische vezels door het doorschijnende gedeelte 10a van de ondersteunende plaat 10 (die beschouwd
 30 moet worden als een element dat overeen komt met de afdekplaat 5 zoals getoond in fig.1) en worden dan, in de nabijheid van het object 28, met elkaar vermengd om samengesteld licht te vormen voor het bestralen van het object. De intensiteit van de belichting en de kleurtemperatuur van het samengestelde licht kan vooraf worden ingesteld op waarden die
 35 geschikt zijn voor het object 28. Wanneer het object 28 echter wordt verwisseld met een ander of wanneer één van de testcondities wordt veranderd, moeten de vooraf ingestelde waarden van de intensiteit van de belichting van het samengestelde licht en van de kleurtemperatuur opnieuw worden ingesteld. Verder is ook, zelfs in het geval dat hetzelfde
 40 object wordt blootgesteld aan lichtstraling met een constant nivo qua

intensiteit van de bestraling en kleurtemperatuur, bijstellen nodig
aangezien beide parameters van het licht dat door elke kabel van opti-
sche vezels wordt overgebracht gedurende de dag kan veranderen en ook
afhankelijk is van het weer, bijvoorbeeld het rood worden van zonlicht
5 in de morgen en in de avond.

Fig.3 toont een voorbeeld van de inrichting die geschikt is voor
het uitvoeren van de noodzakelijke instellingen van het lichtbestra-
lingssysteem. De intensiteit van de lichtenergie kan worden ingesteld
door de beweegbare plaat 13 in de richting aangegeven door pijl B door
10 middel van een motor 14 te bewegen. Aangezien de kabels 18a, 18b en 18c
van optische vezels samen met de beweegbare plaat 13 echter ook omhoog
of omlaag worden bewogen zal als er geen extra aanpassing wordt gemaakt
de positie voor het vormen van het samengestelde licht van het te be-
stralen object verschuiven wanneer de beweegbare plaat 13 wordt inge-
15 steld. De motoren 21a, 21b en 21c en de beweegbare armen 22a, 22b en
22c worden bijgesteld om het bewegen van de bovengenoemde kabels te
compenseren. Wanneer de beweegbare plaat 13 door de motor 14 wordt
aangedreven en zo een verticale beweging maakt samen met de kabels van
optische vezels, wordt de beweging van de armen 22a, 22b en 22c hierop
20 gesynchroniseerd terwijl deze worden aangedreven door hun resp. motoren
21a, 21b en 21c, in de richting aangegeven door pijl D. De beweging van
elke arm wordt uitgevoerd door middel van een combinatie van een aan-
drijfschroef en een vaste moer. Een aandrijfschroef 21a' (21b', 21c') die
wordt rondgedraaid door de motor 21a (21b, 21c) en een moer 22a' (22b',
25 22c') die is vastgemaakt aan de arm 22a (22b, 22c) zijn namelijk vooraf
met elkaar in aangrijping gebracht. De arm 22a kan door middel van het
bovengenoemde aandrijfmechanisme door de motor 21a in de richting van
pijl D worden bewogen. Wanneer de beweegbare plaat 13 bijvoorbeeld naar
boven wordt bewogen, wordt de arm 22a tegelijkertijd naar de motor 21a
30 getrokken. Wanneer de beweegbare plaat 13 naar beneden wordt bewogen,
wordt de arm 22a tegelijkertijd van de motor 21a vandaan geduwd. De
bewegingen van de arm 22a (22b, 22c) worden vergezeld door de draaiende
bewegingen van de armen 24a en 19a (24b en 19b, 24c en 19c) in de rich-
ting van pijl θ ten opzichte van het steunpunt 26a, met als resultaat
35 dat de lichtstralen van de kabels van optische vezels gericht kunnen
worden op het object. Met andere woorden, de lichtstralen kunnen gericht
worden op het object zonder hun kleurtemperatuur te veranderen. Het
instellen van de kleurtemperatuur van de lichtstraling voor het object
28 kan als volgt worden uitgevoerd:

40 Wanneer de aandrijfschroef 24a (24b, 24c) door de motor 23a (23b,

23c) wordt gedraaid, beweegt de moer 25a (25b, 25c), die via schroef-
 draad met de aanzetschroef 24a is gekoppeld en aan de beweegbare plaat
 is vastgemaakt, langs de lengte van de aandrijfschroef 24a als gevolg
 waarvan de arm 19a die de kabel 18a van optische vezels ondersteunt in
 5 de richting aangegeven door pijl C beweegt, om zo de kleurtemperatuur
 van het licht te regelen. De kleurtemperatuur van het licht kan bijvoor-
 beeld dicht bij rood worden ingesteld door de kabel 18a van optische
 vezels, die dient voor het overbrengen van licht dat veel rode componen-
 ten bevat, dicht bij het object 28 te brengen, en door tegelijkertijd
 10 de andere kabels 18b en 18c van optische vezels van het object 28 te
 verwijderen. In feite kan elke gewenste kleurtemperatuur van het licht
 worden verkregen door de afstanden van het object 28 tot de licht-uit-
 stralende uiteinden van de kabels 18a t/m 18c van optische vezels ge-
 schikt in te stellen. Instelmiddelen 27 zijn verschaft voor het instel-
 15 len van het nivo van de ondersteunende plaat 10 zodat het object dat
 onder de steunen plaat 10 wordt geplaatst op geschikte wijze aan de
 lichtstralen kan worden blootgesteld. Hoewel in fig.3 het object dat
 wordt blootgesteld aan de lichtstraling een dier is, hoeft het niet
 uitsluitend een dier te zijn en kan het elk levend wezen zijn zoals een
 20 mens, een plant, een vis, een levende cel enz. Het is bijvoorbeeld
 mogelijk om een experiment uit te voeren met een object dat in een
 laboratoriumschaal (zoals getoond is in fig.1) onder de steunplaat 10
 wordt geplaatst.

Figuur 4 is een constructie-aanzicht ten behoeve van het verklaren
 25 van een voorbeelduitvoeringsvorm van een inrichting voor het opvangen
 van zonnestralen voor het binnenleiden van het zonlicht in de eerderge-
 noemde kabel 1 van optische vezels. Zoals getoond in fig.4 omvat de
 inrichting voor het opvangen van zonnestralen een doorschijnend bescher-
 mend omhulsel 30, Fresnel-lenzen 31, lenshouders 32, een zonnepositie-
 30 sensor 33, kabels van optische vezels die zijn samengesteld uit een
 groot aantal optische vezels 34 (hierna genoemd "lichtgeleider"), opti-
 sche-kabelhouders 35, een arm 36, een stappenmotor 37, een horizontale
 omwentelingsas 38 die wordt aangedreven door de stappenmotor 37, een
 voetstuk 39 voor het ondersteunen van het beschermende omhulsel 30, een
 35 stappenmotor 40 en een verticale omwentelingsas 41 die wordt aangedreven
 door de stappenmotor 40.

De richting van de zon wordt bepaald door middel van de zonneposi-
 tiesensor 33 en het detectiesignaal daarvan bestuurd de stappenmotoren
 37 en 40 voor het draaien van resp. de horizontale as 38 en de verticale
 40 as 41 zodat de lenzen 31 altijd naar de zon zijn gericht, waarbij het

zonlicht dat door elke lens 31 wordt gebundeld in elke optische kabel 34 via diens eindoppervlak, dat in het brandpunt van de lens is geplaatst, wordt binnengeleid. De optische kabels 34 van de lenzen 31 worden samen- gebundeld als een kabel 1 die uit de inrichting voor het opvangen van 5 zonnestrallen wordt geleid en dan naar elke gewenste plaats wordt geleid waar de lichtstralen worden gebruikt voor biologisch onderzoek aangaande de reactie van het levende organisme op licht.

Figuur 5 is een aanzicht ten behoeve van de uitleg van het bin- nenleiden van zonnestrallen in een optische kabel. In fig.5 is 31 een 10 Fresnel-lens of dergelijke en is 34 een optische kabel voor het ontvan- gen van zonnestrallen die zijn gebundeld door de lens 31, voor het naar elke gewenste plaats waar het licht nodig is overbrengen daarvan. Wan- neer het zonlicht door het lenzensysteem wordt gebundeld, heeft het zonnebeeld, zoals getoond in fig.6, een centraal gedeelte A dat bestaat 15 uit vrijwel wit licht en een daaromheen liggend gedeelte B dat een grote hoeveelheid lichtcomponenten bevat die golflengten hebben die overeenko- men met het brandpunt van het lenzensysteem. Wanneer zonlicht door het lenzensysteem wordt gebundeld, zal namelijk het brandpunt en de afmeting van het zonnebeeld afhangen van de samenstellende golflengten van het 20 licht. Blauw licht dat een korte golflengte heeft maakt bijvoorbeeld een zonnebeeld met een diameter D1 op positie P1. Groen licht produceert een zonnebeeld met diameter D2 op positie P2 en rood licht produceert een zonnebeeld met diameter D3 op positie P3. Dientengevolge is het moge- lijk, indien het licht ontvangende eindoppervlak van de lichtgeleider 25 wordt geplaatst op positie P1, zoals getoond in fig.5, om zonlicht te verzamelen dat veel blauwe componenten bevat in het gedeelte rond het midden. Indien het licht-ontvangende eindoppervlak van de lichtgeleider wordt geplaatst op positie P2, is het mogelijk om zonlicht te verzamelen dat veel groene componenten bevat in het gedeelte rond het midden. 30 Wanneer het licht-ontvangende eindoppervlak van de optische kabel wordt geplaatst op positie P3 is het mogelijk om zonlicht te verzamelen dat veel rode componenten bevat in het gedeelte rond het midden daarvan. In elk afzonderlijk geval kan de diameter van de optische kabel worden gekozen overeenkomstig met de te verzamelen lichtcomponenten. De beno- 35 digde diameters bijvoorbeeld van de kabels van optische vezels zijn resp. D1, D2 en D3, afhankelijk van de kleuren van de lichtstralen die de nadruk moeten krijgen, namelijk blauw, groen of rood. Op deze wijze kan bespaard worden op de benodigde hoeveelheid kabel van optische vezels en kan op zeer effectieve wijze zonlicht worden opgevangen dat 40 een grote hoeveelheid van de gewenste kleurcomponenten bevat. En verder

is het mogelijk, als de diameter van het licht ontvangende eindoppervlak van de kabel van optische vezels wordt vergroot tot D0, zoals getoond in fig.4, om zichtbaar licht te verzamelen dat alle golflengtecomponenten bevat bevat.

- 5 De optische kabels kunnen tijdens de fabricage met hun licht-
ontvangende uiteinden vast worden bevestigd in de overeenkomstige brand-
puntposities van de respectieve lenzen in de inrichting voor het opvan-
gen van zonnestralen, of kunnen beweegbaar in de inrichting voor het
opvangen van zonnestralen zijn bevestigd, zodat de posities van hun
10 licht-ontvangende uiteinden door de gebruiker kunnen worden ingesteld in
de axiale richting van de lenzen in overeenstemming met de gewenste
kleuren van het toe te passen licht. In de uitvoeringsvorm van fig.1
kunnen de licht ontvangende uiteinden van de lichtgeleiders in de in-
richting voor het opvangen van zonnestralen worden ingesteld overeenkom-
15 stig het uitgangssignaal van de kleurtemperatuursensor 9.

- Zoals blijkt uit de bovenstaande beschrijving, is het met de
onderhavige uitvinding mogelijk om een inrichting voor biologisch onder-
zoek met lichtstralen te verschaffen, die in staat is het levende object
te bestralen met licht en daarbij de intensiteit van de energie en/of
20 kleurtemperatuur te veranderen of de intensiteit van de energie en/of
kleurtemperatuur op een vaste waarde te houden, waardoor op preciese en
effectieve wijze experimenten kunnen worden uitgevoerd met levende
objecten met betrekking tot hun reacties op licht.

C O N C L U S I E S

1. Inrichting voor biologisch onderzoek omvattende een doorschijnende dragende plaat en een afdekplaat met een doorschijnend middenge-
5 deelte omgeven door een weerkaatsend oppervlak, met het kenmerk, dat de dragende plaat een laboratoriumschaal ondersteunt, waarbij de afdekplaat de laboratoriumschaal bedekt voor het bestralen van een levend organisme in de schaal met licht dat door het doorschijnende gedeelte van de afdekplaat in de schaal wordt gevoerd.

10 2. Inrichting voor biologisch onderzoek volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat een belichtingsintensiteitsensor en/of een kleurtemperatuursensor zijn/is verschaft op het oppervlak van de afdekplaat om het mogelijk te maken de belichtingsintensiteit en/of de kleurtemperatuur van het licht dat aan het levende organisme wordt toegevoerd te bewaken.

15 3. Inrichting voor biologisch onderzoek volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een kabel van optische vezels is verschaft voor het toevoeren van het licht aan het levende organisme en dat middelen zijn verschaft voor het instellen van de afstand tussen een levend organisme in de laboratoriumschaal en het licht uitstralende uiteinde van de kabel
20 van optische vezels, voor het instellen van de belichtingsintensiteit van het licht dat door de kabel van optische vezels aan het levende organisme in de laboratoriumschaal wordt toegevoerd.

4. Inrichting voor biologisch onderzoek volgens conclusies 2 of 3, met het kenmerk, dat tenminste drie kabels van optische vezels zijn
25 verschaft, zodanig dat één van die kabels licht kan toevoeren dat veel componenten van de rode kleur bevat, een andere licht kan toevoeren dat veel componenten van de blauwe kleur bevat en weer een andere licht kan toevoeren dat veel componenten van de groene kleur bevat, waarbij elk van die kabels een licht uitstralend uiteinde heeft dat beweegbaar is
30 voor het veranderen van de afstand tot het levende organisme in de schaal en voor het instellen van de kleurtemperatuur van het licht dat daardoor aan het levende organisme wordt toegevoerd.

=====

FIG.1

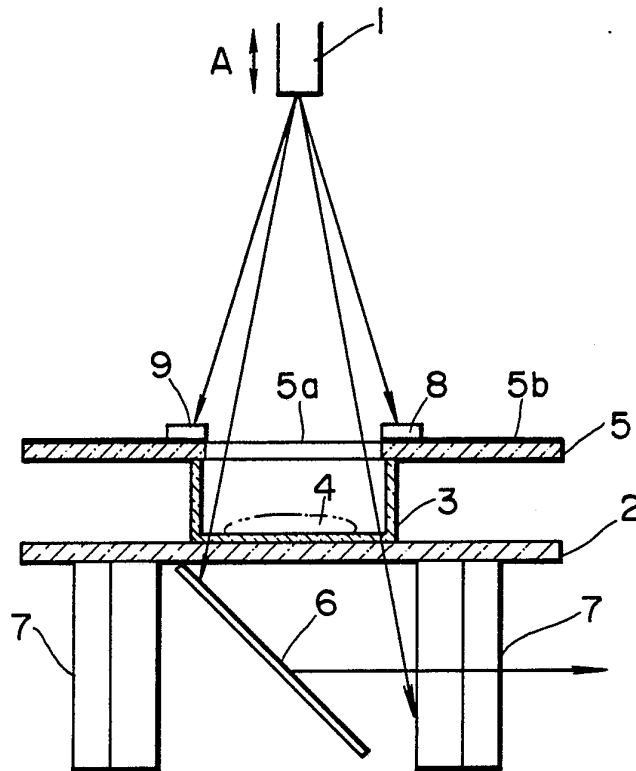
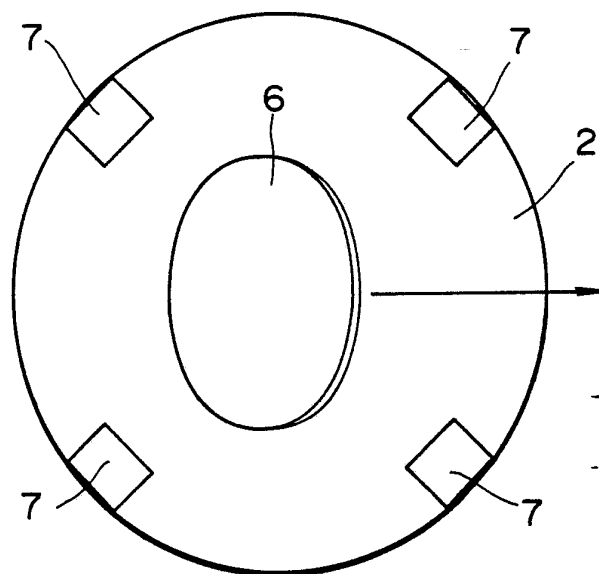
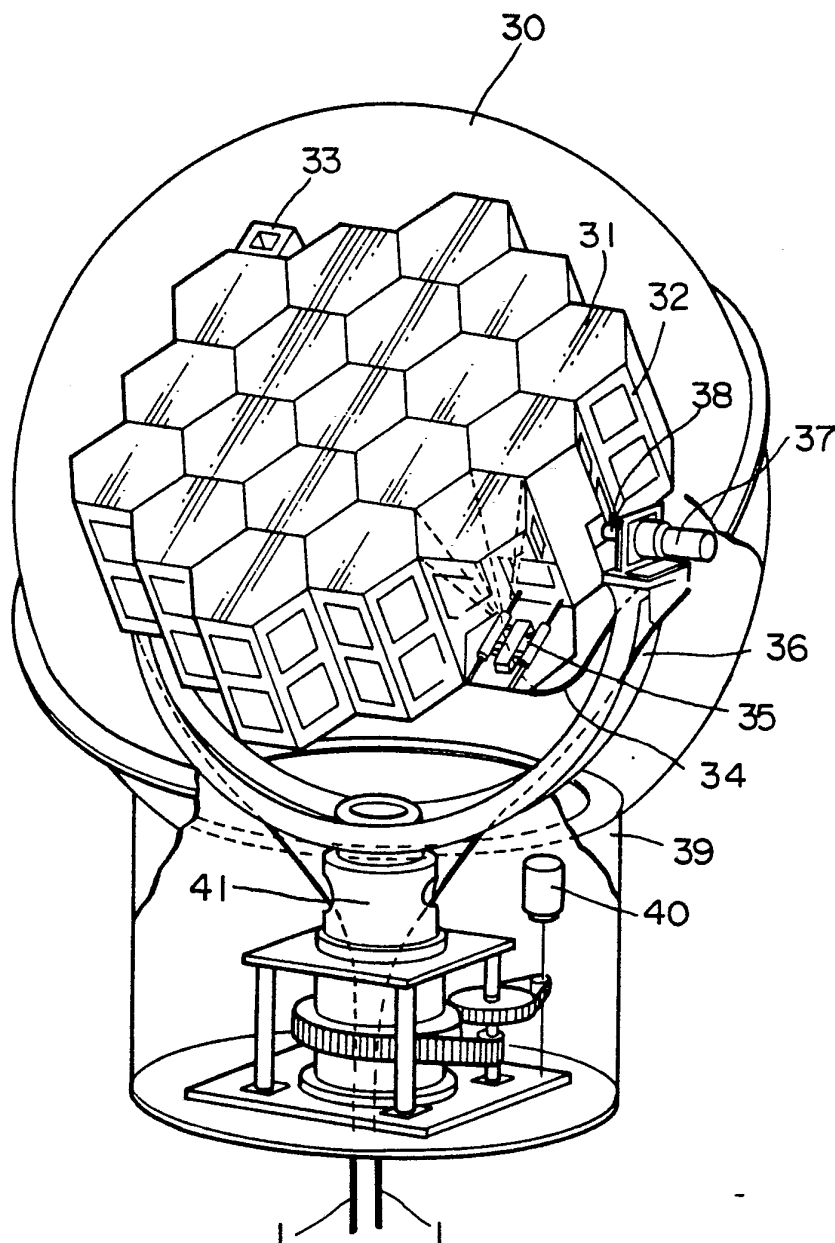


FIG.2



89 02 87 4.

FIG. 4



89 02 87 4.

FIG. 5

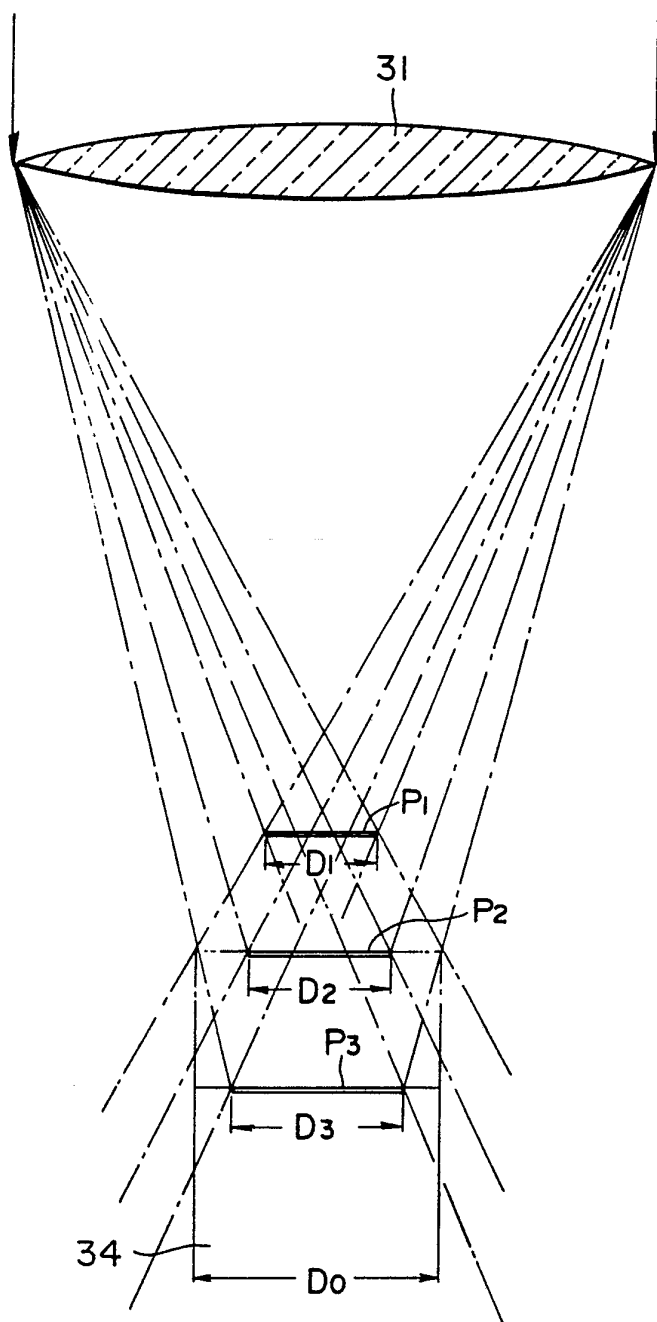
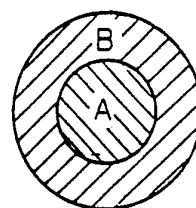


FIG. 6



89 02 87 4.