



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

84520

G (11) Patenti n:o 1007
Patent n:o 1010101

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 02B 5/12

(21) Patentihakemus - Patentansökning	852852
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	22.07.85
(24) Alkuperäisyys - Löpdag	22.07.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.02.86
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.08.91
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
03.08.84 US 637474 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Minnesota Mining and Manufacturing Company, 3M Center, Saint Paul, Minn., USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Orensteen, Bruce David, 3M Center, Saint Paul, Minn., USA, (US)
2. Bradshaw, Thomas Ian, 3M Center, Saint Paul, Minn., USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

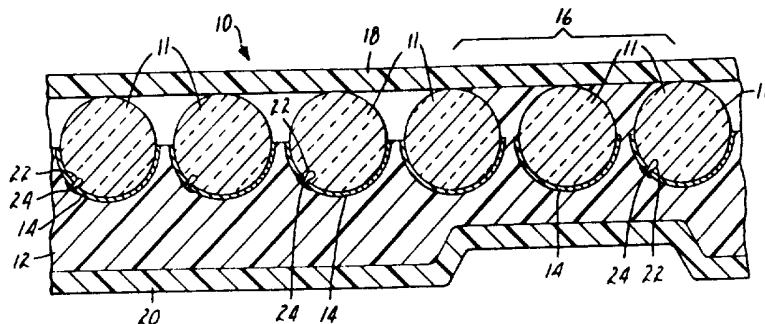
Takaisinheijastava kalvo ja menetelmä suunnatun kuvan muodostamiseksi takaisinheijastavaan kalvoon
Återreflekterande folie och förfarande för utformning av en inriktad bild i en återreflekterande folie

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 3700305 (G 02B 5/12), US A 3801183 (G 02B 5/12), US A 3836227 (G 02B 5/12),
US A 4025159 (G 02B 5/12), US A 4082426 (G 02B 5/12), US A 4082427 (C 03C 3/12),
US A 4200875 (G 01D 15/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu takaisin heijastavaan kalvoon (10), joka muodostuu kerroksesta läpinäkyviä lasimikropalloja (11), jotka on osaksi upotettu sideainekerrokseen (12), peilimäisesti heijastavasta kerroksesta (14), joka peittää mikropallojen (11) takapinnat ja laserin avulla muodostetuista kuvioista (16), jotka voidaan nähdä vain rajoitetussa kartiomaisessa katselukentässä ja jolloin kuviot on muodostettu pienten ellipsoidimaisten onteloiden (22) avulla mikropalloihin, joista jokaisesta ontelosta (22) on aukko (24) mikropallojen takapintaan.



Uppfinningen avser en retroreflektiv folie (10) som omfattar ett enkelskikt av transparenta glasmikrosfärer (11), vilka delvis inbäddats i ett bindemedelskikt (12), ett spegelartat reflekterande skikt (14), vilket täcker ytor av mikrosfärerna (11), samt genom laser utformade bilder (16), vilka kan betraktas endast inom ett begränsat, koniskt synfält, varvid bilderna försetts med små ellipsoida kaviteter (22) i mikrosfärerna och varje kavitet (22) öppnar (24) sig via en bakre yta av mikrosfärerna.

Takaisinheijastava kalvo ja menetelmä suunnatun kuvan muodostamiseksi takaisinheijastavaan kalvoon

5 Esillä oleva keksintö kohdistuu takaisinheijastavaan kalvoon, joka käsittää yhden kerroksen läpinäkyviä mikropalloja, jotka on osittain upotettu sideainekerrokseen, ja peilimäisesti heijastavan, mikropallojen takapintaa peittävän kerroksen, ja vähintään yhden kuvion, joka voidaan nähdä kalvon etupuolelta vain kartiomaisessa kat-
10 selukentässä. Keksintö kohdistuu myös menetelmään suunnatun kuvan muodostamiseksi takaisin heijastavaan kalvoon, joka sisältää yhden kerroksen läpinäkyviä mikropalloja, jotka on osittain upotettu vaalean väriseen sideainekerrokseen, jolloin mikropallot on valittu oleellisesti tar-
15 kentamaan näkyvä valonsäde heijastavaan kerrokseen, joka peittää mikropallojen takapinnan, joiden mikropallojen etupinta on peittämätön.

Takaisinheijastavalla kalvolla, jolloin graafinen kuva tai muu merkintä on muodostettu kalvoon, on havaittu
20 olevan lukuisia tärkeitä käyttösovellutuksia, erikoisesti selvästi erottuvina merkintälippuina, joita voidaan käyttää esineen tai asiakirjan oikeaksi todistamiseen. Esimerkiksi takaisinheijastavat kalvot, joissa merkintöjä on painettu kalvoon, kuten US-patenteissa 3 154 872;
25 3 801 183; 4 082 426 ja 4 099 838 on esitetty, on havaittu käyttökelpoisiksi tunnistustarroina ajoneuvojen rekisterikilvissä ja varmistuskalvoina ajokortteja, valtioasiakirjoja, äänilevyjä, nauhakasetteja ja vastaavia varten.

Galanos US-patentissa 4 200 875 muodostaa suunnat-
30 tuja kuvioita "voimakkaasti vahvistavalle, paljastettua linssityyppiä olevalle takaisinheijastavalle kalvolle" (sarake 2, rivit 3-4) kalvon lasersäteilytyksen avulla maskin tai kuvion lävitse. Mainittu "voimakkaasti vahvistava takaisinheijastava kalvo" käsittää "useita läpinäky-
35 viä lasimikropalloja... jotka on osaksi upotettu sideaine-

kerrokseen... ja ovat osittain esillä sideainekerroksen yläpuolella... heijastavan kerroksen kanssa... jokaisen useista läpinäkyvistä lasimikropalloista vieressä ja sijoitettuna upotetun pinnan taakse" (sarake 1, rivit 25-32). "Sideainekerros, kuten 12 kuviossa 1, on pigmentoitu hiilimustalla" (sarake 1, rivi 55). Jos tällaista "voimakkaasti vahvistavaa, takaisinheijastavaa kalvoa" säteilytetään sen sijaitessa määrättyssä kulmassa laservalosäteen suhteen, muodostuu kuvio, joka "voidaan nähdä tämän jälkeen paljaalla silmällä, jos, ja vain jos, kohde (kalvo) on sijoitettu uudestaan samaan kulmaan" (sarake 2, rivit 9-11). Jos "useita erilaisia, etukäteen valittuja kuvioita tallennetaan yksitellen ja erikseen eri kulmilla,... niin jokainen tallennetuista kuvioista näkyy vain, jos sitä katsotaan siinä kulmassa, jolla se on tallennettu laser-
valosäteen avulla kohteeseen" (sarake 2, rivit 12-18).

Vaikka Galanos-patentissa mainitaan, että kalvo, jota hän on käyttänyt, on esitetty kuviossa 1, pigmentoitu pohjakerros 12 estäisi minkään kuvan näkymisen paitsi likimain 90° kulmassa kalvon pinnan suhteen. Kuitenkin "Scotchlite"-merkkisten heijastavien kalvojen "High Gain" No 7610 ja No 7611, joita ilmeisesti on käytetty, rakenne on huomattavasti erilainen. Tällöin jokaisen lasimikropallon takapuolipallolla on peilimäisesti heijastava kerros ja sen etupuolipallo on avoin, mikä sallii suunnattujen kuvioiden muodostamisen laajalla kulma-alueella.

Galanos'in patentti ei selitä, miten suunnattu kuvio muodostetaan esitetylle takaisin heijastavalla kalvo-kohteelle muutoin, kuin toteaa, että laser on edullisesti "suuren energian omaava, Q-kytkettytyyppinen laser, jonka teho (energia) on yksi joule" ja että sen "säteen läpimitta on 15,9 mm ja pulssileveys 90 nanosekuntia (sarake 3, rivit 34-38). Patentissa mainitaan, että kuvan kuvion täytyy olla pienemmän kuin kohteen, mutta "että säteen 22 läpimitta verrattuna kuvion kokoon on merkityksetön, koska

jos laservalosäde (säteily) 22 on pienempi kuin kuvio, voidaan laser 21 siirtää pyyhkäisytoimintaan" (lause, joka yhdistää sarakkeet 2 ja 3). Galanos mainitsee, että suunnattu kuvio "tallennetaan kohteeseen rakennemuutoksen avulla, s.o. muuttamalla kohteen materiaalia" (kappale 4, rivit 32 ja 51). Pelkästään lukemalla Galanos'in patenttia ei alan asiantuntija voi tietää, mitä takaisin heijastavan kalvon materiaalin rakenneseos on rakenteellisesti muutettu. Työhömmä perustuen esillä olevaa keksintöä kehitettäessä, todennäköinen selitys Galanos'in havaitsemalle kuvion muodostumiselle on lasimikropallon modifioitin, esimerkiksi paikallisen devitrifioinnin, sulatuksen tai lasin syövytyksen avulla mikropallojen takareunoissa, joihin lasersäde on tarkennettu.

Eräitä Galanos'in patentissa esitettyjä kuvioitun kalvon etuja on, että kuviot voidaan nähdä terävästi määritetyillä kulma-alueilla, mitä voidaan käyttää tunnistusominaisuutena sen varmistamisen avustamiseksi, että kalvo on aito; ja että kuviot voidaan muodostaa aikaisemmin valmistetulle takaisinheijastavalle kalvolle. Verrattuna neljän patentin mukaisiin menettelyihin, joihin viitataan tämän "tekniikan tausta"-osan ensimmäisessä kappaleessa, Galanos'in suunnattuja kuvioita voidaan muodostaa aikaisemmin valmistetulle takaisin heijastavalle kalvolle, jolloin vältytään tarpeelta varastoida erikoisesti painettuja takaisin heijastavia kalvoja ja pitkiltä käsittelyiltä kustannusten jakamiseksi painatusmenettelyä suoritettaessa.

Kuitenkin suunnatusti kuvioitussa kalvossa, joka on esitetty Galanos'in patentissa, on myös merkittäviä epäkohtia, jotka rajoittavat sen käyttökelpoisuutta. Esimerkiksi sitä ei voida käyttää takaisin heijastavien kuvioitun muodostamiseksi ulkoilmassa käytettäväksi, jolloin sille voi muodostua saostumia, koska nämä saostumat voivat muuttaa optisia ominaisuuksia kalvossa ja tuhoavat tai

voimakkaasti heikentävät takaisin heijastavaa kuviota.

Keksinnön mukaiselle takaisinheijastavalle kalvolle on ominaista, että sideainekerros on vaalean värinen, ja että mainittu kuvio on muodostettu pienten onteloiden avulla, joista jokainen aukenee mikropallon takapinnan lävitse ja jokainen aukko on huomattavasti pienempi kuin ontelon syvyys.

Keksintö kohdistuu takaisin heijastavaan kalvoon, joka kuten "Scotchlite"-tyyppinen heijastava kalvo, jollaista ilmeisesti Galanos on käyttänyt, käsittää yhden läpinäkyviä mikropalloja olevan kerroksen, joka on osaksi upotettu sideainekerrokseen ja peilimäisesti heijastavan kerroksen, joka peittää mikropallojen takapinnat ja kalvo sisältää vähintään yhden kuvion, joka on suunnattu siten, että se voidaan nähdä kalvon etupuolelta vain kartion alueelta, jonka kulma edullisesti on pienempi kuin 90° . Myös, kuten Galanos-patentissa takaisinheijastava kalvo voi käsittää yhden tai useampia suunnattuja lisäkuvioita, joista jokainen voidaan nähdä eri kulmasta. Edullisesti kartio, jossa jokainen tunnistettava kuvio voidaan nähdä, ei peitä toista kartiota ja siten jokaisen kartion kärki-kulman täytyy olla pienemmän kuin 60° . Kuten takaisin heijastavassa kalvossa, jota ilmeisesti Galanos on käyttänyt, sideainekerros on edullisesti tehty läpinäkyväksi pigmenttiä käyttäen, pigmentti on ideaalisesti väriltään vaalea kuten TiO_2 , poiketen siten Galanos'in hiilimustasta, voimakkaan sävyeron muodostamiseksi taustaan merkintöjä tai kuvia varten, joita voidaan sijoittaa heijastavan kalvon päälle.

Keksinnön mukainen takaisin heijastava kalvo eroaa Galanos'in ilmeisesti valmistamasta siinä, että sen suunnatut kuviot muodostetaan pienten onteloiden avulla, joista jokainen ontelo on avoin mikropallon takapinnan lävitse ja oleellisesti jokaisen aukon läpimitta on pienempi kuin sen syvyys.

Keksinnön mukaisen tyyppillisen suunnatusti kuvioi-
dun kalvon mikroskooppinen tarkastelu osoittaa, että jo-
kaisen ontelon seinä on oleellisesti ellipsoidi, jonka
pääakseli ulottuu kohtisuoraan mikropallon pinnan suhteen.
5 Tavallisesti jokaisen ontelon aukko on myös pienempi kuin
ellipsoidin pikkuakseli.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle suunnatun kuvan
muodostamiseksi takaisin heijastavaan kalvoon on tunnus-
omaista, että menetelmä käsittää infrapunalasersäteen
10 suuntaamisen määrätyssä kulmassa kohti kalvon etupintaa
pienten onteloiden muodostamiseksi, joista onteloista ku-
kin avautuu mikropallon takapinnan lävitse pitkin lasersä-
teen akselia, ja oleellisesti jokaisen aukon ollessa pie-
nenempi kuin ontelon syvyys.

15 Lasersäde, jota olemme käyttäneet esitettyjen onte-
loiden muodostamiseen, on lähi-infrapuna-alueella ja sen
aallonpituus on suuruusluokkaa yksi mikrometri. Koska ta-
kaisin heijastava kalvo on suunniteltu heijastamaan näky-
vää valoa, sen läpinäkyvät mikropallot valitaan siten,
20 että näkyvän valon säde kohdistuu oleellisesti heijasta-
vaan kerrokseen, missä tapauksessa infrapunasäde tarkentuu
hieman heijastavan kerroksen taakse, s.o. heijastuttuaan.
Täten infrapuna-lasersäteen energia keskittyy jokaisen
mikropallon sisälle kohtaan, joka on lähellä heijastavaa
25 kerrosta, jolloin tällöin absorboitunut lämpö muodostaa
ontelon, joka avautuu mikropallon takapinnan lävitse mik-
ropallossa lasersäteen akselille.

Keksinnön mukaisen takaisin heijastavan kalvon mik-
rovalokuvat osoittavat, että ontelot ovat ellipsoidin muo-
30 toisia ja että jokainen aukko on pienempi kuin ontelon
suurin leveys, mikä aiheuttaa sen, että kuumennus on voi-
makkaampi pallon sisällä kuin sen pinnalla.

Kun Galanos'in käyttämän takaisin heijastavan kal-
von läpinäkyvät mikropallot ovat peittämättömiä eivätkä
35 siten sovellu ulkoilmassa käytettäviksi, jossa niihin voi

muodostua saostumia, meidän keksinnössä käyttämämme takaisin heijastava kalvo on varustettu läpinäkyvällä suojakalvolla, kuten US-patentissa 3 190 178. Kuten siinä on mainittu, suojakalvo voidaan kiinnittää takaisin heijastavaan kalvoon hilamaisen kuvion muotoon. Kapeiden, kiinnitettyjen alueiden välissä on verrattain leveitä kiinnittämättömiä alueita, jolloin mikropallosten etupinta on optisesti paljaana ilmavälikerrokselle. Suljetut alueet voivat muodostaa geometrisia kuvioita, kuten kuusikulmioita ja sulkemattomille alueille voidaan muodostaa yksi tai useampia kuvioita keksinnön mukaan. Merkintöjä tai kuvioita voidaan painaa suojakalvolle sellaisia tarkoituksia kuten moottoriteiden suuntamerkkejä tai mainostauluja varten. Vaikka on mahdollista, että keksinnön mukainen suunnatusti kuvioitu, takaisin heijastava kalvo voidaan valmistaa käyttäen Galanos'in esittämää päällystämätöntä kalvoa, ei juuri ole syytä tehdä näin, koska lähes kaikkia takaisin heijastavia kalvoja käytetään ulkona.

Uuden takaisin heijastavan kalvon suunnattuja kuvioita voidaan käyttää tunnistamistarkoitukseen takaamisen helpottamiseksi, että kalvo on aito. Aitouden todistava suunnattu kuvio voidaan muodostaa siten, että se näkyy vain kulmassa, jolla kalvoa ei tavallisesti katsota, jolloin se ei vaikuta haitallisesti kalvon normaalikäyttöön. Jopa vaikka kalvo on vaurioitunut niin voimakkaasti käytössä, että se ei enää ole takaisin heijastava, ontelot muodostavat aitouden todentavan kuvion, jota voidaan katsoa samasta kulmasta, jolla sen on muodostettu. Käyttämällä aitouden todistamistarkoituksiin suunnattuja kuvioita hyvälaatuisten kalvojen valmistajia ja myyjiä ei voida epäoikeudenmukaisesti syyttää ala-arvoisten tuotteiden toimittamisesta.

Keksinnön mukaisessa suositeltavassa takaisin heijastavassa kalvossa läpinäkyvät mikropallot ovat lasia ja niiden keskimääräinen läpimitta on noin 50 mikrometriä.

Tällaista kalvoa varten lasersäteily säädetään edullisesti muodostamaan onteloita, joiden seinämä on ellipsoidimainen, jolloin pääakselin (syvyys) pituus on noin 7,5 mikrometriä ja pikkuakselin (leveys) noin 2,5 mikrometriä.

5 Tämänkokoisten onteloiden avulla muodostettu suunnattu kuvio on nähtävissä vain kartiossa, jonka kärkikulma on noin 15°. Suuremmat ontelot muodostavat suurempia katselukartioita, mutta harvoin esiintyy syytä, että suunnattua kuviota voitaisiin katsoa kartiosta, jonka kärkikulma on
10 suurempi kuin 30°. Toisaalta suunnattu kuvio, jota voidaan katsoa vain kartiosta, jonka kulma on pienempi kuin 10°, voi olla vaikea paikantaa.

Piirroksissa kuvio 1 on suurennettu, kaaviollinen poikkileikkaus osasta keksinnön mukaista suunnatusti kuvioitua takaisin heijastavaa kalvoa;
15

kuvio 2 on mikrovalokuva 1000-kertaisella suurennuksella ja esittää se osaa keksinnönmukaisen suunnatusti kuvioidun kalvon läpinäkyvien lasimikropallojen muodostamasta yksikkökerroksesta; ja

20 kuvio 3 on mikrovalokuva noin 10000-kertaisella suurennuksella kuvion 2 mukaisen suunnatusti kuvioidun kalvon lasimikropallon kuva-alueesta.

Kuvion 1 mukainen takaisin heijastava kalvo 10 käsittää yhden kerroksen lasisia mikropalloja 11, jotka on
25 osaksi upotettu sideainekerrokseen 12. Peilimäisesti heijastava kerros 14 peittää jokaisen mikropallon takapinnan. Alueella 16 sideainekerros 12 on pakotettu välittömään, hermeettisesti sulkevaan kosketukseen läpinäkyvän suojakalvon 18 kanssa, kuten edellämainitussa US-patentissa 3 190 178 on esitetty. Heikosti kiinnittynyt tukikangas
30 20 sijaitsee hartsipohjan 12 alla.

Takaisin heijastava kalvo 10 vastaa US-patentin 3 190 178 kuvioissa 1 ja 2 esitettyä kalvoa paitsi, että peilimäisesti heijastava kerros 14 muodostaa vain puoli-
35 pallomaisen kosketuksen jokaisen mikropallon 11 kanssa

eikä ulotu vierekkäisten mikropallojen väliin. Hermeettisesti suljetut alueet 16 muodostavat yhdessä geometrisia hilakuvioita, kuten kuusikulmioita tai neliöitä, kuten US-patentin 3 190 178 kuviossa 1 on esitetty.

5 Huomautuksena kuvion 1 kaaviolliseen luonteeseen lasimikropallot ovat harvoin kooltaan yhtenäisiä ja takaisin heijastavan kalvon kerrosten paksuudet voivat vaihdella alueelta alueelle. Suojakalvo 18 voi koskettaa tangentiaalisesti joitakin alapuolella olevia mikropalloja tai
10 ei kosketa niitä riippuen lukuisista tekijöistä. Jokainen hermeettisesti suljettu alue 16 (vaikka niiden leveys on pienempi kuin 1 mm) ulottuu suuren määrän ylitse mikropalloja 11.

 Kalvoa 10 on säteilytetty lasersäteellä noin 45°
15 kulmassa suojakalvon 18 paljaan pinnan suhteen pienen ontelon muodostamiseksi jokaiseen mikropalloon, johon lasersäde on tunkeutunut. Jokaisen ontelon seinämä on oleellisesti ellipsoidi. Oleellisesti jokaisen ontelon 22 aukko 24 on pienempi kuin ontelon säteensuuntainen syvyys.

20 Valmistettaessa kuvioden 1 ja 2 mikrovalokuvia kuviossa 1 esitetty takaisin heijastava kalvo kuvioitiin suunnatusti noin 90° kulmassa suojakalvon paljaan pinnan suhteen. Suojaavan pintakalvon poistamisen jälkeen paranaajoterää käyttäen kovetettiin huoneenlämpötilassa kovettuvaa epoksihartsia kosketuksessa paljastuneiden mikropallojen kanssa. Sideainekerros pehmennettiin sitten liot-
25 tamalla metyylietyyliketonissa ja poistettiin, jolloin mikropallojen peilimäisesti heijastava kerros paljastui. Tämän alueen mikrovalokuva suurennuksella 1000, kuten kuviossa 2 voidaan nähdä, esittää ontelon likimain jokaisen mikropallon peilimäisesti heijastavan alueen keskellä. Suurennuksella 10000-kertaa, kuten kuviossa 3, voidaan havaita, että sulaa lasia on virrannut onteloon ja on saostunut ontelon aukon ympärille.

30

Esimerkki 1

Kuviossa 1 esitetyn takaisin heijastavan kalvon 10 (saatavana kaupallisesti nimellä "3M suuritehoinen heijastava kalvo No 3870", myy Minnesota Mining and Manufacturing Company, tämän patenttihakemuksen oikeudenomistaja) rakenne on seuraava:

yksi kerros kirkkaita, läpinäkyviä mikropalloja 11, joiden keskimääräinen läpimitta on 66 mikrometriä ja taitekerroin noin 1,9 ja jotka oli upotettu puoliväliin kehältään läpinäkymättömään, valkoiseen sideainekerrokseen 12, joka sisältää titaanidioksidipigmenttiä,

peilimäisesti heijastava, höyryfaasista saostettu alumiinikerros 14, jonka paksuus on noin 100 nanometriä, ja joka peittää jokaisen mikropallon upotetun pallonpuoliskon,

läpinäkyvää polymetyylimetakrylaattia oleva suoja-kalvo 18, joka on kiinnitetty sideainekerrokseen kuusi-kulmaiseen kuvioon.

paineherkkä liimakerros, joka peittää sideainekerroksen alapinnan ja suojaava poistettava vuoraus, joka peittää paineherkän liimakerroksen takapinnan.

Takaisin heijastavaa kalvoa 10 säteilytettiin etupinnalta käyttäen Q-kytkettyä, neodiuum-yttrium-alumiini-garnet-laseria, jota käytettiin 100 watin keskimääräisellä teholla pulssileveyden ollessa noin 200 nanosekuntia ja pulssitoistotaajuus oli 10 kilohertsiä. Sen aallonpituus oli 1,064 mikrometriä ja täplän läpimitta oli 3 mm. Maski sijoitettiin kalvolle sen selektiivisen säteilytyksen suorittamiseksi suorakulmaisen kuvion muotoon, jonka mitat olivat 3,8 x 5,1 cm. Lasersäde pyyhki koko suorakulmaisen alueen ylitse normaalitulokulmalla (90°) nopeudella 1000 cm/s. Jokaisen pyyhkäisyn lopuksi siirrettiin kalvoa 1,3 mm kohtisuoraan pyyhkäisyn suhteen. Tällöin muodostui tumma, suorakulmainen kuvio, joka oli silmiinpistävä ja näkyvä noin 22° kartiossa keskitettynä säteilykulman suhteen.

Suojakalvon poistamisen jälkeen parranajoterää käyttäen kovetettiin huoneenlämpötilassa kovettuvaa epoksihartsikoostumusta kosketuksessa paljastuneiden mikropalojen kanssa. Kovetettu tuote leikattiin osiin, kiilloitettiin ja tutkittiin mikroskoopin avulla. Tällöin paljastuivat kuviossa 1 esitetyt ontelot. Onteloiden seinät osoittautuivat olevan ellipsoideja ja tyypillisesti niiden syvyys oli 8 mikrometriä, leveys 3 mikrometriä ellipsoidin pikkuakselilla ja niiden aukkojen 24 leveys oli 1-2 mikrometriä.

Patenttivaatimukset

1. Takaisin heijastava kalvo (10), joka käsittää yhden kerroksen läpinäkyviä mikropalloja (11), jotka on
5 osittain upotettu sideainekerrokseen (12), ja peilimäisesti heijastavan, mikropallojen (11) takapintaa peittävän kerroksen (14), ja vähintään yhden kuvion, joka voidaan nähdä kalvon etupuolelta vain kartiomaaisessa katseluku-
tässä, t u n n e t t u siitä, että sideainekerros (12) on
10 vaalean värinen, ja että mainittu kuvio on muodostettu pienten onteloiden (22) avulla, joista jokainen aukenee mikropallon (11) takapinnan lävitse ja jokainen aukko (24) on huomattavasti pienempi kuin ontelon syvyys.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen takaisin heijastava kalvo, t u n n e t t u siitä, että jokainen ontelon (22) seinä on oleellisesti ellipsoidimainen, jonka pääakseli ulottuu kohtisuoraan mikropallon (11) pinnan suhteen ja jokainen aukko on pienempi kuin ellipsoidin pikkuakseli.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen takaisin heijastava kalvo, t u n n e t t u siitä, että mainittu sideainekerros (12) on tehty läpinäkymättömäksi vaaleanvärillä pigmentillä.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen takaisin heijastava kalvo, t u n n e t t u siitä, että pigmentti on titaanidioksidia.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen takaisin heijastava kalvo, t u n n e t t u siitä, että siihen on liitetty läpinäkyvä suojakalvo (18) kapeiden suljettujen alueiden ja verrattain leveiden sulkemattomien alueiden muodostamaan hilakuvioon ja jolloin sulkemattomat alueet mikropallojen (11) etupinnalla ovat optisesti alttiina il-
30 välikerrokselle.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen takaisin heijastava kalvo, t u n n e t t u siitä, että suojakalvo si-

säلتää läpinäkyvää väriainetta.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen takaisin heijastava kalvo, t u n n e t t u siitä, että mikropallot (11) ovat lasia.

5 8. Menetelmä suunnatun kuvan muodostamiseksi takaisin heijastavaan kalvoon, joka sisältää yhden kerroksen läpinäkyviä mikropalloja (11), jotka on osittain upotettu vaalean väriseen sideainekerrokseen (12), jolloin mikropallot (11) on valittu oleellisesti tarkentamaan näkyvä
10 valonsäde heijastavaan kerrokseen (14), joka peittää mikropallojen takapinnan, joiden mikropallojen (11) etupinta on peittämätön, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää infrapunalasersäteen suuntaamisen määrättyssä kulmassa kohti kalvon etupintaa pienten onteloiden (22) muodostamiseksi, joista onteloista (22) kukin avautuu mikropallon (11) takapinnan lävitse pitkin lasersäteen akselia, ja oleellisesti jokaisen aukon (24) ollessa pienempi kuin ontelon (22) syvyys.

20 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lasersäteen aallonpituus on noin 1 mikrometri.

25 10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ennen lasersäteen suuntaamista kohti tällaista kalvoa on läpinäkyvä suojakalvo kiinnitetty takaisin heijastavaan kalvoon kapeiden suljettujen alueiden ja verrattain leveiden sulkemattomien alueiden muodostamaan hilakuvioon, joissa sulkemattomissa alueissa mikropallojen etupinnat ovat optisesti paljaina ilmavälikerrokselle.

Patentkrav

1. Återreflekterande folie (10) som omfattar ett skikt genomsynliga mikrobollar (11) som är delvis nedsänkta i ett bindemedelsskikt (12), och ett spegelartigt reflekterande skikt (14) som täcker mikrobollarnas (11) bakre yta, och minst en bild som kan på foliens framsida betraktas enbart inom ett koniskt synfält, k ä n n e t e c k n a d därav, att bindemedelsskiktet (12) är ljust, och att nämnda bild är utformad med hjälp av små håligheter (22), av vilka var och en öppnar sig genom en mikrobolls (11) bakre yta och varje öppning (24) är betydligt mindre än hålighetens djup.

2. Återreflekterande folie enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje vägg (22) i en hålighet har väsentligen formen av en ellipsoid vars huvudaxel sträcker sig vinkelrätt i förhållande till en mikrobolls (11) yta och varje öppning är mindre än ellipsoidens lilla axel.

3. Återreflekterande folie enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda bindemedelsskikt (12) är utformat opakt med ett ljust pigment.

4. Återreflekterande folie enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att pigmentet är titandioxid.

5. Återreflekterande folie enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att därtill har anslutits en genomsynlig skyddsfolie (18) i ett gallermönster som bildas av smala slutna områden och relativt breda icke-slutna områden och varvid de icke-slutna områdena på mikrobollarnas (11) främre yta är optiskt utsatta för ett luftmellansskikt.

6. Återreflekterande folie enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att skyddsfolien innehåller ett genomsynligt färgämne.

7. Återreflekterande folie enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att mikrobollarna (11) är av glas.

5 8. Förfarande för utformning av en inriktad bild i en återreflekterande folie som innehåller ett skikt genomsynliga mikrobollar (11) som är delvis nedsänkta i ett ljust bindemedelsskikt (12), varvid mikrobollarna (11) är valda att väsentligen fokusera en synlig ljusstråle i ett reflekterande skikt (14) som täcker mikrobollarnas bakre
10 yta, vilka mikrobollars (11) främre yta inte är täckt, k ä n n e t e c k n a t därav, att förfarandet omfattar inriktning av en infraröd laserstråle i en given vinkel mot foliens främre yta för utformning av små håligheter (22), av vilka håligheter (22) var och en öppnar sig genom
15 en mikrobolls (11) bakre yta längs laserstrålens axel, och varvid varje öppning (24) är väsentligen mindre än hålighetens (22) djup.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att laserstrålens våglängd är ca 1
20 mikrometer.

10. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att innan laserstrålen inriktas mot en dylik folie är en genomsynlig skyddsfolie fäst i den återreflekterande folien i ett gallermönster som bildas av
25 smala slutna områden och relativt breda icke-slutna områden, i vilka icke-slutna områden mikrobollarnas främre ytor är optiskt utsatta för ett luftmellansskikt.

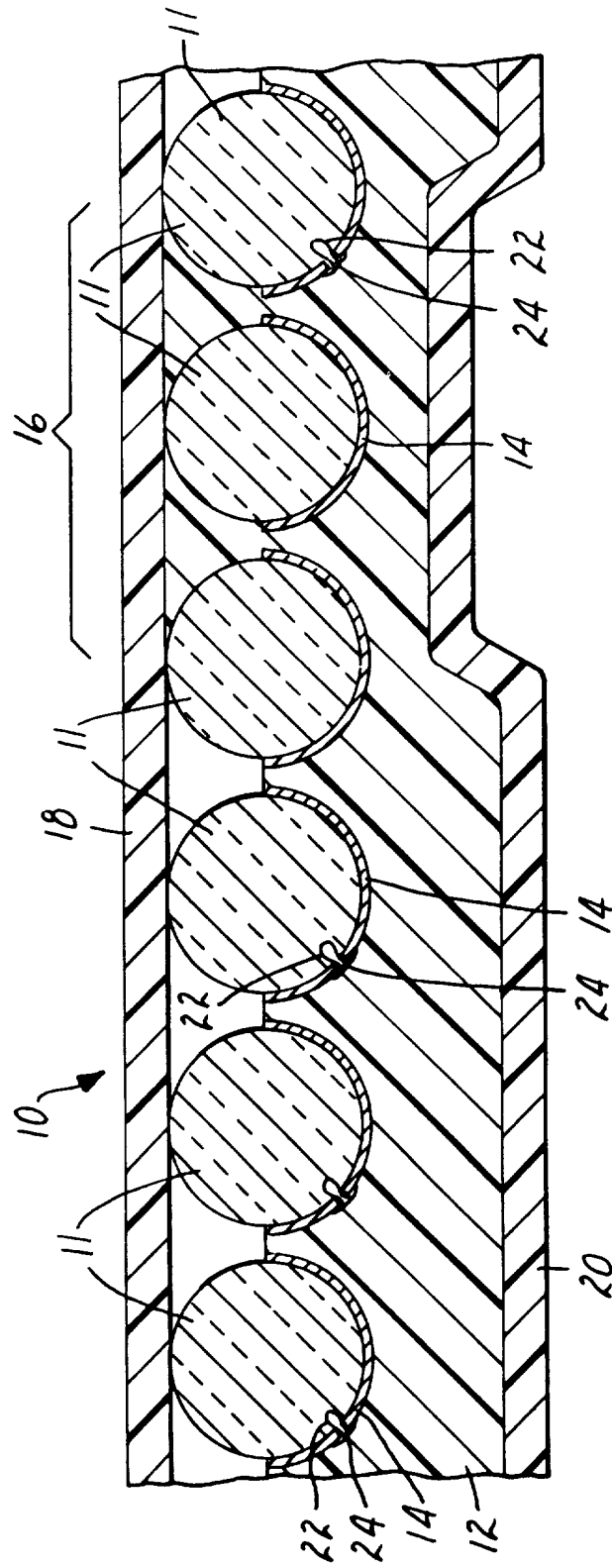


FIG. 1



FIG. 2

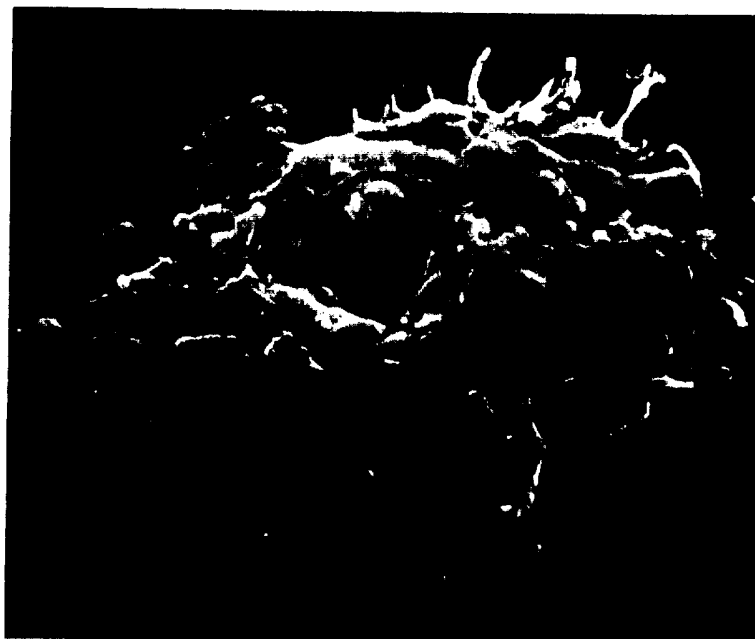


FIG. 3