

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 935949 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **935949**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04N 13/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.04.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **30.12.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **28.02.1994**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **27.04.1993** PCT/ES1993/000034
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

30.04.1992 ES 9200907

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •J.P. Producciones S.L., Avenida Primado Reig, 26 46009 Valencia, Espana, ESPANJA, (ES)
2 •Dolz Garcia, Ramon, Ramilletes, 1-5 46001 Valencia, Espana, ESPANJA, (ES)
3 •Gadea Perez, Jose Pablo, Avenida Primado Reig, 26 46009 Valencia, Espana, ESPANJA, (ES)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Dolz Garcia, Ramon, Espana, ESPANJA, (ES)
2 •Gadea Perez, Jose Pablo, Espana, ESPANJA, (ES)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Parannettu integraalinen järjestelmä näkymien ja/tai virtuaalidollis uuden tallennukseen, esittämiseen, katseluun ja kuunteluun

Förbättrat integralt system för inspelning, projektion visualisation o ch avlysning av bilder och/eller virtuell realitet

Parannettu integraalinen järjestelmä kuvien ja/tai virtuaalitodellisuuden tallennukseen, esittämiseen, katseluun-kuunteleluun

Förbättrat integralt system för inspelning, projektion, visualisering-avlyssning av bilder och/eller virtuell realitet

Tämä keksintö sisältyy luonteeltaan audiovisuaalisten esityksien tekniikan alueeseen, jossa on pyrkimys upottaa katsoja maailmaan, jota hän katselee.

Tähän asti mahdollisuus erilaisista, katsojan näköpisteestä riippuvista sijainneista tallennettujen ympäristöjen, kuvien ja äänien tarkastelu on ollut käytännössä rajoitettu virtuaalikuviin.

Tämän tekniikan mukaisesti katsoja huomioi ympäristöään, jota informaatiojärjestelmä laskee hänen relatiivisen sijaintinsa suhteen. Katsojan relatiivisen sijainnin muuttuessa järjestelmä reagoi laskemalla ainoastaan ympäristön, joka vastaa tässä tilanteessa katselijan näkö- ja kuulokenttää.

Näiden järjestelmien ongelma on latenttisuudessa ja virkistystaajuudessa.

Latenttisuuden ymmärretään tarkoitettavan aikaa, joka kuluu siitä kun katsoja liikkuu siihen kunnes informaatiojärjestelmä laskee uutta sijaintia vastaavan näkymän. Virkistystaajuus on kuvien lukumäärä, jonka järjestelmä kykenee sekunnissa luomaan. Mitä realistisemmiksi näkymä halutaan, sitä kompleksisimpia ja lukuisampia ovat tämän luomiseksi tarvittavat laskelmat, jolloin latenttisuus on suurempi ja virkistystaajuus pienempi. Tämä merkitsee sitä, että katsoja kokee havainnollisen viiveen, joka merkittävästi pilaa tunteen luodun virtuaalimaailman sisälläolosta.

"Teleläsnaolossa" (engl. "telepresence") normaalisti stereoskooppiset kuvat poimitaan oikeasta maailmasta yhdessä äänen kanssa. Katsojan muuttaessa relatiivista asentoaan järjestelmä reagoi omaksumalla ympäristön, joka vastaa uutta sijaintia. Tällaiset ympäristöt voi yksi tai useampi katsoja havaita ja kuulla, mutta tässä tapauksessa heistä kaikki vastaanottavat saman.

Tunnettua tekniikkaa esittävä ES-patentti P9100194 kattaa proseduurin vaikutelmaltaan monoskooppisten/stereoskooppisten kuvien esittämiseksi käyttämällä konventionaalisen tyyppisiä projektoreita. Sen keksijä on yksi tämän hakemuksen keksijöistä. Lisäksi pohjoisamerikkalainen yhtiö VPL (Visual Programming Language) on kehittänyt virtuaalitodellisuusjärjestelmän, joka perustuu tietokonemenetelmin tuotettuihin kuviin ja jonka yksittäinen katseliija vastaanottaa kypärän avulla, jossa kypärässä on katsojan edessä kuvapinta, ja jossa hän kuulee kuulokkeiden kautta ja tuntee käsineiden kautta. Tätä tekniikka käytetään ainoastaan tietokonekuville. Meidän tietomme mukaan he eivät ole kehittäneet todellisuuskuvaa. Tämän virtuaalitodellisuuden katselu ei todellisuudessa mahdollista totaalisen todellista havainnointia, sillä prosessori ei salli reaaliaikaista katselua niin nopeasti kuin katseliija saattaisi haluta suhteessa hänen mahdollisuuteensa näkymän etsimiseen päättään kääntämällä, ja näkymät eivät ole todellisia, vaan tietokoneen luomia. Tässä kypärässä kummankin silmän kuvapinnat ovat erilaiset ja siten siellä voi esiintyä kromaattisia tai synkronisia eroavaisuuksia. Kun kummallakin silmällä on yksi kuvapinta on näkymän tarkkuus vähäisempi kuin jos molempia silmiä varten rakennettaisiin yksi isompi kuvapinta. Tätä varten on IBM myös kehittänyt ohjelmiston. Myös Macintosh on valmistanut kypärän informatiivista virtuaalitodellisuutta varten.

EP 91309108.8 esittää menetelmän ja liikutettavan laitteen näkymien tuottamiseksi, jossa laitteessa on yksi ainut kuva-pinta, näkymän siirtoon käytettävät yhteydet sekä vipu näkymän kohdistamiseksi.

GB 2187912.A esittää stereoskooppisen videojärjestelmän, joka koostuu vaihtoehtoisia näkymiä saavuttavasta järjestelmästä näkymien esittämisen mahdollistamiseksi televisiossa.

JP 3048233 esittää stereoskooppisen näkymän tallennus- ja esityslaitteen, joka koostuu järjestelmästä näkymien poimimiseksi ja tallentamiseksi ja esityslaitteesta. Ympäristöä tallennetaan hitaasti eikä järjestelmä pysyvästi poimi 360° visuaalista piiriä.

JP 62289083 kattaa kokonaiskenttäkameralaitteen, joka on muodostettu kolmesta kamerasta, joka laite tallentaa horisontaalisesti 360° ja joka monitoroidaan televisioon. Esitys ei ole stereoskooppinen eikä näkymiä voida valita.

US 4310849 esittää stereoskooppisen videojärjestelmän, joka on valmistettu kahdesta kuvapinnasta, jotka lähettävät näkymiä kummallekin silmälle optisten kuitujen välityksellä kahden erilaisen järjestelmän avulla, UHF ja VHF kummassakin silmässä. Näkymä tallennetaan kahdella kameralla ja useampia katsojia voidaan kytkeä siihen. Visuaalista kenttää ei voi valita.

Tässä keksinnössä on kokonainen avaruuskulma niiden kuvien keila, jonka linssi poimii. Katsoja ei todellisuudessa poimi tämän avaruuskulman kokonaisaluetta, vaan sen sijaan talletetaan siitä suurempi tai pienempi osuus käytetyn apuvälineen mukaisesti. Se osa tästä näkymästä, joka linssin on mahdollista poimia on se, mitä seuraavassa kutsutaan kokonaiseksi avaruuskulmaksi.

Tallennusjärjestelmä, joka kykenee vastaanottamaan vertikaalisesti 360° ja horisontaalisesti 360° vastaanottaa avaruuskulman, joka on 4×3.14 steradiaania. Tässä tapauksessa tämä olisi se näkymä, jonka tallennusjärjestelmä tallentaisi yhdessä "kuvaruudussa" (engl. frame) tai visuaalista aluetta vastaavassa kuvaekvivalentissa, ja tämä nopeudella 25 kuvaruutua sekunnissa.

Ihminen havaitsee tämän näkymän ja voi kolmiulotteisena vastaanottaa ainoastaan noin kulmahalkaisijaltaan $100'$ suuruisen avaruuskulman. Tätä karkeasti $100'$:een osuutta näkymästä tullaan seuraavassa kutsumaan näköavaruuskulmaksi.

Äänen tallennusjärjestelmä käyttää useita suuntamikrofoneja, jotka on levitetty kuvan kulman sisäänottamiseksi, esimerkiksi 8 mikrofonia asetettuna tähden muotoon 360° kuvaa varten. Kunkin mikrofonin tallentama ääni tallennetaan riippumattomasti eri ääniraidalle siten, että tässä tapauksessa tallentuisi samanaikaisesti 8 raitaa. Näitä voidaan lisätä tai vähentää kulman ja mikrofonien tyyppin mukaisesti ja täten siirtää katsojalle se erityinen ääni, joka on ominainen kuvan kulmalle, jonka katsoja näkee.

Täten ympäristö on koottu kokonaisesta avaruuskulmasta ja audiokanavista.

Informaation tallentamiseen voidaan käyttää mitä tahansa konventionaalista apuvälinettä, joka tallentaa informaation digitaalisesti.

Esitetty ei ole itsessään mikään esitysjärjestelmä, vaan sen tehtävänä on lukea kuvan ja äänen digitalisoitua informaatioita, joka muodostaa näkymän ja siirtää tämä näkymä katselu / audiojärjestelmiin, joita kukin katsojista käyttää, joka suorittaa siirrettävän informaation siirtämisen ja muodostaa kuvat ja äänen jokaiselle katsojalle lukijan avulla, joka

lukija voi lukea monoskooppista informaatiota nopeudella 25 kuvaruutua sekunnissa, tai stereoskooppista tietoa nopeudella 50 kuvaruutua sekunnissa, jonka informaation tallennusjärjestelmät poimivat tai ovat poimineet samoin kuin äänen. Tiedon siirto voi tapahtua kaapelin tai langattoman systeemin kautta, jälkimmäisen ollessa edullisempi, sillä se saa aikaan jokaisen katsojan riippumattomuuden. Siirtojärjestelmää tullaan seuraavassa kutsumaan emissiojärjestelmäksi.

Kypärä on apuväline, joka mahdollistaa katsojan pääsemisen todellisen, ympäristöntallennusjärjestelmän vastaanottaman näkymän sisälle.

Lisäksi tämä järjestelmä sallii tietokoneen kehittämien ympäristöjen asettamisen näiden todellisen maailman ympäristöjen päälle.

Katselu/audiojärjestelmä koostuu:

- * vastaanottojärjestelmästä
 - + langaton signaali
 - + signaali kaapelin kautta
- * tietojenkäsittelylaitteesta
- * katselujärjestelmästä
 - + kuvapinta
 - + optinen järjestelmä
 - + valosulkimet
- * audiojärjestelmästä
- * pään ja silmien asennointijärjestelmästä

Vastaanottojärjestelmä ottaa vastaan tallennusjärjestelmän havaitseman ja emissiojärjestelmän siirtämän signaalin. Tässä voi olla kaksi erilaista mahdollisuutta:

- A. Langaton signaali, jolloin vastaanottojärjestelmä siirtää sen prosessoitavissa olevaan numeeriseen järjestelmään.

- B. Kaapelin kautta siirretty signaali, mihinkä liittyy signaalin lukumäärään, jakeluun ja liikkuvuuteen liittyviä rajoituksia.

Tietojenkäsittelylaite eli prosessori vastaanottaa koko avaruuskulmaa vastaavan signaalin, jonka tallennusjärjestelmä on vastaanottanut ja sallii katsojan päästä ainoastaan siihen häntä kiinnostavaan ympäristötietoon, joka vastaa katsojan näköavaruuskulmaa, jonka katsoja valitsee päänsä tai silmiensä asennolla, jolloin prosessori laskee sen, minkä osuuden kuvasta ja äänestä katsoja vastaanottaisi kummallakin silmällä hänen omasta katselupisteestään, suodattaa sen tähän ja lähettää ainoastaan ne pikselit edelleen katselujärjestelmälle, jotka muodostavat näköavaruuskulman ja jättää huomioimatta loput kuvaruudun sisältämästä informaatiosta. Se sisältää lisäksi tasotunnistimen katsojan pään kallistuman korjaajaksi.

Pään tai silmien asennon jokainen muutos lähetetään prosessorille, joka reaaliaikaisesti uudelleenlaskee sen kuvan ja äänen osuuden, jonka katsoja vastaanottaisi uudesta katselukohdastaan ja suorittaa lisäsuodatuksen, niin että katselija vastaanottaa kuvan, joka vastaa hänen uutta suhteellista asentoaan. Se lähettää lisäksi tietojenkäsittelylaitteelle silmien välimatkan ja silmien konvergenssin arvot. Näistä arvoista ensimmäinen tarkoittaa sitä, että servomekanismit voivat säätää optisen järjestelmän jokaiselle yksilöllisen silmien välimatkan mukaisesti. Täten katsojan onnistuu yhdistää yhdeksi yhtenäiseksi kuvaksi ne kaksi, jotka hänen silmistä kumpikin saavuttavat.

Silmien konvergenssia käytetään kuvan niiden osuuksien laskemiseksi, jotka tietojenkäsittelylaite lähettää katselujärjestelmään niistä kahdesta kuvaruudusta, jotka muodostavat stereoskoopin parin. Tämä tehdään niin että katsoja ei joudu kokemaan visuaalista väsymystä yrittämällä fokusoida kohteita.

siin, jotka sijaitsevat eri etäisyyksillä verrattuna niihin linsseihin, jotka ottavat vastaan todellisen näkymän.

Näin katsojan on mahdollista päästä lukemattomiin mahdollisiin 100° avaruuskulmiin, jotka muodostavat tallennetun kuvaruudun.

Näkymä, johon katsojalla on pääsy, riippuu ainoastaan siitä kokonaisesta avaruuskulmasta, jonka tallennusjärjestelmä voi tallentaa. Jos esimerkiksi kuvittelemme tallennusjärjestelmän, joka tallentaa avaruuskulman vertikaalisesti 180° ja horisontaalisesti 360°, niin ne mahdolliset näköavaruuskulmat, joihinkin katsojalla on pääsy, on levitetty sellaiselle puoli-pallolle, jonka pohjana olisi horisontti.

Äärimmäinen tapaus on tallennusjärjestelmä, joka voi ottaa vastaan kokonaisen avaruuskulman, joka olisi 360° vertikaalinen ja 360° horisontaalinen.

Kuvan suodattaminen tehdään digitalisoimalla ja jakamalla kuva kiinteään määrään "pikseleitä" riippuen käytettävän tallennusjärjestelmän ja katselujärjestelmän kuvapintojen määrittelystä.

Ensimmäisessä vaiheessa jokaiselle kuvaruudun muodostavista pikseleistä määrätään numeerinen koodi, joka osoittaa sen suhteellisen asennon tiettyihin koordinaattiakseleihin nähden. Kuva on numerosarja, johonka kaikki pikselit kuuluvat ja täten kaikki numeeriset koodit, eli toisin sanoen suhteelliset koordinaatit.

Riippuen siitä, onko katselijalle tarkoitettu näkymä monoskooppinen tai stereoskooppinen, tallennusjärjestelmä vastaanottaa 25 tai 50 kuvaruutua sekunnissa ja emissiojärjestelmä siirtää 25 tai 50 kuvaruutua sekunnissa, jolloin "kuvaruudulla" ymmärretään tarkoitettavan jokaista visuaalista luku-

yksikköä, jonka kaikki ne pikselit ja numeeriset koodit muodostavat, jotka muodostavat kokonaisen avaruuskulman.

Monoskooppisella näyllä prosessori lähettää saman kuvan kummallekin silmälle, mutta stereoskooppisessa näyssä se lähettää kummallekin silmälle kuvan, joka vastaa sen omaa katselukohtaa.

Katselujärjestelmä koostuu seuraavista välineistä:

- + Kuvapinta
- * optinen järjestelmä
- * valosulkimet

Tässä kohden voidaan havaita suurin ero tämän kypärän ja aikaisemmin tunnettujen, virtuaalitodellisuusjärjestelmien yhteydessä käytettyjen välillä.

Viimeksimainituissa kuva, jonka katselijan kumpikin silmä vastaanottaa, on tavallisesti muodostettu kahdelle nestekidenäyttöruudulle. Täten oikea silmä liittyy yhteen ruutuun ja vasen silmä toiseen. Kuva saavuttaa silmäpallon optisen järjestelmän avulla, joka mahdollistaa kuvan näkymisen siitä tosi-seikasta huolimatta, että ruudut on sijoitettu lyhyemmän välimatkan päähän kuin mitä silmä voi fokusoida.

Ero tämän kypärän ja aikaisemmin tunnettujen välillä on siinä, että tässä tarvitaan ainoastaan yksi ainoa kuvapinta. Katselija voi havaita monoskooppista tai stereoskooppista kuvaa silmien ja kuvapinnan väliin sijoitettujen valonsulkijoiden olemassaolon ja toiminnan ansiosta, jotka sulkimet luovat kuvan ja myös suuremman kuvien luomisfrekvenssin ansiosta.

Uudessa kypärässä on ainoastaan yksi kuvapinta, joka luo 25 kuvaruutuparia saavuttaen näin 50 syklin frekvenssin kummallekin silmälle, eli kaikenkaikkiaan 50 erilaista kuvaruutua,

mutta kokonaisminimifrekvenssillä 100 sykliä sekunnissa, kun otetaan huomioon 25 stereoskooppista paria.

Se, että kumpikin silmä havaitsee ainoastaan ne kuvat, jotka sen tulisi vastaanottaa, aiheutuu optisesta järjestelmästä ja kuvapinnan ja silmien väliin sijoitetuista sulkimista. Prosessi on seuraavanlainen:

Optinen järjestelmä on joukko välineitä, jotka aikaansaavat kummallekin silmälle mahdollisuuden nähdä kuvapinnan sillä tavoin, että kuvapinnalta tuleva valosäde jaetaan kahdeksi säteeksi, jotka projisoidaan katsojan silmien eteen.

Stereoskooppisen näkymän saavuttamiseksi kuvapinta vuorottaisesti luo kuvan, joka vastaa kumpaakin silmää. Ottamalla kuvien pari perusyksiköksi niistä 25:stä, jotka luodaan sekunnissa, ja joista jokainen vastaa kummankin silmän näköpistettä, voimme kutsua oikeaa silmää vastaavaa kuvaa OK:ksi ja vasempaa VK:ksi.

Luomisjärjestelmä on esimerkiksi:

VK-OK-VK-OK

tai vaihtoehtoisesti

OK-VK-OK-VK

ilman eroa sillä, kumpaa näistä käytetään. Kun seuraava pari projisoidaan, sykli taas toistetaan ja tämä tapahtuu 25 kertaa sekunnissa, mikä tarkoittaa, että kuvapinta luo 100 ips:iä (ips = kuvaa sekunnissa), joista 50 on oikean silmän näköpisteestä ja 50 vasemman silmän näköpisteestä.

Luotavan kuvan mukaisesti kumpaakin silmää vastaava suljin on auki tai kiinni siten, että kuva saavuttaa ainoastaan sen silmän jonka sen tulisikin saavuttaa. Edellisestä järjestyk-

sestä voimme tämän johdosta todeta, mikä suljin laskee valon läpi VS:n ollessa vasen suljin ja OS:n oikea suljin.

Jos halutaan saada monoskooppisen näkymän, tarvitsee ainoastaan synkronisoida molemmat sulkijat jommankumman kuvan mukaisesti ja sulkimet täytyy synkronoida ainoastaan VK tai OK kuvan mukaisesti, vaikka VK ja OK ovat identtiset.

Kypärään voidaan asentaa katkaisija, joka synkronisoi molemmat silmät jonpaankumpaan stereoskooppisen parin muodostavista kuvista. Tällä tavoin tälle herkät ihmiset voivat saavuttaa monoskooppisen näkymän vaikka emissiojärjestelmä lähettää samanaikaisesti stereoskooppista signaalia.

Kuva, joka muodostetaan aina ainoastaan yhdelle kuvapinnalle merkitsee, että sen koko voi olla suurempi kuin konventionaalisissa kypärissä ja siten saada aikaan näitä suurempi tarkkuus, ja että kummallekin silmälle tuleva kuva on identtinen luminanssin ja kromaattisuuden suhteen, ja että se voidaan sijoittaa mihin tahansa asentoon.

Kuvapinnan tulisi olla kooltaan oikeanlainen sellaisen kehämäisen kuvan muodostuksen mahdollistamiseksi, joka vastaa näköavaruuskulmaa.

Kypärä sisältää lisäksi mekanismit, jotka siihen vaaditaan sen sovittamiseksi täydellisesti kunkin katsojan erityisiin fysiologisiin ominaisuuksiin, pupillien välimatkaan ja erityisiin optisiin korjauksiin kummallekin silmälle, jotka mekanismit ovat sekä manuaalisia että automaattisia.

Kypärä sovittuu mille tahansa niistä näköavaruuskulmista, jotka kokonainen avaruuskulma peittää.

Eri mahdollisuuksia:

1. Katsojalla ei ole mahdollisuutta valita omaa katselukohdtaansa. Kokonainen avaruuskulma on aina yhteneväinen näköavaruuskulman kanssa. Saavutettavissa on monoskooppinen tai stereoskooppinen näkymä. Tässä tapauksessa tietojenkäsittelyprosessori ja asennointijärjestelmä ovat tarpeettomia ja tästä syystä kypärästä voidaan rakentaa yksinkertaisempi ja halvempi versio käytettäväksi ainoastaan tässä vaihtoehdossa.

2. Tallennusjärjestelmä tai informaatiojärjestelmä poimii suuremman kokonaisen avaruuskulman kuin mitä näköavaruuskulma on, mutta ei niin suurta, että pään tulisi tämän peittämiseksi kääntyä yli 180°:een kulmaan. Havainnointi voidaan samaten tehdä kaksi- tai kolmiulotteisesti, tietojenkäsittelyprosessorin ja asennointijärjestelmän ollessa tässä tapauksessa välttämättömiä.

3. Tallennusjärjestelmä poimii kokonaisen avaruuskulman, joka on suurempi kuin näkökulma, mutta katsojan on tehtävä yli 180° ympyrämäinen käännös sen peittämiseksi. Tämä merkitsee, että katsojan on seistävä tai istuttava pyörivällä tuolilla, niin että hänen päänsä voi kääntyä yli 180°. Katselu voidaan samaten suorittaa kaksi- tai kolmiulotteisesti, mutta tässä tapauksessa vaaditaan tietojenkäsittelyprosessoria ja asennointijärjestelmää. Tämä järjestelmä pitää sisällään aikaisemmin mainitut ja sitä voidaan siten käyttää sellaisten kuvasarjojen katseluun, jotka on tallennettu millä tahansa edellä mainittujen järjestelmien formaateista.

Järjestelmä voidaan kokoonpanna erilaisin vaihtoehtoin:

A. Kokonainen kypärä:

Tällaiseen kypärään on asennettu kaikki järjestelmät.

- * vastaanottojärjestelmä
- * tietojenkäsittelylaite

- * kuvapinta
- * optinen järjestelmä
- * valon sulkimet
- * audiojärjestelmä
- * pään ja silmien asennointijärjestelmä

B. Tämän kypärän sisälle ei ole asennettu kaikkia järjestelmiä. Sen sijaan kuvapinta on kypärän ulkopuolella. Tässä tapauksessa kypärä sisältäisi:

- * vastaanottojärjestelmän
- * tietojenkäsittelylaitteen
- * optisen järjestelmän
- * valon sulkimet
- * audiojärjestelmän
- * pään ja silmien asennointijärjestelmän

Tässä vaihtoehdossa jokaisella katsojalla on kannettava kuvapinta, joka on yhdistetty kypärään optisen järjestelmän avulla, mikä tarkoittaa sitä, että kuvapinta voi olla paljon suurempi ja tarkkuudeltaan parempi. Tietojenkäsittelylaite, valon sulkimet ja vastaanottojärjestelmä voivat olla asennettu kuvapinnan lähelle, jolloin ainoastaan audiojärjestelmä, osa optisesta järjestelmästä ja pään ja silmien asennointijärjestelmät jäävät kypärän sisälle. Kannettava yksikkö lähettää kuvan ja äänen kuulokkeisiin ja vastaanottaa niiltä tietoa liittyen pään ja silmien asentoon. Tällä tavoin kypärä voi olla paljon kompaktimpi ja kevyempi.

C. Keskitetty järjestelmä

Tätä vaihtoehtoa käytetään kiinteälle määrälle katsojia. Jokaisen katsojan kypärässä on samat varusteet kuin tapauksessa B, mutta sen sijaan, että kuvapinta olisi kannettava, on se keskitetyssä järjestelmässä sijoitettu yhteen toisten katsojien kuvapintojen kanssa. Tämä muodostaa keskusyksikön, joka on muodostettu yhtä monesta kuvapinnasta, tietojenkäsittely-

laitteesta, valonsulkimesta ja emissio-/vastaanottojärjestelmästä kuin on haluttujen katsojien määrä. Keskusyksikkö lähettää henkilökohtaistetun kuvan ja äänen jokaisen katsojan kypärään ja vastaanottaa niistä pään ja silmien asentoon liittyvää tietoa. Tämä on ideaalinen muoto erityisille katseluille, kuten kuvien tai/ja virtuaalitodellisuuden interaktiiviselle esitykselle.

Seuraavan selityksen selventämiseksi on tähän sisällytetty kymmenen sivua piirustuksia, jotka esittävät kolmessatoista kuviossa tämän keksinnön olennaisia piirteitä.

Kuvio 1 esittää kaaviollisena esityksenä kameran vastaanottamaa avaruuskulmaa sekä sen formaattia.

Kuvio 2 esittää kuvantoa kokonaisesta avaruuskulmasta.

Kuvio 3 on kaaviomainen kuvio, joka esittää esimerkkiä näkymästä 360° kuvassa 45° vertikaalisella kulmalla.

Kuvio 4 esittää kaavion kuvion 3 mukaisen 360° sylinterin kehittymisestä.

Kuvio 5 esittää kaavion siitä, kuinka ääni vastaanotetaan 360° kuvarutuun.

Kuvio 6 esittää katsojalle mahdollisen, hänen päänsä asennosta riippuvan näkymän.

Kuvio 7 esittää kaavion sellaisesta näkymästä, joka on katsojalle mahdollinen 180° vertikaalisessa ja 360° horisontaalisessa tasossa olevan tallennuskulman mukaisilla arvoilla.

Kuvio 8 esittää kaavion sellaisesta näkymästä, joka on katsojalle mahdollinen 360° vertikaalisessa ja 360° horisontaalisessa tasossa olevan tallennuskulman mukaisilla arvoilla.

Kuvio 9 esittää kaavion 360° horisontaalisen ja 100° vertikaalisen kuvapinnan digitalisoinnista, sekä sen suhteen katsojan havainnoimaan sisältöön.

Kuvio 10 esittää kaavion kehitetyn kuvaruudun alueista, joilla katseliija voi vaihdella alkuperäistä asentoaan.

Kuvio 11 esittää kaavion kummankin silmän kuvien vastaanottojärjestelmästä käytettäessä pienikokoista kypärän sisäpuolelle asennettua kuvapintaa.

Kuvio 11a esittää kaavion kummankin silmän kuvien vastaanottojärjestelmästä käytettäessä suurikokoista kypärän ulkopuolelle asennettua kuvapintaa.

Kuvio 12 esittää miten kuva suljetaan pois oikeakätisten kuvaruutujen esittämisen yhteydessä.

Kuvio 13 on kaavio asennointijärjestelmästä.

Kuviossa 1, joka esittää kameran kuvaaman avaruuskulman kaavio-
maisena kuvantona, viitenumero 1 on kameran formaatti ja se
ymmärretään esimerkiksi linssillä kuvatusta, 45°:ksi osoi-
tetusta avaruuskulmasta.

Kuviossa 2, joka esittää kokonaista avaruuskulmaa, viitenumero
2 osoittaa kameran peittämää spektriä.

Kuviossa 3, joka esittää kaaviokuvion, joka edustaa esimerkkiä
kuvannosta 360° kuvaruudulla ja 45° vertikaalisella kulmalla,
viitenumero 4 osoittaa katsojaa, joka voi valita vastakkaisiin
kohtiin asetettujen kuvien 5a ja 5c väliltä, jotka kuvat eivät
ole saman katsojan yhtäaikaisesti nähtävissä, hänen valitse-
mansa viitenumerolla 6 osoitetulta kuvapinnalta.

Kuviosta 4, joka esittää kaavion kuvion 3 mukaisen 360° sylinterin kehittämistä, voidaan ymmärtää se, kuinka katsojan 4 on mahdollista havaita minkä tahansa näkymän lukemattomista pisteistä, esimerkiksi 5a, 5b ja 5c sen näkyvän spektrin sisällä, joka voidaan havaita katsojan pään tai silmien asentoa muuttamalla.

Kuviossa 5 on kaavio äänen vastaanottamisesta 360° kuvaruutua varten, jossa kuviossa voidaan nähdä suuntamikrofonit, esimerkiksi kahdeksan sellaista - 7 a, b, c, d, e, f ja g -, joiden avulla se ääni saadaan, jonka tallenteesta 8 voidaan valita esityksen aikana toistettavan kuvan ja katsojan sijainnin suhteen mainittuun kuvaan mukaisesti.

Kuviossa 6 on kaavio katsojan mahdollisesta näkymästä, hänen päänsä ottaman asennon mukaisesti, kuvaruudussa, jossa katsoja 4 vastaanottaa kuvan hänen päänsä asennon mukaisena.

Kuvio 7 esittää kaavion katsojan mahdollisesta näkymästä sellaisen tallennuksen mukaisesti, jossa vertikaalisen tason kulma on 180° ja horisontaalinen 360°, minkä avulla katsoja voi vastaanottaa häntä ympäröivän ylemmän puolipallon 9 kuvan valiten minkä tahansa näkymän 5 pisteen, johonka hänen katseensa voi kohdistua.

Kuvio 8 esittää kaavion katsojan mahdollisesta näkymästä sellaisen tallennuksen mukaisesti, jossa vertikaalisen tason kulma on 360° ja horisontaalinen 360°, minkä avulla katsoja voi vastaanottaa häntä ympäröivän ylemmän puolipallon 10 kuvan.

Kuvio 9 esittää kaavion 360° horisontaalisen ja esimerkiksi 45° vertikaalisesti olevan kuvapinnan digitalisoinnista ja sen suhteesta siihen, mitä katsoja havaitsee, missä kuvapinta 6 digitalisoidaan 11, analysoidaan ja paloitellaan pikseleiksi 12, molemmilla silmillä nähtävissä olevan spektrin, mikä on

merkitty viitteellä 13, jommallakummalla silmistä nähtävissä olevan spektrin, merkitty viitteellä 14, mikä prosessoidaan 15. Tämän prosessoinnin tuloksena katsoja vastaanottaa ainoastaan näköpisteensä puitteissa kuvapinnalla 16 sen kuvan 13, joka vastaa hänen mahdollista näköspektriään kuviosta 14.

Kuviossa 10 on kaavio aikaansaadun kuvaruudun alueesta, jossa katsoja voi muuttaa relatiivista sijaintiaan pitäen mielessään, että näköpisteet, jotka on esitetty kaaviomaisesti, kuten 5, näkyvän yhdessä päässä ovat todellisuudessa täydennetyt kuvaruudun seuraavan osan avulla sen ympyrämaisyydestä johtuen.

Kuviossa 11 on kaavio kummankin silmän kuvien havainnointijärjestelmästä, jossa käytetään suhteellisen pienikokoista, numerolla 16 osoitettua kuvapintaa, joka on asennettu integroidusti osaksi kypärää, jossa on optinen järjestelmä 19 ja valonsulkimet siten, että 17 on vasemmalle silmälle ja 18 oikealle silmälle.

Kuvio 11a esittää kaavion kummankin silmän kuvien havainnointijärjestelmästä, jossa käytetään isokokoista, kypärän ulkopuolelle asetettua kuvapintaa 16, joka tulee kuvansiirtojärjestelmän 19 ja silmänvalintavälineen 20 kautta näkyviin pienille kuvapinnoille 21 ja 22, jotka jokaisella katsojalla on kypärässään, valonsulkimien 17 ja 18 avulla.

Kuvio 12 esittää kuvien poissulkemisjärjestelmän vasemmanpuoleisten kuvaruutujen esityksen mukaisesti, jossa 5i osoittaa kuvan esitystä vasemmalle silmälle, vastaten vasemmanpuoleista, avoinna olevaa suljinta 22, mahdollistaen esitetyn kuvan sisällön katselun samalla kun oikea suljin 21 on suljettu.

Kuvio 12a esittää kuvien poissulkemisjärjestelmän oikeanpuoleisten kuvaruutujen esityksen mukaisesti, jossa 5d osoit-

taa kuvan esitystä oikealle silmälle, vastaten oikean puoleista suljinta 21, joka on avoinna mahdollistaen esitetyn kuvan sisällön katselun samalla kun vasen suljin 22 on suljettu.

Kuvio 13 esittää kaavion asennointijärjestelmästä, jossa 23 osoittaa tietojenkäsittelylaitetta, joka vastaanottaa asennointijärjestelmästä 24 ja vastaanottojärjestelmästä 25 tulevan informaation, ja määrittää äänen, jonka on saavutettava kuulokkeet 26 ja kuvan, joka on esitettävä kummassakin kuvaspinnassa, kuvan 5i vastatessa vasenta silmää ja 5d oikeata silmää.

Keksinnön käyttämän järjestelmän toimintaa on esitetty laajasti edellä olevassa selityksessä sen tässä lausunnossa selitettyjen ja mainittujen mahdollisuuksien mukaisesti.

Tämän keksinnön teollinen soveltaminen ulottuu filmien tallennuksesta näiden esittämiseen kaupallisissa elokuvateattereissa tämän uuden konseptin mukaisesti, jota konseptia on selitetty tämän lausunnon sisällössä.

Patenttivaatimukset

1. Parannettu integraalinen järjestelmä kuvien ja/tai virtuaalitodellisuuden tallennukseen, esittämiseen, katseluun-kuunteluun, joka järjestelmä on tyypiltään sellainen, joka projisoi kuvan yhdestä katselupisteestä kummallekin silmälle kypärän sisällä, jossa kypärässä on välineet tämän katselemiseksi, mahdollisesti sovitettu kuvapinta ja sovitettu kuulokeilla, t u n n e t t u siitä, että:

- kuvan tallennus suoritetaan erityisillä kameroilla, jotka tallentavat yhteen ainoaan kuvaruutuun ja miniminopeudella 25 kuvaruutua sekunnissa avaruuskulman, joka on ainakin 100° ja jopa 360°, 360° horisontaalisesti ja 360° vertikaalisesti eli kokonaisen avaruuskulman,
- jokainen kuva digitalisoidaan ja jokainen digitalisoinnin seurauksena saatavalle kuvaelementtipikselille annetaan koodi, joka osoittaa paikan, joka sen on otettava visuaalisessa pallopiirissä suhteessa referenssikoordinaatteihin ja varastoidaan teknisesti sopivaan laitteeseen,
- ympäristö, kuva ja ääni on kokonaisuudessaan siirretty millä tahansa olemassa olevalla tekniikalla jokaiselle järjestelmään yhdistetylle katsojalle,
- jokaisella katsojalla on varusteena katselu/audiojärjestelmä, joka käsittää:
 - pään asennointilaitteen, joka määrittää katsojan relatiivisen sijainnin suhteessa kokonaiseen avaruuskulmaan tavalla, joka on riippumaton muista katsojista,
 - prosessorin, jonka on suodatettava visuaalinen informaatio ja sekoitettava audiokanavat asennointilaitteen antamien koordinaattien mukaisesti, sillä tavoin että katsoja vastaanottaa ainoastaan hänen suhteellista sijaintiaan vastaavan visuaali- ja audiokentän,
 - katselujärjestelmän, joka on varustettu yhdellä ainoalla kuvapinnalla, joka kehittää kuvia, siirtojärjestelmällä, esimerkiksi optisella koheesiokuidulla, ja suljinjärjestel-

mällä, joka suodattaa kumpaakin silmää vastaavat kuvat,
- audiojärjestelmän.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t -
t u siitä, että ääni tallennetaan useilla mikrofoneilla,
jotka määrittävät vastaanoton 360° spektrin yli, joidenka
raidat tehdään esityksessä sillä tavoin, että katsojan näkö-
pisteen mukaisesti äänien emissio suoritetaan sillä tavoin,
että se on yhteneväinen kuvan kanssa, ja niiden kuvien kanssa,
jotka tulevat siitä osasta, jonka kuvat katsoja havaitsee
olevan asettu eteensä.

3. Patenttivaatimuksien 1 ja 2 mukainen järjestelmä, t u n -
n e t t u siitä, että kypärään kuvien esittämistä ja äänen
toistamista varten on asennettu pään asennointilaitte, joka
tunnistaa kypärän asennon suhteessa siihen kuvaan, joka on
esityksen kohteena, johonka kypärään on lisäksi asennettu
silmien asennointilaitte, joka määrittää silmien sijainnin
mukaisesti niiden kuvien valinnan, jotka ovat näkyvissä
alueella, jolta silmät kuvaa etsivät ja silmien konvergoinnin
ilmaisulaite, joka määrittää fokusoinnin lyhyillä ja pitkillä
etäisyyksillä, joka kypärä lisäksi käsittää horisontaalisuuden
asennointilaitteen, joka tekee kuvan esityksen aina vertikaali-
seksi riippumatta katsojan pään sivuttaisesta kallistumasta,
ja valinnaisen kytkimen mono- tai stereofonisen äänen kuulemi-
seksi, joka kytkin on erillinen toisesta valintaisesta mono /
steroskooppiavalitsimesta, kypärän ollessa varustettuna valon-
sulkimilla, jotka määrittävät kuvien valinnan kummankin silmän
jokaisessa katselupisteessä siirrettynä yhdelle ainoalle kypä-
rään asennetulle kuvapinnalle, tai yhdelle ainoalle kuva-
pinnalle esitettyjen ja optisella kuidulla jokaiselle katso-
jista siirrettyjen kuvien vastaanottovälineiden avulla, esi-
tetyn kuvan spektrin ollessa ympyrämäinen ja jossain määrin
suurempi kuin ihmisen näkemän, jolloin optinen järjestelmä tai
kuvansiirtojärjestelmä voi olla sovitettuna refraktioavustei-

seksi tai heijastumisavusteiseksi tai kuvien siirron tapahtuessa optisten kuitujen avulla.

4. Patenttivaatimuksien 1 ja 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kypärässä on optinen korjaus- ja sovitussjärjestelmä katsojan okulaarietäisyyteen sovittumiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että digitalisoitu kuva suodatetaan mahdollisen toisiin tietojenkäsittelulaitteen luomiin kuviin sekoittamisen mukaisesti.

6. Patenttivaatimuksien 1 ja 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kuvat tehdään ja/tai luodaan sillä tavoin, että jokaisesta katsojan mahdollisesta katsepisteestä ja kypärän kallistuksesta ja orientaatiosta riippuen nämä ovat näkyviä katsojan kummankin silmän katsepisteen mukaisesti suhteessa esitetyn kuvan todellisuuteen.

7. Patenttivaatimuksien 1 ja 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että jokainen kuvien pari, jokaisen sekunnin aikana, toistetaan kuvapinnalla seuraavassa järjestyksessä, jossa VK on vasemman silmän havaitseman osan toisto ja OK oikean silmän havaitseman osan toisto:

parit (parittomat) 1 - 25: VK-OK-VK-OK

parit (parilliset) 2 - 24: VK-OK-VK-OK

ja tätä katsellaan valonsulkimien yhteistoiminnan avulla seuraavan järjestyksen mukaisesti, jossa LS on vasen suljin ja RS oikea suljin:

parit (parittomat) 1 - 25: VK-OK-VK-OK VS-OS-VS-OS

parit (parilliset) 2 - 24: VK-OK-VK-OK VS-OS-VS-OS.

8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että eräässä mahdollisessa kokoonpanossa kypärässä on vastaanottojärjestelmä, tietojenkäsittelylaitteet, kuva-

pinta, optinen järjestelmä, valon sulkimet, audiojärjestelmä ja järjestelmä pään ja silmien asennoinnoimiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t -
t u siitä, että eräässä mahdollisessa kokoonpanossa kypärässä
on osa optisesta järjestelmästä, audiojärjestelmä ja pään
asennointijärjestelmä, ja kypärän ulkopuolella on kuvapinta,
vastaanottojärjestelmä, tietojenkäsittelylaitteet, valon-
sulkimet, jotka kaikki laitteet on yhdistetty kypärään liitän-
nän kautta.

10. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t -
t u siitä, että eräässä mahdollisessa kokoonpanossa kypärässä
on osa optisesta järjestelmästä, audiojärjestelmä ja pään
asennointijärjestelmä, ja kypärän ulkopuolella on keskus-
yksikkö, joka on muodostettu yhtä monesta kuvapinnasta, tietojen-
käsittelylaitteesta, valonsulkimesta ja emissio/vastaanotto-
järjestelmästä kuin siinä on mahdollisia katsojia.

11. Patenttivaatimuksien 1, 2, 3 ja 6 mukainen järjestelmä,
t u n n e t t u siitä, että valitut ja vastaanotetut kuvat ja
äänet toteutetaan reaaliaikaisesti.

Fig 1

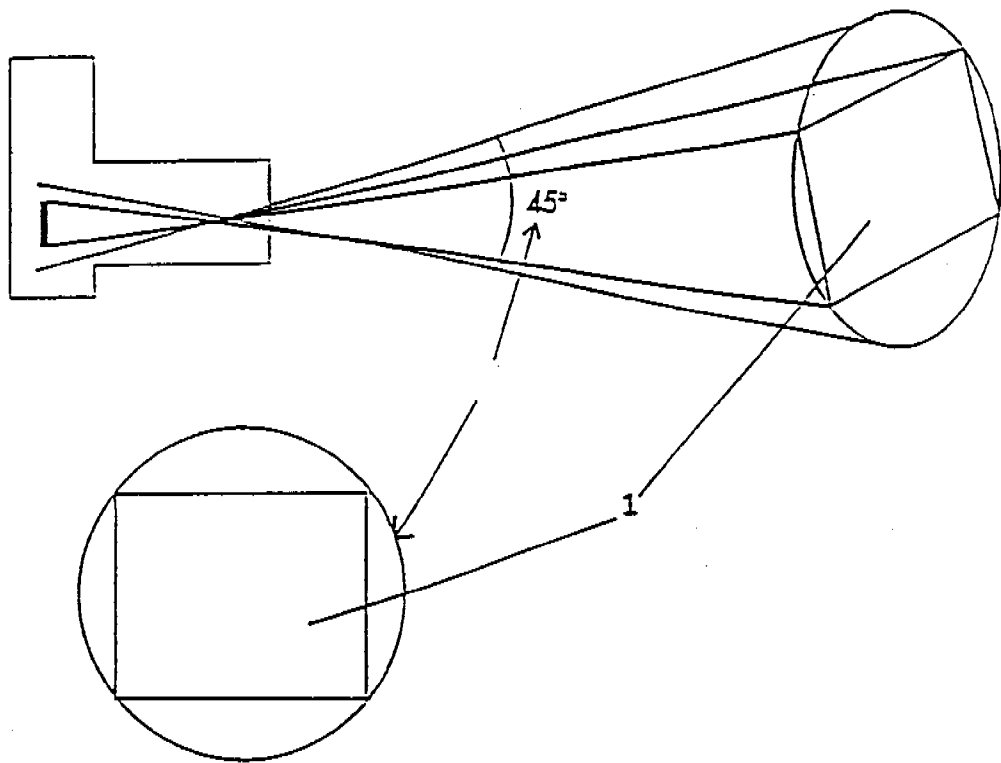
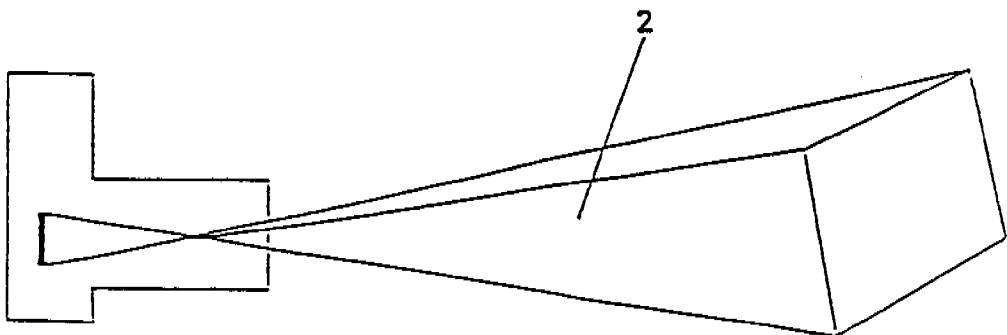


Fig 2



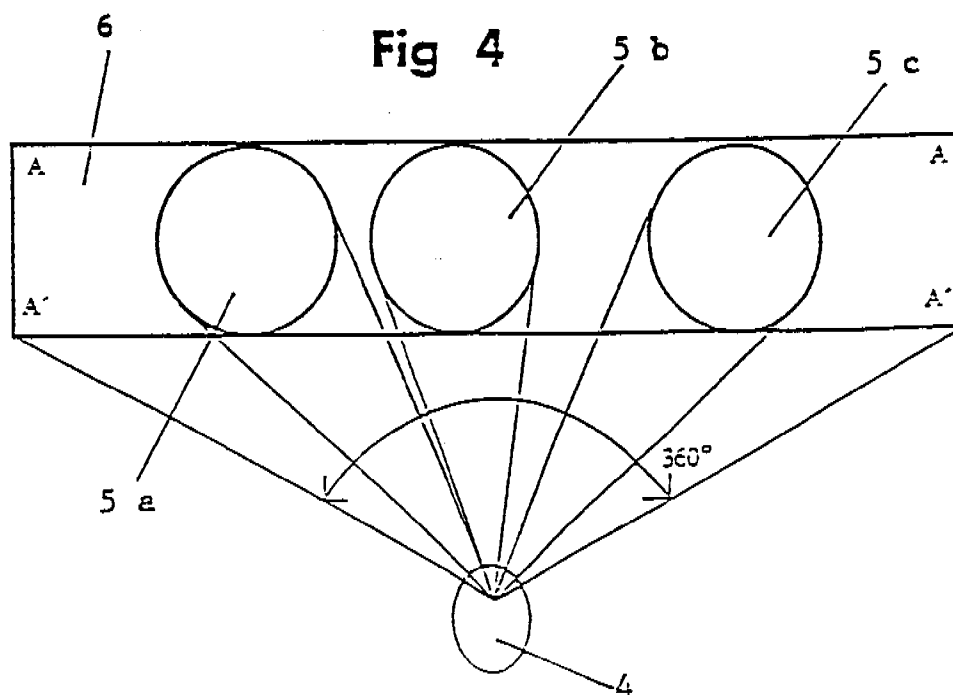
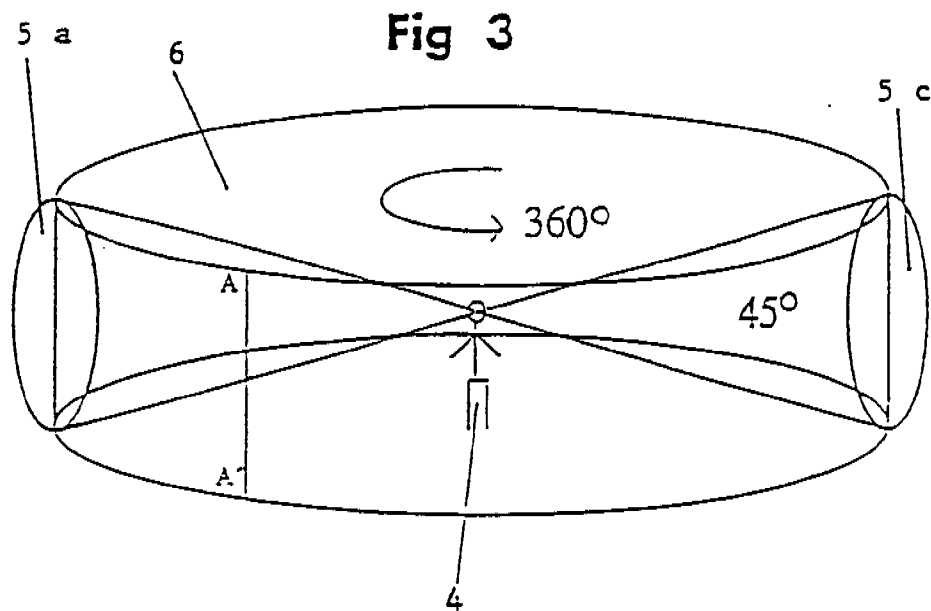


Fig 5

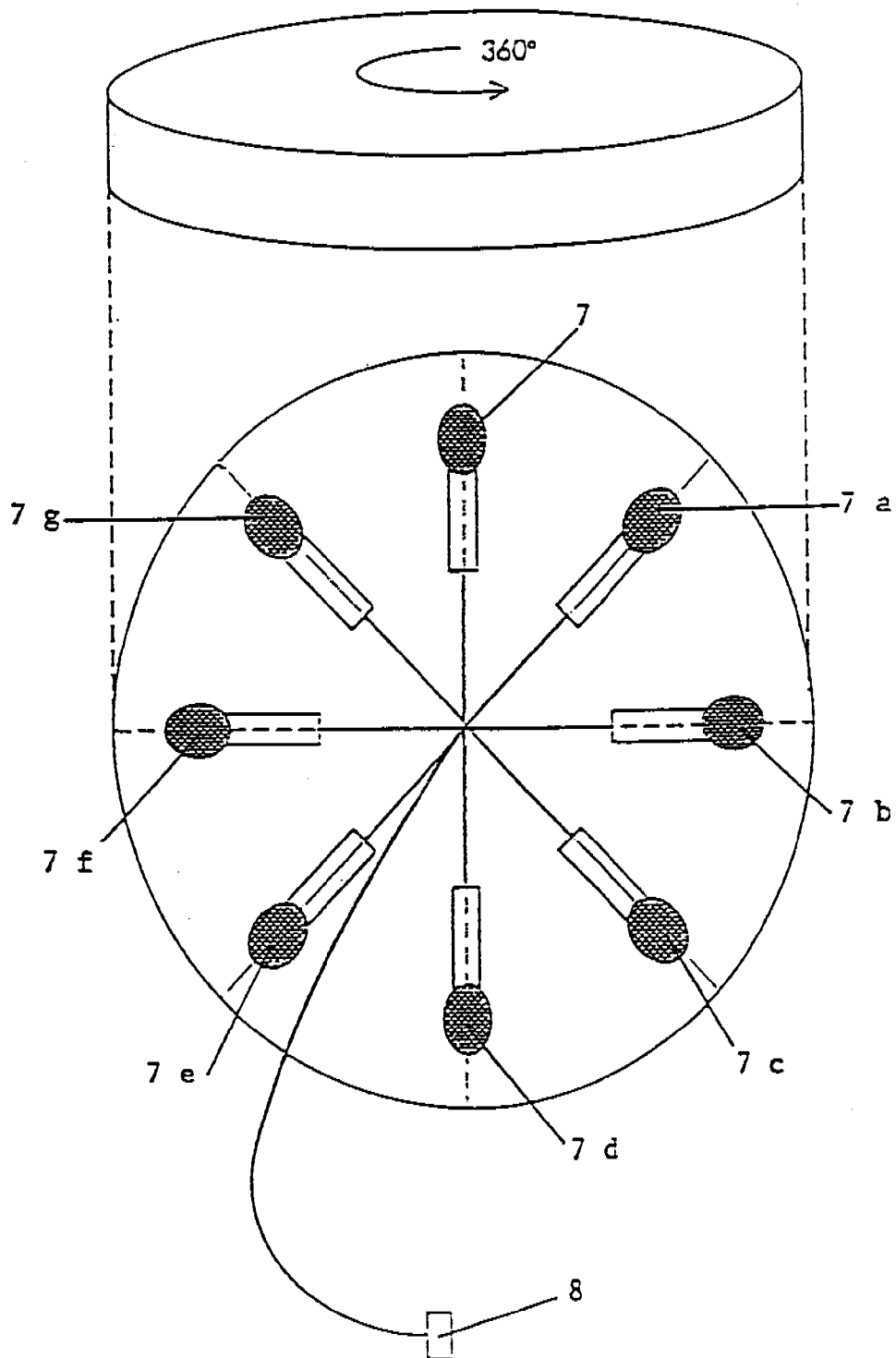


Fig 6

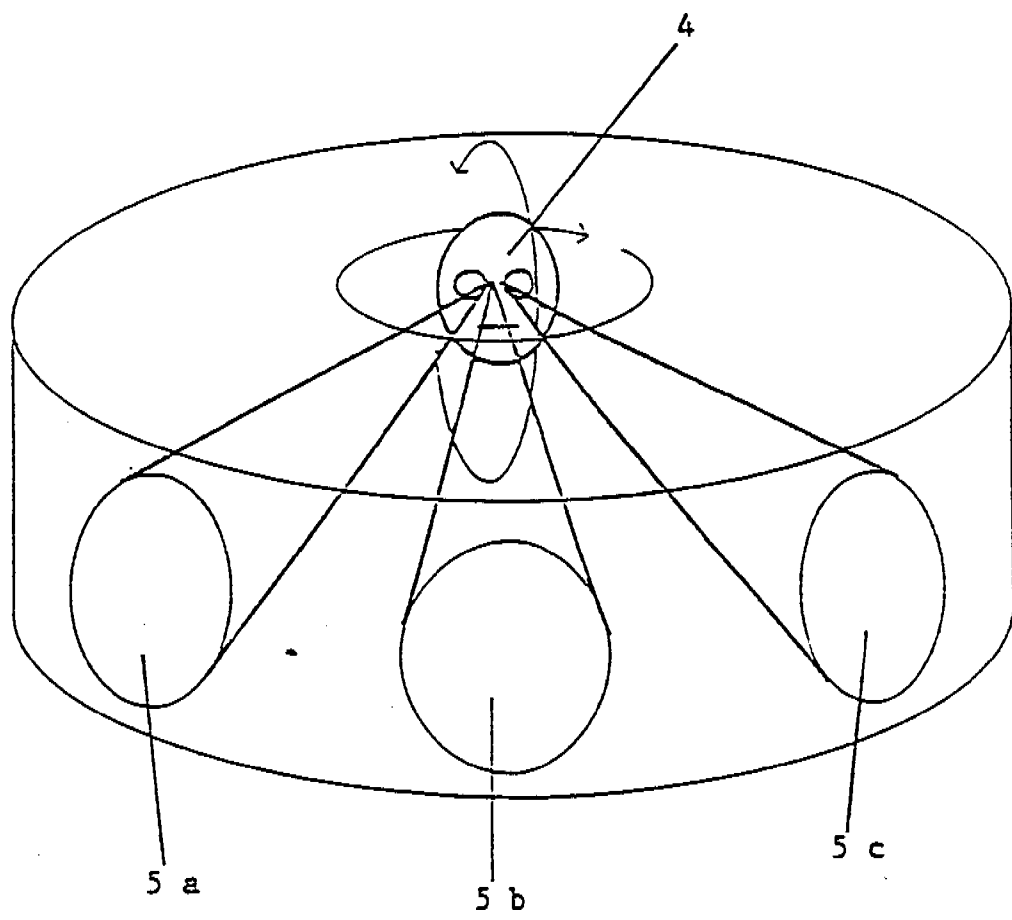


Fig 7

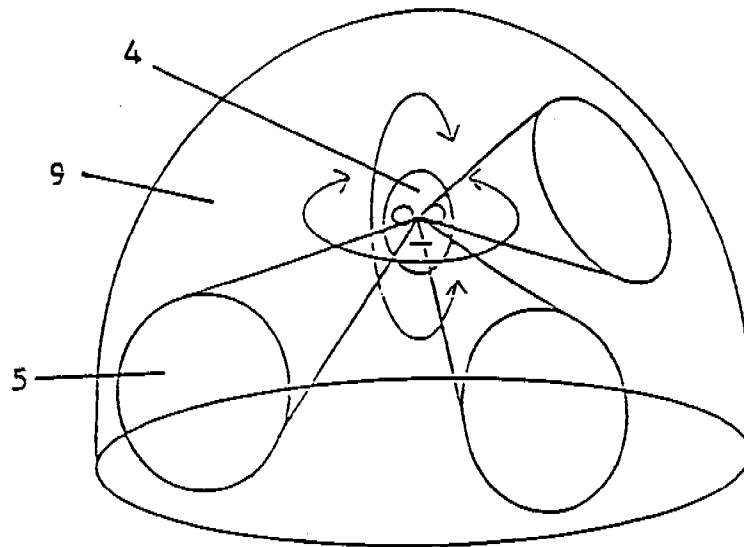


Fig 8

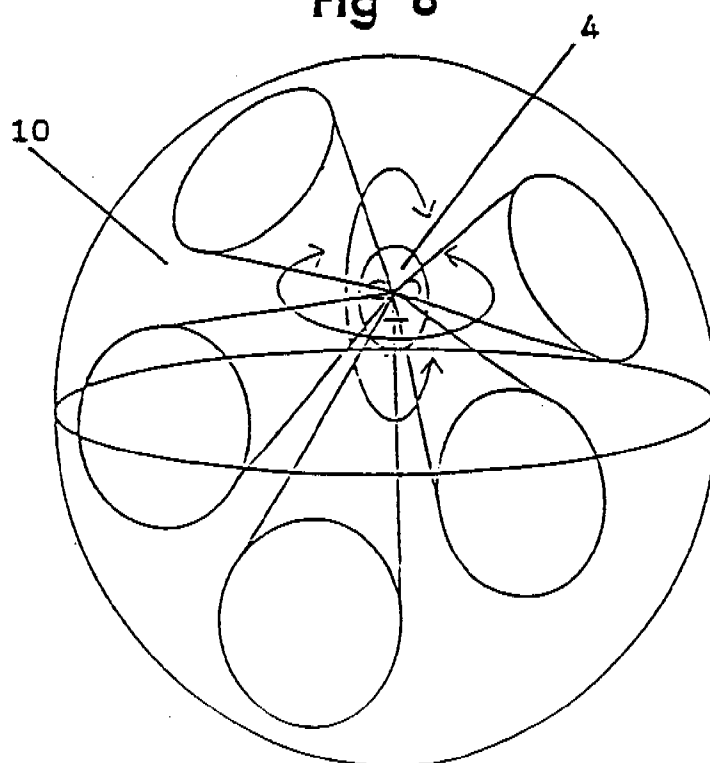


Fig 9

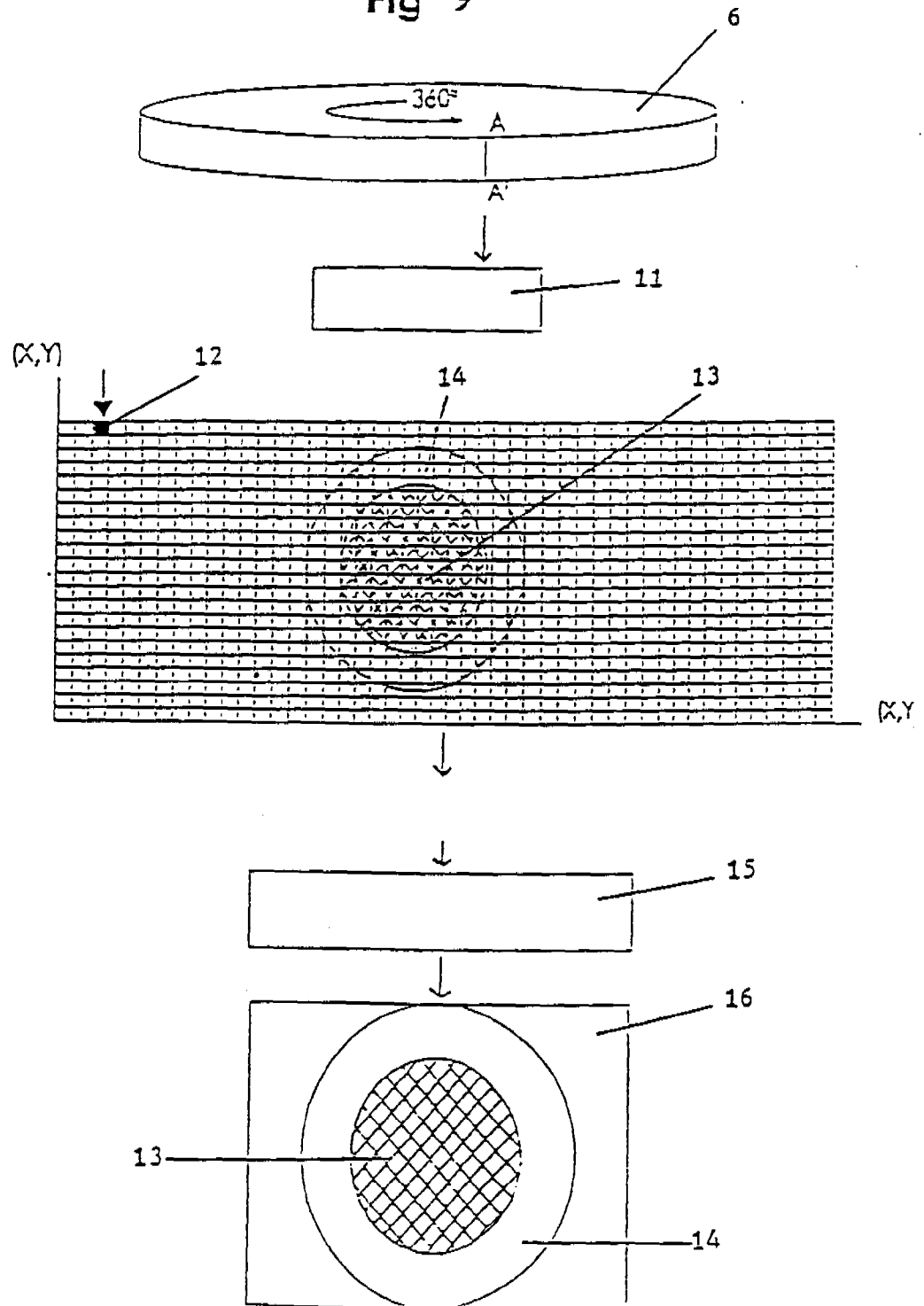


Fig 10

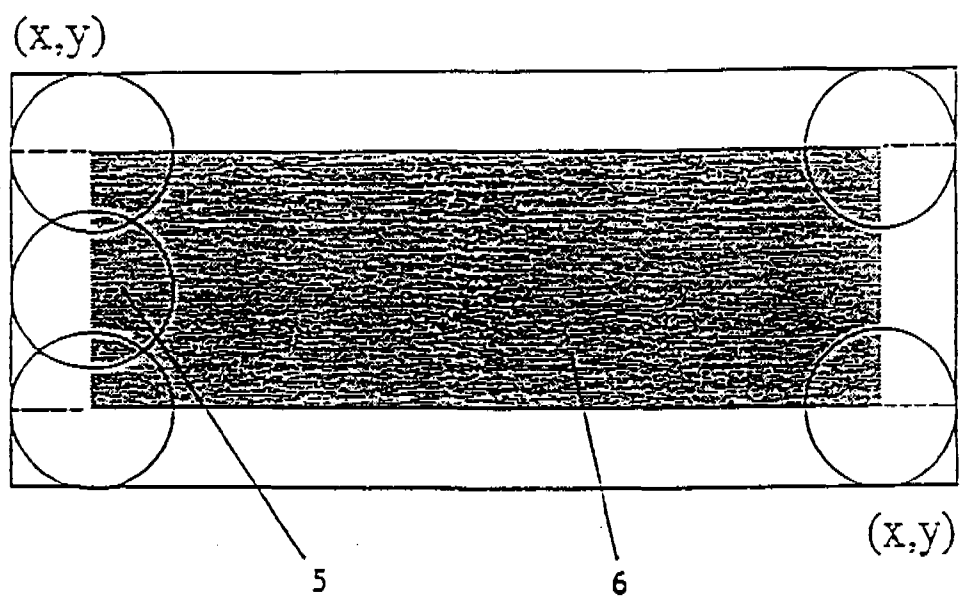


Fig 11

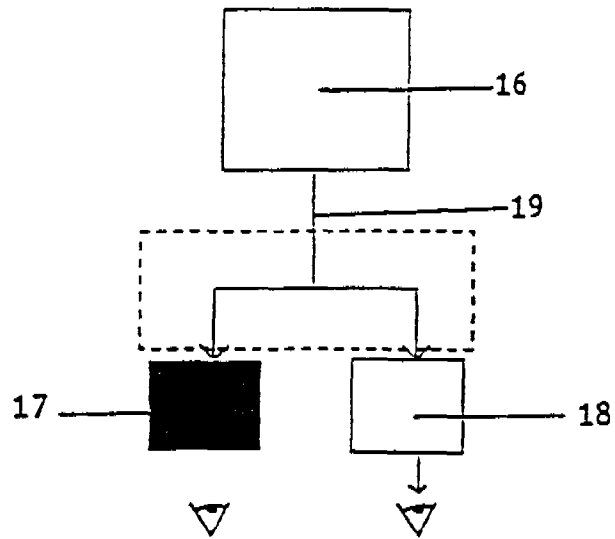


Fig 11a

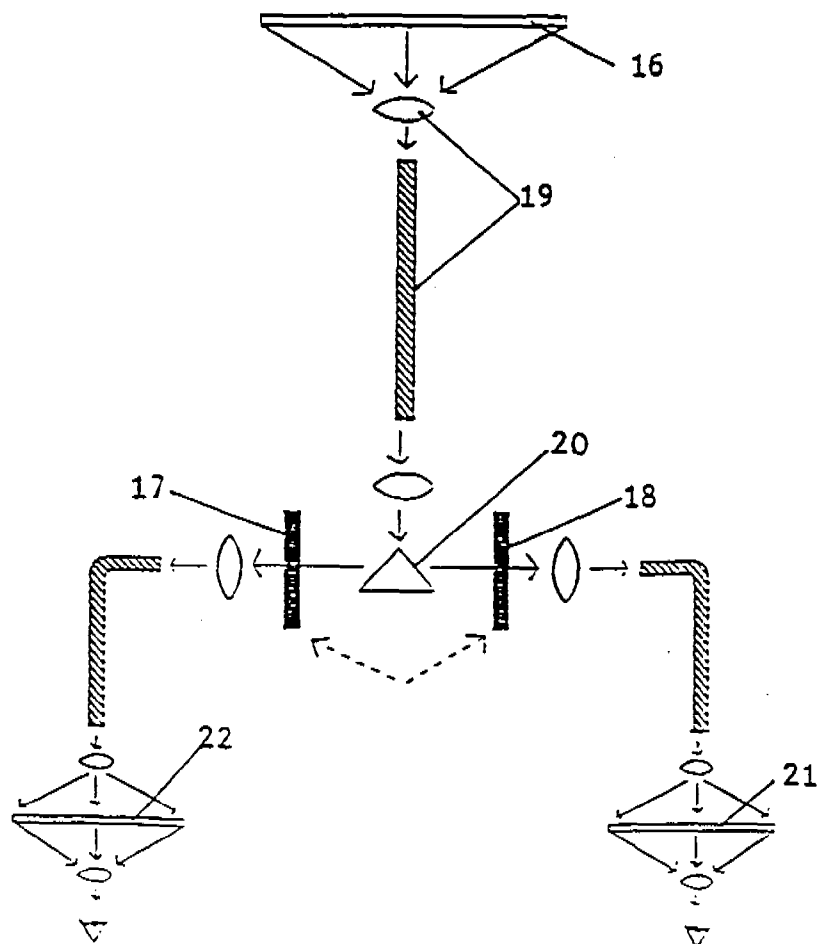


Fig 12

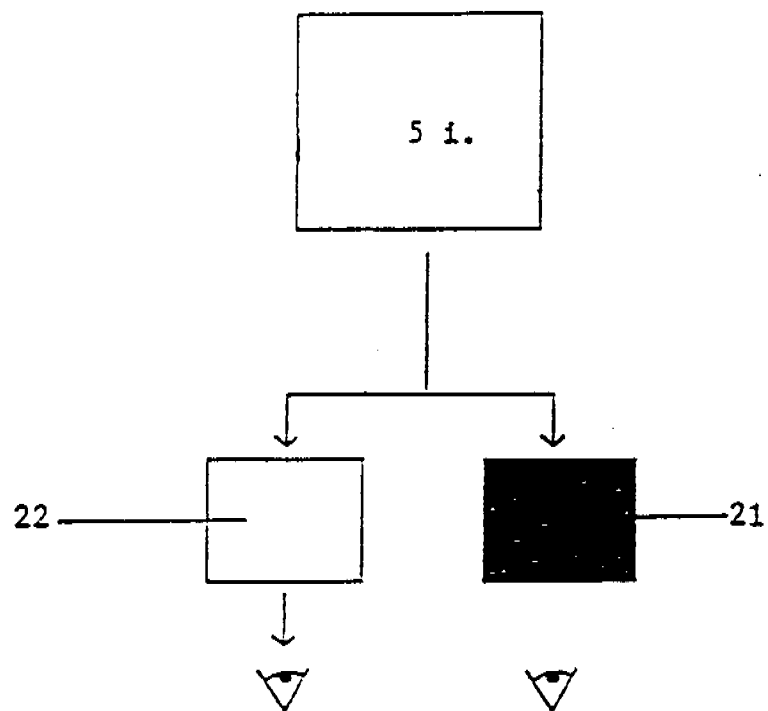


Fig 12 a

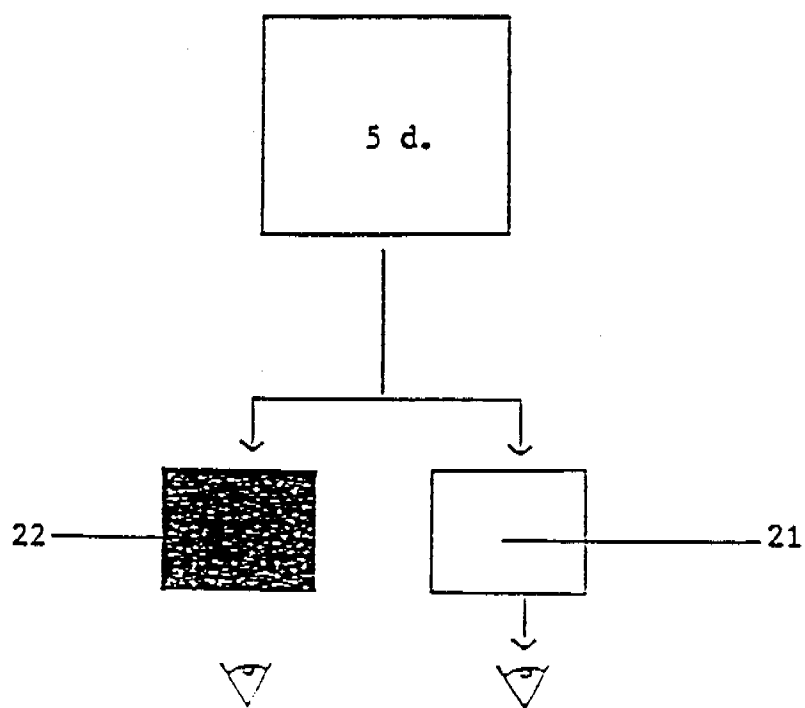


Fig 13

