FI0001071998

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 107199 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats **15.06.2001**

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

G09F 19/14, G09G 5/12

(21) Patenttihakemus - Patentansökning **922706**

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **11.06.1992**

(24) Alkupäivä - Löpdag **11.06.1992**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **13.12.1992**

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

12.06.1991 SE 9101778 P

SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 •**CelciusTech Electronics AB,** 175 88 Järfälla, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •**Biverot,Hans,** Rädisvägen 38, 165 73 Hässelby, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab
Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

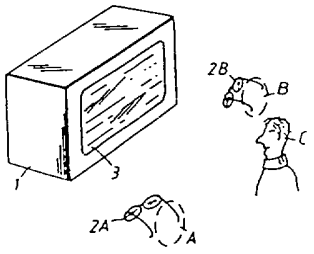
Näyttölaite
Presentationsanordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4424529 (H04N 9/54), US A 3860752 (H04N 5/74)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Näyttölaite kuvan näyttämiseen katsojalle vähintään kahden muuttujan perusteella kutakin kuvaelementtiä kohden, kuten kuvaelementin sijainnin ja kuvaelementti-informaation perusteella. Mainituntyyppisissä tunnetun tekniikan mukaisissa näyttölaitteissa koko kuva tuotetaan yhdessä ja samassa paikassa yhden näyttöelementin avulla. Esillä olevan keksinnön mukaan näyttölaite on jaettu kahteen näyttöelementtiin, jotka on asetettu etäisyydelle toisistaan. Olemalla tuottamatta koko kuvaa yhdessä ja samassa paikassa voidaan eri katsojille näyttää yksilöllinen kuva ja estää näin kiinnostavien tietojen luvaton haltuunotto. Jaon ansiosta kustakin näyttöelementistä voidaan tehdä kompakti.



Presentationsanordning för representation av en bild för en betraktare på basen av minst två variabler för varje bildpunkt, såsom bildpunktsposition och bildpunktsinformation. I kända presentationsanordningar av detta slag alstras hela bilden på ett och samma ställe medelst ett bildpresentationsorgan. Enligt uppfinningen är presentationsorganet uppdelat i två presentationsorgan anordnade på ett avstånd från varandra. Genom att hela bilden inte alstras på ett och samma ställe kan en individuell bild presenteras för olika betraktare och man kan förhindra att en obehörig betraktare kommer över intressant information. Varje presentationsorgan kan på grund av uppdelningen göras kompakt.

Näyttölaite - Presentationsanordning

Esillä oleva keksintö koskee näyttöjärjestelyä kuvan näyttämiseksi katsojalle kunkin kuvaelementin vähintään kahden muuttujan perusteella, joihin kuuluvat kuvaelementin sijainti- ja tietomuuttujat. Näyttöjärjestely on jaettu ensimmäiseen ja toiseen näyttöelementtiin, jotka on sovitettu välimatkan päähän toisistaan katsojan optiseen näkökenttään ja joissa on välineet keskinäistä synkronointia varten. Näyttöjärjestelyn kukin näyttöelementti toistaa vähintään yhden muuttujan, ja toinen näyttöelementti on sovitettu katsojan välittömään läheisyyteen ja sitä kantaa katsoja siten, että se noudattaa tämän liikkeitä, ja toinen näyttöelementti käsittää optiset välineet mainitun ainakin yhden muuttujan toistamiseksi.

Tässä yhteydessä kuvan katsotaan koostuvan katsojalle resoluutioltaan pienimpien elementtien joukosta, joita sanotaan kuvaelementeiksi. Kuvan voidaan katsoa koostuvan näiden kuvaelementtien jakautumasta kahdessa ulottuvuudessa. Siten kuvaa voidaan pitää joukkona kuvaelementtejä, jotka kulloinkin määräytyvät kuvaelementin sijainnilla, joka saadaan kahdella kulmakoordinaatilla V_1 ja V_2 suhteessa katsojan suunnasta saatavaan viitesuuntaan, sekä voimakkuuden, värin, polarisaation, jne. muodossa olevasta tiedosta kullakin ajanhetkellä kustakin kuvaelementistä.

Katsoja havaitsee järjestelmän, jossa kaikki kuvaelementit emittoivat kuvatiedon synkronoidusti ihmissilmän hahmotusaikaa τ lyhyemmällä aikavälillä, välkyntävapaana kuvana. Sellainen kuva voi olla staattinen, esimerkiksi valokuva, tai jaksoittain aikajaksossa τ tuotettu yhden tai useamman kuvaelementin emittoituessa samanaikaisesti riittävän suurella toistonopeudella, esimerkiksi televisiossa, jotta silmä näkisi kuvan täydellisenä.

Muina esimerkkeinä tunnetuista näyttöjärjestelyistä mainittakoon monitorit, televisiolaitteet ja PPI-kuvaruudut. Kaikille näille näyttöjärjestelyille on yhteistä se, että kaikki kuvainformaatio-osat, eli kaksi kulmajakaumaa ja kuvaelementti-informaatio-osia, jotka voivat jatkossa sisältää tietoa intensiteettijakaumasta, väristä, polarisaatiosta, jne., tuotetaan näyttöelementissä, joka on sovitettu yhteen ja samaan paikkaan. Katsoja on asettunut sellaiselle etäisyydelle näyttölaitteesta, joka näyttölaitteen tyypistä riippuen voi vaihdella 0,5 metrin ja kymmenien metrien suuruusluokkaa olevien etäisyyksien välillä, ja jopa kauemmaksikin. Patenttijulkaisusta US-A-4 424 529 tunnetussa erityisessä suoritusmuodossa katsojan välittömään läheisyyteen on järjestetty sähköoptiset sulkimet, jotka valikoivat näyttöruudulla näytetyn

kuvan osia kyseiselle katsojalle. Tällöin saadaan stereoskooppinen katselu. Kuitenkin täydellinen kuva näytetään jo kuvaruudulla.

Toisenlaisessa näyttöjärjestelyssä näyttöelementti on asennettu katsojan välittömään läheisyyteen. Esimerkki viimeksimainitusta näyttölaitetyypistä on esitetty patenttijulkaisussa SE-B-8403706-8. Tässä tapauksessa näyttöelementti on asennettu katsojan käyttämään kypärään. Kuva tuodaan katsojan näkökenttään puoliheijastavan kuvaruudun avulla. Tässäkin tapauksessa kaikki kuvaelementin tiedot tuotetaan näyttöelementissä, joka on sovitettu yhteen ja samaan paikkaan.

Johdannon mukainen näyttöjärjestely on ennestään tunnettu patenttijulkaisusta US-A-3 860 752. Tässä tapauksessa toiseen näyttöelementtiin kuuluvat akustis-optisten (kidesolu) tai sähköoptisten välineiden muodossa olevat välineet. Katsoja havaitsee näennäiskuvan näkösuunnasta, joka on aivan eri kuin ensimmäiseen näyttöelementtiin menevä suunta.

Esillä olevan keksinnön kohteena on aikaansaada näyttöjärjestely, jossa katsoja voi kääntää päätään, mutta silti nähdä kuvan samassa asennossa siten, että katsoja havaitsee kunkin kuvaelementin avaruudessa paikallaan olevana, ts. näyttöjärjestely, jossa kuva on muuttumaton avaruudessa. Tämä saavutetaan järjestämällä ensimmäinen ja toinen näyttöelementti pitkin linjaa, joka olennaisesti yhtyy toisen näyttöelementin näkösuuntaan. Kuva havaitaan siinä suunnassa, jossa sen odotetaan löytyvän, ts. asennossa, jossa näyttökuva olennaisesti yhtyy todelliseen kohteeseen (ensimmäinen näyttöelementti) pään kääntymisestä riippumatta, ts. kuva pysyy paikallaan ja on todellinen.

Sellaisissa näyttöjärjestelyissä, joissa näyttöelementti on jaettu kahdeksi erilliseksi näyttöelementiksi, jotka on asetettu toisistaan erilleen, saavutetaan useita etuja, varsinkin, jos katselu on järjestetty siten, että katsoja havaitsee jokaisen kuvaelementin avaruudessa paikallaan pysyvänä. Johtuen siitä, että koko kuvaa ei tuoteta yhdessä ja samassa paikassa, luvattoman katselijan, jolla on pääsy vain ensimmäiselle näyttöelementille, joka on etäällä katsojasta, on vaikeampi saada mitään hyödyllistä tietoa kuvasta. Jakamalla näyttöelementtiä saadaan myös mahdollisuus yksittäisen loppukuvan esittämiseksi kullekin katsojalle, koska toiselle näyttöelementille, joka on lähellä katsojaa, voidaan viedä yksilöllistä tietoa. Keksinnön lisäetuna on se, että ensimmäisestä näyttöelementistä voidaan tehdä hyvin pienikokoinen. Tästä seuraa, että nykyiseen verrattuna useampia näyttöjärjestelyjä saadaan mahtumaan esimerkiksi käyttäjän työasemaan. Tällainen kompakti rakenne antaa myös paljon mahdol-

lisuuksia käyttäjän tai vastaavan työaseman parantamiseksi, koska voidaan kiinnittää enemmän huomiota ergonomisiin ja terveyteen liittyviin vaatimuksiin.

Keksinnön mukaan edellä mainitut edut saavutetaan selityksen johdannossa esitetyllä näyttöjärjestelyllä, jolle on tunnusomaista se, että ensimmäinen ja toinen näyttöelementti on järjestetty pitkin linjaa siten, että katsojalle aikaansaadaan näkösuunta, joka olennaisesti yhtyy katsojasta ensimmäiseen näyttöelementtiin menevään suuntaan, jolloin katsoja havaitsee jokaisen kuvaelementin avaruudessa paikallaan olevana.

Kuva voidaan sopivasti esittää kolmen muuttujan perusteella, joista kaksi liittyy kuvaelementin sijaintiin kahden kulmajakauman osalta ja kolmas kuvaelementti-informaatioon. Edullisena pidetyssä toteutuksessa, jossa käytetään kolmea muuttujaa kuten edellä, näyttölaitteelle on tunnusomaista se, että ensimmäinen näyttöelementti tuottaa kuvaelementti-informaation ja yhden kulmajakauman, toisen näyttöelementin tuottaessa toisen kulmajakauman. Alkaen esimerkiksi ensimmäisen näyttöelementin esittämästä vaaka- tai pystyviivasta toinen näyttöelementti voi luoda lopullisen kuvan vaakasuuntaisella tai vastaavasti pystysuuntaisella modulaatiolla katsojan silmän edessä. Esimerkiksi pystysuuntaisen modulaation kyseessä ollen voidaan asettaa useita ensimmäisiä näyttöelementtejä vaakatasoon suunnilleen kohtisuoraan katselusuuntaan nähden. Ensimmäiset näyttöelementit havaitaan ilmeisesti useina vaakasuorasta tasosta ylöspäin esiintyöntyvinä näyttölaitteina vinoon suhteessa pöytään katsottaessa. Varsinaisia laitteistonosia ei työnny näkyville. Vaakasuuntainen modulaatio tarjoaa mahdollisuuksia kiehtoviin laajakulmavaikutelmiin, joiden tietosisältö on suuri. Viivan vaaka- tai pystysuuntaan asettamisen sijasta se voi olla asetettu vinoon tai vaakasuuntaan syvyyssuunnassa.

Kaksi katselijaa voivat havaita erilaiset kuvat säätämällä erikseen toiselle näyttöelementille vietäviä parametreja. Esimerkiksi arkaluontoisia tietoja voidaan tällä tavoin estää joutumasta toisen katselijan saataville. Näyttölaitteeseen sisältyy yksilöllinen mahdollisuus vain katselijaa kiinnostavien tietojen näyttämiseen ja tarpeettomien peittämiseen. Mainitulle toteutukselle on tunnusomaista, että toiselle näyttöelementille vietävät muuttujat on erikseen sovitettu tuottamaan kullekin katsojalle yksilöllisesti sovitetun kuvan. Katsojalle voidaan myöskin tarjota stereokuvaparia 3-ulotteisena näyttönä eli siis osa kuvaa kullekin silmälle. Muita hyvänä pidettyjä suoritusmuotoja on annettu seuraavissa patenttivaatimuksissa.

Seuraavassa tekstissä keksintö kuvataan yksityiskohtaisemmin esimerkein viitaten liitteenä oleviin kuvioihin, joista kuvio 1 kuvaa kaaviomaisesti esillä olevan keksin-

nön mukaisen näyttölaitteen periaatteen, kuviot 2-5 kuvaavat kaaviomaisesti neljä esillä olevan keksinnön mukaisen näyttölaitteen erilaista suoritusmuotoa kolmelle muuttujalle ja kuviot 6-7 kuvaavat kahta erilaista kulmamodulaattoriesimerkkiä, joita esillä olevan keksinnön mukaisessa näyttölaitteessa.

Kuvio 1 kuvaa näyttölaitteen, johon kuuluu ensimmäinen näyttöelementti 1 sekä toisia näyttöelementtejä kaksi: 2A ja 2B. Ensimmäisen näyttöelementin 1 edessä jonkin välimatkan päässä siitä on kolme katselijaa tai käyttäjää A, B ja C, joista A:ta ja B:tä on merkitty katkoympyröin. Sekä katselija A:lla että katselija B:llä on kullakin omat toiset näyttöelementtinsä 2A ja 2B. Mainitut toiset näyttöelementit on kaaviomaisesti kuvattu laseiksi, ja niiden toiminta kuvataan myöhemmin esimerkein. Kolmannella katselijalla ei ole laseja eli toista näyttöelementtiä.

Kuvio 3, joka kuvataan ensimäisellä näyttöelementillä, on keskeneräinen. Katselija, jolla ei ole mainittua toista näyttöelementtiä, kuten katselija C, ei havaitse kuvassa mitään merkittävää sisältöä. Katsojat A ja B, joilla on mainitut toiset näyttöelementit 2A ja 2B, voivat kuitenkin vastaanottaa ymmärrettävää kuvainformaatiota. Ensimmäisellä näyttöelementillä 1 kuvattu kuvio 3 täydennetään mainitulle toiselle näyttöelementille katsojien A ja B läheisyyteen viedyllä kuvainformaatiolla.

Mainitut ensimmäiset ja toiset näyttöelementit on synkronoitu keskenään, jotta kukin kuvaelementti vaikuttaisi pysyvän paikoillaan katsojatilassa.

Synkronointi voidaan toteuttaa käyttäen virtalähdettä, stabiilia oskillaattoria tai videosignaalin tietoja.

Katsojien A ja B toisille näyttöelementeille 2A ja 2B ei tarvitse viedä samanlaista kuvaelementti-informaatiota. On täysin mahdollista näyttää valmis kuva katsojalle A, ja erilainen valmis kuva katsojalle B. Tämä tarjoaa mahdollisuuden valikoivaan kuvien näyttämiseen. Kullekin katsojalle olennainen kuvainformaatio voidaan tuoda esille ja kaikki luottamukselliset tiedot peittää.

Kuvan tuottamisen jako kahdelle eri näyttöelementille kolmen muuttujan avulla voidaan tehdä useita eri yhdistelmiä käyttäen. Jos merkitään V_1:llä ensimmäistä kulmajakaumamuuttujaa, V_2:llä toista kulmajakaumamuuttujaa ja $I(V_1, V_2)$:lla kolmatta intensiteetti/polaarisuus, jne. muuttujaa, käytössä on kuusi erilaista kuvaelementtien P yhdistelmää jaettaviksi ensimmäisen ja toisen näyttöelementin välillä siten, että kumpikin näyttöelementti tuottaa ainakin yhden muuttujan. Yhdistelmät ovat nähtävissä seuraavasta taulukosta:

Yhdistelmä	Ensimmäinen näyttöelementti	Toinen näyttöelementti
1	IV_1	V_2
2	I V_2	V_1
3	I	V_1 V_2
4	V_1 V_2	I
5	V_2	I V_1
6	V_1	I V_2

Kuvio 2 kuvaa yhdistelmän 1 tai 2 mukaisen suoritusmuodon. Kuvaelementtien V_1 kulmajakauma ja kuvaelementti-informaatio $I(V_1, V_2)$ viedään ensimmäiselle näyttöelementille kutakin V_2 arvoa kohden, toisen kulmajakauman $V_2(t)$ vaihdellessa poikki toisen näyttöelementin. Ensimmäinen näyttöelementti 1 kuvaa vaakasuuntaisen viivan 4 moduloituna kuvaelementin informaatio-osin. Katsojan A silmä 5 aistii kaksiulotteisen kuvan toisen näyttöelementin 2A ansiosta, joka moduloi tai levittää viivaa suorissa kulmissa viivan suuntaan nähden. Esillä olevassa suoritusmuodossa on määritelty vaakasuuntainen viiva 4. Mikään ei estä viivan näyttämistä pystysuunnassa tai mihinkä muuhun sopivaan suuntaan tahansa. Toisen näyttöelementin modulaatio täydentää kuvan.

Yhdistelmät 1 ja 2 voidaan toteuttaa esimerkiksi valaisevana rivinä moduloituine elementteineen, jotka taitetaan katsojan silmien edessä kulmamodulaattorin avulla, joka on suorassa kulmassa rivin suuntaan nähden, esimerkiksi henkilökohtaisten "näyttölasien" muodossa.

Yksiulotteinen taitto voidaan toteuttaa optomekaanisesti esim. pyörivin tai värähtelevin peilein tai pyörivin kiiloin tms. Myös sähköoptiset modulaattorit ovat mahdollisia. Taitto toteutetaan lasiparilla, joka taittaa tietyn osan näkyvää spektriä jne. liikkuvalle elementille.

Vaakasuuntainen viiva 4 tai tanko, jota moduloidaan pystysuunnassa silmien edessä, synnyttää "rullakaihdinvaikutelman". Viiva tai tanko voidaan sisäänrakentaa näppäimistöyksikköön tai muihin näppäriin konstruktioihin. Jos sijoitetaan useita ensimmäisiä näyttöelementtejä samaan vaakatasoon, voidaan saada aikaan silminnähden useita erilaisia näyttölaitteita ilman laitteiston esiintyöntymistä, kun katselukulmat ovat viistoja vaakatasoon verrattuina.

Moduloimalla pystysuuntaista viivaa tai tankoa silmien edessä voidaan kattaa laaja näkökenttä esim. nk. "tuulilasinäytöt". Tämän ansiosta voidaan tuottaa huomattavia laajakulmavaikutelmia, joiden informaatiosisältö on suuri.

Loppukuvat ovat "henkilökohtaisia" ja ne eivät häiritse tai välity ympäristöön. Tekstin päällekirjoittaminen esim. menujen päällekirjoittaminen tulosteilla tekstinkäsittelyohjelmassa tai kuvien ja piirrosten korvaaminen CAD-sovelluksissa ovat mahdollisia parannuksia tehokkuus- ja ergonomiamielessä.

Ajoneuvoissa, lentokoneissa, jne, joissa tilasta on puutetta, voidaan saavuttaa suuria etuja. 3-ulotteisia vaikutelmia voidaan myöskin esittää kaksoistangon ja polarisoinnin tai värierottelun avulla. Tietokonepäätteissä ja työasemissa voidaan aikaansaada suuria parannuksia painon, tilavaatimusten ja hinnan suhteen, sekä myöskin saavuttaa etuja kasvaneen tehokkuuden, paremman ergonomian, korkean turvallisuuden muodossa, mm.

Kuvio 3 kuvaa mainitun yhdistelmän 3 mukaisen suoritusmuodon. Ensimmäiselle näyttöelementille viedään kuvaelementti-informaatio $I(V_1, V_2)$. Ensimmäinen kuvaelementti näyttää moduloidun pisteen 6. Katsoja A hahmottaa kaksiulotteisen kuvan toisen näyttöelementin 2A vaikutuksen ansiosta moduloituun pisteeseen 6. Laseria, jota ei ole kuvattu, voidaan käyttää pisteen 6 tuottamiseen. Kulmamodulaattorin, jollainen on toisessa osassa näyttöä, tulee olla nopea ja taitto voidaan saada aikaan sähköoptisesti ainakin yhteen suuntaan. Näyttöelementit synkronoidaan kaksiulotteisesti. Yhdistelmä 2 ansiosta ensimmäisen näyttöelementin näyttämä piste voidaan nähdä valinnaisella näkökentällä laajalta alueelta. Vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa piste 6 voidaan korvata monikanavaisella matriisilla, johon tuodaan kuvaelementti-informaatio samanaikaisesti kuvan osalle.

Kuvio 4 kuvaa yhdistelmän 4 mukaisen suoritusmuodon. Mainitut kaksi kulmajakaumaa viedään ensimmäiselle näyttöelementille 1, kun taas kuvaelementti-informaatio viedään toiselle näyttöelementille 2A. Ensimmäinen näyttöelementti kuvaa tasaisesti valaistun kuvan 3. Lopullinen kuva saadaan valmiiksi intensiteettimoduloinnilla katsojan läheisyydessä toisessa näyttöelementissä 2A. Joitakin kuviteltavissa olevia sovelluksia voisivat olla mm. käyttö ajoneuvossa tai ohjaamohuoneen suuri näyttöjen joukko, jolloin tarvitaan vain yhtä kuvaa kerrallaan tai jolloin useilla yksilöillä on rajoitetusti tilaa, mutta suuri tiedontarve. Toisessa näyttöelementissä on intensiteettimodulaattori, joka on mieluiten sähköoptista tyyppiä ja on sopivasti asennettu osaan, joka voidaan esimerkiksi kiinnittää katsojan välittömään läheisyyteen silmälaseja vastaavalla tavalla.

Yhdistelmissä 5 ja 6, jotka tuotetaan kuviossa 5 vaakasuuntaisella tasaisesti valaisevalla viivalla 7, jota ensimmäinen näyttöelementti 1 näyttää, ensimmäiselle näyttöelementille viedään sarjamuodossa kuvakappaleiden kulmajakauma $V_1(t)$ tai $V_2(t)$ ja toiselle näyttöelementille viedään toinen kulmajakauma $V_2(t)$ tai vastaavasti $V_1(t)$ sekä kuvaelementti-informaatio $I(V_1, V_2)$, joissa t merkitsee aikamuuttujaa. Ensimmäinen näyttöelementti näyttää tasaisesti valaisevan rivin ja muodostaa yksiulotteisen muuttujan mainitusta tasaisesti valaistusta yhdistelmän 4 kuvasta, joka kuvataan viitaten kuvioon 4.

Puhtaan xy-taittamisen sijasta voidaan kulmavektorin säätöratkaisu ajansuhteen toteuttaa monilla muillakin tavoilla kuvatulle suoritusmuodolle ja kaikille kuviteltavissa oleville suoritusmuodoille.

Kuvio 6 kuvaa kaaviomaisesti ensimmäisen esimerkin kulmamodulaattorista 10. Modulaattoriin kuuluu kaksi kiilaa 11 ja 12. Moottori, jota ei ole kuvattu, pyörittää kiiloja 11 ja 12 vastakkaisiin suuntiin. Pyörivät kiilat jakavat tulosäteen 13 katsojan silmässä viivaa 14 pitkin.

Toinen esimerkki kulmamodulaattorista, jota voidaan käyttää esillä olevan keksinnön mukaisessa näyttölaitteessa, on kuvattu kuvioon 7. Modulaattoriin 20 kuuluu kaksi peiliä 21 ja 22, joista peiliä 22 voidaan kääntää. Sisäänrakennetut peilit 21 ja 22 heijastavat tulosäteen 23 ja jakavat sen katsojan silmässä 5 viivaa 24 pitkin peiliä 22 kääntämällä.

Välkkymättömän kuvan tuottamiseksi voidaan kaikki kuvaelementit tuottaa sarjassa silmän hahmotusajan pituisen aikajakson kuluessa. Tästä voi seurata teknisiä ongelmia, minkä takia käytännön syistä voi olla tarpeen luoda useita kuvaelementtejä samanaikaisesti. Tämän jälkeen kuva voidaan rakentaa esimerkiksi rajoitetusta kuvaelementtien joukosta P_i, joka on viivarivin tai kaksiulotteisen matriisin muodossa, jotka "maalaavat" koko kuvan yli kulmamoduloinnin avulla. Periaatteellinen mainitun taulukon mukainen jakauma pätee jokaiselle kuvaelementille.

Patenttivaatimukset

1. Näyttöjärjestely kuvan näyttämiseksi katselijalle (A, B, C, 5), joka järjestely perustuu ainakin kahden muuttujan (V_1, V_2, I) käyttöön kutakin kuvaelementtiä kohti, joihin kuuluvat kuvaelementin sijainti- ja tietomuuttujat, jolloin näyttöelementti on jaettu ensimmäiseen ja toiseen näyttöelementtiin (1, 2A), jotka on sovitettu välimatkan päähän toisistaan katsojan (A, B, C, 5) optiseen näkökenttään, ja joka käsittää välineet keskinäistä synkronointia varten, jolloin näyttöjärjestelyn jokainen näyttöelementti (1 vast. 2A) toistaa ainakin yhden muuttujista, ja toinen näyttöelementti (2A) on sovitettu katsojan välittömään läheisyyteen ja sitä kantaa katsoja (A, B, C, 5) siten, että se noudattaa katsojan liikkeitä, ja toinen näyttöelementti käsittää optiset välineet (2A, 10, 20) mainitun ainakin yhden muuttujan toistamiseksi, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen ja toinen näyttöelementti (1, 2A) on sovitettu pitkin linjaa, joka olennaisesti yhtyy toisen näyttöelementin näkösuuntaan, jolloin katsoja havaitsee jokaisen kuvaelementin avaruudessa paikallaan olevana.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näyttöjärjestely, jossa kuvan jokainen kuvaelementti näytetään kolmen muuttujan perusteella, nimittäin kahden kulmajakauman (V_1, V_2) ja kuvaelementtitiedon (I) perusteella, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen näyttöelementti (1) tuottaa kuvaelementtitietoa ja yhden kulmajakauman, toisen näyttöelementin (2A) tuottaessa toisen kulmajakauman.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näyttöjärjestely, jossa kuvan jokainen kuvaelementti esitetään kolmen muuttujan perusteella, nimittäin kahden kulmajakauman (V_1, V_2) ja kuvaelementtitiedon (I) perusteella, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen näyttöelementti (1) tuottaa kuvaelementtitietoa, toisen näyttöelementin (2A) tuottaessa kaksi kulmajakaumaa.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näyttöjärjestely, jossa kuvan jokainen kuvaelementti näytetään kolmen muuttujan perusteella, nimittäin kahden kulmajakauman (V_1, V_2) ja kuvaelementin (I) perusteella, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen näyttöelementti (1) tuottaa kaksi kulmajakaumaa, toisen näyttöelementin (2A) tuottaessa kuvaelementtitiedon.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen näyttöjärjestely, jossa kuvan jokainen kuvaelementti näytetään kolmen muuttujan perusteella, nimittäin kahden kulmajakauman (V_1, V_2) ja kuvaelementin (I) perusteella, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen näyttöelementti (1) tuottaa yhden kulmajakauman, toisen näyttöelementin (2A) tuottaessa toisen kulmajakauman ja kuvaelementtitiedon.

6. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen näyttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että toiseen näyttöelementtiin (2A) tuodaan muuttujia (V_1, V_2, I), joista kukin on sovitettu tuottamaan yksilöllisesti muokatun kuvan kullekin katsojalle (A, B, C, 5).

7. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen näyttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että viedään kaksi osakuvaa, jotka muodostavat stereokuvaparin, katsojan (A, B, C, 5) molempiin silmiin.

8. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen näyttöjärjestely, **tunnettu** siitä, että kuvan tuottaa yksittäinen kuvaelementti tai useammat kuvaelementit, jotka pysyvät toisiinsa nähden paikoillaan, tuottaen täydellisen sarjan kuvia tai osakuvia katsojan silmän tai silmien hahmotusajan kuluessa.

Patentkrav

1. Bildskärmsarrangemang för att visa en bild för en åskådare (A, B, C, 5), baserat på användning av åtminstone två variabler (V_1, V_2, I) för varje bildelement, innefattande bildelementets positions- och datavariabler, varvid bildskärmselementet uppdelats i ett första och ett andra bildskärmselement (1, 2A), vilka inrättats på inbördes avstånd i åskådarens (A, B, C, 5) optiska synfält, och som innefattar organ för inbördes synkronisering, varvid varje bildskärmselement (1 resp. 2A) i bildskärmsarrangemanget upprepar åtminstone den ena variabeln, och det andra bildskärmselementet (2A) inrättats i omedelbar närhet av åskådaren och bärs av åskådaren (A, B, C, 5) så att det följer åskådarens rörelser, och det andra bildskärmselementet innefattar optiska organ (2A, 10, 20) för att upprepa nämnda åtminstone ena variabel, **kännetecknat** av att det första och det andra bildskärmselementet (1, 2A) inrättats längs en linje som väsentligen sammanfaller med det andra bildskärmselementets synriktning, varvid åskådaren uppfattar varje bildelement som spatialt stationärt.

2. Bildskärmsarrangemang enligt patentkrav 1, där varje bildelement i bilden visas på basen av tre variabler, nämligen utgående från två vinkelfördelningar (V_1, V_2) och bildelementdata (I), **kännetecknat** av att det första bildskärmselementet (1) genererar bildelementdata och en vinkelfördelning, medan det andra bildskärmselementet (2A) genererar en andra vinkelfördelning.

3. Bildskärmsarrangemang enligt patentkrav 1, där varje bildelement i bilden visas på basen av tre variabler, nämligen utgående från två vinkelfördelningar (V_1, V_2) och bildelementdata (I), **kännetecknat** av att det första bildskärmselementet (1)

genererar bildelementdata medan det andra bildskärmselementet (2A) genererar två vinkelfördelningar.

4. Bildskärmsarrangemang enligt patentkrav 1, där varje bildelement i bilden visas på basen av tre variabler, nämligen utgående från två vinkelfördelningar (V_1, V_2) och ett bildelement (I), **kännetecknat** av att det första bildskärmselementet (1) genererar två vinkelfördelningar, medan det andra bildskärmselementet (2A) genererar bildelementdata.

5. Bildskärmsarrangemang enligt patentkrav 1, där varje bildelement i bilden visas på basen av tre variabler, nämligen utgående från två vinkelfördelningar (V_1, V_2) och ett bildelement (I), **kännetecknat** av att det första bildskärmselementet (1) genererar en vinkelfördelning, medan det andra bildskärmselementet (2A) genererar en andra vinkelfördelning och bildelementdata.

6. Bildskärmsarrangemang enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att det andra bildskärmselementet (2A) tillförs variabler (V_1, V_2, I) av vilka var och en anordnats att generera en individuellt bearbetad bild för varje åskådare (A, B, C, 5).

7. Bildskärmsarrangemang enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att två delbilder som bildar ett stereobildpar förs till åskådarens (A, B, C, 5) båda ögon.

8. Bildskärmsarrangemang enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att bilden produceras av ett enskilt bildelement eller flera bildelement, vilka är stationära i förhållande till varandra, så att en komplett serie bilder eller delbilder bildas under den tid åskådarens öga eller ögon gestaltar bilden.

Fig.1

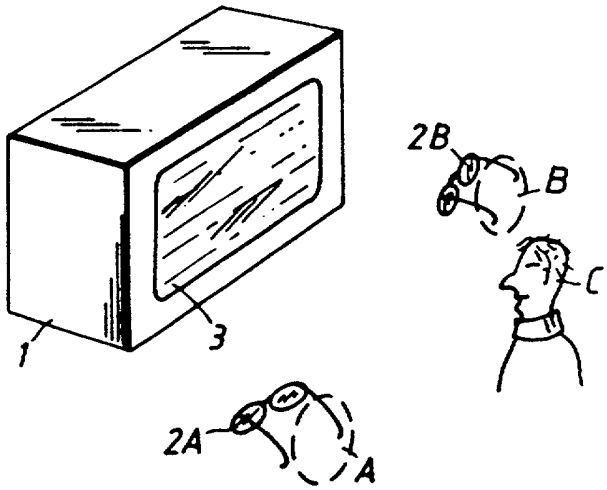


Fig.2

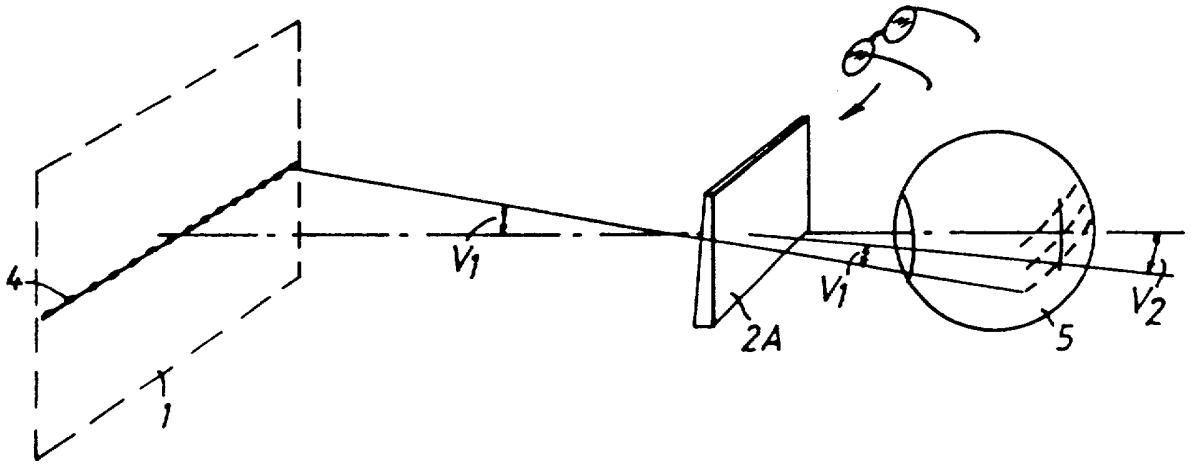


Fig.3

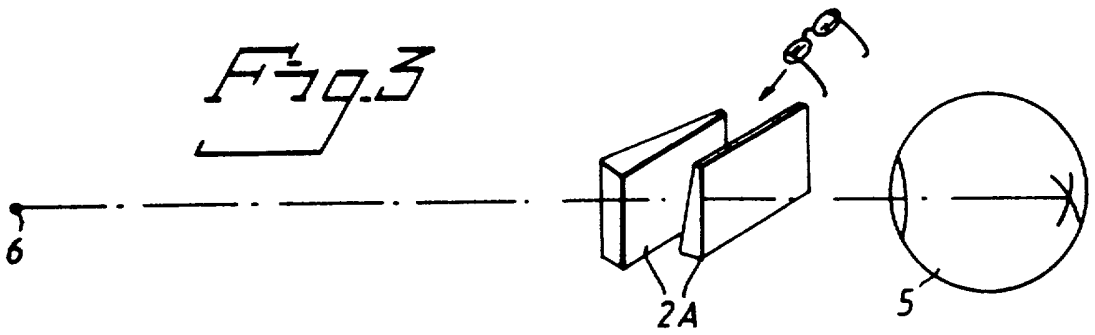


Fig. 4

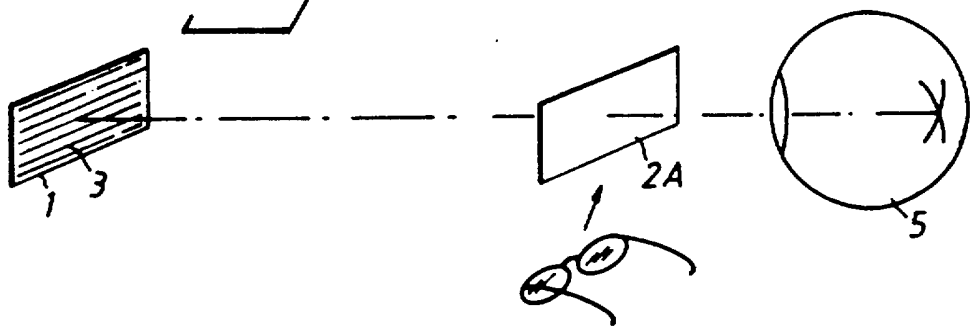


Fig.5

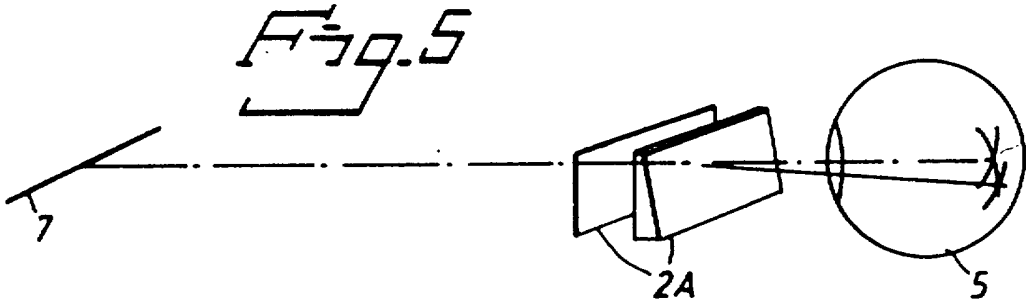


Fig. 6

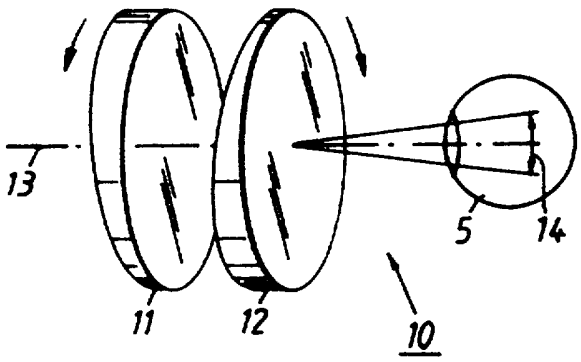


Fig. 7

