



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1012634A3
INDIENINGSNUMMER : 09900306
Internat. klassif. : G09G
Datum van verlening : 09 Januari 2001

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
28 April 1999 te 24u00

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : BARCO, naamloze vennootschap
Frankrijklaan 18, B-8970 POPERINGE(BELGIË)


vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE VOOR HET WEERGEVEN VAN BEELDEN OP EEN
DISPLAYINRICHTING, ALSMEDE DISPLAYINRICHTING HIERTOEF AANGEWEND.

UITVINDER(S) : Thielemans Robbie, Waregemstraat 267, B-8540 Deerlijk (BE);Gerets
Peter, Verbrandhofstraat 154, B-8800 Roeselare (BE)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 09 Januari 2001
BIJ SPECIALE MACTHIGING :



Werkwijze voor het weergeven van beelden op een display-inrichting, alsmede displayinrichting hiertoe aangewend.

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, alsmede op een displayinrichting om deze werkwijze te realiseren.

In het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op displayinrichtingen die een display bevatten die gevormd is uit meerdere displayeenheden, waarbij de aansturing van deze displayeenheden gebeurt door middel van een algemene verwerkingseenheid, alsmede door middel van individuele verwerkingseenheden per displayeenheid.

Meer speciaal heeft zij betrekking op displayinrichtingen die toelaten om beelden op een groot beeldvlak weer te geven.

In het bijzonder is de uitvinding bedoeld voor displayinrichtingen die displayeenheden bevatten waarbij de beeldweergave gebeurt door middel van zogenaamde LED's (Light Emitting Diodes).

Het is bekend dat op deze wijze als het ware een LED-wand kan worden opgebouwd. Ook is het bekend dat door de LED-wand op te bouwen uit groepjes LED's van verschillende kleuren, meer speciaal rood, blauw en groen, door passend aansturen van de intensiteit van de verschillende LED's verschillende globale kleureffecten kunnen worden gerealiseerd. Mits een gepaste aansturing van de LED's kunnen dan ook bewegende beelden in kleur, bijvoorbeeld videobeelden, op de LED-wand worden weergegeven.

Dergelijke displayinrichtingen kunnen voor verschillende doeleinden worden aangewend, bijvoorbeeld voor het weergeven van beelden in stadions, informatie en/of reclame in openbare gebouwen, zoals bijvoorbeeld in luchthavens, stations, enzovoort.

Een displayinrichting met actieve modules is bekend uit het US 5.523.769. Hierbij worden data uitgewisseld tussen een algemene verwerkingseenheid en één centrale individuele verwerkingseenheid, die dan verder communiceert met de andere individuele verwerkingseenheden. De verschillende verwerkingseenheden kunnen ook onderling communiceren.

Deze bekende inrichting vertoont het nadeel dat een groot aantal onderlinge data-uitwisseling dient te geschieden waardoor aan het systeem een grote beperking wordt opgelegd qua berekeningsmogelijkheden.

De uitvinding beoogt een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting van het voornoemde type, waarbij deze werkwijze een vlottere dataverwerking toelaat dan bij de tot op heden bekende werkwijzen.

De werkwijze van de uitvinding is hierbij in de eerste plaats bedoeld voor LED-schermen, doch kan meer algemeen ook in andere displayinrichtingen worden toegepast, zoals bijvoorbeeld CRT-projectors en dergelijke.

Tot dit doel betreft de uitvinding een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, met als kenmerk dat gewerkt wordt met een displayinrichting die minstens een algemene verwerkingseenheid, een display gevormd door meerdere displayeenheden en per displayeenheid een individuele verwerkingseenheid bevat, waarbij voor het

weergeven van de beelden gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid naar de individuele verwerkingseenheden worden doorgezonden in de vorm van een datastroom, een controlecommunicatie wordt gerealiseerd tussen de algemene verwerkingseenheid en ieder van de individuele verwerkingseenheden in de vorm van controlesignalen, en aan iedere individuele verwerkingseenheid gegevens uit de datastroom worden ingezameld in functie van de aan de individuele verwerkingseenheden afgeleverde controlesignalen.

Doordat, enerzijds, de datastroom aan ieder van de individuele verwerkingseenheden wordt aangeboden en, anderzijds, een controlecommunicatie wordt gerealiseerd waarmee de individuele verwerkingseenheden worden aangestuurd, wordt verkregen dat iedere displayeenheid onafhankelijk van de anderen kan werken, waarbij geen communicatie met een centrale individuele verwerkingseenheid noodzakelijk is. Door het feit dat geen data-uitwisseling tussen de individuele verwerkingseenheden onderling noodzakelijk is, is er minder data-overdracht en komt meer berekeningstijd en -capaciteit vrij voor de verwerking van de signalen in de individuele verwerkingseenheden.

Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van displayeenheden die serieel gekoppeld zijn. Hierdoor kan de totale display gemakkelijk worden samengesteld in een willekeurige grootte, zonder dat een groot aantal elektrische verbindingen noodzakelijk is aan de achterzijde van de display.

Zoals reeds vermeld handelt het hierbij bij voorkeur om displayeenheden die bestaan uit LED-panelen.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm wordt volgens de uitvinding in een gedistribueerde signaalverwerking voorzien tussen, enerzijds, de algemene verwerkingseenheid en, anderzijds, de individuele verwerkingseenheden. Hiermee wordt bedoeld dat een aantal berekeningen worden uitgevoerd in de algemene verwerkingseenheid, terwijl een aantal andere berekeningen worden uitgevoerd in ieder van de individuele verwerkingseenheden. Hierdoor is voor de aansturing minder data-uitwisseling nodig tussen de algemene verwerkingseenheid en de individuele verwerkingseenheden, waardoor berekeningscapaciteit in de algemene verwerkingseenheid, alsook verzendingstijd voor gegevens over de datalijn tussen de algemene verwerkingseenheid en de individuele verwerkingseenheden vrijkomt die kan benut worden voor een verfijnde data-overdracht van gegevens voor het weergeven van het beeld.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een displayinrichting om de voornoemde werkwijze te realiseren met als kenmerk dat zij minstens bestaat uit een algemene verwerkingseenheid; een display gevormd door meerdere displayeenheden; per displayeenheid een individuele verwerkingseenheid; middelen die minstens gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid naar de individuele verwerkingseenheden doorzenden in de vorm van een datastroom; middelen die een controlecommunicatie realiseren tussen de algemene verwerkingseenheid en ieder van de individuele verwerkingseenheden in de vorm van controlesignalen; en, per individuele verwerkingseenheid, middelen die afhankelijk van de gegeven controlesignalen gegevens uit de datastroom inzamelen voor verdere verwerking en weergave.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna als voorbeeld zonder enig beperkend karakter een voorkeurdragende uitvoeringsvorm beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

- figuur 1 schematisch een displayinrichting volgens de uitvinding weergeeft;
- figuur 2 een module uit de displayinrichting van figuur 1 weergeeft in perspectief;
- figuur 3 op een grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 2 met F3 is aangeduid;
- figuur 4 in perspectief de achterzijde weergeeft van de module van figuur 2;
- figuur 5 de displayinrichting in de vorm van een blokschema weergeeft;
- figuur 6 een aantal histogrammen weergeeft met betrekking tot weer te geven beelden;
- figuur 7 schematisch een bijzondere beeldgeometrie weergeeft.

Zoals weergegeven in figuur 1 bestaat de displayinrichting 1 volgens de uitvinding hoofdzakelijk uit een algemene verwerkingseenheid 2 en een display 3 bestaande uit een scherm dat is samengesteld uit meerdere displayeenheden 4, waarbij iedere displayeenheid 4 is voorzien van een individuele verwerkingseenheid 5.

De algemene verwerkingseenheid 2, die ook wel "digitizer" of "video engine" kan worden genoemd, bestaat uit een toestel dat beeldsignalen, hetzij afkomstig van een uitwendige bron, hetzij afkomstig van een inwendige bron, zoals een ingebouwde videospeler, omzet naar gedigitaliseerde signalen die geschikt zijn voor de weergave van het beeld op de display 3.

De displayeenheden 4 bestaan zoals weergegeven in figuren 2 tot 4 uit tegelvormige modules die zoals weergegeven in figuur 1 kunnen worden samengebouwd door ze aan een passende draagstructuur, bijvoorbeeld een raamwerk 6, te bevestigen.

De modules zijn bij voorkeur demonteerbaar in het raamwerk 6 bevestigd, bijvoorbeeld door zoals weergegeven in figuur 4 gebruik te maken van bevestigingselementen 7 waarmee de modules kunnen worden vastgeklikt in het raamwerk 6.

De beeldzijde 8 van de displayeenheden 4 is uitgerust met lichtgevende elementen, meer speciaal LED's (Light Emitting Diodes), die hierna in het algemeen met de referentie 9 zijn aangeduid, doch meer in detail onderscheidend zijn aangeduid met de referenties 9A tot 9E.

Hierbij zijn de LED's 9A en 9E bijvoorbeeld rood van kleur, de LED's 9B en 9D groen en de LED 9C blauw. Door het aansturen van de respectievelijke LED's 9A-9E en zodoende met verschillende intensiteiten de verschillende kleuren te doen oplichten, kunnen van op afstand gezien alle kleuren worden gerealiseerd. Hierbij vormt iedere set van LED's 9 een pixel uit de te vormen beelden. Opgemerkt wordt dat zulke pixel op verschillende wijzen kan samengesteld zijn uit drie kleuren of uit een combinatie van verschillende groepen van LED's 9. Zo bijvoorbeeld vormen de LED's 9A-9B-9C een groep van basiskleuren waarmee alle kleuren kunnen gevormd worden. Hetzelfde geldt voor de LED's 9B-9C-9E, alsook voor 9D-9C-9E en 9A-9C-9D.

Het bijzondere van de uitvinding bestaat erin dat de displayinrichting 1, zoals schematisch weergegeven in figuur 5, is uitgerust met middelen 10 die minstens

gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid 2 naar de individuele verwerkingseenheden 5 doorzenden in de vorm van een datastroom 11; middelen 12 die een controlecommunicatie realiseren tussen de algemene verwerkingseenheid 2 en ieder van de individuele verwerkingseenheden 5 in de vorm van controlesignalen 13; en, per individuele verwerkingseenheid 5, middelen 14 die afhankelijk van de gegeven controlesignalen 13 gegevens uit de datastroom 11 inzamelen voor verdere verwerking en weergave aan het beeldoppervlak, in dit geval het LED-paneel, van de betreffende displayeenheid 4.

Opgemerkt wordt dat de weergave van de datastroom 11 en de controlesignalen 13 in het schema van figuur 5 slechts schematisch is en dat in werkelijkheid de datastroom 11 en de controlesignalen 13 niet noodzakelijk via twee verschillende datalijnen dient te gebeuren. De datastroom 11 en de controlesignalen 13 kunnen bestaan uit één pulstrein waarin bepaalde intervallen voorbehouden zijn voor de datastroom 11 en bepaalde intervallen voorbehouden zijn voor de controlesignalen 13.

Om praktische redenen kan het wel noodzakelijk zijn om verschillende verbindingen tussen de individuele verwerkingseenheden 5 te maken, bijvoorbeeld in het geval dat voor de verschillende kleuren, respectievelijk voor de aansturing van de rode, groene en blauwe LED's 9, in een afzonderlijke dataverwerking wordt voorzien en deze per kleur gescheiden wordt doorgestuurd naar de verwerkingseenheden 5.

Door de opbouw volgens figuur 5 kan echter met een beperkt aantal elektrische verbindingen tussen de opeenvolgende displayeenheden 4 worden gewerkt en kunnen deze serieel

worden gekoppeld door middel van een aantal elektrische kabels 15-16, meer speciaal "twisted pairs", die voorzien zijn van meerpolige connectors 17 die in de achterzijde van de verwerkingseenheden 5 kunnen worden ingeplugd.

Volgens een bijzonder aspect van de uitvinding wordt in een gedistribueerde signaalverwerking voorzien tussen, enerzijds, de algemene verwerkingseenheid 2 en, anderzijds, de individuele verwerkingseenheden 5. Hiermee wordt bedoeld dat een aantal gegevens worden verwerkt en berekend in de verwerkingseenheid 2, terwijl tevens een aantal gegevens worden verwerkt en berekend in ieder van de individuele verwerkingseenheden 5.

Deze gedistribueerde signaalverwerking kan op verschillende niveaus worden uitgevoerd.

Volgens een eerste aspect wordt in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de kleurweergave voorzien, met andere woorden in een gedistribueerde kleurprocessing. Ook kan hierbij in een gedistribueerde signaalverwerking met betrekking tot de helderheid en/of het contrast worden voorzien.

Meer speciaal worden aan de algemene verwerkingseenheid 2 één of meer instellingen uitgevoerd met betrekking tot één of meer van volgende mogelijkheden:

- ruisreductie;
- opvolging van de oplichting van het beeld, met andere woorden "luminance tracking", waarbij bij bepaalde waarden van de oplichting wordt ingegrepen;
- histogram-egalisatie in functie van het volledig weer te geven beeld;

- waarnemen van zogenaamde cue-flash en passend ingrijpen in geval van dergelijke cue-flash.

Dit betekent dat de ruisreductie algemeen gebeurt voor de volledige beeldweergave.

De "luminance tracking" betekent dat beneden een bepaalde luminantie bijvoorbeeld een vast verband tussen de verschillende kleuren wordt vastgelegd, dit alvorens de betreffende signalen worden doorgestuurd naar de individuele verwerkingseenheden 5.

Met de histogram-egalisatie wordt bedoeld dat een histogram van de volledige beeldinhoud wordt gemaakt en dat vervolgens een evaluatie wordt uitgevoerd en in functie hiervan, indien nodig, een correctie wordt doorgevoerd, alvorens de datastroom 11 aan de verwerkingseenheden 5 wordt doorgezonden.

Ter verduidelijking toont figuur 6 verschillende curven die in een histogram kunnen voorkomen. Hierbij stelt H de luminantiewaarde voor en I het aantal maal dat zulke waarden voorkomen in dit beeld. De curven zijn een weergave voor alle pixels van het beeld.

In het geval van een algemeen vrij grijs beeld wordt een curve A verkregen, bij een helder beeld de curve B en bij een donker beeld de curve C.

In functie van de aard van de curve, hetzij een curve A, B of C kan aldus een correctie worden uitgevoerd. Een mogelijkheid bestaat erin dat bij het waarnemen van signalen die op een donker beeld wijzen (curve C) de datastroom 11 zodanig wordt aangepast dat de donkerheid

wordt benadrukt, terwijl bij het waarnemen van signalen die op een helder beeld wijzen (curve B) de datastroom 11 zodanig wordt aangepast dat de helderheid wordt benadrukt. Bij curve A wordt bijvoorbeeld geen correctie uitgevoerd.

De aanpassingen ingevolge van de evaluatie van het histogram kunnen ook aan de tijd worden gekoppeld. Hiermee wordt bedoeld dat ook wijzigingen in het histogram voor ieder van de opeenvolgende beelden worden gedetecteerd en in rekening worden gebracht. Bij trage wijzigingen wordt minder vlug in een wijziging in het uitgangsignaal voorzien, zodanig dat een stabilisatie-effect wordt verkregen.

Een zogenaamde "cue-flash" is een plotselinge wijziging van de volledige beeldinhoud, met andere woorden een plotselinge wijziging in het weergegeven beeld. Het is duidelijk dat op zulk moment de wijziging niet mag worden genegeerd. Door de detectie van de cue-flash kan op zulk moment passend worden ingegrepen.

Teneinde een gedistribueerde signaalverwerking te verkrijgen, worden ook aan de individuele verwerkingseenheden 5 één of meer individuele instellingen uitgevoerd. Meer speciaal hebben deze instellingen betrekking op één of meer van volgende mogelijkheden:

- instelling van de kleurcoördinaten;
- instelling van de helderheid;
- instelling van het contrast;
- corrigerende instelling in functie van temperatuur en/of ouderdom van de displayeenheid 4.

Een aantal van deze punten wordt hierna meer in detail toegelicht.

Met de kleurcoördinaten worden de coördinaten in het chromaticiteitsdiagram bedoeld. Deze coördinaten bepalen de visueel waargenomen kleur en zijn afhankelijk van verschillende factoren. Zo bijvoorbeeld hangen zij samen met de ouderdom van de displayeenheid 4, zodat de aanpassing individueel dient te geschieden. Wel draagt de aanpassing bij tot de algemene egaliteit en uniformiteit van de kleurweergave in het beeld.

Voor de instelling en de verbetering van het contrast wordt aan de individuele verwerkingseenheden 5 met verschillende modes gewerkt waarbij het lineair verband tussen het inkomend signaal en het uitgaand signaal wordt aangepast naar een niet-lineair verband, waarbij bijvoorbeeld donkere signalen verder worden afgezwakt om te verkrijgen dat de LED's 9 bij signalen die op een zeer donker beeldgedeelte wijzen zeker uitgeschakeld blijven, terwijl bijvoorbeeld signalen die op een helder beeld wijzen, worden versterkt.

Hierdoor kan onder meer worden verkregen dat wanneer de waarnemer zich dicht bij de display 3 bevindt, de donkere passages inderdaad als donker worden waargenomen en een storende knipperende werking van de LED's 9, die van dichtbij waarneembaar is, wordt uitgesloten.

Meer speciaal wordt bij het voornoemde gewerkt met een "dynamic sample weight distribution", waarbij in functie van het beoogde effect via de controlesignalen 13 aan de individuele verwerkingseenheden 5 wordt opgedragen welke curve moet worden gevolgd bij de omzetting van het lineaire verloop naar het niet-lineaire verloop.

Door middel van deze techniek is een verfijnde contrastweergave mogelijk zonder dat een groot aantal niveauverschillen qua contrast in het signaal van de algemene verwerkingseenheid 2 naar de individuele verwerkingseenheden 5 noodzakelijk is. Door met verschillende curven te werken, kunnen immers verschillende resultaten worden gecreëerd en volstaat het een beperkt signaal door te zenden van de algemene verwerkingseenheid 2 naar de individuele verwerkingseenheden 5 om aan deze laatste te kennen te geven welke curve moet worden gevolgd.

Door per displayeenheid 4, of dus ook per individuele verwerkingseenheid 5, in een corrigerende instelling in functie van temperatuur en/of ouderdom te voorzien, worden ook andere op zich bekende invloeden van temperatuur en/of ouderdom afzonderlijk aangepakt, en mits een gepaste aansturing verschillen tussen het weergegeven beeld aan ieder van de displayeenheden 4 uitgesloten. Hierdoor is het mogelijk om zonder enig nadeel displayeenheden 4 uit de display 3 weg te nemen en te vernieuwen, zulks op elk ogenblik. Ook kan steeds een display 3 van eender welke grootte worden opgebouwd, zelfs wanneer deze displayeenheden 4 bevat die minder lang in bedrijf zijn geweest dan een aantal van de andere displayeenheden 4. Onder "ouderdom" dient in dit geval hoofdzakelijk de totale tijd te worden verstaan gedurende dewelke een displayeenheid 4 ingeschakeld is geweest.

De temperatuurcorrectie biedt het voordeel dat onderlinge afwijkingen ingevolge temperatuurverschillen, ongeacht de reden waardoor deze temperatuurverschillen zijn ontstaan, worden uitgesloten. Deze temperatuurverschillen kunnen bijvoorbeeld optreden doordat langere tijd slechts een gedeelte van de display 3 wordt aangestuurd voor het vormen

van een beeld, terwijl vanaf een gegeven ogenblik de volledige display 3 wordt benut. De displayeenheden 4 die voorheen niet in gebruik waren, zijn bijgevolg nog niet op bedrijfstemperatuur en een bijsturing omwille van de temperatuurverschillen is dan ook wenselijk.

Volgens een ander aspect van de uitvinding wordt ook in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de beeldweergave, met andere woorden in een gedistribueerde beeldprocessing, voorzien.

Een voorbeeld van dergelijke gedistribueerde beeldprocessing bestaat erin dat in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien die er voor zorgt dat zowel aan de algemene verwerkingseenheid 2 als aan de individuele verwerkingseenheden 5 maatregelen worden getroffen om flikkering in het beeld te minimaliseren.

Volgens de uitvinding wordt hiertoe in de algemene verwerkingseenheid 2 de lijnfrequentie verhoogd om zogenaamde lijnflikkering weg te nemen. De verhoging is bijvoorbeeld van 15 kHz naar 32 kHz.

Daarentegen worden in de individuele verwerkingseenheden 5 één of meer individuele instellingen uitgevoerd die maken dat iedere displayeenheid 4 verticaal en horizontaal frequentie-onafhankelijk werkzaam is. Deze instelling bestaat er bijvoorbeeld in dat een automatische pulsbreedte-aanpassing wordt gerealiseerd en/of dat een frequentieverhoging wordt uitgevoerd om zogenaamde vlakflikkering weg te nemen.

De pulsbreedte-aanpassing heeft als voordeel dat bijvoorbeeld automatisch van 50 Hz-systeem naar een 60

Hz-systeem kan worden overgegaan, zonder dat discontinuïteiten in het weergegeven beeld merkbaar worden. Bij voorkeur gebeurt de automatische pulsbreedte-aanpassing door tussen de pulsen vrije ruimten te creëren waarvan de intervaltijd wordt aangepast zodanig dat het totale signaal globaal continu wordt.

De frequentieverhoging gebeurt bijvoorbeeld van 50/60 Hz naar minimum 100 Hz en beter nog 400 Hz.

Volgens nog een aspect van de uitvinding wordt in een gedistribueerde signaalverwerking voorzien van de signalen die de beeldgeometrie bepalen.

Hierbij worden voor het realiseren van een bepaalde beeldgeometrie aan de individuele verwerkingseenheden 5 controlesignalen 13 doorgegeven die aangeven welk gedeelte uit het beeld aan de betreffende displayeenheid 4 dient te worden weergegeven, waarbij dan de individuele verwerkingseenheden 5 in functie van deze controlesignalen 13 gegevens uit de datastroom 11 inzamelen, verwerken, en weergeven.

Een voorbeeld hiervan is weergegeven in figuur 7 waarbij het volledige beeld dat normaal in de rechthoek bepaald door het volledige oppervlak van de display 3 wordt afgebeeld, wordt gecomprimeerd tot een driehoek 18. Hierbij dient het beeld B1 van de beeldlijn 19 niet meer over de afstand X te worden weergegeven, doch over de geringe afstand Y. In zulk geval wordt via het communicatieprotocole dat in de controlesignalen 13 vervat zit, aan de displayeenheden 4A en 4B geen opdracht gegeven om data uit de datastroom 11 in te zamelen, terwijl aan de displayeenheid 4C de opdracht gegeven wordt om uit de

datastroom 11 de volledige beeldinformatie van het beeld B1 in te zamelen en dit beeld B1, van de beeldlijn 19, weer te geven over de afstand Y. De algemene verwerkingseenheid 2 geeft hierbij slechts een commando, terwijl de herberekening voor het weergeven van het beeld B1 over de afstand Y gebeurt in de verwerkingseenheid 5 van de displayeenheid 4C.

Volgens nog een aspect van de uitvinding wordt voorzien in een dynamische beeldstabilisatie.

Hiertoe worden bij voorkeur één of meer van volgende technieken toegepast:

- een tijdsafhankelijke beeldstabilisatie, waarbij voor punten uit het beeld wordt nagegaan hoe wijzigingen in de tijd optreden tussen opeenvolgende beelden en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien, bijvoorbeeld door kortdurende wijzigingen te negeren of af te zwakken;
- een frequentie-afhankelijke beeldstabilisatie, waarbij wordt nagegaan hoe wijzigingen in naast elkaar gelegen punten van het beeld zich voordoen en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een amplitude-afhankelijke beeldstabilisatie;
- een beeldstabilisatie in functie van de totale beeldinhoud.

Zulke beeldstabilisatie kan zowel uitsluitend aan de algemene verwerkingseenheid 2 of uitsluitend aan de individuele verwerkingseenheden 5, alsook gedistribueerd over beide, worden gerealiseerd.

Opgemerkt wordt dat de verbetering van de beeldweergave door middel van zulke dynamische beeldstabilisatie ook in andere displayinrichtingen 1 dan deze die hiervoor beschreven is, kunnen worden toegepast, dus ook in displayinrichtingen die niet opgebouwd zijn uit verschillende displayeenheden 4 en ook niet noodzakelijk van het LED type hoeven te zijn. Voor wat betreft de dynamische beeldstabilisatie is de uitvinding dan ook niet beperkt tot de hiervoor beschreven displayinrichting 1 en strekt zij zich ook uit tot andere displayinrichtingen, waaronder ook CRT-projectors, beeldbuizen, enzovoort.

Volgens nog een bijzonder kenmerk van de uitvinding worden zowel de signalen van de datastroom 11 als de controlesignalen 13 opeenvolgend van de ene displayeenheid 4 naar de volgende weergegeven en wordt aan een aantal, en bij voorkeur ieder van de individuele verwerkingseenheden 5 in een klokpulscorrectie voorzien. Dit betekent dat alle signalen bij elke overgang naar een volgende displayeenheid 4 opnieuw optimaal op elkaar afgestemd zijn waardoor eventuele transmissiefouten worden uitgesloten, zoniet worden geminimaliseerd.

Praktisch geniet het de voorkeur dat met verschillende signalen voor de basiskleuren rood-groen-blauw (RGB-signalen) wordt gewerkt en dat door middel van de voornoemde klokpulscorrectie eventuele transmissiefouten in deze RGB-signalen worden geminimaliseerd, meer speciaal een cumulatie van verschuivingen en fouten ingevolge van zogenaamde "jitter" op de klokpuls worden tegengewerkt.

Zulke klokpulscorrectie gebeurt bij voorkeur met behulp van een eigen kristalklok in ieder van de individuele verwerkingseenheden 5.

Praktisch gezien worden de LED's 9 tijdens het normale bedrijf aangestuurd door middel van een constante stroom, waarbij de duur dat de stroom ingeschakeld is als stuurparameter wordt aangewend. Daarnaast kan om de helderheid en het contrast te regelen, de waarde van de voornoemde stroom worden gewijzigd.

Het is duidelijk dat de algemene verwerkingseenheid 2 en de individuele verwerkingseenheden 5 zijn voorzien van de nodige elektronische schakelingen om de voornoemde verwerking van de data tot stand te brengen, met andere woorden om de voornoemde middelen 10, 12 en 14 te realiseren. De opbouw van deze schakelingen ligt, uitgaande van de hiervoor beschreven bewerkingen binnen het bereik van de vakman.

Opgemerkt wordt dat de displayinrichting 1 bij voorkeur ook nog middelen bevat die een automatische herkenning van de plaats van een displayeenheid 4 in het totale beeldvlak uitvoeren. Deze middelen bestaan er bijvoorbeeld in dat bij het opstarten de verwerkingseenheid 2 aan de eerste in serie gekoppelde displayeenheid 4 het adres "1" toekent, vervolgens aan de tweede het adres "2" toekent, enzovoort. Bij een systematische doorkoppeling zoals afgebeeld in figuur 1 en bij een ingave van het aantal displayeenheden 4 per rij, alsook het aantal rijen van displayeenheden 4 onder elkaar, kan de verwerkingseenheid 2 automatisch de plaats van iedere displayeenheid 4 in de totale display 3 bepalen.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvorm, doch dergelijke werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, alsmede de

displayinrichting die hiertoe kan worden aangewend, kunnen volgens verschillende varianten worden verwezenlijkt, zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, daardoor gekenmerkt dat gewerkt wordt met een displayinrichting (1) die minstens een algemene verwerkingseenheid (2), een display (3) gevormd door meerdere displayeenheden (4) en per displayeenheid (4) een individuele verwerkingseenheid (5) bevat, waarbij voor het weergeven van de beelden gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid (2) naar de individuele verwerkingseenheden (5) worden doorgezonden in de vorm van een datastroom (11), een controlecommunicatie wordt gerealiseerd tussen de algemene verwerkingseenheid (2) en ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in de vorm van controlesignalen (13), en aan iedere individuele verwerkingseenheid (5) gegevens uit de datastroom (11) worden ingezameld in functie van de aan de individuele verwerkingseenheden (5) afgeleverde controlesignalen (13).

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van displayeenheden (4) die serieel gekoppeld zijn.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat met displayeenheden (4) bestaande uit LED-panelen wordt gewerkt.

4.- Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, daardoor gekenmerkt dat in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien tussen, enerzijds, de algemene verwerkingseenheid (2) en, anderzijds, de individuele verwerkingseenheden (5).

5.- Werkwijze volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de kleurweergave, met andere woorden in een gedistribueerde kleurprocessing, en/of met betrekking tot de helderheid en/of het contrast wordt voorzien.

6.- Werkwijze volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkingseenheden (5) één of meer individuele instellingen worden uitgevoerd met betrekking tot één of meer van volgende mogelijkheden:

- instelling van de kleurcoördinaten;
- instelling van de helderheid;
- instelling van het contrast, meer speciaal door middel van zogenaamde "dynamic sample weight distribution";
- corrigerende instelling in functie van temperatuur en/of ouderdom van de displayeenheid (4).

7.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat voor de instelling van het contrast met verschillende modes wordt gewerkt waarbij het lineair verband tussen het inkomend signaal en het uitgaand signaal wordt aangepast naar een niet-lineair verband, dit in iedere individuele verwerkingseenheid (5), in functie van het commando dat gegeven wordt via de controlesignalen (13).

8.- Werkwijze volgens conclusie 5, 6 of 7, daardoor gekenmerkt dat aan de algemene verwerkingseenheid (2) één of meer instellingen worden uitgevoerd met betrekking tot één of meer van volgende mogelijkheden:

- ruisreductie;

- opvolging van de oplichting van het beeld, met andere woorden "luminance tracking", waarbij bij bepaalde waarden van de oplichting wordt ingegrepen;
- histogram egalisatie in functie van het volledig weer te geven beeld;
- waarnemen van zogenaamde cue-flash en passend ingrijpen in geval van dergelijke cue-flash.

9.- Werkwijze volgens één van de conclusies 4 tot 8, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de beeldweergave, met andere woorden in een gedistribueerde beeldprocessing wordt voorzien.

10.- Werkwijze volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien die er voor zorgt dat zowel aan de algemene verwerkingseenheid (2) als aan de individuele verwerkingseenheden (5) maatregelen worden getroffen om flikkering in het beeld te minimaliseren.

11.- Werkwijze volgens conclusie 9 of 10, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkingseenheden (5) één of meer individuele instellingen worden uitgevoerd die maken dat iedere displayeenheid (4) verticaal en horizontaal frequentie-onafhankelijk werkzaam is.

12.- Werkwijze volgens conclusie 9, 10 of 11, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkingseenheden (2) een automatische pulsbreedte-aanpassing wordt gerealiseerd.

13.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 12, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkings-

eenheden (5) een frequentieverhoging wordt uitgevoerd om zogenaamde vlakflikkering weg te nemen.

14.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 13, daardoor gekenmerkt dat in de algemene verwerkingseenheid (2) de lijnfrequentie wordt verhoogd om zogenaamde lijnflikkering weg te nemen en om hogere beeldresolutie te bekomen.

15.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 14, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien van de signalen die de beeldgeometrie bepalen.

16.- Werkwijze volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat voor het realiseren van een bepaalde beeldgeometrie aan de individuele verwerkingseenheden (5) controlesignalen (13) worden doorgegeven die aangeven welk gedeelte uit het beeld aan de betreffende displayeenheid (4) dient te worden weergegeven en dat de individuele verwerkingseenheden (5) in functie van deze controlesignalen (13) gegevens uit de datastroom (11) inzamelen, verwerken, en weergeven.

17.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat zij tevens voorziet in een dynamische beeldstabilisatie.

18.- Werkwijze volgens conclusie 17, daardoor gekenmerkt dat voor de dynamische beeldstabilisatie minstens één of meer van volgende technieken worden toegepast:

- een tijdsafhankelijke beeldstabilisatie, waarbij voor punten uit het beeld wordt nagegaan hoe wijzigingen in de tijd optreden tussen opeenvolgende

- beelden en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een frequentie-afhankelijke beeldstabilisatie, waarbij wordt nagegaan hoe wijzigingen in naast elkaar gelegen punten van het beeld zich voordoen en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
 - een amplitude-afhankelijke beeldstabilisatie;
 - een beeldstabilisatie in functie van de totale beeldinhoud.

19.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat aan een aantal, en bij voorkeur ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in een klokpulscorrectie wordt voorzien.

20.- Werkwijze volgens conclusie 19, daardoor gekenmerkt dat gewerkt wordt met verschillende signalen voor de basiskleuren rood-groen-blauw (RGB-signalen) en dat door middel van de voornoemde klokpulscorrectie eventuele transmissiefouten in de RGB-signalen worden geminimaliseerd.

21.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van LED's (9) en dat deze tijdens het normale bedrijf worden aangestuurd door middel van een constante stroom, waarbij de duurtijd dat de stroom ingeschakeld is als stuurparameter wordt aangewend.

22.- Werkwijze volgens conclusie 21, daardoor gekenmerkt dat om de helderheid, aldus het contrast, te regelen, de waarde van de voornoemde stroom wordt gewijzigd.

23.- Werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, waarbij de gegevens voor het vormen van opeenvolgende beelden worden omgezet in signalen voor een display (3), daardoor gekenmerkt dat de beeldweergave wordt verbeterd door de voornoemde gegevens te evalueren en op basis van deze evaluatie een dynamische beeldstabilisatie door te voeren.

24.- Werkwijze volgens conclusie 23, daardoor gekenmerkt dat voor de dynamische beeldstabilisatie minstens één of meer van volgende technieken worden toegepast:

- een tijdsafhankelijke beeldstabilisatie, waarbij voor punten uit het beeld wordt nagegaan hoe wijzigingen in de tijd optreden tussen opeenvolgende beelden en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een frequentie-afhankelijke beeldstabilisatie, waarbij wordt nagegaan hoe wijzigingen in naast elkaar gelegen punten van het beeld zich voordoen en alvorens de beelden weergegeven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een amplitude-afhankelijke beeldstabilisatie;
- een beeldstabilisatie in functie van de totale beeldinhoud.

25.- Displayinrichting voor het realiseren van de werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 22, daardoor gekenmerkt dat zij minstens bestaat uit een algemene verwerkingseenheid (2); een display (3) gevormd door meerdere display-eenheden (4); per displayeenheid (4) een individuele verwerkingseenheid (5); middelen (10) die minstens gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid (2) naar de individuele verwerkings-

eenheden (5) doorzenden in de vorm van een datastroom (11); middelen (12) die een controlecommunicatie realiseren tussen de algemene verwerkingseenheid (2) en ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in de vorm van controlesignalen (13); en, per individuele verwerkingseenheid (5), middelen (14) die afhankelijk van de gegeven controlesignalen (13) gegevens uit de datastroom (11) inzamelen voor verdere verwerking en weergave.

26.- Displayinrichting volgens conclusie 25, daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van elektronische schakelingen die toelaten één of meer van de in conclusies 2 tot 22 genoemde stappen te realiseren.

27.- Displayinrichting volgens conclusie 25 of 26, daardoor gekenmerkt dat zij modulair is opgebouwd waarbij de displayeenheden (4) zijn uitgevoerd in de vorm van vervangbare tegels.

28.- Displayinrichting volgens conclusie 27, daardoor gekenmerkt dat zij middelen bevat die een automatische herkenning van de plaats van een displayeenheid (4) in het totale beeldvlak van de display (3) uitvoeren.

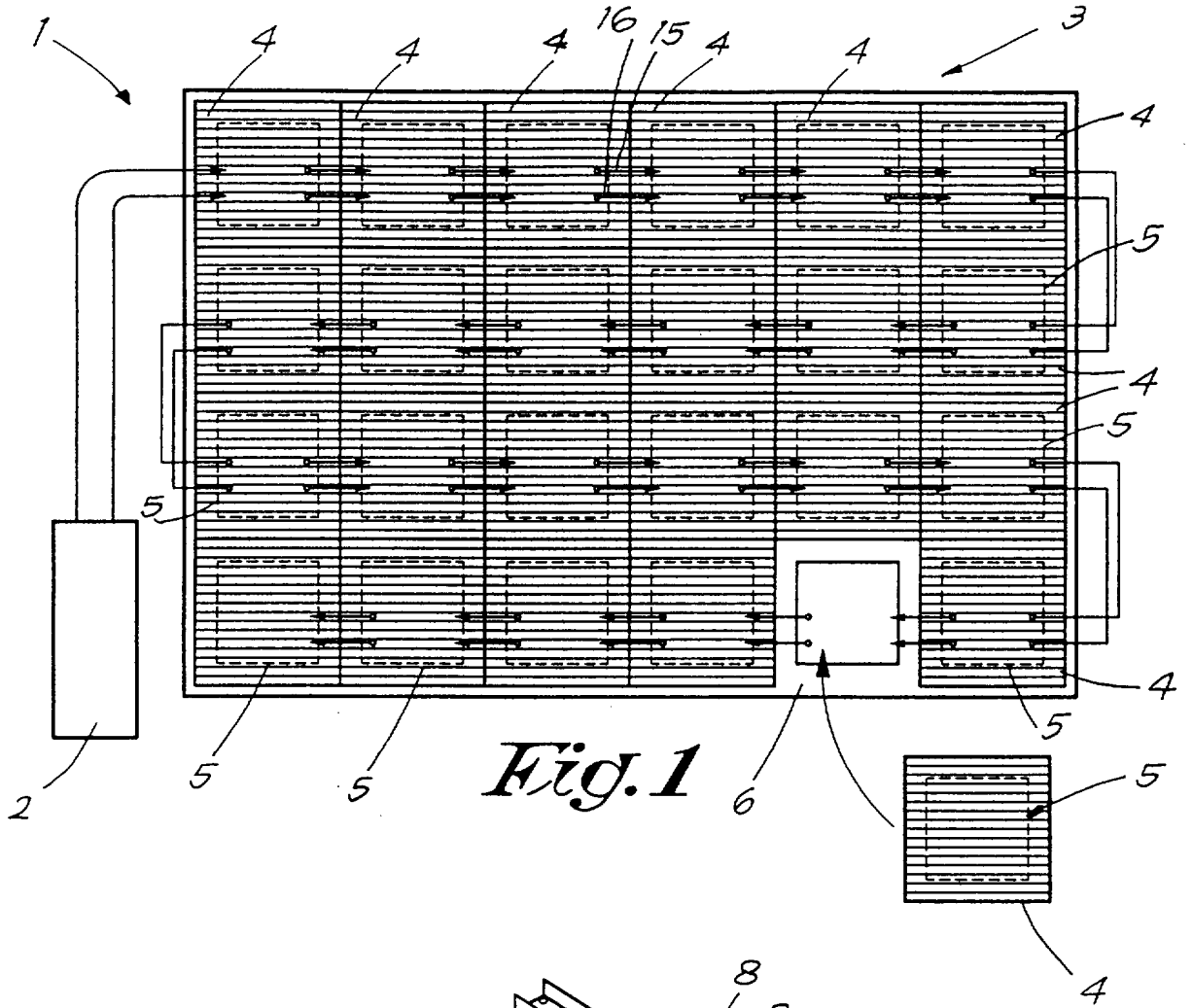


Fig. 1

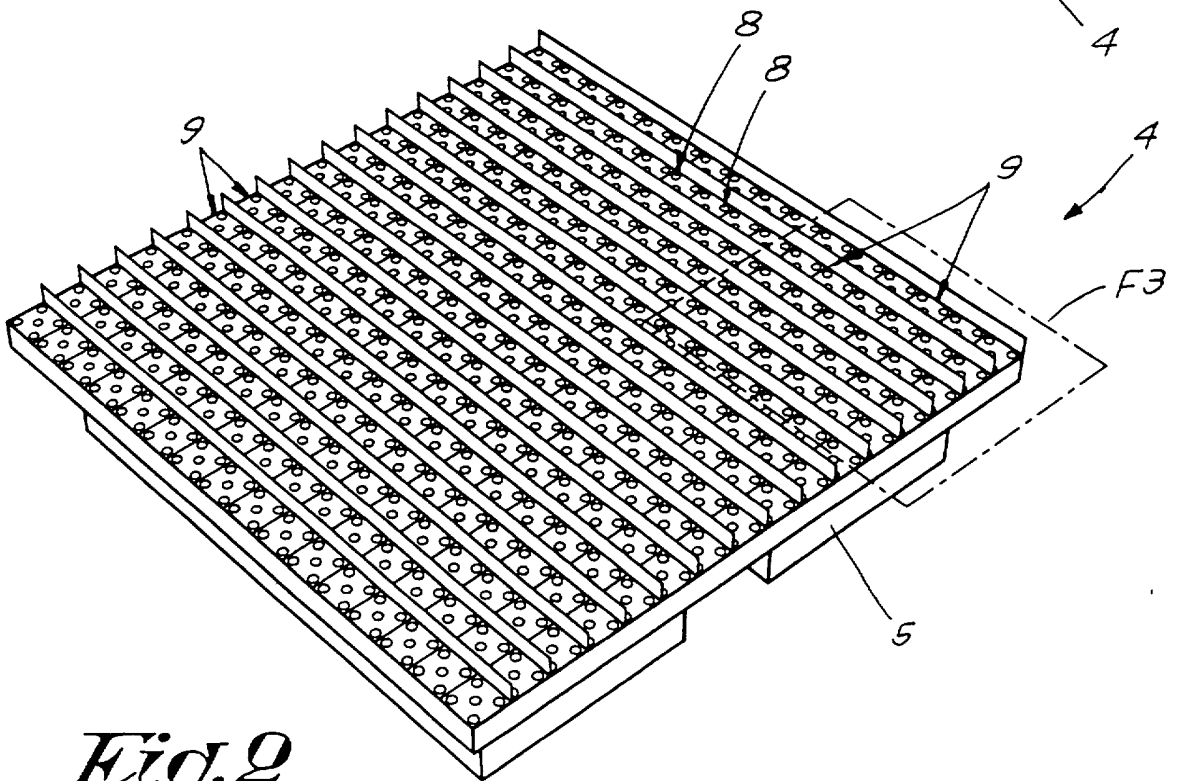


Fig. 2

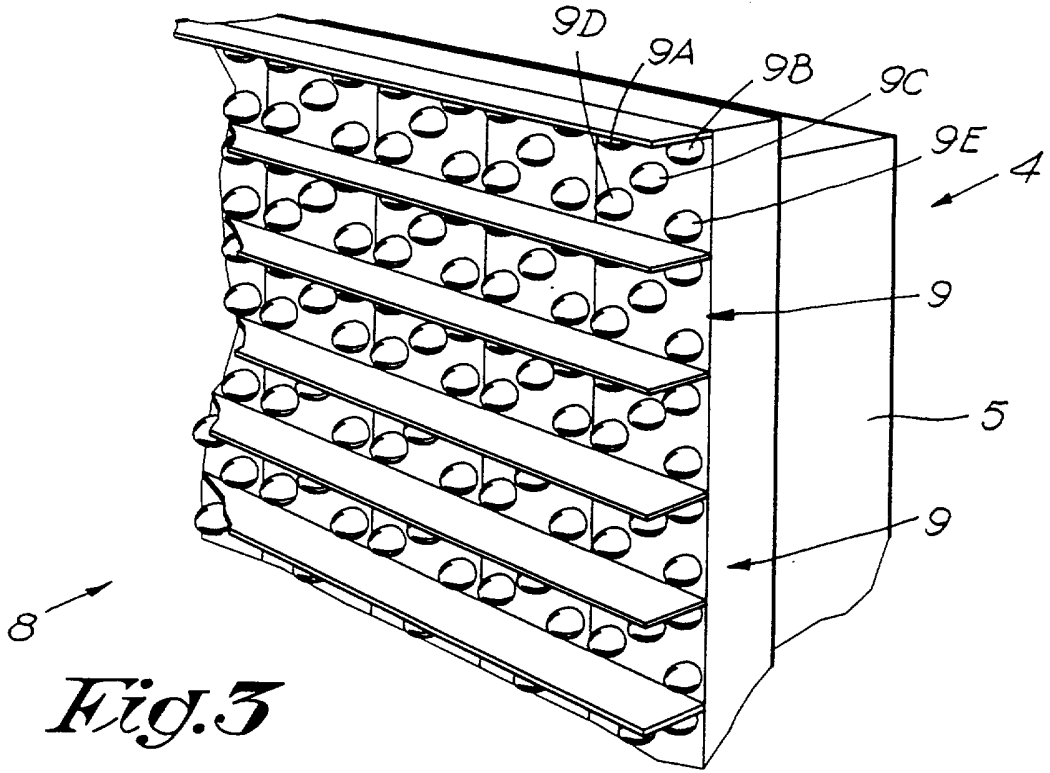


Fig. 3

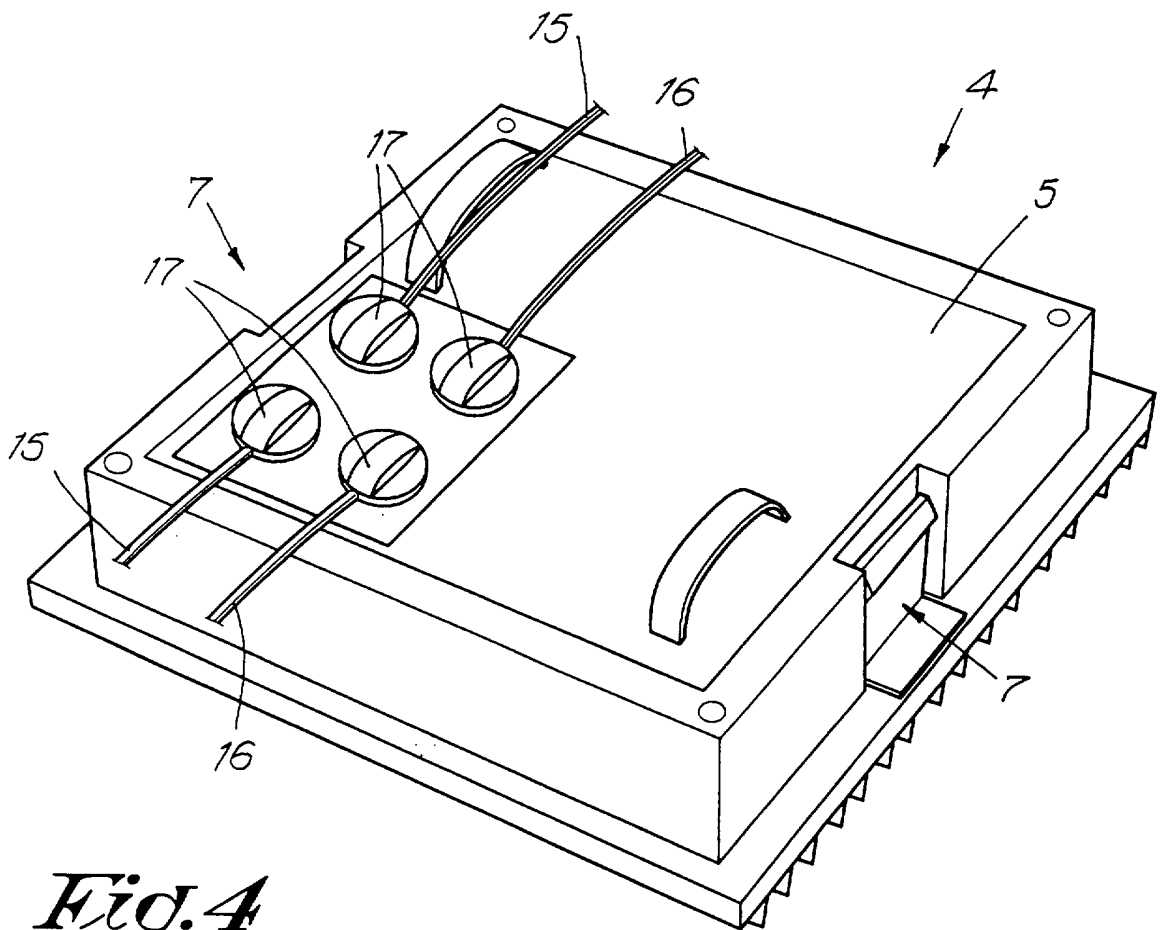


Fig. 4

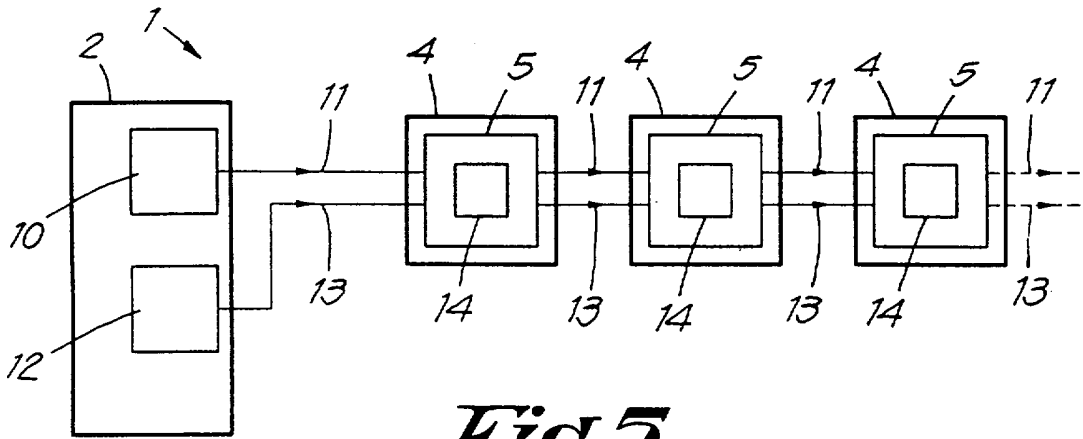


Fig. 5

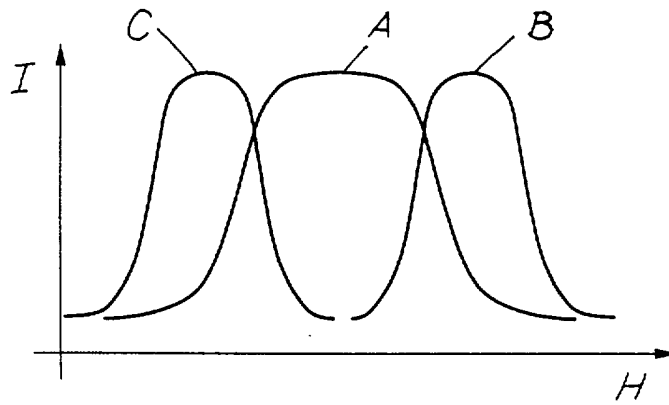


Fig. 6

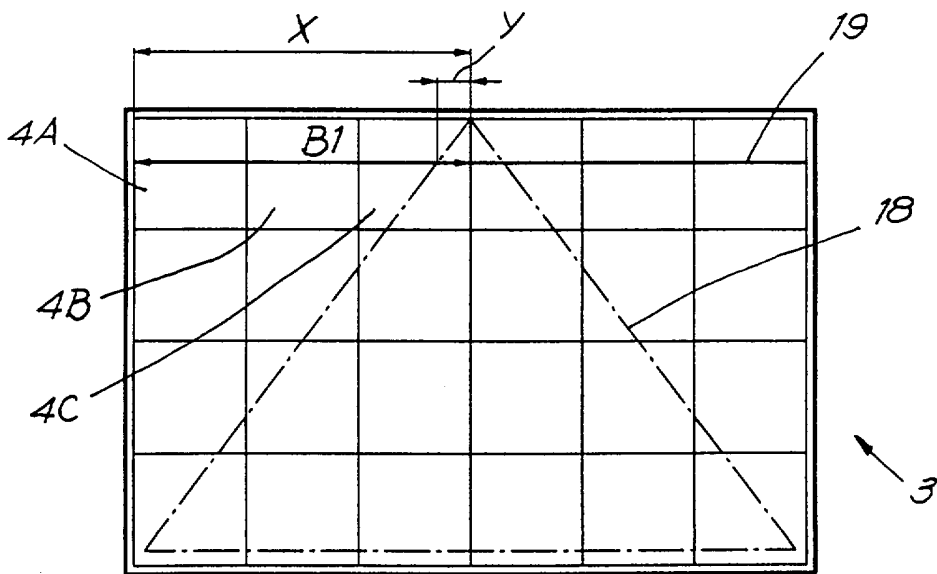


Fig. 7



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctroolen
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

B0 7445
BE 9900306

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.CL7)
X	FR 2 640 791 A (CHENG ERIC) 22 Juni 1990 (1990-06-22)	1-3	G06F3/147 G09G3/32
A	* samenvatting; figuren 1-8 * * bladzijde 9, regel 11 - bladzijde 12, regel 11 *	6	
X	US 5 396 257 A (INOUE FUMIO ET AL) 7 Maart 1995 (1995-03-07) * samenvatting; figuren 12,14-17 * * kolom 12, regel 49 - kolom 15, regel 29 *	1,4-7,9	
A,D	US 5 523 769 A (SHEN CHIA ET AL) 4 Juni 1996 (1996-06-04) * samenvatting; figuur 4 *	1,4	
			ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.CL7)
			G06F G09G
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
15 Februari 2000		Van Roost, L	
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X: op zichzelf van bijzonder belang Y: van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A: achtergrond van de stand van de techniek O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P: literatuur gepubliceerd tussen voorrange- en indieningsdatum		T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E: eerdere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D: in de aanvraag genoemd L: om andere redenen vermelde literatuur &: lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur	

1

EOB FORM 02.83 (P04C47)

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

BO 7445
BE 9900306

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octroolen (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octroolechriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

15-02-2000

In het rapport genoemd octroolgechrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) gechrift(en)	Datum van publicatie
FR 2640791 A	22-06-1990	GEEN	
US 5396257 A	07-03-1995	JP 5173523 A KR 9508134 B JP 5150730 A	13-07-1993 25-07-1995 18-06-1993
US 5523769 A	04-06-1996	JP 7146671 A	06-06-1995