



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 35 063 T2** 2008.01.24

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 238 328 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 35 063.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/BE00/00039**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 920 290.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/065432**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.04.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **02.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **30.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 3/147** (2006.01)
G09G 3/32 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9900306 28.04.1999 BE

(73) Patentinhaber:

Barco, naamloze vennootschap., Kortrijk, BE

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**THIELEMANS, Robbie, B-9810 Nazareth, BE;
GERETS, Peter, B-8800 Roeselare, BE**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ANZEIGE VON BILDERN AUF EINEM ANZEIGEGERÄT**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wiedergabe von Bildern auf einer Anzeigevorrichtung, sowie eine Anzeigevorrichtung zur Verwirklichung dieses Verfahrens.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung Anzeigevorrichtungen, die ein Anzeigedisplay umfassen, das aus mehreren Anzeigeeinheiten besteht, wobei diese Anzeigeeinheiten mittels einer allgemeinen Verarbeitungseinheit sowie mittels individueller Verarbeitungseinheiten pro Anzeigeeinheit angesteuert werden.

[0003] Insbesondere betrifft sie Anzeigevorrichtungen, die es ermöglichen, Bilder auf einer großen Bildfläche wiederzugeben.

[0004] Die Erfindung ist insbesondere für Anzeigevorrichtungen gedacht, die Anzeigeeinheiten umfassen, wobei das Bild mittels sogenannter LEDs (Leuchtdioden) wiedergegeben wird.

[0005] Es ist bekannt, dass auf diese Weise sozusagen eine LED-Wand aufgebaut werden kann. Es ist auch bekannt, dass, indem die LED-Wand aus Gruppen von LEDs mit verschiedenen Farben, insbesondere rot, blau und grün, aufgebaut wird, indem die Intensität der verschiedenen LEDs auf geeignete Weise eingestellt wird, verschiedene globale Farbeffekte erhalten werden können. Auch ist es, mittels geeigneter Ansteuerung der LEDs, möglich, bewegende Bilder in Farbe, beispielsweise Videobilder, auf der LED-Wand wiederzugeben.

[0006] Solche Anzeigevorrichtungen können für verschiedene Zwecke angewendet werden, beispielsweise zur Wiedergabe von Bildern in Sportstadien, Information und/oder Reklame in öffentlichen Gebäuden, wie beispielsweise Flughäfen, Bahnhöfen usw.

[0007] Eine Anzeigevorrichtung mit aktiven Modulen ist aus US 5.523.769 bekannt. Hier werden Daten zwischen einer allgemeinen Verarbeitungseinheit und einer einzigen zentralen, individuellen Verarbeitungseinheit ausgetauscht, die weiter mit den anderen individuellen Verarbeitungseinheiten kommuniziert. Die verschiedenen Verarbeitungseinheiten können auch untereinander kommunizieren.

[0008] Diese bekannte Vorrichtung weist den Nachteil auf, dass eine große Anzahl gegenseitiger Datenaustauschvorgänge erforderlich ist, sodass das System in Bezug auf Berechnungsmöglichkeiten sehr eingeschränkt ist.

[0009] Eine andere Anzeigevorrichtung ist in FR 2.640.791 beschrieben. Bilddaten werden hier von

einer allgemeinen Verarbeitungseinheit zu einer Vielzahl individueller Anzeige-Verarbeitungseinheiten gesendet, während Steuerungskommunikation zwischen den allgemeinen Verarbeitungseinheiten und den individuellen Anzeige-Verarbeitungseinheiten ausgetauscht wird und Anzeigedaten an den individuellen Anzeige-Verarbeitungseinheiten in Übereinstimmung mit diesen Steuerdaten gesammelt werden. Mittels dieser Steuerdaten, die Identifikationscodes sind, werden die Anzeigedaten zu der individuellen Verarbeitungseinheit mit dem entsprechenden Identifikationscode übertragen.

[0010] Diese bekannte Vorrichtung weist denselben Nachteil auf wie die vorangehend beschriebene: es sind viele Datenaustauschvorgänge erforderlich.

[0011] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wiedergabe von Bildern auf einer Anzeigevorrichtung des obengenannten Typs, wobei dieses Verfahren eine flottere Datenverarbeitung gestattet als bei den bis dato bekannten Verfahren.

[0012] In erster Linie ist das Verfahren der Erfindung für LED-Schirme gedacht, es kann jedoch genereller auch in anderen Anzeigevorrichtungen, wie etwa CRT-Projektoren und dergleichen, angewendet werden.

[0013] Zu diesem Zweck betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Wiedergabe von Bildern auf einer Anzeigevorrichtung, wobei eine Anzeigevorrichtung verwendet wird, die mindestens eine allgemeine Verarbeitungseinheit, ein Anzeigedisplay, bestehend aus mehreren Anzeigeeinheiten und einer individuellen Verarbeitungseinheit pro Anzeigeeinheit, umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass zur Wiedergabe der Bilder Daten, welche das wiederzugebende Bild betreffen, in Form eines Datenstroms von der allgemeinen Verarbeitungseinheit zu den individuellen Verarbeitungseinheiten übertragen werden, dass eine Steuerkommunikation zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit und jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten in Form von Steuersignalen vorliegt, wobei besagte Steuerkommunikation auf Steuersignalen basiert ist, die unabhängig von besagtem Datenstrom sind, und dadurch, dass Daten von dem Datenstrom an jeder individuellen Verarbeitungseinheit in Funktion der zu den individuellen Verarbeitungseinheiten übertragenen Steuersignale gesammelt und verarbeitet werden.

[0014] Da der Datenstrom einerseits jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten angeboten wird und andererseits eine Steuerkommunikation verwirklicht wird, auf Basis derer die individuellen Verarbeitungseinheiten angesteuert werden, wird erhalten, dass jede Anzeigeeinheit unabhängig von den anderen arbeiten kann, wobei keine Kommunikation mit einer zentralen individuellen Verarbeitungseinheit erforder-

lich ist. Aufgrund der Tatsache, dass kein Datenaustausch zwischen individuellen Verarbeitungseinheiten untereinander erforderlich ist, liegt weniger Datenübertragung vor, wodurch mehr Rechenzeit und -kapazität für die Verarbeitung der Signale in den individuellen Verarbeitungseinheiten freikommt.

[0015] Vorzugsweise werden Anzeigeeinheiten verwendet, die seriell gekoppelt sind. Hierdurch kann die gesamte Anzeigevorrichtung leicht in jeder beliebigen Größe zusammengestellt werden, ohne dass eine große Anzahl elektrischer Verbindungen an der Rückseite der Anzeigevorrichtung erforderlich ist.

[0016] Wie bereits erwähnt, werden hier vorzugsweise Anzeigevorrichtungen verwendet, die aus LED-Paneelen bestehen.

[0017] Gemäß der höchstbevorzugten Ausführungsform wird erfindungsgemäß eine verteilte Signalverarbeitung zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit einerseits und den individuellen Verarbeitungseinheiten andererseits vorgesehen. Hiermit ist gemeint, dass eine Anzahl von Berechnungen in der allgemeinen Verarbeitungseinheit ausgeführt wird, während eine Anzahl anderer Berechnungen in jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten ausgeführt wird. Dies erfordert für die Ansteuerung weniger Datenaustausch zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit und den individuellen Verarbeitungseinheiten, wodurch sowohl Rechenzeit in der allgemeinen Verarbeitungseinheit als auch Übertragungszeit für Daten über die Datenleitung zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit und den individuellen Verarbeitungseinheiten freikommt, die dann für eine verfeinerte Datenübertragung zur Wiedergabe des Bildes genutzt werden kann.

[0018] Die Erfindung betrifft auch eine Anzeigevorrichtung zur Verwirklichung des vorgenannten Verfahrens, die mindestens eine allgemeine Verarbeitungseinheit; ein aus mehreren Anzeigeeinheiten bestehendes Anzeigedisplay; eine individuelle Verarbeitungseinheit pro Anzeigeeinheit; und Mittel, die mindestens Daten, welche das wiederzugebende Bild betreffen, von der allgemeinen Verarbeitungseinheit zu den individuellen Verarbeitungseinheiten in Form eines Datenstroms übertragen, umfasst; wobei diese Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass sie weiter Mittel umfasst, die eine Steuerkommunikation zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit und jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten in Form von Steuersignalen vorsehen, wobei besagte Steuerkommunikation auf Steuersignalen basiert ist, die unabhängig von besagtem Datenstrom sind; und, für jede individuelle Verarbeitungseinheit, Mittel, die Daten von dem Datenstrom in Funktion der übertragenen Steuersignale zur weiteren Verarbeitung und Wiedergabe sammeln und verarbeiten.

[0019] Zur besseren Erläuterung der Merkmale der Erfindung ist hiernach die folgende bevorzugte Ausführung gemäß der Erfindung beschrieben, nur als Beispiel, ohne in irgendeiner Weise einschränkend zu sein, unter Verweis auf die begleitenden Zeichnungen, worin:

[0020] [Fig. 1](#) schematisch eine erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung darstellt;

[0021] [Fig. 2](#) ein Modul von der Anzeigevorrichtung von [Fig. 1](#) in Perspektive darstellt;

[0022] [Fig. 3](#) den in [Fig. 2](#) mit F3 angedeuteten Teil in einem größeren Maßstab darstellt;

[0023] [Fig. 4](#) die Rückseite des Moduls von [Fig. 2](#) in Perspektive darstellt;

[0024] [Fig. 5](#) die Anzeigevorrichtung in Form eines Blockdiagramms darstellt;

[0025] [Fig. 6](#) eine Anzahl von Histogrammen in Bezug auf wiederzugebende Bilder darstellt;

[0026] [Fig. 7](#) schematisch eine besondere Bildgeometrie darstellt.

[0027] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, besteht die Anzeigevorrichtung **1** gemäß der Erfindung im Wesentlichen aus einer allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** und einem Anzeigedisplay **3**, das aus einem Bildschirm besteht, der aus mehreren Anzeigeeinheiten **4** zusammengesetzt ist, wobei jede Anzeigeeinheit **4** mit einer individuellen Verarbeitungseinheit **5** ausgestattet ist.

[0028] Die allgemeine Verarbeitungseinheit **2**, die auch „Digitizer“ oder „Videomaschine“ genannt werden kann, besteht aus einem Gerät, das Bildsignale, die entweder von einer externen Quelle oder von einer internen Quelle, wie etwa einem eingebauten Videoabspielgerät, stammen, in digitalisierte Signale umsetzt, die für die Wiedergabe des Bildes auf dem Anzeigedisplay **3** geeignet sind.

[0029] Wie in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) dargestellt, bestehen die Anzeigeeinheiten **4** aus kachelförmigen Modulen, die, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, zusammengebaut werden können, indem sie an einer passenden Tragstruktur, beispielsweise einem Rahmen **6**, befestigt werden.

[0030] Die Module sind vorzugsweise abnehmbar in dem Rahmen **6** befestigt, beispielsweise durch Verwendung von Befestigungselementen **7**, wie in [Fig. 4](#) dargestellt, womit die Module in dem Rahmen **6** eingerastet werden können.

[0031] Die Bildseite **8** der Anzeigeeinheiten **4** ist mit

lichtgebenden Elementen, spezieller LEDs (Leuchtdioden) ausgestattet, die hiernach allgemein mit der Referenz **9** angedeutet sind, jedoch, wenn sie detailliert dargestellt sind, mit den Referenzen **9A** bis **9E** angedeutet sind.

[0032] Hierbei sind die LEDs **9A** und **9E** beispielsweise rot, während die LEDs **9B** und **9D** grün sind und die LEDs **9C** blau sind. Durch Ansteuern der jeweiligen LEDs **9A-9E** und somit die verschiedenen Farben mit verschiedenen Intensitäten aufleuchten zu lassen, ist es möglich, jede beliebige Farbe, von einem Abstand aus gesehen, zu verwirklichen. Hierbei bildet jeder Satz von LEDs **9** ein Pixel aus den zu formenden Bildern. Es ist anzumerken, dass ein solches Pixel auf verschiedene Weisen aus drei Farben oder aus einer Kombination von verschiedenen Gruppen von LEDs zusammengesetzt sein kann. Somit bilden beispielsweise die LEDs **9A-9B-9C** eine Gruppe von Basisfarben, womit alle Farben gebildet werden können. Das gleiche gilt für die LEDs **9B-9C-9E** sowie für **9D-9C-9E** und **9A-9C-9D**.

[0033] Die Erfindung ist darin besonders, dass die Anzeigevorrichtung **1**, wie schematisch in [Fig. 5](#) dargestellt, mit Mitteln **10** ausgestattet ist, die mindestens Daten, welche das wiederzugebende Bild betreffen, in Form eines Datenstroms **11** von der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** zu den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** übertragen; Mitteln **12**, die eine Steuerkommunikation zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** und jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten **5** in Form von Steuersignalen **13** vorsehen; und, für jede individuelle Verarbeitungseinheit **5**, Mittel **14**, die Daten von dem Datenstrom **11** in Funktion der übertragenen Steuersignale **13** zur weiteren Verarbeitung und Wiedergabe an der Bildoberfläche, in diesem Fall dem LED-Paneel, der betreffenden Anzeigeeinheit **4** sammeln und verarbeiten.

[0034] Es ist anzumerken, dass der Datenstrom **11** und die Steuersignale **13** in dem Diagramm von [Fig. 5](#) nur schematisch dargestellt sind und dass in Wirklichkeit der Datenstrom **11** und die Steuersignale **13** nicht unbedingt über zwei verschiedene Datenleitungen übertragen werden. Der Datenstrom **11** und die Steuersignale **13** können aus einer einzigen Impulsfolge bestehen, worin bestimmte Intervalle für den Datenstrom **11** vorbehalten sind und andere Intervalle für die Steuersignale **13** vorbehalten sind.

[0035] Aus praktischen Gründen kann es jedoch notwendig sein, verschiedene Verbindungen zwischen den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** herzustellen, beispielsweise in dem Fall, dass für die verschiedenen Farben, beziehungsweise für die Ansteuerung der roten, grünen und blauen LEDs **9**, eine getrennte Datenverarbeitung vorgesehen wird, wobei diese per Farbe getrennt zu den Verarbeitungsein-

heiten **5** übertragen wird.

[0036] Dank der Gestaltung gemäß [Fig. 5](#) ist es jedoch möglich, eine begrenzte Anzahl elektrischer Verbindungen zwischen den aufeinanderfolgenden Anzeigeeinheiten **4** zu verwenden, und diese können seriell gekoppelt werden mittels einer Anzahl elektrischer Kabel **15-16**, insbesondere verdrehter Paare, die mit mehrpoligen Steckern **17** versehen sind, welche in die Rückseite der Verarbeitungseinheiten **5** eingesteckt werden können.

[0037] Gemäß einem besonderen Aspekt der Erfindung wird eine verteilte Signalverarbeitung zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** einerseits und den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** andererseits vorgesehen. Das impliziert, dass eine Anzahl von Daten in der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** verarbeitet und berechnet wird, während eine Anzahl anderer Daten in jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten **5** verarbeitet und berechnet wird.

[0038] Diese verteilte Signalverarbeitung kann auf verschiedenen Ebenen durchgeführt werden.

[0039] Gemäß einem ersten Aspekt wird eine verteilte Signalverarbeitung der Signale in Bezug auf die Farbwiedergabe vorgesehen, mit anderen Worten eine verteilte Farbverarbeitung. Auch kann hierbei eine verteilte Signalverarbeitung in Bezug auf die Helligkeit und/oder den Kontrast vorgesehen werden.

[0040] Spezieller werden an der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** eine oder mehr Einstellungen in Bezug auf eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten vorgenommen:

- Bildstabilisierung und/oder Rauschunterdrückung;
- Verfolgung der Ausleuchtung des Bildes, mit anderen Worten "Luminance Tracking", wobei gewisse Werte der Luminanz enthalten sind;
- Histogrammausgleich in Funktion des gesamten wiederzugebenden Bildes;
- Wahrnehmen von sogenanntem "Cue Flash" und geeignetes Eingreifen im Fall solchen Cue Flashes;
- Reduzierung des Bildes in Bezug zu dem ursprünglichen Eingabebild in horizontaler und/oder vertikaler Richtung.

[0041] Das bedeutet, dass die Rauschunterdrückung für die gesamte Bildwiedergabe allgemein vollzogen wird.

[0042] „Luminance Tracking“ bedeutet beispielsweise die Bestimmung einer festen Beziehung unter einer bestimmten Leuchtdichte zwischen den verschiedenen Farben, bevor die betreffenden Signale zu den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** übertragen werden.

[0043] Mit Histogrammausgleich ist gemeint, dass ein Histogramm des gesamten Bildinhalts gemacht wird und dass anschließend eine Evaluierung ausgeführt wird und in Funktion hiervon nötigenfalls Korrekturen vorgenommen werden, bevor der Datenstrom **11** zu den Verarbeitungseinheiten **5** übertragen wird.

[0044] Zur Verdeutlichung stellt [Fig. 6](#) verschiedene Kurven dar, die in einem Histogramm vorkommen können. H stellt hierbei den Helligkeitswert dar und I die Anzahl von Malen, dass solche Werte in diesem Bild vorkommen. Die Kurven stellen alle Pixel des Bildes dar.

[0045] Im Fall eines Bildes, das im Allgemeinen relativ grau ist, wird eine Kurve A erhalten, ein helles Bild produziert die Kurve B und ein dunkles Bild die Kurve C.

[0046] In Funktion der Natur der Kurve, entweder Kurve A, B oder C, kann somit eine Korrektur vorgenommen werden. Eine Möglichkeit ist, dass, wenn Signale beobachtet werden, die andeuten, dass das Bild dunkel ist (Kurve C), der Datenstrom **11** so angepasst wird, dass die Dunkelheit hervorgehoben wird, während, wenn Signale wahrgenommen werden, die andeuten, dass das Bild hell ist (Kurve B), der Datenstrom **11** so eingestellt wird, dass die Helligkeit hervorgehoben wird. Im Fall von Kurve A wird beispielsweise keine Korrektur vorgenommen.

[0047] Die Anpassungen infolge der Evaluierung des Histogramms können auch an die Zeit gekoppelt werden. Das impliziert, dass auch Änderungen in dem Histogramm für jedes der aufeinanderfolgenden Bilder erfasst und berücksichtigt werden. Im Fall langsamer Änderungen werden Änderungen in dem Ausgangssignal weniger langsam vorgenommen, wodurch ein Stabilisierungseffekt erhalten wird.

[0048] Ein sogenannter „Cue Flash“ ist eine plötzliche Änderung des gesamten Bildinhalts, mit anderen Worten eine plötzliche Änderung in dem wiedergegebenen Bild. Es ist deutlich, dass in einem solchen Augenblick die Änderung nicht ignoriert werden sollte. Eine Erfassung des Cue Flashs gestattet ein geeignetes Eingreifen in diesem Augenblick.

[0049] Um eine verteilte Signalverarbeitung zu erhalten, werden auch eine oder mehrere individuelle Einstellungen an den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** vorgenommen. Insbesondere betreffen diese Einstellungen eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten:

- Einstellung der Farbkoordinaten;
- Einstellung der Helligkeit;
- Einstellung des Kontrasts;
- korrigierende Einstellung in Funktion von Temperatur und/oder Alter der Anzeigeeinheit **4**;
- Einstellung der Übertragungsfunktionen RGB

(rot, grün, blau);

- Vergrößerung des eintreffenden Videosignals in horizontaler und/oder vertikaler Richtung.

[0050] Eine Anzahl dieser Punkte wird hiernach detaillierter veranschaulicht.

[0051] Mit Farbkoordinaten sind die Koordinaten in der Normfarbtafel gemeint. Diese Koordinaten bestimmen, welche Farbe visuell wahrgenommen wird, und sie hängen von mehreren Faktoren ab. So sind sie beispielsweise mit dem Alter der Anzeigeeinheit **4** abhängig, so dass die Einstellung individuell vorgenommen werden muss. Die Einstellung trägt jedoch zu der allgemeinen Egalität und Gleichförmigkeit der Farbwiedergabe in dem Bild bei.

[0052] Zur Einstellung und Verbesserung des Kontrasts werden in den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** verschiedene Betriebsarten verwendet, wobei der lineare Zusammenhang zwischen dem Eingangssignal und dem Ausgangssignal zu einem nichtlinearen Zusammenhang angepasst werden, wobei beispielsweise dunkle Signale weiter reduziert werden, um sicherzustellen, dass die LEDs **9** im Fall von Signalen, die auf einen sehr dunklen Bildteil hinweisen, ausgeschaltet bleiben, während beispielsweise Signale, die auf ein helles Bild hinweisen, verstärkt werden.

[0053] Hierdurch kann unter anderem erhalten werden, dass, wenn der Betrachter sich dicht bei dem Anzeigedisplay **3** befindet, die dunklen Stellen in der Tat als dunkel wahrgenommen werden, und ein störendes Flackern der LEDs **9**, dass aus der Nähe wahrgenommen werden kann, ausgeschlossen wird.

[0054] Insbesondere wird in dem Obengenannten eine dynamische Bildstabilisierung angewendet, wobei, abhängig von dem beabsichtigten Effekt, die individuellen Verarbeitungseinheiten **5** über die Steuersignale **13** informiert werden, welche Kurve während des Umsetzens des linearen Verlaufs in den nichtlinearen Verlauf gefolgt werden sollte.

[0055] Diese Technik gestattet eine verfeinerte Kontrastwiedergabe, ohne eine große Anzahl von Kontrastniveaunterschieden in dem Signal der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** hin zu den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** zu erfordern. Durch Verwendung verschiedener Kurven ist es möglich, verschiedene Resultate zu erzielen, und das Übertragen eines begrenzten Signals von der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** zu den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** wird ausreichen, um diesen letzteren anzuzeigen, welche Kurve gefolgt werden sollte.

[0056] Durch Vorsehen einer korrigierenden Einstellung in Funktion von Temperatur und/oder Alter pro Anzeigeeinheit **4**, und somit auch pro individueller

Anzeigeeinheit **5**, werden auch andere an sich bekannte Einflüsse von Temperatur und/oder Alter getrennt angegangen, und unter der Bedingung, dass eine geeignete Steuerung vorliegt, werden Unterschiede zwischen dem wiedergegebenen Bild in jeder der Anzeigeeinheiten **4** ausgeschlossen. Somit ist es möglich, ohne jeden Nachteil jederzeit Anzeigeeinheiten **4** aus dem Anzeigedisplay **3** wegzunehmen und sie zu ersetzen. Es ist auch möglich, ein Anzeigedisplay **3** jeder beliebigen Größe zu bauen, selbst wenn es Anzeigeeinheiten **4** enthält, die weniger lang in Gebrauch gewesen sind als eine Anzahl der anderen Anzeigeeinheiten **4**. Mit Alter ist in diesem Fall hauptsächlich die gesamte Zeit zu verstehen, während der eine Anzeigeeinheit **4** eingeschaltet gewesen ist.

[0057] Die Temperaturkorrektur bietet den Vorteil, dass gegenseitige Abweichungen, die sich aus Temperaturunterschieden ergeben, ungeachtet der Ursache dieser Temperaturunterschiede, ausgeschlossen werden. Diese Temperaturunterschiede können beispielsweise auftreten, wenn für eine längere Zeitspanne nur ein Teil des Anzeigedisplays **3** angesteuert wird, um ein Bild zu bilden, während ab einem bestimmten Moment das gesamte Anzeigedisplay **3** benutzt wird. Folglich werden die Anzeigeeinheiten **4**, die bis dann noch nicht in Gebrauch gewesen sind, noch nicht auf Betriebstemperatur arbeiten und ist eine Einstellung aufgrund der Temperaturunterschiede ratsam.

[0058] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird auch eine verteilte Signalverarbeitung der Signale in Bezug auf die Bildwiedergabe, mit anderen Worten eine verteilte Bildverarbeitung, vorgesehen.

[0059] Ein Beispiel für solche verteilte Bildverarbeitung besteht darin, dass eine verteilte Signalverarbeitung vorgesehen wird, welche gewährleistet, dass sowohl an der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** als auch an den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** Maßnahmen getroffen werden, um Bildflimmern zu minimieren.

[0060] Erfindungsgemäß wird hierzu die Zeilenfrequenz in der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** erhöht, um sogenanntes Zwischenzeilenflimmern zu beseitigen. Sie wird beispielsweise von 15 kHz auf 32 kHz erhöht.

[0061] In den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** werden jedoch eine oder mehrere individuelle Einstellungen vorgenommen, die sicherstellen, dass jede Anzeigeeinheit **4** vertikal und horizontal frequenzunabhängig arbeitet. Diese Einstellung besteht beispielsweise aus der Verwirklichung einer automatischen Pulsbreitenanpassung und/oder der Durchführung einer Frequenzanhebung, um so genanntes Oberflächenflimmern zu beseitigen.

[0062] Die Pulsbreitenanpassung bietet den Vorteil, dass man beispielsweise automatisch von einem 50 Hz-System zu einem 60 Hz-System umschalten kann, ohne dass Unstetigkeiten in dem wiedergegebenen Bild wahrgenommen werden. Die automatische Pulsbreitenanpassung wird durch Erzeugen freier Räume zwischen den Pulsen durchgeführt, deren Intervall so eingestellt wird, dass das gesamte Signal vollständig kontinuierlich wird.

[0063] Die Frequenz wird beispielsweise von 50/60 Hz bis auf mindestens 100 Hz und noch besser auf 400 Hz angehoben.

[0064] Gemäß noch einem anderen Aspekt der Erfindung wird eine verteilte Signalverarbeitung der Signale, welche die Bildgeometrie bestimmen, vorgesehen.

[0065] Zur Erhaltung einer bestimmten Bildgeometrie werden hierbei Steuersignale **13** zu den individuellen Verarbeitungseinheiten **5** übertragen, die angeben, welcher Teil des Bildes an der betreffenden Verarbeitungseinheiten **4** wiedergegeben werden soll, wobei die individuellen Verarbeitungseinheiten **5** dann in Funktion der Steuersignale **13** Daten aus dem Datenstrom **11** sammeln, verarbeiten und wiedergeben.

[0066] Ein Beispiel hierfür ist in [Fig. 7](#) dargestellt, wobei das gesamte Bild, das normalerweise in dem durch die gesamte Oberfläche des Anzeigedisplays **3** definierten Rechteck abgebildet wird, zu einem Dreieck **18** komprimiert wird. Hierbei muss das Bild B1 der Bildlinie **19** nicht mehr über den Abstand X wiedergegeben werden, sondern über den kurzen Abstand Y. In diesem Fall wird den Anzeigeeinheiten **4A** und **4B** nicht mittels des Kommunikationsprotokolls, das in den Steuersignalen **13** enthalten ist, aufgetragen, Daten aus dem Datenstrom **11** zu sammeln, während der Anzeigeeinheit **4C** aufgetragen wird, alle Bildinformation des Bildes B1 aus dem Datenstrom **11** zu sammeln und dieses Bild B1, von der Bildlinie **19**, über den Abstand Y wiederzugeben. Die allgemeine Verarbeitungseinheit **2** gibt hierbei nur einen Befehl, während die erneute Berechnung zur Wiedergabe des Bildes B1 über den Abstand Y in der Verarbeitungseinheit **5** der Anzeigeeinheit **4C** durchgeführt wird.

[0067] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird eine dynamische Bildstabilisierung vorgesehen.

[0068] Zu diesem Zweck werden bevorzugt eine oder mehrere der folgenden Techniken angewendet:

- eine zeitabhängige Bildstabilisierung, wobei für Punkte aus dem Bild verifiziert wird, wie Änderungen in der Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Bildern auftreten, und wobei ein Bildstabilisierungseffekt vorgesehen wird, bevor die Bilder wie-

dergegeben werden, beispielsweise durch Ignorieren oder Dämpfen kurzer Änderungen; eine frequenzabhängige Bildstabilisierung, wobei verifiziert wird, wie Änderungen in nebeneinander befindlichen Pixeln des Bildes auftreten, und wobei ein Bildstabilisierungseffekt vorgesehen wird, bevor die Bilder wiedergegeben werden;

- eine amplitudenabhängige Bildstabilisierung;
- eine Bildstabilisierung in Funktion des gesamten Bildinhalts.

[0069] Eine solche Bildstabilisierung kann entweder ausschließlich an der allgemeinen Verarbeitungseinheit **2** oder ausschließlich an den individuellen Verarbeitungseinheiten **5**, jedoch auch über beide verteilt, verwirklicht werden.

[0070] Gemäß einem besonderen Merkmal der Erfindung werden sowohl die Signale des Datenstroms **11** als auch die Steuersignale **13** aufeinanderfolgend von einer Anzeigeeinheit **4** zur nächsten wiedergegeben und wird an einer Anzahl, bevorzugt jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten **5**, eine Taktgeberkorrektur vorgesehen. Das impliziert, dass alle Signale, bei jedem Übergang zu einer nachfolgenden Anzeigeeinheit **4**, wiederum optimal aufeinander abgestimmt sind, so dass mögliche Übertragungsfehler ausgeschlossen oder zumindest minimiert werden.

[0071] In der Praxis werden bevorzugt verschiedene Signale für die Basisfarben rot-grün-blau (RGB-Signale) verwendet und werden eventuelle Übertragungsfehler in diesen RGB-Signalen dank der obenerwähnten Taktgeberkorrektur minimiert, insbesondere einer Anhäufung von Verschiebungen und Fehlern infolge sogenannten „Jitters“ an dem Taktgeber entgegengewirkt wird.

[0072] Eine solche Taktgeberkorrektur wird bevorzugt mittels eines eigenen Kristalltaktgebers in jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten **5** durchgeführt.

[0073] In der Praxis werden die LEDs **9** im normalen Betrieb mittels eines konstanten Stroms angetrieben, wobei die Zeitdauer, während der der Strom eingeschaltet ist, als Steuerparameter verwendet wird. Außerdem kann zur Regelung von Helligkeit und Kontrast der Wert des vorgenannten Stroms verändert werden.

[0074] Es ist deutlich, dass die allgemeine Verarbeitungseinheit **2** und die individuellen Verarbeitungseinheiten **5** mit den erforderlichen Elektronikschaltkreisen ausgestattet sind, um die Daten wie oben beschrieben zu verarbeiten, mit anderen Worten, um die vorgenannten Mittel **10**, **12** und **14** zu verwirklichen. Der Aufbau dieser Schaltungen liegt, ausgehend von den oben beschriebenen Vorgängen, im Bereich des Fachmanns.

[0075] Es ist anzumerken, dass die Anzeigevorrichtung **1** auch Mittel zur automatischen Erkennung der Position einer Anzeigeeinheit **4** in der gesamten Bildfläche enthält. Diese Mittel bestehen beispielsweise daraus, dass beim Einschalten der Verarbeitungseinheit **2** diese der ersten in Serie geschalteten Verarbeitungseinheit **4** die Adresse ‚1‘ zugeordnet, die Adresse ‚2‘ einer zweiten und so weiter. Im Fall einer systematischen Durchkopplung, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, und wenn die Anzahl von Anzeigeeinheiten **4** per Reihe, wie auch die Anzahl Reihen von Anzeigeeinheiten **4** untereinander, eingegeben wird, kann die Verarbeitungseinheit **2** automatisch die Position jeder Anzeigeeinheit **4** in dem gesamten Anzeigedisplay **3** bestimmen.

[0076] Die Erfindung ist keineswegs auf die oben beschriebene, in den begleitenden Zeichnungen dargestellte Ausführungsform beschränkt; vielmehr kann ein solches Verfahren zur Wiedergabe von Bildern auf einer Anzeigevorrichtung sowie die zu diesem Zweck verwendete Vorrichtung in einer Vielzahl von Varianten verwirklicht werden, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wiedergabe von Bildern auf einer Anzeigevorrichtung, wobei eine Anzeigevorrichtung (**1**) verwendet wird, die mindestens eine allgemeine Verarbeitungseinheit (**2**), ein Anzeigedisplay (**3**), bestehend aus mehreren Anzeigeeinheiten (**4**) und einer individuellen Verarbeitungseinheit (**5**) pro Anzeigeeinheit (**4**), umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Wiedergabe der Bilder Daten, welche das wiederzugebende Bild betreffen, in Form eines Datenstroms (**11**) von der allgemeinen Verarbeitungseinheit (**2**) zu den individuellen Verarbeitungseinheiten (**5**) übertragen werden, dass eine Steuerkommunikation zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit (**2**) und jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten (**5**) in Form von Steuersignalen (**13**) vorliegt, wobei besagte Steuerkommunikation auf Steuersignalen basiert ist, die unabhängig von besagtem Datenstrom sind, und dadurch, dass Daten von dem Datenstrom (**11**) an jeder individuellen Verarbeitungseinheit (**5**) in Funktion der zu den individuellen Verarbeitungseinheiten (**5**) übertragenen Steuersignale (**13**) gesammelt und verarbeitet werden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Anzeigeeinheiten (**4**) verwendet werden, die in Serie gekoppelt sind.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Anzeigeeinheiten (**4**) verwendet werden, die aus LED-Paneelen bestehen.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine verteilte Signalver-

arbeitung vorgesehen wird zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit (2) einerseits und den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) andererseits.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine verteilte Signalverarbeitung mindestens für die Signale in Bezug auf die Farbwiedergabe, mit anderen Worten, eine verteilte Farbverarbeitung, und/oder in Bezug auf Helligkeit und/oder Kontrast, vorgesehen wird.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) eine oder mehrere individuelle Einstellungen ausgeführt werden in Bezug auf eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten:

- Einstellung der Farbkoordinaten;
- Einstellung der Helligkeit;
- Einstellung des Kontrasts, insbesondere mittels sogenannter "Dynamic Sample Weight Distribution";
- korrigierende Einstellung in Funktion von Temperatur und/oder Alter der Anzeigeeinheit (4);
- Einstellung der Übertragungsfunktionen RGB (rot, grün, blau);
- Vergrößerung des eintreffenden Videosignals in horizontaler und/oder vertikaler Richtung.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Einstellen des Kontrasts verschiedene Betriebsarten verwendet werden, wobei die lineare Verbindung zwischen dem Eingangssignal und dem Ausgangssignal zu einer nichtlinearen Verbindung hin angepasst wird, und zwar in jeder individuellen Verarbeitungseinheit (5), in Funktion des Befehls, der mittels der Steuersignale (13) gegeben wird.

8. Verfahren gemäß Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere individuelle Einstellungen an der allgemeinen Verarbeitungseinheit (2) vorgenommen werden, in Bezug auf eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten:

- Bildstabilisierung und/oder Rauschunterdrückung;
- Verfolgung der Ausleuchtung des Bildes, mit anderen Worten "Luminance Tracking", wobei gewisse Werte der Luminanz enthalten sind;
- Histogrammausgleich in Funktion des gesamten wiederzugebenden Bildes;
- Wahrnehmen von sogenanntem "Cue Flash" und geeignetes Eingreifen im Fall solchen Cue Flashes;
- Reduzierung des Bildes in Bezug zu dem ursprünglichen Eingabebild in horizontaler und/oder vertikaler Richtung.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine verteilte Signalverarbeitung mindestens für die Signale in Bezug auf die Bildwiedergabe vorgesehen wird, mit anderen Worten, eine verteilte Bildverarbeitung.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine verteilte Signalverarbeitung vorgesehen wird, die gewährleistet, dass sowohl an der allgemeinen Verarbeitungseinheit (2) als auch an den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) Maßnahmen getroffen werden, um Bildflimmern zu minimieren.

11. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass in den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) eine oder mehrere individuelle Einstellungen vorgenommen werden, die gewährleisten, dass jede Anzeigeeinheit (4) vertikal und horizontal frequenzunabhängig arbeitet.

12. Verfahren gemäß Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass in den individuellen Verarbeitungseinheiten (2) eine automatische Pulsbreitenanpassung verwirklicht wird.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) eine Frequenzerhöhung durchgeführt wird, um sogenanntes Oberflächenflimmern zu beseitigen.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeilenfrequenz in der allgemeinen Verarbeitungseinheit (2) erhöht wird, um sogenanntes Zwischenzeilenflimmern zu beseitigen und um eine höhere Bildauflösung zu erhalten.

15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine verteilte Signalverarbeitung mindestens für diejenigen Signale, welche die Bildgeometrie bestimmen, vorgesehen wird.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass, um eine bestimmte Bildgeometrie zu erhalten, Steuersignale (13) zu den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) übertragen werden, die andeuten, welcher Teil des Bildes an der betreffenden Anzeigeeinheit (4) wiedergegeben werden muss, wobei die individuellen Verarbeitungseinheiten (5) dann in Funktion dieser Steuersignale (13) Daten aus dem Datenstrom (11) sammeln, sie verarbeiten und wiedergeben.

17. Verfahren gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es auch eine dynamische Bildstabilisierung vorsieht.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass für die dynamische Bildstabilisierung mindestens eine oder mehrere der folgenden Techniken angewandt werden:

- eine zeitabhängige Bildstabilisierung, wobei für Punkte aus dem Bild verifiziert wird, wie Änderungen

in der Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Bildern auftreten, und wobei ein Bildstabilisierungseffekt vorgesehen wird, bevor die Bilder wiedergegeben werden;

- eine frequenzabhängige Bildstabilisierung, wobei verifiziert wird, wie Änderungen in nebeneinander befindlichen Pixeln des Bildes auftreten, und wobei ein Bildstabilisierungseffekt vorgesehen wird, bevor die Bilder wiedergegeben werden;
- eine amplitudenabhängige Bildstabilisierung;
- eine Bildstabilisierung in Funktion des gesamten Bildinhalts.

19. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl der individuellen Verarbeitungseinheiten (5), und bevorzugt alle, mit einer Taktgeberkorrektur versehen sind.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Signale für die Basisfarben rot-grün-blau (RGB-Signale) verwendet werden, und dass eventuelle Übertragungsfehler in diesen RGB-Signalen dank der obenerwähnten Taktgeberkorrektur minimiert werden.

21. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass von LEDs (9) Gebrauch gemacht wird, und dass diese während des normalen Betriebs mittels eines konstanten Stroms angetrieben werden, wobei die Zeitdauer, während der der Strom eingeschaltet ist, als Steuerparameter verwendet wird.

22. Verfahren gemäß Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass zur Regelung der Helligkeit, und somit des Kontrasts, der Wert des oben erwähnten Stroms geändert wird.

23. Anzeigevorrichtung zur Verwirklichung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 22, umfassend mindestens eine allgemeine Verarbeitungseinheit (2); ein aus mehreren Anzeigeeinheiten (4) bestehendes Anzeigedisplay (3); eine individuelle Verarbeitungseinheit (5) pro Anzeigeeinheit (4); und Mittel (10), die mindestens Daten, welche das wiederzugebende Bild betreffen, von der allgemeinen Verarbeitungseinheit (2) zu den individuellen Verarbeitungseinheiten (5) in Form eines Datenstroms (11) übertragen; dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung weitere Mittel (12) umfasst, die eine Steuerkommunikation zwischen der allgemeinen Verarbeitungseinheit (2) und jeder der individuellen Verarbeitungseinheiten (5) in Form von Steuersignalen (13) vorsehen, wobei besagte Steuerkommunikation auf Steuersignalen basiert ist, die unabhängig von besagtem Datenstrom sind; und, für jede individuelle Verarbeitungseinheit (5), Mittel (14), die Daten von dem Datenstrom (11) in Funktion der übertragenen Steuersignale (13) zur weiteren Verarbeitung und

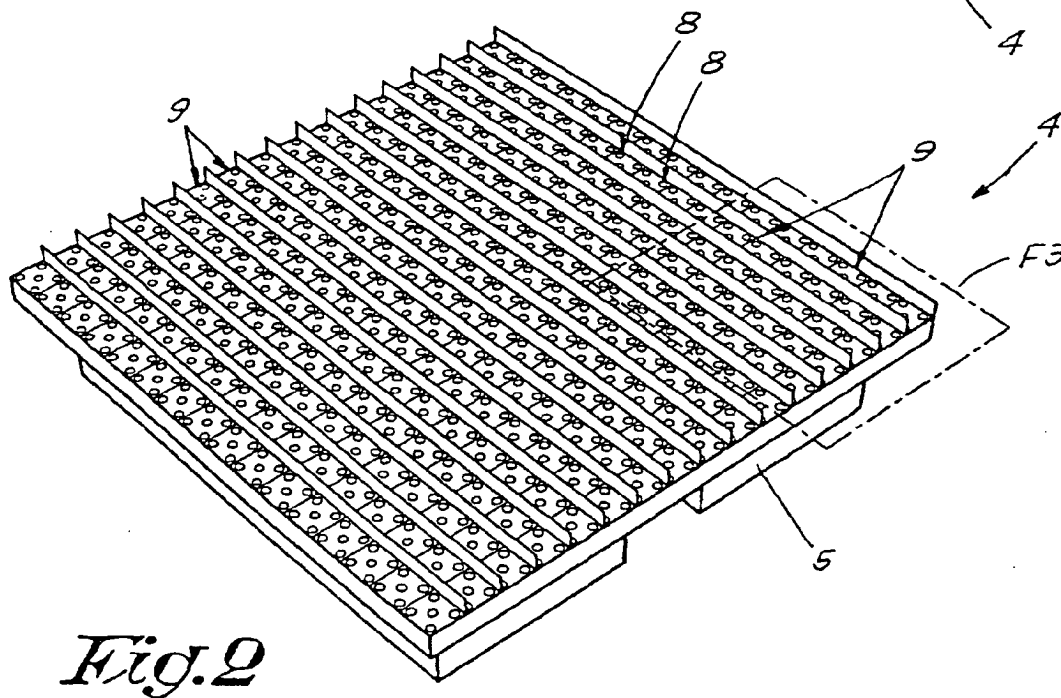
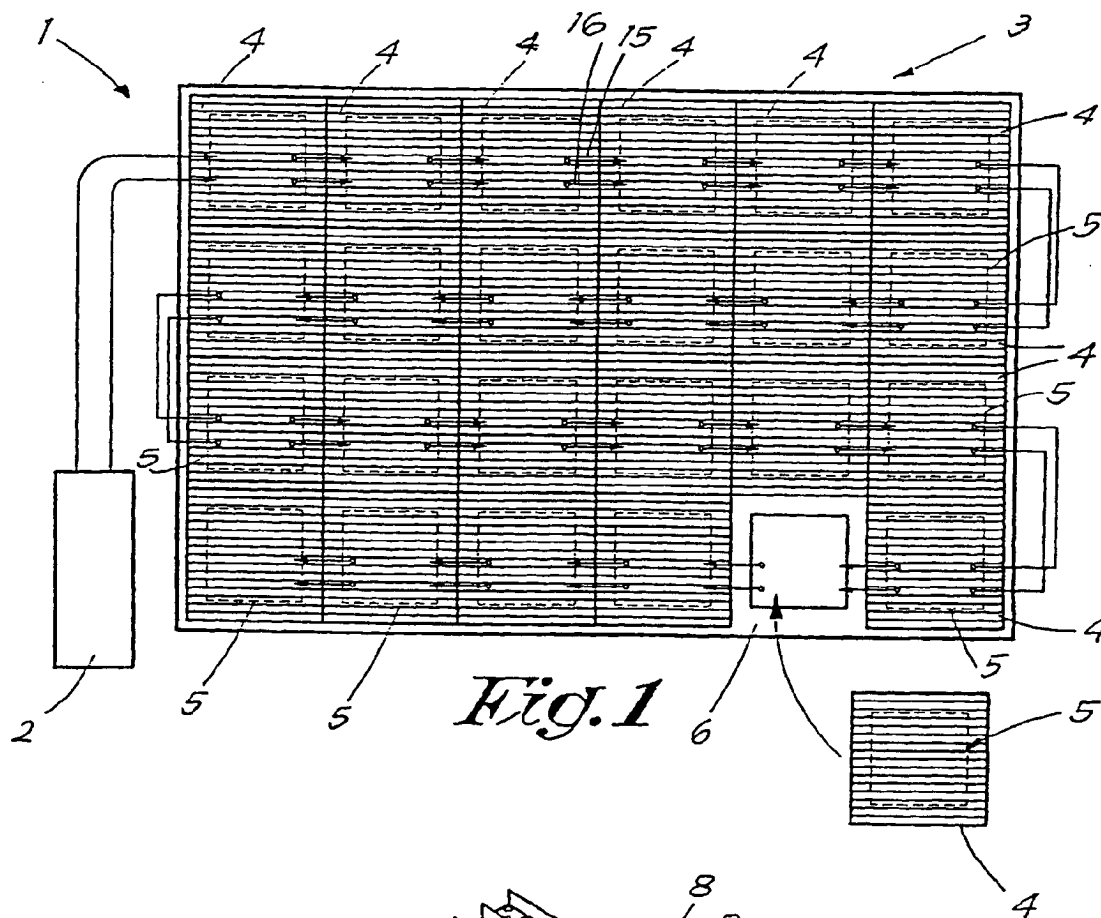
Wiedergabe sammeln und verarbeiten.

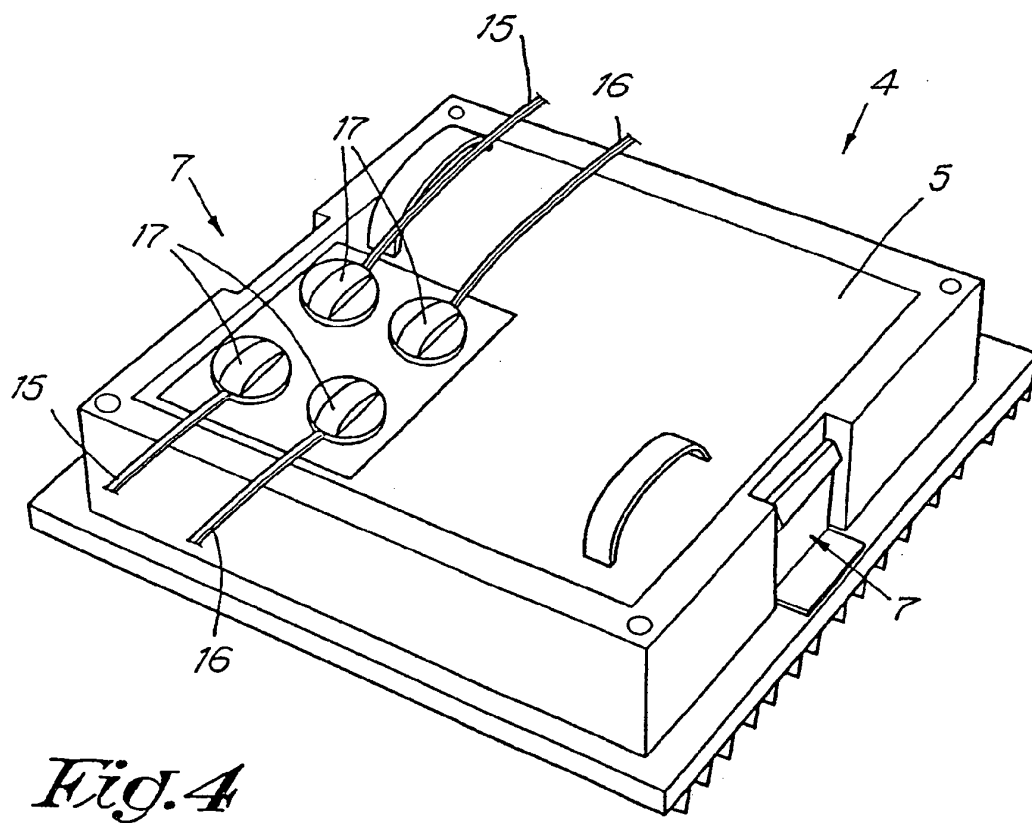
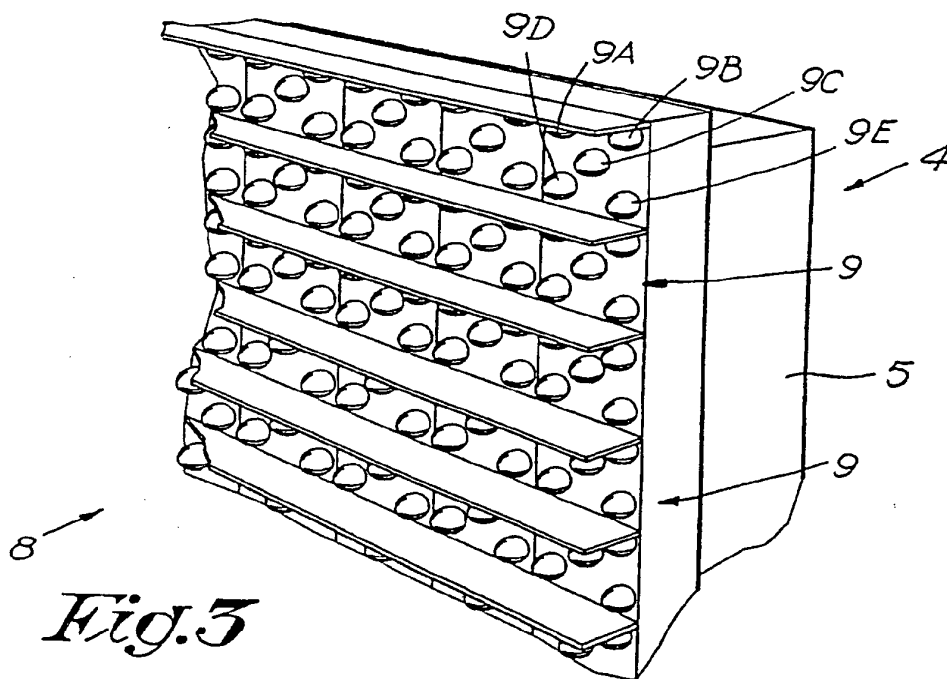
24. Anzeigevorrichtung gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit elektronischen Schaltkreisen ausgerüstet ist, die es ermöglichen, einen oder mehrere der in den Ansprüchen beschriebenen Schritte 2 bis 22 zu verwirklichen.

25. Anzeigevorrichtung gemäß Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine modulare Gestaltung hat, wobei die Anzeigeeinheiten (4) in Form austauschbarer Kacheln ausgeführt sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





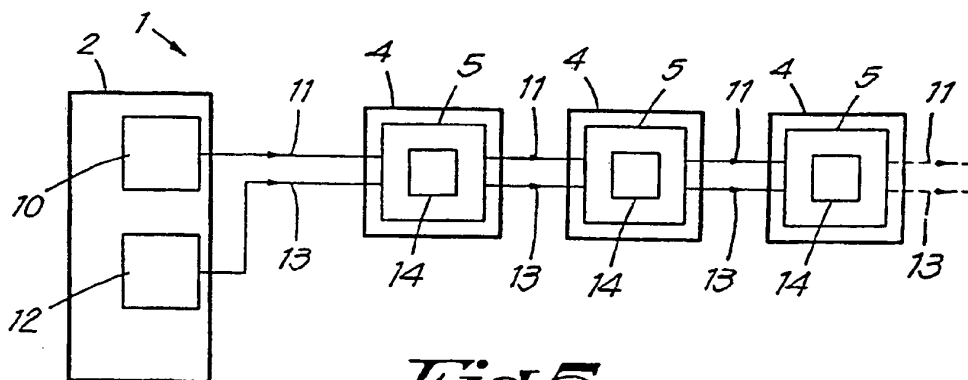


Fig. 5

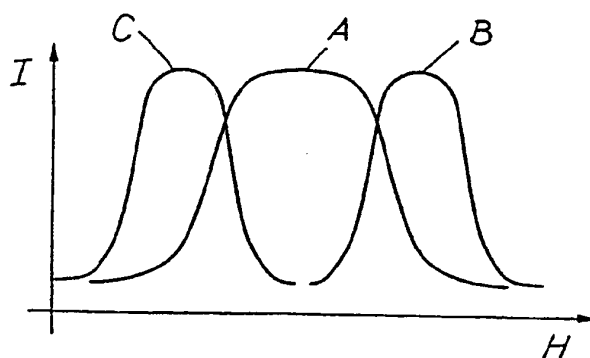


Fig. 6

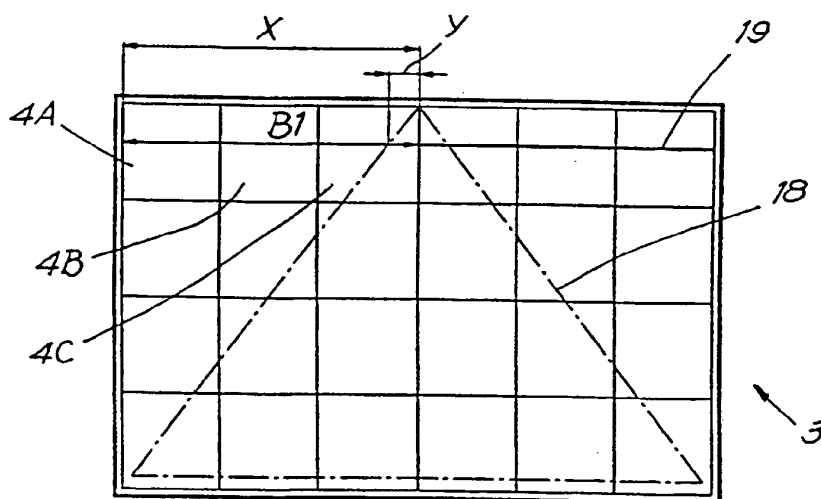


Fig. 7