



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 08 402 T2 2006.09.07**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 433 013 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G02B 27/00 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 08 402.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB02/03869**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 765 275.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/029877**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.09.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **10.04.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.06.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **28.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.09.2006**

(30) Unionspriorität:
0123352 28.09.2001 GB

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(73) Patentinhaber:
**Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,
NL**

(72) Erfinder:
**THOMASON, G., Graham, NL-5656 AA Eindhoven,
NL; VAN BERKEL, Cees, NL-5656 AA Eindhoven,
NL**

(74) Vertreter:
Volmer, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 52066 Aachen

(54) Bezeichnung: **BILDANZEIGE ZUR ERZEUGUNG EINES GROSSEN EFFEKTIVEN BILDES**

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 bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Anzeige eines Bildes. Sie bezieht sich im Besonderen auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erzeugung eines effektiven Bildes, welches größer als das erzeugte Bild ist.

[0002] Portable Kommunikationsgeräte, zum Beispiel Mobiltelefone, werden immer populärer. Während jedoch auf der einen Seite der Wunsch besteht, das Gerät zu miniaturisieren, um dessen Portabilität zu erhöhen, ist es ein Konkurrenzwunsch, die Funktionalität des Geräts durch Integrieren solcher Merkmale wie Bildfernsehen und Internet-Browsing-Fähigkeiten zu erhöhen. Damit ein Benutzer den größten Nutzen aus diesen zusätzlichen Merkmalen ziehen kann, ist eine entsprechend große Anzeigeeinrichtung erforderlich, was zu dem Wunsch der Miniaturisierung des Geräts im Widerspruch steht. Ein anderes, aber damit verbundenes Problem tritt ebenfalls in kleinen Büroräumen auf, wo es oftmals wünschenswert ist, eine wesentlich größere Bildschirmfläche zur Verfügung zu haben, als dieses auf Grund der effektiven Beschränkungen des Schreibtisches und des Arbeitsplatzes möglich ist.

[0003] US-A-5 305 124 offenbart ein virtuelles Bildanzeigesystem, um einem Benutzer ein relativ großes, virtuelles, von einer relativ kleinen Bildquelle abgeleitetes Bild anzuzeigen. Es ist eine Linsengruppe vorgesehen, um ein von der Bildquelle vorgesehene Bild zu verstärken. Es sind mehrere Reflexionselemente vorgesehen, um das von der Linsengruppe vorgesehene Bild zu vergrößern und das relativ große, virtuelle Bild anzuzeigen. Das von der Bildquelle vorgesehene Bild wird durch eine Linsengruppe mit mindestens zwei optischen Linsen verstärkt und dann durch einen ersten und einen zweiten Reflexionsspiegel vergrößert, um für den Benutzer ein Großbildschirmbild zu projizieren. Das System kann ebenfalls ein Fensterelement, typischerweise in elliptischer Form ausgeführt, aufweisen, um die von dem Benutzer wahrgenommene Umgebungsreflexion zu minimieren. Das System dieses Patents ist durch ein Projektionssystem dargestellt und liefert keine Lösung zur direkten Betrachtung auf z.B. einem mobilen Kommunikationsgerät.

[0004] US-5 692 820 offenbart einen Projektionsmonitor mit einem Gehäuse, in welchem das Bildverarbeitungssystem, die Projektionsoptik und der Betrachtungsschirm innerhalb eines kompakten Volumens angeordnet sind. In einem Ausführungsbeispiel weist der Monitor eine Lichtquelle auf, welche Licht auf die aktive Matrix lenkt. Das sich ergebende, optische Bild wird auf eine Linse, danach auf drei Spiegel gerichtet und auf einen Betrachtungsschirm projiziert. Obgleich der Schirm direkt betrachtet werden

kann, sieht das offenbarte System keine praktische Lösung für ein mobiles Kommunikationsgerät vor.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Anzeigevorrichtung und ein verbessertes Verfahren vorzusehen.

[0006] Gemäß einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Darstellung eines Bildes vorgesehen, welche Bilderzeugungsmittel, Bildleitmittel, um einen ersten Teil des Bildes in eine erste Richtung zur direkten Betrachtung durch einen Benutzer und einen zweiten Teil des Bildes in eine zweite Richtung zu lenken, sowie Bildreflexionsmittel aufweist, um zumindest einen Teil des zweiten Teils zu reflektieren, wobei diese dazu dienen, ein effektives Bild zu erzeugen, welches größer als die Bilderzeugungsmittel ist, wobei das effektive Bild den direkt betrachteten, ersten Teil und den reflektierten, zweiten Teil des Bildes aufweist.

[0007] Gemäß einem zweiten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Darstellung eines Bildes vorgesehen, wonach ein Bild erzeugt wird, ein erster Teil des Bildes in eine erste Richtung zur direkten Betrachtung durch einen Benutzer gelenkt wird, ein zweiter Teil des Bildes in eine zweite Richtung gelenkt wird und zumindest ein Teil des zweiten Teils reflektiert wird, wodurch ein effektives Bild erzeugt wird, welches größer als das erzeugte Bild ist, wobei das effektive Bild den direkt betrachteten, ersten Teil und den reflektierten, zweiten Teil des Bildes aufweist.

[0008] Durch die vorliegende Erfindung besteht die Möglichkeit, ein effektives Bild vorzusehen, welches größer als das erzeugte Bild ist, ohne dass eine Projektion auf einen Bildschirm erforderlich ist, so dass der Benutzer das effektive Bild direkt von dem Gerät betrachten kann. Es kann eine Anzeigeeinrichtung einer bestimmten, physikalischen Fläche verwendet werden, um für den Benutzer ein signifikant größeres, effektives Bild darzustellen.

[0009] Um das gesamte effektive Bild zu betrachten, kann es erforderlich sein, dass der Benutzer seinen Kopf relativ zu den Bilderzeugungsmitteln so bewegt, dass dieser zu den Bildreflexionsmitteln hin schaut. Dieses ist von der Position des Auges des Benutzers relativ zu dem Gerät abhängig. Befindet sich das Auge des Benutzers nahe am Gerät, kann das gesamte effektive Bild direkt gesehen werden. Auf diese Weise kann ein Benutzer alle verschiedenen Teile des effektiven Bildes betrachten. Das gesamte Bild kann als mental vorhanden angesehen werden.

[0010] Vorteilhafterweise weisen die Bilderzeugungsmittel eine Flüssigkristallanzeige oder eine Matrix von Licht emittierenden Dioden auf. Die Bilder-

zeugungsmittel weisen vorzugsweise eine Lentikularlinsenmatrix oder eine Matrix von im Wesentlichen sphärischen Linsen, welche sich über den Bilderzeugungsmitteln befinden, auf. Alternativ können die Bilderzeugungsmittel und die Bildleitmittel eine Matrix von gerichteten Lichtquellen aufweisen.

[0011] Die Bildreflexionsmittel weisen vorteilhafterweise ein erstes und ein zweites Element auf, welche auf jeweiligen gegenüber liegenden Seiten der Bilderzeugungsmittel vorgesehen und vorzugsweise auf im Wesentlichen sämtlichen Seiten der Bilderzeugungsmittel angeordnet sind. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die Bildreflexionsmittel einen Spiegel auf.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

[0013] [Fig. 1a](#) – eine Vorderansicht eines mobilen Kommunikationsgeräts;

[0014] [Fig. 1b](#) – eine Vorderansicht des mobilen Kommunikationsgeräts von [Fig. 1](#), welche eine mentale Wahrnehmung eines effektiven Bildes zeigt;

[0015] [Fig. 2](#) – einen Teilabschnitt entlang Linie II-II von [Fig. 1b](#);

[0016] [Fig. 2a](#) – eine detailliertere Ansicht von [Fig. 2](#);

[0017] [Fig. 3a](#) – eine Ansicht eines effektiven Bildes;

[0018] [Fig. 3b](#) – eine Ansicht von Bilderzeugungsmitteln des mobilen Kommunikationsgeräts;

[0019] [Fig. 4](#) – eine perspektivische Ansicht eines visuellen Anzeigeräts;

[0020] [Fig. 5](#) – eine Teilvorderansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Bildleitmittel;

[0021] [Fig. 6](#) – eine Vorderansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des mobilen Kommunikationsgeräts, welche eine mentale Wahrnehmung eines effektiven Bildes zeigt; sowie

[0022] [Fig. 7](#) – einen Teilabschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der Bilderzeugungsmittel und Bildleitmittel.

[0023] In den [Fig. 1a](#), [Fig. 1b](#) und [Fig. 2](#) ist ein mobiles Kommunikationsgerät in Form eines Mobiltelefons **10** dargestellt. Das Telefon **10** weist Bilderzeugungsmittel in Form einer Flüssigkristallanzeige **12** sowie Bildleitmittel in Form einer Lentikularlinsenmatrix **14**, welche sich über den Bilderzeugungsmitteln

befindet, auf. Das Telefon **10** weist ebenfalls Bildreflexionsmittel auf. Die Bildreflexionsmittel weisen ein erstes und ein zweites Element in Form von Spiegeln **16** auf, welche auf jeweils gegenüber liegenden Seiten der Bilderzeugungsmittel angeordnet sind. Die Bildreflexionsmittel können durch einen gekrümmten, mehrflächigen oder sägezahnförmigen Spiegel oder aber eine Reflexionsfläche dargestellt sein.

[0024] Das Telefon **10** weist ebenfalls konventionelle Komponenten und Merkmale, einschließlich Antenne, Tastatur, Mikrofon, Lautsprecher usw., auf, welche zum Zwecke einer deutlicheren Wiedergabe nicht dargestellt sind. [Fig. 1b](#) zeigt das Telefon **10**, wenn die Leistung eingeschaltet ist und das Telefon **10** ein effektives Bild **18** erzeugt, welches größer als das Originalbild ist.

[0025] [Fig. 2](#) zeigt in detaillierterer Darstellung den Betrieb des Geräts zur Darstellung eines Bildes. [Fig. 2](#) ist zum besseren Verstehen der Wirkungsweise des Geräts nicht maßstabsgetreu wiedergegeben. Zum Beispiel ist die Lentikularlinsenmatrix **14** wesentlich größer als in Realität dargestellt. Die Linsenmatrix **14** weist eine große Anzahl kleine Linsen auf, welche sich von der Oberseite zur Unterseite der Anordnung erstrecken und im Querschnitt halb zylinderförmig sind. Solche Linsen sind bei autostereoskopischen Anzeigeeinrichtungen, wie zum Beispiel in US-A-6 064 424 und US-A-6 118 584 beschrieben, allgemein bekannt.

[0026] Die Flüssigkristallanzeige **12** weist in dieser Anordnung drei Pixel über die Breite jeder Linse der Matrix **14** auf. Das von jedem Pixel emittierte Licht wandert auf geradem Weg durch die darüber angeordnete Linse und wird durch die Krümmung der Linsenoberfläche zum Ausgang geleitet. Die folgenden Wege des Lichts jeder Gruppe der drei Pixel sind für eine von drei Gruppen in [Fig. 2](#) dargestellt. Bei den aufgezeigten Wegen ist die Mittellinie eines konischen Lichtbündels, welches durch jede Linsen-/Pixelkombination der Matrix **14** erzeugt wird, dargestellt.

[0027] Die konischen Bündel sind aus [Fig. 2a](#) ersichtlich, wobei zum Zwecke einer deutlicheren Wiedergabe lediglich die Bündel **20'** und **22'** dargestellt sind. Das Bündel **22'** wird in Vorwärtsrichtung, das Bündel **20'** in einer, durch den Spiegel **16** zu reflektierenden Seitwärtsrichtung geleitet.

[0028] Den Wegen **20**, **22** und **24** wird von sämtlichen Pixeln in dieser Spalte der Anzeigeeinrichtung **12** gefolgt. Das Licht von den Spalten von drei Pixeln unterhalb jeder weiteren Linse wird auf die gleiche jeweilige Weise in die drei verschiedenen Richtungen gelenkt. Das Endergebnis ist, dass das durch die Bilderzeugungsmittel erzeugte Bild durch die Bildleitmittel gelenkt wird, wobei ein erster Teil des Bildes in

eine erste Richtung, ein zweiter Teil des Bildes in eine zweite Richtung und ein dritter Teil des Bildes in eine dritte Richtung wandert.

[0029] Das Licht auf dem Weg **22** und das gesamte, von den Pixeln emittierte Licht, welches ebenfalls in eine Vorwärtsrichtung gelenkt wird, verbinden sich, um den zentralen Teil des effektiven Bildes **18** zu erzeugen. Obgleich lediglich ein Drittel der Pixel in der Anzeigeeinrichtung **12** verwendet wird, um diesen Teil des effektiven Bildes **18** zu erzeugen, wird ein vollkommen akzeptables, effektives Bild **18** erzeugt, solange die Anzeigeeinrichtung **12** eine ausreichend hohe Auflösung aufweist.

[0030] Der Weg **20** zeigt den Weg des Lichts, welches von der Spalte von Pixeln, die durch die Linse in einem Winkel zur Horizontalen auf eine Seite gelenkt werden, emittiert wird. Der Wert des Winkels hängt von der exakten Position des Pixels relativ zu der Lentikularlinse und ebenfalls von der Form der Linsenkrümmung ab. Ein Teil des gesamten Lichts, welches zu der einen Seite hin gelenkt wird, wird von dem Spiegel **16** reflektiert. In **Fig. 2** ist dieser Spiegel in einem Winkel von 90 Grad zu der Anzeigeeinrichtung **12** und der Linsenmatrix **14** dargestellt, wobei dieser jedoch ebenso in einem Winkel gegen die Senkrechte, nach außen geneigt, vorgesehen sein könnte. Bei einigen Anwendungen kann dieses in der Tat vorzuziehen sein.

[0031] Der Teil des Bildes von der Anzeigeeinrichtung **12**, welcher von dem Spiegel **16** reflektiert wird, erzeugt einen Teil des effektiven Bildes **18** auf einer Seite des zentralen Teils. Dieser Seitenteil des effektiven Bildes **18** ist für den Benutzer des Telefons **10** in den meisten Positionen des Auges **15** des Benutzers sichtbar, wenn das Telefon **10** so geneigt wird, dass der Benutzer mehr zu dem Spiegel **16** hin schaut. Das Pixel A wird von dem Benutzer so gesehen, als befände sich dieses an dem Punkt A'. Sollte sich das Auge **15** des Benutzers nahe an dem Telefon **10** (wie in **Fig. 2**) befinden, werden der zentrale Teil und die Seitenteile des effektiven Bildes gesehen, ohne dass es erforderlich ist, das Telefon zu neigen.

[0032] Auf der gegenüber liegenden Seite der Anzeigeeinrichtung **12** wird ein Teil des gesamten Lichts, welches zu der zweiten Seite der Anzeigeeinrichtung **12** hin gelenkt wird, von dem Spiegel **16** auf dieser Seite der Anzeigeeinrichtung reflektiert. Das Licht, welches von dem Spiegel **16** reflektiert wird, erzeugt die andere Seite des effektiven Bildes **18**. Auf diese Weise entsteht das effektive Bild **18** aus drei diskreten, von der Anzeigeeinrichtung **12** erzeugten Teilen des Originalbildes.

[0033] Die von dem Benutzerauge gesehenen, tatsächlichen Strahlen sind von der Position des Tele-

fons **10** relativ zu dem Benutzer abhängig. Da jedes Pixel einen Lichtkegel (wie in **Fig. 2a** dargestellt) erzeugt, wird das Auge des Benutzers einen Lichtstrahl von diesem Pixel empfangen, solange es innerhalb des Kegels ist.

[0034] Um das effektive Bild **18** zu erzeugen, besteht die Notwendigkeit, in bestimmtem Umfang eine Bildverarbeitung durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Pixel in der Anzeigeeinrichtung **12** zur Erzeugung des endgültigen, effektiven Bildes **18** korrekt adressiert sind. Dieses ist in den (maßstabsgetreu wiedergegebenen) **Fig. 3a** und **Fig. 3b** im Einzelnen dargestellt. Das effektive Bild **18** von **Fig. 3a** ist durch das Telefon **10** mit einer Flüssigkristallanzeige **12** wie in **Fig. 3b** darzustellen. Der zentrale Teil C des effektiven Bildes **18** wird auf den zentralen Spalten jeder Gruppe von drei Spalten von Pixeln über die gesamte Anzeigeeinrichtung **12** abgebildet, wobei dessen Auflösung um zwei Drittel reduziert wird. Der linke Teil L des effektiven Bildes **18** wird umgekehrt auf den linken Spalten jeder Gruppe von drei Spalten von Pixeln in dem Teil L' der Anzeigeeinrichtung **12** von **Fig. 3b** abgebildet, wobei erneut dessen Auflösung um zwei Drittel reduziert wird. Der rechte Teil R des effektiven Bildes **18** wird umgekehrt auf den rechten Spalten jeder Gruppe von drei Spalten von Pixeln in dem Teil R' der Anzeigeeinrichtung **12** von **Fig. 3b** abgebildet, wobei ebenfalls dessen Auflösung um zwei Drittel reduziert wird. Durch diese Bildverarbeitung wird das korrekte, effektive Bild **18** erzeugt, sobald die Lentikularlinsenmatrix **14** und die Spiegel **16** die einzelnen Teile des von der Anzeigeeinrichtung **12** erzeugten Originalbildes gelenkt und reflektiert haben.

[0035] **Fig. 4** zeigt ein Sichtgerät **30**, wobei die Lentikularlinsenmatrix **14** über der Flüssigkristallanzeige **12** vorgesehen ist. Das Sichtgerät **30** ist mit Spiegeln **16** versehen. Sobald sich das Sichtgerät **30** im eingeschalteten Zustand befindet, wird, auf die gleiche Weise, wie in Bezug auf das Telefon **10** der **Fig. 1a**, **Fig. 1b** und **Fig. 2** beschrieben, ein effektives Bild erzeugt, welches größer als das von der Anzeigeeinrichtung **12** erzeugte Originalbild ist. Der Benutzer eines solchen Sichtgeräts **30** verfügt daher über ein effektives Bild, welches größer als der Bildschirm des Sichtgeräts **30** ist und kann, wenn auch der Betrieb in einem relativ begrenzten Raum erfolgt, daraus den Nutzen eines vergrößerten, effektiven Bildes ziehen. Zum Beispiel erstreckt sich auf der linken Seite des Sichtgeräts **30** das effektive Bild über den Partitionsbildschirm **32**, um einen zweckmäßigen, zusätzlichen Darstellungsbereich vorzusehen.

[0036] Die **Fig. 5** und **Fig. 6** beziehen sich auf ein zweites Ausführungsbeispiel der Anzeigeeinrichtung des Mobiltelefons **10**. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Bildreflexionsmittel (in Form eines Spiegels **40**) auf praktisch allen Seiten der Bilderzeugungsmittel-

tel (einer Flüssigkristallanzeige **12**) vorgesehen. Die Bildleitmittel weisen eine Matrix von im Wesentlichen sphärischen Linsen **42** auf, welcher über der Anzeigeeinrichtung **12** angeordnet sind. Die Linsen sind konvex und können potentiell das Licht von den Pixeln unten in jede Richtung lenken. Die tatsächliche Richtung, in welche eine Linse das empfangene Licht lenkt, ist von der Position jedes Pixels unten relativ zu der Linse sowie von der Form der Linsenkrümmung abhängig.

[0037] In diesem Ausführungsbeispiel ist jede im Wesentlichen sphärische Linse über einer 3x3-Matrix von Pixeln angeordnet, wobei das zentrale Pixel der neun Pixel in Vorwärtsrichtung gelenkt wird. Vier Pixel, eines in jedem Mittelpunkt jeder Seite, werden zu ihrer jeweiligen nächsten Seite der Anzeigeeinrichtung **12** gelenkt. Die vier Eckpixel der Matrix von neun Pixeln werden in einem Winkel auf halben Weg zwischen dem Weg, auf dem die benachbarten, mittelpunktseitigen Pixel wandern, gelenkt. Auf diese Weise wird ein effektives Bild **44** vorgesehen, welches größer als das von der Anzeigeeinrichtung **12** erzeugte Originalbild ist, jedoch ebenfalls einen Bereich umfasst, der sich über die Originalanzeigeeinrichtung **12** hinaus in sämtliche Richtungen (in der Ebene der Anzeigeeinrichtung **12**) erstreckt. Es finden Reflexionen durch zwei Spiegel statt, um Betrachtungszonen zu erzeugen, welche die Ecken des virtuellen Darstellungsbereichs einnehmen.

[0038] Eine zu der in [Fig. 5](#) dargestellten Matrix von im Wesentlichen sphärischen Linsen **42** alternative Anordnung ist durch eine Linsenanordnung dargestellt, welche eine Matrix von hexagonal angeordneten Linsen umfasst, die dennoch jeweils im Wesentlichen noch immer sphärisch sind.

[0039] [Fig. 7](#) zeigt einen Teilabschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Bilderzeugungsmittel und Bildleitmittel, in dem diese eine Matrix **50** von gerichteten Lichtquellen aufweisen, welche die Anzeigeeinrichtung und die Linsenmatrizes der vorherigen Ausführungsbeispiele ersetzt. Die Matrix **50** überträgt Licht von den Kanälen **52** in verschiedene Richtungen, wie durch die Pfeile dargestellt. Auf diese Weise kann Licht so erzeugt werden, dass es sich für den zentralen Teil des sich ergebenden virtuellen Bildes in Vorwärtsrichtung ausbreitet, und es kann, wie gewünscht, Licht zweckmäßigerweise auf die Spiegel gerichtet werden, um die Seitenteile des effektiven Bildes zu erzeugen. Es sind mehrere Modifikationen dieses Ausführungsbeispiels, einschließlich der Anordnung von **52** Kanälen, welche konisch sind und eine divergierende Öffnung aufweisen, um einen Lichtkegel vorzusehen, möglich. Die Anzahl Kanäle kann erhöht werden, damit eine Ausbreitung von Licht in mehr als drei verschiedene Richtungen möglich ist, um die Größe des effektiven Bildes zu erhöhen oder ein effektives 3D-Bild zu erzeugen.

[0040] Weitere bekannte Richtungsmittel zur Lenkung des Lichts weisen ein Parallaxenbarrieresystem, eine Anordnung von holographischen Elementen, ein Kollimationssystem, eine Pinhole-Anordnung, Interferenzfilter sowie Prismen auf.

[0041] In einem weiteren Ausführungsbeispiel (nicht dargestellt) arbeiten die Bildleitmittel durch Zeitmultiplexierung eines einzelnen Pixels in verschiedene Richtungen. Jedes Pixel gibt daher das für jeden Teil des effektiven Bildes erforderliche Licht der Reihe nach ab, und die Bildleitmittel sehen ein Arbeitszyklusschema vor, nach welchem das emittierte Licht der Reihe nach auf die verschiedenen Teile der Bildreflexionsmittel gelenkt wird.

[0042] In einem anderen Ausführungsbeispiel lenken die Bildleitmittel einen Teil des Lichts von den Pixeln in einem Auftreffwinkel, welcher sich wesentlich näher an der Horizontalen als der in [Fig. 2](#) dargestellt befindet. Das Resultat ist, dass das Licht von dem Spiegel **16** auf dem zweiten Element des Spiegels **16** auf der gegenüber liegenden Seite der Anzeigeeinrichtung **12** reflektiert und dann herausreflektiert wird, um dieses zu dem effektiven Bild hinzuzufügen. Auf diese Weise wird ein noch größeres, effektives Bild erzeugt, wobei das Licht, welches zweimal reflektiert wird, über den Rand des Lichtes, welches einmal reflektiert wird, hinaus sichtbar ist.

[0043] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Abstand der Lentikularlinsenmatrix **14** geringfügig größer als der Abstand von zwei Pixeln, mit dem Ergebnis, dass die Linsenmatrix **14** zu den darunter liegenden Pixeln über die gesamte Breite der Anzeigeeinrichtung **12** nicht direkt ausgerichtet ist. Im Mittelpunkt der Anzeigeeinrichtung **12** sind die Linsen zu den darunter liegenden Pixeln im Wesentlichen ausgerichtet, wobei jedoch auf jeder Seite des Mittelpunkts jede Linse in einem Grad versetzt ist, welcher zu dem Rand der Anzeigeeinrichtung **12** progressiv ansteigt. In diesem Ausführungsbeispiel werden ausschließlich Spalten von zwei Pixeln verwendet, um das effektive Bild **18** zu erzeugen, welches Seitenteile aufweist, die jeweils die Hälfte des Originalbildes ausmachen. Die Auflösung des effektiven Bildes **18** beträgt die Hälfte dieser des Originalbildes.

[0044] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Abstand der Linsenmatrix **14** mit dem Abstand der Pixel in der Anzeigeeinrichtung **12** identisch, wobei jedoch die Linsenmatrix **14** zu den darunter liegenden Pixeln nicht unbedingt exakt ausgerichtet ist. In diesem Fall passt die die Pixel steuernde Software die Ausrichtungsdifferenz an, um die Differenz zu korrigieren.

[0045] Es sind weitere Verfeinerungen der Vorrichtung, einschließlich der Anwendung von Abstandsmessungstechniken, möglich, um das effektive Bild

als aus einer größeren Entfernung als der reale Bildschirm kommend erscheinen zu lassen. Auf diese Weise ist es möglich, aus nächster Nähe auf die Anzeigeeinrichtung schauen zu können. Das Leiten des Lichts kann zur Erzeugung eines dreidimensionalen, effektiven Bildes genutzt werden, wobei jeder Teil des effektiven Bildes mindestens zwei Darstellungen, eine für jedes Auge, vorsieht. In dem Fall, in dem das effektive Bild auf einem visuellen Anzeigegerät erzeugt wird, können der zugeordnete Prozessor und die Software so vorgesehen sein, dass eine Maus bzw. Schreibmarkensteuervorrichtung eingesetzt werden kann, um einen Punkt oder einen Teil des effektiven Bildes auszuwählen, welcher sich außerhalb der normalen, physikalisch beschränkten Anzeigeeinrichtung befindet. Die Vorrichtung zur Erzeugung des effektiven Bildes kann bei einem großen Bereich Anzeigeeinrichtungen, einschließlich PDAs, Fernbedienungsgaräten, Fernsehgeräten, Monitoren, Dashboard-Displays, Head-Mounted-Displays usw., Verwendung finden. In dem Fall, in dem das Gerät durch ein Dashboard-Display dargestellt ist, kann die Frontscheibe als Bildreflexionsmittel wirken. Eine entsprechend platzierte Anzeigeeinrichtung mit einem Lenticular-Overlay kann bei direkter Betrachtung einen Satz Informationen zeigen und einen weiteren Satz Informationen dann zeigen, wenn ein Benutzer über die Reflexion der Frontscheibe auf das Display schaut.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Anzeige eines Bildes, welche Bilderzeugungsmittel (12), Bildleitmittel (14), um einen ersten Teil des Bildes in eine erste Richtung (22) zur direkten Betrachtung durch einen Benutzer und um einen zweiten Teil des Bildes in eine zweite Richtung (20) zu lenken, sowie Bildreflexionsmittel (16) aufweist, um zumindest einen Teil des zweiten Teils zu reflektieren, welche dazu dienen, ein effektives Bild (18), welches größer als die Bilderzeugungsmittel (12) ist, zu erzeugen, wobei das effektive Bild (18) den direkt betrachteten, ersten Teil und den reflektierten zweiten Teil des Bildes aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Bilderzeugungsmittel (12) eine Flüssigkristallanzeige aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Bilderzeugungsmittel (12) eine Matrix von Licht emittierenden Dioden aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Bildleitmittel (14) eine Lenticularlinsenmatrix, welche über den Bilderzeugungsmitteln vorgesehen ist, aufweisen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Bildleitmittel (14) eine Matrix von konvexen Linsen (42), welche über den Bilderzeugungsmitteln vorgesehen sind, aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Bilderzeugungsmittel (12) und die Bildleitmittel (14) eine Matrix (50) von gerichteten Lichtquellen aufweisen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Bildleitmittel (14) entweder ein Parallaxen-Barriersystem oder eine Matrix von holographischen Elementen aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Bildreflexionsmittel (16) ein erstes und zweites Element aufweisen, welche auf jeweiligen, gegenüber liegenden Seiten der Bilderzeugungsmittel (12) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Bildreflexionsmittel (16) auf allen Seiten der Bilderzeugungsmittel (12) vorgesehen sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Bildreflexionsmittel (16) einen Spiegel aufweisen.
11. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Vorrichtung (10) durch ein mobiles Kommunikationsgerät dargestellt ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Vorrichtung (10) durch eine Bildschirmleinheit (30) dargestellt ist.
13. Verfahren zur Anzeige eines Bildes, wonach ein Bild erzeugt wird, ein ersten Teil des Bildes in eine erste Richtung (22) zur direkten Betrachtung durch einen Benutzer gerichtet wird, ein zweiter Teil des Bildes in eine zweite Richtung (20) gerichtet wird und zumindest ein Teil des zweiten Teils reflektiert wird, wodurch ein effektives Bild erzeugt wird, welches größer als das erzeugte Bild ist, wobei das effektive Bild (18) den direkt betrachteten, ersten Teil und den reflektierten, zweiten Teil des Bildes aufweist.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wonach die Erzeugung eines Bildes von einer Flüssigkristallanzeige (12) oder einer Matrix von Licht emittierenden Dioden vorgesehen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Steuerung von einer Linsenanordnung (14; 42) vorgesehen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 13, 14 oder 15, wobei das Reflektieren von einem Spiegel (16) vorgesehen wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

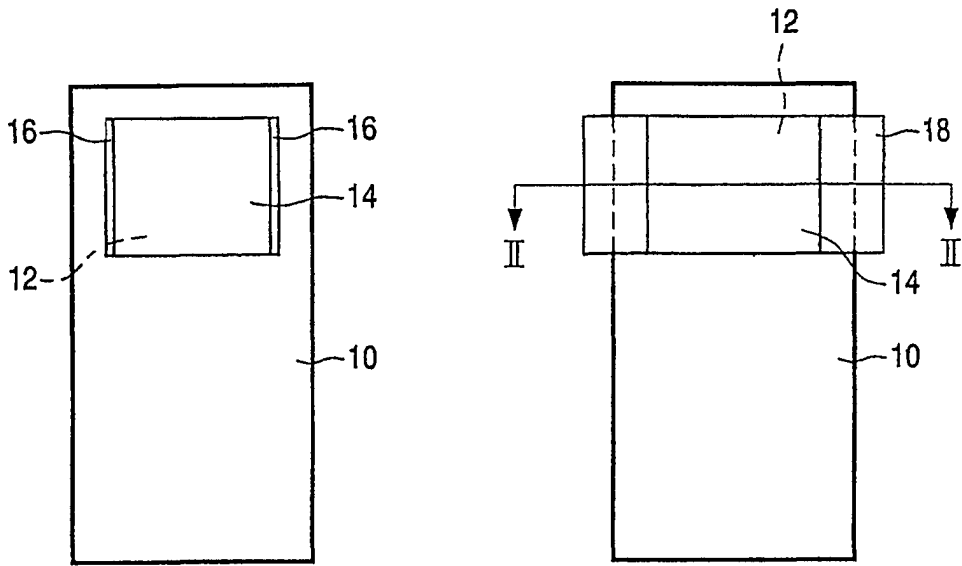


Fig.1a

Fig.1b

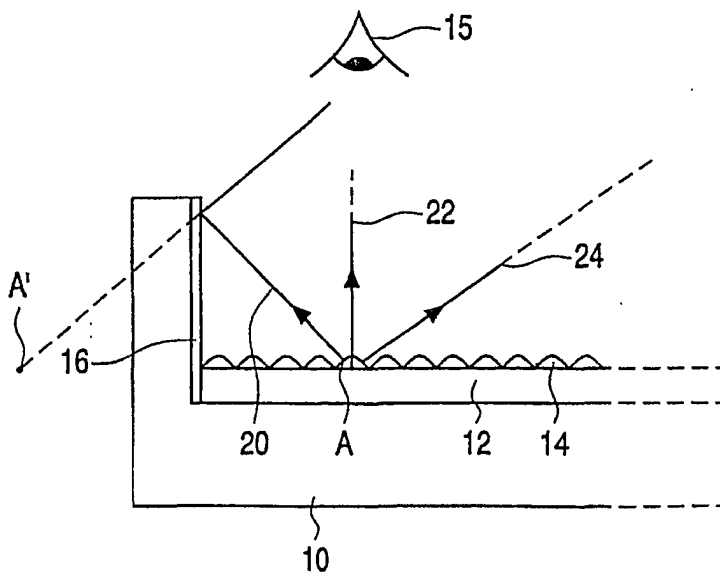


Fig.2

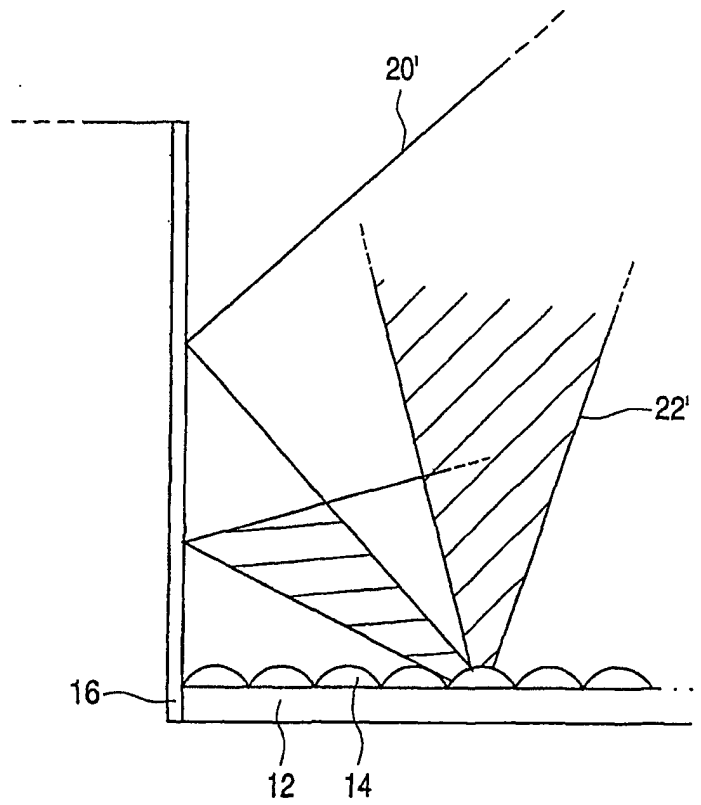


Fig.2a

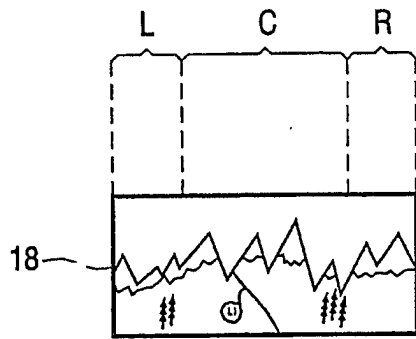


Fig.3a

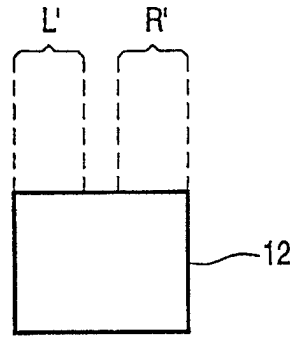


Fig.3b

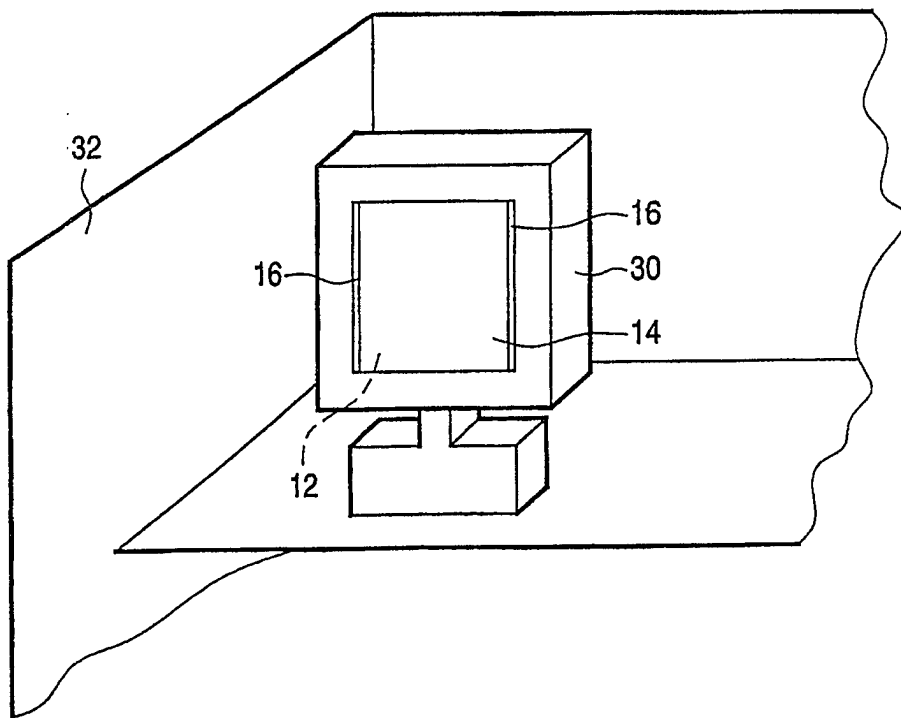


Fig.4.

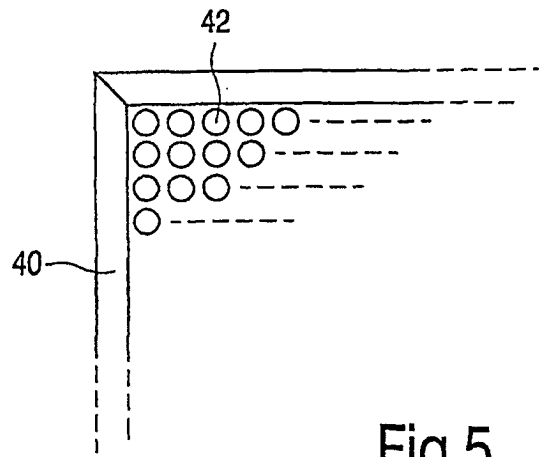


Fig. 5

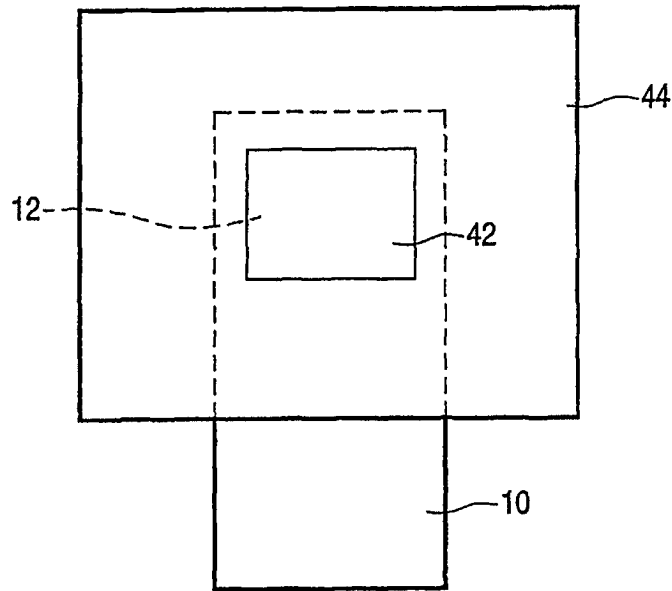


Fig. 6

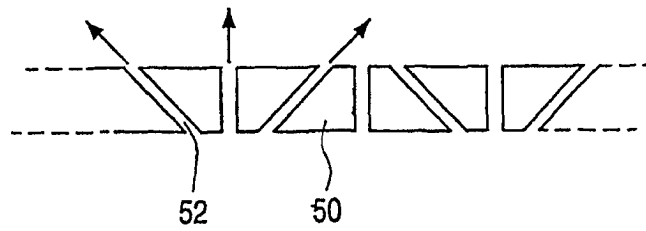


Fig. 7