(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 32 009 T2** 2004.05.19

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 989 449 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 32 009.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 203 803.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **26.01.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.03.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **22.10.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G03B 21/10**
H04N 5/74

(30) Unionspriorität:
801394 **28.01.1994** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka, JP

(72) Erfinder:
Yamagishi, Shigekazu, Takatsuki-shi, Osaka 569, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Optisches System für Rückprojektionsgerät**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

(1) Sachgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung zum Anzeigen eines großen Bildes durch Projizieren des Bildes, angezeigt auf eine Bildanzeigeeinheit, unter Verwendung eines Projektionsobjektivs auf einen Schirm.

(2) Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Eine Bildanzeigevorrichtung, die eine hohe Auflösung und einen großen Schirm besitzt, ist für eine kommerzielle Verwendung, wie beispielsweise als High Vision, und eine industrielle Verwendung, wie beispielsweise eine Computeranzeige hoher Qualität, erforderlich geworden. Gemäß den vorstehenden Bedürfnissen breiten sich Bildanzeigevorrichtungen von Projektionstyp im Markt aus.

[0003] Bildanzeigevorrichtungen vom Projektionstyp werden in zwei Typen klassifiziert. Einer ist ein Zwei-Einheit-Typ, der ein Bild auf den Schirm, getrennt von der Projektoreinheit, projiziert. Ein anderer ist ein Einzel-Einheit-Typ, bei dem eine Projektoreinheit und ein Bildschirm in einem Gehäuse eingebaut sind. Der letztere wird als Rückwärtsprojektionstyp bezeichnet.

[0004] Der erstere ist beträchtlich in seiner Einheit selbst klein, besitzt eine geringe Einschränkung hinsichtlich des Projektionsabstands und ist frei in der Projektionsgröße, allerdings wird, falls Licht nach außen auf den Schirm gelangt, das projizierte Bild von einem schwarzen Schimmer begleitet. Deshalb ist es notwendig, ihn in einem dunklen Raum, oder unter einer Umgebung nahe dazu, zu verwenden. Der letztere kann ein gutes Bild sogar unter einer hellen Umgebung anzeigen, da kein äußeres Licht von der Projektorseite auf den Schirm gelangt, allerdings muss die Vorrichtung einen Raum entsprechend zu dem Projektionsabstand schaffen, das bedeutet, dass das Gehäuse der Vorrichtung groß ist. Es wird nicht zur Verwendung zu Hause verlangt.

[0005] Um eine Vorrichtung in der Größe klein zu gestalten, sind zwei Arten von Lösungen bei einem Rückprojektionstyp-betrachtet worden. Die eine bedeutet, ein Projektionsobjektiv zu verwenden, das einen kurzen Fokusabstand besitzt und einen Projektionsabstand verringert. Die andere bedeutet, eine Projektionsröhre, ein Projektionsobjektiv, usw., zu miniaturisieren. Allerdings sind eine Menge Versuche bis heute unternommen worden, und es ist schwierig, einen weiteren Fortschritt in der Zukunft zu erwarten, obwohl eine kleine Verbesserung gesehen werden kann.

[0006] Ein Versuch, die Vorrichtung in der Größe klein zu machen, ist in der EP-A-0,333,333 (Japanische Patentoffenlegung H2-140792) vorgeschlagen worden. Ein optisches System für eine Rückwärtsprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik ist in **Fig.** 1. dargestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Bildanzeigeeinheit (nicht in der Zeichnung dargestellt), einen Strahlteiler **2** für ein teilweises Reflektieren und ein teilweises Transmittieren des einfallenden Lichts, einen Spiegel **3** zum Rückführen des reflektierten Lichts von dem Strahlteiler **2** zu dem Strahlteiler **2** erneut hin, eine Rasterblende **4**, vorgesehen an der hinteren Fläche des Strahlteilers **2**, so dass das Licht in den zuvor ausgelegten Bereich des Einfallswinkels gegen die senkrechte Linie zu dem Strahlteiler **2** durch den Strahlteiler **2** hindurchtreten kann, und einen Schirm **5**.

[0007] Durch den vorstehend angegebenen Aufbau wird ein Raum für den gefalteten Lichtweg des Spiegels verringert.

[0008] Allerdings teilt die Rasterblende **4** transmittierendes Licht und nicht- transmittierenden Lichts entsprechend dessen Einfallswinkel auf.

[0009] Der Einfallswinkel unterscheidet sich an der Mitte und am Rand des Schirms, wodurch eine Helligkeitsungleichmäßigkeit auftritt, ohne dass eine konstante Lichtmenge so vorgesehen wird, für jeden Einfallswinkel zu transmittieren.

[0010] Weiterhin kann sich, da die Rasterblende **4** mehrere Lichtwege besitzt, der Transmissionsfaktor verringern, ein Moire aufgrund einer gegenseitigen Beziehung zu einem aufgezeichneten Bild kann auftreten und als eine Folge wird eine Bildqualitätsverschlechterung hervorgerufen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die vorliegende Erfindung schafft ein optisches System für eine Rückwärtsprojektions-Bildanzeigevorrichtung, wie sie im Anspruch 1 definiert ist.

[0012] Bei dieser Anordnung wird S-polarisiertes Licht unter dem Licht, das zu dem ersten Planspiegel von dem Projektionsobjektiv ankommt, an dem ersten Planspiegel reflektiert. Das S-polarisierte Licht, reflektiert an dem ersten Planspiegel, wird an dem zweiten Planspiegel zu dem Schirm, seine Oszillationsrichtung beibehaltend, reflektiert.

[0013] Der erste Planspiegel ist zwischen dem zweiten Planspiegel und dem Bildschirm angeordnet, allerdings kann, da der erste Planspiegel aus einem reflektierenden Polarisator hergestellt ist, und die Winkelbeziehung zwischen dem ersten Planspiegel und dem zweiten Planspiegel so eingestellt ist, dass der Einfallswinkel des Lichts, das zu dem ersten Planspiegel von der Bildanzeigeeinheit läuft, ein Winkel ist, bei dem der erste Planspiegel ausreichend seine Funktion als ein Polarisator zeigen kann, ebenso wie der Einfallswinkel des Lichts, das zu dem ersten Planspiegel erneut läuft, nachdem an dem zweiten Planspiegel reflektiert ist, ein Winkel ist, bei dem der erste Planspiegel nicht ausreichend seine Funktion als ein Polarisator zeigen kann, transmittiert das

Licht, reflektiert an dem zweiten Planspiegel, durch den ersten Planspiegel und kann an dem Bildschirm ankommen, obwohl der erste Planspiegel so angeordnet ist, um das Licht, das von dem zweiten Planspiegel zu dem Bildschirm läuft, bildschirmmäßig anzuzeigen.

[0014] Deshalb kann der Raum in dem Gehäuse, der notwendig ist, um den Lichtweg durch den ersten Planspiegel zu falten, kleiner als der Raum einer gewöhnlichen Rückwärtsprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemacht werden, die oberflächenbeschichtete Spiegel oder auf der Rückfläche beschichtete Spiegel als den ersten und den zweiten Planspiegel verwendet, und die gesamte Vorrichtungsgröße kann klein gemacht werden.

[0015] Gegen eine Bildverschlechterung wird geschützt, indem eine polarisierende Platte zwischen dem Bildschirm und dem ersten Planspiegel vorgesehen ist, um das Ppolarisierte Licht zu absorbieren, das in der parallelen Richtung zu der Einfallsebene oszilliert, unter dem Licht, das zu dem ersten Planspiegel von dem Projektionsobjektiv läuft, und um nachteiliges Licht zu eliminieren.

[0016] Eine Bildanzeigevorrichtung, bei der die Oszillationsrichtung des emittierten Lichts auf eine spezifizierte Richtung ähnlich einer Flüssigkristall-Anzeigeplatte beschränkt wird, kann als eine Bildanzeigeeinheit verwendet werden, und sie bringt keine Helligkeitsverringerung mit sich.

BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] **Fig.** 1 stellt ein optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß dem Stand der Technik dar.

[0018] **Fig.** 2 stellt ein optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß einer ersten, beispielhaften Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung dar.

[0019] **Fig.** 3 stellt eine Einfallswinkel-Abhängigkeitscharakteristik eines reflektierenden Polarisators, verwendet in einer Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung, gemäß der ersten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0020] **Fig.** 4 stellt ein optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß einer zweiten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

DETAILIERTE BESCHREIBUND DER ERFINDUNG

(Erste, beispielhafte Ausführungsform)

[0021] Ein optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß der ersten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in **Fig.** 2 dargestellt.

[0022] Eine Kathodenstrahlröhre **10** zeigt ein Bild auf ihrem Schirmträger, beschichtet mit Phosphor, an. Eine Videoverarbeitungsschaltung, Ablenkschaltungen, usw., sind nicht in der Zeichnung dargestellt. Ein Projektionsobjektiv **11** ist vor dem Schirmträger der Kathodenstrahlröhre **10** vorgesehen, um das Bild auf dem Schirmträger der Kathodenstrahlröhre zu projizieren und auf die erwünschte Größe zu vergrößern.

[0023] Das Licht, das durch das Projektionsobjektiv **11** hindurchtritt, läuft zu einem ersten Planspiegel **13**, der schräg zu der Lichtachse **12** befestigt ist. Der erste Planspiegel **13** ist aus einem reflektierenden Polarisator hergestellt, und das S-polarisierte Licht, das in der senkrechten Richtung zu der Einfallsebene oszilliert, wird entlang einer Lichtachse **14** reflektiert. Das P-polarisierte Licht, das in der Parallelrichtung zu der Einfallsebene oszilliert, tritt durch den ersten Planspiegel **13** hindurch. Das Licht, reflektiert entlang der Lichtachse **14**, wird entlang der Lichtachse **16** reflektiert, nachdem es zu einem zweiten Planspiegel läuft, der schräg zu der Lichtachse **14** befestigt ist, und läuft zu einem Bildschirm **17** hin und tritt durch den Bildschirm **17** hindurch und fokussiert ein vergrößertes Bild auf dem Bildschirm **17** durch das Projektionsobjektiv **11**. Die Kathodenstrahlröhre **10**, das Projektionsobjektiv **11**, der erste Planspiegel **13** und der zweite Planspiegel **15** sind innerhalb eines Gehäuses **18** befestigt, das den Bildschirm **17** an der Öffnung des Gehäuses **18** besitzt.

[0024] Eine Einfallswinkel-Abhängigkeitscharakteristik eines reflektierenden Polarisators, verwendet als ein erster Planspiegel **13** in einem optischen System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß der ersten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, ist in **Fig.** 3 dargestellt.

[0025] Der Einfallswinkel der Lichtachse **12**, direkt zu dem ersten Planspiegel **13** laufend, ist als θ1 definiert, und der Einfallswinkel der Lichtachse **12**, zu dem zweiten Planspiegel **13** laufend, nachdem an dem zweiten Planspiegel **15** reflektiert ist, ist als θ2 definiert. Der Einfallswinkel θ1 ist groß genug verglichen mit dem Einfallswinkel θ2 ausgewählt und besitzt das größte Löschungsverhältnis bei der Einfallswinkel-Abhängigkeitscharakteristik des ersten Planspiegels (reflektierender Polarisator) **13**, darstellt in **Fig.** 3, das bedeutet θ1 wird so ausgewählt, dass der Wert, für den der Transmissionsfaktor des P-polarisierten Lichts eine parallele Oszillationsrichtung zu der Einfallsebene besitzt, durch den Transmissionsfaktor des S-polarisierten Lichts, das eine senkrechte Oszillationsrichtung zu der Einfallsebene besitzt, geteilt wird, der der Größte ist oder einen Wert nahe dazu hat. Der Winkel θ2 wird so ausgewählt, um einen hohen Transmissionsfaktor des S-polarisierten Lichts zu haben, das eine senkrechte Oszillationsrichtung zu der Einfallsebene bei der Einfallswinkel-Abhängigkeitscharakteristik des ersten Planspiegels **13**, dargestellt in **Fig.** 3, hat. Deshalb läuft, in **Fig.** 2, das Licht, reflektiert an dem zweiten Planspiegel **15**, zu dem ersten Planspiegel **13** hin und tritt durch den ersten Planspiegel **13** hindurch und kommt an dem Bildschirm **17** an.

[0026] Das Licht, das von dem Projektionsobjektiv **11** kommt, den ersten Planspiegel (reflektierender Polarisator) **13** durchdringt und parallel zu der Einfallsebene oszilliert, läuft zu dem Bildschirm **17**, angeordnet an der Rückseite des ersten Planspiegels **13**. Da der Einfallswinkel des Lichts, das direkt von dem Projektionsobjektiv **11** auf den Bildschirm **17** läuft, unterschiedlich zu demjenigen des Lichts ist, das an dem zweiten Planspiegel **15** an dem Bildschirm **17** reflektiert wird, und groß genug eingestellt ist, läuft das Licht, das durch den Bildschirm **17** hindurchtritt, nicht zu dem Betrachter hin. Deshalb ist dieses kein schädliches Licht. Weiterhin kann, durch Vorsehen einer polarisierenden Platte **19** an der Rückseite des Bildschirms **17** (das bedeutet zwischen dem Bildschirm **17** und dem ersten Planspiegel **13**), um das P-polarisierte Licht zu absorbieren, das durch den ersten Planspiegel **13** leckagemäßig hindurchtritt, und um das S-polarisierte Licht zu transmittieren, das entlang der Lichtachse **16** läuft, schädliches Licht für den Betrachter eliminiert werden und ein gutes Bild kann angezeigt werden. Ein Diffusor kann an der Oberfläche des Bildschirms **17** farbmäßig aufgebracht werden oder kann in den Bildschirm **17** eingebunden werden.

[0027] Gemäß der beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, kann eine Rückprojektions-Bildanzeigevorichtung klein gemacht werden, ohne eine Bildverschlechterung, da das Licht, das von dem Projektionsobjektiv aus läuft, an dem Planspiegel reflektiert wird und so läuft, indem ein Zick-zack-Kurs vorgenommen wird.

[0028] Der obere Teil des Planspiegels **13** kann ausgeschnitten sein, das bedeutet, ein kleinerer, reflektierender Polarisator, der nur einen Flächenbereich besitzt, um das einfallende Licht von dem Projektionsobjektiv zu dem zweiten Planspiegel hin zu reflektieren, kann als ein erster Planspiegel verwendet werden. Obwohl unter dem Licht, das an dem zweiten Planspiegel **13** reflektiert ist und an dem Bildschirm **17** ankommt, und zwar für den unterem Teil des Bildschirms **17**, läuft das Licht durch den ersten Planspiegel erneut, allerdings läuft für den oberen Teil des Bildschirms **17** das Licht direkt zu dem Bildschirm, und dies bringt eine geringe Ungleichmäßigkeit in der Bildhelligkeit mit sich, da ein reflektierender Polarisator teuer ist, wodurch eine Kostenreduktion unter Verwendung eines kleineren, reflektierenden Polarisators auch effektiver ist.

(Zweite, beispielhafte Ausführungsform)

[0029] Ein optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß einer zweiten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in **Fig.** 4 dargestellt.

[0030] In der zweiten, beispielhaften Ausführungsform wird eine Flüssigkristall-Anzeigetafel anstelle einer Kathodenstrahlröhre als eine Bildanzeigeeinheit verwendet. Das Licht, emittiert von einer Lichtquelle **21** und eine erste, polarisierende Platte **22** durchdringend, vorgesehen an einer Seite einer Lichtquelle, wird durch dessen Oszillationsrichtung auf eine Richtung beschränkt. Die Oszillationsrichtung des Lichts, das durch jedes Element des flüssigen Kristalls Platte **20** hindurchtritt, wird entsprechend einem Videosignal variiert, und nach Durchdringen einer zweiten, polarisierenden Platte **23**, vorgesehen an einer Seite eines Projektionsobjektivs, und demzufolge wird ein Bild erhalten. Eine Videoverarbeitungsschaltung, eine Treiberschaltung, usw., sind nicht in **Fig.** 4 dargestellt. Eine Projektionslinse **11**, vorgesehen vor der Flüssigkristall-Platte **20**, vergrößert das Bild auf eine erwünschte Größe und projiziert es auf einen Bildschirm **17**. Das Licht von dem Projektionsobjektiv **11** wird durch einen dritten Planspiegel **25**, schräg stehend zu einer Lichtachse **24**, von der Lichtachse **24** zu einer Lichtachse **26** reflektiert und läuft dann zu einem ersten Planspiegel **27**, schräg stehend zu der Lichtachse **26**. Der erste Planspiegel **27** ist aus einem reflektierenden Polarisator hergestellt.

[0031] Das S-polarisierte Licht, das in der senkrechten Richtung zu der Einfallsebene oszilliert, wird durch den ersten Planspiegel **27** entlang einer Lichtachse **28** reflektiert. Dabei tritt das P-polarisierten Licht, das in der parallelen Richtung zu der Einfallsebene oszilliert, durch den ersten Planspiegel **27** hindurch.

[0032] Das S-polarisierte Licht, reflektiert entlang der Lichtachse **28**, läuft zu einem zweiten Planspiegel **29**, schräg zu der Lichtachse **28** stehend, wird entlang der Lichtachse **30** dort reflektiert, tritt durch einen Bildschirm **17** hindurch und fokussiert auf der Oberfläche des Bildschirms **17**. Demzufolge kann den Betrachtern ein projiziertes Bild geboten werden. Die Bauelemente sind in einem Gehäuse **18** gehalten, das den Bildschirm **17** an der Öffnung des Gehäuses **18** besitzt, und das Gehäuse schützt davor, dass äußeres Licht hinein gelangt. Eine dritte, polarisierende Platte **39** ist hinter dem Bildschirm **17** vorgesehen, um das P-polarisierte Licht, das leckagemäßig durch die zweite, polarisierende Platte **23** austritt, zu absorbieren, und um das S-polarisierte Licht, das entlang der Lichtachse **30** läuft, zu transmittieren, ähnlich zu der ersten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0033] Der Einfallswinkel der Lichtachse **26** gegen den ersten Planspiegel **27** ist als θ1 definiert und der Einfallswinkel der Lichtachse **30** gegen den ersten Planspiegel **27** ist als θ2 definiert, und die Beziehung zwischen θ1 und θ2 ist ähnlich zu derjenigen in der ersten, beispielhaften Ausführungsform ausgewählt.

[0034] Der Unterschied zu der ersten, beispielhaften Ausführungsform liegt in einer Bildanzeigeeinheit. In der zweiten, beispielhaften Ausführungsform ist die Bildanzeigeeinheit ein Flüssigkristall-Typ und die Oszillationsrichtung des Lichts, emittiert vor der Bildanzeigeeinheit, ist senkrecht zu dem ersten Planspiegel **27** (reflektierender Polarisator). Das bedeutet, dass das Licht, das durch die zweite, polarisieren-

de Platte **23** hindurchtritt, Spolarisiertes Licht wird. Obwohl es hier nicht der Fall ist, kann sie unter Verwendung von Einrichtungen substituiert werden, die Oszillationsrichtungen variieren, wie beispielsweise eine Halbwellenplatte zwischen der zweiten, polarisierenden Platte **23** und dem Projektionsobjektiv **11** oder zwischen dem Projektionsobjektiv **11** und dem ersten Planspiegel **27**. In der zweiten, beispielhaften Ausführungsform verringert sich die Helligkeit nicht und es ist möglich, stark das Licht zu verringern, das entlang der Lichtachse **26** läuft, durch den ersten Planspiegel **27** hindurchdringt und ein schädliches Licht an dem Bildschirm **17** wird. Demzufolge wird ein Bild mit hoher Qualität erhalten.

[0035] In der zweiten, beispielhaften Ausführungsform wird ein Transmissions-Typ als eine Flüssig-Kristall-Anzeigetafel verwendet, allerdings wird natürlich ein ähnlicher Effekt unter Verwendung eines Reflexions-Typs erhalten.

[0036] Eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung gemäß der ersten, beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst eine Bildanzeigeeinheit zum Anzeigen eines Bildes entsprechend zu einem Videosignal, ein Projektionsobjektiv zum Vergrößern und Projizieren eines Bildes, angezeigt auf der Bildanzeigeeinheit, einen Bildschirm zum Anzeigen eines projizierten Bildes darauf und zwei Planspiegel auf dem Lichtweg zwischen dem Projektionsobjektiv und dem Bildschirm. Ein erster Planspiegel der zwei Planspiegel, angeordnet an der Seite des Projektionsobjektivs und dem Bildschirm und dem anderen, zweiten Planspiegel, ist aus einem reflektierendem Polarisator hergestellt und besitzt eine Charakteristik so, um P-polarisiertes Licht zu transmittieren und um Spolarisiertes Licht zu reflektieren.

[0037] Weiterhin ist vorgesehen, dass der erste Planspiegel so vorgesehen ist, dass der Einfallswinkel des Lichts, das von der Bildanzeigeeinheit zu dem ersten Planspiegel läuft, groß genug verglichen mit dem Einfallswinkel des Lichts ist, das zu dem ersten Planspiegel läuft, nachdem es an dem zweiten Planspiegel reflektiert ist.

[0038] Gemäß dem vorstehend angegebenen Aufbau kann ein Teil der Lichtwege, die ankommen und an dem ersten und zweiten Planspiegel reflektiert werden, mit den anderen Wegen überlappt werden, und demzufolge kann der Raum in dem Gehäuse klein gemacht werden, das bedeutet, dass die gesamte Vorrichtungsgröße klein gemacht werden kann.

[0039] In der ersten, beispielhaften Ausführungsform ist eine polarisierende Platte auf der Rückseite des Bildschirms so befestigt, um das Licht zu absorbieren, das durch den ersten Planspiegel hindurchtrat. Hierdurch wird das Anwendungsgebiet erweitert. Weiterhin kann die Bildqualität durch Vorsehen einer polarisierenden Platte verbessert werden, um das polarisierte Licht zu absorbieren, das an den ersten Planspiegel an der Rückseite des Bildschirms reflektiert wurde.

[0040] Weiterhin kann, wenn die vorstehend angegebene Einrichtung verwendet wird, da die Bildanzeigeeinheit eine Bildanzeigevorrichtung verwendet, bei der die Oszillationsrichtung des emittierenden Lichts auf eine spezifizierte Richtung ähnlich einer Flüssig-Kristall-Anzeigetafel beschränkt ist, die gesamte Vorrichtungsgröße mit einer minimalen Helligkeitsverschlechterung klein gestaltet werden.

Patentansprüche

1. Optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung, das umfasst:
eine Bildanzeigeeinheit (**10**) zum Anzeigen eines Bildes entsprechend einem Videosignal;
ein Projektionsobjektiv (**11**) zum Vergrößern und Projizieren des Bildes, das auf der Bildanzeigeeinheit angezeigt wird;
einen ersten Planspiegel (**13**, **27**) und einen zweiten Planspiegel (**15**, **29**), die nacheinander einen Lichtstrahl reflektieren, der von der Bildanzeigeeinheit emittiert und von dem Projektionsobjektiv projiziert wird;
einen Bildschirm (**17**) zum Anzeigen des projizierten und reflektieren Bildes darauf, wobei der erste Planspiegel zwischen dem Bildschirm und dem zweiten Planspiegel angeordnet ist;
wobei der erste Planspiegel ein reflektierender Polarisator ist, der die Funktion hat, P-polarisiertes Licht durchzulassen, das in der Parallelrichtung zu der Einfallebene schwingt, und S-polarisiertes Licht zu reflektieren, das in der Richtung senkrecht zu der Einfallebene schwingt, und zwar in einem Grad, der von dem Winkel des einfallenden Lichtes abhängt, und
der erste Planspiegel (**13**, **27**) sowie der zweite Planspiegel (**15**, **29**) so angeordnet sind, dass der Einfallwinkel (θ1) des Lichtstrahls von der Bildanzeigeeinheit auf den ersten Spiegel so eingestellt ist, dass er in einem Bereich liegt, in dem der erste Spiegel im Wesentlichen als Polarisator wirkt, und der Einfallwinkel (θ2) des Lichtstrahls von dem zweiten Spiegel (**15**, **29**) auf den ersten Spiegel so eingestellt ist, dass er in einem Bereich liegt, in dem der erste Spiegel im Wesentlichen nicht als Polarisator wirkt, so dass das S-polarisierte Licht, das von dem zweiten Spiegel kommt, von dem ersten Spiegel durchgelassen werden kann und zu dem Bildschirm gelangen kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass:
der Bildschirm (**17**) mit einem Polarisator (**19**, **31**) versehen ist, der sich zwischen dem Bildschirm und dem ersten Spiegel befindet und der das P-polarisierte Licht von dem ersten Spiegel absorbiert.

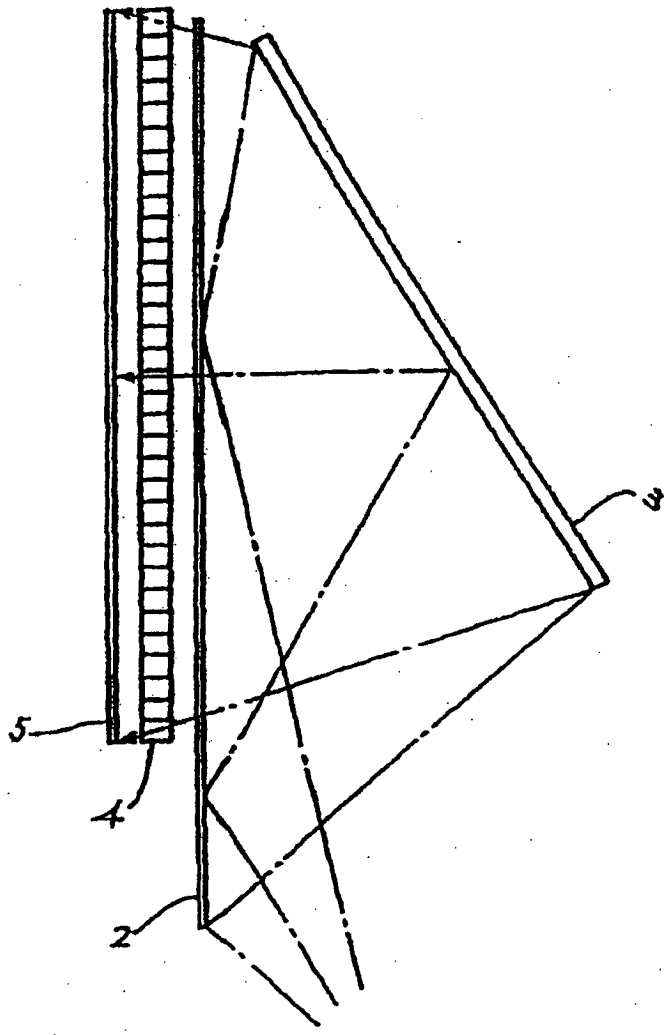
2. Optisches System für eine Rückprojektions-Bildanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei:
der Einfallwinkel (θ1) auf den ersten Spiegel (**13**, **27**) auf oder angrenzend an einen Winkel eingestellt ist, bei dem der Wert, der sich ergibt, indem ein Transmissionsgrad des S-polarisierten Lichtes durch einen

Transmissionsgrad des P-polarisierten Lichtes dividiert wird, ein Maximum erreicht.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

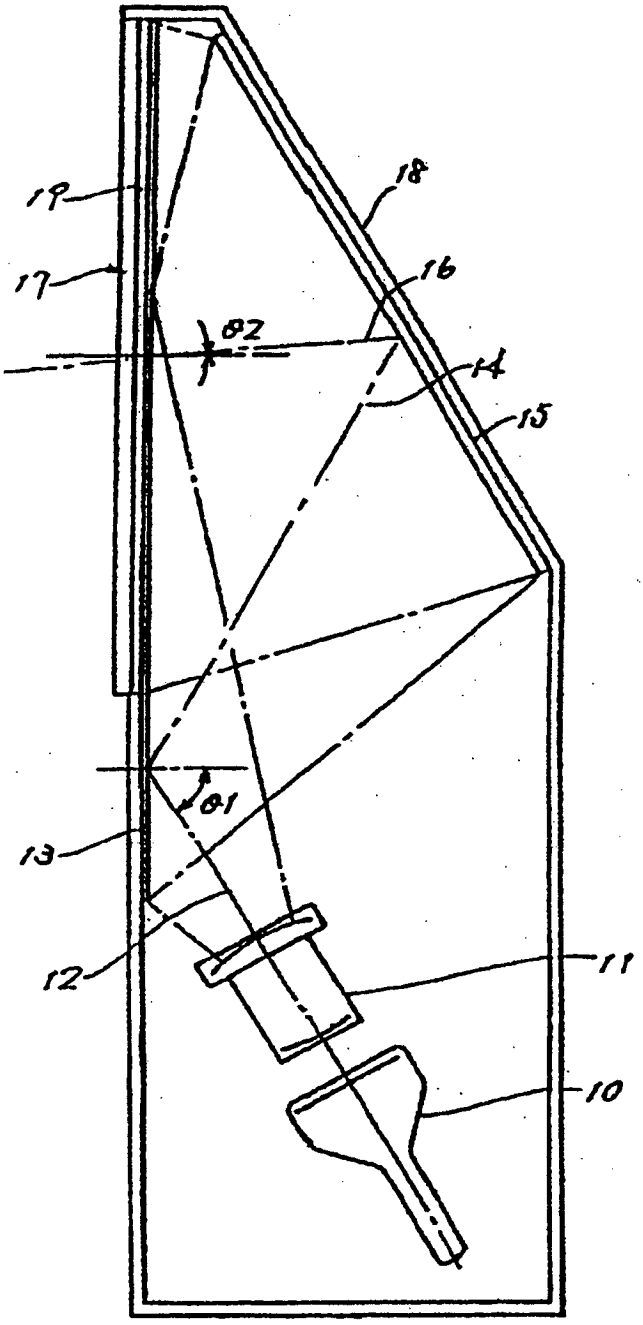
Anhängende Zeichnungen

[FIG.1] STAND DER TECHNIK



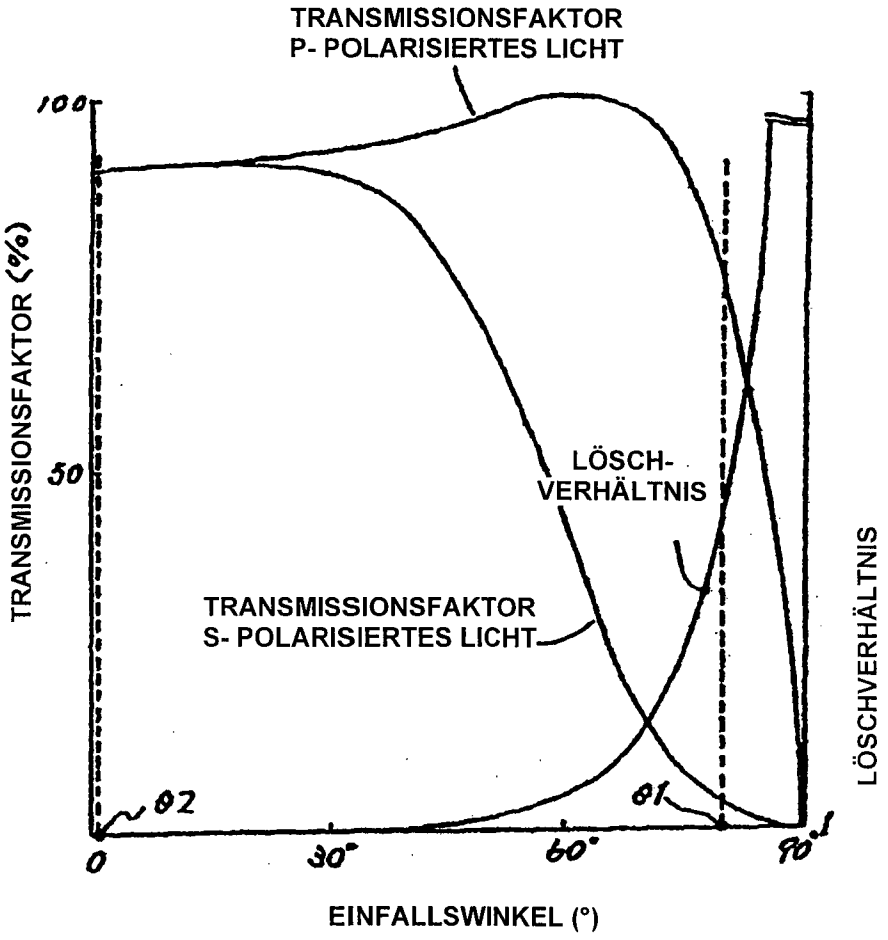
2...STRAHLTEILER
3...SPIEGEL
4...RASTERBLENDE
5...SCHIRM

[FIG. 2]



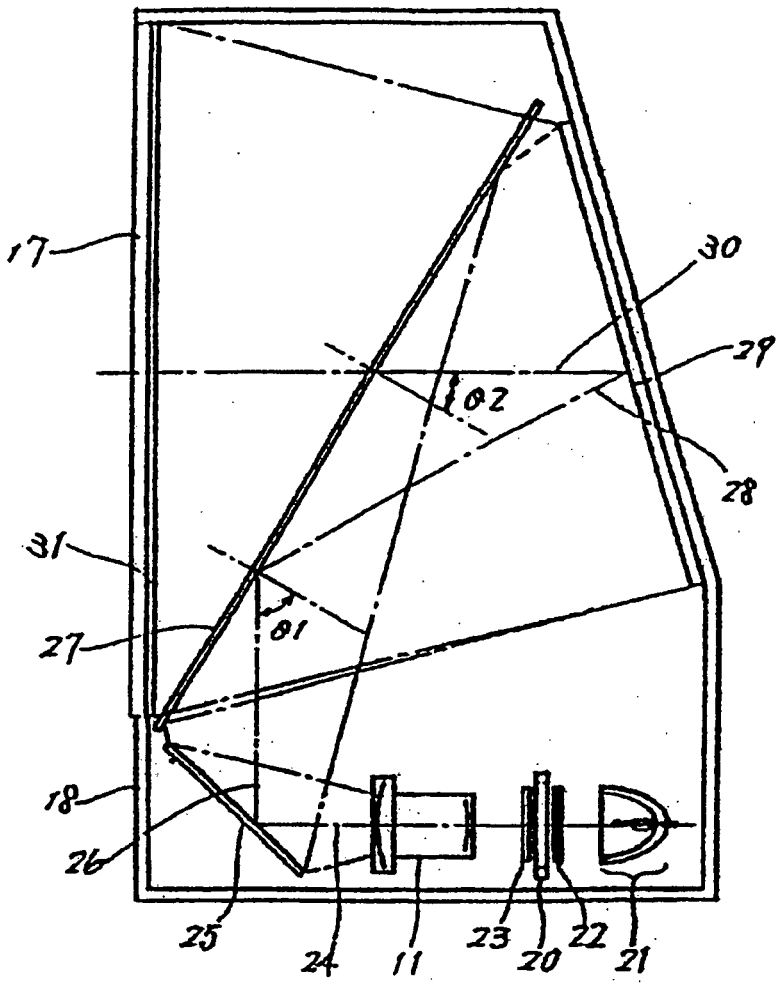
10. . . KATHODENSTRAHLROHR
11. . . PROJEKTIONSOBJEKTIV
12. . . LICHTACHSE
13. . . ERSTER PLANSPIEGEL (REFLEKTIERENDER POLARISATOR)
14. . . LICHTACHSE
15. . . ZWEITER PLANSPIEGEL
16. . . LICHTACHSE
17. . . SCHIRM
18. . . GEHÄUSE

[FIG.3]



EINFALLSWINKEL- ABHÄNGIGKEITS- CHARAKTERISTIK

[FIG.4]



20 . . . FLÜSSIGKRISTALL- ANZEIGETAFEL
21 . . . LICHTQUELLE
22 . . . ERSTE, POLARISIERENDE PLATTE
23 . . . ZWEITE, POLARISIERENDE PLATTE
24 . . . LICHTACHSE
25 . . . DRITTER PLANSPIEGEL
26 . . . LICHTACHSE
27 . . . ERSTER PLANSPIEGEL (REFLEKTIERENDER POLARISATOR)
28 . . . LICHTACHSE
29 . . . ZWEITER PLANSPIEGEL
30 . . . LICHTACHSE
31 . . . DRITTE, POLARISIERENDE PLATTE