



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 187 167 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **H01J 29/18, H01J 29/26**

(21) Anmeldenummer: **01000410.9**

(22) Anmeldetag: **30.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **05.09.2000 DE 10043530**

(71) Anmelder:
• **Philips Corporate Intellectual Property GmbH**
52064 Aachen (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
DE
• **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
5621 BA Eindhoven (NL)
Benannte Vertragsstaaten:
FR GB

(72) Erfinder:
• **Bechtel, Helmut, Dr.**
52064 Aachen (DE)
• **Busselt, Wolfgang**
52064 Aachen (DE)
• **Jüstel, Thomas, Dr.**
52064 Aachen (DE)
• **Weibrecht, Martin**
52064 Aachen (DE)
• **Quadflieg, Peter**
52064 Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Volmer, Georg, Dipl.-Ing. et al**
Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Habsburgerallee 11
52064 Aachen (DE)

(54) **Farbbildschirm mit blauer Leuchtstoffschicht**

(57) Die Erfindung beschreibt einen Farbbildschirm mit einer verbesserten, blauen Lichtemission. Die blaue

Leuchtstoffschicht enthält einen ersten, blau-emittierenden Leuchtstoff und einen zweiten Leuchtstoff, der eine Lichtemission im Bereich von 380 bis 450 nm aufweist.

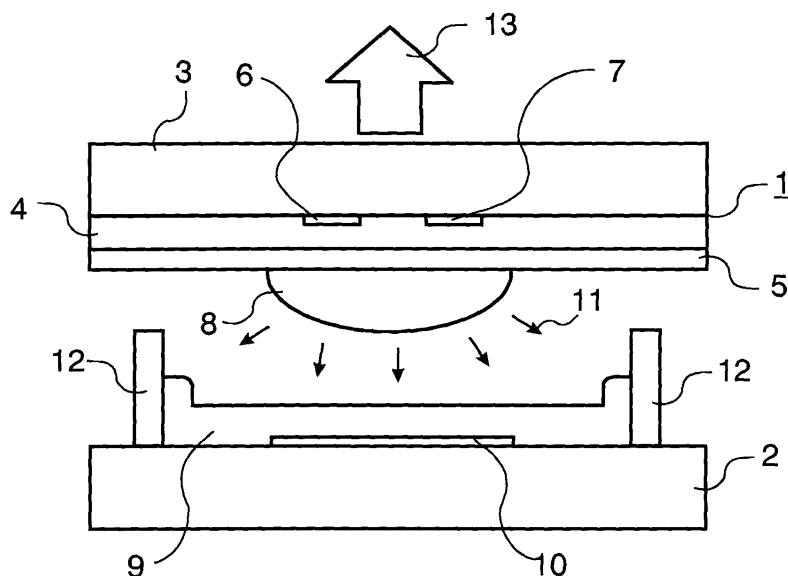


FIG. 1

EP 1 187 167 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Farbbildschirm, insbesondere einen Plasmabildschirm, ausgerüstet mit einer blauen Leuchtstoffschicht

[0002] Zur Darstellung von farbigen Bildern auf Bildschirmen bedient man sich der additiven Farbmischung. Ein großer Teil der in der Natur vorkommenden Farben lassen sich durch additive Mischung der drei Primärfarben rot, grün und blau entsprechender Intensität darstellen. Dieses Prinzip wird sowohl in emittierenden Bildschirmen wie Kathodenstrahlröhren oder Plasmabildschirmen als auch in nicht-emittierenden Bildschirmen wie Flüssigkristallbildschirmen angewendet.

[0003] Die Darstellung der verschiedenen Farben ist durch sogenannte Normfarbkurven festgelegt. Ein weit verbreiteter Standard ist das CIE Farbdreieck. Der Bereich der darstellbaren Farben in einem Bildschirm wird durch die Farbpunkte der drei Leuchtstoffe, gegeben durch das jeweilige Emissionsspektrum, definiert.

[0004] Aufgrund der charakteristischen Farbempfindung des menschlichen Auges trägt die blaue Lichtemission am wenigstens zur Luminanz (Helligkeit) eines Bildschirms bei. In Plasmabildschirmen sind darüber hinaus die blau-emittierenden Leuchtstoffe nicht so effizient wie die grün- und rot-emittierenden Leuchtstoffe. Diese beiden Effekte führen dazu, dass die Farbtemperatur für weißes Licht für Fernsehanwendungen niedriger als gewünscht ist.

[0005] Deshalb ist es eine Aufgabe der Erfindung einen Farbbildschirm ausgerüstet mit einer verbesserten blau-emittierenden Leuchtstoffschicht bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst, durch einen Farbbildschirm ausgerüstet mit einer blauen Leuchtstoffschicht, die einen ersten Leuchtstoff, der eine Lichtemission im Bereich von 430 bis 490 nm aufweist, und einen zweiten Leuchtstoff, der eine Lichtemission im Bereich von 380 bis 450 nm aufweist, enthält.

[0007] Es ist bevorzugt, dass der zweite Leuchtstoff eine Lichtemission im Bereich von 380 bis 420 nm aufweist.

[0008] Durch die Kombination eines ersten, blau-emittierenden Leuchtstoffes mit einem zweiten Leuchtstoff, dessen Lichtemission noch gerade im sichtbaren Bereich und tief-violett ist, wird eine blaue Lichtemission erhalten, die "blauer" erscheint und eine stärkere Farbsättigung aufweist. Auf diese Weise wird weißes Licht erhalten, welches eine hohe Luminanz und eine hoch erscheinende Farbtemperatur aufweist.

[0009] Es ist besonders bevorzugt, dass der zweite Leuchtstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der Tb³⁺-aktivierten Leuchtstoffe, der Eu²⁺-aktivierten Leuchtstoffe, der Bi³⁺-aktivierten Leuchtstoffe, der Ga³⁺-aktivierten Leuchtstoffe und der Ce³⁺-aktivierten Leuchtstoffe.

[0010] Es ist ganz besonders bevorzugt, dass der zweite Leuchtstoff ausgewählt ist aus der Gruppe LaOBr:Tb, Y₂O₂S:Tb, Y₃Al₅O₁₂:Tb, Ca₃(PO₄)₂:Eu, Sr₂P₂O₇:Eu, (Sr,Mg)₂P₂O₇:Eu, CaB₂P₂O₉:Eu, CaSO₄:Eu, CaO:Bi, ZnO:Ga und (Y,Gd)BO₃:Ce.

[0011] All diese Leuchtstoffe emittieren effizient unter UV-Lichtanregung oder durch Anregung mit einem Elektronenstrahl Licht mit einer Wellenlänge zwischen 380 und 450 nm.

[0012] Es ist bevorzugt, dass die Leuchtstoffschicht eine physikalische Mischung aus Partikeln des ersten Leuchtstoffes und Partikeln des zweiten Leuchtstoffes enthält.

[0013] Es ist vorteilhaft, dass der Anteil an zweitem Leuchtstoff in der Leuchtstoffschicht zwischen 5 und 50 Gew.-% bezogen auf die Menge des ersten Leuchtstoffs beträgt.

[0014] Diese Ausführungsform ist einfach zu realisieren, da der zweite Leuchtstoff einfach zur Suspension des Leuchtstoffes, mit der die Leuchtstoffschicht hergestellt wird, gegeben werden kann.

[0015] Es kann auch bevorzugt sein, dass die Leuchtstoffschicht eine Basisschicht aus dem ersten Leuchtstoff und eine Deckschicht aus dem zweiten Leuchtstoff aufweist.

Es ist bevorzugt, dass der erste Leuchtstoff ausgewählt ist aus der Gruppe ZnS:Ag, BaMgAl₁₀O₁₇:Eu und (Ba,Sr,Ca)₅(PO₄)₃Cl:Eu.

[0016] Der Leuchtstoff ZnS:Ag eignet sich besonders gut als blau-emittierender Leuchtstoff in Farbkathodenstrahlröhren, da er effizient unter Elektronenstrahlanregung blaues Licht emittiert. Die blau-emittierenden Leuchtstoffe BaMgAl₁₀O₁₇:Eu und (Ba,Sr,Ca)₅(PO₄)₃Cl:Eu sind besonders geeignet für die Verwendung in Plasmabildschirmen, da sie eine hohe Farbsättigung sowie eine effiziente Umwandlung von UV-Licht in blaues Licht zeigen. Außerdem halten sie der thermischen Belastung während der Herstellung der Plasmabildschirme stand.

[0017] Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Farbbildschirm ausgewählt ist aus der Gruppe der Kathodenstrahlröhren, der Plasmabildschirme und der Flüssigkristallbildschirme.

[0018] Diese Farbbildschirme ausgerüstet mit einer erfindungsgemäßen blauen Leuchtstoffschicht weisen eine erhöhte Luminanz auf, da durch die verbesserte blaue Lichtemission höhere Anteile an rotem und grünem Licht zur Farbdarstellung verwendet werden können. Die rote und die grüne Lichtemission tragen stärker zur Luminanz eines Farbbildschirms bei als die blaue Lichtemission. Vorteilhaft ist weiterhin, dass trotz der erhöhten Anteile an rotem und grünem Licht der Farbeindruck für weißes Licht nicht verändert wird.

[0019] Im folgenden soll anhand von einer Figur und drei Ausführungsbeispielen die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigt

Fig. 1 den Aufbau und das Funktionsprinzip einer einzelnen Plasmazelle in einem AC-Plasmabildschirm.

[0020] Gemäß Fig. 1 weist eine Plasmazelle eines AC-Plasmabildschirms mit einer koplanaren Anordnung der Elektroden eine Frontplatte 1 und eine Trägerplatte 2 auf. Die Frontplatte 1 enthält eine Glasplatte 3 und auf der Glasplatte 3 ist eine dielektrische Schicht 4, aus vorzugsweise PbO-haltigem Glas aufgebracht. Auf die Glasplatte 3 sind parallele, streifenförmige Entladungselektroden 6, 7 aufgebracht, die von der dielektrischen Schicht 4 bedeckt sind. Die Entladungselektroden 6, 7 sind zum Beispiel aus Metall oder ITO. Auf der dielektrischen Schicht 4 befindet sich eine Schutzschicht 5, welche beispielsweise MgO enthält.

[0021] Die Trägerplatte 2 ist aus Glas und auf der Trägerplatte 2 sind parallele, streifenförmige, senkrecht zu den Entladungselektroden 6, 7 verlaufende Adresselektroden 10 aus beispielsweise Ag aufgebracht. Diese sind von einer Leuchtstoffschicht 9, die in einer der drei Grundfarben rot, grün oder blau emittiert, bedeckt. Die einzelnen Plasmazellen sind durch eine Rippenstruktur 12 mit Trennrippen aus vorzugsweise dielektrischem Material getrennt.

[0022] In der Plasmazelle, das heißt zwischen den Entladungselektroden 6, 7, von denen jeweils eine im Wechsel als Kathode bzw. Anode wirkt, befindet sich ein Gas, vorzugsweise ein Edelgasgemisch aus beispielsweise He, Ne oder Kr, welches als UV-Licht generierende Komponente Xe enthält. Nach Zündung der Oberflächenentladung, wodurch Ladungen auf einem zwischen den Entladungselektroden 6, 7 im Plasmabereich 8 liegenden Entladungsweg fließen können, bildet sich im Plasmabereich 8 ein Plasma, durch das je nach der Zusammensetzung des Gases Strahlung 11 im UV-Bereich, insbesondere im VUV-Bereich, erzeugt wird. Diese Strahlung 11 regt die Leuchtstoffschicht 9 zum Leuchten an, die sichtbares Licht 13 in einer der drei Grundfarben emittiert, das durch die Frontplatte 1 nach außen tritt und somit einen leuchtenden Bildpunkt auf dem Bildschirm darstellt.

[0023] In der Leuchtstoffschicht 9 kann beispielsweise als blau-emittierender Leuchtstoff ein Eu^{2+} -aktivierter Leuchtstoff wie $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ oder $(\text{Ba},\text{Sr},\text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ verwendet werden. Die blau-emittierende Leuchtstoffschicht enthält neben diesem ersten Leuchtstoff mit einer Lichtemission im Bereich von 430 bis 490 nm noch einen zweiten Leuchtstoff, der eine Lichtemission im Bereich von 380 bis 450 nm, vorzugsweise im Bereich von 380 bis 420 nm, aufweist. Der zweite Leuchtstoff kann ausgewählt sein aus der Gruppe der Tb^{3+} -aktivierten Leuchtstoffe, der Eu^{2+} -aktivierten Leuchtstoffe, der Bi^{3+} -aktivierten Leuchtstoffe, der Ga^{3+} -aktivierten Leuchtstoffe und der Ce^{3+} -aktivierten Leuchtstoffe. Der zweite Leuchtstoff kann zum Beispiel ausgewählt sein aus der Gruppe $\text{LaOBr}:\text{Tb}$, $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}$, $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2:\text{Eu}$, $\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7:\text{Eu}$, $(\text{Sr},\text{Mg})_2\text{P}_2\text{O}_7:\text{Eu}$, $\text{CaB}_2\text{P}_2\text{O}_9:\text{Eu}$, $\text{CaSO}_4:\text{Eu}$, $\text{CaO}:\text{Bi}$, $\text{ZnO}:\text{Ga}$ und $(\text{Y},\text{Gd})\text{BO}_3:\text{Ce}$. Es ist vorteilhaft, dass die Konzentration an Tb^{3+} in den Tb^{3+} -aktivierten Leuchtstoffen 0.1 Mol-% oder weniger beträgt.

[0024] Als grün-emittierender Leuchtstoff kann beispielsweise $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ und als rot-emittierender Leuchtstoff kann beispielsweise $(\text{Y},\text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ in der Leuchtstoffschicht 9 verwendet werden.

[0025] Als Herstellungsverfahren für eine Leuchtstoffschicht 9 kommen sowohl Trockenbeschichtungsverfahren, z. B. elektrostatische Abscheidung oder elektrostatisch unterstütztes Bestäuben, als auch Nassbeschichtungsverfahren, z. B. Siebdruck, Dispenserverfahren, bei denen eine Suspension mit einer sich dem Kanälen entlang bewegenden Düse eingebracht wird, oder Sedimentation aus der flüssigen Phase, in Betracht.

[0026] Für die Nassbeschichtungsverfahren wird zunächst ein geeigneter erster Leuchtstoff in Wasser, einem organischen Lösungsmittel, gegebenenfalls zusammen mit einem Dispergiermittel, einem Tensid und einem Antischaummittel oder einer Bindemittelzubereitung dispergiert. Geeignet für Bindemittelzubereitungen für Plasmabildschirme sind anorganischen Bindemittel, die eine Betriebstemperatur von 450°C ohne Zersetzung, Versprödung oder Verfärbung überstehen, oder organische Bindemittel, die später durch Oxidation entfernt werden können. Je nachdem ob die blaue Leuchtstoffschicht eine physikalische Mischung aus Partikeln des ersten Leuchtstoffes und Partikeln des zweiten Leuchtstoffes oder eine Basisschicht aus dem ersten Leuchtstoff und eine Deckschicht aus dem zweiten Leuchtstoff aufweisen soll, wird der zweite Leuchtstoff zu der obigen Suspension gegeben oder es wird eine separate Suspension des zweiten Leuchtstoffes hergestellt.

[0027] Anschließend werden die rot- bzw. grün-emittierenden Bereiche der Leuchtstoffschicht 9 hergestellt.

[0028] Nach Aufbringen der Leuchtstoffschicht 9 wird die Rückplatte 2 zusammen mit weiteren Komponenten wie zum Beispiel einer Frontplatte 1 und einem Edelgasgemisch zur Herstellung eines Plasmabildschirms verwendet.

[0029] Grundsätzlich kann eine derartige blau-emittierende Leuchtstoffschichtzubereitung in allen Typen von Plasmabildschirmen, wie zum Beispiel bei AC-Plasmabildschirmen mit oder ohne Matrixanordnung oder DC-Plasmabildschirmen verwendet werden.

[0030] Handelt es sich bei dem Farbbildschirm um einen Farb-Flüssigkristallbildschirm, kann die blaue Leuchtstoffschicht zusammen mit einer roten und einer grünen Leuchtstoffschicht auf der Innenseite der Frontplatte aufgebracht werden. Weiterhin kann ein Farb-Flüssigkristallbildschirm eine Lichtquelle, einen Polarisator, eine Flüssigkristallzelle und einen Analysator aufweisen.

[0031] Handelt es sich bei dem Farbbildschirm um eine Farbkathodenstrahlröhre, kann die blaue Leuchtstoffschicht zusammen mit einer roten und einer grünen Leuchtstoffschicht auf der Innenseite der Frontplatte aufgebracht werden. Neben der Frontplatte mit der Leuchtstoffschicht kann eine Farbkathodenstrahlröhre eine Elektronenkanone zur Emis-

sion mindestens eines Elektronenstrahls, eine Ablenkungsvorrichtung, einen Hals und einen Konus, der die Frontplatte und den Hals miteinander verbindet, aufweisen.

[0032] Zur Erzeugung der unterschiedlichen Farben, werden die jeweiligen Bereiche der Leuchtstoffschicht durch unterschiedlich starke Bestrahlung mit einem Elektronenstrahl zum Leuchten angeregt. In einer Farbkathodenstrahlröhre können durch die Verwendung der erfindungsgemäßen blauen Leuchtstoffschicht die Stromanteile für die Erzeugung von weißem Licht egalisiert werden. Dies verbessert die Luminanz der Farbkathodenstrahlröhre. In einer Farbkathodenstrahlröhre mit einer Schattenmaske wird auch die Farbstabilität verbessert, da Verformungen der Schattenmaske weniger Farbveränderungen verursachen.

[0033] Im folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung erläutert, die beispielhafte Realisierungsmöglichkeiten darstellen.

Ausführungsbeispiel 1

[0034] Zunächst wurde eine Suspension aus 40 g BaMgAl₁₀O₁₇:Eu und 2 g LaOBr:Tb (0.01 mol-% Tb³⁺) hergestellt, der Additive wie ein organisches Bindemittel und ein Dispersionsmittel zugesetzt wurden. Mittels Siebdruck wurde die Suspension auf einer Rückplatte 2, welche eine Rippenstruktur 12 und Adresselektroden 10 aufwies, aufgebracht und getrocknet. Dieser Prozessschritt wurde nacheinander für die anderen beiden Leuchtstofftypen der Emissionsfarben Grün und Rot durchgeführt.

[0035] Durch thermische Behandlung der Rückplatte 2 bei 400 bis 600 °C in sauerstoffhaltiger Atmosphäre wurden alle in der Leuchtstoffschicht 9 verbliebenen Additive entfernt. Eine derartige Rückplatte 2 wurde dann mit einer Frontplatte 1 und einem Edelgasgemisch zum Bau eines Plasmabildschirms verwendet, dessen Farbtemperatur für weißes Licht deutlich höher erschien.

Ausführungsbeispiel 2

[0036] Zunächst wurde eine Suspension von BaMgAl₁₀O₁₇:Eu hergestellt, der Additive wie ein organisches Bindemittel und ein Dispersionsmittel zugesetzt wurden. Mittels Siebdruck wurde die Suspension auf einer Rückplatte 2, welche eine Rippenstruktur 12 und Adresselektroden 10 aufwies, aufgebracht und getrocknet.

[0037] Anschließend wurde eine Suspension von Sr₂P₂O₇:Eu hergestellt, der Additive wie ein organisches Bindemittel und ein Dispersionsmittel zugesetzt wurden. Diese Suspension wurde mittels Siebdruck auf die Teile der Rückplatte 2 aufgebracht, wo zuvor BaMgAl₁₀O₁₇:Eu aufgebracht worden war, und getrocknet.

[0038] Weiterhin wurden nacheinander Suspensionen von Leuchtstofftypen der Emissionsfarben Grün und Rot hergestellt, denen jeweils Additive wie ein organisches Bindemittel und ein Dispersionsmittel zugesetzt wurden. Diese Suspensionen wurden nacheinander mittels Siebdruck auf Rückplatte 2 aufgebracht und getrocknet.

[0039] Durch thermische Behandlung der Rückplatte 2 bei 400 bis 600 °C in sauerstoffhaltiger Atmosphäre wurden alle in der Leuchtstoffschicht 9 verbliebenen Additive entfernt. Eine derartige Rückplatte 2 wurde dann mit einer Frontplatte 1 und einem Edelgasgemisch zum Bau eines Plasmabildschirms verwendet, dessen Farbtemperatur für weißes Licht deutlich höher erschien.

Ausführungsbeispiel 3

[0040] Zunächst wurde eine Suspension aus 40 g ZnS:Ag und 4 g LaOBr:Tb (0.01 mol-% Tb³⁺) hergestellt, der Additive wie ein organisches Bindemittel und ein Dispersionsmittel zugesetzt wurden. Die Suspension wurde mit einer 10 %igen Polyvinylalkohol-Lösung gemischt und außerdem wurde Ammoniumdichromat zu der Suspension hinzugefügt. Das Verhältnis Polyvinylalkohol zu Ammoniumdichromat betrug 10:1.

[0041] Mittels Spincoaten wurde die erhaltene Mischung auf der Innenseite einer Frontplatte aufgebracht. Die erhaltene Schicht wurde durch eine Maske mit UV-Licht bestrahlt und so das Polymer an den belichteten Stellen vernetzt. Anschließend wurden durch Sprühen mit warmem Wasser die nicht vernetzten Flächen der Leuchtstoffschicht abgespült. Die roten und grünen Bereiche der Leuchtstoffschicht, welche Y₂O₂S:Eu bzw. ZnS:Cu enthielten, wurden analog aufgebracht.

[0042] Auf die Leuchtstoffschicht wurde eine Aluminiumschicht aufgedampft und die gesamte Frontplatte 1 h bei 250 °C ausgeheizt.

[0043] Eine derartige Frontplatte wurde zusammen mit einem Hals, einem die Frontplatte mit dem Hals verbindenden Konus, eine im Inneren des Halses vorgesehene Elektronenkanone zur Emission von drei Elektronenstrahlen, einer Ablenkungsvorrichtung und einer Schattenmaske zum Bau einer Farbkathodenstrahlröhre verwendet.

[0044] Außerdem wurde eine Farbkathodenstrahlröhre mit einer blauen Leuchtstoffschicht, welche ZnS:Ag und 20 Gew.-% LaOBr:Tb enthielt, hergestellt. Es wurde weiterhin eine Farbkathodenstrahlröhre mit einer blauen Leuchtstoffschicht, welche nur ZnS:Ag enthielt, hergestellt.

Tabelle 1:

Stromanteile für die unterschiedlichen Leuchtstoffe in einer Farbkathodenstrahlröhre bei unterschiedlichen Anteilen an LaOBr:Tb in der blauen Leuchtstoffschicht aus ZnS:Ag zur Erzeugung von weißem Licht (D65; $x = 0.313$, $y = 0.329$).

LaOBr:Tb [Gew.-%]	Anteil Rot	Anteil Grün	Anteil Blau
0	0.42	0.33	0.23
10	0.40	0.32	0.27
20	0.37	0.30	0.32

[0045] Bei einem Anteil von 20 Gew.-% an Tb³⁺-aktiviertem LaOBr in der blauen Leuchtstoffschicht aus ZnS:Ag ist das Verhältnis der Ströme, mit dem die einzelnen Bereiche der Leuchtstoffschicht zur Emission von sichtbarem Licht in einer der drei Grundfarben angeregt werden, zur Darstellung der Farbe weiß nahezu identisch.

Patentansprüche

1. Farbbildschirm ausgerüstet mit einer blauen Leuchtstoffschicht, die einen ersten Leuchtstoff, der eine Lichtemission im Bereich von 430 bis 490 nm aufweist, und einen zweiten Leuchtstoff, der eine Lichtemission im Bereich von 380 bis 450 nm aufweist, enthält.
2. Farbbildschirm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Leuchtstoff eine Lichtemission im Bereich von 380 bis 420 nm aufweist.
3. Farbbildschirm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daas der zweite Leuchtstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der Tb³⁺-aktivierten Leuchtstoffe, der Eu²⁺-aktivierten Leuchtstoffe, der Bi³⁺-aktivierten Leuchtstoffe, der Ga³⁺-aktivierten Leuchtstoffe und der Ce³⁺-aktivierten Leuchtstoffe.
4. Farbbildschirm nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet
dass der zweite Leuchtstoff ausgewählt ist aus der Gruppe LaOBr:Tb, Y₂O₂S:Tb, Y₃Al₅O₁₂:Tb, Ca₃(PO₄)₂:Eu, Sr₂P₂O₇:Eu, (Sr,Mg)₂P₂O₇:Eu, CaB₂P₂O₉:Eu, CaSO₄:Eu, CaO:Bi, ZnO:Gaund(Y,Gd)BO₃:Ce.
5. Farbbildschirm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchtstoffschicht eine physikalische Mischung aus Partikeln des ersten Leuchtstoffes und Partikeln des zweiten Leuchtstoffes enthält.
6. Farbbildschirm nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet
dass der Anteil an zweitem Leuchtstoff in der Leuchtstoffschicht zwischen 5 und 50 Gew.-% bezogen auf die Menge des ersten Leuchtstoffes beträgt.
7. Farbbildschirm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchtstoffschicht eine Basisschicht aus dem ersten Leuchtstoff und eine Deckschicht aus dem zweiten Leuchtstoff aufweist.
8. Farbbildschirm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Leuchtstoff ausgewählt ist der Gruppe ZnS:Ag, BaMgAl₁₀O₁₇:Eu und (Ba,Sr,Ca)₅(PO₄)₃Cl:Eu.
9. Farbbildschirm nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Farbbildschirm ausgewählt ist aus der Gruppe der Kathodenstrahlröhren, der Plasmabildschirme und der Flüssigkristallbildschirme.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

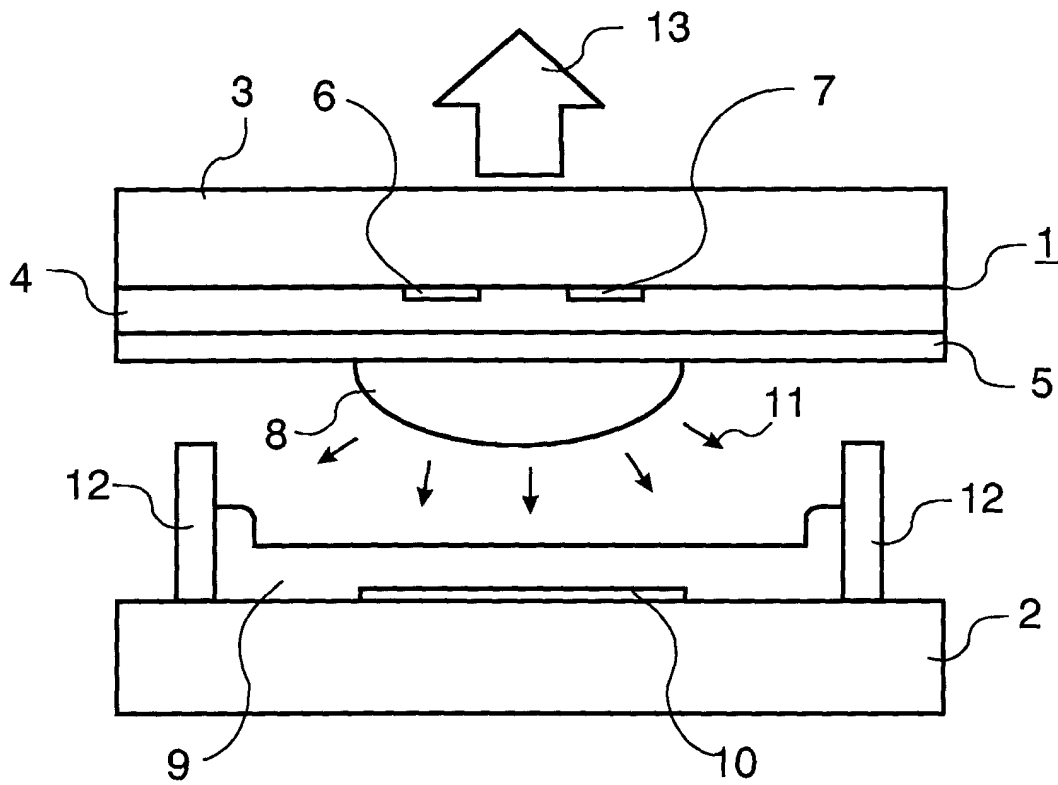


FIG. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 00 0410

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 866 977 A (BAE JAE WOO ET AL) 2. Februar 1999 (1999-02-02) abstract, table 1 * Anspruch 1; Abbildung 2 *	1,2,7	H01J29/18 H01J29/26
Y		5	
Y	US 5 277 841 A (JEONG JWA-YOUNG ET AL) 11. Januar 1994 (1994-01-11) abstract	5	
A	US 5 091 718 A (BEATTY PAUL H J) 25. Februar 1992 (1992-02-25) abstract	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 096923 A (FUJITSU LTD), 9. April 1999 (1999-04-09) * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01J C09K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2001	Prüfer Centmayer, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (03.02.2001) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 00 0410

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5866977 A	02-02-1999	KR 197579 B1	15-06-1999
		BR 9703291 A	15-09-1998
		CN 1184325 A	10-06-1998
		DE 19727245 A1	04-06-1998
		JP 10172460 A	26-06-1998
US 5277841 A	11-01-1994	KR 268715 B1	01-11-2000
		KR 268716 B1	01-11-2000
		KR 255666 B1	01-05-2000
		CN 1092454 A ,B	21-09-1994
		DE 4321793 A1	18-08-1994
		JP 6248262 A	06-09-1994
US 5091718 A	25-02-1992	GB 2214706 A	06-09-1989
		DE 3902696 A1	03-08-1989
		FR 2626732 A1	04-08-1989
		IT 1229909 B	16-09-1991
		NO 890346 A	31-07-1989
JP 11096923 A	09-04-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82