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

(10) **DE 697 24 340 T2** 2004.02.19

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 813 220 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 24 340.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 303 907.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **06.06.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.12.1997**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **27.08.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.02.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H01J 5/16**
H01J 29/89

(30) Unionspriorität:
15127696 12.06.1996 JP

(73) Patentinhaber:
Fujitsu Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:
W. Seeger und Kollegen, 81369 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
Hirota, Takatoshi, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP; Kimura, Hideo, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP; Imaoka, Kazuo, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP; Yokoyama, Satosi, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP; Sato, Mitsuharu, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP; Naoi, Shiro, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP; Onoe, Takaaki, Nakahara-ku, Kanagawa 211, JP

(54) Bezeichnung: **Flaches 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 eine Flachanzeigevorrichtung, und im besonderen, aber nicht unbedingt, eine Flachanzeigevorrichtung, die als Bildanzeige zur Verwendung in einem Computer, einem Fernseher und dergleichen eingesetzt wird.

[0002] Plasmaanzeigetafeln, die im folgenden als PDPs (plasma display panels) bezeichnet werden, sind in Flachanzeigevorrichtungen wie zum Beispiel an der Wand hängenden Fernsehgeräten verwendet worden. PDPs werden gemäß ihrem Spannungssteuerungssystem in Wechselstrom- und Gleichstromtypen klassifiziert. Im allgemeinen hat der Anzeigeabschnitt einer Farb-PDP des Wechselstromtyps die Struktur, die in **Fig.** 1 der beiliegenden Zeichnungen gezeigt ist.

[0003] Wie in **Fig.** 1 gezeigt, sind Adressenelektroden **102** und eine Fluoreszenzschicht **103**, die die Adressenelektroden **102** bedeckt, auf einem Glassubstrat **101** gebildet, das im folgenden als hinteres oder Rückseitensubstrat bezeichnet wird. Eine dielektrische Schicht **105**, ein Paar von Anzeigeelektroden **106** und **107** und eine Schutzschicht **108** sind auf einem weiteren Glassubstrat **104** gebildet, das im folgenden als vorderes Substrat bezeichnet wird und angeordnet ist, um dem hinteren Glassubstrat **101** zugewandt zu sein. Gas ist in einem Entladungsraum **109** eingeschlossen, der zwischen den vorderen und hinteren Glassubstraten **104** und **101** gebildet ist. Solch eine PDP ist in JP-52-44512B offenbart.

[0004] Die Betriebslebensdauer, die Betriebsspannung, die Emissionsluminanz, die Farbreinheit usw. sind wichtige Leistungskriterien für solche Tafeln. Diese Kriterien werden durch das in dem Entladungsraum **109** vorhandene Gasgemisch signifikant beeinflußt.

[0005] Zwei verschiedene Zweikomponenten-Gasgemische sind betrachtet worden, d. h., Gemische aus Neon (Ne) und Xenon (Xe) und Gemische aus Helium (He) und Xenon (Xe). Ferner sind auch zwei Dreikomponenten-Gasgemische betrachtet worden, d. h., Gemische aus Helium, Argon (Ar) und Xenon und Gemische aus Neon, Argon und Xenon.

[0006] Von PDPs unter Verwendung solcher Gasgemische wird im allgemeinen Licht emittiert, das Wellenlängen außerhalb des sichtbaren Bereiches hat, wie z. B. Licht im nahen Infrarot. Die nichtsichtbare Lichtemission, wie etwa die Emission im nahen Infrarot, kann die Übertragung von Infrarotdaten stören, die zum Beispiel in Kassen-[point-of-sales (POS)]-Computerinformationssystemen wie in Strichcodelesern und in Fernsteuerungen, die zum Steuern von elektrischen Haushaltsgesäten verwendet werden, zum Einsatz kommt. Die Verwendung einer PDP als Teil eines POS-Systems kann daher eine Interferenz mit Infrarotsignalen verursachen, die durch andere Komponenten des POS-Systems verwendet werden, und die Ver- wendung einer PDP als Anzeige für ein Fernsehgerät zu Hause kann eine Interferenz mit der Fernsteuerung von jenem Fernsehgerät oder von anderen Geräten in der Nähe der PDP verursachen. Fehlfunktionen können somit die Folge sein. EP-A-0782164, die frühere Prioritätsdaten hat, aber erst nach dem Anmeldungsdatum der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht wurde, offenbart die Verwendung eines Filters zum Sperren von Strahlen im nahen Infrarot, die von einer PDP ausgestrahlt werden, um solch eine Fehlfunktion von elektronischen Einrichtungen in der Nähe zu vermeiden.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Flachanzeigevorrichtung vorgesehen, mit einem Paar von Glassubstraten zum Definieren eines Gasentladungsraums, in dem ein Gas eingeschlossen ist, das zum Erzeugen einer Entladungsluminanz verwendet wird, Mitteln zum Absorbieren oder Reflektieren von Strahlen im nahen Infrarot und einer Schutzplatte, die vor dem Paar von Substraten in einem vorbestimmten Abstand von ihnen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas wenigstens Xenon und Neon enthält, wobei das Mischungsverhältnis von Xenon in dem Gas 2a oder mehr beträgt.

[0008] Daher kann eine Fehlfunktion von Vorrichtungen, die durch Strahlen im nahen Infrarot betrieben werden und sich in der Nähe der Flachanzeigevorrichtung befinden, vermieden werden. Ferner kann die Schutzplatte, die aus Glas, Acrylharz oder Plastikmaterial hergestellt sein kann, eine Verstärkung der Struktur der Vorrichtung bewirken. Des weiteren kann die strukturelle Festigkeit der Schutzplatte verbessert werden, indem eine Schutzplatte mit konvexer Form vorgesehen wird und/oder die Schutzplatte in einen Rahmen eingepaßt wird.

[0009] In einer Ausführungsform ist ein optischer Film vorgesehen, der als Antireflexionsfilm bezüglich sichtbarer Wellenlängen dient und als Reflexionsfilm bezüglich Wellenlängen im nahen Infrarot dient. Sichtbare Strahlen können daher von der Flachanzeigevorrichtung nach außen mit niedrigen Verlusten durch Reflexion und Absorption in der Flachanzeigevorrichtung emittiert werden. Die Verschlechterung der Leuchtanzeigehelligkeit der Flachanzeigevorrichtung kann daher reduziert werden. Gleichzeitig kann die Emission von Strahlen im nahen Infrarot unterdrückt werden.

[0010] Eine Vorrichtung, die die vorliegende Erfindung verkörpert, umfaßt vorzugsweise auch einen Film zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen. Somit ist es möglich, schädliche Einflüsse auf den menschlichen Körper zu unterdrücken. Der Film zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen kann aus einem Laminierunqsfilm gebildet sein, oder aus einem gewachsenen Film, der zum Beispiel durch Sputtern, CVD, Verdampfung und dergleichen abgeschieden wird.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Flachanzeigevorrichtung vorgesehen, die ein Paar von Substraten zum Definieren eines Gasentladungsraums umfaßt, in dem ein Gas

eingeschlossen ist, das verwendet wird, um eine Entladungsluminanz zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas wenigstens Xenon und Neon enthält, wobei das Mischungsverhältnis von Xenon in dem genannten Gas unter 2% liegt.

[0012] In solch einer Vorrichtung kann die Strahlungsmenge von Licht, das in dem Wellenlängenbereich von 800 nm bis 1200 nm emittiert wird, daher reduziert werden. Deshalb können potentiell schädliche Einflüsse der Flachanzeigetafel auf irgendwelche Vorrichtungen, die sich in der Nähe der Flachanzeigevorrichtung befinden und durch Strahlen im nahen Infrarot betrieben werden, reduziert oder verhindert werden.

[0013] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Flachanzeigevorrichtung vorgesehen, die ein Paar von Substraten zum Definieren eines Gasentladungsraums umfaßt, in dem ein Gasgemisch eingeschlossen ist, das verwendet wird, um eine Entladungsluminanz zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch von Gasen in dem Gasgemisch so ist, daß die Spektralintensität von Strahlen im nahen Infrarot, die durch die Entladung emittiert werden, weniger als die Hälfte der Spektralintensität von sichtbaren Strahlen beträgt, die durch die Entladung emittiert werden.

[0014] Auf diese Weise ist es nicht nur möglich, eine Reduzierung der Interferenz mit anderen Vorrichtungen zu erreichen, sondern auch die Bildqualität der Flachanzeigevorrichtung selbst zu verbessern. Zum Beispiel können die Farbreinheit und die Chromatizität verstärkt werden, indem die Lichtintensität am roten Ende des sichtbaren Bereiches reduziert wird. Die Bildqualität der Farbanzeige kann verbessert werden, indem Mittel zum Manipulieren der Lichtintensität in der roten Zone des sichtbaren Bereiches bei etwa 650 bis 700 nm vorgesehen werden. Da es in der Flachanzeigetafel möglich ist, die Strahlungsmenge des Lichtes bei etwa 700 nm zu vergrößern, kann die optische Intensität bei der Wellenlänge reduziert werden, indem Mittel zum Absorbieren oder Reflektieren des Lichtes vorgesehen werden, das eine Wellenlänge jenseits von 650 nm hat, um somit die Verschlechterung der Farbreinheit und der Chromatizität der Farbanzeige zu unterdrücken.

[0015] Falls hierbei die Anzeigevorrichtung so ist, daß der Durchlaßgrad des Lichtes, das eine Wellenlänge unter 650 nm hat, mehr als zweimal so hoch wie der Durchlaßgrad von Licht ist, das eine Wellenlänge von 700 nm hat, kann die optische Intensität bei der Wellenlänge reduziert werden, um so eine Verschlechterung der Farbreinheit und Chromatizität der Farbanzeige zu unterdrücken.

[0016] Weitere Aspekte der Erfindung werden durch die beigefügten Ansprüche erläutert.

[0017] Zum besseren Verstehen der Erfindung und um zu zeigen, wie dieselbe verwirklicht werden kann, wird nun als Beispiel Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen genommen, in denen: -

[0018] **Fig.** 1 (die oben beschrieben ist) eine Schnittansicht ist, die eine Darstellung einer herkömmlichen Plasmaanzeige zeigt;

[0019] **Fig.** 2a bis 2c das Emissionsspektrum indem Bereich von 400 nm bis 1200 nm bei den verschiedenen Mischungsverhältnissen von 0,2%, 2% und 3% von Xenon zeigen;

[0020] **Fig.** 3a und 3b das Emissionsspektrum in dem Bereich von 400 nm bis 1200 nm bei den verschiedenen Mischungsverhältnissen von 4% und 5% von Xenon zeigen;

[0021] **Fig.** 4 die Beziehung zwischen dem Mischungsverhältnis von Xenon und der emittierten Spektralintensität bei einer Wellenlänge von 880 nm zeigt;

[0022] **Fig.** 5 eine schematische Ansicht der Struktur einer Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0023] **Fig.** 6 eine perspektivische Ansicht ist, die die innere Struktur einer Anzeigetafel der in **Fig.** 5 gezeigten Vorrichtung darstellt;

[0024] **Fig.** 7 eine Schnittansicht ist, die ein Beispiel für eine konvexe Schutzplatte zeigt;

[0025] **Fig.** 8a und 8b Vorder- und Seitenansichten sind, die ein Beispiel für eine Schutzplatte mit einem Rahmen zeigen;

[0026] **Fig.** 9 eine Charakteristik ist, die den optischen Durchlaßgrad für das Beispiel eines optischen Filters zeigt, um spezifische Wellenlängen zu reflektieren;

[0027] **Fig.** 10 eine Ansicht ist, die ein Beispiel für Charakteristiken eines Antireflexionsfilms für sichtbare Strahlen zeigt;

[0028] **Fig.** 11 eine Charakteristik ist, die ein Beispiel für die optischen Durchlässigkeitscharakteristiken eines Infrarotabsorptionsfilters zeigt;

[0029] **Fig.** 12 eine Ansicht ist, die die optische Durchlässigkeit zeigt, wenn ein optisches Filter und ein Infrarotabsorptionsfilter vorhanden sind;

[0030] **Fig.** 13 eine Ansicht ist, die eine optische Charakteristik eines optischen Absorptionsfilters oder eines Reflexionsfilters zum Sperren von Licht innerhalb eines spezifischen Wellenlängenbandes zeigt;

[0031] **Fig.** 14 eine Ansicht ist, die eine optische Charakteristik des optischen Absorptionsfilters oder des Reflexionsfilters zum Sperren von Licht zeigt, das spezifische Wellenlängen hat;

[0032] **Fig.** 15 eine Ansicht ist, die eine Charakteristik eines ersten Filters zeigt, das verwendet wird, um die Lichtdurch- lässigkeit bei der Wellenlänge von 700 nm zu reduzieren;

[0033] **Fig.** 16 eine Ansicht ist, die eine Charakteristik eines zweiten Filters zeigt, das verwendet wird, um die Lichtdurchlässigkeit bei der Wellenlänge von 700 nm zu reduzieren;

[0034] **Fig.** 17 eine Ansicht ist, die eine Charakteristik eines dritten Filters zeigt, das verwendet wird, um die Lichtdurchlässigkeit bei der Wellenlänge von 700 nm zu reduzieren;

[0035] **Fig.** 18 eine Ansicht ist, die eine Charakteris-

tik eines vierten Filters zeigt, das verwendet wird, um die Lichtdurchlässigkeit bei der Wellenlänge von 700 nm zu reduzieren;

[0036] **Fig.** 19a eine schematische Ansicht der Struktur einer Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist; und

[0037] **Fig.** 19b eine optische Charakteristik einer Schutzplatte oder eines vorderen transparenten Substrates ist, die, in der Vorrichtung von **Fig.** 19a verwendet werden.

[0038] Im folgenden gelten dieselben oder ähnliche Bezugszeichen für dieselben oder ähnlichen Teile und Elemente. Die Beschreibung derselben oder ähnlicher Teile und Elemente kann im folgenden daher weggelassen oder vereinfacht werden, um eine Wiederholung zu vermeiden.

[0039] **Fig.** 2a bis 2c und 3a bis 3b zeigen die emittierte Spektralintensität eines Zweikomponenten-Gasgemischs in dem Wellenlängenbereich von 600 nm bis 1200 nm für zwei verschiedene Mischungsverhältnisse von Xe in einem Zweikomponenten-Gasgemisch aus Ne und Xe in einer Farb-PDP, die das Gasgemisch enthält.

[0040] In **Fig.** 2a, wo das Mischungsverhältnis von Xe bezüglich des Zweikomponenten-Gasgemischs aus Ne und Xe 0,2% beträgt, wird eine spektrale Spitze ungefähr bei einer Wellenlänge von 700 nm beobachtet, d. h., in der sichtbaren Zone. Im Gegensatz dazu erscheinen in **Fig.** 2b und 2c und **Fig.** 3a und 3b, wo die Mischungsverhältnisse von Xe zwischen 2,0% und 5,0% liegen, zwei Spitzen in jedem der Emissionsspektren ungefähr bei einer Wellenlänge von 820 nm bzw. 880 nm, d. h., in der Zone des nahen Infrarot.

[0041] Auf der Basis dieser Versuchsresultate stellt **Fig.** 4 die Beziehung zwischen der Spektralintensität und dem Mischungsverhältnis von Xe in dem Wellenlängenbereich zwischen 820 nm und 880 nm graphisch dar. Aus **Fig.** 4 geht hervor, daß das Gasgemisch die Spektralintensität von Strahlen im nahen Infrarot beeinflußt. Genauer gesagt, es ist ersichtlich, daß die Spektralintensität von Strahlen im nahen Infrarot stark von dem Xe-Gehalt des Gasgemischs abhängt.

[0042] Daher haben die Erfinder eine Farb-PDP wie folgt eingesetzt.

[0043] **Fig.** 5 ist eine Schnittansicht der PDP-Vorrichtung, die eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0044] In der PDP-Vorrichtung von **Fig.** 5 sind eine Anzeigetafel **2**, deren vorderer Bereich durch eine transparente Schutzplatte **1** geschützt ist, und ein Steuerabschnitt **3** an einem Gehäuse **4** des nach vorn geöffneten Typs vorgesehen.

[0045] Die Anzeigetafel **2** ist aus einer Oberflächenentladungstafel gebildet, die zum Beispiel eine Dreielektrodenstruktur des Wechselstromtyps hat. Wie in **Fig.** 6 gezeigt, umfaßt die Anzeigetafel **2** ein vorderes transparentes Substrat **21**, das aus Glas gebildet ist, und ein hinteres Substrat **22**, das aus Glas gebildet ist. Eine Vielzahl von Adressenelektroden **23**, die in einem vorbestimmten Abstand ausgerichtet sind, streifenförmigen Trennwänden **24**, die zwischen den Adressenelektroden **23** entsprechend gebildet sind, und Fluoreszenzschichten **25**, die jeweilig die Adressenelektroden **23** und Seitenflächen der Trennwände **24** bedecken, sind auf einem Oberflächenbereich des hinteren Substrates **22** gebildet, der dem vorderen transparenten Substrat **21** gegenüberliegt.

[0046] Die Fluoreszenzschicht **25** umfaßt eine rote Fluoreszenzschicht **25R**, eine grüne Fluoreszenzschicht **25G** und eine blaue Fluoreszenzschicht **25B**, die alle die Lichte emittieren, wenn sie zum Beispiel mit ultravioletten Strahlen bestrahlt werden. Die rote Fluoreszenzschicht **25R**, die grüne Fluoreszenzschicht **25G** und die blaue Fluoreszenzschicht **25B** sind in der Reihenfolge ausgerichtet, um jeweilige Trennwände **24** zwischen ihnen anzuordnen.

[0047] Auf einer Oberfläche des vorderen transparenten Substrates **21** gegenüber dem hinteren Substrat **22** sind Anzeigeelektroden **26** gebildet (die auch als "Halteelektroden" bezeichnet werden), die aus transparentem leitfähigen Material hergestellt sind und in der Richtung, die die Adressenelektroden **23** kreuzt, aneinandergrenzend ausgerichtet sind, um jeweilig ein Paar von Elektroden zu bilden, und Metallbuselektroden **27**, zum Ergänzen ihrer Leitfähigkeit. Zusätzlich ist eine dielektrische Schicht **28** zum Bedecken der Anzeigeelektroden **26** und der Buselektroden **27** gebildet. Als transparentes leitfähiges Material steht ITO (Indium-Zinn-Oxid), Zinnoxid (SnO_2), etc., zur Verfügung, während eine dreischichtige Elektrode aus Cr-Cu-Cr, etc., als Metallbuselektrode **27** verfügbar ist. Eine Oberfläche der dielektrischen Schicht **28** ist mit einer Schutzschicht **29** aus Magnesiumoxid bedeckt.

[0048] Das vordere transparente Substrat **21** und das hintere Substrat **22** sind angeordnet, um einen Zwischenraum (Raum) **30** zwischen der Schutzschicht **29** und der Fluoreszenzschicht **25** zu bilden, und ihre Ränder sind hermetisch abgedichtet. Der Zwischenraum **30** wird mit Gas mit niedrigem Druck gefüllt. Falls es in plasmatisiert wird, kann das Gas ultraviolette Strahlen emittieren. Dabei handelt es sich zum Beispiel um ein Gasgemisch aus Xe und Ne.

[0049] Auf der vorderen Oberfläche des vorderen transparenten Substrates **21** der Anzeigetafel **2**, die solch eine Struktur hat, wie in **Fig.** 5 gezeigt, sind ein Film **5** zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen, der aus einem transparenten leitfähigen Film gebildet ist, und ein erster optischer Film **6**, der später beschrieben ist, in der Reihenfolge gebildet. Der Film **5** zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen schirmt eine elektromagnetische Welle mit einer Frequenz in dem Bereich zwischen 30 MHz und 1 GHz ab, und ein gewöhnlicher Abschirmungsfilm steht zur Verfügung, der in einer üblichen CRT verwendet wird.

[0050] Eine Schutzplatte **1**, die vor der Anzeigetafel **2** gebildet ist, ist aus transparentem Material wie etwa Acrylharz oder Glas gebildet. Eine vordere Oberflä-

che der Schutzplatte, 1 ist mit einem zweiten optischen Film **7** bedeckt, und eine hintere Oberfläche der Schutzplatte **1** ist mit einem Infrarotabsorptionsfilm **8** und einem dritten optischen Film **9** bedeckt. Material wie Glas oder Harz hat dem Wesen nach eine Funktion zum Sperren der Wellenlänge unterhalb von 400 nm.

[0051] Die Schutzplatte **1** ist nicht nur zum Schutz einer Oberfläche der Anzeigetafel **2** vorgesehen, sondern auch zur Erhöhung der Festigkeit der gesamten PDP-Vorrichtung. Um die strukturelle Festigkeit der Schutzplatte **1** und der PDP-Vorrichtung viel mehr zu verbessern, ist es vorzuziehen, die Schutzplatte **1** so zu bilden, daß sie eine rundliche konkave Form zu dem Betrachter hin hat, wie in **Fig.** 7 gezeigt, wobei im übrigen vier Seiten der Schutzplatte **1** in ein Rahmenglied **1a** eingepaßt sind, wie in **Fig.** 8a und 8b gezeigt.

[0052] Die obigen ersten bis dritten optischen Filme **6**, **7**, **9** haben eine Charakteristik, die zum Beispiel in **Fig.** 9 gezeigt ist. Deshalb dienen sie als Antireflexionsfilm in dem Bereich der Wellenlänge von sichtbaren Strahlen von 400 bis 700 nm, aber als Reflexionsfilm, da das Reflexionsvermögen in dem Bereich der Wellenlänge von Infrarotstrahlen von etwa 820 bis 880 nm hoch wird. Für solch einen Film gibt es zum Beispiel einen Film, wie in **Fig.** 5 gezeigt, der durch Stapeln eines Films mit hohem Brechungsindex **10a**, der entweder aus einer einzelnen Schicht z. B. aus TiO_2, Ta_2O_5, ZrO_2 oder aus einer Mehrfachschicht aus Pr_6O_{11} und TiO_2 ist, und eines Films mit niedrigem Brechungsindex l0b aus MgF_2, SiO_2 oder dergleichen gebildet ist.

[0053] Der Film mit niedrigem Brechungsindex **10b** ist dicht an der Anzeigetafel **2** angeordnet. Der Film mit hohem Brechungsindex **10a** und der Film mit niedrigem Brechungsindex **10b** können jeweilig in einer einzelnen Schicht gestapelt sein, oder es kann auch eine Vielzahl von Filmen mit hohem Brechungsindex **10a** und von Filmen mit niedrigem Brechungsindex **10b** in wiederholten und alternierenden Schichten gestapelt sein.

[0054] Ein durchschnittliches Luminanzreflexionsvermögen kleiner als 0,48 wird zum Verhindern der Reflexion von sichtbaren Strahlen bevorzugt. Als Beispiel ist die Charakteristik zur Reflexionsverhinderungsfunktion auf einer Oberfläche des Films in **Fig.** 10 angegeben.

[0055] Das durchschnittliche Luminanzreflexionsvermögen (Rv) ist durch eine Gleichung (1) gegeben. Dabei ist y(λ) in der Gleichung (1) eine Farbanpassungsfunktion im kolorimetrischen XYZ-System, S(y) die Spektralverteilung von Standardleuchtstoff, der zur Farbanzeige verwendet wird, und R(λ) der Faktor des Spektralreflexionsvermögens (%).

$$Rv = \frac{\int_{380}^{780} S(\lambda)\,\bar{y}(\lambda)\,R(\lambda)\,d\lambda}{\int_{380}^{780} S(\lambda)\,\bar{y}(\lambda)\,d\lambda} \quad ..$$

[0056] Ein Infrarotabsorptionsfilm **8** ist ein Film zum Absorbieren wenigstens von Strahlen im nahen Infrarot und ist aus Harz gebildet, das einen Farbstoff aus einer organischen Verbindung enthält, wie z. B. das Anthrachinonsystem, Phthalozyaninsystem, etc., oder aus Harz, das einen Farbstoff enthält, wie z. B. eine organische Verbindung eines Metallkomplexes. In der Struktur, wo der Infrarotabsorptionsfilm **8** auf einer hinteren Oberfläche der Schutzplatte aus Acrylharz klebt, ist der optische Durchlaßgrad zwischen 300 und 1200 nm zum Beispiel in **Fig.** 11 angegeben. Der Infrarotabsorptionsfilm **8** kann auf der vorderen Oberfläche der Schutzplatte **1** kleben.

[0057] Wie die Kurve des spektralen Durchlaßgrades der Schutzplatte **1**, bei der der Infrarotabsorptionsfilm **8** und der dritte optische Film **9** laminiert sind, in **Fig.** 12 zeigt, werden zum Beispiel kaum andere Emissionsspektren als die Zone von sichtbaren Strahlen (400 bis 700 nm) in der Vorwärtsrichtung der PDP-Vorrichtung emittiert.

[0058] Da die PDP-Vorrichtung in der ersten Ausführungsform mit dem Infrarotabsorptionsfilm **8** und den ersten bis dritten optischen Filmen **6**, **7**, **9** versehen ist, tritt dadurch keine Fehlfunktion der Vorrichtung auf, die unter Verwendung von Infrarotstrahlen betrieben wird. Da die Reflexion von sichtbaren Strahlen in der Anzeigetafel **2** verhindert werden kann, kann darüber hinaus die PDP-Vorrichtung erreicht werden, die, hinsichtlich der Farbanzeige der herkömmlichen Vorrichtung noch überlegener ist.

[0059] In der in **Fig.** 5 gezeigten PDP-Vorrichtung ist der erste optische Film **6** auf die vordere Oberfläche der Anzeigetafel 2 geklebt worden, dann ist der Infrarotabsorptionsfilm **8** auf die hintere Oberfläche der Schutzplatte **1** geklebt worden, und danach wurden die zweiten und dritten optischen Filme **7** und **9** auf die vorderen bzw. hinteren Oberflächen der Schutzplatte **1** geklebt. Jedoch werden der Infrarotabsorptionsfilm **8** und die ersten bis dritten optischen Filme **6**, **7**, **9** nicht immer alle benötigt, und es kann wenigstens einer von ihnen verwendet werden. Zusätzlich kann irgendeine von der vorderen Oberfläche der Anzeigetafel **2** und den vorderen und hinteren Oberflächen der Schutzplatte **1** als Oberfläche selektiert werden, auf die der Infrarotabsorptionsfilm **8** geklebt wird.

[0060] Da in der Anzeigetafel, in der die obigen Filme vorgesehen sind, die Luminanz der roten Fluoreszenzschicht 25% und das Spektrum überlappt sind und ein Teil der roten Luminanz gesperrt wird, ist es besser, die Leuchtmenge der roten Fluoreszenzschicht **25R** im voraus zu erhöhen, um die Sperrkomponenten zu ergänzen. Im besonderen kann eine helle rote Fluoreszenzschicht selektiert werden, oder ein Bereich, der roten Fluoreszenzschicht **25R** kann breiter als die Bereiche der blauen und grünen Fluoreszenzschichten **25B**, **25G** gebildet werden.

[0061] Indessen ist ein Zwischenraum (Abstand) zwischen der Schutzplatte **1** und dem vorderen transparenten Substrat **21** erforderlich. Dieser Zwischen-

raum muß gewährleistet sein, um das Aufnahmevermögen für die ruhende Belastung und Stoßbelastung zu entspannen oder die Wärmeübertragung von der Anzeigetafel **2** zu der Schutzplatte **1** zu reduzieren, zusätzlich zur Verhinderung von Newton-Ringen auf Grund des Kontaktes des vorderen transparenten Substrates **21** mit der Schutzplatte **1**.

[0062] Falls Bildungsmaterialien für die Schutzplatte **1** und das vordere transparente Substrat **21** einen verschiedenen Wärmeausdehnungskoeffizienten haben, ist es nicht günstig, die Anzeigetafel **2** und die Schutzplatte **1** so anzuordnen, daß sie einander kontaktieren, da eine Wölbung der Schutzplatte **1** auf Grund der Wärme auftritt, die von der Anzeigetafel **2** ausgestrahlt wird.

[0063] Obwohl gemäß der obigen Erläuterung ein Gasgemisch aus Ne und Xe in der Anzeigetafel **2** eingeschlossen worden ist, kann ein Gasgemisch hauptsächlich aus Ne und He, ein Gasgemisch, dem Ar-Gas, Xe-Gas oder dergleichen zugesetzt wird, und dergleichen anstelle des Ne- und Xe-Gasgemischs eingeschlossen werden. Die Strahlungsmenge der Lichte, die von der PDP-Vorrichtung auf Grund dieser Gasgemische emittiert wird und nicht die sichtbaren Strahlen umfaßt, kann durch die obige Struktur reduziert werden. Zum Beispiel kann ein Gasgemisch aus Ne und Xe, ein Gasgemisch aus He und Xe, ein Gasgemisch aus He, Ar und Xe oder ein Gasgemisch aus Ne, Ar und Xe und andere als derartiges Gas verwendet werden.

[0064] Indem Ar, Xe, etc., zu dem Ne- und He-Basisgasgemisch hinzugefügt werden oder indem ein Mischungsverhältnis dieser Gase eingestellt wird, kann diesen Gasen die optische Fil- tercharakteristik zum selektiven Absorbieren oder Reflektieren von ungewollten Lichten verliehen werden.

[0065] Beispielsweise kann zum Unterdrücken der Emission von Infrarotstrahlen von der Farb-PDP-Vorrichtung zusätzlich zu der obigen laminierten Filmstruktur solch eine Struktur eingesetzt werden, daß ein Mischungsverhältnis von Xe bezüglich des Gasgemischs, das aus Ne und Xe gebildet ist, die in der Anzeigetafel **2** eingeschlossen sind, kleiner als 2% eingestellt wird. Das heißt, für den Anteil von Xe kann solch ein Betrag selektiert werden, daß die Strahlungsmenge von Strahlen im nahen Infrarot mehr als in dem Fall reduziert werden kann, wenn das Mischungsverhältnis von Xe 2% beträgt. Wünschenswerterweise wird das Mischungsverhältnis von Xe so selektiert, daß die Spektralintensität der Strahlen im nahen Infrarot unter der Hälfte der Spektralintensität der Wellenlänge von sichtbaren Strahlen liegt, und vorzugsweise unter 1/3 der Spektralintensität der Wellenlänge von sichtbaren Strahlen.

[0066] Falls das Mischungsverhältnis von Xe unter 2% liegt, wird übrigens die Lumineszenz von Ne, d. h., das Licht mit der Wellenlänge von etwa 700 nm besonders auffällig, wie in **Fig.** 2a gezeigt. Als Resultat ist es wahrscheinlich, daß die Farbreinheit auf der Farb-PDP verschlechtert wird und die Chromatizität der Primärfarben Rot, Blau und Grün verringert wird.

[0067] Indem ein optischer Film, der eine Charakteristik zum Absorbieren oder Reflektieren der Lichte mit der Wellenlänge von über 650 nm hat, auf die Schutzplatte **1** oder das vordere transparente Substrat **21** geklebt wird, wie in **Fig.** 13 gezeigt, oder indem ein Filter, das eine Charakteristik zum selektiven Absorbieren oder Reflektieren der Wellenlänge von etwa 700 nm hat, auf die Schutzplatte **1** oder das vordere transparente Substrat **21** geklebt wird, wie in **Fig.** 14 gezeigt, kann eine Reduzierung der Chromatizität verhindert werden. Wenn der optische Film nicht verwendet wird, kann die Schutzplatte **1** oder das vordere transparente Substrat **21** mit einer Charakteristik zum Absorbieren oder Reflektieren solch einer Wellenlänge verwendet werden.

[0068] Um die Strahlungsmenge des Lichtes mit der Wellenlänge von etwa 700 nm, das von der PDP emittiert wird, zu reduzieren, wird eine Einstellung des Durchlaßgrades der Lichte mit der Wellenlänge von unter 650 nm auf mehr als das Zweifache des Durchlaßgrades der Lichte mit der Wellenlänge von etwa 700 nm bevorzugt. Zum Beispiel können Filter eingesetzt werden, die eine Wellenlänge-vs.-Optische Absorption-Charakteristik haben, die in **Fig.** 15 bis 18 gezeigt ist.

[0069] Wie in **Fig.** 2b und 2c gezeigt, sollte selbst in dem Fall, wo das Mischungsverhältnis von Xe kleiner als 2% ist, da eine kleine Spitze der Spektralintensität in dem Wellenlängenband bei etwa 700 nm erscheint, ein optischer Film zum Absorbieren oder Reflektieren der Lichte mit der Wellenlänge von über 650 nm an der Schutzplatte **1** oder dem vorderen transparenten Substrat **21** haften, um die Farbreinheit zu verbessern.

[0070] Wenn die obengenannten verschiedenen Filme auf die Schutzplatte **1** oder das vordere transparente Substrat **21** geklebt werden, wird ein Laminierungsverfahren verwendet. Diese Filme können auf einer Elektrodenbildungsoberflächenseite des vorderen transparenten Substrates **21** laminiert werden. Des weiteren können zur Infrarotabsorption, zur Abschirmung von elektromagnetischen Wellen, zum Hindurchlassen von sichtbaren Strahlen oder zur Infrarotreflexion nicht nur jene verwendet werden, die zuvor als Film gebildet werden, sondern auch jene, die durch Abscheiden oder Auftragen von Infrarotabsorptionsmaterial, Material zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen, Material zum Durchlassen von sichtbaren Strahlen oder Infrarotreflexionsmaterial auf der Oberfläche der Schutzplatte **1** oder des vorderen transparenten Substrates **21** gebildet werden. Anstelle dieser Filme können übrigens auch andere Filme, die solch eine optische Funktion haben, durch ein Filmbildungsverfahren wie zum Beispiel Verdampfung, CVD oder Sputtern gebildet werden.

[0071] Verschiedener Farbstoff zum Absorbieren von vorbestimmten Wellenlängen kann auf eine Oberfläche der Schutzplatte **1** oder das vordere

transparente Substrat **21** angewendet werden, oder die obengenannten können kombiniert verwendet werden. Falls auf diese Weise eine Funktion zum Absorbieren der Lichte, die nicht die sichtbaren Strahlen umfassen, für die Schutzplatte **1** oder das vordere transparente Substrat **21** vorgesehen wird, kann die Laminierung des Films weggelassen werden, wie in **Fig.** 19a gezeigt. Als Resultat können Montageschritte, die für die PDP-Vorrichtung erforderlich sind, erleichtert werden. Eine Beziehung zwischen dem optischen Durchlaßgrad und der Wellenlänge in solch einer Schutzplatte **1** oder dem vorderen transparenten Substrat **21** ist in **Fig.** 19B gezeigt.

[0072] Durch Einsetzen eines Verfahrens unter Verwendung von Schritten zum Hinzufügen von anorganischer Substanz und organischer Substanz zu Material der Platte oder des Films, dann zum Schmelzen der resultierenden Struktur bei einer geeigneten Temperatur und in einer geeigneten Atmosphäre und ferner zum Annealen der resultierenden Struktur kann eine Platte oder ein Film zum Reflektieren oder Absorbieren der Lichte mit der Wellenlänge, die nicht die sichtbaren Strahlen umfaßt, auf der Schutzplatte **1** oder dem vorderen transparenten Substrat **21** oder den obigen Filtern gebildet werden.

[0073] Falls die Schutzplatte **1** beispielsweise aus Acrylharz bei einem Extrusionsprozeß gebildet wird, werden eine Erhitzungstemperatur von 150 bis 170°C, eine 5- bis 20minütige Erhitzungszeit, ein angewendeter Druck von 15 bis 50 g/cm^2 und eine 10- bis 30minütige Druckanwendungszeit selektiert. Falls zum Beispiel ein Farbstoff einer organischen Verbindung wie das Anthrachinonsystem oder das Phthalozyaninsystem oder ein Farbstoff wie eine organische Verbindung eines Metallkomplexes zu dem Acrylmaterial hinzugefügt wird, kann eine Absorptionsfunktion des nahen Infrarot für die Schutzplatte **1** vorgesehen werden. Solch ein Farbstoff kann zu der dielektrischen Schicht **28** hinzugefügt werden, die die Anzeegeelektrodenpaare bedeckt.

[0074] Falls der Film zum Reflektieren oder Absorbieren der Lichte mit der Wellenlänge, die nicht die sichtbaren Strahlen umfaßt, gebildet wird, kann er auf dem Substrat unter Einsatz eines bereits bekannten Dünnfilmbildungsverfahrens wie etwa des Vakuumabscheidungsverfahrens, des Hochfrequenzionenplattierungsverfahrens oder des Magnetronsputterverfahrens aufgetragen werden.

[0075] Falls der Film zum Reflektieren oder Absorbieren der Lichte mit der Wellenlänge, die nicht die sichtbaren Strahlen umfaßt, auf verschiedenen Filmen gebildet wird, können zusätzlich Pulver wie etwa eine anorganische Substanz und organische Substanz, Farbstoff oder Ionenkristall durch Vermischen oder Verkneten auf die Platte geklebt werden, um den Film zu bilden.

[0076] Die Absorptionswellenlängenbandbreite und die Reflexionsbandbreite von jeweiligen Filtern, die oben erläutert wurden, kann leicht erreicht werden, indem eine Dicke des gegenwärtig verfügbaren Filters, eine Menge von Zusatzmaterial und dergleichen selektiert und eingestellt werden. Obwohl die Farbentladungstafel des Wechselstromtyps in der obigen Ausführungsform beschrieben worden ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Tafel begrenzt, sondern sie kann ähnlich zum Beispiel auf eine Farbentladungstafel des Gleichstromtyps, auf eine einfarbige Entladungstafel des Wechselstromtyps oder Gleichstromtyps angewendet werden.

[0077] Da bei der obigen Erläuterung die Flachanzeigevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit Mitteln versehen ist zum Reflektieren oder Absorbieren wenigstens der Strahlen im nahen Infrarot in einer Wellenlängenbandbreite, die nicht die sichtbaren Strahlen umfaßt, kann eine Fehlfunktion der Vorrichtungen unter Verwendung von Strahlen im nahen Infrarot verhindert werden.

[0078] Da zusätzlich ein optischer Film, der als Antireflexionsfilm hinsichtlich Wellenlängen von sichtbaren Strahlen dient und als Reflexions- und Absorptionsfilm hinsichtlich Wellenlängen im nahen Infrarot dient, als Mittel zum Reflektieren oder Absorbieren von Strahlen im nahen Infrarot verwendet wird, können sichtbare Strahlen von der Flachanzeigevorrichtung ohne Reflexion und Absorption in der Flachanzeigevorrichtung nach außen emittiert werden. Als Resultat' kann eine Minderung der Leuchtanzeigehelligkeit der Flachanzeigevorrichtung verhindert werden. Ein Scattering der Schutzplatte **1** und der Tafel (Glas) kann auch verhindert werden.

[0079] Da ferner die Flachanzeigevorrichtung mit dem Film zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen sowie mit Mitteln zum Reflektieren oder Absorbieren von Strahlen im nahen Infrarot versehen ist, kann ein schädlicher Einfluß auf den menschlichen Körper unterdrückt werden.

[0080] Da in der Flachanzeigevorrichtung weiterhin die Schutzplatte **1** aus Glas, Acrylharz oder Plastik vor den Substraten angeordnet ist, die den Entladungsraum definieren, kann eine Abstrahlung des Lichtes mit einer kürzeren Wellenlänge als sichtbare Strahlen unterdrückt werden, und zusätzlich kann, die Struktur der Vorrichtung verstärkt werden. Da die Schutzplatte **1** gebildet ist, um eine konvexe Form zu haben, oder der Rand der Schutzplatte **1** sicher in dem Rahmenglied befestigt ist, kann eine strukturelle Festigkeit der Schutzplatte verbessert werden.

[0081] Kurz gesagt, da Xenon und Neon in dem Gasentladungsraum in der Flachanzeigevorrichtung so enthalten sind, daß Xenon weniger als 2% der Gesamtheit ausmacht, kann die Strahlungsmenge des Lichtes, das von der Flachanzeigevorrichtung emittiert wird und eine Wellenlänge von 800 nm bis 1200 nm hat, drastisch reduziert werden. Als Resultat können schädliche Einflüsse auf andere Vorrichtungen, die durch Strahlen im nahen Infrarot betrieben werden, verhindert oder reduziert werden.

[0082] Da die Flachanzeigevorrichtung mit Mitteln zum Absorbieren oder Reflektieren von Licht mit Wellenlängen über 650 nm versehen ist, kann die Strah-

lungsmenge von Licht bei etwa 700 nm reduziert werden, um dadurch eine Verschlechterung der Farbreinheit und Chromatizität einer Farbanzeige zu unterdrücken.

[0083] Falls der Durchlaßgrad des Lichtes mit der Wellenlänge von unter 650 nm mehr als doppelt so hoch wie der Durchlaßgrad des Lichtes mit der Wellenlänge von 700 nm eingestellt wird, kann die optische Intensität bei der Wellenlänge reduziert werden, um dadurch eine Verschlechterung der Farbreinheit und Chromatizität einer Farbanzeige zu unterdrücken.

[0084] Falls das Mischungsverhältnis des Gasgemischs so eingestellt wird, daß die Spektralintensität von Infrarotstrahlen weniger als die Hälfte der Spektralintensität von sichtbaren Strahlen in dem Gasentladungsraum der Flachanzeigevorrichtung beträgt, kann der potentielle Einfluß der Flachanzeigevorrichtung auf andere Vorrichtungen reduziert werden.

[0085] Verschiedene Abwandlungen werden für die Fachwelt nach Aufnahme der Lehren der vorliegenden Offenbarung möglich sein, ohne den Schutzumfang davon zu verlassen.

Patentansprüche

1. Flachanzeigevorrichtung
mit einem Paar von Glassubstraten (**21**, **22**) zum Definieren eines Gasentladungsraums, in dem ein Gas eingeschlossen ist, das zum Erzeugen einer Entladungsluminanz verwendet wird, Mitteln (**6** bis **9**) zum Absorbieren oder Reflektieren von Strahlen im nahen Infrarot und einer Schutzplatte (**1**), die vor dem Paar von Substraten (**21**, **22**) in einem vorbestimmten Abstand von ihnen angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gas wenigstens Xenon und Neon enthält, wobei das Mischungsverhältnis von Xenon in dem Gas 2% oder mehr beträgt.

2. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Absorptions- oder Reflexionsmittel (**6** bis **9**) auf einem vorderen Substrat (**21**) des Paares von Substraten (**21**, **22**) vorgesehen sind.

3. Flachanzeigevorrichtung mit einem Paar von Glassubstraten (**21**, **22**) zum Definieren eines Gasentladungsraums (**30**), in dem ein Gas eingeschlossen ist, das zum Erzeugen einer Entladungsluminanz verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas wenigstens Xenon und Neon enthält, wobei das Mischungsverhältnis von Xenon in dem Gas unter 2% liegt.

4. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 3, bei der das Mischungsverhältnis von Xenon so festgelegt ist, daß die Spektralintensität von Strahlen im nahen Infrarot, die durch die Entladung emittiert werden, kleiner als die Hälfte der Spektralintensität von sichtbaren Strahlen ist, die durch die Entladung emittiert werden.

5. Flachanzeigevorrichtung mit einem Paar von Glassubstraten (**21**, **22**) zum Definieren eines Gasentladungsraums (**30**), in dem ein Gas eingeschlossen ist, das zum Erzeugen einer Entladungsluminanz verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung von Gasen in dem Gasgemisch so ist, daß die Spektralintensität von Strahlen im nahen Infrarot, die durch die Entladung emittiert werden, kleiner als die Hälfte der Spektralintensität von sichtbaren Strahlen ist, die durch die Entladung emittiert werden.

6. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5 und mit Mitteln (**6** bis **9**) zum Absorbieren oder Reflektieren von Strahlen im nahen Infrarot.

7. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1, 2 oder 6, bei der die Absorptions- oder Reflexionsmittel (**6** bis **9**) auf der Schutzplatte (**1**) vorgesehen sind.

8. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1, 2 oder 7, bei der die Absorptions- oder Reflexionsmittel (**6** bis **9**) aus einem optischen Film (**6**, **7**, **9**) gebildet sind, der transparent und antireflektierend in bezug auf sichtbare Wellenlängen ist und reflektierend und absorbierend in bezog auf Wellenlängen im nahen Infrarot ist.

9. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 8, bei der der optische Film (**6**, **7**, **9**) aus einem mehrschichtigen Film gebildet ist, der einen Abschnitt mit hohem Brechungsindex (**10a**) und einen Abschnitt mit niedrigem Brechungsindex (10b) umfaßt.

10. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 9, bei der der Abschnitt mit niedrigem Brechungsindex aus MgF_2 oder SiO_2 gebildet ist und der Abschnitt mit hohem Brechungsindex entweder eine einschichtige Struktur hat, die aus einem ZrO_2-Film, einem Ta_2O_5-Film oder einem TiO_2-Film gebildet ist, oder eine zweischichtige Struktur, die aus einem Pr_6O_{11}-Film und einem TiO_2-Film gebildet ist.

11. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1, 2 oder 7, bei der die Absorptions- oder Reflexionsmittel (**6** bis **9**) aus einem Infrarotabsorptionsfilm (**8**) gebildet sind.

12. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 11, bei der der Infrarotabsorptionsfilm (**8**) ein Harz umfaßt, das Farbstoff enthält, der aus einer organischen Verbindung gebildet ist.

13. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 2 oder 7, bei der die Absorptions- oder Reflexionsmittel (**6** bis **9**) einen Abscheidungsfilm umfassen, der auf dem vorderen Substrat (**21**) oder der Schutzplatte (**1**) vorgesehen ist.

14. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 2 oder 7, bei der die Absorptions- oder Reflexionsmittel (6 bis 9) ein das nahe Infrarot absorbierendes Material umfassen, das einen Farbstoff enthält.

15. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche und mit Mitteln (**6** bis **9**), zum Absorbieren oder Reflektieren von Licht mit einer Wellenlänge von über 650 nm.

16. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche und mit einem Film zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen (**5**).

17. Flachanzeigevorrichtung nach Anspruch 16, bei der der Film zum Abschirmen von elektromagnetischen Wellen (**5**) einen transparenten leitfähigen Film umfaßt.

18. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei der die Schutzplatte Glas, Acrylharz und/oder Plastikmaterial umfaßt.

19. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei der die Schutzplatte (**1**) in einem Rahmen befestigt ist.

20. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei der die Schutzplatte (**1**) ein konvexes Profil hat.

21. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche und mit Anzeigeelektroden (**26**, **27**) zwischen dem Paar von Substraten (**21**, **22**), welche Anzeigeelektroden (**26**, **27**) mit einem dielektrischen Film (**29**) und einem Farbstoff beschichtet sind, der gegenüber Licht im nahen Infrarot absorbierend wirkt.

22. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche und mit einer Vielzahl von fluoreszierenden Schichten (**25**) mit verschiedenen Lumineszenzfarben, die in dem Gasentladungsraum vorgesehen sind.

23. Flachanzeigevorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Durchlaßgrad von Licht mit einer Wellenlänge von weniger als 650 nm wenigstens zweimal so hoch wie der Durchlaßgrad von Licht mit einer Wellenlänge von 700 nm ist.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1 (STAND DER TECHNIK)

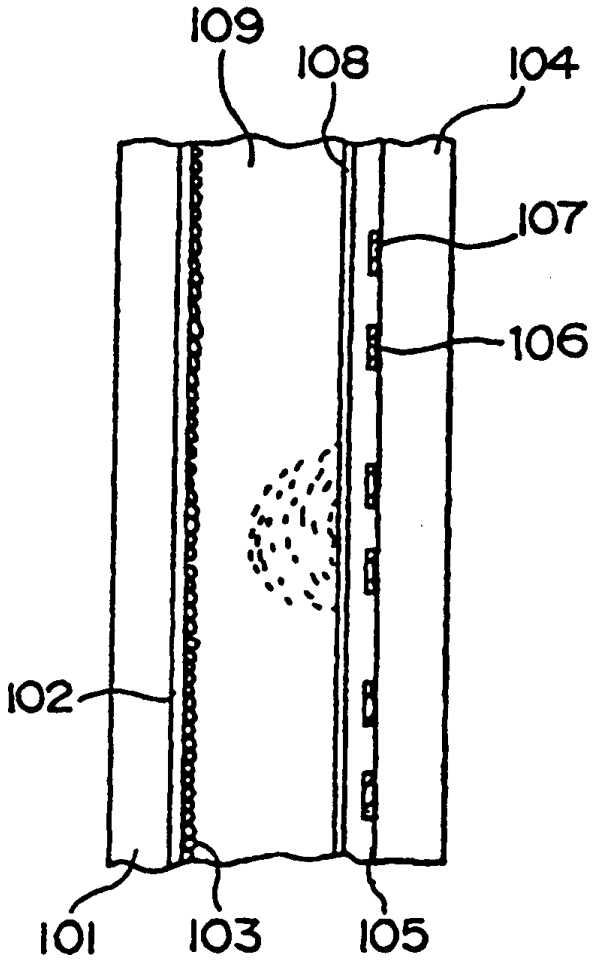


FIG.2A

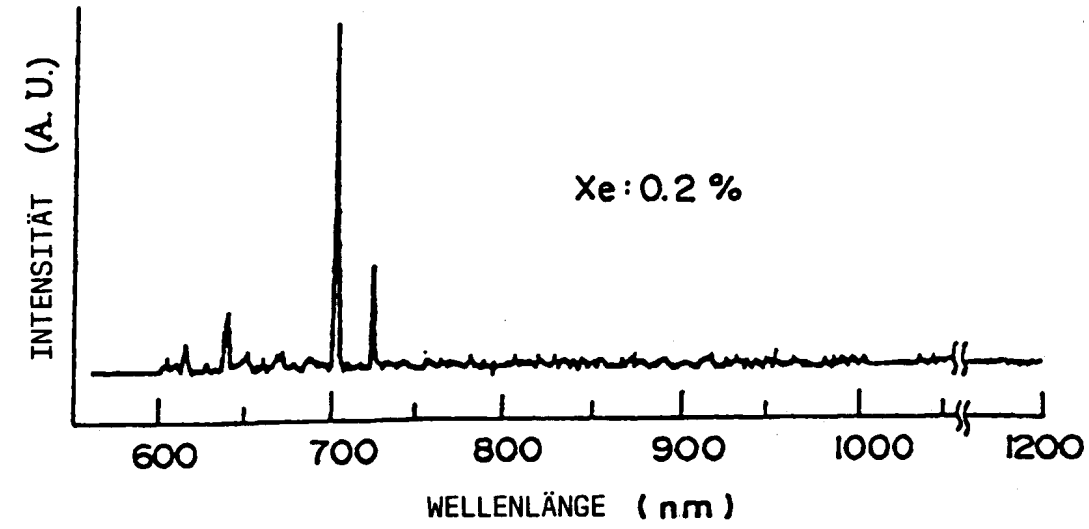


FIG.2B

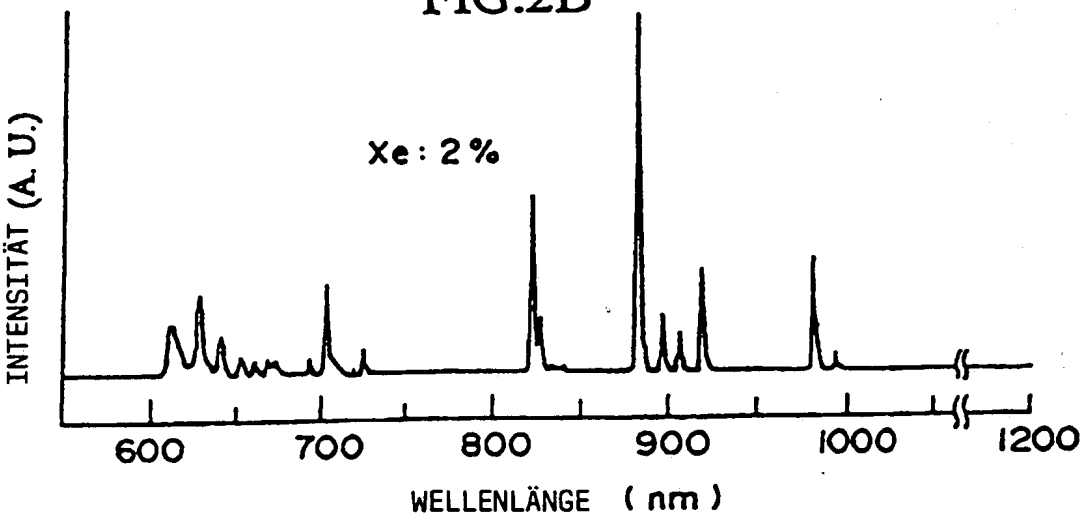


FIG.2C

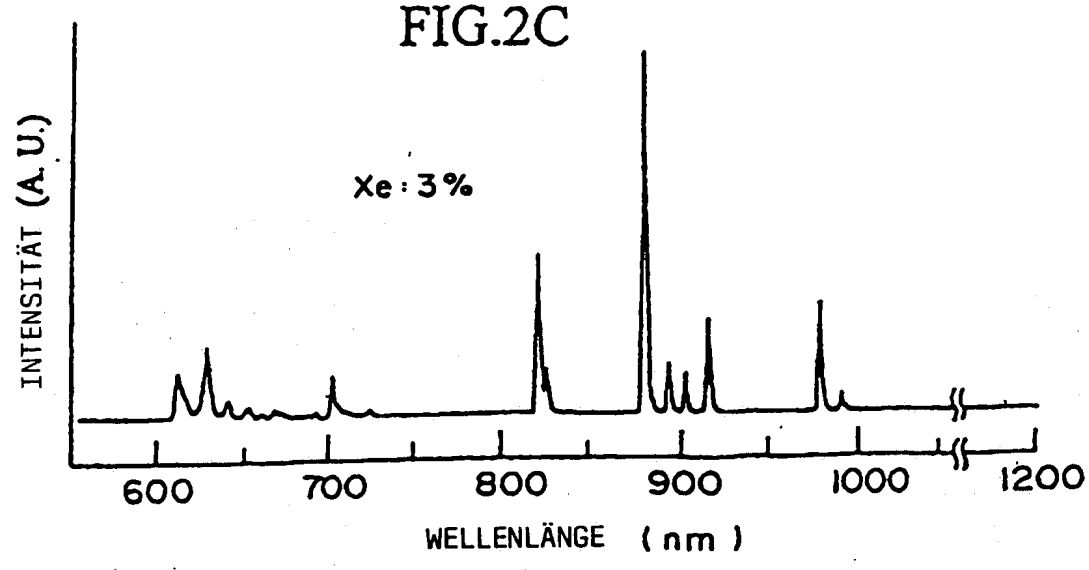


FIG.3A

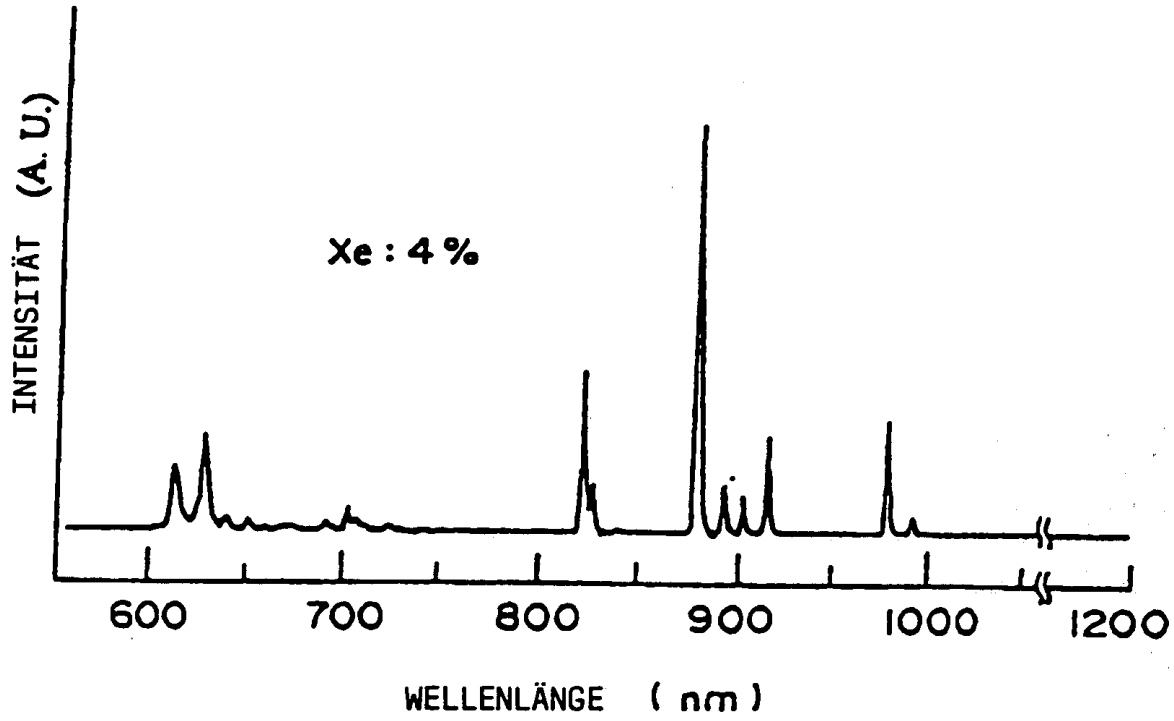

INTENSITÄT (A. U.)
Xe : 4 %
600
700
800
900
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.3B

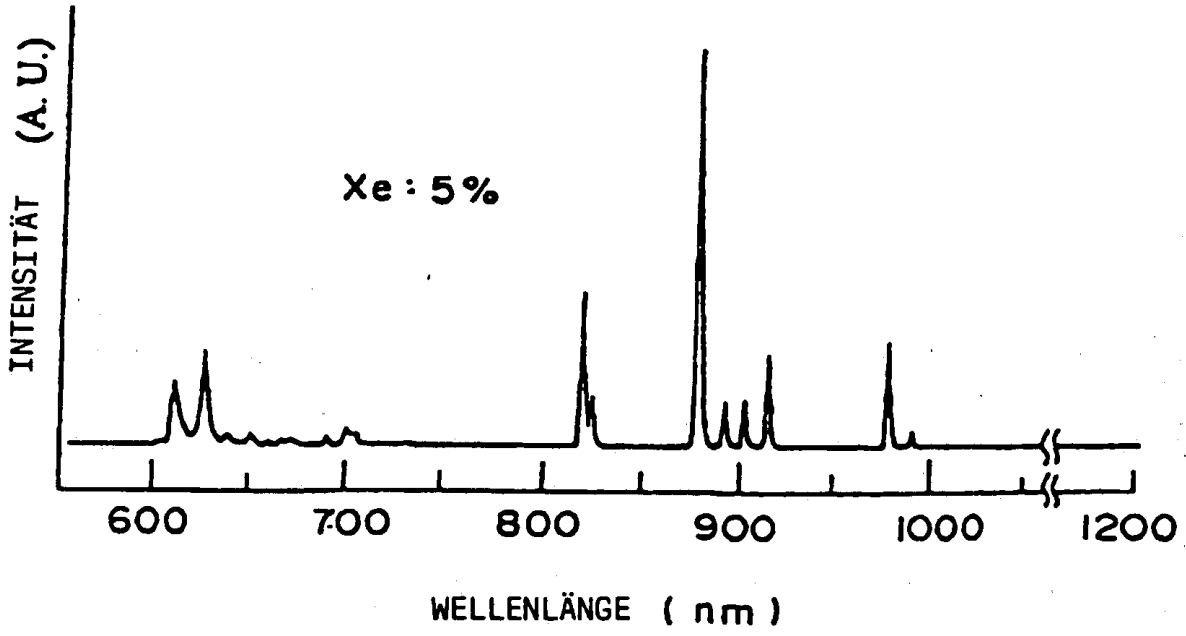

INTENSITÄT (A. U.)
Xe : 5 %
600
700
800
900
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.4

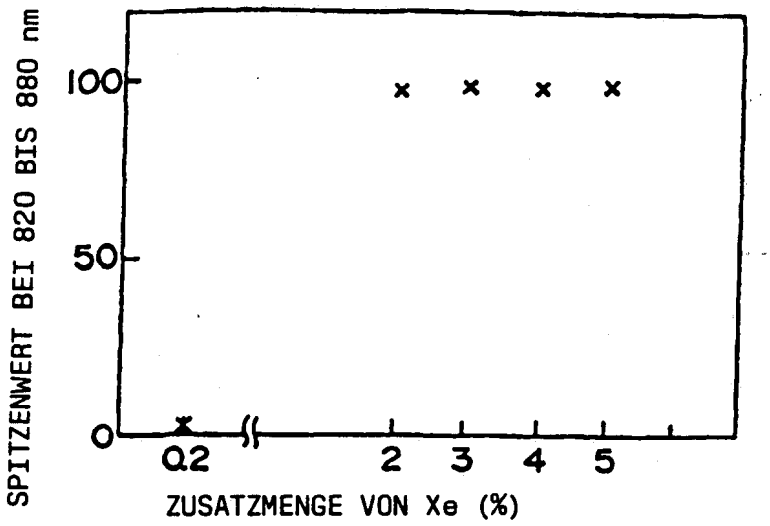
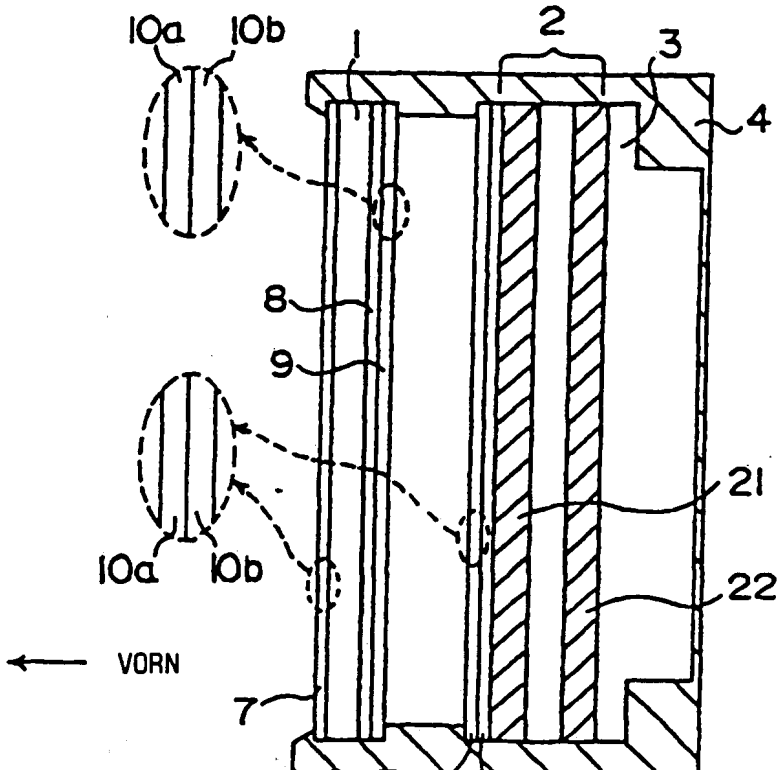

SPITZENWERT BEI 820 BIS 880 nm
100
50
0
Q2
2
3
4
5
ZUSATZMENGE VON Xe (%)

FIG.5


10a
10b
1
2
3
4
8
9
21
22
10a
10b
VORN
7

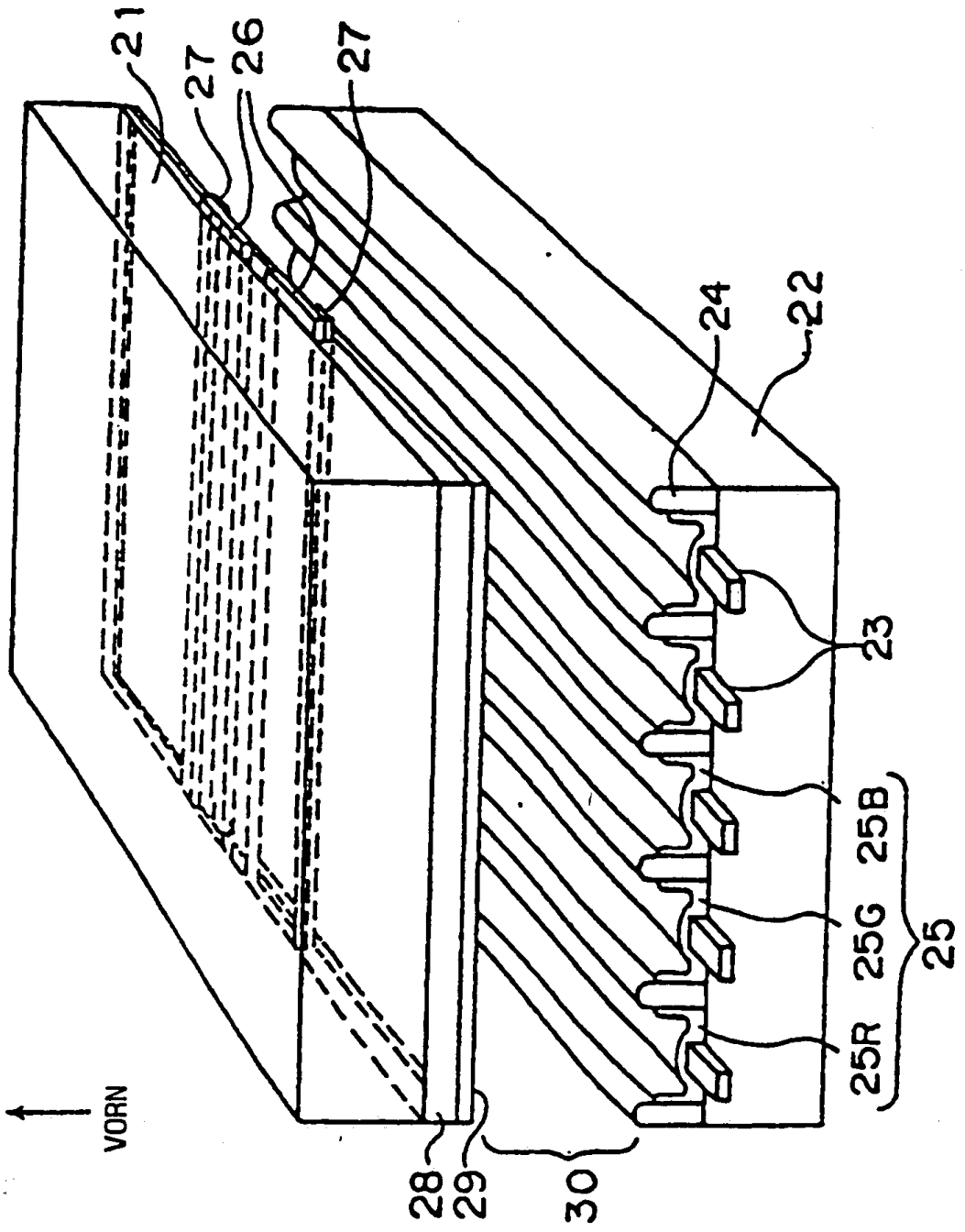


FIG.6

FIG.7

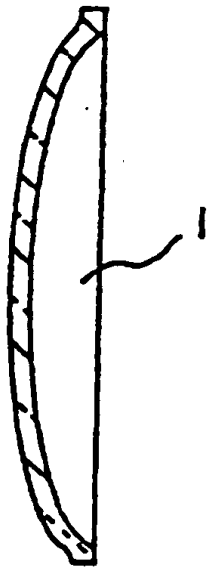


FIG.8A

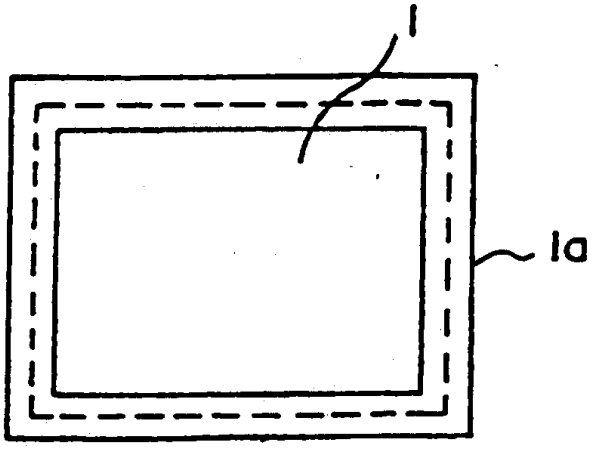


FIG.8B

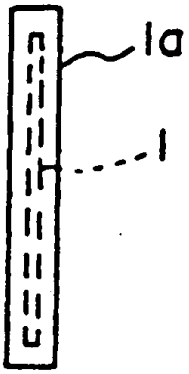


FIG.9

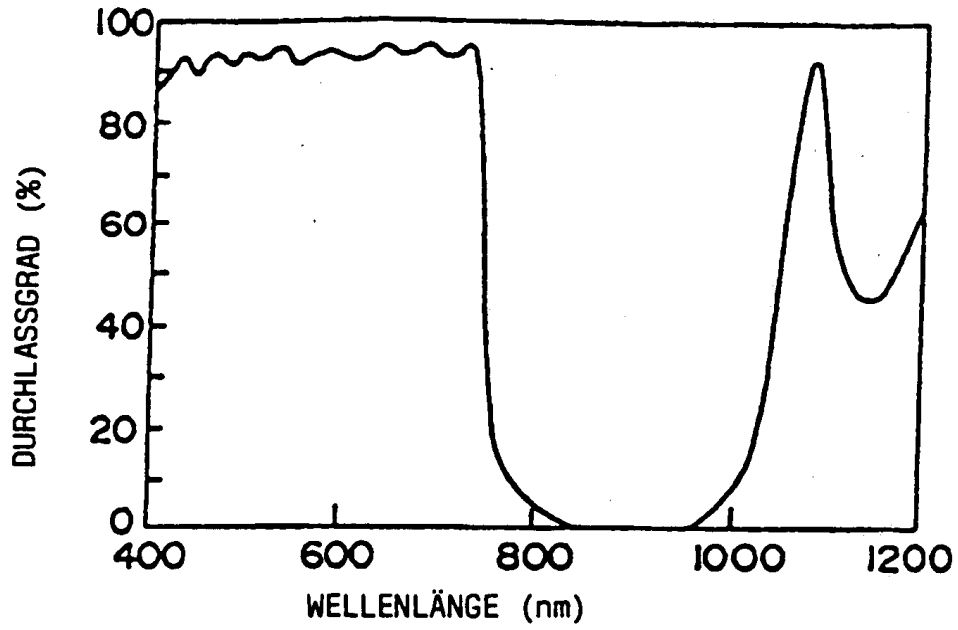

100
80
60
40
20
0
DURCHLASSGRAD (%)
400
600
800
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.11

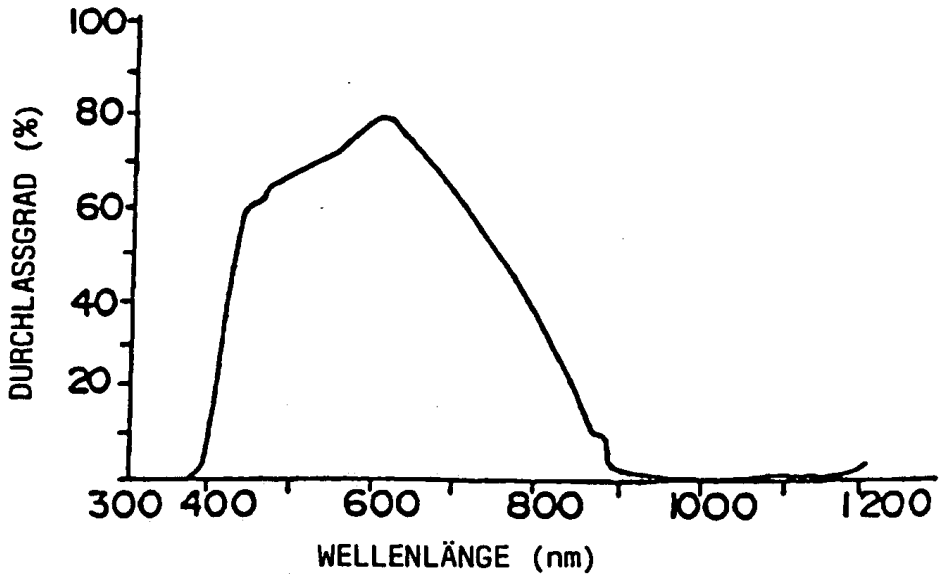

100
80
60
40
20
DURCHLASSGRAD (%)
300
400
600
800
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.10

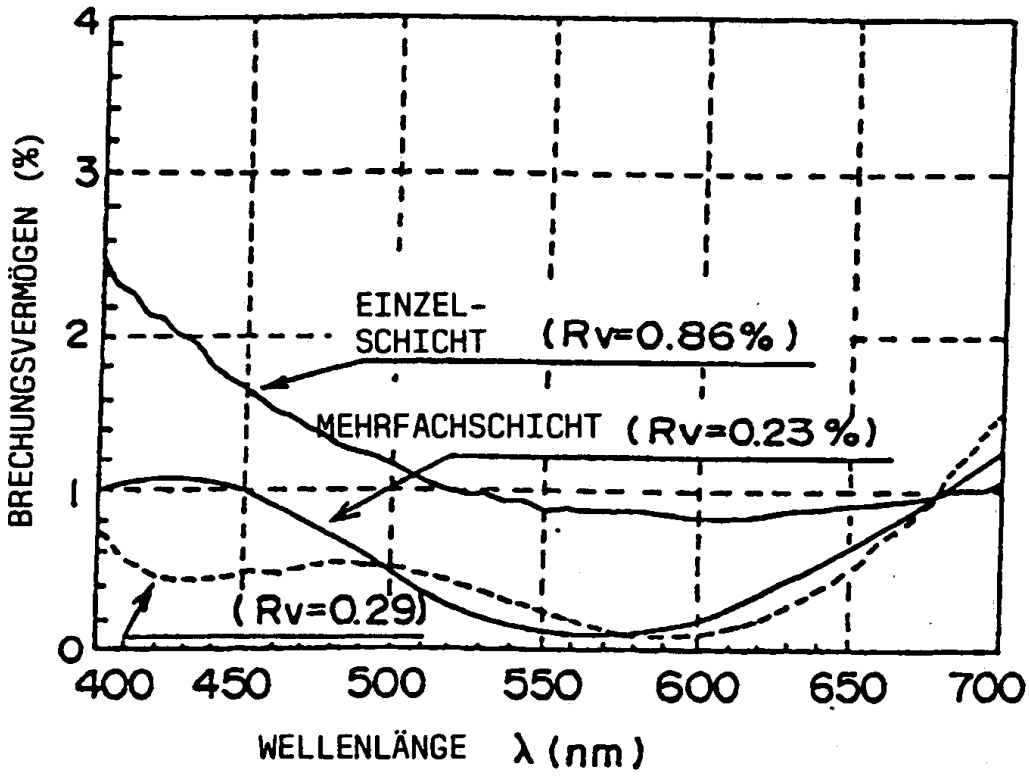

BRECHUNGSVERMÖGEN (%)
4
3
2
1
0
EINZEL-
SCHICHT
(Rv=0.86%)
MEHRFACHSCHICHT (Rv=0.23%)
(Rv=0.29)
400
450
500
550
600
650
700
WELLENLÄNGE λ (nm)

FIG.12

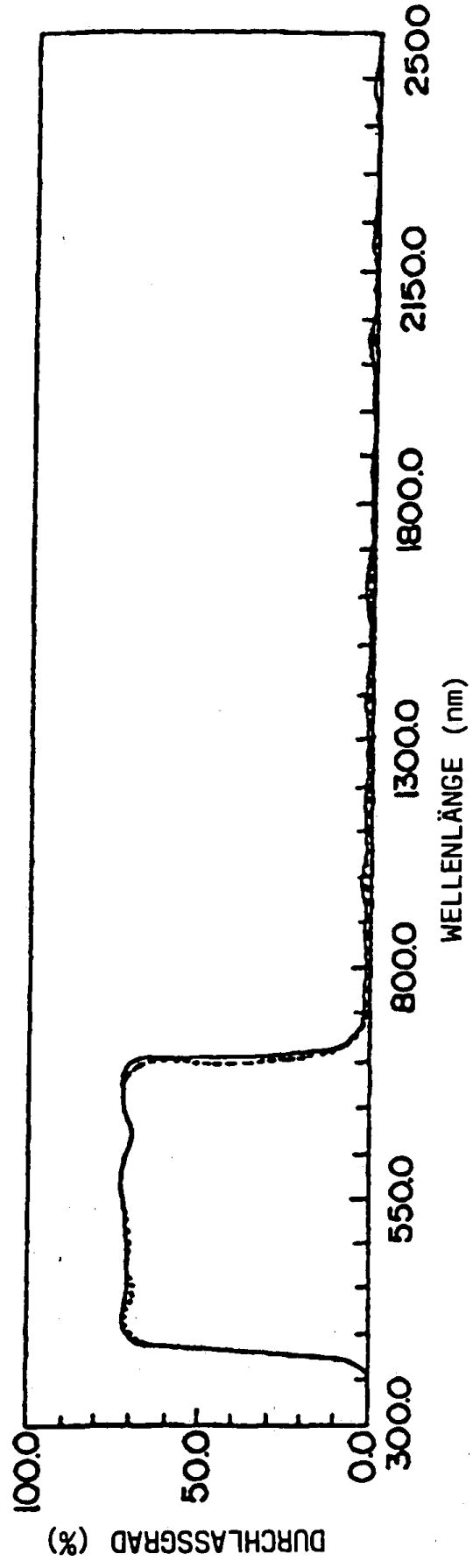

100.0
50.0
0.0
DURCHLASSGRAD (%)
300.0
550.0
800.0
1300.0
1800.0
2150.0
2500
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.13

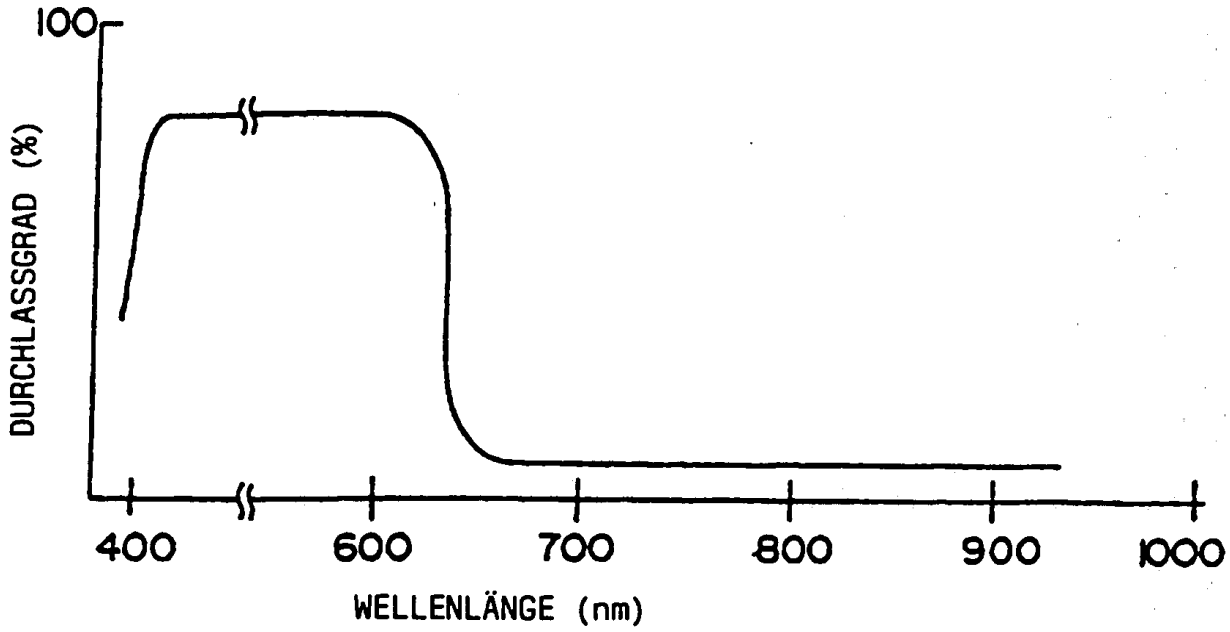

100
DURCHLASSGRAD (%)
400
600
700
800
900
1000
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.14

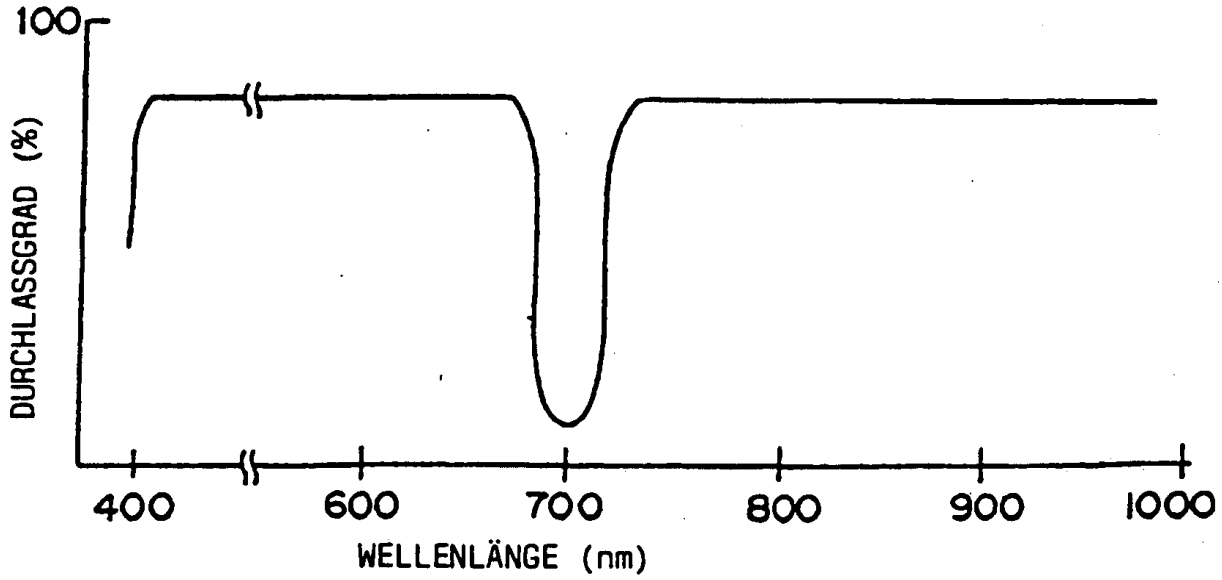

100
DURCHLASSGRAD (%)
400
600
700
800
900
1000
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.15

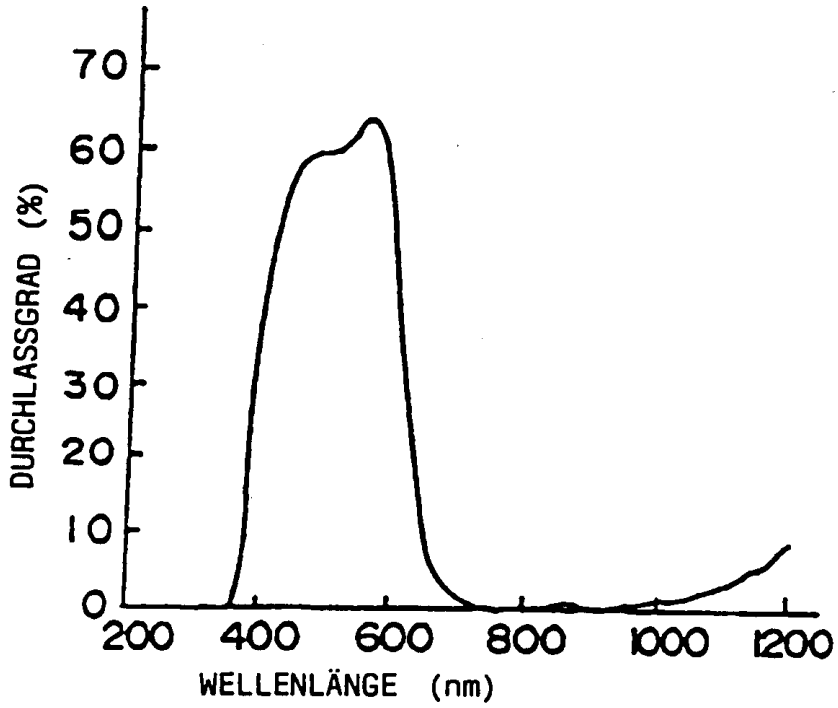

70
60
50
40
30
20
10
0
DURCHLASSGRAD (%)
200
400
600
800
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.16

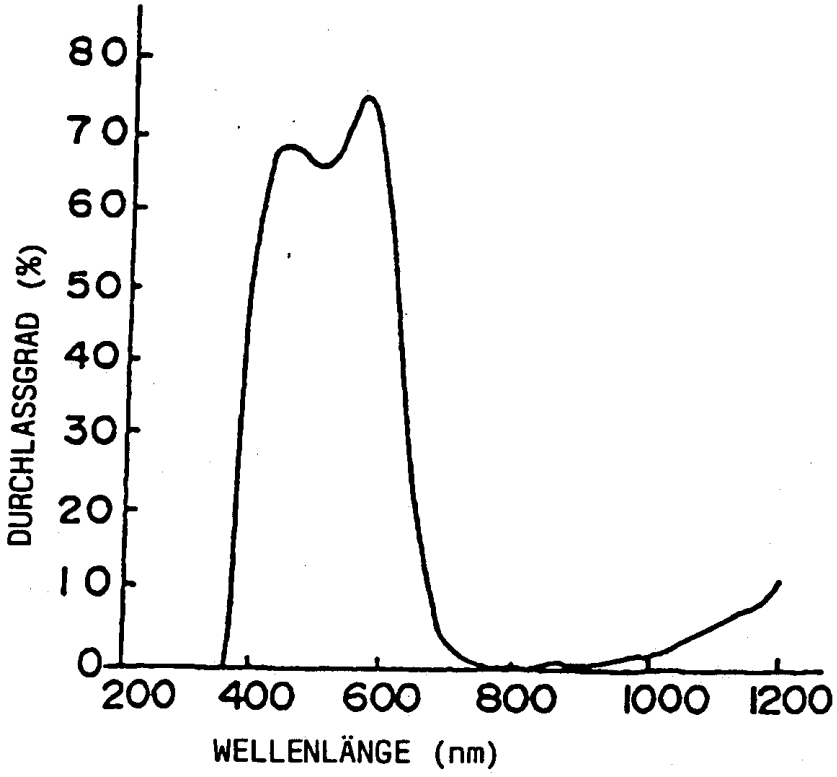

80
70
60
50
40
30
20
10
0
DURCHLASSGRAD (%)
200
400
600
800
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.17

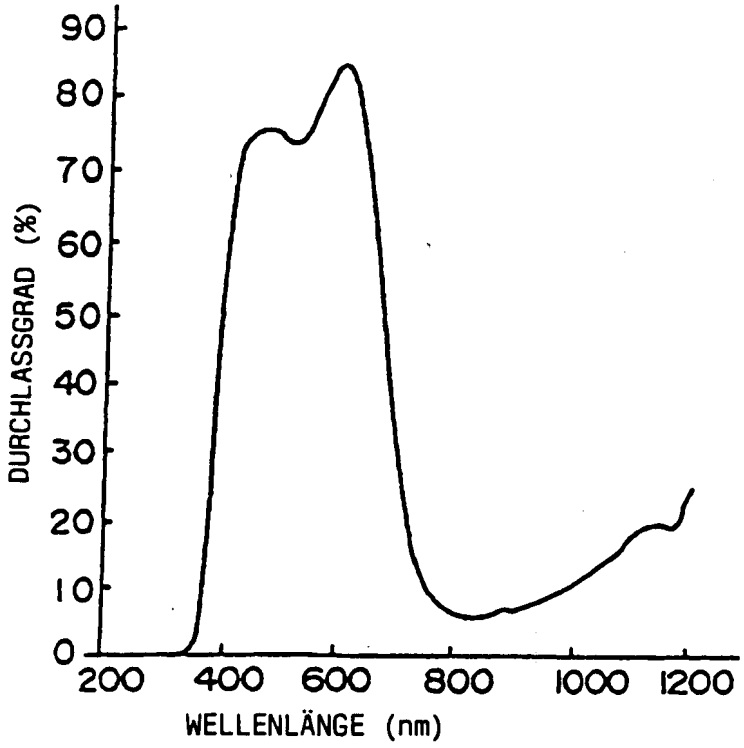

90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
DURCHLASSGRAD (%)
200
400
600
800
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.18

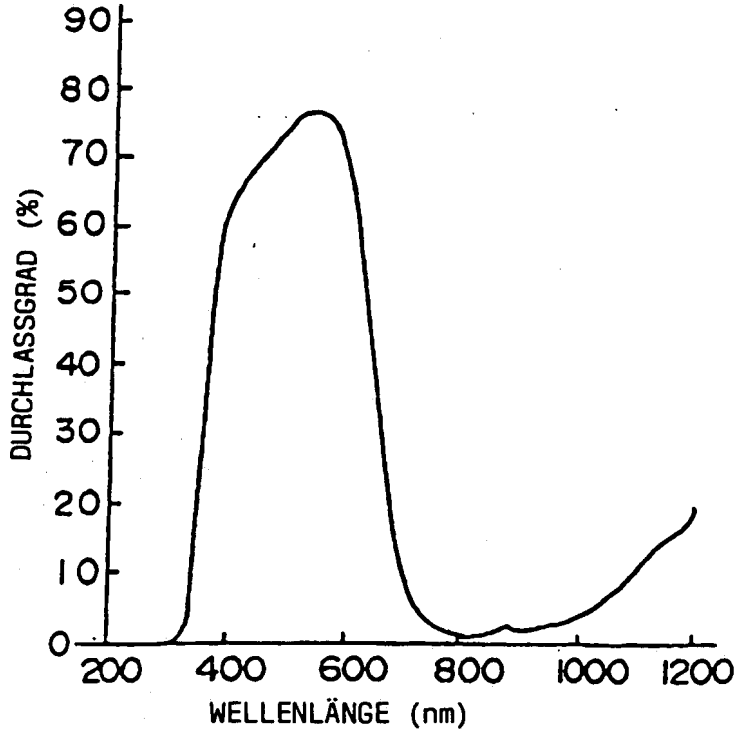

90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
DURCHLASSGRAD (%)
200
400
600
800
1000
1200
WELLENLÄNGE (nm)

FIG.19A

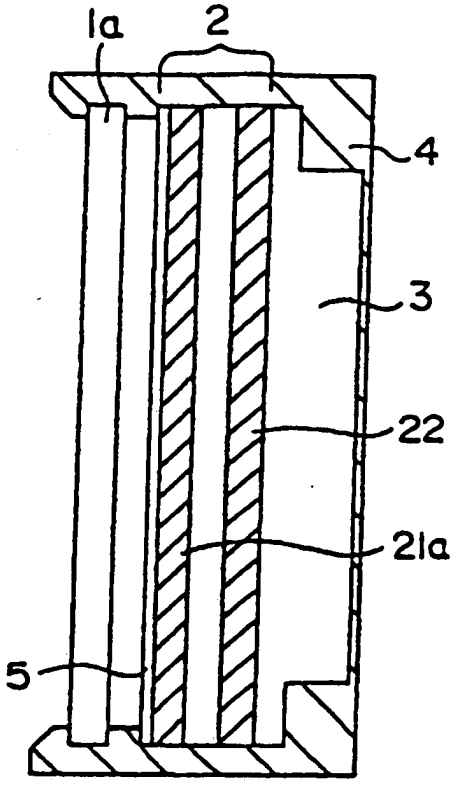


FIG.19B

