(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 261 983 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(21) Anmeldenummer: **01271651.0**

(22) Anmeldetag: **15.11.2001**

(51) Int Cl.:
H01J 65/04 *(2006.01)* ***G09F 9/313*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/004281

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/050873 (27.06.2002 Gazette 2002/26)

(54) STILLE ENTLADUNGSLAMPE MIT STEUERBARER FARBE

SILENT DISCHARGE LAMP WITH A CONTROLLABLE COLOUR

LAMPE A DECHARGE SILENCIEUSE DE COULEUR REGLABLE

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

(30) Priorität: **20.12.2000 DE 10063930**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.2002 Patentblatt 2002/49

(73) Patentinhaber: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
81543 München (DE)

(72) Erfinder:
- **CUSTODIS, Udo**
  80686 München (DE)
- **EBERHARDT, Angela**
  86157 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 926 705
DE-A- 19 844 720
DE-A- 19 845 228
US-A- 5 444 335

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).

EP 1 261 983 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine sogenannte stille Gasentladungslampe. Darunter versteht man Gasentladungslampen, die für sogenannte dielektrisch behinderte Entladungen ausgelegt sind. Dazu ist oder sind zumindest die Anode(n) durch eine dielektrische Schicht von der als Entladungsmedium dienenden Gasfüllung getrennt. Bei für bipolaren Betrieb ausgelegten Gasentladungslampen sind alle Elektroden dielektrisch behindert.

Stand der Technik

[0002] Stille Entladungslampen als solche sind bekannt. Sie sind für verschiedene Anwendungen von Interesse, insbesondere auch zur Hinterleuchtung von Displays in Flachbildschirmen und dergleichen. Für diesen Anwendungsbereich ist die Bauform als sogenannter Flachstrahler bekannt, bei dem die Lampe im wesentlichen aus zwei planparallelen Platten besteht, die über einen Rahmen verbunden sein können und zwischen sich das Entladungsmedium einschließen. Eine der beiden Platten dient dabei als Lichtabstrahlungsfläche des Flachstrahlers.

[0003] Vorzugsweise werden diese stillen Gasentladungslampen mit einem gepulsten Betriebsverfahren betrieben, mit dem sich eine besonders hohe Effizienz der Erzeugung von Licht (UV-Licht oder vorzugsweise sichtbares Licht bei Verwendung von Leuchtstoffen) erzielen lässt. Auch der Einzelheiten dieses Betriebsverfahrens sind Stand der Technik und dem Fachmann vertraut, so dass hier nicht im einzelnen darauf eingegangen wird.

[0004] Es ist ferner bekannt, in einer stillen Gasentladungslampe eine in mehrere Gruppen aufgeteilte Elektrodenanordnung zu verwenden, wobei die Gruppen getrennt voneinander betrieben werden können. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, verschiedene Bereiche einer Instrumentenanordnung unabhängig voneinander zu beleuchten und diese Beleuchtung für die verschiedenen Bereiche ein- und ausschalten zu können, wobei insgesamt nur eine Lampe Verwendung findet. Hierbei können die verschiedenen Bereiche der Instrumentenbeleuchtung auch unterschiedlich gefärbt sein, also Leuchtstoffe oder Leuchtstoffmischungen verschiedener Farben Verwendung finden. Es wird verwiesen auf die EP -A- 0 926 705

Darstellung der Erfindung

[0005] Dieser Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, das Einsatzgebiet und die Verwendungsmöglichkeiten für stille Gasentladungslampen zu erweitem.

[0006] Hierzu ist zum einen vorgesehen eine Gasentladungslampe mit einem mit einer Gasfüllung gefüllten Entladungsgefäß mit einer Vielzahl von in getrennt betreibbare Gruppen aufgeteilten Elektroden, einer dielektrischen Schicht zwischen zumindest einem Anodenteil der Elektroden und der Gasfüllung und einer Leuchtstoffschicht, wobei die Leuchtstoffschicht den Elektrodengruppen zugeordnete Leuchtstoffteilflächen zumindest zweier jeweiliger Leuchtstofffarben aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elektrodengruppen und die Leuchtstoffteilflächen jeweils untereinander flächig so verschachtelt sind, dass sich die Lichtabstrahlungsfläche der Gasentladungslampe im wesentlichen mit jeder Elektrodengruppe für sich erleuchten lässt, und die Gasentladungslampe dazu ausgelegt ist, dass durch Steuerung eines gleichzeitigen Betriebs der Elektrodengruppen eine Steuerung der Farbe der Lichtemission möglich ist.

[0007] Daneben richtet sich die Erfindung auch auf ein Betriebsverfahren für eine solche Gasentladungslampe, bei dem die Elektrodengruppen gleichzeitig mit jeweils gesteuerter Leistung betrieben werden und in dieser Weise die Relativverhältnisse der abgestrahlten Lichtfarben der Leuchtstoffe gesteuert werden.

[0008] Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Schließlich richtet sich die Erfindung auch auf eine Bildanzeigeeinrichtung mit einer Vielzahl solcher Gasentladungslampen, auf die im weiteren Verlauf der Beschreibung noch näher eingegangen wird.

[0010] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, dass die Gesamtfarbe der Lichtemission der Entladungslampe steuerbar sein soll, und zwar als Mischfarbe aus zumindest zwei Farben von Leuchtstoffen oder Leuchtstoffmischungen. Dazu werden, wie an sich bekannt, die Elektroden in Gruppen aufgeteilt, die geteilt voneinander betreibbar sind. Jede der Elektrodengruppen ist einer Leuchtstofffläche zugeordnet, die eine Teilfläche der gesamten Lichtabstrahlungsfläche der Gasentladungslampe bildet. Diese Leuchtstoffteilfläche ist mit einem jeweiligen Leuchtstoff oder Leuchtstoffgemisch versehen und erzeugt im Betrieb der Lampe eine bestimmte Farbe. Der Betrieb einer Elektrodengruppe bedeutet damit Lichtabstrahlung mit der zugeordneten Leuchtstoff-(Gemisch)-Farbe. Dabei soll die Gesamtabstrahlung jedoch als Mischfarbe wirken, die einzelnen Leuchtstoffteilflächen also in der Anwendung vom Auge des Betrachters bei einem angepassten Beobachtungsabstand oder bei Diffusion durch Diffusorelemente der Entladungslampe oder durch Reflexion an beleuchteten Gegenständen oder dergleichen möglichst nicht mehr aufzulösen sein, wozu die Elektrodengruppen und die zugeordneten Leuchtstoffteilflächen örtlich miteinander verschachtelt sind. Wie fein die Struktur dieser örtlichen Verschachtelung sein soll, ist eine Frage des speziellen Anwendungsfalls. Jedenfalls sollen die Leuchtstoffteilflächen nicht in sich geschlossene separate kompakte Blöcke innerhalb der gesamten Lichtabstrahlungsfläche der Gasentladungslampe bilden, sondern vielmehr miteinander im Verhältnis zu dieser Lichtabstrahlungsgesamtfläche vielfältig verzahnt oder anderweitig verschachtelt sein. In anderen Worten soll die gesamte Lichtabstrahlungsfläche

durch jede Elektrodengruppe für sich im wesentlichen erleuchtet werden können.

[0011] Mit diesen erfindungsgemäßen Maßnahmen kann nun im Betrieb der Lampe die eine oder andere der zumindest zwei Leuchtstofffarben erzeugt werden und durch gleichzeitigen Betrieb eine Mischfarbe daraus. Da sich unterdessen herausgestellt hat, dass stille Entladungslampen dieses Typs gedimmt werden können, was auch für einzelne Elektrodengruppen gilt, kann durch den gleichzeitigen Betrieb der Elektrodengruppen mit den verschiedenen Leuchtstofffarben nicht nur eine bestimmte Mischfarbe erzeugt werden, sondern diese auch kontinuierlich verändert werden.

[0012] Im Hinblick auf geeignete Dimmverfahren und die hierfür sinnvollen Maßnahmen wird auf zwei frühere Patentanmeldungen derselben Anmelderin verwiesen, auf deren Inhalt in Bezug auf die Leistungssteuerung in den einzelnen Elektrodengruppen und auch auf bevorzugte Merkmale der Elektrodenstruktur innerhalb dieser Elektrodengruppen verwiesen wird. Zum einen ist dies die deutsche Patentanmeldung 198 44 720.5 (zugehörige PCT/DE 99/02885), zum anderen die deutsche Patentanmeldung 198 45 228.4 (zugehörige PCT/DE 99/03109). Zur Vermeidung einer unnötigen Länge der vorliegenden Anmeldung wird auf Wiederholungen des Inhalts dieser in Bezug genommenen Anmeldungen verzichtet. Es wird somit vorausgesetzt, dass sich bei geeigneten Elektrodenstrukturen, insbesondere solchen mit sich innerhalb von sogenannten Steuerlängen monoton veränderndem Entladungsabstand, durch Variation von Parametern der elektrischen Leistungsversorgung, insbesondere der Spannungsamplitude im gepulsten Betriebsverfahren, oder der Totzeit zwischen den Pulsen, die Leistung der Lampe in relativ großen Bereichen kontinuierlich steuern lässt. Insbesondere kann durch Einführung besonders kleiner Entladungsabstände bei einem Teil der Elektrodenpaare und durch ein zugeordnetes Betriebsverfahren mit besonders langen Totzeiten auch ein Betrieb auf sehr kleiner Leistungsstufe erfolgen. Im vorliegenden Zusammenhang ist dies so zu verstehen, dass innerhalb einer einer Leuchtstofffarbe entsprechenden Elektrodengruppe auch verschiedene Entladungsabstände vorliegen können, also in Zusammenhang mit dem Dimmverfahren Untergruppen gebildet werden können.

[0013] Im Prinzip braucht man für die Erfindung nach den obigen Ausführungen nur zwei Primärfarben, mit denen sich ein Spektrum von Mischfarben bis hin zu den reinen Primärfarben aufspannen lässt. Einen größeren Gestaltungsspielraum hat man natürlich mit einer größeren Zahl von Primärfarben, wobei im Prinzip drei Primärfarben mit drei Elektrodengruppen (wobei im folgenden unter Elektrodengruppen die Gruppeneinteilung im Hinblick auf die Farbsteuerung verstanden wird) ausreichen. Auf die Einzelheiten der Zuordnung bestimmter Leuchtstoffe zu verschiedenen Primärfarben und auf die Details der Farbmischung in Leuchtstofflampen wird hier nicht eingegangen, weil es sich auch dabei um Basiswissen des Fachmanns und um Stand der Technik handelt. Insbesondere sind auch für stille Entladungslampen geeignete Leuchtstoffe für VUV-Anregung aus früheren Anmeldungen bekannt.

[0014] Der Klarheit halber ist hinzuzufügen, dass die Leuchtstoffteilflächen nicht sauber voneinander abgegrenzt sein müssen, sondern auch ineinander übergehen können. Bei den gängigen Herstellungsverfahren wird jedoch in der Regel eine definierte Grenze zwischen den Leuchtstoffteilflächen zu finden sein. Außerdem können die Gruppen z. B. in Zusammenhang mit den Dimmeigenschaften in Untergruppen aufgeteilt sein, wie oben bereits festgestellt. Die zugeordneten Leuchtstoffteilflächen müssen im übrigen nicht jeweils in sich zusammenhängend sein, sondern können auch aus einer Vielzahl einzelner jeweils in sich zusammenhängender Felder auf der Lichtabstrahlungsfläche bestehen.

[0015] Eine mögliche Anwendung der Erfindung liegt darin, Weißlicht einstellbarer Farbtemperatur zu erzeugen. Bei konventionellen Gasentladungslampen wird Weißlicht durch gemeinsame Anregung einer sogenannten Dreibandenmischung verschiedener Leuchtstoffe erzeugt. Dabei liegen die den drei Primärfarben (drei Banden) entsprechenden Leuchtstoffe bzw. Leuchtstoffmischungen also gemeinsam vermischt vor.

[0016] Bei solchen konventionellen Gasentladungslampen lässt sich die Farbtemperatur des Weißtons nur durch die Mengenanteile der Farbstoffe in der Gesamtfarbstoffmischung einstellen. Es muss also für jede gewünschte Farbtemperatur eine eigene Farbstoffmischung und damit eine eigene Gasentladungslampe hergestellt werden und vom Anwender eingekauft und bevorratet werden. Demgegenüber lässt sich mit der erfindungsgemäßen Vorgehensweise eine stille Gasentladungslampe herstellen, bei der durch die Feineinstellung der jeweiligen Leistung der einzelnen Elektrodengruppen neben der Gesamthelligkeit auch die Farbtemperatur justierbar ist. Im Prinzip gilt dieses Argument natürlich neben Weißlicht auch für andere Töne, jedoch ist die gewerbliche Bedeutung von Weißlicht verschiedener Farbtemperatur am größten.

[0017] Dabei lassen sich neben der Einstellung auf Seiten des Anwenders aber auch andere Vorteile erzielen: Beispielsweise können standardisierte Lampen mit verschiedenen Vorschaltgeräten bestückt werden, um damit je nach Anwendungsfall unterschiedliche Farbtemperaturen zu erzeugen. Dabei könnte auf die Einstellbarkeit seitens des Anwenders verzichtet werden, beispielsweise weil ohnehin nur eine kleinere Zahl verschiedener Normfarbtemperaturen von Interesse ist. Auch kann ein Vorschaltgerät mit Umschaltmöglichkeit zwischen verschiedenen, fest vorgegebenen Farbtemperaturen vorgesehen sein.

[0018] Zum anderen kann es aber auch interessant sein, mit einer erfindungsgemäßen Gasentladungslampe ein größeres Farbspektrum oder ein möglichst vollständiges Farbspektrum erzeugen zu können. Dies gilt insbesondere für eine bevorzugte Anwendung der

erfindungsgemäßen Lampen als Bildelemente einer größeren Bildanzeigeeinrichtung. Dabei besteht diese Bildanzeigeeinrichtung aus einer Vielzahl planar nebeneinander angeordneter Gasentladungslampen, die also jeweils Vollfarbpixel bilden. Die Bildinformation kann dabei durch die Steuerung der Helligkeit der einzelnen Pixel, also Lampen, erzeugt werden, wobei die Gesamtbildanzeigeeinrichtung entsprechend der durch die einzelnen Pixel darstellbaren Farben als Farbanzeige arbeiten kann. Im Vergleich zu einer konventionellen Farbbildröhre entspricht dabei die einzelne Lampe einem Satz benachbarter Primärfarbpixel (gewöhnlich drei). Es ist jedoch auch möglich, bei der Bildanzeigeeinrichtung die erfindungsgemäßen Gasentladungslampen lediglich für die Erzeugung der notwendigen Farben zu verwenden und die eigentliche figürliche Bildinformation davon unabhängig darzustellen, etwa durch ein vorgeschaltetes LCD-Display oder anderweitiges Helligkeitsfilter.

[0019] Zu Einzelheiten einer solchen Bildanzeigeeinrichtung wird im übrigen verwiesen auf die Ausführungsbeispiele und eine Parallelanmeldung der selben Anmelderin vom gleichen Anmeldetag mit dem Titel "Bildanzeigeeinrichtung aus einer Vielzahl stiller Gasentladungslampen" (DE 100 63 931.3), deren Offenbarungsgehalt hiermit in Bezug genommen ist.

Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Figuren dargestellt sind. In der vorstehenden wie in der nachfolgenden Beschreibung sind die offenbarten Merkmale sowohl im Hinblick auf die Vorrichtungskategorie als auch im Hinblick auf die Verfahrenskategorie zu verstehen.

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau einer Lichtabstrahlungsfläche einer stillen Gasentladungslampe mit zwei, jeweils Primärfarben entsprechenden Leuchtstoffteilflächen;

Fig. 2 illustriert schematisch eine geeignete Elektrodenstruktur dazu;

Fig. 3 illustriert den Aufbau einer Variante zu Fig. 1, nämlich die Verschachtelung von drei, jeweils Primärfarben entsprechenden Leuchtstoffteilflächen;

Fig. 4 illustriert schematisch eine aus stillen Gasentladungslampen gemäß den Fig.1 - 3 aufzubauende erfindungsgemäße Bildanzeigeeinrichtung.

[0021] Fig. 1 zeigt schematisch den Flächenaufbau einer Lichtabstrahlungsfläche 1 einer stillen Gasentladungslampe. Die Lichtabstrahlungsfläche 1 entspricht dabei im wesentlichen der lichtdurchlässigen Deckenplatte eines mit Ausnahme der im folgenden erläuterten Einzelheiten konventionellen stillen Flachstrahlers. Man erkennt, dass die Lichtabstrahlungsfläche 1 in Schachbrettmusterform aufgeteilt ist in zwei Leuchtstoffteilflächen 2 und 3. Die Leuchtstoffteilflächen 2 und 3 verstehen sich dabei als Summe der jeweiligen hellen und dunklen Quadrate, jede Leuchtstoffteilfläche 2 und 3 bildet also die Hälfte der Lichtabstrahlungsfläche und ist bei alleiniger Anregung bereits in der Lage, die Lichtabstrahlungsfläche 1 im wesentlichen vollständig auszuleuchten. Durch die relativ feine schachbrettmusterartige Verschachtelung zwischen den Leuchtstoffteilflächen 2 und 3 ist dabei in einem gewissen Beobachtungsabstand mit dem Auge nicht mehr aufzulösen, welche der Leuchtstoffteilflächen 2 oder 3 zur Lichtemission angeregt wird. Das gilt natürlich nicht für die unterschiedlichen Farben, die durch die Leuchtstoffe bzw. Leuchtstoffmischungen der Leuchtstoffteilflächen 2 und 3 gegeben sind. Bei diesem Beispiel soll die Leuchtstoffteilfläche 2 einen blauen Farbton und die Leuchtstoffteilfläche einen gelben Farbton abstrahlen. Damit sind also neben den Farbtönen Gelb und Blau auch Farbtöne in einem kontinuierlichen Grünspektrum darzustellen, das sich durch Mischung der beiden Primärfarben ergibt.

[0022] Die Homogenität kann weiter verstärkt werden, indem zusätzlich ein zur Homogenisierung der Leuchtdichteverteilung bei Bildschirmhinterleuchtungen an sich bekanntes Diffusorelement vor die Entladungslampe geschaltet wird, beispielsweise eine Prismenfolie oder eine Mattscheibe.

[0023] Fig. 2 zeigt ein Beispiel für eine zu Fig. 1 passende Elektrodenstruktur. Die beiden mittleren horizontalen Striche 4 entsprechen dabei zwei Anoden, die gewissermaßen um diese Anoden 4 rechteckig mäandrierenden Elektrodenstreifen 5 und 6 sind voneinander getrennt betreibbare Kathoden mit jeweiligen Vorsprüngen 7 zur Lokalisierung von Einzelentladungsstrukturen 8. Die Kathode 5 ist gestrichelt ausgeführt, um sie von der Kathode 6 unterscheidbar zu machen, tatsächlich ist sie natürlich eine durchgehende Bahn.

[0024] Durch die getrennte Betreibbarkeit der Kathoden 5 und 6 ergeben sich zwei Elektrodengruppen 4, 5 und 4, 6 (mit gemeinsamen Anoden), denen die jeweils als Dreiecke schematisch eingezeichneten Entladungsstrukturen zugeordnet sind. In der Abbildung wird also von einem gleichzeitigen Betrieb beider Elektrodengruppen ausgegangen.

[0025] Es versteht sich von selbst, dass die Elektrodenstreifen 4, 5, 6 an den Kreuzungspunkten und in den Bereichen, in denen sie relativ eng benachbart laufen, gegeneinander isoliert sein müssen. Dazu kann insbesondere in den benachbarten Bereichen ein entsprechender Sicherheitsabstand zwischen den Kathodenstreifen 5 und 6 vorgesehen sein, der in Fig. 2 zeichnerisch nicht dargestellt ist.

[0026] Es versteht sich von selbst, dass die zwischen den Kathoden 5 und 6 und den Anoden 4 jeweils eingeschlossenen Quadrate, in denen die einzelnen Entladungsstrukturen 8 liegen, in der Lampe direkt unter den Einzelquadraten der Leuchtstoffteilflächen 2 und 3 an-

geordnet sind. Dadurch sind die Elektrodengruppen 4, 5 und 4, 6 jeweils einer der beiden Leuchtstoffteilflächen 2 und 3 zugeordnet. Je nach Ausdehnung der einzelnen Quadrate und abhängig vom Abstand zwischen den Entladungsstrukturen 8 und den Leuchtstoffteilflächen (im Sinn der Figuren senkrecht auf der Zeichenebene) kommt es im Betrieb einer der beiden Elektrodengruppen 4, 5 und 4, 6 natürlich auch zu einer gewissen Anregung der ihr nicht eigentlich zugeordneten anderen Leuchtstoffteilfläche. Dies beeinträchtigt die Reinheit der Primärfarben bei Betrieb nur einer der beiden Elektrodengruppen 4, 5 und 4, 6 geringfügig, ändert jedoch an dem Grundprinzip der Darstellbarkeit aller Mischfarben zwischen den darstellbaren Primärfarben nichts im Grundsatz.

[0027] Fig. 3 zeigt eine Variante zu dem Muster aus Fig. 1, die für drei Primärfarben ausgelegt ist. Die Leuchtstoffteilflächen sind mit 9, 10 und 11 bezeichnet und entsprechen bei dieser Variante den Primärfarben Blau bei 9, Grün bei 10 und Rot bei 11. Damit ist eine entsprechend aufgebaute Gasentladungslampe im Prinzip in der Lage, ein volles Farbspektrum anzuzeigen. Im übrigen gelten die Ausführungen zu Fig. 1. Die für die Variante in Fig. 3 notwendige Elektrodenstruktur ist naturgemäß etwas komplexer als die in Fig. 2 dargestellte und wird hier nicht im einzelnen erläutert, weil sich daraus nichts grundsätzlich Neues ergibt.

[0028] Fig. 4 zeigt schematisch eine großformatige Bildanzeigeeinrichtung 12 mit einem Gestell 13, das eine großformatige rechteckige Flachbildschirmwand 14 aufgerichtet und über den Erdboden erhoben trägt. Eine solche Bildanzeigeeinrichtung 12 könnte beispielsweise in einem großen Sportstadion als Informationsfläche Verwendung finden oder auch als Werbetafel beispielsweise an Hauswänden montiert sein, dann natürlich ohne das hier gezeichnete Gestell 13.

[0029] Die Flachbildschirmwand 14 besteht im wesentlichen aus einer großen Zahl planar nebeneinander montierten einzelnen Gasentladungslampen 15, die entsprechend den Fig. 1 und 2 oder entsprechend Fig. 3 aufgebaut sind. Dadurch bilden sie Vollfarbpixel für eine Farbdarstellung mit zwei bzw. drei Primärfarben. Die grafische Bildinformation (also Hell-/Dunkelinformation) hat dabei eine der Größe der einzelnen Gasentladungslampen 15 entsprechende Ortsauflösung. Die Flachbildschirmwand 14 sollte also so ausgelegt sein, dass der Betrachter bei einem anzunehmenden Beobachtungsabstand insgesamt ein Bild erkennen kann und vorzugsweise eine einzelne Lampe nicht mehr für sich wahrnimmt.

[0030] Im übrigen gilt die bereits in der Beschreibungseinleitung erwähnte Anmerkung, dass durch Unterteilung der einzelnen Lampen auch eine höhere örtliche Auflösung der grafischen Darstellung und der Farbdarstellung erreicht werden kann als der einzelnen Lampengröße entsprechend. Dies ist im wesentlichen eine ökonomische Frage, nämlich danach, ob ein Satz kleinerer Lampen oder eine dem Format des ganzen Satzes entsprechende, jedoch unterteilte, größere Lampe preisgünstiger herzustellen ist.

[0031] Ein wesentlicher Vorteil der Verwendung von stillen Entladungslampen für Bildanzeigeeinrichtungen 12 wie in Fig. 4 besteht darin, dass sich mit den stillen Entladungslampen bei einem vertretbaren Stromverbrauch eine sehr hohe Leuchtdichte erzielen lässt. Außerdem sind stille Entladungslampen außerordentlich schaltfest, d.h. für zeitlich veränderliche Daueranwendungen gut geeignet. Sie zeigen zudem praktisch kein Anlaufverhalten bzw. keine Temperaturabhängigkeit der Leuchtleistung. Diese Vorteile sind für Anwendungen solcher Bildanzeigeeinrichtungen in Sportstadien, bei Konzertübertragungen, in der Werbung, bei Verkehrsleitsystemen und bei allen anderen Anwendungen, bei denen es auf die großformatige Bilddarstellung ankommt, besonders geeignet.

Patentansprüche

1. Gasentladungslampe (15) mit einem mit einer Gasfüllung gefüllten Entladungsgefäß mit einer Vielzahl von in getrennt betreibbare Gruppen (4,5; 4,6) aufgeteilten Elektroden (4, 5, 6), einer dielektrischen Schicht zwischen zumindest einem Anodenteil (4) der Elektroden und der Gasfüllung und einer Leuchtstoffschicht (2, 3, 9, 10, 11),
   wobei die Leuchtstoffschicht (2, 3, 9, 10, 11) den Elektrodengruppen (4,5; 4,6) zugeordnete Leuchtstoffteilflächen (2, 3, 9, 10, 11) zumindest zweier jeweiliger Leuchtstofffarben aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß**
   die Elektrodengruppen (4,5; 4,6) und die Leuchtstoffteilflächen (2, 3, 9, 10, 11) jeweils untereinander flächig so verschachtelt sind, dass sich die Lichtabstrahlungsfläche (1) der Gasentladungslampe (15) im wesentlichen mit jeder Elektrodengruppe (4,5; 4,6) für sich erleuchten lässt,
   und die Gasentladungslampe (15) dazu ausgelegt ist, dass durch Steuerung eines gleichzeitigen Betriebs der Elektrodengruppen (4,5; 4,6) eine Steuerung der Farbe der Lichtemission möglich ist.

2. Gasentladungslampe (15) nach Anspruch 1, bei der drei Elektrodengruppen und dazu zugeordnete drei Leuchtstoffteilflächen (9, 10, 11) mit jeweils einer Leuchtstoffprimärfarbe vorgesehen sind.

3. Gasentladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, die zur Erzeugung von Weißlicht einstellbarer Farbtemperatur ausgelegt ist.

4. Gasentladungslampe (15) nach einem der vorstehenden Ansprüche als Flachstrahler.

5. Bildanzeigeeinrichtung (12) mit einer Vielzahl planar nebeneinander zu einer Fläche angeordneter Gas-

entladungslampen (15) nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, bei der jede Gasentladungslampe (15) einem Vollfarbpixel entspricht.

6. Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe (15) nach einem der Ansprüche 1- 4, bei dem die Elektrodengruppen (4,5; 4,6) gleichzeitig mit jeweils gesteuerter Leistung betrieben werden und in dieser Weise die Relativverhältnisse der abgestrahlten Lichtfarben der Leuchtstoffe (2,3,9,10,11) gesteuert werden.

7. Verfahren zum Beleuchten mit einem Betriebsverfahren nach Anspruch 10, bei dem die Farbtemperatur einer Weißlichtbeleuchtung eingestellt wird durch Steuern der Relatiwerhältnisse der abgestrahlten Lichtfarben.

8. Verfahren zum Anzeigen eines Bildes mit einer Bildanzeigeeinrichtung (12) nach Anspruch 5, bei dem durch Steuerung der Farbabstrahlung der einzelnen Gasentladungslampen (15) ein farbiges Bild aus einer Vielzahl von Farbpixeln aufgebaut wird.

Claims

1. Gas discharge lamp (15) having a discharge vessel filled with a gas fill, and having a plurality of electrodes (4, 5, 6) divided into separately operable groups (4,5; 4,6), a dielectric layer between at least one anode part (4) of the electrodes and the gas fill, and a luminescent layer (2, 3, 9, 10, 11),
wherein the luminescent layer (2, 3, 9, 10, 11) has elementary luminescent surfaces (2, 3, 9, 10, 11) of at least two respective luminescent colors assigned to the electrode groups (4,5; 4,6), **characterized in that**
the electrode groups (4,5; 4,6) and the elementary luminescent surfaces (2, 3, 9, 10, 11) are in each case two-dimensionally interleaved relative to one another so that the light emission surface (1) of the gas discharge lamp (15) can essentially be lit using each electrode group (4,5; 4,6) on its own,
and the gas discharge lamp (15) is designed so that it is possible to control the color of the light emission by controlling simultaneous operation of the electrode groups (4,5; 4,6).

2. Gas discharge lamp (15) according to claim 1, in which three electrode groups and, assigned thereto, three elementary luminescent surfaces (9, 10, 11) are each provided with one luminescent primary color.

3. Gas discharge lamp according to one of the preceding claims, which is designed to produce white light with an adjustable color temperature.

4. Gas discharge lamp (15) according to one of the preceding claims as a flat panel lamp.

5. Image display device (12) having a plurality of gas discharge lamps (15) according to one of claims 1, 2, 4 arranged next to one another in a plane to form a surface, in which each gas discharge lamp (15) corresponds to a full color pixel.

6. Method of operating a gas discharge lamp (15) according to one of claims 1 - 4, in which the electrode groups (4,5; 4,6) are operated simultaneously with a respectively controlled power, and the relative proportions of the light colors emitted by the luminescent materials (2, 3, 9, 10, 11) are controlled in this way.

7. Method of illumination using an operating method according to claim 6, in which the color temperature of white light illumination is adjusted by controlling the relative proportions of the emitted light colors.

8. Method of displaying an image using an image display device (12) according to claim 5, in which a color picture is formed from a plurality of color pixels by controlling the color emission of the individual gas discharge lamps (15).

Revendications

1. Lampe (15) à décharge dans un gaz, comprenant une enceinte de décharge emplie d'une atmosphère gazeuse ayant une pluralité d'électrodes (4, 5, 6) réparties en des groupes (4, 5 ; 4, 6) pouvant fonctionner séparément, une couche diélectrique comprise entre au moins une partie (4) d'anode des électrodes et l'atmosphère gazeuse et une couche (2, 3, 9, 10, 11) de substance luminescente,
dans laquelle la couche (2, 3, 9, 10, 11) de substance luminescente a des sous-surfaces (2, 3, 9, 10, 11) d'au moins deux couleurs de substance luminescente associées aux groupes (4, 5 ; 4, 6) d'électrodes, **caractérisée en ce que**
les groupes (4, 5 ; 4, 6) d'électrodes et les sous-surfaces (2, 3, 9, 10, 11) de substance luminescente sont imbriqués à plat, respectivement, les uns avec les autres, de sorte que la surface (1) d'émission de lumière de la lampe (15) à décharge dans un gaz peut être éclairée en soi sensiblement par chaque groupe (4, 5 ; 4, 6) d'électrodes,
et la lampe (15) à décharge dans un gaz est conçue pour que, en commandant un fonctionnement simultané des groupes (4, 5 ; 4, 6) d'électrodes, l'on puisse se rendre maître de la couleur de l'émission de lumière.

2. Lampe (15) à décharge dans un gaz suivant la revendication 1, dans laquelle il est prévu trois groupes

d'électrodes et trois sous-surfaces (9, 10, 11) de substance luminescente qui sont associés et qui ont, respectivement, une couleur primaire de substance luminescente.

3. Lampe (15) à décharge dans un gaz suivant l'une des revendications précédentes, qui est conçue pour la production de lumière blanche de température de couleur réglable.

4. Lampe (15) à décharge dans un gaz suivant l'une des revendications précédentes, sous la forme d'une source de rayonnement plate.

5. Dispositif (12) d'affichage à écran comprenant une pluralité de lampes (15) à décharge dans un gaz disposées suivant un plan les unes à côté des autres en une surface suivant l'une des revendications 1, 2, 4,
dans lequel chaque lampe (15) à décharge dans un gaz correspond à un pixel de couleur complet.

6. Procédé pour faire fonctionner une lampe (15) à décharge dans un gaz suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel on fait fonctionner les groupes (4, 5 ; 4, 6) d'électrodes simultanément en ayant, respectivement, une puissance commandée et on commande ainsi les rapports relatifs des couleurs de lumière émises des substances (2, 3, 9, 10, 11) luminescentes.

7. Procédé pour éclairer par un procédé de fonctionnement suivant la revendication 6, dans lequel on règle la température de couleur d'un éclairage en lumière blanche en commandant les rapports relatifs des couleurs de lumière émises.

8. Procédé pour afficher une image avec un dispositif (12) d'affichage d'image suivant la revendication 5, dans lequel on forme en commandant le rayonnement de couleur émis par les diverses lampes (15) à décharge dans un gaz une image colorée constituée d'une pluralité de pixels colorés.

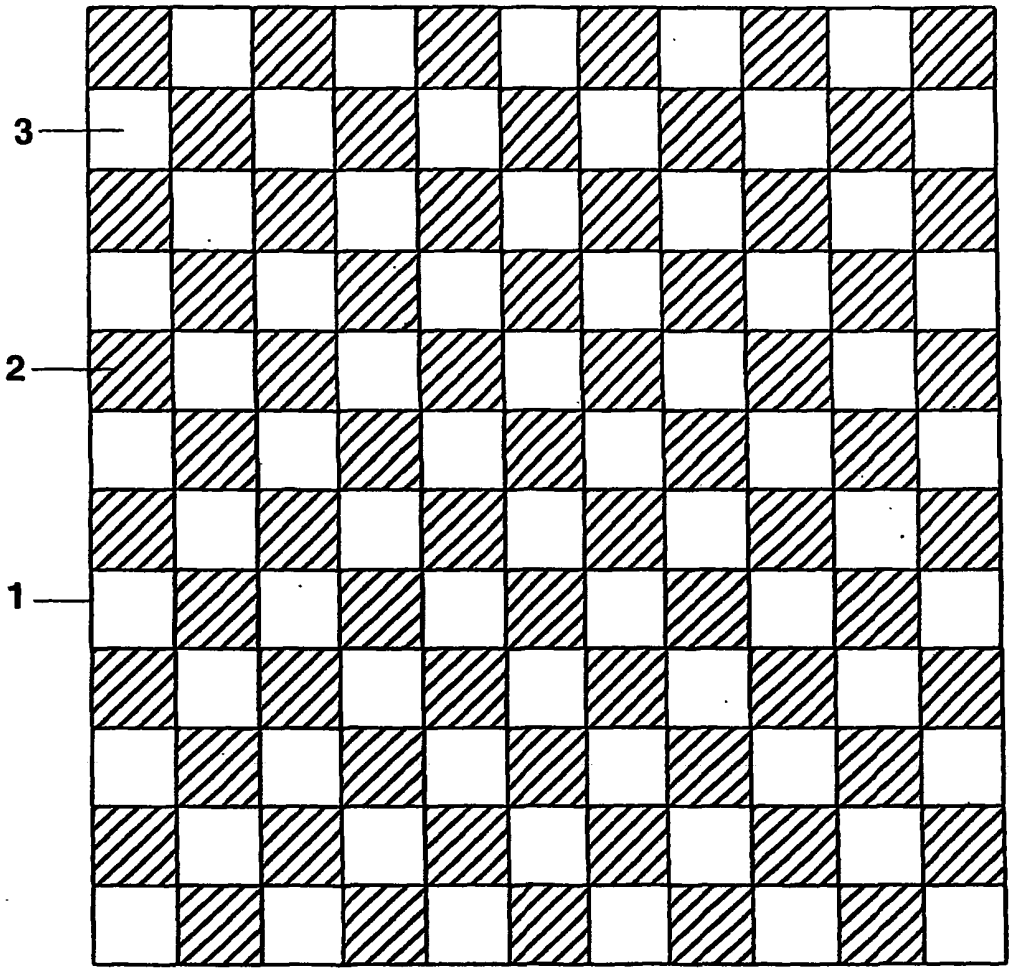


FIG. 1

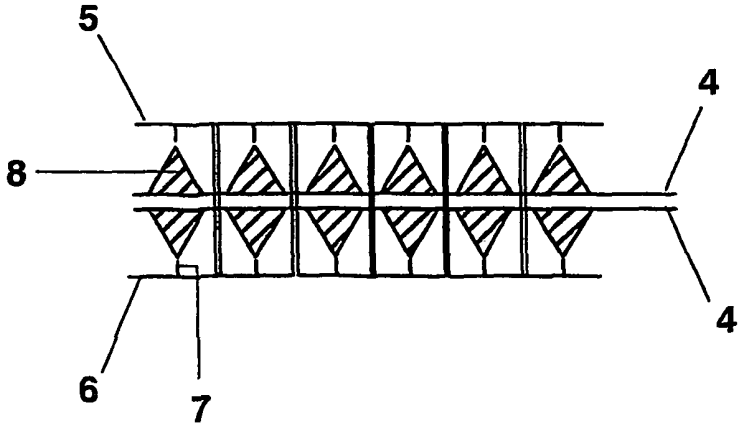


FIG. 2

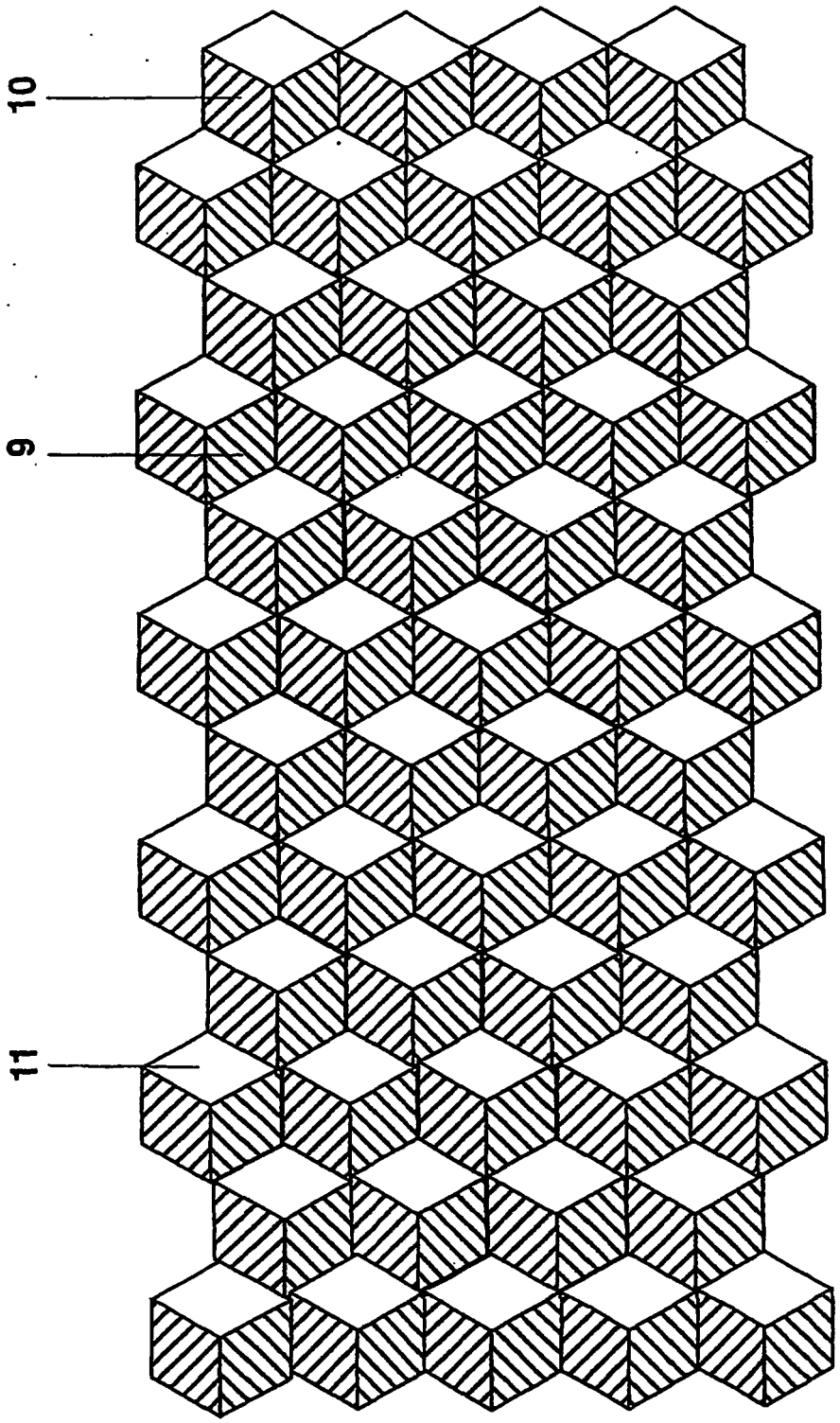


FIG. 3

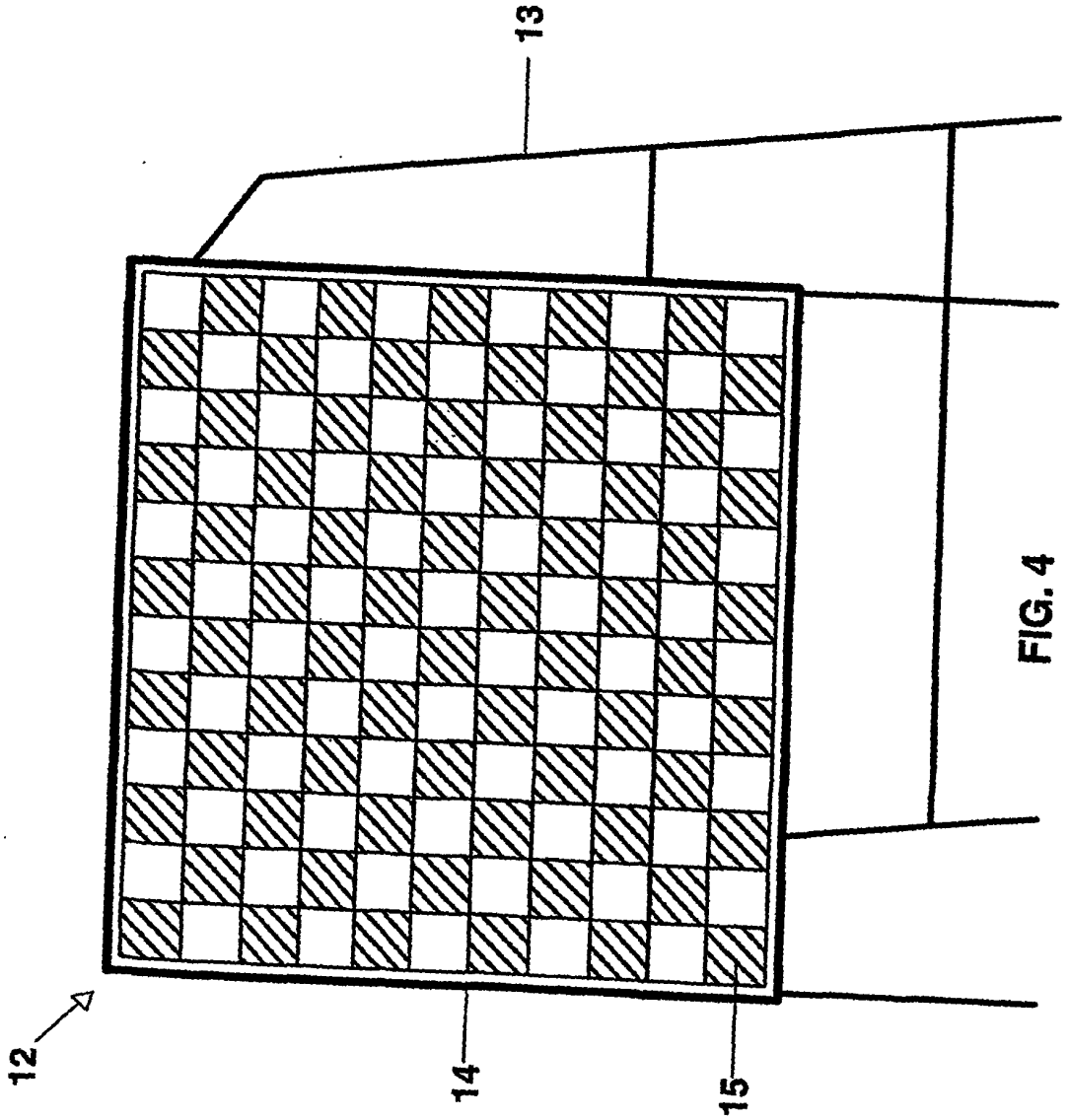


FIG. 4