



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 25 694 T2** 2004.08.05

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 859 934 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 25 694.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB97/00866**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 928 398.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/012471**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.07.1997**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **26.03.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.08.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **22.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.08.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **F21S 6/00**

**F21S 10/00, F21V 7/00**

(30) Unionspriorität:

**96202610**

**18.09.1996**

**EP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB, NL**

(73) Patentinhaber:

**Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,  
NL**

(72) Erfinder:

**VAN DUIJNEVELDT, Wido, NL-5656 AA Eindhoven,  
NL**

(74) Vertreter:

**Volmer, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 52066 Aachen**

(54) Bezeichnung: **RÜCKBELEUCHTUNGSLEUCHTE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Rückbeleuchtungsleuchte für eine Wiedergabeanordnung, wobei diese Leuchte eine Anzahl Leuchtstofflampen und einen Reflektor aufweist, der eine Anzahl Teilreflektoren aufweist.

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich ebenfalls auf eine Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung, die eine Rückbeleuchtungsleuchte aufweist.

[0003] Rückbeleuchtungsleuchten werden als Lichtquelle in Flachbild-Wiedergabeanordnungen, insbesondere in Flüssigkristall-Wiedergabeanordnungen (LCD-Anordnungen) verwendet.

[0004] Leuchtstofflampen sind durchaus geeignet zur Verwendung als Lichtquelle in Flachbild-Wiedergabeanordnungen, weil sie eine hohe Lichtausbeute haben und die spektrale Charakteristik des emittierten Lichtes auf einfache Art und Weise angepasst werden kann. Bei derartigen Wiedergabeanordnungen wird eine Leuchte, die hinter der Wiedergabeanordnung vorgesehen ist, im Allgemeinen mit länglichen Leuchtstofflampen versehen, die parallel zueinander vorgesehen werden. Es ist auf alternative Weise auch möglich, U-förmige Leuchtstofflampen oder sog. Meander-Leuchtstofflampen zu verwenden.

[0005] Eine Rückbeleuchtungsleuchte der eingangs beschriebenen Art ist in Übertragungskapazität Patentanmeldung GB-A 2 207 496 beschrieben worden. In der genannten Patentanmeldung ist eine Beschreibung einer Rückbeleuchtungsleuchte gegeben, die als Lichtquelle für eine Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung (LCD-Anordnung) verwendet wird, wobei diese Leuchte eine Anzahl U-förmiger Leuchtstofflampen aufweist, die abwechselnd auf der Rückseite einer Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung vorgesehen sind. An der Seite der Rückbeleuchtungsleuchte, die von der Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung abgewandt ist, ist ein Reflektor vorgesehen, der Reflektoren oder ein Gebilde aus Teilreflektoren aufweist. Im Allgemeinen haben die (Teil)Reflektoren eine konkave Form. Bei der bekannten Rückbeleuchtungsleuchte liegt einer der Schenkel einer der U-förmigen Leuchtstofflampen zwischen den Schenkeln einer benachbarten Lampe oder benachbarter Lampen, so dass diese parallel zueinander liegen.

[0006] Im Allgemeinen ist es erwünscht, dass die Lichtquelle(n) in Rückbeleuchtungsleuchten den aktiven Teil der Wiedergabeanordnung einheitlich beleuchten.

[0007] Ein Nachteil der bekannten Rückbeleuchtungsleuchte ist, dass es, wenn eine der (U-förmigen) Leuchtstofflampen weniger Licht emittiert oder Licht emittiert, das eine andere spektrale Charakteristik hat, oder wenn eine der Leuchtstofflampen fehlt, eine örtlich nicht einheitliche Lichtverteilung an der Stelle der betreffenden Lampe gibt.

[0008] Es ist nun u. a. eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Rückbeleuchtungsleuchte zu schaffen, bei der die oben genannten Effekte redu-

ziert oder vermieden werden.

[0009] Dazu weist die Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung das Kennzeichen auf, dass wenigstens eine Anzahl der Teilreflektoren mit einem Teil von wenigstens zwei Lampen versehen sind, und wenigstens eine Anzahl der Lampen in wenigstens zwei Teilreflektoren liegt.

[0010] Der Erfinder hat erkannt, dass dadurch, dass Teile der Leuchtstofflampen in zwei oder mehr Teilreflektoren untergebracht werden und dass die genannten Teilreflektoren mit einem Teil von wenigstens zwei Lampen versehen werden, der nachteilige Effekt, verursacht durch die (vorübergehende) Reduktion der Lichtemission einer der Leuchtstofflampen oder durch die Tatsache, dass eine der Lampen Licht emittiert, das eine andere spektrale Charakteristik hat (beispielsweise, wenn zwei Lampen ein anderes Farbäußere haben), oder verursacht durch die Tatsache, dass eine der Lampen defekt ist, dadurch reduziert wird, dass die Änderung in der Lichtverteilung über mehrere Teilreflektoren der Rückbeleuchtungsleuchte verteilt (gestreut) wird. Durch diese genannte Streuung wird die Nicht-Einheitlichkeit der Lichtverteilung über ein relativ großes Gebiet der Rückbeleuchtungsleuchte gestreut (gemittelt) und wird relativ weniger sichtbar, und zwar durch das Vorhandensein von (Teilen von) anderen Lampen.

[0011] In der bekannten Leuchte wird der Effekt einer Abweichung in einer Leuchtstofflampe auf den Teilreflektor, der die genannte Lampe umfasst, begrenzt, so dass eine Nicht-Einheitlichkeit der Rückbeleuchtungsleuchte sich deutlicher manifestiert.

[0012] Es sei bemerkt, dass US-A-5.253.151 eine Rückbeleuchtungsleuchte für eine Wiedergabeanordnung beschreibt, wobei eine Lampe in wenigstens zwei Teilreflektoren untergebracht ist, wie dies beispielsweise in **Fig. 2** und **Fig. 6** von US-A-5.253.151 dargestellt ist. In diesen Figuren befindet sich eine Lampe in der Mitte zweier benachbarter Teilreflektoren. Aber die Rückbeleuchtungsleuchte, wie diese in US-A-5.253.151 beschrieben worden ist, hat dennoch den gleichen Nachteil wie bekannte Leuchten, dass es, wenn die Lampen weniger Licht emittieren oder Licht mit einer anderen spektralen Charakteristik, oder wenn eine der Lampen defekt ist, eine örtlich nicht einheitliche Lichtverteilung an der Stelle der betreffenden Lampe gibt. Wie bereits oben erwähnt, wird dieser Nachteil reduziert oder vermieden, wenn die Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung benutzt wird.

[0013] Eine Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung weist das Kennzeichen auf, dass die Lampen wenigstens einen ersten Schenkelteil und einen zweiten Schenkelteil aufweisen, wobei die Schenkelteile in einer Seite-an-Seite-Beziehung zueinander vorgesehen und über einen Verbindungsteil miteinander verbunden sind, wobei der genannte erste Schenkelteil in einem ersten Teilreflektor untergebracht ist und der genannte zweite Schenkelteil in einem zweiten Teilref-

lektor untergebracht ist.

[0014] Durch Verwendung von Lampen mit Schenkelteilen, die sich nebeneinander erstrecken (im Allgemeinen sind die Schenkelteile wenigstens im Wesentlichen parallel zu einander) und die über einen Verbindungsstück miteinander verbunden sind, wird erreicht, dass der erste Schenkelteil einer der Lampen immer in einem der Teilreflektoren vorgesehen ist, während der zweite Schenkelteil der genannten Lampe in einem der anderen (benachbarten) Teilreflektoren vorgesehen ist. Dies führt in dem Fall von Teilreflektoren, die sich nebeneinander erstrecken, zu einer gedrängten und effizienten Verteilung der Leuchtstofflampen in der Rückbeleuchtungsleuchte, so dass die Einheitlichkeit des Lichtertrags der Rückbeleuchtungsleuchte verbessert wird. Eine (Leuchtstoff)Lampe mit zwei wenigstens im Wesentlichen parallelen Schenkelteilen, die über einen Verbindungsstück miteinander verbunden sind, wird als eine U-förmige oder V-förmige Lampe bezeichnet. Eine Lampe mit einer Anzahl Schenkelteile, die sich nebeneinander erstrecken und über eine Anzahl Verbindungsstücke miteinander verbunden sind, wobei diese Verbindungsstücke sich ebenfalls parallel zueinander erstrecken, wird als meanderförmige Leuchtstofflampe bezeichnet.

[0015] Eine Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung weist das Kennzeichen auf, dass die oben genannten Teile in der Längsrichtung eine Änderung der spektralen Charakteristik aufweisen, und dass die spektrale Charakteristik des Teils einer ersten Lampe in einem Teilreflektor in der entgegengesetzten Richtung gegenüber der Änderung in der spektralen Charakteristik des Teils einer zweiten Lampe in dem genannten Teilreflektor sich ändert.

[0016] Die spektrale Charakteristik, beispielsweise der Farbpunkt, von Leuchtstofflampen ist nicht einheitlich in der Längsrichtung der genannten Lampen. Eine Änderung in der spektralen Charakteristik der Lampe wird im Allgemeinen verursacht durch Streuungen, die während der Herstellung von Leuchtstofflampen auftreten, wobei diese Änderung beispielsweise beim Füllen der Lampe mit einem Phosphorgemisch auftritt. Durch untereinander verschiedene physikalische Eigenschaften heften sich einige Bestandteile des (dreier) Phosphorgemisches schneller an die Lampe als andere Bestandteile. Im Allgemeinen wird die Lampe an nur einer Seite von einem Endteil der Lampe aus gefüllt, so dass die spektrale Charakteristik der Lampe sich in der Längsrichtung der Lampe ändert, was beispielsweise zu einem anderen Farbpunkt über die Länge der Leuchtstofflampe führt.

[0017] Nach der vorliegenden Erfindung bedeutet die Positionierung von Lampen in Teilreflektoren dass die (Teile von) Lampen derart gegenüber einander in einem einzigen Teilreflektor positioniert werden, dass die spektralen Unterschiede zwischen den Lampen ausgemittelt oder ausgepegelt werden. Da-

durch, dass die (Teile von) Lampen auf die oben beschriebene Art und Weise ausgerichtet werden, werden spektrale Differenzen in (einem Teil) einer Lampe dadurch kompensiert, dass die genannte (der genannte Teil der) Lampe in der Nähe von einer (einem Teil einer) Lampe liegt, deren spektrale Charakteristik in der entgegengesetzten Richtung variiert. Im Allgemeinen werden die (aneinander grenzenden) (Teile der) Lampen derart gegenüber einander positioniert, dass die spektrale Charakteristik der Summe der (Teile der) Lampen weniger variiert als die spektrale Charakteristik der einzelnen (Teile der) Lampen.

[0018] Eine Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung weist das Kennzeichen auf, dass alle Teile der Lampen derart vorgesehen sind, dass die spektralen Charakteristiken der zwei Teile, die sich Seite-an-Seite in einem einzigen Teilreflektor erstrecken, in entgegengesetzten Richtungen variieren.

[0019] Wenn die Leuchtstofflampen länglich oder U-förmig sind, und wenn ein (Schenkel)Teil einer ersten Lampe und ein (Schenkel)Teil einer zweiten Lampe nebeneinander in einem Teilreflektor vorgesehen sind, wird eine effektive Kompensation einer (wenigstens im Wesentlichen reproduzierbaren) Variation in der spektralen Charakteristik in jedem der genannten (Schenkel)Teile der (wenigstens zwei) Lampen erzielt, indem immer die (Schenkel)Teile der Lampen mit einer definierten Variation in dem Teilreflektor wechselweise angeordnet werden, und zwar derart, dass die spektrale Variation in dem genannten (Schenkel)Teil der ersten Lampe durch die spektrale Variation in dem genannten (Schenkel)Teil der zweiten Lampe kompensiert wird, wobei diese spektrale Variation sich in der entgegengesetzten Richtung ändert. In den nebeneinander liegenden Teilreflektoren sind entsprechende (Schenkel)Teile der (wenigstens zwei) länglichen oder U-förmigen Lampen derart untergebracht, dass auch in diesen Teilreflektoren die spektralen Variationen der (Schenkel)Teile der Lampen einander kompensieren; der (Schenkel)Teil einer Lampe, der die spektrale Charakteristik des entsprechenden (Schenkel)Teils der ersten oder der zweiten Lampe kompensiert, kann auf alternative Weise einen Teil einer dritten Lampe bilden. Dadurch, dass alle (Teile der) Lampen in einer Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung werden Variationen in der spektralen Charakteristik des von der Leuchten emittierten Lichtes auf effektive Weise reduziert oder vermieden.

[0020] Eine Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung weist das Kennzeichen auf, dass wenigstens zwei der Lampen in Reihe verbunden sind.

[0021] Da (Wechselstrom) Versorgungsquellen für Leuchtstofflampen nicht (genau) die gleiche Ausgangscharakteristik haben, können zwei Lampen, die mit zwei verschiedenen Stromversorgungsquellen verbunden sind, eine unterschiedliche Lichtintensität (oder Leuchtdichte) haben, was zu einem nicht ein-

heitlichen Lichtertrag des aktiven Teils der Wiedergabeordnung führt. Der Effekt von Unterschieden zwischen zwei Stromversorgungsquellen wird reduziert und folglich die Einheitlichkeit der Lichtverteilung der Rückbeleuchtungsleuchte weiter dadurch verbessert, dass wenigstens zwei Lampen in Reihe geschaltet werden.

[0022] Eine bevorzugte Ausführungsform der genannten Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung weist das Kennzeichen auf, dass die Lampen wechselweise in Reihe verbunden sind.

[0023] In dieser Anmeldung wird mit dem Ausdruck "Lampen, die wechselweise in Reihe verbunden sind" verstanden, dass zwei (Schenkel)Teile zweier Lampen, wobei diese (Schenkel)Teile nebeneinander in einem Teilreflektor vorgesehen sind, nicht mit derselben Stromversorgungsquelle verbunden sind. Dadurch, dass die Lampen wechselseitig in Reihe verbunden werden, wird vermieden, dass der Effekt einer Stromversorgungsquelle mit einer etwas anderen Spannungscharakteristik, was zu Schwankungen in der Lichtintensität (oder Leuchtdichte) (wenigstens) einer der (Leuchtstoff)Lampen führt, über zwei (Schenkel)Teile der Lampen verteilt wird, die nebeneinander in einem einzigen Teilreflektor vorgesehen sind. Dies kann beispielsweise dadurch verwirklicht werden, dass die Lampen gruppenweise (abwechselnd) in Reihe verbunden werden oder dadurch, dass alle Lampen wechselweise in Reihe geschaltet werden. Wenn zwei oder mehr Stromversorgungsquellen verwendet werden und wenn die jeweiligen Quellen auf geeignete Art und Weise mit den Lampen verbunden werden, kann der Effekt eines Fehlers einer der Stromquellen auf die Lichtverteilung minimiert werden.

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im vorliegenden Fall näher beschrieben. Es zeigen:

[0025] **Fig. 1A** eine Draufsicht einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die mit Leuchtstofflampen versehen ist,

[0026] **Fig. 1B** einen Schnitt durch eine Rückbeleuchtungsleuchte gemäß der Linie IB-IB in **Fig. 1A**,

[0027] **Fig. 2A** eine schaubildliche Darstellung einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die mit U-förmigen Leuchtstofflampen versehen ist,

[0028] **Fig. 2B** einen Schnitt durch eine Rückbeleuchtungsleuchte aus **Fig. 2A**,

[0029] **Fig. 3A** eine Draufsicht einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die mit Meander-Leuchtstofflampen versehen ist,

[0030] **Fig. 3B** einen Schnitt durch die Rückbeleuchtungsleuchte gemäß der Linie IIB-IIIB in **Fig. 3A**,

[0031] **Fig. 4A** eine Draufsicht einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die zwei oder mehr Schenkelteile

von Leuchtstofflampen je Teilreflektor enthält,

[0032] **Fig. 4B** einen Schnitt durch die Rückbeleuchtungsleuchte gemäß der Linie IVB-IVB in **Fig. 4A**, und

[0033] **Fig. 5** eine explodierte Darstellung eines Gebildes aus einer Flüssigkristall-Wiedergabeordnung und einer Rückbeleuchtungsleuchte.

[0034] Die Figuren sind rein schematisch und nicht maßstabgerecht gezeichnet. Insbesondere sind der Deutlichkeit halber einige Abmessungen stark vergrößert gezeichnet. In den Figuren sind entsprechende Elemente mit denselben Bezugszeichen angegeben.

[0035] **Fig. 1A** ist eine schematische Draufsicht der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die mit Leuchtstofflampen **4**, **5** versehen ist und **Fig. 1B** ist ein schematischer Schnitt durch die Rückbeleuchtungsleuchte **10**, wie diese in **Fig. 1A** dargestellt ist, wobei diese Rückbeleuchtungsleuchte weiterhin mit einem das Licht streuenden Deckel **7** (Diffusor) versehen ist, der durch die Wände **6** unterstützt wird. In dem in **Fig. 1** dargestellten Beispiel umfasst die Rückbeleuchtungsleuchte eine erste Gruppe von Teilreflektoren **2**, **2'**, **2''**, **2'''** und eine zweite Gruppe von Teilreflektoren **3**, **3'**, **3''**, **3'''**, wobei diese Gruppen von Teilreflektoren **2**, **3** in Seite-zu-Seite-Lage gegliedert sind. Eine derartige Leuchte wird beispielsweise benutzt, wenn die Wiedergabeordnung nicht integral beleuchtet zu werden braucht (beispielsweise wenn verschiedene Typen Information wiedergegeben werden).

[0036] Die (Teil)Reflektoren umfassen Richtreflektoren, die das direkte und das indirekte Licht, das in der Rückbeleuchtungsleuchte erzeugt wird, in Richtung der Wiedergabeordnung richten. Im Allgemeinen sind die Reflektoren konkav und beispielsweise mit einer matten, weißen Deckschicht versehen, die für eine (diffuse) Reflexion des von den Lampen emittierten Lichtes in einer Richtung weg von der Wiedergabeordnung sorgen. Der Ausdruck "konkave (Teil)Reflektoren" bedeutet in diesem Zusammenhang dass die Lampen in einer Kammer (dem Teilreflektor) untergebracht sind, die eine Rückwand aufweist, die von der Wiedergabeordnung abgewandt ist und (geneigte) vertikale Seitenwände, oder eine Rückwand und Seitenwände, die völlig oder teilweise mit Grübchen versehen sind.

[0037] Ein erster Teil der (länglichen) Leuchtstofflampen **4**, **5** ist immer in der ersten Gruppe von Teilreflektoren **2** untergebracht, und ein zweiter Teil ist immer in der zweiten Gruppe von Reflektoren **3** untergebracht. Außerdem umfasst jeder Teilreflektor **2**, **3** zwei Teile verschiedener Leuchtstofflampen **4**, **5**. Durch diese An von Verteilung der Lampen **4**, **5** über die Teilreflektoren **2**, **3** sind Unterschiede im Farbpunkt (spektrale Charakteristik) und Lichtintensität zwischen (wenigstens) zwei Lampen nicht auf einen einzigen Teilreflektor begrenzt, sondern über jeden Teilreflektor mit wenigstens einem (gleichwertigen) Teil jeder dieser (wenigstens) zwei Lampen verteilt

(gestreut). Dadurch wird der Effekt einer geringfügigen Abweichung in einer Leuchtstofflampe in jedem Teilreflektor ausgemittelt, wodurch im Wesentlichen die Einheitlichkeit der Rückbeleuchtungsleuchte **10** verbessert wird.

[0038] Außerdem sind in dem Beispiel aus **Fig. 1** die Lampen **4, 5** derart wechselweise in Reihe verbunden, dass (Teile von) Lampen **4, 5** in ein und demselben Teilreflektor nicht mit derselben Stromquelle verbunden sind. In **Fig. 1A** werden zwei Stromquellen **8, 9** (auch aus Inverter bezeichnet) verwendet, wobei die erste Hälfte **4** der Leuchtstofflampen mit der ersten Stromquelle **8** in Reihe geschaltet ist und die andere Hälfte **5** der Leuchtstofflampen mit der zweiten Stromquelle **9** in Reihe geschaltet ist. Dadurch wird, wenn eine der Lampen ausfällt, das Licht jedes Teilreflektors um fünfzig Prozent verringert. Derselbe Effekt tritt auf, wenn eine der Stromquellen abgeschaltet wird oder ausfällt. Da die Lampen **4, 5** auf die obenstehend beschriebene An und Weise über die Teilreflektoren **2, 3** verteilt sind, wird die Quantität des erzeugten Lichtes in allen (Teil)Reflektoren halbiert, so dass die Einheitlichkeit des Lichtertrags der Rückbeleuchtungsleuchte beibehalten wird, wobei die einzige Beschränkung eine integral geringere Lichtintensität ist. Dadurch, dass die Stromquellen abgeschaltet werden, wird die integrale Lichtausbeute der Rückbeleuchtungsleuchte halbiert, ohne dass die Einheitlichkeit der Lichtverteilung wesentlich beeinträchtigt wird, wobei diese Schalloption erwünscht ist, da die Wiedergabeanordnung unter stark variierenden Umgebungslicht-Umständen verwendet wird (beispielsweise, wenn sie als eine Rückbeleuchtungsleuchte von Wiedergabeanordnungen in Kraftfahrzeugen oder Luftfahrzeugen verwendet wird).

[0039] In einer alternativen Ausführungsform der **Fig. 1** können die Lampen auch paarweise (und wechselweise) mit einer Stromquelle verbunden sein. In diesem Fall sind vier Stromquellen erforderlich. Weiterhin können, wenn die Lampen mit wenigstens zwei Gruppen von Stromquellen verbunden sind, die (diejenigen Teile der) Lampen, die mit einer der Gruppen von Stromquellen verbunden sind, derart über die Teilreflektoren verteilt werden, dass jeder der Teilreflektoren einen Teil einer Lampe jeder der Gruppen hat. In diesem Fall wird die Rückbeleuchtungsleuchte vorzugsweise mit einem (in **Fig. 1** nicht dargestellten) Schalter versehen, mit dessen Hilfe eine der Gruppen abgeschaltet werden kann, so dass durch Abschaltung einer der (Gruppen von) Stromquellen der integrale Lichtertrag der Rückbeleuchtungsleuchte reduziert wird, ohne dass die Einheitlichkeit der Lichtverteilung wesentlich beeinträchtigt wird. Solche Schalter oder andere Typen von Lichtreglern (beispielsweise (elektronische) Lichtblender) bilden ein erwünschtes Mittel zur Regelung der Lichtintensität von Wiedergabeanordnungen, beispielsweise im Falle stark variierender Umgebungslicht-Umstände.

[0040] **Fig. 2A** ist eine sehr schematische schaubildliche Darstellung einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die mit U-förmigen Leuchtstofflampen **14, 15** versehen ist und **Fig. 2B** ist ein schematischer Schnitt durch die Rückbeleuchtungsleuchte **20** aus **Fig. 2A**, wobei diese Rückbeleuchtungsleuchte weiterhin mit einem das Licht streuenden Deckel **17** versehen ist, der durch Wände **16** unterstützt wird. In **Fig. 2A** ist jeder Schenkelteil der U-förmigen Leuchtstofflampen **14, 15** durch ein Bezugszeichen angegeben, d. h. **14', 14''** und **14'''** bzw. **15', 15''** und **15'''**. In dem in **Fig. 2** dargestellten Beispiel umfasst der Hauptteil der Teilreflektoren **13, 13', 13''** immer zwei Schenkelteile von zwei verschiedenen U-förmigen Lampen, so liegen beispielsweise Schenkelteile mit dem Bezugszeichen **14'** und **15'** in dem Teilreflektor **13'** und Schenkelteile mit dem Bezugszeichen **14''** und **15''** in dem Teilreflektor **13** und in dem Teilreflektor **13''**. In diesem Beispiel sind zwei "halbe" Teilreflektoren **12, 12'**, die je nur einen einzigen Schenkelteil **14'''**, **15'''** einer Leuchtstofflampe enthalten, an den beiden Rändern der Rückbeleuchtungsleuchte **20** vorgesehen. Der Lichtertrag und die Einheitlichkeit (Homogenität) der Lichtverteilung werden weiterhin dadurch verbessert, wenn die (vertikalen) Wände der "halben" Teilreflektoren **12, 12'** mit einer reflektierenden Schicht **16'** mit einem hohen Reflexionskoeffizienten versehen werden. Es ist auf alternative Weise möglich, auf diese "halbe" Teilreflektoren in der Rückbeleuchtungsleuchte dadurch zu verzichten, dass die Teilreflektoren und die Lampen auf eine andere An und Weise angebracht werden. In dem in **Fig. 2A** dargestellten Beispiel befinden sich die Verbindungsteile der U-förmigen Leuchtstofflampen **14, 15**, welche die im Wesentlichen parallelen Schenkelteile miteinander verbinden, an der Außenseite der Rückbeleuchtungsleuchte **20**. Um den Lichtertrag der genannten Rückbeleuchtungsleuchte zu maximieren sind bei einer alternativen Ausführungsform diese Verbindungsteile in einem Übergangsteil zwischen zwei Teilreflektoren vorgesehen und bilden auf diese Weise einen integralen Teil der Rückbeleuchtungsleuchte.

[0041] Das oben beschriebene Verfahren der Verteilung der Lampen **14, 15** über die Teilreflektoren **13** ermöglicht es, dass Unterschiede in dem Farbpunkt (spektrale Charakteristik) und in der Lichtintensität zwischen zwei Lampen in jedem Teilreflektor, der einen (gleichwertigen) Teil jeder der genannten zwei Lampen umfasst, verteilt (gestreut) werden. Dies führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Einheitlichkeit der Rückbeleuchtungsleuchte.

[0042] Außerdem sind in dem in **Fig. 2** dargestellten Beispiel die Lampen **14, 15** auf alternative Weise derart in Reihe geschaltet, dass (Teile von) Lampen **14, 15** in ein und demselben Teilreflektor **13** nicht mit derselben Stromquelle verbunden sind. In **Fig. 2B** werden die Stromquellen **18, 19** verwendet, wobei die zwei U-förmigen Lampen **14** mit der ersten Strom-

quelle **18** in Reihe geschaltet sind und die anderen zwei U-förmigen Lampen **15** mit der zweiten Stromquelle **19** in Reihe geschaltet sind. Durch eine wechselweise Verbindung der Lampen wird erreicht, dass, wenn eine der Lampen ausfällt, das Licht jedes Reflektors um fünfzig Prozent reduziert wird. Da die Lampen **14**, **15** über die Teilreflektoren **13** auf die obenstehend beschriebene An und Weise verteilt sind, wird die Menge des erzeugten Lichtes in den (Teil)Reflektoren mit zwei Schenkelteilen halbiert, so dass die Einheitlichkeit der Lichtausbeute der Rückbeleuchtungsleuchte im Wesentlichen beibehalten wird.

[0043] **Fig. 3A** zeigt eine schematische Draufsicht einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte nach der vorliegenden Erfindung, die mit zwei sog. Meander-Leuchtstofflampen **24**, **25** versehen ist, und **Fig. 3B** zeigt einen schematischen Schnitt durch die Rückbeleuchtungsleuchte **30** aus **Fig. 3A**, wobei diese Leuchte weiterhin mit einem das Licht streuenden Deckel **27** versehen ist, der durch Wände **26** getragen wird. Eine Meander-Leuchtstofflampe **24**, **25** umfasst im Allgemeinen eine hermetisch abgedichtete, rohrförmige Lampenhülle mit (mehreren) M-förmigen Krümmungen, wie in **Fig. 3A** schematisch dargestellt ist. Die meanderförmige Lampe besteht aus mehreren (wenigstens im Wesentlichen parallelen) Schenkelteilen, die mit Hilfe von Verbindungsteilen miteinander verbunden sind. In dem in **Fig. 3** dargestellten Beispiel umfasst die Rückbeleuchtungsleuchte **30** eine Gruppe von Teilreflektoren **22**, **22'**, **22''**, usw., die in Seite-zu-Seite-Lage vorgesehen sind. Die aufeinander folgenden Schenkelteile der meanderförmigen Leuchtstofflampen **24**, **25** sind in nebeneinander liegenden Teilreflektoren **22** untergebracht. Außerdem umfasst jeder Teilreflektor **22** zwei Schenkelteile jeder meanderförmigen Leuchtstofflampe **24**, **25**. Durch diese Verteilung der Schenkelteile der Lampen **24**, **25** über die Teilreflektoren **22** sind die Unterschiede im Farbpunkt (spektrale Charakteristik) und Lichtintensität zwischen den zwei Meander-Leuchtstofflampen nicht auf einen einzigen Teilreflektor beschränkt, sondern stattdessen über jeden Teilreflektor verteilt (gestreut), den einen Teil jeder der Meander-Leuchtstofflampen umfasst. Dies führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Einheitlichkeit der Rückbeleuchtungsleuchte **30**. Der Lichtertrag und die Homogenität der Lichtverteilung werden noch weiter verbessert, wenn die (vertikalen) Teile der Wände **26** mit einer reflektierenden Schicht **26'** mit einem hohen Reflexionskoeffizienten versehen werden.

[0044] In dem in **Fig. 3** dargestellten Beispiel sind die Lampen **24**, **25** einzeln mit einer Spannungsquelle **28** bzw. **29** verbunden. Wenn eine der Stromversorgungsquellen abgeschaltet wird, wird der integrale Lichtertrag der Rückbeleuchtungsleuchte um fünfzig Prozent reduziert, ohne dass die Einheitlichkeit der Lichtverteilung wesentlich beeinträchtigt wird.

[0045] **Fig. 4A** zeigt eine schematische Draufsicht einer Ausführungsform der Rückbeleuchtungsleuchte

nach der vorliegenden Erfindung, wobei diese Leuchte zwei oder mehr Schenkelteile der Leuchtstofflampen je Teilreflektor aufweist, und **Fig. 4B** zeigt einen Schnitt durch die Rückbeleuchtungsleuchte **40** entsprechend der aus **Fig. 4A**, wobei diese Leuchte weiterhin einen das Licht streuenden Deckel **37** aufweist, der durch die Wände **36** unterstützt wird. In dem in **Fig. 4** dargestellten Beispiel umfasst der Hauptteil der Teilreflektoren **33**, **33'**, **33''** immer vier Schenkelteile von vier verschiedenen U-förmigen Lampen **34**, **34'**, **34''**, **34'''**; **35**, **35'**, **35''**, **35'''**. In diesem Beispiel sind die zwei Ränder der Rückbeleuchtungsleuchte **40** mit zwei "halben" Teilreflektoren **32**, **32'** versehen, die je nur zwei Schenkelteile von zwei Leuchtstofflampen umfassen. Der Lichtertrag und die Einheitlichkeit der Lichtverteilung werden weiterhin verbessert, wenn die (vertikalen) Wände der "halben" Teilreflektoren **32**, **32'** mit einer reflektierenden Schicht **36'** mit einem hohen Reflexionskoeffizienten versehen werden.

[0046] Durch die oben beschriebene Verteilung der Lampen **34**, **35** über die Teilreflektoren **32**, **33** werden Unterschiede in dem Farbpunkt (spektrale Charakteristik) und in der Lichtintensität zwischen zwei Lampen nicht auf einen einzigen Teilreflektor beschränkt, sondern stattdessen über die Mehrheit der Teilreflektoren **33**, **33'**, **33''** verteilt (gestreut). Da der Hauptteil der Teilreflektoren außerdem vier Schenkelteile von vier verschiedenen U-förmigen Leuchtstofflampen aufweist, wird die Einheitlichkeit der Rückbeleuchtungsleuchte wesentlich verbessert.

[0047] Eine weitere Verbesserung der Einheitlichkeit der Lichtverteilung wird bei der Ausführungsform nach **Fig. 4** erreicht, wobei die Lampen **34**, **35** wechselweise derart in Reihe geschaltet sind, dass benachbarte Schenkelteile von Lampen **34**, **35** in einem einzigen Teilreflektor **33** nicht mit derselben Spannungsquelle verbunden sind. In dem Beispiel nach **Fig. 4A** werden vier Stromquellen **38**, **38'**, **39**, **39'** verwendet, wobei zwei U-förmige Lampen **34**, **34'** in Reihe mit einer ersten Spannungsquelle **38** verbunden sind, wobei zwei U-förmige Lampen **35**, **35'** in Reihe mit einer zweiten Spannungsquelle **39** verbunden sind, wobei zwei U-förmige Lampen **34''**, **34'''** in Reihe mit einer dritten Spannungsquelle **38'** verbunden sind und wobei zwei U-förmige Lampen **35''**, **35'''** in Reihe mit einer vierten Spannungsquelle **39'** verbunden sind.

[0048] **Fig. 5** ist eine sehr schematische explodierte Darstellung eines Gebildes aus einer Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung **51** und einer Rückbeleuchtungsleuchte **50**. In dem in **Fig. 5** dargestellten Beispiel ist die Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung **51** in einem Gehäuse **52** untergebracht, das mit (in **Fig. 5** nicht dargestellten) Montagemitteln und, nötigenfalls, mit einem Träger **54** versehen ist. Außerdem kann zwischen der Flüssigkristall-Wiedergabeanordnung **51** und der Rückbeleuchtungsleuchte **50** ein Filter **53** vorgesehen sein. Die genannte Rückbeleuchtungsleuchte **50** ist mit einem das Licht streuenden

Deckel **47** (Diffusor) versehen, der in der zusammengebauten Form, durch Wände **46** unterstützt wird. In dem in **Fig. 5** dargestellten Beispiel umfasst der Hauptteil der Teilreflektoren **43, 43', 43'', 43'''** immer zwei Schenkelteile von zwei verschiedenen U-förmigen Leuchtstofflampen **44, 44', 44'', 45, 45'**. Die obere Seite und die untere Seite der Rückbeleuchtungsleuchte **50** sind in diesem Beispiel mit zwei "halben" Teilreflektoren **42, 42'** versehen, die je nur einen einzigen Schenkelteil einer Leuchtstofflampe **44, 44''** umfassen. Die Art und Weise, wie die U-förmigen Leuchtstofflampen **44, 45** mit Spannungsquellen verbunden sind, ist in **Fig. 5** nicht dargestellt. Zum Maximieren des Lichtertrags der Rückbeleuchtungsleuchte **50** in dem Beispiel nach **Fig. 5** liegen die Verbindungsteile der U-förmigen Leuchtstofflampen **44, 45** in einem Übergangsteil zwischen zwei Teilreflektoren und bilden folglich einen integralen Teil der Rückbeleuchtungsleuchte.

[0049] Durch die oben beschriebene Verteilung der Lampen **44, 45** über die Teilreflektoren **43** werden Unterschiede in dem Farbpunkt (spektrale Charakteristik) und in der Lichtintensität zwischen zwei Lampen in jedem Teilreflektor verteilt (gestreut), der einen (gleichwertigen) Teil wenigstens zweier Lampen umfasst. Dies führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Einheitlichkeit der Rückbeleuchtungsleuchte.

[0050] Es dürfte einleuchten, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wie in den beiliegenden Patentansprüchen definiert, für den Fachmann viele Abwandlungen möglich sind.

[0051] Im Allgemeinen bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Rückbeleuchtungsleuchte mit einer Anzahl Leuchtstofflampen und einer Anzahl Teilreflektoren. Die Rückbeleuchtungsleuchte weist das Kennzeichen auf, dass der Hauptteil der Teilreflektoren mit einem Teil von mehr als einer einzigen Lampe versehen ist. Außerdem sind die meisten Lampen über mehr als einen einzigen Teilreflektor verteilt. Die Lampen sind vorzugsweise U-förmig und wechselweise in Reihe geschaltet. Die Rückbeleuchtungsleuchte wird in Flüssigkristall-Wiedergabeanordnungen verwendet zum Erzielen einer einheitlichen Lichtverteilung.

### Patentansprüche

1. Rückbeleuchtungsleuchte (**10, 20, 30, 40, 50**) für eine Wiedergabeanordnung wobei diese Leuchte eine Anzahl Leuchtstofflampen (**4, 5**) aufweist mit einer Längsrichtung und einen Reflektor, der eine Anzahl Teilreflektoren (**2, 3**) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Anzahl der Teilreflektoren (**2, 3**) mit einem Teil von wenigstens zwei Lampen (**4, 5**) versehen sind, und wenigstens eine Anzahl der Lampen (**4, 5**) in wenigstens zwei Teilreflektoren (**2, 3**) liegt.

2. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampen (**14, 15**)

wenigstens einen ersten Schenkelteil (**14', 15'**) aufweisen und einen zweiten Schenkelteil (**14'', 15''**), wobei die Schenkelteile in einer Seite-an-Seite-Beziehung zueinander vorgesehen und über einen Verbindungsteil miteinander verbunden sind, wobei der genannte erste Schenkelteil (**14', 15'**) in einem ersten Teilreflektor (**13'**) untergebracht ist und der genannte zweite Schenkelteil (**14'', 15''**) in einem zweiten Teilreflektor (**13, 13''**) untergebracht ist.

3. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die oben genannten Teile (**14', 15', 14'', 15''**) in der Längsrichtung eine Änderung der spektralen Charakteristik aufweisen, und dass die spektrale Charakteristik des Teils (**14'; 14''**) einer ersten Lampe (**14**) in einem Teilreflektor (**13; 13, 13''**) in der entgegengesetzten Richtung gegenüber der Änderung in der spektralen Charakteristik des Teils (**15'; 15''**) einer zweiten Lampe (**15**) in dem genannten Teilreflektor (**13; 13, 13''**) sich ändert.

4. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass alle Teile der Lampen (**4, 5; 4', 5'; 4'', 5''; 4''', 5'''**) derart vorgesehen sind, dass die spektralen Charakteristiken der zwei Teile, die sich Seite-an-Seite in einem einzigen Teilreflektor (**2, 3; 2', 3'; 2'', 3''; 2''', 3'''**) erstrecken, in entgegengesetzten Richtungen variieren.

5. Rückbeleuchtungsleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der Lampen (**4, 4'; 5, 5'; 4'', 4'''; 5'', 5'''**) in Reihe verbunden sind.

6. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampen (**14, 15**) abwechselnd in Reihe verbunden sind.

7. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass alle Lampen (**14, 15**) abwechselnd in Reihe verbunden sind.

8. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampen (**34, 34'; 35, 35; 34'', 34'''; 35'', 35'''**) gruppenweise in Reihe verbunden sind.

9. Rückbeleuchtungsleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampen (**24, 25**) mit wenigstens zwei Gruppen von Speisequellen (**28, 29**) verbunden sind, wobei jeder der Teilreflektoren (**22, 22', 22''**) einem Teil einer Lampe jeder Gruppe Platz bietet.

10. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückbeleuchtungsleuchte mit einem Schalter versehen ist, mit dessen Hilfe eine der Gruppen abgeschaltet werden kann.

11. Rückbeleuchtungsleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Anzahl der Teilreflektoren (**33**, **33'**, **33''**) mit einem Teil von vier Lampen (**34**, **35**, **34'**, **35'**, **34''**, **35''**, **34'''**, **35'''**) versehen ist.

12. Rückbeleuchtungsleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilreflektoren ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) der eine neben dem anderen vorgesehen sind, ausgenommen der erste ( $i = 1$ ) und der letzte ( $i = n$ ) Teilreflektor, wobei die Teilreflektoren ( $i = 2, 3, \dots, n - 1$ ) mit einem Teil wenigstens zweier Lampen versehen sind.

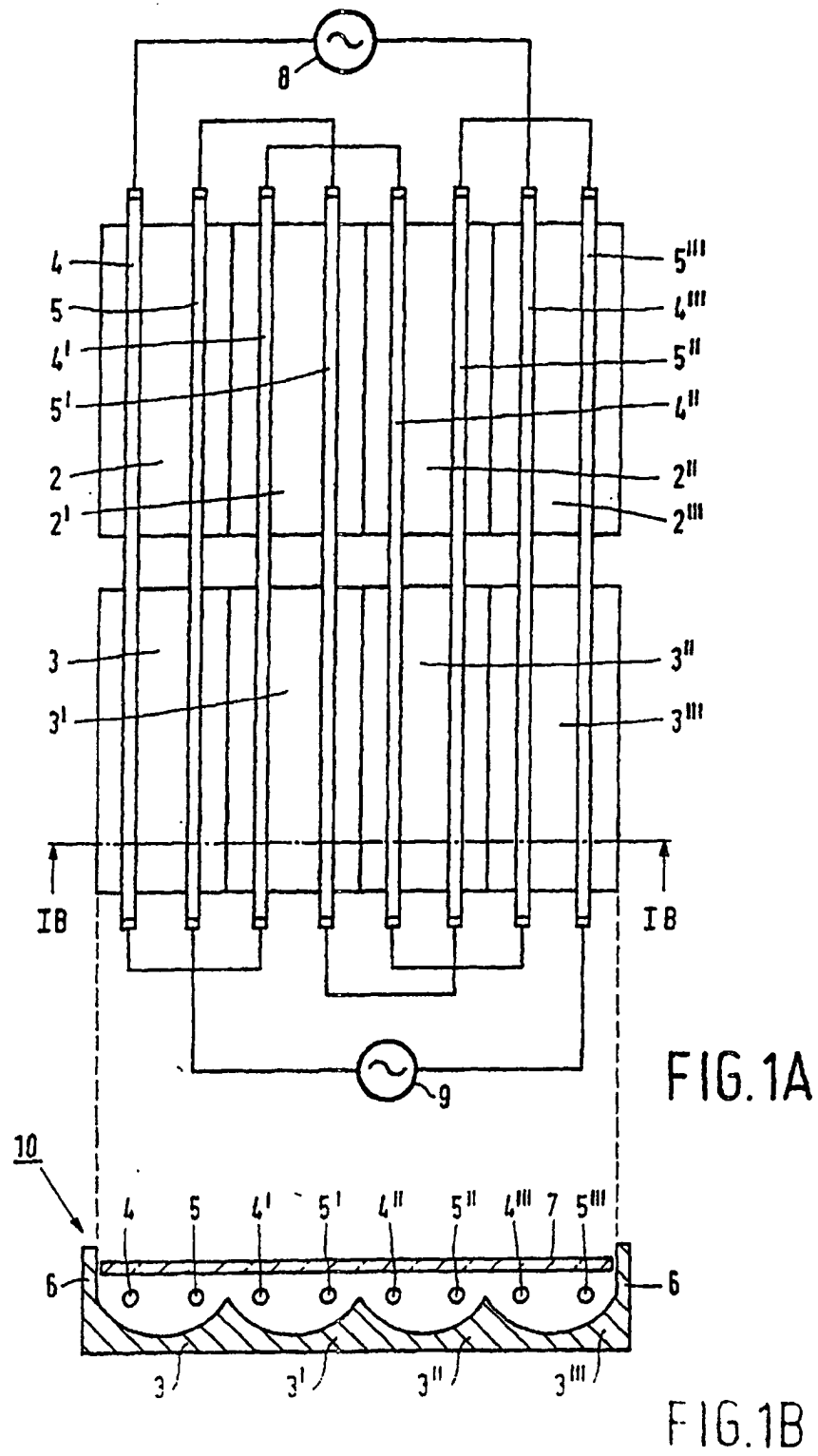
13. Rückbeleuchtungsleuchte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Wände (**16**) des ersten ( $i = 1$ ) und des letzten ( $i = n$ ) Teilreflektors (**12**, **12'**) mit einer reflektierenden Schicht versehen sind.

14. Rückbeleuchtungsleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilreflektoren gerichtete Reflektoren enthalten.

15. Flüssigkristall-Wiedergabeordnung (**51**) mit einer Rückbeleuchtungsleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen





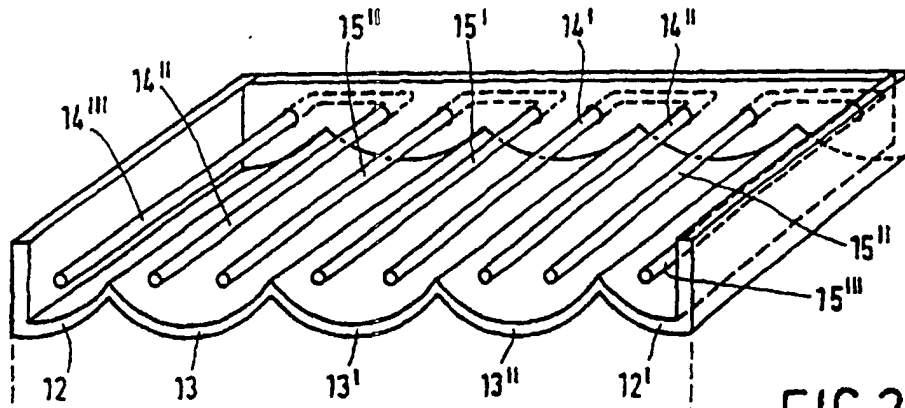


FIG. 2A

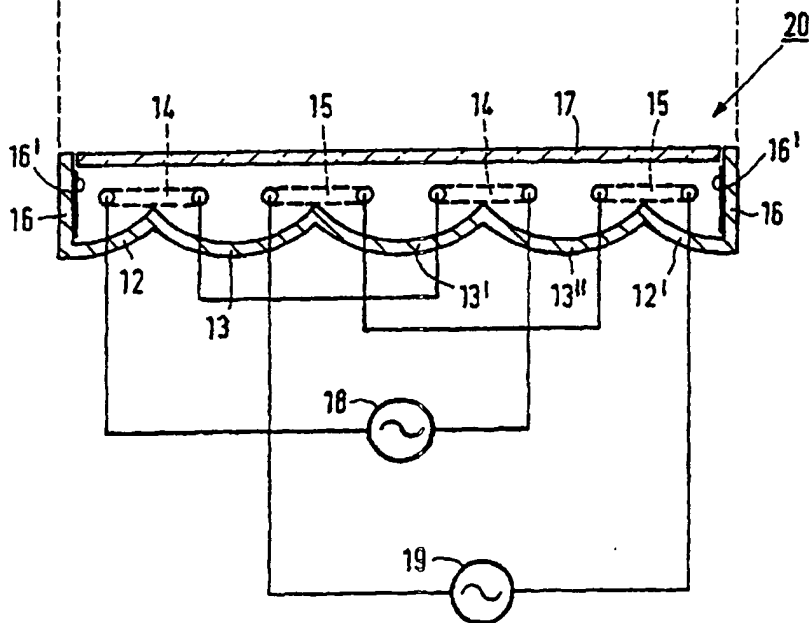


FIG. 2B

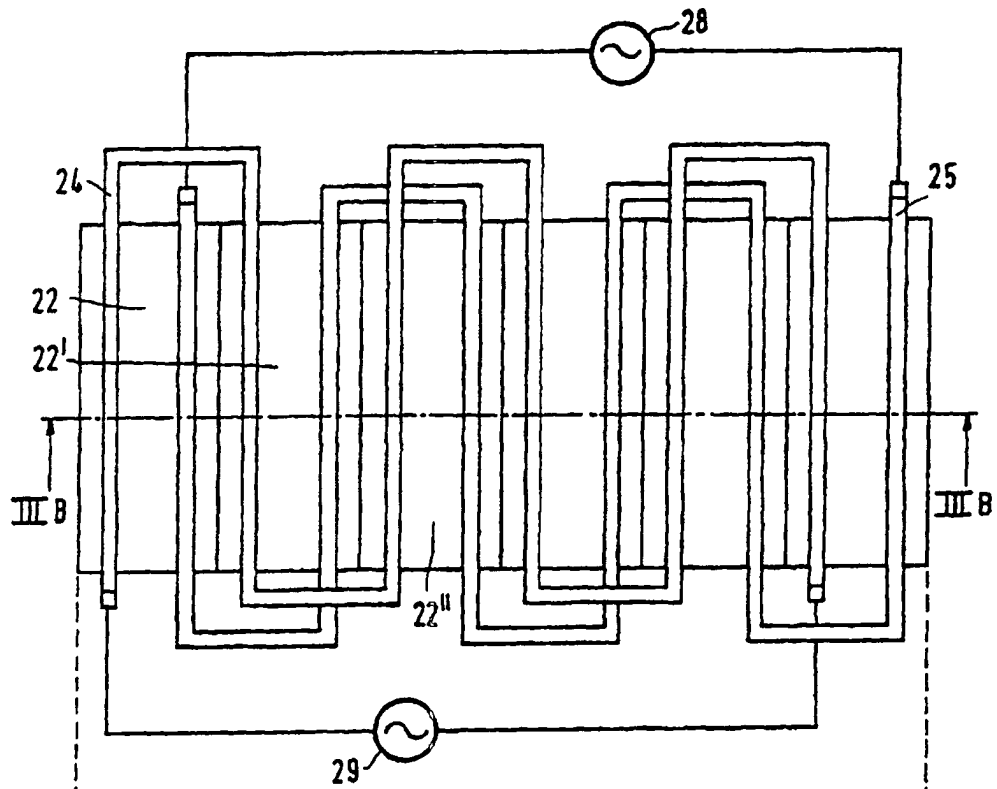


FIG. 3A

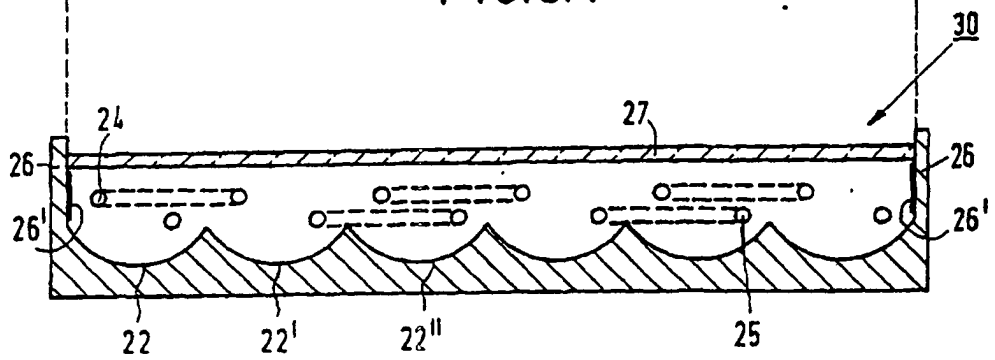


FIG. 3B

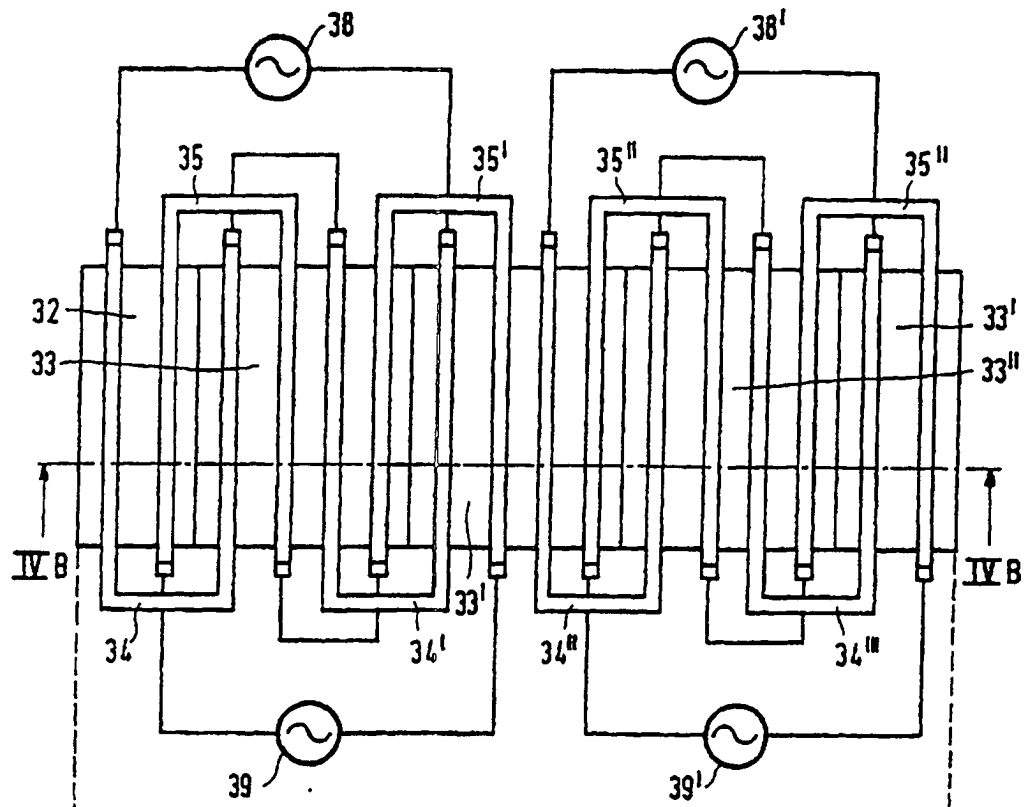


FIG. 4A

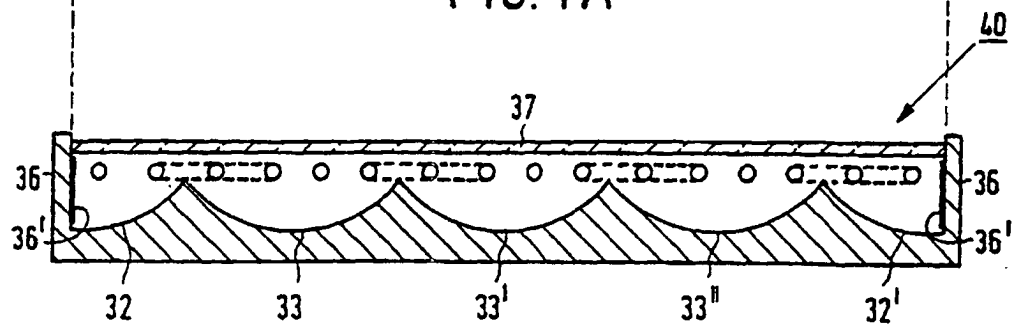


FIG. 4B

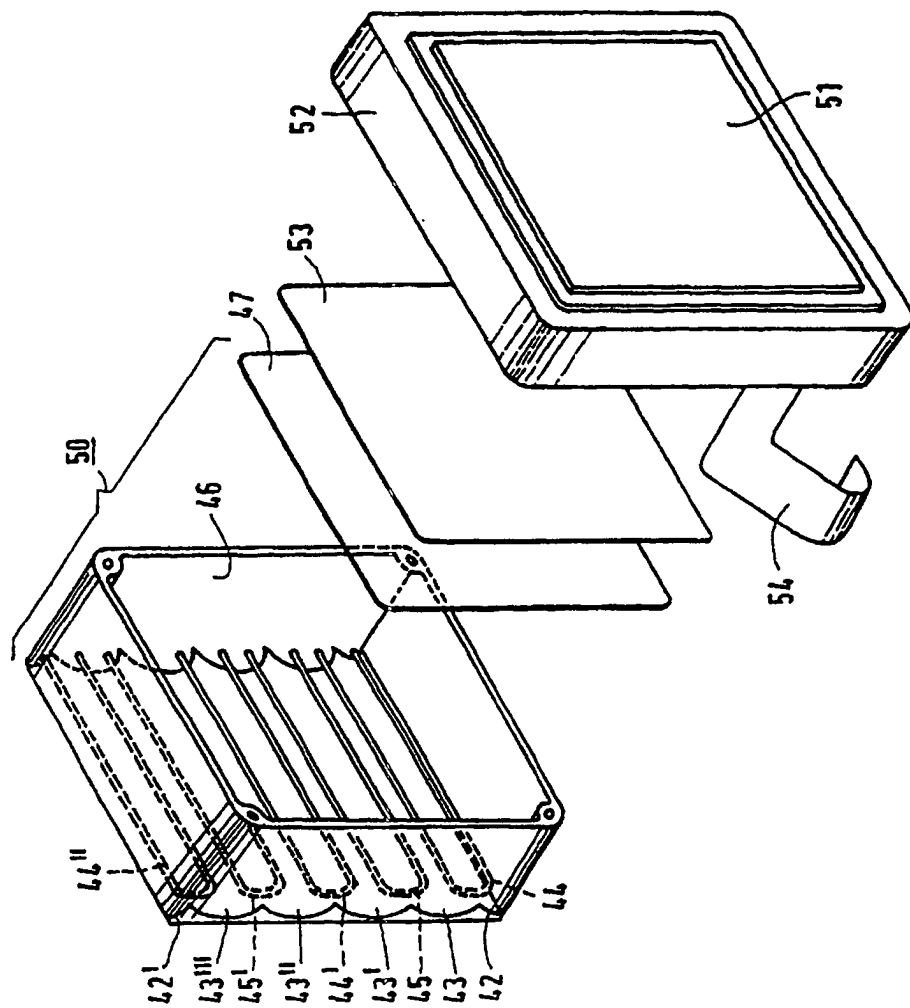


FIG.5