

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **83110460.9**

51 Int. Cl.³: **H 01 J 9/227**

22 Anmeldetag: **20.10.83**

30 Priorität: **26.10.82 DE 3239559**

71 Anmelder: **International Standard Electric Corporation, 320 Park Avenue, New York New York 10022 (US)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT NL**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.05.84**
Patentblatt 84/18

71 Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft, Hellmuth-Hirth-Strasse 42, D-7000 Stuttgart 40 (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE**

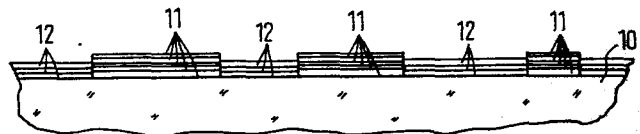
84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT NL**

72 Erfinder: **Fischer, Bruno, Rüderner Strasse 6, D-7300 Esslingen-Neckarhalde (DE)**

74 Vertreter: **Pohl, Heribert, Dipl.-Ing et al, Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300 929, D-7000 Stuttgart 30 (DE)**

54 **Verlustarmes Korrekturfilter zur Herstellung von Leuchtschirmen für Farbbildröhren.**

57 Die bei der Herstellung der Struktur von Leuchtf lächen auf Bildschirmen in Farbbildröhren verwendeten Korrekturfilter werden durch optische Vergütung und Verspiegelung wirksamer gemacht. Infolge der damit erzielten Verkürzung der Bestrahlungs- und Abkühlzeiten wird die Anzahl der für einen bestimmten Produktionsumfang benötigten Bestrahlungsvorrichtungen geringer.



-1-

B.Fischer-22

Verlustarmes Korrekturfilter zur Herstellung
von Leuchtschirmen für Farbbildröhren

Die Erfindung betrifft ein Korrekturfilter nach dem Ober-
begriff des Anspruchs 1. Es wird in einer Bestrahlungs-
5 vorrichtung verwendet, welche zur Herstellung von Leucht-
schirmen für Farbbildröhren dient. Dabei wird eine auf
dem Frontglas einer Farbbildröhre gleichmäßig verteilte
Leuchtstoffschicht durch eine Schattenmaske hindurch
bestrahlt, wobei eine chemische Reaktion in Gang gesetzt
10 wird, die zur Haftung der von Strahlung getroffenen Leucht-
stoffgebiete am Frontglas führt.

Um die Leuchtstoffgebiete dort anzubringen, wo sie bei
Betrieb der Röhre von den durch die Öffnungen der Schat-
tenmaske dringenden Elektronen getroffen werden können,
15 erfolgt die Belichtung zusätzlich durch eine Linse hin-
durch, welche den Weg der Strahlen den in der fertigen
Farbbildröhre auftretenden Flugbahnen der Elektronen
nachbildet.

Um weiterhin Einfluß auf die Breitenverteilung der Leucht-
20 stoffgebiete nehmen zu können, wird in den Strahlengang
ein Korrekturfilter gebracht, welches die Strahlen in Ab-
hängigkeit vom Ort schwächt.

ZT/P2-Gr/Gn
13.10.1982

- 2 -

B.Fischer-22

Ein bekanntes Korrekturfilter besteht aus einer mehr oder weniger starken Ansammlung von Rußteilchen, die durch Gelatine verfestigt als Schicht auf der Linse aufgebracht sind. Diese Schicht aus Ruß und Gelatine führt zu ortsabhängiger Schwächung der durch sie hindurchtretenden Strahlung, sie kann entweder auf die Linse selbst oder z.B. auf eine gesonderte Glasplatte als Träger aufgebracht sein.

Andere bekannte Korrekturfilter verwenden zur ortsabhängigen Schwächung der Strahlung als Sperrschicht dünne Nickelstreifen, welche mit unterschiedlichen gegenseitigen Abständen angeordnet sind, um die gewünschte Ortsabhängigkeit der Strahlungsschwächung zu erhalten. Letztere sind robuster im Gebrauch und leichter zu warten. Die bedeutendsten Nachteile der bekannten Filter sind, daß auch die durchlässigen Flächen einen Teil der Strahlung reflektieren und daß solche bekannten Korrekturfilter sich durch Strahlungsabsorption in der Sperrschicht erwärmen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Reflexion im Bereich der durchlässigen Schicht und die Erwärmung der Korrekturfilter zu vermindern. Dies geschieht wie im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegeben ist. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen dazu an.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, daß die Durchlaßschicht durch Entspiegelung optisch vergütet und die Reflektivität der Sperrschicht wie bei einem Kaltlichtspiegel erhöht wird. Für die Auswahl der Wellenlängenbereiche, in denen vergütet bzw. die Reflektivität erhöht wird, ist die spektrale Wirksamkeit der Teilbereiche des

B.Fischer-22

zur Bestrahlung verwendeten gesamten Spektrums auf die Leuchtstoffschicht maßgebend. Derjenige Teil des Strahlungsspektrums, welcher bei der Ingangsetzung der chemischen Reaktion nicht wirksam ist, kann vom Korrekturfilter durchgelassen, darf jedoch nicht absorbiert werden. Für diesen Spektralbereich kann also die Sperrschicht durchlässig, die Durchlaßschicht reflektierend sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 15 erläutert. Es zeigen:

10 Fig. 1 eine Bestrahlungsvorrichtung (Lichthaus),

Fig. 2 den Ausschnitt aus einem Korrekturfilter mit Streifenmuster,

Fig. 3 weitere Ausschnitte mit anderen Mustern bei bis anderen Ausführungsformen des Korrektur-

15 Fig. 6 filters,

Fig. 7 Ausschnitte aus dem Querschnitt von verschiedenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Korrekturfilters,

Fig.14

20 Fig.15 ein Diagramm, welches die spektrale Bestrahlungsstärke SB und die wirksame relative spektrale Bestrahlungsstärke WRSB über der Wellenlänge λ bezogen auf eine Beleuchtungsstärke von $1 \text{ Lux} = 1 \text{ lm/m}^2$ zeigt.

25 Fig. 1 zeigt schematisch den Schnitt durch eine Bestrahlungsvorrichtung. Im Lampentopf 1 befindet sich eine

B. Fischer-22

Strahlungsquelle 2 in der Halterung 3. Die Strahlung der Strahlungsquelle gelangt durch das Fenster 4 und das Korrekturfilter 6 zur Linse 5, welche im allgemeinen aus einer konkav und konvex geschliffenen und einer planen Seite besteht. Die Form der Linse bewirkt auf der Leuchtschicht des Leuchtschirmes 8 an einigen Stellen eine verstärkte und an anderen Stellen eine abgeschwächte Bestrahlung. Dies ist unvermeidlich, denn die Linse muß die Strahlen so beeinflussen, daß sie in der Richtung der in der fertigen Röhre verwendeten Elektronenstrahlen durch die Schattenmaske 7 hindurchtreten, d.h. die Bahn der Elektronen nachbilden. Die dabei auftretenden Unterschiede in der Beleuchtungsstärke müssen vom Korrekturfilter ausgeglichen werden. Bei manchen Bestrahlungsvorrichtungen befindet sich das Korrekturfilter direkt auf der Linse 5.

Ein Ausschnitt aus dem bekannten Korrekturfilter mit Streifenmuster ist in Fig. 2 gezeigt. Die Erfindung kann jedoch auch bei jedem anderen Muster verwendet werden, z.B. bei solchen Mustern, wie sie in den Figuren 3 bis 6 dargestellt sind.

Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt des Querschnitts durch ein Korrekturfilter. Erfindungsgemäß ist auf dem Träger 10, welcher identisch mit der Linse 5 sein kann, zwischen der Sperrschicht 11 die die Strahlungsreflexion vermindemde Schicht 12 vorhanden. Beide Schichten sind aus strahlungsdurchlässigem Material, die Schichtdicken sind jedoch so bemessen, daß die optische Anpassung an den Träger 10 im Bereich der Schichten 12 soweit wie möglich verbessert ist, während im Bereich der Schicht-

B. Fischer-22

ten 11, um Reflexion durch Fehlanpassung zu bewirken, die Anpassung soweit wie möglich vermindert ist.

Fig. 8 zeigt im Vergleich zu Fig. 7 ein Korrekturfilter mit Sperrschichten aus strahlungsundurchlässigem Material, welche als Abschirmung 13 bezeichnet sind. Dabei kann es sich z.B. um die bekannten Nickelstreifen handeln, welche stark reflektierend ausgebildet sind. Mit 10 ist wieder der Träger bezeichnet und 12 ist eine die Strahlungsreflexion vermindern-
5 dernde Schicht.

10 Fig. 9 zeigt einen für die Herstellung vorteilhaften Aufbau des Korrekturfilters, bei dem die die Strahlungsreflexion vermindern-
15 dernde Schicht 12 durchgehend aufgebracht ist. Die Abschirmung 13 befindet sich auf dieser Schicht, 10 ist der Träger.

15 Fig. 10 gibt ein Beispiel des Korrekturfilters mit im Vergleich zu Fig. 9 umgekehrter Schichtfolge. Auf dem Träger 10 befindet sich die Abschirmung 13 und darüber die die Strahlungsreflexion vermindern-
20 dernde Schicht 12.

Das Korrekturfilter gemäß Fig. 11 entspricht im Prinzip dem in Fig. 10 gezeigten, es weist jedoch eine mehrlagige
20 Schicht 12 auf. Die einzelnen Lagen der Schicht 12 sind in den Dicken und den die Brechzahl bestimmenden Werkstoff-
25 eigenschaften so gestaltet, daß die Durchlässigkeit in Abhängigkeit der Wellenlänge auf das Spektrum der Strahlungs-
quelle und auf die spektrale Empfindlichkeit der Leuchtstoff-
schicht abgestimmt ist. Mit 10 ist der Träger und mit 13 die Abschirmung bezeichnet.

B.Fischer-22

Die Anordnung in Fig. 12 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 7 nur dadurch, daß die Schichten 11 und 12 mehrlagig sind, welches bessere optische Anpassung im Vergleich zum Korrekturfilter gemäß Fig. 7 ermöglicht.

- 5 Wie die Korrekturfilter gemäß Figuren 13 und 14 verdeutlichen, kann die Schicht 12 durchgehend ausgebildet sein oder unter oder über den Schichten 11 verlaufen. Ein solcher Aufbau bringt eine Vereinfachung des Herstellverfahrens mit sich. Der Träger ist wieder mit 10 bezeichnet.
- 10 Das Diagramm in Fig. 15 gibt die "spektrale Bestrahlungsstärke" SB und die von den Leuchtstoffen verwertete "wirksame relative spektrale Bestrahlungsstärke" WRSB wieder. SB und WRSB sind über der Wellenlänge λ in nm aufgetragen.

- 15 Aus dem Spektrum der Strahlung einer Quecksilberdampflampe, wie sie üblicherweise zur Bestrahlung verwendet wird, reagiert nur der kurzwellige Teil mit der Leuchtstoffschicht. Die zur Haftung des Leuchtstoffes am Frontglas führende chemische Reaktion wird vom langwelligen Teil oberhalb der Wellenlänge von 490 nm nicht unterstützt,
- 20 dieser Teil bewirkt nur unnötige Wärme, was im praktischen Betrieb bei der Beschirmung des Frontglases stört. Lange Abkühlzeiten verlängern nämlich die Taktzeiten der Fertigung. Um trotzdem zu dem gewünschten Fertigungsdurchsatz zu kommen, müssen entsprechend mehrere Bestrahlungsvor-
- 25 richtungen, sogenannte "Lichthäuser", installiert werden. Ein solcher Mehraufwand kann vermieden werden, wenn man durch Verwendung der Erfindung die Absorption im Korrekturfilter senkt. Die Sperrschicht kann im wirksamen Wellenlängenbereich von 320 bis 490 nm als Reflexionsschicht

- 3 -

B.Fischer-22

wirken, die Strahlung oberhalb von 490 nm jedoch ungehindert passieren lassen, da diese für den Leuchtstoff wirkungslos ist. Somit wird nur der chemisch wirksame Spektralbereich reflektiert (Prinzip des Kaltlichtspiegels).

- 5 Die nicht mit der Sperrschicht versehenen Flächenteile des Korrekturfilters werden erfindungsgemäß mit einer deren Strahlungsreflexion vermindernenden Schicht 12 belegt. Beispielsweise wird im wirksamen Wellenlängenbereich von 320 bis 490 nm die Durchlässigkeit soweit wie möglich erhöht. Für Wellenlängen größer als 490 nm kann dann auch Reflexion zur Minimierung der Absorption beitragen. Dies wird durch Vergütung mittels Bedampfung erreicht, wie sie von der Anwendung bei optischen Geräten her bekannt ist.

- 15 Der bei Anwendung der Erfindung erzielte Nutzen besteht erstens in einer Verkürzung der Belichtungszeit, weil infolge der Vergütung bei gleicher Erwärmung des Korrekturfilters mehr Strahlung auf die Leuchtstoffschicht gelangt und zweitens in einer Verkürzung der Abkühlzeit, weil infolge von verminderter Absorption durch verbesserte Reflexion weniger Wärme im Korrekturfilter entsteht.

- 25 Versuche haben gezeigt, daß als Abkühlzeit bei Anwendung der Erfindung nur ein kleiner Teil der Bestrahlungszeit erforderlich ist, während bei Verwendung bekannter Korrekturfilter das Verhältnis von Abkühlzeit zu Bestrahlungszeit ca. 1:1 beträgt.

B. Fischer-22

- 8 -

Bezugszeichen

- 1 Lampentopf
- 2 Strahlungsquelle
- 3 Halterung
- 4 Fenster
- 5 Linse
- 6 Korrekturfilter
- 7 Schattenmaske
- 8 Leuchtschirm mit Leuchtstoffschicht aus roten, grünen und blauen Leuchtstoffgebieten
- 9 Frontglas
- 10 Träger
- 11 Sperrschicht (die Strahlungsreflexion erhöhende Schicht)
- 12 Schicht (die Strahlungsreflexion vermindernde Schicht)
- 13 Abschirmung

B.Fischer-22

Patentansprüche

1. Flächenhaft ausgebildetes Korrekturfilter für eine bei der Herstellung von Farbbildröhren verwendete Bestrahlungsvorrichtung, dessen Fläche teilweise mit einer ein bestimmtes Muster aufweisenden Sperrschicht versehen
5 ist und dessen nicht mit der Sperrschicht versehene Flächenteile lichtdurchlässig sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die nicht mit der Sperrschicht versehenen Flächenteile mit einer die Strahlungsreflexion vermindernenden Schicht und/oder die
10 als Sperrschicht vorgesehenen Flächenteile mit einer die Strahlungsreflexion erhöhenden Schicht belegt sind.

2. Korrekturfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Strahlungsreflexion vermindernende und die die Strahlungsreflexion erhöhende Schicht aus Werkstoffen
15 bestehen, die für bestimmte Wellenlängenbereiche der Strahlung durchlässig bzw. sperrend sind, wobei diese Schichten als Dünnschichten ausgebildet und ihre Schichtdicken für Sperrung bzw. Durchlaß dieser Wellenlängenbereiche bemessen sind.

ZT/P2-Gr/Gn

13.10.1982

B.Fischer-22

3. Korrekturfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrschichten aus einem strahlungsundurchlässigen Werkstoff bestehen und die die Strahlungsreflexion vermindernende Schicht aus strahlungsdurchlässigem Werkstoff besteht, dessen Schichtdicke für minimale Reflexion eines bestimmten Wellenlängenbereichs bemessen ist.
- 5
4. Korrekturfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die die Strahlungsreflexion vermindernende Schicht aus strahlungsdurchlässigem Werkstoff auch über oder unter den Sperrschichten erstreckt.
- 10
5. Korrekturfilter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Strahlungsreflexion vermindernende Schicht und/oder die Sperrschicht aus mehreren Lagen bestehen.
- 15
6. Korrekturfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen der Sperrschicht solche Dicken besitzen, daß sich in dem Wellenlängenbereich der verwendeten Strahlung infolge maximaler Reflexion Sperrung ergibt.
- 20
7. Korrekturfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen der die Strahlungsreflexion vermindernende Schicht solche Dicken besitzen, daß sich in dem Wellenlängenbereich der verwendeten Strahlung verbesserte Durchlässigkeit infolge verminderter Reflexion ergibt.
- 25
8. Korrekturfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Strahlungsreflexion vermindernenden Schichten zu einer geschlossenen Fläche erweitert sind, auf welcher die Sperrschichten angeordnet sind.

B.Fischer-22

9. Korrekturfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Strahlungsreflexion vermindernenden Schichten zu einer geschlossenen Fläche erweitert sind, welche sich auch über die Sperrschichten erstreckt.
- 5 10. Korrekturfilter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die die Strahlungsreflexion vermindernende Schicht und die Sperrschicht und/oder deren einzelne Lagen aus Werkstoffen mit unterschiedlichen Brechzahlen bestehen.

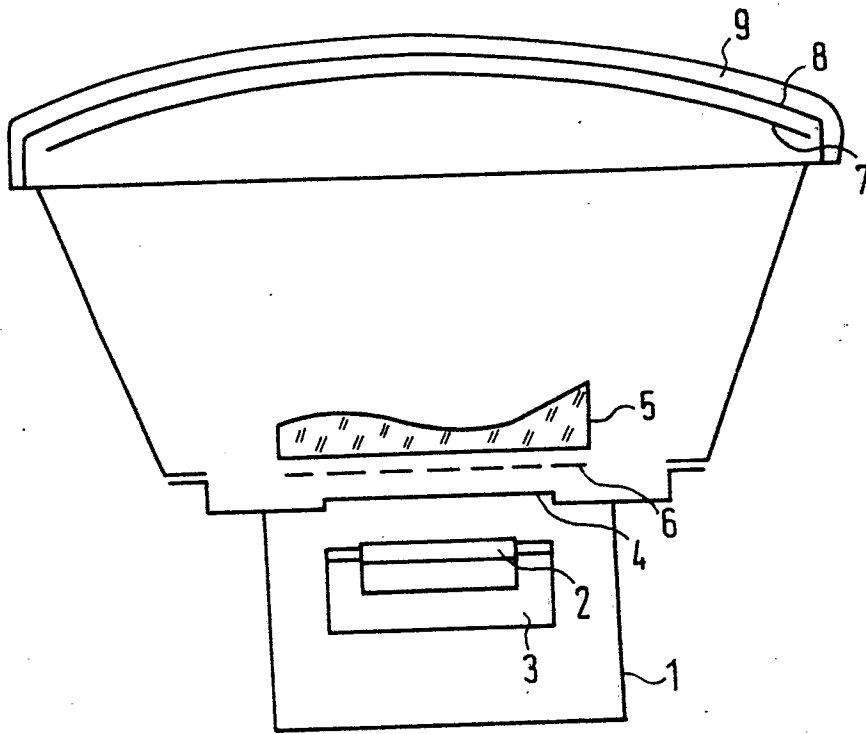


Fig. 1

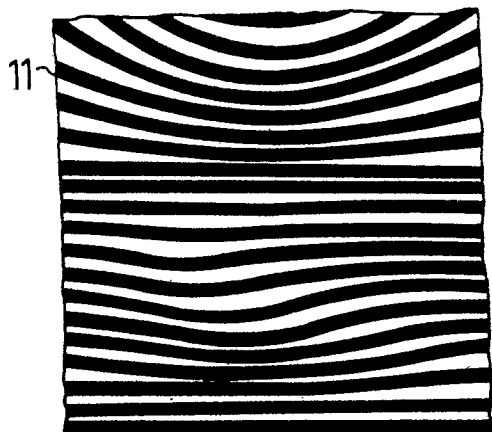


Fig. 2

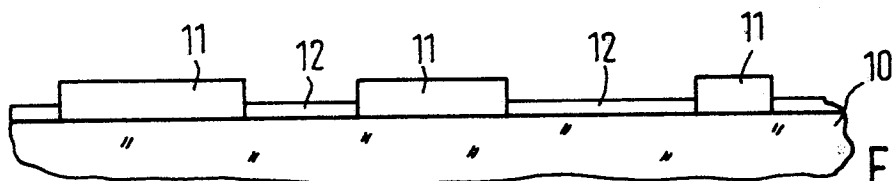
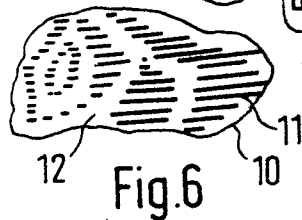
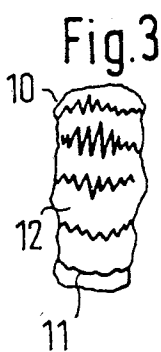


Fig. 7

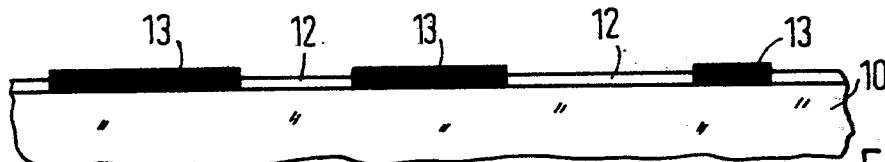


Fig. 8

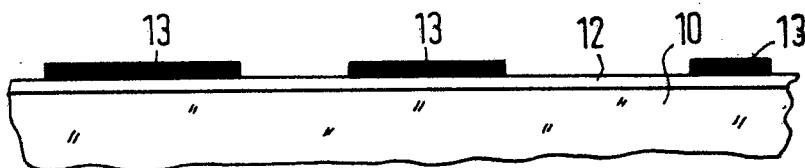


Fig. 9

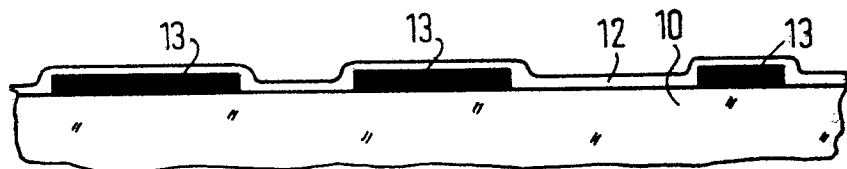


Fig. 10

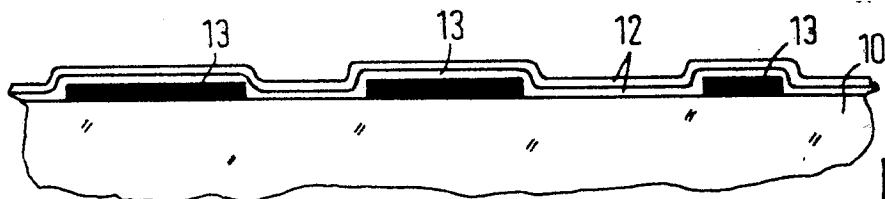


Fig. 11

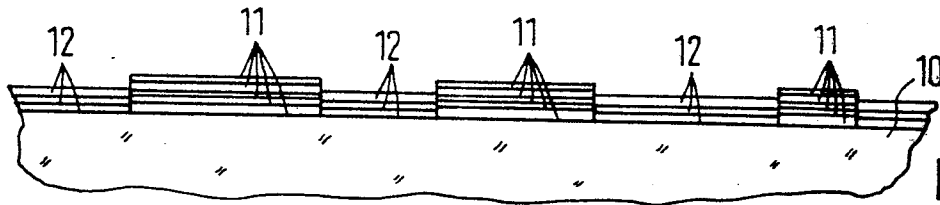


Fig.12

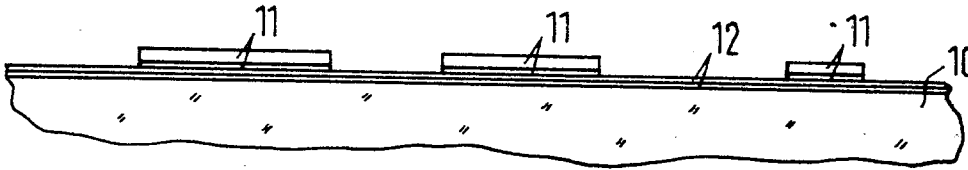


Fig.13

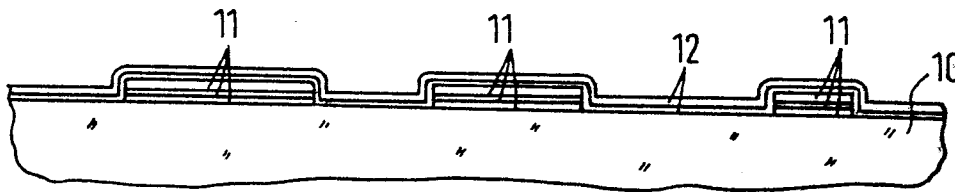


Fig.14

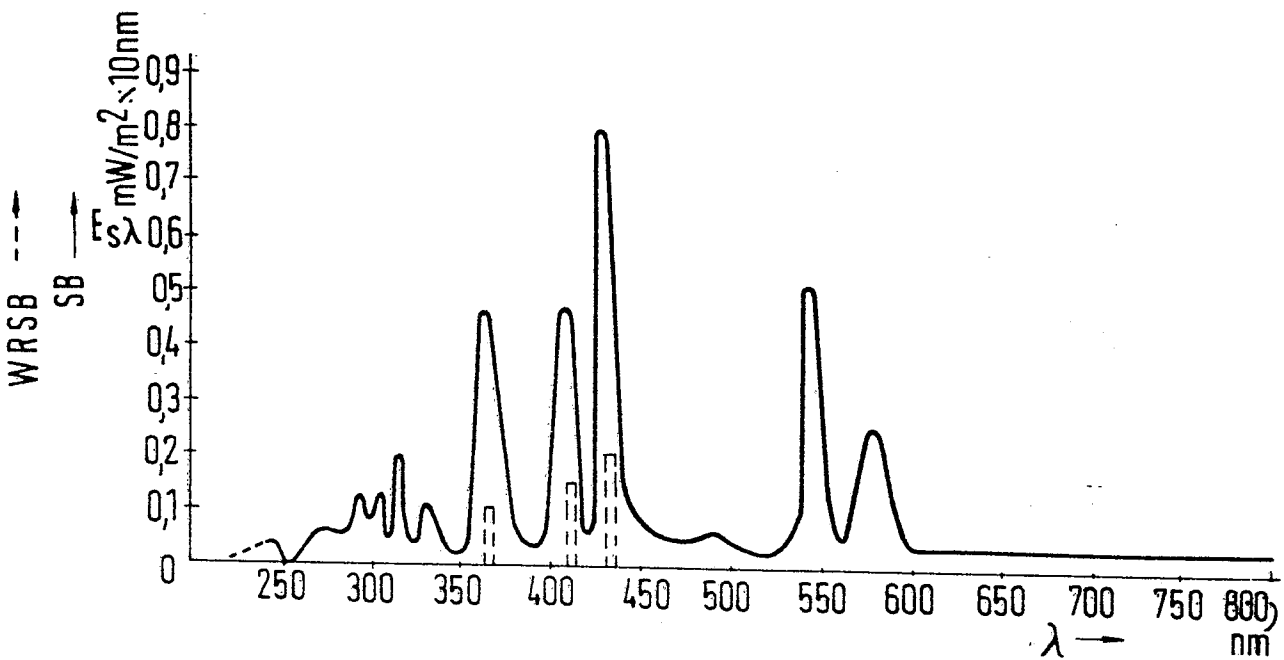


Fig.15