



## Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

# 202 355

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) H 01 J 31/12

### AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP H 01 J / 240 439 1  
(31) 8102689

(22) 03,06,83  
(32) 03,06,81

(44) 07,09,83  
(33) NL

(71) N. V. PHILLIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN;NL;  
(72) COMPEN, JOHANNES M.;MAAN, CORNELIS;NL;  
(73) N.V. PHILLIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN;EINDHOVEN, NL  
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60931/13/37/39 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) BILDROEHRE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BILDSCHIRMES FUER EINE DERARTIGE BILDROEHRE

(57) Die Korrosion der Aluminiumschicht (17) des Bildschirmes (14, 15, 16) einer Bildröhre infolge einer elektro-chemischen Reaktion zwischen Wasser und Aluminium wird nahezu völlig dadurch vermieden, daß das Aluminium wenigstens an den Stellen, an denen es an Kohlenstoffteilchen (19) grenzt, mit einer Aluminiumphosphatschicht (20) versehen wird. Dies kann dadurch erfolgen, daß vor oder nach dem Anbringen der Aluminiumschicht die Kohlenstoffteilchen mit einer Lösung von maximal 2 Gew.-% Phosphorsäure in Wasser gespült oder bespritzt werden. Fig. 3

240439 1

-1-

Berlin, den 27.8.1982

60 931/13

Bildröhre und Verfahren zur Herstellung eines Bildschirmes für eine derartige Bildröhre

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bildröhre, die in einem mit einem Frontglas verschlossenen evakuierten Kolben Mittel zum Erzeugen mindestens eines Elektronenstrahls enthält, der über einen Bildschirm abgelenkt wird, der auf der Innenseite des Frontglases angebracht ist und eine Leuchtschicht enthält, auf der eine dünne, für Elektronen durchlässige, Aluminiumschicht angebracht ist, während dieser Bildschirm außerdem Kohlenstoffteilchen enthält.

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf Verfahren zur Herstellung eines Bildschirmes für eine derartige Bildröhre.

Die Aluminiumschicht in einer derartigen Bildröhre sorgt für eine Zunahme der Helligkeit des Bildes, dadurch, daß diese Schicht wie ein Spiegel wirkt, der einen Teil des in der Leuchtschicht erzeugten Lichtes durch das Frontglas in Richtung auf den Beobachter reflektiert.

Derartige Bildröhren können Röhren für Schwarz-Weiß-Wiedergabe der Bilder, wie z. B. Schwarz-Weiß-Fernsehbildröhren, Projektionsfernsehbildröhren, Kathodenstrahlröhren, wie sie in Oszilloskopen verwendet werden, und Röhren zum Wiedergeben von Buchstaben, Ziffern und Zeichen (die sogenannten D.G.D.-Röhren; D.G.D. = Date-Graphic Display) sein. Die Leuchtschicht besteht in D.G.D.-Röhren meistens aus in einer Farbe aufleuchtendem Material.

Derartige Röhren können aber auch Röhren zum Wiedergeben farbiger Bilder sein. Die Leuchtschicht des Bildschirms besteht in diesem Falle meistens aus einer Vielzahl von Trios in drei verschiedenen Farben aufleuchtender Elemente, die gegebenenfalls durch lichtabsorbierendes Material voneinander getrennt sind. Durch Anwendung einer Farbauswahlelektrode in der Röhre wird jeder der drei in der Röhre erzeugten Elektronenstrahlen Leuchtelementen einer bestimmten Farbe zugeordnet. Die am häufigsten verwendete Farbauswahlelektrode ist die Lochmaske.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine derartige Bildröhre ist aus der offengelegten niederländischen Patentanmeldung 6 800 398 bekannt, in der eine Farbbildröhre mit Nachbeschleunigung und Nachfokussierung beschrieben ist. Auf der dünnen Aluminiumschicht ist eine poröse Kohlenstoffschicht angebracht, um den größten Teil der sekundären und reflektierten Elektronen, die bei einer derartigen Nachbeschleunigungsrohre auftreten, zu absorbieren. In der offengelegten niederländischen Patentanmeldung NL-PS 6 916 046 ist eine Farbbildröhre beschrieben, bei der eine Schicht aus Graphit (Kohlenstoff) auf der Aluminiumschicht angebracht ist, um die von der Farbauswahlelektrode stammende Wärmestrahlung zu absorbieren. Die Elektronenstrahlen in einer Farbbildröhre treffen die Farbauswahlelektrode vor dem Bildschirm und erzeugen dabei Wärme; u. a. infolge der Tatsache, daß mehr Elektronen auf die Farbauswahlelektrode fallen, wird diese wärmer. Um zu vermeiden, daß die von der Farbauswahlelektrode zu dem Bildschirm ausgestrahlte Wärme von der Aluminiumschicht zu der Farbauswahlelektrode reflektiert wird, ist diese Aluminiumschicht mit einer wärmeabsorbierenden Kohlenstoffschicht versehen.

Bei der Herstellung von Bildröhren hat sich herausgestellt, daß die Aluminiumschicht, auf der eine poröse wärmeabsorbierende und/oder sekundäre und reflektierte Elektronen absorbierende poröse Schicht aus Kohlenstoffteilchen angebracht ist, in einer feuchten Umgebung korrodiert. Die Korrosion des Aluminiums ergibt sich vor allem an denjenigen Stellen, an denen die Aluminiumschicht mit den Kohlenstoffteilchen in Berührung kommt und an denen eine elektrochemische Reaktion zwischen Wasser und Aluminium auftritt. Der wichtigste Faktor dabei ist die relative Feuchtigkeit der Umgebung. Bei einer relativen Feuchtigkeit von 80 % oder höher ist die Korrosion der Aluminiumschicht derart groß, daß Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Aluminiumschicht zu schützen.

Eine derartige Korrosion der Aluminiumschicht ergibt sich auch bei Farbbildröhren, bei denen zwischen den Leuchtelementen ein im wesentlichen aus Kohlenstoff bestehendes lichtabsorbierendes Material angebracht ist.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat daher die Aufgabe, eine Bildröhre zu schaffen, in der die Korrosion der Aluminiumschicht nahezu völlig vermieden wird. Die Erfindung hat weiter die Aufgabe, Verfahren zur Herstellung einer derartigen Bildröhre zu schaffen.

Eine Bildröhre der im ersten Absatz beschriebenen Art ist zur Lösung dieser Aufgabe dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminiumschicht wenigstens an der Stelle, an der sie an die Kohlenstoffteilchen grenzt, mit Aluminiumphosphat überzogen ist. Dieser Aluminiumphosphatüberzug bewirkt, daß nahezu keine Korrosion der Aluminiumschicht auftritt.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform einer Bildröhre nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß auf der Aluminiumschicht eine poröse, für Elektronen durchlässige, Kohlenstoffteilchen enthaltende Schicht angebracht und die Aluminiumschicht auf der Seite der poröse Kohlenstoffteilchen enthaltenden Schicht wenigstens teilweise mit Aluminiumphosphat überzogen ist, wenigstens an denjenigen Stellen, an denen die Kohlenstoffteilchen an das Aluminium grenzen. Eine derartige poröse, Kohlenstoffteilchen enthaltende Schicht ist schwarz für Wärmestrahlung. Dies bedeutet, daß der Schirm auf befriedigende Weise Wärme absorbiert, aber auch auf befriedigende Weise Wärme abstrahlt. Durch das Anbringen einer derartigen thermisch schwarzen Schicht auf der Aluminiumschicht des Bildschirmes wird die von dem Elektronenstrahl in dem Leuchtmaterial erzeugte Wärme durch Strahlung schnell abgeleitet, wodurch der Bildschirm stärker belastet werden kann (ein größerer Strahlstrom ist zulässig) und ein helleres Bild erhalten werden kann. Dies ist vor allem bei Projektionsfernsehbildröhren von Bedeutung.

Eine derartige poröse Schicht kann jedoch auch zur Wärmeabsorption in einer Farbbildröhre verwendet werden, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Leuchtschicht des Bildschirmes eine Vielzahl von Trios in drei verschiedenen

Farben aufleuchtender Elemente enthält, wobei von diesem Bildschirm eine Farbauswahlelektrode angebracht ist, die jedem der drei in der Röhre erzeugten Elektronenstrahlen Leuchtelemente einer bestimmten Farbe zuordnet. Eine derartige Farbbildröhre ist in der bereits genannten offengelegten niederländischen Patentanmeldung NL-PS 6 916 046 beschrieben.

Es ist möglich, den Aluminiumphosphatüberzug der Aluminiumschicht dadurch zu erhalten, daß diese Schicht vor dem Anbringen der porösen Kohlenstoffschicht mit einer Phosphorsäurelösung bespritzt oder gespült wird.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung eines Bildschirmes für eine Bildröhre nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß dieses Verfahren die folgenden Schritte umfaßt:

- das Anbringen einer Leuchtschicht;
- das Aufdampfen einer Aluminiumschicht über der Leuchtschicht;
- das Anbringen einer poröse Kohlenstoffteilchen enthaltenden Schicht;
- das Bespritzen oder Spülen der poröse Kohlenstoffteilchen enthaltenden Schicht mit einer maximal 2gew.-%igen Phosphorsäurelösung in Wasser;
- das Trocknen des Bildschirmes.

In der GB-PS 810.110 ist eine Farbbildröhre beschrieben, bei der zwischen den Leuchtelementen des Bildschirmes Kohlenstoff (Graphit) angebracht ist, der Licht, das von außen her auf den Bildschirm einfällt, absorbiert und auf diese Weise den Kontrast der Farbbildröhre vergrößert.

Eine derartige Farbbildröhre wird manchmal auch als Matrixfarbbildröhre bezeichnet. Über den Leuchtelementen und dem Kohlenstoff ist wieder eine Aluminiumschicht angebracht. Um eine Korrosion dieser Aluminiumschicht an den Stellen, an denen sie mit den Kohlenstoffteilchen in Berührung kommt, zu vermeiden, ist nach der Erfindung die Aluminiumschicht wenigstens an den Stellen, an denen sie an das lichtabsorbierende Material (Kohlenstoff) grenzt, mit Aluminiumphosphat überzogen.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung eines derartigen Bildschirms ist dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren die folgenden Schritte umfaßt:

- das Anbringen eines Musters von Trios von Leuchtelementen;
- das Anbringen im wesentlichen aus Kohlenstoffteilchen bestehenden lichtabsorbierenden Materials zwischen den Leuchtelementen;
- das Bespritzen oder Spülen dieses Materials und der Leuchtelemente mit einer maximal 2gew.-%igen Phosphorsäurelösung in Wasser;
- das Trocknen des angebrachten Materials und der Leuchtelemente;
- das Aufdampfen der Aluminiumschicht.

Bekanntlich können die ersten zwei Schritte dieses Verfahrens untereinander vertauscht werden. Bei diesem Verfahren wird die Phosphorsäure an dem Kohlenstoff absorbiert. Nach dem Trocknen des Schirms und dem Aufdampfen der Aluminiumschicht reagiert die Phosphorsäure mit dem Aluminium und bildet Aluminiumphosphat. Diese Phosphatschicht weist während der weiteren Fertigstellung der Röhre korrosionsverhütende Eigenschaften auf. Es ist auch

möglich, die beiden beschriebenen Verfahren dadurch anzuwenden, daß, statt mit einer Phosphorsäurelösung zu spülen, mit einer vorzugsweise 0,1- bis 2,0gew.-%igen Lösung von Aluminiumphosphat ( $\text{AlPO}_4$ ) in Phosphorsäure ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) gespült wird. Dadurch, daß Phosphate, ebenso wie z. B. Silikate, polymerisieren können, bildet diese Aluminiumphosphatlösung ein Bindemittel mit sehr günstigen Haftungseigenschaften. Die Konzentration an  $\text{AlPO}_4$  in  $\text{H}_3\text{PO}_4$  bestimmt, wie Versuche ergeben haben, teilweise die Eigenschaften des gebildeten Bindemittels. Diese Konzentration kann in dem Molverhältnis  $\text{P}_2\text{O}_5/\text{Al}_2\text{O}_3$  ausgedrückt werden, das vorzugsweise zwischen 2 und 4 liegt. Das Aluminiumphosphat bleibt nach Trocknung in der Kohlenstoffschicht zurück, wodurch diese noch besser haftet. Dadurch wird die Bildung unerwünschter, lockerer Kohlenstoffteilchen in der Bildröhre herabgesetzt. Außerdem hat sich herausgestellt, daß bei Anwendung des oben genannten ersten Verfahrens die Verbrennung der Kohlenstoffteilchen beim Festkleben des Frontglases an dem verbleibenden Teil des Kolbens stark abnimmt. Während dieses Klebevorgangs verbrennt ohne Anwendung dieses Verfahrens etwa 40 % der Kohlenstoffteilchen. Bei Anwendung des Verfahrens, bei dem die Kohlenstoffteilchen enthaltende Schicht mit einer Phosphorsäurelösung oder mit einer Phosphorsäurelösung, bei der in der Phosphorsäure Aluminiumphosphat gelöst ist, bespritzt wird, wird diese Verbrennung auf 20 % herabgesetzt. Dadurch ist es möglich, eine konstantere Schwärzungsqualität der porösen Schicht zu erhalten.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend beispielsweise an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine Ansicht einer aufgebrochenen Farbbildröhre nach der Erfindung;

Fig. 2: eine Ansicht eines Teiles der Farbauswahlelektrode und des Frontglases mit dem darauf vorhandenen Bildschirm;

Fig. 3: einen Schnitt durch ein Fragment des Frontglases mit dem darauf vorhandenen Bildschirm in vergrößertem Maßstab; und

Fig. 4: im Schnitt ein Fragment des Frontglases mit dem darauf vorhandenen Bildschirm einer Farbbildröhre nach der Erfindung vom Matrixtyp.

In Fig. 1 ist eine Ansicht einer aufgebrochenen Farbbildröhre nach der Erfindung dargestellt. In dem Hals 1 des Glaskolbens 2 befinden sich drei Elektronenstrahlerzeugungssysteme 3; 4 und 5 zum Erzeugen dreier Elektronenstrahlen 6; 7 bzw. 8, die auf dem Bildschirm 9 auf der Innenseite des Frontglases 10, das den Verschuß der Muffe 11 der Bildröhre bildet, fokussiert sind und in zwei zueinander senkrechten Richtungen über diesen Bildschirm abgelenkt werden. Die drei Elektronenstrahlen 6; 7 und 8 schließen einen kleinen Winkel miteinander ein und treten durch die Farbauswahlelektrode 12 über die Öffnungen 13 und fallen so auf je eines der Leuchtelemente 14; 15 und 16 ein, die je aus einem in einer anderen Farbe aufleuchtenden Leuchtstoff hergestellt sind. Der Bildschirm besteht aus einer sehr großen Anzahl dieser Trios von Leuchtstofflinien, von denen hier nun drei dargestellt sind.

In Fig. 2 ist ein Teil der Farbauswahlelektrode und des Frontglases 10 mit dem darauf vorhandenen Bildschirm 9

in Ansicht dargestellt. Über den Trios von Leuchtstofflinien ist eine Aluminiumschicht 17 angebracht, auf der eine poröse Kohlenstoffschicht 18 angebracht ist.

Fig. 3 zeigt im Schnitt ein Fragment des Frontglases mit dem darauf vorhandenen Bildschirm. Auf dem Frontglas 10 sind auf übliche Weise die Leuchtelemente 14; 15 und 16 angebracht. Auf diesen Elementen, die meistens aus einem Leuchtstoff bestehen, ist eine  $0,3 \mu\text{m}$  dicke Aluminiumschicht 17 aufgedampft, auf der eine aus Kohlenstoffteilchen 19 bestehende poröse Schicht 18 mit einer Dicke von durchschnittlich  $0,3 \mu\text{m}$  und einem Gewicht von  $0,1$  bis  $0,2 \text{ mg/cm}^2$  angebracht ist. Dadurch, daß die mit dem porösen Kohlenstoff bedeckte Aluminiumschicht 17 mit der beschriebenen Phosphorsäurelösung gespült oder bespritzt wird, wird an der Oberfläche der Aluminiumschicht eine die Korrosion herabsetzende Schicht 20 aus Aluminiumphosphat gebildet. Diese Schicht weist vermutlich eine mittlere Dicke von  $0,05 \mu\text{m}$  auf. Wenn in der Phosphorsäure außerdem noch Aluminiumphosphat gelöst ist, lagert sich auch noch Aluminiumphosphat zwischen den Körnern 19 der porösen Kohlenstoffschicht 18 ab, wodurch die Haftung der Körner 19 noch verbessert wird.

In Fig. 4 ist ein Schnitt analog dem nach Fig. 3 dargestellt, nun jedoch durch eine Farbbildröhre vom Matrixtyp. Auf dem Frontglas 30 sind auf übliche Weise, z. B. durch einen photographischen oder elektrographischen Vorgang, die Leuchtelemente 34; 35 und 36 angebracht, zwischen denen lichtabsorbierende Elemente 31 aus Kohlenstoff angebracht sind. Auf diese Leuchtelemente und den lichtabsorbierenden Kohlenstoff ist eine  $0,2 \mu\text{m}$  dicke Aluminium-

schicht 32 aufgedampft, auf der, wie bei dem in Fig. 3 dargestellten Bildschirm, wieder eine poröse Kohlenstoffschicht angebracht werden kann (hier nicht dargestellt). Dadurch, daß vor dem Aufdampfen der Aluminiumschicht die Leuchtelemente und der dazwischen vorhandene lichtabsorbierende Kohlenstoff gespült oder bespritzt werden, wird Phosphorsäure an dem Kohlenstoff absorbiert. Nach dem Aufdampfen reagiert diese Phosphorsäure mit dem Aluminium, und es wird Aluminiumphosphat 33 gebildet. Dieses Aluminiumphosphat weist eine amorphe Struktur auf, ist ein guter elektrischer Isolator und erteilt der Aluminiumschicht korrosionsverhütende Eigenschaften, so daß bei einer großen relativen Feuchtigkeit (95 %) während sehr langer Zeit (2 bis 3 Wochen) nahezu keine Korrosion auftritt.

Erfindungsanspruch

1. Bildröhre, die in einem evakuierten Kolben, der mit einem Frontglas verschlossen ist, Mittel zum Erzeugen mindestens eines Elektronenstrahls enthält, der über einen Bildschirm abgelenkt wird, wobei dieser Bildschirm auf der Innenseite des Frontglases angebracht ist und eine Leuchtschicht enthält, auf der eine dünne, für Elektronen durchlässige, Aluminiumschicht angebracht ist, während dieser Bildschirm außerdem Kohlenstoffteilchen enthält, gekennzeichnet dadurch, daß die Aluminiumschicht wenigstens an den Stellen, an denen sie an die Kohlenstoffteilchen grenzt, mit Aluminiumphosphat überzogen ist.
2. Bildröhre nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß auf der Aluminiumschicht eine poröse, für Elektronen durchlässige, Kohlenstoffteilchen enthaltende Schicht angebracht und die Aluminiumschicht auf der Seite der porösen Kohlenstoffteilchen enthaltenden Schicht wenigstens teilweise mit Aluminiumphosphat überzogen ist, wenigstens an den Stellen, an denen die Kohlenstoffteilchen an das Aluminium grenzen.
3. Bildröhre nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Bildröhre eine Projektionsfernsehbildröhre ist.
4. Bildröhre nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß sie eine Bildröhre zum Wiedergeben farbiger Bilder ist, bei der die Leuchtschicht des Bildschirms eine Vielzahl von Trios in drei verschiedenen Farben aufleuchtender Elemente enthält, wobei vor diesem Bildschirm eine

Farbauswahlelektrode angebracht ist, die jedem der drei in der Röhre erzeugten Elektronenstrahlen Leuchtelemente einer bestimmten Farbe zuordnet.

5. Bildröhre nach Punkt 1 zum Wiedergeben farbiger Bilder, bei der die Leuchtschicht des Bildschirmes eine Vielzahl von Triacs in drei verschiedenen Farben aufleuchtender Elemente enthält, wobei zwischen diesen Leuchtelementen ein lichtabsorbierendes, im wesentlichen aus Kohlenstoffteilchen bestehendes, Material angebracht ist, wobei vor diesem Bildschirm eine Farbauswahlelektrode angeordnet ist, die jedem der drei in der Röhre erzeugten Elektronenstrahlen Leuchtelemente einer bestimmten Farbe zuordnet, gekennzeichnet dadurch, daß die Aluminiumschicht an der Stelle, an der sie an das lichtabsorbierende Material grenzt, mit Aluminiumphosphat überzogen ist.
6. Verfahren zur Herstellung eines Bildschirmes für eine Bildröhre nach einem der Punkte 2, 3 oder 4, gekennzeichnet dadurch, daß das Verfahren die folgenden Schritte umfaßt:
  - das Anbringen einer Leuchtschicht;
  - das Aufdampfen einer Aluminiumschicht über der Leuchtschicht;
  - das Anbringen einer poröse Kohlenstoffteilchen enthaltenden Schicht;
  - das Bespritzen oder Spülen der poröse Kohlenstoffteilchen enthaltenden Schicht mit einer maximal 2gew.-%igen Phosphorsäurelösung in Wasser und
  - das Trocknen des Bildschirmes.

7. Verfahren zur Herstellung eines Bildschirms für eine Bildröhre nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß das Verfahren die folgenden Schritte umfaßt:
- das Anbringen eines Musters von Trios von Leuchtelementen;
  - das Anbringen im wesentlichen aus Kohlenstoffteilchen bestehenden lichtabsorbierenden Materials zwischen den Leuchtelementen;
  - das Bespritzen oder Spülen dieses Materials und der Leuchtelemente mit einer maximal 2gew.-%igen Phosphorsäurelösung in Wasser;
  - das Trocknen des angebrachten Materials und der Leuchtelemente und
  - das Aufdampfen der Aluminiumschicht.
8. Verfahren nach den Punkten 6 oder 7, gekennzeichnet dadurch, daß in der Phosphorsäure 0,1 Gew.-% bis 2,0 Gew.-% Aluminiumphosphat gelöst ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

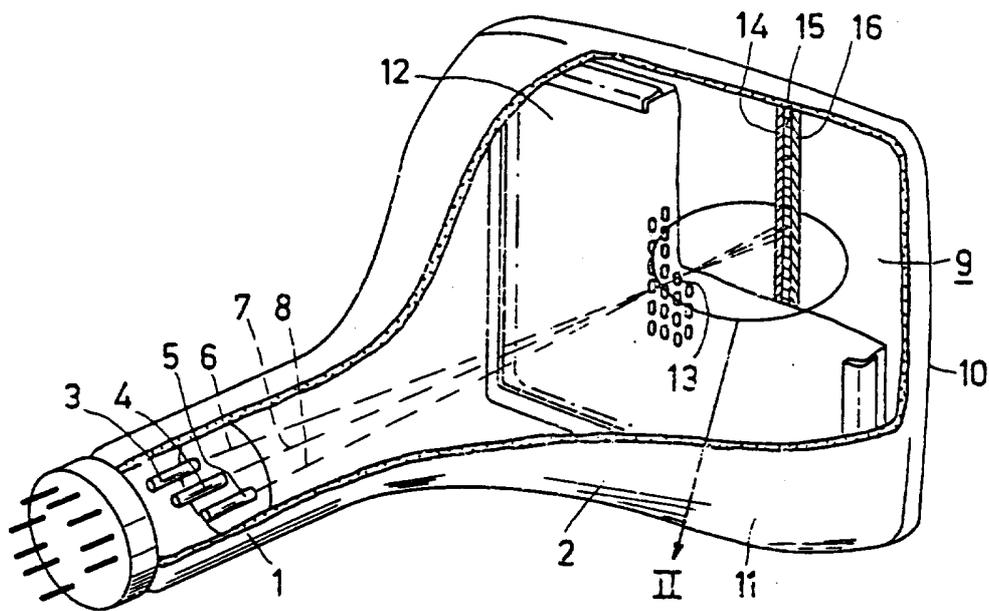


FIG. 1

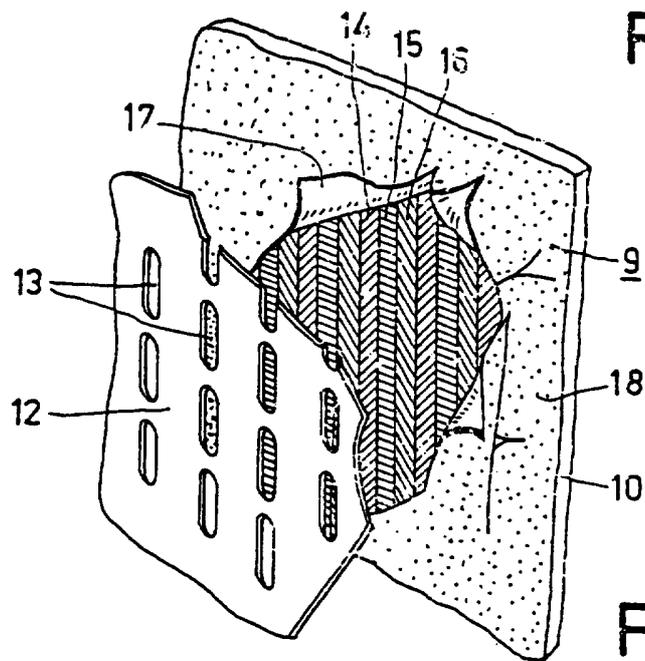


FIG. 2

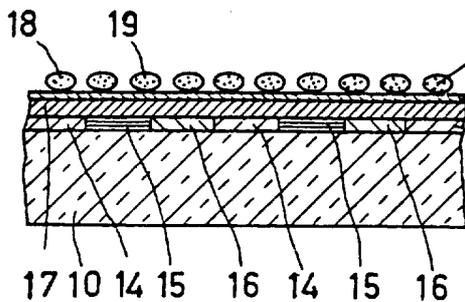


FIG. 3

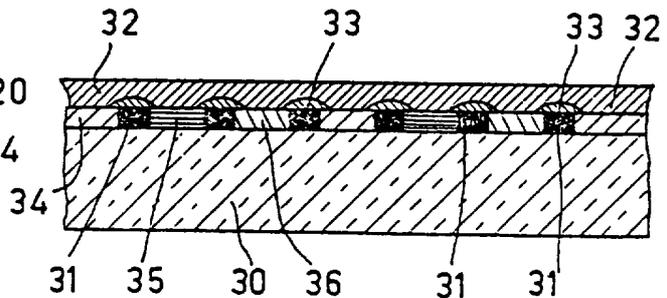


FIG. 4