

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 012 921

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 79105079.2

(51) Int. Cl.³: H 01 J 31/54

H 01 J 17/49, H 01 J 29/00

(22) Anmeldetag: 10.12.79

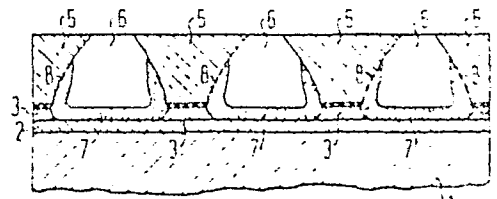
(30) Priorität: 20.12.78 DE 2855090

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.80 Patentblatt 80/14(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT NL SE(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)(72) Erfinder: Lorenz, Hans Peter, Dr. rer. nat.
Hubertusstrasse 13
D-8501 Schwarzenbruck(DE)(72) Erfinder: Wengert, Rolf, Dr. rer. nat.
Endelhauserstrasse 9
D-8000 München 21(DE)

(54) Leuchtschirm für flache Bildanzeigeräte.

(57) Zur Erhöhung der Lichtausbeute bei einem Leuchtschirm für flache Bildanzeigeräte wird vorgeschlagen, auf die Innenseite des Leuchtschirmglases (1) eine Lochplatte (5) zu legen. Die Wände der über den Leuchtpunkten liegenden Plattenlöcher (6) tragen eine Metallisierung (8) und/oder eine Erweiterung der Leuchtschicht (7) des Schirmglases (1) und sind vorzugsweise zum Schirmglas (1) hin wenigstens annähernd parabolisch geöffnet. (Fig. 4)

FIG 4



EP 0 012 921 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen

VPA 78 P 1224 EUR

Leuchtschirm für flache Bildanzeigegeräte

Die Erfindung betrifft einen Leuchtschirm für flache
Bildanzeigegeräte mit voneinander durch Schwarzum-
5 randung getrennten Leuchtpunktflächen.

Bei flachen Bildanzeigegeräten, d.h. Bildanzei-
geräten mit flachem Bildschirm, wie sie insbesondere
nach dem Prinzip der Gasentladungsanzeige als Plas-
10 ma-Panel oder Plasma-Display bekannt und beispiels-
weise in der DE-OS 24 12 869 beschrieben sind, ist
ein ein- oder mehrfarbig fein gerasterter Leucht-
schirm mit hoher Lichtausbeute erforderlich. Als
eigentliche Kathode dient ein Plasma, aus dem über
15 eine Steuerlochplatte mit Matrixansteuerung für je-
den anzuregenden Leuchtpunkt ein Elektronenstrahl
gezogen wird. Im Vergleich zur klassischen Kathoden-
strahl-Bildröhre, wo ein einziger Elektronenstrahl

- 2 - VPA 73 P 1 2 2 4 EUR

sämtliche Leuchtpunkte erreichen muß und bei den dadurch erforderlichen Ausmaßen der Bildröhre sehr hohe Beschleunigungen erfahren kann, sind die Elektronenstrahlen bei Gasentladungsanzeigegeräten nieder-
5 energetisch. Hohe Beschleunigungsspannungen sind durch die flache Bauweise nicht möglich. Deshalb ist es äußerst wichtig, beim Umsetzen der Elektronenenergie in Licht oder auch bei einer Lichterzeugung in den Leuchtpunkten etwa durch UV-Einstrahlung eine
10 hohe Lichtausbeute zu bekommen.

Zu diesem Zweck ist es schon bei der klassischen Kathodenstrahlröhre bekannt und beispielsweise in der US-PS 3 858 083 beschrieben, die Leuchtstoff-
15 punkte auf der Innenseite mit einer spiegelnden Metallschicht zu überziehen. Das vom angeregten Leuchtstoff nach hinten abgestrahlte Licht wird an dieser Metallschicht größtenteils reflektiert und dem nach vorn abgestrahlten Licht zugeschlagen.
20 An dieser Metallschicht werden aber auch die anregenden Elektronen geschwächt, was bei den hochenergetischen Kathodenstrahlelektronen keine große Rolle spielt, aber bei den niederenergetischen Elektronen der flachen Gasentladungsanzeigegeräte die
25 Anwendung solcher Metallspiegel erschwert.

Aus der genannten US-PS 3 858 083 ist überdies bekannt, die Leuchtpunkte voneinander durch undurchsichtige Umrandungen abzusetzen. Im Zusammenhang
30 mit flachen Bildanzeigegeräten ist dies auch in der älteren Patentanmeldung P 28 06 436 beschrieben.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Leuchtschirm mit schwarzumrandeten Leuchtpunkten hoher Ausbeute und Farbreinheit zu schaffen, ohne daß sich die Maßnahmen nachteilig auf die das
5 Licht verursachenden Energieträger auswirken.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden bei einem Leuchtschirm der eingangs genannten Art erfindungsgemäß folgende Merkmale vorgeschlagen:

- 10 a) auf der Innenseite des Leuchtschirms trägt eine Schirmglasplatte über der Schwarzumrandungsschicht eine Lochplatte, die über jedem Leuchtpunkt ein Loch hat;
- b) die Wände der Plattenlöcher tragen zumindest auf
15 einem der Schirmglasplatte zugewandten Wandteil
 - b1) entweder eine Metallisierung
 - b2) oder eine Leuchtstoffschicht,
die als Erweiterung der unter den Löchern auf
der Schirmglasplatte aufgebrachtten Leuchtstoff-
20 punkte auf die Lochwände hochgezogen ist,
 - b3) oder beides,
wobei sich im Falle b1) der Metallisierung die
Plattenlöcher zu der Schirmglasseite hin aus-
weiten und im Falle b3) die Erweiterung der
25 Leucht^{stoff}schicht auf der Metallisierung sitzt.

Mit Hilfe eines erfindungsgemäßen Leuchtschirms läßt sich die aktive Leuchtstofffläche gegenüber der reinen Leuchtpunktfläche erheblich vergrößern bzw. besser
30 ausnutzen. Es erreichen mehr Elektronen Leuchtstoffpartikel, die ihr Licht nach allen Seiten, also auch nach vorn ausstrahlen. Die nach vorn abgestrahlte Lichtsumme wird pro Leuchtpunkt wesentlich größer,

- 4 - VPA 73 P 1 2 2 4 EUR

als wenn nur eine dem Leuchtpunkt entsprechende und nur in der Leuchtpunktebene liegende unverspiegelte Leuchtstofffläche verwendet wird.

- 5 Die Lochplatte trennt die Leuchtpunkte voneinander. Es können keine an einem Leuchtpunkt gestreut reflektierte Elektronen auf einen benachbarten Leuchtpunkt gelangen. Durch diese Entkopplung der Leuchtpunkte werden Kontrast und Farbreinheit gegenüber rein flächigen Schirmanordnungen erheblich verbessert. Reflektierte Elektronen tragen überdies beim Auftreffen auf zusätzliche farbgleiche Leuchtstoffschichten zur Erhöhung der Lichtausbeute bei.
- 10
- 15 Gegenüber der Alternative b2) (zusätzliche Leuchtstoffschichten) erreicht man eine weitere Steigerung der Lichtausbeute nach der Alternative b3) durch eine Metallisierung der Lochwände, d.h. an den Stellen der Lochwände, wo die zusätzliche Leuchtstoffschicht angebracht ist, zwischen Wand und Leuchtstoffschicht. Dadurch wird der vom Leuchtstoff in Richtung Lochwand abgestrahlte Lichtanteil zumindest teilweise in Richtung des Schirmglases reflektiert.
- 20
- 25 Verzichtet man nach der Alternative b1) auf die zusätzliche Leuchtstoffschicht an den Lochwänden und nutzt nur die Vorteile der Lochwandmetallisierung aus, dann ist die Steigerung der Lichtausbeute durch die Formgebung der Löcher bedingt. Die Löcher weiten sich zu der Schirmglasseite hin aus und bilden dadurch für
- 30

- 5 - VPA 78P 1224 EUR

den nach hinten, also in die Löcher hinein, abgestrahlten Lichtanteil einen Spiegel, der das Licht zum großen Teil wieder nach vorn reflektiert.

- 5 Diese Formgebung der Löcher läßt sich auch bei der Kombination zusätzlicher Leuchtstoff und Metallisierung (Alternative b3) vorteilhaft anwenden.

- 10 Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich durch gezielte Formgebung der Löcher, wenn die Ausweitung mit der Metallisierung angenähert einen parabolischen Spiegel ergibt.

- 15 Weiter ist vorteilhaft, wenn sich die Metallisierung der Lochwände auch auf die Verbindungsflächen der Lochplatte mit der Schwarzumrandungsschicht erstreckt, so daß eine zusammenhängende elektrisch leitende Schicht entsteht. Dann kann die gesamte Metallisierung als Ableiterelektrode für die auftreffenden Elektronen
20 verwendet werden. Die Metallisierung erfolgt vor dem Aufbringen der Lochplatte beispielsweise durch ein Kathodenzerstäubungsverfahren, durch Aufdampfen, wobei eine definierte Metallisierungstiefe in die Löcher hinein durch einen bestimmten Aufdampfwinkel erreicht
25 wird, durch chemische Dampfabscheidung oder durch stromlose Abscheidung in der Flüssigphase. Im Betrieb wird die Metallisierung der Lochplatte auf ein Potential gelegt, das erstens genügend Elektronen auf die Wand und damit auf den dort nach der Alternative b3)
30 auf der Metallisierung sitzenden Leuchtstoff auftreffen läßt, das zweitens zum Verhindern von Auf-

- 6 - VPA 78P 1224 EUR

ladungseffekten die Elektronen ableitet und das
drittens noch genügend Elektronen für die auf dem
Schirmglas sitzenden Leuchtstoffschicht übrig läßt,
d.h. die Funktion der zwischen Leuchtstoffschicht
5 und Schirmglas liegenden Beschleunigungsanode nicht
beeinträchtigt.

Die Lochplatte besteht vorzugsweise aus Glas und ist
auf die Schwarzumrandungsschicht aufgeschmolzen. Eine
10 dazwischenliegende Metallisierung beeinträchtigt diese
Verbindung nicht. Die Verwendung eines geeigneten ke-
ramischen Materials ist auch möglich.

Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Leucht-
15 schirms ist die Lochplatte so stark, daß sie als Ab-
standshalter zwischen der Schirmglasplatte und der in
einem Gasentladungsanzeigergerät verwendeten Steuer-
lochplatte dient.

20 Auch für den Fall, wo die Lochplatte nur als Unterlage
für evtl. weitere Platten oder Elemente als Abstands-
halter zwischen Schirmglasplatte und Steuerlochplatte
dient, ermöglicht sie eine exakte Abstandshalterung,
bei der die Leuchtstoffschichten geschützt werden.

25 Anhand von in den Figuren der Zeichnung dargestellten
Ausführungsbeispielen soll die Erfindung näher erläu-
tert werden. Dabei zeigen
Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Loch-
30 platte,

- 7 - VPA 78P 1224 EUR

- Fig. 2 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Leuchtschirm mit parallelen metallisierten Lochwänden in der Lochplatte und zusätzlicher Leuchtstoffschicht,
- 5 Fig. 3 einen Schnitt mit kegligen metallisierten Lochwänden ohne zusätzliche Leuchtstoffschicht,
- Fig. 4 einen Schnitt mit annähernd parabelförmigen metallisierten Lochwänden und zusätzlicher Leuchtstoffschicht,
- 10 Fig. 5 einen Schnitt mit doppelkegligen metallisierten Lochwänden und zusätzlicher Leuchtstoffschicht.

In der perspektivischen schematischen Darstellung der Fig. 1 ist mit 1 ein Schirmglas als Frontscheibe eines flachen Gasentladungs-Bildanzeigegeräts be-
15 zeichnet. Darauf befindet sich - im Inneren des Bildanzeigegeräts - eine etwa $0,2 \mu$ dicke leitfähige Schicht 2 aus dotiertem Indiumoxid als Beschleunigungsanode für die aus der Gasentladung gezogenen Elek-
20 tronenstrahlen (mit Pfeilen angedeutet). Darauf befindet sich eine Schwarzumrandungsschicht 3 in Gestalt eines Gitters, das die Flächen 4 für Leuchtpunkte freilässt. Auf der Schwarzumrandungsschicht 3 liegt eine Lochplatte 5, die über den Gitteröffnun-
25 gen 4 der Schwarzumrandungsschicht 3 durchgehende Löcher 6 hat.

Aus dem Schnittbild der Fig. 2 ist der weitere Aufbau zu ersehen. In den Öffnungen 4 der Schwarzumrandungs-
30 schicht 3 liegen als Leuchtpunkte jeweils Leuchtstoffschichten (7), die sich weiter auf die Wände der

- 8 - VPA 78P 1224 EUR

Löcher 6 bis etwa zwei Drittel der Tiefe hinein erstrecken. Zwischen der Lochplatte 5 und der Schwarzumrandungsschicht 3 befindet sich eine Metallisierungsschicht 8, die sich auch auf die Wände der Löcher 5 6 erstreckt und dort zwischen den Leuchtstoffschichten 7 und den Lochwänden der Lochplatte 5 zu liegen kommt.

Diese Anordnung eines erfindungsgemäßen Leuchtschirms 10 wird beispielsweise folgendermaßen hergestellt:

Auf das Schirmglas 1 wird ein Glaslot-Gitter als Schwarzumrandung 3 aufgebracht. Dazu wird Glaslot mit einem sog. "black dye"-Zusatz aus verschiedenen Metalloxiden mit Methylglykolacetat, Spritzverdünner 15 und Fotolack aufgeschlämmt, ganzflächig aufgesprüht und nach dem Trocknen mit Masken des entsprechenden Dreifarbenrasters für Farbfernsehen belichtet, anschließend entwickelt und getrocknet. Mit Schwarzumrandung als gängigem Ausdruck ist dabei eine un- 20 durchsichtige Umrandung gemeint.

Als Lochplatte 5 wird eine 1 mm dicke Glasscheibe verwendet, deren Außenabmessungen mit denen des Schirmglases 1 übereinstimmt. Die Löcher sind ent- 25 weder mit klassischen Glasätzverfahren entstanden oder mittels eines Fotoverfahrens, wie es beispielsweise bei dem im Handel erhältlichen Fotoformglas angewendet wird. Die Metallisierung erfolgt durch Aufdampfen einer 100 nm dicken Al-Schicht 8 im 30 Hochvakuum. Die Löcher 6 sind bis in eine Tiefe von etwa 0,2 mm mit Aluminium bedampft. Dadurch ergibt sich bei einer Lochfläche von ca. $0,2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ eine Vervierfachung der "aktiven" Fläche.

- 9 - VPA 78 P 1224 EUR

Schirmglas 1 und Lochplatte 5 werden nach erfolgter Justierung miteinander versintert, wobei als Lot das auf dem Schirmglas 1 aufgebrachte vorgetrocknete Glaslotgitter der Schwarzumrandung 3 dient.

5

Danach werden zur Leuchtstoffbeschichtung sprühfähige Aufschlämmungen von je einem roten (z.B. $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S:Eu}$), grünen (z.B. $(\text{Zn,Cd})\text{S:Cu}$) und blauen (z.B. ZnS:Eu) Phosphor nacheinander durch entsprechende magnetisch
10 gehaltene Masken aus Stahl oder Nickel auf die den Farben entsprechenden Leuchtpunktflächen gesprüht. Dabei liegen die Masken auf der Lochplatte 5 auf und werden mechanisch justiert. Bei entsprechender Sprüheinstellung werden das Schirmglas 1 und die Glas-
15 plattenwände mit Phosphor belegt. Anschließend wird die Phosphorschicht von Bindemitteln entgast.

In der Fig. 3 ist die Ausgestaltung der Lochplatte 5 dargestellt, wo sich die Löcher 6 in Richtung des
20 Schirmglases 1 keglig ausweiten. Der Aufbau Schirmglas 1, Anodenschicht 2, Schwarzumrandungsschicht 3, Metallisierungsschicht 8 und Lochplatte 5 entspricht dem nach der Fig. 2. Die Leuchtstoffschicht 7 liegt jedoch nur auf dem Schirmglas 1 und nicht auf den Wänden
25 der Löcher 6. So wird lediglich der Spiegeleffekt der Metallisierung in den Löchern 6 zur erhöhten Lichtausbeute ausgenutzt. Sowohl nach hinten ausgestrahltes Licht als auch von der Leuchtstoffschicht 7 reflektier-
30 flektiert und wieder auf die Leuchtstoffschicht 7

- 10 - VPA 78 P 1 2 2 4 EUR

geworfen, wo dieses Licht zumindest teilweise zu dem nach vorn ausgestrahlten Licht addiert wird und wo Sekundärelektronen weiteres Licht erzeugen können. Die kegelige Form der Löcher 6 entsteht beispielsweise durch Ätzen der Lochplatte 5 aus Glas.

In Fig. 4 ist die Ausführung dargestellt, bei der die Löcher 6 der Glasplatte 5 wieder zum Schirmglas 1 hin aufgeweitet sind und eine Metallisierungsschicht 8 tragen, wo aber die Leuchtschicht 7 auf die Metallisierung 8 der Lochwände hochgezogen ist und wo durch entsprechendes Ätzen die Ausweitung annähernd parabolisch ist, so daß mit der Metallisierung 8 Parabolspiegel entstehen.

15

Die Fig. 5 zeigt eine weitere modifizierte Lochform. Die Löcher 6 der Lochplatte 5 entstehen durch beidseitiges Ätzen und sind dadurch nach beiden Seiten geöffnet. Sie sind etwa doppelkegelig begrenzt, wobei der zum Schirmglas 1 geöffnete Kegel die Metallisierung 8 und die Leuchtschicht 7 trägt.

Die zweiseitige Aufweitung der Löcher 6 hat den Vorteil, daß die Kegelwände steiler gehalten werden können, ohne daß die elektronenseitige Öffnung der Löcher 6 zu eng wird. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Lochplatte 5 so dick ausgebildet ist, daß sie als Abstandshalter zwischen dem Schirmglas 1 und der Steuerlochplatte des Gasentladungsanzeigeräts dient.

6 Patentansprüche

5 Figuren

Patentansprüche

1. Leuchtschirm für flache Bildanzeigegeräte mit voneinander durch Schwarzumrandung getrennten Leuchtpunkt-
5 flächen, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
folgende Merkmale:
- a) auf der Innenseite des Leuchtschirms trägt eine
Schirmglasplatte (1) über der Schwarzumrandungs-
schicht (3) eine Lochplatte (5), die über jedem
10 Leuchtpunkt ein Loch (6) hat;
- b) die Wände der Plattenlöcher (6) tragen zumindest
auf einem der Schirmglasplatte (1) zugewandten
Wandteil
- b1) entweder eine Metallisierung (8)
- 15 b2) oder eine Leuchtstoffschicht (7),
die als Erweiterung der unter den Löchern (6)
auf der Schirmglasplatte (1) aufgetragenen Leucht-
stoffpunkte auf die Lochwände hochgezogen ist,
- b3) oder beides,
- 20 wobei sich im Falle b1) der Metallisierung (8)
die Plattenlöcher (6) zu der Schirmglasseite
hin ausweiten und im Falle b3) die Erweiterung
der Leucht^{stoff}schicht (7) auf der Metallisierung
(8) sitzt.
- 25
2. Leuchtschirm nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Platten-
löcher (6) auch bei den Alternativen b2) und b3)
zur Schirmglasseite hin ausweiten.

3. Leuchtschirm nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ausweitung mit
der Metallisierung (8) angenähert einen parabolischen
Spiegel ergibt.

5

4. Leuchtschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß sich die Metallisierung (8) der Lochwände auch
auf die Verbindungsflächen der Lochplatte (8) mit der
10 Schwarzumrandungsschicht (3) erstreckt, so daß eine
zusammenhängende elektrisch leitende Schicht ent-
steht.

5. Leuchtschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Lochplatte (5) aus Glas besteht und auf die Schwarz-
umrandungsschicht (3) aufgeschmolzen ist.

6. Leuchtschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Lochplatte (5) so stark ist, daß sie als Ab-
standshalter zwischen der Schirmglasplatte (1) und
der in einem Gasentladungsanzeigegerät verwendeten
Steuerlochplatte dient.

FIG1

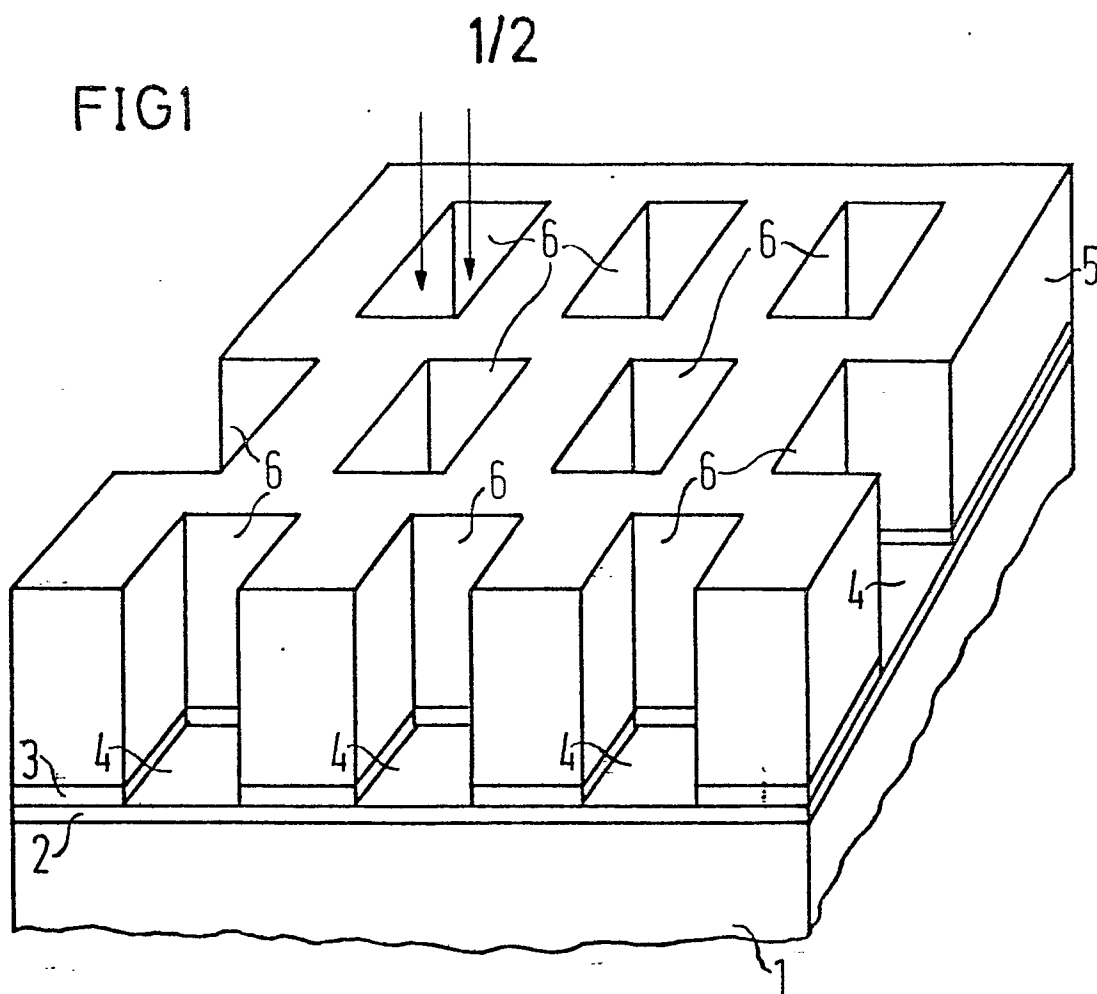


FIG2

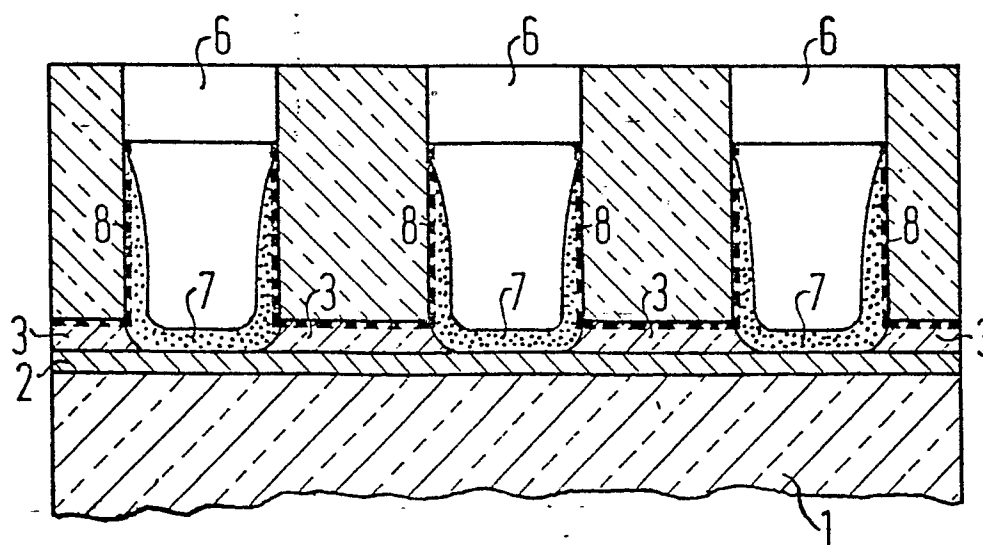


FIG3 2/2

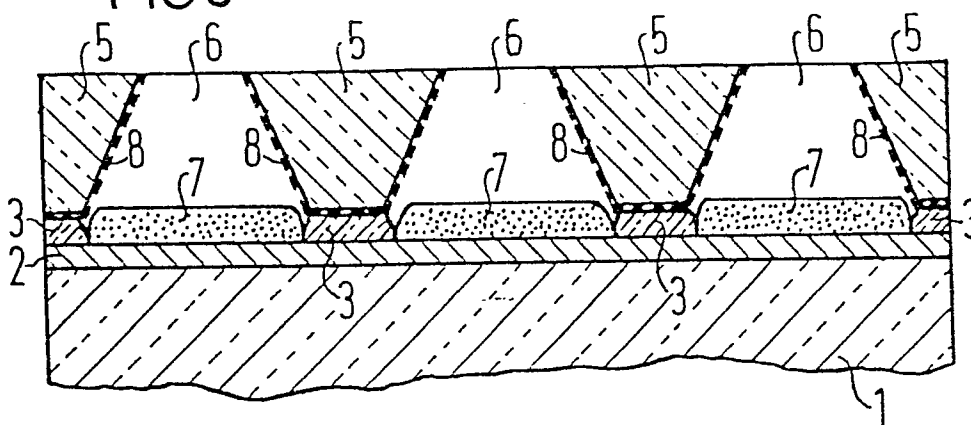


FIG4

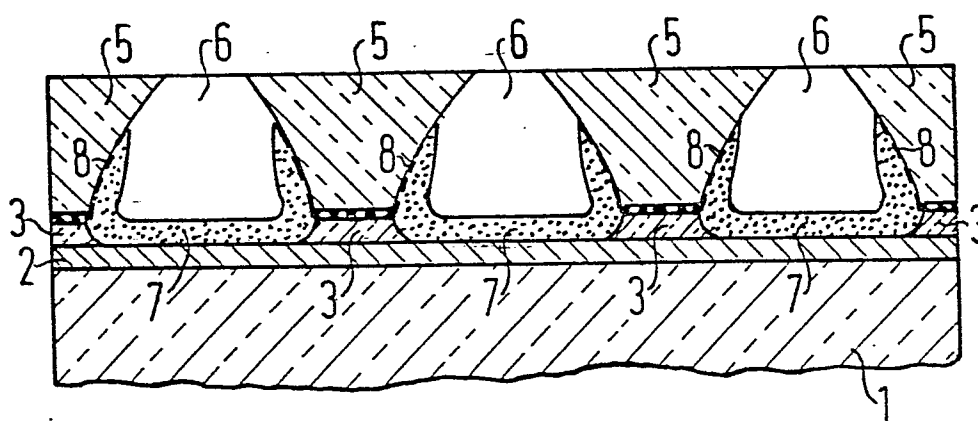
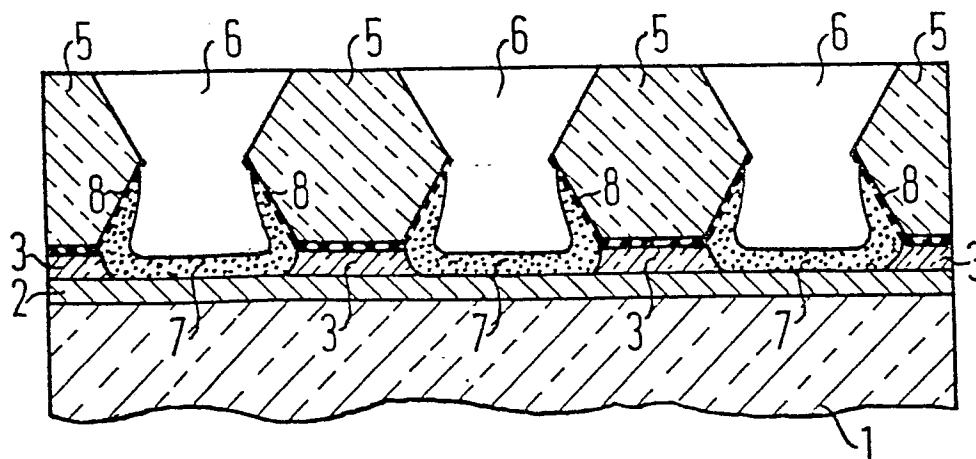


FIG5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0012921
Nummer der Anmeldung
EP 79105079.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	CH - A - 344 143 (STANDARD) + Seite 2, Zeilen 116-120; Seite 3, Zeilen 1-13 und 54-59; Fig. 3 + & US-A-2 892 095 --	1,2,5	H 01 J 31/54 H 01 J 17/49 H 01 J 29/00
A	GB - A - 1 052 242 (ELECTRIC) + Seite 1, Zeilen 66-86; Seite 2, Zeilen 57-64, 71-83, 100-102; Seite 3, Zeilen 8-23; Fig. 1,2,4 + --	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) 3
A	DE - A1 - 2 458 677 (HITACHI) + Seite 8, Zeilen 14-28; Seite 9, Zeilen 1-10; Fig. 7, 8a, 8b + --	1,2,5, 6	H 01 J 9/00 H 01 J 17/00 H 01 J 29/00 H 01 J 31/00 H 01 J 61/00
A	FR - A1 - 2 278 152 (THOMSON) + Seite 4, Zeilen 20-27; Seite 5, Zeilen 17-27; Fig. 1-3 + --	1,2,5, 6	
	DE - B - 2 135 132 (ZENITH) + Spalte 3, Zeilen 22-28; Spalte 8, Zeilen 38-61; Fig. 6 + --	1	
A	DE - B2 - 2 105 496 (TOKYO) + Spalte 7, Zeilen 14-66; Fig. 8, 9 + --	1,2,5	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
A	DE - A - 2 422 698 (HITACHI) + Seite 10, Zeilen 21-22; Seite 11, Zeilen 30-32; Fig. 2 und 5g + --	1,6	& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 19-03-1980	Prüfer DIMITROW



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0012921
Nummer der Anmeldung

EP 79105079.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 2)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - A1 - 2 534 393</u> (BURROUGHS) + Seite 2, Zeilen 32-35; Seite 3, Zeilen 30-34; Seite 4, Zeilen 1-24; Fig. 2 + ---	1,4,5,6	
D	<u>DE - A - 2 421 442</u> (GTE) + Fig. 1 + 2 US-A-3 858 083 -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 2)