

①



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer:

**0 017 981**  
**A1**

②

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②

Anmeldenummer: 80102047.0

⑤

Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 J 63/06

②

Anmeldetag: 16.04.80

③

Priorität: 23.04.79 DE 2916368

⑦

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin  
und München, Postfach 22 02 61,  
D-8000 München 22 (DE)

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 29.10.80  
Patentblatt 80/22

⑧

Benannte Vertragsstaaten: AT CH FR GB IT LI NL SE

⑦

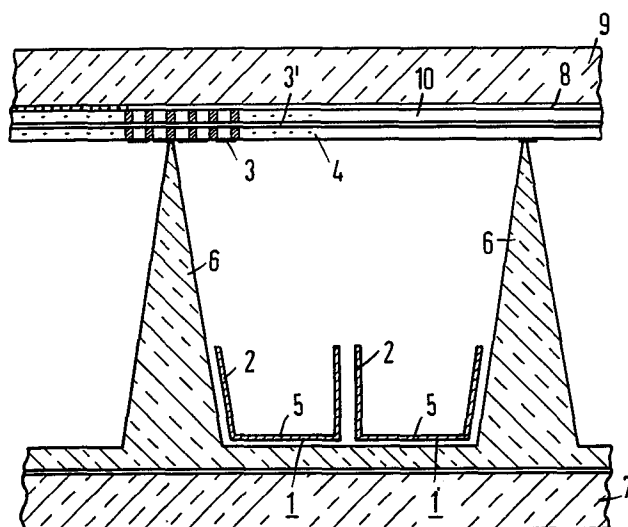
Erfinder: Littwin, Burkhard, Dipl.-Phys., J. B.  
Straubstrasse 2, D-8021 Hohenschäftlarn (DE)

⑤

**Gasentladungsanzeigevorrichtung mit profilierter Kathode.**

⑦

Bei einem Gasentladungspanel mit einem Gasentladungsraum und einem Nachbeschleunigungsraum, die durch eine gelochte, mit Zeilen- und Spaltenleitern (3, 3') versehene Steuerplatte (4) voneinander getrennt sind, wird vorgeschlagen, die Flächenkathode (n) (5) insbesondere durch rippenartige Erhebungen (2) zu profilieren.



**EP 0 017 981 A1**

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 79 P 1067 EUR

Gasentladungsanzeigevorrichtung mit profilierter  
Kathode-----

Die Erfindung betrifft eine Gasentladungsanzeigevor-  
5 richtung mit einem gasgefüllten Raum, der auf einer  
Seite durch eine Frontplatte und auf der gegenüberlie-  
genden Seite durch eine Rückplatte gasdicht abgeschlos-  
sen und durch eine Steuerscheibe in einen Gasentladungs-  
raum und einen Nachbeschleunigungsraum unterteilt ist,  
10 die auf ihrer einen Seite als Zeilenleiter und auf  
ihrer anderen Seite als Spaltenleiter eine Matrix bil-  
dende und jeweils getrennt ansteuerbare Elektrodenbah-  
nen trägt und zusammen mit diesen Bahnen in den Kreu-  
zungspunkten der Matrix durchbrochen ist, und der auf  
15 der Frontplattenseite ein mit einer Anodenschicht ver-  
sehener, den Nachbeschleunigungsraum begrenzender  
Leuchtschirm und auf der Rückplattenseite eine oder  
mehrere gegeneinander isolierte, den Gasentladungsraum  
begrenzende Flächenkathoden gegenüberliegen.

Rb 1 Pj  
18.04.1979

- Eine Gasentladungsanzeigevorrichtung mit einer Kathode, die aus Kathodenstreifen besteht, die voneinander isoliert parallel zueinander liegen und getrennt ansteuerbar sind, ist aus der DE-OS 26 43 915 bekannt. Die Auf-  
5 teilung der Kathode in einzelne voneinander isolierte Kathodenstreifen ist eine Weiterentwicklung einer Flächenkathode, wie sie aus der DE-OS 24 12 869 bekannt ist und für die Bildwiedergabe bei sogenannten Flachbildschirmen bzw. Gasentladungs-Displays verwendet wird.
- 10 Eine solche Anzeigevorrichtung arbeitet nach dem Prinzip der räumlichen Trennung von Elektronenerzeugung und Elektronenbeschleunigung. Die dazu verwendete Röhre ist in zwei Kammern aufgeteilt, die über eine an den Kreuzungspunkten ihrer Zeilen und Spalten gelochte Lei-  
15 termatrix (Steuerscheibe) miteinander verbunden sind. Die Kammer zwischen der bzw. den Flächenkathoden an der Rückplatte und den streifenförmigen Hilfsanoden als Zeilen der Leitematrix ist der Raum für die Gasentladung. Die andere Kammer ist der Nachbeschleunigungs-  
20 raum zwischen der Spaltenebene der Leitematrix (Steuerscheibe) und einer Flächenanode, die eine Leuchtschirmelektrode darstellt. Durch Ansteuern einer der Hilfsanoden entsteht eine keilförmige Gasentladung zwischen der Flächenkathode und der Hilfsanode über deren ganze  
25 Zeilenlänge. Bei gleichzeitigem Ansteuern einer der als Matrixspalten dienenden streifenförmigen Steuerelektroden werden in der Gasentladung erzeugte Plasmaelektronen durch die Öffnung am Kreuzungspunkt von Zeile und Spalte in den Nachbeschleunigungsraum gezogen und  
30 auf die Anode beschleunigt. Am Aufschlagsort entsteht dann auf einer der Anode vorgelagerten Leuchtstoffschicht ein Lichtpunkt als Abbild des angesteuerten

Kreuzungspunktes der Matrix. Mit entsprechender Matrixansteuerung nach zeitlichem Ablauf und Stärke lassen sich auf dem Leuchtschirm Zeichen und Bilder darstellen.

- 5 Zum Sicherstellen der keilförmigen Gasentladung in jedem Betriebszustand ist die Aufteilung der Flächenkathode in Teilkathoden als zu den Hilfsanoden parallelliegenden Kathodenstreifen vorteilhaft. Jeder Teilkathode ist dann eine Gruppe von Hilfsanoden zugeordnet.
- 10 Durch eine mit der Hilfsanodenansteuerung mitlaufende Ansteuerung der Teilkathoden entsteht eine keilförmige Gasentladung jeweils nur zwischen bestimmten Teilkathoden. Die Aufteilung der Kathode, d.h. die Anzahl der einem Kathodenstreifen zugeordneten Hilfsanoden einer
- 15 Gruppe hängt vom Anwendungszweck und Betriebsparametern wie Gasart und Gasdruck ab.

- Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Gasentladungsanzeigevorrichtung mit Elektrenennachbeschleunigung die Gasentladung im Bereich des Gasentladungsraumes auf die Umgebung einer gerade angesteuerten Zeilenleitung zu beschränken, um die Untergrundhelligkeit der nicht angesteuerten Zeilen klein zu halten. Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer
- 25 Gasentladungsanzeigevorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Flächenkathode durch Erhebungen profiliert ist, so daß Teile der Kathode einen geringeren Abstand und andere Teile der Kathode einen größeren Abstand zu jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen der Steuerscheibe haben und daß
- 30 zumindest in einer Richtung die Oberfläche der Kathode so profiliert ist, daß beim Fortschreiten in dieser

Richtung der Abstand zwischen Kathode und Elektrodenbahnen der Steuerscheibe periodisch und/oder nicht periodisch sich ändert.

- 5 Die erfindungsgemäße Gasentladungsanzeigevorrichtung hat den Vorteil, daß durch die rippenartigen Erhebungen auf der Flächenkathode bzw. auf den Flächenkathoden der Gasentladungsraum in einzelne Brennkammern unterteilt ist; dadurch bevorzugt die Gasentladung den einer  
10 gerade angesteuerten Zeilenleitung gegenüberliegenden Brennraum, obwohl die ganze Kathode angeschaltet ist.

- Die Kathode der Gasentladungsanzeigevorrichtung besteht vorzugsweise zumindest in einer Richtung aus periodisch  
15 in bestimmten Abständen aufeinanderfolgenden und in sich geradlinig ausgerichteten rippenartigen Erhebungen mit dazwischenliegenden ebenen Flächenteilen. Zweckmäßig ist die Kathode gegenüber der mehrere parallel liegende Elektrodenbahnen tragenden Steuerscheibe so angeordnet,  
20 daß zumindest ein Teil der in sich parallelen rippenartigen Erhebungen parallel zu den Elektrodenbahnen liegen. Vorzugsweise ist der Abstand der rippenartigen Erhebungen der Kathode zu den jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen der Steuerscheibe so gewählt, daß bei  
25 einer Steuerscheibe mit aufeinanderfolgenden Gruppen von jeweils mehreren Elektrodenbahnen als Zeilenleiter die Gasentladung auf die gerade angesteuerte Gruppe der Zeilenleiter begrenzt ist. Der Abstand der rippenartigen Erhebungen der Kathode zu den jeweils gegenüberliegenden  
30 Elektrodenbahnen der Steuerscheibe ist zweckmäßig so gewählt, daß ein selbständiges Ausbreiten der Gasentladung über die gesamte Fläche der Kathode beim

Ansteuern einer Zeile verhindert ist und ein gewolltes Weiterwandern der Gasentladung beim Zeilenfortschalten in der Steuerscheibe noch möglich ist.

5 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Abstand der rippenartigen Erhebungen der Kathode zu den jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen der Steuerscheibe so gewählt, daß jeweils eine rippenartige Erhebung auf der Kathode gegenüber der Stelle auf der Steuerscheibe angeordnet ist, wo zwei der aufeinanderfolgenden Gruppen von Elektrodenbahnen zusammenstoßen sowie gegenüber 10 den Stellen, die auf der Kathode der Mitte einer dieser Gruppen gegenüberliegen, so daß der Abstand zweier benachbarter Erhebungen auf der Kathode etwa der Breite einer halben Gruppe der Elektrodenbahnen entspricht.

15 Die durch Erhebungen profilierte Kathode besteht vorzugsweise aus einem zusammenhängenden Stück und/oder aus mehreren nebeneinander angeordneten streifenartigen Teilstücken, die voneinander elektrisch isoliert sind und durch eine geeignete elektrische Ansteuerung 20 zusammen oder nacheinander elektrisch ansteuerbar sind.

Die Kathode besteht zweckmäßig aus Metall oder einer Metallegierung und ist mit einer Oberflächenschicht, 25 vorzugsweise mit einer Aluminiumschicht überzogen. Aus Gründen der besseren Wärmeabstrahlung ist es vorteilhaft, die Kathode auf ihrer dem Gasentladungsraum abgewandten Seite mit einem schwarzen Belag zu beschichten.

30 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Kathode auf ihrer Oberfläche nebeneinander angeordnete rippenartige Stützprofile auf, die ganz oder teil-

weise aus elektrisch nichtleitfähigem Material bestehen und die Steuerscheibe gegen die Kathode abstützen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sollen an Hand von  
5 in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungs-  
beispielen näher erläutert werden. Teile, die nicht  
unbedingt zum Verständnis der Erfindung beitragen, sind  
in den Figuren unbezeichnet oder weggelassen.

Dabei zeigen:

- 10 Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße  
    profilierte Kathode,  
    Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach  
        Fig. 1, die  
    Fig. 3 bis 8 Ausführungsbeispiele der erfindungs-  
15     gemäßen Kathode in perspektivischer Ansicht,  
    Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel schematisch im  
        Schnitt und  
    Fig. 10 eine schematische Darstellung einer profi-  
        lierten Kathode gemäß der Erfindung.

20

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Kathode 1 be-  
steht aus rippenartigen Erhebungen 2 und dazwischenlie-  
genden ebenen Flächenteilen 5, die einer mit Elektroden-  
bahnen 3 versehenen Steuerscheibe 4 gegenüberliegen. In  
25 der Draufsicht nach Fig. 1 ist die Steuerscheibe weg-  
gelassen.

Die Fig. 3 zeigt die Kathode 1 mit parallelen Erhebun-  
gen 2, die ebene Flächenteile 5 begrenzen. Bei dem in  
30 Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Katho-  
de 1 in voneinander elektrisch isolierte Profilkammern  
aufgeteilt. Dabei bilden die parallelen Seitenwände der

Kammern die Erhebungen 2 der Kathode 1, die rechtwinklig von den ebenen Flächenteilen 5 abstehen. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist die Kathode 1 mit ihren Erhebungen 2 und ebenen Flächenteilen 5 gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 zusätzlich noch senkrecht zu den Profilkammern unterteilt. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist die aktive Oberfläche der Kathode 1 durch zusätzliche rippenartige Erhebungen 2, die quer zu den parallel verlaufenden und senkrecht von den ebenen Flächenteilen 5 abstehenden Erhebungen 2 angeordnet sind, vergrößert. Bei der in Fig. 7 dargestellten Vorrichtung ist zumindest ein Teil der in sich parallelen rippenartigen Erhebungen 2 von gegeneinander geneigten Flächenelementen dergestalt gebildet, daß die von den rippenartigen Erhebungen 2 und den übrigen Teilen der Kathode 1 begrenzten Halbräume an ihren abgeschlossenen Enden, d.h. den ebenen Flächenteilen 5 eine kleinere Breite aufweisen als an den offenen Enden. Bei der in Fig. 8 dargestellten Vorrichtung ist ein Teil der rippenartigen Erhebungen 2 von jeweils zwei gegeneinander geneigten, von den Flächenteilen 5 ausgehenden ebenen Flächen gebildet, die an ihren Schnittpunkten einen Winkel  $\alpha$  zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ , vorzugsweise  $52^\circ$ , miteinander bilden.

25

Bei dem in Fig. 9 im Schnitt dargestellten Ausführungsbeispiel sind die ebenen Flächenteile der Kathode 1 zwischen den rippenartigen Erhebungen 2 mit einer Isolierschicht 7, die zum Beispiel aus Glas besteht, abgedeckt. Dadurch bewegen sich schnelle Gasentladungselektronen zunächst nicht auf die gegenüberliegende nicht dargestellte Zeilenleitung hin.

30



In Fig. 10 ist eine mit Stützprofilen 6 versehene Kathode 1 dargestellt, bei der wiederum ebene Flächenteile 5 von rippenartigen Erhebungen 2 begrenzt sind. Die Gasentladungsanzeigevorrichtung ist auf der einen Seite durch die Rückplatte 7 und auf der gegenüberliegenden Seite durch die Frontplatte 9 abgeschlossen. Zwischen dem Leuchtschirm 8 und der Kathode 1 ist die mit Elektrodenbahnen 3,3' versehene Steuerscheibe 4 und eine gelochte Abstandsplatte 10 angeordnet. Die mit keilförmigen Stützprofilen 6 versehene Kathode 1 ist mit diesen zumindest an ihrer Oberfläche den elektrischen Strom nicht leitenden Stützprofilen 6 gegen die Steuerscheibe 4 abgestützt. Bei einer Steuerlochgröße von 1 mm Durchmesser auf der Zeilenleiterseite der Steuerscheibe 4 ergibt sich in diesem Ausführungsbeispiel eine Gasentladungsanzeigevorrichtungsgröße von 1000 mm x 1200 mm für die Darstellung von Fernsehbildern.

13 Patentansprüche,

10 Figuren.

Patentansprüche

1. Gasentladungsanzeigevorrichtung mit einem gasgefüllten Raum, der auf einer Seite durch eine Frontplatte und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine Rückplatte gasdicht abgeschlossen und durch eine Steuerscheibe in  
5 einen Gasentladungsraum und einen Nachbeschleunigungsraum unterteilt ist, die auf ihrer einen Seite als Zeilenleiter und auf ihrer anderen Seite als Spaltenleiter eine Matrix bildende und jeweils getrennt ansteuerbare Elektrodenbahnen trägt und zusammen mit diesen  
10 Bahnen in den Kreuzungspunkten der Matrix durchbrochen ist, und der auf der Frontplattenseite ein mit einer Anodenschicht versehener, den Nachbeschleunigungsraum begrenzender Leuchtschirm und auf der Rückplattenseite eine oder mehrere gegeneinander isolierte, den Gasent-  
15 ladungsraum begrenzende Flächenkathoden gegenüberliegen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Flächenkathode (1) durch Erhebungen (2) profiliert ist, so daß Teile der Kathode (1) einen geringeren Abstand und andere Teile der Kathode (1) einen  
20 größeren Abstand zu jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen (3) der Steuerscheibe (4) haben und daß zumindest in einer Richtung die Oberfläche der Kathode (1) so profiliert ist, daß beim Fortschreiten in dieser  
Richtung der Abstand zwischen Kathode (1) und Elektro-  
25 denbahnen (3) der Steuerscheibe (4) periodisch und/oder nicht periodisch sich ändert.

2. Vorrichtung 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 die Kathode (1) zu-  
30 mindest in einer Richtung aus periodisch in bestimmten

Abständen aufeinanderfolgenden und in sich gradlinig ausgerichteten rippenartigen Erhebungen (2) mit dazwischenliegenden ebenen Flächenteilen (5) besteht.

5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kathode (1) ge-  
genüber der mehrere parallel liegende Elektrodenbahnen  
(3) tragenden Steuerscheibe (4) so angeordnet ist, daß  
zumindest ein Teil der in sich parallelen rippenartigen  
10 Erhebungen (2) parallel zu den Elektrodenbahnen (3)  
liegen.

4. Vorrichtung 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 zu-  
15 mindest ein Teil der in sich parallelen rippenartigen  
Erhebungen (2) von gegeneinander geneigten Flächenele-  
menten dergestalt gebildet ist, daß die von den rip-  
penartigen Erhebungen (2) und den übrigen Teilen der  
Kathode (1) begrenzten Halbräume an ihren abgeschlos-  
20 senen Enden eine kleinere Breite aufweisen als an den  
offenen Enden.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein  
25 Teil der rippenartigen Erhebungen (2) von jeweils zwei  
gegeneinander geneigten ebenen Flächen gebildet ist,  
die an ihren Schnittpunkten einen Winkel  $\alpha$  zwischen  
 $0^\circ$  und  $90^\circ$ , vorzugsweise  $52^\circ$ , miteinander bilden.

30 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der  
Abstand der rippenartigen Erhebungen (2) der Kathode (1)

zu den jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen (3) der Steuerscheibe (4) so gewählt ist, daß bei einer Steuerscheibe (4) mit aufeinanderfolgenden Gruppen von jeweils mehreren Elektrodenbahnen (3) als Zeilenleiter  
5 die Gasentladung auf die gerade angesteuerte Gruppe der Zeilenleiter begrenzt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abstand der rip-  
10 penartigen Erhebungen (2) der Kathode (1) zu den jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen (3) der Steuerscheibe (4) so gewählt ist, daß ein selbständiges Ausbreiten der Gasentladung über die gesamte Fläche der Kathode (1) beim Ansteuern einer Zeile verhindert ist und daß  
15 ein gewolltes Weiterwandern der Gasentladung beim Zeilenfortschalten in der Steuerscheibe (4) noch möglich ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abstand der rippenartigen Erhebungen (2) der Kathode (1) zu den jeweils gegenüberliegenden Elektrodenbahnen (3) der Steuerscheibe (4) so gewählt ist, daß jeweils eine rippenartige Erhebung (2) auf der Kathode (1)  
25 gegenüber der Stelle auf der Steuerscheibe (4) angeordnet ist, wo zwei der aufeinanderfolgenden Gruppen von Elektrodenbahnen (3) zusammenstoßen sowie gegenüber den Stellen, die auf der Kathode (1) der Mitte einer dieser Gruppen gegenüberliegen, so daß der Ab-  
30 stand zweier benachbarter Erhebungen (2) auf der Kathode (1) etwa der Breite einer halben Gruppe der Elektrodenbahnen (3) entspricht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
durch Erhebungen (2) profilierte Kathode (1) aus einem  
zusammenhängenden Stück und/oder aus mehreren nebenein-  
5 ander angeordneten streifenartigen Teilstücken besteht,  
die voneinander elektrisch isoliert sind und durch eine  
geeignete elektrische Ansteuerung zusammen oder nach-  
einander elektrisch ansteuerbar sind.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Kathode (1) aus Metall oder einer Metallegierung be-  
steht.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Kathode (1) mit einer Oberflächenschicht, vorzugsweise  
mit einer Aluminiumschicht überzogen ist.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Kathode (1) auf ihrer dem Gasentladungsraum abgewand-  
ten Seite mit einem schwarzen Belag beschichtet ist.
- 25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Kathode (1) auf ihrer Oberfläche nebeneinander angeord-  
nete rippenartige Stützprofile (6) aufweist, die ganz  
oder teilweise aus elektrisch nichtleitfähigem Material  
30 bestehen und die Steuerscheibe (4) gegen die Kathode  
(1) abstützen.

1/4

FIG 1

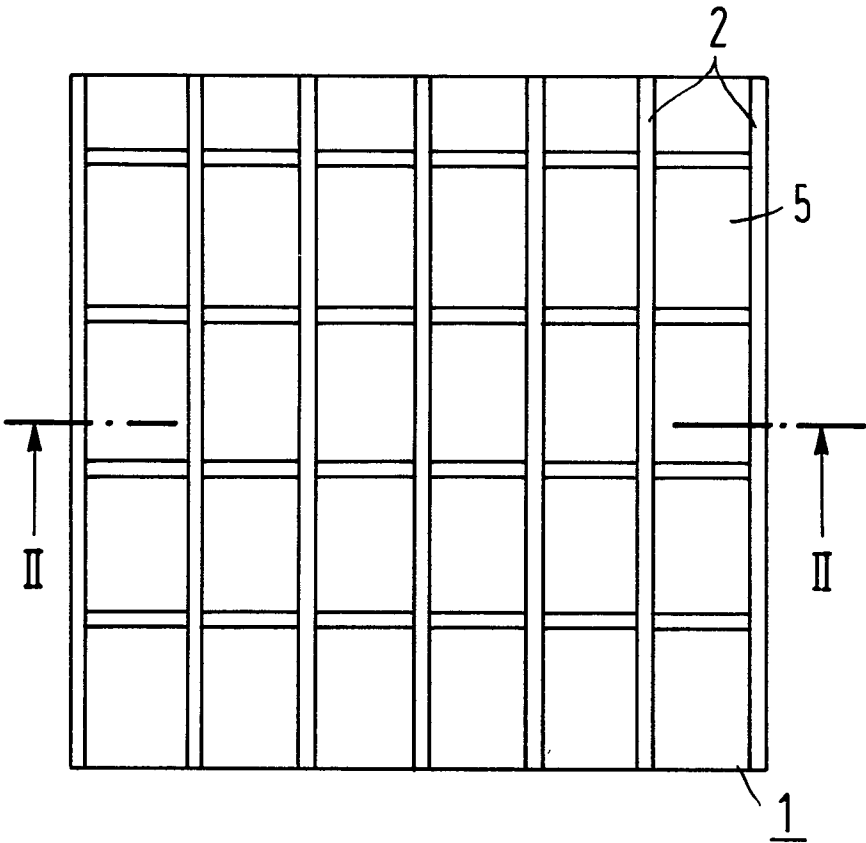
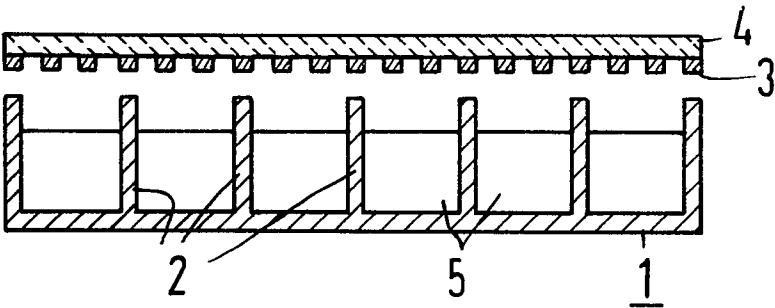


FIG 2



2/4

FIG 3

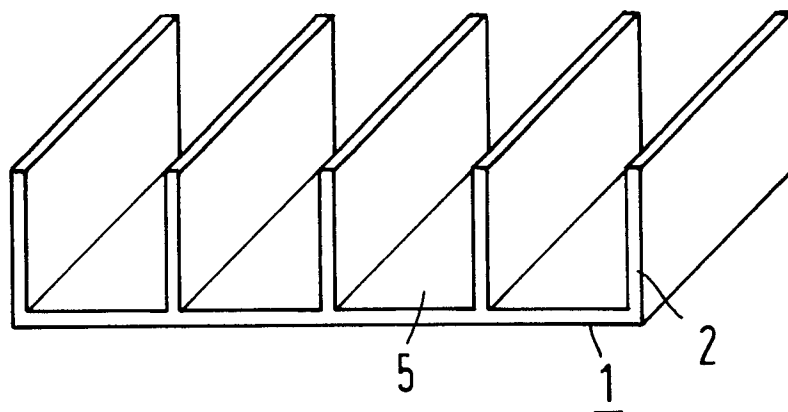


FIG 4

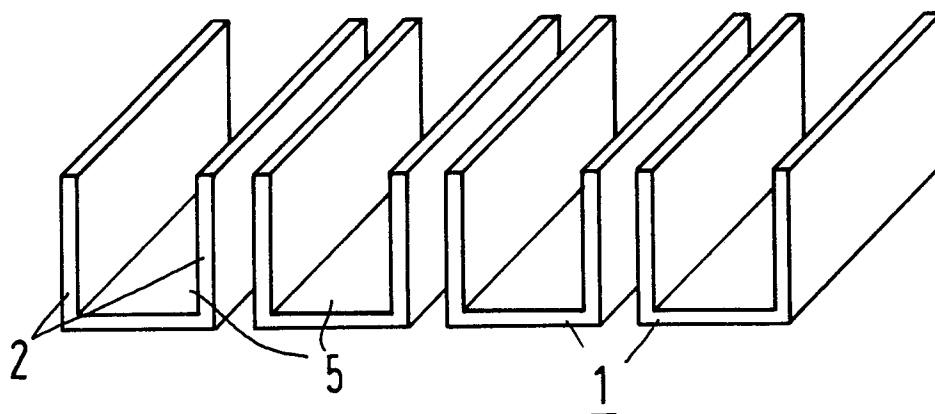


FIG 5

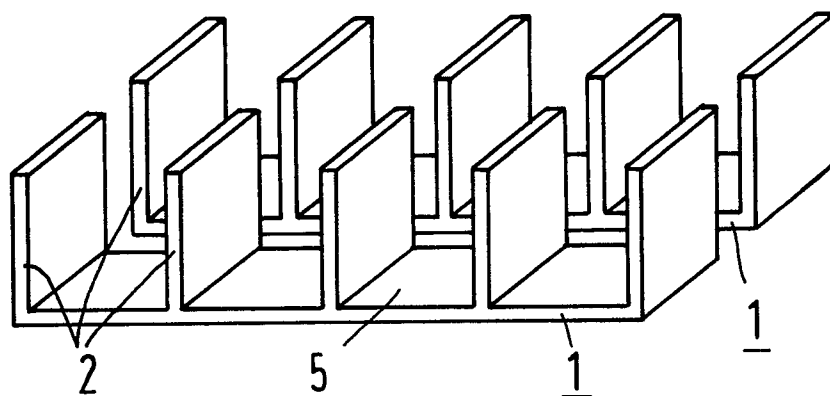


FIG 6

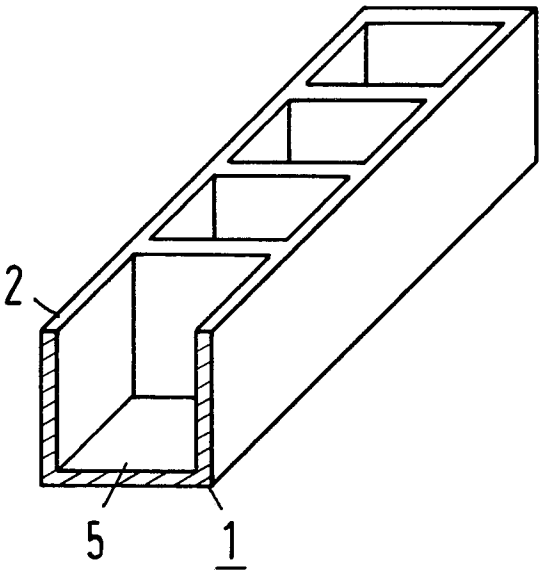


FIG 9

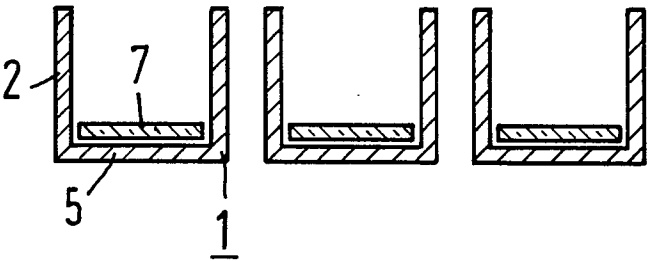




FIG 7

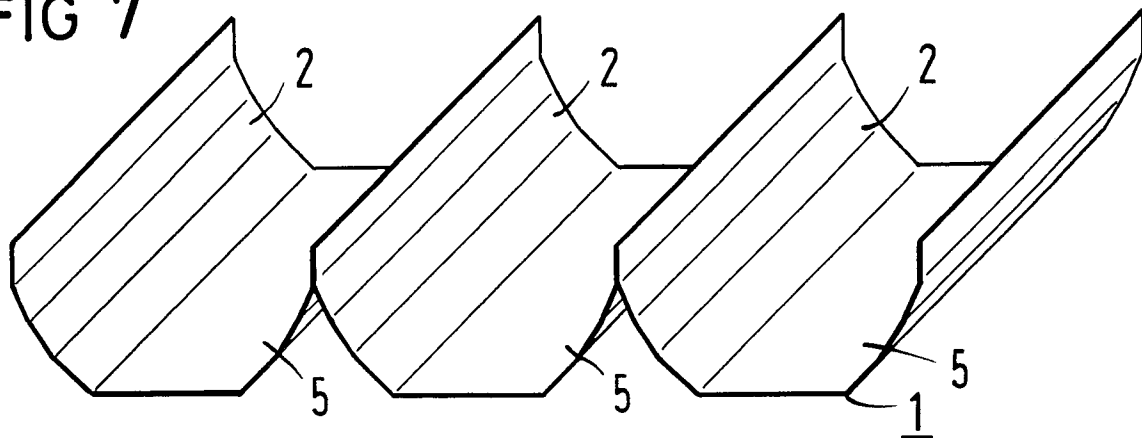


FIG 8

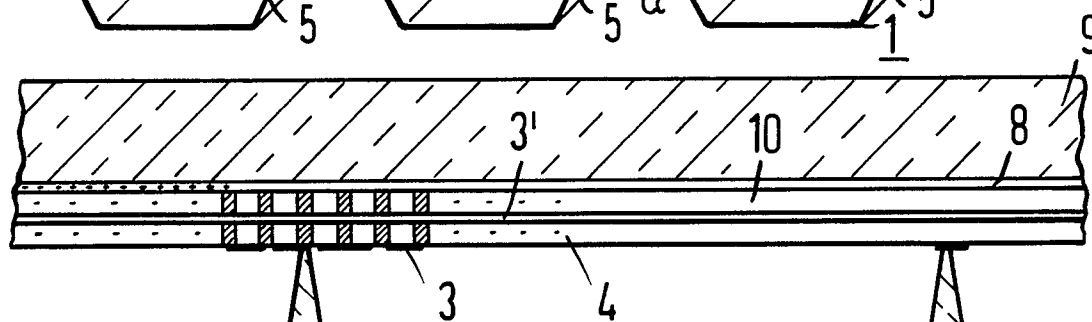
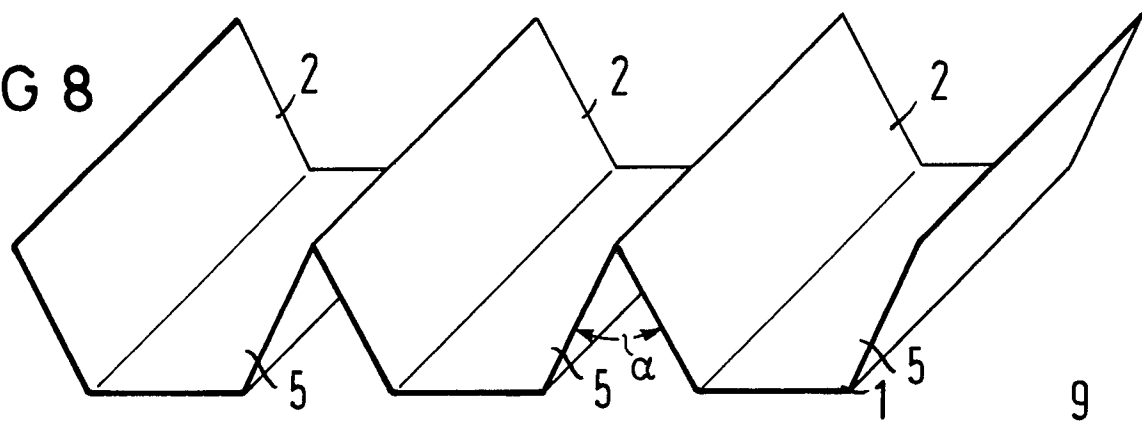
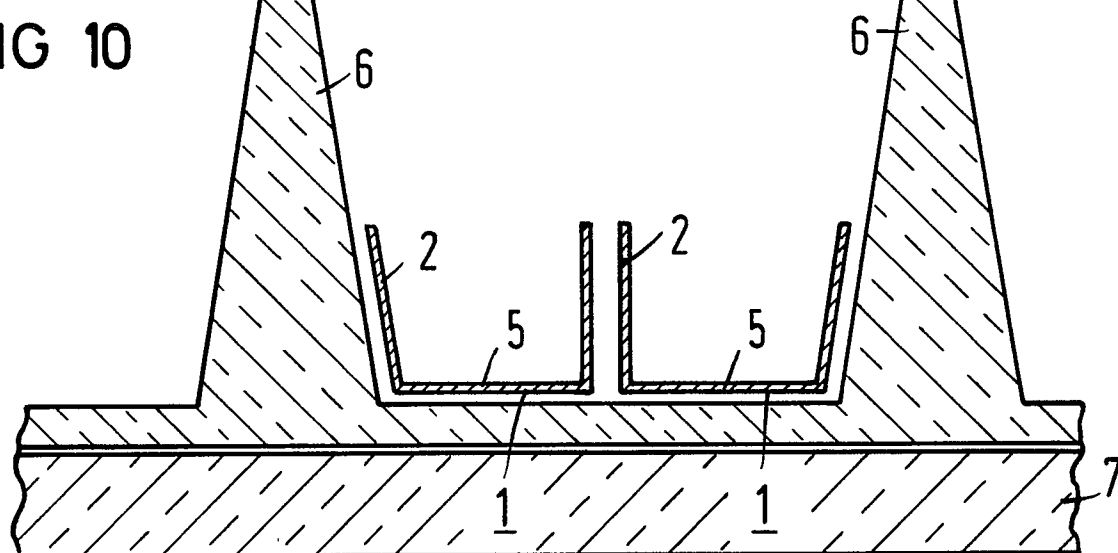


FIG 10





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0017981  
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 2047

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. <sup>3</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
DA	<u>FR - A - 2 265 172</u> (SIEMENS AG) * Seite 2, Zeilen 8-33; Seite 5, Zeile 32 bis Seite 6 und Figur 1 *	1	H 01 J 63/06
D	& DE - A - 2 412 869 & GB - A - 1 496 442 & NL - A - 75 03147  --		
A	<u>DE - A - 2 643 915</u> (SIEMENS AG) * Patentanspruch 1 und Seiten 4-6; Figur 1 *	1	
A	<u>US - A - 2 256 297</u> (PH. T. SMITH et al. ) * Seite 1, linke Spalte , Zeilen 1-3, 20-36; rechte Spalte, Zeilen 41-46 und Figuren 4,6 *	2	
	---		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			H 01 J 63/06
			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 &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22-07-1980	Prüfer MAUGAIN