

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
14.03.84

Int. Cl.³: **H 01 J 63/06, H 01 J 17/49**

Anmeldenummer: **80104435.5**

Anmeldetag: **28.07.80**

Steuerplatte für eine Gasentladungsanzeigevorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer solchen Steuerplatte.

Priorität: **31.07.79 DE 2931077**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.81 Patentblatt 81/5

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.84 Patentblatt 84/11

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI NL SE

Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 105 496
DE - A - 2 508 393
FR - A - 2 347 772
FR - A - 2 407 565

Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT,**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2 (DE)

Erfinder: **Kobale, Manfred, Dr.phil., Lärchenstrasse 11a,**
D-8011 Faistenhaar (DE)
Erfinder: **Littwin, Burkhard, J.B. Straubstrasse 2,**
D-8021 Hohenschäftlarn (DE)
Erfinder: **Wengert, Rolf, Dr. rer. nat., Endelhauser**
Strasse 9, D-8000 München 21 (DE)

EP 0 023 357 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Steuerplatte für eine Gasentladungsanzeigevorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer solchen Steuerplatte

Die Erfindung betrifft eine Steuerplatte für eine Gasentladungsanzeigevorrichtung mit einer Trägerplatte aus elektrisch isolierendem Material, die auf ihrer einen Seite als Zeilenleiter und auf ihrer anderen Seite als Spaltenleiter eine Matrix bildende und jeweils getrennt ansteuerbare metallische Leiterbahnen trägt und zusammen mit diesen Bahnen in den Kreuzungspunkten der Matrix durchgehende Steuerlöcher hat, wobei die jeweils eine Reihe bildenden Löcher elektrisch miteinander verbunden sind und die Spaltenleiter von den Zeilenleitern sehr hochohmig oder völlig getrennt sind.

Eine derartige Steuerplatte dient bei einer Gasentladungsanzeigevorrichtung zur Matrixansteuerung der einzelnen Bildpunkte. Durch Ansteuern einer Zeilenleiterbahn und einer Spaltenleiterbahn wird das Steuerloch an dem jeweiligen Kreuzungspunkt von Zeilenleiter und Spaltenleiter freigegeben. Dadurch werden Elektronen aus dem Plasma des hinter der Steuerplatte liegenden Gasentladungsraumes in den vor der Steuerplatte liegenden Beschleunigungsraum gezogen und in diesem Raum auf die Anode hin 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. Eine solche Anzeigevorrichtung arbeitet nach dem Prinzip der räumlichen Trennung von Elektronenerzeugung und Elektronenbeschleunigung (Zweikammerprinzip) und ist beispielsweise aus der DE-OS 2 412 869 und aus der DE-OS 2 615 721 bekannt.

In diesen Offenlegungsschriften ist auch der Aufbau einer Steuerplatte beschrieben. Sie besteht aus einer Trägerplatte aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise aus Glas, mit den Leiterbahnen (Steuerelektrodenbahnen) auf beiden Plattenseiten.

Die Matrix-Steuerplatten werden derzeit so hergestellt, daß erst nach dem Aufbringen der Leiterstrukturen (auf der Vorder- und Rückseite der Platte senkrecht zueinander) die für den Elektronendurchlaß notwendigen Lochstrukturen in das Glas geätzt werden. Aus ätztechnischen Gründen muß bei sehr feinen Rasterstrukturen von sehr dünnen Glasplatten ausgegangen werden.

Das nachträgliche Einbringen von Steueröffnungen in fertig metallisierte dicke Trägerplatten aus elektrisch isolierendem Material, z. B. durch Elektronenstrahl- oder Laserbohren hat den Nachteil, daß in den Löchern keine Metallisierung ist und Aufladungseffekte in den Steuerlöchern eine ausreichende Steuerwirkung verhindern bzw. ein Durchtritt von Ladungsträgern infolge Aufladung der Lochwände sehr eingeschränkt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und eine Steuerplatte mit guter mechanischer Stabilität sowie elektrisch voneinander getrennten Zeilen- und Spaltenleitern hoher geometrischer Auflösung zu schaffen. Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Steuerplatte der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die metallischen Leiterbahnen in die Steuerlöcher der Trägerplatte definiert hineinreichen.

Die Trägerplatte besteht dabei vorzugsweise aus Glas oder Keramik und weist Dicken zwischen 0,3 und 2 mm auf.

Eine weitere Verbesserung der Steuereigenschaften wird dadurch erreicht, daß die metallischen Leiterbahnen der Spaltenleiter fast den ganzen Lochbereich der zugeordneten Steuerlöcher ausfüllen und daß die metallischen Leiterbahnen der Zeilenleiter nur geringfügig in die diesen zugeordneten Steuerlöcher reichen.

Eine erfindungsgemäße Steuerplatte wird vorzugsweise nach folgendem Verfahren hergestellt:

Als Lochplatten dienen glasige oder keramische Platten oder Platten eines anderen isolierenden Materials, zweckmäßig mit Dicken zwischen 0,3 und 2 mm. Die Platten sind entweder plan oder in einer Richtung gekrümmt und tragen das für die Durchsteuerung elektrischer Ladungsträger nötige Lochraster hoher Auflösung ($\text{Lochzahl/cm}^2 > 100$) mit beliebiger Form und Größe von Raster und Löchern. Die stabile Lochplatte (Trägerplatte) wird beidseitig ganzflächig metallisiert, und zwar so, daß die beiden Metallisierungen zumindest teilweise in die Löcher hineinreichen, ein Kontakt der beiden Seiten über die Löcher aber vermieden wird oder der Kontakt, über sehr dünne Schichten, sehr hochohmig ist ($R \geq 100 \text{ M}\Omega$). Die Metallisierung erfolgt z. B. durch Bedampfung mit Kupfer (ca. 300 nm), wobei als Haftschrift z. B. Aluminiumoxid oder Titan (ca. 20 nm) dient und zur Erzielung hoher Haftfestigkeiten eine Substratheizung über 130°C und/oder ein Beglimmen erfolgt. Beide Seiten werden unter einem schrägen Winkel und gleichzeitiger Substratdrehung um eine Achse senkrecht zur Substratoberfläche bedampft, so daß in den Löchern der Trägerplatte die geforderten elektrischen Trenneigenschaften erreicht werden. Die Metallisierung kann auch so erfolgen, daß beide Seiten zusammenhängen. Die Trennung in den Steuerlöchern erfolgt dann nachträglich. Nach dem beidseitigen Metallisieren der Trägerplatte werden beide Metalloberflächen mit Fotolack beschichtet. Es spielt keine Rolle, ob Fotolack in die Löcher gelangt oder nicht (Sprühen, Rollercoating, Folientechnik). In den meisten Fällen wird positiv arbeitender (bei Belichtung löslicher) Fotolack aufgesprüht; aber auch die Verwendung von Negativ-Lack ist möglich.

Zur Erzeugung der Leiterbahn-Struktur wird

jeweils auf beiden Seiten der Platte, zueinander senkrecht stehend, ein Linien-Raster über Masken aufbelichtet. Die Linien-Struktur wird entweder im Rasterschritt genau passend zum vorhandenen Lochraster gewählt und so aufbelichtet, daß bei der Entwicklung jeweils über eine Lochreihe verlaufende, durchgehend von Fotolack befreite Bahnen entstehen, oder es wird ein Strichmuster verwendet, das erheblich feiner ist als das Zeilen- bzw. Spalten-Raster der gelochten Fläche. Damit gelangt in die Löcher beim Belichten immer diffuses Licht und eventuell dort befindlicher positiv arbeitender Fotolack wird anschließend mit abgelöst. Diese Methode bleibt jedoch — wenn sich in den Löchern Lack befindet — auf die Verwendung positiv arbeitenden Fotolackes beschränkt. Bei Verwendung von Fotoresist-Folien ist diese Beschränkung auf »positiv« nicht nötig. Die Verwendung des feinen Strichmusters vermindert den nötigen Justieraufwand zwischen Lochraster und Leitungsbahnmuster erheblich. In jedem Fall wird durch die Bemessung des Leitungsbahnrastrers sichergestellt, daß weder zwei Lochreihen zusammenhängen noch eine Lochreihe ohne durchgehenden Kontakt bleibt. Das gilt gleichermaßen für Vorder- und Rückseite der Trägerplatte. Die durch die Entwicklung von Fotolack befreiten metallischen Oberflächen beider Seiten werden, z. B. galvanisch mit Cu und/oder Nickel, bis zu einer Dicke von einigen μm verstärkt. Die Verstärkung reicht auch — in abgeschwächter Dicke — in die Löcher hinein. Es entstehen Leiterbahnen, die noch durch die Fotolack-bedeckte dünne Metallschicht miteinander verbunden sind. Nach Entfernung des Fotolackes und Abätzung der dünnen Metallschicht bleiben auf beiden Seiten Leiterbahnen stehen, die voneinander elektrisch getrennt sind und jeweils über die Steuerlöcher durchkontaktiert sind. Die über die Lochfläche der Trägerplatte hinausreichenden Leiterbahnen können — Vorder- und Rückseite der Platte getrennt — elektrisch kontaktiert und gesteuert werden.

Die erfindungsgemäße Steuerplatte hat den wesentlichen Vorteil, daß das nachträgliche Einbringen von Steueröffnungen in fertig metallisierte dicke Platten aus elektrisch isolierendem Material, z. B. durch Elektronenstrahl- oder Laser-Bohren vermieden wird. Durch die Metallisierung in den Löchern werden Aufladungseffekte in den Löchern vermieden und damit eine ausreichende Steuerwirkung erzielt. Darüberhinaus ist der Durchtritt von Ladungsträgern durch die Steuerlöcher aufgrund der Beseitigung der Aufladung der Lochwände nicht mehr beschränkt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sollen an Hand von in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Dabei sind lediglich Schnitte durch eine Steuerplatte dargestellt. Zum Verständnis ihrer Funktion für die Gasentladungsanzeigevorrichtung sei auf die eingangs genannten deutschen Offenlegungsschriften verwiesen.

In den Figuren sind einander entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Es zeigen

Fig. 1 und 2 einen Schnitt durch eine Steuerlochrreihe einer schematisch dargestellten Steuerplatte gemäß der Erfindung,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für die Bedampfung der Steuerplatte,

Fig. 4 die Fotolackfüllung bei einem Herstellungsverfahren der Steuerplatte und

Fig. 5 schematisch im Schnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steuerplatte beim Herstellungsprozeß.

Die in Fig. 1 dargestellte Steuerplatte besteht aus einer Trägerplatte 4 aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise aus Fotoformglas. Auf einer Seite der Trägerplatte 4 sind als Zeilenleiter 2 und auf der anderen Seite als Spaltenleiter 1 eine Matrix bildende und jeweils getrennt aussteuerbare Leiterbahnen aufgebracht, die in den Kreuzungspunkten der Matrix durchgehende Steuerlöcher 3 haben. Die metallischen Leiterbahnen 1, 2 reichen in die Steuerlöcher 3 der Trägerplatte 4 definiert so weit hinein, daß die jeweiligen Lochreihen miteinander elektrisch verbunden sind und die Spaltenleiter 1 und die Zeilenleiter 2 voneinander sehr hochohmig ($R \geq 100 \text{ M}\Omega$) oder völlig voneinander getrennt sind.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel füllen die metallischen Leiterbahnen 1, 2 der Spaltenleiter 1 fast den ganzen Lochbereich der zugeordneten Steuerlöcher 3 aus, während die Zeilenleiter 2 nur geringfügig in die diesen zugeordneten Steuerlöcher 3 in der Trägerplatte 4 hineinreichen. Mit dieser Ausführungsform werden noch bessere Steuereigenschaften erzielt.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung für die beidseitige Bedampfung einer 1 mm dicken Trägerplatte 4 ($80 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$) mit je einer Haftschrift (20 nm Al_2O_3) und einer Metallschicht (300 nm Cu) bei 170°C Substrattemperatur. Der maximale Winkel α des auf das Substrat einfallenden Bedampfungsstrahles 6 ist so gewählt, daß der Abstand 5 der in die Löcher 3 von beiden Seiten — nacheinander oder mit zwei Quellen — gedampften Cu-Schichten minimal (Stelle der größten Annäherung) 0,1 mm beträgt. Der Durchmesser der kreisrund ausgebildeten Löcher 3 beträgt 0,4 mm. Die mit dem Bezugszeichen 7 versehene Substrat-Drehachse steht senkrecht zur bedampften Oberfläche der Trägerplatte 4. Der Abstand der Verdampferquelle vom Substrat beträgt mehr als das fünffache des Substratdurchmessers; damit liegt die Abweichung von α über die Substratfläche unter 9%.

Nach der Bedampfung wird beidseitig positiv arbeitender Fotolack in einer Dicke von ca. 5 μm auf die Oberfläche aufgesprüht; die Löcher 3 werden mitbesprüht, sind aber dünner mit Fotolack belegt.

Eine Maske mit Linienmuster im 50 μm -Abstand dient für beide Seiten — 90° versetzt — als Belichtungsmaske. Die beidseitige Justierung

des Linienrasters erfolgt optisch über die Löcher 3 oder die Kanten des Fotoformglases. Die belichteten Bahnen und der Lack in den diffus belichteten Löchern 3 werden im Entwicklerbad abgelöst. Die blanken Kupferstellen werden galvanisch mit 3 µm Kupfer und 1 µm Nickel als Korrosionsschutz für das Kupfer verstärkt. Der Positivlack wird anschließend durch nochmaliges ganzflächiges beidseitiges Belichten und Entwicklerbad entfernt. Die Leiterbahntrennung erfolgt durch Abätzen der freigelegten Kupferflächen z. B. mit FeCl_3 -Lösung.

Eine Abschlußreinigung wird mit Ultraschall in Aceton und/oder in wäßrigen sauren und basischen Lösungen sowie Wasser-Bädern durchgeführt.

Außer mit kreisrund ausgebildeten Löchern 3 ist die Durchführung mit elliptischen, quadratischen und rechteckigen Löchern 3 ebenso möglich. Zur Berechnung des maximalen Bedampfungswinkels α wird dann die Lochdiagonale herangezogen.

An Stelle von gesprühten Fotolackschichten kann auch mit negativ oder positiv arbeitenden Resist-Folien gearbeitet werden.

Fig. 4 zeigt eine nach einem abgewandelten Verfahren hergestellte Steuerplatte. Auf die aus Keramik bestehende Trägerplatte 4 wird eine Kupfer-Metallisierung aufgebracht, die auf der Oberfläche beider Seiten und durchgehend in den Löchern 3 sitzt. Als Verfahren eignen sich z. B. Bedampfungen unter großen Winkeln α (siehe Fig. 3) und stromlose Abscheidungsprozesse. Die Schichtdicke auf den Oberflächen beider Seiten beträgt etwa 300 nm.

Es wird von einer Seite sehr naß Positiv-Fotolack aufgesprüht, der sich aufgrund der Kapillarkräfte zum großen Teil in die Löcher 3 bewegt und an der Oberfläche — in noch flüssigem Zustand — entfernt wird (z. B. Gummikante). Die Sprühhichtung ist durch Pfeile 9 angedeutet. Nach waagrechter Trocknung der Trägerplatte 4 bildet sich in den Löchern 3 eine Pfropfenstruktur 8. Die Dicke der Pfropfen 8 beträgt in der Mitte minimal ca. 100 µm, maximal ca. 300 µm. Anschließend wird beidseitig 5 µm dick Positiv-Fotolack aufgesprüht.

Die Strukturerzeugung erfolgt in der im Zusammenhang mit Fig. 3 beschriebenen Weise mit einer Linien-Maske. Die Belichtungszeiten werden so kurz gewählt, daß die Pfropfen 8 nicht durchbelichtet werden und nach beidseitiger Belichtung und Entwicklung der Trägerplatte 4 die von den Pfropfenrändern belegte Wandhöhe mindestens noch 100 µm beträgt, während die Lochwände von beiden Seiten her bis zu den Pfropfen von Fotolack befreit sind.

Durch galvanische Verstärkung nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 werden die Leiterbahnen aufgebaut. Anschließend wird beidseitig sehr intensiv belichtet und der restliche Fotolack von den Leiterbahnen und die Pfropfen 8 aus den Löchern 3 abentwickelt.

Durch die darauffolgende Kupferätzung mit FeCl_3 -Lösung werden sowohl die Leiterbahnen

voneinander getrennt als auch die von den Pfropfen 8 befreiten, nicht verstärkten Metallringe in den Löchern 3 abgeätzt, wodurch die Metallisierungen der beiden Seiten voneinander getrennt werden. Die Abschlußreinigung erfolgt wie in dem in Fig. 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel wird eine durch die Löcher 3 durchgehend beidseitig mit einer Metallisierung 11 versehene Trägerplatte 4 von einer Seite (Spaltenseite) mit positiv arbeitendem Fotolack 10 besprüht und anschließend auf der anderen Seite mit Negativ-Fotolack 12 besprüht. Die Schichtdicken betragen jeweils 5 µm. Raster und Abmessungen der Trägerplatte 4 entsprechen dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3. Es werden zwei Belichtungsmasken verwendet. In der ersten Belichtung wird die Spaltenseite belichtet, so daß die einzelnen Lochreihen — und die sie verbindenden Leiterbahnen — belichtet werden und gleichzeitig der von der Zeilenseite her in die Löcher 3 gesprühte Negativ-Lack am gegenüberliegenden Ende der Löcher 3 vernetzt wird. Anschließend wird mit der Maske die Zeilenseite belichtet, so daß die jeweils über die Lochreihen und um die Löcher 3 herumlaufenden Leiterbahnen nicht belichtet werden.

Nach Entwicklung beider Fotolack-Systeme steht Fotolack nur noch als Abstandslinien der Leiterbahnen und in den Löchern 3 bleiben nur noch Negativ-Lack-Ringe am »Zeilenende« der Löcher 3 stehen. Die freigelegten Kupferbahnen über die Löcher 3 und die mit den Spaltenleitungen zusammenhängenden Metallisierungen der Löcher 3 werden galvanisch verstärkt.

Nach Entfernung aller Fotolackreste und der dadurch freigelegten Cu-Reste auf Bahnen und in Löchern ist die Trennung der Leiterbahnen voneinander sowie die Trennung der Metallisierungen von Spaltenseite und Zeilenseite sichergestellt.

Die Erfindung ist auf die dargestellten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt. Insbesondere bei dem Herstellungsverfahren der Steuerplatte kann es vorteilhaft sein, fotosensitive Metallpasten zu verwenden, die z. B. durch Siebdruck ganzflächig aufgebracht werden können. Je nach angewandtem Unterdruck ist es dabei möglich, die Schicht mehr oder weniger tief in die Löcher hineinragen zu lassen. Die Belichtungs-, Ablöse- und Temperprozesse können dann in der üblichen Weise vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Steuerplatte für eine Gasentladungsanzeigevorrichtung mit einer Trägerplatte aus elektrisch isolierendem Material, die auf ihrer einen Seite als Zeilenleiter und auf ihrer anderen Seite als Spaltenleiter eine Matrix bildende und jeweils getrennt ansteuerbare metallische Leiterbahnen trägt und zusammen mit diesen Bahnen

in den Kreuzungspunkten der Matrix durchgehende Steuerlöcher hat, wobei die jeweils eine Reihe bildenden Löcher elektrisch miteinander verbunden sind und die Spaltenleiter (1) von den Zeilenleitern (2) sehr hochohmig oder völlig getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die metallischen Leiterbahnen (1, 2) in die Steuerlöcher (3) der Trägerplatte (4) definiert hineinreichen.

2. Steuerplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die metallischen Leiterbahnen der Spaltenleiter (1) fast den ganzen Lochbereich der zugeordneten Steuerlöcher (3) ausfüllen und daß die metallischen Leiterbahnen der Zeilenleiter (2) nur geringfügig in die diesen zugeordneten Steuerlöcher (3) reichen.

3. Steuerplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (4) aus Glas oder Keramik besteht und Dicken zwischen 0,3 und 2 mm aufweist.

4. Verfahren zum Herstellen einer Steuerplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Steuerlöchern (3) versehene Trägerplatte (4) beidseitig ganzflächig metallisiert wird, daß die Metalloberflächen mit Fotolack beschichtet werden, daß zur Erzeugung der Struktur der Leiterbahnen (1, 2) jeweils auf beiden Seiten der Trägerplatte (4), zueinander senkrecht stehend, ein Linien-Raster über Masken aufbelichtet wird, daß die bei der Entwicklung vom Fotolack befreiten metallischen Oberflächen beider Seiten der Trägerplatte (4) galvanisch mit Kupfer und/oder Nickel bis zu einer Stärke von einigen μm verstärkt werden und daß anschließend der restliche Fotolack entfernt und die restliche dünne Metallschicht abgeätzt werden, so daß auf beiden Seiten der Trägerplatte (4) die Leiterbahnen stehen, die voneinander elektrisch getrennt sind und zumindest teilweise in die Steuerlöcher (3) hineinreichen.

Claims

1. A control plate for a gas discharge display device comprising a carrier plate consisting of an electrically insulating material and which carries on one side metal conductor paths forming row conductors and on the other side, column conductors, together forming a matrix, each of which conductor paths is separately controllable, the carrier plate having control apertures extending through it, together with the paths, at the intersection points of the matrix, the apertures which respectively form a row being electrically connected to one another and the column conductors (1) being separated from the row conductors (2) by a very high resistance or completely, characterised in that the metal conductor paths (1, 2) extend into the control apertures (3) of the carrier plate (4) in a predetermined fashion.

2. A control plate according to Claim 1, characterised in that the metal conductor paths of the column conductors (1) almost fill the entire aperture region of the assigned control apertures (3),

and that the metallic conductor paths of the row conductors (2) only to a negligible extent extend into the control apertures (3) assigned thereto.

3. A control plate according to Claim 1 or Claim 2, characterised in that the carrier plate (4) consists of glass or ceramic and has a thickness of between 0.3 and 2 mm.

4. A process for the production of a control plate according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the carrier plate (4) provided with control apertures (3) is metallised over its entire surface on both sides; that the metal surfaces are coated with photo-lacquer; that in order to produce the structure of the conductor paths (1, 2), a linear pattern is produced by exposure to light through a mask on each of the two sides of the carrier plate (4), the linear patterns being at right angles to one another; that the metallised surfaces of the two sides of the carrier plate (4), which are freed from photo-lacquer during development, are reinforced with copper and/or nickel up to a thickness of a few μm ; and that the remaining photo-lacquer is subsequently removed and the residual thin metal layer is etched away, so that conductor paths are present on both sides of the carrier plate (4), the conductor paths being electrically separated from one another and extending at least partially into the control apertures (3).

Revendications

1. Plaque de commande pour un dispositif d'affichage à décharge dans un gaz, comportant une plaquesupport en matériau isolant du point de vue électrique qui porte d'un de ses côtés, en tant que conducteurs de ligne, et de son autre côté, en tant que conducteurs de colonne, des voies conductrices métalliques qui forment une matrice et peuvent respectivement être commandés séparément, et comporte, en association avec ces voies, des trous de commande traversants aux points de croisement de la matrice, les trous formant respectivement une rangée étant reliés les uns aux autres du point de vue électrique, et les conducteurs de colonne (1) étant isolés par une très forte résistance ohmique ou complètement des conducteurs de ligne (2), caractérisée par le fait que les voies conductrices métalliques (1,2) pénètrent de façon définie dans les trous de commande (3) de la plaquesupport (4).

2. Plaque de commande suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les voies conductrices métalliques des conducteurs de colonne (1) remplissent presque toute la région de perçage des trous de commande associés (3), et que les voies conductrices métalliques des conducteurs de ligne (2) ne pénètrent que légèrement dans les trous de commande (3) qui leur sont associés.

3. Plaque de commande suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que la plaquesupport (4) est constituée par du verre ou de la

céramique et présente des épaisseurs comprises entre 0,3 et 2 mm.

4. Procédé pour fabriquer une plaque de commande suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que la plaque-support (4) munie de trous de commande (3) est métallisée des deux côtés sur toute sa surface, que les surfaces métalliques sont recouvertes d'une laque photosensible, que pour produire la structure des voies conductrices (1, 2), un réseau de droites est respectivement soumis à une exposition, par l'intermédiaire de masques, des deux côtés de la plaque-support (4), perpendiculaires

l'un par rapport à l'autre, que les surfaces métalliques des deux côtés de la plaque-support (4) libérées de la laque photosensible lors du développement sont renforcées galvaniquement avec du cuivre et/ou du nickel jusqu'à une épaisseur de quelques μ , et qu'enfin la laque photosensible restante est éliminée, et la couche métallique mince restante est éliminée par attaque chimique, de sorte que sur les deux côtés de la plaque-support (4) se trouvent les voies conductrices qui sont isolées électriquement les unes des autres et pénètrent au moins partiellement dans les trous de commande (3).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

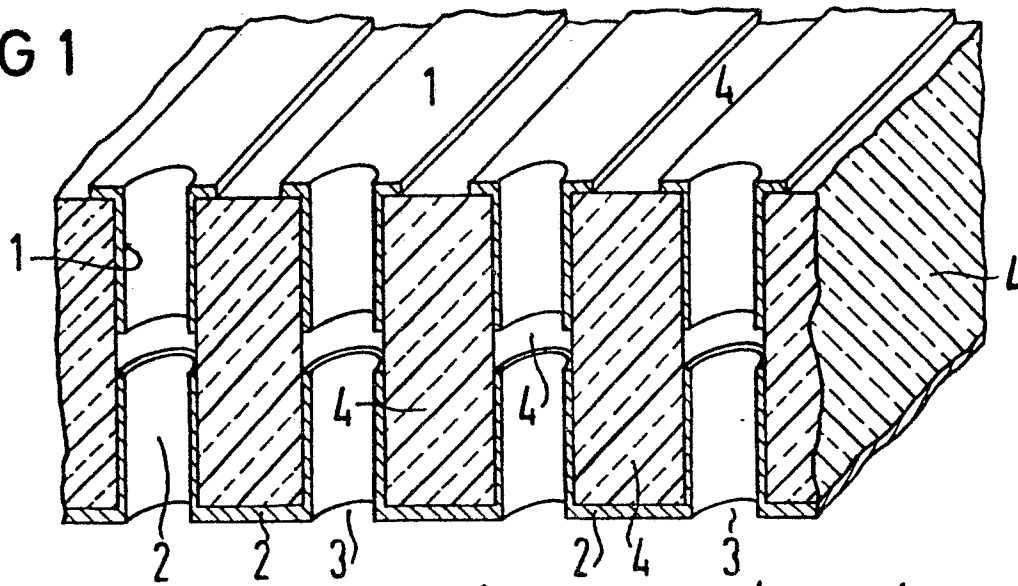


FIG 2

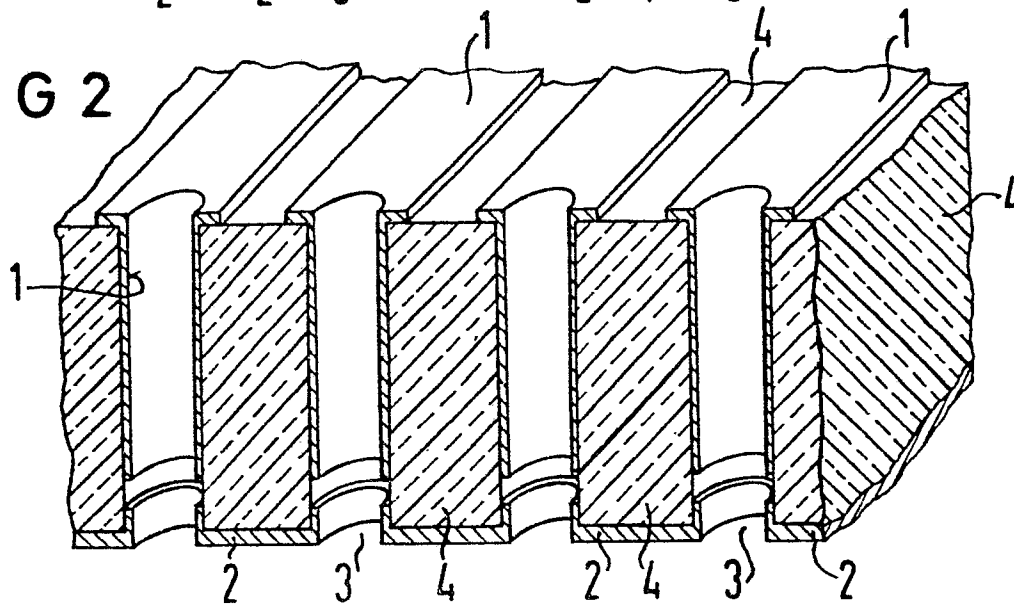


FIG 3

