

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79103758.3

51 Int. Cl.³: **H 01 J 17/49**

22 Anmeldetag: 02.10.79

30 Priorität: 12.10.78 DE 2844512

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.04.80 Patentblatt 80/9

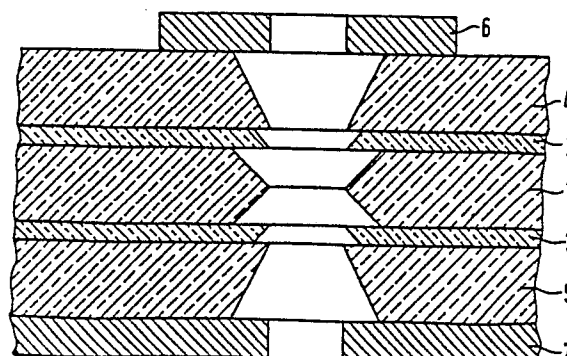
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT NL SE

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

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

54 **Steuerplatte für einen flachen Plasmabildschirm.**

57 Für die Steuerplatte eines flachen Plasmabildschirms wird ein Schichtenaufbau der Trägerplatte mit der Folge Glas-Metall-Glas vorgeschlagen. Beim Herstellen der durch die Steuerplatte durchgehenden Steuerlöcher kann ein abgestuftes Ätzverfahren mit unterschiedlichen Ätzmitteln angewendet werden, wodurch nur geringe Unterätzungen entstehen und die Steuerplatte bei geringer Dicke genügend mechanische Stabilität behält. Beim Herstellen der Steuerlöcher über ein Laser-Bohrverfahren führt die metallische Mittelschicht (1) die dabei erzeugte Wärme ab, so daß keine thermischen Rißbildungen möglich sind.



EP 0 010 222 A1

SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen

VPA 78 P 1 190 EUR

Steuerplatte für einen flachen Plasmabildschirm

Die Erfindung betrifft eine Steuerplatte für einen
flachen Plasmabildschirm mit einer Trägerplatte, die
5 auf der einen Plattenseite parallele Steuerelektroden-
bahnen entsprechend den Zeilen des Bildschirms und
auf der anderen Plattenseite zu diesen senkrechte
parallele Steuerelektrodenbahnen entsprechend den
Spalten des Bildschirms trägt und die mit den Steuer-
10 elektrodenbahnen an deren Kreuzungspunkten durchgehende
Steuerlöcher hat.

Eine solche Steuerplatte dient bei einem flachen Plas-
mabildschirm zur Matrixansteuerung der einzelnen Bild-
15 punkte. Durch Auswahl einer Zeile und einer Spalte,

RH 1 Ode /05.10.78

- 2 - VPA 78 P 1190 EUR

d.h. Ansteuern der entsprechenden Zeilenelektrodenbahn und Spaltenelektrodenbahn wird das Steuerloch an dem Kreuzungspunkt der Zeile und der Spalte freigegeben. Dadurch werden Elektronen aus dem Plasma des hinter der Steuerplatte liegenden Gasentladungsraums in den vor der Steuerplatte liegenden Beschleunigungsraum geschleust. Dort werden sie beschleunigt und erzeugen auf dem vor dem angesteuerten Kreuzungspunkt liegenden Bildpunkt auf der Frontplatte des Bildschirms einen Lichtpunkt. Eine Beschreibung dieses Zweikammer-Prinzips läßt sich beispielsweise in der DE-OS 26 15 721 finden.

In dieser DE-OS ist auch der Aufbau einer Steuerplatte beschrieben. Sie besteht aus einer Trägerplatte aus Glas mit den Steuerelektronenbahnen auf beiden Plattenseiten. Die Steuerlöcher sind durch chemisches Ätzen hergestellt.

Bei diesem Ätzen entstehen Probleme durch die Forderung nach einer aus Stabilitätsgründen ausreichenden Dicke der Glasplatte. Je dicker die Platte ist, d.h. je tiefer die in die Platte zu ätzenden Löcher sind, desto größer sind die Unterätzungen unter der verwendeten Maske seitlich in Plattenrichtung und desto geringer wird dann die mechanische Plattenstabilität unter der Voraussetzung einer genügenden Anzahl von Steuerlöchern, sprich: Bildpunkten. Ein ausreichender Lochquerschnitt muß zwar vorhanden sein, damit möglichst viele der Elektronen aus dem Entladungs-

- 3 - VPA 78 P 1190 EUR

raum durch das angesteuerte Steuerloch in den Beschleunigungsraum gelangen können. Aber der Größe der Steuerlöcher ist dann nicht nur durch die Forderung nach ausreichender mechanischer Stabilität und nach ausreichender Anzahl von Steuerlöchern eine Grenze gesetzt, sondern auch dadurch, daß durch die nicht oder nur halb angesteuerten Steuerlöcher keine Elektronen hindurchtreten dürfen und daß der elektrische Durchgriff der an der Frontplatte angebrachten Beschleunigungsanode durch die Steuerlöcher auf den Entladungsraum möglichst klein bleibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau einer Steuerplatte so zu gestalten, daß sie den Forderungen nach mechanischer Stabilität und hinsichtlich den elektrischen Eigenschaften in gleicher Weise genügt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Steuerplatte der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Trägerplatte sandwichartig aus mindestens drei Schichten aufgebaut ist, von denen die mittlere aus Metall und die äußere aus Isolatormaterial bestehen.

Nach einer Ausgestaltung bestehen die äußeren Schichten aus Glasplatten, die auf die mittlere metallische Schicht über jeweils eine Glaslotschicht aufgesintert sind.

Eine billigere Lösung als fertige aufgelötete Glasplatten für die äußeren Isolatorschichten ergibt sich dann, wenn die äußeren Schichten aus gesintertem Glaslotpulver bestehen.

- 4 - VPA 73 P 1190 EUR

Eine vorteilhafte Ausgestaltung dieser Lösung sieht vor, daß die an der metallischen Schicht liegenden Glaslotschichten aus einem auf die metallische Schicht aufgesprühten und aufgesinterten metallisierenden Glaslot und die äußeren Schichten aus einem darauf aufgesprühten und aufgesinterten stabilen Glaslot bestehen. Die der metallischen Schicht benachbarte Glaslotschicht aus kristallisierendem Glaslot haftet besser als stabiles Glaslot; die Schicht aus stabilem Glaslot gibt eine glattere Oberfläche als kristallisierendes Glaslot. In der zweiteiligen Isolatorschicht aus beiden unterschiedlichen Glasloten sind diese beiden Eigenschaften günstig kombiniert. Unter stabil ist dabei verstanden, daß das Glaslot amorph bleibt, während das kristallisierende Glaslot oberhalb einer bestimmten Temperatur kristallisiert und nach Abkühlen auch kristallin bleibt.

Mit Hilfe dieses Aufbaus der Trägerplatte läßt sich eine Steuerplatte mit ausreichender mechanischer Stabilität herstellen, ohne daß die Trägerplatte übermäßig dick sein muß. Die Steuerlöcher können in der gewünschten Größe gehalten werden. Bei der Herstellung kann sowohl eine selektive chemische Ätzung der einzelnen Schichten nacheinander vorgenommen werden, wie dies an sich beispielsweise aus der DE-AS 20 13 196 für einen metallischen Schichtaufbau bekannt ist, als auch ein Verfahren angewendet werden mit einem Ionenstrahl oder Laserstrahl. Bei den letzten beiden Verfahren bietet der erfindungsgemäße Aufbau den Vorteil, daß die beim Ätzen bzw. Bohren entstehende Wärme durch die metallische Mittelschicht abgeführt werden kann, so daß es nicht durch Thermoschock zu Rissen in den Glasschichten kommt, die die mechanische Stabilität beeinträchtigen würden. Insgesamt ist vorteilhaft, wenn die gesamte

- 5 - VPA 73 P 1190 EUR

Steuerplatte in ihrem mittleren Wärmeausdehnungskoeffizienten dem des Bildschirms angepaßt ist.

Ein Vorteil der metallischen Mittelschicht besteht darin, daß statische Aufladungen der Steuerlochränder verringert werden. Die metallische Mittelschicht läßt sich darüber hinaus als potentialbestimmende Elektrode für die Ansteuerung verwenden. Sie besteht vorzugsweise aus einem Metall, dessen Wärmeausdehnungskoeffizient dem des Glases angepaßt ist wie beispielsweise aus einer NiFeCo-Legierung (Vacovit). Vorteilhaft ist dabei, wenn die Oberflächen der metallischen Mittelschicht aus Aluminium bestehen.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. Dabei ist lediglich ein Schnitt durch eine Steuerplatte dargestellt. Zum Verständnis ihrer Funktion für den Plasmabildschirm sei auf die eingangs genannte DE-OS 26 15 721 verwiesen.

In der Zeichnung ist schematisch ein Schnitt durch eine erfindungsgemäß aufgebaute Steuerplatte senkrecht zu den Plattenoberflächen dargestellt, wobei ein Steuerloch erfaßt ist. Mit 1 ist eine metallische Mittelschicht aus einer NiFeCo-Legierung mit einer Dicke von beispielsweise 80 μ m bezeichnet. Auf beiden Seiten der Schichtoberflächen schließen sich jeweils eine Glaslotschicht 2 bzw. 3 an. Auf der Glaslotschicht 2 liegt eine Glasschicht 4, auf der Glaslotschicht 3 eine Glasschicht 5, beide beispielsweise 80 μ m dicke Glasplatten. Diese Schichten 1 und 5 bilden die Trägerplatte der Steuerplatte. Auf der Außenseite der Glasschicht 4 liegt eine metallische Steuerelektrodenbahn 6,

- 6 - VPA 78 P 1190EUR

- quer zu ihrer Längsrichtung geschnitten. Auf der Außenseite der Glasschicht 5 liegt eine metallische Steuer-
elektrodenbahn 7 längs geschnitten. Im Bereich des
Steuerlochs liegen alle Schichten 1 bis 5 der Träger-
5 platte und die beiden Steuerelektrodenbahnen 6,7 übereinander, wobei die beiden Steuerelektrodenbahnen 6,7 den Matrixpunkt als Überschneidung der entsprechenden Zeile und Spalte markieren.
- 10 Das Steuerloch führt senkrecht zu den Steuerplattenoberflächen durch alle Trägerplattenschichten 1 bis 5 und durch die Steuerelektrodenbahnen 6 und 7. Es wird beispielsweise durch thermisches Ätzen hergestellt. Zuvor entsteht die Trägerplatte folgendermaßen: Es
15 werden die Metallschicht 1 beidseitig und die Glasschichten 4,5 jeweils einseitig mit Glaslotpulver (z.B. Schott 8596) eingesprüht. Nach dem Trocknen des Pulvers werden die Schichten 1,4 und 5 zwischen zwei ebenen Metallplatten zusammengepreßt bei einer
20 Temperatur von beispielsweise 520°C, die das Glaslotpulver zusammensintern läßt. Dadurch entstehen die Glaslotschichten 2 und 3, die die Metallschicht 1 und die Glasschichten 4,5 zusammenhalten.
- 25 Anschließend werden auf die Trägerplatte die metallischen Steuerelektrodenbahnen aufgebracht. Dies geschieht zweckmäßigerweise galvanisch durch Abscheiden von Metallschichten über eine Fotolackmaske auf eine dünne, vorher aufgedampfte durchgehende Kontakt-
30 schicht.

- 7 - VPA 73 P 1190 EUR

Nach dem Aufbau der Steuerelektrodenbahnen 6,7 erfolgt das Freiätzen der Steuerlöcher in mehreren Schritten. Durch entsprechende Abdeckung beim galvanischen Abscheiden sind die Steuerlöcher in den
5 Steuerelektrodenbahnen 6,7 bereits entstanden. Eine zweite Maskierung läßt ausschließlich die in die Glasschichten 4 und 5 zu ätzenden Steuerstellen frei. Durch Ätzen mit verdünnter Flußsäure entstehen dann die Steuerlöcher durch die Glasschichten 4,5 bis zu
10 den Glaslotschichten 2,3. Anschließend werden die Glaslotschichten 2,3 mit Salpetersäurelösung, versetzt mit etwas Flußsäure, geätzt, bis die Steuerlöcher die Metallschicht 1 freilegen. Die weitere Ätzung der Steuerlöcher durch die Metallschicht 1
15 hindurch erfolgt mit einer Eisenchloridlösung, wobei die Glaslotschichten 2,3 für diese Ätzung als Maske dienen.

Durch diese Stufenätzung entstehen verhältnismäßig
20 geringe Unterätzungen in Plattenrichtung. Die vorher geätzte Schicht dient jeweils als Maske für die folgende Ätzung.

Weitere Möglichkeiten, die Steuerlöcher in die Steuerplatte zu bringen, gibt es durch Ionenstrahlverfahren oder Laserstrahlverfahren. Insbesondere das Laserstrahlverfahren erlaubt exakte Bohrungen. Die metallische Mittelschicht 1 führt die beim Bohren entstehende Wärme ab, so daß keine örtlichen thermischen Spannungen
30 in den Glasschichten 4,5 entstehen können. Die Gefahr einer Rißbildung besteht dadurch nicht.

6 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

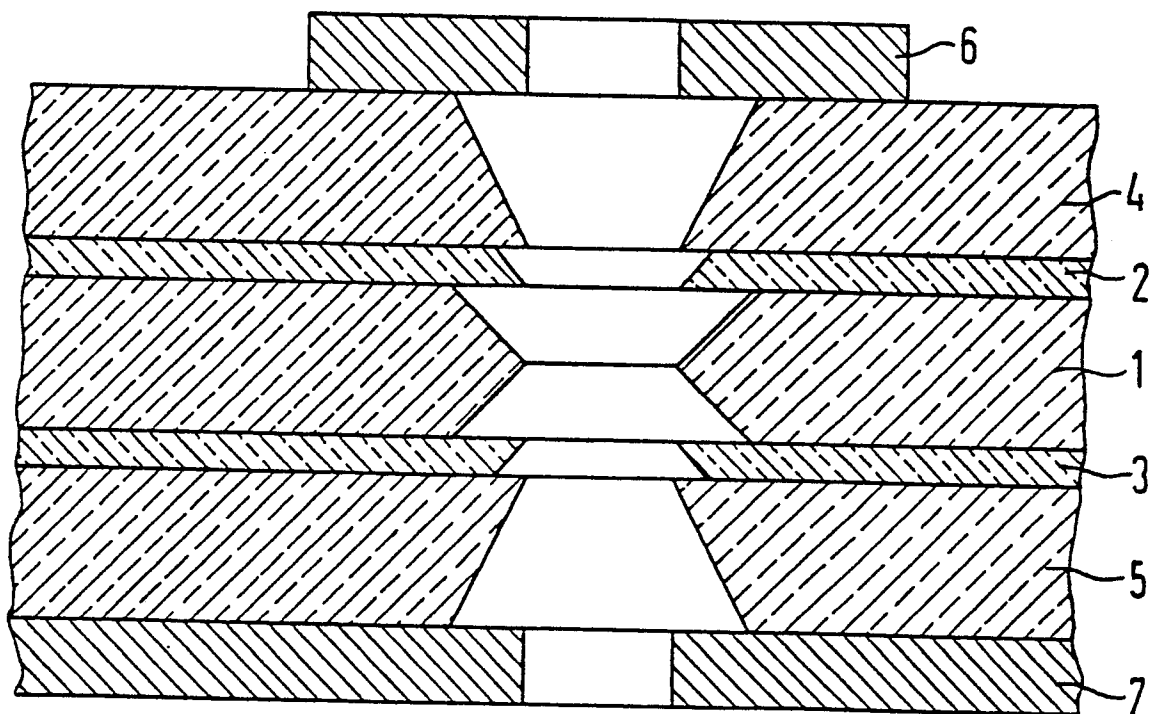
78 P 1 190 EUR.

1. Steuerplatte für einen flachen Plasmabildschirm mit einer Trägerplatte, die auf der einen Platten-
5 seite parallele Steuerelektrodenbahnen entsprechend den Zeilen des Bildschirms und auf der anderen Platten-
seite zu diesen senkrechte parallele Steuerelektroden-
bahnen entsprechend den Spalten des Bildschirms trägt und die mit den Steuerelektrodenbahnen an deren Kreuz-
10 zungspunkten durchgehende Steuerlöcher hat,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Trägerplatte sandwichartig aus mindestens drei Schichten (1,4,5) aufgebaut ist, von denen die mittlere (1) aus Metall und die äußeren (4,5) aus Isolatormate-
15 rial bestehen.
2. Steuerplatte 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 äußeren Schichten (4,5) aus Glasplatten bestehen, die auf
20 die mittlere metallische Schicht (1) über jeweils eine Glaslotschicht (2 bzw. 3) aufgesintert sind.
3. Steuerplatte nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die äußeren
25 Schichten (4,5) aus gesintertem Glaslotpulver bestehen.
4. Steuerplatte nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ; daß die an der me-
30 tallischen Schicht (1) liegenden Glaslotschichten (2,3) aus einem auf die metallische Schicht (1) aufgesprühten

- 2 - VPA 78 P 1190 EUR -

und aufgesinterten metallisierenden Glaslot und die äußeren Schichten (4,5) aus einem darauf aufgesprühten und aufgesinterten stabilen Glaslot bestehen.

- 5 5. Steuerplatte 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
die mittlere metallische Schicht (1) an den Oberflächen
aus Aluminium besteht.
- 10 6. Steuerplatte 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
ihr mittlerer thermischer Ausdehnungskoeffizient dem
des Bildschirms angepaßt ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0010333
Nummer der Anmeldung

EP 79103758.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) 3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>GE - A - 1 389 191</u> (SPERRY RAND CORPORATION) - Seite 2, Zeilen 56-73, Fig. 1a, 1b; Seite 2, Zeilen 102-125, Fig. 2 + --	1,2	H 01 J 17/49
	<u>DE - A1 - 2 601 925</u> (HITACHI) + Seite 18, 2. Absatz - Seite 20, 1. Absatz; Fig. 11 + --	1,2	
	<u>DE - A - 1 966 500</u> (BURROUGHS CORP.) + Seite 3, vorletzter Absatz; Figur 1 + --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) 3
D	<u>DE - A1 - 2 615 721</u> (SIEMENS) + Gesamt + ----		H 01 J 17/00
			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 WIEN		Abschlußdatum der Recherche 09-01-1980	Prüfer BENISCHKA