

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 240 769 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.10.92**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01J 17/49**

21 Anmeldenummer: **87103665.3**

22 Anmeldetag: **13.03.87**

54 **Steuerscheibe für Bildwiedergabevorrichtungen.**

30 Priorität: **25.03.86 DE 3609967**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.10.87 Patentblatt 87/42**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**07.10.92 Patentblatt 92/41**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT NL**

56 Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 010 222**  
**DE-A- 3 335 598**  
**DE-A- 3 429 082**

73 Patentinhaber: **Nokia (Deutschland) GmbH**  
**Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132**  
**W-7530 Pforzheim(DE)**

72 Erfinder: **Tischer, Kurt-Manfred**  
**Gerhart-Hauptmann-Weg 4**  
**W-7317 Wendlingen(DE)**

**EP 0 240 769 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuerscheibe für eine flache Bildwiedergabevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Aufsatz "Design, Fabrication, and Performance of a flat Tube Display" von W.C. Holton et al (1977 International Electron Devices Meeting, Seiten 78 bis 80, Washington, DC, USA; IEEE) ist eine flache Bildwiedergabevorrichtung bekannt, die einen vielschichtigen Steuerstapel aufweist. Der Steuerstapel ist zwischen einer Kathode und einem Leuchtschirm angeordnet und dient zur Steuerung des Elektronenstromes. Er besteht aus Steuerscheiben, die aus Lagen sich kreuzender metallischer Leiter, zwischen denen eine metallene Lochscheibe angeordnet ist, gebildet sind. An den Kreuzungspunkten der Leiter sind elliptische Löcher in den Leitern vorhanden, die mit den Löchern in der Lochscheibe fluchten. Die Leiter und die Lochscheibe sind jeweils durch Glasfritte miteinander verbunden und in einem bestimmten Abstand gehalten. Mehrere solcher Steuerscheiben sind zu dem Steuerstapel zusammengebaut.

Um eine gleichmäßige Steuerung des Elektronenstromes zu erreichen, müssen Streuungen von Elektronen in den Löchern vermieden werden und die Aufladungen der isolierenden Teile der Steuerscheibe dürfen keine störenden Auswirkungen haben. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steuerscheibe ohne störenden Einfluß auf den Elektronenstrom anzugeben.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den im Anspruch 1 angegebenen Mitteln. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 enthalten..

Durch die besondere Form der Öffnungen wird die Streuung der Elektronen weitgehend unterbunden und eine Fokussierung erreicht, wodurch die Transparenz der Steuerscheibe für die Elektronen gesteigert wird. Von Vorteil ist es, wenn die Öffnungen jeweils die benachbarten Leiter anschneiden, denn dann ist die Glasfritte zwischen den Leitern sehr weit von den Öffnungen entfernt und ihre Aufladung kann sich nicht auswirken.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Draufsicht auf die Leiter der ersten Lage;
- Fig. 2 die Draufsicht auf die Leiter der zweiten Lage;
- Fig. 3 die Draufsicht auf eine Steuerscheibe;
- Fig. 4 die Draufsicht auf eine andere Ausführung der Steuerscheibe und
- Fig. 5 den Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 3.

Die in den Figuren gezeigten Steuerscheiben

sind für eine flache Bildwiedergabevorrichtung vorgesehen und dienen zur Steuerung des Elektronenstromes zwischen der Kathode und dem Leuchtschirm.

In Fig. 1 ist eine erste Lage Leiter 1 dargestellt, die zueinander parallel verlaufen. Im regelmäßigen Abstand sind Öffnungen 2 vorhanden, die jeweils so angeordnet sind, daß sie benachbarte Leiter 1 anschneiden. Mit anderen Worten gesagt, verläuft die Trennfuge 3 zwischen den Leitern 1 mitten durch die Öffnungen 2. Die Öffnungen 2 haben eine rechteckige Form, deren lange Seiten quer zu den Trennfugen 3 liegen.

In Fig. 2 ist eine zweite Lage Leiter 11 dargestellt, die zueinander parallel verlaufen. Auch hier sind im regelmäßigen Abstand Öffnungen 22 vorhanden, die ebenfalls so angeordnet sind, daß sie benachbarte Leiter 11 anschneiden. Das heißt, die Trennfugen 33 verlaufen mitten durch die Öffnungen 22. Auch die Öffnungen 22 weisen eine rechteckige Form auf, deren kurze Seiten quer zu den Trennfugen 33 liegen, und haben die gleichen Abmessungen wie die Öffnungen 2.

Die In Fig. 3 gezeigte fertige Steuerscheibe besteht aus der ersten Lage Leiter 1 und der um 90 Grad dazu verdrehten zweiten Lage der Leiter 11 und dazwischen angebrachten Anhäufungen aus Glasfritte 4. Die Glasfritte 4 hält die beiden Lagen in einem bestimmten Abstand voneinander und verbindet sie gleichzeitig miteinander. Es kann zwischen den Lagen auch noch eine Randversiegelung aus Glasfritte vorhanden sein (nicht dargestellt).

Die Anhäufungen aus Glasfritte 4 sind jeweils im Kreuzungspunkt der Leiter 1 mit den Leitern 11 angeordnet. Daraus ergibt sich die größtmögliche Entfernung der Glasfritte von den Öffnungen 2 und 22. Der Einfluß einer eventuellen Aufladung der Glasfritte ist dadurch auf das geringstmögliche Maß beschränkt.

Die in Fig. 4 gezeigte fertige Steuerscheibe besteht aus einer ersten Lage Leiter 1' und der um 90 Grad dazu verdrehten zweiten Lage der Leiter 11 und dazwischen angebrachten Anhäufungen aus Glasfritte 4. Bei den Leitern 1' befinden sich die Öffnungen 2' mitten in den Leitern 1', so daß die Trennfugen 3' nicht durch sie hindurch laufen. Hierdurch liegen zwar die Anhäufungen der Glasfritte 4 näher an den Öffnungen 2' und 22, dafür kann bei dieser Ausführungsform eine einfachere Ansteuerung verwendet werden.

Die Herstellung der Steuerscheibe kann folgendermaßen erfolgen:

In eine erste Metallscheibe werden die Löcher 2 geätzt und die späteren Trennfugen 3 halbgeätzt. In eine zweite Metallscheibe werden die Löcher 22 geätzt und die späteren Trennfugen 33 halbgeätzt. Auf die erste Metallscheibe wird beispielsweise

durch Siebdruck die Glasfritte 4 an den für die Anhäufungen vorgesehenen Flächen aufgebracht. Dann wird die zweite Metallscheibe um 90 Grad verdreht ausgerichtet auf die mit der Glasfritte versehene erste Metallscheibe gelegt und beide miteinander zusammengefrittet. Anschließend werden die Trennfugen 3 und 33 durchgeätzt.

Es sei angemerkt, daß auch mehrere Lagen metallischer Leiter miteinander zu einer Steuerscheibe zusammengebaut werden können.

In Fig. 5 ist der Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 3 durch die Steuerscheibe dargestellt, um die besondere Ausformung der Öffnungen 2 und 22 und die Anhäufungen der Glasfritte 4 zu zeigen. Jede Öffnung 2 bzw. 22 verengt sich von beiden Seiten der jeweiligen Leiter 1 bzw. 11 aus bis zu einer sich ergebenden engsten Querschnittslinie 5 bzw. 55. Die Wände der sich verengenden Öffnungen 2, 22 können ebene oder gewölbte Flächen bilden. Die Linie 5 bzw. 55 liegt bei etwa 0 bis 30% der Leiterdicke D, vorzugsweise bei 25% der Leiterdicke D. In diesem Falle ist dann die Weite W1 der Öffnung 2 bzw. 22 auf der von der Linie 5 bzw. 55 weiter ab liegenden Seite der Leiter 1 bzw. 11 etwas größer als die Weite W2 der Öffnung auf der anderen Seite der Leiter. Die beiden Lagen sich kreuzender Leiter 1 und 11 sind nun derart aufeinandergelegt, daß die Weiten W1 der Öffnungen 2 bzw. 22 aufeinander zu zeigen. Hierdurch ergibt sich für den Querschnitt des von den Öffnungen umfaßten Raumes eine ovale Form.

Diese Form verhindert weitgehend die Streuung der Elektronen und erzeugt eine Fokussierung des Elektronenstromes.

Die Leiter 1 und 11 werden durch Anhäufungen aus Glasfritte 4 in einem bestimmten Abstand A voneinander gehalten. Um zur Vermeidung von großen Kapazitäten zwischen den Leitern 1 und 11 einen ausreichenden Abstand A zu erhalten, sind der Glasfritte 4 isolierende Körper, beispielsweise Glaskugeln 6, bemengt (linke Seite in Fig. 5). Die Körper bzw. Glaskugeln 6 müssen den gleichen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen wie die Glasfritte 4. Ihr Durchmesser beträgt etwa 50 bis 100 µm.

Der Abstand A kann aber auch dadurch erreicht werden, daß an den für die Anhäufungen der Glasfritte 4 vorgesehenen Flächen Metall 7, beispielsweise Aluminium oder Chrom, auf die Leiter aufgetragen wird (rechte Seite der Fig. 5) und dann das Zusammenfritten der Metallscheiben mit Hilfe der Glasfritte 4 erfolgt. Zwischen dem Metall 7 und den Leitern 1, 11 kann ein Haftvermittler aus Kupfer oder Nickel vorhanden sein (nicht dargestellt).

## Patentansprüche

1. Steuerscheibe für eine flache Bildwiedergabe-

vorrichtung aus Lagen sich kreuzender metallischer Leiter, die mit in einem regelmäßigen Muster angeordneten Öffnungen versehen, durch Glasfritte miteinander verbunden und in einem bestimmten Abstand zueinander gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (2; 22) sich von beiden Seiten der Leiter (1; 11) her verengen.

2. Steuerscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der sich ergebende kleinste Querschnitt auf einer Linie (5; 55) bei 0 bis 30% der Leiterdicke (D) liegt und die Weiten (W2) der Öffnungen (2; 22) auf der der Linie (5; 55) näherliegenden Seite der Leiter (1; 11) kleiner sind als die Weiten (W1) der Öffnungen (2; 22) auf der anderen Seite der Leiter.

3. Steuerscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Linie (5; 55) bei 25% der Leiterdicke liegt.

4. Steuerscheibe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Lagen Leiter (1; 11) so angeordnet sind, daß sich die Öffnungen (2; 22) mit ihren größeren Weiten (W1) gegenüberliegen.

5. Steuerscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (2; 22) in mindestens einer Lage der metallischen Leiter die jeweils benachbarten Leiter (1; 11) anschneiden und die Glasfritte (4) jeweils im Kreuzungspunkt der Leiter (1; 11) vorhanden ist.

6. Steuerscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (2; 22) rechteckig sind.

7. Steuerscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfritte (4) isolierende feste Teilchen enthält.

8. Steuerscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchen aus Glaskugeln (6) bestehen.

9. Steuerscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter (1; 11) in ihren Kreuzungspunkten Auflagen aus Metall (7) aufweisen, zwischen denen die Glasfritte (4) vorhanden ist.

10. Steuerscheibe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagen aus Aluminium oder Chrom bestehen und zwischen ihnen und den Leitern (1; 11) ein Haftvermittler aus Kup-

fer oder Nickel vorhanden ist.

## Claims

1. Controller panel for a flat image reproduction device made of layers of intersecting metallic conductors that are provided with openings arranged in a regular pattern, are joined to one another by glass frit, and are held at a defined distance from one another, **characterized in that** the openings (2; 22) taper from the two sides of the conductors (1; 11). 5 10
2. Controller panel according to Claim 1, characterized in that the resulting smallest cross section is located on a line (5; 55) at 0 to 30% of the conductor thickness (D), and that the widths (W2) of the openings (2; 22) on the side of the conductors (1; 11) located closer to the line (5; 55) are smaller than the widths (W1) of the openings (2; 22) on the other side of the conductors. 15 20
3. Controller panel according to Claim 2, characterized in that the line (5; 55) is located at 25% of the conductor thickness. 25
4. Controller panel according to Claim 2 or 3, characterized in that each two layers of conductors (1; 11) are arranged so that the openings (2; 22) have their greater widths (W1) opposite one another. 30
5. Controller panel according to Claim 1, characterized in that the openings (2; 22) in at least one layer of the metallic conductors cut into the respective adjacent conductors (1; 11), and the glass frit is present at each intersection point of the conductors (1; 11). 35 40
6. Controller panel according to Claim 5, characterized in that the openings (2; 22) are rectangular. 45
7. Controller panel according to Claim 5, characterized in that the glass frit (4) contains insulating solid particles.
8. Controller panel according to Claim 7, characterized in that the particles consist of glass balls (6). 50
9. Controller panel according to Claim 5, characterized in that the conductors (1; 11) have at their intersection points metal coatings (7) between which the glass frit (4) is present. 55

10. Controller panel according to Claim 9, characterized in that the coatings are made of aluminum or chromium, and that a bonding agent made of copper or nickel is present between them and the conductors (1; 11).

## Revendications

1. Disque de commande pour un dispositif plat de reproduction d'images consistant en couches de conducteurs métalliques concourants, munies d'ouvertures disposées en un dessin régulier, reliées ensemble par des frites de verre et maintenues à un certain écart l'une de l'autre, **caractérisé en ce que** les ouvertures (2; 22) se rétrécissent à partir des deux côtés des conducteurs (1; 11).
2. Disque de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section la plus étroite en résultant se situe sur une ligne (5; 55) de 0 à 30 % de l'épaisseur du conducteur (D) et que les diamètres (W2) des ouvertures (2; 22) sont plus petits sur le côté des conducteurs (1; 11) le plus proche de la ligne (5; 55) que les diamètres (W1) des ouvertures (2; 22) de l'autre côté des conducteurs.
3. Disque de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce que la ligne (5; 55) se situe à 25 % de l'épaisseur du conducteur.
4. Disque de commande selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que deux couches de conducteurs (1; 11) sont toujours disposées de sorte que les diamètres les plus grands (W1) des ouvertures (2; 22) se trouvent face à face.
5. Disque de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ouvertures (2; 22) entament dans au moins une couche de conducteurs métalliques les conducteurs adjacents (1; 11) et que la fritte de verre (4) est disponible sur le point de croisement des conducteurs (1; 11).
6. Disque de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que les ouvertures (2; 22) sont rectangulaires.
7. Disque de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que la fritte de verre (4) contient des particules isolantes rigides.
8. Disque de commande selon la revendication 7, caractérisé en ce que les particules consistent en billes de verre (6).

9. Disque de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que les conducteurs (1; 11) présentent à leurs points de croisement des revêtements métalliques (7) entre lesquels se trouve la fritte de verre (4). 5

10. Disque de commande selon la revendication 9, caractérisé en ce que les revêtements sont en aluminium ou en chrome et qu'entre eux se trouve un agent adhésif en cuivre ou nickel. 10

15

20

25

30

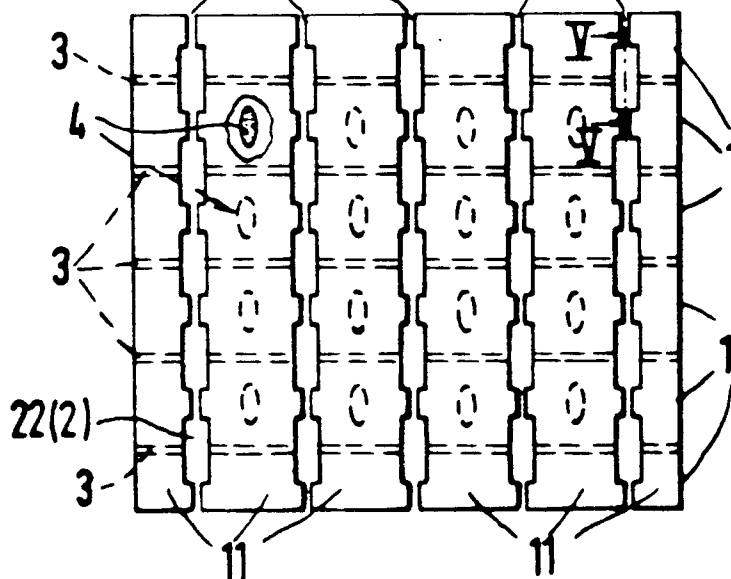
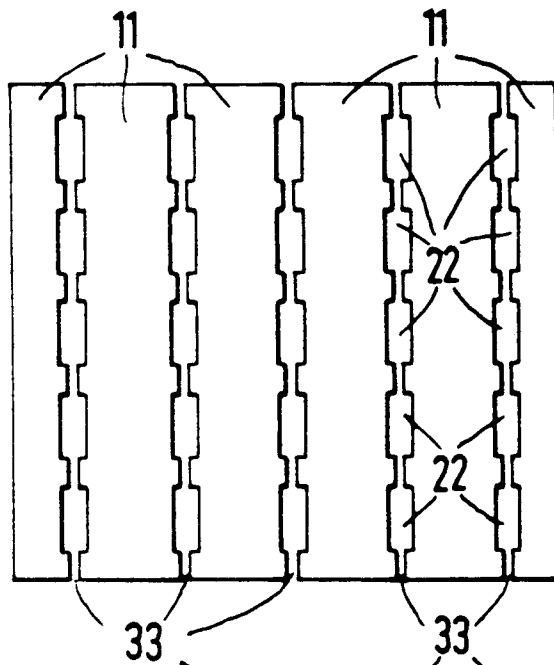
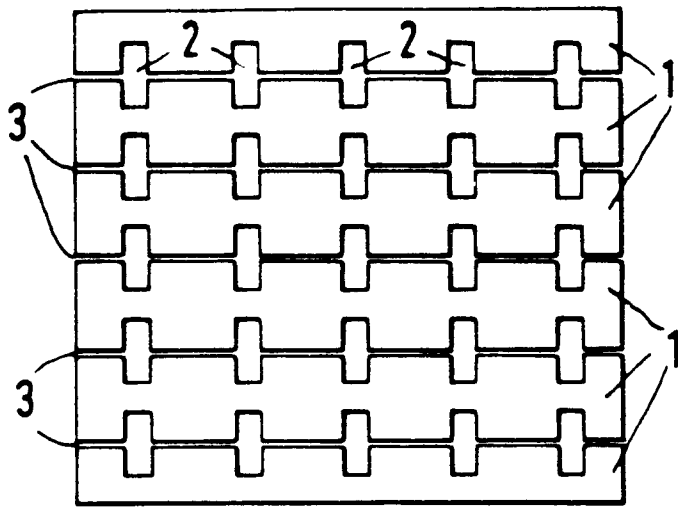
35

40

45

50

55



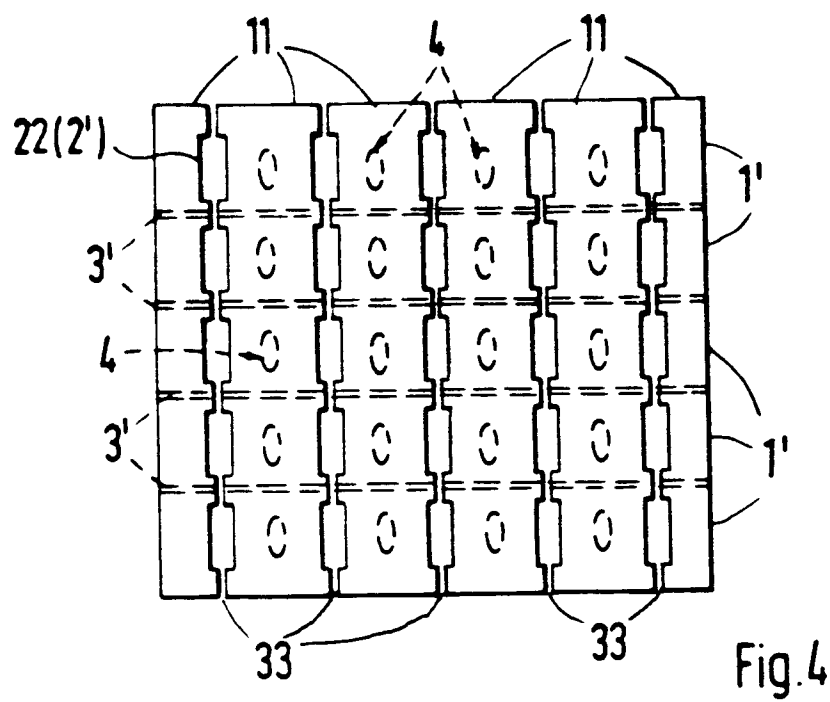


Fig. 4

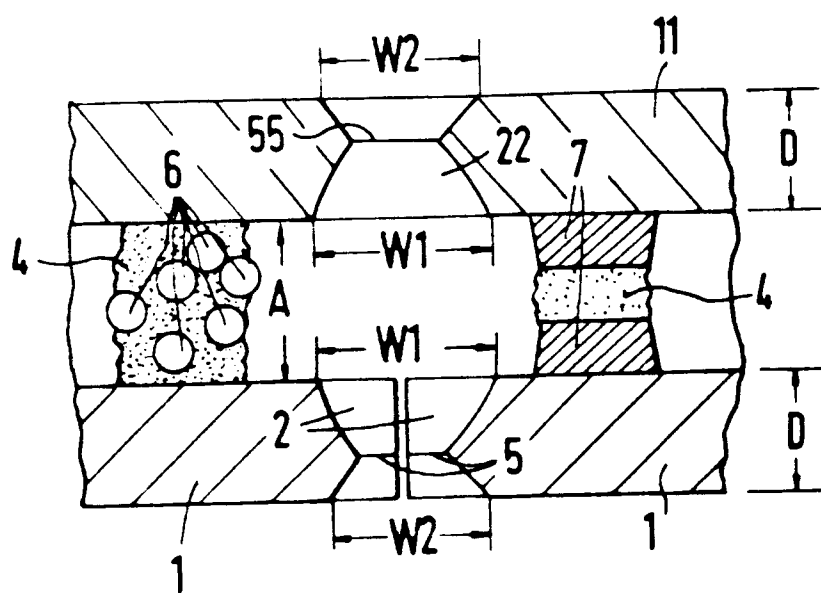


Fig. 5