

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88108762.1

Int. Cl. 4: **H01J 29/50 , H01J 9/14**

Anmeldetag: 01.06.88

Priorität: 05.06.87 DE 3718838

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.12.88 Patentblatt 88/49

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

Anmelder: **NOKIA GRAETZ GMBH**
Lorenzstrasse 10
D-7000 Stuttgart 40(DE)

Erfinder: **Kimmel, Helmut**
Ina-Seidel-Weg 13
D-7300 Esslingen(DE)
Erfinder: **Reule, Hans Dr.**
Neuffenstrasse 69
D-7317 Wendlingen(DE)

Vertreter: **Graf, Georg Hugo, Dipl.-Ing. et al**
Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Postfach 30 09 29
D-7000 Stuttgart 30(DE)

Elektronenstrahlerzeugersystem.

Bei einer Kathodenstrahlröhre mit einer dicken zweiten Gitterelektrode (24) im Elektronenstrahlerzeugersystem kann durch Stromübernahme durch die zweite Gitterelektrode (24) eine partielle Bildunschärfe entstehen. Zur Vermeidung dieses Fehlers weist die Öffnung (4) in der zweiten Gitterelektrode (24) eine Erweiterung (6) beispielsweise in kegelförmiger oder stufiger Form auf.

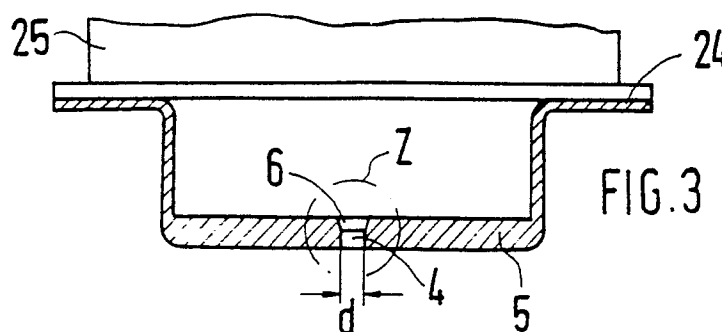


FIG.3

EP 0 293 854 A1

Elektronenstrahlerzeugersystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein Elektronenstrahlerzeugersystem für Kathodenstrahlröhren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektronenstrahlerzeugersysteme für Kathodenstrahlröhren, die eine Kathode sowie Gitter- und Fokussierelektroden aufweisen, sind bekannt (DE-OS 32 12 248). Um einen dünnen Elektronenstrahl und damit einen kleinen Elektronenauffleck auf dem Leuchtschirm der Kathodenstrahlröhre zu erreichen, ist es nötig, die zweite Gitterelektrode relativ dick auszuführen. D.h., die Tiefe der Öffnung in der zweiten Gitterelektrode ist groß zu wählen. Dabei ist es durchaus möglich, daß die Tiefe der Öffnung dem Durchmesser der Öffnung entspricht.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der zweiten Gitterelektrode kann es passieren, daß in der Zeit vom Einschalten der Kathodenstrahlröhre bis zur Ausbildung stabiler Raumladungsverhältnisse um die Kathode herum der Elektronenstrahl sich aufweitert und dabei die Wandung der Öffnung in der zweiten Gitterelektrode streift. Die die Wandung der Öffnung in der zweiten Gitterelektrode streifenden Elektronen lösen nun ihrerseits Sekundärelektronen aus, die auf die dritte Elektrode, auch Fokussierelektrode genannt, gelangen. Solche Fehlströme sind zunächst unmeßbar klein, jedoch mit steigender Betriebsdauer ergeben sich kurzzeitig meßbare Ströme im μA -Bereich an der zweiten und dritten Gitterelektrode, weil sich durch Niederschlag von verdampftem Kathodenmaterial in die Öffnung der zweiten Gitterelektrode die Sekundärelektronen-Ausbeute von zunächst ca. 1 vervielfacht. Diese Fehlströme bewirken eine Änderung der Spannung an der zweiten Gitterelektrode, sie wird positiver, und ebenso der Spannung an der Fokussierelektrode, diese wird negativer. Durch diese Potentialänderungen ist der Elektronenstrahl kurzzeitig nicht optimal fokussiert, was zu einer Bildunschärfe führt. In ungünstigen Fällen kann sogar eine Selbstblockierung durch totale Stromübernahme auf die zweite und dritte Elektrode auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Elektronenstrahlerzeugersystem für Kathodenstrahlröhren mit einer dicken zweiten Gitterelektrode anzugeben, das keine Bildunschärfe durch Stromübernahme durch die zweite und dritte Elektrode aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Mitteln. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 enthalten.

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

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Kathodenstrahlröhre;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Elektronenstrahlerzeugersystems;

Fig. 3 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer zweiten Gitterelektrode;

Fig. 4 die Einzelheit Z aus der Fig. 3;

Fig. 5 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer zweiten Gitterelektrode;

Fig. 6 einen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer zweiten Gitterelektrode;

Fig. 7a, 7b die Einzelheiten X und Y in der Fig. 6;

Fig. 8 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel und

Fig. 9 die Einzelheit X in Fig. 8.

In Fig. 1 ist eine Kathodenstrahlröhre 10 mit einem Bildschirm 11, einem Konus 12 und einem Röhrenhals 13 dargestellt. Es gibt Kathodenstrahlröhren mit einem und auch solche mit mehreren Elektronenstrahlerzeugersystemen. Bei den Kathodenstrahlröhren mit mehreren Elektronenstrahlerzeugersystemen können diese getrennt voneinander, aber auch integriert aufgebaut sein. Die Erfindung bezieht sich auf alle diese Formen von Elektronenstrahlerzeugersystemen, auch wenn die Erfindung anhand eines integriert aufgebauten mehrstrahligen Elektronenstrahlerzeugersystems erläutert wird.

Im Röhrenhals 13 der Kathodenstrahlröhre 10 ist ein Elektronenstrahlerzeugersystem 14 angebracht (gestrichelt dargestellt), das beispielsweise drei Elektronenstrahlen 1, 2, 3 erzeugt, die über den Bildschirm 11 abgelenkt werden (1', 2', 3'). Am Übergang vom Röhrenhals zum Konus 12 ist dazu ein magnetisches Ablenssystem 15 angeordnet.

In Fig. 2 ist das Elektronenstrahlerzeugersystem 14 in einer Seitenansicht dargestellt. Das System 14 weist in Strahlrichtung gesehen nacheinander erste und zweite Gitterelektroden 23, 24, erste und zweite Fokussierelektroden 25, 26 und einen Konvergenztopf 27 auf. Innerhalb der ersten Gitterelektrode 23 sind Kathoden 22 angeordnet, die nur schematisch und gestrichelt dargestellt sind. Die erste Gitterelektrode 23 wird auch Steuer-gitter und die zweite Gitterelektrode 24 wird auch Schirmgitter genannt. Die Kathode zusammen mit dem Steuer- und dem Schirmgitter wird als Triodenlinse bezeichnet. Die Fokussierelektroden 25, 26 bilden eine Fokussierlinse. Die Einzelteile des Systems werden durch zwei Glasstäbe 28 zusammengehalten. Die elektrischen Anschlüsse des Systems 14 sind der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt.

In allen Elektroden des Systems 14 sind drei in einer Reihe liegende Öffnungen angeordnet, durch die die von den drei Kathoden 22 erzeugten Elektronenstrahlen laufen, die dann später auf der Leuchtschicht des Bildschirms 11 landen.

In Fig. 3 ist nur die zweite Gitterelektrode 24 im Schnitt dargestellt. Darüber ist die erste Fokussierelektrode 25 angedeutet. Die Gitterelektrode 24 ist hier topfförmig ausgebildet und im Boden 5 ist die Öffnung 4 für den Elektronenstrahl vorhanden. Die weiteren Öffnungen für die weiteren Elektronenstrahlen sind in dieser Schnittdarstellung nicht sichtbar. Die Öffnung 4 weist eine große Tiefe auf, d.h., ihr Durchmesser d entspricht etwa der Dicke des Bodens 5 der zweiten Gitterelektrode 24. Auf der zur ersten Fokussierelektrode 25 gewandten Seite der zweiten Gitterelektrode 24 ist die Öffnung 4 mit einer kegeligen Erweiterung 6 versehen.

In Fig. 4 ist die Einzelheit Z gemäß der Figur 3 dargestellt. Die kegelige Erweiterung 6 muß sich nicht über die gesamte Tiefe der Öffnung 4 erstrecken. Im dargestellten Beispiel weist die Öffnung 4 eine Tiefe a auf, in der ihre Seitenwände parallel zur Mittelachse der Öffnung 4 verlaufen. Daran schließt sich die kegelige Erweiterung 6 an. Die kegelige Erweiterung weist einen Winkel α von mindestens 10° , beispielsweise 15° auf. Für die Beziehung des Durchmessers d zur Tiefe a der Öffnung 4 soll gelten, daß die Bedingung $\frac{a}{d} \leq 0,5$ erfüllt ist.

In Fig. 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für die zweite Gitterelektrode 24 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die zweite Gitterelektrode 24 aus einem dünnen Blech hergestellt. Um eine große Tiefe für die Öffnung 4 zu erhalten, wurde die Öffnung als Durchzug gestaltet. Aber auch hier gilt, daß die kegelige Erweiterung 6 einen Winkel α von mindestens 10° einschließt und daß die Beziehung $\frac{a}{d} \leq 0,5$ erfüllt ist.

In Fig. 6 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer zweiten Gitterelektrode 24 dargestellt. Diese zweite Gitterelektrode hat eine topfförmige Gestalt und im Boden 7 ist die rechteckige Öffnung 4 vorhanden. Dazu ausgerichtet liegt auf dem Boden 7 eine Platte 8, die eine Öffnung mit einer kegeligen Erweiterung 6 enthält. Aufgrund dieses konstruktiven Aufbaues der zweiten Gitterelektrode 24 ist es auf einfache Weise möglich, ein astigmatisches Strahlformungselement in der Gitterelektrode 24 mit der die kegelige Erweiterung 6 enthaltenden Platte 8 zu kombinieren.

In Fig. 7a und 7b sind die Einzelheiten X bzw. Y aus der Fig. 6 dargestellt. Die Einzelheiten X und Y stellen zwei um 90° versetzte Schnitte durch die Gitterelektrode 24 dar. In der Platte 8 ist eine rotationssymmetrische Öffnung, bestehend aus dem zylinderförmigen Teil mit der Tiefe a und der kegeligen Erweiterung 6, vorhanden. Die Erweiterung

weist wiederum einen Winkel α von mindestens 10° auf. Die kegelige Erweiterung reicht nicht über die gesamte Tiefe der Öffnung, sondern geht in den Teil über, dessen Tiefe mit a bezeichnet ist und dessen Seitenwände parallel zur Mittelachse der Öffnung 4 verlaufen. Auch hier soll die Bedingung $\frac{a}{d} \leq 0,5$ erfüllt sein. Die Tiefe der Öffnung 4 im Boden 7 ist mit b , die Breite mit e und die Länge mit f bezeichnet, und dieser Teil der Öffnung wirkt als astigmatisches Strahlloch.

In Fig. 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer zweiten Gitterelektrode 24 dargestellt. Hierbei ist die Erweiterung 6 stufig ausgeführt und ihre Tiefe ist mit c bezeichnet. Auch hierbei kann die Gitterelektrode 24 eine topfförmige Gestalt aufweisen und in ihrem Boden 7 die Öffnung 4 tragen. Dazu ausgerichtet liegt dann die Platte 8, die eine Öffnung mit dem Durchmesser d_1 (Fig. 9) aufweist. Dieser Durchmesser d_1 ist größer als der Durchmesser d_0 der Öffnung im Boden 7, wodurch die stufige Erweiterung 6 entsteht. Hier soll die Bedingung $d_1 = d_0 + 2c \cdot \tan \alpha$ erfüllt sein, wobei $\alpha \geq 10^\circ$ sein soll.

In Fig. 9 ist die Einzelheit X aus der Fig. 8 dargestellt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann im Boden 7 eine rechteckige Öffnung vorhanden sein, die als astigmatisches Strahlloch wirkt.

30 Ansprüche

1. Elektronenstrahlerzeugersystem für Kathodenstrahlröhren mit mindestens einer Kathode sowie mindestens drei nacheinander angeordneten Elektroden mit Öffnungen zur Führung eines Elektronenstrahles **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (4) in der zweiten Elektrode (24) auf ihrer zur dritten Elektrode (25) weisenden Seite eine Erweiterung (6) besitzt.

2. Elektronenstrahlerzeugersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung (6) eine kegelige Form aufweist.

3. Elektronenstrahlerzeugersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelige Erweiterung (6) auf einem Teil der Tiefe der Öffnung (4) vorhanden ist und der andere Teil der Tiefe der Beziehung $\frac{a}{d} \leq 0,5$ genügt, wobei d für den Durchmesser und a für die nicht erweiterte Tiefe der Öffnung (4) steht.

4. Elektronenstrahlerzeugersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung einen Winkel (α) von mindestens 10° , vorzugsweise 15° aufweist.

5. Elektronenstrahlerzeugersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Elektrode (24) auf ihrer zur dritten Elektrode (25)

weisenden Seite im Bereich der Öffnung (4) eine Platte (8) trägt, in der die kegelige Erweiterung (6) vorhanden ist.

6. Elektronenstrahlerzeugersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung (6) die Form einer Stufe hat.

7. Elektronenstrahlerzeugersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (d1) der zur dritten Elektrode (25) weisenden Stufe (6) der Beziehung $d1 = d0 + 2c \tan \alpha$ genügt, wobei d0 für den Durchmesser der Öffnung (4) und c für die Tiefe der Stufe (6) steht und $\alpha \geq 10^\circ$ ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

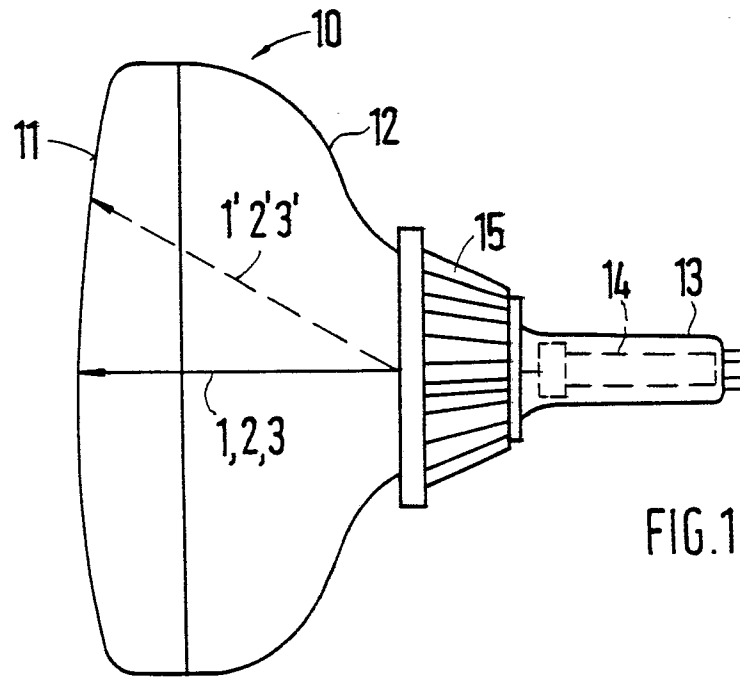


FIG. 1

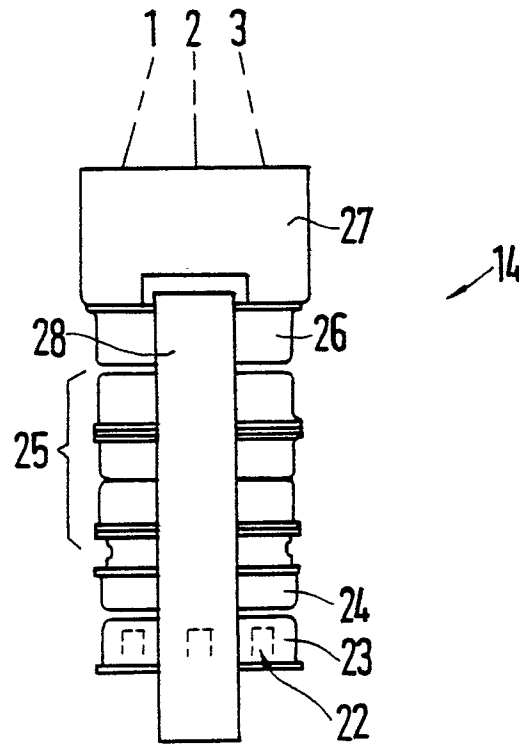


FIG. 2

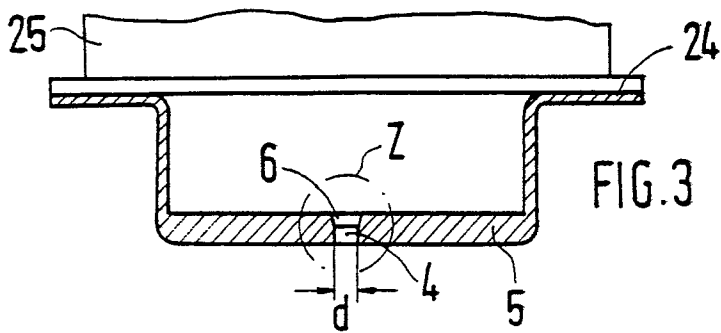


FIG. 3

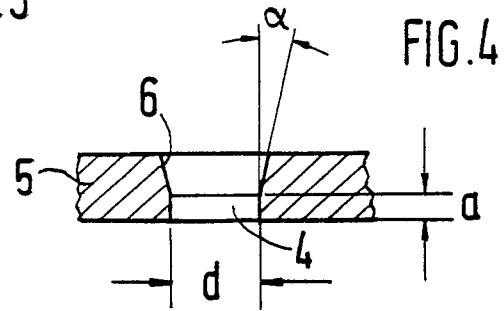


FIG. 4

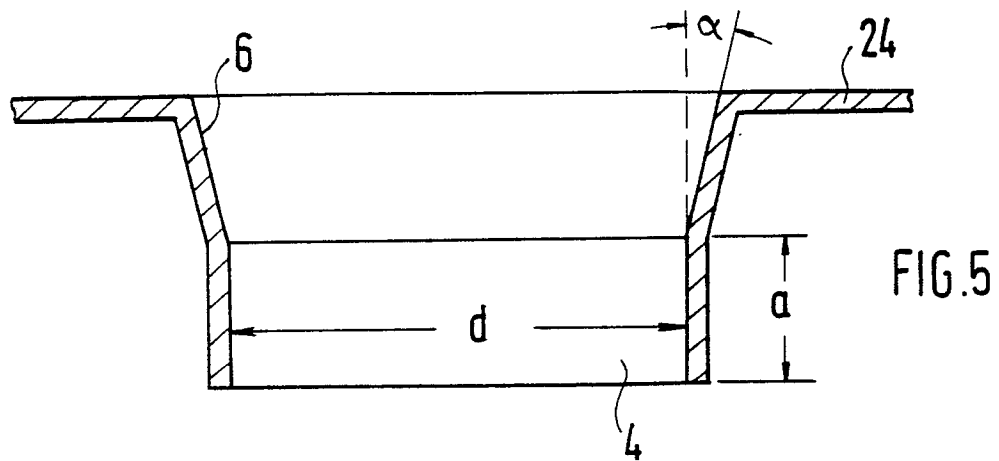


FIG. 5

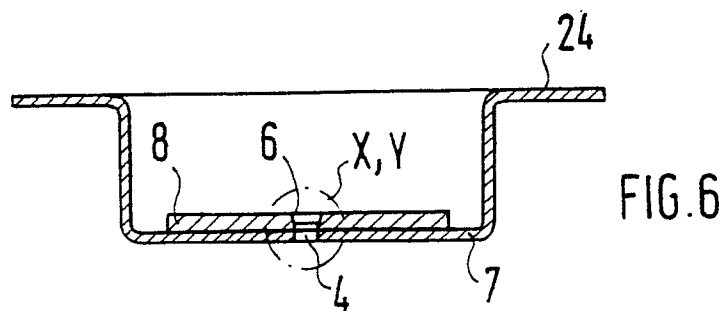


FIG. 6

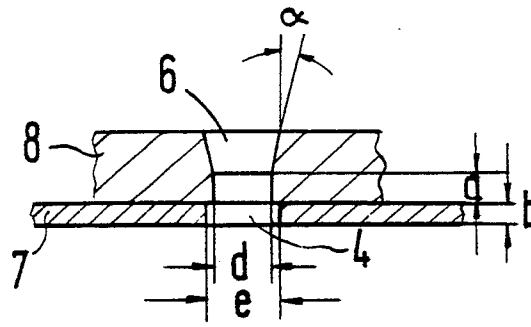


FIG. 7A

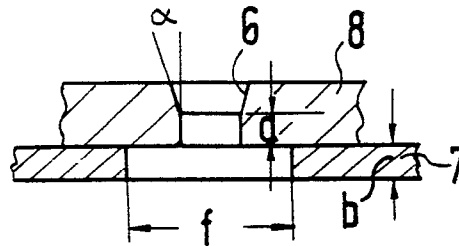


FIG. 7B

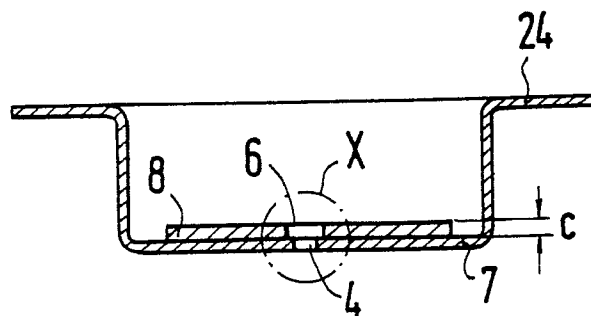


FIG. 8

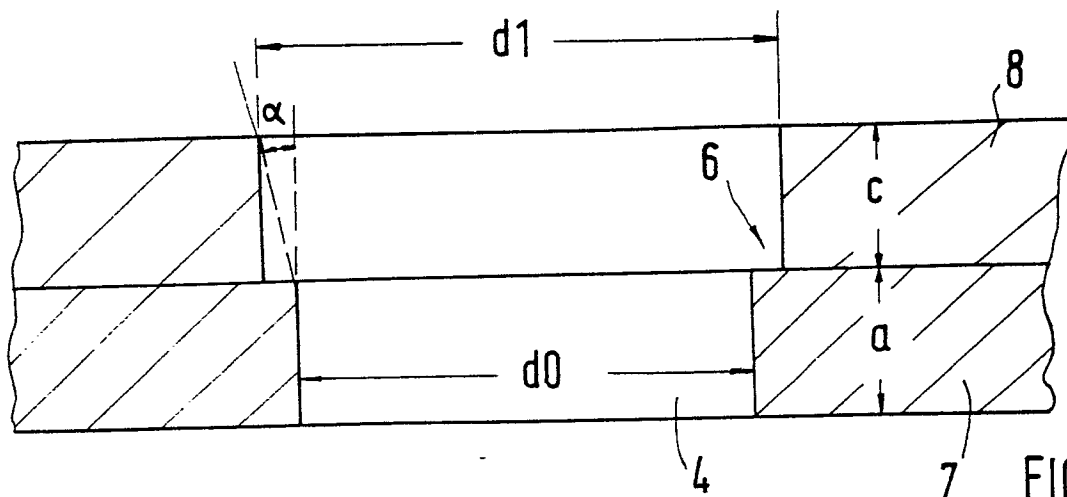


FIG. 9



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88108762.1														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
X	<u>DE - A1 - 3 117 281 (RCA)</u> * Fig. 2; Seite 7, Zeilen 1-12 *	1,2	H 01 J 29/50 H 01 J 9/14														
P,X	<u>EP - A2 - 0 247 470 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ)</u> * Fig. 1-3; Seite 2, Zeilen 26-36 *	1															
A	<u>US - A - 3 914 641 (STANDAART)</u> * Fig. 3,6; Spalte 7, Zeilen 26-49 *	1															
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, unexamined applications, Field E, Vol. 8, Nr. 59, 17. März 1984 THE PATENT OFFICE JAPANESE GOVERNMENT Seite 44 E 232 * Kokai-Nr. 58-209 038 (HITACHI SEISAKUSHO) *	5															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			H 01 J 29/00 H 01 J 9/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 08-09-1988	Prüfer BRUNNER														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	