



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **92105012.6**

⑮ Int. Cl. 5: **H01J 29/98, H04N 9/29**

⑯ Anmeldetag: **23.03.92**

⑰ Priorität: **16.07.91 DE 4123565**

⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.93 Patentblatt 93/03

⑳ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑷ Anmelder: **TANDBERG DATA A/S**
Kjelsasveien 161 Postboks 9 Korsvoll
N-0808 Oslo 8(NO)

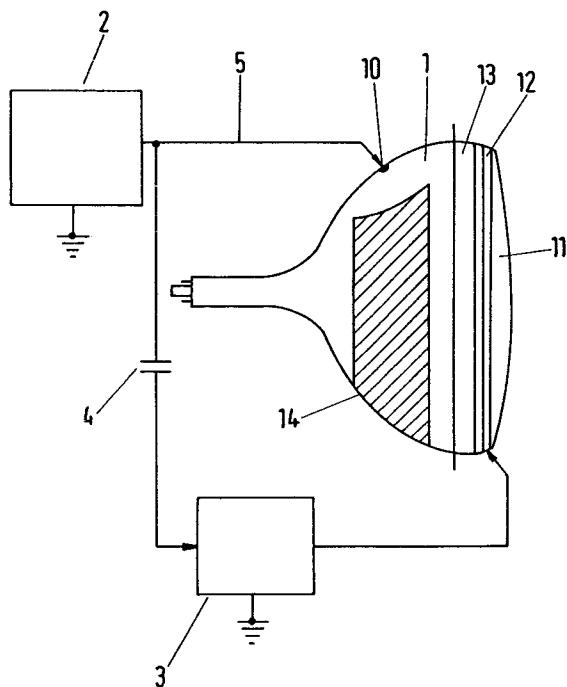
⑵ Erfinder: **Moen, Tor H.**
Kjelsasveien 93
N-0491 Oslo(NO)

⑶ Vertreter: **Goddar, Heinz J., Dr. et al**
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
W-8000 München 40(DE)

⑷ **Kompensation des elektrischen Wechselfeldes an der Frontfläche von Kathodenstrahl-Bildröhren.**

⑷ Ein Verfahren zum Kompensieren des elektrischen Wechselfeldes an der Frontfläche von Kathodenstrahl-Bildröhren (1), welchen von einem Hochspannungsgenerator (2) eine Hochspannung mit einem Anteil an Wechselspannung über einen EHT-Hochspannungsanschluß (10) zugeführt wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselspannung auf der Verbindungsleitung (5) zwischen Hochspannungsgenerator (2) und EHT-Hochspannungsanschluß (10) abgetastet wird, die Wechselspannung verstärkt und invertiert wird (siehe 3) und die invertierte Wechselspannung auf wenigstens eine in unmittelbarer Umgebung der Bildröhre vorgesehene externe Elektrode (12) aufgegeben wird. Eine Vorrichtung, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens weist einen Invertierverstärker (3) für Wechselspannung mit einem Eingang für die auf der Verbindungsleitung (5) zwischen Hochspannungsgenerator (2) und EHT-Hochspannungsanschluß (10) abgenommene Wechselspannung auf, wobei in unmittelbarer Umgebung der Bildröhre (1) wenigstens eine externe Elektrode (12) vorgesehen ist.

Fig.1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kompensieren des elektrischen Wechselfeldes an der Frontfläche von Kathodenstrahl-Bildröhren, welchen von einem Hochspannungsgenerator eine Hochspannung mit einem Anteil an Wechselspannung über einen EHT-Hochspannungsanschluß zugeführt wird, sowie eine Vorrichtung, die zum Durchführen des Verfahrens geeignet ist.

In vielen Ländern bestehen Schutzvorschriften und Empfehlungen für Benutzer von Kathodenstrahl-Bildröhren, die beispielsweise in Fernsehgeräten und Videogeräten oder als Datenendgeräte und Monitore bei Datenverarbeitungseinrichtungen verwendet werden, dahingehend, daß bei diesen Bildröhren das elektrische Wechselfeld außerhalb des Gerätes einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten darf. In 30 cm Entfernung von der Frontfläche der Bildröhre sollen dabei im Frequenzbereich von 2 kHz bis 400 kHz nicht mehr als 1 V/m, im Frequenzbereich von 5 Hz bis 2 kHz nicht mehr als 10 V/m gemessen werden. Wenn keine besonderen Maßnahmen getroffen werden, um das elektrische Feld zu kompensieren oder zumindest abzuschwächen, kann die in diesem Bereich erfaßte Feldstärke immerhin einige 10 V/m betragen.

Es ist bekannt, daß elektrische Wechselfeld abzuschwächen, indem man eine Glasplatte vor die Frontfläche der Bildröhre bringt, die mit einer niederohmigen Schicht überzogen ist, über welche die durch das Wechselfeld auftretenden Ladungen abfließen, so daß dieses in seiner Wirkung weitgehend aufgehoben ist. Durch einer derartige vorgesetzte Glasplatte, die im übrigen einen nicht unbedeutlichen Kostenfaktor darstellt, wird die Bildqualität allerdings herabgesetzt.

Grundsätzlich ist es auch möglich, die interne Wechselspannung der Bildröhre, die für das elektrische Wechselfeld verantwortlich ist, abzuschwächen. Dabei röhren die Hochfrequenzanteile dieser Wechselspannung von der Ablenkfrequenz und ihren Harmonischen her, insbesondere von der kapazitiven Kopplung mit dem Gleichrichter für den Hochspannungsgenerator, im folgenden auch als EHT-Generator bezeichnet, und von der kapazitiven Kopplung der Ablenkerspulen, Niederfrequenzanteile werden von Stromschwankungen in der Bildröhre und der inneren Impedanz im EHT-Generator verursacht. Diese Frequenzen können zwar mittels eines Kondensators entkoppelt werden, jedoch ist dieses unpraktikabel, wenn die Stärke des elektrischen Wechselfeldes den geringen geforderten Grenzwert von 1 V/m bei 30 cm Entfernung vor der Bildröhre nicht überschreiten darf, da dazu ein großer externer Kondensator erforderlich wäre.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, das auf einfache und wirksame Weise für eine Kompensation des elektrischen

Wechselfeldes an der Frontfläche von Kathodenstrahl-Bildröhren sorgt, sowie eine Vorrichtung zu schaffen, mit der das elektrische Wechselfeld kompensiert werden kann und die insbesondere zum Durchführen des Verfahrens geeignet ist.

Erfindungsgemäß wird die Wechselspannung auf der Verbindungsleitung zwischen Hochspannungsgenerator und EHT-Hochspannungsanschluß, abgetastet, die Wechselspannung verstärkt und invertiert und die invertierte Wechselspannung auf wenigstens eine in unmittelbarer Umgebung der Bildröhre vorgesehene externe Elektrode aufgegeben.

Die Vorrichtung zum Kompensieren des elektrischen Wechselfeldes weist einen Invertierverstärker für Wechselspannung auf, mit einem Eingang für die auf der Verbindungsleitung zwischen dem Hochspannungsgenerator und dem EHT-Hochspannungsanschluß der Kathodenstrahl-Bildröhre abgenommenen Hochspannung abgenommene Wechselspannung, wobei in unmittelbarer Umgebung der Bildröhre wenigstens eine externe Elektrode vorgesehen ist, an welcher die invertierte Wechselspannung anliegt.

Nach diesem Verfahren, bzw. mit dieser Vorrichtung kann eine ausreichende Kompensation des elektrischen Wechselfeldes erreicht werden. Diese Kompensation beruht auf zwei Effekten, nämlich einerseits, daß die interne Wechselspannung reduziert wird, andererseits, daß das von der verbleibenden internen Wechselspannung erzeugte elektrische Wechselfeld durch lineare Superposition mit dem Feld der invertierten Wechselspannung abgeschwächt wird. Beide Effekte zusammen bewirken die erwünschte Kompensation des elektrischen Wechselfeldes.

Vorzugsweise ist die Verstärkung des Invertierverstärkers regelbar, so daß eine optimale Anpassung für die jeweilige Bildröhre möglich ist.

Zweckmäßigerweise ist die externe Elektrode bzw. sind die externen Elektroden außerhalb der Frontfläche der Kathodenstrahl-Bildröhre angeordnet.

Es ist vorteilhaft, wenn die externe Elektrode(n) die Frontfläche der Kathodenstrahl-Bildröhre wenigstens teilweise umgibt/umgeben. Damit kann erreicht werden, daß die invertierte Wechselspannung ein ebenfalls die Frontfläche der Kathodenstrahl-Bildröhre gleichmäßig überdeckendes Wechselfeld erzeugt, so daß eine Kompensation optimal möglich ist.

Für die Ausbildung der externen Elektrode sind unterschiedliche Möglichkeiten denkbar, wobei jede der im folgenden genannten Ausbildungsformen einzeln oder in Kombination mit anderen verwendet werden kann.

Die externe Elektrode kann beispielsweise eine

außerhalb der Frontfläche der Kathodenstrahl-Bildröhre angeordnete Ringelektrode sein. Hier wird ein separates Bauteil benötigt, was jedoch den Vorteil hat, daß die Ausbildung des invertierenden Feldes wie gewünscht beeinflußt werden kann.

Auch kann als externe Elektrode ein die Kathodenstrahl-Bildröhre umgebendes Einfäßband verwendet werden. Dieses Einfäßband ist ohnehin vorhanden, so daß außer den erforderlichen Zuleitungen keine weiteren baulichen Maßnahmen an der Kathodenstrahl-Bildröhre zu treffen sind.

Denselben Vorteil bietet es, wenn als externe Elektrode der Aquadag-Bereich der Kathodenstrahl-Bildröhre benutzt wird.

Dieser Aquadag-Bereich besteht üblicherweise aus einer kolloiden Graphit-Wasser-Dispersion, die elektrisch leitende Eigenschaften hat.

Je nach Ausbildung der Elektrode und je nach Art der verwendeten Elektrode ist es erforderlich, den Wechselspannungsanteil, der an dem EHT-Hochspannungsanschluß abgenommen wird, unterschiedlich zu verstärken. Wenn beispielsweise eine Außenelektrode als externe Elektrode verwendet wird, beruht der Kompensationseffekt hauptsächlich auf der Überlagerung des aus der invertierten Wechselspannung erzeugten Feldes, der Anteil der Kompensation, der auf die Reduktion der internen elektrischen Wechselspannung zurückzuführen ist, ist vergleichsweise gering. Daher ist eine große Verstärkung der Wechselspannung erforderlich, um das zur Kompensation nötige große elektrische Wechselfeld erzeugen zu können.

Zum Abtasten bzw. Abnehmen der Wechselspannung ist eine die Verbindungsleitung zwischen Hochspannungsgenerator und EHT-Hochspannungsanschluß zumindest teilweise umgebende metallische Hülse, insbesondere eine Kupferhülse vorgesehen.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die besonders dann geeignet ist, wenn als externe Elektrode der Aquadag-Bereich vorgesehen ist, kann in der Verbindungsleitung zwischen Hochspannungsgenerator und EHT-Anschluß ein Tiefpaßfilter angeordnet sein, dessen Ausgang über eine Kapazität mit dem Eingang des Invertierverstärkers verbunden ist, wobei ein Ausgang des Invertierverstärkers an den Ausgang des Tiefpaßfilters rückgeführt ist.

Im folgenden soll die Erfindung lediglich beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Kathodenstrahl-Bildröhre;

Fig. 2 eine Anordnung ähnlich der aus Fig. 1, wobei eine Abtastvorrichtung eben-

5

falls schematisch dargestellt ist; eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Kathodenstrahl-Bildröhre; und

10

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Kathodenstrahl-Bildröhre.

15

In Fig. 1 ist eine handelsübliche Kathodenstrahl-Bildröhre 1 dargestellt. Diese weist einen Hochspannungsanschluß, den sogenannten EHT-Anschluß 10 auf, durch den eine interne elektrische Wechselspannung aus dem Inneren der Bildröhre 1 hinausgeführt wird. Für die Bildröhre 1 ist weiterhin ein Hochspannungsgenerator 2 vorgesehen, der direkt mit dem EHT-Anschluß 10 verbunden ist. Auf die Verbindungsleitung 5 zwischen Hochspannungsgenerator 2 und EHT-Anschluß 10 ist ein Anschluß eines Kondensators 4 gelegt. Die so an dem EHT-Anschluß 10 abgegriffene Spannung wird damit über den Kondensator 4, der lediglich den Wechselspannungsanteil durchläßt, einem Invertierverstärker 3 zugeführt. Sowohl der Hochspannungsgenerator 2 als auch der Invertierverstärker 3 sind geerdet. Die Ausgangsgröße des Invertierverstärkers 3 wird einer Ringelektrode 12 zugeführt, die die Frontfläche 11 der Bildröhre 1 umgibt. Die Ringelektrode 12 ist dabei so angeordnet, daß sie außerhalb des Bildfeldes der Bildröhre liegt.

20

Über eine derartige, die Frontfläche 11 der Bildröhre 1 umgebende äußere Elektrode 12 kann vorteilhaft der hochfrequente Anteil der Wechselspannung kompensiert werden. Dabei ist die Amplitude der Wechselspannung nicht sehr hoch, sie hat beispielsweise peak-peak-Werte von etwa 35V.

25

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, den erforderlichen Wechselspannungsanteil abzunehmen, der dann dem Invertierverstärker 3 zuzuführen ist. Es muß dies aber immer auf der Verbindungsleitung 5 zwischen Hochspannungsgenerator 2 und EHT-Anschluß 10 erfolgen.

30

Ein Beispiel für eine Abtastvorrichtung, die zu diesem Zweck ausgelegt ist, zeigt Fig. 2 für die Anordnung gemäß Fig. 1. Um die Verbindungsleitung 5 zwischen Hochspannungsgenerator 2 und EHT-Anschluß 10 ist eine Kupferhülse 6 gelegt. Die Darstellung in der Figur ist dabei nur schematisch und gibt nicht die wahren Größenverhältnisse wieder. An der Außenseite der Kupferhülse 6 ist eine Leitung 7 vorgesehen, die zum Invertierverstärker 3 führt. Der schaltungstechnische Aufbau entspricht ansonsten dem der Fig. 1.

Bei vielen Bildröhren zeigt sich neben der schon erwähnten hochfrequenten Wechselspan-

nung ein niederfrequenter Anteil, der indirekt auf das Vorhandensein des Aquadag-Bereiches zurückzuführen ist. Es bildet sich nämlich zwischen der EHT-Elektrode 10 und dem Aquadag-Bereich 14 eine Kapazität aus, durch welche interne Stromschwankungen aus der Bildröhre ausgetragen werden. Auch diese Anteile können erfundungsgemäß kompensiert werden.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung aus Bildröhre 1, Hochspannungsgenerator 3, Invertierverstärker 3 und Kondensator 4, die im wesentlichen derjenigen der Fig. 1 entspricht. In ihrem der Frontfläche 11 abgewandten Bereich ist die Bildröhre 1 mit einem Aquadag-Bereich 14 versehen. Auf der Verbindungsleitung 5 wird, wie zuvor beschrieben, der Wechselspannungsanteil der Hochspannung abgegriffen oder abgetastet und einerseits über die Leitung A auf die Ringlektrode 12 und weiterhin über eine Leitung C direkt auf den Aquadag-Bereich 14 gegeben.

Die Spannungsschwankungen im Zusammenhang mit dem Aquadag-Bereich stellen den niederfrequenten Anteil der störenden Wechselspannungen dar, deren Amplitude jedoch vergleichsweise groß ist. Der peak-peak-Wert kann dabei bis zu 100V betragen.

Wie in Fig. 4 gezeigt, besteht eine Möglichkeit darin, ein Tiefpaßfilter 8 aus geeignet abgestimmtem Widerstand und Kapazität in die Verbindungsleitung 5 zwischen Hochspannungsgenerator 2 und EHT-Anschluß 10 der Bildröhre 1 zu schalten. Der Ausgang des Tiefpaßfilters führt über eine Kapazität 4 zu dem Eingang des Invertierverstärkers 3. Ein Ausgang des Invertierverstärkers 3 ist dann wiederum an den Ausgang des Tiefpaßfilters 8 zurückgeführt. Ein zweiter Ausgang ist, wie zuvor, mit dem Aquadag-Bereich 14 verbunden.

Grundsätzlich kann die Ausgangsgröße über die Leitung B dem Einfäßband 13 zugeführt werden, das ähnlich wie die Außenelektrode 12 um die Frontfläche 11 der Bildröhre 1 herum angeordnet ist.

Alle diese Maßnahmen können einzeln oder auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen. Welche Möglichkeit tatsächlich realisiert wird, hängt weitgehend davon ab, bei welchem Bildröhren-Typ die Kompensation stattfinden soll. Dabei können unterschiedliche Lösungen gewählt werden, abhängig davon, ob eine Monochrom-Röhre oder eine Farbbildröhre vorliegt, die Größe der Frontfläche spielt ebenso eine Rolle wie die innere Konstruktion der Bildröhre. Unterschiedliche Lösungen können sich ergeben, je nachdem, ob das technische oder das wirtschaftliche Optimum angestrebt wird.

Beispielsweise hat es sich gezeigt, daß es bei 14"-Monochrom-Bildröhren wegen der speziellen Art der Erdung des Aquadag-Bereiches nicht mög-

lich ist, auf diesen irgendein Signal zu geben. Hier hat es sich als zweckmäßig erwiesen, eine die Frontfläche umgebende Ringlektrode zur Kompensation zu verwenden. Hingegen hat man bei gleich bemessenen Farbbildröhren gute Ergebnisse durch Verwendung eines geeignet dimensionierten Tiefpaßfilters und Aufgeben einer niederfrequenten Wechselspannung auf den Aquadag-Bereich wie oben beschrieben gute Ergebnisse erzielt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

=====

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Kathodenstrahl-Bildröhre |
| 2 | Hochspannungsgenerator |
| 3 | Invertierverstärker |
| 4 | Kondensator |
| 5 | Verbindungsleitung |
| 6 | Kupferhülse |
| 7 | Leitung |
| 8 | Tiefpaßfilter |
| 10 | EHT-Anschluß |
| 11 | Frontfläche |
| 12 | Ringlektrode |
| 13 | Einfäßband |
| 14 | Aquadag-Bereich |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kompensieren des elektrischen Wechselfeldes an der Frontfläche von Kathodenstrahl-Bildröhren, welchen von einem Hochspannungsgenerator eine Hochspannung mit einem Anteil an Wechselspannung über einen EHT-Hochspannungsanschluß zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Wechselspannung auf der Verbindungsleitung zwischen Hochspannungsgenerator und EHT-Hochspannungsanschluß abgetastet wird,
 - die Wechselspannung verstärkt und invertiert wird und
 - die invertierte Wechselspannung auf wenigstens eine in unmittelbarer Umgebung der Bildröhre vorgesehene externe Elektrode aufgegeben wird.
2. Vorrichtung zum Kompensieren des elektrischen Wechselfeldes an der Frontfläche von

- Kathodenstrahl-Bildröhren, welchen von einem Hochspannungsgenerator eine Hochspannung mit einem Anteil an Wechselspannung über einen EHT-Hochspannungsanschluß zugeführt wird, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Invertierverstärker (3) für Wechselspannung mit einem Eingang für die auf der Verbindungsleitung (5) zwischen Hochspannungsgenerator (2) und EHT-Hochspannungsanschluß (10) abgenommenen Wechselspannung aufweist und daß in unmittelbarer Umgebung der Bildröhre (1) wenigstens eine externe Elektrode (12, 13, 14) vorgesehen ist, an welcher die invertierte Wechselspannung anliegt.
- 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung des Invertierverstärkers (3) regelbar ist.
- 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Elektrode(n) (12, 13, 14) außerhalb der Frontfläche (11) der Bildröhre (1) angeordnet ist/sind.
- 15
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die externe(n) Elektrode(n) (12, 13, 14) die Frontfläche (11) der Bildröhre (1) wenigstens teilweise umgibt/umgeben.
- 20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der externen Elektroden eine außerhalb der Frontfläche (11) der Bildröhre (1) angeordnete Ringelektrode (12) ist.
- 25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der externen Elektroden ein die Bildröhre (1) umgebendes Einfäßband (13) ist.
- 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der externen Elektroden der Aquadag-Bereich (14) der Bildröhre (1) ist.
- 35
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Verbindungsleitung (5) zwischen Hochspannungsgenerator (2) und EHT-Hochspannungsanschluß (10) zumindest teilweise umgebende metallische Hülse (6), insbesondere eine Kupferhülse, zum Abtasten bzw. Abnehmen der Wechselspannung vorgesehen ist.
- 40
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden
- 45
- 50
- 55
- Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungsleitung (5) zwischen Hochspannungsgenerator (2) und EHT-Hochspannungsanschluß (10) ein Tiefpaßfilter (8) angeordnet ist, dessen Ausgang über eine Kapazität (4) mit dem Eingang des Invertierverstärkers (3) verbunden ist, wobei ein Ausgang des Invertierverstärkers (3) an den Ausgang des Tiefpaßfilters (8) rückgeführt ist.

Fig.1

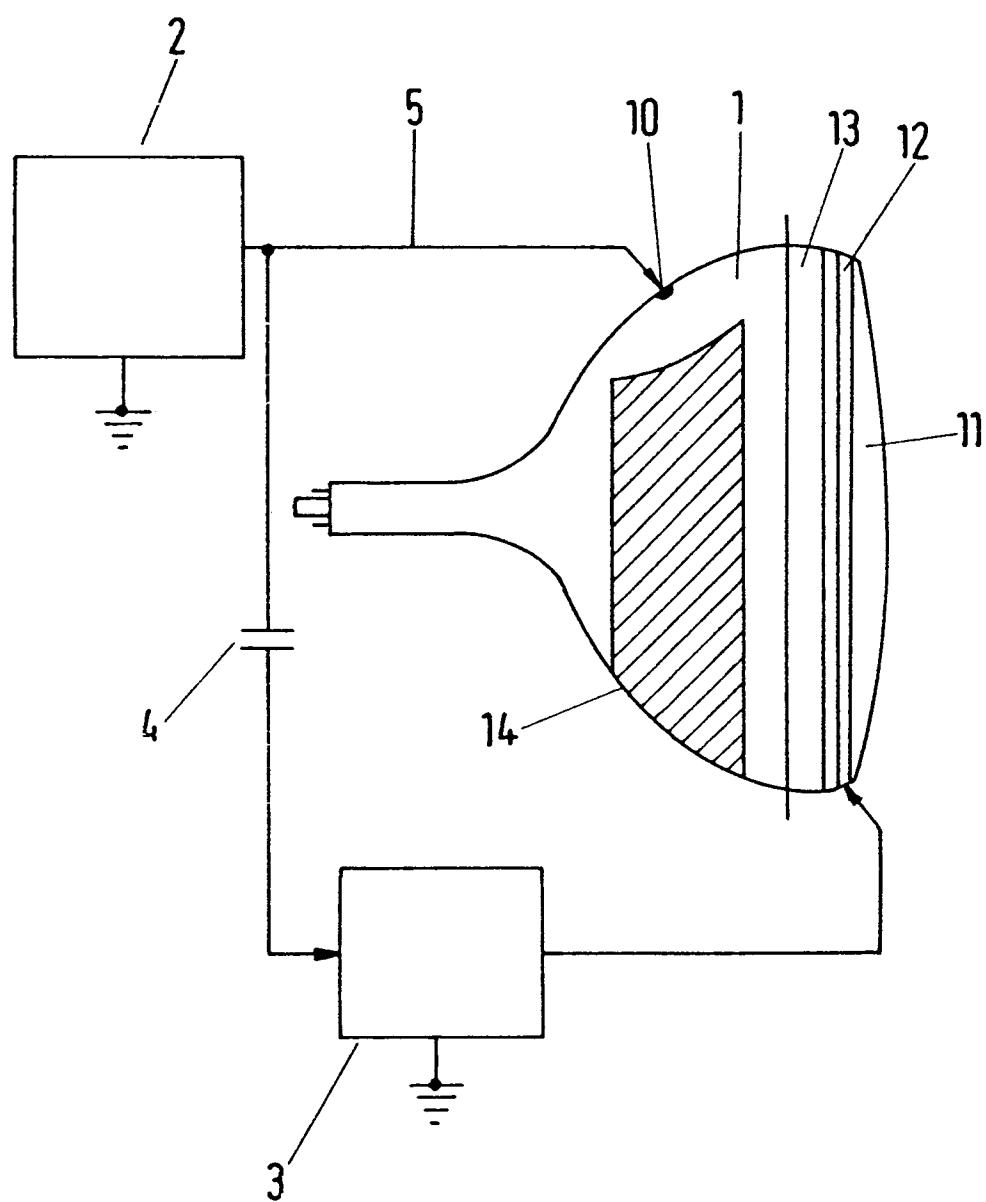


Fig.2

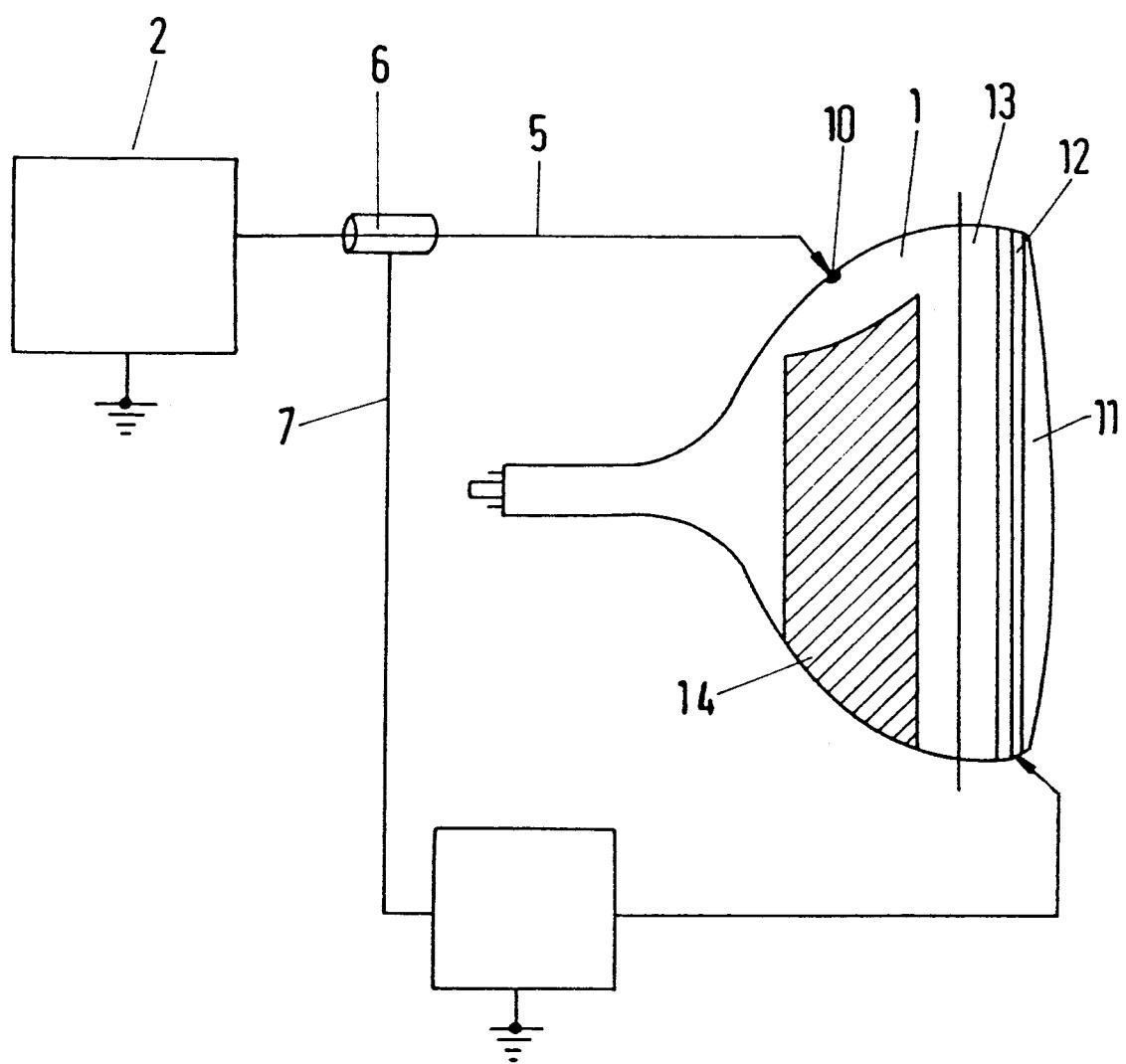


Fig.3

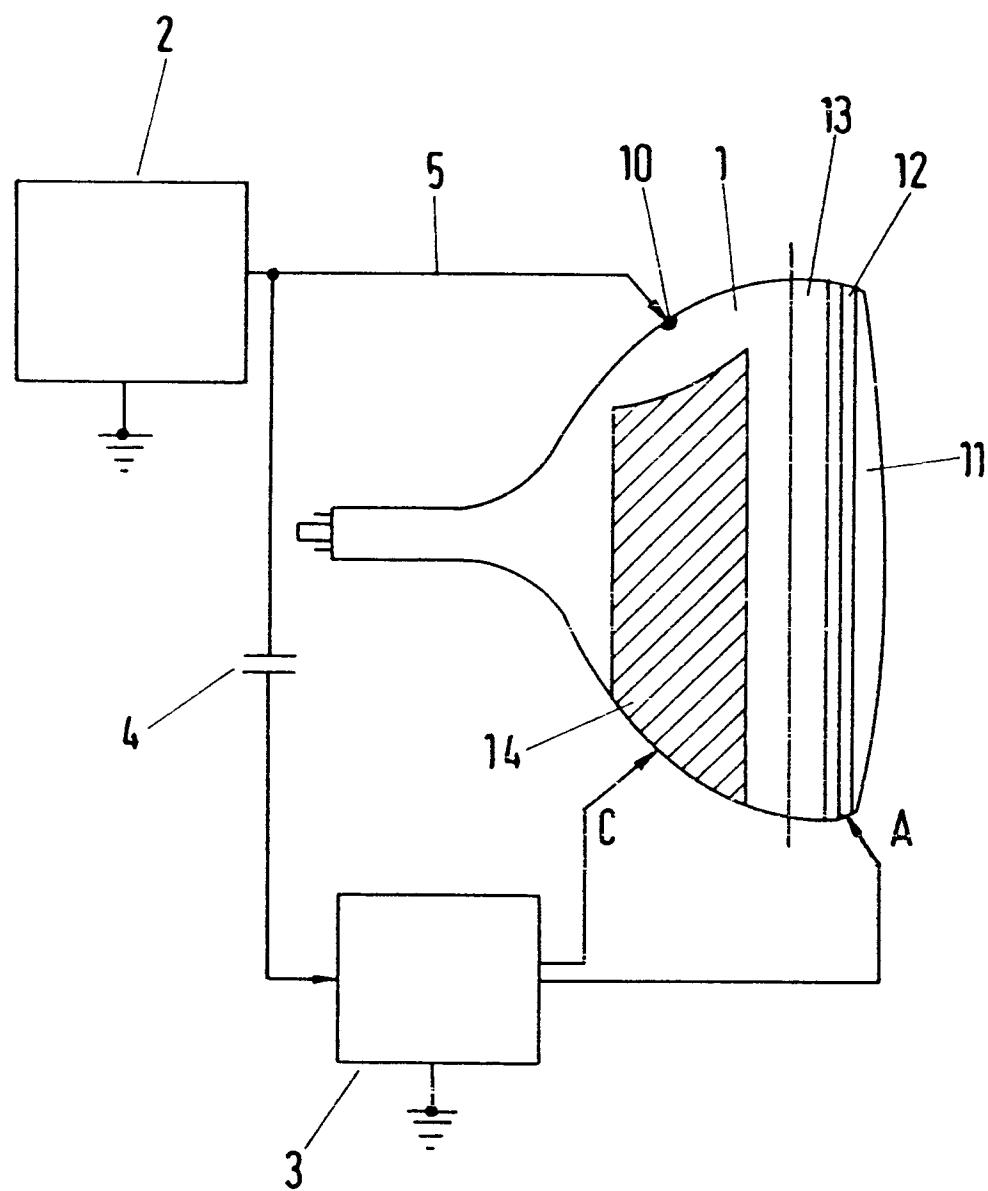
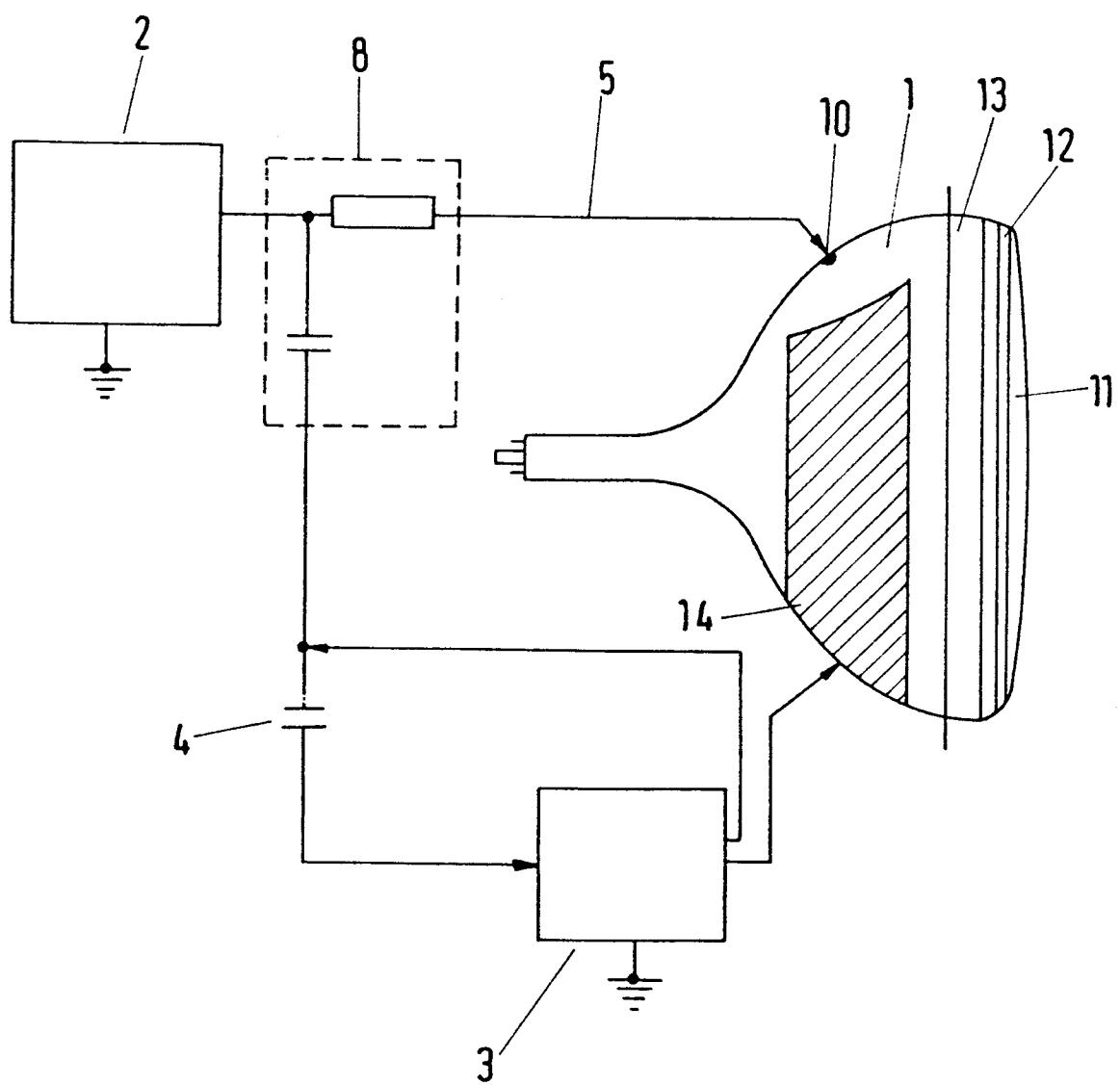


Fig.4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92105012.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Y	<p><u>EP - A - 0 235 863</u> (KEVIUS)</p> <p>* Seite 1, Zeilen 9-19; Seite 3, Zeilen 1-4, 32-36; Seite 7; Anspruch 1 *</p> <p>---</p>	1,4-7	H 01 J 29/98 H 04 N 9/29
Y	<p><u>US - A - 4 207 493</u> (FÖRSTER)</p> <p>* Fig. 1; Spalte 2, Zeilen 26,35 *</p> <p>---</p>	1,4-7	
A	<p><u>DE - A - 2 163 772</u> (GUPTA)</p> <p>* Seite 1, Absatz 1; Seite 2, Absatz 4; Seite 3, Absatz 3; Seite 4, Absatz 2 *</p> <p>----</p>	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.)
			H 01 J 29/00 H 04 N 9/00
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 27-10-1992	Prüfer HAWEL	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	