

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 374 724
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89123090.6

(51) Int. Cl.⁵: F21V 23/02, F21V 21/34

(22) Anmeldetag: 14.12.89

(30) Priorität: 21.12.88 DE 3843036

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL(71) Anmelder: Zumtobel Aktiengesellschaft
Höchstler Strasse 8
A-6850 Dornbirn(AT)(72) Erfinder: Pabst, Wolfgang, Dr. Dipl.-Phys.
Oberer Schrankenplatz 4
D-8990 Lindau/B.(DE)(74) Vertreter: Riebling, Peter, Dr.-Ing.,
Patentanwalt
Rennerle 10, Postfach 31 60
D-8990 Lindau/B.(DE)

(54) Stromschiene für Beleuchtungskörper.

(57) Eine Stromschiene für Beleuchtungskörper, insbesondere für Niedervolt-Halogenglühlampen weist mindestens zwei voneinander isolierte Schienenleiter (5, 6) auf, wobei die Netzspannung über einen Umsetzer in die der anzuschaltenden Lampe zugeordnete Spannung umgewandelt wird.

Erfindungsgemäß ist der Umsetzer als Ansteuergerät (1) ausgebildet, welches die Netzspannung in eine hochfrequente Spannung auf den Schienenleitern (5, 6) umsetzt, wobei am Anzapfpunkt jedes Beleuchtungskörpers (13-16) an der Stromschiene oder am Beleuchtungskörper ein Hochfrequenz-Transformator (11) oder eine HF-Drossel (12) angeordnet ist, der die an den Schienenleitern (5,6) anliegende höhere Spannung in eine andere, dem jeweils anzuschaltenden Beleuchtungskörper (13, 16) angepasste Spannung wandelt.

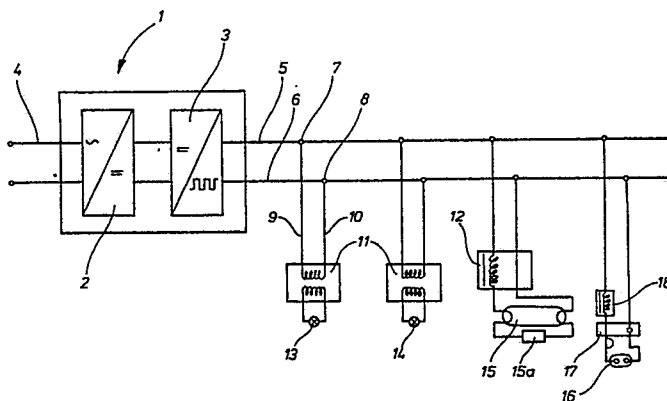


FIG 1

Xerox Copy Centre

EP 0 374 724 A1

Stromschiene für Beleuchtungskörper

Die Erfindung betrifft eine Stromschiene für Beleuchtungskörper, insbesondere für Niedervolt-Halogenglühlampen, Leuchtstofflampen, Entladungslampen und dgl., mit mindestens zwei voneinander isolierten Schienenleitern, bei der die Netzspannung über einen Umsetzer auf die der anzuschaltenden Lampe zugeordnete Spannung umgewandelt wird.

Nachteil der bisher bekannten Systeme war, insbesondere in ihrer Verwendung für Niedervolt-Halogenglühlampen, daß die stromführenden Teile großdimensioniert werden mußten, um die hohen Stromflußdichten aufnehmen zu können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stromschiene für die oben genannten Beleuchtungskörper so weiterzuentwickeln, daß die stromführenden Teile der Stromschiene geringer dimensioniert werden können.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Umsetzer als Ansteuergerät ausgebildet ist, welches die Netzspannung in eine hochfrequente Spannung auf den Schienenleitern umsetzt, und daß am Anzapfpunkt jedes Beleuchtungskörpers an der Stromschiene oder am Beleuchtungskörper ein Hochfrequenz-Transformator oder eine HF-Drossel angeordnet ist, der die an den Schienenleitern anliegende Spannung in eine andere, dem jeweils anzuschaltenden Beleuchtungskörper angepaßte Spannung wandelt.

Nach der Erfindung ist also ein Ansteuergerät vorhanden, welches die

Netzwechselspannung von z. B. 220 Volt 50 Hertz in eine entsprechende hochfrequente Wechselspannung von im Beispiel 220 Volt effektiv mit einer Frequenz von 20 bis 200 kHz umwandelt.

Kern der Erfindung ist, daß nun anstatt der herkömmlich verwendeten Niedervolt-Transformatoren, die bei 220 Volt Stromschienen normalerweise vorhanden sind und z. B. jeweils einer Leuchte zugeordnet sind, stattdessen kleindimensionierte Hochfrequenz-Transformatoren verwendet werden können, die kleinbauend sind. Sie sind um den Faktor 30 kleiner als herkömmliche Niedervolt-Transformatoren.

Vorteil der Erfindung ist, daß über die stromführenden Teile der Stromschiene eine relativ ungefährliche Hochfrequenzspannung übertragen wird, die eine Berührungsspannung ergibt, welche ungefährlich ist, weil bei den verwendeten Frequenzbereichen eine gefährliche Stromleitung durch tiefer liegende Gewebe des menschlichen Körpers vermieden wird.

Herkömmliche Transformatoren haben etwa Kantenlängen von 10 x 10 x 10 cm und einen

Eisenkern, während der HF-Transformator nach der Erfindung bei gleicher Leistung lediglich Kantenlängen von 2 x 2 x 2 cm hat und einen Ferritkern trägt. Dadurch wird der Transformator auch leichter; es brauchen deshalb auch nicht großdimensionierte Befestigungen für die Stromschienen vorgesehen zu werden und die Transformatoren nach der Erfindung können selbst in den Lampen integriert werden, was zu einem ansprechenden Design führt.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, den erfindungsgemäßen Transformator in den Adapter zu integrieren, d. h. in den Ankoppelpunkt, an dem der Beleuchtungskörper an der Stromschiene ansetzt.

Ein weiterer Vorteil ist, daß wegen der verwendeten Spannung auf der Stromschiene nur eine geringe Verlustleistung zu vergegenwärtigen ist. Diese Erniedrigung wird in zwei Bereichen erzielt, einmal ist eine Erniedrigung der Transportverlustleistung längs der Stromschiene gegeben und zum zweiten ist die Verlustleistung, die am Anschalt- punkt des Leuchtenkörpers an der Stromschiene entsteht - erniedrigt -so daß eine Erwärmung und vorzeitiger Verschleiß der Kontakte und eine Lichtbogeengefahr bei der Montage oder der Umsetzung der Leuchtenkörper bei unter Strom stehender Schiene vermieden wird.

Eine Funkstörung durch die Hochfrequenz auf der Stromschiene ist nicht zu befürchten, weil die Stromschiene als in sich geschlossenes System geführt ist und damit als Faradayscher Käfig sich selbst abschirmt.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß auch mit geringem Aufwand Leuchtstofflampen an das erfindungsgemäße Stromschienensystem angeschlossen werden können, denn statt der großdimensionierten Eisenkerntragenden Drosseln kann nun eine kleindimensionierte HF-Drossel verwendet werden. Auch hier sind die Abmessungen einer derartigen Drossel um den Faktor 30 vermindert gegenüber herkömmlichen Eisenkern-Drosseln.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist, daß das Ansteuergerät, welches zur Erzeugung der hochfrequenten Spannung verwendet wird, nur einmal in der Stromschiene vorhanden sein muß, und von seinen Dimensionen so kleinbaut, daß es in die Stromschiene selbst integriert werden kann. Ebenso ist es möglich, dieses Ansteuergerät in ein Adapterstück in der Stromschiene zu integrieren.

Es entfällt also die Notwendigkeit, ein derartiges Ansteuergerät am Ankoppelpunkt des jeweiligen Beleuchtungskörpers selbst vervielfacht zu verwenden.

Selbstverständlich ist es möglich, das erfindungsgemäße Stromschienensystem nicht nur mit zwei Leitern zu betreiben, sondern auch mit mehreren Leitern, wobei die über zwei hinausgehenden Leiter für die getrennte Ansteuerung der einzelnen Beleuchtungskörper verwendet werden.

Ebenso ist es möglich, am Ansteuergerät weitere Anzapfpunkte herauszuführen, um eine Vereinfachung der Ansteuerschaltung für eine Leuchtstofflampe zu ermöglichen. Bei der Verwendung von Hochdrucklampen dienen die vorher erwähnten Anzapfpunkte am Ansteuergerät ebenfalls zur Herstellung einer eigenen Starterschaltung.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Alle in den Unterlagen - einschließlich der Zusammenfassung - offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellende Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines Stromschienensystems nach der Erfindung mit mehreren verschiedenartig angeschlossenen Beleuchtungskörpern;

Figur 2 schematisiert ein Ausführungsbeispiel für ein Ansteuergerät

Figur 3 eine alternative Ausführung eines Leistungsteils.

In Fig. 1 wird die Netzwechselspannung von 230 Volt eff., 50 Hertz in das Ansteuergerät 1 eingeführt. Sie gelangt in ein Gleichrichternetzwerk 2, wo sie zunächst gleichgerichtet wird. Danach gelangt sie in einen Wechselrichter 3, wo sie in eine höhere Frequenz umgesetzt wird, bevorzugt im Bereich von 20 bis 200 kHz.

Der untere Bereich von 20 kHz sollte nicht unterschritten werden, weil sonst der Hörbereich erreicht wird und der obere Bereich von 200 kHz sollte nicht überschritten werden, weil sonst die Hochfrequenzleistungsverluste im Stromschienensystem zu groß werden.

Eine Frequenz im Bereich von 30 bis 50 kHz wird hierbei bevorzugt.

Am Ausgang des Ansteuergerätes liegt dann auf den Schienenleitern 5,6 eine Wechselspannung von etwa 230 Volt effektiv bei einer Frequenz im Bereich von 20 bis 200 kHz vor.

An diesem Stromschienensystem mit den Schienenleitern 5,6 sind nun verschiedene Beleuchtungskörper 13,14,15,16 angeschlossen.

Die jeweilige Anschaltung erfolgt über Anzapfpunkte 7,8, von denen Leitungen 9,10 in jeweils einen Hochfrequenz-Transformator 11 hineinführen. Der HF-Transformator ist kleindimensioniert und hat beispielsweise bei einer Leistung von 100 VA, 40 kHz Abmessungen von 2 x 2 x 2 cm und einen Ferritkern. Am Ausgang des HF-Transformators ist der jeweilige Beleuchtungskörper 13 angeschlossen, der in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel als Niedervolt-Halogenglühlampe ausgebildet ist.

Es versteht sich von selbst, daß eine Vielzahl derartiger Beleuchtungskörper 13,14 mit zugeordneten HF-Transformatoren an dem Stromschienensystem, bestehend aus den Schienenleitern 5,6, angeschlossen werden kann.

Die Anzahl der anschaltbaren Beleuchtungskörper hängt von der Ausgangsleistung des Ansteuergerätes 1 ab.

Neben der Verwendung von Niedervolt-Halogenglühlampen können auch entsprechende andere Arten von Beleuchtungskörpern angeschlossen werden, wie z. B. Leuchtstofflampen 15 oder Hochdrucklampen 16.

Die Leuchtstofflampe 15 wird über eine HF-Drossel angeschlossen, wobei die Drossel wiederum die kleinen Dimensionen von z. B. 1,5 x 2 x 2 cm bei einer Leistung von 58 Watt aufweist. Der Leuchtstofflampe 15 ist ein an sich bekannter Starter 15a zugeordnet.

Anstatt derartiger Leuchtstofflampen mit hohen Leistungen können auch Kompaktlampen angeschlossen werden mit einer Leistung von 5 Watt bis 36 Watt, wobei hierfür die verwendeten HF-Drosseln noch entsprechend kleiner zu dimensionieren sind.

In einer weiteren Ausführungsform wird über eine weitere HF-Drossel 18 und eine Zündschaltung 17 eine Hochdrucklampe 16 angeschlossen. Die Leistung derartiger Hochdrucklampen kann im Bereich zwischen 35 und 250 Watt liegen und die Art der Hochdrucklampen kann unterschiedlich sein, z. B. Natrium-Hochdrucklampen, Quecksilber-Hochdrucklampen oder Halogen-Metall dampflampen.

Fig. 2 zeigt als Ausführungsbeispiel ein detailliertes Schaltbild eines Ansteuergerätes 1 nach Fig. 1.

Die Netzwechselspannung 4 wird hierbei über eine Funkentstörerschaltung 19 einem Brückengleichrichter 20 zugeführt, der seine pulsierende Gleichspannung über einen Ladekondensator 21 auf ein entsprechendes Leistungsteil 23 gibt.

Das Leistungsteil ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel z. B. mit gegeneinander geschalteten Transistoren ausgeführt, die von einer gemeinsa-

men Ansteuerelektronik 22 angesteuert werden.

Statt der Verwendung derartiger Transistoren sind selbstverständlich auch andere Schaltglieder möglich, wie z. B. Thyristoren, Feldeffekttransistoren oder dgl..

Am Ausgang des Leistungsteiles 23 wird ein künstlicher HF-Nullpunkt über beispielsweise zwei in Serie geschaltete Kondensatoren 24 gebildet. An diesem künstlichen Nullpunkt setzt der eine Schienenleiter 5 an, während der andere Schienenleiter 6 am Ausgang des Leistungsteils 23 ansetzt.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird der künstliche Leitungsmittelpunkt durch eine mit Transistoren bestückte Doppelbrücke erzielt.

Es handelt sich also um einen einfachen Frequenzumrichter, der aus der Netzwechselspannung eine hochfrequente Wechselspannung erzeugt und für derartige Frequenzumrichter sind eine Vielzahl von Schaltungen dem Fachmann geläufig.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 sind nur zwei mögliche bevorzugte Schaltungsbeispiele angegeben.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind zwei invers gegeneinander geschaltete Leistungsteil 23,23' dargestellt, wobei die hier dargestellten Transistoren als Brückenschaltung ausgebildet ist, wobei immer stets in der Brückendiagonale gegenüberliegende Transistoren durchgeschaltet sind, während die Transistoren der anderen Brückendiagonale gesperrt sind und umgekehrt.

Neben den hier dargestellten zwei Schienenleitern 5,6 ist in einer anderen, nicht zeichnerisch dargestellten Ausführungsform noch ein weiterer Leiter oder mehrere weitere Leiter vorgesehen, wobei ein oder mehrerer weitere Leiter zum Dimmen der entsprechenden Beleuchtungskörper vorgesehen sind, wobei über diese weiteren Leiter die Steuerinformation zu den zugeordneten Dimmschaltungen übertragen werden.

Ansprüche

1. Stromschiene für Beleuchtungskörper, insbesondere für Niedervolt-Halogenglühlampen, Leuchtstofflampen, Entladungslampen und dgl., mit mindestens zwei voneinander isolierten Schienenleitern, bei der die Netzspannung über einen Umsetzer auf die der anzuschaltenden Lampe zugeordnete Spannung umgewandelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umsetzer als Ansteuergerät (1) ausgebildet ist, welches die Netzspannung in eine hochfrequente Spannung auf den Schienenleitern (5,6) umsetzt, und daß am Anzapfpunkt (7,8) jedes Beleuchtungskörpers (13-16) an der Stromschiene oder am Beleuchtungskörper ein Hochfrequenz-Transformator (11) oder eine HF-Drossel (12,18) angeordnet ist, der die an

den Schienenleitern (5,6) anliegende Spannung in eine andere, dem jeweils anzuschaltenden Beleuchtungskörper (13-16) angepaßte Spannung wandelt.

2. Stromschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ansteuergerät auf den Schienenleitern (5,6) eine der Höhe der Spannung im Netz entsprechende Wechsel-Spannung im Frequenzbereich von 20 - 200 kHz erzeugt.

3. Stromschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bevorzugte Frequenzbereich 30 - 50 kHz ist.

4. Stromschiene nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einer Niedervolt-Halogenlampe mit einer Leistung von 100 VA zugeordnete HF-Trafo (11) Gehäuse-Abmessungen von etwa 2 x 2 x 2 cm aufweist.

5. Stromschiene nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ansteuergerät aus einer netzseitig angeordneten Funkenentstör-schaltung (19) besteht, der ein Brückengleichrichter (20) nachgeschaltet ist, daß die vom Brückengleichrichter (20) erzeugte pulsierende Gleichspannung einem Leistungsteil (23,23') zugeführt wird, dessen Schaltglieder von einer Ansteuerelektronik (22) im HF-Takt durchgeschaltet werden.

6. Stromschiene nach den Ansprüchen 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ausgang des Leistungsteils (23,23') eine Anordnung von Kondensatoren (24) zur Erzeugung eines künstlichen Nullpunktes für den einen Schienenleiter (5) angeordnet ist.

7. Stromschiene nach Anspruch 2,3 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Leitung durch eine im Gegentakt arbeitende Wechselrichterschaltung angesteuert wird.

8. Stromschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einer Leuchtstofflampe zugeordnete HF-Drossel Gehäuseabmessungen von etwa 1,5 x 2 x 2 cm aufweist.

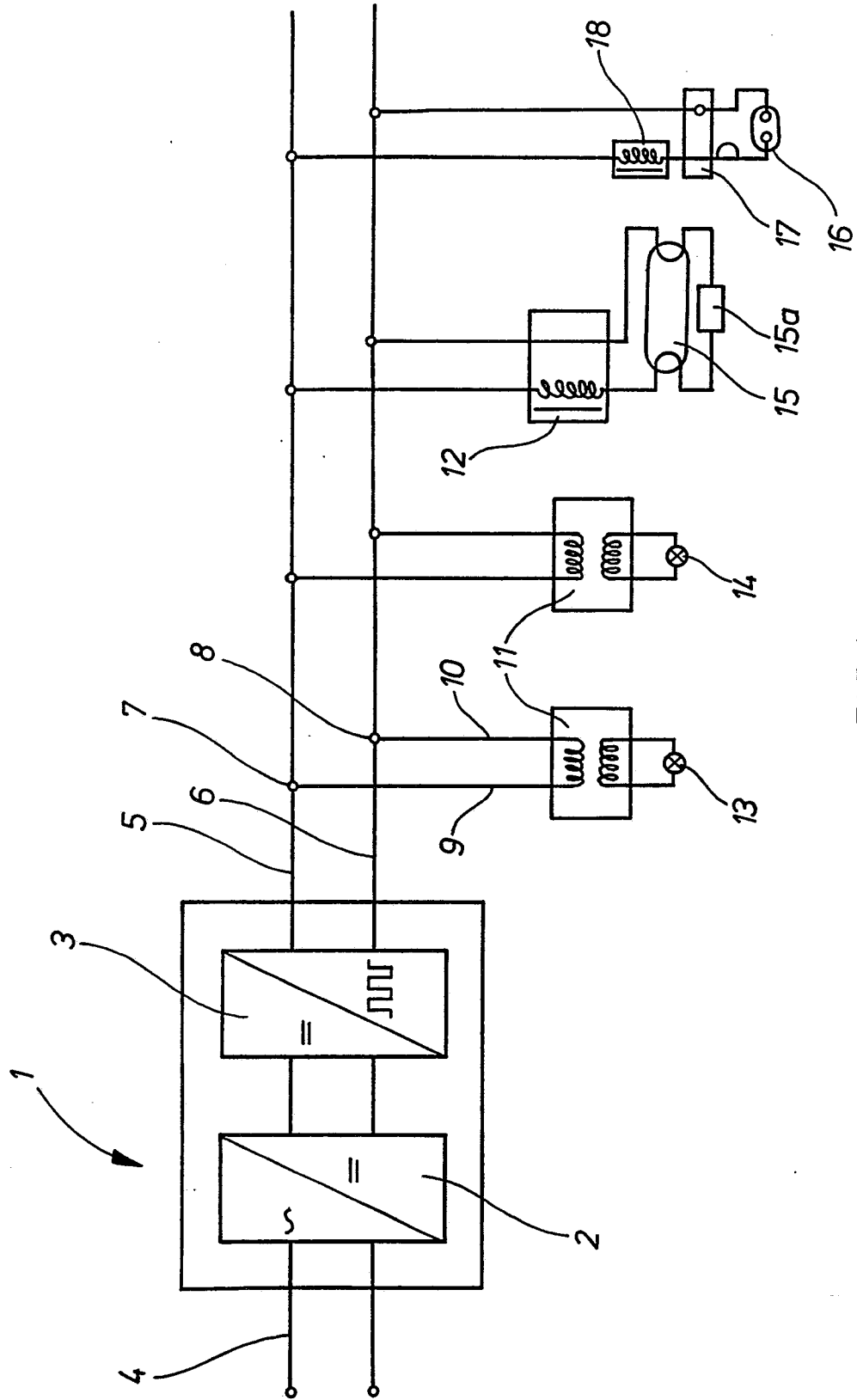


FIG 1

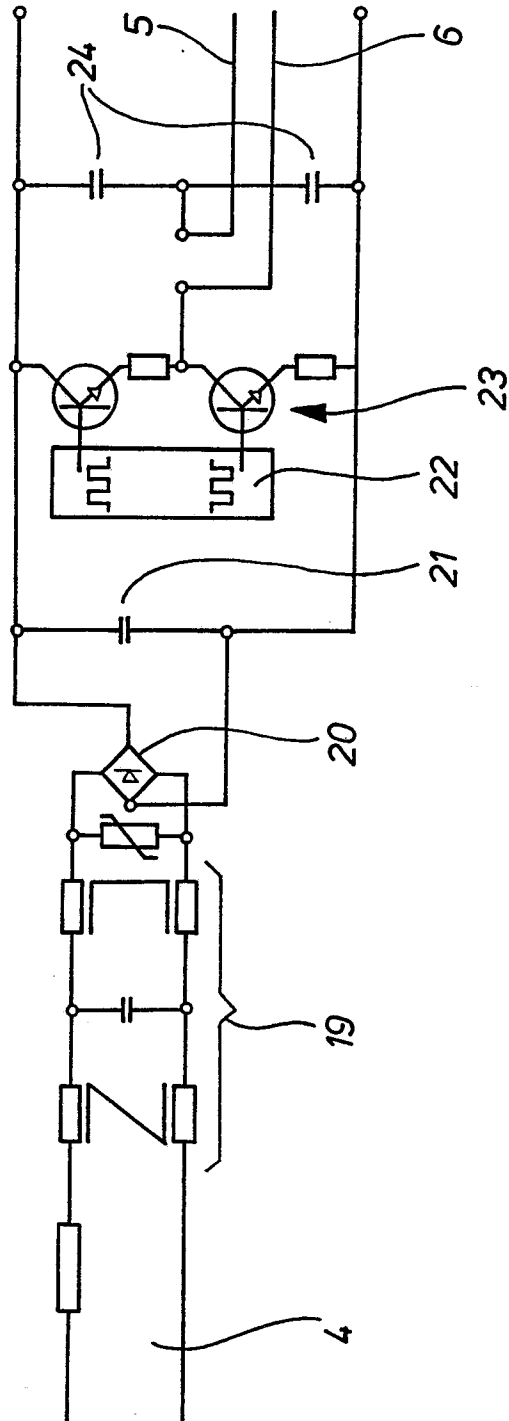


FIG 2

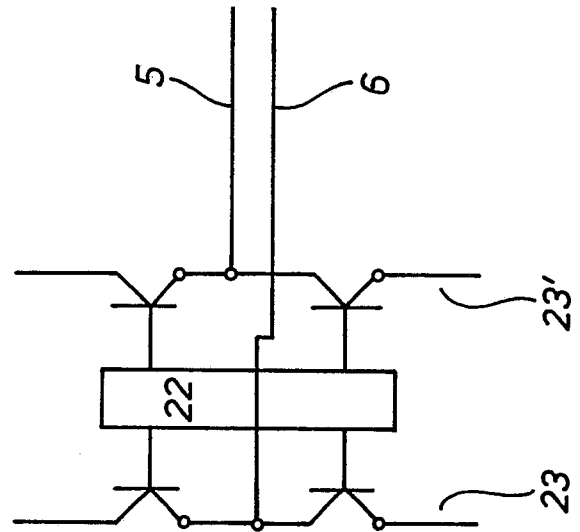


FIG 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 3090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 591 764 (NILSSEN) * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 8 *	1,2,3	F 21 V 23/02 F 21 V 21/34
A	---	4,5,8	
A	US-A-4 598 232 (NILSSEN) * Spalte 3, Zeilen 24-38 * -----	1,2,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 21 V H 05 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-03-1990	Prüfer SCOTTI F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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	