(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 069 967**
A1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82106018.3

(22) Anmeldetag: 06.07.82

(51) Int. Cl.³: H 05 B 41/232

(30) Priorität: 15.07.81 DE 3127876

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.83 Patentblatt 83/3

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Lück, Harald
Cheruskerweg 56
D-6000 Frankfurt/Main 80(DE)

(72) Erfinder: Lück, Harald
Cheruskerweg 56
D-6000 Frankfurt/Main 80(DE)

(74) Vertreter: Goddar, Heinz, Dr. et al,
FORRESTER & BOEHMERT Widenmayerstrasse 4/I
D-8000 München 22(DE)

(54) **Einrichtung zum Starten von Leuchtstofflampen.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Starten von Leuchtstofflampen, insbesondere von schwer zündbaren 26 mm Leuchtstofflampen, die im Mittenbereich zwischen ihren Lampenelektroden vorübergehend mindestens bis zum erfolgreichen Startvorgang von außen mit Hochspannung gegenüber wenigstens einer der Lampenelektroden beaufschlagt werden, mit einer zwischen den Betriebsspannungseingängen befindlichen Ladekreis-Reihenschaltung mit einem Gleichrichter, einem Strombegrenzungswiderstand, einem Ladekondensator und einem Hochspannungstransformator sowie einen parallel zum Ladekondensator sowie zum Hochspannungstransformator geschalteten Entladekreis, der beim Überschreiten einer bestimmten Spannung am Ladekondensator diesen schnell entlädt mit einem steuerbaren Entladeelement.

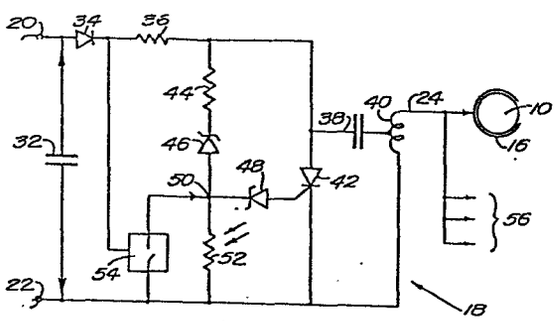

Fig. 1

EP 0 069 967 A1

FB 427

5. Juli 1982

Harald Lück, Cheruskerweg 56, D-6000 Frankfurt/Main 80

Einrichtung zum Starten von Leuchtstofflampen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Starten von Leuchtstofflampen, insbesondere von schwer zündbaren 26 mm Leuchtstofflampen, die im Mittenbereich zwischen ihren Lampenelektroden vorübergehend mindestens bis zum erfolgreichen Startvorgang von außen mit Hochspannung gegenüber wenigstens einer der Lampenelektroden beaufschlagt werden, mit einer zwischen den Betriebsspannungseingängen befindlichen Ladekreis-Reihenschaltung mit einem Gleichrichter, einem Strombegrenzungswiderstand, einem Ladekondensator und einem Hochspannungstransformator sowie einen parallel zum Ladekondensator sowie zum Hochspannungstransformator geschalteten Entladekreis, der beim Überschreiten einer bestimmten Spannung am Ladekondensator diesen schnell entlädt.

Normale 38 mm Leuchtstofflampen können beispielsweise in einer Heiztrafoschaltung oder in einer

Starterschaltung gezündet und betrieben werden. Während bei der Heiztrafoschaltung die Lampenelektroden ständig von einem Heizstrom durchflossen werden und somit ein Zünden bei Netzspannung möglich ist, entsteht bei der Starterschaltung infolge einer Stromunterbrechung eine die Leuchtstofflampe zündende Spannungsspitze zwischen den Lampenelektroden. Es hat sich gezeigt, daß die wesentlich energiesparsameren neuen 26 mm Leuchtstofflampen zwar mit der üblichen Starterschaltung, jedoch nicht mit der Heiztrafoschaltung gezündet und betrieben werden können.

Ein derartiges Zünden von 26 mm Leuchtstofflampen bei einer Heiztrafoschaltung ist dagegen bei der gattungsgemäßen Schaltung, wie sie aus der DE-OS 31 07 299 bekannt ist, möglich.

Dabei ist es jedoch wünschenswert, die Aufbringung des Hochspannungsimpulses in dem Mittenbereich der Leuchtstofflampe derart exakt zu steuern, daß ein zuverlässiges Zünden durch Aufbringung des Hochspannungsimpulses gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein bezüglich Anfang und Ende seines Betriebes steuerbares Entladeelement.

Vorzugsweise wird das Entladeelement durch ein steuerbares Ventil mit einer Steuerelektrode, wie einem Thyristor, dargestellt. Ferner ist es bevorzugt, daß die Steuerelektrode des Thyristors zum Zünden desselben ab einer bestimmten Spannung am Ladekondensator

entsprechend vorgespannt und zum Unterdrücken der Thyristor-Zündvorgänge über ein Steuerglied mit der Thyristor-Kathode verbindbar ist. Ein solcher Entladekreis ermöglicht ein zuverlässiges Entladen ab einer bestimmten Spannung am Ladekondensator und ein sicheres Unterdrücken der Entladevorgänge nach Ansprechen des Steuergliedes.

Wenn die Hochspannungsbeaufschlagung abgebrochen werden soll, sobald die Leuchtstofflampe gezündet ist, ist es zweckmäßig, daß das Steuerglied ein mit der zu zündenden Leuchtstofflampe in Lichtkontakt stehender Fotowiderstand ist. Dabei können auch mehrere in Reihe geschaltete Fotowiderstände vorgesehen sein, die jeweils mit einer von mehreren zu zündenden Leuchtstofflampen in Lichtkontakt stehen. Da dann die Steuerelektrode des Thyristors erst dann mit dessen Kathode verbunden ist, wenn alle Fotowiderstände leitend sind, wird die Hochspannungsbeaufschlagung erst nach dem Starten aller Leuchtstofflampen dieser Gruppe unterbrochen.

Alternativ oder zusätzlich kann das Steuerglied ein Zeitschalter sein. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um einen elektrischen Zeitschalter, der die Thyristor-Steuerelektrode ab dem Anlegen der Betriebsspannung bis zu einem ersten Zeitpunkt mit der Thyristor-Kathode verbindet und danach ab einem zweiten Zeitpunkt wieder freigibt. Vorzugsweise sind dabei die ersten und zweiten Zeitpunkte einstellbar. Ein solcher Zeitschalter ermöglicht eine vielseitige An-

passung an die jeweiligen Betriebserfordernisse und beispielsweise eine zeitlich verzögerte sowie zeitlich begrenzte Hochspannungsbeaufschlagung. Während die Verzögerung dem Zweck dient, die Hochspannungsbeaufschlagung erst dann vorzunehmen, wenn nach dem Aufheizen der Lampenelektroden ein Zünden der Leuchtstofflampe möglich ist, soll die zeitlich begrenzte Hochspannungsbeaufschlagung eine Abschaltung auch dann vornehmen, wenn nach einer längeren Zeit noch kein Lampenzündvorgang erfolgt ist. Hierdurch wird verhindert, daß in diesem Fall die Hochspannungsbeaufschlagung unbegrenzt fortgesetzt wird. Wenn ein solcher Zeitschalter mit den genannten Fotowiderständen kombiniert wird, erfolgt ein Beenden der Hochspannungsbeaufschlagung normalerweise bereits vor dem zweiten Zeitpunkt, nämlich unmittelbar nach dem Zünden der Lampe, und nur im Fehlerfalle zu dem zweiten Zeitpunkt. Dieser ist so einzustellen, daß er nach Ablauf derjenigen Zeit auftritt, innerhalb derer normalerweise das Zünden intakter Leuchtstofflampen erfolgt.

Aus Gründen einer schaltungstechnischen Vereinfachung ist es zweckmäßig, daß der Hochspannungstransformator als Spartransformator ausgebildet ist. Ferner kann der Hochspannungstransformator aus demselben Grund ausgangsseitig mit mehreren Hochspannungselektroden verbunden oder verbindbar sein. Deshalb kann eine gesamte Gruppe von gleichzeitig zu zündenden Leuchtstofflampen mit derselben Einrichtung gestartet werden.

Im Zusammenhang mit einer besonders vielseitig ein-

setzbaren Einrichtung ist es bevorzugt, einen zu den Betriebseingängen des Hochspannungsgenerators parallelgeschalteten Überbrückungskondensator zum Erzeugen eines über die Lampenelektroden fließenden Heizstroms vorzusehen. Hierdurch ist es möglich, die Einrichtung auch bei üblichen Starterschaltungen einzusetzen und anstelle des Starters anzuschließen. Der Überbrückungskondensator läßt einen ständigen Heizstrom durch die Lampenelektroden fließen, so daß ein unproblematisches Zünden möglich ist. Grundsätzlich könnte auch ein Überbrückungswiderstand statt des Überbrückungskondensators benutzt werden, was jedoch den Nachteil einer Erzeugung von Verlustwärme bzw. eines unnötigen Energieverbrauchs hätte. Wenn diese Einrichtung, also auch der Hochspannungsgenerator, direkt an die Lampenelektroden angeschlossen wird und nach dem Zünden die Lampenspannung zwischen diesen Elektroden absinkt, kann gegebenenfalls diese Zustandsänderung ausgenutzt werden, um durch Spannungsabfall den Hochspannungsgenerator außer Betrieb zu setzen. In diesem Fall kann somit auf Fotowiderstände und Zeitschalter verzichtet werden. Der letztere wäre nur erforderlich, falls eine verzögerte Hochspannungsbeaufschlagung erwünscht ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung eines Hochspannungsgenerators nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ausgangsseitige Hochspannungsimpulse der Einrichtung nach der vorliegenden Erfindung in mehreren Impulsdiagrammen.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäßge Einrichtung. Zwischen den Anschlüssen 20, 22 befindet sich eine Reihenschaltung mit einem Gleichrichter 34 in Form einer Diode, einem Strombegrenzungswiderstand 36, einem Ladekondensator 38 und einem Hochspannungstransformator 40. Der letztere ist bei der vorliegenden Ausführungsform ein Spartransformator, von dem die als Ladekreis dienende Reihenschaltung einen Teil erfaßt. Parallel zum Ladekondensator 38 und zum Hochspannungstransformator 40 befindet sich ein Entladekreis mit einem Thyristor 42. Eine Reihenschaltung aus einem Widerstand 44, einer Zenerdiode 46 und einer Zenerdiode 48 verbindet die Leitung zwischen dem Strombegrenzungswiderstand 36 und dem Ladekondensator 38 mit der Steuerelektrode des Thyristors 42. Der Verbindungspunkt 50 zwischen den Zenerdioden 46, 48 ist über einen Fotowiderstand 52 mit der Kathode des Thyristors 42 bzw. mit dem Anschluß 22 verbunden. Ausgangsseitig ist der Hochspannungstransformator 40 über die Hochspannungsleitung 24 mit der die Leuchtstofflampe 10 zumindestteilweise umfassenden Hochspannungselektrode 16 verbunden. Gegebenenfalls kann die Hochspannungsleitung 24 über mehrere Zusatzanschlüsse 56 mit weiteren Hochspannungselektroden 16 verbindbar sein.

Der Hochspannungsgenerator 18 aus Figur 1 arbeitet wie folgt. Nachdem an den Anschlüssen 20, 22 durch Schließen des Schalters S aus den Figuren 1, 2 Be-

triebsspannung anliegt, erfolgt in dem Ladekreis ein allmähliches Aufladen des Ladekondensators 38. Sobald dessen Spannung bis zu einem von den Zenerdioden 46, 48 beeinflußten Schwellwert angestiegen ist, erfolgt ein plötzliches Durchschalten des Thyristors 42. Durch das plötzliche Entladen des Ladekondensators 38 erfolgt am Ausgang des Hochspannungstransformators 40 eine Erzeugung von Hochspannungsspitzen. Nach einem ausreichenden Abfallen der Spannung am Ladekondensator 38 wird der Thyristor 42 wieder gesperrt, da der Strombegrenzungswiderstand 36 ein Überschreiten des Thyristor-Haltestroms verhindert. Diese Lade- und Entladevorgänge werden fortgesetzt, bis die Leuchtstofflampe 10 zündet und den Fotowiderstand 52 beleuchtet, so daß dessen Widerstand stark vermindert wird. Hierdurch wird der Verbindungspunkt 50 nahezu mit der Kathode des Thyristors 42 verbunden, so daß dieser nicht mehr zünden kann.

Wenn an die Hochspannungsleitung 24 über die Hochspannungselektrode 16 und die Zusatzanschlüsse mehrere gleichzeitig zu zündende Leuchtstofflampen 10 angeschlossen sind, enthält der Hochspannungsgenerator 18 zweckmäßigerweise mehrere in Reihe geschaltete Fotowiderstände 52, die jeweils von einer der Leuchtstofflampen 10 bestrahlt werden und alle aktiviert sein müssen, ehe die Hochspannungsbeaufschlagung unterbrochen wird.

Gemäß Figur 1 kann zusätzlich zu dem Fotowiderstand 52 oder anstelle desselben zwischen den Verbindungspunkt 50 und die Kathode des Thyristors 42 ein elektrischer Zeitschalter 54 geschaltet werden, der gemäß Darstellung

seine Versorgungsspannung vom Ausgang des Gleichrichters 34 erhält. Dieser steuerbare Zeitschalter 54 kann dafür sorgen, daß die Hochspannungsbeaufschlagung in einer bestimmten Weise zeitlich verzögert wird, indem anfänglich ein Schließen des Zeitschalters 54 und damit ein Verbinden des Verbindungspunktes 50 mit der Kathode des Thyristors 42 erfolgen. Erst nach einem Öffnen des Zeitschalters 54 können Hochspannungsimpulse erzeugt werden. Dieser Zeitschalter 54 kann auch benutzt werden, um eine Hochspannungsbeaufschlagung nach einer bestimmten Zeitdauer zu unterbinden, innerhalb derer mit Sicherheit ein Zünden einer intakten Leuchtstofflampe 10 erfolgt sein muß. Bei einer kombinierten Anwendung des Fotowiderstandes 52 und des Zeitschalters 54 kann das Abschalten der Hochspannungsbeaufschlagung normalerweise beim Zünden der Leuchtstofflampe 10 über den Fotowiderstand 52 und erst dann über den Zeitschalter 54 erfolgen, falls beispielsweise infolge einer fehlerhaften Leuchtstofflampe 10 kein Zündvorgang erzielt werden kann.

Gemäß Figur 1 kann ferner zwischen die Anschlüsse 20, 22 ein Überbrückungskondensator 32 gelegt werden, um die im Zusammenhang mit der Beschreibung von Figur 2 erläuterten Vorteile zu erzielen. Grundsätzlich ist es möglich, diesen Überbrückungskondensator 32 durch einen Widerstand zu ersetzen, der ebenfalls ein ständiges Fließen eines Heizstroms durch die Lampenelektroden 12, 14 zuläßt.

Das Impulsdiagramm a aus Figur 2 zeigt einen Fall, bei

dem zwischen einem anfänglichen Zeitpunkt t_0 und einem längstmöglichen Zeitpunkt t_3 eine Folge von Hochspannungsimpulsen erzeugt wird, und zwar unabhängig davon, ob die Leuchtstofflampe gezündet oder nicht gezündet hat. Im Fall b wird die Hochspannungsbeaufschlagung bis zum Zeitpunkt t_1 verzögert, wobei der Zeitraum zwischen t_0 und t_1 zum ausreichenden Aufheizen der Lampenelektroden 12, 14 dienen soll. Im Fall c wird die bis zum Zeitpunkt t_1 verzögerte Hochspannungsbeaufschlagung bereits zum Zeitpunkt t_2, beendet, und zwar im vorliegenden Fall nach bereits zwei Hochspannungsimpulsen entweder durch Begrenzen dieser Anzahl oder durch Abschaltung der Hochspannungsbeaufschlagung mittels des Fotowiderstandes 52 aus Figur 3. Im letztgenannten Fall kann die Abschaltung bereits nach einem einzigen Hochspannungsimpuls erfolgen. Im Fall d beginnt die Hochspannungsbeaufschlagung bereits mit dem Zeitpunkt t_0, um dann wie bei dem Fall c beendet zu werden.

Die Hochspannungselektrode 16 ist in Figur 1 als eine in bezug auf ihren elektrischen Anschluß symmetrische, elastische Halteklammer ausgebildet, die die Leuchtstofflampe 10 ringartig teilweise umgibt. Eine solche Hochspannungselektrode 16 kann den Nachteil haben, daß sie im Betrieb der Leuchtstofflampe sichtbar ist.

Die in der vorstehenden Beschreibung in den Ansprüchen sowie in der Zeichnung aufgeführten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

FB 427

5. Juli 1982

Ansprüche

1. Einrichtung zum Starten von Leuchtstofflampen, insbesondere von schwer zündbaren 26 mm Leuchtstofflampen, die im Mittenbereich zwischen ihren Lampenelektroden vorübergehend mindestens bis zum erfolgreichen Startvorgang von außen mit Hochspannung gegenüber wenigstens einer der Lampenelektroden beaufschlagt werden, mit einer zwischen den Betriebsspannungseingängen befindlichen Ladekreis-Reihenschaltung mit einem Gleichrichter, einem Strombegrenzungswiderstand, einem Ladekondensator und einem Hochspannungstransformator sowie einen parallel zum Ladekondensator sowie zum Hochspannungstransformator geschalteten Entladekreis, der beim Überschreiten einer bestimmten Spannung am Ladekondensator diesen schnell entlädt, gekennzeichnet durch ein bezüglich Anfang und Ende seines Betriebes steuerbares Entladeelement (42).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entladeelement (42) durch ein steuerbares Ventil mit einer Steuerelektrode, etwa einem Thyristor (42) dargestellt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektrode des Thyristors (42) zum Zünden desselben ab einer bestimmten Spannung am Ladekondensator (38) entsprechend vorgespannt und zum Unterdrücken der Thyristor-Zündvorgänge über ein Steuerglied (52, 54) mit der Thyristor-Kathode verbindbar ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied ein mit der zu zündenden Leuchtstofflampe (10) in Lichtkontakt stehender Fotowiderstand (52) ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch mehrere in Reihe geschaltete Fotowiderstände (52), die jeweils mit einer von mehreren zu zündenden Leuchtstofflampen (10) in Lichtkontakt stehen.

6. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied ein Zeitschalter (54) ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrischer Zeitschalter (54) die Thyristor-Steuerelektrode ab dem Anlegen der Betriebsspannung bis zu einem ersten Zeitpunkt (t_1) mit der Thyristor-Kathode verbindet und danach ab einem zweiten Zeitpunkt (t_3) wieder freigibt.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Zeitpunkte (t_1, t_3) einstellbar sind.

9. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochspannungstransformator (40) als Spartransformator ausgebildet ist.

10. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochspannungstransformator (40) ausgangsseitig mit mehreren Hochspannungselektroden (16) verbunden oder verbindbar ist.

11. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch einen zu den Betriebsspannungseingängen (1, 2) des Hochspannungsgenerators (18) parallelgeschalteten Überbrückungskondensator (32) zum Erzeugen eines über die Lampenelektroden (12, 14) fließenden Heizstroms.

0069967

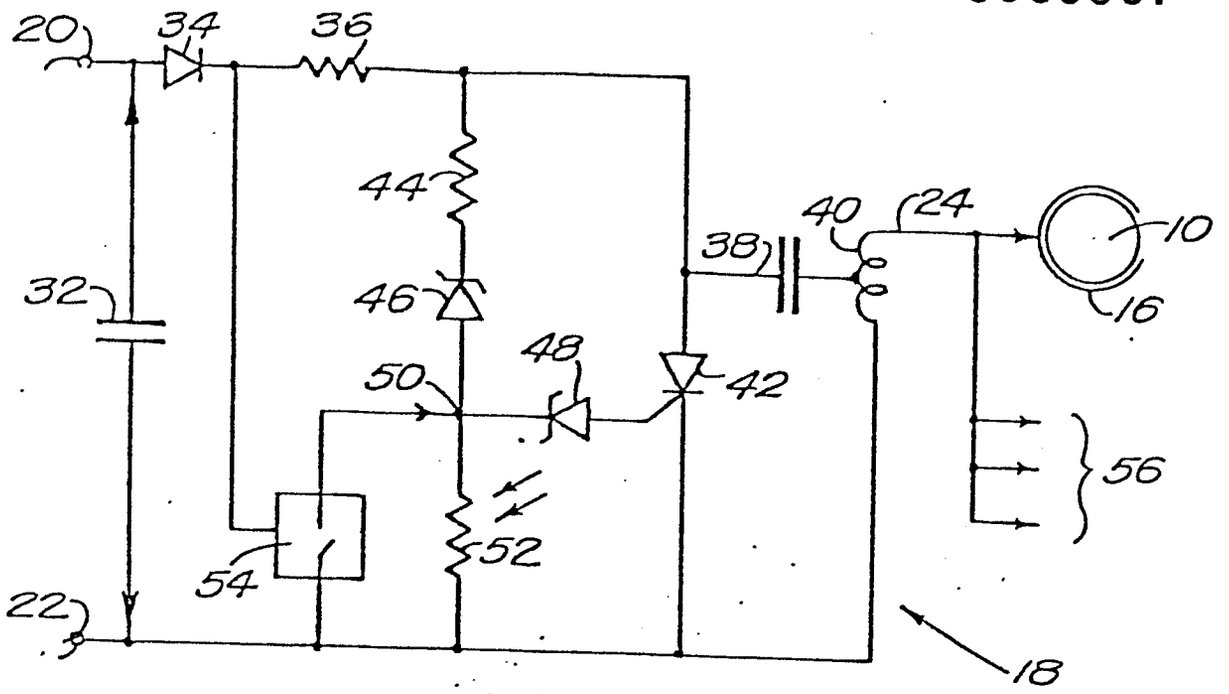

Fig. 1

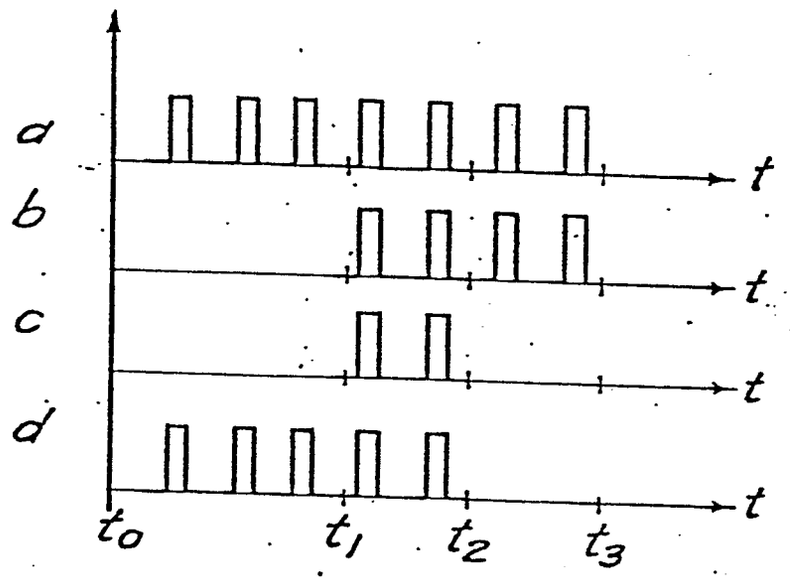

Fig. 2

BAD ORIGINAL

0069967

Europäisches Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 82106018.3

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch
A	DE - A1 - 2 355 201 (KREUTZINGER) * Fig. 2; Ansprüche 1,4-6,8 * --	1,2,4
A	DD - B - 148 489 (TESLA) * Zusammenfassung * --	1,6
A	GB - A - 1 289 118 (GENERAL ELECTRIC) * Seite 2, Zeilen 9-41; Fig. 3-6 * --	
D,A, P	DE - A1 - 3 107 299 (XEROX) (10-12-1981) * Gesamt * & GB-A-2 072 440 (30-09-1981) & US-A-4 297 616 (27-10-1981) ----	

KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl.³)

H 05 B 41/232

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³)

H 05 B 41/00

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: 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

X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN	11-10-1982	DIMITROW