



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 457 043 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91106092.9

51 Int. Cl.⁵: **H05B 41/30**

22 Anmeldetag: 17.04.91

30 Priorität: 14.05.90 DE 4015401

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.91 Patentblatt 91/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.**
Rixbecker Strasse 75 Postfach 28 40
W-4780 Lippstadt(DE)

72 Erfinder: **Grimm, Wolfgang**

Fischerhuder Strasse 13

W-2800 Bremen 21(DE)

Erfinder: **Janssen, Heiko**

Bremer Strasse 103

W-2870 Delmenhorst(DE)

Erfinder: **Schmees, Siegfried**

Franz-Stock-Strasse 23

W-4787 Geseke(DE)

Erfinder: **Lepper, Werner**

Drosselweg 21

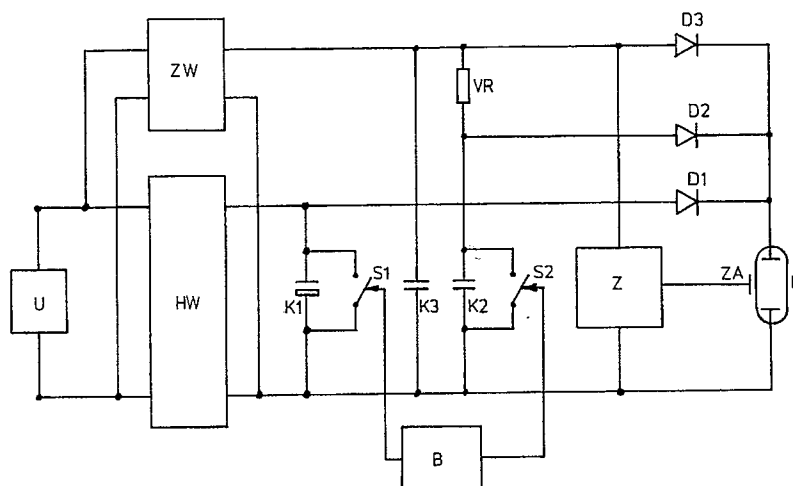
W-4782 Erwitte(DE)

54 **Lichtblitzwarnanlage.**

57 Bei einer Lichtblitzwarnanlage, mit einer Spannungsquelle, mit einem Hauptsperrwandler, mit einer Blitzröhre, mit einer Zündeinrichtung, mit zwei Speicherkondensatoren und mit einer elektrischen Schalteinrichtung, ist, um eine Lichtblitzwarnanlage zu schaffen, die einfach und kostengünstig herstellbar ist und die bei einer sicheren Lichtblitzerzeugung eine Umsteuerung der Lichtenergie zwischen einem Tagblitz und mindestens einem Nachtblitz ermög-

licht, wobei der Nachtblitz eine Lichtleistung aufweist, die auf Entfernung nur mit Nachtsichtgeräten erkennbar ist, die Schaltstrecke einer ersten elektrischen Schalteinrichtung parallel zu dem ersten Speicherkondensator angeordnet, sind ein dritter Speicherkondensator und die Zündeinrichtung mit einem Zusatzsperrwandler verbunden und ist die erste Schalteinrichtung durch eine Bedieneinrichtung umsteuerbar.

FIG 1



EP 0 457 043 A2

Die Erfindung betrifft eine Lichtblitzwarnanlage mit einer Spannungsquelle, mit einem Hauptsperrewandler, mit einer Blitzröhre, mit einer Zündeinrichtung, mit zwei Speicherkondensatoren und mit einer elektrischen Schalteinrichtung.

Aus der US-PS 36 44 818 ist eine derartige Lichtblitzwarnanlage bekannt, die eine Spannungsquelle, einen Hauptsperrewandler, eine Blitzröhre, eine Zündeinrichtung, zwei Speicherkondensatoren und eine elektrische Schalteinrichtung aufweist. Die elektrische Schalteinrichtung ist hierbei in Serie zu einem der zwei Speicherkondensatoren angeordnet. Ist die elektrische Schalteinrichtung geschlossen, so werden beide Speicherkondensatoren auf die gleiche Ladespannung aufgeladen. Ist die elektrische Schalteinrichtung geöffnet, so wird der erste Speicherkondensator über einen Widerstand wesentlich langsamer aufgeladen als der zweite Speicherkondensator. Durch diese Maßnahmen soll die der Blitzröhre zugeführte elektrische Energie und damit die Lichtblitzenergie abhängig von dem Schaltzustand der Schalteinrichtung derart einflußbar sein, daß bei geöffneter Schalteinrichtung durch die Blitzröhre eine verminderte Lichtenergie abgegeben wird.

Bei der vorbekannten Lichtblitzwarnanlage erweist sich jedoch als nachteilig, daß keine Lichtblitze mit so geringen Lichtenergien erzeugt werden können, die den Betrieb von z. B. Flugzeugen unter Verwendung von Nachtsichtgeräten nicht stören, da trotz des Widerstands der eine langsamere Aufladung des zweiten Kondensators bewirken soll, dieser neben dem zweiten Kondensator aufgeladen wird und bei dem Zünden der Blitzröhre mitentladen wird. Die so erzeugten Lichtblitze weisen eine Lichtenergie auf, die bei der Verwendung von Nachtsichtgeräten auch genannt Night Vision Goggles (NVG), zu einer Blendung des Piloten führt, wodurch ein sicherer Betrieb nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lichtblitzwarnanlage zu schaffen, die einfach und kostengünstig herstellbar ist und die bei einer sicheren Lichtblitzerzeugung eine Umsteuerung der Lichtenergie zwischen einem Tagblitz und mindestens einem Nachtblitz ermöglicht, wobei der Nachtblitz eine Lichtleistung aufweist, die auf Entfernung nur mit Nachtsichtgeräten erkennbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schaltstrecke einer ersten elektrischen Schalteinrichtung parallel zu dem ersten Speicherkondensator angeordnet ist, daß ein dritter Speicherkondensator und die Zündeinrichtung mit einem Zusatzsperrwandler verbunden sind und daß die erste Schalteinrichtung durch eine Bedieneinrichtung umsteuerbar ist.

Es ist von Vorteil, daß die Schaltstrecke einer ersten elektrischen Schalteinrichtung parallel zu dem ersten Speicherkondensator angeordnet ist,

weil somit bei geöffneter Schaltstrecke der ersten Schalteinrichtung die in dem ersten Speicherkondensator abgespeicherte Energie voll der Blitzröhre zur Verfügung gestellt werden kann und somit ein kräftiger Tagblitz erzeugt werden kann, der ohne Hilfsmittel mit bloßem Auge sicher erkennbar ist und bei geschlossener erster Schalteinrichtung der erste Speicherkondensator kurzgeschlossen ist, so daß die Speicherenergie des ersten Speicherkondensators der Blitzröhre nicht zur Verfügung gestellt wird.

Dadurch, daß ein dritter Speicherkondensator und die Zündeinrichtung mit einem Zusatzsperrwandler verbunden sind, wird bei geschlossener erster Schalteinrichtung sichergestellt, daß zum einen die Zündeinrichtung mit einer Spannung versorgt wird, die die Erzeugung von hochfrequenten Zündsignalen sicherstellt und zum anderen ein dritter Speicherkondensator auf eine Speicherenergie aufgeladen wird, die sicherstellt, daß die Blitzröhre zündet, wobei die von dem dritten Speicherkondensator zur Verfügung gestellte Speicherenergie und damit Lichtblitzenergie so gering ist, daß diese den Betrieb z. B. eines Flugzeugs unter Verwendung von Nachtsichtgeräten bei kurzgeschlossenem ersten Speicherkondensator nicht stört.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, daß die erste Schalteinrichtung durch eine Bedieneinrichtung umsteuerbar ist, wodurch sich eine besonders sichere und zuverlässige manuelle oder automatische Umsteuerung der ersten Schalteinrichtung und damit eine Umsteuerung von Tagbetrieb auf Nachtbetrieb ergibt. Es ist vorteilhaft, daß in der Verbindung zwischen dem ersten Speicherkondensator und der Anode der Blitzröhre eine erste Diode in Durchlaßrichtung angeordnet ist, weil somit sichergestellt wird, daß bei kurzgeschlossenem ersten Speicherkondensator eine Zündung mittels der in dem dritten Speicherkondensator Energie erfolgen kann, ohne daß diese zu dem Hauptsperrewandler (HW) abfließt.

Dadurch, daß die Schaltstrecke einer zweiten Schalteinrichtung parallel zu einem zweiten Speicherkondensator angeordnet ist, daß der zweite Speicherkondensator mit dem Zusatzsperrwandler verbunden ist und daß die zweite Schalteinrichtung durch die Bedieneinrichtung umsteuerbar ist, ergibt sich der Vorteil, daß je nach Ansteuerung der ersten Schalteinrichtung und der zweiten Schalteinrichtung durch die Bedieneinrichtung ein weiteres Lichtblitzenergieniveau für die Lichtblitze von der Blitzröhre einschaltbar ist. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, daß in der Verbindung zwischen dem zweiten Speicherkondensator und der Anode der Blitzröhre eine zweite Diode in Durchlaßrichtung angeordnet ist, damit bei geschlossener zweiter Schalteinrichtung die Speicherenergie des dritten Speicherkondensators sich nur über die

Blitzröhre entladen kann.

Es ist von Vorteil, daß in der Verbindung zwischen dem zweiten Speicherkondensator und dem dritten Speicherkondensator ein hochohmiger Vorwiderstand angeordnet ist, weil somit sichergestellt ist, daß bei geschlossener zweiter Schalteinrichtung die Speicherenergie des dritten Speicherkondensators nicht über die Schaltstrecke der zweiten Schalteinrichtung abfließt, sondern über die Blitzröhre entladen wird. Der Vorwiderstand ist dabei so ausgelegt, daß er niederohmig genug ist, um den zweiten Speicherkondensator bei geöffneter zweiter Schalteinrichtung ausreichend schnell aufzuladen.

Dadurch, daß in der Verbindung zwischen dem dritten Speicherkondensator und der Anode der Blitzröhre eine dritte Diode in Durchlaßrichtung angeordnet ist, wird der Hauptsperrewandler von dem Zusatzsperrewandler entkoppelt, was insbesondere dann notwendig ist, wenn die Spannung des Hauptsperrewandlers größer ist als die Spannung des Zusatzsperrewandlers.

Es ist von Vorteil, daß die Zündeinrichtung eine parallele oder serielle Zündeinrichtung ist, weil sich somit je nach Anwendungsfall eine besonders sichere und zuverlässige Zündung ergibt.

Dadurch, daß die Zündeinrichtung einen Taktgenerator aufweist oder mit einem Taktgenerator verbunden ist, ergibt sich bei einer besonders einfachen und kostengünstigen Ausführungsform eine besonders sichere periodische oder periodisch veränderbare Zündung der Blitzröhre.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstands sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lichtblitzwarnanlage,

Figur 2 eine parallele Zündeinrichtung,

Figur 3 eine serielle Zündeinrichtung.

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lichtblitzwarnanlage.

Ein Hauptsperrewandler (HW) ist hier mit einer Spannungsquelle (U) verbunden, die eine Gleichspannung oder Wechselspannung liefert. Der Hauptsperrewandler (HW) erzeugt aus der Spannung von der Spannungsquelle (U) eine Gleichspannung, die ausreicht, um den ersten Speicherkondensator (K1), der parallel zu den Ausgängen des Hauptsperrewandlers (HW) angeordnet ist, auf eine Speicherenergie aufzuladen, die ausreicht, um die parallel zu dem ersten Speicherkondensator (K1) angeordnete Blitzröhre (R) mit einer Lichtenergie zu betreiben, die eine ausreichende Erkennbarkeit bei Tag gewährleistet. Parallel zu dem ersten Speicherkondensator (K1), der hier beispielhaft als

ein Elektrolydkondensator ausgebildet ist, ist eine erste Schalteinrichtung (S1) angeordnet, die von einer Bedieneinrichtung (B) umsteuerbar ist. Bei geöffneter erster Schalteinrichtung (S1) wird der Blitzröhre (R) die uneingeschränkte Speicherenergie des ersten Speicherkondensators (K1) zur Verfügung gestellt. Bei geschlossener, erster Schalteinrichtung (S1) ist der erste Speicherkondensator (K1) und damit der kurzschlußfeste Hauptsperrewandler (HW) kurzgeschlossen, so daß die Speicherenergie des ersten Speicherkondensators (K1) der Blitzröhre (R) zur Erzeugung der Lichtblitze nicht zur Verfügung steht.

Damit bei geschlossener erster Schalteinrichtung (S1) der Zündeinrichtung (Z) eine Spannung zugeführt wird, aus der die Zündeinrichtung (Z) hochfrequente Zündsignale erzeugen kann, ist die Zündeinrichtung (Z) elektrisch leitend mit einem Zusatzsperrewandler (ZW) verbunden, der an die Spannungsquelle (U) angeschlossen ist. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann der Zusatzsperrewandler (ZW) auch Teil des Hauptsperrewandlers (HW) sein.

Zur Erzeugung von Lichtblitzen, die den Betrieb von z. B. Flugzeugen unter Verwendung von Nachtsichtgeräten nicht stören, ist ein dritter Speicherkondensator elektrisch leitend mit dem Zusatzsperrewandler und der Blitzröhre (R) verbunden.

Zur Erzeugung eines weiteren Lichtblitzenergieniveaus ist ein zweiter Speicherkondensator (K2) elektrisch leitend über einen Vorwiderstand (VR) zum einen mit dem Zusatzsperrewandler (ZW) und zum anderen mit der Blitzröhre (R) verbunden. Parallel zu dem zweiten Speicherkondensator (K2) ist eine zweite Schalteinrichtung (S2) angeordnet, die von der Bedieneinrichtung (B) umsteuerbar ist, so daß die Speicherenergie des zweiten Speicherkondensators (K2) je nach der Schaltstellung der zweiten Schalteinrichtung (S2) den Speicherenergien des ersten Speicherkondensators (K1) und/oder des dritten Speicherkondensators (K3) zuschaltbar ist. Der erste Speicherkondensator (K1) ist über eine erste Diode (D1) in Durchlaßrichtung mit der Anode der Blitzröhre (R) verbunden, der zweite Speicherkondensator (K2) ist über eine zweite Diode (D2) in Durchlaßrichtung mit der Anode der Blitzröhre verbunden und der dritte Speicherkondensator (K3) ist über eine dritte Diode (D3) in Durchlaßrichtung mit der Anode der Blitzröhre (R) verbunden. Die Dioden (D1, D2, D3) dienen dabei der Entkopplung und stellen sicher, daß je nach den Schaltzuständen der ersten und zweiten Schalteinrichtungen (S1, S2) die gespeicherten Spannungen der Blitzröhre (R) uneingeschränkt zur Verfügung gestellt werden.

Der Vorwiderstand (VR) für den zweiten Speicherkondensator (K2) ist so ausgelegt, daß zum einen bei geschlossener zweiter Schalteinrichtung

(S2) die Speicherenergie des dritten Kondensator (K3) nicht über die zweite Schalteinrichtung abfließt, sondern der Blitzröhre (R) zur Verfügung gestellt wird, das heißt, er ist hochohmig ausgelegt, zum anderen ist er so niederohmig ausgelegt, daß der zweite Speicherkondensator (K2) sicher und vollständig bei dem Betrieb der Lichtblitzwarnanlage geladen wird.

Die Zündeinrichtung (Z) kann einen Taktgenerator aufweisen oder aber mit einem Taktgenerator verbunden sein, um periodisch hochfrequente Zündsignale zu erzeugen. Die in Figur 1 gezeigte Zündeinrichtung (Z) ist beispielhaft als eine parallele Zündeinrichtung ausgebildet, die über die Zündanode (ZA) die hochfrequente Zündspannung der Blitzröhre (R) zuführt.

Die Bedieneinrichtung (B) kann manuell einstellbar sein, sie kann jedoch auch in Abhängigkeit von vorgegebenen Parametern z. B. beim automatischen Erkennen eines Nachtflugbetriebs die erste Schalteinrichtung (S1) und/oder die zweite Schalteinrichtung (S2) umsteuern.

Die Schalteinrichtungen (S1, S2) können als Transistoren, Thyristoren oder ähnliche Schaltbauteile ausgebildet sein.

Die Wirkungsweise des unter Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiels wird im folgenden anhand eines Beispiels näher beschrieben.

Dabei sind folgende Fälle zu unterscheiden:

Tagbetrieb, Schalteinrichtung (S1) geöffnet, Schalteinrichtung (S2) geöffnet:

In diesem Fall wird der Blitzröhre (R) die volle der in den Speicherkondensatoren (K1, K2, K3) gespeicherte Energie zur Verfügung gestellt, so daß, angesteuert durch die Zündeinrichtung (Z), periodisch Lichtblitze erzeugt werden, die bei Tag ohne Hilfsmittel erkennbar sind.

Das gleiche gilt für den Fall, daß die Schalteinrichtung (S1) geöffnet ist und die Schalteinrichtung (S2) geschlossen ist, wobei die Lichtenergie lediglich um den Betrag der von dem zweiten Speicherkondensator (K2) zugeführten Speicherenergie reduziert ist. Beträgt die Speicherenergie des ersten Speicherkondensators beispielhaft etwa 100 Ws und liegen die Speicherenergien des zweiten Speicherkondensators (K2) und des dritten Speicherkondensators (K3) etwa beispielhaft in dem Bereich von 100 mWs, so erweist sich die Umschaltung der zweiten Schalteinrichtung (S2) bei geöffneter erster Schalteinrichtung (S1) als vernachlässigbar. Je nach Anwendung können die genannten Werte für die Speicherenergien der Kondensatoren (K1, K2, K3) variieren.

Nachtbetrieb, erste Schalteinrichtung (S1) geschlossen, zweite Schalteinrichtung (S2) offen: In diesem Fall ist der erste Speicherkondensator (K1) kurzgeschlossen, so daß lediglich die Speicherenergien des zweiten Speicherkondensators (K2)

und des dritten Speicherkondensators (K3) der Blitzröhre (R) zur Verfügung gestellt werden. Liegen die Speicherenergien des zweiten Speicherkondensators (K2) und des dritten Speicherkondensators (K3) beispielhaft bei etwa 60 mWs, so ist zum einen sichergestellt, daß die Blitzröhre zuverlässig zündet und zum anderen gewährleistet, daß bei dem Betrieb z. B. eines Flugzeugs unter Verwendung von Nachtsichtgeräten Lichtblitze erzeugt werden, die zu keiner Blendung des Piloten führen können und die mit bloßem Auge aus größeren Entfernungen nicht gesehen werden können.

Nachtbetrieb, erste Schalteinrichtung (S1) geschlossen, zweite Schalteinrichtung (S2) geschlossen:

In diesem Fall ist neben dem ersten Speicherkondensator (K1) auch der zweite Speicherkondensator (K2) kurzgeschlossen, so daß der Blitzröhre (R) lediglich die Speicherenergie des dritten Speicherkondensators (K3) zugeführt wird. Die Zu- und Abschaltung des zweiten Speicherkondensators erweist sich je nach den vorliegenden Lichtverhältnissen als besonders vorteilhaft.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer parallelen Zündeinrichtung (Z) und Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer seriellen Zündeinrichtung (Z).

Beide Zündeinrichtungen (Z) verfügen über einen Widerstand (W), einen Zündkondensator (ZK), einen Transformator (T) und einen Schalter (TH), der hier beispielhaft als ein Thyristor ausgebildet ist, und von einem Taktgenerator, der hier nicht gezeigt ist, ansteuerbar ist, um die Zündenergie des Zündkondensators (ZK) über den Transformator (T) der Blitzröhre (R) zuzuführen.

Bei der unter Figur 2 gezeigten parallelen Zündeinrichtung (Z) wird die Zündspannung über die Zündanode (ZA) der Blitzröhre (R) zugeführt.

Bei der unter Figur 3 gezeigten seriellen Zündeinrichtung (Z) wird die hochfrequente Zündenergie der Blitzröhre (R) über die Kathode zugeführt.

Wie schon in Figur 1 erläutert, wird die Zündeinrichtung (Z) durch den Zusatzsperrwandler (ZW) mit Spannung versorgt.

Patentansprüche

1. Lichtblitzwarnanlage, mit einer Spannungsquelle, mit einem Hauptsperwandler, mit einer Blitzröhre, mit einer Zündeinrichtung, mit zwei Speicherkondensatoren und mit einer elektrischen Schalteinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstrecke einer ersten elektrischen Schalteinrichtung (S1) parallel zu dem ersten Speicherkondensator (K1) angeordnet ist, daß ein dritter Speicherkondensator (K3) und die Zündeinrichtung (Z) mit einem Zusatzsperrwandler (ZW) verbunden sind und daß die

erste Schalteinrichtung durch eine Bedieneinrichtung (B) umsteuerbar ist.

2. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem ersten Speicherkondensator (K1) und der Anode der Blitzröhre (R) eine erste Diode (D1) in Durchlaßrichtung angeordnet ist. 5
3. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstrecke einer zweiten Schalteinrichtung (S2) parallel zu einem zweiten Speicherkondensator (K2) angeordnet ist, daß der zweite Speicherkondensator (K2) mit dem Zusatzsperrwandler (ZW) verbunden ist und daß die zweite Schalteinrichtung (S2) durch die Bedieneinrichtung (B) umsteuerbar ist. 10 15
4. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem zweiten Speicherkondensator (K2) und der Anode der Blitzröhre (R) eine zweite Diode (D2) in Durchlaßrichtung angeordnet ist. 20 25
5. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem zweiten Speicherkondensator (K2) und dem dritten Speicherkondensator (K3) ein hochohmiger Vorwiderstand (VR) angeordnet ist. 30
6. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen dem dritten Speicherkondensator (K3) und der Anode der Blitzröhre (R) eine dritte Diode (D3) in Durchlaßrichtung angeordnet ist. 35
7. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung (Z) eine parallele oder serielle Zündeinrichtung (Z) ist. 40
8. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung (Z) einen Taktgenerator aufweist oder mit einem Taktgenerator verbunden ist. 45

50

55

FIG 1

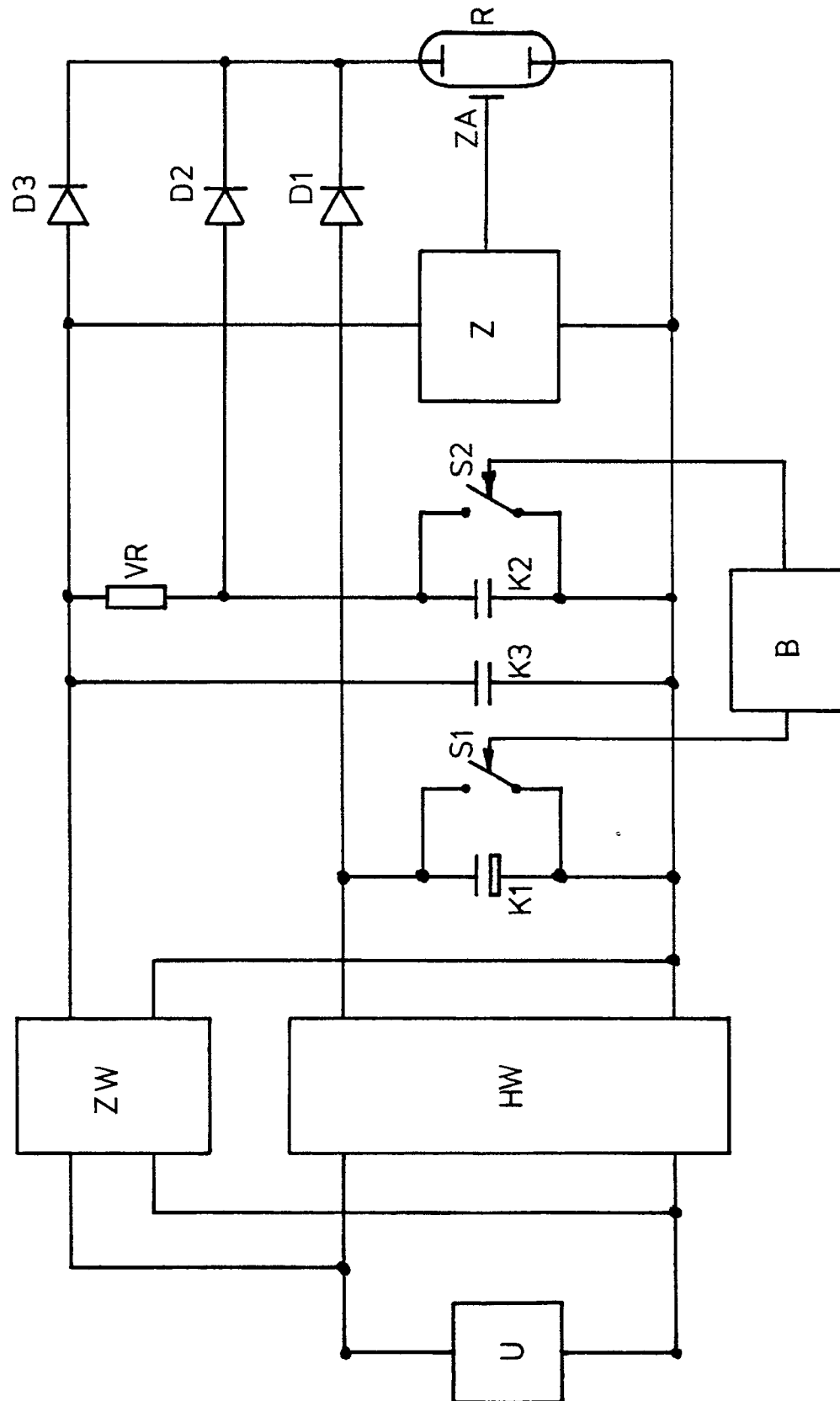


FIG 3

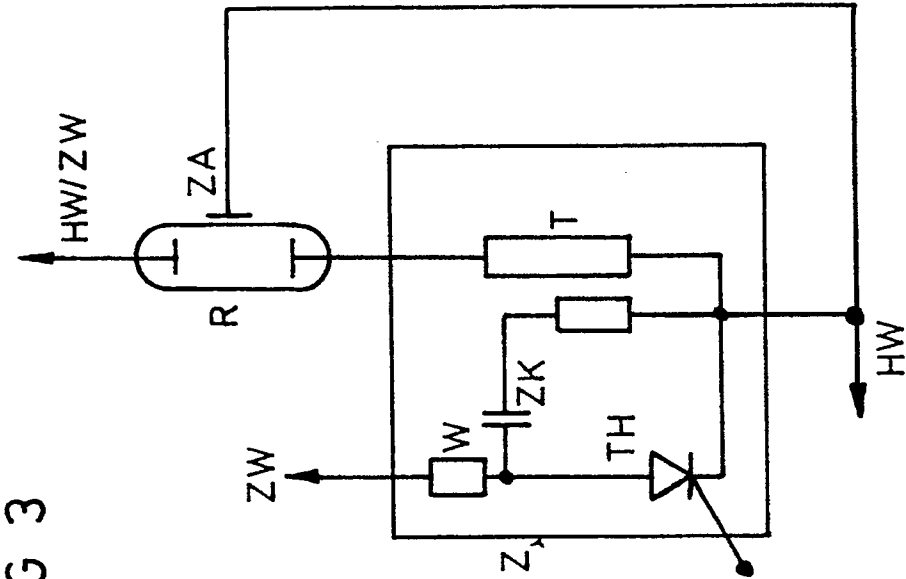


FIG 2

