



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 457 041 A2**

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 91106005.1

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 41/30**

② Anmeldetag: 16.04.91

③ Priorität: 14.05.90 DE 4015402

④<sup>3</sup> Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.11.91 Patentblatt 91/47**

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

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

72 Erfinder: Schmees, Siegfried

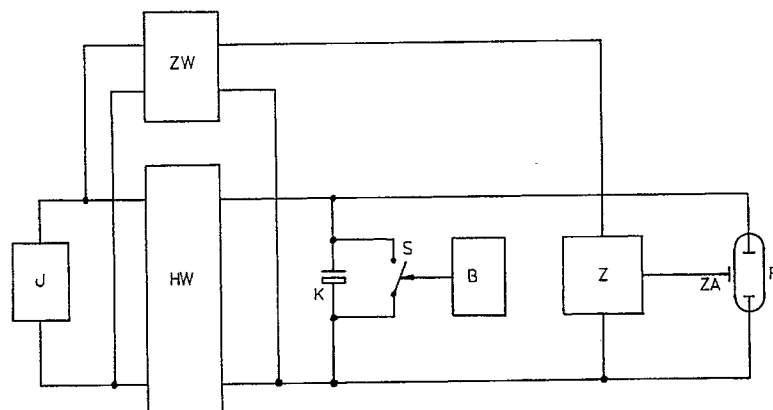
**Franz-Stock-Strasse 23**  
**W-4787 Geseke(DE)**  
 Erfinder: Kohl, Werner  
**Hermann-Frese-Strasse 36**  
**W-2800 Bremen 33(DE)**  
 Erfinder: Grimm, Wolfgang  
**Fischerhuder Strasse 13**  
**W-2800 Bremen 21(DE)**  
 Erfinder: Janssen, Heiko  
**Bremer Strasse 103**  
**W-2870 Delmenhorst(DE)**

54 Lichtblitzwarnanlage.

57) Bei einer Lichtblitzwarnanlage mit einer Spannungsquelle, mit einem Hauptsperrowandler, mit einer Blitzröhre, mit einer Zündeinrichtung, mit mindestens einem Speicherkondensator und mit einer elektrischen Schalteinrichtung kann, um eine einfache und kostengünstig herstellbare Lichtblitzwarnanlage zu schaffen, die bei einer sicheren Lichtblitzzeugung eine Umsteuerung der Lichtenergie zwischen einem Tagblitz und einem Nachtblitz ermöglicht, wobei der Nachtblitz eine Lichtenergie aufweist, die auf Entfernung nur mit Nachtsichtgeräten er-

kenbar ist, die Schalteinrichtung die Spannungserzeugung des Hauptsperwandlers oder die Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators abschalten, ist die Zündeinrichtung mit einem Zusatzsperwandler verbunden und erfolgt die Lichtblitzerzeugung bei abgeschalteter Spannungserzeugung des Hauptsperwandlers oder bei abgeschalteter Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators durch die hochfrequente Zündspannung, die die Zündeinrichtung erzeugt.

FIG 1



Die Erfindung betrifft eine Lichtblitzwarnanlage, mit einer Spannungsquelle, mit einem Hauptsperrewandler, mit einer Blitzröhre, mit einer Zündeinrichtung, mit mindestens einem Speicherkondensator 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, mindestens einen Speicherkondensator und eine elektrische Schalteinrichtung aufweist. Diese Lichtblitzwarnanlage verfügt über zwei Speicherkondensatoren, von denen einer in Serie mit einer elektrischen Schalteinrichtung angeordnet ist. Ist die elektrische Schalteinrichtung geschlossen, so werden beide Speicherkondensatoren aus dem Hauptsperrewandler 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 in Abhängigkeit von der Stellung der elektrischen Schalteinrichtung derart beeinflussbar sein, daß die Lichtblitzenergie bei geöffneter Schalteinrichtung vermindert wird.

Die vorbekannte Lichtblitzwarnanlage weist jedoch den Nachteil auf, daß Lichtblitzenergien  $< 50$  mWs nicht erreichbar sind, da sowohl der erste Speicherkondensator als auch der zweite Speicherkondensator bei dem Betrieb der Lichtblitzwarnanlage fortwährend aufgeladen werden und über die Blitzröhre entladen werden. Der Widerstand, der die langsamere Aufladung des zweiten Kondensators bewirkt, führt nur dann zu einer wesentlich verringerten Aufladung des ersten Speicherkondensators, wenn der Sperrewandler nach einer vorgegebenen Zeitdauer abgeschaltet wird, wenn z. B. der zweite Speicherkondensator aufgeladen ist, das heißt, es ist eine aufwendige Steuerung des Sperrewandlers erforderlich. Aber auch dann, wenn der erste Speicherkondensator aufgeladen und über die Blitzröhre entladen wird, wird von der Blitzröhre eine Lichtenergie emittiert, die den Flugbetrieb bei der Benutzung von Nachtsichtgeräten, auch genannt Night-Vision-Goggles (NVG), stark stört und somit unmöglich macht.

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 einem Nachtblitz ermöglicht, wobei der Nachtblitz eine Lichtenergie aufweist, die auf Entfernung nur mit Nachtsichtgeräten erkennbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schalteinrichtung die Spannungserzeugung des Hauptsperrewandlers oder die Weiter-

leitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators abschalten kann, daß die Zündeinrichtung mit einem Zusatzsperrewandler verbunden ist und daß die Lichtblitzerzeugung bei abgeschalteter Spannungserzeugung des Hauptsperrewandlers oder bei abgeschalteter Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators durch die hochfrequente Zündspannung erfolgt, die die Zündeinrichtung erzeugt.

Es ist von Vorteil, daß die Schalteinrichtung die Spannungserzeugung des Hauptsperrewandlers oder die Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators abschalten kann, weil somit auf besonders einfache und kostengünstige Weise vermieden wird, daß der Speicherkondensator für den Nachtbetrieb mit Nachtsichtgeräten aufgeladen wird und seine Speicherenergie an die Blitzröhre abgeben kann.

Dadurch, daß die Zündeinrichtung mit einem Zusatzsperrewandler verbunden ist und daß die Lichtblitzerzeugung bei abgeschalteter Spannungserzeugung des Hauptsperrewandlers oder bei abgeschalteter Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators durch die hochfrequente Zündspannung erfolgt, die die Zündeinrichtung erzeugt, ergibt sich zum einen der Vorteil, daß die Erzeugung der hochfrequenten Zündspannung durch die Zündeinrichtung unabhängig von der Spannungsversorgung durch den Hauptsperrewandler ist und zum anderen durch die hochfrequente Zündspannung Lichtblitze erzeugt werden, die allein durch die Ionisation in der Lichtblitzröhre aufgrund der hochfrequenten Hochspannungsanregung entstehen, die eine Lichtblitzenergie  $< 50$  mWs aufweisen und die bei Nachtflugbetrieb unter Verwendung von Nachtsichtgeräten keine Störungen erzeugen, die z. B. in einer Blendung des Piloten bestehen können.

Es ist von Vorteil, daß die Schaltstrecke der Schalteinrichtung parallel zu dem Speicherkondensator angeordnet ist, weil somit auf besonders einfache und kostengünstige Weise die Weiterleitung der Speicherenergie des Speicherkondensators bei geschlossener Schalteinrichtung vermieden wird. Da bei geschlossener Schalteinrichtung ein Kurzschluß erzeugt wird, ist der Hauptsperrewandler vorteilhaft als ein kurzschlußfester Hauptsperrewandler ausgebildet.

Dadurch, daß die Schalteinrichtung Teil des Hauptsperrewandlers ist, ergibt sich der Vorteil einer besonders einfachen und kostengünstigen Beeinflussung der Erzeugung der Spannung durch den Hauptsperrewandler.

Es ist von Vorteil, daß die Schalteinrichtung durch eine Bedieneinrichtung umsteuerbar ist, weil somit zum einen eine besonders sichere Umsteuerung zwischen Tagbetrieb und Nachtbetrieb sichergestellt ist und zum anderen sowohl eine manuelle

als auch eine automatische Umsteuerung ermöglicht wird.

Es ist von Vorteil, daß die Zündeinrichtung eine parallele oder eine serielle Zündeinrichtung ist, weil somit je nach Anwendungsfall eine besonders sichere und zuverlässige Zündung der Blitzröhre sowohl bei Tagbetrieb als auch bei Nachtbetrieb ermöglicht wird.

Dadurch, daß die Zündeinrichtung einen Taktgenerator aufweist oder mit einem Taktgenerator verbunden ist, ergibt sich der Vorteil einer besonders sicheren und zuverlässigen Zündung der Blitzröhre in festen oder veränderlichen Zeitabständen.

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

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Lichtblitzwarnanlage,

Figur 2 eine Zündeinrichtung in Parallelbetrieb,

Figur 3 eine Zündeinrichtung in Serienbetrieb.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lichtblitzwarnanlage. Ein Hauptsperrowandler (HW) ist hierbei elektrisch leitend mit einer Spannungsquelle (U) verbunden, die als eine Gleichspannungsquelle oder als eine Wechselspannungsquelle ausgebildet sein kann. Der Hauptsperrowandler (HW) wandelt die Spannung der Spannungsquelle (U) in eine Gleichspannung um, die benötigt wird, um einen Speicherkondensator (K) parallel zu den Ausgängen des Hauptsperrowandlers (HW) auf eine Spannung aufzuladen, die ausreicht, um eine parallel zu dem Speicherkondensator (K) angeordnete Blitzröhre (R) bei der Zündung mit einer Energie zu versorgen, die bei dem Tagbetrieb eine ausreichende Lichtenergie sicherstellt.

Parallel zu dem Speicherkondensator (K) ist hier beispielhaft eine elektrische Schalteinrichtung (S) angeordnet, die von einer Bedieneinrichtung (B) in ihren Schaltstellungen umsteuerbar ist. Die Schalteinrichtung (S) kann dabei als ein Transistor, ein Thyristor oder ein ähnliches Schaltbauteil ausgebildet sein. Die Umsteuerung durch die Bedieneinrichtung kann aufgrund einer manuellen Eingabe an der Bedieneinrichtung (B) erfolgen, sie kann jedoch auch automatisch in Abhängigkeit von vorgegebenen Parametern erfolgen. Z. B. kann beim Nachtbetrieb eine automatische Umsteuerung wirksam werden.

Da bei geschlossener Schalteinrichtung (S) der kurzschlußfeste Hauptsperrowandler (HW) kurzgeschlossen ist, und die Zündeinrichtung (Z) zur Erzeugung von hochfrequenten Zündsignalen nicht mit Spannung versorgen kann, ist die Zündeinrichtung (Z) hier beispielhaft über einen Zusatzsperr-

wandler (ZW) an die Spannungsquelle (U) angeschlossen. Der Zusatzsperrwandler (ZW) erzeugt aus der Spannung von der Spannungsquelle (U) eine Gleichspannung, die der Zündeinrichtung (Z) zur Erzeugung einer hochfrequenten Zündspannung zur Verfügung gestellt wird. Der Zusatzsperrwandler (ZW) kann dabei als ein besonders einfaches und kostengünstiges Bauteil ausgebildet sein. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann der Zusatzsperrwandler (ZW) auch in besonders einfacher und kostengünstiger Weise Teil des Hauptsperrowandlers (HW) sein.

Die Zündeinrichtung (Z) ist hier beispielhaft als eine parallele Zündeinrichtung (Z) ausgebildet. Die Zündeinrichtung (Z) kann zur periodischen Erzeugung der Zündsignale über einen Taktgenerator verfügen, oder von einem Taktgenerator ansteuerbar sein. Die Zündsignale werden hier beispielhaft von der Zündeinrichtung (Z) über eine Zündanode (ZA) der Lichtblitzröhre (R) zugeführt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Zündeinrichtung (Z) auch als eine serielle Zündeinrichtung ausgebildet sein, bei der die Zündsignale der Lichtblitzröhre (R) über die Kathode der Lichtblitzröhre (R) zugeführt werden.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Bedieneinrichtung (B) auf eine Schalteinrichtung (S) wirken, die den Hauptsperrowandler (HW) derart ansteuert, daß dieser an seinen Ausgängen keine Spannung zur Verfügung stellt, die ausreicht, um den Speicherkondensator (K) auf eine Ladespannung aufzuladen.

Die Wirkungsweise der unter Figur 1 gezeigten Lichtblitzwarnanlage wird im folgenden anhand eines Beispiels näher beschrieben.

Bei Tagbetrieb wird die Schalteinrichtung (S) durch die Bedieneinrichtung (B) derart angesteuert, daß die Schaltstrecke der Schalteinrichtung (S) geöffnet ist. Wird die Lichtblitzwarnanlage in Betrieb genommen, so wird der Speicherkondensator (K) aufgeladen. Entsprechend den durch die Zündeinrichtung (Z) erzeugten periodischen hochfrequenten Zündsignalen wird die in dem Speicherkondensator gespeicherte Energie periodisch durch Entladen des Speicherkondensators (K) in Lichtblitze hoher Energie umgesetzt. Die Speicherenergie des Speicherkondensators (K) kann beispielhaft bei etwa 100 Ws liegen. Die Speicherenergie ist dabei von den jeweiligen Anforderungen abhängig. Für den Nachtbetrieb in Verbindung mit der Benutzung von Nachtsichtgeräten, auch genannt Night-Vision-Goggles (NVG), wird angesteuert durch die Bedieneinrichtung (B) die Schaltstrecke der Schalteinrichtung (S) geschlossen, so daß der Speicherkondensator (K) kurzgeschlossen wird, keine Speicherenergie in dem Speicherkondensator (K) aufgebaut werden kann und keine Speicherenergie durch den Speicherkondensator (K) an die Lichtblitzröhre (R)

abgegeben werden kann.

Bei geschlossener Schaltstrecke der Schalteinrichtung (S) wird die Lichtblitzröhre (R) somit allein durch die Zündsignale, die von der Zündeinrichtung (Z) erzeugt werden, angesteuert. Diese hochfrequenten periodischen Hochspannungssignale von der Zündeinrichtung (Z) erzeugen in der Lichtblitzröhre (R) eine kurzzeitige Ionisation, so daß bei jedem Zündsignale von der Zündeinrichtung (Z) ein Ionisationsblitz geringer Lichtenergie erzeugt wird. Die Lichtenergie ist hier beispielhaft kleiner etwa 50 mWs. Es können dabei beispielhaft Lichtblitzenergien in der Größenordnung von etwa 10 mWs erreicht werden.

Bei der Erzeugung derart geringer Lichtblitzenergien wird der Betrieb von Flugzeugen oder anderen Verkehrsmitteln bei der Verwendung von Nachtsichtgeräten zum einen nicht durch energiereiche Lichtblitze gestört und zum anderen wird sichergestellt, daß die Verkehrsmittel bei der Verwendung von Nachtsichtgeräten erkennbar bleiben.

Figur 2 zeigt beispielhaft eine Zündeinrichtung (Z), die eine parallele Zündeinrichtung (Z) ist. In Figur 3 ist beispielhaft eine Zündeinrichtung (Z) gezeigt, die eine serielle Zündeinrichtung (Z) ist. Beide Zündeinrichtungen sind hier beispielhaft ähnlich aufgebaut, indem sie einen Widerstand (W) und einen Zündkondensator (ZK) aufweisen, der mit einem Transformator (T) verbunden ist, wobei die Zündenergie des Zündkondensators (ZK) durch einen Schalter (TH), der hier beispielhaft als ein Thyristor ausgebildet ist, der von einem hier nicht gezeigten Taktgenerator ansteuerbar ist, auf die Primärwicklung des Transformators (T) schaltbar ist, so daß dieser über die Sekundärwicklung das Zündsignal der Lichtblitzröhre (R) zuleitet.

Bei der unter Figur 2 gezeigten parallelen Zündeinrichtung (Z) ist die Sekundärwicklung des Transformators (T) mit der Zündanode (ZA) der Lichtblitzröhre (R) verbunden. Bei der unter Figur 3 gezeigten seriellen Zündeinrichtung (Z) ist die Sekundärwicklung des Transformators (T) mit der Kathode der Lichtblitzröhre (R) verbunden. Die Zündanode (ZA) ist hierbei mit dem negativen Spannungsanschluß des Hauptsperrwandlers (HW) verbunden. Bei beiden Schaltungsanordnungen wird die Zündeinrichtung (Z) über den Zusatzsperrwandler (ZW) mit Spannung versorgt.

wandlers (HW) oder die Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators (K) abschalten kann, daß die Zündeinrichtung (Z) mit einem Zusatzsperrwandler (ZW) verbunden ist und daß die Lichtblitzzeugung bei abgeschalteter Spannungserzeugung des Hauptsperrwandlers (HW) oder bei abgeschalteter Weiterleitung der Spannung des mindestens einen Speicherkondensators (K) durch die hochfrequente Zündspannung erfolgt, die die Zündeinrichtung (Z) erzeugt.

2. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstrecke der Schalteinrichtung (S) parallel zu dem Speicherkondensator (K) angeordnet ist.
3. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (S) Teil des Hauptsperrwandlers (HW) ist.
4. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (S) durch eine Bedieneinrichtung (B) umsteuerbar ist.
5. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung (Z) eine parallele oder eine serielle Zündeinrichtung (Z) ist.
6. Lichtblitzwarnanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung (Z) einen Taktgenerator aufweist oder mit einem Taktgenerator verbunden ist.

## Patentansprüche

1. Lichtblitzwarnanlage, mit einer Spannungsquelle, mit einem Hauptsperrwandler, mit einer Blitzröhre, mit einer Zündeinrichtung, mit mindestens einem Speicherkondensator und mit einer elektrischen Schalteinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (S) die Spannungserzeugung des Hauptsperr-

FIG 1

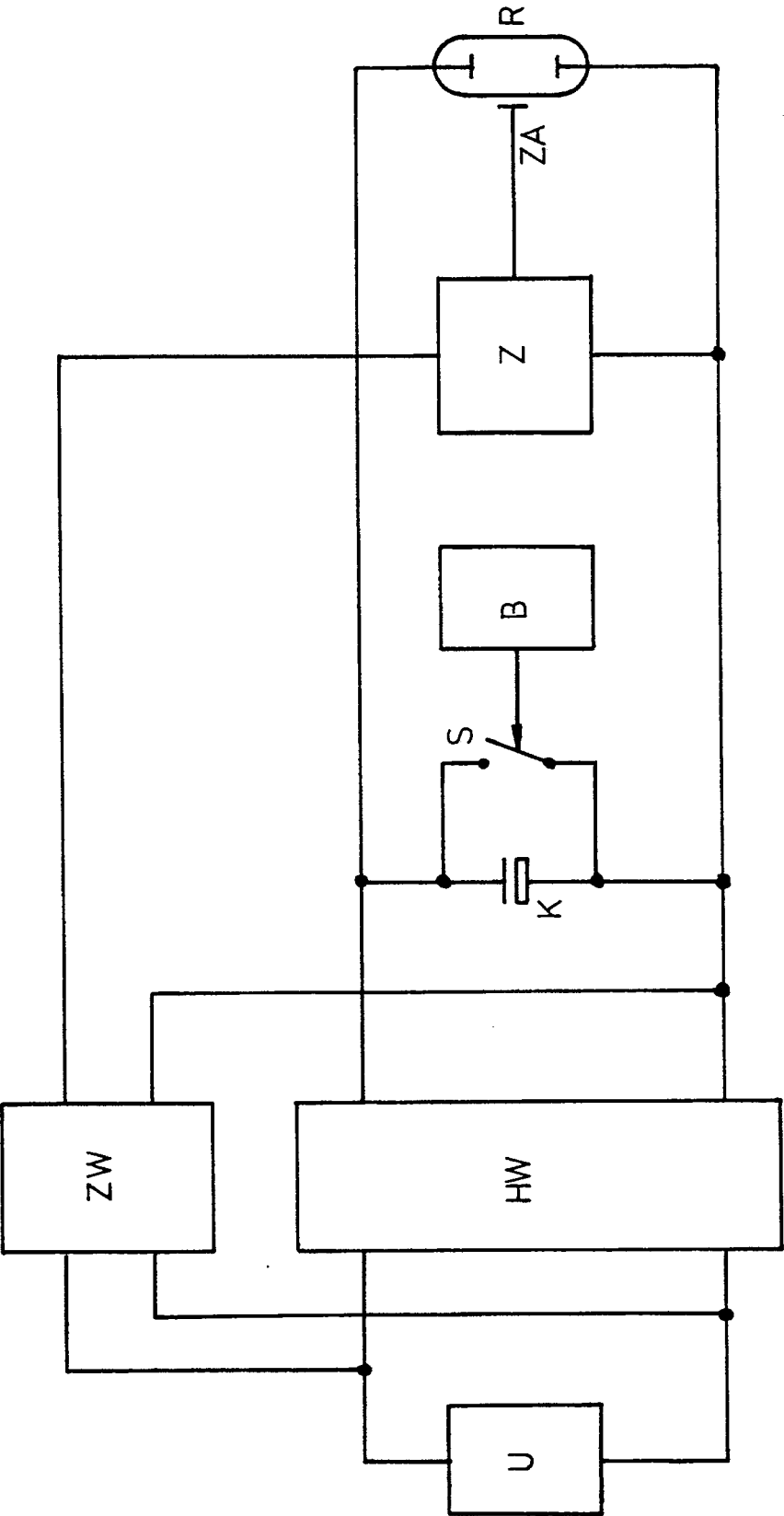


FIG 3

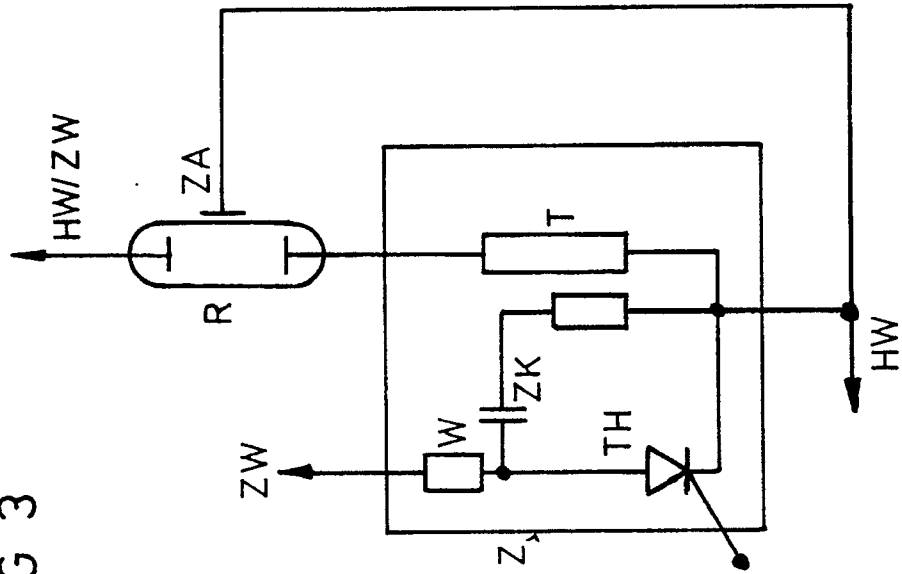


FIG 2

