



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.02.95 Patentblatt 95/05

⑤① Int. Cl.⁶ : **H05B 41/234**

②① Anmeldenummer : **91113562.2**

②② Anmeldetag : **13.08.91**

⑤④ **Schaltungsanordnung für den Betrieb einer Leuchtstofflampe.**

③⑩ Priorität : **16.08.90 DE 4025939**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.02.92 Patentblatt 92/08

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.02.95 Patentblatt 95/05

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 111 296

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
WO-A-85/02749
CH-A- 595 036
DE-A- 2 417 594
DE-A- 3 025 249
DE-A- 3 327 189

⑦③ Patentinhaber : **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
D-90478 Nürnberg (DE)

⑦② Erfinder : **Stockinger, Gottfried**
Benzendorf 8
W-8501 Eckental (DE)
Erfinder : **Ludwig, Jürgen**
Hermannstädter Strasse 4
W-8500 Nürnberg 30 (DE)

EP 0 471 331 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für das Starten und die Helligkeitssteuerung einer Leuchtstofflampe im Betrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Durch die DE 30 25 249 A1 ist eine gattungsgemäße Schaltungsanordnung offenbart. Parallel zur Entladungsstrecke der Leuchtstofflampe liegt bei dieser Schaltungsanordnung ein Nebenschlußzweig, der ein steuerbares elektrisches Ventil in Gestalt eines Triac aufweist. Eine der Elektroden der Leuchtstofflampe ist über einen Strommeßwiderstand geerdet. Ein Nulldurchgang des Lampenstromes erzeugt an diesem Strommeßwiderstand einen bestimmten Spannungsabfall, der in einem Impulsgeber die Erzeugung eines kurzen Nulldurchgangsmeldesignales bewirkt. Mit dem Impulsgeber steht ein Steuerimpulsgeber in Wirkverbindung, der die Zündimpulse an die Elektroden der Leuchtstofflampe legt. Da vor Inbetriebnahme ein Lampenstrom an dem Strommeßwiderstand noch keinen Spannungsabfall verursacht, so daß die Schaltung noch nicht arbeitet, erfolgt eine Beaufschlagung mit den Impulsgeber erregenden Signalen durch einen Zündimpulsgeber.

Eine weitere Schaltungsanordnung ist in der DE 33 27 189 A1 beschrieben. Zwischen den Lampenelektroden liegt ein Schalter, den eine Steuerschaltung zum Dimmen der Helligkeit schaltet. Durch Öffnen des Schalters in jeder Netzhalbwellen entstehen phasenverschobene Zündspannungsimpulse. Bei geschlossenem Schalter fließt ein Heizstrom über die Lampenelektroden.

Eine ähnliche Schaltungsanordnung ist in der CH-PS 595 036 beschrieben.

Bei diesen bekannten Schaltungsanordnungen führen Netzspannungsschwankungen und Netzfrequenzschwankungen zu unerwünschten Helligkeitsschwankungen der Leuchtstofflampe. Diese machen sich insbesondere dann bemerkbar, wenn die Wiederholungsrate der Schwankungen zwischen 0 und etwa 50/s liegt. Solche Helligkeitsschwankungen sind insbesondere in Fluggastzellen unangenehm. Außerdem treten Helligkeitsschwankungen auch durch verbrauchte Leuchtstofflampen auf. Diese flackern ständig, da die Startversuche nicht zum Zünden führen.

Durch die DE OS-21 15 293 ist ein Bimetallschalter für Leuchtstofflampen bekannt, der parallel zu den Lampenelektroden angeordnet ist und als Starter wirkt.

Die DE 36 13 876 A1 offenbart eine elektronische Startvorrichtung zum Vorheizen und Zünden von mit Netzwechselspannung betriebenen Leuchtstofflampen. Ein Zündstromkreis weist neben den Elektroden der Leuchtstofflampe eine Induktivität und einen steuerbaren Halbleiterschalter auf, der als Elektronikschalter mit reiner Zeitvorgabe wirkt.

Ausgehend von dem geschilderten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die unerwünschte, sichtbare Helligkeitsschwankungen beim Startvorgang der Leuchtstofflampe vermeidet.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weiterbildungen dieser Lösung ergeben sich aus dem Patentanspruch 2.

Durch die Lösungsmerkmale ist erreicht, daß sich Schwankungen der Spannung und/oder der Frequenz des Netzes nicht auf die Beleuchtung auswirken können. Dies ist insbesondere bei Flugzeugen wichtig, da dort in bestimmten Situationen solche Schwankungen auftreten können und die Fluggäste nicht durch Helligkeitsschwankungen der Beleuchtung beunruhigt werden sollen.

Um Helligkeitsschwankungen zu vermeiden, die auf dem Flackern verbrauchter Leuchtstofflampen beruhen, ist bei der Schaltungsanordnung ein Schalter zum Abschalten der Leuchtstofflampe und eine Steuerung vorgesehen, die die Zündversuche und das Leuchten der Leuchtstofflampe überwacht und die nach einer gewissen Anzahl von Zündversuchen, oder nach einer bestimmten Zeit nach dem ersten Zündversuch, den Schalter öffnet, wenn die Leuchtstofflampe nach diesen Zündversuchen nicht gezündet hat.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine Schaltung einer Leuchtstofflampe mit Helligkeitssteuerung,

Figur 2 eine weitere Schaltung einer Leuchtstofflampe mit Helligkeitssteuerung,

Figur 3 ein Stromdiagramm,

Figur 4 eine Schaltung einer Leuchtstofflampe zur Vermeidung des Flackerns.

Eine Leuchtstofflampe (1) weist eine Leuchtstoffröhre (2) mit zwei Lampenelektroden (3,4) auf. Die Lampenelektroden (3,4) sind über ein passives oder aktives Vorschaltgerät (5) an eine Wechselspannungsquelle (6), insbesondere ein Flugzeug-Bordnetz, angeschlossen. Bei der Ausführung nach Figur 1 ist das Vorschaltgerät (5) eine Drossel. Es kann alternativ auch eine verstellbare Drossel sein.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1, 2 und 4 sind die der Wechselspannungsquelle (6) abgewandten Pole der Lampenelektroden (3,4) über einen Schalter (7) miteinander verbunden. Dieser ist von

einer Steuerschaltung (8) steuerbar.

Mittels der Steuerschaltung (8) ist eine Helligkeitssteuerung der Leuchtstofflampe (1) (Dimmbetrieb) in an sich bekannter Weise möglich. Die Steuerschaltung (8) weist hierfür einen Phasenschieber (9) auf. Sie öffnet beispielsweise in jeder Halbwelle der Netzwechselspannung den Schalter (7) gegenüber dem Nulldurchgang mehr oder weniger phasenverschoben. Durch das Öffnen des Schalters (7) entsteht ein Zündimpuls, der die Leuchtstoffröhre (2) zündet.

Figur 3 zeigt ein Zeitdiagramm des durch das Vorschaltgerät (5) fließenden Stromes. Die Schaltzeitpunkte, zu denen der Schalter (7) geschaltet wird, sind mit t1 bzw. t2 bezeichnet. Zu den Zeitpunkten t1 wird der Schalter (7) geöffnet. Die Schaltzeitpunkte t1 sind also die Zündzeitpunkte. Zu den Zeitpunkten t2 wird der Schalter (7) geschlossen. Die Schaltzeitpunkte t2 sind also die Löszeitpunkte. Die Lampenhelligkeit hängt von der Strom-Zeitfläche zwischen den Schaltpunkten t1 und t2 ab. Die Helligkeitssteuerung bzw. Helligkeitsregelung kann dementsprechend durch ein Verschieben der Zündzeitpunkte t1 und/oder ein Verschieben der Löszeitpunkte t2 vorgenommen werden (vgl. Figur 3).

An die Steuerschaltung (8) ist ein Meßglied (10) angeschlossen. Dieses erfaßt Abweichungen der Netzfrequenz und/oder der Netzspannung und verschiebt dementsprechend die Schaltzeitpunkte t1 oder t2 der Steuerschaltung (8). Dadurch werden störende Helligkeitsschwankungen ausgeglichen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind für die Lampenelektroden (3,4) zusätzlich Heizstromschaltungen (11,12) vorgesehen, die unter Umgehung des Vorschaltgerätes (5) an die Wechselspannungsquelle (6) angeschlossen sind.

Das Meßglied (10) ist ein Strommesser, der den durch das Vorschaltgerät (5) fließenden Strom mißt. Da die Lampenhelligkeit von der Strom-Zeitfläche zwischen den Schaltzeitpunkten t1 und t2 abhängt und die Steuerschaltung (8) diese erzeugt, kann eine Nachsteuerung der Helligkeit erfolgen. Abweichungen der Netzfrequenz und/oder der Netzspannung führen zu einer Änderung des durch das Vorschaltgerät (5) fließenden Stromes, was an sich zu einer Änderung der Helligkeit führen würde. Durch die Verschiebung der Schaltzeitpunkte t1 und/oder t2 läßt sich dieser Effekt ausregeln.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 ist ein zusätzlicher Schalter (14) vorgesehen, mit dem sich flackernde, also verbrauchte Leuchtstofflampen abschalten lassen. Der Schalter (14) wird von der Steuerschaltung (8) geschaltet.

Das von einem Strommesser gebildete Meßglied (10) mißt nach jedem Öffnen des Schalters (7), also nach dem Zündimpuls, den Strom. Fließt ein Strom, dann ist dies ein Zeichen dafür, daß die Leuchtstofflampe (1) gezündet ist. Der Schalter (14) bleibt geschlossen. Fließt dagegen kein Strom, dann ist dies ein Zeichen dafür, daß der Zündimpuls nicht zum Zünden der Leuchtstofflampe (1) geführt hat. Erfolgt nach einem oder mehreren Zündimpulsen kein Zünden der Leuchtstofflampe (1), dann öffnet die Steuerschaltung (8) den Schalter (14), wodurch die Leuchtstofflampe (1) zwangsweise abgeschaltet wird.

Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch eine Kombination eines oder mehrerer Merkmale der beschriebenen Ausführungsbeispiele. So ist es beispielsweise möglich, die Maßnahme nach Figur 4 bei den Schaltungen nach den Figuren 1 oder 2 einzusetzen. Es ist dann nur ein einziges Strommeßglied (10) nötig.

Patentansprüche

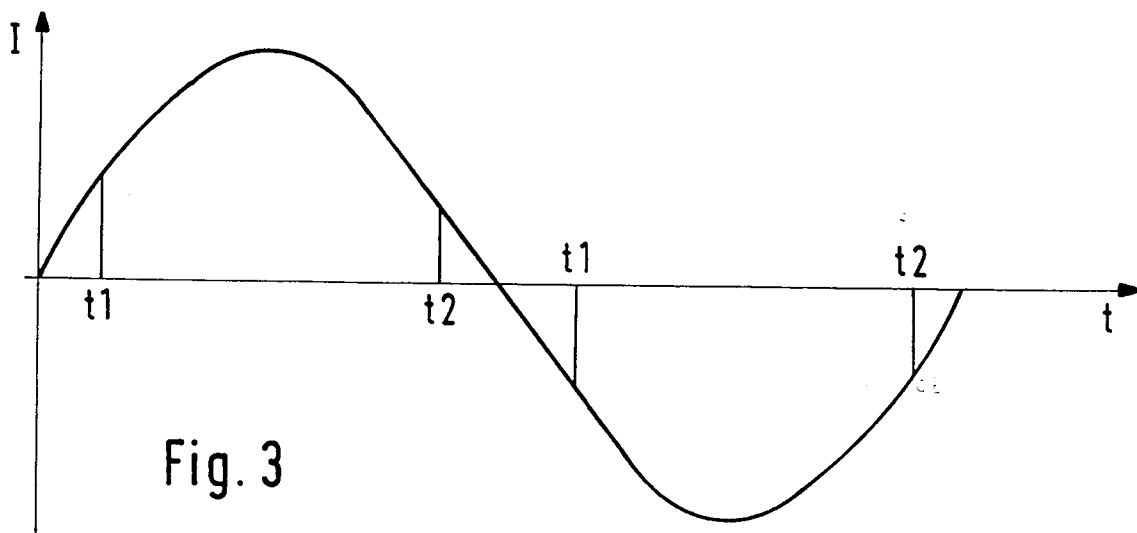
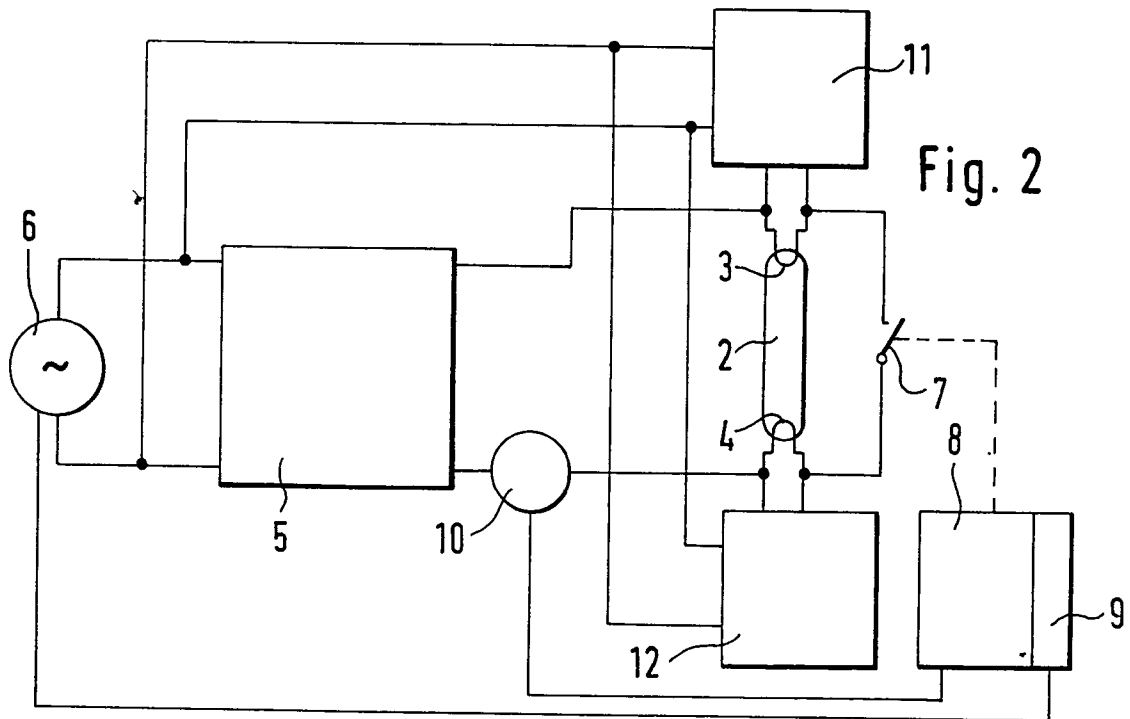
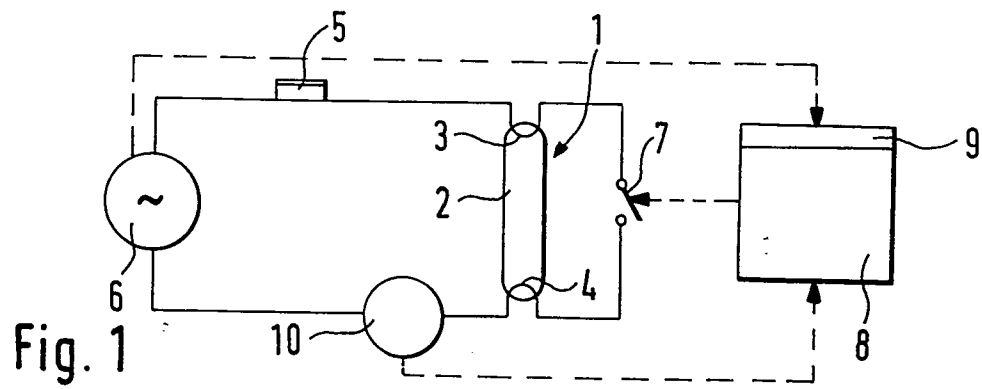
1. Schaltungsanordnung für das Starten und die Helligkeitsregelung einer Leuchtstofflampe (1) im Betrieb an einem Wechselstromnetz, beispielsweise einem Flugzeug-Bordnetz, mit einer der Leuchtstofflampe (1) vorgeschalteten Drossel (5), einem im Eingangsstromkreis vorgesehenen Meßglied (10) und einem Schalter (7), der zwischen zwei Lampenelektroden liegt und mittels einer Steuerschaltung (8) in phasenverschobenen Schaltzeitpunkten periodisch schaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß beim Startvorgang die Steuerschaltung (8) die Zündversuche und das Leuchten der Leuchtstofflampe (1) überwacht und einen in einer Netzzuleitung angeordneten Schalter (14) öffnet, wenn die Leuchtstofflampe (1) nach einer gewissen Anzahl von Zündversuchen oder einer bestimmten Zeit nach dem ersten Zündversuch nicht gezündet hat, und daß das Meßglied (10) ein Strommesser ist, der die Stromgröße erfaßt und im Betrieb zum Ausgleich von sichtbaren Helligkeitsschwankungen die Schaltzeitpunkte der Steuerschaltung (8) verschiebt.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßglied (10) den nach Zündversuchen durch die Leuchtstofflampe (1) fließenden Strom oder die nach Zündversuchen an der Leuchtstofflampe (1) abfallende Spannung erfaßt.

Claims

1. Circuit arrangement for starting and adjusting the brightness of a fluorescent lamp (1) operating on an alternating current mains, for example an aeroplane's supply system, with a choke (5) connected on the supply side of the fluorescent lamp (1), a measuring element (10) provided in the input current circuit and a switch (7), which lies between two lamp electrodes and is periodically switchable in out-of-phase instants of switching by means of a control circuit (8), characterized in that during the starting process, the control circuit (8) monitors the ignition attempts and the lighting of the fluorescent lamp (1) and opens a switch (14) located in a mains supply line if, after a certain number of ignition attempts or a certain time following the first ignition attempt, the fluorescent lamp (1) has not ignited, and in that the measuring element (10) is an ammeter, which measures the current value and in operation, for the adjustment of visible brightness fluctuations, defers the instants of switching of the control circuit (8).
2. Circuit arrangement according to Claim 1, characterized in that the measuring element (10) measures the current flowing through the fluorescent lamp (1) after ignition attempts or the voltage falling off at the fluorescent lamp (1) after ignition attempts.

Revendications

1. Circuit de montage pour la mise en marche et le réglage de la luminosité d'une lampe à substance lumineuse (1) fonctionnant dans un réseau à courant alternatif, par exemple le réseau de bord d'un avion, comportant une bobine (5) montée en amont de la lampe à substance lumineuse (1), un organe de mesure (10) prévu dans le circuit d'entrée et un interrupteur (7), qui est situé entre deux électrodes de lampe et peut être commandé périodiquement, au moyen d'un circuit de commande (8) à des instants d'enclenchement, caractérisé en ce que lors de la mise en marche, le circuit de commande (8) contrôle les essais d'allumage et l'allumage de la lampe à substance lumineuse (1) et ouvre un interrupteur (14), monté dans une ligne d'arrivée du réseau, lorsque la lampe (1) ne s'est pas allumée après un certain nombre d'essais d'allumage, ou une durée déterminée après le premier essai d'allumage, et en ce que l'organe de mesure (10) est un ampèremètre qui mesure l'intensité du courant et qui pendant le fonctionnement déplace les instants d'enclenchement du circuit de commande (8), pour compenser les variations visibles de la luminosité.
2. Circuit de montage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de mesure (10) mesure le courant s'écoulant, après des essais d'allumage, à travers la lampe à substance lumineuse (1) ou la chute de tension sur la lampe (1), après des essais d'allumage.



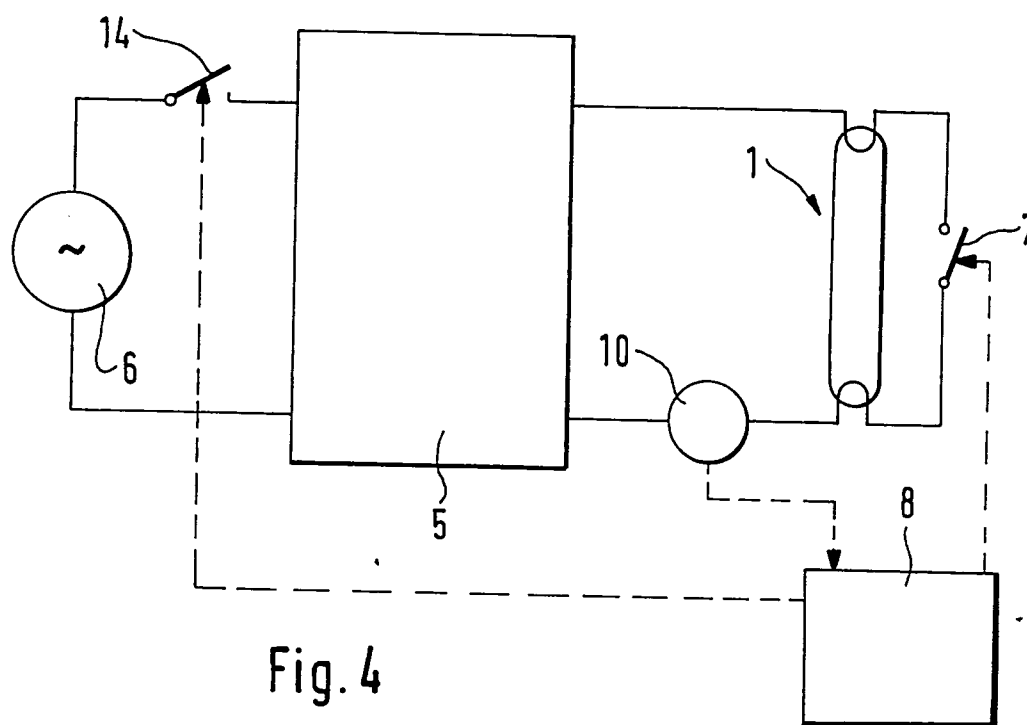


Fig. 4