

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 111 929**A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83112842.6

(51) Int. Cl.³: **H 05 B 41/29**

(22) Anmeldetag: 20.12.83

(30) Priorität: 23.12.82 DE 3247863

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.84 Patentblatt 84/26(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL SE(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)(72) Erfinder: **Krummel, Peter**
Bräubergstrasse 6
D-8221 St. Georgen(DE)(72) Erfinder: **Klamt, Manfred**
Fischergasse 1
D-8221 Stein(DE)(54) **Anordnung zur Abschaltung eines Wechselrichters.**

(57) Bei einem mindestens eine Entladungslampe speisenden Wechselrichter (W) ist eine Abschalteinrichtung (A) vorgesehen, die den Wechselrichter in Grenzfällen abschaltet und in diesem Zustand bis zu einem Lampenwechsel bleibt: Hierbei kippt die Abschalteinrichtung in den Normalzustand, da ein über eine Elektrode der Lampe geführter Überwachungsstromkreis unterbrochen wird. Um die Verluste möglichst niedrig zu halten, wird dieser Überwachungsstromkreis (R6, e11, e21, D7, R9) hochohmig bemessen und ein gesonderter Haltestromkreis (D6, R7, V4) vorgesehen, der in Steuerabhängigkeit von dem niedrigen Steuerstrom im Überwachungsstromkreis steht. Dieser Steuerstrom reicht dann im Abschaltfall auch beim Bruch einer Elektrode aus, um die Abschalteinrichtung im Abschaltzustand zu halten.

EP 0 111 929 A1

./...

SIEMENS AKTIENGESellschaft
BERLIN und MÜNCHEN

Unser Zeichen
- VPA 82 P 2096 E

5 Anordnung zur Abschaltung eines Wechselrichters

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Abschaltung eines Wechselrichters gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

- 10 Eine solche in der internationalen Patentanmeldung PCT/DE 82/00155 beschriebene Anordnung hat den Vorteil, daß die durch einen Störfall ausgelöste Abschaltung des Wechselrichters beim Entfernen der schadhaften Lampe aufgehoben wird, also keine gesonderte Netzabschaltung erforderlich
15 lich ist. Hierbei muß jedoch der Überwachungsstromkreis so bemessen sein, daß über ihn bei der niedrigsten in Betracht kommenden Speisespannung der erforderliche Mindesthaltestrom fließen kann, der über dem Rückkippgrenzwert liegt, bei dem die Abschalteinrichtung wieder in den
20 Normalzustand zurückkippt.

- Dieser Haltestrom verursacht nun im Normalbetrieb Zusatzverluste, die vor allem ins Gewicht fallen, wenn ein Widerstand des Überwachungskreises zu dem Umschwingkondensator des Wechselrichters parallel liegt. Der Erfindung
25 liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Zusatzverluste zu reduzieren. Dies gelingt erfindungsgemäß bei einer Anordnung mit den Merkmalen nach Anspruch 1. Der Überwachungskreis kann somit umso hochohmiger bemessen werden, je
30 größer die Empfindlichkeit des steuerbaren Widerstandes in dem Haltestromkreis ist.

- Besonders vorteilhaft ist die Anwendung der Erfindung bei einem Wechselrichter, dessen Anschwingen von der Spannung
35 an einem Startkondensator abhängt, der seinerseits an einem über den Überwachungskreis geführten Spannungsteiler

liegt und dessen Entladekreis geschlossen ist, wenn sich die Abschalteinrichtung im Abschaltzustand befindet: Die Erfindung ermöglicht es hierbei, den Überwachungsstromkreis und den Haltestromkreis unabhängig voneinander so zu bemessen, daß die Abschalteinrichtung nach einer Abschaltung auch bei der niedrigsten Speisespannung sicher in diesem Zustand bleibt, selbst wenn eine Elektrode in dem Überwachungsstromkreis gebrochen ist. Durch eine entsprechende Dimensionierung läßt sich dann das früher beobachtete intermittierende Abschalten und Neustarten des Wechselrichters vermeiden. Als Ursache dafür wurde nämlich ermittelt, daß der bei gebrochener Elektrode im Überwachungskreis fließende Strom zwar nicht bei allen in Betracht kommenden Speisespannungen zum Aufrechterhalten des Abschaltzustandes ausreichte, jedoch genügend groß war, um den Startkondensator auf den Ansprechwert des Wechselrichters aufzuladen.

Vorzugsweise ist der steuerbare Widerstand im Haltestromkreis ein Transistor, dessen Steuerkreis einem Widerstand im Überwachungsstromkreis parallel geschaltet ist. Ein derartiges Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert; es zeigen

FIG 1 ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Anordnung und
FIG 2 die Relation verschiedener Grenzwerte.

Der mit W bezeichnete Wechselrichter wird über die Klemmen w1 mit einer Speisespannungsquelle von einem Hochsetzsteller H versorgt, der seinerseits an einem Wechselspannungsnetz N liegt. Zwischen den Klemmen w1, w2 liegen in Reihenschaltung die Transistoren V1, V2, die von einem Steuersatz S abwechselnd durchgesteuert werden. Letzterer enthält hierzu Sekundärwicklungen t2, t3 eines Sättigungs-
transformators T, dessen Primärwicklung t1 in Reihe mit

einem Umschwingkondensator C1 und einem dazwischen liegenden Lastkreis parallel zu dem Transistor V1 angeordnet ist; der Lastkreis selbst besteht aus zwei parallel geschalteten, gleichartig aufgebauten Lampenstromkreisen, von denen jeder einen Serienresonanzkreis C01, L01; C02, L02 und die heizbaren Elektroden e11, e12; e21, e22 einer Entladungslampe E1, E2 enthält, wobei jeweils der Kondensator des Serienresonanzkreises zwischen den Elektroden einer Lampe angeordnet ist.

10

Die Betriebsfrequenz des Wechselrichters ist im wesentlichen durch den Sättigungsstromtransformator T bestimmt und liegt etwas höher als die Resonanzfrequenz der in den Lampenstromkreisen liegenden Serienresonanzkreise.

15

Eine bistabile Abschalteinrichtung A sorgt für eine dauernde Abschaltung des Wechselrichters W, wenn das Zeitintegral des Stromes in einem der Lampenstromkreise einen vorgegebenen Grenzwert übersteigt. Hierzu enthält

20 die bistabile Schalteinrichtung einen Thyristor V3, dessen Steuerstrecke über eine Schaltdiode D2 an einem Kondensator C5 liegt, der über einen Entladezweig mit dem Widerstand R4 und Diode D3 der Schaltstrecke des Thyristors V3 parallel geschaltet ist. C5 ist einem Wider-

25 stand R3 parallel geschaltet, der mit einem weiteren Widerstand R2 einen Spannungsteiler bildet, der über zwei Entkopplungsdioden D11, D12 an zwei Kondensatoren C41, C42 angeschlossen ist; diese Kondensatoren bilden jeweils

30 mit einem Widerstand R11, R12 einen Spannungsteiler, an dem eine vom Strom in den Lampenstromkreisen abhängige Spannung auftritt; jeder Spannungsteiler liegt hierzu bei durchgesteuertem Transistor V2 des Wechselrichters parallel zu einer Drossel L01 bzw. L02 der Serienresonanzkreise. Wenn daher eine der Lampen nicht zündet, ihre Lampen-

35 stromkreise dann voraussetzungsgemäß im Resonanzbetrieb

arbeiten, tritt an der zugehörigen Drossel und dem daran
angeschlossenen Spannungsteiler eine so hohe Spannung
auf, daß der Thyristor V3 der Abschaltelinrichtung A nach
einer gewissen Zeit durchgesteuert wird. V3 schließt dann
über Diode D5 eine Sekundärwicklung t_4 des Sättigungs-
5 transformators T kurz, so daß der Wechselrichter nicht
mehr schwingen kann. Der Lastkreis des Thyristors ist über
einen Haltestromkreis an w_1 , w_2 angeschlossen, wobei die-
ser Haltestromkreis in Reihenschaltung eine Diode D6, ei-
nen Widerstand R7 und einen Transistor V4 enthält. Ferner
10 liegt der Thyristor V3 über einen Widerstand R10 im Ent-
ladekreis eines Startkondensators C3, dessen Spannung
über eine Schaltdiode D4 dem Steuersatz S zugeführt ist:
Wenn die Spannung an diesem Startkondensator einen durch
diese Schaltdiode bestimmten Grenzwert erreicht, beginnt
15 der Wechselrichter zu schwingen. Dieser Startkondensator
liegt an einem Widerstand R5, der zusammen mit dem Wider-
stand R10 und dem Überwachungskreis an der Speisegleich-
spannung liegt; der Überwachungskreis enthält hierbei ei-
nen Widerstand R6, die Elektroden e_{11} , e_{21} , eine Diode D7
20 und einen Widerstand R9. Dem Widerstand R9 ist über einen
Widerstand R8 die Steuerstrecke des Transistors V4 paral-
lel geschaltet.

Da über den Überwachungskreis nicht mehr der Haltestrom
25 zu fließen braucht, kann er und somit der ihn einschlie-
ßende Spannungsteiler für C3 entsprechend hochohmig be-
messen werden, so daß er im Normalbetrieb (wenn sich die
Abschaltelinrichtung im Normalzustand befindet) nur ver-
nachlässigbar geringe Verluste verursacht. Der Spannungs-
30 teiler braucht dann lediglich so zu bemessen werden, daß
an C3 bei der kleinsten in Betracht kommenden Speisespan-
nung sowie bei intakten Elektroden der Anschwinggrenzwert
der Spannung erreicht wird, vorausgesetzt, die Abschalt-
einrichtung befindet sich im Normalzustand. Die Empfind-

lichkeit des Transistors V4 und sein Steuerkreis sind dann so zu bemessen, daß der bei gebrochener Elektrode fließende, im wesentlichen konstante Strom ausreicht, um den Transistor in die Sättigung zu steuern, wobei voraus-
5 gesetzt ist, daß sich die Abschalteneinrichtung A im Abschaltzustand befindet und der dann über den Haltestromkreis fließende Strom über dem Rückkippgrenzwert I_{H1} der Abschalteneinrichtung A liegt, also bei der niedrigsten in Betracht kommenden Speisespannung der erforderliche Mindesthaltestrom I_{H2} fließt.
10

In FIG 2 ist die Relation dieser Ströme und Strombereiche dargestellt: Die erste Zeile zeigt die Lage des Rückkippbereiches, der mit dem Rückkippgrenzwert I_{H1} endet. Zeile
15 2 zeigt den Bereich der zulässigen Halteströme I_H , dessen Mindesthaltestrom I_{H2} einen Sicherheitsabstand von dem Rückkippgrenzwert I_{H1} hat.

Die dritte Zeile zeigt den Bereich der im Abschaltzustand
20 von A möglichen Überwachungsströme I_B , der in den Rückkippbereich ragt. Transistor V4 sorgt jedoch dafür, daß selbst bei niedrigster Speisespannung und gebrochener Elektrode (Überwachungsstrom I_{B2}) im Haltestromkreis wenigstens der Mindesthaltestrom I_{H2} fließt.

25 Zeile 4 zeigt schließlich den Bereich der im Normalbetrieb über den Spannungsteiler von Startkondensator C3 fließenden Überwachungsströme I_B . Dieser Spannungsteiler ist so bemessen, daß der Maximalwert I_{B1} des Überwachungsstromes
30 unter dem Mindestansprechwert I_{B2} liegt, V4 also im Normalbetrieb praktisch sperrt.

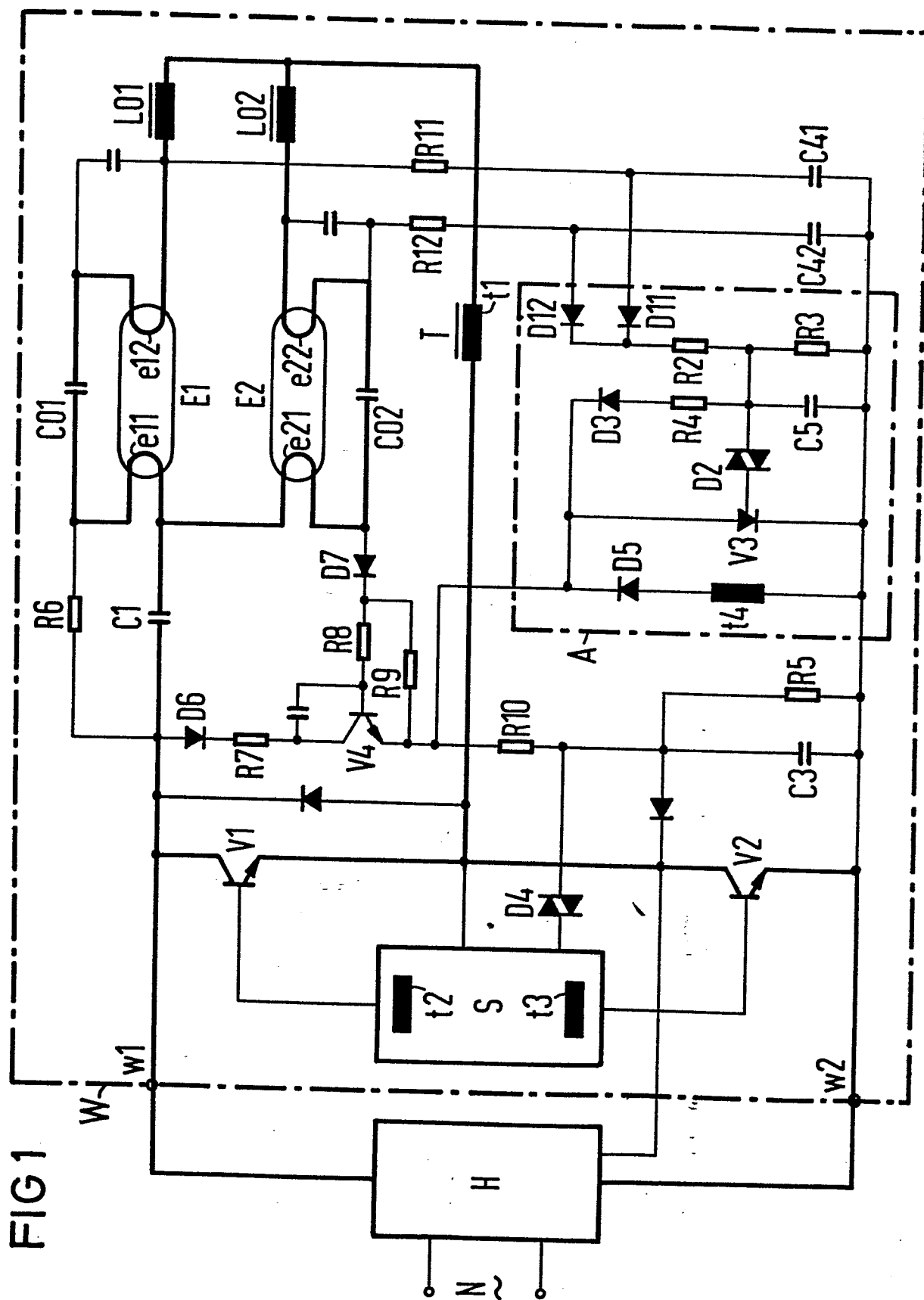
Patentansprüche

1. Anordnung zur Abschaltung eines Wechselrichters (W),
der mindestens einen Lampenstromkreis mit einer Entla-
5 dungslampe (E1, E2) mit heizbaren Elektroden (e11 bis e22)
speist, mit einer bistabilen Abschalteinrichtung (A), die
in den Abschaltzustand kippt und den Wechselrichter ab-
schaltet, wenn das Stromintegral in einem Lampenstromkreis
einen Abschaltgrenzwert erreicht, und die in diesem Ab-
10 schaltzustand abhängig von einem Überwachungsstrom (I_B)
in einem Überwachungsstromkreis (R6, e11, e21, D7, R9)
gehalten wird, und die in ihren Normalzustand zurück-
kippt, wenn der über sie fließende Haltestrom (I_H) einen
Rückkippgrenzwert (I_{H1}) unterschreitet, wobei in dem
15 Überwachungsstromkreis eine Reihenschaltung je einer
Elektrode (e11, e21) jeder Lampe liegt, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß für den Haltestrom (I_H)
der Abschalteinrichtung (A) ein gesonderter Haltestrom-
kreis (D6, R7, V4) mit einem steuerbaren Widerstand (V4)
20 vorgesehen und der Überwachungsstromkreis (R6, e11, e21,
D7, R9) nur für den Überwachungsstrom (I_B) bemessen ist,
und daß der steuerbare Widerstand (V4) so in Steuerabhän-
gigkeit von diesem Überwachungsstrom (I_B) steht, daß über
den Haltestromkreis ein Haltestrom ausreichender Größe
25 nur fließen kann, wenn sich die Abschalteinrichtung (A)
im Abschaltzustand befindet.

2. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Überwachungsstromkreis
30 (R6, e11, e21, D7, R9) mit weiteren Widerständen (R10,
R5) einen Spannungsteiler bildet, an den ein Startkonden-
sator (C3) angeschlossen ist, dessen Entladekreis im Ab-
schaltzustand der Abschalteinrichtung (A) geschlossen
ist, und von dessen Spannung das Anschwingen des Wechsel-
35 richters (W) abhängt.

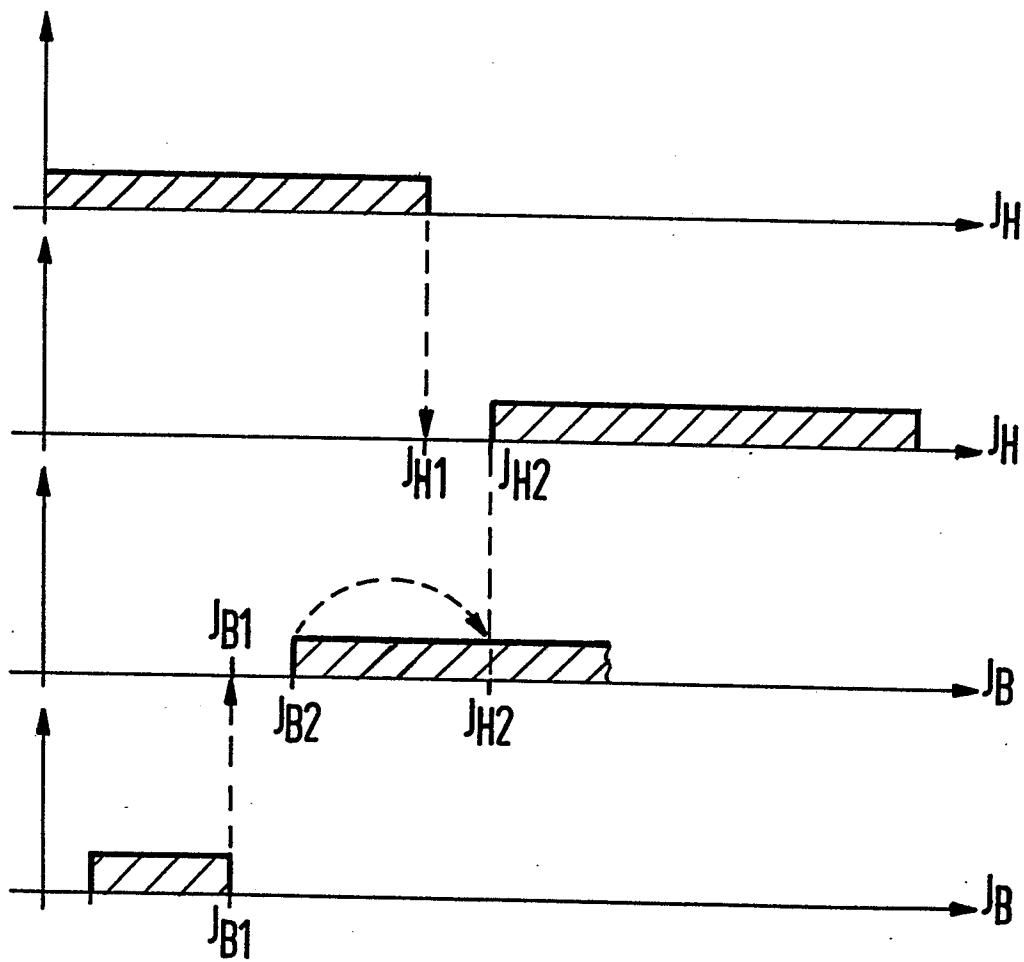
- 3.. Anordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Spannungsteiler (R6,
e11, e21, D7, R9, R10, R5) so bemessen ist, daß der im
Normalbetrieb bei der maximal in Betracht kommenden
5 Speisespannung und bei intakten Elektroden über ihn
fließende Maximalwert (I_{B1}) des Überwachungsstromes (I_B)
unter dem Mindestansprechwert (I_{B2}) liegt, der bei einer
gebrochenen Elektrode und kleinster Speisespannung über
den Überwachungsstromkreis (R6, e11, e21, D7, R9) fließt,
10 wenn sich die Abschalteneinrichtung (A) im Abschaltzustand
befindet und der einen ausreichenden Haltestrom zur Folge
hat.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Halte-
15 stromkreis (D6, R7, V4) die Reihenschaltung eines Wider-
standes (R7) und eines Transistors (V4) enthält, und daß
der Steuerkreis des Transistors (V4) einem Widerstand
(R9) im Überwachungsstromkreis (R6, e11, e21, D7, R9) pa-
rallel liegt.
- 20
5. Anordnung nach Anspruch 4, g e k e n n z e i c h -
n e t durch eine solche Bemessung des Steuerkreises des
Transistors (V4) im Haltestromkreis, daß dieser Transi-
stor (V4) bereits in der Sättigung arbeitet, wenn der
25 Überwachungsstrom bei gebrochener Elektrode gleich oder
größer als der Mindestansprechwert (I_{B2}) ist, wenn sich
die Abschalteneinrichtung (A) im Abschaltzustand befindet.

2



2/2

FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0111929

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 2842

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	EP-A-0 062 276 (PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT) * Seite 6, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 2 *	1	H 05 B 41/29
A, D P	WO-A-8 300 587 (SIEMENS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 05 B 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-03-1984	Prüfer BERTIN M.H.J.
<div><div><p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p><p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p><p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p><p>A : technologischer Hintergrund</p><p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p><p>P : Zwischenliteratur</p><p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p></div><div><p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p><p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p><p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p><p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p></div></div>			