

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 78101214.1

(51) Int. Cl.²: H 01 H 50/24

(22) Anmeldetag: 24.10.78

(30) Priorität: 09.11.77 DE 2750142

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.79 Patentblatt 79/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB NL SE

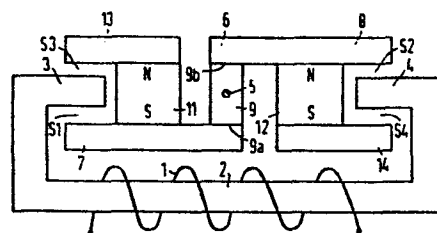
(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
und München
Postfach 261
D-8000 München 22(DE)

(72) Erfinder: Kimpel, Rolf-Dieter
Bahnhofstrasse 26
D-8061 Türkenfeld(DE)

(64) Monostabiles elektromagnetisches Drehankerrelais.

(57) Elektromagnetisches Relais mit einem Drehanker, welcher an beiden Enden gleichwirkende Arbeitsluftspalte mit zwei Jochschenkeln zur Erzielung einer monostabilen Schaltcharakteristik bildet. Mittels eines zusätzlichen Polstücks umfaßt jedes Ankerende den zugehörigen Jochschenkel zangenförmig; zumindest eines der Polstücke ist über einen Dauermagneten an den Anker angekoppelt.

Fig.1



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen:
VPA 77 P 2415 EPC

Monostabiles elektromagnetisches Drehankerrelais.

Die Erfindung bezieht sich auf ein monostabiles elektromagnetisches Drehankerrelais mit zwei Ankerschenkeln, welche über ein ferromagnetisches Mittelstück verbunden sind und mit zwei seitlich gegenüberstehenden Joch-
5 schenkeln einer Erregerspule jeweils einen Arbeitsluftspalt bilden.

Derartige Relais sind bekannt (DT-GM 1 900 668). Allerdings muß bei diesen bekannten Relais der Anker durch
10 zusätzliche äußere Kräfte zurückgestellt werden. Will man einen symmetrischen Kontaktfedersatz einsetzen, so kann diese Rückstellung nur durch zusätzliche Rückstellfedern erfolgen. Davon abgesehen, ist ein derartiges neutrales Magnetsystem auch verhältnismäßig unempfindlich.

15

Daneben wurde auch bereits vorgeschlagen, ein polarisiertes Drehankersystem monostabil zu machen (DT-AS 24 54 967). Ein derartiges Relais besitzt einen

sogenannten H-Anker mit zwei parallelen ferromagnetischen Stegen und mindestens einem zwischenliegenden Dauermagneten. Dabei wurde vorgeschlagen, zur Herbeiführung monostabilen Schaltverhaltens die ferromagnetischen Stege um einen bestimmten Abschnitt ihrer Länge gegeneinander versetzt anzuordnen, so daß sich jeweils unterschiedlich große Polflächen von Polschuhen und Ankerstegen gegenüberliegen. Durch diese Maßnahme allein läßt sich jedoch noch kein monostabiles Schaltverhalten sicherstellen. Vielmehr muß auch in diesem Fall durch zusätzliche Mittel, wie einseitig angebrachte Trennbleche und Zusatzfedern, eine monostabile Charakteristik herbeigeführt werden.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Drehankerrelais der eingangs erwähnten Art durch Polarisierung des Ankers so zu gestalten, daß ohne zusätzliche Rückstellmittel ein eindeutiges monostabiles Schaltverhalten erzielt wird.

20 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Relais der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß parallel zu jedem der beiden Ankerschenkel ein Polstück angeordnet ist, welches mit dem betreffenden Ankerschenkel magnetisch gekoppelt ist und zusammen mit diesem unter Bildung eines weiteren Arbeitsluftspaltes den zugehörigen Jochschenkel zangenförmig umfaßt, wobei zumindest eines der Polstücke über einen Dauermagneten magnetisch an den parallelen Ankerschenkel angekoppelt ist.

30 Die erfindungsgemäße Anordnung der Polstücke am Anker bewirkt, daß die beiden Polstücke im wesentlichen in Serie im Flußkreis des oder der Dauermagnete liegen. Der Anker nimmt also dann seine Ruhelage ein, wenn die beiden Polstücke an den Jochschenkeln anliegen, so daß sich der Dauerflußkreis über das Joch schließen kann.

Zweckmäßigerweise ist der Anker mit zwei Dauermagneten versehen, so daß beide Polstücke jeweils über einen Dauermagneten an den zugehörigen parallelen Ankerschenkel angekoppelt sind.

5

Die Polung der Dauermagnete ist dabei so gewählt, daß beide über das Mittelstück des Ankers gleichsinnig in Serie liegen. Die magnetische Unsymmetrie dieses monostabilen Relais wird durch die magnetischen Widerstände zwischen dem ferromagnetischen Mittelstück des Ankers und den beiden Polstücken bestimmt. Dabei wird natürlich der Gedanke der Erfindung auch dann verwirklicht, wenn zwischen den Polstücken und dem Mittelstück anstelle eines durchgehenden Luftspaltes ein ferromagnetischer Zwischensteg vorhanden ist, dessen magnetischer Widerstand eine ausreichende Unsymmetrie der Kräfte gewährleistet. Ebenso muß die Ankopplung des Mittelstücks an die beiden Ankerschenkel geeignet gewählt werden, wobei auch hier verschiedene Möglichkeiten, von einer ferromagnetischen Ankopplung bis zu durchgehenden Luftspalten, in Betracht kommen. Durch die Dimensionierung dieser magnetischen Widerstände, nämlich zum einen im Mittelstück zwischen den beiden Ankerschenkeln und zum anderen zwischen den jeweiligen Polstücken und diesem Mittelstück, läßt sich eine optimale Anpassung des Magnet-systems an den Federsatz erreichen.

Für bestimmte Anwendungsfälle ist aber auch eine Ausführungsform möglich, bei der lediglich ein Polstück über einen Dauermagneten angekoppelt und das andere Polstück ferromagnetisch mit dem Mittelstück bzw. dem zugehörigen Ankerschenkel verbunden ist. Auch die Lagerstelle könnte aus der Mitte zwischen beiden Ankerschenkeln versetzt angeordnet werden, wobei auch die Länge der Ankerschenkel und die Luftspalte unterschiedlich ausfallen können.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen

- 5 Fig. 1 den Aufbau eines Magnetsystems für ein monostabiles gepoltes Drehankerrelais,
Fig. 2 den Flußverlauf in einem Magnetsystem gemäß Fig. 1.
Fig. 3 ein Diagramm mit dem Kraft-Weg-Verlauf bei einem Relais mit dem Magnetsystem von Fig. 1.

10

Die Fig. 1 zeigt das Magnetsystem für ein monostabiles Drehankerrelais. Es enthält eine Erregerspule 1, dessen Kern 2 zwei Jochschenkel 3 und 4 bildet. In der Mitte zwischen den Enden der Jochschenkel 3 und 4 ist auf einer
15 Drehachse 5 ein Anker 6 angeordnet, welcher aus zwei symmetrisch zur Drehachse 5 angeordneten Ankerschenkeln 7 und 8 sowie einem ferromagnetischen Mittelstück 9 besteht. Dieses Mittelstück 9 ist über die Ankoppelflächen 9a und 9b in geeigneter Weise magnetisch an die Anker-
20 schenkel 7 und 8 angeschlossen. Je nachdem, wie die Charakteristik des Magnetkreises aussehen soll, können beispielsweise die Ankerschenkel 7 und 8 mit dem Mittelstück 9 aus einem Eisenstück bestehen, oder in einem anderen Fall können die Ankoppelflächen 9a und 9b als
25 Luftspalte ausgebildet sein. Der Ankerschenkel 7 bildet mit dem Jochschenkel 3 einen Arbeitsluftspalt S1, der Ankerschenkel 8 mit dem Jochschenkel 4 einen entsprechenden Arbeitsluftspalt S2. Bei Erregung der Spule 1 werden also beide Ankerschenkel 7 und 8 an die gegenüberliegenden
30 Jochschenkel 3 und 4 angezogen.

Zur Rückstellung des Ankers dienen zwei Dauermagnete 10 und 11, welche jeweils auf den Ankerschenkeln 7 bzw. 8 angeordnet sind und jeweils ein zum zugehörigen Anker-
35 schenkel paralleles Polstück 13 bzw. 14 tragen. Diese

Polstücke umfassen also zusammen mit dem parallelen Ankerschenkel etwa zangenförmig das jeweilige Ende des zugehörigen Jochschenkels 3 bzw. 4. Dabei bildet das Polstück 13 mit dem Jochschenkel 3 einen weiteren Luftspalt S3 und das Polstück 14 mit dem Jochschenkel 4 den weiteren Luftspalt S4. Die beiden Dauermagnete 10 und 11 sind so polarisiert, daß sie über das Mittelstück 9 des Ankers 6 magnetisch in Reihe liegen.

- 10 Die Fig.2 zeigt den Flußverlauf und die Überlagerung zwischen Erregerfluß und Dauermagnetflüssen bei einem Magnetsystem der Fig.1. Dabei bedeutet $\emptyset 1$ den durch die Spule erzeugten Erregerfluß; er ist als durchgehende Linie gezeichnet. $\emptyset 11$, als gestrichelte Linie gezeichnet, bedeutet den durch den Dauermagneten 11 erzeugten Dauerfluß, während $\emptyset 12$, punktiert gezeichnet, den vom Dauermagneten 12 erzeugten Dauerfluß darstellt. Wie aus der Fig.2 zu entnehmen ist, entsteht die Unsymmetrie des Magnetsystems dadurch, daß in den Arbeitsluftspalten der
- 15 Ruheseite, also in den Luftspalten S3 und S4, immer ein größerer Dauerfluß vorliegt als in den Arbeitsluftspalten S1 und S2 der Arbeitsseite des Ankers. Auf der Ruheseite addieren sich die beiden Teilflüsse $\emptyset 11$ und $\emptyset 12$ der Dauermagnete, auf der Arbeitsseite subtrahieren sie sich. Die magnetischen Widerstände R1 zwischen dem Mittelstück 19 des Ankers und den Polstücken 13 bzw. 14 be-
- 25 stimmen diese Unsymmetrie. Zusammen mit dem magnetischen Widerstand R2 in der Symmetriezone (Bereich um die Lagerstelle) des Mittelstücks 19 und den Magnetisierungs-
3. zuständen der Magnete 11 und 12 sind diese magnetischen Widerstände R1 so zu dimensionieren, daß eine optimale Anpassung an den Federsatz entsteht. Die magnetischen Widerstände R1 und R2 können dabei sowohl Luftspalte als auch Eisenquerschnitte geeigneter Dimension sein.

Durch Veränderung der magnetischen Widerstände R1 und R2 können alle Zwischenstufen zwischen einem monostabilen Magnetsystem und einem bistabilen Magnetsystem erzeugt werden. Dieser letztere Extremfall, bei dem das Mittelstück 19 aufgetrennt und mit den Polstücken verbunden wird, entspricht dem bekannten H-Anker eines bistabilen gepolten Systems und ist damit nicht mehr Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

10 Den Kraft-Weg-Verlauf des in den Fig.1 und 2 dargestellten Magnetsystems zeigt Fig.3. Über dem Weg s ist die Kraft P aufgezeichnet. Dabei sind mit m die Magnetsystemkurven und mit f die Federsatzkurve bezeichnet. Der Federsatz ist völlig symmetrisch aufgebaut, die Kurve f geht also
15 genau in der Mitte zwischen der Ruheseite R und der Arbeitsseite A durch den Nullpunkt. Solange durch die Spule keine Erregung erzeugt wird, gilt die Magnetsystemkurve m ($\theta = 0$). Diese Magnetkraftkurve liegt also oberhalb des Federsatzes; das Magnetsystem zieht den An-
20 ker auf die Ruheseite R. Wird das Magnetsystem erregt, so gilt die Kurve m ($\theta = \theta_{an}$). Die Magnetsystemkurve liegt unterhalb der Federsatzkurve f ; der Anker wird auf die Arbeitsseite A gezogen.

25 7 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche:

1. Monostabiles elektromagnetisches Drehankerrelais mit zwei Ankerschenkeln, welche über ein ferromagnetisches Mittelstück verbunden sind und mit zwei seitlich gegenüberstehenden Jochschenkeln einer Erregerspule jeweils einen Arbeitsluftspalt bilden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß parallel zu jedem der beiden Ankerschenkel (7,8) ein Polstück (13,14) angeordnet ist, welches mit dem betreffenden Ankerschenkel (7,8) magnetisch gekoppelt ist und zusammen mit diesem unter Bildung eines weiteren Arbeitsluftspaltes (S3, S4) den zugehörigen Jochschenkel (3,4) zangenförmig umfaßt, wobei zumindest eines der Polstücke (13,14) über einen Dauermagneten (11, 12) magnetisch an den parallelen Ankerschenkel (7,8) angekoppelt ist.
2. Drehankerrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Polstücke (13,14) jeweils über einen Dauermagneten (11, 12) an den parallelen Ankerschenkel (7,8) angekoppelt ist, wobei die beiden Dauermagnete (11, 12) über das Mittelstück (9,19) des Ankers (6) gleichsinnig in Reihe liegen.
3. Drehankerrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eines der beiden Polstücke (13,14) ferromagnetisch an den Anker (6) angekoppelt sind.
4. Drehankerrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerschenkel (7,8) mit dem Mittelstück (9,19) aus einem Stück bestehen.
5. Drehankerrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerschenkel (7,8) durch Luftspalte (9a, 9b) vom Mittelstück (9) getrennt sind.

0001802

-2- VPA 77 P 2415 EPC

6. Drehankerrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polstücke (13,14) über ferromagnetische Stege mit dem Mittelstück (9) gekoppelt sind.

7. Drehankerrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polstücke (13,14) mit Luftspalten vom Mittelstück (9) getrennt sind.

77P2415 1/2

Fig.1

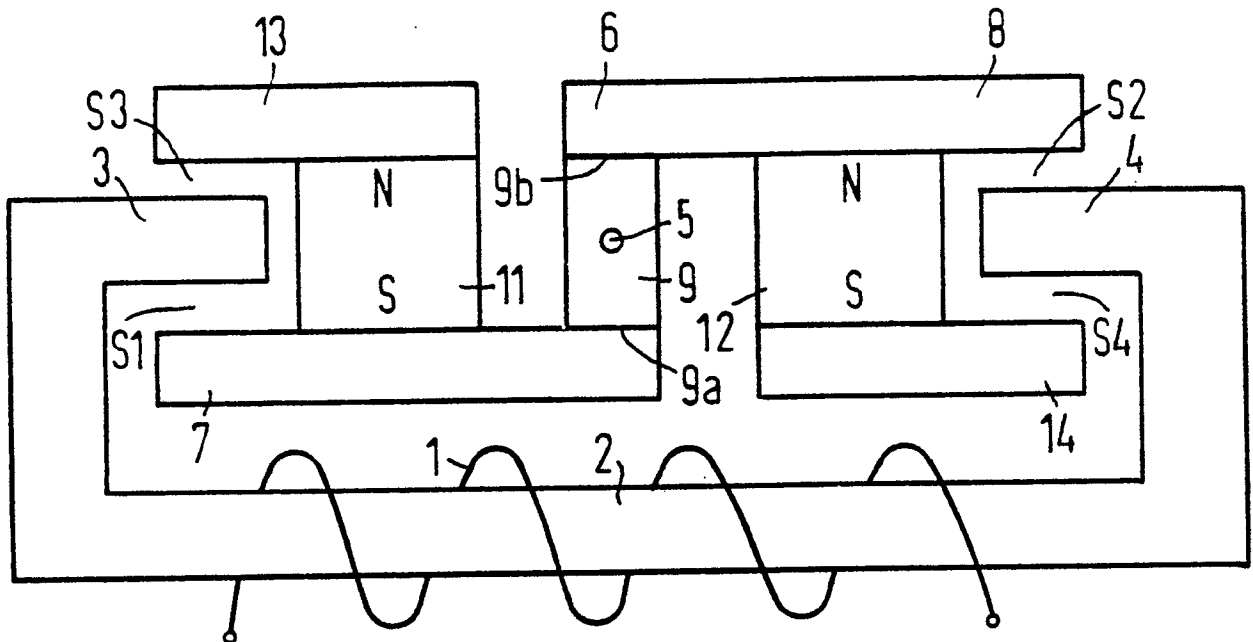


Fig.2

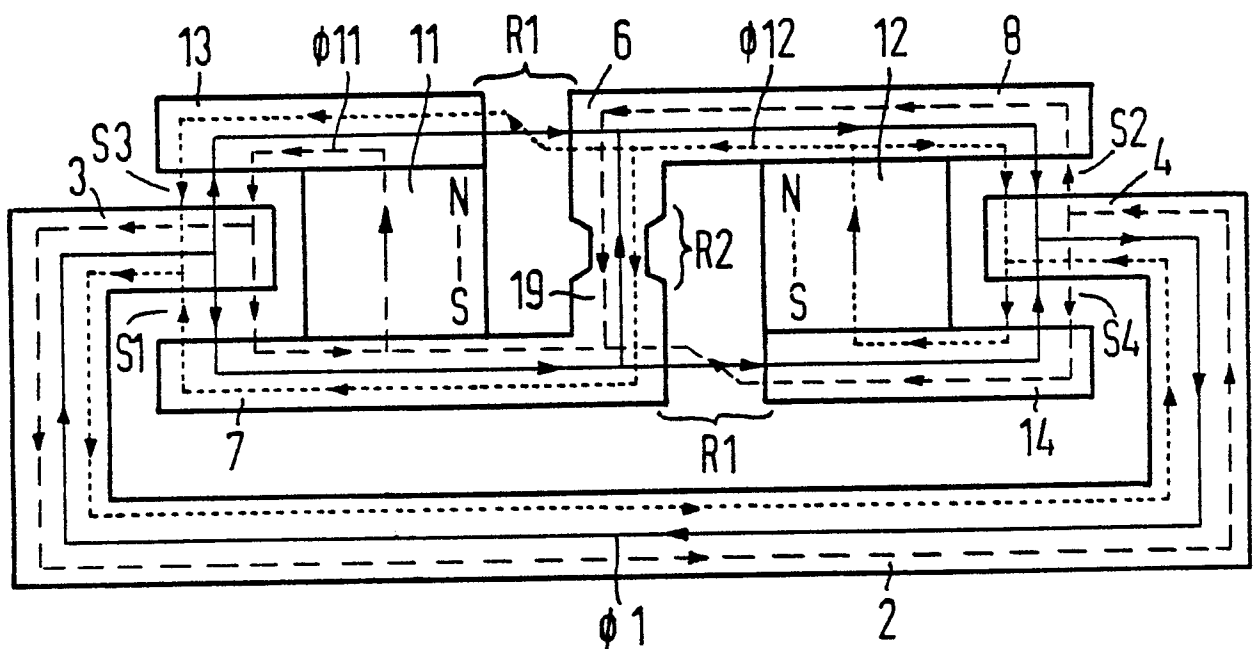
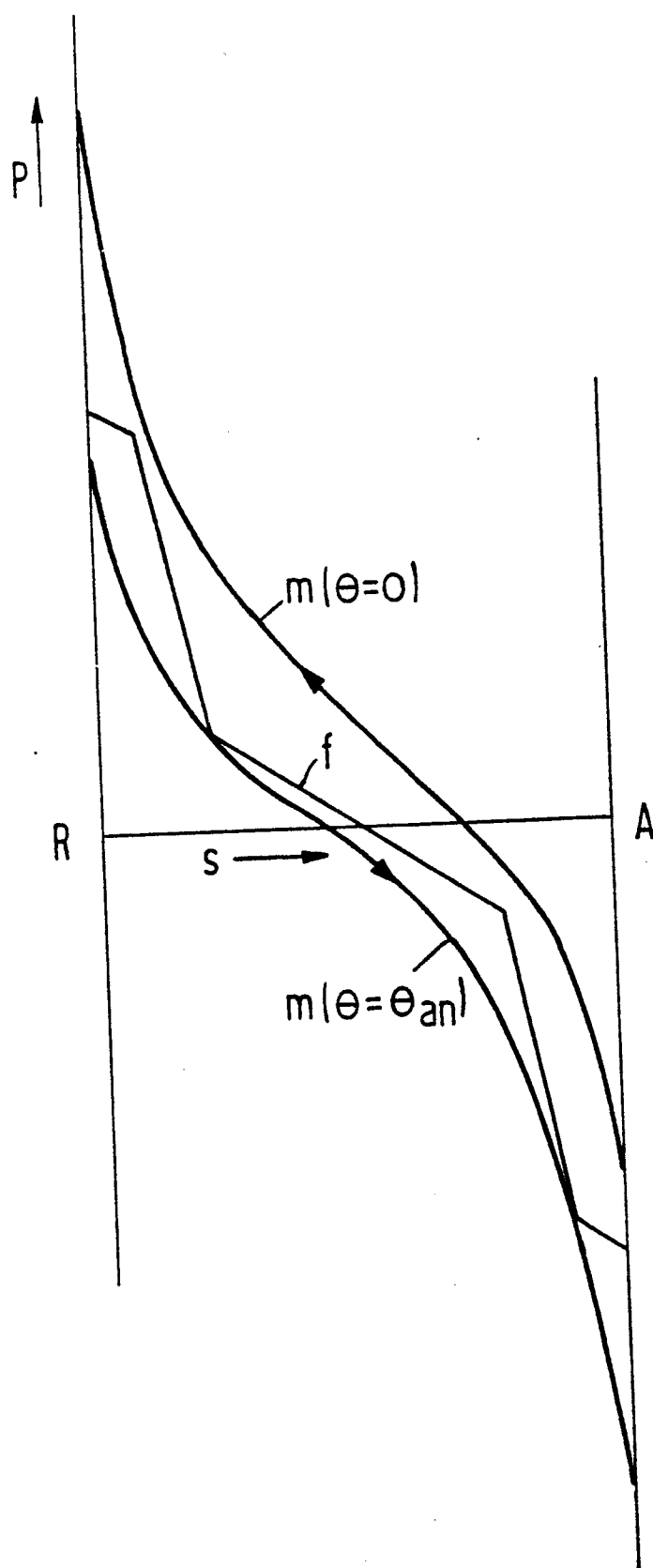


Fig.3

77P2415 2/2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0001802

Nummer der Anmeldung
EP 78 10 1214

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 2)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>FR - A - 1 353 958</u> (APPAREILLAGE ELECTRO-MECANIQUE) * Ganzes Dokument *	1,5,7	H 01 H 50/24

	<u>CH - A - 522 285</u> (ZELLWEGER) * Spalte 2, Zeile 8 bis Spalte 4, Zeile 6 *	1,5,7	

	<u>DE - A - 2 407 184</u> (SCHALTBAU) * Seiten 3,4 *	1,5,7	

	<u>DE - B - 1 270 691</u> (ATELIER DE CONSTRUCTION ELECTRIQUE) * Spalte 3, Zeile 27 bis Spalte 4, Zeile 41 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 2)
			H 01 H 50/24 50/18 50/16 51/00 51/22 71/32
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24-01-1979	BERTIN	