

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85108836.9

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 51/30**
H 01 H 50/64

22 Anmeldetag: 15.07.85

30 Priorität: 17.08.84 DE 3430363
20.02.85 DE 3505881
27.06.85 DE 3523051

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.86 Patentblatt 86/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI SE

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Held, Kurt**
Friedrich-Ebert-Strasse 21
D-8450 Amberg(DE)

54 **Wechselstromschütz.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Wechselstromschütz mit einem von einem Magnetsystem betätigbaren Anker, der mit einem beweglichen Kontaktteil des Kontaktsystems haltenden, rückstellfederkraftbelasteten Kontaktträger in Wirkverbindung steht. Der Kontaktträger ist hier mit einer Zusatzmasse versehen und über eine Koppelfeder mit dem Anker in Wirkverbindung gebracht, wobei die Zusatzmasse gegenüber dem Kontaktträger und einem zusätzlich vorgesehenen Zwischenteil, an dem der Anker angekoppelt ist, beweglich ist. Die sich einerseits am Kontaktträger abstützende Koppelfeder kann andererseits an einem abgewinkelten Ende des Zwischenteils anliegen, das gegen die Zusatzmasse gedrückt wird, wobei die Zusatzmasse gegen einen Anschlag am Kontaktträger anliegt oder über eine gesonderte Zusatzfeder entgegen der Bewegungsrichtung des Kontaktträgers gegen einen Anschlag am Kontaktträger federkraftbelastet ist.

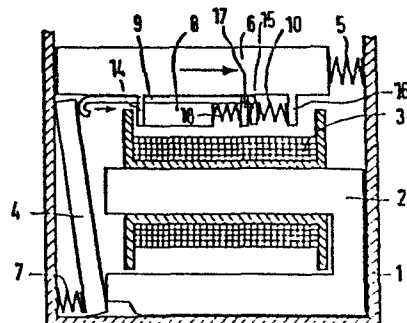


FIG 5

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 84 P 3335 E

5 Wechselstromschütz

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wechselstromschütz mit einem von einem Magnetsystem betätigten Anker, der mit einem die beweglichen Kontaktteile des Kontaktsystems
10 haltenden, rückstellfederkraftbelasteten Kontaktträger in Wirkverbindung steht.

Bei einem bekannten Wechselstromschütz der obengenannten Art (DE-GM 8 134 374) ist beim Einschalten ein Rücklauf
15 des Kontaktträgers beim ersten Stromnulldurchgang des Erregerstroms für das Magnetsystem nicht auszuschließen, so daß Doppelkommandos auftreten können. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kontaktsicherheit eines Wechselstromschützes noch weiter zu erhöhen.
20 Dies wird auf einfache Weise bei einem Wechselstromschütz der obengenannten Art dadurch erreicht, daß der Anker über eine Koppelfeder mit dem Kontaktträger in Wirkverbindung steht und der Kontaktträger mit einer Zusatzmasse versehen ist. Die Zusatzmasse verhindert einen Rücklauf
25 des Kontaktträgers. Durch diese Anordnung der Zusatzmasse in Verbindung mit der Feder wird eine Rückpralldämpfung erreicht. Um die Rückpralldämpfung weiter zu optimieren ist es vorteilhaft, wenn die Koppelfeder stärker als die Rückdruckfeder ist. Die erfindungsgemäße Anordnung hat
30 sich besonders bewährt, wenn der Anker ein Klappanker-magnet ist.

Die Rückpralldämpfung wird noch weiter verbessert, wenn die Zusatzmasse über die Koppelfeder entgegen der Ein-
35 schaltrichtung kraftschlüssig an dem Kontaktträger anliegt.

Eine einfache Ausführung des Wechselstromschützes ergibt sich, wenn sich die Koppelfeder in der Aus-Stellung einerseits am Kontaktträger und andererseits über den Zwischenschieber an dem einen Ende der Zusatzmasse abstützt, die
5 ihrerseits mit ihrem zweiten Ende am Kontaktträger anliegt. Hierdurch wird beim Aufpressen des Zwischenschiebers auf den Anker praktisch nur die Vorspannkraft der Koppelfeder am Anker wirksam. Der Rückschwingweg des Kontaktträgers kann noch kleiner werden, wenn die Zusatzmasse über eine
10 gesonderte Zusatzfeder entgegen der Bewegungsrichtung des Kontaktbrückenträgers gegen einen Anschlag am Kontaktbrückenträger federkraftbelastet ist. Die Zusatzmasse verhindert zunächst einen Rücklauf des Kontaktträgers im Stromnulldurchgang und bewirkt in Verbindung mit der zusätzlichen
15 Blattfeder ein zeitverzögertes Auftreffen des Kontaktträgers auf den Anker. Die Zusatzfeder bewirkt in Verbindung mit der Zusatzmasse eine Zeitverzögerung, mit dem Vorteil, daß die dynamische Haltekraft wesentlich größer ist als wenn die Koppelfeder ohne Zeitverzögerung
20 nach dem Haltekrafttal dimensioniert ist. Für die optimale Zeitverzögerung (Kraftgewinn) kann die Zusatz-Blattfeder ihrer Funktion entsprechend dimensioniert werden, d.h. eine Abstimmung von Vorspannkraft und Federsteilheit auf die dem Volumen nach mögliche Zusatzmasse ist möglich,
25 so daß der Kraftbedarf möglichst lange übernommen werden kann, wodurch das Haltekraft-Tal überbrückt wird. Hier hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Vorspannkraft der Koppelfeder gegenüber der Zusatzfeder ca. zehnmal stärker ist. Als vorteilhaft hat sich eine konstruktive
30 Ausführung ergeben, die darin besteht, daß die Zusatzfeder eine Blattfeder ist und als Koppelfeder zwei Schraubenfedern dienen. Das Rückschwingen ist gegenüber der zuerst dargelegten Ausführung wesentlich geringer, da die Federrate der Koppelfeder praktisch fast keinen Einfluß
35 auf den Rückschwingweg hat, wohl aber auf die Kraft, die den Anker beaufschlägt ($F_{\text{vorspann}} + C \cdot S$). Es können

zwei relativ lange Federn mit kleinem c-Wert Verwendung finden. Der Kontaktträger kann bei Gleich- und Wechselstromantrieb gleich ausgeführt werden, da Zusatzmasse und Blattfeder bei Gleichstromantrieb entfallen kann.

5

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung einschließlich der Wirkungsweise näher erläutert.

10 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Wechselstromschützes,

Fig. 2 den Stromverlauf im Erregersystem über der Zeit, den Weg des Kontaktträgers über der Zeit sowie den Zustand eines Öffner- und Schließerkontaktes

15

über der Zeit für eine Anordnung gemäß Fig. 1, Fig. 3 die gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 verbesserte Ausführung des Wechselstromschützes in schematischer Darstellung,

Fig. 4 die durch die Verbesserung erreichte Verflachung des Diagrammes "Weg des Kontaktträgers über der Zeit" in der Darstellung gemäß Fig. 2,

20

Fig. 5 die gegenüber dem Hauptpatent verbesserte Ausführung des Wechselstromschützes in schematischer Darstellung,

25

Fig. 6 eine Ausführung mit einer Blattfeder als Zusatzfeder,

Fig. 7 die durch die Verbesserung erreichte Verflachung des Diagrammes "Weg des Kontaktträgers über der Zeit" in der Darstellung gemäß Fig. 2 und

30

Fig. 8 die dynamische Haltekraft der Magnetteile über der Zeit.

Das in der Zeichnung dargestellte Wechselstromschütz besteht aus dem Gehäuse 1, in dem das Magnetsystem mit dem Kern 2 und der Spule 3 sowie der Anker 4 und der durch die Rückdruckfeder 5 federkraftbelastete Kontaktträger 6

35

- gelagert sind. Mit dem Kontaktträger 6 ist gemäß Ausführung Fig. 1 und 2 eine Zusatzmasse 8 fest verbunden. Der als Klappanker ausgebildete Anker 4 ist über die Feder 7 an den einen Schenkel des Kernes gedrückt. An der anderen Seite liegt der Anker 4 an dem relativ zum Kontaktträger 6 beweglichen Teil 9 an, das seinerseits über die Koppelfeder 10 mit dem Kontaktträger 6 in Wirkverbindung steht.
- 10 Wird nun das Magnetsystem erregt, so ergibt sich ein Stromverlauf im Magnetsystem, wie er aus Fig. 2 zu ersehen ist. Der Kurvenverlauf ist mit 11 bezeichnet. Der Anker 4 bewegt sich in Richtung auf den Kern 2 zu; das bewegliche Teil 9 wird in Bewegung gesetzt, die vorgespannte Koppelfeder 10 weiter gespannt. Mit zunehmendem Druck der Koppelfeder 10 wird der Kontaktträger 6 entgegen der Kraft der Rückdruckfeder 5 bewegt - siehe hierzu das Diagramm "Weg des Kontaktträgers über der Zeit" mit dem Bezugszeichen 12 -, wodurch die nicht näher dargestellten Öffner-Kontakte über den Kontaktträger 6 geöffnet werden. Die Öffnung der Kontakte bleibt erhalten, wie der Kurvenzug 13 zeigt, da die Ankopplung des Ankers 4 an den Kontaktträger 6 mit der Zusatzmasse 8 über die Federelemente 10 erfolgt, so daß infolge der bis dahin gespeicherten kinetischen Energie ein Rückschwingen des Kontaktträgers 6 im Stromnulldurchgang des Erregersystems ausgeschlossen ist.
- Die Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4: Die Zusatzmasse 8 liegt hier einerseits an einem Ansatz 14 des Kontaktträgers 6 an. Der gegenüber dem Kontaktträger 6 und der Zusatzmasse 8 verschiebbare Zwischenschieber liegt mit dem abgewinkelten Ende 15 am anderen Ende der Zusatzmasse 8 an und wird durch das eine Ende der Feder 10, dessen anderes Ende sich an dem Vorsprung 16 des Kontaktträgers 6 abstützt, in Richtung auf den Ansatz 14

gepreßt, d.h. die Zusatzmasse 8 ist relativ zum Kontaktträger 6 in Richtung "Ein" beweglich, wobei die vorgespannte Koppelfeder 10 zusammengedrückt wird. Die Koppelfeder 10 ist hier stärker ausgeführt als die Rückdruckfeder 5. Wird nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 das Magnetsystem erregt, so ergibt sich entsprechend Fig. 2 der gleiche Stromverlauf im Magnetsystem, der aus Fig. 4 ersichtlich ist. Der Kurvenverlauf ist auch hier mit 11 bezeichnet. Der Anker 4 bewegt sich in Richtung auf den Kern 2 zu. Der Kontaktträger 6 wird über den Zwischenschieber 9 und die vorgespannte Koppelfeder 10 in Bewegung gesetzt, und mit zunehmendem Druck auf die Koppelfeder 10 wird der Kontaktträger 6 entgegen der Kraft der Rückdruckfeder 5 bewegt. Bei zunehmender Ein-Bewegung, insbesondere bei Erreichen des Ein-Anschlages des Kontaktträgers, wird die Zusatzmasse unter weiterer Spannung der Koppelfeder 10 in Richtung Ein bewegt. Hierdurch verharrt der Kontaktträger 6 länger am Ein-Anschlag, und der Zwischenschieber 9 trifft aufgrund des Rückstoßes verspätet auf den Anker 4 auf. Dieses Verhalten ist aus dem Kurvenverlauf des Diagramms "Weg des Kontaktträgers über der Zeit", das in Fig. 4 ebenfalls mit dem Bezugszeichen 12 versehen ist, zu erkennen. Die Rückpralldämpfung wird durch die Anordnung nach Fig. 3 somit wesentlich verbessert.

25

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 und 6 ist die Koppelfeder in zwei Schraubenfedern aufgeteilt, die sich einerseits am Kontaktträger 6 und andererseits an dem beweglichen Zwischenschieber 9 abstützen. Der Zwischenschieber 9 ist gegen Anschläge 17 des Kontaktträgers 6 gedrückt. Der Angriffspunkt des Ankers 4 ist in Fig. 4 durch einen Pfeil dargestellt. Die Zusatzmasse 8 wird hier durch eine Blattfeder 18 entgegen der Bewegungsrichtung des Kontaktträgers 6 im Einschaltsinne gegen den Anschlag 19 am Kontaktträger 6 gedrückt. Die freien Enden der Blattfedern 18 stützen sich an den Vorsprüngen 20 des Kontaktträgers 6 ab. Etwa in der Mitte der Blattfeder 18 liegt die ballig

ausgeführte Anlagefläche 21 der Zusatzmasse 8 an. Beim
Bewegen der Zusatzmasse 8 umgreift die Blattfeder 18 die
ballige Anlagefläche 21 der Zusatzmasse 8. Die Blattfeder
ist im Verhältnis zu den beiden Koppelfedern 10 rela-
5 tiv schwach ausgeführt und so dimensioniert, daß sie
kurzzeitig den Kraftbedarf des Schützes übernehmen kann
(Zeitverzögerung). Der Zwischenschieber 9 legt etwa einen
Weg von 0,4 mm zurück, wenn der Kontaktträger 6 samt
seiner Zusatzmasse 8 auf den Anker 4 auftrifft. Somit be-
10 trägt das Rückschwingen des Kontaktträgers 6 nur etwa
0,4mm.

Wird nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 das Magnet-
system erregt, so ergibt sich entsprechend Fig. 2 der
15 gleiche Stromverlauf im Magnetsystem, der aus Fig. 6 er-
sichtlich ist. Der Kurvenverlauf ist hier mit 11 bezeich-
net. Der Anker bewegt sich in Richtung auf den Kern 2 zu.
Der Kontaktträger 6 wird über den Zwischenschieber 9 und
die vorgespannten Koppelfedern in Bewegung gesetzt, und
20 mit zunehmendem Druck auf die Koppelfeder 10 wird mit dem
Kontaktträger auch die Zusatzmasse 8 durch den Anschlag 14
bewegt. Da die Blattfeder 18 schwächer als die Koppelfe-
dern 10 ausgebildet ist, führt die Zusatzmasse 8 bei Er-
reichen des Ein-Anschlages des Kontaktträgers 6 einen
25 größeren Weg aus, d.h. das Zurückschnellen vom federbe-
lasteten Schieber zu federbelasteter Zusatzmasse erfolgt
mit einer Zeitverzögerung. Dieser Sachverhalt ist aus
dem Kurvenverlauf des Diagrammes "Weg des Kontaktträgers
über der Zeit", das in Fig. 6 ebenfalls mit dem Bezugs-
30 zeichen 12 versehen ist, zu entnehmen. Der Streubereich
des Weg-Zeitverhaltens, bedingt durch die Phasenlage, ist
gestrichelt in Fig. 7 dargestellt und mit 19 bezeichnet.
Die in Fig. 8 über der Zeit aufgetragene dynamische Hal-
tekraft nimmt Bezug auf das Kontaktträgerweg/Zeit-Diagramm
35 der Fig. 7.

9 Patentansprüche

8 Figuren

Patentansprüche

1. Wechselstromschütz mit einem von einem Magnetsystem
betätigten Anker, der mit einem die beweglichen Kontakt-
5 teile des Kontaktsystems haltenden, rückstellfederkraft-
belasteten Kontaktträger in Wirkverbindung steht, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Anker
(4) über eine Koppelfeder (10) mit dem Kontaktträger (6)
in Wirkverbindung steht und der Kontaktträger (6) mit
10 einer Zusatzmasse (8) versehen ist.

2. Wechselstromschütz 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 die Koppelfeder (10)
stärker als die Rückdruckfeder (5) ist.

15

3. Wechselstromschütz nach Anspruch 1 oder 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Anker (4) ein Klappankermagnet ist.

20 4. Wechselstromschütz nach Anspruch 1 oder 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Anker (4) über einen relativ zum Kontaktträger (6) ver-
schiebbar gelagerten Zwischenschieber (9) mit diesem (6)
über die Koppelfeder (10) in Verbindung steht.

25

5. Wechselstromschütz 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 die Zusatzmasse (8)
über die Koppelfeder (10) entgegen der Einschalttrichtung
kraftschlüssig an dem Kontaktträger (6) anliegt.

30

6. Wechselstromschütz nach Anspruch 5, bei dem der Anker
über einen relativ zum Kontaktträger verschiebbar gela-
gerten Zwischenschieber mit diesem über die Koppelfeder
in Verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n -
35 z e i c h n e t , daß sich die Koppelfeder (10) in
der Aus-Stellung einerseits am Kontaktträger (6) und

andererseits über den Zwischenschieber (9) an dem einen Ende der Zusatzmasse (8) abstützt, die ihrerseits mit ihrem zweiten Ende am Kontaktträger (6) anliegt.

5 7. Wechselstromschütz nach Anspruch 1 und 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Zu-
satzmasse (8) über eine gesonderte Zusatzfeder (18) ent-
gegen der Bewegungsrichtung des Kontaktträgers (6) gegen
einen Anschlag (14) am Kontaktträger (6) federkraftbe-
10 lastet ist.

8. Wechselstromschütz nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Koppelfeder (10)
gegenüber der Zusatzfeder (18) ca. zehnmal stärker vor-
15 gespannt ist.

9. Wechselstromschütz nach Anspruch 7 oder 8, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Zusatzfeder eine Blattfeder (18) ist und als Koppelfeder
20 (10) zwei Schraubenfedern dienen.

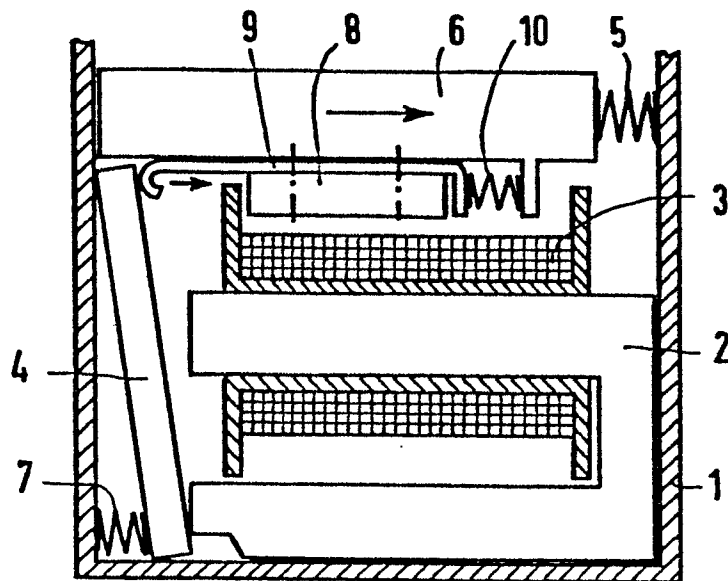


FIG 1

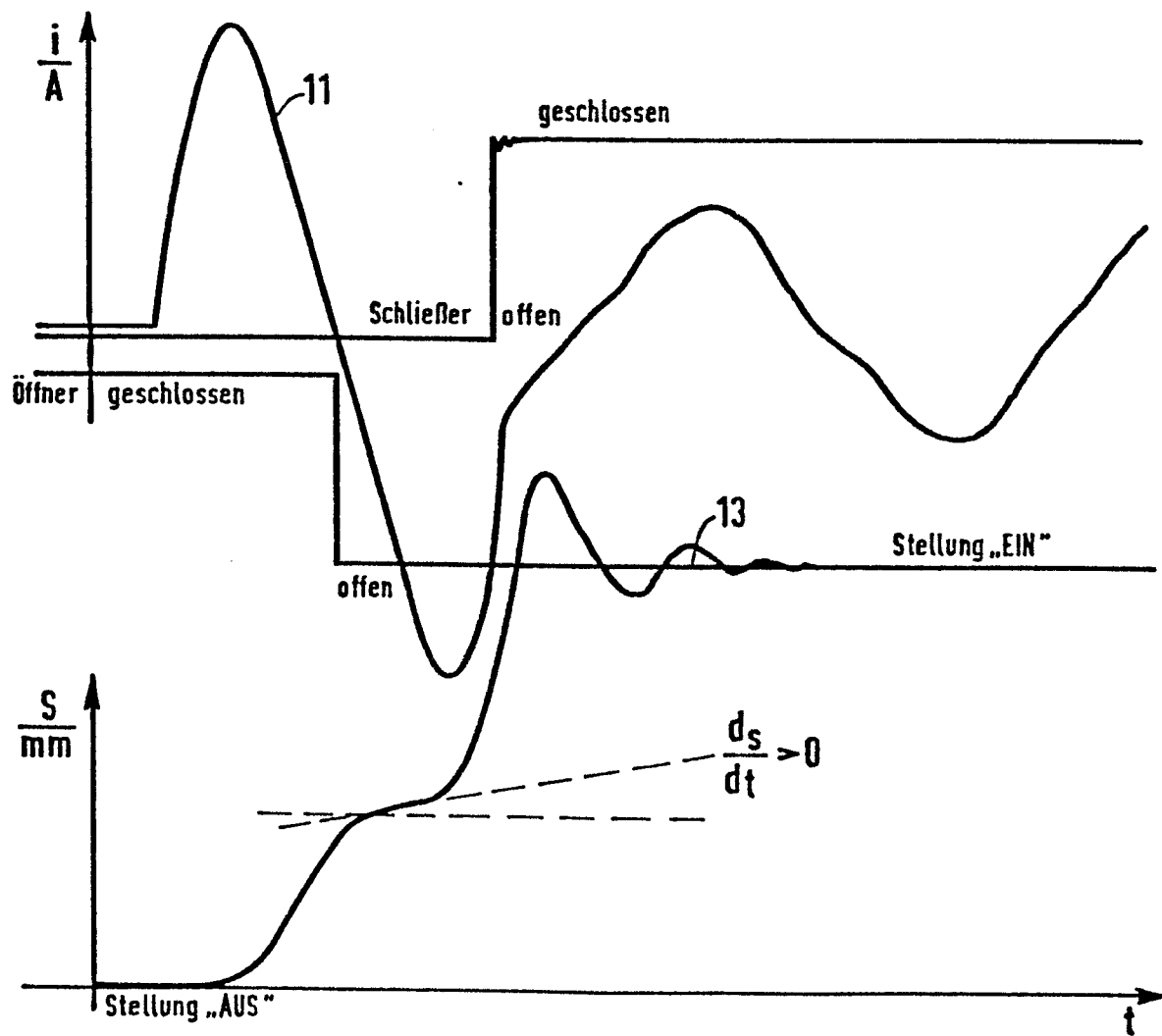


FIG 2

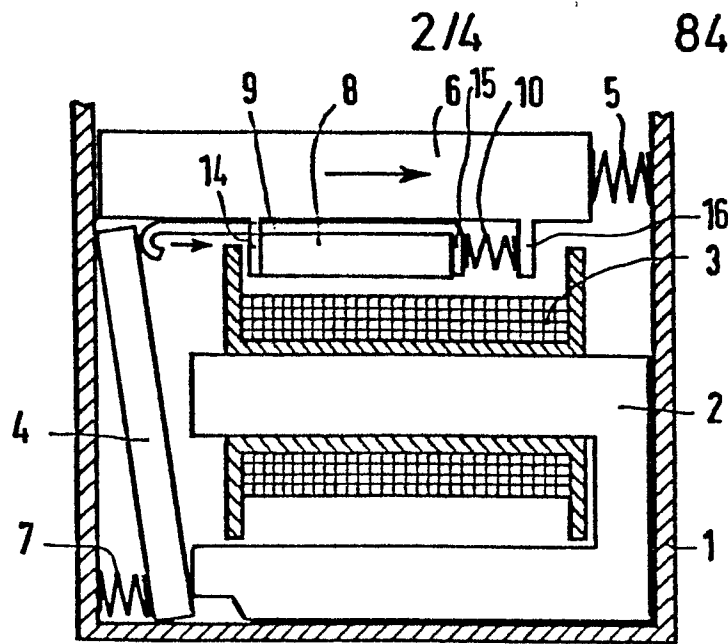


FIG 3

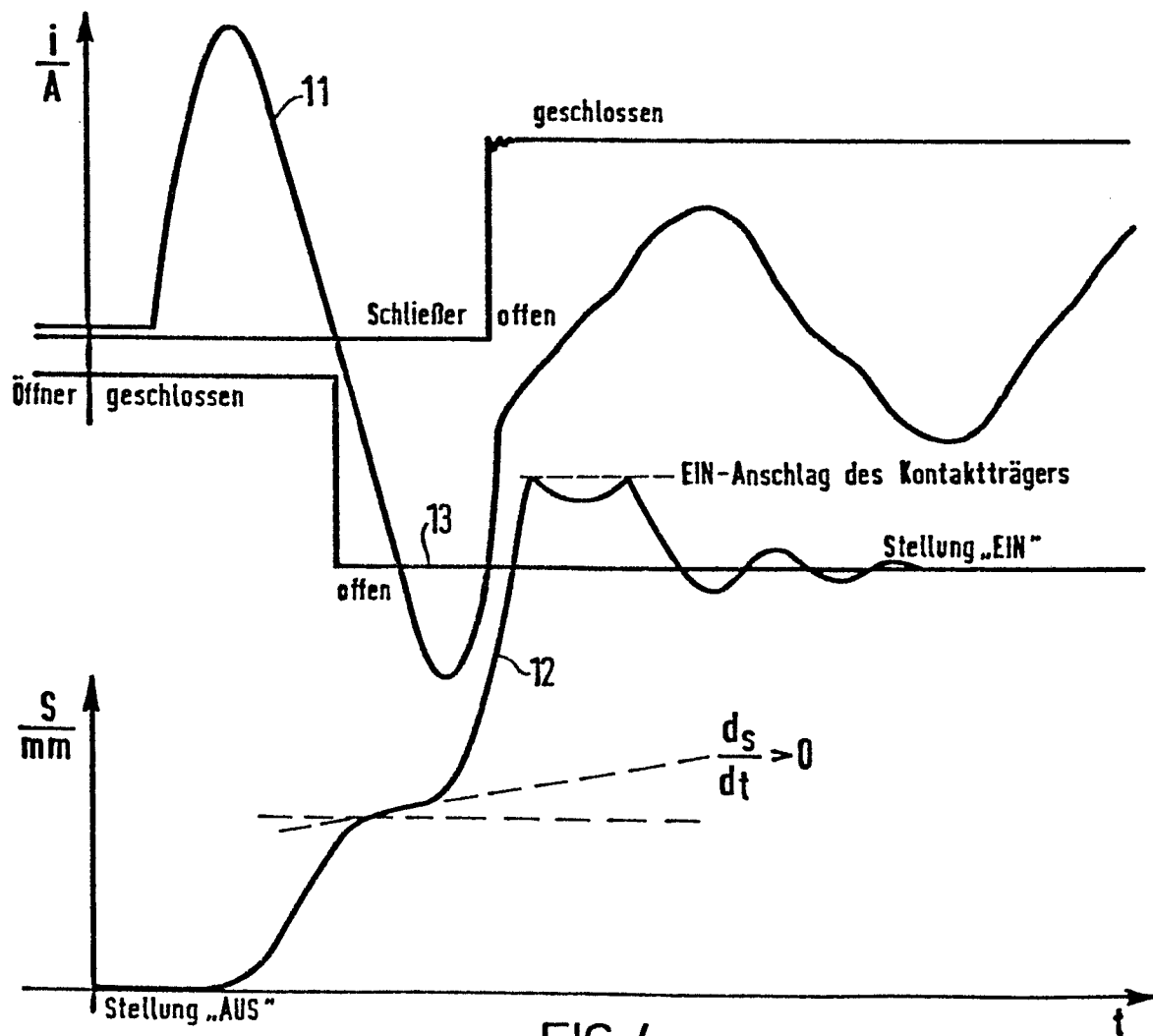


FIG 4

3/4

84 P 38354 E67

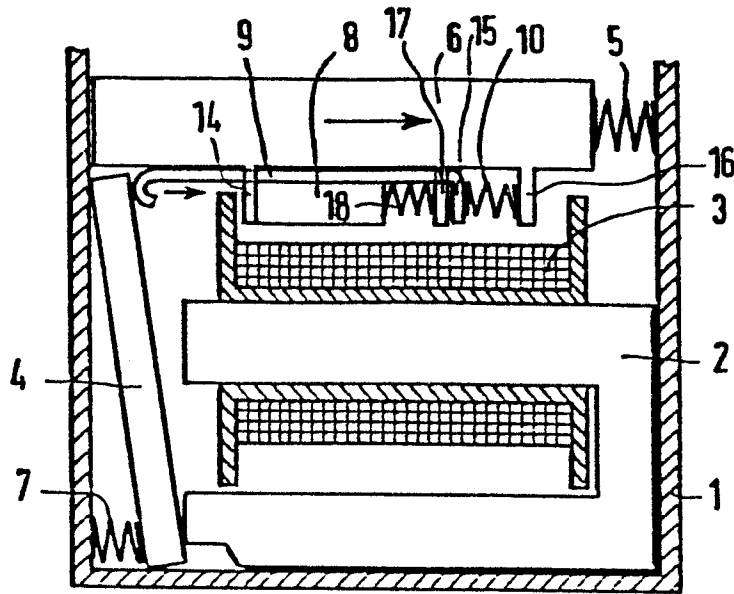


FIG 5

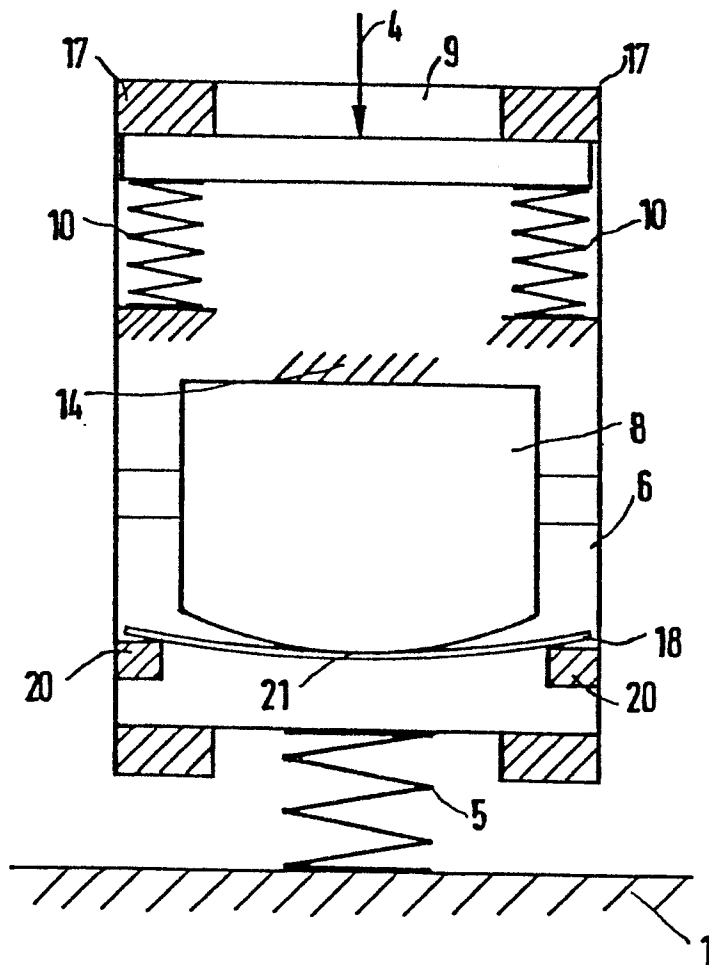


FIG 6

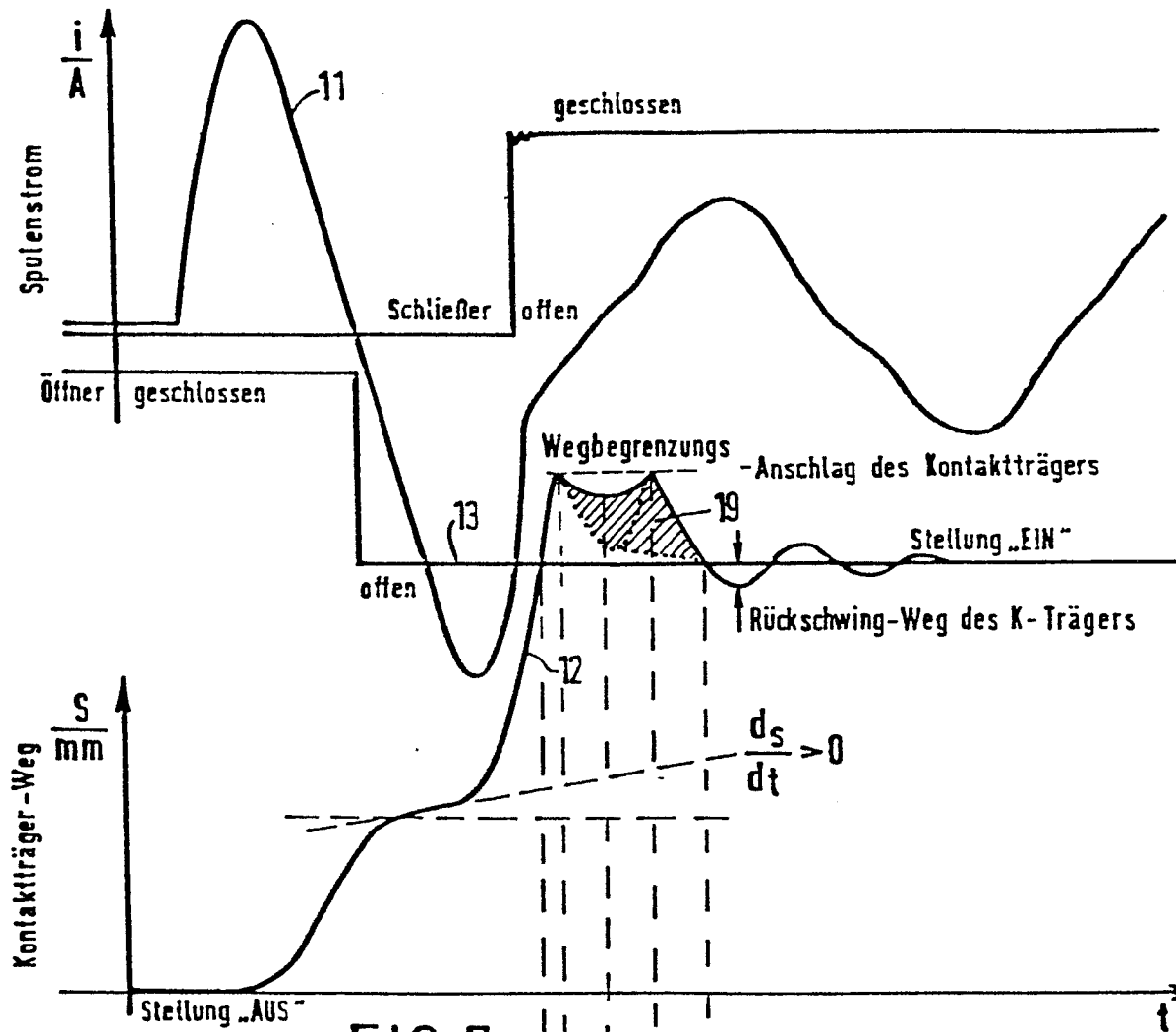


FIG 7

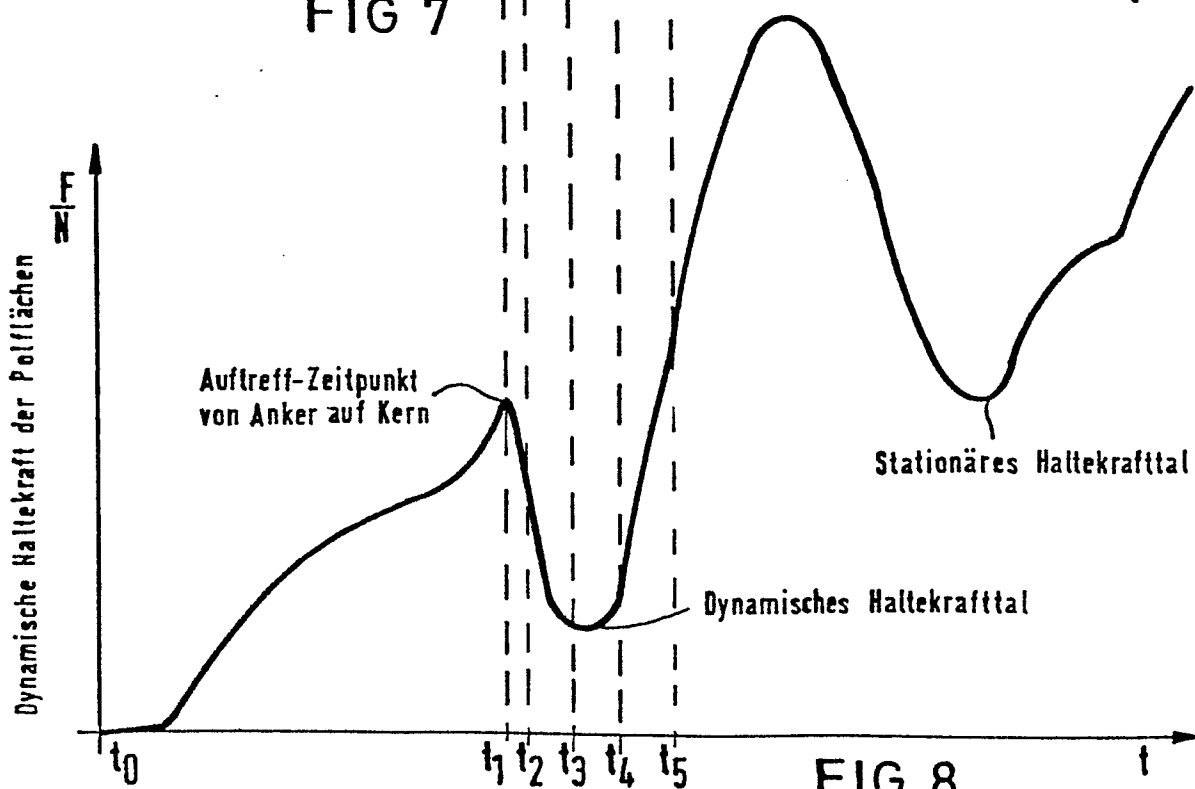


FIG 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0174467

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 8836

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-2 233 925 (A.G. STIMSON) * Seite 3, linke Spalte, Zeilen 29-38; Figur 3 *	1-3	H 01 H 51/30 H 01 H 50/64
Y	--- DE-B-1 765 237 (SPINDLER & DEISSLER) * Spalte 1, Zeilen 3-11 *	1-3	
A	--- FR-A-1 348 816 (MERLIN GERIN) * Linke Spalte, letzter Absatz; rechte Spalte, Absätze 1,2 *	5	
A	--- FR-A-1 405 231 (EUROPE MANUFACTURING TRUST) * Seite 2, linke Spalte, Absatz 2 *	1	
A	--- GB-A- 702 790 (ENGLISH ELECTRIC) * Seite 4, Zeilen 9-51 *	1	
D,A	--- DE-U-8 134 374 (SIEMENS) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-11-1985	Prüfer LIBBERECHT L.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			