



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

(51) Int Cl.:
H01H 71/24 (2006.01) **H01F 7/121** (2006.01)
H01F 7/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18176513.2**

(22) Anmeldetag: **07.06.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Kreutzer, Rainer**
92637 Weiden (DE)
• **Niebler, Ludwig**
93164 Laaber (DE)
• **Burger, Josef**
92546 Schmidgaden (DE)

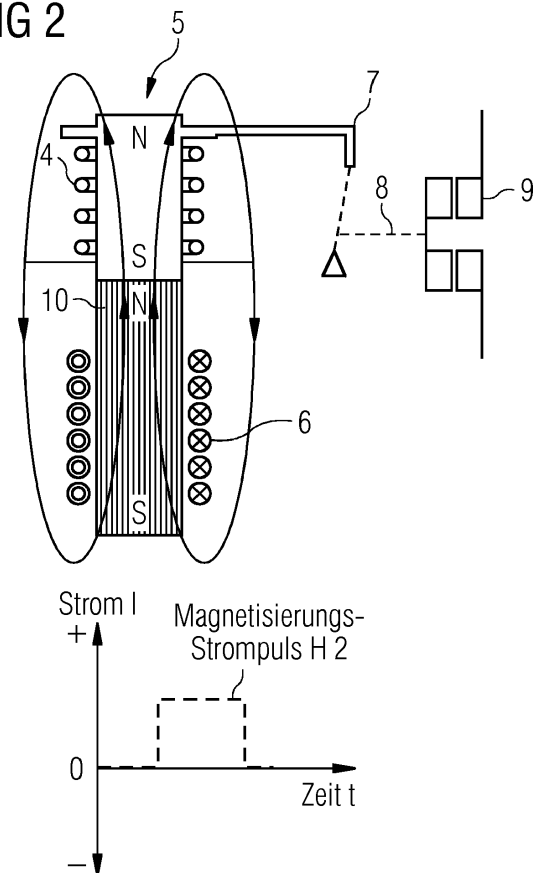
(30) Priorität: **04.07.2017 DE 102017211332**

(54) **ELEKTROMAGNETISCHER AUSLÖSER FÜR ELEKTROMAGNETISCHE SCHALTGERÄTE**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Auslöser für elektromagnetische Schaltgeräte mit einem durch eine Auslösefeder in Auslöserichtung beaufschlagten Stößel (5) sowie einer Spule (6), wobei ein Stromfluss durch die Spule (6) einen magnetischen Fluss H_{Spule} im Auslösefall erzeugt, sowie ein elektromagnetisches Schaltgerät mit diesem elektromagnetischen Auslöser.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Stößel (5) in einer ersten angezogenen Schaltstellung durch einen magnetischen Fluss H_{Remanenz} , welcher durch ein Magnetremanenzsystem (10) bedingt ist, in Schaltstellungsposition gehalten wird.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Auslöser für elektromagnetische Schaltgeräte mit einem durch eine Auslösefeder in Auslöserichtung beaufschlagten Stößel sowie einer Spule, wobei ein Stromfluss durch die Spule einen magnetischen Fluss H_{Spule} im Auslösefall erzeugt, sowie ein elektromagnetisches Schaltgerät mit diesem elektromagnetischen Auslöser.

[0002] Elektromagnetische Auslöser für elektromagnetische Schaltgeräte weisen einen Dauermagneten, eine Spule, eine Auslösefeder und einen beweglichen Anker für die Betätigung z. B. einer Schaltkinematik auf. Bei derartigen Aktoren schließt sich der magnetische Fluss eines Dauermagneten im Ruhezustand, d.h. im nichterregten Zustand, über den Anker sowie über einen magnetischen Rückschlusskreis. Dieser Fluss reicht aus, um den Anker gegen die Kraft einer gespannten Auslösefeder zu halten. Mittels einer sogenannten Gegenerrregung in einer Auslösewicklung ist es möglich, den Fluss durch den Anker aufzuheben und auf einen magnetischen Nebenschluss zu verdrängen, so dass der Anker durch die Federkraft abfällt und beispielsweise eine Schaltkinematik betätigt.

[0003] Dazu ist aus der DE 100 26 813 B4 ein elektromagnetischer Auslöser, insbesondere für einen Fehlerstromschutzschalter bekannt, mit einem durch eine Feder in Auslöserichtung beaufschlagten Stößel, mit einer Permanentmagnetanordnung, einer Spule und einem Joch, wobei die Spule im Joch einen der Permanentmagnetanordnung entgegengesetzten magnetischen Fluss im Auslösefall erzeugt. Dabei überwindet die Federkraft die Anzugskraft der Permanentanordnung, wobei die Permanentmagnetanordnung und wenigstens ein den magnetischen Fluss zum Stößel leitender Polschuh dem Joch und dem Stößel so zugeordnet sind, dass sich der Stößel in einer ersten Stellung im Wirkungsbereich der Permanentmagnetanordnung und des Polschuhs befindet.

[0004] Demgemäß wird nach dem Stand der Technik die Haltekraft zum vorgespannten Halten der Auslösefeder durch das Feld eines Permanentmagneten erzeugt. Im Freigabefall wird dieses Feld durch ein elektrisch erzeugtes und dem Permanentmagnetfeld genau entgegen gerichtetes, elektromagnetisches Feld kurzzeitig vollständig kompensiert. Die Haltekraft wird dabei zu Null. Die vorgespannte Auslösefeder gibt so die Verklüpfung frei. Die dazu notwendige ggf. recht hohe elektrische Energie wird oft in Gestalt eines Kondensators bereitgestellt.

[0005] Eine Weiterentwicklung dieses aus dem Stand der Technik bekannten Konzepts könnte nun darin bestehen, dass in einem elektromagnetischen Schaltgerät mit mechanischer Schaltkinematik zum Öffnen von elektrischen Kontakten eine die Schaltkinematik verrastende Sperre vorliegt, also eine Verklüpfung, die so ausgebildet ist, dass sie zunächst gegen eine Federkraft (Auslösefeder) vorgespannt ist und bei Bedarf z.B im Auslösefall

mit einem elektrischen Impuls freigegeben werden kann. Nach der Freigabe (Auslösung) öffnet eine wiederum federvorgespannte Schaltkinematik die stromführenden Kontakte, der Stromfluss wird unterbrochen. Die benötigte elektrische bzw. elektronische Impulsenergie zur Auslösung der Verklüpfung soll möglichst klein und im Ruhezustand vorzugsweise gleich Null sein.

[0006] Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin einen elektromagnetischen Auslöser sowie ein elektromagnetisches Schaltgerät mit einem erfindungsgemäßen Auslöser zu schaffen, welche eine wirtschaftlich kostengünstige technische Lösung bieten und dabei im Wesentlichen auf die Baugruppen der bekannten elektromagnetischen Auslöser zurückgreifen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen elektromagnetischen Auslöser mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein elektromagnetisches Schaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind der Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen elektromagnetischen Auslöser für elektromagnetische Schaltgeräte mit einem durch eine Auslösefeder in Auslöserichtung beaufschlagten Stößel sowie einer Spule gelöst, wobei ein Stromfluss durch die Spule einen magnetischen Fluss H_{Spule} im Auslösefall erzeugt, sowie ein elektromagnetisches Schaltgerät mit diesem elektromagnetischen Auslöser. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Stößel in einer ersten angezogenen Schaltstellung durch einen magnetischen Fluss H_{Remanenz} , welcher durch ein Magnetremanenzsystem bedingt ist, in Schaltstellungsposition gehalten wird.

[0009] Der Kern der Erfindung besteht darin, dass die Kraft zum Halten der vorgespannten Auslösefeder durch erzeugte Remanenz (auch ohne äußere magnetische Anregung verbleibende Restflusssdichte) in ferromagnetischen Metallkörpern erzeugt wird. Dazu wird ein geeignetes ferromagnetisches Material in der Formgebung eines Polstückes durch ein nur temporär anliegendes äußeres magnetisches Feld H_{onach2} , vorzugsweise erzeugt nach dem Prinzip eines Elektromagneten, magnetisiert. Die Magnetisierung erfolgt bis zu einer Flusssdichte B_{2-3} . Nach Wegfall der äußeren Feldstärke H (Elektromagnet/Magnetisierungsstrom ausgeschaltet) verbleibt im Polstück die Remanenz-Flusssdichte B_4 . Diese Flusssdichte B_4 , ursächlich für die entsprechende Magnethaltekraft F_4 , hält die Verklüpfung gegen die vorgespannte Auslösefederkraft geschlossen.

[0010] Erkennt die Geräteauswerte-Elektronik einen Fehlerfall und soll demzufolge die Kinematikverklüpfung zwecks Stromunterbrechung geöffnet werden, so muss in der erfindungsgemäß beschriebenen Lösung die Halte-Remanenzflusssdichte B_4 bzw. die daraus resultierte Magnethaltekraft F_4 zu Null oder zumindest unter das Niveau der Auslösefederkraft gebracht werden.

Dazu wird der bereits genannte Elektromagnet jetzt mit einem Strom beaufschlagt dessen Richtung dem ursprünglichen Magnetisierungs-Haltestrom genau entgegen gerichtet ist (Umpolung). Im Magnetisierungsdiagramm veranschaulicht, bedeutet dies: durch Aufbau einer entgegen gerichteten Feldstärke H_{0nach5} wird die Remanenz B4 auf Werte zwischen 4 und vorzugsweise 5 (Koerzitivfeldstärke H 5) reduziert bzw. auf null gebracht. Die Verklüftung öffnet, und das Gerät löst aus.

[0011] Um nach einem Auslösefall das Schaltgerät wieder betriebsbereit zu schalten, muss hierzu die Kinetikverklüftung entgegen der Auslösefederkraft wieder mechanisch geschlossen werden. Außerdem soll sie bis zum nächsten Fehlerfall weiterhin magnetisch geschlossen gehalten werden. Um dies zu erreichen muss das Polstück wieder durch eine im Moment der geschlossen anliegenden Polflächen von der Elektromagnetwicklung verursachte Feldstärke H mindestens bis zum Erreichen bzw. Beibehalten der Remanenzflussdichte B 4 beaufschlagt werden. Es bildet sich wieder eine Remanenzflussdichte mit magnetischer Haltekraft aus. Ist diese erst herbeigeführt, kann die Verklüftung ohne weitere äußere Energiezufuhr entgegen der Auslösefeder bis zum nächsten Fehlerfall aufrecht erhalten werden.

[0012] Für das Polstück ist es vorteilhaft und bevorzugt, wenn Materialien mit hoher Remanenzflussdichte B 4 und gleichzeitig vergleichsweise niedriger Koerzitivfeldstärke H 5 verwendet werden, wie z.B. gängige ferromagnetische Materialien wie AlNiCo, Ferrite oder Neodym. Es werden keine vergleichsweise teuren Permanentmagnete benötigt. Man kommt mit wenigen Bauteilen aus: gleiche Spule (Elektromagnet) für die Magnetisierung (Verklüften) und Entmagnetisierung (Auslösen).

[0013] Eine Fortführung des erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass das Magnetsystem ein ferromagnetischer Metallkörper ist.

[0014] Eine spezielle Ausgestaltung dieses erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass das Magnetsystem in der Formgebung eines Polstückes ausgebildet ist.

[0015] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass das Magnetsystem durch ein nur temporär anliegendes äußeres magnetisches Feld H_{0nach2} magnetisiert ist.

[0016] Eine Fortführung des erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass nach Wegfall des äußeren magnetischen Feldes H_{0nach2} im Magnetremanenzsystem der magnetische Fluss $H_{Remanenz}$ verbleibt, welcher eine mechanische Verklüftung des Schaltgeräts gegen eine vorgespannte Auslösefederkraft ermöglicht.

[0017] Eine spezielle Ausgestaltung dieses erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass die zweite Schaltstellung des Stößels sich nach einem Stromfluss durch die Spule ergibt, wobei dieser Stromfluss den Aufbau einer entgegen der ursprünglich gerichteten Feldstärke H_{0nach5} bewirkt, wodurch die mechanische Verklüftung im Schaltgerät gelöst wird.

[0018] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungs-

gemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass zur Erreichung des ersten Schaltstellungszustands nach einem Auslösefall das Magnetremanenzsystem wieder durch Anlegen eines äußeren magnetischen Feldes H_{0nach2} zu magnetisieren ist.

[0019] Eine Fortführung des erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass durch Verwendung eines ferromagnetischen Jochs eine Flussverstärkung zu erzielen ist.

[0020] Die Aufgabe wird außerdem durch ein erfindungsgemäßes elektromagnetisches Schaltgerät mit einem elektromagnetischen Auslöser mit den oben beschriebenen Eigenschaften gelöst.

[0021] Eine spezielle Ausgestaltung dieses erfindungsgemäßen Konzepts kann darin bestehen, dass das elektromagnetische Schaltgerät ein Leistungsschalter ist.

[0022] Der erfindungsgemäße elektromagnetische Auslöser weist eine Auslösefeder, welche in Auslöserichtung einen Stößel beaufschlagt, sowie eine Spule auf, wobei ein Stromfluss durch die Spule einen magnetischen Fluss H_{Spule} im Auslösefall erzeugt. Der Stößel ist mit einer Verklüftungsstelle und die Verklüftungsstelle mit einer Schaltkinematik verbunden. Die Schaltkinematik ist mit stromführenden Hauptkontakten mechanisch verbunden, welche im Ausgangszustand geschlossen sind und im Auslösefall geöffnet vorliegen. In der Spule ist ein Magnetremanenzsystem in Form eines Polstücks angeordnet. Für den Fall einer Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch ist die Anordnung aus Stößel und Magnetremanenzsystem im Joch positioniert. Das Joch ist dazu vorzugsweise U-förmig ausgebildet.

[0023] Weitere Ausführungen und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung erläutert.

[0024] Dabei zeigt:

Fig. 1 einen grafischen Auftrag der Flussdichte B gegen die Feldstärke H mit einem charakteristischen Kurvenverlauf;

Fig. 2 in einer schematischen Darstellung einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser ohne Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch mit einem Magnetremanenzsystem im Ausgangszustand;

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser ohne Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch mit einem Magnetremanenzsystem im Auslösefall;

Fig. 4 in einer schematischen Darstellung einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser mit Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch mit einem Magnetremanenzsystem im Ausgangszustand;

Fig. 5 in einer schematischen Darstellung einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser mit Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch mit einem Magnetremanzsystem im Auslösefall.

[0025] In Fig. 1 ist ein grafischer Auftrag der Flussdichte B gegen die Feldstärke H mit einem charakteristischen Kurvenverlauf dargestellt. Durch ein temporär anliegendes äußeres magnetisches Feld H_{onach2} , vorzugsweise erzeugt nach dem Prinzip eines Elektromagneten, wird das erfindungsgemäße Magnetremanzsystem magnetisiert. Die Magnetisierung erfolgt bis zu einer Flussdichte B_{2-3} 1. Nach Wegfall der äußeren Feldstärke H (Elektromagnet/ Magnetisierungsstrom ausgeschaltet) verbleibt im Magnetremanzsystem die Remanenz-Flussdichte B 4 2. Diese Flussdichte B 4 2, ursächlich für die entsprechende Magnethaltekraft F_4 , hält die Verklüpfung gegen die vorgespannte Auslösefederkraft geschlossen.

[0026] Erkennt die Geräteauswerte-Elektronik einen Fehlerfall und soll demzufolge die Kinematikverklüpfung zwecks Stromunterbrechung geöffnet werden, so muss in der erfindungsgemäß beschriebenen Lösung die Halte-Remanenzflussdichte B 4 bzw. die daraus resultierte Magnethaltekraft F_4 zu Null oder zumindest unter das Niveau der Auslösefederkraft gebracht werden.

Dazu wird der bereits genannte Elektromagnet jetzt mit einem Strom beaufschlagt dessen Richtung dem ursprünglichen Magnetisierungs-Haltestrom genau entgegen gerichtet ist (Umpolung). Im Magnetisierungsdiagramm veranschaulicht, bedeutet dies: durch Aufbau einer entgegen gerichteten Feldstärke H_{onach5} 3 wird die Remanenz B 4 2 auf Werte zwischen 4 und vorzugsweise 5 (Koerzitivfeldstärke H 5) reduziert bzw. auf null gebracht. Die Verklüpfung öffnet, und das Gerät löst aus.

[0027] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser ohne Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch mit einem Magnetremanzsystem im Ausgangszustand. Der erfindungsgemäße elektromagnetische Auslöser weist eine Auslösefeder 4, welche in Auslöserichtung einen Stößel 5 beaufschlagt, sowie eine Spule 6 auf, wobei ein Stromfluss durch die Spule 6 einen magnetischen Fluss H_{Spule} im Auslösefall erzeugt. Der Stößel 5 ist mit einer Verklüpfungsstelle 7 und die Verklüpfungsstelle 7 mit einer Schaltkinematik 8 verbunden. Die Schaltkinematik 8 ist mit stromführenden Hauptkontakten 9 mechanisch verbunden, welche im Ausgangszustand geschlossen sind und im Auslösefall geöffnet vorliegen. In der Spule 6 ist ein Magnetremanzsystem 10 in Form eines Polstücks angeordnet. Im Diagramm unterhalb dieser Anordnung ist ein Auftrag Strom gegen Zeit dargestellt, welcher den Magnetisierungsstrompuls H_2 für den Ausgangszustand zeigt.

[0028] Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser ohne Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch mit einem Magnetrema-

nanzsystem im Auslösefall. Die Hauptkontakte sind hier geöffnet. Im Diagramm unterhalb dieser Anordnung ist ein Auftrag Strom gegen Zeit dargestellt, welcher den Strompuls für die Koerzitiv-Feldstärke H_5 für den Auslösezustand zeigt.

[0029] In Fig. 4 ist ein erfindungsgemäßer elektromagnetischer Auslöser mit Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch 11 mit einem Magnetremanzsystem im Ausgangszustand dargestellt. Im Diagramm unterhalb dieser Anordnung ist ein Auftrag Strom gegen Zeit dargestellt, welcher den Magnetisierungsstrompuls H_2 für den Ausgangszustand zeigt.

[0030] Fig. 5 zeigt einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Auslöser mit Flussverstärkung durch ein ferromagnetisches Joch 11 mit einem Magnetremanzsystem im Auslösefall. Im Diagramm unterhalb dieser Anordnung ist ein Auftrag Strom gegen Zeit dargestellt, welcher den Strompuls für die Koerzitiv-Feldstärke H_5 für den Auslösezustand zeigt.

[0031] Der erfindungsgemäße elektromagnetische Auslöser für elektromagnetische Schaltgeräte zeichnet sich dadurch aus, dass die mechanische Verklüpfung des Schaltgeräts ohne einen kostenintensiven Permanentmagneten vorgenommen werden kann, indem ein Magnetremanzsystem verwendet wird, wobei auf die üblichen Bauteile für einen elektromagnetischen Auslöser zurückgegriffen werden kann.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 1 Flussdichte B_{2-3} 1
- 2 Remanenz-Flussdichte B 4
- 3 Feldstärke H_{onach5}
- 4 Auslösefeder
- 5 Stößel
- 6 Spule
- 7 Verklüpfungsstelle
- 8 Schaltkinematik
- 9 Hauptkontakten
- 10 Magnetremanzsystem
- 11 Joch

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Auslöser für elektromagnetische Schaltgeräte mit einem durch eine Auslösefeder (4) in Auslöserichtung beaufschlagten Stößel (5) sowie einer Spule (6), wobei ein Stromfluss durch die Spule (6) einen magnetischen Fluss H_{Spule} im Auslösefall erzeugt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (5) in einer ersten angezogenen Schaltstellung durch einen magnetischen Fluss H_{Remanenz} , welcher durch ein Magnetremanzsystem (10) bedingt ist, in Schaltstellungsposition gehalten wird.

2. Elektromagnetischer Auslöser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnetremanzsystem (10) ein ferromagnetischer Metallkörper ist. 5
3. Elektromagnetischer Auslöser nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnetsremanzsystem (10) in der Formgebung eines Polstückes ausgebildet ist. 10
4. Elektromagnetischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnetremanzsystem (10) durch ein nur temporär anliegendes äußeres magnetisches Feld H_{0nach2} magnetisiert ist. 15
5. Elektromagnetischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Wegfall des äußeren magnetischen Feldes H_{0nach2} im Magnetremanzsystem (10) der magnetische Fluss $H_{Remanenz}$ verbleibt, welcher eine mechanische Verklindung des Schaltgeräts gegen eine vorgespannte Auslösefederkraft ermöglicht. 20
6. Elektromagnetischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Schaltstellung des Stößels (5) sich nach einem Stromfluss durch die Spule (6) ergibt, wobei dieser Stromfluss den Aufbau einer entgegen der ursprünglich gerichteten Feldstärke H_{0nach5} bewirkt, wodurch die mechanische Verklindung im Schaltgerät gelöst wird. 25
30
7. Elektromagnetischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erreichung des ersten Schaltstellungszustands nach einem Auslösefall das Magnetremanzsystem (10) wieder durch Anlegen eines äußeren magnetischen Feldes H_{0nach2} zu magnetisieren ist. 35
40
8. Elektromagnetischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Verwendung eines ferromagnetischen Jochs (11) eine Flussverstärkung zu erzielen ist. 45
9. Elektromagnetisches Schaltgerät mit einem elektromagnetischen Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektromagnetische Schaltgerät ein Leistungsschalter ist. 50

55

FIG 1

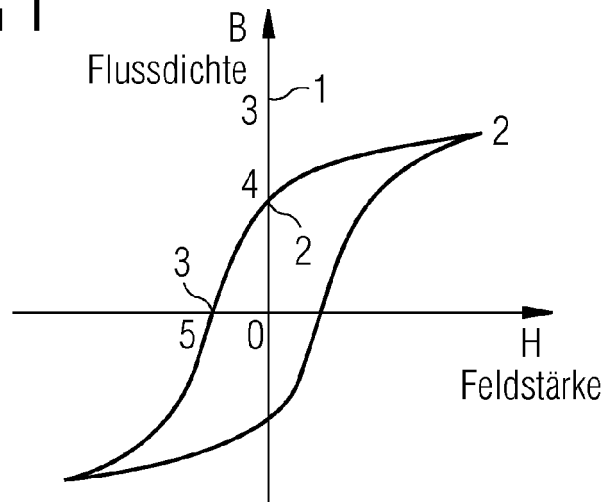


FIG 2

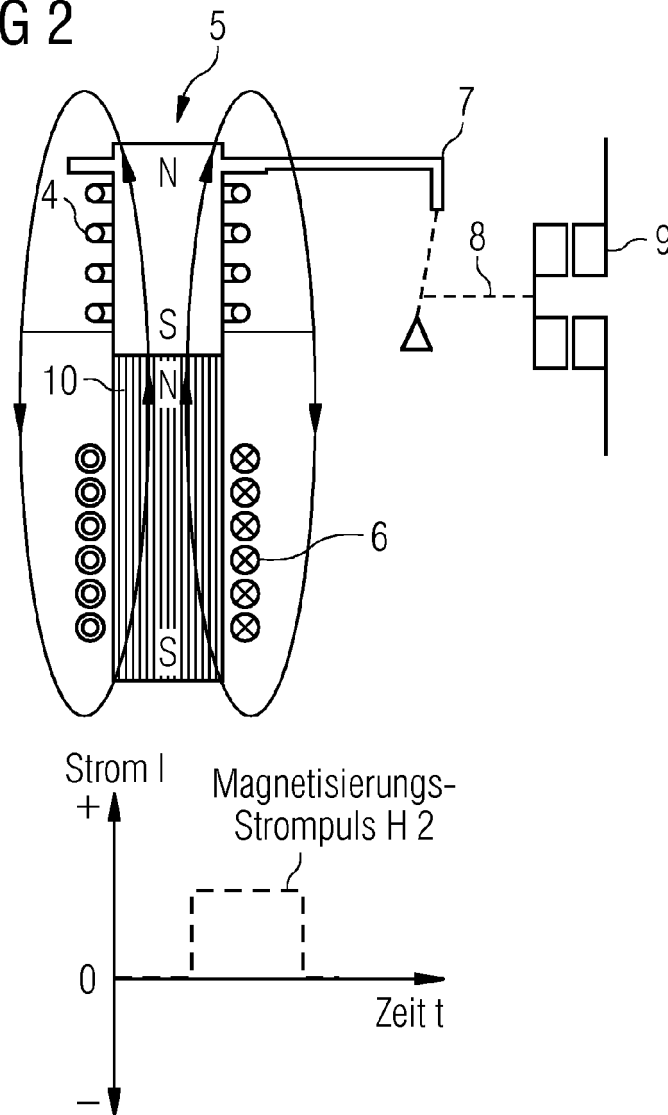


FIG 3

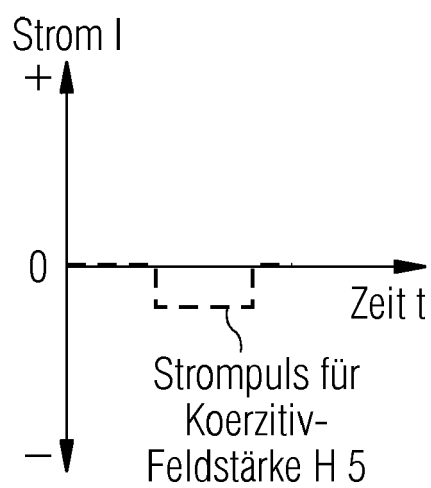
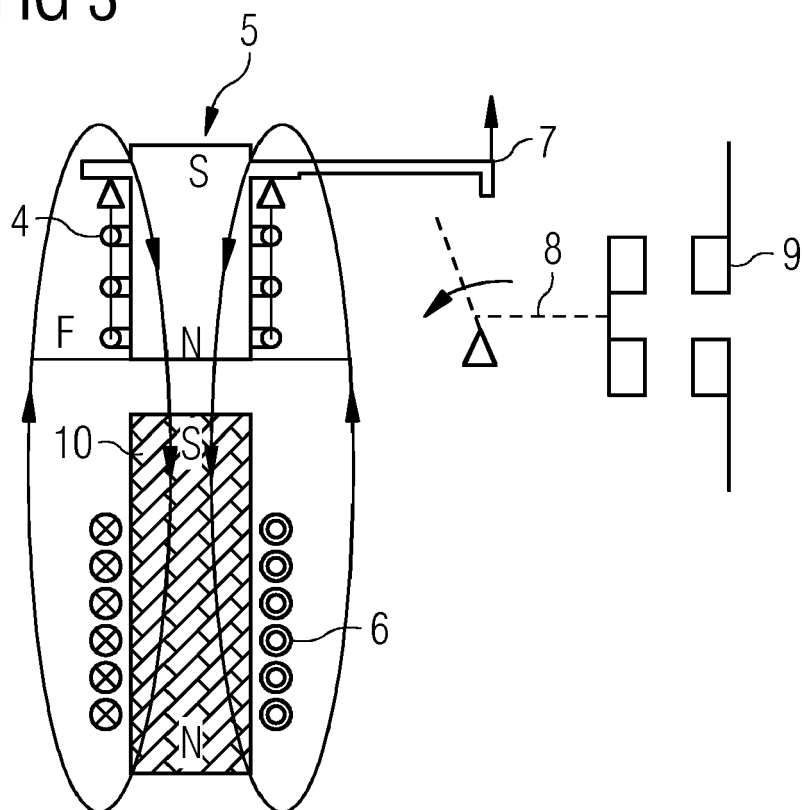


FIG 4

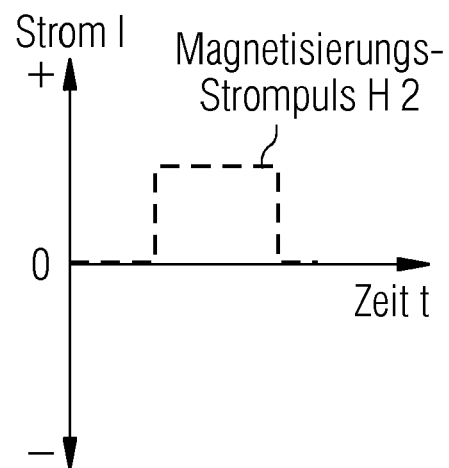
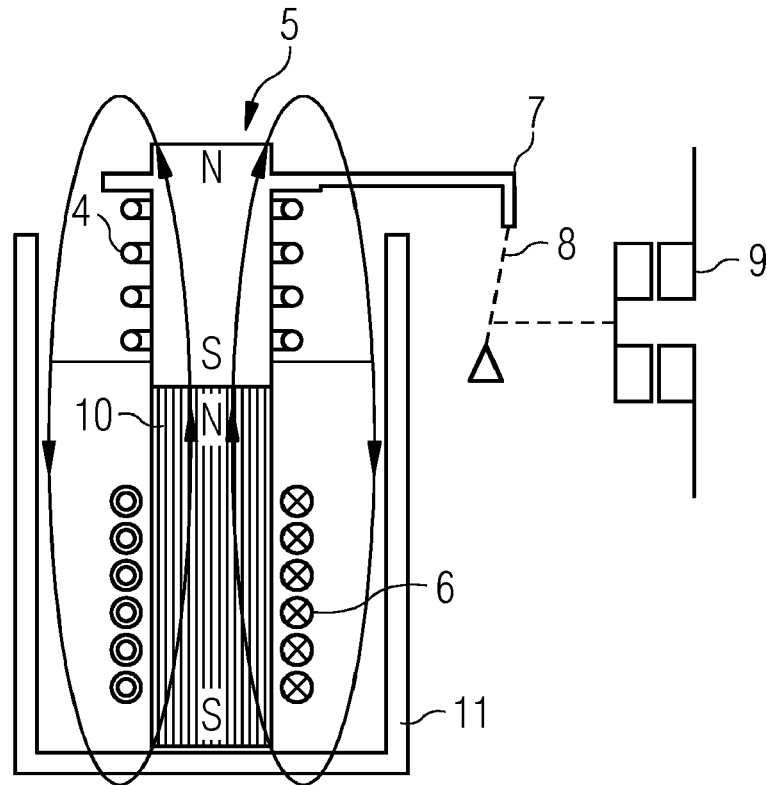
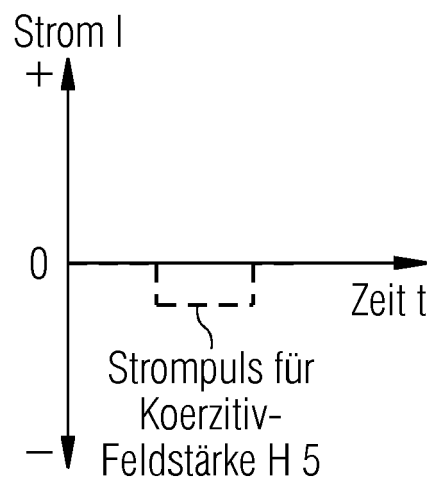
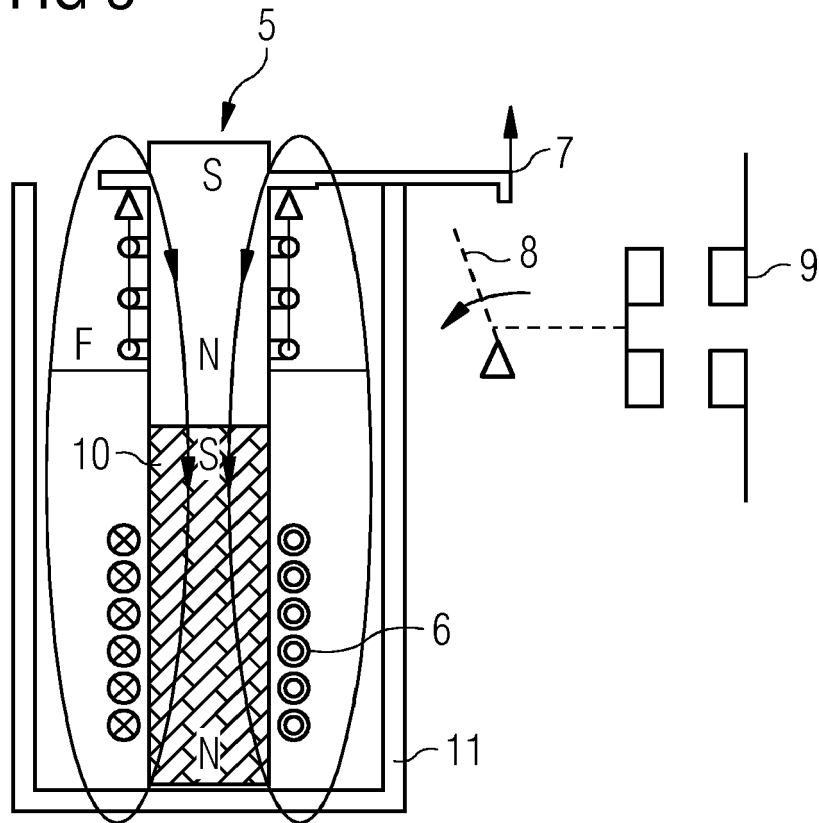


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 6513

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 489 870 B1 (WARD JAMES R [US] ET AL) 3. Dezember 2002 (2002-12-03)	1-8	INV. H01H71/24 H01F7/121 H01F7/16
Y	* Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 7, Zeile 34; Abbildungen 2,5 *	9,10	
Y,D	DE 100 26 813 B4 (ABB PATENT GMBH [DE]) 19. Januar 2006 (2006-01-19)	9,10	
A	* das ganze Dokument *	1-8	
A	DE 949 505 C (WILHELM ENGELS) 20. September 1956 (1956-09-20) * Seite 2, Zeile 40 - Seite 3, Zeile 100; Abbildungen 1,2 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H H01F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		8. November 2018	Ernst, Uwe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 6513

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-11-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6489870 B1	03-12-2002	AU 3270801 A	04-06-2001
		US 6489870 B1	03-12-2002
		WO 0139218 A2	31-05-2001
DE 10026813 B4	19-01-2006	AT 334475 T	15-08-2006
		CN 1290949 A	11-04-2001
		DE 10026813 A1	28-12-2000
		EP 1063666 A2	27-12-2000
		HU 0002399 A2	28-02-2001
		JP 2001035344 A	09-02-2001
		NO 20003300 A	27-12-2000
		PL 340945 A1	02-01-2001
		SG 80682 A1	22-05-2001
		TW 460888 B	21-10-2001
		US 6646529 B1	11-11-2003
DE 949505 C	20-09-1956	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10026813 B4 [0003]