

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **88730191.9**

⑥① Int. Cl.⁴: **H 01 H 71/32**
H 01 H 71/26

㉔ Anmeldetag: **24.08.88**

③① Priorität: **25.08.87 US 89298**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.89 Patentblatt 89/09

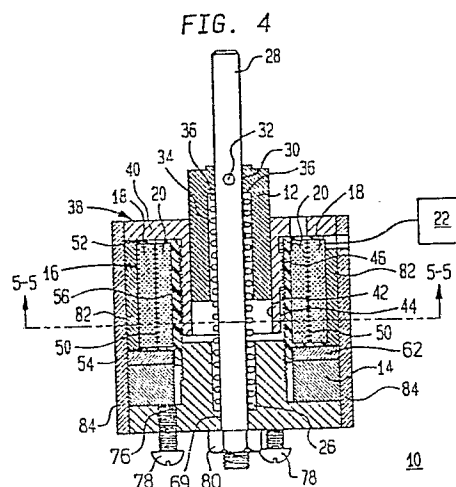
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR**

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

⑦② Erfinder: **Boyd, Donald R.**
2809 Pebblebrook Drive
Sanford North Carolina 27330 (US)

⑤④ Auslösemagnet für einen Leistungsschalter.

⑤⑦ Ein Auslösemagnet (10) für einen Leistungsschalter weist einen Anker (12) sowie eine Betätigungsstange (28) und einen Dauermagnet (14) zum Festhalten des Ankers (12) in einer Ruhestellung auf. Durch eine Hauptwicklung (20) kann das Magnetfeld des Dauermagneten (14) vorübergehend derart beeinflußt werden, daß der Anker (12) in eine Auslösestellung überführbar ist. Um ein unerwünschtes Abreißen des Ankers von dem Dauermagneten aufgrund eines magnetischen Fremdfeldes zu vermeiden, ist der Hauptwicklung radial benachbart eine Hilfswicklung zugeordnet, die im Sinne einer Verstärkung der Wirkung des Dauermagneten auf den Anker gespeist werden kann. Der Auslösemagnet ist zur Anwendung bei Leistungsschaltern für eine Belastung mit hohen Strömen, beispielsweise für einen Niederspannungs-Leistungsschalter, geeignet, in dem ein Strom von 85000 A auftreten kann.



Beschreibung

Auslösemagnet für einen Leistungsschalter

Die Erfindung betrifft einen Auslösemagnet für einen Leistungsschalter mit einem Anker und einer Betätigungsstange, sowie mit einem Dauermagnet zum Festhalten des Ankers in einer Ruhestellung und einer Hauptwicklung zur wenigstens vorübergehenden Beeinflussung des Magnetfeldes des Dauermagneten derart, daß der Anker in eine Auslösestellung überführbar ist.

Ein Auslösemagnet dieser Art ist beispielsweise durch die US-A-3 530 414 bekannt geworden. Soll ein mit einem Auslösemagneten versehener Leistungsschalter ausgelöst werden, so wird die Hauptwicklung durch eine Steuereinrichtung in dem Sinne erregt, daß die Wirkung des Dauermagneten auf den Anker aufgehoben oder umgekehrt und dadurch der Anker von dem Dauermagneten abgerissen wird. Die Betätigungsstange stößt dann gegen ein Verriegelungsteil, das die Verklüpfungseinrichtung des Leistungsschalters öffnet und die Schaltkontakte dadurch zur Trennung bringt.

Mit einem Auslösemagnet der vorstehend beschriebenen Art ist das Problem einer zufälligen Auslösung des Leistungsschalters verknüpft, und zwar aufgrund der Magnetfelder, die durch den hohen Lastwechselstrom des Leistungsschalters erzeugt werden, der z. B. 85000 A betragen kann. Das Magnetfeld der Hauptstrombahnen des Leistungsschalters vermag deshalb den Auslösemagnet zu beeinflussen, weil dieser in großer räumlicher Nähe zu den Hauptstrombahnen angeordnet ist. Dieses Magnetfeld vermag in gleicher Weise den Anker mit der Betätigungsstange von dem Dauermagnet abzureißen, wie dies bei einer Erregung der Hauptwicklung des Auslösemagneten geschieht.

Ein bekannter Weg zur Vermeidung einer unbeabsichtigten Auslösung durch ein magnetisches Fremdfeld besteht in der Abschirmung der Hauptwicklung des Auslösemagneten gegen den von dem Laststrom des Leistungsschalters hervorgerufene Magnetfeld. Diese Lösung geht jedoch mit einer Vergrößerung des Auslösemagneten und einer entsprechenden Erhöhung der Herstellungskosten einher. Ist der Laststrom des Leistungsschalters sehr hoch und der Abstand zwischen den Hauptstrombahnen und dem Auslösemagnet besonders gering, so kann sich darüberhinaus die Abschirmung als unwirksam oder als nicht durchführbar erweisen.

Eine andere Möglichkeit zur Behebung der beschriebenen Schwierigkeit besteht darin, daß entweder ein stärkerer Dauermagnet oder eine schwächere Speicherfeder für den Anker des Auslösemagneten verwendet wird. Diese Maßnahmen haben jedoch den Nachteil, daß eine höhere Auslösekraft benötigt wird und dementsprechend die Hauptwicklung stärker dimensioniert werden muß. Abgesehen von der Vergrößerung der Abmessungen entsteht dabei noch der weitere Nachteil, daß die Auslösezeit des Leistungsschalters vergrößert wird und die Steuereinrichtung mehr Energie zur Speisung der Hauptwicklung bereitstellen muß.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufga-

be zugrunde, einen gegen magnetische Fremdfelder unempfindlichen Auslösemagnet zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß eine weitere, der Hauptwicklung radial benachbart angeordnete Hilfswicklung sowie eine Steuereinrichtung zur Speisung der Hilfswicklung im Sinne einer Verstärkung der Wirkung des Dauermagneten auf den Anker vorgesehen sind. Zwar wird der Auslösemagnet durch die Hilfswicklung gleichfalls um ein gewisses Maß vergrößert, jedoch verbessert die Hilfswicklung die Arbeitsweise des Auslösemagneten in derart überraschender Weise, daß der Mehraufwand als gering anzusehen ist. Die Hilfswicklung kann nämlich ständig oder nur dann erregt werden, wenn der von dem Laststrom oder von der Hauptwicklung bewirkte Magnetfluß so stark ist, daß der Anker in die Auslösestellung bewegt werden könnte. Ferner kann die Hilfswicklung auch im umgekehrten Sinn erregt werden, so daß sie dann die Wirkung der Hauptwicklung bei der Auslösung unterstützt. In diesem Zusammenhang ist es auch möglich, die Hauptwicklung als Erfassungspule für den Belastungsstrom des Leistungsschalters zu benutzen, da dieser Strom eine Spannung in der Hauptwicklung induziert. Diese kann für die Rückkopplung zur Steuereinrichtung nutzbar gemacht werden.

Ein vorteilhafter Aufbau des Auslösemagneten kann dadurch erzielt werden, daß beide Wicklungen auf einem gemeinsamen Spulenkörper angeordnet sind, der einen mit einem Innengewinde versehenen röhrenförmigen Wickelkern sowie Schulterteile zur Begrenzung des Wickelraumes aufweist, von denen der eine Schulterteil gegenüber dem Ende des Wickelkernes unter Bildung eines Flanschteiles zurückstehend angeordnet ist. Damit wird nicht nur eine einfache Herstellung der Wicklungen, sondern auch die gewünschte Verknüpfung der Magnetflüsse innerhalb des Auslösemagneten am einfachsten erreicht.

Der Auslösemagnet kann einen Polkopf mit einer Endplatte und einen Rohrteil aufweisen, der eine Innenbohrung zur Führung des Ankers und eine mit einem Gewinde versehene Außenfläche zur Aufnahme in dem röhrenförmigen Wickelkern des Spulenkörpers besitzt und ferner kann ein Polfuß mit einer Endplatte und einem Rohrteil mit Außengewinde zur Befestigung in dem Innengewinde des Spulenkörpers vorgesehen sein. Diese Gestaltung der Teile ermöglicht es, die Bestandteile des Auslösemagneten durch Zusammenschrauben zu montieren.

In an sich bekannter Weise kann eine Speicherfeder zur Vorspannung des Ankers in die Auslösestellung vorgesehen sein, und der Polfuß kann eine erste Innenbohrung zur Aufnahme der Speicherfeder besitzen. Die zur Verbindung des Ankers mit dem auszulösenden Leistungsschalter vorgesehene Betätigungsstange kann in einer zweiten Innenbohrung des Polfußes geführt sein, wobei der Anker eine zweite Innenbohrung zur Aufnahme der Betätigungsstange aufweist. Bei dieser Anordnung umgibt

die Speicherfeder die Betätigungsstange und ist in der Innenbohrung des Ankers und des Polfußes aufgenommen. Sie ist dadurch gegen äußere Einflüsse vollständig geschützt, wodurch ihre Eigenschaften über einen längeren Zeitraum aufrecht erhalten werden.

Zur Trennung des Spulenkörpers von dem Dauermagneten kann eine Scheibe vorgesehen sein, die auf dem Flanschteil des Spulenkörpers ruht; ferner können Mittel zur Verbindung der Betätigungsstange und des Ankers und ein die Spulenanordnung umschließender Abschirmzylinder vorgesehen sein. Dieser Abschirmzylinder braucht nur verhältnismäßig geringe Abmessungen auszuweisen, da seine Wirkung durch die Hilfswicklung wesentlich ergänzt wird.

Ferner empfiehlt es sich, die zur Betätigung des Auslösemagneten vorgesehene Steuereinrichtung so auszubilden, daß sie zur wahlweisen Speisung jeder der beiden Wicklungen einzeln oder gemeinsam und gleichsinnig oder gegensinnig zur Wirkung des Dauermagneten geeignet ist. Mit Hilfe einer solchen Steuereinrichtung sind die eingangs erwähnten Funktionen, insbesondere auch die Verwendung der einen Wicklung als Stromerfassungsspule geeignet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben, in denen

die Figur 1 eine teilweise geschnittene Ansicht eines Auslösemagneten in Übereinstimmung mit einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Magnetflußverschiebungsspule zeigt;

die Figur 2 den Auslösemagnet von unten zeigt;

die Figur 3 einen Schnitt des Auslösemagneten nach der Figur 2 entlang der Linie 3-4 zeigt, wobei der Auslösemagnet in der vorgespannten Ruhestellung gezeigt ist;

die Figur 4 einen Schnitt des Auslösemagneten gemäß der Figur 2 entlang der Linie 3-4 zeigt, wobei der Auslösemagnet in der entspannten Auslösestellung gezeigt ist;

die Figur 5 einen Schnitt des Auslösemagneten gemäß der Figur 4 entlang der Linie 5-5 zeigt und

die Figur 6 ein schematisches Schaltbild einer Steuerschaltung für den Auslösemagneten gemäß den Figuren 1 bis 5 darstellt.

Ausführliche Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung

Der in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Auslösemagnet 10 umfaßt einen Anker 12, einen Dauermagneten 14, eine Spuleneinheit 16 mit einer Hilfswicklung 18 und einer Hauptwicklung 20, eine Bohrung 42 zur Führung des Ankers, eine Steuereinrichtung 22, eine Betätigungsstange 28 als Mittel zur Verbindung des Ankers mit dem Leistungsschalter, einen Spulenkörper 24 und eine Speicherfeder 26.

Der Anker 12 enthält eine Öffnung 30, in welcher die Betätigungsstange 28 befestigt ist. Die Betätigungsstange 28 ist in der Bohrung 30 mittels eines Stiftes 32 befestigt, der durch die Betätigungsstange 28 und den Anker 12 hindurchgedrückt ist. Der

Anker 12 enthält ferner eine Bohrung 34 zur seitlichen Stützung der Speicherfeder 26. Die Speicherfeder 26 übt ihre Kraft auf den Anker 12 an einer Absatzfläche 36 der Bohrung 34 aus, die am Übergang zu der Bohrung 30 gebildet ist. Diese Kraft wirkt auf den Anker 12 und die Betätigungsstange 28 in Richtung der Auslösestellung.

Die Mittel zur Führung des Ankers 12 umfassen einen Polkopf 38. Der Polkopf 38 umfaßt eine Endplatte 40, eine Innenbohrung 42 und eine Außenfläche 44 mit einem Gewindeteil 46. Die Innenbohrung 42 ist so bemessen, daß der Anker 12 sich innerhalb der Innenbohrung 42 frei geradlinig verschieben kann.

Die Wicklungen 18 und 20 sind auf einen Spulenkörper 24 aufgewickelt, der einen ersten Schulterteil 52, einen zweiten Schulterteil 54 und einen rohrförmigen Wickelkern 56 aufweist. Die Hauptwicklung 20 ist auf den Wickelkörper 56 gewickelt und von der Hilfswicklung 18 durch eine Zwischenlage 50 aus einem Isoliermaterial getrennt. Die Hilfswicklung 18 ist über die Hauptwicklung 20 gewickelt.

Der rohrförmige Wickelkern 56 umfaßt einen Gewindeteil 58, der zur Aufnahme des Gewindeteiles 46 des Polkopfes 38 und des Gewindeteiles 70 einen Polfuß 64 vorgesehen ist. Der Schulterteil 54 des Spulenkörpers 24 ist an dem Wickelkörper 56 in der Weise angebracht, daß ein Flanschteil 60 an dem einen Ende des Spulenkörpers 24 gebildet wird. Der Flanschteil 60 zentriert eine Scheibe 62 zwischen dem Permanentmagneten 14 und dem zweiten Schulterteil 54 des Spulenkörpers 24.

Der Polfuß 64 führt die Betätigungsstange 28, stützt die Speicherfeder 26 seitlich und zentriert den Dauermagnet 14. Der Polfuß 64 umfaßt eine Endplatte 66 sowie einen zylindrischen Ansatz 68 mit einem äußeren Gewindeteil 70. Der Polfuß 64 enthält ferner eine Bohrung 72 zur Aufnahme der Speicherfeder 26. Die Reaktionskraft der durch die Speicherfeder 26 ausgeübten Kraft wirkt auf die Absatzfläche 74 am Übergang einer der Betätigungsstange 28 angepaßten Bohrung 69 und der Bohrung 72. Die Endplatte 66 enthält Gewindelöcher 76, die zur Aufnahme von Schrauben 78 zur Befestigung der Auslösespule 10 innerhalb des nicht gezeigten Leistungsschalters vorgesehen sind. Wie die Figur 4 zeigt, dient die Endplatte 66 außerdem als Anschlag für die an der Betätigungsstange 28 angebrachte Anschlagmutter 80.

Ein erster Abschirmzylinder 82 und ein zweiter Abschirmzylinder 84 zur Abschirmung der Auslöseeinheit 16 sind in den Figuren 1 bis 4 gezeigt. Diese dienen zur Abschirmung der Spuleneinheit 16 gegen äußere Magnetfelder und dienen auch zum Schutz der Bestandteile der Auslösespule gegen Umgebungseinflüsse.

Um die Auslösespule 10 zu montieren, wird der Spulenkörper 24 an dem Polkopf 38 mittels der Gewindeteile 46 und 58 des Polkopfes 38 und des Spulenkörpers 24 befestigt. Anschließend wird der Abschirmzylinder 82 über die Schulterteile 52 und 54 des Spulenkörpers 24 geschoben, und die Scheibe 62 wird auf dem Flanschteil 60 des Spulenkörpers 24 zentriert. Der Dauermagnet 14 wird auf dem Polfuß 64 zentriert, und der Polfuß 64 wird dann innerhalb

des Spulenkörpers 24 mittels der Gewindeteile 70 und 58 des Polfußes 64 und des Spulenkörpers 24 befestigt. Der Abschirmzylinder 84 wird dann über die Endplatten 40 und 66 des Polkopfes 38 und des Polfußes 64 geschoben und in der vorgesehenen Stellung durch nicht gezeigte Befestigungsmittel befestigt. Schließlich werden der Anker 12 und die Betätigungsstange 28 gemeinsam durch den Stift 32 verbunden und innerhalb der Innenbohrung 42 des Polkopfes 42 eingefügt, nachdem die Speicherfeder 26 innerhalb der Bohrung 72 des Polfußes 64 eingefügt worden ist. Der Anker 12 wird innerhalb der Innenbohrung 42 so angeordnet, daß die Anschlagmutter 80 an der Betätigungsstange 28 befestigt werden kann.

In den Figuren 3 und 4 weist eine einzelne Linie schematisch auf die Verbindung der Wicklungen 18 und 20 mit der Steuereinrichtung 22 hin. Beispielsweise kann die in der Figur 6 gezeigte Schaltung zur Speisung der Wicklungen 18 und 20 und zur Steuerung der Stellung (Ruhestellung oder freigegeben) des Ankers 12 zum Zweck der Auslösung des Leistungsschalters benutzt werden. Wenn ein Steuersignal an den ersten Transistor 88 angelegt wird, wird die Hilfswicklung 18 gespeist. Wird ein Signal an den zweiten Transistor 90 angelegt, so wird die Hauptwicklung 20 gespeist (die Wicklungen 18 und 20 sind in der Figur 6 schematisch angedeutet).

Wirkungsweise

Die Wirkungsweise des Auslösemagneten 10 ist am besten anhand der Figuren 3 und 4 ersichtlich. Die Figur 3 zeigt den Anker 12 in der Ruhestellung mit gespannter Speicherfeder 26, während die Figur 4 den Anker 12 in der Auslösestellung mit entspannter Speicherfeder 26 zeigt.

Der Anker 12 und die Betätigungsstange 28 werden durch den Magnetfluß des Dauermagneten 14 und den bei Speisung der Hilfswicklung 18 gegebenenfalls erzeugten Magnetfluß in die Ruhestellung bewegt und in dieser vorgespannten Stellung gehalten. Die Hilfswicklung 18 kann als Verstärkerspule bezeichnet werden, da sie den Magnetfluß des Dauermagneten 14 verstärkt oder vergrößert. Der von der Hilfswicklung 18 erzeugte Magnetfluß ist wichtig, da er den Dauermagneten 14 beim Festhalten des Ankers 12 in der Ruhestellung unterstützt, wenn ein entgegengerichteter Magnetfluß durch die Hauptwicklung 20 oder den Belastungsstrom des Leistungsschalters hervorgerufen wird. Die Hilfswicklung 18 kann ständig erregt sein oder sie kann nur dann erregt sein, wenn der durch den Dauermagneten 14 erzeugte Magnetfluß zum Festhalten des Ankers 12 in der Ruhestellung mit vorgespannter Speicherfeder 26 unzureichend ist. Ein entgegengerichteter Magnetfluß kann durch den Belastungsstrom des Leistungsschalters auftreten.

Die Abschirmzylinder 82 und 84 dienen zur Abschirmung der Hauptwicklung 20 gegen einen Teil des von dem Belastungsstrom des Leistungsschalters hervorgerufenen Magnetflusses. Aufgrund der Beschränkungen, die durch Kosten und Größe gegeben sind, können diese Abschirmungen jedoch nicht so ausgeführt werden, daß sie die Hauptwick-

lung 20 gegen den Streufluß vollständig abschirmen. Außerdem kann der Dauermagnet 14 nicht so viel stärker ausgebildet werden, daß die ihm entgegenwirkenden Magnetflüsse der Hauptwicklung 20 und des Belastungsstromes überwunden werden, da dann eine größere Hauptwicklung 20 benötigt würde, um den Anker 12 von dem Dauermagneten 14 abzureißen, wenn der Auslösemagnet 10 den Leistungsschalter auslösen soll. Auch ist die Verwendung einer größeren Hauptwicklung 20 problematisch, da dann die Steuereinrichtung eine längere Zeit benötigen würde, um in der Hauptwicklung 20 einen ausreichend starken Magnetfluß zu bewirken, um den Anker 12 von dem Dauermagneten 14 abzureißen. Jedoch kommt es auf den Zeitraum zum Verschieben des Ankers 12 in die Freigabestellung zum Auslösen des Leistungsschalters wesentlich an. Auslösemagnete müssen nämlich rasch auf ein Signal ansprechen können, um einen Schalter auszulösen.

Der Anker 12 und die Betätigungsstange 28 werden in die Auslösestellung verschoben, wenn die Hilfswicklung 18 erregt und die Hauptwicklung 20 erregt wird. Die Hauptwicklung 20 wirkt im erregten Zustand als Magnetflußverschiebungsspule und erzeugt einen ausreichend großen Magnetfluß zur Verschiebung des Magnetflusses in dem Auslösemagnet 10 in der Weise, daß der Anker 12 von dem Dauermagnet 14 abgerissen wird. Zusätzlich kann die Hilfswicklung 18 in dem Sinn erregt werden, daß ein Magnetfluß im wesentlichen in derselben Richtung erzeugt wird, wie ihn die Hauptwicklung 20 bewirkt. Die Speicherfeder 26 unterstützt gleichfalls die Überführung des Ankers 12 in die Auslösestellung.

Die Hauptwicklung 20 dient auch zur Erzeugung eines Rückkopplungssignals für die Steuereinrichtung 22. Der von dem Laststrom des Leistungsschalters hervorgerufene Magnetfluß erzeugt einen Strom in der Hauptwicklung 20. Da dieser Strom eine Funktion des Belastungsstromes ist, vermag die Steuereinrichtung 22 diesen Strom zu erfassen, um die Auslösung des Leistungsschalters zu bewirken.

Die Abmessungen und die zur Herstellung des Auslösemagneten benutzten Werkstoffe können entsprechend den Anforderungen und den bekannten Grundsätzen technischer Konstruktionen ausgewählt werden. Der Polkopf 38 und der Anker 12 können aus kaltgewalztem Stahl hergestellt sein, der stromlos mit einer unmagnetischen Nickel-Phosphor-Schicht beschichtet ist.

Der Polfuß 64, die Scheibe 62 und die Abschirmung 82 werden aus kaltgewalztem Stahl mit Zinkbeschichtung hergestellt. Der Dauermagnet 14 besteht aus einem keramischen Werkstoff. Zur Herstellung des Spulenkörpers 48 eignet sich farbloses Nylon. Für die Spuleneinheit 16 werden etwa 800 Windungen eines isolierten Drahtes zur Herstellung der Hauptwicklung 20, und etwa 400 Windungen eines isolierten Drahtes zur Herstellung der Hilfswicklung 18 benutzt. Die Betätigungsstange 28 und die Abschirmung 84 werden aus einer Aluminiumlegierung mit der Bezeichnung 6061-T6 hergestellt.

Gegenüber der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann der Fachmann

zahlreiche Änderungen und Abwandlungen vornehmen. Beispielsweise können die angegebenen Materialien verändert werden. Solche Änderungen und Abwandlungen können ohne Abweichung vom Sinn der Erfindung und ohne Verringerung der hiermit verbundenen Vorteile vorgenommen werden. Daher sollen solche Abwandlungen und Änderungen auch von den folgenden Patentansprüchen umfaßt werden.

Patentansprüche

1. Auslösemagnet (10) für einen Leistungsschalter mit einem Anker (12) und einer Betätigungsstange (28), sowie mit einem Dauermagnet (14) zum Festhalten des Ankers (12) in einer Ruhestellung und einer Hauptwicklung (20) zur wenigstens vorübergehenden Beeinflussung des Magnetfeldes des Dauermagneten (14) derart, daß der Anker (12) in eine Auslösestellung überführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere, der Hauptwicklung (20) radial benachbart angeordnete Hilfswicklung (18) sowie eine Steuereinrichtung (22) zur Speisung der Hilfswicklung (18) im Sinne einer Verstärkung der Wirkung des Dauermagneten (14) auf den Anker (12) vorgesehen sind.

2. Auslösemagnet nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Wicklungen (18, 20) auf einem gemeinsamen Spulenkörper (24) angeordnet sind, der einen mit einem Innengewinde (58) versehenen rohrförmigen Wickelkern (56) sowie Schulterteile (52, 54) zur Begrenzung des Wickelraumes aufweist, von denen der eine Schulterteil (54) gegenüber dem Ende des Wickelkernes (56) unter Bildung eines Flanschteiles (60) zurückstehend angeordnet ist.

3. Auslösemagnet nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Polkopf (38) mit einer Endplatte (40) und einem Rohrteil vorgesehen ist, der eine Innenbohrung (42) zur Führung des Ankers (12) und einer mit einem Gewinde (46) versehenen Außenfläche (44) zur Aufnahme in dem rohrförmigen Wickelkern (56) des Spulenkörpers (24) besitzt und daß ein Polfuß (64) mit einer Endplatte (66) und einem zylindrischen Ansatz (68) mit äußeren Gewindeteil (70) zur Befestigung in dem Innengewinde (58) des Spulenkörpers (24) vorgesehen ist.

4. Auslösemagnet nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Speicherfeder (26) zur Vorspannung des Ankers (12) in die Auslösestellung vorgesehen ist und daß der Polfuß (64) eine Innenbohrung (72) zur Aufnahme der Speicherfeder (26) besitzt.

5. Auslösemagnet nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Polfuß (64) eine weitere Innenbohrung (69) zur Führung der Betätigungsstange (28) besitzt und der Anker (12) eine weitere Innenbohrung (30) zur Aufnahme der Betätigungsstange (28) aufweist.

6. Auslösemagnet nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine

Scheibe (62) zur Trennung des Spulenkörpers (24) von dem Dauermagnet (14) vorgesehen ist, wobei die Scheibe (62) auf dem Flanschteil (60) des Spulenkörpers (48) ruht, daß Mittel (32) zur Verbindung der Betätigungsstange (28) und des Ankers (12) vorgesehen sind und daß eine die Spulenanordnung (16) umschließender Abschirmzylinder (82) vorgesehen ist.

7. Auslösemagnet nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Steuereinrichtung (22) zur wahlweisen Speisung jeder der Wicklungen (18, 20) einzeln oder gemeinsam und gleichsinnig oder gegensinnig zur Wirkung des Dauermagneten (14) vorgesehen ist.

FIG. 1

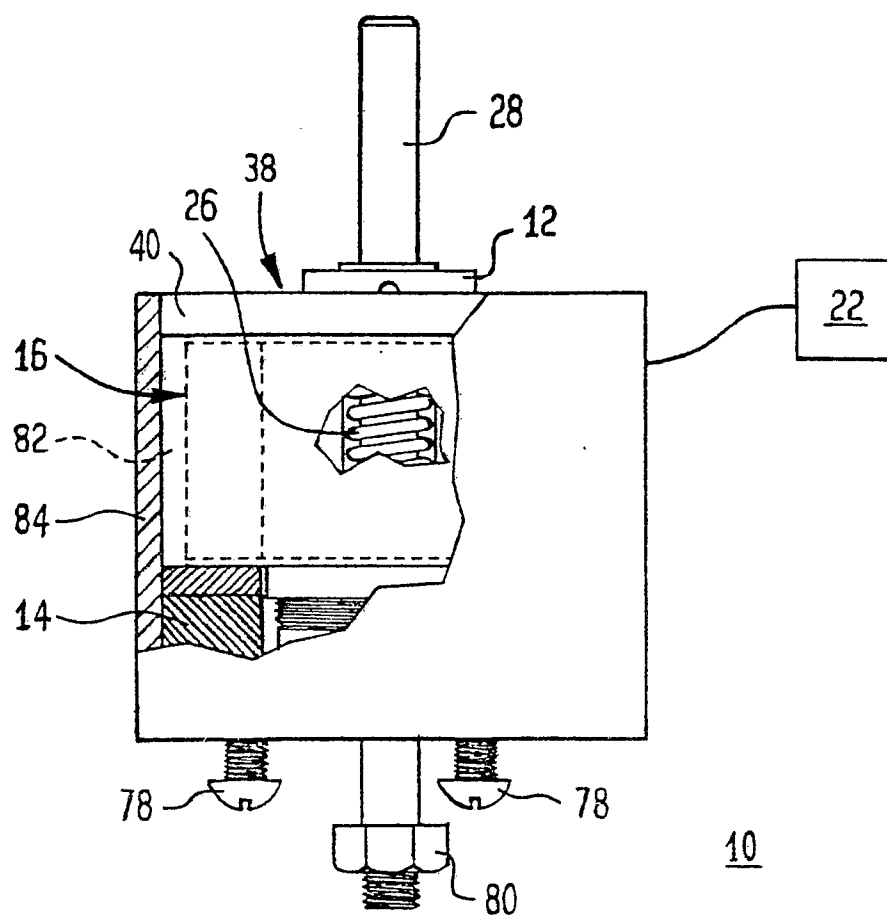


FIG. 2

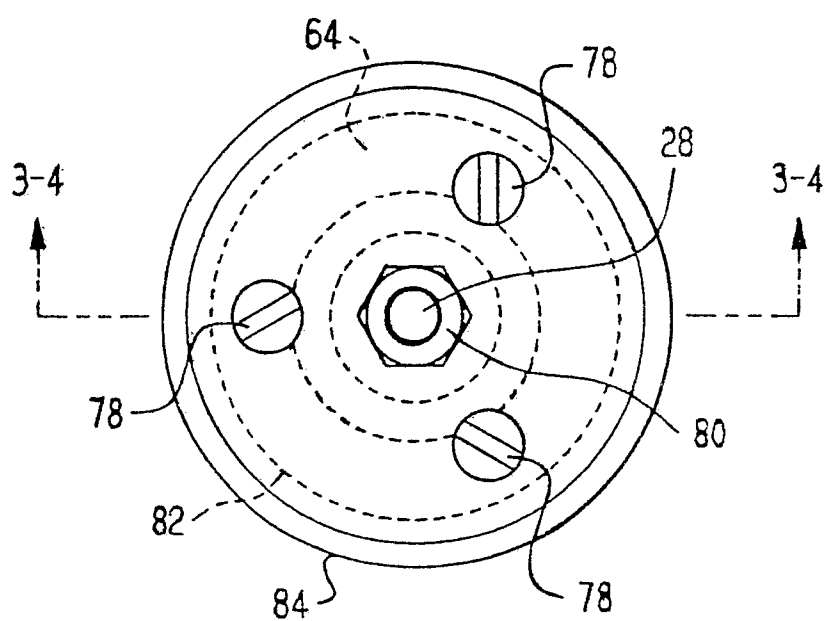


FIG. 3

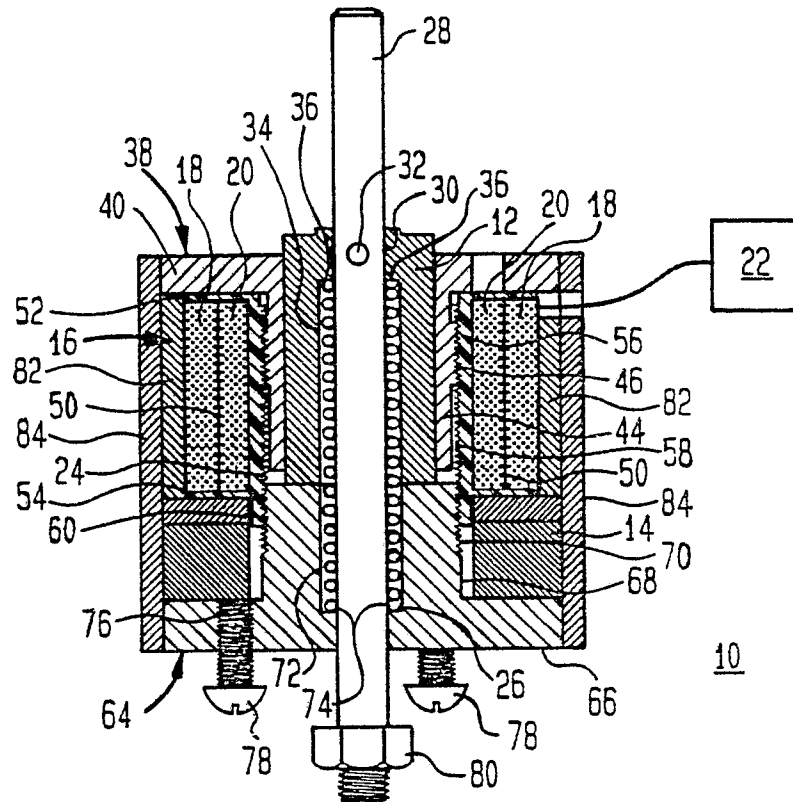


FIG. 4

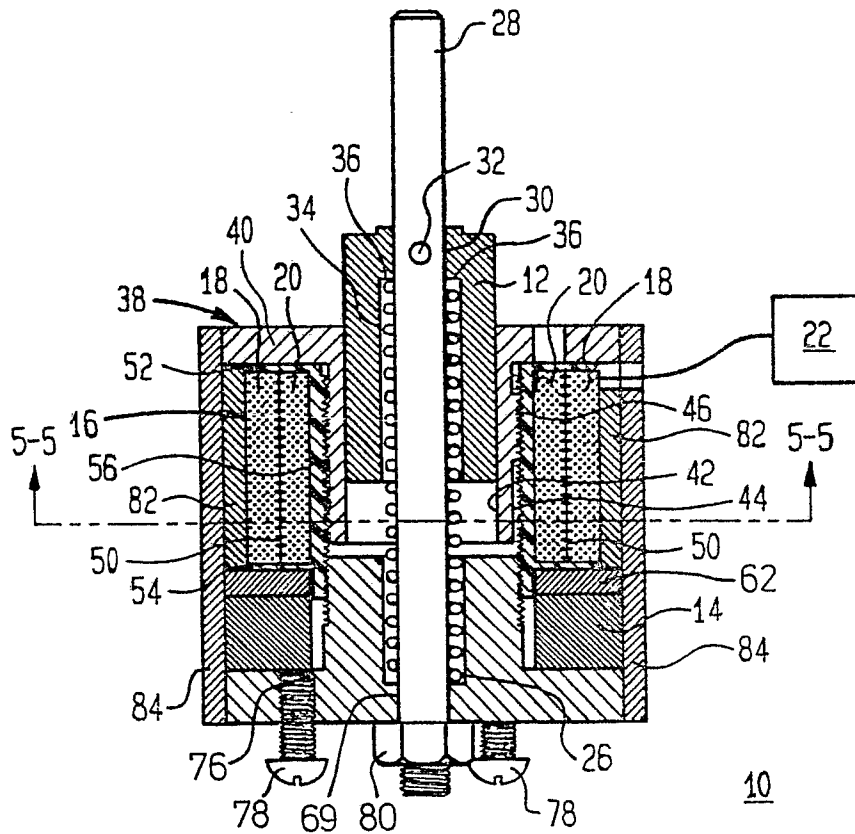


FIG. 5

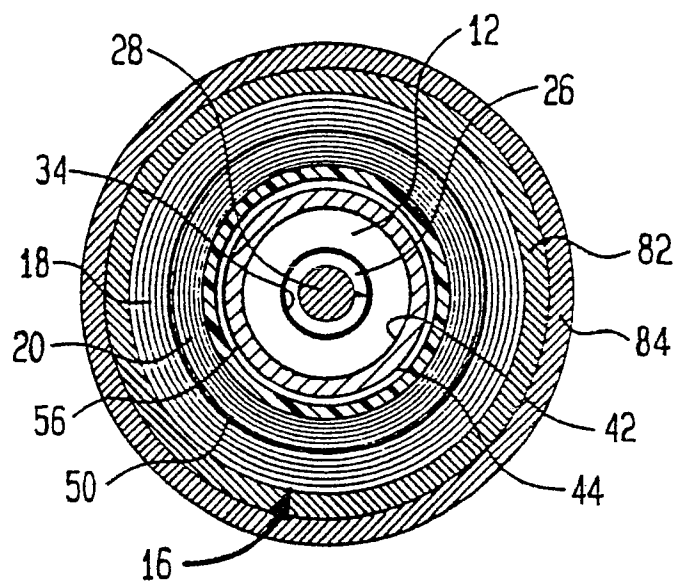
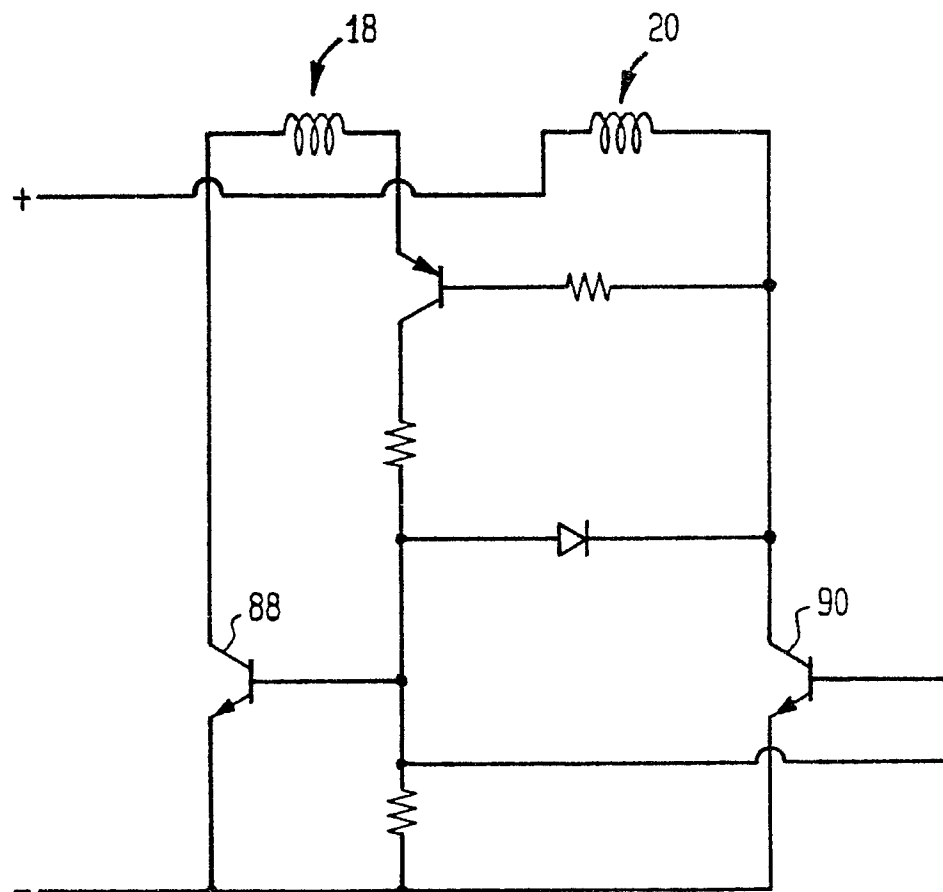


FIG. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 121 963 (SACE) * Seite 4, Zeile 26 - Seite 7, Zeile 27 * ---	1	H 01 H 71/32 H 01 H 71/26
Y	US-A-4 641 117 (GENERAL ELECTRIC) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 59 * ---	1	
A	US-A-4 078 219 (WESTINGHOUSE) * Zusammenfassung * ---	1	
A	GB-A-2 122 031 (NORTHERN ENGINEERING) * Zusammenfassung * ---	1	
A	FR-A-2 033 397 (WESTINGHOUSE) & US-A-3 530 414 (Kat. D) -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 H 71/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-11-1988	Prüfer LIBBERECHT L.A.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	