

(19)



(11)

EP 1 978 536 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(51) Int Cl.:
H01H 50/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07006443.1**

(22) Anmeldetag: **28.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

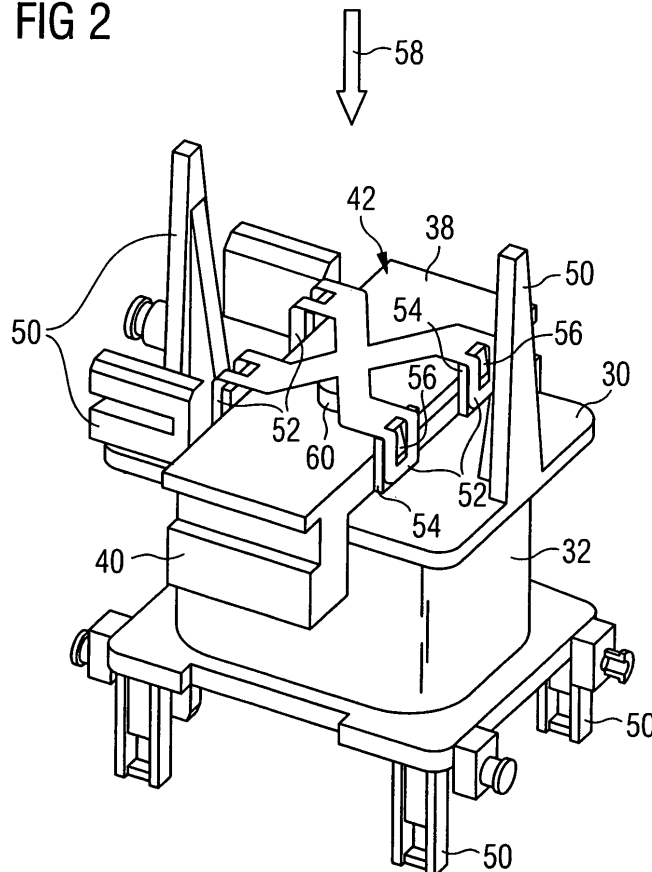
- **Meier, Markus**
92286 Rieden (DE)
- **Trottmann, Jürgen**
95685 Falkenberg (DE)
- **Viala, Bertrand**
92224 Amberg (DE)
- **Wolf, Arndt-Peter**
92224 Amberg (DE)

(54) Elektromechanisches Schaltgerät

(57) Ein elektromechanisches Schaltgerät umfasst fest in einem Gehäuse angeordnete Festkontakte, und eine bewegliche Kontaktbrücke zur Überbrückung der Festkontakte, einen, die Kontaktbrücke tragenden beweglichen Kontaktträger, einen auf den Kontaktträger

wirkenden Elektromagneten, umfassend einen am Gehäuse befestigten Spulenkörper, einen mit dem Kontaktträger bewegungsgekoppelten Anker, ein mit dem Anker zusammenwirkendes Joch, und eine an Joch und Spulenkörper angreifende Fixiervorrichtung zur Fixierung des Jochs am Spulenkörper.

FIG 2



EP 1 978 536 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektromechanisches Schaltgerät. Elektromechanische Schaltgeräte sind z.B. Not-Aus-Schalter, Schütze oder Sanftstarter in der Automatisierungstechnik, welche in der Regel zwischen einer Stromquelle und einem Verbraucher wie elektrischen Maschinen bzw. Antrieben geschaltet sind. Derartige Schaltgeräte enthalten mechanische Schaltglieder zur Stromübertragung bzw. -unterbrechung, welche über einen im Schaltgerät vorhandenen Elektromagneten elektrisch betätigt werden. Z.B. bei modernen Sanftstartern für Elektromotoren wird ein derartiges Schaltglied Bypass genannt. Im Falle eines vollständigen Durchschaltens eines Halbleiterschalters im Sanftstarter wird der Halbleiterschalter durch mechanisches Schließen des Bypasses galvanisch überbrückt, um die (Halbleiter-) Verlustleistung im Sanftstarter bei Dauerbetrieb des Motors zu reduzieren.

Ein mechanisches Schaltglied enthält eine Magnetspule, welche fest im Schaltgerät fixiert ist und einen von der Magnetspule angesteuerten magnetischen Kreis aus Joch und Anker, wobei das Joch ebenfalls im Gehäuse bzw. relativ zur Magnetspule fest angeordnet ist und der Anker beweglich ist. Der Anker ist mit einem Kontaktträger verbunden, welcher bewegliche Kontakte trägt, welche im Falle des Schließens des Schaltgliedes mit wiederum gehäusefesten Festkontakten in Berührung gebracht werden. Das Schaltgerät enthält auch unter anderem Federn bzw. Federteller. Alle Bauteile des elektromechanischen Schaltgerätes müssen bezüglich ihrer geometrischen Anordnung zueinander eindeutig über die Lebensdauer mechanisch und elektrisch zuverlässig angeordnet werden. Im Besonderen ist hierbei das Joch ortsfest bezüglich der Magnetspule bzw. des Ankers und des Gehäuses zu befestigen.

Bei bekannten Produkten, wie z.B. dem Sanftstarter 3RW40 Baugröße S6 (MLFB:3RW4055) oder Schütz 3RT1023 Baugröße S0 der Firma Siemens AG wird das Joch, genau wie die Magnetspule bzw. der Spulenkörper, am Gehäuse des Schaltgeräts durch eine sogenannte Jochaufhängung befestigt. Die Jochaufhängung umfasst beispielsweise das Joch umfassende Schnappklammern, die mit dem Gehäuseoberteil verrastet werden. FIG 5 zeigt ein derartiges Schaltgerät 110 grob schematisch. Eine Spule 100 ist auf einem Gehäuseoberteil 102 montiert, z.B. auf dieses aufgeclipst. Auf die Spule 100 ist ein Joch 104 aufgelegt. Das Joch 104 ist Jochhalter 112 ebenfalls am Gehäuseoberteil 102 montiert, indem die Jochhalter 112 an das Gehäuseoberteil mit Hilfe von Schnappverbindungen 114 angeschnappt sind. Spule 100 und Joch 104 sind also beide am Gehäuseoberteil gehalten.

[0002] Es ist auch bekannt, das Joch auf den Spulenkörper aufzulegen und auf der dem Spulenkörper abgewandten Seite des Jochs ein Einlegeteil vorzusehen. Alle drei Komponenten werden dann zwischen einem Gehäuseunterteil und einem -oberteil fixiert, welche zusam-

mengerastet sind. Das Gehäuseoberteil kann hierbei einstückig mit dem Spulenkörper ausgebildet sein. Eine derartige Anordnung ist als Schaltgerät 110 in FIG 4 grob schematisch gezeigt. Eine Spule 100 ist hierbei auf einem Gehäuseoberteil 102 montiert bzw. einstückig mit diesem ausgeführt. Auf der gegenüberliegenden Seite der Spule 100 ist ein Joch 104 aufgelegt. Am Joch 104 ist ein Einlegeteil 106 angelegt. Spule 100, Joch 104 und Einlegeteil 106 sind durch ein Gehäuseunterteil 108, das auf das Gehäuseoberteil 102 aufgeschnappt ist, zwischen beiden verspannt bzw. ortsfest fixiert. Die restlichen Komponenten des Schaltgeräts 110 sind in FIG 4 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

[0003] Die Nachteile der bekannten Lösungen sind, dass z.B. Schnapphaken für die Jochbefestigung durch Gehäuseteile im Gerät zur Verfügung stehen müssen, dass der Teileaufwand hoch ist, da für die Verschnappung separate Teile notwendig sind, dass die Jochhalterungen einen zusätzlichen Platzbedarf im Gerät beanspruchen und dass Montagefehler, z.B. das Vergessen eines Jochhalters bzw. einer Halteklammer auftreten können.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein elektromechanisches Schaltgerät hinsichtlich der ortsfesten Fixierung des Jochs im Schaltgerät zu verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein elektromechanisches Schaltgerät mit fest in einem Gehäuse angeordneten Festkontakten und einer beweglichen Kontaktbrücke zur Überbrückung der Festkontakte. Die Kontaktbrücke ist hierbei von einem beweglichen Kontaktträger getragen. Der Kontaktträger wird bewegt von einem auf ihn einwirkenden Elektromagneten. Der Elektromagnet umfasst einem am Gehäuse des Schaltgeräts befestigten Spulenkörper, einen mit dem Kontaktträger bewegungsgekoppelten Anker und ein mit dem Anker zusammenwirkendes Joch. Erfindungsgemäß weist das elektromechanische Schaltgerät eine Fixiervorrichtung auf, welche an Joch und Spulenkörpern angreift und zur Fixierung des Jochs am Spulenkörper dient.

[0006] Das Joch ist also ebenfalls bezüglich des Gehäuses und des Spulenkörpers in einer festen Lage fixiert, jedoch über die Fixiervorrichtung direkt am Spulenkörper, und nicht am Gehäuse befestigt. Somit entsteht eine Einheit aus Magnetspule und Joch, welche als separate Funktionseinheit in einer Vormontage bereits zusammengefügt werden kann. Die Montage der Einheit aus Joch und Spulenkörper im Gehäuse ist dadurch erleichtert und benötigt nur einen einzigen Befestigungsvorgang.

[0007] Die Fixiervorrichtung kann integral, insbesondere einstückig, mit dem Spulenkörper ausgeführt sein. Die Fixiervorrichtung ist somit Bestandteil des Spulenkörpers, z.B. mit diesem in einem weiteren Vorfertigungsschritt vereint oder eben einstückig mit diesem ausgeführt. Die Fixiervorrichtung kann somit nicht vergessen werden. Das Joch muss lediglich am Spulenkörper inkl. Fixiervorrichtung fixiert werden.

[0008] Die Fixiervorrichtung kann auch eine am Spu-

lenkörper anbringbare Halterung für das Joch aufweisen. Somit existiert ein separates Bauteil, ein Jochhalter, welcher ebenfalls bei Vormontage das Joch am Spulenkörper mittels der Halterung fixiert. Das Vorhandensein des Jochhalters bzw. dessen korrekte Montage kann jedoch bereits vor Zusammenbau des Schaltgerätes und damit einfacher kontrolliert werden.

[0009] Die Fixiervorrichtung kann eine nach Fixierung des Jochs einrastende Verrastung aufweisen. Das Joch bzw. die Fixiervorrichtung müssen dann lediglich auf den Spulenkörper oder umgekehrt aufgeschnappt bzw. eingerastet werden. Ein zusätzlicher Arbeitsschritt wie Verschrauben, Verkleben, Verkrimpen oder ähnliches entfällt.

[0010] Die Fixiervorrichtung kann einstückig mit dem Spulenkörper ausgeführte, das Joch im fixierten Zustand hintergreifende Rastnasen aufweisen. Das Joch kann so besonders einfach am Spulenkörper befestigt werden, indem es auf den Spulenkörper zubewegt wird und die Rastnasen hierbei nach außen, d.h. aus ihrer Rastposition bewegt werden. Erst bei vollständig aufgedrücktem Joch schnappen die Rastnasen in ihre ursprüngliche Lage zurück, hintergreifen damit das Joch und fixieren es.

[0011] Die Fixiervorrichtung kann einen das Joch im fixierten Zustand zwischen sich und dem Spulenkörper einschließenden Käfig umfassen, der beispielsweise kreuzförmig angeordnete Andruckelemente aufweist. Jedes Andruckelement übt dann jeweils für sich Druck auf das Joch in Richtung des Spulenkörpers hin aus, wodurch dieses zentral über den auf den Spulenkörper gedrückt wird.

[0012] Ein derartiger Käfig kann auf den Spulenkörper aufrastbar sein. Auch so ist das Befestigen des Käfigs in besonders einfacher Weise gelöst und erfordert keinen weiteren Arbeitsschritt, wie das oben genannte Anschrauben etc..

[0013] Für eine weitere Beschreibung der Erfindung wird auf die Ausführungsbeispiele der Zeichnungen verwiesen. Es zeigen, jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

- FIG 1 ein elektromechanisches Schaltgerät, dessen Gehäuse aufgeschnitten ist,
- FIG 2 eine Magnetspule mit Joch und aufgeschnappten Fixierkäfig,
- FIG 3 eine Magnetspule mit angeformter Fixiervorrichtung,
- FIG 4 eine Jochbefestigung gemäß Stand der Technik durch Verpressung zwischen Gehäusehälften,
- FIG 5 eine alternative Jochbefestigung gemäß Stand der Technik durch Befestigung an einem Gehäuseteil.

[0014] FIG 1 zeigt in stark vereinfachter Darstellung einen Schaltschütz 2 mit einem Gehäuse 4, welches aufgeschnitten ist, um ins Innere des Schaltschützes 2 blicken zu können. Im Gehäuse 4 ist ein Schaltglied 6 und

ein Elektromagnet 8 angeordnet, welcher das Schaltglied 6 betätigt. Das Schaltglied 6 umfasst zwei, die Wand des Gehäuses 4 durchsetzende Festkontakte 10a,b, welche jeweils an ihren gehäuseinneren Enden 12 Kontaktknöpfe 14 tragen. Den Kontaktknöpfen 14 sind jeweils weitere Kontaktknöpfe 14 zugeordnet, welche auf einem beweglichen Kontakt 16 angeordnet sind. Der bewegliche Kontakt 16 ist in einem beweglichen Kontaktträger 18 befestigt.

[0015] Der Elektromagnet 8 umfasst einen Spulenkörper 30, auf welchen eine elektrische Spule 32 aufgewickelt ist. Von der in FIG 1 sichtbaren Rückwand 34 des Gehäuses 4 erstreckt sich in das Innere des Schaltschützes 2 hinein, also in FIG 1 auf den Betrachter zu, ein Teil des Gehäuses 4 in Form einer Montagezunge 36. Auf der Montagezunge 36 ist der Spulenkörper 30 fest angebracht, z.B. aufgeschnappt, und somit relativ zum Gehäuse 4 ortsfest fixiert. In den Spulenkörper 30 ist mit seinem Mittelfortsatz (in FIG 1 nicht sichtbar) ein E-förmiges Joch 38 eingeführt, so dass die beiden äußeren Schenkel 40 des Jochs 38 seitlich am Spulenkörper 30 vorbei in Richtung des Schaltgliedes 6 weisen. Ein Jochhalter 42 umfasst das Joch 38 und fixiert dieses auf dem Spulenkörper 30, indem der Jochhalter 42 fest am Spulenkörper 30 angebracht ist, z.B. auf diesen aufgeschnappt. Die Fixierung greift dabei nahe am Joch 38 auf möglichst kurzem Weg, nämlich an dem dem Joch 28 zugewandten Ende des Spulenkörpers 30 an.

[0016] Über die Montagezunge 36 sind also Spulenkörper 30, Spule 32, Joch 38 und Jochhalter 42 ortsfest zum Gehäuse 4 fixiert. Auf der dem Joch 38 gegenüberliegenden Seite des Spulenkörpers 30 ist ein E-förmiger Anker 44 angebracht, um zusammen mit dem Spulenkörper 30 einen magnetischen Kreis des Elektromagneten 8 zu bilden. Der Anker 44 ragt mit seinem mittleren Schenkel 41 in das Innere der Spule 32. Der Anker 44 ist fest mit dem Kontaktträger 18 verbunden und damit mit diesem und dem Kontakt 16 bzw. den Kontaktknöpfen 14 bewegungsgekoppelt. Der Anker 44 ist in bzw. entgegen der Richtung des Pfeils 46 bewegbar. In FIG 1 ist die Spule 32 nicht bestromt und der Anker 44 durch eine Schraubenfeder 48, welche sich am Anker 44 und an der Montagezunge 36 abstützt, entgegen des Pfeils 46, also in Öffnungsrichtung der Kontaktknöpfe 14 vorgespannt. Er befindet sich also in seiner Endlage in OffenPosition. Der Schaltschütz 2 ist geöffnet, es besteht kein elektrischer Kontakt zwischen den Festkontakten 10a,b.

[0017] Durch Bestromen der Spule 32 wird in Joch 38 und Anker 44 ein Magnetkreis erzeugt, welcher den beweglichen Anker 44 relativ zum Gehäuse 4 in Richtung des Pfeils 46 bewegt und damit die Kontaktknöpfe 14 in gegenseitigen Kontakt bringt. Der elektrische Kontakt zwischen den Festkontakten 10a,b ist somit hergestellt.

[0018] FIG 2 zeigt den Spulenkörper 30 aus FIG 1 in einer detaillierteren Darstellung zusammen mit der Spule 32, dem Joch 38 und dem Jochhalter 42. Im Gegensatz zur stark vereinfachten Darstellung in FIG 1 sind in FIG

2, mehrere am Spulenkörper 30 angeformte Strukturelemente 50 sichtbar, welche sämtlich der Verankerung des Spulenkörpers 30 im Gehäuse 4 dienen.

[0019] Außerdem ist zu erkennen, dass der Jochhalter 42 nach Art eines Käfigs ausgebildet ist, der an vier Stellen 52 am Spulenkörper 30 befestigt ist. Die Befestigungen sind in Form von Rastnasen 54 ausgeführt, welche am Spulenkörper angeformt sind und in entsprechende Öffnungen 56 des Jochhalters 42 eingreifen, wenn dieser in Richtung des Pfeils 58 bei der Montage auf den Spulenkörper 30 bzw. das aufgelegte Joch 38 aufgedrückt wird. Im in FIG 2 dargestellten, verspannten Zustand übt der Jochhalter 42 über ein Druckteil 60 Druck in Richtung des Pfeils 58 auf das Joch 38 auf und presst dieses gegen den Spulenkörper 30.

[0020] FIG 3 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Spulenkörpers 30, an welchem wiederum Rastnasen 54 angeformt sind. Diese dienen jedoch nun nicht dazu, wie in FIG 2 einen Jochhalter 42 zu befestigen, sondern wirken direkt auf das Joch 38 ein. Wird das Joch 38 bei der Montage in Richtung des Pfeils 58 auf den Spulenkörper 30 aufgebracht, weichen die Rastnasen 54 vor dem Joch 38 aus und rasten erst, wenn dieses in der in FIG 3 gezeigten Endposition am Spulenkörper 30 anliegt, hinter die Oberseite 62 des Jochhalters 38 vor, um diesen dauerhaft auf dem Spulenkörper 30 zu befestigen. Die in FIG 3 gezeigte Lösung ist gegenüber der in FIG 2 gezeigten Lösung nur für kleinere Niederhalterkräfte des Jochs 38 auf dem Spulenkörper 30 geeignet. Dafür ist ein separater Jochhalter 42 in der Ausführungsform gem. FIG 3 nicht notwendig.

Patentansprüche

1. Elektromechanisches Schaltgerät (2) mit fest in einem Gehäuse (4) angeordneten Festkontakten (10a,b), und einer beweglichen Kontaktbrücke (16) zur Überbrückung der Festkontakte (10a,b), mit einem, die Kontaktbrücke (16) tragenden beweglichen Kontaktträger (18), mit einem auf den Kontaktträger (18) wirkenden Elektromagneten (8), umfassend einen am Gehäuse (4) befestigten Spulenkörper (30), einen mit dem Kontaktträger (18) bewegungsgekoppelten Anker (44), ein mit dem Anker (44) zusammenwirkendes Joch (38), und eine an Joch (38) und Spulenkörper (30) angreifende Fixiervorrichtung (42,54) zur Fixierung des Jochs (38) am Spulenkörper (30).
2. Schaltgerät (2) nach Anspruch 1, bei dem die Fixiervorrichtung (42,54) integral, insbesondere einstückig, mit dem Spulenkörper (30) ausgeführt ist.
3. Schaltgerät (2) nach Anspruch 1, bei dem die Fixiervorrichtung (42,54) eine am Spulenkörper (30) anbringbare Halterung (42) für das Joch (38) aufweist.

4. Schaltgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Fixiervorrichtung (42,54) eine nach Fixierung des Jochs einrastende Verrastung (54,56) aufweist.

5. Schaltgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Fixiervorrichtung (42,54) einstückig mit dem Spulenkörper (30) ausgeführte, das Joch (38) im fixierten Zustand hintergreifende Rastnasen (54) aufweist.

6. Schaltgerät (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Fixiervorrichtung (42,54) einen das Joch (38) im fixierten Zustand zwischen sich und dem Spulenkörper (30) einschließenden Käfig (42) umfasst.

7. Schaltgerät (2) nach Anspruch 6, bei dem der Käfig (42) auf den Spulenkörper (30) aufrastbar ist.

FIG 1

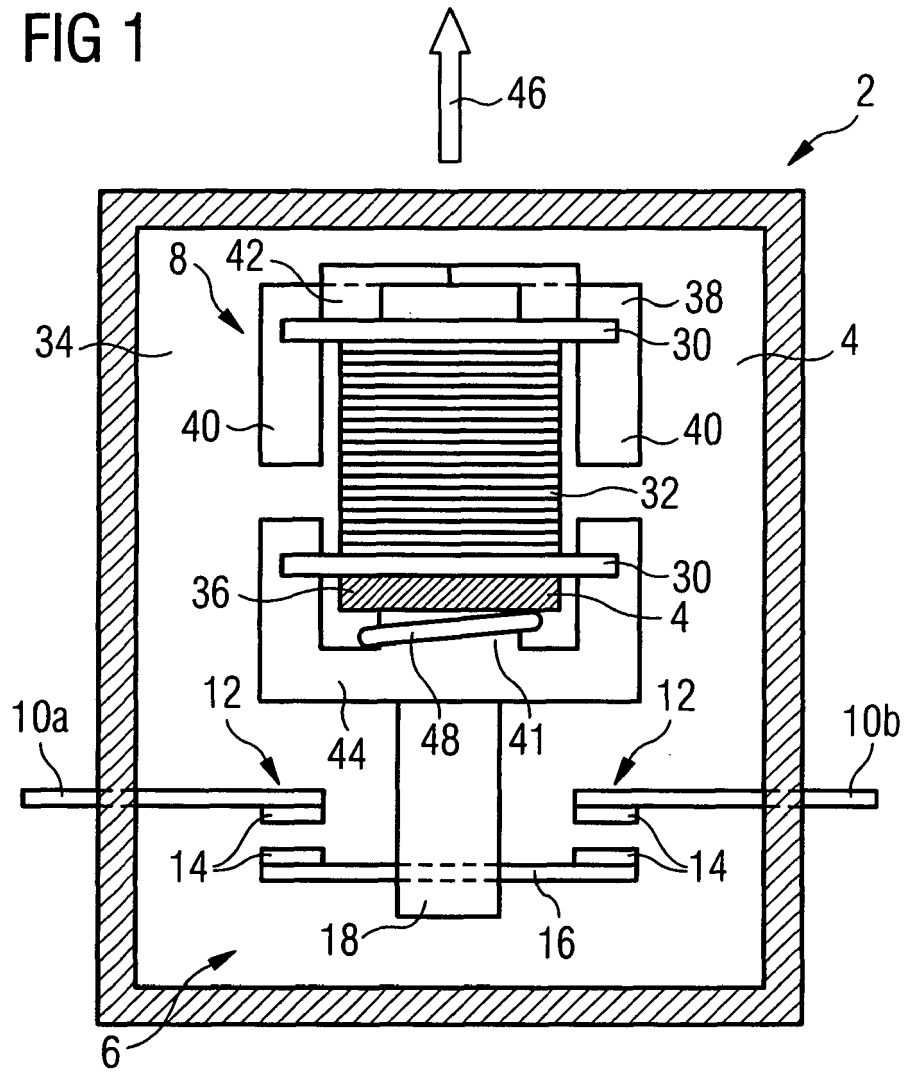


FIG 2

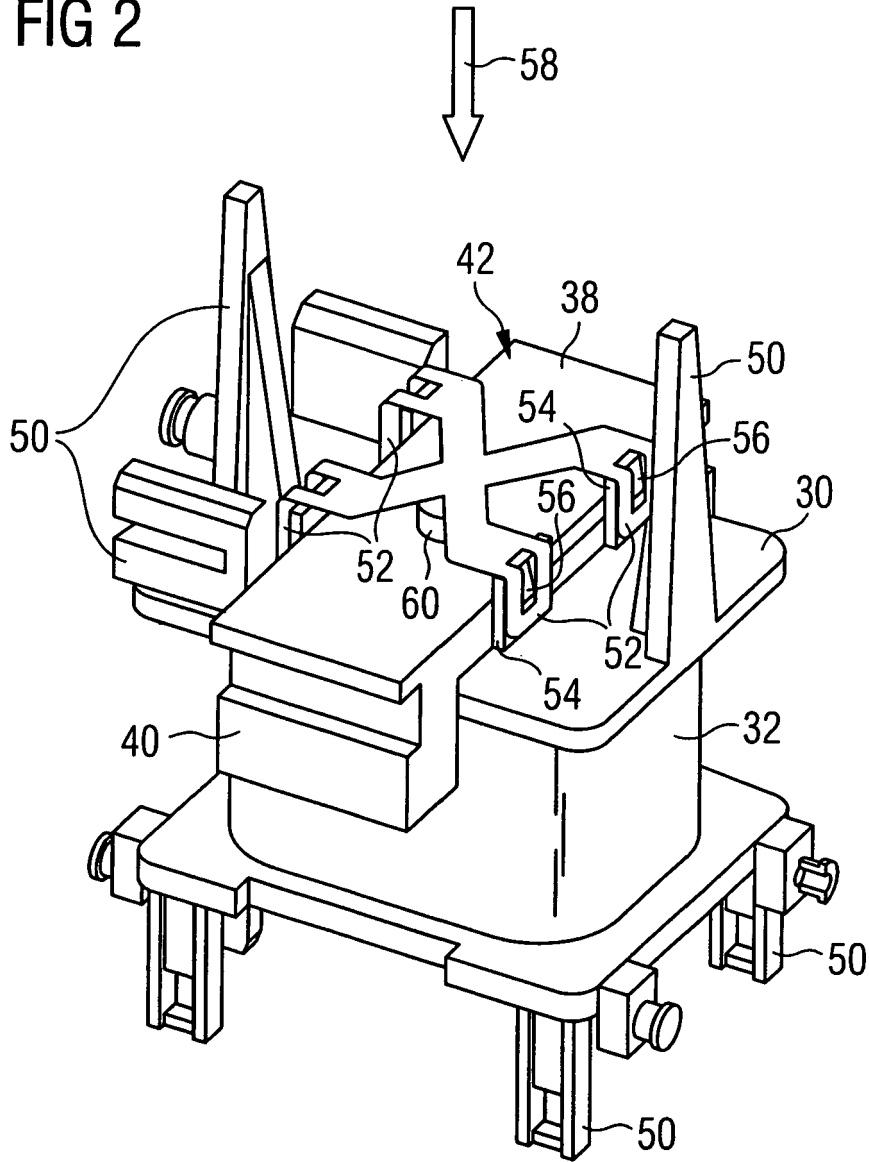


FIG 3

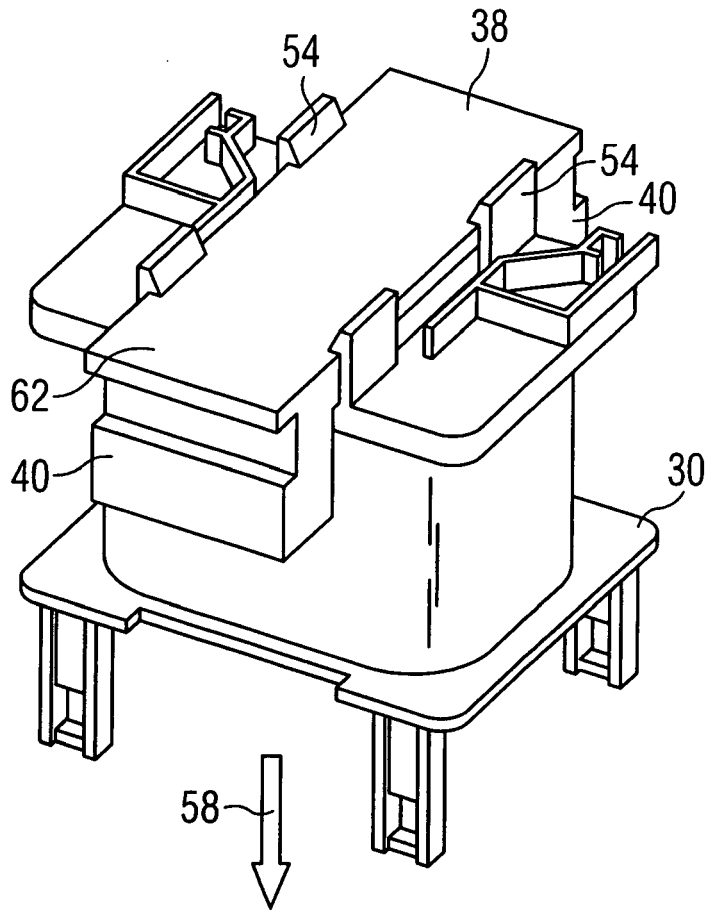


FIG 4 Stand der Technik

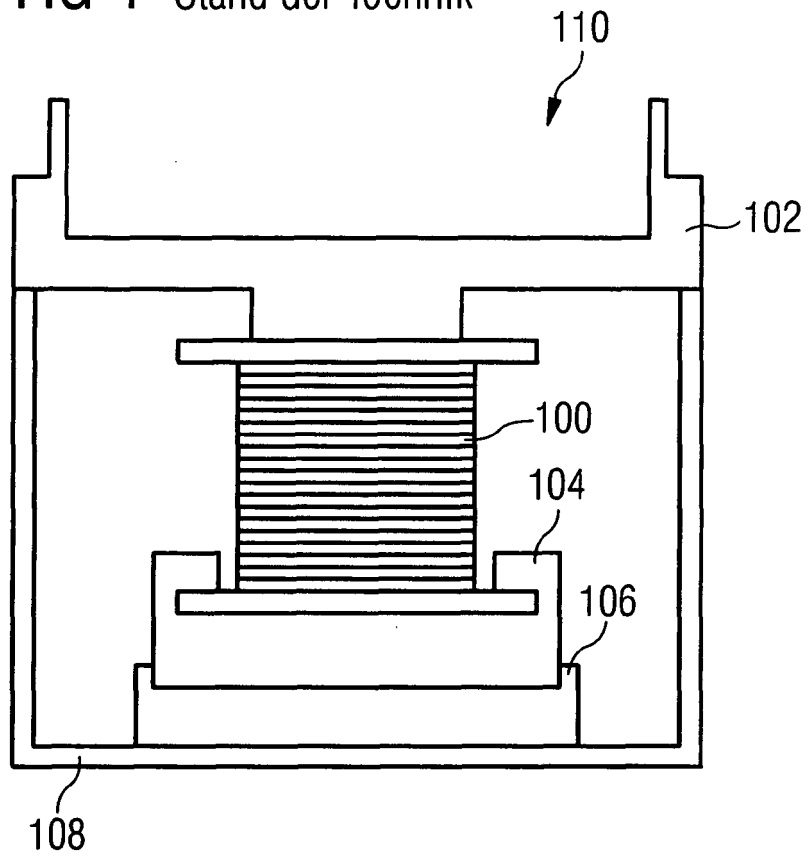
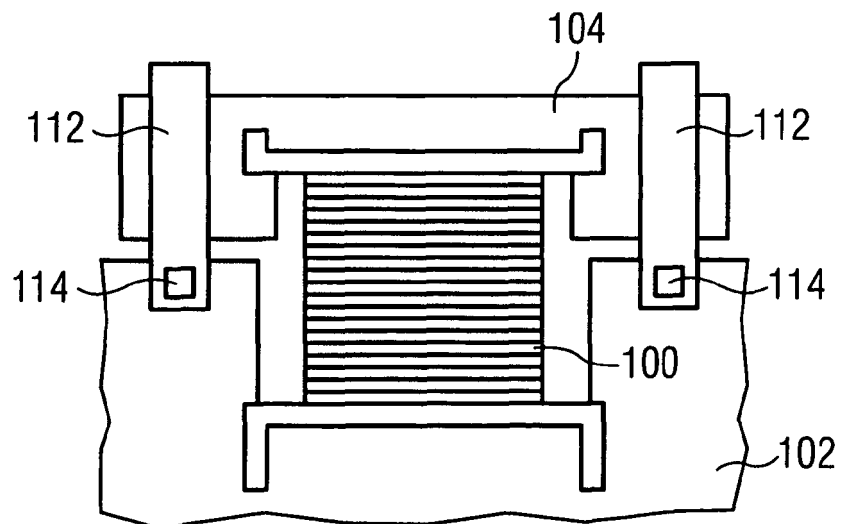


FIG 5 Stand der Technik





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2005/101441 A (SIEMENS AG [DE]; MEIER MARKUS [DE]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) * das ganze Dokument * -----	1-7	INV. H01H50/04
A	DE 100 13 353 A1 (SIEMENS AG [DE]) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * das ganze Dokument * -----	1-7	
A	DE 26 51 927 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 18. Mai 1978 (1978-05-18) * das ganze Dokument * -----	1-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		3. Juli 2007	
		Prüfer	
		Ruppert, Christopher	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 6443

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.

03-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005101441 A	27-10-2005	KEINE	

DE 10013353 A1	04-10-2001	CN 1416587 A	07-05-2003
		WO 0169626 A1	20-09-2001
		EP 1264324 A1	11-12-2002

DE 2651927 A1	18-05-1978	DE 7635899 U1	03-03-1977
		FR 2371056 A1	09-06-1978

EPO FORM P0461

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