

(19)



(11)

EP 2 048 684 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(51) Int Cl.:
H01H 49/00 (2006.01) H01H 50/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07019739.7**

(22) Anmeldetag: **09.10.2007**

(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

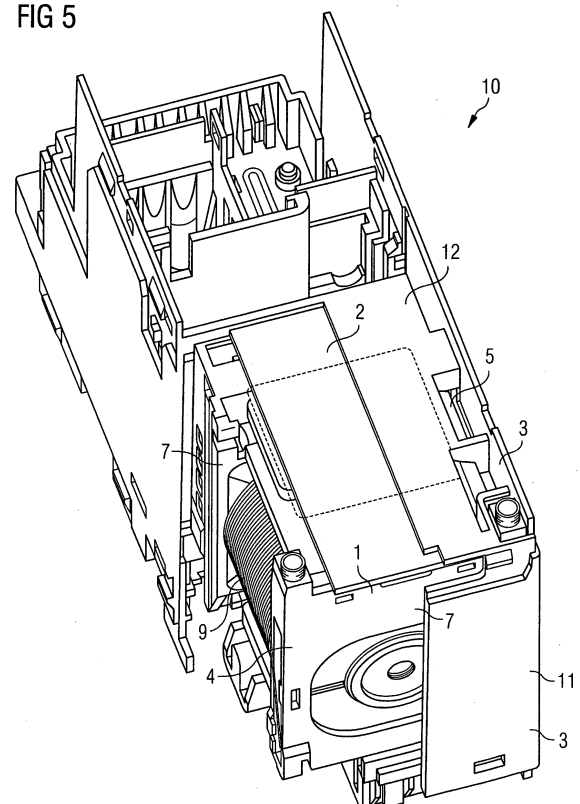
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Graf, Josef**
92256 Hahnbach (DE)
• **Sturm, Christian**
95490 Mistelgau (DE)
• **Zhukowski, Alexander**
92224 Amberg (DE)
• **Zimmermann, Norbert**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)
• **Zinner, Reinhard**
92439 Bodenwöhr (DE)

(54) **Schaltgerät und Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage in eine Magnetkammer eines Schaltgerätes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät (10), insbesondere Niederspannungsschaltgerät, mit einem in einer Magnetkammer (3) vorgesehenen Betätigungsmagneten (4), der durch wenigstens ein Federelement (6) in der Magnetkammer (3) fixiert ist, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt und wenigstens einem feststehenden Schaltkontakt, wobei der wenigstens eine bewegliche Schaltkontakt durch den Betätigungsmagneten (4) bewegbar ist, wobei die Magnetkammer (3) eine Montageöffnung (1) zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage (2) aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage (2) in eine Magnetkammer (3) eines derartigen Schaltgerätes (10).

FIG 5



EP 2 048 684 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät, insbesondere ein Niederspannungsschaltgerät, mit einem in einer Magnetkammer vorgesehenen Betätigungsmagneten, der durch wenigstens ein Federelement in der Magnetkammer fixiert ist, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt und wenigstens einem feststehenden Schaltkontakt, wobei der wenigstens eine bewegliche Schaltkontakt durch den Betätigungsmagneten bewegbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage in eine Magnetkammer eines derartigen Schaltgerätes.

[0002] Mit Schaltgeräten, insbesondere Niederspannungsschaltgeräten, lassen sich die Strombahnen zwischen einer elektrischen Versorgungseinrichtung und Verbrauchern und damit deren Betriebsströme schalten. Das heißt, indem vom Schaltgerät Strombahnen geöffnet und geschlossen werden, lassen sich die angeschlossenen Verbraucher sicher ein- und ausschalten.

[0003] Ein elektrisches Niederspannungsschaltgerät, wie beispielsweise ein Schütz, ein Leistungsschalter, ein Motorabzweig oder ein Kompaktstarter, weist zum Schalten einer oder mehrerer Strombahn(en) einen oder mehrere so genannte Hauptkontakte oder Hilfskontakte auf, die von einem oder auch mehreren Betätigungsmagneten, d.h. elektromagnetischen Antrieben, gesteuert werden können. Prinzipiell bestehen die Haupt- oder Hilfskontakte dabei jeweils aus einem beweglichen Kontakt, insbesondere einer Kontaktbrücke, und einem festen Kontakt bzw. einem festen Kontaktstück, an die der Verbraucher und die Versorgungseinrichtung angeschlossen sind. Zum Schließen und Öffnen eines Haupt- oder Hilfskontaktes wird ein entsprechendes Ein- oder Ausschaltsignal an den Betätigungsmagneten gegeben, woraufhin dieser mit seinem Anker so auf den beweglichen Kontakt einwirkt, dass der bewegliche Kontakt bzw. die Kontaktbrücke eine Relativbewegung in Bezug auf den festen Kontakt vollzieht und entweder die zu schaltende Strombahn schließt oder öffnet.

[0004] Zur besseren Kontaktierung zwischen einem festen Kontakt und einem beweglichen Kontakt sind an Stellen, an denen beide aufeinander treffen, entsprechend ausgebildete Kontaktflächen vorgesehen. Diese Kontaktflächen bestehen aus Materialien, wie beispielsweise Silberlegierungen, die an diesen Stellen sowohl auf dem beweglichen Kontakt, d.h. der Kontaktbrücke, als auch auf dem festen Kontakt, d.h. dem Kontaktstück, aufgebracht sind und eine bestimmte Dicke aufweisen.

[0005] Diese mechanischen Schaltgeräte weisen aufgrund der erforderlichen Teiletoleranz eine Toleranzeinlage mit der der Durchdruck der Schaltkontakte justiert werden kann auf. Durch das Justieren können die Wege und Durchdrücke auf ein relativ genaues Maß eingeregelt werden, wodurch die Magnetwege im Gerät klein gehalten werden können. Hierdurch ist es möglich die Verlustleistung der Geräte zu minimieren.

[0006] Bisher wurde das Justieren der Schaltgeräte

durch eine unterschiedlich dicke Toleranzeinlage, welche in die in sich geschlossene Magnetkammer eingelegt wird, durchgeführt. Die Fig. 1 und 2 zeigen dies am Beispiel eines Schützes. Nach der Montage des Schaltgerätes 1 werden in diesem Beispiel die Wege und Durchdrücke ermittelt. Liegen diese außerhalb der erwünschten Grenzwerte muss die Toleranzeinlage 2 durch dickere oder dünnere Toleranzeinlagen ersetzt werden. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass nachdem das Schaltgerät 1 montiert und vermessen wurde, die Toleranzeinlage 2 nochmals ausgetauscht werden muss. Hierbei muss das Schaltgerät 1 nochmals demontiert und wieder neu zusammengebaut werden. D.h., um eine andere Toleranzeinlage 2 unterhalb des Federelementes 6, welches unterhalb des Betätigungsmagneten 4 angeordnet ist, zu montieren, müssen der Betätigungsmagnet 4 und das Federelement 6 aus der Magnetkammer 3 entfernt werden. Dies ist mit einem hohen konstruktiven und zeitlichen Aufwand verbunden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät der zuvor genannten Art zu schaffen, welches eine einfache und schnelle Justierung des Schaltgerätes nach der Endmontage und Vermessung des Schaltgerätes ermöglicht. Das Einfügen bzw. der Austausch einer Toleranzeinlage in die Magnetkammer des Schaltgerätes soll besonders einfach durchgeführt werden können, ohne dass das Schaltgerät bzw. Teile des Schaltgerätes, insbesondere der Betätigungsmagnet, demontiert werden müssen. Ferner soll ein Verfahren geschaffen werden, welches ermöglicht, dass Schaltgerät vollautomatisch justiert werden können.

[0008] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß gelöst durch ein Schaltgerät mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 14 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 15. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen. Merkmale und Details die im Zusammenhang mit dem Schaltgerät beschrieben sind gelten dabei selbstverständlich auch im Zusammenhang mit den zwei Verfahren und umgekehrt.

[0009] Gemäß des ersten Aspektes der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Schaltgerät, insbesondere Niederspannungsschaltgerät, mit einem in einer Magnetkammer vorgesehenen Betätigungsmagneten, der durch wenigstens ein Federelement in der Magnetkammer fixiert ist, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt und wenigstens einem feststehenden Schaltkontakt, wobei der wenigstens eine bewegliche Schaltkontakt durch den Betätigungsmagneten bewegbar ist, wobei die Magnetkammer eine Montageöffnung zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage aufweist, gelöst.

[0010] Ein derartiges Schaltgerät ermöglicht es, die Justierung des Schaltgerätes nach der Endmontage und Vermessung des Schaltgerätes durchzuführen. Dies

wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass die Magnetkammer eine Montageöffnung zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage aufweist. Um die Toleranzeinlage in die Montageöffnung einzufügen bzw. aus dieser zu entfernen wird ein Betätigungselement in die Montageöffnung eingeführt. Das Betätigungselement greift den Betätigungsmagneten innerhalb der Magnetkammer und drückt bzw. zieht diesen in Richtung des unter dem Betätigungsmagneten abgeordneten Federelementes. Das Federelement wird aufgrund der auf das Federelement ausgeübten Kraft gestaucht. Hierdurch entsteht im oberen Bereich der Magnetkammer ein Freiraum, ein so genannter Spalt. In den Freiraum kann eine Toleranzeinlage eingefügt werden, die zur Justierung des Schaltgerätes dient. Dabei wird die Toleranzeinlage durch die Montageöffnung in den Freiraum eingefügt. Nach dem Einfügen der Toleranzeinlage wird das Betätigungselement, welches den Betätigungsmagneten gehalten hat, aus der Magnetkammer entfernt, so dass der Betätigungsmagnet aufgrund der Federkraft des Federelementes in die dem Federelement abgewandte Richtung gedrückt wird. Dabei stößt der obere Bereich des Betätigungsmagneten an die eingefügte Toleranzeinlage an. Nach dem Einfügen der Toleranzeinlage können die Wege und Durchdrücke der Kontakte ermittelt werden. Falls festgestellt wird, dass diese außerhalb der erwünschten Grenzwerte liegen, kann die Toleranzeinlage einfach durch eine entsprechend dünnere oder dickere Toleranzeinlage ersetzt werden. Hierzu muss nur der Betätigungsmagnet mittels des durch die Montageöffnung einführbaren Betätigungselementes in Richtung des Federelementes bewegt werden. Danach kann die Toleranzeinlage aus der Magnetkammer entfernt und die neue Toleranzeinlage eingefügt werden.

[0011] Vorteil eines derartigen Schaltgerätes ist die Möglichkeit der exakten Justierung der Wege und Durchdrücke des Schaltgerätes in einem Fertigungsprozess. Der Magnetweg des elektromagnetischen Antriebes, d.h. des Betätigungsmagneten, kann hierdurch auf ein Kleinstmaß dimensioniert werden kann. Dies hat wiederum den Vorteil der Reduzierung der Verlustleistung der elektromagnetischen Antriebe und damit verbunden ein geringerer Strombedarf für den Endverbraucher. Des Weiteren können bei einem derartigen Schaltgerät alle Schaltgeräte in einem Fertigungsprozess vollautomatisch justiert werden. Der Eingriff mittels des Betätigungselementes kann maschinell erfolgen.

[0012] Bevorzugt ist ferner ein Schaltgerät, bei dem die Montageöffnung an einer Seite bzw. Seitenwand der Magnetkammer vorgesehen ist. Eine Montageöffnung in einer Seitenwand ermöglicht, dass die Toleranzeinlage in den entstehenden Freiraum oberhalb des Betätigungsmagneten eingeschoben werden kann. Dabei ist die Montageöffnung insbesondere an dem oberen Ende einer Seitenwand der Magnetkammer angeordnet. Das "obere Ende" ist hierbei das Ende einer Seitenwand, welches dem in der Magnetkammer befindlichen Federelement abgewandt ist. Die Montageöffnung kann sich da-

bei bis an die Seitenkante der Seite, d.h. der Seitenwand, der Magnetkammer erstrecken. Die Montageöffnung weist dabei mindestens die Breite und Höhe der größt möglichen Toleranzeinlage auf. Bevorzugt ist die Montageöffnung jedoch etwas größer als die Toleranzeinlage ausgebildet. Hierdurch kann das Betätigungselement ebenfalls durch die Montageöffnung eingeführt werden, ohne dass dieses dem Einfügen bzw. Entfernen der Toleranzeinlage hinderlich ist.

[0013] Ein Schaltgerät, bei dem die Montageöffnung im Bereich des Antriebs des Betätigungsmagneten in der Magnetkammer vorgesehen ist, ist besonders bevorzugt. Hierdurch kann vermieden werden, dass die Spule des Betätigungsmagneten bei dem Einfügen bzw. bei dem Entfernen der Toleranzeinlage beschädigt wird. Gleiches gilt für das Einführen des Betätigungselementes zum Niederdrücken bzw. Niederziehen des Betätigungsmagneten. Dieses beschädigt bei der Einfuhr die Spule des Betätigungsmagneten nicht, wenn die Montageöffnung im Bereich des Antriebs des Betätigungsmagneten vorgesehen ist.

[0014] Das Betätigungselement stellt ein Werkzeug dar, welches geeignet ist den Betätigungsmagneten in Richtung des unterhalb des Betätigungsmagneten angeordneten Federelementes zu drücken oder zu ziehen. In einer einfachen Ausführungsform kann das Betätigungselement beispielsweise ein Schraubenzieher sein, mit dessen Hilfe der Betätigungsmagnet in Richtung des Federelementes gedrückt werden kann. Ferner kann das Betätigungselement ein Roboterarm, ein Greifarm oder ein Drahtgestell sein, welche maschinell bedient werden können.

[0015] Die Montageöffnung kann verschiedenartig ausgebildet sein. Entscheiden ist, dass durch die Montageöffnung eine entsprechende Toleranzeinlage eingefügt werden kann. Bevorzugt ist ein Schaltgerät, bei dem die Montageöffnung eine schlitzförmige Öffnung aufweist. Hierdurch kann die Toleranzeinlage, die in der Regel die Form einer Checkkarte aufweist, einfach durch die Montageöffnung in den Freiraum in der Magnetkammer eingeschoben werden.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Schaltgerätes kann vorgesehen sein, dass die Montageöffnung sich von einer Seite der Magnetkammer zu einem Deckeelement der Magnetkammer erstreckt. Das Deckeelement ist dabei das Deckeelement, welches der dem Federelement abgewandten Seite des Betätigungsmagneten zugewandt ist. Hierdurch kann die Toleranzeinlage sehr sicher in die Magnetkammer eingefügt, aber auch einfach aus dieser entfernt werden. Eine eingefügte Toleranzeinlage lässt sich leichter greifen, wenn die Montageöffnung sich von der Seite bis zum Deckeelement der Magnetkammer erstreckt.

[0017] Bevorzugt ist ferner ein Schaltgerät, bei dem der Betätigungsmagnet einen Spulenkörper mit zumindest einer Aussparung oder einem Vorsprung zur Aufnahme eines Betätigungselementes aufweist. Das Betätigungselement greift bevorzugt den Spulenkörper des

Betätigungsmagneten, um die Spule des Betätigungsmagneten nicht zu beschädigen. Zum Greifen oder Hintergreifen des Spulenkörpers weist dieser daher bevorzugt Aussparungen oder Vorsprünge auf. Die Aussparungen, auch als Ausklinkungen bezeichnet, können dabei derart ausgebildet sein, dass beispielsweise ein Greifelement in diese eindringen kann. Der Spulenkörper kann aber auch Vorsprünge aufweisen, an die ein Hebelwerkzeug oder ein Greifwerkzeug angreifen kann. Das Betätigungselement ist vorteilhafterweise ein Greifelement mit einem oder mehreren Greifarm(en). Dieses greift in die Aussparungen oder an die Vorsprünge ein bzw. an, um den Betätigungsmagneten in Richtung des Federelementes zu bewegen. Die Aussparungen können eckige aber auch runde Formen aufweisen, je nach Ausbildung des Betätigungselementes.

[0018] Ferner ist ein Schaltgerät bevorzugt, bei dem die Magnetkammer an der dem Betätigungsmagneten zugewandten Innenwand zumindest eine Aussparung oder einen Vorsprung zur Aufnahme eines Betätigungselementes aufweist. Diese können als Anlagen für das Betätigungselement dienen, um den Betätigungsmagneten nach "unten" zu verschieben. D.h., diese Aussparungen oder diese Vorsprünge dienen als Befestigung für ein als Hebel ausgebildetes Betätigungselement.

[0019] Besonders bevorzugt ist ein Schaltgerät, bei dem die Magnetkammer, insbesondere ein Deckelement der Magnetkammer, zumindest eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines Betätigungselementes in die Magnetkammer aufweist. Dies ermöglicht, dass das Betätigungselement nicht durch die Montageöffnung in die Magnetkammer eingeführt werden muss. Hierdurch kann die Montageöffnung optimal entsprechend der Ausmaße der Toleranzeinlage dimensioniert werden. Das Betätigungselement stört dann bei dem Einfügen bzw. dem Entfernen der Toleranzeinlage diese nicht. Die Betätigungsöffnung kann an einer Seite der Magnetkammer, aber auch an dem Deckelement der Magnetkammer, welches der dem Federelement abgewandten Seite des Betätigungsmagneten zugewandt ist, vorgesehen sein. Durch das Betätigungselement kann der Betätigungsmagnet leicht in Richtung des Federelementes innerhalb der Magnetkammer verschoben und in einer verschobenen Position gehalten werden, so dass die Toleranzeinlage durch die Montageöffnung in den entstandenen Freiraum oberhalb des Betätigungsmagneten eingefügt werden kann. Bevorzugt sind mehrere Betätigungsöffnungen in der Magnetkammer, insbesondere in dem Deckelement der Magnetkammer, vorgesehen. Dies ermöglicht ein sicheres und gleichmäßiges Verschieben des Betätigungsmagneten innerhalb der Magnetkammer.

[0020] In einer anderen Ausführungsform des Schaltgerätes können die Betätigungsöffnungen auch an dem dem Federelement zugewandten Deckelement, auch als Bodenelement bezeichnet, vorgesehen sein. Hierdurch kann der Betätigungsmagnet nach Eingriff des Betätigungselementes in Richtung des Federelementes ge-

zogen werden, um den Freiraum innerhalb der Magnetkammer zum Einfügen der Toleranzeinlage zu schaffen.

[0021] Die Betätigungsöffnung(en) kann/können verschiedenartig ausgebildet sein. Sie dienen zum Einführen eines oder mehrerer Betätigungselemente, die zum Verschieben des Betätigungsmagneten, d.h. des elektromagnetischen Antriebes, dienen.

[0022] Bevorzugt ist ein Schaltgerät, bei dem sich die zumindest eine Betätigungsöffnung von einer Seite der Magnetkammer zu einem Deckelement der Magnetkammer erstreckt. Hierdurch ist ausreichend Raum für den Eingriff des Betätigungselementes gewährleistet.

[0023] Damit keine Schmutzpartikel in die Magnetkammer eindringen können, ist ein Schaltgerät bevorzugt, bei dem die Montageöffnung durch ein Schließelement verschließbar ist. Das Schließelement kann beispielsweise ein aufsteckbarer Deckel oder eine an der Magnetkammer angelenkte Klappe sein. Zum Einfügen bzw. Entfernen der Toleranzeinlage kann das Schließelement geöffnet bzw. entfernt werden.

[0024] Ebenso ist ein Schaltgerät denkbar, bei dem die zumindest eine Betätigungsöffnung durch ein Schließelement verschließbar ist. Hierdurch kann ebenfalls vermieden werden, dass Schmutz bzw. Verunreinigungen in die Magnetkammer eindringen, wenn kein Einfügen bzw. Entfernen der Toleranzeinlage erfolgt. Auch diese(s) Schließelement(e) kann/können als aufsteckbarer Deckel oder als angelenkte Klappe ausgebildet sein.

[0025] Die Montageeinlage ist bevorzugt eine durch die Montageöffnung einschiebbare Platte. Die Dicke der Montageeinlage kann je nach notwendiger Justierung unterschiedlich sein.

[0026] Das Schaltgerät kann ein Schütz oder ein Leistungsschalter oder ein Kompaktabzweig oder ein Kompakstarter sein. Insbesondere ist ein Niederspannungsschaltgerät bevorzugt.

[0027] Gemäß des zweiten Aspektes der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage in eine Magnetkammer eines Schaltgerätes gemäß des ersten Aspektes gelöst, wobei ein Betätigungselement durch die Montageöffnung hindurchgeführt wird und den Spulenkörper des Betätigungsmagneten greift bzw. hintergreift, wobei nach dem Greifen bzw. Hintergreifen des Spulenkörpers dieser durch das Betätigungselement in Richtung des Federelementes gezogen bzw. gedrückt wird und wobei nach der Bewegung des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten in Richtung des Federelementes eine Toleranzeinlage durch die Montageöffnung in den entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten eingefügt oder aus dem entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten entfernt wird.

[0028] Ein derartiges Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage in eine Magnetkammer eines Schaltgerätes ermöglicht eine einfache und schnelle Justierung des Schaltgerätes nach der Endmontage und Vermessung des Schaltgerätes. Dies wird

dadurch ermöglicht, dass die Toleranzeinlage durch eine Montageöffnung in der Magnetkammer in diese eingefügt bzw. aus dieser entfernt wird.

Das Betätigungselement greift den Betätigungsmagneten innerhalb der Magnetkammer und drückt bzw. zieht diesen in Richtung des unter dem Betätigungsmagneten abgeordneten Federelementes. Das Federelement wird aufgrund der auf das Federelement ausgeübten Kraft gestaucht. Hierdurch entsteht im oberen Bereich der Magnetkammer ein Freiraum. In den Freiraum wird die Toleranzeinlage eingefügt, die zur Justierung des Schaltgerätes dient. Nach dem Einfügen der Toleranzeinlage wird das Betätigungselement, welches den Betätigungsmagneten gehalten hat, aus der Magnetkammer entfernt, so dass der Betätigungsmagnet aufgrund der Federkraft des Federelementes in die dem Federelement abgewandte Richtung gedrückt wird. Dabei stößt der obere Bereich des Betätigungsmagneten an die eingefügte Toleranzeinlage an. Nach dem Einfügen der Toleranzeinlage können die Wege und Durchdrücke der Kontakte ermittelt werden. Wird festgestellt, dass diese außerhalb der erwünschten Grenzwerte liegen, kann die Toleranzeinlage einfach durch eine entsprechend dünnere oder dickere Toleranzeinlage ersetzt werden. Hierzu wird der Betätigungsmagnet mittels des durch die Montageöffnung einführbaren Betätigungselementes in Richtung des Federelementes bewegt. Danach wird die Toleranzeinlage aus der Magnetkammer entfernt und die neue Toleranzeinlage eingefügt.

[0029] Vorteil eines derartigen Verfahrens ist die Möglichkeit der exakten Justierung der Wege und Durchdrücke des Schaltgerätes in einem Fertigungsprozess. Der Magnetweg des elektromagnetischen Antriebes, d.h. des Betätigungsmagneten, kann auf ein Kleinstmaß dimensioniert werden. Dies hat wiederum den Vorteil der Reduzierung der Verlustleistung der elektromagnetischen Antriebe und damit verbunden ein geringerer Strombedarf für den Endverbraucher. Des Weiteren können durch ein derartiges Verfahren alle Schaltgeräte in einem Fertigungsprozess vollautomatisch justiert werden.

[0030] Alternativ zu dem zuvor beschriebenen Verfahren ist ein Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage in eine Magnetkammer eines Schaltgerätes bevorzugt, bei dem ein Betätigungselement durch die zumindest eine Betätigungsöffnung hindurchgeführt wird und den Spulenkörper des Betätigungsmagneten greift bzw. hintergreift, bei dem nach dem Greifen bzw. Hintergreifen des Spulenkörpers dieser durch das Betätigungselement in Richtung des Federelementes gedrückt wird und bei dem nach der Bewegung des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten in Richtung des Federelementes eine Toleranzeinlage durch die Montageöffnung in den entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten eingefügt oder aus dem entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten entfernt wird.

[0031] Im Unterschied zu dem ersten beschriebenen

Verfahren wird das Betätigungselement nicht durch die Montageöffnung, sondern durch die Betätigungsöffnung in die Magnetkammer eingeführt, um den Betätigungsmagneten, d.h. den Spulenkörper des Betätigungsmagneten, zu greifen bzw. zu hintergreifen, und um diesen in Richtung des unter dem Betätigungsmagneten angeordneten Federelementes zu verschieben. Durch das Einführen des Betätigungselementes durch die Betätigungsöffnung kann zum einen die Toleranzeinlage einfacher durch die Montageöffnung eingefügt werden. Zum anderen kann das Betätigungselement besser den Spulenkörper des Betätigungsmagneten greifen. Die Betätigungsöffnung oder die Betätigungsöffnungen sind daher bevorzugt an dem Deckelement der Magnetkammer vorgesehen.

[0032] Ferner ist ein Verfahren bevorzugt, bei dem das Betätigungselement zumindest eine Aussparung oder einen Vorsprung des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten greift bzw. hintergreift. Hierdurch greift das Betätigungselement sicher an den Spulenkörper des Betätigungsmagneten an, so dass dieser sicher in Richtung des Federelementes verschoben werden kann. Ein Abrutschen des Betätigungselementes von dem Spulenkörper des Betätigungsmagneten würde ein Hervorschnellen des Spulenkörpers und damit des Betätigungsmagneten nach sich ziehen, was zu einer Beschädigung der Toleranzeinlage führen könnte. Daher ist es bevorzugt, wenn das Betätigungselement in Aussparungen oder an Vorsprüngen des Spulenkörpers des Betätigungsmagneten eingreift bzw. angreift. Hierdurch kann das Betätigungselement sicher den Betätigungsmagneten greifen und entsprechend in der Magnetkammer verschieben.

[0033] Des Weiteren ist ein Verfahren bevorzugt, bei dem nach dem Einfügen der Toleranzeinlage in die Magnetkammer das Betätigungselement durch die Montageöffnung oder durch die Betätigungsöffnung aus der Magnetkammer entfernt wird. Der Betätigungsmagnet kann einerseits durch das Betätigungselement in Richtung der eingefügten Toleranzeinlage gezogen werden. Andererseits drückt das gestauchte Federelement den Betätigungsmagneten in Richtung der Toleranzeinlage. Nach der Anlage des Betätigungsmagneten an die Toleranzeinlage wird das Betätigungselement aus der Magnetkammer entfernt. Die Schließelemente an der Montageöffnung und an der zumindest einen Betätigungsöffnung werden danach geschlossen, so dass keine Verunreinigungen in die Magnetkammer gelangen können.

[0034] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0035] Es zeigen:

Figur 1 eine Frontansicht eines Schaltgerätes mit einer eingefügten Toleranzeinlage gemäß des Standes der Technik;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Schaltgerätes nach Fig. 1;

- Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Schaltgerätes mit einer Montageöffnung und einer Betätigungsöffnung;
- Figur 4 eine andere perspektivische Ansicht eines Schaltgerätes mit einer Montageöffnung und einer Betätigungsöffnung;
- Figur 5 eine weitere perspektivische Ansicht eines Schaltgerätes mit einer Montageöffnung und einer Betätigungsöffnung.

[0036] In der Fig. 1 und 2 ist ein Schaltgerät des Standes der Technik gezeigt, wie in der Beschreibungseinleitung beschrieben.

[0037] In den Fig. 3 bis 5 ist jeweils eine perspektivische Ansicht eines Schaltgerätes 10 mit einer Montageöffnung 1 und einer Betätigungsöffnung 5 dargestellt. In der Fig. 3 ist die Magnetkammer 3 des Schaltgerätes 10 gezeigt. An dem oberen Ende der Seite 11 der Magnetkammer 3, d.h. der Seitenwand der Magnetkammer 3, ist die Montageöffnung 1 angeordnet. Diese erstreckt sich von der Seitenwand 11 bis in das Deckelement 12 der Magnetkammer 3. Dies ermöglicht insbesondere ein leichtes Entfernen der Toleranzeinlage 2 aus der Magnetkammer 3. Die Toleranzeinlage 2 kann bei einer derartigen Montageöffnung 1 leicht gegriffen werden und durch die Montageöffnung 1 aus der Magnetkammer 3 gezogen werden. Die Toleranzeinlage 2 wird von außen in die Magnetkammer 3, d.h. in den Freiraum oberhalb des Betätigungsmagneten 4 eingeschoben, ohne dass das Schaltgerät 10 demontiert werden muss. Der Betätigungsmagnet 4, d.h. der elektromagnetische Antriebe, ist durch ein Federelement 6 in der Magnetkammer 3 fixiert. Zur Montage der Toleranzeinlage 2 muss der Betätigungsmagnet 4 daher zunächst nach unten verschoben werden. "Nach unten" bedeutet hierbei, dass der Betätigungsmagnet 4 in Richtung des Federelementes 6 bewegt wird. Das Federelement 6 wird dadurch gestaucht. Um den Betätigungsmagneten 4 nach unten zu verschieben, wird ein Betätigungselement durch die Betätigungsöffnung 5 in die Magnetkammer 3 eingeführt. Das Betätigungselement greift den Betätigungsmagneten 4 und drückt diesen nach unten. In den so entstandenen Freiraum kann dann die Toleranzeinlage 2 montiert werden. Nach der Montage wird der Betätigungsmagnet 4 durch das Betätigungselement wieder nach oben gezogen und die Montage des Schaltgerätes 10 kann fortgesetzt werden.

[0038] Ein derartiges Schaltgerät 10 ermöglicht eine exakte Justierung der Wege und Durchdrücke des Schaltgerätes 10 in einem Fertigungsprozess, wodurch der Magnetweg des Betätigungsmagneten 4 auf ein Kleinmaß dimensioniert werden kann. Ferner kann durch ein derartiges Schaltgerät 10 die Verlustleistung des Betätigungsmagneten 4 reduziert werden und damit verbunden ein geringerer Strombedarf für den Endverbraucher generiert werden. Ferner können derartige

Schaltgeräte 10 in einem Fertigungsprozess vollautomatisch justiert werden.

[0039] In den Fig. 4 und 5 ist jeweils eine perspektivische Ansicht eines Schaltgerätes 10 mit einer Montageöffnung 1 und einer Betätigungsöffnung 5 gezeigt, wobei ein Teil der Seitenwände der Magnetkammer 3 nicht dargestellt sind, so dass der Betätigungsmagnet 4 gezeigt wird. Die Toleranzeinlage 2 ist in dem Freiraum zwischen dem Betätigungsmagnet 4 und dem Deckelement 12 der Magnetkammer 3 eingefügt worden. Dabei ist die Toleranzeinlage 2 durch die Montageöffnung 1 in den Freiraum eingeschoben worden. Der Spulenkörper 7 des Betätigungsmagneten 4 weist Aussparungen 8 auf, in die das Betätigungselement eingreifen kann. Dies ermöglicht einen sicheren Eingriff des Betätigungselementes an dem Spulenkörper 7 und damit an dem Betätigungsmagneten 4, um diesen sicher in Richtung des Federelementes 6 zu verschieben. Der Spulenkörper 7 umschließt die Spule 9 des Betätigungsmagneten 4. Das Federelement 6 ist unterhalb des Betätigungsmagneten 4 in der Magnetkammer 3 angeordnet und fixiert den Betätigungsmagneten 4 dadurch in der Magnetkammer 3. Das Federelement 6 kann verschiedenartig ausgebildet sein. Dabei kann das Federelement 6 beispielsweise als Tellerfeder, als Blattfeder oder als Schraubenfeder ausgebildet sein.

[0040] Das Schaltgerät kann insbesondere ein mehrpoliges Niederspannungs-Schaltgerät vom Typ Schütz, ein Leistungsschalter oder ein Motorabzweig in Kombination von Schütz und Leistungsschalter oder ein Kompaktstarter, mit einer oder zwei Schaltstellen für betriebsmäßiges Schalten und für Überlast- und Kurzschlussabschaltung, sein. Bei derartigen Schaltgeräten werden die beweglichen Kontakte der verschiedenen Pole von einem Betätigungs-Elektromagneten und einem mechanischen System, z.B. ein Schaltschloss, betätigt.

Patentansprüche

1. Schaltgerät, insbesondere Niederspannungsschaltgerät, mit einem in einer Magnetkammer (3) vorgesehenen Betätigungsmagneten (4), der durch wenigstens ein Federelement (6) in der Magnetkammer (3) fixiert ist, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt und wenigstens einem feststehenden Schaltkontakt, wobei der wenigstens eine bewegliche Schaltkontakt durch den Betätigungsmagneten (4) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnetkammer (3) eine Montageöffnung (1) zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage (2) aufweist.
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageöffnung (1) an einer Seitenwand (11) der Magnetkammer (3) vorgesehen ist.

3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Montageöffnung (1) im Bereich des Antriebs des Betätigungsmagneten (4) in der Magnetkammer (3) vorgesehen ist. 5
4. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Montageöffnung (1) eine schlitzförmige Öffnung ist. 10
5. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Montageöffnung (1) sich von einer Seite (11) der Magnetkammer (3) zu einem Deckelelement (12) der Magnetkammer (3) erstreckt. 15
6. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsmagnet (4) einen Spulenkörper (7) mit zumindest einer Aussparung (8) oder einem Vorsprung (8) zur Aufnahme eines Betätigungselementes aufweist. 20
7. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetkammer (3) an der dem Betätigungsmagneten (4) zugewandten Innenwand zumindest eine Aussparung oder einen Vorsprung zur Aufnahme eines Betätigungselementes aufweist. 25
8. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetkammer (3), insbesondere ein Deckelelement (12) der Magnetkammer (3), zumindest eine Betätigungsöffnung (5) zum Einführen eines Betätigungselementes in die Magnetkammer (3) aufweist. 30
9. Schaltgerät nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Betätigungsöffnung (5) sich von einer Seite (11) der Magnetkammer (3) zu einem Deckelelement (12) der Magnetkammer (3) erstreckt. 35
10. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Betätigungsöffnung (5) durch ein Schließelement verschließbar ist. 40
11. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Montageöffnung (1) durch ein Schließelement verschließbar ist. 45
12. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzeinlage (3) eine durch die Montageöffnung (1) einschiebbare Platte ist. 50
13. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltgerät (10) ein Schütz oder ein Leistungsschalter oder ein Kompaktabzweig oder ein Kompakstarter ist. 55
14. Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage (2) in eine Magnetkammer (3) eines Schaltgerätes (10) gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungselement durch die Montageöffnung (1) hindurchgeführt wird und den Spulenkörper (7) des Betätigungsmagneten (4) greift bzw. hintergreift, dass nach dem Greifen bzw. Hintergreifen des Spulenkörpers (7) dieser durch das Betätigungselement in Richtung des Federelementes (6) gezogen bzw. gedrückt wird und dass nach der Bewegung des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) in Richtung des Federelementes (6) eine Toleranzeinlage (2) durch die Montageöffnung (1) in den entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) eingefügt oder aus dem entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) entfernt wird.
15. Verfahren zum Einfügen bzw. Entfernen einer Toleranzeinlage (2) in eine Magnetkammer (3) eines Schaltgerätes (10) gemäß einem der Patentansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungselement durch die zumindest eine Betätigungsöffnung (5) hindurchgeführt wird und den Spulenkörper (7) des Betätigungsmagneten (4) greift bzw. hintergreift, dass nach dem Greifen bzw. Hintergreifen des Spulenkörpers (7) dieser durch das Betätigungselement in Richtung des Federelementes (6) gedrückt wird und dass nach der Bewegung des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) in Richtung des Federelementes (6) eine Toleranzeinlage (2) durch die Montageöffnung (1) in den entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) eingefügt oder aus dem entstandenen Freiraum oberhalb des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) entfernt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement zumindest eine Aussparung (8) oder einen Vorsprung (8) des Spulenkörpers (7) des Betätigungsmagneten (4) greift bzw. hintergreift.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Einfügen der Toleranzeinlage (2) in die Magnetkammer (3) das Betätigungselement durch die Montageöffnung (1) oder durch die Betätigungsöffnung (5) aus der Magnetkammer (3) entfernt wird.

FIG 1

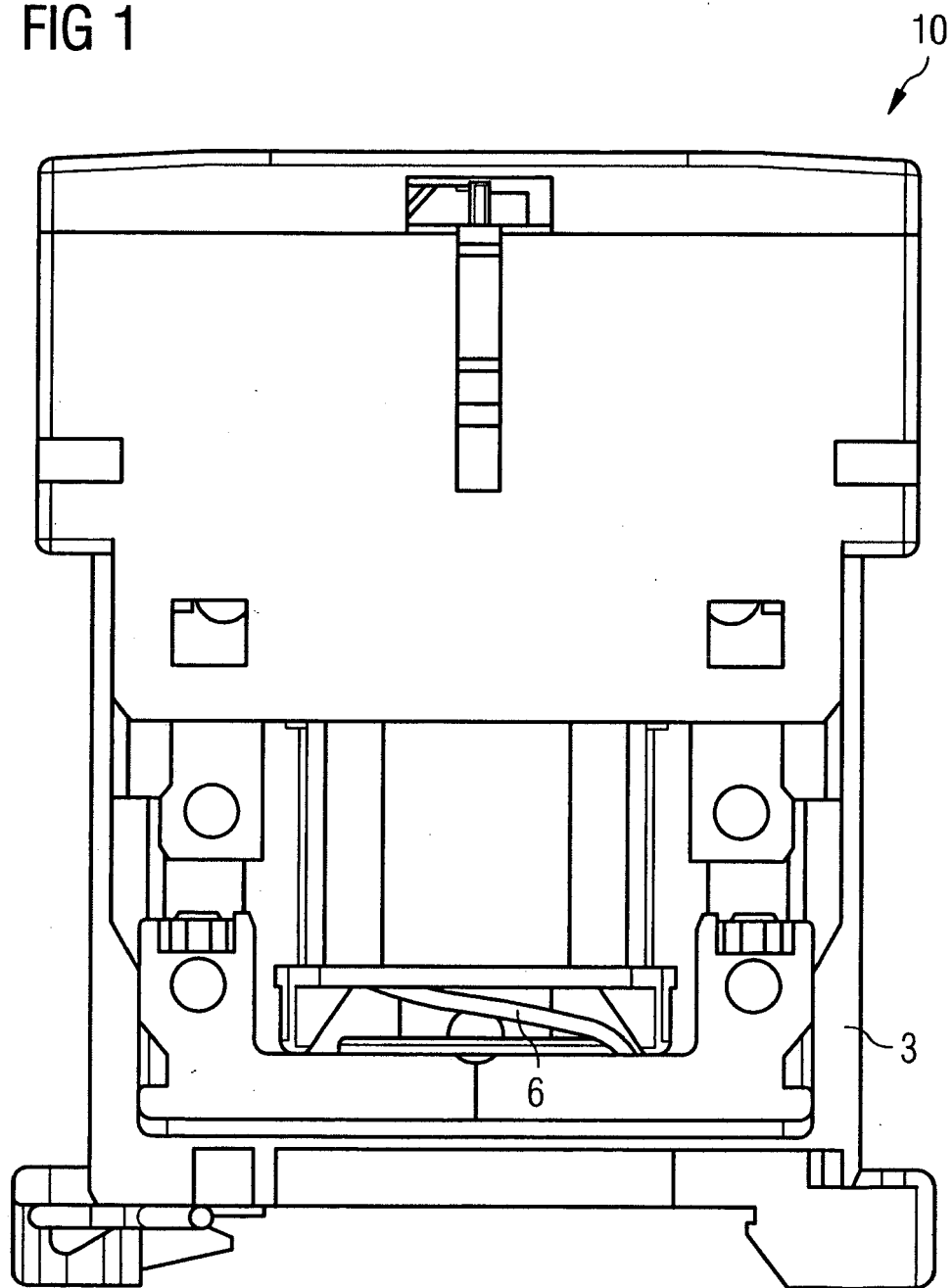


FIG 2

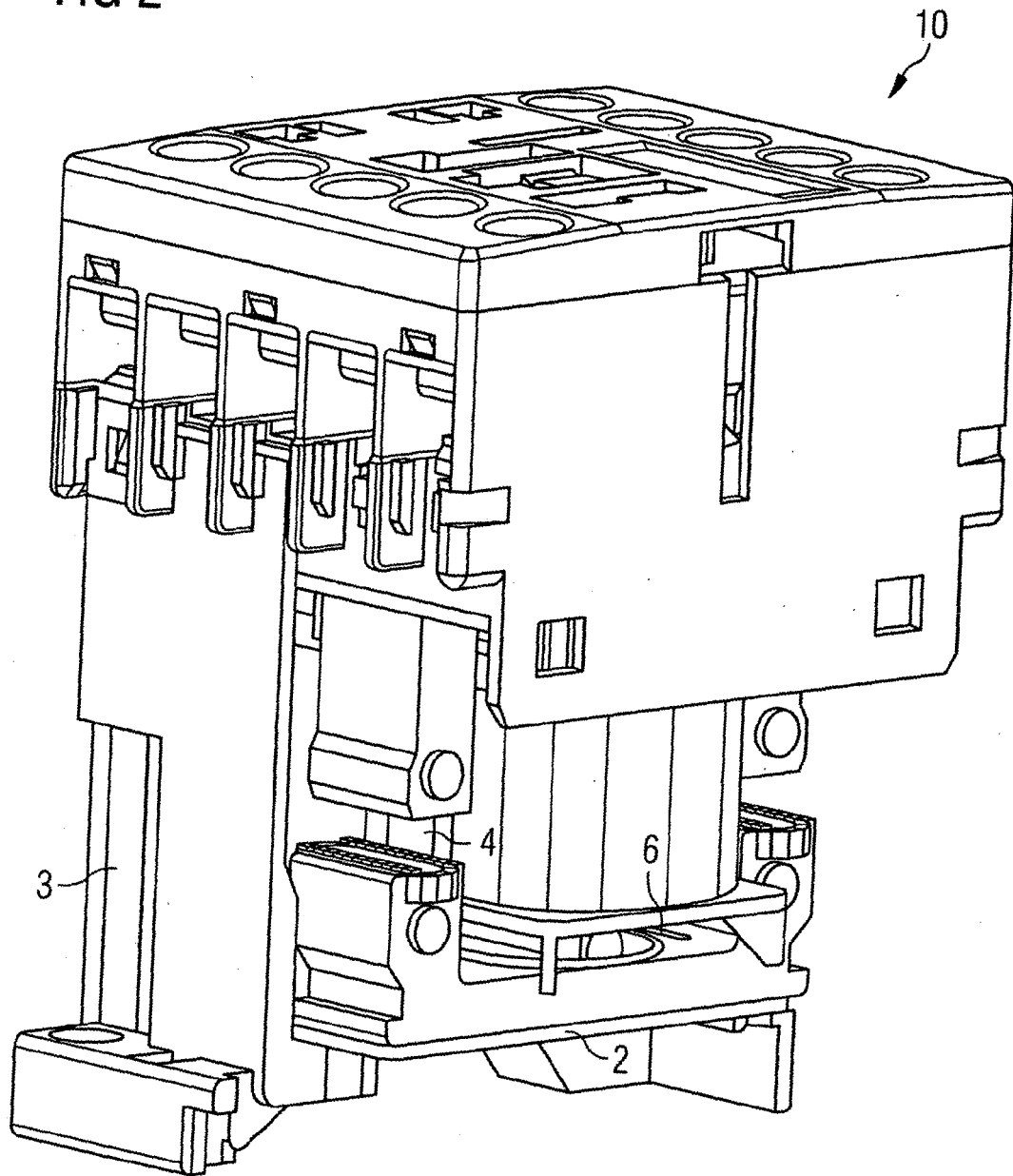


FIG 3

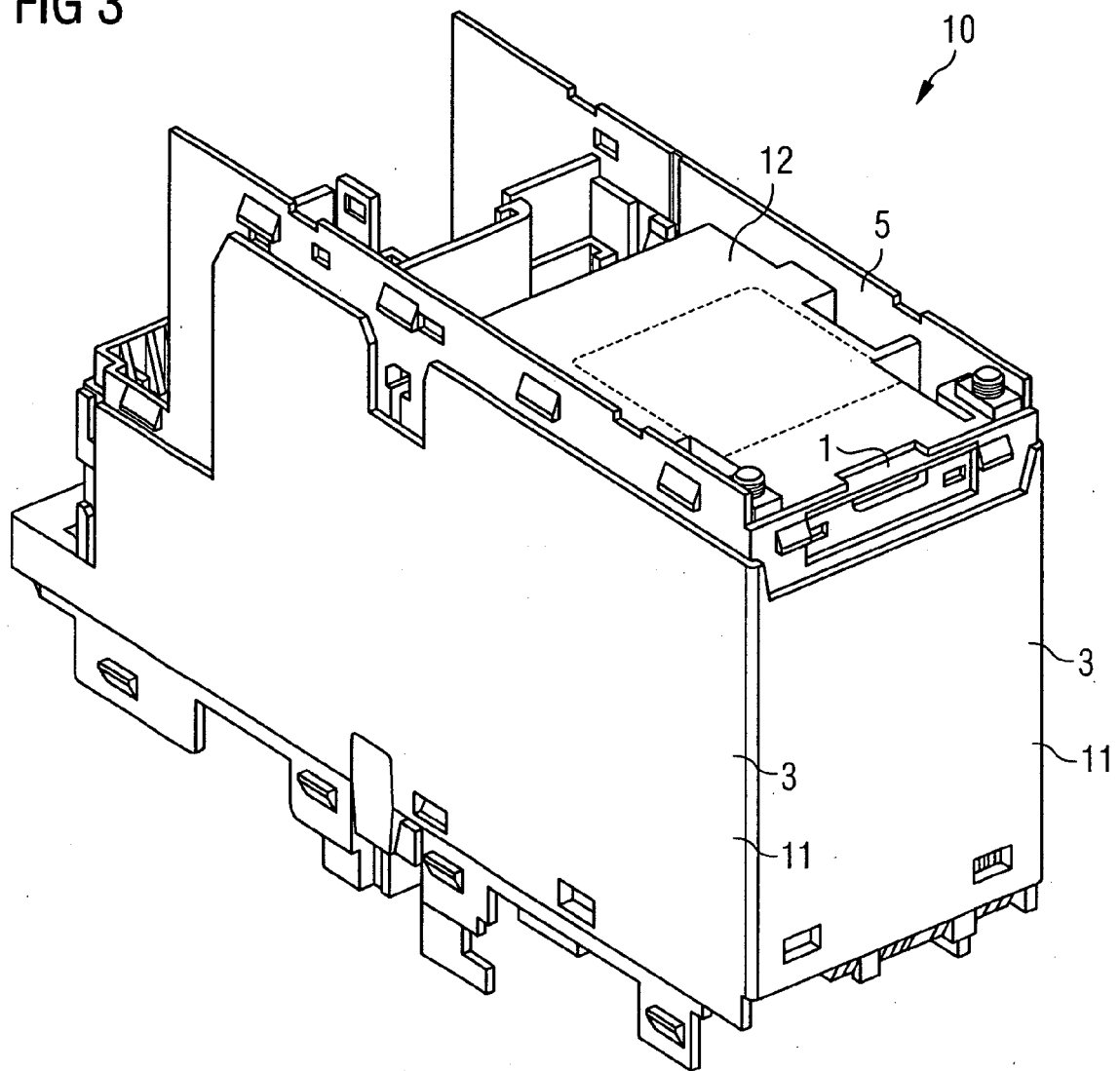


FIG 4

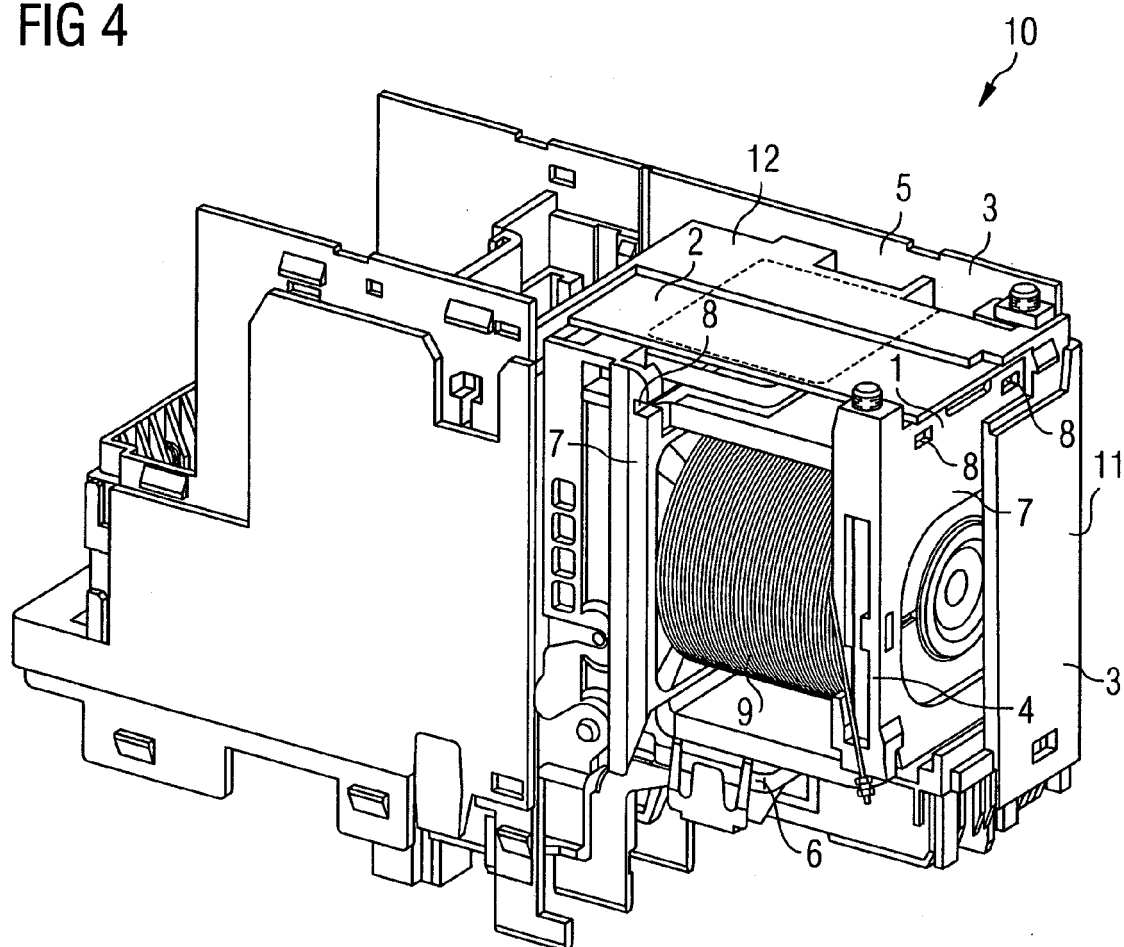
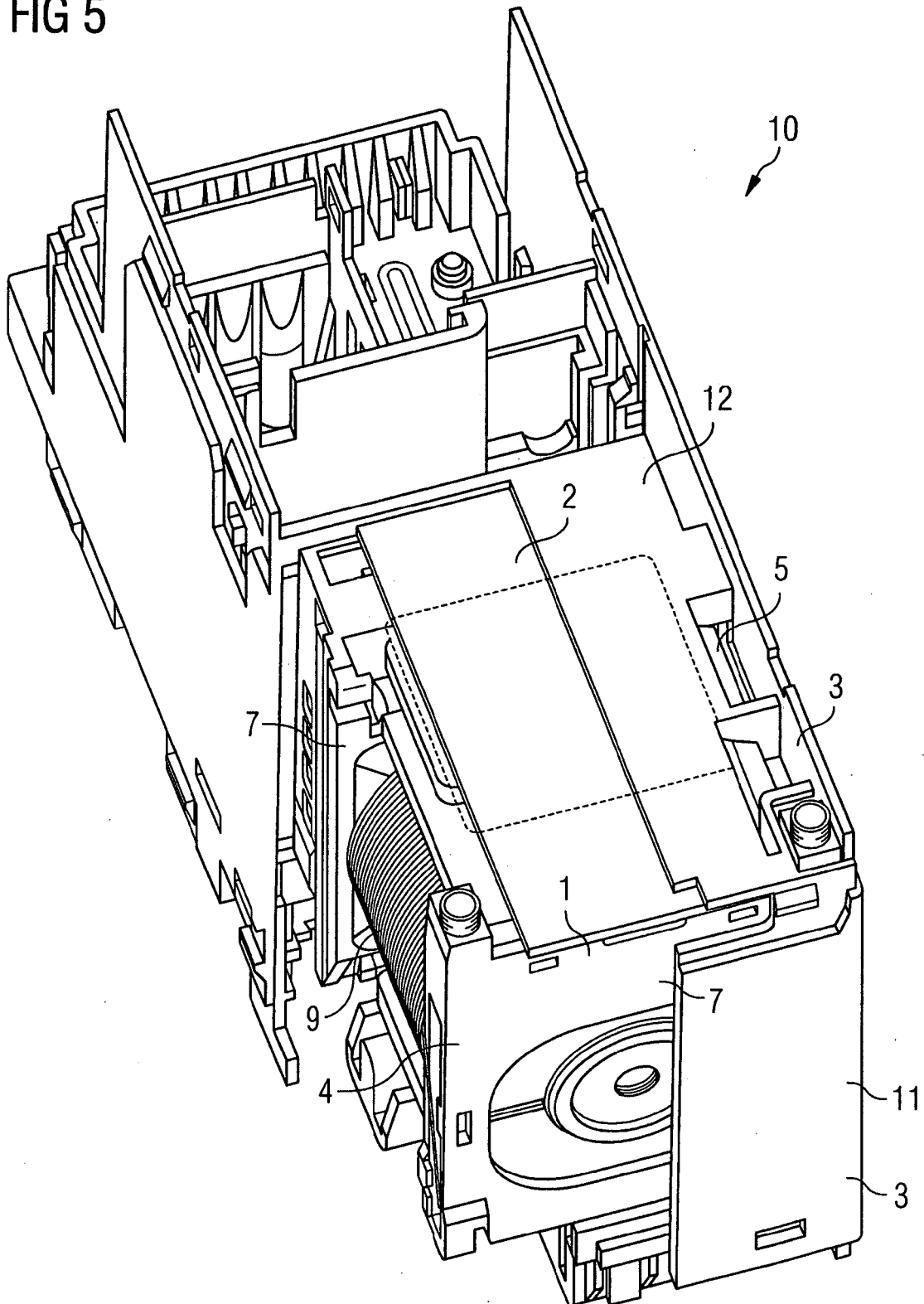


FIG 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 9739

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 196 35 277 C1 (SIEMENS AG [DE]) 12. Februar 1998 (1998-02-12) * Spalte 3, Zeilen 9-21; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-5,14, 15	INV. H01H49/00 H01H50/34
X	DE 24 15 489 A1 (SIEMENS AG) 9. Oktober 1975 (1975-10-09) * Seite 3, Zeilen 8-20; Abbildung 2 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		15. Februar 2008	
		Prüfer	
		GLAMAN, C	
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 9739

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.

15-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19635277	C1	12-02-1998	KEINE	

DE 2415489	A1	09-10-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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