

(19)



(11)

EP 2 634 785 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(51) Int Cl.:
H01H 9/22 (2006.01)
H01H 71/02 (2006.01) **H01H 71/52 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12193746.0**

(22) Anmeldetag: **22.11.2012**

(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

(30) Priorität: **28.02.2012 DE 102012203030**

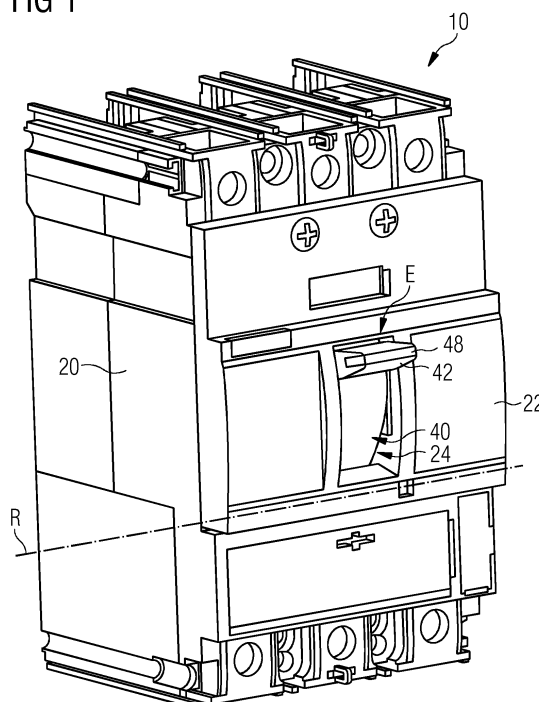
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Castaneda Arriaga, Abel Alejandro**
Guadalupe, Nuevo Leon (MX)
• **Cone, Ronald**
Douglasville, GA 30135 (US)
• **Herdegen, Reinhard**
92224 Amberg (DE)
• **Plechinger, Ekkehard**
92361 Röckersbühl (DE)
• **Steger, Reinhard**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(54) Schaltvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung (10), insbesondere elektrischer Leistungsschalter, mit einem Gehäuse (20) und einer innerhalb des Gehäuses (20) angeordneten Schalteinheit (30), wobei das Gehäuse (20) einen zu öffnenden Gehäusedeckel (22) mit einer Schaltöffnung (24) aufweist, durch welche ein zwischen einer Ein-Position (E) und einer Aus-Position (A) bewegbarer Schalthebelkopf (42) eines Schalthebels (40) zum

Schalten der Schalteinheit (30) ragt, wobei die Schaltöffnung (24) eine Öffnungskontur (24a) und der Schalthebelkopf (42) eine Außenkontur (42a) aufweisen, die derart aufeinander abgestimmt sind, dass der Schalthebelkopf (42) in Ein-Position (E) eine Bewegung des Gehäusedeckels (22) über den Schalthebelkopf (42) verhindert und in der Aus-Position (A) eine Bewegung des Gehäusedeckels (22) über den Schalthebelkopf (42) zulässt.

FIG 1**EP 2 634 785 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere einen elektrischen Leistungsschalter, mit einem Gehäuse und einer innerhalb des Gehäuses angeordneten Schalteinheit sowie ein Verfahren zum Öffnen eines Gehäusedeckels einer Schaltvorrichtung.

[0002] Schaltvorrichtungen, insbesondere elektrische Leistungsschalter, sind bekannt und werden eingesetzt, um in Schaltschränken elektrische Leistungen zu steuern, zu regeln und/oder zu überwachen. Zum Beispiel können solche Schaltvorrichtungen als Sicherungsschalter eingesetzt werden. Bei bekannten Schaltvorrichtungen ist zumeist ein Gehäuse vorgesehen, in dessen Innenraum eine Schalteinheit angeordnet ist. Die Schalteinheit kann als elektrisch-mechanische Baukomponente verstanden werden, die zum Beispiel zum Ein- und Ausschalten eines Stromkreises dient. Darüber hinaus können im Inneren eines solchen Gehäuses auch zusätzliche Schalter, zum Beispiel Hilfsschalter, oder Zusatzkomponenten eingesetzt werden, um zusätzliche Funktionen und/oder Auswertmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen. Solche Hilfsvorrichtungen sind bekanntermaßen auch nachträglich hinzufügbare, so dass eine Schaltvorrichtung nachträglich verändert, beziehungsweise aufgerüstet werden kann. Um dies zu ermöglichen, ist bei bekannten Schaltvorrichtungen ein zu öffnender Gehäusedeckel vorgesehen, der im geöffneten Zustand den Zugang zum Innenraum des Gehäuses ermöglicht. Darüber hinaus weisen bekannte Schaltvorrichtungen häufig einen Schalthebel auf, der mit Hilfe eines Schalthebelkopfes zwischen einer Ein-Position und einer Aus-Position bewegbar ist, und somit die im Innenraum des Gehäuses angeordnete Schalteinheit ein- und ausschaltet.

[0003] Bei bekannten Schaltvorrichtungen ist es nachteilhaft, dass unabhängig von der Position des Schalthebelkopfes nicht sichergestellt ist, in welchem Zustand bezogen auf die Ein-Position und die Aus-Positionen der Zugang zum Innenraum des Gehäuses ermöglicht wird. Insbesondere ist es bei bekannten Schaltvorrichtungen möglich, dass ein Zugriff in den Innenraum und insbesondere auch auf die Schalteinheit folgt, wenn der Stromkreis durch den Schalthebel noch geschlossen ist (Ein-Position). Befindet sich die Schaltvorrichtung, insbesondere die Schalteinheit, noch mit Strom beaufschlagt, so besteht die Gefahr einer Beschädigung der Schaltvorrichtung beziehungsweise sogar eine Gefahr für die Gesundheit des Bedienpersonals einer solchen Schaltvorrichtung.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile bekannter Schaltvorrichtungen zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltvorrichtung sowie ein Verfahren zum Öffnen eines Gehäusedeckels einer Schaltvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die in kostengünstiger und einfacher

Weise die Sicherheit beim Betrieb und vor allem bei der Aufrüstung einer solchen Schaltvorrichtung erhöhen.

[0005] Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Schaltvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0006] Eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung, insbesondere ein elektrischer Leistungsschalter, weist ein Gehäuse auf. Innerhalb des Gehäuses ist eine Schalteinheit angeordnet. Das Gehäuse ist mit einem zu öffnenden Gehäusedeckel versehen, der wiederum eine Schaltöffnung aufweist. Durch diese Schaltöffnung ragt ein zwischen einer Ein-Position und einer Aus-Position bewegbarer Schalthebelkopf eines Schalthebels zum Schalten der Schalteinheit. Eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Schaltöffnung eine Öffnungskontur und der Schalthebelkopf eine Außenkontur aufweisen. Die Öffnungskontur und die Außenkontur sind derart aufeinander abgestimmt, dass der Schalthebelkopf in einer Ein-Position eine Bewegung des Gehäusedeckels über den Schalthebelkopf verhindert und in der Aus-Position eine Bewegung des Gehäusedeckels über den Schalthebelkopf zulässt. Damit korreliert die Möglichkeit des Öffnens des Gehäusedeckels mit der Position des Schalthebels beziehungsweise des Schalthebelkopfes. Auf diese Weise kann nur mit einem Schalthebelkopf, welcher sich in der Aus-Position befindet, der Gehäusedeckel geöffnet werden. Dabei ist unter dem Öffnen des Gehäusedeckels zu verstehen, dass der Gehäusedeckel soweit zu öffnen ist, dass eine Arbeit im Inneren des Gehäuses möglich wird. Das bedeutet auch, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung in der Ein-Position des Schalthebelkopfes ein geringes Öffnen des Gehäusedeckels möglich sein kann. Jedoch sperrt der Schalthebelkopf den Gehäusedeckel in der Ein-Position rechtzeitig, so dass auch bei leicht geöffnetem Gehäusedeckel kein direkter Zugang in den Innenraum des Gehäuses möglich ist.

[0007] Durch eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung wird durch die Korrelation der Konturen, also der Öffnungskontur und der Außenkontur, sichergestellt, dass eine Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung nur in Aus-Position des Schalthebelkopfes möglich ist. Dies führt dazu, dass in Ein-Position des Schalthebelkopfes diese Bewegung gesperrt ist beziehungsweise unterbunden wird und somit eine geometrische beziehungsweise mechanische Behinderung der Öffnung des Gehäusedeckels vorliegt.

[0008] Um den Zugang zu einer erfindungsgemäßen

Schaltvorrichtung, also in das Innere des Gehäuses, zu erhalten, muss in einem ersten Schritt der Schalthebelkopf in die Aus-Position bewegt werden. Damit wird die Schalteinheit stromlos gesetzt, und nur in dieser Position ist ein vollständiges Öffnen des Gehäuses möglich. Beim nachträglichen Einbau von Zusatzkomponenten ist der Verbraucher ausgeschaltet und Gefahren durch die Rückwirkung von Fehlern im Verbraucherkreis sind ausgeschlossen. Sobald der Schalthebelkopf in der Aus-Position befindet korrelieren die Außenkontur des Schalthebelkopfes und die Öffnungskontur in erfindungsgemäßer Weise, so dass der Schalthebelkopf seine mechanische beziehungsweise geometrische Sperre aufgehoben hat und der Gehäusedeckel, insbesondere vollständig, zu öffnen ist. Unter einem Öffnen des Gehäusedeckels ist dabei sowohl ein Herausklappen beziehungsweise herausrotieren, wie auch ein vollständiges Entfernen des Gehäusedeckels vom Rest der Schaltvorrichtung, insbesondere vom Rest des Gehäuses, zu verstehen.

[0009] Der Schalthebelkopf ist vorzugsweise ein separates Teil des Schalthebels und zum Beispiel aus Kunststoff gefertigt. Er kann auf eine entsprechende Metallplatte beziehungsweise Metallhalterung aufgebracht werden, insbesondere aufgeklickt oder aufgeschraubt, um den Schalthebel durch die Schaltöffnung hindurch zu verlängern. Damit befindet sich ein Teil des Schalthebels auf der Innenseite des Gehäusedeckels, liegt also im Innenraum des Gehäuses. Ein anderer Teil, nämlich der Schalthebelkopf selbst, ragt durch die Schaltöffnung hindurch und ist somit von außerhalb des Gehäuses zugänglich und für die Durchführung der Bewegung zwischen der Ein-Position und der Aus-Position bedienbar.

[0010] Unter einer Öffnungskontur und einer Außenkontur bezüglich der Schaltöffnung und des Schalthebelkopfes sind vorzugsweise die geometrischen Abmessungen der jeweiligen Bauteile zu verstehen. Die Öffnungskontur der Schaltöffnung kann die Umrandung des freien Öffnungsquerschnittes dieser Schaltöffnung darstellen. Die Außenkontur des Schalthebelkopfes ist vorzugsweise im Wesentlichen in einer Ebene ausgebildet, die sich zum freien Ende des Schalthebelkopfes hin erstreckt, so dass sich verbreiternder Schalthebelkopf beziehungsweise eine sich verbreiternde Außenkontur ausbildet. Die Außenkontur muss die erfindungsgemäße Sperre nicht vollständig zur Verfügung stellen. Vielmehr reicht es aus, wenn an einer einzigen Öffnungsposition des Gehäusedeckels ein Sperren der Außenkontur des Schalthebelkopfes gegen die Öffnungskontur der Schaltöffnung erfolgt. Auf diese Weise wird besonders einfach und kostengünstig der erfindungsgemäße Vorteil erzielt.

[0011] Der Gehäusedeckel einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung ist insbesondere ein Zubehördeckel, da er im geöffneten Zustand dazu dient, dass Zubehör, wie Hilfsschalter oder ähnliches, in den Innenraum des Gehäuses eingebracht werden kann.

[0012] Es kann von Vorteil sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Schalthebelkopf sich zu seinem freien Ende, insbesondere hammerkopf-

artig, verbreitert. Die Verbreiterung definiert dabei in Abschnitten die Außenkontur des Schalthebelkopfes. Eine hammerkopffartige Verbreiterung ist insbesondere auch eine im Wesentlichen symmetrische Verbreiterung, so dass an zumindest zwei Stellen, die sich vorzugsweise gegenüberliegen, die erfindungsgemäße Sperrfunktion durch den Schalthebelkopf gegen die Öffnungskontur der Schaltöffnung ermöglicht wird. Durch die hammerkopffartige Verbreiterung beziehungsweise diese symmetrische Absperrung wird ein unerwünschtes Verkippen, bei einem Öffnungsversuch des Gehäusedeckels solange sich der Schalthebelkopf in der Ein-Position befindet, vermieden. Damit wird sichergestellt, dass bei dem Versuch einer Öffnung des Gehäusedeckels mit dem Schalthebelkopf in Ein-Position ein besonders leichtes Zurückführen in die Schließposition des Gehäusedeckels möglich ist. Eine Verbreiterung kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch als eine Verbreiterung quer zur Erstreckung des Schalthebelkopfes von der Schalteinheit weg, außerhalb des Gehäuses verstanden werden.

[0013] Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung die Schaltöffnung bezogen auf die Öffnungskontur einen Sperrabschnitt und einen Freigabeabschnitt aufweist. Der Sperrabschnitt und der Freigabeabschnitt sind derart angeordnet, dass sich der Schalthebelkopf in der Ein-Position im Sperrabschnitt und in der Aus-Position im Freigabeabschnitt befindet. Der jeweilige Abschnitt, also der Sperrabschnitt und der Freigabeabschnitt, werden durch die geometrische Ausbildung der Öffnungskontur definiert. Damit kann der freie Öffnungsquerschnitt der Schaltöffnung aufgeteilt werden in den Freigabeabschnitt und den Sperrabschnitt. Dies führt dazu, dass der Sperrabschnitt nicht nur die Ein-Position und der Freigabeabschnitt nicht nur die Aus-Position umfasst, sondern auch entsprechende Positionen des Schalthebelkopfes dazwischen. Im Freigabeabschnitt besteht vorzugsweise ein gewisses Spiel zwischen der Außenkontur des Schalthebelkopfes und der Öffnungskontur der Schaltöffnung. Das Spiel ist insbesondere im Bereich zwischen circa 0,1mm und circa 0,5mm. Bevorzugt liegt das Freigabespiel im Freigabeabschnitt bei circa 0,3mm auf jeder Seite der Außenkontur des Schalthebelkopfes. In dem Sperrabschnitt ist vorzugsweise in Überlappung zwischen der Außenkontur des Schalthebelkopfes und der Öffnungskontur der Schaltöffnung vorhanden. Diese beträgt vorzugsweise circa 1mm bis 2mm, insbesondere circa 1,5mm. Die Gesamtbreite des Schalthebelkopfes ist bei solchen Ausgestaltungen vorzugsweise zwischen circa 10mm bis circa 20mm ausgebildet.

[0014] Ein weiterer Vorteil kann dadurch erzielt werden, dass bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Schalthebelkopf zwei auf unterschiedlichen Seiten des Schalthebelkopfes liegende Handhabungsflächen für die manuelle Bewegung des Schalthebelkopfes zwischen der Ein-Position und der Aus-Position aufweist. Diese Handhabungsflächen können zum Beispiel Griff-

flächen sein, die mit Fingern bedienbar sind. Dabei erstrecken sich zwischen den beiden Handhabungsflächen Seitenflächen, welche wenigstens eine Sperrfläche aufweisen. Diese Sperrfläche sperrt an der Öffnungskontur der Schaltöffnung in Ein-Position gegen eine Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung hindurch. In Aus-Position des Schalthebelkopfes lässt diese Sperrfläche dagegen eine Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung zu. Unter einer Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung hindurch ist der Öffnungsvorgang des Gehäusedeckels zu verstehen. Da es sich hierbei um die Relativbewegung zwischen dem Gehäusedeckel und dem Schalthebelkopf handelt, muss zwangsläufig der Schalthebelkopf für das Öffnen des Gehäusedeckels sich durch die Schaltöffnung hindurch bewegen. Gleiches funktioniert in entgegengesetzter Richtung, nämlich bei einem Wiederaufsetzen und/oder Schließen des Gehäusedeckels. Die ist insbesondere ein Ausfädeln und Einfädeln des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung. Diese Sperrfläche ist zumindest auf einer Seitenfläche des Schalthebelkopfes vorgesehen. Selbstverständlich können, insbesondere bei komplex ausgestalteten Seitenflächen, auch eine Mehrzahl, insbesondere zwei, vorzugsweise symmetrisch verteilte, Sperrflächen vorgesehen sein. Bei symmetrischer Verteilung wird, wie bereits weiter oben beschrieben, ein Verkippen des Gehäusedeckels beim Öffnungsversuch in Ein-Position des Schalthebelkopfes reduziert beziehungsweise vermieden. Die Seitenflächen sind insbesondere Flanken des Schalthebelkopfes.

[0015] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Schalthebelkopf wenigstens eine Führungsfläche, insbesondere wenigstens eine Führungsschräge, aufweist, die für eine wenigstens abschnittsweise Führung einer Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung ausgebildet ist. Diese Führungsfläche kann sowohl für das Einfädeln, als auch für das Ausfädeln ausgebildet sein. Unter dem Einfädeln ist dabei die Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung in einer Richtung zu verstehen, welche einem sich schließenden Gehäusedeckel dient. Unter dem Ausfädeln ist der entgegengesetzte Vorgang zu verstehen, nämlich ein Öffnen des Gehäusedeckels mit umgekehrter Bewegungsrichtung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung. Die Führungsfläche ist vorzugsweise auf einer oder mehreren Seitenflächen des Schalthebelkopfes vorgesehen, beziehungsweise als flankenseitige Führungsfläche vorgesehen. Ist die Führungsfläche als Führungsschräge ausgebildet, so weist sie vorzugsweise eine Steigung zwischen circa 10° und circa 45° auf. Insbesondere bei Ausführungsformen, die nur ein geringes Spiel im Freigabeabschnitt aufweisen, ist eine solche Führung von großem Vorteil. Sie hilft die Zentrierung des Schalthebelkopfes in dem Freigabeabschnitt vorzunehmen, so dass die gewünschte Durchführung der Öffnung oder des Schließens des Gehäusedeckels noch einfacher, schneller und sicherer erfolgen kann.

[0016] Die Führungsfläche dient insbesondere einem erleichterten Ausfädeln und/oder einem erleichterten Einfädeln. Vorzugsweise ist für das Einfädeln und das Ausfädeln jeweils zumindest eine solche Führungsfläche vorgesehen. Die Ausbildung als Führungsschrägen bei solchen mehrfachen Führungsflächen führt dazu, dass diese in unterschiedlicher Richtung geneigt sind, insbesondere eine im Wesentlichen konträre Steigung aufweisen. Die Anstellung beziehungsweise die Steigung kann dabei vorzugsweise mit Bezug auf die Längsachse des Schalthebelkopfes, also hinsichtlich dessen Längsachsenerstreckung in Richtung seines freien Endes definiert werden.

[0017] Ebenfalls vorteilhaft kann es sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Gehäusedeckel wenigstens ein Scharniermittel aufweist, über welches der Gehäusedeckel um eine Rotationsachse zum Öffnen des Gehäusedeckels an mindestens einem Lagermittel des Gehäuses gelagert ist. Das Scharniermittel kann sowohl fest, als auch lösbar am Rest des Gehäuses befestigt sein. So sind feste Gehäusescharniere, wie zum Beispiel die Ausbildung als integral ausgebildetes Filmscharnier, denkbar. Auch lösbare Scharniermittel, die ein vollständiges Entfernen des Gehäusedeckels in geöffnetem Zustand ermöglichen, sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung umfasst. Vorzugsweise sind bei lösbaren Scharniermitteln Korrelationen vorgesehen, welche nur bei vordefiniertem Mindestöffnungswinkel ein solches Entfernen ermöglichen. Es kann also ein Mindesteingriff der Scharniermittel in den Lagermitteln vorliegen, so dass insbesondere bei geringen Öffnungswinkeln ein vollständiges Entfernen noch nicht möglich ist. Die Lagermittel sind vorzugsweise Vertiefungen beziehungsweise Öffnungen im Gehäuse. Sie können zum Hintergreifen von solchen Scharniermitteln ausgebildet sein. Durch das Scharniermittel wird mit Bezug auf den Bewegungsfreiheitsgrad des Gehäusedeckels insbesondere nur eine Rotation zugelassen. Dies gilt zumindest solange die Scharniermittel im gewünschten Rotationseingriff stehen. Die finale Befestigung kann nach Rotation des Gehäusedeckels in die geschlossene Position durch weitere Verbindungsmittel, zum Beispiel mit Hilfe von Schnapp-Rast-Mitteln oder auch mit Hilfe von Schrauben, am restlichen Gehäuse erfolgen. Um einen Gehäusedeckel zu öffnen, muss zuerst diese Befestigung gelöst werden, um anschließend eine Rotation um die Rotationsachse zum Öffnen des Gehäusedeckels durchzuführen.

[0018] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung das wenigstens eine Scharniermittel derart ausgebildet ist, dass dieses mit dem wenigsten einem Lagermittel über einen Eingriffswinkel des Gehäusedeckels von bis zu circa 40° im Eingriff steht, das bedeutet, dass ein vollständiges Lösen des Gehäusedeckels erst ab diesen circa 40° als Öffnungswinkel möglich ist. Bis circa 40° Öffnung bleibt der Eingriff bestehen. Wird der Öffnungsvorgang durch Weiterrotation weiter durchgeführt, so löst sich der Eingriff

der Scharniermittel, so dass der Gehäusedeckel vollständig vom restlichen Gehäuse entfernt werden kann. Insbesondere wird der Gehäusedeckel bis mindestens circa 35° in Eingriff stehen. Es erfolgt also insbesondere ein Hintergreifen der Scharniermittel in den Lagermitteln. Erst die weitere Öffnung, also die Vergrößerung des Öffnungswinkels auf einen Wert größer als diesen Eingriffswinkel, ermöglicht ein Lösen des Gehäusedeckels.

[0019] Eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung kann dahingehend weitergebildet sein, dass die Öffnungskontur der Schaltöffnung und die Außenkontur des Schalthebelkopfes derart aufeinander abgestimmt sind, dass in Ein-Position des Schalthebelkopfes eine Rotation des Gehäusedeckels von mehr als circa 30°, insbesondere von mehr als dem Eingriffswinkel, gesperrt ist. Mit anderen Worten wird sichergestellt, dass der Schalthebelkopf in Ein-Position rechtzeitig das Öffnen des Gehäusedeckels blockiert, noch bevor der Öffnungswinkel des Gehäusedeckels den Eingriffswinkel erreicht hat beziehungsweise diesen überschreitet. Vorzugsweise wird die Rotation bis maximal circa 10° zugelassen. Damit findet eine ausreichende Sicherung hinsichtlich der Korrelation zum Eingriffswinkel statt, so dass zwar eine Anfangsöffnung in Ein-Position des Schalthebelkopfes, aber kein vollständiges Lösen des Gehäusedeckels möglich ist. Auch ein leichtes Öffnen von circa 10° erzielt die gewünschte Sicherung, so dass ein Zugriff in den Innenraum auch bei circa 10° geöffnetem Gehäusedeckel nicht möglich ist. Damit kann ein ausreichender Freiraum zwischen dem vollständig geschlossenen Gehäusedeckel und dem Schalthebelkopf gelassen werden, so dass in besonders vorteilhafter Weise ein Zugriff auf den Schalthebelkopf für dessen Bewegung zwischen Ein-Position und Aus-Position möglich ist.

[0020] Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Schalthebelkopf, insbesondere auf seinen Seitenflächen, wenigstens einen optischen Marker für die optische Identifikation der Stellung des Schalthebelkopfes aufweist. Ein optischer Marker kann zum Beispiel ein separates Bauteil sein, welches aufgeklebt, aufgeschraubt oder aufgeklickt ist. Insbesondere weist dieser optische Marker eine Signalfarbe auf, die sich hinsichtlich ihres Kontrastes von der Farbe des übrigen Schalthebelkopfes abhebt. Auch eine Kontrastierung zur Einfärbung des Gehäusedeckels ist sinnvoll. Damit kann der optische Marker dazu dienen, dass die Stellung des Schalthebelkopfes noch leichter und sicherer erkannt werden kann. Zum Beispiel ist der optische Marker als weißes Klickelement ausgebildet, welches auf einen im Wesentlichen schwarzen Schalthebelkopf aufgeklickt ist.

[0021] Auch ist es möglich, dass bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Schalthebelkopf wenigstens eine mechanische Schnittstelle für das Befestigen einer Hebelverlängerung in kraftübertragender Weise aufweist. Diese mechanische Schnittstelle kann zum Beispiel über eine Schraubverbindung oder eine Schnapp-Rast-Verbindung verfügen. Hier werden He-

belverlängerungen aufsetzbar, um bei hohen Schaltkräften in einfacher Weise über einen langen Hebel die notwendigen Krafteinbringungen über den Schalthebelkopf zu ermöglichen. Gleichzeitig wird die Bautiefe bei solchen Schaltern nicht beeinträchtigt, da die Hebelverlängerung vorzugsweise abnehmbar gestaltet ist.

[0022] Weiter kann es von Vorteil sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung der Schalthebelkopf wenigstens einen abtrennbaren Materialbereich mit einer Sollbruchstelle aufweist, die derart verläuft, dass durch das Abtrennen des Materialbereichs die mechanische Schnittstelle ausgebildet ist. Das führt dazu, dass insbesondere eine Vertiefung, vorzugsweise als Rastvertiefung, zur Verfügung gestellt wird. Damit kann ein und derselbe Schalthebelkopf für eine Vielzahl unterschiedlicher Schaltvorrichtungen verwendet werden, so dass durch einfaches Modifizieren und das Brechen der Sollbruchstelle die gewünschte Verlängerbarkeit für eine Hebelverlängerung zur Verfügung gestellt wird.

[0023] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Öffnen eines Gehäusedeckels einer Schaltvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei der Schalthebelkopf in die Aus-Position bewegt wird und anschließend der Gehäusedeckel unter der Bewegung des Schalthebelkopfes durch die Schaltöffnung geöffnet wird. Damit bringt ein erfindungsgemäßes Verfahren die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung erläutert worden sind. Selbstverständlich kann das Öffnen sowohl ein weites Öffnen sein, wie auch ein vollständiges Entfernen des Gehäusedeckels.

[0024] Die vorliegende Erfindung wird näher erläutert anhand der beigefügten Zeichnungsfiguren. Die dabei verwendeten Begrifflichkeiten "links", "rechts", "oben" und "unten" beziehen sich auf eine Ausrichtung der Zeichnungsfiguren mit normal lesbaren Bezugszeichen. Es zeigen schematisch:

- Figur 1 in perspektivischer Darstellung eine Ausführungsform einer Schaltvorrichtung,
- Figur 2 die Schaltvorrichtung der Fig. 1 mit leicht geöffnetem Gehäusedeckel,
- Figur 3 einen schematischen Querschnitt mit dem Schalthebelkopf in Ein-Position,
- Figur 4 eine Teilansicht mit dem Schalthebelkopf in Aus-Position,
- Figur 5 die Ausführung der Fig. 4 im schematischen Querschnitt,
- Figur 6 eine Einzeldarstellung des Gehäusedeckels einer Ausführungsform,
- Figur 7 eine Detailansicht der Schaltöffnung einer Ausführungsform,

- Figur 8 eine Detailansicht des Schalthebels einer Ausführungsform,
- Figur 9 eine Detailansicht des optischen Markers einer Ausführungsform und
- Figur 10 eine Detailansicht bei der Verwendung einer Hebelverlängerung einer Ausführungsform.

[0025] Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren 1 bis 7 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0026] In Fig. 1 ist in schematisch perspektivischer Darstellung eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung 10 dargestellt. Sie weist ein Gehäuse 20 auf, in deren Inneren (nicht in Fig. 1 dargestellt) eine Schalteinheit 30 angeordnet ist.

[0027] Die Schalteinheit 30 ist über einen Schalthebel 40 zu schalten. Dieser Schalthebel 40 weist einen Schalthebelkopf 42 auf, der durch eine Schaltöffnung 24 eines Gehäusedeckels 22 ragt. In Fig. 1 ist eine Situation dargestellt, in welcher sich der Schalthebelkopf 42 in einer Ein-Position E befindet. Der Schalthebelkopf 42 ist zwischen der Position, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, und einer Position gemäß Fig. 4 hin und her bewegbar. In Fig. 4 ist der Schalthebelkopf 42 in der Aus-Position A positioniert. Die Positionierung des Schalthebelkopfes 42 zwischen der Ein-Position E und der Aus-Position A dient dem Schalten der Schalteinheit 30, und führt dazu, dass in Aus-Position A die Schalteinheit 30 im Inneren des Gehäuses 20 stromlos geschaltet ist.

[0028] Um im Innenraum des Gehäuses 20 Veränderungen vorzunehmen, muss der Gehäusedeckel 22 geöffnet werden. Ein Versuch einer solchen Öffnung ist zum Beispiel in Fig. 2 dargestellt. Um den Gehäusedeckel 22 zu öffnen, ist dieser mit Scharniermitteln 26 versehen, welche zum Beispiel in der Fig. 6 gut zu erkennen sind. Korrespondierende Lagermittel sind in dem Gehäuse 20 vorgesehen, jedoch in den Figuren nicht dargestellt und können einfache Öffnungen oder Hinterschneidungen sein.

[0029] Über die Scharniermittel 26 steht der Gehäusedeckel 22 im Eingriff mit dem Gehäuse 20, insbesondere den Lagermitteln, und bildet dabei eine Rotationsachse R aus. Um diese Rotationsachse R ist der Gehäusedeckel 22 zur Durchführung der Öffnungsbewegung schwenkbar.

[0030] In Fig. 2 ist die versuchte Öffnung dargestellt. Jedoch befindet sich der Schalthebelkopf 42 in Ein-Position E, so dass ein Sperren des Schalthebelkopfes 42 gegen eine Bewegung durch die Schaltöffnung 24 hindurch erfolgt. Näheres ist zum Beispiel der Fig. 3 zu entnehmen. Dort ist die Korrelation der Öffnungskontur 24a der Schaltöffnung 24 mit der Außenkontur 42a des Schalthebelkopfes 42 zu erkennen. Zwischen zwei Handhabungsflächen 44 weist dieser Schalthebelkopf 42 eine Seitenfläche 46 mit zwei Sperrflächen 46a auf. Die Sperrflächen 46a schlagen in der Position, wie sie in

Fig. 2 dargestellt ist, an der Außenkontur 24a der Schaltöffnung 24 an und verhindern auf diese Weise eine Weiterbewegung des Gehäusedeckels 22 relativ zum Schalthebelkopf 42. Mit anderen Worten wird eine mechanische Sperre für die Bewegung des Schalthebelkopfes 42 des Schalthebels 40 durch die Schaltöffnung 24 hindurch erzielt.

[0031] Ebenfalls gut zu erkennen sind die Führungsflächen 46b, welche ebenfalls auf der Seitenfläche 46 des Schalthebelkopfes 42 angeordnet sind. Ihre Funktion wird näher erläutert anhand der Fig. 4 und 5. Dort befindet sich der Schalthebelkopf 42 in der Aus-Position A. Damit kann ein Öffnen des Gehäusedeckels 22 problemlos erfolgen. Dies ist zum Beispiel im schematischen Querschnitt der Fig. 5 zu erkennen. Die Sperrflächen 46a sind außer Eingriff, so dass die Konturen von der Schaltöffnung 24 und dem Schalthebelkopf 42 eine entsprechende Relativbewegung durch die Schaltöffnung 24 hindurch ermöglichen. Da ein relativ geringes Spiel der Konturen 24a und 42a in diesem Freigabeabschnitt 25b vorherrscht, sind die unteren Führungsflächen 46b auf der linken und rechten Seite des Schalthebelkopfes 42 vorgesehen. Diese dienen dazu, dass eine im Wesentlichen automatische Zentrierung des Gehäusedeckels 22 relativ zum Schalthebelkopf 42 durchgeführt wird, so dass ein versehentliches Sperren in dieser Freigabeposition des Freigabeabschnitts 25b vermieden wird.

[0032] In Fig. 7 und 8 ist der entfernte Gehäusedeckel 22 dargestellt. Hier ist ebenfalls gut zu erkennen, dass durch die Außenkontur 24a der Schaltöffnung durch entsprechende Querschnittsverbreiterung des freien Öffnungsquerschnittes ein Sperrabschnitt 25a und ein Freigabeabschnitt 25b voneinander unterschieden werden können.

[0033] Die Fig. 8 bis 10 zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung. Hier wird der Schalthebel 40, insbesondere der Schalthebelkopf 42, mit einer Hebelverlängerung 50 versehen. Dafür ist eine mechanische Schnittstelle 49 in Form einer Schnapp-Rast-Vertiefung vorgesehen. Gleichzeitig wird ein Clips 48 verwendet, welcher auf den Schalthebelkopf 42 aufgeklickt wird. Wird, zum Beispiel aufgrund hoher Schaltkräfte, eine Hebelverlängerung 50 gewünscht, so kann über Sollbruchstellen 43a ein Materialbereich 43 des Clips 48 herausgebrochen werden, um in gewünschter Weise eine Rastvertiefung als mechanische Schnittstelle 49 zur Verfügung zu stellen. Die Hebelverlängerung 50 kann dann reversibel oder irreversibel auf den Schalthebelkopf 42 beziehungsweise auf den Clips 48 aufgeklickt werden.

[0034] Der Materialbereich 43 des Clips 48 sorgt in dem Fall, dass der Clips 48 auf den Schalthebelkopf 42 aufgeklickt ist, dafür, dass in Ein-Position (E) eine Bewegung des Gehäusedeckels 22 über den Schalthebelkopf 42 verhindert wird und in der Aus-Position (A) eine Bewegung des Gehäusedeckels 22 über den Schalthebelkopf 42 zugelassen wird.

[0035] Falls der Materialbereich 43 des Clips 48 her-

ausgebrochen wurde und eine Hebelverlängerung 50 auf den Schalthebelkopf 42 aufgesetzt wurde, wird durch die Form der Hebelverlängerung 50 sichergestellt, dass in Ein-Position (E) eine Bewegung des Gehäusedeckels (22) über den Schalthebelkopf 42 verhindert wird und in der Aus-Position (A) eine Bewegung des Gehäusedeckels 22 über den Schalthebelkopf 42 zugelassen wird.

[0036] Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung nur im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (10), insbesondere elektrischer Leistungsschalter, mit einem Gehäuse (20) und einer innerhalb des Gehäuses (20) angeordneten Schalteinheit (30), wobei das Gehäuse (20) einen zu öffnenden Gehäusedeckel (22) mit einer Schaltöffnung (24) aufweist, durch welche ein zwischen einer Ein-Position (E) und einer Aus-Position (A) bewegbarer Schalthebelkopf (42) eines Schalthebels (40) zum Schalten der Schalteinheit (30) ragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltöffnung (24) eine Öffnungskontur (24a) und der Schalthebelkopf (42) eine Außenkontur (42a) aufweisen, die derart aufeinander abgestimmt sind, dass der Schalthebelkopf (42) in Ein-Position (E) eine Bewegung des Gehäusedeckels (22) über den Schalthebelkopf (42) verhindert und in der Aus-Position (A) eine Bewegung des Gehäusedeckels (22) über den Schalthebelkopf (42) zulässt.
2. Schaltvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalthebelkopf (42) sich zu seinem freien Ende, insbesondere hammerkopfförmig, verbreitert.
3. Schaltvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltöffnung (24) bezogen auf die Öffnungskontur (24a) einen Sperrabschnitt (25a) und einen Freigabeabschnitt (25b) aufweist, die derart angeordnet sind, dass sich der Schalthebelkopf (42) in Ein-Position (E) im Sperrabschnitt (25a) und in Aus-Position (A) im Freigabeabschnitt (25b) befindet.
4. Schaltvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalthebelkopf (42) zwei auf unterschiedlichen Seiten des Schalthebelkopfes (42) liegende

Handhabungsflächen (44) für die manuelle Bewegung des Schalthebelkopfes (42) zwischen der Ein-Position (E) und der Aus-Position (A) aufweist, wobei die sich zwischen den beiden Handhabungsflächen (44) erstreckenden Seitenflächen (46) wenigstens eine Sperrfläche (46a) aufweisen, die an der Öffnungskontur (24a) der Schaltöffnung (24) in Ein-Position (E) gegen eine Bewegung des Schalthebelkopfes (42) durch die Schaltöffnung (24) sperrt und in Aus-Position (A) eine Bewegung des Schalthebelkopfes (42) durch die Schaltöffnung (24) zulässt.

5. Schaltvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalthebelkopf (42) wenigstens eine Führungsfläche (46b), insbesondere wenigstens eine Führungsschräge, aufweist, die für eine wenigstens abschnittsweise Führung einer Bewegung des Schalthebelkopfes (42) durch die Schaltöffnung (24) ausgebildet ist.
6. Schaltvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusedeckel (22) wenigstens ein Scharniermittel (26) aufweist, über welches der Gehäusedeckel (22) um eine Rotationsachse (R) zum Öffnen des Gehäusedeckels (22) an mindestens einem Lagermittel des Gehäuses (20) gelagert ist.
7. Schaltvorrichtung (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Scharniermittel (26) derart ausgebildet ist, dass dieses mit dem mindestens einem Lagermittel über einen Eingriffswinkelwinkel des Gehäusedeckels (22) von bis zu circa 40° in Eingriff steht.
8. Schaltvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungskontur (24a) der Schaltöffnung (24) und die Außenkontur (42a) des Schalthebelkopfes (42) derart aufeinander abgestimmt sind, dass in Ein-Position (E) des Schalthebelkopfes (42) eine Rotation des Gehäusedeckels (22) von mehr als 30°, insbesondere von mehr als dem Eingriffswinkel, gesperrt ist.
9. Schaltvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalthebelkopf (42), insbesondere auf seinen Seitenflächen (46), wenigstens einen optischen Marker (48) für die optische Identifikation der Stellung des Schalthebelkopfes (42) aufweist.

10. Schaltvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schalthebelkopf (42) wenigstens eine mechanische Schnittstelle (49) für das Befestigen einer Hebelverlängerung (50) in kraftübertragender Weise aufweist. 5
11. Schaltvorrichtung (10) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass der Schalthebelkopf (42) wenigstens einen abtrennbaren Materialbereich (43) mit einer Sollbruchstelle (43a) aufweist, die derart verläuft, dass durch das Abtrennen des Materialbereichs (43) die mechanische Schnittstelle (49) ausgebildet ist. 15
12. Verfahren zum Öffnen eines Gehäusedeckels (22) einer Schaltvorrichtung (10) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Schalthebelkopf (42) in die Aus-Position (A) bewegt wird und anschließend der Gehäusedeckel (22) unter Bewegung des Schalthebelkopfes (42) durch die Schaltöffnung (24) geöffnet wird. 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG 1

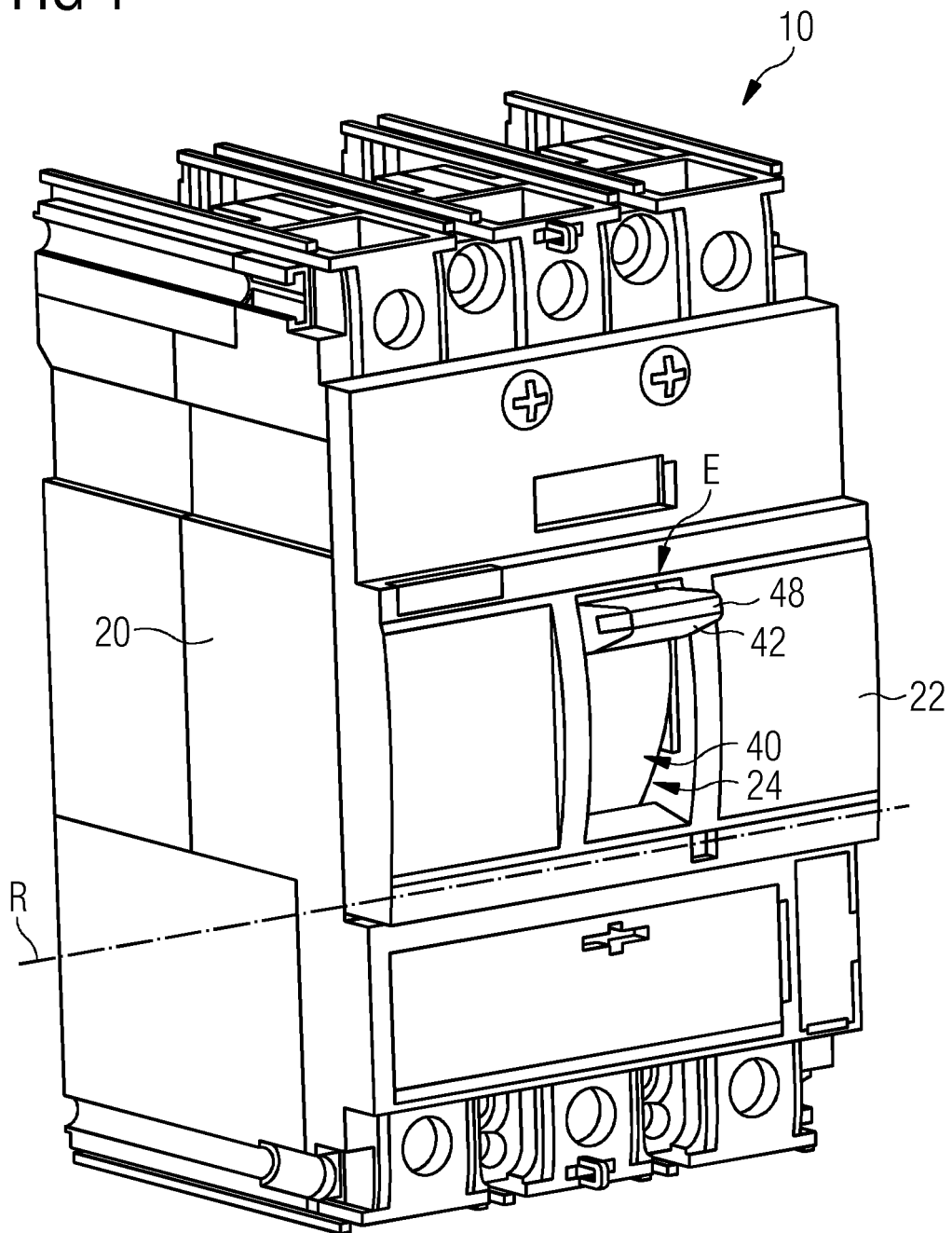


FIG 2

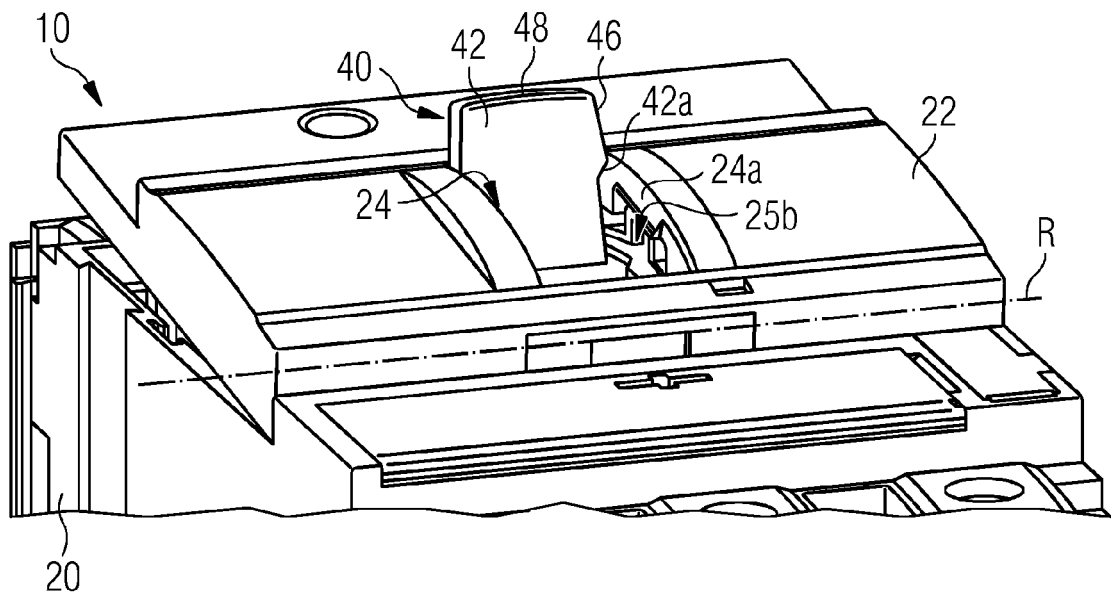


FIG 3

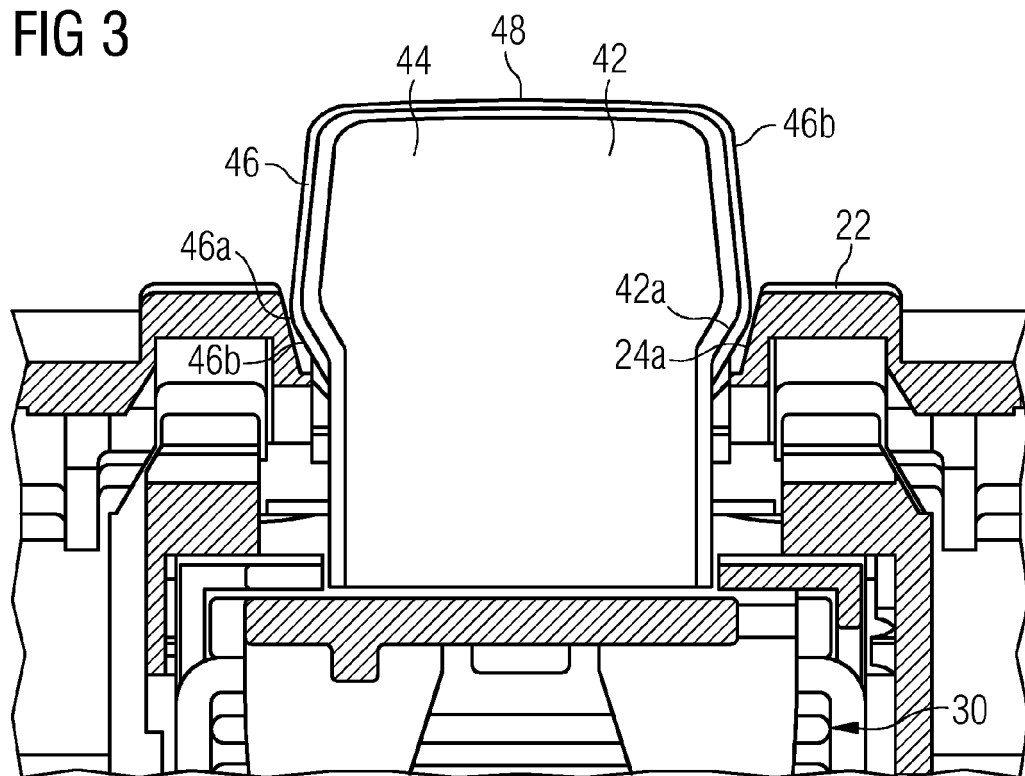


FIG 4

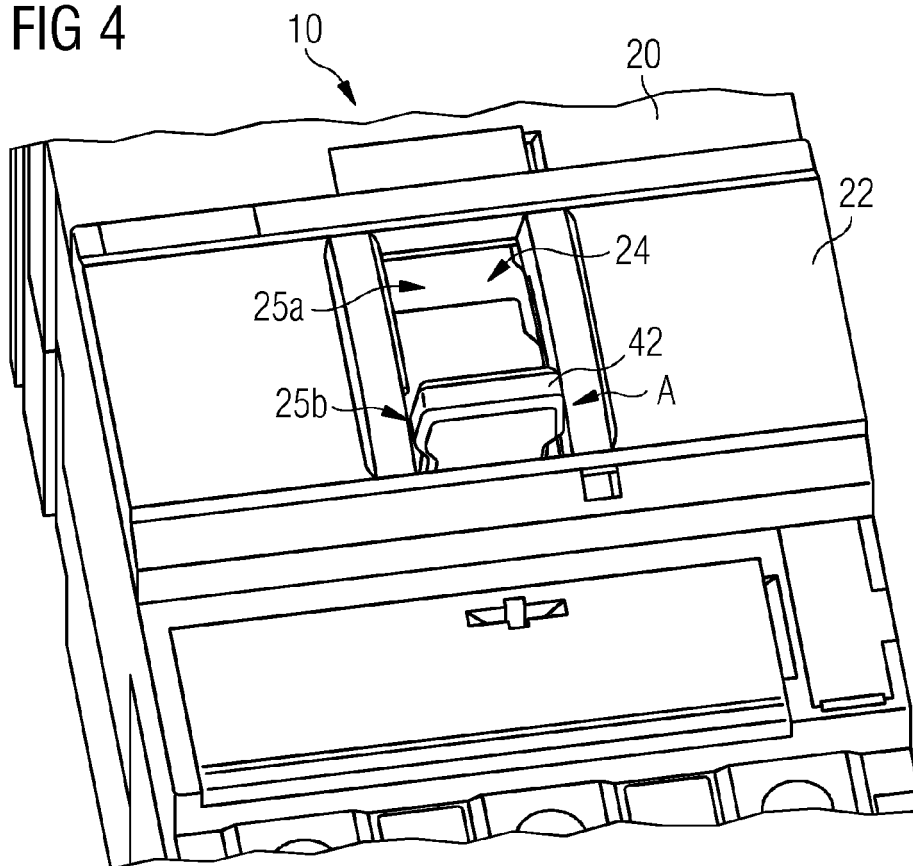


FIG 5

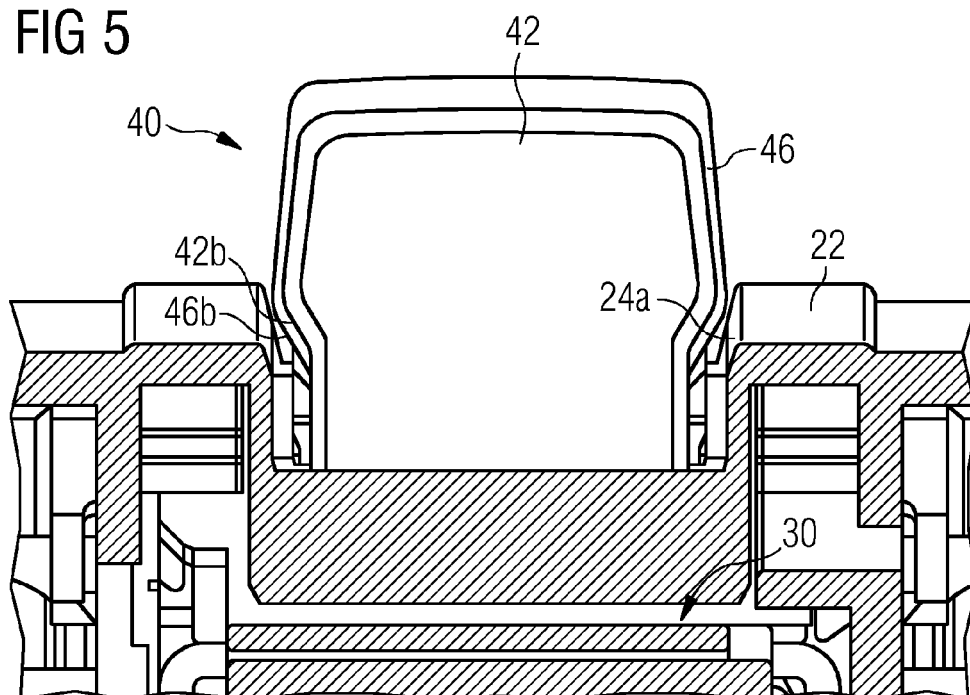


FIG 6

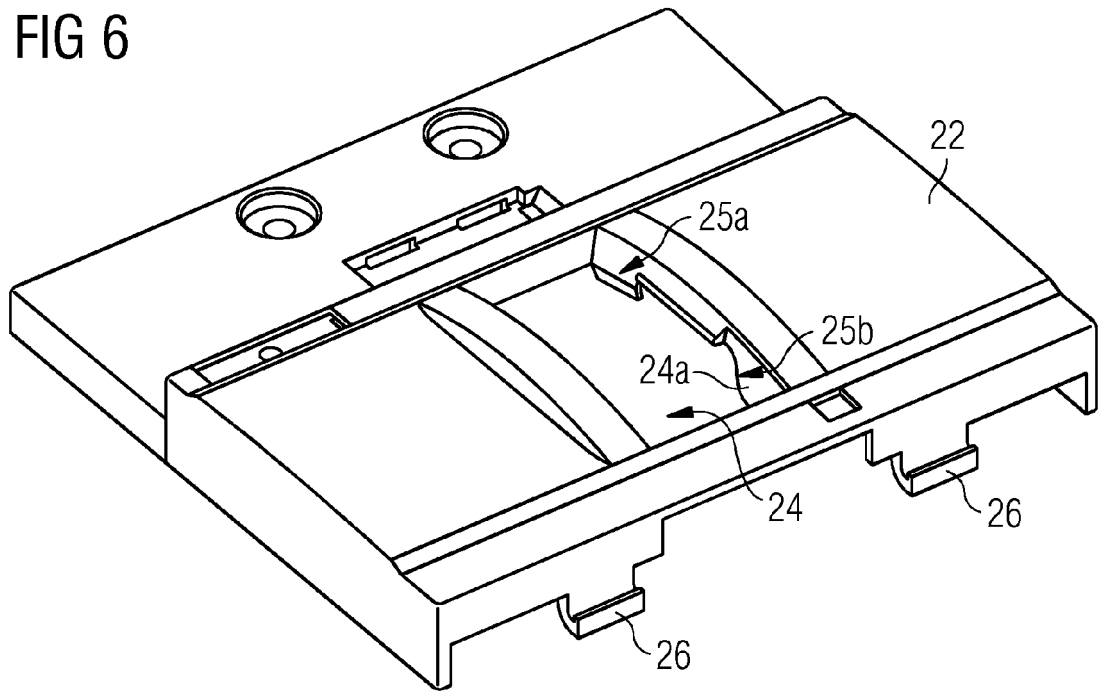


FIG 7

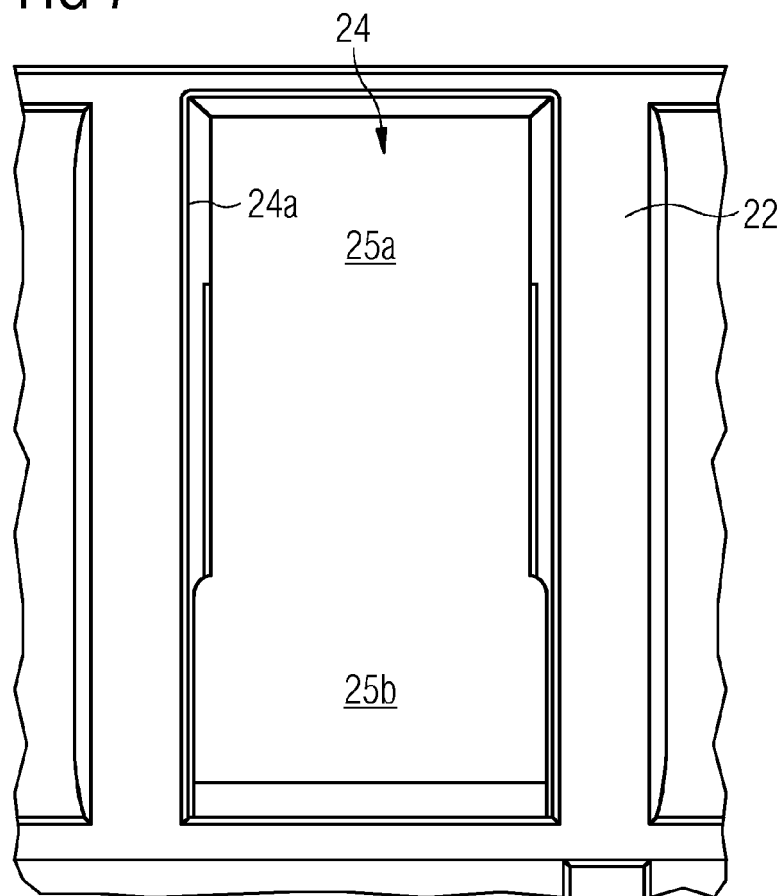


FIG 8

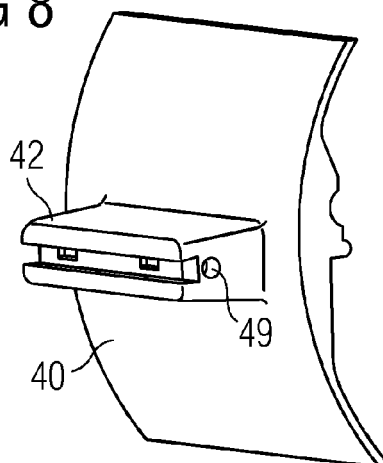


FIG 9

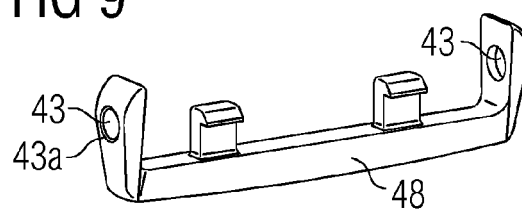
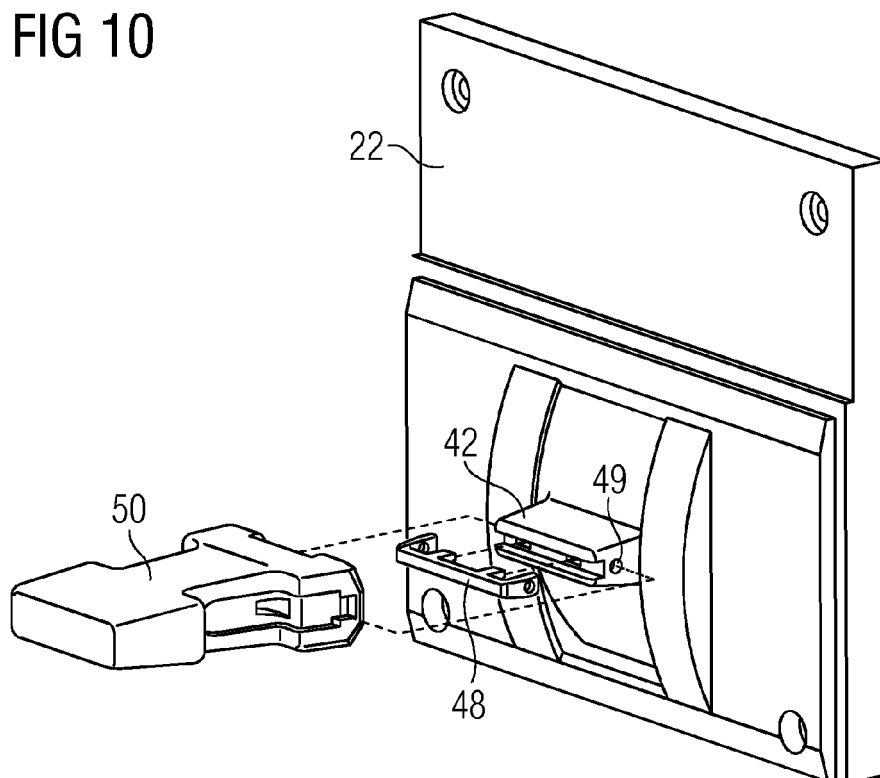


FIG 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 12 19 3746

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 1 264 995 A (TERUZZI ANGELO) 23. Juni 1961 (1961-06-23)	1-5,12	INV.
Y	* Seite 2 - Seite 3; Abbildungen 1-4 *	6,7,9-11	H01H9/22
A	-----	8	H01H71/52
Y	DE 92 03 533 U1 (MOELLER GMBH) 15. Juli 1993 (1993-07-15)	6,7	H01H71/02
	* Seite 5 - Seite 8; Abbildungen 1-7 *		

Y	EP 2 259 283 A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 8. Dezember 2010 (2010-12-08)	9	
	* Absatz [0057]; Abbildungen 7-8C *		

Y	US 5 084 689 A (MORGAN ROGER J [US] ET AL) 28. Januar 1992 (1992-01-28)	10,11	
	* Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildung 5 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2013	Prüfer Nieto, José Miguel
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE		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	
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			

 1
 EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 12 19 3746

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

18-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 1264995	A	23-06-1961	KEINE		
DE 9203533	U1	15-07-1993	AT	143173 T	15-10-1996
			DE	9203533 U1	15-07-1993
			EP	0561293 A1	22-09-1993
			US	5362933 A	08-11-1994
EP 2259283	A2	08-12-2010	CN	101908446 A	08-12-2010
			EP	2259283 A2	08-12-2010
			JP	2010282745 A	16-12-2010
US 5084689	A	28-01-1992	CA	2042187 A1	30-12-1991
			US	5084689 A	28-01-1992
			US	5117211 A	26-05-1992

EPO FORM P0461

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