



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2013 Patentblatt 2013/31

(51) Int Cl.:
H01H 71/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12189892.8**

(22) Anmeldetag: **25.10.2012**

(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

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

(72) Erfinder:
 • **Naiman, Pavel**
56151 Lethorad (CZ)
 • **Petracek, Milos**
56151 Letohrad (CZ)

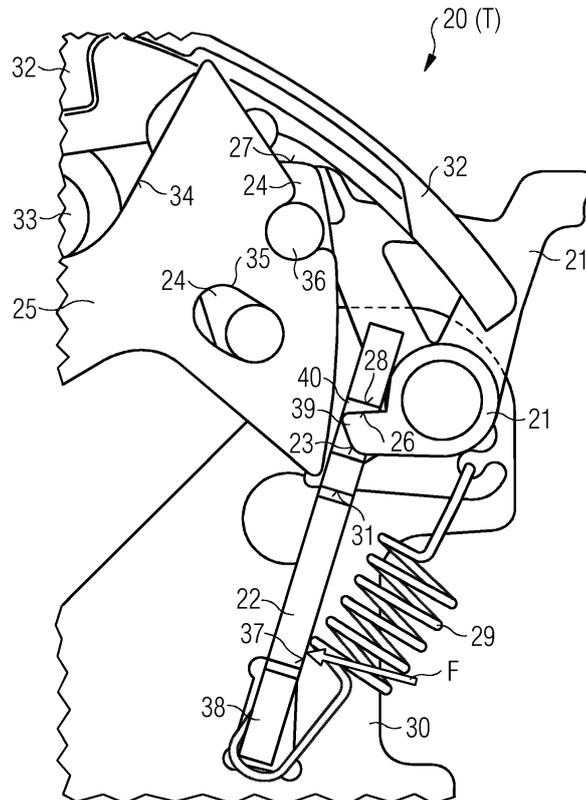
(30) Priorität: **30.01.2012 DE 102012201260**

(54) **Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät sowie elektrisches Schaltgerät**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schalteinheit (20) für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere für einen Leistungsschalter, bei dem die Klinke (22) und die Klinkenfeder (29) der Schalteinheit (20) derart ausgebildet sind, dass bei einer Bewegung eines Schalthebels (32) der Schalteinheit (20) von einer EIN-Stellung in eine TRIP-

Stellung (T) und/oder von der TRIP-Stellung (T) in eine RESET-Stellung (R) die Klinkenfeder (29) durch Kontakt mit einer Seitenfläche (37) der Klinke (22) verbogen wird. Ferner betrifft die Erfindung ein elektrisches Schaltgerät, wie einen Leistungsschalter, mit wenigstens einer derartigen Schalteinheit (20).

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, wie einen Kompaktleistungsschalter.

[0002] Elektrische Schaltgeräte, wie Leistungsschalter, haben die Aufgabe, einen oder eine Anzahl von Verbrauchern von einem Spannungsversorgungsnetz abzukoppeln, wenn eine bestimmte Störung auftritt. Die klassische Störung ist das Auftreten eines Kurzschlussstroms, und die Leistungsschalter sind herkömmlicherweise dazu ausgelegt, bei einem solchen Kurzschlussstrom eine Schalteinheit zu bewegen und so die Verbindung zwischen Verbrauchern und Spannungsversorgungsnetz zu entkoppeln.

[0003] Nach einem Auslösen eines derartigen elektrischen Schaltgerätes wird die Schalteinheit des elektrischen Schaltgerätes resettet. Das bedeutet, die Schalteinheit wird mittels eines Schwenkhebels von einer TRIP-Stellung in eine RESET-Stellung bewegt. Dieser Resetvorgang ist Teil eines Schaltvorgangs eines elektrischen Schaltgerätes und es ist daher nach einem Auslösen des Schaltgerätes erforderlich das Schaltgerät durch einen Resetvorgang zurückzusetzen, um es anschließend einschalten zu können.

[0004] Während des Resetvorgangs, das heißt der Bewegung des Schwenkhebels des Schaltgerätes von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung wird das beziehungsweise werden die Federelement(e), die die Klinke der Schalteinheit des elektrischen Schaltgerätes gegen einen Spannhebel der Schalteinheit drücken, gespannt. Dies ist erforderlich, da große Kräfte benötigt werden, um die Kontakte des elektrischen Schaltgerätes während des Einschaltens des elektrischen Schaltgerätes zu schließen.

[0005] Eines der Hauptprobleme während des Resetvorgangs ist die Reibung von Komponenten der Schalteinheit, insbesondere zwischen den Oberflächen des Auslösemechanismus, insbesondere der Auslösewelle, und der Klinke, die während des Resetvorgangs, das heißt der Bewegung der Schalteinheit von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung, in Kontakt miteinander stehen. Wenn beispielsweise die Reibung zwischen der Klinke und dem Auslösemechanismus zu groß ist, kann es vorkommen, dass die Klinke nicht von der Kontaktfläche des Auslösemechanismus heruntergleitet und daher nicht verschwenken kann. In diesem Fall ist die Klinke nicht bewegbar beziehungsweise resetfähig und das elektrische Schaltgerät, beispielsweise ein Kompaktleistungsschalter, kann nach dem Resetvorgang nicht eingeschaltet werden. Wenn das Lösen der Klinke von der Kontaktfläche des Auslösemechanismus, insbesondere der Auslösewelle, nicht durchgeführt werden kann, ist die Schalteinheit nicht ordnungsgemäß zurückgesetzt (resettet), so dass während des anschließenden Einschaltens des elektrischen Schaltgerätes beziehungsweise der Schalteinheit des elektrischen Schaltgerätes die Klinke den Spannhebel der Schalteinheit nicht in der

RESET-Stellung halten kann und daher die Schalteinheit nicht in die EIN-Stellung, sondern in die TRIP-Stellung überführt wird.

[0006] Bei dem Modeion-3VT1 Leistungsschalter der Siemens AG wurde das Problem bislang folgendermaßen gelöst: Fig. 1 zeigt schematisch einen Teil der Schalteinheit dieses bekannten Leistungsschalters. In dieser Fig. 1 ist der Leistungsschalter ausgelöst, das heißt befindet sich in der TRIP-Stellung. Ein Bediener des Leistungsschalters kann die Schalteinheit des Leistungsschalters durch Betätigung des Spannhebels 5 zurücksetzen (resetten). Die Schalteinheit weist eine Klinke 2 und einen Auslösemechanismus 1 auf. Die Klinke 2 und der Auslösemechanismus 1 sind schwenk- beispielsweise drehbar an einer Seitenwand 10 des Leistungsschalters gelagert. Zwischen der Klinke 2 und dem Auslösemechanismus 1 ist eine Klinkenfeder 9 gespannt, die ein erforderliches Drehmoment auf die Klinke 2 und auch auf den Auslösemechanismus 1 ausübt. Die von der Klinkenfeder 9 ausgeübte Kraft beziehungsweise das von der Klinkenfeder 9 ausgeübte Drehmoment erzeugt zwischen dem Auslösemechanismus 1 und der Klinke 2 Kontaktkräfte und Reibungskräfte. Während des Resetvorgangs ist sicherzustellen, dass die Reibungskräfte zwischen der Klinke 2 und dem Auslösemechanismus 1 nicht ein Verschwenken beziehungsweise Verdrehen der Klinke 2 in Richtung zum Spannhebel 5 der Schalteinheit verhindern. Die Klinke 2 muss verschwenken beziehungsweise rotieren, um auf den Spannhebel 5 zu springen. Wenn der Bediener die Kontrolle des Spannhebels 5 in der RESET-Stellung aufgibt, erzeugen Federelemente, insbesondere auch die Klinkenfeder 9, der Schalteinheit ein Drehmoment, das den Spannhebel 5 verschwenkt, so dass der Spannhebel 5, insbesondere die Kontaktfläche 7 des Spannhebels 5, in Kontakt mit der Klinke 2, das heißt der Kontaktfläche 8 der Klinke 2, gerät. Danach verschwenkt die Klinke 2 und wird in der RESET-Stellung durch die Kontaktfläche 6 des Auslösemechanismus 1 gestoppt. Nach Erreichen der RESET-Stellung der Schalteinheit kann der Leistungsschalter eingeschaltet werden. Zur Durchführung des Einschaltens muss das Reibungsdrehmoment zwischen der Klinke 2, das heißt der Kontaktfläche 8 der Klinke 2, und dem Auslösemechanismus 1, das heißt der Kontaktfläche 7 des Auslösemechanismus 1, kleiner sein, als das zur Verfügung stehende Drehmoment für die Rotation der Klinke 2 in Richtung des Spannhebels 2. Dies wird bei dem Modeion-3VT1 Leistungsschalter durch verschiedene zeitliche Abläufe von verschiedenen Teilen der Klinke 2 und des Auslösemechanismus 1 sichergestellt. Die Klinke 2 weist einen gebogenen Bereich 11 mit einer Abschrägung 12 auf. Der Auslösemechanismus 1 weist entsprechend einen zusätzlichen Haken 3 auf. Diese beiden Elemente beziehungsweise Flächen 12, 3 sind während des Resetvorgangs in Kontakt, um hauptsächlich die Reibungskräfte zu verringern und ferner empfindlichen Flächen des Auslösemechanismus 1 und der Klinke 2, insbesondere der Kontaktfläche 4 der Klinke 2, die in

Kontakt mit dem Spannhebel 5 steht, zu schützen, wenn der Leistungsschalter eingeschaltet ist, und die ihre Funktion erfüllen müssen, wenn der Leistungsschalter ausgelöst wird. Für die Bewegung des Auslösemechanismus 1 ist ein zusätzlicher Haken 3 beziehungsweise eine zusätzliche Oberfläche vorgesehen, der/die mit der Klinke 2 in Kontakt steht und daher diese rotiert. Hierdurch ist verhindert, dass die Kontaktfläche 12 der Klinke 2 in Kontakt mit einer Ecke des Auslösemechanismus 1 gelangt. Entsprechend ist keine Reibung zwischen diesen beiden Teilen, was bedeutet, dass geringere Kräfte erforderlich sind, um den Auslösemechanismus 1 zu bewegen.

[0007] Nachteilig bei dem Modeion-3VT1 Leistungsschalter ist, dass zusätzliche Element, wie der Haken 3 des Auslösemechanismus 1 und der gebogene Bereich 11 der Klinke 2, erforderlich sind, um die Funktionalität der Schalteinheit sicherzustellen. Insbesondere sind diese zusätzlichen Elemente kostenintensiv. Zum einem ist mehr Material erforderlich, zum anderen müssen diese Element hochpräzise gefertigt und aufeinander kalibriert sein, um die Funktionalität der Schalteinheit und damit des Leistungsschalters, insbesondere des Resetvorgangs der Schalteinheit des Leistungsschalters, zu gewährleisten.

[0008] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, und ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, zu schaffen, die einfach und kostengünstig herstellbar sind und die ein einfaches und sicheres Zurücksetzen (Resetten) des elektrischen Schaltgerätes ermöglichen. Insbesondere soll verhindert werden, dass durch auftretende Reibungskräfte der Resetvorgang der Schalteinheit beziehungsweise des elektrischen Schaltgerätes nicht durchgeführt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein elektrisches Schaltgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Schalteinheit beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen elektrischen Schaltgerät und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0010] Gemäß eines ersten Aspektes der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, wie einen Kompaktleistungsschalter gelöst, die folgende Elemente aufweist:

- einen Schaltmechanismus zum Verbinden und Trennen zumindest eines Bewegkontaktes von zu-

mindest einem Festkontakt des elektrischen Schaltgerätes, der einen um eine ortsfeste Spannhebelachse drehbar gelagerten Spannhebel, wenigstens einen an dem Spannhebel beweglich gelagerten Kipphebel und einen Gelenkmechanismus zum Bewegen des Bewegkontaktes, wobei der Spannhebel zur Bewegung des Bewegkontaktes über den Gelenkmechanismus mit diesem in Wirkverbindung steht, aufweist,

- 5
- 10 - eine Klinke zum Ver- und Entklinken des Spannhebels,
- einen um eine ortsfeste Lagerachse schwenkbaren Schalthebel zum manuellen Verbinden und Trennen des Bewegkontaktes über den Schaltmechanismus, wobei der Schalthebel zwischen einer AUS-Stellung und einer EIN-Stellung manuell sowie einer TRIP-Stellung und einer RESET-Stellung manuell oder automatisch schwenkbar ist,
- 15
- 20 - eine Spannrolle, die über den Schalthebel derart angetrieben werden kann, dass bei einer Bewegung des Schalthebels die Spannrolle durch ein Abrollen entlang einer Spannkontur des Spannhebels mit dem Spannhebel zum Verschwenken des Spannhebels in Wirkkontakt steht,
- 25 - einen um eine Drehachse drehbar gelagerten Auslösemechanismus, der über zumindest eine Auslösekontaktfläche des Auslösemechanismus mit einer Klinkenkontaktfläche der Klinke in der TRIP-Stellung der Schalteinheit lösbar in Wirkkontakt bringbar ist,
- 30 - eine Klinkenfeder, die zwischen der Klinke und dem Auslösemechanismus angeordnet ist und die zumindest in der TRIP-Stellung die Klinke und den Auslösemechanismus miteinander verspannt. Die Schalteinheit ist ferner dadurch gekennzeichnet, dass die Klinke und die Klinkenfeder derart ausgebildet sind, dass bei einer Bewegung des Schalthebels von der EIN-Stellung in die TRIP-Stellung und/oder von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung die Klinkenfeder durch Kontakt mit einer Seitenfläche der Klinke verbogen wird.
- 35
- 40

[0011] Eine derart ausgebildete Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere für einen Leistungsschalter, ist einfach und kostengünstig herstellbar und ermöglicht ein einfaches und sicheres Zurücksetzen (Resetten) des elektrischen Schaltgerätes. Die spezielle Ausgestaltung der Schalteinheit verhindert, dass durch auftretende Reibungskräfte zwischen der Klinke und dem Auslösemechanismus der Resetvorgang der Schalteinheit und damit des elektrischen Schaltgerätes nicht durchgeführt werden kann. Durch die spezielle Ausbildung der Klinke und der Klinkenfeder der Schalteinheit ist sichergestellt, dass während des Resetvorganges, das heißt der Verschwenkung des Schalthebels von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung, ein zusätzliches Drehmoment von der Klinkenfeder auf die Klinke und auf den Auslösemechanismus ausgeübt wird, wobei das zusätzliche Drehmoment durch die Verbiegung der Klin-

kenfeder durch eine Seitenfläche der Klinke, die in Kontakt mit der Feder steht, wenn der Resetvorgang durchgeführt wird.

[0012] Die Klinke und die Klinkenfeder können derart ausgebildet sein, dass die Klinkenfeder während der Bewegung des Schalthebels von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung in Kontakt mit der Seitenfläche der Klinke gerät und dadurch verbogen wird. Bevorzugt sind die Klinke und die Klinkenfeder derart ausgebildet, dass bereits bei einer Bewegung des Schalthebels von der EIN-Stellung in die TRIP-Stellung die Klinkenfeder in Kontakt mit der Seitenfläche der Klinke gelangt und dadurch verbogen wird. Hierdurch ist sichergestellt, dass bereits bei Beginn des Resetvorganges eine zusätzliche Kraft und damit ein zusätzliches Drehmoment auf die Klinke beziehungsweise auf den Auslösemechanismus ausgeübt wird, so dass diese derart bewegt werden, dass die Klinkenkontaktfläche der Klinke von der Auslösekontaktfläche des Auslösemechanismus sicher gleitet. Zusätzliche Kraft beziehungsweise zusätzliches Drehmoment bedeutet, dass durch die Verbiegung der Klinkenfeder eine weitere Kraft von der Klinkenfeder auf die Klinke beziehungsweise den Auslösemechanismus ausgeübt wird, die die Normalkraft der Klinkenfeder, das heißt die Kraft, die die Klinkenfeder auf die Klinke beziehungsweise auf den Auslösemechanismus ausübt, wenn diese nicht gebogen ist, sondern nur verspannt ist, unterstützt. Das durch die Verbiegung der Klinkenfeder zusätzlich entstandene Drehmoment ist dabei derart groß, dass dieses zusammen mit dem Drehmoment, das die Klinkenfeder aufgrund ihrer Anordnung zwischen dem Auslösemechanismus und der Klinke auf die Klinke beziehungsweise den Auslösemechanismus ausübt die Reibkraft zwischen der Klinke und dem Auslösemechanismus, das heißt zwischen der Auslösekontaktfläche des Auslösemechanismus und der Klinkenkontaktfläche der Klinke, übertrifft und dadurch die Klinke in Richtung des Spanhebels rotiert, um die RESET-Stellung zu erlangen. Eine derartige Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät ist im Vergleich zu der beschriebenen Schalteinheit des Standes der Technik einfacher. Es werden keine zusätzlichen Elemente an der Klinke sowie an dem Auslösemechanismus der Schalteinheit benötigt. Hierdurch ist die Schalteinheit auch kostengünstiger herstellbar, da weniger Material für die Klinke erforderlich ist. Im Vergleich zu der Schalteinheit gemäß dem Stand der Technik ist bei dieser Lösung der Schalteinheit ermöglicht, dass die Klinke und der Auslösemechanismus mit einer weniger großen Genauigkeit gefertigt werden müssen, da weniger Anschlagflächen zwischen diesen vorgesehen sein müssen.

[0013] Im Vergleich zu der Schalteinheit des beschriebenen Standes der Technik kann durch die erfindungsgemäße Schalteinheit eine zumindest gleich große Kraft für das Auslösen der Schalteinheit bereitgestellt werden aber eine größere Kraft, um während des Resetvorganges die Klinke zu verdrehen. Für die Realisierung des Resetvorganges sind im Vergleich zum beschriebenen

Stand der Technik keine neuen oder zusätzlichen Elemente an der Klinke und an dem Auslösemechanismus erforderlich. Lediglich die Anordnung der Klinkenfeder zu der Klinke ist derart, dass die Klinkenfeder bei einer bestimmten Bewegung der Klinke dieser in Kontakt gerät, so dass die Klinkenfeder durch die Klinke verbogen wird.

[0014] Prinzipiell kann die Klinkenfeder verschiedenartig ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist eine Schalteinheit, bei der die Klinkenfeder als Zugfeder ausgebildet ist. Vorteilhafterweise ist ein erstes Ende der Klinkenfeder an der Seite der Klinke angeordnet, an der die Klinke mit einer Seitenwand der Schalteinheit schwenk- oder drehbeweglich gelagert ist. Das zweite Ende der als Zugfeder ausgebildeten Klinkenfeder ist an dem Auslösemechanismus, der insbesondere eine Auslösewelle ist, angeordnet. Dabei kann die als Zugfeder ausgebildete Klinkenfeder englische oder deutsche Befestigungshaken aufweisen.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Schalteinheit vorgesehen sein, dass der Durchmesser, der als Zugfeder ausgebildeten Klinkenfeder derart groß bemessen ist, dass bei der Bewegung des Schalthebels von der EIN-Stellung in die TRIP-Stellung und/oder von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung die Klinkenfeder durch den Kontakt mit der Seitenfläche der Klinke verbogen wird. Insbesondere gelangt der Teil der Windungen der Zugfeder den Kontakt mit der Seitenfläche der Klinke, der dem ersten Ende der Klinkenfeder zugewandt ist.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Schalteinheit vorgesehen sein, dass die Auslösekontaktfläche des Auslösemechanismus an einem Vorsprung des Auslösemechanismus angeordnet ist und das die Klinkenkontaktfläche der Klinke durch eine Vertiefung, insbesondere einer Aussparung, in der Klinke gebildet ist, wobei in der TRIP-Stellung die Auslösekontaktfläche des Auslösemechanismus zumindest teilweise an der Klinkenkontaktfläche der Klinke reibschlüssig anliegt. Der Auslösemechanismus weist vorteilhafterweise einen um eine Drehachse des Auslösemechanismus drehbaren Grundkörper auf, an dem der Vorsprung angeordnet ist. Die Klinkenkontaktfläche ist durch eine Vertiefung, besonders bevorzugt durch eine Aussparung, insbesondere eine eckige Aussparung, in der Klinke gebildet. Dabei ist die Klinkenkontaktfläche vorteilhafterweise geneigt, insbesondere um 90° geneigt, zu der Längserstreckung der Klinke an dieser ausgebildet. In der TRIP-Stellung liegt die Auslösekontaktfläche des Vorsprungs des Auslösemechanismus zumindest teilweise reibschlüssig an der Klinkenkontaktfläche der Klinke an. Der Reibschluss wird durch die Vorspannung der Klinkenfeder in dieser TRIP-Stellung bewirkt. Durch die Verbiegung der Klinkenfeder in der TRIP-Stellung ist sichergestellt, dass bei einer Bewegung des Schalthebels von der TRIP-Stellung in die RESET-Stellung, das heißt während eines Resetvorganges der

Schalteinheit, die Klinkenkontaktfläche und die Auslösekontaktfläche voneinander gleiten, um die Klinke von dem Auslösemechanismus freizugeben. Dies wird durch die zusätzliche Kraft, die durch die Verbiegung der Klinkefeder ausgeübt wird, unterstützt.

[0017] Gemäß eines zweiten Aspektes der Erfindung wird die Aufgabe durch ein elektrisches Schaltgerät gelöst, welches zumindest eine Schalteinheit gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung aufweist. Sämtliche Vorteile, die zu einer Schalteinheit gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind, ergeben sich somit selbstverständlich auch für ein erfindungsgemäßes elektrisches Schaltgerät, welches eine derartige Schalteinheit aufweist.

[0018] Bevorzugt ist das elektrische Schaltgerät ein Leistungsschalter, insbesondere ein Kompaktleistungsschalter. Leistungsschalter sind insbesondere elektromagnetische Selbstschalter. Sie können insbesondere als Leistungsschutzschalter zum Sichern von Stromkreisen gegen Kurzschluss und/oder Überlastung eingesetzt werden. Auch ein Einsatz als Motorschutzschalter ist weit verbreitet. Durch die Ausbildung des elektrischen Schaltgeräts als Leistungsschalter, insbesondere als Kompaktleistungsschalter, kann das elektrische Schaltgerät in einer großen Bandbreite von elektrischen Anwendungen eingesetzt werden.

[0019] Eine erfindungsgemäße Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät sowie deren Vorteile wird nachfolgend anhand Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 in einer Schnittdarstellung eine Schalteinheit für einen Leistungsschalter gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2 in einer Schnittdarstellung einen Teil einer Schalteinheit für ein elektrisches Schaltgerät, wobei die Schalteinheit gemäß dem erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzip ausgebildet ist und sich in der TRIP-Stellung befindet,

Figur 3 die Schalteinheit gemäß Figur 2 in der RESET-Stellung, und

Figur 4 die Schalteinheit gemäß Figur 2 in der RESET-Stellung, in der ein elektrisches Schaltgerät eingeschaltet werden kann.

[0020] Wie bereits in der Beschreibungseinleitung erwähnt, ist in Fig. 1 eine Schalteinheit des Modeion-3VT1 Leistungsschalters der Siemens AG dargestellt, der den Stand der Technik zu der erfindungsgemäßen Schalteinheit darstellt.

[0021] Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Fig. 2 bis 4 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0022] Fig. 2 zeigt schematisch in einer Schnittansicht

einen Teil einer Schalteinheit 20, die gemäß dem erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzip ausgebildet ist. Die Schalteinheit 20 kann in einem elektrischen Schaltgerät, insbesondere in einem Leistungsschalter, wie einem Kompaktleistungsschalter, eingesetzt werden. Die Schalteinheit 20 weist einen Schaltmechanismus zum Verbinden und Trennen zumindest eines Bewegkontaktes von zumindest einem Festkontakt eines elektrischen Schaltgerätes auf. Der Schaltmechanismus weist einen um eine ortsfeste Spannhebelachse drehbar gelagerten Spannhebel 25, einen an dem Spannhebel 25 beweglich gelagerten Kipphebel 24 und einen Gelenkmechanismus zum Bewegen des Bewegungskontaktes auf. Der Spannhebel 25 steht zur Bewegung des Bewegungskontaktes über den Gelenkmechanismus, der nicht näher dargestellt ist, mit diesem in Wirkverbindung. Die Lagerung des Spannhebels 25 kann an dem nicht dargestellten Ende des Spannhebels 25 oder in einem mittleren Bereich des Spannhebels 25 vorgesehen sein. Ferner weist die Schalteinheit eine Klinke 22 zum Ver- und Entklinken des Spannhebels 25 auf. Das heißt, die Klinke 22 dient dazu, mit dem Spannhebel 25 zusammenzuwirken, um diesen in der EIN-Stellung zu halten. Ferner umfasst die Schalteinheit einen um eine ortsfeste Lagerachse schwenkbaren Schalthebel 32 zum manuellen Verbinden und Trennen des Bewegkontaktes über den Schaltmechanismus, wobei der Schalthebel zwischen einer AUS-Stellung und einer EIN-Stellung manuell sowie einer TRIP-Stellung T und einer RESET-Stellung R manuell oder automatisch schwenkbar ist. Der Schalthebel kann von einem Bediener des elektrischen Schaltgerätes gegriffen werden, um den Schalthebel manuell zwischen einer AUS- und einer EIN-Stellung zu schalten. Ferner kann der Schalthebel 32 durch einen Bediener gegriffen werden, um den Schalthebel 32 von einer TRIP-Stellung T in die RESET-Stellung R zu überführen, um die Schalteinheit 20 zurückzusetzen.

[0023] Ferner weist die Schalteinheit eine Spannrolle 33 auf, die über den Schalthebel 32 derart angetrieben werden kann, dass bei einer Bewegung des Schalthebels 32 die Spannrolle 33 durch ein Abrollen entlang einer Spannkontur 34 des Spannhebels 25 mit dem Spannhebel 25 zum Verschwenken des Spannhebels 25 in Wirkkontakt steht. Das heißt an der Spannkontur 34 des Spannhebels 25 liegt eine Spannrolle 33 an, die über den Schalthebel 32 derart angetrieben werden kann, dass bei einer Bewegung des Schalthebels 32 die Spannrolle 33 an der Spannkontur 34 des Spannhebels 25 entlang rollt und diesen dadurch verschwenkt. Vorteilhafterweise ist die Spannrolle 33 drehbeweglich an dem Schalthebel 32 angeordnet. Bei einer Bewegung des Spannhebels 25 aufgrund des Abrollens der Spannrolle 33 an der Spannkontur 34 des Spannhebels 25 wird ein Spannelement, insbesondere eine Feder, des Schaltmechanismus, die nicht dargestellt ist, gespannt oder entspannt. Das heißt, je nachdem in welche Richtung die Spannrolle 33 entlang der Spannkurve 34 des Spannhebels 24 rollt, wird das Spannelement gespannt oder ent-

spannt.

[0024] Die Schalteinheit weist des Weiteren einen um eine Drehachse drehbar gelagerten Auslösemechanismus 21 auf, der über zumindest eine Auslösekontaktfläche 26 mit einer Klinkenkontaktfläche 28 der Klinke 22 in der TRIP-Stellung T der Schalteinheit 20 lösbar in Wirkkontakt steht. Die Klinkenfeder 29 der Schalteinheit 20 ist zwischen der Klinke 22 und dem Auslösemechanismus 21, der auch als Fallschloss bezeichnet wird, angeordnet. In der Fig. 2 dargestellten TRIP-Stellung T der Schalteinheit 20 ist die als Zugfeder ausgebildete Klinkenfeder 29 auseinander gezogen, so dass diese die Klinke 22 und den Auslösemechanismus 21 miteinander verspannt. Die Klinke 22 und die Klinkenfeder 29 sind derart ausgebildet, dass bei einer Bewegung des Schalthebels 32 von der EIN-Stellung in die TRIP-Stellung T die Klinkenfeder 29 durch Kontakt mit einer Seitenfläche 37 der Klinke 22 verbogen wird. Dies ist in Fig. 2 dargestellt. Ein Bereich der als Zugfeder ausgebildeten Klinkenfeder 29 liegt durch die relative Bewegung der Klinkenfeder 29 zu der Klinke 22 an einer Seitenfläche 37 der Klinke 22 an, wodurch die Klinkenfeder 29 verbogen ist. Die verbogene Klinkenfeder 29 übt eine Kraft F auf die Klinke 22 aus beziehungsweise übt ein Drehmoment auf die Klinke 22 auf, die zusätzlich zu der normalen Spannkraft der Klinkenfeder 29 dafür sorgt, dass bei einem Resetvorgang das heißt bei dem Übergang der Schalteinheit 20 von der TRIP-Stellung T in die RESET-Stellung R, die in Fig. 3 dargestellt ist, ausübt. Durch diese zusätzliche Kraft, die durch die Verbiegung der Klinkenfeder 29 auf die Klinke 22 beziehungsweise den Auslösemechanismus 21 ausgeübt wird, ist sichergestellt, dass die Auslösekontaktfläche 26 des Auslösemechanismus 21 und die Klinkenkontaktfläche 28 der Klinke 22 während des Resetvorganges sicher voneinander gleiten.

[0025] In Fig. 2 ist die Schalteinheit 20 des elektrischen Schaltgerätes ausgelöst. Zur Durchführung des Resetvorganges verschwenkt ein Bediener der Schalteinheit 20 beziehungsweise des elektrischen Schaltgerätes den Schalthebel 22. Hierbei kontrolliert er die Spannung des Spannhebels 25. Zwischen der Klinke 22 und dem Auslösemechanismus 21 ist in der TRIP-Stellung T die Klinkenfeder 29 gespannt, die dadurch ein erforderliches Drehmoment für die Klinke 22 und ebenso für den Auslösemechanismus 21 in bestimmte Richtungen ausübt. Das Drehmoment der Klinkenfeder 29 erzeugt zwischen der Klinke 22 und dem Auslösemechanismus 21 bestimmte Kontaktkräfte beziehungsweise Reibungskräfte. Während des Resetvorganges ist sicherzustellen, dass diese Reibungskräfte beziehungsweise Kontaktkräfte zwischen der Klinke 22, das heißt der Klinkenkontaktfläche 28 und der Klinke 22, und dem Auslösemechanismus 21, beziehungsweise der Auslösekontaktfläche 26 des Auslösemechanismus 21, die Rotation der Klinke 22 in Richtung des Spannhebels 25 nicht verhindern. Die Klinke 22 muss während des Resetvorganges rotieren um auf den Kipphebel 24 zu springen, das heißt

an einer Anlagefläche 27 des Kipphebels 24 in Eingriff zu gelangen. Diese RESET-Stellung R der Schalteinheit 20 ist in Fig. 3 dargestellt. Gibt der Bediener den Schalthebel 32 in der RESET-Stellung R gibt er gleichzeitig die Kontrolle des Spannunghebels 25 frei. Die Klinkenfeder 29 und das nicht dargestellte Federelement, das auf den Spannhebel 25 wirkt, bewirken eine Rotation des Spannunghebels 25, der Kipphebel 24 beziehungsweise die Anschlagfläche 27 des Kipphebels 24 und die zweite Kontaktfläche 31 der Klinke 22 in Eingriff gelangen. Rotiert die Klinke 22 und wird in der RESET-Stellung R durch die zweite Kontaktfläche 23 des Auslösemechanismus 21 gestoppt, befindet sich die Schalteinheit in dem Status, der es erlaubt das elektrische Schaltgerät einzuschalten. Dieser Status der Schalteinheit 20, in der die Schalteinheit 20 beziehungsweise das elektrische Schaltgerät eingeschaltet werden kann, ist in Fig. 4 dargestellt.

[0026] Der Kipphebel 24 der Schalteinheit 20 ist in einer Kulissenführung 35 und an einem Lagerelement 36 relativ zum Spannhebel 25 bewegbar.

[0027] Die zuvor beschriebene Ausführungsform der Schalteinheit 20 beschreibt die vorliegende Erfindung nur im Rahmen eines Beispiels. Selbstverständlich sind auch andere Ausführungsformen der Schalteinheit 20 denkbar.

[0028] Die Erläuterung der voranstehenden Ausführungsform der Schalteinheit beschreibt die vorliegende Erfindung nur im Rahmen eines Beispiels.

Bezugszeichenliste

Stand der Technik:

[0029]

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Auslösemechanismus |
| 2 | Klinke |
| 3 | Haken |
| 4 | Kontaktfläche der Klinke |
| 5 | Spannhebel |
| 6 | Kontaktfläche des Auslösemechanismus |
| 7 | Kontaktfläche des Spannhebels |
| 8 | Kontaktfläche der Klinke |
| 9 | Klinkenfeder |
| 10 | Seitenwand des Leistungsschalters |
| 11 | gebogener Bereich der Klinke |

12 Abschrägung am gebogenen Bereich der Klinke

Erfindung:

[0030]

20 Schalteinheit

21 Auslösemechanismus

22 Klinke

23 zweite Kontaktfläche des Auslösemechanismus

24 Kipphebel

25 Spannhebel

26 Auslösekontaktfläche des Auslösemechanismus

27 Anlagefläche des Kipphebel

28 Klinkenkontaktfläche der Klinke

29 Klinkenfeder

30 Seitenwand

31 zweite Kontaktfläche der Klinke

32 Schalthebel

33 Spannrolle

34 Spannkontur des Kipphebels

35 Kulissenführung

36 Lagerelement

37 Seitenfläche der Klinke

38 erstes Ende der Klinke

39 Vorsprung des Auslösemechanismus

40 Vertiefung/Aussparung in der Klinke

(T) TRIP-Stellung

(R) RESET-Stellung

Patentansprüche

1. Schalteinheit (20) für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, aufweisend

- einen Schaltmechanismus zum Verbinden und Trennen zumindest eines Bewegkontaktes von zumindest einem Festkontakt des elektrischen Schaltgerätes, der einen um eine ortsfeste Spannhebelachse drehbar gelagerten Spannhebel (25), wenigstens einen an dem Spannhebel (25) beweglich gelagerten Kipphebel (24) und einen Gelenkmechanismus zum Bewegen des Bewegkontaktes, wobei der Spannhebel (25) zur Bewegung des Bewegkontaktes über den Gelenkmechanismus mit diesem in Wirkverbindung steht, aufweist,

- eine Klinke (22) zum Ver- und Entklinken des Spannhebels (25),

- einen um eine ortsfeste Lagerachse schwenkbaren Schalthebel (32) zum manuellen Verbinden und Trennen des Bewegkontaktes über den Schaltmechanismus, wobei der Schalthebel (32) zwischen einer AUS-Stellung und einer EIN-Stellung manuell sowie einer TRIP-Stellung (T) und einer RESET-Stellung (R) manuell oder automatisch schwenkbar ist,

- eine Spannrolle (33), die über den Schalthebel (32) derart angetrieben werden kann, dass bei einer Bewegung des Schalthebels (32) die Spannrolle (33) durch ein Abrollen entlang einer Spannkontur (34) des Spannhebels (25) mit dem Spannhebel (25) zum Verschwenken des Spannhebels (25) in Wirkkontakt steht,

- einen um eine Drehachse drehbar gelagerten Auslösemechanismus (21), der über zumindest eine Auslösekontaktfläche (26) des Auslösemechanismus (21) mit einer Klinkenkontaktfläche (28) der Klinke (22) in der TRIP-Stellung (T) der Schalteinheit (20) lösbar in Wirkkontakt steht,

- eine Klinkenfeder (29), die zwischen der Klinke (22) und dem Auslösemechanismus (21) angeordnet ist und die zumindest in der TRIP-Stellung (T) die Klinke (22) und den Auslösemechanismus (21) miteinander verspannt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Klinke (22) und die Klinkenfeder (29) derart ausgebildet sind, dass bei einer Bewegung des Schalthebels (32) von der EIN-Stellung in die TRIP-Stellung (T) und/oder von der TRIP-Stellung (T) in die RESET-Stellung (R) die Klinkenfeder (29) durch Kontakt mit einer Seitenfläche (37) der Klinke (22) verbogen wird.

50 2. Schalteinheit (20) nach Anschluss 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Klinkenfeder (29) als Zugfeder ausgebildet ist.

55 3. Schalteinheit (20) nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Durchmesser der als Zugfeder ausgebildeten Klinkenfeder (29) derart groß bemessen ist,

dass bei der Bewegung des Schalthebels (32) von der EIN-Stellung in die TRIP-Stellung (T) und/oder von der TRIP-Stellung (T) in die RESET-Stellung (R) die Klinkenfeder (29) durch Kontakt mit der Seitenfläche (37) der Klinke (22) verbogen wird. 5

4. Schalteinheit (20) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Ende (38) der Klinkenfeder (29) an der Seite der Klinke (22) angreift, an der die Klinke (22) an einer Seitenwand (30) der Schalteinheit (20) schwenk- oder drehbeweglich gelagert ist. 10
5. Schalteinheit (20) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösekontaktfläche (26) des Auslösemechanismus (21) an einem Vorsprung (39) des Auslösemechanismus (21) angeordnet ist und dass die Klinkenkontaktfläche (28) der Klinke (22) durch eine Vertiefung (40), insbesondere eine Aussparung, in der Klinke (22) gebildet ist, wobei in der TRIP-Stellung die Auslösekontaktfläche (26) des Auslösemechanismus (21) zumindest teilweise an der Klinkenkontaktfläche (28) der Klinke (22) reibschlüssig anliegt. 15
20
25
6. Elektrische Schaltgerät, aufweisend zumindest eine Schalteinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche. 30
7. Elektrische Schaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Schaltgerät ein Leistungsschalter, insbesondere ein Kompaktleistungsschalter, ist. 35

40

45

50

55

FIG 1

Stand der Technik

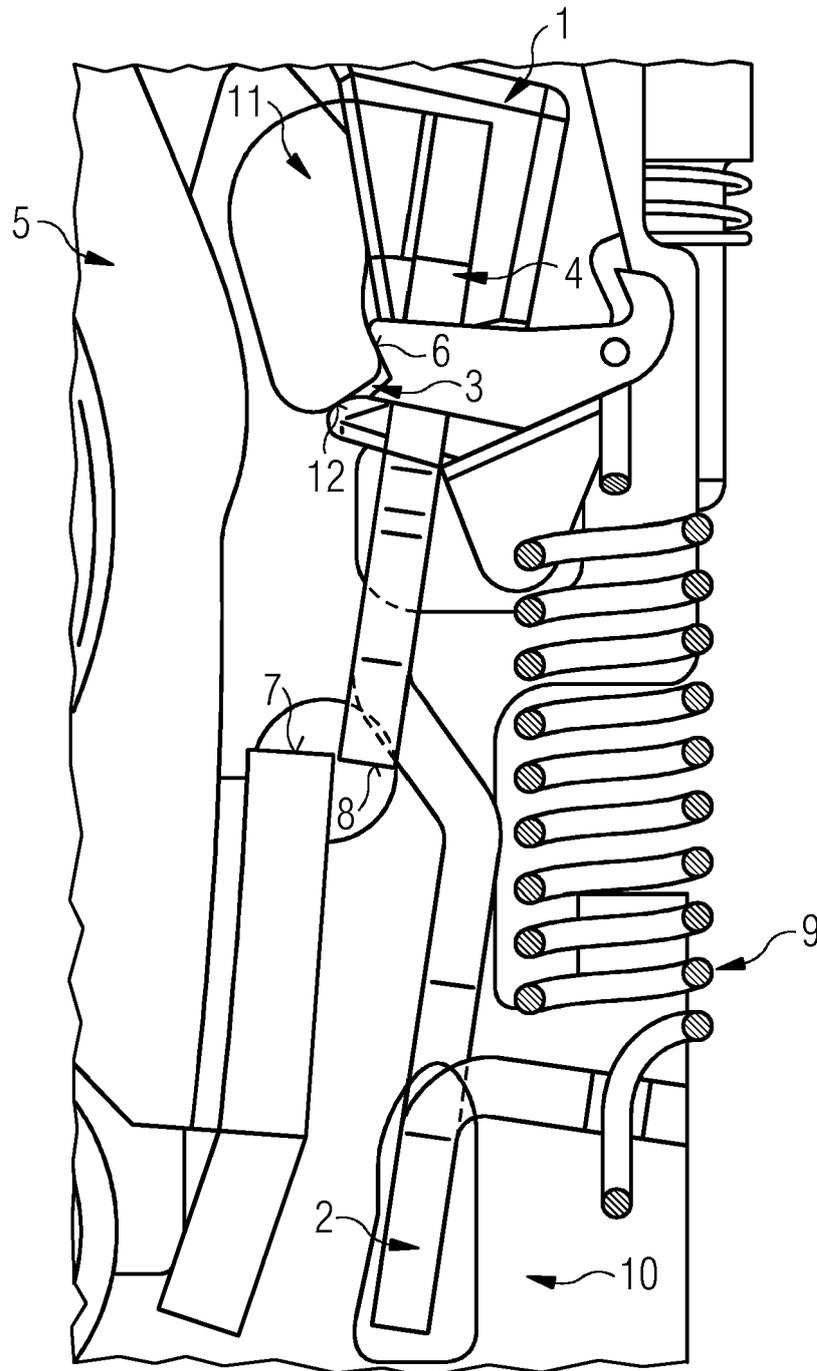


FIG 2

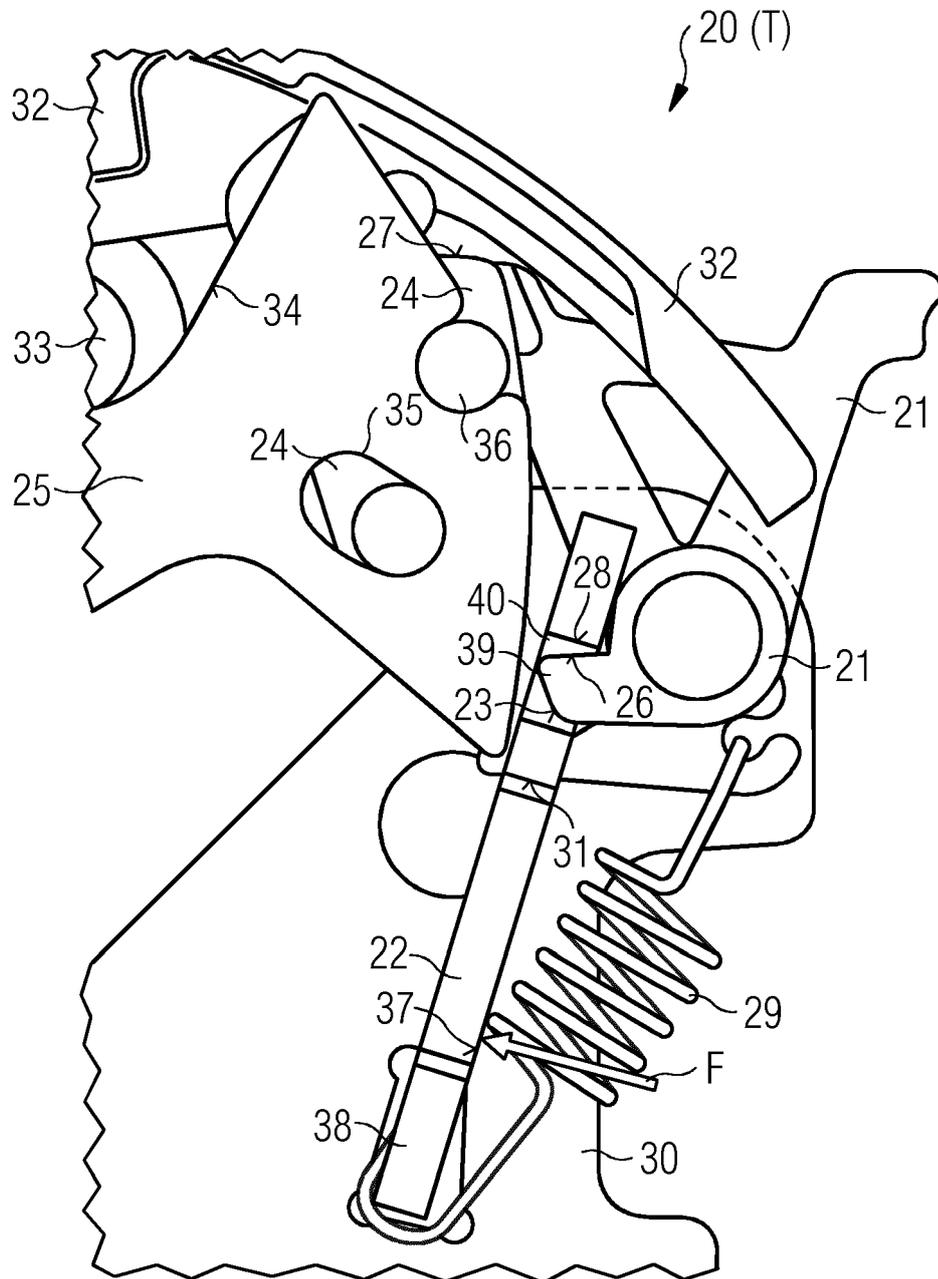


FIG 3

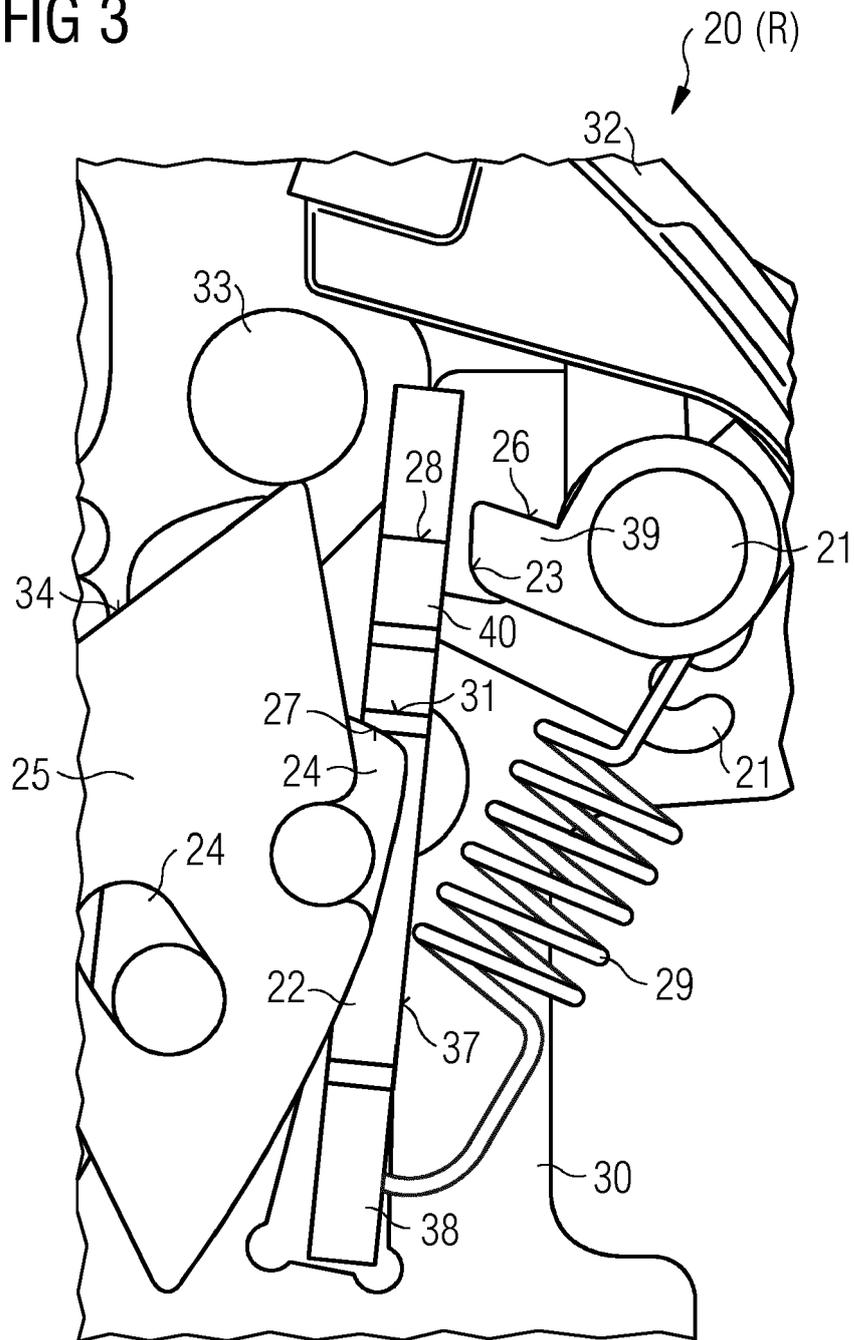
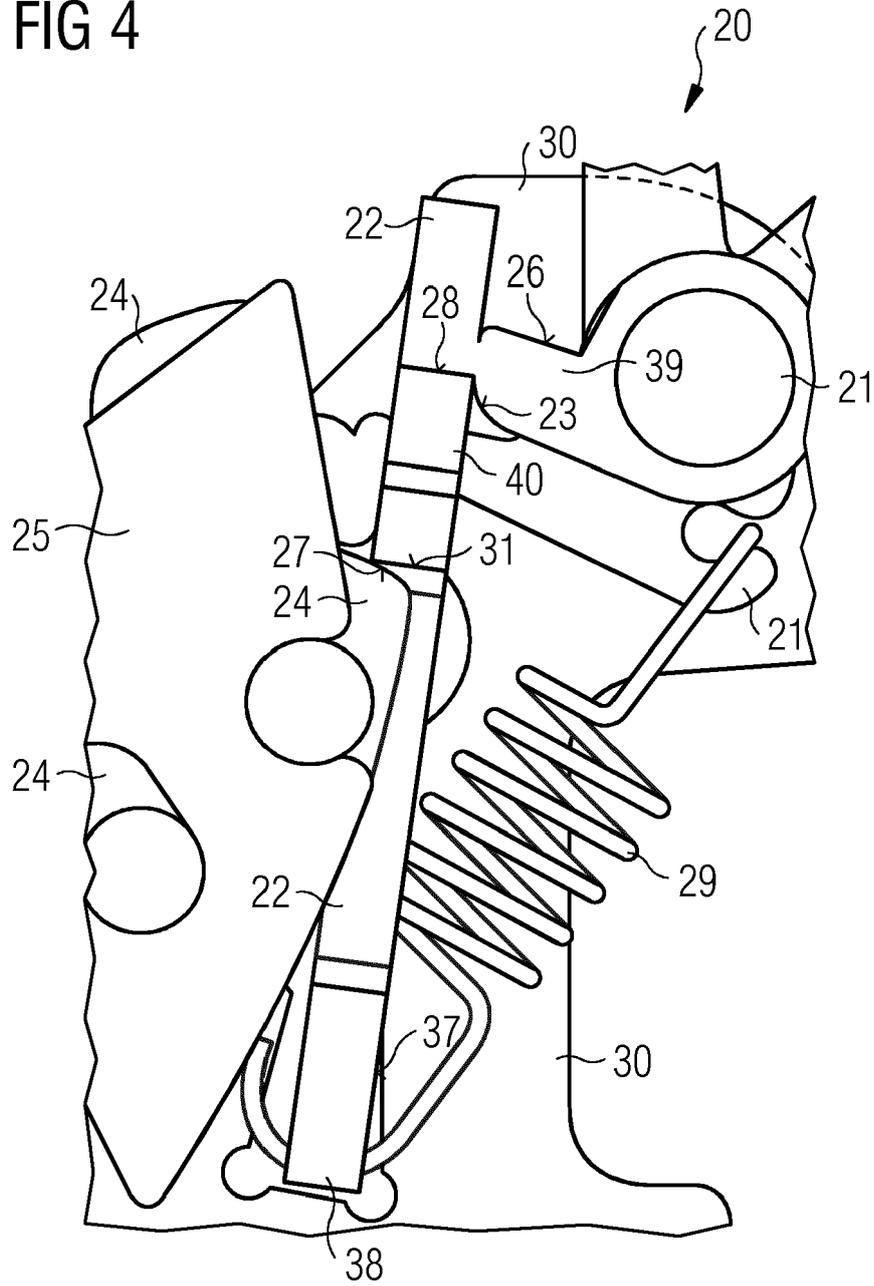


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 18 9892

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 044475 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 3. April 2008 (2008-04-03) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0029] - Absatz [0062] * -----	1,2,6	INV. H01H71/50
A	DE 198 02 189 C1 (SIEMENS AG [DE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 1, Zeile 21 * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 54 * * -----	1	
A	US 4 146 765 A (WILSON GEORGE A) 27. März 1979 (1979-03-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 5b-5c * * Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 14 * * -----	1,6	
A	US 2008/237016 A1 (GIBSON PERRY R [US] ET AL) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2a,6,7 * * Absatz [0051] - Absatz [0059] * -----	1,6	
A	DE 197 03 972 C1 (SIEMENS AG [DE]) 14. Mai 1998 (1998-05-14) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 44 * * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Mai 2013	Prüfer Serrano Funcia, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 12 18 9892

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.

29-05-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007044475 A1	03-04-2008	CN 101154531 A	02-04-2008
		DE 102007044475 A1	03-04-2008
		JP 4881117 B2	22-02-2012
		JP 2008091098 A	17-04-2008
		US 2008078666 A1	03-04-2008

DE 19802189 C1	06-05-1999	KEINE	

US 4146765 A	27-03-1979	AU 506725 B2	24-01-1980
		AU 2843877 A	08-03-1979
		CA 1089522 A1	11-11-1980
		US 4146765 A	27-03-1979

US 2008237016 A1	02-10-2008	CN 101471205 A	01-07-2009
		CN 201364860 Y	16-12-2009
		EP 2001031 A1	10-12-2008
		US 2008237016 A1	02-10-2008

DE 19703972 C1	14-05-1998	CN 1241290 A	12-01-2000
		DE 19703972 C1	14-05-1998
		EP 0956577 A1	17-11-1999
		WO 9834257 A1	06-08-1998

EPO FORM P0461

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