

(11)

EP 3 496 123 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

(51) Int Cl.:
H01H 3/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17205694.7**

(22) Anmeldetag: **06.12.2017**

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

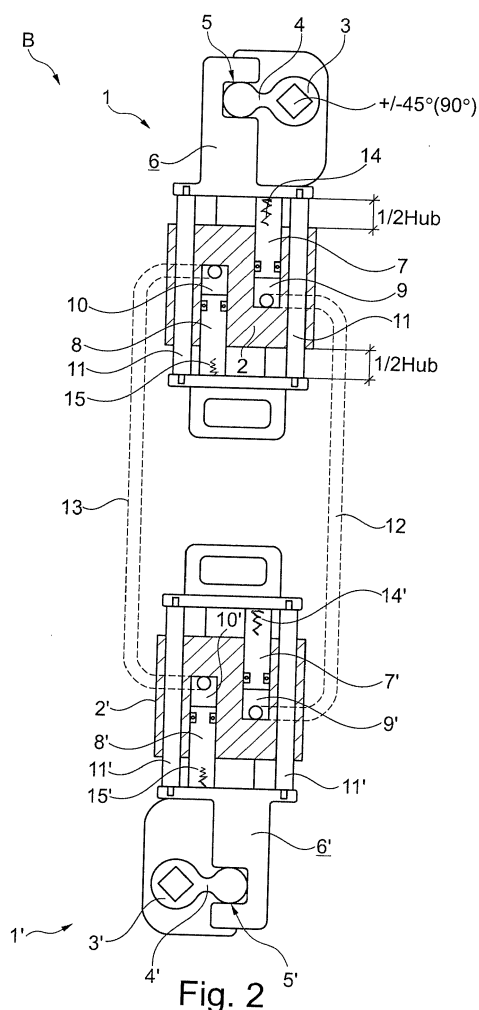
(71) Anmelder: **TRIES GmbH & Co. KG**
Hydraulik-Elemente Ehingen
89584 Ehingen (DE)

(72) Erfinder: Herzog, Robert
89641 Öpfingen (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB**
Patentanwälte
Großtobeler Straße 39
88276 Berg / Ravensburg (DE)

(54) **HYDRAULISCHE BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG ZUR BETÄTIGUNG EINES SCHALTERS SOWIE ELEKTRISCHE ANLAGE**

(57) Vorgeschlagen wird eine flexibel einsetzbare hydraulische Betätigungsverrichtung (B) zur Betätigung eines Schalters, wobei die Betätigungsverrichtung (B) eine Gebervorrichtung (1) und eine Nehmervorrichtung (1') umfasst, welche hydraulisch miteinander gekoppelt sind, wobei die Gebervorrichtung (1) dazu ausgebildet ist, eine Drehbewegung in eine Linearbewegung umzuwandeln, wobei die Gebervorrichtung (1) wenigstens einen Geber-Kolben (7, 8) umfasst, der so gelagert ist, dass er eine Linearbewegung ausführen kann und er durch die mit der Gebervorrichtung (1) in eine Linearbewegung umgewandelte Drehbewegung bewegbar ist, wobei der Geber-Kolben (7, 8) derart gelagert ist, dass er eine Hydraulikflüssigkeit verdrängen und/oder ansaugen kann, die wiederum durch eine Leitung (12, 13) der Nehmervorrichtung (1') zu- und/oder abführbar ist, wobei die Nehmervorrichtung (1') dazu ausgebildet ist, eine Linearbewegung bzw. eine Drehbewegung zu erzeugen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hydraulische Betätigungsverrichtung zur Betätigung eines Schalters, insbesondere eines Schutzschalters, eines Motorschutzschalters, eines Schutzschalters einer sonstigen elektrischen Anlage oder dergleichen sowie eine elektrische Anlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0002] Aus der DE 295 15 423 U1 ist eine sog. elektrodynamische Auslösevorrichtung für strombegrenzende Schutzschalter bzw. Leistungsschalter bekannt, die auch eine mechanische Betätigung über eine Hydraulik ermöglicht. Zudem ist aus dem Stand der Technik bekannt, eine Betätigungsmechanik für Schutzschalter zu verlängern, indem der Schutzschalter starr an einen Verlängerungsarm, z.B. eine Vierkantwelle, gekoppelt wird, der vom Gehäuseinneren einer elektrischen Anlage auf geradem Weg in den Bereich außerhalb des Gehäuses, etwa zur Vorderseite des Gehäuses, geführt wird, um von dort aus betätigt werden zu können.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Betätigungsverrichtung bereitstellen zu können, die eine wesentlich flexiblere Bauweise einer elektrischen Anlage oder eines Motors ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird, ausgehend von einer Betätigungsverrichtung der eingangs genannten Art, durch die Merkmale des Anspruchs 1 sowie durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

[0006] Die erfindungsgemäße hydraulische Betätigungsverrichtung dient zur Betätigung eines Schalters, etwa eines Schutzschalters, eines Motorschutzschalters oder eines Schutzschalters einer sonstigen elektrischen Anlage oder dergleichen. Aus Sicherheitsgründen sind bei Motoren bzw. elektrischen Anlagen in der Regel Schutzschalter vorgesehen, die im Notfall ein schnelles Abschalten des Motors bzw. der Anlage ermöglichen sollen. Diese Schutzschalter sollen aus diesem Grund schnell und ohne Weiteres zugänglich sein, damit ein notfallbedingtes Abschalten auch ohne größere Verzögerungen vorgenommen werden kann. Grundsätzlich kann die Erfindung aber auch für andere Betätigungsvorgänge und nicht nur für den speziellen Fall der Betätigung eines Schutzschalters eingesetzt werden. Insbesondere eignet sie sich jedoch zur Betätigung von Schaltern, die ebenfalls im Grunde beliebig ausgeführt sein können, z.B. als Drehschalter, Kippschalter usw.

[0007] Im vorliegenden Fall umfasst die hydraulische Betätigungsverrichtung zunächst zwei Einheiten, nämlich eine Gebervorrichtung und eine Nehmervorrichtung, wobei die Nehmervorrichtung die endgültige Betätigung des Schalters oder dergleichen durchführen kann und dieser Betätigungsvorgang durch die Gebervorrichtung initiiert wird. Gebervorrichtung und Nehmervorrichtung sind dabei hydraulisch miteinander gekoppelt und durch eine Leitung miteinander verbunden. In vorteilhafter Wei-

se wird somit ermöglicht, dass Gebervorrichtung und Nehmervorrichtung im Grunde unabhängig voneinander platziert werden können, sodass auch eine flexiblere Bauweise ermöglicht wird.

[0008] Bei sonst aus dem Stand der Technik bekannten Betätigungsverrichtungen wurde stattdessen eine starre mechanische Verbindung über eine Welle oder dergleichen vorgesehen, die es lediglich ermöglicht hat, den Schalter in gerader Linie zu verlängern, etwa vom Inneren eines Gehäuses nach draußen. Deshalb war nach herkömmlicher Bauweise, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist, die Position eines Schutzschalters bzw. von dessen Betätigungsverrichtung von vornherein durch eine bereits bestehende elektrische Anlage vorgegeben. Dadurch jedoch, dass die hydraulische Leitung der erfindungsgemäßen Betätigungsverrichtung jedoch grundsätzlich beliebig verlegt und auch die Länge der Leitung im Wesentlichen beliebig gewählt werden kann, kann die Betätigungsverrichtung praktisch unabhängig von der Anordnung des Schalters an der Anlage bzw. am Motor positioniert werden. Der Benutzer, der den Motor oder die elektrische Anlage ausschalten möchte, tut dies bei der erfindungsgemäßen Betätigungsverrichtung an der Gebervorrichtung. Diese bei der Betätigung erzeugte Bewegung oder Kraftwirkung wird wiederum hydraulisch an die Nehmervorrichtung übertragen, sodass die Nehmervorrichtung die Betätigung des Schalters an der Anlage bzw. am Motor ausführen kann.

[0009] Die Gebervorrichtung ist dazu ausgebildet, eine Drehbewegung in eine Linearbewegung umzuwandeln. Bei Schutzschaltern ist in der Regel ein Drehschalter vorgegeben oder die meisten Benutzer sind daran gewöhnt, dass ein solcher Schutzschalter als Drehschalter ausgebildet ist. Diese Drehbewegung wird von der Gebervorrichtung in eine Linearbewegung umgewandelt, wobei die Gebervorrichtung wenigstens ein Geberkolben umfasst, der wiederum so gelagert ist, dass er eine Linearbewegung ausführen kann und er durch die mit der Gebervorrichtung in eine Linearbewegung umgewandelte Drehbewegung bewegbar ist. Der Geberkolben in der Gebervorrichtung führt also die eigentliche Linearbewegung aus. Eine Linearbewegung ist in der Hinsicht vorteilhaft, dass sie es ermöglicht, zum Beispiel im Zusammenhang mit einem Hydraulikzylinder, eine Hydraulikflüssigkeit zu verdrängen bzw. anzusaugen und somit zu pumpen. Die praktisch inkompressible Hydraulikflüssigkeit leitet also die Kraft weiter, die bei Betätigung der Gebervorrichtung angewendet wird.

[0010] Durch die Linearbewegung wird also mithilfe des wenigstens einen Geberkolbens eine Hydraulikflüssigkeit verdrängt / angesaugt und in die bereits oben erwähnte Leitung bzw. aus der erwähnten Leitung gepumpt. Die Leitung wiederum steht in Fluidverbindung mit der Nehmervorrichtung, d.h. der durch den Geberkolben in der Gebervorrichtung erzeugte Druck (oder Unterdruck) wird durch die Hydraulikflüssigkeit schließlich über die Leitung an die Nehmervorrichtung weitergege-

ben.

[0011] Die Nehmervorrichtung wiederum ist dazu ausgebildet, durch Einwirkung dieses (Unter-) Drucks, der mittels der Hydraulikflüssigkeit übertragen wird, eine Linearbewegung oder stattdessen auch eine Drehbewegung zu erzeugen. Dies hängt in der Regel davon ab, ob der Schalter, der an der elektrischen Anlage, am Motor oder dergleichen betätigt werden soll, über eine Linearbewegung oder eine Drehbewegung betätigt werden kann.

[0012] Dadurch, dass (Hydraulik-)Flüssigkeiten als praktisch inkompressibel zu betrachten sind, kann eine direkte Übertragung der Betätigung zwischen Gebervorrichtung und Nehmervorrichtung erfolgen. Auf diese Weise kann auch die Sicherheit im Zusammenhang mit der elektrischen Anlage erhöht werden, da die Betätigungsverrichtung besonders sicher gestaltet und etwaige Nachteile vermieden werden können, zumal herkömmliche Verlängerungswellen für Schalterbetätigungen aus dem Stand der Technik auch verklemmen oder, je nach Material, brechen können.

[0013] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Geberkolben der Gebervorrichtung zunächst in einem Gebervolumen zur Bevorratung von Hydraulikflüssigkeit gelagert, während die Leitung mit dem Geberkolben verbunden ist, sodass durch Bewegung des Geberkolbens Hydraulikflüssigkeit aus dem Gebervolumen in die Leitung gepumpt, oder umgekehrt, Flüssigkeit aus der Leitung in das Gebervolumen gesogen werden kann. In vorteilhafter Weise kann somit der Druck, der durch die Betätigung der Gebervorrichtung auf den bzw. die Geberkolben ausgeübt wird, auf die Hydraulikflüssigkeit übertragen werden. Der in dem Geber-Volumen gelagerte Geberkolben kann also einen Hydraulikzylinder ausbilden.

[0014] Die Drehbewegung wird in der Regel von einem Benutzer der Betätigungsverrichtung erzeugt. Zu diesem Zweck kann an der Gebervorrichtung ein Geber-Drehschalter vorgesehen sein, den der Benutzer bedient. Damit diese Drehbewegung nunmehr in eine Linearbewegung umgewandelt wird, kann der Geber-Drehschalter zum Beispiel über einen Geber-Hebel mit einem Geber-Stößel gekoppelt sein. Geber-Hebel und Geber-Stößel sind mechanisch so gekoppelt, dass die Drehbewegung in eine Linearbewegung umgewandelt wird. Dabei ist der Geber-Stößel in der Regel so gelagert, dass lediglich eine Linearbewegung möglich ist. Beispielsweise kann der Geber-Hebel in einer Nut des Geber-Stößels gelagert sein. Auf diese Weise kann eine direkte Kraftübertragung zwischen dem Geber-Hebel, der die Drehbewegung ausführt, und dem Geber-Stößel erreicht werden.

[0015] Als feststehender Teil der Gebervorrichtung, der bei einer Betätigung keine Dreh- oder Linearbewegung ausführt, kann ein Geber-Gehäuse oder ein Geber-Grundkörper vorhanden sein. Der Geber-Stößel kann demzufolge z.B. über eine Linearführung am bzw. im Geber-Gehäuse oder Geber-Grundkörper gelagert werden.

[0016] Der Geber-Drehschalter wiederum kann in die-

sem Geber-Gehäuse oder Geber-Grundkörper drehbar gelagert sein, sodass der Geber-Drehschalter vom Benutzer zur Betätigung gedreht werden kann. Auf diese Art und Weise sind Geber-Drehschalter und Geber-Stößel präzise in einem positionsstabilen Bauteil wie einem Geber-Gehäuse oder einem Geber-Grundkörper lagerbar.

[0017] Ein entsprechender Hydraulikzylinder bzw. ein in einem Nehmer-Volumen gelagerter Nehmer-Kolben kann auch in der Nehmervorrichtung angeordnet sein. Die Nehmervorrichtung kann bei einer Ausführungsvariante folglich einen beweglich gelagerten Nehmer-Kolben aufweisen, der in einem Nehmer-Volumen gelagert ist. Die Leitung ist mit dem Nehmer-Volumen verbunden, sodass Hydraulikflüssigkeit vom Nehmer-Volumen in die Leitung und umgekehrt strömen kann. Der (Unter-) Druck, der durch den Geber-Kolben ausgeübt wird, kann über die Hydraulikflüssigkeit auf den Nehmer-Kolben übertragen werden. Der Nehmer-Kolben kann folglich über den Geber-Kolben betätigt werden und auch eine Linearbewegung ausführen. Zwischen den hydraulisch verbundenen Kolben von Geber- und Nehmervorrichtung wird in dieser Ausführungsform somit eine Linearbewegung als Linearbewegung zunächst weitergegeben.

[0018] Die Bewegung kann vom Nehmer-Kolben auf einen Nehmer-Stößel übertragen werden. Geber- bzw. Nehmer-Kolben können mit den entsprechenden Geber- bzw. Nehmer-Stößeln grundsätzlich auch starr verbunden sein. Die Linearbewegung kann folglich auf den jeweiligen Stößel übertragen werden. Sodann kann je nach Ausführungsvariante entschieden werden, ob eine weitere Umwandlung in eine Drehbewegung vorgenommen werden soll, was davon abhängt, ob der zu betätigende Schalter an der Anlage, am Motor oder dergleichen über eine Linearbewegung, etwa bei einem Kippschalter, oder eine Drehbewegung (bei einem Drehschalter) betätigt werden soll. In vorteilhafter Weise ermöglicht die Erfindung, dass Ausführungsformen für verschiedene Schaltertypen zur Verfügung gestellt werden können.

[0019] Der Nehmer-Stößel kann an einem Nehmer-Hebel angreifen und diesen verschwenken. In vorteilhafter Weise kann der Hebel einen mit diesem verbundenen Nehmer-Drehschalter verdrehen, um den Schalter durch eine Nehmer-Drehbewegung zu betätigen. Stößel und Drehschalter können auch in der Nehmervorrichtung gegenüber einem Nehmer-Gehäuse und / oder einem Nehmer-Grundkörper linear beweglich bzw. drehbar gelagert sein.

[0020] Gebervorrichtung und Nehmervorrichtung können also bei einer Weiterbildung der Erfindung im Grunde baugleich ausgebildet sein, wodurch auch die Produktionskosten gering gehalten werden können, insbesondere, wenn der zu betätigende Schalter an der Anlage oder am Motor auch ein Drehschalter ist. Im Falle eines Kippschalters oder eines sonstigen, über eine Linearbewegung betätigbaren Schalters kann dieser auch mit dem Nehmer-Stößel gekoppelt bzw. verbunden werden.

[0021] Zuweilen ist eine Kompensation, z.B. gegenüber Temperaturschwankungen bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen notwendig. Die Hydraulikflüssigkeit überträgt eine Bewegung aufgrund ihrer Inkompressibilität unmittelbar. Erwärmung und Abkühlung der Hydraulikflüssigkeit, die durchaus in unterschiedlichen Situationen zwischen Betrieb und Stillstand einer Anlage bzw. eines Motors sehr groß sein können, können bewirken, dass die Hydraulikflüssigkeit sich stark ausdehnt oder temperaturbedingt sehr stark sich zusammenzieht. Eine Kraft kann deshalb auch infolge von Temperaturunterschieden auf die Kolben ausgeübt werden, sodass im ungünstigsten Fall eine Betätigung allein durch Temperaturunterschiede gegebenenfalls nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

[0022] Um diese Krafteinwirkung in bestimmten Grenzen kompensieren zu können, kann zum Beispiel zwischen einem der Stößel und den entsprechenden Kolben eine Feder angeordnet sein, um Krafteinwirkungen zunächst aufnehmen zu können. Diese Maßnahme kann auf der Seite der Gebervorrichtung und/oder auf der Seite der Nehmervorrichtung vorgenommen werden. Ferner ist es möglich, das Volumen zwischen den beiden Kolben nicht vollständig mit Hydraulikflüssigkeit zu befüllen, sondern teilweise mit Gas, welches wesentlich stärker bei Druckeinwirkung komprimierbar ist als eine Flüssigkeit, sodass auch diese Maßnahme bei Druckeinwirkung (bzw. bei Unterdruck) in vorteilhafter Weise eine Kompensation ermöglicht.

[0023] Sowohl an der Gebervorrichtung als auch an der Nehmervorrichtung können mehr als ein Hydraulikzylinder bzw. mehr als ein Geber- oder Nehmerkolben vorgesehen sein. Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind daher an der Gebervorrichtung ein erster Geberkolben, der in einem ersten Gebervolumen gelagert ist, und ein zweiter Geberkolben, der in einem zweiten Gebervolumen gelagert ist, vorhanden. Diese sind aber zueinander gegenläufig am Geberstößel gelagert, d.h. während der erste Geberkolben einen Druck auf die Hydraulikflüssigkeit ausübt und diese zur Leitung hin pumpt, saugt der zweite Geberkolben die Flüssigkeit über einen Unterdruck aus der Leitung an. Auf diese Weise kann eine Symmetrie zwischen Geber- und Nehmervorrichtung sowie zwischen einem Ein- und Ausschaltvorgang bei der Betätigung hergestellt werden, da Druck und Unterdruck gleichermaßen bei einem Schaltvorgang und dem entgegen gesetzten Schalten erzeugt werden. Auf diese Weise kann auch die Zuverlässigkeit der Betätigungsvorgänge verbessert werden.

Ausführungsbeispiele

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend unter Angabe weiterer Einzelheiten und Vorteile näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Geber-

bzw. Nehmervorrichtung gemäß der Erfindung, sowie

Figur 2: eine schematische Darstellung einer Betätigungsvorrichtung gem. der Erfindung.

[0025] Figur 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch eine Gebervorrichtung 1 (oder Nehmervorrichtung mit analogem Aufbau) einer hydraulischen Betätigungsvorrichtung B gem. der Erfindung für einen Schutzschalter mit einem Grundkörper 2, in dem ein Drehschalter 3 mit Hebel 4 drehbeweglich gelagert ist. Hebel 4 und Drehschalter 3 sind fest miteinander verbunden. Der Hebel 4 ist in einer Nut 5 eines Stößels 6 gelagert, sodass die Schwenkbewegung des Hebels 4, die durch das Drehen des Drehschalters 3 bewirkt wird, in eine Linearbewegung umgewandelt wird. Diese wird auf den ersten und den zweiten Kolben 7, 8, die jeweils im ersten Volumen gelagert sind, übertragen. Der Stößel 6 wird gegenüber dem Grundkörper 2 über eine Linearführung 11 gelagert.

[0026] Der erste Kolben 7 drückt bei Betätigung des Drehschalters 3 auf die Hydraulikflüssigkeit im ersten Volumen 9, während der zweite Kolben 8 bei Betätigung Hydraulikflüssigkeit in das zweite Volumen 10 saugt.

[0027] Geber- und Nehmervorrichtung 1, 1' sind durch Leitungen 12, 13 miteinander hydraulisch verbunden, sodass sich eine Betätigungsvorrichtung B ergibt, wie es in Figur 2 zu sehen ist. Die Nehmervorrichtung 1' ist analog zur Gebervorrichtung 1 aufgebaut, d.h. auch in der Nehmervorrichtung 1' sind Hydraulikzylinder mit erstem und zweitem Kolben 7', 8' angeordnet. Die jeweils einander zugeordneten Kolben 7, 7' bzw. 8, 8' der Gebervorrichtung 1 und der Nehmervorrichtung 1' sind jeweils in den Volumina 9, 9' und 10, 10' gelagert, wobei die ersten Volumina 9, 9' über die Leitung 12 und die zweiten Volumina 10, 10' über die Leitung 13 verbunden sind.

[0028] Wird der Geber-Drehschalter 3 betätigt, also gedreht, wird der Geber-Hebel 4 entsprechend verschwenkt. Dieser wiederum verschiebt den Geber-Stößel 6 linear gegenüber dem Gehäuse 8, sodass der erste Geber-Kolben 7 Hydrauliköl aus dem ersten Volumen 9 verdrängt und der zweite Geber-Kolben 8 Flüssigkeit in das zweite Volumen 10 ansaugt.

Analog dazu wird der Nehmer-Kolben 7' durch das vom Geber-Kolben 7 verdrängte Hydrauliköl verschoben, sodass Öl dem Volumen 9' zugeführt wird. Umgekehrt wird durch Verschieben des zweiten Geber-Kolbens 8 Öl angesaugt und der Nehmer-Kolben 8' verdrängt Öl im zweiten Nehmer-Volumen 10'. Das Hydrauliköl wird somit in Richtung der Leitung 12 von der Gebervorrichtung 1 weg bzw. aus der Leitung 13 zur Gebervorrichtung 1 hin bewegt.

[0029] Auf der Seite der Nehmervorrichtung 1' wird somit durch Zuführung bzw. Abführung von Hydrauliköl zu bzw. aus den Volumina 9' bzw. 10' eine Kraft auf die Kolben 7', 8' ausgeübt und der Nehmer-Stößel 6' wird verschoben.

[0030] Diese Relativbewegung des Nehmer-Stößels

6' gegenüber dem Grundkörper 2' bewirkt ein Verschwenken des Hebels 4', der in der Nut 5' des Stößels 6' gelagert ist, und somit ein Verdrehen des Nehmer-Drehschalters 3'.

[0031] Auf beiden Seiten, bei der Geber- und der Nehmervorrichtung 1, 1' findet somit ein Verdrängen und Ansaugen von Hydrauliköl jeweils statt, d.h. es entsteht eine entsprechende Symmetrie.

[0032] Sowohl Geber- als auch Nehmer-Grundkörper 2, 2' sind über eine Linearführung 11, 11' gegenüber dem Geber- und Nehmer-Stößel 6, 6' gelagert, d.h. die Stößel 6, 6' sind relativ zu den Grundkörpern 2, 2' linear verschiebbar.

[0033] Die Kolben 7, 8 sind über Federn 14, 15 gegenüber dem Stößel 6, die Kolben 7', 8' über Federn 14', 15' gegenüber dem Stößel 6' gelagert, um eine Kompensation, etwa von durch Temperaturänderungen bedingte Drücke, zu ermöglichen.

[0034] Die Betätigung des Geber-Drehschalters 3 bewirkt insgesamt also die Betätigung des Nehmer-Drehschalters 3' und dadurch auch des eigentlichen Schutzschalters.

[0035] Die Hydraulikleitung 12 bzw. 13 kann beliebig verlegt werden, und zwar auch über fast beliebige Länge. Somit kann auch die Betätigungsvorrichtung für den Schutzschalter an einer beliebigen Stelle platziert werden.

Bezugszeichenliste:

[0036]

1	Gebervorrichtung
2	Geber-Grundkörper
3	Geber-Drehschalter
4	Geber-Hebel
5	Nut
6	Geber-Stößel
7	erster Geber-Kolben
8	zweiter Geber-Kolben
9	erstes Geber-Volumen
10	zweites Geber-Volumen
11	Linearführung
12	Leitung
13	Leitung
14	Feder
15	Feder
1'	Nehmervorrichtung
2'	Nehmer-Grundkörper
3'	Nehmer-Drehschalter
4'	Nehmer-Hebel
5'	Nut
6'	Nehmer-Stößel
7'	erster Nehmer-Kolben
8'	zweiter Nehmer-Kolben
9'	erstes Nehmer-Volumen
10'	zweites Nehmer-Volumen
11'	Linearführung

14'	Feder
15'	Feder
B	hydraulische Betätigungsvorrichtung

Patentansprüche

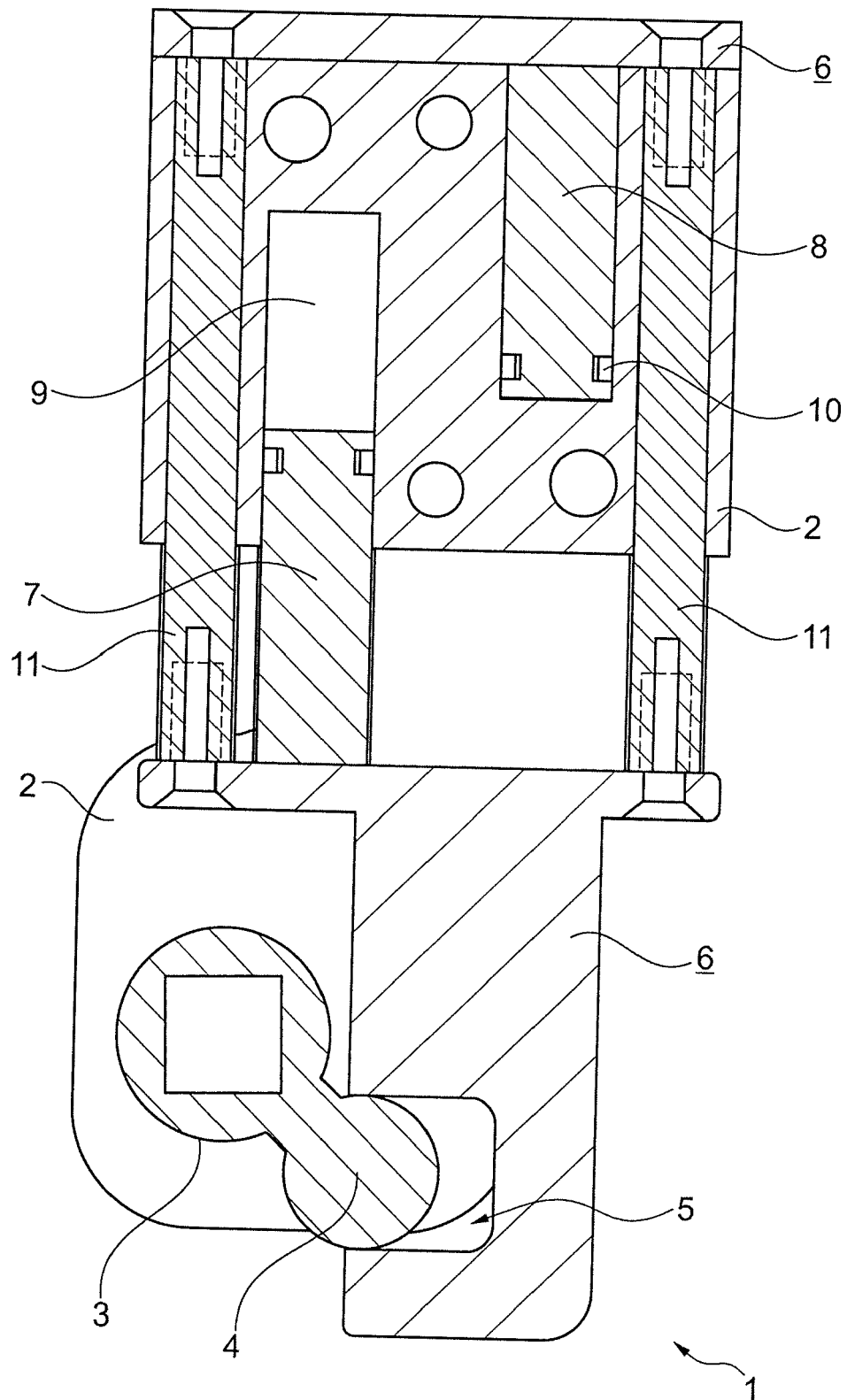
1. Hydraulische Betätigungsvorrichtung (B) zur Betätigung eines Schalters, insbesondere eines Schutzschalters, eines Motorschutzschalters, eines Schutzschalters einer elektrischen Anlage oder dergleichen, wobei die Betätigungsvorrichtung (B) eine Gebervorrichtung (1) und eine Nehmervorrichtung (1') umfasst, welche hydraulisch miteinander gekoppelt sind, wobei die Gebervorrichtung (1) dazu ausgebildet ist, eine Drehbewegung in eine Linearbewegung umzuwandeln, wobei die Gebervorrichtung (1) wenigstens einen Geber-Kolben (7, 8) umfasst, der so gelagert ist, dass er eine Linearbewegung ausführen kann und er durch die mit der Gebervorrichtung (1) in eine Linearbewegung umgewandelte Drehbewegung bewegbar ist, wobei der Geber-Kolben (7, 8) derart gelagert ist, dass er eine Hydraulikflüssigkeit verdrängen und/oder ansaugen kann, die wiederum durch eine Leitung (12, 13) der Nehmervorrichtung (1') zu- und/oder abführbar ist, wobei die Nehmervorrichtung (1') dazu ausgebildet ist, durch Zu- und/oder Abführung der Hydraulikflüssigkeit eine Linearbewegung und/oder eine Drehbewegung zu erzeugen.
2. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Geber-Kolben (7, 8) der Gebervorrichtung (1) in einem Geber-Volumen (9, 10) zur Bevorratung von Hydraulikflüssigkeit gelagert ist und die Leitung mit dem Geber-Volumen (9, 10) verbunden ist, sodass durch Bewegung des Geber-Kolbens (7, 8) Hydraulikflüssigkeit aus dem Geber-Volumen (9, 10) in die Leitung (12, 13) und/oder umgekehrt gepumpt werden kann.
3. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Gebervorrichtung (1) ein Geber-Drehschalter (3) zur Ausübung der Drehbewegung vorgesehen ist, der über einen Geber-Hebel (4) mit einem Geber-Stößel (6) gekoppelt ist, der mit dem Geber-Kolben (7, 8) der Gebervorrichtung (1) mechanisch gekoppelt ist, sodass die Drehbewegung in eine Linearbewegung des Geber-Stößels (6) umwandelbar ist, wobei insbesondere der Geber-Hebel (4) in einer Nut (5) des Geber-Stößels (6) gelagert ist.
4. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geber-Drehschalter (3) in einem Geber-Gehäuse und/oder an einem Geber-Grundkörper (2)

drehbar und der Geber-Stößel (6) gegenüber dem Geber-Gehäuse und/oder dem Geber-Grundkörper (2) linear verschiebbar jeweils gelagert sind.

5. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitung (12, 13) mit einem Nehmer-Volumen (9', 10') in der Nehmervorrichtung (1') verbunden ist, in dem ein Nehmer-Kolben (7', 8') beweglich gelagert ist, sodass ein Zuführen und/oder Abführen von Hydraulikflüssigkeit in bzw. aus dem Nehmer-Volumen (9', 10') den Nehmer-Kolben (7', 8') antreibt. 5
6. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nehmer-Kolben (7', 8') im Nehmer-Volumen (9', 10') linear beweglich gelagert ist. 10
7. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nehmer-Kolben (7', 8') mechanisch mit einem Nehmer-Stößel (6') gekoppelt ist, insbesondere mit dem Nehmer-Stößel (6') verbunden ist, sodass eine Linearbewegung des Nehmer-Kolbens (7', 8') auf den Nehmer-Stößel (6') übertragbar ist. 15
8. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nehmer-Stößel (6') mechanisch an einen Nehmer-Hebel (4') angreift, um diesen bei Bewegung des Nehmer-Stößels (6') zu verschwenken. 20
9. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nehmer-Hebel (4') mechanisch an einen Nehmer-Drehschalter (3') gekoppelt ist, der so gelagert ist, dass das Verschwenken des Nehmer-Hebels (4') den Nehmer-Drehschalter (3') in eine Drehbewegung versetzt. 25
10. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nehmer-Drehschalter (3') in einem Nehmer-Gehäuse und/oder an einem Nehmer-Grundkörper (2') drehbar und der Nehmer-Stößel (6') gegenüber dem Nehmer-Gehäuse und/oder dem Nehmer-Grundkörper (2') linear verschiebbar jeweils gelagert sind. 30
11. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geber-Stößel (7, 8) und/oder der Nehmer-Stößel (6') jeweils gegenüber dem Geber-Kolben (7, 8) und/oder Nehmer-Kolben (7', 8') über eine Feder (14, 15, 14', 15') gelagert sind. 35
12. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorge-

nannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zwischen dem Geber-Kolben (7, 8) und dem Nehmer-Kolben (7', 8') vorhandene Volumen über die Leitung hinweg nicht vollständig mit Hydraulikflüssigkeit befüllt und ein Teilvolumen mit Gas befüllt ist. 40

13. Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster und ein zweiter Geberkolben (7, 8) und/oder ein erster und ein zweiter Nehmer-Kolben (7', 8') vorgesehen sind, welche jeweils in Richtung der Linearbewegung gegenläufig gelagert sind, sodass bei Verdrängung von Hydraulikflüssigkeit des einen der andere Hydraulikflüssigkeit ansaugt. 45
14. Elektrische Anlage, insbesondere Schaltschrank, umfassend ein Anlagengehäuse und eine Betätigungsvorrichtung (B) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei die Gebervorrichtung (1) außen am Anlagengehäuse gelagert ist und die Nehmervorrichtung (1') innerhalb des Anlagengehäuses gelagert ist, wobei der Nehmer-Stößel (6') und/oder der Nehmer-Drehschalter (3') mit einem Schalter, insbesondere einem Schutzschalter der elektrischen Anlage so verbunden ist / sind, dass die Nehmervorrichtung (1') den Schalter mechanisch betätigen kann. 50



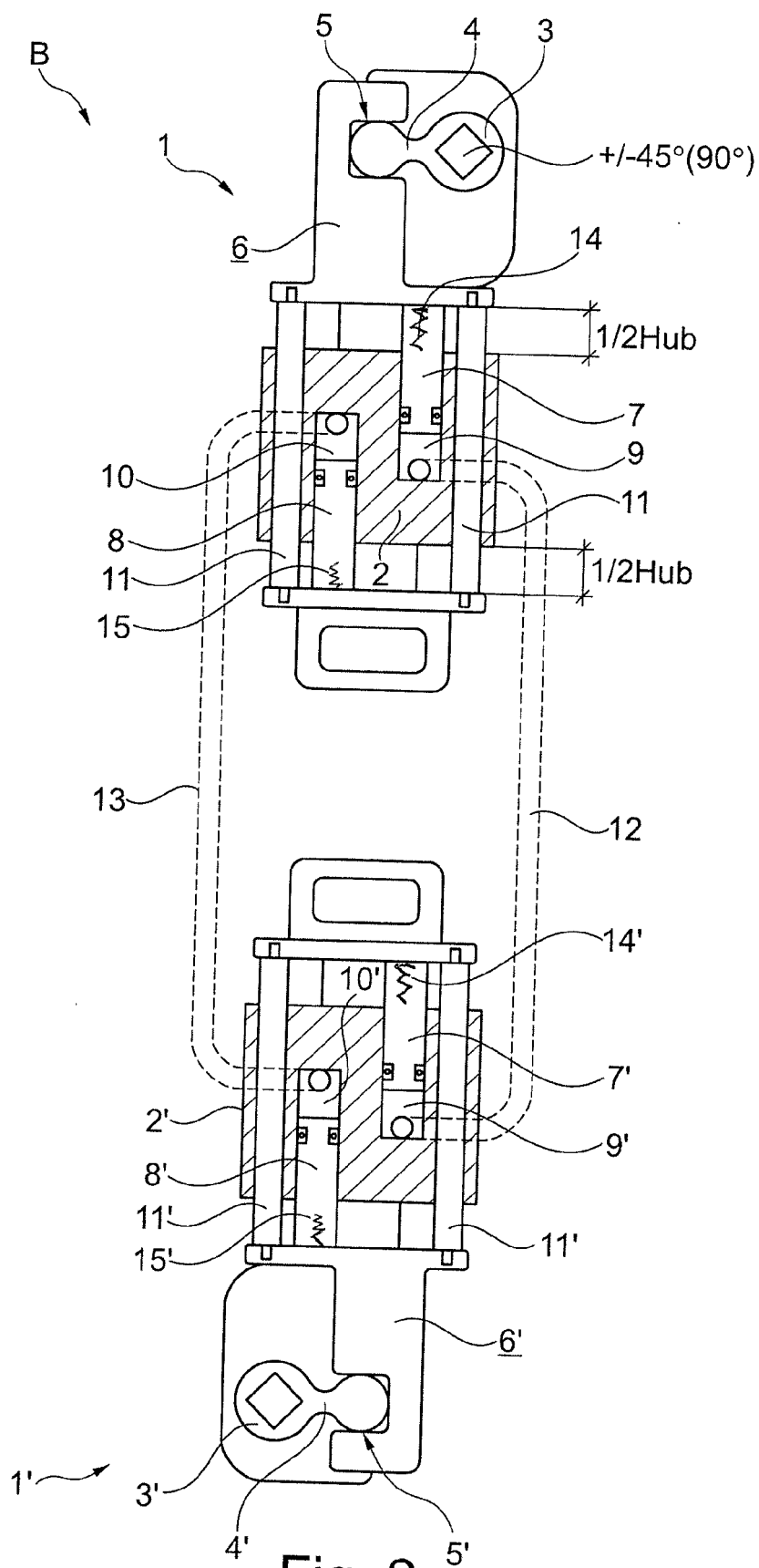


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 5694

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2017 107146 U1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 30. November 2017 (2017-11-30)	1-12, 14	INV. H01H3/24
A	* Absätze [0001], [0015], [0019], [0030], [0036] - [0046]; Abbildung 1 *	13	
A	DE 10 2016 218563 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO KG) 13. April 2017 (2017-04-13) * Absätze [0027] - [0034]; Abbildungen 1, 2, 5 *	1	
A	DE 10 2008 061238 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 1. Juli 2010 (2010-07-01) * Absätze [0031] - [0051]; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		18. Mai 2018	Bräckelmann, Gregor
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 03.92 (P04C03)

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

EP 17 20 5694

5 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.

18-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202017107146 U1	30-11-2017	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 102016218563 A1	13-04-2017	DE 102016218563 A1	13-04-2017
			WO 2017059854 A1	13-04-2017
	-----	-----	-----	-----
	DE 102008061238 A1	01-07-2010	CN 201540835 U	04-08-2010
			DE 102008061238 A1	01-07-2010
20	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29515423 U1 [0002]