

(19)



(11)

EP 4 531 066 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2025 Patentblatt 2025/14

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 3/36 (2006.01) H01H 33/28 (2006.01)
H01H 33/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24306491.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 3/36; H01H 33/28; H01H 33/42

(22) Anmeldetag: **12.09.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **SINGH, Bhoopender**
93138 Lappersdorf (DE)
• **VERMA, Deepak**
93051 Regensburg (DE)
• **HUMBS, Tobias**
93170 Bernhardswald (DE)

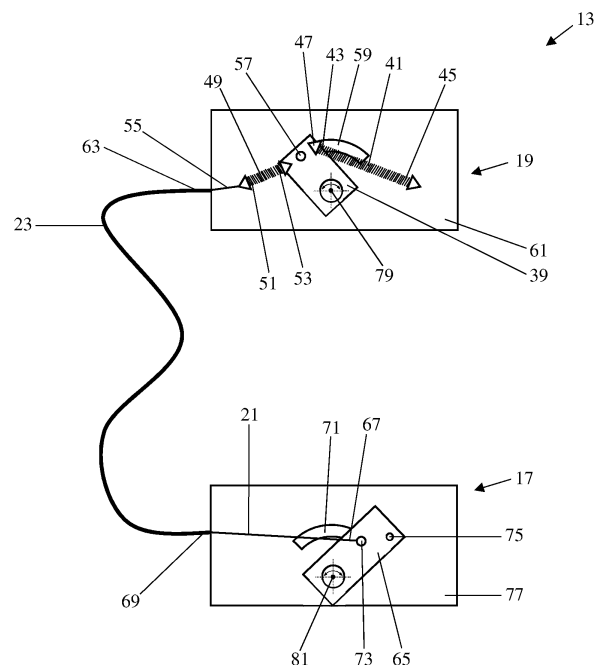
(30) Priorität: **28.09.2023 DE 102023126553**

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES**
SAS
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(54) BETÄTIGUNGSEINRICHTUNG

(57) Eine Betätigungseinrichtung für eine Schaltvorrichtung eines Schaltfelds der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik umfasst eine, insbesondere manuell, bedienbare Antriebseinheit, eine mit der Schaltvorrichtung mechanisch koppelbare Schwenkeinheit, und ein Zugseil, über das die Schwenkeinheit mit der Antriebseinheit mechanisch verbunden ist.

**Fig. 2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für eine Schaltvorrichtung eines Schaltfelds der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik.

[0002] Schaltfelder der elektrischen Energietechnik umfassen üblicherweise mehrere Betriebsmittel deren elektrische Spannung für einen sicheren Betrieb überwacht wird. Hierfür kommen Spannungswandler zum Einsatz, die beispielsweise mit Sammelschienen oder Kabelabgängen eines Schaltfelds verbunden sind. Dabei kann es erforderlich sein, derartige Spannungswandler zeitweise von den überwachten Betriebsmitteln zu trennen (freizuschalten) und zu erden - beispielsweise zum Schutz vor Beschädigungen bei einer Hochspannungsprüfung des Schaltfelds oder zu Wartungszwecken. Hierbei wird gewöhnlich der betroffene Stromkreis zunächst mittels eines Leistungsschalters unterbrochen und anschließend wird der Spannungswandler durch Betätigung einer Schaltvorrichtung von dem überwachten Betriebsmittel getrennt und geerdet.

[0003] Ferner umfassen Schaltfelder der elektrischen Energietechnik häufig auch Schaltvorrichtungen, mittels welchen beispielsweise zu Wartungszwecken Sammelschienen des Schaltfelds geerdet werden können. Auch hierbei wird gewöhnlich der betroffene Stromkreis zunächst mittels eines Leistungsschalters unterbrochen und anschließend wird durch Betätigung einer Schaltvorrichtung die Sammelschiene geerdet. Nach abgeschlossener Wartung kann durch eine Betätigung der Schaltvorrichtung die Sammelschiene vom Erdpotenzial getrennt werden und der Stromkreis mittels des Leistungsschalters wieder geschlossen werden.

[0004] Betätigt wird eine derartige Schaltvorrichtung - beispielsweise zum Erden einer Sammelschiene oder zum Freischalten und Erden eines Spannungswandlers - gewöhnlich durch manuelles Bedienen einer an einer Frontseite des Schaltfelds angeordneten Antriebseinheit. Dabei ist die Antriebseinheit über ein Gestänge mit der Schaltvorrichtung derart mechanisch gekoppelt, dass durch das Bedienen der Antriebseinheit die Schaltvorrichtung betätigt wird.

[0005] Betätigungseinrichtungen mit einem derartigen Gestänge benötigen allerdings viel Bauraum und sind zudem aufwendig zu installieren (d.h. insbesondere an einem Schaltfeld anzubringen), da sie beispielsweise nur geringe Toleranzen der Aufhängungspunkte des Gestänges erlauben.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Betätigungseinrichtung zu ermöglichen, die einfach zu installieren ist und einen geringen Bauraum benötigt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Betätigungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Der Erfindung liegt dabei die Idee zugrunde, eine Antriebseinheit über ein Zugseil mit einer Schaltvorrichtung zu koppeln. Hierzu weist die erfindungsgemäße

Betätigungseinrichtung eine, insbesondere manuell, bedienbare Antriebseinheit auf, die über ein Zugseil, das einen Zugseilanfang und ein Zugseilende aufweist, mit einer verschwenkbaren Schwenkeinheit mechanisch gekoppelt ist. Die Schwenkeinheit ist dabei derart ausgebildet, dass die Schwenkeinheit durch ein Bedienen der Antriebseinheit über das Zugseil verschwenkt wird. Wird die Schwenkeinheit mit der Schaltvorrichtung mechanisch gekoppelt, kann die Schaltvorrichtung durch ein Verschwenken der Schwenkeinheit betätigt werden. Beispielsweise kann die Schwenkeinheit mit einer Welle der Schaltvorrichtung drehfest verbunden sein, wobei auf der Welle ein Schaltkontakt der Schaltvorrichtung angeordnet sein kann. Durch ein Verschwenken der Schwenkeinheit kann die Welle ebenfalls verschwenkt und dabei der Schaltkontakt in eine andere Schaltstellung verlagert werden, in welcher der Schaltkontakt beispielsweise eine Erdverbindung herstellt oder trennt.

[0009] Durch den Einsatz des Zugseils kann die Betätigungseinrichtung besonders einfach installiert werden: Bei der Installation der Betätigungseinrichtung an einem Schaltfeld wird die Schwenkeinheit mit einer Schaltvorrichtung des Schaltfelds mechanisch gekoppelt. Die Antriebseinheit kann beispielsweise an einer Frontseite des Schaltfelds befestigt werden. Da das Zugseil - anders als ein Gestänge - flexibel geführt werden kann (beispielsweise mittels Umlenkrollen), können Toleranzen, beispielsweise der Relativposition der Schwenkeinheit und der Antriebseinheit zueinander, leicht ausgeglichen werden. Darüber hinaus können die Schwenkeinheit und die Antriebseinheit aber auch in anderen Relativpositionen zueinander installiert werden, wodurch insbesondere die Antriebseinheit an nahezu jeder für die Bedienung geeigneten Stelle befestigt werden kann. Durch das Zugseil können also nicht nur Toleranzen bei der Installation der Betätigungseinrichtung einfach ausgeglichen werden, sondern die Betätigungseinrichtung kann auch an verschiedensten geeigneten Stellen installiert werden. Des Weiteren kann auch die Betätigungseinrichtung selbst durch den Einsatz des Zugseils einfach installiert bzw. hergestellt werden.

[0010] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Betätigungseinrichtung auf Grund der mechanischen Kopplung der Antriebseinheit mit der Schwenkeinheit über das Zugseil auch bei geringem verfügbarem Bauraum installiert kann. Hingegen sind bei einem Gestänge beispielsweise auf Grund von Aufhängungspunkten, Hebelumlenkungen und/oder Hebelauslenkungen Mindestabstände erforderlich, die eine Installation bei geringem verfügbarem Bauraum regelmäßig nicht erlauben.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0012] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Schwenkeinheit ein um eine Schwenkachse verschwenkbar ausgebildetes Anschlussstück umfassen. Dies ermöglicht eine einfache mechanische Kopplung der Schwenkeinheit mit einer Schaltvorrichtung, wobei

vorteilhafterweise die Schwenkachse des Anschlussstücks einer Schwenkachse der Schaltvorrichtung entsprechen sollte. Ferner kann das Zugseil mit seinem Zugseilende zur Schwenkachse beabstandet mit dem Anschlussstück verbunden sein. Das Zugseil muss dabei nicht direkt mit dem Anschlussstück verbunden sein. Durch die zur Schwenkachse beabstandete Verbindung des Zugseils mit dem Anschlussstück kann eine Zugbewegung des Zugseils auf einfache Weise ein auf das Anschlussstück um die Schwenkachse wirkendes Drehmoment erzeugen, wodurch das Anschlussstück verschwenkt werden kann.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Schwenkeinheit eine Rückstellfeder mit einem ersten Rückstellfederende und einem zweiten Rückstellfederende umfassen, die insbesondere als eine Zugfeder oder eine Torsionsfeder ausgebildet sein kann. Ferner kann die Rückstellfeder mit ihrem ersten Rückstellfederende zur Schwenkachse beabstandet an dem Anschlussstück befestigt, insbesondere angelenkt, sein. Mit ihrem zweiten Rückstellfederende kann die Rückstellfeder beispielweise bei der Installation der Betätigungseinrichtung an dem Schaltfeld befestigt, insbesondere angelenkt, werden. Ist die Rückstellfeder zur Schwenkachse beabstandet an dem Anschlussstück befestigt, insbesondere angelenkt, kann die Rückstellfeder auf einfache Weise ein auf das Anschlussstück um die Schwenkachse wirkendes Drehmoment erzeugen, wodurch das Anschlussstück verschwenkt werden kann. Grundsätzlich kann die Rückstellfeder an einem oder an beiden Enden eine Schraublasche aufweisen, mit der die Rückstellfeder befestigt, insbesondere angelenkt, sein kann. Vorteilhafterweise kann die Rückstellfeder vorgespannt sein, um das Zugseil stets auf einer definierten Spannung halten zu können, wodurch beispielsweise ein spielfreier Betrieb der Betätigungseinrichtung erreicht werden kann. Mit Hilfe der Rückstellfeder kann das Anschlussstück auf einfache Weise nach einem Verschwenken wieder zurückgeschwenkt werden. Beispielsweise kann die Rückstellfeder bei einer auf das Zugseil wirkenden Zugkraft, bei der das Anschlussstück verschwenkt wird, gespannt und mit einer Federkraft beaufschlagt werden. Nimmt die Zugkraft wieder ab, kann das Anschlussstück durch die Federkraft der gespannten Rückstellfeder wieder zurück verschwenkt werden.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Schwenkeinheit eine erste Basis umfassen, auf welcher Komponenten der Schwenkeinheit angeordnet sein können, wodurch die Betätigungseinrichtung einfach hergestellt werden kann. Insbesondere kann die Schwenkeinheit mittels der ersten Basis auf einfache Weise an einem Schaltfeld befestigt werden. Vorzugsweise ist das Zugseil an der ersten Basis abgestützt. Das Zugseil kann grundsätzlich aber auch anderweitig, beispielsweise mittels einer an einem Schaltfeld befestigten Rolle, abgestützt werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Anschlussstück um die Schwenk-

achse verschwenkbar an der ersten Basis gelagert sein. Ist die Schwenkeinheit an einem Schaltfeld installiert, können durch die schwenkbare Lagerung Biegemomente auf eine Welle einer Schaltvorrichtung des Schaltfelds verringert werden. Ebenfalls alternativ oder zusätzlich kann die Rückstellfeder mit ihrem zweiten Rückstellfederende an der ersten Basis befestigt, insbesondere angelenkt, sein.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das Anschlussstück einen Führungszapfen umfassen, der parallel zur Schwenkachse beabstandet ist. Die erste Basis kann eine erste Führungskulisse aufweisen, in welcher der Führungszapfen geführt ist. Vorteilhafterweise weist die erste Führungskulisse eine Form eines Kreisringsegments auf. Die Enden des Kreisringsegments können jeweils einen Anschlag für den Führungszapfen bilden, wodurch das Anschlussstück lediglich in einem vordefinierten Winkelbereich verschwenkt werden kann. Mit Vorteil kann der mittels der Anschläge vordefinierte Winkelbereich auf eine Bewegung eines Schaltkontakts einer Schaltvorrichtung abgestimmt sein, die der Schaltkontakt ausführt, wenn er in eine andere Schaltstellung verlagert wird. Vorteilhafterweise ist der vordefinierte Winkelbereich derart auf eine Bewegung des Schaltkontakts der Schaltvorrichtung abgestimmt, dass der Führungszapfen an dem jeweiligen Ende der ersten Führungskulisse anschlägt, wenn sich der Schaltkontakt in einer jeweiligen Endlage bzw. Schaltstellung befindet. Somit können mittels der ersten Führungskulisse auf einfache Weise Endlagen der Schalteinrichtung definiert werden. Insbesondere kann der Winkelbereich derart auf die Bewegung des Schaltkontakts abgestimmt sein, dass eine Kraft begrenzt werden kann, mit welcher der Schaltkontakt beispielsweise auf Grund der Rückstellfeder - sofern diese vorgesehen ist - gegen einen Erdkontakt gepresst wird. Hierzu kann die erste Führungskulisse beispielsweise derart ausgebildet sein, dass der Führungszapfen in einer Schaltstellung des Schaltkontakts der Schaltvorrichtung an einem Ende der ersten Führungskulisse anschlägt. Insbesondere können dadurch eine definierte Anpresskraft eingestellt und Beschädigungen verringert werden. Darüber hinaus kann der Führungszapfen eine Schaltstellung einer Schaltvorrichtung optisch wahrnehmbar anzeigen.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Schwenkeinheit eine Spannfeder mit einem ersten Spannfederende und einem zweiten Spannfederende umfassen, die insbesondere als eine Zugfeder oder eine Torsionsfeder ausgebildet sein kann. Die Spannfeder kann mit ihrem ersten Spannfederende an dem Zugseilende und mit ihrem zweiten Spannfederende zur Schwenkachse beabstandet an dem Anschlussstück befestigt, insbesondere angelenkt, sein. Die Spannfeder kann auch an einem ihrer oder an beiden Enden eine Schraublasche aufweisen, mit der die Spannfeder befestigt, insbesondere angelenkt, sein kann. Vorzugsweise ist die Spannfeder vorgespannt,

um das Zugseil stets auf einer definierten Spannung zu halten, wodurch beispielsweise ein spielfreier Betrieb der Betätigungseinrichtung erreicht werden kann. Darüber hinaus kann mittels der Spannfeder und/oder der Rückstellfeder beispielsweise eine temperaturbedingte Längenänderung des Zugseils ausgeglichen und dadurch ein spielfreier Betrieb der Betätigungseinrichtung ermöglicht werden.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das Zugseil in einer Bowdenzughülle mit einem ersten Bowdenzughüllenende und einem zweiten Bowdenzughüllenende geführt sein. Beispielsweise kann das erste Bowdenzughüllenende an der ersten Basis - sofern diese vorgesehen ist - abgestützt sein. Hierzu kann die erste Basis einen Zuggegenhalter umfassen, der das erste Bowdenzughüllenende aufnimmt. Ein derartiger Zuggegenhalter kann aber grundsätzlich auch direkt an dem Schaltfeld angebracht sein. Auf Grund der Führung in der Bowdenzughülle kann das Zugseil geschützt und ohne den Einsatz beispielsweise von Umlenkrollen geführt werden. Insbesondere kann dadurch mittels der Führung des Zugseils in der Bowdenzughülle die Installation der Betätigungseinrichtung vereinfacht und auch bei geringem zur Verfügung stehendem Bauraum ermöglicht werden.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Antriebseinheit dazu ausgebildet sein, das Zugseil mit einer Zugkraft zu beaufschlagen, um die Schwenkeinheit zu verschwenken. Hierzu kann die Antriebseinheit beispielsweise ein um eine Drehachse drehbar ausgebildetes Zugstück umfassen, das insbesondere einen mit einer Handkurbel verbindbar ausgebildeten Steckabschnitt aufweisen kann. Das Zugseil kann mit seinem Zugseilanfang zur Drehachse beabstandet mit dem Zugstück verbunden sein. Der Steckabschnitt kann coaxial mit der Drehachse ausgebildet sein. Durch Antreiben des Zugstücks mittels der Handkurbel kann das Zugseil auf einfache Weise mit einer Zugkraft beaufschlagt werden. Die Antriebseinheit kann beispielsweise auch einen bedienbaren Antriebsmotor umfassen, der dazu ausgebildet sein kann, über eine Motoransteuerung das Zugstück anzutreiben, um das Zugseil mit einer Zugkraft zu beaufschlagen.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Antriebseinheit eine lösbare Blockiereinrichtung umfassen, die dazu ausgebildet sein kann, das Zugstück und damit über das Zugseil die Schwenkeinheit gegen ein Verschwenken zu blockieren. Dadurch kann die Schwenkeinheit auf einfache Weise in einem verschwenkten Zustand gegen ein Zurückschwenken blockiert werden, sodass erst nach einem Lösen der Blockiereinrichtung die Schwenkeinheit zurück verschwenkt werden kann. Ist die Betätigungseinrichtung an einem Schaltfeld installiert, kann damit beispielsweise ein Schaltkontakt einer Schaltvorrichtung des Schaltfelds in eine Schaltstellung bzw. Schalterstellung verlagert und mittels der Blockiereinrichtung in dieser Schalterstellung blockiert werden. Im blockierten Zustand kann

beispielsweise die Rückstellfeder - sofern diese vorgesehen ist - den Schaltkontakt nicht in eine andere Schalterstellung verlagern. Nach einem Lösen der Blockiereinrichtung ist dies allerdings wieder möglich. Da die Antriebseinheit die lösbare Blockiereinrichtung umfasst, kann auch die Sicherheit eines mit der Betätigungseinrichtung ausgestatteten Schaltfelds erhöht werden: Da die Blockiereinrichtung lediglich die Antriebseinheit direkt, die Schwenkeinheit aber mittelbar über das Zugseil blockiert, kann die Schwenkeinheit, beispielsweise auf Grund der Rückstellfeder - sofern diese vorgesehen ist - zurück verschwenkt werden, falls zum Beispiel das Zugseil reißen sollte. Dabei kann ein Schaltkontakt der Schaltvorrichtung zuverlässig in eine Schalterstellung verlagert werden, in welcher der Schaltkontakt beispielsweise einen Erdkontakt kontaktiert. Die Blockiereinrichtung kann im blockierten Zustand auch beispielsweise durch ein Hangschloss gesichert werden, welches wieder entfernt werden muss, bevor die Blockiereinrichtung gelöst werden kann.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Blockiereinrichtung einen Rastbolzen mit einem gefederten Raststift umfassen. Das Zugstück kann eine den Raststift, insbesondere formschlüssig, aufnehmend ausgebildete Ausnehmung aufweisen. Vorteilhafterweise ist die Ausnehmung zur Drehachse beabstandet ausgebildet. Beispielsweise kann die Blockiereinrichtung manuell, insbesondere durch Ziehen des Raststifts, gelöst werden. Grundsätzlich kann die Blockiereinrichtung aber auch elektrisch gelöst werden, beispielsweise durch eine Ansteuerung eines mit der Blockiereinrichtung zusammenwirkenden Elektromagneten. Hierbei weist die Blockiereinrichtung vorteilhafterweise eine mit dem Elektromagneten zusammenwirkende Verklantung auf, die dazu ausgebildet ist, das Zugstück zu blockieren, wobei die Verklantung durch eine Ansteuerung des Elektromagneten gelöst und das Zugstück wieder verdreht werden kann.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Antriebseinheit eine zweite Basis umfassen, auf welcher Komponenten der Antriebseinheit angeordnet sein können, wodurch die Betätigungseinrichtung einfach hergestellt werden kann. Insbesondere kann die Antriebseinheit auf einfache Weise mittels der zweiten Basis beispielsweise an einer Frontseite eines Schaltfelds befestigt werden. Vorzugsweise ist das Zugseil an der zweiten Basis abgestützt, wobei das Zugseil grundsätzlich auch anderweitig, beispielsweise mittels einer an einem Schaltfeld befestigten Rolle abgestützt werden kann. Sofern das Zugseil in einer bzw. der Bowdenzughülle geführt ist, kann das zweite Bowdenzughüllenende an der zweiten Basis abgestützt sein. Hierzu kann die zweite Basis einen Zuggegenhalter umfassen, der das zweite Bowdenzughüllenende aufnimmt. Ein derartiger Zuggegenhalter kann aber grundsätzlich auch direkt an dem Schaltfeld angebracht sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Zugstück um die Drehachse drehbar an der zweiten Basis gelagert sein. Weiter alternativ oder

zusätzlich kann die Blockiereinrichtung an der zweiten Basis angeordnet sein.

[0022] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das Zugstück einen Führungsdorn umfassen, der parallel zur Drehachse beabstandet ist. Die zweite Basis kann eine zweite Führungskulisse aufweisen, in welcher der Führungsdorn geführt ist. Vorteilhafterweise weist die zweite Führungskulisse die Form eines Kreisringsegments auf. Die Enden des Kreisringsegments können jeweils einen Anschlag für den Führungsdorn bilden, wodurch das Zugstück lediglich in einem vordefinierten Winkelbereich gedreht werden kann. Mit Vorteil kann der mittels der Anschläge vordefinierte Winkelbereich auf eine Bewegung eines Schaltkontakts einer Schaltvorrichtung abgestimmt sein, die der Schaltkontakt ausführt, wenn er in eine andere Schalterstellung verlagert wird. Vorteilhafterweise ist der vordefinierte Winkelbereich derart auf eine Bewegung des Schaltkontakts der Schaltvorrichtung abgestimmt, dass der Führungsdorn an dem jeweiligen Ende der zweiten Führungskulisse anschlägt, wenn sich der Schaltkontakt in einer jeweiligen Endlage bzw. Schalterstellung befindet. Somit können mittels der zweiten Führungskulisse auf einfache Weise Endlagen der Schalteinrichtung definiert werden. Insbesondere kann der Winkelbereich derart auf die Bewegung des Schaltkontakts abgestimmt sein, dass eine Kraft, mit welcher der Schaltkontakt beispielsweise auf Grund einer auf das Zugseil wirkenden Zugkraft gegen einen Kontakt einer Sammelschiene gepresst wird, begrenzt werden kann. Hierzu kann die zweite Führungskulisse beispielsweise derart ausgebildet sein, dass der Führungsdorn in einer Schalterstellung des Schaltkontakts der Schaltvorrichtung an einem Ende der zweiten Führungskulisse anschlägt. Insbesondere können dadurch eine definierte Anpresskraft eingestellt und Beschädigungen verringert werden. Durch die Anschläge kann auch die Bedienung der Antriebseinheit vereinfacht werden, da ein Bediener anhand eines Anschlages erkennen kann, dass das Zugstück für eine Änderung einer Schalterstellung ausreichend gedreht wurde. Darüber hinaus kann der Führungsdorn eine Schalterstellung einer Schaltvorrichtung optisch wahrnehmbar anzeigen.

[0023] Ferner betrifft die Erfindung ein Schaltfeld der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik, mit einer Schaltvorrichtung und einer mit der Schaltvorrichtung mechanisch gekoppelten Betätigungseinrichtung wie hierin offenbart.

[0024] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betätigen einer Schaltvorrichtung eines Schaltfelds der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik, mittels einer mit der Schaltvorrichtung mechanisch gekoppelten Betätigungseinrichtung. Die Betätigungseinrichtung kann dabei wie hierin offenbart ausgeführt sein. Das Verfahren umfasst: Bedienen einer bzw. der Antriebseinheit der Betätigungseinrichtung, wodurch ein bzw. das Zugseil mit einer Zugkraft derart beaufschlagt wird, dass eine bzw. die mit der

Schaltvorrichtung mechanisch gekoppelte Schwenkeinheit verschwenkt wird, wodurch die Schaltvorrichtung betätigt wird.

[0025] Generell gelten die Ausführungen zu der erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung für das erfindungsgemäße Schaltfeld und das erfindungsgemäße Verfahren entsprechend. Dies gilt insbesondere hinsichtlich Ausführungsformen und Vorteilen. Zudem versteht es sich, dass sämtliche hierin genannten Merkmale miteinander kombinierbar sind, außer es ist explizit etwas Gegenteiliges angegeben.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Es zeigen schematisch

Fig. 1 ein Schaltfeld mit einer Betätigungseinrichtung in einer Seitenansicht, und

Fig. 2 die Betätigungseinrichtung von Fig. 1 in einer Frontansicht.

[0027] Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein Schaltfeld 11 der Mittelspannungstechnik mit einer Schaltvorrichtung 15 und einer mit der Schaltvorrichtung 15 mechanisch gekoppelten Betätigungseinrichtung 13. Innerhalb des Schaltfelds 11 liegende Elemente sind gestrichelt dargestellt, wobei der Übersichtlichkeit halber lediglich Elemente dargestellt sind, die zu der Veranschaulichung der Funktionsweise der Betätigungseinrichtung 13 dienen.

[0028] Das Schaltfeld 11 umfasst, wie auch herkömmliche Schaltfelder der Mittelspannungstechnik, einen Kabelanschlussraum K, einen Leistungsschalterraum L, und einen Sammelschienenraum S, die zu einer Verbesserung der elektrischen Spannungsfestigkeit mit einem Isoliergas wie beispielsweise Schwefelhexafluorid befüllt sein können. Ferner umfasst das Schaltfeld 11 drei Sammelschienen 29, die jeweils mittels einer Durchführung 37 in das Innere des Schaltfelds 11 durchgeführt sind und sich dort senkrecht zur Zeichenebene erstrecken. Jeder Sammelschiene 29 ist dabei eine Phase eines Drehstromsystems zugeordnet - das Schaltfeld 11 ist also dreiphasig ausgebildet. Rein der Übersichtlichkeit halber wird lediglich auf die in Fig. 1 linke Phase näher eingegangen. Es versteht sich allerdings bereits aus Symmetriegründen, dass die einzelnen Phasen im Wesentlichen gleich ausgebildet sind. Ferner versteht es sich, dass die hierin offenbarte Erfindung auch auf Schaltfelder mit einer anderen Anzahl von Phasen, beispielsweise einphasige oder zweiphasige Systeme, anwendbar ist.

[0029] Zur Überwachung der Spannung an der Sammelschiene 29 umfasst das Schaltfeld 11 einen Spannungswandler 35, der in Fig. 1 über einen Schleifkontakt 33 und einen Schaltkontakt 27 mit der Sammelschiene 29 verbunden ist. Das Schaltfeld 11 umfasst ferner die Schaltvorrichtung 15, mittels welcher der Spannungswandler 35 von der Sammelschiene 29 abgetrennt und mit Erdpotenzial verbunden werden kann. Hierzu weist

die Schaltvorrichtung 15 eine an dem Schaltfeld 11 drehbar gelagerte Welle 25 auf (illustriert durch einen Doppelpfeil), an welcher der Schaltkontakt 27 drehfest angeordnet ist. Das Schaltfeld 11 umfasst ferner einen Erdkontakt 31, der von dem Schaltkontakt 27 kontaktiert werden kann. Hierzu kann der Schaltkontakt 27 durch ein Verdrehen der Welle 25 verlagert werden, sodass der Schaltkontakt 27 den Erdkontakt 31 kontaktiert. Der Spannungswandler 35 ist dann über den Schleifkontakt 33 und den Schaltkontakt 27 mit dem Erdkontakt 31 verbunden. Folglich kann der Schaltkontakt 27 durch Verdrehen der Welle 25 in eine Schalterstellung verlagert werden, in welcher der Spannungswandler 35 mit der Sammelschiene 29 verbunden ist, und in eine Schalterstellung, in welcher der Spannungswandler 35 von der Sammelschiene 29 abgetrennt und mit dem Erdkontakt 31 verbunden ist. Es versteht sich, dass die Welle 25 derart ausgebildet ist, dass sie keine Kurzschlüsse, insbesondere zwischen den einzelnen Phasen, verursacht.

[0030] Mit der erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung 13 kann die Schaltvorrichtung 15 des Schaltfelds 11 betätigt, das heißt der Schaltkontakt 27 von der einen Schalterstellung in die andere Schalterstellung verlagert werden. Hierzu umfasst die Betätigungseinrichtung 13 eine verschwenkbare Schwenkeinheit 19, die mit der Welle 25 mechanisch gekoppelt ist. Ferner umfasst die Betätigungseinrichtung 13 eine manuell bedienbare Antriebseinheit 17, die mit der Schwenkeinheit 19 über ein Zugseil 21 mechanisch verbunden ist. Das Zugseil 21 ist in einer Bowdenzughülle 23 geführt, deren Enden an der Antriebseinheit 17 beziehungsweise an der Schwenkeinheit 19 abgestützt sind. Die Betätigungseinrichtung 13 ist derart ausgebildet, dass ein Bedienen der Antriebseinheit 17 das Zugseil 21 mit einer Zugkraft in Richtung der Antriebseinheit 17 beaufschlagt, wodurch die Schwenkeinheit 19 verschwenkt wird. Zugleich wird die mit der Schwenkeinheit 19 mechanisch gekoppelte Welle 25 verschwenkt, sodass der Schaltkontakt 27 aus der Schalterstellung, in welcher der Spannungswandler 35 mit dem Erdkontakt 31 verbunden ist, in die in Fig. 1 gezeigte Schalterstellung, in welcher der Spannungswandler 35 mit der Sammelschiene 29 verbunden ist, verlagert wird.

[0031] Fig. 2 zeigt in einer Frontansicht die Betätigungseinrichtung 13 aus Fig. 1 für die in Fig. 1 dargestellte Schalterstellung des Schaltkontakts 27. Die Schwenkeinheit 19 umfasst ein um eine Schwenkachse 79 in zwei Richtungen verdrehbar (illustriert durch einen Doppelpfeil) ausgebildetes Anschlussstück 39, das an einer ersten Basis 61 verdrehbar bzw. verschwenkbar gelagert ist. Mittels der ersten Basis 61 ist die Schwenkeinheit 19 derart an dem Schaltfeld 11 aus Fig. 1 befestigt, dass die Schwenkachse der Welle 25 und die Schwenkachse 79 des Anschlussstücks 39 im Rahmen der Fertigungsmöglichkeit gleich sind. Über eine nicht näher dargestellte Verschraubung ist das Anschlussstück 39 drehfest mit der Welle 25 verschraubt.

[0032] Die Schwenkeinheit 19 umfasst ferner eine als

Zugfeder ausgebildete Rückstellfeder 41 mit einem ersten Rückstellfederende 43 und einem zweiten Rückstellfederende 45. Die Rückstellfeder 41 ist mit ihrem ersten Rückstellfederende 43 über eine Schraublasche 47 zur Schwenkachse 79 beabstandet an dem Anschlussstück 39 angelenkt. Mit ihrem zweiten Rückstellfederende 45 ist die Rückstellfeder 41 über eine Schraublasche an der ersten Basis 61 angelenkt.

[0033] Des Weiteren umfasst die Schwenkeinheit 19 eine als Zugfeder ausgebildete Spannfeder 49. Die Spannfeder 49 weist ein erstes Spannfederende 51 auf, welches über eine Schraublasche gelenkig mit dem Zugseilende 55 verbunden ist. Das zweite Spannfederende 53 ist über eine Schraublasche zur Schwenkachse 79 beabstandet an dem Anschlussstück 39 angelenkt.

[0034] Ferner umfasst das Anschlussstück 39 einen Führungszapfen 57, der parallel zur Schwenkachse 79 beabstandet angeordnet ist. Die erste Basis 61 weist zudem eine erste Führungskulisse 59 in Form eines Kreisringsegments auf, in welcher der Führungszapfen 57 geführt ist.

[0035] Die Antriebseinheit 17 umfasst eine zweite Basis 77 und ein um eine Drehachse 81 in zwei Richtungen drehbar (illustriert durch einen Doppelpfeil) an der zweiten Basis 77 gelagertes Zugstück 65. Das Zugstück 65 weist einen mit einer Handkurbel verbindbar ausgebildeten Steckabschnitt auf (nicht dargestellt), auf welchen zum Bedienen der Antriebseinheit 17 eine Handkurbel aufgesteckt werden kann.

[0036] Das Zugstück 65 umfasst ferner einen Führungsdorn 73, der parallel zur Drehachse 81 beabstandet ist, und an dem das Zugseil 21 mit seinem Zugseilanfang 67 befestigt ist. Die zweite Basis 77 weist eine zweite Führungskulisse 71 in Form eines Kreisringsegments auf, in welcher der Führungsdorn 73 geführt ist.

[0037] Des Weiteren umfasst die Antriebseinheit 17 eine lösbare Blockiereinrichtung 75, die an der zweiten Basis 77 angeordnet und dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinheit 19 in dem in Fig. 2 gezeigten Zustand gegen ein Verschwenken zu blockieren. Die Blockiereinrichtung 75 umfasst hierzu einen Rastbolzen mit einem gefederten Raststift, der in einer in dem Zugstück 65 ausgebildeten Ausnehmung formschlüssig aufgenommen ist (nicht dargestellt).

[0038] Über das Zugseil 21 ist die Schwenkeinheit 19 mit der Antriebseinheit 17 mechanisch verbunden. Die zur Führung des Zugseils 21 vorgesehene Bowdenzughülle 23 umfasst dabei ein erstes Bowdenzughüllenende 63, das an der ersten Basis 61 mittels eines nicht dargestellten Zuggegenhalters abgestützt ist, und ein zweites Bowdenzughüllenende 69, das an der zweiten Basis 77 mittels eines nicht dargestellten Zuggegenhalters abgestützt ist.

[0039] Wie bereits erwähnt, entspricht der in Fig. 2 dargestellte Zustand der Betätigungseinrichtung 13 derjenigen Schalterstellung des Schaltkontakts 27, in welcher der Spannungswandler 35 mit der Sammelschiene

29 verbunden ist. In diesem Zustand schlagen der Führungszapfen 57 und der Führungsdorn 73 an einem Anschlag der ersten Führungskulisse 59 bzw. der zweiten Führungskulisse 71 an, wodurch die Kraft begrenzt wird, mit der der Schaltkontakt 27 gegen einen nicht dargestellten Kontakt an der Sammelschiene 29 presst. Zudem ist das Anschlussstück 39 gegen ein Verschwenken blockiert, da die Blockiereinrichtung 75 das Zugstück 65 blockiert.

[0040] Des Weiteren ist in dem in Fig. 2 gezeigten Zustand der Betätigungseinrichtung 13 die Rückstellfeder 41 gespannt, sodass das Anschlussstück 39 bei einem Lösen der Blockiereinrichtung 75 unter Entspannung der Rückstellfeder 41 verschwenkt wird, bis der Führungszapfen 57 an dem in Fig. 2 rechten Anschlag der Führungskulisse 59 anschlägt. Da die Rückstellfeder 41 vorgespannt ist, entspannt sich die Rückstellfeder dabei nicht vollständig, sondern weist lediglich eine gegenüber dem in Fig. 2 gezeigten Zustand geringere Spannung auf. Auch die Spannfeder 49 ist vorgespannt und entspannt sich daher dabei nicht vollständig, sondern weist lediglich eine gegenüber dem in Fig. 2 gezeigten Zustand geringere Spannung auf. Zugleich wird mit dieser Schwenkbewegung des Anschlussstücks 39 das Zugstück 63 über das Zugseil 21 mitgedreht, bis der Führungsdorn 73 an dem in Fig. 2 linken Anschlag der Führungskulisse 71 anschlägt. Ebenfalls wird mit diesem Verschwenken des Anschlussstücks 39 die Welle 25 verschwenkt, wobei der Schaltkontakt 27 aus der in Fig. 1 gezeigten Schalterstellung, in welcher der Schaltkontakt 27 die Sammelschiene 29 kontaktiert, in diejenige Schalterstellung verlagert wird, in welcher der Schaltkontakt 27 den Erdkontakt 31 kontaktiert. In dieser Schalterstellung ist der Spannungswandler 35 von der Sammelschiene 29 abgetrennt und mit Erdpotenzial verbunden. Die Kraft, mit der der Schaltkontakt 27 dabei gegen den Erdkontakt 31 gepresst wird, kann insbesondere durch das Anschlagen des Führungszapfens 57 an dem in Fig. 2 rechten Ende der ersten Führungskulisse 59 begrenzt werden.

[0041] Um den Spannungswandler 35 wieder mit der Sammelschiene 29 zu verbinden, kann das Zugstück 65 mit der Handkurbel gedreht und mittels der Blockiereinrichtung 75 blockiert werden. Dabei wird das Anschlussstück 39 über das Zugseil 21 unter erneuter Spannung der Rückstellfeder 41 in den in Fig. 2 gezeigten Zustand verschwenkt. Zugleich wird die mit dem Anschlussstück 39 mechanisch gekoppelte Welle 25 verschwenkt, wobei der Spannungswandler 35 von dem Erdkontakt 31 abgetrennt und der Schaltkontakt 27 in eine Schalterstellung verlagert wird, in welcher der Spannungswandler 35 über den Schleifkontakt 33 und den Schaltkontakt 27 mit der Sammelschiene 29 verbunden ist.

Bezugszeichenliste

[0042]

11	Schaltfeld
13	Betätigungseinrichtung
15	Schaltvorrichtung
17	Antriebseinheit
5 19	Schwenkeinheit
21	Zugseil
23	Bowdenzughülle
25	Welle
27	Schaltkontakt
10 29	Sammelschiene
31	Erdkontakt
33	Schleifkontakt
35	Spannungswandler
37	Durchführung
15 39	Anschlussstück
41	Rückstellfeder
43	erstes Rückstellfederende
45	zweites Rückstellfederende
47	Schraublasche
20 49	Spannfeder
51	erstes Spannfederende
53	zweites Spannfederende
55	Zugseilende
57	Führungszapfen
25 59	erste Führungskulisse
61	erste Basis
63	erstes Bowdenzughüllenende
65	Zugstück
67	Zugseilanzfang
30 69	zweites Bowdenzughüllenende
71	zweite Führungskulisse
73	Führungsdorn
75	Blockiereinrichtung
77	zweite Basis
35 79	Schwenkachse
81	Drehachse
S	Sammelschienenraum
L	Leistungsschalterraum
K	Kabelanschlussraum

40

Patentansprüche

1. Betätigungseinrichtung (13) für eine Schaltvorrichtung (15) eines Schaltfelds der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik, mit

45

einer bedienbaren Antriebseinheit (17),
einem Zugseil (21), das mit seinem Zugseilanzfang (67) an der Antriebseinheit (17) befestigt ist, und
einer mit der Schaltvorrichtung (15) mechanisch koppelbaren Schwenkeinheit (19), die über das Zugseil (21) mit der Antriebseinheit (17) mechanisch verbunden ist.

55

2. Betätigungseinrichtung (13) nach Anspruch 1, wobei die Schwenkeinheit (19) ein um eine Schwenkachse

- (79) verschwenkbar ausgebildetes Anschlussstück (39) umfasst und das Zugseil (21) mit seinem Zugseilende (55) zur Schwenkachse (79) beabstandet mit dem Anschlussstück (39) verbunden ist.
3. Betätigungseinrichtung (13) nach Anspruch 2, wobei die Schwenkeinheit (19) eine, insbesondere als eine Zugfeder ausgebildete, Rückstellfeder (41) umfasst, die zur Schwenkachse (79) beabstandet an dem Anschlussstück (39) befestigt, insbesondere angelenkt, ist. 5
 4. Betätigungseinrichtung (13) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Schwenkeinheit (19) eine erste Basis (61) umfasst, an der das Zugseil (21) abgestützt ist, das Anschlussstück (39) um die Schwenkachse (79) verschwenkbar gelagert ist, und/oder an der die Rückstellfeder (41) befestigt, insbesondere angelenkt, ist. 10
 5. Betätigungseinrichtung (13) nach Anspruch 4, wobei das Anschlussstück (39) einen Führungzapfen (57) umfasst, der parallel zur Schwenkachse (79) beabstandet ist, wobei die erste Basis (61) eine erste Führungskulisse (59) aufweist, in welcher der Führungzapfen (57) geführt ist. 15
 6. Betätigungseinrichtung (13) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Schwenkeinheit (19) eine, insbesondere als eine Zugfeder ausgebildete, Spannfeder (49) umfasst, die an dem Zugseilende (55) und zur Schwenkachse (79) beabstandet an dem Anschlussstück (39) befestigt, insbesondere angelenkt, ist. 20
 7. Betätigungseinrichtung (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Zugseil (21) in einer Bowdenzughülle (23) geführt ist. 25
 8. Betätigungseinrichtung (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (17) dazu ausgebildet ist, das Zugseil (21) mit einer Zugkraft zu beaufschlagen, um die Schwenkeinheit (19) zu verschwenken. 30
 9. Betätigungseinrichtung (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (17) ein um eine Drehachse (81) drehbar ausgebildetes Zugstück (65) umfasst, das insbesondere einen mit einer Handkurbel verbindbar ausgebildeten Steckabschnitt aufweist, wobei das Zugseil (21) mit seinem Zugseilanfang (67) zur Drehachse (81) beabstandet mit dem Zugstück (65) verbunden ist. 35
 10. Betätigungseinrichtung (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (17) eine lösbare Blockiereinrichtung (75) umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinheit (19) 40
 - gegen ein Verschwenken zu blockieren. 45
 11. Betätigungseinrichtung (13) nach den Ansprüchen 9 und 10, wobei die Blockiereinrichtung (75) einen Rastbolzen mit einem gefederten Raststift umfasst und das Zugstück (65) eine den Raststift formschlüssig aufnehmend ausgebildete Ausnehmung aufweist. 50
 12. Betätigungseinrichtung (13) nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Antriebseinheit (17) eine zweite Basis (77) umfasst, an der das Zugseil (21) abgestützt ist, das Zugstück (65) um die Drehachse (81) drehbar gelagert ist, und/oder an der die Blockiereinrichtung (75) angeordnet ist. 55
 13. Betätigungseinrichtung (13) nach Anspruch 12, wobei das Zugstück (65) einen Führungsdorn (73) umfasst, der parallel zur Drehachse (81) beabstandet ist, wobei die zweite Basis (77) eine zweite Führungskulisse (71) aufweist, in welcher der Führungsdorn (73) geführt ist.
 14. Schaltfeld (11) der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik, mit einer Schaltvorrichtung (15) und einer mit der Schaltvorrichtung (15) mechanisch gekoppelten Betätigungseinrichtung (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
 15. Verfahren zum Betätigen einer Schaltvorrichtung (15) eines Schaltfelds (11) der elektrischen Energietechnik, insbesondere der Mittelspannungstechnik, mittels einer mit der Schaltvorrichtung (15) mechanisch gekoppelten Betätigungseinrichtung (13), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend: Bedienen einer Antriebseinheit (17) der Betätigungseinrichtung (13), wodurch ein Zugseil (21) mit einer Zugkraft derart beaufschlagt wird, dass eine mit der Schaltvorrichtung (15) mechanisch gekoppelte Schwenkeinheit (19) verschwenkt wird, wodurch die Schaltvorrichtung (15) betätigt wird.

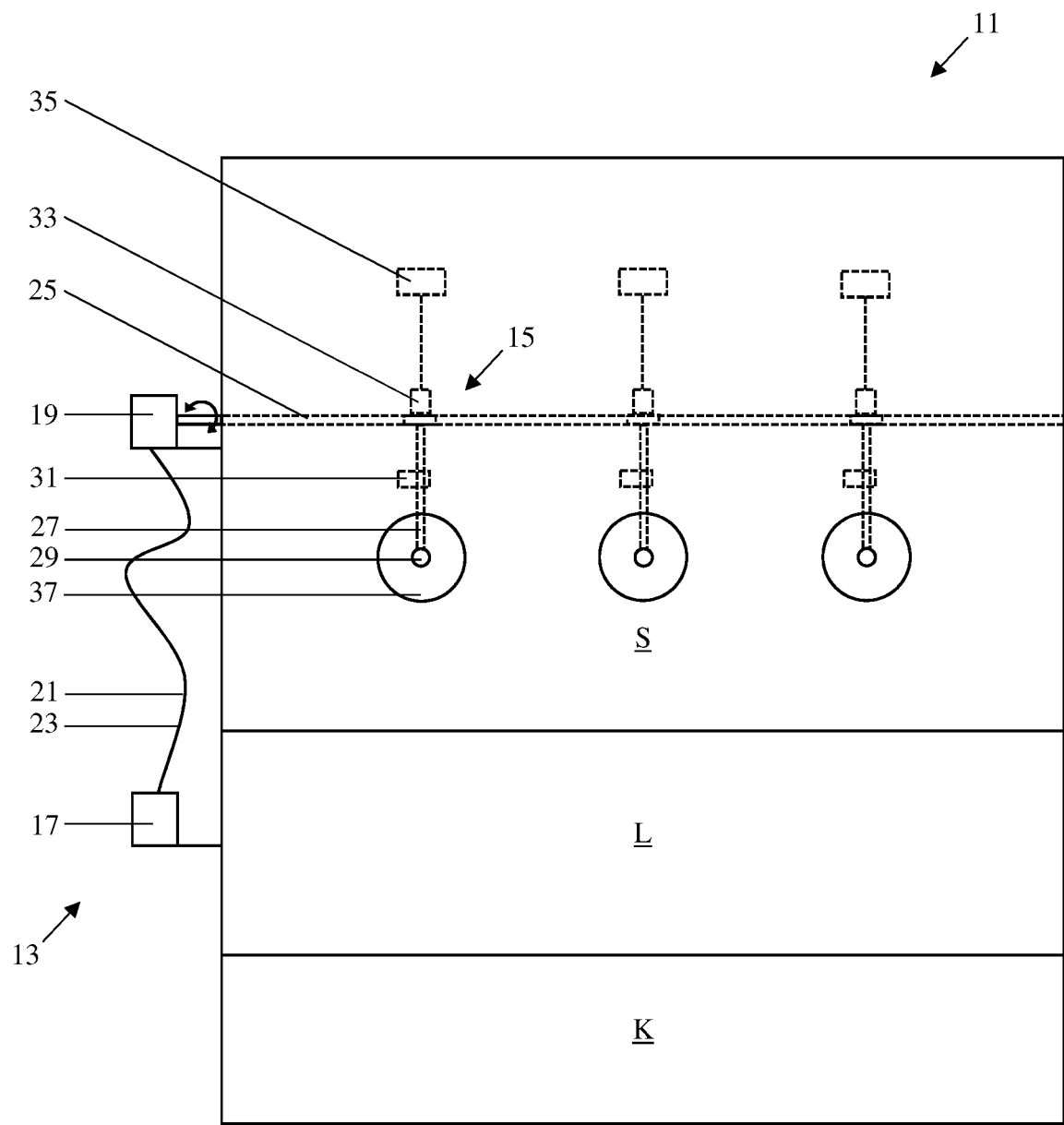


Fig. 1

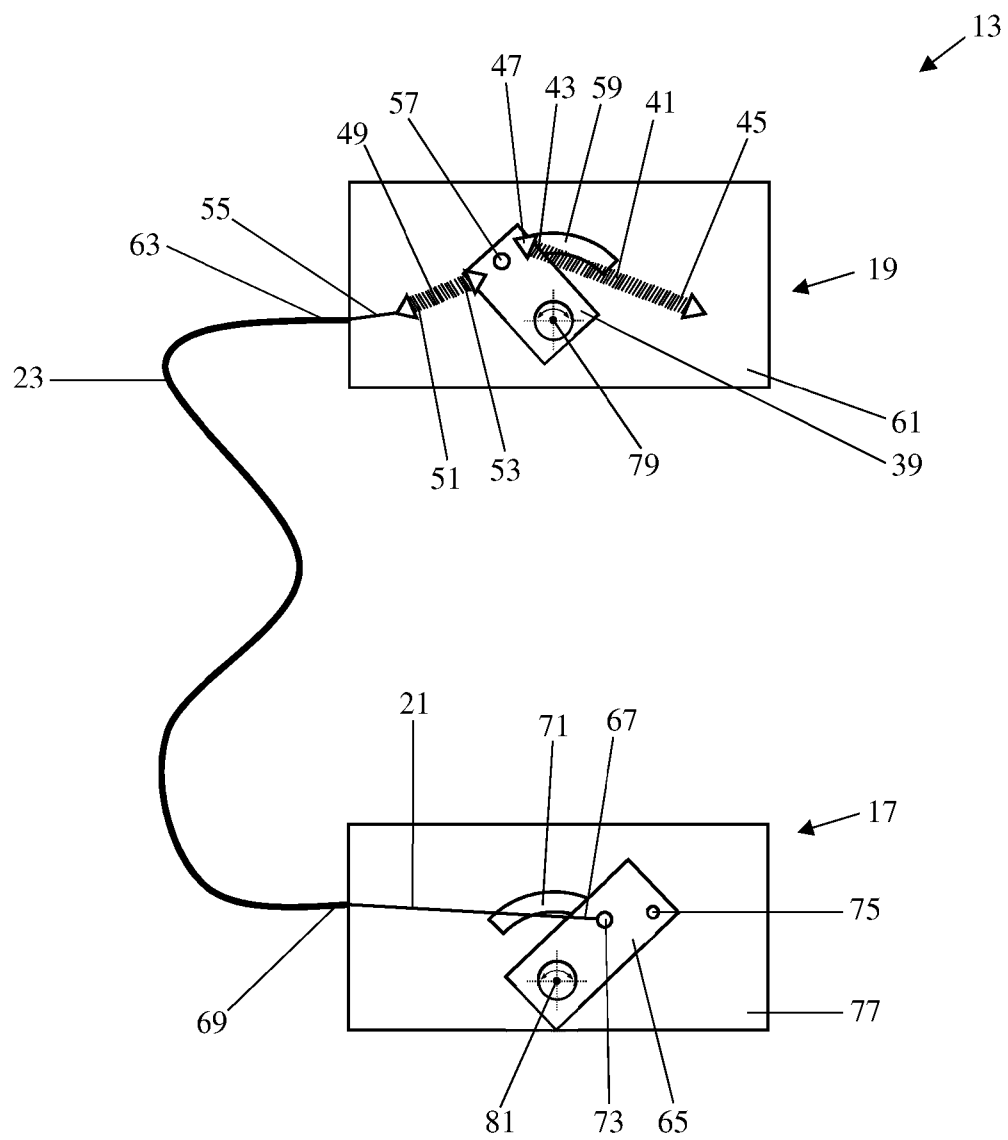


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 30 6491

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H03 116617 U (UNKNOWN) 3. Dezember 1991 (1991-12-03)	1-4, 6-9, 12, 14, 15	INV. H01H3/36
A	* Machine translation, Bowden cable (14,15); Seiten 1-3 *	5, 10, 11, 13	H01H33/28 H01H33/42
X	JP S59 84725 U (UNKNOWN) 8. Juni 1984 (1984-06-08)	1-4, 6-9, 12, 14, 15	
A	* Machine translation; Abbildungen 1-6 *	5, 10, 11, 13	
X	US 4 419 549 A (OSBORNE ANTHONY [US]) 6. Dezember 1983 (1983-12-06)	1-4, 6-12, 14, 15	
A	* Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 57; Abbildungen 1-4 *	5, 13	
X	DE 10 2015 217410 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. März 2017 (2017-03-16)	1, 2, 7-9, 14, 15	
	* Absatz [0025] - Absatz [0031]; Abbildungen 1-3 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 10 199 182 B1 (NESTLER JOHANNES [DE]) 5. Februar 2019 (2019-02-05)	1, 5, 13-15	H01H
	* Spalte 1 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen 1-6 *		
X	CN 204 424 141 U (CHUANTIE ELECTRIC TIANJIN GROUP CO LTD) 24. Juni 2015 (2015-06-24)	1, 2, 4, 5, 7-9, 13-15	
	* Kulissen der Schweikeinheiten (4,7), siehe Fig. 1; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2025	Prüfer Ernst, Uwe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

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

EP 24 30 6491

5 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.

21-01-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP H03116617 U	03-12-1991	KEINE	
15	JP S5984725 U	08-06-1984	JP S5984725 U JP S6340829 Y2	08-06-1984 25-10-1988
	US 4419549 A	06-12-1983	CA 1179717 A US 4419549 A	18-12-1984 06-12-1983
20	DE 102015217410 A1	16-03-2017	KEINE	
	US 10199182 B1	05-02-2019	KEINE	
25	CN 204424141 U	24-06-2015	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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