



(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.12.2001 Patentblatt 2001/51**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H01H 33/42**

(21) Anmeldenummer: 00810515.7

(22) Anmeldetag: 15.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- Kaltenegger, Kurt, Dr.  
5426 Lengnau (CH)
- Stechbarth, Joachim  
5417 Untersiggenthal (CH)

(71) Anmelder: **ABB T&D Technology AG**  
**8050 Zürich (CH)**

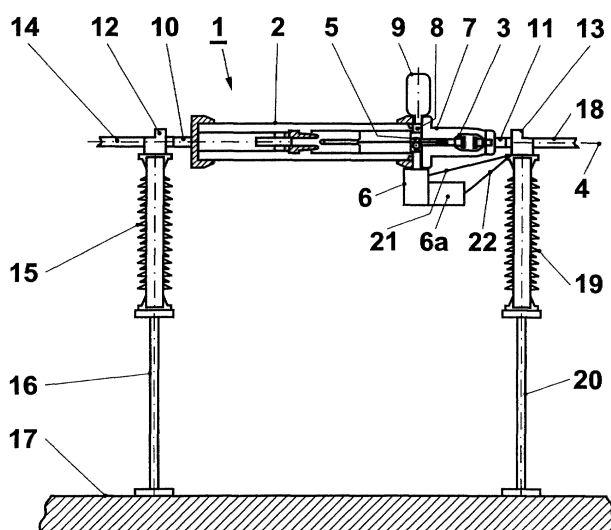
(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**  
**c/o ABB Business Services Ltd. (SLE-I)**  
**Haselstrasse 16/699**  
**5401 Baden (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Pohle, Michael**  
**8049 Zürich (CH)**

(54) **Hochspannungsschaltanlage**

(57) Diese Hochspannungsschaltanlage ist mit einem elektrisch betätigbaren mehrpoligen Schaltgerät, insbesondere mit einem Hybridleistungsschalter (1) ausgerüstet. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass jeder

Pol des Schaltgeräts mit einem auf Hochspannungspotential liegenden elektrischen Antrieb (6) ausgerüstet ist. Der Speicher für die Speicherung der Antriebsenergie liegt auf dem gleichen Hochspannungspotential. Jeder Pol des Schaltgeräts ist separat auswechselbar.



**FIG. 1**

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Hochspannungsschaltanlage mit einem elektrisch betätigten Schaltgerät gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Aus der Schrift EP 0 847 586 B1 ist ein Hybridleistungsschalter bekannt, der in einer elektrischen Hochspannungsschaltanlage eingesetzt wird. Dieser Hybridleistungsschalter weist zwei in Reihe geschaltete Löschkammern auf, von denen eine erste mit SF<sub>6</sub>-Gas als Lösch- und Isoliermedium gefüllt ist, und eine zweite als Vakuumschaltkammer ausgebildet ist. Die Hauptkontakte der beiden Löschkammern werden über ein zentrales Hebelgetriebe von einem gemeinsamen elektrischen Antrieb simultan betätigt. Dieser Antrieb liegt auf Erdpotential und die Antriebsbewegungen werden mittels einer Isolierstange auf das auf Hochspannungspotential liegende zentrale Hebelgetriebe übertragen. Diese Isolierstange verläuft im Innern eines hohlen Stützisolators, welcher einerseits die Isolierstange schützt und andererseits die Löschkammern trägt und gegen Erde isoliert.

**[0003]** Dieser Stützisolator und die Isolierstange verteuern den Hybridleistungsschalter und mit ihm die Hochspannungsschaltanlage. Der Antrieb des Hybridleistungsschalters muss vergleichsweise kräftig ausgelegt werden, da er die Masse dieser massiven Isolierstange mitbewegen muss, was ihn ebenfalls unnötig verteuert. Die grössere bewegte Masse benötigt zudem aufwendigere mechanische Dämpfungseinrichtungen für die überschüssige Bewegungsenergie der bewegten Massen gegen Ende des jeweiligen Schaltvorgangs.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** Die Erfindung, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine preisgünstige Hochspannungsschaltanlage mit einem besonders kostengünstig ausgebildeten Schaltgerät zu schaffen.

**[0005]** Bei diesem Schaltgerät wird der vergleichsweise teure Stützisolator und zugleich die massive Isolierstange für die mechanische Betätigung der Löschkammern eingespart, was das Schaltgerät und mit ihm die Hochspannungsschaltanlage vorteilhaft verbilligt. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, dass der Antrieb für die Löschkammern auf Hochspannungspotential in unmittelbarer Nachbarschaft der anzutreibenden Löschkammern angeordnet werden kann. Für die meisten der Ausführungsformen des Schaltgeräts ist keine separate, von einem separaten Niederspannungsnetz gespeiste Energieversorgung für diesen Antrieb nötig.

**[0006]** Die durch die Erfindung erreichten Vorteile

sind ferner darin zu sehen, dass dank der wesentlich kleineren bewegten Massen im Schaltgerät die mechanischen Reaktionskräfte, die beim Schalten in dem Schaltgerät auftreten, vergleichsweise gering sind, so dass keine besonders kräftigen und teuren Fundamente benötigt werden, um diese Reaktionskräfte aufzunehmen.

**[0007]** Jeder Pol des Schaltgeräts kann für sich allein für Revisionen und Kontrollen sehr einfach, d.h. ohne aufwendige Montagearbeiten aus der Hochspannungsschaltanlage entfernt werden. Es ist demnach möglich, den jeweiligen Pol des Schaltgeräts ähnlich einfach wie eine Hochspannungssicherung auszuwechseln und einen Ersatzpol einzubauen, während der ersetzte Pol revidiert wird. Die Verfügbarkeit der gesamten Hochspannungsschaltanlage wird durch diese einfache Montage sehr vorteilhaft erhöht.

**[0008]** Die weiteren Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0009]** Die Erfindung, ihre Weiterbildung und die damit erzielbaren Vorteile werden nachstehend anhand der Zeichnung, welche lediglich einen möglichen Ausführungsweg darstellt, näher erläutert.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

**[0010]** Es zeigen:

Figur 1 einen stark vereinfacht dargestellten, in eine Hochspannungsschaltanlage eingebauten Hybridleistungsschalter, der mit einer ersten Ausführungsform einer Energieversorgung für den elektrischen Antrieb dieses Schaltgeräts versehen ist,

Figur 2 eine schematisch dargestellte zweite Ausführungsform einer Energieversorgung für den elektrischen Antrieb dieses Schaltgeräts,

Figur 3 eine schematisch dargestellte dritte Ausführungsform einer Energieversorgung für den elektrischen Antrieb des Schaltgeräts, und

Figur 4 einen stark vereinfacht dargestellten Hybridleistungsschalter, der mit einer vierten Ausführungsform einer Energieversorgung für den elektrischen Antrieb versehen ist.

**[0011]** Bei allen Figuren sind gleich wirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind nicht dargestellt bzw. nicht beschrieben.

### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0012]** Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Hochspannungsschaltanlage mit einem stark vereinfacht dargestellten Pol eines Hybridleistungsschalters 1

im ausgeschalteten Zustand. Dieser Hybridleistungsschalter 1 weist zwei in Reihe geschaltete Löschkammern 2 und 3 auf, die hier entlang einer gemeinsamen Längsachse 4 erstreckt montiert und konzentrisch zu dieser angeordnet sind. Die erste Löschkammer 2 ist hier als gasisolierte Schaltkammer ausgeführt, die mit einem Isoliergas oder Isoliergasgemisch gefüllt ist, die zweite Löschkammer 3 ist als Vakuumschaltkammer ausgeführt und wird von dem Isoliergas der ersten Löschkammer 2 umschlossen.

**[0013]** Zwischen den beiden Löschkammern 2 und 3 ist ein Getriebe 5 angeordnet, welches die Bewegung eines Antriebs 6 umsetzt in die axiale Bewegung der Löschkammern 2 und 3. Der Antrieb 6 ist hier rechtwinklig zur Längsachse 4 angeordnet. Das Getriebe 5 und die Löschkammer 3 sind in einem gasgefüllten, mit dem Innern der Löschkammer 2 verbundenen Gehäuse 7 angeordnet. Das Gehäuse 7 kann ein oder mehrteilig ausgeführt sein, zumindest der Teil dieses Gehäuses 7, der die zweite Löschkammer 3 umgibt, ist jedoch stets aus einem Isoliermaterial gefertigt.

**[0014]** Auf dem gleichen Hochspannungspotential wie der Antrieb 6 liegende Kondensatoren 6a versorgen den Antriebsmotor des Antriebs 6 mit der nötigen elektrischen Energie. Als Antriebsmotor kann beispielsweise ein elektronisch regelbarer Gleichstromantrieb eingesetzt werden. Die in diesem Fall zugehörige Gleichrichtereinheit wird als bekannt vorausgesetzt. Diese Ausführungsvariante ist als besonders wirtschaftlich anzusehen und zudem ermöglicht sie es, dass mit einfachen Mitteln die Kontaktgeschwindigkeiten des Hybridleistungsschalters 1 an die jeweiligen besonderen betrieblichen Anforderungen angepasst werden können. Das zwischen den beiden Löschkammern 2 und 3 angeordnete Getriebe 5 verknüpft die Bewegungen der beiden Löschkammern 2 und 3 miteinander und stimmt deren Bewegungsabläufe technisch sinnvoll aufeinander ab. Statt des Gleichstromantriebs kann jedoch auch ein Linearmotor eingesetzt werden. Die Steuerbefehle für den Antrieb 6 werden hier über einen Lichtleiter 21 übertragen, es sind jedoch auch andere Übertragungen möglich, wie beispielsweise elektromagnetische Wellen oder Laserstrahlen.

**[0015]** In die Wand des Gehäuses 7 ist ein mechanisches Druckreduzierventil 8 eingebaut, welches das Innere des Gehäuses 7 mit dem Inneren einer angeflanschten Gasspeicherflasche 9 verbindet. In der Gasspeicherflasche 9 ist ein so grosser Vorrat des Isoliergases oder Isoliergasgemisches unter Druck gespeichert, dass die eventuell bei diesem Hybridleistungsschalter 1 auftretenden Leckverluste über das Druckreduzierventil 8 automatisch ausgeglichen werden können. Der Vorrat in der Gasspeicherflasche 9 kann so dimensioniert werden, dass während eines Revisionszyklus des Hybridleistungsschalters 1 kein separates Nachfüllen desselben nötig ist. Die Gasspeicherflasche 9 wird stets so positioniert, dass bei einer Verflüssigung des Inhalts kein Auslaufen desselben in das Innere des

Hybridleistungsschalters 1 erfolgen kann.

**[0016]** Auf der dem Getriebe 5 abgewandten Seite der Löschkammer 2 ist ein metallisches Anschlussstück 10 angebracht, welches auf der der Löschkammer 2 abgewandten Seite messerförmig ausgebildet ist. Auf der dem Getriebe 5 abgewandten Seite der Löschkammer 3 ist ein metallisches Anschlussstück 11 angebracht, welches auf der der Löschkammer 3 abgewandten Seite messerförmig ausgebildet ist. Mittels der Anschlussstücke 10 und 11 ist der Hybridleistungsschalter 1 elektrisch leitend mit Anschlussklemmen 12 und 13 der Schaltanlage verbunden. Das Anschlussstück 10 ist mit der Anschlussklemme 12 und das Anschlussstück 11 mit der Anschlussklemme 13 verbunden. Die Anschlussklemmen 12 und 13 weisen jeweils u-förmig ausgebildete, nach oben offene federnde Gegenkontakte auf, in welche die messerförmig ausgebildeten Enden der Anschlussstücke 10 und 11 von oben her eingelegt werden, sodass ein sehr guter Stromübergang sichergestellt wird. In den Anschlussklemmen 12 und 13 sind nicht dargestellte Anschläge vorgesehen, die eine Bewegung des gesamten Hybridleistungsschalters 1 in axialer Richtung verhindern.

**[0017]** Die Anschlussklemme 12 ist mit einer Sammelschiene 14 der Hochspannungsschaltanlage verbunden, welche der Stromzuführung zum Hybridleistungsschalter 1 dient. Die Anschlussklemme 12 wird durch einen Stützisolator 15 getragen, dessen erdseitiges Ende mit einem metallischen Traggestell 16 verbunden ist. Das Traggestell 16 ist mit einem auf Erdpotential gelegenen Fundament 17 verschraubt. Die Anschlussklemme 13 ist mit einer Sammelschiene 18 der Hochspannungsschaltanlage verbunden, welche der Stromzuführung zum Hybridleistungsschalter 1 dient. Die Anschlussklemme 13 wird durch einen Stützisolator 19 getragen, dessen erdseitiges Ende mit einem metallischen Traggestell 20 verbunden ist. Das Traggestell 20 ist ebenfalls mit dem Fundament 17 verschraubt.

**[0018]** Der Hybridleistungsschalter 1 selbst weist demnach kein separates tragendes Schaltergerüst und keine separate Erdisolation auf. Jeder Pol des Hybridleistungsschalters 1 ist in der gezeigten Hochspannungsschaltanlage als ein Teil einer Sammelschiene eingebaut, sodass der Platzbedarf für seine Aufstellung vergleichsweise gering ist. Da zudem jeder Pol des Hybridleistungsschalters 1 mit einem separaten elektrischen Antrieb 6 versehen ist, kann jeder Pol des Hybridleistungsschalters 1 separat und unabhängig von den anderen Polen ausgetauscht werden. Die Verknüpfung der Pole eines Hybridleistungsschalters 1, um beispielsweise in allen Phasen einen gleichzeitigen Beginn des Ausschaltvorgangs zu erreichen, erfolgt nur über die übergeordnete Leittechnik der Hochspannungsschaltanlage. So ist es auch möglich, die einzelnen Pole des Hybridleistungsschalters 1 zeitlich gestaffelt zu betätigen, wenn dies für bestimmte Schaltfälle sinnvoll ist.

**[0019]** Die in den Kondensatoren 6a gespeicherte elektrische Energie wird beim Arbeiten des Antriebs zu-

mindest zum Teil verbraucht und muss wieder ersetzt werden. Der nötige Ladestrom für die Kondensatoren 6a kann auf verschiedene Art und Weise erzeugt und in die Kondensatoren 6a eingeleitet werden.

**[0020]** In der Fig. 1 ist ein Lichtleiter 22 angegeben, durch welchen der Ladestrom in Form von Lichtsignalen, die dann auf dem Hochspannungspotential wieder in elektrischen Strom umgewandelt werden, in die Kondensatoren 6a eingebracht wird.

**[0021]** Ein weiterer Lichtleiter 21 ist hier dafür vorgesehen, die Ein- und Ausschaltbefehle in Form von Lichtsignalen zum Antrieb 6 zu übermitteln. Der Lichtleiter 22 wird, ebenso wie der Lichtleiter 21, gegen mechanische Beschädigungen geschützt, durch das Traggestell 20 und durch das Innere des Stützisolators 19 zum Hochspannungspotential geführt.

**[0022]** In der Fig. 2 ist schematisch eine zweite Ausführungsform einer Energieversorgung für den elektrischen Antrieb dieses Hybridleistungsschalters 1 dargestellt. Die Kondensatoren 6a sind mit einem, ebenfalls auf Hochspannungspotential gelegenen Generator 23 zur Erzeugung von elektrischer Energie, verbunden. Dieser Generator 23 kann, wie eine Wirkungslinie 24 andeutet, vom Erdpotential aus angetrieben werden. Dieses Antreiben kann auf unterschiedliche Art erfolgen, beispielsweise mit einer isolierenden Drehwelle, die mittels eines leistungsschwachen, auf Erdpotential gelegenen Elektromotors 25 angetrieben ist. Als Material für diese besonders massearm ausgelegte Drehwelle könnte beispielsweise ein hochfestes Rohr aus LCP-Material (Liquid Chrystal Polymer) eingesetzt werden. Es ist aber auch möglich, in einem entlang der Wirkungslinie 24 erstreckten Schlauch aus einem elektrisch isolierenden Material Druckluft oder ein anderes Fluid auf Hochspannungspotential zu bringen und mit dieser eine kleine, den Generator 23 antreibende Turbine zu speisen. Die Schaltbefehle für den Antrieb 6 müssten hier ebenfalls über einen nicht dargestellten Lichtleiter oder beispielsweise über Funk eingespeist werden.

**[0023]** In der Fig. 3 ist schematisch eine dritte Ausführungsform einer Energieversorgung für den elektrischen Antrieb dieses Hybridleistungsschalters 1 dargestellt. Der Ladestrom für die Kondensatoren 6a wird mittels auf Hochspannungspotential, d.h. auf dem Potential des Antriebs 6, angeordneten Solarzellen 26 in Verbindung mit einer nicht dargestellten Umrichtereinheit erzeugt. Die Solarzellen 26 sind durch eine Verbindungsleitung 27 mit den Kondensatoren 6a verbunden. Es ist aber auch möglich, mittels der Solarzellen 26 eine Batterie zu laden, die dann direkt die Energie für den Antrieb 6 liefert. Hier bietet sich eine breite Palette von weiteren natürlichen Energiequellen an, beispielsweise wäre auch der Einsatz von kleinen windgetriebenen Generatoren möglich, um den nötigen Ladestrom für die Kondensatoren 6a zu erzeugen. Diese hier aufgezählten Ausführungsformen bieten den Vorteil, dass sie völlig autonom arbeiten.

**[0024]** In der Figur 4 ist ein stark vereinfacht dargestellter Hybridleistungsschalter 1 zu sehen, der mit einer vierten Ausführungsform der Energieversorgung für den elektrischen Antrieb versehen ist. Bei dieser Ausführungsform wird der Ladestrom für die Kondensatoren 6a mittels eines im Nahbereich des Antriebs 6 um das Gehäuse 7 gelegten Stromwandlers 28 direkt aus dem Hochspannungsnetz entnommen und mittels einer Leitung 29 in die Kondensatoren 6a eingespeist. Bei dieser Ausführungsform ist darauf zu achten, dass die Ausschaltstellung des Hybridleistungsschalters 1 nicht so lange beibehalten wird, bis die Entladung der Kondensatoren 6a so weit fortgeschritten ist, dass die dann noch gespeicherte Energie nicht mehr für die Betätigung des Antriebs 6 genügt. Sollte dies vorkommen, so muss das Hochspannungsnetz im Bereich des Hybridleistungsschalters 1 spannungsfrei geschaltet werden, sodass dann ein manuelles Einschalten des Hybridleistungsschalters 1 möglich ist. Sobald dann wieder Strom durch den Hybridleistungsschalter 1 fließt, werden die Kondensatoren 6a wieder aufgeladen, sodass sie nach vergleichsweise kurzer Zeit wieder den vollen Energieinhalt aufweisen.

## 25 BEZEICHNUNGSLISTE

### [0025]

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 1      | Hybridleistungsschalter |
| 30 2,3 | Löschkammer             |
| 4      | Längsachse              |
| 5      | Getriebe                |
| 6      | Antrieb                 |
| 6a     | Kondensatoren           |
| 35 7   | Gehäuse                 |
| 8      | Druckreduzierventil     |
| 9      | Gasspeicherflasche      |
| 10,11  | Anschlussstück          |
| 12,13  | Anschlussklemme         |
| 40 14  | Sammelschiene           |
| 15     | Stützisolator           |
| 16     | Traggestell             |
| 17     | Fundament               |
| 18     | Sammelschiene           |
| 45 19  | Stützisolator           |
| 20     | Traggestell             |
| 21,22  | Lichtleiter             |
| 23     | Generator               |
| 24     | Wirkungslinie           |
| 50 25  | Elektromotor            |
| 26     | Solarzellen             |
| 27     | Verbindungsleitung      |
| 28     | Stromwandler            |
| 29     | Leitung                 |

**Patentansprüche****durch gekennzeichnet,**

1. Hochspannungsschaltanlage mit einem elektrisch betätigbaren Schaltgerät, **dadurch gekennzeichnet,** 5
    - **dass** jeder Pol des Schaltgeräts mit einem auf Hochspannungspotential liegenden elektrischen Antrieb (6) ausgerüstet ist, und
    - **dass** ein Speicher für die Speicherung der Antriebsenergie auf dem gleichen Hochspannungspotential liegt. 10
  2. Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 15
    - **dass** Kondensatoren (6a) als Speicher vorgesehen sind.
  3. Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** 20
    - **dass** für die Erzeugung des Ladestroms für die Kondensatoren (6a) ein Generator (23) vorgesehen ist, welcher auf dem gleichen Potential wie diese angeordnet ist, und 25
    - **dass** der Generator (23) vom Erdpotential her angetrieben wird.
  4. Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** 30
    - **dass** der Ladestrom für die Kondensatoren (6a) mittels durch einen Lichtleiter (22) übertragener Lichtsignale in diese eingeleitet wird 35
  5. Hochspannungsschaltanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
    - **dass** auf Hochspannungspotential angeordnete Solarzellen (26) als Energiequelle für die Erzeugung des Ladestroms vorgesehen sind. 40
  6. Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** 45
    - **dass** für die Erzeugung des Ladestroms für die Kondensatoren (6a) ein Stromwandler (28) vorgesehen ist, welcher auf dem gleichen Potential wie diese angeordnet ist. 50
  7. Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
    - **dass** eine auf Hochspannungspotential liegende Batterie als Speicher vorgesehen ist. 55
  8. Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 7, **da-**
- **dass** für die Ladung dieser Batterie auf dem gleichen Hochspannungspotential liegende Solarzellen (26) vorgesehen sind.
  9. Hochspannungsschaltanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**
    - **dass** jeder Pol des Schaltgeräts separat auswechselbar ist.
  10. Hochspannungsschaltanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,**
    - **dass** als Schaltgerät ein Hybridleistungsschalter (1) vorgesehen ist.

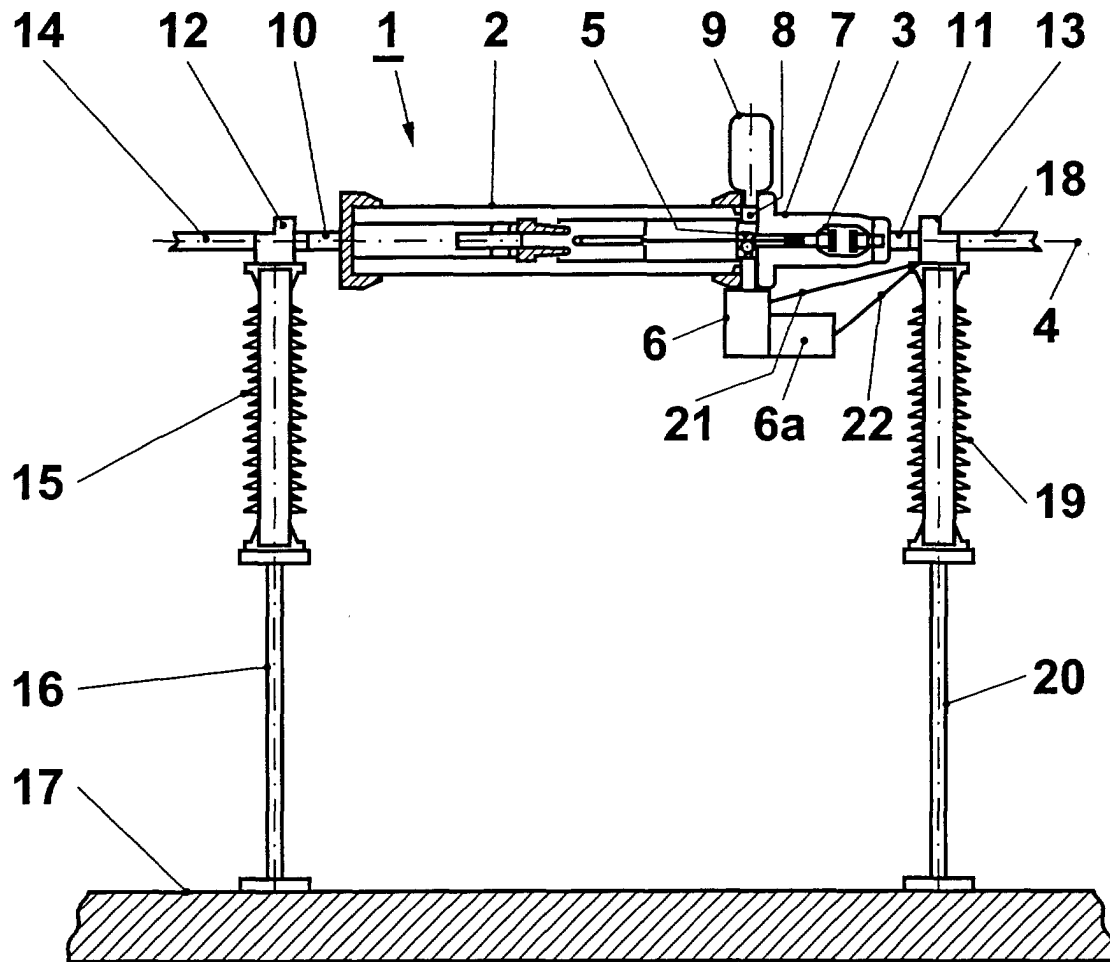
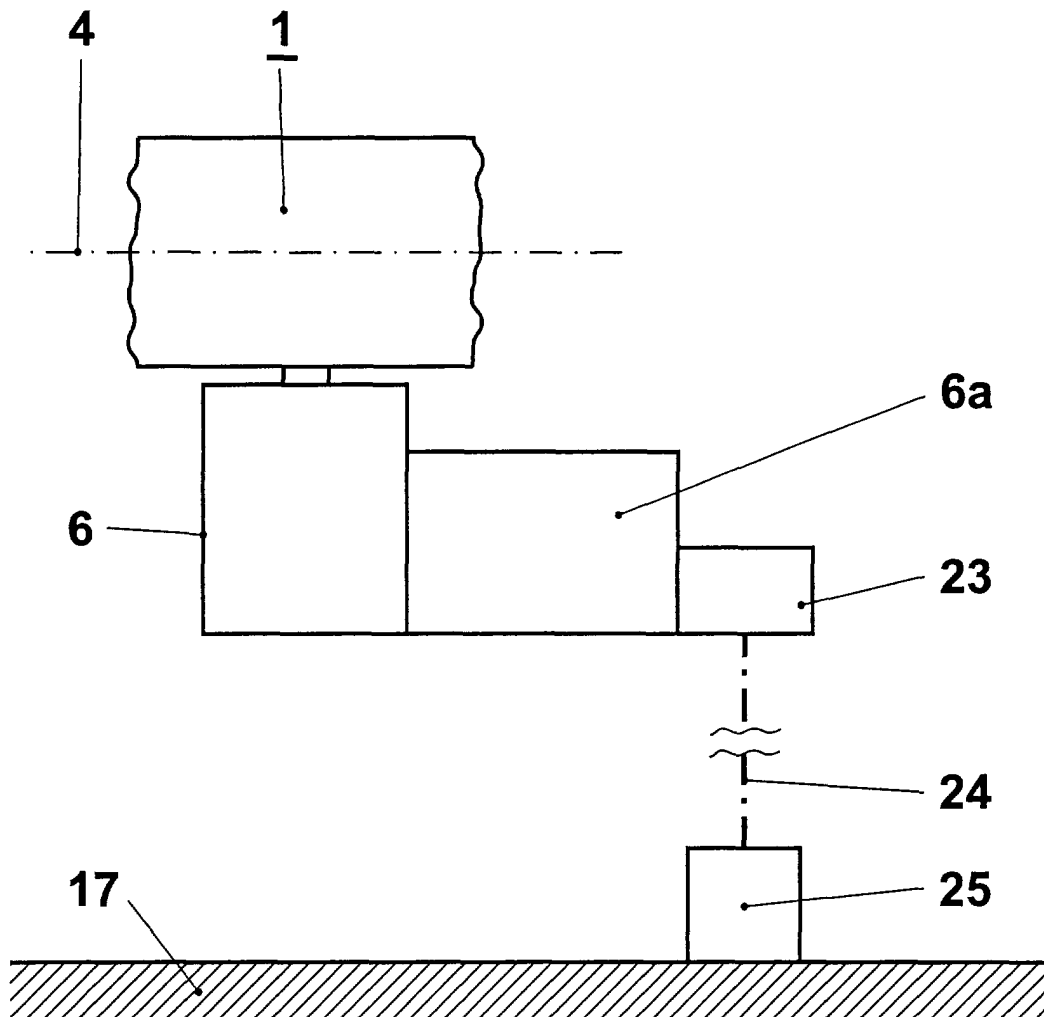
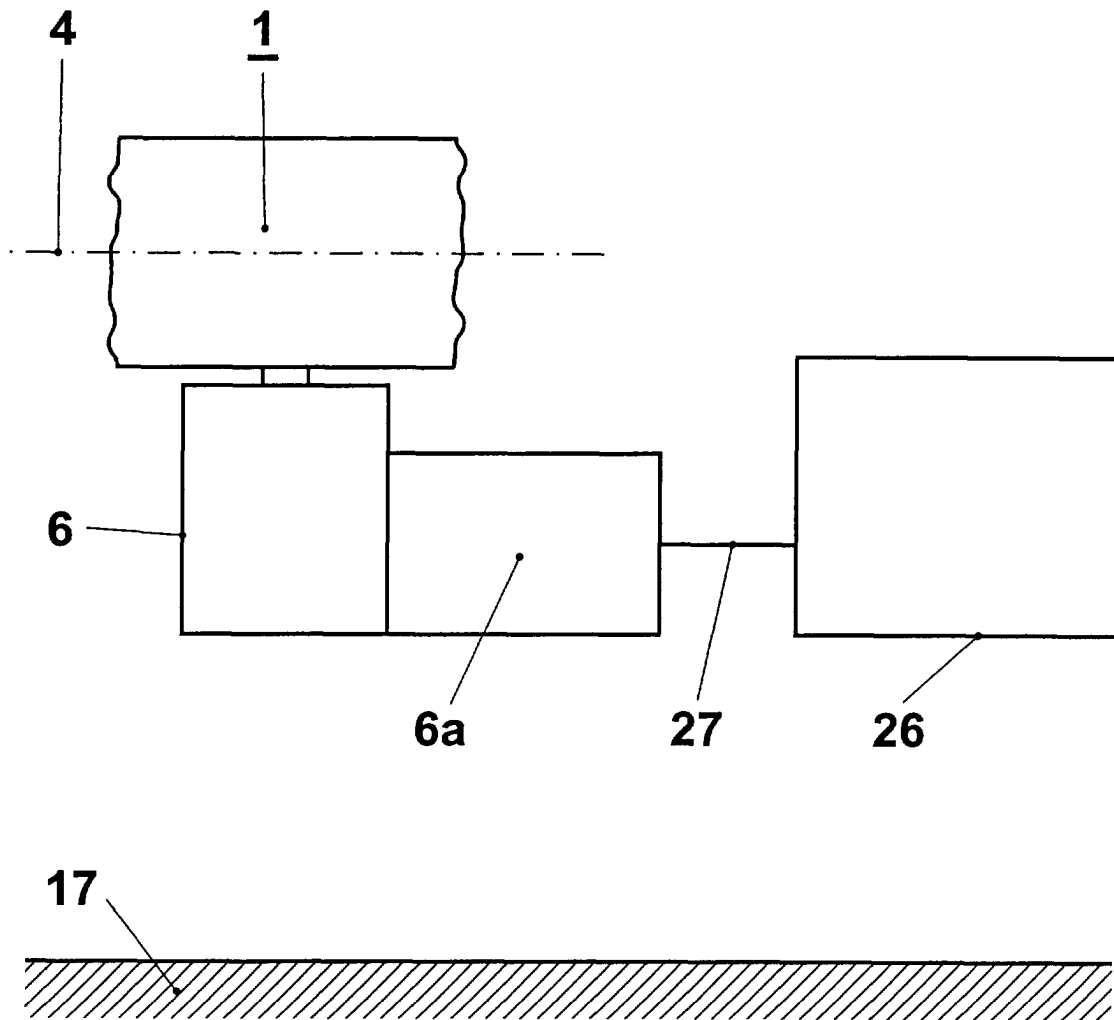


FIG. 1

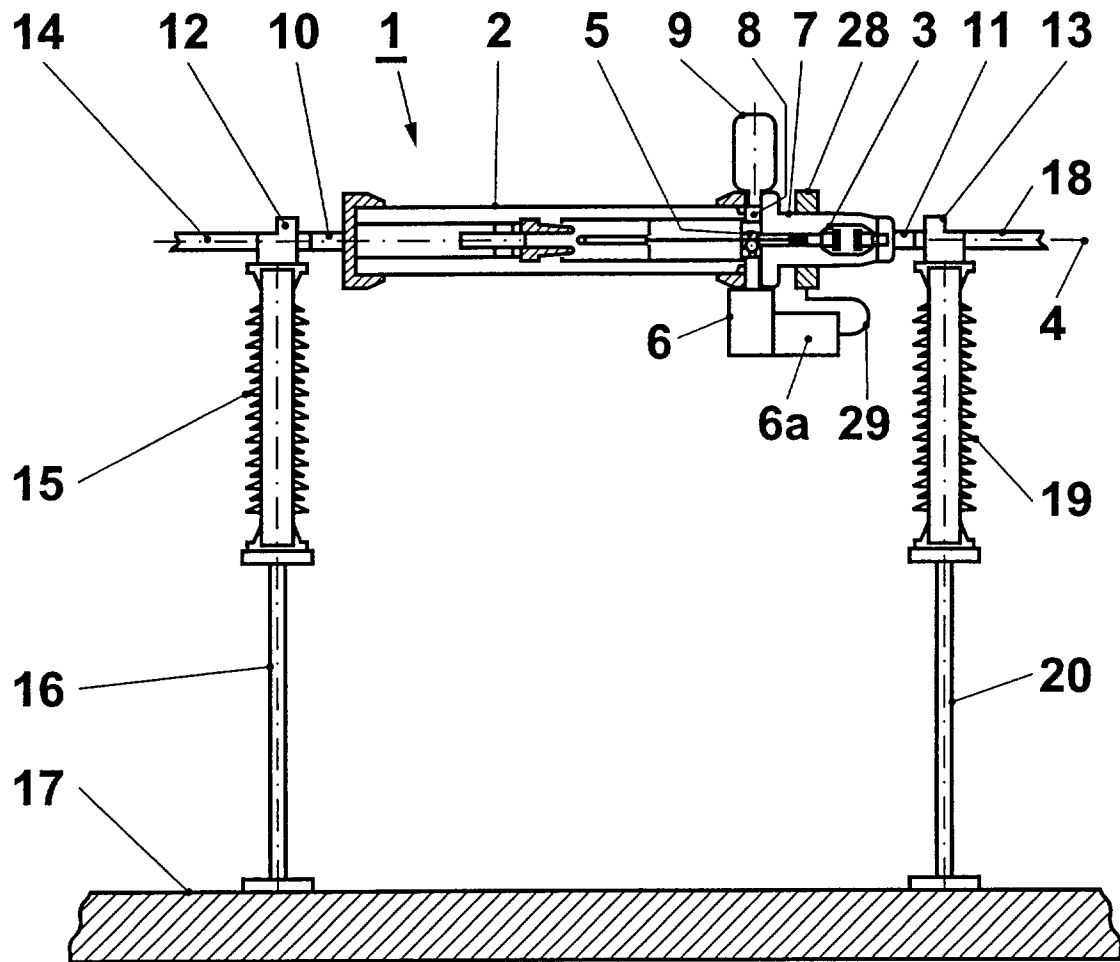


**FIG. 2**



**FIG. 3**





**FIG. 4**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 81 0515

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                        |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft<br>Anspruch                                   | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 671 688 A (NITTA YOSHIO)<br>20. Juni 1972 (1972-06-20)                         | 1, 2, 4                                                | H01H33/42                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 59;<br>Abbildung *                           | 6                                                      |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ----                                                                                |                                                        |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 18 07 592 A (VEB KARL LIEBKNECHT)<br>29. Januar 1970 (1970-01-29)                | 1-4                                                    |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | * Seite 2, Absätze 2,3 - Seite 3;<br>Abbildung *                                    |                                                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ----                                                                                |                                                        |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 670 175 A (ZINCK-PETERSEN JORGEN ET<br>AL) 13. Juni 1972 (1972-06-13)          | 1-4                                                    |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | * Zusammenfassung; Abbildung 1 *                                                    |                                                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -----                                                                               |                                                        |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                        | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                        | H01H                                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                        |                                            |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br><b>24. Oktober 2000</b> | Prüfer<br><b>Janssens De Vroom, P</b>      |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/> Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br/> anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/> A : technologischer Hintergrund<br/> O : nichtschriftliche Offenbarung<br/> P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/> E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder<br/> nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/> D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/> L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br/> Dokument</p> |                                                                                     |                                                        |                                            |

EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

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

EP 00 81 0515

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.

24-10-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3671688                                          | A | 20-06-1972                    | KEINE                             |                               |
| DE 1807592                                          | A | 29-01-1970                    | KEINE                             |                               |
| US 3670175                                          | A | 13-06-1972                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

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