(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 801 407 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.[7]: **H01H 33/66**

(21) Anmeldenummer: **97105730.2**

(22) Anmeldetag: **07.04.1997**

(54) **Ein- oder mehrphasiger Vakuumschalter**

Single or multiphase vacuum switch

Interrupteur sous vide monophase ou multiphase

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **11.04.1996 DE 19614299**
21.05.1996 DE 19620348

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.1997 Patentblatt 1997/42

(73) Patentinhaber: **ABB PATENT GmbH**
68526 Ladenburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Dullni, Edgar, Dr.**
40880 Ratingen (DE)
- **Leonhardt, Günter**
40882 Ratingen (DE)
- **Sonnenschein, Erich**
47804 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 346 603
EP-A- 0 387 635
DE-U- 8 914 131
US-A- 3 471 669
US-A- 3 955 167
US-A- 4 124 790

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 801 407 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen ein- oder mehrphasigen Vakuumschalter, mit einer Vakuumkammer pro Phase, einem jede Vakuumkammer betätigenden Antrieb und eine Ansteuereinrichtung für den Antrieb. Das Dokument "US-A-4 124 790" offenbart einen Vakuumschalter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Vakuumschalter der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus dem Prospekt der Firma ABB Calor Emag Schaltanlagen AG, Metallgekapselte, gasiolierte Schaltanlagen, Typ ZX1, Druckschrift Nr. DEACE 2043 95 D bekannt geworden. Innerhalb des Schaltfeldes befindet sich ein umschlossener, gasgefüllter Raum, in dem der Vakuumschalter untergebracht ist. Der Vakuumschalter besitzt eine der Anzahl der Phasen entsprechende Anzahl von Vakuumkammern, die in einem zylinderförmigen Gehäuse untergebracht sind, wobei für jede Phase ein Gehäuse mit einer Vakuumkammer vorgesehen ist. Innerhalb jedes Gehäuses ist lediglich die Vakuumkammer eingesetzt, die aus dem Gehäuse auch wieder demontiert werden kann. Spannungswandler, Stromwandler und dgl. sind in einem eigenen Gehäuse untergebracht. Der Antrieb der Vakuumkammer befindet sich in einem außerhalb des gasgefüllten Raumes befindlichen Antriebsgehäuse.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Vakuumschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der in seinem Aufbau vereinfacht ist und weniger Platz benötigt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vakuumkammer und die zugehörigen Zu- und Ableitungen zur Vakuumkammer in ein alles umschließendes Isoliergehäuse aus Kunststoff eingegossen sind, welches lediglich auf der Antriebsseite für eine Kupplungsstange zwischen dem Antrieb und dem beweglichen Kontaktstück der Vakuumkammer offen ist.

[0005] Das Gehäuse ist vorteilhafter Weise topfförmig ausgebildet; die antriebsseitige Endfläche der Vakuumkammer, aus der das bewegliche Kontaktstück herausragt, ist teilweise von dem das Gehäuse bildenden Kunststoff umfaßt und dadurch ist die Vakuumkammer innerhalb des Gehäuses unverschieblich gehalten.

[0006] Erfindungsgemäß können auch die Zu- und Ableitungen zu der Vakuumkammer, die senkrecht zur Mittelachse der Kammer verlaufen, bis auf an den Enden der Zu- und Ableitungen angebrachte Kontaktstükke in das Isoliergehäuse mit eingegossen sein.

[0007] Weiterhin kann im Bereich der Zu- oder Ableitung ein Stromwandler eingegossen sein, und darüberhinaus besteht auch die Möglichkeit, an dem mit der Vakuumkammermittelachse fluchtenden Abschnitt der Zu- oder Ableitung, die dem bewegten Kontaktstück entgegengesetzt liegt, einen Spannungswandler oder ggf. einen Stromwandler in das Gehäuse einzugießen.

[0008] Damit ist ein Vakuumschalter geschaffen, bei dem alle Komponenten, wie Vakuumkammer, Stromwandler, Spannungswandler, Zu- und Ableitungen in einem Gießharzgehäuse eingegossen sind, wobei die Zu- und Ableitungen senkrecht zur Mittelachse der Vakuumkammer verlaufen.

[0009] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Antrieb und eine Steuer- oder Leiteinrichtung in einem ersten Schenkel eines L-förmigen Antriebsgehäuses aufgenommen; der senkrecht dazu verlaufende zweite Schenkel des Antriebsgehäuses umfaßt einen Übertragungshebel, mit dem die Bewegung des Antriebes auf das bewegliche Kontaktstück bzw. die Kupplungsstange übertragen wird. Auf diesem zweiten Schenkel, auf dessen dem ersten Schenkel zugewandten Fläche, ist das Isoliergehäuse mit der Vakuumkammer befestigt.

[0010] Dabei ist in besonders vorteilhafter Weise der Schenkel des L-förmigen Gehäuses, der den Antrieb und die Steuereinrichtung aufnimmt, parallel zu dem Isoliergehäuse ausgerichtet. Dadurch ergibt sich eine U-Form, wobei das Isoliergehäuse mit der Vakuumkammer den einen Schenkel und der Abschnitt des Antriebsgehäuses mit dem Antrieb den anderen Schenkel bilden.

[0011] Wenn die Mittelachsen der Schenkel der U-Form vertikal ausgerichtet sind, dann ist damit eine Einheit geschaffen, die auf einen Fahrwagen in einem Schaltfeld aufgesetzt werden kann, der in an sich bekannter Weise horizontal innerhalb des Schaltfeldes aus der Stellung EIN in eine Trennstellung, bei der die Zu- und Ableitungskontakte von den orstsfesten Kontakten innerhalb des Schaltfeldes getrennt sind, verfahren werden kann. Es besteht auch die Möglichkeit, das Antriebsgehäuse direkt als Fahrwagen auszubilden, indem es mit Rädern oder Rollen versehen wird.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Vakuumschalters mit Antrieb gemäß Schnittlinie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß Schittlinie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 und 4 einen Vakuumschalter gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, in Schnittdarstellungen ähnlich den Fig. 1 und 2,

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform der Erfin-

dung, geschnitten ähnlich den Fig. 1 und 3, und

Fig. 6 eine vierte Ausführungsform der Erfindung, ebenfalls in einer Schnittdarstellung ähnlich den Fig. 1, 3 und 5.

[0015] Der Vakuumschalter gemäß Fig. 1 und 2, der ein dreipoliger Vakuumschalter ist, besitzt ein Antriebsgehäuse 10, mit dem drei Vakuumschalterpole 11, 12 und 13 in weiter unten dargestellter Weise verbunden sind.

[0016] Das Antriebsgehäuse 10 ist ein Metallblechgehäuse und besitzt im vertikalen Querschnitt eine L-förmige Gestalt mit einem ersten Schenkel 14 und einem zweiten Schenkel 15, von denen der erste Schenkel vertikal und der zweite Schenkel 15 horizontal angeordnet sind, wenn es in ein Schaltfeld eingebaut ist. Der erste Schenkel nimmt einen Antrieb 16 auf, der bei der Ausführung nach Fig. 1 ein Permanentmagnetantrieb ist, der in der WO 95/07542 beschrieben ist. Der Antrieb 16 besitzt dabei ein Magnetjoch 17, welches zwei Spulen 18 und 19 umfaßt, zwischen denen ein Anker 20 geführt ist; zwischen den Spulen 18 und 19 und beidseitig zu dem Anker 20 ist je ein Permanentmagnet 21, 22 angeordnet.

[0017] Mittels einer Steuereinrichtung 23, die beispielsweise aus dem ABB-Sace-Prospekt, Druckschrift ITSCB 649092/001 3-1994 bekannt geworden ist oder eine elektronische, leittechnische Einrichtung sein kann und die sich oberhalb und/oder seitlich neben dem Antrieb 16 befindet, und mittels einer Batterieanordnung 24 wird der Antrieb 16 angesteuert, so daß der Anker 20 eine Auf- und Abbewegung durchführen kann. Über eine Verbindungsstange 25 ist der Anker 20 gelenkig mit dem ersten Arm 26 eines etwa mittig auf einer Drehwelle 27 gelagerten Doppelarmhebels 28 gekuppelt, dessen zweiter Arm 29 mit einer Kupplungsstange 30 verbunden ist, die mit dem Kontaktstengel 31 eines beweglichen Kontaktstückes einer Vakuumkammer 32 verbunden ist. Der Doppelarmhebel 28 ist mit der Drehwelle 27 drehfest verbunden und betätigt den Kontaktstengel 31 der mittleren Vakuumkammer 32. Auf der Drehwelle 27 sind beidseitig zu dem Doppelarmhebel 28 einarmige Hebel 33 und 34 drehfest fixiert, die in ähnlicher Weise mit nicht näher dargestellten Kontaktstengeln zweier weiterer Vakuumkammern 35 und 36 verbunden sind. Wenn der Anker 20 betätigt wird, dann werden über den Doppelarmhebel 28 und die Drehwelle 27 sowie die Hebel 33 und 34 die Vakuumkammern 32, 35 und 36 betätigt.

[0018] Es sei im folgenden nun die Einbindung der Vakuumkammern 32, 35 und 36 in je ein Isolierstoffgehäuse beschrieben, und zwar lediglich anhand der Vakuumkammer 32; die anderen Vakuumkammern 35 und 36 sind in identischer Weise innerhalb ihrer eigenen Isoliergehäuse untergebracht.

[0019] Die Vakuumkammer 32 besitzt ein in die Fig. 1 mit der Bezugsziffer 37 bezeichnetes unteres Ende, dem eine untere Stirnfläche 38 zugeordnet ist. Aus dieser unteren Stirnfläche 38 ragt der Kontaktstengel 31 heraus. Das entgegengesetzt liegende, obere Ende 39 mit der oberen Stirnfläche 40 ist durchgriffen von einem Kontaktstengel 41, der mit dem nicht näher gezeigten feststehenden Kontaktstück in Verbindung steht. An dem Kontaktstengel 41 ist senkrecht dazu eine Zuleitung 42 angeschlossen, deren dem Kontaktstengel 41 entgegengesetzt liegendendes Ende ein Maulkontaktstück 43, mit rundem Querschnitt trägt, welches mit einem entsprechend ausgebildeten und daran angepaßten Stiftkontaktstück, welches innerhalb eines Schaltfeldes fest eingesetzt ist, zusammenwirken kann.

[0020] Mit dem beweglichen Kontaktstengel 31 ist über eine Leitung 44 eine Ableitung 45 derart verbunden, daß sie die Bewegbarkeit des Kontaktstengels 31 zuläßt; das dem Kontaktstengel 31 entgegengesetzt liegendende Ende der Ableitung 45 trägt ein dem Kontaktstück 43 entsprechendes Kontaktstück 46. Die Zu- und Ableitung 42 bzw. 45 verläuft senkrecht zu der Mittelachse M-M der Vakuumkammer 32, so daß mit der Zu- und Ableitung 42, 45 und der Vakuumkammer 32 eine U-Form gebildet ist, deren horizontal und vertikal übereinanderliegende Schenkel durch die Zu- und Ableitung 42, 45, und deren vertikaler Steg durch die Vakuumkammer 32 gebildet ist.

[0021] Die Zu- und Ableitung 42, 45 sowie die Vakuumkammer 32 sind von einem diese umgebenden Isoliergehäuse 47 umgeben, das als durch ein Gießverfahren hergestelltes Gehäuse ausgebildet ist, wobei die Kontaktstücke 43 und 46 frei sind. Der Kontaktstengel 41 ist ebenfalls in das Isoliergehäuse eingebettet und über einen umlaufenden, rücksprungähnlichen Bund 48, mit dem das Isoliergehäuse die untere Stirnfläche 38 teilweise überdeckt, ist die Vakuumkammer mit den Zu- und Ableitungen 42, 45 innerhalb des Isoliergehäuses unverlierbar festgehalten und umfaßt.

[0022] Das Isoliergehäuse 47 umgibt mit einem zylinderförmigen Vorsprung 49 die Kupplungsstange 30 und ist an dem unten liegenden freien Ende offen, so daß sich ein nach unten offener, topfförmiger Raum 50 zwischen dem freien Rand des zylinderförmigen Vorsprunges 49 und der Stirnfläche 38 der Vakuumkammer 32 bildet.

[0023] Wie eingangs erwähnt, ist das Antriebsgehäuse 10 L-förmig und besitzt einen ersten Schenkel 14 oder Gehäuseschenkel 14 und einen zweiten Gehäuseschenkel 15; in dem zweiten Gehäuseschenkel 15 befindet sich der etwa horizontal ausgerichtete Doppelarmhebel sowie die beiden Hebel 33 und 34 und die Drehwelle 27.

[0024] Auf der Seitenwand 51 des Schenkels 15, die in die Richtung weist, in der sich der Schenkel 14 des Antriebsgehäuses 10 erstreckt, sind die drei Vakuumkammern 35, 32 und 36 mit den Isoliergehäusen 47 derart befestigt, daß die Räume 50 zur Seitenwand 51 des Schenkels 15 offen sind. Daß die Vakuumkammern 35

und 36 in gleicher Weise mit Kunststoff umgeben ist, wie die Vakuumkammer 32, ist noch nachzutragen und aus diesem Grunde erhalten die Isoliergehäuse der Vakuumkammern 35 und 36 die gleiche Bezugsziffer 47.

[0025] In den Bereich 52 des Isoliergehäuses 47, der die Ableitung 45 umgibt, ist ein Stromwandler 53 und ein Spannungswandler oder -sensor 54 eingegossen, deren Zuleitungen 55 und 56 innerhalb des zylindrischen Vorsprunges 49 liegen und im Bereich der Fläche 51 in das Antriebsgehäuse 10 eingeführt sind. Daß die Seitenwand 51 des Schenkels 15 selbstverständlich eine Öffnung 57 aufweist für jede einzelne Vakuumkammer 32 bis 36, durch die die zugehörige Kupplungsstange hindurchgreifen kann, ist selbtverständlich.

[0026] Mit der Ausführung, wie sie in der Fig. 1 dargestellt ist, sind auf das L-förmige Gehäuse, auf den horizontalen Schenkel 15, die drei Vakuumkammern 32, 35, 36 mit den Isoliergehäusen 47 aufgesetzt, so daß sich in der Seitenansicht mit den Isoliergehäusen 47 und dem Schenkel 14 des Antriebsgehäuses sowie dem Schenkel 15 eine U-Form ergibt, bei der die Mittelachsen M-M der Vakuumkammern und die Längserstrekkung des Schenkels 14 des Antriebsgehäuses 10 parallel zueinander und vertikal innerhalb des Schaltfeldes ausgerichtet angeordnet sind.

[0027] Das Antriebsgehäuse 10 mit den drei Isoliergehäusen 47 kann dann als Einschub auf einen Fahrwagen aufgesetzt oder selbst mit Rollen versehen sein, so daß es innerhalb eines Schaltfeldes horizontal senkrecht zur Mittelachse M-M verfahren werden kann, damit die Maulkontaktstücke 43, 46 und die zugehörigen Festkontakte innerhalb des Schaltfeldes gekuppelt bzw. getrennt werden können.

[0028] Bei der Ausführung nach der Fig. 1 besitzt die Zuleitung 42 einen laschenartigen Abschnitt 58, der von dem Kontaktstengel 41 durchgriffen und mit diesem mittels einer nicht näher dargestellten, an sich bekannten Schraubverbindung elektrisch leitend verbunden ist.

[0029] Die Anordnung nach den Fig. 3 und 4 ist ähnlich der Anordnung der Fig. 1. Es ist ein Antriebsgehäuse vorgesehen, welches die Bezugsziffer 10 trägt, um darzustellen, daß es dem Antriebsgehäuse 10 der Fig. 1 im wesentlichen gleicht. Innerhalb des Antriebsgehäuses befindet sich der Antrieb 16, dessen Anker 20 über eine Verbindungsstange 25 mit dem Doppelarmhebel 28 verbunden ist. Der Doppelarmhebel 28 ist über die Kupplungsstange 30 mit dem beweglichen Kontakthebel 60 einer gegenüber der Vakuumkammer 32 kleiner ausgebildeten Vakuumkammer 61 gekuppelt, deren fester Kontaktstengel 62 aus dem in der Fig. 3 oben befindlichen Ende der Vakuumkammer 61 herausragt und über einen Zwischenbolzen 63 mit einer Zuleitung 64 dergestalt verbunden ist, daß an der Zuleitung, an deren der Vakuumkammer 61 benachbarten Ende eine U-förmige Ausbiegung 65 angeformt ist, die den Zwischenbolzen 63 umgibt und mit dem Zwischenbolzen über eine parallel dazu verlaufende Fixierungslasche 66 verbunden ist, so daß die Fixierungslasche 66 und die Ausbiegung 65 den Zwischenbolzen 63 umgibt. Diese Anordnung ist lediglich eine etwas anders ausgestaltete Verbindung der Zuleitung 64 zu dem festen Kontaktstengel 62 der Vakuumkammer. Unterhalb der Vakuumkammer 61 befindet sich die Ableitung 67, die über einen Verbindungsleiter 68 mit dem beweglichen Kontaktstengel 60 elektrisch leitend verbunden ist.

[0030] Die Vakuumkammer 61 und die Zu- und Ableitung 64, 67 sind von einem Isoliergehäuse 69 umgeben, wobei die Zuleitung 64 und die Ableitung 67 und die Vakuumkammer in dem Isoliergehäuse eingebettet sind, in gleicher Weise wie die Vakuumkammer 32, in dem eine nach unten gerichtete Stirnfläche 70 der Vakuumkammer 61, die hier als Stufung ausgebildet ist, ähnlich einem Rücksprung 71 von dem Isoliergehäuse 69 umfaßt ist, so daß das Isoliergehäuse 69 unverlierbar mit der Vakuumkammer 61 verbunden ist.

[0031] Um die Ableitung 67 heraus ist ein Stromwandler 72 angeordnet und um den Zwischenbolzen 63 ein Spannungswandler oder -sensor 73. Die Zuleitung 74 zum Stromwandler 72 befindet sich in einem zylindrischen Vorsprung 75 des Isoliergehäuses, der dem zylindrischen Vorsprung 49 entspricht, wogegen die Zuleitung 76 durch das isoliergehäuse 69 parallel zur Mittelachse M-M der Vakuumkammer 61 bis etwa in das untere Drittel des zylinderförmigen Vorsprunges 75 verläuft, wo sie die Zuleitung 76 das Isoliergehäuse 69 verläßt und in das Gehäuse 10 für den Antrieb hineingeführt ist.

[0032] Die drei Vakuumkammem 77, 78, die beidseitig zu der mittleren Vakuumkammer 61 angeordnet sind, sind in gleicher Weise auf dem unteren Schenkel 15 des Antriebsgehäuses 10 befestigt wie die Vakuumkammem 32, 35 und 36, und sie werden in gleicher Weise auch angetrieben wie diese mittels der gleichen Elemente.

[0033] Die Ausführung gemäß Fig. 5 entspricht der Ausführung gemäß Fig. 3, wobei lediglich der Spannungswandler 73 mit einer Zuleitung 80 direkt und senkrecht zu der Mittelachse M-M hin zum Schenkel 14 des Antriebsgehäuses verlegt ist; dabei ist an dem Isoliergehäuse 69, welches die gleiche Bezugsziffer besitzt wie die der Fig. 3, eine Brücke 81 angeformt, die die Leitung 80 zum Spannungswandler 73 umfaßt und schützt.

[0034] Bei der Ausführung gemäß Fig. 6 ist die gleiche Vakuumkammer 61 in ein Isoliergehäuse 82 eingebettet, wobei ein Unterschied darin besteht, daß der Zwischenbolzen 63 von einem Stromwandler 83 umgeben ist und eine Elektrode 84 eines Spannungswandlers oder -sensors parallel und neben der Vakuumkammer 61 in das Isoliergehäuse 82 eingegossen ist. Die Verbindungsleitung 85 der Elektrode 84 zu dem Antrieb verläuft parallel zur Mittelachse M-M der Vakuumkammer innerhalb des Isoliergehäuses 82.

[0035] Die Zu- und Ableitungen 86 und 87 sind im Gegensatz zu den Ausführungen gemäß den Fig. 1 bis 5 nicht zylinderförmig, sondern als Flachleiter ausgebil-

det, wobei die Ableitung 87 einen schraubenförmig verdrehten Abschnitt 88 aufweist, so daß der Querschitt der als Flachbandleiter ausgebildeten Ableitung 87 so ausgerichtet ist, daß die längere Seite aus der vertikalen Richtung in die horizontale Richtung verdreht wird.

[0036] An den freien Enden der Zu- und Ableitungen befinden sich als Anschlußkontaktstücke Kontaktfingerelemente 89 und 90; die vertikale Ausrichtung der Zu- und Ableitung 86 und 87 befindet sich ein Bereich der Kontaktfingerelemente 89, 90.

[0037] Anstatt eines Magnetantriebes ist ein Schwungscheibenantrieb 91 vorgesehen, der in der Patentanmeldung P 196 02 912.0 beschrieben ist. Mit einer Schwungscheibe 92 wird eine Nockenscheibe 93 angetrieben, mit der ein Doppelarmhebel 94 in ähnlicher Weise wie der Doppelarmhebel 28 betätigt wird.

[0038] Man sieht anhand der Ausführung gemäß Fig. 6, daß die Art des Antriebes von geringer Bedeutung ist; wesentlich kommt es bei der Erfindung auf die Einbettung der Vakuumkammern in die zugehörigen Isoliergehäuse dergestalt an, daß die Vakuumkammern nicht mehr demontierbar sind, und auf die Zuordnung dieses Isoliergehäuses mit Vakuumkammer zu dem den Antrieb aufnehmenden L-förmigen Antriebsgehäuse, der neben dem Antrieb auch die Ansteuereinrichtung für den Antrieb enthält.

Patentansprüche

1. Ein- oder mehrphasiger Vakuumschalter, mit einer Vakuumkammer (32) pro Phase, einem jede Vakuumkammer betätigenden Antrieb (16) und eine Steuereinrichtung (23), wobei die Vakuumkammer (32) und die Zu- und Ableitungen (42,45) zur Vakuumkammer in ein alles umschließendes Isoliergehäuse (47) aus Kunststoff eingegossen sind, welches lediglich auf der Antriebsseite für eine Kupplungsstange (30) zwischen dem Antrieb (16) und dem beweglichen Kontaktstück der Vakuumkammer (32) offen ist, und der Antrieb (16) und eine Steuereinrichtung (23) in einem L-förmigen Antriebsgehäuse (10) aufgenommen sind, dessen zweiter Schenkel (15) einen die Bewegung des Antriebes (16) auf die Kupplungsstange (30) übertragenden Doppelarmhebels (28) aufnimmt und der das bzw die Isoliergehäuse (47) mit der Vakuumkammer (32) trägt und dessen erster Schenkel (14) den Antrieb und die Steuereinrichtung (23) aufnimmt.

2. Vakuumschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Isoliergehäuse jeder Vakuumkammer an dem zweiten Schenkel derart befestigt ist, dass jedes Isoliergehäuse mit dem den Antrieb und die Steuereinrichtung aufnehmenden ersten Schenkel eine U-Form bildet.

3. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Isoliergehäuse die Vakuumkammer bis auf einen Teilbereich der antriebseitigen Stimfläche der Vakuumkammer umfasst und die Vakuumkammer dadurch im Isoliergehäuse unverschieblich gehalten ist.

4. Vakuumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zu- und Ableitungen zu der Vakuumkammer senkrecht zu ihrer Mittelachse-verlaufen und bis auf an den Enden der Zu- und Ableitung angebrachte Kontaktstücke in das Isoliergehäuse mit eingegossen sind.

5. Vakuumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zu- oder Ableitung ein in das Isoliergehäuse vollständig eingegossener Stromwandler zugeordnet ist.

6. Vakuumschalter nach einem der verherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zu- oder Ableitung ein Spannungswandler zugeordnet ist, der vollständig in das Isoliergehäuse eingegossen ist.

7. Vakuumschalter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem mit der Vakuumkammerachse fluchtenden Abschnitt der dem feststehenden Kontaktstück zugeordneten Zu- oder Ableitung ein Spannungswandler zugeordnet ist, der in das Isoliergehäuse eingegossen ist.

8. Vakuumschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Spannungswandlers zwischen dem Isoliergehäuse und dem Antriebsgehäuse eine senkrecht zum Isoliergehäuse verlaufende Brücke angeformt ist, die die Zuleitung zwischen dem Spannungswandler oder Stromwandler und der Steuereinrichtung im Antriebsgehäuse isolierend umfasst.

Claims

1. Single-phase or polyphase vacuum interrupter having one vacuum chamber (32) per phase, a drive (16) actuating each vacuum chamber, and a control device (23), the vacuum chamber (32) and the incoming and outgoing lines (42, 45) to and from the vacuum chamber being encapsulated in a plastic dielectric enclosure (47) which surrounds every-

thing and is open only on the drive side for a coupling rod (30) between the drive (16) and the movable contact piece of the vacuum chamber (32), and the drive (16) and a control device (23) being accommodated in an L-shaped drive enclosure (10), whose second limb (15) holds a twin-armed lever (28) transferring the movement of the drive (16) to the coupling rod (30), which bears the dielectric enclosure(s) (47) with the vacuum chamber (32), and whose first limb (14) holds the drive and the control device (23).

2. Vacuum interrupter according to Claim 1, **characterized in that** the dielectric enclosure of each vacuum chamber is fixed to the second limb such that each dielectric enclosure forms a U shape, with the first limb accommodating the drive and the control device.

3. Vacuum interrupter according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the dielectric enclosure surrounds the vacuum chamber apart from a subregion of the drive-side end face of the vacuum chamber, and the vacuum chamber is thus held in the dielectric enclosure such that it cannot move.

4. Vacuum interrupter according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the incoming and outgoing lines to and from the vacuum chamber run perpendicular to their central axis and are also encapsulated in the dielectric enclosure, apart from contact pieces attached to the ends of the incoming and outgoing line.

5. Vacuum interrupter according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the incoming or outgoing line has an associated current transformer which is completely encapsulated in the dielectric enclosure.

6. Vacuum interrupter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the incoming or outgoing line has an associated voltage transformer which is completely encapsulated in the dielectric enclosure.

7. Vacuum interrupter according to Claim 6, **characterized in that** the incoming or outgoing line associated with the fixed contact piece has an associated voltage transformer, which is encapsulated in the dielectric enclosure, on the section which is aligned with the axis of the vacuum chamber.

8. Vacuum interrupter according to one of the preceding claims, **characterized in that** a bridge, which runs perpendicular to the dielectric enclosure and surrounds in an insulating manner the incoming line between the voltage transformer or current transformer and the control device in the drive housing, is integrally formed in the region of the voltage transformer between the dielectric enclosure and the drive housing.

Revendications

1. Commutateur sous vide monophasé ou multiphasé, comprenant une chambre sous vide (32) par phase, un mécanisme d'entraînement (16) qui actionne chaque chambre sous vide et un dispositif de commande (23), la chambre sous vide (32) et les câbles d'arrivée et de départ (42, 45) vers la chambre sous vide étant scellés dans un boîtier isolant (47) en matière plastique qui entoure tout, lequel est uniquement ouvert du côté du mécanisme d'entraînement pour une tige de couplage (30) entre le mécanisme d'entraînement (16) et l'élément de contact mobile de la chambre sous vide (32), et le mécanisme d'entraînement (16) ainsi qu'un dispositif de commande (23) étant logés dans un boîtier de mécanisme d'entraînement (10) en forme de L dont la deuxième branche (15) reçoit un levier à double bras qui transmet le mouvement du mécanisme d'entraînement (16) à la tige de couplage (30) et qui supporte le ou les boîtiers isolants (47) comprenant les chambres sous vide (32) et dont la première branche (14) reçoit le mécanisme d'entraînement et le dispositif de commande (23).

2. Commutateur sous vide selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier isolant de chaque chambre sous vide est fixé à la deuxième branche de telle manière que chaque boîtier isolant forme un U avec la première branche recevant le mécanisme d'entraînement et le dispositif de commande.

3. Commutateur sous vide selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le boîtier isolant englobe la chambre sous vide à part une zone partielle de la surface frontale de la chambre sous vide du côté du mécanisme d'entraînement et la chambre sous vide est ainsi maintenue dans le boîtier isolant de manière à ne pas pouvoir se décaler.

4. Commutateur sous vide selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les câbles d'arrivée et de départ vers la chambre sous vide s'étendent perpendiculairement par rapport à son axe central et sont scellés dans le boîtier isolant jusqu'aux éléments de contact montés sur les extrémités du câble d'arrivée et de départ.

5. Commutateur sous vide selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le câble d'arrivée ou de départ est associé à un transformateur d'intensité entièrement scellé dans le boîtier isolant.

6. Commutateur sous vide selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au câble d'arrivée ou de départ est associé un transformateur de tension qui est entièrement scellé dans le boîtier isolant.

7. Commutateur sous vide selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**à la section, dans l'alignement de l'axe de la chambre sous vide, du câble d'arrivée ou de départ associé à l'élément de contact fixe est associé un transformateur de tension qui est scellé dans le boîtier isolant.

8. Commutateur sous vide selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un pont qui s'étend perpendiculairement au boîtier isolant et qui entoure de manière isolante le câble d'arrivée entre le transformateur de tension ou le transformateur d'intensité et le dispositif de commande dans le boîtier du mécanisme d'entraînement est formé dans la zone du transformateur de tension entre le boîtier isolant et le boîtier du mécanisme d'entraînement.

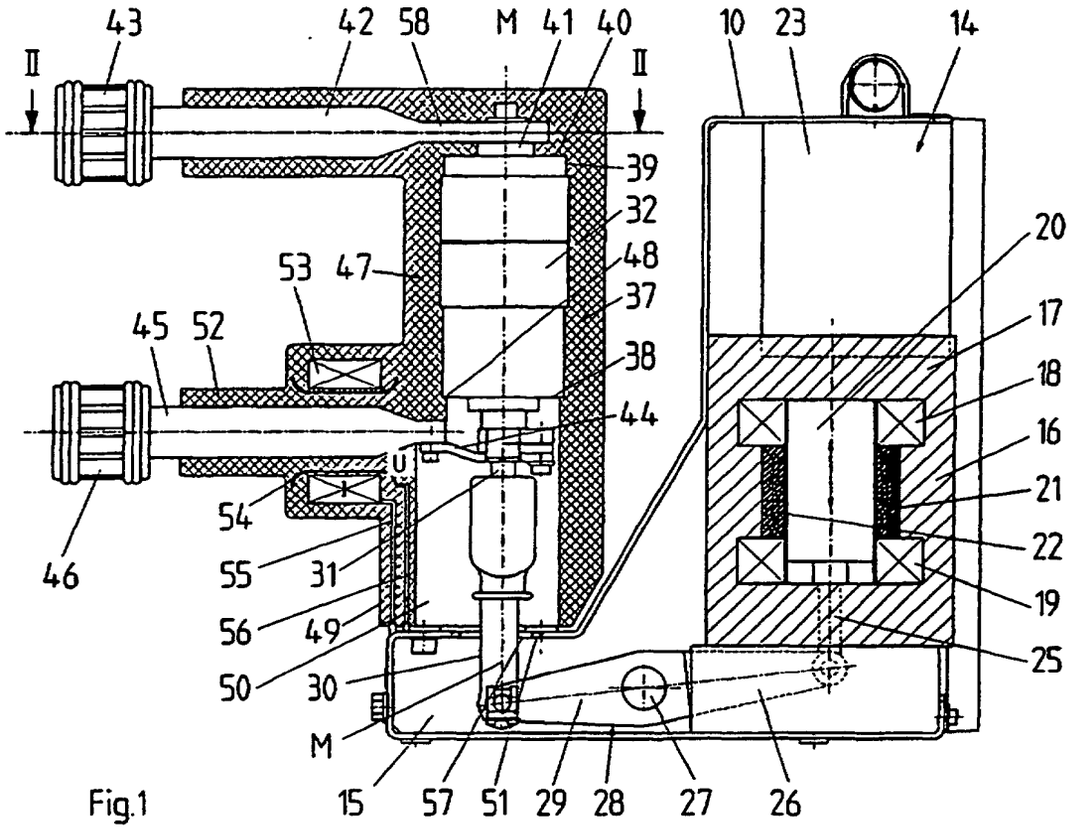

43
42
58
M
41
40
II
II
10
23
14
39
32
20
53
47
48
37
17
45
52
38
18
44
16
U
21
54
22
55
31
19
46
56
49
25
50
30
M
15
57
51
29
28
27
26

Fig.1

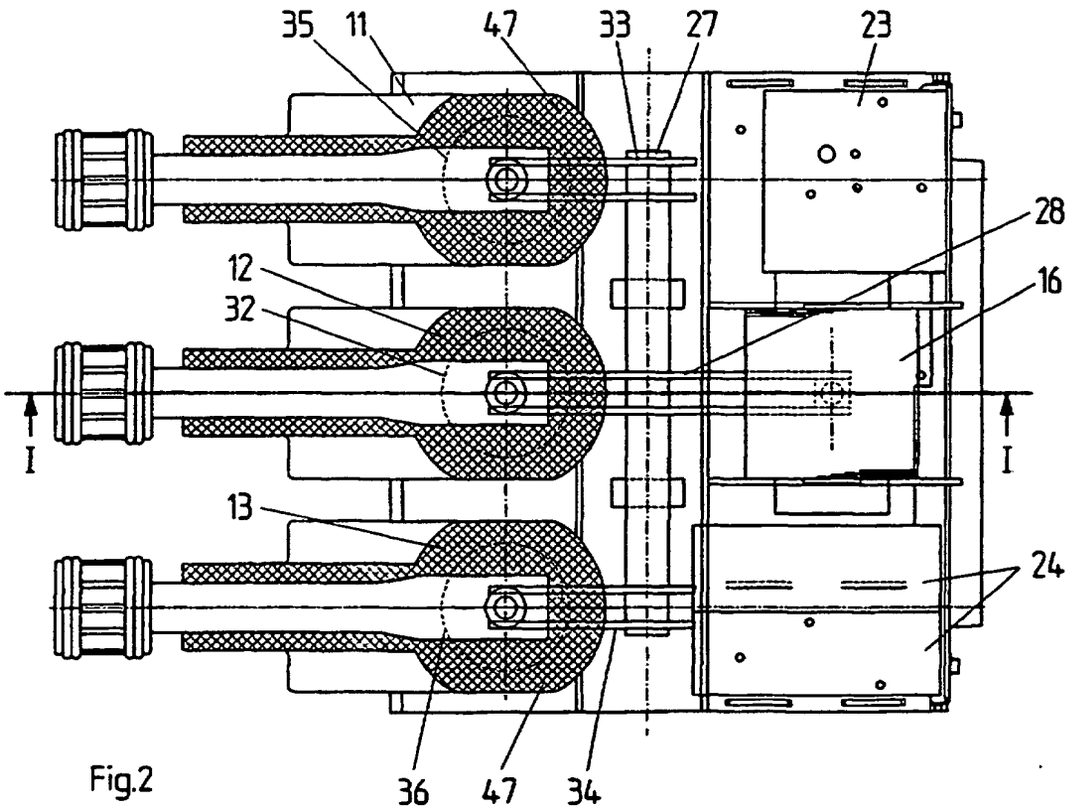

35
11
47
33
27
23
28
12
16
32
I
I
13
24
36
47
34

Fig.2

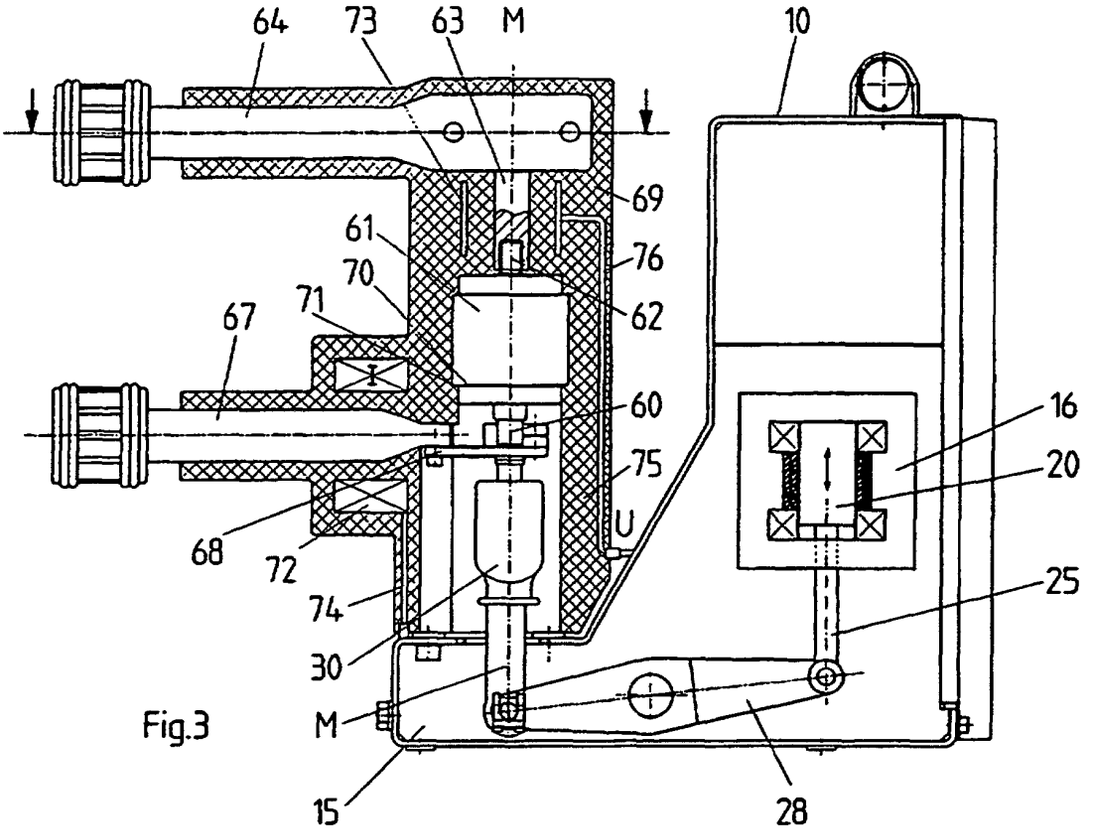

64
73
63
M
10
69
61
76
70
62
71
67
60
16
20
75
U
68
72
74
25
30
M
15
28

Fig.3

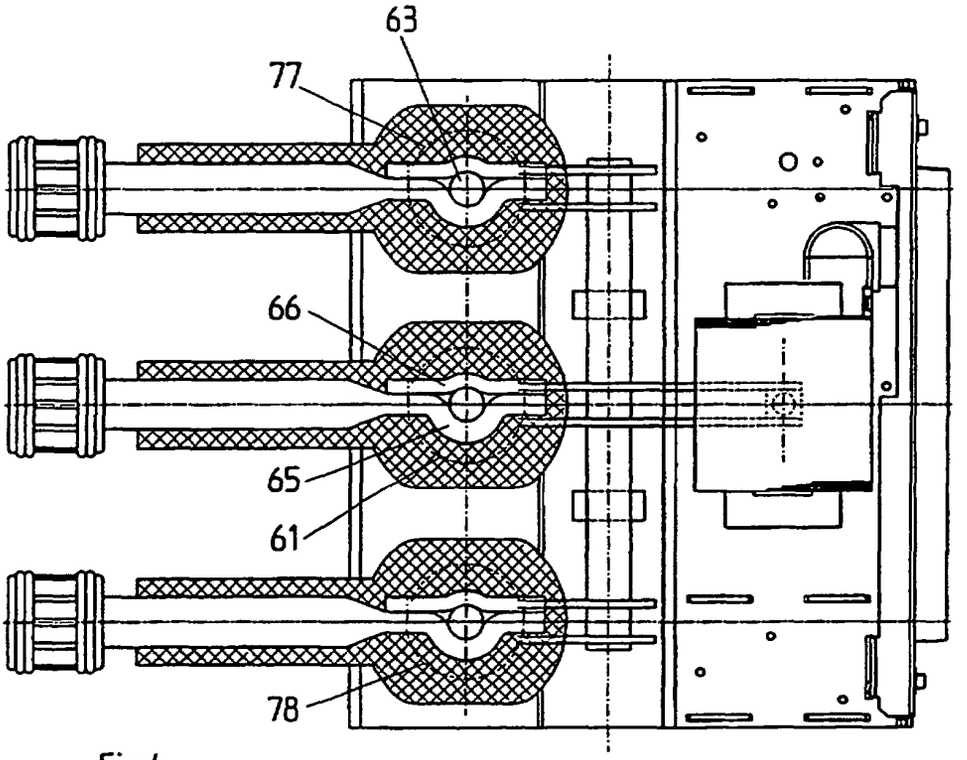

63
77
66
65
61
78

Fig.4

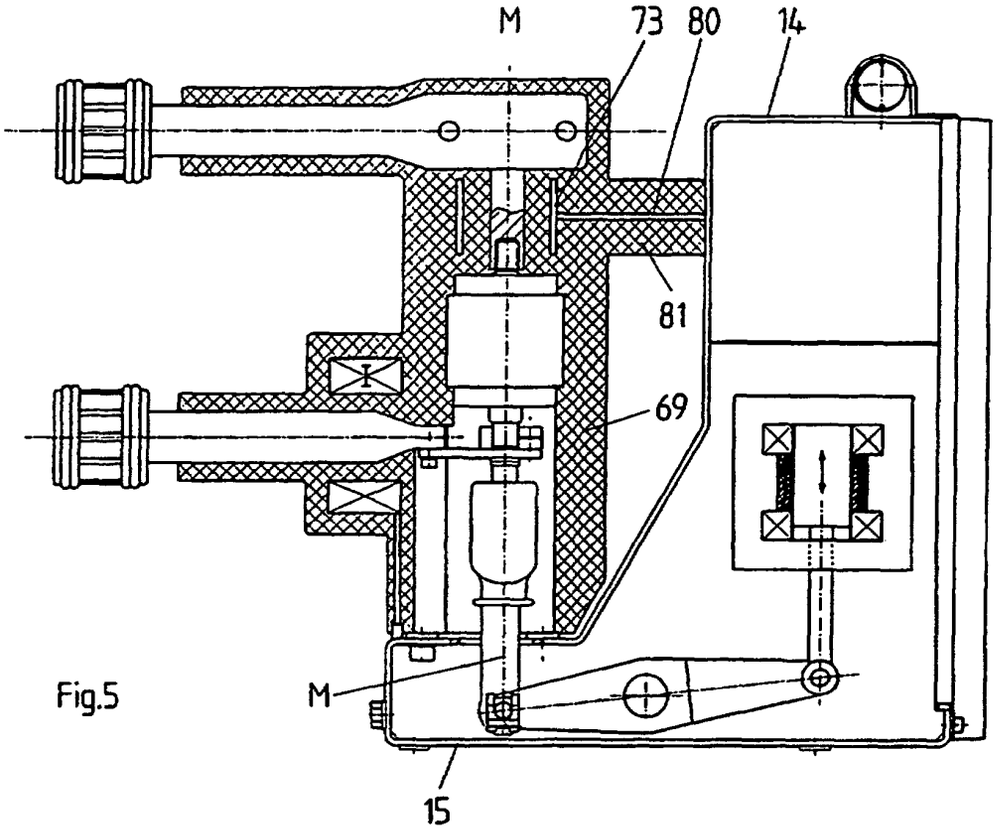


Fig.5

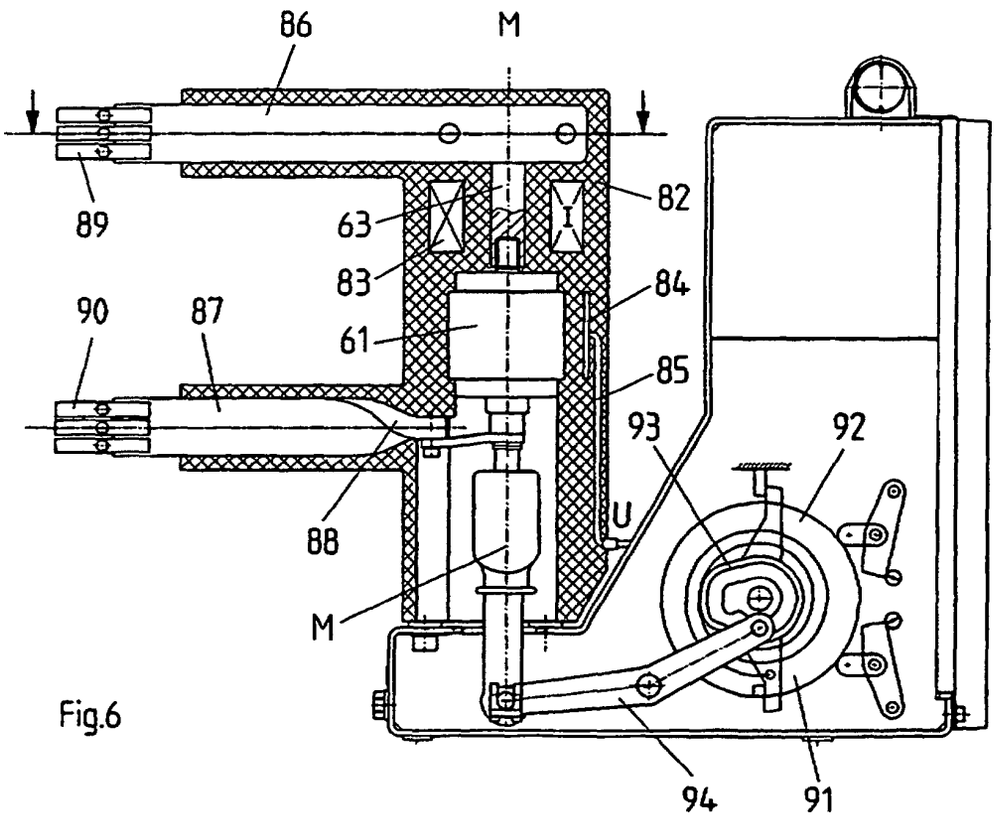


Fig.6