



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 489 986 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90250313.5**

Int. Cl.⁵: **H01H 9/34**

Anmeldetag: **14.12.90**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.92 Patentblatt 92/25

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

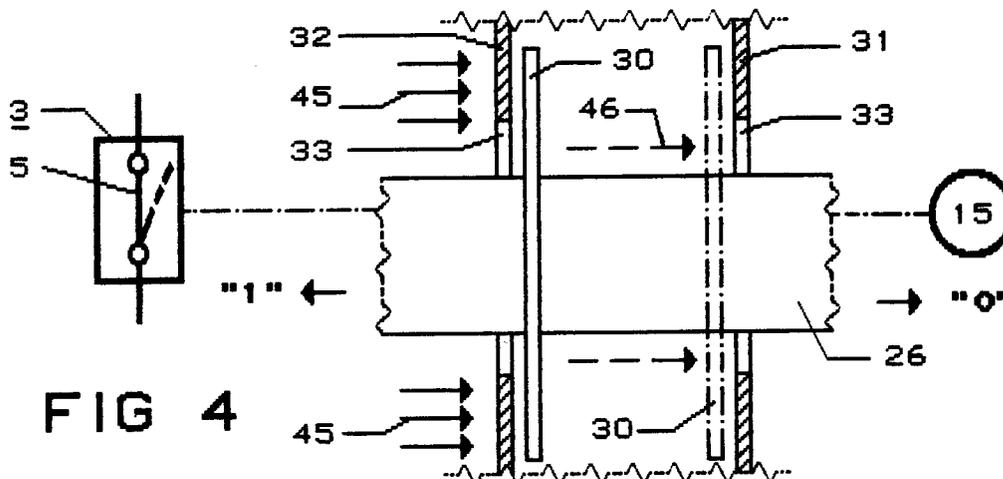
Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Erfinder: **Banghard, Johannes, Dipl.-Ing.**
Dürerstrasse 9
W-1000 Berlin 45(DE)

Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem isolierenden Koppelglied und einem Isolierschirm.

Ein Niederspannungs-Leistungsschalter (1) mit einer Kontaktanordnung (3) und einer Antriebsvorrichtung (15) besitzt wenigstens ein isolierendes Koppelglied (26) zur Verbindung der Antriebsvorrichtung (15) und einer bewegbaren Kontakteinheit (5) der Kontaktanordnung (3). Ein auf dem Koppelglied (26) angebrachter Isolierschirm (30) wirkt mit einer ersten Isolierplatte (31) und einer zweiten Isolierplatte (32) zusammen, die jeweils eine Durchtrittsöffnung (33) für das Koppelglied (26) besitzen. Die Isolierplatten (31, 32) und der Isolierschirm (30) be-

wirken eine Abdichtung zwischen einem die Kontaktanordnung (3) aufnehmenden Raum des Leistungsschalters (1) und der Antriebsvorrichtung (15). Die Isolierplatten bestehen aus einem dünnen biegsamen Isolierstoff und behindern daher nicht die Bewegung der Antriebsvorrichtung (15). Der beschriebene Leistungsschalter eignet sich zum Einsatz bei erhöhten Nennspannungen und weist Abmessungen auf, die gegenüber bisher üblichen Leistungsschaltern für eine niedrigere Nennspannung nicht vergrößert sind.



EP 0 489 986 A1

Die Erfindung betrifft einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer eine feststehende Kontakteinheit und eine mit dieser zusammenwirkende bewegbare Kontakteinheit umfassenden Kontaktanordnung sowie mit einer eine Schaltwelle aufweisenden Antriebsvorrichtung, wobei ein auf der Schaltwelle befestigter Kurbelarm und die bewegbare Kontakteinheit durch wenigstens ein isolierendes Koppelglied miteinander gelenkig verbunden sind und ein auf dem Koppelglied sitzender Isolierschirm im Ausschaltzustand des Leistungsschalters eine Öffnung einer ersten Isolierplatte verdeckt.

Ein Leistungsschalter dieser Art ist durch die DE-C-29 05 854 bekannt geworden. Dabei ist der Isolierschirm als fester Bestandteil des Koppelgliedes ausgebildet, während die erste Isolierwand Bestandteil eines schalenartigen, die Antriebsvorrichtung von der Kontaktanordnung trennenden Isolierbauteiles ist. Durch das Zusammenwirken zwischen dem Isolierschirm und der Isolierplatte wird eine Abdichtung zwischen der Schaltkammer des Leistungsschalters und dem die Antriebsvorrichtung aufnehmenden Raum erzielt, um ein Austreten ionisierter Gase beim Schaltvorgang aus der Schaltkammer zu vermeiden und auf diese Weise elektrische Überschläge zu verhindern.

Eine ähnlich wirkende Anordnung nach der DE-A-35 40 655 enthält anstelle eines einstückig mit dem Koppelglied ausgebildeten massiven Isolierschirmes einen relativ dünnen, plattenförmigen Isolierschirm, der eine geringere Masse als ein einstückiger angeformter Isolierschirm aufweist und aufgrund seiner geringeren Masse den Energiebedarf beim Schalten verringert. Im Ausschaltzustand legt sich der Isolierschirm gegen seine Ränder erfassende oder begrenzende Leisten bzw. Anschlagflächen und bewirkt in dieser Stellung die erwünschte Abdichtung.

Es hat sich nun gezeigt, daß die abschirmende Wirkung der bekannten, aus Isolierschirm und Isolierplatte bestehenden Anordnungen dann nicht mehr ausreicht, wenn ein Leistungsschalter bei einer Nennspannung eingesetzt werden soll, die über dem z. Zt. üblichen Wert von maximal 660 V liegt. Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Leistungsschalter der genannten Art bei prinzipiell gleichem Aufbau und ohne Vergrößerung ihrer Abmessungen für eine deutliche höhere Spannungsebene, beispielsweise 1000 V, einsetzbar zu machen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einem Leistungsschalter der eingangs genannten Art dadurch, daß in einem höchstens dem Weg des Koppelgliedes bei einem Schaltvorgang entsprechenden Abstand von der ersten Isolierplatte eine zweite Isolierplatte angeordnet ist, die gleichfalls eine Öffnung zum Durchtritt des Koppelgliedes besitzt und die sich auf derjenigen Seite des Iso-

lierschirmes befindet, die der ersten Isolierplatte gegenüberliegt. Hierdurch wird erreicht, daß bereits beim Beginn des Schaltvorganges, d. h. bei der Zündung des Schaltlichtbogens und dem hiermit verbundenen starken Druckanstieg in der Schaltkammer, ein erhebliches Maß an Abdichtung zwischen der Schaltkammer und der Antriebsvorrichtung erreicht wird. Ein ähnliches Maß an Abdichtung wird bei den bekannten Anordnungen erst bei der Annäherung der bewegbaren Kontakteinheit an die Endlage beim Ausschaltvorgang erzielt. Die Länge des Koppelgliedes, seine Gestaltung und Beschaffenheit bleibt dagegen im Vergleich zu dem bekannten Leistungsschalter unverändert. Die angegebene Bemessung - in einem höchstens dem Weg des Koppelgliedes entsprechenden Abstand - ist so zu verstehen, daß bei dem Abstand der Isolierplatten eine technisch erforderliche Maßtoleranz berücksichtigt wird.

Sowohl die vorstehend beschriebene abdichtende Wirkung als auch die Bemessung der Länge des Koppelgliedes können nach einer Weiterbildung der Erfindung noch dadurch günstig beeinflusst werden, daß die erste Isolierplatte bewegbar und beim Ausschaltvorgang aus einer der zweiten Isolierplatte relativ nahen Position durch den Isolierschirm mitnehmbar angeordnet ist. Auf diese Weise wird eine labyrinthartige Anordnung mit verringertem Bedarf an Baulänge geschaffen. Die Wirksamkeit dieser Anordnung beruht darauf, daß aus der Schaltkammer austretende Gase zunächst durch den Spalt zwischen der zweiten Isolierplatte und dem Koppelglied in Richtung des auf dem Koppelglied sitzenden Isolierschirmes durchströmen müssen, dann den Isolierschirm umströmen und schließlich durch den Spalt zwischen dem Koppelglied und der ersten Isolierplatte hindurchtreten müssen, um die Antriebsvorrichtung zu erreichen. Dies ist mit einem hohen Strömungswiderstand und einem entsprechend geringen Durchtritt störender Medien verbunden.

Zu einer weiteren Verbesserung und Vereinfachung des Leistungsschalters kann dadurch beigetragen werden, daß die erste Isolierplatte biegsam ausgebildet ist und sich ausgehend von einer unterhalb der Kontaktanordnung befindlichen Bodenplatte im wesentlichen über die gesamte Höhe der Kontaktanordnung und einer sich oberhalb der Kontaktanordnung befindlichen Lichtbogenlöschkammer erstreckt. Durch die Biegsamkeit entfällt das Erfordernis, die Isolierplatte mehr oder weniger genau an die Kontur der Trennlinie zwischen der Schaltkammer und dem die Antriebsvorrichtung aufnehmenden Raum anzupassen. Durch die Erstreckung bis zur Lichtbogenlöschkammer entsteht darüber hinaus eine ununterbrochene Isolierung im Inneren des Leistungsschalters mit einer entsprechend hohen Sicherheit gegen Überschläge.

Auch die zweite Isolierplatte kann biegsam ausgebildet sein. Auf diese Weise ist es möglich, die beiden Isolierplatten in einem relativ geringen Abstand voneinander beidseitig des auf dem Koppelglied sitzenden Isolierschirmes anzuordnen und hierdurch für eine Anordnung mit besonders hohen Strömungswiderstand zu sorgen. Bei den Schaltvorgängen nehmen somit beide Isolierplatten und der Isolierschirm an der Bewegung ganz oder teilweise teil.

Die zweite Isolierplatte kann mit einer geringeren Höhe als die erste Isolierplatte ausgeführt sein. Insbesondere erweist es sich als vorteilhaft, wenn die zweite Isolierplatte ausgehend von einer unterhalb der Kontaktanordnung befindlichen Bodenplatte bis etwa zur Unterkante der Lichtbogenlöschkammer erstreckt.

Während es bisher üblich war, die zur isolierenden Abtrennung zwischen einer Schaltkammer und der Antriebsvorrichtung eines Leistungsschalters vorgesehenen Isolierteile individuell für jeden Pol eines mehrpoligen Leistungsschalters vorzusehen, können nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die erste und die zweite Isolierplatte eine Breite entsprechend der gesamten Breite der Kontaktanordnungen eines mehrpoligen Leistungsschalters besitzen und können mit Durchtrittsöffnungen für alle vorhandenen Koppelglieder versehen sein. Ohne Nachteile für die innere Isolation des Leistungsschalters wird auf die Weise eine wesentliche Vereinfachung bei der Herstellung der Isolierteile und ihrem Einbau in den Leistungsschalter bei dessen Fertigung erzielt.

Die zweite Isolierplatte kann an ihrer einen Kante mit Fortsätzen versehen sein, die gelenkig in Öffnungen der ersten Isolierplatte eingreifen. Hierdurch ist auf einfache Weise ein Zusammenhalt und eine relative Beweglichkeit der Isolierplatten bei den Schaltvorgängen gewährleistet.

Um die Montage der ersten Isolierplatte in der Ausführung mit relativ großer Höhe zu erleichtern, kann die erste Isolierplatte nahe ihrer oberen Kante wenigstens örtlich eine Schicht eines haftenden Klebmittels tragen.

Als Werkstoff zur Herstellung der Isolierplatten ist eine Vielzahl von Materialien geeignet. Insbesondere bewähren sich Isolierplatten aus kunstharzgebundenen organischen oder anorganischen Fasern oder Gewebestoffen, wobei die Dicke der Isolierplatten in der Größenordnung von 1 mm liegt. Je nach der Größe des Leistungsschalters und der Isolierplatten kommen dabei Dicken zwischen etwa 0,3 und 2 mm in Betracht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt in einem Schnitt einen Schalterpol eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit

der zugehörigen Antriebsvorrichtung und einer Anordnung zur Abdichtung zwischen der Schaltkammer und der Antriebsvorrichtung.

In der Figur 2 ist eine erste Isolierplatte gezeigt, während die Figur 3 eine zweite Isolierplatte darstellt.

In den Figuren 4, 5 und 6 sind schematisch die relativen Stellungen zwischen dem auf einem Koppelglied sitzenden Isolierschirm und einer ersten und einer zweiten Isolierplatte dargestellt. Dabei zeigt die Figur 4 eine Anordnung mit ortsfesten Isolierplatten. In der Figur 5 sind eine ortsfeste und eine bewegbare Isolierplatte vorgesehen, während das Beispiel gemäß in der Figur 6 zwei bewegbare Isolierplatten aufweist.

In der Figur 1 ist im Schnitt ein Pol eines mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalters einer Bauart dargestellt, wie sie näher beispielsweise in der DE-A-35 04 423 bzw. der EP-B-0 191 719 beschrieben ist. Im folgenden werden daher nur die zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Einzelheiten des dargestellten Leistungsschalters 1 erläutert.

In einem Gehäuse 2 befinden sich in paralleler Anordnung drei als Ganzes mit 3 bezeichnete Kontaktanordnungen, die jeweils eine feststehende Kontakteinheit 4 sowie eine bewegbare Kontakteinheit 5 umfassen. Die Bezeichnung "Kontakteinheit" bedeutet im vorliegenden Zusammenhang eine mehrgliedrige Baugruppe, die im Fall der Kontakteinheit 4 einen ortsfesten, stromschienenartigen Träger, wenigstens einen daran angebrachten Hauptkontakt, ein Lichtbogenhorn und, falls benötigt, wenigstens einen Abbrennkontakt umfaßt. Die bewegbare Kontakteinheit 5 besitzt einen bewegbaren Kontakthebel mit sinngemäß wie bei der Kontakteinheit 4 angeordneten Kontaktteilen sowie einen die Kontakteinheit 5 aufnehmenden, um ein Schwenklager 6 schwenkbaren Träger 7. Als bewegbare leitende Verbindung zwischen der Kontakteinheit 5 und einer ortsfesten Klemmvorrichtung 10 ist ein biegsames Stromband 11 vorgesehen. Die Kontakteinheiten 4 und 5 stehen mit äußeren Anschlußschienen 12 bzw. 13 in Verbindung, die sich an der Rückseite des Gehäuses 2 des Leistungsschalters 1 etwa parallel zu dessen Rückwand nach oben bzw. unten erstrecken. Ein Beispiel einer geeigneten Kontaktanordnung ist der EP-B-0 191 719 zu entnehmen.

Unterhalb der Kontaktanordnung 3 befindet sich im Gehäuse 2 des Leistungsschalters 1 eine Federspeichereinheit 14, die etwa der Bauweise entsprechen kann, wie sie in der DE-A-35 42 746 beschrieben ist. Die Federspeichereinheit 14 wirkt mit einer Antriebsvorrichtung 15 zusammen, die gelenkig miteinander verbundene Kniehebel 16, 17 und 18 umfaßt, die in der Figur 1 in einer der dargestellten Ausschaltstellung der Kontaktanord-

nung 3 entsprechenden geknickten Stellung gezeigt sind. Eine Verklüpfungseinrichtung, die eine Auslösewelle 20, einen Klinkenhebel 21 und einen Stützhebel 22 umfaßt, ist im verklüpten Zustand gezeigt. Der Stützhebel 22 greift an einem Gelenkbolzen 23 an, der die Kniehebel 17 und 18 gelenkig miteinander verbindet. Ausgehend von der in der Figur 1 gezeigten Stellung der Teile ist die Kontaktanordnung 3 durch die Freigabe der gespannten Energiespeichereinheit 14 in die Einschaltstellung überführbar, die in der Figur 1 der EP-B-0 191 719 gezeigt ist.

Die vorstehend beschriebene Kniehebelanordnung betätigt eine Schaltwelle 24, die für alle parallel zueinander angeordneten Pole des Leistungsschalters 1 gemeinsam ist. Auf der Schaltwelle 24 sitzende Kurbelarme 25 sind gelenkig mit wenigstens einem für jeden Pol des Leistungsschalters 1 vorgesehenen isolierenden Koppelglied 26 verbunden, das seinerseits jeweils gelenkig mit dem Träger 7 der zugehörigen bewegbaren Kontakteinheit 5 in Verbindung steht. Beispielsweise können zwei oder mehrere parallele Koppelglieder 26 vorgesehen sein, je nachdem, welche Abmessungen der Träger 7 aufweist und wie groß der Kraftbedarf beim Einschalten ist.

Die Koppelglieder 26 bilden somit die elektrische Isolation zwischen der bewegbaren Kontakteinheit 5 und ihrem Träger 7 und zwischen der auf Erdpotential befindlichen Antriebsvorrichtung 15. Die in Niederspannungs-Leistungsschaltern auftretenden normalen Betriebsspannungen erfordern an sich nur relativ kurze Isolierstrecken. Werden jedoch die Isolierstrecken mit ionisierten Gasen oder Metaldampf oder beiden Medien beansprucht, so besteht die Gefahr eines Überschlages zwischen den spannungführenden und geerdeten Bauteilen. Offensichtlich würde eine einfache Möglichkeit, die erwähnten Überschlage zu vermeiden, darin bestehen, die Länge der Koppelglieder 26 entsprechend groß zu bemessen. Auf diese Weise wird jedoch die Größe des Leistungsschalters 1 in unerwünschter Weise verändert, weil es dann erforderlich ist, den Abstand zwischen der Kontaktanordnung 3 und der Antriebsvorrichtung 15 zu vergrößern. Im folgenden wird beschrieben, wie durch eine Anordnung von Isolierplatten im Bereich des isolierenden Koppelgliedes 26 eine Vergrößerung des Leistungsschalters 1 vermieden und dieser für den Einsatz bei den derzeit höchsten in Niederspannungsnetzen auftretenden Betriebsspannungen von etwa 1000 V verwendbar gemacht wird.

Die neue Anordnung im Bereich des Koppelgliedes 26 umfaßt einen auf dem Koppelglied 26 sitzenden Isolierschirm 30, der aus einem relativ dünnen Isolierwerkstoff bestehen kann. Im Prinzip bedarf der Isolierschirm 30 keiner besonderen Befestigung auf dem Koppelglied 26, sofern der Iso-

lierschirm 30 mit einem an die Querschnittsform des Koppelgliedes 26 derart angepaßten Ausschnitt versehen ist, daß keine Spalte verbleiben und durch Reibung eine ausreichende Haftung gegeben ist. Andererseits ist es möglich, auf dem Koppelglied 26 beispielsweise einen Kragen als Anschlag beim Aufschieben des Isolierschirmes 30 vorzusehen und den Isolierschirm mittels eines Klebstoffes oder ein zusätzlich auf das Koppelglied 26 aufzuschiebendes Formteil in einer gewünschten Lage zu sichern. Ferner ist es möglich, den Isolierschirm 30 durch Anbringung entsprechender Anschlagflächen an dem Koppelglied 26 in der Längsrichtung des Koppelgliedes 26 begrenzt verschiebbar anzuordnen.

Mit dem Isolierschirm 30 wirken eine erste Isolierplatte 31 und eine zweite Isolierplatte 32 zusammen, wobei sich der Isolierschirm 30 zwischen den Isolierplatten 31 und 32 befindet.

Einzelheiten der Isolierplatten 31 und 32 werden im folgenden anhand der Figuren 2 und 3 erläutert. Die der Antriebsvorrichtung 15 näherliegende Isolierplatte 31 ist in der Figur 2 in einem ebenen Zustand dargestellt, den sie nach ihrer Herstellung als Einzelteil einnimmt. Die Isolierplatte 31 besteht aus einem relativ dünnen und elastisch biegsamen Werkstoff, wie er als Isolierwerkstoff in der Elektrotechnik gebräuchlich ist. Beispielsweise eignet sich 0,5 mm dickes Hartgewebe. Die Breite der Isolierplatte 31 ist derart bemessen, daß sie sich über die gesamte Breite der Pole des Leistungsschalters 1 erstreckt und für jeden der Pole zwei Durchtrittsöffnungen 33 für die zu einem Pol gehörenden Koppelglieder 26 (Figur 1) aufweist. Insgesamt sind somit sechs Durchtrittsöffnungen 33 vorhanden. Die Breite der Durchtrittsöffnungen 33 ist mit einem relativ geringen Übermaß der Breite der Koppelglieder 26 angepaßt, da mit einer seitlichen Bewegung der Koppelglieder 26 beim Schalten nicht zu rechnen ist. Demgegenüber ist die Höhe der Durchtrittsöffnungen 33 größer als die Höhe der Koppelglieder 26 bemessen, um die Schwenkung der Koppelglieder aufgrund ihrer Verbindung mit dem Kurbelarm 25 und dem Träger 7 sowie mit der Kontakteinheit 5 zu berücksichtigen. Die Höhe der Isolierplatte 31 entspricht etwa der Höhe der Kontaktanordnung 3 einschließlich einer oberhalb der Kontaktanordnung 3 befindlichen Lichtbogenlöschkammer 41. Als unterer Abschluß des Schaltraumes, in dem sich die Kontaktanordnung 3 befindet, ist in der Figur 1 eine sich unterhalb des Strombandes 7 erstreckende isolierende Bodenplatte 40 gezeigt. Dabei ruht die Isolierplatte 31 mit ihrer Unterkante 34 auf der Bodenplatte 40 und liegt an einem sich ebenfalls über die Breite aller Pole des Leistungsschalters 1 erstreckenden Isoliersteg 42 an. Die Oberkante 35 der Isolierplatte 31 endet etwa am oberen Schenkel 43 eines zum

Tragwerk des Leistungsschalters 1 gehörenden winkelförmigen Blechteiles. Nahe der Oberkante 35 sind zur Erleichterung der Montage zwei schmale und parallel zueinander verlaufende selbstklebende Haftstreifen 36 vorgesehen. Unterhalb der Durchtrittsöffnungen 33 und relativ nahe zur Unterkante 34 sind zwei kleinere Durchtrittsöffnungen 37 vorgesehen, die zum Zusammenwirken mit der weiteren, in der Figur 3 gezeigten Isolierplatte 32 vorgesehen sind.

Auch die Isolierplatte 32 ist mit Durchtrittsöffnungen 33 versehen, deren Größe und Anordnung ebenso wie bei der Isolierplatte 31 gewählt sind. An ihrer Unterkante besitzt die Isolierplatte 32 in symmetrischer Anordnung zwei sich seitlich erstreckende Zungen 38, die zum Eingreifen in die entsprechenden Durchtrittsöffnung 37 der Isolierplatte 31 vorgesehen sind. Der Eingriff ist dadurch auf einfache Weise zu bewerkstelligen, daß die Isolierplatte 32 um ihre in der Figur 3 strichpunktiert gezeigte Symmetrieachse gebogen wird, bis die Enden der Zungen 38 durch die Durchtrittsöffnungen 37 hindurchgesteckt werden können. Nach der Entspannung der Isolierplatte 32 sind die beiden Isolierplatten auf diese Weise innerhalb gewisser Grenzen miteinander schwenkbar verbunden. Ferner besitzt die Isolierplatte 32 eine geringere Höhe als die Isolierplatte 31. Wie näher der Figur 1 zu entnehmen ist, liegt die Oberkante 39 der Isolierplatte 32 an einem Absatz 44 am unteren Rand der Lichtbogenlöschkammer 41 an. Durch die elastische Biegung der Isolierplatte 32 ergibt sich dabei eine Anlage der Oberkante 39 an dem Absatz 44 derart, daß eine ausreichende Abdichtung gewährleistet ist. Seitlich können im Bereich der äußeren Pole des Leistungsschalters 1 Leisten aus Isolierstoff zur Anlage der Isolierplatte 31 in der Ausschaltstellung vorgesehen sein, wie dies an sich bekannt ist.

Die beschriebene Zusammenfügbarkeit der Isolierplatten 31 und 32 mittels der Durchtrittsöffnungen 37 und der Zungen 38 ist eine vorteilhafte, jedoch nicht erforderliche Möglichkeit der Verwirklichung der Erfindung. Ausreichend und wirksam ist auch die in der Figur 1 gezeigte Anordnung, bei der beide Isolierplatten 31 und 32 mit ihren Unterkanten auf der Bodenplatte 40 ruhen.

Anhand der Figuren 4, 5 und 6 werden im folgenden Beispiele für unterschiedliche Anordnungen der Isolierplatten erläutert. Hierbei ist eine einfache lineare Bewegung des abgebrochen gezeigten Koppelgliedes 26 angenommen, obwohl diese durch die Verbindung mit der in der Figur 1 gezeigten Antriebsvorrichtung 15 zusätzlich zu einer Axialbewegung auch eine Schwenkbewegung ausführt. Die Richtung der Bewegung beim Einschalten und beim Ausschalten ist jeweils mit einem Pfeil markiert, wobei mit "1" die Richtung beim

Einschalten und mit "0" die Richtung beim Ausschalten bezeichnet ist. Angenommen ist ferner, daß der Isolierschirm 30 entweder mit dem Koppelglied 26 fest verbunden oder jedenfalls mit einer solchen Haftung verbunden ist, daß bei den Schaltbewegungen keine oder eine nur unbedeutende Relativbewegung zu dem Koppelglied auftritt. Eine völlig feste Verbindung ist nicht erforderlich, soweit kein nennenswerter Spalt vorhanden ist und demgemäß Schaltgase an dem Koppelglied 26 nicht unmittelbar entlangströmen können. Die geschnitten dargestellten Isolierplatten 31 und 32 und der Isolierschirm sind jeweils mit durchgezogenen Linien in der Einschaltstellung und mit strichpunktierten Linien in der Ausschaltstellung dargestellt. Ferner sind durch strichpunktierte Linien Verbindungen mit der bewegbaren Kontakteinheit 5 und mit der Antriebsvorrichtung 15 angedeutet, zwischen denen das Koppelglied 26 angeordnet ist.

In dem Beispiel gemäß der Figur 4 ist vorgesehen, daß die Isolierplatten 31 und 32 in einem festen Abstand voneinander angeordnet sind, der etwa dem Hub des Koppelgliedes 26 bei einem Schaltvorgang, d. h. vom Übergang von der geschlossenen Stellung der Kontakteinheiten 4 und 5 zur geöffneten Stellung gemäß der Figur 1 entspricht. Daher befindet sich zunächst der Isolierschirm 30 in der Figur 4 nahe der Isolierplatte 32.

Bei einem Schaltvorgang (Pfeil "0") werden in Richtung der Schaltbewegung entlang des Koppelgliedes 26 strömende Schaltgase, wie durch Pfeile 45 angedeutet, zum Teil von der Isolierplatte 32 abgewiesen, während ein weiterer kleinerer Teil entsprechend dem gestrichelten Pfeil 46 in den Raum zwischen den Isolierplatten 31 und 32 gelangt, nachdem er durch die Durchtrittsöffnungen 33 hindurchgetreten und um den Isolierschirm herumgeströmt ist. Sofern der Isolierschirm 30 in dem Beispiel gemäß Figur 4 zu Beginn der Schaltbewegung unmittelbar an der Isolierplatte 32 anliegt, entspricht dies praktisch einem Verschuß der Durchtrittsöffnung 33. In diesem Fall setzt die Strömung entsprechend dem Pfeil 46 erst ein, nachdem das Koppelglied einen gewissen Weg zurückgelegt hat. Im weiteren Verlauf der Schaltbewegung wird die Strömung der Schaltgase durch das verhältnismäßig geringe Übermaß der Durchtrittsöffnungen 33 gegenüber dem Koppelglied 26 weiter behindert. Gelangt der Isolierschirm 30 schließlich in die in der Figur 4 strichpunktiert dargestellte Endstellung, in welcher der Isolierschirm 30 entweder an der Isolierplatte 31 unmittelbar anliegt oder ihr mit einem geringen Abstand gegenübersteht, so ist die Durchtrittsöffnung 33 der Isolierplatte 31 gleichfalls praktisch verschlossen. Die in der Figur 4 dargestellte Anordnung hat somit die Eigenschaft, daß sowohl in der Einschaltstellung als auch in der Ausschaltstellung der Kontaktanordnung eine

sehr wirksame Abschottung zwischen der Schaltkammer und der Antriebsvorrichtung 15 gewährleistet ist.

Eine weitere Ausführungsform ist in der Figur 5 gezeigt. In dieser behält die Isolierplatte 32 ihre Stellung während des Schaltvorganges im wesentlichen bei, während die Isolierplatte 31 durch den Isolierschirm 30 in die strichpunktiert gezeigte Ausschaltstellung mitgenommen wird. Hierdurch bleibt der Verschluss der Durchtrittsöffnung 33 in der Isolierplatte 31 durch den Isolierschirm 30 während des ganzen Bewegungsablaufes erhalten.

In dem weiteren Beispiel gemäß der Figur 6 sind im Unterschied zu der Anordnung gemäß der Figur 4 beide Isolierwände 31 und 32 bewegbar und werden beim Schaltvorgang durch den Isolierschirm 30 mitbewegt. Dementsprechend ist mit vollen Linien der Zustand bei geschlossener Kontaktanordnung 3 und mit strichpunktierten Linien die Ausschaltstellung gemäß der Figur 1 angedeutet. Die abdichtende Wirkung ist in diesem Fall besonders ausgeprägt, weil der Isolierschirm 30 die Durchtrittsöffnungen 33 in beiden Isolierplatten 31 und 32 während des ganzen Schaltvorganges abdeckt und hierdurch weitgehend verschließt.

Alle vorstehend beschriebenen Anordnungen der Isolierplatten und des Isolierschirmes ermöglichen es, Niederspannungs-Leistungsschalter bei unveränderten Abmessungen für höhere als bisher übliche Nennspannungen einzusetzen, beispielsweise 1 000 Volt Wechselspannung oder Gleichspannung. Aufgrund der sehr geringen Massen sowohl des Isolierschirmes als auch der Isolierplatten ist ein erhöhter Energiebedarf zur Bewegung der bewegbaren Kontakteinheit 5 beim Schalten nicht festzustellen. Zur Herstellung der Isolierplatten genügen dünne Isolierwerkstoffe von beispielsweise 0,5 bis 1 mm, die somit ein geringes Gewicht aufweisen und über die gewünschte elastische Biegsamkeit verfügen.

Patentansprüche

1. Niederspannungs-Leistungsschalter (1) mit einer feststehenden Kontakteinheit (4) und einer mit dieser zusammenwirkenden bewegbaren Kontakteinheit (5) umfassenden Kontaktanordnung (3) sowie mit einer Schaltwelle (24) aufweisenden Antriebsvorrichtung (15), wobei ein auf der Schaltwelle (24) befestigter Kurbelarm (25) und die bewegbare Kontakteinheit (5) durch wenigstens ein isolierendes Koppelglied (26) miteinander gelenkig verbunden sind und ein auf dem Koppelglied (26) sitzender Isolierschirm (30) im Ausschaltzustand des Leistungsschalters (1) eine Öffnung (33) einer ersten Isolierplatte (31) verdeckt, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem höchstens dem Weg des Koppelgliedes (26) bei einem Schaltvorgang entsprechenden Abstand von der ersten Isolierplatte (31) eine zweite Isolierplatte (32) angeordnet ist, die gleichfalls eine Öffnung (33) zum Durchtritt des Koppelgliedes (26) besitzt und die sich auf derjenigen Seite des Isolierschirmes (30) befindet, die der ersten Isolierplatte (31) gegenüberliegt.
2. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Isolierplatte (31) bewegbar und beim Ausschaltvorgang aus einer der zweiten Isolierplatte (32) relativ nahen Position durch den Isolierschirm (30) mitnehmbar angeordnet ist.
3. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Isolierplatte (31) biegsam ausgebildet ist und sich ausgehend von einer unterhalb der Kontaktanordnung (3) befindlichen isolierenden Bodenplatte (40) im wesentlichen über die gesamte Höhe der Kontaktanordnung (3) und einer sich oberhalb der Kontaktanordnung (3) befindlichen Lichtbogenlöschkammer (41) erstreckt.
4. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auch die zweite Isolierplatte (32) biegsam ausgebildet ist.
5. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Isolierplatte (32) ausgehend von einer unterhalb der Kontaktanordnung (3) befindlichen isolierenden Bodenplatte (40) bis etwa zur Unterkante der Lichtbogenlöschkammer (41) erstreckt.
6. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Isolierplatte (31) und die zweite Isolierplatte (32) eine Breite entsprechend der gesamten Breite der Kontaktanordnungen (3) eines mehrpoligen Leistungsschalters (1) besitzen und mit Durchtrittsöffnungen (33) für alle vorhandenen Koppelglieder (26) versehen sind.
7. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Isolierplatte (32) an ihrer einen Kante mit Zungen (38) gelenkig in Öffnungen (37) der ersten Isolierplatte (31) eingreift.
8. Niederspannungs-Leistungsschalter nach An-

spruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Isolierplatte (31) nahe ihrer Oberkante (35) wenigstens örtlich eine Schicht (36) eines haftenden Klebmittels trägt.

9. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierplatten (31, 32) aus kunstharzgebundenen organischen oder anorganischen Fasern oder Gewebestrukturen bestehen und eine Dicke in der Größenordnung von 1 mm besitzen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

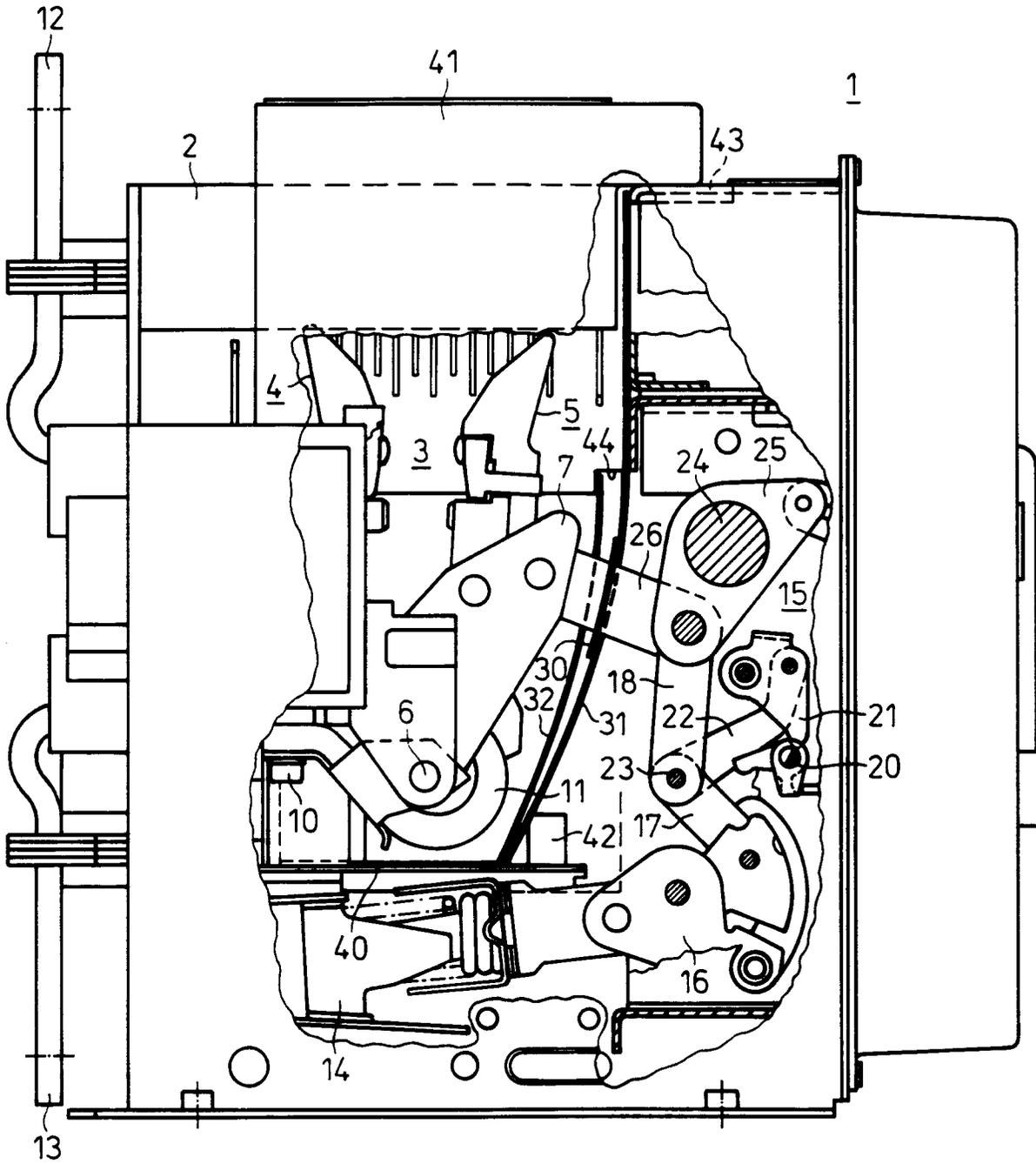
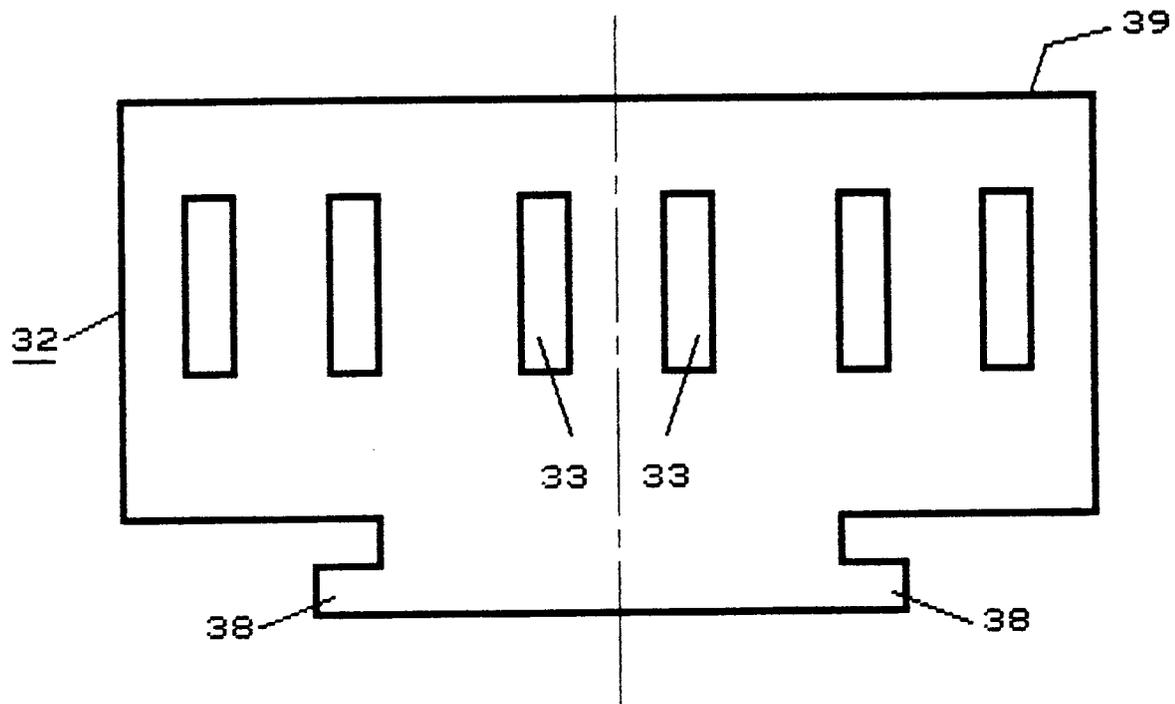
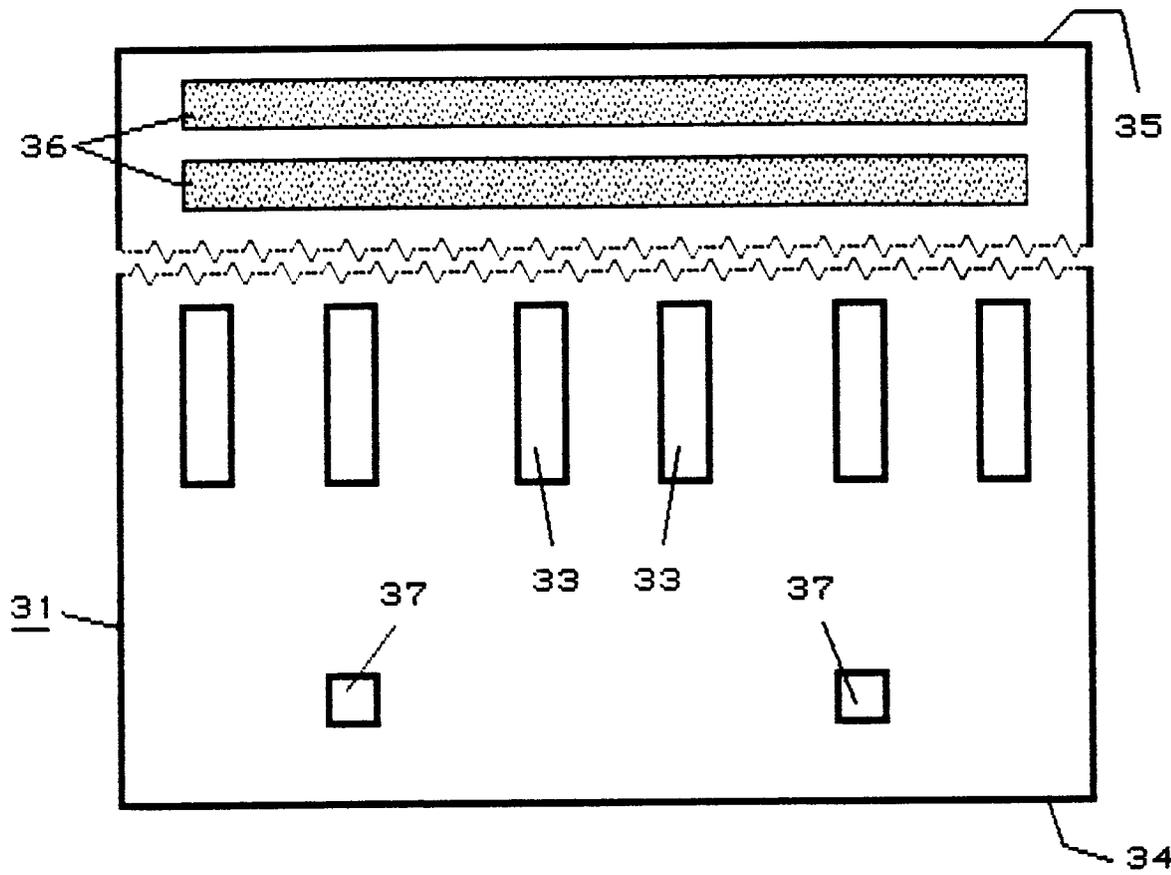
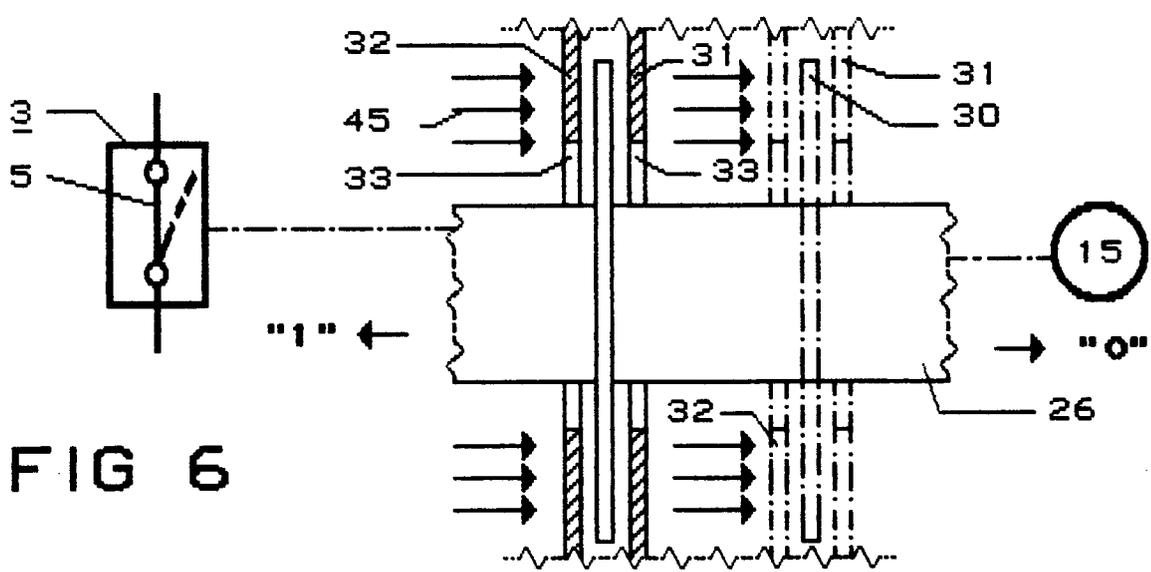
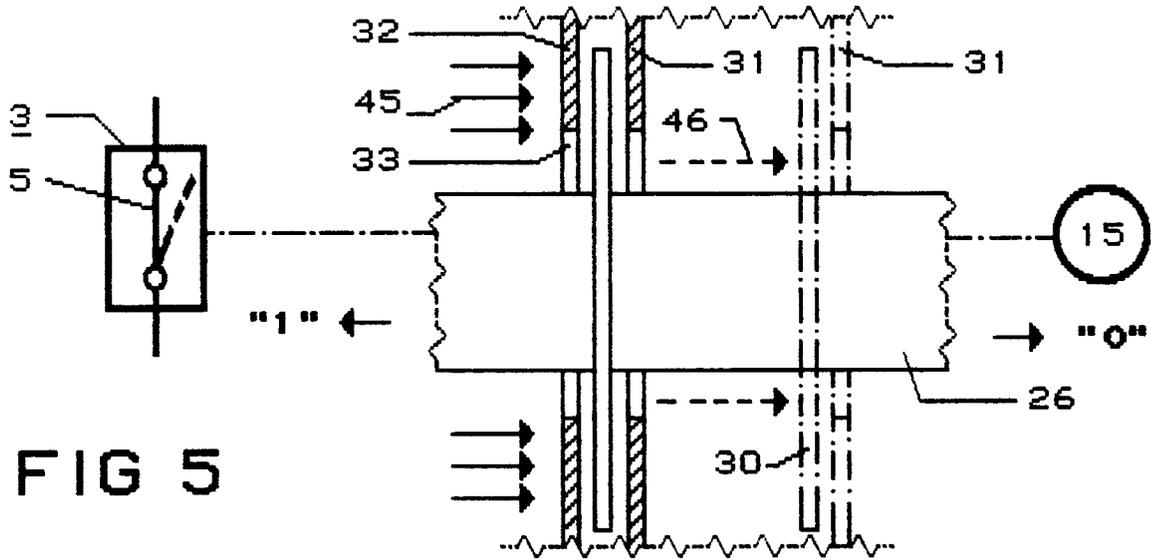
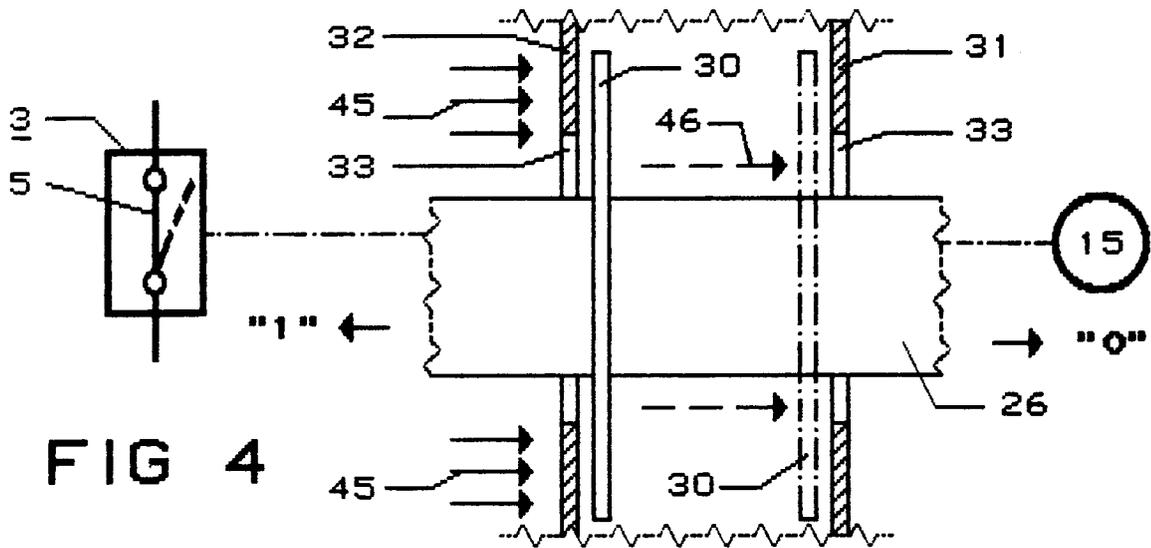


FIG 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 25 0313

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	EP-A-222690 (SIEMENS) * das ganze Dokument *	1, 9	H01H9/34
A, D	DE-A-2905854 (TERASAKI DENKI)		
A	US-A-2830158 (COLEMAN)		
A	US-A-3053958 (GEISSNER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 29 AUGUST 1991	Prüfer DESMET W. H. G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P0400)