

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **85105397.5**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 H 31/36, H 01 H 9/14**

⑱ Anmeldetag: **03.05.85**

③① Priorität: **21.05.84 DE 3418837**

⑦① Anmelder: **Ruhrtal-Elektrizitätsgesellschaft Hartig GmbH & Co., Ruhrtalstrasse 19, D-4300 Essen 16 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **22.01.86**
Patentblatt 86/4

⑦② Erfinder: **Hartig, Alfred, Dr.-Ing., Kellerstrasse 4, D-4300 Essen 16 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

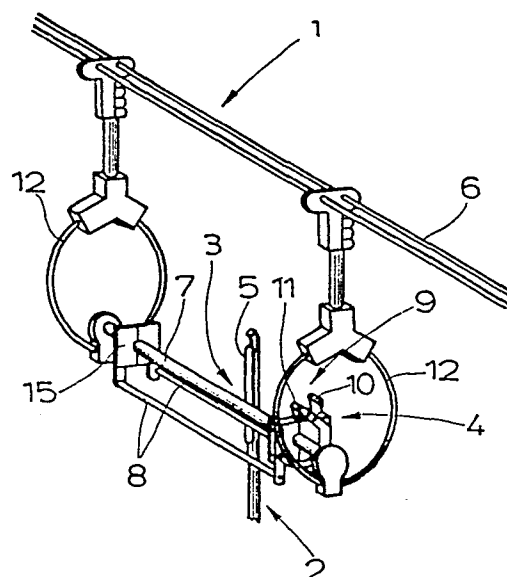
⑦④ Vertreter: **Gesthuysen, Hans Dieter, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Gesthuysen + von Rohr Huyssenallee 15 Postfach 10 13 33, D-4300 Essen 1 (DE)**

⑤④ Trennschalter, insbesondere Einsäulen-Scherentrennschalter.

⑤⑦ Dargestellt und beschrieben ist ein Trennschalter (1), nämlich ein Einsäulen-Scherentrennschalter, mit einem Hauptkontaktsystem (3) und einem Hilfskontaktsystem (4), wobei das Hauptkontaktsystem (3) aus an einer Trennschere (2) vorgesehenen Hauptkontaktstücken (5) und einem an einer Sammelschiene (6) vorgesehenen Gegenkontaktstück (7) besteht, wobei weiter das Hilfskontaktsystem (4) zwei dem Gegenkontaktstück (7) zugeordnete, parallel zum Gegenkontaktstück (7) verlaufende, gegenüber dem Gegenkontaktstück (7) isolierte und mit den Hauptkontaktstücken (5) zusammenwirkende Hilfskontaktstücke (8) und ein elektrisch zwischen dem Gegenkontaktstück (7) und den Hilfskontaktstücken (8) angeordnetes Trennkontaktsystem (9) mit zwei Trennkontaktstücken (10, 11) aufweist, wobei weiter das erste Trennkontaktstück (10) dem Gegenkontaktstück (7) und das zweite Trennkontaktstück (11) gegenüber dem Gegenkontaktstück (7) isoliert und den Hilfskontaktstücken (8) zugeordnet ist, wobei ferner nach dem Öffnen des Hauptkontaktsystems (3) zunächst das Trennkontaktsystem (9) und erst dann das Hilfskontaktsystem (4) öffnet und wobei schließlich zwischen dem Gegenkontaktstück (7) und den Hilfskontaktstücken (8) ein Potentialausgleichswiderstand wirksam ist.

Um eine Zerstörung des Potentialausgleichswiderstandes auch bei erheblichen Potentialdifferenzen am Potential-

ausgleichswiderstand zu verhindern, ist dem Potentialausgleichswiderstand eine seine Spannungsbeanspruchung begrenzende Funkenstrecke parallelgeschaltet.



Die Erfindung betrifft einen Trennschalter, insbesondere einen Einsäulen-Scherentrennschalter, mit einem Hauptkontaktsystem und einem Hilfskontaktsystem, wobei das Hauptkontaktsystem aus mindestens einem an einer Trennschere od. dgl. vorgesehenen Hauptkontaktstück und mindestens einem an einer Sammelschiene od. dgl. vorgesehenen Gegenkontaktstück besteht, wobei weiter das Hilfskontaktsystem mindestens ein dem Gegenkontaktstück zugeordnetes, vorzugsweise parallel zum Gegenkontaktstück verlaufendes, gegenüber dem Gegenkontaktstück isoliertes und mit dem Hauptkontaktstück zusammen wirkendes Hilfskontaktstück und ein elektrisch zwischen dem Gegenkontaktstück und dem Hilfskontaktstück angeordnetes Trennkontaktsystem mit zwei Trennkontaktstücken aufweist, wobei weiter das erste Trennkontaktstück dem Gegenkontaktstück und das zweite Trennkontaktstück gegenüber dem Gegenkontaktstück isoliert und dem Hilfskontaktstück zugeordnet ist, wobei ferner nach dem Öffnen des Hauptkontaktsystems zunächst das Trennkontaktsystem und erst dann das Hilfskontaktsystem öffnet und wobei schließlich zwischen dem Gegenkontaktstück und dem Hilfskontaktstück zumindest bei geöffnetem Trennkontaktsystem ein Potentialausgleichswiderstand wirksam ist.

Trennschalter sind von ihrem Prinzip her und nach den für ihren Einsatz geltenden Vorschriften zu annähernd stromlosem Schalten vorgesehen; mit Trennschaltern sollen sichtbare Trennstrecken realisiert werden. Das Freischalten von Trennschaltern erfolgt durch zugeordnete Leistungsschalter. Trennschalter werden im übrigen auch dann eingesetzt, wenn beispielsweise verschiedene Sammelschienen untereinander umgeschaltet werden müssen. Bei derartigen Umschaltvorgängen wird zwar im Prinzip stromlos geschaltet, jedoch fließen sogenannte Kommutierungsströme bei relativ geringen Spannungen. Auch ist bei grundsätzlich stromlosem Schalten vielfach das Auftreten von Verschiebungsströmen nicht zu vermeiden. Im Ergebnis treten also auch bei grundsätzlich stromlos schaltenden Trennschaltern mitunter systembedingte und nicht zu vermeidende Ein- und Ausschaltlichtbögen auf.

In geschlossenem Zustand müssen Trennschalter in der Lage sein, sehr hohe Ströme zu führen, insbesondere auch die bei einem Kurzschluß kurzzeitig,

nämlich bis zum Freischalten durch den zugeordneten Leistungsschalter, auftretenden Ströme. Das aus mindestens einem Hauptkontaktstück und mindestens einem Gegenkontaktstück bestehende Hauptkontaktsystem von Trennschaltern muß also stets in einwandfreiem Zustand sein.

Um die zuvor erläuterten Forderungen an einen Trennschalter zu erfüllen, ist bei dem Trennschalter, von dem die Erfindung ausgeht, neben dem Hauptkontaktsystem ein Hilfskontaktsystem vorgesehen (vgl. die DE-PS 32 10 155, die DE-OS 32 35 353 und die Literaturstelle "Siemens Energietechnik" 6/83, 5. Jahrgang, November / Dezember 1983, Seiten 350 bis 353, insbesondere Seite 353). Wesentlich für den Trennschalter, von dem die Lehre der Erfindung ausgeht, ist, daß die eigentliche Trennstrecke des Hilfskontaktsystems, also der Bereich, in dem die Ein- und Ausschaltlichtbögen auftreten sollen, in einem besonderen Trennkontaktsystem verwirklicht ist, wobei das Trennkontaktsystem dem Hauptkontaktstück oder, wie eingangs ausgeführt, dem Gegenkontaktstück zugeordnet sein kann. (Die Erfindung betrifft also auch einen Trennschalter, bei dem das Trennkontaktsystem dem Hauptkontaktstück zugeordnet ist, auch wenn eingangs ein Trennschalter beschrieben ist, bei dem das Trennkontaktsystem dem Gegenkontaktstück zugeordnet ist.)

Bei Trennschaltern der Art, von der die Erfindung ausgeht, d. h. bei Trennschaltern mit "schaltenden Kommutierungskontakten", verhindert der Potentialausgleichswiderstand, daß das Hilfskontaktstück bei geöffnetem Trennschalter potentialmäßig "in der Luft hängt". Ist in erster Näherung das Hilfskontaktstück funktionsnotwendig gegenüber dem Gegenkontaktstück isoliert, so nimmt bei geöffnetem Trennschalter das Hilfskontaktstück alsbald über den Potentialausgleichswiderstand das Potential des Gegenkontaktstückes an.

Werden mit Hilfe von Trennschaltern z. B. spannungslose Sammelschienen zugeschaltet, so können erhebliche Potentialdifferenzen - bis zu nennenswerten Prozentsätzen der jeweiligen Leitererdspannung - auftreten.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den zuvor beschriebenen Trennschalter so auszugestalten und weiterzubilden, daß auch dann, wenn beim Einschalten erhebliche Potentialdifferenzen zwischen dem Gegenkontaktstück und dem Hilfskontaktstück und damit am Potentialausgleichswiderstand auftreten, der Potentialausgleichswiderstand nicht zerstört wird.

Der erfindungsgemäße Trennschalter, bei dem die zuvor hergeleitete und dargelegte Aufgabe gelöst ist, ist zunächst und im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß dem Potentialausgleichswiderstand eine seine Spannungsbeanspruchung begrenzende Funkenstrecke parallel geschaltet ist. Dadurch wird erreicht, daß es bei einer entsprechend hohen Potentialdifferenz zwischen dem Gegenkontaktstück und dem Hilfskontaktstück und damit am Potentialausgleichswiderstand zu einem gewollten Überschlag über die Funkenstrecke kommt, der Potentialausgleichswiderstand also spannungsmäßig nicht überbeansprucht wird.

Im einzelnen gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der Erfindung auszugestalten und weiterzubilden, was im folgenden nur beispielhaft erläutert werden soll.

Um bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter den Potentialausgleichswiderstand besonders wirksam zu schützen, empfiehlt es sich, die Funkenstrecke so zu realisieren, daß sie eine geringe Überschlagsverzögerung hat. Da eine Funkenstrecke eine um so größere Überschlagsverzögerung hat, je weniger die sich in ihr einstellende Feldstärke konstant ist - eine Spitze/Spitze-Funkenstrecke hat eine relativ große Überschlagsverzögerung -, läßt sich das Ziel einer geringen Überschlagsverzögerung dadurch erreichen, daß die Funkenstrecke so ausgebildet ist, daß sich in ihr eine weitgehend konstante Feldstärke einstellt.

Die zuvor mehr funktional erläuterte Lehre der Erfindung läßt sich nun konkret dadurch realisieren, daß die Funkenstrecke durch zwei die Anschlußenden des Potentialausgleichswiderstandes übergreifende Überschlags-

elektroden gebildet ist. Ist der Potentialausgleichswiderstand zylinderförmig ausgeführt, so empfiehlt es sich, die Überschlagselektroden topfförmig oder glockenförmig auszuführen. Diese "Widerstandskapselung" führt dazu, daß der Potentialausgleichswiderstand insbesondere im Bereich seiner besonders gefährdeten Anschlußenden mit einer Abschirmung versehen ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 schematisch, in perspektivischer Ansicht, ein Ausführungsbeispiel eines Hauptkontaktsystems und eines Hilfskontaktsystems eines erfindungsgemäßen Trennschalters, hier eines Einsäulen-Scherentrennschalters,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 den Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 1, den auch Fig. 2 zeigt, aus einem anderen Blickwinkel, und

Fig. 4 in gegenüber den Fig. 1 bis 3 wesentlich vergrößerter Darstellung, den bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter verwirklichten Potentialausgleichswiderstand.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung und ausschnittsweise einen Trennschalter 1 mit einer aus Vereinfachungsgründen nur zur Hälfte angedeuteten Trennschere 2. Erkennbar sind ein Hauptkontaktsystem 3 und ein Hilfskontaktsystem 4. Das Hauptkontaktsystem 3 besteht aus an der Trennschere 2 vorgesehenen Hauptkontaktstücken 5 und einem an einer Sammelschiene 6 vorgesehenen Gegenkontaktstück 7. Das Hilfskontaktsystem 4 weist dem Gegenkontaktstück 7 zugeordnete, parallel zum Gegenkontaktstück 7 verlaufende, gegenüber dem Gegenkontaktstück 7 isolierte und mit den Hauptkontaktstücken 5 zusammen wirkende Hilfskontaktstücke 8

und ein elektrisch zwischen dem Gegenkontaktstück 7 und den Hilfskontaktstücken 8 angeordnetes Trennkontaktsystem 9 mit zwei Trennkontaktstücken 10, 11 auf. Das erste Trennkontaktstück 10 ist dem Gegenkontaktstück 7, das im übrigen über Tragringe 12 an der Sammelschiene 6 befestigt ist, zugeordnet, während das zweite Trennkontaktstück 11 gegenüber dem Gegenkontaktstück 7 isoliert und den Hilfskontaktstücken 8 zugeordnet ist. Im übrigen sind die Trennkontaktstücke 10, 11 jeweils mit einem Kontaktkopf 13 aus abbrandfestem Material versehen.

Für den dargestellten und bisher beschriebenen Trennschalter 1 gilt, daß nach dem Öffnen des Hauptkontaktsystems 3 zunächst das Trennkontaktsystem 9 und erst dann das Hilfskontaktsystem 4 öffnet.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Trennkontaktstücke 10, 11 in Öffnungsrichtung federbelastet, wozu entsprechende Federelemente 14 vorgesehen sind.

Wie die Figuren zeigen, sind die Hilfskontaktstücke 8 und die Trennkontaktstücke 10, 11 mittels zweier Träger 15 aus elektrisch isolierendem Material am Gegenkontaktstück 7 befestigt. Dabei sind die Hilfskontaktstücke 8 über Schwenkhebel 16 an die Träger 15 angelenkt. Die Schwenkhebel 16 sind, wie die Trennkontaktstücke 10, 11, federbelastet, nämlich mit Federelementen 17 versehen.

Die Figuren, insbesondere die Fig. 2 und 3, lassen deutlich erkennen, daß das komplette Hilfskontaktsystem 4 vom Gegenkontaktstück 7 abnehmbar bzw. auf das Gegenkontaktstück 7 aufsetzbar ist. Dazu bestehen die Träger 15 jeweils aus zwei über Schrauben 18 miteinander verbundenen Halbschalen 19.

In Fig. 3 ist nur angedeutet, daß zwischen dem Gegenkontaktstück 7 und den Hilfskontaktstücken 8 ein Potentialausgleichswiderstand 20 vorgesehen ist.

Wie nun die Fig. 4 zeigt, ist dem Potentialausgleichswiderstand 20 eine seine Spannungsbeanspruchung begrenzende Funkenstrecke 21 parallelgeschaltet. Die Funkenstrecke 21 hat eine relativ geringe Überschlagsverzögerung. Dazu ist die Funkenstrecke 21 so ausgebildet, daß sich in ihr eine weitgehend konstante Feldstärke einstellt. Im einzelnen ist die Funkenstrecke 21 durch zwei die Anschlußenden 22, 23 des Potentialausgleichswiderstandes 20 übergreifende Überschlagselektroden 24, 25 gebildet. Da der Potentialausgleichswiderstand 20 zylinderförmig ausgeführt ist, sind die Überschlagselektroden 24, 25 topfförmig dem Potentialausgleichswiderstand 20 angepaßt.

Patentansprüche:

1. Trennschalter, insbesondere Einsäulen-Scherentrennschalter, mit einem Hauptkontaktsystem und einem Hilfskontaktsystem, wobei das Hauptkontaktsystem aus mindestens einem an einer Trennschere od. dgl. vorgesehenen Hauptkontaktstück und mindestens einem an einer Sammelschiene od. dgl. vorgesehenen Gegenkontaktstück besteht, wobei weiter das Hilfskontaktsystem mindestens ein dem Gegenkontaktstück zugeordnetes, vorzugsweise parallel zum Gegenkontaktstück verlaufendes, gegenüber dem Gegenkontaktstück isoliertes und mit dem Hauptkontaktstück zusammen wirkendes Hilfskontaktstück und ein elektrisch zwischen dem Gegenkontaktstück und dem Hilfskontaktstück angeordnetes Trennkontaktsystem mit zwei Trennkontaktstücken aufweist, wobei weiter das erste Trennkontaktstück dem Gegenkontaktstück und das zweite Trennkontaktstück gegenüber dem Gegenkontaktstück isoliert und dem Hilfskontaktstück zugeordnet ist, wobei ferner nach dem Öffnen des Hauptkontaktsystems zunächst das Trennkontaktsystem und erst dann das Hilfskontaktsystem öffnet und wobei schließlich zwischen dem Gegenkontaktstück und dem Hilfskontaktstück zumindest bei geöffnetem Trennkontaktsystem ein Potentialausgleichswiderstand wirksam ist, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß dem Potentialausgleichswiderstand (20) eine seine Spannungsbeanspruchung begrenzende Funkenstrecke (21) parallelgeschaltet ist.
2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkenstrecke (21) eine geringe Überschlagsverzögerung hat.
3. Trennschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkenstrecke (21) so ausgebildet ist, daß sich in ihr eine weitgehend konstante Feldstärke einstellt.
4. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkenstrecke (21) durch zwei die Anschlußenden (22, 23) des Potentialausgleichswiderstandes (20) übergreifende Überschlagselektroden (24, 25) gebildet ist.

5. Trennschalter nach Anspruch 4, wobei der Potentialausgleichswiderstand zylinderförmig ausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überschlagselektroden (24, 25) topfförmig oder glockenförmig ausgeführt sind.

113

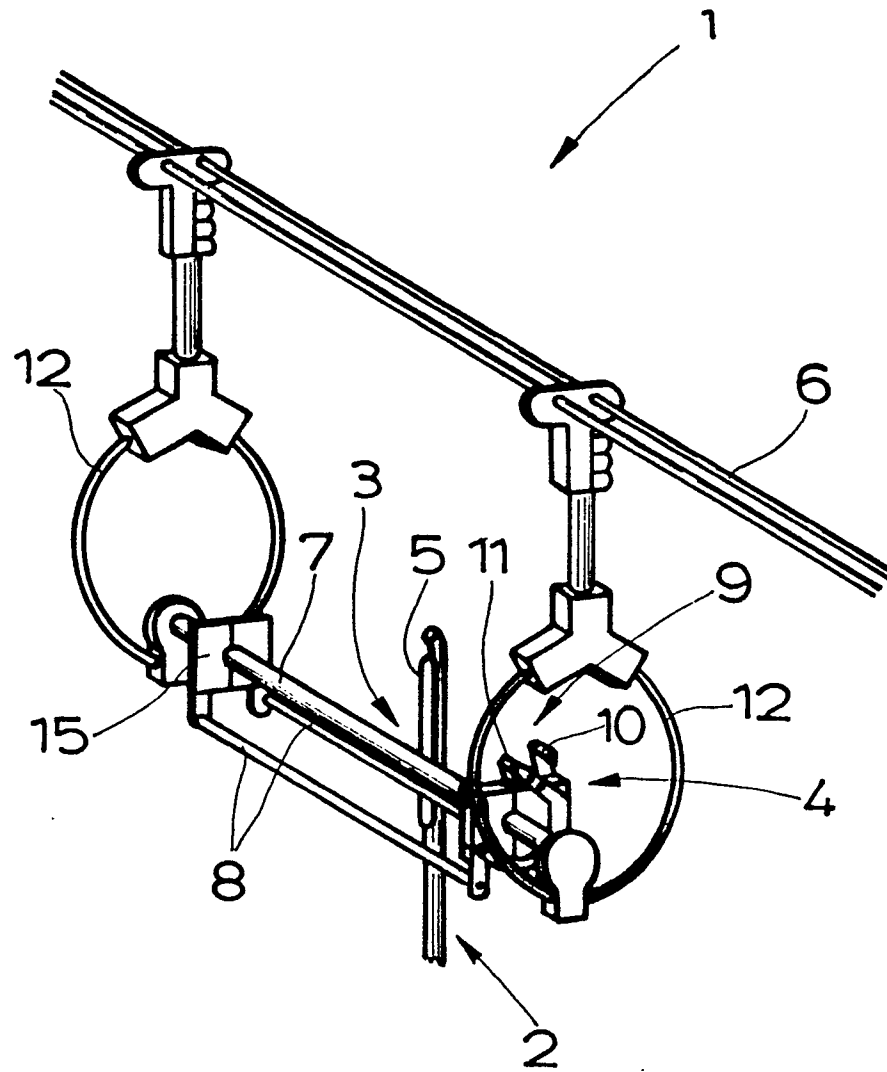
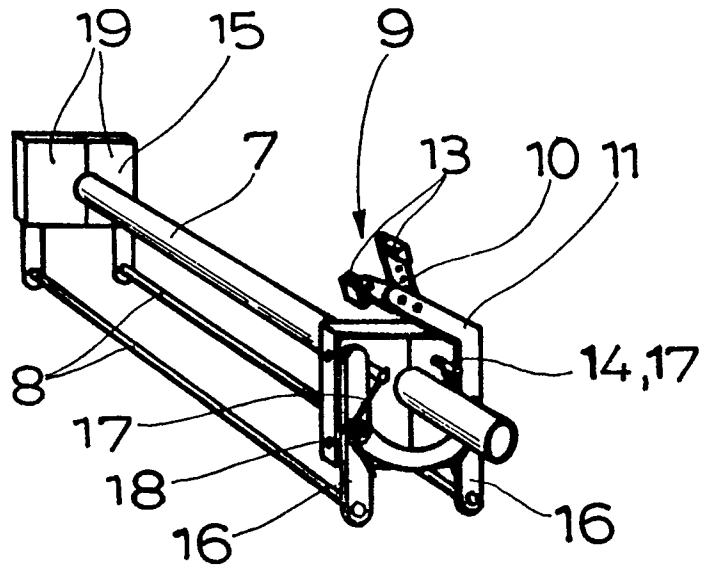
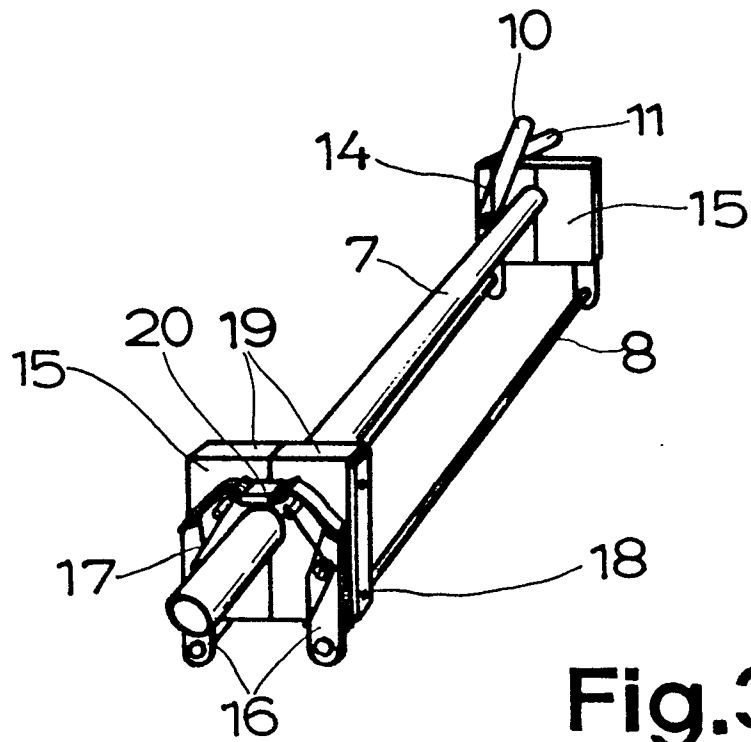
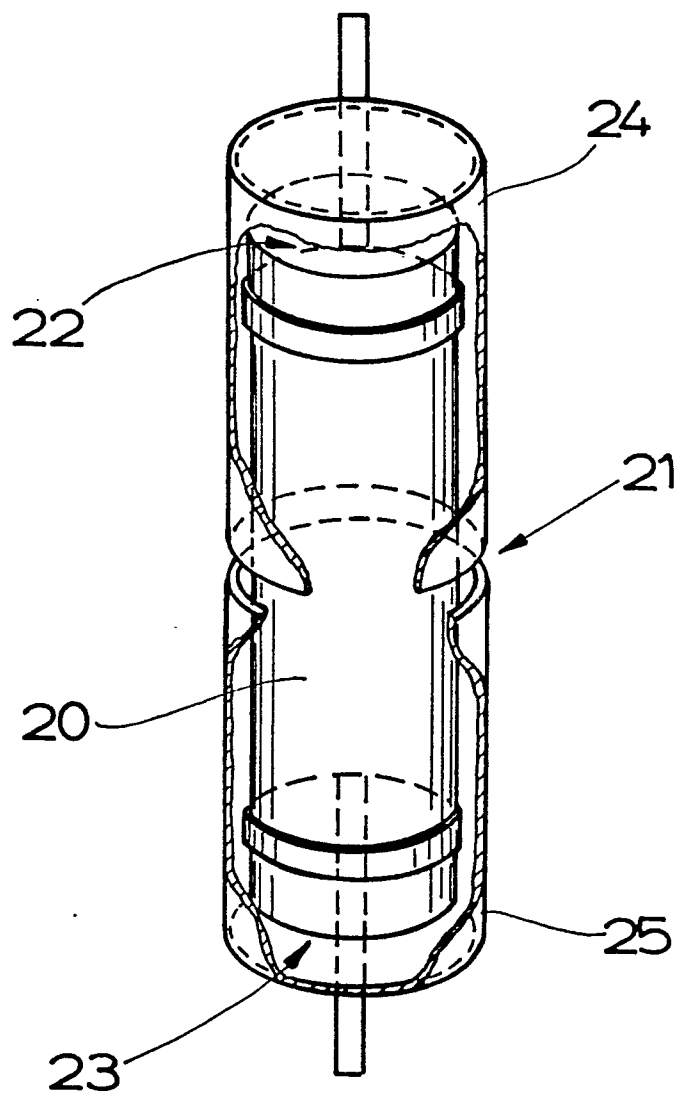


Fig.1

**Fig. 2****Fig. 3**

**Fig. 4**