

(19)



(11)

EP 3 459 090 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.06.2020 Patentblatt 2020/23

(51) Int Cl.:
H01C 7/12 ^(2006.01) **H01H 37/76** ^(2006.01)
H01C 7/102 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18732773.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/066418

(22) Anmeldetag: **20.06.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/007686 (10.01.2019 Gazette 2019/02)

(54) **GEKAPSELTE ÜBERSPANNUNGSSCHUTZVORRICHTUNG IN KOAXIALER BAUFORM MIT EINEM BECHERARTIGEN GEHÄUSE**

ENCAPSULATED SURGE PROTECTION APPARATUS IN COAXIAL DESIGN WITH CUP-LIKE HOUSING

DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS ENCAPSULÉ SOUS UNE CONFIGURATION COAXIALE POURVU D'UN BOÎTIER DE TYPE POT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **GÄCK, Florian**
92339 Beilngries (DE)
- **LANG, Christian**
90584 Allersberg (DE)

(30) Priorität: **07.07.2017 DE 102017115266**
10.08.2017 DE 102017118181

(74) Vertreter: **Kruspig, Volkmар**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 47
80538 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(73) Patentinhaber: **DEHN SE + Co KG**
92318 Neumarkt / Opf. (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2013/000498 DE-U1-202014 002 496
US-A1- 2002 196 593

(72) Erfinder:
• **ZÄUNER, Edmund**
92334 Berching/Pollanten (DE)

EP 3 459 090 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer gekapselten Überspannungsschutzvorrichtung in koaxialer Bauform mit einem becherartigen Gehäuse, einer ersten und einer zweiten Elektrode, einem scheibenförmigen Überspannungsableiter, insbesondere ausgebildet als Varistor, welcher mit den Elektroden elektrisch verbunden ist und sich im becherartigen Gehäuse befindet, sowie mit einem schmelzbaren Element zur Herstellung eines Kurzschlusses zwischen den Elektroden im Falle einer Überlastung des Überspannungsableiters, wobei mindestens Teile des becherartigen Gehäuses eine der Elektroden bilden, eine solche Elektrode aufnehmen oder abstützen und die zweite der Elektroden stempelartig den scheibenförmigen Überspannungsableiter kontaktiert gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Aus der EP 2 677 524 A1 ist eine Überspannungsschutzvorrichtung auf der Basis eines scheibenförmigen Varistors vorbekannt, wobei innerhalb eines becherartigen Gehäuses, welches eine der Elektroden bildet, der Varistor eingesetzt und von einer weiteren Elektrode kontaktiert ist.

[0003] In einem ringförmigen Freiraum, ausgebildet als Kammer, befindet sich ein leitfähiges, bei vorgegebener Temperatur schmelzendes Material, zum Beispiel ein Lot.

[0004] Ein umfangsseitig um den scheibenförmigen Varistor befindlicher ringförmiger Spalt nimmt eine isolierende Membran auf.

[0005] Sowohl das Lot als auch die isolierende Membran sind in der Lage, einen Kurzschluss zu erzeugen, um bei Überlast des eingesetzten Varistors einen Fail-Safe-Zustand zu erreichen.

[0006] Die Schmelztemperatur des Lotes ist geringer als die Temperatur, bei welcher das im Spalt eingesetzte dielektrische isolierende Material zerstört wird.

[0007] Bei der Überspannungsschutzvorrichtung nach EP 1 798 742 B1 wird ebenfalls von einem becherartigen Gehäuse mit darin eingesetztem scheibenförmigen Varistor ausgegangen, welcher durch zwei Elektroden kontaktiert wird. Eine der Elektroden kann dabei durch den Boden des becherartigen Gehäuses gebildet werden. Die weitere der Elektroden liegt auf der Oberseite des Varistors auf und führt zu einem elektrischen Außenanschluss.

[0008] Die zweite der Elektroden weist einen umlaufenden Rücksprung auf, der mit einem elektrisch leitenden schmelzbaren Material gefüllt ist.

[0009] Dieses elektrisch leitende, schmelzbare Material reagiert auf die Wärme des Varistors. Bei Überlastung des Varistors schmilzt das Material und gelangt in einen kammerartigen Freiraum mit der Folge, dass sich ein Kurzschluss zwischen der ersten und der zweiten Elektroden ausbildet.

[0010] Je nach dem thermischen Verhalten des Varistors bei Überlastung desselben kommt es bei den Lösungen des zitierten Standes der Technik zu einem mehr

oder wenigen konzentrierten Schmelzen des eingesetzten Lotes. Der sich dann ergebende Kurzschlusszustand ist nur dann definiert, wenn eine ausreichend große Lotmenge schmilzt und eine entsprechend sichere elektrische Verbindung die Folge ist. Ein stabiler und reproduzierbarer Kurzschlusspfad entsteht insofern nur zufällig unter nicht vorhersehbaren Bedingungen.

[0011] Aufgrund des gewählten Konstruktionsprinzips eines schmelzenden Leiters ist darüber hinaus keine Zustandsanzeige, insbesondere keine einfache mechanische Zustandsanzeige realisierbar.

[0012] Aus EP 3 120 372 B1 geht eine Überspannungsschutzeinrichtung hervor, umfassend einen Varistor, ein thermisches Auslösemittel und eine Schalteinrichtung, wobei ein Kontaktstück der Schalteinrichtung unter Vorspannung in einem Formkörper neben dem Varistor gelagert ist. Beim Überschreiten einer kritischen Temperatur wird das Kontaktstück freigegeben, so dass die Schalteinrichtung in einen Kurzschluss zwischen den Elektroden des Varistors übergeht.

[0013] Aus der WO 2013/000498 A1 ist eine Überspannungsschutzvorrichtung in koaxialer Bauform vorbekannt. Diese Überspannungsschutzvorrichtung geht von einem becherartigen Gehäuse sowie einer ersten und einer zweiten Elektrode und einem scheibenförmigen Varistor aus.

[0014] Ein leitfähiger Kontaktbolzen ist in einer radialen Ausnehmung des Gehäuses eingesetzt und steht in Kontakt mit einem expandierbaren Material. Bei Überlastung des Varistors wird der Kontaktbolzen von dem dabei expandierenden Material in radialer Richtung durch eine Ausnehmung im Gehäuse geschoben derart, dass ein stabiler Kurzschluss zwischen der ersten und der zweiten Elektrode herstellbar ist.

[0015] Die US 2002/0196593 A1 zeigt eine Überspannungsschutzanordnung mit der Möglichkeit einer Montage an einer Hutschiene. Die eingesetzte Überspannungsschutzeinrichtung ist modularartig ausgebildet und befindet sich in einem becherartigen Gehäuse mit zwei gegenüberliegenden, jeweils stirnseitigen Anschlusselementen.

[0016] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine weiterentwickelte, gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung in koaxialer Bauform mit einem becherartigen Gehäuse und erster und zweiter Elektrode sowie einem scheibenförmigen Überspannungsableiter, ausgebildet als Varistor, anzugeben, welche unter allen Umständen bei Überlast des Überspannungsableiters zu einem stabilen Kurzschluss führt, um beispielsweise externe Vorsicherungen zum Ansprechen zu bringen. Ein Ausgasen im Kurzschlussfall soll ebenso wie das Entstehen von Lichtbögen bei extremer Überlastung vermieden werden. Letztendlich soll die zu schaffende neuartige Vorrichtung die Möglichkeit der Integration einer Zustandsanzeige bieten, um in einfacher Weise erkennen zu können, ob es im Betrieb der Überspannungsschutzvorrichtung bereits zu einem Überlastfall gekommen und womöglich ein Austausch der Vor-

richtung erforderlich ist.

[0017] Die Lösung der Erfindung erfolgt mit der Merkmalskombination nach Patentanspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

[0018] Es wird demnach von einer Überspannungsschutzvorrichtung, bevorzugt realisiert in koaxialer Bauform, ausgegangen. Die Überspannungsschutzvorrichtung geht von einem becherartigen Gehäuse aus. Dabei kann das Gehäuse, insbesondere der Gehäuseboden, eine der notwendigen Elektroden bilden. Außenseitig des becherartigen Gehäuses können bekannte Anschluss- und Befestigungsmittel, zum Beispiel in Form eines Gewindebolzens, vorhanden sein.

[0019] Der bevorzugt als Überspannungsableiter eingesetzte Varistor weist eine Scheibenform auf, welche abmessungsseitig an den vom becherartigen Gehäuse definierten Hohlraum angepasst ist.

[0020] Der bevorzugt parallel zum Boden des becherartigen Gehäuses eingesetzte scheibenförmige Varistor wird von einer zweiten Elektrode, bevorzugt unter mechanischer Vorspannung, kontaktiert.

[0021] Diese zweite Elektrode kann eine stempelartige Konfiguration besitzen und zu einem entsprechenden Außenanschluss führen.

[0022] Dieser Außenanschluss kann ebenfalls als Bolzen oder aber auch als Sackloch oder dergleichen realisiert werden.

[0023] Das becherartige Gehäuse wird in an sich bekannter Weise über einen Dichteinsatz und eine Kappe verschlossen.

[0024] Bei Überlastung des Überspannungsableiters kommt es zu einer Erwärmung im Inneren des becherartigen Gehäuses. Diese thermische Energie wird zum Auslösen eines Kurzschlusses zwischen den beiden Elektroden genutzt, und zwar im Unterschied zum Stand der Technik nicht unmittelbar über ein schmelzbares Element, welches die Elektroden überbrückt, sondern mittelbar durch Freigabe eines leitfähigen, federkraftvorgespannten Kontaktbolzens.

[0025] Diesbezüglich weist die zweite Elektrode an ihrem zum Überspannungsableiter weisenden Abschnitt mindestens eine radiale Ausnehmung oder ein Sackloch auf. In der Ausnehmung oder dem Sackloch ist der erwähnte leitfähige, federkraftvorgespannte Kontaktbolzen eingesetzt, dessen Bewegungsweg von einem schmelzbaren Element blockiert und bei Überlastung des Überspannungsableiters freigegeben wird, derart, dass der Kontaktbolzen einen stabilen Kurzschluss zwischen der zweiten Elektrode und dem becherartigen Gehäuse herstellt.

[0026] In erfindungsgemäßer Weise sperrt das schmelzbare Element den Kontaktbolzen und gibt diesen dann frei, wenn die Überlastung des Überspannungsableiters so groß geworden ist, dass eine ausreichend thermische Energie zur Verfügung steht.

[0027] Der Kurzschlussstrom wird dabei unmittelbar von der zweiten Elektrode über den Kontaktbolzen zur

ersten Elektrode geführt.

[0028] Der Kontaktbolzen, der den Kurzschlussstrom zu tragen hat, ist entsprechend auslegbar, ohne dass auf die Eigenschaften und die Materialzusammensetzung des schmelzbaren Elementes Rücksicht genommen werden muss, da letzterem keine Stromtragfähigkeit abzufordern ist.

[0029] Durch diese funktionale Trennung ist es möglich, auch nicht leitfähige schmelzbare Elemente einzusetzen, die ein völlig anderes Ansprechverhalten als klassische Lotmaterialien aufweisen.

[0030] Über die Wahl der mechanischen Vorspannung der Kontaktbolzen, insbesondere die Auslegung der Federkonstante zur Erzeugung der mechanischen Vorspannung, ist eine schnelle Bewegung des oder der Kontaktbolzen in Richtung Gegenelektrode gewährleistet, so dass das Entstehen eines Lichtbogens wirksam verhindert wird und keine schädliche Gasentwicklung die Folge ist.

[0031] Das schmelzbare Element ist bevorzugt als stiftartiges Blockierteil ausgebildet, welches sich in einer oder mehreren quer zur Ausnehmung oder dem Sackloch verlaufenden Bohrung befindet.

[0032] Mit einem seiner Enden ist das stiftartige Blockierteil in engem, wärmeleitenden Kontakt zur Oberfläche des Überspannungsableiters stehend.

[0033] Bevorzugt sind dabei die entsprechenden Bohrungen bis zur Oberfläche des scheibenförmigen Überspannungsableiters geführt, so dass das Blockierteil in thermischen Kontakt ohne Zwischenschaltung störender Wärmesenken gelangt.

[0034] In Weiterbildung der Erfindung besitzt die zweite Elektrode einen Fortsatz, welcher einen axial verlaufenden Hohlraum aufweist.

[0035] Dieser Hohlraum ist in der Lage, einen federkraftvorgespannten Signalisierungsstab aufzunehmen, dessen unteres, zum Kontaktbolzen weisendes Ende von diesem Kontaktbolzen in seiner Blockierung blockiert und im Kurzschlussfall freigegeben wird.

[0036] Durch diese technische Möglichkeit kann in einfacher Weise sowohl eine Signalisierung des Zustandes der Überspannungsschutzvorrichtung bewerkstelligt werden, als auch die Betätigung einer Fernmeldeeinrichtung bzw. eines Kennmelders erfolgen.

[0037] Wenn sich insofern bei thermischer Überlastung des Überspannungsableiters der federkraftvorgespannte Kontaktbolzen in Richtung Kurzschlusszustand bewegt, erfolgt eine Freigabe der Sperrung zwischen Kontaktbolzen und Signalisierungsstab. Infolgedessen kann sich der Signalisierungsstab axial im Hohlraum verschieben und beispielsweise mit seinem oberen Ende die erwähnte Fernmeldeeinrichtung kontaktieren.

[0038] Ergänzend besteht die Möglichkeit, ein oder mehrere Sichtfenster auszubilden, um die Position des Signalisierungsstabes und damit den Zustand der Überspannungsschutzvorrichtung bewerten zu können.

[0039] Es können insofern Abschnitte des Signalisierungsstabes mit unterschiedlicher farblicher Kennzeich-

nung versehen werden, wobei ein Farbwechsel mit Verschiebung des Signalisierungsstabes im Bereich eines Sichtfensters erkennbar ist.

[0040] Der Signalisierungsstab besteht aus einem elektrisch isolierenden Material, so dass insofern die elektrische Sicherheit beim Betrieb der Vorrichtung gewährleistet ist.

[0041] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der im becherartigen Gehäuse befindliche, mindestens eine scheibenförmige Überspannungsableiter umfangseitig von einem kappenförmigen Isolationsteil gehalten und zentriert, wobei im Isolationsteil an dessen Umfang Öffnungen für den ungehinderten Durchtritt des mindestens einen Kontaktbolzens vorhanden sind.

[0042] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die zweite, stempelartige Elektrode in ihrem zum Überspannungsableiter weisenden Abschnitt mehrere radiale Ausnehmungen auf, welche sich im oder zum Mittelpunkt gerichtet oder dem Zentrum des Elektrodenabschnittes treffen, wobei jede der Ausnehmungen einen federkraftvorgespannten, leitfähigen Kontaktbolzen aufnimmt, deren jeweiliger Bewegungsweg von einem schmelzbaren Element blockiert ist und der bei Überlastung des Überspannungsableiters freigegeben wird.

[0043] Durch diese Ausführungsform mit mehreren, im Überlastfall freigegebenen, federkraftvorgespannten Kontaktbolzen erhöht sich die Stromtragfähigkeit im Kurzschlussfall und damit die Kurzschlusssicherheit.

[0044] Die Erfindung umfasst gemäß den vorangegangenen Ausführungen demnach einen gekapselten, coaxialen Überspannungsschutz auf Varistorbasis, insbesondere MOV-Basis, der bei Überlastung bzw. Überhitzung einen thermischen Kurzschließer aktiviert, welcher definierte, hochstromtragfähige Kurzschlusspfade innerhalb der Kapselung ausbildet.

Aufgrund der gewählten Konstruktion der Abtrennvorrichtung innerhalb des coaxialen Aufbaus ist eine einfache mechanische Zustandsanzeige realisierbar, die mit in die an sich bekannten Anschlusselemente oder Anschlussbolzen integrierbar ist. Die Zustandsanzeige im jeweiligen Anschlussbolzen kann bei Bedarf mit einer Fernmeldeeinrichtung zur Fernsignalisierung kombiniert werden.

[0045] Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0046] Hierbei zeigen:

Fig. 1a einen Längsschnitt sowie eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen gekapselten Überspannungsschutzvorrichtung mit einem federkraftvorgespannten leitfähigen Kontaktbolzen innerhalb der stempelartigen zweiten Elektrode im nicht ausgelösten Zustand;

Fig. 1b einen Längsschnitt und einen Querschnitt einer Überspannungsschutzvorrichtung gemäß

Fig. 1a, jedoch im ausgelösten, das heißt Kurzschlusszustand;

Fig. 2a zwei unterschiedliche Längsschnitte zur Darstellung des federkraftvorgespannten Signalisierungsstabes als Kennmelder im nicht ausgelösten, das heißt Eingriffszustand sowie einem diesbezüglichen Querschnitt bezüglich der Wechselwirkung zwischen einem Rastende des federkraftvorgespannten Signalisierungsstabes einerseits und einem diesbezüglichen Freigabeabschnitt im Kontaktbolzen, ebenfalls im nicht ausgelösten, das heißt Betriebszustand;

Fig. 2b Längsschnitte analog zu Fig. 2a sowie eine Querschnittsdarstellung analog Fig. 2a, jedoch im ausgelösten, das heißt Kurzschlusszustand, bei dem sich der federkraftvorgespannte Signalisierungsstab in der Figurdarstellung nach oben bewegt und einen Mikroschalter als Fernmeldeeinrichtung betätigt;

Fig. 3a einen Längsschnitt sowie einen Querschnitt durch eine Ausführungsform der Überspannungsschutzvorrichtung mit mehreren radialen Ausnehmungen im unteren Bereich der zweiten, stempelförmigen Elektrode im nicht ausgelösten, das heißt Betriebszustand;

Fig. 3b einen Längsschnitt sowie einen Querschnitt analog der Fig. 3a, jedoch im ausgelösten, das heißt Kurzschlusszustand; und

Fig. 4 eine Explosivdarstellung der Bauteile der erfindungsgemäßen Überspannungsschutzvorrichtung analog den Darstellungen nach Fig. 2a und 2b mit einfachem leitfähigen Kontaktbolzen sowie federkraftvorgespanntem Signalisierungsstab.

[0047] Die erfindungsgemäße nachstehend im Detail erläuterte gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung geht von einer coaxialen Bauform mit einem becherartigen Gehäuse 1 aus.

[0048] Das becherartige Gehäuse besitzt eine Seitenwandung 2 und einen Boden 3.

[0049] Außenseitig des Bodens 3 ist ein Anschlussbolzen 4 als elektrisches und mechanisches Befestigungselement vorhanden.

[0050] Im Inneren des becherartigen Gehäuses 1 befindet sich ein scheibenförmiger Überspannungsableiter 5, insbesondere ausgebildet als scheibenförmiger Varistor.

[0051] Eine der beiden Oberflächenseiten des Überspannungsableiters 5 ist mit der Innenseite des Bodens 3 des becherartigen Gehäuses in Kontakt stehend.

[0052] Insofern bildet das becherartige Gehäuse 1 ei-

ne erste Elektrode.

[0053] Eine zweite Elektrode 6, die eine stempelartige Form aufweisen kann, weist an ihrem zum Überspannungsableiter 5 weisenden Ende oder Abschnitt 7 mindestens eine radiale Ausnehmung oder ein Sackloch 8 auf.

[0054] In diese Ausnehmung oder im Sackloch 8 ist ein federkraftvorgespannter Kontaktbolzen 9 aus leitfähigem Material eingesetzt.

[0055] Der Bewegungsweg des Kontaktbolzens 9 wird von einem schmelzbaren Element 10 blockiert.

[0056] Bei Überlastung des Überspannungsableiters 5 erreicht das Element 10 seine Schmelztemperatur und wird vom federkraftvorgespannten Kontaktbolzen 9 verdrängt. Insofern wird der Bewegungsweg des leitfähigen Kontaktbolzens 9 freigegeben, derart, dass der Kontaktbolzen 9 einen stabilen Kurzschluss zwischen der zweiten Elektrode 6 und dem becherartigen Gehäuse 1 bzw. dem Wandabschnitt 2 herstellt.

[0057] Die zweite Elektrode 6 weist bei der Ausführungsform nach den Figuren 1a und 1b sowie 3a und 3b eine Gewindebohrung 11 auf, die ein elektrisches Anschlusselement darstellt.

[0058] Der am becherartigen Gehäuse 1 befindliche scheibenförmige Überspannungsableiter 5 wird umfangseitig von einem kappenförmigen Isolationsteil 12 zentriert, wobei das Isolationsteil 12 Öffnungen 13 für den Durchtritt des mindestens einen Kontaktbolzens 9 aufweist.

[0059] Die offene Seite des becherartigen Gehäuses 1 ist von einer Kappe 14 verschließbar, wobei zusätzliche Dichtelemente 15 Verwendung finden können.

[0060] Der notwendige Kontaktdruck bezogen auf den scheibenförmigen Überspannungsableiter 5 wird mit Hilfe einer Feder 16 realisiert, welche in der Lage ist, thermisch bedingte Ausdehnungen der Gesamtanordnung bzw. der im Inneren des becherartigen Gehäuses auftretenden Bauteile zu kompensieren.

[0061] Aus der vergleichenden Betrachtung der Darstellungen nach den Figuren 1a und 1b oder aber der Figuren 3a und 3b wird deutlich, dass mit dem Schmelzen des stiftartigen Blockierteiles 10 sich der Kontaktbolzen 9 zur Innenwandung des becherartigen Gehäuses 1 bewegen kann, um den gewünschten Kurzschluss in reproduzierbarer und sicherer Weise zu bewerkstelligen.

[0062] Verdrängte Teile des schmelzbaren Elementes können von den spaltartigen Freiräumen wie in den Figuren ersichtlich, aufgenommen werden und behindern insofern den Bewegungsweg des Kontaktbolzens 9 nicht.

[0063] Anhand der Figuren 2a und 2b soll nun erläutert werden, wie in vorteilhafter Weise das Prinzip der erfindungsgemäßen Lösung um eine Zustandsanzeige, gegebenenfalls kombiniert mit einer Fernmeldeeinrichtung erweitert werden kann.

[0064] Diesbezüglich weist die zweite Elektrode 6 einen Fortsatz auf, welcher einen axial verlaufenden Hohlraum 17 aufweist, wobei im Hohlraum 17 ein federkraft-

vorgespannter Signalisierungsstab 18 in beweglicher Weise eingesetzt ist.

[0065] Das untere Ende des Signalisierungsstabes 18, welches zum Kontaktbolzen 9 weist, wird von diesem Kontaktbolzen 9 in seiner Bewegung blockiert und im Kurzschlussfall freigegeben. Fig. 2a zeigt hier den Betriebsfall mit blockiertem Signalisierungsstab 18 und Fig. 2b den Kurzschlussfall mit freigegebenem Signalisierungsstab 18.

[0066] Das obere Ende 19 des Signalisierungsstabes 18 kann insofern einen elektrischen Kennmelder 20 respektive einen dort befindlichen Mikroschalter 21 unmittelbar oder mittelbar betätigen, wie dies aus der Zusammenschau der Figuren 2a und 2b deutlich wird.

[0067] Darüber hinaus kann der Zustand des Signalisierungsstabes 18 durch ein Sichtfenster 22 visualisiert werden.

[0068] Der Signalisierungsstab 18 ist bei den Ausführungsformen gemäß den Figuren 2a und 2b von einer hohlzylindrischen Verlängerung 23 geführt, welche einerseits mit dem Hohlraum 17 der zweiten Elektrode verbunden ist und andererseits den Kennmelder 20 fixiert.

[0069] Wie anhand der Figuren 3a und 3b jeweils im Längs- und Querschnitt dargestellt, besteht bei einer Weiterbildung der Erfindung die Möglichkeit, dass die zweite Elektrode in ihrem zum Überspannungsableiter 5 weisenden Abschnitt 7 mehrere seitliche Ausnehmungen oder Sacklöcher 8 aufweist, welche sich zum Mittelpunkt M oder dem Zentrum des Elektrodenabschnittes 7 orientieren oder dort treffen, wobei jede der Ausnehmungen oder Sacklöcher 8 einen federkraftvorgespannten leitfähigen Kontaktbolzen 9 aufnimmt, deren jeweiliger Bewegungsweg von einem jeweiligen schmelzbaren Element bzw. Blockierteil 10 im Betriebsfall gesperrt und bei Überlastung des Überspannungsableiters freigegeben wird.

[0070] Die koaxiale Konstruktion der Überspannungsschutzvorrichtung gemäß der Erfindung wird besonders unter Hinweis auf die Explosionsdarstellung nach Fig. 4 deutlich. Diese Darstellung zeigt das becherartige Gehäuse 1 mit Anschlussbolzen 4, den scheibenförmigen Varistor 5, ein beispielhaftes stiftartiges Blockierteil 10, den Kontaktbolzen 9 mit umlaufendem Rücksprung 90 zur Freigabe des Signalisierungsstabes 18, eine Feder 91 zur Erzeugung der Vorspannung zum Zweck der Bewegung des Kontaktbolzens 9, die Vorspannfeder 16, eine Feder 180 zur Vorspannung des Signalisierungsstabes 18, das Isolierteil 12, welches in seinem Inneren unter anderem die stempelartige zweite Elektrode 6 und den Überspannungsableiter 5 aufnimmt und selbige Teile zentriert. Weiterhin sind Dichtelemente 15 und die Verschlusskappe 14 erkennbar.

[0071] Der Hohlzylinder 23 greift mit seinem unteren, in Richtung Überspannungsableiter 5 weisenden Ende in eine zylindrische Ausnehmung der zweiten Elektrode 6 ein, wie dies im Detail anhand der Figuren 2a und 2b nachvollziehbar ist.

[0072] Das obere, freie Ende des Signalisierungssta-

bes 18 weist eine Farbkennzeichnung 182 auf, die bei Ansprechen des Kurzschluss-Mechanismus aus dem Hohlzylinder 23 heraus sichtbar wird oder in Kombination mit der Kernmeldereinheit 20 durch das Sichtfenster 22 erkennbar ist.

[0073] Das obere Ende 182 des Signalisierungsstabes 18 kann mit einem Mikroschalter 21 in Wechselwirkung treten und den Mikroschalter 21 an einem Kontaktstößel auslösen bzw. blockieren. Die Elemente des Kennmellers werden durch die Teile 20 realisiert.

Patentansprüche

1. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung in koaxialer Bauform mit einem becherartigen Gehäuse (1), einer ersten und einer zweiten Elektrode, einem scheibenförmigen Überspannungsableiter (5), insbesondere ausgebildet als Varistor, welcher mit den Elektroden elektrisch verbunden ist und sich im becherartigen Gehäuse (1) befindet, sowie mit einem schmelzbaren Element zur Herstellung eines Kurzschlusses zwischen den Elektroden im Falle einer Überlastung des Überspannungsableiters (5) wobei mindestens Teile des becherartigen Gehäuses (1) eine der Elektroden bilden, eine solche Elektrode aufnehmen oder abstützen und die zweite der Elektroden stempelartig den scheibenförmigen Überspannungsableiter kontaktiert,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Elektrode (6) an ihrem zum Überspannungsableiter (5) weisenden Abschnitt (7) mindestens eine radiale Ausnehmung oder ein Sackloch (8) aufweist, wobei in der Ausnehmung oder dem Sackloch (8) ein federkraftvorgespannter, leitfähiger Kontaktbolzen (9) eingesetzt ist, dessen Bewegungsweg vom schmelzbaren Element (10) blockiert und bei Überlastung des Überspannungsableiters (5) freigegeben wird, derart, dass der Kontaktbolzen (9) einen stabilen Kurzschluss zwischen der zweiten Elektrode (6) und dem becherartigen Gehäuse (1) herstellt.
2. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das schmelzbare Element (10) als stiftartiges Blockierteil ausgebildet ist, welches sich in einer quer zur Ausnehmung oder dem Sackloch (8) verlaufenden Bohrung befindet und mit einem seiner Enden in engem, wärmeleitenden Kontakt zur Oberfläche des Überspannungsableiters (5) steht.
3. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Elektrode (6) einen Fortsatz besitzt, welcher einen axial verlaufenden Hohlraum (17) auf-

weist, wobei im Hohlraum (17) ein federkraftvorgespannter Signalisierungsstab (18) eingesetzt ist, dessen unteres, zum Kontaktbolzen (9) weisendes Ende von diesem in seiner Bewegung blockiert und im Kurzschlussfall freigegeben wird.

4. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende (19) des Signalisierungsstabes (18) einen elektrischen Kennmelder (20) unmittelbar oder mittelbar betätigt.
5. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Zustand bzw. die Lage des Signalisierungsstabes (18) visualisierbar ist.
6. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der im becherartigen Gehäuse (1) befindliche scheibenförmige Überspannungsableiter (5) umfangseitig von einem kappenförmigen Isolationsteil (12) zentriert ist, wobei im Isolationsteil (12) Öffnungen (13) für den Durchtritt des mindestens einen Kontaktbolzens (9) vorhanden sind.
7. Gekapselte Überspannungsschutzvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Elektrode (6) an ihrem zum Überspannungsableiter (5) weisenden Abschnitt (7) mehrere radiale Ausnehmungen (8) aufweist, welche sich im Mittelpunkt (M) oder dem Zentrum des Elektrodenabschnittes treffen, wobei jede der Ausnehmungen (8) einen federkraftvorgespannten, leitfähigen Kontaktbolzen (9) aufnimmt, deren jeweiliger Bewegungsweg von einem schmelzbaren Element (10) blockiert und bei Überlastung des Überspannungsableiters (5) freigegeben wird.

Claims

1. An encapsulated overvoltage protection device in coaxial design having a cup-like housing (1), a first and a second electrode, a disc-shaped overvoltage arrester (5), in particular formed as a varistor, which is electrically connected to the electrodes and is located within the cup-like housing (1), as well as having a fusible element for producing a short-circuit between the electrodes in the event of the overvoltage arrester (5) being overloaded, wherein at least parts of the cup-like housing (1) constitute one of the electrodes, accommodate or support such an electrode, and the second of the electrodes contacts the disc-

shaped overvoltage arrester in a stamp-like manner,
characterized in that

the second electrode (6) has at least one radial recess or a blind hole (8) at its portion (7) facing the overvoltage arrester (5), wherein in the recess or the blind hole (8), a conductive contact bolt (9) pretensioned by spring force is inserted, whose path of movement is blocked by the fusible element (10) and is released when the overvoltage arrester (5) is overloaded such that the contact bolt (9) produces a stable short circuit between the second electrode (6) and the cup-like housing (1).

2. The encapsulated overvoltage protection device according to claim 1,
characterized in that
the fusible element (10) is formed as a pin-like blocking member located in a bore extending transversely to the recess or the blind hole (8), and with one of its ends is in close heat-conducting contact to the upper surface of the overvoltage arrester (5).
3. The encapsulated overvoltage protection device according to claim 1 or 2,
characterized in that
the second electrode (6) has a protrusion exhibiting an axially extending hollow space (17), wherein a signaling rod (18) pretensioned by spring force is inserted into the hollow space (17), wherein the lower end of said rod facing the contact bolt (9) is blocked in its movement by the contact bolt (9) and is released in the short circuit event.
4. The encapsulated overvoltage protection device according to claim 3,
characterized in that
the upper end (19) of the signaling rod (18) actuates directly or indirectly an electrical indicator (20).
5. The encapsulated overvoltage protection device according to claim 3 or 4,
characterized in that
the state or the position of the signaling rod (18) can be visualized by a viewing window (22).
6. The encapsulated overvoltage protection device according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the disc-shaped overvoltage arrester (5) located inside the cup-like housing (1) is circumferentially centered by a cap-shaped insulation member (12), with openings (13) for the passage of the at least one contact bolt (9) being present in the insulation member (12).
7. The encapsulated overvoltage protection device according to any one of the preceding claims,
characterized in that

the second electrode (6), in its portion facing the overvoltage arrester (5), has a plurality of radial recesses (8) joining in the center (M) or directed toward the center of the electrode portion, wherein each of the recesses (8) accommodates a conductive contact bolt (9) pretensioned by spring force, whose respective path of movement is blocked by a fusible element (10) and which is released when the overvoltage arrester (5) is overloaded.

Revendications

1. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension sous forme structurelle coaxiale, comportant un boîtier (1) en forme de pot, une première et une seconde électrode, un dérivateur de surtension (5) en forme de disque, réalisé en particulier sous forme de varistance connectée électriquement aux électrodes et située dans le boîtier (1) en forme de pot, ainsi qu'un élément fusible pour établir un court-circuit entre les électrodes en cas d'une surcharge du dérivateur de surtension (5), dans lequel des parties au moins du boîtier (1) en forme de pot constituent l'une des électrodes et reçoivent ou soutiennent une telle électrode, et la seconde des électrodes vient en contact à la manière d'un poinçon avec le dérivateur de surtension en forme de disque,
caractérisé en ce que
sur sa portion (7) dirigée vers le dérivateur de surtension (5), la seconde électrode (6) présente au moins un évidement radial ou un trou borgne (8), un goujon de contact (9) conducteur précontraint par la force d'un ressort est mis en place dans l'évidement ou dans le trou borgne (8), goujon dont le trajet de mouvement est bloqué par l'élément fusible (10) et est libéré en cas de surcharge du dérivateur de surtension (5), de telle sorte que le goujon de contact (9) établit un court-circuit stable entre la seconde électrode (6) et le boîtier (1) en forme de pot.
2. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'élément fusible (10) est réalisé sous forme de pièce de blocage en forme de tige qui se trouve dans un perçage s'étendant transversalement à l'évidement ou au trou borgne (8) et qui a son extrémité en contact intime thermiquement conducteur avec la surface du dérivateur de surtension (5).
3. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la seconde électrode (6) possède un prolongement qui présente une cavité axiale (17), une tige de signalisation (18) précontrainte par la force d'un ressort étant mise en place dans la cavité (17) et dont

l'extrémité inférieure dirigée vers le goujon de contact (9) est bloquée par celui-ci vis-à-vis de son mouvement et est libérée en cas de court-circuit.

4. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
 l'extrémité supérieure (19) de la tige de signalisation (18) actionne directement ou indirectement un avertisseur électrique spécifique (20).
5. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension selon la revendication 3 ou 4,
caractérisé en ce que
 l'état ou la position de la tige de signalisation (18) est visualisable.
6. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le dérivateur de surtension (5) en forme de disque situé dans le boîtier (1) en forme de pot est centré du côté périphérie par une partie isolante (12) en forme de capuchon, des ouvertures (13) existant dans la partie isolante (12) pour le passage dudit au moins un goujon de contact (9).
7. Dispositif encapsulé de protection anti-surtension selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 sur sa portion (7) dirigée vers le dérivateur de surtension (5), la seconde électrode (6) présente plusieurs évidements radiaux (8) qui se rejoignent au centre (M) ou au milieu de la portion d'électrode, chacun des évidements (8) recevant un goujon de contact (9) conducteur précontraint par la force d'un ressort, dont le trajet de mouvement respectif est bloqué par un élément fusible (10) et est libéré en cas de surcharge du dérivateur de surtension (5).

40

45

50

55

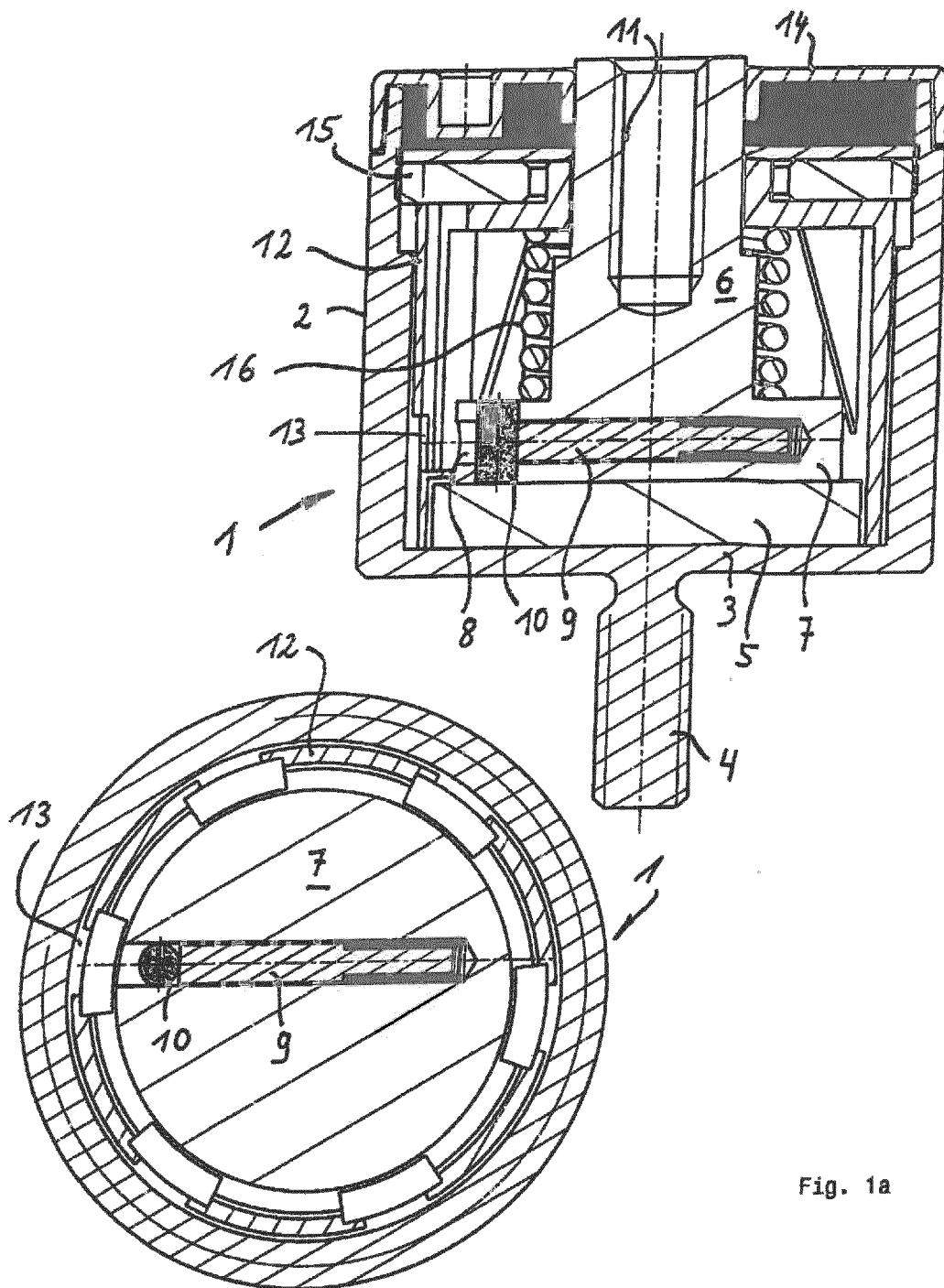


Fig. 1a

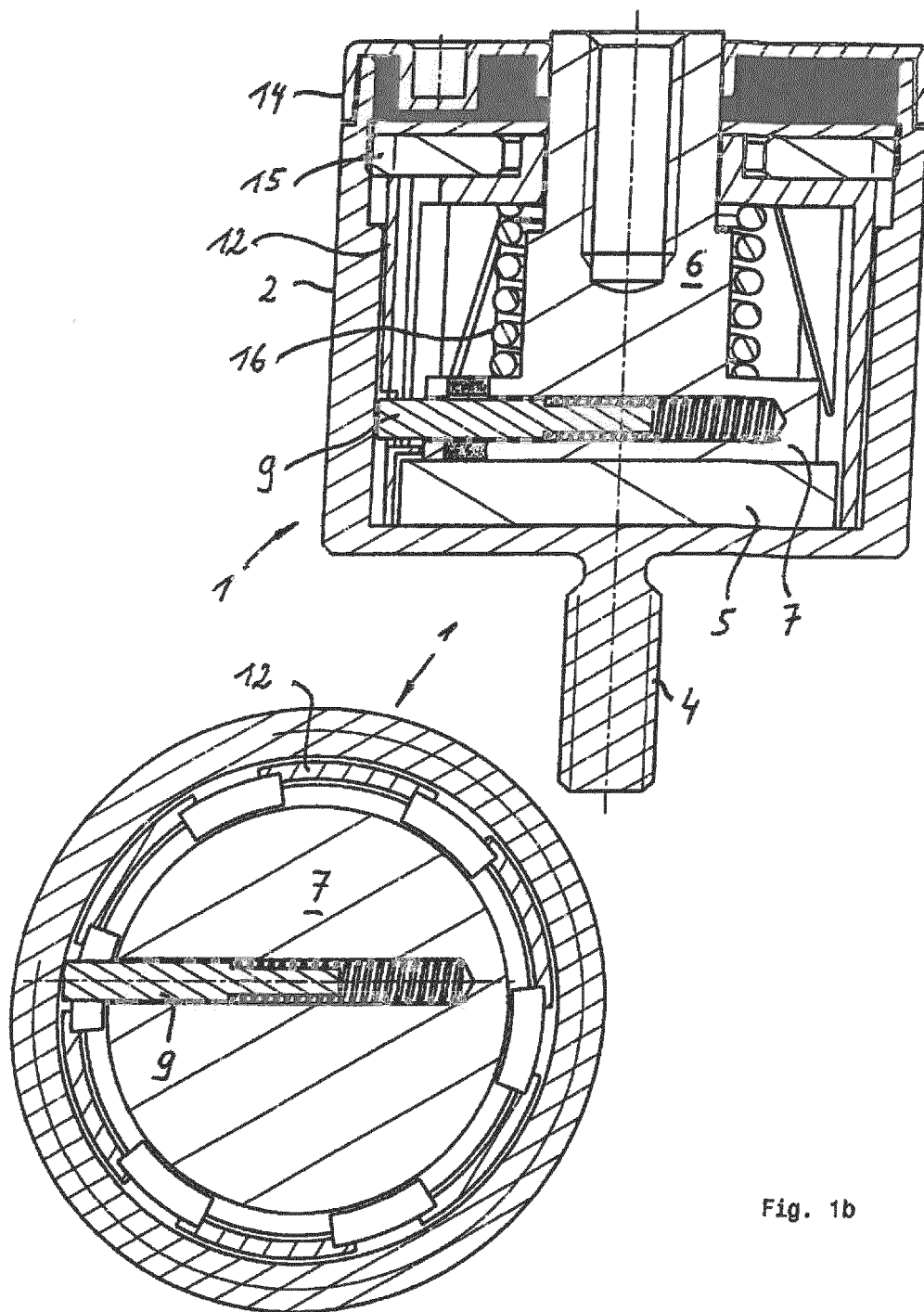


Fig. 1b

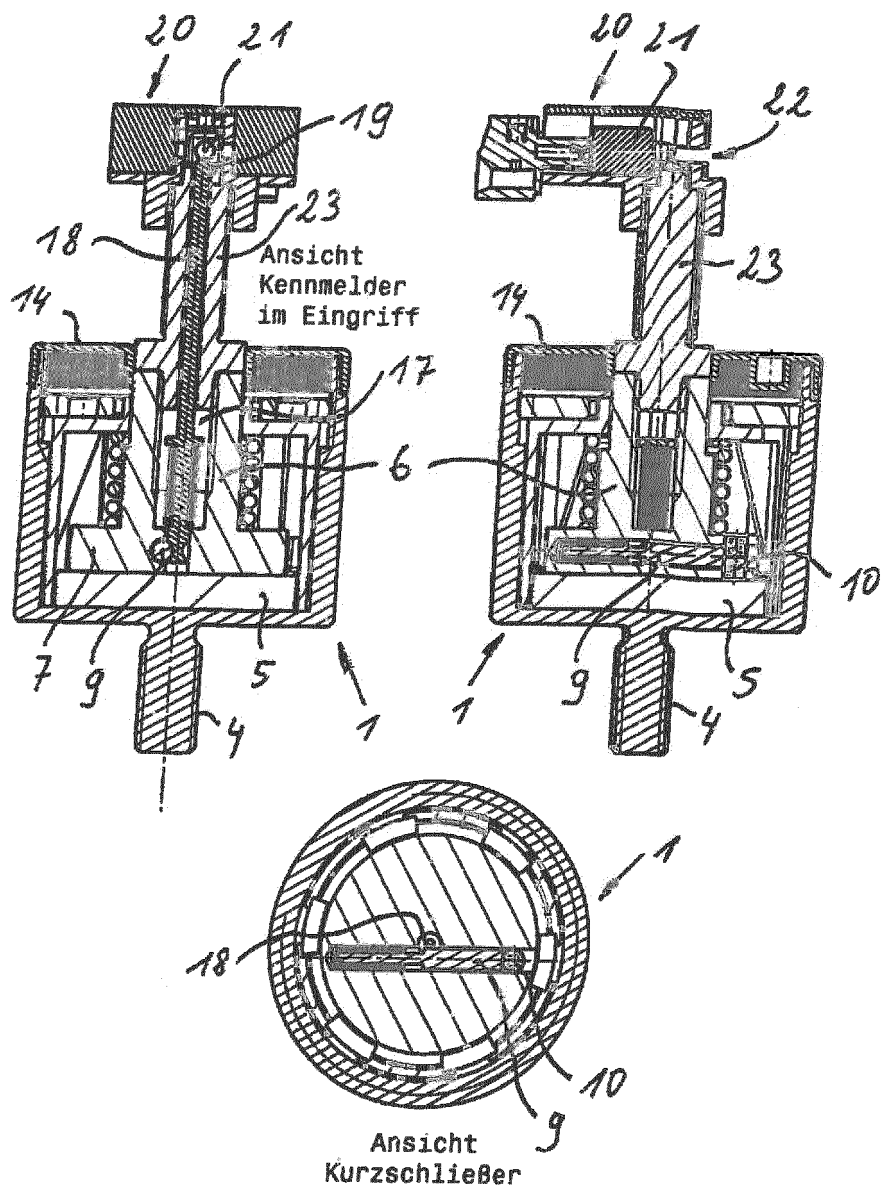


Fig. 2a

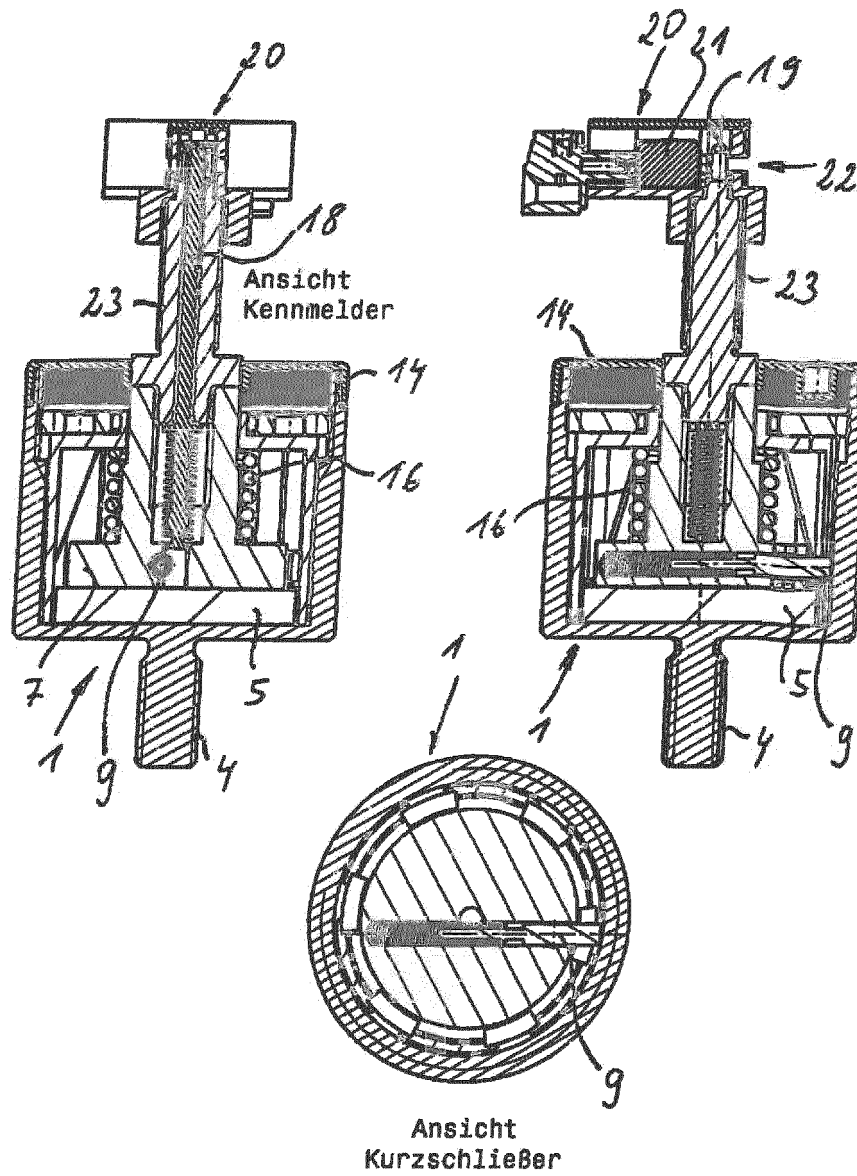
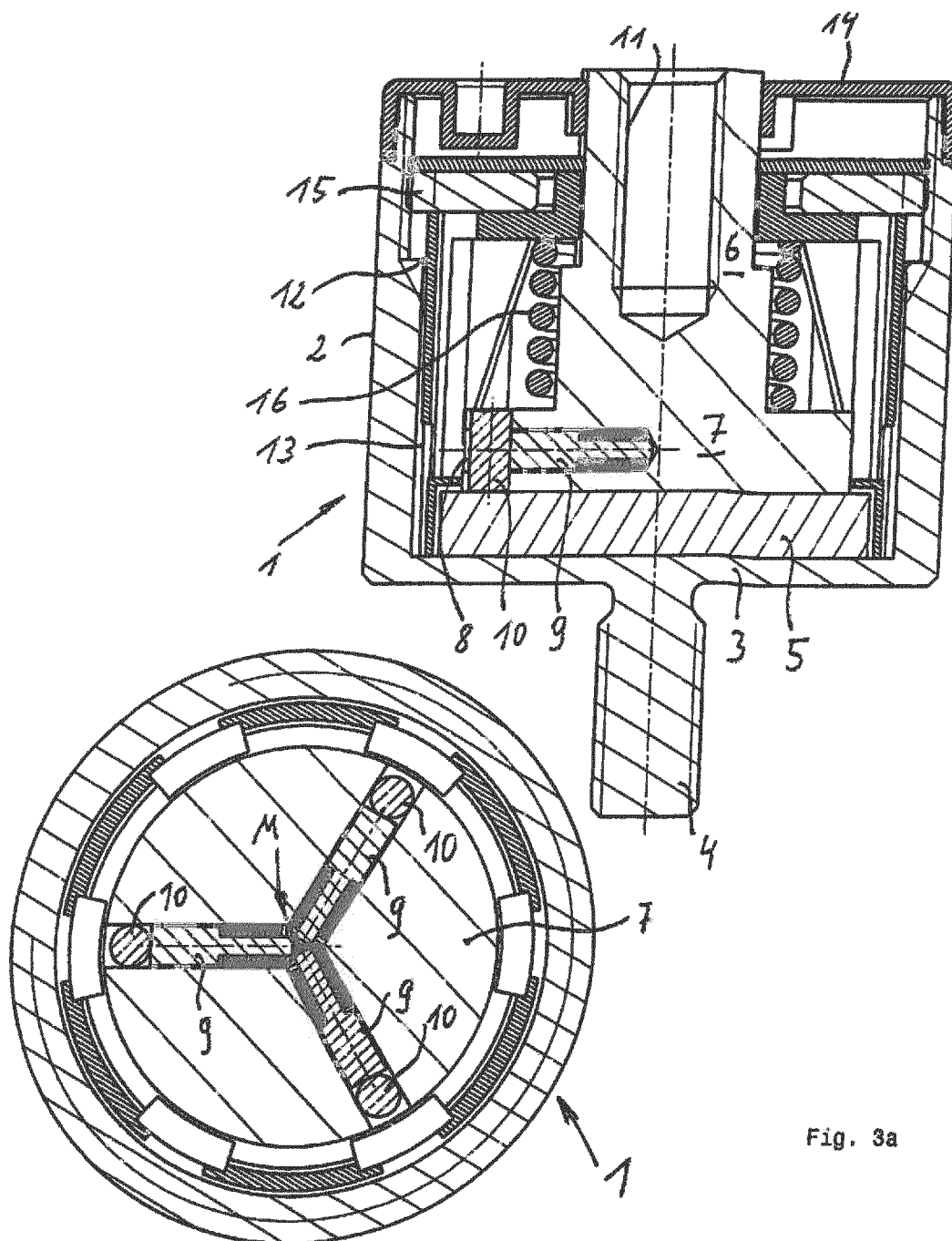


Fig. 2b



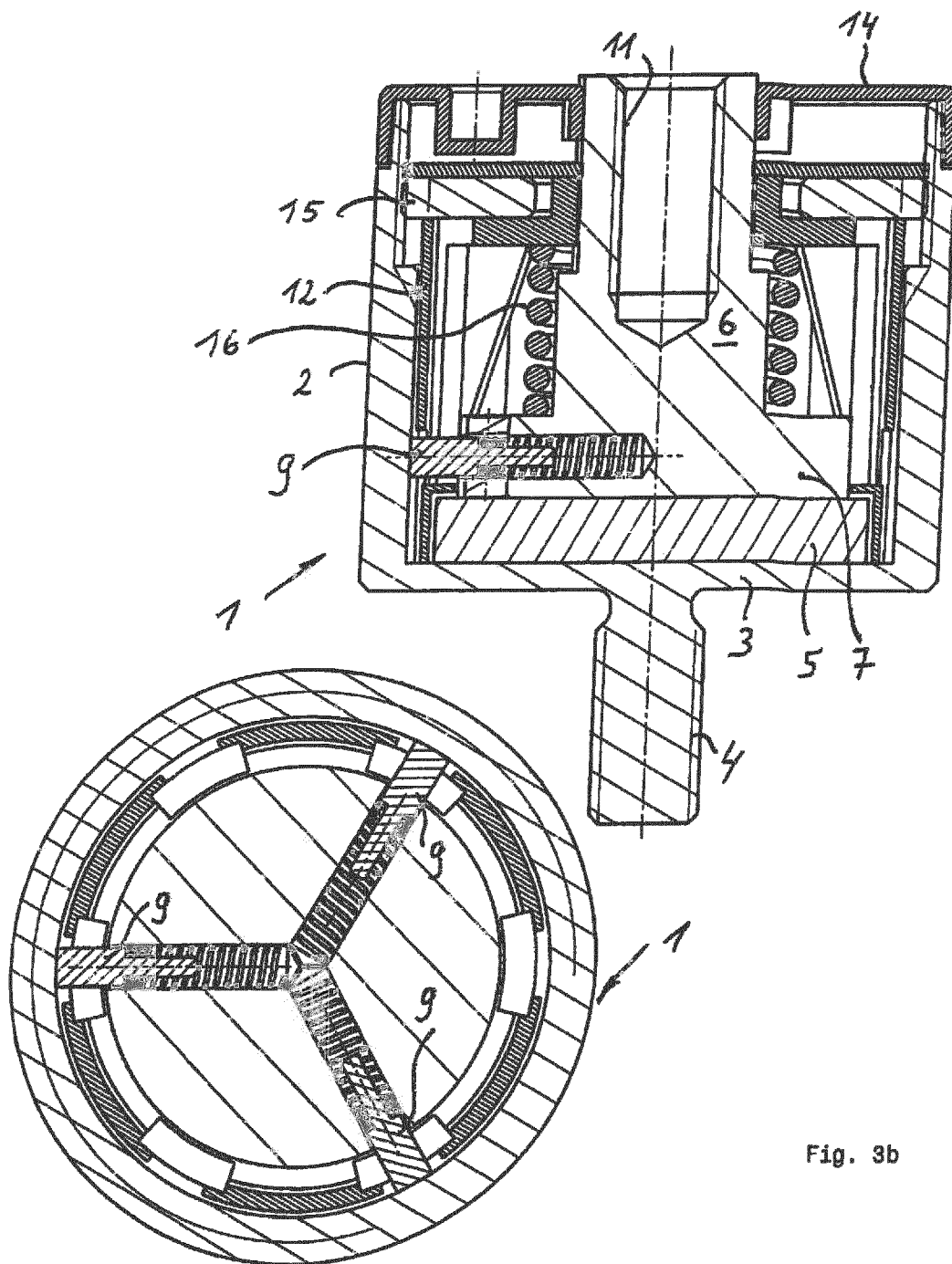


Fig. 3b

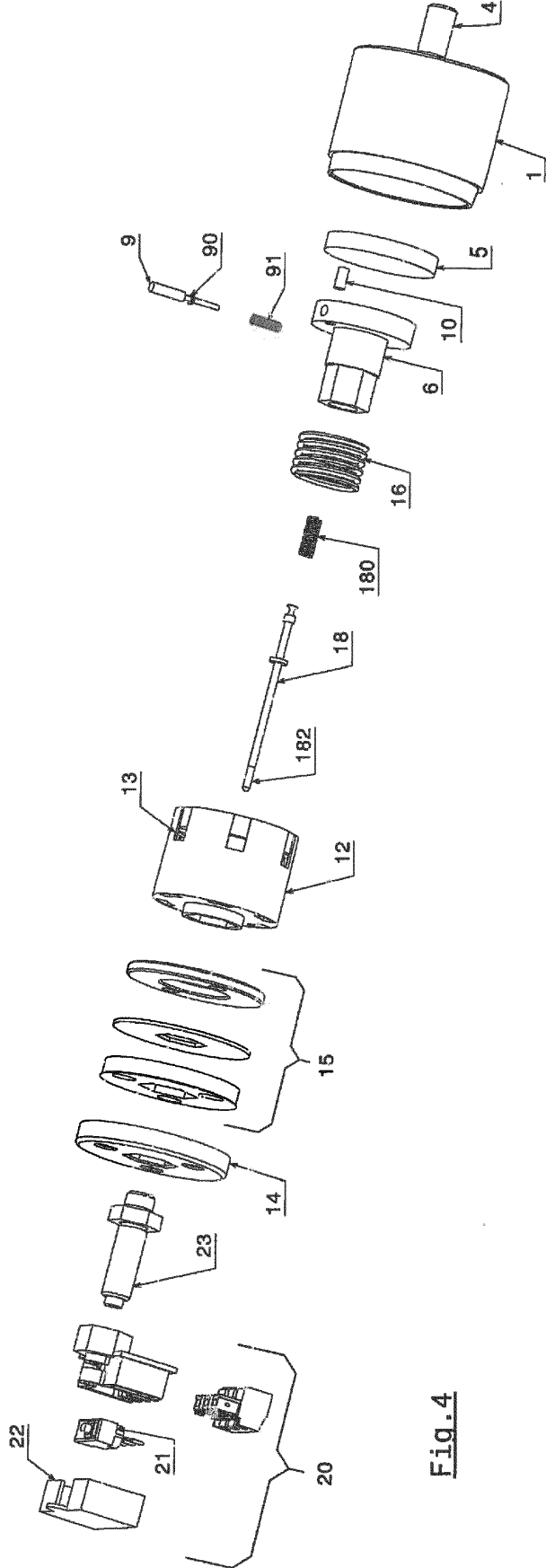


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2677524 A1 **[0002]**
- EP 1798742 B1 **[0007]**
- EP 3120372 B1 **[0012]**
- WO 2013000498 A1 **[0013]**
- US 20020196593 A1 **[0015]**