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

(11) EP 0 621 611 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int Cl.[6]: **H01B 17/00**, H01T 4/08

(21) Anmeldenummer: **94105324.1**

(22) Anmeldetag: **06.04.1994**

(54) **Stützisolator**

Support insulator

Isolateur de support

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **20.04.1993 DE 4312685**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.1994 Patentblatt 1994/43

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Höfner, Roland**
  D-96328 Küps (DE)
- **Hartmann, Erwin**
  D-91058 Erlangen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 134 541
DE-A- 3 121 795

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 0 621 611 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Stützisolator mit kapazitivem Spannungsteiler und Überspannungsableiter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Stützisolater ist aus DE-A-3.121.795 bekannt.

Ein Stützisolator dient dazu, ein spannungsführendes Teil fest abzustützen, das gegen Erde oder andere spannungsführenden Teile zu isolieren ist. Der Stützisolator besteht ganz oder teilweise aus Gießharz.

In vielen Fällen ist es wünschenswert zu wissen, ob ein Leiter Spannung führt. Es soll sichergestellt werden, daß Geräte oder Anlagen erst geöffnet werden, wenn keine Berührungsgefahr mehr besteht. Dazu ist es notwendig, die Spannungsfreiheit festzustellen. Zu diesem Zweck werden bereits seit Jahren kapazitive Spannungsteiler verwendet. Diese bestehen aus der Reihenschaltung eines Stützisolators mit eingegossener Koppelkapazität und einer weiteren Kapazität, die in der angeschlossenen Meßleitung integriert sein kann. Bei diesem Stützisolator muß die fußseitige Verschraubung, an der die Meßleitung angeschlossen wird, isoliert zur geerdeten Unterlage befestigt werden.

Es ist üblich, in die Meßleitung ein spannungsbegrenzendes Bauteil, einen sogenannten Überspannungsableiter, einzubauen. Dieser vermeidet, daß im nachgeschalteten Meßleitungsabschnitt und den angeschlossenen Bauteilen personengefährdende Überspannungen auftreten können, indem solche Spannungen gegen Erde abgeleitet werden.

Bei dieser Konstruktion ist es nachteilig, daß die spannungsführenden Bauteile vor dem Überspannungsableiter nicht vor Überspannung geschützt sind. Darüber hinaus ist eine äußerst aufwendige, isolierte Verschraubung am Fuß des Stützisolators anzubringen. Diese kann bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen und/oder Fremdschichteinflüssen, d.h. oberflächlich anhaftenden Stoffen wie Ruß, Feuchtigkeit, Salzen und dergleichen, zu Isolationsproblemen führen und das Meßsignal kurzschließen, so daß ein Freischalten der Spannung am Anzeigegerät vorgetäuscht wird.

Aus der DE 31 21 795 A1 ist hierzu ein Stützisolator bekannt, bei dem sowohl die Koppelkapazität als auch der Überspannungsableiter im Inneren des Stützisolators eingebaut sind. Weiter ist eine vollständige Auswerteschaltung zur Auswertung der Spannungssignale, welche über die Koppelkapazität erhaltbar sind, in einer Patrone im Stützisolator integriert. Nachteiligerweise beansprucht eine derartige Patrone jedoch verhältnismäßig viel Raum, was aufgrund der zur Integration der Patrone erforderlichen Kavität im Stützisolator zu einer Verminderung der mechanischen Festigkeit führt. Dies ist auch dann der Fall, wenn, wie beschrieben, die Auswerteschaltung in eine Befestigungsschraube des Stützisolators integriert ist. Ein solcher Aufbau führt zwangsläufig zu einer geringen mechanischen Belastbarkeit der Befestigungsschraube und damit zu einer unsicheren Befestigung des Stützisolators.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stützisolator anzugeben, mit dem erstens Fehlmessungen in möglichst zuverlässiger Weise vermieden werden, zweitens jegliche Überspannung von der Meßleitung ferngehalten wird und drittens eine einfache Herstellung und eine hohe mechanische Festigkeit erreicht werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Dadurch, daß erfindungsgemäß die Koppelkapazität, der in Reihe zur Koppelkapazität geschaltete Überspannungsableiter sowie die zwischen Koppelkapazität und Überspannungsableiter angeschlossene Verbindungsleitung in das Gießharz eingegossen sind, wird bei minimaler Raumbeanspruchung im Stützisolator sichergestellt, daß die gesamte Meßleitung, die den Stützisolator ab der Meßbuchse verläßt, auch bei einem Durchschlag in der Koppelkapazität frei von Überspannung bleibt. Darüber hinaus ist durch diese Konstruktion gewährleistet, daß der Überspannungsableiter vor Umwelteinflüssen und auch vor mechanischen und chemischen Beschädigungen geschützt ist.

Durch den geringen Eingriff in das Gefüge des Stützisolators wird eine besonders hohe mechanische Festigkeit erzielt. Zudem ist die Herstellung besonders einfach und kostengünstig, weil in der Gießform nur der Spannungsteiler, der Überspannungsableiter und die Verbindungsleitung im wesentlichen ortsfest gehalten werden müssen, woran sich das Auffüllen der Gießform mit Gießharz anschließt.

In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Befestigungsbuchse zur Befestigung des Stützisolators auf einer Unterlage im Fußteil qeerdet und mit dem erdseitiqen Kontakt des Überspannungsableiters leitend verbunden sein. Diese Konstruktion bringt es mit sich, daß die aufwendige isolierte Verschraubung am Fuß des Hochspannungsableiters durch handelsübliche Bauteile ersetzt wird. Dadurch sind auch an dieser Stelle klimatische Störeinflüsse, die das Meßergebnis beeinträchtigen könnten, ausgeschaltet.

Es hat sich als recht zweckmäßig erwiesen, wenn in Ausgestaltung der Erfindung die Meßbuchse an der Koppelelektrode angeschlossen und im Fußteil eingebaut ist. Dies ist die Voraussetzung dafür, um mit einem speziellen elektrischen Anschlußelement alle klimatischen Störeinflüsse, die das Meßergebnis verfälschen könnten, zu vermeiden.

Die Betriebs zuverlässigkeit des Stützisolators läßt sich noch weiter verbessern, wenn der Überspannungsableiter in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mit einer elektrisch leitfähigen Abschirmung versehen ist. Auf diese Weise läßt sich der Überspannungsableiter gegen elektromagnetische Felder abschirmen. Dadurch können unerwünschte Entladungen im Inneren des Überspannungsableiters vermieden werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Figur erläutert. Es zeigt:

Die Figur einen teilweise aufgeschnittenen Stützisolator.

In der teilweise aufgebrochenen Darstellung der Figur des erfindungsgemäßen Stützisolators 1 erkennt man den mit äußeren Rippen 2 versehenen Isolierkörper 4. Er besteht im Ausführungsbeispiel aus einem Gießharz 6. Im Kopfteil 8 des Isolierkörpers 4 ist zur Symmetrieachse 10 des Isolierkörpers zentriert eine metallische Kopfbuchse 12 mit einer Gewindebohrung 14 eingegossen. Im Fußteil 16 des Isolierkörpers 4 ist eine zentrale Fußbuchse 18 mit einer Gewindebohrung 20 sowie eine seitliche Meßbuchse 22, die ebenfalls eine Gewindebohrung 24 trägt, eingegossen. Auf der der Kopfbuchse 12 zugewandten Seite der Fußbuchse 18 ist ein Überspannungsableiter 26 - im Ausführungsbeispiel ein Gasentladungsableiter - aufgeschraubt. Dieser trägt auf seiner, der Kopfbuchse 12 zugewandten Seite eine Elektrode 28 - auch Koppelelektrode genannt -, die zur Symmetrieachse 10 des Isolierkörpers 4 zentriert ist. Die Koppelelektrode 28 ist auf der dem Überspannungsableiter 26 zugewandten Seite als Kappe 30 ausgebildet, die den Überspannungsableiter vor elektrischen Feldern schützt. Die Kopfbuchse 12 des Stützisolators 1 trägt eine zur Symmetrieachse 10 zentrierte, zylinderförmige Drahtgitterelektrode 32, die die Koppelelektrode 28 im größeren Abstand umschließt. Die zentrale Koppelelektrode 28 ist innerhalb des Isolierkörpers über eine Verbindungsleitung 34 an die Meßbuchse 22 angeschlosssen.

Im Ausführungsbeispiel steht der Stützisolator 1 auf einem hier nur angedeuteten geerdeten Grundrahmen 36. Er ist an diesem Grundrahmen 36 mittels Schraube 38 und Unterlegscheibe 40 befestigt. Die Schraube ist durch ein entsprechendes Loch 42 im Grundrahmen hindurchgeführt und an der Fußbuchse 18 des Stützisolators 1 festgeschraubt. Durch ein weiteres Loch 44 im Grundrahmen ragt der winkelförmiger Kabelstecker 46 in die Meßbuchse 22 hinein. Der Kabelstecker 46 ist in einem Innengewinde der Meßbuchse 22 festgeschraubt. Zwischen dem Gehäuse des Kabelsteckers 46 und der Meßbuchse ist ein ringförmiges, den Stekkerzapfen umschließendes Quetschgummi 48 eingesetzt, das bei aufgeschraubtem Kabelstecker an dem Fußteil 16 des Isolierkörpers 4 um die Meßbuchse 22 herum angedrückt wird.

Der Hochspannungsstützer 1 trägt eine an seiner Kopfbuchse festgeschraubte Hoch- oder Mittelspannungsleitung (nicht dargestellt) und isoliert sie zugleich gegenüber dem geerdeten Grundrahmen 36, auf dem er steht. Der Stützisolator 1 ist über seine Fußbuchse 18 mittels der Schraube 38 und Unterlegscheibe 40 auf dem Grundrahmen 36 festgeschraubt. Dabei ist zugleich auch die Fußbuchse über die Schraube und Unterlegscheibe mit dem geerdeten Grundrahmen elektrisch leitend verbunden. Das an der Kopfbuchse befestigte zylinderförmige Drahtgitter 32 bildet zusammen mit der zentralen Koppelelektrode 28 einen Kondensator. Über die Verbindungsleitung 34 zwischen der zentralen Koppelelektrode 28 und der Meßbuchse 22 kann über den Kabelstecker und das Meßkabel der kapazitiv aufgenommene Verschiebungsstrom an ein Meß- oder Anzeigegerät weitergeleitet werden.

Bei der betriebsmäßig üblichen Spannung ist die zentrale Koppelelektrode 28 durch den Überspannungsableiter 26, der im Ausführungsbeispiel ein Gasentladungsableiter ist, gegenüber der Fußbuchse 18 und damit der Erde isoliert. Die in der zentralen Elektrode 28 durch den kapazitiven Verschiebungsstrom erzeugte Wechselspannung kann an einen am Kabelstekker 46 angeschlossenen, hier nicht dargestellten Spannungsmesser oder -anzeiger gemessen werden. An ihm kann abgelesen werden, ob die Hochspannungsleitung freigeschaltet ist oder nicht. Im Fall einer Überspannung an der zentralen Koppelelektrode 28, die etwa durch einen Durchschlag zwischen der zylinderförmigen Drahtgitterelektrode 32 und der Koppelelektrode 28 entstanden sein kann, wird diese Überspannung durch den Überspannungsableiter 26 auf die Fußbuchse 18 und über die Fußbuchse und die Befestigungsschraube 38 und Unterlegscheibe 40 im Fußteil 16 des Isolierkörpers 4 auf den geerdeten Grundrahmen 36 übertragen. Dadurch kann die Spannung an keinem Ort der Meßleitung und des Meßkabels einen Wert annehmen, der über jenem liegt, für die der Überspannungsableiter 26 eingestellt ist. Dadurch, daß der überspannungsableiter im Isolierkörper, im vorliegenden Fall ein Gießharz, eingegossen ist, ist er auch vor klimatischen Einflüssen und sonstigen mechanischen und chemischen Angriffen geschützt. Durch den Einbau des Überspannungsableiters 26 in einer Abschirmkappe 30 der zentralen Elektrode 28 ist zugleich auch gewährleistet, daß keine elektrischen Felder an den inneren Elektroden des Überspannungsableiters elektrische Entladungen hervorrufen. Auch der Anschluß des Kabelsteckers 46 in die Meßbuchse 22 und die Umschließung des Anschlußzapfens des Kabelsteckers mit einem Quetschgummi 48 bewirkt, daß die Umgebung der Meßbuchse 22 von klimatischen Einflüssen abgeschirmt ist und auch an dieser Stelle keine Isolationsprobleme entstehen können. Letzteres wäre sehr gefährlich, denn bei einem Versagen der Isolierung würde die zentrale Elektrode 28 geerdet werden. Dadurch würde an dem hier nicht weiter dargestellten, am Meßkabel angeschlossenen Überwachungsinstrument eine Freischaltung der Hochspannungsleitung angezeigt werden, ohne daß diese tatsächlich stattgefunden hat. Bei der bisher vorbekannten Befestigung des Meßkabels an der isolierten Befestigungsschraube im Stützerfuß konnten Isolationsschäden eine Freischaltung der Mittel- oder Hochspannungsleitung vortäuschen. Dadurch, daß die zentrale Koppelelektrode 28 unmittelbar am Überspannungsableiter 26 angeschlossen ist, ist bereits diese und damit auch die gesamte Verbindungsleitung 34 und das Meßkabel vor Überspannungen geschützt, so daß

ein Überschleifen von unzulässigen Spannungen zuverlässig vermieden wird.

Alternativ wäre es auch möglich, statt des Gasentladungs-Überspannungsableiters einen anderen temperaturfesten Überspannungsableiter zu verwenden. In diesem Fall kann der Isolierkörper auch aus einer gesinterten Keramik bestehen. Statt des Einbaus des Überspannungsableiters in einer kalottenartigen Vertiefung der Koppelelektrode kann der Überspannungsableiter auch in einer separaten metallischen Kalotte eingebaut oder etwa zur Hälfte mit einem elektrisch leitenden überzug versehen werden. Dabei ist sicherzustellen, daß der Überzug nicht die beiden Elektroden des Überspannungsableiters bei der Betriebsspannung kurzschließt.

Patentansprüche

1. Stützisolator (1) mit Koppelkapazität (28, 32) und Überspannungsableiter (26), welcher Stützisolator (1) ganz oder teilweise aus Gießharz gegossen ist, wobei die Koppelkapazität (28, 32) in das Gießharz eingegossen ist,
   dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich der Überspannungsableiter (26) sowie eine zwischen der Koppelkapazität (28, 32) und dem Überspannungsableiter (26) angeschlossene Verbindungsleitung (34) in das Gießharz eingegossen sind, wobei die Verbindungsleitung (34) mit einer separaten, seitlich angeordneten Meßbuchse (22) zum Anschluß an eine externe Spannungsmeßeinrichtung kontaktiert ist.

2. Stützisolator nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelkapazität (28, 32) eine zur Symmetrieachse (10) des Isolierkörpers (4) fluchtende, stabförmige Koppelelektrode (28) und eine diese zylindrisch umschließende, mit einer am Koptteil (8) des Stützisolators (1) angeordneten Verschraubung (14) elektrisch leitend verbundene, Gitterelektrode (32) umfaßt.

3. Stützisolator nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Befestigungsbuchse (18) zur Befestigung auf einer Unterlage (36) im Fußteil (16) des Stützisolators (1) geerdet und mit dem erdseitigen Kontakt des Überspannungsableiters (26) leitend verbunden ist.

4. Stützisolator nach Anspruch 2 oder 3,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Meßbuchse (22) an der Koppelelektrode (28) angeschlossen und im Fußteil (16) eingebaut ist.

5. Stützisolator nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
   dadurch gekennzeichnet , daß der Überspannungsableiter (26) unmittelbar an der zentralen Koppelelektrode (28) angeordnet ist.

6. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
   dadurch gekennzeichnet, daß der Überspannungsableiter (26) mit einer elektrisch leitfähigen Abschirmung (30) versehen ist.

7. Stützisolator nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Meßbuchse (22) neben der zentralen Befestigungsbuchse (18) an der Unterseite des Fußteils (16) angeordnet ist.

8. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Meßbuchse (22) bei einem aufgesetzten Stecker (46) durch ein zwischen Stecker (46) und Meßbuchse (22) eingesetztes Quetschgummi (48) vor Klimaeinwirkungen geschützt ist.

9. Stützisolator nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
   dadurch gekennzeichnet, daß die dem Überspannungsableiter (26) zugewandte Seite der stabförmigen Koppelelektrode (28) als eine Abschirmung 30 für den Überspannungsableiter (26) ausgebildet ist.

10. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
    dadurch gekennzeichnet, daß als Überspannungsableiter (26) ein Gasentladungsableiter verwendet ist.

Claims

1. Post insulator (1) with coupling capacitance (28, 32) and surge arrester (26), which post insulator (1) is cast in whole or in part from casting resin, the coupling capacitance (28, 32) being encapsulated in the casting resin,
   characterized in that in addition the surge arrester (26) as well as a connecting lead (34) connected between the coupling capacitance (28, 32) and the surge arrester (26) are encapsulated in the casting resin, the connecting lead (34) being in contact with a separate, laterally disposed measuring socket (22) for connection to an external voltage measuring device.

2. Post insulator according to claim 1,
   characterized in that the coupling capacitance (28, 32) comprises a rod-shaped coupling electrode (28), which is aligned with the axis of symmetry (10) of the insulating body (4), and a mesh electrode (32), which cylindrically encloses the coupling electrode and is connected in an electrically conductive manner to a screwed joint (14) disposed at the top part (8) of the post insulator (1).

3. Post insulator according to claim 1 or 2,

characterized in that a central fastening socket (18) for the fastening on a support (36) is earthed in the bottom part (16) of the post insulator (1) and conductively connected to the earth-side contact of the surge arrester (26).

4. Post insulator according to claim 2 or 3, characterized in that the measuring socket (22) is connected to the coupling electrode (28) and installed in the bottom part (16).

5. Post insulator according to one of claims 2 to 4, characterized in that the surge arrester (26) is disposed directly adjacent to the central coupling electrode (28).

6. Post insulator according to one of claims 1 to 5, characterized in that the surge arrester (26) is provided with an electrically conductive screen (30).

7. Post insulator according to one of claims 3 to 6, characterized in that the measuring socket (22) is disposed next to the central fastening socket (18) at the underside of the bottom part (16).

8. Post insulator according to one of claims 1 to 7, characterized in that the measuring socket (22), once a male connector (46) has been attached, is protected from climatic influences by a pinching rubber (48) inserted between male connector (46) and measuring socket (22).

9. Post insulator according to one of claims 2 to 8, characterized in that the end of the rod-shaped coupling electrode (28) directed towards the surge arrester (26) is designed as a screen 30 for the surge arrester (26).

10. Post insulator according to one of claims 1 to 9, characterized in that an expulsion-type arrester is used as surge arrester (26).

Revendications

1. Isolateur (1) de support à capacité (28, 32) de couplage et à parasurtension (26), lequel isolateur (1) de support est coulé en partie ou en totalité en résine de coulée, la capacité (28, 32) de couplage étant coulée dans la résine de coulée,
caractérisé en ce que en supplément le parasurtension (26) ainsi qu'un conducteur (34) de liaison connecté entre la capacité (28, 32) de couplage et le parasurtension (26) sont coulés dans la résine de coulée, le conducteur (34) de liaison étant mis en contact avec une douille (22) de mesure distincte montée latéralement pour le raccordement à un dispositif extérieur de mesure de la tension.

2. Isolateur de support suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que la capacité (28, 32) de couplage comprend une électrode (28) de couplage en forme de barre et alignée avec l'axe (10) de symétrie du corps (4) isolant et une électrode (32) de grille entourant de manière cylindrique celle-ci et reliée de manière à conduire l'électricité à un vissage (14) prévu dans la partie (8) de tête de l'isolateur (1) de support.

3. Isolateur de support suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce qu'une douille (18) centrale de fixation sur une couche (36) inférieure dans la partie (16) de tête de l'isolateur (1) de support est mise à la terre et est reliée de manière conductrice au contact du côté de la terre du parasurtension (26).

4. Isolateur de support suivant la revendication 2 ou 3,
caractérisé en ce que la douille (22) de mesure est connectée à l'électrode (28) de couplage et est intégrée à la partie (16) de tête.

5. Isolateur de support suivant l'une des revendications 2 à 4,
caractérisé en ce que le parasurtension (26) est monté directement sur l'électrode (28) centrale de couplage.

6. Isolateur de support suivant l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que le parasurtension (26) est muni d'un blindage (30) conducteur de l'électricité.

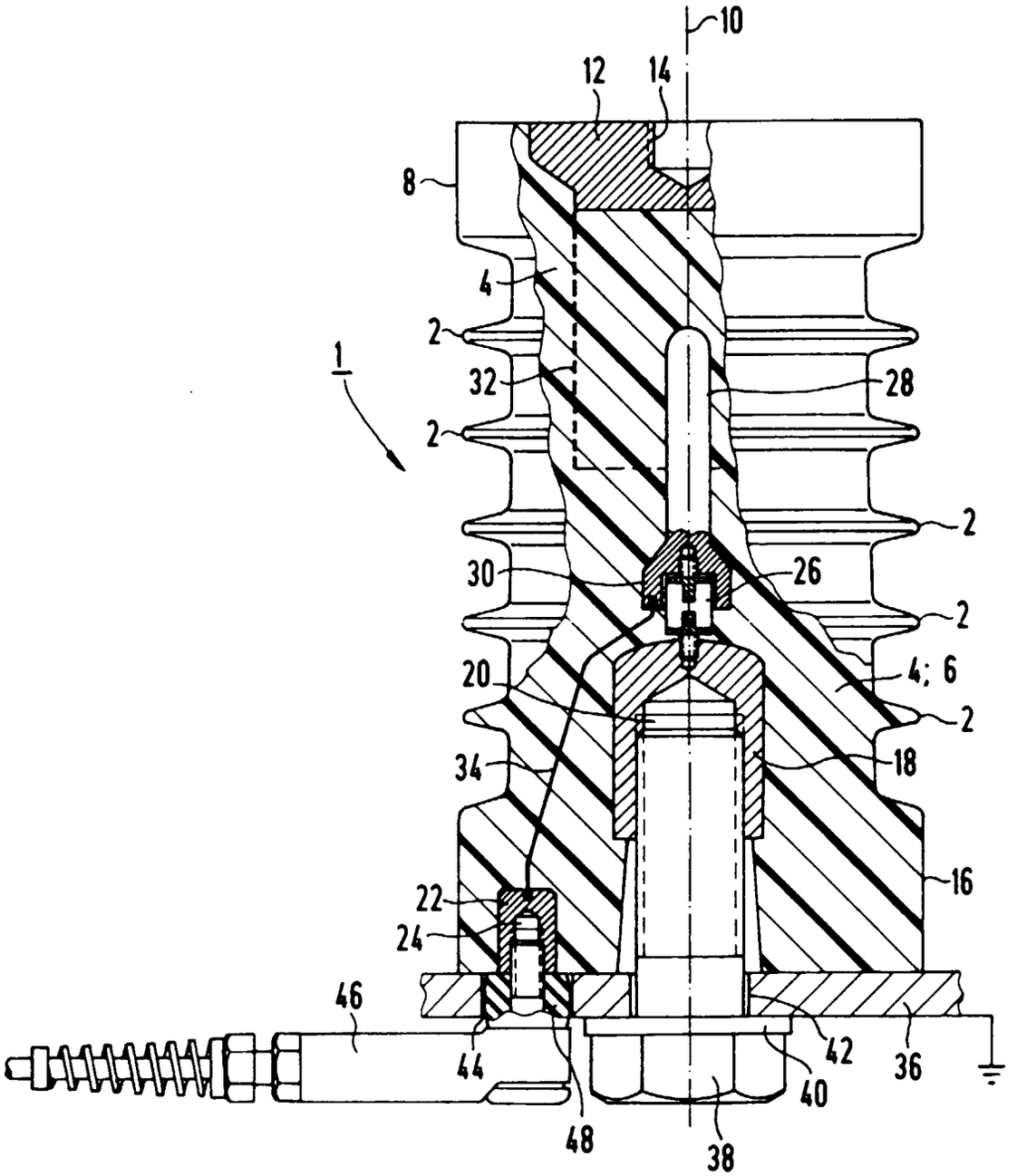
7. Isolateur de support suivant l'une des revendications 3 à 6,
caractérisé en ce que la douille (22) de mesure est disposée à côté de la douille (18) centrale de fixation du côté inférieur de la partie (16) de tête.

8. Isolateur de support suivant l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que la douille (22) de mesure est protégée des influences climatiques, lorsque la fiche (46) est mise, par un caoutchouc (48) à écrasement inséré entre la fiche (46) et la douille (22) de mesure.

9. Isolateur de support suivant l'une des revendications 2 à 8,
caractérisé en ce que le côté de l'électrode (28) de couplage en forme de barre qui est tourné vers le parasurtension (26) est formé d'un blindage (30) pour le parasurtension (26).

10. Isolateur de support suivant l'une des revendications 1 à 9,

caractérisé en ce qu'il est utilisé comme parasurtension (26) un éclateur à gaz.


10
12
14
8
4
2
1
32
28
2
2
30
26
2
20
4; 6
2
34
18
16
22
24
46
42
36
44
40
48
38