(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 711 109 A2**

(51) Int. Cl.: ***H01R 4/64*** *(2006.01)*
H01R 4/66 *(2006.01)*
H01R 4/38 *(2006.01)*

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00700/15

(22) Anmeldedatum: 20.05.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2016

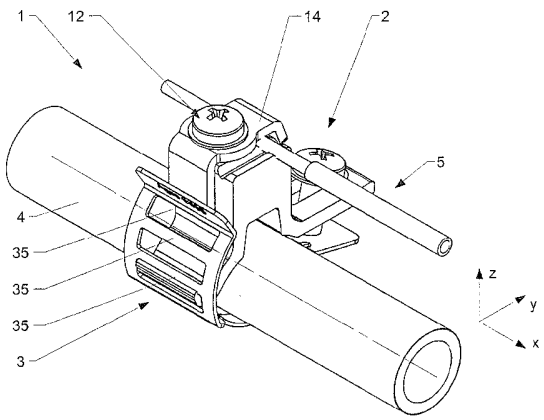
(71) Anmelder:
Agro AG, Korbackerweg 7
5502 Hunzenschwil (CH)

(72) Erfinder:
Urs Andermatt, 5105 Auenstein (CH)
Fabian Brunner, 4656 Starrkirch-Wil (CH)
Dominik Eggert, 8046 Zürich (CH)
Pius Kobler, 8037 Zürich (CH)
Uwe Werner, 8825 Hütten (CH)

(74) Vertreter:
Rentsch Partner AG,
Fraumünsterstrasse 9, Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(54) Erdungsklemme.

(57) Die Erfindung betrifft eine Erdungsklemme (1) mit einem Oberteil mit einem Grundkörper und einer Klemmvorrichtung für wenigstens eine Erdungsleitung (5). Ebenfalls weist die Erdungsklemme ein Unterteil auf, welches über ein erstes und ein zweites Wirkverbindungsmittel (2, 3) mit dem Oberteil wirkverbindbar ist, wobei das Oberteil und das Unterteil in wirkverbundenem Zustand eine Aufnahmeöffnung umschliessen.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Erdungsklemme für den Potentialausgleich und/oder für die Erdung elektrischer Anlagen, Blitzschutzanlagen oder anderer Anlagen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Erdungsklemmen werden unter anderem zur Herstellung eines Potentialausgleichs elektrischer Installationen in Gebäuden verwendet. Ebenso finden sie Verwendung bei Blitzschutzanlagen. Aus dem Stand der Technik sind diverse Erdungsklemmen bekannt.

[0003] US 2010 227 483 wurde am 09.09.2010 im Namen von Mike Vernica veröffentlicht und zeigt eine Erdungsklemme. Diese umfasst zwei bügelförmige Spannelemente, die über zwei Schrauben so miteinander verbunden sind, dass sich die Distanz der Spannelemente durch Drehung der Schrauben verringern lässt, um z.B. ein dazwischen angeordnetes Rohr zu klemmen. Ein Nachteil dieser Erdungsklemme besteht darin, dass zu ihrer Montage auf einem Rohr eine der beiden Schraubverbindungen komplett gelöst werden muss. Dadurch besteht einerseits die Gefahr, dass die freie Schraube verloren geht. Andererseits kann die anschliessende Wiederherstellung der Schraubverbindung bei eingeschränkter Zugänglichkeit am Montageort u.U. schwierig sein.

[0004] EP 1 398 850 A1 wurde am 17.03.2004 im Namen der AGRO AG publiziert und zeigt eine aus gebogenem Blech gefertigte Erdleitungsbride. Diese wird mit einer Schelle an einem Rohr einer Rohrleitung befestigt werden. Um Erdungsdrähte sowohl in Quer- als auch in Längsschaltung anschliessen zu können verfügt diese Erdleitungsbride über ein Klemmelement, das eine Platte als um die Achse einer mittigen Klemmschraube drehbares Klemmelement aufweist. Dieses bildet zwei Durchgänge für eine Längsbeschaltung und zwei Durchgänge für eine Querbeschaltung.

[0005] DE 7 638 349 U1 wurde am 31.03.1976 im Namen der Firma Hermann Kleinhuis veröffentlicht und zeigt eine Erdungsrohrschelle, die mit Rohrleitungen unterschiedlicher Durchmesser fest verbunden werden kann und sowohl geschnittene, als auch durchlaufende ungeschnittene Erdungsleitungen anschliessen soll. Die Schelle umfasst dazu zwei Teile, wobei eines der beiden Schellenteile eine über das Klemmorgan hinausgehende Verlängerung aufweist, welche die Kontaktklemme zum Anschluss einer Erdungsleitung trägt. Der untere Schellenteil ist als Flachstab mit einer quer zu seiner Längsrichtung verlaufenden Halterinne ausgebildet. Der obere Schellenteil ist im Wesentlichen winkelförmig abgebogen und hat in seinem in montiertem Zustand ein Rohr hintergreifenden Schenkel mehrere Ausnehmungen zum Eingriff einer abgekröpften Zunge des unteren Schellenteils. Durch eine Schraube lässt sich die Erdungsrohschelle auf einer Rohrleitung festklemmen.

[0006] US 5 281 761 wurde am 25.01.1994 im Namen der Burndy Corporation veröffentlicht und zeigt ein System zur Erdung eines elektrischen Kabels an einer Erdungselektrode, wie etwa einer Wasserleitung. Dieses umfasst einen Oberteil mit einer Montagefläche und einem gebogenem Sattel und einen Unterteil mit mindestens einem U-Bolzen der an beiden Enden jeweils ein Gewinde aufweist. Auf der Montagefläche kann ein gecrimptes Kabelende in mehreren Winkelstellungen relativ zur Wasserleitung mittels einer Schraubverbindung befestigt werden. In auf einer Erdungselektrode montiertem Zustand umfasst der U-Bolzen gemeinsam mit dem gebogenen Sattel die Erdungselektrode, wobei die beiden Enden des U-Bolzens durch Bohrungen in dem gebogenen Sattel hindurchgehen und mittels Muttern und Unterlegscheiben mit diesem verschraubt sind. Aufgrund der Vielzahl an Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben ist die Montage solcher Systeme relativ umständlich und es besteht die latente Gefahr, dass dabei Teile verloren oder vergessen gehen. Deshalb eignen sich solche Systeme nur beschränkt zur Montage an schlecht zugänglichen Stellen. Ebenso kann es bei solchen Systemen unter gewissen Umständen schwierig sein langfristig die für eine sichere Erdung notwendige Kontaktkraft aufrecht zu halten.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Erdungsklemme zu zeigen, welche im Vergleich zum Stand der Technik einfacher montiert werden kann und bessere Werte aufweist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin eine Erdungsklemme zu zeigen, welche sich für unterschiedliche Rohrdurchmesser eignet.

[0008] Eine erfindungsgemässe Erdungsklemme weist in der Regel ein Oberteil mit einem Grundkörper und einer Klemmvorrichtung für wenigstens eine Erdungsleitung auf. Weiterhin umfasst die Erdungsklemme ein ebenfalls gekrümmtes im montierten Zustand bogenförmiges Unterteil auf, welches über ein erstes und ein zweites Wirkverbindungsmittel mit dem Oberteil wirkverbindbar ist. In wirkverbundenem Zustand bilden das Oberteil und das Unterteil eine mit Vorteil zumindest bereichsweise rundliche Aufnahmeöffnung, welche zur Aufnahme eines zylindrischen Rohres oder einer Stange dient. Das Oberteil und/oder das Unterteil können bogenförmig gekrümmt oder auch geknickt sein. Insbesondere kann das Oberteil einen gekrümmten und/oder geknickten Grundkörper aufweisen, welcher einen Teil der Aufnahmeöffnung bildet. Andere Ausgestaltungen und Querschnittsformen sind möglich. Das erste und das zweite Wirkverbindungsmittel sind sich in Bezug auf die Aufnahmeöffnung mit Vorteil im Wesentlichen diametral gegenüberliegend angeordnet. In gewissen Ausführungsformen ist das Unterteil im Vergleich zum Oberteil in Umfangsrichtung weniger steif ausgebildet, derart, dass es sich beim Anlegen um einen zylindrischen Gegenkörper abhängig von dessen Durchmesser stärker deformiert als das Oberteil.

[0009] Je nach Ausführungsform kann das Unterteil aus Metallblech und/oder Draht und/oder Kunststoff geformt sein. Das Oberteil dient primär zur Übertragung von elektrischen Strömen. Es weist zu diesem Zweck mindestens eine im Innern der Aufnahmeöffnung liegende Kontaktfläche auf, welche zum Kontaktieren des zylindrischen Rohres oder der Stange (nachfolgend verallgemeinernd auch Gegenkörper genannt) dient. Um die zur Kontaktierung der üblichen Gegenkörper notwendige Variantenvielfalt von Erdungsklemmen zu reduzieren, ist die Kontaktfläche mit Vorteil so gestaltet, dass eine ausreichend grosse gemeinsame elektrische Kontaktfläche zwischen dem Oberteil und zu kontaktierenden Gegenkörper unterschiedlicher Dimensionen sichergestellt wird. Dies kann beispielsweise durch eine speziell gewählte konstante oder durch eine veränderliche Krümmung der Kontaktfläche, die z.B. auf die Durchmesser der gängigsten Rohrleitungen ausgerichtet ist, erzielt werden. Eine besonders gute Ausrichtung einer Erdungsklemme relativ zum Gegenkörper kann erreicht werden, wenn das Unterteil zwei zueinander beabstandete Gurten umfasst.

[0010] Der Grundkörper des Oberteils ist mit Vorteil aus einem Material mit einer guten elektrischen Leitfähigkeit hergestellt. Gute Resultate werden mit Messing und/oder Bronze und/oder Aluminium erreicht. Das Unterteil, welches primär zur Befestigung des Oberteils dient kann aus einem Material mit einer geringeren elektrischen Leitfähigkeit hergestellt sein. In der Regel sind solche Materialien kostengünstiger, was sich positiv auf die Herstellungskosten auswirkt. Der Grundkörper des Oberteils kann in einem Strangpressverfahren und/oder einem Giessverfahren hergestellt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform sind das Oberteil und das Unterteil über ein Wirkverbindungsmittel miteinander wirkverbunden, welches einen Haken und ein ösenförmiges Gegenstück umfasst.

[0011] Die Klemmvorrichtung welche am Oberteil angeordnet ist und zur Klemmung einer Erdungsleitung oder dergleichen dient, weist in einer bevorzugten Ausführungsvariante einen Klemmsockel und eine mittels einer Klemmschraube am Klemmsockel befestigte Klemmplatte auf. Eine solche Klemmplatte muss nicht plattenförmig sein, sondern kann z.B. auch bogenförmig sein. Die Klemmplatte kann ein Abstützelement umfassen, welches in montiertem Zustand mit einem Anschlag des Klemmsockels zusammenwirkt, so dass beim Klemmen einer Erdungsleitung oder dergleichen ein Abkippen der Klemmplatte gegenüber dem Klemmsockel verhindert wird. In einer Variante kann die Klemmplatte um die Klemmschraube von einer ersten in eine zweite Position gedreht werden, derart, dass Erdungsleitungen in mindestens zwei unterschiedlichen Richtungen klemmbar sind. Die Klemmvorrichtung kann eine Feder aufweisen, welche als Rückstellelement dient und die Klemmplatte vom Klemmsockel wegdrückt. Eine solche Ausgestaltung der Erfindung kann vorteilhaft sein, da so sichergestellt wird, dass die Klemmplatte und der Klemmsockel bis zur eigentlichen Klemmung voneinander getrennt bleiben, so dass eine Erdungsleitung einfach eingeführt werden kann. Die Feder kann z.B. eine Spiralfeder, respektive eine Schraubenfeder sein, wodurch eine einfache Fertigung der Erdungsklemme möglich wird. Andere Federtypen, wie z.B. Biegefedern, sind möglich. Details zur Ausgestaltung und der Funktionsweise werden nachfolgend näher erläutert.

[0012] Falls gewünscht, so kann die Klemmplatte ein gebogenes Blechteil umfassen. Dadurch können einerseits die Herstellungskosten gesenkt werden und andererseits kann ein zuverlässiger elektrischer Anschluss sichergestellt werden, da so u.a. auf einfache Weise ein Aufspleissen verseilter oder verlitzter Erdungsleitungen beim Klemmen weitgehend reduziert werden kann.

[0013] Ein Klemmsockel kann wenigstens eine Kerbe umfassen. Eine solche Kerbe kann einerseits die Positionierung/Ausrichtung einer zu klemmenden Erdungsleitung verbessern und andererseits auch den elektrischen Kontakt zwischen einer Erdungsleitung und einer Klemmvorrichtung verbessern. Die Kerbe kann dazu direkt im Grundkörper angeordnet sein.

[0014] In einer Variante der Erfindung kann der Klemmsockel mehrere Kerben aufweisen. In einer Variante der Erfindung umfasst die Klemmsockel zwei Kerben, wobei die erste Kerbe im Wesentlichen parallel zur Längsachse eines zu kontaktierenden Gegenkörpers ausgerichtet ist und die zweite Kerbe im Wesentlichen senkrecht auf die erste Kerbe steht. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine solche Anzahl und Ausrichtung von Kerben beschränkt. Ebenso kann auch eine Klemmplatte wenigstens eine Kerbe aufweisen.

[0015] Eine einfach herstellbare Erdungsklemme mit einer elektrisch vorteilhaften Kontaktierung kann erzielt werden, wenn der Grundkörper des Oberteils und der Klemmsockel einstückig ausgebildet sind.

[0016] Um die Klemmung einer Erdungsleitung zu vereinfachen kann die Klemmplatte eine bei Bedarf lösbare Verdrehsicherung aufweisen, die eine Drehung der Klemmplatte um die Klemmschraube verhindert. Dadurch kann eine gewünschte relative Ausrichtung der Klemmplatte zum Klemmsockel sichergestellt werden, sowohl bevor eine Erdungsleitung geklemmt wird, als auch während der Erzeugung einer solchen Klemmung. Insbesondere kann so sichergestellt werden, dass die Klemmplatte beim Eindrehen einer Klemmschraube nicht mitgedreht wird. Eine besonders effiziente und gleichzeitig einfache Verdrehsicherung kann erzeugt werden, wenn ein Abstützelement gleichzeitig als Verdrehsicherung wirkt.

[0017] Durch die Verwendung eines im Vergleich zum Oberteil einfacher deformierbaren Unterteils kann verhindert werden, dass die Erdungsklemme bei plötzlich auftretenden hohen elektrischen Strömen wegen der resultierenden Ausdehnung aufgrund der jouleschen Wärme mechanisch beschädigt wird, da ein solches Unterteil die auftretenden Verformungen aufnehmen kann ohne beschädigt zu werden. Solch hohe Ströme können beispielsweise bei Blitzschutzanlagen auftreten.

[0018] Eine einfache Herstellung kann erreicht werden, wenn das Unterteil wenigstens teilweise aus einem Blech hergestellt wird. Dadurch können Unterteile in grosser Stückzahl kostengünstig z.B. mittels Stanz- und Biegeprozessen her-

gestellt werden. Sowohl gute elektrische Eigenschaften als auch eine hohe chemische Beständigkeit und einfache Fertigung kann erreicht werden, wenn das Oberteil, bzw. sein Grundkörper, aus einer Messinglegierung hergestellt wird. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Materialien beschränkt und es ist auch eine Fertigung aus Kupfer, Bronze, Aluminium oder anderen geeigneten Materialien möglich. Um z.B. die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen sind auch Beschichtungen möglich, z.B. mit Zinn.

[0019] Besonders bedienfreundliche Erdungsklemmen können erzielt werden, wenn das Oberteil und das Unterteil mit einer Hakenverbindung sowie einer Schraubenverbindung mit einer Spannschraube miteinander wirkverbunden werden, wie nachfolgend genauer erläutert ist. Auf diese Weise kann eine Erdungsklemme relativ rasch montiert werden, und die einzelnen Teile bleiben während des ganzen Montagevorgangs verliersicher miteinander verbunden.

[0020] Eine gute Adaptierbarkeit auf Gegenkörper unterschiedlicher Formen kann erreicht werden, wenn das Oberteil und das Unterteil über eine Hakenverbindung miteinander wirkverbunden werden, wobei eines der beiden Teile über mehrere Haken verfügt und das andere wenigstens einen in diese Haken einhängbaren Quersteg aufweist. Auf diese Weise kann eine Erdungsklemme bei der Montage auf besonders einfache Weise um einen Gegenkörper gelegt und an dessen Querschnitt angepasst werden, wie nachfolgend noch genauer erläutert ist.

[0021] Alternativ oder in Ergänzung kann eine Erdungsklemme auch mehrere Querstege aufweisen, die mit einem oder mit mehreren Haken verbunden werden können.

[0022] Für besondere Anwendungen ist es erfindungsgemäss vorteilhaft, wenn das Oberteil und das Unterteil durch wenigstens eine Spannschraube, welche in einer Längsöffnung gelagert ist, miteinander wirkverbunden sind. Dadurch kann eine besonders hohe Verstellbarkeit zwischen dem ersten und dem Unterteils erreicht werden. Eine solche Längsöffnung kann auch eine einseitig fluchtende Durchtrittsöffnung sein.

[0023] Eine besonders gute Verankerung einer Spannschraube am Unterteil kann erreicht werden, wenn diese am Unterteil in einer mit diesem wirkverbundenen Mutter gelagert ist. Eine solche Mutter kann mit dem Unterteil z.B. verschweisst, verlötet, verpresst oder verklebt sein. Es sind auch Kombinationen solcher Fügeverfahren möglich.

[0024] Die hierin beschriebene Erfindung ist nicht auf die Verwendung zur Kontaktierung von Rohren beschränkt, sondern kann auch zur Kontaktierung anderer Gegenstände, wie etwa von Profilen, verwendet werden. Ebenso können die erfindungsgemässen Erdungsklemmen insbesondere im Rahmen von Blitzschutzanlagen etwa zur Kontaktierung von Fallrohren verwendet werden.

KURZE ERLÄUTERUNGEN ZU DEN FIGUREN

[0025] Anhand der in den nachfolgenden Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Beschreibung werden Aspekte der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Erdungsklemme in geschlossenem Zustand;

Fig. 2 die Erdungsklemme aus Fig. 1 in geöffnetem Zustand;

Fig. 3 die Erdungsklemme aus Fig. 2 in einer anderen Ansicht;

Fig. 4 eine Ausführungsform eines Wirkverbindungsmittels;

Fig. 5 eine erste Ausführungsform eines Wirkverbindungsmittels;

Fig. 6 eine zweite Ausführungsform einer Erdungsklemme;

Fig. 7 eine dritte Ausführungsform einer Erdungsklemme in einer teilweise geschnittenen Darstellung;

Fig. 8 eine vierte Ausführungsform einer Erdungsklemme montiert an einem ersten Rohr;

Fig. 9 die Erdungsklemme gemäss Fig. 8 montiert an einem zweiten Rohr mit einem kleineren Durchmesser;

Fig. 10 eine Ausführungsform einer Klemmvorrichtung für ein Kabel in einem ersten Zustand;

Fig. 11 die Klemmvorrichtung aus Fig. 10 in einem teilweise gedrehten Zustand;

Fig. 12 die Klemmvorrichtung aus Fig. 10 in einem zweiten Zustand;

Fig. 13 eine fünfte Ausführungsform einer Erdungsklemme in geöffnetem Zustand;

Fig. 14 die Erdungsklemme aus Fig. 13 in geschlossenem Zustand;

Fig. 15 eine sechste Ausführungsform einer Erdungsklemme in geschlossenem Zustand;

Fig. 16 die Erdungsklemme aus Fig. 15 in geöffnetem Zustand.

[0026] In den nachfolgenden Figuren und der dazugehörigen Beschreibung sind sich entsprechende Teile, soweit nichts anderes vermerkt ist, mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0027] Die Fig. 1–4 zeigen eine erste Variante einer Erdungsklemme 1. Die Fig. 5 zeigt eine Variante eines Wirkverbindungsmittels. Die Fig. 6–7 zeigen eine zweite und eine dritte Variante einer Erdungsklemme 1. Die Fig. 8 und 9 zeigen eine vierte Variante einer Erdungsklemme 1. Die Fig. 10 bis 12 zeigen eine Variante einer Klemmvorrichtung 6. Die Fig. 13–14 zeigen eine fünfte Variante einer Erdungsklemme 1. Die Fig. 15–16 eine sechste Variante einer Erdungsklemme 1.

[0028] Eine Erdungsklemme 1 umfasst, wie in den Fig. 1–3, 6–9 und 13–16 gezeigt, in der Regel ein Oberteil 10, welches einen in Umfangsrichtung einer Aufnahmeöffnung 7 zumindest bereichsweise gekrümmten und/oder geknickten Grundkörper 11 aufweist. Ein Klemmsockel 12 bildet in den gezeigten Varianten einen integralen Bestandteil des Oberteils 10. Eine Klemmplatte 14 ist über eine Klemmschraube 13 mit dem Klemmsockel 12 wirkverbunden. Der Klemmsockel 12 weist ein Gewindeloch 27 auf, welches in der Schnittdarstellung gemäss Fig. 7 ersichtlich ist. Der Klemmsockel 12 und die Klemmplatte 14 bilden zusammen mit der Klemmschraube 13 Teil einer Klemmvorrichtung 6 für mindestens eine Erdungsleitung 5. Mittels Drehung der Klemmschraube 13 kann der Abstand zwischen dem Klemmsockel 12 und der Klemmplatte 14 verstellt werden, so dass eine Erdungsleitung 5 dazwischen eingeklemmt werden kann (vgl. Figuren 812). Eine Feder 15 (Schraubenfeder) welche zwischen dem Klemmsockel 12 und der Klemmplatte 14 angeordnet ist, drückt die Klemmplatte 14 weg vom Klemmsockel 12. Alternativ können bei einer Erdungsklemme der gezeigten Ausführungsform auch andere Arten von Federn verwendet werden, wie z.B. Biegefedern. Dadurch wird die Montage erleichtert, da der Klemmsockel 12 und die Klemmplatte 14 vor dem Einbringen einer Erdungsleitung 5 nicht von Hand auseinandergerückt werden müssen. Der Klemmsockel 13 weist eine Bohrung 16 auf, die einen grösseren Durchmesser als die Feder 15 aufweist und welche sich über eine gewisse Länger entlang der Klemmschraube 13 erstreckt. Die Bohrung 16 dient zur Aufnahme der Feder 15, wenn die Klemmplatte 14 auf dem Klemmsockel 12 aufliegt. Die Anordnung ist am besten in Fig. 7 ersichtlich, wo die Klemmvorrichtung 6 teilweise geschnitten dargestellt ist, damit das Innenleben sichtbar wird. Der Klemmsockel 13 weist in der gezeigten Ausführungsform zwei in einem Winkel von 90° zueinander ausgerichtete Kerben 17 auf, welche zur besseren Positionierung der Erdungsleitung 5 beim Klemmen dienen. Die Klemmplatte 14 weist ein Mittelteil 24 auf, welches eine Bohrung 25 für die Klemmschraube 13 aufweist. Weiterhin umfasst die Klemmplatte 13 ein Abstützelement 18, welches gleichzeitig als Verdrehsicherung dienen kann. Das Abstützelement 18 ist gegenüber dem Mittelteil in einem rechten Winkel angeordnet und erstreckt sich im montierten Zustand parallel zu einer Seitenfläche 19 des Klemmsockels 12. Die Seitenfläche 19 dient als Anschlag für das Abstützelement 18. Durch das Zusammenwirken des Abstützelementes 18 und der Seitenfläche 19 kann verhindert werden, dass die Klemmplatte 14 beim Klemmen der Erdungsleitung 5 in ungewollter Weise nach hinten abkippt und so die Klemmung beeinträchtigt. In der gezeigten Variante umfasst die Klemmplatte 14 zudem einen schräg nach unten abstehenden Klemmfinger 26, welcher beim Klemmen der Erdungsleitung 5 verhindert, dass diese vom Klemmsockel 12 seitlich abrutscht.

[0029] Ein Vorteil der gezeigten Klemmvorrichtung 6 besteht darin, dass diese zur Klemmung von Erdungsleitungen in unterschiedlichen Richtungen (x- und y-Richtung) geeignet ist. In den Fig. 10–12 wird schematisch gezeigt, wie eine Klemmvorrichtung 6 von einem ersten Zustand, der beispielsweise eine Längsschaltung von einer Erdungsleitung 5 ermöglicht, in einen zweiten Zustand, der beispielsweise eine Querschaltung ermöglicht, gebracht werden kann. Im in Fig. 10 dargestellten Ausgangszustand liegt das Abstützelement 18 auf dem Anschlag 19 auf, so dass eine Drehung der Klemmplatte 14 um die Achse der Klemmschraube 13, relativ zum Klemmsockel 6 verhindert wird. Damit wirkt das Abstützelement 18 als Verdrehsicherung. Wie durch den gestrichelten Pfeil angedeutet ist, kann die Klemmplatte 14 gegenüber dem Klemmsockel 6 abgekippt werden. Um eine solche Abkippung zu ermöglichen kann wie gezeigt z.B. die Passung zwischen der Bohrung 25 und der darin angeordneten Klemmschraube 13 so dimensioniert werden, dass das zum Abkippen notwendige Spiel gewährleistet ist, wie in Fig. 11 illustriert ist. Um die Klemmplatte 14 abkippen zu können, muss eine der von der Feder 15 aufgebrachten Kraft entgegen gesetzte Kraft ausgeübt werden. Nachdem die Klemmplatte 14 genügend abgekippt ist, kann sie um die Achse der Klemmschraube 13 gedreht werden, ohne dass die Drehung vom Abstützelement 18 blockiert wird. Nachdem die Klemmplatte 14 bis in die gewünschte Stellung gedreht wurde kann die Abkippung wie in Fig. 12 gezeigt beendet werden (angedeutet durch den gestrichelten Pfeil). Durch die von der Feder 15 aufgebrachte Kraft wird das Abstützelement 18 danach an einen Anschlag 19 gedrückt, was eine definierte Ausrichtung zwischen der Klemmplatte 14 und dem Klemmsockel 6 bewirkt. Somit dient das Abstützelement 18 in der gezeigten Ausführungsform auch als eine Art von Ausrichtungselement, das eine definierte Ausrichtung der Klemmplatte 14 zu den beiden Kerben 17 des Klemmsockels 12 sicherstellt.

[0030] Der Grundkörper 11 des Oberteils 10 der Erdungsklemme 1 weist in der Regel mindestens eine Kontaktfläche 20 auf, die in montiertem Zustand zur elektrischen Kontaktierung eines Rohres 4 (vgl. Fig. 8) dient. Bei Bedarf kann der Grundkörper 10 deformierbar ausgestaltet sein. Die Erdungsklemme 1 umfasst neben dem eingangs erwähnten Oberteil 10 ein bügelförmiges Unterteil 30, das in den gezeigten Ausführungsformen aus einem Blechstreifen (vgl. Fig. 1–9), einem Draht (vgl. Fig. 13–14) oder durch Spritzgiessen oder Strangpressen aus Kunststoff oder Metall hergestellt ist (vgl. Fig. 15–16). Gemeinsam mit dem Oberteil 10 umschliesst das Unterteil 30 einen Aufnahmeraum für einen zylindrischen Körper, wie z.B. ein Rohr oder eine Stange oder dergleichen. Durch Anziehen der Wirkverbindungsmittel können das Oberteil 10 und das Unterteil 30 auf dem gezeigten zylindrischen Körper befestigt werden.

[0031] In gewissen Anwendungsgebieten werden gute Resultate erreicht, wenn das Unterteil 30 in Umgangsrichtung im Vergleich zum Oberteil 10 weniger steif ausgebildet, d.h. es weist im Vergleich zum Oberteil 10 eine grössere Flexibilität

auf, derart, dass sich dieses beim Anlegen um einen zylindrischen Gegenkörper 4, wie z.B. das Rohr 4, im Vergleich zum Oberteil 10 in Umfangsrichtung stärker deformiert als das damit wirkverbundene Oberteil 10.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Unterteil 30 zwei zueinander beabstandete Gurten 39 auf, welche beim Anziehen der Wirkverbindungsmittel 2, 3 sich um den Gegenkörper anlegen und einen sicheren Halt bieten. Bei Bedarf können die beiden Gurten 39 auch durch einen oder mehrere Querstege wirkverbunden sein.

[0033] Das Oberteil 10 und das Unterteil 30 werden über ein erstes und ein zweites Wirkverbindungsmittel 2, 3 miteinander wirkverbunden. Wie in den Figuren ersichtlich können die Wirkverbindungsmittel 2, 3 je nach Anwendungsgebiet unterschiedliche Ausgestaltungen aufweisen.

[0034] Für eine besonders einfache Montage ist ein erste Wirkverbindungsmittel 2 als Hakenverbindung ausgebildet ist. Bei den Ausführungsformen gemäss den Fig. 1–4, 8 und 9 sowie den Fig. 13–14 sind einer oder mehrere Haken 22 am Oberteil 10 ausgebildet. Am Unterteil 30 ist mindestens ein ösenförmiges Gegenstück 34 ausgebildet, welches eine oder mehrere Haltesprossen 35 aufweist. Dieses kann bei der Montage am Haken 22 eingehängt werden. Das Unterteil 30 kann einen angefasten Endbereich 36 aufweisen, der während der Montage das Einhängen der beiden Teile erleichtert.

[0035] Eine einfache Montage wird möglich, wenn das gegenüberliegende zweite Wirkverbindungsmittel 3 als Schraubverbindung ausgebildet ist. Dazu ist eine Spannschraube 31 am Oberteil 10 in einem als Loch oder Gewinde 21 ausgebildeten Widerlager und am Unterteil 30 in einer mit diesem wirkverbundenen Mutter 33 gelagert. Das zweite Wirkverbindungsmittel 3 bietet im gelösten Zustand mit Vorteil ausreichend Spielraum, dass die Hakenverbindung des ersten Wirkverbindungsmittels 2 zwischen dem Oberteil 10 und dem Unterteil 30 einfach gelöst, bzw. eingehängt werden können. Diese relative Verschiebbarkeit wird insbesondere durch ein als Langloch ausgebildetes Loch 21 erhöht, die bei der Montage ein Verschieben und Abkippen der Spannschraube 31 gegenüber dem Oberteil 10 ermöglicht.

[0036] Die Fig. 4 zeigt im Detail eine vorteilhafte Lagerung einer Mutter 33 an einem Unterteil 30. Dazu ist bei der gezeigten Variante eine Vierkantmutter 33 so zwischen Haltelaschen 38 und Sicken 32 eingeklemmt, dass relative Verschiebungen und Drehungen zwischen der Vierkantmutter 33 und dem restlichen Unterteil 30 weitgehend gesperrt sind. Eine solche Lagerung kann besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden, da keine zusätzlichen Fügemittel notwendig sind. Andere Befestigungen sind möglich. Fig. 5 zeigt eine andere Variante zur Lagerung einer Spannschraube 31 im Unterteil 30, bei der eine Mutter 33 mit dem Unterteil 30 verschweisst, bzw. verpresst ist. Alternativ kann eine Mutter auch geklebt werden oder ein Gewinde kann direkt am Unterteil 30 angeformt sein. Es sind auch Kombinationen unterschiedlicher Fügeverfahren, bzw. -mittel, möglich. Die Fig. 6 und 7 zeigen weitere Varianten von ersten und zweiten Wirkverbindungsmitteln 2, 3. Das Oberteil 10 und das Unterteil 30 sind über erste und eine zweite als Schraubverbindungen ausgebildete Wirkverbindungsmittel 2, 3 mechanisch miteinander wirkverbunden. Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform 1 ist eine Seite des Oberteils 10 mit einem Langloch 22 und die andere Seite mit einer Längsöffnung 23 versehen, welche als einseitig fluchtende Durchtrittsöffnung dient. Dadurch kann die Erdungsklemme 1 auf einer Vorrichtung montiert werden, ohne dass dafür eine der beiden Schraubverbindungen 2, 3 ganz gelöst werden muss.

[0037] Die Fig. 8 und 9 zeigen auf Rohrleitungen 4 mit unterschiedlichen Durchmessern montierte Erdungsklemmen 1, wobei jeweils eine Erdungsleitung 5 in Quer- (Fig. 8), bzw. in Längsschaltung (Fig. 9) angeschlossen ist. Wie ebenfalls gezeigt ist, können mit der erfindungsgemässen Klemmvorrichtung 12 Erdungsleitungen 5 mit unterschiedlichem Durchmesser gut elektrisch kontaktiert werden. Die Erdungsklemmen 1 verfügen jeweils über mehrere Querstege 35, wodurch dieselbe Ausführungsform zum Anschluss an Rohre 4 sehr unterschiedlicher Durchmesser verwendet werden kann.

[0038] Die Fig. 13 und 14 zeigen eine Variante einer Erdungsklemme 1 gemäss der vorliegenden Erfindung, bei welcher das Unterteil 30 in der Art eines Drahtbügels ausgebildet ist. Auf dem Oberteil 10 sind mehrere als eine Art Sägezähne ausgebildete Haken 22 angeordnet, in welche der Quersteg des Unterteils 30 passend zum Durchmesser des umzugreifenden Rohrs – eingehängt werden kann, wie in Fig. 14 gezeigt wird.

[0039] Die Fig. 15 und 16 zeigen eine Variante einer Erdungsklemme 1 gemäss der vorliegenden Erfindung, bei welcher das Unterteil 30 mittels eines Strangpressverfahrens hergestellt wurde und so geformt ist, dass es einseitig an einem korrespondierenden Ende des Oberteils 2 eingehängt werden kann. Das Oberteil 10 umfasst eine Längsöffnung 23, welche als einseitig fluchtende Durchtrittsöffnung ausgebildet ist, in welche die Spannschraube 31 ein- bzw. ausgehängt werden kann (angedeutet mit dem gestrichelten Pfeil in Fig. 16). Am Unterteil 30 ist die Spannschraube 31 in einer Mutter 33 gelagert. Diese weist in der gezeigten Ausführungsform eine U-Form auf, welche das Unterteil 30 wenigstens teilweise umgreifen kann. Dadurch kann ein Formschluss zwischen Unterteil 30 und Mutter 33 erzeugt werden, der beim Ein-, bzw. Ausschrauben, der Spannschraube 31 eine Mitrotieren der Mutter 33 verhindert. Ebenfalls weist das Unterteil 30 eine längliche Öffnung auf, in der die Spannschraube 31 gelagert ist. Dadurch kann die Spannschraube 31 gegenüber dem Unterteil 30 abgewinkelt werden, was das Einhängen in der Längsöffnung 23 erleichtert.

BEZUGSZEICHEN

[0040]

1 Erdungsklemme

2 Erstes Wirkverbindungsmittel

3 Zweites Wirkverbindungsmittel

4 Rohr (Gegenkörper)

5 Erdungsleitung

6 Klemmvorrichtung

7 Aufnahmeöffnung

10 Oberteil

11 Grundkörper

12 Klemmsockel

13 Klemmschraube

14 Klemmplatte

15 Feder

16 Bohrung

17 Kerbe

18 Abstützelement/Verdrehsicherung

19 Anschlag

20 Kontaktfläche

21 Loch (Langloch)

22 Haken

23 Längsöffnung

24 Mittelteil (Klemmplatte)

25 Bohrung (Klemmplatte)

26 Klemmfinger (Klemmplatte)

27 Gewindeloch

30 Unterteil

31 Spannschraube

32 Sicke

33 Mutter

34 Ösenförmiges Gegenstück

35 Quersteg (Sprossen, Öffnung für Haken)

36 Endbereich

37 Öffnung für Hacken

38 Haltelaschen (Mutter)

39 Gurten (Unterteil)

Patentansprüche

1. Erdungsklemme (1) mit

a) einem Oberteil (10) mit einen Grundkörper (11) und einer Klemmvorrichtung (6) für wenigstens eine Erdungsleitung (5) sowie
b) einem Unterteil (30), welches über ein erstes und ein zweites Wirkverbindungsmittel (2, 3) mit dem Oberteil (10) wirkverbindbar ist, wobei
c) das Oberteil (10) und das Unterteil (30) in wirkverbundenem Zustand eine Aufnahmeöffnung umschliessen.

2. Erdungsklemme (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (30) im Vergleich zum Oberteil (10) in Umfangsrichtung weniger steif ausgebildet ist, derart, dass es sich beim Anlegen um einen zylindrischen Gegenkörper (4) abhängig von dessen Durchmesser stärker deformiert als das Oberteil (30).
3. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (10) einen gekrümmten und/oder geknickten Grundkörper (11) aufweist, welcher einen Teil der Aufnahmeöffnung bildet.
4. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (30) aus Metallblech und/oder Draht und/oder Kunststoff geformt ist.
5. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (30) zwei zueinander beabstandete Gurten (39) umfasst.
6. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (10) aus Messing und/oder Bronze und/oder Aluminium besteht.
7. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (10) mindestens eine Kontaktfläche (20) zum Kontaktieren des Gegenkörpers (4) aufweist.
8. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das der Grundkörper (11) in einem Strangpressverfahren und/oder einem Giessverfahren hergestellt ist.
9. Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (10) und das Unterteil (30) zumindest auf einer Seite ein Wirkverbindungsmittel (2) aufweist, welches einen Haken (22) und ein ösenförmiges Gegenstück (34) umfasst.
10. Klemmvorrichtung (6) für eine Erdungsklemme (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (6) einen Klemmsockel (12) und eine mittels einer Klemmschraube (13) am Klemmsockel (12) befestigte Klemmplatte (14) aufweist.
11. Klemmvorrichtung (6) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatte (14) ein Abstützelement (18) umfasst, welches in montiertem Zustand mit einem Anschlag (19) des Klemmsockels (12) zusammenwirkt, so dass ein Abkippen der Klemmplatte (14) gegenüber dem Klemmsockel (12) verhindert wird.
12. Klemmvorrichtung (6) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatte (14) um die Klemmschraube (13) von einer ersten in eine zweite Position drehbar ist, derart, dass Erdungsleitungen (5) in mindestens zwei unterschiedlichen Richtungen klemmbar sind.
13. Klemmvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (6) eine Feder (15) aufweist, welche die Klemmplatte (14) vom Klemmsockel (12) wegdrückt.
14. Erdungsklemme (1) mit einer Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13.

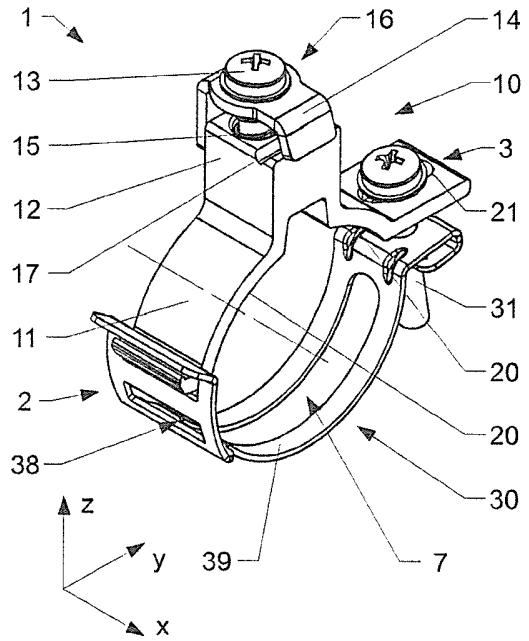


Fig. 1

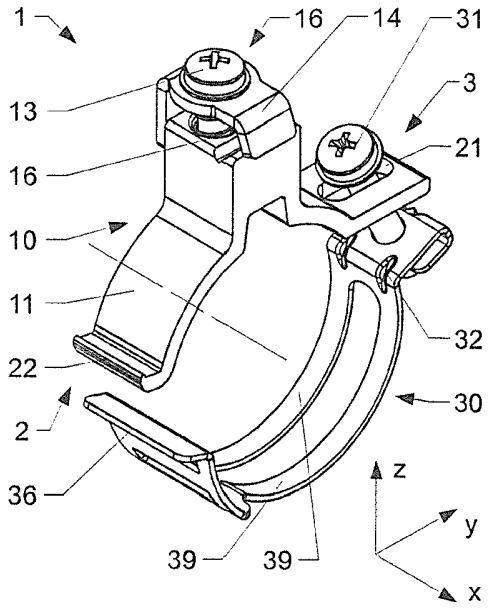


Fig. 2

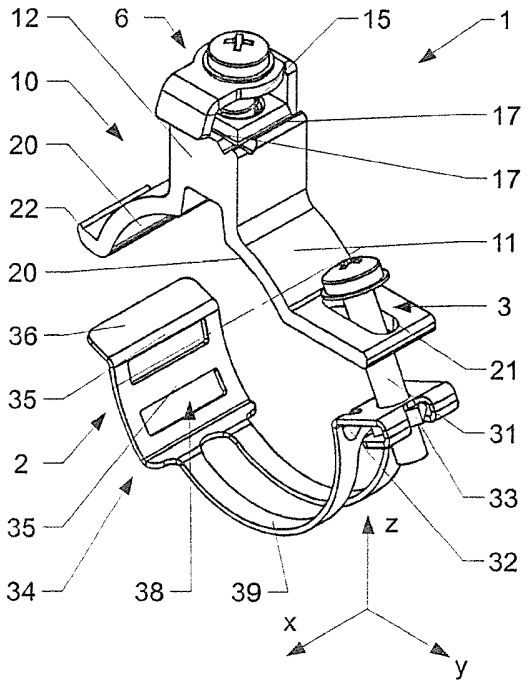


Fig. 3

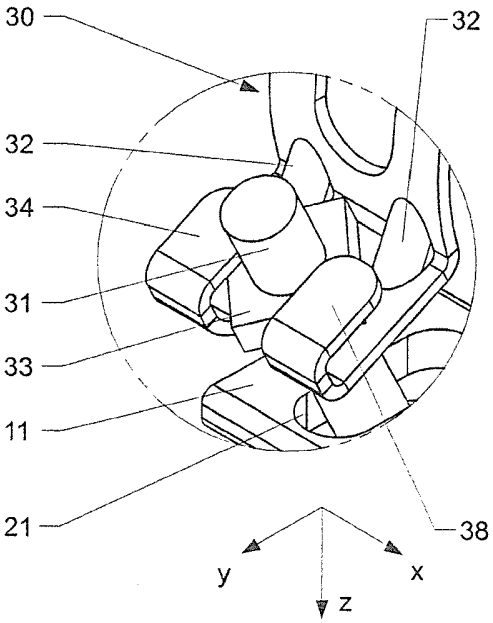


Fig. 4

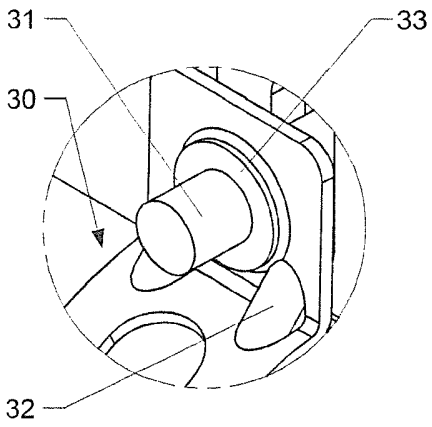


Fig. 5

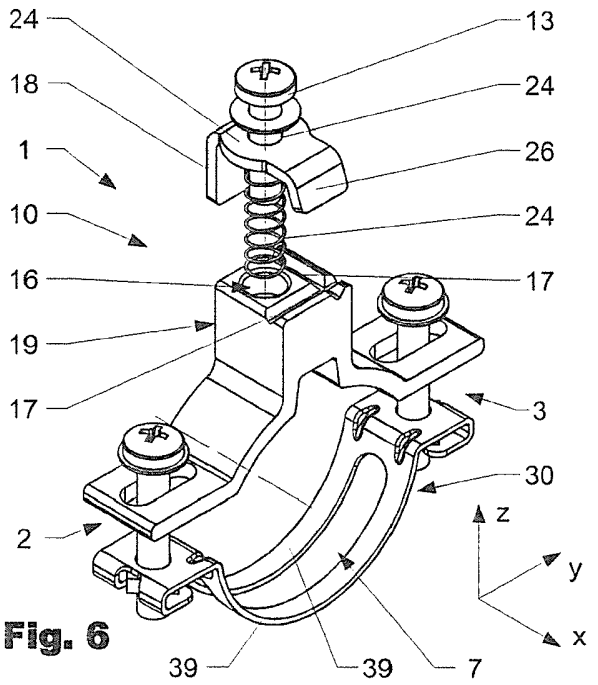


Fig. 6

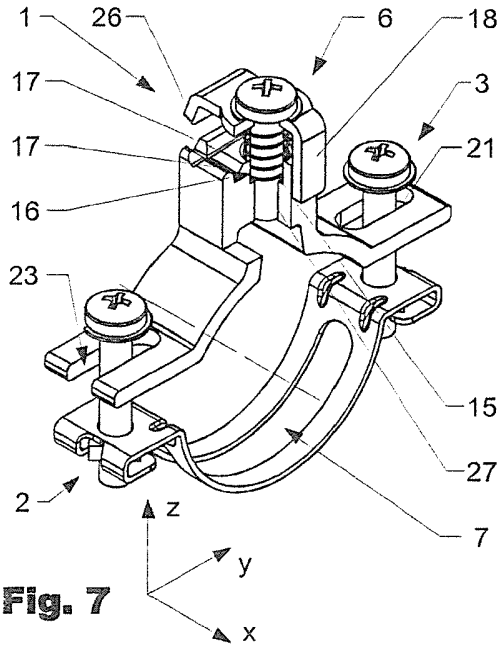


Fig. 7

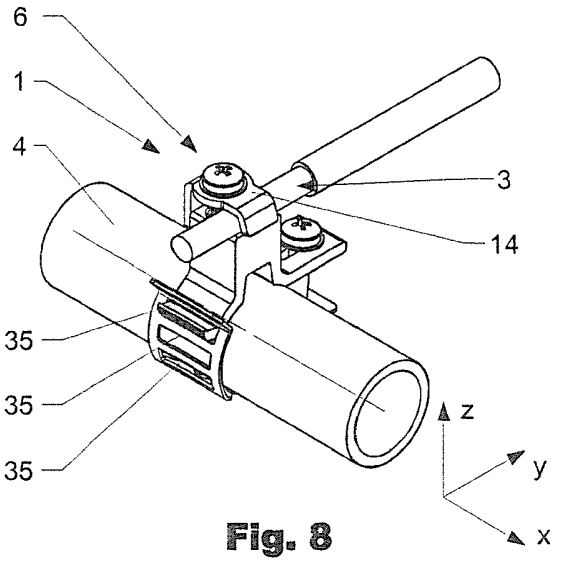


Fig. 8

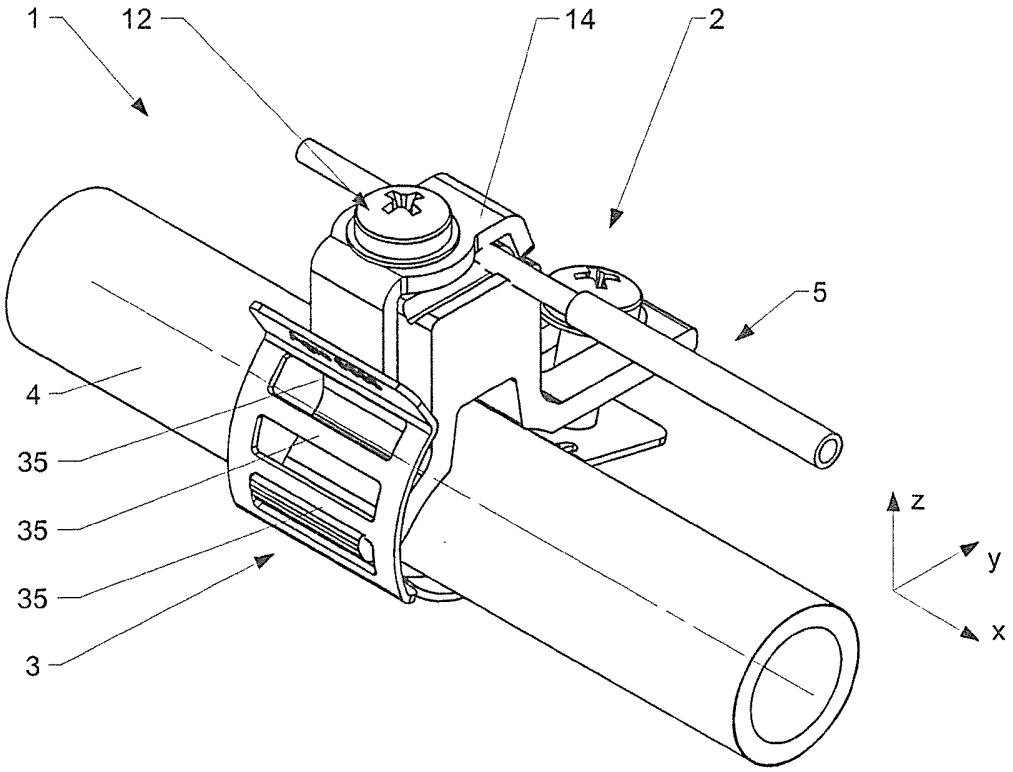


Fig. 9

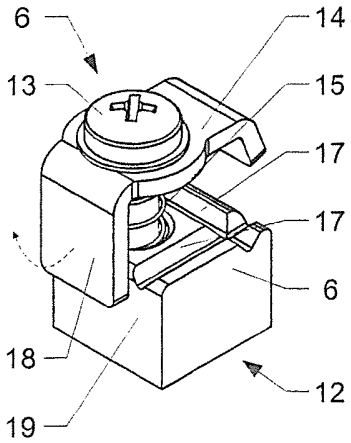


Fig. 10

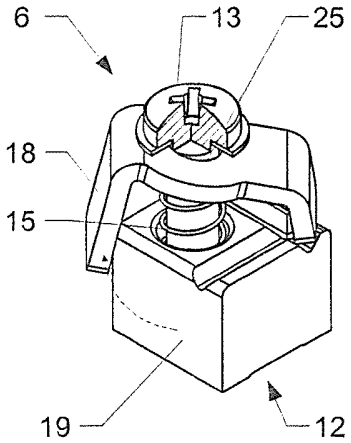


Fig. 11

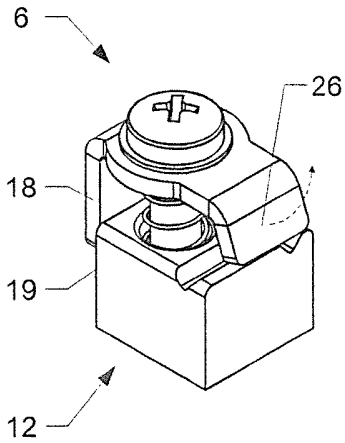


Fig. 12

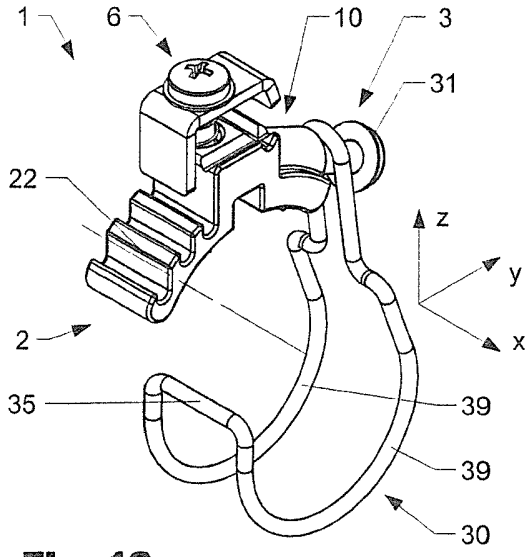


Fig. 13

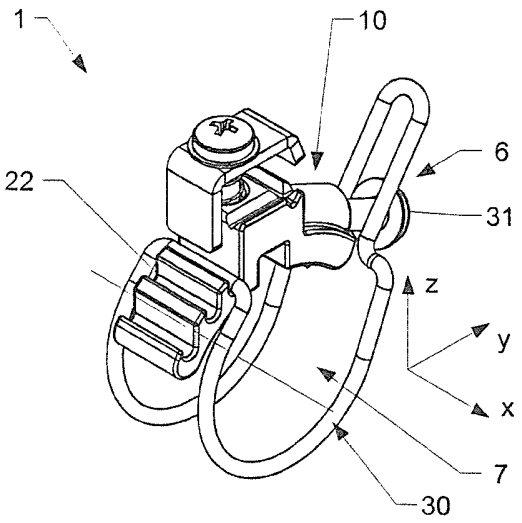


Fig. 14

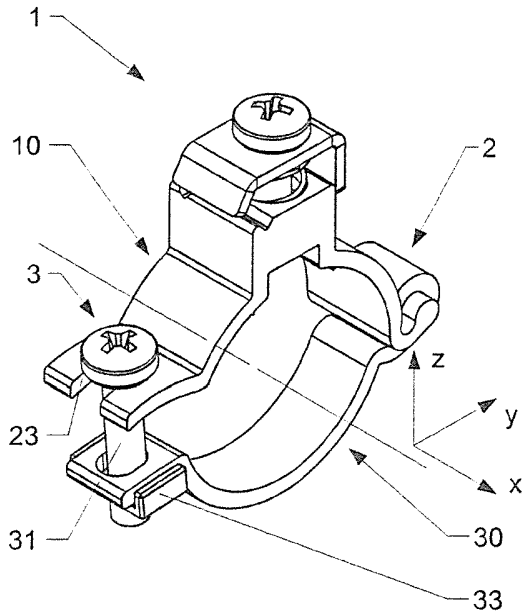


Fig. 15

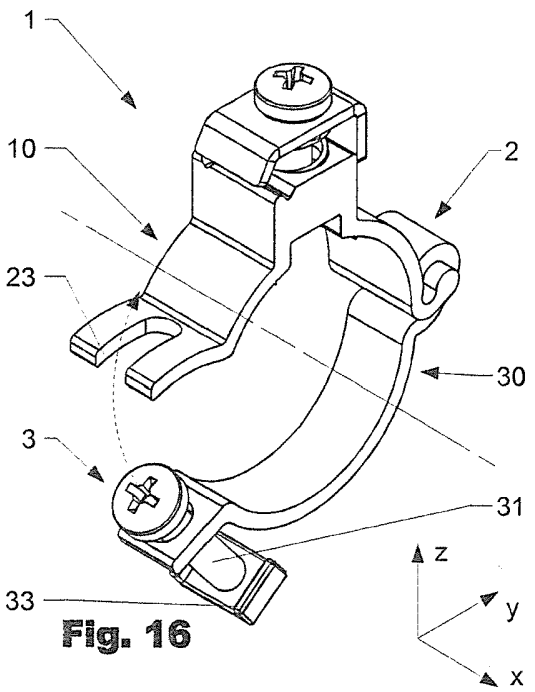


Fig. 16