



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
H01R 31/02 (2006.01) H01R 4/32 (2006.01)
H01R 11/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17179756.6**

(22) Anmeldetag: **05.07.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Veselic, Marko**
67122 Altrip (DE)
• **Liotta, Giovanni**
68305 Mannheim (DE)

(74) Vertreter: **Patent- und Rechtsanwälte Ullrich & Naumann**
PartG mbB
Schneidmühlstrasse 21
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **06.07.2016 DE 102016212363**

(71) Anmelder: **Power Plus Communications AG**
68167 Mannheim (DE)

(54) **ANSCHLUSSADAPTER ZUM VERBINDEN EINES ELEKTRISCHEN GERÄTES MIT EINEM ANSCHLUSSMITTEL EINER ELEKTRISCHEN ANLAGE SOWIE ENTSPRECHENDES SYSTEM UND ELEKTRISCHE ANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Anschlussadapter (1) zum Verbinden eines elektrischen Geräts, insbesondere eines Kopplers für Powerline Communication, mit einem Anschlussmittel (18) einer elektrischen Anlage, wobei der Anschlussadapter (1) einen Grundkörper (2) aufweist. In dem Grundkörper (2) sind eine Ausnehmung (3) zum zumindest teilweisen Umschließen des Anschlussmittels (18) und ein Geräteanschluss zum Verbinden des elektrischen Geräts ausgebildet, wobei der Geräteanschluss in einer Richtung senkrecht zu einer Achse (5) der Ausnehmung (3) von der Ausnehmung (3) beabstandet ist. In der Ausnehmung (3) ist eine Klemmzunge (4) ausgebildet, die bei montiertem Anschlussadapter (1) zum Ausüben einer Klemmkraft auf das Anschlussmittel (18) ausgebildet ist.

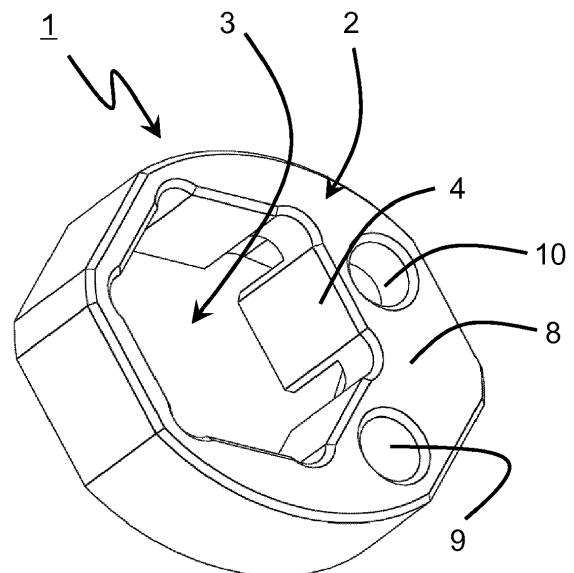


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Anschlussadapter zum Verbinden eines elektrischen Geräts mit einem Anschlussmittel einer elektrischen Anlage, sowie ein entsprechendes System und eine entsprechende elektrische Anlage.

[0002] Bei Powerline Communication-Systemen wird ein Energieversorgungsnetzwerk zum Austausch von Kommunikationssignalen zwischen den Teilnehmern des Systems genutzt. Die zu übertragenden Daten werden im höherfrequenten Bereich auf eine oder mehrere Leitungen des Energieversorgungsnetzwerks moduliert, beispielsweise auf eine Phase relativ zum Neutralleiter oder zwischen zwei Phasen. Bei der Breitbandvariante von Powerline Communication - Breitband-Powerline (BPL) - werden beispielsweise häufig Signalanteile im Frequenzbereich zwischen 1 und 30 MHz verwendet. Zum Einkoppeln der Kommunikationssignale auf die Leitungen des Energieversorgungsnetzwerks bzw. zum Auskoppeln von über das Energieversorgungsnetzwerk übertragenen Kommunikationssignalen werden Koppler genutzt, die zudem die relativ hohe Netzspannung des Energieversorgungsnetzwerks von der Kommunikationseinheit fernhalten. Die Koppler sind meist kapazitive Koppler, die so dimensioniert sind, dass die niederfrequente Netzspannung des Energieversorgungsnetzwerks signifikant reduziert oder gar vollständig blockiert wird und die Kommunikationssignale weitgehend unverändert durchgelassen werden.

[0003] Zum Anschluss eines derartigen Kopplers ist es weit verbreitet, die Anschlusskabel des Kopplers mit Anschlussmitteln einer elektrischen Anlage zu verbinden, die wiederum mit dem Energieversorgungsnetzwerk verbunden ist. Häufig ist hierzu an dem jeweiligen Anschlusskabel des Kopplers ein Kabelschuh, meist ein Ringkabelschuh, angebracht, der mit einer der Anschlussklemmen der elektrischen Anlage verbunden wird. Beispielhaft sei hierzu auf eine Niederspannungshochleistungssicherungslastleiste - kurz NH-Sicherungslastleiste - verwiesen. Ein derartiges Anschlussszenario ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Das Anschlussmittel ist hier durch eine M12-Schraube oder einen M12-Gewindebolzen bzw. eine darauf aufgeschraubte Mutter gebildet, wobei auch andere Schrauben- bzw. Gewindegrößen gebräuchlich sind, beispielsweise M8. An der M12-Schraube bzw. dem M12-Gewindebolzen ist ein Kabelschuh (A) eines Hochspannungskabels (B) mittels einer ersten Schraubenmutter (C) angeschlossen. In Fig. 2 ist zusätzlich eine zweite Schraubenmutter (D) an der M12-Schraube/dem M12-Gewindebolzen vorhanden, mit der die erste Schraubenmutter (C) gesichert wird. Das Anschlusskabel (E) des Kopplers weist einen Kabelschuh (F) auf, der mit einer Spezialschraubenmutter (G) befestigt ist. All diese Komponenten, d.h. der Kabelschuh (A) des Hochspannungskabels (B), die erste und zweite Schraubenmutter (C, D), der Kabelschuh (F) des Anschlusskabels

(E) des Kopplers und die Spezialschraubenmutter (G), sind auf der M12-Schraube bzw. dem M12-Gewindebolzen angeordnet. Es ist zu erkennen, dass für diese Anschlussmöglichkeit zwei Voraussetzungen erfüllt sein müssen:

1. Das Gewinde der Anschlussschraube muss ausreichend lang sein, um alle für den Anschluss notwendigen Komponenten tragen zu können.

2. Das überstehende Gewinde muss nach vorne zeigen, d.h. es muss für die Installation des Kopplers zugänglich sein.

[0004] Bei vielen Installationen sind jedoch nicht beide dieser - trivial klingenden - Voraussetzungen erfüllt, da derartige Anlagen üblicherweise lediglich für den Anschluss eines Hochspannungskabels konzipiert werden. So ist häufig das verbleibende Gewinde zu kurz, um ein sicheres und zuverlässiges Befestigen des Anschlusskabels des Kopplers an der Schraube zu gewährleisten. Auch die zweite Anforderung ist bei vielen elektrischen Anlagen nicht erfüllt, da die Schrauben in Richtung der elektrischen Anlage verbaut sind und das Gewinde damit für eine weitere Installation nicht zugänglich ist. Wenn nur eine der beiden Voraussetzungen nicht erfüllt ist, sind umfangreiche Umbaumaßnahmen notwendig, um die Installationsvoraussetzungen zu schaffen. Diese Umbaumaßnahmen sind zeitaufwändig und damit kostenintensiv. Ferner ist für den Umbau die sonst übliche Installation an einer spannungsführenden Anlage aus Sicherheitsgründen ausgeschlossen, so dass die elektrische Anlage für die Umbauarbeiten abgeschaltet werden muss, was die Kosten weiter erhöht.

[0005] Ein anderes Problem bei der Verwendung der zuvor beschriebenen Spezialmutter ist der Bedarf an einem relativ großen Bauraum. Neben dem Platz für die Spezialmutter wird Platz für die zweite Schraubenmutter benötigt. Gleichzeitig muss ein Mindestabstand zu der Gehäusewandung, im vorliegenden Fall üblicherweise eine Gehäusetüre, verbleiben. Nicht in allen Einbausituationen ist dieser benötigte Bauraum verfügbar.

[0006] Auch wenn sich die voranstehenden Ausführungen auf den Anschluss eines BPL-Kopplers an einer NH-Sicherungslastleiste beziehen, so wird ein Fachmann erkennen, dass die voranstehend beschriebene Problematik bei verschiedensten Szenarien entstehen kann, bei denen ein elektrisches Gerät direkt oder über Anschlussmittel einer elektrischen Anlage an ein Energieversorgungsnetzwerk angeschlossen werden soll. Dabei kann das Energieversorgungsnetzwerk sowohl Niederspannung, d.h. Wechselspannungen bis zu 1000 V, als auch Mittelspannung, d.h. Wechselspannungen über 1000 V bis 52 kV, führen. Auch das Anschlussmittel muss nicht zwangsläufig eine Schraubverbindung sein, auch wenn sich diese im Bereich der Energieversorgung als Quasistandard durchgesetzt hat. Üblicherweise genügt es, wenn das Anschlussmittel im Wesentlichen pris-

menförmig ist, wobei der Außenquerschnitt - nur um einige Beispiele zu nennen - rund, sechseckig oder quadratisch sein kann.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anschlussmöglichkeit für ein elektrisches Gerät an ein Anschlussmittel einer elektrischen Anlage zu schaffen, die aufwändige Umbaumaßnahmen vermeidet, einen möglichst geringen Platzbedarf hat und einen einfachen und sicheren Anschluss des elektrischen Gerätes ermöglicht.

[0008] Erfindungsgemäß ist die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach umfasst der in Rede stehende Anschlussadapter einen Grundkörper, wobei in dem Grundkörper eine Ausnehmung zum zumindest teilweisen Umschließen des Anschlussmittels und ein Geräteanschluss zum Verbinden des elektrischen Geräts ausgebildet sind, wobei der Geräteanschluss in einer Richtung senkrecht zu einer Achse der Ausnehmung von der Ausnehmung beabstandet ist, wobei in der Ausnehmung eine Klemmzunge ausgebildet ist, die bei montiertem Anschlussadapter zum Ausüben einer Klemmkraft auf das Anschlussmittel ausgebildet ist.

[0009] Hinsichtlich eines Systems sowie einer elektrischen Anlage ist die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 12 und 16 gelöst.

[0010] In erfindungsgemäßer Weise ist zunächst erkannt worden, dass selbst bei sehr beengten Installationssituationen stets ausreichend Platz für das Handhaben des Anschlussmittels vorhanden ist. Im Falle einer M12-Schraube bzw. einer M12-Schraubenmutter bedeutet dies, dass zumindest soviel Platz zur Verfügung steht, dass eine passende Stecknuss eines Steckschlüsselsatzes auf die M12-Schraubenmutter gesteckt und damit die Schraubenmutter angezogen oder gelöst werden kann. Da dieser Platz lediglich dann frei zugänglich sein muss, wenn Änderungen an den mit dem Anschlussmittel verbundenen Hochspannungskabeln durchgeführt werden, steht dieser Platz für den Anschluss eines elektrischen Geräts zur Verfügung. Erfindungsgemäß ist daher ein Anschlussadapter bereitgestellt, der diesen Platz nutzt und ein Verbinden des elektrischen Geräts mit dem Anschlussmittel ermöglicht.

[0011] Erfindungsgemäß weist der Anschlussadapter einen Grundkörper auf, in dem eine Ausnehmung ausgebildet ist. Diese Ausnehmung ist dazu ausgebildet, bei montiertem Anschlussadapter das Anschlussmittel zumindest teilweise zu umschließen. Auf diese Weise kann - bei geeigneter Anpassung der Ausnehmung auf das Anschlussmittel - eine formschlüssige Verbindung zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter erreicht werden. Dies bedeutet, dass Bewegungen in Richtungen senkrecht zu einer Achse der Ausnehmung weitgehend verhindert werden. In den meisten Fällen wird diese Achse parallel zu der Richtung sein, in der das Anschlussmittel bei der Montage in die Ausnehmung geführt wird. Diese Achse kann zudem eine Symmetrieachse der Ausnehmung sein. Bei einer M12-Schraubenmutter kann

diese Achse beispielsweise eine Punktsymmetrieachse sein.

[0012] Zum sicheren Halten des Anschlussadapters auf dem Anschlussmittel ist in der Ausnehmung eine Klemmzunge ausgebildet, die bei einem montierten Anschlussadapter eine Klemmkraft auf das Anschlussmittel ausüben kann. Dadurch kann im montierten Zustand des Anschlussadapters eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Anschlussadapter und Anschlussmittel hergestellt werden.

[0013] Zum Verbinden des elektrischen Geräts an dem Anschlussadapter ist an dem Grundkörper ein Geräteanschluss ausgebildet. Dieser Geräteanschluss ist dabei in einer Richtung senkrecht zu der Achse der Ausnehmung beabstandet von der Ausnehmung ausgebildet. Damit kann die Ausdehnung des Anschlussadapters in eine Richtung parallel zu der Achse der Ausnehmung klein gehalten werden. Insgesamt entsteht damit eine platzsparende und gleichzeitig sichere Anschlussmöglichkeit des elektrischen Geräts an dem Anschlussmittel der elektrischen Anlage.

[0014] Das Anschlussmittel der elektrischen Anlage kann auf verschiedenste Weise gebildet sein. Prinzipiell ist jeder elektrisch leitfähige Körper, der Teil der elektrischen Anlage ist und mit einem Leiter eines Energieversorgungsnetzwerks verbunden ist, als Anschlussmittel geeignet. Besonders gut eignen sich jedoch im Wesentlichen prismenförmige Anschlussmittel, da dort eine große Kontaktfläche zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter realisierbar ist. Dies begünstigt wiederum den durch die Klemmzunge verursachten Kraftschluss zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter. Dabei kann dieses prismenförmige Anschlussmittel über glatte Oberflächen verfügen oder auch strukturiert sein. Die Grundfläche des prismenförmigen Anschlussmittels kann rund, quadratisch oder achteckig sein oder eine andere polygonale Form aufweisen. Besonders bevorzugte Anschlussmittel sind jedoch durch hexagonale Schraubköpfe, zylinderförmige Schraubköpfe (beispielsweise von Innensechskantschrauben) oder hexagonalen Schrauben gebildet. Eine derartige Schraube bzw. Schraubenmutter kann verschiedenste Abmessungen aufweisen. Metrische Schrauben sind ebenso verwendbar wie zöllische. In besonders bevorzugter Weise sind die Schrauben jedoch metrische Schrauben, wobei in ganz besonders bevorzugter Weise eine M12- oder M8-Schraube verwendet wird.

[0015] Auch die elektrische Anlage kann durch die verschiedensten Anlagen gebildet sein. Dabei sollte die elektrische Anlage mit einem Energieversorgungsnetzwerk verbunden sein, wobei das Energieversorgungsnetzwerk sowohl ein geografisch weit ausgedehntes Netzwerk als auch ein Inselnetzwerk sein kann. Das Energieversorgungsnetzwerk kann ein Niederspannungsnetzwerk oder ein Mittelspannungsnetzwerk sein. In besonders bevorzugter Weise ist die elektrische Anlage eine Anlage, die bei der Verteilung von elektrischer Energie genutzt wird, beispielsweise eine NH-Sicherungslast-

leiste, eine Schaltanlage oder ein Transformator.

[0016] Auch hinsichtlich des anschließbaren elektrischen Geräts besteht kaum eine Einschränkung. Hinsichtlich des Stroms, der über den Anschlussadapter zu oder von dem elektrischen Gerät fließt, ist jedoch eine Einschränkung sinnvoll. Üblicherweise sollten die fließenden Ströme nicht zu groß sein. So dürften beispielsweise Ströme im zweistelligen Ampere-Bereich in vielen Anwendungsszenarien ungünstig sein. Vorzugsweise kommt der erfindungsgemäße Anschlussadapter zum Anschließen eines Kopplers für Powerline Communication, insbesondere eines BPL-Kopplers, oder eines Messgeräts zum Einsatz. Dort sind die fließenden Ströme vergleichsweise klein und bewegen sich üblicherweise deutlich unterhalb von einem Ampere.

[0017] Bezüglich des Materials des Anschlussadapters sind ebenso wenige Voraussetzungen erforderlich. Wesentlich ist, dass der Anschlussadapter aus einem leitfähigen Material gefertigt ist oder dass zumindest die Innenseite der Ausnehmung und/oder die Klemmzungen elektrisch leitend mit dem Geräteanschluss verbunden ist/sind. Beispielhaft, jedoch nicht auf diese Auflistung beschränkt, sei auf die Verwendung von Stahl, insbesondere 8.8-Stahl, Aluminium, Messing oder einem leitfähigen Polymer hingewiesen. Insbesondere bei der Verwendung mit einem BPL-Koppler oder einem anderen elektrischen Gerät, das höherfrequente Signale empfangen und/oder senden soll, empfiehlt es sich zudem zur Vermeidung eines Sprungs im Wellenwiderstand, dass die Leitfähigkeit des Materials des Anschlussadapters annähernd so groß ist wie die Leitfähigkeit des Anschlussmittels. Besonders günstig sind die Verhältnisse dann, wenn der Anschlussadapter aus demselben Material besteht wie das Anschlussmittel. Da der Anschlussadapter üblicherweise für bekannte Anschlussszenarien gefertigt werden wird, ist das zu erwartende Material des Anschlussmittels üblicherweise bekannt und damit diese Voraussetzungen in der Praxis einfach zu realisieren. Ein gleiches Material zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter empfiehlt sich auch zur Vermeidung von galvanischer Korrosion, insbesondere wenn die elektrische Anlage, beispielsweise im Außenbereich eines Straßenverteilers zu finden ist und eine hohe Luftfeuchtigkeit zu erwarten ist.

[0018] Prinzipiell kann der Geräteanschluss zum Verbinden des elektrischen Geräts auf verschiedenste Art und Weise gebildet sein. Wesentlich ist hierbei lediglich, dass der Geräteanschluss ein sicheres Verbinden des elektrischen Geräts mit dem Anschlussadapter erlaubt. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des Geräteanschlusses ist diese jedoch durch eine erste Bohrung in dem Grundkörper gebildet. Auf diese Weise kann ein Anschlusskabel des elektrischen Geräts mittels einer Schraube mit dem Anschlussadapter verbunden werden, so dass auf diese Weise ein Geräteanschluss entsteht. Dies gelingt dann besonders gut, wenn in der ersten Bohrung ein Innengewinde ausgebildet ist, das sich zumindest über Teile der ersten Bohrung erstreckt. In

diesem Fall kann eine Schraube zur Befestigung eines Anschlusskabels des elektrischen Geräts in dieses Innengewinde in der ersten Bohrung eingeschraubt und damit eine besonders einfache und sichere Verbindung des Anschlusskabels des elektrischen Geräts mit dem Anschlussadapter erreicht werden.

[0019] Die Achse einer derartigen ersten Bohrung ist dabei vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Achse der Ausnehmung angeordnet. Durch diese Anordnung entsteht bei sehr vielen Installationsszenarien eine besonders günstige Handhabung des Anschlussadapters und es wird eine einfache Installation begünstigt.

[0020] Bei der Ausgestaltung des Geräteanschlusses durch eine erste Bohrung kann die Beabstandung des Geräteanschlusses von der Ausnehmung dadurch erreicht sein, dass sich die erste Bohrung und die Ausnehmung nicht schneiden. Bei einer parallel zur Achse der Ausnehmung ausgebildeten ersten Bohrung bedeutet dies, dass in einer Draufsicht auf den Anschlussadapter die Ausnehmung und die erste Bohrung zumindest durch einen Materialsteg voneinander getrennt sind.

[0021] Zur Sicherung der Klemmzunge im montierten Zustand kann auf einer der Ausnehmung abgewandten Seite der Klemmzunge eine zweite Bohrung ausgebildet sein, wobei zumindest in Teilen der zweiten Bohrung ein Innengewinde ausgebildet ist. In diese zweite Bohrung kann eine Schraube, beispielsweise eine Madenschraube, eingeschraubt werden. Diese Schraube in der zweiten Bohrung kann dafür sorgen, dass die Klemmzunge nicht weiter von der Ausnehmung wegbewegt werden kann. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die der Ausnehmung abgewandte Seite der Klemmzunge jedoch derart ausgebildet, dass eine in der zweiten Bohrung eingeschraubte Schraube die Klemmzunge in Richtung der Ausnehmung bewegt. Auf diese Weise kann die Klemmkraft, mit der der Anschlussadapter auf dem Anschlussmittel kraftschlüssig gehalten wird, erhöht werden. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass sich die Klemmzunge von deren Basis bis zu deren Spitze verdickt und sich damit die zweite Bohrung in Richtung Klemmzungenspitze verjüngt.

[0022] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Anschlussadapters ist die Ausnehmung im Wesentlichen ringförmig ausgebildet. Dies bedeutet, dass die Umrandung, die die Ausnehmung berandet, geschlossen ist und allenfalls durch die Klemmzunge unterbrochen wird. Auf diese Weise können besonders effektiv und zuverlässig Klemmkraft auf das Anschlussmittel aufgebracht werden.

[0023] Die Ausnehmung kann prinzipiell geschlossen sein, d.h. es ist ein Boden in der Ausnehmung ausgebildet, der die Ausnehmung in eine Richtung vollständig oder zumindest weitgehend abschließt. Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass eine erhöhte Stabilität erreichbar ist. Da jedoch in vielen Installationssituationen, insbesondere bei der Montage des Anschlussadapters auf einer Schraubenmutter, die notwendig "Tiefe" der Ausnehmung für eine zuverlässige Montage nicht

abschätzbar ist, kann in einer besonders bevorzugten Weiterbildung die Ausnehmung als Durchführung ausgebildet sein. In dieser Ausgestaltung ist die Ausnehmung zu beiden Seiten hin offen, d.h. sowohl zu der im montierten Zustand dem Anschlussmittel zugewandten Seite als auch der dem Anschlussmittel abgewandten Seite. Auf diese Weise kann der Anschlussadapter das Anschlussmittel vollständig umgreifen, während eventuell vorhandene Gewindeteile oder andere überstehende Elemente durch die Durchführung durchgreifen können.

[0024] Zum weiteren Begünstigen der Stabilität des Anschlussadapters könnte dieser einstückig ausgebildet sein. Dies bedeutet, dass der Grundkörper, die Klemmzunge und der Geräteanschluss aus einem Stück leitfähigen Material gebildet sind. Dies kann beispielsweise durch Herausfräsen des Anschlussadapters aus einem massiven Block erreicht werden. Ein derartiger einstückiger Anschlussadapter lässt sich jedoch auch spritzgusstechnisch herstellen. Verschiedene Verfahren zur Herstellung derartiger einstückiger Anschlussadapter sind aus der Praxis hinlänglich bekannt. Welche Herstellungsweise sinnvoll ist, ergibt sich üblicherweise aus der zu fertigenden Stückzahl der Anschlussadapter. Bei geringen Stückzahlen empfiehlt sich beispielsweise eine Herstellung mittels CNC (Computerized Numerical Control)-Maschinen. Bei großen Stückzahlen lohnt die Herstellung eines Spritzgusswerkzeugs, da mittels Spritzguss deutlich schneller und kostengünstiger gearbeitet werden kann.

[0025] Prinzipiell könnte sich die Klemmzunge innerhalb der Ausnehmung in verschiedenster Weise erstrecken. So wäre denkbar, dass sich die Klemmzunge entlang der Berandung der Ausnehmung erstreckt. In einer besonders bevorzugten Weise erstreckt sich die Klemmzunge jedoch in eine Richtung parallel zu der Achse der Ausnehmung. Dies bedeutet, dass die Klemmzunge an einer Seite mit dem Grundkörper verbunden ist und an der Spitze von dem "Rest" des Grundkörpers beabstandet ist. Vorzugsweise ist die Klemmzunge auf der Seite beabstandet, die im montierten Zustand des Anschlussadapters dem Anschlussmittel zugewandt ist.

[0026] In einer Weiterbildung weist der Grundkörper eine Unterseite und eine Oberseite auf, wobei die Unter- und Oberseite vorzugsweise parallel zueinander angeordnet sind. Dabei sind Unter- und Oberseite zudem vorzugsweise senkrecht zu der Achse der Ausnehmung ausgebildet. Eine derartige Ausgestaltung kann sowohl bei einer geschlossenen Ausnehmung als auch bei einer Ausbildung der Ausnehmung als Durchführung Verwendung finden. In beiden Fällen kann der Anschlussadapter dieser Ausgestaltung besonders einfach hergestellt werden. Dabei ist vorzugsweise die Unterseite im montierten Zustand dem Anschlussmittel bzw. der elektrischen Anlage zugewandt, während die Oberseite nach "außen" zeigt. Die Oberseite würde dann im montierten Zustand, beispielsweise bei den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anschlusssituationen, sichtbar bleiben.

[0027] Wenn die Klemmzunge sich in einer Richtung

parallel zu der Achse der Ausnehmung erstreckt und gleichzeitig der Grundkörper eine Ober- und eine Unterseite aufweist, so ist die Klemmzunge vorzugsweise bei der Oberseite mit dem Grundkörper verbunden, während die Klemmzunge bei der Unterseite beabstandet von dem Grundkörper ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass die Basis der Klemmzunge auf der Seite der Klemmzunge ist, die der Oberseite nähergelegen ist, während die Spitze der Klemmzunge im Bereich der Unterseite liegt.

[0028] Die Klemmzunge selbst kann auf verschiedenste Weise ausgebildet sein. Wesentlich dabei ist, dass die Klemmzunge derart ausgebildet ist, dass sie zumindest geringfügig aus einer Ruheposition in eine angespannte Position gebracht werden kann. Die Ruheposition ist dadurch definiert, dass keine äußere Kraft auf die Klemmzunge einwirkt. Die angespannte Position liegt dann vor, wenn die Klemmzunge eine in Richtung der Ausnehmung gerichtete Kraft ausübt. Auf diese Weise kann eine Klemmkraft in montiertem Zustand auf das Anschlussmittel aufgebracht werden. Diese in Richtung der Ausnehmung gerichtete Kraft kann auf verschiedenste Weise erreicht sein. So ist denkbar, dass eine Federkraft, mit der die Klemmzunge aus einer ausgelenkten Position in die Ruheposition zurückstrebt, diese in Richtung der Ausnehmung gerichtete Kraft aufbringt. Es ist aber auch denkbar, dass die in Richtung der Ausnehmung gerichtete Kraft durch Einschrauben einer Schraube in eine bei der Klemmzunge vorhandene zweite Bohrung aufgebracht wird.

[0029] Die Formgebung der Klemmzunge ist relativ beliebig ausgebildet. Lineare Kanten der Klemmzunge sind ebenso denkbar wie geschwungene Kanten. Wesentlich ist, dass die Klemmzunge dazu geeignet ist, eine ausreichende Klemmkraft auf das Anschlussmittel zu erzeugen. Jede Formgebung der Klemmzunge, die dieser Anforderung genügt, ist damit - zumindest prinzipiell - geeignet. Vorzugsweise ist die Klemmzunge jedoch im Wesentlichen rechteckig oder trapezförmig ausgebildet. Bei einer trapezförmigen Ausgestaltung verjüngt sich die Klemmzunge vorzugsweise von der Basis der Klemmzunge zu deren Spitze.

[0030] Zum Erhöhen der Haltekraft kann an der der Ausnehmung zugewandten Seite der Klemmzunge eine Profilierung ausgebildet sein. Die Profilierung kann auf verschiedenste Weise gebildet sein. Lediglich beispielhaft, aber nicht auf diese beschränkt, sei auf die Bildung einer Profilierung durch eine Reihe von Zähnen, Streifen, Zacken oder Einkerbungen verwiesen. Diese Profilierung kann dazu beitragen, dass eine auf den Anschlussadapter in Richtung parallel zu der Achse der Ausnehmung wirkende Kraft besser abgeleitet werden kann und damit der Anschlussadapter nicht oder deutlich schwerer von dem Anschlussmittel gezogen werden kann. Andererseits kann die Profilierung dazu beitragen, eventuell auf dem Anschlussmittel vorhandene Oxidationen zu durchbrechen, so dass der elektrische Kontakt zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter verbessert wird. Dies ist insbesondere bei Hochfrequenzsignalen beson-

ders vorteilhaft.

[0031] Ergänzend kann an der Innenseite der Ausnehmung eine entsprechende Profilierung vorgesehen sein. Denkbar wäre beispielsweise, auf der der Klemmzunge gegenüberliegenden Seite der Ausnehmung eine Profilierung vorzusehen. Die Profilierung an der Ausnehmung kann identisch zu der Profilierung auf der Klemmzunge ausgestaltet sein. Allerdings kann es auch Anwendungsfälle geben, bei denen die Profilierungen abweichen. So kann beispielsweise die Klemmzunge eine Profilierung mit einer Vielzahl von rautenförmig angeordneten Zähnen aufweisen, während die Ausnehmung mit Linien profiliert ist, die beispielsweise senkrecht zu der Achse der Ausnehmung verlaufen.

[0032] Zur Verbesserung der Montierbarkeit kann an der Spitze der Klemmzunge eine Klemmnase ausgebildet sein. Diese Klemmnase ist vorzugsweise durch einen Dorn, einen Haken oder eine Erhebung gebildet. Dabei ist die Klemmnase derart ausgebildet, dass sich die Klemmzunge im Bereich der Klemmnase in Richtung der Ausnehmung vergrößert, so dass der zwischen Klemmnase und gegenüberliegender Wandung der Ausnehmung gebildete Abstand verkleinert wird. Auf diese Weise ist es möglich, beispielsweise eine erhöhte Vorspannkraft der Klemmzunge zu erzielen. Wenn beispielsweise das Anschlussmittel durch eine Schraubenmutter gebildet ist, so könnte die Klemmnase derart angeordnet sein, dass die Klemmnase im Bereich einer axialen Abschrägung der Mutter liegt und damit nach Aufstecken des Anschlussadapters auf die Schraubenmutter ein Klemmen der Klemmzunge auf dem Anschlussmittel begünstigt.

[0033] Zum Begünstigen eines möglichst geringen Platzbedarfs ist der Grundkörper vorzugsweise flach ausgebildet. Dies bedeutet, dass der Grundkörper in einer ersten Richtung parallel zu der Achse der Ausnehmung eine deutlich geringere Ausdehnung aufweist als in einer zweiten Richtung senkrecht zu der ersten Richtung. Vorzugsweise ist die Ausdehnung in der ersten Richtung mindestens dreimal kleiner als die Ausdehnung in der zweiten Richtung. Wenn an dem Anschlussadapter beispielsweise Unter- und Oberseite ausgebildet ist, so würde dies bedeuten, dass der Abstand zwischen Unter- und Oberseite maximal ein Drittel der Ausdehnung in einer Richtung parallel zu der Unter- bzw. Oberseite betragen würde. Auf diese Weise kann ein besonders platzsparender Anschlussadapter entstehen.

[0034] Zum weiteren Erhöhen der Klemmwirkung kann der Querschnitt der Ausnehmung in eine Richtung parallel zu der Achse der Ausnehmung verjüngend ausgebildet sein. Dies bedeutet beispielsweise, dass das Anschlussmittel an einer Unterseite des Anschlussadapters noch relativ einfach aufgenommen werden kann, während die Berandung der Ausnehmung mit zunehmendem Abstand von der Unterseite näher an das Anschlussmittel heranrücken würde. Dabei kann die Verjüngung kontinuierlich oder bereichsweise erfolgen. So kann eine Verjüngung im Bereich der Unterseite dazu führen, dass

der Anschlussadapter besonders einfach auf das Anschlussmittel gesteckt werden kann und gleichzeitig ein zuverlässiger Formschluss zwischen Anschlussadapter und Anschlussmittel erreichbar ist. Eine kontinuierliche Verjüngung führt dazu, dass selbst bei sehr großen Toleranzen des Anschlussmittels dennoch eine Position gefunden werden kann, an der ein sicherer Formschluss bzw. Kraftschluss möglich ist.

[0035] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die den nebengeordneten Ansprüchen nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine typische Installationssituation bei einer elektrischen Anlage,
- Fig. 2 eine bekannte Anschlussmöglichkeit eines elektrischen Gerätes mit einer Spezialschraube gemäß Stand der Technik in der Installationssituation nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Schrägansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters mit Blick von oben,
- Fig. 4 eine andere Schrägansicht des erfindungsgemäßen Anschlussadapters gemäß erstem Ausführungsbeispiel mit Blick von unten,
- Fig. 5 eine Draufsicht von oben auf einen erfindungsgemäßen Anschlussadapter gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 6 eine Draufsicht von unten auf den Anschlussadapter gemäß zweitem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Anschlussadapters gemäß zweitem Ausführungsbeispiel einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 8 eine andere Seitenansicht des erfindungsgemäßen Anschlussadapters gemäß zweitem Ausführungsbeispiel einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 9 eine Schrägansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen An-

schlussadapters, wobei im Vergleich zu dem zweiten Ausführungsbeispiel ergänzend auf der Klemmzunge eine Profilierung ausgebildet ist,

- Fig. 10 eine Schrägansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters mit Blick von oben mit einer Klemmnase an der Spitze der Klemmzunge,
- Fig. 11 eine andere Schrägansicht des Anschlussadapters gemäß viertem Ausführungsbeispiel mit Blick von unten,
- Fig. 12 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Anschlussadapter gemäß viertem Ausführungsbeispiel von oben einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 13 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Anschlussadapter gemäß viertem Ausführungsbeispiel von unten einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 14 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Anschlussadapters gemäß viertem Ausführungsbeispiel einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 15 eine andere Seitenansicht des erfindungsgemäßen Anschlussadapters gemäß viertem Ausführungsbeispiel einschließlich einer beispielhaften Bemaßung,
- Fig. 16 ein Schnitt durch den erfindungsgemäßen Anschlussadapter gemäß viertem Ausführungsbeispiel entlang Linie A - A,
- Fig. 17 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters mit montiertem Anschlusskabel zu einem elektrischen Gerät,
- Fig. 18 eine andere Ansicht des Anschlussadapters aus Fig. 17 samt einem Anschlussmittel,
- Fig. 19 eine Sprengzeichnung der Komponenten gemäß Fig. 19 samt Installationswerkzeug und
- Fig. 20 eine Installationssituation des erfindungsgemäßen Anschlussadapters auf einem Anschlussmittel einer elektrischen Anlage.

[0036] Zu den Fig. 1 und 2, die Installationssituationen gemäß Stand der Technik darstellen, ist in der Beschreibungseinleitung bereits eingegangen worden. Daher erübrigen sich dieser Stelle weiterreichende Ausführungen.

[0037] Die Fig. 3 und 4 zeigen verschiedene Schräg-

ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters. Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Anschlussadapters 1 auf dessen Oberseite, in Fig. 4 ist eine Ansicht von der Unterseite des Anschlussadapters 1 dargestellt. Der Anschlussadapter 1 umfasst einen einstückig ausgebildeten Grundkörper 2. Der Grundkörper 2 kann beispielsweise durch eine CNC-Maschine aus einem Block gefräst worden sein. In dem Grundkörper 2 ist eine Ausnehmung 3 ausgebildet, die in dieser Ausgestaltung ringförmig und als Durchführung ausgebildet ist. Die Ausnehmung 3 hat einen sechseckigen Querschnitt, wobei die Ecken des Sechsecks durch Kreisbögen aufgeweitet ist. Damit ist die Ausnehmung 3 auf ein Anschlussmittel in Form eines Sechskantschraubenmutter oder eines Sechskantschraubenkopfes angepasst. Die kreisbogenförmigen Aufweitungen an den Ecken der Ausnehmung erleichtert die Herstellung des Anschlussadapters mittels CNC-Fräse.

[0038] In der Ausnehmung ist eine Klemmzunge 4 ausgebildet, die sich längs einer Achse 5 der Ausnehmung erstreckt. Die Klemmzunge 4 ist durch eine Ausfräsung 6 an der Unterseite 7 gebildet. Dadurch ist die Klemmzunge 4 an der Oberseite 8 mit dem "Rest" des Grundkörpers 2 verbunden, während die Klemmzunge 4 im Bereich der Unterseite 7 beabstandet von dem "Rest" des Grundkörpers 2 ausgebildet ist. Die Achse der Ausnehmung ist eine Symmetrieachse der Ausnehmung, entlang der die Form der Ausnehmung - abgesehen von dem Bereich der Klemmzunge - punktsymmetrisch ausgestaltet ist.

[0039] In dem Grundkörper 2 ist ferner eine erste Bohrung 9 ausgebildet, die als Geräteanschluss zum Verbinden eines elektrischen Gerätes dient. Die Achse der ersten Bohrung 9 ist dabei im Wesentlichen parallel zu der Achse 5 der Ausnehmung 3. In zumindest Teilen der ersten Bohrung 9 ist ein Innengewinde ausgebildet, so dass eine Schraube zum Befestigen eines Anschlusskabels zu dem elektrischen Gerät festgeschraubt werden kann. Bei der Klemmzunge 4 ist ferner eine zweite Bohrung 10 ausgebildet, die in die Ausfräsung 6 hineinreicht. Auch in der zweiten Bohrung 10 ist zumindest an Teilen ein Innengewinde ausgebildet, so dass eine Schraube zur Stabilisierung der Klemmzunge 4 und/oder zum Erhöhen der Klemmkraft in die zweite Bohrung 10 eingeschraubt werden kann.

[0040] In den Fig. 5 und 6 sind Draufsichten auf ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters dargestellt, wobei Fig. 5 eine Draufsicht des Anschlussadapters auf dessen Oberseite 8 und Fig. 6 eine Draufsicht auf dessen Unterseite 7 darstellt. Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht dabei weitgehend dem ersten Ausführungsbeispiel, wobei lediglich die kreisbogenförmigen Aufweitungen an den Ecken der Ausnehmung fehlen und der Querschnitt der Ausnehmung damit ein "echtes" Sechseck ist. Ein derartiger Anschlussadapter kann beispielsweise spritzgusstechnisch hergestellt werden.

[0041] In den Draufsichten ist zu erkennen, dass die

Außenseiten des Grundkörpers 2 an jeweils zwei gegenüberliegenden Seiten plan ausgestaltet ist und dass zwei weitere Außenseiten als Kreisbögen ausgebildet sind. Die gegenüberliegenden parallelen Außenseiten erlauben prinzipiell ein Festhalten des Anschlussadapters mittels eines Maulschlüssels, während beispielsweise eine Schraube in der ersten Bohrung 9 oder in der Bohrung 10 angezogen oder gelöst wird. Es ist ferner zu erkennen, dass die Ausnehmung 3 bzw. deren Achse 5 leicht exzentrisch in dem Grundkörper 2 angeordnet ist, so dass eine Achse des Grundkörpers 2 nicht mit der Achse der Ausnehmung 3 zusammenfällt. Diese exzentrische Anordnung vergrößert den Platz, der für die erste und für die zweite Bohrung zur Verfügung gestellt werden kann.

[0042] In Fig. 5 sind zusätzlich beispielhafte Bemaßungen eingezeichnet, die eine größtmäßige Einordnung des Anschlussadapters ermöglichen. Die Breite der Ausnehmung 3 ist dabei an einer M12-Schraubenmutter angepasst, so dass die parallelen Seiten des Sechsecks einen Abstand von 19 mm aufweisen. Der Abstand der beiden parallelen Seitenwandungen beträgt 30 mm, so dass der gesamte Anschlussadapter mit einem 30er-Maulschlüssel oder einer 30er-Stecknuss gehalten werden kann.

[0043] Im Zusammenhang mit den Fig. 5 und 6 sei noch auf ein weiteres Detail hingewiesen. Es ist zu erkennen, dass sich die zweite Bohrung 10 nicht vollständig entlang der Klemmzunge 4 erstreckt. Vielmehr weist die zweite Bohrung 10 eine Verjüngungsstelle 11 auf, so dass eine in die zweite Bohrung 10 eingeschraubte Schraube die Klemmzunge 4 in Richtung der Ausnehmung bewegt. Auf diese Weise kann durch Einschrauben einer Schraube in der zweiten Bohrung 10 die Klemmkraft der Klemmzunge auf das Anschlussmittel erhöht werden. Die Ausgestaltung der Verjüngungsstelle 11 ist in Zusammenhang mit Fig. 16 noch deutlicher zu erkennen und wird in Zusammenhang mit dieser Figur nochmals aufgegriffen.

[0044] In den Fig. 7 und 8 sind Seitenansichten des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Anschlussadapters zu erkennen. Dabei stellt Fig. 7 eine Ansicht des Anschlussadapters in Richtung Y aus Fig. 5 dar, während Fig. 8 eine Ansicht in Richtung X ebenfalls aus Fig. 5 wiedergibt. In Fig. 7 ist zusätzlich durch Risslinien dargestellt, wie die Ausnehmung 3, die Klemmzunge 4, die Verjüngungsstelle 11 und die Bohrungen 9, 10 verlaufen. Aus den beispielhaften Bemaßungen ist zu erkennen, dass die größte Ausdehnung des Anschlussadapters 33 mm beträgt, die Dicke 10 mm. Die geringste Ausdehnung im Bereich der gegenüberliegenden Kreisbögen beträgt in dieser Ausgestaltung 28,3 mm. Die Ausfräsung 6 ist in einer Tiefe von 6 mm vorgenommen, so dass der Steg zwischen Klemmzunge 4 und dem "Rest" des Grundkörpers 2 damit 4 mm stark ist.

[0045] Fig. 9 stellt eine Schrägansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters dar. Der Anschlussadapter des dritten Ausführungsbeispiels entspricht im Wesentlichen dem

Anschlussadapter des zweiten Ausführungsbeispiels, wobei in dem dritten Ausführungsbeispiel zusätzlich auf der Klemmzunge 4 auf der der Ausnehmung 3 zugewandten Seite der Klemmzunge 4 eine Profilierung 12 ausgebildet ist. Die Profilierung 12 ist dabei durch sich kreuzende parallele Linien gebildet, wobei sich sieben parallele Linien einer ersten Richtung mit sieben parallele Linien einer zweiten Richtung kreuzen. Bei Herstellen der Profilierung 12 mittels Wasserstrahlschneiden entstehen scharfe Kanten, die bei Montage des Anschlussadapters auf einem Anschlussmittel eine Oxidschicht auf dem Anschlussmittel zu durchstoßen vermögen.

[0046] Die Fig. 10 bis 16 zeigen verschiedene Ansichten eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel. Die Fig. 10 und 11 sind jeweils Schrägansichten mit Blick auf die Oberseite 8 bzw. die Unterseite 7 des Anschlussadapters. Fig. 12 stellt eine Draufsicht auf die Oberseite 8 und Fig. 13 eine Draufsicht auf die Unterseite 7 dar. Fig. 14 ist eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles Y aus Fig. 12 und Fig. 15 eine Seitenansicht in Richtung X aus Fig. 12. Fig. 16 ist ein Schnitt entlang der Linie A - A aus Fig. 12.

[0047] Der Anschlussadapter gemäß viertem Ausführungsbeispiel ist weitgehend identisch zu dem Anschlussadapter gemäß erstem Ausführungsbeispiel. Ergänzend ist an der Spitze der Klemmzunge 4 eine Klemmnase 13 ausgebildet, die sich in Form einer Erhebung von der Klemmzunge 4 in Richtung der Ausnehmung 3 erstreckt. Diese Klemmnase 13 führt bei einer Montage des Anschlussadapters auf einem Anschlussmittel dazu, dass die Klemmzunge 4 von der Ausnehmung 3 weggebogen wird und dadurch unter Vorspannung gerät. Auf diese Weise klemmt der Anschlussadapter bereits ohne Einschrauben einer Schraube in der zweiten Bohrung 10 auf dem Anschlussmittel fest, so dass eine sicherere Montage ermöglicht wird.

[0048] Wie bereits ausgeführt, ähneln sich das erste und das vierte Ausführungsbeispiel, so dass sich weitere Ausführungen in Bezug auf das vierte Ausführungsbeispiel weitgehend erübrigen. Es sei allerdings nochmals genauer auf die Schnittansicht der Fig. 16 eingegangen, da hier die Ausgestaltung der Klemmzunge deutlich zu erkennen ist. An der Spitze der Klemmzunge 4 ist auf der der Ausnehmung 3 zugewandten Seite die Klemmnase 13 zu erkennen. Auf der der Ausnehmung 3 abgewandten Seite ist die Verjüngungsstelle 11 zu erkennen. Die Verjüngungsstelle 11 hat dabei in Form einer Rampe, die Klemmnase 13 ist trapezförmig ausgebildet, wobei die der Spitze der Klemmzunge 4 zugewandte Seite der Klemmnase 13 eine deutlich flachere Steigung aufweist als die der Spitze der Klemmzunge 4 abgewandte Seite der Rastnase 13.

[0049] In Fig. 17 ist eine perspektivische Ansicht eines Anschlussadapters 1 mit angeschraubtem Anschlusskabel 14 zu einem elektrischen Gerät (nicht dargestellt) zu erkennen. Das Anschlusskabel 14 weist einen Kabelschuh 15 auf, der mit einer in die erste Bohrung eingeschraubten Innensechsrund-Schraube 16 (besser be-

kannt unter dem Markennamen Torx) eingeschraubt ist. In die zweite Bohrung des Anschlussadapters 1 ist eine Madenschraube 17 eingeschraubt, die die Klemmzunge 4 in Richtung der Ausnehmung 3 bewegen kann. Generell entspricht der Anschlussadapter 1, der in Fig. 17 dargestellt ist, dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0050] Fig. 18 stellt ein (nicht montiertes) System aus Anschlussadapter 1 und Anschlussmittel 18 dar, wobei das Anschlussmittel 18 hier durch eine M12-Schraubenmutter ausgebildet ist. Zum Befestigen des Kabelschuhs 15 in der ersten Bohrung ist hier eine Innensechskantschraube 19 verwendet, die Madenschraube ist ebenso durch eine Innensechskantschraube 20 ersetzt.

[0051] In Fig. 19 ist eine ähnliche Installationssituation in Form einer Sprengzeichnung dargestellt. Ergänzend ist hierbei noch ein Installationswerkzeug 21 dargestellt, mit dem die Innensechskantschrauben 19 und 20 angezogen werden können.

[0052] Fig. 20 zeigt eine Installationssituation entsprechend Fig. 1, bei der der erfindungsgemäße Anschlussadapter 1 verbaut ist. Das Anschlussmittel 18 ist wiederum durch eine M12-Schraubenmutter gebildet, mittels der ein Kabelschub eines Hochspannungskabels auf einer M12-Schraube bzw. einem M12-Gewindestab befestigt ist. Im Übrigen entspricht der Anschlussadapter 1 samt aller damit dargestellten und verbundenen Elementen den in Fig. 17 dargestellten Elementen.

[0053] Zusammenfassend kann der erfindungsgemäße Anschlussadapter eine oder mehrere der nachfolgend beschriebenen Eigenschaften aufweisen:

1. Die Ausnehmung in dem Grundkörper kann eine Innen-Sechskantform aufweisen.
2. Der Anschlussadapter kann elektrische, hochfrequente Signale übertragen.
3. Der Anschlussadapter kann über eine schraubbare Verfestigung verfügen sowie einen Anschluss für Spannungsabgriff.
4. Die Kontaktflächen an der Ausnehmung können angeraut sein und "beißen" sich dadurch in die vorhandene Sechskantmutter (Anschlussmittel), um den Übergang zu reduzieren.
5. Der Anschlussadapter kann mit Standardwerkzeug einfach installiert werden.
6. Ein Federanschluss und eine Verjüngung (Klemmnase) kann vor dem "Anziehen" ein Herausfallen verhindern.

[0054] Das Material des Anschlussadapters ist vorzugsweise gleich dem des Anschlusspunkts, meist ein 8.8 Stahl verzinkt. Beschrieben wird nachfolgend am Anschlussbeispiel M12-Schraube DIN 24017 oder M12-Flanschmutter DIN 6923.

[0055] Die Ausnehmung der Anschlussadapter hat einen Innendurchmesser, der der Schlüsselweite 19mm einer M12-Schraubenmutter entspricht. Die Toleranzen bei der Fertigung der Mutter sowie witterungsbedingte Ablagerungen im Kabelanschlussraum auf den Muttern

werden dadurch ausgeglichen, dass durch das Festdrehen einer Schraube bei der zweiten Bohrung, in der ein Konus eingearbeitet ist, eine bewegliche Flanke im Innern des Anschlussadapters nach Innen gedrückt wird.

Auf einen weiteren Anschluss (erste Bohrung) kann ein Kabelschuh gelegt und verschraubt werden zum Anschluss einer BPL-Leitung oder zum Herstellen eines Spannungsabgriffs für Versorgung und Betrieb von elektrischen Geräten, z.B. für Messsensoren. Ein Kabelschuh kann auch von vorne zwischen der zu bewegenden Flanke bei der zweiten Bohrung und der Mutter alternativ geklemmt werden oder man erstellt eine weitere bewegliche Flanke gleicher Art zu der zweiten Bohrung und hat dort für den Kabelschuh eine Klemmmöglichkeit.

[0056] Da systembedingt mit korrodierten Flächen am Anschlusspunkt gerechnet werden muss und durch die Umgebung (Straßenverteiler) ein Behandeln der Anschlussoberfläche nicht vorausgesetzt werden kann, ist es hilfreich, auf den Kontaktflächen eine Profilierung in Form von Strukturen oder Unebenheiten vorzusehen, die als Zähne, Streifen, Zacken, Einkerbungen oder dergleichen ausgeführt sein können. Beim Fertigen des Teils, z.B. mittels Wasserstrahlschneiden, ist bedingt durch die Fertigungstechnik eine Aufräuhung durch den Strahl gegeben. Durch das Durchbrechen der Korrosionsschicht mittels einer entsprechenden Profilierung kann ein BPL-Signal besser übertragen werden und es entstehen weniger hochfrequente (1-30Mhz) Reflexionen, die das BPL-Signal negativ beeinflussen.

[0057] Bei der Montage des Anschlussadapters kann eine Stecknuss mit isolierten Steckschlüssel verwendet werden. Damit kann der Anschlussadapter auch im spannungsführenden Zustand der elektrischen Anlage montiert werden. Zudem vereinfacht die Verwendung eines derartigen Standardwerkzeugs die Montage in einem engen Umfeld und die Gefahr eines elektrischen Schlags wird reduziert. Bei der Montage an einer spannungsführenden Anlage sind normalerweise isolierte Handschuhe zu verwenden, die eine Handhabung erschweren. Für die Positionierung des Anschlussadapters kann auch eine bereits mit dem Anschlussadapter versehene Anschlussleitung verwendet und geführt werden. Je nach Winkel des Kabels ist die Positionierung auf dem Sechskant einfach ersichtlich und kann dann angedrückt werden durch die freie Hand oder durch Führen und Drücken eines isolierten Schraubendrehers.

[0058] Bei der Montage ist im Umfeld von blanken mehrphasigen Anschlüssen und Sammelschienen ein Herabfallen bzw. vor dem Fixieren ein Aufstecken des Anschlussadapters mit einer bestimmten anti-rutsch Maßnahme günstig, um beispielsweise ein Ausrichten zu gewährleisten. Dazu wird an der Position / Seite der Klemmzunge ein Dorn/Haken/Erhebung angebracht, die kleiner als der eigentliche Mutterkopf ist. Beim Montieren des Anschlussadapters wird kann die Klemmzunge nach Außen, d.h. von der Ausnehmung weg, schwenken und wie eine Feder den Anschlussadapter auf dem Anschlussmittel halten.

[0059] Zudem können die Flanken so ausgeführt sein, dass sie sich verjüngen, d.h. je weiter der hexagonale Anschluss auf die Mutter gedrückt wird desto enger wird er.

[0060] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Anschlussadapters sowie dessen Verwendung wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

[0061] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Anschlussadapters lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

[0062]

- | | |
|----|-------------------------------|
| 1 | Anschlussadapter |
| 2 | Grundkörper |
| 3 | Ausnehmung |
| 4 | Klemmzunge |
| 5 | Achse |
| 6 | Ausfräsung |
| 7 | Unterseite |
| 8 | Oberseite |
| 9 | Erste Bohrung |
| 10 | Zweite Bohrung |
| 11 | Verjüngungsstelle |
| 12 | Profilierung |
| 13 | Klemmnase |
| 14 | Anschlusskabel (zu el. Gerät) |
| 15 | Kabelschuh |
| 16 | Schraube (für Anschlusskabel) |
| 17 | Madenschraube |
| 18 | Anschlussmittel |
| 19 | Innensechskantschraube |
| 20 | Innensechskantschraube |
| | |
| A | Kabelschuh |
| B | Hochspannungskabel |
| C | Erste Schraubenmutter |
| D | Zweite Schraubenmutter |
| E | Anschlusskabel (des Kopplers) |
| F | Kabelschuh (für Koppler) |
| G | Spezialschraubenmutter |

Patentansprüche

1. Anschlussadapter zum Verbinden eines elektrischen Geräts, insbesondere eines Kopplers für Powerline Communication, mit einem Anschlussmittel einer elektrischen Anlage, wobei der Anschlussadapter (1) einen Grundkörper (2) aufweist, wobei in dem Grundkörper (2) eine Ausnehmung (3) zum zu-

mindest teilweisen Umschließen des Anschlussmittels (18) und ein Geräteanschluss zum Verbinden des elektrischen Geräts ausgebildet sind, wobei der Geräteanschluss in einer Richtung senkrecht zu einer Achse (5) der Ausnehmung (3) von der Ausnehmung (3) beabstandet ist, wobei in der Ausnehmung (3) eine Klemmzunge (4) ausgebildet ist, die bei montiertem Anschlussadapter (1) zum Ausüben einer Klemmkraft auf das Anschlussmittel (18) ausgebildet ist.

2. Anschlussadapter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geräteanschluss durch eine erste Bohrung (9) in dem Grundkörper (2) gebildet ist, die vorzugsweise parallel zu der Achse (5) der Ausnehmung (3) ist, wobei vorzugsweise zumindest Teile der ersten Bohrung (9) ein Innengewinde umfassen.

3. Anschlussadapter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer der Ausnehmung abgewandten Seite der Klemmzunge (4) eine zweite Bohrung (10) ausgebildet ist, wobei zumindest in Teilen der zweiten Bohrung (10) ein Innengewinde ausgebildet ist und wobei die der Ausnehmung (3) abgewandte Seite der Klemmzunge (4) vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass eine in der zweiten Bohrung (10) eingeschraubte Schraube (17, 20) die Klemmzunge (4) in Richtung der Ausnehmung (3) bewegt.

4. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (3) im Wesentlichen ringförmig und/oder als Durchführung ausgebildet ist.

5. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussadapter (1) samt Klemmzunge (4) einstückig ausgebildet ist.

6. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Klemmzunge (4) in eine Richtung parallel zu einer Achse (5) der Ausnehmung (3) erstreckt und/oder dass die Klemmzunge (4) im Wesentlichen rechteckig oder trapezförmig ausgebildet ist.

7. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) eine Oberseite (8) und eine Unterseite (7) aufweist, wobei die Ober- und Unterseite (8, 7) vorzugsweise parallel zueinander und senkrecht zu einer Achse (5) der Ausnehmung (3) ausgebildet sind.

8. Anschlussadapter nach den Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmzunge (4) bei der Oberseite (8) mit dem Grundkörper (2) ver-

bunden ist und bei der Unterseite (7) beabstandet von dem Grundkörper (2) ausgebildet ist.

9. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der der Ausnehmung (3) zugewandten Seite der Klemmzunge (4) eine Profilierung (12) ausgebildet ist, wobei die Profilierung (12) vorzugsweise durch mehrere Zähne, Linien, Streifen, Zacken oder Einkerbungen gebildet ist, und/oder
 dass an einer Spitze der Klemmzunge (4) eine Klemmnase (13) ausgebildet ist, wobei die Klemmnase (13) vorzugsweise als Dorn, Haken oder Erhebung ausgebildet ist. 5
10. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) flach ausgebildet ist, d.h. dass der Grundkörper (2) in einer ersten Richtung parallel zu einer Achse (5) der Ausnehmung (3) eine deutlich geringere Ausdehnung aufweist als in eine zweite Richtung senkrecht zu der ersten Richtung, wobei die Ausdehnung in der ersten Richtung vorzugsweise mindestens dreimal kleiner ist als die Ausdehnung in die zweite Richtung. 10 15 20 25
11. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt der Ausnehmung (3) in eine Richtung parallel zu einer Achse (5) der Ausnehmung (3) verjüngt. 30
12. System zum Verbinden eines elektrischen Geräts, insbesondere eines Kopplers für Powerline Communication, umfassend ein Anschlussmittel (18) und einen Anschlussadapter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Anschlussmittel (18) Bestandteil einer elektrischen Anlage und vorzugsweise eine elektrische Verbindung zu einem Energieversorgungsnetzwerk aufweist. 35 40
13. System nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Ausnehmung (3) des Anschlussadapters (1) derart auf den Querschnitt des Anschlussmittels (18) angepasst ist, dass eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Anschlussadapter (1) und dem Anschlussmittel (18) gebildet ist. 45
14. System nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung des Anschlussadapters (1) koaxial zu dem Anschlussmittel (18) ausgebildet ist, wobei das Anschlussmittel (18) vorzugsweise einen Schraubenkopf oder eine Schraubenmutter, ganz besonders bevorzugter Weise einen Sechskantschraubenkopf oder eine Sechskantmutter, umfasst. 50 55
15. System nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Klemmzunge (4) derart auf das Anschlussmittel (18) abgestimmt ist, dass die Klemmzunge (4) bei einem Aufstecken des Anschlussadapters (1) auf das Anschlussmittel (18) von dem Anschlussmittel (18) weg gebogen wird und damit in Vorspannung geht.

16. Elektrische Anlage mit einem System nach einem der Ansprüche 16 bis 19.

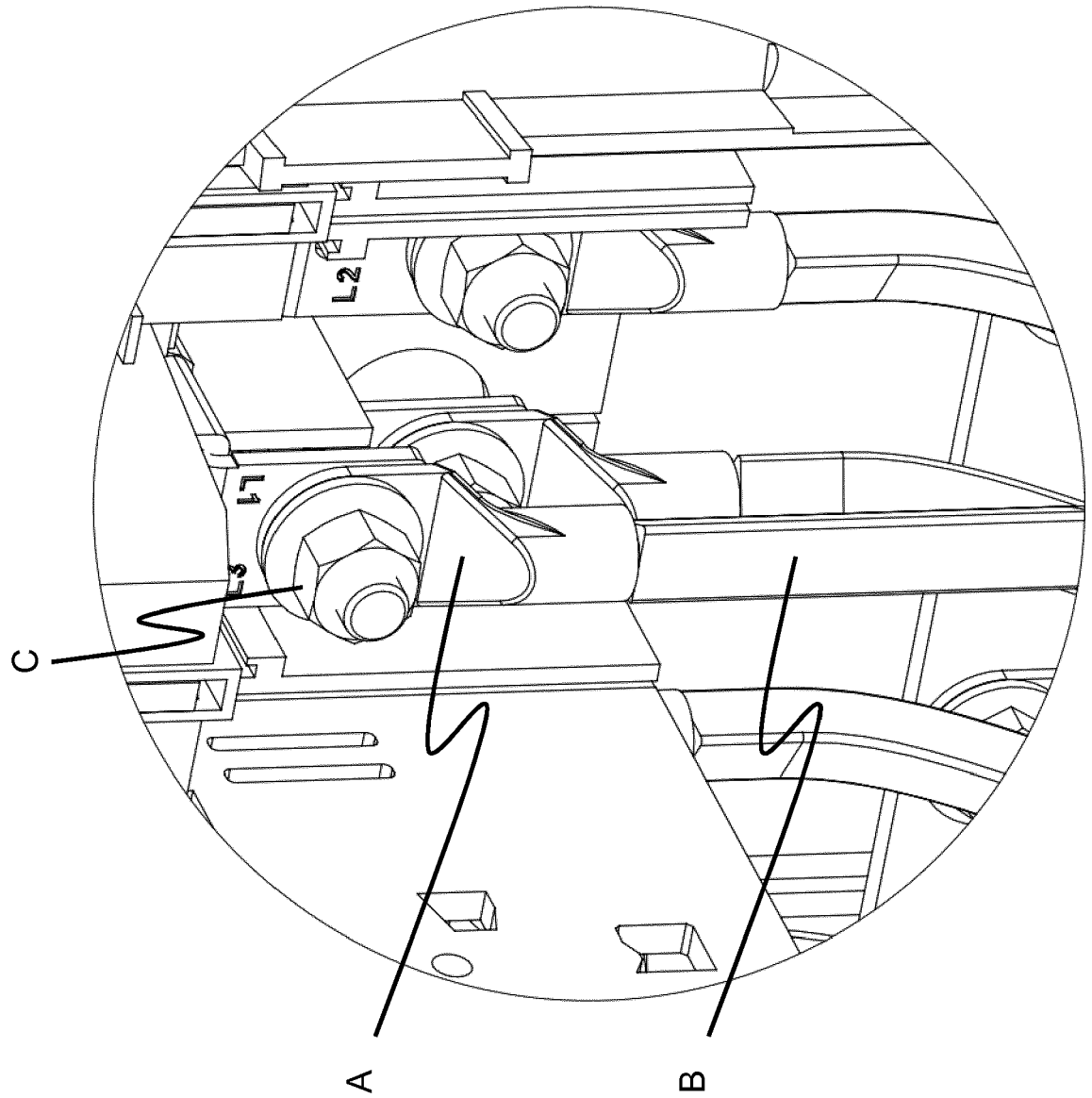
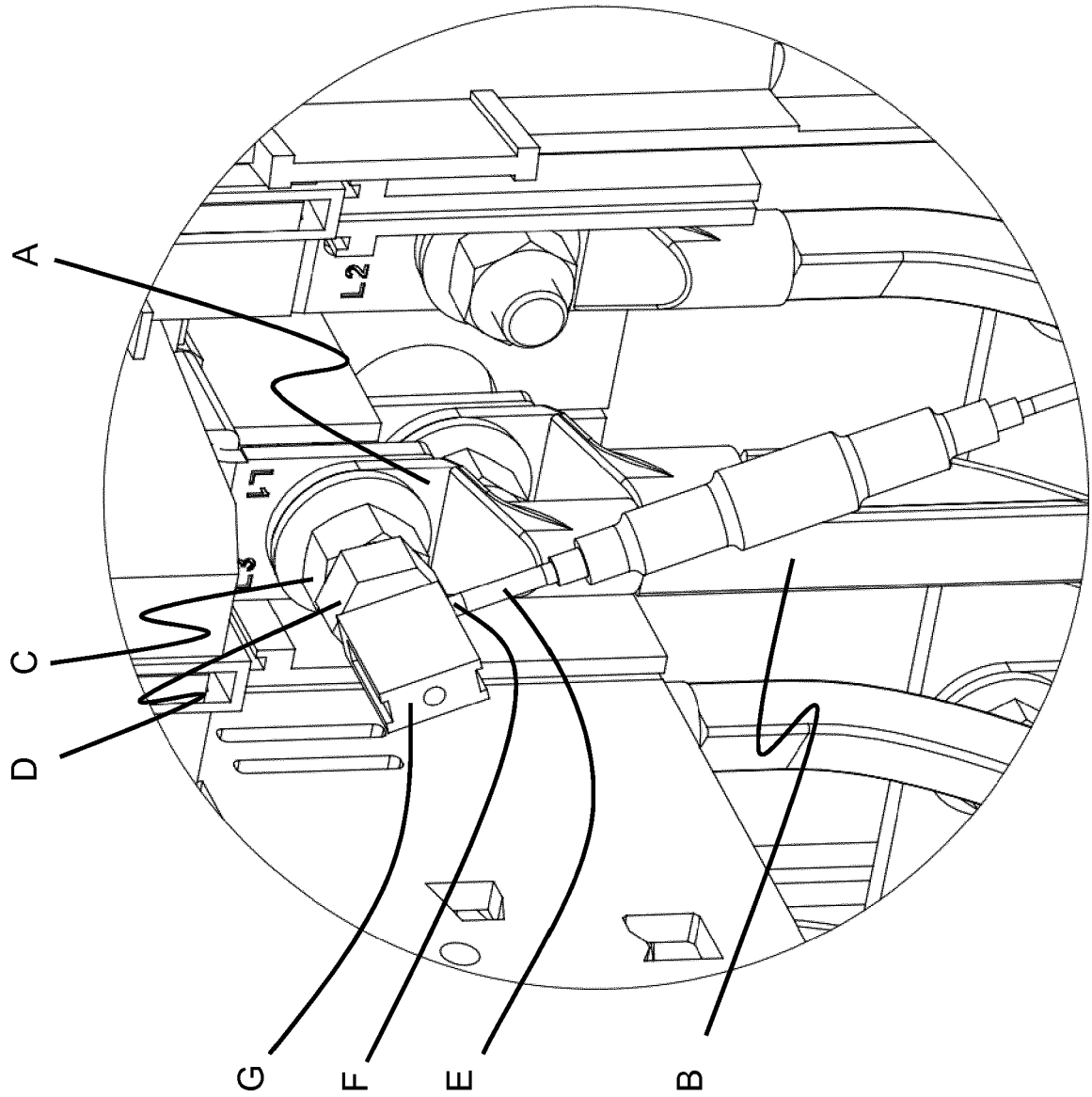


Fig. 1

Fig. 2



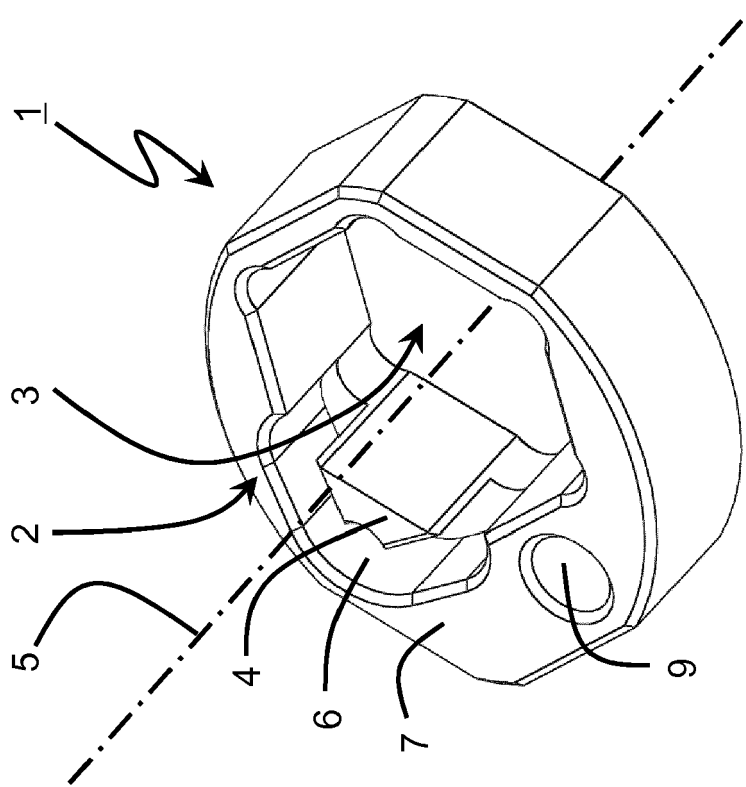


Fig. 4

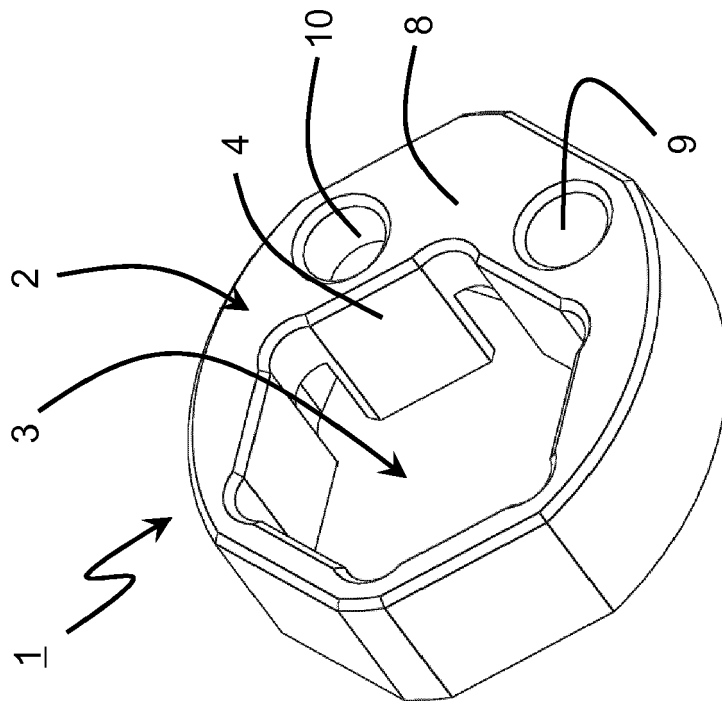


Fig. 3

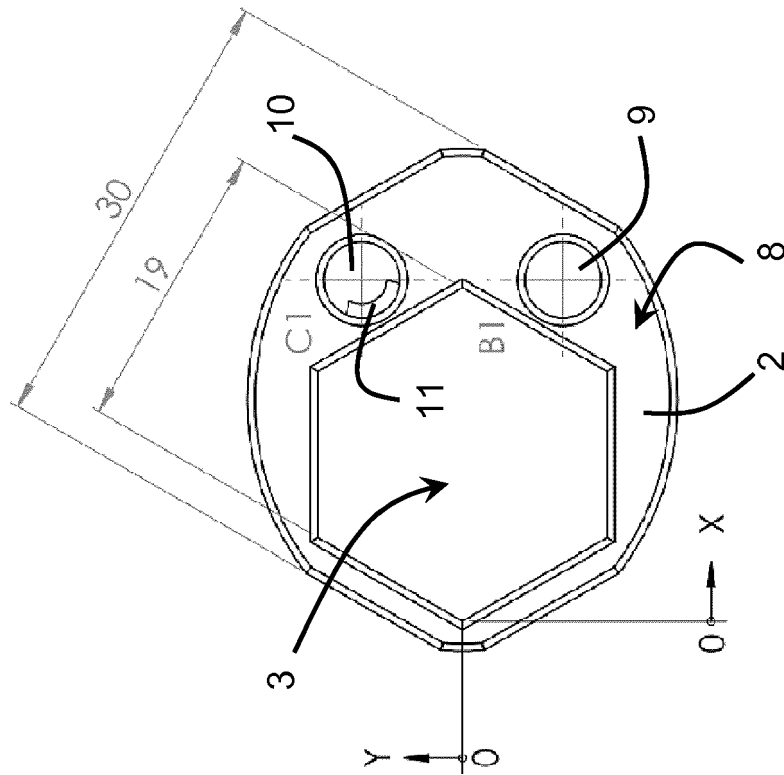


Fig. 5

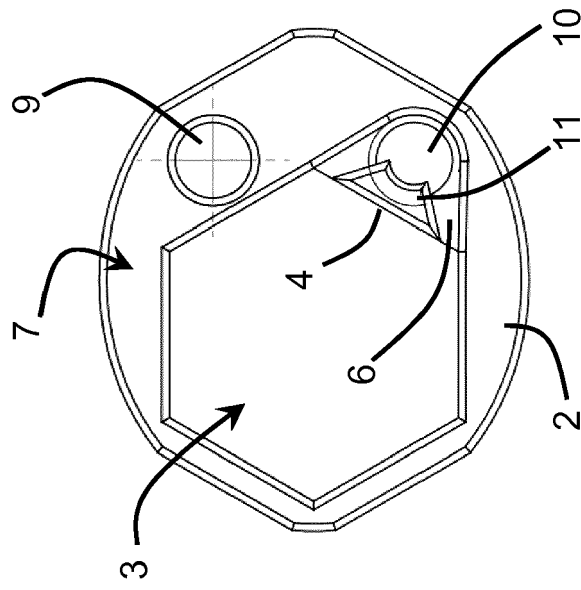


Fig. 6

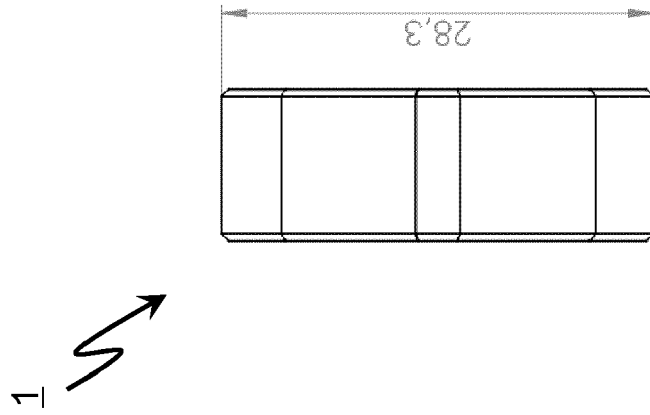


Fig. 7

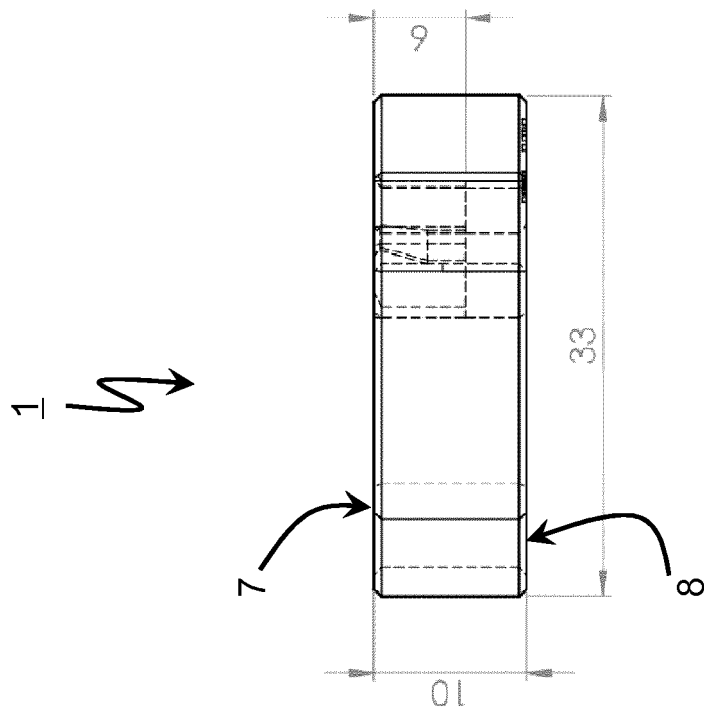


Fig. 8

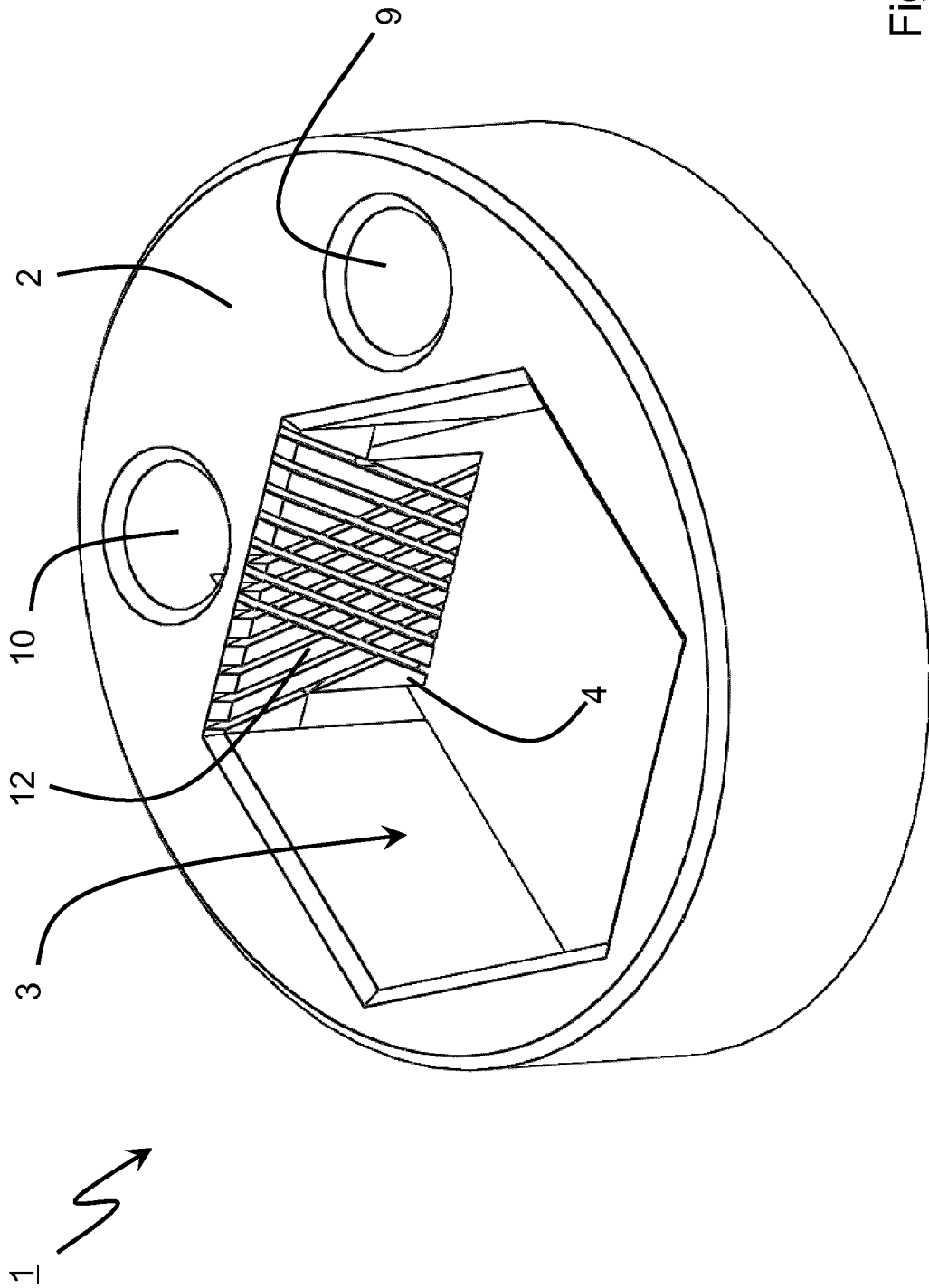


Fig. 9

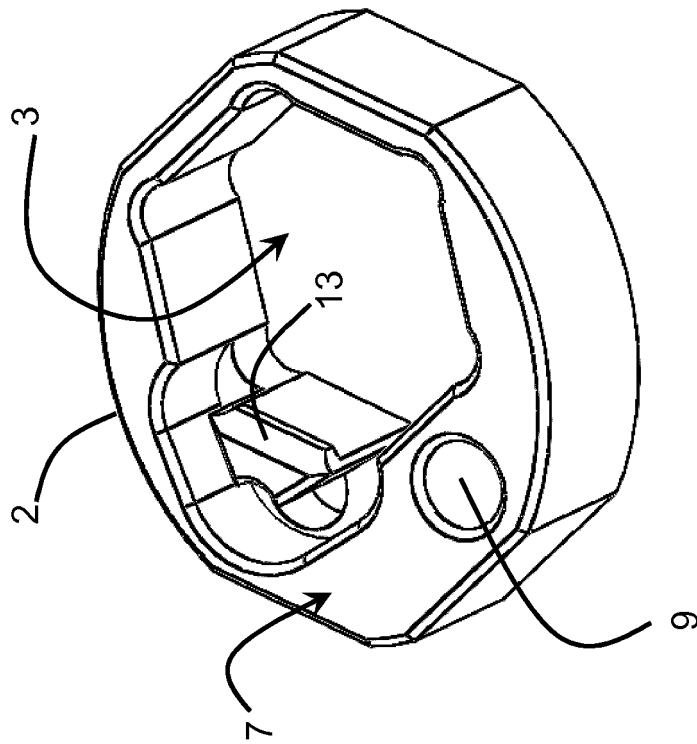


Fig. 11

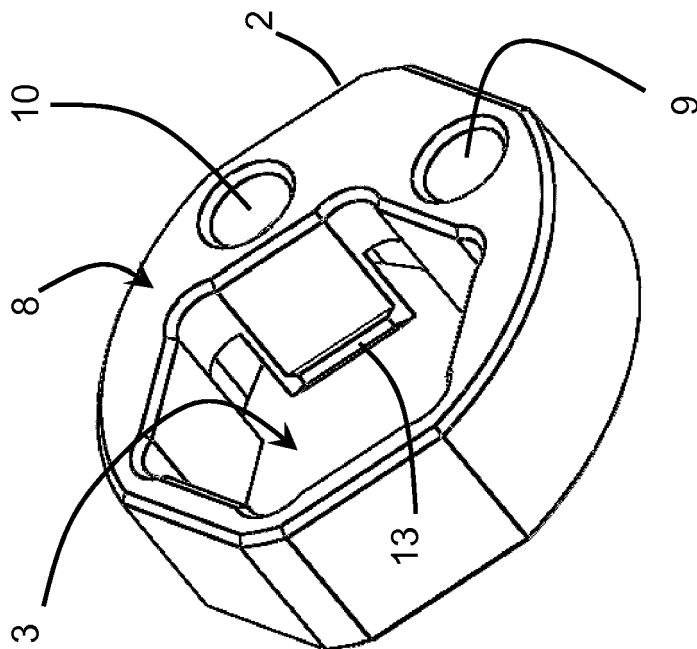


Fig. 10

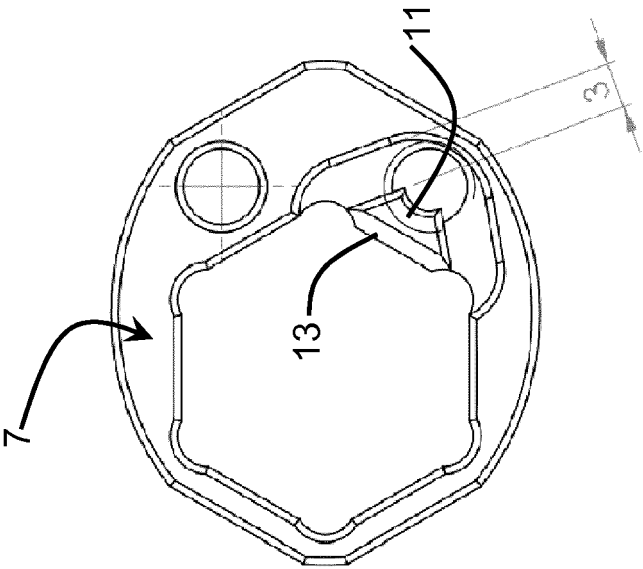


Fig. 13

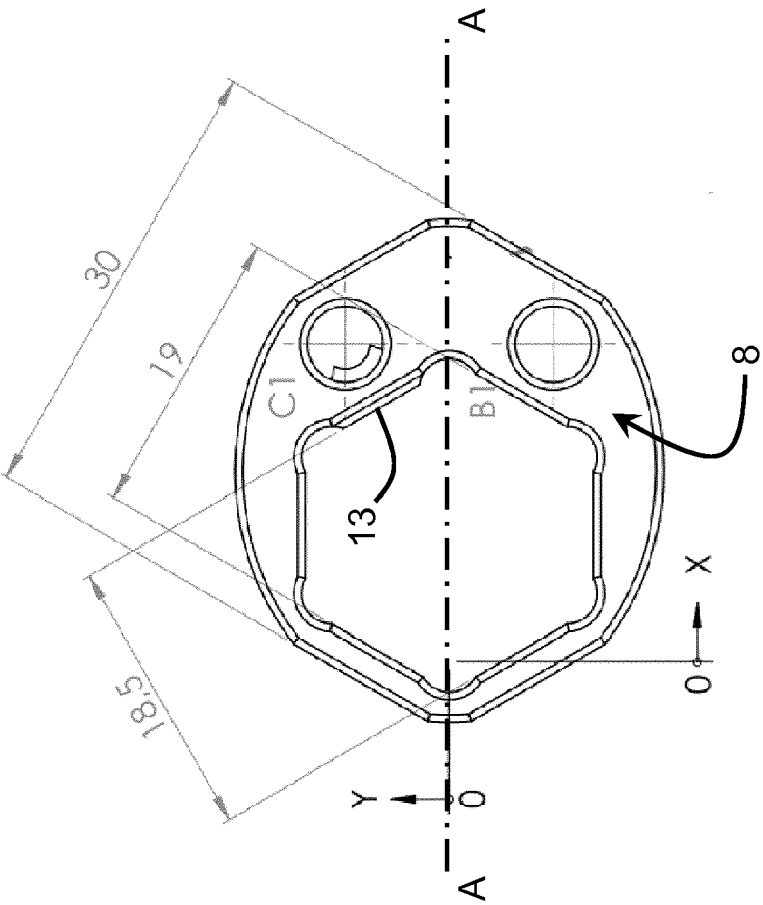


Fig. 12

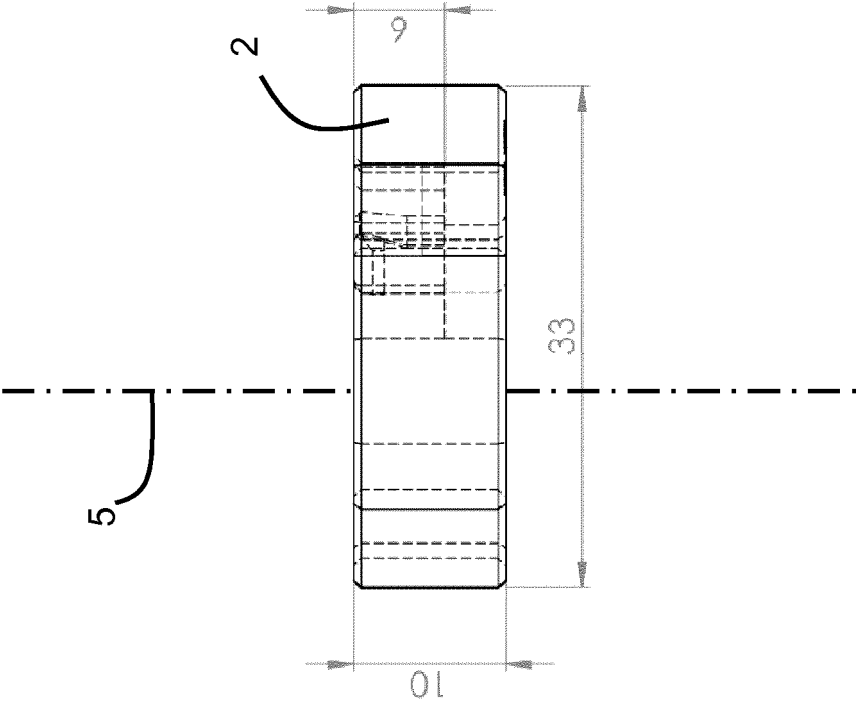


Fig. 14

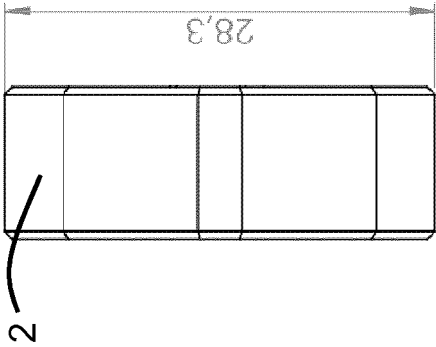


Fig. 15

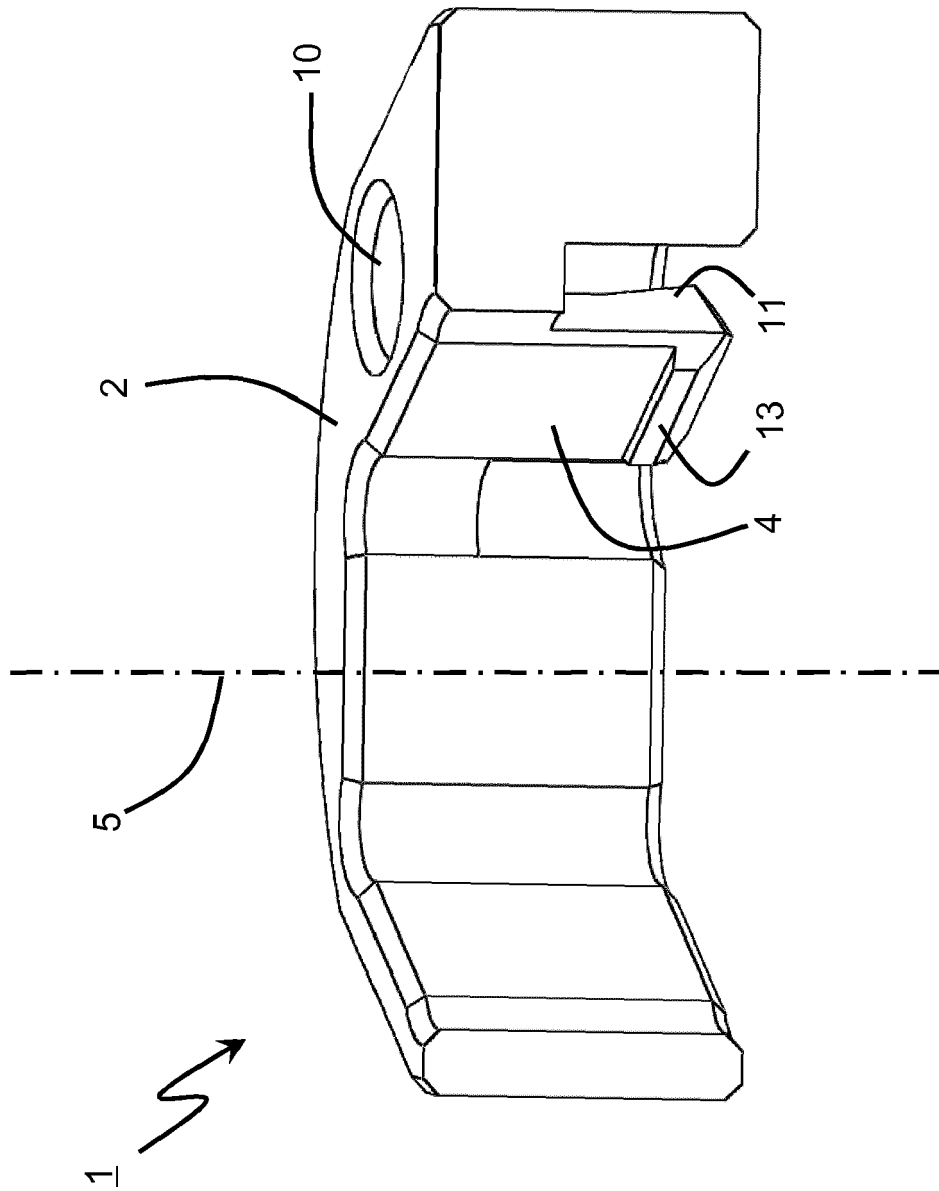


Fig. 16

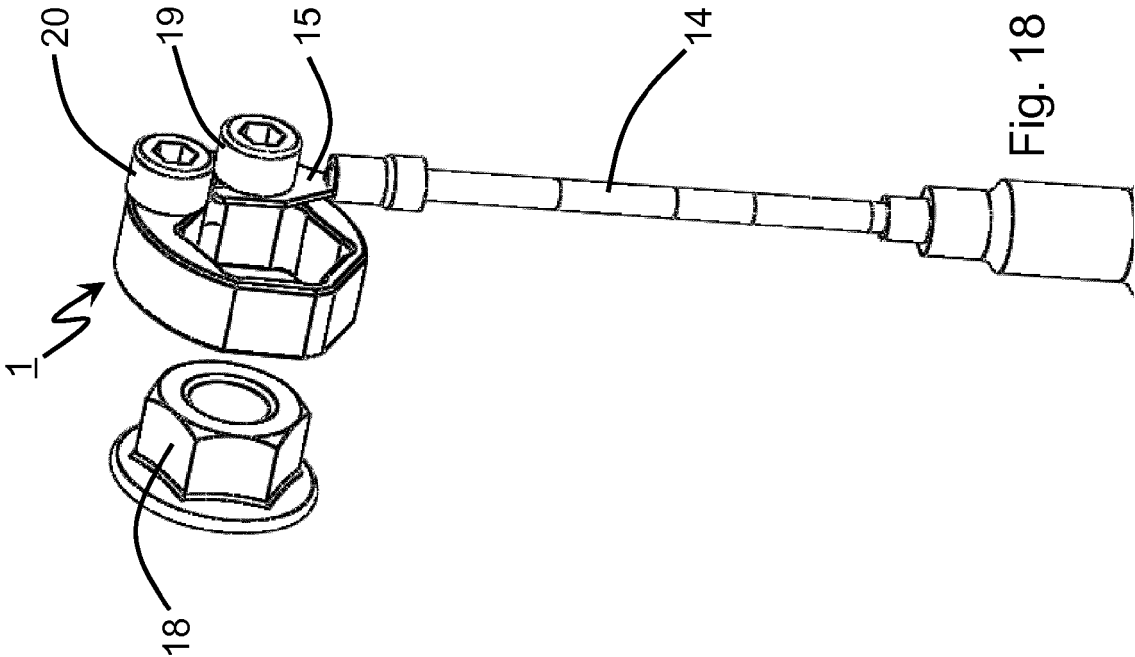


Fig. 18

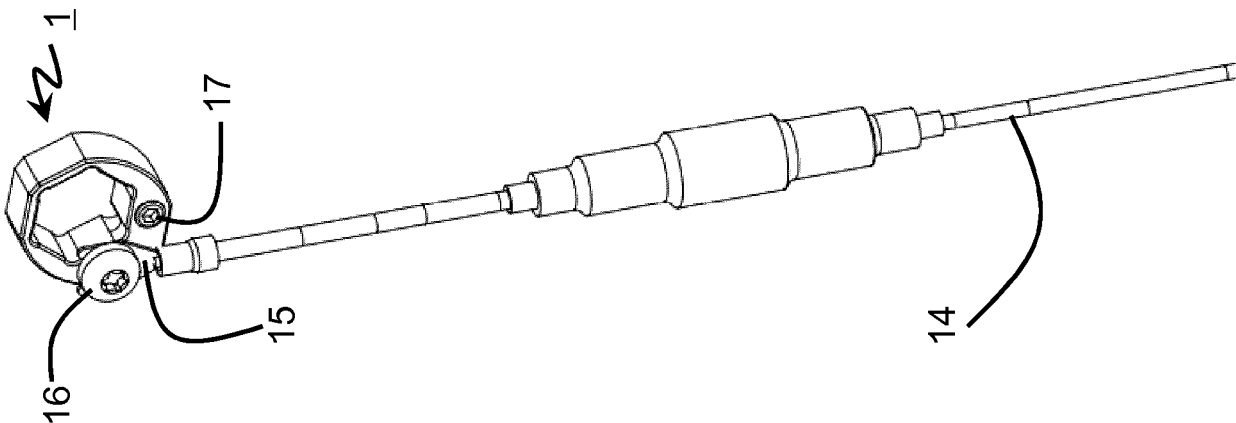


Fig. 17

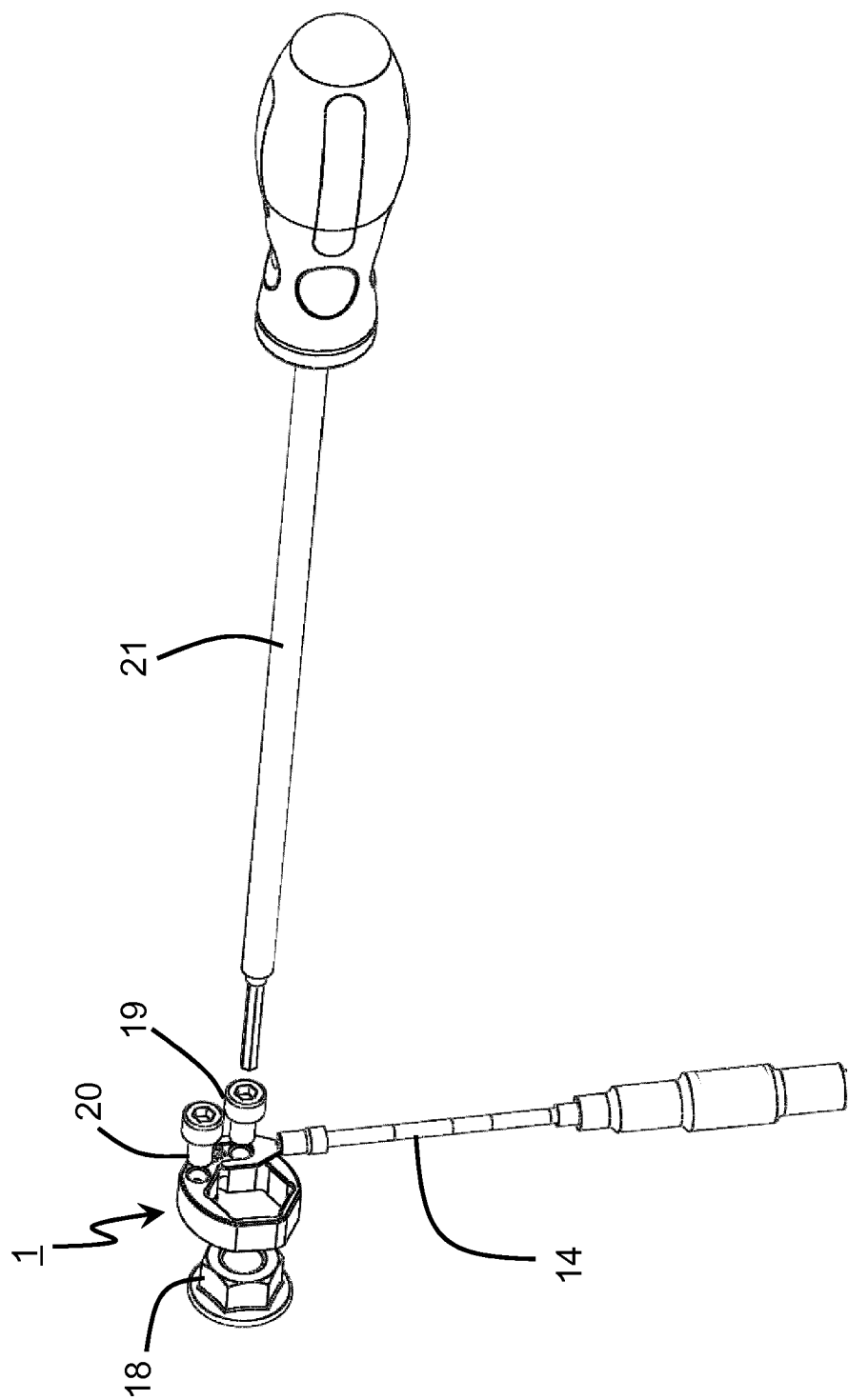


Fig. 19

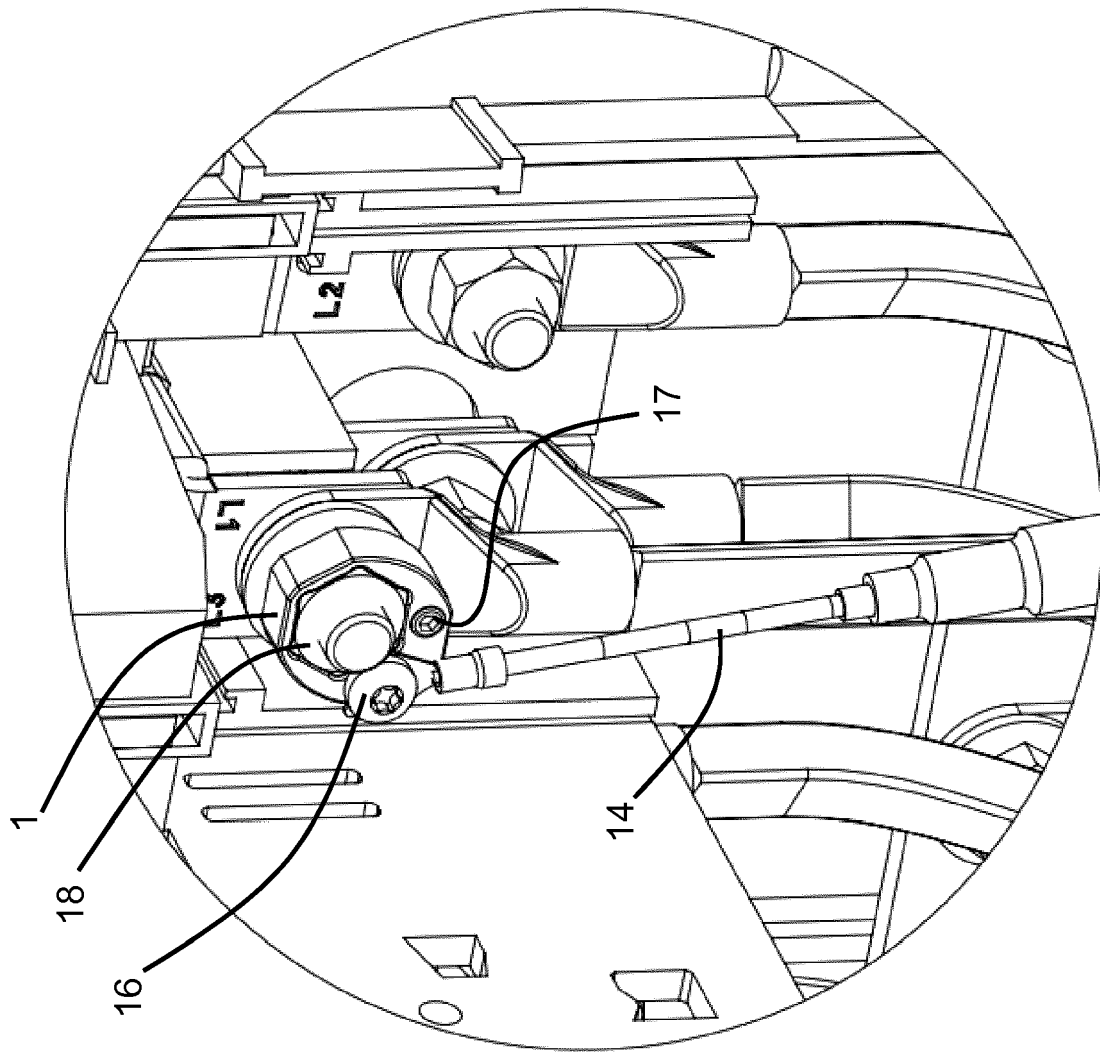


Fig. 20



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 9756

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2003/203681 A1 (LIANG SHIH TSUNG [TW]) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) * Absätze [0023], [0027] - [0028] * * Abbildungen 2,9 *	1-16	INV. H01R31/02 H01R4/32 H01R11/05
Y	US 2005/255728 A1 (PYRON ROGER D [US] ET AL) 17. November 2005 (2005-11-17) * Absätze [0023] - [0026] * * Abbildungen 1-4 *	1-16	
A	GB 882 205 A (RENAULT) 15. November 1961 (1961-11-15) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 49-60 * * Abbildung 6 *	1-16	
A	US 4 643 511 A (GAWLIK ROBERT F [US] ET AL) 17. Februar 1987 (1987-02-17) * Spalte 7, Zeilen 24-45 * * Abbildungen 1, 2, 4 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2017	Prüfer Criqui, Jean-Jacques
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 17 9756

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-11-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2003203681 A1	30-10-2003	KEINE	

15	US 2005255728 A1	17-11-2005	KEINE	

	GB 882205 A	15-11-1961	KEINE	

20	US 4643511 A	17-02-1987	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82