



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

(51) Int Cl.:
H01R 4/40 (2006.01) H01R 11/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17206002.2**

(22) Anmeldetag: **07.12.2017**

(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 TN

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

(72) Erfinder: **Veselic, Marko**
67122 Altrip (DE)

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

(30) Priorität: **07.12.2016 DE 102016224405**

(54) **ANSCHLUSSADAPTER ZUM VERBINDEN EINES ELEKTRISCHEN GERÄTES SOWIE SYSTEM UND ELEKTRISCHE ANLAGE**

(57) Es ist ein Anschlussadapter zum Verbinden eines elektrischen Gerätes mit einem Anschlussmittel einer elektrischen Anlage offenbart. Der Anschlussadapter (10, 14) weist mindestens eine Gruppe von Umgreifelementen (1) auf, die scheibenförmig ausgebildet und untereinander mittels eines Scharniers um eine senkrecht zu den Umgreifelementen (1) angeordneten Scharnierachse zumindest in eine Schließrichtung (9) schwenkbar verbunden sind. Die Umgreifelemente (1) weisen jeweils eine Aussparung (2) zum teilweisen Umgreifen des Anschlussmittels (3) auf, wobei die Aussparungen (2) der Umgreifelemente einer Gruppe von Umgreifelementen (1) gemeinsam einen Aufnahmebereich (12) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Anschlussmittels (3) begrenzen. Mindestens ein Umgreifelement (1) einer Gruppe von Umgreifelementen weist eine Verschlussöffnung (8) auf, die sich in der Schließrichtung (9) verjüngt und die mit einer Verschlussöffnung (8) eines anderen Umgreifelements (1) der Gruppe von Umgreifelementen (1) einen Überlappbereich (13) zum Einführen eines Verschlusselements (15) aufweist. Ein Betätigen und/oder Einführen des Verschlusselements (15) in dem/den Überlappbereich (13) bewirkt eine Bewegung der Umgreifelemente (1) um die Scharnierachse in die Schließrichtung (9).

Darüber hinaus ist ein System aus Anschlussadapter und einem Anschlussmittel sowie eine elektrische Anlage mit einem derartigen System offenbart.

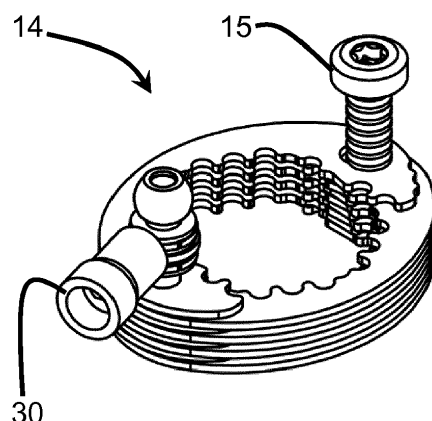


Fig. 8A

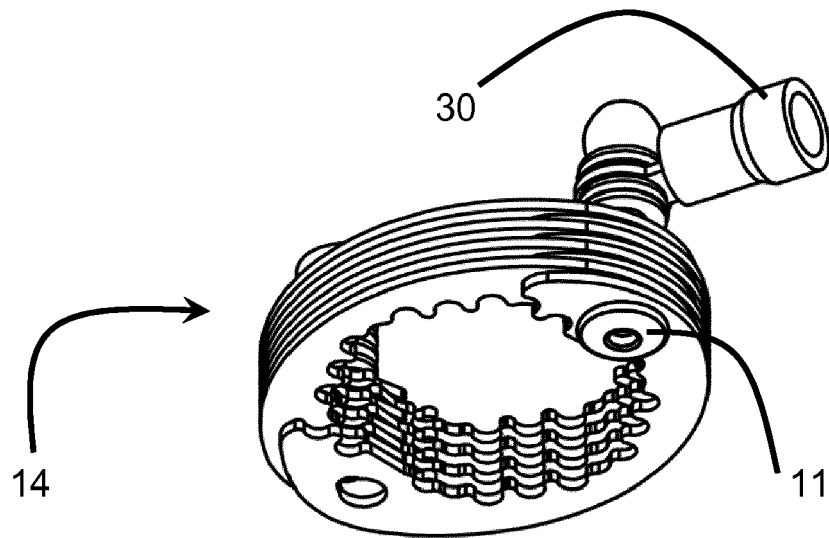


Fig. 8B

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Anschlussadapter zum Verbinden eines elektrischen Gerätes mit einem Anschlussmittel einer elektrischen Anlage. Ferner betrifft die Erfindung ein entsprechendes System und eine elektrische Anlage mit mindestens einem derartigen System.

[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 meist 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 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 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. Beispielsweise sei hierzu auf eine Niederspannungshochleistungssicherungslastleiste - kurz NH-Sicherungslastleiste - verwiesen. Ein derartiges Anschlussszenario ist in Fig. 1 dargestellt. Das Anschlussmittel ist hier durch eine M12-Schraube oder einen M12-Gewindebolzen gebildet, wobei auch andere Schrauben- bzw. Gewindegrößen gebräuchlich sind, beispielsweise M8. An diesem Anschlussmittel ist ein Kabelschuh (A) eines Niederspannungskabels (B) angeschlossen. Der Kabelschuh (A) des Niederspannungskabels (B) ist mit einer ersten Schraubenmutter (C) an der M12-Schraube/dem M12-Gewindebolzen befestigt. Der Anschluss eines Kopplers ist in Fig. 2 dargestellt. Zusätzlich zu der ersten Schraubenmutter (C) ist eine zweite Schraubenmutter (C) auf der M12-Schraube/dem M12-Gewindebolzen aufgeschraubt. Das Anschlusskabel (E) des Kopplers weist einen Kabelschuh (F) auf, der mit einer Spezialschraubenmutter (G) gesichert ist. All diese Komponenten, d.h. der Kabelschuh (A) des Niederspannungskabels (B), die erste und zweite Schrau-

benmutter (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. 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 1000V, als auch Mittelspannung, d.h. Wechselspannungen über 1000V 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 prismenförmig 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 wird die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach weist der in Rede stehende Anschlussadapter mindestens eine Gruppe von Umgreifelementen auf, die scheibenförmig ausgebildet und untereinander mittels eines Scharniers um eine senkrecht zu den Umgreifelementen angeordneten Scharnierachse zumindest in eine Schließrichtung schwenkbar verbunden sind,

wobei die Umgreifelemente jeweils eine Aussparung zum teilweisen Umgreifen des Anschlussmittels aufweisen, wobei die Aussparungen der Umgreifelemente einer Gruppe von Umgreifelementen gemeinsam einen Aufnahmebereich zur zumindest teilweisen Aufnahme des Anschlussmittels begrenzen, wobei mindestens ein Umgreifelement einer Gruppe von Umgreifelementen eine Verschlussöffnung aufweist, die sich in der Schließrichtung verjüngt und die mit einer Verschlussöffnung eines anderen Umgreifelements der Gruppe von Umgreifelementen einen Überlappbereich zum Einführen eines Verschlusselements aufweist, und wobei ein Betätigen und/oder Einführen des Verschlusselements in dem/den Überlappbereich eine Bewegung der Umgreifelemente um die Scharnierachse in die Schließrichtung bewirkt.

[0009] Die voranstehende Aufgabe ist ferner durch ein System nach Anspruch 12 gelöst, das einen entsprechenden Anschlussadapter und ein Anschlussmittel umfasst.

[0010] Des Weiteren ist die voranstehende Aufgabe durch eine elektrische Anlage nach Anspruch 15 gelöst, die mindestens ein erfindungsgemäßes System umfasst, wobei das/die Anschlussmittel mit einer elektrischen Funktionsgruppe der elektrischen Anlage verbunden ist und vorzugsweise zum Verbinden der Funktionsgruppe mit einem Energieversorgungsnetzwerk ausgebildet ist.

[0011] 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 so viel 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 Anschluss-

mittel verbundenen Nieder- oder 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.

[0012] Zum Erzielen eines einfach herzustellenden Anschlussadapters umfasst der erfindungsgemäße Anschlussadapter mindestens eine Gruppe von scheibenförmigen Umgreifelementen, die untereinander mit mindestens einem Scharnier verbunden sind. Dadurch sind die Umgreifelemente um eine durch ein Scharnier gebildete und senkrecht zu den Umgreifelementen angeordneten Scharnierachse bewegbar, wobei zumindest eine Bewegung in eine Schließrichtung ermöglicht sein sollte. Jedes Umgreifelement weist eine Aussparung auf, die ein aufzunehmendes Anschlussmittel teilweise umgreifen kann. Gemeinsam begrenzen die Aussparungen der Umgreifelemente einer Gruppe von Umgreifelementen einen Aufnahmebereich, der zur zumindest teilweisen Aufnahme des Anschlussmittels ausgebildet ist. Eine "teilweise Aufnahme des Anschlussmittels" wird insbesondere dann zu erwarten sein, wenn das Anschlussmittel groß ist. So dürfte beispielsweise bei einer M12-Schraube als Anschlussmittel lediglich ein Teil des Schraubenkopfes in den Aufnahmebereich aufgenommen werden.

[0013] Zum Herbeiführen einer Bewegung in Schließrichtung bei der Installation des Anschlussadapters an dem Anschlussmittel weist mindestens eines der Umgreifelemente einer Gruppe von Umgreifelementen eine besonders ausgebildete Verschlussöffnung auf. Diese besonders ausgebildete Verschlussöffnung verjüngt sich erfindungsgemäß in Schließrichtung und bildet mit einer Verschlussöffnung eines anderen Umgreifelements der Gruppe von Umgreifelementen einen Überlappbereich. Die Verschlussöffnung des anderen Umgreifelements kann dabei ebenso verjüngend oder aber auch nicht-verjüngend ausgebildet sein. Wichtig ist, dass durch den Überlappbereich eine Öffnung durch die beteiligten Umgreifelemente entsteht, durch die ein Verschlusselement geführt werden kann. Durch die verjüngende Ausgestaltung mindestens einer Verschlussöffnung des Überlappbereichs entsteht bei Betätigen und/oder Einführen des Verschlusselements eine Bewegung der Umgreifelemente der Gruppe von Umgreifelementen in Schließrichtung. Dies resultiert daraus, dass das Verschlusselement infolge der Verjüngung der Verschlussöffnung bei dessen Betätigung bzw. Einführung in die der Schließrichtung entgegengesetzten Richtung gedrängt wird. Auf diese Weise entsteht in der Gruppe von Umgreifelementen eine Schließbewegung, so dass sich der von den Aussparungen der Umgreifelemente begrenzte Aufnahmebereich verkleinert und eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Anschlussadapter und Anschlussmittel entstehen kann. Damit lässt sich der erfindungsgemäße Anschlussadapter sicher auf einem Anschlussmittel installieren und kann gleichzeitig einfach

aufgebaut sein. Sofern mehrere Gruppen von Umgreifelementen verwendet werden, kann sich der Überlappbereich durch die Verschlussöffnungen aller bei der Schließbewegung beteiligten Umgreifelemente erstrecken.

[0014] "Mindestens ein Scharnier" bedeutet, dass die Umgreifelemente der Gruppe von Umgreifelementen eine Bewegung um mindestens eine Achse in mindestens eine Richtung durchführen können. Wenn ein einzelnes Scharnier ausgebildet ist, sind jeweils zwei Umgreifelemente durch ein Scharnier um eine Achse bewegbar verbunden. Wenn die Gruppe von Umgreifelementen mehrere Scharniere aufweist, bilden die Umgreifelemente der Gruppe eine Art Kette, deren Kettenglieder jeweils durch eines der Scharniere um eine Achse bewegbar verbunden sind. Die beiden Endglieder dieser Kette sind dann durch die zuvor beschriebene Verschlussöffnung verbunden.

[0015] "Scheibenförmig" bedeutet, dass die Ausmaße der Umgreifelemente in mindestens einer Richtung deutlich größer sind als in Richtung der Dicke. Der Begriff sollte jedoch nicht als Beschränkung der Formgebung der Umgreifelemente auf einen sehr flachen Zylinder verstanden werden. Auch wenn die Umgreifelemente in der Praxis häufig als Ausschnitt eines Zylinders oder eines Prismas mit elliptischer Grundfläche gebildet sein werden, so ist der Außenquerschnitt der Umgreifelemente nicht zwingend auf einen Kreis oder eine Ellipse beschränkt. Vielmehr können die Umgreifelemente Ausschnitte von prinzipiell beliebig geformten flachen Objekten darstellen. Es ist nicht einmal zwingend erforderlich, dass die Umgreifelemente in Längs- und Querrichtung eine weitgehend konstante Höhe aufweisen.

[0016] Für die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Anschlussadapters ist es prinzipiell unerheblich, wie viele Gruppen von Umgreifelementen der Anschlussadapter aufweist. Der Anschlussadapter muss mindestens eine Gruppe von Umgreifelementen aufweisen, so dass dies eine untere Grenze bildet. Eine zu große Anzahl von Gruppen ist wenig praktikabel, da ein derartiger Anschlussadapter unpraktikabel große Ausmaße annehmen würde. Wenn der Anschlussadapter beispielsweise 100 Gruppen von Umgreifelemente aufweisen würde, dürfte der Anschlussadapter eine kaum handhabbare Dicke erreichen. In der Praxis dürfte eine obere Grenze bei 10 Gruppen liegen, wobei dies üblicherweise von der Dicke der einzelnen Umgreifelemente abhängen wird.

[0017] Die Dicke der scheibenförmig Umgreifelemente wird sich im Wesentlichen an dem verwendeten Material orientieren. Die Umgreifelemente sollten dick genug sein, dass sie sich bei der Montage des Anschlussadapters auf dem Anschlussmittel nicht verformen. Dies bedeutet, dass die Umgreifelemente bei dem verwendeten Material und der verwendeten Dicke in der Lage sein muss, die bei der Montage und während der Verwendung des Anschlussadapters auftretenden Kräfte weitgehend ohne Verformungen aufzunehmen. Gleichzeitig sollten die Umgreifelemente dünn genug sein, damit sie noch

als "scheibenförmig" im Sinne der vorliegenden Erfindung angesehen werden können. In der Praxis wird sich die Dicke der Umgreifelemente zwischen 0,2 mm und 4 mm bewegen. Vorzugsweise liegt die Dicke zwischen 0,8 mm und 2 mm.

[0018] Bezüglich des Materials der Umgreifelemente sind wenige Voraussetzungen erforderlich. Wesentlich ist, dass die Umgreifelemente aus einem leitfähigen Material gefertigt sind oder dass zumindest die Innenseite der Aussparung oder Teile davon elektrisch leitend ist/sind. Beispielhaft, jedoch nicht auf diese Auflistung beschränkt, sei auf die Verwendung von Stahl, insbesondere 8.8-Stahl, Aluminium oder Messing 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 zur Vermeidung eines Sprungs im Wellenwiderstand, dass die Leitfähigkeit des Materials der Umgreifelemente annähernd so groß ist wie die Leitfähigkeit des Anschlussmittels. Besonders günstig sind die Verhältnisse dann, wenn die Umgreifelemente aus demselben Material wie das Anschlussmittel besteht. 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 Umgreifelementen 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. Darüber hinaus sind die Umgreifelemente vorzugsweise einstückig hergestellt.

[0019] Das Anschlussmittel der elektrischen Anlage kann auf verschiedenste Weise gebildet sein. Prinzipiell wäre 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, was wiederum die kraftschlüssige Verbindung zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter begünstigt. Dabei kann dieses prismenförmige Anschlussmittel über glatte Oberflächen verfügen oder auch strukturiert sein. Das prismenförmige Anschlussmittel kann prinzipiell sogar durch einen Gewindeabschnitt gebildet sein. Die Grundfläche des prismenförmigen Anschlussmittels kann rund, quadratisch oder sechseckig sein oder eine andere polygonale Form aufweisen. Besonders bevorzugte Anschlussmittel sind jedoch durch hexagonale Schraubenköpfe, zylinderförmige Schraubenköpfe (beispielsweise von Innensechskantschrauben) oder hexagonale Schraubenmutter gebildet. Eine derartige Schraube bzw. Schraubenmutter kann verschiedenste Abmessungen aufweisen. Metrische Schrauben sind ebenso verwendbar wie zöllische.

Besonders bevorzugter Weise sind die Schrauben jedoch metrische Schrauben, wobei ganz besonders bevorzugter Weise eine M12- oder M8-Schraube Verwendung findet.

[0020] 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. Besonders bevorzugter Weise ist die elektrische Anlage eine Anlage, die bei der Verteilung von elektrischer Energie genutzt wird, beispielsweise eine NH-Sicherungslasteinheit, eine Schaltanlage oder ein Transformator.

[0021] Auch hinsichtlich des anschließbaren elektrischen Geräts besteht kaum eine Einschränkung. Hinsichtlich des Stroms, der über die Anschlusskronen 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, zumal in derartigen Fällen an den Kontaktflächen zwischen Umgreifelementen und Anschlussmittel deutliche Feldspitzen auftreten dürften. Vorzugsweise kommt der erfindungsgemäße Anschlussadapter zum Anschluss eines Kopplers, 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.

[0022] Aufgrund der Anordnung der Scharnierachse senkrecht zu den scheibenförmigen Umgreifelementen ist der Aufnahmebereich des Anschlussadapters durch die schmalen Kanten der Umgreifelemente begrenzt. Daher wird nach der Installation des Anschlussadapters auf dem Anschlussmittel stets ein Teil der schmalen Kante der Umgreifelemente in Kontakt mit dem Anschlussmittel stehen. Diese die Aussparung begrenzende Kante der Umgreifelemente kann auf verschiedenste Weise ausgebildet sein. So könnte die Kante beispielsweise glatt sein. Vorzugsweise ist die Kante jedoch profiliert. Diese Profilierung kann sowohl in einer relativ feinen Strukturierung als auch in einer Grobstruktur bestehen. Eine feine Strukturierung kann beispielsweise durch relativ beliebig gestaltete Linien in der Oberfläche der Kante gebildet sein, die dadurch eine aufgeraute Fläche erzeugen. Denkbar wäre auch dass die feine Strukturierung durch Zähne gebildet sind, die im montierten Zustand des Anschlussadapters auf dem Anschlussmittel im direkten Kontakt mit dem Anschlussmittel stehen. Durch eine derartige feine Strukturierung ist es möglich, den zwischen Anschlussmittel und Anschlussadapter entstehenden Kraftschluss zu verbessern. Des Weiteren kann die Feinstruktur dazu beitragen, dass eine auf dem Anschlussmittel eventuell vorhandene Korrosionsschicht durchstoßen wird.

[0023] Eine Grobstruktur kann durch eine Anpassung der die Aussparung begrenzenden Kante der Umgreifelemente auf das Anschlussmittel gebildet sein. Zwar ist der Anschlussadapter ohne eine derartige Grobstruktur in relativ beliebiger Orientierung um eine Achse parallel zu der Scharnierachse anordenbar. Dabei könnte in einzelnen Anwendungsszenarien allerdings die Kontaktfläche zwischen Anschlussadapter und Anschlussmittel nicht ausreichend groß sein, so dass die Verbindung zwischen Anschlussadapter und Anschlussmittel nicht ausreichend belastbar wäre. Daher ist in einer bevorzugten Weiterbildung eine Grobstruktur an der die Aussparung begrenzenden Kante vorhanden.

[0024] In einer einfachen Ausgestaltung dieser Grobstruktur kann die die Aussparung begrenzende Kante dem Verlauf des aufzunehmenden Anschlussmittels nachempfunden sein. Insbesondere bei nicht rotationssymmetrischen Anschlussmitteln würde dadurch ein Aufnahmebereich entstehen, in dem das Anschlussmittel in diskreten Orientierungen aufgenommen werden kann. Dabei kann die die Aussparung begrenzende Kante durch Vor- und/oder Rücksprünge profiliert sein. Dadurch entstehen grob strukturierte Zähne, die zumindest teilweise in Kontakt mit einem aufgenommenen Anschlussmittel stehen würden. Insbesondere bei einer Anpassung der Aussparung an ein aufzunehmendes Anschlussmittel können diese Vor- und/oder Rücksprünge derart ausgebildet sein, dass eine größere Anzahl von diskreten Orientierungen realisierbar ist. Wenn beispielsweise das Anschlussmittel durch ein Sechskantschraubenkopf gebildet ist, so kann bei einer einfachen Ausgestaltung dieser Grobstruktur der Anschlussadapter in sechs diskreten Orientierungen auf den Anschlussmittel angebracht werden. Bei einer entsprechenden Ausgestaltung über Vor- und/oder Rücksprünge können beispielsweise auch zwölf diskrete Orientierungen vorgesehen sein.

[0025] Prinzipiell muss an die Formgebung der Umgreifelemente keine allzu großen Anforderungen gestellt werden. Zur Vereinfachung der Produktion des Anschlussadapters sind die einzelnen, den Anschlussadapter bildenden Umgreifelemente jedoch vorzugsweise im Wesentlichen identisch zueinander aufgebaut. "Im Wesentlichen identisch" bedeutet, dass die Umgreifelemente in den wesentlichen formgebenden Merkmalen identisch aufgebaut sind. Es ist allerdings denkbar, dass kleinere Unterschiede zwischen den einzelnen Umgreifelementen bestehen, wie beispielsweise zusätzliche oder fehlende Öffnungen, zusätzliche Befestigungsösen oder andere geringfügige abweichende Elemente. Durch im Wesentlichen identisch aufgebaute Umgreifelemente kann ein besonders günstig herstellbarer Anschlussadapter entstehen.

[0026] Vorzugsweise sind die einzelnen Umgreifelemente in parallel zueinander ausgebildeten Ebenen angeordnet. Dabei muss nicht jedes Umgreifelement in einer eigenen parallelen Ebene angeordnet sein. Insbesondere bei der Verwendung von mehr als zwei Umgreifelementen pro Gruppe von Umgreifelementen wäre es

denkbar, dass mehrere Umgreifelemente der Gruppe in derselben Ebene angeordnet sind. Durch eine Anordnung der Umgreifelemente in mehreren parallel zueinander ausgebildeten Ebenen kann auf besonders einfache Art und Weise ein Scharnier gebildet werden. Denn ein Scharnier kann in dieser Ausgestaltung durch einen Scharnierstift gebildet sein, der durch Scharnieröffnungen in den Umgreifelemente geführt ist.

[0027] Wenn das Scharnier durch einen Scharnierstift in Scharnieröffnungen gebildet ist, kann der Scharnierstift zusätzlich als Anschlusspunkt für ein Anschlusskabel des elektrischen Gerätes genutzt werden. Hierzu müsste an dem Scharnierstift eine entsprechende Anschlussmöglichkeit geschaffen sein. Denkbar wäre beispielsweise, dass an einem Ende des Scharnierstifts eine Öse ausgebildet ist, an der das Anschlusskabel befestigt werden kann. Denkbar wäre aber auch, dass ein Gewinde an einem Ende des Scharnierstifts ausgebildet ist, an dem ein Kabelschuh des Anschlusskabels befestigt werden kann. Ein Fachmann wird verschiedene Möglichkeiten erkennen, wie ein derartiger Stift als Anschlusspunkt für ein Anschlusskabel eines elektrischen Geräts genutzt werden kann.

[0028] Die Verschlussöffnung eines Umgreifelements kann auf verschiedenste Arten gebildet sein. So ist es beispielsweise in vielen Ausgestaltungen unerheblich, ob die Verjüngung in Schließrichtung symmetrisch zu einer parallel zu der Schließrichtung angeordneten Achse verläuft. Ferner ist die Formgebung der Verschlussöffnung weitgehend unerheblich, solange die verwendete Form dazu geeignet ist, eine ausreichende Schließbewegung bei Betätigen und/oder Einführen des Verschlusselements in den Überlappbereich herbeizuführen. In diesem Sinne dürfte beispielsweise eine Verschlussöffnung mit einem einfachen kreisförmigen Querschnitt ungeeignet sein, da eine ausreichende Schließbewegung nicht zu erwarten ist. In besonders bevorzugten Ausgestaltungen ist die Verschlussöffnung tropfenförmig oder durch zwei unterschiedlich große exzentrisch angeordnete Öffnungen oder einen Schlitz mit anschließender Bohrung gebildet.

[0029] Bei einem oder mehreren der Umgreifelemente kann in einer Weiterbildung ein Anschlussbereich ausgebildet sein, der zum Anschließen eines Anschlusskabels des elektrischen Geräts ausgebildet sein kann. Dieser Anschlussbereich kann verschiedentlich ausgebildet sein, solange eine Anschließbarkeit des Anschlusskabels an dem Anschlussbereich realisierbar ist. Denkbar ist beispielsweise eine Öffnung in einem der Umgreifelemente, an der ein Kabelschuh eines Anschlusskabels mit einer Schraubverbindung befestigt werden kann. In einer bevorzugten Ausgestaltung des Anschlussbereichs besteht dieser aus einer an dem Umgreifelement ausgebildeten Anschlussfahne, auf der ein Steckverbinder an einem Anschlusskabel des elektrischen Geräts aufsteckbar ist. Dabei kann die Anschlussfahne verschiedentlich relativ zu der Ebene des Umgreifelements angeordnet sein. So kann die Anschlussfahne in einer

Ebene mit dem Umgreifelemente angeordnet sein, so dass die Anschlussfahne eine Verlängerung des Umgreifelements in eine Richtung darstellen würde. Allerdings ist auch denkbar, dass die Anschlussbahnen in einem Winkel zu dem Umgreifelemente gebogen ist. Der Winkel und die Richtung der Umbiegung werden dabei von dem jeweiligen Anwendungsszenarium abhängen. Prinzipiell ist es auch denkbar, dass die Anschlussfahne derart gebogen ist, dass der Aufsteckbereich für den Steckverbinder in einer Ebene parallel zu dem Umgreifelement angeordnet ist. Unabhängig von der Anordnung, Abwinkelung und sonstigen Ausgestaltung der Anschlussfahne ist diese vorzugsweise zum Aufstecken eines Flachsteckverbinders ausgebildet.

[0030] Wie bereits ausgeführt, kann eine Gruppe von Umgreifelemente prinzipiell aus einer größeren Anzahl von Umgreifelementen bestehen. Zum Erzielen eines besonders einfach aufgebauten Anschlussadapters besteht eine Gruppe von Umgreifelemente jedoch vorzugsweise aus zwei Umgreifelementen, die scherenartig zueinander angeordnet und um eine Scharnierachse bewegbar sind. Dadurch lässt sich der Anschlussadapter mit lediglich einem Scharnier und einem Verschlusselement realisieren. In den meisten Anwendungsszenarien ist diese einfache Ausgestaltung ausreichend, um eine stabile Verbindung zwischen Anschlussmitteln und Anschlussadapter zu erzeugen.

[0031] Auch hinsichtlich des Verschlusselements sind mehrere Ausgestaltungen denkbar, die den zu erzielenden Effekt bei dem erfindungsgemäßen Anschlussadapter bewirken können. Wesentlich ist, dass das Verschlusselement dazu in der Lage ist, derart mit der Verschlussöffnung in Wechselwirkung zu treten, dass eine ausreichende Schließbewegung ermöglicht wird. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Verschlusselement durch eine Schraube, vorzugsweise eine selbstschneidende Blechschraube, gebildet. In diesem Fall besteht das Einführen des Verschlusselements darin, die Schraube in den Überlappbereich einzudrehen. Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass ein besonders günstiges Verschlusselement verwendet wird, das zudem eine stabile und zuverlässige Verbindung ermöglicht und besonders einfach installierbar ist.

[0032] In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung besteht das Verschlusselement aus einem Dorn, der in den Überlappbereich eingeführt wird. Die Funktionsweise ist dabei sehr ähnlich zu einer Schraube, wobei das Einstecken des Dorns nicht durch eine Drehbewegung, sondern durch eine in Längsrichtung auf den Dorn wirkende Kraft hervorgerufen wird. Diese Kraft kann beispielsweise durch einen Mutter erzeugt werden oder durch einfaches mechanisches Eindringen.

[0033] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann das Verschlusselement durch ein Spreizelement gebildet sein, das in dem Überlappbereich betätigt wird. Bei Betätigen des Spreizelements wirkt eine Kraft auf die Außenwandungen des Spreizelements, so dass sich Teile der Außenwandungen des Spreizelements nach außen

bewegen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass eine Hülse mit Längsschlitzen durch Krafteinwirkung an den Endseiten auseinandergedrückt wird. Die Krafteinwirkung kann beispielsweise durch eine Schraube bewirkt werden, die in eine Mutter gedreht wird. Denkbar ist aber auch, dass ein derartiges Spreizelement ähnlich eines Dübels funktioniert und auf diese Weise eine Verbreiterung des Spreizelement in zumindest eine Querrichtung erzielt wird.

[0034] In einer Weiterbildung des Anschlussadapters weist dieser einen Isolierkörper auf, der die Umgreifelemente zumindest teilweise umschließt. Auf diese Weise kann ein leitender Teil des Anschlussadapters gegen unbeabsichtigte Berührung gesichert werden. Der Isolierkörper kann aus den verschiedensten isolierenden Materialien hergestellt sein. Wesentlich dabei ist, dass das Material den jeweiligen elektrischen und mechanischen Anforderungen des Einsatzbereichs standhält. Hierzu eignet sich beispielsweise Silikon, das im Mittelspannungsbereich als Isolierwerkstoff weit verbreitet ist.

[0035] Neben einer Funktion zur Isolierung der leitenden Bereiche des Anschlussadapters kann der Isolierkörper zusätzlich bei der Montage des Anschlussadapters unterstützend wirken. In einer Weiterbildung kann bei dem Isolierkörper ein Montagebereich ausgebildet sein, der mit einem Montagewerkzeug bei der Montage des Anschlussadapters wechselwirken kann. In einer besonders einfachen Ausgestaltung des Montagebereichs ist dieser durch einen Gewindeabschnitt gebildet, auf den das Montagewerkzeug aufschraubbar ist. Der Gewindeabschnitt kann als Linksgewinde ausgebildet sein, um nach der Montage bei Entfernen des Montagewerkzeugs von dem Montagebereich ein Drehmoment in Öffnungsrichtung des Anschlussmittels zu vermeiden.

[0036] Für einen besonders kostengünstig herstellbaren Anschlussadapter können die Umgreifelemente durch Ausschnitte eines Blechs gebildet sein. Dabei können die Ausschnitte vorteilhafter Weise durch Stanzen, Wasserstrahlschneiden oder Laserschneiden hergestellt werden. Diese Herstellungsverfahren haben im vorliegenden Anwendungsfall den zusätzlichen Vorteil, dass die Kanten der Umgreifelemente scharfkantig sind. Dieser üblicherweise unerwünschte Umstand hat bei den vorliegenden Anwendungsszenarien den Vorteil, dass eventuell vorhandene Korrosionsschichten besser durchdrungen werden und ein zuverlässigerer Kontakt zwischen Umgreifelementen und Anschlussmittel herstellbar ist.

[0037] Bei Verwendung des erfindungsgemäßen Anschlussadapters in einem System aus Anschlussadapter und Anschlussmittel ist das Material des Anschlussadapters vorzugsweise auf das Material des Anschlussmittels angepasst. Dabei empfiehlt es sich, dass das Material der Umgreifelemente gleich hart oder härter als das Material des Anschlussmittels ist. Diese Materialwahl begünstigt, dass ein zuverlässiger elektrischer und mechanischer Kontakt zwischen Anschlussadapter und Anschlussmittel hergestellt werden kann.

[0038] 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 an einer NH-Sicherungslastleiste gemäß Stand der Technik,

Fig. 2 eine bekannte Anschlussmöglichkeit eines elektrischen Geräts mit einer Spezialschraube gemäß Stand der Technik in der Installationssituation nach Figur 1,

Fig. 3 eine Draufsicht (Teilfigur 3A) und eine Seitenansicht (Teilfigur 3B) eines Umgreifelements eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters,

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Umgreifelement gemäß Fig. 3 mit einem in der Aussparung des Umgreifelements angeordneten Anschlussmittel,

Fig. 5 eine Draufsicht ähnlich Fig. 4 mit einem um 30° gedrehten Anschlussmittel,

Fig. 6 eine Seitenansicht (Teilfigur 6A) und eine Draufsicht (Teilfigur 6B) eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters mit einer Gruppe aus zwei Umgreifelemente,

Fig. 7 eine Draufsicht (Teilfigur 7A) und eine Seitenansicht (Teilfigur 7B) eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters mit vier Gruppen aus jeweils zwei Umgreifelemente,

Fig. 8 eine Schrägansicht von oben (Teilfigur 8A) und eine Schrägansicht von unten (Teilfigur 8B) des Anschlussadapters gemäß Fig. 7,

Fig. 9 eine Draufsicht (Teilfigur 9A), eine Seitenansicht (Teilfigur 9B) und eine Schrägansicht (Teilfigur 9C) eines Umgreifelements mit einer abgewinkelten Anschlussfahne,

Fig. 10 eine Draufsicht auf ein Umgreifelement mit einer gerade ausgeführten Anschlussfahne,

- Fig. 11 eine Seitenansicht (Teilfigur 11A), eine Draufsicht von oben (Teilfigur 11 B), eine andere Seitenansicht (Teilfigur 11C), eine Draufsicht von unten (Teilfigur 11D) und ein Schnitt durch einen Isolierkörper für einen erfindungsgemäßen Anschlussadapter,
- Fig. 12 eine Seitenansicht (Teilfigur 12A), eine Draufsicht von oben (Teilfigur 12B) und eine andere Seitenansicht (Teilfigur 12C) eines Isolierkörpers entsprechend Fig. 11 mit einem Verschlussdeckel am Boden des Isolierkörpers,
- Fig. 13 eine Draufsicht von unten (Teilfigur 13A), eine Seitenansicht (Teilfigur 13B) und ein Schnitt (Teilfigur 13C) durch den Isolierkörper gemäß Fig. 12,
- Fig. 14 eine Schrägansicht (Teilfigur 14A), eine Draufsicht von oben (Teilfigur 14B) und ein Schnitt (Teilfigur 14C) durch den Isolierkörper gemäß Fig. 12,
- Fig. 15 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Anschlussadapters in einem Isolierkörper und einem Anschlusspunkt an einem Scharnierstift,
- Fig. 16 weitere Ansichten des Anschlussadapters gemäß Fig. 15, nämlich eine andere Seitenansicht (Teilfigur 16A), eine Schrägansicht von unten (Teilfigur 16B) und eine Schrägansicht von oben (Teilfigur 16C),
- Fig. 17 eine Draufsicht auf (Teilfigur 17A) und einen Schnitt (Teilfigur 17B) durch den Anschlussadapter gemäß Fig. 15,
- Fig. 18 eine Draufsicht von unten auf einen Anschlussadapter gemäß Fig. 15 mit einem geschlossenen Verschlussdeckel (Teilfigur 18A) und ohne Verschlussdeckel (Teilfigur 18 B),
- Fig. 19 eine Draufsicht von unten (Teilfigur 19A) und eine Schrägansicht (Teilfigur 19B) auf einen Anschlussadapter mit einer gerade ausgeführten Anschlussfahne,
- Fig. 20 eine Seitenansicht (Teilfigur 20A), eine Draufsicht von oben (Teilfigur 20B) und einen Schnitt durch ein Installationswerkzeug (Teilfigur 20C),
- Fig. 21 eine Schrägansicht (Teilfigur 21A) und eine Seitenansicht (Teilfigur 21 B) auf den Anschlussadapter gemäß Fig. 19 gemeinsam mit dem Installationswerkzeug nach Fig. 20,

Fig. 22 eine Ansicht auf einen typischen Mittelspannungsschalterschrank (Teilfigur 22A) und eine Detailansicht der Anschlussklemmen (Teilfigur 22B) mit einem installierten erfindungsgemäßen Anschlussadapter und

Fig. 23 eine Schrägansicht auf die Detailansicht gemäß Teilfigur 22B.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen verschiedene Ansichten eines Umgreifelements, das im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Anschlussadapter eingesetzt werden kann. Dabei zeigt Fig. 3A eine Draufsicht auf das Umgreifelement, Fig. 3B eine Seitenansicht und die Figuren 4 und 5 eine Draufsicht auf das Umgreifelement mit verschiedenen Orientierungen eines hexagonalen Anschlussmittels.

[0039] Das Umgreifelement 1 ist scheibenförmig aufgebaut und ist durch einen Ausschnitt mit ovaler Außenberandung aus einem Blech gebildet. In Fig. 3B ist zu erkennen, dass die Dicke *d* deutlich kleiner ist als die Ausdehnung in Längsrichtung (in Fig. 3A oben - unten) oder die Ausdehnung in Querrichtung (in Fig. 3A links - rechts). Das Umgreifelement 1 weist eine Aussparung 2 auf, die zur teilweisen Aufnahme eines Anschlussmittels 3 ausgebildet ist. Die die Aussparung begrenzende Kante 4 weist Vorsprünge 5 und Rücksprünge 6 auf, die bei einem in der Aussparung aufgenommenen Anschlussmittel verschiedene diskrete Orientierungen des Anschlussmittels relativ zu dem Anschlussadapter ermöglicht. In Fig. 5 sind zwei dieser möglichen Orientierungen beispielhaft dargestellt. Es ist zu erkennen, dass das Anschlussmittel in insgesamt zwölf verschiedenen Orientierungen aufgenommen werden kann.

[0040] An dem einen Ende des Umgreifelements 1 weist dieses eine Scharnieröffnung 7 auf, in der ein Scharnierstift (Figuren 3 bis 5 nicht dargestellt) aufgenommen werden kann. Auf der der Scharnieröffnung 7 gegenüberliegenden Seite des Umgreifelements 1 ist eine Verschlussöffnung 8 ausgebildet, die sich in Schließrichtung (durch Pfeil 9 angedeutet) verjüngt. In der in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Ausführungsform ist die sich verjüngende Verschlussöffnung 8 durch zwei exzentrisch zueinander angeordnete kreisförmige Öffnungen mit unterschiedlichem Durchmesser (nachfolgend auch als "kleinere Öffnung" und "größere Öffnung" bezeichnet) gebildet.

[0041] In den Figuren 6 bis 8 ist die Verwendung des Umgreifelements 1 in verschiedenen Ausgestaltungen eines Anschlussadapters dargestellt. Der In Fig. 6 dargestellte Anschlussadapter 10 ist durch eine einzelne Gruppe von zwei identisch aufgebauten Umgreifelementen 1 und einen Scharnierstift 11 gebildet. Die beiden Umgreifelemente 1 sind derart orientiert, dass die Scharnieröffnungen 7 übereinander liegen und auf diese Weise die Aufnahme des Scharnierstifts 11 senkrecht zu den Umgreifelementen 1 ermöglichen. Die beiden Aussparungen 2 der Umgreifelemente 1 begrenzen gemeinsam

einen Aufnahmebereich 12, in dem das Anschlussmittel zumindest teilweise aufgenommen werden kann. Die beiden verjüngend ausgebildeten Verschlussöffnungen der Umgreifelemente 1 weisen einen Überlappbereich 13 auf, in den ein hier nicht dargestelltes Verschlusselement aufgenommen werden kann. Es ist dennoch zu erkennen, dass ein in der Überlappbereich 12 aufgenommenes Verschlusselement die beiden Umgreifelemente 12 um die durch den Scharnierstift gebildete Scharnierachse jeweils in die Schließrichtung 9 bewegen wird. Wenn beispielsweise eine selbstschneidende Blechschraube als Verschlusselement verwendet wird, so wird die Blechschraube beim Einschrauben in den Überlappbereich 13 dazu tendieren, von der den Überlappbereich 13 bildenden kleineren Öffnung der Verschlussöffnung 8 in den Bereich der größeren, exzentrischen Öffnung der Verschlussöffnung 8 zu gelangen. Dies führt automatisch dazu, dass sich die Umgreifelemente 1 um die Scharnierachse in die Schließrichtung bewegt werden. Wenn ein Anschlussmittel in dem Aufnahmebereich 12 zumindest teilweise aufgenommen ist und die Abmessung des Aufnahmebereichs 12 ausreichend an das Anschlussmittel angepasst ist, wird eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der den Aufnahmebereich 12 begrenzenden Kante der Umgreifelemente 1 und dem Anschlussmittel entstehen. Konkret werden die Vorsprünge 5 in Kontakt mit dem Anschlussmittel treten. Auf diese Weise wird die bei der Schließbewegung entstehende Kraft sehr punktuell auf das Anschlussmittel wirken, so dass eventuell auf dem Anschlussmittel vorhandene Korrosion effektiv durchbrochen werden kann.

[0042] In Fig. 7 sind eine Draufsicht von unten (Teilfigur 7A) und eine Seitenansicht (Teilfigur 7B) einer anderen Ausgestaltung eines Anschlussadapter 14 darstellt. Dieser Anschlussadapter 14 besteht aus vier Gruppen von jeweils zwei identisch aufgebauten Umgreifelemente. Prinzipiell wird der in Fig. 6 dargestellte Anschlussadapter bzw. dessen Umgreifelemente viermal übereinandergestapelt. Das Funktionsprinzip des Anschlussadapters 14 ist damit im Wesentlichen identisch zu der Funktionsweise des Anschlussadapter 10, sodass sich weitere Ausführungen hierzu weitgehend erübrigen.

[0043] In den Figuren 7 ist ergänzend ein Verschlusselement 15 - eine Blechschraube - sowie ein an dem Scharnierstift 11 ausgebildeter Anschlusspunkt für das elektrische Gerät dargestellt. Das Verschlusselement 15 ist, wie zuvor bereits erläutert, in den Überlappbereich 13 der Gruppen von Umgreifelementen 1 eingesetzt und wird bei der Befestigung des Anschlussadapters auf dem Anschlussmittel in die Verschlussöffnung der Umgreifelemente eingeschraubt. Der an dem Scharnierstift 11 ausgebildete Anschlusspunkt ist in dem dargestellten Beispiel an einem Ende des Scharnierstifts angeordnet. Der Anschlusspunkt kann beispielsweise durch mutterartige Elemente 16 gebildet sein, die auf ein Gewinde an dem Scharnierstift 11 aufgeschraubt sind. Zwischen diesen mutterartigen Elementen 16 ist ein Ringkabelschuh 30 eingeklemmt, der mit einem hier nicht dargestellten

Anschlusskabel des elektrischen Geräts verbunden ist. Statt der mutterartigen Elemente kann beispielsweise auch ein Einpressverbinder verwendet werden.

[0044] In den Teilfiguren der Fig. 8 sind weitere Ansichten dieses Anschlussadapter 14 dargestellt, nämlich in Teilfigur 8A einen Schrägansicht von unten und in Teilfigur 8B eine Schrägansicht von oben.

[0045] Die Figuren 9 und 10 stellen Weiterbildungen eines Umgreifelements dar, bei dem an einem Anschlussbereich ein Steckverbinder zu einem Anschlusskabel eines elektrischen Geräts aufgesteckt werden kann. In Fig. 9 ist ein Anschlussbereich 17 dargestellt, der um 90° relativ zu der Ebene des Umgreifelemente gebogen ist. Dabei zeigt Teilfigur 9A eine Draufsicht auf das Umgreifelement, Teilfigur 9B eine Seitenansicht und Teilfigur 9C eine Schrägansicht des Umgreifelemente. Der Anschlussbereich 17 ist als Anschlussfahne ausgebildet, die an den "Rest" des Umgreifelemente anschließt und auf die ein Flachsteckverbinder aufgesteckt werden kann.

[0046] In Fig. 10 ist eine Draufsicht auf ein Umgreifelement dargestellt, bei dem ein Anschlussbereich 18 und der "Rest" des Umgreifelemente in einer Ebene angeordnet sind. Im Übrigen ist auch dieser Anschlussbereich 18 als Anschlussfahne ausgebildet, sodass ein Flachsteckverbinder auf den Anschlussbereich 18 aufgesteckt werden kann.

[0047] Anhand der Figuren 11 bis 14 soll auf verschiedene Ausgestaltungen eines Isolierkörpers eingegangen werden, der die leitenden Bestandteile des Anschlussadapters, insbesondere die Umgreifelemente, gegen Berührung schützt. In Fig. 11 ist der Isolierkörper 19 in einer Seitenansicht (Teilfigur 11A), einer Draufsicht von oben (Teilfigur 11B), einer anderen Seitenansicht (Teilfigur 11C), einer Draufsicht von unten (Teilfigur 11D) und einem Schnitt längs der Linie A - A (Teilfigur 11E) darstellt. Der Isolierkörper ist vorzugsweise aus Silikon gefertigt, was im Nieder- und Mittelspannungsbereich weite Verbreitung findet. In dem unteren Bereich 20 des Isolierkörpers 19 können die Umgreifelemente 1 aufgenommen werden. Ein mittlerer, im Wesentlichen zylinderförmiger Bereich 21 dient dazu, eine eventuell überstehende Schraube des Anschlussmittels aufzunehmen. An dem dem unteren Bereich 20 abgewandten Ende des zylinderförmigen Bereichs 21 ist ein Montagebereich 22 in Form eines Gewindes ausgebildet. An diesem Montagebereich 22 kann während Montage ein Montagewerkzeug befestigt werden. Hierauf wird nachfolgend noch genauer eingegangen. An einer Seite des zylinderförmigen Bereichs 21 ist ein weiterer Bereich 23 ausgebildet, der in seinem Inneren Platz für das Verschlusselement bietet. An der unteren Seite des Isolierkörpers ist ein Verschlussdeckel 24 ausgebildet, der schwenkbar ist und den Bereich im Inneren des Isolierkörpers nach unten hin abschließen kann.

[0048] In Fig. 12 und 13 ist dieser Verschlussdeckel 24 nochmals genauer dargestellt. Teilfigur 12A zeigt eine Seitenansicht des Isolierkörpers 19 mit geöffnetem Ver-

schlussdeckel 24, Teilfigur 12B eine Draufsicht und Teilfigur 12C eine Seitenansicht dieses Isolierkörpers 19. In Teilfigur 13A ist eine Draufsicht von unten und in Teilfigur 13B eine Schrägansicht dargestellt. Teilfigur 13C zeigt ein Schnitt längs der Linie B - B, die in Teilfigur 13A eingezeichnet ist. Weitere Ansichten des Isolierkörpers 19 mit geschlossenem Verschlussdeckel 24 sind in den Teilfiguren der Fig. 14 abgebildet.

[0049] Die Figuren 15 bis 18 zeigen einen Anschlussadapter mit Isolierkörper und einem an dem Scharnierstift ausgebildeten Anschlusspunkt für ein elektrisches Gerät. Fig. 15 zeigt eine Seitenansicht, Teilfigur 16A eine andere Seitenansicht, Teilfigur 16B eine Schrägansicht von unten, Teilfigur 16C eine Schrägansicht von oben, Teilfigur 17A eine Draufsicht und Teilfigur 17B einen Schnitt entlang der Linie D - D. In diesen Figuren ist nochmals die Funktionsweise der einzelnen Elemente des Anschlussadapters zu erkennen. Insbesondere in Fig. 17B kann deutlich die Positionierung der einzelnen Elemente des Anschlussadapters innerhalb des Isolierkörpers entnommen werden.

[0050] Fig. 19 zeigt eine andere Ausgestaltung des Anschlussadapters, bei dem ergänzend eine Anschlussfahne 18 zum Aufstecken eines Flachsteckverbinders 25 aus dem Isolierkörper 19 nach außen geführt ist.

[0051] Fig. 20 zeigt verschiedene Ansichten eines Montagewerkzeugs 26, das auf dem Montagebereich 22 des Isolierkörpers 19 aufgeschraubt werden kann. Teilfigur 20A zeigt eine Seitenansicht, Teilfigur 20B eine Draufsicht von oben und Teilfigur 20C einen Schnitt entlang der Linie E - E. Ein Griffbereich 27 ermöglicht das Anfassen des Montagewerkzeugs 26. Zusätzlich ist ein weiterer Bereich 28 vorgesehen, in den ein Griff eingesteckt werden kann. Denkbar wäre beispielsweise, dass dieser Bereich 28 zur Aufnahme einer Verlängerung eines Steckschlüsselsatzes ausgebildet ist. Entsprechend weist dieser Bereich 28 Vertiefungen zur Aufnahme der Rastkugeln der Verlängerung auf.

[0052] Fig. 21 zeigt den Anschlussadapter gemäß Fig. 19 zusammen mit einem Installationswerkzeug gemäß Fig. 20.

[0053] Teilfigur 22A zeigt eine Ansicht eines typischen Mittelspannungsschaltzschanks. Im unteren Bereich des Schaltzschankinneren sind die Anschlüsse der Mittelspannungskabel sowie die dafür genutzten Anschlussmittel - M12-Schrauben bzw. M12-Schraubenmutter - zu erkennen. Teilfigur 22B zeigt eine Detailansicht dieses Bereichs. Auf einen der Anschlussmittel - hier für Leiter L2 - ist ein erfindungsgemäßer Anschlussadapter aufgesteckt, der entsprechend den Figuren 15 bis 18 ausgestaltet ist. In der Schrägansicht nach Fig. 23 ist dieser nochmals genauer zu erkennen.

[0054] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

[0055] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewie-

sen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

[0056]

1	Umgreifelement
2	Aussparung
3	Anschlussmittel
4	die Aussparung begrenzende Kante
5	Vorsprünge
6	Rücksprünge
7	Scharnieröffnung
8	Verschlussöffnung
9	Schließrichtung
10	Anschlussadapter
11	Scharnierstift
12	Aufnahmebereich
13	Überlappbereich
14	Anschlussadapter
15	Verschlusselement
16	mutterartige Elemente
17	Anschlussbereich
18	Anschlussbereich
19	Isolierkörper
20	Bereich für Umgreifelemente
21	Zylinderförmigen Bereich
22	Montagebereich
23	Bereich für Verschlusselement
24	Verschlussdeckel
25	Flachsteckverbinder
26	Montagewerkzeug
27	Griffbereich
28	Bereich für Verlängerung
29	Vertiefung
30	Ringkabelschuh

Patentansprüche

1. Anschlussadapter zum Verbinden eines elektrischen Gerätes mit einem Anschlussmittel einer elektrischen Anlage, wobei der Anschlussadapter (10, 14) mindestens eine Gruppe von Umgreifelementen (1) aufweist, die scheibenförmig ausgebildet und untereinander mittels eines Scharniers um eine senkrecht zu den Umgreifelementen (1) angeordneten Scharnierachse zumindest in eine Schließrichtung (9) schwenkbar verbunden sind, wobei die Umgreifelemente (1) jeweils eine Aussparung (2) zum teilweisen Umgreifen des Anschlussmittels (3) aufweisen, wobei die Aussparungen (2) der Umgreifelemente einer Gruppe von Umgreifelementen (1) gemeinsam einen Aufnahmebereich (12)

- zur zumindest teilweisen Aufnahme des Anschlussmittels (3) begrenzen,
wobei mindestens ein Umgreifelement (1) einer Gruppe von Umgreifelementen eine Verschlussöffnung (8) aufweist, die sich in der Schließrichtung (9) verjüngt und die mit einer Verschlussöffnung (8) eines anderen Umgreifelements (1) der Gruppe von Umgreifelementen (1) einen Überlappbereich (13) zum Einführen eines Verschlusselements (15) aufweist, und
wobei ein Betätigen und/oder Einführen des Verschlusselements (15) in dem/ den Überlappbereich (13) eine Bewegung der Umgreifelemente (1) um die Scharnierachse in die Schließrichtung (9) bewirkt.
2. Anschlussadapter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die Aussparung (2) begrenzende Kante der Umgreifelemente (1) durch Vor- und/oder Rücksprünge (5, 6) profiliert ist, wobei die Vor- und/oder Rücksprünge (5, 6) vorzugsweise an die Form eines aufzunehmenden Anschlussmittels angepasst sind.
 3. Anschlussadapter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (2) der Umgreifelemente (1) derart ausgebildet sind, dass ein Anschlussmittel (3) in mehreren vorzugsweise diskreten Positionen in dem Aufnahmebereich (12) aufgenommen werden kann.
 4. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umgreifelemente (1) im Wesentlichen identisch zueinander aufgebaut und/oder in parallel zueinander angeordneten Ebenen angeordnet sind.
 5. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussöffnung (8) eines Umgreifelements (1) tropfenförmig oder durch zwei unterschiedlich große exzentrisch angeordneten Bohrungen oder einen Schlitz mit anschließender Bohrung gebildet ist.
 6. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scharnier durch einen Scharnierstift (11) gebildet ist, der durch Scharnieröffnungen (7) der Umgreifelemente (1) geführt ist, wobei der Scharnierstift (11) vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass ein Bereich des Scharnierstifts (11) als Anschlusspunkt für ein Anschlusskabel des elektrischen Geräts nutzbar ist.
 7. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem der Umgreifelemente (1) ein Anschlussbereich (17, 18) zum Anschließen eines Anschlusskabels des elektrischen Geräts ausgebildet ist, wobei der Anschlussbereich vorzugsweise in Form einer Anschlussfahne ausgebildet ist, auf die ein Steckverbinder des Anschlusskabels, vorzugsweise ein Flachsteckverbinder (25), aufsteckbar ist.
 8. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gruppe von Umgreifelementen aus zwei Umgreifelementen (1) besteht, die scherenartig angeordnet und um eine Scharnierachse bewegbar sind.
 9. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement (15) durch eine Schraube, vorzugsweise eine Blechschraube, oder einen Dorn oder ein Spreizelement gebildet ist.
 10. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** einen Isolierkörper (19) aufweist, der die Umgreifelemente (1) zumindest teilweise umschließt, wobei an dem Isolierkörper (19) vorzugsweise ein Montagebereich (22) ausgebildet ist, an dem ein Montagewerkzeug (26) für die Montage des Anschlussadapters befestigbar ist.
 11. Anschlussadapter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umgreifelemente (1) aus einem Ausschnitt eines Blechs gebildet sind, die vorzugsweise durch Stanzen, Wasserstrahlschneiden oder Laserschneiden hergestellt sind.
 12. System zum Verbinden eines elektrischen Geräts bestehend aus einem Anschlussadapter (10, 14) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und einem Anschlussmittel (3).
 13. System nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Umgreifelemente (1) an das Material des Anschlussmittels (3) angepasst ist, wobei das Material der Umgreifelemente (1) vorzugsweise gleich hart oder härter als das Material des Anschlussmittels (3) ist.
 14. System nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der Umgreifelemente (1) bei Betätigen bzw. Einführen des Verschlusselements (15) derart erfolgt, dass Umgreifelemente (1) von zumindest einer Gruppe von Umgreifelementen eine kraftschlüssige Verbindung mit dem Anschlussmittel (3) eingeht.
 15. Elektrische Anlage mit mindestens einem System nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das/die Anschlussmittel (3) mit einer elektrischen Funktionsgruppe der elektrischen Anlage verbunden ist und vorzugsweise zum Verbinden der Funktionsgruppe mit einem Energieversorgungsnetzwerk ausgebildet ist.

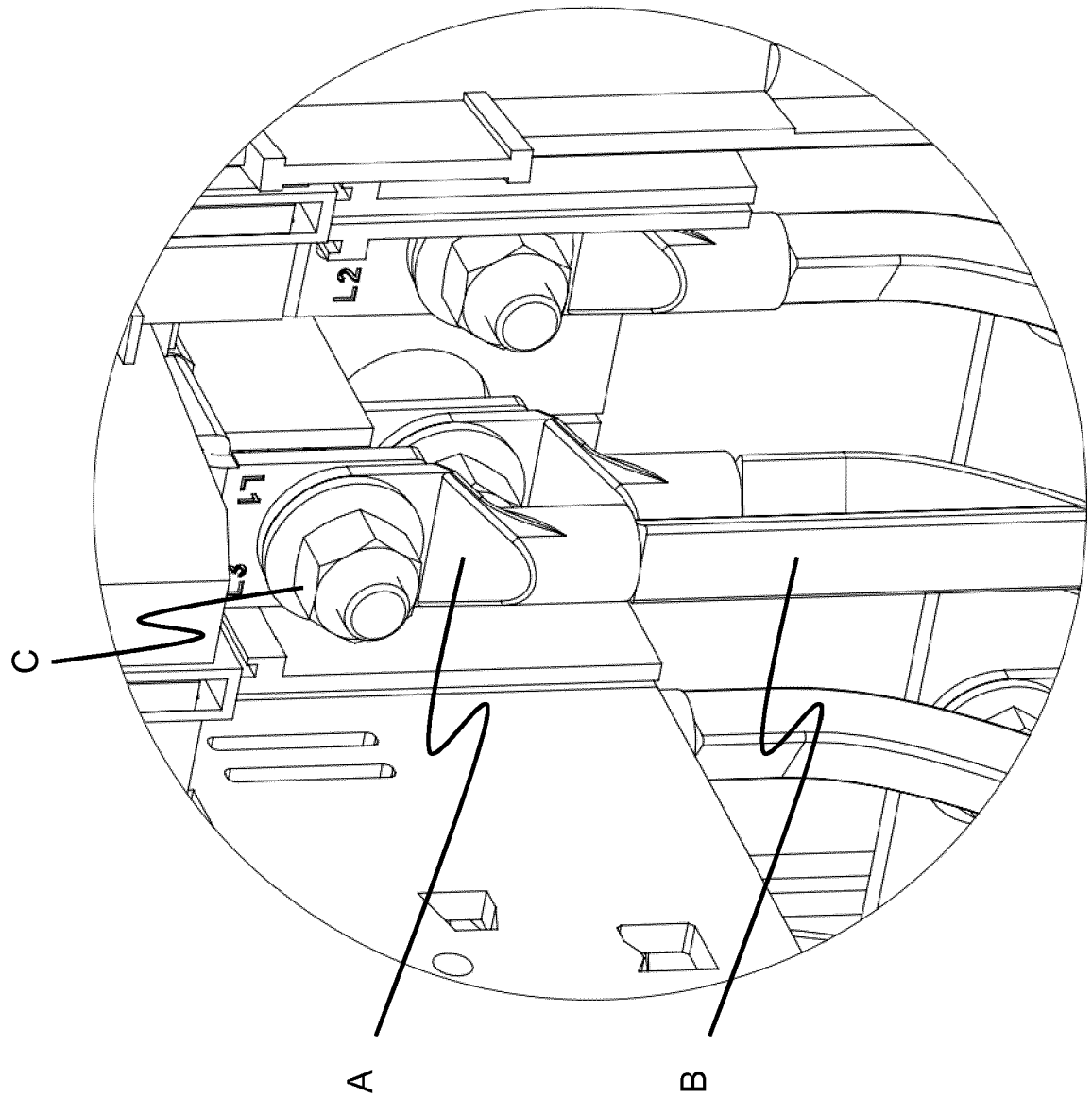


Fig. 1

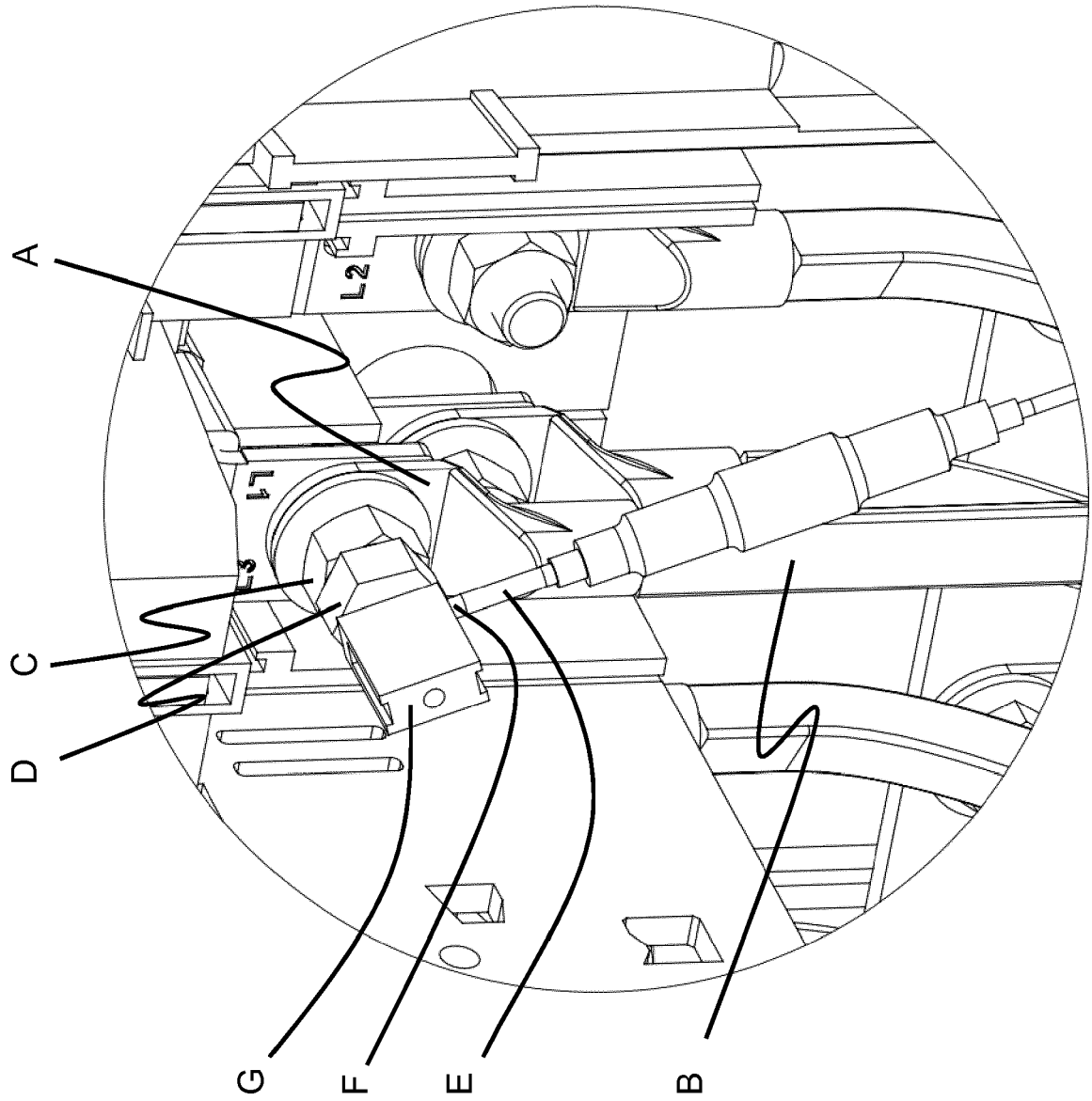


Fig. 2

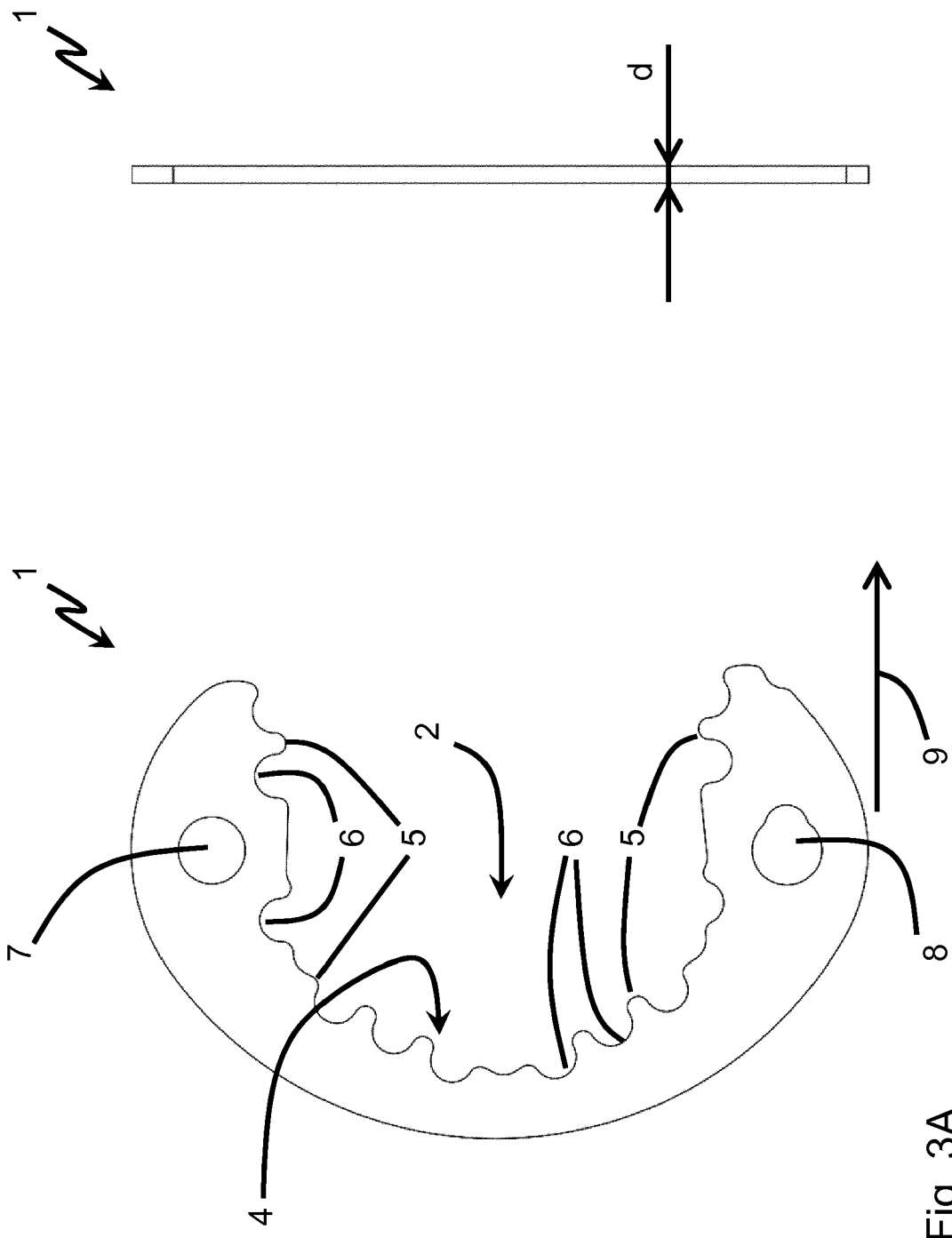


Fig. 3B

Fig. 3A

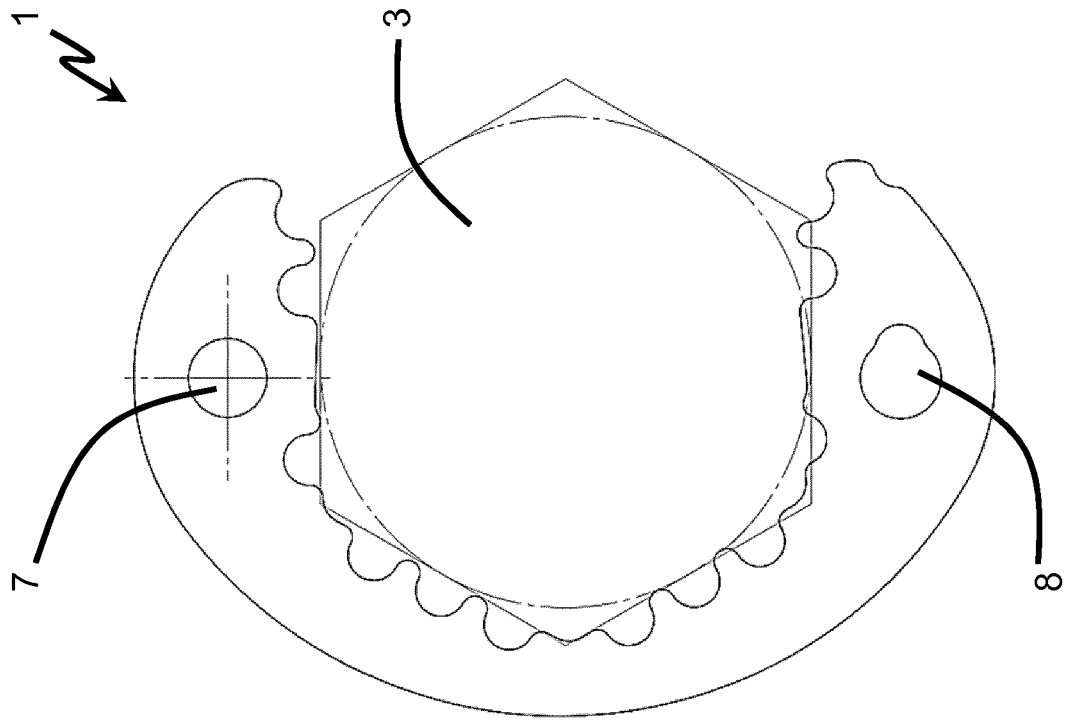
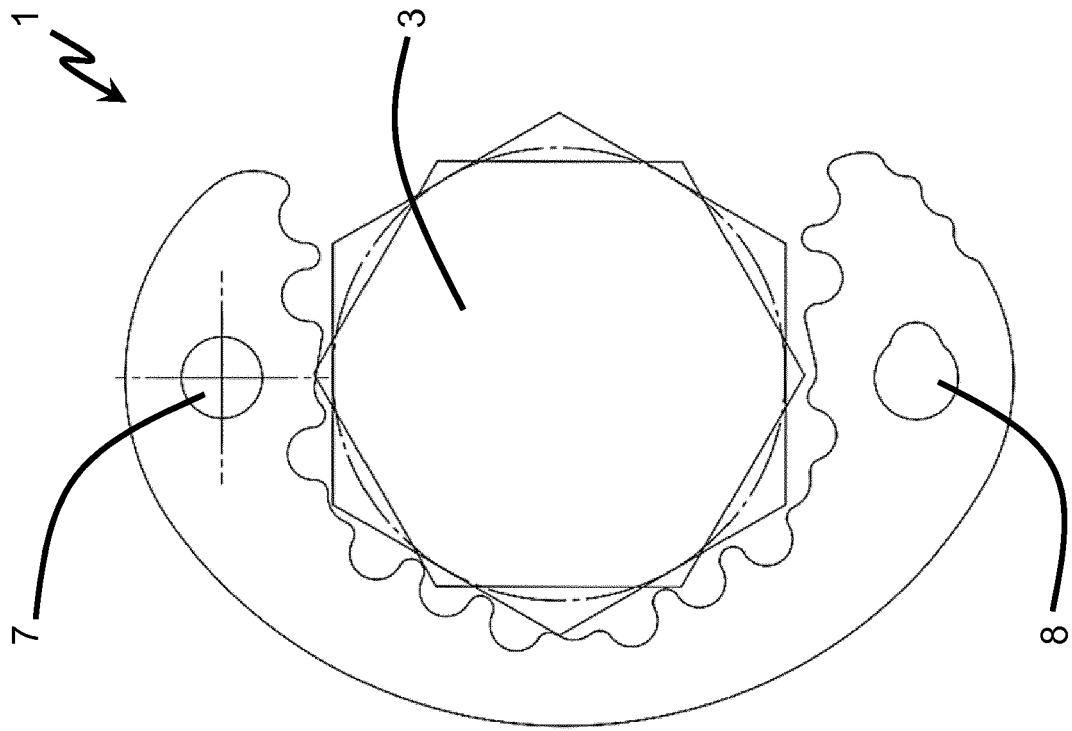


Fig. 4



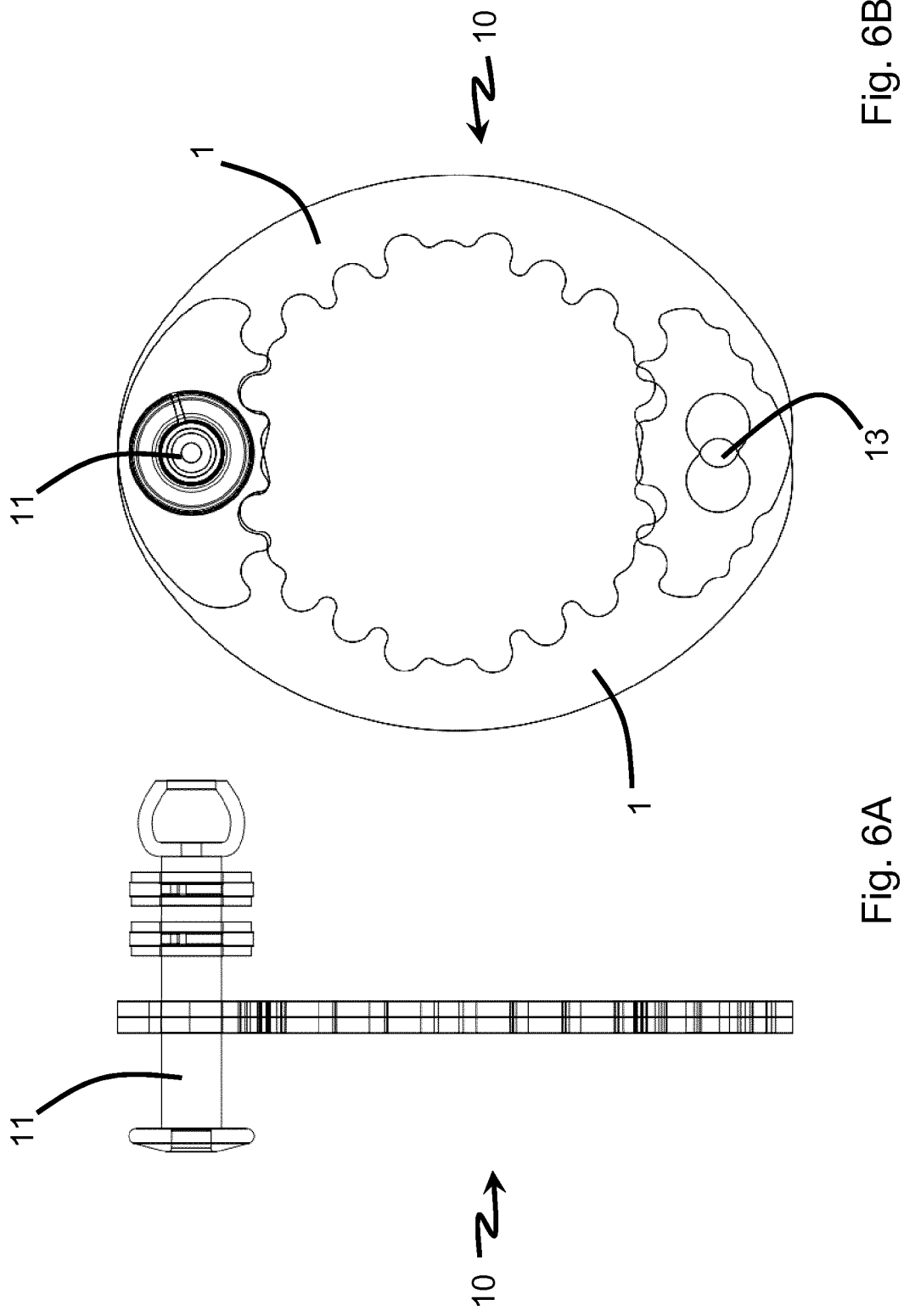


Fig. 6B

Fig. 6A

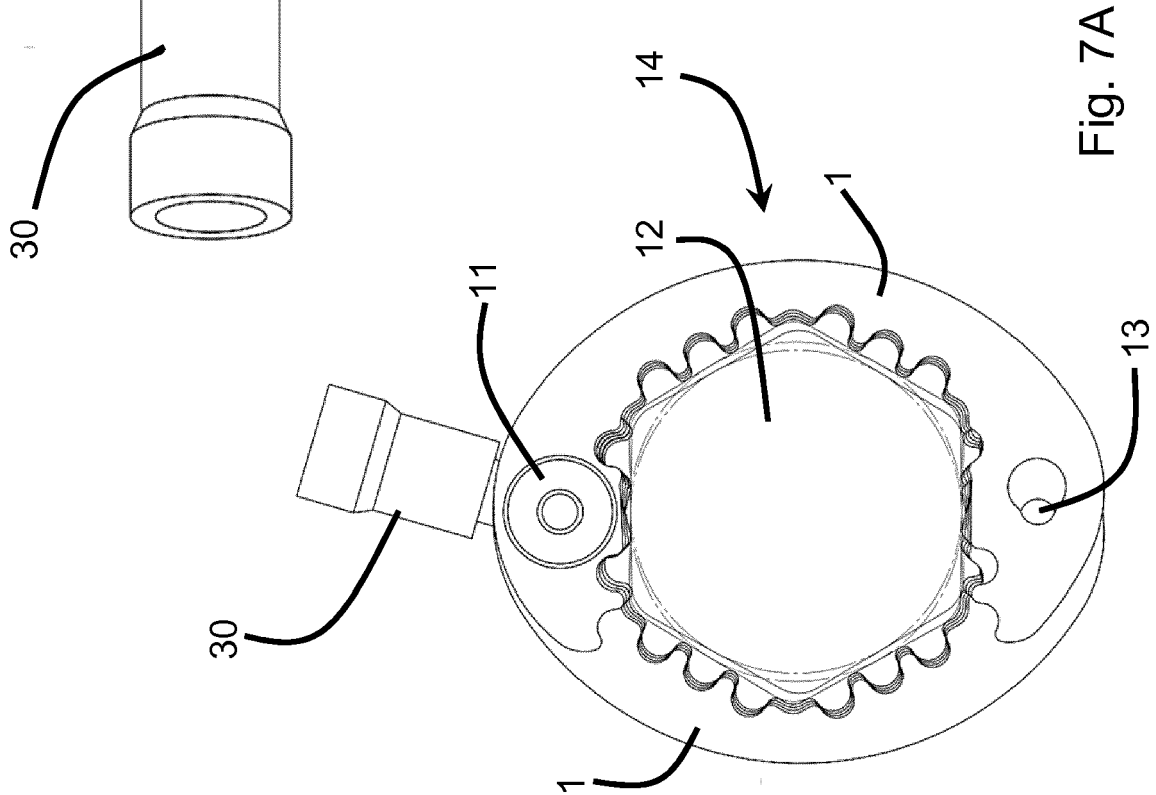
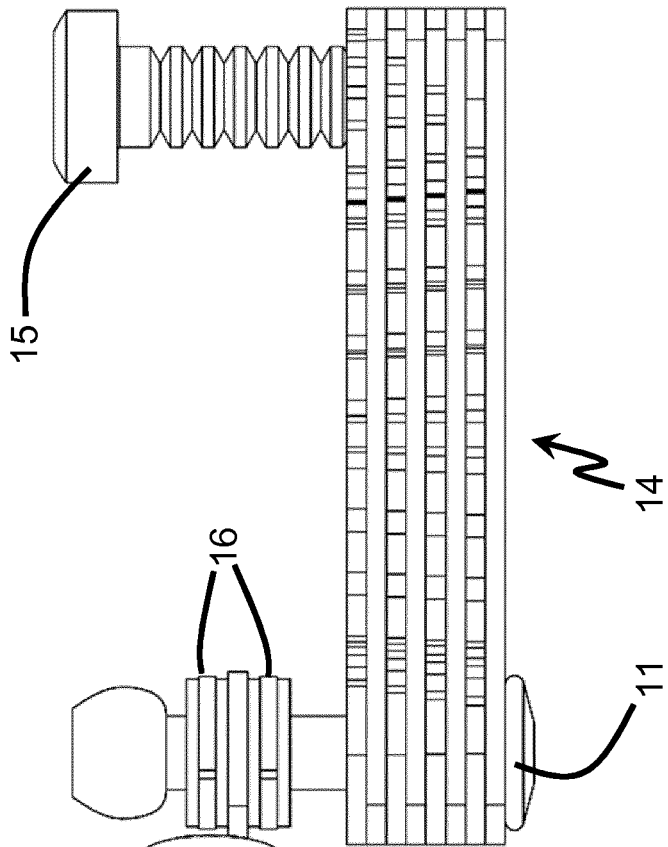


Fig. 8A

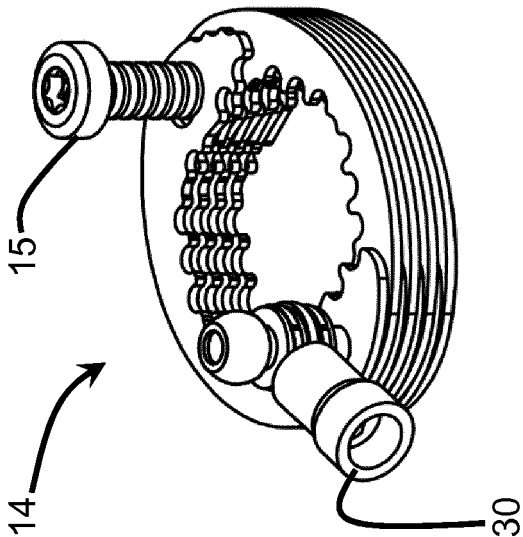
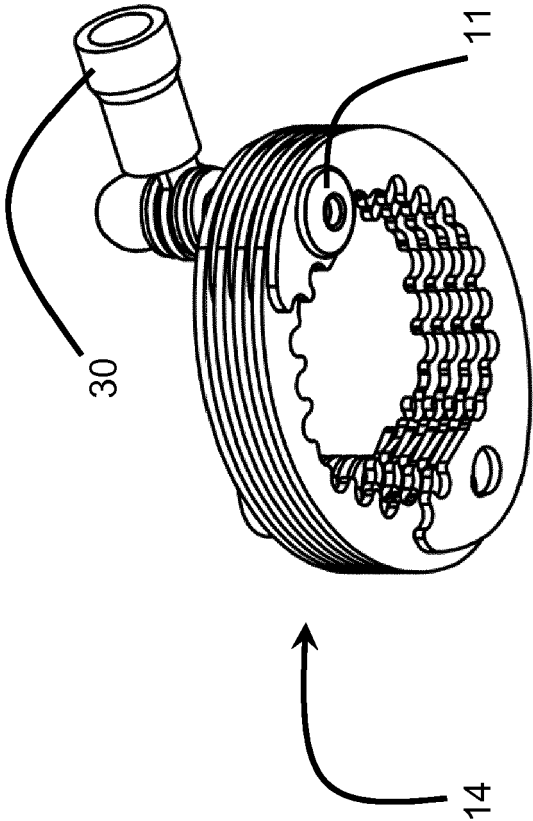


Fig. 8B



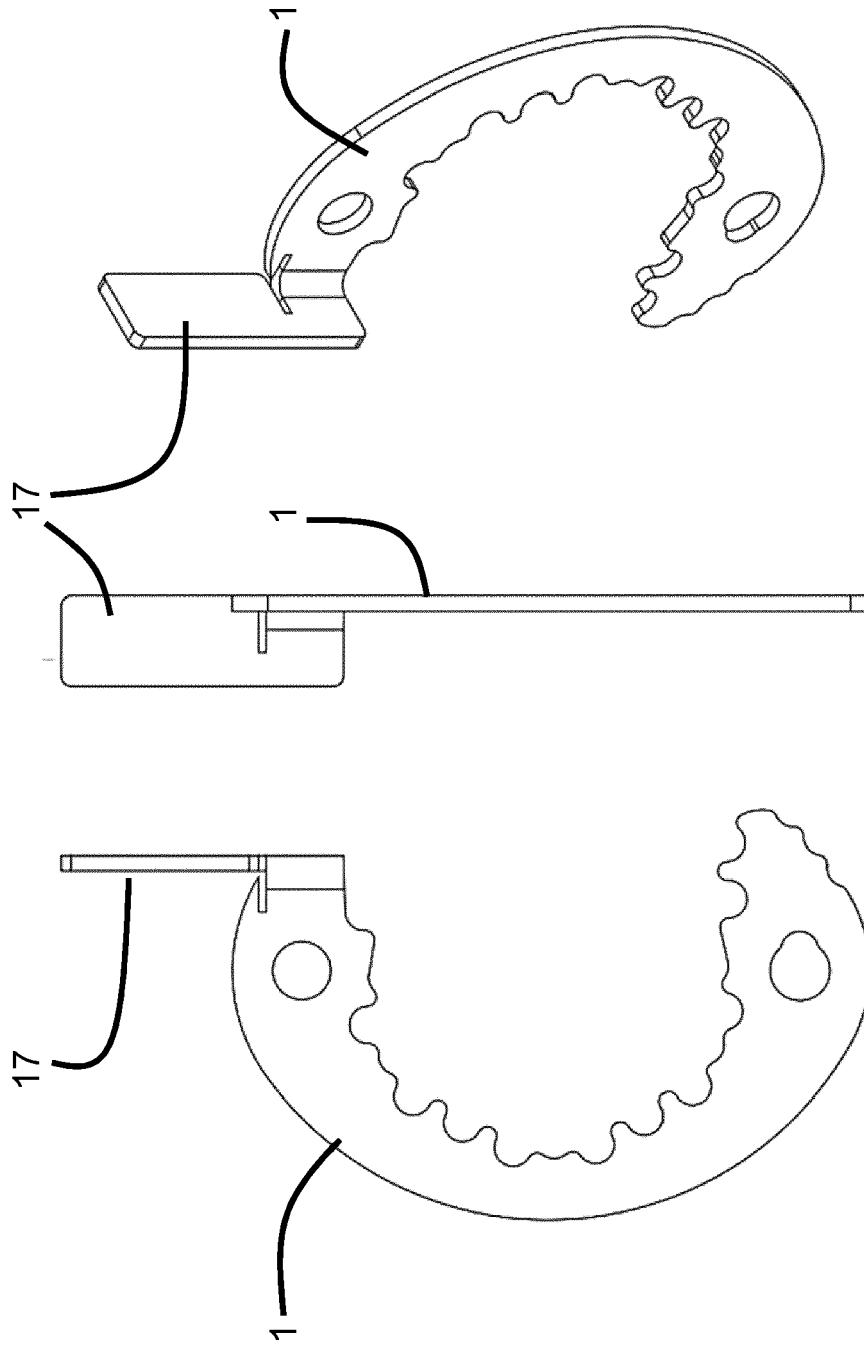


Fig. 9A

Fig. 9B

Fig. 9C

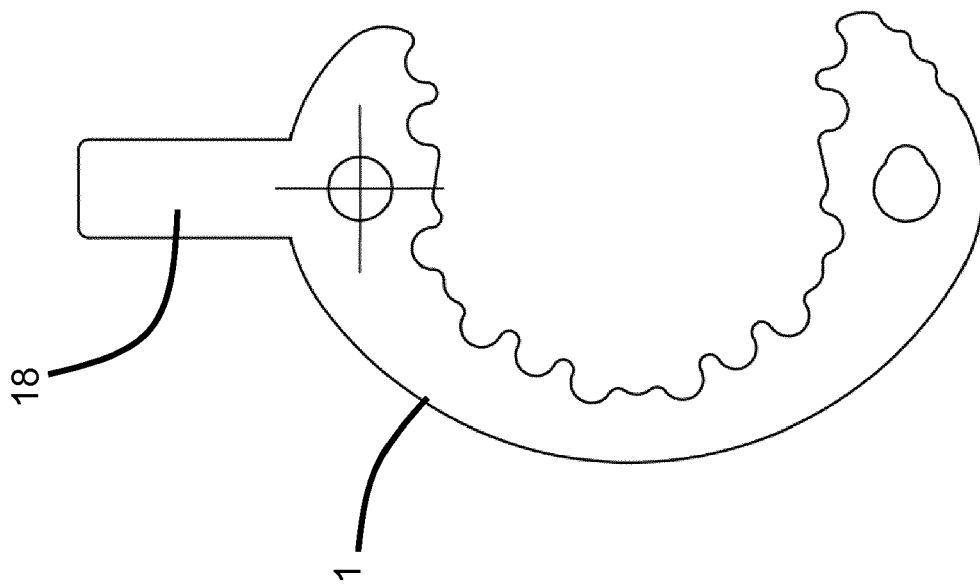
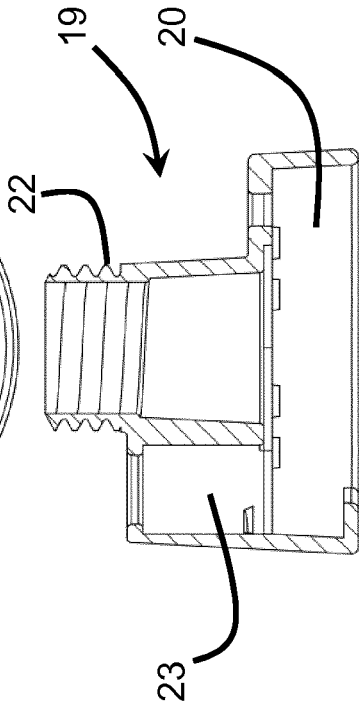
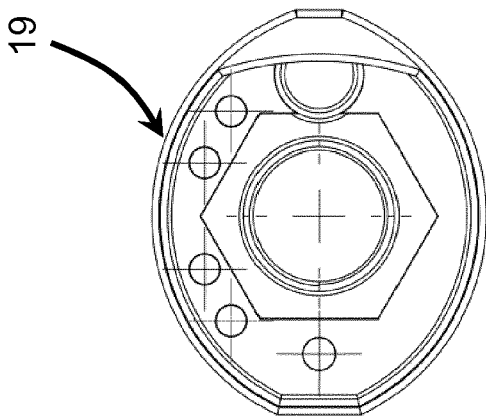
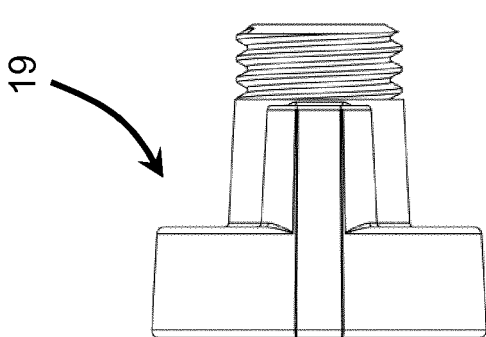
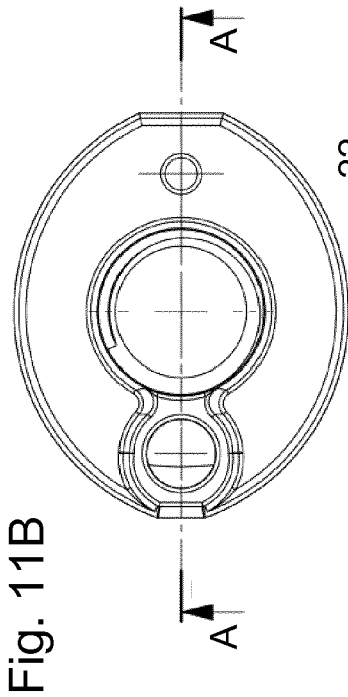
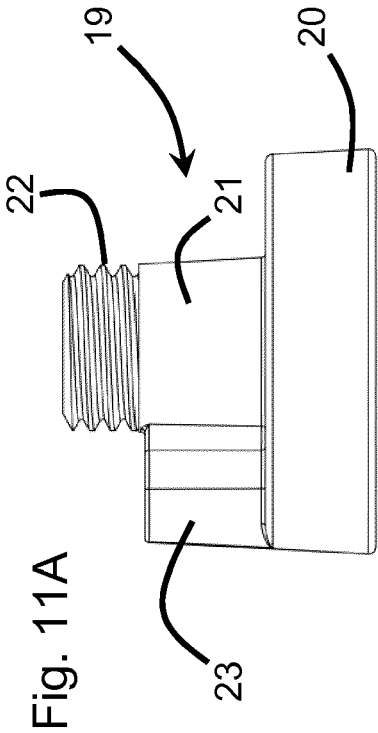


Fig. 10



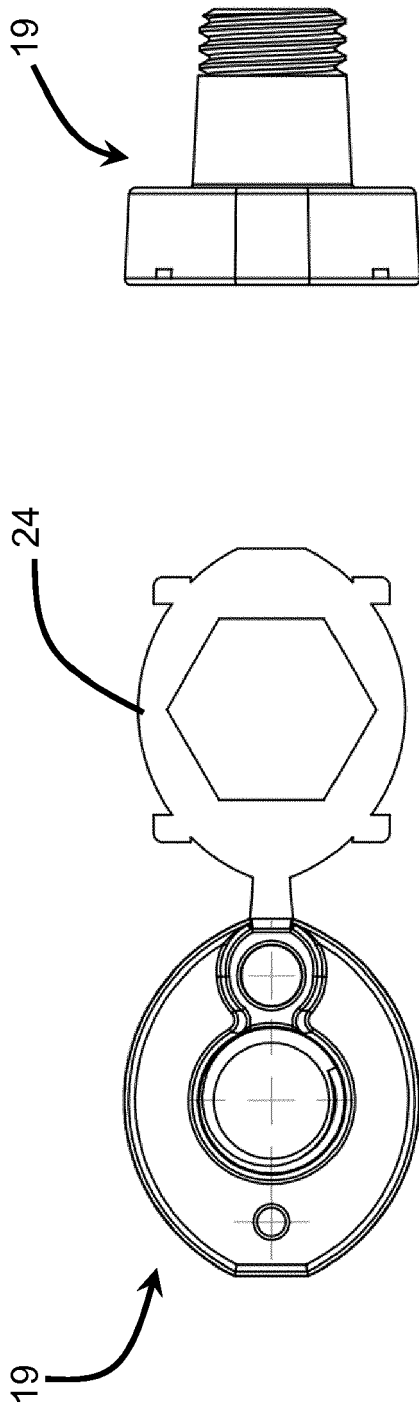
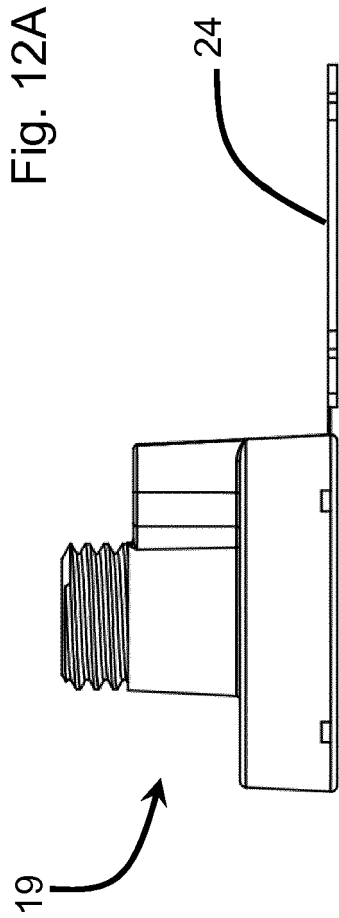


Fig. 12B

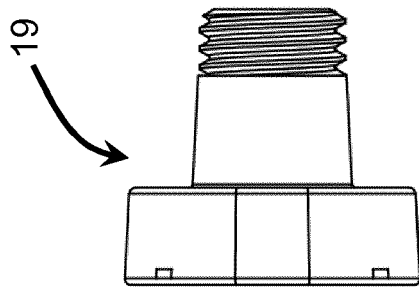


Fig. 12C

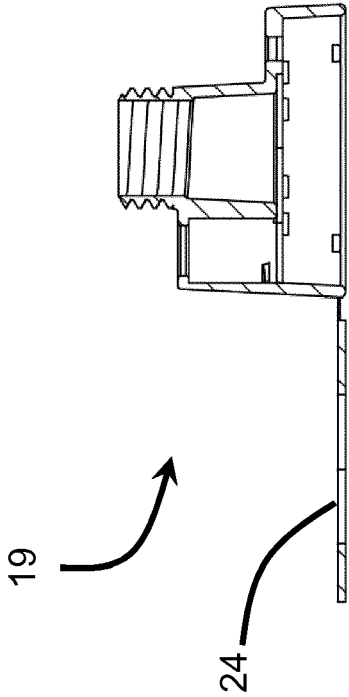


Fig. 13C

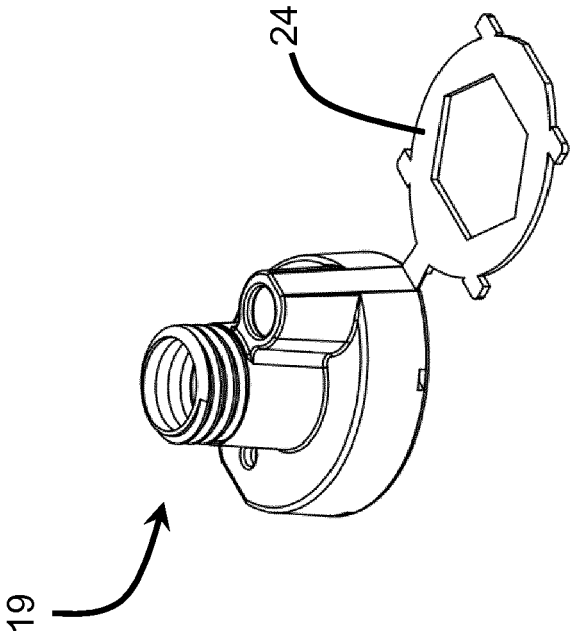


Fig. 13B

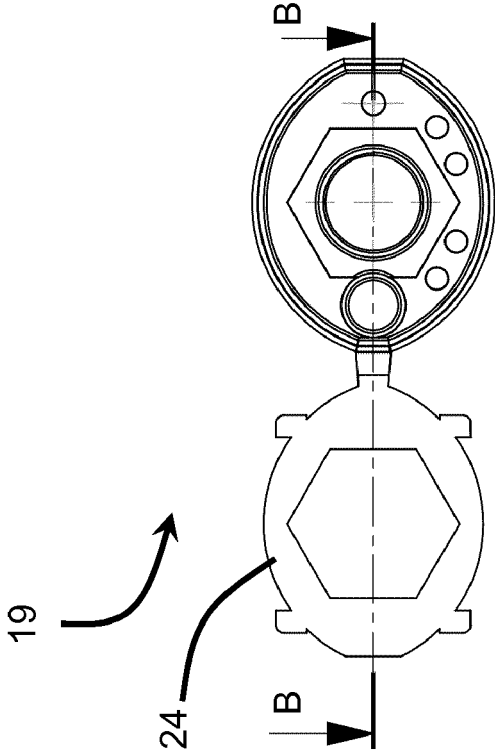


Fig. 13A

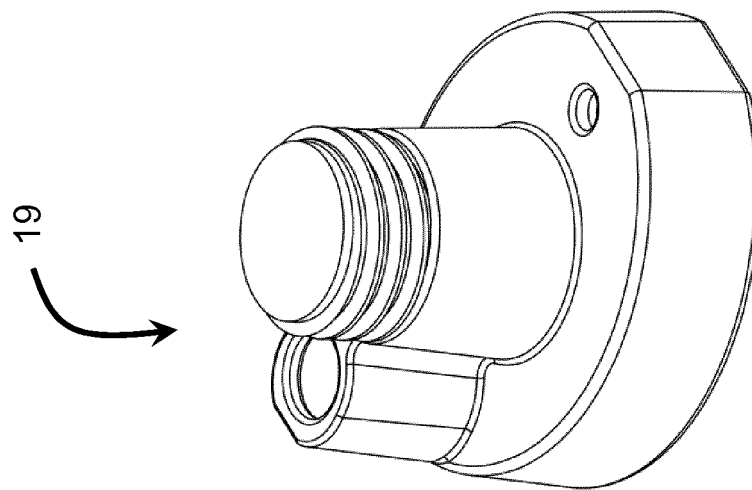


Fig. 14A

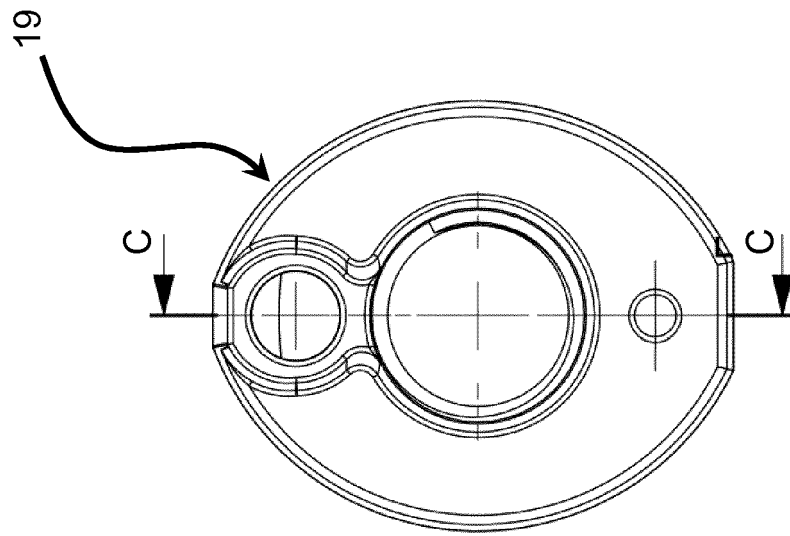


Fig. 14B

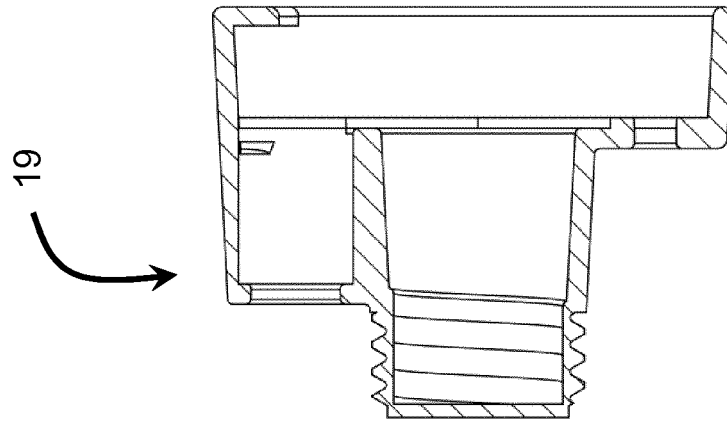


Fig. 14C

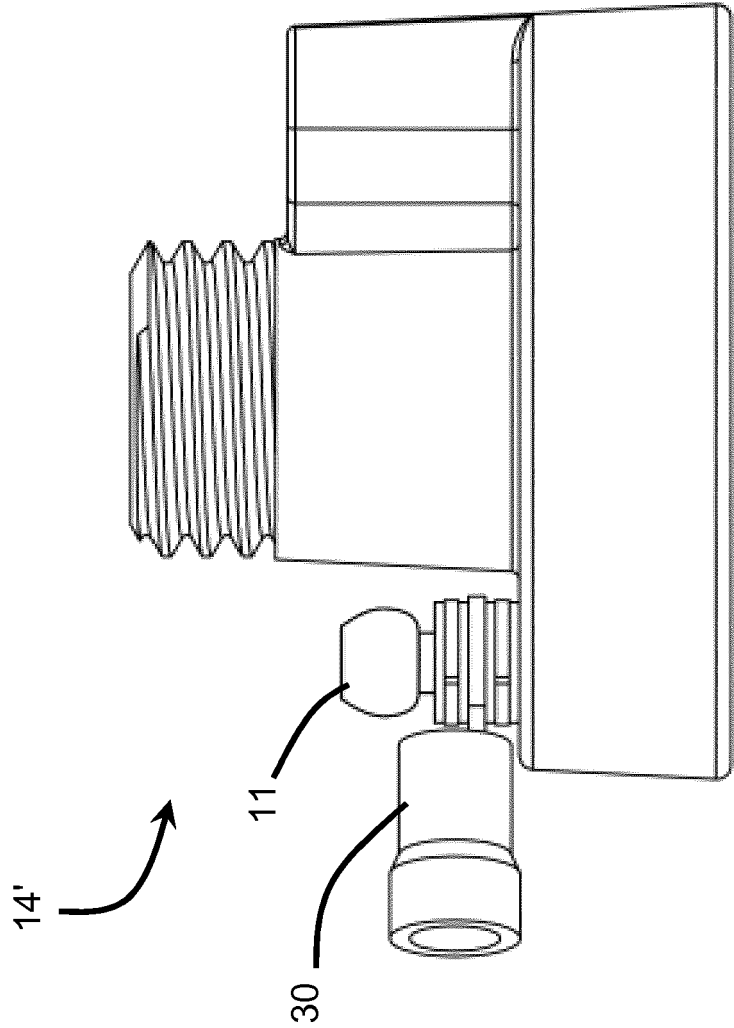


Fig. 15

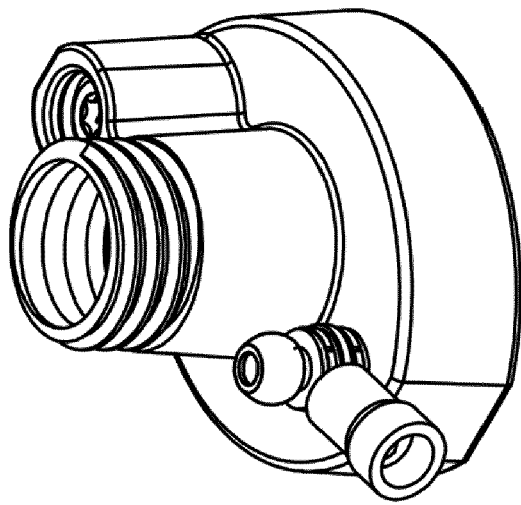


Fig. 16C

Fig. 16B

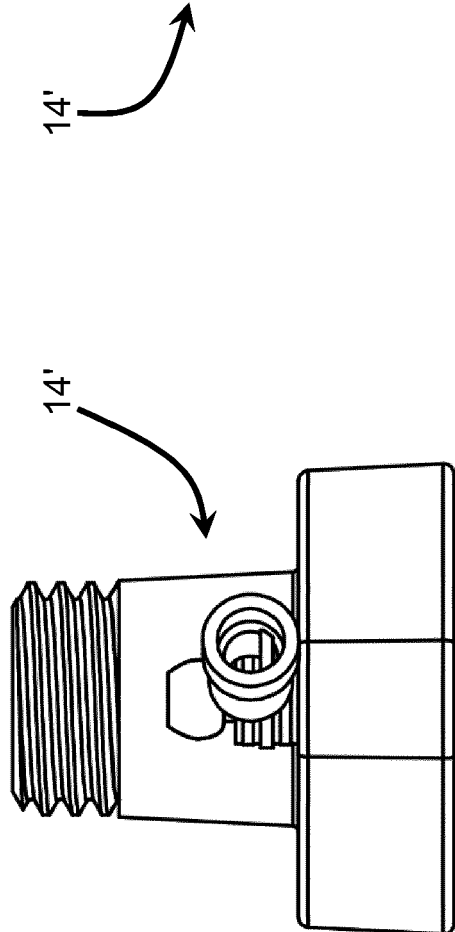
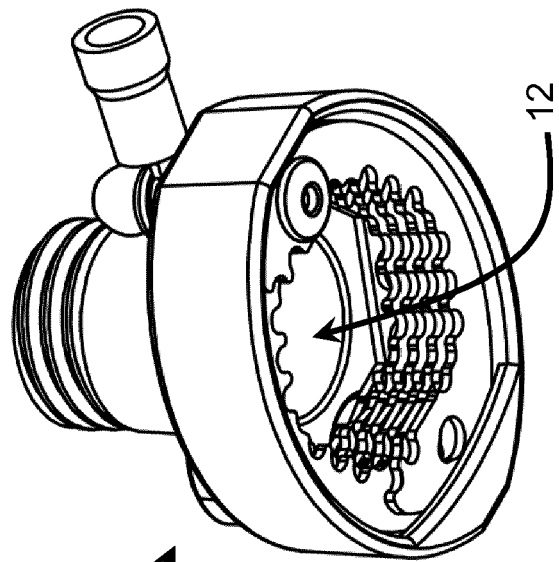


Fig. 16A

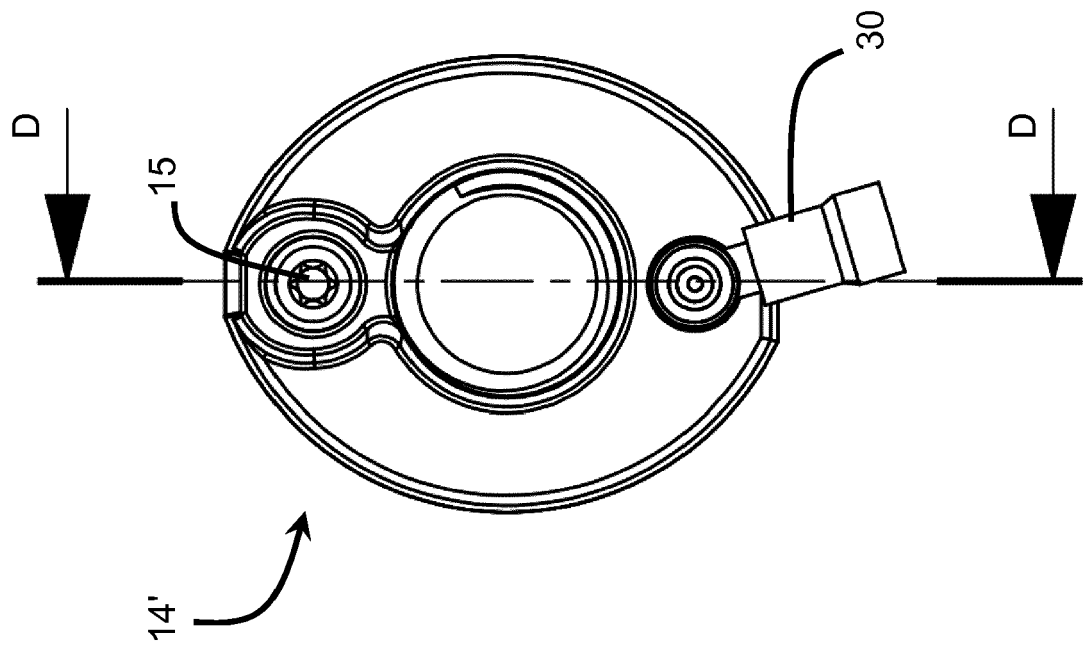


Fig. 17A

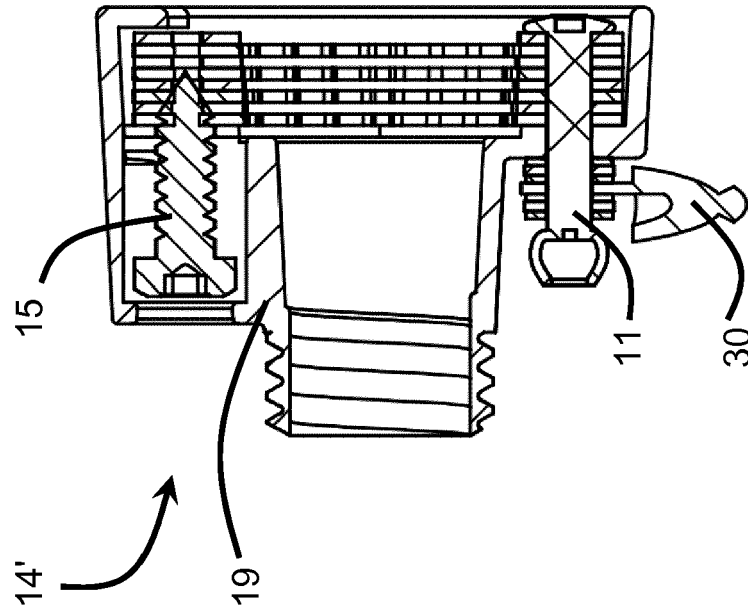


Fig. 17B

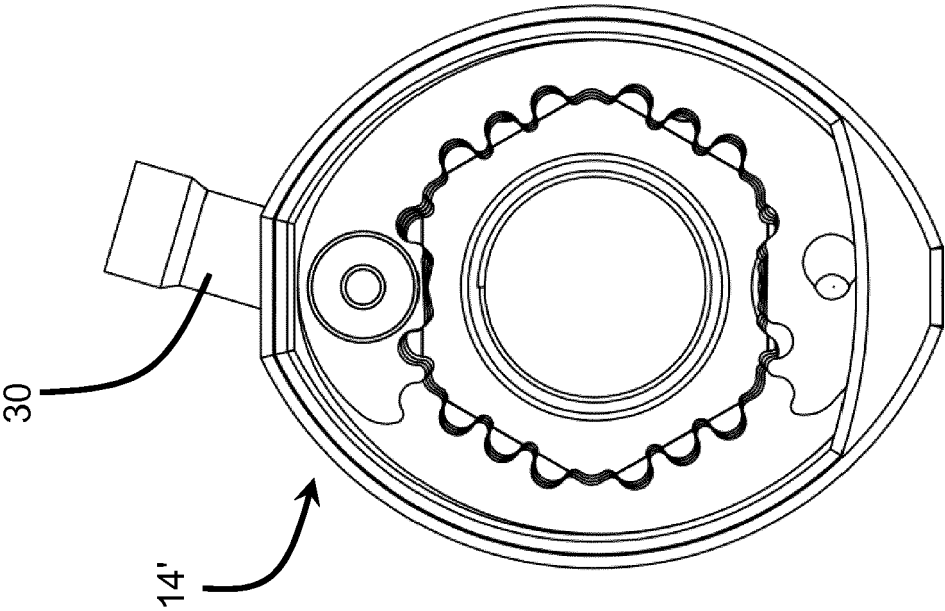


Fig. 18A

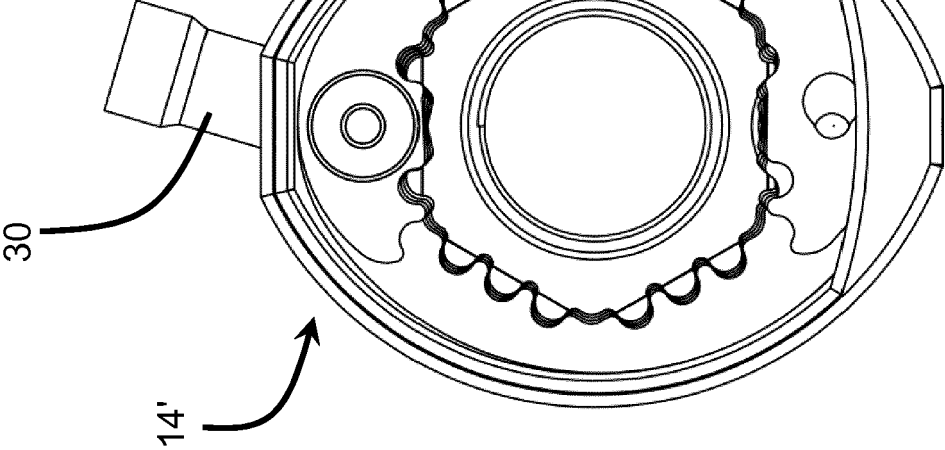


Fig. 18B

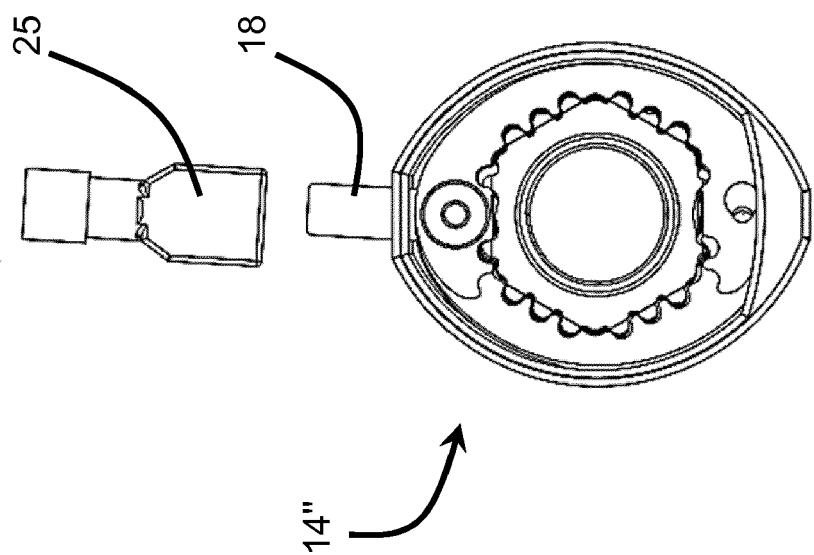


Fig. 19A

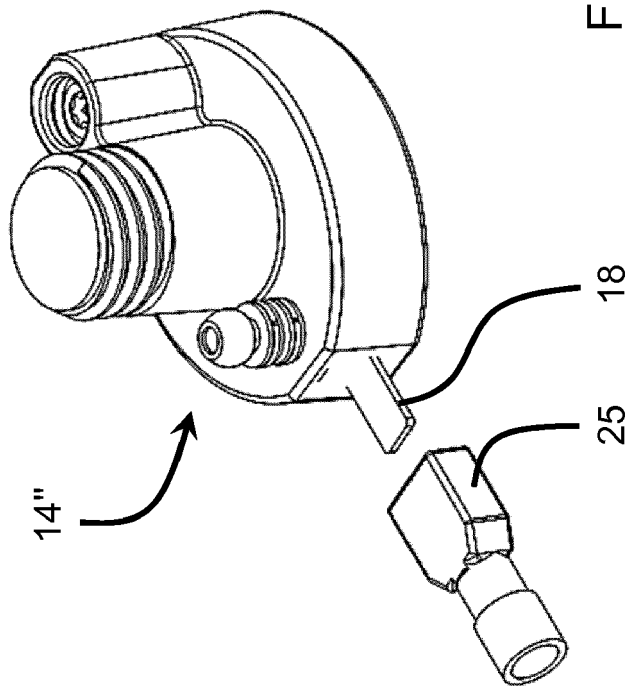


Fig. 19B

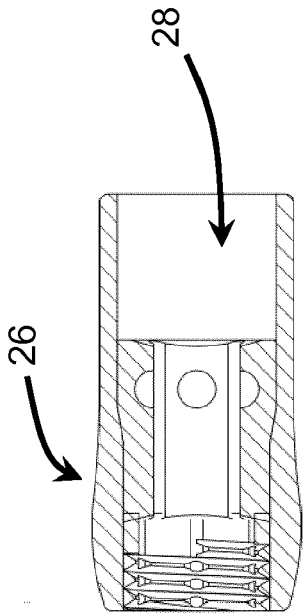


Fig. 20C

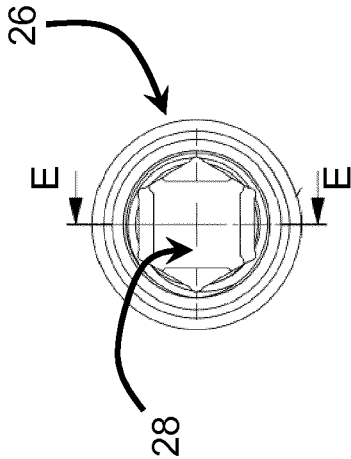


Fig. 20B

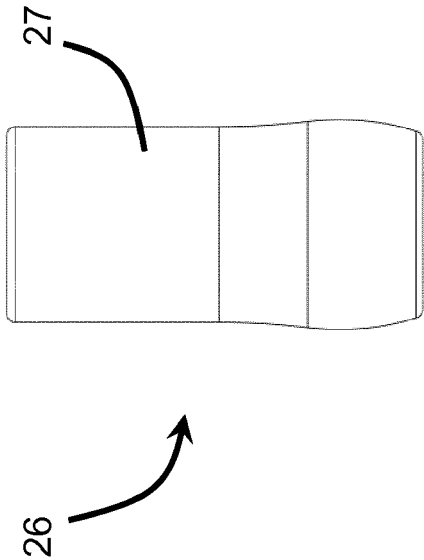


Fig. 20A

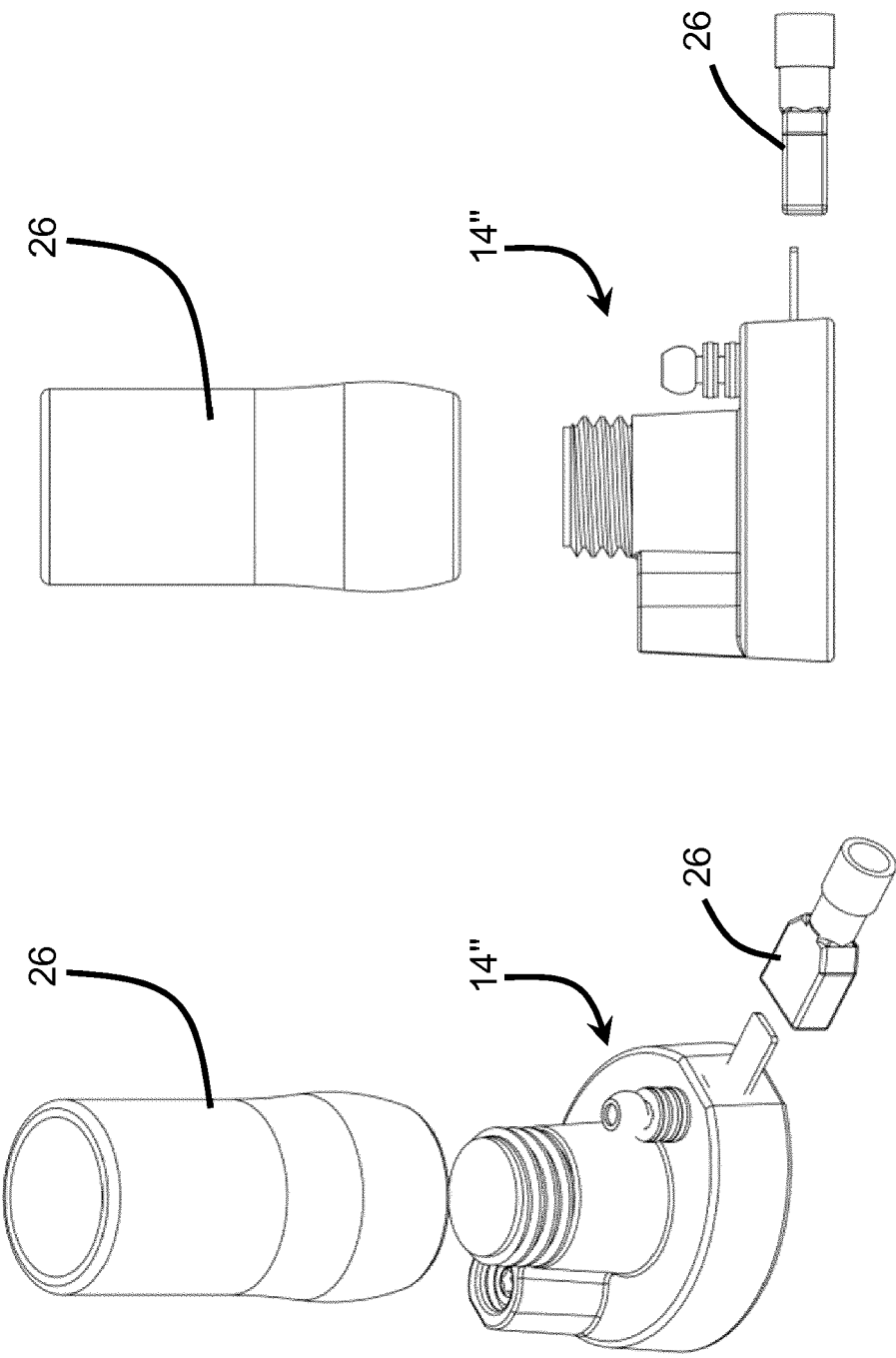


Fig. 21B

Fig. 21A

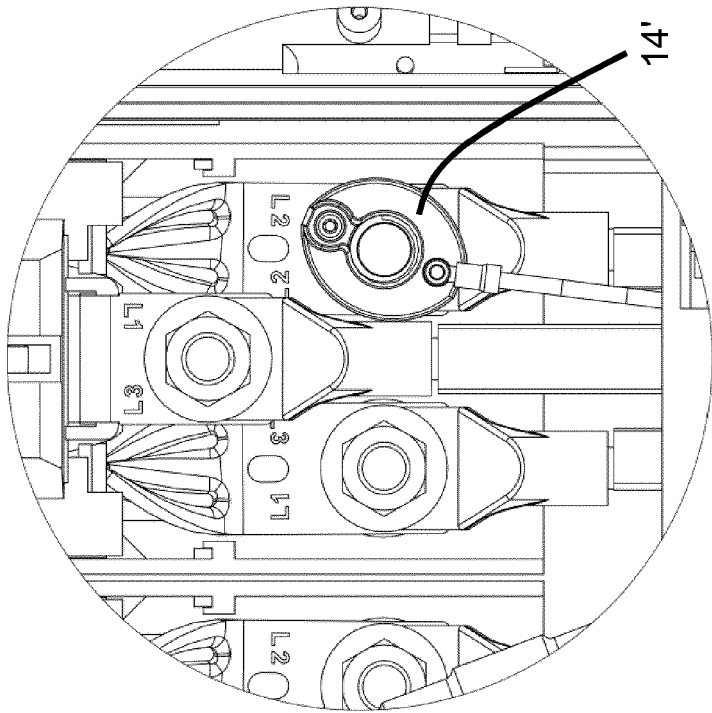


Fig. 22B

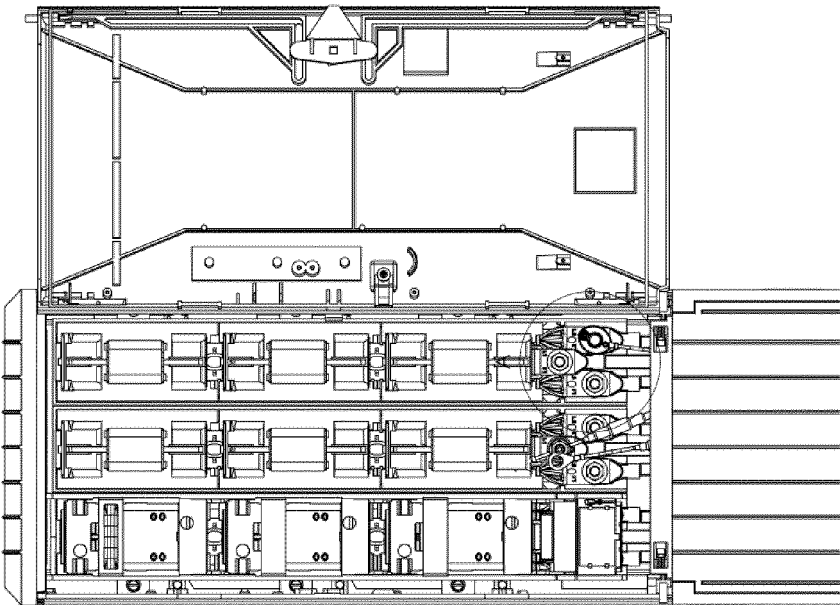


Fig. 22A

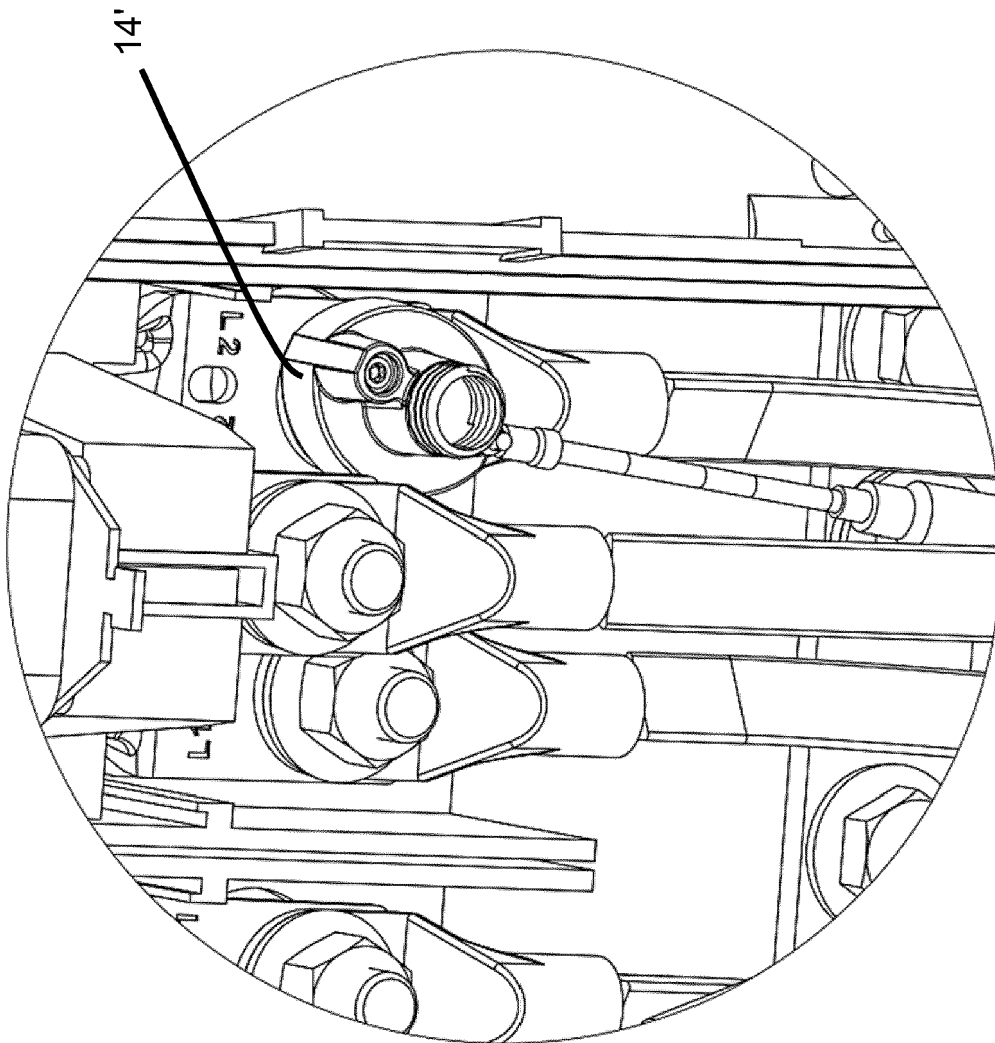


Fig. 23



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 20 6002

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)
A	FR 360 147 A (TELEPHONES CONST ELECTR SOC IN [FR]) 13. April 1906 (1906-04-13) * Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. H01R4/40 H01R11/12
A	US 5 879 202 A (ZHAO WEIPING [US]) 9. März 1999 (1999-03-09) * Abbildungen 1-11 *	1	
A	EP 1 675 221 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 28. Juni 2006 (2006-06-28) * Abbildungen 1-6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2018	Prüfer Teske, Ekkehard
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 20 6002

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.

09-04-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	FR 360147	A	13-04-1906	KEINE	

15	US 5879202	A	09-03-1999	KEINE	

	EP 1675221	A1	28-06-2006	EP 1675221 A1	28-06-2006
				US 2006135000 A1	22-06-2006

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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