

(19)



(11)

EP 3 718 172 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2024 Patentblatt 2024/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/48 (2006.01) H01R 9/24 (2006.01)
H01R 9/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18807617.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/48365; H01R 9/2416; H01R 9/26

(22) Anmeldetag: **21.11.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/082078

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/105826 (06.06.2019 Gazette 2019/23)

(54) **ANSCHLUSSVORRICHTUNG ZUM ANSCHLUSS EINES LEITERENDES**

CONNECTION DEVICE FOR CONNECTING A CONDUCTOR END

DISPOSITIF DE CONNEXION SERVANT À CONNECTER L'EXTRÉMITÉ D'UN CONDUCTEUR

(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**

- **FISCHER, Stefan**
32756 Detmold (DE)
- **HACKEMACK, Frank**
32760 Detmold (DE)
- **RUTZ, Andreas**
33619 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **28.11.2017 DE 202017107202 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(73) Patentinhaber: **Weidmüller Interface GmbH & Co.**
KG
32758 Detmold (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 206 260 WO-A1-2013/185893
CN-A- 105 428 914 CN-A- 105 428 914
DE-A1-102015 118 033 DE-T2- 69 703 829
DE-U1-202005 012 792 JP-U- S59 154 773

(72) Erfinder:

- **STJEPANOVIC, Karlo**
33609 Bielefeld (DE)
- **FEHLING, Stephan**
32791 Lage (DE)

EP 3 718 172 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtung zum Anschluss eines Leiterendes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Anschlussvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik zwar bekannt, so aus der gattungsgemäße WO 2013/185893 A1, mit deren relativ komplizierten und in sich geschlossenen Aufbau unter anderem die Verletzungsgefahr eines Bedieners beim Lösen der Kontaktstellung verringert werden soll. Die bekannten Anschlussvorrichtungen sind aber hinsichtlich ihrer Handhabung und ihres konstruktiven Aufbaus gerade bei der Kontaktierung von Leitern größeren Durchmessers nur schwierig betätigbar und daher verbesserungsbedürftig. Die DE 697 629 T2 offenbart eine Anschlussvorrichtung, bei welcher eine Drehhebelanordnung und eine Klemmfederanordnung bei einem Drehen aus der Offenstellung in die Kontaktstellung die gleiche Drehrichtung aufweisen.

[0003] Zum technologischen Hintergrund werden ferner die CN 105 428 914 A und die DE 10 2015 118033 A1 genannt.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, eine hinsichtlich ihrer Handhabung und ihres konstruktiven Aufbaus verbesserte Anschlussvorrichtung zu schaffen.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Danach weisen die Drehhebelanordnung und die Klemmfederanordnung - zumindest bei dem Drehen aus der Offenstellung in die Kontaktstellung oder stets - die gleiche Drehrichtung auf.

[0007] Besonders vorteilhaft ist, dass durch die gleichgerichteten Drehrichtungen der wirksame Hebelarm, mit dem die Drehhebelanordnung auf die Klemmfederanordnung wirkt, während der Bewegung aus der Offenstellung in die Kontaktstellung immer größer wird. Dies ist besonders vorteilhaft, da damit die Kraft auf die Klemmfederanordnung vor dem Erreichen der End-Kontaktstellung größer werden kann, so dass vor dem Erreichen und auch in einer Endkontaktstellung eine sehr hohe Kraft auf das Leiterende einwirkt, die in einer hohen Kontaktkraft vor Erreichen und in der zu erreichenden Endkontaktstellung mündet bzw. resultiert. Die Betätigungskräfte können dennoch relativ günstig - insbesondere relativ niedrig - gehalten werden.

[0008] Es kann zum Erreichen hoher Kontaktkräfte und eines kompakten, schmalen Aufbaus vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Drehachse D1 der Klemmfederanordnung sowie Abschnitte der Klemmfederanordnung oberhalb des zu kontaktierenden Leiterendes und oberhalb des jeweiligen Stromschienenabschnittes angeordnet sind und dass die Drehhebelanordnung eine Drehachse D2 aufweist, die oberhalb der Drehachse D1 der Klemmfederanordnung liegt.

[0009] Es ist der Stromschienenabschnitt im Querschnitt trogförmig, insbesondere V- oder U-förmig aus-

gestaltet, wobei das Leiterende senkrecht zu diesem Querschnitt in den Stromschienenabschnitt einführbar ist und wobei die Klemmfederanordnung dazu ausgelegt ist, jedenfalls abschnittsweise in den Stromschienenabschnitt quer zur Leitereinführung eingeschwenkt zu werden, um das Leiterende in der Endkontaktstellung in den trogförmigen Stromschienenabschnitt zu drücken, um diesen zu kontaktieren. Denn für diese konstruktive Ausgestaltung ist die Erfindung besonders gut geeignet.

[0010] Es kann weiter vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Drehhebelanordnung ein Drehhebelelement aufweist, das in oder an einem vorzugsweise zentralen Abschnitt drehbar im Gehäuse gelagert ist und die Drehachse aufweist und dass das Drehhebelelement einen Exzenterabschnitt aufweist, der - vorzugsweise an seiner der Klemmfederanordnung zugewandten Seite - eine Steuerkurve aufweist, an welcher die Betätigungsschenkel der Klemmfedern bei einem Bewegen in die Endkontaktstellung entlang gleiten. An den gleichen Drehrichtungen ist u.a. vorteilhaft, der wirksame Hebel zu jedem Drehwinkel gut einstellbar und somit optimal auf den Kraftbedarf anpassbar ist. So ist auf einfache Weise durch Vorwahl der jeweiligen Abmessungen ein gewünschtes Hebelverhältnis umsetzbar, um beispielsweise eine niedrige Betätigungskraft zu erreichen.

[0011] Zum Gewährleisten einer gut geführten Bewegung in die und aus der Endkontaktstellung und zum Gewährleisten eines Kraftflusses über Metallteile kann vorgesehen sein, dass der Exzenterabschnitt mit einem Vorsprung oder einem in ihn eingesetzten Stift oder dgl. in eine Kulisse des Gehäuses eingreift, und zwar insbesondere in eine bogenförmige Kulisse.

[0012] Zum Sichern der Endkontaktstellung kann vorgesehen sein, dass in der Endkontaktstellung die Klemmfederanordnung und/oder der Betätigungsschenkel zusätzlich mit einer Verriegelungsvorrichtung form- und/oder kraftschlüssig fixiert sind, beispielsweise an dem Stromschienenabschnitt oder an einem anderen Element.

[0013] Dazu kann an dem Exzenterabschnitt ein Klemm- und/oder Rastmittel, beispielsweise der bereits erwähnte Stift, ausgebildet sein, der in der Kulisse in eine Fixierposition beweglich ist, wobei es vorteilhaft ist, wenn die Fixierposition in dem - vorzugsweise metallischen - Stromschienenabschnitt ausgebildet ist, da derart auch dauerhaft eine hohe Kontaktkraft sichergestellt werden kann.

[0014] Es kann weiter vorteilhaft vorgesehen sein, dass der oder die Betätigungsschenkel an ihren freien Enden gekröpft ausgebildet ist, um an der Steuerkurve zu gleiten.

[0015] Die Klemmfederanordnung kann einen Federträger aufweisen. Der Federträger kann einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet sein. Der Federträger kann aber auch - wenn ein Betätigungsschenkel an ihm drehfest angeordnet ist - die Funktion dieses Betätigungsschenkels ganz oder teilweise mit übernehmen. Er bildet dann im Sinne der Ansprüche einen Teil der Klemmfeder-

deranordnung.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben, wobei auch weitere vorteilhafte Varianten und Ausgestaltungen diskutiert werden. Es sei betont, dass das nachfolgend diskutierte Ausführungsbeispiel die Erfindung nicht abschließend beschreiben soll, sondern dass auch nicht dargestellte Varianten unter die Ansprüche fallen Es zeigen:

Fig.1 in a) eine Schnittansicht einer Reihenklemme mit erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtungen, von denen sich die eine in einer ersten - geschlossenen - Betriebsstellung befindet, ohne dass in sie ein Leiterende eingeführt ist und von denen sich die andere zweite Anschlussvorrichtung in einer geöffneten ersten Betriebsstellung beim Einführen des Leiterendes befindet und in b) bis e) die Reihenklemme aus Fig. 1, wobei die zweite Anschlussvorrichtung jeweils in zeitlich aufeinander folgenden Schritten in eine Kontaktstellung bewegt wird bzw. ist, welche in Fig. 1e) erreicht ist und in f) eine Seitenansicht der Reihenklemme in der Betriebsstellung aus e) ohne ggf. noch seitlich angebrachte/ausgebildete Seitenwand;

Fig. 2 in a) bis f) einen Ausschnitt der Ansicht aus Fig. 1a mit der ersten Anschlussvorrichtung, in verschiedenen Betriebsstellungen, in welchen die von a) bis e) - ohne Leiter - von einer Offenstellung in eine Kontaktstellung bewegt wird;

Fig. 3 in a) bis d) bewegliche Elemente einer Variante der Anschlussvorrichtung aus Fig. 2 in verschiedenen Betriebsstellungen, in welchen die Anschlussvorrichtung von a) bis d) - ohne Leiter - von einer Offenstellung in eine Kontaktstellung bewegt wird; und

Fig. 4 eine Sprengansicht einer Reihenklemme nach Art der Fig. 1;

[0018] Zur Vereinfachung ist in Fig. 1 ein kartesisches Koordinatensystem X/Z eingezeichnet, wobei die Richtung senkrecht zur Blattebene als die "Y-Richtung" bezeichnet wird. Die Leitereinführrichtung wird nachfolgend als die "X-Richtung" bezeichnet. Fig.1 zeigt ein Gehäuse 1, das hier als ein Klemmgehäuse ausgebildet ist. In dem Gehäuse sind eine oder mehrere - hier zwei - Anschlussvorrichtungen 2 zum Anschluss eines jeweiligen Leiterendes 3 angeordnet. Dabei ist in Fig. 1 nur eines dieser Leiterenden 3 dargestellt. Bei den Leiterenden 3 kann es sich um (vorzugsweise abisolierte) Einzeladern oder Mehrfach- bzw. Litzenerleiter oder beispielsweise um vercrimpte Aderenden aus einem gut elektrisch leitenden Material - wie Kupfer - handeln.

[0019] Das Gehäuse 1 besteht aus elektrisch isolierendem Material, insbesondere aus einem nicht leitenden

Kunststoff. Das Gehäuse 1 ist hier scheibenartig aufgebaut und ist vorzugsweise senkrecht zur Leitereinführrichtung in Y-Richtung anreihbar ausgestaltet. Die Begriffe rechts, links, oben und unten beziehen sich auf die Darstellung der Figuren und ändern sich entsprechend bei einer Bewegung des Gehäuses 1 im Raum.

[0020] Das Gehäuse 1 kann einen Befestigungsfuß 11 aufweisen. Hier ist dieser zum Aufsetzen, insbesondere Aufrasten, auf eine (nicht dargestellte, beispielsweise im Querschnitt hutförmige) Tragschiene ausgebildet. Das Gehäuse 1 weist ferner eine Oberseite 12 auf (dies ist die vom Befestigungsfuß 11 abgewandte Seite) sowie zwei Einsteckseiten 13, 14. In einem (gedachten) Koordinatensystem wird die Richtung, senkrecht zur Bildebene als Y-Richtung bezeichnet (in dieser Richtung erstreckt sich die Tragschiene), die Richtung senkrecht zur Tragschiene (in Fig. 1 die Richtung vertikal nach oben) als Z-Richtung und die dazu senkrechte Richtung (in Fig. 1 nach links) als X-Richtung. Die beiden Leiterenden 3 sind in und gegen die X-Richtung bewegbar. Die Leitereinführrichtung des rechten Leiterendes 3 in die rechte Anschlussvorrichtung 2 ist somit die X-Richtung und die Leitereinführrichtung des linken (hier nicht dargestellten) Leiterendes in die linke Anschlussvorrichtung 2 ist die -X-Richtung.

[0021] Die Anschlussvorrichtungen 2 können gleich ausgebildet sein oder relativ zueinander eine Symmetrie aufweisen, so eine Spiegelsymmetrie zur gedachten Ebene z-z' senkrecht zur Zeichnungsebene. Hierdurch sind zwei Leiterenden 3 gut und einfach von gegenüberliegenden Seiten her in das Gehäuse 1 einführbar und in diesem von der jeweiligen Anschlussvorrichtung 2 kontaktierbar. Dies ist beispielsweise vorteilhaft bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 - 3 umgesetzt worden. Es können ferner ein, wie dargestellt zwei oder auch mehr der Anschlussvorrichtungen in einem Gehäuse angeordnet sein, so auch nebeneinander (z.B. bei einem mehrteiligen Gehäuse1).

[0022] Die Anschlussvorrichtungen 2 weisen jeweils eine Klemmfederanordnung 4 und eine Drehhebelanordnung 5 auf. Zudem weisen sie jeweils einen Stromschienenabschnitt 6 auf, gegen welche das jeweilige Leiterende mittels der Klemmfederanordnung pressbar bzw. drückbar ist. Die Klemmfederanordnung 4 wirkt jeweils nach Art einer Druckfeder.

[0023] Nach Fig. 1 sind die Stromschienenabschnitte 6 einstückig miteinander ausgestaltet, so dass die beiden Anschlussvorrichtungen 2 durch eine hier einstückige Stromschiene leitend verbunden sind. Derart wird eine Durchgangsklemme ohne einen elektrischen Funktionsbaustein zwischen den beiden Anschlussvorrichtungen realisiert. Es wäre auch denkbar, die beiden Stromschienenabschnitte 6 als separate Stromschienen auszubilden, die miteinander direkt oder über wenigstens ein elektrisches oder elektronisches Bauelement leitend miteinander verbunden werden.

[0024] Die Stromschienenabschnitte 6 weisen vorzugsweise im Querschnitt eine V- oder U-Form auf (Sie-

he auch Fig. 1f). Die Hauptstreckungsrichtung der Stromschienenabschnitte 6 ist senkrecht zu diesem V- oder U-Querschnitt die X-Richtung. In die Anschlussvorrichtungen 2 wird jeweils parallel zu dieser Hauptstreckungsrichtung (+X, -X) das jeweilige Leiterende 3 eingeführt. Das Gehäuse 1 weist dazu in Verlängerung des jeweiligen Stromschienenabschnittes 6 jeweils eine Einführöffnung 17 für den Leiter auf. Die V- oder U-Form kann sich über die gesamte Länge der Stromschienenanordnung in Hauptstreckungsrichtung erstrecken oder aber über einen Teil der Länge.

[0025] Die Klemmfederanordnung 4 ist derart ausgelegt, dass sie zum Einführen des jeweiligen Leiterendes 3 aus dem Stromschienenabschnitt 6 herauschwenkbar ist, so dass ein Leiterende 3 durch die Einführöffnung 17 in den jeweiligen Stromschienenabschnitt 6 einführbar ist. Zum Kontaktieren des Leiters wird die Klemmfederanordnung 4 als Ganzes in Richtung und zum Teil in den Stromschienenabschnitt 6 geschwenkt, wobei das Leiterende 3 kontaktiert wird. Die Klemmfederanordnung 4 nimmt in der Kontaktstellung schließlich eine fixierte Position ein und presst das Leiterende 3 gegen den jeweiligen Stromschienenabschnitt 6 aus elektrisch gut leitendem Material, so dass wenigstens eine Kontaktstelle gebildet wird, durch welche ein elektrischer Strom fließen kann.

[0026] Die Klemmfederanordnung 4 besteht aus mehreren Klemmfedern 41, 42 (siehe dazu auch Fig. 2a und 3a), die als Blattfedern ausgelegt sind. Nach Fig. 1 sind zwei Blattfedern vorgesehen, welche der Erzeugung einer genügenden Kontaktkraft dienen. Diese Blattfedern weisen jeweils wenigstens einen Klemmschenkel 410, 420 und wenigstens einen Betätigungsschenkel 411, 421 auf. Der wenigstens eine Klemmschenkel 410, 420 und der wenigstens eine Betätigungsschenkel 411, 421 sind winklig, vorzugsweise spitzwinklig in einem Winkel zwischen 5° und 85°, zueinander ausgerichtet. Sie sind ferner vorzugsweise jeweils über einen Biegebereich 412, 422 bzw. eine Art Radius miteinander verbunden. Der Biegebereich 412, 422 liegt vorzugsweise an einem Federträger 45 an. In Fig. 2 und 3 ist das Leiterende jeweils nicht dargestellt, was die Drehbewegung der Klemmfederanordnung 4 besser veranschaulicht, die sonst von dem Einwirken des Klemmschenkels 3 auf das Leiterende 3 beeinflusst ist. Daneben gibt es eine weitere Blattfeder 43, die eine Rückstellfeder ist. Sie wird vorzugsweise auch an dem Federträger 45 vormontiert, stützt sich an diesem und den Klemmfedern ab und kann beim Bewegen in die Kontaktstellung gespannt werden, um die Klemmfedern 41, 42 beim Lösen der Klemmstellung zurückzustellen.

[0027] Der Federträger 45 kann einstückig mit dem Gehäuse 1 ausgebildet sein oder als separates Teil zu dem Gehäuse. Ist er separat zu dem Gehäuse 1 ausgebildet, ist es vorteilhaft, wenn die Klemmfederanordnung 4 an dem Federträger 45 vormontierbar ist und wenn dann die vormontierte Einheit separat in das Gehäuse 1 einsetzbar und dort befestigbar ist, beispielsweise kraft-

und/oder formschlüssig, insbesondere klemmend und/oder rastend. Der Federträger 45 kann auch im Gehäuse verschwenkbar angeordnet sein. Er kann dann sogar - wenn der Betätigungsschenkel an ihm drehfest angeordnet ist - die Funktion dieses Betätigungsschenkels 410 ganz oder teilweise mit übernehmen. Diese Funktion zeigt Fig. 3. Er bildet dann im Sinne der Ansprüche einen Teil der Klemmfederanordnung 4. Der Federträger 45 kann auch an der Stromschiene vormontierbar sein, und zwar vorzugsweise jeweils in Schlitzen 62 der Stromschienenabschnitte 6.

[0028] Die Klemmfedern 41, 42 der Blattfederanordnung sind vorzugsweise ineinander gelegt "stapelähnlich" angeordnet. Dies bedeutet, dass ihre Biegebereiche 412, 422 ineinander liegen und genau oder im Wesentlichen dieselbe Drehachse D1 bzw. D1' aufweisen. Die Stützkontur weist dabei einen abgerundeten Zapfenabschnitt 451 auf, um den sich die Klemmfedern 41, 42 in ihren Biegebereichen 411, 412 drehen können. Der Federträger 45 dient dabei in dem Bereich, in welchem der Biegebereich 412, 422 an ihr anliegt, bolzenähnlich als Drehlager für die Klemmfederanordnung bzw. für die eine oder mehreren Einzelfedern bzw. Klemmfedern der Klemmfederanordnung 4.

[0029] Vorzugsweise sind die Betätigungsschenkel 411, 421 und/oder die Klemmschenkel 410, 420 der Blattfedern 41, 42 verschieden lang. Sind die Betätigungsschenkel 411, 421 verschieden lang, ermöglicht dies, auf einfache Weise Leiterenden 3 verschiedenen Durchmessers sehr gut an jeweils dafür gut geeigneten Positionen zu kontaktieren. Denkbar ist es auch, ein einzelnes Leiterende 3 mit zwei oder mehr Blattfedern an verschiedenen Stellen zu kontaktieren.

[0030] Die Klemmfederanordnung 4 ist vorzugsweise derart ausgerichtet, dass der Biegebereich 412, 422 der jeweiligen Leitereinführöffnung 17 am nächsten liegt, so dass sich der Klemmschenkel 410, 420 ausgehend von dem Biegebereich 412, 422 von der Leitereinführöffnung 17 weg erstreckt. Der jeweilige Klemmschenkel 410, 420 und der jeweilige Betätigungsschenkel 411, 421 liegen somit vorzugsweise spitzwinklig zur Leitereinführöffnung (X-Richtung).

[0031] Die Drehachsen D1 der Klemmfederanordnung(en) 4 sowie Abschnitte der Klemmfederanordnung 4 liegt/liegen im Bereich der Stützkontur bzw. die Stützkontur liegt in Z-Richtung - also hier senkrecht zum Befestigungsfuß bzw. zur Tragschiene - oberhalb des zu kontaktierenden Leiterendes 3 und oberhalb des jeweiligen Stromschienenabschnittes 6. In Z-Richtung oberhalb der Klemmfederanordnung 4 ist ferner die jeweilige Drehhebelanordnung 5 angeordnet, die eine Drehachse D2 aufweist. Die Drehachse D2 liegt in Z-Richtung oberhalb der Drehachse D1 der Klemmfederanordnung.

[0032] Insgesamt wird eine Anordnung derart geschaffen, dass in dem Gehäuse 1 bei jeder Anschlussvorrichtung 2 die Stromschienenanordnung 6 unten angeordnet ist und mit ihrer offenen Seite des V- oder U-förmigen Querschnitts zu der jeweiligen Klemmfederanordnung 4

gerichtet ist, so dass der oder die Klemmschenkel 410, 420 in die Stromschienenanordnung einschwenkbar ist/sind. Zudem ist die Drehachse D2 der Drehhebelanordnung 5 oberhalb der Klemmfederanordnung 4 ausgebildet und angeordnet. Dabei sind die Drehrichtungen DR der Drehhebelanordnung 5 und DR der Klemmfederanordnung 4 gleichsinnig bzw. gleichgerichtet. So drehen sie sich bei der in Fig. 1 linken Anschlussvorrichtung jeweils zum Kontaktieren im Uhrzeigersinn und bei der in Fig. 1 rechten Anschlussvorrichtung 2 jeweils zum Kontaktieren gegen den Uhrzeigersinn. Zum Lösen werden sie jeweils in umgekehrter Richtung gedreht. Diese vorteilhafte Funktionalität sei nachfolgend näher erläutert.

[0033] Mit der Drehhebelanordnung 5 kann die Klemmfederanordnung 4 aus einer Offenstellung (Fig. 1a) (über mehrere Zwischenschritte der Fig. 1b bis 1d, Fig. 2a bis 2e, Fig. 3a bis 3e) bis in eine Kontaktstellung (Fig. 1e, 2e, 3d) verschwenkt werden. Die Drehhebelanordnung 5 weist eine exzenterartige Formgebung auf. Die Drehhebelanordnung 5 weist ein vorzugsweise scheibenartiges Drehhebelelement 50 auf, das in oder an einem vorzugsweise zentralen Abschnitt 500 drehbar im Gehäuse 1 gelagert ist und die Drehachse D2 aufweist. Dies ist auf verschiedene Weise realisierbar. Beispielsweise kann das Drehhebelelement 50 auf einen Zapfen im Gehäuse 1 aufgesetzt sein oder von diesem durchsetzt sein und/oder es kann in eine Drehaufnahmekontur 15 des Gehäuses 1 - eine Aufnahme - eingesetzt sein, die es jedenfalls abschnittsweise am Außenumfang umgibt.

[0034] Das Drehhebelelement 50 weist einen Betätigungsabschnitt 501 auf, der vorzugsweise von außerhalb des Gehäuses 1, insbesondere an einer Öffnung 16 an der Oberseite 12 des Gehäuses 1 - zugänglich ist. Der Betätigungsabschnitt 501 kann beispielsweise als ein radial von dem zentralen Abschnitt 500 vorstehender Ansatz ausgebildet sein oder als eine Öffnung in dem Bereich 500, die ein Ansetzen eines Werkzeuges, insbesondere eines Schraubendrehers oder dgl. erlaubt. Er kann auch in und/oder gegen die Drehrichtung im Zusammenspiel mit einer Öffnung 16 des Gehäuses, aus dem er vorsteht, als Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung dienen (Siehe jeweils Fig. 2a).

[0035] Das Drehhebelelement 50 weist ferner einen Exzenterabschnitt 502 auf. Der Exzenterabschnitt 502 ist hier als eine Art Arm ausgestaltet, der sich exzentrisch, hier im Wesentlichen tangential, zum zentralen Abschnitt 500 radial nach außen erstreckt.

[0036] Der Exzenterabschnitt 502 weist an seiner der Klemmfederanordnung 4 zugewandten Seite eine Art Steuerkurve 503 auf, an welcher der oder die Betätigungsschenkel 411, 412 der Klemmfedern 41, 42 zur Anlage gebracht werden können.

[0037] Der Exzenterabschnitt 502 kann mit einem Vorsprung oder einem in ihn eingesetzten Stift 504 oder dgl. in eine Kulisse, insbesondere eine bogenförmige Kulisse 18, des Gehäuses 1 eingreifen, was eine besonders si-

chere und gleichmäßige Öffnungsbewegung sicherstellt.

[0038] Im vollständig geöffneten Zustand kann der Exzenterabschnitt 502 an den Betätigungsschenkeln 411 anliegen. Dies ist aber nicht unbedingt erforderlich (Fig. 2a). Es ist vielmehr auch denkbar - wie in Fig. 1a dargestellt - dass er in der vollständigen Öffnungsposition etwas beabstandet zu der Klemmfederanordnung 4 liegt.

[0039] Die Klemmfederanordnung 4 kann - beispielsweise mit einer Hilfsfeder (hier nicht dargestellt) - in der Öffnungsposition der Fig. 2 gehalten sein oder mit dem Leiterende 3 in diese bewegt werden, wenn die Drehhebelanordnung 5 in ihre Öffnungsposition gedreht ist, in welcher der Exzenterabschnitt 502 nach oben (von dem Stromschienenabschnitt 6 weg) gedreht ist.

[0040] In der Position der Fig. 1a gibt die Drehhebelanordnung 5 insofern die Klemmfederanordnung 4 frei, so dass diese von einem Werkzeug oder dem Leiter in einer Drehrichtung "-DR" - in Fig. 2a oder 3a links herum oder in Fig. 1a bei der rechten Anschlussvorrichtung rechts herum - verschwenkt werden kann. Hierdurch kann in die entsprechende - in Fig. 1a die rechte oder in Fig. 2a die linke- Anschlussvorrichtung ein Leiterende 3 eingeführt werden.

[0041] Zum Herstellen der Kontaktstellung wird jetzt die Drehhebelanordnung 5 in einer Drehrichtung "DR" entgegengesetzt zur Drehrichtung "-DR" gedreht, so dass der Exzenterabschnitt 502 mit der Steuerkurve 503 an der Klemmfederanordnung 4 zur Anlage kommt (Fig. 2b). Bei einem Weiterdrehen in Drehrichtung DR (Fig. 1d, 1d, 2b,c, 3b,c) wirkt der Exzenterabschnitt 501 wie ein Drehhebel - hier wie ein immer länger werdender Drehhebel - auf den oder die Betätigungsschenkel 411, 412 ein. Hier wirkt er auf den äußeren Betätigungsschenkel 411 ein und drückt diesen in -Z-Richtung nach unten (hier also in Richtung der Tragschiene nach unten). Hierdurch wird die gesamte Klemmfederanordnung 4 in einer zur Drehrichtung DR gleichgerichteten Drehrichtung DR gedreht. Dies drückt den oder die Klemmschenkel 410 immer stärker radial gegen das Leiterende 3 und drückt dieses gegen den zugehörigen Stromschienenabschnitt 6.

[0042] Die Figuren 1b bis 1f - rechte Seite der dargestellten Reihenklammer - zeigen, wie hier der Bereich, an welchem der Exzenterabschnitt 501 jeweils die Klemmfederanordnung 4 berührt, von Bild zu Bild mit dem zunehmenden Schliessen bzw. Andrücken der Klemmfederanordnung 4 an den Leiter radial weiter an dem Exzenterabschnitt 501 nach außen wandert. Hier geschieht dies solange, bis der Stift 504 im radial äußersten Bereich des Exzenterabschnittes 501 erreicht ist.

[0043] In Fig. 1 ist die Endkontaktstellung in Fig. 1f erreicht. In dieser Position können der Betätigungsschenkel 411, 421 und/oder die Drehhebelanordnung 5 zusätzlich formund/oder kraftschlüssig fixiert sein, beispielsweise an dem Stromschienenabschnitt 6 oder an einem anderen Element, so dass eine besonders stabile Endkontaktstellung realisiert wird, die sich auch unter höheren Beanspruchungen nicht löst.

[0044] Die in den vorstehenden Absätzen beschriebenen Vorteile wurden nach dem Stand der Technik nicht oder nicht genügend erkannt, da dort andere, weniger wichtige Punkte bei der konstruktiven Umsetzung in den Mittelpunkt gestellt worden sind. Hiervon wendet sich die Erfindung ab und stellt stattdessen das sichere Erreichen einer gleichmäßigen Beschaltungsbewegung und Entschaltungsbewegung und das Erreichen einer hohen Kontaktkraft in der Endkontaktstellung in den Mittelpunkt. Nachfolgend seien weitere konstruktive Varianten beschrieben, mit denen die Erfindung ergänzend optimiert werden kann.

[0045] So können der oder die Betätigungsschenkel 411, 421 an ihren freien Enden gekröpft ausgebildet sein, um ein gutes Gleiten der Steuerkurve an dem oder den Betätigungsschenkeln 411, 421 sicherzustellen.

[0046] Beim Erreichen der Endkontaktstellung drücken der oder die Klemmschenkel 410, 420 auf das Leiterende (Fig. 1d, e), bis vorzugsweise die Klemmfederanordnung 4 und/oder die Drehhebelanordnung 5 form- und/oder kraftschlüssig an einem Widerlager festgelegt wird/werden.

[0047] Bevorzugt ist dazu vorgesehen, dass an dem Exzenterabschnitt 502 ein Rastmittel, beispielsweise der bereits erwähnte Stift 504, ausgebildet ist, der in der Kulisse 18 in eine Fixierposition beweglich ist. Besonders bevorzugt ist diese Fixierposition in der Stromschiene ausgebildet. Es kann dazu vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Kulisse 18 im Gehäuse vor dem Erreichen der Raststellung in eine korrespondierende Kulisse 60 in dem jeweiligen Stromschieneabschnitt 6 übergeht bzw. in diesem endet. Dabei kann die Kulisse 60 in dem jeweiligen Stromschieneabschnitt eine Engstelle 61 oder eine Übertotpunktstellung aufweisen, in welcher der Stift 504 beim Erreichen der Endkontaktstellung lagesicher fixiert ist.

[0048] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Fixierung der Endkontaktstellung dauerhaft sicher an der metallischen Stromschiene 6 und nicht im Kunststoffgehäuse 1 erfolgt. Dabei ist die Anbringung eines Stiftes 504 an dem Exzenterabschnitt und die Ausbildung der Raststellung in der Kulisse 60 des Stromschieneabschnittes 6 eine besonders einfache Variante einer Fixierung der Federanordnung in der Endkontaktstellung, die auch einer leichten und gleichmäßigen Bedienbarkeit beim Herstellen der Kontaktstellung und beim Lösen derselben resultiert. Vorteilhaft ist insbesondere auch, dass zum Lösen aus der End-Kontaktstellung kein Rasthaken oder dgl. an der Federanordnung aus einer Verriegelungsposition gelöst werden muss.

[0049] Nach Fig. 3 ist vorgesehen, dass der Federträger 45 im Gehäuse 1 verschwenkbar angeordnet ist. Er übernimmt dann - da hier der Betätigungsschenkel an ihm drehfest angeordnet ist - die Funktion dieses Betätigungsschenkels 411 ganz oder teilweise mit. Diese Funktion zeigt Fig. 3. Der Exzenterabschnitt 502 wirkt hier über einen Teil der Drehbewegung auf den Federträger 45 bzw. auf einen Arm 452 des Federträgers und

dreht die Kontaktfeder mit. Der oder die Klemmschenkel liegen frei und wirken nach wie vor als Klemmfeder-schenkel. Der Federträger 45 bildet insofern hier auch einen Teil der Klemmfederanordnung 4.

[0050] Fig. 4) veranschaulicht ergänzend anhand einer Sprengansicht den Aufbau einer Reihenklemme. Gut zu erkennen ist der scheibenartige Aufbau des Gehäuses 1 in anreihbarer Ausgestaltung. Zudem ist hier gut zu erkennen, dass das scheibenartige Gehäuse 1 mehrteilig aufgebaut sein kann. Das Gehäuse 1 kann beispielsweise - wie dargestellt - aus zwei Halbschalen 101 und 102 zusammengesetzt sein. In einer oder beiden der Halbschalen 101, 102 kann die die Kulisse 18 ausgebildet sein, welche hier an einem ihrer Enden jeweils mit der Kulisse 60 in dem jeweiligen Stromschieneabschnitt 6 fluchtet. Die andere Halbschale ist hier als Rückwand ausgebildet.

Bezugszeichenliste

[0051]

Gehäuse	1
Anschlußvorrichtungen	2
Leiterende	3
Klemmfederanordnung	4
Drehhebelanordnung	5
Stromschieneabschnitt	6
Befestigungsfuß	11
Oberseite	12
Einsteckseiten	13, 14
Drehaufnahmekontur	15
Öffnung	16
Einführöffnung	17
Kulisse	18
Halbschalen	101, 102
Federträger	45
Zapfenabschnitt	451
Federträgerarm	452
Blattfedern	41, 42
Klemmschenkel	410, 420
Betätigungsschenkel	411, 421
Biegebereich	412, 422
Drehhebelement	50
Abschnitt	500
Betätigungsabschnitt	501
Exzenterabschnitt	502
Steuerkurve	503
Stift	504
Kulisse	60
Engstelle	61
Schlitz	62
Drehachse	D1 bzw. D1'

Patentansprüche

1. Anschlussvorrichtung zum Anschluss eines Leiterendes (3), die ein Gehäuse (1) aufweist sowie im Gehäuse (1) einen Stromschienenabschnitt (6), eine Klemmfederanordnung (4) und eine Drehhebelanordnung (5), wobei die Klemmfederanordnung (4) mit Hilfe der Drehhebelanordnung (5) aus einer Offenstellung in eine Kontaktstellung drehbar ist, in welcher das Leiterende (3) kontaktiert ist, wobei der Stromschienenabschnitt (6) im Querschnitt trogförmig, insbesondere V- oder U-förmig ausgestaltet ist, wobei das Leiterende (3) senkrecht zu diesem Querschnitt in den Stromschienenabschnitt (6) einführbar ist und wobei die Klemmfederanordnung (4) dazu ausgelegt ist, jedenfalls abschnittsweise in den Stromschienenabschnitt (6) quer zur Leitereinführung eingeschwenkt zu werden, um das Leiterende (3) in der Endkontaktstellung in den trogförmigen Stromschienenabschnitt (6) zu drücken, um diesen in diesem Bereich zu kontaktieren und wobei die Klemmfederanordnung aus mehreren Klemmfedern (41, 42) besteht, die jeweils als Blattfedern ausgelegt sind und jeweils wenigstens einen Klemmschenkel (410, 420) und wenigstens einen Betätigungsschenkel (411, 421) aufweisen, wobei die Klemmfedern (41, 42) ineinander gelegt so angeordnet sind, dass ihre Biegebereiche (412, 422) ineinander liegen, wobei die Klemmfedern (41, 42) der Klemmfederanordnung ferner genau oder im Wesentlichen dieselbe Drehachse D1 bzw. D1' aufweisen, und dass die Anschlussvorrichtung eine Rückstellfeder (43) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehhebelanordnung (5) und die Klemmfederanordnung (4) bei dem Drehen aus der Offenstellung in die Kontaktstellung die gleiche Drehrichtung (DR) aufweisen.
2. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Klemmschenkel (410, 420) und der wenigstens eine Betätigungsschenkel (411, 421) winklig, vorzugsweise spitzwinklig in einem Winkel zwischen 5° und 85°, zueinander ausgerichtet sind und über einen Biegebereich (412, 422) miteinander verbunden sind, wobei der Biegebereich (412, 422) wenigstens einer der Blattfedern an einem Federträger (45) anliegt.
3. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse D1 der Klemmfederanordnung (4) sowie Abschnitte der Klemmfederanordnung (4) oberhalb des zu kontaktierenden Leiterendes (3) und oberhalb des jeweiligen Stromschienenabschnittes (6) angeordnet sind und dass die Drehhebelanordnung (5) eine Drehachse D2 aufweist, die oberhalb der Drehachse D1 der Klemmfederanordnung (4) liegt.
4. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehhebelanordnung (5) ein Drehhebelement (50) aufweist, das in oder an einem vorzugsweise zentralen Abschnitt (500) drehbar im Gehäuse (1) gelagert ist und die Drehachse (D2) aufweist und dass das Drehhebelement (50) einen Exzenterabschnitt (502) aufweist, der eine Steuerkurve (503) aufweist an welcher der oder die Betätigungsschenkel der Klemmfedern oder des Federträgers bei einem Bewegen in die Endkontaktstellung entlang gleiten.
5. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterabschnitt (502) mit einem Vorsprung oder einem in ihn eingesetzten Stift (504) oder dgl. in eine Kulissee (18) des Gehäuses (1) eingreift.
6. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wirksame Hebelarm, mit dem der Exzenterabschnitt im Bereich seiner Steuerkurve auf den Betätigungsschenkel (411, 421) einwirkt, sich beim Bewegen in die Kontaktstellung verändert.
7. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Endkontaktstellung die Klemmfederanordnung (4) und/oder die Drehhebelanordnung (5) zusätzlich form- und/oder kraftschlüssig fixiert sind, beispielsweise an dem Stromschienenabschnitt (6) oder an einem anderen Element.
8. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Erreichen der Endkontaktstellung der oder die Klemmschenkel (410, 420) auf das Leiterende (3) drücken, wobei ergänzend vorzugsweise die Klemmfederanordnung (4) und/oder die Drehhebelanordnung (5) mittels einer Verriegelungsvorrichtung form- und/oder kraftschlüssig an einem Widerlager verriegelt sind.
9. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Exzenterabschnitt (502) ein Klemm- und/oder Rastmittel ausgebildet ist, das/der in der Kulissee (18) in eine Fixierposition beweglich ist.
10. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemm- und/oder Rastmittel der Stift (504) ist, welcher in der Kulissee (18) in eine Fixierposition beweglich ist.
11. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierposition in dem Stromschienenabschnitt (6) ausgebildet ist.

12. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissee (18) im Gehäuse (1) vor dem Erreichen einer Raststellung in eine korrespondierende Kulissee (60) in dem jeweiligen Stromschienenabschnitt (6) übergeht bzw. in diesem endet und dass diese Kulissee (60) eine Stelle, insbesondere Engstelle oder eine Übertotpunktstellung, aufweist, in welcher der Stift (504) beim Erreichen der Endkontaktstellung lagesicher fixiert ist, so dass die Fixierung der Endkontaktstellung dauerhaft sicher an dem metallischen Stromschienenabschnitt (6) erfolgt.
13. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehhebelelement (50) einen Betätigungsabschnitt (501) aufweist.
14. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federträger (45) einstückig mit dem Gehäuse (1) ausgebildet ist.
15. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federträger (45) als separates Teil zu dem Gehäuse (1) ausgebildet ist und dass die Klemmfederanordnung (4) an dem Federträger (45) vormontierbar ist und dass vorzugsweise die vormontierte Einheit separat in das Gehäuse (1) einsetzbar und dort allein oder mit dem jeweiligen Stromschienenabschnitt (6) befestigbar ist, beispielsweise kraft- und/oder formschlüssig, insbesondere klemmend und/oder rastend.
16. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federträger (45) im Gehäuse schwenkbar angeordnet ist.
17. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterabschnitt (502) auf den Federträger 45 einwirkt und diesen mit der Klemmfederanordnung (4) dreht.
18. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsschenkel (411, 421) und/oder die Klemmschenkel (410, 420) der Klemmfedern (41, 42) verschieden lang sind.
19. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federträger (45) einen abgerundeten Zapfenabschnitt (451) aufweist, um den-die Klemmfedern (41, 42) in ihren Biegebereichen (412, 422) drehbar sind.

20. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Betätigungsschenkel (411, 421) an ihren freien Enden gekröpft ausgebildet sind, um an der Steuerkurve (503) zu gleiten.

Claims

1. Connection device for the connection of a conductor end (3), which connection device has a housing (1) and also a busbar section (6), a clamping spring arrangement (4) and a rotary lever (5) arrangement in the housing (1), the clamping spring arrangement (4) being able to be rotated, with the aid of the rotary lever arrangement (5), from an open position to a contact position, in which contact is made with the conductor end (3), wherein the busbar section (6) is configured trough-shaped, in particular V- or U-shaped, in cross section, the conductor end (3) being insertable into the busbar section (6) perpendicular to this cross section, and wherein the clamping spring arrangement (4) is designed to be pivoted, at least in sections, into the busbar section (6) transverse to the conductor insertion direction so as to press the conductor end (3) in the end contact position into the trough-shaped busbar section (6) so as to contact said section in this region and wherein the clamping spring arrangement consists of more clamping springs (41, 42) which are each embodied as leaf springs and each have at least one clamping limb (410, 420) and at least one actuating limb (411, 421), wherein the clamping springs (41, 42) are arranged laid inside one another in such a way that the bending regions (412, 422) thereof are positioned inside one another, wherein the clamping springs (41, 42) of the clamping spring arrangement further have exactly or substantially the same axis of rotation D1 or D1', and that the connection device has a restoring spring (43), **characterised in that** the rotary lever arrangement (5) and the clamping spring arrangement (4) have the same direction of rotation (DR) during the rotation from the open position into the contact position.
2. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the at least one clamping limb (410, 420) and the at least one actuating limb (411, 421) are oriented at an angle, preferably at an acute angle of between 5° and 85°, in relation to one another and are connected to one another by means of a bending region (412, 422), the bending region (412, 422) of at least one of the leaf springs bearing against a spring carrier (45).
3. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the axis of rotation D1 of the clamping spring arrangement (4) and sections

of the clamping spring arrangement (4) are arranged above the conductor end (3) to be contacted and above the associated busbar section (6), and **in that** the rotary lever arrangement (5) has an axis of rotation D2 which is positioned above the axis of rotation D1 of the clamping spring arrangement (4).

4. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the rotary lever arrangement (5) has a rotary lever element (50) which is mounted rotatably in the housing (1) in or on a preferably central section (500) and which has the axis of rotation (D2) and **in that** the rotary lever element (50) has a cam section (502), which has a control curve (503) on which the actuating limb or limbs of the clamping springs slide along during a movement into the end contact position.
5. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the cam section (502) engages in a slotted link (18) of the housing (1) by means of a projection or a pin (504) or the like inserted into said section.
6. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the effective lever arm, by means of which the cam section acts on the actuating limb (411, 421) in the region of the control curve of said section, changes during the movement into the contact position.
7. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that**, in the end contact position, the clamping spring arrangement (4) and/or the rotary lever arrangement (5) are additionally fixed in a positive and/or non-positive fit, for example on the busbar section (6) or on another element.
8. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that**, when the end contact position is reached, the clamping limb or limbs (410, 420) press on the conductor end (3), the clamping spring arrangement (4) and/or the rotary lever arrangement (5) additionally preferably being locked on a thrust bearing in a positive and/or non-positive fit by means of a locking device.
9. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the clamping and/or latching means is formed on the cam section (502), which clamping and/or latching means is movable in the slotted link (18) into a fixing position.
10. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the clamping and/or latching means is the pin (504), which is movable in the slotted link (18) into a fixing position.

11. Connection device according to claim 10, **characterised in that** the fixing position is formed in the busbar section (6).
12. Connection device according to any of the preceding claims 10 or 11, **characterised in that**, in the housing (1), before a latching position is reached, the slotted link (18) transitions into a corresponding slotted link (60) in the associated busbar section (6), or rather ends in said section, and **in that** this slotted link (60) has a point, in particular a constriction point or a top-dead-centre point, at which the pin (504) is fixed securely in position when the end contact position is reached, in such a way that the end contact position is durably securely fixed at the metal busbar section (6).
13. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the rotary lever element (50) has an actuating section (501).
14. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the spring carrier (45) is formed in a single piece with the housing (1).
15. Connection device according to any of the preceding claims 1 to 13, **characterised in that** the spring carrier (45) is formed as a part which is separate from the housing (1) and **in that** the clamping spring arrangement (4) is capable of being preassembled on the spring carrier (45) and **in that** the preassembled unit is preferably insertable into the housing (1) separately and is able to be affixed there individually or together with the associated busbar section (6), for example in a positive and/or non-positive fit, in particular by clamping and/or latching.
16. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the spring carrier (45) is arranged pivotably in the housing.
17. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the cam section (502) acts on the spring carrier (45) and rotates it together with the clamping spring arrangement (4).
18. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the actuating limbs (411, 421) and/or the clamping limbs (410, 420) of the clamping springs (41, 42) are of different lengths.
19. Connection device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the spring carrier (45) has a rounded journal section (451), about which the clamping springs (41, 42) can be rotated in the bending regions (412, 422) thereof.
20. Connection device according to any of the preceding

claims, **characterised in that** the actuating limb or limbs (411, 421) are formed elbowed at the free ends thereof so as to slide on the control curve (503).

Revendications

1. Dispositif de branchement pour le branchement d'une extrémité de conducteur (3), qui comporte un boîtier (1) et, dans le boîtier (1), un segment de barre collectrice (6), une disposition de ressorts de serrage (4) et une disposition de leviers pivotants (5), la disposition de ressorts de serrage (4) pouvant être tournée d'une position ouverte à une position de contact dans laquelle l'extrémité de conducteur (3) est en contact, dans lequel le segment de barre collectrice (6) est en forme d'auge en section, en particulier en forme de V ou en forme de U, l'extrémité de conducteur (3) pouvant être insérée dans le segment de barre collectrice (6) perpendiculairement à cette section, et en ce que la disposition de ressorts de serrage (4) est conçue pour pivoter au moins en partie dans le segment de barre collectrice (6) perpendiculairement au sens d'insertion du conducteur pour presser l'extrémité de conducteur (3) dans le segment de barre collectrice (6) en forme d'auge dans la position de contact finale afin de la mettre en contact dans cette zone et la disposition de ressorts de serrage se compose d'un ou plusieurs ressorts de serrage (41, 42) conçus comme des ressorts à lames et comportant au moins un bras de serrage (410, 420) et au moins un bras d'actionnement (411, 421), les ressorts de serrage (41, 42) étant disposés les uns dans les autres de telle manière que leurs régions de pliage (412, 422) se trouvent les unes dans les autres et qu'elles aient exactement ou à peu près le même axe de rotation respectif D1 ou D1', et le dispositif de branchement comportant un ressort de rappel (43), **caractérisé en ce que** la disposition de leviers pivotants (5) et la disposition de ressorts de serrage (4) ont le même sens de rotation (DR) lors de la rotation de la position ouverte à la position de contact.
2. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins un bras de serrage (410, 420) et l'au moins un bras d'actionnement (411, 421) sont orientés l'un par rapport à l'autre selon un angle, de préférence un angle aigu entre 5° et 85°, et reliés entre eux par une région de pliage (412, 422), la région de pliage (412, 422) d'au moins un des ressorts à lames reposant sur un support de ressort (45).
3. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe de rotation D1 de la disposition de ressorts de serrage (4) et des parties de la disposition de ressorts de serrage (4) sont disposés au-dessus de l'extrémité de conducteur (3) à mettre en contact et au-dessus du segment de barre collectrice (6) correspondant et **en ce que** la disposition de leviers pivotants (5) comporte un axe de rotation D2 qui se trouve au-dessus de l'axe de rotation D1 de la disposition de ressorts de serrage (4).
4. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la disposition de leviers pivotants (5) comprend un élément de levier pivotant (50) qui est supporté avec possibilité de rotation dans le boîtier (1) dans ou sur une partie de préférence centrale (500) et qui comporte l'axe de rotation (D2) et **en ce que** l'élément de levier pivotant (50) comporte un segment excentrique (502) qui comporte une courbe de guidage (503) le long de laquelle le ou les bras d'actionnement des ressorts de serrage glissent lors d'un déplacement dans la position de contact finale.
5. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le segment excentrique (502) se met en prise avec une saillie ou une goupille (504) insérée dedans ou similaire dans une glissière (18) du boîtier (1).
6. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bras de levier efficace avec lequel le segment excentrique agit au niveau de sa courbe de commande sur le bras d'actionnement (411, 421) augmente lors du déplacement dans la position de contact.
7. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans la position de contact finale, la disposition de ressorts de serrage (4) et/ou la disposition de leviers pivotants (5) sont en outre fixées par engagement positif et/ou par friction, par exemple sur le segment de barre collectrice (6) ou sur un autre élément.
8. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsque la position de contact finale est atteinte, le ou les bras de serrage (410, 420) appuient sur l'extrémité de conducteur (3), la disposition de ressorts de serrage (4) et/ou la disposition de leviers pivotants (5) étant, en complément, verrouillée sur un contre-appui par engagement positif et/ou par friction au moyen d'un dispositif de verrouillage.
9. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** est formé sur le segment d'excentrique (502) un moyen de serrage et/ou d'enclenchement qui peut se déplacer dans la glissière (18) dans une position de fixation.

10. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen de serrage et/ou d'enclenchement est la goupille (504) qui peut être déplacée dans la glissière (18) dans une position de fixation. 5
11. Dispositif de branchement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la position de fixation est formée dans le segment de barre collectrice (6). 10
12. Dispositif de branchement selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la glissière (18) du boîtier (1) passe, avant que la position d'enclenchement soit atteinte, dans une glissière correspondante (60) du segment de barre collectrice (6) correspondant ou se termine dans celle-ci et **en ce que** cette glissière (60) comporte un point, en particulier un point de resserrement ou une position de point mort haut, dans laquelle la goupille (504) est fixée de façon stable quand elle atteint la position de contact finale, de sorte que la position de contact finale est fixée de façon durablement sûre sur le segment de barre collectrice (6) métallique. 20
13. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de levier pivotant (50) comporte une partie d'actionnement (501). 25
14. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de ressort (45) est formé d'un seul tenant avec le boîtier (1). 30
15. Dispositif de branchement selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le support de ressort (45) est conçu comme une partie séparée du boîtier (1) et **en ce que** la disposition de ressorts de serrage (4) peut être préassemblée sur le support de ressort (45) et l'unité préassemblée peut de préférence être insérée séparément dans le boîtier (1) et y être fixée, seule ou avec le segment de barre collectrice (6) correspondant, par exemple par friction et/ou par engagement positif, en particulier par serrage et/ou enclenchement. 35
40
45
16. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de ressort (45) est supporté de façon basculante dans le boîtier. 50
17. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le segment excentrique (502) agit sur le support de ressort (45) et fait tourner celui-ci avec la disposition de ressorts de serrage (4). 55
18. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bras d'actionnement (411, 421) et/ou les bras de serrage (410, 420) des ressorts de serrage (41, 42) sont de longueur différente.
19. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de ressort (45) comporte une partie conique (451) arrondie autour de laquelle les ressorts de serrage (41, 42) peuvent tourner dans leurs régions de pliage (412, 422).
20. Dispositif de branchement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les bras d'actionnement (411, 421) sont coudés à leurs extrémités libres afin de glisser sur la courbe de commande (503).

Fig. 1

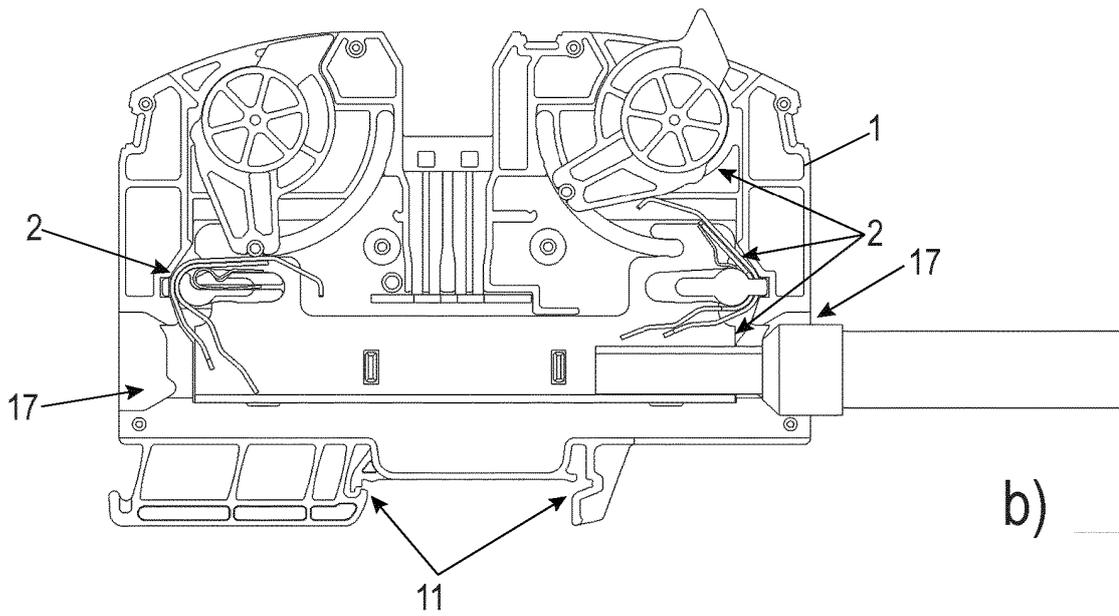
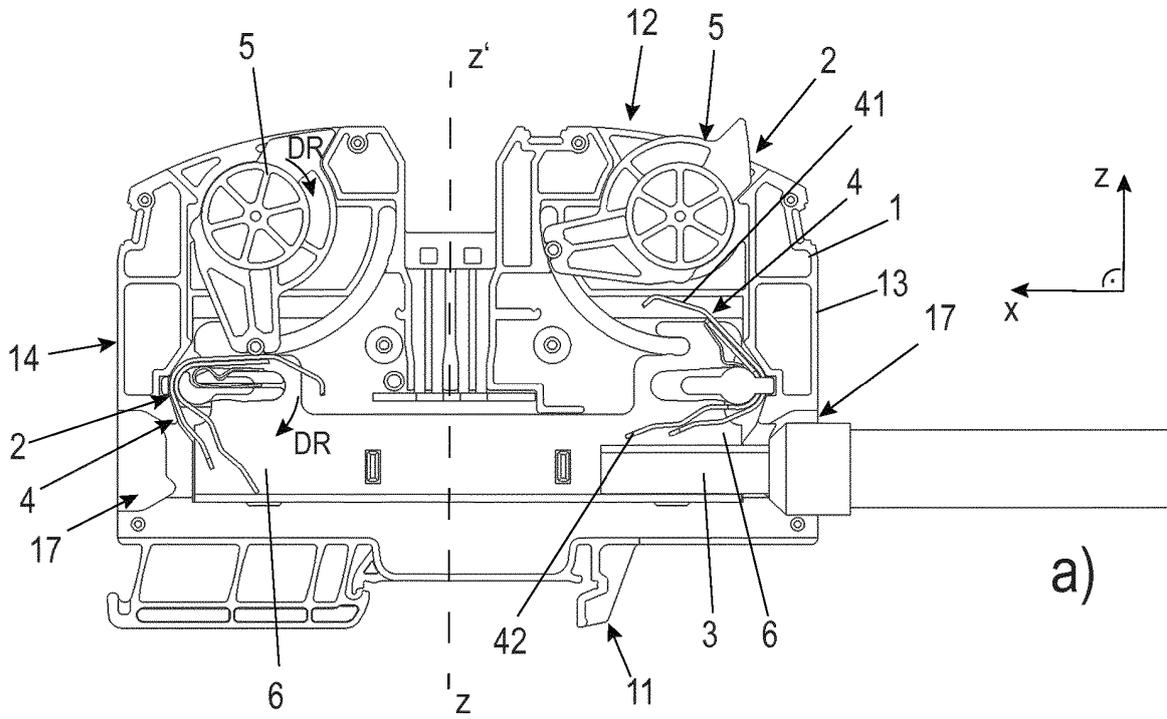


Fig. 1

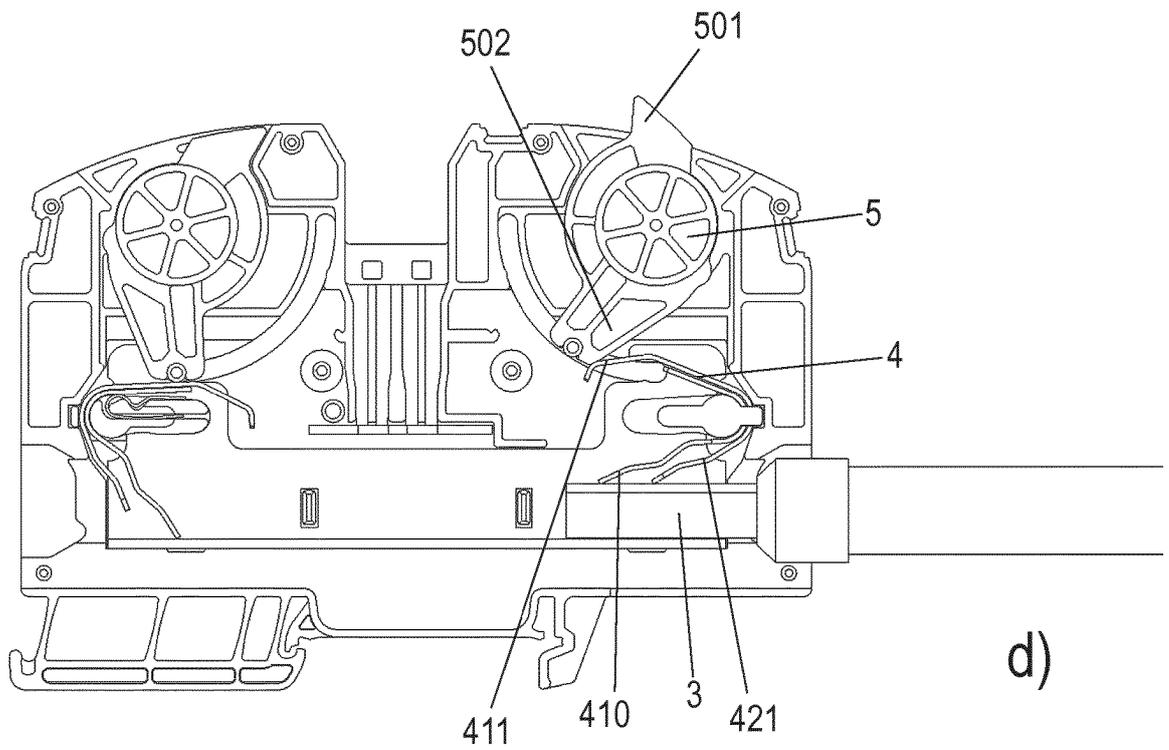
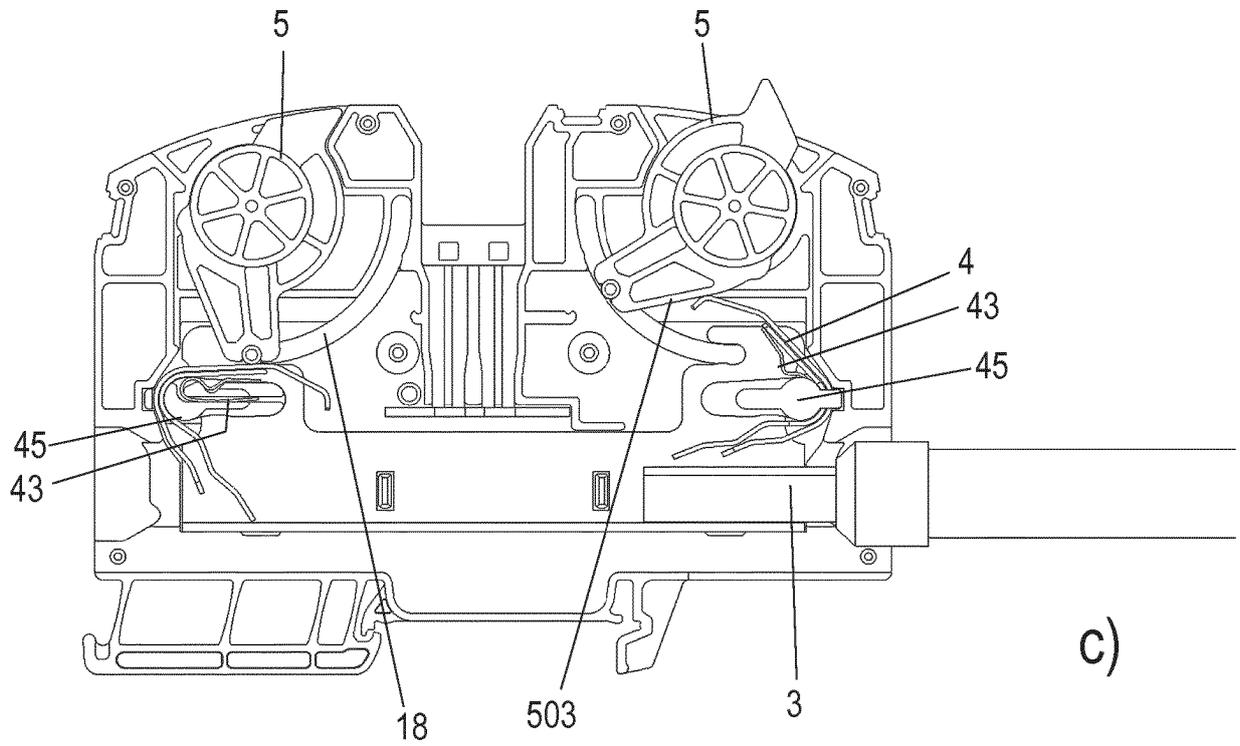


Fig. 1

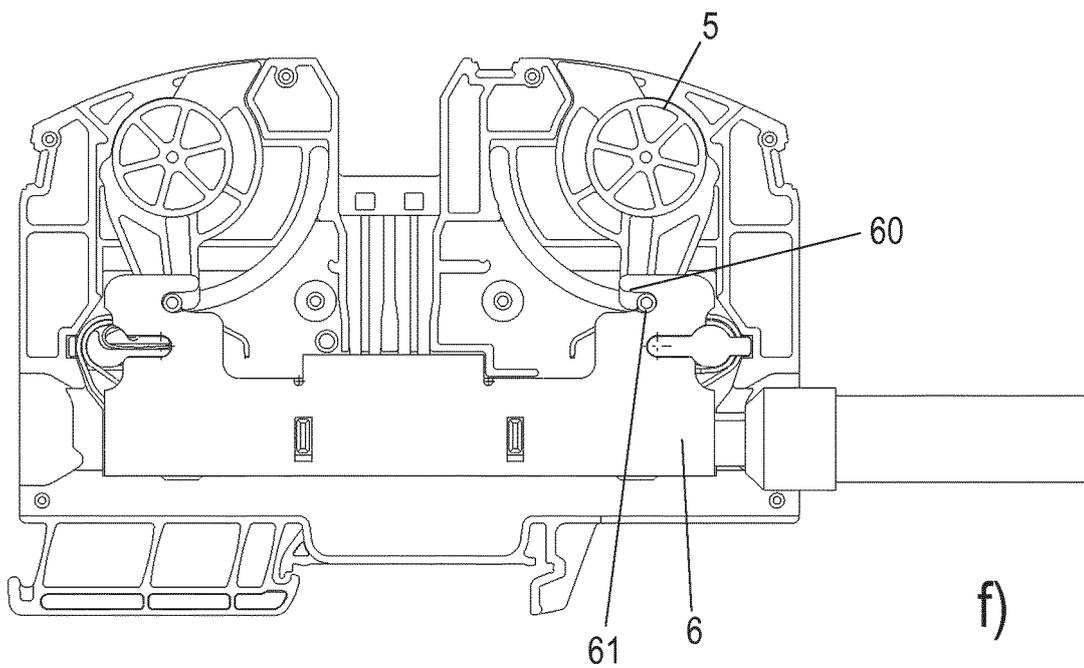
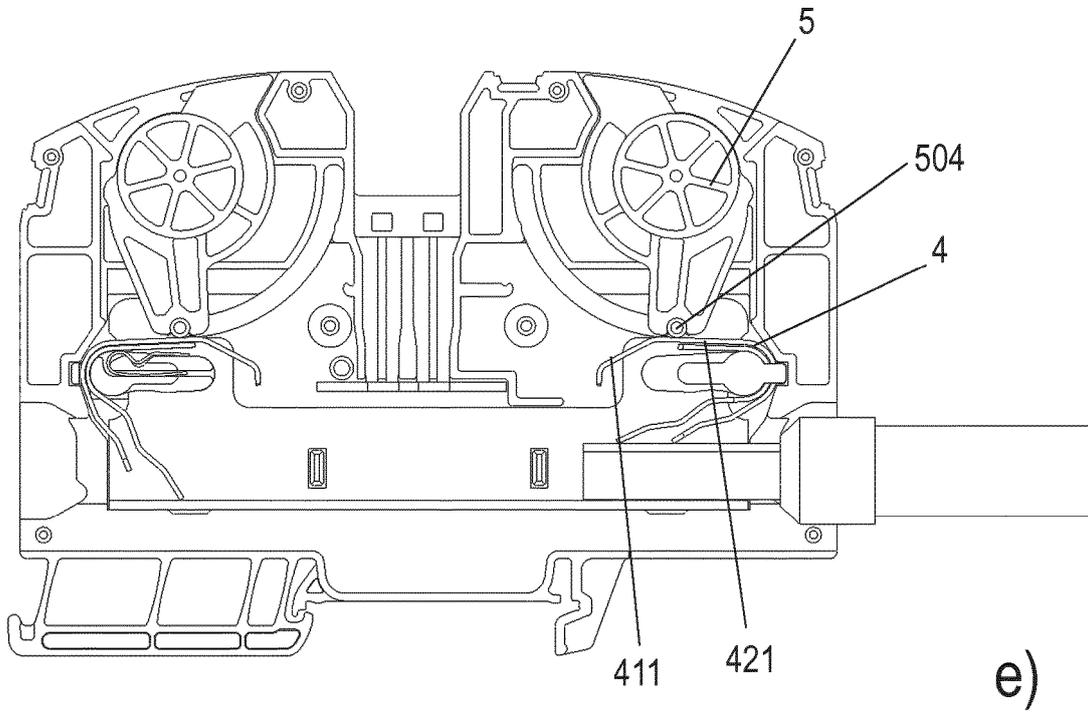
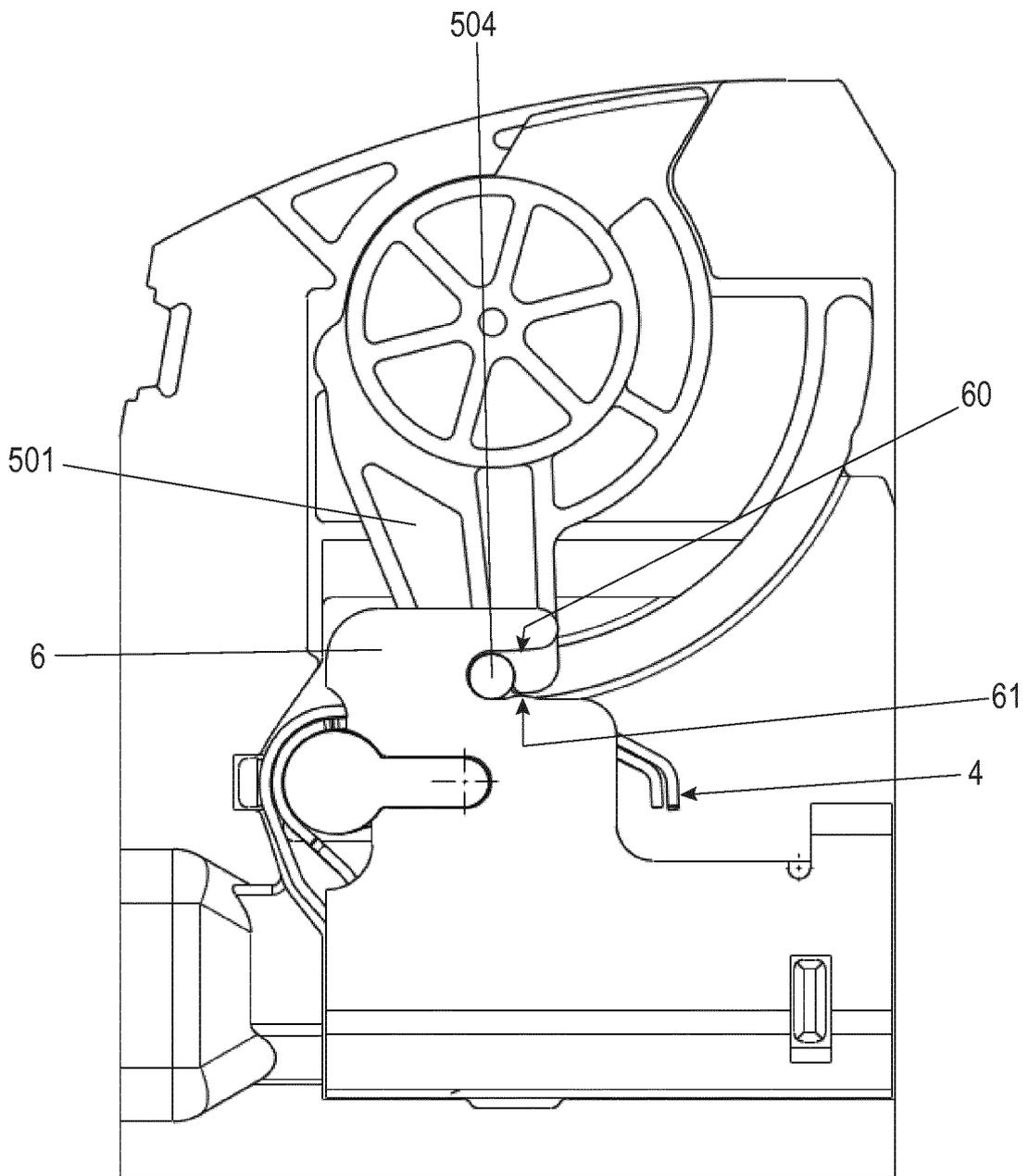


Fig. 1



g)

Fig. 2

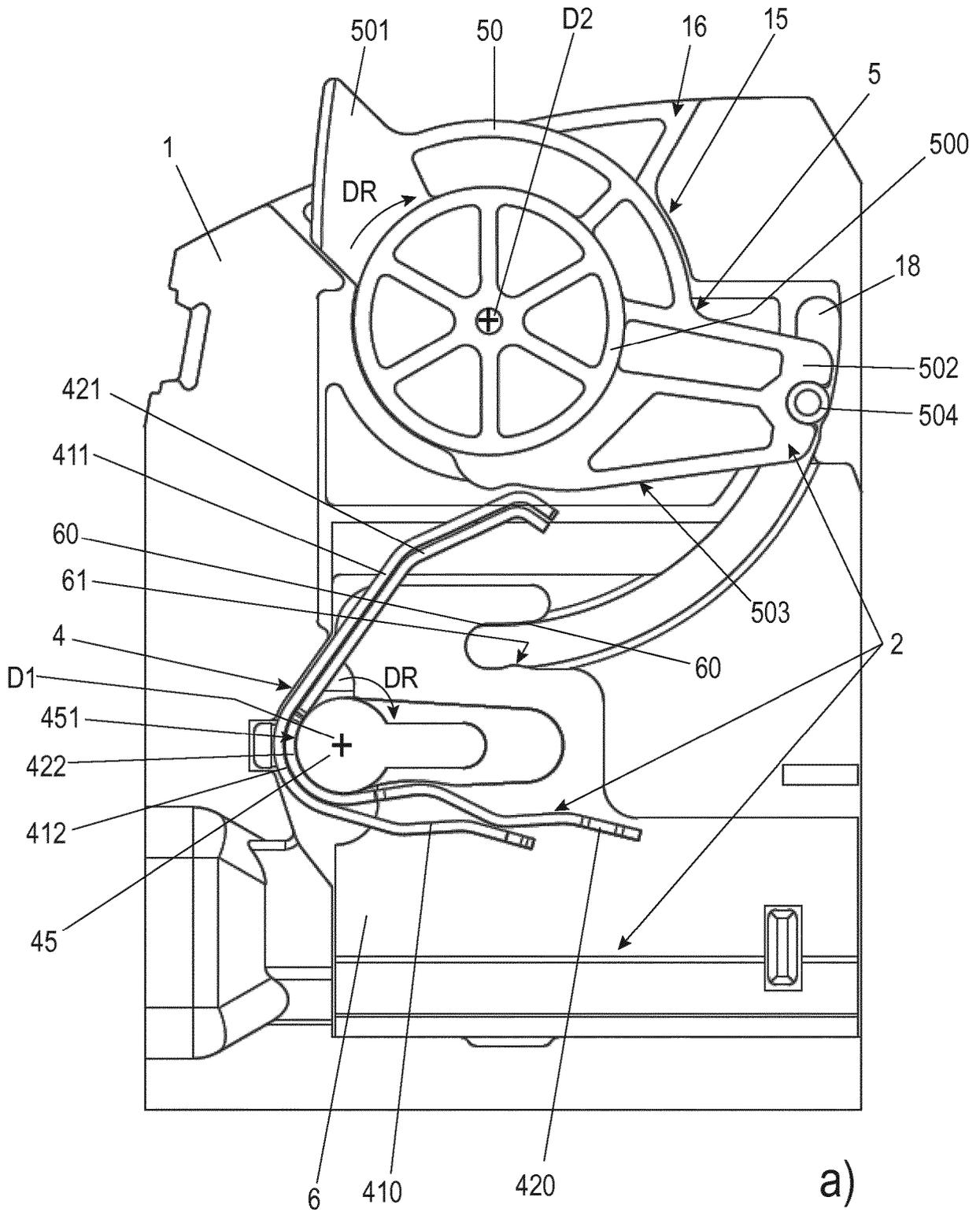


Fig. 2

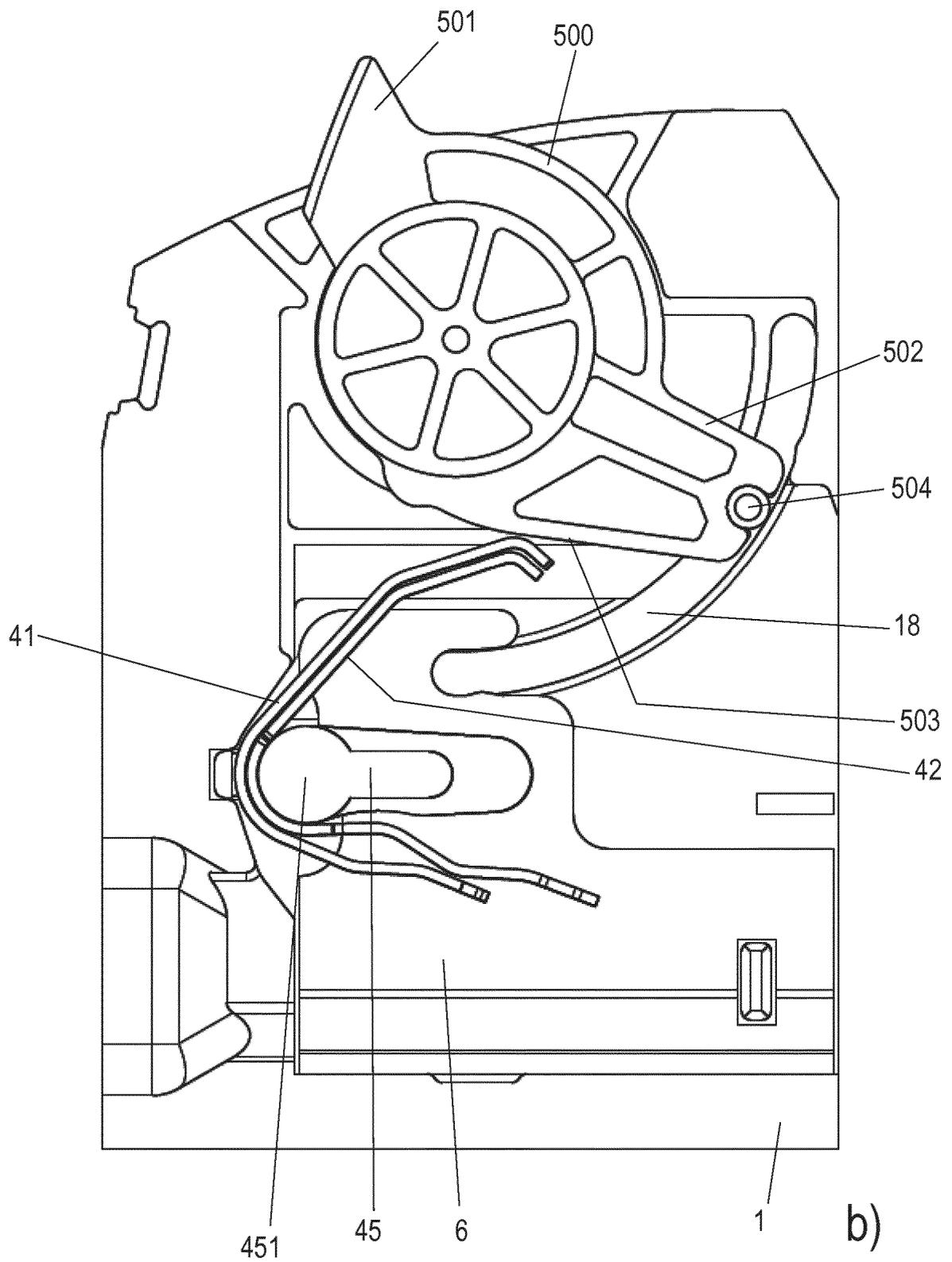


Fig. 2

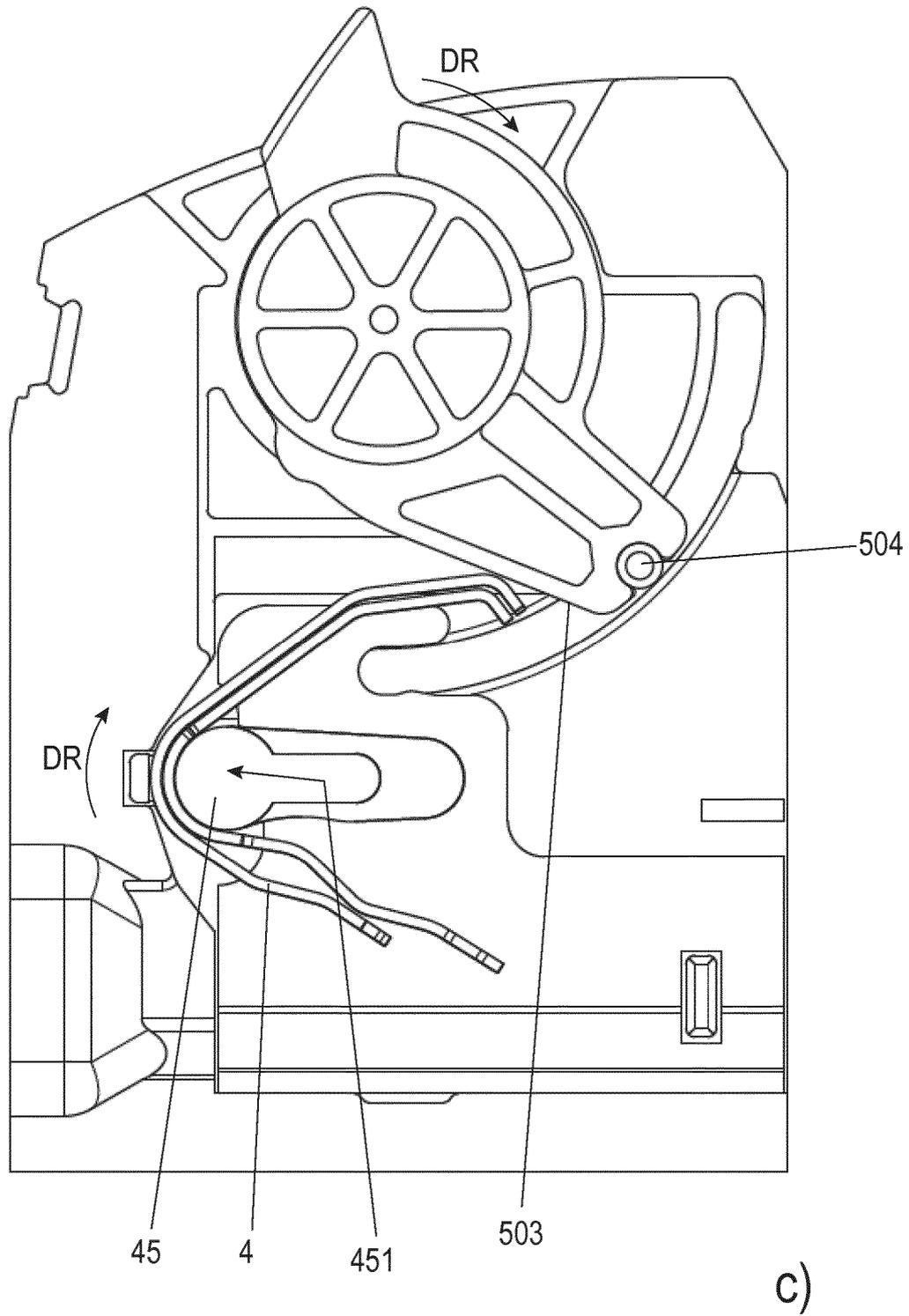


Fig. 2

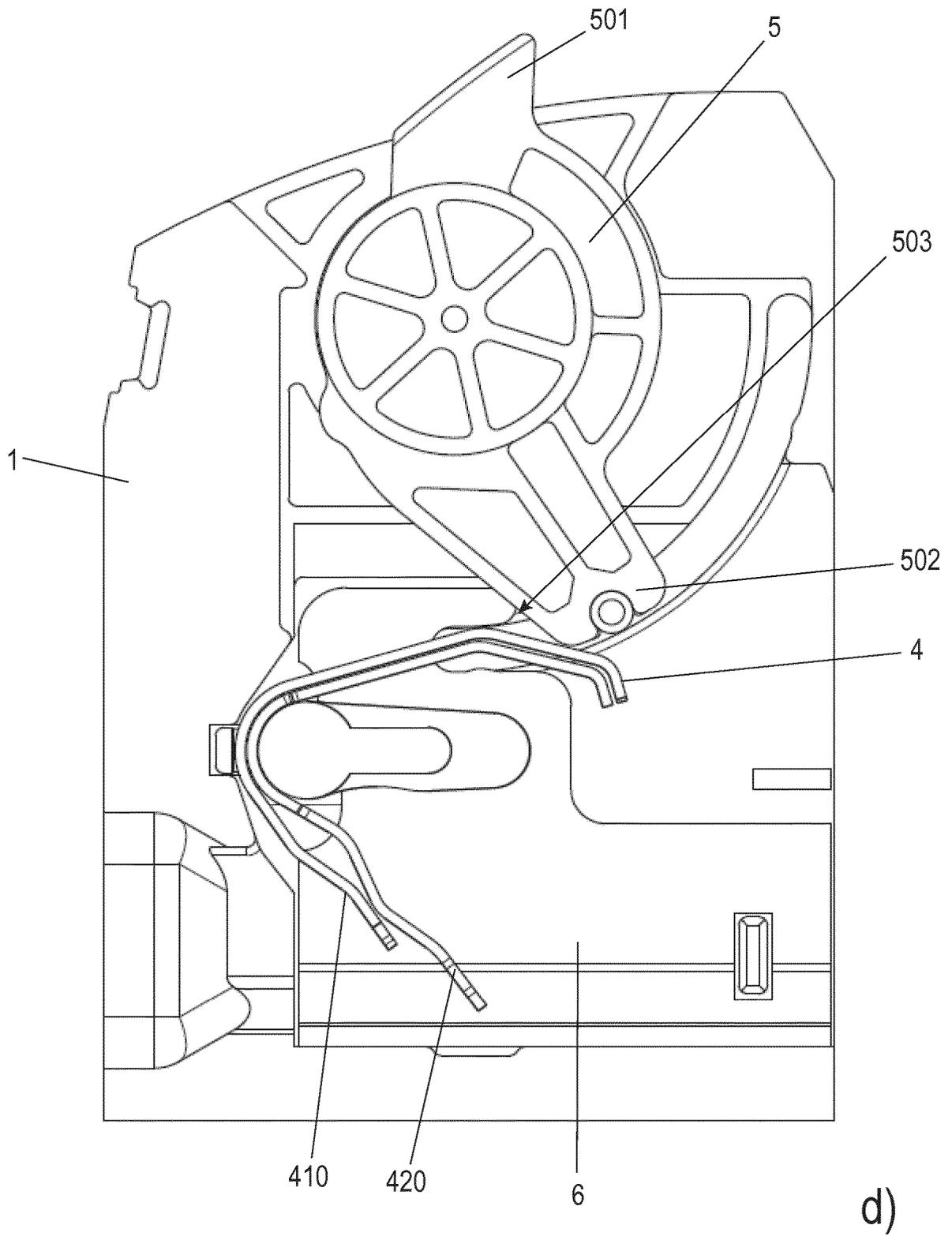


Fig. 2

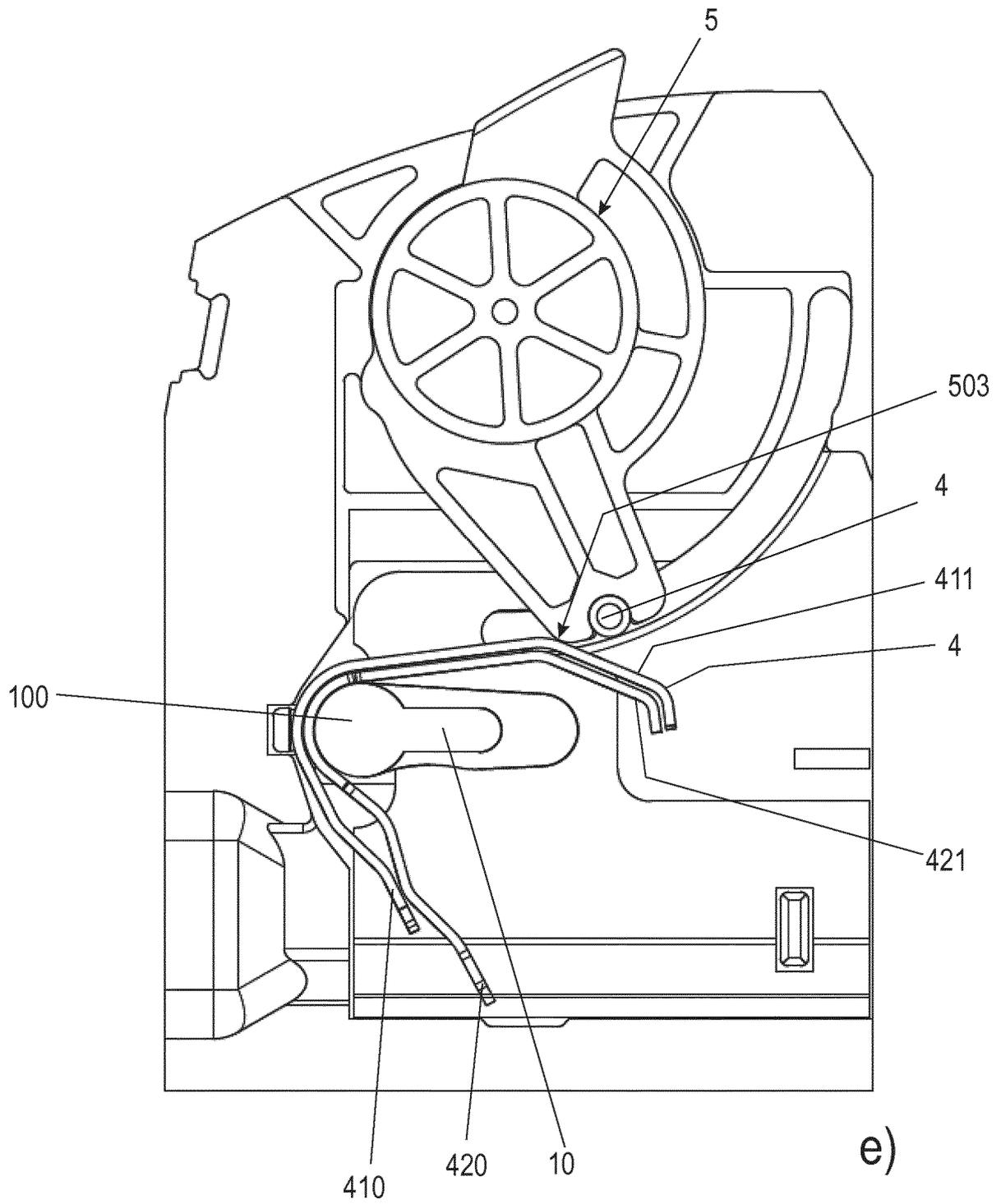


Fig. 2

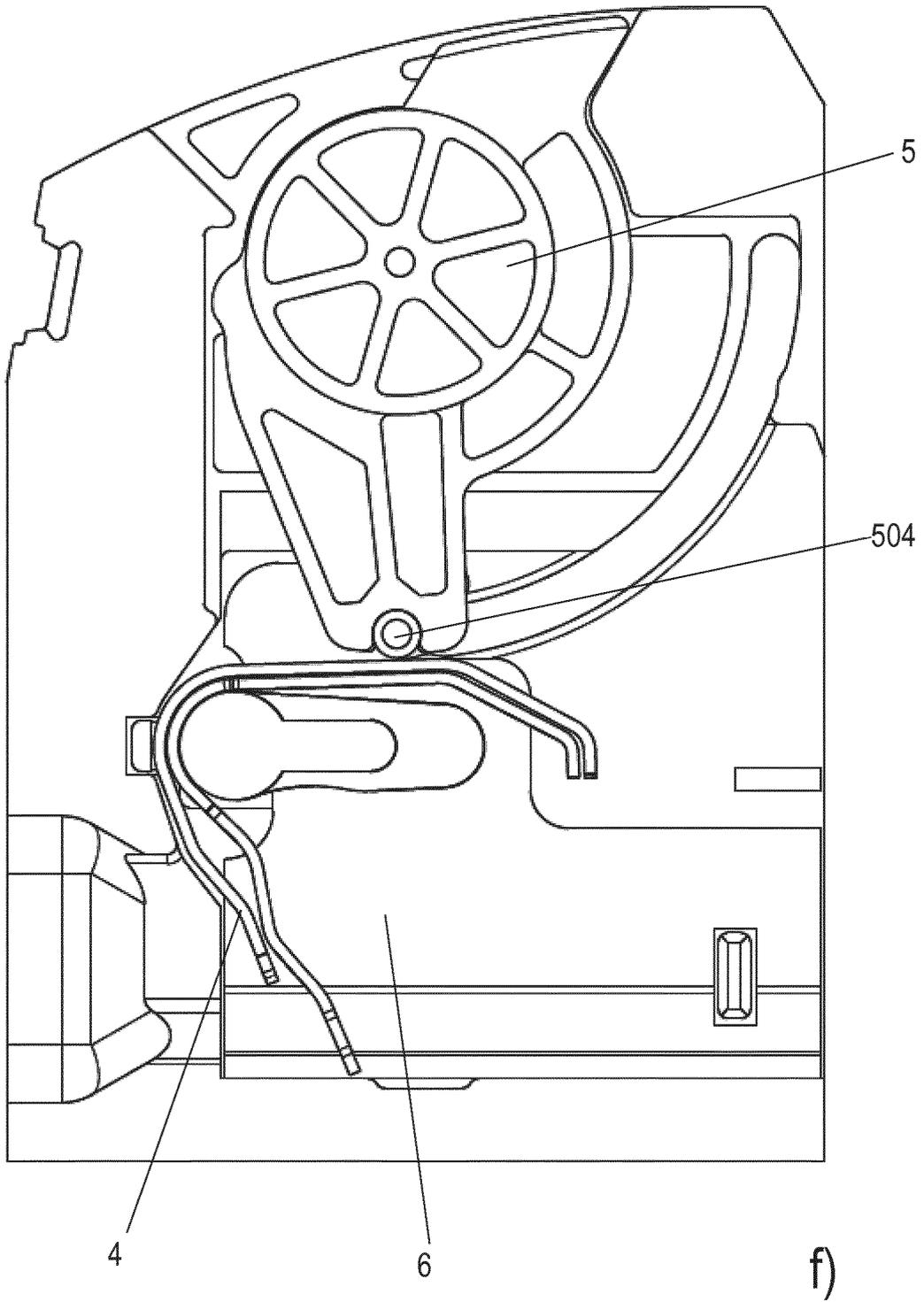
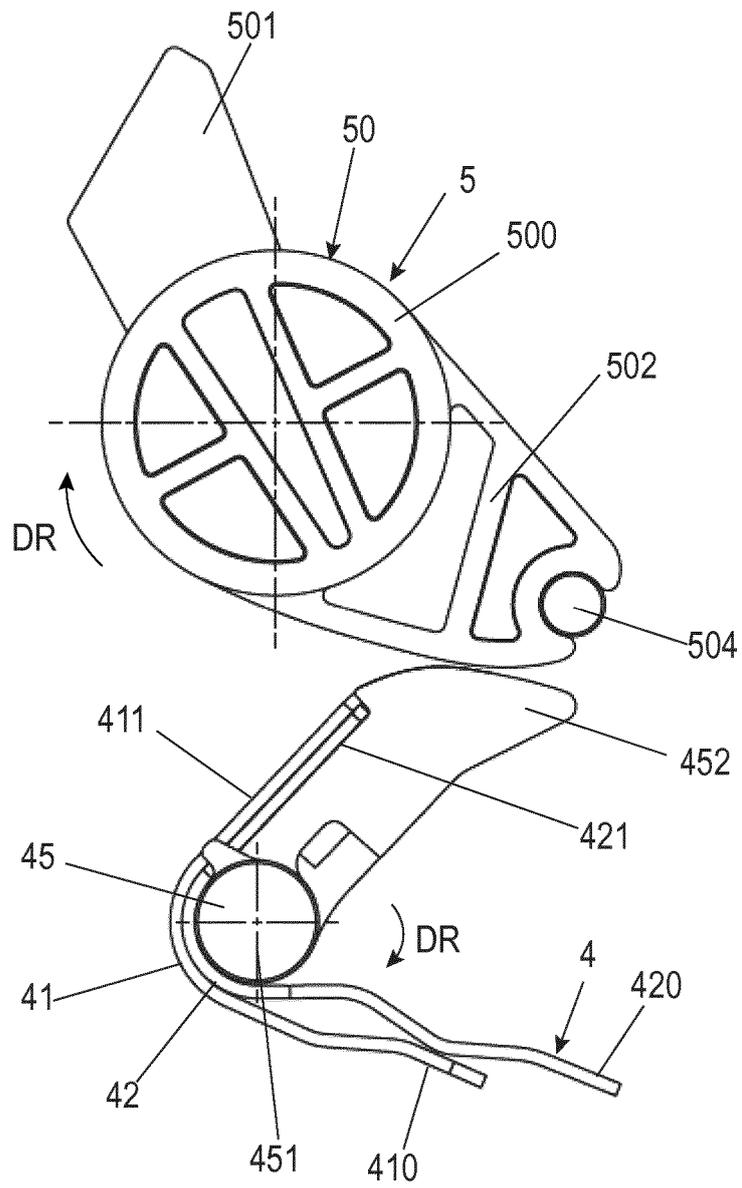
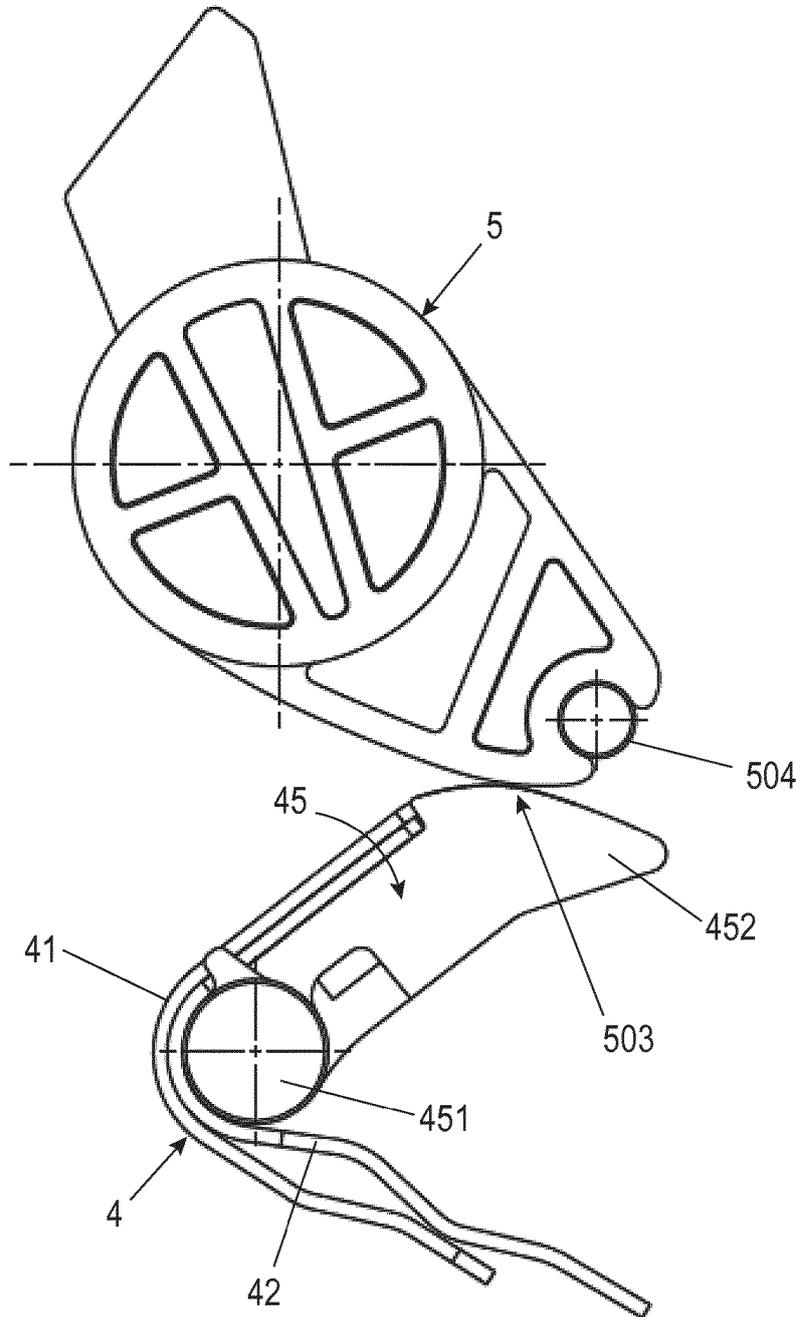


Fig. 3



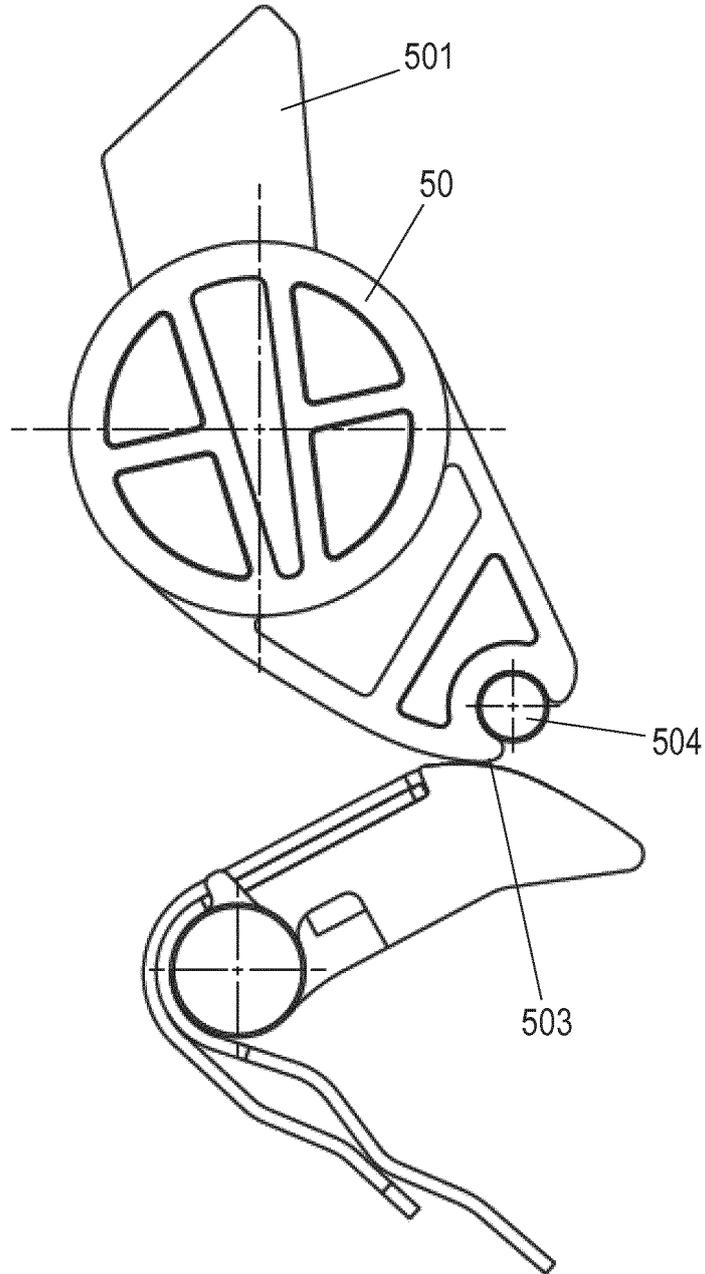
a)

Fig. 3



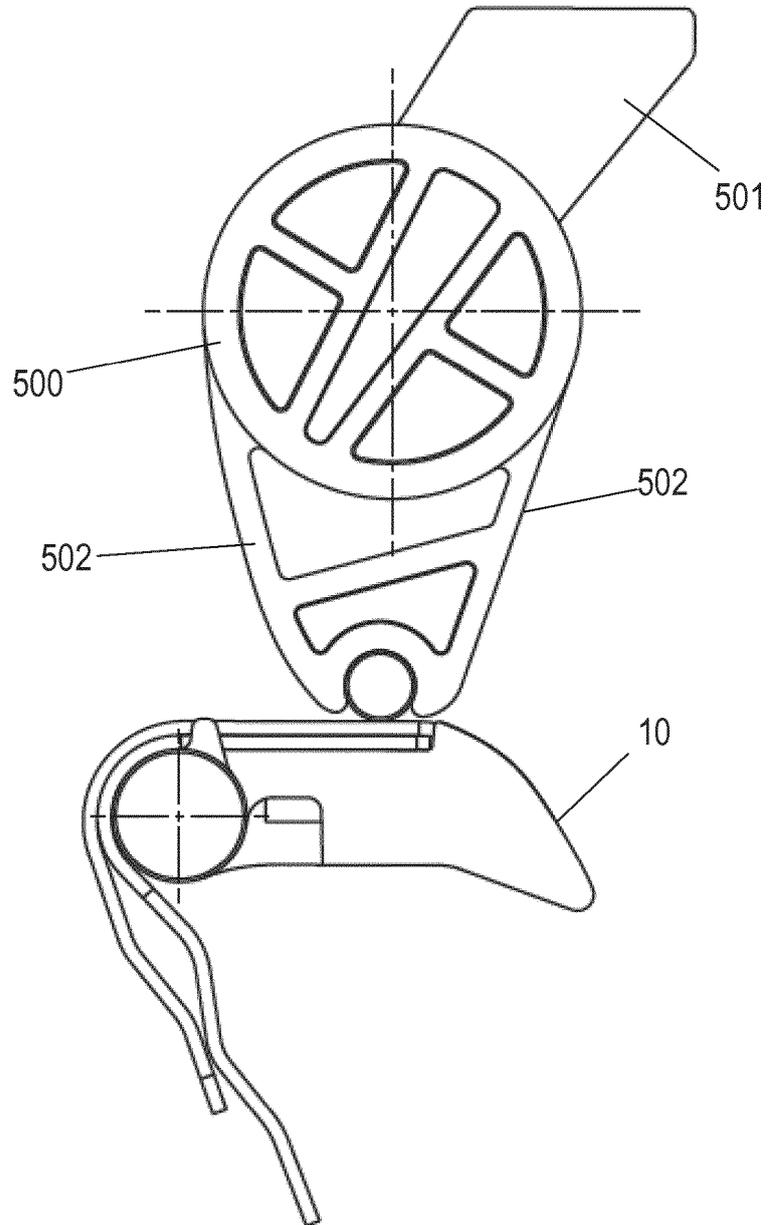
b)

Fig. 3



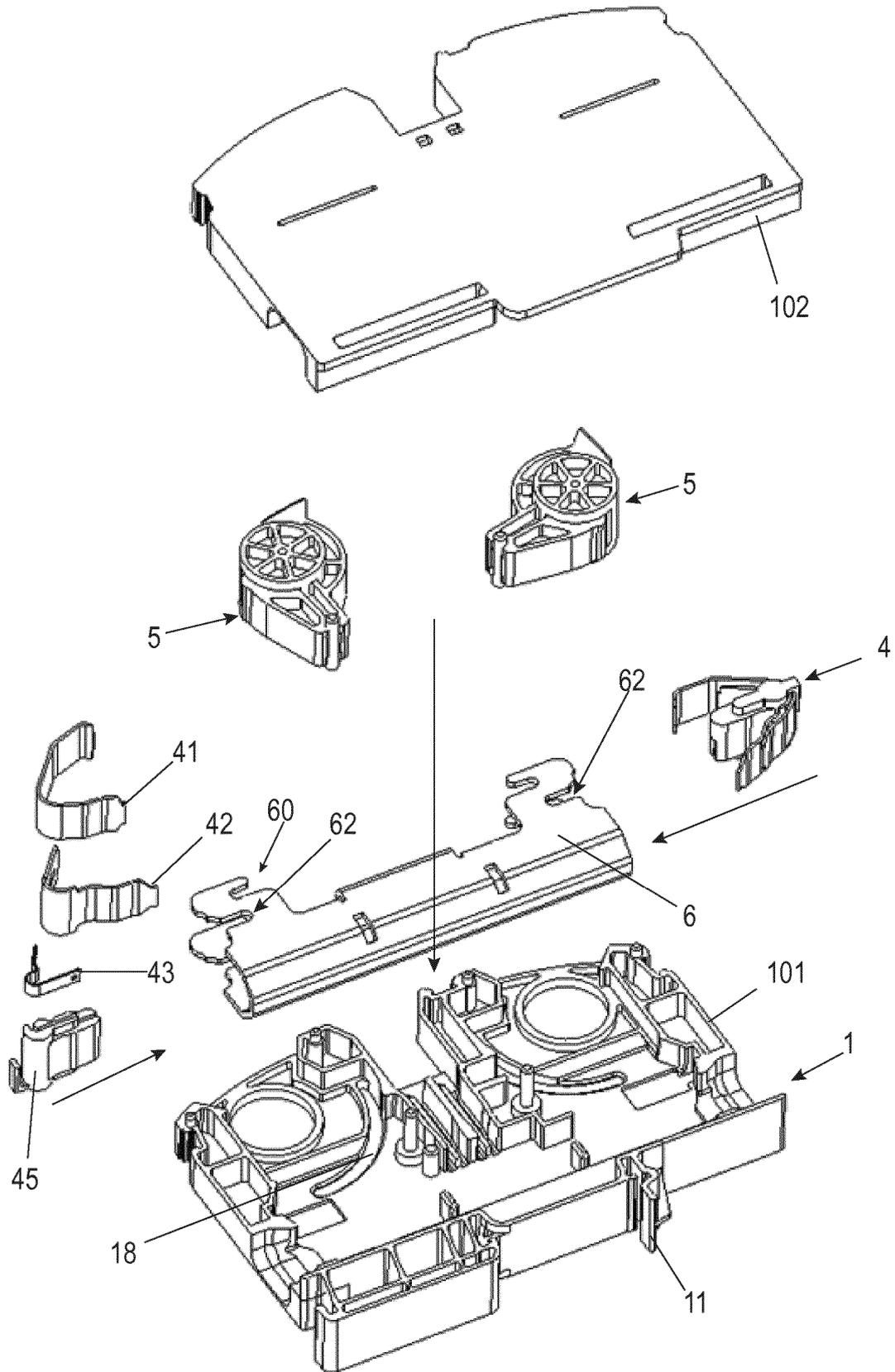
c)

Fig. 3



d)

Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2013185893 A1 [0002]
- DE 697629 T2 [0002]
- CN 105428914 A [0003]
- DE 102015118033 A1 [0003]