

(19)



(11)

EP 3 866 282 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2021 Patentblatt 2021/33

(51) Int Cl.:
H01R 43/16 (2006.01) **H01R 43/20** (2006.01)
H01R 13/703 (2006.01) **H01R 31/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21157255.7**

(22) Anmeldetag: **16.02.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

(72) Erfinder: **Halbig, Thomas**
92345 Dietfurt (DE)

(30) Priorität: **17.02.2020 DE 102020104022**

(54) **KURZSCHLUSSTIFT, STECKVERBINDUNG MIT EINEM SOLCHEN KURZSCHLUSSTIFT UND EIN VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SOLCHEN KURZSCHLUSSTIFTS**

(57) Ein Kurzschlussstift (1) umfasst eine Kontaktfeder (2), die einen Halte und Stabilisierungsabschnitt (3) und einen Kontaktierungsabschnitt (4) aufweist, die in Längsrichtung der Kontaktfeder (2) versetzt zueinander ausgebildet sind. Der Kontaktierungsabschnitt (4) ist gebogen und umfasst einen Innenleiterkontaktabschnitt (7) und einen Außenleiterkontaktabschnitt (8). Ein Gehäuse (20) umfasst einen Aufnahmeraum (21), der sich entlang der Längsrichtung (22) des Gehäuses (20) erstreckt. Das Gehäuse (20) umfasst an seiner ersten Stirnseite (20a) eine Innenleitereinführöffnung (23), über die der kurzschluss-schließende Innenleiter (50) des Mehrfach-Koaxialste-

ckers (41) in den Aufnahmeraum (23) einführbar und mit dem Innenleiterkontaktabschnitt (7) in Kontakt bringbar ist. Das Gehäuse (20) weist eine seitlich und/oder radial ausgerichtete Außenleiterkontaktierungsöffnung (24) auf, wobei der Außenleiterkontaktabschnitt (8) der Kontaktfeder (2) durch die Außenleiterkontaktierungsöffnung (24) tritt und mit dem Außenleiter (51) in Kontakt bringbar ist. Die Kontaktfeder (2) ist innerhalb des Aufnahme-raums (21) des Gehäuses (20) angeordnet und erstreckt sich über die überwiegende Länge des Gehäuses (20).

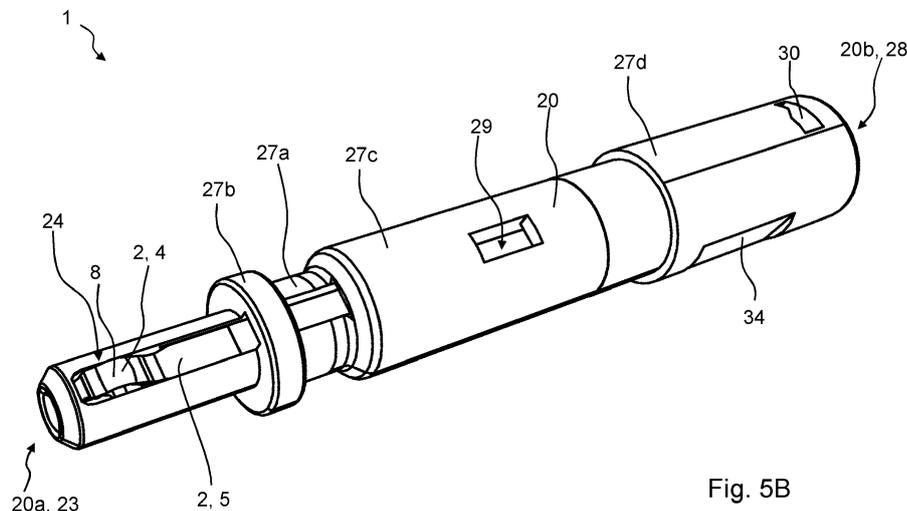


Fig. 5B

EP 3 866 282 A1

Beschreibung**Technisches Gebiet**

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kurzschlussstift, eine Steckverbindung mit einem solchen Kurzschlussstift und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Kurzschlussstifts.

Stand der Technik

10 **[0002]** Aufgrund einer stetig zunehmenden Anzahl an elektrischen Geräten nimmt auch der Wunsch zu, verschiedene elektronische Geräte miteinander zu verbinden. Dies erfolgt durch Herstellen einer entsprechenden Steckverbindung mittels zweier Stecker. Eine solche Steckverbindung kann fehlerbehaftet sein, was dann zum Ausfall einer Kommunikationsverbindung zwischen beiden elektrischen Geräten führt. Eine fehlerhafte Steckverbindung kann einerseits erst über die Zeit entstehen, wenn beispielsweise Kräfte auf die Steckverbindung wirken. Andererseits kann eine Steckverbindung auch von Anfang an nicht richtig hergestellt sein, weil beide Stecker nicht mit der erforderlichen Kraft ineinandergesteckt werden. Der spätere Aufwand für die Behebung der fehlerhaften Steckverbindung kann mitunter sehr hoch sein. Das Erkennen einer fehlerhaften Steckverbindung ist daher wichtig.

15 **[0003]** Aus der DE 20 2019 104 312 U1 ist ein Prüfstecker bekannt, um einen Koaxialstecker kurzschließen zu können. Dieser Prüfstecker wird in einen Koaxialstecker eingefügt. Wird über diesen Koaxialstecker eine Steckverbindung zu einem anderen Koaxialstecker hergestellt, dann wird dessen Innenleiter mit seinem Außenleiter kurzgeschlossen. Dies kann über eine entsprechende Steuereinrichtung frühzeitig erkannt werden und die Steckverbindung, die noch weitere Anschlüsse hat, kann entsprechend repariert werden. Der Prüfstecker umfasst eine Kontaktfeder, die einen Innenleiter und einen Außenleiter gleichzeitig kontaktiert und damit kurzschließt. Die Kontaktfeder wird durch ein Gehäuse gehalten. Das Gehäuse umfasst eine Aufnahme für den kurzzuschließenden Innenleiter. Bei Einführen des Innenleiters in die Aufnahme findet ein Kontaktieren mit der Kontaktfeder statt. Ein anderer Teil der Kontaktfeder dient zum Kontaktieren des Außenleiters und steht aus dem Gehäuse hervor. Die Kontaktfeder wird in dieselbe Richtung in das Gehäuse eingeschoben wie später der Innenleiter. Die Kontaktfeder nimmt in ihrer Breite von dem Kontaktierungsende hin zu und umfasst geschlitzte Rastflügel. Der gezeigte Prüfstecker lässt sich nur sehr schwer bzw. überhaupt automatisiert fertigen. Dies gilt umso mehr, je kleiner die Koaxialstecker sind. Bei Innenleitern, die einen Durchmesser von weniger als 1 mm haben, ist die Kontaktfeder in sich sehr instabil. Die Innenleiter des aufzunehmenden Koaxialkabels können bei Mikro-Koaxialleitungen einen Durchmesser von ungefähr 0,4 mm aufweisen. Entsprechend klein sind die Dimensionierungen, die ein notwendiger Prüfstecker haben muss. Der Zusammenbau des Prüfsteckers aus dem Stand der Technik ist für derartige Abmessungen daher höchst problematisch und automatisiert nicht zu erreichen.

Beschreibung der Erfindung

35 **[0004]** Es ist daher die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung, einen Kurzschlussstift zum Kurzschließen eines Innenleiters mit einem Außenleiter in einem Mehrfach-Koaxialstecker einer Steckverbindung zu schaffen, welcher einen verbesserten Aufbau umfasst und sich zur Aufnahme auch kleinster Innenleiterdurchmesser eignet, wobei die Produktion dieses Kurzschlussstifts automatisiert möglich sein soll.

40 **[0005]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch einen Kurzschlussstift, eine Steckverbindung mit einem Kurzschlussstift und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Kurzschlussstifts mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

45 **[0006]** Der erfindungsgemäße Kurzschlussstift umfasst eine Kontaktfeder, die aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht oder ein solches umfasst. Über die Kontaktfeder wird der Innenleiter mit dem Außenleiter über eine niederohmige Verbindung (galvanisch) elektrisch verbunden und damit kurzgeschlossen. Die Kontaktfeder umfasst im Gegensatz zu dem Stand der Technik neben einem Kontaktierungsabschnitt noch einen Halte- und Stabilisierungsabschnitt. Beide Abschnitte erstrecken sich entlang einer Längsachse der Kontaktfeder. Der Kontaktierungsabschnitt ist gebogen und umfasst einen Innenleiterkontaktabschnitt und einen Außenleiterkontaktabschnitt, die senkrecht bzw. quer zur Längsachse der Kontaktfeder voneinander beabstandet sind. Der Kontaktierungsabschnitt ist vorzugsweise federnd gegenüber dem Halte- und Stabilisierungsabschnitt ausgebildet. Ergänzend kann der Innenleiterkontaktabschnitt auch federnd gegenüber dem Außenleiterkontaktabschnitt ausgebildet sein. Ein Gehäuse umgrenzt einen Aufnahmeraum, der sich entlang, insbesondere der gesamten Länge, der Längsrichtung des Gehäuses erstreckt.

50 **[0007]** Das Gehäuse umfasst an seiner ersten Stirnseite eine Innenleitereinführöffnung, über die der kurzzuschließende Innenleiter zumindest über eine Teillänge in den Aufnahmeraum einführbar ist. In der Innenleitereinführöffnung ist der kurzzuschließende Innenleiter mit dem Innenleiterkontaktabschnitt elektrisch leitend in Kontakt bringbar. Das Gehäuse weist außerdem eine seitliche Außenleiterkontaktierungsöffnung auf, die vorzugsweise um 90° versetzt zur

Innenleitereinführöffnung angeordnet ist. Der Außenleiterkontaktabschnitt tritt durch die Außenleiterkontaktierungsöffnung hervor und ist dadurch mit dem aufzunehmenden Außenleiter elektrisch leitend in Kontakt bringbar. Besonders vorteilhaft ist außerdem, dass die Kontaktfeder innerhalb des Aufnahmeraums des Gehäuses angeordnet ist und sich über die überwiegende Länge des Gehäuses erstreckt.

5 **[0008]** Da sich die Kontaktfeder über die überwiegende Länge des Gehäuses erstreckt, kann die Dimensionierung der Kontaktfeder auch bei einem nur sehr kleinen Kontaktierungsabschnitt derart gewählt werden, dass ein vergleichsweise einfaches, vorzugsweise automatisiertes, Händeln möglich ist. Auf diese Weise kann die Erfindung auch bei sehr kleinen Steckverbindern, die zum Beispiel einen Außenleiterdurchmesser von 2 bis 3 mm aufweisen, zum Einsatz kommen.

10 **[0009]** Um die Stabilität weiter zu erhöhen, sieht eine Weiterbildung vor, dass die Innenleitereinführöffnung und die Außenleiterkontaktierungsöffnung zwei separate Öffnungen sind, die nach außen hin durch einen Teil des Gehäuses voneinander getrennt sind. Dadurch wird die Stabilität des Gehäuses, vor allem im Bereich der ersten Stirnseite erhöht. Vorzugsweise ist die Kontaktfeder in diesem Fall frei von Verzweigungen. Der Innenleiterkontaktabschnitt und der Außenleiterkontaktabschnitt sind nacheinander angeordnet.

15 **[0010]** Um die Stabilität weiter zu erhöhen, ist der Innenleiterkontaktabschnitt gegenüber dem Außenleiterkontaktabschnitt, insbesondere um 180°, zurückgebogen und bildet so ein erstes Ende der Kontaktfeder. Grundsätzlich kann auch der Außenleiterkontaktabschnitt gegenüber dem Innenleiterkontaktabschnitt zurückgebogen sein. Der Kontaktierungsabschnitt kann eine hakenförmige Form aufweisen. Es ist hier besonders vorteilhaft, dass der überwiegende Teil der Kontaktfeder innerhalb des Gehäuses angeordnet ist und lediglich der zurückgebogene Teil des Außenleiterkontaktabschnitts aus der entsprechenden Außenleiterkontaktierungsöffnung hervortritt. Im Stand der Technik ist der überwiegende Teil der Kontaktfeder von außerhalb des Gehäuses aus zugänglich, was Stabilitätsprobleme mit sich bringt und dazu führt, dass die Kontaktfeder leichter beschädigt werden kann.

20 **[0011]** Das Gehäuse kann eine separate Kontaktfedereinführöffnung aufweisen, über die die Kontaktfeder in den Aufnahmeraum einführbar ist. Die Kontaktfedereinführöffnung ist insbesondere im Bereich einer zweiten Stirnseite des Gehäuses angeordnet. Die Innenleitereinführöffnung und die Kontaktfedereinführöffnung sind daher bevorzugt an zwei entgegengesetzten Enden des Gehäuses ausgebildet. Die Kontaktfeder wird mit ihrem Kontaktierungsabschnitt voran in die Kontaktfederöffnung eingeführt und in Richtung der Innenleitereinführöffnung vorgeschoben. Im Stand der Technik erfolgt dies genau umgekehrt. Hier wird der verbreiterte Abschnitt zuerst eingeführt und der filigrane Kontaktierungsabschnitt zum Schluss. Die Problematik aus dem Stand der Technik, wie die Kontaktfeder beim Einschieben letztlich zu halten ist, stellt sich bei der hier vorliegenden Erfindung nicht, weil die Kontaktfeder problemlos am freien Ende des Halte- und Stabilisierungsabschnitts gehalten und in die Kontaktfedereinführöffnung mit dem Kontaktierungsabschnitt voran eingeführt werden kann.

25 **[0012]** Der Halte- und Stabilisierungsabschnitt der Kontaktfeder weist eine gewölbte Querschnittsgeometrie auf. Es kann auch von einer Krümmung des Halte- und Stabilisierungsabschnitts quer zur Längsachse gesprochen werden. Dadurch kann nicht nur der Aufnahmeraum vergrößert werden, wobei die Kontaktfeder nach wie vor ohne Spiel in dem Aufnahmeraum angeordnet ist, was die Herstellung des Gehäuses vereinfacht. Gleichzeitig erhöht sich durch den gewölbten Verlauf auch die Stabilität der gesamten Kontaktfeder. Dadurch kann auch eine größere Länge der Kontaktfeder realisiert werden, so dass diese sich insbesondere über den überwiegenden Teil der Länge des Gehäuses erstreckt. Der zumindest eine Halte- und Stabilisierungsabschnitt kann eine Höhe von vorzugsweise weniger als 0,8 mm, bevorzugter weniger als 0,5 mm, am meisten bevorzugt von weniger als 0,4 mm aufweisen.

30 **[0013]** Die erfindungsgemäße Steckverbindung umfasst einen ersten und einen zweiten Mehrfach-Koaxialstecker, insbesondere in Form eines Mikro-Mehrfach-Koaxialsteckers, wobei der zweite Mehrfach-Koaxialstecker der Gegensteckpartner des ersten Mehrfach-Koaxialsteckers ist. Der erste Mehrfach-Koaxialstecker umfasst zumindest zwei Anschlüsse. Er könnte auch drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder mehr als acht Anschlüsse umfassen. Selbiges gilt auch für den zweiten Mehrfach-Koaxialstecker. In einem ersten Anschluss des ersten Mehrfach-Koaxialsteckers ist der Kurzschlussstift angeordnet. In dem zumindest einen zweiten Anschluss sind ein Innenleiter und ein Außenleiter eines mit dem jeweiligen Anschluss verbundenen Koaxialkabels angeordnet. Der erste und der zweite Mehrfach-Koaxialstecker sind ineinandergesteckt, so dass ein Innenleiter im ersten Anschluss des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers in die Innenleitereinführöffnung des Kurzschlussstifts eintaucht und dadurch den Innenleiterkontaktabschnitt der Kontaktfeder kontaktiert. Ein Außenleiter im ersten Anschluss des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckverbinders kontaktiert in zusammengestecktem Zustand den Außenleiterkontaktabschnitt der Kontaktfeder. Dadurch werden der Innenleiter und der Außenleiter über die Kontaktfeder elektrisch leitend verbunden und kurzgeschlossen.

35 **[0014]** Die Innen- und Außenleiter in den zweiten Anschluss des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckverbinders kontaktieren über übliche Maßnahmen mit den jeweiligen Innen- und Außenleiter in den jeweils dazu korrespondierenden Anschluss im ersten Mehrfach-Koaxialsteckverbinder. Die Innenleiter in den Anschlüssen des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckverbinders können wiederum elektrisch leitend mit einem Innenleiter eines angeschlossenen Koaxialkabels verbunden sein. Sie können auch mit einem Steckkontakt verbunden werden. Dies umfasst auch einen einteiligen Aufbau, wonach der Steckkontakt im ersten Anschluss des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckverbinders den Innenleiter

darstellt, der in die Innenleitereinführöffnung eingeführt ist. Der Steckkontakt ist mit einer Leiterplatte verlötbar. Ein solcher Steckkontakt kann vorzugsweise um 90° abgewinkelt aus dem zweiten Mehrfach-Koaxialstecker austreten. Selbiges gilt auch für die Außenleiter des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers.

[0015] Durch Anschluss des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers an einem Steuergerät kann zumindest derjenige Anschluss auf einen Kurzschluss abgefragt werden, an dem der erfindungsgemäße Kurzschlussstift montiert ist. Wird ein Kurzschluss detektiert, dann ist dies ein Zeichen dafür, dass die Steckverbindung ordnungsgemäß hergestellt wurde und auch über die anderen Anschlüsse entsprechende Signale übertragen werden können.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Kurzschlussstifts umfasst mehrere Verfahrensschritte. Diese Verfahrensschritte zielen insbesondere auf eine automatisierte Herstellung des Kurzschlussstifts ab. In einem ersten Verfahrensschritt wird ein Kontaktfedergurt hergestellt. Dieser Kontaktfedergurt umfasst eine Vielzahl von Kontaktfedern, die später in entsprechende Gehäuse eingesetzt werden. Dieser erste Verfahrensschritt umfasst mehrere Unterverfahrensschritte. In einem ersten Unterverfahrensschritt findet ein Ausstanzen und/oder Lasern eines Metallblechs statt. Aus diesem Metallblech werden Kontaktfedern ausgestanzt bzw. gelasert. Diese sind voneinander getrennt, wobei jede Kontaktfeder einen Halte- und Stabilisierungsabschnitt, einen Kontaktierungsabschnitt und einen Verbindungsabschnitt umfasst. Die Kontaktfedern sind über einen gemeinsamen oberen Verbindungsstreifen und einen gemeinsamen unteren Verbindungsstreifen zusammengehalten. Der Verbindungsabschnitt jeder Kontaktfeder ist mit dem oberen Verbindungsstreifen verbunden und der Halte- und Stabilisierungsabschnitt jeder Kontaktfeder ist im Bereich eines jeweiligen Endes mit dem unteren Verbindungsstreifen verbunden. Die Kontaktfedern sind daher voneinander getrennt und einzeln an dem oberen und an dem unteren Verbindungsstreifen aufgehängt. Im Anschluss daran wird in einem weiteren Unterverfahrensschritt der Kontaktierungsabschnitt umgebogen, insbesondere hin zu einer hakenförmigen Form.

[0017] Im nächsten Verfahrensschritt findet ein Abtrennen des Verbindungsabschnitts von dem oberen Verbindungsstreifen statt. Im Anschluss daran erfolgt in einem weiteren Verfahrensschritt das Einbringen der Kontaktfeder in einen Aufnahmeraum eines Gehäuses über eine entsprechende Kontaktfedereinführöffnung. Dabei wird die Kontaktfeder mit ihrem Kontaktierungsabschnitt voran in die Kontaktfedereinführöffnung eingeführt. Nach dem Kontaktierungsabschnitt wird der Verbindungsabschnitt eingeführt, welcher nicht mehr an dem oberen Verbindungsstreifen hängt. Danach erfolgt das Einführen des Halte- und Stabilisierungsabschnitts. Die Kontaktfeder selbst kann auf das Gehäuse zu bewegt werden. Bevorzugt wird allerdings das Gehäuse in Richtung der Kontaktfeder bewegt. Auch eine gemeinsame Bewegung von Kontaktfeder und Gehäuse wäre möglich. Zum Schluss erfolgt das Abtrennen des Halte- und Stabilisierungsabschnitts von dem unteren Verbindungsstreifen.

[0018] Der Einsatz des Kontaktfedergurts ist besonders vorteilhaft, weil die jeweiligen Kontaktfedern in diesem Kontaktfedergurt optimal ausgerichtet sind und entsprechend in die jeweiligen Gehäuse eingebracht werden können. Ein solcher Kontaktfedergurt, der aufgerollt sein kann, kann eine Vielzahl von Kontaktfedern umfassen und einem entsprechenden Bestückungsautomaten zugeführt werden. Dadurch ist eine automatische Herstellung des erfindungsgemäßen Kurzschlussstifts möglich.

[0019] Nachfolgend werden nochmals einige besonders vorteilhafte Ausgestaltungen des Kurzschlussstifts hervorgehoben.

[0020] Der Kurzschlussstift kann frei von einem eigenen Außenleiter sein.

[0021] Der Kurzschlussstift weist bevorzugt die folgenden Merkmale auf:

- der Halte- und Stabilisierungsabschnitt und/oder der Kontaktierungsabschnitt und/oder der Verbindungsabschnitt sind frei von Verzweigungen.

[0022] Der Kurzschlussstift weist bevorzugt die folgenden Merkmale auf:

- die Kontaktfeder ist ein Stanz- und/oder Laserschnittteil; und
- die Kontaktfeder ist ein Biegeteil.

[0023] Der Kurzschlussstift weist bevorzugt die folgenden Merkmale auf:

- die Kontaktfeder weist an ihrem Halte- und Stabilisierungsabschnitt und/oder ihrem Kontaktierungsabschnitt eine Dicke auf, die kleiner ist als 2mm, 1,5mm, 1,0mm, 0,8mm, 0,5mm oder die kleiner ist als 0,4mm. Vorzugsweise beträgt die Dicke der Kontaktfeder 2 an ihrem Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 ca. 0,15 mm.

[0024] Der Kurzschlussstift weist bevorzugt die folgenden Merkmale auf:

- die Kontaktfeder weist eine Länge auf, die kleiner ist als 5 cm, 3cm, 2 cm oder die kleiner ist als 1cm. Am Meisten bevorzugt, weist die Kontaktfeder eine Länge von 2,5 cm auf; und

EP 3 866 282 A1

- das Gehäuse weist eine Länge auf, die kleiner ist als 7cm, 5cm, 3cm, 2 cm oder die kleiner ist als 1,5cm und die vorzugsweise größer ist als 0,8cm, 1,5cm, 2,5cm, 3,5cm, 4,5cm oder größer ist als 6,5cm. Am Meisten bevorzugt, weist das Gehäuse eine Länge von 2,5 cm auf.

5 **[0025]** Der Kurzschlussstift weist bevorzugt das folgende Merkmal auf:

- der Kurzschlussstift ist frei von einer Lötverbindung und/oder Schraubverbindung und/oder Klebeverbindung.

10 **[0026]** Der Kurzschlussstift weist bevorzugt das folgende Merkmal auf:

- Innenleitereinführöffnung und die Außenleiterkontaktierungsöffnung sind kleiner als die Kontaktfedereinführöffnung, sodass der Halte- und Stabilisierungsabschnitt nur durch die Kontaktfedereinführöffnung in den Aufnahme- raum einführbar ist.

15 **[0027]** Der Kurzschlussstift weist bevorzugt das folgende Merkmal auf:

- das Gehäuse besteht aus einem dielektrischen Material wie Kunststoff oder umfasst ein solches; oder
- das Gehäuse besteht aus einem elektrisch leitenden Material oder umfasst ein solches.

20 **[0028]** Der Kurzschlussstift weist bevorzugt die folgenden Merkmale auf:

- das Gehäuse ist entlang seiner gesamten Längsachse von dem Aufnahme- raum durchsetzt; und/oder
- die Kontaktierung des Innenleiters erfolgt über genau einen Kontaktierungsabschnitt mit genau einem Innenleiter- kontaktabschnitt der Kontaktfeder; und/oder
- 25 - die Kontaktierung des Außenleiters erfolgt über genau einen Kontaktierungsabschnitt mit genau einem Außenlei- terkontaktabschnitt der Kontaktfeder; und/oder
- die Kontaktfeder besteht aus Blech oder umfasst Blech.

30 **[0029]** Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnun- gen beispielhaft beschrieben. Gleiche Merkmale weisen dieselben Bezugszeichen auf. Die entsprechenden Figuren der Zeichnungen zeigen im Einzelnen:

Figuren 1A, 1B: verschiedene Ansichten einer Kontaktfeder des erfindungsgemäßen Kurzschlussstifts;

35 Figuren 2A - 2E: verschiedene Detailansichten der Kontaktfeder des erfindungsgemäßen Kurzschluss- stifts aus den Figuren 1A und 1B;

Figuren 3A, 3B: verschiedene Ansichten eines Gehäuses des erfindungsgemäßen Kurzschlussstifts;

40 Figuren 4A, 4B, 4C: verschiedene Detailansichten zu dem Gehäuse des erfindungsgemäßen Kurzschluss- stifts aus den Figuren 3A und 3B;

Figuren 5A, 5B, 6: verschiedene Ansichten des erfindungsgemäßen Kurzschlussstifts, wobei die Kontaktfeder in das Gehäuse eingesetzt ist;

45 Figuren 7, 8: eine räumliche Ansicht von einem ersten und einem zweiten Mehrfach-Koaxialstecker, die in- einander, unter Bildung einer Steckverbindung, eingesteckt sind;

50 Figur 9: eine stark vereinfachte Darstellung aus Figur 8, die das Kurzschließen eines Innenleiters mit einem Außenleiter beschreibt;

Figur 10: ein Ausführungsbeispiel eines Kontaktfedergurts zur Herstellung einzelner Kontaktfedern; und

55 Figur 11: ein Verfahren welches die Herstellung einzelner Kontaktfedern und des erfindungsgemäßen Kurzschlussstifts beschreibt.

[0030] Nachfolgend wird der erfindungsgemäße Kurzschlussstift 1 beschrieben. Dieser umfasst eine Kontaktfeder 2 und ein Gehäuse. Die Figuren 1A und 1B zeigen verschiedene Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels dieser

Kontaktfeder 2. Die Kontaktfeder 2 umfasst einen Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 und einen Kontaktierungsabschnitt 4. Zwischen beiden Abschnitten 3, 4 befindet sich ein Verbindungsabschnitt 5. Der Kontaktierungsabschnitt 4 ist um 180° umgebogen, so dass eine hakenförmige Form ausgebildet wird. Er umfasst einen Innenleiterkontaktabschnitt 7 und einen Außenleiterkontaktabschnitt 8, die senkrecht bzw. quer zur Längsachse 6 voneinander beabstandet sind. Die Kontaktfeder 2 ist einteilig ausgebildet. Er stellt ein erstes Ende 2a der Kontaktfeder 2 dar. Ein zweites Ende 2b der Kontaktfeder 2 ist durch das freie Ende des Halte- und Stabilisierungsabschnittes 3 gebildet.

[0031] Der Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel breiter als der Verbindungsabschnitt 5 und insbesondere auch breiter als der Kontaktierungsabschnitt 4. Am Übergang zwischen dem Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 und im Verbindungsabschnitt 5 sind am Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 zumindest zwei Anschlagflächen 3a ausgebildet, so dass sich der Verbindungsabschnitt 5 in etwa mittig am Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 fortsetzt. Die Anschlagflächen 3a sind in Kontakt zu einer dazu korrespondierenden Gegenanschlagfläche innerhalb des nicht gezeigten Gehäuses bringbar.

[0032] Die Figuren 2A, 2B, 2C, 2D und 2E zeigen verschiedene Detailansichten einer Ausführungsform der Kontaktfeder 2.

[0033] Die Figuren 3A und 3B zeigen verschiedene Ansichten einer Ausführungsform des Gehäuses 20. Das Gehäuse 20 umgrenzt einen Aufnahmeraum 21, der sich entlang der Längsrichtung 22 des Gehäuses 20 erstreckt. Das Gehäuse umfasst an seiner ersten Stirnseite 20a eine Innenleitereinführöffnung 23, über die ein kurzschlussfähiger Innenleiter 50 eines Mehrfach-Koaxialsteckers 41 zumindest über eine Teillänge in den Aufnahmeraum 21 einführbar und mit dem Innenleiterkontaktabschnitt 7 in elektrischen Kontakt bringbar ist. Das Gehäuse 20 weist außerdem eine seitliche ausgerichtete Außenleiterkontaktieröffnung 24 auf, wobei der Außenleiterkontaktabschnitt 8 der Kontaktfeder 2 durch die Außenleiterkontaktieröffnung 24 tritt und mit einem Außenleiter 51 in Kontakt bringbar ist. Es wird hierzu auf die Figuren 5A und 5B verwiesen, die in das Gehäuse 20 eingesetzte Kontaktfeder 2 zeigen. Figur 5A zeigt, dass sich die Kontaktfeder 2 innerhalb des Aufnahmeraums 21 über die überwiegende Länge des Gehäuses 20 erstreckt.

[0034] Die Innenleitereinführöffnung 23 und die Außenleiterkontaktieröffnung 24 sind durch einen Teil 25 des Gehäuses 20 voneinander getrennt und münden in den gemeinsamen Aufnahmeraum 21. In dem Aufnahmeraum 21 sind im Bereich der Innenleitereinführöffnung 23 noch Auflageflächen 26 für den Innenleiter 51 angebracht. Diese Auflageflächen 26 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel wannenförmig. Die Innenleitereinführöffnung 23 ist vorzugsweise trichterförmig und dient als Zentrierhilfe für die Aufnahme des Innenleiters 5150.

[0035] Das Gehäuse 20 umfasst einen Bereich 27a mit einem verkleinerten Durchmesser, der von Bereichen 27b, 27c mit einem vergrößerten Durchmesser umgeben ist. In dem Bereich 27a mit dem verkleinerten Durchmesser kann ein Rastflügel des ersten Mehrfach-Koaxialsteckers 40 eingreifen. Dadurch wird verhindert, dass der Kurzschlussstift 1 aus dem ersten Mehrfach-Koaxialstecker 40 herausfallen kann. Am Ende des Kurzschlussstifts 1 gibt es einen weiteren Bereich 27d mit einem vergrößerten Durchmesser. Der Übergang hin zu diesem Bereich 27d dient insbesondere als Anschlag, der eine Endposition des Kurzschlussstifts 1 beim Einschieben in den Mehrfach-Koaxialstecker 40 markiert.

[0036] In Figur 3B ist gezeigt, dass das Gehäuse 20 des Kurzschlussstifts 1 an seiner Außenseite zumindest eine Greiffläche 34 aufweist, wobei die Greiffläche 34 eine ebene Oberfläche umfasst. Die Greiffläche 34 dient insbesondere dazu, um in einer automatisierten Bestückung das Gehäuse 20 sicher halten zu können. Über die Greiffläche 34 ist auch ein Ausrichten in eine bestimmte Dreh- und/oder Winkellage möglich.

[0037] Dargestellt ist außerdem, dass das Gehäuse 20 mehrere Paare von Öffnungen 29 umfasst. Diese Paare von Öffnungen 29 sind seitlich und/oder radial am Gehäuse 20 eingebracht und an zwei sich gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Bei einer Draufsicht auf das Gehäuse 20 kann daher durch das Gehäuse 20 über jeweiligen Paare von Öffnungen 29 hindurchgesehen werden. Die Paare von Öffnungen 29 sind bei der Herstellung des Gehäuses 20 in einem Spritzgussverfahren von Bedeutung. So können Hilfswerkzeuge zum beidseitigen Abstützen desjenigen Werkzeugs eingeführt werden, welches für die Bildung des Aufnahmeraums 21 verantwortlich ist. Dadurch kann vermieden werden, dass hohe Drücke, mit denen der flüssige Kunststoff in die Form eingespritzt wird, zu einer Verformung bzw. zu einem Verbiegen desjenigen Werkzeugs, welches den Aufnahmeraum schafft, führt.

[0038] Diese Paare von Öffnungen 29 sind entlang der Längsrichtung 22 des Gehäuses 20 angeordnet.

[0039] In Figur 2A ist das zweite Ende 2b der Kontaktfeder 2 dargestellt. Es handelt sich hierbei auch um das freie Ende des Halte- und Stabilisierungsabschnittes 3. Ein Eckbereich 9 des freien Endes des Halte- und Stabilisierungsabschnittes 3 am zweiten Ende 2b der Kontaktfeder 2 ist einschnittfrei nach oben gebogen, wodurch ein Rastflügel 9 gebildet ist. Unter "einschnittfrei" kann in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass der Rastflügel 9 nicht allein stehend ausgeklinkt, sondern insbesondere komplett durch Ausprägen hergestellt wird. Somit kann auch bei einer sehr geringen Dicke des Halte- und Stabilisierungsabschnittes 3 ein stabiler Rastflügel 9 erzeugt werden. Der Eckbereich kann gegenüber dem anderen Eckbereich verkürzt sein.

[0040] In Figur 6 ist dargestellt, wie dieser Rastflügel 9 in dem Gehäuse 20 angeordnet ist. Das Gehäuse 20 umfasst insbesondere eine zusätzliche Kontaktfedereinführöffnung 28, über die die Kontaktfeder 2 in den Aufnahmeraum 21 einführbar ist. Hierfür besitzt das Gehäuse 20 an seinem zweiten Ende 20b eine Montagennut 35. Diese ist Bestandteil des Aufnahmeraums 21. Durch den gekrümmten Verlauf des Halte- und Stabilisierungsabschnittes 3 kann die Montagennut

35 breiter sein und damit leichter hergestellt werden. Die Montagenut 35 verläuft in diesem Fall horizontal. Eine weitere Nut 36 kreuzt die Montagenut 35 vorzugsweise unter Bildung eines rechten Winkels. Diese weitere Nut 36 kann ein aufgeweitetes Ende 36a aufweisen. In dieses können z.B. Montagewerkzeuge zum Einführen der Kontaktfeder 2 eingebracht werden.

5 **[0041]** Die Kontaktfedereinführöffnung 28 ist im Bereich einer zweiten Stirnseite 20b des Gehäuses 20 angeordnet. Die Kontaktfeder 2 wird mit ihrem Kontaktierungsabschnitt 4 voran in die Kontaktfedereinführöffnung 28 eingeführt, so dass ein stabiles Halten der Kontaktfeder 2 am Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 für die Zeitdauer des Einschubens möglich ist. Die Kontaktfeder 2 endet mit ihrem zweiten Ende 2b innerhalb des Aufnahmeraums 21. Bezugnehmend auf die Figuren 4B und 4C ist dargestellt, dass eine Rastöffnung 30 im Gehäuse 20 eingebracht ist. Diese ist im Bereich
10 des zweiten Endes 20b des Gehäuses 20 angeordnet. Die Rastöffnung 30 erstreckt sich von einer Außenseite des Gehäuses 20 in den Aufnahmeraum 21. Eine Innenwandung 31 des Gehäuses 20 innerhalb des Aufnahmeraums 21 im Bereich der Rastöffnung 30 umfasst einen einfach oder mehrfach abgewinkelten und/oder abgerundeten Verlauf. Dieser Verlauf korrespondiert zu der Steigung des Rastflügels 9. Dadurch wird sichergestellt, dass sich der Rastflügel 9 beim Einschieben in den Aufnahmeraum entsprechend "entfalten" kann und sicher in die Rastöffnung 30 eintaucht.
15 Dadurch kann der Rastflügel 9 trotz Vorspannung in Position gehalten werden. Der Verlauf der Innenwandung 31 steigt dabei in Richtung des zweiten Endes 2b des Gehäuses 2 in Richtung der Rastöffnung 30 an.

[0042] In Figur 2B ist dargestellt, dass zumindest der Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 eine gewölbte Querschnittsgeometrie aufweist. Dadurch kann der Aufnahmeraum 21, welche eine Montagenut für die Kontaktfeder 2 umfassen kann, hinsichtlich seinen Abmessungen vergrößert werden, was eine einfachere Herstellung in Spritzguss-technik erlaubt.
20

[0043] In den Figuren 2C und 2D sind vergrößerte Darstellungen einer Ausführungsform des Kontaktierungsabschnitts 4 dargestellt. Der Außenleiterkontaktabschnitt 8 in Figur 2C umfasst eine kugelförmige Kontaktierungsstelle 8a, wodurch eine punktuelle Kontaktierung mit dem Außenleiter 51 möglich ist. Anstelle einer kugelförmigen Kontaktierungsstelle 8a kann auch von einer bauchigen Kontaktierungsstelle bzw. einer Auswölbung gesprochen werden, die in alle Richtungen
25 gewölbt ist. Dadurch wird eine punktuelle und sichere Kontaktierung der Innenwandung des Außenleiters 51 erreicht. Es wird weiterhin eine Beschädigung der Innenwandung des Außenleiters 51 vermieden, wie dies bei Verwendung von Gerten oder scharfen Kanten an den Ecken passieren könnte. Die kugelförmige Kontaktierungsstelle 8a fällt insbesondere nach allen Richtungen hin ab.

[0044] Der Innenleiterkontaktabschnitt 7, der in Figur 2D zu erkennen ist, umfasst eine linienförmige Kontaktierungsstelle 7A. Diese erstreckt sich in dem Ausführungsbeispiel über die gesamte Breite des Innenleiterkontaktabschnitts 7. Die linienförmige Kontaktierungsstelle 7a ist vorzugsweise durch eine Biegekante gebildet. Dadurch ist eine linienförmige Kontaktierung des Innenleiters 50 möglich.
30

[0045] In Figur 2E ist eine weitere Ausführungsform des Übergangsbereichs 10 dargestellt, der zwischen dem Innenleiterkontaktabschnitt 7 und dem Außenleiterkontaktabschnitt 8 angeordnet ist. Dieser Übergangsbereich 10 umfasst an beiden Seiten eine Einbuchtung 10a, 10b, weshalb der Übergangsbereich 10 eine gegenüber dem Innenleiterkontaktabschnitt 7 und dem Außenleiterkontaktabschnitt 8 verkleinerte Breite aufweist. Bezugnehmend auf die vergrößerte Ansicht aus Figur 4A, die das erste Ende 20a des Gehäuses 20 zeigt, ist dargestellt, dass das Gehäuse 20 im Bereich der Außenleiterkontaktierungsöffnung 24 Rippen 32 aufweist, die in die Außenleiterkontaktierungsöffnung 24 und in die Einbuchtungen 10a, 10b des Übergangsbereichs 10 hineinragen. Dadurch wird der Kontaktierungsabschnitt 4 der Kontaktfeder 2 fixiert und positioniert. Die Rippen 32 weisen vorzugsweise einen ansteigenden Verlauf vom zweiten Ende 20b in Richtung des ersten Endes 20a des Gehäuses 20 auf, so dass der Kontaktierungsabschnitt 4 beim Einschieben der Kontaktfeder 2 in die Kontaktfedereinführöffnung 28 entsprechend zentriert wird.
35
40

[0046] Die Figuren 7 und 8 zeigen eine räumliche Ansicht einer Ausführungsform einer Steckverbindung 60 mit einem ersten Mehrfach-Koaxialstecker 40 und einem zweiten Mehrfach-Koaxialstecker 41. Beide Mehrfach-Koaxialstecker 40, 41 sind ineinandergesteckt und über einen Überwurfflügel 42 noch miteinander verrastet.
45

[0047] Der erste Mehrfach-Koaxialstecker 40 umfasst vier Anschlüsse 40a, 40b, 40c, 40d. In dem ersten Anschluss 40a ist der Kurzschlussstift 1 eingesteckt. Die übrigen Anschlüsse 40b, 40c, 40d sind in Figur 7 zur besseren Anschauung leer gelassen. In Figur 8 sind Koaxialkabel 43 eingesteckt. Der zweite Mehrfach-Koaxialstecker 41 umfasst ebenfalls
50 zumindest zwei Anschlüsse 41a, 41b, 41c, 41d wobei gemäß Figur 8 in jedem Anschluss ein Koaxialkabel 44 angeordnet ist. In den jeweiligen Anschlüssen 40a, 40b, 40c, 40d und 41a, 41b, 41c, 41d sind daher Innenleiter 50 und Außenleiter 51 angeordnet. Der Innenleiter 50 im ersten Anschluss 40a des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers 41 taucht in die Innenleitereinführöffnung 23 des Kurzschlussstifts 1 ein und kontaktiert den Innenleiterkontaktabschnitt 7 der Kontaktfeder 2.

[0048] Dies ist in Figur 9 dargestellt. Der Außenleiter 51 im ersten Anschluss 41a des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers 41 kontaktiert den Außenleiterkontaktabschnitt 8 der Kontaktfeder 2, wodurch der Innenleiter 50 mit dem Außenleiter 51 elektrisch leitend verbunden und kurzgeschlossen ist. Die Innenleiter 50 in den jeweiligen Anschlüssen 41a, 41b, 41c, 41d des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers 40 sind in der gezeigten Ausführungsform mit Innenleitern von angeschlossenen Koaxialkabeln 44 verbunden. Für die Außenleiter 51 in den Anschlüssen 41a, 41b, 41c, 41d des zweiten
55

Mehrfach-Koaxialsteckers 41 gilt selbiges. Die Innenleiter 50 bzw. Außenleiter 51 in den weiteren Anschlüssen 40b, 40c, 40d des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers 41 sind gleichzeitig mit Innenleitern bzw. Außenleitern von Koaxialkabeln 43 im ersten Mehrfach-Koaxialstecker 40 elektrisch leitend verbunden.

[0049] Bezugnehmend auf die Figuren 10 und 11 wird ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Kurzschlussstifts 1 beschrieben. In Figur 10 ist eine Ausführungsform eines Kontaktfedergurtes 70 dargestellt. Dieser umfasst eine Vielzahl von Kontaktfedern 2. Ein solcher Kontaktfedergurt 70 wird in dem Verfahrensschritt S1 hergestellt. Der Verfahrensschritt S1 umfasst den Unterverfahrensschritt S1A. In diesem Unterverfahrensschritt S1A findet ein Ausstanzen eines Metallblechs statt. Dadurch werden voneinander getrennte Kontaktfedern 2 hergestellt. Jede Kontaktfeder 2 umfasst einen Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3, einen Kontaktierungsabschnitt 4 und einen Verbindungsabschnitt 5. Der Verbindungsabschnitt 5 ist zwischen dem Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 und dem Kontaktierungsabschnitt 4 angeordnet. Die Kontaktfedern 2 sind über einen gemeinsamen oberen Verbindungsstreifen 71a und einen gemeinsamen unteren Verbindungsstreifen 71b zusammengehalten. Der Verbindungsabschnitt 5 jeder Kontaktfeder 2 ist mit dem oberen Verbindungsstreifen 71a verbunden und der Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 jeder Kontaktfeder 2 ist im Bereich seines jeweiligen freien Endes mit dem unteren Verbindungsstreifen 71b verbunden.

[0050] In einem weiteren Unterverfahrensschritt S1B findet ein Biegen des Kontaktierungsabschnitts 4 hin zu einer hakenförmigen Form statt. In diesem Verfahrensschritt könnte auch der Halte- und Stabilisierungsabschnitt 3 seine gewölbte Form erhalten. Es kann auch ein Rastflügel 9 eingebracht werden. Die Verkürzung des Rastflügels 9 gegenüber dem anderen Eckbereich kann in dem Verfahrensschritt S1A stattfinden.

[0051] In einem weiteren Verfahrensschritt S2 findet ein Abtrennen des Verbindungsabschnitts 5 von dem oberen Verbindungsstreifen 71a statt. Dies kann durch einen Stanz- Schneide- und/oder Laserprozess stattfinden.

[0052] In einem weiteren Verfahrensschritt S3 wird die Kontaktfeder 2, die nun keinen oberen Verbindungsstreifen 71a mehr umfasst, in den Aufnahmeraum 21 des Gehäuses 20 über die Kontaktfedereinführöffnung 28 eingeführt. Dabei kann die Kontaktfeder 2 auf das Gehäuse 20 oder das Gehäuse 20 auf die Kontaktfeder 2 zubewegt werden.

[0053] In einem weiteren Verfahrensschritt S4 findet ein Abtrennen des Halte- und Stabilisierungsabschnitts 3 von dem unteren Verbindungsstreifen 71b statt. Dies kann durch einen Stanz- Schneide- und/oder Laserprozess stattfinden.

[0054] Grundsätzlich könnten in den Unterverfahrensschritten S1A noch Abstandsflächen an den oberen bzw. unteren Verbindungsstreifen 71a und 71b gelassen werden, die nach oben und/oder unten von dem jeweiligen Verbindungsstreifen 71a, 71b abstehen. In dem Unterverfahrensschritt S1b könnten diese Abstandsflächen dann zu Abstandshaltern 72 umgebogen werden. Die Höhe dieser Abstandshalter 72 ist vorzugsweise größer als die Höhe des zur Hakenform gebogenen Kontaktierungsabschnitts 4 der jeweiligen Kontaktfelder 2.

[0055] Ergänzend oder alternativ könnten in dem Unterverfahrensschritt S1A noch Arretierungsöffnungen 73 in den oberen Verbindungsstreifen 71a und/oder in den unteren Verbindungsstreifen 71b eingebracht werden. Dies erfolgt vorzugsweise an der Position, an welcher die jeweilige Kontaktfeder 2 angeordnet ist. In diese Arretierungsöffnungen kann beim Bestücken des Gehäuses 2 eine entsprechende Arretierungseinrichtung (z.B. über Zahnräder) des Bestückungsautomaten eingreifen, um die Kontaktfeder 2 sicher und genau auszurichten, so dass diese mit einer hohen Präzision in das Gehäuse 20 eingebracht werden kann.

[0056] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Im Rahmen der Erfindung sind alle beschriebenen und/oder gezeichneten Merkmale beliebig miteinander kombinierbar.

Patentansprüche

1. Kurzschlussstift (1) zum Kurzschließen eines Innenleiters (50) mit einem Außenleiter (51) in einem Mehrfach-Koaxialstecker (41) einer Steckverbindung (60), mit den folgenden Merkmalen:

- es ist eine Kontaktfeder (2) zum Kurzschließen vorgesehen, die aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht oder ein solches umfasst;
- die Kontaktfeder (2) umfasst einen Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3) und einen Kontaktierungsabschnitt (4);
- der Kontaktierungsabschnitt (4) ist gebogen und umfasst einen Innenleiterkontaktabschnitt (7) und einen Außenleiterkontaktabschnitt (8), die senkrecht zu einer Längsachse (6) der Kontaktfeder (2) voneinander beabstandet sind;
- es ist ein Gehäuse (20) vorgesehen, wobei das Gehäuse (20) einen Aufnahmeraum (21) umfasst, der sich entlang der Längsrichtung (22) des Gehäuses (20) erstreckt;
- das Gehäuse (20) umfasst an seiner ersten Stirnseite (20a) eine Innenleitereinführöffnung (23), über die der kurzzuschließende Innenleiter (50) des Mehrfach-Koaxialsteckers (41) zumindest über eine Teillänge in den Aufnahmeraum (23) einführbar und mit dem Innenleiterkontaktabschnitt (7) in Kontakt bringbar ist;
- das Gehäuse (20) weist eine seitlich und/oder radial ausgerichtete Außenleiterkontaktierungsöffnung (24) auf,

wobei der Außenleiterkontaktabschnitt (8) der Kontaktfeder (2) durch die Außenleiterkontaktierungsöffnung (24) tritt und mit dem Außenleiter (51) in Kontakt bringbar ist;
- die Kontaktfeder (2) ist innerhalb des Aufnahmeraums (21) des Gehäuses (20) angeordnet und erstreckt sich über die überwiegende Länge des Gehäuses (20).

5

2. Kurzschlussstift (1) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- die Innenleitereinführöffnung (23) und die Außenleiterkontaktierungsöffnung (24) sind zwei voneinander **durch** ein Teil (25) des Gehäuses (20) getrennte Öffnungen; und/oder
- die Kontaktfeder ist frei von Verzweigungen.

10

3. Kurzschlussstift (1) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- die Kontaktfeder (2) umfasst einen Verbindungsabschnitt (5), wobei der Kontaktierungsabschnitt (3) über den Verbindungsabschnitt (5) mit dem Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3) verbunden ist; und/oder
- der Innenleiterkontaktabschnitt (7) ist gegenüber dem Außenleiterkontaktabschnitt (8) zurückgebogen und bildet ein erstes Ende (2a) der Kontaktfeder (2), wodurch der Kontaktierungsabschnitt (4) insbesondere eine hakenförmige Form aufweist.

15

4. Kurzschlussstift (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- das Gehäuse (20) umfasst eine Kontaktfedereinführöffnung (28) über die die Kontaktfeder (2) in den Aufnahmeraum (21) einführbar ist;
- die Kontaktfedereinführöffnung (28) ist im Bereich einer zweiten Stirnseite (20b) des Gehäuses (2) angeordnet, wodurch die Innenleitereinführöffnung (23) und die Kontaktfedereinführöffnung (28) an zwei entgegengesetzten Enden (20a, 20b) des Gehäuses (20) angeordnet sind;
- der Aufnahmeraum (21) verbindet die Innenleitereinführöffnung (23) mit der Kontaktfedereinführöffnung (28);
- die Kontaktfeder (2) ist mit ihrem Kontaktierungsabschnitt (4) voran in die Kontaktfedereinführöffnung (28) und damit in den Aufnahmeraum (21) einführbar oder eingeführt.

20

25

30

5. Kurzschlussstift (1) nach Anspruch 3 und 4, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- der Halte und Stabilisierungsabschnitt (3) ist breiter als der Verbindungsabschnitt (5);
- am Übergang zwischen dem Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3) und dem Verbindungsabschnitt (5) ist am Halte und Stabilisierungsabschnitt (3) zumindest eine Anschlagfläche (3a) ausgebildet, die in Kontakt mit einer dazu korrespondierenden Gegenanschlagfläche im Aufnahmeraum (21) des Gehäuses (20) steht, wodurch eine Endposition der Kontaktfeder (2) innerhalb des Aufnahmeraums (21) erreicht ist.

35

6. Kurzschlussstift (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- das freie Ende des Halte- und Stabilisierungsabschnitts (3) ist ein zweites Ende (2b) der Kontaktfeder (2);
- die Kontaktfeder (2) endet mit ihrem zweiten Ende (2b):

40

- a) bündig mit der Kontaktfedereinführöffnung (28); oder
- b) im Bereich der Kontaktfedereinführöffnung (28).

45

7. Kurzschlussstift (1) nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- ein Eckbereich des freien Endes des Halte- und Stabilisierungsabschnitts (3) am zweiten Ende (2b) der Kontaktfeder (2) ist einschnittfrei gebogen, wodurch ein Rastflügel (9) gebildet ist;
- das Gehäuse (20) umfasst eine seitliche Rastöffnung (30), die sich in den Aufnahmeraum (21) hinein erstreckt;
- der Rastflügel (9) der Kontaktfeder (2) greift in die Rastöffnung (30) ein, wodurch eine Bewegung der Kontaktfeder (2) innerhalb des Aufnahmeraums (21) weg von der Innenleitereinführöffnung (23) unterbunden ist.

50

8. Kurzschlussstift (1) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** das folgende Merkmal:

- eine Innenwandung (31) im Bereich der Rastöffnung (30), die von der Rastöffnung (30) in Richtung der Innenleitereinführöffnung (23) verläuft, hat einen einfach oder mehrfach abgewinkelten und/oder abgerundeten

55

Verlauf, der zu der Steigung des Rastflügels (9) korrespondiert.

9. Kurzschlussstift (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** das folgende Merkmal:

5 - zumindest der Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3) der Kontaktfeder (2) weist eine gewölbte Querschnitts-
geometrie auf.

10. Kurzschlussstift (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

10 - der Außenleiterkontaktabschnitt (8) umfasst eine kugelförmige Kontaktierungsstelle (8a), wodurch eine punk-
tuelle Kontaktierung mit dem Außenleiter (51) herstellbar ist; und/oder
- der Innenleiterkontaktabschnitt (7) umfasst eine linienförmige Kontaktierungsstelle (7a), die sich über die
gesamte Breite des Innenleiterkontaktabschnitts (7) oder über die überwiegende Breite des Innenleiterkontakt-
abschnitts (7) erstreckt, wodurch eine linienförmige Kontaktierung mit dem Innenleiter (50) herstellbar ist.

15

11. Kurzschlussstift (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

20 - ein Übergangsbereich (10) zwischen dem Innenleiterkontaktabschnitt (7) und dem Außenleiterkontaktabschnitt
(8) umfasst an beiden Seiten eine Einbuchtung (10a, 10b), weshalb der Übergangsbereich (10) eine gegenüber
dem Innenleiterkontaktabschnitt (7) und dem Außenleiterkontaktabschnitt (8) verkleinerte Breite aufweist;
- das Gehäuse (2) weist im Bereich der Außenleiterkontaktierungsöffnung Rippen (32) auf, die in die Außen-
leiterkontaktierungsöffnung (24) und in die Einbuchtungen (10a, 10b) des Übergangsbereichs (10) hineinragen
und den Kontaktierungsabschnitt (4) der Kontaktfeder (2) fixieren und/oder positionieren.

25

12. Kurzschlussstift (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** das folgende Merkmal:

30 - das Gehäuse (20) umfasst zumindest ein Paar von Öffnungen (29), wobei das Paar von Öffnungen (29) an
zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (20) angeordnet sind und wobei der Aufnahmeraum (21) über
diese Öffnungen (29) aus zugänglich ist.

35

13. Steckverbindung (60) mit einem ersten Mehrfach-Koaxialstecker (40), einem zweiten Mehrfach-Koaxialstecker (41)
und einem Kurzschlussstift (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden
Merkmale:

35 - der erste Mehrfach-Koaxialstecker (40) umfasst zumindest zwei Anschlüsse (40a, 40b), wobei in einem ersten
Anschluss (40a) der Kurzschlussstift (1) angeordnet ist und wobei in dem zumindest einen zweiten Anschluss
(40b) ein Innenleiter und ein Außenleiter eines mit dem ersten Mehrfach-Koaxialstecker (40) verbundenen
Koaxialkabels (43) angeordnet ist;
- der zweite Mehrfach-Koaxialstecker (41) umfasst zumindest zwei Anschlüsse (41a, 41b), wobei in jedem
40 Anschluss (41a, 41b) ein Innenleiter (50) und ein Außenleiter (51) angeordnet sind;
- die zumindest zwei Anschlüsse (40a, 40b) des ersten Mehrfach-Koaxialsteckers (40) und die zumindest zwei
Anschlüsse (41a, 41b) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41) sind ineinandergesteckt;
- der Innenleiter (50) im ersten Anschluss (41a) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41) taucht in die Innen-
leitereinführöffnung (23) des Kurzschlussstifts (1) ein und kontaktiert den Innenleiterkontaktabschnitt (7) der
45 Kontaktfeder (2);
- der Außenleiter (51) im ersten Anschluss (41a) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41) kontaktiert den
Außenleiterkontaktabschnitt (8) der Kontaktfeder (2), wodurch der Innenleiter (50) mit dem Außenleiter (51)
galvanisch verbunden und kurzgeschlossen ist;
- der Innenleiter im zumindest einen zweiten Anschluss (41b) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41) kon-
50 taktiert den Innenleiter im zumindest einen zweiten Anschluss (40b) des ersten Mehrfach-Koaxialsteckers (40);
- der Außenleiter im zumindest einen zweiten Anschluss (41b) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41)
kontaktiert den Außenleiter im zumindest einen zweiten Anschluss (40b) des ersten Mehrfach-Koaxialsteckers
(40);
- die Innenleiter (50) in den zumindest zwei Anschlüssen (41a, 41b) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41)
55 sind galvanisch mit:

- a) Innenleitern von angeschlossenen Koaxialkabeln (44) verbunden; oder
- b) Steckkontakten verbunden, die mit einer Leiterplatte verlötbar sind;

- die Außenleiter (51) in den zumindest zwei Anschlüssen (41a, 41b) des zweiten Mehrfach-Koaxialsteckers (41) sind galvanisch mit:

- a) Außenleitern der daran angeschlossenen Koaxialkabel (44) verbunden; oder
- b) Steckkontakten verbunden, die mit einer Leiterplatte verlötbar sind.

14. Verfahren zur Herstellung eines Kurzschlussstifts (1) insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, zum Kurzschließen eines Innenleiters (50) mit einem Außenleiter (51) in einem Mehrfach-Koaxialstecker (41) einer Steckverbindung (60), wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- Herstellen (S1) eines Kontaktfedergurts (70) mit einer Vielzahl von Kontaktfedern (2) gemäß den folgenden Unterverfahrensschritten:

a) Ausstanzen und/oder Lasern (S1A) eines Metallblechs, um voneinander getrennte Kontaktfedern (2) herzustellen, wobei jede Kontaktfeder (2) einen Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3), einen Kontaktierungsabschnitt (4) und einen Verbindungsabschnitt (5) umfasst, wobei der Verbindungsabschnitt (5) zwischen dem Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3) und dem Kontaktierungsabschnitt (4) angeordnet ist und wobei die Kontaktfedern (2) über einen gemeinsamen oberen Verbindungsstreifen (70a) und einen gemeinsamen unteren Verbindungsstreifen (70b) zusammengehalten sind, wobei der Verbindungsabschnitt (5) jeder Kontaktfeder (2) mit dem oberen Verbindungsstreifen (70a) verbunden ist und wobei der Halte- und Stabilisierungsabschnitt (3) jeder Kontaktfeder (2) im Bereich eines jeweiligen Endes mit dem unteren Verbindungsstreifen (70b) verbunden ist;

b) Biegen (S1B) des Kontaktierungsabschnitts (4) zu einer hakenförmigen Form;

- Abtrennen (S2) des Verbindungsabschnitts (5) von dem oberen Verbindungsstreifen (70a);
- Einbringen (S3) der Kontaktfeder (2) in einen Aufnahmeraum (21) eines Gehäuses (20) über eine Kontaktfedereinführöffnung (28) des Gehäuses (20);
- Abtrennen (S4) des Halte- und Stabilisierungsabschnitts (3) von dem unteren Verbindungsstreifen (70b).

15. Verfahren zur Herstellung eines Kurzschlussstifts (1) gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet:**

- **dass** in dem Unterverfahrensschritt Ausstanzen und/oder Lasern (S1A) an dem oberen Verbindungsstreifen (70a) und/oder an dem unteren Verbindungsstreifen (70b) Abstandsflächen belassen werden, die nach oben und/unten von dem jeweiligen Verbindungsstreifen (70a, 70b) abstehen und dass in dem Unterverfahrensschritt Biegen (S1B) diese Abstandsflächen zu Abstandshaltern (72) umgebogen werden, wobei die Höhe der Abstandshalter (72) größer ist als Höhe des zu Hakenform gebogenen Kontaktierungsabschnitts (4) der jeweiligen Kontaktfeder (2); und/oder

- **dass** in dem Unterverfahrensschritt Ausstanzen und/oder Lasern (S1A) Arretierungsöffnungen (73) in den oberen Verbindungsstreifen (70a) und/oder in den unteren Verbindungsstreifen (70b) an der Position der jeweiligen Kontaktfedern (2) eingebracht werden, wobei sich eine Längsachse (6) durch die jeweilige Kontaktfeder (2) auch über die dazu korrespondierenden Arretierungsöffnungen (73) in dem oberen und/oder unteren Verbindungsstreifen (70a, 70b) erstreckt.

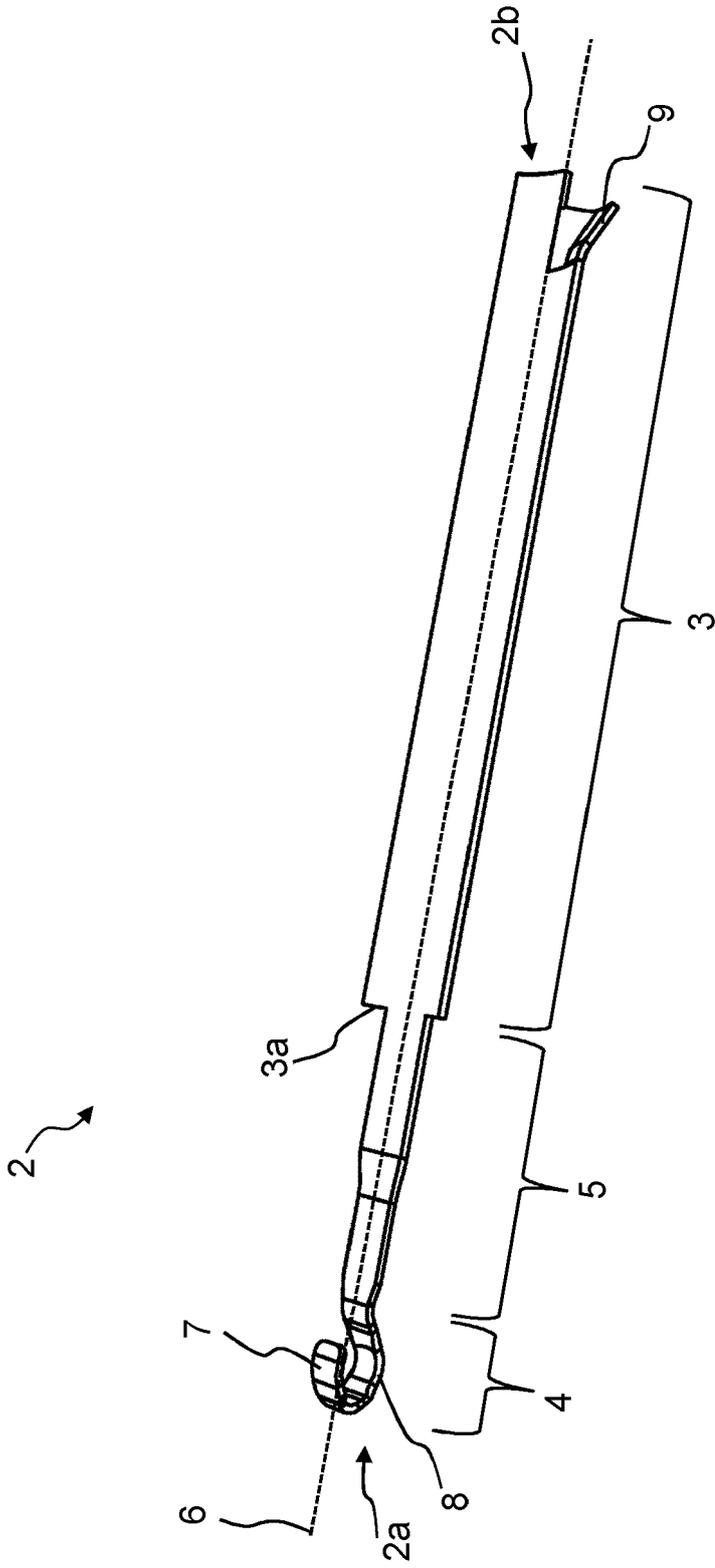


Fig. 1A

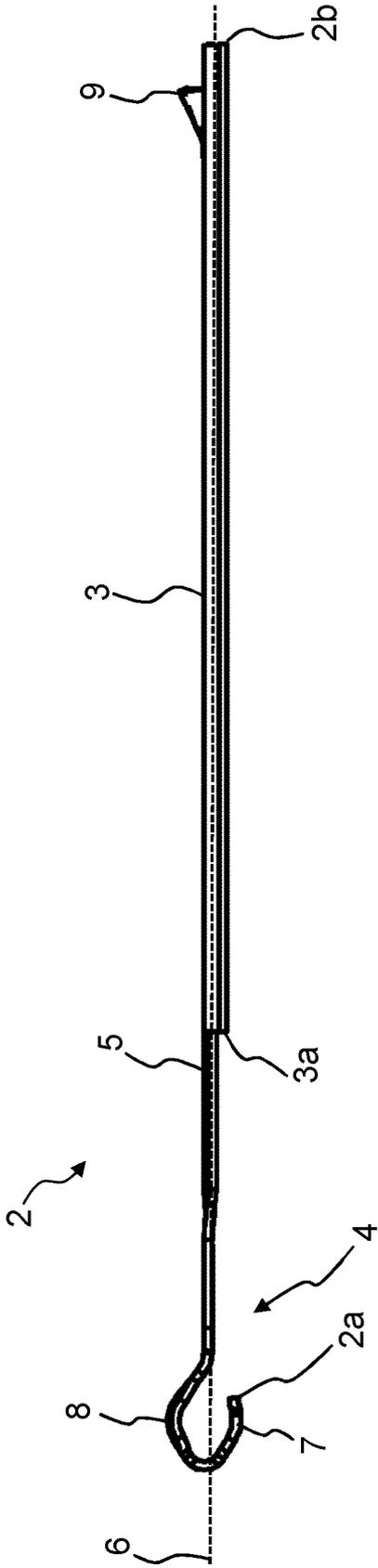


Fig. 1B

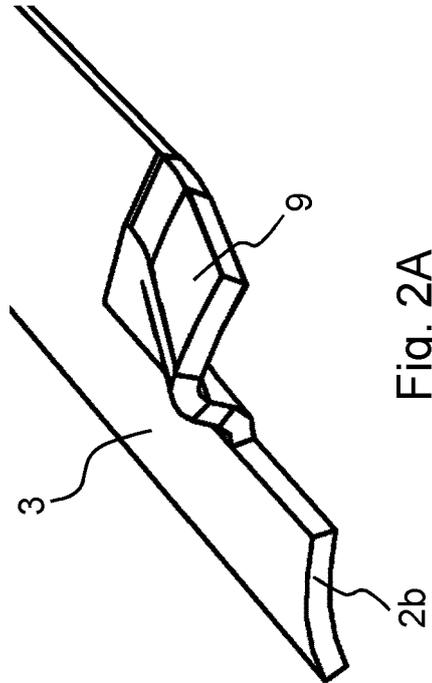


Fig. 2A

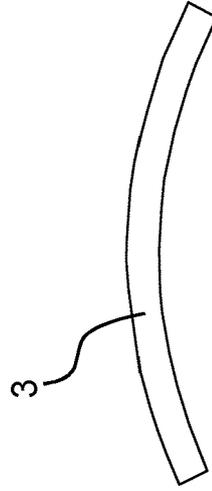


Fig. 2B

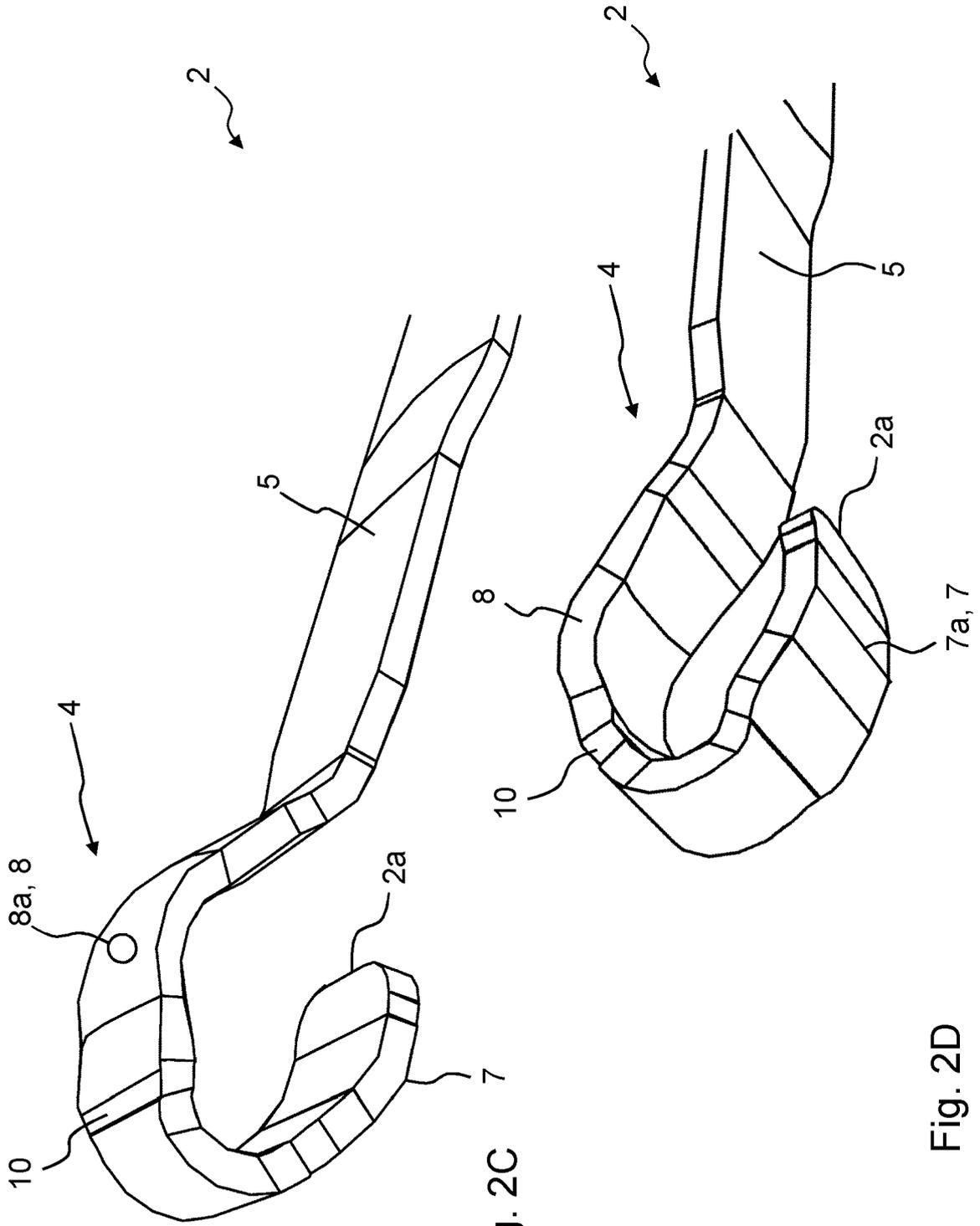


Fig. 2C

Fig. 2D

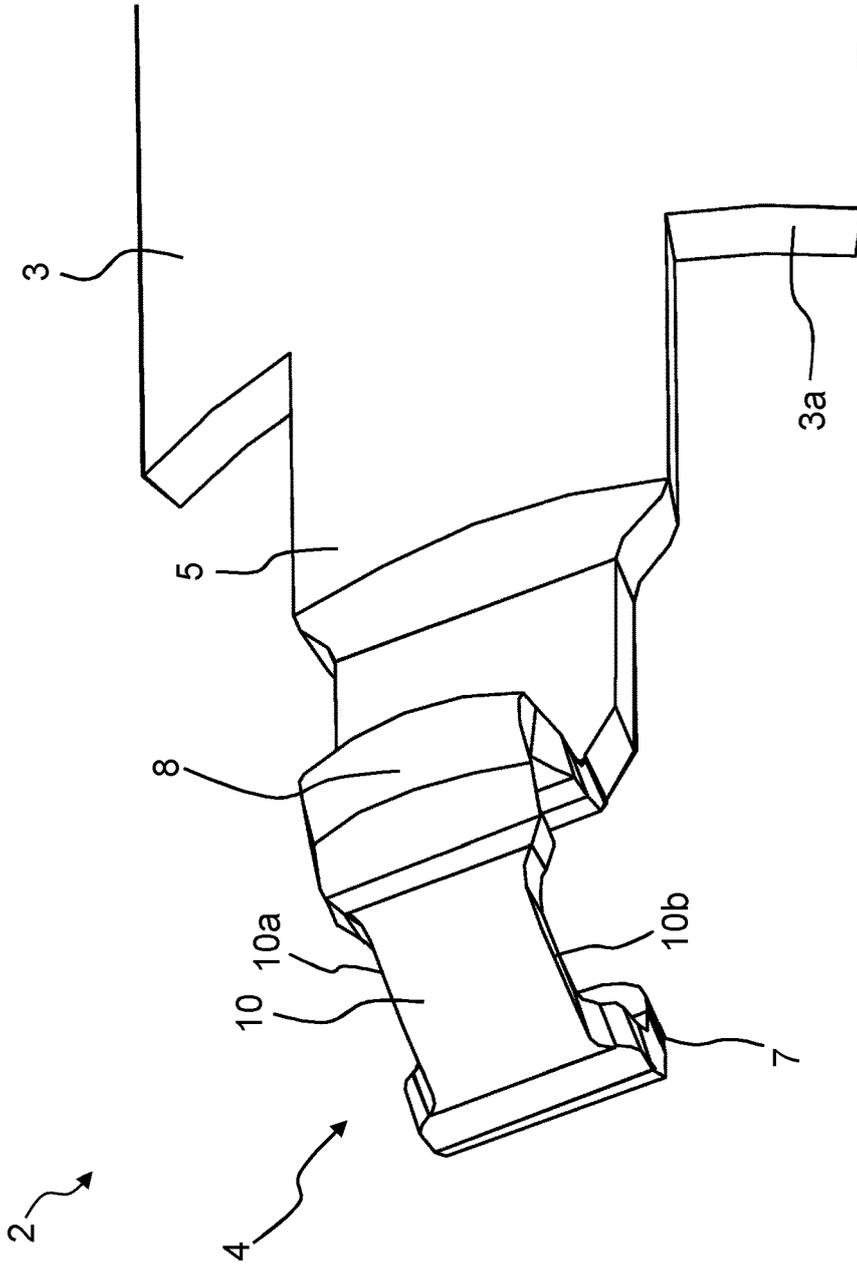


Fig. 2E

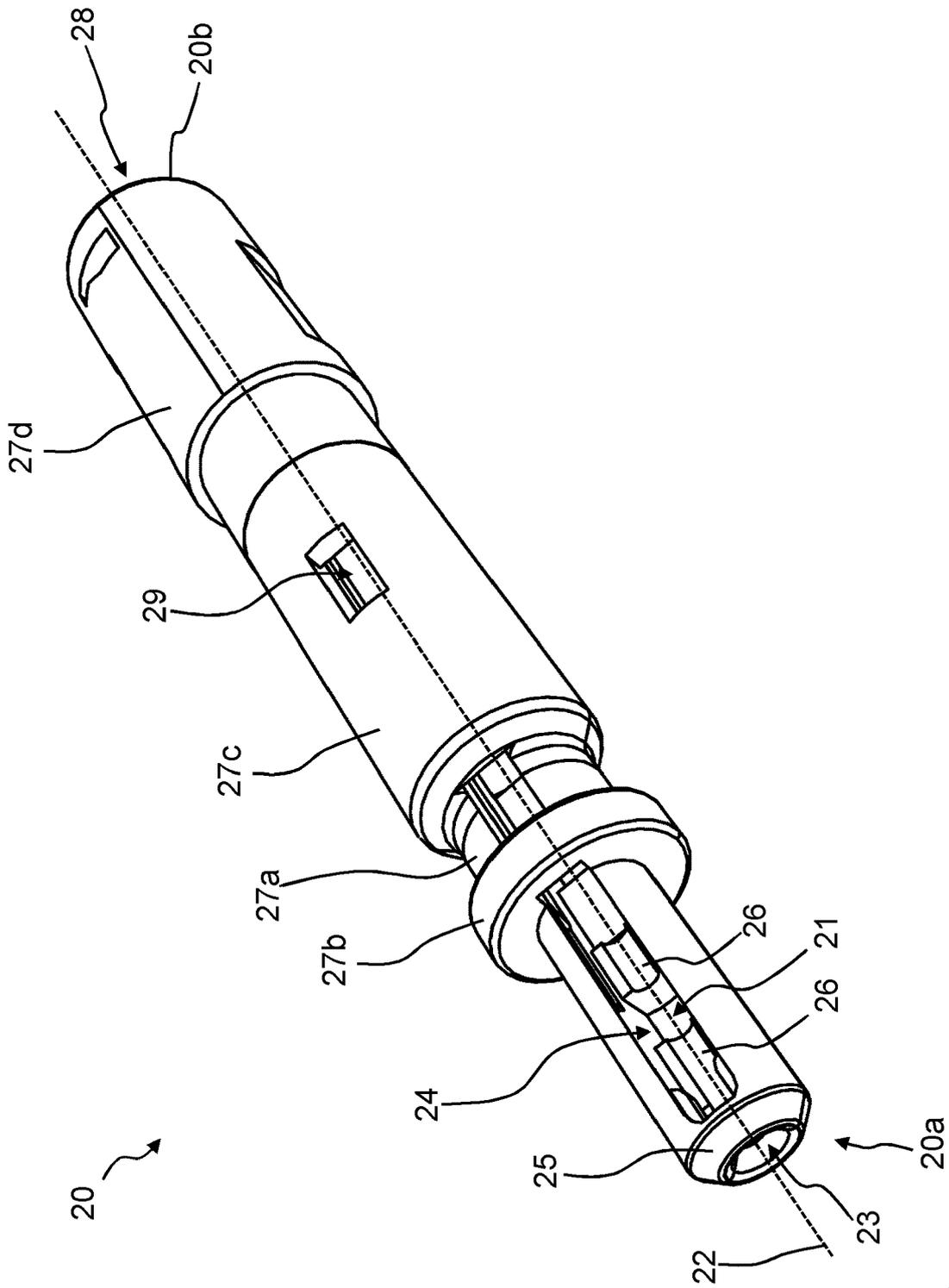


Fig. 3A

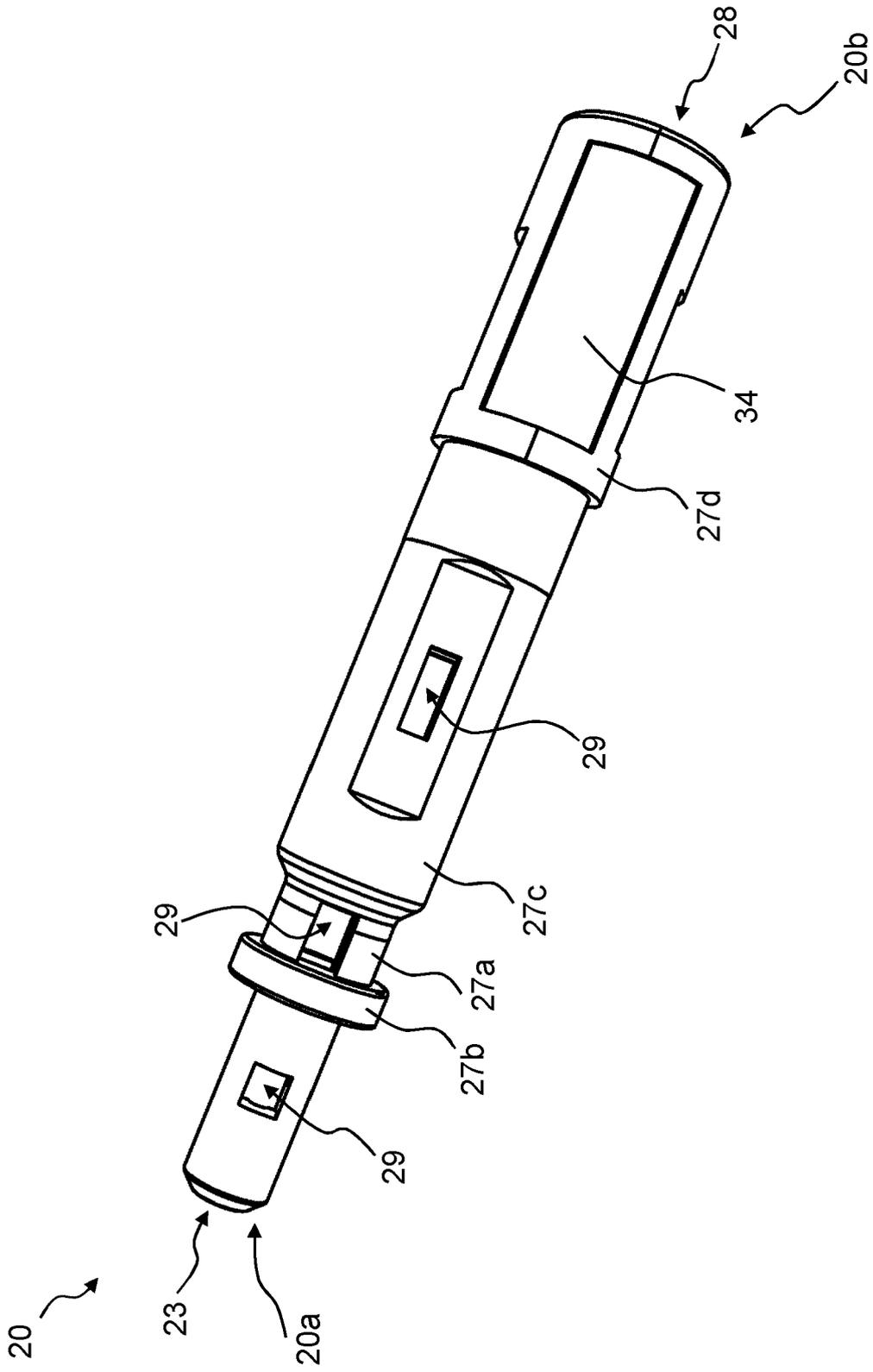


Fig. 3B

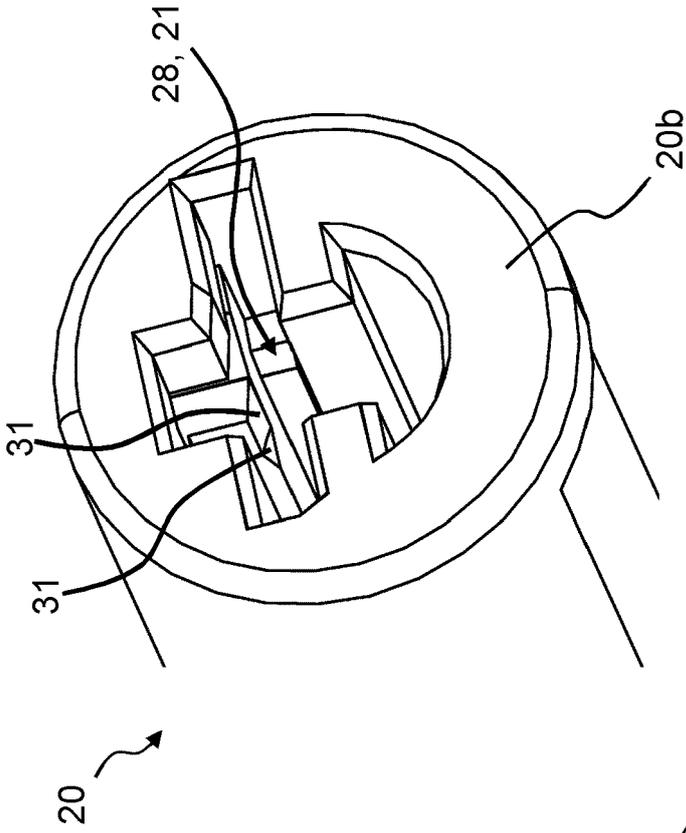


Fig. 4B

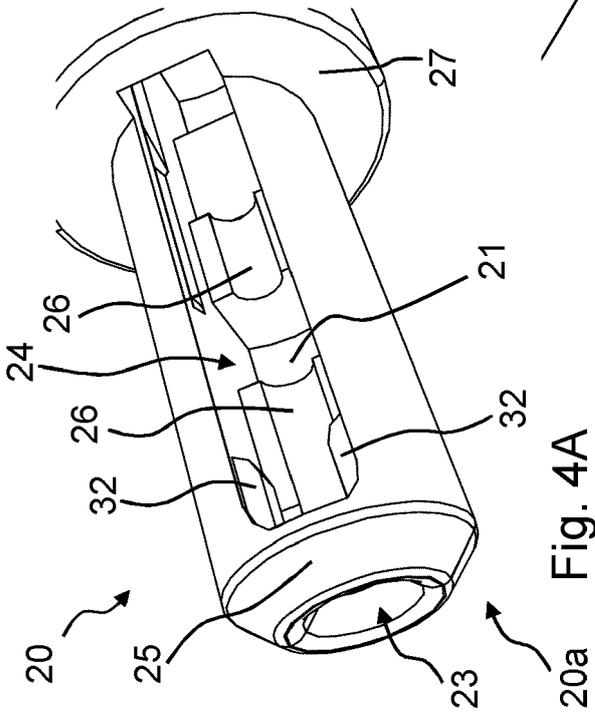


Fig. 4A

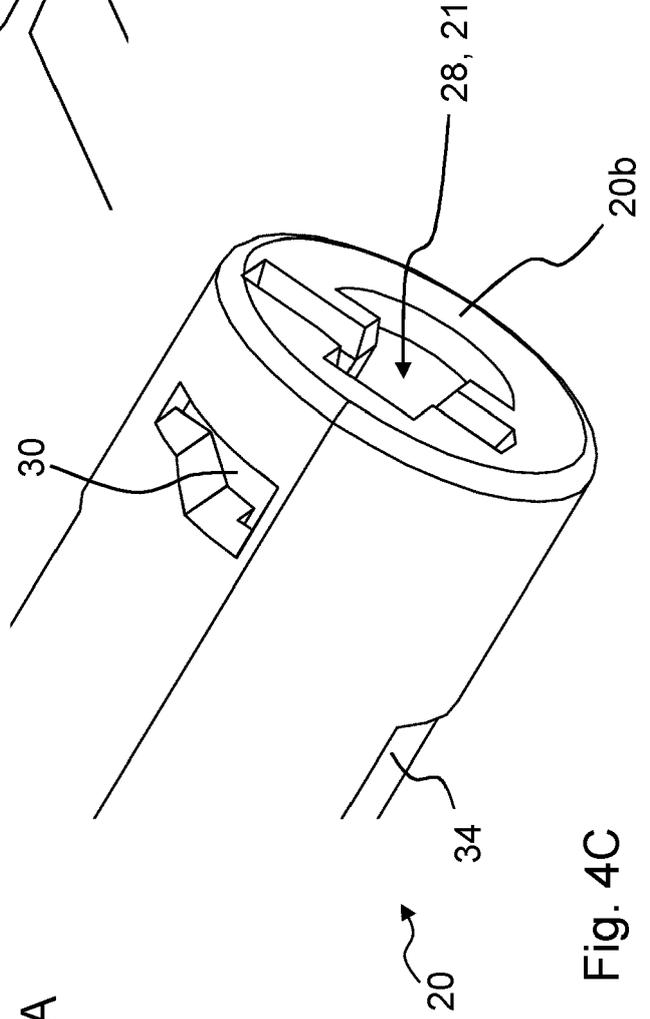


Fig. 4C

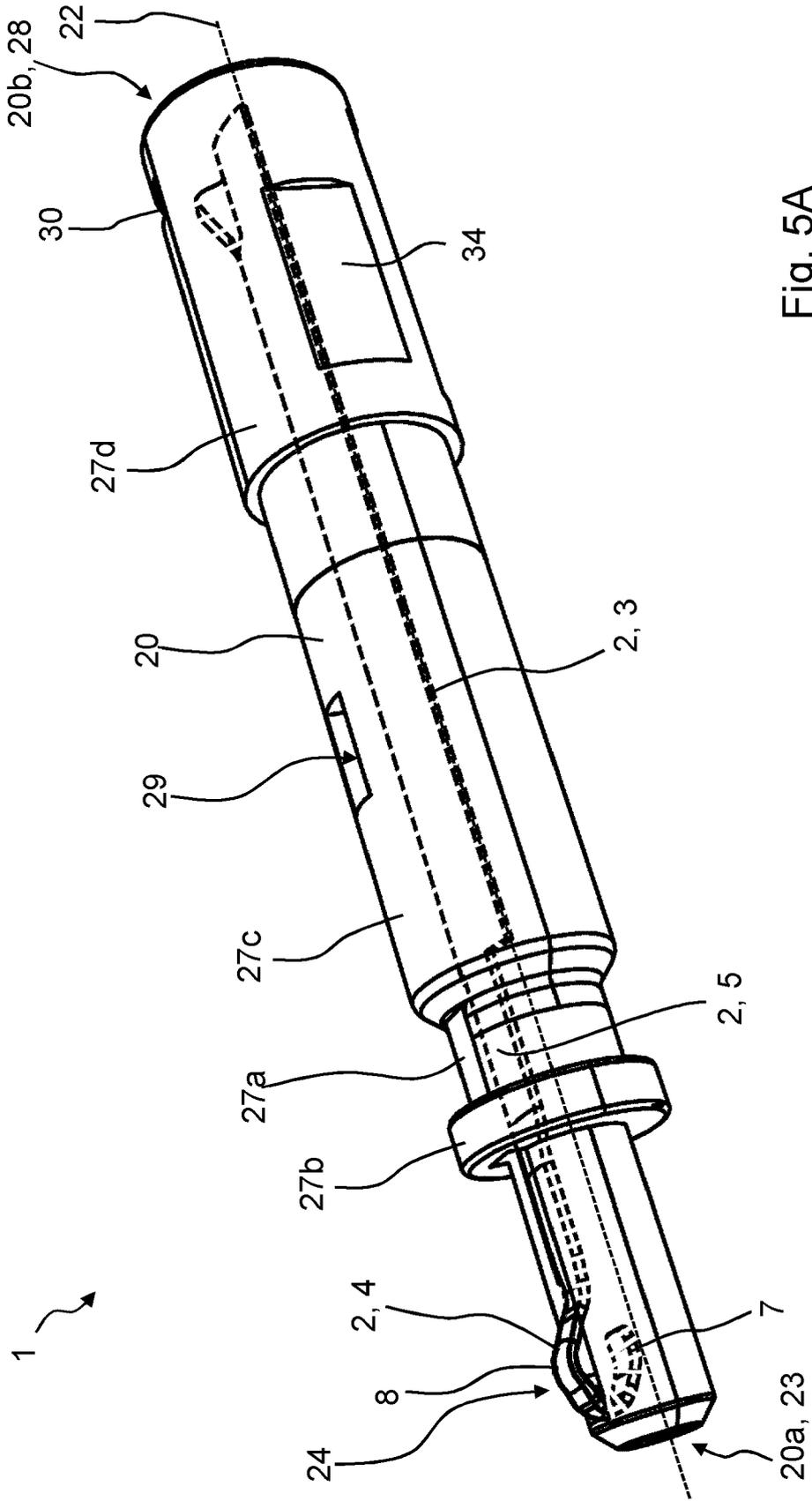


Fig. 5A

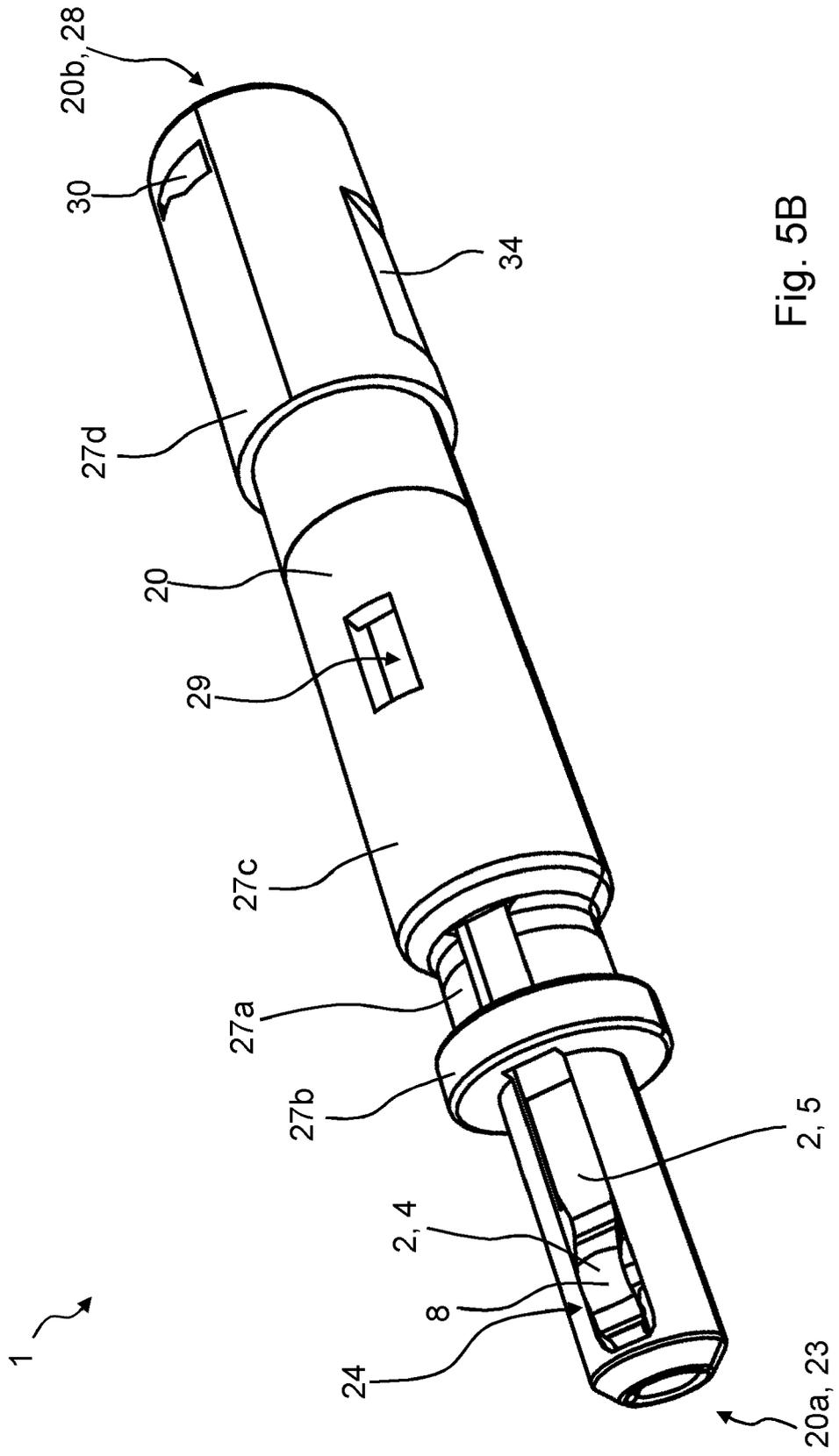


Fig. 5B

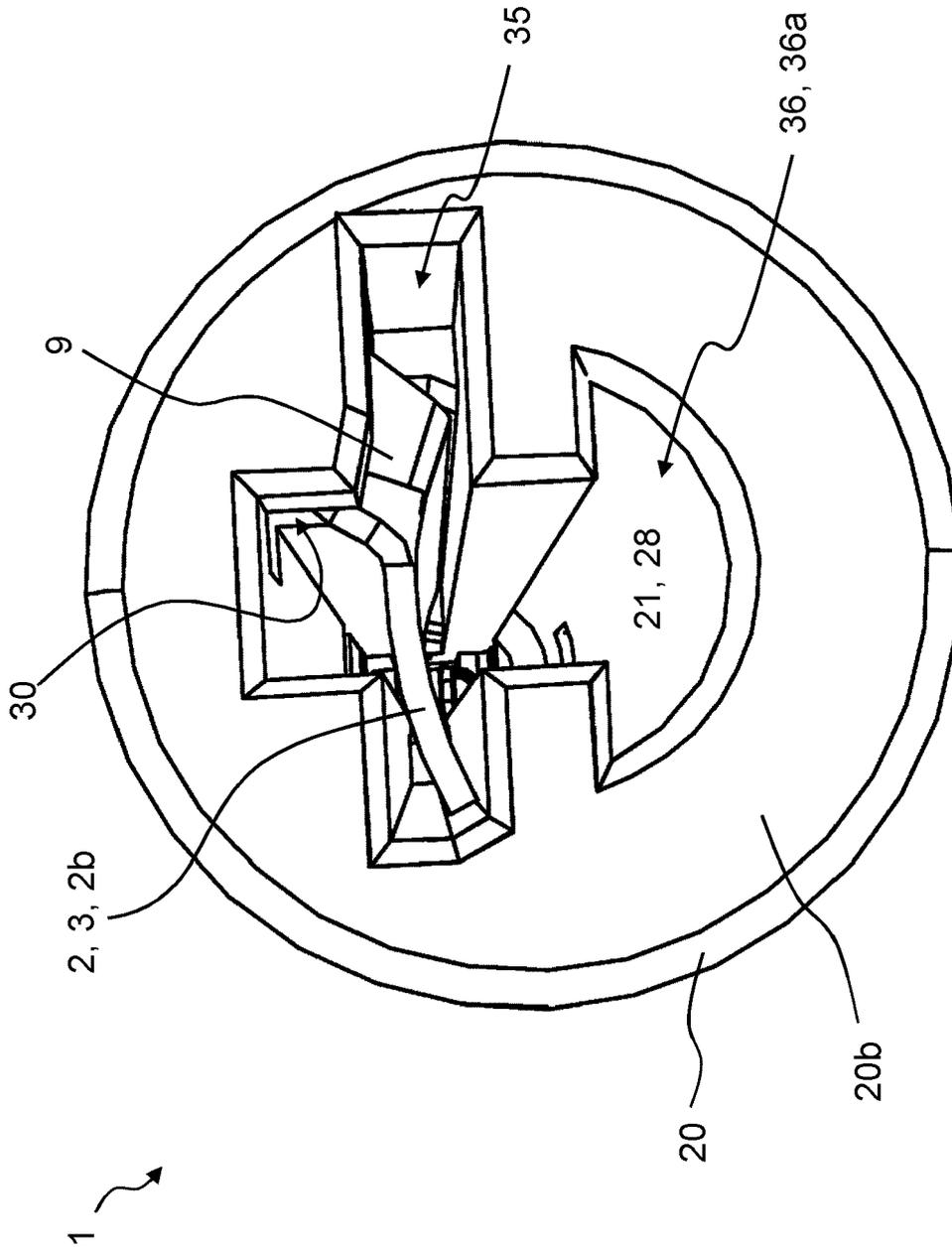


Fig. 6

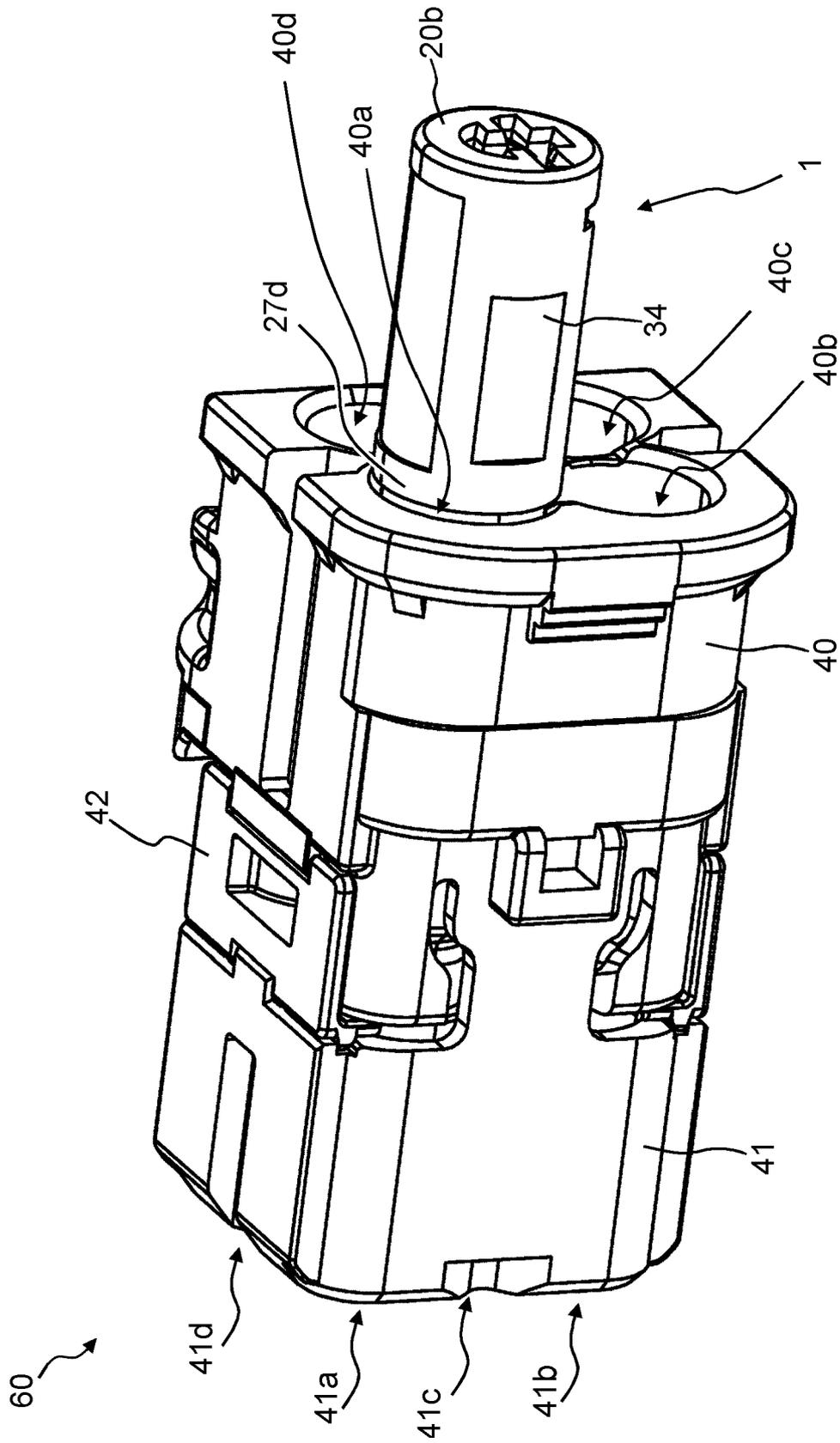


Fig. 7

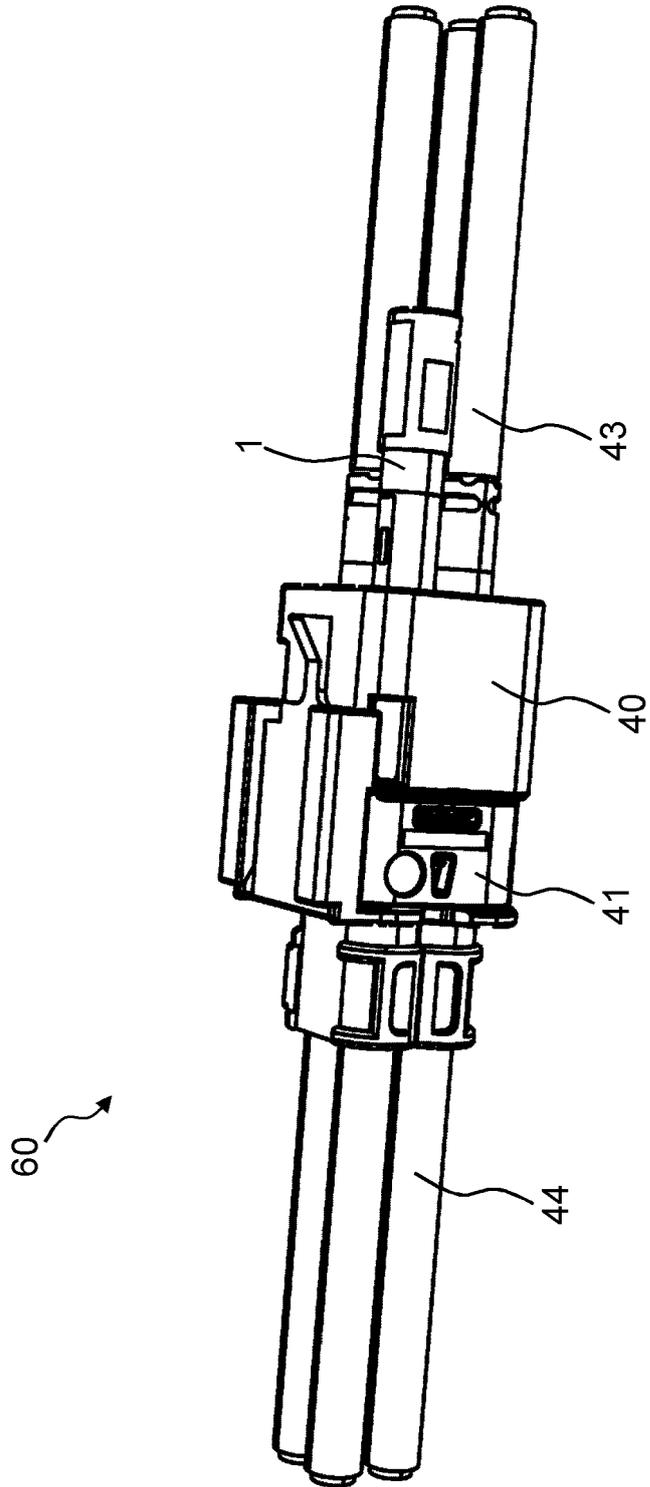


Fig. 8

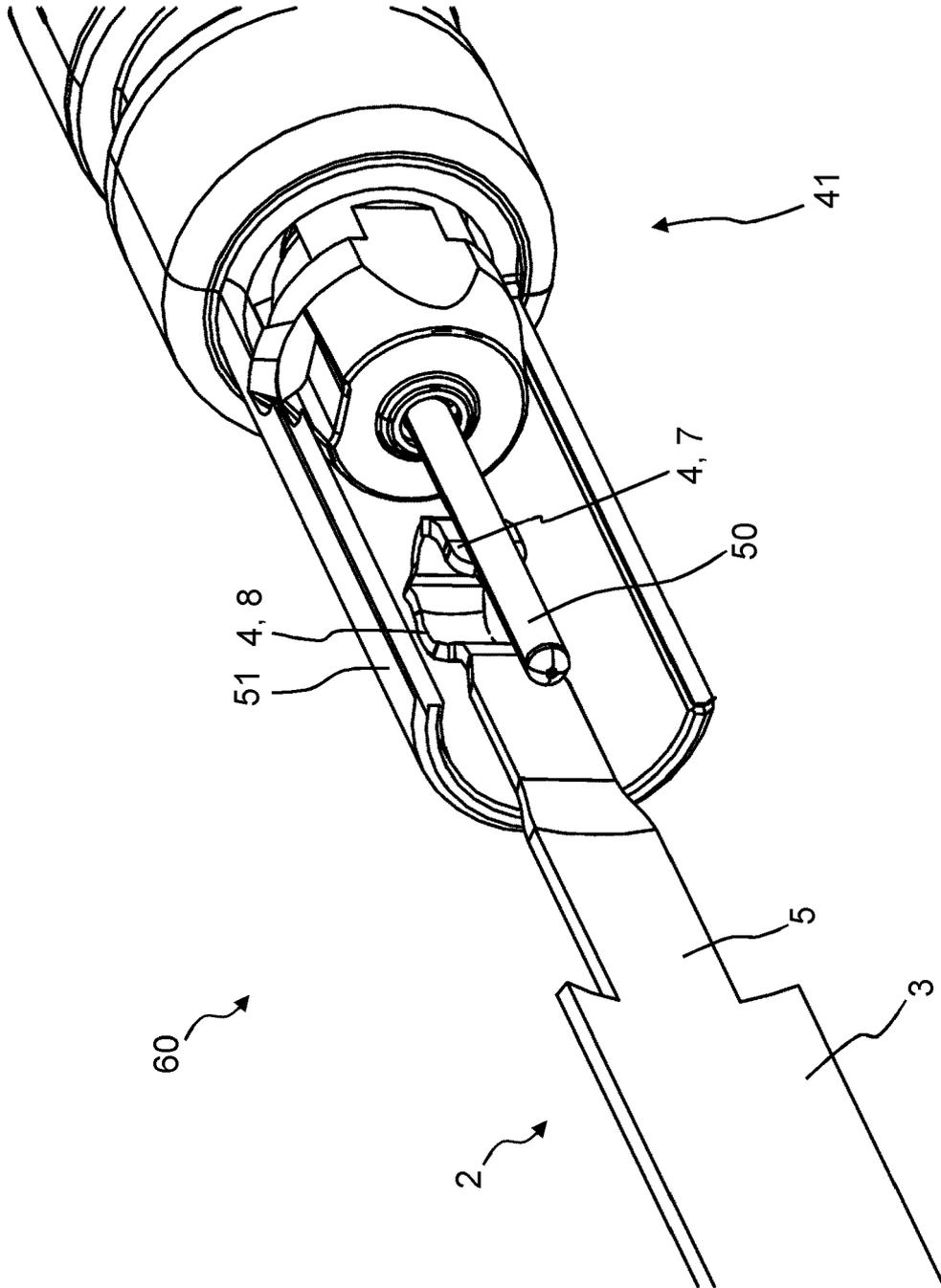


Fig. 9

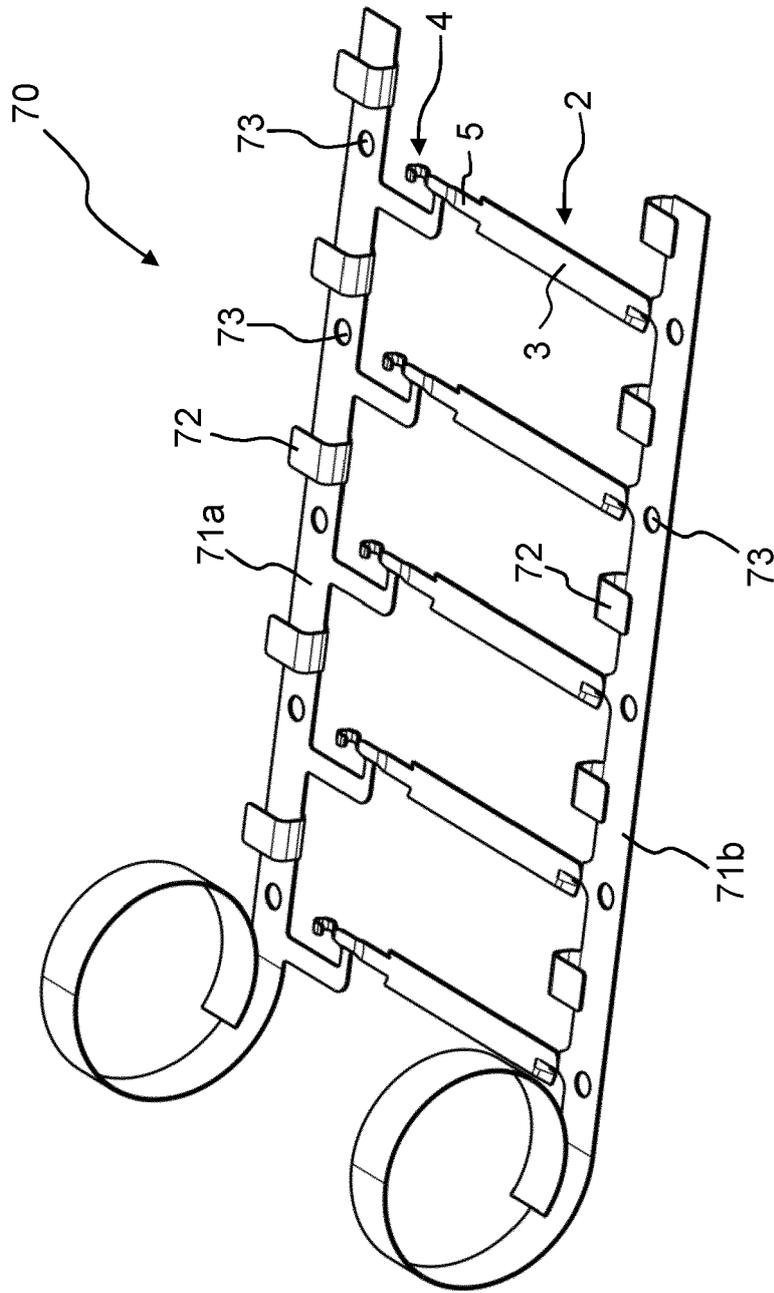


Fig. 10

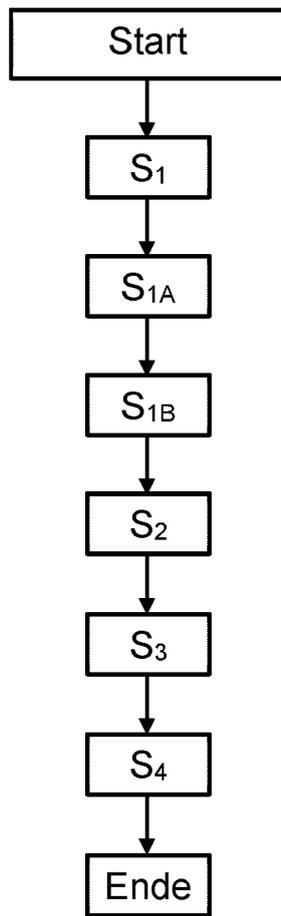


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 15 7255

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)
X	DE 20 2019 104312 U1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 21. Oktober 2019 (2019-10-21)	1-3,9, 10,12	INV. H01R43/16 H01R43/20 H01R13/703
Y	* Abbildungen 1-8 *	4,6	
A	* Absätze [0001] - [0057] *	5,7,8, 11,13-15	ADD. H01R31/08
A	----- US 2017/244204 A1 (SMITH BRIAN T [US] ET AL) 24. August 2017 (2017-08-24) * Abbildung 5 * * Absätze [0037] - [0068] *	1	
A	----- US 2014/364011 A1 (TANAKA AKIHIRO [JP]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) * Abbildungen 1-6 * * Absätze [0020] - [0034] *	1	
Y	----- DE 10 2004 026264 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Abbildungen 1-10 * * Absätze [0030] - [0042] *	4,6	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 2021	Prüfer Kandyla, Maria
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 : nichtschriftliche 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 03.02 (P04C03)

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

EP 21 15 7255

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.

23-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202019104312 U1	21-10-2019	KEINE	
US 2017244204 A1	24-08-2017	AR 101784 A1	11-01-2017
		AU 2014405914 A1	16-03-2017
		BR 112017003609 A2	28-11-2017
		CA 2960676 A1	17-03-2016
		CN 106797092 A	31-05-2017
		EP 3192133 A1	19-07-2017
		JP 6815991 B2	20-01-2021
		JP 2017528875 A	28-09-2017
		KR 20170054469 A	17-05-2017
		KR 20180102228 A	14-09-2018
		MX 364969 B	16-05-2019
		RU 2663888 C1	16-08-2018
		SG 11201701797V A	27-04-2017
		US 2017244204 A1	24-08-2017
		WO 2016039744 A1	17-03-2016
US 2014364011 A1	11-12-2014	CN 104241914 A	24-12-2014
		EP 2811579 A1	10-12-2014
		JP 6142412 B2	07-06-2017
		JP 2014238939 A	18-12-2014
		KR 20140143319 A	16-12-2014
		TW 201513481 A	01-04-2015
		US 2014364011 A1	11-12-2014
DE 102004026264 A1	03-02-2005	DE 102004026264 A1	03-02-2005
		JP 2004362973 A	24-12-2004
		US 2004224569 A1	11-11-2004

EPO FORM P0461

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

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

- DE 202019104312 U1 [0003]