



(10) **DE 10 2017 003 296 B3** 2018.05.30

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 003 296.3**  
(22) Anmeldetag: **04.04.2017**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **30.05.2018**

(51) Int Cl.: **H01R 13/629 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**TE Connectivity Germany GmbH, 64625  
Bensheim, DE**

(72) Erfinder:  
**Listing, Martin, 63225 Langen, DE; Sänger,  
Walter, 64658 Fürth, DE; Balles, Wolfgang, 68199  
Mannheim, DE; Kioschis, Kai, 76829 Landau, DE**

(74) Vertreter:  
**Gruneker Patent- und Rechtsanwälte PartG  
mbB, 80802 München, DE**

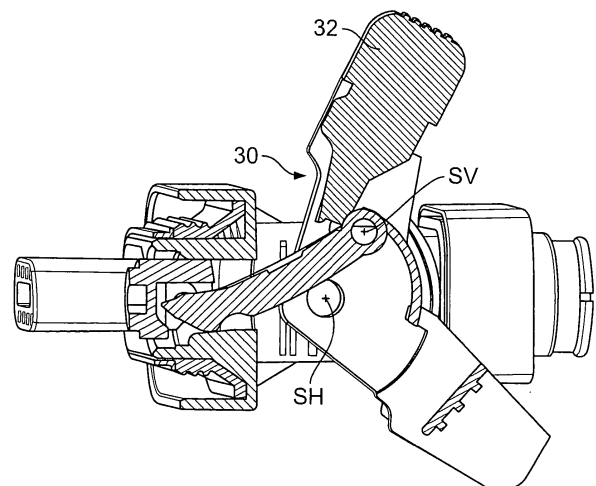
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	20 2005 017 188	U1
DE	20 2009 015 913	U1
FR	2 871 956	A1

(54) Bezeichnung: **Steckverbinder und Verfahren zur Herstellung einer Steckverbindung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einem ersten Stecker (2) und einem zweiten Stecker (22), die einander zugeordnete und durch Steckkontaktierung miteinander verbindbare Steckelemente (6, 48) aufweisen, und einer Sicherungseinrichtung zum mechanischen Sichern der steckverbundenen Stecker. Zur Schaffung eines einseitigen Montagefehlers nach Möglichkeit ausschließenden Steckverbinders wird mit der vorliegenden Erfindung die Sicherungseinrichtung mit einem an dem ersten Stecker (2) verschwenkbar gelagerten Hebel (30) ausgebildet, der exzentrisch zu seiner Schwenkachse ein Verbindungselement (34) schwenkbar lagert, das an seinem freien Ende einen Sicherungsnocken (54) aufweist wobei der zweite Stecker (22) eine zur formschlüssigen Aufnahme des Sicherungsnocken (54) angepasste ausgebildete Aufnahme (46) aufweist, die eine mit dem freien Ende des Verbindungselementes (34) zusammen wirkende Rampenfläche (62) aufweist, durch welche beim Steckverbinden der Sicherungsnocken (54) hinter eine Verriegelungsfläche (64) der Aufnahme (46) zwangsgeführt wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung zwischen einem ersten Stecker (2) und einem zweiten Stecker (22) wird beim Steckverbinden ein an dem freien Ende eines Verbindungselementes (34) vorgesehener Sicherungsnocken (54) hinter eine an dem zweiten Stecker (22) ausgebildete Verriegelungsfläche (64) zwangsgeführt und danach werden die beiden Stecker (2, 22) durch Verschwenken ...



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einem ersten Stecker und einem zweiten Stecker, die einander zugeordnete und durch Steckkontaktierung miteinander verbindbare Steckelemente aufweisen. Solche Stecker sind allgemein bekannt. Auch ist bekannt, eine Sicherungseinrichtung als Teil des Steckverbinders vorzusehen, mit dem die steckverbundenen Stecker mechanisch gesichert werden können.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere einen Steckverbinder für die KFZ-Technik, speziell für die Elektromobilität. Bei Kraftfahrzeugen besteht insbesondere das Problem der Vibrationsbeaufschlagung sämtlicher Bauteile in dem Fahrzeug. Dementsprechend müssen Steckverbinder in besonderer Weise gesichert werden. Insbesondere bei Elektrofahrzeugen, deren Antrieb mit Hochvoltstrom erfolgt, ist auf eine sichere und dauerhafte Kontaktierung im Bereich der elektrischen Steckverbindungen zu achten. Elektrische Steckverbindungen sind bei Kraftfahrzeugen unvermeidlich, um beispielsweise im Rahmen der Herstellung verschiedene Module miteinander elektrisch zu verbinden.

**[0003]** Andererseits fordern fertigungstechnische Rahmenbedingungen, dass gerade in der Kraftfahrzeugindustrie zu fügende Teile zuverlässig und möglichst fehlerfrei in der gewünschten Weise miteinander gefügt werden. Fehlerhafte Verbindungen im Rahmen der Fertigung können zum Ausfall des Fahrzeuges und zu Reklamationen führen.

**[0004]** DE 20 2005 017 188 U1, DE 20 2009 015 913 U1 und FR 2 871 956 A1 offenbaren jeweils Steckverbinder mit exzentrisch gelagerten Verriegelungsteilen, die als Sicherungseinrichtung ein unbeabsichtigtes Lösen der steckverbundenen Stecker verhindern.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Steckverbinder zu schaffen, der den obigen Anforderungen gerecht wird. Dabei will die vorliegende Erfindung insbesondere eine Sicherungseinrichtung zum mechanischen Sichern der steckverbundenen Stecker und ein entsprechendes Verfahren angeben, bei denen Montagefehler weitestgehend ausgeschlossen werden können.

**[0006]** Zur Lösung des vorrichtungsmäßigen Problems wird mit der vorliegenden Erfindung ein Steckverbinder mit den Merkmalen von Anspruch 1 angegeben. Bei diesem Steckverbinder hat der erste Stecker einen verschwenkbar gelagerten Hebel, der exzentrisch zu seiner Schwenkachse ein Verbindungselement schwenkbar lagert. Das Verbindungselement hat an seinem freien, regelmäßig der Schwenkachse gegenüberliegenden Ende einen Si-

cherungsnocken. Das zweite Steckelement hat eine zur formschlüssigen Aufnahme des Sicherungsnockens angepasst ausgebildete Aufnahme. Diese Aufnahme hat eine Verriegelungsfläche, hinter welcher der Sicherungsnocken verriegelt werden kann. In dieser Lage befindet sich der Sicherungsnocken zur mechanischen Sicherung der steckverbundenen Stecker. Vielmehr noch weist aber die Aufnahme eine mit dem freien Ende des Verbindungselementes zusammenwirkende Rampenfläche auf, durch welche beim Steckverbinden der Sicherungsnocken zwangsgeführt hinter die Verriegelungsfläche gebracht wird. Dabei hat die Verriegelungsfläche üblicherweise eine Erstreckung im Wesentlichen rechtwinklig zu der Fügerichtung beim Steckverbinden.

**[0007]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung befindet sich der Sicherungsnocken zu Beginn des Fügens in einer Position, in welcher der Sicherungsnocken in die Aufnahme eingebracht werden kann, d.h. die Verriegelungsfläche von außen passieren und in Fügerichtung hinter die Verriegelungsfläche gebracht werden kann. Im Rahmen dieser in der Regel linearen Bewegung des Sicherungsnockens beim Steckverbinden der beiden Stecker stößt das freie Ende des Verbindungselementes gegen die Rampenfläche, durch welche das freie Ende des Verbindungselementes zwangsgeführt in eine Lage verbracht wird, in welcher der Sicherungsnocken die Verriegelungsfläche in Fügerichtung hintergreift. Das freie Ende des Verbindungselementes kann dabei auch als Sicherungsnocken ausgebildet sein. Der Begriff „freie Ende“ ist dabei allgemein als Benennung des freien Endebereiches zu verstehen, der der Lagerung des Verbindungselementes gegenüberliegend vorgesehen ist.

**[0008]** Durch diese Ausgestaltung ist die Voraussetzung geschaffen, dass beim Steckverbinden der beiden Stecker zwangsläufig der Sicherungsnocken hinter die Verriegelungsfläche geführt wird, wodurch eine fehlerfreie Verbindung der beiden Stecker gewährleistet ist.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung schlägt diese eine weitere Sicherungsmaßnahme gegen Fehlbedienung vor, bei welcher das Verbindungselement in der besagten Ausgangslage unter Vorspannung einer Feder gehalten ist, in welcher der Sicherungsnocken beim Steckverbinden in Fügerichtung mit einer Einführöffnung zu der Aufnahme fluchtet. Das Federelement prägt dementsprechend dem Verbindungselement eine vorbestimmte Ausgangslage auf, in welcher der Sicherungsnocken mit der Einführöffnung fluchtet und nicht beim Steckverbinden gegen die Verriegelungsfläche stoßen kann, sondern vielmehr durch die Einführöffnung hinter die Verriegelungsfläche gebracht wird. Das Federelement bewirkt dabei die Sicherung der Ausgangslage, wobei das Fe-

derelement als Niederhalter auf das Verbindungselement wirken kann, um die Ausgangslage des Verbindungselementes zu sichern. Bevorzugt dient die Feder allerdings der Sicherung einer Ausgangstellung des Hebels und verhindert dessen Verschwenkbewegung, bevor der Sicherungsnocken in der zuvor beschriebenen Weise hinter die Verriegelungsfläche zwangsgeführt worden ist.

**[0010]** Dazu hat das Verbindungselement bevorzugt einen Sperrnocken, der in der Ausgangslage mit einer die Schwenkbewegung des Hebels verhandelnden Gegenfläche zusammenwirkt. Diese Gegenfläche ist üblicherweise eine Fläche des Gehäuses des ersten Steckelementes. Dementsprechend sichert die besagte Feder eine bestimmte Schwenkstellung des Hebels in der Ausgangslage, in welcher wiederum der Sicherungsnocken mit der Einführöffnung in Fächerichtung fluchtet.

**[0011]** Es sind weitere Mittel zur Zwangsführung vorgesehen, die verhindern, dass der Hebel verschwenkt werden kann, bevor der Sicherungsnocken hinter die Verriegelungsfläche geführt worden ist. Denn erst dann führt eine Verschwenkbewegung des Hebels auch zu einer Verspannung der beiden Stecker aufeinander zu, da nur dann der Sicherungsnocken formschlüssig innerhalb der Aufnahme gehalten ist. So wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, die Aufnahme mit einer Anschlagfläche auszubilden, gegen welche das Verbindungselement zwangsläufig beim Fügen der Steckverbindung stößt, nachdem der Sicherungsnocken hinter die Verriegelungsfläche geführt worden ist. Das Zusammenwirken von Verbindungselement und Anschlagfläche wird üblicherweise über das Verbindungselement auf ein Federelement übertragen. Das Verbindungselement ist hierbei bevorzugt nicht nur verschwenkbar, sondern in Grenzen auch verschieblich relativ zu dem Hebel gelagert, beispielsweise durch ein Langloch, welches an dem Hebel und/oder dem Verbindungselement ausgebildet sein kann. Als Reaktion auf das Anstoßen des Verbindungselementes gegen die Anschlagfläche wird die Lagerung des Verbindungselementes in dem Langloch verlagert, sodass der Sperrnocken von der Ausgangslage gegen die Kraft der Feder von der durch das Gehäuse gebildeten Gegenfläche entfernt wird. Daraufhin ist eine Schwenkbewegung des Hebels möglich. So stellt diese Zwangsführung des Verbindungselementes innerhalb der Aufnahme zuverlässig sicher, dass zunächst die formschlüssige Verbindung zwischen dem Verbindungselement und der Aufnahme hergestellt wird und erst danach ein Verschwenken des Hebels zum Verriegeln der beiden Stecker durch die Sicherungseinrichtung erlaubt wird.

**[0012]** Die Sicherungseinrichtung entfaltet bevorzugt in einer Endlage ihre Wirkung, in welcher eine

Schwenkachse des Hebels zwischen der Aufnahme und einer Schwenkachse des Verbindungselementes liegt. So ergibt sich bereits eine Verriegelung der beiden steckverbundenen Stecker durch eine Kniehebelmechanik. Darüber hinaus erlaubt diese Ausgestaltung ein verbessertes Fügen der beiden Stecker, da mit zunehmender Annäherung an die Endlage die Bewegung der beiden Partner aufeinander zu bei unterstellt konstanter Schwenkbewegung kontinuierlich abnimmt. Die Kniehebelwirkung entfaltet sich dadurch bestmöglich, dass in der Endlage eine Verbindungslinie zwischen der Schwenkachse des Verbindungselementes und der Aufnahme in Schwenkrichtung des Hebels hinter der Schwenkachse des Hebels liegt.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegende Erfindung wird vorgeschlagen, ein bewegliches Sicherungselement vorzusehen, dass zur Sicherung der Endlage in eine Verriegelungsposition bewegbar ist, in welcher der Hebel über das Sicherungselement gegenüber dem Gehäuse des ersten Steckelementes daran festgelegt ist. Das Sicherungselement kann translatorisch und/oder rotatorisch beweglich sein. Es ist bevorzugt an dem Hebel vorgesehen und verschieblich gelagert. Das Sicherungselement ist in der Verriegelungsposition bevorzugt über Rastnocken oder dergleichen festgelegt, die lösbar sind, um im Falle eines Austausches der beiden steckverbundenen elektrischen Komponenten die Steckverbindung zerstörungsfrei aufheben zu können.

**[0014]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Stecker wird der zuvor erwähnte Sicherungsnocken, der an dem freien Ende des Verbindungselementes vorgesehen ist, hinter eine an dem zweiten Stecker ausgebildete Verriegelungsfläche zwangsgeführt. Zwangsführung bedeutet hierbei, dass durch das Zusammenwirken von einander zugeordneten Flächen des ersten und des zweiten Steckers im Rahmen des Fügens zwangsläufig der Sicherungsnocken hinter die Verriegelungsfläche verbracht wird. Dies bedingt bei der erfindungsgemäßen Verfahrensführung eine zwangsgeführte Relativbewegung ausgehend von einer Ausgangslage des Verbindungselementes, in welcher der Sicherungsnocken mit der Einführöffnung fluchtet, hin zu einer verlagerten Stellung, in welcher der Sicherungsnocken hinter der Verriegelungsfläche liegt. Nach diesem zwangsgeführten Verbringen des Sicherungsnockens hinter die Verriegelungsfläche werden die beiden Stecker durch Verschwenken des Hebels, der das Verbindungselement schwenkbar lagert, aufeinander zu gezogen. Das Verschwenken des Hebels führt dementsprechend zu einem aktiven Annähern der beiden Stecker regelmäßig bis die Endlage erreicht ist.

**[0015]** Der zuvor beschriebene Sperrnocken ist ein konstruktives Ausführungsbeispiel für die Durchführung der bevorzugten Verfahrensführung, bei welcher nach dem formschlüssigen Eingriff des Sicherungsnockens in die Aufnahme eine Schwenksperre, nach dem konkreten Ausführungsbeispiel die durch den Sperrnocken gesicherte Schwenksperre, zwangsgeführt aufgehoben wird. Das zwangsgeführte Aufheben erfolgt bei dem konkreten Ausführungsbeispiel durch Anstoßen des Verbindungselementes gegen die Anschlagfläche und als Gegenreaktion zum Anheben des Sperrnockens gegenüber der gehäuseseitigen Gegenfläche, sodass der Hebel in die Endlage verschwenkbar ist.

**[0016]** Verringerte Reibkräfte und eine verbesserte Kinematik bei dem Verfahren zum Herstellen der Steckverbindung werden dadurch erreicht, dass die Schwenkachse des Verbindungselementes auf die der Verriegelungsfläche gegenüberliegende Seite in Bezug auf die Schwenkachse des Hebels geführt ist. Dabei liegen die Verriegelungsfläche, die Schwenkachse des Hebels und die Schwenkachse des Verbindungselementes im Wesentlichen auf einer Linie, die sich üblicherweise im Wesentlichen parallel zu der Füge- bzw. Steckrichtung erstreckt.

**[0017]** Schließlich wird gemäß einer bevorzugten Verfahrensführung die Endlage durch ein Sicherungselement gesichert, welches den Hebel formschlüssig mit einem Gehäuse des ersten Steckers koppelt.

**[0018]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Explosionsdarstellung eines ersten Steckers des Ausführungsbeispiels;

**Fig. 2** eine perspektivische Explosionsdarstellung des zweiten Steckers des Ausführungsbeispiels mit dem ersten Stecker im zusammengebauten Zustand;

**Fig. 3** eine perspektivische Draufsicht auf die wesentlichen Teile des zweiten Steckers des Ausführungsbeispiels;

**Fig. 4** eine perspektivische, leicht außermittige Längsschnittansicht des Ausführungsbeispiels;

**Fig. 5** eine perspektivische Längsschnittansicht der Aufnahme des zweiten Steckers;

**Fig. 6a-f** verschiedene Phasen des Fügens der beiden Stecker in einer perspektivischen Längsschnittansicht;

**Fig. 7a-e** perspektivische Seitenansichten des Ausführungsbeispiels in verschiedenen Phasen entsprechend den Phasen a-e gemäß **Fig. 6** und

**Fig. 8** eine perspektivische, leicht außermittige Längsschnittansicht des Ausführungsbeispiels.

**[0019]** Die **Fig. 1** zeigt einen ersten Stecker, der als Plug eines Steckverbinders ausgebildet ist und ein spritzgegossenes Steckergehäuse aus einem Kunststoff aufweist, in dem weibliche Steckelemente **6** aufgenommen sind, die an ihrem Anschlussende durch Verkrimpen mit elektrischen Kabeln **8** verbindbar sind.

**[0020]** Gezeigt sind ferner Einzeladerdichtungen **14** zur dichtenden Durchführung der elektrischen Kabel **8** sowie eine Zugentlastung **16** zu jedem elektrischen Kabel **8**, die in Wechselwirkung mit einer konischen Aufnahme einer Abdeckkappe **18** steht, um sich gegen den Mantel des Kabels **8** anzulegen und dieses innerhalb des Steckergehäuses **4** zugentlastet zu halten.

**[0021]** Das Steckergehäuse **4** bildet zu den weiblichen Steckelementen **6** führende Stützen **20a**, **20b** aus, die auf einer Oberfläche mit unterschiedlichen Nuten ausgebildet sind, um ein eindeutiges Einstecken des ersten Steckers **2** in den in den **Fig. 2-4** gezeigten zweiten Stecker **22** zu ermöglichen. Ein Steckergehäuse **24** des zweiten Steckers **2** weist hierzu in die Nuten der Stützen **20** eingreifende Führungsstege auf (vgl. **Fig. 3**). Die Stützen **20** überragen eine Dichtung **26**, die in einer umlaufenden U-förmigen Nut des Steckergehäuses **4** aufgenommen und über einen Dichtungshalter **28** gegenüber dem Steckergehäuse **4** gesichert ist.

**[0022]** Mit Bezugszeichen **30** ist ein Hebel gekennzeichnet, der verschwenkbar an dem Steckergehäuse **2** gelagert ist. Der Hebel **30** weist einen im Grunde in Bezug auf die Mittellängsachse symmetrischen Aufbau auf und schließt einen Aufnahmeraum für ein mit Bezugszeichen **32** gekennzeichnetes Sicherungselement und ein lagerseitiges Ende eines mit Bezugszeichen **34** gekennzeichneten Verbindungselementes auf.

**[0023]** Der Hebel **30** hat ein Langloch **36** zur verschwenkbaren Lagerung des Verbindungselementes **34**. Das Langloch **34** hat dazu einen Durchmesser, der zumindest in einer Richtung, ggf. auch vollumfänglich größer ist als ein Außendurchmesser eines einteilig an dem Verbindungselement **34** angeformten Lagerzapfens **38**. Dadurch kann das Verbindungselement **34** relativ zu dem Hebel **30** auch in Grenzen translatorisch bewegt werden. Die Bauteile **30**, **32**, **34** bilden die wesentlichen Elemente einer Sicherungseinrichtung zum mechanischen Sichern der steckverbundenen Stecker **2**, **22** aus. Zur Montage

dieser Funktionsgruppe werden die beiden Hälften des Hebels **30** gespreizt, um das lagerseitige Ende des Verbindungselementes **34** zwischen die beiden Hälften und in den Aufnahmeraum zu bringen und den Lagerzapfen **38** in das Langloch **36** einzuführen. In gleicher Weise wird das Sicherungselement **32** zwischen die beiden Hälften des Hebels **30** geführt. Das Sicherungselement **32** hat von seinen Hauptseitenflächen abragende Raststege **40**, die mit an den Hälften des Hebels **30** ausgebildeten Rastnuten **42** zusammenwirken, um eine gewisse geführte Verschiebebewegung des Sicherungselementes **32** relativ zu dem Hebel **30** zuzulassen und durch Rastverbindung eine Verriegelungsposition zu sichern, in welcher das Sicherungselement **32** gegenüber dem Hebel **30** festgelegt ist. Das Sicherungselement **32** legt auch durch die Rastzapfen **38** und die Raststege **40** die beiden Hälften des Hebels **30** gegeneinander fest.

**[0024]** Der zweite Stecker hat zur Aufnahme der Stützen **20** angepasst ausgebildete Stützensaufnahmen **44**, zwischen denen eine Aufnahme **46** vorgesehen ist. Die Stützensaufnahmen **44** und die Aufnahme **46** werden durch das Steckergehäuse **24** des zweiten Steckers **22** ausgebildet, welches männliche Steckelemente **48** in sich aufnimmt. Die Aufnahme **46** überragt eine Stirnfläche des Steckergehäuses **24** und bildet eine einem Dichtring **50** vorgelagerte Einführöffnung **52** für einen an dem freien Ende des Verbindungselementes **34** angeformten Sicherungsnocken **54** aus. Der Sicherungsnocken **54** überragt einen länglichen Verbindungssteg **56** des Verbindungselementes **34** beidseitig.

**[0025]** Wie in der nachfolgenden Beschreibung noch detailliert werden wird, ist ein die Aufnahme **56** ausformender Aufnahmekörper **58** zur Aufnahme der Sicherungsnocken **54** angepasst ausgebildet.

**[0026]** Fig. 4 zeigt jeweils den ersten Stecker **2** und den zweiten Stecker **22** in einer leicht außermittig versetzten Längsschnittansicht. Gezeigt sei eine Anfangsstellung des Fügens, bei welcher die Stützen **20a**, **20b** mit den Stützensaufnahmen **44a**, **44b** fluchten und das Verbindungselement **34** auf den Aufnahmekörper **58** ausgerichtet ist.

**[0027]** Die Fig. 5 verdeutlicht die Details des Aufnahmekörpers **58** in einer Längsschnittansicht. Die Fig. 5 vermittelt zwar den Eindruck, dass der Aufnahmekörper **58** als separates Bauteil vorgesehen ist. Tatsächlich wird allerdings der Aufnahmekörper **58** üblicherweise fest, bevorzugt einteilig an dem Steckergehäuse **24** mittels Spritzgießen ausgeformt. Der Aufnahmekörper **58** hat verschiedene Flächen, die beim Steckverbinden der beiden Stecker **2**, **22** mit dem freien Ende des Verbindungselementes **34** und dessen Sicherungsnocken **54** zusammenwirken. Gegenüberliegend zu der Einführöffnung **52** bildet der

Aufnahmekörper **58** eine Anschlagfläche **60** aus, die sich an eine Rampenfläche **62** anschließt, die in Fügerrichtung gegenüberliegend zu der Einführöffnung **52** ausgebildet ist. Die Einführöffnung **52** wird innen-seitig begrenzt von einer Verriegelungsfläche **64**, die gegenüberliegend zu der Anschlagfläche **60** ausgeformt ist. Die Verriegelungsfläche **64** ist in Bezug auf die Mittellängsachse nach außen versetzt vorgesehen, wohingegen die Rampenfläche **62** und die Anschlagfläche **60** von der Mittellängsachse durchsetzt werden. Die Aufnahme **46** ist auf der Mittellängsachse geschlitzt und damit angepasst ausgebildet zur Aufnahme des freien Endes des Verbindungssteiges **56**.

**[0028]** Wie die Fig. 6a-f verdeutlichen, die eine leicht außermittige Längsschnittansicht durch das Ausführungsbeispiel zeigen, werden die einander gegenüberliegenden Wangen der jeweiligen Hälften der des Hebels **30** jeweils innenseitig von einer einteilig an dem Hebel **30** ausgeformten Feder **66** überragt, die unter Vorspannung gegen das Verbindungselement anliegt. Durch diese Feder **66** wird der Lagerzapfen **38** gegen einen unteren Bereich des Langloches **36** gedrängt. Der Lagerzapfen **38** ist axial beidseitig von einem Sperrnocken **68** überragt, der in den Fig. 7a-c zu erkennen ist und mit einer Gegenfläche **70** des Steckergehäuses **4** in der in den Fig. 6a und Fig. 7a gezeigten Ausgangslage zusammenwirkt. Der Sperrnocken **68** wird dabei durch die Kraft der Feder **66** gegen die Gegenfläche **70** angelegt. Hierdurch wird ein Verschwenken des Hebels **30** verhindert.

**[0029]** Für die weitere Beschreibung werden noch bestimmte Achsen und Bewegungsrichtungen eingeführt, die in Fig. 6a eingezeichnet sind. Mit **SH** ist eine Schwenkachse des Hebels indiziert, die durch einen Gehäusezapfen **72** des Steckergehäuses **4** gebildet wird, der in eine Ausnehmung **74** des Hebels **30** eingreift. Das Steckergehäuse **4** weist zwei einander gegenüberliegende Gehäusezapfen **42** auf, die jeweils für sich in einer Ausnehmung **74** der entsprechenden Hälften des Hebels **30** im Eingriff sind. Zur Montage werden diese Hälften elastisch aufeinander zu bewegt, bis die Gehäusezapfen **72** in die Ausnehmungen **74** einrasten. Mit **SV** ist die Schwenkachse des Verbindungselementes **34** eingezeichnet. Die Schwenkachsen **SH** und **SV** verlaufen parallel zueinander und im Wesentlichen rechtwinklig zu der Zeichenebene gemäß den Fig. 6a-Fig. 6f. Die Schwenkachsen **SH** und **SV** werden durch eine gedachte Verbindungslinie **VL** miteinander verbunden. Diese erstreckt sich in der Ausgangslage gemäß Fig. 6a im Grunde rechtwinklig zu einer Fügerrichtung **FR**, die beispielsweise durch die Längserstreckung der Stützen **20** vorgegeben ist, die in den Stützensaufnahmen **44** beim Steckverbinden der beiden Stecker **2**, **22** geführt werden.

**[0030]** Beim Annähern der beiden Stecker **2, 22** befindet sich das freie Ende des Verbindungselementes **34** in einer in Bezug auf die **Fig. 6a-f** abgesenkten Position. Diese Position wird durch den Hebel **30** in seiner Ausgangslage vorgegeben, dessen Position wiederum durch das Zusammenwirken des Sperrnockens **68** mit der Gegenfläche **70** beiderseits des Hebels **30** vorgegeben ist. Zusätzlich kann das Verbindungselement **34** auch durch Gehäuseflächen des Steckergehäuses **4** in die abgesenkte Position gedrängt werden, wie dies in **Fig. 6a** durch die obere Kante eines Kanals innerhalb des Steckergehäuses angedeutet ist.

**[0031]** In der in **Fig. 6a** gezeigten Ausgangslage fluchtet jedenfalls der Sicherungsnocken **54** mit der Einführöffnung **52** in Fügerichtung **FR**. So wird der Sicherungsnocken **54** zunächst durch die Einführöffnung **52** in die Aufnahme **46** beim Steckverbinden verbracht. Dabei passiert der Sicherungsnocken **54** die Verriegelungsfläche **64**. In **Fig. 5** wird der Sicherungsnocken **54** von links nach rechts in die Aufnahme **46** eingeschoben. Im Rahmen des Fügens stößt danach das vordere freie Ende des Verbindungselementes **34** gegen die Rampenfläche **62**, wodurch das Verbindungselement **34** zwangsgeführt angehoben wird. Dadurch wird der Sicherungsnocken **54** in Fügerichtung **FR** hinter die Verriegelungsfläche **64** geführt. Durch diese Kulissenführung der Aufnahme **46** ist danach zwangsläufig sichergestellt, dass zunächst der Sicherungsnocken **54** in die Aufnahme **46** eingebracht wird und danach hinter die Verriegelungsfläche **64** verbracht wird. Die Schwenkbewegung durch Führung entlang der Rampenfläche **62** findet ein Ende an dem Übergang der Rampenfläche **62** in die Anschlagfläche **60**. Hier führt die weitere Fügebewegung zu einer Gegenreaktion des Verbindungselementes **34**, sodass der Lagerzapfen innerhalb des Langloches **36** und gegen die Kraft der Feder **66** verschoben wird. Dadurch kommen die Sperrnocken **68** außer Eingriff mit der Gegenfläche **70**. Diese Relativbewegung des Sperrnockens ergibt sich aus dem Unterschied zwischen **Fig. 7a** und **Fig. 7b**. In **Fig. 7b** ist der Hebel **30** im Uhrzeigersinn in Bezug auf die **Fig. 6** und **Fig. 7** schwenkbar. Durch Schwenken des Hebels **30** werden nunmehr die beiden Gehäuse **4, 24** aufeinander zu gezogen. Da die Verbindungslinie **VL** in der Ausgangslage sich im Grunde rechtwinklig zu der Fügerichtung **FR** erstreckt, ergibt sich im Rahmen der Schwenkbewegung des Hebels **30** eine Kniehebelmechanik, sodass bei zunehmender Annäherung der beiden Steckergehäuse **4, 24** Hebelverhältnisse bestehen, die zu geringen Reibkräften, wohl aber sehr effektiven minimalen Annäherungen der Gehäuse **4, 24** kurz vor Erreichen der in den **Fig. 6e** und **Fig. 7e** verdeutlichten Endlage führen. Die Endlage entspricht im Grunde dem Totpunkt der Schwenkachse **SV** des Verbindungselementes **34** um die Schwenkachse **SH** des Hebels **30**. In der Endlage liegt die Verbindungslinie **VL** im Wesentlichen par-

allel zur Fügerichtung **FR**, wobei die Schwenkachse des Hebels **SH** zwischen der Schwenkachse **SV** des Verbindungselementes und der Aufnahme **46** befindlich ist. So ergibt sich bereits aufgrund der Hebelverhältnisse eine Zwangsverriegelung des Hebels **30**. Die Endlage kann durch Anschlag des Hebels gegen das Steckergehäuse **4** vorbestimmt sein. So kann beispielsweise das dem Sicherungselement **32** gegenüberliegende zweite Ende des Hebels **30** gegen eine Gegenfläche des Steckergehäuses **4** anschlagen, wie dies in **Fig. 6e** unten angedeutet ist.

**[0032]** In der Endlage liegen die beiden Steckergehäuse **4, 24** im Bereich des Aufnahmekörpers **58** unter Zwischenlage der Dichtung **50** abgedichtet aneinander an, so dass auch hier keine Verschmutzung oder Feuchtigkeit zu den steckverbundenen Kontaktelementen gelangen kann.

**[0033]** Die Verschiebewegung ergibt sich durch Vergleich der **Fig. 6a** und **Fig. 6f**. Das Sicherungselement **32** wird in Richtung auf die Aufnahme, d.h. in Richtung auf das zweite Steckergehäuse **24** verschoben. Hierbei werden jeweils U-förmige äußere Aufnahmen des Sicherungselementes **32** über gehäusesseitige Sicherungsvorsprünge **76** verschoben (vgl. **Fig. 8**). Durch diese formschlüssige Verbindung zwischen den Sicherungsvorsprüngen **76** und dem Sicherungselement **32** ist die Endlage zusätzlich gesichert.

#### Bezugszeichenliste

<b>2</b>	Stecker
<b>4</b>	Steckergehäuse
<b>6</b>	weibliches Steckelement
<b>8</b>	elektrisches Kabel
<b>14</b>	Einzeladerdichtung
<b>16</b>	Zugentlassung
<b>18</b>	Abdeckkappe
<b>20</b>	Stutzen
<b>22</b>	zweiter Stecker
<b>24</b>	Steckergehäuse (zweiter Stecker)
<b>26</b>	Dichtung
<b>28</b>	Dichtungshalter
<b>30</b>	Hebel
<b>32</b>	Sicherungselement
<b>34</b>	Verbindungselement
<b>36</b>	Langloch
<b>38</b>	Lagerzapfen
<b>40</b>	Raststeg

42	Rastnut
44	Stutzaufnahme
46	Aufnahme
48	männliches Steckelement
50	Dichtring
52	Einführöffnung
54	Sicherungsnocken
56	Verbindungssteg
58	Aufnahmekörper
60	Anschlagfläche
62	Rampenfläche
64	Verriegelungsfläche
66	Feder
68	Sperrnocken
70	Gegenfläche
72	Gehäusezapfen
74	Ausnehmung
76	Sicherungsvorsprung
SH	Schwenkachse Hebel
SV	Schwenkachse Verbindungselement
VL	Verbindungsline
FR	Fügerichtung

### Patentansprüche

1. Steckverbinder mit einem ersten Stecker (2) und einem zweiten Stecker (22), die einander zugeordnete und durch Steckkontaktierung miteinander verbindbare Steckelemente (6, 48) aufweisen, und einer Sicherungseinrichtung zum mechanischen Sichern der steckverbundenen Stecker (20, 22), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungseinrichtung einen an dem ersten Stecker (2) verschwenkbar gelagerten Hebel (30) umfasst, der exzentrisch zu seiner Schwenkachse ein Verbindungselement (34) schwenkbar lagert, das an seinem freien Ende einen Sicherungsnocken (54) aufweist, und dass der zweite Stecker (22) eine zur formschlüssigen Aufnahme des Sicherungsnocken (54) angepasst ausgebildete Aufnahme (46) aufweist, die eine mit dem freien Ende des Verbindungselementes (34) zusammenwirkende Rampenfläche (62) aufweist, durch welche beim Steckverbinden der Sicherungsnocken (54) hinter eine Verriegelungsfläche (64) der Aufnahme (46) zwangsgeführt wird.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (34) unter Vorspannung einer Feder (66) in einer Ausgangslage gehalten ist, in welcher der Sicherungsnocken (54) beim Steckverbinden in Fügerichtung mit einer Einführöffnung (52) zu der Aufnahme (46) fluchtet.

cken (54) beim Steckverbinden in Fügerichtung mit einer Einführöffnung (52) zu der Aufnahme (46) fluchtet.

3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (46) eine Anschlagfläche (60) ausbildet, gegen welche das Verbindungselement (34) anstößt, nachdem der Sicherungsnocken (54) hinter die Verriegelungsfläche (64) zwangsgeführt ist.

4. Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (34) einen Sperrnocken (68) aufweist, der in der Ausgangslage mit einer die Schwenkbewegung des Hebels (30) verhindernden und durch ein Gehäuse (4) des ersten Steckelementes (2) ausgebildeten Gegenfläche (70) zusammenwirkt.

5. Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein das Verbindungselement (34) schwenkbar lagerndes Langloch (36) des Hebels (30) derart auf die Abmessung des Verbindungselementes (34) abgestimmt ist, dass bei an der Anschlagfläche (60) anliegendem Verbindungselement (34) der Sperrnocken (68) gegen die Kraft der Feder (66) von der Gegenfläche (70) entfernt wird, sodass eine Schwenkbewegung des Hebels (30) möglich ist.

6. Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche **gekennzeichnet durch** ein an dem Hebel (30) beweglich gelagertes Sicherungselement (32), das zur Sicherung der Endlage in eine Verriegelungsposition bewegbar ist, in welcher der Hebel (30) über das Sicherungselement (32) gegenüber dem Gehäuse (4) des ersten Steckers (2) festgelegt ist.

7. Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Endlage eine Schwenkachse (SH) des Hebels (30) zwischen der Aufnahme und einer Schwenkachse (SV) des Verbindungselementes (34) liegt.

8. Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Ausgangslage eine Schwenkachse (SH) des Hebels und eine Schwenkachse (SV) des Verbindungselementes (34) verbindende Verbindungslinie (VL) in etwa quer zu der Fügerichtung (FR) ausgerichtet ist und dass in einer Endlage die Verbindungslinie (VL) sich im Wesentlichen in Fügerichtung (FR) erstreckt.

9. Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung zwischen einem ersten Stecker (2) und einem zweiten Stecker (22), bei dem beim Steckverbinden ein an dem freien Ende eines Verbindungselementes (34) vorgesehener Sicherungsnocken (54) hinter eine an dem zweiten Stecker (22) ausgebildete Verriegelungsfläche (64) zwangsgeführt wird und danach die beiden Stecker (2, 22) durch Verschwenken ei-

nes Hebels (30), der das Verbindungselement (34) schwenkbar lagert, aufeinander zu gezogen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem formschlüssigen Eingriff des Sicherungsnocken (54) in der Aufnahme (46) eine Schwenksperre (68, 70) des Hebels (30) zwangsgeführt aufgehoben wird, sodass der Hebel (30) in eine Endlage verschwenkbar ist, in der eine Schwenkachse (SH) des Hebels (30) zwischen der Aufnahme (46) und einer Schwenkachse (SV) des Verbindungselementes (34) liegt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endlage durch ein Sicherungselement (32) gesichert wird, welches den Hebel (30) formschlüssig mit einem Gehäuse (4) des ersten Steckers (2) koppelt.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

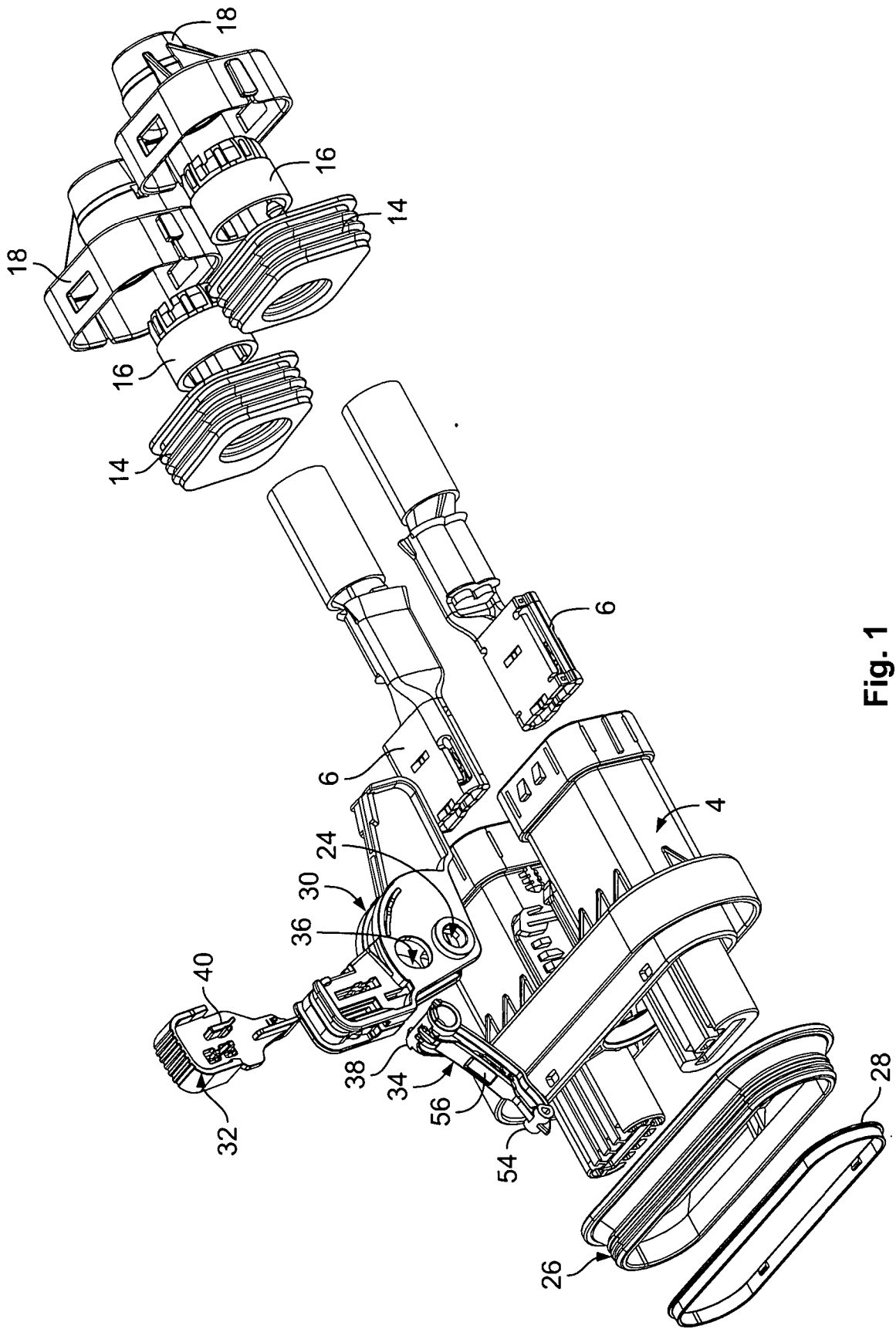


Fig. 1

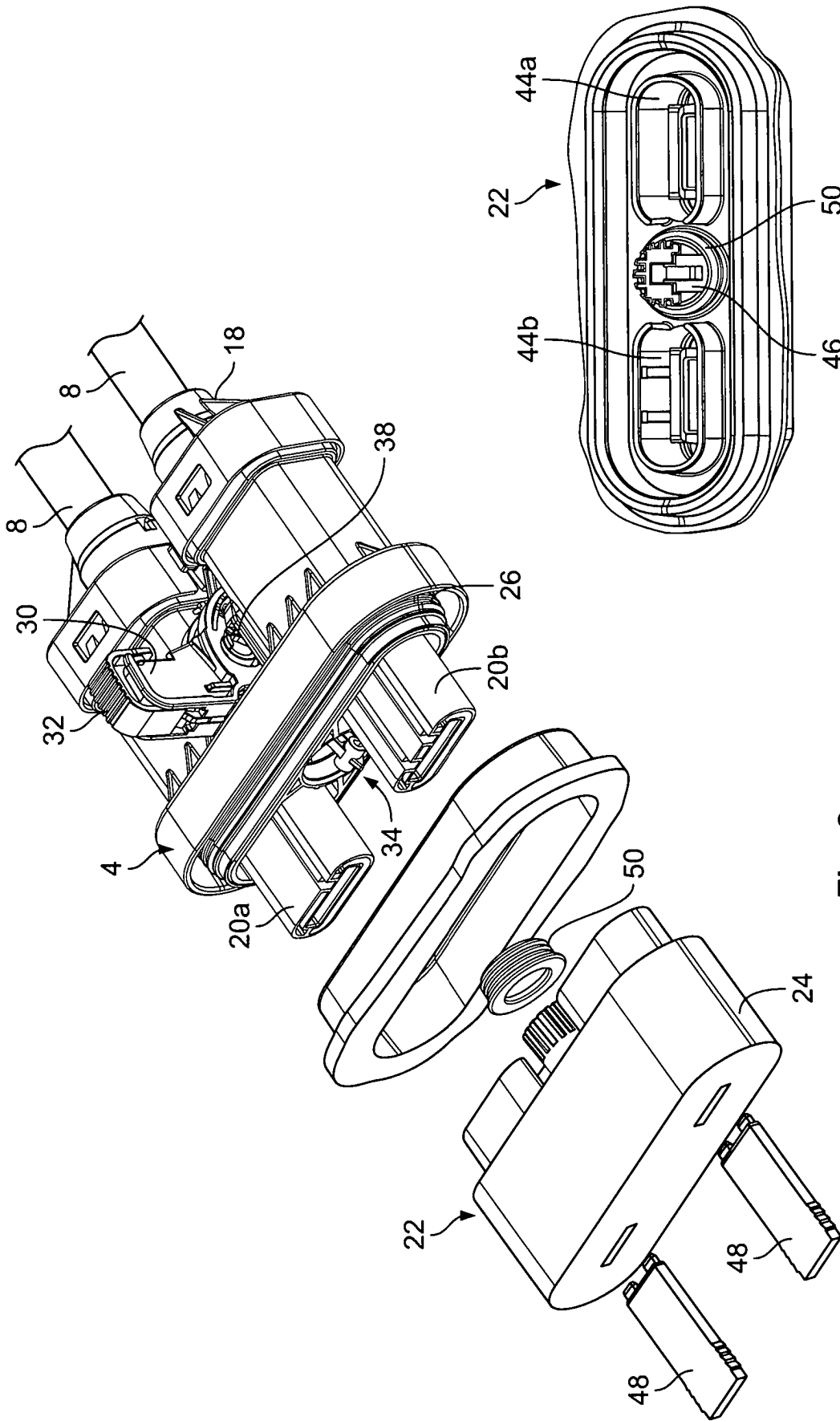


Fig. 2

Fig. 3

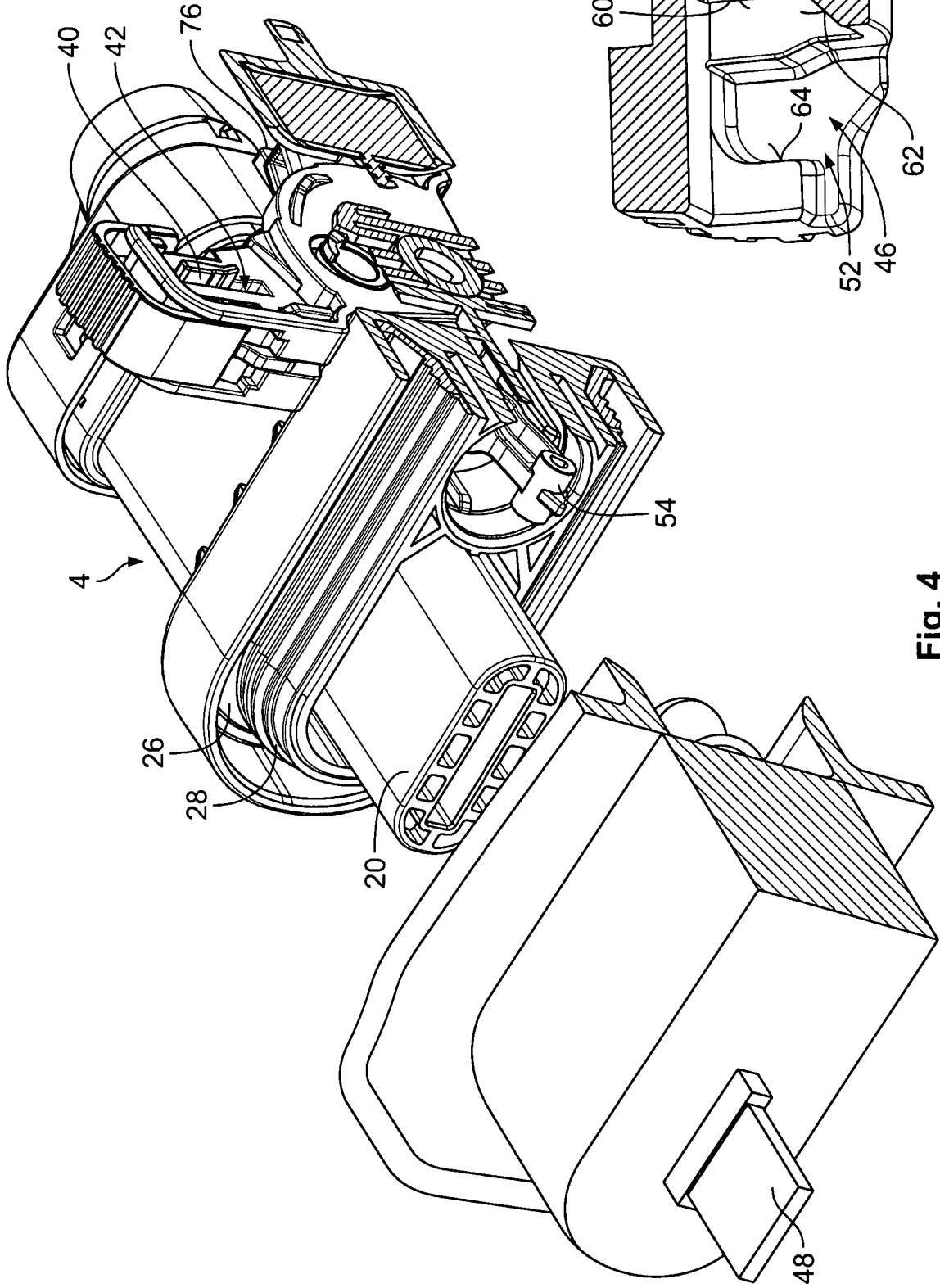


Fig. 5

Fig. 4

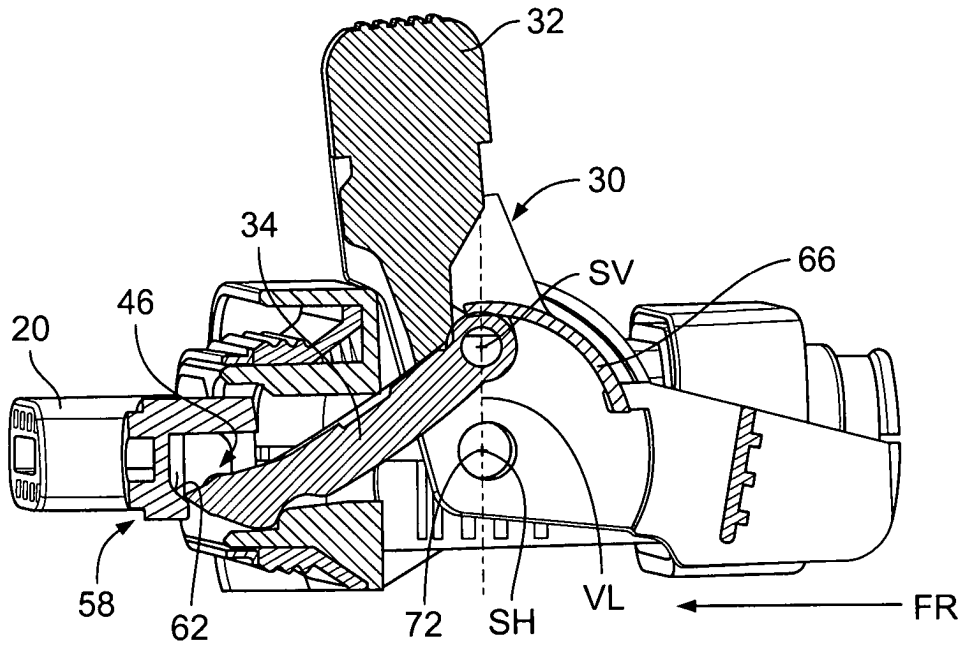


Fig. 6a

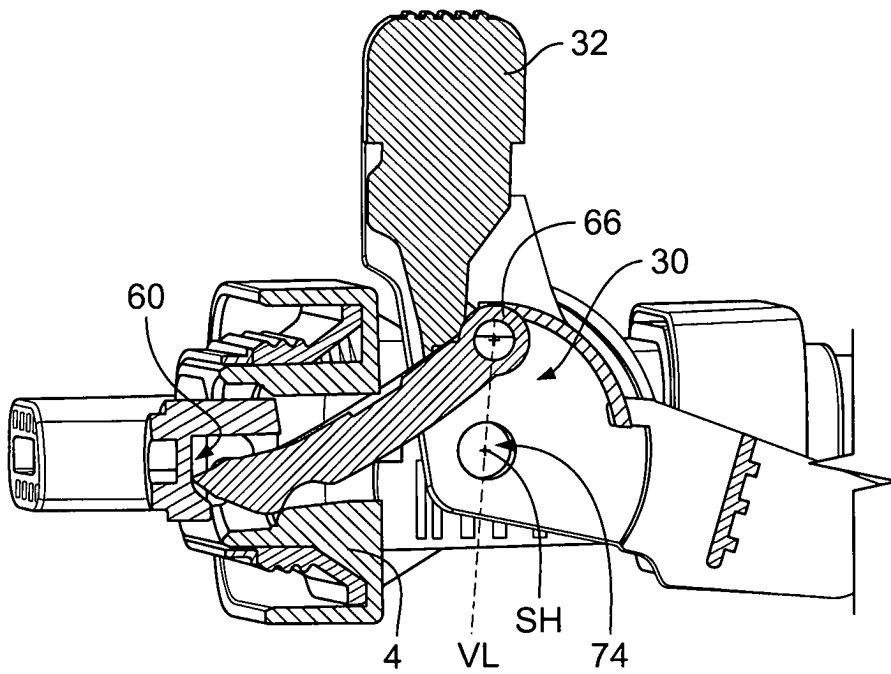


Fig. 6b

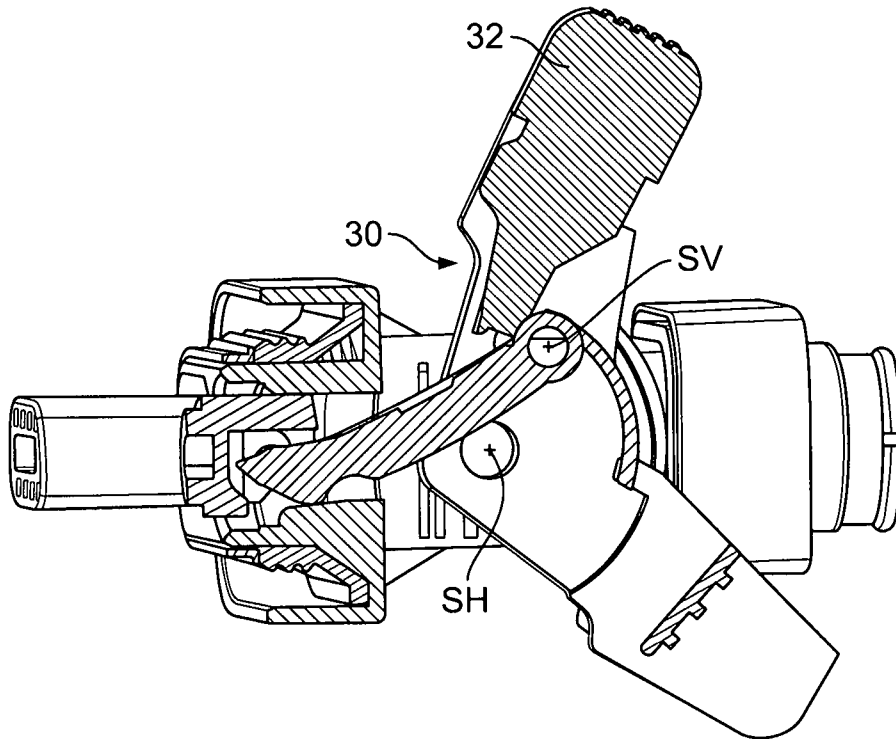


Fig. 6c

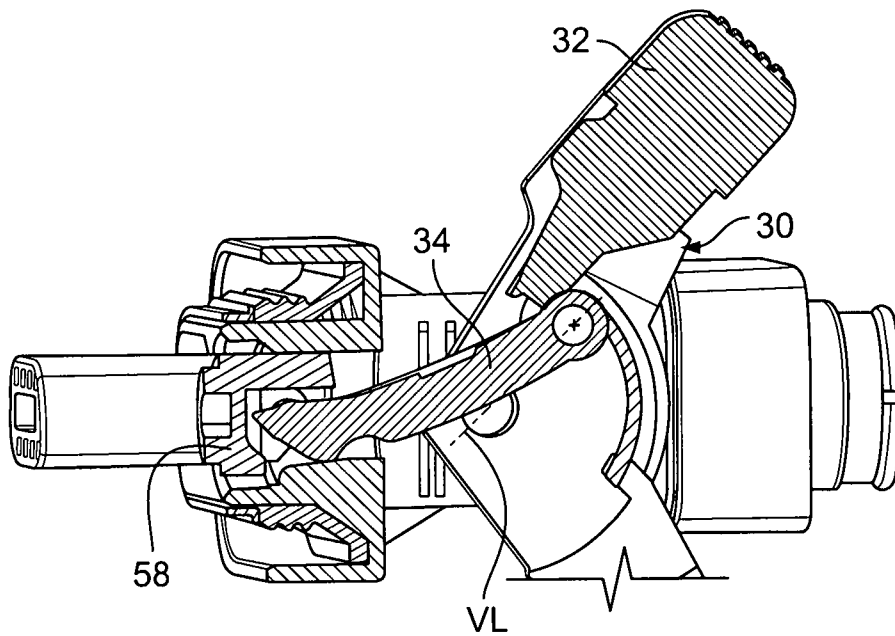
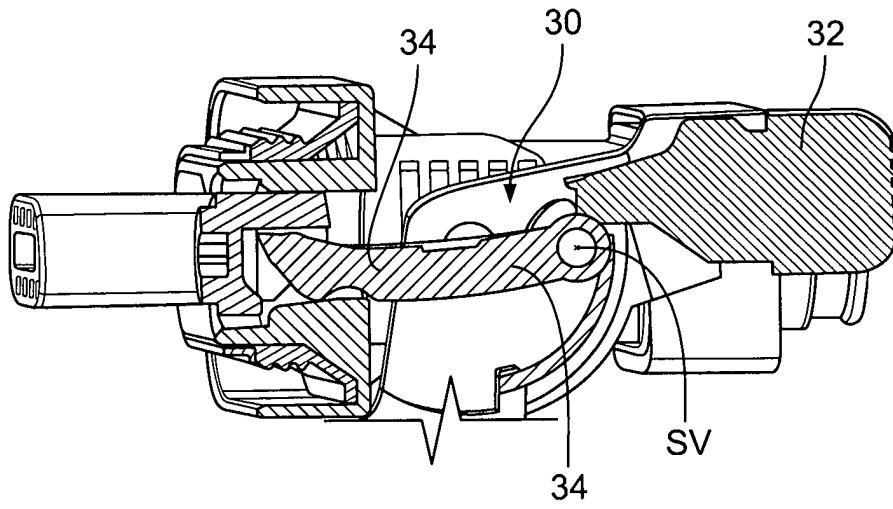
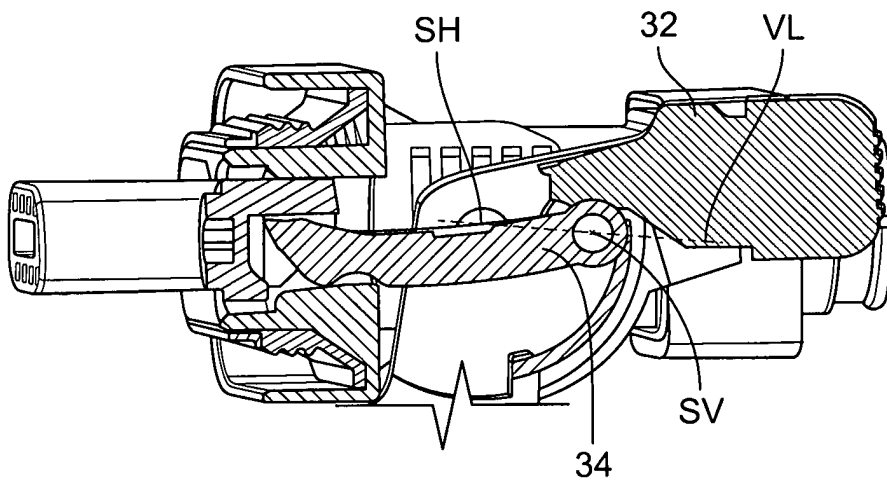


Fig. 6d



**Fig. 6e**



**Fig. 6f**

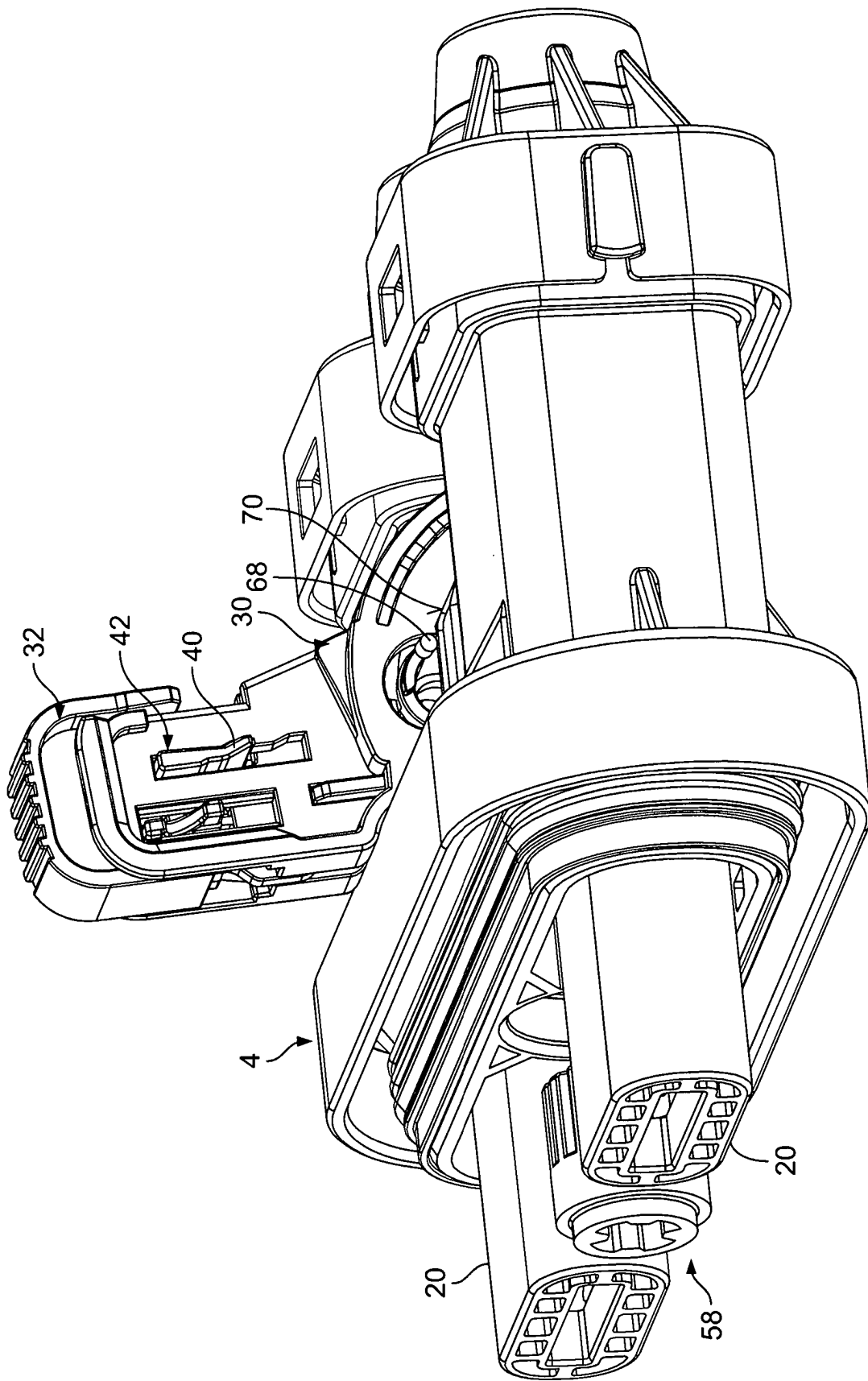


Fig. 7a

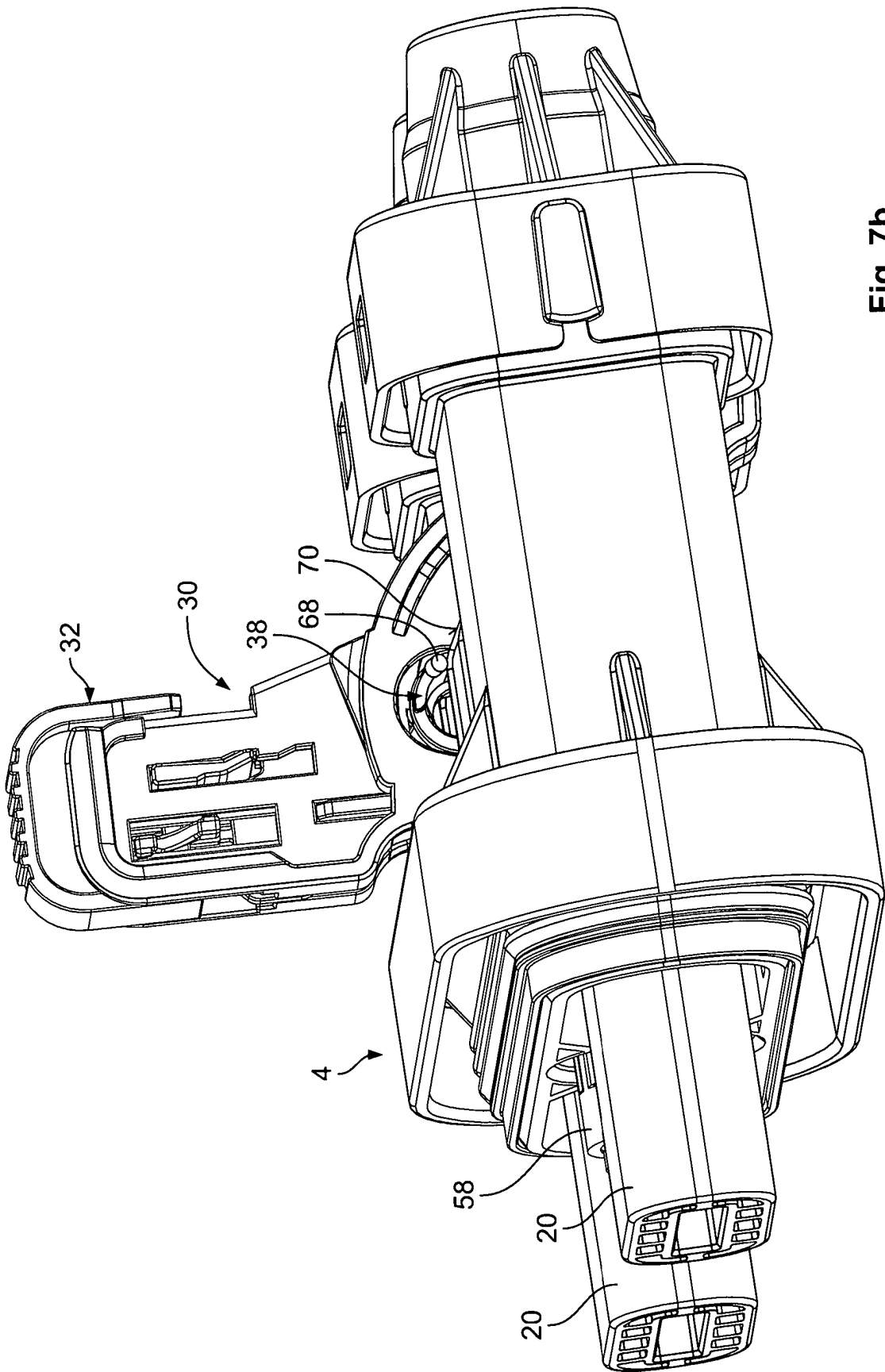


Fig. 7b



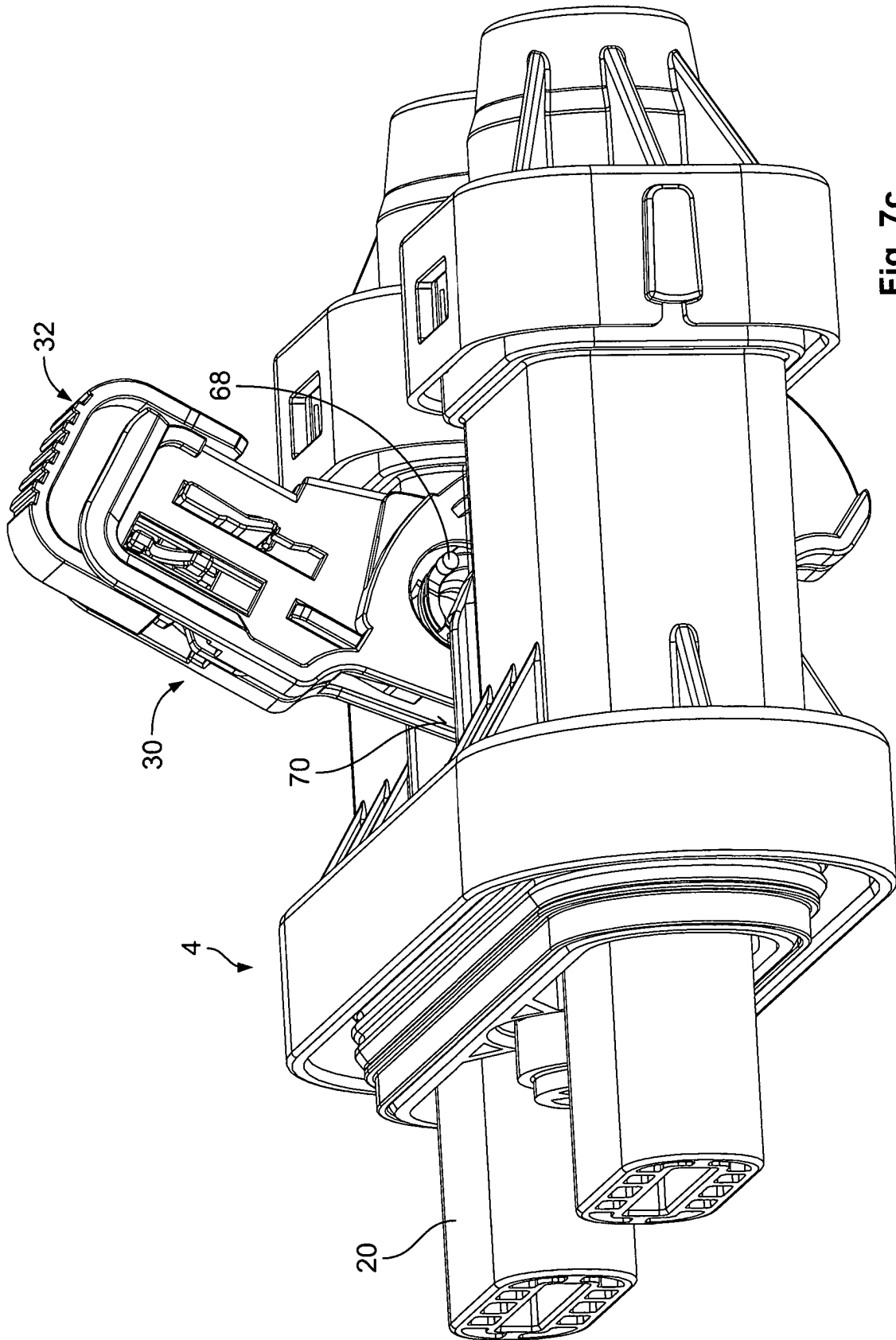


Fig. 7c

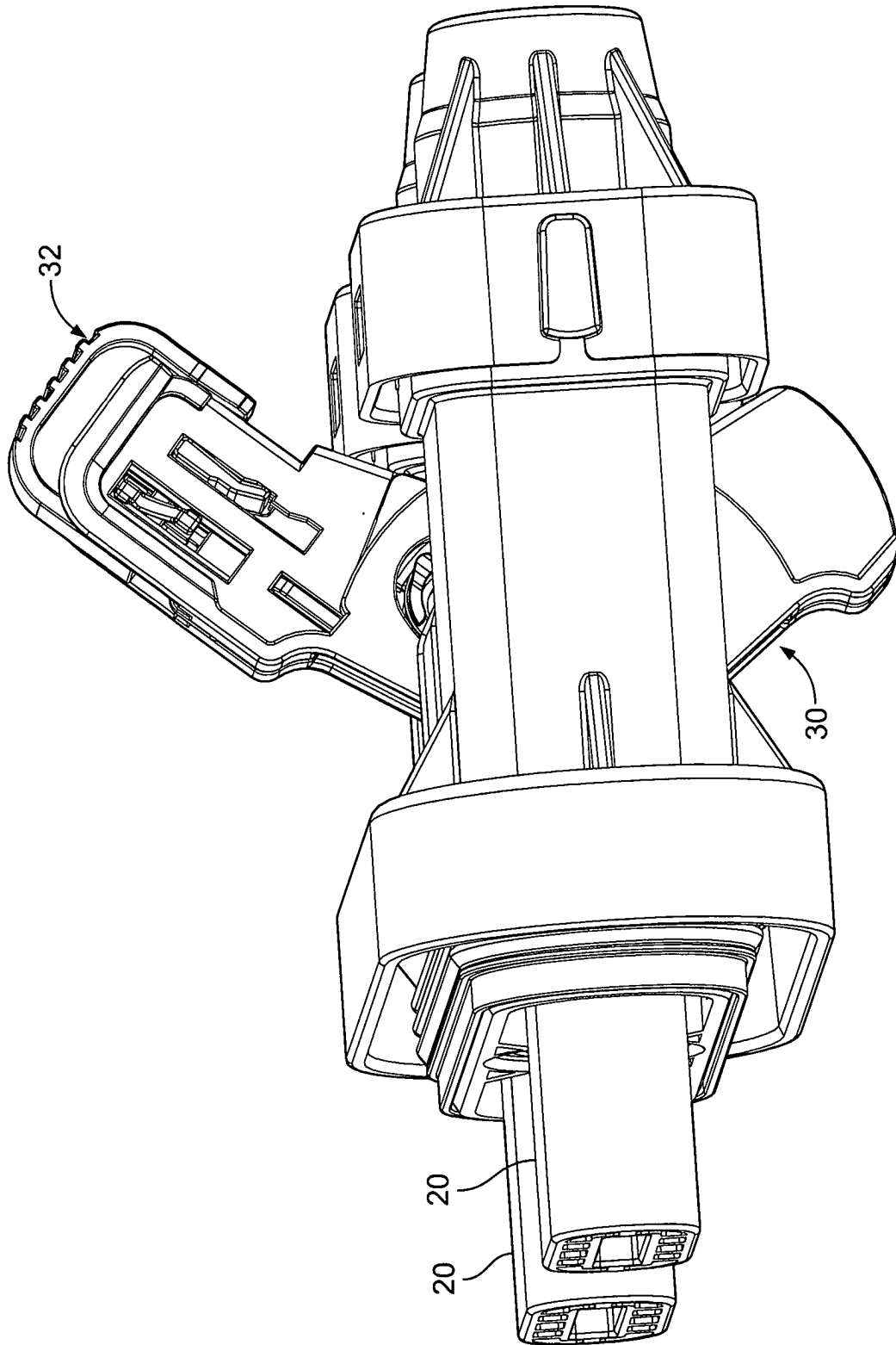


Fig. 7d

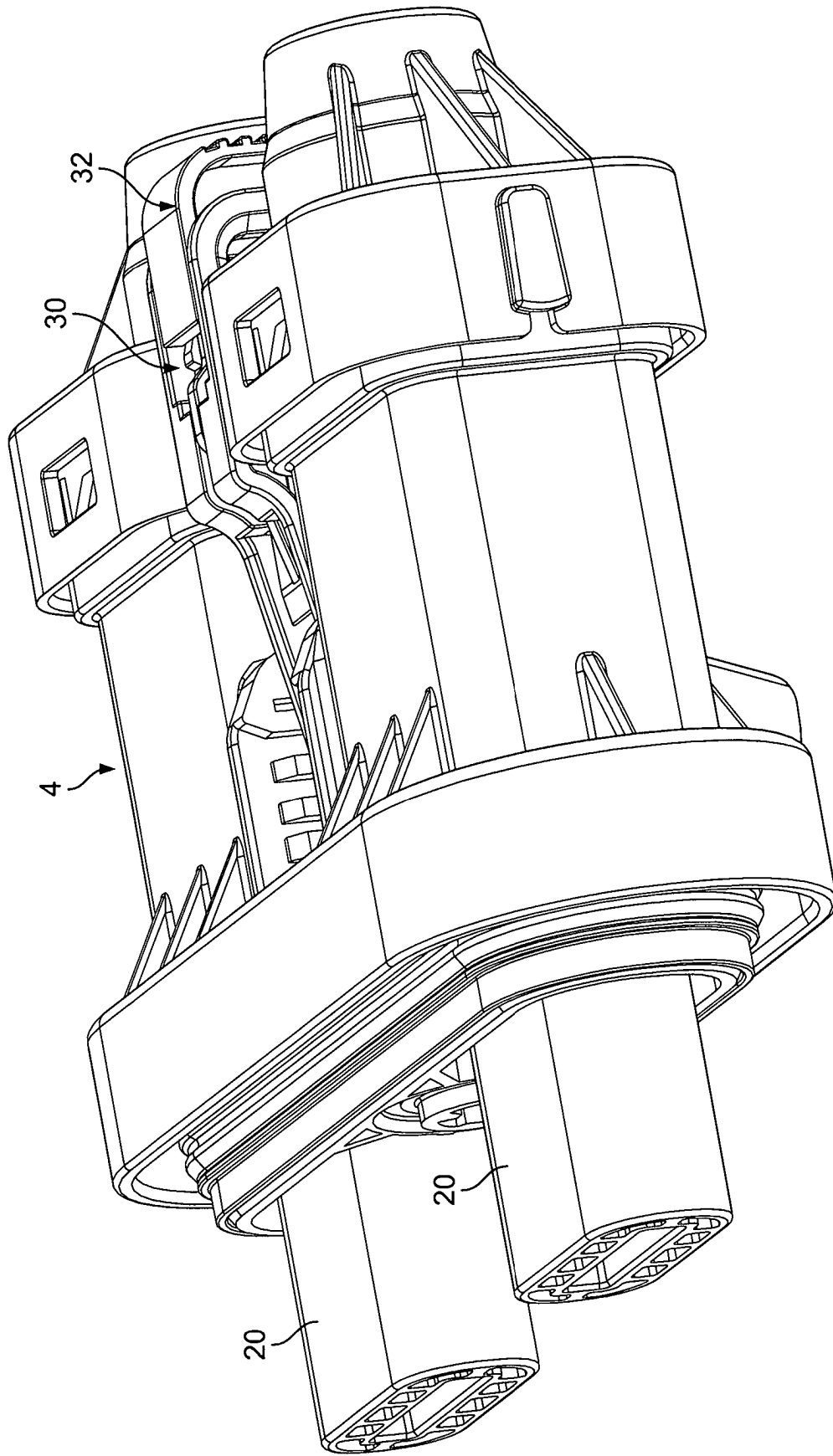


Fig. 7e

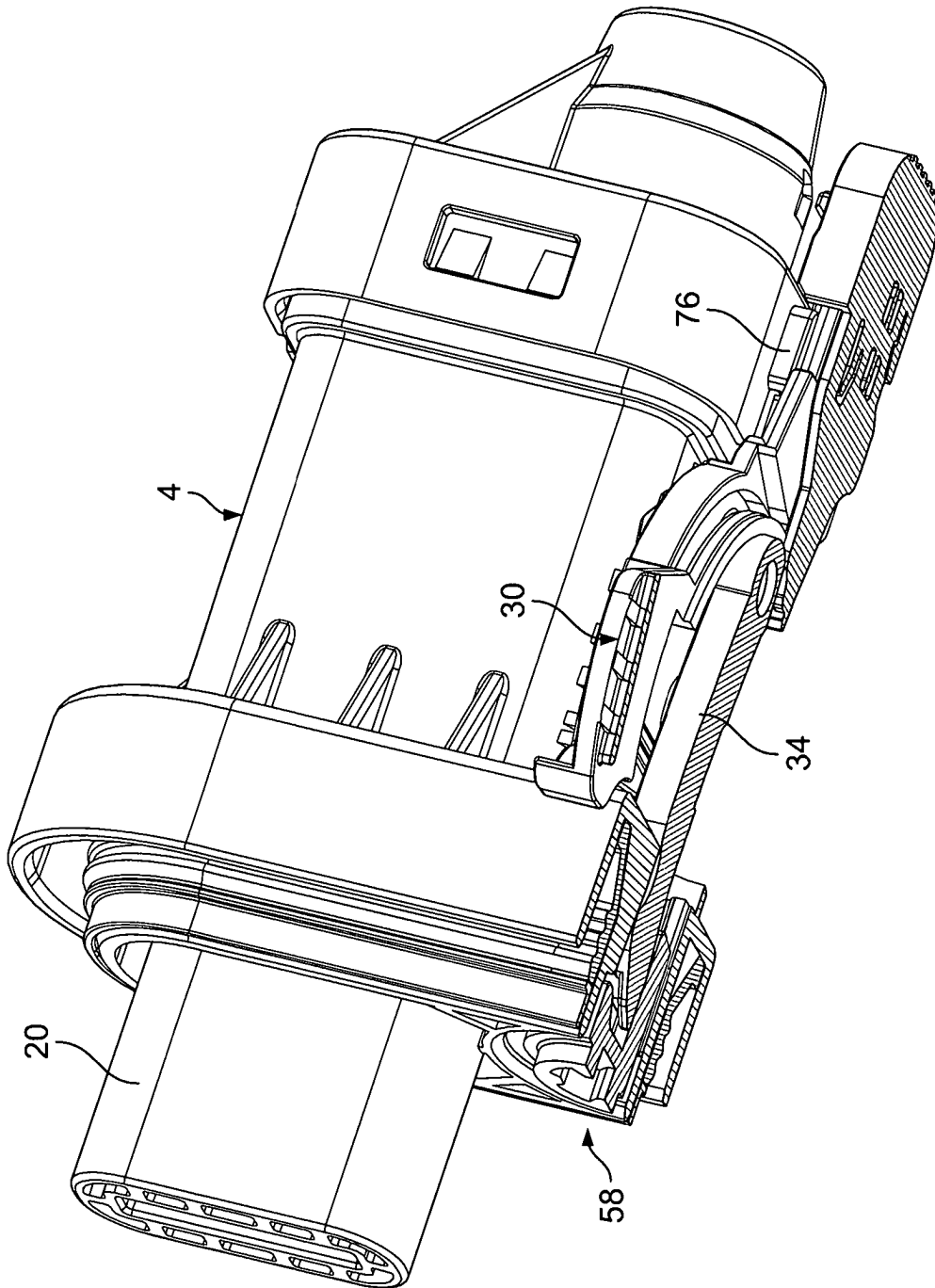


Fig. 8