

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50828/2023
(22) Anmeldetag: 10.10.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2025

(51) Int. Cl.: **H01R 11/28** (2006.01)
H01R 13/187 (2006.01)
H01R 13/629 (2006.01)
H01R 13/639 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1439610 A2
DE 19714511 A1
EP 4207496 A1

(71) Patentanmelder:
John Deere Electric Powertrain LLC
61265 Moline / Illinois (US)

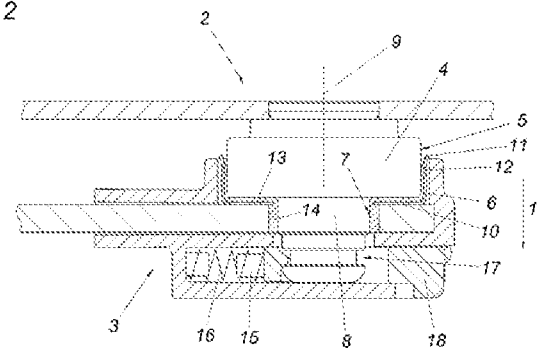
(72) Erfinder:
Kastler Helmut Dipl.-Ing. (FH)
4240 Freistadt (AT)
Schützenberger Dominik
4203 Altenberg bei Linz (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen, mit zwei entlang einer Steckrichtung (1) relativ zueinander zwischen einer Trenn- und einer Verbindungsstellung verlagerbaren Verbindungsteilen (2, 3) beschrieben, wobei ein erstes Verbindungsteil (2) einen Kontaktkörper (4) mit einer elektrischen Kontaktfläche (5) und ein zweites Verbindungsteil (3) einen in Verbindungsstellung an der Kontaktfläche (5) anliegenden Kontaktanschluss aufweist. Um bei geringem Platzbedarf unabhängig von der mechanischen Belastung eine zuverlässige elektrische Verbindung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Kontaktanschluss eine in Verbindungsstellung quer zur Steckrichtung (1) federnd an der Kontaktfläche (5) anliegende Kontaktfeder (6) ist und dass ein Verbindungsteil (3) eine quer zur Steckrichtung (1) wirkende Anschlagfläche (7) für einen Positionierkörper (8) des anderen Verbindungsteils (2) aufweist, wobei die Kontaktfläche (5) einen größeren Flächeninhalt als die Anschlagfläche (7) aufweist.

FIG.2



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen, mit zwei entlang einer Steckrichtung (1) relativ zueinander zwischen einer Trenn- und einer Verbindungsstellung verlagerbaren Verbindungsteilen (2, 3) beschrieben, wobei ein erstes Verbindungsteil (2) einen Kontaktkörper (4) mit einer elektrischen Kontaktfläche (5) und ein zweites Verbindungsteil (3) einen in Verbindungsstellung an der Kontaktfläche (5) anliegenden Kontaktanschluss aufweist. Um bei geringem Platzbedarf unabhängig von der mechanischen Belastung eine zuverlässige elektrische Verbindung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Kontaktanschluss eine in Verbindungsstellung quer zur Steckrichtung (1) federnd an der Kontaktfläche (5) anliegende Kontaktfeder (6) ist und dass ein Verbindungsteil (3) eine quer zur Steckrichtung (1) wirkende Anschlagfläche (7) für einen Positionierkörper (8) des anderen Verbindungsteils (2) aufweist, wobei die Kontaktfläche (5) einen größeren Flächeninhalt als die Anschlagfläche (7) aufweist.

(Fig. 2)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen, mit zwei entlang einer Steckrichtung relativ zueinander zwischen einer Trenn- und einer Verbindungsstellung verlagerbaren Verbindungsteilen, wobei ein erstes Verbindungsteil einen Kontaktkörper mit einer elektrischen Kontaktfläche und ein zweites Verbindungsteil einen in Verbindungsstellung an der Kontaktfläche anliegenden Kontaktanschluss aufweist.

Aus der EP1737082A2 ist eine Vorrichtung zum Kontaktieren von einer Kraftfahrzeug Batterie bekannt, welche Vorrichtung einen Steckkopf und eine Steckbuchse umfasst, die entlang einer Steckrichtung verbunden werden. Kopf und Buchse sind hierbei zueinander 360° drehbar und werden mit einer Rasteinrichtung miteinander fixiert. Die hohlzylindrische Steckbuchse wird dabei auf einen kreiszylindrischen Steckkopf aufgesteckt, wobei die elektrische Kontaktierung über den Außenmantel des Steckkopfs auf der einen und den Innenmantel der Steckbuchse auf der anderen Seite hergestellt wird. Über die Höhe der Mantelfläche sowie über den Querschnitt des Steckkopfs und der Steckbuchse kann dabei die effektive Querschnittsfläche für die elektrische Verbindung vorgegeben werden. Nachteilig daran ist allerdings, dass für eine mechanisch sichere Kontaktierung eine Mindesthöhe nicht unterschritten werden darf und dass eine mechanische Belastung der Steckbuchse zu einem Verkanten der Kontaktflächen und damit zu einer Verringerung des wirksamen Querschnitts führen kann. Abgesehen davon ist der elektrische Übergangswiderstand bei mechanischer Belastung nicht definiert.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art vorzuschlagen, die bei geringem Platzbedarf unabhängig von der mechanischen Belastung eine zuverlässige elektrische Verbindung erlaubt.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Kontaktanschluss eine in Verbindungsstellung quer zur Steckrichtung federnd an der Kontaktfläche anliegende Kontaktfeder ist und dass ein Verbindungsteil eine quer zur Steckrichtung wirkende Anschlagfläche für einen Positionierkörper des anderen Verbindungsteils aufweist, wobei die Kontaktfläche einen größeren Flächeninhalt als die Anschlagfläche aufweist.

Zufolge dieser Maßnahmen wird der über den Positionierkörper geführte Kraftpfad vom über den Kontaktkörper und den Kontaktanschluss geführten elektrischen Pfad entkoppelt, sodass über den Kontaktanschluss im Wesentlichen keine mechanischen Kräfte in den Kontaktkörper eingeleitet werden müssen, weil diese Krafteinleitung überwiegend über den Positionierkörper und die Anschlagfläche erfolgt. Der Positionierkörper wird dabei so von der Anschlagfläche festgelegt, dass eine Krafteinwirkung auf den Positionierkörper quer zur Steckrichtung zu einem Anschlag an der Anschlagfläche führt, während die Kontaktfeder federnd und vorzugsweise unter Vorspannung an der Kontaktfläche des Kontaktkörpers anliegt, ohne dass es zu einer wesentlichen Krafteinleitung beziehungsweise Kraftänderung zwischen Kontaktfeder und Kontaktfläche kommt. Dadurch, dass die Kontaktfläche einen größeren Flächeninhalt als die Anschlagfläche aufweist, ergibt sich ein verhältnismäßig großer wirksamer Leitungsquerschnitt, wohingegen die für die mechanische Verbindung erforderlichen Vorrichtungskomponenten klein gehalten werden können. Somit ergibt sich in Bezug auf den wirksamen Leitungsquerschnitt eine geringe Baugröße und bei entsprechender Ausgestaltung auch eine damit verbundene Gewichtseinsparung. Im Sinne der Erfindung kann die Anschlagfläche mehrere Teilflächen umfassen oder aber als durchgehende Einzelfläche ausgeführt sein. Um die erfindungsgemäßen Wirkungen unabhängig von der Drehlage der beiden Verbindungsteile der Vorrichtung zu ermöglichen, empfiehlt es sich, dass die Anschlagfläche wenigstens drei Teilflächen umfasst, die

für den Positionierkörper eine Anschlagbegrenzung quer zur Steckrichtung bilden, sodass eine Kraftaufnahme in jeder beliebigen Raumrichtung quer zur Steckrichtung über die Anschlagfläche erfolgen kann. Vorzugsweise ist die Anschlagfläche zu diesem Zweck als Innenmantel eines Hohlzylinders ausgebildet.

Um eine hohe Flexibilität bei der Kontaktierung mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zu erreichen und gleichzeitig den verfügbaren Leitungsquerschnitt weiter zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass der Kontaktkörper einen Rotationskörper, vorzugsweise einen Kreiszyylinder, bildet, dessen Mantelfläche die Kontaktfläche ist. Durch die rotationssymmetrische Ausgestaltung des Kontaktkörpers bezogen auf die in Steckrichtung verlaufende Steckachse können die beiden Verbindungsteile der erfindungsgemäßen in jeder beliebigen Drehlage um die Steckachse von der Trenn- in die Verbindungsstellung gebracht werden. Die Ausbildung der Mantelfläche des Kontaktkörpers als Kontaktfläche begünstigt dabei nicht nur die relative Verschwenkbarkeit der beiden Verbindungsteile zueinander um die Steckachse, sondern erlaubt abhängig von der Höhe des Kontaktkörpers auch einen entsprechend großen Leitungsquerschnitt der elektrischen Verbindung. Die Ausbildung des Kontaktkörpers als Kreiszyylinder hat dabei den Vorteil einer einfachen Fertigung und guten elektrischen Kontaktierbarkeit unabhängig davon, wie weit die Verbindungsteile der Vorrichtung aufeinander aufgeschoben werden. In einer bevorzugten Ausführungsform kann auch die Kontaktfeder rotationssymmetrisch um die in Steckrichtung verlaufende Steckachse ausgebildet sein. Auch kann der Positionierkörper rotationssymmetrisch um die in Steckrichtung verlaufende Steckachse ausgebildet sein.

Damit ein großer elektrischer Leitungsquerschnitt bei gleichzeitig geringem Gewicht und Platzbedarf unabhängig von der Drehrichtung der beiden Verbindungsteile zueinander erreicht werden kann, empfiehlt es sich, dass sowohl der Kontaktkörper als auch der Positionierkörper eine kreiszylindrische Grundform aufweisen, wobei der Durchmesser des Kontaktkörpers den Durchmesser des Positionierkörpers übersteigt. Infolge dieser Maßnahmen kann die Kontaktfläche in einfacher Weise einen größeren Flächeninhalt als die als die Anschlagfläche aufweisen, wodurch

der wirksame Leitungsquerschnitt bei gleichbleibend kleinen mechanischen Verbindungselementen erhöht wird.

Zur Erleichterung des Einführens der beiden Verbindungsteile ineinander und um ein Verkanten oder gar eine Beschädigung der Kontaktfeder zu vermeiden, kann der Positionierkörper dem Kontaktkörper am ersten Verbindungsteil nachgelagert sein. Durch diese Ausgestaltung kann der Positionierkörper zunächst an der Anschlagsfläche mechanisch angesetzt werden, wodurch der Kontaktkörper und Kontaktfeder zueinander vorpositioniert werden, sodass die Kontaktfeder in weiterer Folge entlang der elektrischen Kontaktfläche entlang gleiten und eine sichere mechanische und elektrische Verbindung hergestellt werden kann. Demzufolge ist das erste Verbindungsteil als Stecker und das zweite Verbindungsteil als Buchse für diesen Stecker ausgebildet. Beim ersten Verbindungsteil ragen von einem Grundkörper in Steckrichtung Kontaktkörper und Positionierkörper ab, während beim zweiten Verbindungsteil in Steckrichtung Kontaktfeder und Anschlagsfläche aufeinanderfolgen.

Ein im Wesentlichen konstanter, elektrischer Übergangswiderstand kann selbst bei Einwirkung von mechanischer Belastung erreicht werden, wenn die Kontaktfeder eine Basis und mehrere gegenüber der Basis gegen die Steckrichtung vorragende Kontaktzungen aufweist. Derartige Kontaktzungen können zusammen mit der Basis aus einem Stück geformt sein und gleichzeitig durch ihre Biegeform eine Federwirkung ohne zusätzliches Federelement erzielen. Dadurch wird ein konstanter Leitungsquerschnitt bei gleichzeitig geringem Material- und Fertigungsaufwand erreicht. Vorzugsweise können außerdem auf den Kontaktzungen Kontaktnoppen vorgesehen sein welche in Richtung des Kontaktkörpers vorragen. Solche Kontaktnoppen erhöhen bei gleicher Federkraft den Anpressdruck, sorgen für eine vorgegebene elektrische Verbindungsposition und erlauben somit einen definierten Übergangswiderstand.

Eine vorteilhafte Positionierung des Kontaktkörpers in der Kontaktfeder kann dadurch erreicht werden, wenn der Positionierkörper die Kontaktfeder in

Verbindungsstellung durchsetzt. Dadurch kann der Positionierkörper die gleiche Steckachse wie der Kontaktkörper aufweisen, was einer ungleichmäßigen Kraftübertragung zwischen den Verbindungsteilen entgegenwirkt. Vorzugsweise durchsetzt der Positionierkörper die Basis der Kontaktfeder, wobei in einer besonders bevorzugten Ausführungsform die Basis der Kontaktfeder den Kontaktkörper in Steckrichtung anschlagsbegrenzt. Somit werden die beiden Verbindungsteile in Verbindungsstellung nicht nur quer zur Steckrichtung, sondern auch in Steckrichtung festgelegt.

Für eine besonders kompakte Bauweise des die Anschlagfläche umfassenden Verbindungsteils bei gleichzeitig hoher mechanischer Stabilität kann die Anschlagfläche von einem Anschlagkörper gebildet werden, der entgegen der Steckrichtung von der Kontaktfeder umgriffen wird. Dadurch kann die Anschlagbegrenzung des Kontaktkörpers in Steckrichtung durch den Anschlagkörper erfolgen, sodass die elektrische Kontaktierung rein über die Mantelfläche des Kontaktkörpers und nicht über die Stirnfläche erfolgt. Der Anschlagkörper bietet zudem den Vorteil, dass die Kontaktfeder quer zur Steckrichtung stabilisiert wird. Der Anschlagkörper kann bevorzugter Weise rotationssymmetrisch ausgebildet sein und einen Hohlzylinder aufweisen, dessen Innenmantel die Anschlagfläche bildet. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Kontaktfeder eine Basis mit gegen die Steckrichtung vorragenden Kontaktzungen auf und der Anschlagkörper liegt an der Basis der Kontaktfeder an, wobei der Hohlzylinder diese Basis in Steckrichtung durchsetzt.

Um eine sichere Kontaktierung der Verbindungsteile in Verbindungsstellung auch bei mechanischer Beanspruchung entgegen der Steckrichtung zu gewährleisten, kann ein Verbindungsteil eine Rasteinrichtung zur Auszugssicherung des Positionierkörpers gegen die Steckrichtung aufweisen. Dabei kann die Rasteinrichtung eine Rastfeder umfassen, welche durch ihre Rückstellkraft in eine dafür vorgesehene Rastaufnahme am Positionierkörper eingreift. Zuzufolge dieser Merkmale wird bei einwirkender Zugkraft entgegen der Steckrichtung die Rastaufnahme gegen die Rastfeder gedrückt und somit der Auszug des zweiten

Verbindungsteils verhindert. Eine besonders anwenderfreundliche Ausführungsform kann außerdem einen Freigabemechanismus umfassen, durch dessen Betätigung die Rastfeder aus der Rastaufnahme bewegt wird, womit ein einfaches Trennen der beiden Verbindungsteile möglich wird.

Eine platzsparende Anordnung ist durch eine Rasteinrichtung am zweiten Verbindungsteil, der in Steckrichtung die Kontaktfeder vorgelagert ist, möglich. Hierbei kann die Anschlagfläche in Steckrichtung zwischen Rasteinrichtung und Kontaktfeder angeordnet sein.

Um die Rasteinrichtung unabhängig von der relativen Drehposition der beiden Verbindungsteile zu machen, kann der Positionierkörper eine umlaufende Rastaufnahme zum Eingriff einer Rastfeder umfassen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen in Trennstellung und

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt der Vorrichtung in Verbindungsstellung.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen umfasst zwei entlang einer Steckrichtung 1 relativ zueinander verlagerbare Verbindungsteile 2, 3. Diese Verbindungsteile 2, 3 sind zwischen einer in Fig. 1 dargestellten Trennstellung und einer in der Fig. 2 dargestellten Verbindungsstellung verlagerbar.

Ein erstes Verbindungsteil 2 weist einen Kontaktkörper 4 mit einer elektrischen Kontaktfläche 5 auf, die mit einem als Kontaktfeder 6 ausgebildeten Kontaktanschluss des zweiten Verbindungsteils 3 in Verbindungsstellung zusammenwirkt. Erfindungsgemäß liegt die Kontaktfeder 6 in der Verbindungsstellung quer zur Steckrichtung 1 federnd an der Kontaktfläche 5 an, sodass zwischen Kontaktfläche 5 und Kontaktfeder 6 unter Ausbildung eines elektrischen Verbindungspfades ein elektrischer Kontakt hergestellt wird.

Zur mechanischen Entkopplung des elektrischen Verbindungspfades weist ein Verbindungsteil 3 eine quer zur Steckrichtung 1 wirkende Anschlagfläche 7 auf, die mit einem Positionierkörper 8 des jeweils anderen Verbindungsteiles 2 zusammenwirkt. Zur Erhöhung des effektiven Leitungsquerschnittes der elektrischen Verbindung ist vorgesehen, dass der Flächeninhalt der elektrischen Kontaktfläche 5 den Flächeninhalt der Anschlagfläche 7 übersteigt, wie dies in der Zeichnung dargestellt ist.

In der dargestellten Ausführungsform bildet sowohl der Kontaktkörper 4 als auch der Positionierkörper 8 einen Rotationskörper, also einen um die in Steckrichtung 1 verlaufende Steckachse 9 rotationssymmetrischen Körper. Der Kontaktkörper 4 ist dabei bevorzugt als Kreiszyylinder ausgebildet und seine Mantelfläche bildet die Kontaktfläche 5.

Zur erfindungsgemäßen Ausbildung des Flächeninhaltes der Kontaktfläche 5 und der Anschlagfläche 7 kann der Durchmesser des Kontaktkörpers 4 den Durchmesser des Positionierkörpers 8 übersteigen.

Wie der Zeichnung entnommen werden kann, ist in der dargestellten Ausführungsform sowohl der Kontaktkörper 4 als auch der Positionierkörper 8 am ersten Verbindungsteil 2 angeordnet, wobei der Positionierkörper 8 dem Kontaktkörper 4 in Steckrichtung 1 nachgelagert ist. Auf diese Weise kann der Positionierkörper 8 zuerst einen physischen Kontakt mit der Anschlagfläche 7 herstellen, bevor die Kontaktfeder 6 an der Kontaktfläche 5 des Kontaktkörpers 4 entlang gleitet.

In der dargestellten Ausführungsform umfasst die Kontaktfeder 6 eine Basis 10 und mehrere gegenüber der Basis 10 gegen die Steckrichtung 1 vorragende Kontaktzungen 11. Um einen definierten elektrischen Übergangswiderstand zu erreichen, können die Kontaktzungen 11 Kontaktnoppen 12 ausbilden, die definierte Kontaktstellen zwischen den Kontaktzungen 11 und der Kontaktfläche 5 ausbilden.

Bevorzugt durchsetzt der Positionierkörper 8 die Kontaktfeder 6 in der in Fig. 2 dargestellten Verbindungsstellung, wobei die Anschlagfläche 7 in Steckrichtung 1 den Kontaktzungen 11 der Kontaktfeder 6 nachgelagert ist.

Es ist von Vorteil, wenn die Anschlagfläche 7 von einem Anschlagkörper 13 gebildet wird, der in der dargestellten Ausführungsform einen Hohlzylinder 14 mit kreisförmiger Grundfläche aufweist, dessen Innenmantel die Anschlagfläche 7 bildet. Wie der Zeichnung entnommen werden kann, umgreift die Kontaktfeder 6 in der dargestellten Ausführungsform den Anschlagkörper 13 in Steckrichtung 1.

Zur sicheren Kontaktierung der Verbindungsteile 2, 3 kann eine Rasteinrichtung 15 dienen, welche zur Auszugssicherung der Verbindungsteile 2, 3 gegen die Steckrichtung 1 dient. Bevorzugterweise ist die Rasteinrichtung 15 am zweiten Verbindungsteil 3 der Kontaktfeder 6 und dem Anschlagkörper 13 in Steckrichtung 1 nachgelagert. Die Rasteinrichtung 15 kann hierbei eine Rastfeder 16 umfassen, welche in eine am Positionierkörper 8 angeordnete umlaufende Rastaufnahme 17 eingreift. Zur Einfachen Entkoppelung der Verbindungsteile 2, 3 kann ein Freigabemechanismus 18 vorgesehen sein, welcher durch Betätigung die Rastfeder 16 aus der Rastaufnahme 17 löst, wonach eine Verlagerung von der in Fig. 2 gezeigten Verbindungsstellung in die in Fig.1 gezeigte Trennstellung möglich ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kontaktieren von Batteriemodulen, mit zwei entlang einer Steckrichtung (1) relativ zueinander zwischen einer Trenn- und einer Verbindungsstellung verlagerbaren Verbindungsteilen (2, 3), wobei ein erstes Verbindungsteil (2) einen Kontaktkörper (4) mit einer elektrischen Kontaktfläche (5) und ein zweites Verbindungsteil (3) einen in Verbindungsstellung an der Kontaktfläche (5) anliegenden Kontaktanschluss aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktanschluss eine in Verbindungsstellung quer zur Steckrichtung (1) federnd an der Kontaktfläche (5) anliegende Kontaktfeder (6) ist und dass ein Verbindungsteil (3) eine quer zur Steckrichtung (1) wirkende Anschlagfläche (7) für einen Positionierkörper (8) des anderen Verbindungsteils (2) aufweist, wobei die Kontaktfläche (5) einen größeren Flächeninhalt als die Anschlagfläche (7) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkörper (4) einen Rotationskörper bildet, dessen Mantelfläche die Kontaktfläche (5) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der Kontaktkörper (4) als auch der Positionierkörper (8) eine kreiszylindrische Grundform aufweisen, wobei der Durchmesser des Kontaktkörpers (4) den Durchmesser des Positionierkörpers (8) übersteigt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionierkörper (8) am ersten Verbindungsteil (2) angeordnet und dem Kontaktkörper (4) in Steckrichtung (1) nachgelagert ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfeder (6) eine Basis (10) und mehrere gegenüber der Basis (10) gegen die Steckrichtung (1) vorragende Kontaktzungen (11) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionierkörper (8) die Kontaktfeder (6) in Verbindungsstellung durchsetzt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche (7) von einem Anschlagkörper (13) gebildet wird, der entgegen der Steckrichtung (1) von der Kontaktfeder (6) umgriffen wird.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungsteil (3) eine Rasteinrichtung (15) zur Auszugssicherung des Positionierkörpers (8) gegen die Steckrichtung (1) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Verbindungsteil (3) die Rasteinrichtung (15) aufweist, der in Steckrichtung (1) die Kontaktfeder (6) vorgelagert ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionierkörper (8) eine umlaufende Rastaufnahme (17) zum Eingriff einer Rastfeder (16) umfasst.

FIG.1

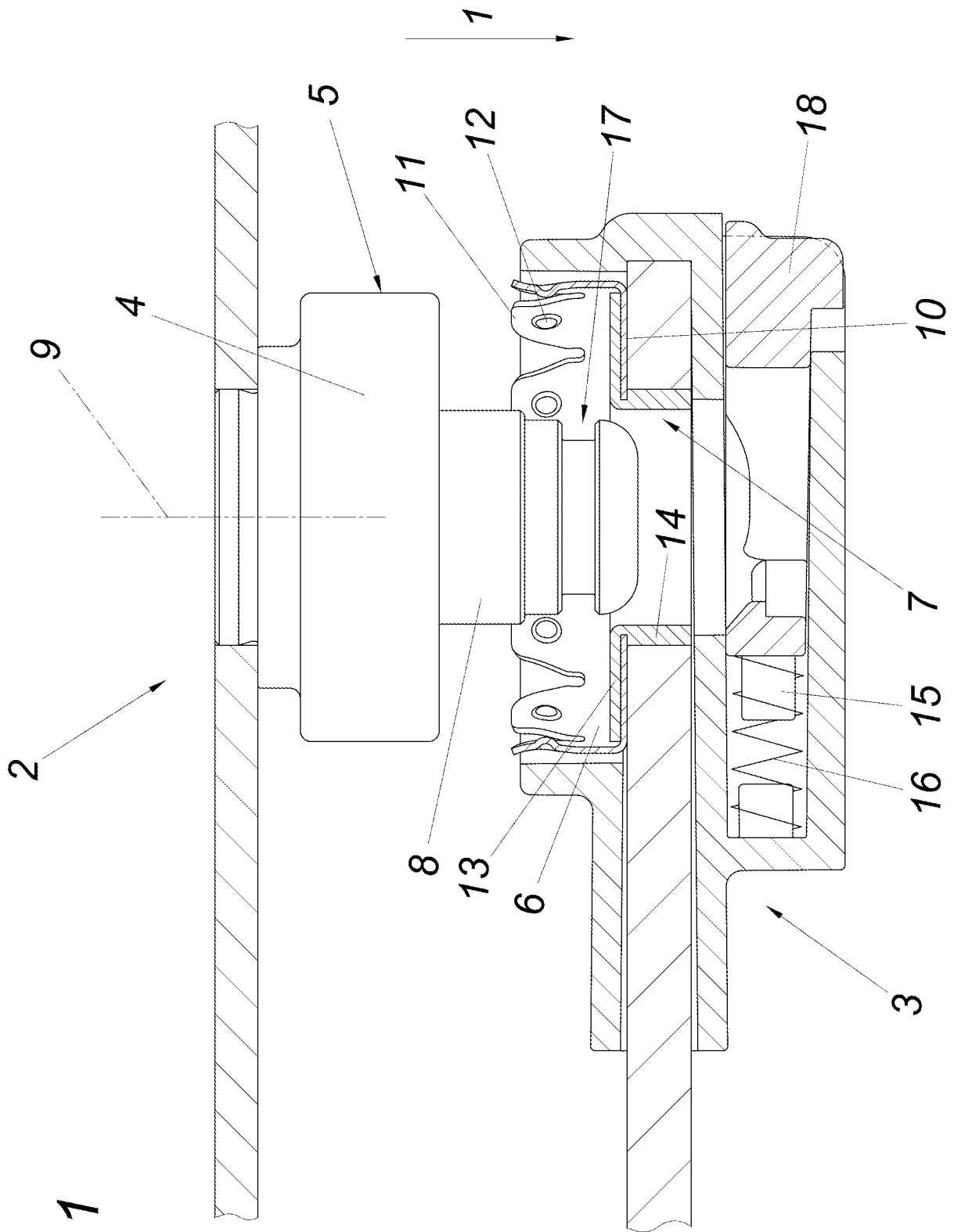


FIG.2

