



(11) **EP 3 819 992 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2021 Patentblatt 2021/19

(51) Int Cl.:
H01R 12/79 (2011.01) **H01R 13/03** (2006.01)
H01R 13/24 (2006.01) **H01R 13/41** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20199621.2**

(22) Anmeldetag: **01.10.2020**

(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: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**
85609 Aschheim-Dornach (DE)

(72) Erfinder: **NGAN, David**
81673 München (DE)

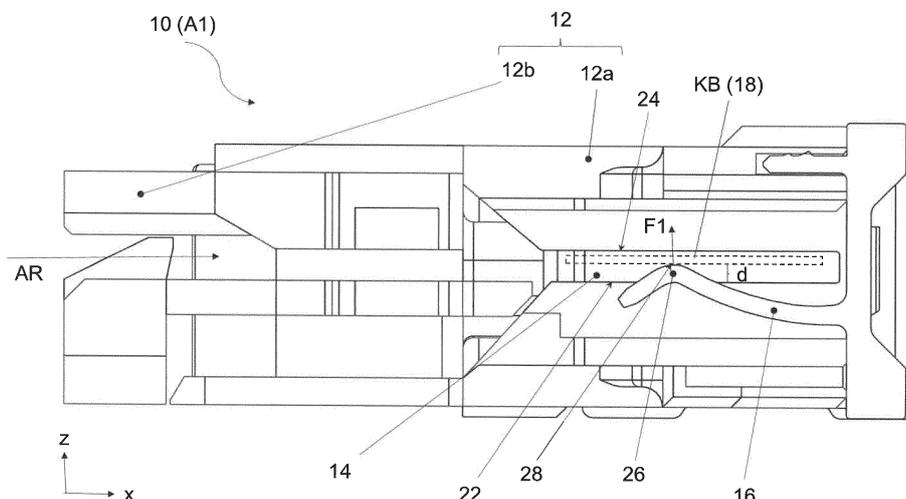
(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**
Patentanwälte PartG mbB
Friedenheimer Brücke 21
80639 München (DE)

(30) Priorität: **11.11.2019 DE 102019007798**

(54) **STECKVERBINDER**

(57) Es wird ein Steckverbinder (10), insbesondere zum elektrischen Verbinden eines ersten Bauteils (18), insbesondere eines Flachbandkabels, mit einem zweiten Bauteil (20), insbesondere einer Leiterplatte, beschrieben. Der Steckverbinder (10) umfasst: einen isolierenden Gehäusekörper (12), welcher eine Kontaktaufnahme (14) zum Aufnehmen eines Kontaktbereichs (KB) des ersten Bauteils (18) entlang einer Aufnahmeichtung (AR) aufweist, und eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten und durch den Gehäusekörper (12) voneinander elektrisch isolierten und rückstellfähigen Kontaktbügeln (16), welche derart ausgebildet ist, den Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) elektrisch zu kontaktieren und das zweite Bauteil mit dem ersten Bauteil

elektrisch zu verbinden, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in einer ersten Anordnung (A1) relativ zu der Aufnahmeichtung (AR) und/oder in einer zweiten Anordnung (A2) relativ zu der Aufnahmeichtung (AR) angeordnet ist, und wobei die Kontaktaufnahme (14) an dem Gehäusekörper (12) derart positioniert ist, dass jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der ersten Anordnung (A1) eine erste vorbestimmbare Kontaktkraft (F1) auf den Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) ausübt, und jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der zweiten Anordnung (A2) eine zweite vorbestimmbare Kontaktkraft (F2) auf den Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) ausübt, wobei die erste Kontaktkraft (F1) von der zweiten Kontaktkraft (F2) verschieden ist.



Figur 3

EP 3 819 992 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder.

[0002] Bei elektrischen Steckverbindern zum elektrischen Verbinden mittels Steckens zum Beispiel eines Flachbandkabels mit einer Leiterplatte spielt das Material, aus dem die elektrischen Kontakte des Flachbandkabels geformt bzw. mit dem die elektrischen Kontakte beschichtet sind, eine signifikante Rolle für die elektrische Steckverbindung. Unterschiedliche Materialien weisen verschiedene Kontaktkräfte auf, die nötig sind, um eine sichere und verlässliche elektrische Steckverbindung zwischen den elektrischen Kontakten des Flachbandkabels und den Kontakten des Steckverbinders herzustellen.

[0003] Für gewöhnlich werden deshalb für jede Art von Kontaktmaterial verschiedene Steckverbinder bereitgestellt.

[0004] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Steckverbinder bereitzustellen, der auf einfache und kostengünstige Weise für mehrere Kontaktmaterialien verwendet werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den unabhängigen Patentanspruch gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0006] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Steckverbinder, insbesondere zum elektrischen Verbinden eines ersten Bauteils, insbesondere eines Flachbandkabels, mit einem zweiten Bauteil, insbesondere einer Leiterplatte, umfassend: einen isolierenden Gehäusekörper, welcher eine Kontaktaufnahme zum Aufnehmen eines Kontaktbereichs des ersten Bauteils entlang einer Aufnahme­richtung aufweist, und eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten und durch den Gehäusekörper voneinander elektrisch isolierten und rückstellfähigen Kontaktbügeln, welche derart ausgebildet ist, den Kontaktbereich des ersten Bauteils in einem Kontaktzustand der Vielzahl von Kontaktbügeln elektrisch zu kontaktieren und das zweite Bauteil mit dem ersten Bauteil elektrisch zu verbinden, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln in einer ersten Anordnung relativ zu der Aufnahme­richtung und/oder in einer zweiten Anordnung relativ zu der Aufnahme­richtung angeordnet ist, und wobei die Kontaktaufnahme an dem Gehäusekörper derart positioniert ist, dass in dem Kontaktzustand der Vielzahl von Kontaktbügeln jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln in der ersten Anordnung eine erste vorbestimmbare Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils ausübt, und jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln in der zweiten Anordnung eine zweite vorbestimmbare Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils ausübt, wobei die erste Kontaktkraft von der zweiten Kontaktkraft verschieden ist.

[0007] Wird der obige Steckverbinder verwendet, um ein erstes Bauteil elektrisch mit einem zweiten Bauteil mittels Steckverbindung zu verbinden, so wird der Kontaktbereich des ersten Bauteils entlang der Aufnahme-

richtung in die in dem Gehäusekörper ausgebildete Kontaktaufnahme um eine durch die Gestalt der Kontaktaufnahme vorbestimmte Stecktiefe oder Eindringtiefe gesteckt bzw. geschoben, bis der Kontaktbereich des ersten Bauteils alle der Vielzahl von Kontaktbügeln berührt bzw. kontaktiert und sich in einer durch die Gestalt der Kontaktaufnahme und/oder durch die Gestalt der einzelnen Kontaktbügel vorbestimmten Steckposition befindet. Somit befindet sich die Vielzahl von Kontaktbügeln in einem Kontaktzustand.

[0008] Als Kontaktbereich ist derjenige Bereich zu verstehen, innerhalb dessen sich die elektrischen Kontakte des ersten Bauteils freiliegend erstrecken.

[0009] Die Aufnahme­richtung ist als diejenige Richtung zu verstehen, in die das erste Bauteil, insbesondere der Kontaktbereich des ersten Bauteils, in die Kontaktaufnahme des Gehäusekörpers hineingesteckt bzw. hineingeschoben wird, um den Kontaktbereich des ersten Bauteils in Kontakt mit allen der Vielzahl von Kontaktbügeln zu bringen (Kontaktzustand). Beispielsweise kann die Aufnahme­richtung parallel zu einer Erstreckungsrichtung der Kontaktaufnahme und/oder zu der Erstreckungsrichtung der Vielzahl von Kontaktbügeln sein oder verlaufen.

[0010] Die Kontaktaufnahme ist als Ausnehmung in dem Gehäusekörper zu verstehen.

[0011] Beim Einstecken bzw. Hineinschieben des Kontaktbereichs des ersten Bauteils in die Kontaktaufnahme des Gehäusekörpers drückt der Kontaktbereich des ersten Bauteils gegen einen Endbereich eines jeden Kontaktbügels der Vielzahl von Kontaktbügeln, welcher sich in die Kontaktaufnahme erstreckt, und drückt den Endbereich in eine Richtung quer zu der Aufnahme­richtung. In dem Kontaktzustand der Vielzahl von Kontaktbügeln wird der Endbereich in Abhängigkeit von der Position der Kontaktaufnahme relativ zu dem Gehäusekörper und von der Anordnung jedes Kontaktbügels der Vielzahl von Kontaktbügeln relativ zu dem Gehäusekörper und zu der Aufnahme­richtung bzw. Kontaktaufnahme um einen bestimmten, der Kontaktkraft, die benötigt wird, um eine elektrische Kontaktverbindung zwischen dem Kontaktbereich des ersten Bauteils und den Kontaktbügeln herzustellen, entsprechenden Weg in die Richtung quer zu der Aufnahme­richtung gedrückt bzw. ausgelenkt. Folglich meint der Begriff "vorbestimmbare Kontaktkraft" die Kraft, die der Kraft entspricht, um mittels Kontaktierens eine elektrische Kontaktverbindung zwischen dem Kontaktbereich des ersten Bauteils und der Endbereiche der Kontaktbügel in dem Kontaktzustand der Vielzahl von Kontaktbügeln herzustellen. Die auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils oder den Endbereich der Kontaktbügel wirkende Kraft ist von der Auslenkung der Kontaktbügel, insbesondere der Endbereiche der Kontaktbügel, beim Einschieben bzw. Einstecken des Kontaktbereichs des ersten Bauteils in die Kontaktaufnahme in Aufnahme­richtung abhängig.

[0012] Die Kontaktkraft kann bestimmt werden, wenn das Kontaktmaterial bzw. der Kontaktyp des Kontaktbe-

reichs des ersten Bauteils und das Material, aus dem die Vielzahl von Kontaktbügeln geformt ist oder mit dem jeder Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln beschichtet ist, bekannt sind.

[0013] Vorteilhafterweise verringert der bisher beschriebene Steckverbinder den Verschleiß, insbesondere den Abrieb, der elektrischen Kontakte sowohl des ersten Bauteils als auch des Steckverbinders, wobei der Steckverbinder eine ideale elektrische Kontaktverbindung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil bewirkt.

[0014] Je nach Anordnung der Kontaktbügel werden die Endbereiche der Kontaktbügel um verschiedene Wege aus ihrer Ausgangslage, bevor das erste Bauteil in die Kontaktaufnahme hineingesteckt bzw. hineingeschoben worden ist, ausgelenkt, wenn der Kontaktbereich des ersten Bauteils in die Kontaktaufnahme hineingesteckt bzw. hineingeschoben wird. Nach Entfernen des ersten Bauteils aus der Kontaktaufnahme kehren die Kontaktbügel in ihre Ausgangslage zurück. Demnach verfügt jeder Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln über Federeigenschaften. Je nach Anordnung der Kontaktbügel weisen die Kontaktbügel unterschiedliche Federwege auf.

[0015] Die Vielzahl von Kontaktbügeln ist entweder ausschließlich in der ersten Anordnung oder ausschließlich in der zweiten Anordnung angeordnet oder die Vielzahl von Kontaktbügeln ist zu einem Teil in der ersten Anordnung und zu einem anderen Teil in der zweiten Anordnung angeordnet. Eine Teilmenge der Vielzahl von Kontaktbügeln kann in der ersten Anordnung angeordnet sein, wobei der Rest der Vielzahl von Kontaktbügeln in der zweiten Anordnung angeordnet sein kann.

[0016] Um ihren Endbereich herum sind die Kontaktbügel, insbesondere alle Kontaktbügel, quer zu der Aufnahme­richtung gekrümmt bzw. entlang der Aufnahme­richtung bügelförmig ausgebildet. Die Geometrie der Kontaktbügel in ihren Endbereichen trägt dazu bei, dass die erste Kontaktkraft und die zweite Kontaktkraft beeinflusst, insbesondere eingestellt, werden können.

[0017] Diejenigen Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln, die sich in der ersten Anordnung befinden, üben im Kontaktzustand der Vielzahl von Kontaktbügeln die erste Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils aus, und diejenigen Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln, die sich in der zweiten Anordnung befinden, üben im Kontaktzustand der Vielzahl von Kontaktbügeln die zweite Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils aus. Befinden sich die Kontaktbügel nur in der ersten Anordnung, üben sie im Kontaktzustand nur die erste Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils aus. Befinden sich die Kontaktbügel dagegen nur in der zweiten Anordnung, üben sie im Kontaktzustand nur die zweite Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils aus. Ist ein Teil der Kontaktbügel in der ersten Anordnung angeordnet und ist der Rest der Kontaktbügel in der zweiten Anordnung

angeordnet, so üben die Kontaktbügel in der ersten Anordnung im Kontaktzustand die erste Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils aus und die Kontaktbügel in der zweiten Anordnung üben im Kontaktzustand die zweite Kontaktkraft auf den Kontaktbereich des ersten Bauteils aus.

[0018] Vorteilhafterweise lässt sich gemäß des oben Beschriebenen ein Steckverbinder realisieren, der auf einfache und kostengünstige Weise für mehrere Kontaktmaterialien bzw. Kontakttypen des Kontaktbereichs des ersten Bauteils verwendet werden kann. Der oben beschriebene Steckverbinder kann für verschiedene Anwendungen nach einem einfachen Baukastenprinzip hergestellt werden.

[0019] Vorzugsweise entspricht die erste vorbestimmbare Kontaktkraft der Kontaktkraft von goldbeschichteten Kontakten und die zweite vorbestimmbare Kontaktkraft entspricht der Kontaktkraft von zinnbeschichteten Kontakten. Alternativ entspricht die erste vorbestimmbare Kontaktkraft der Kontaktkraft von zinnbeschichteten Kontakten und die zweite vorbestimmbare Kontaktkraft entspricht der Kontaktkraft von goldbeschichteten Kontakten.

[0020] Vorteilhafterweise kann so der Verschleiß, insbesondere der Abrieb, der elektrischen Kontakte unterschiedlicher Materialgruppen verringert werden und ein verlässlicher elektrischer Kontakt sichergestellt werden.

[0021] Weiterhin vorteilhafterweise lässt sich somit der beschriebene Steckverbinder auf einfache und kostengünstige Weise für verschiedene Kontaktmaterialgruppen wie z. B. Edelmetalle, aber auch andere Schwermetalle, verwenden. Der Steckverbinder kann zum Beispiel für zwei Kontaktmaterialien bzw. Kontakttypen des Kontaktbereichs des ersten Bauteils, nämlich für Gold- und/oder Zinnkontakte oder vergoldete und/oder verzinn­te Kontakte, ausgelegt sein.

[0022] Vorzugsweise wird die Vielzahl von Kontaktbügeln, insbesondere jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln, je nach Eindringtiefe des Kontaktbereichs des ersten Bauteils in die Kontaktaufnahme entweder teilweise oder vollständig aus der Kontaktaufnahme verdrängt wird. Genauer gesagt werden die Endbereiche der Kontaktbügel aus der Kontaktaufnahme entweder teilweise oder vollständig quer zu der Aufnahme­richtung aus der Kontaktaufnahme verdrängt bzw. gedrückt.

[0023] Vorzugsweise wird beim Aufnehmen des Kontaktbereichs des ersten Bauteils in der Kontaktaufnahme jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln in der ersten Anordnung um einen von der ersten Anordnung abhängigen ersten Betrag ausgelenkt, Weiter vorzugsweise wird beim Aufnehmen des Kontaktbereichs des ersten Bauteils in der Kontaktaufnahme jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln in der zweiten Anordnung um einen von der zweiten Anordnung abhängigen zweiten Betrag ausgelenkt. Hierbei sind der erste Betrag und der zweite Betrag voneinander verschieden.

[0024] Der erste Betrag kann in einer mathematischen Beziehung zu der ersten Kontaktkraft stehen und der

zweite Betrag kann in einer mathematischen Beziehung zu der zweiten Kontaktkraft stehen. Zum Beispiel kann die erste Kontaktkraft direkt proportional zu dem ersten Betrag sein und die zweite Kontaktkraft kann direkt proportional zu dem zweiten Betrag sein. Die erste Kontaktkraft kann aber auch quadratisch, kubisch oder polynomial von dem ersten Betrag abhängen. Die zweite Kontaktkraft kann ebenfalls quadratisch, kubisch oder polynomial von dem zweiten Betrag abhängen.

[0025] Vorzugsweise erstreckt sich jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln in der ersten Anordnung ohne den in der Kontaktaufnahme aufgenommenen Kontaktbereich des ersten Bauteils weiter in die Kontaktaufnahme als in der zweiten Anordnung. Alternativ erstreckt sich jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln in der zweiten Anordnung ohne den in der Kontaktaufnahme aufgenommenen Kontaktbereich des ersten Bauteils weiter in die Kontaktaufnahme als in der ersten Anordnung.

[0026] Jeder der Kontaktbügel kann derart geformt sein, dass er in dem Zustand, in dem kein elektrischer Kontakt zwischen dem ersten Bauteil und den Kontaktbügeln besteht, d. h. wenn sich der Kontaktbereich des ersten Bauteils nicht oder nicht vollständig in der Kontaktaufnahme des Gehäusekörpers befindet, teilweise, insbesondere an seinem Endbereich, in die Kontaktaufnahme hineinragt.

[0027] Jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln kann weiterhin derart ausgebildet sein, dass er entgegen der Aufnahmeichtung eine Krümmung bzw. einen Knick aufweist. Die Krümmung bzw. der Knick kann in der ersten Anordnung konkav sein und in der zweiten Anordnung konvex. Alternativ kann die Krümmung bzw. der Knick in der ersten Anordnung konvex sein und in der zweiten Anordnung konkav. Die Krümmung bzw. der Knick besitzt einen Extrempunkt.

[0028] Die Krümmung bzw. der Knick kann bügelförmig sein und der Extrempunkt kann ein Bügelmaximum oder ein Bügelminimum sein.

[0029] Jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln und der Gehäusekörper können derart ausgebildet sein, dass der Extrempunkt der Krümmung bzw. des Knicks eines jeden Kontaktbügels in der ersten Anordnung einen ersten vorbestimmbaren und/oder vorbestimmten Abstand von einer ersten Innenfläche der Kontaktaufnahme hat und der Extrempunkt der Krümmung bzw. des Knicks eines jeden Kontaktbügels in der zweiten Anordnung einen zweiten vorbestimmbaren und/oder vorbestimmbaren Abstand von einer zweiten der ersten Innenfläche gegenüberliegenden Innenfläche der Kontaktaufnahme hat.

[0030] Der erste Abstand kann größer als der zweite Abstand sein. Alternativ kann der zweite Abstand größer als der erste Abstand sein.

[0031] Beispielsweise können die Kontaktbügel in Abhängigkeit vom Kontaktmaterial in der ersten Anordnung um 0,1 mm in die Kontaktaufnahme hineinragen, d. h. der erste Abstand kann 0,1 mm betragen, wobei die Kontaktbügel in der zweiten Anordnung um 0,2 mm in die Kontaktaufnahme hineinragen können, d. h. der zweite

Abstand kann 0,2 mm betragen.

[0032] Vorzugsweise ist die Vielzahl von Kontaktbügeln derart ausgebildet, dass der Gehäusekörper stehend oder liegend mit dem zweiten Bauteil verlötet werden kann.

[0033] Vorteilhafterweise kann hierdurch der Steckverbinder in Bereichen eingesetzt werden, die einen geringen Raumbedarf haben oder erfordern. Da der Steckverbinder sich auf unterschiedliche Weise mit dem zweiten Bauteil verbinden lässt, kann der Steckverbinder flexibel verbaut werden.

[0034] Der Gehäusekörper kann aus einem elektrisch isolierenden Material wie zum Beispiel Plastik geformt sein. Der Gehäusekörper kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein und er kann ganz oder teilweise im Spritzgussverfahren oder mittels eines 3D-Druckers hergestellt werden.

[0035] Vorzugsweise ist die Vielzahl von Kontaktbügeln gestanzt. Insbesondere ist jeder Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln gestanzt bzw. ein Stanzteil.

[0036] Vorzugsweise ist die Vielzahl von Kontaktbügeln galvanisiert, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln insbesondere mittels eines Goldbads oder mittels eines Zinnbads galvanisiert ist. Insbesondere ist jeder Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln galvanisiert, wobei jeder Kontaktbügel der Vielzahl von Kontaktbügeln insbesondere mittels eines Goldbads oder mittels eines Zinnbads galvanisiert ist.

[0037] Vorzugsweise ist der Gehäusekörper relativ zu der Kontaktaufnahme asymmetrisch ausgebildet.

[0038] Vorteilhafterweise können so die erste Kontaktkraft in der ersten Anordnung und die zweite Kontaktkraft in der zweiten Anordnung weiter beeinflusst, insbesondere eingestellt, werden.

[0039] Vorzugsweise sind die erste Anordnung und die zweite Anordnung nicht spiegelsymmetrisch relativ zu der Kontaktaufnahme.

[0040] Vorteilhafterweise wird hierdurch dazu beigetragen, dass die erste Kontaktkraft in der ersten Anordnung von der zweiten Kontaktkraft in der zweiten Anordnung verschieden ist.

[0041] Vorzugsweise sind die erste Anordnung und die zweite Anordnung zueinander verdrehte Anordnungen, wobei insbesondere die zweite Anordnung eine um 180° gegen die erste Anordnung relativ zu der Aufnahmeichtung verdrehte Anordnung ist. Insbesondere kann die zweite Anordnung eine um 180° gegen die erste Anordnung um eine Achse entlang der Aufnahmeichtung verdrehte Anordnung sein.

[0042] Vorteilhafterweise wird hierdurch weiter dazu beigetragen, dass die erste Kontaktkraft in der ersten Anordnung von der zweiten Kontaktkraft in der zweiten Anordnung verschieden ist. Außerdem lässt sich der Aufwand der Lagerhaltung reduzieren und es lassen sich mit identischen Bauteilen verschiedene Steck- bzw. Steckerkonfigurationen ermöglichen.

[0043] Vorzugsweise entspricht die erste vorbestimmbare Kontaktkraft einer Kraft, um den aus einem ersten

Material geformten oder mit einem ersten Material beschichteten Kontaktbereich des ersten Bauteils in elektrischen Kontakt mit einem der Vielzahl von Kontaktbügeln zu bringen, und die zweite vorbestimmbare Kontaktkraft entspricht einer Kraft, um den aus einem zweiten Material geformten oder mit einem zweiten Material beschichteten Kontaktbereich des ersten Bauteils in elektrischen Kontakt mit einem der Vielzahl von Kontaktbügeln zu bringen. Insbesondere kann das erste Material Gold und das zweite Material Zinn sein. Alternativ kann das erste Material aber auch Zinn und das zweite Material Gold sein.

[0044] Vorzugsweise ist das erste Bauteil ein Flachbandkabel und das zweite Bauteil eine Leiterplatte.

[0045] Es folgt die Beschreibung der Figuren, die der exemplarischen Veranschaulichung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dienen sollen. Es versteht sich, dass einzelne Merkmale zu weiteren Ausführungsformen kombiniert werden können.

[0046] Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Rückansicht einer Ausführungsform des Steckverbinders,

Figur 2 eine perspektivische Vorderansicht der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform des Steckverbinders,

Figur 3 einen Querschnitt des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Steckverbinders entlang der Aufnahme- richtung,

Figur 4 den Querschnitt des Steckverbinders aus Figur 3 mit einem stehend verlöteten zweiten Bauteil,

Figur 5 den Querschnitt des Steckverbinders aus Figur 3 mit einem liegend verlöteten zweiten Bauteil,

Figur 6 die erste Anordnung und zweite Anordnung der Kontaktbügel.

[0047] Zum besseren Verständnis sind die Figuren 1 bis 5 mit einem kartesischen xyz-Koordinatensystem ausgestattet, wobei das Koordinatensystem derart orientiert ist, dass die x-Achse des Koordinatensystems in Richtung der Aufnahme- richtung verläuft.

[0048] **Figur 1** zeigt eine perspektivische Rückansicht einer Ausführungsform des Steckverbinders 10. Der Gehäusekörper 12 ist zweiteilig ausgebildet und weist entsprechend einen vorderen, die Kontaktbügel 16 umfassenden Teil 12a und einen hinteren Teil 12b auf. Der Gehäusekörper 12 ist zweiteilig ausgebildet, um ein kunststoffgerechtes Design des Gehäusekörpers 12 und keine Wanddickensprünge zu erreichen. Die Kontaktaufnahme 14 erstreckt sich entlang der Aufnahme- richtung AR von dem hinteren Teil 12b zu dem vorderen Teil 12a. Der hintere Teil 12b ist derart ausgebildet, dass sich oberhalb der Kontaktaufnahme 14 zwei Verrastungsrillen 13 in Aufnahme- richtung AR erstrecken, die der Verrastung eines optionalen und in den Figuren nicht gezeigten Stifteners bzw. eines Versteifungselements dienen.

[0049] Der vordere Teil 12a und der hintere Teil 12b des Gehäusekörpers 12 können beispielsweise zusammengesteckt oder-geschraubt werden und so den Gehäusekörper 12 bilden.

[0050] Die Kontaktbügel 16 erstrecken sich aus dem Inneren des vorderen Teils 12a des Gehäusekörpers 12 in Richtung der Aufnahme- richtung AR und ragen im Wesentlichen aus einem zentralen Bereich des vorderen Teils 12a des Gehäusekörpers 12 hervor, sodass die hervorragenden Enden der Kontaktbügel 16 mit einem zweiten Bauteil 20 wie einer Leiterplatte bzw. einer Platine (hier nicht gezeigt, siehe unten Figur 4 und 5) elektrisch verbunden werden können oder in elektrischen Kontakt mit dem zweiten Bauteil 20 wie einer Leiterplatte bzw. einer Platine gebracht werden können. Die Kontaktbügel 16 sind in y-Richtung, d. h. senkrecht zu der Aufnahme- richtung, alle parallel zueinander in der Anordnung A1 (siehe auch Figuren 3, 4, 5 und 6) angeordnet und durch die Form des vorderen Teils 12a des Gehäusekörpers 12 elektrisch isoliert und getrennt voneinander angeordnet (siehe auch Figur 2).

[0051] **Figur 2** zeigt eine perspektivische Vorderansicht der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform des Steckverbinders 10. Im Vergleich zu Figur 1 ist die in Figur 2 gezeigte Ansicht um 90° um die z-Achse gedreht.

[0052] **Figur 3** zeigt einen Querschnitt des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Steckverbinders 10 entlang der Aufnahme- richtung AR durch einen Kontaktbügel 16. Der gezeigte Querschnitt des Steckverbinders 10 zeigt, dass sich der Kontaktbügel 16 (das Gleiche gilt für alle anderen nicht gezeigten Kontaktbügel 16) in der Anordnung A1 angeordnet ist. Die Kontaktbügel 16 erstrecken sich entgegen der Aufnahme- richtung AR in den vorderen Teil 12a des Gehäusekörpers 12 hinein und weisen in ihrem Endbereich entgegen der Aufnahme- richtung AR in der xz-Ebene eine Krümmung bzw. einen Knick 26 auf. Durch die Krümmung bzw. den Knick 26 sind die Kontaktbügel 16 zu einem Bügel gekrümmt ausgebildet. In der Anordnung A1 ragt ein Bereich um die Extrempunkte der Bügel 28 (Bügelmaxima) der bügelförmigen Endbereiche 26 der Kontaktbügel 16 herum in z-Richtung in die Kontaktaufnahme 14 hinein, sodass die Bügelmaxima 28 um einen von der Gestalt des Gehäusekörpers 12 und der Kontaktaufnahme 14 abhängigen Abstand d zwischen Bügelmaximum 26 und der auf die z-Achse bezogenen, unteren Innenfläche 22 der Kontaktaufnahme 14 in der Kontaktaufnahme 14 haben. In der zweiten Anordnung A2 würde der Kontaktbügel 16 um einen von dem Abstand d verschiedenen Abstand zwischen dem Extrempunkt 28 der Krümmung bzw. des Knicks 26 und der oberen Innenfläche 24 der Kontaktaufnahme 14 in die Kontaktaufnahme 14 hineinragen.

[0053] Beim Einschieben bzw. Einstecken des Kontaktbereichs KB eines ersten Bauteils 18 (angedeutet durch das gestrichelte Rechteck in der Kontaktaufnahme 14), wie z. B. eines Flachbandkabels, wird der Bereich um die Bügelmaxima herum um einen von der Krümmung und dem Material der Kontaktbügel 16 und dem

Material des Kontaktbereichs KB abhängigen Weg in z-Richtung nach unten gedrückt bzw. ausgelenkt. Der Abstand d verringert sich dadurch.

[0054] Daraus resultiert eine Gegenkraft F1 der Kontaktbügel 16 auf den Kontaktbereich KB. Figur 3 zeigt die z-Komponente der Gegenkraft F1. Die Gegenkraft F1 entspricht hierbei der Kontaktkraft F1, die benötigt wird, um die Kontaktbügel 16 und den Kontaktbereich KB in elektrischen Kontakt zu bringen, also um eine elektrische Kontaktverbindung herzustellen. Hierbei ist der Kontaktbereich KB aus einem bestimmten Material, wie z. B. Gold, geformt oder mit diesem beschichtet. Die Kontaktkraft F1 ist folglich die für Gold wesentliche Kontaktkraft.

[0055] Die **Figuren 4 und 5** zeigen den Querschnitt des Steckverbinders 10 wie in Figur 3 gezeigt einmal stehend und einmal liegend mit einem zweiten Bauteil 20, wie z. B. einer Leiterplatte (angedeutet durch das gestrichelte Rechteck 20), verlötet. **Figur 4** zeigt, dass die Leiterplatte 20 stehend mit dem Gehäusekörper 12 verlötet werden kann, wohingegen **Figur 5** zeigt, dass die Leiterplatte 20 auch liegend mit dem Gehäusekörper 12 verlötet werden kann.

[0056] **Figur 6** zeigt die erste Anordnung A1 und die zweite Anordnung A2 der Kontaktbügel 16 im Vergleich. Die Anordnung A1 entspricht der in Figur 3 gezeigten Anordnung A1 der Kontaktbügel 16, wobei bei eingeschobenem bzw. eingestecktem Kontaktbereich KB in Aufnahmerichtung AR der gezeigte Kontaktbügel 16 in der ersten Anordnung A1 weggedrückt bzw. ausgelenkt wird und so die Kontaktkraft F1 auf den Kontaktbereich KB wirkt.

[0057] Die zweite Anordnung A2 ist um 180° zu der ersten Anordnung A1 um eine Achse entlang der Aufnahmerichtung AR gedreht. Die zweite Anordnung A2 ist vertikal gespiegelt zu der ersten Anordnung A1. Bei unveränderter Geometrie und Form des Gehäusekörpers 12 bzw. gleichbleibender Position bzw. Lage der Kontaktaufnahme 14 an dem Gehäusekörper 12 (angedeutet durch die gepunktete Linie, die durch die Anordnung A1 und die Anordnung A2 verläuft) und damit gleichbleibender Aufnahmerichtung AR muss nun der Bereich um das Bügelminimum herum des gezeigten Kontaktbügels 16 um einen im Vergleich zu der ersten Anordnung A1 größeren Weg in z-Richtung nach oben gedrückt bzw. ausgelenkt werden. Das resultiert in einer entsprechenden Gegenkraft F2 des Kontaktbügels 16 auf den Kontaktbereich KB, die von der Kraft F1 verschieden ist.

[0058] Durch die Form bzw. Ausgestaltung des Gehäusekörpers 12 und die Position bzw. Lage der Kontaktaufnahme 14 an dem Gehäusekörper 12 können die ebenfalls von der Anordnung der Kontaktbügel 16 in der ersten Anordnung A1 oder der zweiten Anordnung A2 abhängigen Kräfte F1 und F2 derart eingestellt werden, dass sie den Kontaktkräften F1 und F2 für unterschiedliche Kontakttypen bzw. -materialien entsprechen. So kann die Kraft F1 zum Beispiel der Kontaktkraft F1 für Gold und die Kraft F2 der Kontaktkraft F2 für Zinn ent-

sprechen oder die Kraft F1 kann der Kontaktkraft F1 für Zinn und die Kraft F2 der Kontaktkraft F2 für Gold entsprechen.

[0059] Auf diese Weise kann der Steckverbinder 10 einfach und mit geringem Aufwand, was Produktionskosten und Lagerung betrifft, für das elektrische Verbinden von zwei unterschiedlichen Typen von zum Beispiel Flachbandkabeln, die entweder aus Gold geformte bzw. vergoldete oder aus Zinn geformte bzw. verzinnte Kontaktbereiche aufweisen, mit einer Leiterplatte bzw. Platine bereitgestellt werden. D. h. mittels des Steckverbinders 10 lassen sich mit identischen Bauteilen, wie Gehäusekörper 12 und Kontaktbügel 16, verschiedene Steck- bzw. Steckerkonfigurationen für verschiedene Anwendungen bewerkstelligen. Außerdem wird durch den Steckverbinder 10 der Verschleiß, insbesondere den Abrieb, der elektrischen Kontakte sowohl des ersten Bauteils 18 als auch des Steckverbinders 10, wobei der Steckverbinder 10 eine ideale elektrische Kontaktverbindung zwischen dem ersten Bauteil 18 und dem zweiten Bauteil 20 bewirkt, verringert und eine verlässliche elektrische Verbindung bzw. ein elektrischer Kontakt gewährleistet. Zudem kann der Steckverbinder 10 in Bereichen eingesetzt werden, die einen geringen Raumbedarf haben oder erfordern. Da der Steckverbinder 10 sich auf unterschiedliche Weise mit dem zweiten Bauteil 20 verbinden lässt, kann der Steckverbinder 10 flexibel verbaut werden.

30 Bezugszeichenliste

[0060]

10	Steckverbinder
35 12	Gehäusekörper
12a, 12b	vorderer Teil, hinterer Teil des Gehäusekörpers
13	Verrastungsrillen
14	Kontaktaufnahme
40 16	Kontaktbügel
18	erstes Bauteil
20	zweites Bauteil
22	erste Innenfläche
24	zweite Innenfläche
45 26	Krümmung bzw. Knick
28	Extrempunkt
AR	Aufnahmerichtung
A1	erste Anordnung
A2	zweite Anordnung
50 F1	erste Kontaktkraft
F2	zweite Kontaktkraft
KB	Kontaktbereich

55 Patentansprüche

1. Steckverbinder (10), insbesondere zum elektrischen Verbinden eines ersten Bauteils (18), insbesondere

eines Flachbandkabels, mit einem zweiten Bauteil (20), insbesondere einer Leiterplatte, umfassend:

- einen isolierenden Gehäusekörper (12), welcher eine Kontaktaufnahme (14) zum Aufnehmen eines Kontaktbereichs (KB) des ersten Bauteils (18) entlang einer Aufnahmerichtung (AR) aufweist, und
- eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten und durch den Gehäusekörper (12) voneinander elektrisch isolierten und rückstellfähigen Kontaktbügeln (16), welche derart ausgebildet ist, den Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) elektrisch zu kontaktieren und das zweite Bauteil (20) mit dem ersten Bauteil (18) elektrisch zu verbinden,

wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in einer ersten Anordnung (A1) relativ zu der Aufnahmerichtung (AR) und/oder in einer zweiten Anordnung (A2) relativ zu der Aufnahmerichtung (AR) angeordnet ist, und

wobei die Kontaktaufnahme (14) an dem Gehäusekörper (12) derart positioniert ist, dass

jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der ersten Anordnung (A1) eine erste vorbestimmbare Kontaktkraft (F1) auf den Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) ausübt, und jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der zweiten Anordnung (A2) eine zweite vorbestimmbare Kontaktkraft (F2) auf den Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) ausübt,

wobei die erste Kontaktkraft (F1) von der zweiten Kontaktkraft (F2) verschieden ist.

2. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1, wobei die erste vorbestimmbare Kontaktkraft (F1) der Kontaktkraft von goldbeschichteten Kontakten entspricht und die zweite vorbestimmbare Kontaktkraft (F2) der Kontaktkraft von zinnbeschichteten Kontakten entspricht, oder wobei die erste vorbestimmbare Kontaktkraft (F1) der Kontaktkraft von zinnbeschichteten Kontakten entspricht und die zweite vorbestimmbare Kontaktkraft (F2) der Kontaktkraft von goldbeschichteten Kontakten entspricht.
3. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei je nach Eindringtiefe des Kontaktbereichs (KB) des ersten Bauteils (18) in die Kontaktaufnahme (14) die Vielzahl von Kontaktbügeln (16), insbesondere jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16), entweder teilweise oder vollständig aus der Kontaktaufnahme verdrängt wird.
4. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden

Ansprüche, wobei beim Aufnehmen des Kontaktbereichs (KB) des ersten Bauteils (18) in der Kontaktaufnahme (14) jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der ersten Anordnung (A1) um einen von der ersten Anordnung (A1) abhängigen ersten Betrag ausgelenkt wird und wobei beim Aufnehmen des Kontaktbereichs (KB) des ersten Bauteils (18) in der Kontaktaufnahme (14) jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der zweiten Anordnung (A2) um einen von der zweiten Anordnung (A2) abhängigen zweiten Betrag ausgelenkt wird, wobei der erste Betrag und der zweite Betrag verschieden sind.

5. Steckverbinder (10) nach Anspruch 4, wobei der erste Betrag in einer mathematischen Beziehung zu der ersten Kontaktkraft (F1) steht, wobei die erste Kontaktkraft (F1) direkt proportional zu dem ersten Betrag ist, und wobei der zweite Betrag in einer mathematischen Beziehung zu der zweiten Kontaktkraft (F2) steht, wobei die zweite Kontaktkraft (F2) direkt proportional zu dem zweiten Betrag ist.
6. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der ersten Anordnung (A1) weiter in die Kontaktaufnahme (14) erstreckt als in der zweiten Anordnung (A2), oder wobei sich jeder der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) in der zweiten Anordnung (A2) weiter in die Kontaktaufnahme (14) erstreckt als in der ersten Anordnung (A1).
7. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln (16) derart ausgebildet ist, dass der Gehäusekörper (12) stehend oder liegend mit dem zweiten Bauteil (20) verlötbar ist.
8. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln (16) gestanzt ist.
9. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln (16) galvanisiert ist, wobei die Vielzahl von Kontaktbügeln (16) insbesondere mittels eines Goldbads oder mittels eines Zinnbads galvanisiert ist.
10. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Gehäusekörper (12) relativ zu der Kontaktaufnahme (14) asymmetrisch ausgebildet ist.
11. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Anordnung (A1) und die zweite Anordnung (A2) nicht spiegelsymmetrisch re-

lativ zu der Kontaktaufnahme (14) sind.

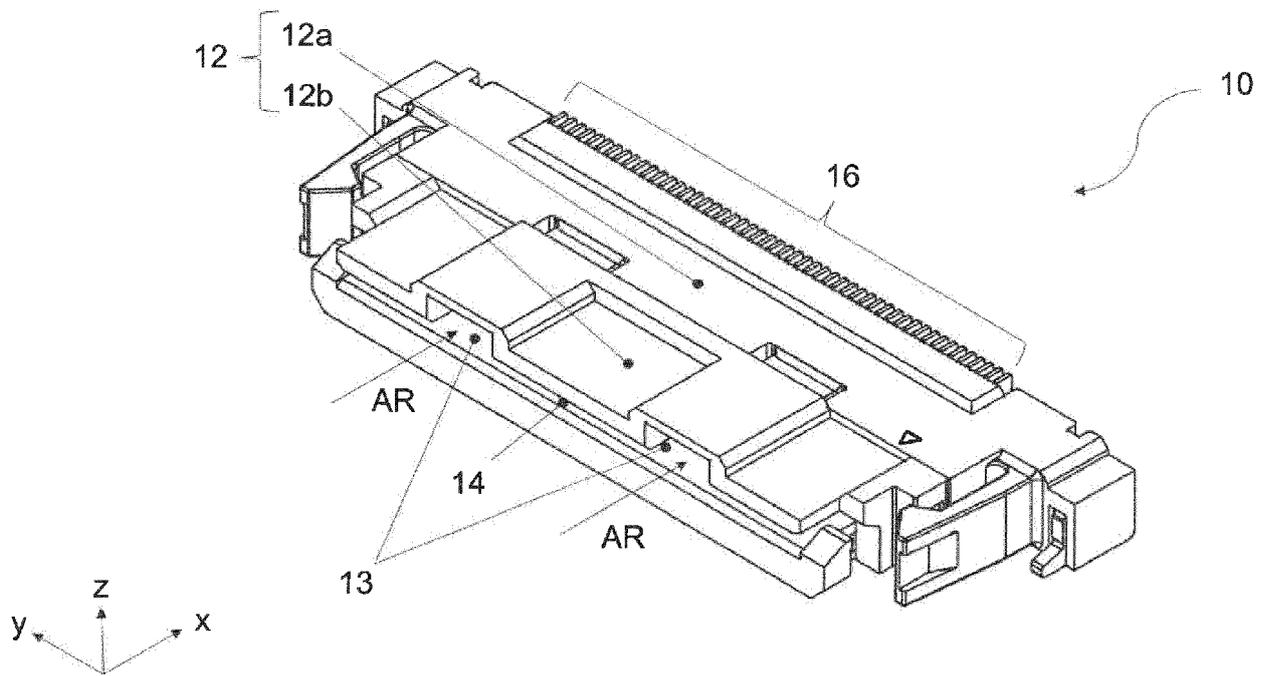
12. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Anordnung (A1) und die zweite Anordnung (A2) zueinander verdrehte Anordnungen sind, wobei insbesondere die zweite Anordnung (A2) eine um 180° gegen die erste Anordnung (A1) relativ zu der Aufnahmerichtung (AR) verdrehte Anordnung ist. 5
10
13. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste vorbestimmbare Kontaktkraft (F1) einer Kraft entspricht, um den aus einem ersten Material geformten oder mit einem ersten Material beschichteten Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) in elektrischen Kontakt mit einem der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) zu bringen, und wobei die zweite vorbestimmbare Kontaktkraft (F2) einer Kraft entspricht, um den aus einem zweiten Material geformten oder mit einem zweiten Material beschichteten Kontaktbereich (KB) des ersten Bauteils (18) in elektrischen Kontakt mit einem der Vielzahl von Kontaktbügeln (16) zu bringen. 15
20
14. Steckverbinder (10) nach Anspruch 13, wobei das erste Material Gold ist und das zweite Material Zinn ist, oder 25
wobei das erste Material Zinn ist und das zweite Material Gold ist. 30
15. Steckverbinder (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das erste Bauteil (18) ein Flachbandkabel ist und das zweite Bauteil (20) eine Leiterplatte ist. 35

40

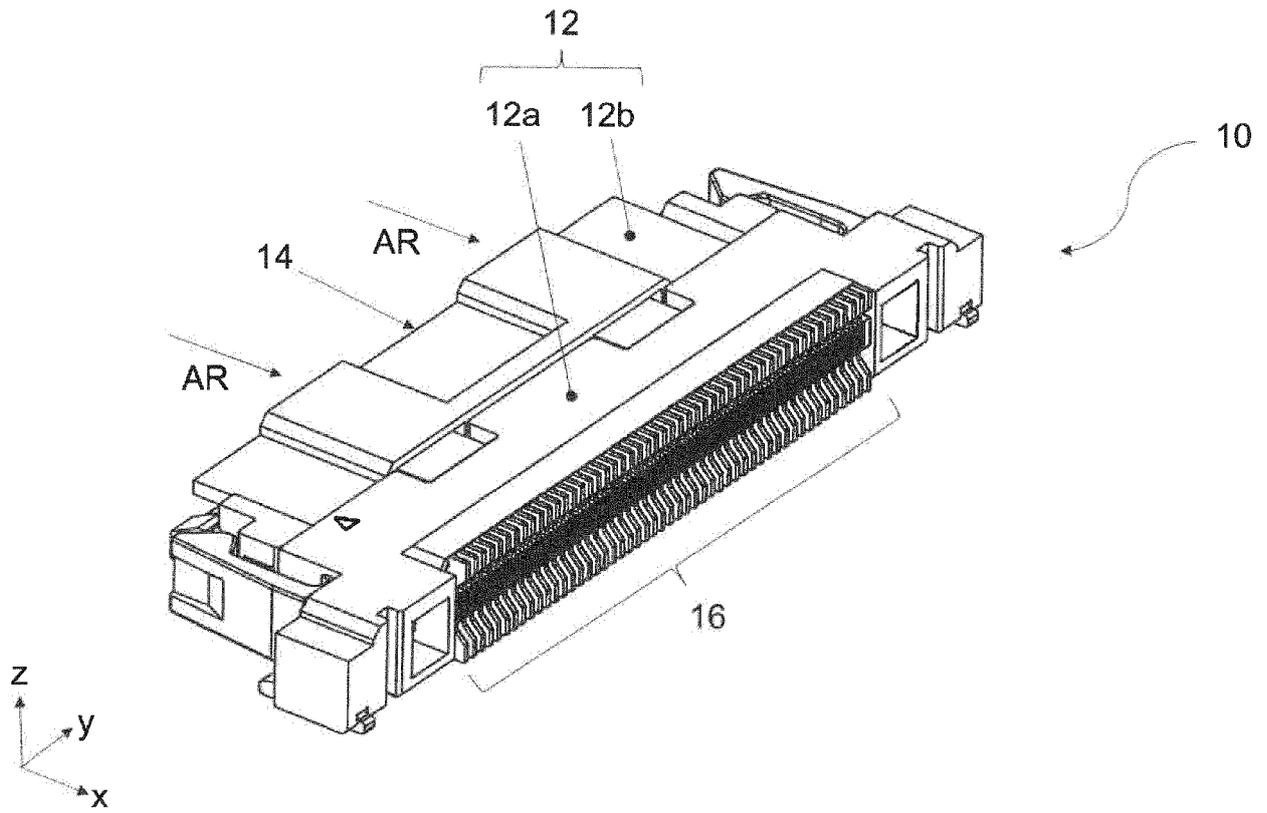
45

50

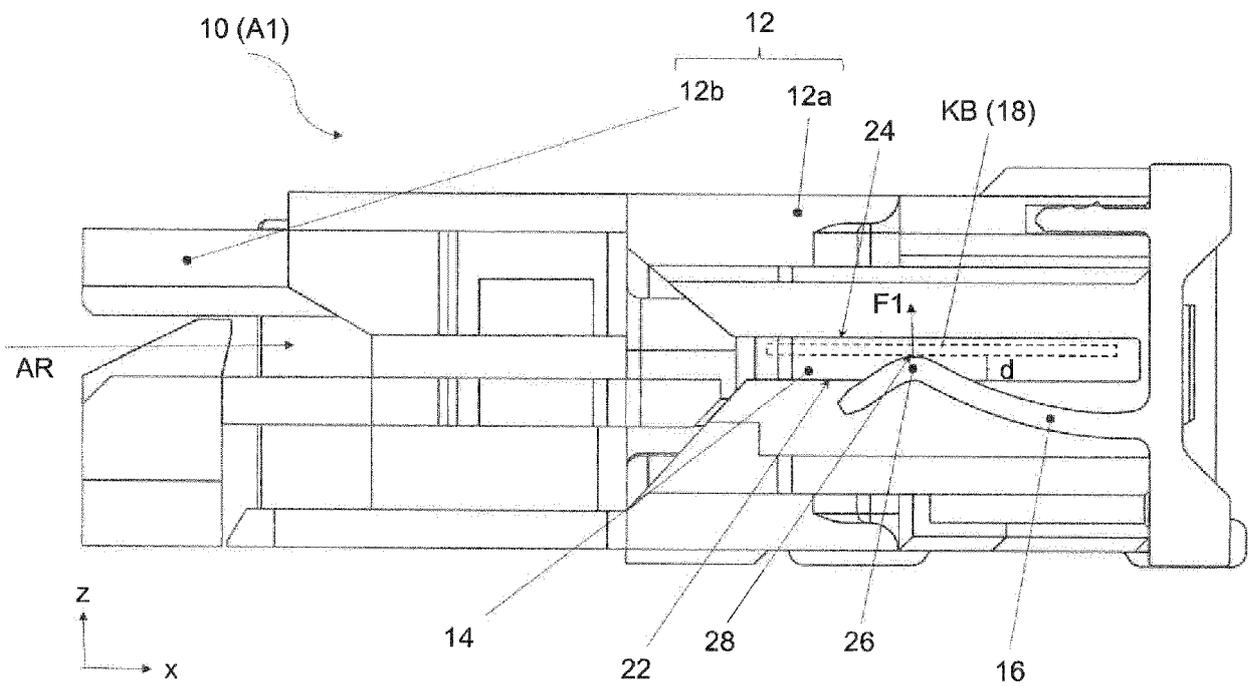
55



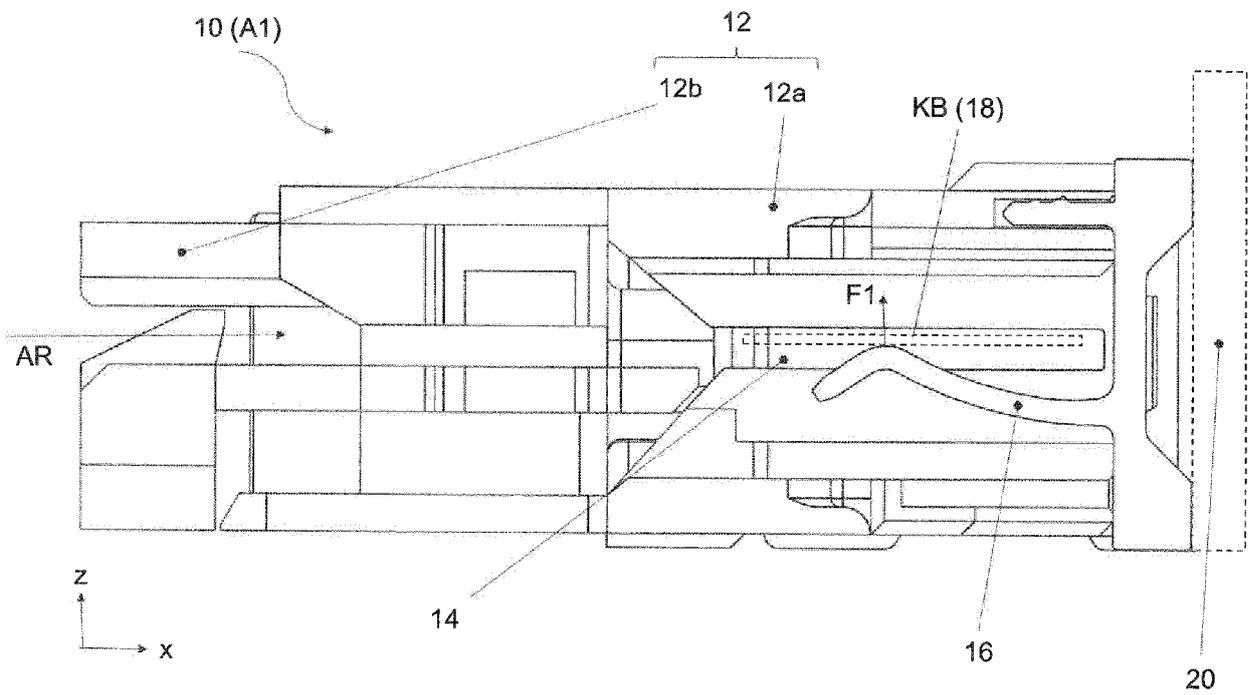
Figur 1



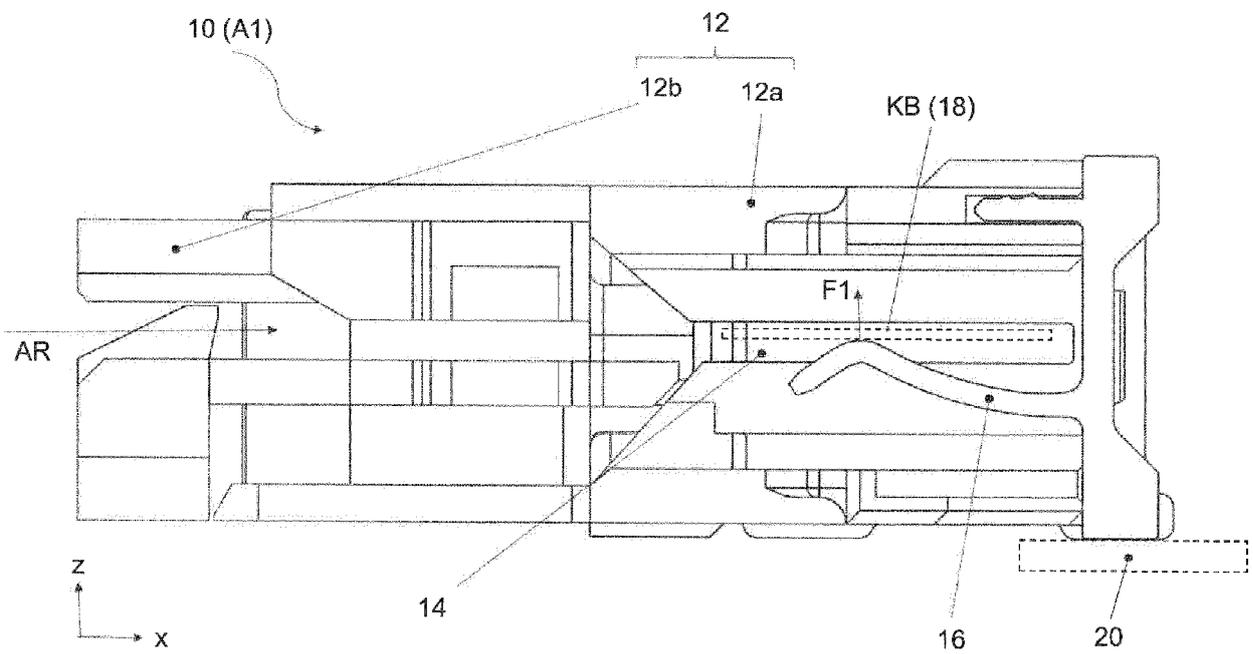
Figur 2



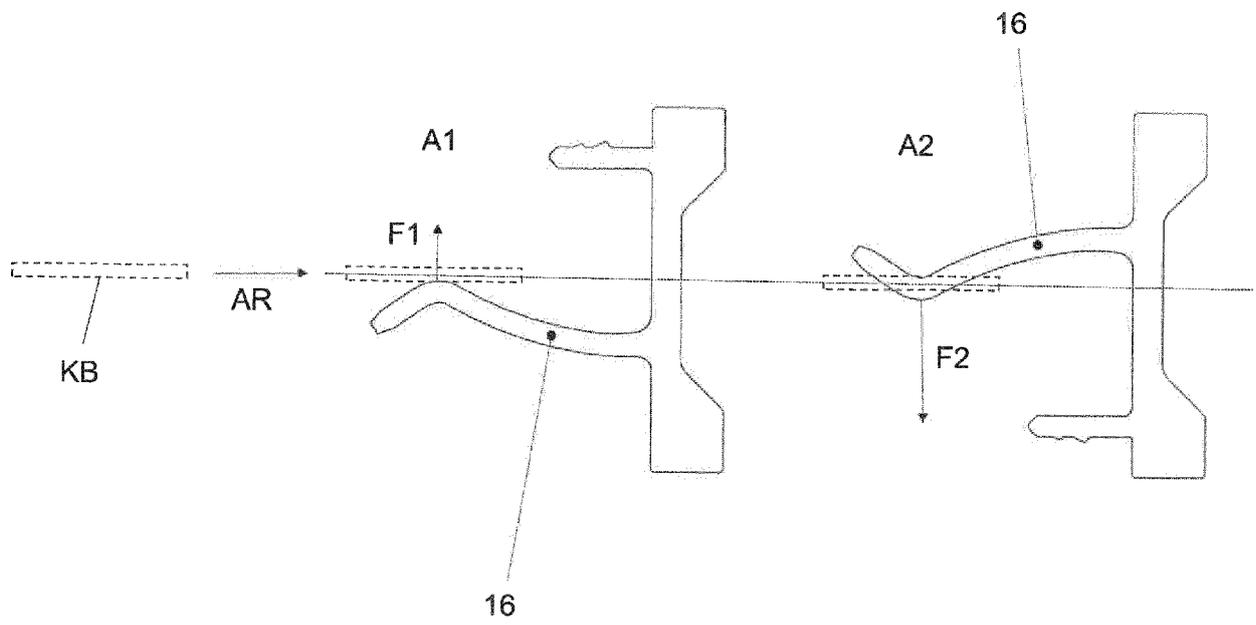
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 19 9621

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	US 2015/214644 A1 (CHANG WEI SUN [TW]) 30. Juli 2015 (2015-07-30)	1,3-8, 10,11, 13,15	INV. H01R12/79 H01R13/03
Y	* Absatz [0060]; Abbildungen 10-14 *	2,9,14	ADD.
X	US 5 934 932 A (ITO TOMOAKI [JP]) 10. August 1999 (1999-08-10) * Anspruch 1; Abbildungen 9-10 *	1,3-6,8, 10-12,15	H01R13/24 H01R13/41
Y	US 7 247 047 B2 (PILKINGTON AUTOMOTIVE D GMBH [DE]) 24. Juli 2007 (2007-07-24)	2,9,14	
A	* Spalte 6, Zeilen 53-67; Abbildungen 3,5 *	1	
	* Spalte 5, Zeilen 33-36 *		
A	US 6 478 597 B1 (ROBERTS JOSEPH A [US] ET AL) 12. November 2002 (2002-11-12) * Anspruch 1; Abbildungen 8-10 *	1	
A	US 10 355 385 B1 (BULMER DOUGLAS [US] ET AL) 16. Juli 2019 (2019-07-16) * Anspruch 1; Abbildungen 10A-10D *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 16. März 2021	Prüfer Jiménez, Jesús
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			

3 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 19 9621

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.

16-03-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015214644 A1	30-07-2015	KEINE	
US 5934932 A	10-08-1999	JP 3025948 B2 JP H1022010 A MY 123859 A SG 52989 A1 US 5934932 A	27-03-2000 23-01-1998 30-06-2006 28-09-1998 10-08-1999
US 7247047 B2	24-07-2007	AT 440394 T AU 2003286137 A1 DE 20215634 U1 EP 1554773 A1 US 2006234523 A1 WO 2004034510 A1	15-09-2009 04-05-2004 19-02-2004 20-07-2005 19-10-2006 22-04-2004
US 6478597 B1	12-11-2002	AU 2002356040 A1 US 6478597 B1 WO 03017428 A2	03-03-2003 12-11-2002 27-02-2003
US 10355385 B1	16-07-2019	KEINE	

EPO FORM P0461

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