



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2022 Patentblatt 2022/32

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/24^(2006.01) H01R 13/62^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21155735.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/2407; H01R 13/2471; H01R 13/6205

(22) Anmeldetag: **08.02.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Kirchhofer, Sebastian**
83329 Waging am See (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**
83413 Fridolfing (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Schichl, Markus**
5201 Seekirchen (AT)

(54) **ELASTISCHE KONTAKTANORDNUNG, ELEKTRISCHE KONTAKTIERUNGSVORRICHTUNG UND ELEKTRISCHES KONTAKTIERUNGSSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elastische Kontaktanordnung (2) für eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13). Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) zur Kontaktierung wenigstens einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14'). Die vorliegende Erfindung betrifft auch noch ein elektrisches Kontaktierungssystem (12).

Eine elastische Kontaktanordnung (2) weist wenigstens ein Kontaktelement (5; 5'), das jeweils eingerichtet ist, in einem kontaktierenden Zustand in einer zugehörigen Kontaktierungsrichtung ein zugehöriges Gegenkontaktelement (17; 17') einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14') zu kontaktieren, und ein elastisches Element (1) auf, das mit den Kontaktelementen (5; 5') verbunden ist. Das elastische Element (1) ist eingerichtet, zwischen den Kontaktelementen (5; 5') und einer Abstützfläche (21; 21') der Kontaktierungsvorrichtung (13) anordenbar zu sein, oder ist zwischen einer Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') und einer weiteren Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5') angeordnet. Das elastische Element (1) weist wenigstens einen federarmförmigen Bereich (3; 3') mit jeweils einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (6) auf. Das erste Ende (4) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') ist jeweils mit den Kontaktelementen (5; 5') bzw. der Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') verbunden. Das zweite Ende (6) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3')

ist jeweils eingerichtet, sich an der Abstützfläche (21; 21') abzustützen, oder ist mit der weiteren Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5') verbunden.

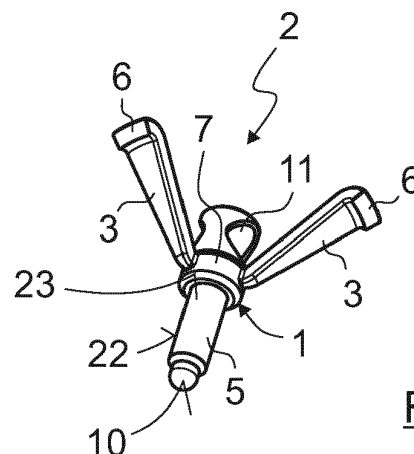


Fig. 1C

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine elastische Kontaktanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12 und ein elektrisches Kontaktierungssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15.

TECHNISCHER HINTERGRUND

10 **[0002]** Ein Federkontaktstift - auch Pogo-Kontaktstift genannt - weist im Wesentlichen eine Torsionsfeder und einen Kontaktstift innerhalb eines Gehäuses auf. Der Kontaktstift und die Torsionsfeder sind Einzelteile, die axial über das gemeinsame Gehäuse aneinandergedrückt sind. Der Kontaktstift ist durch die Torsionsfeder elastisch im Gehäuse gelagert. Durch eine im Gehäuse ausgebildete Öffnung ragt der Kontaktstift aus dem Gehäuse heraus. Im Kontaktierungs-
15 zustand des Kontaktstifts ist die Torsionsfeder vorgespannt. Die von der vorgespannten Torsionsfeder auf den Kontaktstift übertragene Kraft bewirkt einen ausreichenden Kontaktdruck vom Kontaktstift auf das zu kontaktierende Kontaktelement. Somit ist eine sichere elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktstift und dem zu kontaktierenden Gegenkontaktelement möglich. Hierzu wird die elektrisch leitende Torsionsfeder mit einem elektrischen Signal bzw. mit einem elektrischen Potential versorgt.

20 **[0003]** In diesem Zusammenhang sei beispielsweise auf die EP 3 235 063 B1 verwiesen, in der ein Federkontaktstift offenbart ist.

[0004] Ein derartiger Federkontaktstift wird beispielsweise in einem Steckverbinder für eine stirnseitige Kontaktierung mit einem zugehörigen Gegenkontaktelement eines zum Steckverbinder gehörigen Gegensteckverbinders verwendet.

25 **[0005]** Das Gehäuse dient dazu, die Torsionsfeder gegen den Kontaktstift zu drücken und somit insbesondere im Kontaktierungszustand des Federkontaktstifts mit dem zugehörigen Gegenkontaktelement eine elektrische Verbindung zwischen Torsionsfeder und Kontaktstift zu realisieren. Außerdem ist der Kontaktstift in einer Durchführung des Gehäuses derart geführt, dass der Kontaktstift bevorzugt senkrecht eine Kontaktierungsfläche eines Gegenkontaktelements kontaktiert.

30 **[0006]** Zunehmender Kostendruck in der Herstellung von Federkontaktstiften macht es erforderlich, den Aufbau eines Federkontaktstifts zu vereinfachen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

35 **[0007]** Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Federkontaktstift anzugeben, der einfacher aufgebaut ist und damit kostengünstiger in der Herstellung ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine elastische Kontaktanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Demgemäß ist vorgesehen:

40 **[0009]** Eine elastische Kontaktanordnung für eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung, aufweisend

- wenigstens ein Kontaktelement, das jeweils eingerichtet ist, in einem Kontaktierungszustand in einer zugehörigen Kontaktierungsrichtung ein zugehöriges Gegenkontaktelement einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung
45 zu kontaktieren, und
- ein elastisches Element,
- das mit den Kontaktelementen verbunden ist,
- wobei das elastische Element eingerichtet ist, zwischen den Kontaktelementen und einer Abstützfläche der Kontaktierungsvorrichtung anordenbar zu sein, oder
- 50 - zwischen einer Teilmenge der Kontaktelemente und einer weiteren Teilmenge der Kontaktelemente angeordnet ist,
- wobei das elastische Element wenigstens einen federarmförmigen Bereich mit jeweils einem ersten Ende und einem zweiten Ende aufweist,
- wobei das erste Ende jedes federarmförmigen Bereichs jeweils mit den Kontaktelementen bzw. der Teilmenge der Kontaktelemente verbunden ist und
- 55 - das zweite Ende jedes federarmförmigen Bereichs jeweils eingerichtet ist, sich an der Abstützfläche abzustützen, oder
- mit der weiteren Teilmenge der Kontaktelemente verbunden ist.

[0010] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis/Idee besteht darin, einen Federkontaktstift ohne Gehäuse zu realisieren. Hierzu ist ein elastisches Element mit wenigstens einem Kontaktelement verbunden. Das elastische Element ist insbesondere mittels eines Form-, eines Kraft- oder eines Stoffschlusses an den Kontaktelementen fixiert.

[0011] Die elastische Kontakthanordnung bildet somit in Abgrenzung zu einem üblichen Federkontaktstift, der sich aus drei Einzelteilen zusammensetzt, eine vorzugsweise einteilige Anordnung. Beim herkömmlichen Federkontaktstift erfolgt die Verbindung zwischen dem Kontaktstift und der Torsionsfeder über das Gehäuse, das den Kontaktstift und die Torsionsfeder stets, d. h. im kontaktierten Zustand und im nicht kontaktierten Zustand des Kontaktstifts, zueinander drückt. Das Gehäuse bildet im nicht kontaktierten Zustand des Kontaktstifts eine Anschlagfläche für den Federkontaktstift. Somit ist die Torsionsfeder beim herkömmlichen Federkontaktstift stets vorgespannt. Dies führt nachteilig zu einer stärkeren Alterung und damit zu einem früheren Ausfall der Torsionsfeder. Bei der erfindungsgemäßen elastischen Kontakthanordnung kann sich das elastische Element im nicht kontaktierten Zustand des Kontaktelements hingegen vollkommen entspannen. Der Alterungsprozess des elastischen Elements ist somit verlängert.

[0012] In der einfachsten und bevorzugten Variante der elastischen Kontakthanordnung weist diese ein Kontaktelement und ein elastisches Element auf, das mit dem Kontaktelement verbunden ist. Das elastische Element ist außerdem in der einfachsten und bevorzugten Variante zwischen dem Kontaktelement und einer außerhalb der elastischen Kontakthanordnung befindlichen Abstützfläche angeordnet.

[0013] Das elastische Element weist wenigstens einen federarmförmigen Bereich mit jeweils einem ersten Ende und einem zweiten Ende auf. Unter einem federarmförmigen Bereich bzw. einem Federarm ist hierbei und im Folgenden ein Körper zu verstehen, dessen Längserstreckung größer, bevorzugt ein Vielfaches größer, als dessen Quererstreckung ist. Der federarmförmige Bereich bzw. der Federarm ist außerdem aus einem nicht starren Material hergestellt. Eine derartige Geometriegestaltung und Materialauswahl ermöglicht eine Elastizität des federarmförmigen Bereichs bzw. des Federarms in einer Richtung quer zu seiner Längserstreckung. Die Elastizität kann zusätzlich durch eine Krümmung, beispielsweise eine konkave, eine konvexe oder eine S-förmige Krümmung, des federarmförmigen Bereichs bzw. des Federarms erhöht werden.

[0014] In der einfachsten und bevorzugten Variante sind die ersten Enden jedes federarmförmigen Bereichs jeweils mit dem Kontaktelement verbunden, während sich die zweiten Enden jedes federarmförmigen Bereichs jeweils auf einer Abstützfläche abstützen. Unter einer Abstützfläche ist hierbei und im Folgenden vorzugsweise eine Fläche zu verstehen, welche sich innerhalb eines Steckverbinders bzw. einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung befindet, in der die elastische Kontakthanordnung angeordnet ist. Eine derartige Fläche kann entweder an der Innenwand des Gehäuses der Kontaktierungsvorrichtung bzw. des Steckverbinders oder an einem innerhalb des Gehäuses angeordneten Abstützelement ausgebildet sein. Die elektrische Kontaktierungsvorrichtung wird nachfolgend mitunter auch vereinfachend als "Steckverbinder" und das Gehäuse der Kontaktierungsvorrichtung als "Steckverbindergehäuse" bezeichnet.

[0015] Während sich die ersten Enden der einzelnen federarmförmigen Bereiche bei einem Kontaktierungsvorgang des Kontaktelements in axialer Richtung entgegen der Kontaktierungsrichtung bewegen und somit den Federweg des elastischen Elements festlegen, bewegen sich die zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche entlang der Abstützfläche. Da die Abstützfläche relativ zur Längsachse des Kontaktelements zumindest eine radiale Erstreckung aufweist, bewegen sich die zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche in radialer Richtung von einer ersten Abstützposition zu einer zweiten Abstützposition. Mit zunehmenden Federweg des elastischen Elements vergrößert sich somit der Hebelarm der zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche relativ zur Längsachse des Kontaktelements. Diese Vergrößerung des Hebelarms mit zunehmenden Federweg bedingt eine nichtlineare Veränderung der Federkonstante des elastischen Elements und damit einen gewünschten nichtlinearen Zusammenhang, insbesondere einen degressiven Zusammenhang, zwischen dem Federweg und der erzeugten Federkraft des elastischen Elements.

[0016] Insbesondere die Lage, die Orientierung und das Krümmungsprofil der Abstützfläche relativ zur Lage und zur Orientierung des Kontaktelements beeinflusst den Zusammenhang zwischen dem Federweg und der erzeugten Federkraft des elastischen Elements.

[0017] Ist eine derartige elastische Kontakthanordnung innerhalb eines Steckverbindergehäuses angeordnet und das Kontaktelement der elastischen Kontakthanordnung in Analogie zum Kontaktstift eines gängigen Federkontaktstifts durch eine im Steckverbindergehäuse ausgebildete Durchführung hindurchgeführt, so kann bei der elastischen Kontakthanordnung auf das beim gängigen Federkontaktstift benötigte Gehäuse verzichtet werden. Die beim gängigen Federkontaktstift durch das Gehäuse verwirklichten technischen Funktionen könnten durch die beim Steckverbinder bereits originär realisierten Komponenten, insbesondere durch das Steckverbindergehäuse, ohne zusätzlichen technischen Mehraufwand übernommen werden.

[0018] Um eine ausreichende radiale Auslenkung der zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements realisieren zu können, macht die Verwendung eines Gehäuses wie beim Federkontaktstift somit neben dem erzielten Einsparpotential zusätzlich keinen technischen Sinn. In einem Steckverbindergehäuse, das üblicherweise gegenüber dem Gehäuse eines gängigen Federkontaktstiftes deutlich größer dimensioniert ist, können radiale Auslenkung des elastischen Elements problemlos verwirklicht werden.

[0019] Das Kontaktelement der elastischen Kontakthanordnung ist bevorzugt als ein Kontaktstift mit einem zylindrischen Profil ausgebildet. Neben einem runden Querschnittsprofil ist abhängig von der Anwendung der elastischen Kontakthanordnung jedes technisch sinnvolle Querschnittsprofil, beispielsweise quadratisch, polygonal, ringförmig usw. denkbar. Für das Kontaktelement können gängige elektrisch leitfähige, insbesondere metallische Materialien wie Messing, Aluminium, Kupfer usw. und gängige Beschichtungsmaterialien mit Gold, Silber usw. eingesetzt werden.

[0020] In einer weiteren Variante der elastischen Kontakthanordnung können zwei Kontaktelemente verwendet werden, deren Kontaktierungsrichtungen zueinander entgegengesetzt orientiert sind. Bevorzugt sind die beiden Kontaktelemente auf einer gemeinsamen Längsachse angeordnet und durch das dazwischen angeordnete elastische Element voneinander beabstandet, insbesondere elektrisch isolierend voneinander beabstandet. Mit einer derartigen Variante einer elastischen Kontakthanordnung können galvanisch getrennt voneinander zwei unterschiedliche elektrische Kontaktierungen verwirklicht werden. Die beiden Kontaktelemente können jeweils unterschiedliche Gegenkontaktelemente kontaktieren.

[0021] In der weiteren Variante der elastischen Kontakthanordnung ist jeweils das erste Ende jedes federarmförmigen Bereichs mit dem einen Kontaktelement und das zweite Ende jedes federarmförmigen Bereichs mit dem anderen Kontaktelement verbunden. Das elastische Element bildet somit in dieser Variante der elastischen Kontakthanordnung das gemeinsame elastische Element für beide Kontaktelemente. Die beiden Kontaktelemente werden somit jeweils durch das gemeinsame elastische Element elastisch vorgespannt, um einen ausreichenden Kontaktdruck auf das zugehörige Gegenkontaktelement auszuüben.

[0022] Die weitere Variante der elastischen Kontakthanordnung ist in einem Steckverbindergehäuse des Steckverbinders vorzugsweise derart angeordnet, dass die beiden Kontaktelemente jeweils durch eine zugehörige im Steckverbindergehäuse ausgebildete Durchführung hindurchführbar sind. Bevorzugt sind die beiden Durchführungen jeweils in gegenüberliegenden Bereichen des Steckverbindergehäuses entlang der gemeinsamen Längsachse der beiden Kontaktelemente ausgebildet.

[0023] Das elastische Element ist in beiden Varianten als Druckfeder ausgeführt. Durch eine Kompression des elastischen Elements ist das elastische Element vorgespannt. Durch die Vorspannung des elastischen Elements wird eine Federkraft auf das Kontaktelement in Kontaktierungsrichtung übertragen. Hierzu weist jeder federarmförmige Bereich des elastischen Elements jeweils eine Orientierung auf, die ausgehend vom Verbindungsbereich mit dem Kontaktelement eine Komponente entgegen der Kontaktierungsrichtung des Kontaktelements besitzt.

[0024] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0025] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0026] In einer bevorzugten Ausprägung der elastischen Kontakthanordnung weist das elastische Element mehrere federarmförmige Bereiche, insbesondere drei federarmförmige Bereiche, auf. Diese federarmförmigen Bereiche weisen bevorzugt eine Längserstreckung in radialer Richtung relativ zur Längsachse des Kontaktelements auf und sind bevorzugt in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander beabstandet. Durch eine derartige bevorzugte Ausbildung eines elastischen Elements wird vorteilhaft vom elastischen Element eine Federkraft in Längsachsrichtung und somit in Kontaktierungsrichtung in das Kontaktelement eingeleitet. Auch ermöglicht eine derartige bevorzugte Ausbildung eines elastischen Elements eine mechanisch stabile Anordnung der elastischen Kontakthanordnung an der Abstützfläche des Steckverbindergehäuses. Die elastische Kontakthanordnung kann innerhalb des Steckverbindergehäuses ohne zusätzlichen Aufwand in die Führung des Kontaktelements angeordnet werden. Das Kontaktelement der elastischen Kontakthanordnung ist somit ohne technischen Zusatzaufwand zur Längsachse der Durchführung im Steckverbindergehäuse hindurchführbar und somit darin zentriert.

[0027] Die einzelnen federarmförmigen Bereiche sind bevorzugt auf gleicher axialer Position mit dem Kontaktelement verbunden. Somit können die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements hinsichtlich ihrer Größe und ihrer Geometrie gleich ausgeführt sein, was die Zentrierfunktion des Kontaktelements innerhalb der Durchführung zusätzlich begünstigt.

[0028] Die Abstützfläche im Steckverbindergehäuse ist im bevorzugten Anwendungsfall planar ausgebildet, wobei der Flächenvektor der Abstützfläche in Richtung der Längsachse des Kontaktelements ausgerichtet ist.

[0029] Weisen die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements jeweils eine gleiche Formgebung und eine gleiche Größe auf und sind aus dem gleichen Material hergestellt, so weisen sie jeweils eine gleiche Elastizität auf. Somit überträgt jeder einzelne federarmförmige Bereich des elastischen Elements einen gleich großen Kraftanteil auf das Kontaktelement. Eine derartige Ausgestaltung bewirkt zusätzlich eine Zentrierung und damit eine Ausrichtung des Kontaktelements an die Längsachse der Durchführung im Steckverbindergehäuse.

[0030] Weist das elastische Element mehrere federarmförmige Bereiche auf, so können die einzelnen federarmförmigen Bereiche jeweils an ihrem ersten Ende miteinander verbunden sein und an ihren ersten Enden einen gemeinsamen Verbindungsbereich ausbilden. Eine derartige einteilige Ausbildung eines elastischen Elements mit einem ringförmigen

Verbindungsbereich lässt sich einfach mittels einer formschlüssigen Verbindung, beispielsweise durch Einklemmen des ringförmigen Verbindungsbereichs des elastischen Elements in eine ringförmig am Kontaktelement ausgebildete Nut, mit dem Kontaktelement verbinden. Eine kraftschlüssige Verbindung lässt sich mittels Presspassung des ringförmigen Verbindungsbereichs des elastischen Elements auf der zylindrischen Mantelfläche des Kontaktelements verwirklichen.

Ein Stoffschluss lässt sich mittels Klebens, Lötens bzw. Schweißens eines metallisch ausgebildeten elastischen Elements fertigen. Die Verbindung zwischen dem elastischen Element und dem Kontaktelement ist an einer axialen Position des Kontaktelements durchzuführen, die sich innerhalb des Steckverbindergehäuses und nicht innerhalb des Führungsfläche des Kontaktelements mit der korrespondierenden Gegenführungsfläche des elektrischen Steckverbinders befindet.

[0031] Denkbar ist auch ein elastisches Element mit einem ringförmigen Verbindungsbereich, der seitlich geschlitzt ist, um das Kontaktelement seitlich in den ringförmigen Verbindungsbereich einzufügen bzw. einzuklipsen und dort kraftschlüssig zu fixieren.

[0032] Neben einer einteiligen Realisierung des elastischen Elements ist auch eine mehrteilige Lösung denkbar, bei der die einzelnen federarmförmigen Bereiche nicht miteinander verbunden sind. Auch bei einer derartigen Lösungsvariante sind alle Verbindungstechniken anwendbar. Bei einem Formschluss weisen die ersten Enden der einzelnen federarmförmigen Bereiche und die zugehörigen Bereiche des Kontaktelements beispielsweise jeweils ein zueinander korrespondierendes Rastprofil, beispielsweise eine T-Nut oder eine Schwalbenschwanz-Nut zu einem T-Nuten-Stein bzw. einem Schwalbenschwanz-Nutenstein, auf. Ein Kraftschluss lässt sich über eine Presspassung zwischen entsprechend ausgebildeten ersten Enden der einzelnen federarmförmigen Bereiche und entsprechend ausgebildeten Bereichen des Kontaktelements realisieren. Ein Stoffschluss lässt sich beispielsweise über Kleben, Löten, Schweißen und dgl. verwirklichen.

[0033] In einer Weiterentwicklung der elastischen Kontakthanordnung können insbesondere mehrere Kontaktelemente, deren Längsachsen jeweils parallel zueinander und voneinander beabstandet angeordnet sind, mit dem elastischen Element verbunden sein. Die einzelnen Kontaktelemente einer derartigen elastischen Kontakthanordnung sind jeweils eingerichtet, zugehörige Gegenkontaktelemente einer elektrischen Gegenkontakthierungsvorrichtung bzw. eines elektrischen Gegensteckverbinders in der gleichen Kontakthierungsrichtung zu kontakthieren. Die Gegenkontakthierungsvorrichtung wird nachfolgend vereinfachend mitunter auch als "Gegensteckverbinder" bezeichnet.

[0034] Hierbei können die einzelnen Kontaktelemente in einer ersten Variante jeweils mit einer unterschiedlichen elektrischen Leitung verbunden sein und somit jeweils ein unterschiedliches elektrisches Signal oder ein unterschiedliches elektrisches Potential führen. Auch lässt sich hiermit eine Kontakthierung eines differentiellen elektrischen Signals mittels zweier Kontaktelemente oder ein Steckverbinder-Interface mit einer komplexeren Anordnung mit mehreren benachbarten Kontaktelementen realisieren. Das elastische Element ist hierbei aus einem elektrisch isolierenden Material herzustellen. Außerdem sind die einzelnen Kontaktelemente in einem ausreichenden elektrisch isolierenden Abstand zueinander mit dem gemeinsamen elastischen Element zu verbinden.

[0035] In einer zweiten Variante einer derartigen elastischen Kontakthanordnung können mehrere parallele Kontaktelemente mit jeweils einem kleineren Querschnitt ein einziges Kontaktelement mit einem größeren Querschnitt ersetzen. In dieser Variante sind die einzelnen Kontaktelemente über jeweils eine zugehörige elektrische Leitung mit einer gemeinsamen elektrischen Strom- bzw. Spannungsquelle oder einer gemeinsamen elektrischen Last elektrisch verbunden.

[0036] Da in einer derartigen elastischen Kontakthanordnung mehrere Kontaktelemente parallel angeordnet sind, muss das elastische Element im Verbindungsbereich nicht zwingend ein rundes Querschnittsprofil, sondern kann in Abhängigkeit der Anordnung der einzelnen parallelen Kontaktelemente auch ein anderes Querschnittsprofil, beispielsweise ein quadratisches, rechteckförmiges, ovales, elliptisches oder polygonales Querschnittsprofil, aufweisen.

[0037] Die Längserstreckung der einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements ist relativ zur Längsachse der einzelnen Kontaktelemente jeweils lateral ausgerichtet. Bevorzugt sind die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements des elastischen Elements jeweils in äquidistanten Abständen zueinander beabstandet. In einer besonders bevorzugten Ausprägung sind die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements jeweils in einer unterschiedlichen lateralen Richtung gerichtet. Auf diese Weise ist eine gleichmäßige elastische Abstützung aller parallelen Kontaktelemente relativ zu einer Abstützfläche und damit eine verbesserte Zentrierung der einzelnen Kontaktelemente zur Längsachse der zugehörigen Durchführungen im Steckverbindergehäuse gegeben.

[0038] Wie bereits obig bei der Beschreibung der Verbindung zwischen den einzelnen federarmförmigen Bereichen des elastischen Elements und dem Kontaktelement erläutert können die einzelnen federarmförmigen Bereiche vorzugsweise an ihren ersten Enden jeweils miteinander verbunden sein.

[0039] Ergänzend oder alternativ hierzu können die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements auch an ihren zweiten Enden vorzugsweise miteinander verbunden sein. Eine derartige Verbindung der einzelnen federarmförmigen Bereiche an ihren zweiten Enden vereinfacht die Verbindung des elastischen Elements mit dem weiteren Kontaktelement in der Realisierungsvariante, in der das elastische Element zwischen zwei Kontaktelementen mit jeweils gleicher Längsachse angeordnet ist.

[0040] Sind sowohl die ersten Enden als auch die zweiten Enden der einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements jeweils über einen Verbindungsbereich miteinander verbunden ("lampionförmige" Ausgestaltung),

so ist der Bauraumbedarf eines derartigen elastischen Elements in radialer bzw. lateraler Richtung zum Kontaktelement vorteilhaft reduziert.

[0041] Schließlich können die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements auch in einer axialen Position bzw. in einem axialen Bereich zwischen den jeweiligen ersten und zweiten Enden miteinander verbunden sein. Eine derartige Ausgestaltung bietet vorteilhaft einen weiteren Freiheitsgrad in der Einstellung der Elastizität des elastischen Elements.

[0042] Als Verbesserung gegenüber einem herkömmlichen Federkontaktstift, bei dem die Signalzuführung von einem Signalanschluss am Gehäuseboden zum Kontaktstift zwingend über eine dazwischen geschaltete und somit metallisch ausgebildete Torsionsfeder erfolgt, muss das elastische Element der elastischen Kontakthanordnung nicht mehr zur Signalübertragung benutzt werden. In einer bevorzugten Ausprägung der elastischen Kontakthanordnung kann das elastische Element somit aus einem dielektrischen Material hergestellt sein. Die Signalzufuhr zum Kontaktelement erfolgt bei der elastischen Kontakthanordnung vielmehr über eine elektrische Leitung mit einem elektrischen Leiter, die innerhalb des Steckverbindergehäuses direkt an das Kontaktelement geführt ist und mit dem metallischen Kontaktelement elektrisch verbunden ist. Dies hat den wesentlichen technischen Vorteil, dass die Anbindung der elektrischen Leitung an das Kontaktelement nicht zwingend am stirnseitigen Ende des Kontaktelements wie beim herkömmlichen Federkontaktstift erfolgen muss. Vorteilhaft kann die elektrische Leitung auch seitlich an der Mantelfläche des Kontaktelements angebunden sein. Aufgrund der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements, die voneinander beabstandet angeordnet sind, kann die elektrische Leitung vorteilhaft dabei durch die Zwischenräume zwischen jeweils benachbart angeordneten federarmförmigen Bereichen hindurchgeführt und an das Kontaktelement angebunden sein.

[0043] Während beim herkömmlichen Federkontaktstift die Signalführung von insbesondere höherfrequenten elektrischen Signalen aufgrund des nichtlinearen Hysterese-Verhaltens der Torsionsfeder zu unerwünschten passiven Intermodulationen führt, kann dies bei der elastischen Kontakthanordnung aufgrund fehlender Signal- bzw. Potentialanbindung über das dielektrische elastische Element vorteilhaft vermieden werden.

[0044] Für das elastische Element ist ein dielektrisches Material mit einer geeigneten Elastizität zu wählen. Insbesondere können auch elastische Materialien wie Gummi, Naturkautschuk, Silikon oder ein Elastomer zum Einsatz kommen. Alternativ ist für das elastische Element auch ein Metall oder ein Verbundmaterial aus dielektrischen und elektrisch leitenden Materialbestandteilen denkbar und von der Erfindung mit abgedeckt. Schließlich können die federarmförmigen Bereiche entlang ihrer Längserstreckung auch aus unterschiedlichen dielektrischen und/oder elektrisch leitenden Segmenten aufgebaut sein, um ein spezifisches Elastizitätsprofil entlang der Längserstreckung der federarmförmigen Bereiche zu verwirklichen.

[0045] Jedes Kontaktelement der elastischen Kontakthanordnung ist jeweils zur Kontaktierung mit einem zugehörigen Gegenkontaktelement über eine im Steckverbindergehäuse ausgebildete Durchführung aus dem Steckverbindergehäuse herausgeführt. Die Durchführung, deren Querschnittsprofil bevorzugt an das Querschnittsprofil des Kontaktelements angepasst ist, dient somit gleichzeitig auch als Führung für das Kontaktelement. Bevorzugt entspricht das Querschnittsprofil des Kontaktelements dem Querschnittsprofil der Durchführung. Einzig im Hinblick auf eine leichtgängige Bewegung des Kontaktelements innerhalb der Durchführung ist die Größe des Querschnittsprofils des Kontaktelements geringfügig kleiner als die Größe des Querschnittsprofils der Durchführung ausgeführt. Die Führung ist bevorzugt als Linearführung ausgebildet und ermöglicht somit eine Bewegung des Kontaktelements einzig in Kontaktierungsrichtung bzw. entgegen der Kontaktierungsrichtung. Die Linearführung verhindert somit eine Verschiebung der elastischen Kontakthanordnung in lateraler bzw. radialer Richtung zur Längsachse des Kontaktelements innerhalb des Steckverbinders. Zur Realisierung der Linearführung ist an der elastischen Kontakthanordnung eine Führungsfläche ausgebildet, die mit der korrespondierenden Gegenführungsfläche am Steckverbinder, d. h. mit der Innenwand der im Steckverbindergehäuse ausgebildeten Durchführung, zusammenwirkt.

[0046] Im einfachsten Fall ist die an der elastischen Kontakthanordnung ausgebildete Führungsfläche am Kontaktelement ausgebildet und entspricht der Mantelfläche des Kontaktelements. Alternativ kann die Führungsfläche auch am elastischen Element, insbesondere am Verbindungsbereich des elastischen Elements, ausgebildet sein.

[0047] In einer weiteren Erweiterung der elastischen Kontakthanordnung ist das Kontaktelement vorzugsweise eingerichtet, mit seinen beiden Stirnflächen jeweils ein zugehörigen Gegenkontaktelement zu kontaktieren. Somit ist eine Kontaktierung in einer ersten Kontaktierungsrichtung und in einer zweiten Kontaktierungsrichtung realisierbar, welche entgegen der ersten Kontaktierungsrichtung gerichtet ist. Die Kontaktierung in den beiden Kontaktierungsrichtungen erfolgt vorzugsweise jeweils alternativ zueinander, d. h. zu unterschiedlichen Zeiten.

[0048] Das Kontaktelement kann mit einer einzigen elektrischen Leitung verbunden sein, die in einem Zeitmultiplexbetrieb ein elektrisches Signal oder ein elektrisches Potential für die Kontaktierung des Kontaktelements in den beiden Kontaktierungsrichtungen in jeweils zugeordneten Zeitintervallen führt. Das Kontaktelement kann alternativ mit zwei elektrischen Leitungen verbunden sein, die jeweils ein elektrisches Signal oder ein elektrisches Potential nur für eine Kontaktierung des Kontaktelements in einer zugeordneten Kontaktierungsrichtung führt.

[0049] Ein derartiges Kontaktelement kann beispielsweise in einem Steckverbinder mit zwei Steckerinterfaces zum Einsatz kommen, der aus Gründen der Applikation oder des Bauraums zu unterschiedlichen Zeiten jeweils mit einem

Gegensteckverbinder in einer unterschiedlichen Steckrichtung gesteckt wird.

[0050] Alternativ kann ein derartiges Kontaktelement beispielsweise auch in einer Kontaktvorrichtung zum elektrischen Prüfen von integrierten Schaltungen oder Leiterplatten eingesetzt werden, bei der zur Beschleunigung des Prüfprozesses in einer Kontaktierungsposition eine Prüfung der Elektronik durchgeführt wird, während gleichzeitig in der anderen Kontaktierungsposition die bereits geprüfte Elektronik durch eine demnächst zu prüfende Elektronik ausgetauscht wird.

[0051] In einer ersten Ausprägung eines Kontaktelements, welche in zwei Kontaktierungsrichtungen kontaktieren kann, ist das elastische Element einteilig ausgebildet. Somit kann mit einem einzigen elastischen Element eine Vorspannung des Kontaktelement für beide Kontaktierungsrichtungen verwirklicht werden.

[0052] Eine Teilmenge der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements bildet eine Druckfeder in die eine Kontaktierungsrichtung aus, während eine weitere Teilmenge der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements eine Druckfeder in die andere Kontaktierungsrichtung ausbildet. Somit sind die zweiten Enden einer Teilmenge der federarmförmigen Bereiche eingerichtet, sich an einer Abstützfläche in der einen Kontaktierungsrichtung abzustützen, während die zweiten Enden einer weiteren Teilmenge der federarmförmigen Bereiche eingerichtet sind, sich an einer weiteren Abstützfläche in einer weiteren Kontaktierungsrichtung abzustützen, welche entgegengesetzt zur einen Kontaktierungsrichtung gerichtet ist.

[0053] In einer zweiten Ausprägung eines Kontaktelements, welches in einer Kontaktierungsrichtung und einer weiteren Kontaktierungsrichtung kontaktieren kann, sind zwei elastische Elemente vorgesehen, welche jeweils eine elastische Vorspannung des Kontaktelements in der Kontaktierungsrichtung bzw. der weiteren Kontaktierungsrichtung bewirken:

Die elastische Kontakthanordnung weist somit ein weiteres elastisches Element auf, das eingerichtet ist, zwischen dem Kontaktelement und einer weiteren Abstützfläche anordenbar zu sein. Das weitere elastische Element weist wenigstens einen federarmförmigen Bereich mit jeweils einem ersten Ende und einem zweiten Ende auf. Das erste Ende jedes federarmförmigen Bereichs ist jeweils mit dem Kontaktelement verbunden und das zweite Ende jedes federarmförmigen Bereichs ist jeweils eingerichtet, sich an der weiteren Abstützfläche entgegen der weiteren Kontaktierungsrichtung abzustützen.

[0054] Die elastische Kontakthanordnung kann schließlich in einer weiteren Ausprägung zwei Kontaktelemente aufweisen, die jeweils auf derselben Längsachse zueinander angeordnet sind und jeweils in eine entgegengesetzt gerichtete Kontaktierungsrichtung kontaktieren. Das elastische Element der elastischen Kontakthanordnung ist zwischen den beiden Kontaktelementen angeordnet, wobei die ersten Enden der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements mit dem einen Kontaktelement und die zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements mit dem anderen Kontaktelement verbunden sind.

[0055] Im kontaktierenden Zustand der beiden Kontaktelemente mit den zugehörigen Gegenkontaktelementen kontaktieren sich die beiden Kontaktelemente, während im nicht kontaktierenden Zustand der beiden Kontaktelemente mit den zugehörigen Gegenkontaktelementen die beiden Kontaktelemente voneinander elektrisch getrennt sind. Im kontaktierenden Zustand der beiden Kontaktelemente üben die beiden Kontaktelemente aufgrund ihrer elastischen Vorspannung durch das gemeinsame elastische Element einen Kontaktdruck auf die zugehörigen Gegenkontaktelemente aus.

[0056] Somit kann die elastische Kontakthanordnung in dieser Ausprägung als Schalter- oder Übertragungselement zwischen den beiden Gegenkontaktelementen eingesetzt werden. Hierbei ist im kontaktierenden Zustand der elastischen Kontakthanordnung ein ausreichender Kontaktdruck zwischen den beiden Kontaktelementen und den zugehörigen Gegenkontaktelementen realisiert, der eine sichere elektrische Verbindung zwischen den beiden Gegenkontaktelementen gewährleistet. Im nicht kontaktierenden Zustand der elastischen Kontakthanordnung, wenn mindestens ein Gegenkontaktelement vom zugehörigen Kontaktelement getrennt ist, sind die beiden Kontaktelemente mittels der elastischen Vorspannung durch das dazwischen befindliche elastische Element ausreichend voneinander beabstandet, so dass die elektrische Verbindung zwischen den beiden Gegenkontaktelementen sicher getrennt ist.

[0057] Von der Erfindung ist außerdem eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung bzw. ein Steckverbinder abgedeckt, die bzw. der ein Gehäuse aufweist. In der Kontaktierungsvorrichtung ist wenigstens eine der elastischen Kontakthanordnungen zwischen zwei gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses angeordnet. Jedes Kontaktelement der einzelnen elastischen Kontakthanordnung ist jeweils durch eine zugehörige im Gehäuse ausgebildete Durchführung hindurchgeführt.

[0058] Bei einer elastischen Kontakthanordnung, die nur in einer einzigen Richtung kontaktiert, ist hierfür an einer geeigneten Stelle im Gehäuse wenigstens eine Durchführung ausgebildet. Bei einer elastischen Kontakthanordnung, die in zwei zueinander entgegengesetzt gerichteten Richtungen kontaktiert, ist hierfür an zwei gegenüberliegenden Stellen im Gehäuse jeweils wenigstens eine Durchführung ausgebildet.

[0059] Bevorzugt stützt sich die elastische Kontakthanordnung im nicht kontaktierenden Zustand der Kontaktelemente zwischen zwei gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses, insbesondere zwischen zwei an der Innenwand an gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses jeweils ausgebildeten Abstützflächen, ab.

[0060] Die elastische Kontakthanordnung ist bevorzugt so ausgelegt, dass im nicht kontaktierenden Zustand das elas-

tische Element entspannt ist und gleichzeitig die elastische Kontakthanordnung keine axiale Bewegungsfreiheit innerhalb des Gehäuses aufweist.

[0061] An einer Abstützfläche des Gehäuses können sich die zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements abstützen. An einer Gegenanschlagfläche des Gehäuses kann sich eine am Kontaktelement ausgebildete Anschlagfläche oder ein am elastischen Element - bevorzugt im Bereich der ersten Enden der federarmförmigen Bereiche - ausgebildeten Anschlagfläche abstützen.

[0062] Somit ergeben sich für die Abstützung der elastischen Kontakthanordnung gegenüberliegenden Abstütz- und/oder Gegenanschlagflächen des Gehäuses folgende Kombinationen:

- Abstützung der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements an der einen Abstützfläche des Gehäuses und Abstützung der am Kontaktelement oder am elastischen Element jeweils ausgebildeten Anschlagfläche an der Gegenanschlagfläche des Gehäuses,
- Abstützung einer Teilmenge der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements an der einen Abstützfläche des Gehäuses und Abstützung der anderen Teilmenge der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements an der anderen Abstützfläche des Gehäuses,
- Abstützung der federarmförmigen Bereiche des einen elastischen Elements an der einen Abstützfläche des Gehäuses und Abstützung der federarmförmigen Bereiche des anderen elastischen Elements an der anderen Abstützfläche des Gehäuses,
- Abstützung der am einen Kontaktelement der elastischen Kontakthanordnung ausgebildeten Anschlagfläche an der einen Gegenanschlagfläche des Gehäuses und Abstützung der am anderen Kontaktelement der elastischen Kontakthanordnung ausgebildeten Anschlagfläche an der anderen Gegenanschlagfläche des Gehäuses und
- Abstützung einer an einem gemeinsamen elastischen Element ausgebildeten Anschlagfläche an der einen Gegenanschlagfläche des Gehäuses und Abstützung einer weiteren an einem gemeinsamen elastischen Element ausgebildeten Anschlagfläche an der anderen Gegenanschlagfläche des Gehäuses.

[0063] Eine derartige elektrische Kontaktierungsvorrichtung kann bevorzugt, wie bereits mehrfach erläutert wurde, ein elektrischer Steckverbinder mit einem Steckverbindergehäuse und wenigstens einer im Steckverbindergehäuse angeordneten elastischen Kontakthanordnung sein. Die einzelnen Kontaktelemente der einzelnen elastischen Kontakthanordnungen können jeweils mit dem elektrischen Leiter einer elektrischen Leitung verbunden sein. Eine elektrische Leitung ist hierbei typischerweise eine Ader, d. h. eine isolierte Litze oder ein isoliertes Litzenbündel, während der elektrische Leiter typischerweise die Litze oder das Litzenbündel ist.

[0064] Die elektrische Verbindung zwischen dem elektrischen Leiter der elektrischen Leitung mit dem zugehörigen Kontaktelement erfolgt nach gängigen Verbindungstechniken. Neben einer stoffschlüssigen Verbindung mittels beispielsweise Lötens oder Schweißens ist auch eine kraftschlüssige Verbindung mittels beispielsweise Verpressens möglich. Auch ein Crimpen eines abisolierten Endes der Litze bzw. des Litzenbündels mit einer Crimphülse und ein formschlüssiges Einfügen der Crimphülse in eine geeignete im Kontaktelement ausgeformte Ausnehmung ist denkbar.

[0065] Die einzelnen elektrischen Leitungen können jeweils separiert als Einzelleitung durch eine zugehörige Durchführung im Steckverbindergehäuse aus den elektrischen Steckverbinder durchführbar sein. Möglich ist aber auch eine Bündelung der einzelnen elektrischen Leitungen in einem gemeinsamen Kabel, das durch eine zugehörige Durchführung im Steckverbindergehäuse aus den elektrischen Steckverbinder hindurchgeführt ist. Das Kabel bzw. die Einzelleitungen können durch zugehörige Durchführungen im Steckverbindergehäuse seitlich der einzelnen Kontaktelemente hindurchgeführt sein. Denkbar ist aber auch eine axiale Zuführung des Kabels bzw. der Einzelleitungen durch eine zugehörige Durchführung, welche jeweils axial zum Kontaktelement bzw. zu den Kontaktelementen innerhalb der Abstützfläche der einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements im Steckverbindergehäuse ausgebildet ist.

[0066] Neben der Ausführung der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung als elektrischer Steckverbinder ist alternativ eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung mit bevorzugt mehreren Kontaktelementen denkbar, welche zugehörige Kontaktflächen auf einer integrierten Schaltung oder auf einer Leiterplatte kontaktieren und die die Funktionsweise der integrierten Schaltung oder der Elektronik auf der Leiterplatte prüfen. Die einzelnen Kontaktelemente der einzelnen elastischen Kontakthanordnungen sind bei einer derartigen Kontaktierungsvorrichtung ebenfalls jeweils mit dem elektrischen Leiter einer elektrischen Leitung verbunden.

[0067] Daneben ist jede andere elektrische Kontaktierungsvorrichtung von der Erfindung mit abgedeckt, welche wenigstens eine elastische Kontakthanordnung zur elastischen Kontaktierung von wenigstens einem zugehörigen Gegenkontaktelement enthält. Beispielsweise kann die elektrische Kontaktierungsvorrichtung auch wenigstens eine elastische Kontakthanordnung enthalten, welche jeweils zwei über ein gemeinsames elastisches Element verbundene Kontaktele-

mente enthält, die in einem kontaktierenden Zustand elektrisch miteinander verbunden und in einem nicht kontaktierenden Zustand elektrisch voneinander getrennt sind. Somit lässt sich eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung verwirklichen, die als ein Übertragungselement oder als ein Schalterelement zwischen zwei elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtungen eingesetzt werden kann.

[0068] Die bisher und im Folgenden zu einem elektrischen Steckverbinder im Zusammenhang mit der elastischen Kontaktanordnung erläuterten technischen Merkmale, technischen Eigenschaften, technischen Wirkungen und technische Vorteile sind analog auf jede andere derartige elektrische Kontaktierungsvorrichtung übertragbar und umgekehrt und sind somit von der Erfindung mit abgedeckt.

[0069] Bevorzugt ist die Innenwand der Durchführung im Gehäuse der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung, durch die das einzelne Kontaktelement der elastischen Kontaktanordnung hindurchgeführt ist, als Gegenführungsfläche ausgebildet, um zusammen mit der am Kontaktelement oder am elastischen Element jeweils ausgebildeten Führungsfläche eine gemeinsame Linearführung zu realisieren.

[0070] In einer weiteren bevorzugten Ausprägung der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung ist an der Innenwand des Gehäuses der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung eine Abstützfläche mit einem Höhenprofil zur Abstützung der zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements ausgebildet. Das Höhenprofil der Abstützfläche fällt vorzugsweise relativ zur Längsachse des Kontaktelements in einer radialen Richtung nach außen ab.

[0071] Durch das radial nach außen abfallende Höhenprofil der Abstützfläche erhöht sich der radiale Abstand der zweiten Enden jedes federarmförmigen Bereichs des elastischen Elements mit zunehmenden Federweg des elastischen Elements. Diese radiale Auslenkung des federarmförmigen Bereichs kann als Auslenkung eines elastischen Hebelarms betrachtet werden, die mit zunehmenden Federweg eine steigende Federkraft erzeugt.

[0072] Das Höhenprofil kann eine konstante Steigung, beispielsweise bei einer konischen Ausbildung des Höhenprofils, aufweisen. Das Höhenprofil kann aber auch eine veränderliche Steigung, beispielsweise bei einer konkaven oder konvexen Krümmung des Höhenprofils, bilden. Ein Höhenprofil mit einer veränderlichen Steigung bedingt insbesondere einen nichtlinearen Zusammenhang zwischen dem Federweg und der erzeugten Federkraft des elastischen Elements. Bei einem konkaven Höhenprofil der Abstützfläche lässt sich vorteilhaft ein degressiver Zusammenhang zwischen dem Federweg und der erzeugten Federkraft des elastischen Elements erzielen.

[0073] Zur besseren Führung der einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements können in der Abstützfläche Ausnehmungen ausgebildet sein, die relativ zur Längsachse des Kontaktelements jeweils einen radialen Verlauf aufweisen. In den einzelnen Ausnehmungen sind jeweils die zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements geführt. Somit sind die einzelnen radial verlaufenden Ausnehmungen in denselben Winkelschnitten wie die einzelnen federarmförmigen Bereiche des elastischen Elements zueinander angeordnet. Die Ausnehmungen weisen jeweils entlang der radialen Erstreckung ein Tiefenprofil auf, das zum Höhenprofil der Abstützfläche korrespondiert.

[0074] Von der Erfindung ist schließlich ein elektrisches Kontaktierungssystem mit abgedeckt. Das elektrische Kontaktierungssystem weist die bereits erläuterte elektrische Kontaktierungsvorrichtung und wenigstens eine zugehörige elektrische Gegenkontaktierungsvorrichtung auf, welche jeweils wenigstens ein Gegenkontaktelement aufweist. In einem kontaktierenden Zustand des elektrischen Kontaktierungssystems kontaktieren die Kontaktelemente der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung die zugehörigen Gegenkontaktelemente der zugehörigen elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung.

[0075] In der bevorzugten Ausprägung kann es sich bei dem elektrischen Kontaktierungssystem mit der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung und der zugehörigen Gegenkontaktierungsvorrichtung um eine elektrische Steckverbindung handeln, die einen elektrischen Steckverbinder und einen zugehörigen elektrischen Gegensteckverbinder aufweist. Insbesondere enthält der elektrische Steckverbinder wenigstens eine erfindungsgemäße elastische Kontaktanordnung. Der elektrische Gegensteckverbinder kann eine erfindungsgemäße elastische Kontaktanordnung enthalten, muss sie aber nicht zwingend enthalten.

[0076] Alternativ kann das elektrische Kontaktierungssystem eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung mit wenigstens einer erfindungsgemäßen elastischen Kontaktanordnung und eine Leiterplatte bzw. eine integrierte Schaltung mit jeweils wenigstens einer Kontaktfläche sein. Die Anzahl der elastischen Kontaktanordnungen entspricht der Anzahl von Kontaktflächen auf der Leiterplatte bzw. auf der integrierten Schaltung, die von der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung bevorzugt gleichzeitig zu prüfen sind.

[0077] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

[0078] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

- 5 Fig. 1A, 1B, 1C eine isometrische Darstellung eines elastischen Elements, eines Kontaktelements beim Fügen in das elastische Element und einer elastischen Kontakthanordnung,
- 10 Fig. 1D, 1E eine Schnittdarstellung eines elektrischen Kontaktierungssystems mit einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung und einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung im nicht kontaktierenden Zustand und im kontaktierenden Zustand,
- 15 Fig. 2A,2B,2C, 2D eine Draufsicht, eine isometrische Darstellung beim Fügen von mehreren Kontaktelementen in ein elastisches Element, eine isometrische Darstellung einer elastischen Kontakthanordnung mit mehreren parallelen Kontaktelementen und eine Seitenansicht einer elastischen Kontakthanordnung mit mehreren parallelen Kontaktelementen,
- 20 Fig. 3A,3B,3C eine isometrische Darstellung, eine Längsschnittdarstellung und eine Seitenansicht einer elastischen Kontakthanordnung mit zwei entgegen gesetzt kontaktierenden Kontaktelementen,
- 25 Fig. 4A,4B eine isometrische Darstellung des Einfügens eines in zwei Kontaktierungsrichtungen jeweils kontaktierenden Kontaktelements in ein elastisches Element und eine Seitenansicht einer elastischen Kontakthanordnung mit einem in zwei Kontaktierungsrichtungen jeweils kontaktierenden Kontaktelement,
- 30 Fig. 4C,4D,4E eine Schnittdarstellung eines elektrischen Kontaktierungssystems mit einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung, welche ein in zwei Kontaktierungsrichtungen jeweils kontaktierendes Kontaktelement enthält, im nicht kontaktierenden Zustand und in den beiden kontaktierenden Zuständen,
- 35 Fig. 5A,5B eine isometrische Darstellung einer elastischen Kontakthanordnung mit einem in zwei Kontaktierungsrichtungen jeweils kontaktierenden Kontaktelement und zwei elastischen Elementen,
- 40 Fig. 6A eine Seitenansicht einer als Schalter wirkenden elastischen Kontakthanordnung,
- Fig. 6B,6C eine Schnittdarstellung eines elektrischen Kontaktierungssystems mit einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung, welche eine als Schalter wirkende elastische Kontakthanordnung enthält, und zwei elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtungen, im nicht kontaktierenden Zustand und in den beiden kontaktierenden Zuständen,
- 45 Fig. 7A,7B eine isometrische Darstellung einer elastischen Kontakthanordnung und einer zugehörigen elektrischen Kontaktierungsvorrichtung mit einer Abstützfläche mit Höhenprofil und
- Fig. 7C,7D eine Querschnittdarstellung eines elektrischen Kontaktierungssystems mit einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung, in der eine Abstützfläche mit Höhenprofil ausgebildet ist, im nicht kontaktierenden Zustand und im kontaktierenden Zustand.

[0079] Die beiliegenden Figuren der Zeichnung sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0080] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0081] Im Folgenden werden die Figuren zusammenhängend und übergreifend beschrieben.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0082] Aus Fig. 1A geht ein elastisches Element 1 einer elastischen Kontakthanordnung 2 hervor. Das elastische Element 1 enthält mehrere federarmförmige Bereiche 3. Im bevorzugten Fall, der auch in den Figuren 1A bis 1C dargestellt ist, enthält das elastische Element 1 drei federarmförmige Bereiche 3. Jeder federarmförmige Bereich weist jeweils ein erstes Ende 4 (vgl. Fig. 1A), das mit einem Kontaktelement 5 (vgl. z. B. die Figuren 1B und 1C) verbunden ist bzw. verbindbar ist, und ein zweites Ende 6 auf, mit dem sich die elastische Kontakthanordnung 2 jeweils an einer Abstützfläche abstützt bzw. abzustützen vermag. Bevorzugt sind die ersten Enden 4 der federarmförmigen Bereiche über einen Verbindungsbereich 7 des elastischen Elements 1 miteinander verbunden, der bevorzugt ringförmig ausgebildet ist und eine Durchgangsbohrung 8 aufweist.

[0083] In die Durchgangsbohrung 8 des elastischen Elements 1 wird das Kontaktelement 5 eingefügt, wie aus Fig. 1B hervorgeht. Im montierten Zustand ist das Kontaktelement 5 gemäß Fig. 1C am elastischen Element 1 fixiert. In der in Fig. 1C dargestellten Ausprägung einer elastischen Kontakthanordnung 2 ist der ringförmige Verbindungsbereich 7 formschlüssig in einer ringförmig ausgebildeten Nut 9 des Kontaktelements 5 eingefügt und am Kontaktelement 5 fixiert. Andere Fixierungsarten des elastischen Elements 1 am Kontaktelement 5 sind ebenfalls denkbar, wie bereits angesprochen.

[0084] Das Kontaktelement 5, das bevorzugt stiftförmig ausgeformt ist, weist eine stirnseitige Kontaktierungsfläche 10 auf, die eingerichtet ist, ein zugehöriges Gegenkontaktelement zu kontaktieren. Die Richtung der stirnseitigen Kontaktierungsfläche 10 des Kontaktelements 5 ist entgegengesetzt zu der Richtung ausgerichtet, in der sich die zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 an der Abstützfläche abstützen. Ist die elastische Kontakthanordnung 2, wie im Folgenden noch gezeigt wird, in einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung in axialer Richtung eingespannt und wird das Kontaktelement 5 bei einer Kontaktierung mit einem zugehörigen Gegenkontaktelement in Richtung der Abstützfläche bewegt, so ist das elastische Element 1 vorgespannt. Das vorgespannte elastische Element 1 überträgt auf das Kontaktelement 5 eine Federkraft, die einen Kontaktdruck zwischen dem Kontaktelement 5 und dem zugehörigen Gegenkontaktelement ausübt.

[0085] Das Kontaktelement 5 weist darüber hinaus einen Befestigungsbereich 11 auf, der in den Figuren 1B und 1C beispielsweise als eine radial verlaufende Durchgangsbohrung ausgebildet ist. An diesem Befestigungsbereich 11 ist ein elektrischer Leiter einer elektrischen Leitung befestigbar.

[0086] In den Figuren 1D und 1E ist jeweils ein elektrisches Kontaktierungssystem 12 mit einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 und einer zugehörigen elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 dargestellt. Das elektrische Kontaktierungssystem 12 der Fig. 1D und 1E ist insbesondere als elektrische Steckverbindung mit einem elektrischen Steckverbinder und einem elektrischen Gegensteckverbinder ausgebildet. Der elektrische Steckverbinder und der elektrische Gegensteckverbinder sind in den Figuren 1D und 1E rein schematisch und auf die wesentlichen Elemente beschränkt dargestellt.

[0087] Die als elektrischer Steckverbinder ausgebildete elektrische Kontaktierungsvorrichtung 13 weist ein Gehäuse 15 auf, in dem die elastische Kontakthanordnung 2 angeordnet ist. Das Kontaktelement 5 der elastischen Kontakthanordnung 2 ist durch eine im Gehäuse 15 ausgebildete Durchführung 16 hindurchgeführt, um ein Gegenkontaktelement 17 einer als elektrischer Gegensteckverbinder ausgebildeten elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 gemäß Fig. 1E zu kontaktieren. Das Gegenkontaktelement 17 ist in einer Durchführung 18 eines Gehäuses 19 aus dem Gehäuse 19 der elektrische Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 herausgeführt.

[0088] Der elektrische Steckverbinder und der elektrische Gegensteckverbinder sind in den Fig. 1D und 1E über eine Magnetverbindung miteinander verbindbar und weisen hierzu Magnelemente 20 auf. Die dargestellte magnetische Befestigung der elektrischen Steckverbindung ist nur beispielhaft und kann auch nach anderen technischen Befestigungsmechanismen erfolgen. Die einzelnen Magnelemente 20, das Kontaktelement 5 und das Gegenkontaktelement 17 sind in den beiden Gehäusen 15 bzw. 19 derart zueinander angeordnet, dass im kontaktierenden Zustand eine sichere elektrische Kontaktierung zwischen Kontaktelement 5 und Gegenkontaktelement 17 zustande kommt.

[0089] Die elastische Kontakthanordnung 2 ist innerhalb des Gehäuses 15 derart angeordnet, dass sich die zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 an einer Abstützfläche 21 an der Innenwand des Gehäuses 15 abstützen und das Kontaktelement 5 durch die Durchführung 16 im Gehäuse 15 hindurchragt und in der Durchführung 16 geführt ist. Am Kontaktelement 5 ist hierzu eine Führungsfläche 22 ausgebildet, die mit der Innenwand der Durchführung 16 eine Linearführung bildet.

[0090] Um im nicht kontaktierenden Zustand der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 12 gemäß Fig. 1D die elastische Kontakthanordnung 2 axial zu stabilisieren und gleichzeitig das elastische Element 1 zu entspannen, ist am elastischen Element 1 eine Anschlagfläche 23 ausgebildet, die an einer weiteren Abstützfläche 24 des Gehäuses 15 anliegt. Die beiden Abstützflächen 21 und 24 sind in gegenüberliegenden Bereichen der Innenwand des Gehäuses 15 ausgebildet. Im kontaktierenden Zustand der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 12 gemäß Fig. 1E ist die elastische Kontakthanordnung 2 im Gehäuse 15 axial stabilisiert, indem sich die zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 an der Abstützfläche 21 an der Innenwand des Gehäuses 15 abstützen und das Kontak-

telement 5 das Gegenkontaktelement 17 kontaktiert.

[0091] Das Kontaktelement 5 ist am Befestigungsbereich 11 mit dem elektrischen Leiter einer elektrischen Leitung 25 elektrisch verbunden. Die Befestigung der elektrischen Leitung 25 am Kontaktelement 5 erfolgt seitlich bevorzugt in einem axialen Bereich des Kontaktelements 5 zwischen der Befestigung des elastischen Elements 1 am Kontaktelement 5 und dem zur Abstützfläche 21 gerichteten stirnseitigen Ende des Kontaktelements 5. Alternativ kann die elektrische Leitung 25 axial am zur Abstützfläche 21 gerichteten stirnseitigen Ende des Kontaktelements 5 befestigt sein. Die elektrische Leitung 25 ist über eine im Gehäuse 15 an einer geeigneten Stelle ausgebildeten Durchführung 26 nach außen geführt.

[0092] Aus Fig. 2A geht ein elastisches Element 1 für eine weitere Variante einer elastischen Kontakthanordnung 2 hervor, in der mehrere Kontaktelemente 5 - in der Darstellung der Fig. 2A bis 2D beispielsweise vier Kontaktelemente 5 - parallel zueinander angeordnet sind. Das elastische Element 1 weist somit eine der Anzahl von Kontaktelementen 5 entsprechende Anzahl von Durchgangsbohrungen 8 auf. Die Kontaktelemente 5, deren Längsachsen zueinander parallel und voneinander beabstandet in der elastischen Kontakthanordnung 2 angeordnet sind, können entsprechend angeordnete Gegenkontaktelemente 17 einer elektrischen Gegenkontakthierungsvorrichtung 14 kontaktieren. Während Fig. 2B die elastische Kontakthanordnung 2 während des Montageprozesses darstellt, geht aus den Figuren 2C und 2D jeweils eine elastische Kontakthanordnung 2 im fertig montierten Zustand hervor.

[0093] Die Figuren 3A, 3B und 3C zeigen jeweils eine weitere Variante einer elastischen Kontakthanordnung 2, in der ein elastisches Element 2 zwischen zwei Kontaktelementen 5, 5' angeordnet ist. Die federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 sind an den ersten Enden 4 mit dem einen Kontaktelement 5 und an den zweiten Enden 6 mit dem anderen Kontaktelement 5' verbunden. Die beiden Kontaktelemente 5 und 5' sind entlang derselben Längsachse angeordnet und kontaktieren ein zugehörigen Gegenkontaktelement 17 und 17' in einer entgegengesetzt gerichteten Kontaktierungsrichtung. Die beiden Kontaktelemente 5 und 5' sind jeweils mit dem elektrischen Leiter einer zugehörigen elektrischen Leitung 25 bzw. 25' elektrisch verbunden. Wie aus den Figuren 3A bis 3C hervorgeht, sind die einzelnen Kontaktelemente 5 und 5' beispielhaft jeweils am axialen Ende mit dem elektrischen Leiter der zugehörigen elektrischen Leitung 25 bzw. 25' elektrisch verbunden. An den Kontaktelementen 5 und 5' ist jeweils ein flanschförmiger Bereich 27 und 27' ausgebildet. Die in Richtung des elastischen Elements 1 gerichtete stirnseitige Fläche des flanschförmigen Bereichs 27 und 27' dient als Anschlagfläche 28 bzw. 28' zur Abstützung des elastischen Elements 1. Die in Richtung des Gehäuses 15 gerichtete stirnseitige Fläche des flanschförmigen Bereichs 27 und 27' dient als Anschlagfläche 23 bzw. 23' zur Abstützung der elastischen Kontakthanordnung 2 an der zugehörigen Abstützfläche 24 des Gehäuses 15.

[0094] Aus den Figuren 4A und 4B geht eine weitere Variante der elastischen Kontakthanordnung 2 hervor. Das Kontaktelement 5 weist eine stirnseitige Kontaktfläche 10 zur Kontaktierung eines Gegenkontaktelements 17 und eine weitere stirnseitige Kontaktfläche 10' zur Kontaktierung eines weiteren Gegenkontaktelements 17' auf. Das zugehörige elastische Element 1 weist zwei Teilmengen von federarmförmigen Bereichen 3 und 3' auf, welche jeweils eine unterschiedliche Orientierung aufweisen.

[0095] Die eine Teilmenge von federarmförmigen Bereichen 3 weist jeweils eine Orientierung auf, die ausgehend vom Verbindungsbereich 7 des elastischen Elements 1 mit dem Kontaktelement 5 eine Komponente entgegen der Kontaktierungsrichtung der weiteren Kontaktfläche 10' des Kontaktelements 5 besitzt. Die weitere Teilmenge von federarmförmigen Bereichen 3' weist jeweils eine Orientierung auf, die ausgehend vom Verbindungsbereich 7 des elastischen Elements 1 mit dem Kontaktelement 5 eine Komponente entgegen der Kontaktierungsrichtung der Kontaktfläche 10 des Kontaktelements 5 besitzt. Bevorzugt ist die eine Teilmenge von federarmförmigen Bereichen 3 und die andere Teilmenge von federarmförmigen Bereichen 3' jeweils in äquidistanten Winkelabschnitten zueinander angeordnet.

[0096] In Fig. 4C ist ein elektrisches Kontaktierungssystem 12 mit einer elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13, welche eine elastische Kontakthanordnung 2 mit einem in zwei Kontaktierungsrichtungen kontaktierenden Kontaktelement 5 enthält, einer elektrischen Gegenkontakthierungsvorrichtung 14, welche ein Gegenkontaktelement 17 enthält, und eine weitere elektrischen Gegenkontakthierungsvorrichtung 14', welche ein weiteres Gegenkontaktelement 17' enthält, im nicht kontaktierenden Zustand dargestellt. Die ersten Enden 6 der einen Teilmenge von federarmförmigen Bereichen 3 des elastischen Elements 1 stützen sich an einer im Gehäuse 15 ausgebildeten Stützfläche 21 ab. Die ersten Enden 6 der weiteren Teilmenge von federarmförmigen Bereichen 3' des elastischen Elements 1 stützen sich an einer im Gehäuse 15 ausgebildeten weiteren Stützfläche 21' ab, die gegenüber der Abstützfläche 21 angeordnet ist.

[0097] In Fig. 4D ist die Kontaktierung der Kontaktfläche 10 des Kontaktelements 5 in der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 mit dem Gegenkontaktelement 17 der elektrischen Gegenkontakthierungsvorrichtung 14 dargestellt. Aus Fig. 4E geht die Kontaktierung der Kontaktfläche 10' des Kontaktelements 5 in der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 mit dem weiteren Gegenkontaktelement 17' der weiteren elektrischen Gegenkontakthierungsvorrichtung 14' hervor.

[0098] In den Figuren 5A und 5B ist eine weitere Variante einer elastischen Kontakthanordnung 2 mit einem Kontaktelement 5 dargestellt, das in zwei zueinander entgegengesetzt gerichteten Kontaktierungsrichtungen kontaktieren kann. Das Kontaktelement 5 ist hierzu mit zwei elastischen Elementen 1 und 1' verbunden. Das eine elastische Element 1 weist federarmförmige Bereiche 3 auf, die ausgehend vom Verbindungsbereich 7 entgegen der Kontaktierungsrichtung der Kontaktfläche 10' orientiert sind. Das andere elastische Element 1' weist federarmförmige Bereiche 3' auf, die

ausgehend vom Verbindungsbereich 7' entgegen der Kontaktierungsrichtung der Kontaktfläche 10 orientiert sind. Die elastische Kontakthanordnung 2 der Fig. 5A und 5B ist äquivalent zur elastischen Kontakthanordnung 2 der Figuren 4a und 4B innerhalb des Gehäuses 15 der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 angeordnet.

[0099] Die Fig. 6A zeigt eine weitere Variante einer elastischen Kontakthanordnung 2, in der zwischen zwei Kontaktelementen 5 und 5' ein elastisches Element 1 angeordnet ist. Die beiden Kontaktelemente 5 und 5' kontaktieren jeweils in zueinander entgegengesetzt gerichteten Kontaktierungsrichtungen. Die federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 sind an den ersten Enden 4 mit dem einen Kontaktelement 5 und an den zweiten Enden 6 mit dem anderen Kontaktelement 5' verbunden. Am Verbindungsbereich 7, der die ersten Enden 4 der federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 miteinander verbindet, und am Verbindungsbereich 7', der die zweiten Enden 4 der federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 miteinander verbindet, ist jeweils eine Anschlagfläche 23 bzw. 23' ausgebildet, die sich an einer Gegenanschlagfläche 24 bzw. 24' des Gehäuses 15 der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 abstützt.

[0100] Im Gegensatz zur elastischen Kontakthanordnung 2 der Figuren 3A bis 3C, in der die beiden Kontaktelemente 5 und 5' jeweils mit dem elektrischen Leiter einer elektrischen Leitung 25 bzw. 25' elektrisch verbunden sind, sind die Kontaktelemente 5 und 5' der in Fig. 6A dargestellten elastischen Kontakthanordnung 2 jeweils nicht mit einer elektrischen Leitung 25 bzw. 25' elektrisch verbunden. Die beiden Kontaktelemente 5 und 5' haben vielmehr die technische Funktion, eine elektrische Verbindung zwischen dem Gegenkontaktelement 17 einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 und einem weiteren Gegenkontaktelement 17' einer weiteren elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14' zu bilden.

[0101] In einem kontaktierenden Zustand der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 mit der elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 und der weiteren elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14' gemäß Fig. 6C kontaktieren die Kontaktfläche 10 des einen Kontaktelements 5 das Gegenkontaktelement 17 der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 14 und die Kontaktfläche 10' des anderen Kontaktelements 5' das weitere Gegenkontaktelement 17' der weiteren elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 14'. In diesem kontaktierenden Zustand sind beiden Kontaktelemente 5 und 5' derart axial ausgelenkt, dass die zur Kontaktfläche 10 am einen Kontaktelement 5 gegenüberliegend ausgebildete Kontaktfläche 10'' die zur Kontaktfläche 10' am anderen Kontaktelement 5' gegenüberliegend ausgebildete Kontaktfläche 10''' elektrisch kontaktiert.

[0102] Im nicht kontaktierenden Zustand der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 mit der elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 und der weiteren elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14' gemäß Fig. 6B sind die beiden Kontaktelemente 5 und 5' nicht ausgelenkt und kontaktieren sich somit gegenseitig nicht. Die elektrische Kontaktierungsvorrichtung 13 enthält mit der elastischen Kontakthanordnung 2 eine Komponente mit zwei Zuständen - ein kontaktierender Zustand und ein nicht kontaktierender Zustand - und kann somit als ein schaltbares Überbrückungselement oder als ein Schalterelement verwendet werden.

[0103] Aus den Figuren 7A bis 7D geht eine Variante einer elastischen Kontakthanordnung 2 hervor, deren federarmförmige Bereiche 3 sich an einer Abstützfläche 21 im Gehäuse 15 abstützen, welche ein Höhenprofil aufweist. Dieses Höhenprofil der Abstützfläche 21 fällt relativ zur Längsachse des Kontaktelements 5 in einer radialen Richtung nach außen ab. Somit ändert sich mit zunehmender axialer Annäherung des Kontaktelements an die Abstützfläche 21, d. h. mit zunehmenden Federweg des elastischen Elements 1, der radiale Abstand der zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche 3 zur Längsachse des Kontaktelements 5. Der wie ein elastischer Hebelarm fungierende federarmförmige Bereich 3 des elastischen Elements 1 wird mit zunehmenden Federweg zunehmend elastisch ausgelenkt, somit zunehmend elastisch vorgespannt und erzeugt dadurch eine zunehmende Federkraft.

[0104] Durch eine spezifische Ausgestaltung des Höhenprofils kann sich ein spezifischer Verlauf zwischen dem Federweg und der Federkraft des elastischen Elements 1 einstellen. Im Fall eines konvexen Höhenprofils für die Abstützfläche 21 lässt sich beispielsweise ein degressiver Verlauf zwischen dem Federweg und der Federkraft des elastischen Elements 1 einstellen.

[0105] Zur besseren Führung der einzelnen federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 sind die zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche 3 jeweils im Bereich der Abstützfläche 21 in einer Ausnehmung 26 mit einer Längserstreckung in einer radialen Richtung relativ zur Längsachse des Kontaktelements 5 eingefügt. Das Tiefenprofil jeder Ausnehmung 26 korrespondiert zum Höhenprofil der Abstützfläche 21. Die einzelnen Ausnehmungen 26 sind im Bereich der Abstützfläche 21 in denselben äquidistanten Winkelabschnitten wie die einzelnen federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 zueinander angeordnet. Damit sich die einzelnen federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 leichtgängig am Höhenprofil der Abstützfläche 21, insbesondere im Tiefenprofil der jeweiligen Ausnehmung 26 abstützen und bewegen können, weisen die zweiten Enden 6 der einzelnen federarmförmigen Bereiche 3 bevorzugt jeweils einen radial nach innen gerichteten Vorsprung 27 auf.

[0106] Im nicht kontaktierenden Zustand der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 gemäß Fig. 7C stützen sich die zweiten Enden der federarmförmigen Bereiche 3 des elastischen Elements 1 jeweils an einer ersten Abstützposition in der Ausnehmung 26 ab. Im kontaktierenden Zustand der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung 13 mit der elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung 14 gemäß Fig. 7D stützen sich die zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche

3 des elastischen Elements 1 jeweils an einer zweiten Abstützposition in der Ausnehmung 26 ab. Der radiale Abstand der zweiten Enden 6 der federarmförmigen Bereiche 3 zur Längsachse des Kontaktelements 5 ist in der zweiten Abstützposition gegenüber der ersten Abstützposition vergrößert. Die Änderung des Hebelarms zwischen den einzelnen Abstützpositionen beeinflusst die Änderung der Federkonstante des elastischen Elements 1 entlang des Federweges und somit den Zusammenhang zwischen der Federkraft und dem Federweg des elastischen Elements 1.

[0107] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

Patentansprüche

1. Elastische Kontaktanordnung (2) für eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13), aufweisend wenigstens ein Kontaktelement (5; 5'), das jeweils eingerichtet ist, in einem kontaktierenden Zustand in einer zugehörigen Kontaktierungsrichtung ein zugehöriges Gegenkontaktelement (17; 17') einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14') zu kontaktieren, und ein elastisches Element (1; 1'), das mit den Kontaktelementen (5; 5') verbunden ist, wobei das elastische Element (1; 1') eingerichtet ist, zwischen den Kontaktelementen (5; 5') und einer Abstützfläche (21; 21') der Kontaktierungsvorrichtung (13) anordenbar zu sein, oder zwischen einer Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') und einer weiteren Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5') angeordnet ist, wobei das elastische Element (1; 1') wenigstens einen federarmförmigen Bereich (3; 3') mit jeweils einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (6) aufweist, wobei das erste Ende (4) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils mit den Kontaktelementen (5; 5') bzw. der Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') verbunden ist und das zweite Ende (6) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils eingerichtet ist, sich an der Abstützfläche (21; 21') abzustützen, oder mit der weiteren Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5') verbunden ist.
2. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das elastische Element (1; 1') als eine Druckfeder ausgebildet ist, wobei jeder federarmförmige Bereich (3; 3') des elastischen Elements (1) eine Orientierung aufweist, die ausgehend vom Kontaktelement (5; 5') eine Komponente entgegen der Kontaktierungsrichtung des Kontaktelements (5; 5') besitzt.
3. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das elastische Element (1; 1') mehrere federarmförmige Bereiche (3; 3'), bevorzugt drei federarmförmige Bereiche (3; 3'), aufweist, welche jeweils zu einer Längsachse eines Kontaktelements (5; 5') oder zur gemeinsamen Längsachse von zwei Kontaktelementen (5; 5') jeweils eine radiale Erstreckung aufweisen und bevorzugt in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander beabstandet sind.
4. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Kontaktelemente (5; 5') mit jeweils unterschiedlichen und zueinander parallelen Längsachsen mit dem elastischen Element (1; 1') verbunden sind, wobei die federarmförmigen Bereiche (3; 3') des elastischen Elements (1) jeweils eine laterale Erstreckung aufweisen, die bevorzugt in äquidistanten Abständen zueinander beabstandet sind und ganz bevorzugt in eine unterschiedliche laterale Richtung weisen.
5. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die federarmförmigen Bereiche (3; 3') des elastischen Elements (1; 1') jeweils am ersten Ende (4) und/oder am zweiten Ende (6) und/oder an einer axialen Position zwischen dem ersten Ende (4) und dem zweiten Ende (6) miteinander verbunden sind.
6. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das elastische Element (1; 1') aus einem dielektrischen Material hergestellt ist.
7. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Kontaktelementen (5; 5') oder an dem elastischen Element (1; 1') jeweils eine Führungsfläche (22) ausgebildet ist, die eingerichtet ist, mit einer korrespondierenden Gegenführungsfläche der Kontaktierungsvor-

tung (13), vorzugweise einer Durchführung (16) in einem Gehäuse (15) der Kontaktierungsvorrichtung (13), eine Linearführung auszubilden.

- 5 **8.** Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktelemente (5; 5') eingerichtet sind, jeweils in einer weiteren Kontaktierungsrichtung, welche entgegengesetzt zur Kontaktierungsrichtung gerichtet ist, ein weiteres Gegenkontaktelement (17') einer weiteren elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14') zu kontaktieren.
- 10 **9.** Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Teilmenge (3) der federarmförmigen Bereiche (3; 3') eine Druckfeder in der Kontaktierungsrichtung und eine weitere Teilmenge (3') der federarmförmigen Bereiche (3; 3') eine Druckfeder in der weiteren Kontaktierungsrichtung ausbilden.
- 15 **10.** Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elastische Kontaktanordnung (2) zwei elastische Elemente (1; 1') aufweist, wobei das weitere elastische Element (1') eingerichtet ist, zwischen den Kontaktelementen (5; 5') und einer weiteren Abstützfläche (21') der Kontaktierungsvorrichtung (13) anordenbar zu sein, wobei das weitere elastische Element (1') wenigstens einen federarmförmigen Bereich (3; 3') mit jeweils einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (6) aufweist, wobei das erste Ende (4) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils mit den Kontaktelementen (5; 5') verbunden ist und das zweite Ende (6) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils eingerichtet ist, sich an der weiteren Abstützfläche (21') entgegen der Kontaktierungsrichtung abzustützen.
- 20 **11.** Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eine Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') und die weitere Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5'), zwischen denen das elastische Element (1) angeordnet ist, im kontaktierenden Zustand mit dem zugehörigen Gegenkontaktelement (17; 17') jeweils miteinander elektrisch verbunden sind und in einem nicht kontaktierenden Zustand mit dem zugehörigen Gegenkontaktelement (17; 17') jeweils voneinander elektrisch getrennt sind.
- 25 **12.** Elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) zur Kontaktierung wenigstens einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14'), aufweisend ein Gehäuse (15) und wenigstens eine elastische Kontaktanordnung (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, welche jeweils zwischen zwei gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses (15) angeordnet ist, wobei jedes Kontaktelement (5; 5') jeweils durch wenigstens eine im Gehäuse (15) ausgebildete Durchführung (16) hindurchgeführt ist.
- 30 **13.** Elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer Innenwand des Gehäuses (15) die Abstützfläche (21; 21') für die federarmförmigen Bereiche (3; 3') des elastischen Elements (1) ausgebildet ist.
- 35 **14.** Elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstützfläche (21; 21') ein Höhenprofil aufweist, das relativ zur Längsachse des Kontaktelements (5; 5') in einer radialen Richtung nach außen abfällt.
- 40 **15.** Elektrisches Kontaktierungssystem (12) aufweisend eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14 und wenigstens eine zugehörige elektrische Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14'), welche jeweils wenigstens ein Gegenkontaktelement (17; 17') aufweist, wobei in einem kontaktierenden Zustand des elektrischen Kontaktierungssystems (12) die Kontaktelemente (5; 5') der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung (13) jeweils ein zugehöriges Gegenkontaktelement (17; 17') der wenigstens einen elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14') kontaktieren.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Elastische Kontaktanordnung (2) für eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13), aufweisend wenigstens ein Kontaktelement (5; 5'), das jeweils eingerichtet ist, in einem kontaktierenden Zustand in einer zugehörigen Kontaktierungsrichtung ein zugehöriges Gegenkontaktelement (17; 17') einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14') zu kontaktieren, und ein elastisches Element (1; 1'), das mit den Kontaktelementen (5; 5') verbunden ist, wobei das elastische Element (1; 1') eingerichtet ist, zwischen den Kontaktelementen (5; 5') und einer Abstützfläche (21; 21') der Kontaktierungsvorrichtung (13) anordenbar zu sein, oder zwischen einer Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') und einer weiteren Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5') angeordnet ist, wobei das elastische Element (1; 1') wenigstens einen federarmförmigen Bereich (3; 3') mit jeweils einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (6) aufweist, wobei das erste Ende (4) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils mit den Kontaktelementen (5; 5') bzw. der Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') verbunden ist und das zweite Ende (6) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils eingerichtet ist, sich an der Abstützfläche (21; 21') abzustützen, oder mit der weiteren Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5') verbunden ist
dadurch gekennzeichnet,
dass das elastische Element (1; 1') drei federarmförmige Bereiche (3; 3') aufweist, welche jeweils zu einer Längsachse eines Kontaktelements (5; 5') oder zur gemeinsamen Längsachse von zwei Kontaktelementen (5; 5') jeweils eine radiale Erstreckung aufweisen und in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander beabstandet sind.
2. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das elastische Element (1; 1') als eine Druckfeder ausgebildet ist, wobei jeder federarmförmige Bereich (3; 3') des elastischen Elements (1) eine Orientierung aufweist, die ausgehend vom Kontaktelement (5; 5') eine Komponente entgegen der Kontaktierungsrichtung des Kontaktelements (5; 5') besitzt.
3. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mehrere Kontaktelemente (5; 5') mit jeweils unterschiedlichen und zueinander parallelen Längsachsen mit dem elastischen Element (1; 1') verbunden sind, wobei die federarmförmigen Bereiche (3; 3') des elastischen Elements (1) jeweils eine laterale Erstreckung aufweisen, die bevorzugt in äquidistanten Abständen zueinander beabstandet sind und ganz bevorzugt in eine unterschiedliche laterale Richtung weisen.
4. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die federarmförmigen Bereiche (3; 3') des elastischen Elements (1; 1') jeweils am ersten Ende (4) und/oder am zweiten Ende (6) und/oder an einer axialen Position zwischen dem ersten Ende (4) und dem zweiten Ende (6) miteinander verbunden sind.
5. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das elastische Element (1; 1') aus einem dielektrischen Material hergestellt ist.
6. Elastische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Kontaktelementen (5; 5') oder an dem elastischen Element (1; 1') jeweils eine Führungsfläche (22) ausgebildet ist, die eingerichtet ist, mit einer korrespondierenden Gegenführungsfläche der Kontaktierungsvorrichtung (13), vorzugsweise einer Durchführung (16) in einem Gehäuse (15) der Kontaktierungsvorrichtung (13), eine Linearführung auszubilden.
7. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktelemente (5; 5') eingerichtet sind, jeweils in einer weiteren Kontaktierungsrichtung, welche entgegengesetzt zur Kontaktierungsrichtung gerichtet ist, ein weiteres Gegenkontaktelement (17') einer weiteren elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14') zu kontaktieren.
8. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Teilmenge (3) der federarmförmigen Bereiche (3; 3') eine Druckfeder in der Kontaktierungsrichtung und eine weitere Teilmenge (3') der federarmförmigen Bereiche (3; 3') eine Druckfeder in der weiteren Kontaktierungsrichtung ausbilden.

9. Elastische Kontaktanordnung (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die elastische Kontaktanordnung (2) zwei elastische Elemente (1; 1') aufweist, wobei das weitere elastische Element (1') eingerichtet ist, zwischen den Kontaktelementen (5; 5') und einer weiteren Abstützfläche (21') der Kontaktierungsvorrichtung (13) anordenbar zu sein, wobei das weitere elastische Element (1') wenigstens einen federarmförmigen Bereich (3; 3') mit jeweils einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (6) aufweist, wobei das erste Ende (4) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils mit den Kontaktelementen (5; 5') verbunden ist und das zweite Ende (6) jedes federarmförmigen Bereichs (3; 3') jeweils eingerichtet ist, sich an der weiteren Abstützfläche (21') entgegen der Kontaktierungsrichtung abzustützen.
10. Elastische Kontaktanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eine Teilmenge (5) der Kontaktelemente (5; 5') und die weitere Teilmenge (5') der Kontaktelemente (5; 5'), zwischen denen das elastische Element (1) angeordnet ist, im kontaktierenden Zustand mit dem zugehörigen Gegenkontaktelement (17; 17') jeweils miteinander elektrisch verbunden sind und in einem nicht kontaktierenden Zustand mit dem zugehörigen Gegenkontaktelement (17; 17') jeweils voneinander elektrisch getrennt sind.
11. Elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) zur Kontaktierung wenigstens einer elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14'), aufweisend ein Gehäuse (15) und wenigstens eine elastische Kontaktanordnung (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, welche jeweils zwischen zwei gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses (15) angeordnet ist, wobei jedes Kontaktelement (5; 5') jeweils durch wenigstens eine im Gehäuse (15) ausgebildete Durchführung (16) hindurchgeführt ist.
12. Elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer Innenwand des Gehäuses (15) die Abstützfläche (21; 21') für die federarmförmigen Bereiche (3; 3') des elastischen Elements (1) ausgebildet ist.
13. Elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstützfläche (21; 21') ein Höhenprofil aufweist, das relativ zur Längsachse des Kontaktelements (5; 5') in einer radialen Richtung nach außen abfällt.
14. Elektrisches Kontaktierungssystem (12) aufweisend eine elektrische Kontaktierungsvorrichtung (13) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13 und wenigstens eine zugehörige elektrische Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14'), welche jeweils wenigstens ein Gegenkontaktelement (17; 17') aufweist, wobei in einem kontaktierenden Zustand des elektrischen Kontaktierungssystems (12) die Kontaktelemente (5; 5') der elektrischen Kontaktierungsvorrichtung (13) jeweils ein zugehöriges Gegenkontaktelement (17; 17') der wenigstens einen elektrischen Gegenkontaktierungsvorrichtung (14; 14') kontaktieren.

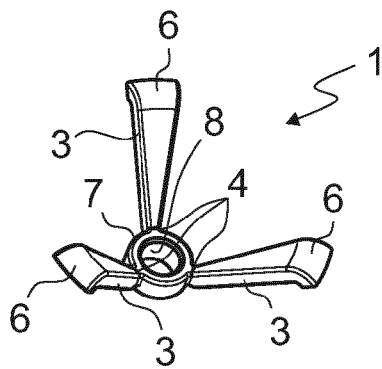


Fig. 1A

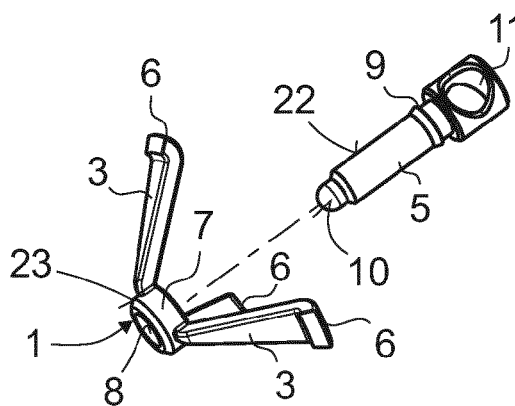


Fig. 1B

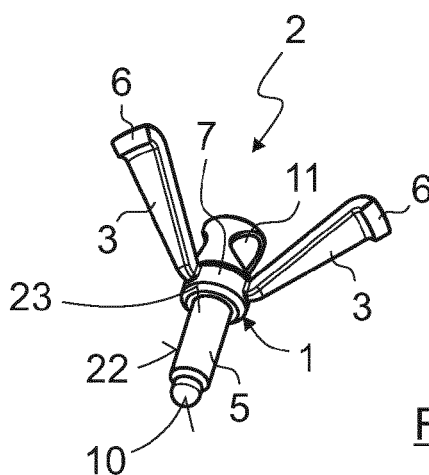


Fig. 1C

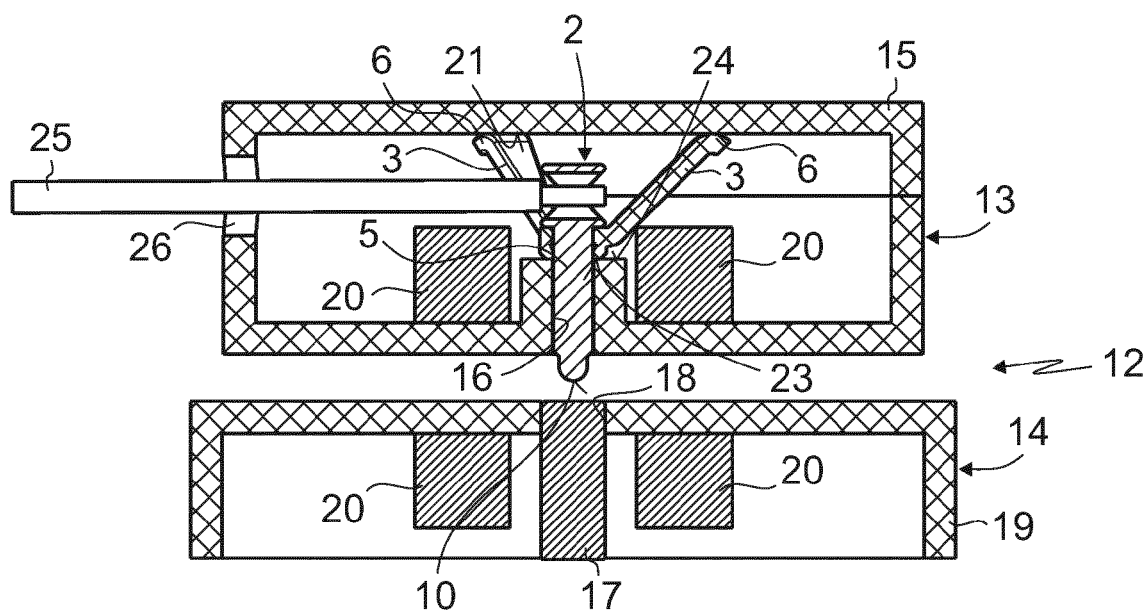


Fig. 1D

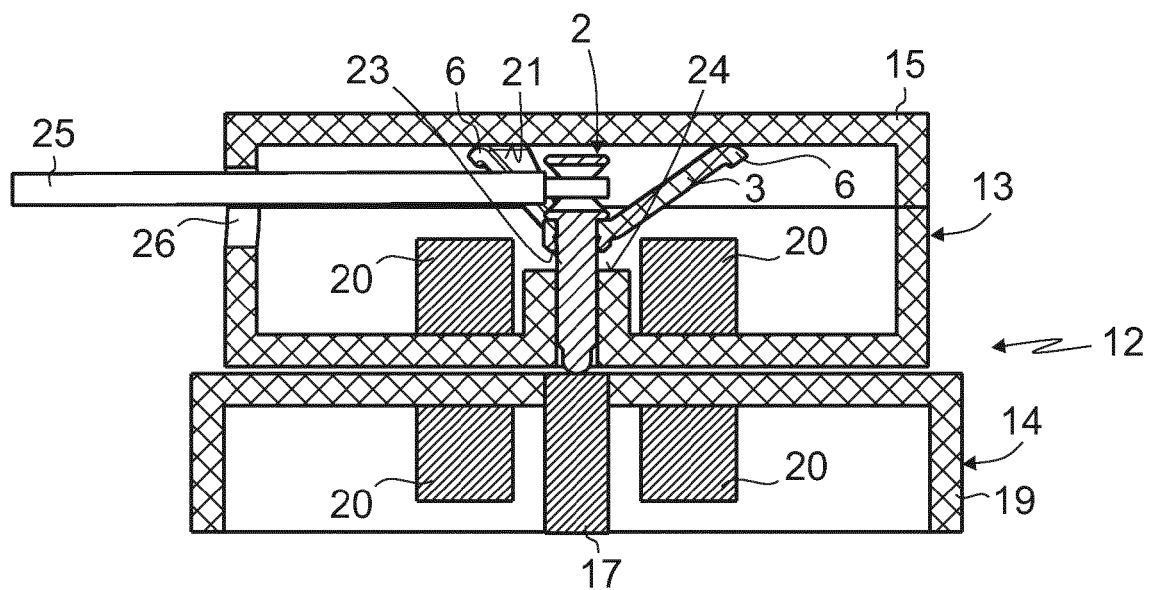


Fig. 1E

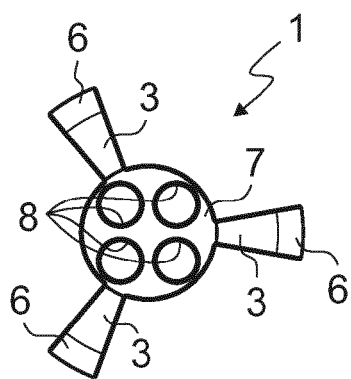


Fig. 2A

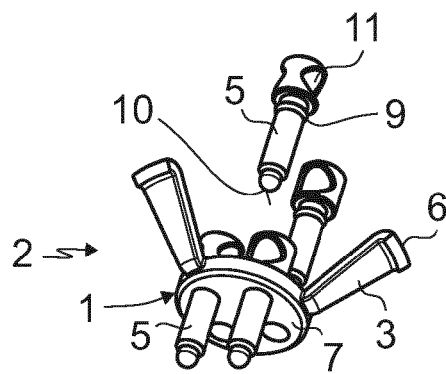


Fig. 2B

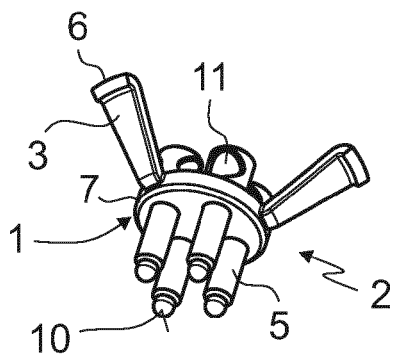


Fig. 2C

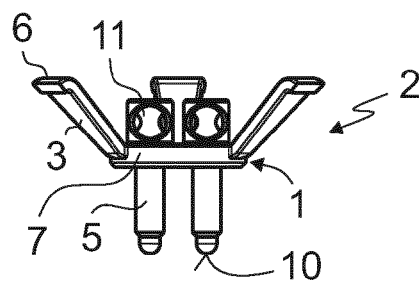
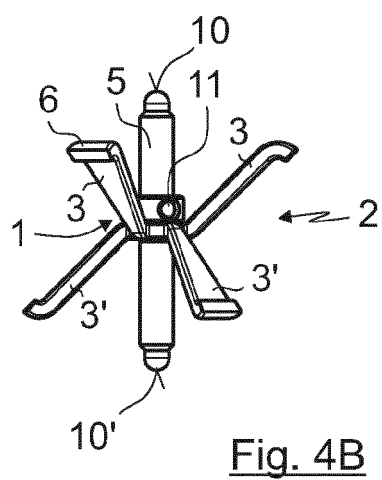
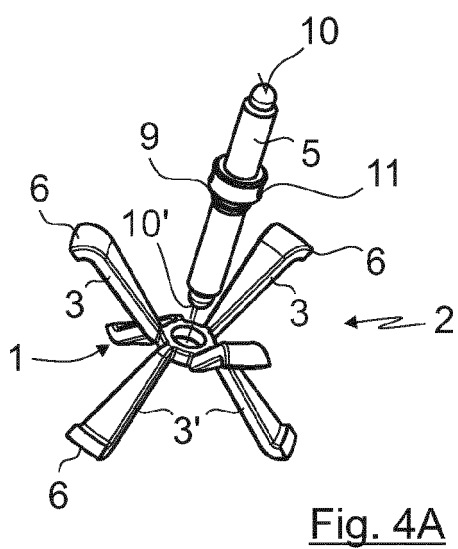
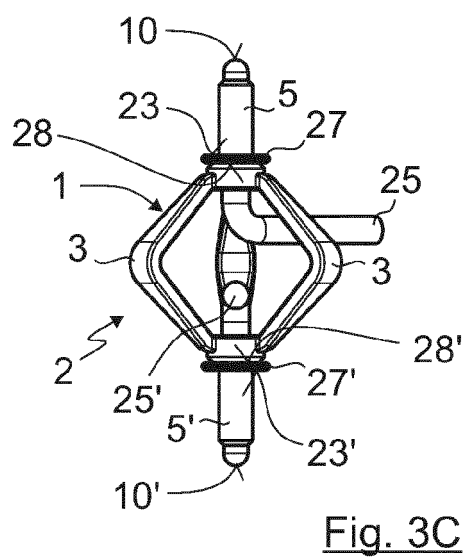
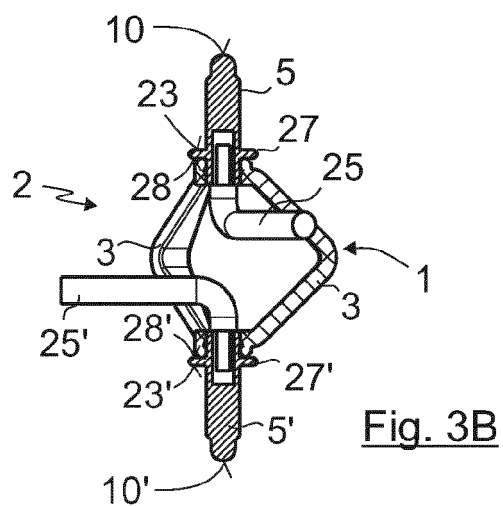
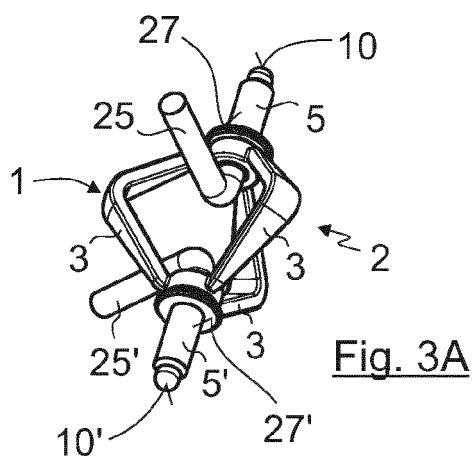


Fig. 2D



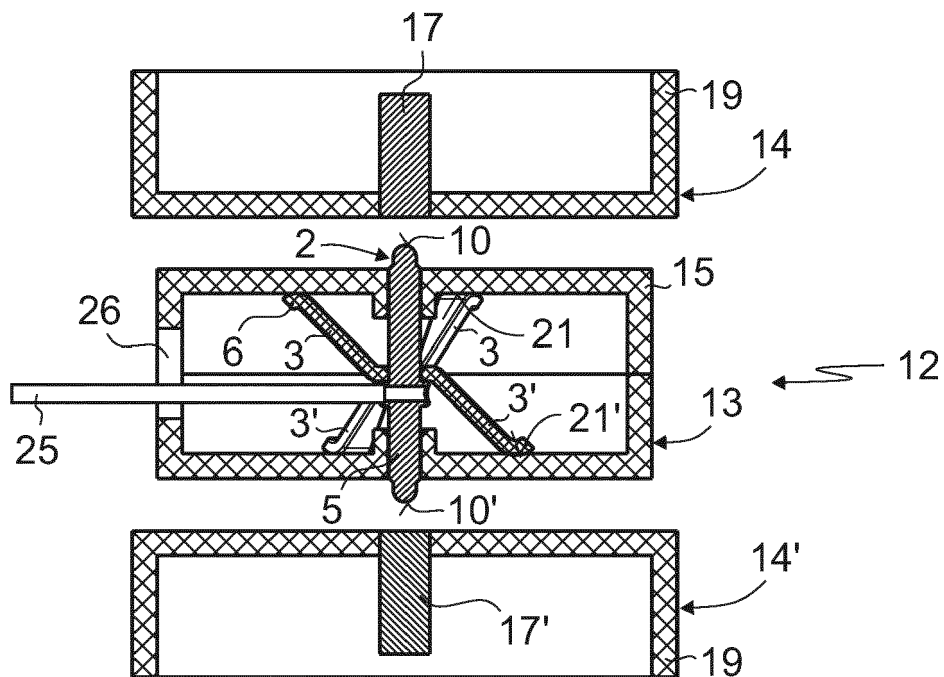


Fig. 4C

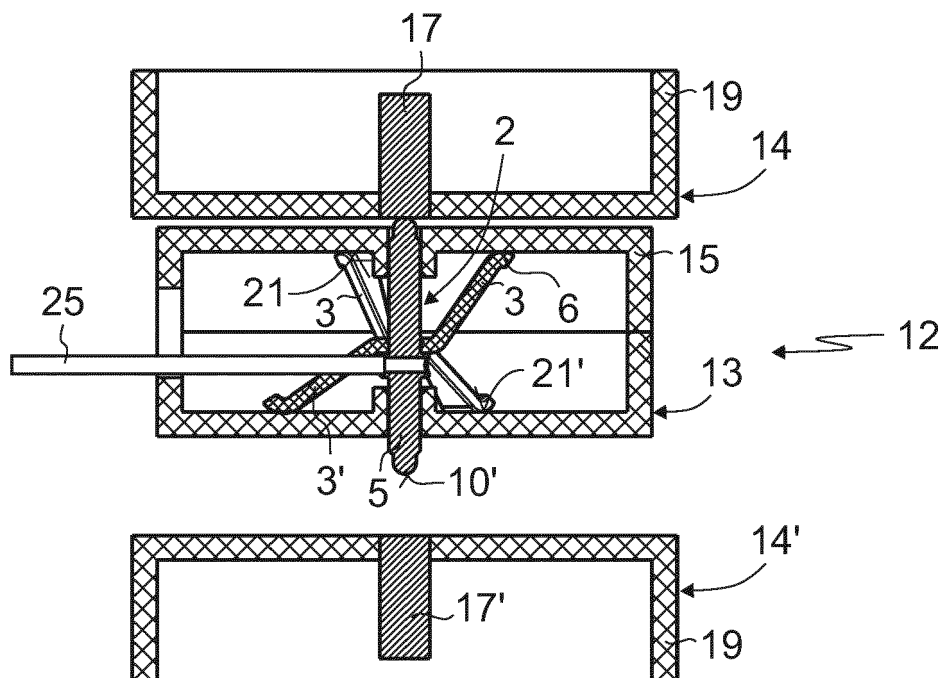


Fig. 4D

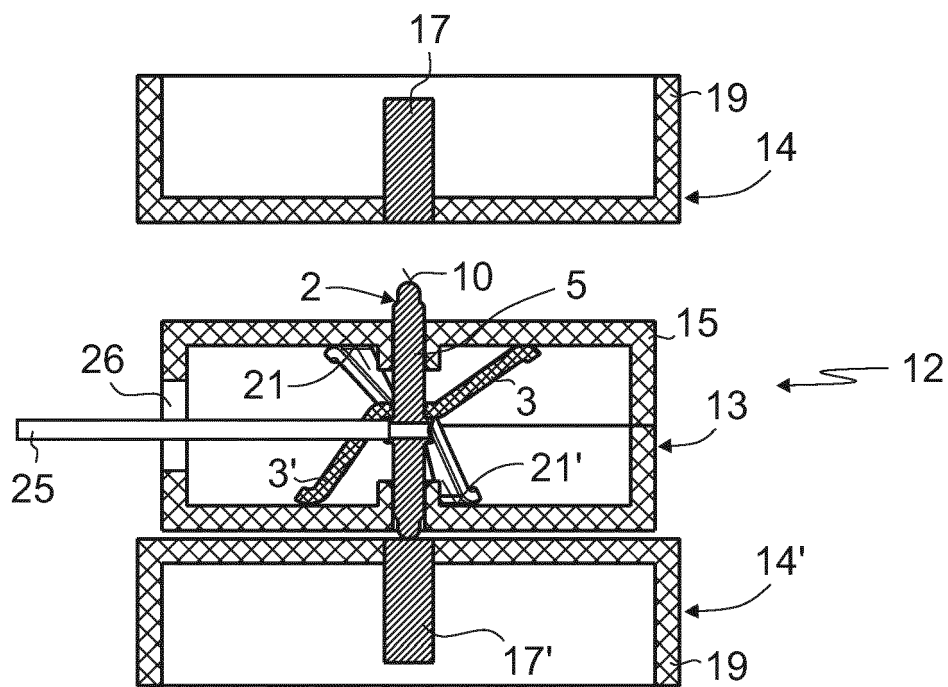


Fig. 4E

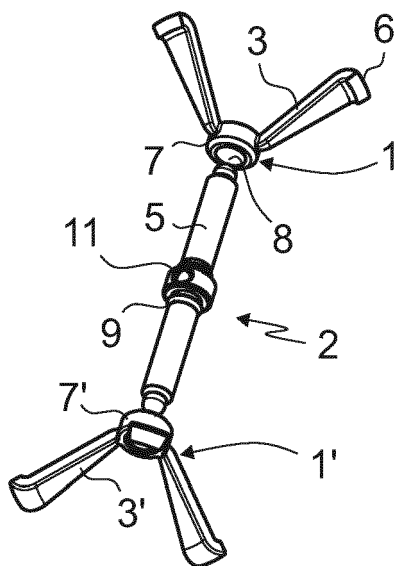


Fig. 5A

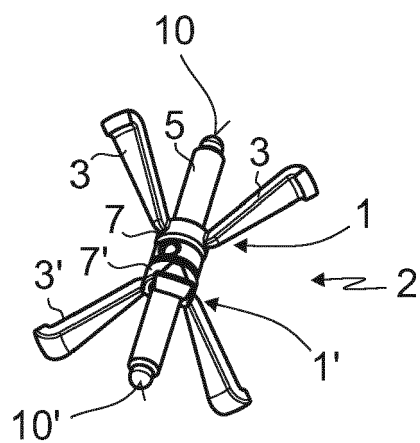
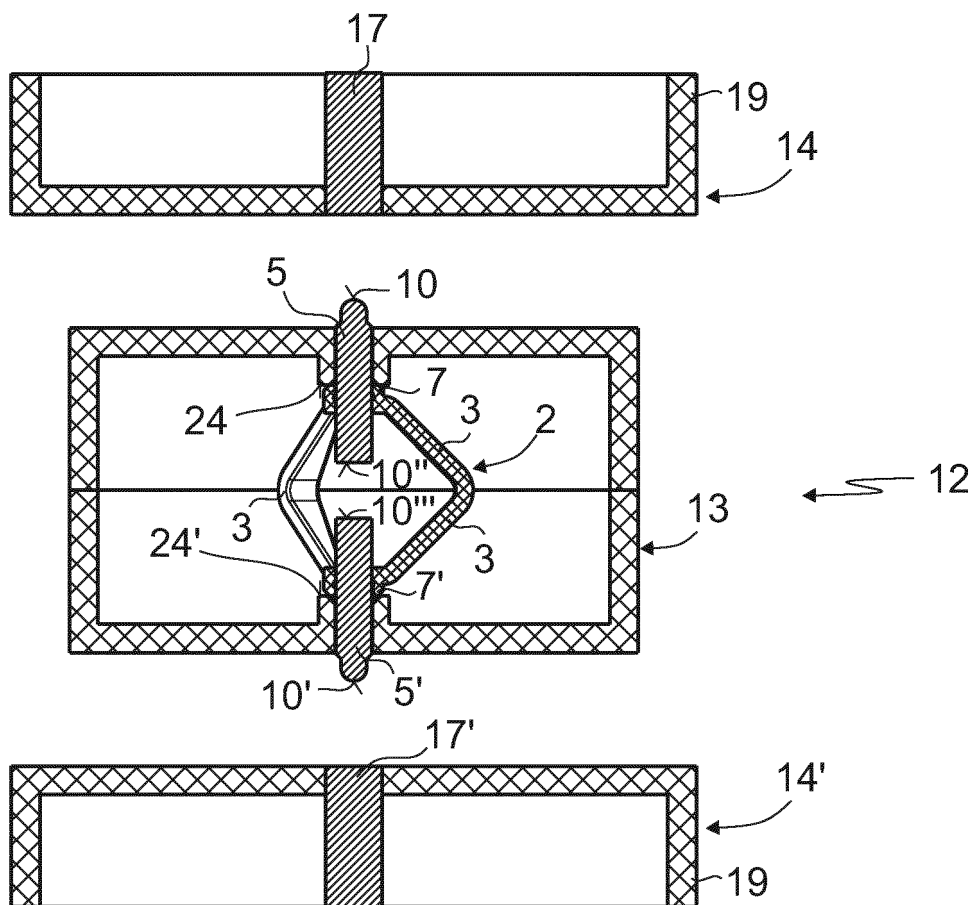
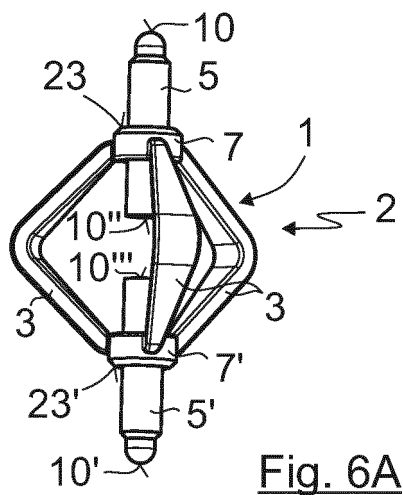


Fig. 5B



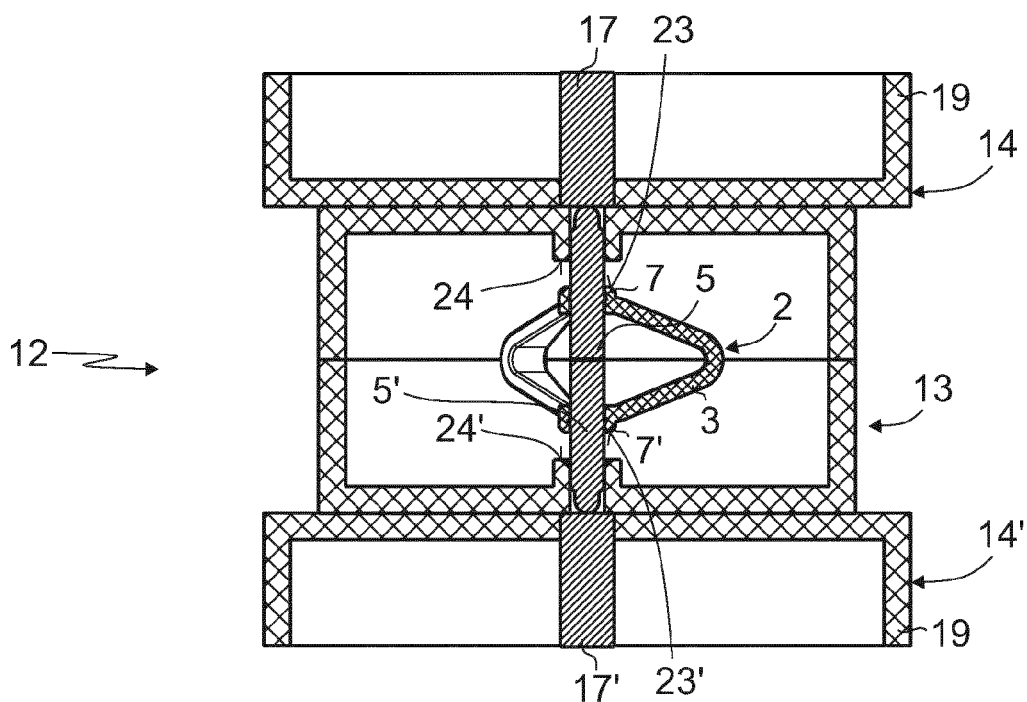


Fig. 6C

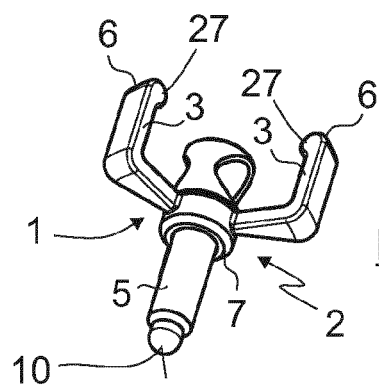


Fig. 7A

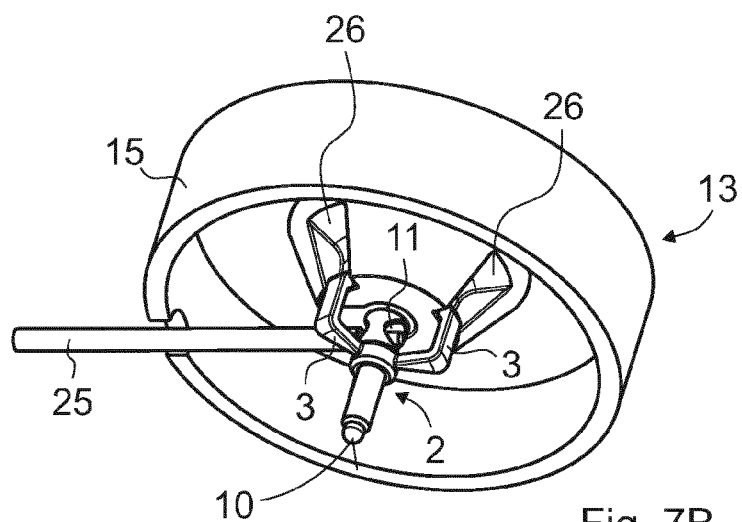


Fig. 7B

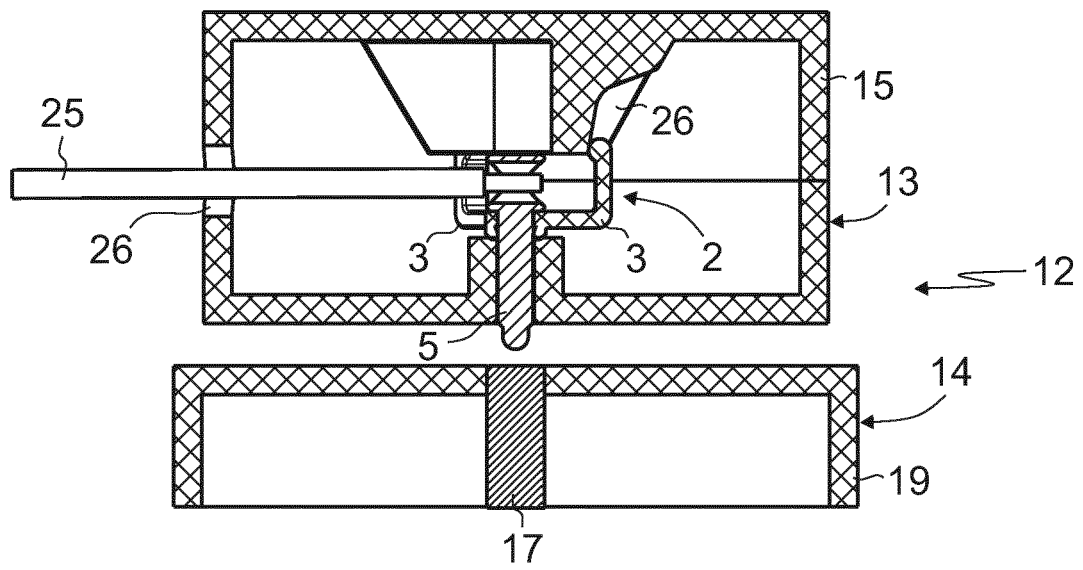


Fig. 7C

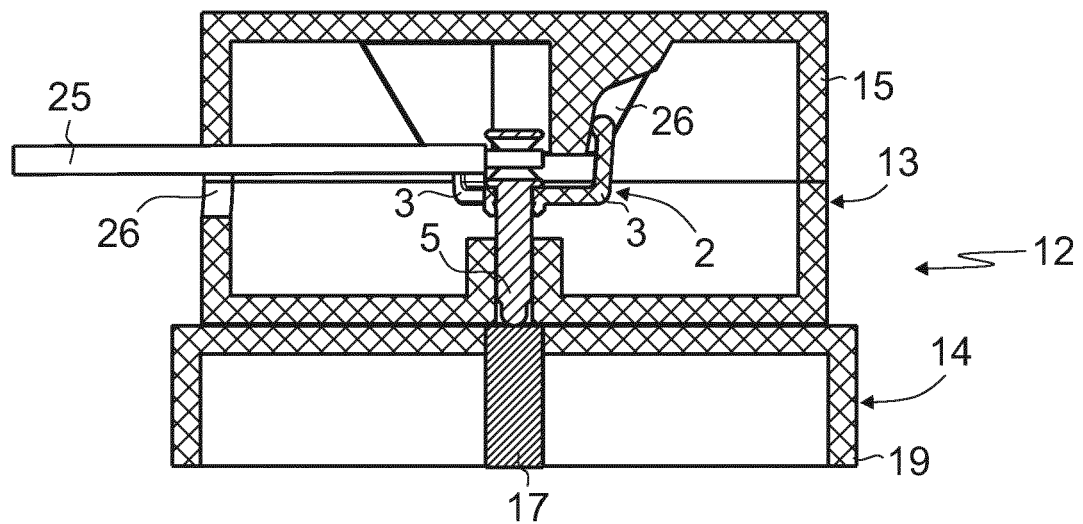


Fig. 7D



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 5735

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	KR 102 194 620 B1 (SU CON CO LTD [KR]) 23. Dezember 2020 (2020-12-23) * Abbildungen 1-3 *	1-15	INV. H01R13/24
X	TW 201 830 775 A (SMK KK [JP]) 16. August 2018 (2018-08-16) * Abbildung 5 *	1-15	ADD. H01R13/62
X	EP 3 151 344 A1 (APPLE INC [US]) 5. April 2017 (2017-04-05) * Abbildungen 1-4C *	1	
X	JP 2016 126986 A (IRISO ELECTRONICS CO LTD) 11. Juli 2016 (2016-07-11) * Abbildungen 1,3 *	1,4	
X	JP H07 30428 U (UNKNOWN) 6. Juni 1995 (1995-06-06) * Abbildungen 1-7 *	1	
X	EP 2 557 634 A1 (YOKOWO SEISAKUSHO KK [JP]) 13. Februar 2013 (2013-02-13) * Abbildungen 1-21 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
X	EP 1 158 627 A1 (YAMAICHI ELECTRICS CO LTD [JP]) 28. November 2001 (2001-11-28) * Abbildungen 2C,3A,3B *	1	
X	CN 101 593 886 A (FOXCONN KUNSHAN COMP INTERFACE [CN]) 2. Dezember 2009 (2009-12-02) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 2021	Prüfer Ferreira, João
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 5735

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.

30-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 102194620 B1	23-12-2020	KEINE	
TW 201830775 A	16-08-2018	CN 108376854 A	07-08-2018
		JP 6848489 B2	24-03-2021
		JP 2018125172 A	09-08-2018
		TW 201830775 A	16-08-2018
EP 3151344 A1	05-04-2017	CN 106558786 A	05-04-2017
		CN 206283003 U	27-06-2017
		EP 3151344 A1	05-04-2017
		US 2017093107 A1	30-03-2017
JP 2016126986 A	11-07-2016	KEINE	
JP H0730428 U	06-06-1995	KEINE	
EP 2557634 A1	13-02-2013	CN 102957020 A	06-03-2013
		EP 2557634 A1	13-02-2013
		JP 2013055035 A	21-03-2013
		US 2013040510 A1	14-02-2013
EP 1158627 A1	28-11-2001	EP 1158627 A1	28-11-2001
		JP 2001185296 A	06-07-2001
		US 6533593 B1	18-03-2003
		WO 0148872 A1	05-07-2001
CN 101593886 A	02-12-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3235063 B1 [0003]