



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2013 Patentblatt 2013/09

(51) Int Cl.:
H01R 13/426^(2006.01) H01R 12/72^(2011.01)
H01R 12/87^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **12175655.5**

(22) Anmeldetag: **10.07.2012**

(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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

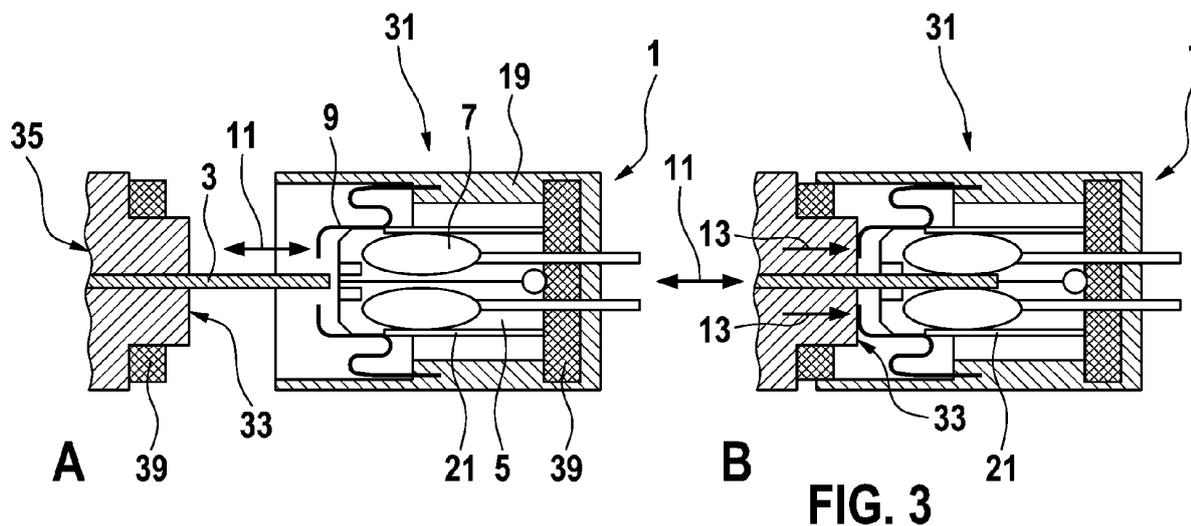
(72) Erfinder: **Kroeckel, Markus**
71701 Schwieberdingen (DE)

(30) Priorität: **26.08.2011 DE 102011081632**

(54) **Stecker mit Anpressfedervorrichtung zur elektrischen Direktkontaktierung einer Leiterplatte**

(57) Es wird ein Stecker (1) zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte (3) vorgestellt. Der Stecker (1) weist einen Kontaktträger (5) auf, der zur Aufnahme einer Leiterplatte (3) ausgeführt ist. Ferner weist der Stecker (1) Kontaktelemente (7) und eine Anpressfedervorrichtung (9) auf. Die Kontaktelemente (7) sind dabei im Kontaktträger (5) ange-

ordnet. Die Anpressfedervorrichtung (9) ist zum Anpressen der Kontaktelemente (7) an die Kontaktflächen der Leiterplatte (3) ausgeführt und derart am Stecker (1) angeordnet, dass sie eine auf die Anpressfedervorrichtung (9) in Steckrichtung (11) wirkende Kraft (13) in eine senkrecht zur Steckrichtung (11) auf die Kontaktelemente (7) wirkende Kontaktnormalkraft (15) umwandelt.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Bei elektrischen Steuergeräten, z.B. in Kraftfahrzeugen, muss ein elektrischer Kontakt zwischen einer im Steuergerät integrierten Leiterplatte und einem Stecker, z.B. einem Kabelbaumstecker, hergestellt werden. Die Pole des Kabelbaumes können direkt auf der Leiterplatte kontaktiert werden. Dabei können auf der Leiterplatte elektrische Kontaktflächen, sogenannte Lands vorgesehen sein, die durch Kontaktelemente des Kabelbausteckers kontaktiert werden.

[0002] Um einen Kontakt zwischen der Leiterplatte und den Kontaktelementen des Steckers herzustellen, kann eine Anpressfeder vorgesehen sein, die eine Kraft auf die Kontaktflächen in Richtung Leiterplatte ausübt. Die Anpressfeder ist dabei in der Regel an einem Gehäuse, z.B. an einem Kragen, der Leiterplatte angeordnet und drückt im zusammengesteckten Zustand die Kontaktelemente gegen die Leiterplatte.

[0003] Bei Steuergeräten, die ohne einen Kragen am Gehäuse der Leiterplatte ausgeführt sind, kann eine derartige Anpressfeder nicht verwendet werden, da eine Befestigungsmöglichkeit bzw. eine Stützgeometrie für die Feder nicht gegeben ist. Daher kann bei derartigen Steuergeräten in Kombination mit herkömmlichen Steckern kein Andrücken der Kontaktelemente an die Leiterplatte gewährleistet werden.

[0004] Ferner kann die Montage eines Steckers, insbesondere eine Bestückung des Kontaktträgers mit Kontaktelementen aufwendig und kompliziert sein, wenn eine bekannte Anpressfedervorrichtung verwendet wird.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Es kann daher ein Bedarf an einem verbesserten und mit unterschiedlichen Steuergeräten verwendbaren Stecker, sowie einer verbesserten Kombination von Stecker und entsprechender Leiterplatte bestehen.

[0006] Diese Aufgabe kann durch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst werden. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Im Folgenden werden Merkmale, Einzelheiten und mögliche Vorteile einer Vorrichtung gemäß Ausführungsformen der Erfindung im Detail diskutiert.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Stecker zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte vorgestellt. Der Stecker weist einen Kontaktträger auf, der zur Aufnahme einer Leiterplatte ausgeführt ist. Ferner weist der Stecker Kontaktelemente, die im Kontaktträger angeordnet sind und eine Anpressfedervorrichtung auf. Die Anpressfedervorrichtung ist dabei zum Anpressen der Kontaktelemente an die Kontaktflächen der Leiterplatte ausgeführt. Ferner weist die Anpressfedervorrichtung einen zur

Steckrichtung des Steckers senkrecht angeordneten Kraftübertragungsbereich auf. Dabei ist die Anpressfedervorrichtung derart ausgeführt und am Stecker angeordnet, dass sie eine auf den Kraftübertragungsbereich in Steckrichtung bzw. parallel zur Steckrichtung wirkende Kraft in eine senkrecht zur Steckrichtung auf die Kontaktelemente wirkende Kontaktnormalkraft umwandelt.

[0009] Anders ausgedrückt basiert die Idee der vorliegenden Erfindung darauf, die Anpressfedervorrichtung direkt auf dem Stecker vorzusehen und diese geometrisch und materialtechnisch so auszuführen, dass sie eine beim Einstecken des Steckers z.B. in ein Steuergerät in Steckrichtung wirkende Kraft in eine orthogonal auf die Kontaktelemente wirkende Kraft umwandelt. Die Kraft kann dabei durch eine Verformung der Anpressfedervorrichtung umgewandelt werden.

[0010] Durch die Ausgestaltung der Anpressfedervorrichtung mit einem Kraftübertragungsbereich der senkrecht zur Krafeinwirkung beim Zusammenstecken angeordnet ist, kann die Fläche auf die die Kraft einwirkt vergrößert werden und auf diese Weise eine optimale Verformung der Anpressfedervorrichtung und eine optimale Kraftübertragung auf die Kontaktelemente erreicht werden.

[0011] Durch die erfindungsmäßige Ausgestaltung des Steckers mit einer direkt im Stecker angeordneten Anpressfedervorrichtung kann eine sichere Kontaktherstellung zwischen Kontaktelement und Leiterplatte bei unterschiedlichen Ausgestaltungen des Steuergeräts gewährleistet werden. Die erfindungsgemäßen Stecker können z.B. mit Moldstuergeräten verwendet werden, die eine kragenlose Schnittstelle zum Stecker aufweisen.

[0012] Der Stecker kann dabei als Kabelbaumstecker ausgeführt sein und zum Aufnehmen einer Leiterplatte eines Steuergeräts geeignet sein. Der Stecker kann ausgeführt sein Leiterplatten zu kontaktieren, die einseitig oder beidseitig Kontaktflächen aufweisen.

[0013] Der Kontaktträger kann einteilig oder zweiteilig ausgeführt sein. Bei zweiteiliger Ausführung können zwei Kontaktträgerhälften mittels eines Gelenks miteinander schwenkbar verbunden sein. Im Kontaktträger sind Kontaktelemente vorgesehen, die Leitungen eines Kabelbaumsteckers mit Kontaktflächen der Leiterplatte verbinden können. Die Kontaktelemente können z.B. durch eine Dichtmatte, die elektrisch isolierend ist in den Kontaktträger eingeführt sein. Ferner können die Kontaktelemente als vorgespannte Kontaktfeder oder als Kontaktfläche ausgeführt sein.

[0014] Die Anpressfedervorrichtung kann aus mehreren einzelnen Federelementen bestehen oder einstückig ausgeführt sein. Sie ist direkt am Stecker angeordnet. D.h. im Gegensatz zu bekannten Ausführungen, bei denen Anpressfedern z.B. an einem Kragen eines Steuergeräts angeordnet sind, ist die erfindungsgemäße Anpressfedervorrichtung auf der Steckerseite, z.B. direkt am Kontaktträger oder an einem Gehäuse der Steckers angeordnet.

[0015] Die Anpressfedervorrichtung ist zum Anpres-

sen der Kontaktelemente an die Kontaktflächen der Leiterplatte ausgeführt. Die Anpressfedervorrichtung kann eine orthogonale Anpresskraft dabei direkt oder indirekt auf die Kontaktelemente übertragen. Z.B. kann die Anpressfedervorrichtung bei zweiteiliger Ausführung des Kontaktträgers die zwei Hälften des Kontaktträgers zusammendrücken. Bei einteiliger Ausführung des Kontaktträgers können flexible bzw. bewegliche Elemente, auch als Rastlanzen bezeichnet, zwischen der Anpressfedervorrichtung und den Kontaktelementen vorgesehen sein. Diese können in einer zur Steckrichtung senkrechten Richtung auslenkbar gelagert sein und auf diese Weise eine Anpresskraft von der Anpressfedervorrichtung auf die Kontaktelemente übertragen.

[0016] Die Steckrichtung kann dabei z.B. der Längsrichtung des Steckers bzw. der Längsrichtung der Leiterplatte entsprechen. Die Längsrichtung kann dabei der Richtung der größten Ausdehnung entsprechen. Ferner kann die Steckrichtung der Bewegungsrichtung des Steckers in Bezug auf die Leiterplatte während ein elektrischer Kontakt hergestellt wird entsprechen. Die Kontaktnormalkraft wirkt dabei senkrecht zur Steckrichtung bzw. normal zur eingesteckten Leiterplatte.

[0017] Die Anpressfedervorrichtung kann dabei z.B. eine geometrische Form aufweisen, die bei Ausüben einer Kraft in Steckrichtung eine Verformung der Anpressfedervorrichtung bedingt. Durch die Verformung wird die Kraft umgelenkt und wirkt senkrecht zu ihrer ursprünglichen Richtung, nämlich senkrecht auf die Kontaktelemente. Z.B. kann die Anpressfedervorrichtung S-förmig ausgeführt sein. Ferner kann die Anpressfedervorrichtung einen Kraftübertragungsbereich aufweisen, der senkrecht zur Steckrichtung angeordnet ist und die in Steckrichtung wirkende Kraft aufnehmen und übertragen kann.

[0018] Die Anpressfedervorrichtung kann ferner Bereiche mit unterschiedlicher Materialstärke und/oder unterschiedlichen Materialien aufweisen, die die gewünschte Verformung und Kraftübertragung begünstigen.

[0019] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Stecker zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte vorgestellt. Der Stecker weist einen Kontaktträger auf, der zur Aufnahme einer Leiterplatte ausgeführt ist. Ferner weist der Stecker Kontaktelemente, die im Kontaktträger angeordnet sind und eine Anpressfedervorrichtung auf. Die Anpressfedervorrichtung ist dabei zum Anpressen der Kontaktelemente an die Kontaktflächen der Leiterplatte ausgeführt. Die Anpressfedervorrichtung ist dabei am Kontaktträger angeordnet und ausgeführt von einer Bestückungsposition in eine Verrastposition verschoben zu werden. Dabei ist die Anpressfedervorrichtung ausgeführt beim Verschieben ihre Position in Bezug auf den Kontaktträger (5) zu ändern und ihre Form beizubehalten.

[0020] Die Bestückungsposition entspricht einer Position in der die Anpressfedervorrichtung nicht vorgespannt ist. D.h. die Anpressfedervorrichtung übt keine Kraft auf den Kontaktträger bzw. auf die flexiblen Ele-

mente am Kontaktträger aus. In dieser Position der Anpressfedervorrichtung können die Kontaktelemente ohne Krafteinwirkung in den Kontaktträger eingeschoben bzw. aus diesem herausgezogen werden. Dies kann z.B. bei einer Bestückung des Steckers mit Kontakten vorteilhaft sein.

[0021] In der Verrastposition steht die Anpressfedervorrichtung in Kontakt mit Oberflächen des Kontaktträgers bzw. mit den flexiblen Elementen, so dass eine Kraft auf die Kontaktelemente im Kontaktträger übertragen werden kann. Die Anpressfedervorrichtung kann zwischen der Bestückungs- und Verrastposition z.B. manuell verschoben werden. Nach einer Bestückung des Trägerelements kann die Anpressfedervorrichtung z.B. in die Verrastposition geschoben werden. Anschließend kann die Leiterplatte in den Stecker zwischen die Kontaktelemente geführt werden.

[0022] Für die Bestückungs- und Verrastposition können Rastelemente am Kontaktträger und/oder an der Anpressfedervorrichtung vorgesehen sein, so dass die Anpressfedervorrichtung in diesen Positionen z.B. arretiert werden kann. Die Verschiebbarkeit der Anpressfedervorrichtung in Bezug auf das Trägerelement hat den Vorteil, dass eine Bestückung der Kontaktträger mit Kontaktelementen ohne Krafteinwirkung durch die Anpressfedervorrichtung ermöglicht wird.

[0023] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Stecker ferner ein Steckergehäuse auf, das in Steckrichtung offen ist, so dass eine Aufnahme der Leiterplatte im Kontaktträger möglich ist. Die Anpressfedervorrichtung ist dabei am Steckergehäuse angeordnet.

[0024] Das Steckergehäuse kann z.B. als Kragen ausgeführt sein. Die Anpressfedervorrichtung ist z.B. mit einem ersten Ende im Inneren des Kragens befestigt. Ein zweites Ende der Anpressfedervorrichtung kann dabei frei zum Inneren des Steckers gerichtet sein und als Kraftübertragungsbereich ausgeführt sein. Ein Anpressbereich zwischen dem ersten und dem zweiten Ende der Anpressfedervorrichtung kann z.B. parallel am Kontaktträger oder am flexiblen Element anliegen und bei Verformung der Anpressfedervorrichtung die Kontaktnormalkraft an die Kontaktelemente übertragen.

[0025] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an der Anpressfedervorrichtung eine Ausnehmung vorgesehen. Die Ausnehmung ist dabei derart ausgeführt ist, dass ein Werkzeug in einem vordefinierten Abstand zu den Kontaktelementen durch die Ausnehmung in den Kontaktträger einführbar ist.

[0026] Die Ausnehmung kann als eine Öffnung z.B. an einem Kraftübertragungsbereich der Anpressfedervorrichtung ausgeführt sein. Die Abmessungen der Öffnung können dabei z.B. den Durchmesser des Werkzeugs festlegen. Der vordefinierte Abstand kann dabei z.B. durch die Positionierung der Öffnung an der Anpressfedervorrichtung vorgegeben sein. Die Ausnehmung kann z.B. ausgeführt sein ein stabartiges Werkzeug ins Innere des Kontaktträgers in sicherem Abstand zu den Kontak-

telementen zu führen. Dort kann mittels des Werkzeugs z.B. die Fixierung der flexiblen Elemente des Kontaktträgers gelöst werden, so dass z.B. im Kontaktträger befindliche Kontaktelemente wieder entfernt werden können.

[0027] Auf diese Weise kann die Anpressfedervorrichtung eine Spacerfunktion übernehmen. Dadurch kann auf zusätzliche Spacerelemente verzichtet werden. Dies kann einerseits Kosten und andererseits Montageaufwand reduzieren.

[0028] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Anpressfedervorrichtung für jedes Kontaktelement eine Anpressfeder auf. D.h. die Anpressfedervorrichtung kann aus individuellen Federelementen bestehen, die jeweils einem Kontaktelement zugeordnet sind. Dabei können die einzelnen Anpressfedern separat, d.h. ohne Verbindung zu den benachbarten Federn ausgeführt sein. Alternativ können die Anpressfedern zwei Bereiche aufweisen. Einen ersten Bereich, in dem die einzelnen Anpressfedern miteinander verbunden sind und einen zweiten Bereich, in dem die Anpressfedern separat voneinander ausgebildet sind. Der erste Bereich ist also integral bzw. zusammenhängend. Der zweite Bereich kann z.B. kammartig ausgeführt sein und für jedes Kontaktelement individuell gestaltet werden.

[0029] Die Anpressfedervorrichtung insgesamt bzw. einzelne Anpressfedern können ganz oder teilweise aus nicht leitendem Material bestehen bzw. partiell isolierend beschichtet sein. Alternativ kann das Kontaktelement an dem eine Anpressfeder anliegen kann partiell isolierend beschichtet sein.

[0030] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird eine Steckverbindung zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte vorgestellt. Die Steckverbindung weist einen der oben beschriebenen Stecker und eine Leiterplatte auf. An der Leiterplatte ist dabei ein Betätigungselement angeordnet, das ausgeführt ist eine Kraft auf die Anpressfedervorrichtung, insbesondere auf den Kraftübertragungsbereich auszuüben. Das Betätigungselement kann z.B. als eine Schnittstelle mit einer zur Steckrichtung senkrechten Oberfläche ausgeführt sein. Ferner kann das Betätigungselement als Gehäuse der Leiterplatte bzw. als ein an der Leiterplatte angeordneter Kragen ausgeführt sein.

[0031] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Steckverbindung ferner derart ausgeführt, dass eine Kraftübertragung auf die Kontaktelemente erst in einem letzten Bereich des Steckweges stattfindet. Hierzu können sich die Hälften des Kontaktträgers leicht öffnen, d.h. einen Winkel miteinander einschließen, so dass Beschädigungen der Kontaktelemente durch Leiterplatten- bzw. Landkanten vermieden werden können.

[0032] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden dem Fachmann aus der nachfolgenden Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen, die jedoch nicht als die Erfindung beschränkend auszulegen sind, unter Bezugnahme auf die beigelegten

Zeichnungen ersichtlich.

- Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Steckverbindung gemäß dem Stand der Technik
- 5 Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Stecker zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen einer Leiterplatte gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 3 zeigt drei Momentaufnahmen eines Steckvorgangs einer Steckverbindung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel
- 10 Fig. 4 zeigt einen Anpressvorgang einer Anpressfedervorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel
- Fig. 5 zeigt Querschnitte durch unterschiedliche Ausgestaltungen der Anpressfedervorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel
- Fig. 6 zeigt einen Querschnitt und eine perspektivische Ansicht einer Anpressfedervorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel
- 20 Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Steckers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit Möglichkeit zur Demontage von Kontaktelementen
- Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Steckers mit der Möglichkeit zur Detektierung von nicht korrekt in Position befindlichen Kontakten
- Fig. 9 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Steckverbindung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel
- 30 Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch einen Stecker zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen einer Leiterplatte gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit unterschiedlichen Positionen der Anpressfedervorrichtung
- Fig. 11 zeigt zwei Momentaufnahmen eines Steckvorgangs einer Steckverbindung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel
- 40 Fig. 12 zeigt Querschnitte durch unterschiedliche Ausgestaltungen der Anpressfedervorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel
- Fig. 13 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Steckers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit Möglichkeit zur Demontage von Kontaktelementen
- 45 Fig. 14 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Steckverbindung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel
- Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kontaktträgers
- 55 **[0033]** Alle Figuren sind lediglich schematische Darstellungen erfindungsgemäßer Vorrichtungen bzw. ihrer Bestandteile gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung. Insbesondere Abstände und Größenrelationen

sind in den Figuren nicht maßstabsgetreu wiedergegeben. In den verschiedenen Figuren sind sich entsprechende Elemente mit den gleichen Referenznummern versehen.

[0034] In Fig. 1 ist eine Steckverbindung 31' gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Ein Stecker 1' weist einen Kontaktträger 5' auf, in den über eine Dichtmatte 39' Kontaktelemente 7' eingeführt sind. Der Stecker 1' ist z.B. ein Kabelbaumstecker. Die Kontaktelemente 7' stellen einen direkten elektrischen Kontakt zu Kontaktflächen einer Leiterplatte 3' her. Die Leiterplatte 3' ist dabei z.B. als Teil eines Steuergeräts 35' ausgeführt und von einem Gehäuse umgeben. In diesem Gehäuse sind Anpressfedern 9' integriert, die die Kontaktelemente 7' an die Leiterplatte 3' drücken.

[0035] Beispielsweise bei kragenlosen Steuergeräten ist eine Gewährleistung eines sicheren Kontakts zwischen Leiterplatte 3' und Kontaktelement 7' mit dem Stecker 1' gemäß dem Stand der Technik nicht möglich.

[0036] Beim erfindungsgemäßen Stecker 1 der in Fig. 2 bis 15 im Detail dargestellt ist, ist die Anpressfedervorrichtung 9 direkt am Stecker 1 angeordnet und ausgeführt eine in Steckrichtung 11 wirkende Kraft 13 in eine Kontaktnormalkraft 15 umzuwandeln. Auf diese Weise können z.B. auch kragenlose Steuergeräte 35 bzw. Schnittstellen ohne Interface mit dem Stecker 1 sicher verwendet werden.

[0037] Fig. 2 bis 9 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel bei dem die Anpressfedervorrichtung 9 direkt am Steckergehäuse 19 angeordnet ist. In Fig. 10 bis 15 ist ein zweites Ausführungsbeispiel dargestellt bei dem die Anpressfedervorrichtung 9 direkt am Kontaktträger 5 angeordnet ist und in Bezug auf diesen beweglich ausgeführt ist.

[0038] Fig. 2 zeigt einen Stecker 1, der im Unterschied zu Fig. 1 ein kragenförmiges Steckergehäuse 19 aufweist, an dem die Anpressfedervorrichtung 9 angeordnet ist. Der Kontaktträger 5 ist zweiteilig ausgeführt. Die Kontaktträgerhälften sind mittels eines Gelenks 37 drehbar verbunden. Ferner können bewegliche Elemente 21 vorgesehen sein, die in einer zur Steckrichtung 11 senkrechten Richtung auslenkbar sind und eine von der Anpressfedervorrichtung 9 ausgeübte Kraft an die Kontaktelemente 7 übertragen können. Die Anpressfedervorrichtung 9 weist einen Kraftübertragungsbereich 17 auf, der senkrecht zur Steckrichtung 11 angeordnet ist und mit einer Schnittstelle bzw. einem Betätigungselement 33 an der Leiterplatte 3 zusammenwirken kann.

[0039] Der Steckvorgang ist in Fig. 3 dargestellt. Durch die Steckbewegung wird eine in Steckrichtung 11 wirkende Kraft 13 (Fig. 3B) von dem Betätigungselement 33 an die Anpressfedervorrichtung 9 und insbesondere an den Kraftübertragungsbereich 17 übertragen. Die Anpressfedervorrichtung 9 verformt sich und legt die beaufschlagte Krafteinwirkung in eine orthogonal wirkende Krafteinwirkung um. Diese sorgt als Kontaktnormalkraft 15 (Fig. 3B) für eine Anpressung der Kontaktelemente 7 an die Kontaktflächen der Leiterplatte 3. Dabei kann die

Anpressfedervorrichtung 9 direkt auf den Kontaktträger 5 bzw. auf die daran angeordneten beweglichen Elemente 21 wirken. In Fig. 4 ist eine alternative Ausgestaltung der Anpressfedervorrichtung 9 und des Anpressvorgangs dargestellt. Dabei verläuft ein Teilbereich der Anpressfedervorrichtung 9 z.B. nicht parallel zu den Kontaktträgern 5 bzw. Kontaktelementen 7 sondern ist diesen gegenüber geneigt. Auf diese Weise kann die Umwandlung der auf den Kraftübertragungsbereich 17 wirkenden Kraft in eine Kontaktnormalkraft begünstigt werden.

[0040] In Fig. 5 sind unterschiedliche Ausgestaltungen der Anpressfedervorrichtung 9 gezeigt. Die Anpressfedervorrichtung kann dabei aus mehreren Anpressfedern bestehen, die jeweils einen ersten Bereich 27 und einen zweiten Bereich 29 aufweisen. Der erste Bereich 27 kann alle Anpressfedern miteinander verbinden. Der zweite Bereich kann für jede Anpressfeder individuell bzw. separat ausgeführt sein. In Fig. 5A weist die Anpressfeder einen zweiten Bereich 29 auf, der von einem ersten Bereich 27 umgeben ist. D.h. der S-förmige Bereich ist für jedes Kontaktelement 7 individuell gefertigt. In Fig. 5B ist die Anpressfeder kammartig ausgeführt. D.h. der erste Bereich 27 verbindet die einzelnen Anpressfedern der Anpressfedervorrichtung 9 miteinander. Im zweiten Bereich 29 sind diese getrennt voneinander ausgeführt. In Fig. 5C ist eine Anpressfeder gezeigt, die komplett individuell, d.h. ohne Verbindung zu den benachbarten Anpressfedern ausgeführt ist.

[0041] In Fig. 6 ist eine weitere Alternative Ausführungsform der Anpressfedervorrichtung 9 mit einer Anlagefläche 45, auch als Abkantung bezeichnet, gezeigt. Die Anlagefläche 45 ist ausgeführt, an das Steckergehäuse 19 ggf. flach gepresst zu werden, wenn eine Kraft 13 in Steckrichtung auf die Anpressfedervorrichtung 9 ausgeübt wird. Die Anlagefläche 45 kann der Versteifung der Anpressfedervorrichtung 9 dienen und ein Durchbiegen verhindern. Ferner kann die Anlagefläche 45 als Anschlag bzw. Wegbegrenzung für die Anpressfedervorrichtung 9 dienen. Die Anlagefläche 45 ist im zweiten integralen Bereich 29 der Anpressfedervorrichtung 9 angeordnet und kann z.B. eine 90°-Abwinkelung der Anpressfedervorrichtung 9 umfassen. Fig. 6A zeigt dabei einen Querschnitt und Fig. 6B eine perspektivische Ansicht der Anpressfedervorrichtung 9. Auch in Fig. 12A ist eine Anlagefläche 45 gezeigt.

[0042] Fig. 7 zeigt eine Ausführung des Steckers 1 mit einer Ausnehmung 23 in der Anpressfedervorrichtung 9, insbesondere auf dem Kraftübertragungsbereich 17. Diese ist derart ausgelegt, dass ein Demontage-Werkzeug 25 durch die Ausnehmung 23 in den Kontaktträger 5 eingeführt werden kann, ohne die Kontaktelemente 7 bzw. die beweglichen Elemente 21 zu beschädigen. Dies kann z.B. durch die Positionierung und durch die Abmessungen der Ausnehmung 23 erreicht werden. Durch die Beabstandung des Kraftübertragungsbereichs 17 von dem Kontaktträger 5 im nicht zusammengesteckten Zustand des Steckers 1 wird eine Spacerfunktion durch die

Anpressfedervorrichtung 9 erfüllt.

[0043] In Fig. 8 ist eine weitere Ausführungsform der Anpressfedervorrichtung 9 mit einer Ausnehmung 25 dargestellt. Neben der Kontaktentriegelung wie in Fig. 7 gezeigt bietet die Anpressfedervorrichtung 9 die Möglichkeit einen nicht korrekt in Position befindliches Kontaktelement 7 zu detektieren. Dies kann über eine Positionsabfrage des beweglichen Elements 21 geschehen. In Fig. 8A ist das Kontaktelement 7 korrekt im Kontaktträger 5 positioniert, so dass das Demontage-Werkzeug 25 durch die Ausnehmung 23 auf eine erste Eindringtiefe in den Kontaktträger 5 eingeführt werden kann. Ist das Kontaktelement 7 wie in Fig. 8B dargestellt nicht korrekt bestückt bzw. nicht in seiner Endposition, so lässt sich das bewegliche Element 21 nicht vollständig in Position bringen bzw. schließen. Daher stößt das Demontage-Werkzeug 25 bzw. ein weiteres Überprüfungswerkzeug an der mit 47 bezeichneten Kollisionsstelle mit dem beweglichen Element 21 zusammen und kann nur bis auf eine zweite Eindringtiefe in den Kontaktträger eindringen. Die zweite Eindringtiefe ist um einen Betrag A kleiner als die erste Eindringtiefe. Auf Grund dieser Differenz kann eine nicht korrekte Positionierung des Kontaktelements 7 detektiert werden.

[0044] In Fig. 9 ist eine alternative Ausführungsform der Steckverbindung 31 dargestellt. Im Unterschied zu vorhergehenden Beispielen sind die Kontaktelemente 7 in Fig. 9 als Kontaktfedern ausgeführt. Hierbei sind keine beweglichen Elemente 21 vorgesehen. Die Kontaktnormalkraft 15 kann von der Anpressfedervorrichtung 9 direkt bzw. komplett integral auf die Kontaktträger 5 übertragen werden. Ferner ist auf der Steuergeräteseite die Leiterplatte 3 durch eine Dichtmatte 39 geführt.

[0045] In Fig. 10 ist ein Stecker 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Anpressfedervorrichtung 9 ist dabei direkt am Kontaktträger 5 montiert und in Bezug auf diesen verschiebbar ausgelegt. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Kontaktbestückung ohne Kräfteinwirkung durch die Anpressfedervorrichtung 9. In Fig. 10A befindet sich die Anpressfedervorrichtung 9 in einer Bestückungsposition, so dass die beweglichen Elemente 21 in ihrer Position nicht fixiert sind und beim Einführen von Kontaktelementen 7 in den Kontaktträger 5 nach außen ausweichen können. In Fig. 10B werden nach dem Bestücken des Kontaktträgers 5 mit Kontaktelementen 7 die beweglichen Elemente 21 z.B. manuell in eine Verriegelposition gebracht. Anschließend wird wie in Fig. 10C und 10D gezeigt, die Anpressfedervorrichtung 9 in eine Verrastposition verschoben, so dass die beweglichen Elemente 21 fixiert sind. Für die Bestückungs- und Verrastposition der Anpressfedervorrichtung 9 können am Kontaktträger 5 entsprechende Raststellen vorgesehen sein.

[0046] Wenn die Anpressfedervorrichtung 9 in der Verrastposition ist, kann wie in Fig. 11 gezeigt, der Stecker 1 in das Steuergerät 35 eingesteckt werden. Im Zusammenspiel mit dem Schnittstellenkragen der Leiterplatte 3 kann die Anpressfedervorrichtung 9 die geforderte

Kraftunterstützung für die Kontaktherstellung erbringen. Wie in Fig. 11A gezeigt kann bei der Ausgestaltung der Anpressfedervorrichtung 9 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel eine Kräfteinwirkung auf die Anpressfedervorrichtung 9 erst gegen Ende des Steckweges stattfinden. Hierzu können sich die Hälften des Kontaktträgers 5 öffnen bzw. um das Gelenk 37 drehen, so dass Beschädigungen durch Kanten der Leiterplatte 3 bzw. Landkanten am Kontaktelement 7 vermieden werden können. Fig. 11B zeigt die Steckverbindung 31 in der zusammengesteckten Position. Durch eine Verformung der Anpressfedervorrichtung 9 wird eine Kontaktnormalkraft 15 auf die Kontaktelemente ausgeübt. Die Anpressfedervorrichtung 9 ist dabei ferner so ausgeführt, dass durch eine Kräfteausübung auf das Kontaktfederende 43 sich kein Moment bildet, das einer Schließung beider Kontaktträgerhälften entgegenwirkt.

[0047] Fig. 12 zeigt in Analogie zu Fig. 5 mögliche Ausgestaltungen der Anpressfedervorrichtung 9 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel. Die in Fig. 12A gezeigte Anpressfeder ist im ersten Bereich 27 mit den benachbarten Anpressfedern verbunden und im zweiten Bereich 29 kammartig ausgeführt. In Fig. 12B ist die Anpressfeder separat von den benachbarten Federn ausgestaltet. Fig. 12C zeigt zwei Anpressfedern, die jeweils eine der beiden Hälften des Kontaktträgers 5 berühren. Diese Anpressfedern sind miteinander verbunden und können ferner erste Bereiche 27 und zweite Bereiche 29 aufweisen.

[0048] In Fig. 13 ist ähnlich zu Fig. 7 die Möglichkeit einer Demontage der Kontaktelemente 7 durch eine Ausnehmung 23 mittels eines Demontage-Werkzeugs 25 dargestellt. Die Anpressfedervorrichtung 9 erfüllt dabei z.B. in der Bestückungsposition eine Spacerfunktion, da sie einen Abstand zwischen Kontaktträger 5 und dem Demontage-Werkzeug 25 vorgibt. Ferner kann ähnlich zu Fig. 8 auch die Funktion der Detektion einer nicht korrekten Positionierung eines Kontaktelements 7 implementiert sein.

[0049] Fig. 14 zeigt eine Steckverbindung 31 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, in der ähnlich zu Fig. 9 die Kontaktelemente 7 als Federkontakte ausgeführt sind. Dabei kann die Anpressfedervorrichtung 9 komplett integral auf den Kontaktträger 5 wirken. Die Anpresskraft bzw. Kontaktnormalkraft 15 kann entlang einer Berührlinie 43 über den Kontaktpunkten bzw. über den einzelnen Kontaktelementen 7 auf den Kontaktträger 5 eingebracht werden. Dies ist schematisch in Fig. 15 gezeigt. Ein Durchbiegen des Kontaktträgers 5 aufgrund einer punktuellen Einleitung der Anpress- bzw. der Kontaktnormalkraft 15 kann auf diese Weise vermieden werden.

[0050] Abschließend wird angemerkt, dass Ausdrücke wie "aufweisend" oder ähnliche nicht ausschließen sollen, dass weitere Elemente vorgesehen sein können. Des Weiteren sei darauf hingewiesen, dass "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Außerdem können in Verbindung mit den verschiedenen Ausführungsformen beschriebene Merkmale beliebig miteinander kombiniert werden. Es wird ferner angemerkt, dass die Bezugszei-

chen in den Ansprüchen nicht als den Umfang der Ansprüche beschränkend ausgelegt werden sollen.

Patentansprüche

1. Stecker (1) zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte (3), der Stecker (1) aufweisend, einen Kontaktträger (5), der zur Aufnahme einer Leiterplatte (3) ausgeführt ist; Kontaktelemente (7), welche im Kontaktträger (5) angeordnet sind; eine Anpressfedervorrichtung (9), die zum Anpressen der Kontaktelemente (7) an die Kontaktflächen der Leiterplatte (3) ausgeführt ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpressfedervorrichtung (9) einen zur Steckrichtung (11) des Steckers (1) senkrecht angeordneten Kraftübertragungsbereich (17) aufweist; wobei die Anpressfedervorrichtung (9) derart ausgeführt und am Stecker (1) angeordnet ist, dass sie eine auf den Kraftübertragungsbereich (17) in Steckrichtung (11) wirkende Kraft (13) in eine senkrecht zur Steckrichtung (11) auf die Kontaktelemente (7) wirkende Kontaktnormalkraft (15) umwandelt.
2. Stecker (1) zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte (3), der Stecker (1) aufweisend, einen Kontaktträger (5), der zur Aufnahme einer Leiterplatte (3) ausgeführt ist; Kontaktelemente (7), welche im Kontaktträger (5) angeordnet sind; eine Anpressfedervorrichtung (9), die zum Anpressen der Kontaktelemente (7) an die Kontaktflächen der Leiterplatte (3) ausgeführt ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpressfedervorrichtung (9) am Kontaktträger (5) angeordnet ist; wobei die Anpressfedervorrichtung (9) ausgeführt ist, von einer Bestückungsposition in eine Verrastposition verschoben zu werden; wobei die Anpressfedervorrichtung (9) ausgeführt ist, beim Verschieben ihre Position in Bezug auf den Kontaktträger (5) zu ändern und ihre Form beizubehalten.
3. Stecker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, ferner aufweisend ein Steckergehäuse (19), welches in Steckrichtung (11) offen ist; wobei die Anpressfedervorrichtung (9) am Steckergehäuse (19) angeordnet ist.
4. Stecker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner aufweisend ein bewegliches Element (21), welches am Kontaktträger (5) zwischen der Anpressfedervorrichtung (9) und den Kontaktelementen (7) angeordnet ist und in einer zur Steckrichtung (11) senkrechten Richtung auslenkbar ausgeführt ist; wobei die Anpressfedervorrichtung (9) ausgeführt ist das bewegliche Element (21) an die Kontaktelemente (7) derart zu drücken, dass die Kontaktelemente (7) an eine in den Kontaktträger (5) eingeführte Leiterplatte (3) angepresst sind.
5. Stecker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei an der Anpressfedervorrichtung (9) eine Ausnehmung (23) vorgesehen ist; wobei die Ausnehmung (23) derart ausgeführt ist, dass ein Werkzeug (25) in einem vordefinierten Abstand zu den Kontaktelementen (7) durch die Ausnehmung (23) in den Kontaktträger (5) einführbar ist.
6. Stecker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Anpressfedervorrichtung (9) für jedes Kontaktelement (7) eine Anpressfeder aufweist.
7. Stecker (1) gemäß Anspruch 6, wobei die Anpressfedern für jedes Kontaktelement (7) separat ausgeführt sind.
8. Stecker (1) gemäß Anspruch 6, wobei die Anpressfedern einen ersten Bereich (27) und einen zweiten Bereich (29) aufweisen; wobei der erste Bereich (27) die einzelnen Anpressfedern verbindet; wobei die Anpressfedern im zweiten Bereich (29) separat voneinander ausgebildet sind.
9. Stecker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Anpressfedervorrichtung (9) eine Anlagefläche (45) aufweist; wobei die Anlagefläche (45) ausgeführt ist am Kontaktträger (5) oder am Steckergehäuse (19) anzuliegen und bei Krafteinwirkung die Anpressfedervorrichtung (9) zu versteifen.
10. Steckverbindung (31) zur elektrischen Direktkontaktierung von Kontaktflächen auf einer Leiterplatte (3), die Steckverbindung (31) aufweisend einen Stecker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8; eine Leiterplatte (3); wobei an der Leiterplatte (3) ein Betätigungselement (33) angeordnet ist, welches ausgeführt ist eine Kraft (13) auf die Anpressfedervorrichtung (9) auszuüben.

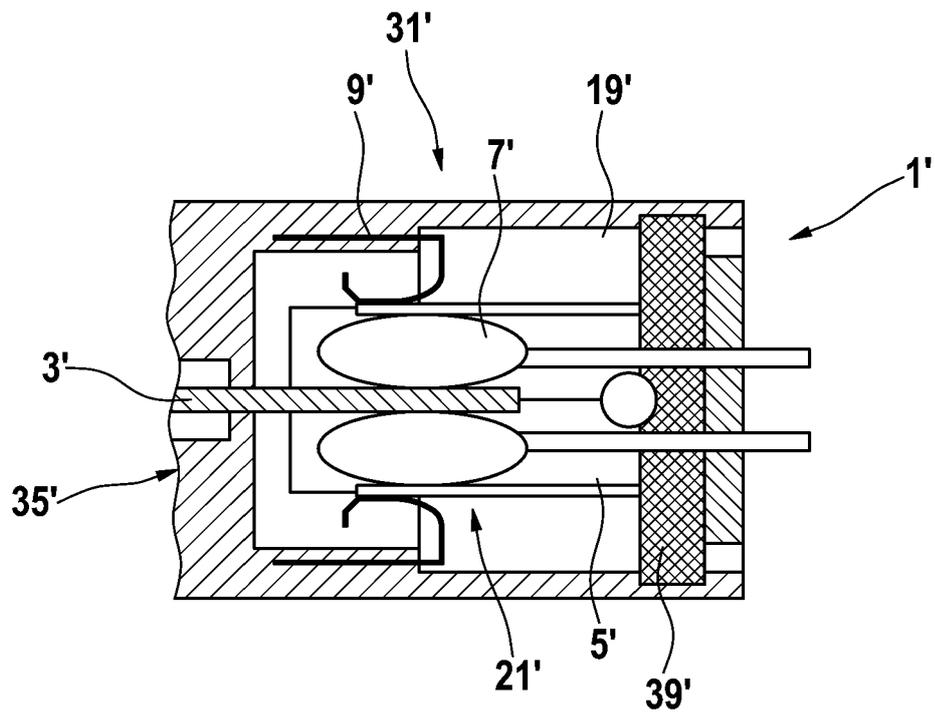


FIG. 1

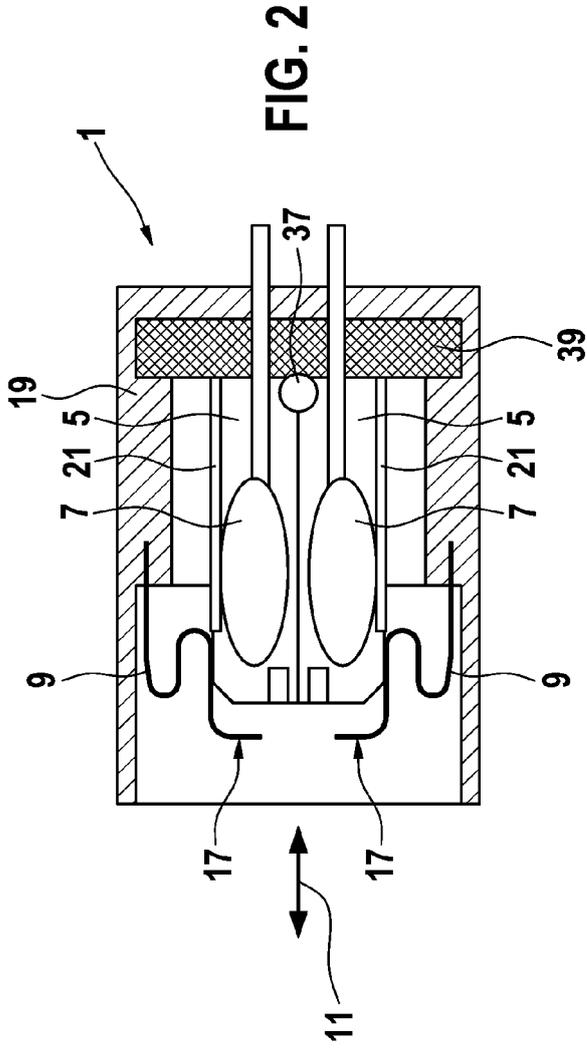


FIG. 2

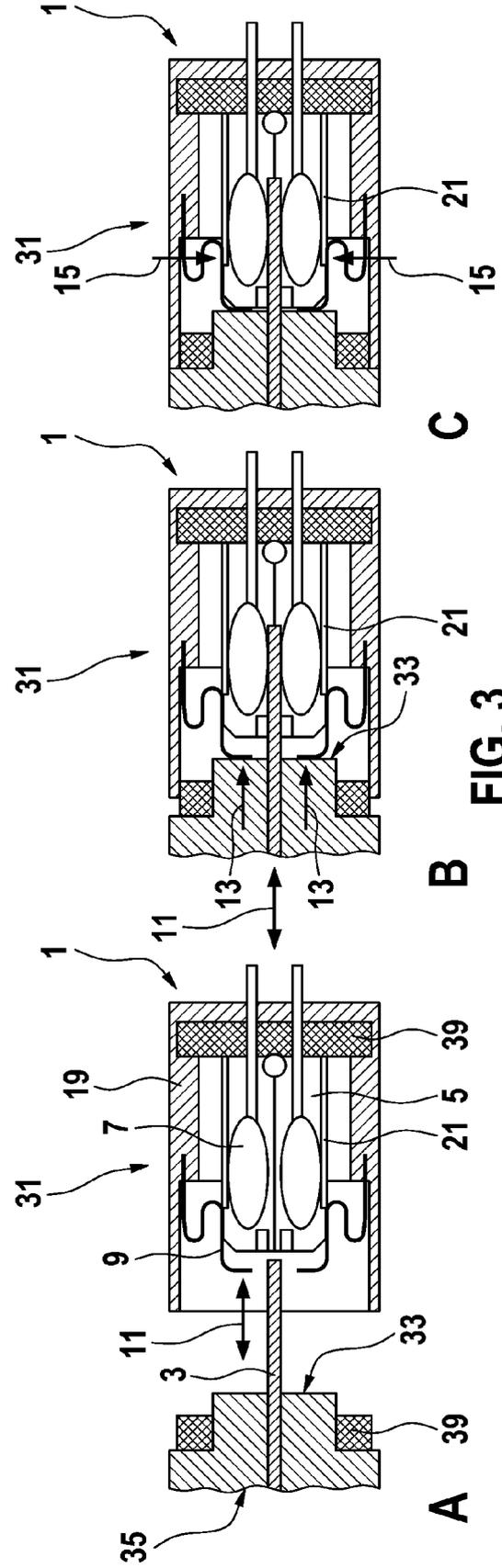


FIG. 3

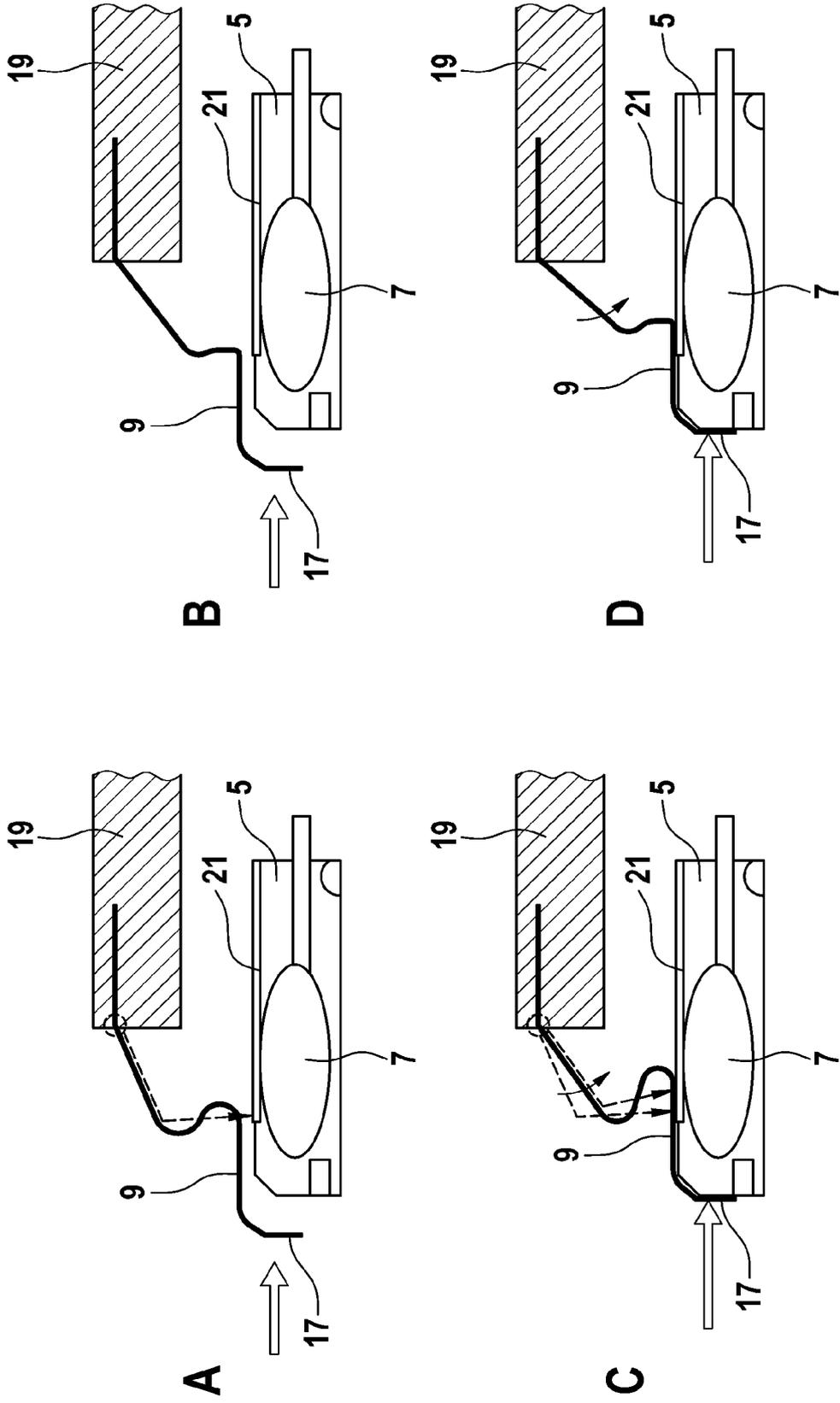


FIG. 4

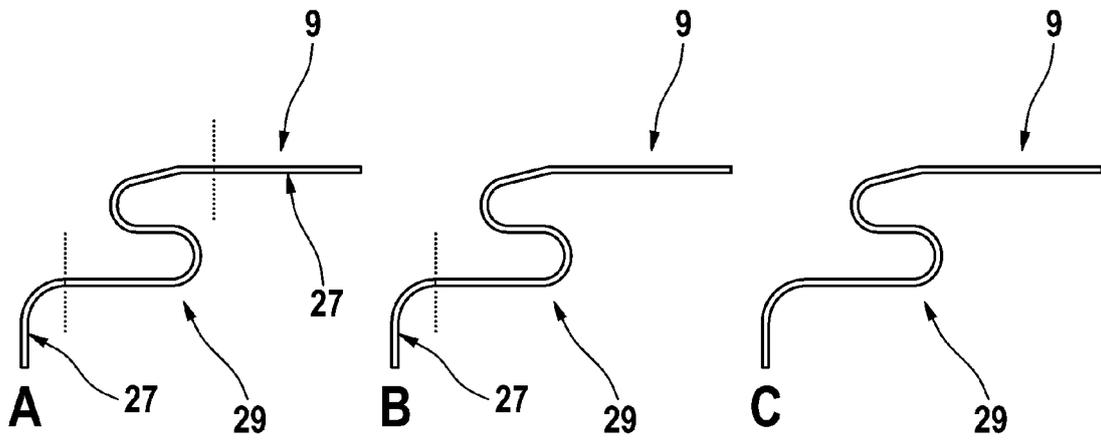


FIG. 5

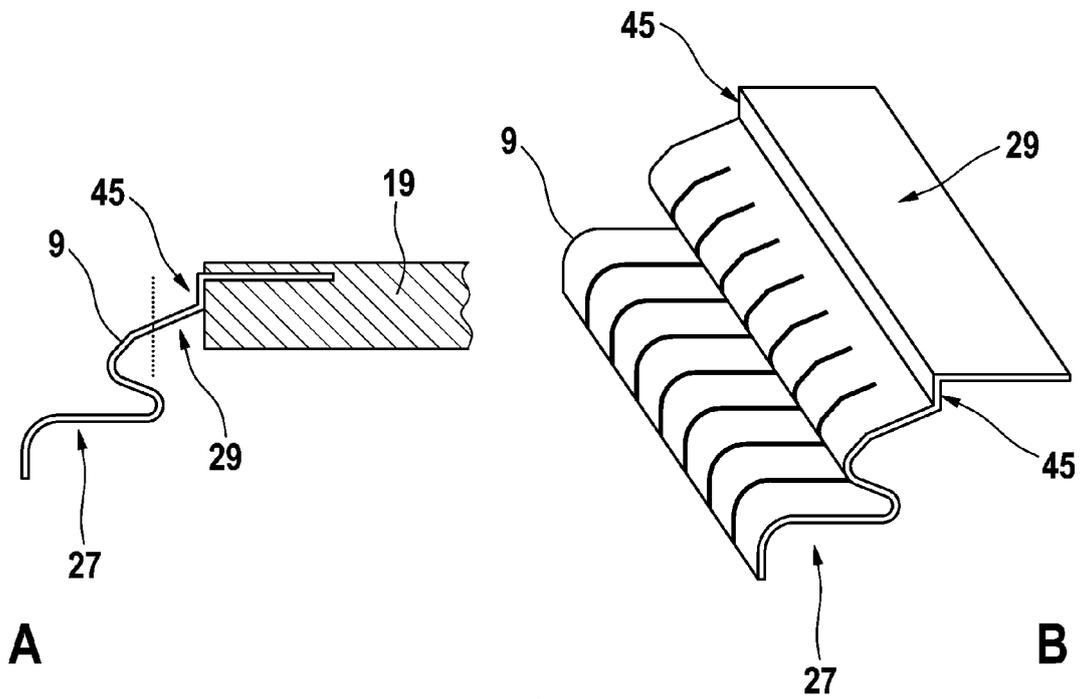


FIG. 6

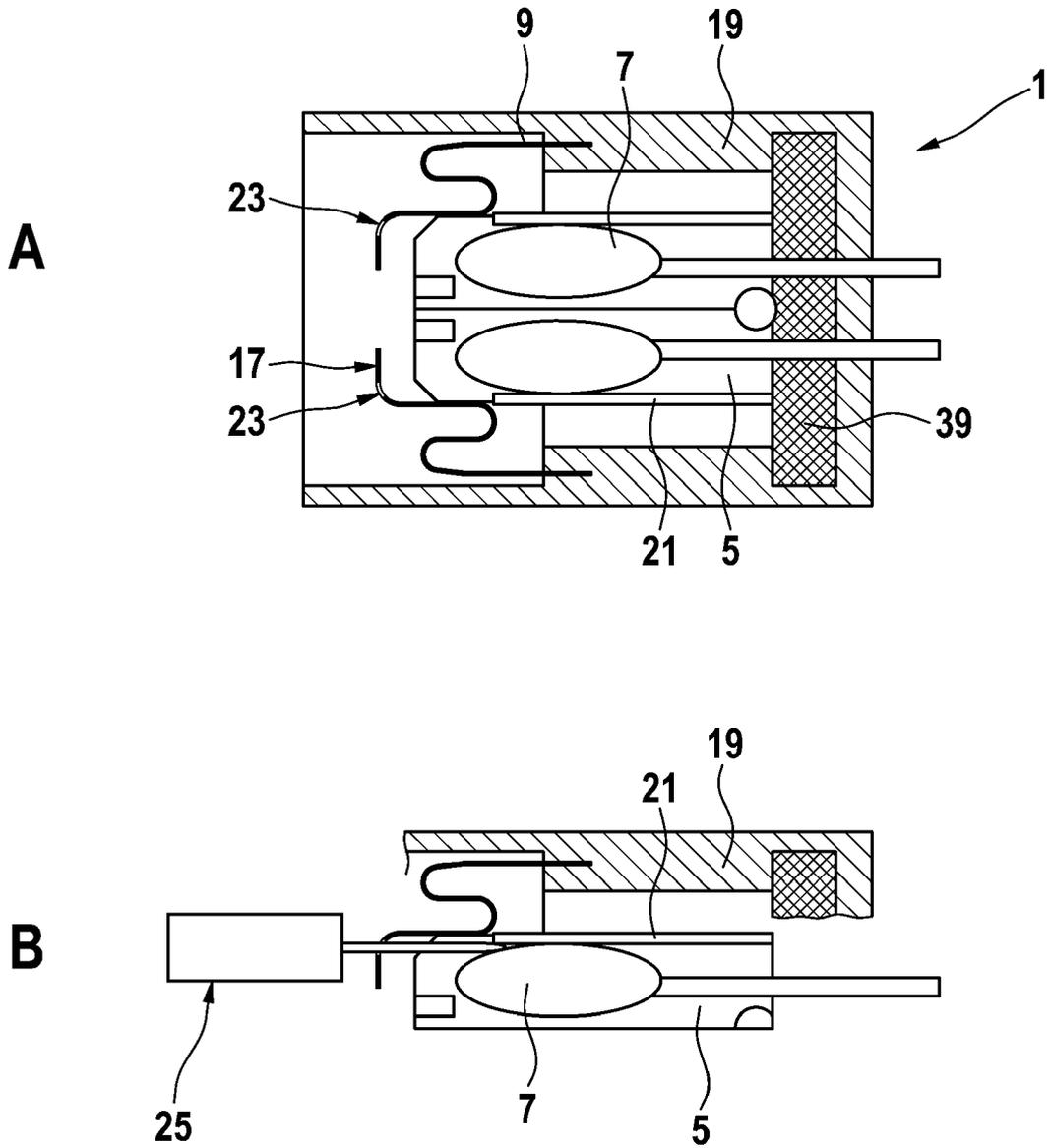


FIG. 7

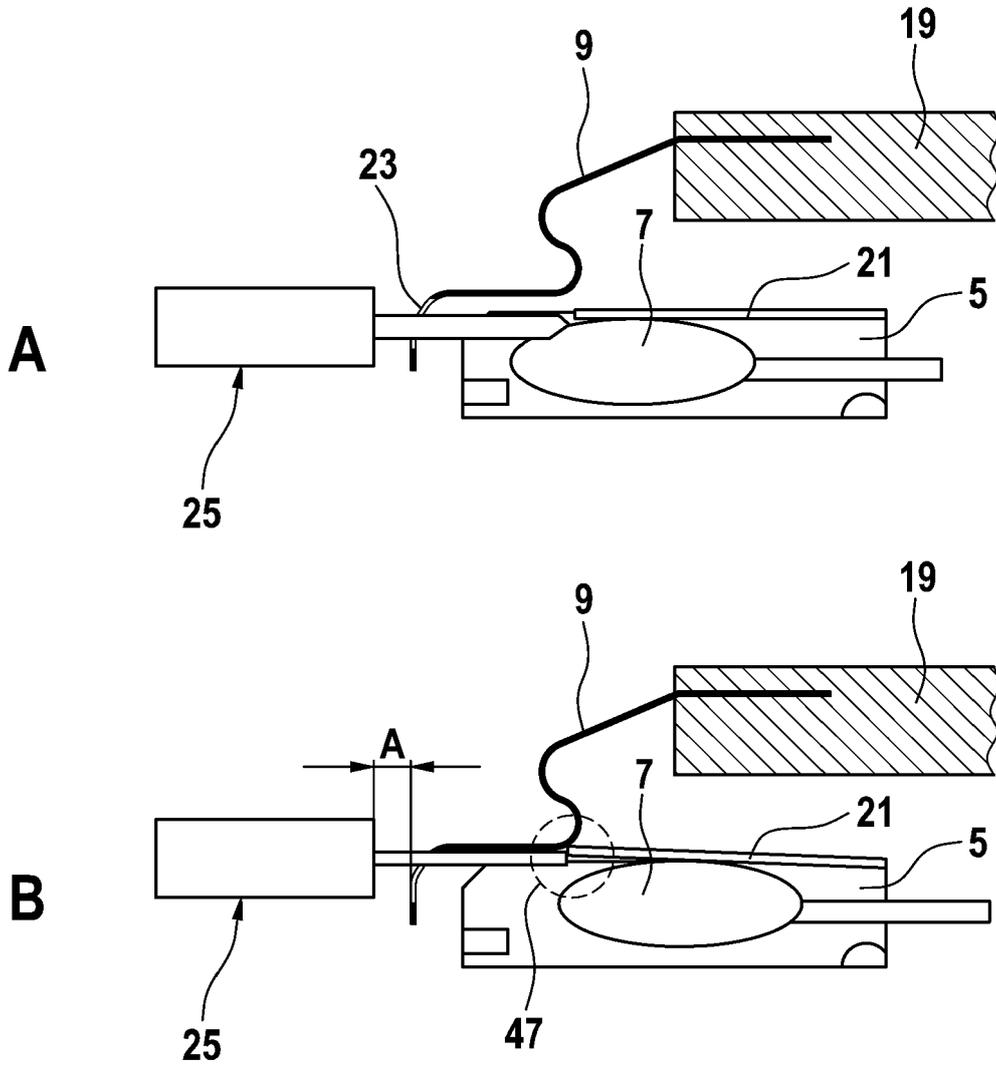


FIG. 8

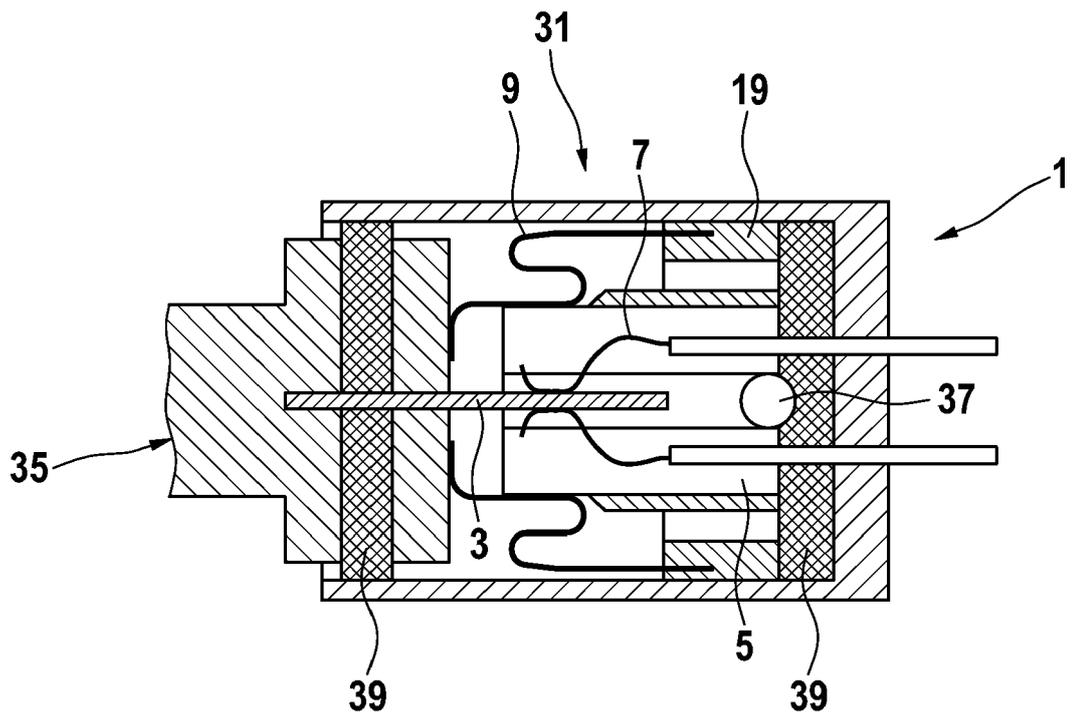


FIG. 9

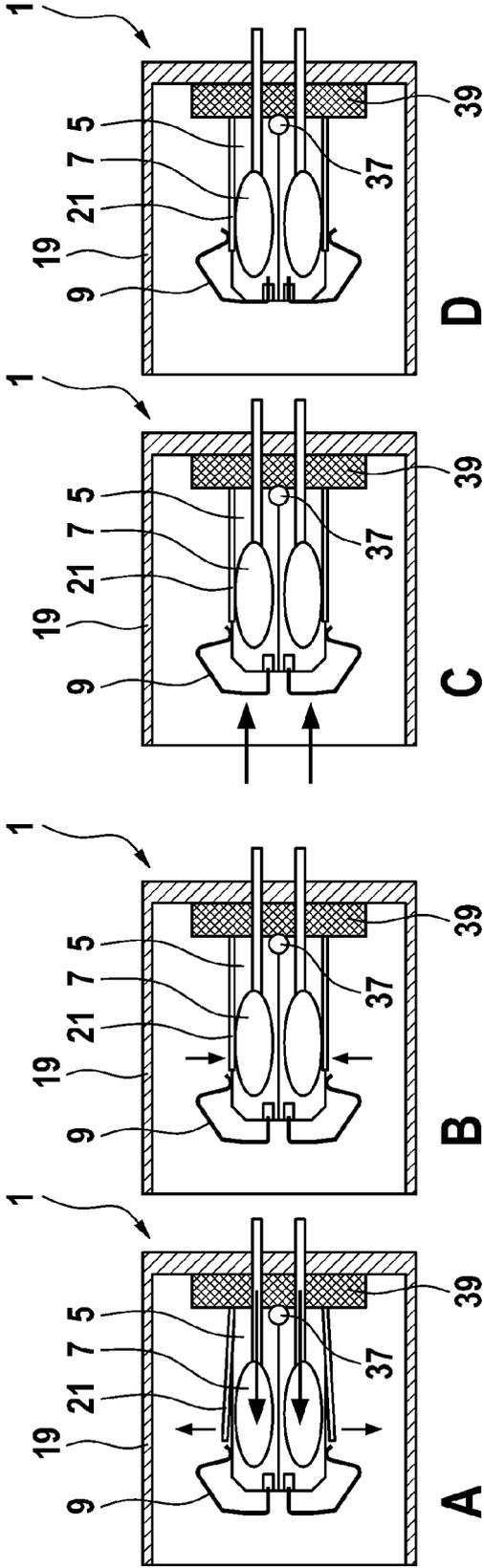


FIG. 10

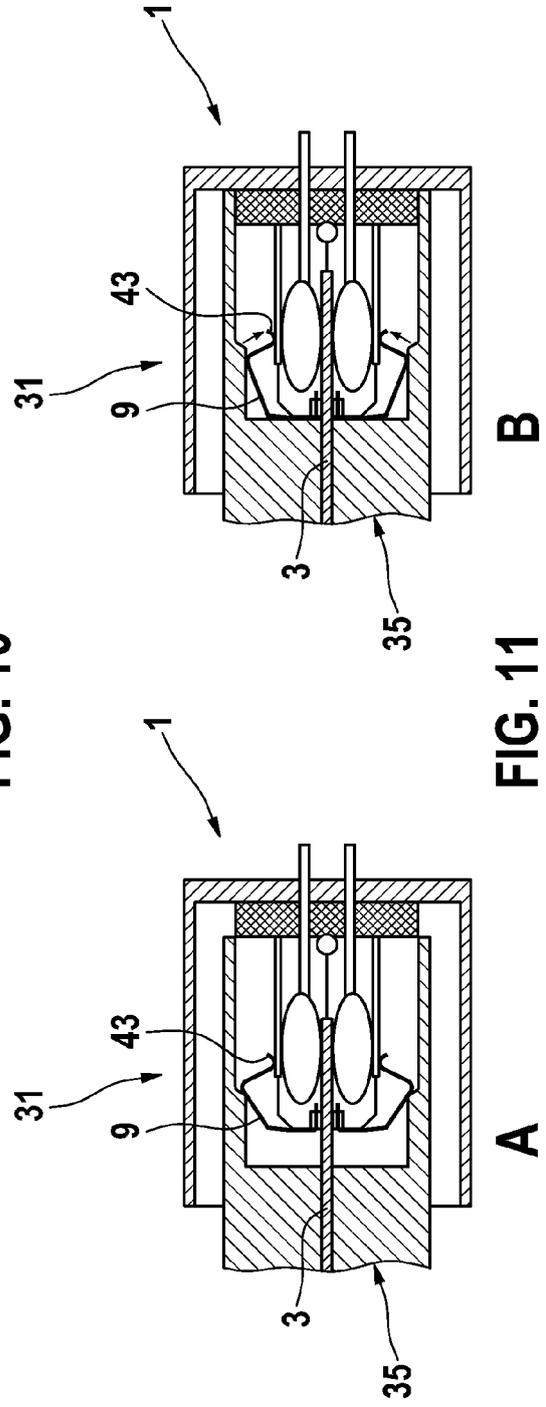


FIG. 11

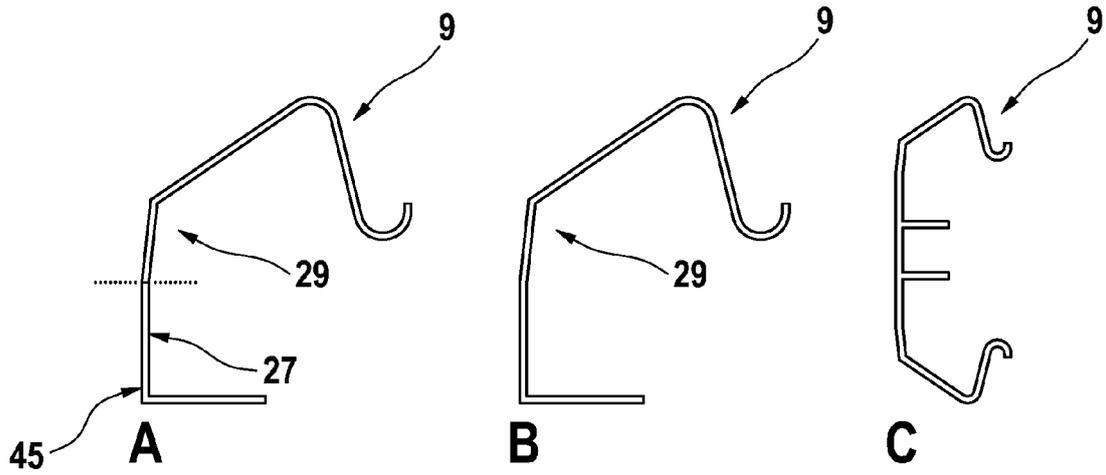


FIG. 12

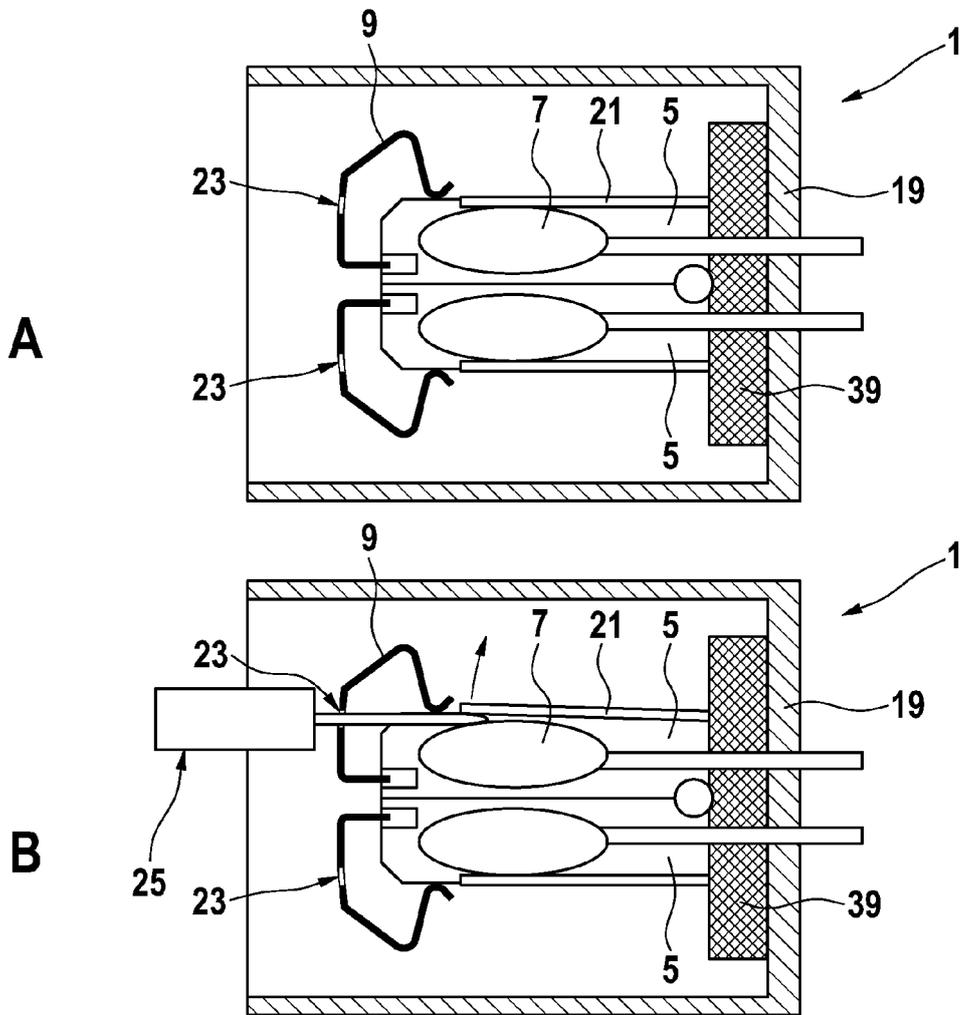


FIG. 13

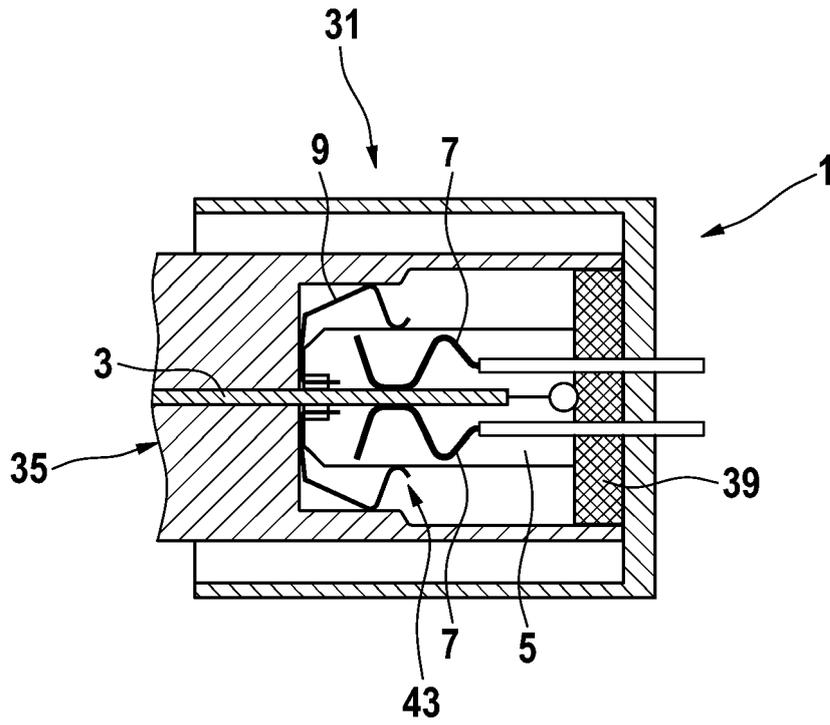


FIG. 14

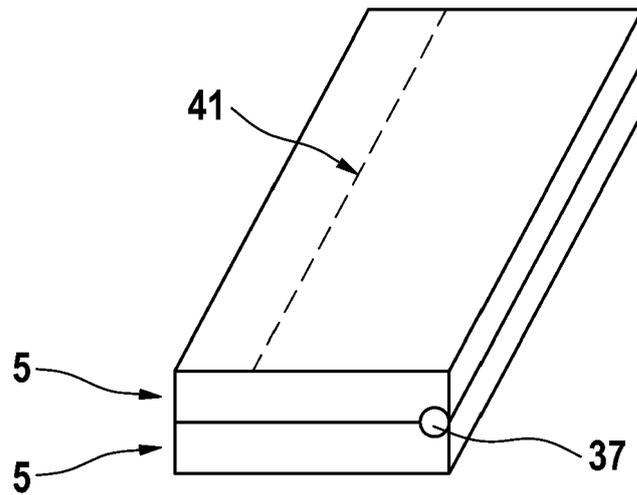


FIG. 15