

(19)



(11)

EP 2 509 167 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(51) Int Cl.:
H01R 13/514 (2006.01) **H01R 13/52** (2006.01)
H01R 43/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12158359.5**

(22) Anmeldetag: **07.03.2012**

(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)

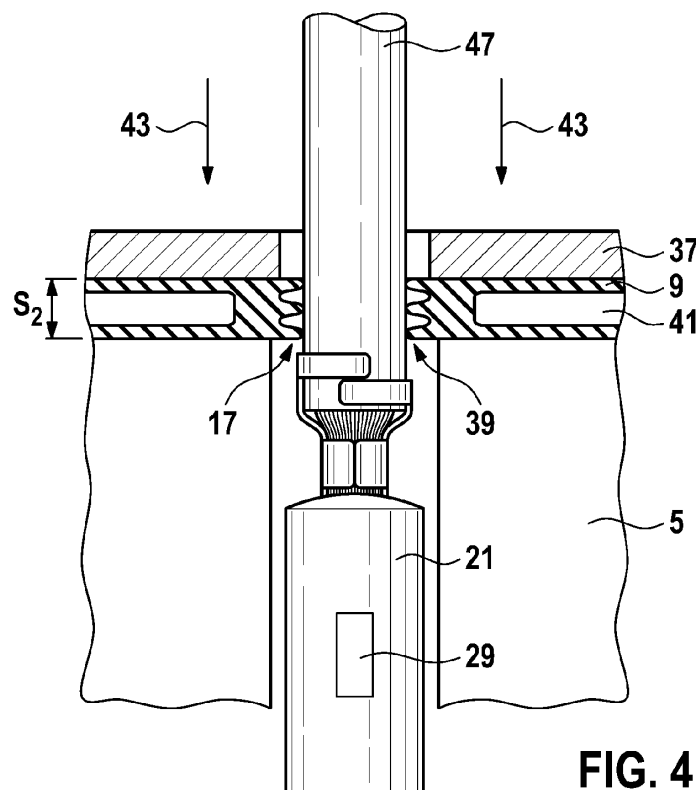
(72) Erfinder:
 • **Hofmeister, Werner**
75417 Muehlacker (DE)
 • **Schoenfeld, Michael**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(30) Priorität: **06.04.2011 DE 102011006838**

(54) **Steckverbinder mit Einführhilfe zum Einführen von Kontaktelementen**

(57) Es wird ein Steckverbinder zum Verbinden mit einem Gegenstecker beispielsweise in Kraftfahrzeugen beschrieben. Der Steckverbinder weist ein Gehäuseteil (5), eine flexible Dichtmatte (9) und eine Druckplatte (37) auf. Die Druckplatte (37) kann in dem Steckverbinder in Richtung (43) hin zu der Dichtmatte (9) verlagert werden, um mechanischen Druck auf die Dichtmatte (9) auszuüben. Die Dichtmatte (9) ist derart ausgestaltet, dass Öffnungen (17), durch die ein Kontaktelement (21) in das

Gehäuseteil (5) eingebracht werden kann, unter einem von der Druckplatte (37) ausgeübten Druck ihren Querschnitt verkleinern. Somit kann der Steckverbinder zunächst in einer ersten Konfiguration, bei der die Druckplatte (37) keinen Druck auf die Dichtmatte (9) ausübt, mit Kontaktelementen (21) bestückt werden. Anschließend kann mit Hilfe der Druckplatte (37) Druck auf die Dichtmatte (9) ausgeübt werden, so dass Ränder der Öffnungen (17) sich dichtend um Kontaktelemente (21) bzw. daran angebrachte Kabel (47) legen können.

**FIG. 4**

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder zum Verbinden mit einem Gegenstecker gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Einführen eines Kontaktelementes in einen solchen Steckverbinder.

STAND DER TECHNIK

[0002] Steckverbinder werden unter anderem dazu verwendet, um beispielsweise in Kraftfahrzeugen elektrische Verbindungen zwischen Kabeln herzustellen. Hierbei kann ein Steckverbinder dazu vorgesehen sein, dass eine Vielzahl von einzelnen Kabeln in diesen Steckverbinder münden und durch Ankoppeln des Steckverbinders an einen passenden Gegenstecker eine elektrische Verbindung zwischen jedem einzelnen der Vielzahl von Kabeln und entsprechenden Enden weiterführender Kabel hergestellt werden kann.

[0003] Um in dem Steckverbinder aufgenommene Enden der Kabel bzw. daran angebrachte Kontaktelemente vor Schmutz und Feuchtigkeit schützen zu können, können in dem Steckverbinder geeignete Dichtelemente vorgesehen sein, die sich im zusammengebauten Zustand dichtend um die Kabel bzw. Kontaktelemente herum anlegen. Beispielsweise kann der Steckverbinder ein Gehäuse aufweisen, in dem mehrere sich in Längserstreckung erstreckende und an einer Oberseite des Gehäuses offene Kontaktaufnahmeräume vorgesehen sind. In diesen Kontaktaufnahmeräumen können einzelne Kontaktelemente, die wiederum mit einem Ende eines Kabels verbunden sind, aufgenommen werden. Angrenzend an die Oberseite des Gehäuses kann eine Dichtmatte angeordnet sein, die aus einem elastischen Material gebildet ist und die jeweils im Bereich der oberen Öffnungen der Kontaktaufnahmeräume ebenfalls entsprechende Öffnungen aufweist. Um die Dichtmatte an dem Gehäuse halten zu können, kann eine Druckplatte an einer der Oberseite des Gehäuses gegenüberliegenden Seite der Dichtmatte angeordnet sein. Die Druckplatte kann direkt durch das Gehäuse oder indirekt durch zwischengelagerte Mittel an dem Gehäuse gehalten sein. Die Druckplatte kann auch integral mit einem Teil des Gehäuses ausgebildet sein. Somit ist die Dichtmatte zwischen der Oberseite des Gehäuses und der Druckplatte gehalten.

[0004] Ein herkömmlicher Steckverbinder ist beispielsweise in DE 10 2006 017 448 A1 beschrieben.

[0005] Beim Zusammenbau des Steckverbinders können einzelne bzw. eine Vielzahl von Kontaktelementen in zugehörigen Kontaktaufnahmeräumen des Gehäuses angeordnet werden. Hierzu können die Kontaktelemente einschließlich der daran angebrachten Kabelenden durch Öffnungen in der Druckplatte und in der Dichtmatte hindurch hin zu einem jeweiligen Kontaktaufnahmeraum eingeschoben werden. Damit der Steckverbinder im an-

schließenden Gebrauch zuverlässig dagegen geschützt ist, dass Schmutz oder Feuchtigkeit entlang der Kabel bzw. Kontaktelemente in das Innere des Steckverbinders gelangt, sind die Abmessungen sowie die Elastizität der Dichtmatte derart gewählt, dass sich die Dichtmatte nach dem Durchschieben der Kontaktelemente dichtend um die Kabelenden bzw. die Enden der Kontaktelemente herumlegt. Hierzu sollte ein Außenumfang der Öffnungen in der Dichtmatte kleiner sein als ein Außenumfang der Kontaktelemente bzw. Kabelenden.

[0006] Es wurde beobachtet, dass Steckverbinder insbesondere im harten Einsatz in Kraftfahrzeugen nicht immer eine ausreichende Dichtigkeit aufweisen.

15 OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es wird daher ein Steckverbinder sowie ein Verfahren zum Einführen eines Kontaktelementes in einen solchen Steckverbinder angestrebt, bei dem eine Dichtigkeit mit hoher Zuverlässigkeit erreicht werden kann.

[0008] Dies kann durch den Steckverbinder gemäß dem Hauptanspruch bzw. durch das Verfahren gemäß dem nebengeordneten Anspruch erreicht werden. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Eine der Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis liegt darin, dass bei herkömmlichen Steckverbindern Undichtigkeiten dadurch provoziert werden können, dass beim Einschieben der Kontaktelemente in die Kontaktaufnahmeräume des Gehäuses Beschädigungen an der Dichtmatte auftreten können. Bei einem solchen Einschieben muss ein Kontaktelement durch eine umfangs- 30 kleinere Öffnung in der Dichtmatte hindurchgeschoben werden. Insbesondere dann, wenn die Kontaktelemente keine glatte Seitenoberfläche aufweisen, kann es dabei zu Beschädigungen der Dichtmatte und damit später zu Undichtigkeiten kommen. Aus diesem Grund wurden bei herkömmlichen Steckverbindern meist Kontaktelemente mit glatten Seitenoberflächen, auch als Clean-Body- 35 Kontakte bezeichnet, verwendet, wobei solche Kontaktelemente häufig nur mit geringen Zugkräften beaufschlagt werden dürfen, bevor sie aus dem Steckverbindergehäuse ausreißen. Es kann bevorzugt sein, statt solcher seitlich glatter Kontaktelemente andere Kontaktelemente zu verwenden, die z.B. einen quer zu ihrer Längs- 40 richtung abragenden Vorsprung, ähnlich einem Widerhaken, aufweisen. Solche Kontaktelemente werden teilweise auch als Lanzenkontakte bezeichnet.

[0010] Um insbesondere auch solche Kontaktelemente risikoarm in das Steckverbindergehäuse einführen zu können, wird vorgeschlagen, einerseits die Druckplatte in dem Steckverbinder derart auszubilden, dass sie in einer Richtung hin zu der Dichtmatte verlagert werden kann, um mechanischen Druck auf die Dichtmatte aus- 45 üben zu können, und andererseits die Dichtmatte derart auszugestalten, dass die darin vorgesehenen Öffnungen unter einem von der Druckplatte ausgeübten Druck ihren Querschnitt verkleinern.

[0011] Insbesondere soll die Verlagerbarkeit der Druckplatte und der auf diese Weise auf die Dichtmatte auszuübende Druck einerseits und die Flexibilität der Dichtmatte und damit ihre Fähigkeit, den Querschnitt der darin vorgesehenen Öffnungen bei ausgeübtem Druck zu verkleinern andererseits, derart gewählt sein, dass ein Querschnitt einer Öffnung in der Dichtmatte bei geringem Druck auf die Dichtmatte durch die Druckplatte größer ist als ein Querschnitt eines Kontaktaufnahmeraumes bzw. als ein Querschnitt eines in dem Kontaktaufnahmeraum aufzunehmenden Kontaktelementes und der Querschnitt einer Öffnung in der Dichtmatte bei höherem Druck auf die Dichtmatte durch die Druckplatte kleiner ist als der Querschnitt eines Kontaktaufnahmeraumes bzw. eines Kontaktelementes.

[0012] Mit anderen Worten soll die Druckplatte und ihre Verlagerbarkeit einerseits und die Flexibilität bzw. Elastizität der Dichtmatte andererseits so gewählt sein, dass die Öffnungen in der Dichtmatte in einem Zustand, in dem ein geringer oder kein Druck von der Druckplatte auf die Dichtmatte ausgeübt wird, groß genug sind, dass ein Kontaktelement durch diese Öffnung hindurch in den darunterliegenden Kontaktaufnahmeraum geschoben werden kann, ohne dass ein Risiko besteht, dass das Kontaktelement dabei die Dichtmatte beschädigt. Vorzugsweise ist die Öffnung in der Dichtmatte in diesem Zustand groß genug, dass das Kontaktelement durch die Öffnung hindurchgeführt werden kann, ohne diese zu berühren. Nachdem das Kontaktelement durch die Öffnung hindurchgeführt wurde, kann dann die Druckplatte verlagert werden, so dass sie einen erheblich größeren Druck auf die Dichtmatte ausübt. Dabei verformt sich die Dichtmatte aufgrund ihrer Flexibilität in einer Weise, dass der Querschnitt der Öffnungen sich erheblich verkleinert. Vorzugsweise verkleinert sich der Öffnungsquerschnitt derart, dass sich der Rand einer Öffnung in der Dichtmatte dichtend an ein durch diese Öffnung durchgeführtes Kontaktelement bzw. ein an diesem Kontaktelement angebrachtes Kabel anlegt.

[0013] In dem ersten Zustand bei geringem Druck auf die Dichtmatte kann daher ein Kontaktelement einfach und risikoarm durch die Öffnung in der Dichtmatte hindurchgeführt werden, um dann in dem darunterliegenden Kontaktaufnahmeraum verankert zu werden. Nach einem anschließenden Verlagern der Druckplatte kann sich die Dichtmatte aufgrund des auf sie ausgeübten erhöhten Drucks eng an das durchgeführte Kontaktelement bzw. das Kabel anlegen und für eine Dichtung sorgen. Da auf diese Weise Beschädigungen der Dichtmatte während des Einführens des Kontaktelementes weitestgehend vermieden werden können, kann eine zuverlässige und langlebige Abdichtung innerhalb des Steckverbinders erreicht werden.

[0014] Die Dichtmatte kann beispielsweise als Hohlkammerkörper ausgebildet werden. Mit anderen Worten können in der Dichtmatte eine oder mehrere Hohlkammern vorgesehen sein, die beispielsweise mit Gas gefüllt sind. Aufgrund dieser Hohlkammern kann die Dichtmatte

eine erhöhte Flexibilität aufweisen und sich unter Druck wie gewünscht stark verformen. Insbesondere kann die Geometrie der Hohlkammern derart gewählt sein, dass sich die Hohlkammern bei einem von der Druckplatte ausgeübten Druck insbesondere derart verformen, dass der Querschnitt von in der Dichtmatte vorgesehenen Öffnungen erheblich verkleinert wird.

[0015] Alternativ oder ergänzend kann die Dichtmatte in der Nähe einer Öffnung mit einer Ausnehmung versehen sein. Der Steckverbinder weist beispielsweise an der Druckplatte, an dem Gehäuse oder an einer zusätzlichen Komponente ein geeignetes Spreizelement, das bei Druck der Druckplatte auf die Dichtmatte in diese Ausnehmung eingreift und die Dichtmatte im Bereich der Öffnung spreizt, um den Querschnitt der Öffnung zu verkleinern. Das Spreizelement kann hierbei von der Druckplatte abragen. Alternativ kann das Spreizelement von der Oberseite des Gehäuses hin zu der Dichtmatte ragen, wobei das Spreizelement zum Beispiel an einer Oberseite des Gehäuseteils abragen kann oder zwischen dieser Oberseite und der Dichtmatte eine zusätzliche Komponente vorgesehen sein kann, von der dieses Spreizelement hin zu der Dichtmatte abragen kann.

[0016] Die in der Dichtmatte vorgesehene Ausnehmung kann hierbei derart in der Nähe der Öffnung angeordnet und ausgebildet sein, dass bei einem Eingreifen des Spreizelementes in diese Öffnung benachbarte Bereiche der Dichtmatte hin zu der Öffnung geschoben werden, so dass sich der Querschnitt der Öffnung verringert. Das Spreizelement kann einen sich verjüngenden Querschnitt aufweisen. Damit kann erreicht werden, dass mit zunehmendem von der Druckplatte auf die Dichtmatte ausgeübtem Druck sich das Spreizelement zunehmend tiefer in die Ausnehmung presst und die Ausnehmung zunehmend spreizt und damit den Querschnitt der benachbarten Öffnung zunehmend verkleinert.

[0017] Eine Ausgestaltung des Steckverbinders mit Ausnehmungen in der Dichtmatte angrenzend an darin vorgesehene Öffnungen einerseits und Spreizelemente, die in diese Ausnehmungen eingreifen und diese gezielt auseinanderspreizen andererseits, um den Querschnitt der Öffnungen zu verringern, kann zu einer besonders guten Dichtwirkung durch die Dichtmatte führen, sobald diese von der Druckplatte unter Druck gesetzt wird.

[0018] Im zusammengebauten, das heißt bestückten, Zustand weist der Steckverbinder vorzugsweise ein oder mehrere in entsprechende Kontaktaufnahmeräume aufgenommene längliche Kontaktelemente auf. Da die Dichtmatte des Steckverbinders durch die verlagerbare Druckplatte verformt werden kann und insbesondere zum Einführen der Kontaktelemente nur mit geringem Druck beaufschlagt werden kann und somit Öffnungen mit großem Querschnitt aufweisen kann, können die Kontaktelemente eine unebene Seitenoberfläche haben, ohne dass dadurch ein Risiko einer Beschädigung der Dichtmatte entstehen würde. Insbesondere können die Kontaktelemente quer zu ihrer Längsrichtung abragende Vorsprünge aufweisen. Mit anderen Worten können die

Kontaktelemente beispielsweise als Lanzenkontakte ausgebildet sein, bei denen lateral Widerhaken abragen und für eine sichere Befestigung des Kontaktelementes innerhalb des Kontaktaufnahmeraumes des Steckverbinders sorgen können.

[0019] Um beim Zusammenbau eines oben beschriebenen Steckverbinders ein Kontaktelement beschädigungsfrei in das Gehäuse des Steckverbinders einführen zu können, wird zunächst die Druckplatte derart angeordnet, dass die Druckplatte einen minimalen Druck auf die Dichtmatte ausübt. Dieser minimale Druck sollte ausreichend gering sein, dass die Öffnungen in der Dichtmatte einen ausreichend großen Querschnitt annehmen, um das Kontaktelement durch diese hindurchführen zu können. Gegebenenfalls kann der Druck 0 sein. Durch eine in diesem Zustand große Öffnung in der Dichtmatte hindurch kann ein Kontaktelement in einen Kontaktaufnahmeraum eingeführt werden. Nach einem solchen Bestücken eines Kontaktaufnahmeraumes bzw. nachdem der gesamte Steckverbinder mit den gewünschten Kontaktelementen bestückt wurde, wird die Druckplatte hin zu der Dichtmatte verlagert, um einen größeren als den zuvor ausgeübten minimalen Druck auf die Dichtmatte auszuüben. Auf diese Weise wird die Dichtmatte in der Verlagerungsrichtung der Druckplatte komprimiert und dehnt sich in einer Richtung quer dazu aus, so dass die Öffnungen in der Dichtmatte ihren Querschnitt verkleinern und sich dichtend um die darin aufgenommenen Kontaktelemente bzw. die daran befestigten Kabel anlegen.

[0020] Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsformen der Erfindung hierin teilweise in Bezug auf den Steckverbinder und teilweise in Bezug auf das Verfahren zum Einführen von Kontaktelementen in den Steckverbinder beschrieben sind. Ein Fachmann wird hierbei jedoch erkennen, dass die beschriebenen Merkmale des Steckverbinders bzw. des Einführverfahrens in geeigneter Weise kombiniert werden können, um weitere Ausgestaltungen des Steckverbinders bzw. des Einführverfahrens zu beschreiben, und dass außerdem Merkmale des Steckverbinders gegebenenfalls analog auf das Einführverfahren und umgekehrt übertragen werden können.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei diese Beschreibung nicht die Erfindung einschränkend ausgelegt werden soll.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische, explosionsartige Übersichtsansicht eines Steckverbinders.

Fig. 2 zeigt ein Kontaktelement zur Aufnahme in einem Steckverbinder.

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht wesentlicher Kom-

ponenten eines Steckverbinders in einer Einführkonfiguration gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

5 Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht wesentlicher Komponenten eines Steckverbinders in einer Dichtkonfiguration gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

10 Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht wesentlicher Komponenten eines Steckverbinders in einer Einführkonfiguration gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

15 Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht wesentlicher Komponenten eines Steckverbinders in einer Dichtkonfiguration gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

20 **[0022]** Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche oder ähnliche Komponenten werden in den Figuren mit entsprechenden Bezugszeichen dargestellt.

25 AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0023] Fig. 1 zeigt Komponenten eines Steckverbinders 1 für eine elektrische Steckverbindung in einem elektronischen Steuergerät eines Kraftfahrzeugs in einer Explosionsdarstellung. Der Steckverbinder 1 weist ein oberes Gehäuseteil 3 und ein unteres Gehäuseteil 5 auf, die zusammen ein Gehäuse 7 bilden. Zwischen dem oberen Gehäuseteil 3 und dem unteren Gehäuseteil 5 ist eine Dichtmatte 9 angeordnet. Das untere Gehäuseteil 5 kann mit dem oberen Gehäuseteil 3 mit Hilfe von Rastarmen 11 verbunden werden, wobei die Dichtmatte 9 zwischen den beiden Gehäuseteilen 3, 5 zwischengelagert wird und die Rastarme 11 durch Schlitze 13 in der Dichtmatte 9 hindurch greifen. Sowohl in dem oberen Gehäuseteil 3 als auch in der Dichtmatte 9 sind Öffnungen 15, 17 vorgesehen, durch die hindurch jeweils ein Kontaktelement geschoben werden kann, um dann in einem Kontaktaufnahmeraum 19 in dem unteren Gehäuseteil 5 verrastend fixiert zu werden.

45 **[0024]** Fig. 2 zeigt ein Kontaktelement 21, wie es in dem Steckverbinder 1 aufgenommen werden kann. Das Kontaktelement 21 weist an seinem distalen Ende 23 einen sogenannten Kastenkontakt 25 auf. An diesem Kastenkontakt 25 ist an einem vorderen Ende eine schlitzförmige Öffnung 27 vorgesehen, in die entsprechend komplementär ausgebildete Kontaktelemente eines Gegensteckers eingreifen können. Seitlich an dem Kastenkontakt 25 ist ein quer zur Längsrichtung abragender Vorsprung 29 ausgebildet. Aufgrund dieses Widerhakenartigen Vorsprungs 29 wird ein solches Kontaktelement 21 auch als Lanzenkontakt bezeichnet. An einem proximalen Ende 31 weist das Kontaktelement 21 zwei Crimpbereiche 33, 35 auf. Einzelne Laschen der Crimpbe-

reiche 33, 35 können um ein Ende eines Kabels herumgescrimpt werden, so dass eine zuverlässige mechanische und elektrische Verbindung zwischen dem Kabel (in Fig. 2 nicht gezeigt) und dem Kontaktelement 21 hergestellt werden kann.

[0025] In den Fig. 3 und 4 sind wesentliche Komponenten eines erfindungsgemäßen Steckverbinders in zwei verschiedenen Konfigurationen dargestellt.

[0026] In Fig. 3 sind die Komponenten des Steckverbinders in einer Einführkonfiguration angeordnet. Eine Dichtmatte 9 ist hierbei zwischen einem unteren Teil 5 des Gehäuses 7 und einer Druckplatte 37 angeordnet. Die Druckplatte 37 kann hierbei als separate Komponente ausgebildet sein. Alternativ kann die Druckplatte 37 auch beispielsweise Teil des in Fig. 1 dargestellten oberen Gehäuseteils 3 sein. Während die Teile des Gehäuses 7 aus einem starren Material, wie zum Beispiel Kunststoff, insbesondere Thermoplast wie z.B. Polyamid 66 (DIN-Kurzzeichen: PA 66 GF30) oder Polybutylenterephthalat (PBT) bestehen kann, ist die Dichtmatte 9 aus einem elastischen Material, wie zum Beispiel Silikone, Flüssigsilikone bzw. Naturkautschuk z.B. Flüssigsilikonkautschuk (z.B. LSR 3003) oder Nitrilkautschuk (z.B. NBR - Nitrile Butadiene Rubber), gebildet. Zur weiteren Verbesserung der Elastizität und somit letztendlich der Abdichtwirkung der Dichtmatte 9 sind am Innenumfang der Öffnung 17 durch Rillen gebildeten Lamellenstrukturen 39 vorgesehen. Außerdem ist die Dichtmatte 9 mit Hohlkammern 41 versehen.

[0027] Bei der in Fig. 3 dargestellten Konfiguration ist die Druckplatte 37 in einem Abstand S_1 von dem unteren Teil 5 des Gehäuses beabstandet, wobei der Abstand S_1 größer ist als die Dicke der Dichtmatte 9 im entspannten Zustand. Somit übt die Druckplatte 37 in dieser Konfiguration keinen Druck auf die Dichtmatte 9 aus. Die Dichtmatte 9 ist in ihrem entspannten Zustand. In diesem Zustand ist der Querschnitt der Öffnung 17 in der Dichtmatte 9 größer als der Querschnitt eines einzuführenden Kontaktelementes 21. Daher kann das Kontaktelement 21 durch die Öffnung 17 hindurch in den Kontaktaufnahmeraum 19 eingeführt werden, ohne die Dichtmatte 9 und insbesondere deren Lamellen 39 zu berühren und eventuell z.B. durch Reibung zu beschädigen.

[0028] In der in Fig. 4 gezeigten Konfiguration wurde die Druckplatte 37 in der durch die Pfeile 43 veranschaulichten Richtung hin zu dem unteren Teil 5 des Gehäuses verlagert. In dieser Konfiguration ist sie in einem Abstand S_2 zu dem unteren Teil 5 angeordnet, der kleiner ist als die Dicke der Dichtmatte 9 im entspannten Zustand. Die Druckplatte 37 übt daher einen Druck auf die Dichtmatte 9 aus und komprimiert diese in Richtung der Pfeile 43. Aufgrund dieses Kompressionsdruckes dehnt sich die Dichtmatte 9 in einer Richtung quer zu der Pfeilrichtung 43 aus. Dieses Ausdehnen wird durch die erhöhte Flexibilität der Dichtmatte 9 aufgrund der darin vorgesehenen Hohlkammern 41 unterstützt. Aufgrund dieses Ausdehnens schiebt sich der Rand der Öffnung 17 bzw. die daran vorgesehenen Lamellen 39 hin zum Zentrum der

Öffnung 17, so dass der Querschnitt der Öffnung 17 signifikant verkleinert wird.

[0029] Das Verlagern der Druckplatte 37 und damit der Druck auf die Dichtmatte 9 kann dabei derart eingestellt werden, dass sich der Durchmesser der Öffnung 17 ausreichend verkleinert, dass es zu einem Anliegen der Dichtmatte 9 mit ihren Lamellen 39 an dem an dem Kontaktelement 21 befestigten Kabel 47 kommt. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Abdichtung des Steckverbinders gewährleistet werden, da die Dichtmatte 9 sich dichtend um das Kabel 47 herumlegt und ein Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit zuverlässig vermeidet.

[0030] Die Druckplatte 37 kann in der in Fig. 4 dargestellten Konfiguration vorzugsweise arretiert werden, beispielsweise indem sie an dem Gehäuse 7 in geeigneter Weise fixiert wird.

[0031] In den Fig. 5 und 6 ist eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbinders wiederum in einer Einführkonfiguration und in einer Dichtkonfiguration gezeigt.

[0032] Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Ausführungsform insbesondere durch die Ausgestaltung der Dichtmatte. In der Dichtmatte 9 sind in einem Bereich rund um die Öffnung 17 Ausnehmungen 45 vorgesehen. Im beispielhaften Falle von runden Öffnungen 17 können die Ausnehmungen 45 beispielsweise in Form einer ringförmigen Nut rund um die Öffnung 17 ausgebildet sein. Die Ausnehmungen 45 sind dabei direkt in der Nähe der Öffnung 17, das heißt beispielsweise in einem Bereich von wenigen Millimetern neben der Öffnung 17, angeordnet.

[0033] An einer Oberseite des unteren Teils 5 des Gehäuses 7 sind passende Spreizelemente 49 ausgebildet. Die Position dieser Spreizelemente 49 ist im Wesentlichen mit der Position der Ausnehmungen 45 in der Dichtmatte 9 ausgerichtet. Ebenso wie die Ausnehmungen 45 können die Spreizelemente 49 die Öffnung 17 ringförmig umgeben.

[0034] Bei der in Fig. 5 dargestellten Konfiguration ist die Druckplatte 37 in einem großen Abstand S_1 zu dem unteren Teil 5 des Gehäuses 7 angeordnet, so dass die Dichtmatte 9 nicht an der Oberseite des unteren Teils 5 des Gehäuses anliegt und die Spreizelemente 49 nicht in die Ausnehmungen 45 eingreifen. In dieser Konfiguration ist die Öffnung 17 größer als das einzuführende Kontaktelement 21, so dass dieses problemlos in den darunterliegenden Kontaktaufnahmeraum 19 eingeführt werden kann.

[0035] In der in Fig. 6 dargestellten Konfiguration wurde die Druckplatte 37 hin zu dem unteren Teil 5 des Gehäuses verlagert, so dass der Abstand S_2 zwischen der Druckplatte 37 und dem unteren Teil 5 wesentlich geringer ist als in der in Fig. 5 dargestellten Konfiguration. Durch den von der Druckplatte 37 in dieser Konfiguration auf die Dichtmatte 9 ausgeübten Druck werden die Spreizelemente 49 in die korrespondierenden Ausnehmungen 45 eingepresst. Da die Spreizelemente 49 größer sind als die Ausnehmungen 45 wird dadurch die Dichtmatte

insbesondere im Bereich rund um die Öffnung 17 stark verformt und der Rand der Öffnung 17 und die daran angeordneten Lamellen 39 werden hin zum Zentrum der Öffnung 17 geschoben. Die Lamellen 39 legen sich dabei dichtend um das an dem Kontaktelement 21 angebrachte Kabel 47 herum und dichten auf diese Weise den Steckverbinder nach außen hin ab.

[0036] Nachdem die Kontaktelemente 21 in die Kontaktaufnahmeräume 19 eines Steckverbinders eingeführt wurden, kann somit durch Verlagern der Druckplatte 37 und anschließendes Fixieren der Druckplatte 37 in der verlagerten Position eine zuverlässige Abdichtung des Steckverbinders mit Hilfe der von der verlagerten Druckplatte 37 deformierten Dichtmatte 9 erreicht werden.

Patentansprüche

1. Steckverbinder (1) zum Verbinden mit einem Gegenstecker, wobei der Steckverbinder aufweist:

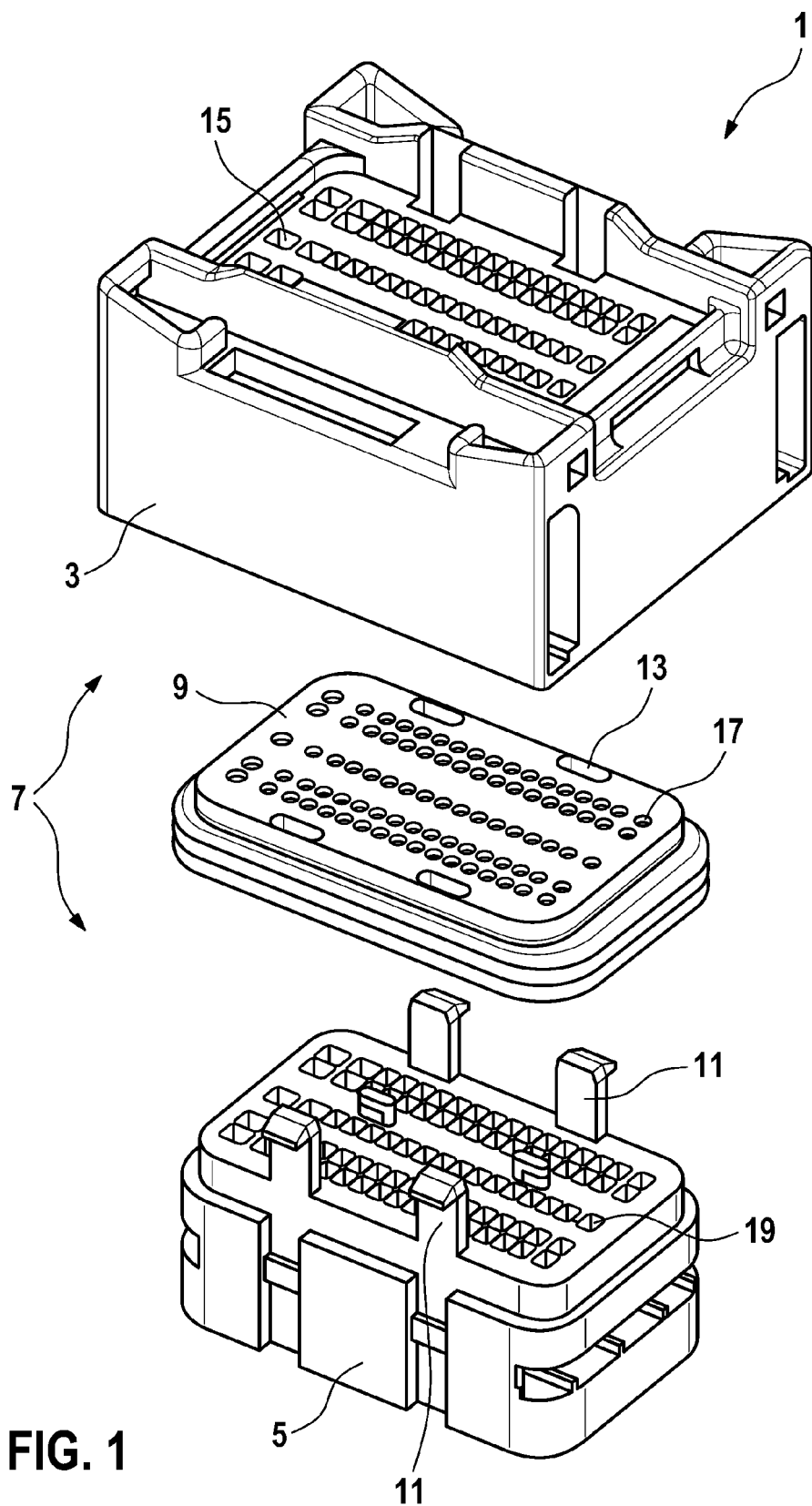
ein Gehäuseteil (3);
 eine Dichtmatte (9);
 eine Druckplatte (37);
 wobei das Gehäuseteil (3) mehrere sich in Längsrichtung erstreckende und an einer Oberseite des Gehäuseteils (3) offene Kontaktaufnahmeräume (19) zur fixen Aufnahme jeweils eines mit einem Kabel (47) verbundenen Kontaktelementes (21) aufweist, wobei die Dichtmatte (9) aus einem elastischen Material gebildet ist, an der Oberseite des Gehäuseteils (3) angeordnet ist und jeweils im Bereich der Kontaktaufnahmeräume (19) Öffnungen (17) aufweist;
 wobei die Druckplatte (37) an einer der Oberseite des Gehäuseteils gegenüberliegenden Seite der Dichtmatte (9) angeordnet ist und an dem Gehäuseteil (3) gehalten ist;
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Druckplatte (37) in dem Steckverbinder (1) in einer Richtung (43) hin zur Dichtmatte (9) verlagert ist, um mechanischen Druck auf die Dichtmatte (9) auszuüben, und
 die Dichtmatte (9) derart ausgestaltet ist, dass die Öffnungen (17) unter einem von der Druckplatte (37) ausgeübten Druck ihren Querschnitt verkleinern.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, wobei ein Querschnitt einer Öffnung (17) in der Dichtmatte (9) bei geringem Druck auf die Dichtmatte (9) durch die Druckplatte (37) größer ist als ein Querschnitt eines Kontaktaufnahmeraumes (19) und der Querschnitt einer Öffnung (17) in der Dichtmatte (9) bei hohem Druck auf die Dichtmatte (9) durch die Druckplatte (37) kleiner ist als der Querschnitt eines Kontaktauf-

nahmeraumes (19).

3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Dichtmatte (9) als Hohlkammerkörper (41) ausgebildet ist.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Dichtmatte (9) in der Nähe einer Öffnung (17) mit einer Ausnehmung (45) versehen ist und der Steckverbinder (1) ferner ein Spreizelement (49) aufweist, dass bei Druck der Druckplatte (37) auf die Dichtmatte (9) in die Ausnehmung (45) eingreift und die Dichtmatte (9) im Bereich der Öffnung (17) spreizt, um den Querschnitt der Öffnung (17) zu verkleinern.
5. Steckverbinder nach Anspruch 4, wobei das Spreizelement (49) von der Druckplatte (37) abragt.
6. Steckverbinder nach Anspruch 4, wobei das Spreizelement (49) von der Oberseite des Gehäuseteils (5) hin zu der Dichtmatte (9) ragt.
7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner aufweisend ein in einen Kontaktaufnahmeraum (19) aufgenommenes längliches Kontaktelement (21), wobei das Kontaktelement (21) einen quer zur Längsrichtung abragenden Vorsprung (29) aufweist.
8. Verfahren zum Einführen eines Kontaktelementes (21) in einen Steckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verfahren aufweist:

Anordnen der Druckplatte (37) derart, dass die Druckplatte (37) einen minimalen Druck auf die Dichtmatte (9) ausübt;
 Einführen eines Kontaktelementes (21) durch eine Öffnung in der Dichtmatte (9) hindurch in einen Kontaktaufnahmeraum (19);
 Verlagern der Druckplatte (37) hin zu der Dichtmatte (9), um einen größeren als den minimalen Druck auf die Dichtmatte (9) auszuüben.



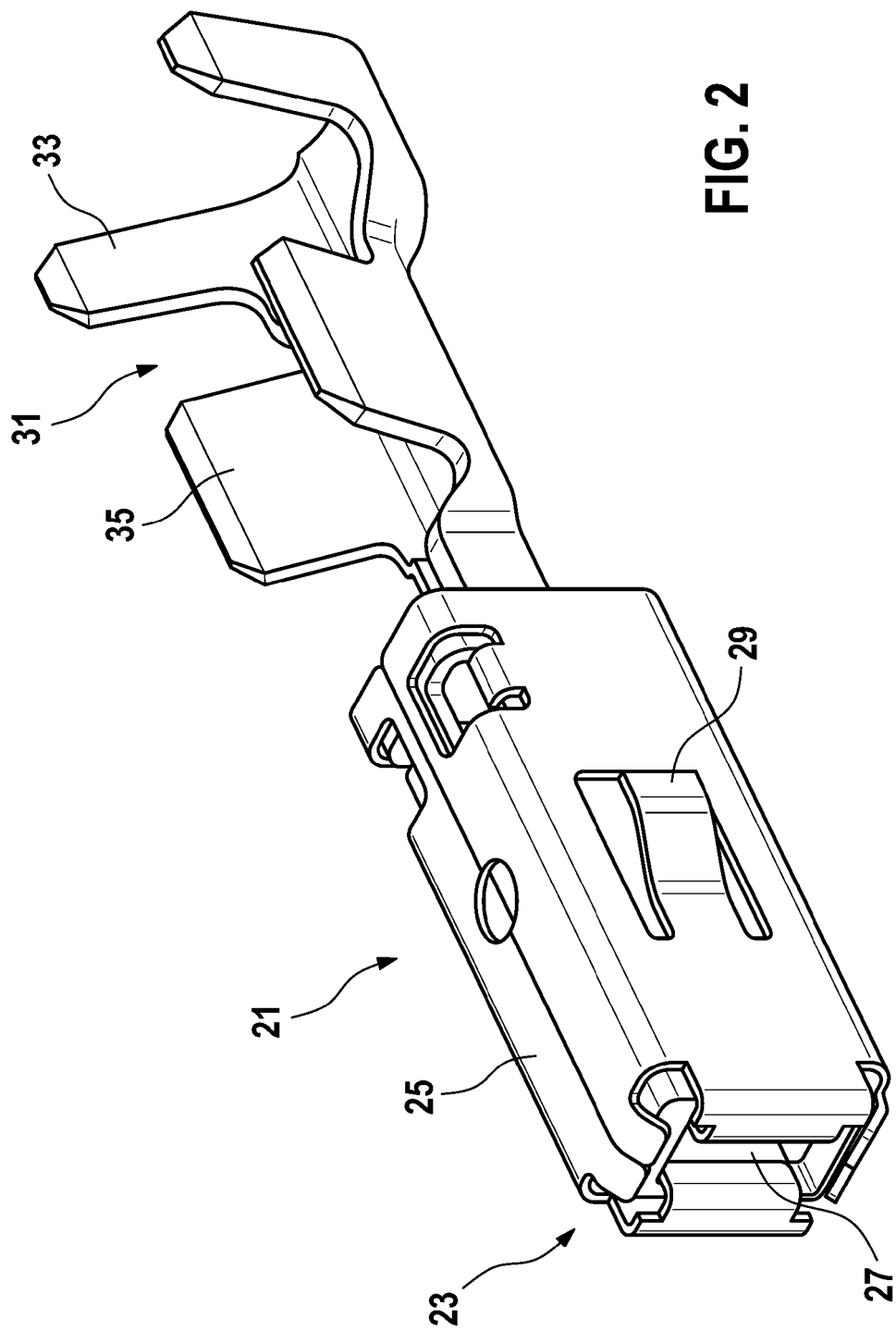


FIG. 3

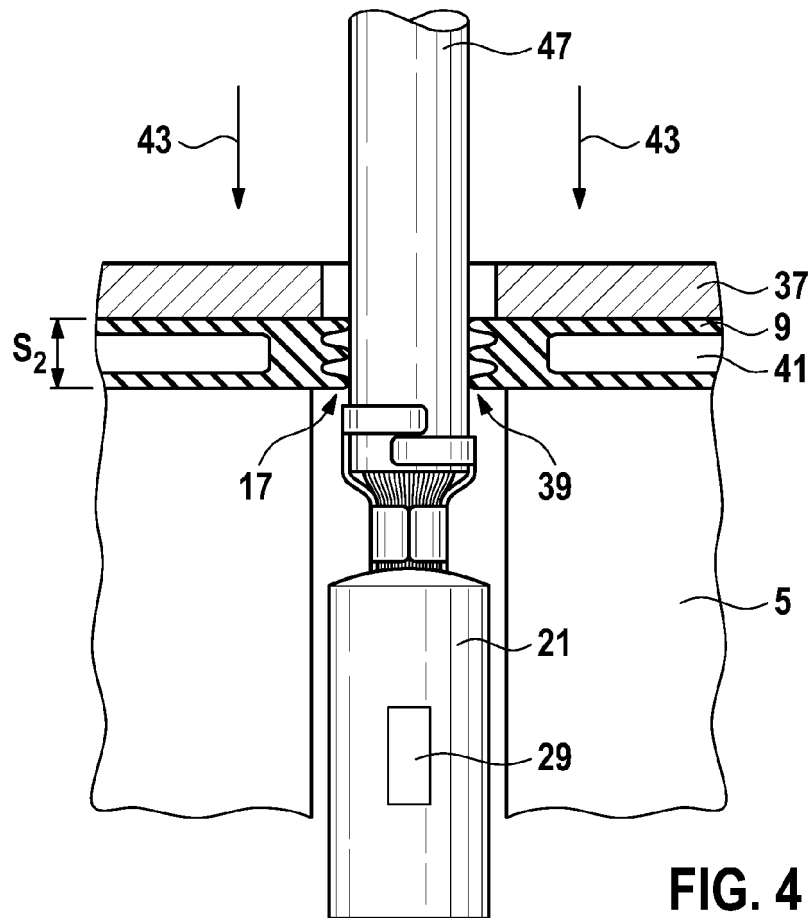
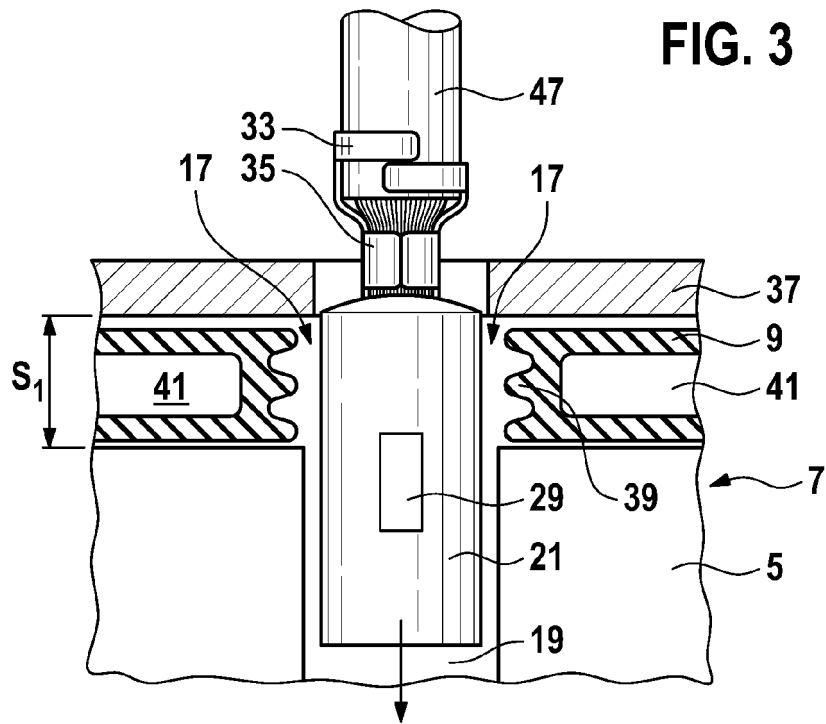


FIG. 4

FIG. 5

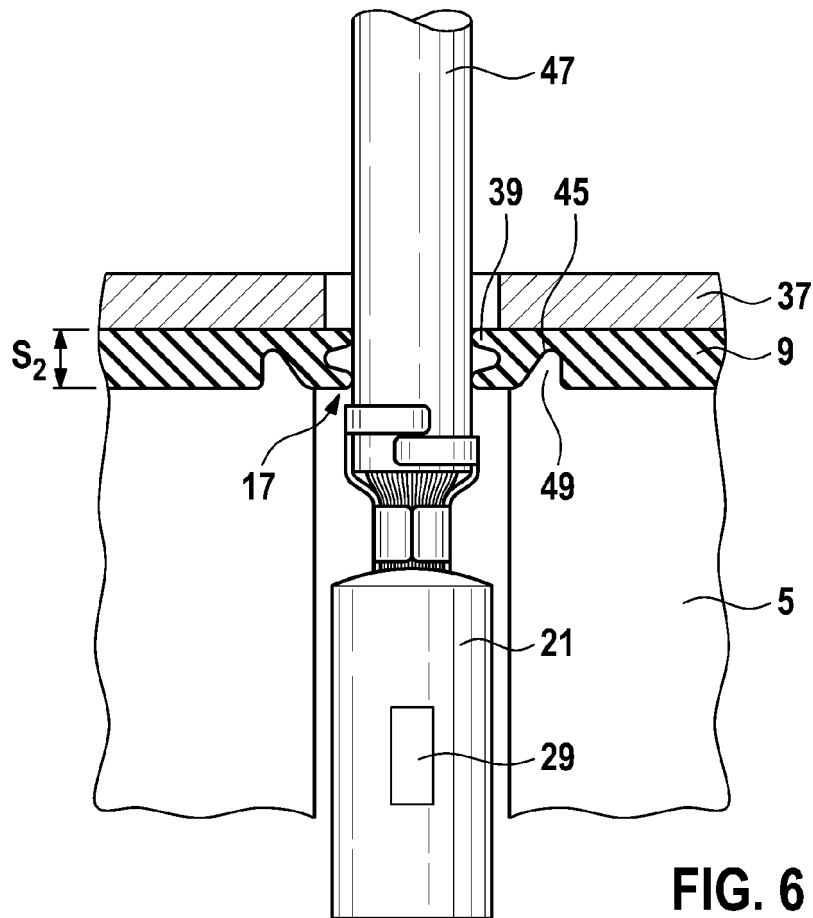
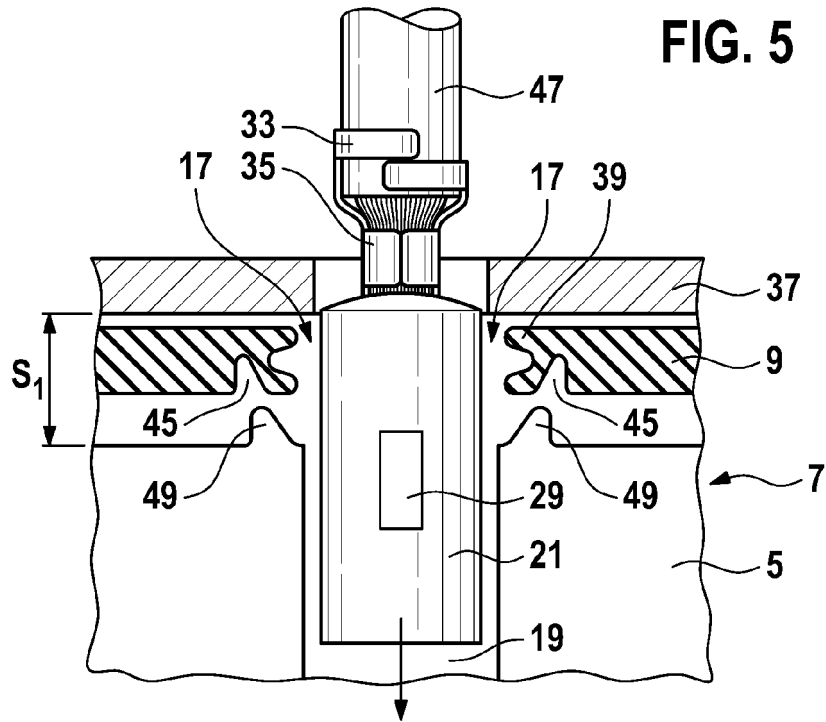


FIG. 6

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

- DE 102006017448 A1 [0004]