(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 12 987 A1** 2004.10.28

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 12 987.1**
(22) Anmeldetag: **24.03.2003**
(43) Offenlegungstag: **28.10.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H01R 13/533**
H01R 13/627, G01H 1/00, H01R 13/20

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Isenbruck Bösl Hörschler Wichmann Huhn, 68165 Mannheim

(72) Erfinder:
Schmidt, Wolfgang, 71665 Vaihingen, DE

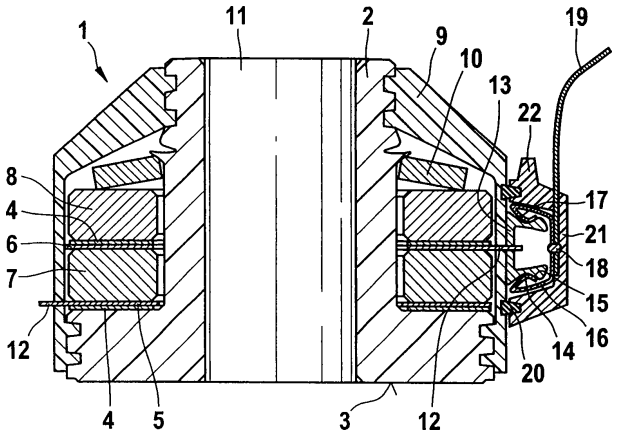
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 198 29 379 C2
DE 25 28 487 C2
DE 85 26 969 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Steckeranschluss für Sensoren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Steckerverbindung für Sensoren, die ein Steckerunterteil am Sensor (1) mit einem elektrischen Steckerkontakt (13) und ein Steckeroberteil mit passendem elektrischen Gegensteckerkontakt (16) in einem elektrisch isolierten Steckergehäuse (21) umfasst. Hierbei weist ein Kontakt (13) eine mit einer Vertiefung (14) versehene Flanke (15) und der andere Kontakt (16) ein Federelement (17) auf, wobei beim Verbinden der Steckerelemente (13, 16) der mit dem Federelement (17) versehene Kontakt (13, 16) so mit einem Presssitz an dem mit der Flanke (15) versehenen Kontakt (13, 16) anliegt, dass keine Mikro-Bewegungen zwischen den Steckerkontakten (13, 16) möglich sind.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Zur Regelung von Prozessen werden heute zur Erfassung der dazu notwendigen Messgrößen Sensoren eingesetzt. In der Regel werden die Sensoren über Steckerkontakte mit Steuer- beziehungsweise Regeleinheiten verbunden. Bei Einsatz solcher Steckerverbindungen an Prozessen, bei denen Vibrationen auftreten, führen auftretende Mikro-Bewegungen zwischen Steckerunterteil und Steckeroberteil zu Verschleiß durch Reibkorrosion.

Stand der Technik

[0002] Die elektrische Kontaktierung von Sensoren erfolgt derzeit in der Regel über herkömmliche Stecker-Buchse-Verbindungen. Bei diesen Verbindungstypen sind im Stecker Kontaktpins angebracht, die in entsprechend der Geometrie der Kontaktpins ausgebildete Buchsen eingeführt werden. Eine feste Verbindung wird durch Federelemente am Steckergehäuse erreicht. Aufgrund der nicht pressschlüssigen Verbindung zwischen Kontaktpin und Buchse sind Mikro-Bewegungen an den Kontaktflächen möglich.

[0003] Neben den Steckverbindungen mit Kontaktpins und dazu passend ausgestalteten Buchsen werden auch Stecker eingesetzt, bei denen der Kontaktpin als flache Steckerzunge ausgebildet ist. Hierbei wird die Steckerzunge von einem beweglichen Gegenkontakt umschlossen. Auch bei diesem Steckertyp werden Steckerzunge und Gegenkontakt durch Bewegungen relativ zueinander und dadurch auftretende Reibkorrosion verschlissen.

[0004] Die an den herkömmlichen Steckerverbindungen auftretende Reibkorrosion führt zu einem Verschleiß und damit zu einer Abnahme der Lebensdauer der Steckverbindung. Eine besonders starke Belastung der Steckerelemente tritt bei Einsatz an Einrichtungen auf, an denen starke Vibrationen auftreten, wie zum Beispiel an Verbrennungskraftmaschinen in Kraftfahrzeugen. Hier ist es insbesondere bei Klopfsensoren, mit denen der Zündzeitpunkt gesteuert wird, wichtig, dass die Sensorkennlinie möglichst horizontal und glatt verläuft. Aufgrund des niedrigeren Preises werden derzeit insbesondere Klopfsensoren mit Steckerverbindungen eingesetzt, obwohl bekannt ist, dass die Kennlinie aufgrund der unsymmetrischen Massenverteilung verschlechtert wird. Eine weitere Verschlechterung erfährt die Kennlinie durch Abnutzung aufgrund von Reibkorrosion.

[0005] DE 198 29 379 C2 ist ein als Klopfsensor wirkender Schwingungsaufnehmer beschrieben. Bei einem solchen Sensor werden die Schwingungen durch eine Piezokeramische Scheibe, die über Kontaktscheiben kontaktiert wird, aufgenommen. Der elektrische Anschluss wird über einen Kontaktpin, der direkt mit der jeweiligen Kontaktscheibe verbunden ist, hergestellt. Hierzu wird die Steckerverbindung direkt an das im Kunststoff-Spritzgussverfahren hergestellte Gehäuse integriert.

Darstellung der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung zur Reduzierung der Mikro-Bewegung und damit zur Reduzierung der Reibkorrosion zwischen den Steckerkontakten umfasst einen Kontakt, der eine mit einer Vertiefung versehene Flanke aufweist und einen zweiten Kontakt, der als Feder ausgebildet ist und an der Flanke des ersten Kontaktes anliegt. Ein stabiler Sitz wird dadurch gewährleistet, dass nach dem Einrasten der Kontaktfedern eine Vorspannung verbleibt, die den Stecker permanent an das Sensorgehäuse drückt. Zum Schutz der Steckerverbindung gegen äußere Einflüsse und als zusätzliches Dämpfungsmaterial zwischen Sensorgehäuse und Stecker wird ein Dichtring aus elastischem Polymermaterial, zum Beispiel Gummi, an der Kontaktstelle zwischen Sensorgehäuse und Steckergehäuse eingebracht. Die Steckerverbindung kann entweder so ausgebildet sein, dass der mit Vertiefung und Flanken versehene Kontakt zur Aufnahme des mit Federn versehenen Kontaktes am Steckerunterteil angebracht ist und der Federkontakt am Steckeroberteil, oder dass der mit Vertiefung und Flanken versehene Kontakt am Steckeroberteil und der Federkontakt am Steckerunterteil angebracht ist. Durch die formschlüssige Verbindung der Steckerkontakte, die durch die Federkraft der Kontaktfedern unterstützt wird, werden Mikro-Bewegungen zwischen den Steckerkontakten deutlich reduziert.

[0007] Neben den Steckerkontakten können auch alle weiteren Steckerelemente Federeigenschaften aufweisen und so zu einem festen Sitz beitragen. So kann beispielsweise am Gehäuse des Sensors eine Nut eingebracht sein, in die das Steckergehäuse einrastet. Weiterhin tragen zum festen Sitz des Steckers die Elastizitätseigenschaften der Kunststoff-Ummantelung und der aus elastischem Polymermaterial bestehende Dichtring bei.

[0008] Bei dem Steckerkontakt handelt es sich entweder um die Verbindung einer einzelnen Leitung oder es befinden sich mehrere Kontakte im Stecker. Bei der Verbindung einer einzelnen Leitung ist der Kontakt vorzugsweise kreisförmig oder in Form einer Ellipse ausgebildet. Bei zwei Kontakten liegen die Kontakte vorzugsweise gegenüber, bei mehr als zwei Kontakten im Stecker sind die Einzelkontakte bevorzugt auf den Seiten eines Vielecks mit mindestens drei Seiten angeordnet. Hierbei können die einzelnen Kontakte jeweils gerade oder gekrümmt sein.

[0009] Insbesondere bei Klopfsensoren entstehen im normalen Betriebszustand durch Erwärmung oder Abkühlung aufgrund des pyroelektrischen Effekts an der piezokeramischen Scheibe Ladungen, im Folgenden Pyro-Ladungen genannt, die beim Entladen zu hohen, unerwünschten elektrischen Gleichspannungen von bis zu circa 5000 V führen können. Beim Anklemmen des Steuergerätes entlädt sich die Kapazität der piezokeramischen Scheibe, wodurch das Steuergerät beschädigt werden kann, wenn es nicht dafür entsprechend dimensioniert ist. Aus diesem Grund wird in Klopfsensoren in der Regel ein Pyro-Ableitwiderstand als unverzichtbarer Schutz eingebaut.

[0010] Um zu verhindern, dass sich im Sensor hohe Spannungen, zum Beispiel durch Pyro-Ladungen, aufbauen, sind in einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Steckverbindung die Federkontakte so ausgebildet, dass sie sich bei nicht angeschlossenem Stecker berühren und so einen Kurzschluss bilden. Durch den Kurzschluss der Kontakte kann verhindert werden, dass sich Ladungen aufbauen.

[0011] Um den aufgrund der Federpresskraft fest am Gehäuse aufsitzenden Stecker zu lösen, ist in einer weiteren Ausführungsvariante am Steckergehäuse eine Nase angebracht. Die Nase ist so gestaltet, dass mit Hilfe eines passenden Werkzeuges der Stecker vom Gehäuse getrennt werden kann.

[0012] Zur Übertragung der Messsignale vom Sensor an ein elektronisches Steuergerät wird entweder ein herkömmliches Kabel am Gegengehäuse angebracht, welches allerdings relativ schwer ist, oder es wird eine Capton-Folie eingesetzt, die im Vergleich zum Kabel deutlich leichter ist und so den Steckerkontakt weniger stark mechanisch belastet.

[0013] Vorteilhaft an dem erfindungsgemäß ausgebildeten Steckerkontakt ist es, dass aufgrund der festen Verbindung von Steckerkontakt und Gegensteckerkontakt auf eine teure Beschichtung, zum Beispiel eine Goldbeschichtung, verzichtet werden kann. Bei Steckerverbindungen, wie sie nach dem Stand der Technik eingesetzt werden, nutzt sich die Beschichtung aufgrund von Mikro-Bewegungen ab, und es kommt so zu einer Korrosion der Steckerkontakte. Diese Korrosion reduziert die Lebensdauer der Steckerverbindung.

[0014] Neben dem Einsatz an Klopfsensoren eignet sich die erfindungsgemäß ausgebildete Steckerverbindung auch zum Einsatz an Abstandssensoren, Beschleunigungssensoren, Brennraumdrucksensoren, Drucksensoren, Drehzahlsensoren, Geschwindigkeitssensoren, Positionssensoren, Regensensoren, Temperatursensoren, Vibrationssensoren und jeglichen weiteren Sensortypen. Neben der elektrischen Kontaktierung von Sensoren kann die erfindungsgemäß ausgebildete Steckerverbindung aber auch an allen anderen elektrischen Bauteilen eingesetzt werden.

Zeichnung

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher beschrieben.

[0016] Es zeigt:

[0017] **Fig.** 1 einen Schnitt durch einen Klopfsensor mit erfindungsgemäß ausgebildeter Steckerverbindung mit einer Capton-Folie als Leitung,

[0018] **Fig.** 2 einen Schnitt durch einen Klopfsensor mit erfindungsgemäß ausgebildeter Steckerverbindung, mit einem Kabel als Anschluss zum elektronischen Steuergerät,

[0019] **Fig.** 3 eine erfindungsgemäß ausgebildete, geöffnete Steckerverbindung mit kurzgeschlossenen Federkontakten im Stecker,

[0020] **Fig.** 4 die Steckerverbindung aus **Fig.** 3 in aufgestecktem Zustand,

[0021] **Fig.** 5 eine erfindungsgemäß ausgebildete Steckerverbindung in geöffnetem Zustand, mit kurzgeschlossenen Federkontakten am Sensor,

[0022] **Fig.** 6 die Steckerverbindung aus **Fig.** 5 in aufgestecktem Zustand.

Ausführungsvarianten

[0023] Im Folgenden bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Bauteile.

[0024] **Fig.** 1 zeigt einen Schnitt durch einen Klopfsensor mit erfindungsgemäß ausgebildeter Steckerverbindung mit einem Anschluss aus Capton-Folie.

[0025] Ein Klopfsensor **1** umfasst eine Druckhülse **2**, die mit einer ebenen Bodenfläche **3** bündig am Gehäuse der hier nicht dargestellten Verbrennungskraftmaschine angebracht wird. Proportional zu den Schwingungen der Verbrennungskraftmaschine werden von einer seismischen Masse **8** Impulse auf eine piezokeramische Scheibe **7** übertragen, die von der piezokeramischen Scheibe **7** in Ladungsimpulse umgewandelt werden. Die Übertragung der Ladungsimpulse erfolgt über eine erste Kontaktscheibe **5**, die an einer Seite der piezokeramischen Scheibe **7** kontaktierend angebracht ist und eine zweite Kontaktscheibe **6**, die an der anderen Seite der piezokeramischen Scheibe **7** kontaktierend angebracht ist. Um einen Ladungsübergang von der ersten Kontaktscheibe **5** auf die Druckhülse **2** und von der zweiten Kontakt-

scheibe **6** an die metallische seismische Masse **8** zu verhindern, befinden sich zwischen der ersten Kontaktscheibe **5** und der Druckhülse **2** sowie zwischen der zweiten Kontaktscheibe **6** und der seismischen Masse **8** Isolierscheiben **4**. Auf der Druckhülse **2** werden die Isolierscheiben **4**, die erste Kontaktscheibe **5**, die zweite Kontaktscheibe **6**, die piezokeramische Scheibe **7** und die seismische Masse **8** durch eine Tellerfeder **10** fixiert. Zum Schutz gegen äußere Einwirkungen sind die Bauteile des Klopfsensors **1** von einem Gehäuse **9** umschlossen. Der Klopfsensor **1** wird an der Verbrennungskraftmaschine mit Hilfe eines Befestigungselementes **11** befestigt, das bevorzugt eine Schraube ist, und das durch eine Bohrung, die zentral in der Druckhülse **2** angeordnet ist, geführt wird. Der elektrische Anschluss wird durch Kontaktzungen **12** an der ersten Kontaktscheibe **5** und der zweiten Kontaktscheibe **6**, die aus dem Gehäuse **9** herausragen, ermöglicht. Bei der in **Fig.** 1 dargestellten Ausführungsvariante ist an der Kontaktzunge **12** der zweiten Kontaktscheibe **6** ein erfindungsgemäß ausgebildeter Steckerkontakt **13** angebracht, der eine mit einer Vertiefung **14** versehene Flanke **15** aufweist. In der in **Fig.** 1 dargestellten Ausführungsvariante erfolgt der elektrische Anschluss der ersten Kontaktscheibe **5** durch das Anbringen eines nicht dargestellten erfindungsgemäß ausgebildeten Steckerkontaktes **13** an der Kontaktzunge **12**, die der Kontaktzunge **12** der zweiten Kontaktscheibe **6** gegenüberliegt. Neben der hier dargestellten gegenüberliegenden Position können die Steckerkontakte **13** aber auch an jeder beliebigen anderen Position am Umfang des Sensorgehäuses **9** angeordnet sein. Weiterhin ist es möglich, dass beide Kontaktscheiben **5**,**6** über einen gemeinsamen Steckerkontakt **13** kontaktiert werden. Die elektrische Kontaktierung erfolgt durch einen Gegensteckerkontakt **16**, der mit Federelementen **17** abgeschlossen ist. Die Kontaktierung erfolgt durch Aufspreizen der Federelemente **17**, die in aufgestecktem Zustand unter einer Vorspannung an der Flanke **15** des Steckerkontaktes **13** anliegen. Dabei sind die Federelemente **17** vorzugsweise so ausgebildet, dass sie komplementär zu der mit einer Vertiefung **14** versehenen Flanke **15** sind. Durch diese Ausbildung wird eine Relativbewegung der Steckerkontakte **13**,**16** untereinander verhindert. Eine weitere Verbesserung des Sitzes wird durch ein Zusammenpressen und ein mit der damit verbundenen Federvorspannung verbessertes Anlegen der als Wicklung ausgebildeten Federelemente **17** erreicht. Die Verbindung zu einem elektrischen Steuergerät erfolgt über eine Capton-Folie **19**, die zum Beispiel mit einem Schweißniet **18** am Gegensteckerkontakt **16** fixiert ist. Zum Schutz des elektrischen Kontaktes ist der Gegensteckerkontakt **16** in einem Steckergehäuse **21** angebracht. Neben der Befestigung der Capton-Folie **19** durch einen Schweißniet **18** kann die Capton-Folie **19** auch im Kunststoff des Steckergehäuses **21** eingespritzt sein und durch Formschluss – zum Beispiel eine Sägezahnkontur – fixiert sein. Durch die Federkraft der Federelemente **17** des Gegensteckerkontaktes **16** wird das Steckergehäuse **21** an das Sensorgehäuse **9** gepresst. Die Abdichtung des Steckergehäuses **21** gegen das Sensorgehäuse **9** erfolgt über einen Dichtring **20** aus einem elastischen Polymermaterial, bevorzugt einem O-Ring. Der Dichtring **20** dient gleichzeitig auch als Schwingungsdämpfer.

[0026] Um den mit den Federelementen **17** fest am Steckerkontakt **13** verbundenen Stecker wieder zu lösen, ist am Steckergehäuse **21** eine Nase **22** angebracht. An der Nase **22** kann ein passendes Werkzeug, zum Beispiel ein Hebel, angesetzt werden, um die Steckerverbindung zu lösen.

[0027] In **Fig.** 2 ist ein Schnitt durch einen Klopfsensor mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Steckerverbindung mit einem Kabel als Anschluss dargestellt.

[0028] Gemäß der in **Fig.** 2 dargestellten Ausführungsvariante erfolgt der Stromanschluss über ein Kabel **24**. Im Kabel **24** befindet sich ein elektrischer Leiter **23**, der mit einem Verbindungselement **25** am Gegensteckerkontakt **16** kontaktiert ist. Um ein Ausreißen des Kabels **24** zu verhindern, wird das Kabel **24** durch Nasen **26** im Steckergehäuse **21** fixiert. Da das Kabel **24** eine größere Masse als die Capton-Folie **19** aufweist, und deshalb die auf den Stecker wirkende Zugkraft größer ist, wird zusätzlich zur Fixierung des Steckers durch die an der Flanke **15** des Steckerkontaktes **13** anliegenden Federelemente **17** des Gegensteckerkontaktes **16** eine Nut **30** in das Gehäuse **9** des Klopfsensors **1** eingebracht, in die das Steckergehäuse **21** einrastet. Die Abdichtung des Steckers gegen Flüssigkeiten aus der Umgebung erfolgt auch hier durch den Einsatz eines Dichtringes **20**. Der Dichtring **20** wird gemäß dieser Ausführungsvariante an der tiefsten Stelle der Nut **30** platziert.

[0029] **Fig.** 3 zeigt eine erfindungsgemäß ausgebildete Steckerverbindung mit kurzgeschlossenen Federelementen in geöffneter Position.

[0030] Im Unterschied zu den in **Fig.** 1 und **Fig.** 2 dargestellten erfindungsgemäßen Steckerkontakten umfasst der in **Fig.** 3 dargestellte Steckerkontakt zwei Anschlüsse. Bei der in **Fig.** 3 gezeigten Ausführungsvariante wird eine Aufladung der Sensorkapazität dadurch vermieden, dass sich im geöffneten Zustand die Federelemente **17** der Gegensteckerkontakte **16** berühren und somit kurzgeschlossen sind. Die Verbindung des Steckers zu einem hier nicht dargestellten Steuerelement erfolgt über Anschlusskontakte **28**. Beim Anschließen des Steckers an den Klopfsensor **1** werden die Federelemente **17** der Gegensteckerkontakte **16** durch die Steckerkontakte **13**, die über Kontaktpins **27** mit der piezokeramischen

Scheibe **7** verbunden sind, auseinandergedrückt. Die Fixierung des Steckers in zusammengestecktem Zustand erfolgt dadurch, dass die Federelemente **17** der Gegensteckerkontakte **16** an der Flanke **15** der Steckerkontakte **13** einrasten und somit die Steckerverbindung aufrechterhalten. Die Abdichtung des Steckerkontaktes gegen Flüssigkeiten aus der äußeren Umgebung erfolgt in dieser Ausführungsvariante durch einen Dichtring **20**, der zwischen einer Steckernase **29** am Klopfsensor **1** und dem Steckergehäuse **21** eingebracht ist.

[0031] **Fig.** 4 zeigt einen Steckerkontakt gemäß **Fig.** 3 in aufgestecktem Zustand.

[0032] Dem in **Fig.** 4 dargestellten aufgesteckten Zustand ist zu entnehmen, wie die Federkontakte **17** der Gegensteckerkontakte **16** durch die Steckerkontakte **13** auseinander gedrückt werden. Aufgrund der Federvorspannung drücken sich die Federelemente **17** an die Flanken **15** der Steckerkontakte **13**. Auf diese Weise wird der Stecker an seiner Position gehalten. Weiterhin ist **Fig.** 4 entnehmbar, wie die Steckerkontakte **13**,**16** durch den Dichtring **20**, der sich zwischen der Steckernase **29** und dem Steckergehäuse **21** befindet, gegen die Umgebung abgedichtet sind.

[0033] **Fig.** 5 ist eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäß ausgebildeten Steckerverbindung entnehmbar.

[0034] Bei der in **Fig.** 5 dargestellten Ausführungsvariante befinden sich die mit den Federelementen **17** ausgestatteten Gegensteckerkontakte **16** am Klopfsensor **1**. In geöffnetem Zustand berühren sich die Federelemente **17** und sind so kurzgeschlossen. Über Kontaktpins **27** sind die Gegensteckerkontakte **16** mit der piezokeramischen Scheibe **7** im Klopfsensor **1** verbunden. Um den Stecker anzuschließen und in seiner Position zu halten, werden die Federelemente **17** durch die Steckerkontakte **13**, die als pilzförmiger Absatz **32** ausgebildet sind, auseinander gedrückt und durch die Federvorspannung an die Flanken **15** der Steckerkontakte **13** angepresst. Der zur Abdichtung gegen Flüssigkeiten aus der äußeren Umgebung eingesetzte Dichtring **20** ist in der in **Fig.** 5 dargestellten Ausführungsvariante in einer Nut **31** im Steckergehäuse **21** fixiert. Die Abdichtung erfolgt durch Druck des Dichtringes **20** auf das Gehäuse **9** des Klopfsensors **1**.

[0035] In **Fig.** 6 ist der erfindungsgemäß ausgebildete Steckerkontakt gemäß **Fig.** 5 in aufgestecktem Zustand dargestellt.

[0036] Zur Herstellung der Steckerverbindung werden die in Form einer Wicklung ausgebildeten Federelemente **17** der Gegensteckerkontakte **16**, die sich im gelösten Zustand berühren, durch die als pilzförmiger Absatz **32** ausgebildeten Steckerkontakte **13** auseinander gedrückt. Die Federelemente **17** gelangen, nachdem sie die breiteste Stelle des pilzförmigen Absatzes **32** passiert haben, in einen Hohlraum **33**. Aufgrund der Federkraft der Federelemente **17** bewegen sich die als Federelemente **17** ausgebildeten Gegensteckerkontakte **16** aufeinander zu und bleiben so mit dem Steckerkontakt **13** kontaktiert. Der Hohlraum **33** ist so bemessen, dass er die als Wicklung ausgebildeten Federelemente **17** vollständig aufnehmen kann. So kann sich die während des Aufsteckvorganges durch den pilzförmigen Absatz **32** zusammengedrückte Wicklung des Federelementes **17** im Hohlraum wieder aufweiten, wodurch der Stecker einrastet. Durch die im aufgesteckten Zustand aufrechterhaltene Federspannung der Federelemente **17** drücken sich die Federelemente **17** an die Flanke **15** des Steckerkontaktes **13**. Hierdurch wird eine bewegungsfreie dauerhafte Steckverbindung gewährleistet. Damit die den pilzförmigen Absatz **32** ausbildenden Steckerkontakte **13** nicht durch die Federelemente **17** der Gegensteckerkontakte **16** verformt werden und sich nicht berühren und so eine elektrische Verbindung herstellen können, befindet sich zwischen den Steckerkontakten **13** eine Zunge **34**, die aus einem isolierenden Material, bevorzugt einem Kunststoff, gefertigt ist und die die gleiche Geometrie aufweist wie die Steckerkontakte **13**. Die Steckerkontakte **13** sind so ausgebildet, dass sie an der Außenseite der Zunge **34** anliegen. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Steckerkontakte **13** ihre Form beibehalten und nicht kurzgeschlossen werden können. Um eine Verbindung des Steckers zu einem Steuergerät herstellen zu können, durchstoßen die Steckerkontakte **13** das Steckergehäuse **21** und bilden so Anschlusskontakte **28** aus, über die das Steuergerät angeschlossen werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Klopfsensor
2	Druckhülse
3	Bodenfläche
4	Isolierscheibe
5	erste Kontaktscheibe
6	zweite Kontaktscheibe
7	piezokeramische Scheibe
8	seismische Masse
9	Gehäuse
10	Tellerfeder
11	Befestigungselement
12	Kontaktzunge
13	Steckerkontakt
14	Vertiefung
15	Flanke
16	Gegensteckerkontakt
17	Federelement
18	Schweißniet
19	Capton-Folie
20	Dichtring

21 Steckergehäuse
22 Nase
23 elektrischer Leiter
24 Kabel
25 Verbindungselement
26 Nasen
27 Kontaktpins
28 Anschlusskontakte
29 Steckernase
30 Nut
31 Nut
32 pilzförmiger Absatz
33 Hohlraum
34 Zunge

Patentansprüche

1. Steckerverbindung für Sensoren, ein Steckerunterteil am Sensor (**1**) mit einem oder mehreren elektrischen Steckerkontakten (**13**) und ein Steckeroberteil mit einem oder mehreren passenden elektrischen Gegensteckerkontakten (**16**) in einem elektrisch isolierenden Steckergehäuse (**21**) umfassend, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckerkontakte (**13**) eine mit einer Vertiefung (**14**) versehene Flanke (**15**) und die Gegensteckerkontakte (**16**) ein Federelement (**17**) aufweisen, wobei beim Verbinden der Steckerelemente (**13**,**16**) die mit dem Federelement (**17**) versehenen Steckerkontakten (**13**,**16**) mit einem Presssitz an den mit der Flanke (**15**) versehenen Kontakten (**13**,**16**) anliegen.

2. Steckerverbindung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Federelement (**17**) versehene Steckerkontakt (**16**) am Steckeroberteil und der mit der Vertiefung (**14**) und der Flanke (**15**) versehene Steckerkontakt (**13**) am Steckerunterteil ausgebildet ist.

3. Steckerverbindung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Federelement (**17**) versehene Steckerkontakt (**16**) am Steckerunterteil und der mit der Vertiefung (**14**) und der Flanke (**15**) versehene Steckerkontakt (**13**) am Steckeroberteil ausgebildet ist.

4. Steckerverbindung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (**17**) des Steckerkontaktes (**16**) an der Flanke (**15**) des Steckerkontaktes (**13**) anliegt.

5. Steckerverbindung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerverbindung als Einzelkontakt ausgebildet ist, wobei die Steckerkontakte (**13**,**16**) kreisförmig oder in Form einer Ellipse ausgebildet sind.

6. Steckerverbindung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerverbindung zwei getrennte Kontakte umfasst, die sich gegenüberliegen und jeweils gerade oder gebogen ausgebildet sein können.

7. Steckerverbindung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Federelemente (**17**) bei geöffnetem Stecker berühren und so einen Kurzschluss bilden, und der mit der Vertiefung (**14**) und Flanke (**15**) versehene Kontakt (**13**) so gestaltet ist, dass bei Kontaktierung die Federelemente (**17**) geöffnet werden.

8. Steckerverbindung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Gehäuse ein Dichtring (**20**) aus elastischem Polymermaterial (**20**) zur Abdichtung gegen Medien aus der Umgebung und als Schwingungsdämpfer befindet.

9. Steckerverbindung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Anschluss am Stecker durch eine Capton-Folie (**19**) oder durch ein Kabel (**24**) ausgebildet ist.

10. Steckerverbindung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (**17**) des Steckerkontaktes (**16**) komplementär zu der mit einer Vertiefung (**14**) versehenen Flanke (**15**) des Steckerkontaktes (**13**) ausgebildet sind.

11. Steckerverbindung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (**17**) des Steckerkontaktes (**16**) in Form einer Wicklung ausgebildet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

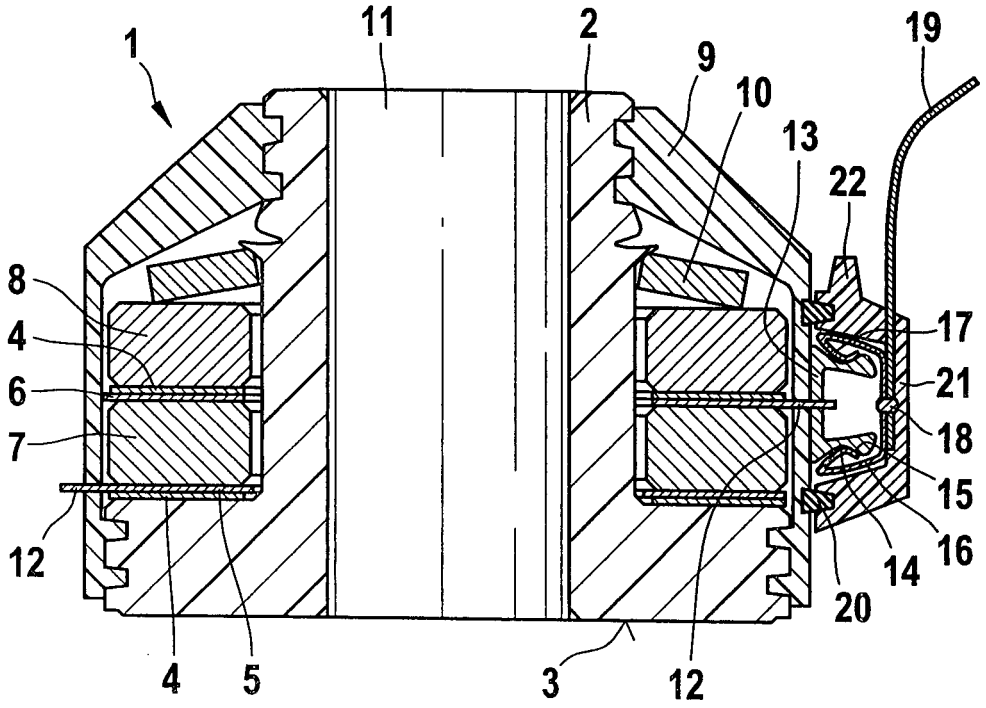


Fig. 2

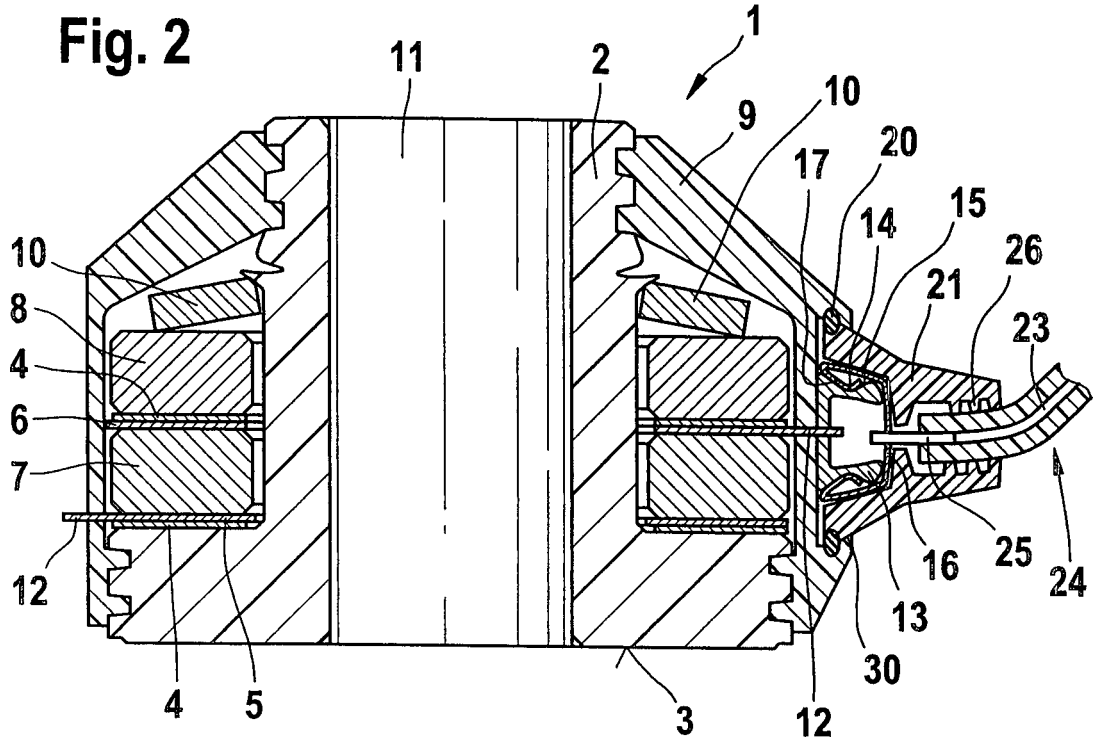


Fig. 3

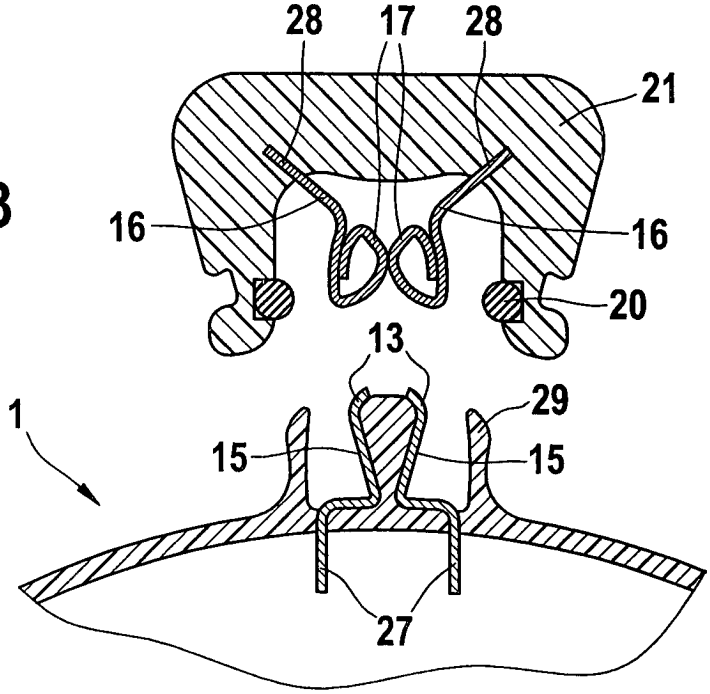


Fig. 4

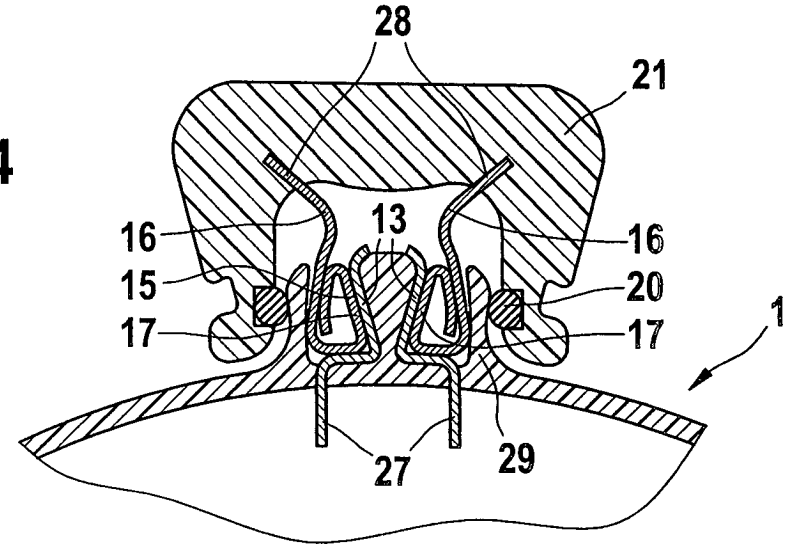


Fig. 5

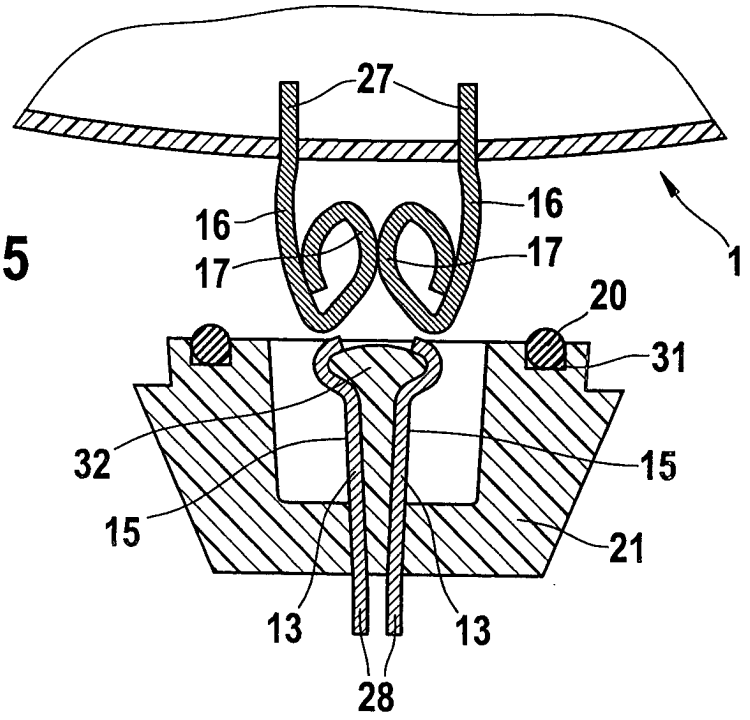
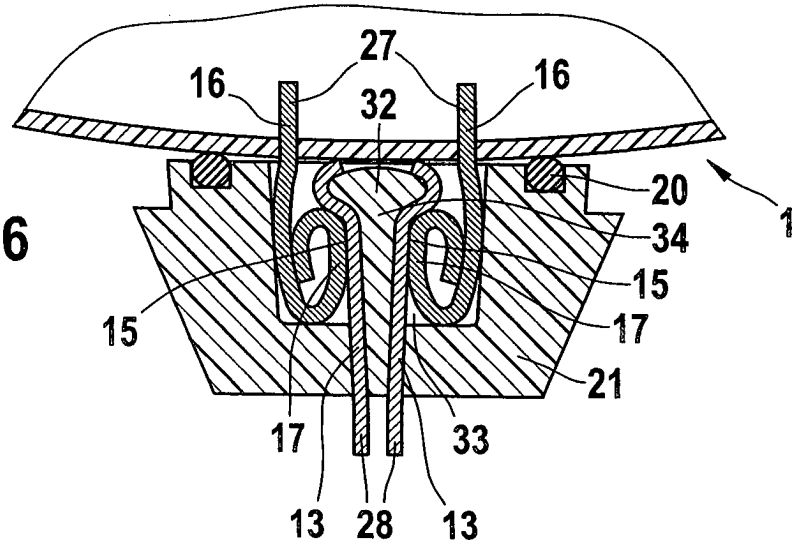

27
16
16
17
17
1
20
31
32
15
15
21
13
13
28

Fig. 6


27
16
16
32
20
1
34
15
15
17
21
17
33
13
28
13