



(11) **EP 2 201 578 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2017 Patentblatt 2017/18

(21) Anmeldenummer: **08803000.2**

(22) Anmeldetag: **12.08.2008**

(51) Int Cl.:
H01B 7/08 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/060554

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/037052 (26.03.2009 Gazette 2009/13)

(54) **FLEXIBLE ELEKTRISCHE ANBINDUNG**

FLEXIBLE ELECTRICAL CONNECTION

RACCORD ÉLECTRIQUE FLEXIBLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **18.09.2007 DE 102007044502**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **SIEMS, Hans-Dieter**
71735 Eberdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 158 541 WO-A1-01/51883
DE-C1- 19 638 813 DE-U1- 9 011 268
GB-A- 2 096 818 US-A1- 2004 233 319

EP 2 201 578 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus DE 10 2005 002 813 B4 ist ein Steuermodul bekannt geworden, welches insbesondere an einem Kraftfahrzeuggetriebe eingesetzt wird. Das Steuermodul gemäß der DE 10 2005 002 813 B4 umfasst ein erstes Gehäuseteil, auf dem ein elektronisches Schaltungsteil angeordnet ist. Das Steuermodul umfasst des Weiteren ein zweites Gehäuseteil sowie einen Träger, an dem eine flexible Leiterfolie angeordnet ist. Die flexible Leiterfolie verläuft innerhalb eines zwischen dem ersten Gehäuseteil und dem zweiten Gehäuseteil ausgebildeten Gehäuseinnenraum und ist mit dem Schaltungsteil und mit außerhalb des Gehäuseinnenraumes mit an dem Träger festgelegten elektrischen Bauelementen elektrisch verbunden. Das zweite Gehäuseteil ist auf die flexible Leiterfolie aufgesetzt. Das Steuermodul weist einen prinzipiell stapelförmigen Aufbau auf, bei dem der Träger mit einer ersten Seite auf einer mit dem Schaltungsteil versehenen Innenseite des ersten Gehäuseteiles aufliegend angeordnet ist. Das Schaltungsteil ist in einer Ausparung des Trägers angeordnet und die flexible Leiterfolie auf der von dem ersten Gehäuseteil abgewandten zweiten Seite des Trägers angeordnet. Aus GB 2 096 818 A ist eine flexible elektrische Anbindung bekannt geworden. Nach heutigem Stande der Technik sind Sensoren, welche Bestandteil eines Steuermoduls oder eines Sensormoduls sind, entweder fest mit dem Modul verbunden, so z.B. mit Hilfe einer Warmverstemmung, oder die Sensoren sind über eine einfache Verkabelung elektrisch mit dem entsprechenden Modul verbunden. Die Ausbildung einer einfachen elektrischen Verkabelung bedeutet, dass die Sensoren im nicht eingebauten Zustand und während der Montage in der Regel frei beweglich sind. Bei der einfachen Verkabelung kann es beim Handling der Sensoren, während der Montage oder auch im Betrieb der Sensoranordnung, Sensor, Sensorbeziehungsweise Steuermodul sowie elektrischen Leiter umfassend, zu einer Beschädigung des Kabels kommen. Zudem besteht das Risiko, dass sich der elektrische Leiter, ausgeführt als einfach ausgeführtes Kabel, verdreht und der Sensor in einer falschen Einbaulage eingebaut wird. Außerdem ist die Montage solcher Sensoren im Verhältnis zu anderen Lösungen relativ zeitaufwändig.

[0002] Bei fest fixierten Sensoren werden für jede Applikation neue Bauteile und zusätzliche Prüfvorrichtungen benötigt. Des Weiteren ist als Nachteil festzuhalten, dass das Gesamtmodul in einer sehr hohen Präzision zu fertigen ist, da durch die stationäre Anordnung des Gesamtmoduls ein Toleranzausgleich erforderlich werden kann. Hinzu kommt, dass unterschiedlich große Verpackungen erforderlich sind.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Erfindungsgemäß wird eine Anordnung nach

Anspruch 1 vorgeschlagen, bei der elektrisch leitende Verbindungen, die z.B. als Kabel, Litze oder Flexfolie oder dergleichen ausgebildet sind, vor mechanischen Beschädigungen während der Montage und des Betriebes geschützt sind. Dies ermöglicht den Einsatz der erfindungsgemäß vorgeschlagenen flexiblen elektrischen Anbindung insbesondere an Sensoren, Steckern oder Aktuatoren. Beim Einbau der erfindungsgemäß vorgeschlagenen elektrischen Anbindung kann diese verformt werden und eine individuelle, den Bauraumerfordernissen Rechnung tragende Einbaulage annehmen. Fehlende Umspritzungen oder die elektrischen Leiter umhüllende Umspritzungen aus einem Kunststoffmaterial, in verschiedenen Längen in Richtung der Leitererstreckung gesehen ausgebildet, ermöglichen eine gezielte Verformung der flexiblen elektrischen Anbindung, so dass eine reibstellenfreie, knickfreie Verlegung der flexiblen elektrischen Anbindung im Einbaufall und während der Montage gewährleistet ist.

Des Weiteren kann in vorteilhafter Weise durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung eine Möglichkeit bereitgestellt werden, mit einer flexiblen elektrischen Anbindung unterschiedliche Einbauvarianten zu realisieren, ohne dass der Einsatz von mehr Teilen erforderlich würde. Im Vergleich zu bisher im Stand der Technik eingesetzten festen Anbindungen zwischen einem Sensor, Stecker oder Aktuator und einem zugehörigen Sensor-/Steuermodul, kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung eine vereinfachte Ausführung eines Toleranzausgleiches bereitgestellt werden. Zudem verhindert die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung bei einem unsachgemäßen Handling, z.B. wenn das Steuermodul, welches in der Regel schwerer als der Sensor ist, am Sensor getragen wird, dass z. B. Kräfte, in dem vorstehend erwähnten Fall die Gewichtskraft, auf die elektrisch leitenden Verbindungen einwirken und diese so schädigen, dass im Betrieb ein Versagen des elektrischen Leiters auftritt.

[0004] Die vorgegebene Steifigkeit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen flexiblen elektrischen Anbindung, sei sie nun eingesetzt bei einzelnen Kabeln, bei Litzen oder zur Ummantelung von einzelnen Abschnitten einer Flexfolie gegenüber einer aus dem Stand der Technik bekannten einfachen Kabelanbindung, ermöglicht einen Verdrellschutz während des Handlings und ist demzufolge sicherer, was einer Montage z.B. eines Sensors, Steckers oder Aktuators in einer falschen Einbaulage entgegenwirkt. Da bei der flexiblen elektrischen Anbindung eines Sensors, Steckers oder Aktuators an ein Steuer-/Sensormodul die Beweglichkeit z.B. gegenüber einem einfach verkabelten Sensor gezielt ausgelegt werden kann, etwa durch eine unterschiedliche Länge beziehungsweise Steifigkeit einzelner, einen oder mehrere elektrische Leiter umschließender Umspritzungsabschnitte, kann die Positionierung der elektrischen Anbindung während des Montageprozesses gezielt vorgegeben werden und damit ein schnellerer und einfacherer

und erheblich sicherer ablaufender Montagevorgang unterstützt werden. Zudem kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung das Verpackungsvolumen gegenüber einer starren Ausführung, d.h. einer fest vorgegebenen Verbindung z.B. zwischen einem Sensor und einem Sensormodul, erheblich verringert werden, da der Sensor in einer z.B. an das Gehäuse des Sensors beziehungsweise Steuermoduls angeklappten Position ausgeliefert werden kann, was das zu verpackende Volumen entscheidend verringert.

[0005] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die flexible elektrische Anbindung durch mindestens eine Kunststoffumspritzung um die elektrischen Leiter, die z. B. als Kabel, Kabelbündel, als Litze oder als Flexfolie ausgebildet sein können, ausgeführt. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung kann z.B. als eine Umspritzung des oder der elektrischen Leiter ausgebildet sein, bei welcher einzelne Umspritzungsabschnitte in einer dünnen scharnierartigen Umspritzung, die eine Verformung erlaubt, ausgeführt sind und andere Abschnitte der Umspritzung aus einer dickeren, fester und steifer ausgeführten Kunststoffumspritzung ausgeführt werden. Es können auch einzelne Kabelabschnitte des Kabelbündels frei von Umspritzungen ausgebildet werden, die in diesem Falle eine Art Filmscharnier darstellen und ein Verformungsverhalten beziehungsweise eine Steifigkeit aufweisen, welches verschieden von dem Verformungs- beziehungsweise Steifigkeitsverhalten mit einer Umspritzung versehener Kabel beziehungsweise Folien oder Litzenabschnitte ist. In vorteilhafter Ausführungsform des der Erfindung zugrunde liegenden Gedankens wechseln Abschnitte der Umspritzung, die in dünner, scharnierartiger Umspritzungsform ausgebildet sind oder keine Umspritzung aufweisen, und dickere, mit einer höheren Wandstärke und daher steifere Umspritzungsabschnitte, einander ab. Die Anzahl dieser abwechselnd aufeinander folgenden Abschnitte entlang der axialen Länge des elektrischen Leiters, sei es ein Kabel, ein Kabelbündel, eine Litze, eine Flexfolie oder dergleichen, wird entsprechend der jeweiligen Applikation gewählt. Die mechanische Befestigung des elektrischen Leiters durch die vorgeschlagene elektrische flexible Anbindung an einem Sensormodul oder an einem Steuermodul kann z.B. auf klassische Weise mittels einer Lagerung eines Clips oder auch im Wege einer Warmverstemmung, durch Schrauben, Nieten oder eine andere kraft- oder stoffschlüssige Verbindung erfolgen. Bevorzugt wird die flexible elektrische Anbindung so ausgelegt, dass diese bei Montage in einem Gehäuse ohne Beschädigungen durch benachbarte Bauteile verläuft. Eine Durchbiegung der elektrischen Leiter tritt bevorzugt aufgrund der vorhandenen geringeren Steifigkeit der Umspritzung dort auf, wo die mindestens eine elektrische Leitung von einem scharnierartigen Umspritzungselement, welches in einer geringeren Wandstärke ausgeführt wird, umgeben ist, oder wo eine Umspritzung aus Kunststoffmaterial fehlt und ein freier Abschnitt der elektrischen Leiter verblieben ist. Auch durch die Vorga-

be der axialen Länge in Bezug auf den elektrischen Leiter kann die Steifigkeit beziehungsweise ein gezielter Verformungsweg oder eine gezielte Deformation des von mindestens einer Umspritzung umgebenen elektrischen Leiters vorgegeben werden.

[0006] Die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung eines Sensors, oder dergleichen wird bevorzugt an Sensoren eingesetzt, bei welchen mindestens z.B. ein Sensor über mindestens einen elektrischen Leiter mit einem Steuermodul oder einem Sensormodul elektrisch zu verbinden ist. Die Ausbildung der elektrischen Leiter an sich kann als Einzelkabel, als Kabelstränge, als verdrehte Kabelstränge, als Litze oder auch als Flexfolie ausgebildet sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0007] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine Sensorbaugruppe gemäß des Standes der Technik mit einer starren Verbindung zwischen Sensorelement und Sensormodul,

Figur 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäß vorgeschlagenen elektrischen Anbindung mit in einer geknickten Lage befindlicher, flexibel ausgebildeter Sensoranordnung,

Figur 3 die in Figur 2 dargestellte flexible elektrische Anbindung in gestreckter Lage in einer Einbauposition,

Figur 4 die Seitenansicht der erfindungsgemäß vorgeschlagenen flexiblen elektrischen Kontaktierung in geknickter Lage und

Figur 5 die Seitenansicht der erfindungsgemäß vorgeschlagenen elektrischen Anbindung in einer weiteren Einbaulage.

Ausführungsformen

[0008] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist eine aus dem Stand der Technik bekannte starre elektrische Anbindung zu entnehmen.

[0009] Wie Figur 1 zeigt, ist ein Sensor 10 mit einem Sensormodul 12 über einen elektrischen Leiter 14 elektrisch verbunden. In der in Figur 1 dargestellten Anordnung ist der elektrische Leiter 14 als starre elektrische Verbindung 28 ausgeführt. Der Sensor 10 ist in einem Sensorgehäuse 22 untergebracht. Oberhalb der starren elektrischen Verbindung 28 befindet sich ein bewegliches Bauteil 18, welches sich in der Darstellung gemäß Figur 1 in einem ersten Abstand 24 vom Umfang eines stationären Bauteiles 20 befindet. Das Sensormodul 12 befindet sich z.B. in einem Fahrzeuggetriebe. Die starre elektrische Verbindung 28 verläuft unterhalb des beweg-

lichen Bauteiles 18 und oberhalb des stationären Bauteiles 20 und ist über eine starre Ankopplung 30 mit einem Gehäuse 16 des Sensormoduls 12 verbunden.

[0010] Der Darstellung gemäß Figur 2 ist eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäß vorgeschlagenen elektrischen Anbindung zu entnehmen.

[0011] Wie Figur 2 entnehmbar ist, sind das Gehäuse 16 des Sensormoduls 12 und der im Sensorgehäuse 22 aufgenommene Sensor 10 über elektrische Leiter 14 miteinander elektrisch verbunden. Gemäß der Darstellung in Figur 2 kann der elektrische Leiter 14 z.B. als Flexfolie, als Litze oder auch als Kabel oder Kabelbündel ausgebildet sein.

[0012] Wie der perspektivischen Wiedergabe gemäß Figur 2 zu entnehmen ist, weist der elektrische Leiter 14 einen ersten Abschnitt 32 auf, und andererseits einen sich an diesen anschließenden zweiten Abschnitt 34 mit einer Umspritzung auf. Die ersten Abschnitte 32 und die zweiten Abschnitte 34 folgen in Bezug auf die Axiallänge des elektrischen Leiters 14 alternierend aufeinander. Die ersten Abschnitte 32 können sowohl ohne Umspritzungen ausgeführt sein, als auch mit einer dünnen, filmscharnierartigen Umspritzung versehen sein, die im Vergleich zur Dicke der Umspritzung der zweiten Abschnitte 34 dünner ausgebildet ist. Unter filmscharnierartig ist nachfolgend eine Dicke zu verstehen, welche ein aus Kunststoffmaterial gefertigtes Filmscharnier aufweist.

[0013] Die ersten Abschnitte 32 unterscheiden sich von einem auf diese folgenden zweiten Abschnitt 34 entweder durch das Fehlen der Umspritzung oder durch die Dicke des Kunststoffmaterials, von dem der elektrische Leiter 14, sei es ein Kabel, ein Kabelbündel, eine Flexfolie oder eine Litze, zumindest teilweise umgeben ist, und welches die Biegesteifigkeit des elektrischen Leiters 14 beeinflusst.

[0014] In Figur 2 dargestellten geknickten Lage 42 ist der elektrische Leiter 14 im umspritzungsfreien Abschnitt 32 geknickt.

[0015] Wie der Darstellung gemäß Figur 2 des Weiteren entnommen werden kann, sind Anbindungen der elektrischen Leiter 14 an das Sensorgehäuse 22 des Sensors 10 einerseits und an das Gehäuse 16 des Sensormoduls 12 andererseits hier nicht dargestellt. Der Darstellung gemäß Figur 2 ist entnehmbar, dass am elektrischen Leiter 14 auf einen ersten Abschnitt 32, der eine Filmscharnierfunktion übernimmt, ein zweiter Abschnitt 34 folgt, an den sich wiederum ein erster Abschnitt 32 anschließt und so fort. In vorteilhafter Weise ist die Wanddicke der Umspritzung des zweiten Abschnittes 34 so gewählt, dass sich durch diese aufgrund der höheren Steifigkeit die Biegung 48 im Bereich des ersten Abschnittes 32 einstellt. Durch die Ausführung der Umspritzung an den zweiten Abschnitten 34 sowie der zweiten Abschnitte 32 ohne Umspritzung oder in einer dünnen, filmscharnierartigen Umspritzung hinsichtlich ihrer axialen Länge und hinsichtlich der Dicke, in der die Umspritzung in Bezug auf den mindestens einen elektrischen Leiter 14 hergestellt wird, kann eine gezielte Verformung

vorgegeben werden, so dass - wie in Figur 2 angedeutet - der elektrische Leiter 14 seine stärkste Deformation an der Stelle annimmt, an der diese gewünscht ist.

[0016] Der Darstellung gemäß Figur 3 ist die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung in einer anderen Einbauposition zu entnehmen.

[0017] Wie Figur 3 entnommen werden kann, ist der mindestens eine elektrische Leiter 14, sei es ein Einzelkabel, ein Kabelbündel, seien es Litzen, seien es Flexfolien, in einer durch Bezugszeichen 44 angedeuteten Einbaulage positioniert. Im Vergleich zur Darstellung gemäß Figur 2 befindet sich das Gehäuse 22 des Sensors 10 in einer anderen Lage zum Gehäuse 16 des Sensormoduls 12 weiter entfernt. Wie aus Figur 3 hervorgeht, nimmt der mindestens eine elektrische Leiter 14 die gestreckte Lage 44 an, die z.B. durch eine zweite Biegung 56 in dieser Einbaulage 44 angedeutet ist. In der Einbaulage 44 gemäß der Darstellung in Figur 3 ist der mindestens eine elektrische Leiter 14 im Vergleich zur geknickten Lage 42 gemäß Figur 2 innerhalb des ersten Abschnittes 32 nicht so stark gebogen, sondern in der Einbaulage 44, wie in Figur 3 dargestellt, lediglich um einen geringeren Winkel.

[0018] Aus einer Gegenüberstellung der Figuren 2 und 3 geht hervor, dass die flexible elektrische Anbindung 28 in den dort dargestellten Einbaulagen in unterschiedlichem Umfang deformiert wird, im vorliegenden Falle gebogen, und den Sensor 10 mit dem Sensormodul 12 in den in Figur 2 und 3 dargestellten Einbaufällen elektrisch miteinander verbindet. Aufgrund der alternierenden Abfolge von ersten Abschnitten 32 ohne Umspritzung oder mit einer dünnen, filmscharnierartigen Umspritzung und zweiten Abschnitten 34 mit Umspritzung, kann dem mindestens einen elektrischen Leiter 14 in verschiedenen Einbaulagen 42, 44 eine gezielte Verformung vorgegeben werden. Durch die entsprechende Auslegung der axialen Länge des mindestens einen elektrischen Leiters 14 und Positionierung der ersten Abschnitte 32 und der zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung kann der Kontakt und eine daraus herrührende Beschädigung des mindestens einen elektrischen Leiters 14 mit anderen Bauteilen, wie z.B. einem beweglichen Bauteil 18 (vergleiche Figur 4), vermieden werden.

[0019] Aus der Darstellung gemäß Figur 4 geht die in Figur 2 dargestellte geknickte Lage der flexiblen elektrischen Anbindung hervor.

[0020] Wie Figur 4 zeigt, befindet sich der mindestens eine elektrische Leiter 14 in der durch Bezugszeichen 42 angedeuteten geknickten Einbauposition. Unterhalb des Sensorgehäuses 22 ist der mindestens eine elektrische Leiter 14 an einer Ankopplung 46 mit dem Sensorgehäuse 22 verbunden. Die Ankopplung 46 kann z.B. ebenfalls als Umspritzung aus Kunststoffmaterial ausgeführt sein, um ein übermäßiges Knicken des oder der elektrischen Leiter 14 unmittelbar unterhalb des Sensorgehäuses 22 des Sensors 10 zu vermeiden. Unterhalb der Ankopplung 46 erstreckt sich ein erster Abschnitt 32, der in einer ersten Dicke 36 ausgebildet ist. Die Dicke 36 des ersten

Abschnittes 32 ist entweder durch die Dicke des umspritzungsfrei ausgeführten ersten Abschnittes 32 oder durch die Dicke des mit einer dünnen, filmscharnierartigen Umspritzung versehenen ersten Abschnittes 32 gegeben. Der erste Abschnitt 32 kann sich in unterschiedlichen Längen entlang des mindestens einen elektrischen Leiters 14 erstrecken, je nach gewünschtem Verformungsgrad der flexiblen elektrischen Anbindung 28 sowie abhängig von dem zur Verfügung stehenden Einbauraum. Durch die Wahl der Länge der ersten Abschnitte 32 und der Länge der zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung kann das Verformungs- beziehungsweise Deformationsvermögen des elektrischen Leiters 14 definiert vorgegeben werden, so dass dieser - etwa bei der Montage - in eine bestimmte Position gestellt werden kann, in der z. B. das Sensorgehäuse 22 mit darin aufgenommenem Sensor 10 auch dauerhaft verbleibt.

[0021] Unterhalb des ersten Abschnittes 32 an der starren oder drehbaren Ankopplung 46 am Sensorgehäuse 22 erstreckt sich, den mindestens einen elektrischen Leiter 14 umschließend, ein zweiter Abschnitt 34 mit Umspritzung. Wie aus einem Vergleich der Dicke 36 des ersten Abschnittes 32 und der Dicke 38 des zweiten Abschnittes 34 gemäß Figur 4 hervorgeht, ist der zweite Abschnitt 34 mit erster Umspritzung in einer zweiten Dicke 38 ausgebildet, welche die Dicke 36 des ersten Abschnittes 32 übersteigt. Demzufolge ist aufgrund der größeren Materialstärke im Bereich des zweiten Abschnittes 34 mit Umspritzung, bezeichnet durch Bezugszeichen 38, eine Deformation der flexiblen elektrischen Anbindung 28 aufgrund der größeren Steifigkeit erschwert. Im auf den dem zweiten Abschnitt 45 mit Umspritzung folgenden, weiteren filmscharnierartig umspritzten oder umspritzungsfrei ausgeführten ersten Abschnitt 32 hingegen herrscht - wie in Figur 2 bereits angedeutet - die erste Biegung 48 vor. Dadurch liegt der sich anschließende zweite Abschnitt 34 mit Umspritzung nahezu in horizontaler Lage und erstreckt sich zu einer in dieser Ausführungsform drehbar ausgeführten Ankopplung 54 an der Außenseite des Gehäuses 16 des Sensormoduls 12. Wie aus Figur 4 des Weiteren hervorgeht, herrscht zwischen dem in einer ersten Einbaulage angeordneten Bauteil 18 und einem Umfang 60 des stationären Bauteils 20 der erste Abstand 24, der bereits in Figur 1 angedeutet ist. Die Figur 4 zeigt eine aufgrund der ersten Abschnitte 32 und der zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung in alternierender Abfolge definierte Deformation des mindestens einen elektrischen Leiters 14 in dem Bereich, in dem sich die in der geringeren Dicke 36 ausgebildeten ersten Abschnitte 32 befinden. Je nach Länge der ersten Abschnitte 32 und/oder der zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung - in axiale Richtung des mindestens einen elektrischen Leiters 14 gesehen - kann ein vorgegebener Auslenkweg des mindestens einen elektrischen Leiters 14 vorgegeben werden. Dieser nimmt z.B. die in Figur 4 dargestellte erste Einbauposition (geknickte Lage) 42 ein und liegt berührungsfrei zwischen dem Umfang 60 des stationären Bauteiles 20 und der unteren Seite des Bau-

teiles 18. Während die Ankopplung 46 des mindestens einen elektrischen Leiters 14 an das Sensorgehäuse 22 des mindestens einen Sensors 10 näherungsweise starr anzusehen ist, ist die andere Ankopplung, d.h. die drehbare Ankopplung 54, an das Gehäuse 16 des Sensormoduls 12 drehbar ausgelegt, so dass der mindestens eine elektrische Leiter 14 bei dessen Montage leichter regierbar ist. Die Ankopplung 54 kann alternativ auch als starre Ankopplung ausgeführt sein. Bei dem Bauteil 18 kann es sich sowohl um ein stationär angeordnetes Bauteil handeln, als auch um ein Bauteil, welches in vertikale Richtung 40 innerhalb eines Gehäuses z.B. relativ zur flexiblen elektrischen Verbindung 28 bewegbar ist.

[0022] Der Darstellung gemäß Figur 5 ist eine weitere Einbaulage der flexiblen elektrischen Anbindung zu entnehmen.

[0023] Wie Figur 5 zeigt, verbindet die erfindungsgemäß vorgeschlagene flexible elektrische Anbindung 28 den mindestens einen in das Sensorgehäuse 22 eingelassenen Sensor 10 mit dem Gehäuse 16 des Sensormoduls 12. Wie aus Figur 5 hervorgeht, nehmen das Sensorgehäuse 22 und das Bauteil 18 in der Darstellung gemäß Figur 5 eine vertikal nach oben verschobene Einbaulage an, wodurch sich eine andere Einbaulage 44 ergibt, in der die erfindungsgemäß vorgeschlagene elektrische Verbindung 28 sich erstreckt. Wie Figur 5 zeigt, erstreckt sich unterhalb der starren Ankopplung 46 des mindestens einen elektrischen Leiters 14 an der Unterseite des Gehäuses 22 ein erster Abschnitt 32 in einer ersten axialen Länge 50. Wie Figur 5 des Weiteren zeigt, ist die Dicke des ersten, umspritzungsfrei oder in einer geringen Dicke 36 umspritzten Abschnittes 32 geringer als die Dicke 38, in der der zweite Abschnitt 34 mit Umspritzung, der sich an den ersten Abschnitt 32 in axiale Richtung des mindestens einen elektrischen Leiters 14 anschließt, ausgeführt ist. Aufgründessen weisen die ersten Abschnitte 32 ein höheres Deformationsvermögen auf, d.h. lassen sich im Vergleich zu den zweiten Abschnitten 34 mit Umspritzung leichter auslenken. Durch die Dicken 36, 38 der ersten Abschnitte 32 beziehungsweise der zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung sowie den Längen 50, 52 der Abschnitte 32, 34 kann dem mindestens einen elektrischen Leiter 14 eine definierte Verformung aufgeprägt werden. Dieser nimmt dann, wie z.B. die Figur 5 darstellt, eine Einbaulage 44 zwischen der starren Ankopplung 46 am Sensorgehäuse 22 und der drehbaren - alternativ auch starr ausführbaren - Ankopplung 54 am Gehäuse 16 des Sensormoduls 12 ein.

[0024] In den Darstellungen gemäß der Figuren 2 bis 5 sind die ersten Abschnitte 32 sowie die zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung entlang der axialen Länge des mindestens einen elektrischen Leiters 14 in alternierender Abfolge angebracht. Alternativ zur Ausbildung der ersten Abschnitte 32 beziehungsweise der zweiten Abschnitte 34 mit Umspritzung in unterschiedlichen Längen 50, 52 sowie unterschiedlichen Dicken 36, 38, kann eine definierte Verformung dem mindestens einen elektri-

schen Leiter 14 durch die flexible elektrische Anbindung 28 auch dadurch verliehen werden, dass auf den einzelnen Längsseiten des mindestens einen elektrischen Leiters 14 ein Abschnitt aus Kunststoffmaterial z.B. ein- oder mehrschichtig aufgebracht werden kann und auf der dem ein- oder mehrschichtig ausgebildeten Kunststoffabschnitt gegenüberliegenden Seite gänzlich fehlt. Dadurch kann dem mindestens einen elektrischen Leiter 14 je nach Applikationsfall ein definiertes Verformungsvermögen aufgeprägt werden, was die Montage des mindestens z.B. einen Sensors 10 beziehungsweise des Sensorgehäuses 22 z.B. an einem Fahrzeuggetriebe erheblich erleichtern kann und somit die Montage dauerhaft drastisch verkürzen hilft.

[0025] Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen, am mindestens einen elektrischen Leiter 14 ausgebildeten flexiblen elektrischen Anbindung 28 können durch Aufbringen von ersten Abschnitten 32 und zweiten Abschnitten 34 mit Umspritzung in alternierender Abfolge, verschiedene Applikationen mit ein und derselben flexiblen elektrischen Anbindung 28 hergestellt werden. Dadurch kann eine unnötige Teilevielfalt vermieden werden, was zu einer erheblichen Kostenreduzierung im Großserieneinsatz beiträgt.

Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Sensor (10), einem elektrischen Leiter (14), einem Gehäuse (16) eines Sensor- oder Steuermoduls (12), einem beweglichen Bauteil (18) und einem stationären Bauteil (20), umfassend eine flexible elektrische Anbindung (28) des Sensors (10) an das Gehäuse (16) des Sensor- oder Steuermoduls (12) mit mindestens einem sich in einer Axiallänge zwischen dem beweglichen Bauteil (18) und dem stationären Bauteil (20) erstreckenden elektrischen Leiter (14), wobei der mindestens eine elektrische Leiter (14) erste umspritzungsfreie oder in filmscharnierartiger Dicke umspritzte Abschnitte (32) und zweite Abschnitte (34) mit Umspritzung aufweist, wobei sich die ersten Abschnitte (32) und die zweiten Abschnitte (34) in Bezug auf die Axiallänge des elektrischen Leiters (14) jeweils über eine vorgegebene Länge erstrecken und in Bezug auf die Axiallänge des elektrischen Leiters alternierend aufeinander folgen und die ersten Abschnitte (32) eine Dicke (36) aufweisen, die geringer ist als die Dicke (38) der zweiten Abschnitte (34) mit Umspritzung, und dass die ersten und zweiten Abschnitte eine voneinander verschiedene Verformbarkeit aufweisen, wobei ein erster Abschnitt (32) des mindestens einen elektrischen Leiters (14) an einem Sensorgehäuse (22) des Sensors (10) über eine starre Ankopplung (46) befestigt ist und ein zweiter Abschnitt (34) über eine bewegliche Ankopplung (54), die drehbar ausgebildet ist, am Gehäuse (16) des Sensor- und Steuermoduls (12) angekoppelt ist und wo-

bei ein mit der drehbar ausgebildeten Ankopplung (54) versehender zweiter Abschnitt (32) zwischen dem beweglichen Bauteil (18) und dem Umfang des stationären Bauteils (20) angeordnet ist und die ersten Abschnitte (32) und die zweite Abschnitte (34) einen vorgegebenen Auslenkweg des mindestens einen elektrischen Leiters (14) derart definieren, dass sich in einer geknickten Einbaulage (42) eine Biegung (48) des elektrischen Leiters (14) von 90° oder mehr innerhalb eines ersten Abschnitts (32) einstellen lässt, wodurch ein Kontakt des elektrischen Leiters (14) mit dem stationären Bauteil (20) und dem beweglichen Bauteil (18) in der geknickten Einbaulage (42) vermieden wird.

2. Anordnung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Abschnitte (34) mit Umspritzung den mindestens einen elektrischen Leiter (14) zumindest teilweise umschließen.
3. Anordnung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine elektrische Leiter (14) als Kabel, Kabelbündel, Litze, Flexfolie oder Stanzgitter ausgeführt ist.
4. Anordnung gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine elektrische Leiter (14) an diesem vorgenommene Verformungen bei der Montage und diesem aufgeprägte Einbaulagen (42, 44) dauerhaft beibehält.
5. Anordnung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese während des Transportes in einer Parkposition an das Gehäuse (16) des Sensormoduls (12) anstellbar ist.

Claims

1. Arrangement having a sensor (10), an electric conductor (14), a housing (16) of a sensor module or control module (12), a movable component (18) and a stationary component (20), comprising a flexible electrical connection (28) of the sensor (10) to the housing (16) of the sensor module or control module (12) by using at least one electric conductor (14) extending in an axial length between the movable component (18) and the stationary component (20), wherein the at least one electric conductor (14) has first sections (32) which are free of encapsulation or are encapsulated with a film-hinge-like thickness, and second sections (34) with encapsulation, wherein the first sections (32) and the second sections (34) extend in each case over a predefined length in relation to the axial length of the electric conductor (14) and follow each other in an alternating manner over the axial length of the electric conductor, and the first

sections (32) have a thickness (36) which is lower than the thickness (38) of the second sections (34) with encapsulation, and wherein the first and second sections have a deformability that differs from each other, wherein a first section (32) of the at least one electric conductor (14) is fixed to a sensor housing (22) of the sensor (10) via a rigid coupling (46), and a second section (34) is coupled to the housing (16) of the sensor module and control module (12) via a movable coupling (54), which is rotatably designed, and wherein a second section (32) provided with the rotatably designed coupling (54) is arranged between the movable component (18) and the circumference of the stationary component (20), and the first sections (32) and the second sections (34) define a predefined deflection travel of the at least one electric conductor (14) in such a way that, in a bent installation position (42), a bend (48) of the electric conductor (14) of 90° or more can be set within a first section (32), by which means contact between the electric conductor (14) and the stationary component (20) and the movable component (18) in the bent installation position (42) is avoided.

2. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the second sections (34) with encapsulation at least partly enclose the at least one electric conductor (14).
3. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the at least one electric conductor (14) is embodied as a cable, cable bundle, flex, flexible film or leadframe.
4. Arrangement according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the at least one electric conductor (14) permanently maintains deformations performed on the latter during the mounting and installation positions (42, 44) impressed on the said conductor.
5. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** it can be set onto the housing (16) of the sensor module (12) in a parked position during transport.

Revendications

1. Système comportant un capteur (10), un conducteur électrique (14), un boîtier (16) d'un module de capteur ou de commande (12), un composant mobile (18) et un composant stationnaire (20), comprenant une connexion électrique flexible (28) du capteur (10) au boîtier (16) du module de capteur ou de commande (12), muni d'au moins un conducteur électrique (14) s'étendant sur une longueur axiale entre le composant mobile (18) et le composant stationnaire

(20), dans lequel l'au moins un conducteur électrique (14) comporte des premières parties (32) non enrobées ou enrobées sur une épaisseur du type charnière à film et des deuxièmes des parties (34) comportant un enrobage, dans lequel les premières parties (32) et les deuxièmes parties (34) s'étendent respectivement sur une longueur prédéterminée par rapport à la longueur axiale du conducteur électrique (14) et se suivent les unes les autres de manière alternée par rapport à la longueur axiale du conducteur électrique, et les premières parties (32) présentent une épaisseur (36) qui est inférieure à l'épaisseur (38) des deuxièmes parties (34) comportant un enrobage, et en ce que les premières et deuxièmes parties présentent des déformabilités différentes les unes des autres, dans lequel une première partie (32) de l'au moins un conducteur électrique (14) est fixée à un boîtier de capteur (22) du capteur (10) par l'intermédiaire d'un accouplement rigide (46) et une deuxième partie (34) est accouplée par l'intermédiaire d'un accouplement mobile (54) qui est réalisé de manière tournante, au boîtier (16) du module de capteur et de commande (12) et dans lequel une deuxième partie (32) munie de l'accouplement réalisé de manière tournante (54) est disposée entre le composant mobile (18) et le pourtour du composant stationnaire (20) et les premières parties (32) et les deuxièmes parties (34) définissent un trajet d'écartement prédéterminé de l'au moins un conducteur électrique (14) de manière à ce qu'une flexion (48) du conducteur électrique (14) de 90° ou plus puisse être réglé à une position de montage coudée (42) à l'intérieur d'une première partie (32), de manière à éviter un contact du conducteur électrique (14) avec le composant stationnaire (20) et le composant mobile (18) à la position de montage coudée (42).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deuxièmes parties (34) comportant un enrobage entourent au moins partiellement l'au moins un conducteur électrique (14).
3. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un conducteur électrique (14) est réalisé sous la forme d'un câble, d'un faisceau de câbles, d'un toron, d'une feuille flexible ou d'un treillis métallique.
4. Système selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins un conducteur électrique (14) conserve de manière durable des déformations effectuées sur celui-ci lors du montage et des positions de montage (42, 44) conférées à celui-ci.
5. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** peut être mis en place pendant le transport à une position de rangement sur le boîtier (16) du

module de capteur (12).

5

10

15

20

25

30

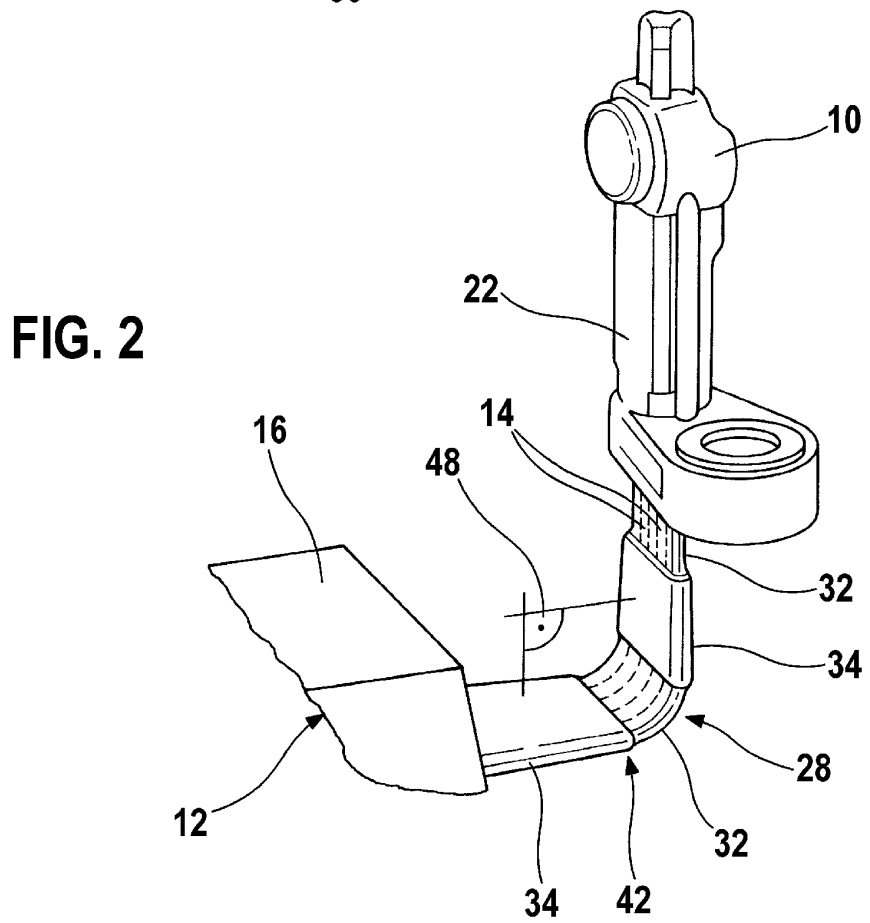
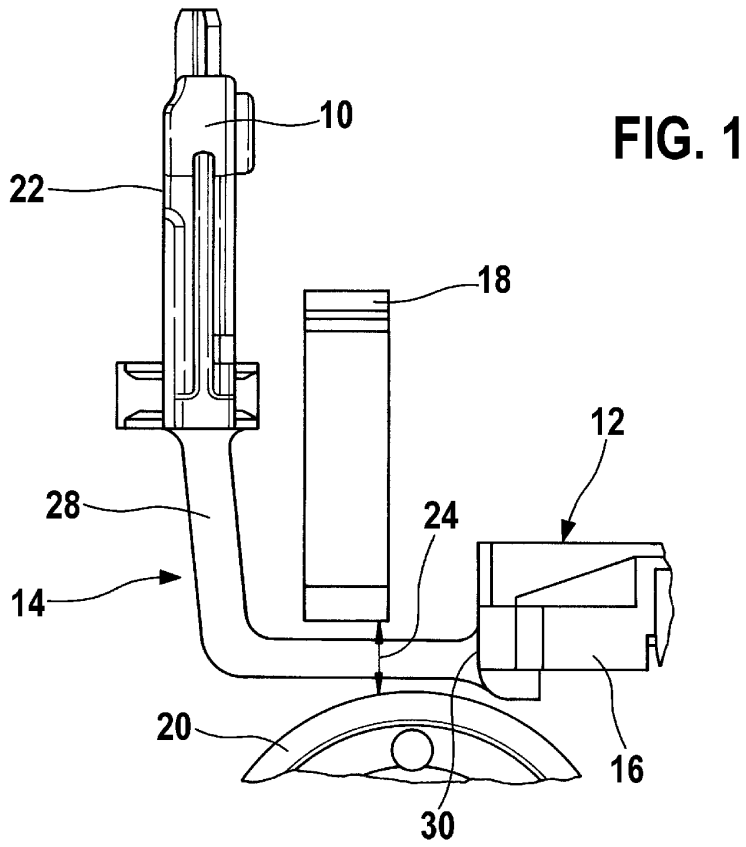
35

40

45

50

55



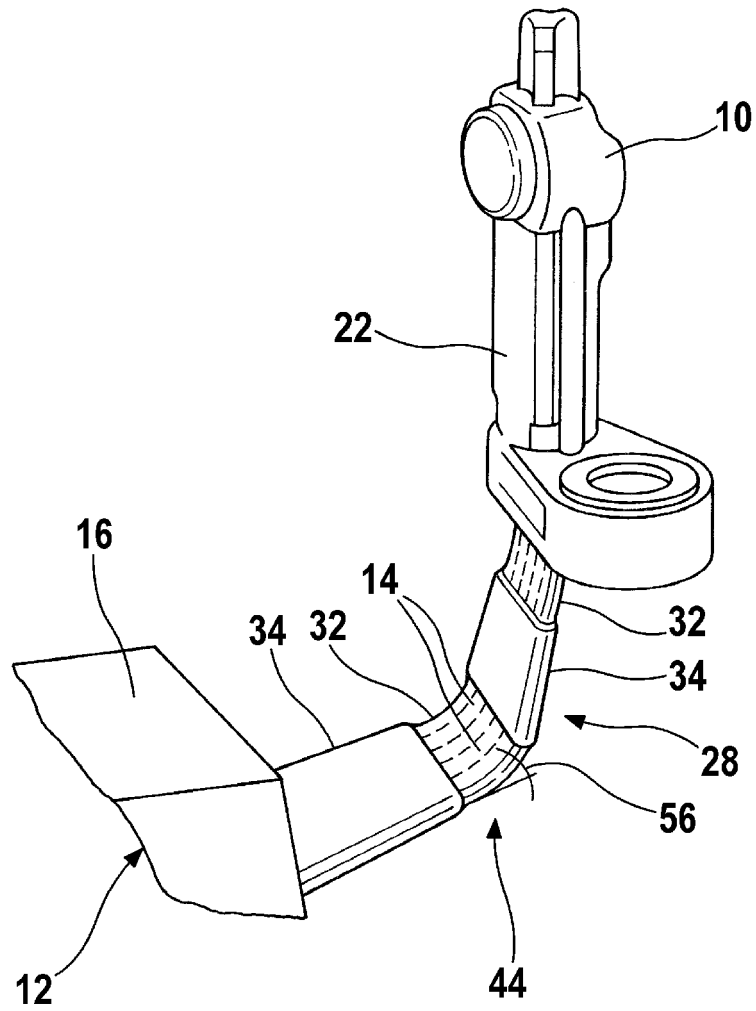


FIG. 3

FIG. 4

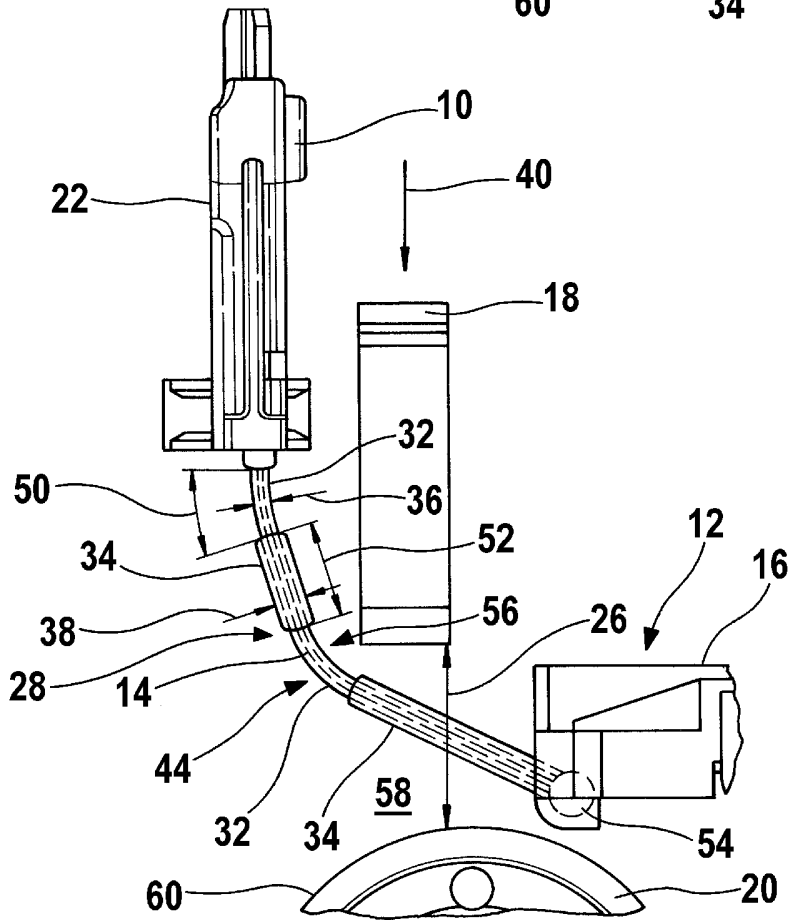
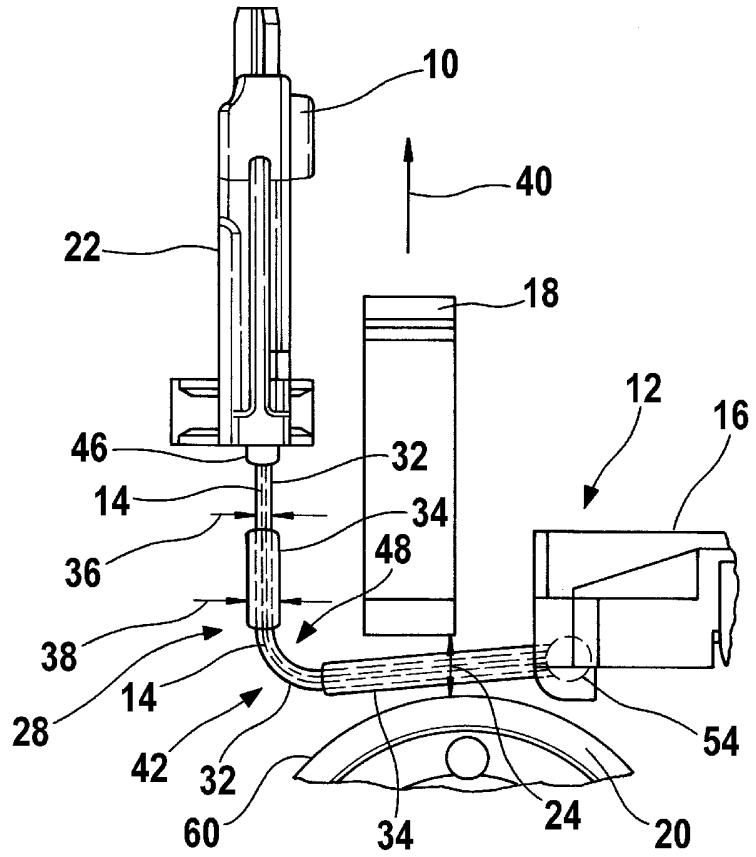


FIG. 5

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 102005002813 B4 [0001]
- GB 2096818 A [0001]