

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Januar 2014 (23.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/012893 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01L 3/10 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/064920
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juli 2013 (15.07.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 014 208.0 18. Juli 2012 (18.07.2012) DE
- (71) Anmelder: VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).
- (72) Erfinder: SCHOEPE, Roman; Heilbronner Str. 10, 75433 Maulbronn (DE). FROEHLICH, Ekkehart; Moerikestr. 11, 74226 Nordheim (DE). CIRILLO, Michael; Daimlerstrasse 6, 74722 Buchen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE WITH A TORQUE SENSOR UNIT AND OPTIONALLY A STEERING ANGLE SENSOR UNIT FOR A MOTOR VEHICLE AND METHOD FOR ASSEMBLING SUCH A DEVICE FROM A PLURALITY OF COMPONENTS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG MIT EINER DREHMOMENTSSENSOREINRICHTUNG UND OPTIONAL EINER LENKWINKELSENSOREINRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUM ZUSAMMENBAUEN EINER SOLCHEN VORRICHTUNG AUS MEHREREN BAUTEILEN

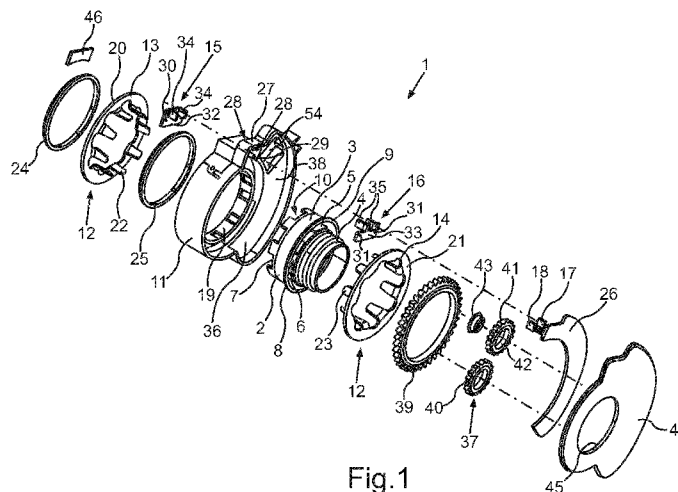


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for a motor vehicle with a torque sensor unit for detecting a torque applied to a steering shaft of the motor vehicle, wherein the torque sensor unit comprises: a magnet connectable to a first shaft part of the steering shaft; a holder (2) connectable to a second shaft part of the steering shaft; a magnetic stator (12) which is arranged on the holder (2) and is designed for conducting magnetic flux from the magnet to a first and second flux conductor (15, 16) and thereby to a magnetic sensor (17, 18) of the torque sensor unit; and a sliding piece (11) for the holder (2). The holder (2) is rotatable relative to the sliding piece (11) and the sliding piece (11) is designed for carrying the flux conductors (15, 16). An axial insertion shaft (49, 50), into which the magnetic sensor (17, 18) extends axially, is formed between the first flux conductor (15) and the second flux conductor (16).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/012893 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Drehmomentsensoreinrichtung zur Erfassung eines auf eine Lenkwelle des Kraftfahrzeugs aufgetragenen Drehmoments, wobei die Drehmomentsensoreinrichtung einen Magneten, der mit einem ersten Wellenteil der Lenkwelle verbindbar ist, einen Halter (2), der mit einem zweiten Wellenteil der Lenkwelle verbindbar ist, einen am Halter (2) angeordneten magnetischen Stator (12), welcher zum Leiten von magnetischem Fluss von dem Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter (15, 16) und hierdurch zu einem Magnetsensor (17, 18) der Drehmomentsensoreinrichtung ausgebildet ist, und ein Gleitstück (11) für den Halter (2) umfasst. Der Halter (2) ist relativ zum Gleitstück (11) drehbar, und das Gleitstück (11) ist zum Tragen der Flussleiter (15, 16) ausgebildet. Zwischen dem ersten Flussleiter (15) und dem zweiten Flussleiter (16) ist ein axialer Einschubschacht (49, 50) ausgebildet, in welchen sich der Magnetsensor (17, 18) axial hinein erstreckt.

Vorrichtung mit einer Drehmomentsensoreinrichtung und optional einer Lenkwinkelsensoreinrichtung für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zum Zusammenbauen einer solchen Vorrichtung aus mehreren Bauteilen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Drehmomentsensoreinrichtung zur Erfassung eines auf eine Lenkwelle des Kraftfahrzeugs aufgebracht Drehmoments. Die Drehmomentsensoreinrichtung umfasst einen Magneten, der mit einem ersten Wellenteil der Lenkwelle verbindbar ist, wie auch einen Halter, der mit einem zweiten Wellenteil der Lenkwelle verbindbar ist. Am Halter ist ein magnetischer Stator – insbesondere aus einem weich-magnetischen Material – angeordnet, welcher zum Leiten von magnetischem Fluss von dem Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter und hierdurch zu einem Magnetsensor ausgebildet ist. Außerdem ist ein Gleitstück für den Halter vorgesehen, welches zum Tragen der Flussleiter ausgebildet ist. Der Halter ist relativ zum Gleitstück drehbar angeordnet. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Zusammenbauen einer solchen Vorrichtung aus den genannten Bauteilen.

Drehmomentsensoreinrichtungen zur Erfassung eines auf eine Lenkwelle eines Kraftfahrzeugs aufgebracht Drehmoments sind bereits Stand der Technik. Solche Drehmomentsensoreinrichtungen können beispielsweise bei elektrischen Lenksystemen eingesetzt werden. Eine solche Drehmomentsensoreinrichtung ist zum Beispiel aus dem Dokument US 2004/0194560 A1 sowie aus der Druckschrift DE 102 40 049 A1 bekannt. Die Drehmomentsensoreinrichtung ist dabei an zwei sich in axialer Richtung gegenüberliegenden Wellenteilen bzw. Teilwellen der Lenkwelle angebracht. An dem ersten Wellenteil ist ein Magnet – etwa ein Ringmagnet – angeordnet, während auf dem anderen Wellenteil ein Halter mit einem magnetischen Stator angebracht ist, welcher dem Dauermagneten in radialer Richtung über einen kleinen Luftspalt gegenüberliegt. Über den Stator – welcher üblicherweise aus zwei separaten Statorteilen besteht – wird der magnetische Fluss des Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter hingeleitet, welche dann den magnetischen Fluss an einen Magnetsensor – beispielsweise einen Hall-Sensor – abgeben. Der Magnetsensor befindet sich dabei zwischen den beiden Flussleitern, wie dies beispielsweise in den Fig. 7 und 8 des Dokuments US 2004/0194560 A1 gut erkennbar ist.

Eine solche Drehmomentsensoreinrichtung ist außerdem aus dem Dokument DE 10 2007 043 502 A1 bekannt.

Außerdem sind aus dem Stand der Technik auch Lenkwinkelsensoreinrichtungen bekannt, welche zur Erfassung des aktuellen Lenkwinkels der Lenkwelle dienen. Eine solche Einrichtung ist zum Beispiel aus dem Dokument DE 10 2008 011 448 A1 als bekannt zu entnehmen. Eine Drehbewegung der Lenkwelle wird hier über ein Getriebe auf ein kleineres Zahnrad übertragen, welches einen Magneten trägt. Die Rotation des kleineren Zahnrades wird dann mithilfe eines Magnetsensors erfasst.

Zum Stand der Technik gehören auch solche Vorrichtungen, bei denen die Drehmomentsensoreinrichtung einerseits sowie die Lenkwinkelsensoreinrichtung andererseits integral als eine gemeinsame Einheit ausgebildet sind.

Bei den Drehmomentsensoreinrichtungen, wie sie aus dem Stand der Technik (beispielsweise dem Dokument US 2004/0194560 A1) bekannt sind, besteht eine große Herausforderung darin, Maßnahmen zu treffen, die eine einfachere Montage dieser Einrichtung gewährleisten. Im Stand der Technik wird beispielsweise der magnetische Stator aus zwei separaten Statorteilen gebildet, welche axial montiert bzw. zusammengefügt werden, sodass hier eine axiale Montagerichtung gegeben ist. Andererseits müssen die Flussleiter radial montiert werden, und auch der Magnetsensor erfordert eine radiale Montagerichtung. Man hat also insgesamt mehrere Montagerichtungen, was einerseits das Zusammenbauen der gesamten Einrichtung relativ aufwändig und kompliziert macht und andererseits auch dazu beiträgt, dass die Drehmomentsensoreinrichtung im zusammengebauten Zustand relativ viel Bauraum beansprucht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie die Montage bzw. das Zusammenfügen einer Vorrichtung der eingangs genannten Gattung im Vergleich zum Stand der Technik vereinfacht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung, durch ein Kraftfahrzeug und durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung für ein Kraftfahrzeug umfasst eine Drehmomentsensoreinrichtung zur Erfassung eines auf eine Lenkwelle des Kraftfahrzeugs aufgebracht Drehmoments. Die Drehmomentsensoreinrichtung umfasst einen Magneten, der mit einem ersten Wellenteil der Lenkwelle verbunden werden kann, wie auch einen Halter, der mit einem zweiten Wellenteil der Lenkwelle verbunden werden kann. Die beiden Wellenteile können beispielsweise über einen Torsionsstab miteinander gekoppelt sein. Die Drehmomentsensoreinrichtung hat außerdem einen am Halter angeordneten magnetischen Stator, der zum Leiten von magnetischem Fluss von dem Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter und über die Flussleiter zu einem Magnetsensor ausgebildet ist. Ein Gleitstück für den Halter dient zum Tragen der Flussleiter, wobei der Halter relativ zum Gleitstück drehbar angeordnet ist. Zwischen dem ersten Flussleiter und dem zweiten Flussleiter ist ein axialer Einschubschacht ausgebildet, in welchen sich der Magnetsensor axial hineinerstreckt.

Anders als im Stand der Technik gemäß US 2004/0194560 A1, bei welchem gemäß dortiger Fig. 8 der Magnetsensor in einen radialen Einschubschacht zwischen die beiden Flussleiter radial eingeschoben wird, ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zwischen den Flussleitern ein Einschubschacht in axialer Richtung bereitgestellt, in den sich der Magnetsensor in axialer Richtung hineinerstreckt. Somit wird der Magnetsensor nicht in radialer Richtung, sondern in axialer Richtung montiert, wodurch insbesondere eine Montagerichtung – nämlich die radiale Richtung bei der Montage – entfällt. Dies vereinfacht insgesamt die Montage der Vorrichtung erheblich, und außerdem ermöglicht eine solche Vorgehensweise auch die Bereitstellung einer kompakteren Vorrichtung.

Vorzugsweise weisen die Flussleiter jeweils einen in axialer Überlappung mit dem Stator angeordneten radialen Empfangsbereich zum Empfangen des magnetischen Flusses von dem Stator sowie einen unter einem rechten Winkel von dem Empfangsbereich abstehenden axialen und sich somit in axialer Richtung erstreckenden Übertragungsbereich zum Übertragen des magnetischen Flusses an den Magnetsensor auf. Dabei ist der Einschubschacht zwischen den jeweiligen axialen Übertragungsbereichen der Flussleiter ausgebildet. Somit kann einerseits ein zuverlässiger Abgriff des magnetischen Flusses von dem Stator ermöglicht werden, weil der jeweilige radiale Empfangsbereich in einem geringen axialen Abstand von dem Stator angeordnet werden kann. Somit entstehen auch keine großen Verluste des magnetischen Flusses. Andererseits ermöglicht diese Ausführungsform eine wirkungsvolle Übertragung des Flusses an den Magnetsensor, der sich in axialer Richtung erstreckt und axial in den

Einschubschacht zwischen den beiden Flussleitern bzw. zwischen den beiden Übertragungsbereichen eintritt.

Hinsichtlich der Ausgestaltung des Einschubschachts bzw. der beiden Flussleiter können nun zwei alternative Ausführungsformen vorgesehen sein:

Zum einen können sich die beiderseitigen Übertragungsbereiche in radialer Richtung gegenseitig überlappen. Dies bedeutet, dass eine Projektion des einen Flussleiters in radialer Richtung auf den anderen Flussleiter existiert. Diese Ausführungsform erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn der Magnetsensor in radialer Richtung flach ausgebildet ist. Der Magnetsensor kann hier sandwichartig zwischen den jeweiligen Übertragungsbereichen der Flussleiter angeordnet sein.

Zum anderen kann auch vorgesehen sein, dass sich die jeweiligen Übertragungsbereiche in Umfangsrichtung gegenseitig überlappen. Dies bedeutet wiederum, dass eine Projektion des einen Flussleiters in Umfangsrichtung auf den anderen Flussleiter existiert. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Magnetsensor in Umfangsrichtung flach ausgeführt ist, sodass dieser Magnetsensor in einer Sandwich-Bauweise in Umfangsrichtung zwischen den jeweiligen Übertragungsbereichen angeordnet ist.

Vorzugsweise ist in zumindest einem der Flussleiter eine axiale Aussparung ausgebildet, durch welche sich der Magnetsensor axial hindurch erstreckt, um mit dem Übertragungsbereich in gegenseitige Überlappung zu gelangen. Die Aussparung ist bevorzugt eine Durchgangsöffnung, welche in einem Übergangsbereich bzw. Eckbereich zwischen dem Übertragungsbereich und dem Empfangsbereich des Flussleiters ausgebildet ist. Die genannte Aussparung bildet quasi einen Eingang des axialen Einschubschachts, sodass durch Vorsehen einer solchen Aussparung der Magnetsensor selbst dann in den Einschubschacht axial eingeschoben werden kann, wenn sich die beiden plattenartigen Übertragungsbereiche in radialer Richtung gegenseitig überlappen.

Vorzugsweise sind die Übertragungsbereiche plattenförmig und eben ausgebildet. Ergänzend oder alternativ können auch die Empfangsbereiche der Flussleiter plattenförmig und eben ausgebildet sein. Insbesondere sind die Übertragungsbereiche in Form von Laschen ausgebildet, welche von den jeweiligen Empfangsbereichen unter einem rechten Winkel abstehen.

Die jeweiligen Übertragungsbereiche der Flussleiter sind vorzugsweise parallel zueinander in gegenseitiger Überlappung angeordnet.

Es erweist sich als vorteilhaft, wenn der erste und der zweite Flussleiter identische Bauteile sind bzw. Elemente gleicher Bauweise sind. Somit ist der Konstruktions- sowie Fertigungsaufwand bei der Herstellung der Flussleiter minimal.

Die Flussleiter können in einem aufwandsarmen Stanz-Biegeprozess hergestellt werden, bei welchem relativ wenig Materialverschnitt anfällt.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Gleitstück einen Befestigungsbereich aufweist, an welchem die Flussleiter, insbesondere über den jeweiligen radialen Empfangsbereich, befestigt sind. Somit bildet das Gleitstück gleichzeitig auch ein Gehäuse für die Flussleiter bzw. ist als ein solches Gehäuse ausgebildet, sodass sich der Einsatz eines zusätzlichen Flussleitergehäuses erübrigt. Weil die Flussleiter direkt an dem Gleitstück für den Halter befestigt sind, verringert sich zusätzlich noch die Anzahl der benötigten Bauteile und somit auch der Montageaufwand. Das Gleitstück übernimmt nämlich neben der Funktion eines Gehäuses für den Halter zusätzlich noch die Funktion eines Gehäuses für die beiden Flussleiter.

Der Befestigungsbereich des Gleitstücks kann eine axiale Aussparung, insbesondere eine axiale Durchgangsöffnung, aufweisen, in welche sich die Flussleiter axial hinein erstrecken. Dabei erstrecken sich insbesondere die jeweiligen Übertragungsbereiche der Flussleiter in diese axiale Aussparung hinein, während die jeweiligen Empfangsbereiche mit dem Gleitstück verbunden sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Flussleiter – ähnlich wie der Magnetsensor – in axialer Richtung montiert werden können, sodass keine radiale Montagerichtung erforderlich ist, wie sie im Stand der Technik vorgeschlagen wird. Es entfällt also grundsätzlich die radiale Montagerichtung.

Die Verbindung der Flussleiter mit dem Gleitstück kann so aussehen, dass in den Flussleitern – insbesondere in den jeweiligen Empfangsbereichen – Bohrungen ausgebildet sind, welche auf entsprechende Zapfen des Gleitstücks gesteckt werden. Anschließend können die freien Enden dieser Zapfen – beispielsweise per Ultraschall oder aber durch Wärme – verformt und hierbei zu einem Nietkopf umgeformt werden, der eine einfache und sichere Befestigung der Flussleiter gewährleistet. Die genannten Zapfen bzw. Stifte verlaufen dabei insbesondere in axialer Richtung, sodass eine axiale Montagerichtung der Flussleiter gewährleistet ist.

Die Vorrichtung kann eine multifunktionale Vorrichtung sein: Sie kann zusätzlich noch eine Lenkwinkelsensoreinrichtung zur Erfassung eines Lenkwinkels der Lenkwelle aufweisen. Somit ist die Drehmomentsensoreinrichtung mit der Lenkwinkelsensoreinrichtung integral als eine Einheit ausgebildet.

Die Lenkwinkelsensoreinrichtung kann ein Getriebegehäuse für ein Getriebe umfassen, mittels welchem eine Drehbewegung der Lenkwelle in eine Drehbewegung eines Sensorelements – beispielsweise eines Magneten – der Lenkwinkelsensoreinrichtung übertragbar ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Gleitstück und das Getriebegehäuse einstückig integral ausgebildet sind. Somit übernimmt das Gleitstück eine weitere zusätzliche Funktion, nämlich die Funktion eines Gehäuses für das Getriebe der Lenkwinkelsensoreinrichtung. Es brauchen somit keine zusätzlichen Gehäuse bereitgestellt zu werden, sodass der Montageaufwand weiterhin reduziert ist.

Es erweist sich als vorteilhaft, wenn das Getriebegehäuse in Umfangsrichtung versetzt zum Befestigungsbereich des Gleitstücks bzw. versetzt zu den beiden Flussleitern angeordnet ist. Dies bedeutet, dass das Getriebegehäuse in einem Winkelabstand zu dem Befestigungsbereich für die Flussleiter angeordnet ist. Somit kann eine in axialer Richtung kompaktere Vorrichtung geschaffen werden, weil sich die beiden Flussleiter einerseits sowie das Getriebegehäuse andererseits nicht gegenseitig in axialer Richtung überlappen. Das Sensorgehäuse kann dabei zumindest annähernd auf der gleichen axialen Höhe wie die beiden Flussleiter liegen.

Vorzugsweise ist eine gemeinsame Leiterplatte vorgesehen, an welcher sowohl der Magnetsensor der Drehmomentsensoreinrichtung als auch ein Sensor der Lenkwinkelsensoreinrichtung angeordnet sind. Es erübrigt sich daher der Einsatz einer separaten Platine mit den damit verbundenen Nachteilen insbesondere hinsichtlich der Kosten und des wertvollen Bauraums.

Insbesondere steht der Magnetsensor der Drehmomentsensoreinrichtung in axialer Richtung von der Leiterplatte ab. Der Magnetsensor kann dabei unter einem rechten Winkel von der Leiterplatte abstehen und sich dann in den Einschubschacht axial hinein erstrecken.

Dabei ist die Leiterplatte selbst vorzugsweise senkrecht zu einer Längsachse der Lenkwelle und radial orientiert. Dies bedeutet, dass, während sich der Magnetsensor in

axialer Richtung erstreckt, sich die Leiterplatte vorzugsweise in radialer Richtung und somit senkrecht zur Lenkwelle erstreckt. Somit ist die Ausdehnung der Vorrichtung in axialer Richtung minimal.

Vorzugsweise weist das oben genannte Getriebegehäuse eine axiale Vertiefung für das Getriebe der Lenkwinkelsensoreinrichtung auf, was weiterhin die Baugröße der Vorrichtung in axialer Richtung reduziert.

Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die gemeinsame Leiterplatte in der axialen Vertiefung des Getriebegehäuses aufgenommen ist. Das Getriebegehäuse stellt somit einerseits ein Gehäuse für das Getriebe und andererseits auch ein Gehäuse für die Leiterplatte dar.

Das Getriebegehäuse kann zusätzlich auch eine axiale Durchgangsöffnung aufweisen, durch welche ein Stecker der Leiterplatte hindurch gesteckt wird, damit dieser Stecker auf der anderen axialen Seite des Getriebegehäuses bzw. des Gleitstücks kontaktiert werden kann.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient zum Zusammenbauen bzw. Montieren einer Drehmomentsensoreinrichtung aus den im unabhängigen Verfahrensanspruch genannten Komponenten, wobei zwischen dem ersten Flussleiter und dem zweiten Flussleiter ein axialer Einschubschacht ausgebildet wird, in welchen der Magnetsensor axial hinein eingeschoben wird.

Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Vorrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug sowie für das erfindungsgemäße Verfahren.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, wie auch unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Explosionsdarstellung einer Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 2 in schematischer und perspektivischer Darstellung die Vorrichtung im zusammengebauten Zustand;
- Fig. 3 in schematischer Darstellung einen Flussleiter der Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 eine Leiterplatte mit zwei Magnetsensoren, welche sich in jeweilige Einschubschächte zwischen zwei Flussleitern gemäß Fig. 3 hinein erstrecken;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 4;
- Fig. 6 in schematischer Darstellung einen Flussleiter gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 7 in schematischer Darstellung die Leiterplatte mit den Magnetsensoren, wobei die Einschubschächte zwischen zwei Flussleitern gemäß Fig. 6 gebildet sind;
- Fig. 8 in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 7; und
- Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung eines Gleitstücks gemäß Fig. 1.

Eine in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst sowohl eine Drehmomentsensoreinrichtung als auch eine

Lenkwinkelsensoreinrichtung. Die Drehmomentsensoreinrichtung dient zum Messen eines auf eine Lenkwelle eines Kraftfahrzeugs aufgebrachten Drehmoments. Die Lenkwinkelsensoreinrichtung dient zur Erfassung des aktuellen Lenkwinkels der Lenkwelle. Die Vorrichtung 1 ist als eine integrale Einheit ausgebildet, sodass eine integrale Sensorvorrichtung geschaffen wird, welche sowohl zur Erfassung des Drehmoments als auch zum Messen des Lenkwinkels ausgebildet ist.

Die Lenkwelle beinhaltet zwei Wellenteile, welche über einen in den Figuren nicht dargestellten Torsionsstab miteinander verbunden sind. An einem der Wellenteile wird ein Halter 2 drehfest angebracht, während an dem anderen Wellenteil ein in den Figuren nicht dargestellter Magnet – nämlich Permanentmagnet beispielsweise in Form eines Ringmagneten – drehfest gehalten ist. Der Halter kann ein einstückig ausgebildetes Kunststoffteil und/oder ein Gussbauteil sein. Optional kann der Halter 2 auch mit einer Metallhülse oder aber anderen Befestigungselementen wie Laschen, Haken, Clipsen und dergleichen versehen sein, um den Halter 2 an dem zugeordneten Wellenteil zu befestigen.

Der Halter 2 hat zwei axial nebeneinander angeordnete zylindrische Bereiche, nämlich einerseits einen ersten axialen zylindrischen Bereich 3 sowie einen in axialer Richtung versetzt angeordneten sowie konzentrisch zum ersten Bereich 3 liegenden und einen etwas geringeren Durchmesser aufweisenden zweiten axialen Bereich 4. Der erste axiale Bereich 3 ist über eine Vielzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Streben bzw. Speichen 5 mit dem zweiten axialen Bereich 4 verbunden. Zwischen den Streben 5 sind axiale Aussparungen 6 ausgebildet. Diese Aussparungen 6 stellen Durchgangsöffnungen dar.

Der erste axiale Bereich 3 des Halters 2 hat zwei axiale Randbereiche, nämlich einerseits einen ersten äußeren Randbereich 7 sowie andererseits einen zweiten axialen Randbereich 8. In dem zweiten axialen Randbereich 8 ist ein umlaufender Flansch 9 ausgebildet, der von dem ersten axialen Bereich 3 des Halters 2 in radialer Richtung ein wenig nach außen absteht und somit einen umlaufenden Kragen bzw. Vorsprung bildet.

In dem ersten radialen Randbereich 7 sind eine Vielzahl von axialen Einbuchtungen bzw. Aussparungen 10 ausgebildet, welche als axiale Vertiefungen in dem äußeren Rand des axialen Bereichs 3 des Halters 2 ausgeformt sind.

Zur Drehmomentsensoreinrichtung gehört außerdem ein Gleitstück 11, wie auch ein Stator 12, welcher im Ausführungsbeispiel aus einem ersten Statorteil 13 und einem zweiten Statorteil 14 besteht. Der Stator 12 ist aus einem weichmagnetischen Material gebildet und dient zum Leiten des magnetischen Flusses von dem genannten Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter 15, 16 und hierdurch hin zu einem ersten und einem zweiten Magnetsensor 17, 18, welche insbesondere als Hall-Sensoren ausgebildet sind.

Das Gleitstück 11 ist zusätzlich noch in einer vergrößerten Darstellung in Fig. 9 gezeigt. Es hat eine innere Hülse 19, welche ringförmig umlaufend ausgebildet ist und in welche der erste axiale Bereich 3 des Halters 2 aufgenommen wird, sodass der äußere Umfang des ersten Bereichs 3 des Halters 2 an einem inneren Umfang der Hülse 19 gleiten kann. Dabei wird der erste axiale Bereich 3 des Halters 2 in die Hülse 19 bis hin zu dem radialen Flansch 9 des Halters 2 eingesteckt.

Jedes Statorteil 13, 14 ist jeweils einstückig ausgebildet und weist ein ringförmiges, flanschartiges und sich in radialer Richtung nach außen erstreckendes Basiselement 20 bzw. 21 auf, wie auch eine Vielzahl von Zahnelementen 22 bzw. 23. Die Zahnelemente 22, 23 stehen von dem jeweiligen Basiselement 20, 21 in axialer Richtung ab, und zwar in Richtung zum Halter 2 hin. Die Zahnelemente 22, 23 erstrecken sich somit in axialer Richtung etwa parallel zu einer Drehachse der Lenkwelle. Die beiden Statorteile 13, 14 sind dabei gleich ausgebildet, sodass auch die Anzahl der Zahnelemente 22 des Statorteils 13 gleich der Anzahl der Zahnelemente 23 des Statorteils 14 ist.

Zur Befestigung des Stators 12 an dem Halter 2 wird einerseits das Statorteil 14 mit seinen Zahnelementen 23 auf den zweiten axialen Bereich 4 des Halters 2 aufgesteckt, sodass die Zahnelemente 23 durch die Aussparungen 6 zwischen den Streben 5 axial hindurch gesteckt und an einem Innenumfang des ersten axialen Bereichs 3 des Halters 2 abgestützt werden. Nach dem Aufstecken des Statorteils 14 auf den zweiten Bereich 4 des Halters 2 sind die Zahnelemente 23 im Inneren des ersten Bereichs 3 des Halters 2 angeordnet, sodass lediglich das Basiselement 21 radial nach außen hin absteht.

Das andere Statorteil 13 wird an dem Halter 2 derart befestigt, dass die Zahnelemente 22 in das Innere des ersten Bereichs 3 des Halters 2 von der dem Statorteil 14 gegenüberliegenden axialen Stirnseite des Halters 2 eingesteckt werden. Dabei gleiten die Zahnelemente 22 an dem Innenumfang des zylindrischen Bereichs 3. Im

zusammengebauten Zustand befinden sich also die Zahnelemente 22 jeweils zwischen zwei benachbarten Zahnelementen 23 des anderen Statorteils 14. Die beiden Statorteile 13, 14 können auf verschiedenste Arten an dem Halter 2 fixiert werden.

Wie bereits ausgeführt, sind die beiden Statorteile 13, 14 derart relativ zueinander angeordnet, dass die Zahnelemente 22 des Statorteils 13 jeweils zwischen zwei benachbarten Zahnelementen 23 des zweiten Statorteils 14 angeordnet sind. Dies bedeutet, dass in Umfangsrichtung abwechselnd ein Zahnelement 22 und dann ein Zahnelement 23 angeordnet sind.

Beim Einstecken der Zahnelemente 22 in das Innere des ersten axialen Bereichs 3 des Halters 2 gelangen die axialen, mit dem Basiselement 20 verbundenen Enden der Zahnelemente 22 in die Einbuchtungen 10 in dem axialen Randbereich 7 des Halters 2. Das Statorteil 13 wird also bis zum Anschlag (gebildet durch das Basiselement 20) in das Innere des Halters 2 eingeschoben.

Die Montage des Stators 12 an dem Halter 2 erfolgt also insgesamt ausschließlich in axialer Richtung.

Zur Befestigung der Statorteile 13, 14 an dem Halter 2 können beispielsweise Befestigungsringe 24, 25 vorgesehen sein, welche auf beiden axialen Seiten auf den Halter 2 aufgesteckt werden können und somit eine axiale Bewegung der Statorteile 13, 14 verhindern können. Diese Befestigungsringe 24, 25 können beispielsweise aus Kunststoff gebildet sein. Sie können dann mit dem Halter 2 – beispielsweise durch Schweißen oder aber per Ultraschall oder dergleichen – stoffschlüssig verbunden werden. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine solche Fixierung der Statorteile 13, 14 an dem Halter 2 beschränkt, und verschiedenste Befestigungsarten können vorgesehen sein.

Wie bereits ausgeführt, weist die Drehmomentsensoreinrichtung die beiden Magnetsensoren 17, 18 auf, welche auf einer Leiterplatte 26 angebracht sind. Die Magnetsensoren 17, 18 sind als elektronische Bauteile ausgebildet, welche von der Leiterplatte 26 in axialer Richtung unter einem rechten Winkel abstehen und insgesamt flach ausgeführt sind. Die Leiterplatte 26 ist dabei eben und plattenförmig ausgebildet und in ihrer Ebene bogenförmig ausgeführt. Diese Leiterplatte 26 ist eine gemeinsame Platine sowohl für die Drehmomentsensoreinrichtung als auch für die oben genannte

Lenkwinkelsensoreinrichtung. An der Leiterplatte 26 sind nämlich auch Sensorelemente der Lenkwinkelsensoreinrichtung angeordnet, wie weiter unten näher beschrieben wird.

In gleicher oder annähernd gleicher axialer Höhe mit der ringförmigen Hülse 19 weist das einstückig ausgebildete Gleitstück 11 einen Befestigungsbereich 27 auf, welcher zur Befestigung der beiden Flussleiter 15, 16 ausgebildet ist. In dem Befestigungsbereich 27 ist eine durchgängige axiale Aussparung 28 ausgebildet, welche radial benachbart zur Hülse 19 angeordnet ist und in welche von beiden axialen Seiten die jeweiligen Flussleiter 15, 16 axial hinein gesteckt werden. Dabei werden die Flussleiter 15, 16 folgendermaßen befestigt: Der Befestigungsbereich 27 weist an seinen gegenüberliegenden axialen Seiten jeweilige Stifte bzw. Zapfen 29 auf, während die Flussleiter 15, 16 korrespondierende Bohrungen 30 bzw. 31 aufweisen. Die Flussleiter 15, 16 können über diese Bohrungen 30 bzw. 31 auf die korrespondierenden Stifte 29 gesteckt werden, und durch Verformung bzw. durch Umformen der Stifte 29 können Nietköpfe gebildet werden, welche eine wirkungsvolle und zuverlässige bzw. betriebssichere Fixierung der Flussleiter 15, 16 an dem Gleitstück 11 gewährleisten.

Die beiden Flussleiter 15, 16 weisen dabei jeweils einen Empfangsbereich 32 bzw. 33 auf, welcher auf die Stifte 29 gesteckt wird. Diese Empfangsbereiche 32, 33 sind plattenförmig ausgeführt und dienen zum Empfangen des magnetischen Flusses von dem Stator 12 bzw. von dem jeweiligen Statorteil 13 bzw. 14. Zu diesem Zwecke sind im zusammengebauten Zustand die Empfangsbereiche 32, 33 parallel zu dem jeweiligen Basiselement 20, 21 der Statorteile 13, 14 angeordnet, sodass sich die Empfangsbereiche 32, 33 mit den flanschartigen Basiselementen 20, 21 in axialer Richtung gegenseitig überlappen.

Von dem Empfangsbereich 32, 31 stehen jeweilige Übertragungsbereiche 34 bzw. 35 senkrecht ab, welche in axialer Richtung weisen. Diese Übertragungsbereiche 34, 35 der Flussleiter 15, 16 erstrecken sich im zusammengebauten Zustand in die axiale Aussparung 28 im Befestigungsbereich 27 des Gleitstücks 11 axial hinein, wobei die Anordnung der Flussleiter 15, 16 relativ zueinander weiter unten näher beschrieben wird.

Die beiden Flussleiter 15, 16 können aus dem gleichen Material wie der Stator 12 gebildet sein, also aus einem weichmagnetischen Material.

Das Gleitstück 11 ist des Weiteren einstückig mit einem Getriebegehäuse 36 der Lenkwinkelsensoreinrichtung ausgebildet, welches zur Aufnahme eines Getriebes 37 der

Lenkwinkelsensoreinrichtung dient und sich unmittelbar an die Hülse 19 radial anschließt. Dieses Getriebegehäuse 36 hat eine axiale Vertiefung 38, in welche das Getriebe 37 aufgenommen wird. Das Getriebe 37 wird dann durch die Leiterplatte 26 verdeckt, sodass das Getriebegehäuse 36 auch zur Aufnahme der Leiterplatte 26 ausgebildet ist.

Ein Hauptzahnrad 39 wird mit der Lenkwelle verbunden, sodass es sich zusammen mit der Lenkwelle dreht. Die rotatorische Bewegung der Lenkwelle und somit des Hauptzahnrades 39 wird dann auf kleinere Satelliten 40, 41 des Getriebes 37 übertragen. Der Satellit 40 trägt dabei einen Permanentmagneten, während der Satellit 41 eine zentrale Durchgangsöffnung 42 aufweist, in welche ein Ritzel 43 mit einer Zahnstruktur eingesteckt wird. Der Aufbau des Getriebes 37 entspricht dabei dem Aufbau des aus dem Dokument DE 10 2008 011 448 A1 bekannten Getriebes. Dabei trägt auch das Ritzel 43 einen Permanentmagneten.

Das Getriebegehäuse 36 wird mithilfe eines Deckels 44 axial verschlossen, welcher eine Durchgangsöffnung 45 für den zweiten axialen Bereich 4 des Halters 2 aufweist. Auf der anderen axialen Seite wird die durchgängige axiale Aussparung 28 des Befestigungsbereichs 27 des Gleitstücks 11 mithilfe eines kleineren Deckels 46 verschlossen.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung 1 im zusammengebauten Zustand dargestellt. Zu erkennen ist hier auch eine Befestigungseinheit 47 in Form einer gabelförmigen Aufnahme, über welche das Gleitstück 11 an Fahrzeugteilen befestigt werden kann bzw. gegenüber der Lenkwelle fixiert werden kann. Der Halter 2 kann dabei relativ zum Gleitstück 11 gedreht werden, nämlich zusammen mit der Lenkwelle. In Fig. 2 sind außerdem die jeweiligen Zahnelemente 23, 24 der beiderseitigen Statorteile 13, 14 zu erkennen. Diese Zahnelemente 23, 24 sind in Vertiefungen aufgenommen, welche an dem inneren Umfang des ersten axialen Bereichs 3 des Halters 2 ausgebildet sind.

In Fig. 3 ist ein Flussleiter 15, 16 gemäß einer Ausführungsform dargestellt. Es werden bei der Vorrichtung 1 zwei gleiche Flussleiter 15, 16 eingesetzt, sodass die Anzahl der benötigten Komponenten auf ein Minimum reduziert wird. Wie bereits ausgeführt, hat jeder Flussleiter 15, 16 jeweils einen Empfangsbereich 32 bzw. 33, über welchen der Flussleiter 15 bzw. 16 an dem Befestigungsbereich 27 über die Bohrungen 30 bzw. 31 befestigt wird. Der Empfangsbereich 32 bzw. 33 ist plattenförmig ausgebildet und erstreckt sich im zusammengebauten Zustand in radialer Richtung und senkrecht zur Drehachse der Lenkwelle. Der Empfangsbereich 32 bzw. 33 sowie die Basiselemente 20

bzw. 21 der Statorteile 13, 14 überlappen sich dabei gegenseitig in axialer Richtung. Von dem Empfangsbereich 32 bzw. 33 stehen unter einem rechten Winkel insgesamt jeweils zwei Übertragungsbereiche 34a bzw. 35a sowie 34b bzw. 35b axial ab, welche zum Abgeben des magnetischen Flusses an die jeweiligen Magnetsensoren 17, 18 dienen. Die beiden Übertragungsbereiche 34a bzw. 35a sowie 34b bzw. 35b sind als plattenartige Laschen ausgeführt, welche parallel zueinander in unterschiedlichen radialen Höhen bzw. radial versetzt zueinander angeordnet sind. Die beiden Übertragungsbereiche 34a bzw. 35a und 34b bzw. 35b erstrecken sich dann in die axiale Aussparung 28 des Befestigungsbereichs 27 hinein. Im Eckbereich bzw. Übergangsbereich zwischen dem zweiten Übertragungsbereich 34b bzw. 35b und dem Empfangsbereich 32 bzw. 33 ist eine axiale Aussparung 48 ausgebildet, welche eine durchgängige Öffnung darstellt, durch welche sich einer der Magnetsensoren 17, 18 axial hindurch erstrecken kann, um in Überlappung mit dem Übertragungsbereich 34b bzw. 35b zu gelangen.

Eine Anordnung aus zwei solchen Flussleitern 15, 16 im zusammengebauten Zustand ist in Fig. 4 zusammen mit den Magnetsensoren 17, 18 sowie der Leiterplatte 26 dargestellt. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, liegen die jeweiligen Empfangsbereiche 32, 33 parallel zueinander und überlappen sich gegenseitig in axialer Richtung. Die Übertragungsbereiche 34a und 35b liegen ebenfalls parallel zueinander und überlappen sich in radialer Richtung, wobei zwischen diesen Übertragungsbereichen 34a, 35b ein axialer Einschubschacht 49 ausgebildet ist, in welchen sich der erste Magnetsensor 17 axial über die Aussparung 48 hinein erstreckt, sodass der Magnetsensor 17 sandwichartig zwischen dem Übertragungsbereich 34a einerseits und dem Übertragungsbereich 35b des anderen Flussleiters 16 andererseits angeordnet ist.

Entsprechend liegen auch die Übertragungsbereiche 34b, 35a radial übereinander und überlappen sich gegenseitig in radialer Richtung. Diese Übertragungsbereiche 34b, 35a sind parallel zueinander angeordnet, wobei zwischen diesen Übertragungsbereichen 35a, 34b ein zweiter axialer Einschubschacht 50 ausgebildet ist, in welchen sich der zweite Magnetsensor 18 parallel zum ersten Magnetsensor 17 axial hinein erstreckt. Der zweite Magnetsensor 18 liegt somit sandwichartig zwischen dem Übertragungsbereich 34b des ersten Flussleiters 15 einerseits und dem Übertragungsbereich 35a des zweiten Flussleiters 16 andererseits.

An der gemeinsamen Leiterplatte 26 sind außerdem zwei Sensoren 51, 52 angeordnet, welche zur Erfassung der magnetischen Felder des Satelliten 40 einerseits sowie des Ritzels 43 andererseits dienen. Des Weiteren ist an der gemeinsamen Leiterplatte 26 ein

Stecker 53 angeordnet, über welchen die elektronischen Bauteile der Leiterplatte 26 kontaktiert werden können. Der Stecker 53 wird über eine axiale Durchgangsöffnung 54 (Fig. 1) hindurch gesteckt, welche in dem Getriebegehäuse 36 ausgebildet ist.

In Fig. 5 ist die Anordnung gemäß Fig. 4 aus einem anderen Blickwinkel dargestellt. In Fig. 5 ist dabei eine Draufsicht auf die beiden Flussleiter 15, 16 gezeigt. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, werden die Magnetsensoren 17, 18 in axialer Richtung in die jeweiligen Einschubschächte 49, 50 hinein gesteckt, nämlich gemäß den Pfeildarstellungen 55, 56.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Flussleiter 15, 16 näher dargestellt. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 3 überlappen sich die Übertragungsbereiche 34a bzw. 35a und 34b bzw. 35b jedes Flussleiters 15 bzw. 16 gegenseitig in Umfangsrichtung. Die plattenartigen Übertragungsbereiche 34a bzw. 35a und 34b bzw. 35b erstrecken sich also parallel zueinander und überlappen sich gegenseitig. Werden nun die beiden Flussleiter 15, 16 gemäß Fig. 6 montiert, so entsteht eine Anordnung, wie sie in Fig. 7 näher dargestellt ist. Der erste Einschubschacht 49 ist dabei zwischen dem Übertragungsbereich 35b des zweiten Flussleiters 16 einerseits und dem Übertragungsbereich 34a des ersten Flussleiters 15 ausgebildet. Die beiden Übertragungsbereiche 35b und 34a überlappen sich dabei gegenseitig in Umfangsrichtung und überlappen auch den Magnetsensor 17 ebenfalls in Umfangsrichtung. Entsprechend ist der zweite Einschubschacht 50 zwischen dem Übertragungsbereich 35a des Flussleiters 16 einerseits und dem Übertragungsbereich 34b des Flussleiters 15 andererseits ausgebildet. Die beiden Übertragungsbereiche 35a und 34b überlappen sich ebenfalls gegenseitig in Umfangsrichtung und überlappen auch den zweiten Magnetsensor 18 in Umfangsrichtung. Alle Übertragungsbereiche 34a, 34b, 35a, 35b sind dabei parallel zueinander und parallel zu den Magnetsensoren 17, 18 angeordnet.

In Fig. 7 sind die weiteren Sensoren 51, 52 (s. Fig. 4) sowie der Stecker 53 der Übersicht halber nicht dargestellt.

Eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 7 ist in Fig. 8 näher gezeigt. Gemäß den Pfeildarstellungen 55, 56 werden die beiden Magnetsensoren 17, 18 in die jeweiligen Einschubschächte 49, 50 axial hinein geschoben.

Das Zusammenbauen der Vorrichtung 1, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, erfolgt entlang einer einzigen Montagerichtung, nämlich entlang der axialen Richtung. Es entfällt die

radiale Montagerichtung, sodass die Vorrichtung 1 besonders einfach und schnell montiert werden kann. Es ergibt sich außerdem eine Bauraumeinsparung, weil die Vorrichtung 1 insbesondere in axialer Richtung besonders kompakt aufgebaut ist, wie dies insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Drehmomentsensoreinrichtung zur Erfassung eines auf eine Lenkwelle des Kraftfahrzeugs aufgebracht Drehmoments, wobei die Drehmomentsensoreinrichtung umfasst:
 - einen Magneten, der mit einem ersten Wellenteil der Lenkwelle verbindbar ist,
 - einen Halter (2), der mit einem zweiten Wellenteil der Lenkwelle verbindbar ist,
 - einen am Halter (2) angeordneten magnetischen Stator (12), welcher zum Leiten von magnetischem Fluss von dem Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter (15, 16) und hierdurch zu einem Magnetsensor (17, 18) der Drehmomentsensoreinrichtung ausgebildet ist, und
 - ein Gleitstück (11) für den Halter (2), wobei der Halter (2) relativ zum Gleitstück (11) drehbar ist und das Gleitstück (11) zum Tragen der Flussleiter (15, 16) ausgebildet ist,dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem ersten Flussleiter (15) und dem zweiten Flussleiter (16) ein axialer Einschubschacht (49, 50) ausgebildet ist, in welchen sich der Magnetsensor (17, 18) axial hinein erstreckt.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Flussleiter (15, 16) jeweils einen in axialer Überlappung mit dem Stator (12) angeordneten radialen Empfangsbereich (32, 33) zum Empfangen des magnetischen Flusses von dem Stator (12) sowie einen unter einem rechten Winkel von dem Empfangsbereich (32, 33) abstehenden axialen Übertragungsbereich (34, 35) zum Übertragen des magnetischen Flusses an den Magnetsensor (17, 18) aufweisen, und dass der Einschubschacht (49, 50) zwischen den jeweiligen axialen Übertragungsbereichen (34, 35) der Flussleiter (15, 16) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich die jeweiligen Übertragungsbereiche (34, 35) in radialer Richtung gegenseitig überlappen.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die jeweiligen Übertragungsbereiche (34, 35) in Umfangsrichtung gegenseitig überlappen.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem der Flussleiter (15, 16) eine axiale Aussparung (48) ausgebildet ist, durch welche sich der Magnetsensor (17, 18) axial hindurch erstreckt.
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Flussleiter (15, 16) Elemente gleicher Bauweise sind.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleitstück (11) einen Befestigungsbereich (27) aufweist, an welchem die Flussleiter (15, 16), insbesondere über den jeweiligen radialen Empfangsbereich (32, 33), befestigt sind.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsbereich (27) eine axiale Aussparung (28), insbesondere axiale Durchgangsöffnung, aufweist, in welche sich die Flussleiter (15, 16) axial hinein erstrecken.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) weiterhin eine Lenkwinkelsensoreinrichtung zur Erfassung eines Lenkwinkels der Lenkwelle aufweist, welche ein Getriebegehäuse (36) für ein Getriebe (37) umfasst, mittels welchem eine Drehbewegung der Lenkwelle in eine Drehbewegung eines Sensorelements der Lenkwinkelsensoreinrichtung übertragbar ist, wobei das Gleitstück (11) einstückig mit dem Getriebegehäuse (36) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8 und Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebegehäuse (36) in Umfangsrichtung versetzt zum Befestigungsbereich (27) des Gleitstücks (11) angeordnet ist.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine für den Magnetsensor (17, 18) und einen Sensor (51, 52) der Lenkwinkelsensoreinrichtung gemeinsame Leiterplatte (26) aufweist.
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (26) senkrecht zu einer Längsachse und radial orientiert angeordnet ist.
13. Kraftfahrzeug mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Verfahren zum Zusammenbauen einer Drehmomentsensoreinrichtung zur Erfassung eines auf eine Lenkwelle des Kraftfahrzeugs aufgetragenen Drehmoments aus:
 - einem Magneten, der mit einem ersten Wellenteil der Lenkwelle verbunden wird,
 - einem Halter (2), der mit einem zweiten Wellenteil der Lenkwelle verbunden wird,
 - einem magnetischen Stator (12), welcher am Halter (2) angeordnet wird und zum Leiten von magnetischem Fluss von dem Magneten hin zu einem ersten und einem zweiten Flussleiter (15, 16) und hierdurch zu einem Magnetsensor (17, 18) der Drehmomentsensoreinrichtung ausgebildet ist, und
 - einem Gleitstück (11) für den Halter (2), wobei der Halter (2) relativ zum Gleitstück (11) gedreht wird und das Gleitstück (11) zum Tragen der Flussleiter (15, 16) ausgebildet ist,dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Flussleiter (15) und dem zweiten Flussleiter (16) ein axialer Einschubschacht (49, 50) ausgebildet wird, in welchen der Magnetsensor (17, 18) axial hinein eingeschoben wird.

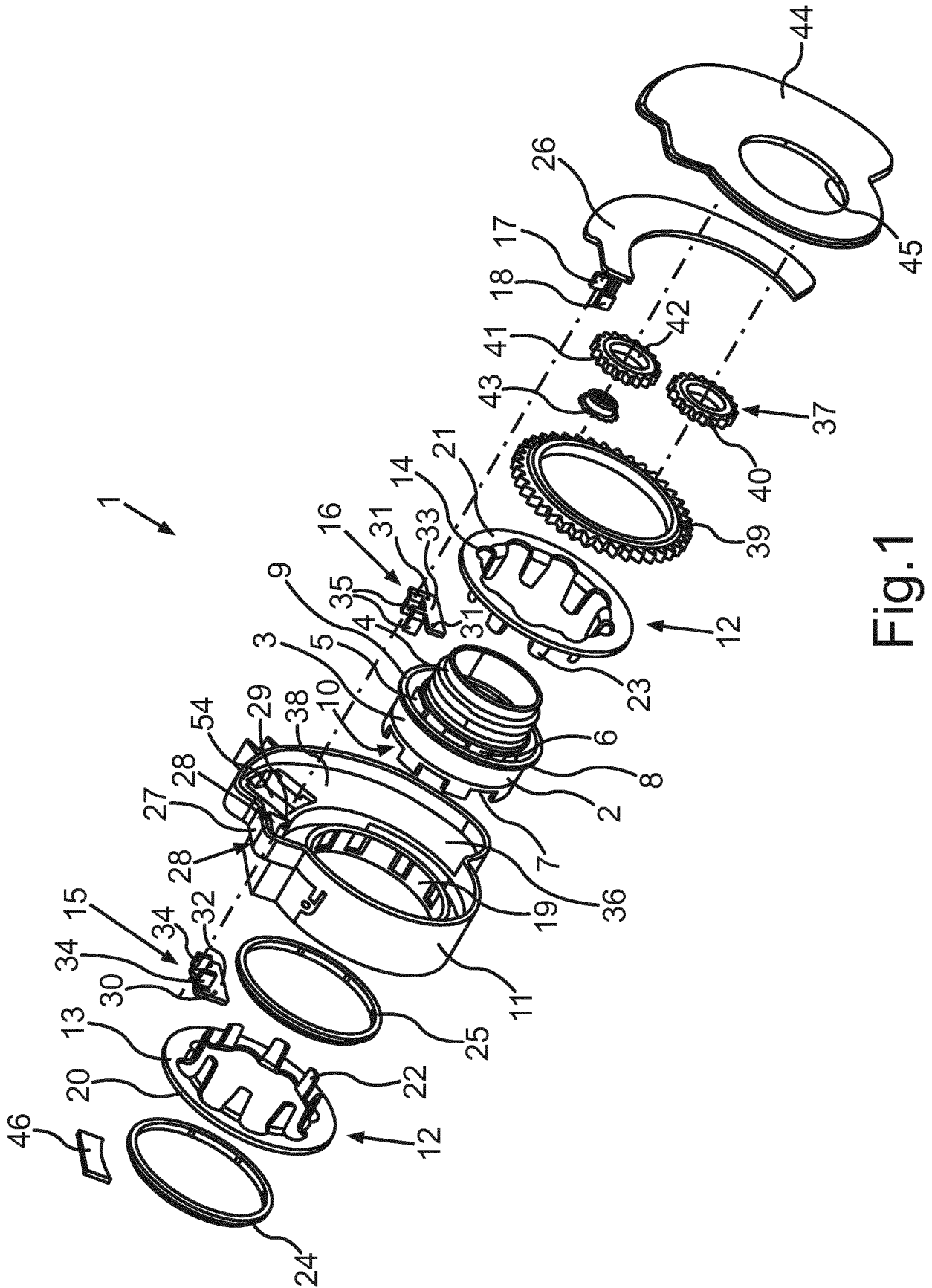
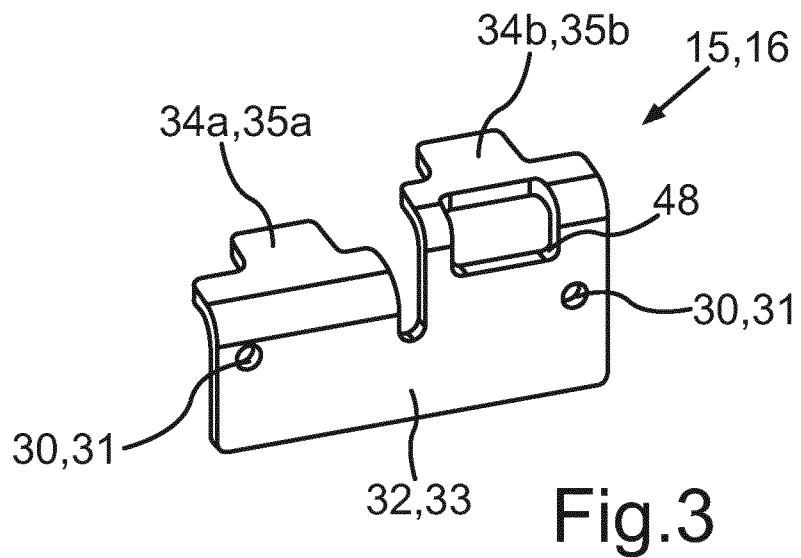
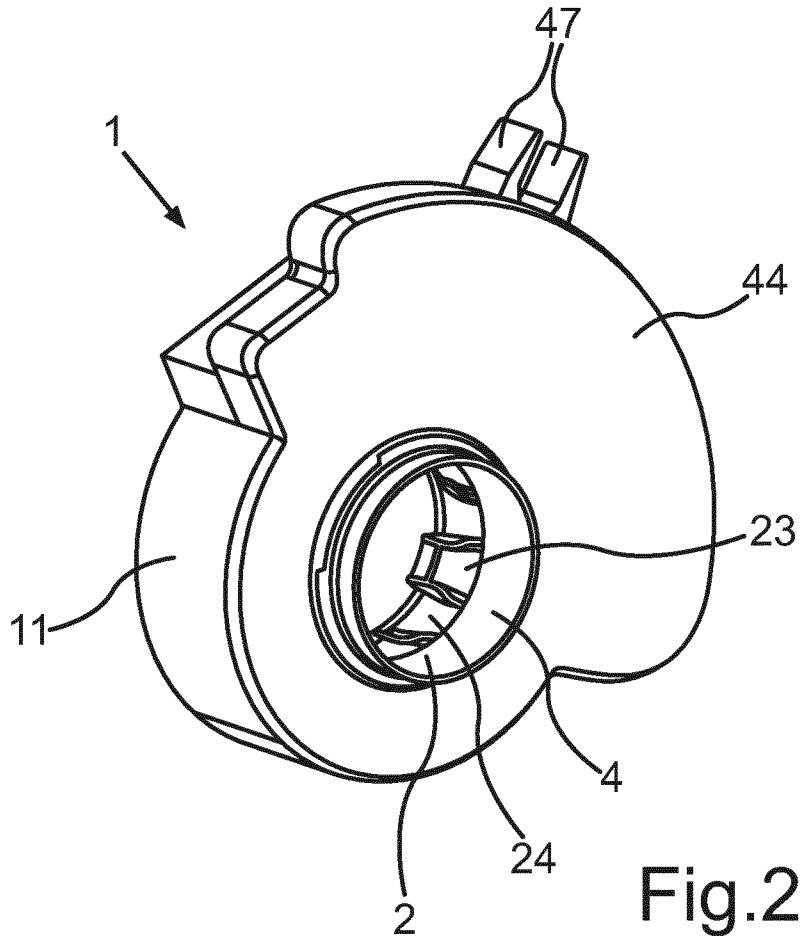


Fig.1

2/5



3/5

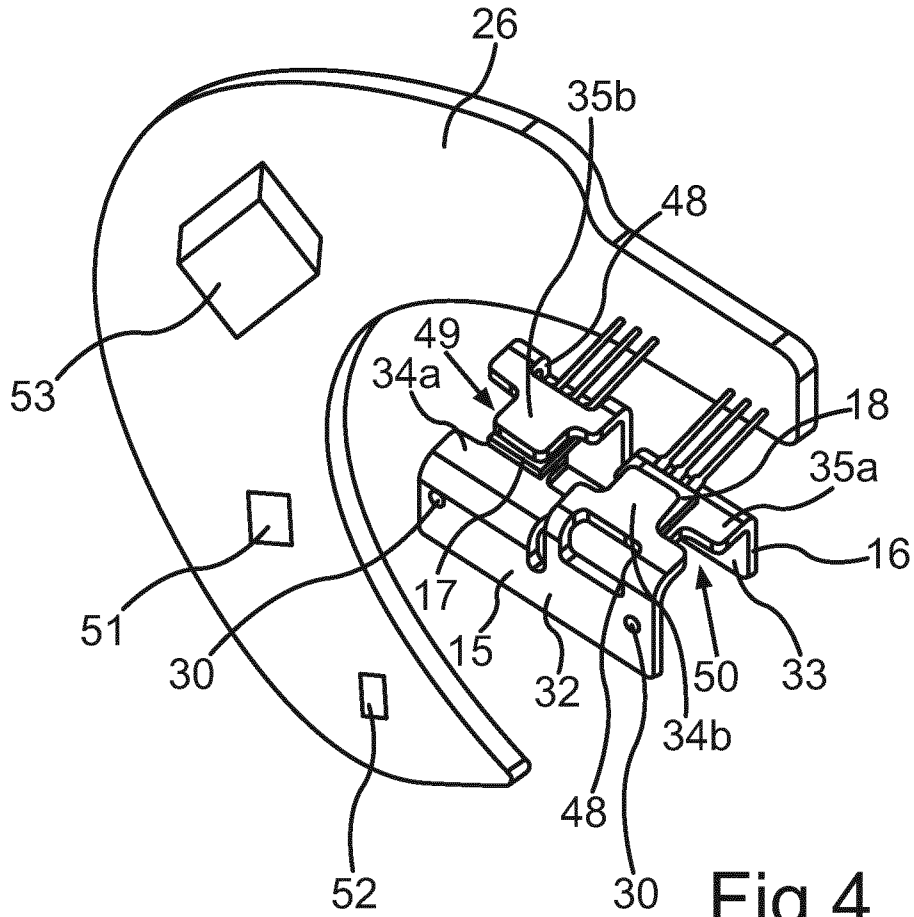


Fig.4

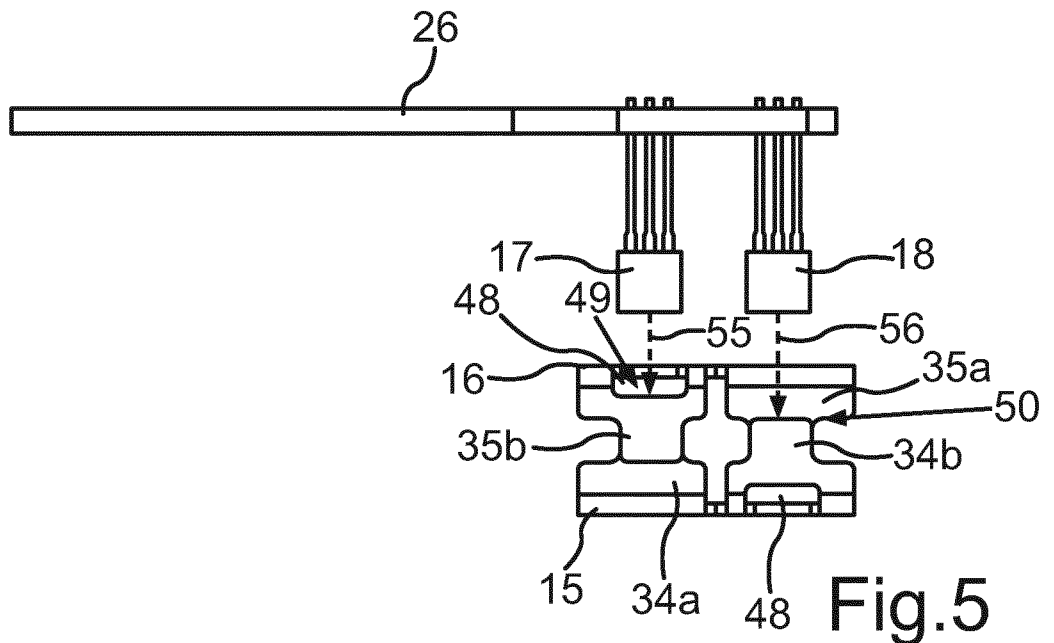
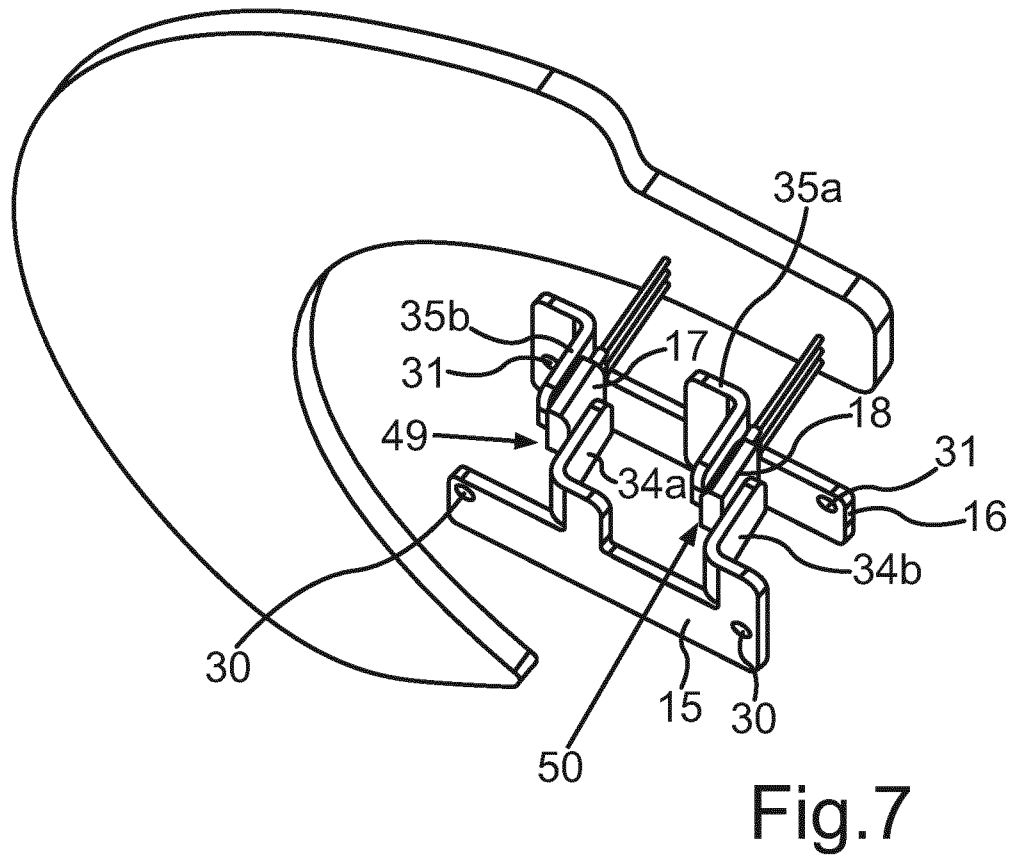
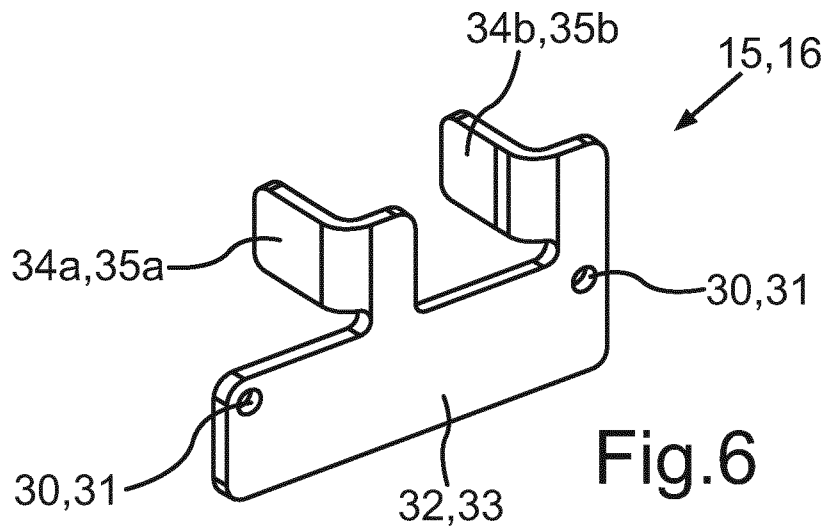


Fig.5

4/5



5/5

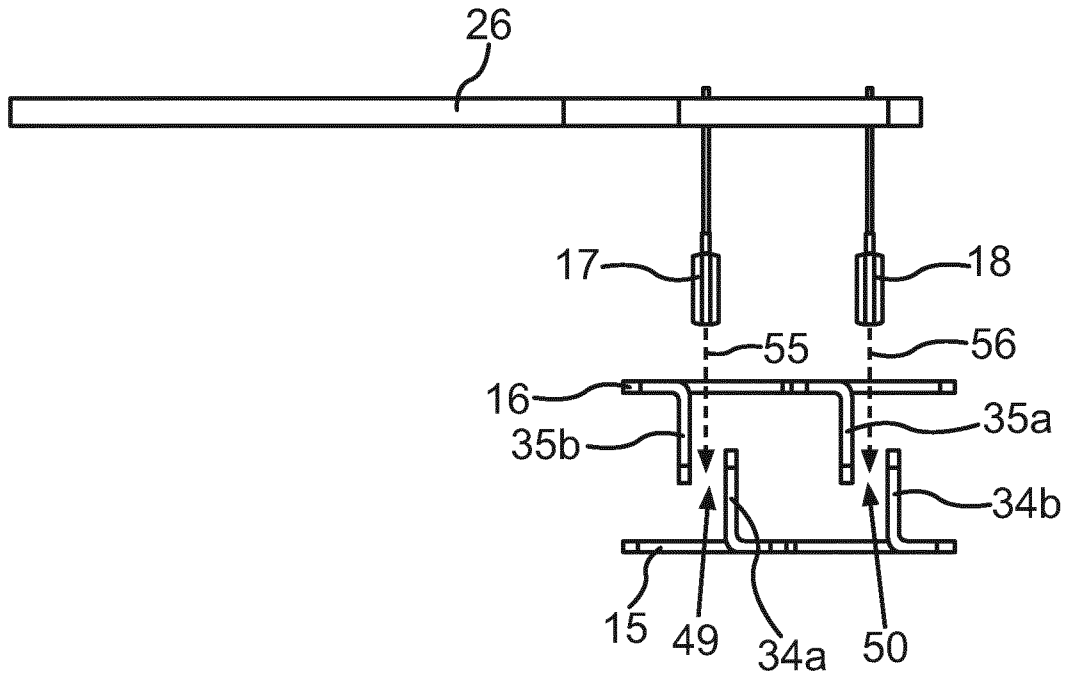


Fig. 8

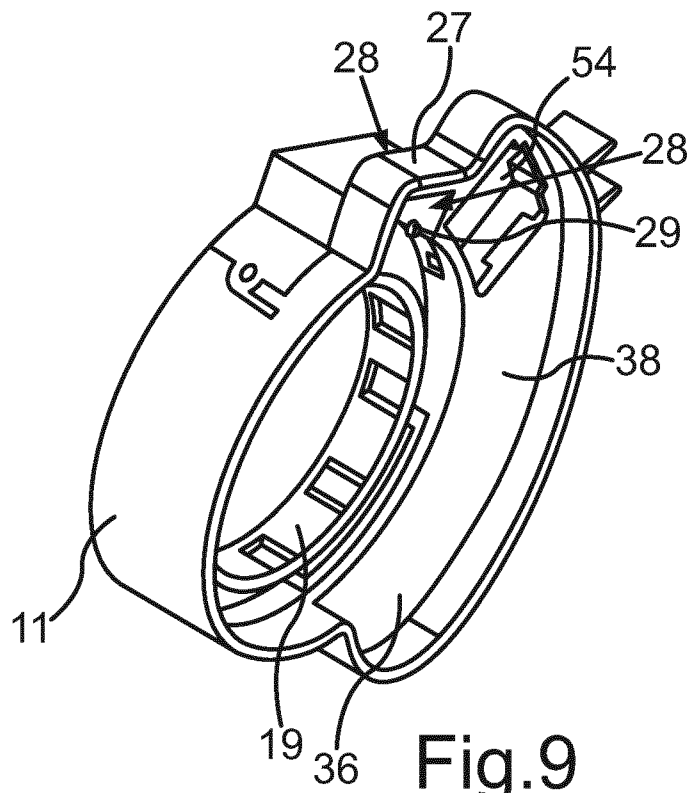


Fig. 9