(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 10 116 T2** 2004.06.24

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 960 798 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 10 116.6**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 110 183.3**
(96) Europäischer Anmeldetag: **26.05.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.12.1999**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **06.08.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.06.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B62D 7/22**

(30) Unionspriorität:
14675598 28.05.1998 JP

(73) Patentinhaber:
Musashi Seimitsu Kogyo K.K., Toyohashi, Aichi, JP

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
Kondo, Yasuhiro, Gamagori-Shi, Aichi-Ken, JP

(54) Bezeichnung: **Gelenklager für Kraftfahrzeuglenksystem**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gelenkanordnung für ein Lenksystem eines Kraftfahrzeuges oder dergleichen.

Stand der Technik

[0002] Es existieren verschiedene Bauarten von Kraftfahrzeug-Lenksystemen. Beispielsweise hat die Zahnstangen-Bauart eines Kraftfahrzeug-Lenksystems den im folgenden beschriebenen Aufbau. Wie in **Fig.** 8 gezeigt ist, ist ein Radträger **164**, der ein Rad **171** abstützt, mit einer Zahnstange (nicht gezeigt) einer Zahnstangenanordnung **152** über eine Gelenkanordnung **101** verbunden, die ein erstes Kugelgelenk **111** aufweist. Die Zähne der Zahnstange wirken mit einem Lenkritzel (nicht gezeigt) zusammen, das am Endabschnitt einer Lenksäule **154** angeordnet ist, die vom Lenkrad **155** wegragt. Bei dieser Konstruktion wird eine durch Drehen des Lenkrades **155** erzeugte Drehbewegung in eine lineare Bewegung in Fahrzeug-Breitenrichtung mittels des Lenkritzels und der Zahnstange umgewandelt, so daß der Radträger **164** gezogen oder geschoben wird, um die Richtung des Rades **171** zu verändern.

[0003] Wie in **Fig.** 9 gezeigt ist, besteht eine Gelenkanordnung **101**, welche den Radträger **164** mit der Zahnstange des oben beschriebenen Lenkgetriebes verbindet, aus einem ersten Kugelgelenk **111** und einem zweiten Kugelgelenk **121**. Das erste Kugelgelenk **111** hat ein Gehäuse **118** mit einem zylindrischen Gewindeloch **119** an einem Endabschnitt nahe dem zweiten Kugelgelenk. Das zweite Kugelgelenk **121** hat einen Kugelzapfen **122**, der mit einem Gewindeschaft **123** versehen ist. Eine Schraube **123a** mit Außengewinde des Gewindeschaftes **123** und eine Mutter **118d** mit dem zylindrischen Gewindeloch **119** sind miteinander verschraubt und mittels einer Mutter **141** verriegelt.

[0004] Vom Rad **171** erzeugte Schwingungen werden auf die Gelenkanordnung **101** über den Radträger **164** übertragen, wenn das Rad bei Fahrt des Kraftfahrzeuges auf der Straße über Unebenheiten rollt oder wenn das Kraftfahrzeug plötzlich startet oder anhält. Die Schwingungen können außerdem auf das Lenkrad **155** übertragen werden, welches der Fahrer direkt betätigt. Daher geben die Schwingungen Anlaß zu schlechtem Lenkkomfort oder veranlassen den Fahrer zu Fehlreaktionen bei der Fahrt des Fahrzeuges.

[0005] Eine Gelenkanordnung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus der FR-A-2 355 197 bekannt. Der Kragen dieser bekannten Anordnung hat keinen Vorsprung, der einer Ausnehmung gegenübersteht.

[0006] Eine andere bekannte Lenkanordnung gemäß der EP-A-0 654 617, welche mehrere Vorsprünge eines elastischen Bauteiles vorsieht, die entsprechenden Ausnehmungen in einem Schaft gegenüberstehen, hat weder einen Kragen und eine Zurückhaltung dafür in einem Loch, noch einen Spalt zwischen einem Vorsprung des Kragens und einem Loch, welches das elastische Bauteil aufnimmt.

[0007] Mit der Erfindung soll das Problem gelöst werden, die beschriebenen Schwierigkeiten zu überwinden und eine Gelenkanordnung für das Lenksystem eines Kraftfahrzeuges vorzusehen, welches die Übertragung von Schwingungen von dem Rad auf das Lenkrad unterdrücken kann.

[0008] Gemäß der Erfindung wird dieses Problem durch Anspruch 1 gelöst.

[0009] Gemäß der Erfindung werden am Rad erzeugte Schwingungen durch das elastische Bauteil absorbiert, und ein Gefühl mangelnden Komforts oder ein Anlaß zu Fehkeaktionen des Fahrers treten nur selten auf.

[0010] Der Vorsprung ist vorzugsweise in Umfangsrichtung auf der Außenseite des Schaftes ausgebildet. Der Vorsprung ist vorzugsweise ebenfalls in Umfangsrichtung auf der Innenseite des Kragens ausgebildet.

[0011] Der Außendurchmesser des Schaftes ist vorzugsweise größer als der Innendurchmesser des Vorsprungs des Kragens. Auf diese Weise wird einem Zurückziehen des Schaftes sicher vorgebeugt.

[0012] Da das Loch mit einem Rückhalteabschnitt zum Zurückhalten des Kragens versehen ist, wird der Vorsprung des Kragens daran gehindert, auf Grund von Verlagerung des Schaftes längs seiner Achse zwangsweise vergrößert zu werden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung umfaßt die Gelenkanordnung, daß der Schaft mit mehreren Ausnehmungen versehen ist, der rohrförmige Kragen mehrere Vorsprünge auf seiner Innenseite aufweist und um den Schaft herum derart angeordnet ist, daß die Vorsprünge den Ausnehmungen gegenüberstehen, und daß das elastische Bauteil zwischen die Ausnehmungen des Schaftes und die Vorsprünge des Kragens eingebracht und mit den Ausnehmungen verbunden ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0014] **Fig.** 1 ist eine schematische Ansicht eines Lenkmechanismus umfassend eine Gelenkanordnung einer ersten Ausführung der Erfindung;

[0015] **Fig.** 2 ist ein schematischer Teilschnitt der Gelenkanordnung nach **Fig.** 1;

[0016] **Fig.** 3A ist eine im Maßstab vergrößerte Teilansicht der Schnittdarstellung nach **Fig.** 2 im Normalzustand;

[0017] **Fig.** 3B ist eine im Maßstab vergrößerte Teilansicht der Schnittdarstellung "A" von **Fig.** 2 in einem Zustand, bei dem der Schaft gezogen ist;

[0018] **Fig.** 4A bis 4C sind erläuternde Ansichten von Herstellungsschritten einer Hülsenanordnung;

[0019] **Fig.** 5A und 5B sind erläuternde Ansichten

eines ersten Herstellungsschrittes für die Hülsenanordnung;

[0020] **Fig.** 6 ist eine erläuternde Ansicht eines zweiten Herstellungsschrittes der Hülsenanordnung;

[0021] **Fig.** 7 ist ein Teilschnitt der Gelenkanordnung in einer zweiten Ausfürung der Erfindung;

[0022] **Fig.** 8 ist eine schematische Ansicht eines Lenkmechanismus mit einer herkömmlichen Gelenkanordnung; und

[0023] **Fig.** 9 ist eine schematische Teilansicht der herkömmlichen Gelenkanordnung.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungen

[0024] Bevorzugte Ausführungen der Erfindung seinen nun im einzelnen anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0025] **Fig.** 1 zeigt eine Gelenkanordnung eines Kraftfahrzeug-Lenksystems und die dazugehörigen Baugruppen. Eine Aufhängungs-Baugruppe **61** hat einen Radträger **64**, der ein Rad **71** abstützt, sowie einen oberen Lenker **62** und einen unteren Lenker **63**, welche den Radträger **64** mit der Karosserie des Kraftfahrzeugs verbinden. Der Radträger **64** ist mit einer Zahnstange (nicht gezeigt) einer Zahnstangenanordnung **52** über eine Gelenkanordnung **1** verbunden, die ein erstes Kugelgelenk **11** umfaßt. Zähne an der Zahnstange wirken mit einem Lenkritzel (nicht gezeigt) zusammen, welches an einem Endabschnitt einer Lenksäule **54** angeordnet ist, welche von einem Lenkrad **55** wegragt. Eine durch Drehen des Lenkrades **55** erzeugte Drehbewegung wird mittels des Lenkritzels und der Zahnstange in eine translatorische Bewegung in Breitenrichtung des Kraftfahrzeuges umgewandelt, so daß der Radträger gezogen oder geschoben wird, um die Richtung des Rades **71** zu verändern.

[0026] Wie in **Fig.** 2 gezeigt, umfaßt die im Lenkmechanismus vorgesehene Gelenkanordnung ein erstes Kugelgelenk **11** und ein zweites Kugelgelenk **21**.

[0027] Das erste Kugelgelenk **11** umfaßt einen Kugelkopf **14** und einen Schaft **13**, der vom Kugelkopf **14** wegragt, und einen Gewindeabschnitt **13** an dem dem Kugelkopf **14** abgewandten Ende. Der Kugelkopf **14** des Kugelzapfens **12** wird von einem aus Kunstharz bestehenden Lager **15** gehalten. Das Lager **15** ist von einem Gehäuse **18** abgestützt, welches eine kleinere Öffnung **18a**, eine größere Öffnung **18b** und einen davon wegragenden Schaft **18c** aufweist. Der Schaft **13** des Kugelzapfens **12** ragt durch die kleinere Öffnung **18a**. Eine Verschlußscheibe **16** ist am inneren Umfang der größeren Öffnung **18b** durch plastische Verformung eingepaßt und gesichert. Der Schaft **18c** des Gehäuses **18** erstreckt sich senkrecht zur Achse des Kugelzapfens **12** und hat ein zylindrisches Loch **19** an seinem Endabschnitt. Eine Manschette **17** aus elastischem Werkstoff ist im Gebiet vom äußeren Umfang des Schaftes **13** des Kugelzapfens **12** bis hin zum äußeren Umfang der kleineren Öffnung **18a** des Gehäuses **18** befestigt.

[0028] Das zweite Kugelgelenk **21** umfaßt einen Kugelzapfen **22** mit einem Kugelkopf **24** und einem Schaft **23**, der vom Kugelkopf **24** wegragt und einen kleineren Durchmesser als der Innendurchmesser des zylindrischen Lochs **19** des ersten Kugelgelenkes **11** hat. Der Schaft **23** des Kugelzapfens **22** ist mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden oder ringförmigen Aussparung **23a** nahe dem Endabschnitt auf der Seite des ersten Kugelgelenkes versehen. Ein rohrförmiger Kragen **25** ist um den Endabschnitt auf der Seite des ersten Gelenkes konzentrisch mit dem Schaft **23** angeordnet. Der Kragen **25** ist mit einem ringförmigen Vorsprung **25a** versehen, welcher in Umfangsrichtung des Kragens **25** verläuft und zur Mittelachse hin an einer Stelle vorspringt, welche der Ausnehmung **23a** des Schaftes **23** gegenübersteht. Der Vorsprung **25a** ist durch radiales Verformen nach innen eines ringförmigen Wandabschnitts des Kragens **25** geformt. Im Spalt zwischen dem Kragen **25** und dem Schaft **23** ist ein elastisches Bauteil **26** vorgesehen. Wie **Fig.** 3A zeigt, ist der Außendurchmesser D des Schaftes **23** im Gebiet außerhalb des Vorsprungs **23a** größer als der Innendurchmesser d des Vorsprungs **25a** des Kragens **25**. Ein in Umfangsrichtung verlaufender Spalt S ist zwischen der ausgesparten Außenwand des Vorsprunges **25a** des Kragens **25** und dem zylindrischen Loch **19** vorgesehen.

[0029] Wie in **Fig.** 2 gezeigt ist, ist der Kugelkopf **24** des zweiten Kugelgelenkes **21** von einem Lager **99** aus Kunstharz gehalten. Das Lager **99** ist von einem Gehäuse **27** mit einer Öffnung **27a** unterstützt. Der Schaft **23** des Kugelzapfens **22** ragt durch die Öffnung **27a** hindurch. Das Gehäuse **27** ist mit einem Außengewindeabschnitt **29** auf der Seite entgegengesetzt zur Öffnung **27a** versehen. Der Außengewindeabschnitt **29** wirkt mit einem Innengewindeabschnitt **42** einer Verlagerungsstange **41** (z. B. einer Zahnstange) über eine Klemmscheibe **43** zum Verhindern ungewünschter Drehung zusammen. Eine Manschette **28** aus einem elastischen Werkstoff dient dazu, ein Gebiet zwischen dem äußeren Umfang des Schaftes **23** des Kugelzapfens **22** bis zum äußeren Umfang eines Verlagerungsstangengehäuses (nicht gezeigt) abzudecken.

[0030] Anhand der **Fig.** 4A bis 6 seien nun Herstellschritte des Abschnittes "A" des ersten Kugelgelenkes **11** und des zweiten Kugelgelenkes **21** beschrieben.

[0031] Wie in **Fig.** 4A gezeigt ist, werden der Kugelzapfen **22** und der zylindrische Kragen **25** mit einem Innendurchmesser größer als der Außendurchmesser D des Kugelschaftes **22** am Endabschnitt auf der Seite des ersten Kugelgelenkes **11** vorbereitet. Der Kragen **25** erstreckt sich geradlinig längs seiner Mittelachse. Wie in **Fig.** 5A gezeigt ist, ist der Kragen **25** um den Endabschnitt des Schaftes **23** des Kugelzapfens **22** konzentrisch zum Schaft **23** angeordnet. Der Kugelzapfen **22** und der Kragen **25** werden durch ein Stützwerkzeug (nicht gezeigt) in der gezeigten Relativlage zueinander gehalten. Wie in

Fig. 5B gezeigt ist, wird der Kragen zwischen einer Oberform **82** und einer Unterform **83** durch Pressen geformt, wobei diese Formen halbringförmige Formvorsprünge **82a** und **83a** an Stellen, die den Hälften der Ausnehmung **23a** des Kugelzapfens entsprechen, aufweisen, derart, daß der Raum K zwischen dem Kragen **25** und dem Schaft **23** eine im wesentlichen gleichbleibende Stärke hat. Somit wird im Preßformschritt der Kragen **25** zu einer Gestalt mit dem ringförmigen Vorsprung **25a** verformt. Somit wird der Vorsprung **25a** derart geformt, daß sein Innendurchmesser d kleiner als der Außendurchmesser D des Schaftes **23** ist.

[0032] Darauf werden gemäß **Fig.** 6 der Kragen **25** und der Kugelzapfen **22** in eine Form **91** derart eingebracht, daß der Raum K zwischen dem Schaft **23** und dem Kragen **25** im wesentlichen gleichbleibende Dicke hat. Dabei werden die Formen **91a** und **91c**, welche den Schaft **23** halten, und eine Form **91b**, welche den Kragen **25** hält, derart positioniert, daß der Raum K im wesentlichen gleichbleibende Dicke hat. Dann wird ein elastischer Werkstoff in den Raum K mittels einer Zuführung **92** eingebracht, um das elastische Bauteil **26** zu schaffen. Im Ergebnis wird eine Hülsenanordnung **31** gemäß **Fig.** 4C erzeugt.

[0033] Die Hülsenanordnung **31** am zweiten Kugelgelenk **21** wird gepreßt und in das zylindrische Loch **19** des ersten Kugelgelenkes **11** eingeführt und darin durch plastische Verformung fixiert.

[0034] Wie in **Fig.** 1 gezeigt ist, wird die Gelenkanordnung **1** dieser Ausführung derart eingesetzt, daß das erste Kugelgelenk **11** mit dem Radträger **64** verbunden wird, welcher das Rad **71** unterstützt, und das zweite Kugelgelenk **21** wird mit der Zahnstange (nicht gezeigt) der Zahnstangenanordnung **52** verbunden. Daher wird eine am Rad **71** erzeugte Schwingung wirksam durch das elastische Bauteil **26** absorbiert und nicht auf das Lenkrad **55** übertragen, welches mit der Zahnstange verbunden ist. Somit wird dem Fahrer aufgrund der Schwingungen selten das Gefühl mangelnden Komforts vermittelt, und er wird selten zu Fehlreaktionen beim Fahren des Fahrzeuges veranlaßt.

[0035] Wie in **Fig.** 3B gezeigt ist, sind Verlagerungsbewegungen des ersten Kugelgelenks **11** und des zweiten Kugelgelenks **21** längs deren Achsen innerhalb eines Verformungsbereiches des elastischen Bauteils **26** zwischen dem Vorsprung **25a** des Kragens **25** und dem Vorsprung **23a** des Schaftes **23** begrenzt. Somit wird ein "spielfreies Gefühl" bei direkter Beeinflussung des Rades **71** durch Drehen des Lenkrades **55** vermittelt. Ferner ist eine Entfernung des Schaftes **23** aus dem Loch **19** mit Sicherheit vermieden.

[0036] Darüber hinaus ist ein Rückhalteabschnitt **19a** am Endabschnitt des zylindrischen Lochs **19** auf der Seite des zweiten Kugelgelenkes **21** durch Preßformen ausgebildet. Somit werden beide Enden des Kragens **25** von der Bodenfläche des zylindrischen Loches **19** einerseits und dem Rückhalteabschnitt **19a** andererseits zurückgehalten. Daher ist der Vorsprung **25a** des Kragens **25** daran gehindert, durch Verlagern des Schaftes **23** längs der Achse zwangsweise vergrößert zu werden.

[0037] Die Gelenkanordnung **1** bei der oben beschriebenen Ausführung ist mit einer Aussparung **23a** des Schaftes **23** und einem Vorsprung **25a** des Kragens **25** versehen, könnte jedoch auch mit mehreren Ausnehmungen und mehreren Vorsprüngen längs der Längsrichtung des Schaftes **23** versehen sein, wie dies in **Fig.** 7 gezeigt ist.

Patentansprüche

1. Gelenkanordnng, umfassend:
ein Kugelgelenk (**21**) mit einem Schaft (**23**), welcher mit einer Ausnehmung (**23a**) versehen ist;
einen rohrförmigen Kragen (**25**), der um den Schaft herum derart angeordnet ist, daß er der Ausnehmung (**23a**) gegenübersteht;
ein elastisches Bauteil (**26**), das in die Ausnehmung (**23a**) des Schaftes eingebracht und daran sowie an dem Kragen (**25**) gesichert ist; und
ein anderes Gelenk (**11**) mit einem Loch (**19**) zur Aufnahme des Kragens (**25**), der den Schaft (**23**) überdeckt, wobei das Loch (**19**) mit einem Rückhalteabschnitt (**19a**) zum Zurückhalten des Kragens (**25**) in dem Loch (**19**) an beiden Enden versehen ist; **dadurch gekennzeichnet**, daß
– der Kragen (**25**) einen Vorsprung (**25a**) auf seiner Innenseite aufweist, welche der Ausnehmung (**23a**) gegenübersteht;
– die Ausnehmung (**23a**) und der Vorsprung einen Abstand voneinander haben, der durch das elastische Bauteil (**26**) ausgefüllt ist; und
– ein Spalt (S) zwischen dem Vorsprung (**25a**) und dem Loch (**19**) vorgesehen ist.

2. Gelenkanordnung nach Anspruch 1, bei welcher die Ausnehmung (**23a**) sich um den Umfang erstreckend auf der Außenseite des Schaftes (**23**) vorgesehen ist.

3. Gelenkanordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der Vorsprung (**25a**) sich in Umfangsrichtung erstreckend auf der Innenseite des Kragens (**25**) geformt ist.

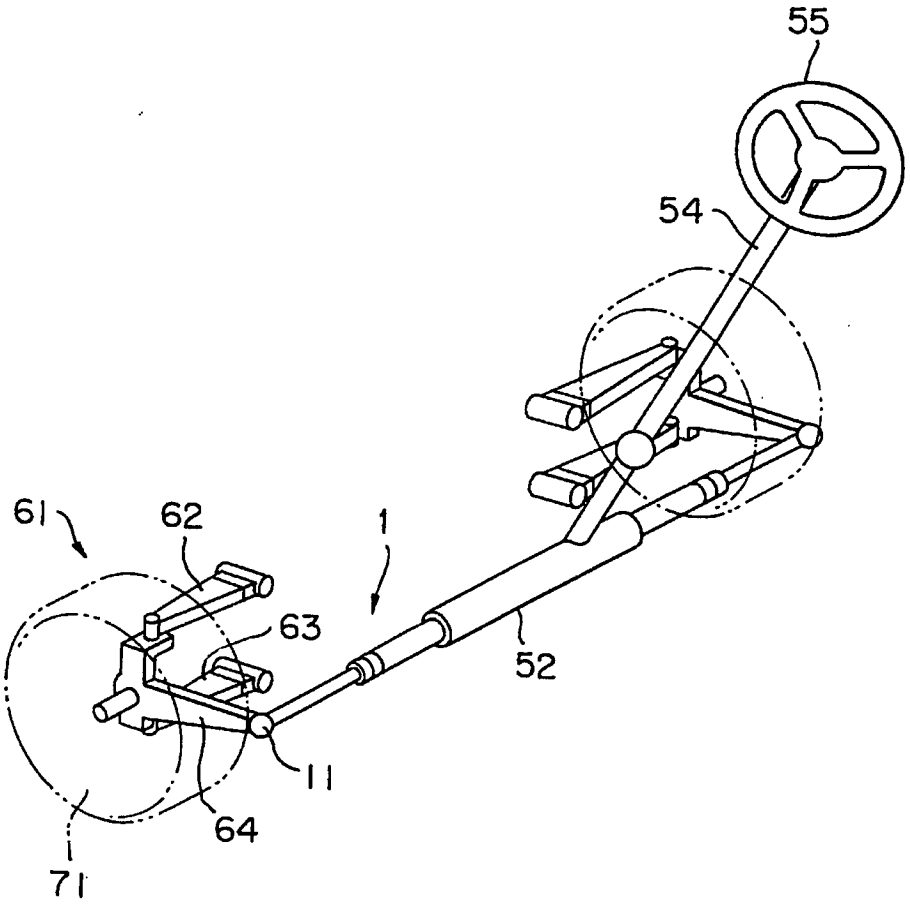
4. Gelenkanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher der Außendurchmesser (B) des Schaftes (**23**) größer als der Innendurchmesser (d) des Vorsprunges (**25a**) des Kragens (**25**) ist.

5. Gelenkanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Gelenkanordnung einen Schaltbalken (**52**), der in Breitenrichtung eines Automobils verlagerbar ist, und einen Radträger (**64**) verbindet, welcher ein Rad (**71**) unterstützt.

6. Gelenkanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher
– der Schaft (**23**) mit mehreren Ausnehmungen (**23a**, **23a**) versehen ist;
– der rohrförmige Kragen (**25**) mehrere Vorsprünge (**25a**, **25a**) auf seiner Innenseite aufweist und um den Schaft (**23**) herum derart angeordnet ist, daß die Vorsprünge (**25a**, **25a**) den Ausnehmungen (**23a**, **23a**) gegenüberstehen; und
– das elastische Bauteil (**26**) zwischen die Ausnehmungen (**23a**, **23a**) des Schaftes und die Vorsprünge (**25a**, **25a**) des Kragens (**25**) eingebracht und mit den Ausnehmungen verbunden ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



F I G. I

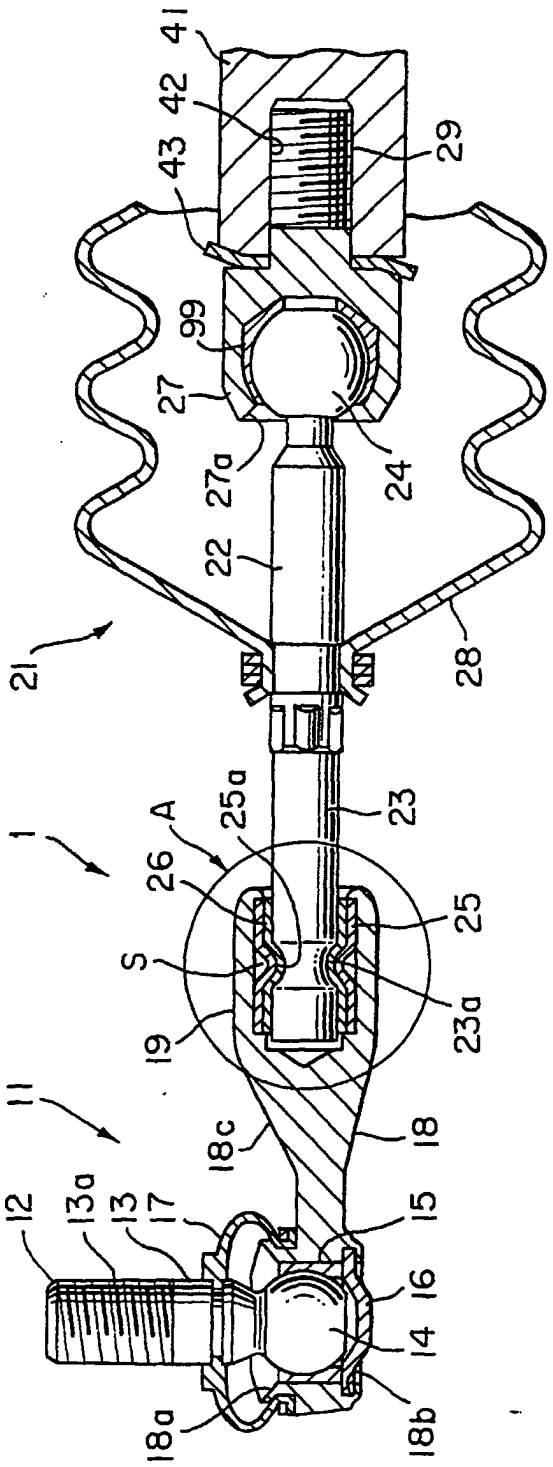

41
42
43
29
99
27
27a
24
22
21
28
1
25a
A
23
26
25
S
23a
19
11
18c
18
12
13a
13
17
15
16
14
18a
18b

FIG. 2

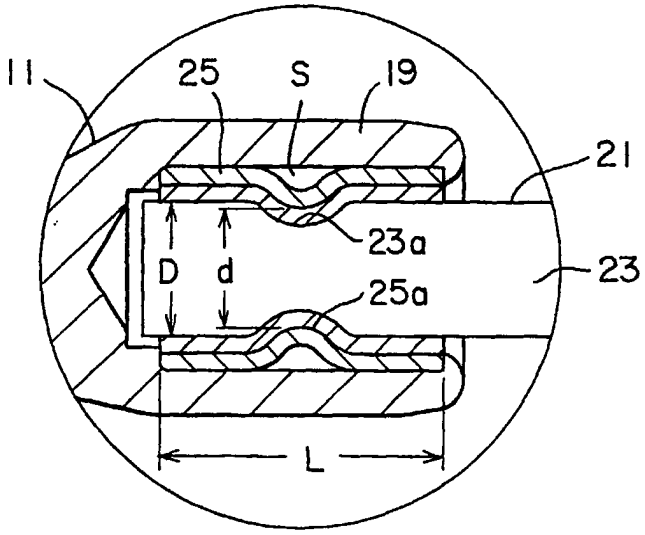


FIG. 3A

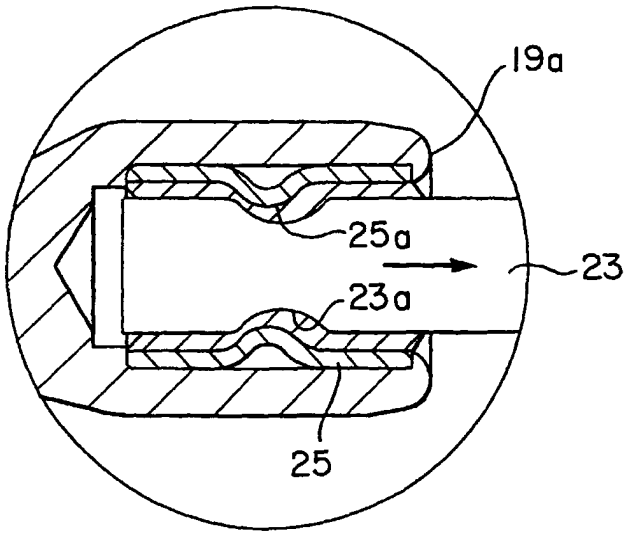


FIG. 3B

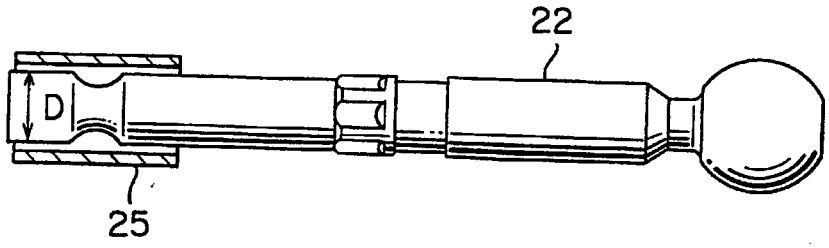


FIG. 4A

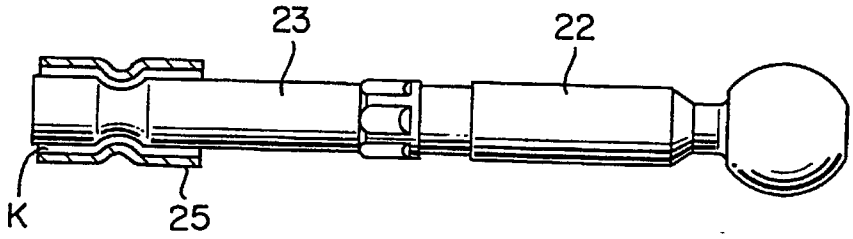


FIG. 4B

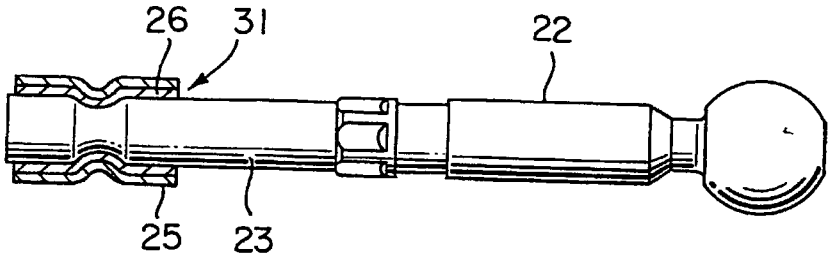


FIG. 4C

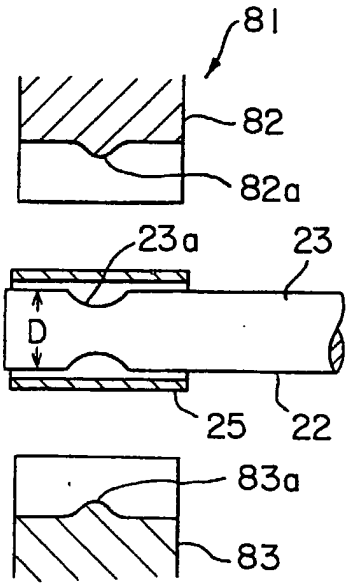


FIG. 5A

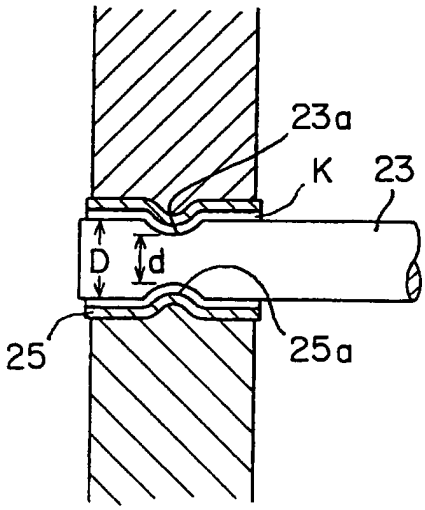


FIG. 5B

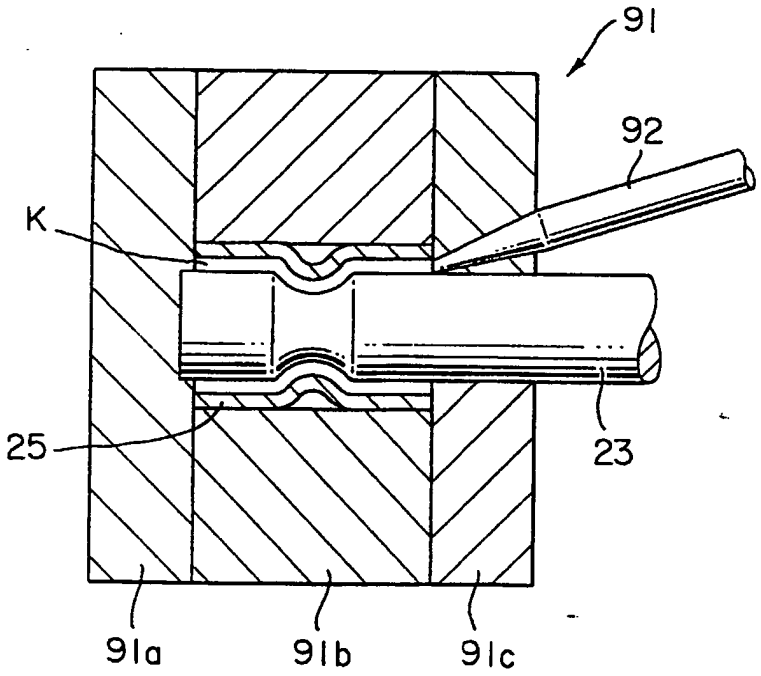


FIG. 6

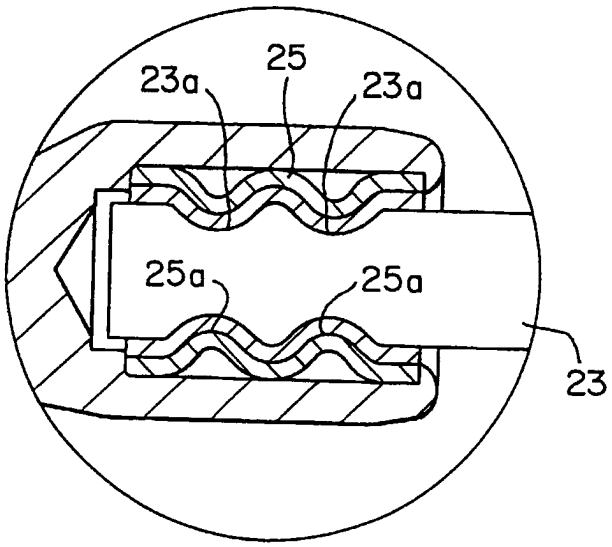


FIG. 7

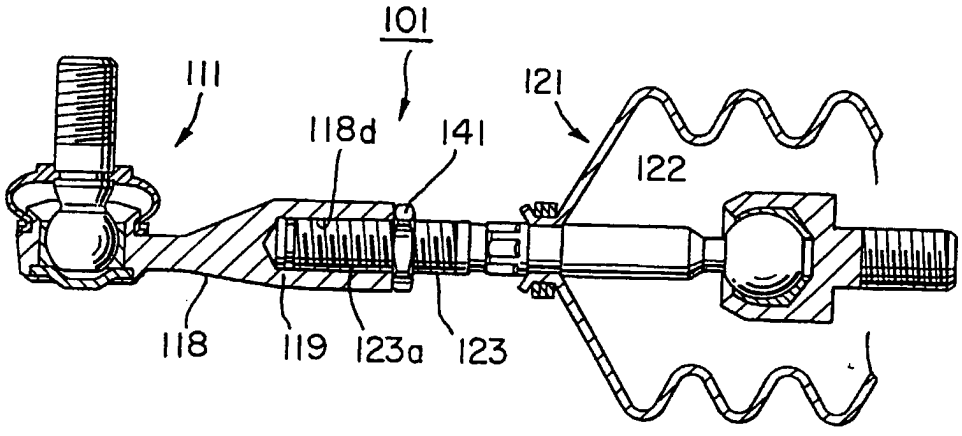


FIG. 9

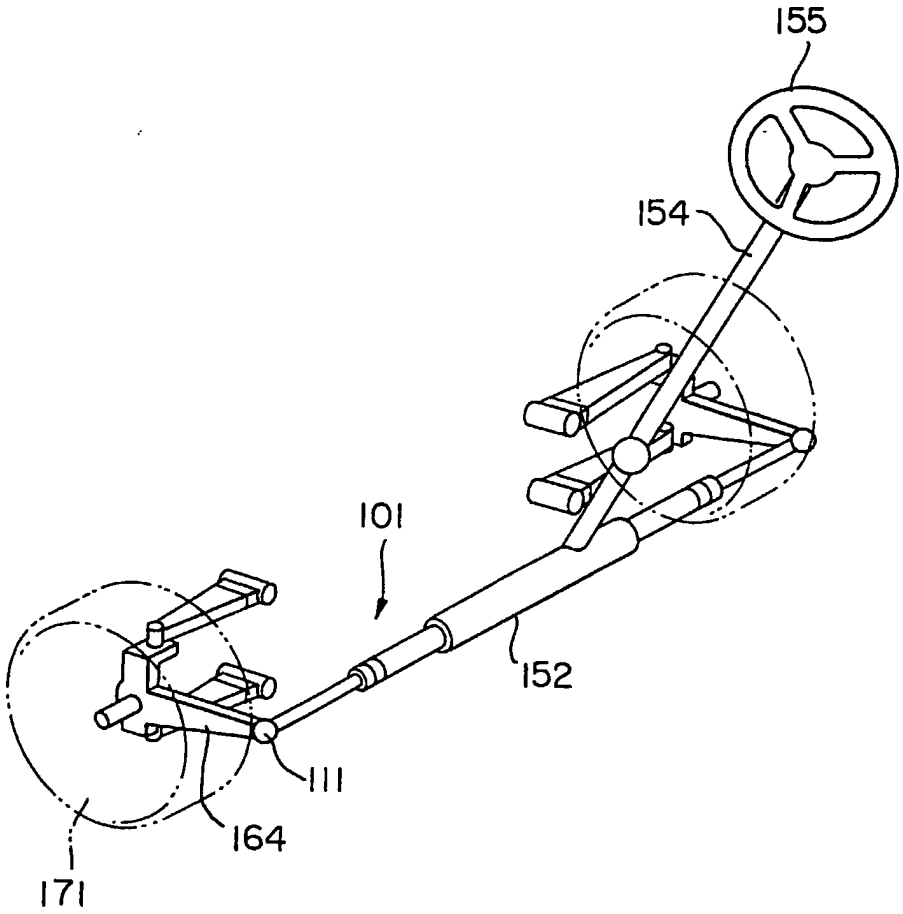


FIG. 8