

(12) BELGISCHES ERFINDUNGSPATENT

(47) Veröffentlichungsdatum : 30/05/2024

(21) Antragsnummer : BE2022/5893

(22) Anmeldetag : 03/11/2022

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : B62D 1/185

(30) Prioritätsangaben :

(73) Inhaber :

thyssenkrupp Presta AG
AG
9492, ESCHEN
Liechtenstein

thyssenkrupp AG
AG
45143, ESSEN
Deutschland

(72) Erfinder :

RAICH Thomas
6773 VANDANS
Österreich

(54) Lenksäule für ein Kraftfahrzeug

(57)Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lenksäule (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Mantelrohr (22), in dem eine Lenkspindel (31) um eine in Längsrichtung verlaufende Längsachse (L) drehbar gelagert ist, und das in Längsrichtung teleskopartig verstellbar in einem Außenmantel (21) aufgenommen ist, wobei eine Rollenführung (6) mindestens eine Rolle (61) aufweist, die an dem Außenmantel (21) um eine quer zur Längsachse (L) liegende Rollenachse (62) an einem radial verlagerbaren Lagerträger (63) drehbar gelagert ist, und die mit ihrem Außenumfang auf dem Mantelrohr (22) in Längsrichtung abrollbar ist, wobei eine Vorspanneinrichtung (7) mit dem Lagerträger (63) zusammenwirkt, um die Rolle (61) gegen das Mantelrohr (22) vorzuspannen. Um eine verbesserte Anpassung an einen vorhandenen Bauraum und eine optimierte Stützwirkung zu ermöglichen, schlägt die Erfindung vor, dass die Rollenführung (6) mindestens zwei an einem Lagerträger (63) gelagerte Rollen (61) aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen (62) relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind.

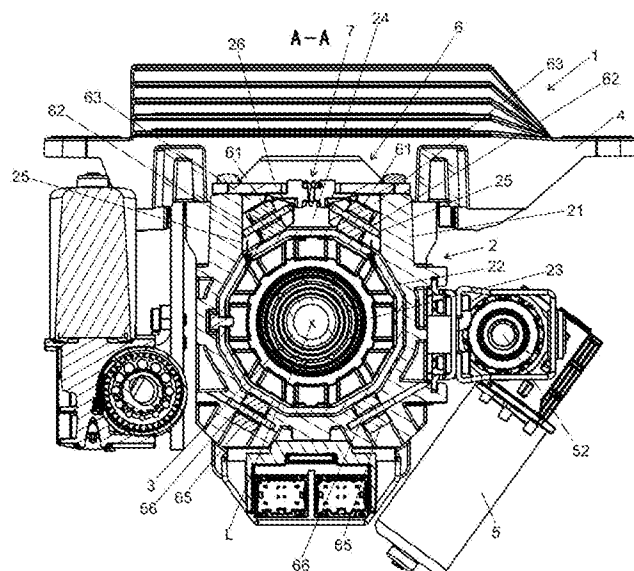


Fig. 4

Lenksäule für ein Kraftfahrzeug

5 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Mantelrohr, in dem eine Lenkspindel um eine in Längsrichtung verlaufende Längsachse drehbar gelagert ist, und das in Längsrichtung teleskopartig verstellbar in einem Außenmantel aufgenommen ist, wobei
10 eine Rollenführung mindestens eine Rolle aufweist, die an dem Außenmantel um eine quer zur Längsachse liegende Rollenachse an einem radial verlagerbaren Lagerträger drehbar gelagert ist, und die mit ihrem Außenumfang auf dem Mantelrohr in Längsrichtung abrollbar ist, wobei eine Vorspanneinrichtung mit dem Lagerträger zusammenwirkt, um die Rolle gegen das Man-
15 telrohr vorzuspannen, wobei die Rollenführung mindestens zwei an einem Lagerträger gela- gerte Rollen aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind.

Zur Eingabe von manuellen Lenkbefehlen ist ein Lenkrad oder eine andere manuelle Lenkhand-
20 habe an dem in Fahrtrichtung hinteren, dem Fahrer zugewandten Ende der Lenkspindel ange- bracht, die um ihre Längsachse drehbar in einer Manteleinheit gelagert ist. Diese umfasst ein Mantelrohr, das in einem Außenmantel, der gleichbedeutend auch als Führungskasten oder Kastenschwinge bezeichnet werden kann, in der durch die Längsachse gegebenen Längsrich-
25 tung teleskopierbar verstellbar aufgenommen ist. Der Außenmantel ist über eine Trageinheit an der Fahrzeugkarosserie gehalten. Durch Einschieben oder Herausziehen des Mantelrohrs rela- tiv zum Außenmantel kann eine Längsverstellung der Lenksäule zur Anpassung der Lenkradpo-
sition erfolgen.

Es sind einfache Teleskopanordnungen bekannt, die als teleskopierbare Elemente den Außen-
mantel und das Mantelrohr umfassen, und auch Drei- oder Mehrfach-Teleskopanordnungen,
30 bei denen im Mantelrohr ein oder mehrere weitere Mantelrohre oder Innenmäntel teleskopierbar aufgenommen sind.

Um eine leichtgängige und dabei spielarme Verstellung zu ermöglichen, ist es bekannt, zwi-
schen dem Außenmantel und dem Mantelrohr eine lineare Rollenführung vorzusehen, wie bei-
35 spielsweise in der DE 10 2022 201 101 B1 beschrieben ist. Diese umfasst eine Rolle, die um ihre quer zur Längsachse liegende Rollenachse relativ zum Außenmantel drehbar gelagert ist,

die in Längsrichtung auf der Außenseite des Mantelrohrs abrollbar ist. Um ein spielfreies Abrollen zu gewährleisten, ist die Rolle in einem relativ zum Außenmantel radial, d.h. in Richtung auf die Längsachse zu verlagerbaren Lagerträger gelagert. Der Lagerträger wird durch eine Vorspanneinrichtung, die beispielsweise ein gegen den Außenmantel abgestütztes Federelement oder dergleichen umfassen kann, mit einer Vorspannkraft radial nach innen belastet. Dadurch kann die Rolle im spielfreien Rollkontakt mit der Außenseite des Mantelrohrs gehalten werden. Der vorspannbaren Rolle können in einer quer zur Längsachse stehenden Vorspannebene eine oder mehrere, in festen Lagern an dem Außenmantel gelagerte Stützrollen gegenüberliegen.

10 Die bekannte Teleskopanordnung ermöglicht eine leichtgängige, spielfreie Verstellung bei einer hohen Steifigkeit. Die Anordnung der vorgespannten Rolle steht jedoch in einer Richtung radial relativ weit vor. Dadurch wird die Anpassung an den zur Verfügung stehenden Bauraum erschwert. Darüber hinaus ist die durch eine einzelne vorgespannte Rolle erreichbare Stützwirkung begrenzt.

15

Eine ähnlich aufgebaute Lenksäule, die jedoch keinen radial verlagerbaren Lagerträger aufweist, ist aus der GB 2 579 375 A1 bekannt.

Angesichts der vorangehend erläuterten Problematik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Anpassung an einen vorhandenen Bauraum und eine optimierte Stützwirkung zu ermöglichen.

20

Darstellung der Erfindung

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Lenksäule mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei einer Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Mantelrohr, in dem eine Lenkspindel um eine in Längsrichtung verlaufende Längsachse drehbar gelagert ist, und das in Längsrichtung teleskopartig verstellbar in einem Außenmantel aufgenommen ist, wobei eine Rollenführung mindestens eine Rolle aufweist, die an dem Außenmantel um eine quer zur Längsachse liegende Rollenachse an einem radial verlagerbaren Lagerträger drehbar gelagert ist, und die mit ihrem Außenumfang auf dem Mantelrohr in Längsrichtung abrollbar ist, wobei eine Vorspanneinrichtung mit dem Lagerträger zusammenwirkt, um die Rolle gegen das Mantelrohr vorzuspanspannen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Rollenführung mindestens zwei an einem Lagerträger gelagerte Rollen aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren

35

Rollenachsen relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind, wobei die zwei Lagerträger über eine Vorspanneinrichtung gegeneinander und/oder gegen ein gemeinsames Trägerelement, an die Lagerträger angebracht sind, elastisch abgestützt sind.

- 5 Erfindungsgemäß ist eine paarweise Anordnung mit mindestens zwei, vorzugsweise mit genau zwei vorgespannten Rollen realisiert, die in einer quer zur Längsachse stehenden Vorspannebene angeordnet sind. Die Rollen sind in voneinander in Umfangsrichtung beabstandeten Umfangsabschnitten eines zur Längsachse koaxialen, in der Vorspannebenen liegenden Umfangskreises angeordnet, wobei die jeweilige Rollenachse tangential zum Umfangskreis ausgerichtet ist, und diesen in einem Berührungspunkt tangiert. Entsprechend sind die Berührungspunkte
10 relativ zueinander um die Längsachse um einen Winkel $\alpha > 0^\circ$ versetzt, und die Rollenachsen stehen winklig zueinander in einem Winkel $\beta = 180^\circ - \alpha$, also $\beta < 180^\circ$.

- Es ist bevorzugt, dass die Rollen in einem Winkel α relativ zueinander angeordnet sind, wobei
15 gilt: $30^\circ < \alpha < 90^\circ$. Besonders bevorzugt kann α etwa 60° betragen, wodurch eine optimierte Abstützung des Mantelrohrs innerhalb eines Halbkreises realisiert werden kann.

- Dadurch, dass anstelle der einen vorgespannten Rolle im Stand der Technik bei der Erfindung zwei vorgespannte Rollen in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, kann die radiale Bau-
20 höhe reduziert werden, wodurch der zur Verfügung stehende Bauraum besser ausgenutzt werden kann. Dadurch, dass auf das Mantelrohr einwirkende Querkräfte von den mindestens zwei versetzt angeordneten Rollen in unterschiedlichen Winkelrichtungen abgestützt werden, wird die Abstützwirkung und die Eigenfrequenz der Lenksäule in vorteilhafter Weise erhöht.

- 25 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest zwei Lagerträger vorgesehen sind, die jeweils mindestens eine Rolle lagern, und die bevorzugt unabhängig voneinander relativ zum Außenmantel verlagerbar sind. Dadurch kann ein sicherer Rollkontakt der Rollen und eine verbesserte Führung und Abstützung der Rollenführung realisiert werden.

- 30 Die Lagerträger sind an einem Trägerelement angebracht. Das Trägerelement ist mit dem Außenmantel verbunden und stützt den oder die Lagerträger dagegen radial nach außen ab. Die Vorspannkraft kann von dem Trägerelement radial nach innen gerichtet auf die Lagerträger ausgeübt werden, beispielsweise durch ein wirkungsmäßig zwischen dem Trägerelement und dem oder den Lagerträgern eingesetztes Federelement. Das Trägerelement kann beispiels-
35 weise eine außen an dem Außenmantel angebrachte, die Durchbrechung zumindest teilweise

abdeckende Deckelplatte aufweisen, die beispielsweise über eine lösbare oder unlösbare Verbindung an dem Außenmantel festgelegt ist, bevorzugt auf der Außenseite des Außenmantels. Der Einsatz eines gemeinsamen Trägerelements für zwei erfindungsgemäß ausgebildete und angeordnete Lagerträger ermöglicht eine vereinfachte Montage, einen reduzierten Bauraumbedarf und eine hohe Funktions- und Betriebssicherheit.

Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass die Lagerträger über die Vorspanneinrichtung gegeneinander und/oder gegen ein gemeinsames Trägerelement elastisch abgestützt sind. Zwei Lagerträger können beispielsweise durch ein gemeinsames Federelement oder auch über zwei Federelemente gegen das Trägerelement abgestützt sein. Es ist auch möglich, dass die Vorspanneinrichtung, beispielsweise ein Federelement, zwischen den beiden Lagerträgern angeordnet ist, und diese relativ zueinander belastet. Über eine Führungseinrichtung können die Lagerträger mit der Vorspannkraft gegen das Mantelrohr belastet werden. Ein Vorteil dabei ist, dass eine konstruktiv einfache und dabei robuste Anordnung ermöglicht wird.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass zwei Lagerträger in Umfangsrichtung beabstandet angeordnet sind. Bevorzugt sind die Lagerträger unabhängig voneinander radial verlagerbar. Man könnte auch sagen, dass die Lagerträger schwimmend gelagert sind. Dadurch kann die Vorspannkraft einzeln auf die Rollen aufgebracht werden, so dass in jeder Betriebssituation ein optimaler Rollkontakt sämtlicher Rollen mit dem Mantelrohr gewährleistet werden kann, insbesondere bei Einwirkung hoher Querkräfte.

Bevorzugt erstreckt sich ein Lagerträger in Umfangsrichtung über einen Umfangsteilabschnitt, und besonders bevorzugt erstrecken sich zwei in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Lagerträger zusammen genommen ebenfalls lediglich über einen Umfangsteilabschnitt. Der Umfangsteilabschnitt erstreckt sich dabei in jedem Fall über einen Winkelabschnitt von kleiner 180°.

Es ist vorteilhaft, dass ein Lagerträger an Führungsflächen des Außenmantels geführt ist. Bevorzugt sind sämtliche Lagerträger derart geführt, beispielsweise indem die Lagerträger auf den Führungsflächen entlanggleiten können, mit zumindest einer radial gerichteten Bewegungskomponente der Führung. Dadurch wird eine definierte Verlagerung des oder der Lagerträger relativ zum Mantelrohr entlang einer Führungsbahn vorgegeben. Auf diese Weise kann eine Zwangsführung, beispielsweise eine Gleitführung, realisiert sein, so dass die Vorspannkraft in der durch die Führung definierten Richtung radial in die Rollen eingeleitet wird.

- Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Lagerträger in einer Durchbrechung des Außenmantels angeordnet sind. Die Durchbrechung kann bevorzugt als nach außen durchgehende Öffnung ausgebildet sein, oder auch als eine radial nach innen offene Ausnehmung. Die Durchbrechung oder Ausnehmung kann Führungsflächen aufweisen, an denen der oder die Lagerträger in radialer Richtung geführt sind. Vorteilhaft ist dabei die leichte Zugänglichkeit zur Montage der Rollenführung, bei der die Lagerträger mit den Rollen und die Vorspanneinrichtung von außen in den Außenmantel eingesetzt werden können. In Umfangsrichtung erstreckt sich die Öffnung bevorzugt über einen Winkelabschnitt von kleiner 180° .
- 10 Es ist vorteilhaft, dass mindestens ein Federelement wirkungsmäßig zwischen dem Außenmantel und den Lagerträgern angeordnet ist. Das Federelement ist Bestandteil der Vorspanneinrichtung und übt eine elastische Vorspannkraft auf die Lagerträger aus, mit der die darin gelagerten Rollen gegen die Außenseite des Mantelrohrs vorgespannt werden.
- 15 Es kann vorgesehen sein, dass die Vorspanneinrichtung eine federbelastete Keilanordnung aufweist. Eine Keilanordnung kann dadurch realisiert sein, dass ein Keilelement mit flach zusammenlaufenden Keilflächen in Keilrichtung zwischen den oder die Lagerträger und den Außenmantel gedrängt wird, beispielsweise durch ein Federelement. Es ist auch möglich, dass die Lagerträger eine oder mehrere Keilflächen aufweisen, die direkt oder indirekt gegen den Außen-
- 20 mantel abgestützt sind. Durch die Keilwirkung kann eine Kraftübersetzung und/oder eine Kraftumlenkung realisiert sein, so dass durch ein relativ kleines, an dem Keilelement angreifendes Krafterzeugungselement, beispielsweise ein Federelement oder dergleichen, mit geringem Aufwand und zuverlässig eine ausreichend hohe Vorspannkraft in der geforderten Vorspanneinrichtung auf die Lagerträger ausgeübt werden kann.
- 25
- Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Rollen in eine senkrecht zur Längsachse stehenden Vorspannebene angeordnet sind, in der mindestens eine feststehende Stützrolle den Rollen bezüglich der Längsachse gegenüberliegend angeordnet ist. In einer Vorspannebene sind somit die zwei in den beweglichen Lagerträgern gelagerten, vorgespannten Rollen und mindestens eine in einem radial feststehenden Lager gelagerte Stützrolle über den Umfang verteilt angeordnet. Durch die über die Rollen eingeleitete Vorspannkraft wird das Mantelrohr gegen die Stützrollen angepresst. Bevorzugt können genau zwei in Umfangsrichtung beabstandete Stützrollen in einem den vorgespannten Rollen bezüglich der Längsachse gegenüberliegenden Umfangsbereich angeordnet sein. Dadurch wird in einer Vorspannebene eine Vier-Rollen-Lagerung
- 30
- 35 realisiert, die im Hinblick auf eine hohe Steifigkeit und Funktionssicherheit vorteilhaft ist.

Vorzugsweise kann eine spiegelsymmetrische Anordnung der Rollen und Stützrollen bezüglich einer zwischen den Rollen gedachten Radialebene realisiert sein. In einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Rollen relativ zueinander bezüglich der Längsachse einen Winkelversatz haben, der sich von einem relativen Winkelversatz der Stützrollen unterscheidet.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass jeweils zwei Rollen in axial beabstandeten Vorspannebenen angeordnet sind. Auf diese Weise werden zwei in Längsrichtung mit Abstand angeordnete, erfindungsgemäß jeweils mit mindestens zwei vorgespannten Rollen ausgestaltete Rollenführungen ausgebildet. Dadurch wird eine biegesteife Führung des Mantelrohrs zur Verfügung gestellt, die hohe Querkräfte aufnehmen kann. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass in jeder der Vorspannebenen jeweils zwei vorgespannte Rollen und zwei Stützrollen vorgesehen sind, so dass das Mantelrohr an insgesamt acht Rollen geführt ist.

Es ist möglich, dass die Rolle in dem Lagerträger in einem Gleitlager drehbar gelagert ist. Jede Rolle ist auf einer Achse, beispielsweise einem Lagerbolzen drehbar gelagert, wie einem Nadelstift oder dergleichen, die in dem Lagerträger aufgenommen ist. Das Gleitlager hat den Vorteil einer hohen Steifigkeit und Eigenfrequenz der Lageranordnung.

Alternativ ist es möglich, dass die Rolle in dem Lagerträger in einem Wälzlager drehbar gelagert ist. Dabei ist jede Rolle auf einer Achse, beispielsweise einem Lagerbolzen oder dergleichen, die in dem Lagerträger aufgenommen ist, über umlaufend abrollbare Wälzkörper drehbar gelagert, beispielsweise einen Nadelkranz. Ein derartiges Wälzlager hat den Vorteil einer geringen Lagerreibung, was einer leichten Verstellung zugute kommt.

Es kann vorgesehen sein, dass das Mantelrohr ein Mehrkant-Hohlprofil aufweist. Das Mantelrohr kann als im Querschnitt mehrkantiges Mehrkantrohr mit zumindest einem mehrkantigen Außenprofil ausgebildet sein, beispielsweise als Vier-, Sechs-, Acht-, Zehn- oder Zwölfkant-Rohr. Der Durchgangsquerschnitt des Außenmantels, in dem das Mantelrohr teleskopierbar aufgenommen ist, korrespondiert mit dessen mehrkantigen Außenprofil. Die Rollen können zwischen den Kanten auf den bevorzugt ebenen Seitenflächen des Mehrkantprofils abrollen, wobei der Rollkontakt zwischen den Rollen und dem Mantelrohr breiter ist als bei einem kreisrunden Querschnitt, was vorteilhaft im Hinblick auf eine hohe Steifigkeit und eine geringere Flächenpressung ist. Ein weiterer Vorteil ist die eindeutig definierte, verdrehsichere Anordnung des Mantelrohrs im Außenmantel.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass in dem Mantelrohr mindestens ein Innenmantel teleskopierbar aufgenommen ist. Auf diese Weise kann eine Mehrfach-Teleskopanordnung mit mindestens drei teleskopierbaren Elementen bereitgestellt werden, nämlich dem Außenmantel, dem Mantelrohr und mindestens einem Innenmantel. Dazwischen können bei Bedarf noch weitere Mantelrohre und/oder Innenmäntel eingefügt sein. Mehrfach-Teleskopanordnungen ermöglichen ein größeres Verhältnis zwischen dem maximal verkürzten und dem maximal verlängerten Verstellzustand der Lenksäule.

10 Beschreibung der Zeichnungen

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

- 15 Figur 1 eine erfindungsgemäße Lenksäule in einer schematischen perspektivischen Ansicht,
- Figur 2 die Lenksäule gemäß Figur 1 in einer weiteren perspektivischen Ansicht,
- 20 Figur 3 die Lenksäule gemäß Figur 1 in einer Draufsicht von oben,
- Figur 4 einen Schnitt A-A durch die Lenksäule gemäß Figur 3,
- Figur 5 einen Schnitt B-B durch die Lenksäule gemäß Figur 3,
- 25 Figur 6 eine schematisch freigestellte Teilansicht der Rollenführung der Lenksäule gemäß Figur 1,
- Figur 7 eine schematisch freigestellte Teilansicht der Vorspanneinrichtung der Lenksäule
- 30 gemäß Figur 1,
- Figur 8 eine weitere Ansicht der Vorspanneinrichtung gemäß Figur 7.

35 Ausführungsformen der Erfindung

In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

5 Figuren 1 und 2 zeigen perspektivische Gesamtansichten der Lenksäule 1, und Figur 3 eine Ansicht von oben.

Die Lenksäule 1 weist eine Manteleinheit 2 auf, die einen Außenmantel 21 und ein darin in der Längsrichtung einer Längsachse L teleskopierend verstellbar aufgenommenes Mantelrohr 22 umfasst, und ein in dem Mantelrohr 22 ebenfalls in Längsrichtung teleskopierbar aufgenommenen Innenmantel 23, wie mit dem Doppelpfeil angedeutet ist. Das Mantelrohr 22 und der Innenmantel 23 können gemeinsam auch als die Teleskopelemente 21, 22, 23 bezeichnet werden.

Das Mantelrohr 22 ist im gezeigten Beispiel als Mehrkant-Hohlprofil ausgebildet, konkret als 12-Kant-Rohr.

15 In der Manteleinheit 2 ist eine Lenkspindel 3 um die Längsachse L drehbar gelagert. An einem bezüglich der Fahrtrichtung hinteren, in Einbaulage auf die Fahrerposition gerichteten Endabschnitt weist die Lenkspindel 3 einen Anschlussabschnitt 31 zur Anbringung einer hier nicht dargestellten manuellen Lenkhandhabe auf, beispielsweise eines Lenkrads.

20 Die Manteleinheit 2, konkret der Außenmantel 21 ist von einer Trageinheit 4 gehalten, die an einer hier nicht gezeigten Fahrzeugkarosserie anbringbar ist.

Ein motorischer Verstellantrieb 5, hier ein an sich bekannter linearer Spindeltrieb, greift in Längsrichtung zwischen dem Außenmantel 21 und dem Innenmantel 23 an. Dieser umfasst eine an dem Außenmantel 23 festgelegte Antriebseinheit 51, welche eine – hier nicht explizit dargestellte – Spindelmutter aufweist, die von einem elektrischen Motor um ihre Gewindeachse drehend antreibbar ist, und in die eine Gewindespindel 52 eingreift. Mit ihrem freien Ende ist die Gewindespindel 52 drehfest und in Längsrichtung fix mit dem Innenmantel 23 verbunden. Durch drehenden Antrieb der Spindelmutter kann die Gewindespindel 52 je nach Drehrichtung relativ zur Antriebseinheit 51 vor oder zurück bewegt werden, wie mit dem Doppelpfeil in Figur 1 angedeutet ist. Dadurch können der Innenmantel 23 und das Mantelrohr 22 relativ zum Außenmantel 21 zur Verstellung der Lenkradposition in Längsrichtung teleskopierend ein- oder ausgefahren werden.

35

Die in Figur 3 eingezeichneten Querschnitte A-A und B-B sind in zwei Vorspannebenen quer zur Längsachse L durch die Lenksäule 1 gelegt, und in Figur 4 und Figur 5 wiedergegeben. In den beiden Vorspannebenen A-A und B-B sind jeweils erfindungsgemäße Rollenführungen 6 angeordnet, die im Prinzip gleich aufgebaut sind, so dass im Folgenden für gleichwirkende Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Jede Rollenführung 6 weist zwei vorgespannte Rollen 61 auf, die um quer zur Längsachse L stehenden Rollenachsen 62 jeweils in einem Lagerträger 63 drehbar gelagert sind.

Die beiden Lagerträger 63 sind in einer radial nach außen durchgehenden Durchbrechung 24 des Außenmantels 22 parallel zu einer Radialrichtung, d.h. in Richtung auf die Längsachse L zu verlagerbar an Führungsflächen 25 geführt, die in der besagten Durchbrechung 24 angeordnet sind. Wie in Figuren 4 und 5 mit den senkrecht nach unten gerichteten Pfeilen angedeutet ist.

Auf jeder Durchbrechung 24 ist außen, in den Figuren 4 und 5 oben, jeweils eine Trägerplatte 26 als Trägerelement im Sinne der Erfindung fest mit dem Außenmantel 21 verbunden, beispielsweise wie im Beispiel dargestellt mittels Schrauben.

Eine Vorspanneinrichtung 7 ist wirkungsmäßig zwischen den Lagerträgern 63 und der radial nach innen, in den Figuren nach unten gerichteten Unterseite der Trägerplatte 26 angeordnet. Die Funktion wird im Folgenden anhand der schematisch separierten Darstellungen in den Figuren 7 und 8 erläutert.

Die Vorspanneinrichtung 7 weist ein elastisches Element in Form einer Druckfeder 71 auf, wie in den Figuren 7 und 8 erkennbar ist, welche zwei spiegelsymmetrisch angeordnete, gegen die Unterseite der Trägerplatte 26 abgestützte Keilelemente 72 parallel zur Trägerplatte 26, also tangential bezüglich der Längsachse L federnd belastet und auseinander drängt, wie in Figuren 7 und 8 mit den Pfeilen angedeutet ist.

Die Keilelemente 72 liegen jeweils gleitend gegen korrespondierende, gegen die Umfangsrichtung geneigte Keilflächen 64 an den Lagerträgern 63 an. Durch die Federkraft der Druckfeder 71 wird jeweils ein Keilelement 72 zwischen die Trägerplatte 26 und einen der Lagerträger 63 eingetrieben. Dabei werden durch die Keilwirkung die Führungsflächen 25 parallel zu einer Radialrichtung auf die Längsachse L zu belastet, also in der Einbaulage nach unten gedrückt, wie in den Figuren 7 und 8 mit den nach unten gerichteten Pfeilen angedeutet ist. Dadurch werden

die relativ dazu geneigt angeordneten Rollen 61 radial nach innen im Rollkontakt mit der Außenseite des Mantelrohrs 22 jeweils mit der Vorspannkraft F vorgespannt, wie in den Figuren 7 und 8 mit den gestrichelten Pfeilen angedeutet ist.

- 5 Wie in den Figuren 4 und 5 erkennbar ist, sind auf der den Rollen 61 gegenüberliegenden Unterseite des Außenmantels 21 Stützrollen 65 um bezüglich des Außenmantels 21 feststehende Achsen 66 gelagert. Diese sind ebenfalls in Längsrichtung außen auf dem Mantelrohr 22 abrollbar. Durch die über die Rollen 61 ausgeübte radiale Vorspannkraft wird das Mantelrohr 22 im Rollkontakt gegen die Stützrollen 65 vorgespannt. Dadurch wird für jede der beiden Vorspannebenen A-A bzw. B-B, wie in Figur 4 bzw. Figur 5 gezeigt ist, eine Vier-Rollen-Lagerung realisiert.

15 Durch die erfindungsgemäß gegeneinander geneigten Rollenachsen 62 sind die Berührungspunkte der Rollen 61 auf dem Umfang des Mantelrohrs 22 relativ zueinander um einen Winkel α um die Längsachse L versetzt, wie dies schematisch in Figur 6 dargestellt ist. Dadurch, dass die Rollen 61 an zwei beiderseits einer dazwischen liegenden Seitenfläche angeschlossenen Seitenflächen des gleichmäßigen 12-Kants abrollen, ist im gezeigten Beispiel $\alpha = 60^\circ$.

20 Dadurch, dass in den beiden in Längsrichtung axial beabstandeten Vorspannebenen A-A und B-B jeweils eine erfindungsgemäße Vier-Rollen-Lagerung gebildet wird, ist das Mantelrohr 22 in einer biegesteifen und durch Querkräfte hoch belastbaren 8-Rollen-Führung teleskopierbar gelagert.

Bezugszeichenliste

	1	Lenksystem
	2	Manteleinheit
5	21	Außenmantel
	22	Mantelrohr
	23	Innenmantel
	24	Durchbrechung
	25	Führungsfläche
10	26	Trägerplatte
	3	Lenkspindel
	31	Anschlussabschnitt
	4	Trageinheit
	5	Verstellantrieb
15	6	Rollenführung
	61	Rolle
	62	Rollenachse
	63	Lagerträger
	64	Keilfläche
20	65	Stützrolle
	66	Achse
	7	Vorspanneinrichtung
	71	Druckfeder
	72	Keilelement
25	L	Längsachse
	F	Vorspannkraft
	A-A	Vorspannebene
	B-B	Vorspannebene

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Lenksäule (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Mantelrohr (22), in dem eine Lenkspindel (31) um eine in Längsrichtung verlaufende Längsachse (L) drehbar gelagert ist, und das in Längsrichtung teleskopartig verstellbar in einem Außenmantel (21) aufgenommen ist, wobei eine Rollenführung (6) mindestens eine Rolle (61) aufweist, die an dem Außenmantel (21) um eine quer zur Längsachse (L) liegende Rollenachse (62) an einem radial verlagerbaren Lagerträger (63) drehbar gelagert ist, und die mit ihrem Außenumfang auf dem Mantelrohr (22) in Längsrichtung abrollbar ist, wobei eine Vorspanneinrichtung (7) mit dem Lagerträger (63) zusammenwirkt, um die Rolle (61) gegen das Mantelrohr (22) vorzuspannen,
- 10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Rollenführung (6) mindestens zwei an einem Lagerträger (63) gelagerte Rollen (61) aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen (62) relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind,
wobei die zwei Lagerträger (63) über eine Vorspanneinrichtung (7) gegeneinander und/oder gegen ein gemeinsames Trägerelement (26), an die Lagerträger (63) angebracht sind, elastisch abgestützt sind.
- 15 2. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Lagerträger (63) in Umfangsrichtung beabstandet angeordnet sind.
- 20 3. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lagerträger (63) an Führungsflächen (25) des Außenmantels (21) geführt ist.
- 25 4. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerträger (63) in einer Durchbrechung (24) des Außenmantels (21) angeordnet sind.
- 30 5. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Federelement (71) wirkungsmäßig zwischen dem Außenmantel (21) und den Lagerträgern (63) angeordnet ist.

6. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinrichtung (7) eine federbelastete Keilanordnung (64, 72) aufweist.
- 5 7. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollen (61) in einer senkrecht zur Längsachse (L) stehenden Vorspannebene (A-A, B-B) angeordnet sind, in der mindestens eine feststehende Stützrolle (65) den Rollen (61) bezüglich der Längsachse (L) gegenüberliegend angeordnet ist.
- 10 8. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Rollen (61) in axial beabstandeten Vorspannebenen (A-A, B-B) angeordnet sind.
- 15 9. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rolle (61) in dem Lagerträger (63) in einem Gleitlager drehbar gelagert ist.
10. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rolle (61) in dem Lagerträger (63) in einem Wälzlager drehbar gelagert ist.
- 20 11. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mantelrohr (22) ein Mehrkant-Hohlprofil aufweist.
12. Lenksäule nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Mantelrohr (22) mindestens ein Innenmantel (23) teleskopierbar aufgenommen ist.

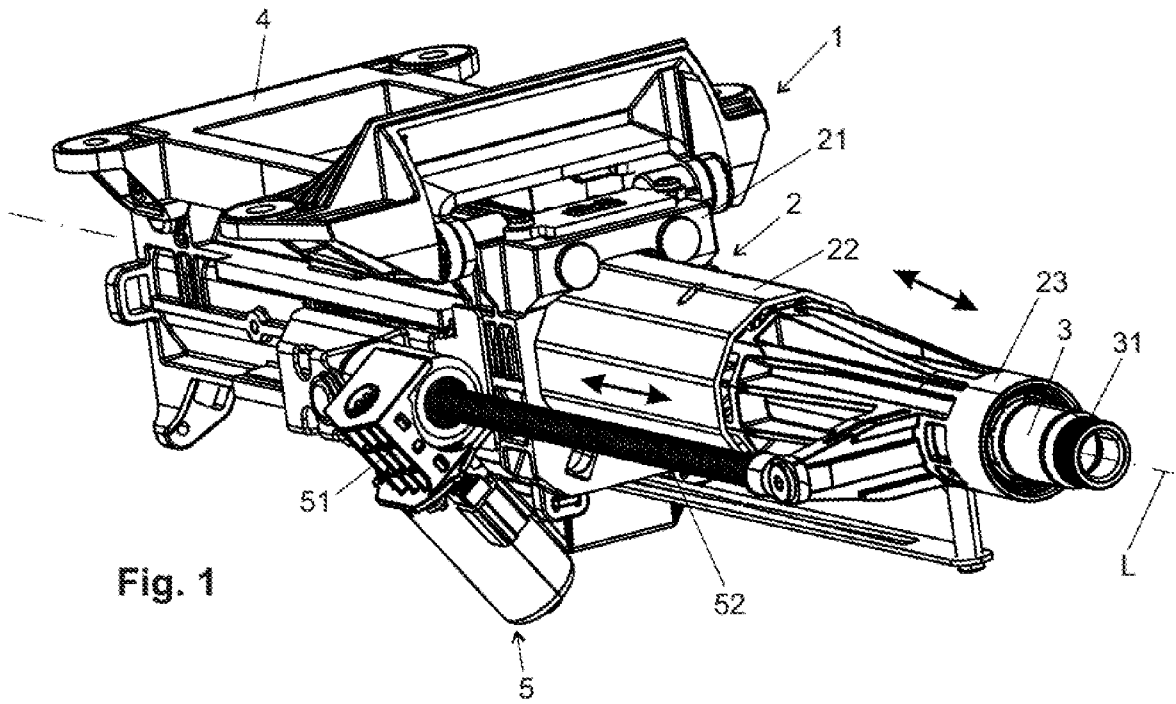


Fig. 1

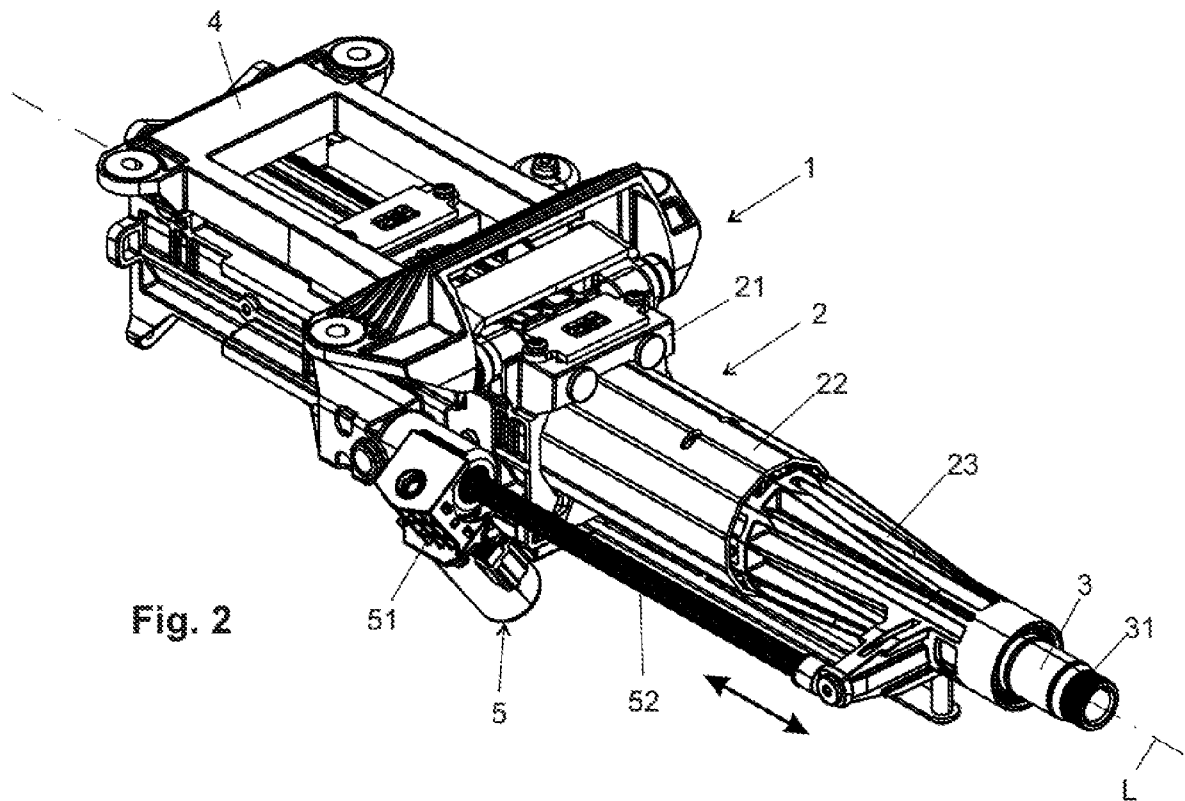


Fig. 2

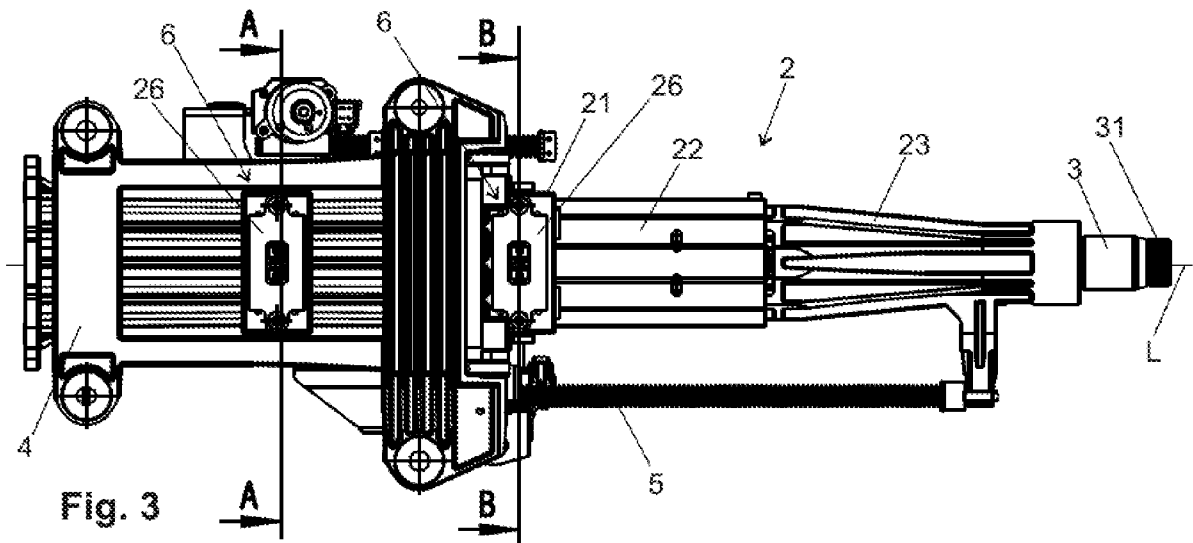


Fig. 3

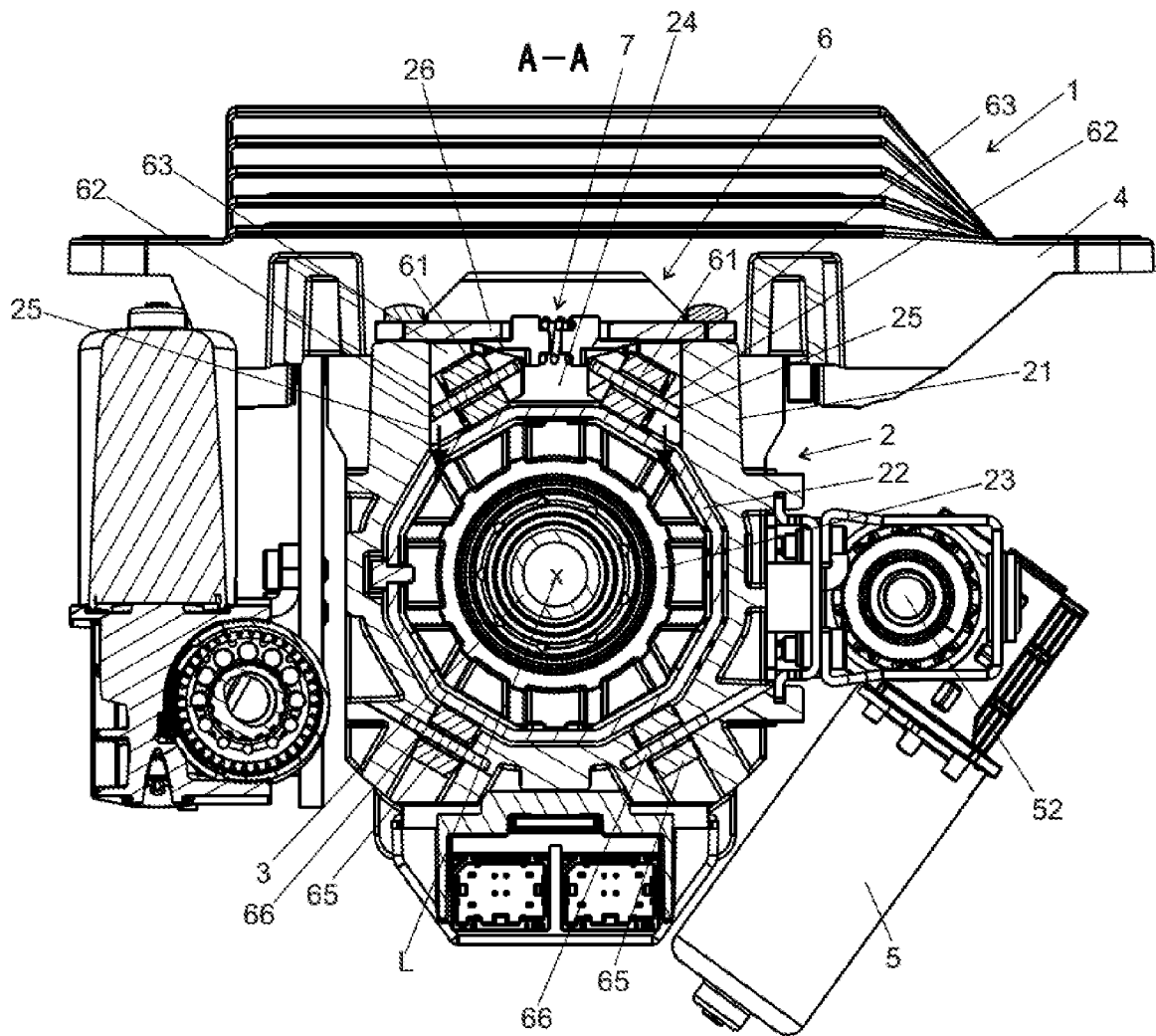


Fig. 4

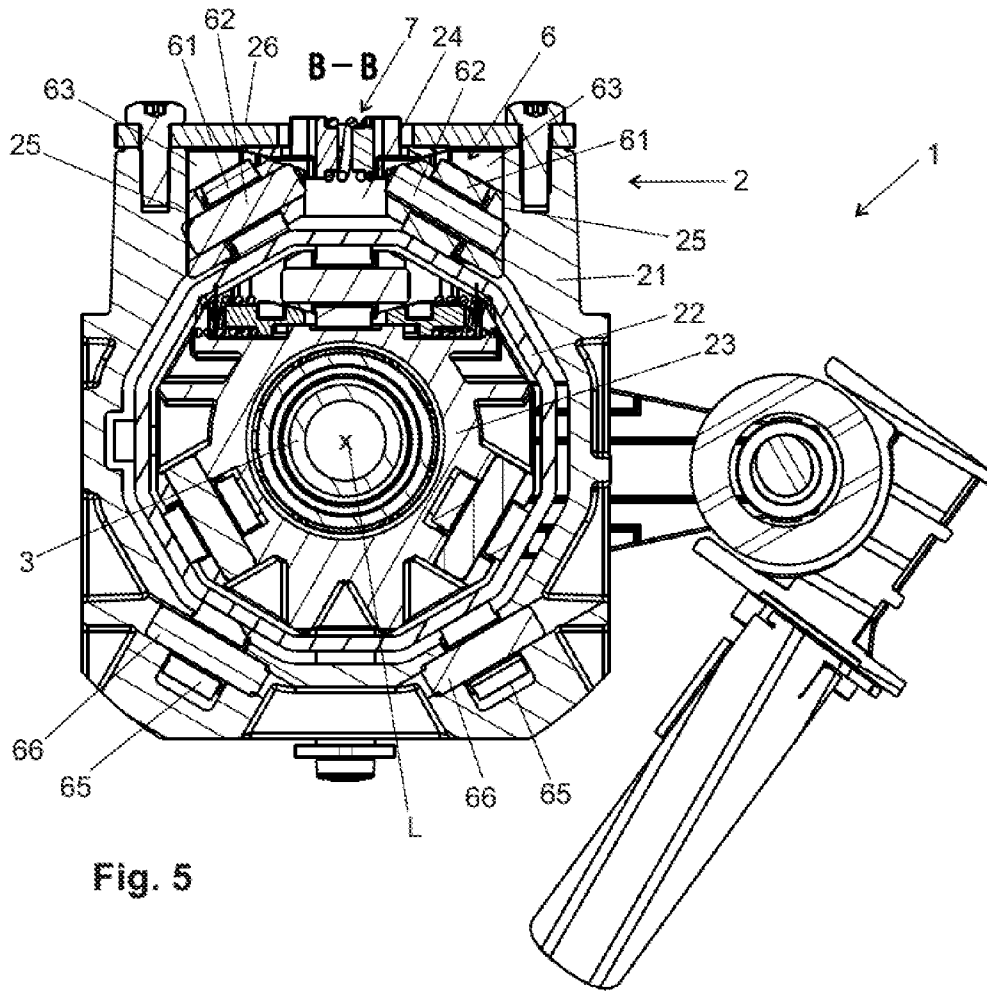


Fig. 5

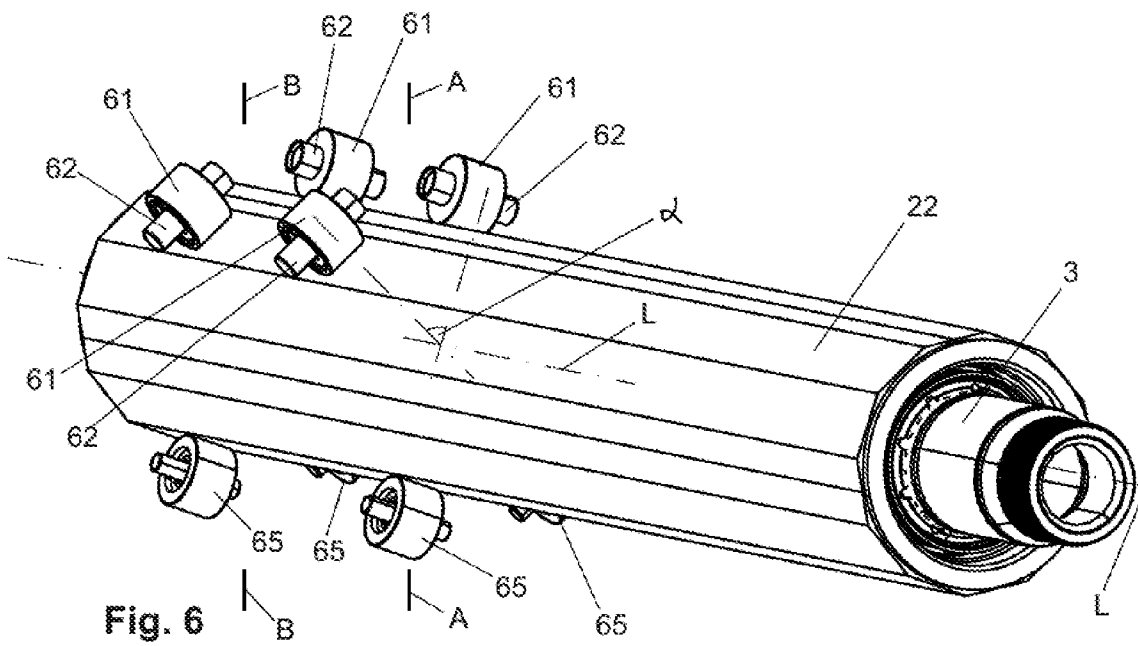


Fig. 6

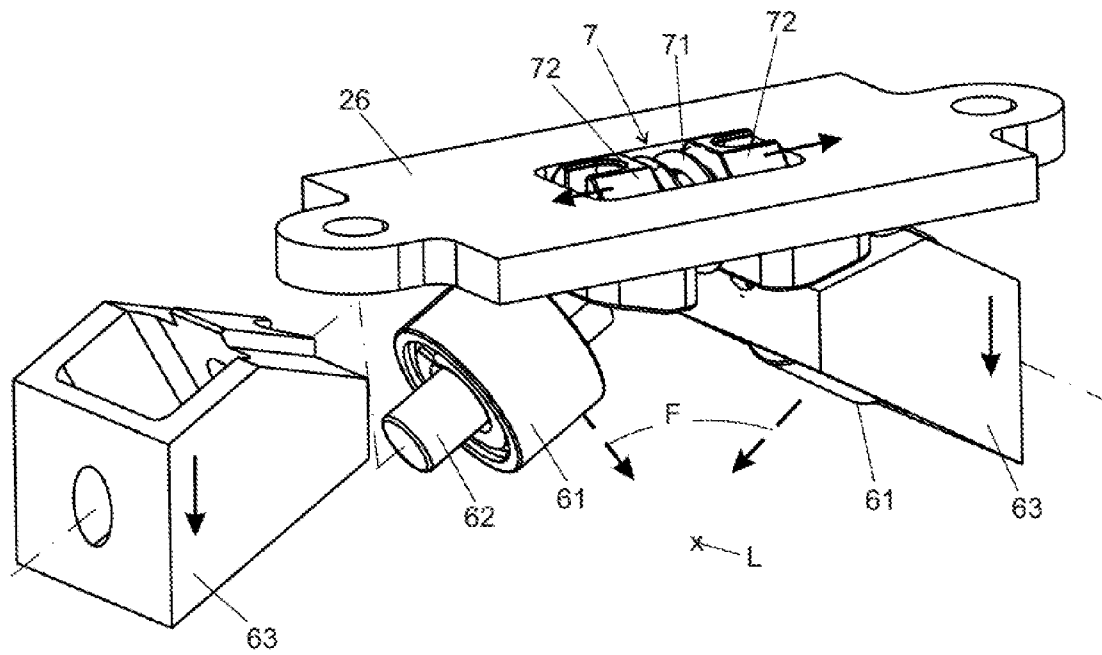


Fig. 7

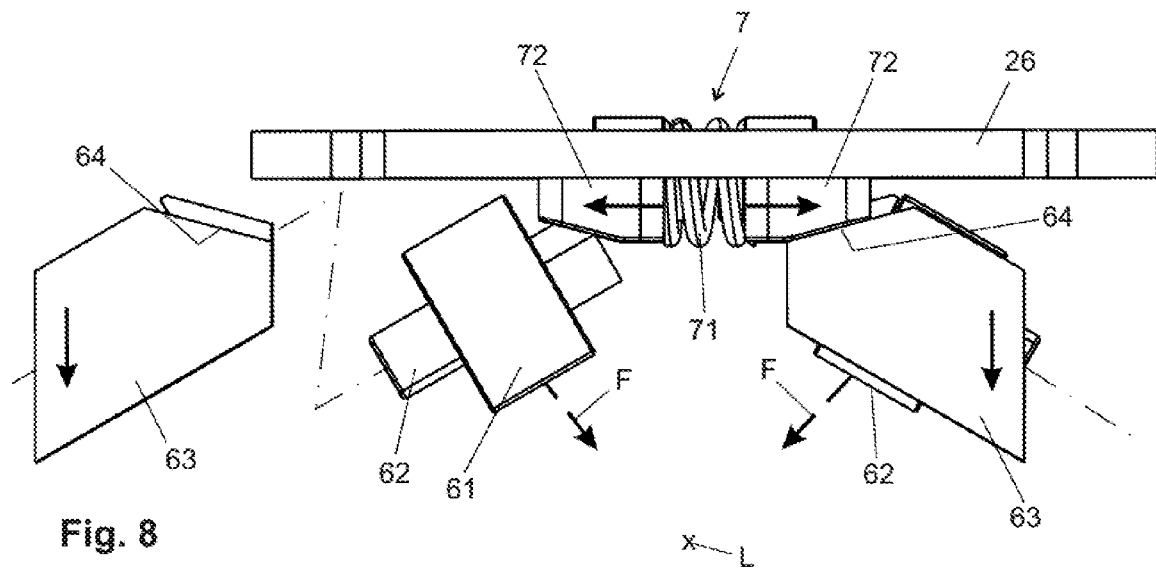


Fig. 8

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

RECHERCHENBERICHT INTERNATIONALER ART NACH ARTIKEL XI.23.,

§10 DES BELGISCHEN WIRTSCHAFTSGESETZBUCHES

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS 221738P00BE
Nationales Aktenzeichen 202205893	Anmeldedatum 03-11-2022
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) thyssenkrupp Presta AG, et al	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 19-11-2022	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN82601
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Siehe Recherchenbericht	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	Siehe Recherchenbericht
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 202205893

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62D1/185 ADD.</p> <p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p>											
<p>B. RECHERCHIERTER SACHGEBIETE</p> <p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B62D</p> <p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p> <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal</p>											
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Kategorie°</th> <th style="width:70%;">Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th style="width:20%;">Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y,D</td> <td> <p>DE 10 2022 201101 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 21. Juli 2022 (2022-07-21) in der Anmeldung erwähnt * Absatz [0046]; Abbildung 5 * * Absatz [0014] – Absatz [0016] * * Absatz [0030] * * Absatz [0043] *</p> <p align="center">-----</p> </td> <td align="center">1-14</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td> <p>GB 2 579 375 A (TRW LTD [GB]) 24. Juni 2020 (2020-06-24) * Seite 5, Zeile 23 – Zeile 32; Abbildungen 1, 2, 4, 5 *</p> <p align="center">-----</p> <p align="center">-/--</p> </td> <td align="center">1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	Y,D	<p>DE 10 2022 201101 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 21. Juli 2022 (2022-07-21) in der Anmeldung erwähnt * Absatz [0046]; Abbildung 5 * * Absatz [0014] – Absatz [0016] * * Absatz [0030] * * Absatz [0043] *</p> <p align="center">-----</p>	1-14	Y	<p>GB 2 579 375 A (TRW LTD [GB]) 24. Juni 2020 (2020-06-24) * Seite 5, Zeile 23 – Zeile 32; Abbildungen 1, 2, 4, 5 *</p> <p align="center">-----</p> <p align="center">-/--</p>	1-14
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.									
Y,D	<p>DE 10 2022 201101 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 21. Juli 2022 (2022-07-21) in der Anmeldung erwähnt * Absatz [0046]; Abbildung 5 * * Absatz [0014] – Absatz [0016] * * Absatz [0030] * * Absatz [0043] *</p> <p align="center">-----</p>	1-14									
Y	<p>GB 2 579 375 A (TRW LTD [GB]) 24. Juni 2020 (2020-06-24) * Seite 5, Zeile 23 – Zeile 32; Abbildungen 1, 2, 4, 5 *</p> <p align="center">-----</p> <p align="center">-/--</p>	1-14									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>											
<p>° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>											
<p>Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art</p> <p align="center">8. Juni 2023</p>		<p>Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art</p>									
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p align="center">Van Prooijen, Tom</p>									

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 10 2020 105625 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 9. September 2021 (2021-09-09) * Absatz [0037] - Absatz [0038]; Abbildungen 1,2,3 *</p> <p align="center">-----</p>	1
A	<p>US 11 247 714 B2 (THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]; THYSSENKRUPP AG [DE]) 15. Februar 2022 (2022-02-15) * Spalte 15, Zeile 56 - Spalte 16, Zeile 2; Abbildung 5 *</p> <p align="center">-----</p>	1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 202205893

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102022201101 B3	21-07-2022	KEINE	
GB 2579375 A	24-06-2020	KEINE	
DE 102020105625 A1	09-09-2021	DE 102020105625 A1	09-09-2021
		EP 4114710 A1	11-01-2023
		WO 2021175699 A1	10-09-2021
US 11247714 B2	15-02-2022	CN 111511628 A	07-08-2020
		DE 102017223470 A1	27-06-2019
		EP 3727995 A1	28-10-2020
		US 2021009189 A1	14-01-2021
		WO 2019121331 A1	27-06-2019



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. SN82601	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.11.2022	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Anmeldung Nr. BE202205893
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. B62D1/185			
Anmelder thyssenkrupp Presta AG, et al			

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- Feld Nr. II Priorität
- Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

Formblatt BE237A (Deckblatt) (Juli 2022)	Prüfer Van Prooijen, Tom
--	-----------------------------

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls erstellt worden, das
 - a. im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der Anmeldung war.
 - b. nach dem Anmeldedatum für die Zwecke der Recherche eingereicht wurde
 - begleitet von einer Erklärung, wonach das Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht.
3. Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid insoweit erstellt worden, dass ein sinnvolles Gutachten ohne ein dem WIPO-Standard ST.26 entsprechendes Sequenzprotokoll erstellt werden konnte.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche Nein: Ansprüche 1-14
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-14 Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung

Es wurde festgestellt, dass die Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 DE 10 2022 201101 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 21. Juli 2022 (2022-07-21), in der Anmeldung erwähnt
- D2 GB 2 579 375 A (TRW LTD [GB]) 24. Juni 2020 (2020-06-24)

- 1 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 1.1 In Hinblick auf die D1 mit Heranziehen der Lehre der D2
- 1.1.1 Die in der Anmeldung zitierte D1 offenbart eine Lenksäule mit den vorkennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1, nämlich (siehe den Schnitt wie wiedergegeben in der Figur 5 der D1) ein *Lenksäule (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Mantelrohr (Zwischenmantelrohr 22), in dem eine Lenkspindel (3) um eine in Längsrichtung verlaufende Längsachse (L) drehbar gelagert ist, und das in Längsrichtung teleskopartig verstellbar in einem Außenmantel (23) aufgenommen ist, wobei eine Rollenführung (mit Rolle 71) mindestens eine Rolle (71) aufweist, die an dem Außenmantel (23) um eine quer zur Längsachse (L) liegende Rollenachse (72) an einem radial verlagerbaren Lagerträger (73) drehbar gelagert ist, und die mit ihrem Außenumfang auf dem Mantelrohr (22) in Längsrichtung abrollbar ist, wobei eine Vorspanneinrichtung (siehe [0046], der Lagerträger 73 ist im Außenmantelrohr 23 radial geführt und federbelastet) mit dem Lagerträger (73) zusammenwirkt, um die Rolle (71) gegen das Mantelrohr (22) vorzuspannen.*
- 1.1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem was aus der D1 vorbekannt ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, wonach *die Rollenführung (6) mindestens zwei an einem Lagerträger (63) gelagerte Rollen (61) aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen (62) relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind.*

- 1.1.3 Die von dem Gegenstand des Anspruchs 1 zu überwindende Aufgabe wird in der Anmeldungsbeschreibung (Seite 2) angedeutet als eine Anpassung zu ermöglichen die weniger Bauraum bedarf als die der D1, wobei die Rolle in einer Richtung radial relativ weit vorsteht und gleichzeitig die Stützwirkung zu optimieren.
- 1.1.4 Eine Anordnung zum Abstützen eines Mantelrohrs einer Lenksäule mittels mehreren Rollen an einem Außenmantelrohr, wobei die Rollen *in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind*, ist jedoch aus dem Stand der Technik durchaus bekannt. Hierzu wird verwiesen auf die D2, siehe zum Beispiel die Figur 5 (in der D2 ist Referenz 26 das Außenmantelrohr, und 14 das Mantelrohr. Es lässt sich erkennen, dass wo in D2 zwei Rollen 22 an einer Seite von 14 angebracht sind, weniger Radialplatzbedarf ist als wenn eine einzige Rolle der dritten Rolle gegenüber angebracht gewesen wäre. Auch zeigt sich dass die Führungsweise gemäß der D2 die Stützwirkung gegenüber einer Ausführung mit einer einzigen Rolle wie aus der D1 bekannt, verbessert ist.
- 1.1.4.1 In Hinblick hierauf scheint es für die Fachperson naheliegend bei bedarf, wenn der gleiche Effekt angestrebt wird, die Lehre der D2 um Rollen vorzusehen die *in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind* in die D1 heranzuziehen und so auf zum Gegenstand des Anspruchs 1 zu gelangen ohne hierbei erfinderisch tätig zu werden.

Dem Gegenstand des Anspruchs 1 fehlt somit ein erfinderischer Schritt.

- 1.2 In Hinblick auf die D2, mit Fachwissen
- 1.2.1 Die D2 offenbart eine *Lenksäule (12) für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Mantelrohr (14), in dem eine Lenkspindel (16) um eine in Längsrichtung verlaufende Längsachse drehbar gelagert ist, und das in Längsrichtung teleskopartig verstellbar in einem Außenmantel (26) aufgenommen ist, wobei eine Rollenführung mindestens eine Rolle (22 oder 24) aufweist, die an dem Außenmantel (26) um eine quer zur Längsachse liegende Rollenachse an einem radial verlagerbaren Lagerträger (63) drehbar gelagert ist, und die mit ihrem Außenumfang auf dem Mantelrohr (14) in Längsrichtung abrollbar ist, wobei eine Vorspanneinrichtung (7) mit dem Lagerträger (63) zusammenwirkt, um die Rolle (61) gegen das Mantelrohr (22) vorzuspannen, wobei die Rollenführung mindestens zwei an einem Lagerträger (63) gelagerte Rollen (22 oder 24) aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind, und deren Rollenachsen relativ zueinander abgewinkelt angeordnet sind.*

- 1.2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem Vorgehenden dadurch, dass die Rollen an einem radial verlagerbaren Lagerträger gelagert sind, wobei eine Vorspanneinrichtung mit den Lagerträgern zusammenwirkt, um die Rolle(n) gegen das Mantelrohr vorzuspannen.
- 1.2.3 Die D2 offenbart zwar die Rollen 22 und 24 und deren Zweck "constrain and guide", siehe den letzten Absatz der Seite 5 der D2, gibt jedoch wenig Einzelheiten zu der Befestigung der Rollen.
- 1.2.4 Es ist Teil des Fachwissens der Fachperson, bei Bedarf eine Führungsrolle federnd anzudrücken, wobei dann üblicherweise ein Lagerträger der Rolle federbeaufschlagt wird. Dass dann der Lagerträger *drehbar* radial verlagerbar ausgeführt wird, betrifft eine fachmännische Gestaltungsauswahl.
- 1.2.4.1 Es steht daher der Fachperson frei, die nicht explizit aus der D2 hervorgehende Vorspannkonstruktion aus dem Fachwissen heranzuziehen, ohne hierbei erfinderisch tätig zu werden.
- Auch aus diesem Grund fehlt dem Gegenstand des Anspruchs 1 ein erfinderischer Schritt.

2 Abhängige Ansprüche 2 - 14

- 2.1 Das weitere Merkmal des Anspruchs 2, dass *zwei Lagerträger (63) in Umfangsrichtung beabstandet angeordnet sind*, ist aus der D2 vorbekannt.
- 2.2 Das weitere Merkmal des Anspruchs 3, dass *ein Lagerträger (63) an Führungsflächen (25) des Außenmantels (21) geführt ist*, ist aus der D1 vorbekannt.
- 2.3 D1 offenbart auch das zuzügliche Merkmal des Anspruchs 4, dass einen *Lagerträger in einer Durchbrechung des Außenmantels* anzuordnen.
- 2.4 Das weitere Merkmal des Anspruchs 5 erfolgt aus normalen Fachwissen und ist ohne weiteres aus der D1 vorbekannt.
- 2.5 Das weitere Merkmal des Anspruchs 6, dass *die zwei Lagerträger an einem gemeinsamen Trägerelement angebracht sind*, ist aus der D2 bekannt (Rollen 22 oder auch 24 sind an einem Träger, der Teil des Außenmantels zu sein erscheint, angebracht).
- 2.6 Das zusätzliche Merkmal des Anspruchs 7, dass *die Lagerträger (63) über eine Vorspanneinrichtung (7) gegeneinander und/oder gegen ein gemeinsames Trägerelement (26) elastisch abgestützt sind* scheint einerseits ein Merkmal zu sein das aufgrund des normalen Fachwissens bei Bedarf von der Fachperson in

- der D2 vorgesehen werden würde, und wird andererseits auch schon gelehrt von der D1, so dass es naheliegend erscheint, dies auch in der D1 beim Heranziehen der lehre der D2 zu handhaben.
- 2.7 Das weitere Merkmal des Anspruchs **8**, dass *die Vorspanneinrichtung eine federbelastete Keilanordnung aufweist*, ist aus der D1 bekannt, siehe [0014]-[0016].
- 2.8 Die D2 offenbart zumindest implizit das zusätzliche Merkmal des Anspruchs **9**, siehe die im Recherchenbericht für diese Schrift genannten Figuren.
- 2.9 Auch das weitere Merkmal des Anspruchs **10** ist aus der D2 bekannt, vergleiche Rollen 22 und 24, siehe die schon genannten Figuren.
- 2.10 Auch in D1 (und in D2) sind die Rollen gelagert. Für diesen Zweck (ein) Wälzlager gemäß Anspruch **12** oder (ein) Gleitlager gemäß Anspruch **11** heranzuziehen, betrifft lediglich eine fachmännische Auswahl.
- 2.11 Die weiteren Merkmale der Ansprüche **13** (das Mantelrohr 22 weist ein Mehrkant-Hohlprofil auf) und **14** (in dem Mantelrohr 22 ist mindestens ein Innenmantel 21 teleskopierbar aufgenommen) sind beide aus der D1 vorbekannt.
- 2.12 Die Gegenstände aller vorgenannten abhängigen Ansprüche 2 - 14 erfolgen daher auf naheliegender Weise aus D1 mit Heranziehen der Lehre der D2 oder gegebenenfalls aus D2 mit Heranziehen von Fachwissen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel in der Anmeldung

- 1 In der Beschreibung werden weder der in D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch das Dokument selbst angegeben.