

(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
07. Mai 2020 (07.05.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/089022 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 1/181 (2006.01) *F16H 25/20* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/078975

(22) Internationales Anmeldedatum:

24. Oktober 2019 (24.10.2019)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 218 717.7

31. Oktober 2018 (31.10.2018) DE

(71) Anmelder: **BROSE FAHRZEUGTEILE SE & CO.
KOMMANDITGESELLSCHAFT, COBURG** [DE/DE];

Max-Brose-Straße 1, 96450 Coburg (DE).

(72) Erfinder: **DIETZEL, Renee**; Schaumbergerstraße 5,
96242 Sonnefeld (DE). **MERGL, Christian**; Schlesienstr.
2, 97475 Zeil (DE).

(74) Anwalt: **FDST PATENTANWÄLTE**; Nordostpark 16,
90411 Nürnberg (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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,
SA, 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.

(54) Title: ELECTROMOTIVELY ADJUSTABLE STEERING DEVICE

(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCH VERSTELLBARE LENKVORRICHTUNG

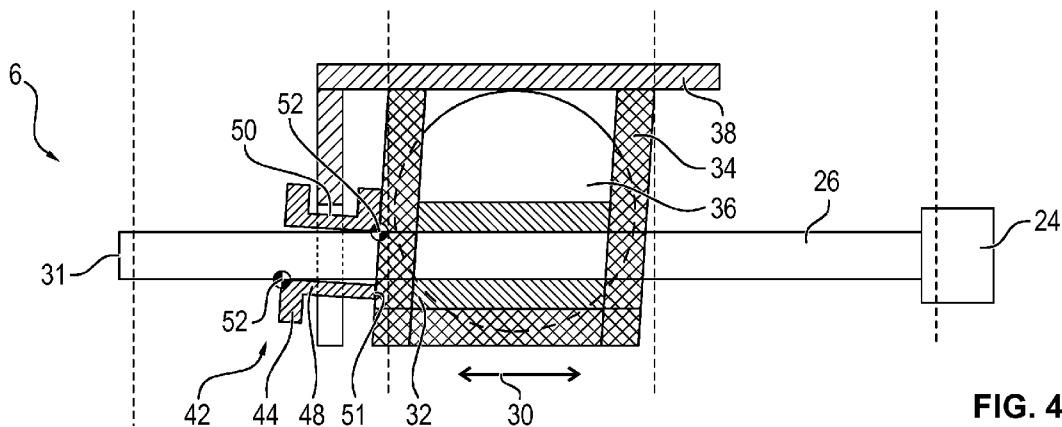


FIG. 4

(57) Abstract: The invention relates to an electromotively adjustable steering device (6) of a land-based motor vehicle (2), having a steering column (10) with a first section (12) and a second section (14) mounted so as to be movable in the longitudinal direction (15) with respect to the first section. The electromotively adjustable steering device (6) also has an electromotive drive, comprising an electric motor (36) and a spindle (28) which is driven by the electric motor (36) and has a threaded rod (26), which is connected to the first section (12) by means of a fastening device (24) and which is arranged from the fastening device (24) to one end (31) along a direction of extent (30). The electromotively adjustable steering device (6) also comprises a blocking device (42), which has a blocking element (44) for direct engagement into the threaded rod (26) between the end (31) and the fastening device (24). The invention further relates to a land-based motor vehicle (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) eines landgebundenen Kraftfahrzeugs (2), mit einer Lenksäule (10), die einen ersten Abschnitt (12) und einen in einer Längsrichtung (15) beweglich dazu gelagerten zweiten Abschnitt (14) aufweist. Ferner weist die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) einen elektromotorischen

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Antrieb auf, der einen Elektromotor (36) und eine mittels des Elektromotors (36) angetriebenen Spindel (28) mit einer Gewindestange (26) umfasst, die mittels einer Befestigungsvorrichtung (24) an dem ersten Abschnitt (12) angebunden ist, und die von der Befestigungsvorrichtung (24) zu einem Ende (31) entlang einer Erstreckungsrichtung (30) angeordnet ist. Zudem umfasst die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) eine Blockiervorrichtung (42), die ein Blockierelement (44) zum direkten Eingriff in die Gewindestange (26) zwischen dem Ende (31) und der Befestigungsvorrichtung (24) aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein landgebundenes Kraftfahrzeug (2).

5

Beschreibung

Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung

10

Die Erfindung betrifft eine elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung eines landgebunden Kraftfahrzeugs, die eine Lenksäule umfasst, die einen ersten Abschnitt und einen in einer Längsrichtung beweglich dazu gelagerten zweiten Abschnitt aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein landgebundenes Kraftfahrzeug.

15

Kraftfahrzeuge weisen üblicherweise Vorderräder auf, mittels derer eine gewünschte Richtung des Kraftfahrzeugs eingestellt wird. Hierfür sind die Vorderräder meist mit einer Lenkvorrichtung gekoppelt, die ein Lenkrad aufweist. Mittels der Lenkvorrichtung wird von dem Fahrer des Kraftfahrzeugs die gewünschte Richtung eingestellt. Hierfür wird ein Lenkradkranz des Lenkrads rotiert, sodass die Vorderräder in die gewünschte Richtung weisen. Der Lenkradkranz selbst ist üblicherweise in Brusthöhe vor dem Fahrer des Kraftfahrzeugs positioniert, so-

20 dass dieser den Lenkradkranz vergleichsweise einfach fassen kann.

25

Bei Betrieb soll es möglich sein, dass von dem Fahrer auch eine vergleichsweise große Kraft auf den Lenkradkranz ausgeübt werden kann, insbesondere sofern eine Lenkunterstützung ausfällt. Daher soll sich der Lenkradkranz üblicherweise in einem Abstand von ca. 35 cm vor dem Brustkorb des Fahrers befinden. Auch ist bei einem derartigen Abstand der Komfort für den Fahrer erhöht.

30

Da Kraftfahrzeuge nicht stets von Fahrern mit der gleichen Größe bewegt werden, ist es erforderlich, die Position des Lenkrads bei Bedarf geeignet einzustellen. Hierbei wird insbesondere eine Neigung des Lenkrads und der vollständigen Lenksäule eingestellt. Auch ist eine Längenveränderung bekannt, also eine Längsverstellung der Lenksäule entlang deren Verlauf. Auch ist eine Sicherheit

erhöht, da eine Position eines etwaigen Airbags der Lenkvorrichtung ideal eingestellt werden kann.

Zur Verstellung wird beispielsweise manuell eine Verriegelung gelöst und das
5 Lenkrad sowie die Lenksäule geeignet verschwenkt. Zur Erhöhung des Komforts erfolgt eine derartige Verstellung in zunehmendem Maß elektrisch mittels eines Elektromotors. Hierbei weist die Lenkvorrichtung einen oder mehrere elektromotorische Antriebe auf, mittels derer die Lenksäule geeignet verbracht wird. Die
10 Lenksäule weist hierbei zwei unterschiedliche Abschnitte auf, die teleskopartig zueinander bewegt werden können, sodass die gesamte Länge der Lenksäule verändert wird. Meist ist dabei an einem der Abschnitte der Elektromotor angebunden, mittels dessen eine Spindelmutter angetrieben ist, die auf eine Spindel aufgesetzt ist. Die Spindel ist an einem der Enden an dem weiteren Abschnitt befestigt. Bei Betrieb des Elektromotors wird somit das Ende der Spindel bezüglich
15 der Spindelmutter verschoben und folglich auch die Abschnitte zueinander.

Bei einem Unfall, insbesondere einem Frontalaufschlag des Kraftfahrzeugs auf einen Gegenstand, wirkt aufgrund einer Trägheit der Fahrer auf den Lenkradkranz und folglich auf einen der Abschnitte. Damit ein unkontrolliertes Ineinanderschieben der beiden Abschnitte vermieden wird, ist es erforderlich, dass mittels des
20 Antriebs, insbesondere des Elektromotors oder einer diesen aufweisenden Motor-Getriebe-Einheit, die auftretende Kraft aufgenommen wird. Hierbei soll zweckmäßigerweise die Spindel nicht bewegt werden, wofür beispielsweise der Elektromotor blockiert wird. Beispielsweise ist der Elektromotor oder zumindest die etwaige
25 Motor-Getriebe-Einheit hierfür selbsthemmend ausgelegt. Somit können gewünschte Sicherungs- und/oder Schutzmechanismen geeignet wirken.

Hierbei ist es erforderlich, dass vermieden wird, dass die Spindel aufgrund der auf diese wirkenden Kräfte, nämlich einerseits aufgrund des blockierten/gehemmten
30 Elektromotors/Motor-Getriebe-Einheit und andererseits aufgrund der Belastung durch den Fahrer, verformt wird, beispielsweise knickt. In diesem Fall wäre nämlich eine unkontrollierte Bewegung der beiden Abschnitte zueinander möglich, und der Fahrer könnte aufgrund der verformten Spindel verletzt werden. Daher wird

die Spindel meist vergleichsweise robust ausgestaltet, was zu einem erhöhten Platzbedarf führt. Auch sind ein Gewicht sowie Herstellungskosten erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine besonders geeignete elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung eines landgebundenen Kraftfahrzeugs und ein besonders geeignetes landgebundenes Kraftfahrzeug anzugeben, wobei insbesondere die Sicherheit erhöht ist, und wobei zweckmäßigerweise das Gewicht und/oder die Herstellungskosten reduziert sind.

Hinsichtlich der Lenkvorrichtung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Kraftfahrzeugs durch die Merkmale des Anspruchs 10 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung ist ein Bestandteil eines landgebundenen Kraftfahrzeugs. Im bestimmungsgemäßen Gebrauch wird somit das landgebundene Kraftfahrzeug an Land bewegt. Hierbei ist das Kraftfahrzeug zweckmäßigerweise unabhängig von einer Fahrspur, wird jedoch besonders bevorzugt entlang einer Fahrspur bewegt, die beispielsweise aus Asphalt/Teer gefertigt ist. Das landgebundene Kraftfahrzeug umfasst zweckmäßigerweise eine Anzahl an Rädern, die auf einem Boden aufstehen, und mittels derer der Kontakt zu dem Land realisiert ist. Vorzugsweise ist das landgebundene Kraftfahrzeug ein Personenkraftfahrzeug (Pkw) oder ein Nutzkraftfahrzeug, wie ein Lastkraftwagen oder ein Bus.

Mittels der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung wird bei Betrieb, insbesondere von einem Fahrer des landgebundenen Kraftfahrzeugs, eine Richtung eingestellt, in die das landgebundene Kraftfahrzeug fortbewegt wird. Hierfür ist die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung geeignet, insbesondere vorgesehen und eingerichtet. Mit anderen Worten dient die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung der Steuerbewegung des landgebundenen Kraftfahrzeugs und insbesondere der Auswahl und/oder Einstellung einer Bewegungsrichtung/Fortbewegungsrichtung. Hierfür ist die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung zweckmäßigerweise mit Rädern des landgebundenen Kraftfahrzeugs ge-

koppelt. Insbesondere umfasst die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung eine Zahnstange oder ist vorgesehen mit einer Zahnstange gekoppelt zu werden. Die Zahnstange ist im Montagezustand an zumindest einem der Räder des land-
gebundenen Kraftfahrzeugs, vorzugsweise zweien der Räder, insbesondere den
5 Vorderrädern, angebunden, sodass bei einer Verschiebung der Zahnstange um einen bestimmten Bereich ein Lenkeinschlag der Räder verändert wird. Beispielsweise ist die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung mit einem Ritzel gekoppelt oder versehen, welches mit der etwaigen Zahnstange in Wirkverbindung steht. Beispielsweise umfasst die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung
10 eine Lenkunterstützung, insbesondere eine sogenannte Servolenkungseinheit. Alternativ ist das Ritzel mittels eines Elektromotors angetrieben, welcher beispielsweise aufgrund von elektrischen Signalen angesteuert wird. Die elektrischen Signale werden dabei zumindest teilweise mittels der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung erstellt.

15 Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung umfasst eine Lenksäule, die einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist. Die beiden Abschnitte sind zueinander in einer Längsrichtung beweglich gelagert. Vorzugsweise ist die Längsrichtung im Wesentlichen parallel zur Hauptausdehnungsrichtung einer der Abschnitte, vorzugsweise beide Abschnitte. Beispielsweise sind die beiden Ab-
20 schnitte aneinander gelagert, und vorzugsweise ineinander gesteckt, zum Beispiel teleskopartig. Geeigneterweise ist dabei der erste Abschnitt zumindest teilweise in den zweiten Abschnitt eingeführt. Zweckmäßigerweise ist die Lenksäule oder zumindest einer der Abschnitte drehbar um eine Längsachse gelagert, die vorzugsweise parallel zur Längsrichtung ist. Geeigneterweise ist zumindest einer der Ab-
25 schnitte, vorzugsweise beide Abschnitte, konzentrisch zur Längsachse angeordnet. Zum Beispiel ist einer der Abschnitte, vorzugsweise der zweite Abschnitt, mit dem etwaigen Ritzel oder einem Sensor zur Aufnahme der Position des Lenkrads gekoppelt.

30 Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung umfasst ferner einen elektromotorischen Antrieb. Der elektromotorische Antrieb umfasst einen Elektromotor, der insbesondere ein rotierender Elektromotor ist. Zum Beispiel ist der Elektromotor bürstenlos ausgestaltet und beispielsweise ein bürstenloser Gleichstrommotor

(BLDC). Besonders bevorzugt jedoch ist der Elektromotor ein bürstenbehafteter Kommutatormotor. Zudem umfasst der elektromotorische Antrieb eine Spindel mit einer Gewindestange. Zweckmäßigerweise ist auf die Gewindestange eine Spindel-
mutter aufgesetzt. Die Gewindestange weist insbesondere ein Außengewinde
auf und die Spindel-
mutter ein hierzu korrespondierendes Innengewinde. Die
Spindel ist mittels des Elektromotors angetrieben, beispielsweise direkt oder über
ein Getriebe, wie ein Schneckengetriebe. Hierbei ist beispielsweise die Gewinde-
stange direkt mittels des Elektromotors angetrieben, oder ein weiterer Bestandteil
der Spindel, wie die etwaige Spindel-
mutter, ist mittels des Elektromotors direkt
oder über ein Getriebe angetrieben. Zweckmäßigerweise ist das Getriebe selbst-
hemmend. Beispielsweise umfasst der elektromotorische Antrieb mehrere derarti-
ge Elektromotoren.

Die Gewindestange, auch als Gewindestab bezeichnet, ist an dem ersten Ab-
schnitt der Lenksäule mittels einer Befestigungsvorrichtung angebunden. Die Ge-
windestange ist von der Befestigungsvorrichtung zu einem Ende entlang einer
Erstreckungsrichtung angeordnet. Die Erstreckungsrichtung ist zweckmäßigerwei-
se parallel zur Längsrichtung oder schließt mit dieser geeigneterweise einen Win-
kel ein, der geringer als 10° oder 5° ist. Vorzugsweise erstreckt sich die Gewinde-
stange entlang der Erstreckungsrichtung und ist somit parallel zu dieser angeord-
net. Bei Antrieb der Spindel wird geeigneterweise die Gewindestange entlang der
Erstreckungsrichtung translatorisch bewegt, wobei die Gewindestange beispiels-
weise zusätzlich rotatorisch bewegt wird, vorzugsweise um eine Achse, die paral-
lel zur Erstreckungsrichtung ist. Hierbei wird vorzugsweise die Position der etwai-
gen Spindel-
motor oder zumindest des Elektromotors bezüglich der Gewindestan-
ge in Erstreckungsrichtung verändert.

Zweckmäßigerweise ist im Montagezustand der Elektromotor und/oder die etwai-
ge Spindel-
mutter an dem zweiten Abschnitt angebunden oder zumindest vor-
zugsweise karosserieseitig befestigt insbesondere starr. Somit ist es möglich, bei
Betrieb des Elektromotors die Position des ersten Abschnitts bezüglich des zwei-
ten Abschnitts entlang der Längsrichtung einzustellen, vorzugsweise die beiden
Abschnitte zueinander teleskopartig zu verbringen und/oder zweckmäßigerweise
in einer bestimmten Position zu halten. Zumindest jedoch ist die Spindel derart

angeordnet und an dem Elektromotor sowie der Lenksäule angebunden, dass bei einem Antrieb der Spindel die Lenksäule entlang deren Längsrichtung verstellt wird, wobei vorzugsweise die Ausdehnung der Lenksäule in Längsrichtung verändert wird.

5

Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung umfasst ferner eine Blockiervorrichtung, die ein Blockierelement umfasst. Das Blockierelement dient dem direkten Eingriff in die Gewindestange zwischen dem Ende und der Befestigungsvorrichtung, also insbesondere in einem Mittelteil der Gewindestange. Somit dient das Blockierelement dem direkten Eingriff in die Gewindestange und ist hierfür geeignet, vorzugsweise vorgesehen und eingerichtet. Beispielsweise ist die Stelle des Eingriffs von der Befestigungsvorrichtung und dem Ende jeweils um mindestens ein Viertel der Länge der Gewindestange beabstandet. Bei dem direkten Eingriff, also einer Betätigung der Blockiervorrichtung, ist eine Bewegung der Gewindestange nicht möglich, insbesondere entlang der Erstreckungsrichtung. Somit ist in diesem Fall das Blockierelement in direktem mechanischem Eingriff mit der Gewindestange. Zweckmäßigerweise wird mittels des Blockierelements direkt eine transversale Verbringung der Gewindestange entlang der Erstreckungsrichtung unterbunden. Geeigneterweise wird mittels des Blockierelements zusätzlich eine Rotation oder axiale Bewegung der Gewindestange verhindert, was eine Konstruktion vereinfacht.

10
15
20

Aufgrund des direkten Eingriffs wird eine Bewegung der Gewindestange und somit der beiden Abschnitte der Lenksäule zueinander verhindert, sodass eine unkontrollierte Verformung der Lenksäule bei einem Unfall unterbunden ist. Hierbei ist aufgrund des direkten Einwirkens auf die Gewindestange eine Sicherheit erhöht, da beispielsweise nicht über ein weiteres Bestandteil, wie den Elektromotor oder dergleichen eine Kette zur Einwirkung auf die Gewindestange gebildet ist, bei der mehrere Bestandteile stets eine einwandfreie Funktion aufweisen müssen, um die beiden Abschnitte zueinander zu stabilisieren. Ferner wird die Gewindestange und somit auch die Spindel mittels des Blockierelements aufgrund des Eingriffs stabilisiert. Somit werden eine Verbiegung der Gewindestange und insbesondere ein Knicken mittels des Blockierelements unterbunden, das sich zwischen den Befestigungsvorrichtung und dem Ende befindet. Folglich wird die Gewindestange

25
30

in diesem Bereich stabilisiert. Infolgedessen ist es möglich, auch eine vergleichsweise dünne Gewindestange und/oder eine Gewindestange mit vergleichsweise kleinen Zähnen heranzuziehen, was ein Gewicht und Herstellungskosten reduziert. Bei einer vergleichsweise großen mechanischen Belastung wird dabei die in
5 Erststreckungsrichtung auf die Gewindestange wirkende Kraft zumindest teilweise mittels des Blockierelements aufgenommen und somit diese stabilisiert.

Zum Beispiel ist die Gewindestange an dem ersten Abschnitt der Lenksäule mittels der Befestigungsvorrichtung fest angebunden. Somit wird bei einer Drehbewegung des ersten Abschnitts die Gewindestange ebenfalls verschwenkt. Beson-
10 ders bevorzugt jedoch umfasst die Befestigungsvorrichtung ein Lager. Das Lager selbst weist zweckmäßigerweise einen Innenring und einen Außenring auf, die zueinander drehbar sind. Beispielsweise ist zwischen den Ringen ein Gleitlager gebildet. Alternativ hierzu befinden sich Wälzkörpern dazwischen, wie insbesondere Kugeln oder Zylinder, was eine Reibung verringert. Zweckmäßigerweise ist
15 der Innenring an der Lenksäule, insbesondere dem ersten Abschnitt, befestigt und auf diese aufgesetzt. An dem Außenring ist bevorzugt die Gewindestange befestigt, beispielsweise direkt oder indirekt mittels eines weiteren Befestigungsmittels. Aufgrund des Lagers wird bei einer Drehbewegung des ersten Abschnitts die Gewindestange nicht verschwenkt, sodass eine vergleichsweise einfache Konstrukti-
20 on herangezogen werden kann. Auch ist die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung des elektromotorischen Antriebs verringert. Beispielsweise erfolgt zusätzlich eine Lagerung der Lenksäule mittels der Befestigungsvorrichtung, also dem Lager. Zumindest jedoch wird zweckmäßigerweise mittels der Befestigungsvorrichtung die Lenksäule stabilisiert. Somit ist eine Robustheit der elektromotorisch ver-
25 stellbaren Lenkvorrichtung erhöht.

Beispielsweise umfasst die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung einen weiteren elektromotorischen Antrieb, mittels dessen ein Verschwenken der Lenksäule und/oder eine Bewegung der Lenksäule entlang einer weiteren Richtung
30 erfolgt, insbesondere im Wesentlichen vertikal. Mit anderen Worten dient der weitere elektromotorische Antrieb der Höhenverstellung.

Die Gewindestange weist das Außengewinde somit eine oder mehrere Einkerbungen auf, die schraubenlinienförmig oder wendelförmig in den Umfang einer Stange eingebracht ist. Beispielsweise ist die Gewindestange lediglich mittels der, das Außengewinde aufweisenden Stange gebildet. Besonders bevorzugt jedoch weist die Gewindestange weitere Bereiche auf, die beispielsweise an weiteren Bestandteilen der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung befestigt sind. Zumindest jedoch weist die Gewindestange entsprechende Bereiche auf, die frei von dem Außengewinde sind. Insbesondere ist hierbei die Gewindestange einstückig. In einer Alternative jedoch ist die Gewindestange mehrteilig ausgebildet und weist insbesondere die Stange auf, die das Außengewinde und beispielsweise die weiteren Bereiche umfasst. Ferner weist die Gewindestange eine weitere Stange oder eine sonstige Komponente, im Weiteren auch nur als Stange bezeichnet, auf, die an der das Außengewinde aufweisenden Stange befestigt ist, oder zumindest an dieser angebunden ist. Die weitere Stange ist insbesondere frei von dem Außengewinde und zum Beispiel umfangsseitig glatt. Insbesondere weisen die beiden Stangen zueinander korrespondierende Konturen auf, die zum Beispiel form- und/oder kraftschlüssig aneinander an liegen und vorzugsweise ineinandergreifen. Alternativ oder in Kombination hierzu sind die beiden Stangen mittels eines Befestigungsmittels aneinander befestigt. Zum Beispiel sind die einzelnen Stangen aus dem gleichen Material oder unterschiedlichen Materialien erstellt. Vorzugsweise sind die beiden Stangen parallel zueinander und bevorzugt coaxial zueinander angeordnet. Aufgrund der weiteren Stange ist es möglich, die eine der Stangen zum Eingriff mit der Spindelmutter heranzuziehen, wohingegen die verbleibende Stange auf die aktuelle Einbausituation der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung, und insbesondere den jeweiligen Typ des Kraftfahrzeugs angepasst wird. Somit ist es nicht erforderlich, für unterschiedliche Kraftfahrzeugtypen die vollständige elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung anzupassen, sondern lediglich die weitere Stange. Somit sind Konstruktions- und Herstellungskosten reduziert. Das blockierte Element greift hierbei beispielsweise in die das Außengewinde aufweisenden Stange oder die weitere Stange ein.

Vorzugsweise weist die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung eine Trageinheit auf. Mittels der Trageinheit erfolgt die Lagerung des Blockierelements. Mit anderen Worten ist an der Trageinheit das Blockierelements gelagert. Je nach

Stellung des Blockierelements ist dieses somit in direktem Eingriff mit der Gewindestange, sodass eine Bewegung der Gewindestange unterbunden ist. Anderenfalls ist das Blockierelement zweckmäßigerweise von der Gewindestange beabstandet, sodass diese im Wesentlichen frei mittels des Elektromotors bewegt werden kann, insbesondere rotiert und/oder entlang der Erstreckungsrichtung transversal verbracht.

Die Trageinheit weist zweckmäßigerweise einen Träger und einen Halter auf, der mit dem Träger verbunden ist. Der Träger ist von der Gewindestange beabstandet, sodass die Gewindestange und deren Bewegung durch den Träger nicht behindert wird. Insbesondere dient der Träger der Befestigung der Trageinheit an weiteren Bestandteilen der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung oder zumindest des Kraftfahrzeugs. Der Halter ist zweckmäßigerweise senkrecht zur Erstreckungsrichtung angeordnet und dient vorzugsweise der Lagerung des Blockierelements. Mit anderen Worten ist das Blockierelement an dem Halter gelagert. Vorzugsweise ist der Halter einstückig mit dem Träger, und die Trageinheit ist zweckmäßigerweise im Wesentlichen einstückig ausgestaltet. Somit weist die Trageinheit zwei funktionelle Einheiten auf, wobei der Träger der Befestigung der Trageinheit an weiteren Bestandteilen und der Halter der Lagerung des Blockierelements dient.

Zur Betätigung der Blockiervorrichtung wird beispielsweise das Blockierelement auf die Gewindestange geklappt, wobei insbesondere ein Aktor zur Betätigung des Blockierelements in Abhängigkeit von einem externen Signal, beispielsweise eines Crashsignals, wie eines Airbag-Signals, herangezogen wird. Alternativ erfolgt die Betätigung des Blockierelements vorzugsweise mittels eines Bestandteils der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung selbst, was eine Robustheit erhöht und einen Einbau vereinfacht. Beispielsweise verbiegt sich der Halter in Abhängigkeit einer auf die Lenksäule wirkenden Kraft, also insbesondere bei einem Unfall. Besonders bevorzugt jedoch ist der Halter starr ausgestaltet, sodass dieser nicht und lediglich in vergleichsweise geringem Umfang bei einer Kraftausübung verformt wird.

Der Träger ist zweckmäßigerweise parallel zur Erstreckungsrichtung angeordnet und somit senkrecht zu dem Halter. Folglich ist die Trageinheit im Wesentlichen L-förmig ausgestaltet oder weist zumindest einen L-förmigen Bereich auf. Somit ist eine vergleichsweise stabile Anbindung des Trägers an weiteren Bestandteilen
5 der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung oder des Kraftfahrzeugs möglich. Infolgedessen ist auch ein Ablösen davon verhindert, sodass eine Funktions-sicherheit auch bei einem Unfall sichergestellt ist. Ferner ist aufgrund der Erstreckung des Trägers parallel zur Ausdehnungsrichtung ein Verkippten oder Verbiegen des Trägers im Wesentlichen ausgeschlossen.

Alternativ oder besonders bevorzugt in Kombination hierzu ist der Träger an dem zweiten Abschnitt angebunden. Beispielsweise ist der Träger direkt an dem zweiten Abschnitt befestigt, und wird insbesondere bei einer Rotation der Lenksäule um die etwaige Längsachse mit rotiert. Bevorzugt jedoch ist der Träger mittels
15 eines weiteren Elements an dem zweiten Abschnitt angebunden, beispielsweise eines Lagers, sodass auch bei einer Rotation der Lenksäule die Position des Trägers konstant ist. Vorzugsweise ist dabei auch die Position der Gewindestange aufgrund der Befestigungsvorrichtung im Wesentlichen unabhängig von einer Rotation der Lenksäule oder eines der Abschnitte um die Längsachse. Aufgrund der
20 Anbindung des Trägers an dem zweiten Abschnitt ist eine Baugröße der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung verringert. Ferner ist auf diese Weise das Blockierelement an der Trageinheit gelagert, die an dem zweiten Abschnitt angebunden ist. Bei einer Betätigung der Blockiervorrichtung werden somit die beiden Abschnitte der Lenksäule über vergleichsweise wenige Bauteile, nämlich die
25 Trageinheit, die Gewindestange und die Befestigungsvorrichtung stabilisiert, was eine Sicherheit und eine Robustheit erhöht.

Vorzugsweise umfasst die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung einen Käfig, der an dem Träger befestigt ist. Hierbei erstreckt sich der Träger zweckmäßigerweise parallel zur Erstreckungsrichtung, was eine Befestigung des Käfigs vereinfacht. Der Käfig ist zweckmäßigerweise im Wesentlichen U-förmig ausgestaltet, wobei einer der Schenkel geeigneterweise parallel zur Erstreckungsrichtung und die verbleibenden Schenkel im Wesentlichen senkrecht hierzu sind.

Hierbei sind die Freienden dieser Schenkel zweckmäßigerweise an dem Träger befestigt.

Mittels des Käfigs ist vorzugsweise die etwaig vorhandene Spindelmutter gelagert, die auf die Gewindestange aufgesetzt ist. Zweckmäßigerweise befindet sich dabei die Spindelmutter zwischen den etwaigen zueinander parallelen Schenkel des U-förmigen Käfigs. Geeigneterweise ist die Gewindestange und somit auch zumindest teilweise die Spindelmutter zwischen dem etwaigen parallel zu Erstreckungsrichtung angeordneten Schenkel des U-förmigen Käfigs und dem Träger angeordnet. Somit ist die Spindelmutter mittels des Käfigs zumindest teilweise geschützt. Die Spindelmutter ist vorzugsweise mittels des Elektromotors angetrieben, beispielsweise direkt oder über ein etwaiges Getriebe. Vorzugsweise ist der Elektromotor sowie das etwaig vorhandene Getriebe ebenfalls an dem Käfig befestigt, weswegen diese zusammen als Einheit montiert werden können.

Mittels des Käfigs ist vorzugsweise das Blockierelement betätigt. Hierfür wirkt der Käfig zweckmäßigerweise direkt oder zumindest indirekt auf das Blockierelement, sofern eine bestimmte Bedingung vorliegt, insbesondere ein Unfall oder zumindest eine Krafteinwirkung auf den ersten Abschnitt der Lenksäule in Richtung des zweiten Abschnitts. Hierbei wird die auf die Gewindestange wirkende Kraft über die Spindelmutter auf den Käfig übertragen. Da dieser an dem Träger befestigt ist, wird der davon beabstandete Teil, mittels dessen die Spindelmutter gelagert ist, entlang der Erstreckungsrichtung bewegt und der Käfig folglich verbogen. Aufgrund des auf diese Weise realisierten teilweisen Versatzes wird geeigneterweise das Blockierelement betätigt. Somit sind vergleichsweise wenige Bauelemente zur Betätigung erforderlich, was eine Robustheit und Zuverlässigkeit erhöht.

Beispielsweise weist das Blockierelement einen hohlzylindrischen Führungsabschnitt, einen Lagerabschnitt und einen Anlageabschnitt auf. Zweckmäßigerweise ist es Blockierelement einstückig und vorzugsweise aus einem vergleichsweise robusten Material erstellt, beispielsweise einem Kunststoff oder vorzugsweise einem Metall. Der Führungsabschnitt ist hohlzylindrisch und die Gewindestange ist durch diese geführt, wobei beispielsweise eine Spielpassung zwischen diesen vorhanden ist. Somit ist der Führungsabschnitt im Wesentlichen parallel zur Ge-

windestange und/oder der Erstreckungsrichtung angeordnet, zumindest im unbetätigten Zustand. Zweckmäßigerweise ist keine direkte Anlage zwischen der Gewindestange und dem Führungsabschnitt vorhanden, sodass eine Reibung verringert ist.

5

Mittels des Lagerabschnitts ist der Führungsabschnitt und vorzugsweise das vollständige Blockierelement, an dem Halter gelagert. Hierbei ist aufgrund der Lagerung an dem Halter ein (kontrolliertes) Verkippen des Führungsabschnitts senkrecht zur Erstreckungsrichtung möglich. Mittels des Lagerabschnitts ist es somit ermöglicht, die Ausrichtung des Führungsabschnitts zu verändern, und somit diesen bezüglich der Erstreckungsrichtung zu verkippen. Insbesondere ist dabei der Lagerabschnitt senkrecht zur Erstreckungsrichtung von der Gewindestange beabstandet.

10

15

Der Anlageabschnitt ist zweckmäßigerweise senkrecht zu dem Führungsabschnitt angeordnet, und dient der flächigen Anlage des Käfigs im betätigten Zustand der Blockiervorrichtung. Hierfür ist der Anlageabschnitt vergleichsweise großflächig ausgestaltet und beispielsweise nach Art eines Kragens an den Führungsabschnitt angeformt. Der Kragen springt hierbei zweckmäßigerweise radial bezüglich des Führungsabschnitts nach außen vor. Im unbetätigten Zustand ist zweckmäßigerweise zwischen dem Käfig und dem Anlageabschnitt ein Abstand gebildet, beispielsweise zwischen 0,5 mm und 5 mm oder zwischen 1 mm und 2 mm. Vorzugsweise befindet sich in der Käfig in Erstreckungsrichtung zwischen dem Blockierelement und der Befestigungsvorrichtung.

20

25

Bei einem Versetzen des Käfigs in Erstreckungsrichtung aufgrund einer Krafteinwirkung auf die Gewindestange drückt dieser somit auf das Blockierelement, nämlich den Anlageabschnitt. Aufgrund der Krafteinwirkung wird das Blockierelement mittels des Lagerabschnitts verschwenkt, sodass der Führungsabschnitt nicht mehr parallel zur Erstreckungsrichtung angeordnet ist. Somit verkantet die Gewindestange mit in dem Führungsabschnitt, zweckmäßigerweise mittels des Gewindes. Infolgedessen ist das Blockierelement in direktem Eingriff mit der Gewindestange und ein weiterer Versatz der Gewindestange in Erstreckungsrichtung ist verhindert. Das Versetzen des Käfigs in Erstreckungsrichtung wird insbesondere

30

bei einer Selbsthemmung des Elektromotors und/oder des etwaigen Getriebes verstärkt, sodass eine Betätigung des Blockierelements verbessert ist. Zweckmäßigerweise ist die Trageinheit vergleichsweise robust ausgestaltet. Zum Beispiel weist der Halter eine Aussparung auf, in die das Blockierelement, zweckmäßigerweise der Lagerabschnitt eingesetzt ist. Die Aussparung ist vorzugsweise U-förmig ausgestaltet, wobei an dem einen der Schenkel zweckmäßigerweise der Lagerabschnitt angreift. Somit ist eine Montage vereinfacht.

In einer weiteren Alternative ist das Blockierelement verschieblich an dem Halter gelagert, wobei die Verschieberichtung zweckmäßigerweise senkrecht zur Erstreckungsrichtung oder im Wesentlichen senkrecht zur Erstreckungsrichtung ist, wobei somit eine Abweichung von beispielsweise 10° , 5° oder 0° vorhanden ist. Das Blockierelement ist mittels einer Feder an dem Käfig abgestützt. Mittels der Feder wird hierbei insbesondere eine Federkraft aufgebracht, die parallel zur Erstreckungsrichtung ist. Bei einem Verschieben des Käfigs bezüglich des Halters aufgrund einer Krafteinwirkung auf den ersten Abschnitt der Lenksäule wird der Abstand zwischen dem Blockierelement und dem Käfig abschnittsweise verändert, beispielsweise werden diese zueinander geneigt. Infolgedessen wird das Blockierelement aufgrund der mittels der Feder aufgebrachten Kraft in Richtung der Gewindestange senkrecht zur Erstreckungsrichtung verschoben. Somit ist in diesem Fall das Blockierelement im Eingriff mit der Gewindestange. Hierfür ist das Blockierelement geeigneterweise endseitig geeignet ausgestaltet und weist dort beispielsweise Riefen oder eine U-förmige Aussparung auf.

Beispielsweise ist in Erstreckungsrichtung der Käfig zwischen dem Halter und der Befestigungsvorrichtung angeordnet. Vorzugsweise ist hierbei mittels der Feder eine Zugspannung erstellt, sodass das Blockierelement mittels der Feder in Richtung des Käfigs gezogen wird. Besonders bevorzugt jedoch ist der Halter in Erstreckungsrichtung zwischen dem Käfig und der Befestigungsvorrichtung angeordnet. Infolgedessen wird der Käfig im Bereich der Gewindestange bei einer Kraftausübung auf die Gewindestange von dem Halter beabstandet. Zweckmäßigerweise wird mittels der Feder eine Druckspannung auf das Blockierelement ausgeübt. Folglich wird das Blockierelement aufgrund des im Bereich der Gewindestange vergrößerten Abstands zu dem Käfig auf die Gewindestange zubewegt,

sodass das Blockierelement in die Gewindestange eingreift. Somit ist eine Robustheit erhöht.

In einer weiteren Alternative ist das verschieblich an dem Halter gelagerte
5 Blockierelement federbelastet, und zwar in Richtung der Gewindestange. Mittels
eines Rastelements wird hierbei das Blockierelement in einer Position an dem
Halter gehalten, die von der Gewindestange beabstandet ist. Das Rastelement ist
an dem Käfig befestigt. Wird nun der Käfig im Bereich der Gewindestange bei der
Kraftausübung auf die Gewindestange von dem Halter beabstandet, wird auch
10 das Rastelement bewegt, und das Blockierelement wird freigegeben. Aufgrund
der Federbelastung wird dieses auf die Gewindestange zu bewegt und gelangt
dort im Eingriff mit dieser. Als Feder wird zum Beispiel eine Schraubenfeder ver-
wendet, die dann, wenn das Rastelemente im Eingriff mit dem Blockierelement ist,
gespannt ist. Insbesondere ist hierbei die Feder um den Halter angeordnet, so-
15 dass der Halter durch die Feder hindurch ragt. Somit ist die Feder stabilisiert. Ins-
besondere ist hierbei die Feder an dem Träger abgestützt.

Zweckmäßigerweise weist die Trageinheit einen zweiten Halter auf, der mit dem
Träger verbunden sowie senkrecht zur Erstreckungsrichtung angeordnet ist. Somit
20 ist der zweite Halter parallel zu dem Halter angeordnet und bevorzugt an dem
Träger angeformt. Zweckmäßigerweise ist die Trageinheit einstückig ausgestaltet,
und der Träger erstreckt sich parallel zur Erstreckungsrichtung. Somit weist die
Trageinheit einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt oder zumindest ab-
schnittsweise U-förmigen Querschnitt auf. Der zweite Halter ist zweckmäßigerwei-
25 se in Erstreckungsrichtung zwischen dem Halter und der Befestigungsvorrichtung
angeordnet. Der zweite Halter weist eine Aussparung auf, durch die die Gewinde-
stange geführt ist. Die Aussparung ist hierbei vorzugsweise umfangsseitig ge-
schlossen und geeigneterweise nach Art eines Lochs ausgestaltet. Vorzugsweise
ist die Aussparung und somit der zweite Halter von der Gewindestange
30 beabstandet, wobei zwischen diesen beispielsweise ein Spalt mit einer Dicke zwi-
schen 1 mm und 5 mm gebildet ist. Insbesondere ist die Dicke des Spalts umlau-
fend konstant. Somit wird eine Rotations- und oder Translationsbewegung der
Gewindestange entlang der Erstreckungsrichtung mittels des zweite Halters nicht
behindert. Jedoch wird bei einer Druckbelastung der Gewindestange aufgrund

einer Krafteinwirkung auf den ersten Abschnitt ein etwaiges Durchbiegen der Gewindestange mittels des zweiten Halters begrenzt, sodass eine Robustheit weiter erhöht ist. Somit kann eine dünnere Gewindestange herangezogen werden, was ein Gewicht und Herstellungskosten weiter reduziert. Hierbei ist die Gewindestange mittels des zweiten Halters lediglich abschnittsweise oder punktuell abgestützt. Aufgrund dessen wird ein übermäßiges Durchbiegen verhindert, sodass zwei unterschiedlich durchgebogene Bereiche der Gewindestange mit dem dazwischenliegenden zweiten Halter gebildet werden, wofür ein erhöhter Kraftaufwand erforderlich ist. Aufgrund der lediglich punktuellen Abstützung ist ein Gewicht der Trag-

einheit selbst reduziert. Zum Beispiel weist die elektromotorisch verstellbare Lenk-

vorrichtung mehrere derartige zweite Halter auf, die zueinander parallel und zueinander beabstandet angeordnet sind. Hierbei ragt die Gewindestange durch die Aussparungen aller zweiten Halter hindurch. Somit kann die Gewindestange an mehreren Punkten abgestützt werden, sodass ein Durchbiegen dieser bei der Kraftausübung parallel zu deren Ausdehnungsrichtung, verhindert ist, und daher auch ein Abknicken. Somit ist eine Sicherheit weiter erhöht.

Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung weist vorzugsweise ein Lenkrad auf, das beispielsweise an dem zweiten Abschnitt, drehfest befestigt ist. Besonders bevorzugt jedoch ist das Lenkrad drehfest an dem ersten Abschnitt befestigt, also an dem Abschnitt, an dem auch die Spindel mittels der Befestigungsvorrichtung angebunden ist. Insbesondere ist das Lenkrad an dem jeweils von dem verbleibenden Abschnitt beabstandeten Ende des jeweiligen Abschnitts angebunden. Geeigneterweise ist der Abschnitt der Lenksäule, an dem das Lenkrad drehfest angebunden ist, drehbar um die etwaige Längsachse gelagert. Somit ist auch das Lenkrad mittels der Lenksäule um die Längsachse drehbar gelagert.

Das Lenkrad umfasst beispielsweise einen Nabe, die umfangsseitig von einem Lenkradkranz umgeben ist. Der Lenkradkranz ist mittels einer Anzahl an Speichen beispielsweise an der Nabe angebunden und vorzugsweise einstückig mit dieser. Das Lenkrad, zweckmäßigerweise der Lenkradkranz, ist geeignet, insbesondere vorgesehen und eingerichtet, zumindest zeitweise von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs bedient zu werden. Mittels Drehen des Lenkrads um die Drehachse wird bei Betrieb eine Steuerbewegung durchgeführt, sodass mittels des Lenkrads

vorzugsweise eine Einstellung zumindest eines Rads des Kraftfahrzeugs erfolgt. Die Drehachse ist vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs angeordnet, und dabei beispielsweise gegenüber einer horizontalen Ebene zur Erhöhung des Komforts geneigt.

5

Das landgebundene Kraftfahrzeug ist geeignet, insbesondere vorgesehen und eingerichtet, an Land bewegt zu werden. Hierbei ist das (landgebundene) Kraftfahrzeug unabhängig von geographischen Gegebenheiten bewegbar, wie zum Beispiel Schienen. Insbesondere wird das landgebundene Kraftfahrzeug jedoch entlang einer Fahrbahn bewegt, die insbesondere aus einem Asphalt, Beton oder Teer erstellt ist. Das landgebundene Kraftfahrzeug umfasst ein Rad, zweckmäßigerweise mehrere Räder. Mittels der Räder steht das landgebundene Kraftfahrzeug insbesondere auf einem Boden auf.

10

15

Ferner umfasst das landgebundene Kraftfahrzeug eine elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung mit einer Lenksäule, die einen ersten Abschnitt und einen in einer Längsrichtung beweglich dazu gelagerten zweiten Abschnitt aufweist, und mit einem elektromotorischen Antrieb, der einen Elektromotor und eine Spindel umfasst, die mittels des Elektromotors angetrieben ist. Die Spindel weist eine Gewindestange auf, die mittels einer Befestigungsvorrichtung an dem ersten Abschnitt angebunden ist, und die von der Befestigungsvorrichtung zu einem Ende entlang einer Erstreckungsrichtung angeordnet ist. Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung weist ferner eine Blockiervorrichtung auf, die ein Blockierelement zum direkten Eingriff in die Gewindestange zwischen dem Ende und der Befestigungsvorrichtung umfasst. Zweckmäßigerweise ist an dem ersten Abschnitt ein Lenkrad drehfest angebunden, vorzugsweise an dem von dem zweiten Abschnitt beabstandeten Ende.

20

25

30

Mittels des elektromotorischen Antriebs ist es ermöglicht, das Lenkrad und die Lenksäule insbesondere bezüglich eines Armaturenbretts und/oder einer Karosserie des Kraftfahrzeugs entlang der Längsrichtung der Lenksäule zu verstellen. Geeigneterweise wird mittels des elektromotorischen Antriebs der Abstand des Lenkrads von dem Armaturenbrett eingestellt.

Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung ist in Wirkverbindung mit dem Rad oder mehreren der Räder, sofern diese vorhanden sind. Hierbei wird in Abhängigkeit des Lenkrads insbesondere eine Richtung des Rads eingestellt.

5 Zweckmäßigerweise wird bei einer Drehung des Lenkrads um eine zu der Längsrichtung parallele Längsachse der Lenksäule, um die die Lenksäule drehbar gelagert ist, das Rad um eine vertikale oder zumindest im Wesentlichen vertikal verlaufende Achse gedreht.

10 Geeigneterweise ist an dem Rad eine Zahnstange angebunden, in die ein Ritzel eingreift, das endseitig an der Lenksäule angebunden ist. Mit anderen Worten erfolgt eine mechanisch Kopplung zwischen dem Rad und dem Lenkrad mittels der Lenksäule, dem Ritzel und der Zahnstange. Vorzugsweise umfasst das landgebundene Kraftfahrzeug eine Lenkunterstützung, die beispielsweise einen (weiteren) Elektromotor aufweist. Mittels dieser wird insbesondere eine Bedienung des
15 Lenkrads erfasst und die Rotationsbewegung der Lenksäule um die Längsachse unterstützt. In einer weiteren Alternative ist zwischen dem Rad und der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung keine mechanische Kopplung realisiert. Hierbei erfolgt mittels eines Sensors ein Erfassen einer Rotationsbewegung des Lenkrads, um insbesondere die Längsachse. Die Sensordaten werden vorzugsweise an einen weiteren Antrieb übermittelt, der zweckmäßigerweise einen (zusätzlichen) Elektromotor aufweist. Mittels des Elektromotors erfolgt hierbei eine
20 Beeinflussung des Rads, insbesondere ein Verschwenken um die etwaige vertikal verlaufende Achse.

25 Die im Zusammenhang mit der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung genannten Vorteile und Weiterbildungen sind sinngemäß auch auf das landgebundene Kraftfahrzeug zu übertragen und umgekehrt.

30 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 schematisch ein landgebundenes Kraftfahrzeug mit einer elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung,

- Fig. 2 ausschnittsweise in einer Seitenansicht die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung mit einem elektromotorischen Antrieb, der einen Elektromotor und eine Spindel umfasst,
- Fig. 3 schematisch vereinfacht den elektromotorischen Antrieb und eine Blockiervorrichtung, die ein Blockierelement zum direkten Eingriff in die Spindel aufweist,
- Fig. 4 das betätigte Blockierelement gemäß Figur 3,
- Fig. 5 gemäß Figur 3 eine weitere Ausgestaltungsform der Blockiervorrichtung,
- Fig. 6 das betätigte Blockierelement gemäß Figur 5,
- Fig. 7 gemäß Figur 3 eine weitere Ausgestaltungsform der Blockiervorrichtung, und
- Fig. 8 das betätigte Blockierelement gemäß Figur 7, und
- Fig. 9, 10 schematisch vereinfacht eine veränderte Trageinheit.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Figur 1 ist ein landgebundenes Kraftfahrzeug 2 mit zwei Vorderrädern 4 dargestellt, von denen lediglich eins gezeigt ist. Das Kraftfahrzeug 2 weist eine elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung 6 mit einem Lenkrad 8 und einer Lenksäule 10 auf. Das Lenkrad 8 ist drehfest an einem Ende eines ersten Abschnitts 12 der Lenksäule 10 angebunden, der teilweise innerhalb eines hohlzylindrisch ausgestalteten zweiten Abschnitts 14 der Lenksäule 10 angeordnet ist. Der erste Abschnitt 12 ist mittels des zweiten Abschnitts 14 in einer Längsrichtung 15 verschieblich gelagert, sodass die Lenksäule 10 teleskopartig ausgestaltet ist, und deren Länge in Längsrichtung 15 eingestellt werden kann. Somit ist es möglich, das Lenkrad 8 von dem zweiten Abschnitt 14 zu beabstanden oder auf dieses zu zubewegen, je in Abhängigkeit der anatomischen Gegebenheiten des Fahrers des landgebundenen Kraftfahrzeugs 2.

Der erste Abschnitt 12 und der zweite Abschnitt 14 sind mittels einer nicht näher dargestellten Vorrichtung um eine Längsachse 16, die parallel zur Längsrichtung 15 ist, drehbar gelagert. Mittels der Vorrichtung ist ferner der zweite Abschnitt 14

an einem Armaturenbrett 18 befestigt, das wiederum an einer nicht näher dargestellten Karosserie des landgebunden Kraftfahrzeugs 2 befestigt ist. Somit ist der zweite Abschnitt 14 mittels des Armaturenbretts 18 karosserieseitig festgehalten.

5 Die Lenksäule 10 ist mittels einer nicht näher dargestellten Zahnstange in Wirkverbindung mit den Vorderrädern 4. Bei einer Drehbewegung des Lenkrads 8 um die Längsachse 15 wird folglich auch die Lenksäule 10 bewegt, die wiederum die Zahnstange in transversaler Richtung antreibt. Mittels der Zahnstange wird ein Lenkeinschlag der Vorderräder 4 eingestellt, sodass eine Bewegungsrichtung des
10 landgebunden Kraftfahrzeugs 2 geändert wird.

In Figur 2 ist ausschnittsweise die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung 6 mit dem ersten Abschnitt 12 gezeigt, der teilweise in den zweiten Abschnitt 14 eingesteckt ist. Somit wird der erste Abschnitt 12 mittels des zweiten Abschnitts
15 14 geführt und ist mittels dessen gelagert. Hierfür weist der zweite Abschnitt 14 einen Schlitz 20 auf, innerhalb dessen ein Fortsatz 22 des ersten Abschnitts 12 angeordnet ist. Somit ist der Fortsatz 22 mittels des Schlitzes 20 geführt.

An dem Fortsatz 22 ist mittels einer Befestigungsvorrichtung 24 eine Gewindestange 26 einer Spindel 28 angebunden. Die Gewindestange 26 erstreckt sich in
20 einer Erstreckungsrichtung 30, die parallel zu der Längsrichtung 15 ist, von der Befestigungsvorrichtung 24 zu einem Ende 31. Auf die Gewindestange 26 ist eine Spindelmutter 32 aufgesetzt, die mittels eines Käfigs 34 gelagert ist. An dem Käfig 34 ist ein Elektromotor 36 in Form eines bürstenbehafteten Kommutatormotors
25 befestigt, mittels dessen die Spindelmutter 32 über ein nicht näher dargestelltes Getriebe angetrieben ist. Die Spindel 28 und der Elektromotor 36 sowie das Getriebe bilden hierbei im Wesentlichen einen elektromotorischen Antrieb. Der elektromotorische Antrieb, zweckmäßigerweise das Getriebe, ist vorzugsweise selbsthemmend ausgestaltet, sodass eine Änderung der Position der Spindelmutter 32 bezüglich der Spindel 28 insbesondere lediglich bei einem Betrieb des
30 Elektromotors 36 möglich ist.

Der Käfig 34 ist an einem Träger 38 einer Trageinheit 40 befestigt. Der Träger 38 erstreckt sich parallel zur Erstreckungsrichtung 30 und ist an dem zweiten Ab-

schnitt 14 befestigt. Somit ist auch der Elektromotor 34 und die Spindelmutter 32 ortsfest bezüglich des zweiten Abschnitts 14 gehalten. Die Gewindestange 26 reicht hierbei in Erstreckungsrichtung 30 durch den Käfig 34 sowie die Trageinheit 40 hindurch.

5

Bei einer Bestromung des Elektromotors 36 wird die Spindelmutter 32 angetrieben und bezüglich der Gewindestange 26 rotiert. Infolgedessen wird die Gewindestange 26 in Erstreckungsrichtung 30 translatorisch verfahren und somit über die Befestigungsvorrichtung 24 auch der erste Abschnitt 12 bezüglich des zweiten Abschnitts 14.

10

Die elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung 6 weist ferner eine Blockiervorrichtung 42 mit einem Blockierelement 44 auf, die in Figur 3 in unbetätigten Zustand und in Figur 4 im betätigten Zustand gezeigt ist. Im betätigten Zustand greift das Blockierelement 44 direkt in die Gewindestange 26 ein, so-
dass ein Verbringen dieser in Erstreckungsrichtung 30 unterbunden ist. Das Blockierelement 44 ist an einem Halter 46 der Trageinheit 40 gelagert. Der Halter 46 ist an dem Träger 38 angeformt, die somit die im Wesentlichen L-förmige Trageinheit 40 bilden.

15

20

Das Blockierelement 44 weist einen hohlzylindrischen Führungsabschnitt 48 auf, durch den die Gewindestange 26 unter Ausbildung einer Spielpassung geführt ist. Im betätigten Zustand erstreckt sich der Führungsabschnitt 48 im Wesentlichen parallel zu der Erstreckungsrichtung 30. Zudem weist das Blockierelement 44 einen Lagerabschnitt 50 auf, mittels dessen der Führungsabschnitt 48 sowie das vollständige Blockierelement 44 kippbar an dem Halter 46 gelagert ist. Die Kippachse ist senkrecht zur Erstreckungsrichtung 30 und bezüglich der Gewindestange 26 auf den Träger 28 hin versetzt. Der Lagerabschnitt 50 befindet sich in Erstreckungsrichtung 30 auf gleicher Höhe wie der Halter 46, und das Blockierelement 44 steht in Erstreckungsrichtung 30 bezüglich des Halter 46 beidseitig über. Das Blockierelement 44 weist ferner einen Anlageabschnitt 51 auf, der an den Führungsabschnitt 48 an einem Ende in Erstreckungsrichtung 30 angeformt und mittels eines radial nach außen vorspringenden Kragens gebildet ist. Hierbei befindet sich der Anlageabschnitt 51 auf der der Befestigungsvorrichtung 24 zugewandten

25

30

Seite des Blockierelements 44. Der Anlageabschnitt 51 ist in Erstreckungsrichtung 30 im unbetätigten Zustand um 2 mm von dem Käfig 34 beabstandet, der u-förmig ausgestaltet und an dem Träger 38 befestigt ist.

Bei einer Krafteinwirkung auf den ersten Abschnitt 12 wird die Befestigungsvorrichtung 24 in Erstreckungsrichtung 30 auf die Trageinheit 40 zu bewegt. Somit wird auch die Spindelmutter 32, die in dem U-förmigen Käfig 34 gelagert ist, in Erstreckungsrichtung 30 bewegt. Dieser Effekt wird insbesondere bei einer Selbsthemmung des Elektromotors 36 und/oder des etwaigen Getriebes verstärkt. Der Käfig 34 wird aufgrund der Befestigung an dem Träger 38 verformt, sodass dieser an dem Anlageabschnitt 51 flächig anliegt und weiter Kraft auf das Blockierelement 44 ausübt. Somit wird das Blockierelement 44 mittels des Lageabschnitts 50 an dem starren Halter 46 verkippt, weswegen zwei Eingriffspunkte 52 in der Gewindestange 26 gebildet sind. Infolgedessen ist ein weiteres Verbringen der Gewindestange 26 in Erstreckungsrichtung 30 aufgrund der wirkenden Kraft unterbunden, und das Blockierelement 44 wird mittels des Käfigs 34 betätigt. Somit ist ein Verbiegen der Gewindestange 26 senkrecht zur Erstreckungsrichtung 30, die zu einem Bruch führen könnte, mittels des Blockierelements 44 und der Trageinheit 40 unterbunden.

In Figur 5 und Figur 6 ist eine alternative Ausgestaltungsform der Blockiervorrichtung 42 sowie der Trageinheit 40 gezeigt. Der Käfig 34, die Spindelmutter 32, die Gewindestange 26 sowie der Träger 38 sind dabei nicht verändert. Im Vergleich zur vorherigen Ausführungsform ist jedoch der Käfig 34 in Erstreckungsrichtung 30 zwischen dem Ende 31 und dem Halter 46 angeordnet. Somit ist der Halter 46 in Richtung der nicht näher dargestellten Befestigungsvorrichtung 24 versetzt. Mit anderen Worten ist der Halter 46 in Erstreckungsrichtung 30 zwischen dem Käfig 34 und der Befestigungsvorrichtung 24 angeordnet.

Das Blockierelement 44 ist zudem abgewandelt und mittels des Halters 46 entlang dessen Ausrichtung, also senkrecht zur Erstreckungsrichtung 30, verschiebbar gelagert. Hierfür ist das Blockierelement 44 beispielsweise auf das Ende des Halters 46 aufgesetzt. Die Blockiervorrichtung 42 weist ferner eine Feder 54 auf, mit-

tels derer das Blockierelement 44 in Erstreckungsrichtung 30 an dem Käfig 34 abgestützt ist, wobei die Feder 54 unter Druckspannung steht.

Bei einer Krafteinwirkung auf die Gewindestange 26 in Richtung des Endes 31 wird der Käfig 34 mit der daran gelagerten Spindelmutter 32 wiederum in Erstreckungsrichtung 30 teilweise verschoben, insbesondere aufgrund der Selbsthemmung des etwaigen Getriebes. Somit weist der Käfig 34 zu dem Halter 46 in Erstreckungsrichtung 30 mit abnehmendem Abstand zu der Gewindestange 26 einen vergrößerten Abstand auf. Daher wird mittels der Feder 54 das Befestigungselement 44 in Richtung der Gewindestange 26 verschoben, wobei die Feder 54 zumindest teilweise entspannt wird. Somit greift das Blockierelement 44 in die Gewindestange 26 ein und eine weitere Bewegung der Gewindestange 26 ist unterbunden. Zudem wird ein Durchbiegen der Gewindestange 26 mittels des Blockelements 44 unterbunden.

In Figur 7 und 8 ist eine weitere Ausgestaltungsform der elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung 6 gezeigt. Hierbei sind die Gewindestange 26, die Spindelmutter 32, der Käfig 34 und der Träger 38 nicht verändert. Auch ist der Halter 46 mit Ausnahme einer Verkürzung und somit eines vergrößerten Abstands zur Gewindestange 26 nicht verändert. Die Blockiervorrichtung 42 weist wiederum das Blockierelement 44 auf, das an dem Halter 46 gelagert ist, der sich in Erstreckungsrichtung 30 zwischen dem Käfig 34 und der nicht näher dargestellten Befestigungsvorrichtung 24 befindet. Das Blockierelement 44 ist schwenk- bzw. kippbar an dem Halter 46 gelagert, wobei die Schwenkachse senkrecht zur Erstreckungsrichtung 30 ist.

Die Betätigung des Blockierelements 44 erfolgt mittels eines nicht näher dargestellten Aktors, mittels dessen ein externes Signal ausgewertet wird. Als externes Signal wird insbesondere ein Airbag-Signal herangezogen, also ein Signal, in Abhängigkeit dessen ein nicht näher dargestellter Airbag ausgelöst wird, der an dem Lenkrad 8 angebunden ist. Sofern die Blockiervorrichtung 42 nicht betätigt ist, ist das Blockierelement 44 von der Gewindestange 26 beabstandet. Im betätigten Zustand ist das Blockierelement 44 im Eingriff mit der Gewindestange 26 und somit um die Schwenkachse verschwenkt. Auch hier befindet sich das

Blockierelement 44 in Richtung der Befestigungsvorrichtung 24 versetzt, sodass ein im Wesentlichen unstabilisierter Bereich der Gewindestange 26 zwischen dem Käfig 34 und der Befestigungsvorrichtung 24 verkürzt ist. Somit ist dort ein Durchbiegen verhindert.

5

In Figur 9 und Figur 10 ist eine alternative Ausgestaltungsform der Trageinheit 40 gezeigt, die beispielsweise bei der Blockiervorrichtung 42 Verwendung findet, die in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Die Trageinheit 40 weist wiederum den Träger 38 auf, an dem der nicht veränderte Käfig 34 befestigt ist. Auch sind die Spindel-

10

mutter 32 sowie die Gewindestange 26 nicht verändert. Die Trageinheit 40 weist den Halter 46 auf, der zwischen dem Ende 31 und dem Käfig 34 angeordnet ist. Zudem umfasst die Trageinheit 40 einen zweite Halter 56, der parallel zu dem Halter 46, also senkrecht zur Erstreckungsrichtung 30, angeordnet ist. Auch ist der zweite Halter 56 an dem Träger 38 angeformt und somit mit diesem verbunden.

15

Die Trageinheit 40 weist folglich eine U-Form auf. Der zweite Halter 56 ist in der Erstreckungsrichtung 30 zwischen dem Halter 46 und der Befestigungsvorrichtung 24 angeordnet. Mit anderen Worten ist der Halter 46 zwischen dem zweiten Halter 56 und dem Ende 31 in Erstreckungsrichtung 30 angeordnet.

20

Der zweite Halter 56 weist eine Aussparung 58 auf, durch den die Gewindestange 28 ragt und folglich durch den diese geführt ist. Hierbei ist der zweite Halter 56 von der Gewindestange 26 im unbelasteten Zustand beabstandet, sodass eine Bewegung der Gewindestange 26 mittels des zweiten Halters 56 nicht behindert wird. Sofern jedoch auf die Gewindestange 31 von Seiten der Befestigungsvor-

25

richtung 24 eine Kraft wirkt, die zu einer Verformung der Gewindestange 26 führt, stößt diese an den zweite Halter 56 an, und wird somit mittels dessen stabilisiert. Infolgedessen ist ein übermäßiges Durchbiegen der Gewindestange 26 verhindert, das anderweitig zu einem Knicken der Gewindestange 26 führen könnte.

30

Zusammenfassend wirkt die Blockiervorrichtung 42 als Crashverriegelung. Im Fall einer hohen Belastung und einer daraus folgenden Deformation des Käfigs 34 wird zweckmäßigerweise das Blockierelement 44 betätigt, das sich somit an die belastete Spindel 28, nämlich die Gewindestange 26, anlegt und diese zweckmäßigerweise verklemmt, also in direktem Eingriff mit dieser ist. Mittels des

Blockierelements 44 werden somit die auftretenden Kräfte gezielt vollständig oder zumindest teilweise an einer definierten Stelle, insbesondere den Eingriffspunkten 52 oder im Bereich des Eingriffs des Blockierelements 44 mit der Gewindestange 26 abgefangen. Somit wird eine maximal mögliche Belastung der Spindel 28 erhöht. Mittels des zweiten Halters 56 wird, sofern dieser vorhanden ist, zusätzlich eine beginnende Deformation der Gewindestange 26 abgefangen.

Mit nochmals anderen Worten werden bei der mittels der Spindel 28 entlang der Längsrichtung 15 verstellbaren Lenksäule 10 etwaige über das Lenkrad 8 eingeleitete Kräfte mittels der Gewindestange 26 aufgenommen. Diese Kräfte wirken weiter auf die Spindelmutter 32 und führen somit zu einer geringen Verzerrung, also Verformung des Käfigs 34, was somit zumindest teilweise als Dämpfungselement wird. Mittels der Auslegung des Käfigs 34 wird das Blockierelement 44 ausgelöst, dass in die Gewindestange 26, also die Spindel 28, eingreift. Somit wird eine weitere Verdrehung der Gewindestange 26 und somit ein Verbringen bezüglich der Spindelmutter 32 in Erstreckungsrichtung 30 verhindert.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den einzelnen Ausführungsbeispielen beschriebene Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

2	landgebundenes Kraftfahrzeug
4	Vorderrad
5 6	elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung
8	Lenkrad
10	Lenksäule
12	erster Abschnitt
14	zweiter Abschnitt
10 15	Längsrichtung
16	Längsachse
18	Armaturenbrett
20	Schlitz
22	Fortsatz
15 24	Befestigungsvorrichtung
26	Gewindestange
28	Spindel
30	Erstreckungsrichtung
31	Ende
20 32	Spindelmutter
34	Käfig
36	Elektromotor
38	Träger
40	Trageinheit
25 42	Blockiervorrichtung
44	Blockierelement
46	Halter
48	Führungsabschnitt
50	Lagerabschnitt
30 51	Anlageabschnitt
52	Eingriffspunkt
54	Feder
56	zweiter Halter
58	Aussparung

Ansprüche

1. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) eines landgebundenen Kraftfahrzeugs (2), mit einer Lenksäule (10), die einen ersten Abschnitt (12) und einen in einer Längsrichtung (15) beweglich dazu gelagerten zweiten Abschnitt (14) aufweist, und mit einem elektromotorischen Antrieb, der einen Elektromotor (36) und eine mittels des Elektromotors (36) angetriebenen Spindel (28) mit einer Gewindestange (26) umfasst, die mittels einer Befestigungsvorrichtung (24) an dem ersten Abschnitt (12) angebunden ist, und die von der Befestigungsvorrichtung (24) zu einem Ende (31) entlang einer Erstreckungsrichtung (30) angeordnet ist, als auch mit einer Blockiervorrichtung (42), die ein Blockierelement (44) zum direkten Eingriff in die Gewindestange (26) zwischen dem Ende (31) und der Befestigungsvorrichtung (24) aufweist.
2. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Trageinheit (40), die einen Träger (38), der von der Gewindestange (26) beabstandet ist, und einen damit verbundenen Halter (46) aufweist, der senkrecht zur Erstreckungsrichtung (30) angeordnet ist, und an dem das Blockierelement (44) gelagert ist.
3. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (38) parallel zur Erstreckungsrichtung (30) angeordnet und/oder an dem zweiten Abschnitt (14) angebunden ist.
4. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch einen Käfig (34), der an dem Träger (38) befestigt ist, und mittels dessen eine auf die Gewindestange (26) aufgesetzte Spindelmutter (32) gelagert und das Blockierelement (44) betätigt ist.

5. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Blockierelement (44) einen hohlzylindrischen Führungsabschnitt
(48), durch den die Gewindestange (26) geführt ist, sowie einen Lagerab-
schnitt (50), mittels dessen der Führungsabschnitt (48) senkrecht zur Er-
streckungsrichtung (30) kippbar an dem Halter (46) gelagert ist, als auch
einen Anlageabschnitt (51) zur flächigen Anlage des Käfigs (34) im betätig-
ten Zustand aufweist.

6. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Blockierelement (44) senkrecht zur Erstreckungsrichtung (30)
verschieblich an dem Halter (46) gelagert und mittels einer Feder (54) in
Erstreckungsrichtung (30) an dem Käfig (34) abgestützt ist.

7. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halter (46) in Erstreckungsrichtung (30) zwischen dem Käfig (34)
und der Befestigungsvorrichtung (24) angeordnet ist.

8. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach einem der Ansprü-
che 2 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Trageinheit (40) einen zweiten Halter (56) aufweist, der mit dem
Träger (38) verbunden sowie senkrecht zur Erstreckungsrichtung (30) an-
geordnet ist, und der in Erstreckungsrichtung (30) zwischen dem Halter
(46) und der Befestigungsvorrichtung (24) angeordnet ist, und der eine
Ausparung (58) aufweist, durch die die Gewindestange (26) geführt ist.

9. Elektromotorisch verstellbare Lenkvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass an dem ersten Abschnitt (12) ein Lenkrad (8) drehfest angebunden ist.

10. Landgebundenes Kraftfahrzeug (2), insbesondere Personenkraftwagen, mit einem Rad (4), und mit einer elektromotorisch verstellbaren Lenkvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die in Wirkverbindung mit dem Rad (4) ist.

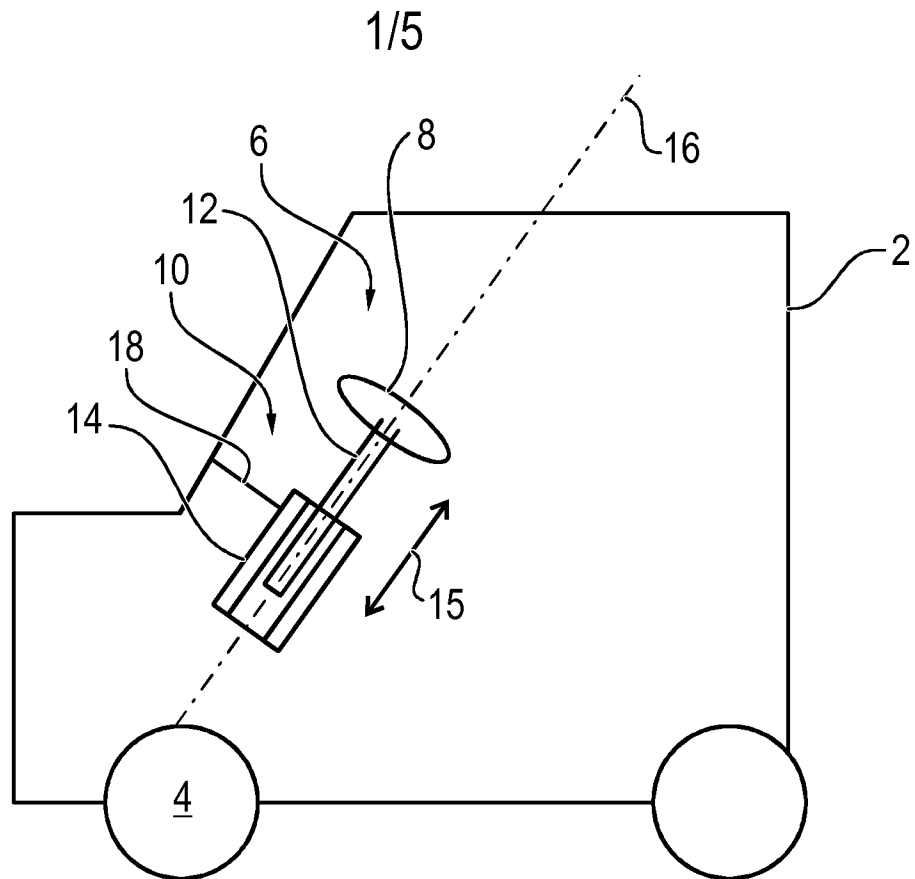


FIG. 1

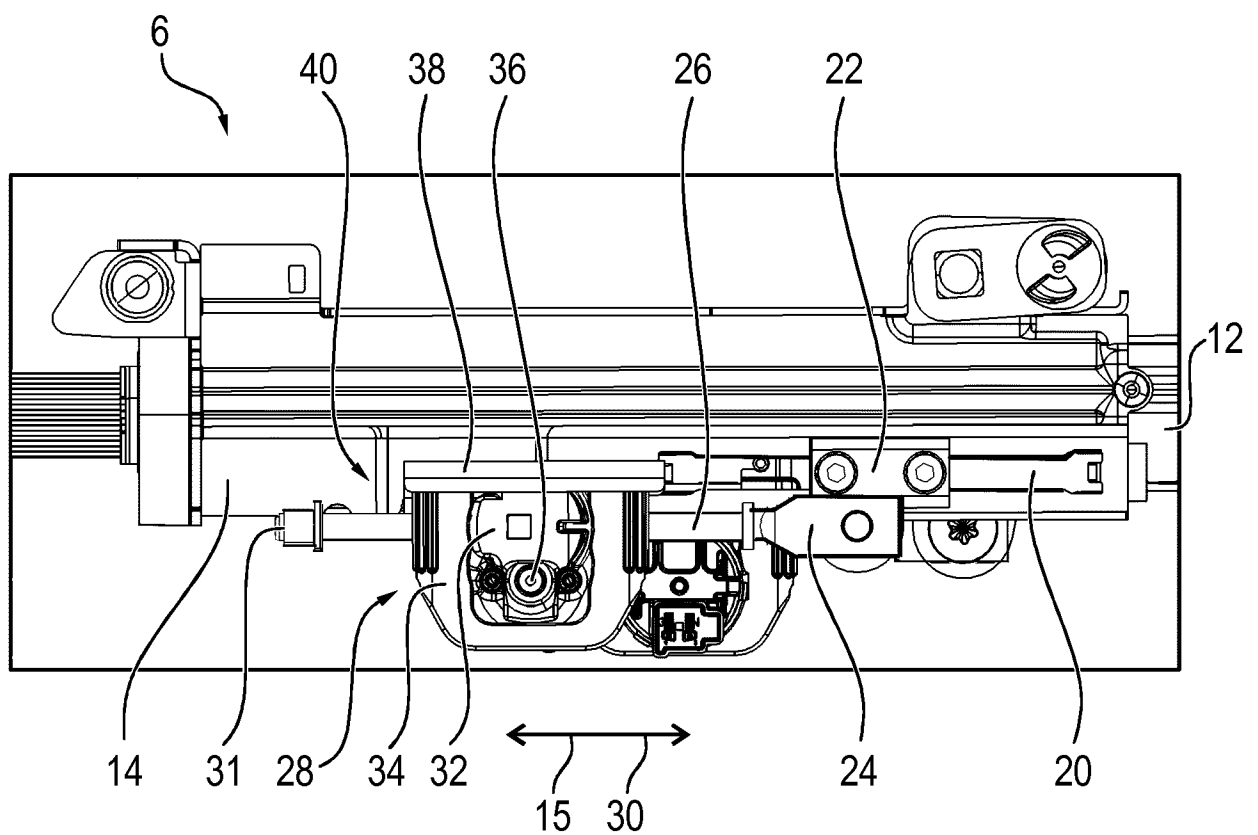


FIG. 2

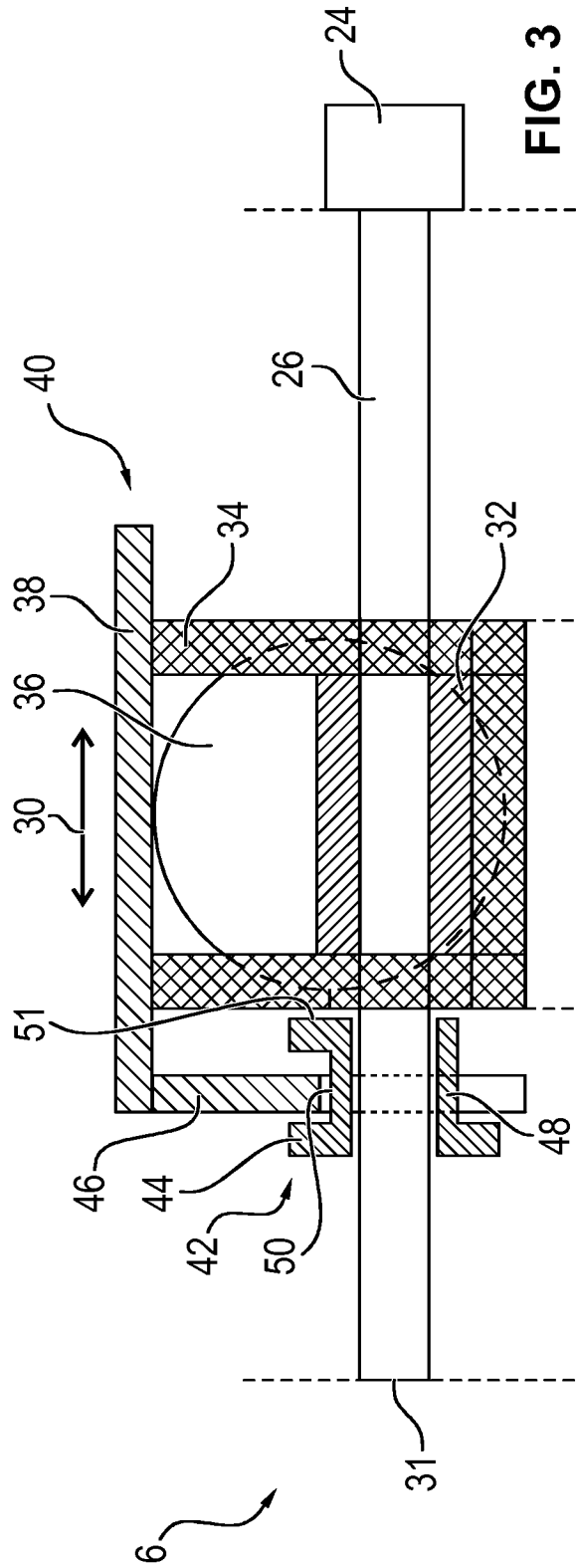


FIG. 3

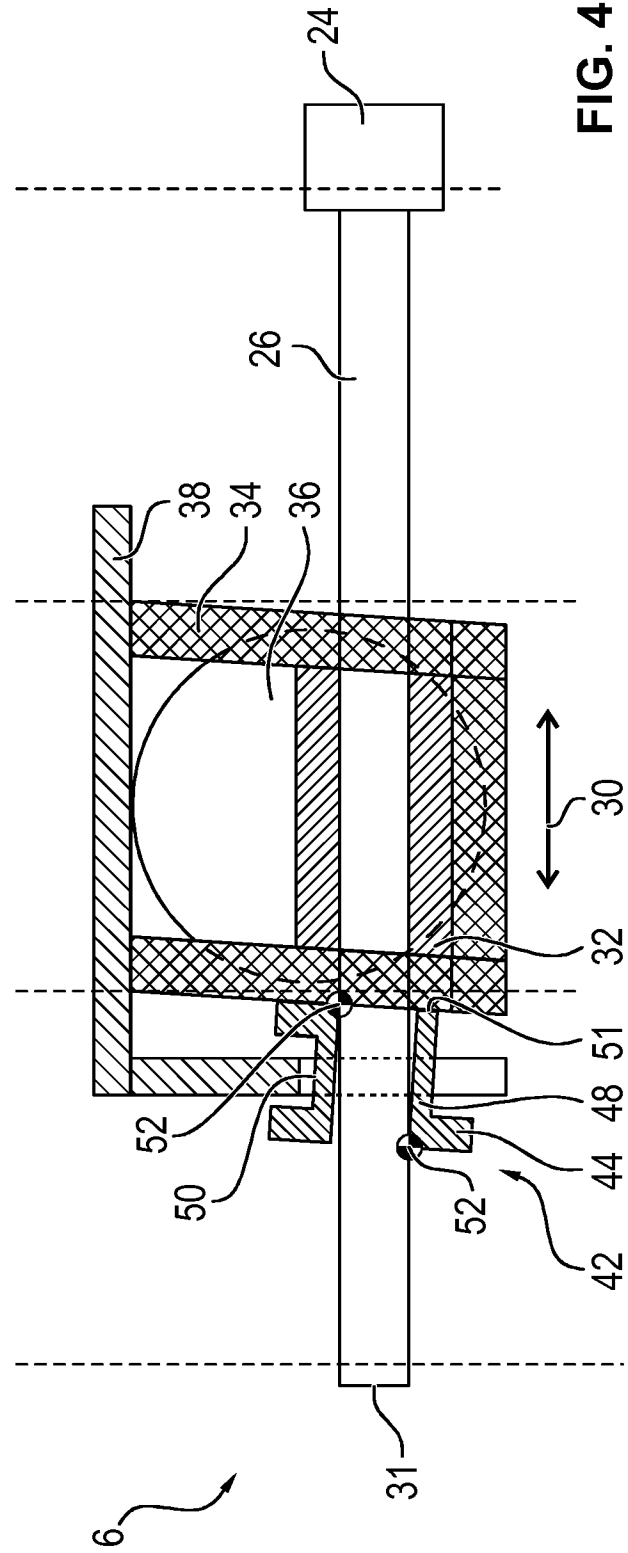


FIG. 4

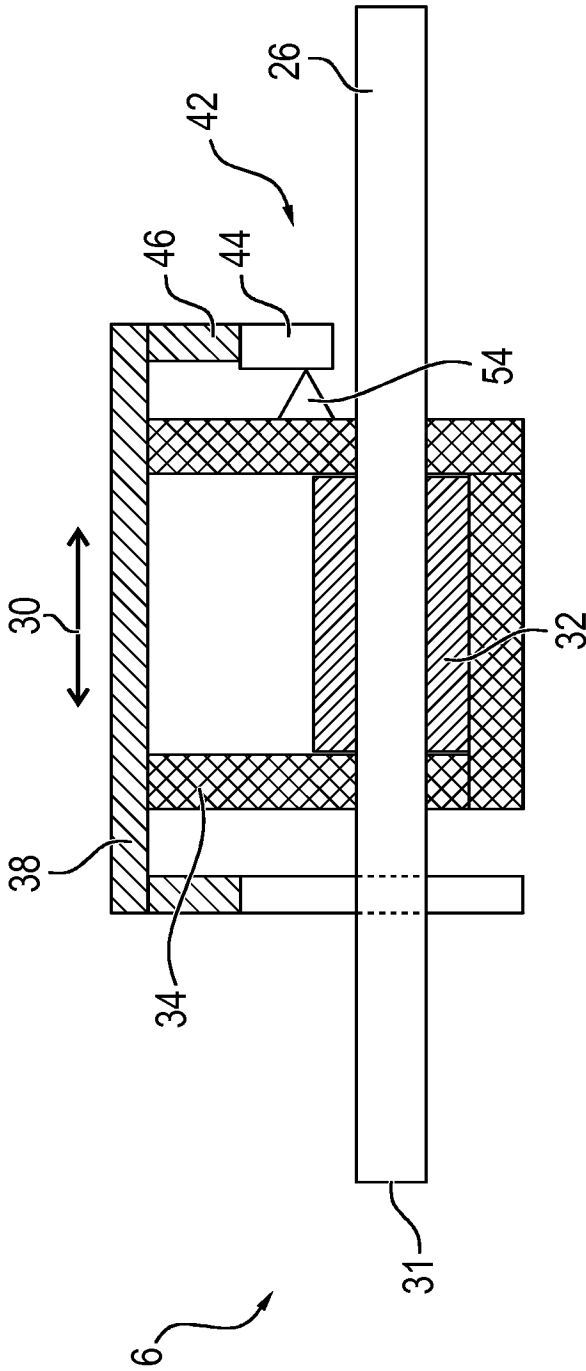


FIG. 5

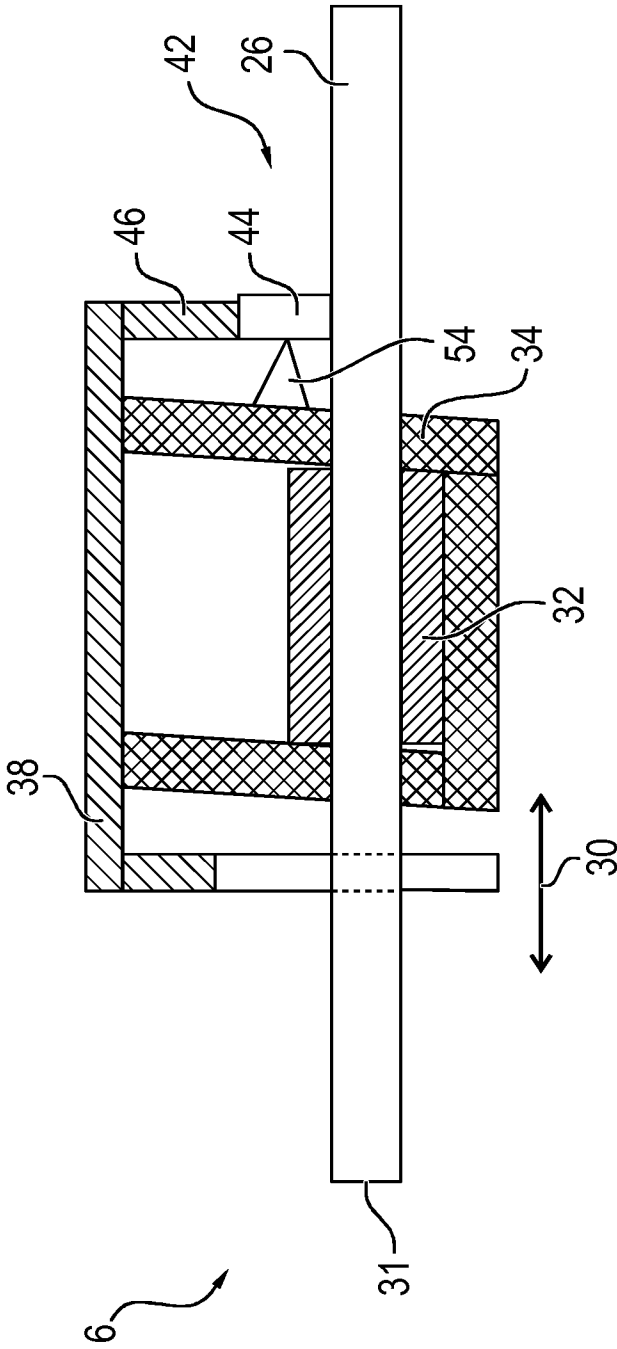


FIG. 6

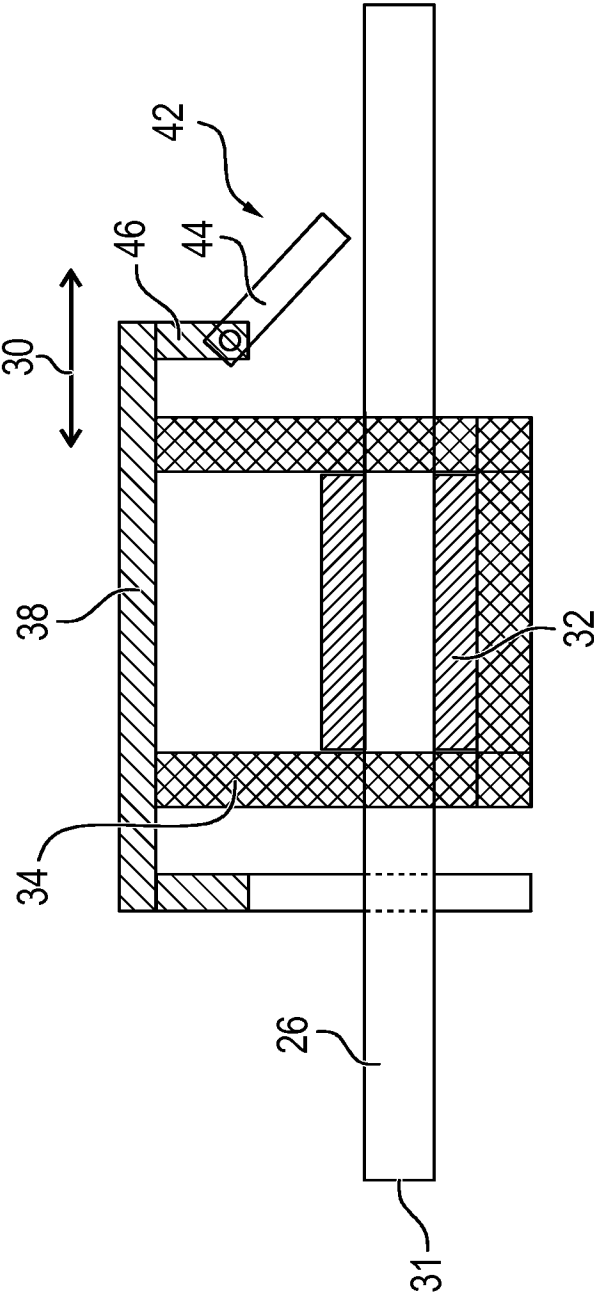


FIG. 7

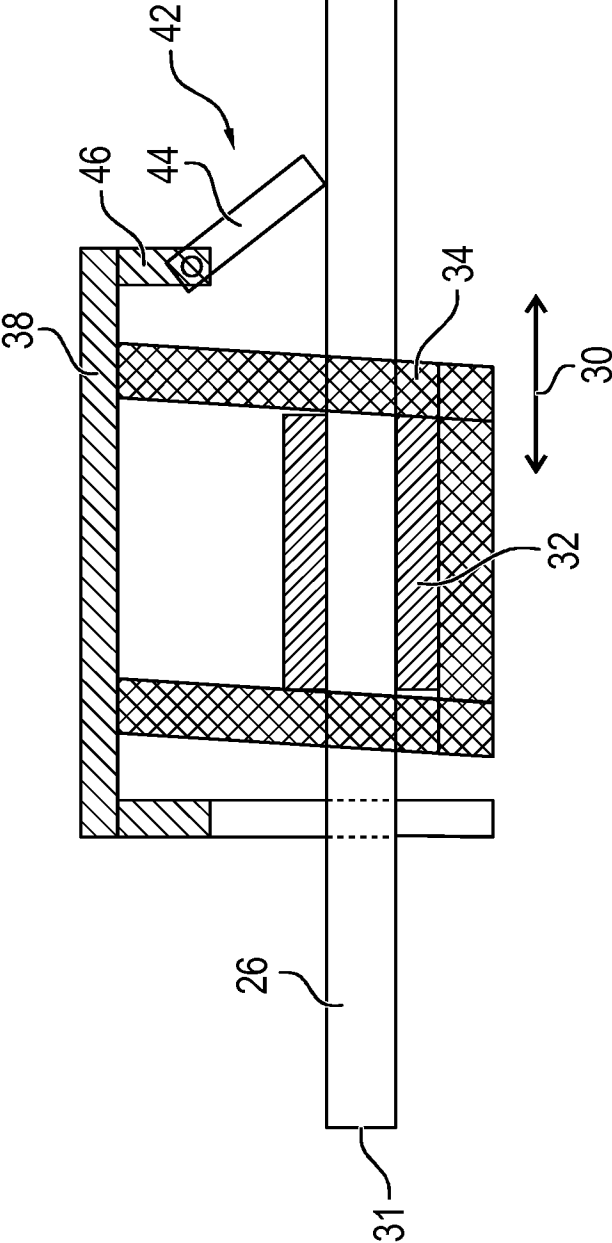


FIG. 8

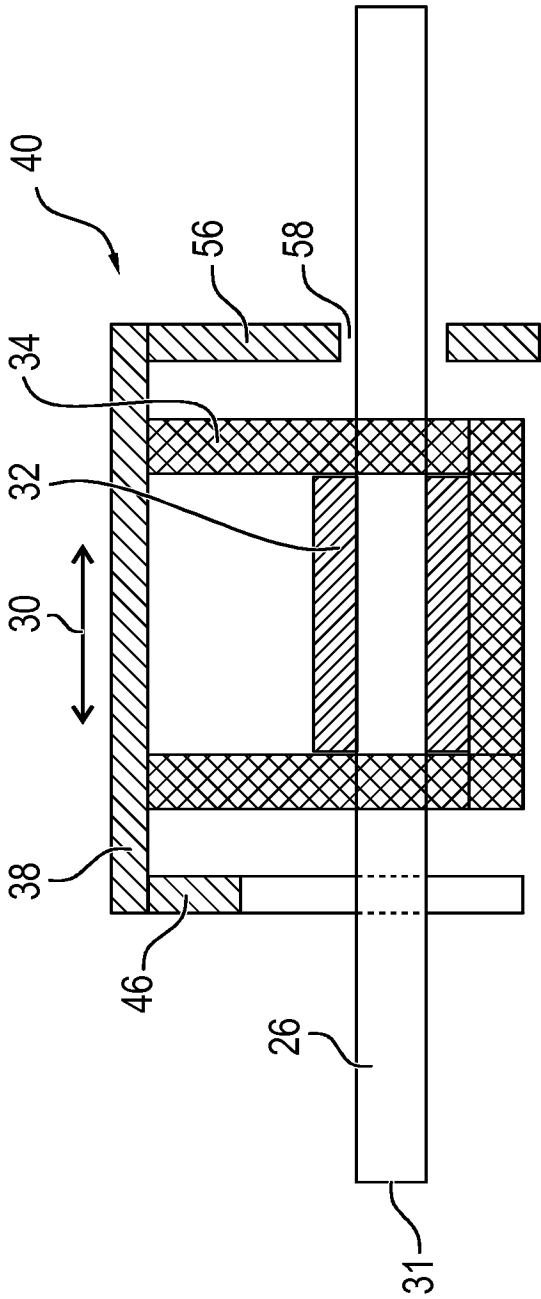


FIG. 9

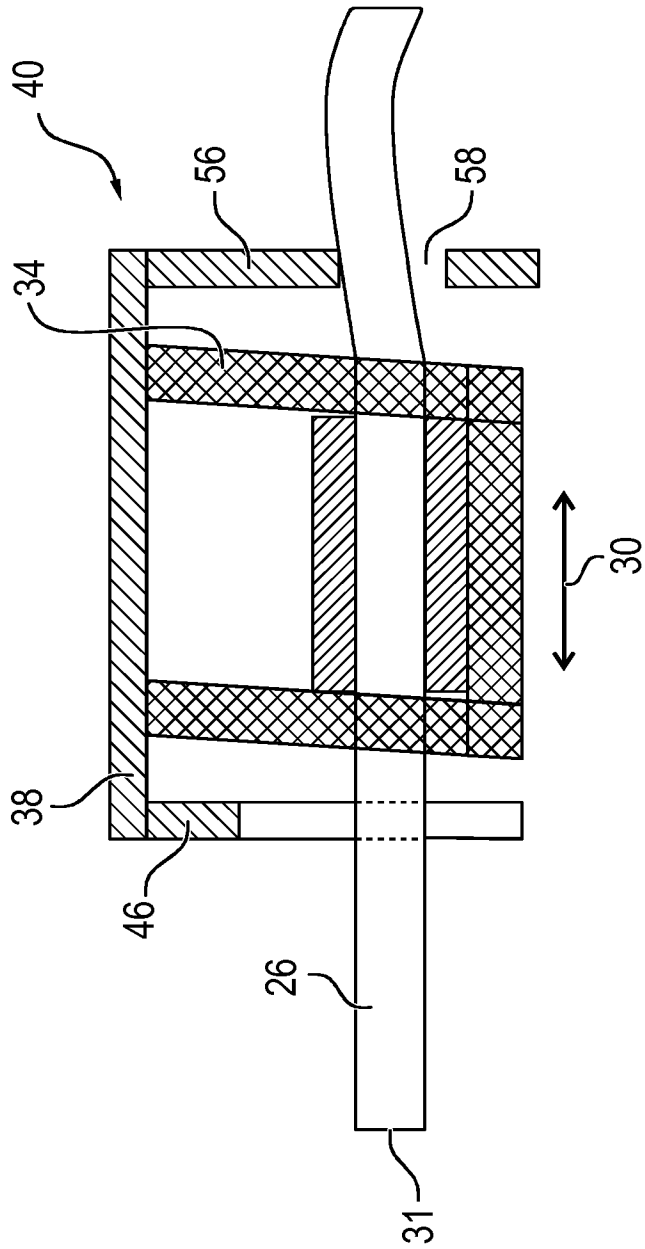


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/078975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B62D 1/181**(2006.01)i; **F16H 25/20**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D; F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102017201594 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 02 August 2018 (2018-08-02)	1,9,10
A	paragraphs [0023] - [0026], [0028] - [0030]; figures 1-4	2-4
A	JP 2008074126 A (NSK LTD) 03 April 2008 (2008-04-03) paragraphs [0036], [0037]; figures 5, 8	1-4,9,10
A	DE 19524196 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 14 November 1996 (1996-11-14) column 2, line 30 - column 3, line 20; figure	1-4,9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2020

Date of mailing of the international search report

30 January 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Kulozik, Ehrenfried

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/078975

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017201594	A1	02 August 2018	CN	110267864	A	20 September 2019
				DE	102017201594	A1	02 August 2018
				EP	3577010	A1	11 December 2019
				US	2019367071	A1	05 December 2019
				WO	2018141581	A1	09 August 2018
JP	2008074126	A	03 April 2008	NONE			
DE	19524196	C1	14 November 1996	DE	19524196	C1	14 November 1996
				EP	0752359	A1	08 January 1997
				JP	2816967	B2	27 October 1998
				JP	H0911915	A	14 January 1997
				US	5690362	A	25 November 1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D1/181 F16H25/20
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62D F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2017 201594 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 2. August 2018 (2018-08-02)	1,9,10
A	Absätze [0023] - [0026], [0028] - [0030]; Abbildungen 1-4	2-4
A	----- JP 2008 074126 A (NSK LTD) 3. April 2008 (2008-04-03)	1-4,9,10
A	Absätze [0036], [0037]; Abbildungen 5, 8 ----- DE 195 24 196 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 14. November 1996 (1996-11-14)	1-4,9,10
	Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildung -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kulozik, Ehrenfried

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/078975

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017201594 A1	02-08-2018	CN 110267864 A	20-09-2019
		DE 102017201594 A1	02-08-2018
		EP 3577010 A1	11-12-2019
		US 2019367071 A1	05-12-2019
		WO 2018141581 A1	09-08-2018

JP 2008074126 A	03-04-2008	KEINE	

DE 19524196 C1	14-11-1996	DE 19524196 C1	14-11-1996
		EP 0752359 A1	08-01-1997
		JP 2816967 B2	27-10-1998
		JP H0911915 A	14-01-1997
		US 5690362 A	25-11-1997
