

(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
19. Mai 2023 (19.05.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/083554 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 5/00 (2006.01) B60R 25/021 (2013.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/078518

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Oktober 2022 (13.10.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 005 526.8
09. November 2021 (09.11.2021) DE

(71) Anmelder: **MERCEDES-BENZ GROUP AG** [DE/DE];
Mercedesstraße 120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **BORN, Christian**; Sülldorfer Landstraße 86 A,
22589 Hamburg (DE). **BRAEUER, Karsten**; Heidlohallee
9, 21255 Tostedt (DE). **HEBENSTREIT, Axel**; Bogenstr.
23A, 70569 Stuttgart (DE). **SCHMIDT, Peter**; Kadinerstr.
14, 10243 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **LEDERER, Elisabeth**; Mercedes-Benz Intellec-
tual Property GmbH & Co. KG 063-H512, 70546 Stuttgart
(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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: STEERING DEVICE, MOTOR VEHICLE COMPRISING SUCH A STEERING DEVICE, AND METHOD FOR OPER-
ATING SUCH A STEERING DEVICE

(54) Bezeichnung: LENKVORRICHTUNG, KRAFTFAHRZEUG MIT EINER SOLCHEN LENKVORRICHTUNG UND
VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SOLCHEN LENKVORRICHTUNG

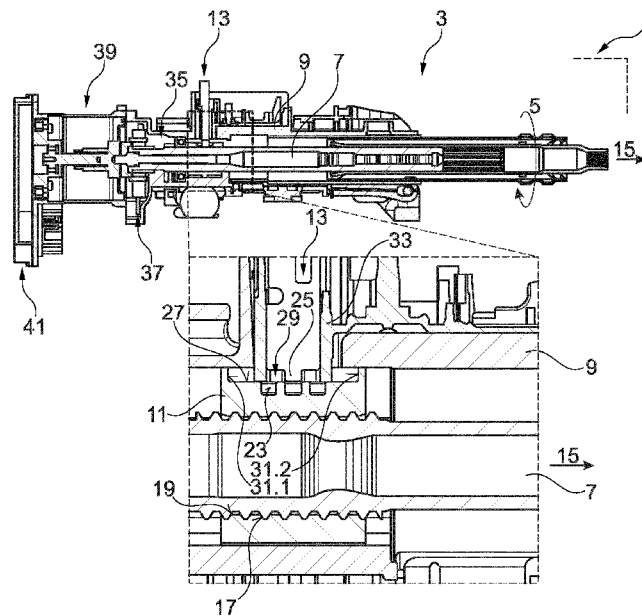


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a steering device (3) which is in the form of a steer-by-wire steering device, comprising: - a steering shaft (7) which is mounted for rotation in a circumferential direction (5); - a casing tube (9) at least partially surrounding the steering shaft (7) in the circumferential direction (5), the steering shaft (7) being fixed relative to the casing tube (9) in an axial direction (15) of the steering shaft (7); - a sleeve (11) surrounding the steering shaft (7) in the circumferential direction (5); and - a locking device (13), wherein: - the steering shaft (7) has an external thread (17) which meshes with an internal thread (19) of the sleeve (11); - the



WO 2023/083554 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ME, 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)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

sleeve (11) is interlockingly fitted into the casing tube (9) such that the sleeve (11) can move relative to the casing tube (9) in the axial direction (15) and is fixed in the circumferential direction (5); - the casing tube (21) of the sleeve (11) has at least one depression (23); and - the locking device (13) and the at least one depression (23) are arranged relative to one another such that the locking device (13) can engage in the at least one depression (23) in at least one axial position of the sleeve (11).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Lenkvorrichtung (3), die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtung ausgebildet ist, mit - einer in Umfangsrichtung (5) drehbar angeordneten Lenkspindel (7), - einem die Lenkspindel (7) in Umfangsrichtung (5) zumindest teilweise umgreifenden Mantelrohr (9), wobei die Lenkspindel (7) relativ zu dem Mantelrohr (9) in einer Axialrichtung (15) der Lenkspindel (7) festgelegt ist, - einer die Lenkspindel (7) in Umfangsrichtung (5) umgreifende Hülse (11), und - einer Verriegelungsvorrichtung (13), wobei - die Lenkspindel (7) ein Außengewinde (17) aufweist, welches mit einem Innengewinde (19) der Hülse (11) kämmt, wobei - die Hülse (11) derart formschlüssig in das Mantelrohr (9) eingepasst ist, dass die Hülse (11) relativ zu dem Mantelrohr (9) in der Axialrichtung (15) verlagerbar und in Umfangsrichtung (5) festgelegt ist, wobei - die Mantelfläche (21) der Hülse (11) mindestens eine Vertiefung (23) aufweist, wobei - die Verriegelungsvorrichtung (13) und die mindestens eine Vertiefung (23) derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Verriegelungsvorrichtung (13) in zumindest einer Axialposition der Hülse (11) in die mindestens eine Vertiefung (23) eingreifen kann.

Mercedes-Benz Group AG

Lenkvorrichtung, Kraftfahrzeug mit einer solchen Lenkvorrichtung und Verfahren zum Betreiben einer solchen Lenkvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Lenkvorrichtung, ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Lenkvorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Lenkvorrichtung.

Es sind Lenkvorrichtungen, die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtungen ausgebildet sind, bekannt, bei welchen aufgrund der mechanischen Bauform in manchen Situationen, insbesondere in einer Parkposition eines die Lenkvorrichtung aufweisenden Kraftfahrzeugs, ein kraftfreies Drehen eines die Lenkvorrichtung aufweisenden Lenkrades möglich ist.

Ein mechanischer Lenkanschlag, der bei konventionellen Lenkvorrichtungen insbesondere in einem Lenkgetriebe realisiert wird, kann bei Steer-by-wire-Lenkvorrichtungen in dieser Form nicht verwendet werden, da mechanische und elektronische Bauteile am lenkradnahen Ende der Lenkvorrichtung nicht mehr durch eine mechanische Begrenzung geschützt sind.

Weiterhin sind Lenkvorrichtungen, die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtungen ausgebildet sind, bekannt, die einen elektronischen Lenkanschlag aufweisen. Nachteilig daran ist, dass der elektronische Lenkanschlag mit einem entsprechenden Krafteinsatz überwunden werden kann.

Darüber hinaus sind Lenkvorrichtungen, die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtungen ausgebildet sind, bekannt, die eine Reihenschaltung von einer Mehrzahl an mechanischen Lenkanschlägen aufweisen. Nachteilig an diesen Lenkvorrichtungen ist, dass diese aufwendig und teuer sind, und das kraftfreie Drehen in der Parkposition nicht unterbunden werden kann.

Die KR 1020180028235 A bezieht sich auf eine Lenkraddrehungsbegrenzungsvorrichtung, die den Drehwinkel des Lenkrads auf einen

bestimmten Winkel begrenzen kann und aufgrund äußerer Bedingungen, wie z. B. einer Situation, in der das Vorderrad auf dem Bordstein hängen bleibt, die Lenkung des Vorderrads bei jedem Drehwinkel des Lenkrads durch einen Widerstand beeinflusst wird. In Bezug auf eine Lenkraddrehungsbegrenzungsvorrichtung, ist sie in der Lage, die Drehung des Lenkrads sofort zu beschränken, um dem begrenzten Drehwinkel zu entsprechen. Ferner betrifft die Druckschrift eine Rotationsbegrenzungsvorrichtung eines Lenkrads, die in einer Lenkreaktionskraftvorrichtung eines Steer-By-Wire-Systems installiert ist. Ferner zeigt sie ein Verfahren umfassend: Eine Lenkwelle, auf der das Lenkrad installiert ist, ein Gehäuse mit einem hohlen Abschnitt, durch den die Lenkwelle verläuft, innerhalb des Gehäuses einen Stopper, der dort angeordnet ist, um den Drehwinkel des Lenkrads auf einen vorbestimmten Winkel zu begrenzen. Die Lenkwelle ist auf der Außenseite des Gehäuses angeordnet. Eine Verriegelungseinheit zum Beschränken der Drehung des Lenkrads ist bei einem beliebigen Drehwinkel des Lenkrads möglich.

Die WO 2020256426 A1 offenbart eine Vorrichtung mit der es möglich ist, eine Lenkvorrichtung vom Steer-by-Wire-Typ bereitzustellen, die: Eine Lenkradbetätigung eines Fahrers innerhalb eines maximalen Drehwinkels begrenzt, wodurch das Lenkgefühl für den Fahrer erhöht wird und die verhindert, dass eine an einem Lenkrad installierte Uhrfeder beschädigt wird, und die ermöglicht, dass Teile leichter hergestellt und verarbeitet werden können. Sie ermöglicht eine einfache Montage; hat eine geringe Interferenz mit umgebenden Teilen. Somit kann die Vorrichtung in verschiedenen Strukturen entwickelt werden und ist verpackungstechnisch vorteilhaft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lenkvorrichtung, ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Lenkvorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Lenkvorrichtung zu schaffen, wobei die genannten Nachteile zumindest teilweise behoben, vorzugsweise vermieden sind.

Die Aufgabe wird gelöst, indem die vorliegende technische Lehre bereitgestellt wird, insbesondere die Lehre der unabhängigen Ansprüche sowie der in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung offenbarten Ausführungsformen.

Die Aufgabe wird insbesondere gelöst, indem eine Lenkvorrichtung, die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtung ausgebildet ist, geschaffen wird. Die Lenkvorrichtung weist eine in Umfangsrichtung drehbar angeordnete Lenkspindel, ein die Lenkspindel in Umfangsrichtung zumindest teilweise umgreifendes Mantelrohr, eine die Lenkspindel in

Umfangsrichtung umgreifende Hülse und eine Verriegelungsvorrichtung auf. Die Lenkspindel ist relativ zu dem Mantelrohr in einer Axialrichtung der Lenkspindel festgelegt. Weiterhin weist die Lenkspindel ein Außengewinde auf, welches mit einem Innengewinde der Hülse kämmt, wobei die Hülse derart formschlüssig in das Mantelrohr eingepasst ist, dass die Hülse relativ zu dem Mantelrohr in der Axialrichtung verlagerbar und in Umfangsrichtung festgelegt ist. Die Mantelfläche der Hülse weist mindestens eine Vertiefung auf, wobei die Verriegelungsvorrichtung und die mindestens eine Vertiefung derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Verriegelungsvorrichtung in zumindest einer Axialposition der Hülse in die mindestens eine Vertiefung eingreifen kann.

Vorteilhafterweise ist es damit möglich, mittels des Eingriffs der Verriegelungsvorrichtung in die mindestens eine Vertiefung die Lenkspindel, insbesondere in einer Parkposition, mechanisch zu blockieren und somit ein kraftfreies Drehen der Lenkspindel zu verhindern.

Vorteilhafterweise kann damit die Lenkvorrichtung platzsparender ausgebildet werden. Weiterhin kann zusätzlich vorteilhafterweise auf teure Getriebeeinheiten zur Blockierung einer Drehung der Lenkspindel in der Parkposition verzichtet werden.

Vorzugsweise weist die Mantelfläche der Hülse eine Mehrzahl an Vertiefungen, besonders bevorzugt drei Vertiefungen, auf, wobei die Verriegelungsvorrichtung und die Mehrzahl an Vertiefungen derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Verriegelungsvorrichtung in zumindest einer Axialposition der Hülse in eine Vertiefung der Mehrzahl an Vertiefungen eingreifen kann. Insbesondere sind jeweils zwei Vertiefungen der Mehrzahl an Vertiefungen axial voneinander beabstandet. Zusätzlich sind vorzugsweise mindestens zwei Vertiefungen der Mehrzahl an Vertiefungen identisch ausgebildet.

Vorzugsweise beträgt die Steigung des Innengewindes und/oder des Außengewindes von 2 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt 5 mm.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hülse zwischen einer ersten Endposition und einer zweiten Endposition in der Axialrichtung der Lenkspindel verlagerbar ist. Dabei befindet sich zwischen der ersten Endposition und der zweiten Endposition vorzugsweise eine Null-Position. Insbesondere ist die Lenkvorrichtung derart ausgebildet, dass in der Null-Position die mittels der Lenkvorrichtung betätigbaren Räder keinen Lenkeinschlag aufweisen. Weiterhin beträgt vorzugsweise ein Abstand zwischen der Null-Position und der ersten Endposition entlang einer Verlagerungsdistanz von 6 mm

bis 7 mm, vorzugsweise von 6,2 mm bis 6,7 mm. Alternativ oder zusätzlich kann die Hülse vorzugsweise mittels einer Drehung der Lenkspindel um einen Drehwinkel von 400 ° bis 500 °, vorzugsweise von 440 ° bis 480 °, von der Null-Position in die erste Endposition verlagert werden. Alternativ oder zusätzlich beträgt vorzugsweise ein Abstand zwischen der Null-Position und der zweiten Endposition entlang einer Verlagerungsdistanz von 6 mm bis 7 mm, vorzugsweise von 6,2 mm bis 6,7 mm. Alternativ oder zusätzlich kann die Hülse vorzugsweise mittels einer Drehung der Lenkspindel um einen Drehwinkel von 400 ° bis 500 °, vorzugsweise von 440 ° bis 480 °, von der Null-Position in die zweite Endposition verlagert werden. Vorzugsweise wird die Lenkspindel bei einer Drehung im Uhrzeigersinn von der Null-Position in die erste Endposition und bei einer Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn von der Null-Position in die zweite Endposition verlagert. Alternativ wird vorzugsweise die Lenkspindel bei einer Drehung im Uhrzeigersinn von der Null-Position in die zweite Endposition und bei einer Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn von der Null-Position in die erste Endposition verlagert.

Besonders bevorzugt sind die Steigung des Innengewindes und/oder des Außengewindes derart ausgelegt, dass der Abstand zwischen Null-Position und der ersten Endposition von 6 mm bis 7 mm, besonders bevorzugt von 6,2 mm bis 6,7 mm, beträgt und die Lenkspindel um einen Drehwinkel von 400 ° bis 500 °, besonders bevorzugt von 440 ° bis 480 °, gedreht wird, um die Hülse von der Null-Position in die erste Endposition zu verlagern. Alternativ oder zusätzlich sind besonders bevorzugt die Steigung des Innengewindes und/oder des Außengewindes derart ausgelegt, dass der Abstand zwischen der Null-Position und der zweiten Endposition von 6 mm bis 7 mm, besonders bevorzugt von 6,2 mm bis 6,7 mm, beträgt und die Lenkspindel um einen Drehwinkel von 400 ° bis 500 °, besonders bevorzugt von 440 ° bis 480 °, gedreht wird, um die Hülse von der Null-Position in die zweite Endposition zu verlagern.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die mindestens eine Vertiefung in einer Bodenfläche einer Ausnehmung – als einer Teilfläche der Mantelfläche – der Hülse ausgebildet ist. Die Ausnehmung weist in der Axialrichtung der Lenkspindel eine erste Anschlagfläche und eine zweite Anschlagfläche auf. Zusätzlich greift ein die Verriegelungsvorrichtung umgreifendes Gehäuse derart in die Ausnehmung ein, dass das Gehäuse in Verbindung mit der ersten Anschlagfläche und der zweiten Anschlagfläche die Verlagerung der Hülse entlang der Axialrichtung der Lenkspindel begrenzt.

Vorteilhafterweise wird mittels der Ausnehmung mechanisch der Lenkanschlag, insbesondere ein Lenkwinkelbereich der Lenkspindel, begrenzt.

Vorzugsweise weist die Ausnehmung in der Axialrichtung der Lenkspindel eine Länge auf, die der Summe der Verlagerungsdistanz von der Null-Position in die erste Endposition, insbesondere von 6 mm bis 7 mm, vorzugsweise von 6,2 mm bis 6,7 mm, der Verlagerungsdistanz von der Null-Position in die zweite Endposition, insbesondere von 6 mm bis 7 mm, vorzugsweise von 6,2 mm bis 6,7 mm, und einer Ausdehnung des die Verriegelungsvorrichtung umgreifenden Gehäuses in der Axialrichtung der Lenkspindel entspricht.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Verriegelungsvorrichtung einen Bolzen aufweist. Der Bolzen der Verriegelungsvorrichtung ist ausgebildet, um in die mindestens eine Vertiefung einzugreifen. Vorzugsweise ist der Bolzen der Verriegelungsvorrichtung ausgebildet, um in jede Vertiefung der Mehrzahl an Vertiefungen eingreifen zu können.

Vorteilhafterweise kann damit in einfacher Weise die Blockierung der Lenkspindel insbesondere in der Parkposition realisiert werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Bolzen der Verriegelungsvorrichtung in einen Sperrzustand vorgespannt und mittels eines Aktuators, insbesondere Elektromotors, entgegen der Vorspannung, welche insbesondere durch eine Feder erzeugt wird, in einen Freigabezustand verlagerbar ist.

Im Kontext der vorliegenden technischen Lehre greift der Bolzen der Verriegelungsvorrichtung in dem Sperrzustand in die mindestens eine Vertiefung ein und blockiert somit eine Drehung der Lenkspindel um die Axialrichtung der Lenkspindel.

Im Kontext der vorliegenden technischen Lehre greift der Bolzen der Verriegelungsvorrichtung in dem Freigabezustand nicht in die mindestens eine Vertiefung ein. Somit kann die Lenkspindel um die Axialrichtung der Lenkspindel gedreht werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hülse mittels mindestens einer radialen Erhebung formschlüssig in das Mantelrohr eingreift.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die mindestens eine radiale Erhebung die Ausnehmung aufweist.

Vorteilhafterweise können damit der mechanische Lenkanschlag, die mechanische Blockierung der Lenkspindel und die mechanische Festlegung der Hülse in Umfangsrichtung gemeinsam in einfacher Weise realisiert werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Lenkvorrichtung einen Lenksensor aufweist. Der Lenksensor ist ausgebildet, um einen Funktionszustand des Bolzens, ausgewählt aus dem Freigabezustand, einem Wartezustand und dem Sperrzustand zu bestimmen. Der Bolzen kann in dem Freigabezustand eine Rotation der Lenkspindel nicht blockieren. Vorzugsweise ist der Bolzen in dem Freigabezustand außerhalb der Ausnehmung angeordnet. Dies ist allerdings nicht zwingend erforderlich. Wichtig ist, dass der Bolzen in dem Freigabezustand gegen die Vorspannung durch den Aktuator gehalten ist. In dem Wartezustand ist der Bolzen insbesondere gegen die Bodenfläche der Ausnehmung vorgespannt – und nicht durch den Aktuator gehalten –, um in eine Vertiefung der mindestens einen Vertiefung eingreifen zu können, sobald er mit dieser durch Drehung der Lenkspindel und Verlagerung der Hülse in Überdeckung gelangt. In dem Sperrzustand greift der Bolzen in eine Vertiefung der mindestens einen Vertiefung ein.

Im Kontext der vorliegenden technischen Lehre greift der Bolzen der Verriegelungsvorrichtung in dem Wartezustand nicht in die mindestens eine Vertiefung ein. Somit kann die Lenkspindel um die Axialrichtung der Lenkspindel gedreht werden. Allerdings ist der Bolzen in dem Wartezustand derart ausgelegt, dass der Bolzen bei einer Drehung der Lenkspindel in die mindestens eine Vertiefung gedrängt wird.

Insbesondere ist der Bolzen in dem Freigabezustand entgegen einer Vorspannung verlagert, wobei diese Verlagerung vorzugsweise mittels Aktivierung eines Aktuators, insbesondere eines Elektromotors, realisiert werden kann. Zusätzlich ist der Aktuator in dem Warte- und Sperrzustand nicht aktiviert. Damit kann in einfacher Weise, insbesondere anhand des Aktuators, bestimmt werden, ob sich der Bolzen in dem Freigabezustand befindet oder nicht.

Die Aufgabe wird auch gelöst, indem ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Lenkvorrichtung oder einer Lenkvorrichtung nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen geschaffen wird. In Zusammenhang mit dem Kraftfahrzeug ergeben sich insbesondere die Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit der Lenkvorrichtung erläutert wurden.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Lenkvorrichtung des Kraftfahrzeugs den Lenksensor auf. Der Lenksensor ist insbesondere mit der Lenkspindel und der Verriegelungsvorrichtung wirkverbunden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Kraftfahrzeug als ein Personenkraftwagen ausgebildet. Es ist aber auch möglich, dass das Kraftfahrzeug ein Lastkraftwagen, ein Nutzfahrzeug, oder ein anderes Kraftfahrzeug ist.

Die Aufgabe wird auch gelöst, indem ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Lenkvorrichtung oder einer Lenkvorrichtung nach einer oder mehreren der zuvor beschriebenen Ausführungsformen geschaffen wird. Dabei ist der Lenksensor mit der Lenkspindel und der Verriegelungsvorrichtung wirkverbunden. Mittels des Lenksensors wird ein Funktionszustand des Bolzens, ausgewählt aus einer Gruppe, bestehend aus dem Freigabezustand, dem Wartezustand und dem Sperrzustand, bestimmt. Falls sich der Bolzen in dem Wartezustand befindet, wird die Lenkspindel – insbesondere automatisch – gedreht, bis der Bolzen, insbesondere durch die Vorspannung, in den Sperrzustand gedrängt wird. In Zusammenhang mit dem Verfahren ergeben sich insbesondere die Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit der Lenkvorrichtung und dem Kraftfahrzeug erläutert wurden.

Vorzugsweise wird das Verfahren mittels einer Steuervorrichtung durchgeführt, wobei die Steuervorrichtung dazu insbesondere mit dem Lenksensor, der Lenkspindel und der Verriegelungsvorrichtung wirkverbunden ist und eingerichtet ist zu deren jeweiliger Ansteuerung. Besonders bevorzugt wird die Lenkspindel automatisch durch einen Motor gedreht, welcher insbesondere von der Steuervorrichtung angesteuert wird.

Darüber hinaus ist es mittels des Verfahrens vorteilhafterweise möglich, die Lenkspindel, insbesondere in einer Parkposition, zu blockieren und damit ein kraftfreies Drehen der Lenkspindel zu verhindern.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung ersten Ausführungsbeispiels eines Kraftfahrzeugs,
- Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Lenkvorrichtung,

- Fig. 3 eine schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels der Lenkvorrichtung in vier Positionen,
Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Hülse
Fig. 5 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben der Lenkvorrichtung.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Kraftfahrzeugs 1 mit einer Lenkvorrichtung 3, die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtung ausgebildet ist.

Die Lenkvorrichtung 3 weist eine in Umfangsrichtung 5 drehbar angeordnete Lenkspindel 7, ein die Lenkspindel 7 in Umfangsrichtung 5 zumindest teilweise umgreifendes Mantelrohr 9, eine die Lenkspindel 7 in Umfangsrichtung 5 umgreifende Hülse 11 und eine Verriegelungsvorrichtung 13 auf. Die Lenkspindel 7 ist relativ zu dem Mantelrohr 9 in einer Axialrichtung 15 der Lenkspindel 7 festgelegt.

Die Lenkspindel 7 weist ein Außengewinde 17 auf. Besonders bevorzugt beträgt die Steigung des Außengewindes 17 von 2 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt 5 mm. Die Hülse 11 weist ein mit dem Außengewinde 17 kämmendes Innengewinde 19 auf. Besonders bevorzugt beträgt die Steigung des Innengewindes 19 von 2 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt 5 mm. Weiterhin ist die Hülse 11 derart formschlüssig in das Mantelrohr 9 eingepasst, dass die Hülse 11 relativ zu dem Mantelrohr 9 in der Axialrichtung 15 verlagerbar und in Umfangsrichtung 5 festgelegt ist.

Eine – insbesondere in Figur 2 dargestellte – Mantelfläche 21 der Hülse 11 weist mindestens eine Vertiefung 23 auf, wobei die Verriegelungsvorrichtung 13 und die mindestens eine Vertiefung 23 derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Verriegelungsvorrichtung 13 in zumindest einer Axialposition der Hülse 11 in die mindestens eine Vertiefung 23 eingreifen kann. Besonders bevorzugt weist die Verriegelungsvorrichtung 13 einen Bolzen 25 auf. Der Bolzen 25 ist vorzugsweise ausgebildet, um in die mindestens eine Vertiefung 23 einzugreifen.

Vorzugsweise weist die Mantelfläche 21 der Hülse 11 eine Mehrzahl an Vertiefungen 23, besonders bevorzugt drei Vertiefungen 23, auf. In der Figur ist zur übersichtlicheren Darstellung nur eine Vertiefung 23 mit einem Bezugszeichen versehen. Die Verriegelungsvorrichtung 13 und die Mehrzahl an Vertiefungen 23 sind vorzugsweise

derart relativ zueinander angeordnet, dass die Verriegelungsvorrichtung 13 in zumindest einer Axialposition der Hülse 11 in eine Vertiefung 23 der Mehrzahl an Vertiefungen 23 eingreifen kann. Vorzugsweise sind jeweils zwei Vertiefungen 23 der Mehrzahl an Vertiefungen 23 axial voneinander beabstandet. Vorzugsweise ist der Bolzen 25 ausgebildet, um in jede Vertiefung 23 der Mehrzahl an Vertiefungen 23 eingreifen zu können.

Vorzugsweise ist der Bolzen 25 in einen Sperrzustand vorgespannt und mittels eines Aktuators, insbesondere eines Elektromotors, entgegen der Vorspannung, welche insbesondere durch eine Feder erzeugt wird, in einen Freigabezustand verlagerbar. Insbesondere befindet sich der Bolzen 25 in Figur 1 in dem Freigabezustand, in welcher der Bolzen 25 in keine Vertiefung 23 eingreift.

Besonders bevorzugt ist die mindestens eine Vertiefung 23 in einer Bodenfläche 27 einer Ausnehmung 29 der Hülse 11 ausgebildet. Die Ausnehmung 29 weist in der Axialrichtung 15 der Lenkspindel 7 eine erste Anschlagfläche 31.1 und eine zweite Anschlagfläche 31.2 auf.

Vorzugsweise weist die Lenkvorrichtung 3 ein die Verriegelungsvorrichtung 13 umgreifendes Gehäuse 33 auf, welches derart in die Ausnehmung 29 eingreift, dass das Gehäuse 33 in Verbindung mit der ersten Anschlagfläche 31.1 und der zweiten Anschlagfläche 31.2 die Verlagerung der Hülse 11 entlang der Axialrichtung 15 der Lenkspindel 7 begrenzt.

Weiterhin weist die Lenkvorrichtung 3 vorzugsweise einen Lenksensor 35 auf. Der Lenksensor 35 ist insbesondere mit der Lenkspindel 7 und der Verriegelungsvorrichtung 13 wirkverbunden und eingerichtet, um einen Funktionszustand der Verriegelungsvorrichtung 13 zu bestimmen. Alternativ oder zusätzlich weist die Lenkvorrichtung 3 vorzugsweise ein Lenkgetriebe 37 auf. Alternativ oder zusätzlich weist die Lenkvorrichtung 3 vorzugsweise einen Motor 39 auf. Alternativ oder zusätzlich weist die Lenkvorrichtung 3 vorzugsweise eine Steuervorrichtung 41 auf.

Der Lenksensor 35 ist vorzugsweise ausgebildet, um einen Funktionszustand des Bolzens 25, ausgewählt aus dem Freigabezustand, einem Wartezustand und dem Sperrzustand zu bestimmen. Der Bolzen 25 kann in dem Freigabezustand eine Rotation der Lenkspindel 7 nicht blockieren. Vorzugsweise ist der Bolzen 25 in dem Freigabezustand außerhalb der Ausnehmung 29 angeordnet. Dies ist allerdings nicht

zwingend erforderlich. Wichtig ist, dass der Bolzen 25 in dem Freigabezustand gegen die Vorspannung durch den Aktuator gehalten ist. In dem Wartezustand ist der Bolzen 25 insbesondere gegen die Bodenfläche 27 der Ausnehmung 29 vorgespannt – und nicht durch den Aktuator gehalten –, um in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 eingreifen zu können, sobald er mit dieser durch Drehung der Lenkspindel 7 und Verlagerung der Hülse 11 in Überdeckung gelangt. In dem Sperrzustand greift der Bolzen 25 in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 ein.

Insbesondere befindet sich die Hülse 11 in einer Null-Position in Bezug auf die Axialrichtung 15 der Lenkspindel 7.

Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Lenkvorrichtung 3.

Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodass insofern auf die jeweils vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

Insbesondere ist die Lenkvorrichtung 3 entsprechend einer oder mehreren Ausgestaltungen aus Figur 1 ausgebildet.

Vorzugsweise weist die Hülse 11 mindestens eine radiale Erhebung 43 auf, die formschlüssig in das Mantelrohr 9 eingreift, wodurch eine Drehung der Hülse 11 relativ zu dem Mantelrohr 9 verhindert ist. Insbesondere weist die Hülse 11 eine erste radiale Erhebung 43.1 und eine zweite radiale Erhebung 43.2 auf. Alternativ oder zusätzlich weist die radiale Erhebung 43, insbesondere die erste radiale Erhebung 43.1, die Ausnehmung 29 auf.

In Figur 2 a) greift der Bolzen 25 in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 ein. Damit befindet sich der Bolzen 25 in dem Sperrzustand, und eine Drehung der Lenkspindel 7 um die Axialrichtung 15 wird verhindert.

In Figur 2 b) greift der Bolzen 25 nicht in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 ein. Daher befindet sich der Bolzen 25 entweder in dem Freigabezustand oder in dem Wartezustand.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels der Lenkvorrichtung 3 in vier verschiedenen Positionen.

Insbesondere ist die Lenkvorrichtung 3 entsprechend einer oder mehreren Ausgestaltungen aus Figur 1 oder Figur 2 ausgebildet.

In Figur 3 a) greift der Bolzen 25 nicht in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 ein. Daher befindet sich der Bolzen 25 entweder in dem Freigabezustand oder dem Wartezustand. Weiterhin schlägt das Gehäuse 33 der Verriegelungsvorrichtung 13 an die erste Anschlagfläche 31.1 an und begrenzt somit die axiale Verlagerung der Hülse 11. Somit befindet sich die Hülse 11 in einer ersten Endposition in Bezug auf die Axialrichtung 15 der Lenkspindel 7.

In den Figuren 3 b) und 3 c) greift der Bolzen 25 in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 ein. Damit befindet sich der Bolzen 25 in dem Sperrzustand und eine Drehung der Lenkspindel 7 um die Axialrichtung 15 wird verhindert. Vorzugsweise wird die Hülse 11 zwischen der Null-Position aus Figur 1 und der Position aus Figur 3 b) um 6,2 mm entgegen der Axialrichtung 15 verlagert. Weiterhin wird vorzugsweise die Hülse 11 zwischen der Null-Position aus Figur 1 und der Position aus Figur 3 c) um 6,2 mm in der Axialrichtung 15 verlagert. Alternativ oder zusätzlich wird die Lenkspindel 7 um 440° in oder entgegen der Umfangsrichtung 5 gedreht, um die Hülse 11 von der Null-Position in die Position aus Figur 3 b) entgegen der Axialrichtung 15 zu verlagern. Alternativ oder zusätzlich wird die Lenkspindel 7 um 440° in die andere Richtung, insbesondere entgegen oder in der Umfangsrichtung 5 gedreht, um die Hülse 11 von der Null-Position in die Position aus Figur 3 c) in der Axialrichtung 15 zu verlagern. Besonders bevorzugt sind die Lenkspindel 7 und die Hülse 11 derart aufeinander abgestimmt, dass die Hülse 11 bei einer Drehung der Lenkspindel 7 um 440° in und/oder entgegen der Umfangsrichtung 5 von der Null-Position aus um 6,2 mm in und/oder entgegen der Axialrichtung 15 verlagert wird.

In Figur 3 d) greift der Bolzen 25 nicht in eine Vertiefung 23 der mindestens einen Vertiefung 23 ein. Daher befindet sich der Bolzen 25 entweder in dem Freigabezustand oder dem Wartezustand. Weiterhin schlägt das Gehäuse 33 der Verriegelungsvorrichtung 13 an die zweite Anschlagfläche 31.2 an und begrenzt somit die axiale Verlagerung der Hülse 11. Somit befindet sich die Hülse 11 in einer zweiten Endposition in Bezug auf die Axialrichtung 15 der Lenkspindel 7.

Vorzugsweise wird die Hülse 11 zwischen der Null-Position aus Figur 1 und der Position aus Figur 3 a) um 6,7 mm entgegen der Axialrichtung 15 verlagert. Weiterhin wird

vorzugsweise die Hülse 11 zwischen der Null-Position aus Figur 1 und der Position aus Figur 3 d) um 6,7 mm in der Axialrichtung 15 verlagert. Alternativ oder zusätzlich wird die Lenkspindel 7 um 480° in oder entgegen der Umfangsrichtung 5 gedreht, um die Hülse 11 von der Null-Position in die Position aus Figur 3 a) entgegen der Axialrichtung 15 zu verlagern. Alternativ oder zusätzlich wird die Lenkspindel 7 um 480° in die andere Richtung, insbesondere entgegen oder in der Umfangsrichtung 5 gedreht, um die Hülse 11 von der Null-Position in die Position aus Figur 3 d) in der Axialrichtung 15 zu verlagern. Besonders bevorzugt sind die Lenkspindel 7 und die Hülse 11 derart aufeinander abgestimmt, dass die Hülse 11 bei einer Drehung der Lenkspindel 7 um 480° in und/oder entgegen der Umfangsrichtung 5 von der Null-Position aus um 6,7 mm in und/oder entgegen der Axialrichtung 15 verlagert wird.

Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Hülse 11.

Insbesondere ist die Hülse 11 entsprechend einer oder mehreren Ausgestaltungen aus den Figuren 1 bis 3 ausgebildet.

Vorzugsweise sind mindestens zwei Vertiefungen 23 der Mehrzahl an Vertiefungen 23 identisch ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist die Ausnehmung 29 rechteckig ausgebildet.

Figur 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben der Lenkvorrichtung 3.

Insbesondere weist die Lenkvorrichtung 3 den Lenksensor 35 auf, welcher mit der Lenkspindel 7 und der Verriegelungsvorrichtung 13 wirkverbunden ist. Vorzugsweise ist der Lenksensor 35 eingerichtet, um einen Betriebszustand des Aktuators und eine Verlagerungsdistanz des Bolzens 25 der Verriegelungsvorrichtung 13 insbesondere relativ zu dem Gehäuse 33 zu bestimmen.

Vorzugsweise wird das Verfahren mittels der Steuervorrichtung 41 durchgeführt, wobei die Steuervorrichtung 41 dazu insbesondere mit dem Lenksensor 35, der Lenkspindel 7 und der Verriegelungsvorrichtung 13 wirkverbunden ist und eingerichtet ist zu deren jeweiliger Ansteuerung.

In einem ersten Schritt a) wird mittels des Lenksensors 35 ein Funktionszustand des Bolzens 25, ausgewählt aus dem Freigabezustand, dem Wartezustand und dem

Sperrzustand bestimmt. Besonders bevorzugt wird der Funktionszustand des Bolzen 25 bestimmt, wenn eine Antriebsvorrichtung des die Lenkvorrichtung 3 aufweisenden Kraftfahrzeugs 1 deaktiviert ist.

Insbesondere befindet sich der Bolzen 25 in dem Freigabezustand, falls der Aktuator, welcher den Bolzen 25 entgegen der Vorspannung verlagert, aktiviert ist. Der Bolzen 25 befindet sich insbesondere in dem Sperrzustand oder dem Wartezustand, falls der Aktuator nicht aktiviert ist. Falls der Aktuator deaktiviert ist und die Verlagerungsdistanz des Bolzens 25 größer ist als eine vorbestimmte Schwellen-Verlagerung, befindet sich der Bolzen 25 insbesondere in dem Sperrzustand. Falls der Aktuator deaktiviert ist und die Verlagerungsdistanz des Bolzens 25 kleiner als oder gleich einer vorbestimmten Schwellen-Verlagerung ist, befindet sich der Bolzen 25 insbesondere in dem Wartezustand.

Falls sich der Bolzen 25 in dem Sperrzustand befindet, endet das Verfahren nach dem ersten Schritt a).

Falls sich der Bolzen 25 in dem Wartezustand befindet, wird in einem zweiten Schritt b) die Lenkspindel 7 – insbesondere automatisch durch den Motor 39 – gedreht bis der Bolzen 25, insbesondere durch die Vorspannung, in den Sperrzustand gedrängt wird. Insbesondere wird nach einer Drehung der Lenkspindel 7 um einen vorbestimmten Drehwinkel anhand einer erneuten Durchführung von dem ersten Schritt a) geprüft in welchem Funktionszustand sich der Bolzen 25 befindet.

Falls sich der Bolzen 25 in dem Freigabezustand befindet und insbesondere wenn die Antriebsvorrichtung deaktiviert ist, wird in einem optionalen dritten Schritt c) der Aktuator deaktiviert, um den Bolzen 25 in den Sperrzustand oder den Wartezustand zu überführen. Nach dem dritten Schritt c) wird insbesondere erneut der erste Schritt a) durchgeführt.

Insbesondere werden bei einer deaktivierten Antriebsvorrichtung die Schritte a) bis b) so lange durchgeführt, bis sich der Bolzen 25 in dem Sperrzustand befindet.

Patentansprüche

1. Lenkvorrichtung (3), die als Steer-by-wire-Lenkvorrichtung ausgebildet ist, mit
 - einer in Umfangsrichtung (5) drehbar angeordneten Lenkspindel (7),
 - einem die Lenkspindel (7) in Umfangsrichtung (5) zumindest teilweise umgreifenden Mantelrohr (9), wobei die Lenkspindel (7) relativ zu dem Mantelrohr (9) in einer Axialrichtung (15) der Lenkspindel (7) festgelegt ist,
 - einer die Lenkspindel (7) in Umfangsrichtung (5) umgreifende Hülse (11), und
 - einer Verriegelungsvorrichtung (13), wobei
 - die Lenkspindel (7) ein Außengewinde (17) aufweist, welches mit einem Innengewinde (19) der Hülse (11) kämmt, wobei
 - die Hülse (11) derart formschlüssig in das Mantelrohr (9) eingepasst ist, dass die Hülse (11) relativ zu dem Mantelrohr (9) in der Axialrichtung (15) verlagerbar und in Umfangsrichtung (5) festgelegt ist, wobei
 - die Mantelfläche (21) der Hülse (11) mindestens eine Vertiefung (23) aufweist, wobei
 - die Verriegelungsvorrichtung (13) und die mindestens eine Vertiefung (23) derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Verriegelungsvorrichtung (13) in zumindest einer Axialposition der Hülse (11) in die mindestens eine Vertiefung (23) eingreifen kann.
2. Lenkvorrichtung (3) nach Anspruch 1, wobei die Hülse (11) zwischen einer ersten Endposition und einer zweiten Endposition in der Axialrichtung (15) der Lenkspindel (7) verlagerbar ist.

3. Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Vertiefung (23) in einer Bodenfläche (27) einer Ausnehmung (29) der Hülse (11) ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung (29) in der Axialrichtung (15) der Lenkspindel (7) eine erste Anschlagfläche (31.1) und eine zweite Anschlagfläche (31.2) aufweist, wobei ein die Verriegelungsvorrichtung (13) umgreifendes Gehäuse (33) derart in die Ausnehmung (29) eingreift, dass das Gehäuse (33) in Verbindung mit der ersten Anschlagfläche (31.1) und der zweiten Anschlagfläche (31.2) die Verlagerung der Hülse (11) entlang der Axialrichtung (15) der Lenkspindel (7) begrenzt.
4. Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Bolzen (25) der Verriegelungsvorrichtung (13) ausgebildet ist, um in die mindestens eine Vertiefung (23) einzugreifen.
5. Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bolzen (25) der Verriegelungsvorrichtung (13) in einen Sperrzustand vorgespannt und mittels eines Aktuators, entgegen der Vorspannung in einen Freigabezustand verlagerbar ist.
6. Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hülse (11) mittels mindestens einer radialen Erhebung (43) formschlüssig in das Mantelrohr (9) eingreift.
7. Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine radiale Erhebung (43) die Ausnehmung (29) aufweist.
8. Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Lenksensor (35), wobei der Lenksensor (35) ausgebildet ist, um einen Funktionszustand des Bolzens (25), ausgewählt aus einem Freigabezustand, einem Wartezustand und einem Sperrzustand zu bestimmen, wobei der Bolzen (25) in dem Freigabezustand eine Rotation der Lenkspindel (7) nicht blockieren kann, wobei der Bolzen (25) in dem Wartezustand vorgespannt ist, um in eine Vertiefung (23) der mindestens einen Vertiefung (23) einzugreifen, wobei der Bolzen (25) in dem Sperrzustand in eine Vertiefung (23) der mindestens einen Vertiefung (23) eingreift.

9. Kraftfahrzeug (1) mit einer Lenkvorrichtung (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
10. Verfahren zum Betreiben einer Lenkvorrichtung (3) nach Anspruch 8, wobei der Lenksensor (35) mit der Lenkspindel (7) und der Verriegelungsvorrichtung (13) wirkverbunden ist, wobei mittels des Lenksensors (35) ein Funktionszustand des Bolzens (25), ausgewählt aus einer Gruppe, bestehend aus dem Freigabezustand, dem Wartezustand und dem Sperrzustand, bestimmt wird, wobei falls sich der Bolzen (25) in dem Wartezustand befindet, die Lenkspindel (7) gedreht wird, bis der Bolzen (25) in den Sperrzustand gedrängt wird.

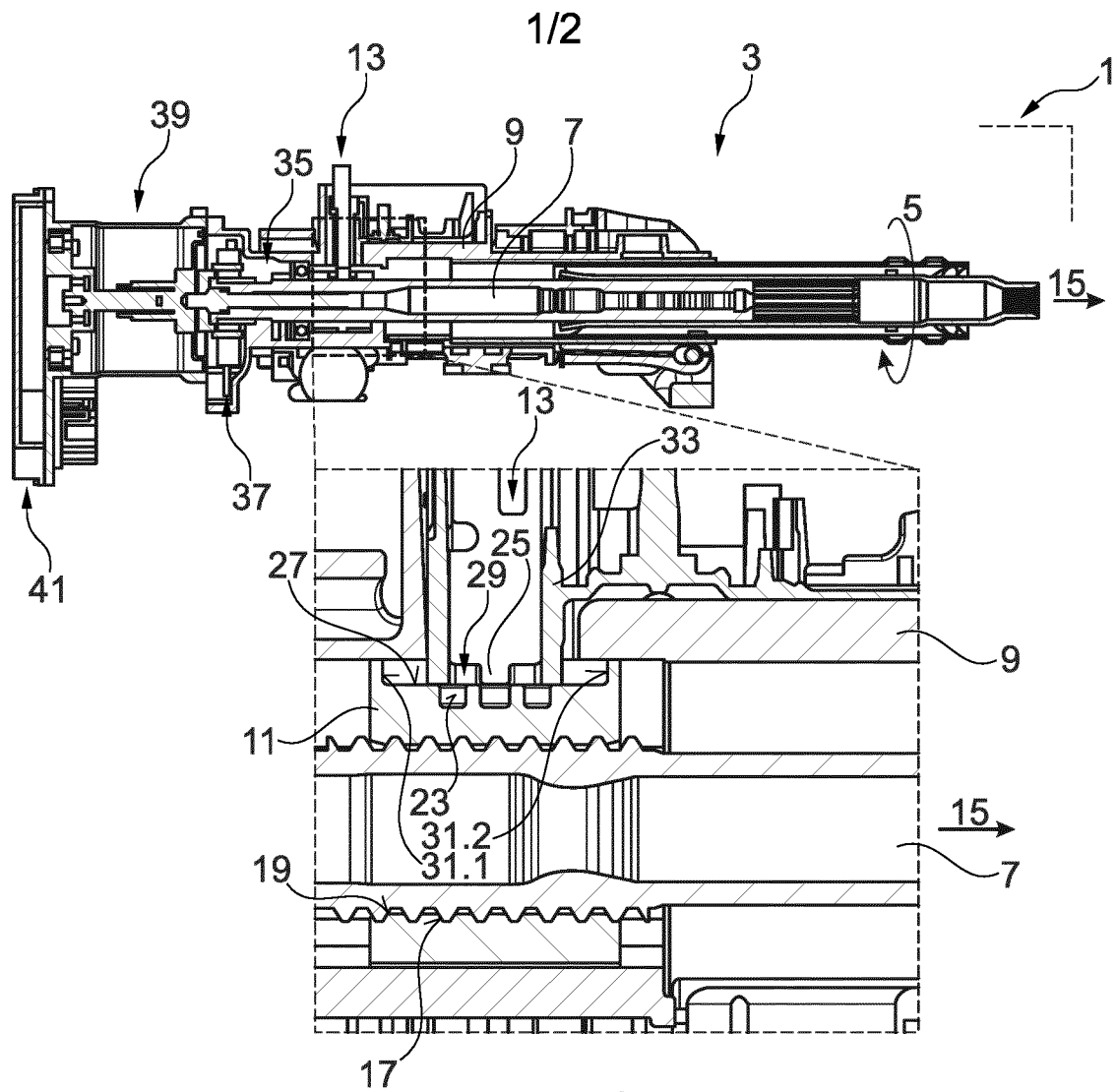


Fig. 1

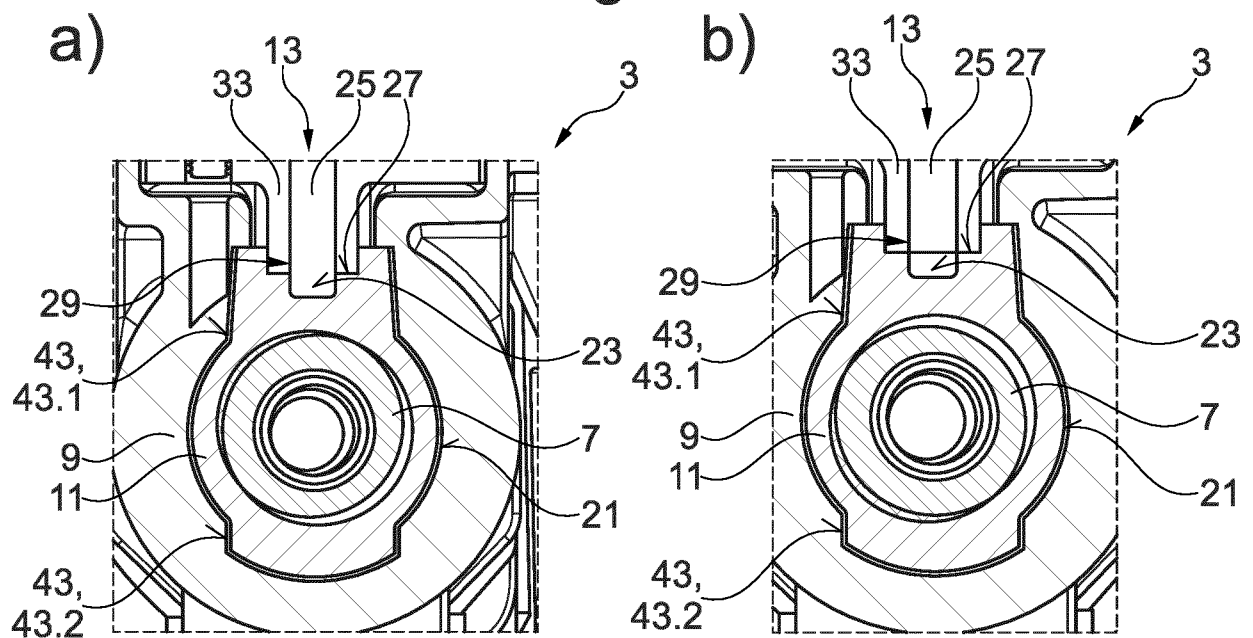


Fig. 2

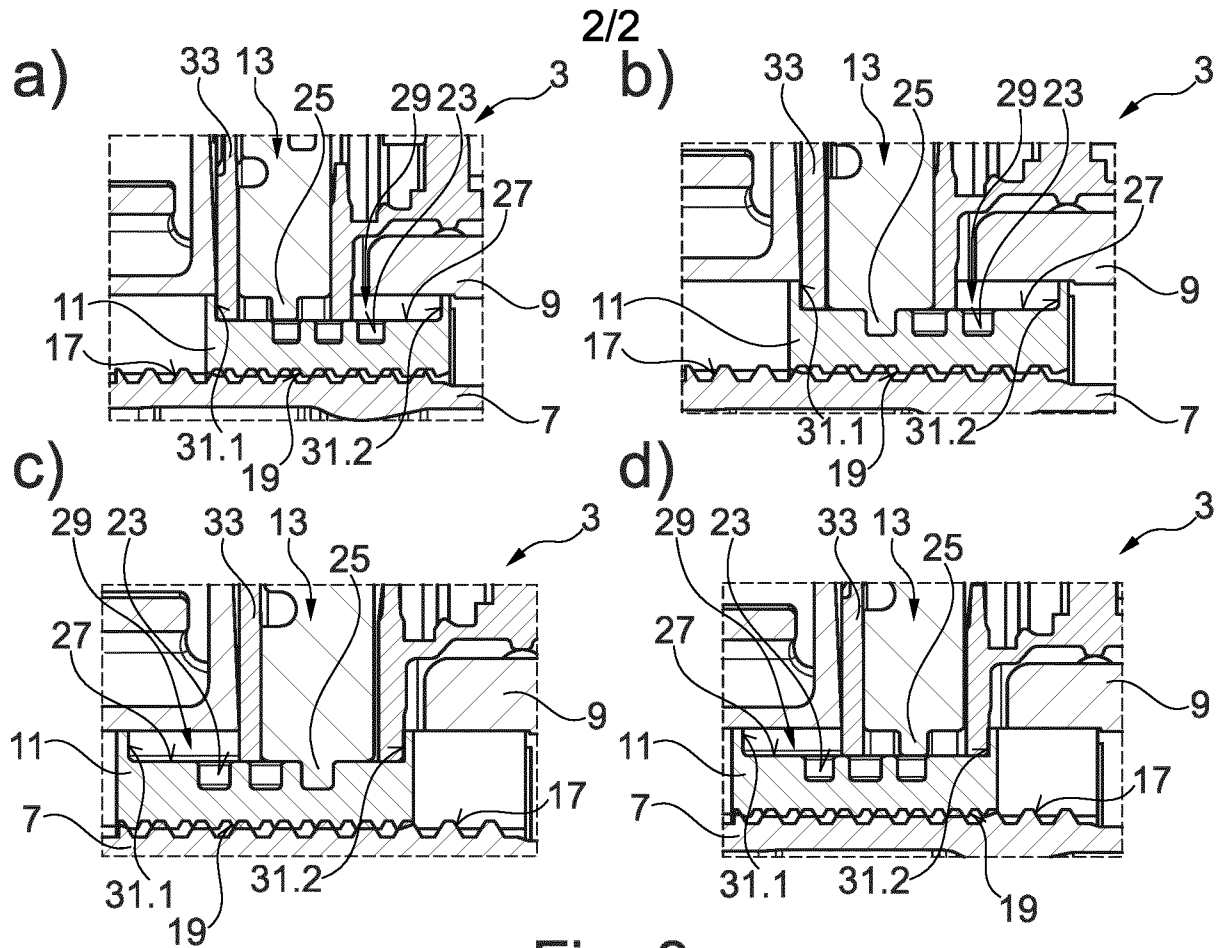


Fig. 3

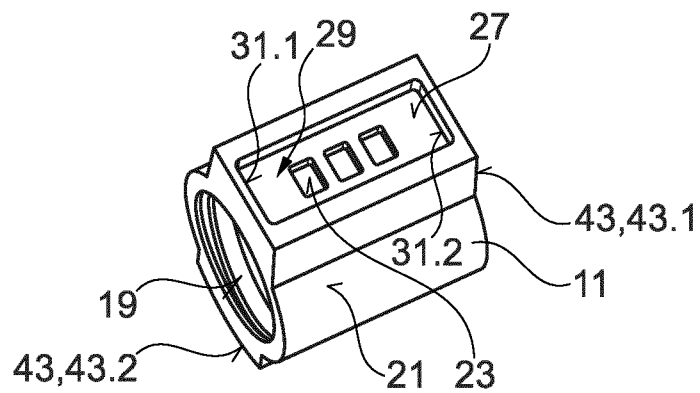


Fig. 4

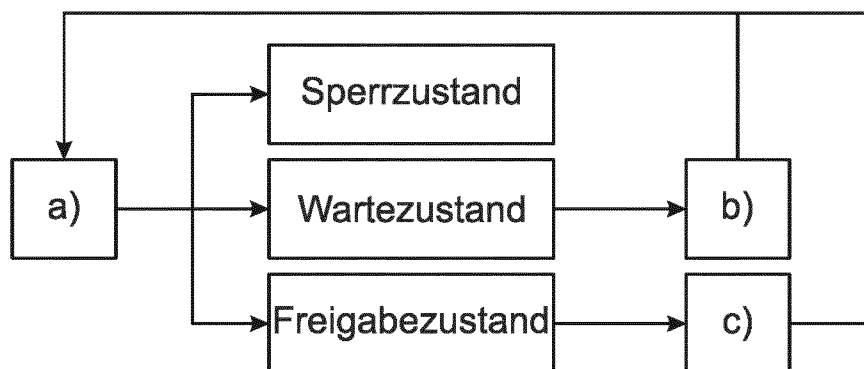


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/078518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B62D 5/00**(2006.01)i; **B60R 25/021**(2013.01)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; B60R

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.
A	WO 2021091194 A1 (MANDO CORP [KR]) 14 May 2021 (2021-05-14) paragraphs [0002], [0013] - [0062]; figures & DE 112020005479 T5 (MANDO CORP [KR]) 03 November 2022 (2022-11-03) paragraphs [0002], [0013] - [0062]; figures	1-7,9
A	US 2014249719 A1 (GAUCH WINFRIED [DE] ET AL) 04 September 2014 (2014-09-04) paragraphs [0016] - [0021]; figures	1,8-10



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

19 December 2022

Date of mailing of the international search report

05 January 2023

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/EP2022/078518

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021091194	A1	14 May 2021	CN	114641423	A	17 June 2022
				DE	112020005479	T5	03 November 2022
				KR	20210054771	A	14 May 2021
				US	2022402541	A1	22 December 2022
				WO	2021091194	A1	14 May 2021
DE	112020005479	T5	03 November 2022	CN	114641423	A	17 June 2022
				DE	112020005479	T5	03 November 2022
				KR	20210054771	A	14 May 2021
				US	2022402541	A1	22 December 2022
				WO	2021091194	A1	14 May 2021
US	2014249719	A1	04 September 2014	CN	103492240	A	01 January 2014
				EP	2663474	A1	20 November 2013
				FR	2970451	A1	20 July 2012
				JP	2014505626	A	06 March 2014
				US	2014249719	A1	04 September 2014
				WO	2012095453	A1	19 July 2012

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B62D5/00 B60R25/021

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B62D B60R

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.
A	WO 2021/091194 A1 (MANDO CORP [KR]) 14. Mai 2021 (2021-05-14) Absätze [0002], [0013] - [0062]; Abbildungen -& DE 11 2020 005479 T5 (MANDO CORP [KR]) 3. November 2022 (2022-11-03) Absätze [0002], [0013] - [0062]; Abbildungen -----	1-7, 9
A	US 2014/249719 A1 (GAUCH WINFRIED [DE] ET AL) 4. September 2014 (2014-09-04) Absätze [0016] - [0021]; Abbildungen -----	1, 8-10



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

19. Dezember 2022

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/01/2023

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/EP2022/078518

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2021091194 A1	14-05-2021	CN 114641423 A	17-06-2022
		DE 112020005479 T5	03-11-2022
		KR 20210054771 A	14-05-2021
		WO 2021091194 A1	14-05-2021

DE 112020005479 T5	03-11-2022	CN 114641423 A	17-06-2022
		DE 112020005479 T5	03-11-2022
		KR 20210054771 A	14-05-2021
		WO 2021091194 A1	14-05-2021

US 2014249719 A1	04-09-2014	CN 103492240 A	01-01-2014
		EP 2663474 A1	20-11-2013
		FR 2970451 A1	20-07-2012
		JP 2014505626 A	06-03-2014
		US 2014249719 A1	04-09-2014
		WO 2012095453 A1	19-07-2012
