

(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
22. Februar 2024 (22.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/037802 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/069560

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2023 (13.07.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 002 968,5
16. August 2022 (16.08.2022) DE

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

(72) Erfinder: KÜHN, Victor; Siemensstr. 3, 71546 Aspach
(DE). HEIN, Christian; Föhrenbühlstrasse 45, 70569
Stuttgart (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, MU, 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, 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,
CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ACTIVE STEERING SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: AKTIVES LENKSYSTEM FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

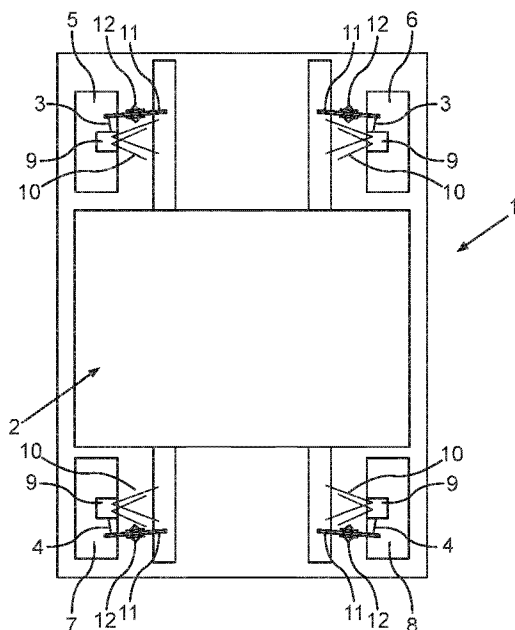


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an active steering system for a motor vehicle (1), in which the wheels (5; 6; 7; 8) of a steerable axle (3; 4) of the motor vehicle (1) are driven depending on the steering angle specified by the position of the steering wheel (16) of the motor vehicle (1). According to the invention, each of the two wheels (5; 6; 7; 8) of a steerable axle (3; 4) of the motor vehicle (1) is assigned a longitudinally displaceable track rod (11) which is connected to the body (2) of the motor vehicle (1) and to the respective wheel (5; 6; 7; 8). The respective longitudinally displaceable track rod (11) is assigned a locking element (12) which fixes the longitudinally displaceable track rod (12) in an extended position which is dependent on the steering angle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein aktives Lenksystem für ein Kraftfahrzeug (1), bei dem die Räder (5; 6; 7; 8) einer lenkbaren Achse (3; 4) des Kraftfahrzeugs (1) abhängig vom durch die Stellung des Lenkrads (16) des Kraftfahrzeugs (1) vorgegebenen Lenkwinkel angesteuert werden. Erfindungsgemäß ist den beiden Rädern (5; 6; 7; 8) einer lenkbaren Achse (3; 4) des Kraftfahrzeugs (1) jeweils eine mit der Karosserie (2) des Kraftfahrzeugs (1) und mit dem jeweiligen Rad (5; 6; 7; 8) verbundene längsverschiebbliche Spurstange (11) zugeordnet. Der jeweiligen längsverschiebblichen Spurstange (11) ist ein Sperrelement (12) zugeordnet, das die längsverschiebbliche Spurstange (12) in einer vom Lenkwinkel abhängigen Ausfahrposition fixiert.



WO 2024/037802 A1

Aktives Lenksystem für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein aktives Lenksystem für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einem aktiven Lenksystem für ein Kraftfahrzeug ist üblicherweise jeder zu lenkenden Achse des Kraftfahrzeugs ein aktiver Lenkaktuator zugeordnet, der beispielsweise als Zahnstangenlenkgetriebe oder als Blocklenkung ausgebildet sein kann. Durch diesen einerseits am Rohbau beziehungsweise an der Karosserie des Kraftfahrzeugs befestigten und andererseits mit den Rädern der zu lenkenden Achse des Kraftfahrzeugs verbundenen aktiven Lenkaktuator wird ein durch den Lenkradeinschlag vorgegebener Lenkwinkel an die Räder der zu lenkenden Achse übertragen, wodurch diese Räder entsprechend dem gewünschten Lenkwinkel durch den aktiven Lenkaktuator verstellt werden.

Der an jeder zu lenkenden Achse des Kraftfahrzeugs, d.h. an der Vorderachse des Kraftfahrzeugs und/oder an der Hinterachse des Kraftfahrzeugs hierzu erforderliche aktive Lenkaktuator benötigt allerdings einen recht großen Bauraum im Bereich der jeweiligen Achse zwischen den entsprechenden Rädern des Kraftfahrzeugs.

Zu dieser Thematik ist aus der DE 10 2015 220 361 A1 ein Lenksystem für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei dem eine Vorderachslenkung und eine Hinterachslenkung mit zumindest einem Lenkaktuator vorgesehen ist. Von einem Steuergerät wird sowohl eine Lenkhilfevorrichtung für die Vorderachslenkung als auch der Lenkaktuator der Hinterachslenkung angesteuert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes aktives Lenksystem für ein Kraftfahrzeug anzugeben, bei dem der Lenkwinkel an den Rädern des Kraftfahrzeugs auf einfache und vorteilhafte Weise eingestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein aktives Lenksystem für ein Kraftfahrzeug mit den im Patentanspruch 1 angeführten Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen aktiven Lenksystems für ein Kraftfahrzeug sind Bestandteil der weiteren Patentansprüche.

Beim erfindungsgemäßen aktiven Lenksystem für ein Kraftfahrzeug wird die Lenkbewegung am Lenkrad über ein Antriebsmoment beziehungsweise Bremsmoment des Kraftfahrzeugs über den (möglichst großen) Lenkrollradius auf die Räder einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs übertragen, d.h. an die Räder einer lenkbaren Vorderachse des Kraftfahrzeugs und/oder an die Räder einer lenkbaren Hinterachse des Kraftfahrzeugs. D.h. zur Einstellung des Lenkwinkels an den Rädern einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit des von der Stellung des Lenkrads vorgegebenen beziehungsweise gewünschten Lenkwinkels werden die Antriebskräfte und/oder die Bremskräfte des Kraftfahrzeugs genutzt, welche über einen positiven Lenkrollradius (einen großen Stoßradius) ein Drehmoment um die Lenkachse des Kraftfahrzeugs auf der Fahrbahn erzeugen. Somit können die beiden Räder einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs separat voneinander verschiedene Lenkwinkel einnehmen.

Die Spurführung des jeweiligen Rads einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs übernimmt eine an der Karosserie des Kraftfahrzeugs an bestimmten Anbindungspunkten befestigte und mit dem jeweiligen Rad einer lenkbaren Achse verbundene längsverschiebliche Spurstange. Die Längsverschiebung der in der Länge variierbaren Spurstange erfolgt hierbei vorzugsweise mittels einer Linearführung, die hohen Anforderungen an Genauigkeit, Beständigkeit und Geschwindigkeit genügt. Einer längsverschieblichen Spurstange ist jeweils ein Sperrelement zugeordnet, das vorzugsweise als Klemmelement ausgebildet ist, mittels dem eine Sperrung der linear geführten längsverschieblichen Spurstange in einer vom Lenkwinkel abhängigen Ausfahrposition der jeweiligen Spurstange realisierbar ist.

Die mit dem kurveninneren Rad einer lenkbaren Achse verbundene längsverschiebliche Spurstange weist dabei eine längere Ausfahrposition auf als die mit dem kurvenäußeren Rad einer lenkbaren Achse verbundene längsverschiebliche Spurstange.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das jeweilige Sperrelement an der längsverschieblichen Spurstange befestigt, insbesondere unmittelbar an der linear geführten Fläche einer längsverschieblichen Spurstange angeordnet.

In der Ausfahrposition einer längsverschieblichen Spurstange kann das Sperrelement zur Fixierung der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange elektrisch betätigt werden und damit auf die längsverschiebliche Spurstange hemmend einwirken.

Das Sperrelement weist beispielsweise eine zylindrische oder rechteckige Form auf und ist vorzugsweise als Klemmelement ausgebildet, beispielsweise als Spannzange oder als Klemmmutter.

An der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange befindet sich in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein Wegmesssystem, das insbesondere einen Sensor zur Sensierung des Radwinkels als (tatsächlichen) Drehwinkel beziehungsweise Einschlagwinkel des jeweiligen Rads einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs aufweist. Hierdurch kann der tatsächlich vorhandene Einschlagwinkel am jeweiligen Rad einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs überprüft werden und gegebenenfalls eine Korrektur des am jeweiligen Rad einzustellenden Lenkwinkels vorgenommen werden.

Vorzugsweise ist ein Steuergerät zur Ablaufsteuerung des aktiven Lenksystems vorgesehen. Dieses Steuergerät ist insbesondere als Lenksteuergerät ausgebildet, das in Abhängigkeit des durch die Stellung des Lenkrads des Kraftfahrzeugs vorgegebenen Lenkwinkels ein entsprechendes Lenksteuersignal generiert, über das letztendlich die Ausfahrposition der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange einstellbar ist und damit der Radwinkel an den Rädern einer lenkbaren Achse des Fahrzeugs festgelegt wird.

Das erfindungsgemäße aktive Lenksystem für ein Kraftfahrzeug vereinigt mehrere Vorteile in sich:

zwischen den beiden Rädern einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs ist kein Verbindungselement oder sonstiges Bauelement wie ein aktiver Lenkaktuator erforderlich, was Bauraumvorteile, Kostenvorteile und einen einfachen Aufbau des aktiven Lenksystems mit sich bringt.

Da die beiden Räder einer lenkbaren Achse des Kraftfahrzeugs separat und nicht gemeinsam angesteuert werden, kann hiermit auch eine Einzelradlenkung auf einfache Weise realisiert werden.

Der Wendekreis des Kraftfahrzeugs kann durch die genannte Wirkungsweise des aktiven Lenksystems, insbesondere aufgrund der separaten Einstellung des Radwinkels der beiden Räder einer lenkbaren Achse, gering gehalten werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 Ein schematisches Blockschaltbild mit Komponenten des aktiven Lenksystems.
- Fig. 2 Eine Schnittdarstellung eines Rads des Kraftfahrzeugs und
- Fig. 3 Ein schematisches Blockschaltbild mit Komponenten des aktiven Lenksystems im Betrieb des aktiven Lenksystems.

Gemäß dem schematischen Blockschaltbild der Figur 1 weist das Kraftfahrzeug 1 ein aktives Lenksystem zur Ansteuerung aller vier Räder 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 auf. D.h., die beiden Räder 5; 6 an der lenkbaren Vorderachse 3 des Kraftfahrzeugs 1 und die beiden Räder 7; 8 an der lenkbaren Hinterachse 4 des Kraftfahrzeugs 1 können einzeln und unabhängig voneinander angesteuert werden und sind insbesondere jeweils über eine eigene separate Radaufhängung 10 mit der Karosserie 2 des Kraftfahrzeugs 1 verbunden.

Die einzelnen Räder 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 können hierzu elektromotorisch in ihrer Winkelstellung variiert werden, d.h. einen bestimmten vorgegebenen Radwinkel annehmen. Hierzu ist beispielsweise jeweils einem der Räder 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 ein Elektromotor zugeordnet, beispielsweise ein Radnabenmotor, der

zur Variation des Radwinkels und damit zur Verstellung der Räder 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 in der Radnabe des jeweiligen Rads 5; 6; 7; 8 vorgesehen ist. Weiterhin ist jedem der Räder 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 an den beiden lenkbaren Achsen 3; 4 eine in der Länge variierbare und damit längsverschiebbliche Spurstange 11 zugeordnet, deren jeweilige Ausfahrposition über die Ansteuerung durch den dem Rad 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 jeweils zugeordneten Elektromotor 9 vorgegeben wird. Eine längsverschiebbliche Spurstange 11 ist hierbei sowohl mit der jeweiligen Achse 3; 4 des Fahrzeugs 1 als auch an Anbindungspunkten 13 mit der Karosserie 2 des Kraftfahrzeugs 1 starr verbunden.

Falls die jeweilige längsverschiebbliche Spurstange 11 ihre über den gewünschten Lenkwinkel des Fahrzeugs 1 beziehungsweise durch den am jeweiligen Rad 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 ermittelten Radwinkel vorgegebene Ausfahrposition erreicht hat, übt das Sperrelement 12, beispielsweise ein als Spannzange ausgebildetes Klemmelement, eine Klemmkraft auf die Spurstange 11 aus und fixiert hierdurch die jeweilige längsverschiebbliche Spurstange 11 in ihrer jeweiligen Ausfahrposition.

In der Schnittdarstellung gemäß Figur 2 ist die Variationsmöglichkeit des Radwinkels für eines der Räder 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 exemplarisch dargestellt.

In Abhängigkeit der Lenkleistung, d.h. des Produkts aus Antriebskraft und Rollradius 14, wird für einen bestimmten am Lenkrad des Kraftfahrzeugs 1 vorgegebenen Lenkwinkel ein sich hierdurch am jeweiligen Rad 5; 6; 7; 8 des Kraftfahrzeugs 1 ergebender Verschiebeweg 15 ermittelt.

In Abhängigkeit des Verschiebewegs 15 wird die mit dem Rad 5; 6; 7; 8 verbundene Lenkachse 3; 4 des Kraftfahrzeugs 1 elektromotorisch beaufschlagt, woraufhin die mit der jeweiligen Lenkachse 3; 4 des Kraftfahrzeugs 1 verbundene längsverschiebbliche Spurstange 11 insbesondere in einer Längsführung in ihre jeweilige Ausfahrposition bewegt wird. In der Ausfahrposition wird die längsverschiebbliche Spurstange 11 mittels des beispielsweise unmittelbar auf der Spurstange 11 angeordneten Klemmelements als Sperrelement 12 fixiert.

Gemäß dem schematischen Blockschaltbild der Figur 3 ist ein Anwendungsfall des aktiven Lenksystems für eine vom Kraftfahrzeug 1 zu durchfahrende Rechtskurve bei einem Kraftfahrzeug 1 mit lenkbarer Vorderachse 3 dargestellt.

Durch Drehung des Lenkrads 16 des Kraftfahrzeugs 1 wird ein bestimmter Lenkradwinkel angewählt, beispielsweise ein Lenkradwinkel von 10° nach rechts, um die Rechtskurve mit dem Kraftfahrzeug 1 durchfahren zu können.

In Abhängigkeit der Stellung des Lenkrads 16 und damit des Lenkradwinkels wird ein Lenkimpuls erzeugt. Dieser Lenkimpuls als Maß für den angewählten Lenkradwinkel wird von einem Sensor erfasst und der Ausgangswert des Sensors an ein Steuergerät 17 ausgegeben, beispielsweise an das Lenksteuergerät ausgegeben.

Unter Berücksichtigung des Lenkfehlers (Lenkdifferenzwinkels) wird vom Steuergerät 17 über Antriebsmomente / Bremsmomente mithilfe der Motorumdrehung des Antriebsmotors des Kraftfahrzeugs und des Umfangs des Reifens der beiden Räder 5; 6 an der Vorderachse 3, der Radwinkel als der für das jeweilige Rad 5; 6 an der Vorderachse 3 jeweils erforderliche Lenkwinkel bestimmt. Bei dieser Bestimmung des Radwinkels ist ein großer Lenkrollradius von Vorteil.

Der für die beiden Räder 5; 6 an der lenkbaren Vorderachse 3 individuell ermittelte Radwinkel wird elektromotorisch wie beschrieben durch Ansteuerung eines dem jeweiligen Rad 5; 6 zugeordneten Elektromotors 9 eingestellt, indem ein Drehimpuls auf die Vorderachse 3 generiert und über die Hebelwirkung von der Längsachse des Kraftfahrzeugs 1 zum Radaufstandspunkt des jeweiligen Rads 5; 6 ein Lenkmoment erzeugt wird, das auf die beiden Achsschenkel der lenkbaren Vorderachse 3 ausgeübt wird. Hierdurch wird an den beiden Räder 5; 6 an der lenkbaren Vorderachse 3 ein bestimmter Lenkwinkel als Einschlagwinkel beziehungsweise Radwinkel eingestellt. Somit kann der Radwinkel am kurvenäußeren Rad 5 über die Antriebskraft und eine Rechtsdrehung eingestellt werden und der Radwinkel am kurveninneren Rad 6 über die Antriebskraft und eine Linksdrehung eingestellt werden, wodurch sich auch die beiden Radwinkel am kurvenäußeren Rad 5 und am kurveninneren Rad 6 voneinander unterscheiden.

Wenn die entsprechenden Lenkwinkel an den beiden Rädern 5; 6 an der lenkbaren Vorderachse 3 erreicht sind, gehen die Sperrelemente 12 bzw. Klemmelemente an der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange 11 zu und das Kraftfahrzeug 1 fährt die gewünschte Rechtskurve.

D.h. zur statischen Fixierung des Radwinkels wird die den beiden Räder 5; 6 an der Vorderachse 3 jeweils zugeordnete längsverschiebbliche Spurstange 11 in ihre jeweilige Ausfahrposition längsverschoben und in der Ausfahrposition durch das jeweilige an einer längsverschieblichen Spurstange 11 angeordnete Klemmelement 12 statisch gehalten.

Wie auch aus der Figur 3 ersichtlich wird, ist hierbei die längsverschiebbliche Spurstange 11 am kurveninneren Rad 6 der Vorderachse 3 länger als die längsverschiebbliche Spurstange 11 am kurvenäußeren Rad 5 der Vorderachse 3. Somit ist auch der Radwinkel am kurveninneren Rad 6 der Vorderachse 3 größer als der Radwinkel am kurvenäußeren Rad 5 der Vorderachse 3.

An einer längsverschiebblichen Spurstange 11 befindet sich zudem jeweils ein Wegmesssystem, beispielsweise ein auf der längsverschiebblichen Spurstange 11 befestigter Inkrementalsensor, über den zur Wegkontrolle die Ausfahrposition der jeweiligen längsverschiebblichen Spurstange 11 und damit der jeweiligen Lenkwinkel beziehungsweise Radwinkel der beiden Räder 5; 6 an der Vorderachse 3 direkt gemessen wird. Dieser tatsächliche Wert des Radwinkels der beiden Räder 5; 6 an der Vorderachse 3 wird mit dem durch das Lenksteuergerät 17 bestimmten Vorgabewert verglichen und bei einer Abweichung der beiden Werte gegebenenfalls eine Korrektur vorgenommen.

Patentansprüche

1. Aktives Lenksystem für ein Kraftfahrzeug (1), bei dem die Räder (5; 6; 7; 8) einer lenkbaren Achse (3; 4) des Kraftfahrzeugs (1) abhängig vom durch die Stellung des Lenkrads (16) des Kraftfahrzeugs (1) vorgegebenen Lenkwinkel angesteuert werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass den beiden Rädern (5; 6; 7; 8) einer lenkbaren Achse (3; 4) des Kraftfahrzeugs (1) jeweils eine mit der Karosserie (2) des Kraftfahrzeugs (1) und mit dem jeweiligen Rad (5; 6; 7; 8) verbundene längsverschiebbliche Spurstange (11) zugeordnet ist,
und dass der jeweiligen längsverschiebblichen Spurstange (11) ein Sperrelement (12) zugeordnet ist, das die längsverschiebbliche Spurstange (12) in einer vom Lenkwinkel abhängigen Ausfahrposition fixiert.
2. Aktives Lenksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Längsverschiebung der jeweiligen längsverschiebblichen Spurstange (11) eine Linearführung vorgesehen ist.
3. Aktives Lenksystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mit dem kurveninneren Rad (6) verbundene längsverschiebbliche Spurstange (11) eine längere Ausfahrposition als die mit dem kurvenäußeren Rad (5) verbundene längsverschiebbliche Spurstange (11) aufweist.
4. Aktives Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Sperrelement (12) an der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange (11) befestigt ist.

5. Aktives Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrelement (12) zur Fixierung der längsverschieblichen Spurstange (11) in der jeweiligen Ausfahrposition elektrisch betätigbar ist.
6. Aktives Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrelement als Klemmelement ausgebildet ist.
7. Aktives Lenksystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmelement als Spannzange oder Klemmmutter ausgebildet ist.
8. Aktives Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange (11) ein Wegmesssystem zur Bestimmung der Position der längsverschieblichen Spurstange (11) zugeordnet ist.
9. Aktives Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das aktive Lenksystem ein Lenksteuergerät (17) aufweist, das ein Lenksteuersignal in Abhängigkeit des durch die Stellung des Lenkrads (16) des Kraftfahrzeugs (1) vorgegebenen Lenkwinkels generiert, über das die Ausfahrposition der jeweiligen längsverschieblichen Spurstange (11) einstellbar ist

1/3

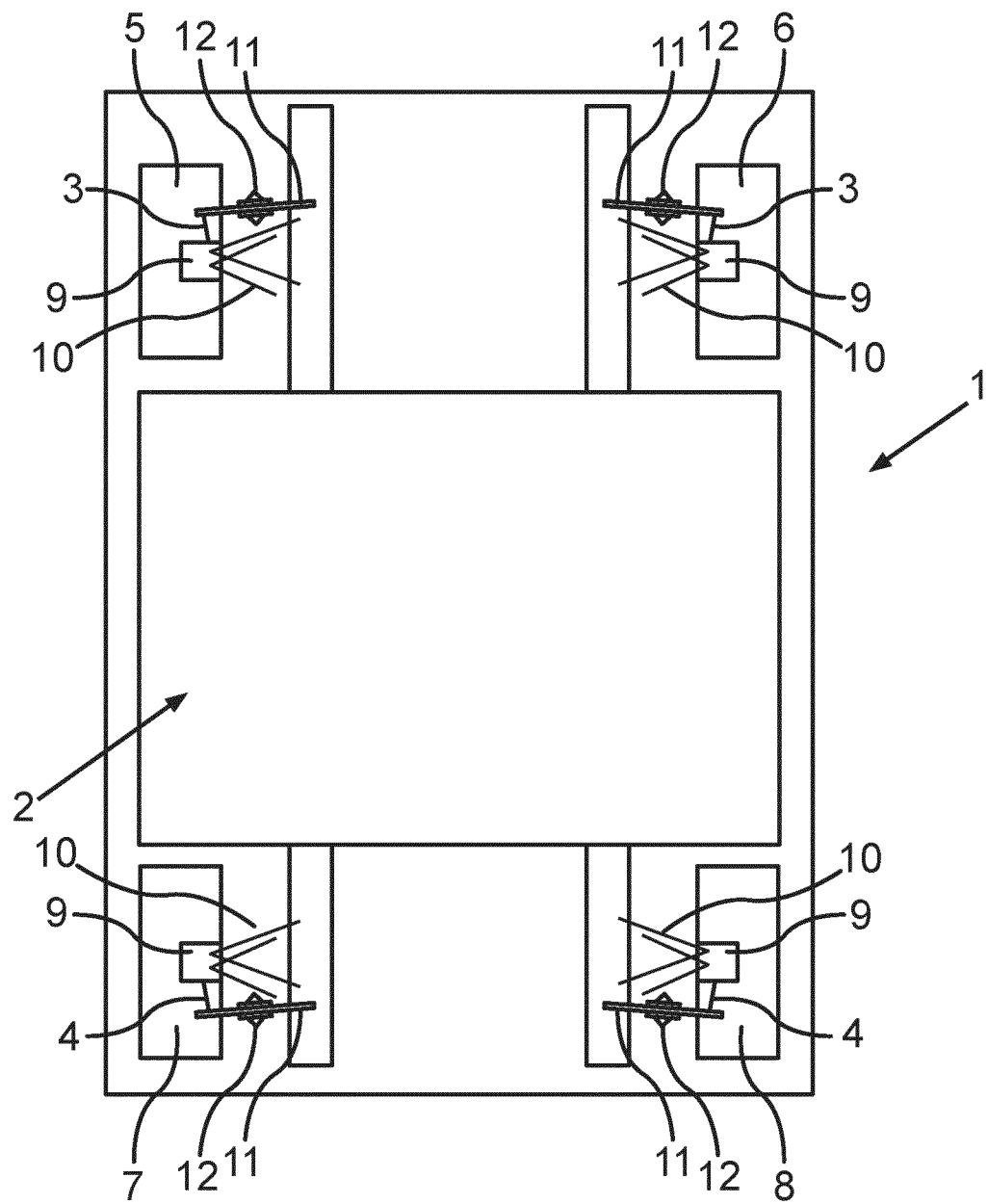


Fig. 1

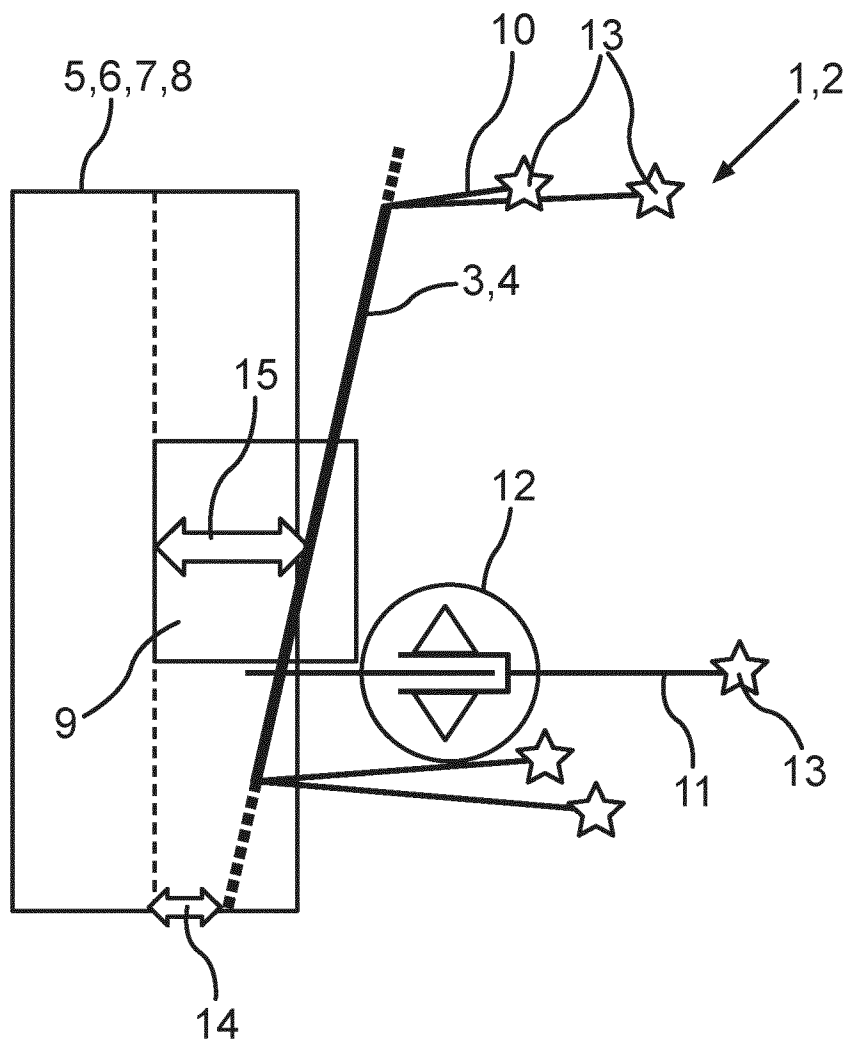


Fig.2

3/3

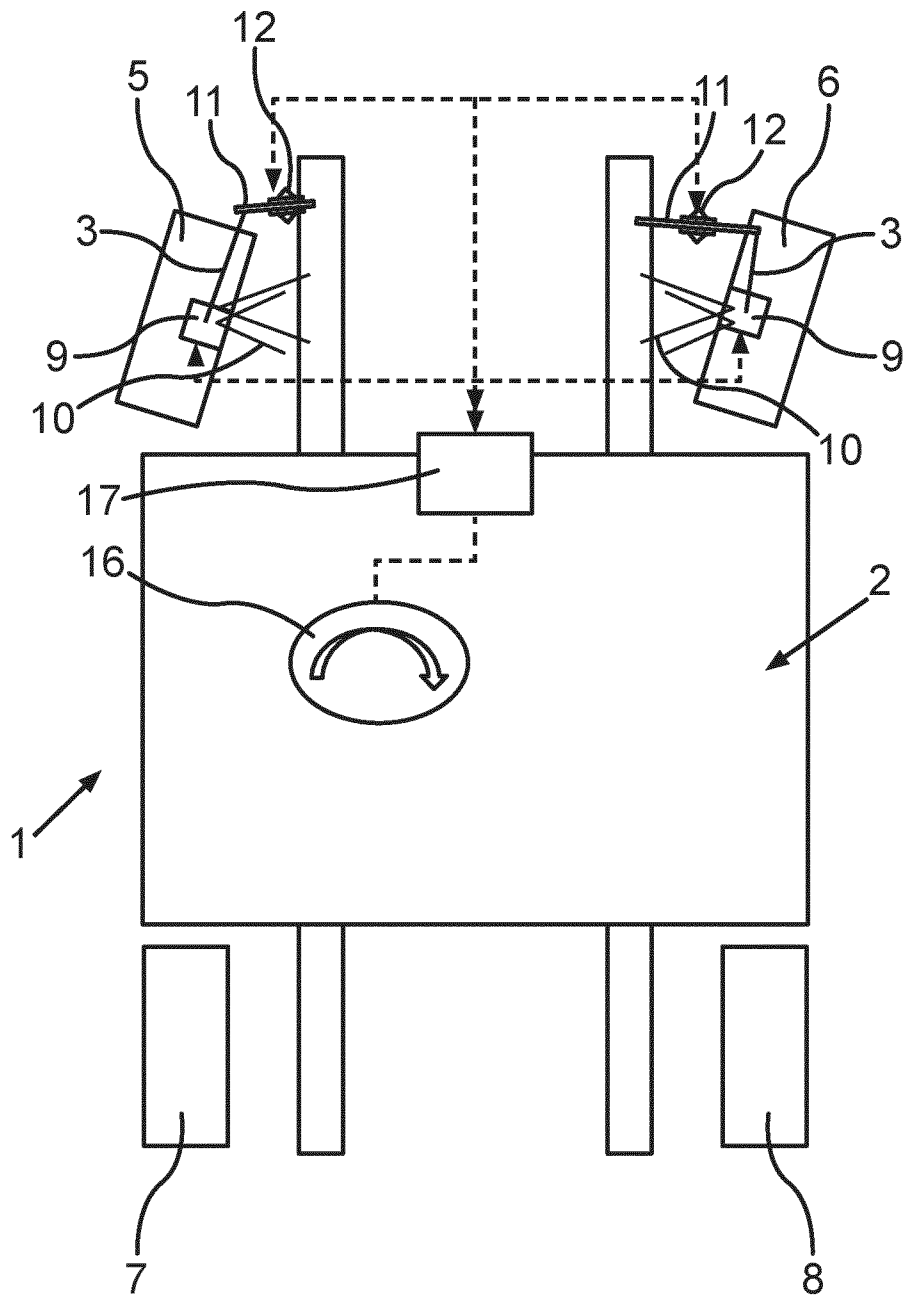


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/069560**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B62D 9/00**(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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102019109155 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraphs [0024], [0031], [0036], [0043], [0048] figures 5, 7a, 7b	1-9



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

06 October 2023

Date of mailing of the international search report

23 October 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

Schikhof, Arnout

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/069560

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102019109155	A1	08 October 2020	NONE	

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. B62D9/00****ADD.**

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B62D

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**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2019 109155 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 8. Oktober 2020 (2020-10-08) Absätze [0024], [0031], [0036], [0043], [0048] Abbildungen 5, 7a, 7b -----	1-9



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

6. Oktober 2023

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/10/2023

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

Schikhof, Arnout

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/069560

Im Recherchenbericht
angeführtes Patentdokument

Datum der
Veröffentlichung

Mitglied(er) der
Patentfamilie

Datum der
Veröffentlichung

DE 102019109155 A1 08-10-2020 KEINE
