

(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
02. März 2023 (02.03.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/025582 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 13/74 (2006.01) *F16D 65/14* (2006.01)
B60T 17/08 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/072268
- (22) Internationales Anmeldedatum:
08. August 2022 (08.08.2022)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2021 121 828.4
23. August 2021 (23.08.2021) DE
- (71) Anmelder: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **GEIS-ESSER, Daniel**; Sonnenblumenstr. 15, 81377 München (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, 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, 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,

(54) Title: ELECTROMECHANICAL BRAKE ACTUATOR HAVING A PNEUMATIC SPRING-TYPE ACCUMULATOR, AND BRAKING METHOD

(54) Bezeichnung: ELEKTROMECHANISCHER BREMSAKTUATOR MIT PNEUMATISCHEM FEDERSPEICHER SOWIE BREMSVERFAHREN

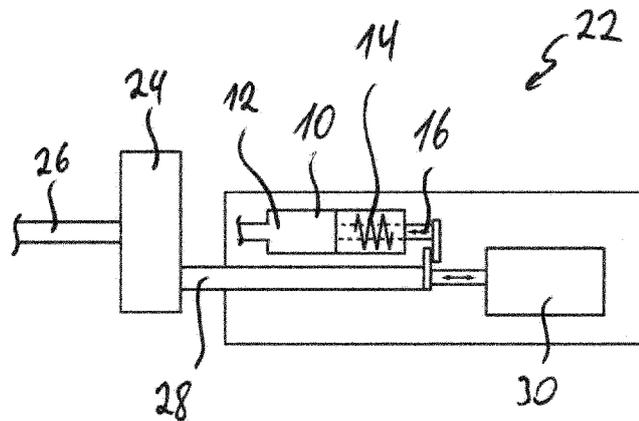


Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed is an electromechanical brake mechanism (22) for a vehicle, comprising at least one friction brake mechanism (24) and an electromechanical actuator (30) for actuating the friction brake mechanism (24), the electromechanical brake mechanism (22) having a pneumatically releasable spring-type-accumulator actuator (10). An electromechanical brake system or a utility vehicle can be equipped with a brake mechanism of said kind. In a method for braking a vehicle by means of a brake mechanism (22) of said kind, the friction brake mechanism (24) is actuated by means of the spring-type-accumulator actuator (10) when the electromechanical actuator (30) is non-functional.

(57) Zusammenfassung: Elektromechanischer Bremsaktuator mit pneumatischem Federspeicher sowie Bremsverfahren Eine elektromechanische Bremseinrichtung (22) für ein Fahrzeug, aufweisend wenigstens eine Reibungsbremseinrichtung (24) und einen elektromechanischen Aktuator (30) zum Betätigen der Reibungsbremseinrichtung (24), wobei die elektromechanische Bremseinrichtung (22) einen pneumatisch lösbaren Federspeicheraktuator (10) aufweist. Ein elektromechanisches Bremssystem oder ein Nutzfahrzeug können eine derartige Bremseinrichtung aufweisen. In einem Verfahren zum Bremsen eines Fahrzeugs mittels einer derartigen Bremseinrichtung (22) wird, wenn der elektromechanische Aktuator (30) außer Funktion ist, die Reibungsbremseinrichtung (24) mittels des Feder-



WO 2023/025582 A1

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).

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.
-

speicheraktuators (10) betätigt.

BESCHREIBUNG

Elektromechanischer Bremsaktuator mit pneumatischem Federspeicher sowie Bremsverfahren

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektromechanische Bremseinrichtung für ein Fahrzeug, aufweisend wenigstens eine Reibungsbremseinrichtung und einen elektromechanischen Aktuator zum Betätigen der Reibungsbremseinrichtung. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein elektromechanisches Bremssystem für ein Fahrzeug sowie ein Nutzfahrzeug, das eine derartige Bremseinrichtung und/oder ein derartiges Bremssystem aufweist und ein Bremsverfahren.

Elektromechanische Nutzfahrzeugsbremsanlagen umfassen zum Steuern einer Bremskraft, insbesondere der Bremskraft einer Betriebsbremse, einen elektromechanischen Aktuator. Der elektromechanische Aktuator steuert beispielsweise durch Drehen und/oder Verschieben einer Betätigungseinrichtung, beispielsweise einer Aktuatorachse, eine mechanische Reibungsbremseinrichtung. Eine Bremsregeleinrichtung steuert wiederum den elektromechanischen Aktuator je nach gewünschter Bremswirkung.

20

Die Bremseinrichtung kann auch dafür ausgelegt sein, eine Parkbremsfunktion umzusetzen. Eine Parkbremse eines Nutzfahrzeugs muss allerdings mechanisch fixiert werden, um sicherzustellen, dass das Nutzfahrzeug beim Wegfall der Betriebsenergie, egal ob elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch, weiterhin gebremst bleibt und sich nicht unkontrolliert in Bewegung setzt.

So gibt es Lösungen, im gebremsten Zustand den elektromechanischen Aktuator über Kupplungen zu fixieren und beispielsweise ein Losdrehen der Spindel zu vermeiden. Die technische Umsetzung eines derartigen elektromechanischen Aktuators mit Parkbremsfunktion ist unter Umständen sehr aufwändig, teuer oder bauraumtechnisch sehr herausfordernd. Dies gilt auch dann, wenn die genannten Ansätze verfolgt werden.

30

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Aufgabe, den Aufbau einer elektromechanischen Bremseinrichtung der eingangs genannten Art zu vereinfachen und deren Betriebssicherheit zu verbessern.

- 5 Zur Lösung der Aufgabe wird eine elektromechanische Bremseinrichtung gemäß Anspruch 1, ein elektromechanisches Bremssystem gemäß Patentanspruch 6, ein Nutzfahrzeug gemäß Patentanspruch 7 und ein Verfahren zum Bremsen eines Fahrzeugs gemäß Anspruch 8 vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

- 10 Die Aufgabe wird durch eine elektromechanische Bremseinrichtung für ein Fahrzeug gelöst, die wenigstens eine Reibungsbremseinrichtung und einen elektromechanischen Aktuator zum Betätigen der Reibungsbremseinrichtung aufweist, wobei die elektromechanische Bremseinrichtung einen pneumatisch lösbaren
15 Federspeicheraktuator aufweist.

- Pneumatisch lösbare Federspeicheraktuatoren sind bekannt und einfach aufzubauen. Um die Feder des Federspeicheractuators zu spannen, wird Druckluft beispielsweise in einen Zylinder des Federspeicheractuators geleitet, der mit der Feder in Wirkverbindung
20 steht. So wird zum Feststellen des Fahrzeuges im Stillstand die Druckluft aus dem Federspeicher entlüftet, wodurch die Feder die Reibbremseinrichtung betätigt und das Fahrzeug mit der erforderlichen Bremswirkung gehalten wird (insbesondere zum Parken).

- 25 In einer weiteren Ausführungsform ist der Federspeicheraktuator zusammen mit der Reibungsbremseinrichtung in Wirkverbindung angeordnet.

- Der Federspeicheraktuator kann somit die Reibungsbremseinrichtung feststellen und dadurch eine Parkbremsfunktion gewährleisten.

- 30 In einer weiteren Ausführungsform kann der Federspeicheraktuator zur unmittelbaren Kraftausübung auf wenigstens ein Reibungsbremselement angeordnet und/oder eingerichtet sein.

Dies entspricht der traditionellen Anordnung, bei der der Federspeicheraktuator in der Reibungsbremseinrichtung angeordnet ist und eine Feder des Federspeicheractuators unmittelbar auf die Reibungsbremselemente, also beispielsweise Bremsbacken oder
5 Bremsklötze, wirkt.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Federspeicheraktuator zusammen mit dem elektromechanischen Aktuator in Wirkverbindung angeordnet.

10 Dies bewirkt, dass das Feststellen der Reibungsbremseinrichtung über denselben Mechanismus erfolgt, wie das Feststellen der Reibungsbremseinrichtung mittels des elektromechanischen Actuators. Beispielsweise können sowohl der Federspeicheraktuator als auch der elektromechanische Aktuator die Reibungsbremseinrichtung über ein gemeinsames mechanisches
15 Kraftübertragungsglied betätigen.

In einer Ausführungsform weist der elektromechanische Aktuator eine Betätigungseinrichtung zum Betätigen der Reibungsbremseinrichtung auf, wobei die Reibungsbremseinrichtung zur Steuerung mittels einer Translation der
20 Betätigungseinrichtung angeordnet und/oder eingerichtet ist, und wobei der Federspeicheraktuator zur unmittelbaren Kraftausübung auf die Betätigungseinrichtung angeordnet und/oder eingerichtet ist.

Dadurch wird die Reibungsbremseinrichtung möglichst einfach gehalten, da sie von
25 dem Federspeicheraktuator mittels derselben Bewegung ausgelöst wird, wie durch den elektromechanischen Aktuator und in der Reibungsbremseinrichtung kein Platz für den Federspeicheraktuator benötigt wird.

Die Aufgabe wird darüber hinaus durch ein elektromechanisches Bremssystem für ein
30 Fahrzeug gelöst, das wenigstens eine der oben genannten elektromechanischen Bremseinrichtungen aufweist.

Durch die Verwendung eines Federspeicheraktuators für die Parkbremsfunktion werden die oben bereits genannten Vorteile realisiert, insbesondere, dass die Parkbremsfunktion auch bei einem Ausfall der Stromversorgung für den elektromechanischen Bremsaktor realisiert werden kann.

5

Die Aufgabe wird darüber hinaus durch ein Nutzfahrzeug, das eine der oben genannten elektromechanischen Bremseinrichtungen oder das oben genannte elektromechanische Bremssystem aufweist, gelöst.

10 Durch die Verwendung eines Federspeicheraktuators für die Parkbremsfunktion werden die oben bereits genannten Vorteile realisiert, insbesondere, dass die Parkbremsfunktion auch bei einem Ausfall der Stromversorgung für den elektromechanischen Bremsaktor realisiert werden kann. Dadurch wird die Betriebssicherheit des Nutzfahrzeugs verbessert.

15

Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Bremsen eines Fahrzeugs mittels einer elektromagnetischen Bremseinrichtung gemäß einer der hier genannten Ausführungsformen gelöst, das den Schritt aufweist: Wenn der elektromechanische Aktuator außer Funktion ist, Betätigen der Reibungsbremseinrichtung durch den
20 Federspeicheraktuator zum Aufbringen einer sekundären Bremsfunktion.

Auch, wenn der elektromechanische Aktuator die Reibungsbremseinrichtung nicht betätigen kann, sei es durch einen Ausfall des Bordnetzes oder eine Fehlfunktion des Aktuators selbst, kann so eine ausreichende Bremsfunktion sichergestellt werden. Der
25 Federspeicheraktuator ist auch ohne Energiezufuhr in der Lage, die Reibungsbremseinrichtung zu betätigen und das Fahrzeug abzubremsen und/oder zu fixieren.

In einer weiteren Ausführungsform wird der Federspeicheraktuator zur Durchführung
30 des Schritts Betätigen der Reibungsbremseinrichtung schrittweise entlüftet.

Eine schrittweise Entlüftung bewirkt einen schrittweisen Aufbau der Bremskraft, die durch die Betätigung der Reibungsbremseinrichtung entsteht. Dadurch kann ein

Fahrzeug langsam zum Stehen gebracht werden. Bei einer sofortigen, vollständigen Entlüftung wird im Gegensatz dazu abrupt eine Bremskraft erzeugt, die beispielsweise ein Ausbrechen des Fahrzeugs zur Folge haben könnte. Somit wird durch das schrittweise Entlüften die Sicherheit der Bremseinrichtung verbessert.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das in den beigefügten Zeichnungen lediglich schematisch dargestellt ist. Es zeigen im Einzelnen:

10 Fig. 1 einen Federspeicheraktuator zur Verwendung in Ausführungsformen der Erfindung und

Fig. 2 ein Schema einer elektromechanischen Bremseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

15 Ein Federspeicheraktuator 10, wie er in **Fig. 1** gezeigt ist, weist eine Druckkammer 12, eine mechanische Feder 14, eine Betätigungseinrichtung 16, einen Druckluftzugang 18 sowie einen Kolben 20 auf.

Um den Federspeicheraktuator 10 zu spannen, also Energie in ihm zu speichern, wird
20 durch den Druckluftzugang 18 Luft in die Druckkammer 12 gegeben. Durch den sich dadurch aufbauenden Druck wird der Kolben 20, an dem die Betätigungseinrichtung 16 befestigt ist, in der Figur nach rechts bewegt, so dass die mechanische Feder 14 gespannt wird. Der Druckluftzugang 18 kann nach dem Spannen, beispielsweise mittels
eines Ventils, verschlossen werden, so dass die in der Druckkammer 12 und der
25 mechanischen Feder 14 gespeicherte Energie in dem Federspeicheraktuator 10 verbleibt.

Wird die Energie zur Betätigung einer Einrichtung benötigt, dann wird das Ventil
geöffnet, die Luft entweicht aus der Druckkammer 12 und die mechanische Feder 14
30 entspannt sich, so dass der Kolben 20 und die Betätigungseinrichtung 16 sich so bewegen, dass die die Druckkammer 12 verkleinert wird, also in der Figur nach links.

Die in **Fig. 2** gezeigte elektromechanische Bremseinrichtung 22 weist eine Reibungsbremseinrichtung 24 auf, die beispielsweise an einer Achse 26 angeordnet ist. Die Reibungsbremseinrichtung 24 ist mittels einer Betätigungseinrichtung 28 betätigbar, so dass die Reibungsbremseinrichtung 24 eine Rotation der Achse 26 bremst. Zum

5 Betätigen der Reibungsbremseinrichtung 24 wird die Betätigungseinrichtung 28 in Translation gebracht, also in der Figur von links nach rechts oder umgekehrt bewegt.

Die Reibungsbremseinrichtung 24 ist beispielsweise mittels eines elektromechanischen Aktuators 30 betätigbar. Der elektromechanische Aktuator 30 bewirkt beispielsweise

10 mittels eines elektrischen Motors eine Translation der Betätigungseinrichtung 28. Der elektromechanische Aktuator 30 ist also in Wirkverbindung mit der Reibungsbremseinrichtung 24.

Die elektromechanische Bremseinrichtung 22 weist darüber hinaus einen

15 Federspeicheraktuator 10 auf, der mittels der Betätigungseinrichtung 28 in Wirkverbindung mit der Reibungsbremseinrichtung 24 angeordnet ist. Der Federspeicheraktuator 10 ist im Übrigen dazu angeordnet, unmittelbar mittels der Betätigungseinrichtung 16 Kraft auf das Reibungsbremselement 24 auszuüben.

20 Falls der elektromechanische Aktuator 30 außer Funktion ist, beispielsweise weil eine Stromversorgung für den elektromechanischen Aktuator 30 nicht zur Verfügung steht, dann kann mittels des Federspeicheraktuators 10 mit der Reibungsbremseinrichtung 24 eine Parkbremsfunktion aktiviert und somit eine sekundäre Bremsfunktion aufgebracht werden. Zu diesem Zweck wird, wie oben beschrieben, die Luft aus der Druckkammer

25 12 abgelassen, so dass die Feder 14 die Betätigungseinrichtung 16 und damit auch die Betätigungseinrichtung 28 bewegt und damit die Reibungsbremseinrichtung 24 betätigt.

In weiteren Ausführungsformen wird der Federspeicheraktuator 10 schrittweise entlüftet, um einen schrittweisen Aufbau der Bremskraft zu bewirken.

30

Eine derartige elektromechanische Bremseinrichtung 22 kann in einem elektromechanischen Bremssystem eines Fahrzeugs ein- oder mehrmals verwendet werden.

Eine derartige elektromechanische Bremseinrichtung 22 ist insbesondere in Nutzfahrzeugen einsetzbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

	10	Federspeicheraktuator
	12	Druckkammer
5	14	mechanische Feder
	16	Betätigungseinrichtung
	18	Druckluftzugang
	20	Kolben
	22	elektromechanische Bremseinrichtung
10	24	Reibungsbremseinrichtung
	26	Achse
	28	Betätigungseinrichtung
	30	elektromechanischer Aktuator

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektromechanische Bremseinrichtung (22) für ein Fahrzeug, aufweisend wenigstens eine Reibungsbremseinrichtung (24) und einen elektromechanischen Aktuator (30) zum Betätigen der Reibungsbremseinrichtung (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanische Bremseinrichtung (22) einen pneumatisch lösbaren Federspeicheraktuator (10) aufweist.
5
2. Elektromechanische Bremseinrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federspeicheraktuator (10) zusammen mit der Reibungsbremseinrichtung (24) in Wirkverbindung angeordnet ist.
10
3. Elektromechanische Bremseinrichtung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federspeicheraktuator (10) zur unmittelbaren Kraftausübung auf wenigstens ein Reibungsbremselement angeordnet und/oder eingerichtet ist.
15
4. Elektromechanische Bremseinrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federspeicheraktuator (10) zusammen mit dem elektromechanischen Aktuator (30) in Wirkverbindung angeordnet ist.
20
5. Elektromechanische Bremseinrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromechanische Aktuator (30) eine Betätigungseinrichtung zum Betätigen einer Reibungsbremseinrichtung (24) aufweist, wobei die Reibungsbremseinrichtung (24) zur Steuerung mittels einer Translation der Betätigungseinrichtung (28) angeordnet und/oder eingerichtet ist, wobei der Federspeicheraktuator (10) zur unmittelbaren Kraftausübung auf die Betätigungseinrichtung (28) angeordnet und/oder eingerichtet ist.
25
6. Elektromechanisches Bremssystem für ein Fahrzeug, aufweisend wenigstens eine elektromechanische Bremseinrichtung (22) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche.
30

7. Nutzfahrzeug, aufweisend eine elektromechanische Bremseinrichtung (22) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 oder ein elektromechanisches Bremssystem gemäß Anspruch 6.

5 8. Verfahren zum Bremsen eines Fahrzeugs mittels einer elektromechanischen Bremseinrichtung (22) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** den Schritt:

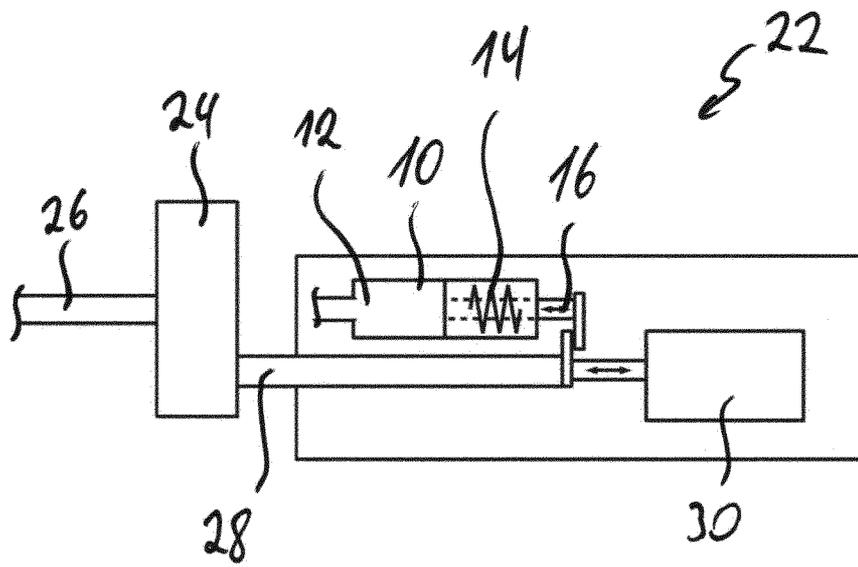
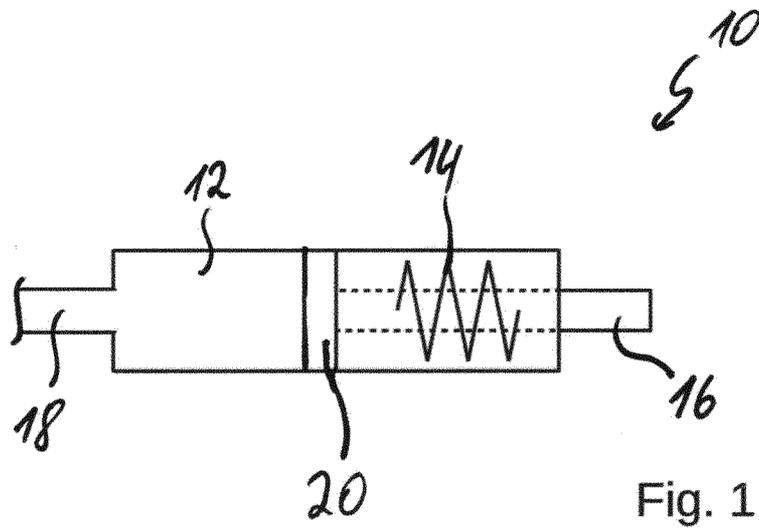
Wenn der elektromechanische Aktuator (30) außer Funktion ist, Betätigen der Reibungsbremseinrichtung (24) mittels des Federspeicheraktuators (10) zum

10 Aufbringen einer sekundären Bremsfunktion.

9 Verfahren zum Bremsen eines Fahrzeugs gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federspeicheraktuator (10) zur Durchführung des Schritts Betätigen der Reibungsbremseinrichtung (24) schrittweise entlüftet wird.

15

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/072268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60T 13/74</i> (2006.01)i; <i>B60T 17/08</i> (2006.01)i; <i>F16D 65/14</i> (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) B60T; F16D 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	EP 1099873 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 16 May 2001 (2001-05-16) paragraph [0015] - paragraph [0026]; figures 1,2	1-9
X	US 2011005874 A1 (BEIER PETER [DE] ET AL) 13 January 2011 (2011-01-13) paragraph [0099] - paragraph [0102]; claims 17-19; figure 5	1-9
A	US 2020070795 A1 (VAN THIEL JULIAN [DE]) 05 March 2020 (2020-03-05) the whole document	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 30 November 2022		Date of mailing of the international search report 08 December 2022
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 Schroeder, Rainer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/072268

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1099873	A2	16 May 2001	DE	19953805	C1	21 June 2001
				EP	1099873	A2	16 May 2001
US	2011005874	A1	13 January 2011	CN	101909953	A	08 December 2010
				DE	102008003379	A1	09 July 2009
				EP	2229302	A1	22 September 2010
				JP	2011508704	A	17 March 2011
				US	2011005874	A1	13 January 2011
				WO	2009086855	A1	16 July 2009
US	2020070795	A1	05 March 2020	CN	110446636	A	12 November 2019
				DE	102017002719	A1	27 September 2018
				EP	3600993	A1	05 February 2020
				US	2020070795	A1	05 March 2020
				WO	2018172268	A1	27 September 2018

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/072268

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60T13/74 B60T17/08 F16D65/14 ADD.				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60T F16D				
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	EP 1 099 873 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 16. Mai 2001 (2001-05-16) Absatz [0015] - Absatz [0026]; Abbildungen 1,2 <p style="text-align: center;">-----</p>	1-9		
X	US 2011/005874 A1 (BEIER PETER [DE] ET AL) 13. Januar 2011 (2011-01-13) Absatz [0099] - Absatz [0102]; Ansprüche 17-19; Abbildung 5 <p style="text-align: center;">-----</p>	1-9		
A	US 2020/070795 A1 (VAN THIEL JULIAN [DE]) 5. März 2020 (2020-03-05) das ganze Dokument <p style="text-align: center;">-----</p>	1-9		
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts		
30. November 2022		08/12/2022		
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 Schroeder, Rainer		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/072268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1099873	A2	16-05-2001	DE 19953805 C1	21-06-2001
			EP 1099873 A2	16-05-2001

US 2011005874	A1	13-01-2011	CN 101909953 A	08-12-2010
			DE 102008003379 A1	09-07-2009
			EP 2229302 A1	22-09-2010
			JP 2011508704 A	17-03-2011
			US 2011005874 A1	13-01-2011
			WO 2009086855 A1	16-07-2009

US 2020070795	A1	05-03-2020	CN 110446636 A	12-11-2019
			DE 102017002719 A1	27-09-2018
			EP 3600993 A1	05-02-2020
			US 2020070795 A1	05-03-2020
			WO 2018172268 A1	27-09-2018
