

(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
30. November 2017 (30.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/202462 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60T 17/08 (2006.01) **B60T 17/22** (2006.01)
B61H 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/061820

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2016 (25.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **SIEMENS AG ÖSTERREICH** [AT/AT]; Siemensstraße 90, 1210 Wien (AT).

(72) Erfinder: **GRITSCH, Alexander**; Dorfstraße 16, 8430 Leitring (AT).

(74) Anwalt: **MAIER, Daniel**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

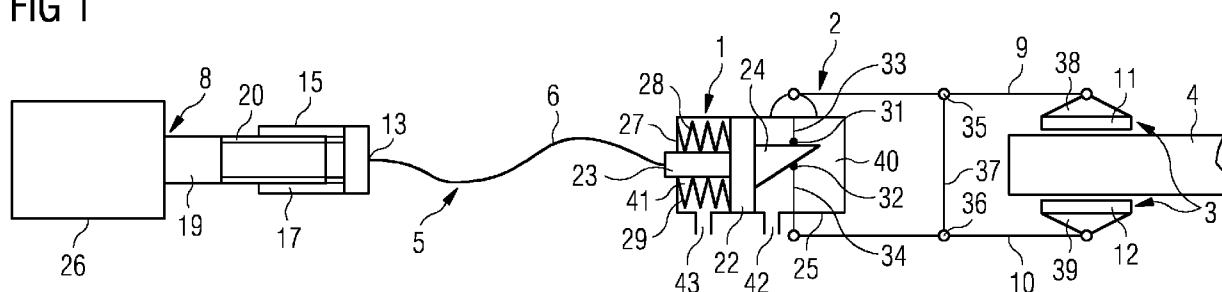
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: PARKING BRAKE FOR A CHASSIS OF A RAIL VEHICLE

(54) Bezeichnung: FESTSTELLBREMSE FÜR EIN FAHRWERK EINES SCHIENENFAHRZEUGS

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a parking brake for a chassis of a rail vehicle, wherein the parking brake comprises at least one force generation unit (1), at least one force translation unit (2), at least one friction element (3), at least one friction partner (4), and at least one emergency triggering device (5) having at least one first power transmission member (6). In order to create advantageous design conditions, according to the invention, an electric actuator (8) is connected to the first power transmission member (6) of the at least one emergency triggering device (5). A remote activation of the emergency triggering device (5) and mechanized emergency triggering processes are thus enabled. Safety is increased as a result, since the presence of an operator in the exterior area of the rail vehicle is not required for an activation of the emergency triggering device (5).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Feststellbremse für ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs, wobei die Feststellbremse zumindest eine Krafterzeugungseinheit (1), zumindest eine Kraftübersetzungseinheit (2), zumindest ein Reibelement (3), zumindest einen Reibpartner (4) sowie zumindest eine Notlöseeinrichtung (5) mit zumindest einem ersten Kraftübertragungsglied (6) umfasst. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass zumindest mit dem ersten Kraftübertragungsglied (6) der zumindest einen Notlöseeinrichtung (5) ein elektrischer Aktuator (8) verbunden ist. Dadurch werden eine Fernaktivierung der Notlöseeinrichtung (5) sowie mechanisierte Notlösevorgänge ermöglicht. Folglich wird die Sicherheit erhöht, da für eine Aktivierung der Notlöseeinrichtung (5) keine Anwesenheit eines Bedieners im Außenbereich des Schienenfahrzeugs erforderlich ist.

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)

Feststellbremse für ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Feststellbremse für ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs, wobei zumindest eine

5 Krafterzeugungseinheit, zumindest eine Kraftübersetzungseinheit, zumindest ein Reibelement, zumindest ein Reibpartner sowie zumindest eine Notlöseeinrichtung mit zumindest einem ersten Kraftübertragungsglied angeordnet sind.

10

In Fahrwerken für Schienenfahrzeuge werden häufig pneumatische Bremsen eingesetzt. Diese umfassen in bekannter Weise Krafterzeugungseinheiten, die z.B. Betriebs- und Feststellbremszylinder, Federn etc. aufweisen können.

15

Bekannte Feststellbremszylinder drücken ein Reibelement (z.B. einen Bremsbelag, ein Bremsbelagpaar oder einen Bremsklotz etc., die auf Haltern angeordnet sein können) über eine, mit dem Reibelement und der Krafterzeugungseinheit verbundene

20 mechanische Kraftübersetzungseinheit (z.B. ein Gestänge) an einen Reibpartner (z.B. eine Bremsscheibe oder ein Rad etc.). Dieser Vorgang wird eingeleitet, wenn Druckluft, die auf eine in dem Feststellbremszylinder angeordnete Feder wirkt und diese vorspannt, aus einer Luftkammer des

25

Feststellbremszylinders entweicht, d.h. der Druck im Feststellbremszylinder reduziert wird, aufgrund des verringerten Drucks die Vorspannung der Feder abnimmt und die sich entspannende Feder einen Kolben innerhalb des Feststellbremszylinders sowie die Kraftübersetzungseinheit

30 bewegt. Aufgrund der Bewegung der Kraftübersetzungseinheit wird das Reibelement an den Reibpartner angelegt.

Auf diese Weise wird das Schienenfahrzeug vor Abrollen und Abrutschen auf einem Gleis gesichert.

Wird der Druck in dem Feststellbremszylinder erhöht, so

35

werden der Kolben in eine Gegenrichtung bewegt, die Feder vorgespannt und das Reibelement von dem Reibpartner gelöst.

Dadurch wird die Feststellbremswirkung reduziert, d.h. die Feststellbremse wird gelöst.

Eine Notlöseeinrichtung wird eingesetzt, um einen Lösevorgang auch bei Fehlfunktionen der Feststellbremse, d.h. wenn sich

5 beispielsweise die Luftkammer des Feststellbremszylinders nicht ordnungsgemäß mit Druckluft füllt (z.B. aufgrund von Leckagen in einer Druckluftleitung), einleiten zu können. Die Notlöseeinrichtung wird in bekannter Weise z.B. manuell über ein Kraftübertragungsglied (z.B. einen Bowdenzug) in

10 einem Außenbereich des Schienenfahrzeugs betätigt. Das Kraftübertragungsglied ist beispielsweise mit dem Feststellbremszylinder verbunden, übt bei Betätigung eine Zugkraft gegen die Kraft der Feder auf den Kolben aus und bewegt diesen sowie die Kraftübersetzungseinheit in einer

15 Weise, dass das Reibelement von dem Reibpartner gelöst wird, d.h. die Feststellbremswirkung aufgehoben wird.

Die Betätigung des Kraftübertragungsglieds in dem Außenbereich des Schienenfahrzeugs stellt für einen Bediener

20 ein Sicherheitsrisiko dar, da beispielsweise andere, den Bediener gefährdende Schienenfahrzeuge auf benachbarten Gleisen verkehren können oder Stromschienen im Gleisbereich angeordnet sein können, die, um Stromschläge zu vermeiden, nicht berührt werden dürfen etc.

25 Weiterhin kann aufgrund der baulichen Situation um das Schienenfahrzeug die Notlöseeinrichtung unzugänglich sein. Dem Stand der Technik nach bekannt sind Lösungen, die eine Verlegung von zwei Kraftübertragungsgliedern umfassen, wobei

30 ein Kraftübertragungsglied auf einer linken Seite des Schienenfahrzeugs zugänglich ist und ein weiteres Kraftübertragungsglied auf einer rechten Seite. Dieser Ansatz führt zu keiner Lösung, wenn die linke und die rechte Seite des Schienenfahrzeugs unzugänglich sind.

35 Bekannt sind darüber hinaus verlängerte Griffstücke für Kraftübertragungsglieder, mit denen beispielsweise aus dem

Bereich einer geöffneten Tür des Schienenfahrzeugs heraus ein Ende eines Kraftübertragungsglieds erreicht werden und so die Notlöseeinrichtung betätigt werden kann, wenn der Außenbereich des Schienenfahrzeugs unzugänglich ist.

- 5 Diese Lösung zeichnet sich in der Bedienung durch eine geringe Ergonomie aus.

10 Ferner führt eine bekannte Verlegung des Kraftübertragungsglieds von einer auf dem Fahrwerk angeordneten Feststellbremse in den Innenraum des Schienenfahrzeugs zu einem hohen Aufwand, da Relativbewegungen zwischen dem Fahrwerk und einem Wagenkasten bei Auslegung und Führung des Kraftübertragungsglieds berücksichtigt werden müssen.

15 Bekannt sind weiterhin unbemannte Schienenfahrzeuge in führerlosen Transportsystemen. Bei Erfordernis einer manuellen Notlösung einer Feststellbremse mit einer Notlöseeinrichtung, die nur in einem Nahbereich des Schienenfahrzeugs betätigbar ist, muss beispielsweise ein Bediener einen Leitstand verlassen und das Schienenfahrzeug aufsuchen.

20 Dadurch können ein großer zeitlicher Aufwand und Fahrplanabweichungen in dem führerlosen Transportsystem verursacht werden.

Nach dem Stand der Technik beschreibt beispielsweise die EP 2 099 666 B1 eine Feststellbremsvorrichtung mit einer Notlöseeinrichtung und einer Notlösesteuereinrichtung für ein pneumatisches Bremssystem eines Nutzfahrzeugs, wobei die Notlöseeinrichtung elektrisch, pneumatisch oder mechanisch steuerbar ist.

30 Ein Aktuator für eine Betätigung der Notlöseeinrichtung wird in der EP 2 099 666 B1 nicht offenbart.

35

Weiterhin offenbart die EP 1 311 420 B1 eine Notlöseeinrichtung für Federspeicherbremsen mit Anzeigevorrichtungen.

Die Notlöseeinrichtung wird von Hand betätigt, ein Aktuator
5 für eine mechanisierte Betätigung der Notlöseeinrichtung wird in der EP 1 311 420 B1 nicht gezeigt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Feststellbremse
10 anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einer Feststellbremse der eingangs genannten Art, bei der zumindest mit dem ersten Kraftübertragungsglied der zumindest einen
15 Notlöseeinrichtung ein elektrischer Aktuator verbunden ist.

Durch diese Maßnahme werden eine Fernaktivierung der Notlöseeinrichtung (z.B. über Kabel bzw. Signalleitungen von einem Führerstand des Schienenfahrzeugs oder über Funkwellen
20 von einem Leitstand aus) sowie mechanisierte Notlösevorgänge ermöglicht.

Folglich wird die Sicherheit erhöht, da für eine Aktivierung der Notlöseeinrichtung keine Anwesenheit eines Bedieners im Außenbereich des Schienenfahrzeugs erforderlich ist.

25 Weiterhin werden durch dezentrale Notlösevorgänge Stillstandzeiten des Schienenfahrzeugs gesenkt und Verfügbarkeiten erhöht.

Ferner ergibt sich bei der Verlegung des ersten Kraftübertragungsglieds (z.B. Bowdenzug) eine günstige
30 Flexibilität, weil dessen Betätigungsende aufgrund des mittels des elektrischen Aktuators mechanisierten Notlösevorgangs nicht zwingend von Hand erreicht werden muss. Das erste Kraftübertragungsglied und der elektrische Aktuator können an in Bezug auf die Bauraumverhältnisse in dem
35 Fahrwerk oder dem Schienenfahrzeug günstigen Stellen angeordnet werden.

Hinsichtlich der Anordnung des ersten Kraftübertragungsglieds und des elektrischen Aktuators in dem Fahrwerk bzw. in dem Schienenfahrzeug wird darüber hinaus eine günstige Flexibilität bei der Berücksichtigung von Kundenanforderungen erzielt.

Erfindungsgemäß kann die Notlöseeinrichtung auch mehr als ein erstes Kraftübertragungsglied aufweisen, an deren Betätigungsenden je ein elektrischer Aktuator angeordnet werden kann.

Dadurch wird z.B. bei Fehlfunktionen oder Ausfällen von Teilen der Notlöseeinrichtung eine vorteilhafte Redundanz erzielt und die Sicherheit sowie die Verfügbarkeit erhöht.

Es ist günstig, wenn das erste Kraftübertragungsglied lösbar mit dem elektrischen Aktuator verbunden ist.

Durch diese Maßnahme kann der elektrische Aktuator z.B. zu Wartungszwecken rasch montiert und demontiert werden.

Weiterhin ist ein Ersatz des elektrischen Aktuators durch eine in Bezug auf die Verbindung mit dem ersten Kraftübertragungsglied schnittstellengleiche Komponente, z.B. durch einen schnittstellengleichen Handgriff möglich.

Dadurch wird eine vorteilhafte Flexibilität in Bezug auf Kundenanforderungen und Änderungswünsche etc. erzielt.

Eine vorteilhafte Lösung erhält man, wenn die Notlöseeinrichtung zumindest ein zweites Kraftübertragungsglied aufweist, das mit einem Handgriff verbunden ist.

Durch die Möglichkeit einer manuellen Betätigung über den Handgriff wird z.B. bei Fehlfunktionen und Ausfällen des elektrischen Aktuators eine günstige Redundanz bewirkt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen beispielhaft:

5

Fig. 1: Eine schematische, nicht maßstäbliche Skizze einer ersten beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Feststellbremse, wobei eine erfindungsgemäße Notlöseeinrichtung mit einem ersten Kraftübertragungsglied sowie einem elektrischen Aktuator dargestellt ist,

10

Fig. 2: Eine schematische, nicht maßstäbliche Skizze einer zweiten beispielhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Feststellbremse, wobei eine erfindungsgemäße Notlöseeinrichtung mit einem ersten Kraftübertragungsglied und einem elektrischen Aktuator sowie mit einem zweiten Kraftübertragungsglied und einem Handgriff dargestellt ist, und

15

20

Fig. 3: Einen Schnitt durch eine beispielhafte Ausführung eines als Aufriss gezeigten erfindungsgemäßen elektrischen Aktuators.

Eine in Fig. 1 schematisch dargestellte, erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Feststellbremse umfasst eine pneumatische Kraftherzeugungseinheit 1, eine als Gestänge mit einem ersten Bremshebel 9 und einem zweiten Bremshebel 10 ausgebildete Kraftübersetzungseinheit 2, ein Reibelement 3, das einen ersten Bremsbelag 11 und einen zweiten Bremsbelag 12 aufweist, einen als Bremsscheibe ausgeführten Reibpartner 4 sowie eine Notlöseeinrichtung 5.

Die Notlöseeinrichtung 5 umfasst ein erstes

Kraftübertragungsglied 6, das als Bowdenzug ausgebildet ist sowie einen als Hubmagnet ausgeführten elektrischen Aktuator 8, dessen Spannungsversorgungseinheit 48 und dessen konstruktiver Aufbau in Fig. 3 gezeigt werden.

Über ein in Fig. 1 links dargestelltes erstes Betätigungsende 13 ist das erste Kraftübertragungsglied 6 mit der Kraftherzeugungseinheit 1 verbunden. Das erste Betätigungsende 13 weist ein zylindrisches erstes Endstück 15 auf, auf dessen innerer Mantelfläche ein erstes Innengewinde 17 ausgebildet ist.

Die Notlöseeinrichtung 5 ist über nicht gezeigte Befestigungsmittel auf einem nicht dargestellten Träger eines ebenfalls nicht gezeigten Fahrwerks für ein Schienenfahrzeug angeordnet.

Der elektrische Aktuator 8 umfasst eine zylindrische

Zugstange 19, auf deren in Fig. 1 rechts dargestelltem Ende ein erstes Außengewinde 20 ausgebildet ist.

Über das erste Innengewinde 17 und das erste Außengewinde 20 sind das erste Endstück 15 des ersten Kraftübertragungsglieds 6 und die Zugstange 19 des elektrischen Aktuators 8

miteinander verschraubt, d.h. kraftschlüssig miteinander verbunden. Dabei handelt es sich um eine vorteilhafte Lösung. Erfindungsgemäß sind jedoch auch andere Ausführungen vorstellbar, wie z.B. formschlüssige Verbindungen.

Weiterhin ist es auch denkbar, dass das erste Außengewinde 20 auf dem ersten Endstück 15 und das erste Innengewinde 17 auf der Zugstange 19 angeordnet ist.

Die Feststellbremse ist über nicht dargestellte Schraubenverbindungen mit dem Fahrwerk verbunden. Der Reibpartner 4 ist auf einem nicht dargestellten Radsatz des Fahrwerks gelagert.

- 5 Die Kraftherzeugungseinheit 1 ist als pneumatischer Zylinder ausgeführt und weist einen Kolben 22, eine mit diesem verbundene Kolbenstange 23 sowie einen auf diesem gelagerten Keil 24 auf.

- 10 Zwischen dem Kolben 22 und einer Rückwand 27 eines ersten Gehäuses 25 der Kraftherzeugungseinheit 1 sind eine erste Feder 28 und eine zweite Feder 29 angeordnet. Zwischen der ersten Feder 28 und der zweiten Feder 29 verläuft die Kolbenstange 23 aus der Kraftherzeugungseinheit 1 über eine Öffnung nach außen. Die Öffnung ist gegen einen
15 unbeabsichtigten Druckausgleich sowie gegen ein Eindringen von Substanzen in die Kraftherzeugungseinheit 1 abgedichtet. Mit dem in Fig. 1 links dargestellten Ende der Kolbenstange 23 ist das erste Kraftübertragungsglied 6 verbunden.

- 20 Der Keil 24 berührt eine erste Walze 31, die über einen ersten Steg 33 mit dem ersten Gehäuse 25 der Kraftherzeugungseinheit 1 verbunden ist und eine zweite Walze 32, die über einen zweiten Steg 34 gelenkig mit dem zweiten Bremshebel 10 verbunden ist.

- 25 Der zweite Steg 34 wird über eine Öffnung aus der Kraftherzeugungseinheit 1 nach außen geführt. Die Öffnung ist gegen einen unbeabsichtigten Druckausgleich sowie gegen ein Eindringen von Substanzen in die Kraftherzeugungseinheit 1 abgedichtet.

- 30 Der erste Bremshebel 9 ist über sein in Fig. 1 links dargestelltes Ende mit der Kraftherzeugungseinheit 1 verbunden, in einem mittleren Bereich über ein erstes Drehgelenk 35 auf einer Bremsbrücke 37 gelagert und über sein
35 in Fig. 1 rechts dargestelltes Ende mit einem ersten Halter 38 verbunden.

Der zweite Bremshebel 10 ist über sein in Fig. 1 links
dargestelltes Ende mit dem zweiten Steg 34 verbunden, in
einem mittleren Bereich über ein zweites Drehgelenk 36 auf
der Bremsbrücke 37 gelagert und über sein in Fig. 1 rechts
5 dargestelltes Ende mit einem zweiten Halter 39 verbunden.

Die Feststellbremse ist gelöst, wenn eine erste Luftkammer 40
der Krafterzeugungseinheit 1 mit Druckluft gefüllt ist und
ein bestimmtes Druckniveau herrscht. Aufgrund des Drucks wird
10 eine Kraft auf den Kolben 22 erzeugt, welche diesen in einer
rückwärtigen Stellung in der Nähe der Rückwand 27 hält und
die erste Feder 28 und die zweite Feder 29 komprimiert. In
diesem Zustand sind der erste Bremshebel 9 und der zweite
Bremshebel 10 in einer Weise ausgelenkt, dass der erste
15 Bremsbelag 11 und der zweite Bremsbelag 12 den Reibpartner 4
nicht berühren.

Eine Feststellbremsung wird eingeleitet, wenn Druckluft über
einen ersten Luftanschluss 42 aus der ersten Luftkammer 40
20 strömt, folglich die Kompression der ersten Feder 28 und der
zweiten Feder 29 abnimmt und sich der Kolben 22 und der Keil
24 von der Rückwand 27 weg bewegen, d.h. nach rechts in Bezug
auf die Orientierung der Krafterzeugungseinheit 1 in Fig. 1.
Über den Keil 24 und die zweite Walze 32 erfolgt eine
25 Kraftübertragung auf den zweiten Bremshebel 10.

Der zweite Bremshebel 10 rotiert um das zweite Drehgelenk 36
und drückt den zweiten Bremsbelag 12 auf dem zweiten Halter
39 an den Reibpartner 4. Aufgrund dieser Bewegung rotiert der
erste Bremshebel 9 um das erste Drehgelenk 35 und drückt den
30 ersten Bremsbelag 11 auf dem ersten Halter 38 an den
Reibpartner 4.

Dadurch wird eine Feststellbremswirkung auf das Fahrwerk bzw.
das Schienenfahrzeug erzeugt und dessen Abrollen und
Abrutschen auf einem Gleis verhindert.

35 Der erste Luftanschluss 42 ist über nicht dargestellte
Druckluftleitungen, Ventile etc. mit einem nicht

dargestellten Druckluftsystem des Fahrwerks bzw. des Schienenfahrzeugs verbunden.

Die Notlöseeinrichtung 5 wird eingesetzt, um einen

- 5 Lösevorgang der Feststellbremse auch bei einer Fehlfunktion, d.h. wenn sich beispielsweise die erste Luftkammer 40 der Krafterzeugungseinheit 1 nicht ordnungsgemäß mit Druckluft füllt (z.B. aufgrund von Leckagen in einer Druckluftleitung), einleiten zu können.
- 10 Die Notlöseeinrichtung 5 wird über den elektrischen Aktuator 8 betätigt. Dieser bewegt die Zugstange 19 und das mit ihr verbundene erste Kraftübertragungsglied 6 aufgrund einer in Fig. 3 dargestellten, erzeugten Zugkraft 44. Das erste Kraftübertragungsglied 6 bewegt die Kolbenstange 23 in einer
- 15 Weise, dass der Kolben 22 in Richtung der Rückwand 27 gezogen wird und dabei die erste Feder 28 und die zweite Feder 29 komprimiert werden. Zwischen der Kolbenstange 23 und dem ersten Gehäuse 25 sind nicht dargestellte Mittel für eine Arretierung des Kolbens 22 in der Nähe der Rückwand 27
- 20 angeordnet, welche die Feststellbremse nach einer Deaktivierung des elektrischen Aktuators 8 und einer Reduktion der Zugkraft 44 in einer gelösten Stellung halten. Über einen zweiten Luftanschluss 43 kann Druckluft in eine zweite Luftkammer 41 der Krafterzeugungseinheit 1 eingeleitet
- 25 und ein Druckniveau erzeugt werden, mit dem die Arretierung bei Beendigung der Fehlfunktion über eine aufgrund des Drucks erzeugte Kraft auf den Kolben 22 wieder gelöst und eine Feststellbremsung wieder ermöglicht werden kann. Dabei handelt es sich um eine günstige Lösung.
- 30 Erfindungsgemäß ist es jedoch auch möglich, dass keine Mittel für die Arretierung des Kolbens 22 vorgesehen sind und der Kolben 22 während der Fehlfunktion aufgrund der von dem elektrischen Aktuator 8 erzeugten Zugkraft 44 in der Nähe der Rückwand 27 gehalten wird, d.h. der elektrische Aktuator 8
- 35 während der Fehlfunktion dauerhaft aktiv bleibt und die Zugkraft 44 dauerhaft aufbringt.

Der zweite Luftanschluss 43 ist über nicht dargestellte Druckluftleitungen, Ventile etc. mit einem nicht dargestellten Druckluftsystem des Fahrwerks bzw. des Schienenfahrzeugs verbunden.

5 Im Unterschied zu Fig. 1 zeigt Fig. 2 eine Ausführung, bei der eine Notlöseeinrichtung 5 ein erstes Kraftübertragungsglied 6 mit einem elektrischen Aktuator 8 und ein zweites Kraftübertragungsglied 7 mit einem Handgriff 45 aufweist.

10 Ein zweites Betätigungsende 14 des zweiten Kraftübertragungsglieds 7 weist ein zylindrisches zweites Endstück 16 auf, auf dessen innerer Mantelfläche ein zweites Innengewinde 18 ausgebildet ist.

Der Handgriff 45 weist auf seinem in Fig. 2 rechts
15 dargestellten Ende ein zweites Außengewinde 21 auf. Über das zweite Innengewinde 18 und das zweite Außengewinde 21 sind das zweite Endstück 16 des zweiten Kraftübertragungsglieds 7 und der Handgriff 45 miteinander verschraubt, d.h. kraftschlüssig miteinander verbunden.

20 Dabei handelt es sich um eine vorteilhafte Lösung. Erfindungsgemäß sind jedoch auch andere Ausführungen vorstellbar, wie z.B. formschlüssige Verbindungen. Weiterhin ist es auch denkbar, dass das zweite Außengewinde 21 auf dem zweiten Endstück 16 und das zweite Innengewinde 18
25 auf dem Handgriff 45 angeordnet ist.

Das erste Kraftübertragungsglied 6 und das zweite Kraftübertragungsglied 7 sind an deren in Fig. 2 rechts
30 dargestellten Enden mit einer Kolbenstange 23 einer Krafterzeugungseinheit 1 verbunden.

Die Krafterzeugungseinheit 1 ist nach den in Fig. 1 dargestellten Prinzipien ausgebildet.

Eine Betätigung der Notlöseeinrichtung 5 kann über den
35 elektrischen Aktuator 8 oder über den Handgriff 45 erfolgen. Beide Betätigungsvarianten führen über eine Auslenkung der Kolbenstange 23 und eines Kolbens 22 gegen die Wirkung einer

ersten Feder 28 und einer zweiten Feder 29 zu einer Auslenkung einer Kraftübersetzungseinheit 2. Über die Auslenkung der Kraftübersetzungseinheit 2 wird ein Reibelement 3 von einem Reibpartner 4 gelöst.

5 Das erste Kraftübertragungsglied 6 und das zweite Kraftübertragungsglied 7 sind in einer Weise verlegt, dass beispielsweise eine Betätigung des ersten Kraftübertragungsglieds 6 und eine damit einhergehende Bewegung des zweiten Kraftübertragungsglieds 7 einander nicht
10 stören, keine störenden Auswirkungen auf die Anordnung des elektrischen Aktuators 8 und des Handgriffs 45 verursachen sowie mit der Bauraumsituation in einem Fahrwerk bzw. einem Schienenfahrzeug verträglich sind.
Im Übrigen entspricht das in Fig. 2 gezeigte Prinzip jener
15 Ausführungsvariante, die in Fig. 1 dargestellt ist.

Fig. 3 zeigt einen elektrischen Aktuator 8, der als Hubmagnet ausgeführt ist und eine Zugstange 19, eine um einen Eisenkern 46 gewickelte Spule 47 mit einer Spannungsversorgungseinheit
20 48, eine dritte Feder 30 sowie ein zweites Gehäuse 26 umfasst.

Die dritte Feder 30 ist zwischen einem Flansch 49 und dem Eisenkern 46 vorgesehen.

Der Eisenkern 46, die dritte Feder 30 sowie der Flansch 49
25 sind innerhalb des zweiten Gehäuses 26 angeordnet.

Die Zugstange 19 wird teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des zweiten Gehäuses 26 geführt. Sie verläuft in einem in Fig. 3 rechts dargestellten Bereich aus dem zweiten Gehäuse 26 heraus. Der Bereich zwischen der Zugstange 19 und
30 dem zweiten Gehäuse 26 ist abgedichtet, um ein Eindringen von Substanzen in den elektrischen Aktuator 8 zu verhindern.

Auf der Zugstange 19 ist, in Fig. 3 rechts und außerhalb des zweiten Gehäuses 26 dargestellt, ein erstes Außengewinde 20 ausgebildet, über das der elektrische Aktuator 8 mit einem
35 ersten Endstück 15 eines ersten Kraftübertragungsglieds 6 einer Notlöseeinrichtung 5 einer Feststellbremse entsprechend den Darstellungen in Fig. 1 und Fig. 2 verbunden werden kann.

Die Spule 47 verläuft in einem in Fig. 3 unten dargestellten Bereich aus dem zweiten Gehäuse 26 heraus und ist außerhalb des zweiten Gehäuses 26 mit der Spannungsversorgungseinheit 48 verbunden. Der außerhalb des zweiten Gehäuses 26

5 angeordnete Teil der Spule 47 und die ebenfalls außerhalb des zweiten Gehäuses 26 vorgesehene Spannungsversorgungseinheit 48 werden von einem nicht dargestellten dritten Gehäuse ummantelt und sind daher gegenüber Umgebungseinflüssen geschützt.
10 Weiterhin ist das zweite Gehäuse 26 durch das dritte Gehäuse vor einem Eindringen von Substanzen geschützt.

Für eine Betätigung des elektrischen Aktuators 8 von einem Führerstand eines Schienenfahrzeugs aus weist das zweite
15 Gehäuse 26 nicht dargestellte Anschlüsse für Kabel bzw. Signalleitungen, die in den Führerstand geführt werden, auf. Für eine Fernaktivierung des elektrischen Aktuators 8 von einem Leitstand aus ist auf dem zweiten Gehäuse 26 eine nicht gezeigte Sende- und Empfangseinheit für Funkwellen
20 angeordnet.

Weiterhin ist in dem elektrischen Aktuator 8 eine nicht dargestellte Steuer- bzw. Regeleinrichtung für eine Verarbeitung von über besagte Kabel bzw. Signalleitungen sowie Funkwellen übertragenen Signalen und für eine
25 Ansteuerung der Spannungsversorgungseinheit 48 vorgesehen. Die Steuer- bzw. Regeleinrichtung ist über nicht gezeigte Leitungswege mit besagten Anschlüssen für Kabel bzw. Signalleitungen, mit der Sende- und Empfangseinheit für Funkwellen sowie mit der Spannungsversorgungseinheit 48
30 verbunden.

Die Spannungsversorgungseinheit 48 umfasst einen Gleichstromgenerator 50 und einen Schließer 51, die über einen ersten Leiter 52 mit einer Pluspol-Anschlussklemme 54
35 und über einen zweiten Leiter 53 mit einer Minuspol-Anschlussklemme 55 der Spule 47 verbunden sind.

Liegt eine Spannung an der Spule 47 an, wird über ein folglich entstehendes Magnetfeld eine Zugkraft 44 erzeugt. Aufgrund der Zugkraft 44 wird die Zugstange 19 entlang einer Längsachse 56 gegen die Wirkung der dritten Feder 30, die um
5 die Zugstange 19 angeordnet ist, bewegt. Die dritte Feder 30 wird aufgrund des Bewegungsvorgangs der Zugstange 19 komprimiert.

Bei Ausschalten der Spannung werden die Zugkraft 44 abgebaut, die dritte Feder 30 entspannt und die Zugstange 19 wieder in
10 eine Ausgangsposition zurückgeführt.

Die Bewegung der Zugstange 19 führt über die Verbindung der Zugstange 19 mit dem ersten Endstück 15 des ersten Kraftübertragungsglieds 6 zu einer Bewegung des ersten
15 Kraftübertragungsglieds 6 und somit zu einer Notlösung der Feststellbremse entsprechend den im Zusammenhang mit Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Prinzipien.

Liste der Bezeichnungen

	1	Krafterzeugungseinheit
	2	Kraftübersetzungseinheit
5	3	Reibelement
	4	Reibpartner
	5	Notlöseeinrichtung
	6	Erstes Kraftübertragungsglied
	7	Zweites Kraftübertragungsglied
10	8	Elektrischer Aktuator
	9	Erster Bremshebel
	10	Zweiter Bremshebel
	11	Erster Bremsbelag
	12	Zweiter Bremsbelag
15	13	Erstes Betätigungsende
	14	Zweites Betätigungsende
	15	Erstes Endstück
	16	Zweites Endstück
	17	Erstes Innengewinde
20	18	Zweites Innengewinde
	19	Zugstange
	20	Erstes Außengewinde
	21	Zweites Außengewinde
	22	Kolben
25	23	Kolbenstange
	24	Keil
	25	Erstes Gehäuse
	26	Zweites Gehäuse
	27	Rückwand
30	28	Erste Feder
	29	Zweite Feder
	30	Dritte Feder
	31	Erste Walze
	32	Zweite Walze
35	33	Erster Steg
	34	Zweiter Steg
	35	Erstes Drehgelenk

	36	Zweites Drehgelenk
	37	Bremsbrücke
	38	Erster Halter
	39	Zweiter Halter
5	40	Erste Luftkammer
	41	Zweite Luftkammer
	42	Erster Luftanschluss
	43	Zweiter Luftanschluss
	44	Zugkraft
10	45	Handgriff
	46	Eisenkern
	47	Spule
	48	Spannungsversorgungseinheit
	49	Flansch
15	50	Gleichstromgenerator
	51	Schließer
	52	Erster Leiter
	53	Zweiter Leiter
	54	Pluspol-Anschlussklemme
20	55	Minuspole-Anschlussklemme
	56	Längsachse

Patentansprüche

1. Feststellbremse für ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs, wobei die Feststellbremse zumindest eine
- 5 Krafterzeugungseinheit, zumindest eine Kraftübersetzungseinheit, zumindest ein Reibelement, zumindest einen Reibpartner sowie zumindest eine Notlöseeinrichtung mit zumindest einem ersten Kraftübertragungsglied umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- 10 zumindest mit dem ersten Kraftübertragungsglied (6) der zumindest einen Notlöseeinrichtung (5) ein elektrischer Aktuator (8) verbunden ist.
2. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- 15 dass das erste Kraftübertragungsglied (6) lösbar mit dem elektrischen Aktuator (8) verbunden ist.
3. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Krafterzeugungseinheit (1) als pneumatischer
- 20 Zylinder ausgeführt ist.
4. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Aktuator (8) als Hubmagnet ausgeführt ist.
- 25 5. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Notlöseeinrichtung (5) zumindest ein zweites Kraftübertragungsglied (7) aufweist, das mit einem Handgriff (45) verbunden ist.
- 30 6. Feststellbremse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kraftübertragungsglied (7) lösbar mit dem Handgriff (45) verbunden ist.
- 35 7. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest das erste Kraftübertragungsglied (6) als Bowdenzug ausgeführt ist.

8. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Aktuator (8) für eine Ansteuerung einer Spannungsversorgungseinheit (48) zumindest eine Sende- und Empfangseinheit für Funkwellen aufweist.

5

9. Feststellbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Aktuator (8) für eine Ansteuerung einer Spannungsversorgungseinheit (48) Anschlüsse für Signalleitungen aufweist.

10

FIG 1

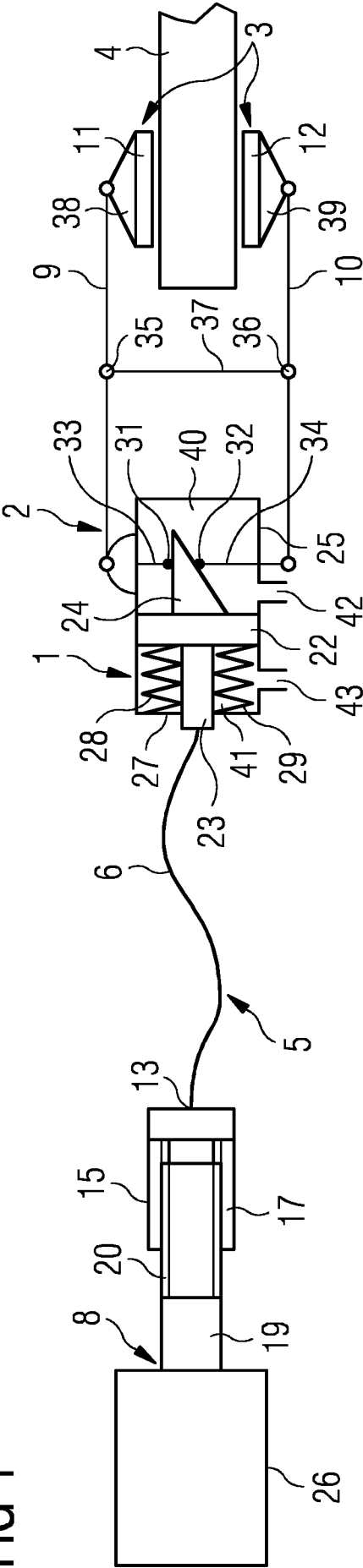
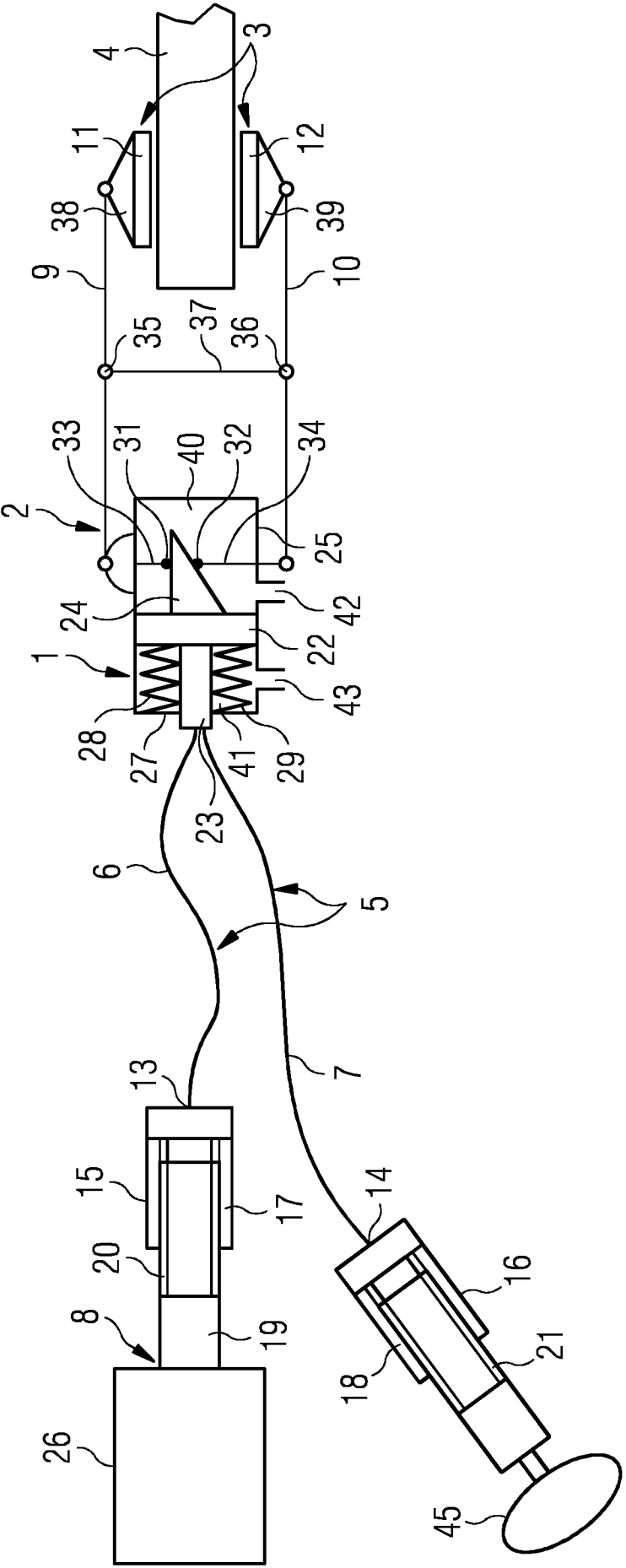


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/061820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60T17/08 B61H13/00 B60T17/22
ADD.

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 B61H

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	WO 03/082650 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; FUDERER ERICH [DE]; WOLFSTEINER PETER [DE];) 9 October 2003 (2003-10-09) page 8, paragraph 2 -----	1-4,7,9
X	WO 03/082648 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; FUDERER ERICH [DE]; WOLFSTEINER PETER [DE];) 9 October 2003 (2003-10-09) pages 2-3; claim 1 page 10, paragraph 3 -----	1-4,7,9
A	EP 0 699 846 A2 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 6 March 1996 (1996-03-06) the whole document -----	1-9
X	US 2003/094851 A1 (BERRA PHILIPPE [FR] ET AL) 22 May 2003 (2003-05-22) paragraphs [0002], [0014], [0017] ----- -/-	1,2,4,7,9



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

19 January 2017

Date of mailing of the international search report

26/01/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Dekker, Wouter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/061820

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2005 055674 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31 May 2007 (2007-05-31) the whole document -----	1,2,4,7, 9
X	EP 0 999 108 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10 May 2000 (2000-05-10) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/061820

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03082650	A1	09-10-2003	AU 2003226750 A1 13-10-2003
			DE 10214670 A1 23-10-2003
			EP 1494909 A1 12-01-2005
			JP 4414766 B2 10-02-2010
			JP 2005525962 A 02-09-2005
			US 2006070830 A1 06-04-2006
			WO 03082650 A1 09-10-2003
WO 03082648	A1	09-10-2003	AU 2003219118 A1 13-10-2003
			DE 10214672 A1 23-10-2003
			EP 1494907 A1 12-01-2005
			JP 4444665 B2 31-03-2010
			JP 2005527419 A 15-09-2005
			US 2005173974 A1 11-08-2005
			WO 03082648 A1 09-10-2003
EP 0699846	A2	06-03-1996	DE 4431321 A1 14-03-1996
			EP 0699846 A2 06-03-1996
US 2003094851	A1	22-05-2003	NONE
DE 102005055674	A1	31-05-2007	NONE
EP 0999108	A1	10-05-2000	DE 19851251 A1 25-05-2000
			EP 0999108 A1 10-05-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60T17/08 B61H13/00 B60T17/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60T B61H		
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	WO 03/082650 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; FUDERER ERICH [DE]; WOLFSTEINER PETER [DE];) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) Seite 8, Absatz 2	1-4,7,9
X	WO 03/082648 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; FUDERER ERICH [DE]; WOLFSTEINER PETER [DE];) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) Seiten 2-3; Anspruch 1 Seite 10, Absatz 3	1-4,7,9
A	EP 0 699 846 A2 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 6. März 1996 (1996-03-06) das ganze Dokument	1-9
X	US 2003/094851 A1 (BERRA PHILIPPE [FR] ET AL) 22. Mai 2003 (2003-05-22) Absätze [0002], [0014], [0017]	1,2,4,7,9
	-/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2017		26/01/2017
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 Dekker, Wouter

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 055674 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) das ganze Dokument -----	1,2,4,7, 9
X	EP 0 999 108 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10. Mai 2000 (2000-05-10) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/061820

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03082650	A1	09-10-2003	AU 2003226750 A1 13-10-2003
			DE 10214670 A1 23-10-2003
			EP 1494909 A1 12-01-2005
			JP 4414766 B2 10-02-2010
			JP 2005525962 A 02-09-2005
			US 2006070830 A1 06-04-2006
			WO 03082650 A1 09-10-2003
WO 03082648	A1	09-10-2003	AU 2003219118 A1 13-10-2003
			DE 10214672 A1 23-10-2003
			EP 1494907 A1 12-01-2005
			JP 4444665 B2 31-03-2010
			JP 2005527419 A 15-09-2005
			US 2005173974 A1 11-08-2005
			WO 03082648 A1 09-10-2003
EP 0699846	A2	06-03-1996	DE 4431321 A1 14-03-1996
			EP 0699846 A2 06-03-1996
US 2003094851	A1	22-05-2003	KEINE
DE 102005055674	A1	31-05-2007	KEINE
EP 0999108	A1	10-05-2000	DE 19851251 A1 25-05-2000
			EP 0999108 A1 10-05-2000