



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 505 418 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2019 Patentblatt 2019/27

(51) Int Cl.:
B61F 5/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 18199213.2

(22) Anmeldetag: 09.10.2018

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: 18.12.2017 DE 102017223000

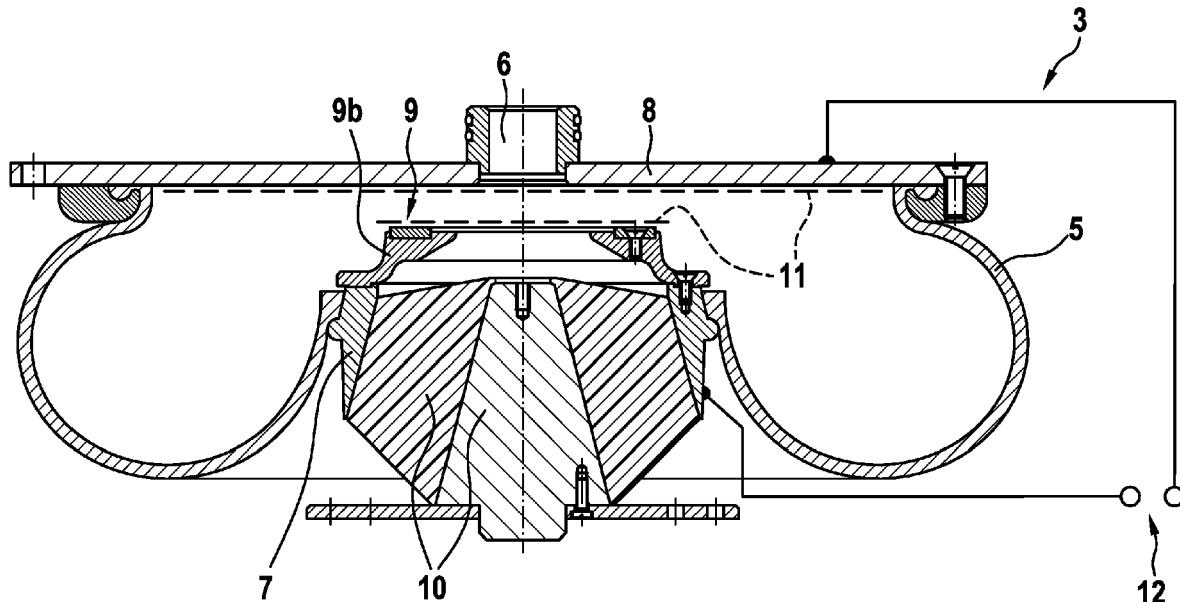
(71) Anmelder: **ContiTech Luftfederersysteme GmbH
30165 Hannover (DE)**
(72) Erfinder: **Kranz, Harald
31008 Elze (DE)**
(74) Vertreter: **Kilsch, Armin Ralph
Continental Aktiengesellschaft
Patente und Lizenzen
Postfach 169
30001 Hannover (DE)**

(54) SCHIENENFAHRZEUGFEDERUNG

(57) Schienenfahrzeugfederung mit einer Luftfeder, angeordnet zwischen gefederter Masse und ungefederter Masse, nämlich zwischen Karosserie bzw. Wagenkasten und Fahrwerk bzw. Fahrschemel eines Schienenfahrzeugs, wobei die Schienenfahrzeugfederung eine Felge und eine der Felge gegenüberliegende Oberplatte aufweist, wobei die Felge mit einer Gleitplatte versehen ist und Felge und Oberplatte so angeordnet sind, dass

bei einem Ausfall der Luftfeder die Gleitplatte und die Oberplatte aneinander bzw. aufeinander liegen und so die Karosserie am Fahrschemel abgestützt ist, wobei die Felge oder Gleitplatte einerseits und die Oberplatte andererseits zusammenwirkende Teile eines Sensors oder Sensorsystems ausbilden, die abhängig vom Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte und der Oberplatte ein elektrisches Signal erzeugen.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schienenfahrzeugfederung mit einer Luftfeder, angeordnet zwischen gefederter Masse und ungefederter Masse, nämlich zwischen Karosserie bzw. Wagenkasten und Fahrwerk bzw. Fahrschemel eines Schienenfahrzeugs, wobei die Schienenfahrzeugfederung eine Felge und eine der Felge gegenüberliegende Oberplatte aufweist, wobei die Felge mit einer Gleitplatte versehen ist und Felge und Oberplatte so angeordnet sind, dass bei einem Ausfall der Luftfeder die Gleitplatte und die Oberplatte aneinander bzw. aufeinander liegen und so die Karosserie am Fahrschemel abgestützt ist.

[0002] Solche Schienenfahrzeugfederungen beinhalten in aller Regel eine Luftfeder als Hauptfeder und eine Gummifeder oder Blockfeder als Notfeder. Hauptfeder und Notfeder sind zwischen Wagenkasten und Fahrschemel des Fahrzeugs so angeordnet, dass bei einem Ausfall der Hauptfeder die Karosserie am Fahrwerk durch die Notfeder abgestützt wird und die Abstützung über gegenüberliegende zusammenwirkende karosserie- und fahrgestellseitige Auflage- und Gleitflächen bzw. Gleitplatten/Gleitelemente erfolgt. Diese Gleitplatten sorgen dann für eine verminderte Reibung und für eine problemlose Abstützung im Notlaufbetrieb.

[0003] Hierzu offenbart die EP 1 644 234 B1 eine zentrierende Notfederabstützung für eine Luftfeder, bei der die über die Luftfeder verbundenen Balgfelgen Führungsnoten aufweisen, die bei Auflage des Wagenkastens auf der Notfeder/Zusatzfeder einen seitlichen Versatz des Wagenkastens in Bezug auf das Fahrgestell verhindern sollen. Die einander zugeneigten Flächen der Führungsnoten und ihrer Gegenstücke sind mit Gleitelementen versehen, um bei Verdrehungen oder Querverschiebungen des Wagenkastens relativ zum Fahrgestell die Reibung zu vermindern.

[0004] Auch bei solchen mit Notlaufsystemen ausgerüsteten Fahrwerken ist es in der Praxis wünschenswert, möglichst frühzeitig einen beginnenden Luftverlust in einem Federungssystem zu erkennen. Hierzu sind im Stand der Technik Messeinrichtungen oder Sensoren bekannt, die in aller Regel innerhalb der Luftfeder, das heißt innerhalb des Luftfederbalges zwischen der Felge und der Oberplatte einer solchen Federung angeordnet sind. Solche Messsysteme benötigen daher zusätzlichen Bauraum und sind auch in Bezug auf ihre Einbindung und Verkabelung im Gesamtsystem problematisch.

[0005] Im normalen Betriebszustand besteht zwischen der Oberplatte der Luftfederung und dem darunterliegenden Systemteil "Felge", welches bei Schienenfahrzeugluftfedern in der Regel eine Gleitplattenaufnahme mit einer Gleitplatte aufweist, ein Luftspalt. Bei höherem Druckverlust oder bei zu starker bzw. erheblicher stoßförmiger Belastung bzw. kann es auch zu einem direkten Kontakt von Oberplatte und Gleitplatte, kommen, so dass der Luftspalt nicht mehr vorhanden ist. Bei einem solchen direkten Kontakt zwischen Oberplatte und Felge

bzw. Gleitplatte können innerhalb der Luftfeder befindliche Sensorikbauteile geschädigt oder zerstört werden.

[0006] Für die Erfindung bestand also die Aufgabe, den Abstand zwischen Oberplatte und Felge bzw. Gleitplatte mithilfe einer Sensorik zu erfassen, die keine besonderen Erfordernisse an dem zur Verfügung stehenden Bauraum stellt, die einfache Anschlussmöglichkeiten von außen erlaubt, die Beladungszustände und Notsituationen sicher detektieren kann, die auch bei direkten Kontakt von Oberplatte und Gleitplatte nicht beschädigt wird und die durch Umgebungseinflüsse, wie z.B. Temperatur oder Feuchtigkeit, nicht beeinflusst wird.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Hauptanspruchs. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0008] Dabei bilden erfahrungsgemäß die Felge oder Gleitplatte einerseits und die Oberplatte andererseits zusammenwirkende Teile eines Sensors oder Sensorsystems aus, die abhängig vom Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte und der Oberplatte ein elektrisches Signal erzeugen. Damit werden die bereits in der Luftfederung vorhandenen Bauteilen als Sensorbauteile genutzt, so dass zusätzliche, innerhalb der Federung prominent ausgebildete Einbauten völlig entfallen.

[0009] Der proportional zur Belastung sich einstellende Luftspalt zwischen Felge oder Gleitplatte und Oberplatte kann so permanent gemessen werden, wobei sowohl der Beladungs- oder Belastungszustand als auch ein direkter Kontakt, z. B. bei Überlastung, detektiert werden können. Dieses Warnsystem ist somit in der Luftfeder integriert und arbeitet ohne Durchführungen für Kabel oder Datenleitungen, da sowohl die Oberplatte als auch die Felge oder Gleitplatte von außen zugängig sind.

[0010] Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, dass die zusammenwirkenden Teile einen induktiven Sensor bilden, bei dem vorzugsweise die Oberplatte eine Spule und die Felge oder Gleitplatte ein ferritisches Material aufweisen und der Sensor ein von der mit dem Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte und der Oberplatte sich ändernden Induktivität abhängiges Signal erzeugt. Damit ergibt sich eine mit einfachen Bauteilen zu realisierende Sensorik, die es erlaubt, permanent und ohne großen Aufwand den Abstand zu messen.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung besteht darin, dass die zusammenwirkenden Teile einen kapazitiven Sensor bilden, bei dem in oder an der Oberplatte und in oder an der Felge oder Gleitplatte kapazitiv wirkende Flächen vorgesehen sind und der Sensor ein von der mit dem Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte und der Oberplatte sich ändernden Kapazität abhängiges Signal erzeugt. Damit entsteht im Prinzip ein Kondensator aus zwei elektrisch geladenen Flächen, die durch ein Dielektrikum getrennt sind. Hier bildet nun die Oberplatte der Luftfeder die eine Kondensatorfläche/oberfläche und die die Felge bzw. die Gleitplatte oder der Gleitplattenträger die gegenüberliegende Kondensatoroberfläche. Ober eine Kapazitätssmessung kann nun bei geeigneter Kalibrierung auf einfache und zuverlässige

ge Weise der Abstand zwischen beiden Teilen bestimmt werden.

[0012] Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 prinzipiell den vorderen Teil eines schienengebundenen Kurzstreckentriebwagens,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Schienenfahrzeugfederung des Kurzstreckentriebwagens nach Fig. 1, bei der Gleitplatte und Oberplatte einen kapazitiven Sensor bilden.

[0013] Fig. 1 zeigt prinzipiell den vorderen Teil eines schienengebundenen Kurzstreckentriebwagens 1 mit einem Fahrschemel bzw. Fahrgestell 2, welches über eine Schienenfahrzeugluftfederung 3 mit der Karosserie 4 des Triebwagens 1 verbunden ist.

[0014] Fig. 2 zeigt die Schienenfahrzeugfederung 3 mit einer als so genannter "Halbbalg" ausgebildeten Balgluftfeder 5 mit einem Luftanschluss 6 etwas detaillierter. Die Luftfederung 3 weist eine Felge 7 und eine der Felge gegenüberliegende Oberplatte 8 aufweist, wobei die Felge 7 mit einer ringförmigen Gleitplatte 9 versehen ist. Die Gleitplatte 9 ist über eine Gleitplattenaufnahme 9b mit der Felge 7 verbunden. Felge 7 und Oberplatte 8 sind so angeordnet, dass bei einem Ausfall der Luftfeder 5 die Gleitplatte 9 und die Oberplatte 8 aneinander bzw. aufeinander liegen und so die Karosserie 4 am Fahrschemel 2 abgestützt ist.

[0015] Innerhalb der Schienenfahrzeugluftfederung 3 ist eine Gummi-Metall-Feder als Zusatzfeder 10 angeordnet.

[0016] Bei der in der Fig. 2 dargestellten Ausführung einer Schienenfahrzeugfederung bilden die zusammenwirkenden Teile einen kapazitiven Sensor, bei dem an der Oberplatte 8 und in oder an der Gleitplatte 9 kapazitiv wirksame Flächen 11 vorgesehen sind.

[0017] Der somit aus Oberplatte und Gleitplatte aufgebaute Sensor erzeugt ein von der mit dem Abstand zwischen der Gleitplatte und der Oberplatte sich ändernden Kapazität abhängiges elektrisches Signal, welches über die Leitungen 12 einer weiteren Überwachung, Anzeige oder Steuerungseinheit für die Luftzufuhr zugeleitet wird.

Bezugszeichenliste

(Teil der Beschreibung)

[0018]

- 1 Kurzstreckentriebwagen
- 2 Fahrgestell, Fahrschemel
- 3 Schienenfahrzeugfederung
- 4 Karosserie
- 5 Balgluftfeder
- 6 Luftanschluss
- 7 Felge

- 8 Oberplatte
- 9 Gleitplatte
- 9b Gleitplattenaufnahme
- 10 Zusatzfeder
- 11 Kapazitiv wirksame Fläche
- 12 Leitung

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeugfederung (3) mit einer Luftfeder (5), angeordnet zwischen gefederter Masse und ungefederter Masse, nämlich zwischen Karosserie bzw. Wagenkasten (4) und Fahrwerk bzw. Fahrschemel (2) eines Schienenfahrzeugs (1), wobei die Schienenfahrzeugfederung (3) eine Felge (7) und eine der Felge gegenüberliegende Oberplatte (8) aufweist, wobei die Felge (7) mit einer Gleitplatte (9) versehen ist und Felge (7) und Oberplatte (8) so angeordnet sind, dass bei einem Ausfall der Luftfeder (5) die Gleitplatte (9) und die Oberplatte (8) aneinander bzw. aufeinander liegen und so die Karosserie (4) am Fahrschemel (2) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Felge oder Gleitplatte (7, 9) einerseits und die Oberplatte (8) andererseits zusammenwirkende Teile (11) eines Sensors oder Sensorsystems ausbilden, die abhängig vom Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte (7, 9) und der Oberplatte (8) ein elektrisches Signal erzeugen.
2. Schienenfahrzeugfederung nach Anspruch 1, bei der die zusammenwirkenden Teile einen induktiven Sensor bilden, bei dem vorzugsweise die Oberplatte (8) eine Spule und die Felge oder Gleitplatte (7, 9) ein ferritisches Material aufweisen und der Sensor ein von der mit dem Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte und der Oberplatte sich ändernden Induktivität abhängiges Signal erzeugt.
3. Schienenfahrzeugfederung nach Anspruch 1, bei der die zusammenwirkenden Teile einen kapazitiven Sensor bilden, bei dem in oder an der Oberplatte (8) und in oder an der Felge oder Gleitplatte (7, 9) kapazitiv wirksame Flächen (11) vorgesehen sind und der Sensor ein von der mit dem Abstand zwischen der Felge oder Gleitplatte und der Oberplatte sich ändernden Kapazität abhängiges Signal erzeugt.

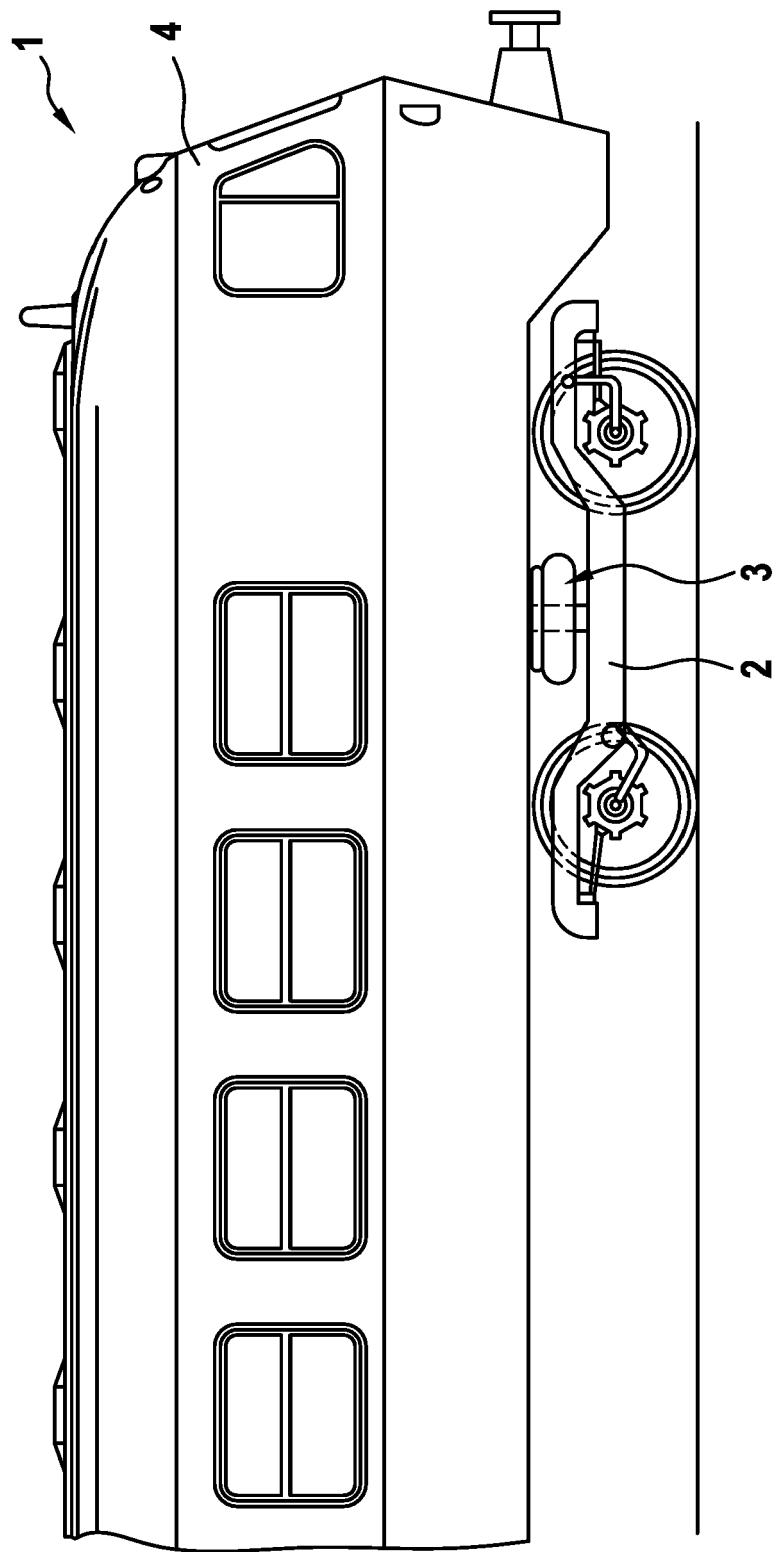
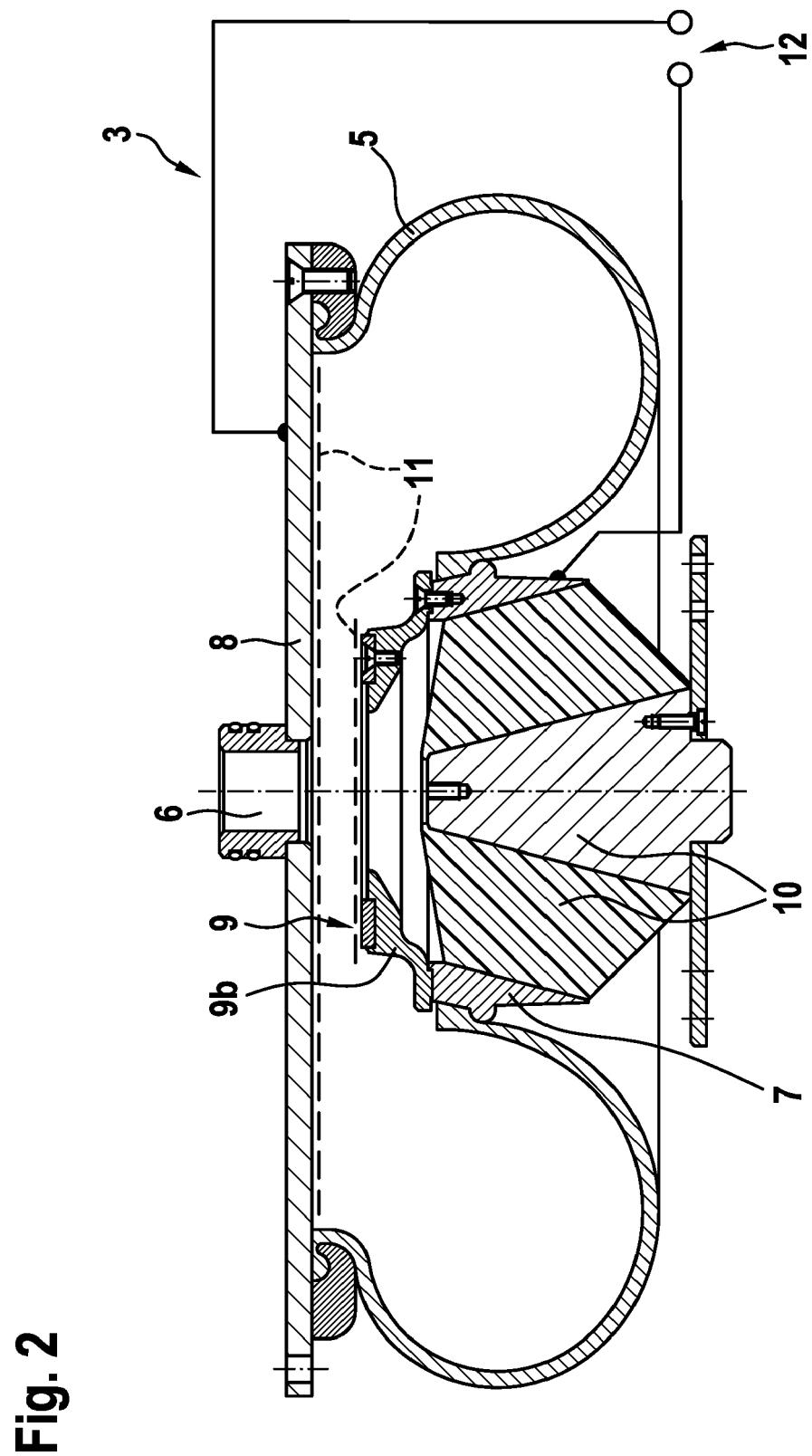


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 19 9213

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	JP H08 219217 A (BRIDGESTONE CORP) 27. August 1996 (1996-08-27)	1	INV. B61F5/10
	A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	2,3	
15	A	----- DE 10 2015 223799 A1 (CONTITECH LUFTFEDERSYSTEME GMBH [DE]) 1. Juni 2017 (2017-06-01) * Seite 1, Absatz 0015 - Seite 2, Absatz 0019; Abbildung 1 *	1-3	
20	A	----- DE 20 2009 015029 U1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29) * Seite 4, Absatz 0036 - Seite 7, Absatz 0064; Abbildungen 1-5 *	1-3	
25	A	----- DE 20 2011 110308 U1 (CONTITECH LUFTFEDERSYST GMBH [DE]) 10. September 2013 (2013-09-10) * Seite 2, Absatz 0022 - Seite 3, Absatz 0028; Abbildungen 1-3 *	1-3	
30	A	----- DE 196 42 678 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 23. April 1998 (1998-04-23) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildung 1 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35	A	----- EP 2 703 245 A2 (CONTITECH LUFTFEDERSYST GMBH [DE]) 5. März 2014 (2014-03-05) * Spalte 5, Absatz 0027 - Spalte 7, Absatz 0040; Abbildungen 1-4 *	1-3	B61F
40	A	----- EP 2 251 562 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 17. November 2010 (2010-11-17) * Spalte 7, Absatz 0025 - Spalte 11, Absatz 0042; Abbildungen 1-4 *	1-3	
45		----- -/-		
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	München	20. Mai 2019	Lendfers, Paul	
50	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist		
	A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
	O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
	P : Zwischenliteratur		
		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 19 9213

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A WO 01/70526 A1 (INTECH THUERINGEN GMBH [DE]; FOERSTER GUENTHER [DE] ET AL.) 27. September 2001 (2001-09-27) * Seite 4, Zeile 25 - Seite 7, Zeile 6; Abbildungen 1, 2 *	1-3	
15	A DE 296 20 721 U1 (PHOENIX AG [DE]) 10. April 1997 (1997-04-10) * das ganze Dokument *	1-3	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
50	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 2019	Prüfer Lendfers, Paul
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 19 9213

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	JP H08219217 A	27-08-1996	KEINE		
	DE 102015223799 A1	01-06-2017	KEINE		
15	DE 202009015029 U1	29-04-2010	AT 11132 U1		15-05-2010
			AU 2010303108 A1		10-05-2012
			CA 2775957 A1		07-04-2011
			CN 102639381 A		15-08-2012
			DE 102009043488 A1		05-05-2011
20			DE 202009015029 U1		29-04-2010
			EP 2483125 A2		08-08-2012
			FR 2950569 A3		01-04-2011
			LT 2483125 T		10-02-2017
			PL 2483125 T3		31-07-2017
25			PT 2483125 T		13-02-2017
			US 2012240818 A1		27-09-2012
			WO 2011039092 A2		07-04-2011
	DE 202011110308 U1	10-09-2013	KEINE		
30	DE 19642678 A1	23-04-1998	AT 211695 T		15-01-2002
			AU 726847 B2		23-11-2000
			CA 2238721 A1		23-04-1998
			CZ 289084 B6		17-10-2001
			DE 19642678 A1		23-04-1998
35			DE 59705972 D1		14-02-2002
			DK 0862528 T3		25-03-2002
			EP 0862528 A1		09-09-1998
			ES 2170378 T3		01-08-2002
			HU 9902024 A2		28-10-1999
40			JP 4011628 B2		21-11-2007
			JP 2000502306 A		29-02-2000
			KR 19990071643 A		27-09-1999
			PL 327139 A1		23-11-1998
			PT 862528 E		28-06-2002
45			US 5950544 A		14-09-1999
			WO 9816415 A1		23-04-1998
	EP 2703245 A2	05-03-2014	DE 202012103305 U1		12-09-2012
			EP 2703245 A2		05-03-2014
50	EP 2251562 A1	17-11-2010	CN 102007318 A		06-04-2011
			EP 2251562 A1		17-11-2010
			US 2011031662 A1		10-02-2011
			WO 2009107679 A1		03-09-2009

EPO FORM P0161

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55

Seite 1 von 2

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 19 9213

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 0170526 A1 27-09-2001	AU CN DE EP HU JP JP US WO	4407601 A 1365322 A 10110878 A1 1178892 A1 0202014 A2 4966467 B2 2003528265 A 2002158381 A1 0170526 A1	03-10-2001 21-08-2002 27-09-2001 13-02-2002 28-09-2002 04-07-2012 24-09-2003 31-10-2002 27-09-2001	
20	DE 29620721 U1 10-04-1997	KEINE			
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55	EPO FORM P0161				

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1644234 B1 [0003]