

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50827/2017
(22) Anmeldetag: 27.09.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2019

(51) Int. Cl.: **B60G 13/14** (2006.01)
B60G 17/015 (2006.01)
B60G 17/0185 (2006.01)
B60G 17/019 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0486848 A1
DE 10326675 A1
DE 19934263 A1
EP 0563713 A2
DE 102008053860 A1

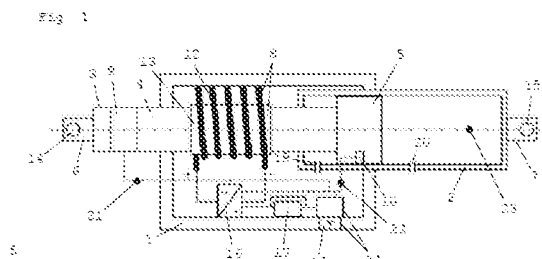
(71) Patentanmelder:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
1210 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
Faethe Tobias
8073 Feldkirchen bei Graz (AT)
Hladik Reinhard
1210 Wien (AT)
Schiefer Martin
3100 St. Pölten (AT)
Heiling Wolfgang
8265 Gersdorf an der Feistritz (AT)
Pangerl Sabine
8200 Gleisdorf (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **Dämpfungs Vorrichtung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Dämpfungs Vorrichtung für Fahrzeuge und Luftfahrzeuge, insbesondere für Schienenfahrzeuge mit zumindest einem Fahrwerk, wobei die Dämpfungs Vorrichtung zumindest ein Gehäuse (1), ein Rohr (2), eine Kolbenanordnung (3) mit zumindest einer Kolbenstange (4) und zumindest einem Kolben (5) sowie eine Befestigungsanordnung mit zumindest einer ersten Befestigungsvorrichtung (6) und einer zweiten Befestigungsvorrichtung (7) umfasst. Um günstige Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass zumindest ein erster Sensor (8) zur Bestimmung kinematischer Größen sowie zumindest eine Funkvorrichtung (11), welche mit dem zumindest ersten Sensor (8) verbunden ist, angeordnet sind. Dadurch wird eine laufende Überwachung der Dämpfungs Vorrichtung im Hinblick auf mögliche Schäden oder unzulässigen Verschleiß etc. erzielt.



Zusammenfassung

Dämpfungsvorrichtung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Dämpfungsvorrichtung für
Fahrzeuge und Luftfahrzeuge, insbesondere für
Schienenfahrzeuge mit zumindest einem Fahrwerk, wobei die
Dämpfungsvorrichtung zumindest ein Gehäuse (1), ein Rohr (2),
eine Kolbenanordnung (3) mit zumindest einer Kolbenstange (4)
10 und zumindest einem Kolben (5) sowie eine
Befestigungsanordnung mit zumindest einer ersten
Befestigungsvorrichtung (6) und einer zweiten
Befestigungsvorrichtung (7) umfasst.
Um günstige Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird
15 vorgeschlagen, dass zumindest ein erster Sensor (8) zur
Bestimmung kinematischer Größen sowie zumindest eine
Funkvorrichtung (11), welche mit dem zumindest ersten Sensor
(8) verbunden ist, angeordnet sind.
- 20 Dadurch wird eine laufende Überwachung der
Dämpfungsvorrichtung im Hinblick auf mögliche Schäden oder
unzulässigen Verschleiß etc. erzielt.

Fig. 1

Dämpfungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Dämpfungsvorrichtung für Fahrzeuge und Luftfahrzeuge, insbesondere für

- 5 Schienenfahrzeuge mit zumindest einem Fahrwerk, wobei die Dämpfungsvorrichtung zumindest ein Gehäuse, ein Rohr, eine Kolbenanordnung mit zumindest einer Kolbenstange und zumindest einem Kolben sowie eine Befestigungsanordnung mit zumindest einer ersten Befestigungsvorrichtung und einer
10 zweiten Befestigungsvorrichtung umfasst.

Dämpfungsvorrichtungen in Fahrwerken von Fahrzeugen und Luftfahrzeugen weisen eine Komfortfunktion aber insbesondere auch eine sicherheitsrelevante, fahrdynamische

- 15 Stabilisierungsfunktion auf.

Verschiedene Mängel von Dämpfungsvorrichtungen sind ausschließlich über eine betrieblich nur mit großem Aufwand durchführbare Funktionsprüfung zu erkennen. Bei

- 20 Sichtprüfungen der Dämpfungsvorrichtungen werden Mängel, Schäden oder Verschleißzustände häufig nicht richtig interpretiert. Ist beispielsweise eine Dämpfungsvorrichtungen äußerlich mit Öl benetzt, so weist dies nicht mit absoluter Sicherheit auf einen Mangel (z.B. eine Undichtheit oder einen
25 Funktionsverlust) hin.

Zur Vermeidung von Sicherheitsrisiken werden Dämpfungsvorrichtungen häufig präventiv getauscht, selbst wenn ihr Zustand einen weiteren Einsatz erlaubt.

Weiterhin sind aus diesem Grund sicherheitskritische

- 30 Dämpfungsvorrichtungen oftmals redundant ausgeführt, z.B. wird bei Fahrwerken von Hochgeschwindigkeitszügen häufig eine größere Anzahl an Schlingerdämpfern, als in Anbetracht zu erwartender Belastungen nötig, eingesetzt.

Eine genaue Zustandsdetektion von Dämpfungsvorrichtungen im Hinblick auf deren Dämpfungsfunktion, welche insbesondere mittels Kraft-Geschwindigkeitskennlinien definiert ist, sowie auf Mängel, Schäden und Verschleiß etc. ist daher wichtig.

Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die EP 0 438 815 B1 bekannt. Darin ist ein adaptiver Schwingungsdämpfersensor offenbart, mittels dessen eine Relativgeschwindigkeit
5 zwischen einem Aufbau und einer Achse eines Fahrzeugs erfasst wird. Der Sensor ist auf einem Dämpfungsrohr eines Schwingungsdämpfers vorgesehen und weist Wicklungen sowie einen Dauermagneten auf. Eine Kolbenstange des Schwingungsdämpfers wird aufgrund von Bodenunebenheiten
10 bewegt, wodurch ein magnetischer Fluss in dem Dauermagneten gestört wird und eine Spannung in die Wicklungen induziert wird. Auf Grundlage dieser Spannung wird die genannte Relativgeschwindigkeit bestimmt und der Schwingungsdämpfer geregelt.

15 Weiterhin zeigt die EP 0 530 475 B1 einen Relativgeschwindigkeitssensor für einen Schwingungsdämpfer mit einer ferromagnetischen Kolbenstange, welcher einen radial polarisierten Dauermagneten und eine Wicklung, in die
20 eine Spannung induziert wird, aufweist.

Darüber hinaus ist in der EP 1 622 093 B1 eine Vorrichtung zur Überwachung von Fahrzeugdämpfern auf Grundlage von Dämpfer- und Außentemperaturmessungen offenbart. Mittels
25 einer Auswerteelektronik werden aus Dämpfer- und Außentemperaturen Kennwerte gebildet und es wird geprüft, inwieweit diese Kenngrößen von definierten Sollwerten abweichen. Bei entsprechenden Abweichungen wird ein Schadenssignal gebildet und auf einer Anzeigeeinrichtung
30 angezeigt.

Ferner ist die EP 2 036 746 B1 bekannt, in der ein elektronisch steuerbares Aufhängungssystem für ein Fahrzeug offenbart ist. Es ist ein Sensormodul mit einem
35 Beschleunigungssensor und einem Verlagerungssensor vorgesehen. Auf Grundlage von Vergleichen von

Beschleunigungsdaten in einem Steuermodul werden
Sensorausfälle detektiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem
5 Stand der Technik weiterentwickelte Dämpfungsvorrichtung
anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einer
Dämpfungsvorrichtung der eingangs genannten Art,
10 bei der zumindest ein erster Sensor zur Bestimmung
kinematischer Größen sowie zumindest eine Funkvorrichtung,
welche mit dem zumindest ersten Sensor verbunden ist,
angeordnet sind.

Dadurch wird eine laufende Überwachung der
15 Dämpfungsvorrichtung im Hinblick auf mögliche Schäden, Mängel
oder unzulässigen Verschleiß etc. erzielt. Zuverlässigkeit
und Betriebssicherheit der Dämpfungsvorrichtung werden
erhöht.

Weiterhin werden aufgrund der laufenden Überwachung der
20 Dämpfungsvorrichtung eine zustandsorientierte Instandhaltung,
eine Verlängerung von Wartungsintervallen und somit eine
Reduktion von Lebensdauerkosten ermöglicht.

Eine Anordnung von zusätzlichen Dämpfungsvorrichtungen als
Redundanz kann vermieden werden, wodurch eine Kosten- und
25 Gewichtersparnis bewirkt wird.

Ferner können bei Einsatz der Dämpfungsvorrichtung in einem
Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs aus Messergebnissen des
ersten Sensors neben Informationen über die
Dämpfungsvorrichtung selbst auch Informationen über
30 Gleiszustand, Streckenverlauf sowie Beladung des
Schienenfahrzeugs gebildet werden.

Weiterhin ermöglicht die Funkvorrichtung eine
Datenübertragung von der Dämpfungsvorrichtung an einen
Wartungsstand. Dadurch wird eine genaue Ersatzteil-
35 Bedarfsbestimmung erzielt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn ein zweiter Sensor zur Bestimmung von Kräften, welcher mit der zumindest einen Funkvorrichtung verbunden ist, angeordnet ist.

5 Durch diese Maßnahme werden Mess- und Auswerteergebnisse des ersten Sensors präzisiert und somit eine genauere Überwachung der Dämpfungsvorrichtung erzielt.

Es ist günstig, wenn der zumindest erste Sensor als Energieversorgungseinheit zumindest für die zumindest eine
10 Funkvorrichtung ausgeführt ist.

Der erste Sensor kann auch als Energieversorgungseinheit für den zweiten Sensor ausgebildet sein.

Durch diese Maßnahme kann auf eine separate Energieversorgungseinheit (z.B. Batterien) für den ersten
15 Sensor, den zweiten Sensor und die Funkvorrichtung verzichtet werden. Dadurch werden Fehleranfälligkeit sowie Bauraumbedarf der Dämpfungsvorrichtung vermindert.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn ein als
20 Temperatursensor ausgebildeter dritter Sensor vorgesehen ist. Durch einen Einsatz des zusätzlichen, dritten Sensors werden Schäden, Mängel etc. der Dämpfungsvorrichtung mit besonders großer Genauigkeit detektiert.

25 Eine günstige Lösung wird erzielt, wenn die zumindest eine Funkvorrichtung in dem Gehäuse angeordnet ist. Durch diese Maßnahme ist die Funkvorrichtung vor Umgebungseinflüssen (z.B. Partikel, Feuchtigkeit etc.) geschützt.

30 Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen beispielhaft:

35 Fig. 1: Eine schematische Schnittdarstellung einer ersten beispielhaften Ausführungsvariante einer

5 erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung mit einem
ersten Sensor, der einen auf einer Kolbenanordnung
vorgesehenen Permanentmagneten aufweist, einem
zweiten Sensor und einem dritten Sensor sowie einer
Funkvorrichtung, und

10 Fig. 2: Eine schematische Schnittdarstellung einer zweiten
beispielhaften Ausführungsvariante einer
erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung mit einem
ersten Sensor, der einen auf einem Rohr
vorgesehenen Permanentmagneten aufweist, einem
zweiten Sensor und einem dritten Sensor sowie einer
Funkvorrichtung.

Eine in Fig. 1 gezeigte, erste beispielhafte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung weist ein als Schutzrohr ausgeführtes Gehäuse 1, ein Rohr 2, das mit dem Gehäuse 1 gegenüber einer Umgebung abdichtend verbunden ist, sowie eine Kolbenanordnung 3 auf. Die Kolbenanordnung 3 umfasst eine Kolbenstange 4 sowie einen Kolben 5.

Das Gehäuse 1, das Rohr 2, die Kolbenstange 4 sowie der Kolben 5 sind zylindrisch ausgeführt.

10

Die Dämpfungsvorrichtung umfasst weiterhin eine Befestigungsanordnung, welche eine erste Befestigungsvorrichtung 6 und eine zweite Befestigungsvorrichtung 7 aufweist. Die erste

15 Befestigungsvorrichtung 6, welche mit der Kolbenstange 4 verbunden ist, umfasst eine erste Buchse 14, die zweite Befestigungsvorrichtung 7, welche mit dem Rohr 2 verbunden ist, eine zweite Buchse 15.

Die Dämpfungsvorrichtung ist auf einem nicht dargestellten Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten und einem Fahrwerk, das einen Fahrwerksrahmen aufweist, angeordnet.

20 Mittels der ersten Buchse 14, eines ersten Bolzens und einer ersten Schraubenverbindung, die nicht dargestellt sind, ist die Dämpfungsvorrichtung mit dem Wagenkasten verbunden.

25 Mittels der zweiten Buchse 15 sowie, ebenfalls nicht dargestellt, eines zweiten Bolzens und einer zweiten Schraubenverbindung ist die Dämpfungsvorrichtung an den Fahrwerksrahmen gekoppelt.

Die Dämpfungsvorrichtung ist als Schlingerdämpfer ausgeführt, deren Dämpfungsfunktion aus dem Stand der Technik bekannt ist.

30 Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, die Dämpfungsvorrichtung als Primärdämpfer oder Sekundärdämpfer etc. des Schienenfahrzeugs auszuführen.

35 Weiterhin ist es beispielsweise denkbar, die Dämpfungsvorrichtung in einem Bug- oder Hauptfahrwerk eines

Luftfahrzeugs oder in einem Federbein eines Kraftfahrzeugs einzusetzen.

Die Kolbenstange 4 ist in dem Gehäuse 1 und in dem Rohr 2
5 mittels nicht dargestellter Führungselemente geführt bzw.
ragt teilweise aus dem Gehäuse 1 und dem Rohr 2 heraus.
Die Kolbenstange 4 kann sich relativ zu dem Gehäuse 1 und dem
Rohr 2 bewegen.

Der Kolben 5 ist in dem Rohr 2 geführt. Das Rohr 2 ist mit
10 Hydraulikfluid gefüllt, wobei zur Füllung und zur Entleerung
des Rohrs 2 ein erster Anschluss 19 und ein zweiter Anschluss
20 vorgesehen sind. Abhängig von Vorbeiströmwidständen in
dem Rohr 2 werden Kräfte vorwiegend in Richtung einer
Längsachse 23 auf den Kolben 5 gebildet und in Abhängigkeit
15 dieser Kräfte eine Dämpfungswirkung der Dämpfungsvorrichtung
vorwiegend in Richtung dieser Längsachse 23 eingestellt.
Das Rohr 2 weist ein nicht näher beschriebenes Innenrohr und
ein Außenrohr auf, wodurch bei einem Ein- oder Ausfahren der
Kolbenstange 4 ein Volumenausgleich des Hydraulikfluides
20 ermöglicht wird.

Das Gehäuse 1 und das Rohr 2 weisen im Kontakt zu der
Kolbenstange 4 nicht gezeigte Dichtungen auf, über die ein
Eindringen von Fremdkörpern (z.B. Partikel) und Flüssigkeiten
25 sowie, betreffend das Rohr 2, ein Ausdringen von
Hydraulikfluid vermieden wird.

Die Dämpfungsvorrichtung weist einen ersten Sensor 8, einen
zweiten Sensor 9 und einen dritten Sensor 10 auf.
30 Der erste Sensor 8 umfasst eine Spule 12, welche mit dem
Gehäuse 1 verbunden ist, und einen auf der Kolbenstange 4
angeordneten Permanentmagneten 13.
Erfindungsgemäß ist es auch denkbar, dass die Spule 12 um die
Kolbenstange 4 gewickelt bzw. mit dieser verbunden ist und
35 der Permanentmagnet 13 mit dem Gehäuse 1 verbunden ist.

Die Spule 12 ummantelt den Permanentmagneten 13 und ist mit einem an einen Pluspol und einen Minuspol der Spule 12 gekoppelten Gleichrichter 16 verbunden, dieser wiederum mit einem Messverstärker 17 und einer Funkvorrichtung 11, die
5 eine nicht dargestellte Recheneinheit sowie eine Antenne 18 aufweist.

Die Spule 12, der Permanentmagnet 13, der Gleichrichter 16, der Messverstärker 17 sowie die Funkvorrichtung 11 sind in dem Gehäuse 1 angeordnet und somit vor Umgebungseinflüssen
10 (z.B. Partikel, Feuchtigkeit etc.) geschützt.

Dabei handelt es sich um eine günstige Lösung. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, insbesondere die Funkvorrichtung 11 an einer Außenseite der Dämpfungsvorrichtung (beispielsweise an einer Außenseite des
15 Gehäuses 1) anzuordnen.

Weiterhin ist es auch denkbar, dass mehrere Komponenten als nur ein Gehäuse 1 zur Abdeckung bzw. zum Schutz der Dämpfungsvorrichtung vorgesehen sind. Beispielsweise kann der erste Sensor 8 von dem Gehäuse 1 ummantelt sein, während für
20 den zweiten Sensor 9 ein eigenes Sensorgehäuse vorgesehen ist etc.

Bewegt sich die Kolbenstange 4 aufgrund von Relativbewegungen zwischen dem Fahrwerksrahmen und dem Wagenkasten und somit
25 der Permanentmagnet 13 relativ zu der Spule 12, so wird eine Spannung in die Spule 12 induziert, mit welcher der Messverstärker 17 sowie die Funkvorrichtung 11 mit elektrischer Energie versorgt werden. Weiterhin werden entsprechende Spannungssignale des ersten Sensors 8 mittels
30 des Messverstärkers 17 verstärkt und in der Funkvorrichtung 11 als Spannungsdaten gespeichert, welche als Spannungsdatensatz über die Antenne 18 an einen nicht gezeigten Wartungsstand gesendet werden.

Weiterhin werden über einen ersten Leitungsweg 21 der zweite
35 Sensor 9 sowie über einen zweiten Leitungsweg 22 der dritte Sensor 10 mit elektrischer Energie versorgt bzw. aktiviert.

Der erste Sensor 8 fungiert demnach als Energieversorgungseinheit für den Messverstärker 17, die Funkvorrichtung 11 sowie den zweiten Sensor 9 und den dritten Sensor 10.

- 5 Der erste Leitungsweg 21 und der zweite Leitungsweg 22 sind schematisch dargestellt und als Kabeln ausgeführt.

Der zweite Sensor 9 ist als Kraftaufnehmer bzw. als aus dem Stand der Technik bekannte Kraftmessdose ausgeführt, mit der
10 Kolbenstange 4 verbunden und misst in der Kolbenstange 4 wirkende Kräfte.

Erfindungsgemäß ist es auch denkbar, dass der Kraftaufnehmer als Piezo-Kraftaufnehmer oder als Dehnungsmessstreifen (DMS) ausgeführt ist. Weiterhin ist es vorstellbar, dass der
15 Kraftaufnehmer auf der ersten Befestigungsvorrichtung 6 oder auf der zweiten Befestigungsvorrichtung 7 vorgesehen ist.

Entsprechende Kraftsignale werden über den ersten Leitungsweg 21 an die Funkvorrichtung 11 übermittelt, in deren
20 Recheneinheit als Kraftdaten gespeichert und über deren Antenne 18 als Kraftdatensatz an den Wartungsstand gesendet.

Der dritte Sensor 10 ist als aus dem Stand der Technik bekannter Temperatursensor mit Schleifkontakt ausgeführt, in
25 dem Kolben 5 angeordnet und misst Kontakttemperaturen zwischen dem Rohr 2 und dem Kolben 5.

Erfindungsgemäß ist es auch denkbar, dass der dritte Sensor 10 keinen Schleifkontakt aufweist, d.h. keine
30 Kontakttemperaturen zwischen dem Rohr 2 und dem Kolben 5, sondern Bauteiltemperaturen des Kolbens 5 misst.

Weiterhin ist es vorstellbar, dass der dritte Sensor 10 anstatt in dem Kolben 5 auf dem Rohr 2 angeordnet ist und Temperaturen des Rohrs 2 misst.

35 Entsprechende Temperatursignale werden über den zweiten Leitungsweg 22 an die Funkvorrichtung 11 übermittelt, in deren Recheneinheit als Temperaturdaten gespeichert und als

Temperaturdatensatz über die Antenne 18 an den Wartungsstand übertragen.

Die Funkvorrichtung 11 ist als aus dem Stand der Technik
5 bekannte Radio-Frequency Identification (RFID)-
Funkvorrichtung ausgebildet.
Dabei handelt es sich um eine günstige Lösung.
Erfindungsgemäß ist es auch vorstellbar, die Funkvorrichtung
als aus dem Stand der Technik bekannte Low-Power-
10 Funkvorrichtung auszuführen.

Der Wartungsstand weist ein entsprechendes RFID-Lesegerät
auf, das bei Vorbeifahrt des Schienenfahrzeugs den
Spannungsdatensatz, den Kraftdatensatz sowie den
15 Temperaturdatensatz empfängt.
Der Wartungsstand weist eine Auswerteeinheit auf, in dem der
Spannungsdatensatz, der Kraftdatensatz und der
Temperaturdatensatz zur Detektion von Schäden, Mängeln und
unzulässigem Verschleiß der Dämpfungsvorrichtung ausgewertet
20 werden. Aus den Spannungsdaten werden über eine
Proportionalitätsbeziehung zwischen der Spannung und einer
Relativgeschwindigkeit zwischen dem Permanentmagneten 13 und
der Spule 12 Geschwindigkeitsdaten gebildet, d.h. es wird
mittels des ersten Sensors 8 eine kinematische Größe bzw.
25 eine Geschwindigkeit bestimmt.
Aus den Kraftdaten und den Geschwindigkeitsdaten werden
Kraft-Geschwindigkeitskennlinien erzeugt, welche mit einer
definierten Soll-Kennlinie verglichen werden. Wird auf
Grundlage dieses Vergleichs eine Abweichung außerhalb einer
30 festgelegten Toleranz festgestellt und weisen auch zeitlich
mit den Spannungs- bzw. Geschwindigkeitsdaten korrelierende
Temperaturdaten Abweichungen über einen festgelegten
Temperaturgrenzwert auf, so wird ein Warnhinweis erzeugt, der
auf einer Anzeigeeinrichtung des Wartungsstands optisch
35 angezeigt wird. Auf Grundlage dieses Warnhinweises kann eine
Ersatzteilbeschaffung bzw. Ersatzteilbereitstellung und ein

Tausch der Dämpfungsvorrichtung oder eine Reparatur der Dämpfungsvorrichtung in dem Wartungsstand erfolgen.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, auf den dritten Sensor
5 10 sowie den zweiten Leitungsweg 22 zu verzichten und die Dämpfungsvorrichtung ausschließlich auf Grundlage von Spannungs- und Kraftmessungen zu überwachen.
Ferner ist es möglich, auf den zweiten Sensor 9 sowie den ersten Leitungsweg 21 zu verzichten und die
10 Dämpfungsvorrichtung ausschließlich auf Grundlage von Spannungs- und Temperaturmessungen bzw. auf Grundlage von Geschwindigkeits-Temperaturkennlinien zu überwachen.
Es ist ebenfalls möglich, eine Überwachung allein auf Grundlage des ersten Sensors 8 bzw. auf Basis von
15 Geschwindigkeitssignalen und Geschwindigkeitskennlinien durchzuführen.

Weiterhin ist es möglich, aus dem Stand der Technik bekannte Hydraulik-Drucksensoren in dem Rohr 2 vorzusehen, diese über
20 weitere Leitungswege mit dem Gleichrichter 16 und der Funkvorrichtung 11 zu verbinden, aus entsprechenden Messungen Hydraulik-Drucksignale an die Funkvorrichtung 11 zu übermitteln, diese in deren Recheneinheit als Hydraulik-Druckdaten zu speichern und als Hydraulik-Druckdatensätze
25 über die Antenne 18 an den Wartungsstand zu übertragen und dort im Hinblick auf eine Bildung von Warnhinweisen auszuwerten. Unterschreiten beispielsweise Hydraulik-Druckdaten einen festgelegten Druckgrenzwert, so wird eine Undichtheit oder ein Funktionsverlust, beispielsweise
30 aufgrund von Beschädigungen oder Verschleiß, der Dämpfungsvorrichtung detektiert.

Weiterhin können in der Auswerteeinheit des Wartungsstands aus den Geschwindigkeitsdaten mittels zeitlicher
35 Differentiation Beschleunigungsdaten und mittels zeitlicher Integration Wegdaten gebildet werden, d.h. mittels des ersten

Sensors 8 weitere kinematische Größen, nämlich Beschleunigungen und Wege, bestimmt werden.

Aus den Beschleunigungsdaten können Informationen in Bezug auf Gleiszustände gebildet werden und aus den Wegdaten

- 5 Informationen zu Streckenverläufen, Häufigkeiten von Bögen, Beladungszuständen des Schienenfahrzeugs etc. Diese Informationen können in die Detektion von Schäden, Mängeln und unzulässigem Verschleiß der Dämpfungsvorrichtung eingesetzt werden.

10

Fig. 2 zeigt eine zweite beispielhafte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung für ein Schienenfahrzeug mit einem Fahrwerk und einem Wagenkasten.

Diese ist hinsichtlich konstruktiver und funktionaler

- 15 Eigenschaften weitgehend gleich wie jene in Fig. 1 gezeigte, erste beispielhafte Dämpfungsvorrichtung ausgeführt. Es werden daher gleiche Bezugszeichen verwendet.

Im Unterschied zu der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsvariante ist ein Permanentmagnet 13 eines ersten Sensors 8 auf einem

- 20 mit Hydraulikfluid gefüllten Rohr 2, das einen ersten Anschluss 19 und einen zweiten Anschluss 20 aufweist, angeordnet. Das Rohr 2 ist in einem Gehäuse 1 bzw. aus diesem heraus geführt und kann sich relativ zu diesem, entlang einer Längsachse 23 bewegen. Zwischen dem Gehäuse 1 und dem Rohr 2 sowie zwischen dem Rohr 2 und der Kolbenstange 4 sind nicht dargestellte Dichtungen und Führungselemente angeordnet.

In dem Gehäuse 1 sind eine Spule 12, ein Gleichrichter 16, ein Messverstärker 17 sowie eine Funkvorrichtung 11 mit einer Antenne 18 angeordnet.

- 30 Bewegt sich das Rohr 2 aufgrund von Relativbewegungen zwischen dem Fahrwerk und dem Wagenkasten und somit der Permanentmagnet 13 relativ zu der Spule 12, so wird eine Spannung in die Spule 12 induziert, mit welcher der Messverstärker 17 sowie die Funkvorrichtung 11 mit
- 35 elektrischer Energie versorgt werden. Weiterhin werden entsprechende Spannungssignale des ersten Sensors 8 mittels des Messverstärkers 17 verstärkt und in der Funkvorrichtung

11 als Spannungsdaten gespeichert, welche als Spannungsdatensatz über die Antenne 18 an einen nicht gezeigten Wartungsstand gesendet werden.

Es ist weiterhin ein dritter Sensor 10 vorgesehen, welcher
5 Bauteiltemperaturen des Rohrs 2 misst.

Eine Kolbenanordnung 3 umfasst eine Kolbenstange 4 mit einem als Kraftsensor ausgeführten zweiten Sensor 9 und einen Kolben 5. Mit der Kolbenstange 4 ist eine erste Befestigungsvorrichtung 6, die eine erste Buchse 14 aufweist,
10 verbunden. Die Kolbenanordnung 3 ist fest mit Gehäuse 1 verbunden und bezüglich einer Umgebung abgedichtet.

Der Kolben 5 verfährt in dem Rohr 2. Mit dem Rohr 2 ist eine zweite Befestigungsvorrichtung 7, welche eine zweite Buchse 15 aufweist, verbunden.

15 Zur Energieversorgung und zur Signalübertragung im Hinblick auf eine Überwachung der Dämpfungsvorrichtung ist der zweite Sensor 9 über einen ersten Leitungsweg 21 sowie der dritte Sensor 10 über einen zweiten Leitungsweg 22 mit der
20 Funkvorrichtung 11 und dem Gleichrichter 16 verbunden.

Erfindungsgemäß ist es auch denkbar, dass die Spule 12 um das Rohr 2 gewickelt bzw. mit dieser verbunden ist und der Permanentmagnet 13 mit dem Gehäuse 1 verbunden ist.

25

Liste der Bezeichnungen

	1	Gehäuse
	2	Rohr
5	3	Kolbenanordnung
	4	Kolbenstange
	5	Kolben
	6	Erste Befestigungsvorrichtung
	7	Zweite Befestigungsvorrichtung
10	8	Erster Sensor
	9	Zweiter Sensor
	10	Dritter Sensor
	11	Funkvorrichtung
	12	Spule
15	13	Permanentmagnet
	14	Erste Buchse
	15	Zweite Buchse
	16	Gleichrichter
	17	Messverstärker
20	18	Antenne
	19	Erster Anschluss
	20	Zweiter Anschluss
	21	Erster Leitungsweg
	22	Zweiter Leitungsweg
25	23	Längsachse

Patentansprüche

1. Dämpfungsvorrichtung für Fahrzeuge und Luftfahrzeuge, insbesondere für Schienenfahrzeuge mit zumindest einem
5 Fahrwerk, wobei die Dämpfungsvorrichtung zumindest ein Gehäuse, ein Rohr, eine Kolbenanordnung mit zumindest einer Kolbenstange und zumindest einem Kolben sowie eine Befestigungsanordnung mit zumindest einer ersten Befestigungsvorrichtung und einer zweiten
10 Befestigungsvorrichtung umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein erster Sensor (8) zur Bestimmung kinematischer Größen sowie zumindest eine Funkvorrichtung (11), welche mit dem zumindest ersten Sensor (8) verbunden ist, angeordnet sind.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Sensor (9) zur Bestimmung von Kräften, welcher mit der zumindest einen Funkvorrichtung (11) verbunden ist, angeordnet ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Sensor (8) als Energieversorgungseinheit zumindest für die zumindest eine Funkvorrichtung (11) ausgeführt ist.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Sensor (8) als Energieversorgungseinheit für den zweiten Sensor (9) ausgeführt ist.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Sensor (8) eine Spule (12) und einen Permanentmagneten (13) aufweist.
- 35 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spule (12) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist und der

Permanentmagnet (13) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
5 die Spule (12) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit dem Rohr (2) verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
10 die Spule (12) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
15 die Spule (12) mit dem Rohr (2) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9)
als Kraftaufnehmer ausgeführt ist.

20 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9)
als Drucksensor ausgeführt ist.

25 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 3, 4, 5, 6, 7,
8, 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite
Sensor (9) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist.

30 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 3, 4, 5, 6, 7,
8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor
(9) mit der Befestigungsanordnung verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der zweite Sensor (9) mit dem Rohr (2) verbunden ist.

35 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6,
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass

ein als Temperatursensor ausgebildeter dritter Sensor (10) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,
5 dass der dritte Sensor (10) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der dritte Sensor (10) mit dem Rohr (2) verbunden ist.
10

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funkvorrichtung (11) als RFID-Funkvorrichtung ausgeführt ist.
15

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funkvorrichtung (11) als Low-Power-Funkvorrichtung ausgeführt ist.
20

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funkvorrichtung (11) in dem Gehäuse (1) angeordnet ist.

Fig. 1

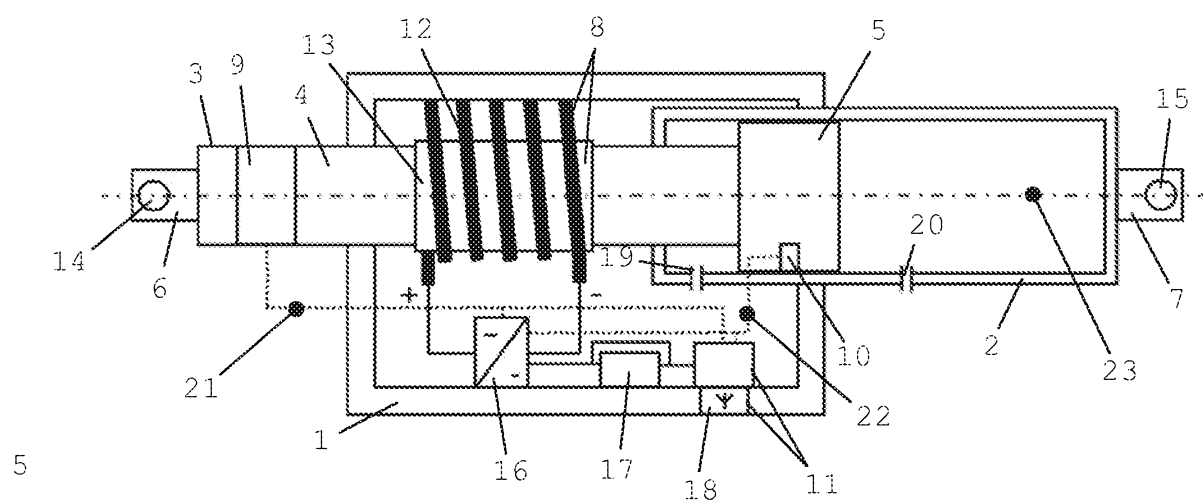
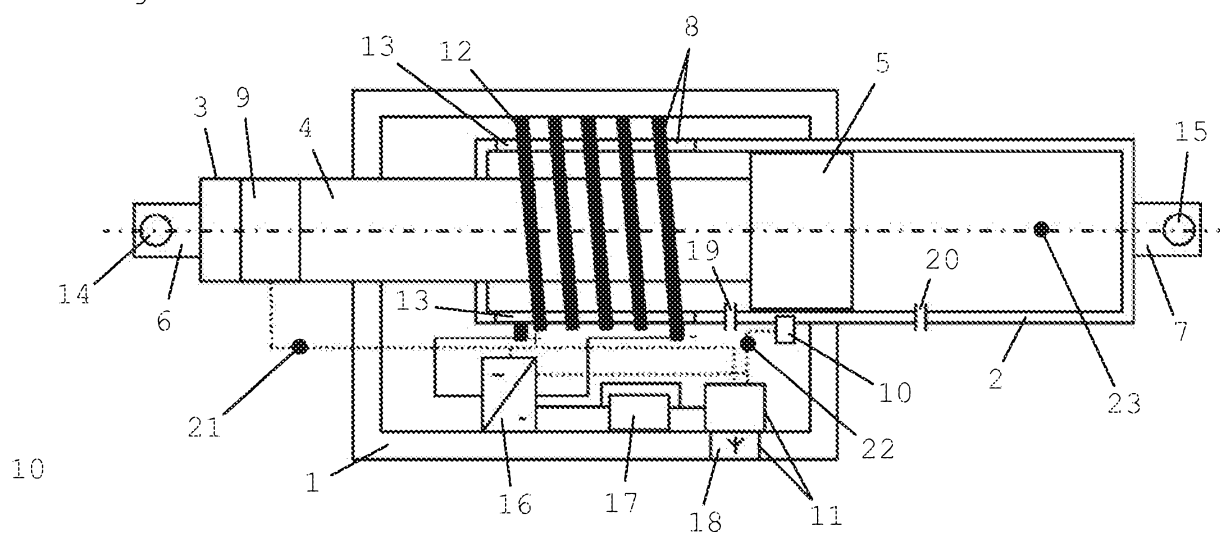


Fig. 2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B60G 13/14 (2006.01); **B60G 17/015** (2006.01); **B60G 17/0185** (2006.01); **B60G 17/019** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B60G 13/14 (2014.02); **B60G 17/015** (2013.01); **B60G 17/0185** (2013.01); **B60G 17/01933** (2013.01); **B60G 17/01941** (2013.01); **B60G 2204/112** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B60G

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **27.09.2017** eingereichten Ansprüchen **1-20** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 0486848 A1 (BILSTEIN AUGUST GMBH CO KG) 27. Mai 1992 (27.05.1992) gesamtes Dokument	1, 5
X	DE 10326675 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30. Dezember 2004 (30.12.2004) gesamtes Dokument	1, 3, 4, 12-14, 18- 20
Y		2, 10, 11, 15-17
X	DE 19934263 A1 (MANNESMANN SACHS AG) 01. Februar 2001 (01.02.2001) gesamtes Dokument	1, 3-9, 12-14
Y		15-17
X	EP 0563713 A2 (HUGHES AIRCRAFT CO) 06. Oktober 1993 (06.10.1993) Abstract; Fig. 1 u. 3, Ansprüche 1, 2, 6, 10, 11, 13, 14	1, 18-20
Y	DE 102008053860 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 27. Mai 2010 (27.05.2010) gesamtes Dokument	2, 10, 11

Datum der Erstellung:

26.09.2018

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

RODLAUER Gerhard

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:**X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.**Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.**A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.**P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.**E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).**&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Neue Patentansprüche

1. Dämpfungsvorrichtung für Fahrzeuge und Luftfahrzeuge, insbesondere für Schienenfahrzeuge mit zumindest einem
5 Fahrwerk, wobei die Dämpfungsvorrichtung zumindest ein Gehäuse, ein Rohr, eine Kolbenanordnung mit zumindest einer Kolbenstange und zumindest einem Kolben sowie eine Befestigungsanordnung mit zumindest einer ersten Befestigungsvorrichtung und einer zweiten
10 Befestigungsvorrichtung umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein erster Sensor (8) zur Bestimmung kinematischer Größen sowie zumindest eine Funkvorrichtung (11), welche mit dem zumindest ersten Sensor (8) verbunden ist, und ein zweiter Sensor (9) zur Bestimmung von Kräften,
15 welcher mit der zumindest einen Funkvorrichtung (11) verbunden ist, angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Sensor (8) als Energieversorgungseinheit
20 zumindest für die zumindest eine Funkvorrichtung (11) ausgeführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Sensor (8) als
25 Energieversorgungseinheit für den zweiten Sensor (9) ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest erste Sensor (8) eine
30 Spule (12) und einen Permanentmagneten (13) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spule (12) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden
35 ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spule (12) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit dem Rohr (2) verbunden ist.

5 7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spule (12) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist.

10 8. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spule (12) mit dem Rohr (2) verbunden ist und der Permanentmagnet (13) mit dem Gehäuse (1) verbunden ist.

15 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9) als Kraftaufnehmer ausgeführt ist.

20 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9) als Drucksensor ausgeführt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist.

25 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9) mit der Befestigungsanordnung verbunden ist.

30 13. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sensor (9) mit dem Rohr (2) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein als Temperatursensor ausgebildeter dritter Sensor (10) vorgesehen ist.

35

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Sensor (10) mit der Kolbenanordnung (3) verbunden ist.

5 16. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Sensor (10) mit dem Rohr (2) verbunden ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funkvorrichtung (11)
10 als RFID-Funkvorrichtung ausgeführt ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funkvorrichtung (11) als Low-Power-Funkvorrichtung ausgeführt ist.

15

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funkvorrichtung (11) in dem Gehäuse (1) angeordnet ist.