

(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  
3. Oktober 2013 (03.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/144271 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B61F 19/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/056656

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. März 2013 (28.03.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 205 220.8 30. März 2012 (30.03.2012) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: CALOMFIRESCU, Mihail; Kattendahl 3,  
45359 Essen (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN,  
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

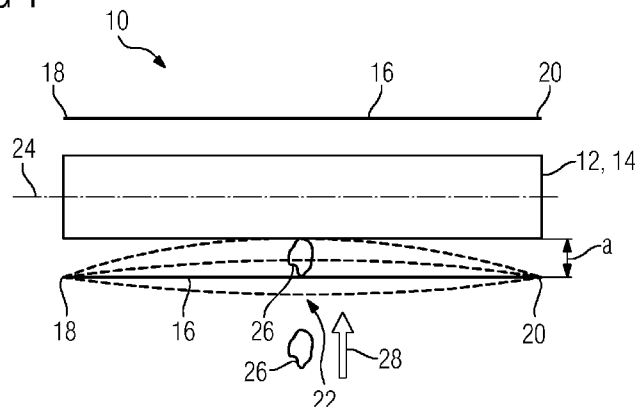
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: STONE IMPACT PROTECTION ARRANGEMENT AND RAIL VEHICLE WITH A STONE IMPACT PROTECTION  
ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : STEINSCHLAGSCHUTZANORDNUNG UND SCHIENENFAHRZEUG MIT EINER  
STEINSCHLAGSCHUTZANORDNUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a stone impact protection arrangement (10) for protecting at least one vehicle component (12) arranged in the region of the underbody of a rail vehicle, in particular a wheel set shaft (14), having at least one elastic shielding element and at least one holding device (36, 38) supporting the shielding element. Provision is made for a plurality of shielding elements in the form of flexurally elastic strips (16) to be provided, said shielding elements being held at both end regions (18, 20) thereof by means of the at least one holding device (36, 38). The invention furthermore relates to a corresponding rail vehicle with a stone impact protection arrangement (10) for operating on track systems with a ballast bed superstructure.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/144271 A1



---

Die Erfindung betrifft eine Steinschlagschutzanordnung (10) zum Schutz von zumindest einer im Bereich des Unterbodens eines Schienenfahrzeugs angeordneten Fahrzeugkomponente (12), insbesondere einer Radsatzwelle (14), mit mindestens einem elastischen Abschirmelement und mindestens einer das Abschirmelement tragenden Halteeinrichtung (36, 38). Es ist vorgesehen, dass mehrere als biegeelastische Leisten (16) ausgebildete Abschirmelemente vorgesehen sind, die mittels der mindestens einen Halteeinrichtung (36, 38) an ihren jeweiligen beiden Endbereichen (18, 20) gehalten sind. Die Erfindung betrifft weiterhin ein entsprechendes Schienenfahrzeug mit einer Steinschlagschutzanordnung (10) für einen Fahrbetrieb auf Gleisanlagen mit Schotter-Oberbau.

Beschreibung

Steinschlagschutzanordnung und Schienenfahrzeug mit einer  
Steinschlagschutzanordnung

5

Die Erfindung geht aus von einer Steinschlagschutzanordnung  
zum Schutz von zumindest einer im Bereich des Unterbodens ei-  
nes Schienenfahrzeugs angeordneten Fahrzeugkomponente, insbe-  
10 sondere einer Radsatzwelle, mit mindestens einem elastischen  
Abschirmelement und mindestens einer das Abschirmelement tra-  
genden Halteeinrichtung.

Die Erfindung geht weiterhin aus von einem Schienenfahrzeug  
15 für einen Fahrbetrieb auf Gleisanlagen mit Schotter-Oberbau,  
das mindestens eine Fahrzeugkomponente und eine Steinschlag-  
schutzanordnung im Bereich seines Unterbodens aufweist.

Im Fahrbetrieb solcher Fahrzeuge ergibt sich häufig das Prob-  
20 lem, dass einzelne Schottersteine durch Einwirkungen vielfäl-  
tiger Art während des Überfahrens durch Schienenfahrzeuge aus  
dem Schotterbett herausgerissen und hochgeschleudert werden,  
wobei solche Schottersteine mit hoher Wucht gegen den Unter-  
flurbereich des überfahrenden Schienenfahrzeugs prallen und  
25 dort Schäden verursachen können. Ebenso können Schäden an In-  
stallation der Gleisinfrastruktur (z. B. Gleisschaltmittel)  
hervorgerufen werden. Dieser Vorgang kann sich durch solche  
Schottersteine, die wieder in das Gleisbett einschlagen und  
dort das Aufwirbeln mehrerer weiterer Schottersteine verursa-  
30 chen, zu einer massiven und sich über einen längeren Zeitraum  
selbst aufrecht erhaltenden Schotterlawine aufschaukeln. Die-  
ses Phänomen ist in Fachkreisen als Schotterflug, Schotter-  
wurf oder Schotterschlag einschlägig bekannt. Die Problematik  
des Schotterfluges tritt vor allem beim Überfahren von Schie-  
35 nenanlagen mit konventionellem Schotter-Oberbau mit Fahrge-  
schwindigkeiten von mehr als 200 km/h auf.

Zum Schutz von sensiblen Fahrzeugkomponenten werden diese mit Prallplatten gegen den Schotterflug abgeschirmt. Andere sensiblen Komponenten werden in stabilen Metallkästen untergebracht. Außerdem wird Schotterflug durch zusätzliche Deflektorplatten im Bereich des Drehgestells abgewehrt. Die DE 10 2004 041 090 A1 zeigt derartige Deflektorplatten.

Der Schutz von Radsatzwellen besteht beispielsweise aus elastischen Beschichtungen mit verschiedenen Materialien, oder sogar Ummantelungen der Wellen mit zusätzlichen gummiartigen Materialien. Nachteilig ist dass die dicke Beschichtung die Inspektion der Oberfläche der Welle erschwert und dadurch auch die Instandhaltung des Schienenfahrzeuges.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steinschlag-schutzanordnung sowie ein Schienenfahrzeug mit Steinschlag-schutzanordnung anzugeben, die die schädigende Wirkung hochgewirbelter Schottersteine oder anderer Fremdkörper einfach und effektiv vermeidet, jedoch eine einfache Inspektion zulässt.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der erfindungsgemäßen Steinschlagschutzanordnung ist vorgesehen, dass mehrere als biegeelastische Leisten ausgebildete Abschirmelemente vorgesehen sind, die mittels der mindestens einen Halteeinrichtung an ihren jeweiligen beiden Endbereichen gehalten sind. Jede einzelne der an ihren Endbereichen gehaltenen Leisten kann die Energie eines Steinschlags mit ihrem biegefedernden Mittelabschnitt besonders gut elastisch aufnehmen. Durch die Verwendung mehrerer als biegeelastische Leisten ausgebildeter Abschirmelemente kann eine flächige Abschirmstruktur gebildet werden. Andererseits sind die Auslenkung und mögliche Nachschwingvorgänge auf die jeweils durch das Auftreffen des Schottersteins oder eines anderen Objekts betroffene Leiste beschränkt. Die Halterung der Leis-

ten in/an der mindestens einen Halteeinrichtung ist insbesondere als eine Lagerung im Sinne eines Festlagers und/oder eines Loslagers zu verstehen.

- 5 Eine derartige Steinschlagschutzanordnung hat den Vorteil, dass sie relativ schnell montier- und demontierbar ist und daher eine Inspektion des mindestens einen zu schützenden Komponenten ermöglicht.
- 10 Die biegeelastischen Leisten sind bevorzugt als von Federblechen gebildete Blechleisten oder als pultrudierte GFK-Lamellen (GFK: glasfaserverstärkter Kunststoff) ausgebildet.

Die Steinschlagschutzanordnung kann zum Schutz einer oder  
15 mehrerer Fahrzeugkomponente im Bereich des Unterbodens des Schienenfahrzeugs dienen. Insbesondere ist die Steinschlagschutzanordnung jedoch eine Steinschlagschutzanordnung zum Schutz einer Radsatzwelle des Schienenfahrzeugs. Dabei überdeckt eine von den biegeelastischen Leisten gebildete flächige  
20 Abschirmstruktur die Mantelfläche der Welle (mit Ausnahme von schmalen Spalten zwischen den Leisten) bevorzugt vollumfänglich.

Mit Vorteil sind die Längsachsen der Leisten bevorzugt parallel  
25 zueinander ausgerichtet gehalten. Die mindestens eine Halteeinrichtung ist also ausgebildet, die Längsachsen der Leisten parallel zu halten. Dadurch kann auf einfache Weise eine flächige Abschirmstruktur gebildet werden, die die mindestens eine Fahrzeugkomponente abdeckt/abschirmt. In einem  
30 quer zur Ausrichtung der Leisten verlaufenden Mittelabschnitt über alle diese Leisten weist die Steinschlagschutzanordnung eine relativ homogene Steifigkeit auf.

Insbesondere ist vorgesehen, dass zwei Halteeinrichtungen  
35 vorgesehen sind, von denen die eine Halteeinrichtung den jeweils einen Endbereich und die andere Halteeinrichtung den jeweils anderen Endbereich einer jeden der Leisten hält.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Halteeinrichtungen zur Ermöglichung eines spannungsarmen Biegens der Leisten elastisch ausgebildet und/oder elastisch miteinander verbunden sind.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die mindestens eine Halteeinrichtung eine Halteeinrichtung zu einer beabstandeten Lagerung der Leisten gegenüber der zu schützenden Fahrzeugkomponente ist. Der Abstand  $a$  zwischen den Leisten und der Oberfläche der zu schützenden Komponente oder der zu schützenden Komponenten ist entsprechend der typischerweise auftretenden kinetischen Energie der Objekte und der Steifigkeit der Leisten bestimmt. Zur Anpassung der Steifigkeit ist die Geometrie der Leiste -zum Beispiel durch mindestens eine Sicke- entsprechend ausgestaltet.

Weiterhin ist mit Vorteil vorgesehen, dass die mindestens eine Halteeinrichtung an der als Radsatzwelle ausgebildeten Fahrzeugkomponente mittels mindestens einer Schelle, insbesondere einer Schneckengewindeschelle befestigbar ist. Eine derartige Befestigung der Steinschlagschutzanordnung für die Radsatzwelle hat den Vorteil, dass sie relativ schnell montier- und demontierbar ist und daher eine Inspektion des mindestens einen zu schützenden Komponenten ermöglicht. Auch ein Nachrüsten bestehender Wellen ist ohne bauliche Veränderungen an dem Radsatz möglich.

Bei dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug mit Steinschlagschutzanordnung ist vorgesehen, dass die Steinschlagschutzanordnung eine vorstehend genannte Steinschlagschutzanordnung ist.

Die zu schützende Fahrzeugkomponente wird von der Steinschlagschutzanordnung vollständig oder zumindest teilweise abgedeckt.

Dabei ist die Fahrzeugkomponente im Bereich des Fahrzeug-  
Unterbodens insbesondere eine Radsatzwelle. Die Mantelfläche  
der Radsatzwelle ist von der Gesamtheit der Leisten der  
Steinschlagschutzanordnung -jeweils mit radialem Abstand  $a$  -  
5 umfänglich umgeben. Die Leisten weisen dazu eine entsprechen-  
de Wölbung auf.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist  
vorgesehen, dass die Halteeinrichtung oder die Halteeinrich-  
10 tungen an der mindestens einen zu schützenden Fahrzeugkompo-  
nente befestigt ist/sind. Alternativ kann die Halteeinrich-  
tung bzw. können die Halteeinrichtungen auch an mindestens  
einer anderen Fahrzeugkomponente, bevorzugt einer benachbar-  
ten Fahrzeugkomponente, befestigt sein.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfin-  
dung sind die Leisten von der mindestens einen Halteeinrich-  
tung der Steinschlagschutzanordnung quer zur Fahrtrichtung  
des Schienenfahrzeugs gehalten.

20 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand  
einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die

Fig. 1 das Funktionsprinzip einer Steinschlagschutzanord-  
25 nung in einer schematischen Darstellung und

Fig. 2 eine Steinschlagschutzanordnung zum Schutz einer  
Radsatzwelle gemäß einer bevorzugten Ausführungs-  
form der Erfindung,

30 Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch die Steinschlag-  
schutzanordnung und die Radsatzwelle entlang der  
Schnittlinie III - III der Fig.2 und

35 Fig. 4 eine Detaildarstellung der Befestigung der Stein-  
schlagschutzanordnung an der Welle.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung das Funktionsprinzip einer Steinschlagschutzanordnung bzw. eine Steinschlagschutzeinrichtung 10 zum Schutz einer Fahrzeugkomponente 12 eines nicht dargestellten Schienenfahrzeugs. Die zu  
5 schützende Fahrzeugkomponente 12 des Schienenfahrzeugs ist in diesem Beispiel eine Radsatzwelle 14 eines Radsatzes des Schienenfahrzeugs.

Die Steinschlagschutzanordnung 10 besteht aus einer Mehrzahl  
10 von als biegeelastische Leisten 16 ausgebildeten Abschirmelementen. Diese Leisten 16 sind an ihren jeweiligen einander in Längserstreckung der jeweiligen Leiste 16 gegenüberliegend angeordneten beiden Endbereichen 18, 20 derart gelagert, dass  
15 sich die biegeelastischen Leisten 16 in einem Mittelabschnitt 22 in Richtung der zu schützenden Komponente 12, also hier radial in Richtung der Welle 14, durchbiegen kann. Dabei werden die Endbereiche 18, 20 mit einem Abstand  $a$  beabstandet zur Fahrzeugkomponente 12 gehalten. Im unverformten Zustand  
20 verlaufen die Leisten 16 parallel zu der Drehachse 24 der Welle 14. Die Leisten 16 sind beispielsweise als Blechleisten beziehungsweise Blechstreifen eines Federbleches oder als pultrudierte Lamellen aus GFK (GFK: Glasfaserverstärkter Kunststoff) ausgebildet.

25 Ein aufgewirbelter Schotterstein 26 aus dem Schotter-Oberbau einer vom Schienenfahrzeug gerade befahrenen Gleisanlage oder ein sonstiges Objekt, das sich in Richtung der Komponente 12 bewegt (Pfeil 28), trifft auf eine der biegeelastischen Leisten 16 der Schutzanordnung 10. Im gezeigten Beispiel trifft  
30 dieses Objekt 26 auf den Mittelabschnitt 22 dieser einen Leiste 16. Da die biegeelastischen Leisten 16 an ihren einander gegenüberliegenden Endbereiche 18, 20 gehalten bzw. gelagert sind, können die Leisten in diesem Mittelabschnitt besonders gut federnd nachgeben. Dadurch kann die Leiste 16 die  
35 kinetische Energie des Objekts 26 gut durch die elastische Verformung aufnehmen. Die elastische (federnde) Verformung der entsprechenden Leiste 16 ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet. Ein entsprechender Schlag beim Auftref-

fen des Objekts 26 auf die jeweilige Leiste 16 wird so nicht oder fast gar nicht auf die Welle 24 übertragen. Die Wahl des Abstands  $a$  zwischen den Leisten 16 und der Oberfläche der zu schützenden Komponente 12 oder der zu schützenden Komponenten 12 ist entsprechend der typischerweise auftretenden kinetischen Energien der Objekte 26 und der Steifigkeit der Leisten 16 bestimmt.

In der Fig. 2 ist ein Radsatz 30 mit der Radsatzwelle 14 und den beiden Radscheiben 32, 34 gezeigt. Die Radsatzwelle 14 ist zwischen den Radscheiben 32, 34 von der Steinschlagschutzanordnung 10 umgeben. Diese umfasst die Leisten 16 und zwei ringförmige Halteeinrichtungen 36, 38, die jeweils einen der Endbereiche 18, 20 der Leisten 16 halten bzw. lagern.

Die Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung durch die als Radsatzwelle 14 ausgebildete zu schützende Fahrzeugkomponente 12 und die Steinschlagschutzanordnung 10 entlang der in der Fig. 2 gezeigten Schnittlinie III - III.

Die Leisten 16 sind umfänglich mit gleichem radialen Abstand um die Welle 14 bzw. deren Achse 24 herum verteilt. In Fig. 3 ist eine Steinschlagschutzanordnung 10 mit sechs lamellenartigen Leisten 16 dargestellt aber es können auch weniger oder mehr, zum Beispiel vier oder acht, Leisten 16 verwendet werden. Die Leisten 16 weisen weiterhin eine Krümmung auf. Diese Krümmung hat einerseits vorteilhaften Einfluss auf die Biegesteifigkeit der Leisten 16, andererseits ergibt sich ein einheitliche Abstand  $a$  zur Mantelfläche der Welle 14.

Die Fig. 4 ist schließlich eine Detaildarstellung einer der Halteeinrichtungen 36 der Steinschlagschutzanordnung 10 und zeigt die Befestigung dieser Halteeinrichtung 38 an der zu schützenden Komponente 12, nämlich der Radsatzwelle 14 (Bereich IV der Fig. 2). Die andere Halteeinrichtung 36 und deren Befestigung sind entsprechend gestaltet.

Die Halteeinrichtung 36, 38 zur Halterung/Lagerung der Leisten 16 ist innerhalb der Schutzanordnung 10 elastisch gestaltet, damit ein freies Biegen der Leisten 16 möglich ist. Die Halteeinrichtung 36, 38 weist eine aus zwei Teilen (genauer  
5 gesagt zwei Halbschalen) bestehende Basis 40, ein ebenfalls aus zwei Teilen bestehendes Profil 42 und eine als Schnecken-  
gewindeschelle ausgebildete Schelle 44 auf. Die Teile der Basis 40 sind aus einem elastischen Material, insbesondere einem gummiartigen Material hergestellt. Die Basis 40 bildet  
10 zusammen mit dem die Basis 40 umfänglich umgebenden Profil 42 Aufnahmen für die Endbereiche 18, 20 der Leisten 16. Die Teile des Profils 42 sind wahlweise aus metallischen Materialien  
oder Kunststoffen hergestellt. Die Anbindung der Halteeinrichtung 36, 38 an die Welle 14 erfolgt jeweils durch die  
15 Schelle 44, welche in einen Absatz des Profils 42 eingebracht wird, um dadurch selbst geschützter gegen Schotterflug zu sein.

## Patentansprüche

5

1. Steinschlagschutzanordnung (10) zum Schutz von zumindest einer im Bereich des Unterbodens eines Schienenfahrzeugs angeordneten Fahrzeugkomponente (12), insbesondere einer Rad-  
10 satzwelle (14), mit mindestens einem elastischen Abschirmelement und mindestens einer das Abschirmelement tragenden Halteeinrichtung (36, 38),  
dadurch gekennzeichnet, dass  
mehrere als biegeelastische Leisten (16) ausgebildete Ab-  
15 schirmelemente vorgesehen sind, die mittels der mindestens einen Halteeinrichtung (36, 38) an ihren jeweiligen beiden Endbereichen (18, 20) gehalten sind.

2. Steinschlagschutzanordnung nach Anspruch 1,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Längsachsen der Leisten (16) parallel zueinander ausgerichtet gehalten sind.

3. Steinschlagschutzanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
25 dadurch gekennzeichnet, dass  
zwei Halteeinrichtungen (36, 38) vorgesehen sind, von denen die eine Halteeinrichtung (36) den jeweils einen Endbereich (18) und die andere Halteeinrichtung (38) den jeweils anderen Endbereich (20) einer jeden der Leisten (16) hält.

30

4. Steinschlagschutzanordnung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Halteeinrichtungen (36, 38) zur Ermöglichung eines spannungsarmen Biegens der Leisten (16) elastisch ausgebildet  
35 und/oder elastisch miteinander verbunden sind.

5. Steinschlagschutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Halteeinrichtung (36, 38) eine Halteeinrichtung (36, 38) zur beabstandeten Halterung der Leisten (16) gegenüber der zu schützenden Fahrzeugkomponente (12) ist.

6. Steinschlagschutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Halteeinrichtung (36, 38) an der als Radsatzwelle (14) ausgebildeten Fahrzeugkomponente (12) mittels mindestens einer Schelle (44), insbesondere einer Schneckengewindeschelle befestigbar ist.

7. Schienenfahrzeug für einen Fahrbetrieb auf Gleisanlagen mit Schotter-Oberbau, mit mindestens einer Fahrzeugkomponente (12) und einer Steinschlagschutzanordnung (10) im Bereich seines Unterbodens,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steinschlagschutzanordnung (10) eine Steinschlagschutzanordnung (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche ist.

8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugkomponente (12) eine Radsatzwelle (14) ist, deren Mantelfläche von den Leisten (16) der Steinschlagschutzanordnung (10) -jeweils mit radialem Abstand (a)- umfänglich umgeben ist.

9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Halteeinrichtung (36, 38) an der mindestens einen zu schützenden Fahrzeugkomponente (12) befestigt ist.

10. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Leisten (16) von der mindestens einen Halteeinrichtung  
(36, 38) der Steinschlagschutzanordnung (10) quer zur Fahrt-  
5 richtung des Schienenfahrzeugs gehalten sind.

FIG 1

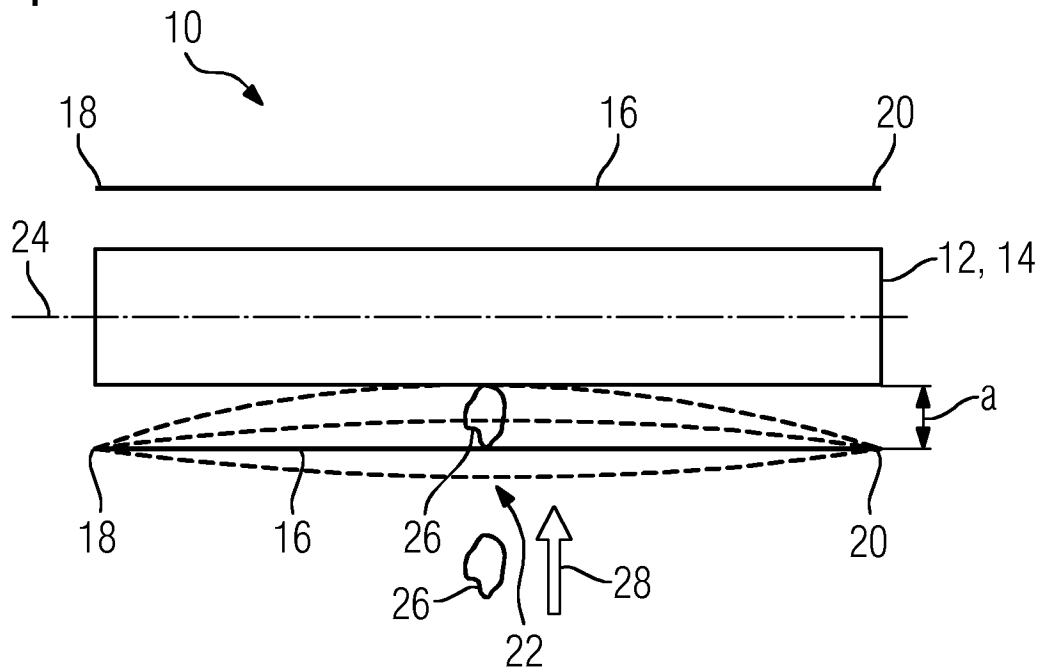


FIG 2

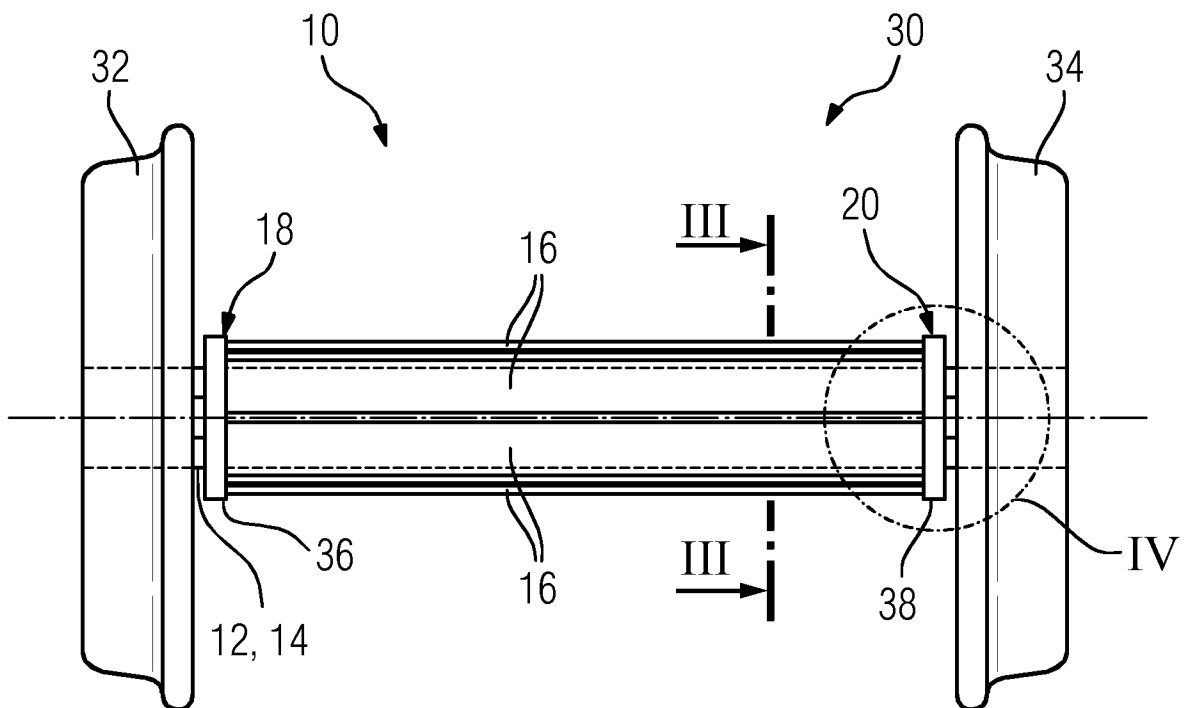


FIG 3

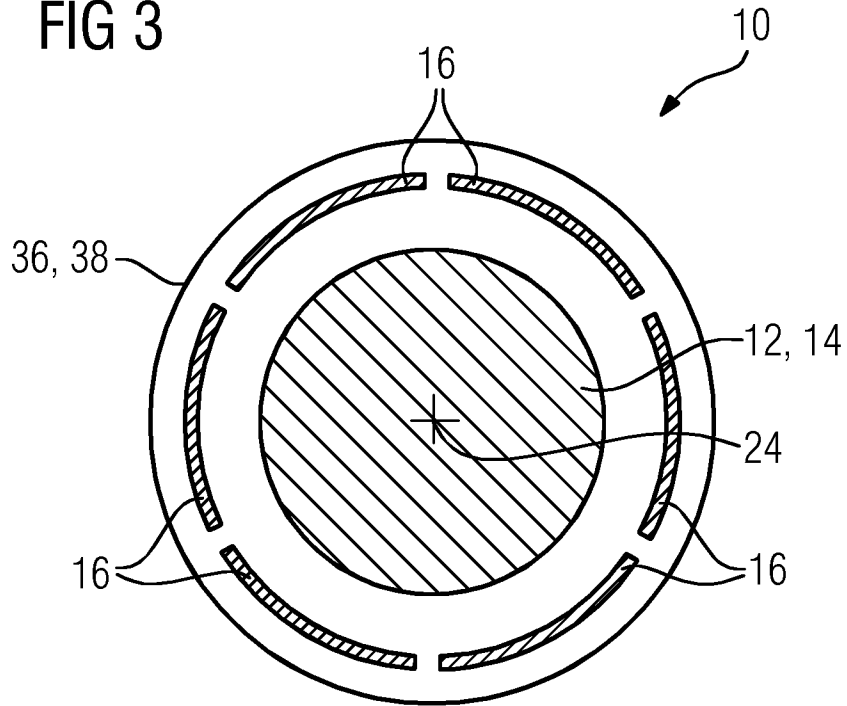
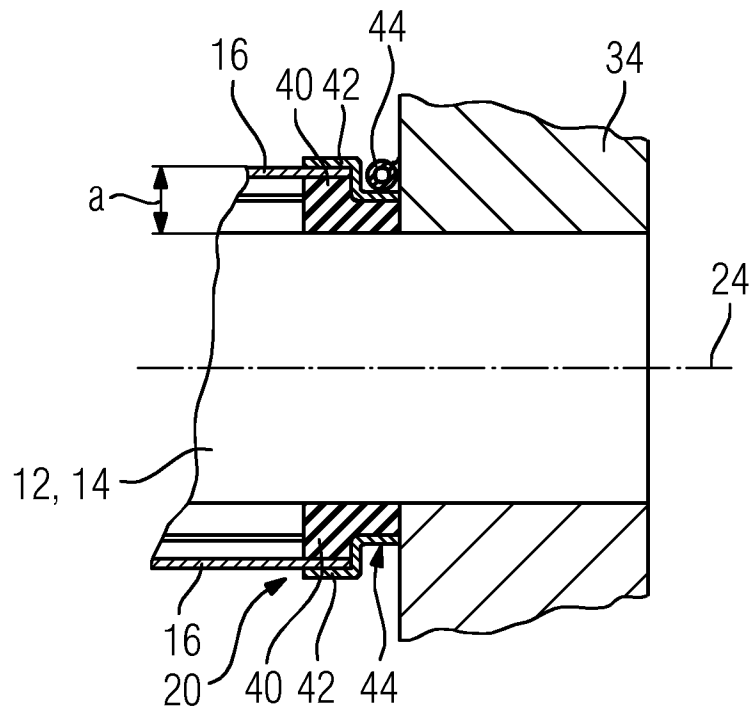


FIG 4



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/056656

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B61F19/00  
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)  
B61F B61D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 176 060 A (HOOD ROBERT M [US]) 21 March 1916 (1916-03-21) figures 1, 3	1,2,5,7, 9,10
A	----- WO 2011/088996 A1 (DB FERNVERKEHR AG [DE]; SIEMENS AG [DE]; SCHMIDT WOLFGANG [DE]; FASTNA) 28 July 2011 (2011-07-28) figure 1	1,7
A	----- US 1 876 470 A (C. J. RICE) 6 September 1932 (1932-09-06) figure 1	1,7
A	----- DE 726 181 C (LINKE HOFMANN WERKE AG) 8 October 1942 (1942-10-08) figure 4	1,7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  28 June 2013	Date of mailing of the international search report  11/07/2013
---	--

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  Lorandi, Lorenzo
--	--

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/056656

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1176060	A	21-03-1916	NONE
-----			
WO 2011088996	A1	28-07-2011	CN 102639382 A 15-08-2012
			DE 102010005250 A1 21-07-2011
			EP 2526005 A1 28-11-2012
			US 2012272858 A1 01-11-2012
			WO 2011088996 A1 28-07-2011
-----			
US 1876470	A	06-09-1932	NONE
-----			
DE 726181	C	08-10-1942	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61F19/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B61F B61D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 176 060 A (HOOD ROBERT M [US]) 21. März 1916 (1916-03-21) Abbildungen 1, 3	1,2,5,7, 9,10
A	----- WO 2011/088996 A1 (DB FERNVERKEHR AG [DE]; SIEMENS AG [DE]; SCHMIDT WOLFGANG [DE]; FASTNA) 28. Juli 2011 (2011-07-28) Abbildung 1	1,7
A	----- US 1 876 470 A (C. J. RICE) 6. September 1932 (1932-09-06) Abbildung 1	1,7
A	----- DE 726 181 C (LINKE HOFMANN WERKE AG) 8. Oktober 1942 (1942-10-08) Abbildung 4	1,7
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2013		11/07/2013
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  Lorandi, Lorenzo

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/056656

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1176060	A	21-03-1916	KEINE
-----			
WO 2011088996	A1	28-07-2011	CN 102639382 A 15-08-2012
			DE 102010005250 A1 21-07-2011
			EP 2526005 A1 28-11-2012
			US 2012272858 A1 01-11-2012
			WO 2011088996 A1 28-07-2011
-----			
US 1876470	A	06-09-1932	KEINE
-----			
DE 726181	C	08-10-1942	KEINE
-----			