

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 858 937 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
19.08.1998 Patentblatt 1998/34

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B61G 11/14**, B61D 15/06

(21) Anmeldenummer: 98101972.2

(22) Anmeldetag: 05.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 12.02.1997 DE 19705226

(71) Anmelder:  
• Linke-Hofmann-Busch GmbH  
D-38239 Salzgitter (DE)

• Deutsche Bahn Aktiengesellschaft  
10365 Berlin (DE)

(72) Erfinder:  
• Seibold, Wolfgang, Dipl.-Ing.  
86343 Königsbrunn (DE)  
• Richter, Manfred, Dipl.-Ing.  
38304 Wolfenbüttel (DE)

**(54) Überstoß-Energieverzeereinrichtung für Schienenfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Überstoß-Energieverzeereinrichtung (3) mit mindestens einem Energieverzeherelement (5) und Krafteinleitungselement (6) für Schienenfahrzeuge (1), die nach Erschöpfen der Energieaufnahmefähigkeit einer reversibel arbeitenden, primären Energieverzeereinrichtung (3) den weiteren Stoß- und Energieabbau bewirkt. Damit das Versagen der tragenden Fahrzeugstruktur verzögert oder verhindert wird, ist das in den Stirnseiten des Schienenfahrzeugs 1 angeordnete mindestens eine Überstoß-Energieverzeherelement bzw. dessen Krafteinleitungselement (6) vor dem Ansprechen innerhalb oder im

wesentlichen innerhalb der Fahrzeugkontur angeordnet, daß nach Auslösen der Überstoß-Energieverzeereinrichtung (4) über einen Auslösemechanismus (7) das Überstoß-Energieverzeherelement (5) gegen die Stoßrichtung nach vorn außerhalb der stirnseitigen Fahrzeugkontur verschoben wird und an ein gleichartiges Überstoß-Energieverzeherelement (5) von Nachbarfahrzeugen zur Anlage gelangt und bei Fortdauer der Relativbewegung gegeneinander die Überstoß-Energieverzeherelemente(5) den weiteren Stoß- und Energieablauf bewirkt.

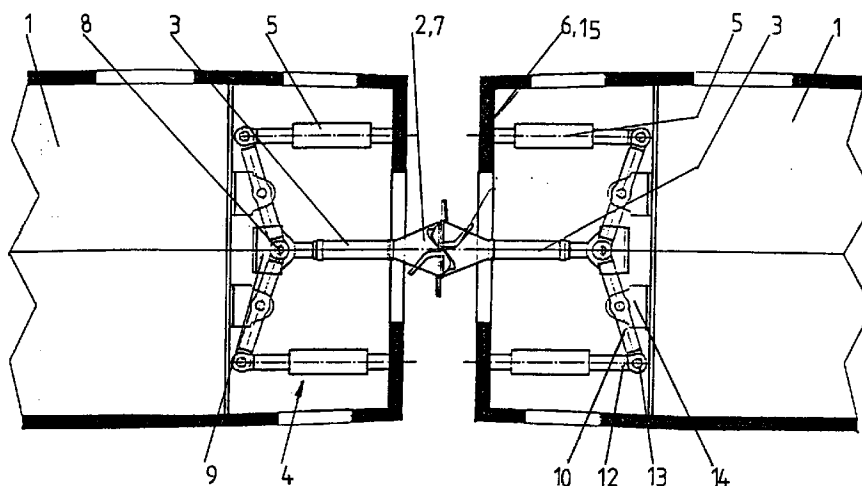


Fig.1

EP 0 858 937 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Überstoß-Energieverzehreinrichtung für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 36 32 578 A1 ist eine gattungsgemäße Energieverzehreinrichtung bekannt, die einen horizontalen, im wesentlichen geraden Kupplungsquerträger aufweist, der längsverschieblich im Fahrzeug-Kopfstück angeordnet ist und der in der Fahrzeuglängsachse gelenkig die Mittelpufferkupplung mit der primär Energieverzehreinrichtung und seitlich nahe seinen Querenenden die sekundäre Energieverzehreinrichtung trägt. Die primäre Energieverzehreinrichtung soll die beim Fahr- und Rangierbetrieb auftretenden Kräfte absorbieren, die sekundäre Energieverzehreinrichtung soll die aus überhöhten Auflaufstößen (Überstößen) resultierende Aufstoßenergie aufnehmen. Die sekundäre Energieverzehreinrichtung ist in Form von seitlich angeordneten, seitenpufferähnlichen Stoßelementen ausgebildet. Die Stoßelemente tragen stirnseitig Kletterschutzprofile.

Bei Auflaufstößen innerhalb der zulässigen Grenzen wird die gesamte Energie in der primären Energieverzehreinrichtung, die hier innerhalb einer Mittelpufferkupplung angeordnet ist, aufgenommen. Beim Überschreiten der zulässigen Auflaufgeschwindigkeit und damit beim Überschreiten eines vorgegebenen Stoßenergieniveaus treffen die Kletterschutzeinrichtungen der Stoßelemente auf ein Hindernis oder die Kletterschutzeinrichtung eines anderen Schienenfahrzeuges, wobei dann die sekundäre Energieverzehreinrichtung durch Zurückweichen des Stoßelementes in Tätigkeit gesetzt wird. Die überschüssige Aufstoßenergie wird dann innerhalb der sekundären Energieverzehreinrichtung in Reibungs- bzw. Verformungsarbeit umgesetzt. Mit dem Zurückweichen des Stoßelementes wird zwangsläufig die Verspannung des Kupplungsquerträgers mit den Konsolen des Schienenfahrzeuges gelöst. Der Kupplungsquerträger kann jetzt zusammen mit der Mittelpufferkupplung soweit zurückgedrückt werden, bis die Aufstoßenergie in der sekundären Energieverzehreinrichtung an den Konsolen vollständig in Reibungs- bzw. Verformungsarbeit umgesetzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Überstoß-Energieverzehreinrichtung für Schienenfahrzeuge zu schaffen, die Überstöße auf die Stirnseite eines Schienenfahrzeuges abbaut und das Versagen der tragenden Fahrzeugstruktur verzögert oder verhindert.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Überstoß-Energieverzehreinrichtung gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildung der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 12 angegeben.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Überstoß-Energieverzehreinrichtung von zwei mittels Mittelpufferkupplungen gekuppelten Fahrzeugenden im Teilschnitt in Draufsicht;

Fig. 2 die schematische Darstellung gemäß Fig. 1 mit ausgelenkten, längsverschobenen Überstoß-Energieverzehrelementen nach einem Überstoß;

Fig. 3 eine Stirnseitenansicht eines Schienenfahrzeuges mit Stoßplatten und zusätzlichen Energieverzehrelementen;

Fig. 4 eine Seitenansicht im Teilschnitt des Schienenfahrzeuges nach Fig. 3 in vereinfachter Darstellung;

Fig. 5 eine Stirnseitenansicht eines Schienenfahrzeuges mit Stoßplatten und zusätzlichen Energieverzehrelementen einer zweiten Bauart und

Fig. 6 eine Seitenansicht im Teilschnitt des Schienenfahrzeuges nach Fig. 5 in vereinfachter Darstellung.

In Fig. 1 sind zwei Endbereiche zweier Schienenfahrzeuge 1 dargestellt, die über Mittelpufferkupplungen 2 miteinander gekuppelt sind. Die aus dem normalen Eisenbahnbetrieb auftretenden Stoßkräfte werden in einer primären Energieverzehreinrichtung 3 abgebaut. Dieser primären Energieverzehreinrichtung 3 ist eine sekundäre Energieverzehreinrichtung, nämlich eine Überstoß-Energieverzehreinrichtung 4, nachgeschaltet, die nach Erschöpfen der primären Energieverzehreinrichtung den weiteren Stoß- und Energieabbau bewirkt. Die Überstoß-Energieverzehreinrichtung 4 weist mindestens ein Überstoß-Energieverzehrelement 5 und ein Krafteinleitungselement 6, z. B. eine pufferähnliche Stoßplatte, auf. Die Überstoß-Energieverzehreinrichtung 5 und dessen Krafteinleitungselement 6 ist vor dem Beaufschlagen innerhalb oder im wesentlichen innerhalb der Fahrzeugkontur angeordnet. Nach dem Auslösen der Überstoß-Energieverzehreinrichtung 4 über einen Auslösemechanismus 7 wird das Überstoß-Energieverzehrelement 5 gegen die Stoßrichtung nach vorn außerhalb der stirnseitigen Fahrzeugkontur verschoben. Dabei gelangt das Überstoß-Energieverzehrelement 5 des ersten Schienenfahrzeuges 1 über das Krafteinleitungselement 6 (Stoßplatte) zur Anlage an ein gleichartiges Krafteinleitungselement 6 eines Überstoß-Energieverzehrelementes 5 des gekuppelten zweiten Schienenfahrzeuges 1. Bei Fortdauer der Relativbewegungen gegeneinander bewirken die Überstoß-Energieverzehrelemente 5 beider Schienenfahrzeuge 1 den weiteren Stoß- und Energieabbau.

Vorteilhaft sind die Überstoß-Energieverzehrein-

richtungen 4 der Schienenfahrzeuge 1 symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordnet, was durch eine symmetrische Anordnung von Überstoß-Energieverzeherelementen 5 zu beiden Seiten der Mittelpufferkupplung 2 erzeugt wird. Der Auslösemechanismus 7 für den Vorschub der Überstoß-Energieverzeherelementen 5 wird durch die Mittelpufferkupplung 2 angesteuert.

Im Ausführungsbeispiel erfolgt der Vorschub der Überstoß-Energieverzeherelemente 5 durch ein mechanisches Getriebe. Dabei ist das mechanische Getriebe durch eine paarige Hebelanordnung gebildet, die symmetrisch zum Kupplungsgelenk 8 und dem Lagerbock 9 angeordnet ist.

Die Hebelanordnung weist je einen zu den Fahrzeugaußenseiten gerichteten Hebel 10 auf, dessen eines Ende in der Längsmittlebene des Schienenfahrzeuges 1 am Lagerbock 9 für die Mittelpufferkupplung 2 in einem Gelenk 11 angelenkt ist und an dessen anderem Ende eine in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtete und geführte Stange 12 über ein Gelenk 13 angeordnet ist. Der Hebel 10 ist zwischen den endseitigen Gelenk 11, 13 am Schienenfahrzeug 1 in einem Stützbock 14 abgestützt. Der Lagerbock 9 und die daran angelenkte Mittelpufferkupplung 2 sind bei einem Überstoß begrenzt längsverschieblich im Untergestell des Schienenfahrzeuges 1 gehalten.

Nach einem Überstoß wird der Lagerbock 9 mit Mittelpufferkupplung 2 nach hinten ins Fahrzeuginnere verschoben. Über die Hebel 10 werden die zu beiden Seiten der Mittelpufferkupplung 2 angeordneten Überstoß-Energieverzeherelemente 5 nach vorn über die Fahrzeugkontur hinaus verschoben. Die an dem Überstoß-Energieverzeherelementen 5 befestigten Krafteinleitungselemente 6 (Stoßplatten) gelangen zur Anlage an Krafteinleitungselemente 6 (Stoßplatten) des gekuppelten Schienenfahrzeuges 1, wie schon eingangs der Figurenbeschreibung aufgezeigt und dort näher ausgeführt.

Der Vorschub der Überstoß-Energieverzeherelemente 5 kann durch pneumatische, hydraulische oder hydropneumatische Antriebe erfolgen, d. h. allgemein durch fluid- und/oder gasbeaufschlagte Antriebe.

Der Vorschub der Überstoß-Energieverzeherelemente 5 kann auch durch elektrische oder elektronisch gesteuerte Antriebe erfolgen.

Der Vorschub der Überstoß-Energieverzeherelemente 5 kann auch durch pyrotechnische Antriebe erfolgen.

Die Krafteinleitungselemente 6 sind zweckmäßig als pufferähnliche Stoßplatten ausgebildet und vorteilhaft mit Kletterschutzelementen 15, wie z. B. Vorsprüngen oder Längsrillen, versehen.

Die Überstoß-Energieverzehereinrichtung kann zusätzliche Energieverzeherelemente 16 aufweisen, die mit den Überstoß-Energieverzeherelementen 5 gekoppelt sind und mit diesen gemeinsam angesteuert sind. Dabei sind die zusätzlichen Energieverzeherelemente 16 oberhalb der Puffer- bzw. Stoßplattenebene anordnet.

Die Energieverzeherelemente 16 sind beliebig auszubilden. In Fig. 3 und 4 sind diese durch mechanische Kletterschutzelemente dargestellt, in Fig. 5 und 6 durch volumenveränderliche Prallkörper, z. B. pneumatischer oder pyrotechnischer Bauweise.

## Bezugszeichenliste

1	Schienenfahrzeug
2	Mittelpufferkupplung
3	primäre Energieverzehereinrichtung
4	Überstoß-Energieverzehereinrichtung
5	Überstoß-Energieverzeherelement
6	Krafteinleitungselement
7	Auslösemechanismus
8	Kupplungsgelenk
9	Lagerbock
10	Hebel
11	Gelenk
12	Stange
13	Gelenk
14	Stützbock
15	Kletterschutzelement
16	Energieverzeherelement

## Patentansprüche

- Überstoß-Energieversehereinrichtung mit mindestens einem Überstoß-Energieverseherelement und Krafteinleitungselement für Schienenfahrzeuge, die nach Erschöpfen der Energieaufnahmefähigkeit einer reversibel arbeitenden, primären Energieverzehereinrichtung den weiteren Stoß- und Energieabbau bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in den Stirnseiten des Schienenfahrzeuges (1) angeordnete mindestens eine Überstoß-Energieverzeherelement (5) bzw. dessen Krafteinleitungselement (6) vor dem Ansprechen innerhalb oder im wesentlichen innerhalb der Fahrzeugkontur angeordnet ist, daß nach Auslösen der Überstoß-Energieverzehereinrichtung (4) über einen Auslösemechanismus (7) das oder die Überstoß-Energieverzeherelemente (5) gegen die Stoßrichtung nach vorn außerhalb der stirnseitigen Fahrzeugkontur verschoben wird und an ein gleichartiges Überstoß-Energieverzeherelement (5) von Nachbarfahrzeugen zur Anlage gelangt und bei Fortdauer der Relativbewegung gegeneinander die Überstoß-Energieverseherelemente (5) den weiteren Stoß- und Energieablauf bewirken.
- Überstoß-Energieverzehereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überstoß-Energieverzehereinrichtung jedes Fahrzeugendes durch paarig und symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordnete Überstoß-Energieverzeherelemente (5) gebildet ist.

3. Überstoß-Energieverteereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorschub der Überstoß-Energieverzehrelemente (5) über einen Auslösemechanismus (7) ausgelöst wird, der durch eine Mittelpufferkupplung (2) angesteuert wird. 5
4. Überstoß-Energieverseereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorschub der Überstoß-Energieverzehrelemente (5) durch ein mechanisches Getriebe erfolgt. 10
5. Überstoß-Energieverteereinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mechanische Getriebe durch eine paarige Hebelanordnung gebildet ist, die, symmetrisch vom Kupplungsgelenk (8) einer bei Überstoß mit Lagerbock (9) begrenzt längsverschieblich gehaltenen Mittelpufferkupplung (2) angelenkt, je einen zu den Fahrzeugaußenseiten gerichteten Hebel (10) aufweist, an dessen anderem Ende eine in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtete und geführte Stange (12) angelenkt ist, die ihrerseits das Überstoß-Energieverzehrelement (5) und am anderen Ende das Krafteinleitungselement (6) trägt und wobei der Hebel (10) zwischen den endseitigen Gelenken (11, 13) am Fahrzeug in einem Stützbock (14) abgestützt ist. 15  
20  
25  
30
6. Überstoß-Energieverzehereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorschub der Überstoß-Energieverzehrelemente (5) durch einen pneumatischen oder hydraulischen oder einen hydro-pneumatischen Antrieb erfolgt. 35
7. Überstoß-Energieverzehereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorschub der Überstoß-Energieverzehrelemente (5) durch einen elektrischen Antrieb erfolgt. 40
8. Überstoß-Energieverzehereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorschub der Überstoß-Energieverzehrelemente (5) durch einen pyrotechnischen Antrieb erfolgt. 45
9. Überstoß-Energieverzehereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Krafteinleitungselemente (6) als pufferähnliche Stoßplatten ausgebildet und mit Kletterschutzelementen (15), wie z. B. Vorsprüngen oder Längsrillen versehen sind. 50  
55
11. Überstoß-Energieverseereinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energieverzehrelemente (16) durch mechanische Kletterschutzelemente gebildet sind.
12. Überstoß-Energieverzehereinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energieverzehrelemente (16) volumenveränderliche Prallkörper, z. B. pneumatischer oder pyrotechnischer Bauart aufweisen.

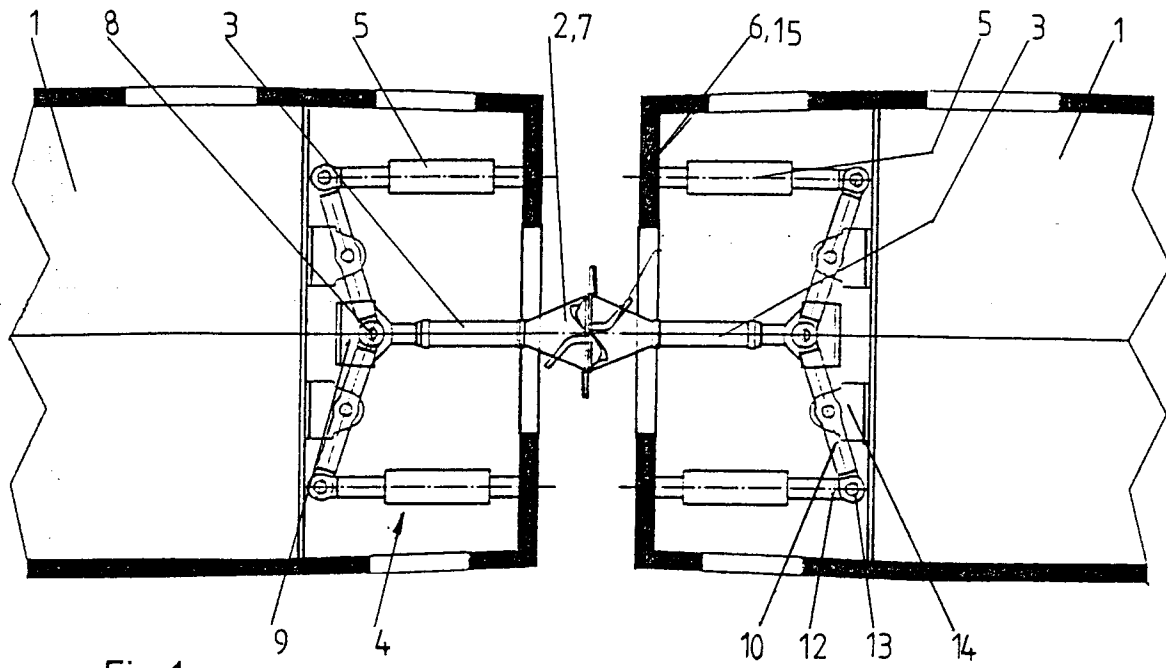


Fig.1

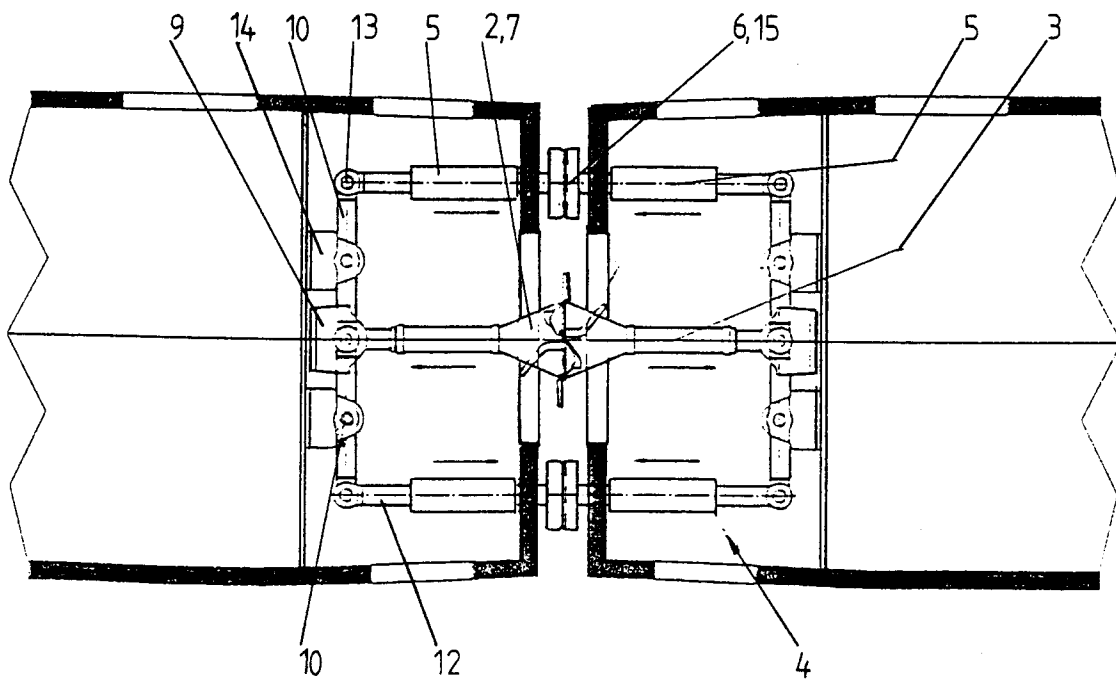


Fig. 2

