

(19)



(11)

EP 2 078 657 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.07.2009 Patentblatt 2009/29

(51) Int Cl.:

B61G 11/16 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08000339.5**(22) Anmeldetag: **10.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **ALSTOM Transport SA****92300 Levallois-Perret (FR)**

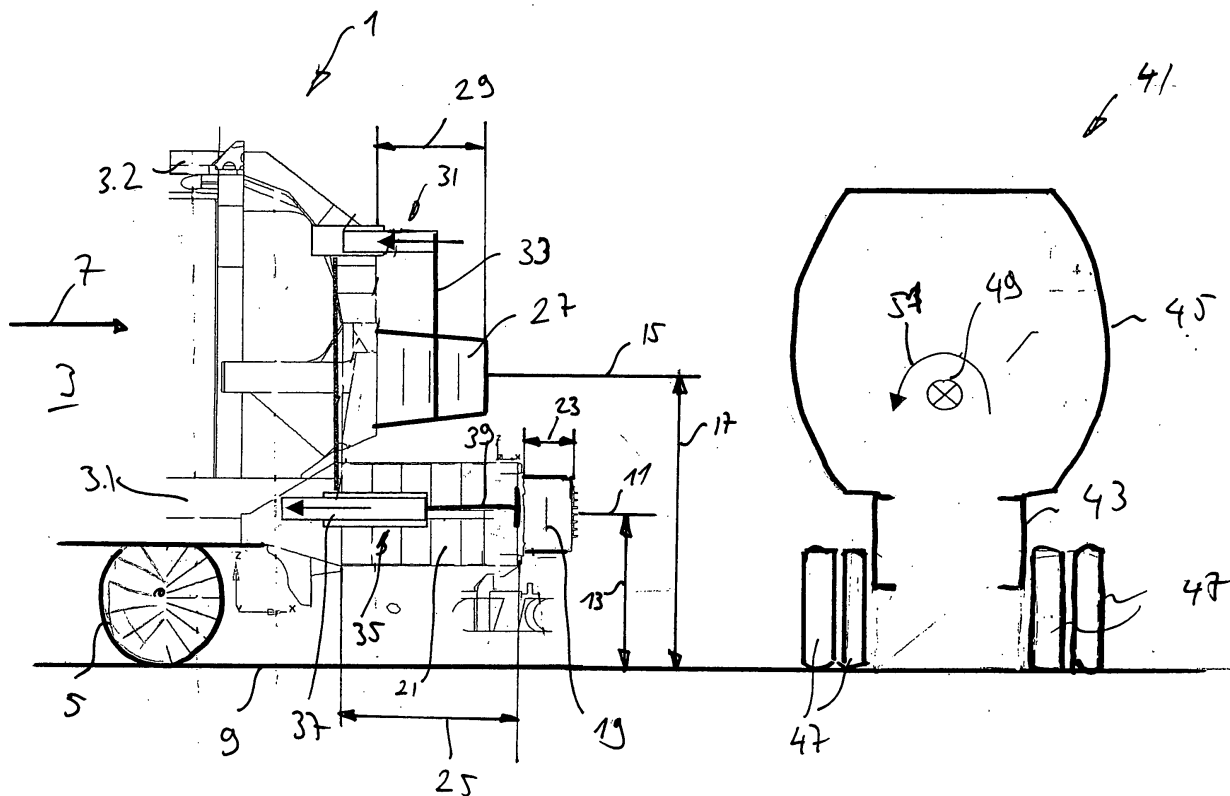
(72) Erfinder:

- Bohms, Nico, Dipl.-Ing.
38102 Braunschweig (DE)
- Boos, Michael, Dipl.-Ing.
38173 Hötzum (DE)

(74) Vertreter: **Dreiss****Patentanwälte****Postfach 10 37 62****70032 Stuttgart (DE)****(54) Schienenfahrzeug mit mehrstufiger Stossverzeereinrichtung**

(57) Es wird ein Schienenfahrzeug vorgeschlagen, bei dem mehrere Stoßverzeherelemente (19, 21, 27) in zwei Energieverzeherebenen (11 und 15) angeordnet sind. Erfindungsgemäß kann ein Teil der in die obere Energieverzeherebene (15) eingeleiteten Kräfte auf ein

drittes Energieverzeherelement (21) übertragen werden. Dadurch wird die Krafteinleitung der bei einem Aufprall beziehungsweise Zusammenprall mit einem schweren Fahrzeug entstehenden Kräfte in einen Wagenkasten (3) beziehungsweise den Langträgern (3.1) des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs (1) verbessert.

**Fig. 1****EP 2 078 657 A1**

Beschreibung

[0001] Schienenfahrzeuge, an deren Stirnseite Stoßverzeherelemente angeordnet sind, um die Folgen von Zusammenstößen mit anderen Fahrzeugen zu beschränken, sind seit langem und in verschiedenen Ausführungsformen bekannt.

[0002] So ist beispielsweise aus der WO 2006/070103 A2 ein Schienenfahrzeug bekannt, welches über Stoßverzeherelemente verfügt, die in zwei verschiedenen Höhen, nachfolgend als Energieverzeherebenen bezeichnet, angeordnet sind. Das in einer unteren Energieverzeherebene am weitesten vorspringende Stoßverzeherelement wird beim Aufprall mit einem vergleichsweise nieder bauenden Fahrzeug zuerst aktiviert. Nach Erreichen einer vorgegebenen Verformung des ersten Stoßverzeherelements wird ein zweites Stoßverzeherelement, welches sich in einer oberen Energieverzeherebene befindet, aktiviert. Wenn die Verformungen und damit die Möglichkeit der Energieaufnahme dieser beiden Stoßverzeherelemente erschöpft ist, wird ein drittes Stoßverzeherelement, welches in Fahrtrichtung gesehen hinter den beiden genannten Stoßverzeherelementen angeordnet ist, aktiviert.

[0003] Das dritte Stoßverzeherelement erstreckt sich in vertikaler Richtung von der unteren Energieverzeherebene bis zur oberen Energieverzeherebene und ist daher sehr voluminös und kann daher nicht bei allen Schienenfahrzeugen realisiert werden.

[0004] Des Weiteren ist zu beobachten, dass insbesondere bei Zusammenstößen zwischen Schienenfahrzeugen und Nutzfahrzeugen die Einleitung der beim Aufprall auf das Nutzfahrzeug entstehenden Kräfte in den Wagenkasten des Schienenfahrzeugs und die Energieabsorption noch Optimierungspotenziale aufweisen. Insbesondere ist bei Zusammenstößen zwischen Nutzfahrzeugen und Schienenfahrzeugen problematisch, dass häufig das zweite Stoßverzeherelement in der oberen Verzeherebene einen sehr großen Anteil der Energieabsorption aufweist. Dies ist unter anderem durch die im Bereich der unteren Energieverzeherebene relativ weiche Struktur der Nutzfahrzeuge, insbesondere in dem Bereich zwischen den Achsen. Des Weiteren liegt der Schwerpunkt des Nutzfahrzeugs deutlich höher als die untere Energieverzeherebene, so dass die Kraftübertragung zwischen Schienenfahrzeug und Nutzfahrzeug im Bereich der unteren Energieverzeherebene ein Kippmoment auf das Nutzfahrzeug verursacht, welches das Nutzfahrzeug in Richtung des Schienenfahrzeugs dreht und dadurch die Kräfte zwischen Schienenfahrzeug und Nutzfahrzeug im Bereich der oberen Energieebene erhöht werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug bereitzustellen, dass auch bei Zusammenstößen mit Nutzfahrzeugen ein gutes Energieabsorptionsverhalten aufweist, wobei die Struktur des Schienenfahrzeugs, insbesondere dessen Wagenkasten, möglichst gering belastet werden soll. Gleichzeitig

sollen die Energieverzehevorrichtungen platzsparend und kostengünstig realisierbar sein.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst bei einem Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten, an dessen Stirnseite mehrere in verschiedenen Höhen angeordnete Stoßverzeherelemente vorgesehen sind, wobei die Stoßverzeherelemente in Abhängigkeit der Verformung des Vorderbaus im Wesentlichen nacheinander aktiviert werden, wobei in einer unteren Energieverzeherebene ein erstes Stoßverzeherelement und ein drittes Stoßverzeherelement in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs hintereinander angeordnet sind, wobei in einer oberen Energieverzeherebene ein zweites Stoßverzeherelement vorgesehen ist, und wobei das erste Stoßverzeherelement in unverformtem Zustand in Fahrtrichtung über das zweite Stoßverzeherelement hinausragt, dadurch gelöst, dass eine Verformung des zweiten Stoßverzeherelements mindestens teilweise auf das dritte Stoßverzeherelement übertragen wird.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Kopplung des zweiten Stoßverzeherelements und des dritten Stoßverzeherelements wird sichergestellt, dass immer dann, wenn die Kräfte im Bereich der oberen Energieverzeherebene sehr viel größer sind als im Bereich der unteren Energieverzeherebene, ein Teil der Verformungsarbeit von der oberen Energieverzeherebene in die untere Energieverzeherebene übertragen wird. Dadurch wird erstens eine Vergleichmäßigung der Krafteinleitung und der Beanspruchung der Stoßverzeherelemente erreicht. Da die untere Energieverzeherebene in aller Regel etwa auf gleicher Höhe wie das Untergestell des Wagenkastens liegt, wird die Struktur des Wagenkastens beziehungsweise des Schienenfahrzeugs deutlich weniger beansprucht, wenn die beim Zusammenstoß entstehenden Kräfte in der unteren Energieverzeherebene in das Schienenfahrzeug eingeleitet werden. Außerdem ist als weiterer erfindungsgemäßer Vorteil zu nennen, dass bei dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug im Bereich der oberen Energieverzeherebene nur wenig Bauraum von der zweiten Stoßverzehereinrichtung beansprucht wird. Dieser eingesparte Bauraum steht damit für andere Funktionen, wie zum Beispiel einen Lokführerstand oder Einbauten des Schienenfahrzeugs zur Verfügung.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind das zweite Stoßverzeherelement und das dritte Stoßverzeherelement hydraulisch und/oder mechanisch miteinander gekoppelt.

[0009] Durch eine hydraulische Kopplung beispielsweise über einen Geberzylinder und einen Nehmerzylinder, können erstens sehr große Kräfte auf kleinstem Raum zuverlässig von der oberen Energieverzeherebene in die untere Energieverzeherebene übertragen werden. Auch besteht eine große Flexibilität hinsichtlich der räumlichen Anordnung von Geberzylinder und Nehmerzylinder. Darüber hinaus kann die Abstimmung der Verformungen beziehungsweise der Übertragung von Aufprallenergie von der oberen Energieverzeherebene auf die untere Energieverzeherebene sehr einfach durch die

Wahl der Durchmesser von Geberzylinder und Nehmerzylinder optimiert werden.

[0010] Dabei ist es alternativ möglich, dass Geberzylinder und/oder Nehmerzylinder coaxial zu dem betreffenden Stoßverzeherelement angeordnet sind. Es ist jedoch auch möglich, den Geberzylinder beziehungsweise den Nehmerzylinder seitlich versetzt beziehungsweise parallel versetzt zu den Stoßverzeherelementen anzuordnen. Auch hierdurch wird ein weiterer Freiheitsgrad hinsichtlich der konstruktiven Ausgestaltung gewonnen.

[0011] Für die Kopplung von Stoßverzeherelementen und Geberzylindern beziehungsweise Nehmerzylindern sind in aller Regel mechanische Übertragungsmittel erforderlich. Es ist aber auch möglich, eine rein mechanische Übertragung beziehungsweise Kopplung der Verformungswege von zweitem Stoßverzeherelement und drittem Stoßverzeherelement zu erreichen. Diese Variante ist kostengünstiger realisierbar und kann auch sehr platzsparend realisiert werden.

[0012] Alternativ ist es auch möglich, dass der Verformungsweg oder ein Teil des Verformungswegs des zweiten Stoßverzeherelements über ein Seil und entsprechende Rollen oder Umlenkeinrichtungen auf das dritte Stoßverzeherelement übertragen wird. Auch diese Variante ist sehr platzsparend und kostengünstig realisierbar. Welche der Varianten alleine oder in Kombination miteinander im Einzelfall der Vorzug gegeben wird, hängt von den sonstigen Randbedingungen bei der Herstellung des Schienenfahrzeugs ab.

[0013] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Zeichnung, deren Beschreibung und den Patentansprüchen entnehmbar. Alle in der Zeichnung, deren Beschreibung und den Patentansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

[0014] In der Zeichnung zeigen:

- | | |
|---------------|---|
| Figur 1 | ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug im Längsschnitt und ein Nutzfahrzeug in einer Ansicht von hinten, |
| Figuren 2 - 4 | verschiedene Stadien einer Kollision zwischen dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug und dem Nutzfahrzeug, |
| Figur 5 | ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs mit rein mechanischer Übertragung der Verformungen vom zweiten Stoßverzeherelement auf das dritte Stoßverzeherelement und |
| Figur 6 | ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs. |

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0015] Figur 1 zeigt im linken Teil den vorderen Teil eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs 1 geschnitten und vereinfacht dargestellt. Ein Wagenkasten 3 mit Langträgern 3.1 und Dachholmen 3.2 ist ebenso wie die Räder 5 nur andeutungsweise dargestellt. Die Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs 1 ist durch einen Pfeil 7 angedeutet. Die Schienen, auf den das Schienenfahrzeug 1 rollt, sind mit dem Bezugszeichen 9 versehen. Etwa auf Höhe der Langträger 3.1 befindet sich eine untere Energieverzeherebene 11, deren Höhe über den Schienen 9 durch einen Doppelpfeil 13 angedeutet ist.

[0016] Oberhalb der unteren Energieverzeherebene 11 ist eine obere Energieverzeherebene 15 angedeutet, deren Höhe über den Schienen 9 durch einen Doppelpfeil 17 angedeutet ist.

[0017] In der unteren Energieverzeherebene 11 sind in Fahrtrichtung hintereinander ein erstes Stoßverzeherelement 19 und eine dritte Stoßverzehereinrichtung 21 angeordnet. Die Länge des unverformten ersten Stoßverzeherelements 19 ist in Figur 3 mit dem Bezugszeichen 23 versehen. Die Länge des unverformten dritten Stoßverzeherelements 21 ist mit dem Bezugszeichen 25 versehen.

[0018] Die Verformungseigenschaften des ersten Stoßverzeherelements 19 und des dritten Stoßverzeherelements 21 sind so aufeinander abgestimmt, dass sich bei einem Aufprall zuerst das erste Stoßverzeherelement 19 verformt, so dass sein Länge 23 reduziert wird und gegebenenfalls anschließend das dritte Stoßverzeherelement 21 verformt wird.

[0019] Im Bereich der oberen Energieverzeherebene 15 ist ein zweites Stoßverzeherelement 27 angeordnet, dessen unverformte Länge mit dem Bezugszeichen 29 versehen wurde.

[0020] Erfindungsgemäß sind das zweite Stoßverzeherelement 27 und das dritte Stoßverzeherelement 21 so miteinander gekoppelt, dass mindestens ein Teil der Verformung des zweiten Stoßverzeherelements 27 auf das dritte Stoßverzeherelement 21 übertragen wird, so dass sich dieses dritte Stoßverzeherelement 21 auch verformt und damit die bei einem Zusammenstoß mit einem Fahrzeug aufzunehmende Energie teilweise aufnimmt. Im Ergebnis wird dadurch Aufprallenergie aus der oberen Energieverzeherebene 15 in die untere Energieverzeherebene 11 umgeleitet.

[0021] Da sich die untere Energieverzeherebene 11 etwa auf Höhe des Untergestells beziehungsweise der Langträger 3.1 des Wagenkastens 3 befindet, ist die Einleitung von Kräften in der unteren Energieverzeherebene deutlich günstiger und führt zu geringeren Schädigungen der Struktur des Schienenfahrzeugs 1, insbesondere des Wagenkastens 3.

[0022] Bei dem in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist ein Geberzylinder 31 über einen Ausleger 33 mit dem zweiten Stoßverzeherelement 27 gekoppelt. Der Ausleger 33 ist nur schematisiert dargestellt.

[0023] Die Längsachse des Geberzylinders 31 verläuft parallel zur Längsachse des Stoßverzehrelements 27.

[0024] Koaxial zu dem dritten Stoßverzehrelement 21 ist ein Nehmerzylinder 35 angeordnet. Ein Kolben 37 des Nehmerzylinders 35 ist über einen Zuganker 39 mit der in Fahrtrichtung vorne angeordneten Stirnseite des dritten Stoßverzehrelements 21 gekoppelt. Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Stoßverzehrelemente und deren Kopplung wird nachfolgend noch im Detail erläutert.

[0025] Im rechten Teil der Figur 1 ist eine Ansicht von hinten auf ein Nutzfahrzeug 41 umfassend einen Rahmen 43, einen Aufbau 45 und Räder 47 stark vereinfacht und schematisch dargestellt. Ein Schwerpunkt des Nutzfahrzeugs 41 ist durch das Bezugszeichen 49 angedeutet. Wichtig ist im Zusammenhang mit der beanspruchten Erfindung, dass der Schwerpunkt 49 des Nutzfahrzeugs 41 deutlich höher als die untere Energieverzehrebene 11 liegt. Dies bedeutet, dass bei einem Aufprall des Schienenfahrzeugs 1 auf das Nutzfahrzeug 41, das beispielsweise einen Bahnübergang überquert, die zwischen erstem Stoßverzehrelement 19 und dem Rahmen 43 des Nutzfahrzeugs 41 übertragenen Kräfte eine Kippbewegung des Nutzfahrzeugs 41 im Gegenuhrzeigersinn auslösen. Diese Kippbewegung ist in Figur 1 durch einen Pfeil 51 angedeutet. Aufgrund dieser Kippbewegung wird der Aufbau 45 gegen das zweite Stoßverzehrelement 27 gedrückt und dadurch die Belastung des Schienenfahrzeugs 1 in der oberen Energieverzehrebene 15 erhöht wird. Dies ist ein unerwünschter Effekt, da in der Höhe der zweiten Energieverzehrebene 15 die Struktur des Schienenfahrzeugs insbesondere des Wagenkastens 3 nicht so stabil ist, wie im Bereich der Langträger 3.1.

[0026] Die Schienenfahrzeuge 1 in den nachfolgenden Figuren haben einen identischen oder ähnlichen Aufbau, so dass aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Bauteile mit Bezugszeichen versehen werden. Diesbezüglich wird jedoch auf die Erläuterung betreffend Figur 1 verwiesen.

[0027] In Figur 2 sind das Schienenfahrzeug 1 und das Nutzfahrzeug 41 gemäß Figur 1 in dem Moment dargestellt, in dem das Schienenfahrzeug 1 auf dem Nutzfahrzeug 41 auftrifft. Aufgrund des Versatzes zwischen erstem Stoßverzehrelement 19 und zweitem Stoßverzehrelement 27 in Fahrtrichtung trifft das in der unteren Energieverzehrebene 11 (siehe Figur 1) angeordnete erste Stoßverzehrelement 19 zuerst auf dem Rahmen 43 des Nutzfahrzeugs 41 auf und löst dadurch die oben erläuterte Kippbewegung (siehe den Pfeil 51) um den Schwerpunkt 49 des Nutzfahrzeugs 41 aus. Infolgedessen wird kurz darauf das zweite Stoßverzehrelement 27 mit einer sehr großen Kraft beaufschlagt, die in das Schienenfahrzeug 1 beziehungsweise den Wagenkasten 3 desselben eingeleitet werden muss.

[0028] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass mindestens ein Teil der Verformung des zweiten Stoßverzehrelements 27 auf das dritte Stoßverzehrele-

ment 21, das sich in der unteren Energieverzehrebene 11 befindet, übertragen wird, so dass die Krafteinleitung in die Langträger 3.1 des Wagenkastens 3 erfolgen kann und der mittlere Teil des Wagenkastens 3 auf Höhe der oberen Energieverzehrebene 15 entlastet wird.

[0029] Der Ablauf dieser durch Verformungen der Stoßverzehrelemente 19, 27 und 21 ausgelösten Energieabsorption und Krafteinleitung in den Wagenkasten 3 wird nachfolgend anhand der Figuren 3 und 4 erläutert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist hierbei das Nutzfahrzeug 41 nicht mehr dargestellt.

[0030] In einer ersten unmittelbar auf den Aufprall folgenden Phase erfolgt eine erste Verformung V 27.1 des zweiten Stoßverzehrelements 27. Annähernd zeitgleich wird auch das erste Stoßverzehrelement 19 in axialer Richtung gestaucht und verformt.

[0031] Die erste Verformung V 27.1 des zweiten Stoßverzehrelements 27 findet im Wesentlichen in dem in Fahrtrichtung vor dem Ausleger 33 befindlichen Teil des zweiten Stoßverzehrelements 27 statt.

[0032] Sobald die Verformung des zweiten Stoßverzehrelements 27 auch dessen mittleren und hinteren Teil erfasst, wird der Ausleger 33 zusammen mit dem verformten zweiten Stoßverzehrelement 27 entgegen die Fahrtrichtung relativ zum Wagenkasten 3 verschoben. Der Ausleger 33 ist mit einem Kolben 53 des Geberzylinders 31 verbunden und bewegt diesen Kolben 53 in den Geberzylinder 31 hinein. Infolgedessen wird aus einem Arbeitsraum 55 des Geberzylinders 31 über eine hydraulische Leitung 57 Hydraulikfluid in den Arbeitsraum (ohne Bezugszeichen) des Nehmerzylinders 35 gepresst. Infolgedessen bewegt sich der Kolben 37 des Nehmerzylinders in die gleiche Richtung wie der Kolben 53 des Geberzylinders 31 und zieht dadurch den Anker 39 in Richtung Wagenkasten.

[0033] Da der Anker 39 mit dem dritten Stoßverzehrelement 31 gekoppelt ist, wird dadurch auch eine Verformung des dritten Stoßverzehrelements 31 ausgelöst. Infolgedessen übernimmt das dritte Stoßverzehrelement 21 in einer zweiten Verformungsphase einen wesentlichen Teil der Verformungsarbeit, die in das zweite Stoßverzehrelement 27 eingeleitet wird.

[0034] Durch die Abstimmung der Durchmesser des Geberzylinders 31 und des Nehmerzylinders 35 kann in weiten Grenzen beeinflusst werden, in welchem Umfang und mit welchem "Übersetzungsverhältnis" die Verformung des zweiten Stoßverzehrelements 27 auf das dritte Stoßverzehrelement 21 übertragen wird.

[0035] Ein weiterer Parameter zur Einstellung und Abstimmung der Verformungen zwischen zweitem Stoßverzehrelement 27 und drittem Stoßverzehrelement 21 ist in dem Befestigungspunkt des Auslegers 33 am zweiten Stoßverzehrelement 27 zu sehen. Bei den in den Figuren 1 - 4 dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Ausleger 23 etwa in der Mitte des zweiten Stoßverzehrelements 27 angeordnet. Dadurch führt die erste Verformung V 27.1 des zweiten Stoßverzehrelements 27 nicht zu einer Übertragung der Verformung vom zweiten

Stoßverzeherelement 27 auf das dritte Stoßverzeherelement 21. Erst wenn die Verformung des zweiten Stoßverzeherelements 27 den Ausleger 33 erfasst, beginnt die erfindungsgemäße Übertragung der Verformung. Dies bedeutet aber auch, dass durch eine Vorverlegung des Auslegers 33 in Fahrtrichtung, das heißt zum in Fahrtrichtung vorderen Ende des zweiten Stoßverzeherelements 27 erreicht werden kann, dass die gesamte Verformung des zweiten Stoßverzeherelements 27 beziehungsweise unmittelbar nach Beginn der Verformung des zweiten Stoßverzeherelements 27 die Verformungskräfte teilweise von der oberen Energieverzeherebene 15 auf die untere Energieverzeherebene 11 übertragen wird.

[0036] Die Übertragung der Verformungen von der oberen Energieverzeherebene 15 auf die untere Energieverzeherebene 11 kann nicht nur hydraulisch, sondern auch rein mechanisch erfolgen. In Figur 5 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Übertragung rein mechanisch funktioniert. Dies wird durch ein Übertragungselement 59 gewährleistet, welches an dem zweiten Stoßverzeherelement 27 befestigt ist und in eine Nut 61 am dritten Stoßverzeherelement 27 eingreift. Durch die Länge der Nut 61 kann auf einfache Weise festgelegt werden, ab welcher Verformung des zweiten Stoßverzeherelements 27 die Verformung des dritten Stoßverzeherelements 21 und damit die Übertragung von der oberen Energieverzeherebene 15 auf die untere Energieverzeherebene 11 beginnt.

[0037] Ein Ausführungsbeispiel, welches mit Umlenkrollen und Stahlseilen realisiert wurde, ist nicht dargestellt, kann jedoch ohne Weiteres von einem Fachmann auf dem Gebiet der Schienenfahrzeuge ohne erfinderisches Zutun realisiert werden. Aus dem Bereich der Kraftfahrzeugtechnik ist ein Gurtstraffer, der mit Seilen und Umlenkrollen arbeitet, unter dem Namen "Procon-ten" der Fa. Audi bekannt.

(21) übertragen wird.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stoßverzeherelement (27) und das dritte Stoßverzeherelement (21) hydraulisch (31, 35, 57) und/oder mechanisch (33, 59, 39) miteinander gekoppelt sind.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verformung des zweiten Stoßverzeherelements (27) auf einen Geberzylinder (31) übertragen wird, dass der Geberzylinder (31) hydraulisch mit einem Nehmerzylinder (35) übertragen gekoppelt ist, und dass eine Bewegung des Nehmerzylinders (35) auf das dritte Stoßverzeherelement (21) übertragen wird.
4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stoßverzeherelement (27) und das dritte Stoßverzeherelement (21) über ein Übertragungselement (59) miteinander gekoppelt sind.
5. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stoßverzeherelement (27) und das dritte Stoßverzeherelement (21) über ein Seil und Umlenkrollen miteinander gekoppelt sind.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1) mit einem Wagenkasten (3) an dessen Stirnseite mehrere und in verschiedenen Höhen angeordnete Stoßverzeherelemente (19, 21, 27) vorgesehen sind, wobei die Stoßverzeherelemente (19, 21, 27) in Abhängigkeit beim Aufprall auf ein Hindernis im Wesentlichen nacheinander aktiviert werden, wobei in einer unteren Energieverzeherebene (11) ein erstes Stoßverzeherelement (19) und ein drittes Stoßverzeherelement (21) in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs (1) hintereinander angeordnet sind, wobei in einer oberen Energieverzeherebene (15) ein zweites Stoßverzeherelement (27) vorgesehen ist, und wobei das erste Stoßverzeherelement (19) in unverformtem Zustand in Fahrtrichtung (7) über das zweite Stoßverzeherelement (27) hinausragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verformung des zweiten Stoßverzeherelements (27) mindestens teilweise auf das dritte Stoßverzeherelement

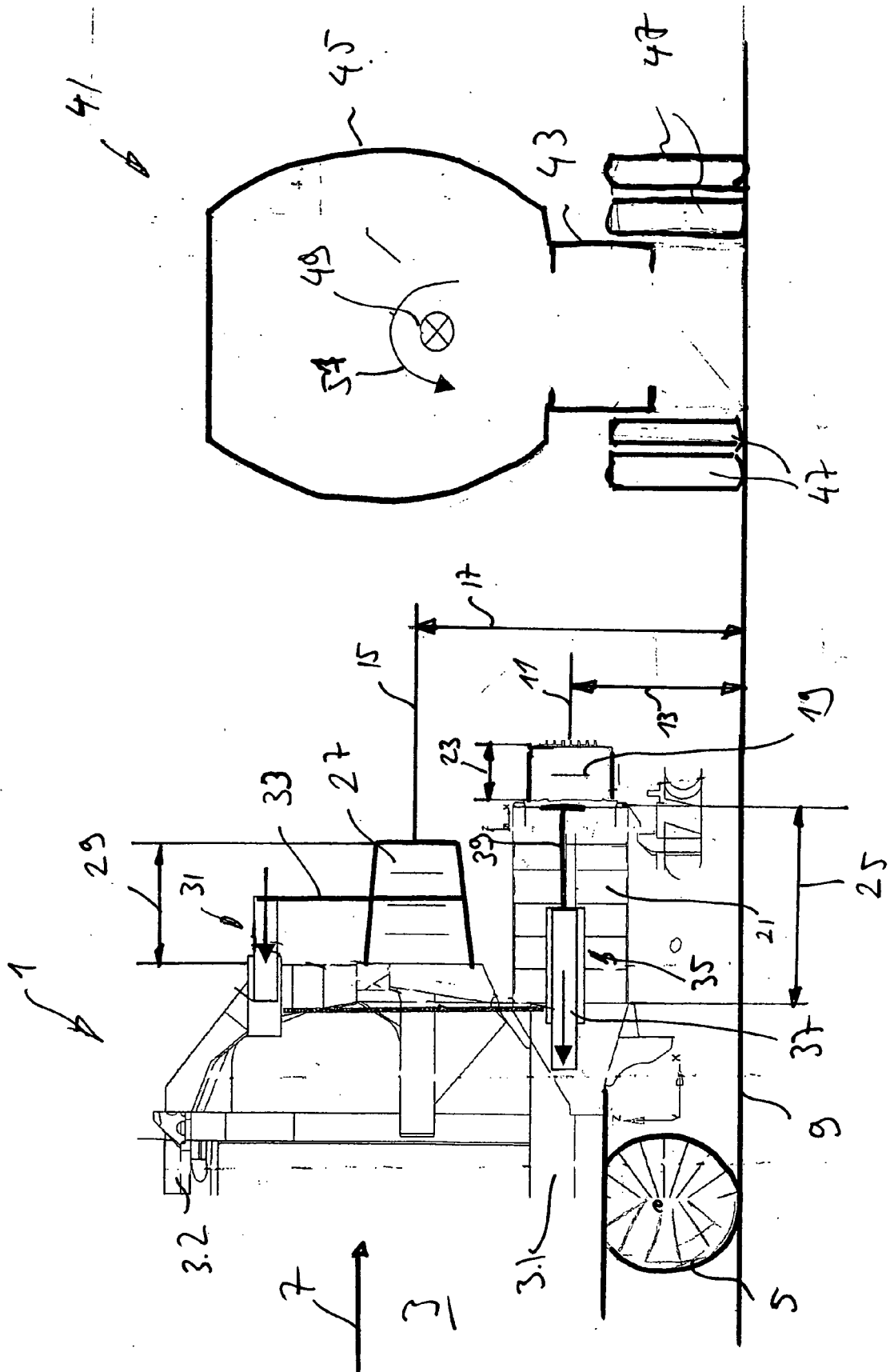


Fig. 1

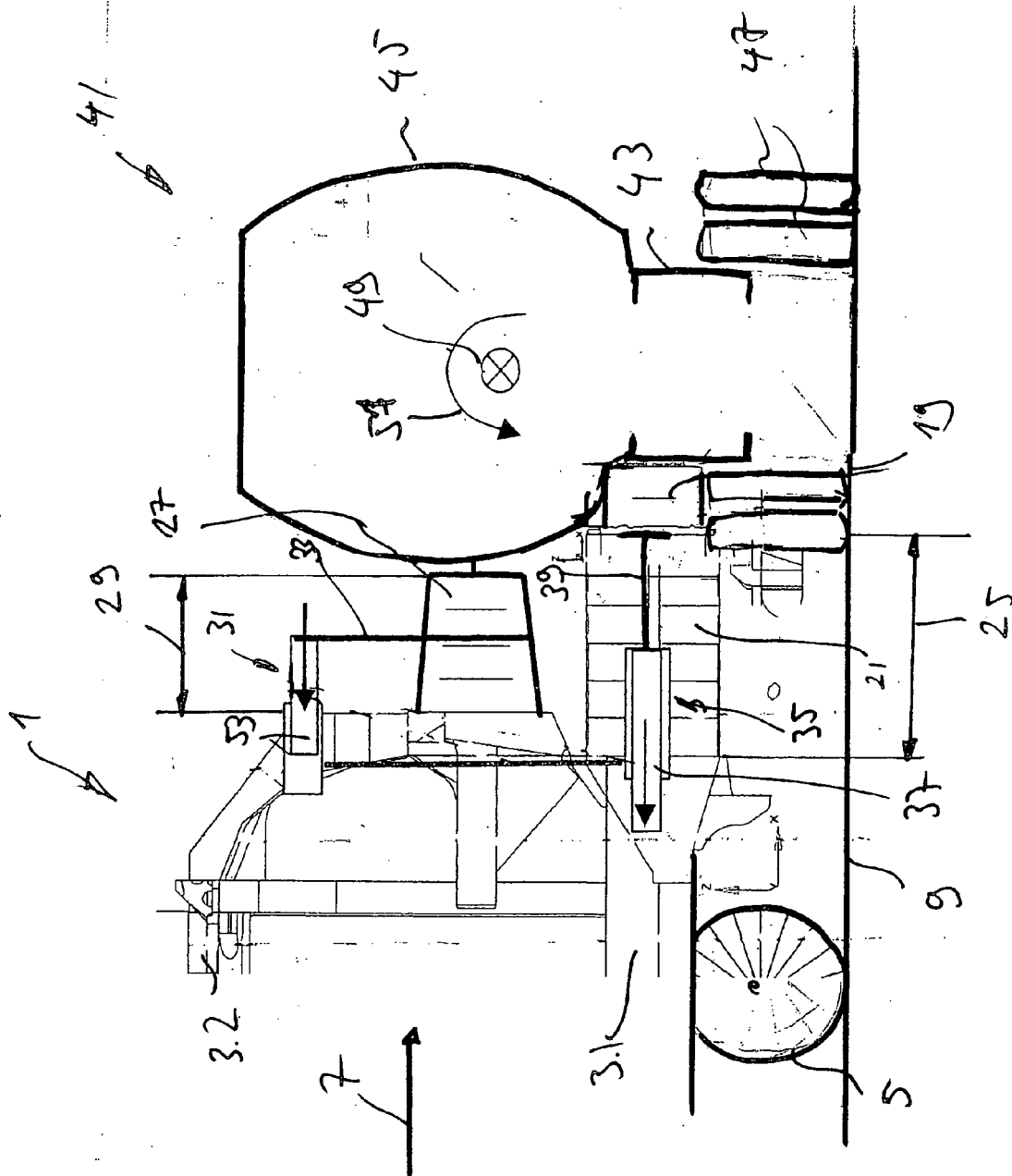


Fig. 2

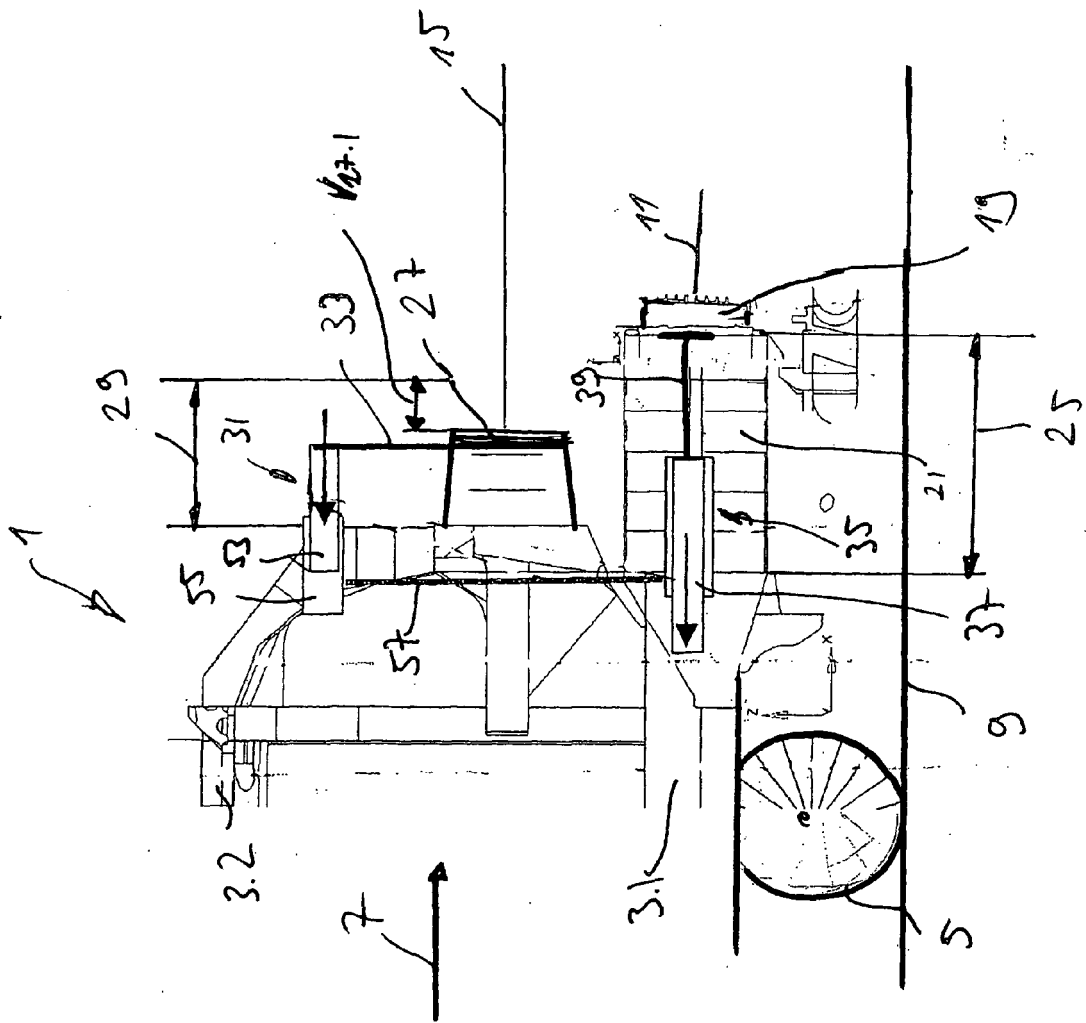


Fig. 3

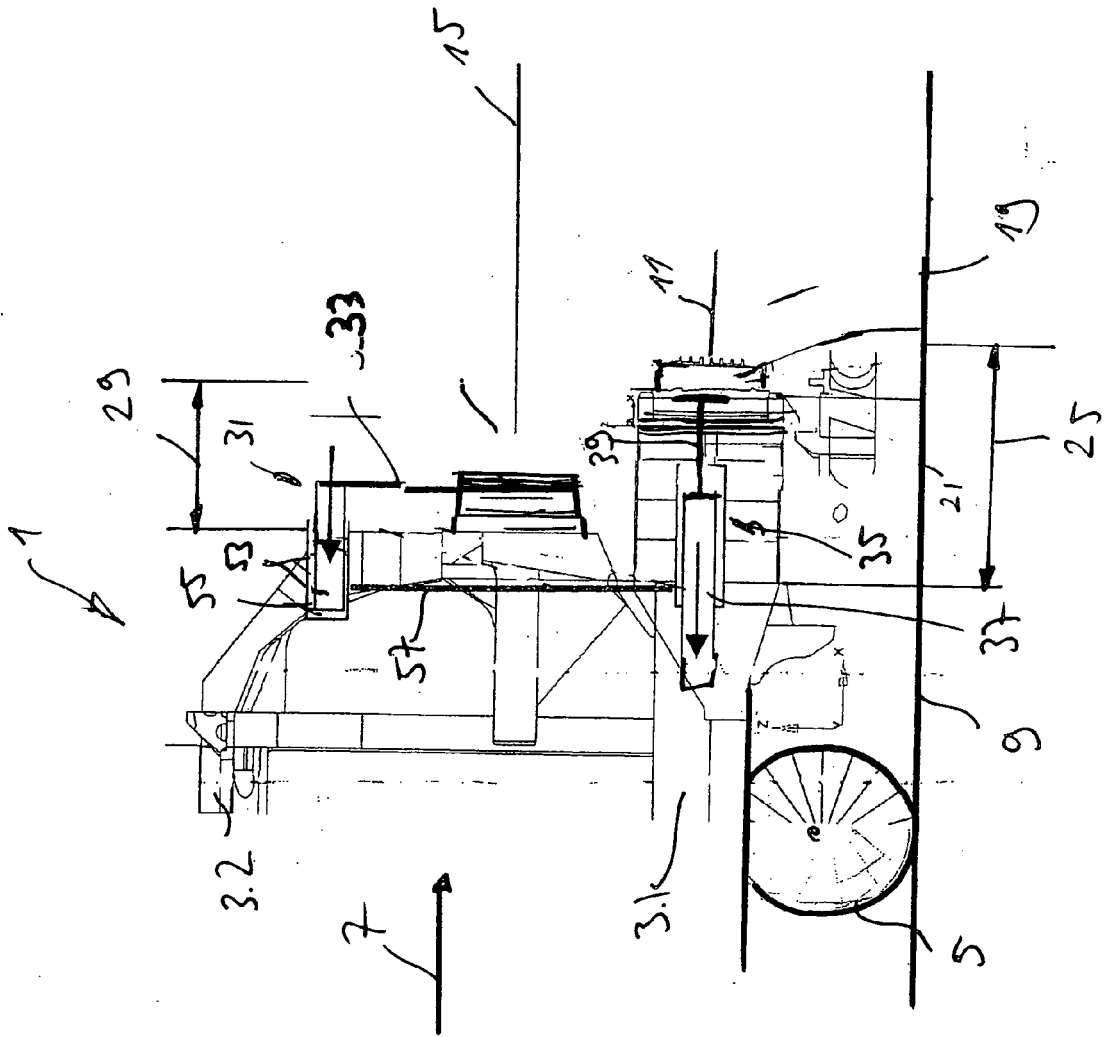


Fig. 4

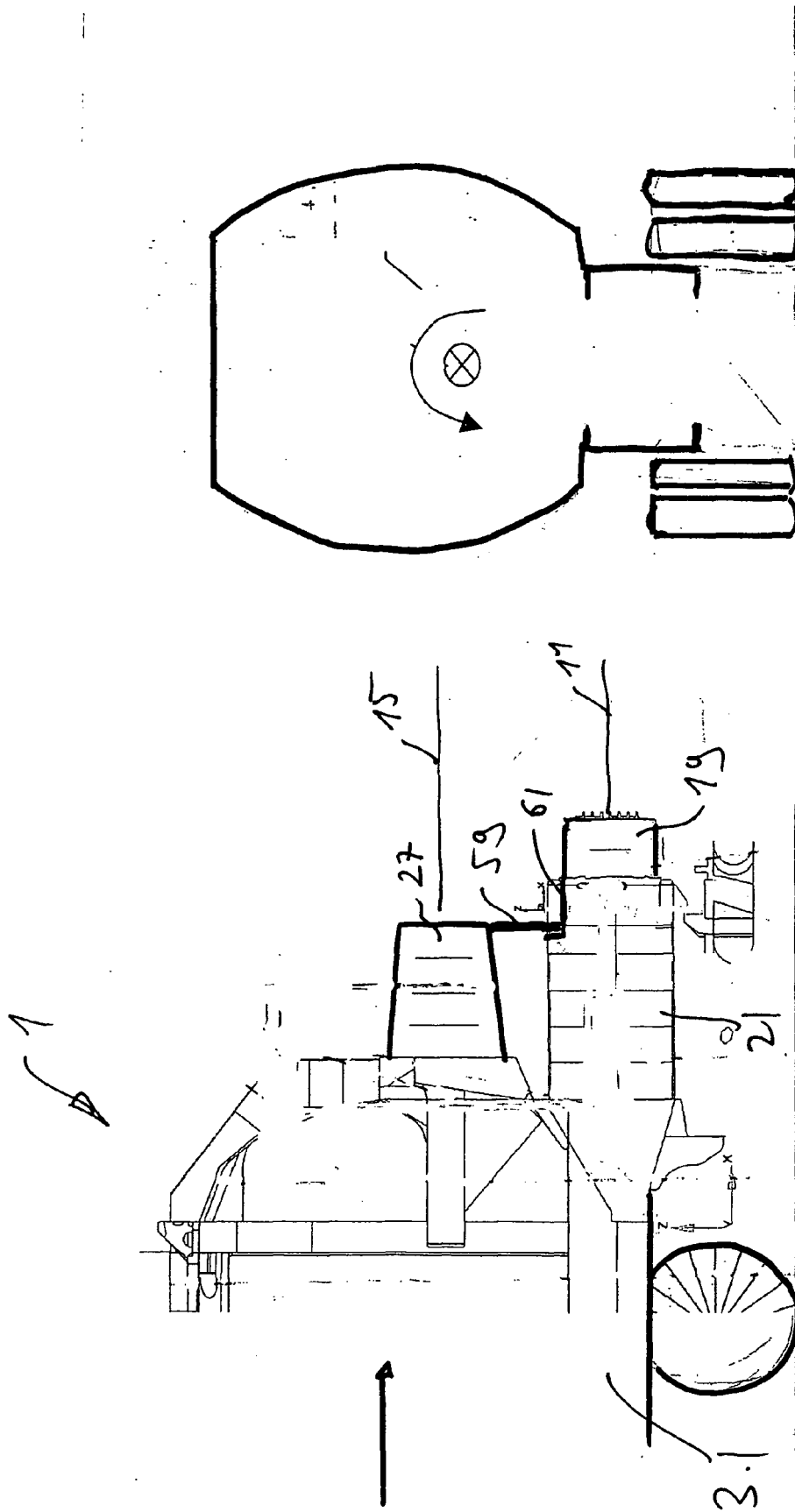


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 0339

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	FR 2 879 549 A (ALSTOM TRANSP SA SA [FR]) 23. Juni 2006 (2006-06-23) * das ganze Dokument *	1	INV. B61G11/16
A	EP 0 888 946 A (ALSTOM DDF [FR]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Abbildungen 2-4 *	1	
A	DE 198 55 830 C1 (DWA DEUTSCHE WAGGONBAU GMBH [DE]) 24. Februar 2000 (2000-02-24) * Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE 197 20 329 C1 (ABB DAIMLER BENZ TRANSP [DE]) 5. November 1998 (1998-11-05) * Abbildung 1 *	1	
A	DE 201 18 262 U1 (ALSTOM LHB GMBH [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) * Abbildungen 4-6 *	1	
A	FR 2 531 393 A (SCHARFENBERGKUPPLUNG GMBH [DE]) 10. Februar 1984 (1984-02-10)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 39 31 171 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 4. April 1991 (1991-04-04) * Abbildungen 1,2 *	1	B61G B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Mai 2008	Prüfer Lorandi, Lorenzo
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 0339

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2879549 A	23-06-2006	CN 101111421 A	23-01-2008
		EP 1827943 A2	05-09-2007
		WO 2006070103 A2	06-07-2006
		KR 20070087189 A	27-08-2007
EP 0888946 A	07-01-1999	AT 250530 T	15-10-2003
		DE 69818357 D1	30-10-2003
		DE 69818357 T2	24-06-2004
		DK 888946 T3	09-02-2004
		ES 2209091 T3	16-06-2004
		FR 2765543 A1	08-01-1999
		HK 1019723 A1	16-04-2004
		PT 888946 T	27-02-2004
DE 19855830 C1	24-02-2000	AT 273819 T	15-09-2004
		CZ 9903955 A3	16-08-2000
		EP 1006033 A1	07-06-2000
		ES 2230782 T3	01-05-2005
		PL 336781 A1	05-06-2000
		PT 1006033 T	31-12-2004
DE 19720329 C1	05-11-1998	AT 200452 T	15-04-2001
		AU 713268 B2	25-11-1999
		AU 7650598 A	08-12-1998
		CA 2260901 A1	19-11-1998
		CZ 9803498 A3	17-03-1999
		WO 9851555 A1	19-11-1998
		EP 0923481 A1	23-06-1999
		ES 2156032 T3	01-06-2001
		HR 980262 A2	28-02-1999
		IL 128024 A	10-03-2002
		JP 3184538 B2	09-07-2001
		JP 2000506473 T	30-05-2000
		KR 20000023798 A	25-04-2000
		PL 330196 A1	26-04-1999
		US 6167815 B1	02-01-2001
DE 20118262 U1	20-03-2003	KEINE	
FR 2531393 A	10-02-1984	AT 375316 B	25-07-1984
		BE 895096 A1	16-03-1983
		CS 8309180 A2	11-06-1987
		DE 3228942 A1	09-02-1984
DE 3931171 A1	04-04-1991	KEINE	

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

- WO 2006070103 A2 [0002]