



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 415 880 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2004 Patentblatt 2004/19

(51) Int Cl.7: **B61B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03022720.1**

(22) Anmeldetag: **09.10.2003**

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

(71) Anmelder: **GRE - Gauff Rail Engineering GmbH &
Co. KG**
90480 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **Monczak, Andrzej**
90473 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **29.10.2002 DE 10250505**

(74) Vertreter: **Tergau & Pohl Patentanwälte**
Mögeldorf Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)

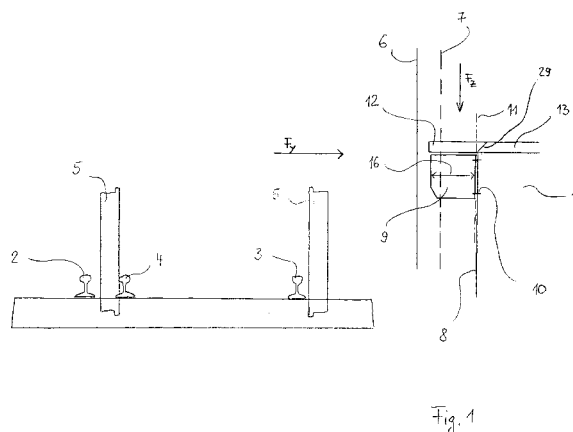
(54) **Vorrichtung zum Schutz eines Bauwerkes gegen Anprall von Schienenfahrzeugen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz eines Bauwerkes (1), insbesondere eines Bahnsteiges, einer Brücke oder dergleichen gegen Anprall von Schienenfahrzeugen. Um im Fall eines Anpralls Schäden am Bauwerk (1) zu minimieren wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die folgende Merkmale aufweist: längs des Bauwerkes (1) verlaufende Betriebsschienen (2, 3), wenigstens eine Führungsschiene (4) derart, dass das an der Führungsschiene (4) geführte entgleiste Schienenfahrzeug in einem bestimmten Abstand zum Bauwerk (1) an diesem entlang gleitet, und eine Anzahl von an einer gleiszugewandten Seite des Bauwerkes (1) befestigten Anprallelementen (9) mit jeweils einer Sollbruchstelle (11) derart, dass die bei auf das Bauwerk (1) übertragene Anprallenergie minimiert ist.

- 16 Länge des Anprallelements
- 17 Winkel
- 18 Seitenfläche
- 19 Seitenfläche
- 20 Höhe des Anprallelements
- 21 Verbindungsfläche
- 22 Trennfuge
- 23 Anprallelement
- 24 Anprallelement
- 25 Anprallelement
- 26 Fußelement
- 27 Querschnittsverjüngung
- 28 Gleisrichtung
- 29 Verbindungsfläche

Bezugszeichenliste

- 1 Bahnsteig
- 2 Betriebsschiene
- 3 Betriebsschiene
- 4 Führungsschiene
- 5 Rad
- 6 Begrenzung im Normalzustand
- 7 Begrenzung im entgleisten Zustand
- 8 Längsseite
- 9 Anprallelement
- 10 Schraubverbindung
- 11 Sollbruchstelle
- 12 Abdeckelement
- 13 Oberkante
- 14 Breite des Zwischenraums
- 15 Zwischenraum



EP 1 415 880 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz eines Bauwerkes, insbesondere eines Bahnsteiges, einer Rampe, einer Brücke oder dergleichen gegen Anprall von Schienenfahrzeugen.

[0002] Der Schutz von Bauwerken gegen Anprall von Schienenfahrzeugen, insbesondere von Eisenbahnfahrzeugen, nimmt in den letzten Jahren einen immer höheren Stellenwert ein. Insbesondere im Falle einer Zugentgleisung sind Bauwerke, die sich in unmittelbarer Nähe der Betriebsschienen befinden, durch einen möglichen Anprall eines Schienenfahrzeuges gefährdet. Dies betrifft ganz besonders Bahnsteigkonstruktionen und Eisenbahnbrücken. Häufig kommen sogenannte Bahnsteigbrücken zum Einsatz, bei denen bei einem Anprall eines entgleisten Eisenbahnfahrzeuges an die Bahnsteigkannten nicht nur die Bahnsteigkonstruktion selber, sondern auch die darunter liegenden Verkehrswege gefährdet sein können.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Schutz eines Bauwerkes gegen Anprall von Schienenfahrzeugen bereitzustellen, durch die Schäden am Bauwerk minimiert werden.

[0004] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist längs des Bauwerkes verlaufende Betriebsschienen und wenigstens eine Führungsschiene auf. Die Schienen sind dabei derart angeordnet, dass das an der Führungsschiene geführte entgleiste Schienenfahrzeug in einem bestimmten Abstand zum Bauwerk an diesem entlang gleitet. Darüber hinaus umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Anzahl von an einer gleiszugewandten Seite des Bauwerkes befestigten Anprallelementen. Jedes dieser Anprallelemente weist wenigstens eine Sollbruchstelle auf, die derart ausgebildet ist, dass die im Falle eines Anpralls auf das Bauwerk übertragene Anprallenergie minimiert ist.

[0005] Die Führungsschiene, die vorzugsweise an der dem Bauwerk abgewandten Betriebsschiene angeordnet ist, hält das Schienenfahrzeug in einem bestimmten Abstand zur Soll-Lage. Durch die Anordnung des Bauwerkes und der daran befestigten Anprallelemente wird erreicht, dass das entgleiste Schienenfahrzeug nicht gegen die Basis des Bauwerkes prallt, sondern lediglich die einzelnen Anprallelemente zerstört. Anprallelemente und Führungsschiene stehen dabei in enger funktioneller Wechselwirkung. Da bei einem Anprall lediglich die am Bauwerk angebrachten Anprallelemente, nicht jedoch das Bauwerk selbst zerstört wird, ist die Kraftübertragung auf das Bauwerk minimiert. Mit anderen Worten kommt es im Falle einer Entgleisung eines Schienenfahrzeuges zu einer wesentlichen Reduzierung der Anpralllasten auf das Bauwerk.

[0006] Für die Zerstörung der Anprallelemente ist jeweils nur eine minimale Kraft notwendig, die über die Brüche abgeleitet wird. Die erfindungsgemäße Anordnung gewährleistet, dass die brechenden, knickenden oder abreissenden Anprallelemente zumindest teilwei-

se in einem ausreichend dimensionierten Bereich zwischen dem Schienenfahrzeug und dem Bauwerk zerstört werden derart, dass dabei so wenig wie möglich Kräfte entstehen.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäß Anspruch 2 ist die Führungsschiene wenigstens auf der gesamten Länge des gegen Anprall zu schützenden Bauwerkes angeordnet. Vorzugsweise beginnt jedoch die Führungsschiene bereits in ausreichendem Abstand vor dem Bauwerk. Die Führungsschiene ist vorzugsweise mit zugehörigen Fangvorrichtungen versehen.

[0008] Die Anprallelemente sind nach der Lehre des Anspruchs 3 in Gleisrichtung hintereinander angeordnet. Durch diese Anordnung werden die Anprallelemente durch das vorbeifahrende entgleiste Schienenfahrzeug nach und nach zerstört. Die auf das Bauwerk wirkenden Kräfte wandern mit anderen Worten mit dem fahrenden Fahrzeug mit und wirken nur in dem Bereich, der gerade vom Fahrzeug zerstört wird.

[0009] Nach der in Anspruch 4 beanspruchten Ausführungsform der Erfindung sind die Anprallelemente vorzugsweise plattenförmig ausgebildet. Insbesondere durch eine im Wesentlichen rechteckige Längsseite wird eine besonders große Angriffsfläche für das Auftreffen des entgleisten Schienenfahrzeuges zur Verfügung gestellt. Die Plattenform gewährleistet im Falle eines Anpralls eine sichere Zerstörung der Anprallelemente. Die Platten können dabei massiv oder zur Erreichung einer Gewichtsreduzierung mit Öffnungen durchbrochen sein. Sind die Anprallelemente höheren Belastungen ausgesetzt, beispielsweise durch grosse Nutzlasten bei der Verwendung an einer Verladerampe, so können sie auch verstärkt werden. So können die Platten etwa zu einem T- oder Doppel-T-Träger aus Stahlelementen zusammengeschweisst werden.

[0010] Die Anzahl der am Bauwerk angebrachten Anprallelemente kann je nach Bauwerk individuell gewählt werden. Die Anprallelemente verlaufen vom Bauwerk ausgehend im wesentlichen senkrecht zur Gleisrichtung (Anspruch 5). Dabei kann der Winkel zur Gleisrichtung bzw. zum Bauwerk exakt 90° betragen. Jedoch sind auch schräg zur Gleisrichtung angeordnete Anprallelemente möglich. In diesem Fall sind die Anprallelemente schräg in Zugfahrtrichtung angebracht, so dass sie in Fahrtrichtung des Zuges aus gesehen mit der Bauwerkslängsseite einen Winkel von vorzugsweise etwa 100° einnehmen. Insbesondere wenn Zugfahrten in beiden Richtungen vorgesehen sind, können die Anprallelemente auch schräg zueinander angeordnet sein. Dabei hat es sich als besonders wirkungsvoll erwiesen, wenn sich Anprallelemente mit aus der Senkrechten abweichenden Winkeln von +/-10° abwechseln.

[0011] Dabei sind die Zwischenräume zwischen einzelnen Anprallelementen vorzugsweise derart dimensioniert, dass sie zumindest der Länge der Anprallelemente entsprechen (Anspruch 6). Hierdurch wird gewährleistet, dass ein ausreichender Raum für die Zer-

störung und das Verbleiben der Anprallelemente zwischen Bauwerk und Schienenfahrzeug zur Verfügung steht.

[0012] Nach der Lehre des Anspruchs 7 sind die Zwischenräume zwischen den Anprallelementen leer. Auch diese Ausgestaltung dient einer möglichst raschen Zerstörung der Anprallelemente, ohne dass das Bauwerk Anprallkräfte aufnehmen muss.

[0013] Vorteilhafterweise bestehen die Anprallelemente zumindest teilweise aus einem metallischen Werkstoff (Anspruch 8) und/oder einem Kunststoff (Anspruch 9). Anprallelemente aus diesen Werkstoffen können besonders preiswert und mit einfachsten Herstellungsverfahren gefertigt werden. Zugleich sind sie äußerst robust und witterungsbeständig. Besonders vorteilhaft ist dabei die Verwendung von Stahl. Wird ein Kunststoff verwendet, so sind vor allem harte bzw. spröde Kunststoffe von Vorteil, damit im Falle eines Anpralls die Anprallelemente wie gewünscht brechen können.

[0014] Die Sollbruchstellen der Anprallelemente sind gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 10 durch eine Schwächung des Anprallelementes definiert. Mit anderen Worten sind die Anprallelemente derart ausgebildet, dass sie wenigstens eine Schwachstelle aufweisen, an der das Anprallelement im Falle eines Anpralls eines entgleisten Schienenfahrzeuges bricht.

[0015] Vorteilhafterweise dient die Befestigungsvorrichtung der Anprallelemente am Bauwerk gleichzeitig zur Ausbildung der Schwächung (Anspruch 11). Dies bedeutet, dass die Sollbruchstelle an der dem Bauwerk zugewandten Seite des Anprallelements angeordnet ist. So ist vorzugsweise das Anprallelement am Bauwerk durch ein oder mehrere Winkелеlemente befestigt. Der Befestigungswinkel ist dabei mit seinem einen Schenkel am Bauwerk und mit seinem zweiten Schenkel an dem Anprallelement angebracht. Der zweite Schenkel dient als Verstärkung des Anprallelementes derart, dass an der Stelle des Schenkelabschlusses eine relative Schwächung des Anprallelements entsteht. Diese Schwächung dient als Sollbruchstelle des Anprallelements.

[0016] Für eine besonders zuverlässige Zerstörung des Anprallelements ist es vorgesehen, dass das Befestigungselement im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Anprallelements verläuft (Anspruch 12). In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind Befestigungselemente an gegenüberliegenden Seiten des Anprallelements angeordnet (Anspruch 13). Die Sollbruchstelle ist damit unabhängig von der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeuges in jedem Fall gleich wirksam.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 14 wird die Sollbruchstelle durch eine absolute Schwächung des Anprallelements in Form einer Verjüngung des Querschnitts ausgebildet. Dabei verläuft die Verjüngung vorteilhafterweise im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Anprallelements (Anspruch 15).

[0018] Die Schwächung kann aber auch dadurch gebildet werden, dass das Anprallelement an seiner dem Bauwerk zugewandten Seite ein oder mehrere vertikal angeordnete Öffnungen oder einen vertikal verlaufenden Durchbruch aufweist, durch die eine Sollbruchstelle ausgebildet wird. Die Schwächung kann auch dadurch gebildet werden, dass das Anprallelement nicht über seine gesamte Höhe am Bauwerk befestigt ist, sondern dass eine Befestigung lediglich an einem oberen und einem unteren Befestigungspunkt erfolgt und/oder das Anprallelement zwischen den Befestigungspunkten eine Aussparung aufweist.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 16 ist das Anprallelement mittels einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit dem Bauwerk verbunden. Besonders zuverlässige und dennoch einfach zu handhabende Verbindungen stellen dabei Stift-, Bolzen- und insbesondere Schraubverbindungen dar.

[0020] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung nach der Lehre des Anspruchs 17 weist das Bauwerk wenigstens ein Abdeckelement auf, das vorzugsweise wenigstens zwei benachbarte Anprallelemente überdeckt. Das Abdeckelement ist dabei als Ansatzteil an das Bauwerk ausgebildet. Der gegenüber herkömmlichen Konstruktionen weitere Abstand der Bauwerksbasis von den Schienen wird somit ausgeglichen.

[0021] Das vorteilhafterweise auf den Anprallelementen aufliegende und befestigte Abdeckelement weist nach der Lehre des Anspruchs 18 wenigstens eine Sollbruchstelle auf. Auch diese Sollbruchstelle ist derart ausgebildet, dass die auf das Bauwerk übertragene Anprallenergie im Falle eines Anpralls eines Schienenfahrzeuges minimiert ist. Dabei finden sinngemäß die gleichen Grundüberlegungen wie bei der Ausgestaltung der Anprallelemente Anwendung. Vorzugsweise sind die Abdeckelemente sowohl mit Sollbruchstellen, die bei einem Anprall parallel zur Gleisrichtung wirken, als auch mit Sollbruchstellen für einen Anprall senkrecht zur Gleisrichtung versehen. Insbesondere ist auch diese Sollbruchstelle durch Verbindungselemente in Form von kraft- und/oder formschlüssigen Verbindungen definiert (Anspruch 19).

[0022] Das Abdeckelemente kann als Teil der Bahnsteigplatte, Verladerampe oder dergleichen ausgestattet sein (Anspruch 20). Dies hat den Vorteil, dass das Bauwerk auch im Bereich über den Anprallelementen in üblicher Art und Weise genutzt werden kann.

[0023] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, sie beispielsweise für Anprallersatzlasten $F(x)=2,0$ MN, $F(y)=1,0$ MN und $F(z)=0,25$ MN ausgelegt sind. Dabei bezeichnet $F(x)$ die Anprallersatzlast auf das Bauwerk in Gleisrichtung, $F(y)$ die Anprallersatzlast senkrecht zum Gleis sowie $F(z)$ die Anprallersatzlast in vertikaler Richtung. Der Angriffspunkt der wirkenden Kräfte wandert dabei entsprechend der Position des Schienenfahrzeuges am Bau-

werk entlang.

[0024] Bei einer Beaufschlagung der Anprallelemente in Gleisrichtung ($F(x)$) werden die Anprallelemente an ihren Sollbruchstellen zerstört und durch das vorbeifahrende Schienenfahrzeug in den Zwischenraum zwischen dem jeweiligen Anprallelement und dem benachbarten Anprallelement eingebracht. Gleichzeitig erfolgt das Wegbrechen eines eventuell vorhandenen Abdeckelementes an seinen Sollbruchstellen.

[0025] Die rechtwinkelig auf das Bauwerk einwirkenden Kräfte ($F(y)$) treffen auf vorteilhafterweise derart dimensionierte Anprallelemente, dass diese beim Übersteigen einer definierten Last $F(y)$ lamellen- bzw. fächerartig knicken und in den Zwischenräumen verbleiben. Gleichzeitig kommt es zum Bruch der Anprallelemente an ihren Sollbruchstellen.

[0026] Bei einer vertikalen Belastung von oben oder von unten kommt es ebenfalls zum Bruch an den Sollbruchstellen der Anprallelemente, sofern die definierte Gebrauchsbelastung überschritten wird. Beim Übersteigen der zulässigen Gebrauchsbelastung brechen dann die Verbindungsschrauben.

[0027] Die erfindungsgemäßen Anprallelemente sind derart ausgestaltet, dass eine Zerstörung bereits dann eintritt, wenn die normale Gebrauchsbelastung geringfügig überschritten wird. Mit anderen Worten sind die Anprallelemente nicht fester, als dies die bei normaler Belastung auftretenden Kräfte verlangen. Somit werden bei einem Anprall auch keine größeren Kräfte auf das Bauwerk übertragen. Lediglich das Anprallelement wird zerstört, ohne dass es zu einer wesentlichen Beschädigung des Bauwerkes kommt.

[0028] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Bauwerke geschaffen werden, die einer normalen Gebrauchsbelastung ohne weiteres standhalten. Gleichzeitig sind als eine Art Schutzbereich Bauwerks-Zusätze, wie Anprallelemente und Abdeckelemente vorgesehen, die einen normalen Gebrauch gewährleisten, ohne dass die Bauwerksbasis im Falle eines Anpralls wesentlich beschädigt wird. Das Bauwerk selber nimmt bei einem Anprall nur eine sehr viel geringere Anprallenergie auf, als bei bisher üblichen Konstruktionen. Die Erfindung ist für sämtliche Arten von Schienenfahrzeugen, wie Eisenbahn, Straßenbahn etc. einsetzbar.

[0029] Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das anhand der Abbildungen näher erläutert wird. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht einer Stirnseite eines Bahnsteiges mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine Ansicht einer Längsseite eines Bahnsteiges mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Bahnsteig mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0031] Fig. 1 zeigt eine Ansicht auf die Stirnseite eines

Bahnsteiges. Dieser besteht im Wesentlichen aus einer als Bahnsteigplatte dienenden starren Basiskonstruktion 1. Das Fundament des Bahnsteigs und weitere Bahnsteigteile sind nicht dargestellt. Längs des Bahnsteiges 1 verläuft ein Betriebsschienenpaar 2, 3. Der dem Bahnsteig 1 abgewandten Betriebsschiene 2 ist eine Führungsschiene 4 zugeordnet.

[0032] Ein entgleistes Schienenfahrzeug, welches durch seine Räder 5 dargestellt ist, wird an der Führungsschiene 4 geführt. Die seitliche Begrenzung des Schienenfahrzeuges, die im Normalzustand (mit durchgehender Linie 6 dargestellt) den Bahnsteig 1 nicht berühren würde, ist beim entgleisten Schienenfahrzeug (mit durchbrochener Linie 7 dargestellt) näher in Richtung Bahnsteig 1 gerückt.

[0033] An der gleiszugewandten Längsseite 8 der Bahnsteigplatte 1 sind Anprallelemente 9 befestigt, die vom Bahnsteig 1 ausgehend senkrecht auf die Schienen 2, 3, 4 zu verlaufen. Die plattenförmigen, im Wesentlichen rechteckigen Anprallelemente 9 sind mittels Schraubverbindungen 10 am Bahnsteig 1 befestigt. Diese bilden gleichzeitig die Sollbruchstellen 11 im Falle eines Anpralls. Die Lage der Sollbruchstellen 11 ist mit strichpunktierter Linie dargestellt. Oberhalb der Anprallelemente 9 ist ein als Teil der Bahnsteigsplatte 1 ausgebildetes Abdeckelement 12 angeordnet, welches sich als eine Art Auskragung an die Oberkante (Belag) 13 der Bahnsteigplatte 1 in Richtung Schiene 2, 3, 4 anschließt. Dieses Abdeckelement 12 liegt auf den darunter angeordneten Anprallelementen 9 auf und ist an diesen befestigt. Gleichzeitig wird es von diesen zumindest teilweise getragen. Das Abdeckelement 12 kann teilweise oder vollständig als Trittkante ausgebildet sein. Es ist mit der starren Bahnsteigbasis 1 beispielsweise über eine Schraubverbindung (nicht dargestellt) verbunden. Die Verbindungsfläche 29 zwischen Abdeckelement 12 und Oberkante 13 der Bahnsteigplatte 1 bildet eine Sollbruchstelle, die insbesondere bei einem Anprall senkrecht zur Gleisrichtung wirksam ist.

[0034] In Fig. 2 ist eine Längsseite des Bahnsteiges 1 abgebildet. Die Anprallelemente 9 sind unterhalb der Abdeckelemente 12 in Gleisrichtung 28 hintereinander angeordnet derart, dass die Breite 14 der Zwischenräume 15 zwischen den einzelnen Anprallelementen 9 zumindest ihrer Länge 16 entspricht. In diesen Zwischenräumen 15 sind keine weiteren Bauteile vorgesehen, so dass die zerstörten Anprallelemente 9 bei einem Anprall in den Zwischenräumen 15 aufgenommen werden können.

[0035] Beispielhaft zeigt das ganz rechts angeordnete Anprallelement 9 eine Verbindung mit der Basis 1 des Bahnsteigs mittels zweier Winkel 17. Dabei ist an gegenüberliegenden Anprallflächen 18, 19 des Anprallelements 9 jeweils ein Befestigungswinkel 17 angebracht, der im wesentlichen über die gesamte Höhe 20 des Anprallelements 9 verläuft. Dabei definiert der am Anprallelement 9 anliegende Abschluss des Winkelschenkels die für die Zerstörung des Anprallelements 9

erforderliche Sollbruchstelle.

[0036] Die Abdeckelemente 12 sind an ihren als Sollbruchstellen wirkenden Verbindungsflächen 21 abgescrägt, so dass eine schräge Trennfuge 22 entsteht. Jedes Abdeckelement 12 liegt dabei auf mindestens zwei Anprallelementen 9 auf. Im Falle eines Anpralls parallel zur Gleisrichtung 28 werden die Verbindungsflächen 21 dadurch einfach und ohne Ausbildung von Quer- bzw. Längs Kräften von der Bahnsteigbasis 1 abgetrennt und zerstört. Die Trennfugen 22 weisen verschiedene Neigung zur Bahnsteigoberfläche auf, so dass die Funktion der Sollbruchstellen bei einem Anprall unabhängig von der Zugfahrtrichtung sichergestellt ist.

[0037] Im Falle eines Anpralls des Schienenfahrzeuges wirken neben Kräften $F(x)$ in Gleisrichtung sowohl vertikale Kräfte $F(z)$ als auch Kräfte $F(y)$ senkrecht zur Gleisrichtung auf den Bahnsteig 1.

[0038] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf einen Bahnsteig 1. Zur besseren Verdeutlichung der Anprallelemente 9 sind die Abdeckelemente nicht dargestellt.

[0039] Die zwei rechts angeordneten Anprallelemente 23 sind jeweils mittels zweier Befestigungswinkel 17 an der Bahnsteigbasis 1 befestigt. Zur besseren Verdeutlichung ist die Lage der Sollbruchstellen 11 mit durchbrochener Linie dargestellt. Die beiden mittleren Anprallelemente 24 sind mittels Schraubverbindungen 10 an der Bahnsteigbasis 1 befestigt, die selbst die Sollbruchstellen 11 definieren. Wie bereits in Fig. 1 dargestellt, erfolgt die Befestigung dann vorzugsweise mit wenigstens zwei vertikal versetzt zueinander angeordneten Verbindungselementen. Die beiden links dargestellten Anprallelemente 25 sind an ihrer der Bahnsteigbasis 1 zugewandten Seite mit einem abgewinkelten Fußelement 26 versehen, welches ähnlich einem Befestigungswinkel an der Bahnsteigbasis 1 angebracht ist. An der diesem Fußelement 26 zugewandten Seite des Anprallelements 25 weist dieses eine Querschnittsverjüngung 27 auf, durch die die Sollbruchstelle 11 definiert wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz eines Bauwerkes (1), insbesondere eines Bahnsteiges, einer Rampe, einer Brücke od. dgl. gegen Anprall von Schienenfahrzeugen, **gekennzeichnet durch**

- längs des Bauwerkes (1) verlaufende Betriebschienen (2, 3),
- wenigstens eine Führungsschiene (4) derart, dass das an der Führungsschiene (4) geführte entgleiste Schienenfahrzeug in einem bestimmten Abstand zum Bauwerk (1) an diesem entlang gleitet, und
- eine Anzahl von an einer gleiszugewandten Seite des Bauwerkes (1) befestigten Anprallelementen (9) mit jeweils einer Sollbruchstelle (11)

derart, dass die bei auf das Bauwerk (1) übertragene Anprallenergie minimiert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Führungsschiene (4) wenigstens auf der Länge des Bauwerkes (1) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anprallelemente (9) in Gleisrichtung (28) hintereinander angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anprallelemente (9) plattenförmig ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** Anprallelemente (9), die vom Bauwerk (1) ausgehend im Wesentlichen senkrecht zur Gleisrichtung (28) verlaufen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Breite (14) der Zwischenräume (15) zwischen den einzelnen Anprallelementen (9) zumindest der Länge (16) der Anprallelemente (9) entspricht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Zwischenräume (15) zwischen den Anprallelementen (9) leer sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anprallelemente (9) zumindest teilweise aus einem metallischen Werkstoff bestehen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Anprallelemente (9) zumindest teilweise aus einem Kunststoff bestehen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Sollbruchstelle (11) durch eine Schwächung des Anprallelementes (9) definiert ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Anprallelement (9) am Bauwerk (1) durch wenigstens ein Befestigungselement (17) befestigt ist, das eine Sollbruchstelle (11) ausbildet.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Befestigungselement (17) im Wesentlichen über die gesamte Höhe (20) des Anprallelementes (9) verläuft. 5
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass Befestigungselemente (17) an beiden Seiten (18, 19) des Anprallelementes (9) angebracht sind. 10
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anprallelement (9) zur Ausbildung einer Sollbruchstelle (11) eine Verjüngung (27) des Querschnitts aufweist. 15
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verjüngung (27) des Querschnitts im Wesentlichen über die gesamte Höhe (20) des Anprallelementes (9) verläuft. 20
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anprallelement (9) am Bauwerk (1) mittels einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung (10), insbesondere einer Stift-, Bolzen- oder Schraubverbindung befestigt ist. 25
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bauwerk (1) wenigstens ein Abdeckelement (12) aufweist, das die Anprallelemente (9) überdeckt. 30
35
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abdeckelement (12) wenigstens eine Sollbruchstelle aufweist derart, dass die auf das Bauwerk (1) übertragene Anprallenergie minimiert ist. 40
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abdeckelement (12) am Anprallelement (9) mittels einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung, insbesondere einer Stift-, Bolzen- oder Schraubverbindung befestigt ist. 45
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abdeckelement (12) als Teil der Bahnsteigplatte, Verladerampe od. dgl. ausgestaltet ist. 50

55

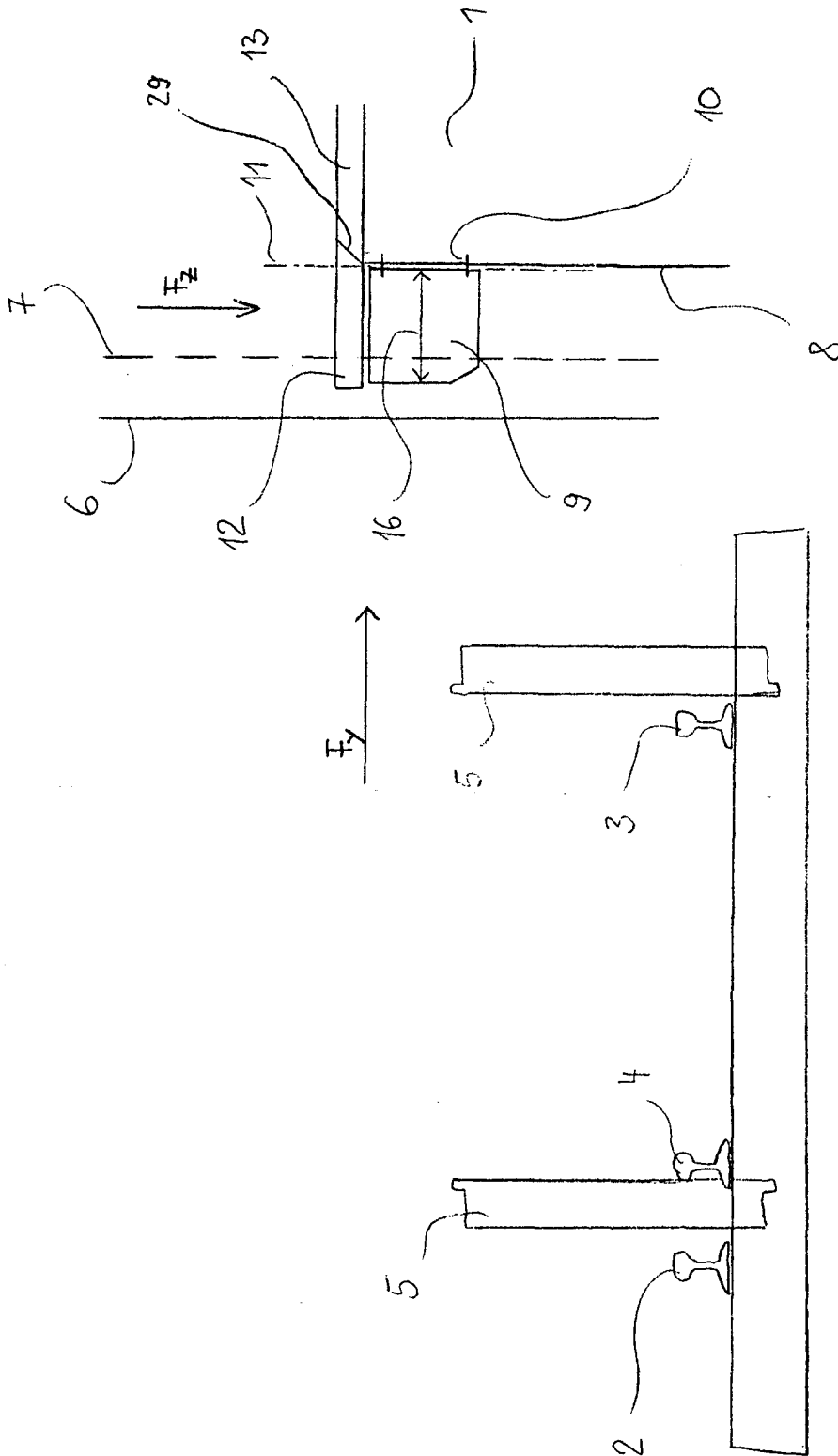


Fig. 1

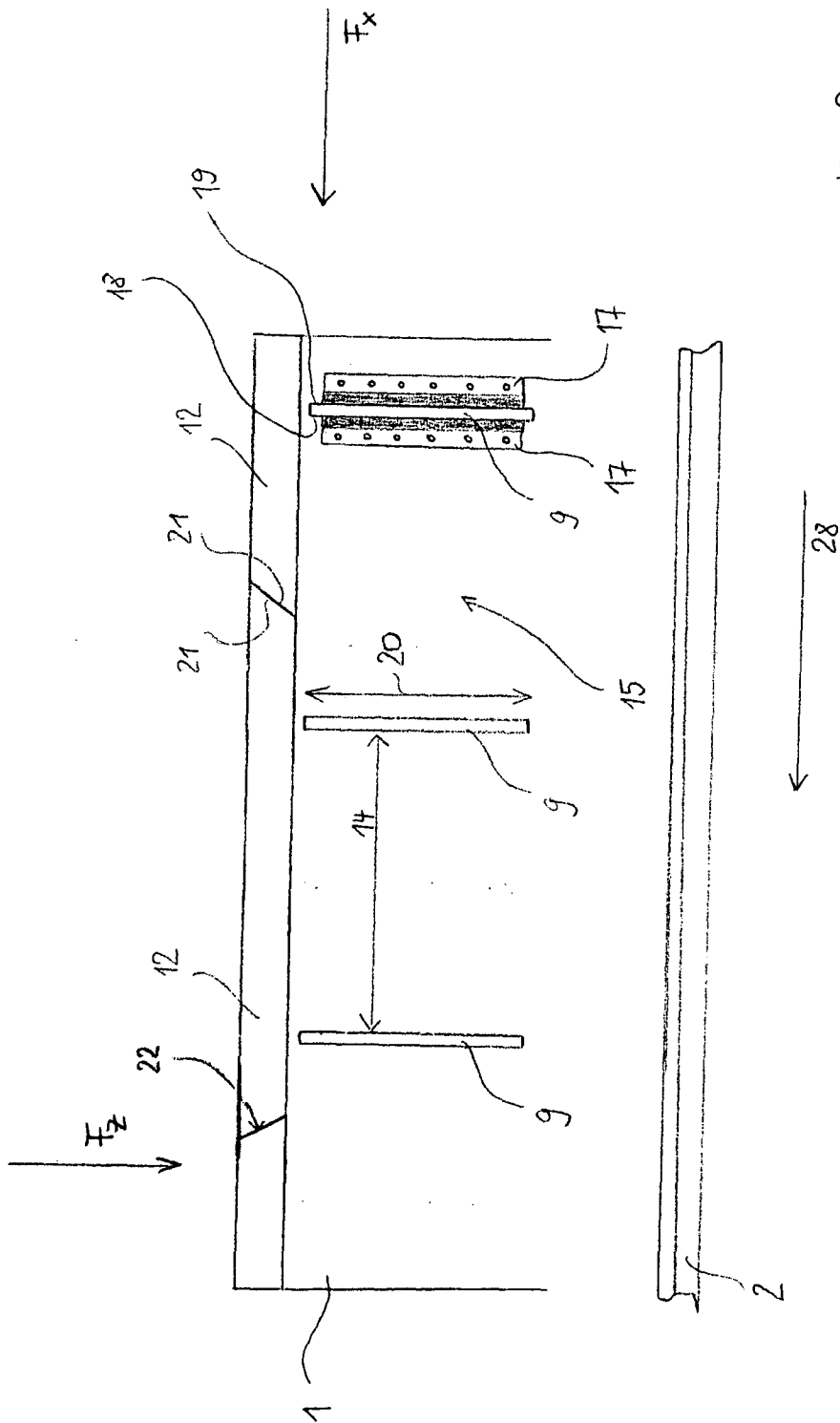


Fig. 2

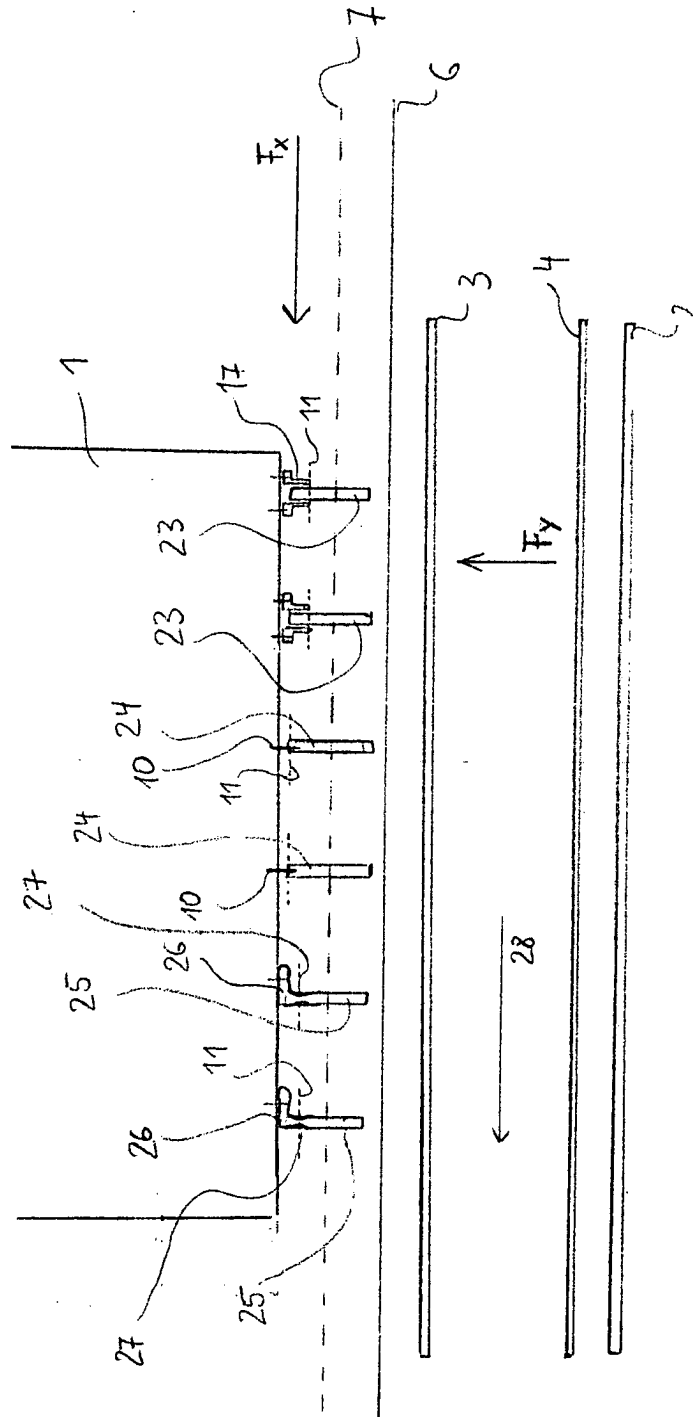


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 2720

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 845 580 A (CHERNACK MILTON P ET AL) 8. Dezember 1998 (1998-12-08) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 8, Zeile 11; Abbildungen 1-6 * -----	1,3-5, 7-9,12, 13,16	B61B1/02
A	EP 0 611 072 A (ENERGY ABSORPTION SYSTEM) 17. August 1994 (1994-08-17) * Seite 2, Zeile 46 - Seite 4, Zeile 4; Abbildungen 1-5 * -----	1,3,5,9	
A	US 6 340 268 B1 (CARNEY III JOHN F ET AL) 22. Januar 2002 (2002-01-22) * Spalte 2, Zeile 22 - Spalte 3, Zeile 15; Abbildungen 1-3 * -----	1,3,5,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B61B B61K B61F B65G E01F E04F E02B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2004	Prüfer Chlosta, P
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 02 2720

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5845580	A	08-12-1998	WO	9846465 A1		22-10-1998
EP 0611072	A	17-08-1994	US	5314261 A		24-05-1994
			AT	138709 T		15-06-1996
			AU	662671 B2		07-09-1995
			AU	5397394 A		18-08-1994
			CA	2114770 A1		12-08-1994
			DE	69400213 D1		04-07-1996
			DE	69400213 T2		28-11-1996
			EP	0611072 A1		17-08-1994
			ES	2087794 T3		16-07-1996
			JP	3222305 B2		29-10-2001
			JP	6240624 A		30-08-1994
US 6340268	B1	22-01-2002	KEINE			

EPO FORM P0461

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