

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1783/2006
(22) Anmeldetag: 24.10.2006
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2011

(51) Int. Cl. : **B61F 1/08** (2006.01)
B62D 21/15 (2006.01)
B60R 19/34 (2006.01)

(30) Priorität:
27.10.2005 DE 102005051621 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19704463A1 DE 29825164U1
DE 20017381U1 EP 0926381A1
EP 0909681A2

(73) Patentinhaber:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 MÜNCHEN (DE)

(72) Erfinder:
BRENDL THOMAS
TREUCHTLINGEN (DE)
NICKL THOMAS
TREUCHTLINGEN (DE)

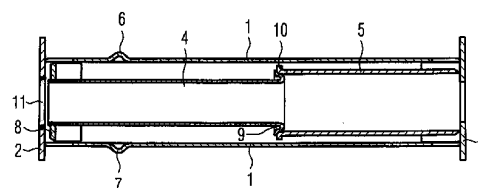
(54) **CRASHELEMENT ZUR AUFNAHME ÜBERGROSSER STÖSSE AUF DIE TRAGSTRUKTUR EINES WAGENKASTENUNTERGESTELLS EINES SCHIENENFAHRZEUGES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Crashelement zur Aufnahme übergroßer Stöße auf die Wagenkastenstruktur eines Wagenkastenuntergestells eines Schienenfahrzeuges, wobei die Stoßenergie durch die Verformung mindestens eines Rohrelementes aufgezehrt wird.

Dieses Crashelement ist zwischen zwei Querträgern der Wagenkastenstruktur angeordnet ist und besteht aus einem zwischen zwei Befestigungsflanschen (2,3) angeordneten Außenrohr (1) sowie zwei im Inneren des Außenrohres koaxial angeordnete Rohre (4,5), die sich jeweils über einen Teil der Länge des Außenrohres (1) erstrecken, unterschiedliche Durchmesser aufweisen und mit ihren einen Enden einerseits teilweise ineinander gesteckt sind.

Das innerste, im Durchmesser kleinere Rohr (4), ist an dem in das Ende des im Durchmesser größeren Rohres (5) hineingesteckten Ende, mit einer nach außen weisenden Umbördelung (9) versehen ist, die an der Stirnseite des größeren Rohres (5) angeschweißt ist.

FIG 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Crashelement zur Aufnahme übergroßer Stöße auf die Tragstruktur eines Wagenkastenuntergestells eines Schienenfahrzeuges, wobei die Stoßenergie durch die Verformung mindestens eines Rohrelementes aufgezehrt wird.

[0002] Derartige Crashelemente, die bei Schienenfahrzeugen zur Anwendung kommen, sind beispielsweise aus den Druckschriften DE-OS 1 530 223 und der DE-AS 1 947 819 bekannt. Gemeinsam ist diesen beiden Vorschlägen, dass das Crashelement aus zwei coaxial angeordneten Rohren besteht, von denen eines einen kleineren Außendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser des anderen Rohres. Trifft auf dieses Element ein übergroßer Stoß auf, so schieben sich die Rohre ineinander, wobei entsprechende Ausbildungen vorgesehen sind, die ein Aufweiten des äußeren Rohres bewirken, so dass hierdurch die Stoßenergie aufgezehrt wird.

[0003] Derartige Crashelemente erfordern einen relativ großen Bauraum, und zwar schon allein deshalb, weil sie üblicherweise vor der eigentlichen Fahrzeugstruktur eingebaut werden, also beispielsweise vor dem Wagenkastenuntergestell zwischen einem Puffer und einer Traverse des Untergestells.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Crashelement zu schaffen, das raumsparender und kostengünstiger einzusetzen bzw. herzustellen ist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Crashelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es zwischen zwei Querträgern der Tragstruktur des Wagenkastenuntergestells angeordnet ist und ein zwischen zwei Befestigungsflanschen angeordnetes Außenrohr aufweist, das mit zumindest über einen Teil des Außenumfanges sich erstreckenden Sollknickstellen versehen ist, wobei im Inneren des Außenrohres zwei Rohre coaxial angeordnet sind, die sich jeweils über einen Teil der Länge des Außenrohres erstrecken, unterschiedliche Durchmesser aufweisen und mit ihren einen Enden einerseits teilweise ineinander gesteckt sind, während das andere Ende des im Durchmesser größeren Rohres mit dem Befestigungsflansch verschweißt und das andere Ende des im Durchmesser kleineren Rohres bis nahe an die Rückseite des Befestigungsflansches reicht und dass das innerste, im Durchmesser kleinere Rohr, an dem in das Ende des im Durchmesser größeren Rohres hineingesteckten Ende mit einer nach außen weisenden Umbördelung versehen ist, die an der Stirnseite des größeren Rohres angeschweißt ist.

[0006] Trifft auf ein derartiges Crashelement ein starker Stoß auf, so werden zunächst die Sollknickstellen am Außenrohr beansprucht, d.h., an diesen Stellen weitet sich das Außenrohr auf, wobei diese Aufweitung dann fortschreitend zu einer Art Faltenbildung am Außenrohr führt. Nahezu zeitgleich wirkt dieser Stoß aber auch auf die im Inneren des Außenrohres angeordneten Rohre. Dabei schiebt sich das im Durchmesser kleinere, innerste Rohr in das es umgebende äußere, im Durchmesser größere Rohr ein. Da das innerste Rohr mit einer Umbördelung versehen ist, die an der Stirnseite des äußeren Rohres angeschweißt ist, wird im weiteren Verlauf dieses innerste Rohre aufgerollt (so genannte rollende Biegung), ohne dass es zu einer nennenswerten Verformung des äußeren, im Durchmesser größeren Rohres kommt. Gleichzeitig wird das andere Ende des innersten, im Durchmesser kleineren Rohres durch eine Durchtrittsöffnung im Befestigungsflansch heraus geschoben.

[0007] Hierdurch tritt ein Energieverzehr auf, wobei die Kraftspitze am Anfang des Crashhubes deutlich reduziert wird, und zwar durch den zeitlich geringfügig versetzten Kraftpeak des beschriebenen zweiten Rohrsystems. Im diesen Zusammenhang sei erwähnt, dass diese Konstruktion auch in so weit vorteilhaft ist, als das Innenrohrsystem durch das Außenrohr von der Betriebslast entkoppelt ist. So werden beispielsweise über das Außenrohr alle Zugkräfte definiert übertragen.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Zu diesen Ausgestaltungen gehört, dass das Außenrohr einen quadratischen Quer-

schnitt aufweist und zwei Sollknickstellen vorgesehen sind, die sich an gegenüberliegenden Seiten des Außenrohres befinden.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn die Sollknickstellen als nach Außen weisender Wulst ausgebildet sind. Diese Konstruktion trägt dazu bei, dass einerseits vergleichsweise größere Kräfte aufgenommen werden können und damit der Energieverzehr auch entsprechend größer ist.

[0011] Besonders zweckmäßig ist es, wenn der axiale Abstand der Sollknickstellen von dem einen Befestigungsflansch kleiner ist als von dem anderen Befestigungsflansch, wobei nach einem weiteren Merkmal die Sollknickstellen näher dem den Energiestoß zuerst aufnehmenden, vorderen Befestigungsflansch angeordnet sind.

[0012] Außerdem kann das innerste, im Durchmesser kleinere Rohr einen geringen Abstand von der Rückseite des zugeordneten Befestigungsflansches aufweisen.

[0013] Andererseits ist das äußere, im Durchmesser größere Rohr mit der Rückseite des ihm zugeordneten Befestigungsflansches verschweißt.

[0014] Das erfindungsgemäße Crashelement ist zum Erreichen des minimalen Bauraumes, abweichend vom bisherigen Stand der Technik, in der Tragstruktur des Wagenkastenuntergestells zwischen Hauptträger und einem Vorbausträger oder einer ähnlichen Untergestell-Transverse angeordnet.

[0015] Zur Ausrichtung bzw. Arretierung des innersten Rohres im Außenrohr ist nahe dem freien Ende des innersten, im Durchmesser kleineren Rohres eine sich zwischen dem Außenumfang dieses Rohres und dem Innenumfang des Außenrohres erstreckende Scheibe vorgesehen, die mit dem innersten Rohr durch Schweißen verbunden ist. Außer der Zentrierung übernimmt diese Scheibe noch eine weiteren Funktion, und zwar dadurch, dass diese bzw. das Ende des im Durchmesser kleineren Rohres einen geringen Abstand von der Rückseite des zugeordneten Befestigungsflansches hat, wird erst das Außenrohr verformt, während dann die oben beschriebene Verformung des innersten, im Durchmesser kleineren Rohres stattfindet. Dabei wirkt die Scheibe als Mitnehmer für das innerste Rohr.

[0016] Zusammenfassend ergeben sich durch die erfindungsgemäße Lösung insbesondere folgende Vorteile:

[0017] Da das Crashelement nicht vor dem Fahrzeug, also vor der eigentlichen Fahrzeugstruktur eingebaut ist, ist der Aufbau wesentlich raumsparender, wobei durch die konstruktive Gestaltung selbst sich erhebliche Gewichtsvorteile ergeben. Die Herstellung ist einfach, und es können preiswerte Standardelemente verwendet werden. Bei Aufnehmen eines Stoßes erfolgt ein weitgehend gleichmäßiger Energieverzehr über einen großen Verformungsbereich. Die Anordnung und der Aufbau des Crashelementes ermöglichen auch den Energieverzehr bei seitlichen Aufprallsituationen, weil sich das Crashelement nicht vor der Fahrzeugstruktur, sondern in dieser befindet.

[0018] Im Weiteren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, das in der Zeichnung prinzipiell dargestellt ist. Es zeigen

[0019] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Crashelementes,

[0020] Fig. 2 eine erste Seitenansicht,

[0021] Fig. 3 eine zweite Seitenansicht,

[0022] Fig. 4 den Längsschnitt nach der Linie A - A in Fig. 2.

[0023] Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, weist das Crashelement ein im Querschnitt quadratisches Außenrohr 1 auf. An beiden Enden des Außenrohres 1 befinden sich angeschweißte Befestigungsflansche 2 und 3, die mittels Schrauben oder durch Schweißen an der Fahrzeugstruktur eines Schienenfahrzeuges, also dessen Wagenkastenuntergestell, montiert werden.

[0024] Insbesondere die Fig. 2 und 3 zeigen, dass am Außenumfang des Außenrohres 1 zwei Sollknickstellen 6 und 7 vorgesehen sind, und zwar an gegenüberliegenden Seiten.

[0025] Der Gesamtaufbau des Crashelements ergibt sich vor allem aus der Figur 4:

[0026] Das Außenrohr 1 hat die besagten Befestigungsflansche 2 und 3 sowie die als Wulste ausgebildeten Sollknickstellen 6 und 7. Im Inneren dieses Außenrohres 1 sind zwei Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern angeordnet, die mit 4 und 5 bezeichnet sind. Das innerste Rohr 4 wird nahe dem einen Befestigungsflansch 2, von dem es einen geringen axialen Abstand aufweist, durch eine Scheibe 8 zentriert. Diese Scheibe 8 ist mit dem Außenumfang des innersten, im Durchmesser kleineren Rohres 4 verschweißt. Das andere Ende dieses innersten Rohres 4 steckt in dem im Durchmesser größeren Rohr 5. Dieses Ende des innersten Rohres 4 ist mit einer Umbördelung 9 versehen, die an der Stirnseite 10 des äußeren Rohres 5 angeschweißt ist. Das andere Ende des Rohres 5 ist an der Rückwand des hinteren Befestigungsflansches 3 angeschweißt. Der andere, vordere Befestigungsflansch 2 enthält eine Durchtrittsöffnung 11 für das innerste Rohr 4.

Patentansprüche

1. Crashelement zur Aufnahme übergroßer Stöße auf die Tragstruktur eines Wagenkastenuntergestells eines Schienenfahrzeuges, wobei die Stoßenergie durch die Verformung mindestens eines Rohrelementes aufgezehrt wird, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass das Crashelement zwischen zwei Querträgern der Tragstruktur des Wagenkastenuntergestells angeordnet ist und ein zwischen zwei Befestigungsflanschen (2, 3) angeordnetes Außenrohr (1) aufweist, das mit zumindest über einen Teil des Außenumfanges sich erstreckenden Sollknickstellen (6, 7) versehen ist,
 - wobei im Inneren des Außenrohres (1) zwei Rohre (4, 5) coaxial angeordnet sind, die sich jeweils über einen Teil der Länge des Außenrohres (1) erstrecken, unterschiedliche Durchmesser aufweisen und mit ihren einen Enden einerseits teilweise ineinander gesteckt sind, während das andere Ende des im Durchmesser größeren Rohres (5) mit dem Befestigungsflansch (3) verschweißt und das andere Ende des im Durchmesser kleineren Rohres (4) bis nahe an die Rückseite des Befestigungsflansches (2) reicht und
 - dass das innerste, im Durchmesser kleinere Rohr (4) an dem in das Ende des im Durchmesser größeren Rohres (5) hineingesteckten Ende mit einer nach außen weisenden Umbördelung (9) versehen ist, die an der Stirnseite des größeren Rohres (5) angeschweißt ist.
2. Crashelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dem Rohr (4) mit dem kleineren Durchmesser zugewandte Befestigungsflansch (2) mit einer Durchtrittsöffnung (11) für dieses Rohr (4) versehen ist.
3. Crashelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenrohr (1) einen quadratischen Querschnitt aufweist.
4. Crashelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Sollknickstellen (6, 7) vorgesehen sind, die sich an gegenüberliegenden Seiten des Außenrohres (1) befinden.
5. Crashelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollknickstellen (6, 7) als nach außen weisender Wulst ausgebildet sind.
6. Crashelement nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der axiale Abstand der Sollknickstellen (6, 7) von dem einen Befestigungsflansch (2) kleiner ist als von dem anderen Befestigungsflansch (3).
7. Crashelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollknickstellen (6, 7) näher dem den Energiestoß zuerst aufnehmenden, vorderen Befestigungsflansch (2) angeordnet sind.
8. Crashelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es in der Tragstruktur des Wagenkastenuntergestells zwischen Hauptquerträger und einem Vorbauträger angeordnet ist.

9. Crashelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das innerste, im Durchmesser kleinere Rohr (4) einen geringen Abstand von der Rückseite des zugeordneten Befestigungsflansches (2) aufweist.
10. Crashelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere, im Durchmesser größere Rohr (5) mit der Rückseite des ihm zugeordneten Befestigungsflanschs (3) verschweißt ist.
11. Crashelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass nahe dem dem Befestigungsflansch (2) zugewandten Ende des innersten, im Durchmesser kleineren Rohres (4) eine sich zwischen dem Außenumfang dieses Rohres (4) und dem Innenumfang des Außenrohres (1) erstreckende Scheibe (8) vorgesehen ist, die mit dem innersten, im Durchmesser kleineren Rohr (4) durch Schweißen verbunden ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG 1

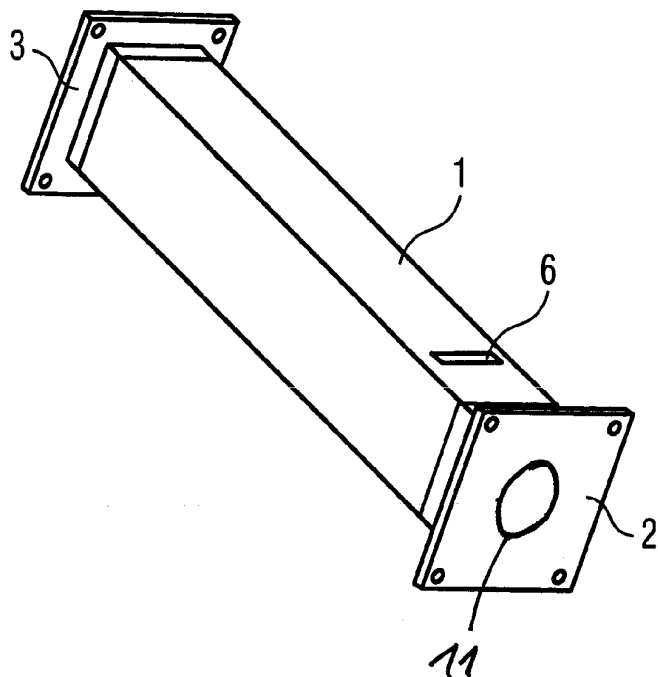


FIG 2

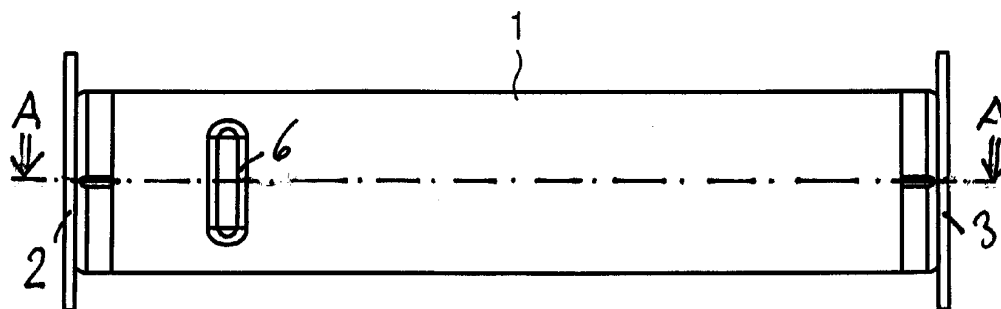


FIG 3

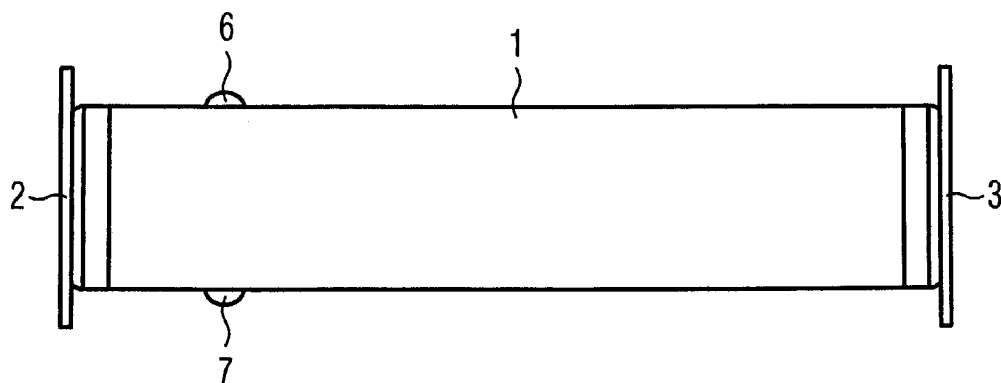


FIG 4

