

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1757/2004**

(22) Anmeldetag: **19.10.2004**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2007**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B61D 15/06 (2006.01),  
B61D 17/06 (2006.01)**

(73) Patentanmelder:

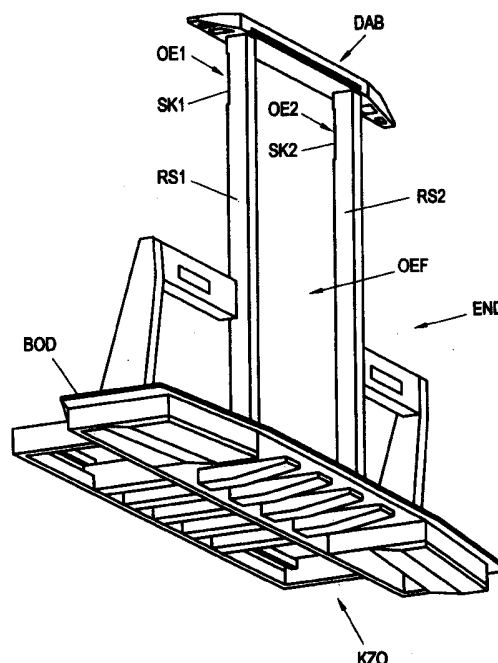
**SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS  
GMBH & CO KG  
A-1110 WIEN (AT)**

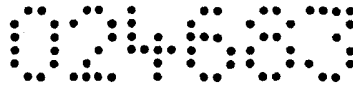
(72) Erfinder:

**NEDELIK ROBERT  
WIEN (AT)**

(54) **RAMMSÄULE MIT KNICKGELENK**

(57) Schienenfahrzeug mit zumindest zwei an einem stirnseitigen Endbereich (END) des Schienenfahrzeuges angeordneten, vertikal zu einem Boden (BOD) des Schienenfahrzeuges verlaufenden Rammsäulen (RS1, RS2), wobei in einem frontseitig gelegenen Bereich des Bodens (BOD) eine Knautschzone (KZO) angeordnet und jede Rammsäule (RS1, RS2) mit ihrem oberen Endbereich (OE1, OE2) mit einem Dachbereich (DAB) des Schienenfahrzeuges verbunden ist, wobei jede Rammsäule in ihrem oberen Endbereich (OE1, OE2) einen Sollknickbereich (SKI, SK2) aufweist.

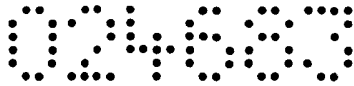




### ZUSAMMENFASSUNG

Schienenfahrzeug mit zumindest zwei an einem stirnseitigen Endbereich (END) des Schienenfahrzeuges angeordneten, vertikal zu einem Boden (BOD) des Schienenfahrzeuges verlaufenden Rammsäulen (RS1, RS2), wobei in einem frontseitig gelegenen Bereich des Bodens (BOD) eine Knautschzone (KZO) angeordnet und jede Rammsäule (RS1, RS2) mit ihrem oberen Endbereich (OE1, OE2) mit einem Dachbereich (DAB) des Schienenfahrzeuges verbunden ist, wobei jede Rammsäule in ihrem oberen Endbereich (OE1, OE2) einen Sollknickbereich (SK1, SK2) aufweist.

Fig. 1



## RAMMSÄULE MIT KNICKGELENK

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit zumindest zwei an einem stirnseitigen Endbereich des Schienenfahrzeuges angeordneten, vertikal zu einem Boden des Schienenfahrzeuges verlaufenden Rammsäulen, wobei in einem frontseitig gelegenen Bereich des Bodens eine Knautschzone angeordnet und jede Rammsäule mit ihrem oberen Endbereich mit einem Dachbereich des Schienenfahrzeugs verbunden ist.

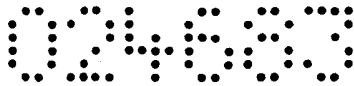
Die stirnseitige Frontpartie eines Schienenfahrzeuges muss hohe Kräfte ohne bleibende Verformung ertragen und ist deshalb üblicherweise entsprechend steif ausgeführt. Im Fall eines Zusammenstoßes muss jedoch eine stirnseitige Knautschzone des Schienenfahrzeuges definiert verformbar sein. Ein Schienenfahrzeug mit einer stirnseitigen Knautschzone ist beispielsweise aus der DE 199 56 856 A1 bekannt geworden. Die Steifigkeit der Frontpartie darf jedoch in einem Kollisionsfall die Verformung der Knautschzone nicht behindern. An dieser Stelle sei erwähnt, dass als Knautschzone generell der Bereich eines Schienenfahrzeuges bezeichnet wird, der sich im Falle einer Kollision verformt und so Energie absorbiert. Bei einem Zusammenstoß zweier Schienenfahrzeuge muss die Knautschzone einen großen Teil der freiwerdenden Energie durch plastische Deformation aufnehmen, wobei jedoch für ein einwandfreies Funktionieren der Knautschzone diese während der Deformation nicht aufkippen darf. Somit muss der fahrzeugendseitig gelegene Bodenbereich trotz der Deformation der Knautschzone eben bleiben.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein Schienenfahrzeug zu schaffen, bei welchem ein Aufkippen der Knautschzone während ihrer Deformation verhindert ist.

Diese Aufgabe wird mit einem Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jede Rammsäule in ihrem oberen Endbereich einen Sollknickbereich aufweist.

Unter einem Sollknickbereich wird hier ein Bereich verstanden, der schwächer dimensioniert ist, als der Rest der Rammsäule, wobei die Rammsäule im Fall einer großen Belastung, wie sie beispielsweise bei einer Kollision mit einem anderen Schienenfahrzeug gegeben ist, im Bereich der Sollknickstelle abknickt.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird somit im Fall einer Deformation der Knautschzone die Rammsäule in dem Sollknickbereich geknickt. Dadurch ist in dem Sollknickbereich ein Gelenk ausgebildet, wobei der Bodenbereich bzw. die Knautschzone durch die Rammsäulen geführt ist. Durch die Führung der Rammsäulen wird ein Aufkippen der Knautsch-



- 2 -

zone bzw. des frontseitigen Bodenbereichs verhindert. Es ist somit ein Verdienst der Erfindung, ein Schienenfahrzeug zu schaffen, bei welchem die Struktur der Frontpartie, nämlich die Rammsäulen, im Fall einer Kollision die Verformung der Knautschzone stabilisiert.

Gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung sind die Rammsäulen als Türpfosten einer Türöffnung ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass sich bei einem Schienenfahrzeug mit einer stirnseitigen Tür sehr einfach eine Führung der Knautschzone bei einer Deformation erzielen lässt.

In einer sehr einfach zu realisierenden Ausführungsform der Erfindung ist der Sollknickbereich einer Rammsäule mittels zumindest einer schlitzförmigen Ausnehmung in der Rammsäule realisiert. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann jede Rammsäule an ihrer einem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs zugewandten Seite zwei parallel zueinander verlaufende schlitzförmige Ausnehmungen aufweisen.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile wird im Folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele näher erläutert, welche in der Zeichnung dargestellt sind. In dieser zeigen schematisch:

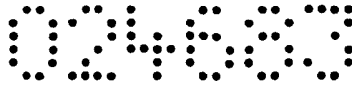
Fig. 1 einen stirnseitig gelegenen Endabschnitt eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges in einem undeformierten Zustand in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 den Endabschnitt aus Fig. 1 in einer seitlichen teilweise geschnittenen Ansicht;

Fig. 3 den Abschnitt aus Fig. 1 in einem deformierten Zustand in einer seitlichen geschnittenen Ansicht;

Fig. 4 einen oberen Endbereich einer Rammsäule eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges in einer perspektivischen teilweise geschnittenen Ansicht.

Gemäß Fig. 1 weist ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in einem stirnseitig gelegenen Endbereich END zwei Rammsäulen RS1, RS2 auf. Die Rammsäulen RS1, RS2 können beispielsweise aus Stahl oder Aluminium gefertigt sein. Die beiden Rammsäulen RS1, RS2 sind an ihren unteren Enden mit einem Boden BOD bzw. einer Knautschzone KZO des Schienenfahrzeuges verbunden. An ihren oberen Endbereichen OE1, OE2 sind die Rammsäulen RS1, RS2 je mit einem Dachbereich DAB, beispielsweise mit einem Dachquerträger DAT des Schienenfahrzeuges verbunden (Fig. 2). Die Verbindung der Rammsäulen RS1, RS2 mit der Knautschzone KZO bzw. mit dem Dachbereich DAB erfolgt auf an sich bekannte Art, bei-



- 3 -

spielsweise mittels Schweiß- und/oder Steck- bzw. Schraubverbindungen, und soll daher an dieser Stelle nicht näher erläutert werden.

Bevorzugterweise sind die Rammsäulen RS1, RS2 als Türpfosten einer frontseitigen Türöffnung OEF ausgebildet.

Jede Rammsäule RS1, RS2 weist in ihrem oberen Endbereich OE1, OE2 einen Sollknickbereich SK1, SK2 auf, in welchem die Rammsäule RS1, RS2 geschwächt ist. In diesem Sollknickbereichen SK1, SK2 werden die Rammsäule RS1, RS2 bei einem Ansprechen der Knautschzone KZO in Richtung einer Deformationskraft F geknickt (Fig. 3).

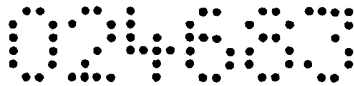
Gemäß Fig. 3 wird durch das Knicken der Rammsäule RS1 in Richtung der Deformationskraft F ein Gelenk ausgebildet. Durch dieses Gelenk kann die Rammsäule RS1 der Verformung der Knautschzone KZO in der Deformationsrichtung folgen.

Ein Aufkippen der Knautschzone KZO wird durch die Steifheit der Rammsäulen RS1, RS2 in ihre Längsrichtungen verhindert. Im Fall einer Deformation der Knautschzone KZO wird die Knautschzone KZO somit durch die Rammsäulen RS1, RS2 geführt, wodurch eine Stabilisierung des Bodenbereichs BOD während der Verformung der Knautschzone KZO gegeben ist.

Wie in Fig. 4 dargestellt kann die Sollknickstelle SK1 durch zwei parallel zueinander verlaufende Ausnehmungen AS1, AS2 der Rammsäule RS1 gebildet sein. In Fig. 4 ist zwar nur der obere Endbereich OE1 der Rammsäule RS1 dargestellt, jedoch ist der obere Endbereich OE2 der Rammsäule RS2 gleichartig ausgebildet. Die vertikale Längserstreckung der Ausnehmungen AS1, AS2 verläuft parallel zur vertikalen Längserstreckung der Rammsäule RS1. Die Ausnehmungen AS1, AS2 sind an einer einem hier nicht dargestellten Wagenkasten des Schienenfahrzeugs zugewandten Seite der Rammsäule RS1 angeordnet und so dimensioniert, dass die Rammsäule RS1 den geforderten statischen Lasten standhält, in einem Kollisionsfall jedoch in dem Sollknickbereich SK1 eine Instabilität des Säulenprofils eintritt und somit ein Knicken der Rammsäule RS1 erfolgt.

Die Rammsäulen RS1, RS2 können nach einer Deformation der Knautschzone KZO gemeinsam mit dieser getauscht werden.

Wien, den 19. Okt. 2006



### PATENTANSPRÜCHE

1. Schienenfahrzeug mit zumindest zwei an einem stirnseitigen Endbereich (END) des Schienenfahrzeuges angeordneten, vertikal zu einem Boden (BOD) des Schienenfahrzeuges verlaufenden Rammsäulen (RS1, RS2), wobei in einem frontseitig gelegenen Bereich des Bodens (BOD) eine Knautschzone (KZO) angeordnet und jede Rammsäule (RS1, RS2) mit ihrem oberen Endbereich (OE1, OE2) mit einem Dachbereich (DAB) des Schienenfahrzeugs verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Rammsäule in ihrem oberen Endbereich (OE1, OE2) einen Sollknickbereich (SK1, SK2) aufweist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rammsäulen (RS1, RS2) als Türpfosten einer Türöffnung (OEF) ausgebildet sind.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollknickbereich (SK1, SK2) einer Rammsäule (RS1, RS2) mittels zumindest einer schlitzförmigen Ausnehmung in der Rammsäule (RS1, RS2) realisiert ist.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Rammsäule (RS1, RS2) an ihrer einem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs (SCH) zugewandten Seite zwei parallel zueinander verlaufende schlitzförmige Ausnehmungen aufweist.

Wien, den 19. Okt. 2004

0983

1 / 4

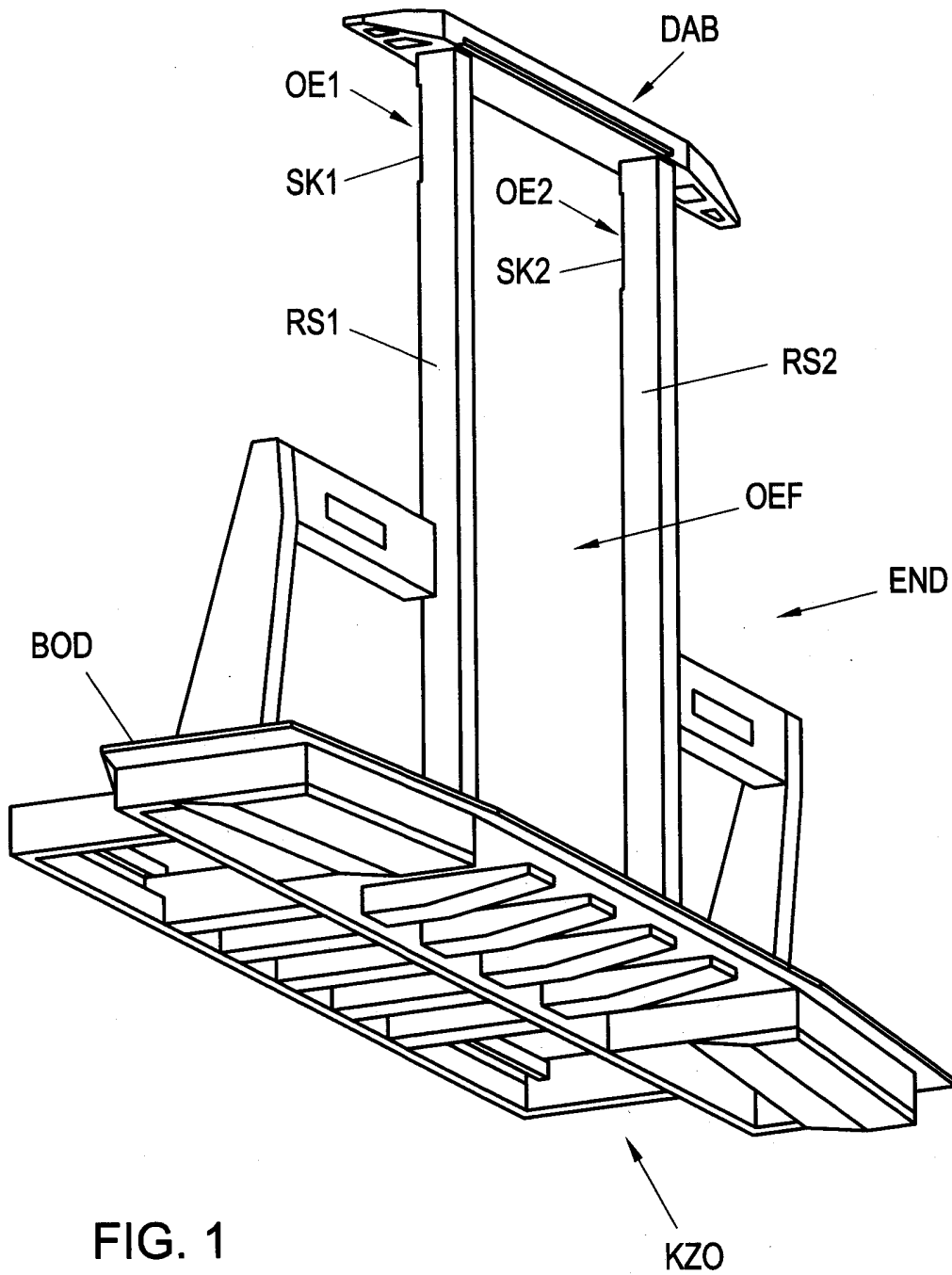


FIG. 1

KZO

02483

2/4

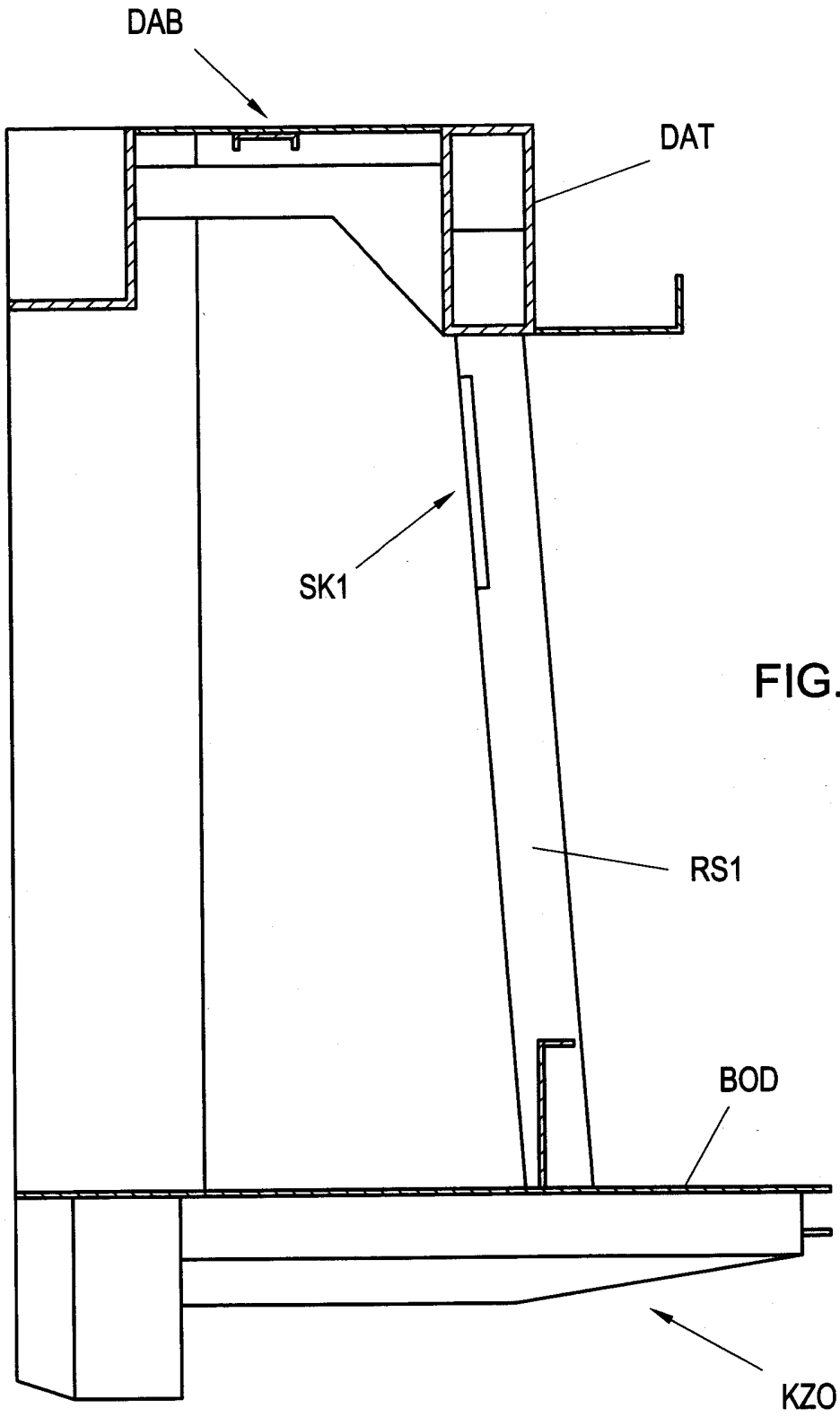
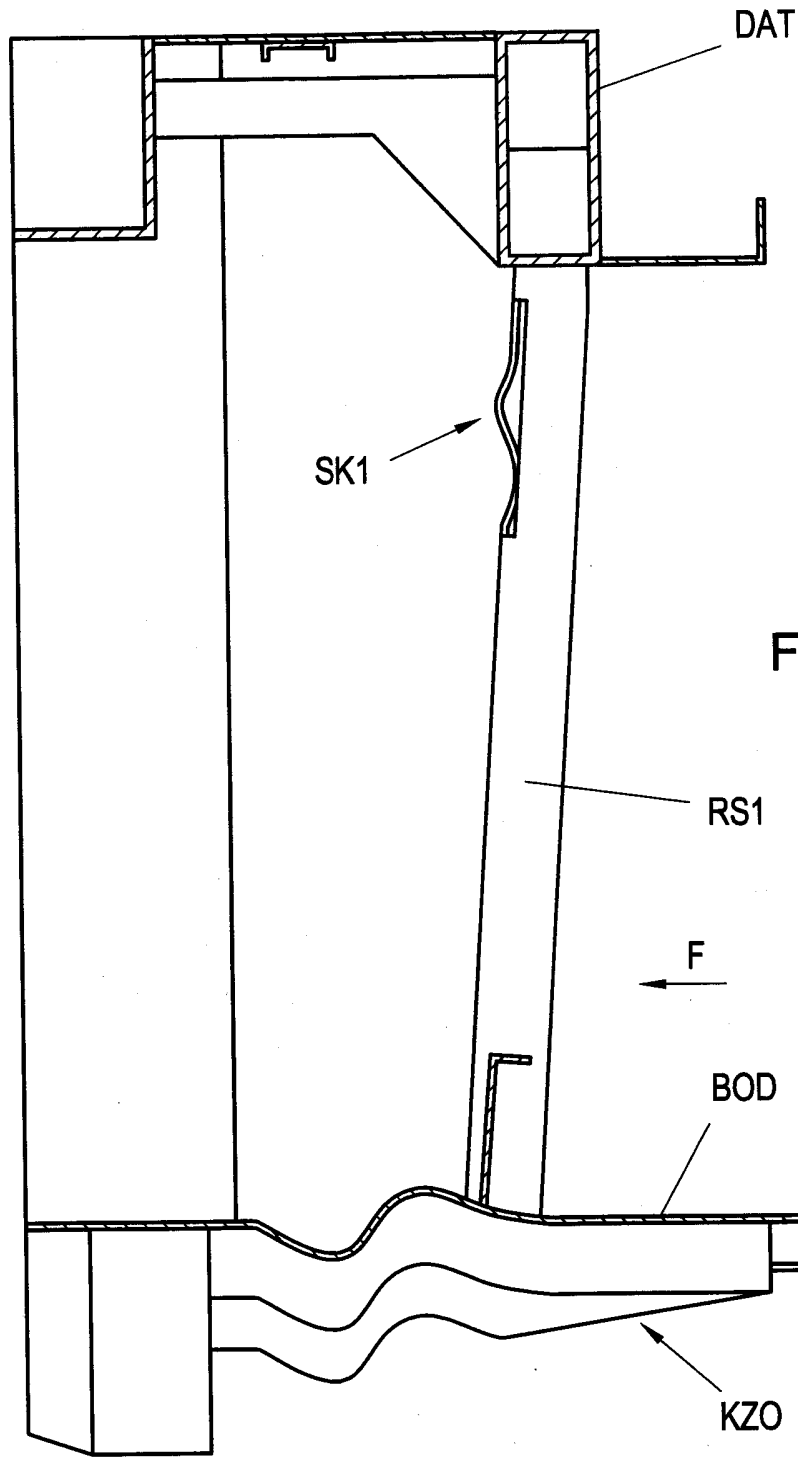


FIG. 2

02483

3/4



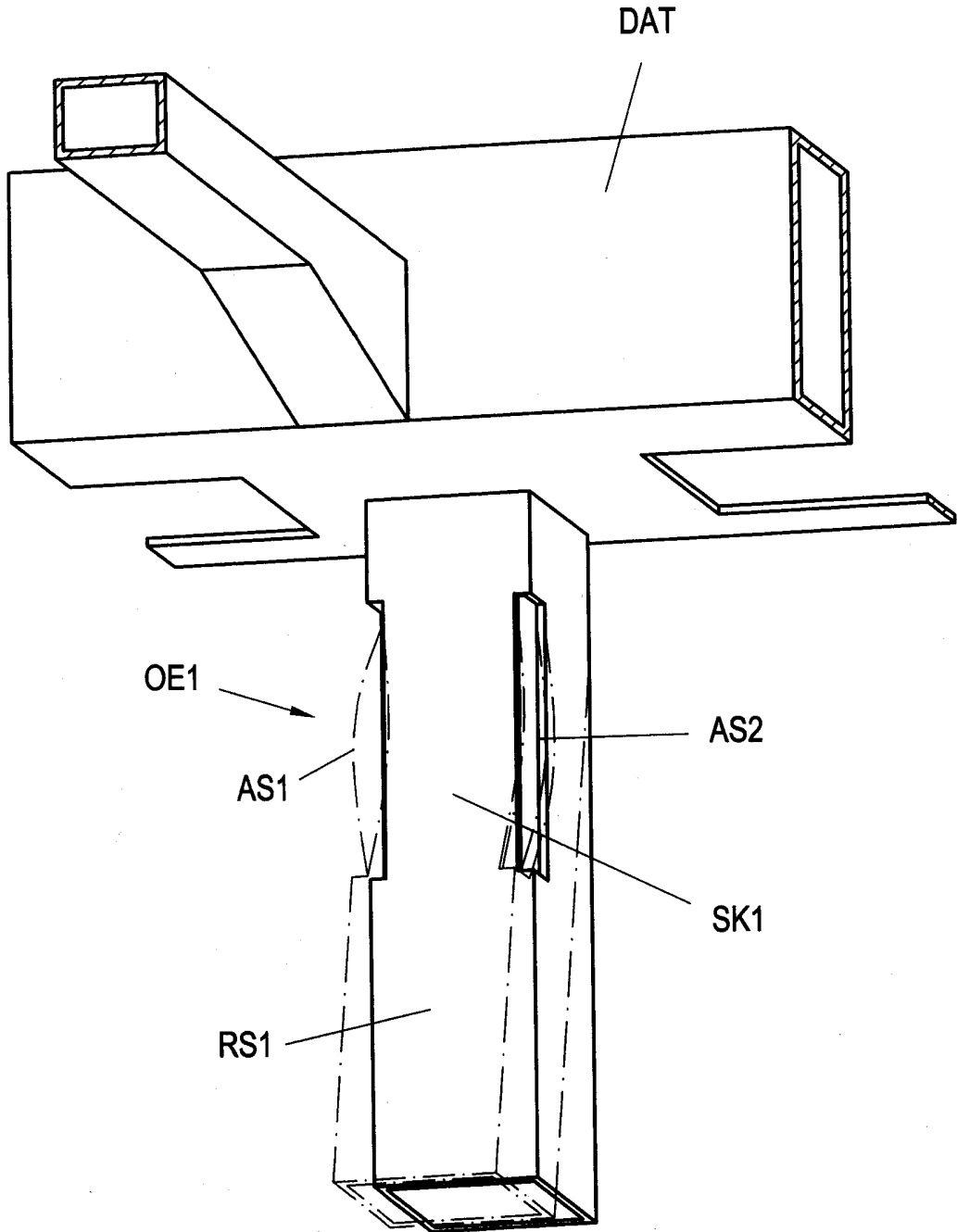


FIG. 4

PATENTANSPRÜCHE

1. Schienenfahrzeug mit zumindest zwei an einem stirnseitigen Endbereich (101) des Schienenfahrzeuges angeordneten, vertikal zu einem Boden (104) des Schienenfahrzeuges verlaufenden Rammsäulen (102, 103), wobei in einem frontseitig gelegenen Bereich des Bodens (104) eine Knautschzone (105) angeordnet und jede Rammsäule (102, 103) mit ihrem oberen Endbereich (106, 107) mit einem Dachbereich (108) des Schienenfahrzeugs verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Rammsäule in ihrem oberen Endbereich (106, 107) einen Sollknickbereich (111, 112) aufweist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rammsäulen (102, 103) als Türpfosten einer Türöffnung (110) ausgebildet sind.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollknickbereich (111, 112) einer Rammsäule (102, 103) mittels zumindest einer schlitzförmigen Ausnehmung in der Rammsäule (102, 103) realisiert ist.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Rammsäule (102, 103) an ihrer einem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs (SCH) zugewandten Seite zwei parallel zueinander verlaufende schlitzförmige Ausnehmungen aufweist.

Wien, den

NACHGEREICHT



|   |
|---|
| Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> :<br><b>B61D 15/06 (2006.01); B61D 17/06 (2006.01)</b> |
| Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:<br>B61D 15/06, B61D 17/06   |
| Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):<br>B61D  |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br>EPODOC, TXTnn   |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 19. Oktober 2004 eingereichten Ansprüchen 1 bis 4 erstellt.                |

| Kategorie <sup>7)</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend Anspruch |
|-------------------------|--|---------------------|
| Y                       | US 6 158 356 A (HACHET ET AL.), 12. Dezember 2000 (12.12.2000)<br><i>Zusammenfassung, Figuren.</i><br>--   | 1                   |
| Y                       | US 2004/159263 A1 (YAMAMOTO ET AL.), 19. August 2004 (19.08.2004)<br><i>Figuren 2 und 3.</i><br>----   | 1                   |

Datum der Beendigung der Recherche:  
23. April 2007

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):  
Dipl.-Ing. HENGL

<sup>7)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.