



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 547 895 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(51) Int Cl.7: **B61D 17/04, B61D 17/06**

(21) Anmeldenummer: **04025243.9**

(22) Anmeldetag: **22.10.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Altenburg, Klaus, Dr.**
52146 Würselen (DE)
• **Huepperling, Andreas**
47906 Kempen (DE)
• **Meyer, Gerd, Dr.**
51375 Leverkusen (DE)

(30) Priorität: **23.12.2003 DE 10360965**

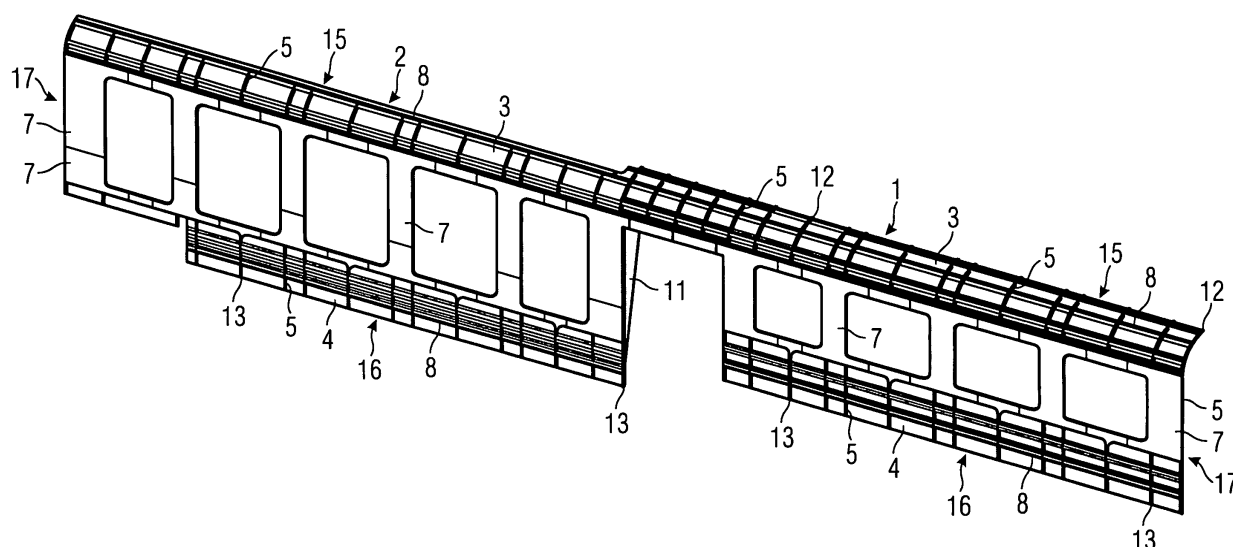
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(54) **Modular aufgebaute Seitenwand eines Wagenkastens, insbesondere für Schienenfahrzeuge, und Verfahren zur Herstellung einer solchen Seitenwand**

(57) Eine modular aufgebaute Seitenwand eines Wagenkastens, insbesondere für Schienenfahrzeuge besteht aus Modulsektionen (1, 2), deren Bestandteile - wie Obergurt (3), Untergurt (4), Spanten (5), Blindfeldbleche (6, 7), Pfetten (8) und gegebenenfalls auch Längsprofile (9) zur Aufnahme von Fahrgastsitzen so-

wie Befestigungselemente (10) für Dachaggregate - einen ausschließlich durch Kaltfügetechnik mit hoher Passgenauigkeit montierbaren Bausatz darstellen, bei dem alle für das Kaltfügen notwendigen Fügestellen, vorzugsweise durch Einbringen von Nietlöchern, bei der Vorfertigung der besagten Bestandteile (3 bis 10) erzeugt sind.

FIG 1



EP 1 547 895 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine modular aufgebaute Seitenwand eines Wagenkastens, insbesondere für Schienenfahrzeuge, und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Seitenwand.

[0002] Zwischen den Herstellern von Schienenfahrzeugen und ihren Kunden werden häufig so genannte Local-Content-Verträge abgeschlossen, in denen sich die Hersteller verpflichten, bei der Fertigung ihrer Fahrzeuge einen definierten Teil der Wertschöpfung im jeweiligen Land der Kunden zu erbringen. Diese Verpflichtung kann dadurch erfüllt werden, dass die Herstellung der Fahrzeuge im Land der Kunden durch Zusammenfügen von vollständig gelieferten Baugruppen (Untergestell, Seitenwände, Stirnwände, Dach, Fahrzeugkopf) erfolgt. Eine Herstellung auch dieser Baugruppen, beispielsweise der Seitenwände, im Land der Kunden ist häufig ein Problem, weil vor Ort komplett ausgestattete Fertigungswerkstätten und qualifiziertes Personal fehlen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Seitenwand so auszubilden, dass sie auf möglichst einfache, kostengünstige Weise an individuelle Kundenwünsche angepasst werden kann und ohne aufwändige technische Ausstattung und Qualifikation des Personals an beliebigen Fertigungsstandorten herstellbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Seitenwand mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Hierbei besteht die Seitenwand aus Modulsektionen, deren Bestandteile - wie Obergurt, Untergurt, Spanten, Blindfeldbleche, Pfetten, und gegebenenfalls auch Längsprofile zur Aufnahme von Fahrgastsitzen sowie Befestigungselemente für Dachaggregate - einen ausschließlich durch Kaltfügetechnik mit hoher Passgenauigkeit montierbaren Bausatz darstellen. Dies ist möglich, weil bei diesem Bausatz alle für das Kaltfügen notwendigen Fügestellen, vorzugsweise durch Einbringen von Nietlöchern, bei der Vorfertigung der besagten Bestandteile erzeugt sind.

[0005] Das in Anspruch 9 aufgezeigte Verfahren zur Herstellung einer modular aufgebauten Seitenwand mit den zuvor genannten Merkmalen ist gekennzeichnet durch die Montage einer Modulsektion in Kaltfügetechnik durch Ausrichten der Spanten, Auflegen des Obergurts, des Untergurts, und der inneren Blindfeldbleche, Vorpositionieren durch Setzen ausgewählter Nieten, Fertignieten, Aufsetzen der Pfetten und der äußeren Blindfeldbleche und abschließendes Nieten im Bereich der inneren Blindfeldbleche.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Seitenwand sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 angegeben.

[0007] Die Seitenwand nach der Erfindung kann auf einfache Weise an individuelle Kundenwünsche angepasst werden, indem beispielsweise die Spanten des Bausatzes der gewollten Außenkontur des Wagenkastens entsprechende Biegungen aufweisen. Weiter vor-

teilhaft ist die Seitenwand durch Kaltfügen des Bausatzes einfach und schnell montierbar. Diese Montage kann an beliebigen Standorten durchgeführt werden, wobei weder komplett ausgestattete Produktionseinrichtungen für Schienenfahrzeuge noch Fachpersonal benötigt werden.

[0008] Im Weiteren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, das in der Zeichnung prinzipiell dargestellt ist. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenwand eines Wagenkastens in Perspektivansicht auf ihre Außenseite,

Fig. 2 die um 180° gedrehte Seitenwand nach Fig. 1 in Perspektivansicht auf ihre Innenseite.

[0009] Die gezeigte Seitenwand hat zwei Modulsektionen 1 und 2. Im Ausführungsbeispiel ist diese Seitenwand nach außen gewölbt und für einen Wagenkasten bestimmt, der einen oberhalb eines Drehgestells angeordneten erhöhten Fußbodenabschnitt (Hochflurbereich) und einen sich daran anschließenden niederflurigen Fußbodenabschnitt (Niederflurbereich) aufweist. Dementsprechend gehören die niedrigere Modulsektion 1 zum Hochflurbereich und die höhere Modulsektion 2 zum Niederflurbereich des Wagenkastens. Dem Verbinden der beiden Modulsektionen 1 und 2 dient eine Verbindungslasche 14, die jeweils durch Nieten an benachbarten Längsabschnitten der Modulsektionen 1 und 2 befestigt ist. Es versteht sich, dass auch eine nicht gewölbte, ebene Seitenwand und Modulsektionen mit gleicher Höhe möglich sind.

[0010] Jede Modulsektion 1 und 2 besteht aus einem Obergurt 3, einem Untergurt 4, Spanten 5, inneren Blindfeldblechen 6, äußeren Blindfeldblechen 7, Pfetten 8, Längsprofilen 9 zur Aufnahme von Fahrgastsitzen sowie Befestigungselementen 10 zur Anbindung von Dachaggregaten, wobei die Längsprofile 9 und die Befestigungselemente 10 optional sind. Außerdem kann im Türbereich ein Versteifungselement 11 angeordnet sein. Die vorgenannten Bestandteile der Modulsektionen 1 und 2 haben eine hohe Eigenstabilität und stellen einen ausschließlich durch Kaltfügetechnik montierbaren Bausatz dar. Alle für das Kaltfügen der Modulsektionen 1 und 2 aus diesem Bausatz notwendigen Fügestellen sind bei der Vorfertigung der besagten Bestandteile 3 bis 9 sowie gegebenenfalls auch 10 und 11 mit hoher Passgenauigkeit erzeugt, und zwar insbesondere im Sinne von Rasterfeldern durch Einbringen von Nietlöchern für bevorzugte Blindniete und Blindnietmutter. Durch Einsatz moderner Fertigungstechnologien (wie z. B. Laser-Schneidverfahren) gelingt es, eine derart hohe Passgenauigkeit zu erreichen, dass die Modulsektionen 1 und 2 ohne die im Waggonbau üblichen Montagevorrichtungen zusammengefügt werden können.

[0011] Der Obergurt 3, der Untergurt 4 und die Blindfeldbleche 6 und 7 bestehen aus CNC-gebogenen und abgekanteten Blechen. Die Spanten 5 sind aus Metall-

profilen oder Rechteckrohren durch Biegen und 3D-Laserschneiden hergestellt. Die oberen Spanten 5 und auch die Endspanten 5 weisen dachseitig durch verzugsarmes Laserschweißen angebrachte Schnellmontage-Kuppелеlemente 11 aus Feinguss auf, die eine kaltfügbare Schnittstelle 15 für den Anschluss eines Daches bilden. An den unteren Spanten 5 und an den Endspanten 5 sind untergestellseitig Schnellmontage-Kuppелеlemente 12 durch verzugsarmes Laserschweißen angebracht, die eine kaltfügbare Schnittstelle 16 für den Anschluss eines Untergestelles bilden. Die Pfetten 8 und die Längsprofile 9 zur Aufnahme von Fahrgastsitzen bestehen aus Blechen und sind durch 2D-Laserschneiden und Abkanten hergestellt. Die äußeren Endspanten 5 der Modulsektionen 1 und 2 sind zusätzlich jeweils als Schnittstellen 17 für einen schnell montierbaren Anschluss einer Stirnwand oder eines Fahrzeugkopfes ausgebildet, wobei diese Schnittstellen 17 in die Endspanten 5 eingeschweißte Buchsen enthalten können.

[0012] Die in der tragenden Struktur der Seitenwand enthaltenen Fügestellen und die dort angeordneten Nieten, speziell die Blindnietmuttern, definieren vorteilhafte Rasterfelder und schaffen damit die Möglichkeit, die Seitenwand auf flexible Weise mit einer Außenverkleidung und einer Innenverkleidung auszustatten. Die Bauteile der vorgenannten Verkleidungen können in den Gewinden der Blindnietmuttern gehalten sein. Eine weitere Komplettierung der Seitenwand ist durchaus möglich, beispielsweise durch Montieren von Fenstern, Sitzen, Kabeln und Isolierung, so dass letztlich eine vollständig ausgerüstete Seitenwand an den Fügestellen 15, 16 und 17 mit Dach, Untergestell, Stirnwand und Fahrzeugkopf verbunden wird.

[0013] Die Montage der tragenden Struktur jeder der beiden Modulsektionen 1 und 2 in Kaltfügetechnik erfolgt durch Ausrichten der Spanten 5, Auflegen des Obergurts 3, des Untergurts 4 und der inneren Blindfeldbleche 6, Vorpositionieren durch Setzen ausgewählter Nieten, Fertignieten, Aufsetzen der Pfetten 8 und der äußeren Blindfeldbleche 7 sowie abschließendes Nieten im Bereich der inneren Blindfeldbleche 6. In besonders hoch beanspruchten Bereichen der tragenden Struktur besteht die Möglichkeit, im Bereich des jeweiligen Nietes eine verzugsarme LaserSchweißnaht anzubringen. Durch diese Schweißnähte wird insbesondere eine Schubsicherung erreicht.

Liste der Bezugszeichen

[0014]

- 1 Modulsektion einer Seitenwand (Hochflursektion)
- 2 Modulsektion einer Seitenwand (Niederflursektion)
- 3 Obergurt
- 4 Untergurt
- 5 Spanten

- 6 innere Blindfeldbleche
- 7 äußere Blindfeldbleche
- 8 Pfetten (Stringer)
- 9 Längsprofile zur Aufnahme von Fahrgastsitzen
- 10 Befestigungselemente für Dachaggregate
- 11 Versteifungselement im Türbereich
- 12 dachseitige Schnellmontage-Kuppелеlemente
- 13 untergestellseitige Schnellmontage-Kuppелеlemente
- 14 Verbindungslasche der Modulsektionen
- 15 Schnittstelle für Dachanschluss
- 16 Schnittstelle für Untergestellanschluss
- 17 Schnittstelle für Stirnwand- bzw. Kopfanschluss

Patentansprüche

1. Modular aufgebaute Seitenwand eines Wagenkastens, insbesondere für Schienenfahrzeuge,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Seitenwand aus Modulsektionen (1, 2) besteht, deren Bestandteile - wie Obergurt (3), Untergurt(4), Spanten (5), Blindfeldbleche (6, 7), Pfetten (8), und gegebenenfalls auch Längsprofile (9) zur Aufnahme von Fahrgastsitzen sowie Befestigungselemente (10) für Dachaggregate - einen ausschließlich durch Kaltfügetechnik mit hoher Passgenauigkeit montierbaren Bausatz darstellen, bei dem alle für das Kaltfügen notwendigen Fügestellen, vorzugsweise durch Einbringen von Nietlöchern, bei der Vorfertigung der besagten Bestandteile (3 bis 10) erzeugt sind.
2. Modular aufgebaute Seitenwand nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Obergurt (3), der Untergurt (4) und die Blindfeldbleche (6, 7) aus CNC-gebogenen und abgekanteten Blechen bestehen.
3. Modular aufgebaute Seitenwand nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spanten (5) aus Metallprofilen oder Rechteckrohren durch Biegen und 3D-Laserschneiden hergestellt sind.
4. Modular aufgebaute Seitenwand nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spanten (5) dachseitig durch verzugsarmes Laserschweißen angebrachte, bevorzugt aus Feinguss bestehende Kuppелеlemente (12) aufweisen, die eine kaltfügbare Schnittstelle (15) für den Anschluss eines Daches bilden.
5. Modular aufgebaute Seitenwand nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spanten (5) untergestellseitig durch verzugsar-

mes Laserschweißen angebrachte, bevorzugt aus Feinguss bestehende Kuppel­elemente (13) aufweisen, die eine kalt­fügbare Schnitt­stelle (16) für den Anschluss eines Unter­gestelles bilden.

5

6. Modular aufgebaute Seitenwand nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die äußeren Endspanten (5) eingeschweißte Buchsen enthalten, die eine kalt­fügbare Schnitt­stelle (17) für den Anschluss einer Stirn­wand und/oder eines Fahrzeugkopfes bilden. 10

7. Modular aufgebaute Seitenwand nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Pfetten (8) und die Längsprofile (9) zur Aufnahme von Fahrgastsitzen aus Blechen bestehen und durch 2D-Laserschneiden und Abkanten hergestellt sind. 20

8. Modular aufgebaute Seitenwand nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 für das Verbinden von zwei in Reihe angeordneten Modul­sektionen (1, 2) eine Verbindungs­lasche (14) vorgesehen ist, die jeweils durch Niet­en an benachbarten Längs­abschnitten der Modul­sektionen (1, 2) befestigt ist. 25
 30

9. Verfahren zur Herstellung einer modular aufgebauten Seitenwand mit den Merkmalen insbesondere nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Montage einer Modul­sektion (1, 2) in Kalt­füge­technik durch Ausrichten der Spanten (5), Auflegen des Ober­gurts (3), des Unter­gurts (4), und der inneren Blind­feld­bleche (6), Vorpositionieren durch Setzen ausgewählter Niete, Fertignieten, Aufsetzen der Pfetten (8) und der äußeren Blind­feld­bleche (7) und abschließendes Niet­en im Bereich der inneren Blind­feld­bleche (6) erfolgt. 35
 40
 45
 50
 55

FIG 1

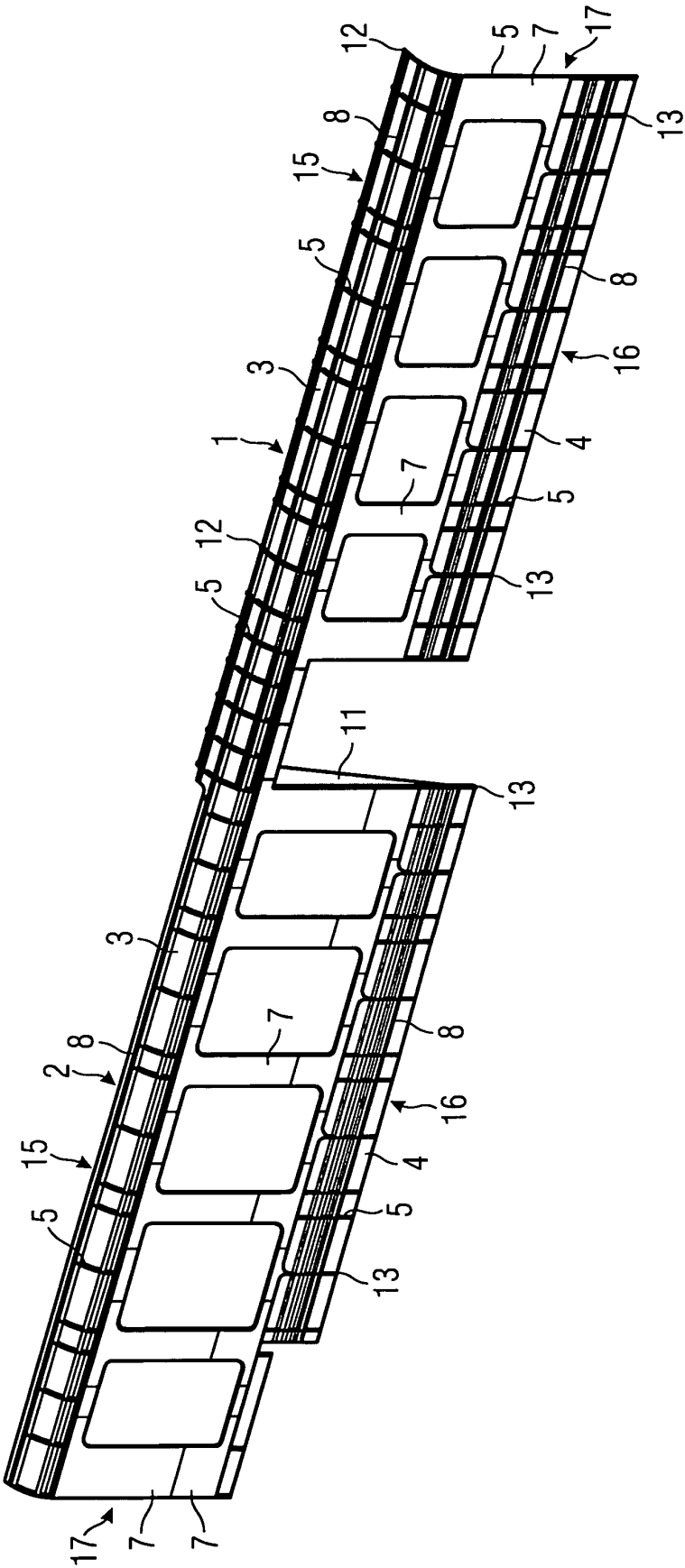
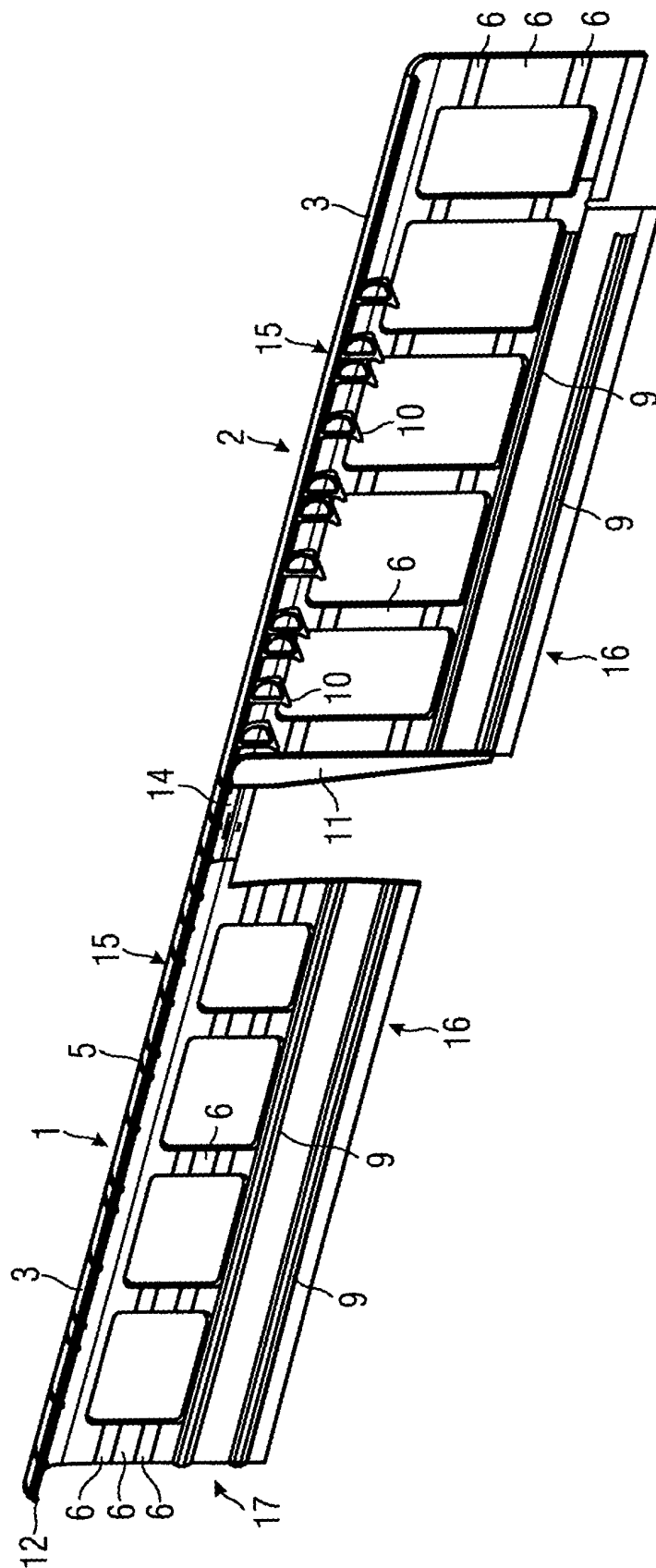


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 5243

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 02/058981 A (BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH; SJOEBAECK, CONNY; FORSBERG, PER; VON W) 1. August 2002 (2002-08-01) * Seite 4, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 3; Abbildungen 1-4 *	1,9	B61D17/04 B61D17/06
A	-----	3,6,8	
X	EP 0 818 373 A (HOOGOVS ALUMINIUM PROFILTECHNIK BONN GMBH) 14. Januar 1998 (1998-01-14) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 26; Abbildungen 1-3 *	1,9	
P,X	DE 102 60 768 A1 (SIEMENS AG) 15. Juli 2004 (2004-07-15) * Absatz [0028] - Absatz [0035]; Abbildungen 1-4 *	1-9	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61D B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. März 2005	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 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 04 02 5243

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

30-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02058981 A	01-08-2002	SE 521440 C2	04-11-2003
		CN 1489537 A	14-04-2004
		EP 1353832 A1	22-10-2003
		SE 0100230 A	27-07-2002
		WO 02058981 A1	01-08-2002

EP 0818373 A	14-01-1998	DE 19628305 A1	15-01-1998
		EP 0818373 A2	14-01-1998

DE 10260768 A1	15-07-2004	WO 2004058553 A1	15-07-2004

EPO FORM P0461

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