

(19)



(11)

EP 2 845 781 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

(51) Int Cl.:
B61C 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178180.7**

(22) Anmeldetag: **23.07.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

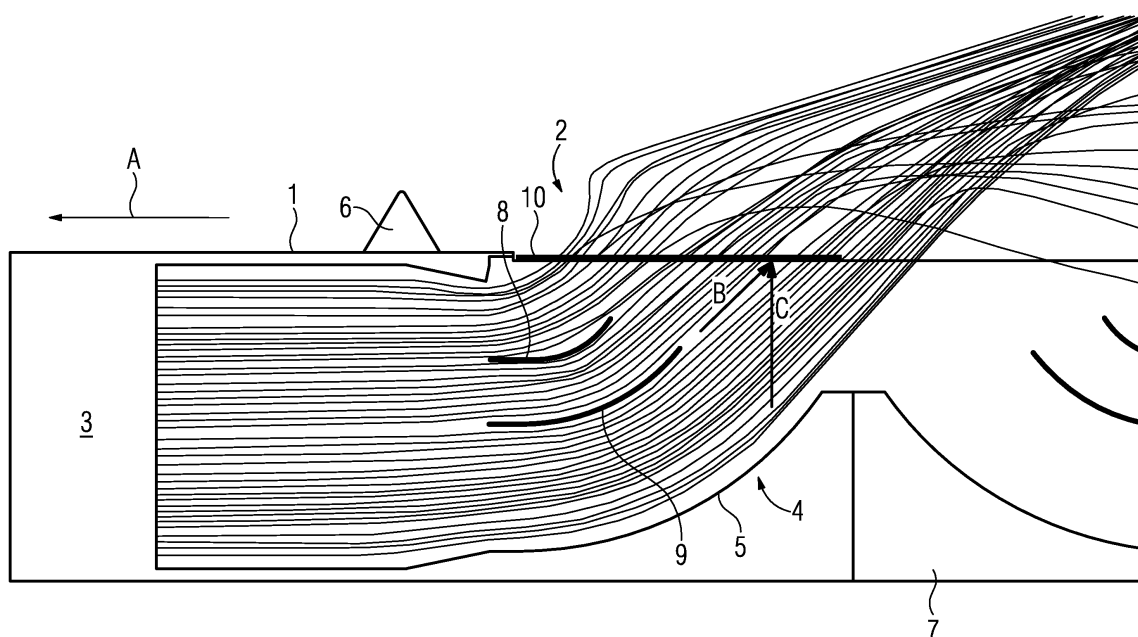
(72) Erfinder:
 • **Puderbach, Bernd**
91356 Kirchehrenbach (DE)
 • **Rüter, Arnd**
47802 Krefeld (DE)
 • **Schiefer, Benno**
40233 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **04.09.2013 DE 102013217628**

(54) **Schienenfahrzeug mit Bremswiderstandsgehäuse**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit auf seinem Dach angeordnetem Gehäuse (1) für wenigstens einen Bremswiderstand, wobei das Gehäuse (1) ein Ausblasgitter (2) zur Abführung der zur Kühlung des Bremswiderstands angesaugten Kühlluft aufweist, wobei innerhalb des Gehäuses (1) ein Umlenkelement (5)

für die angesaugte Kühlluft vorgesehen ist, das im Bereich des Bremswiderstands parallel zum Dach des Schienenfahrzeugs geförderte Luft nach oben in Richtung des Ausblasgitters (2) ablenkt, und das Ausblasgitter (2) horizontal angeordnet ist.

FIG 1**EP 2 845 781 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schienenfahrzeug mit auf seinem Dach angeordnetem Gehäuse für wenigstens einen Bremswiderstand, wobei das Gehäuse ein Ausblasgitter zur Abführung der zur Kühlung des Bremswiderstands angesaugten Kühlluft aufweist.

[0002] Ein solches Schienenfahrzeug ist beispielsweise von den Fahrzeugen der RENFE-Baureihe 103 bekannt, bei denen es sich um Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge handelt. Die dort eingesetzten Ausblasgitter an Bremswiderständen sind aus aerodynamischen Gründen unter ca. 45° geneigt im Gehäuse des Bremswiderstands platziert. Dies hat zur Folge, dass insbesondere bei Einsatz von zwei Bremswiderständen mit zugehörigen Gehäusen im "Dachgarten" des Fahrzeugs ein V-förmiges Loch entsteht. Dies bringt nicht nur Nachteile im Hinblick auf den ästhetischen Gesamteindruck des Schienenfahrzeugs mit sich, sondern auch aerodynamische Nachteile aufgrund höherer Druckverluste infolge nicht stetiger Luftumlenkung.

[0003] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass die Auslegung des Bremswiderstandsgehäuses aerodynamisch optimiert wird und höheren ästhetischen Ansprüchen genügt.

[0004] Diese Aufgabe wird bei dem Schienenfahrzeug dadurch gelöst, dass innerhalb des Gehäuses ein Umlenkelement für die angesaugte Kühlluft vorgesehen ist, das im Bereich des Bremswiderstands parallel zum Dach des Schienenfahrzeugs geförderte Luft nach oben in Richtung des Ausblasgitters ablenkt, und das Ausblasgitter horizontal angeordnet ist.

[0005] Durch die horizontale Anordnung des Ausblasgitters ergibt sich insgesamt eine Gehäusekonfiguration mit im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordneten Seitenflächen, und zwar einschließlich des vorgesehenen Ausblasgitters.

[0006] Eine grundsätzlich günstige aerodynamische Situation ergibt sich bereits allein dadurch, dass das Ausblasgitter horizontal angeordnet ist. Eine weitere Verbesserung kann sich dadurch ergeben, dass das Ausblasgitter bündig mit dem Dach und/oder einem Bremswiderstandsgehäusedach abschließt. In diesem Fall wird das Dach als Hochdach ausgebildet sein, wobei das Bremswiderstandsgehäuse in das Hochdach bündig eingesetzt ist.

[0007] Bevorzugt ist das Umlenkelement von einem gekrümmten Leitblech gebildet, so dass in aerodynamisch günstiger Weise eine Umlenkung der im Bereich des Bremswiderstands parallel zum Dach des Schienenfahrzeugs geförderte Luft nach oben umgelenkt wird. Insbesondere ist ein solches gekrümmte Leitblech einer Prallplatte vorzuziehen, die jedoch auch die erforderliche Umlenkung bewerkstelligen würde. Eine Führung der geförderten Luft wird weiter verbessert durch zusätzliche gekrümmte Leitbleche, die im Luftstrom angeordnet sein

können, und zwar im Wesentlichen oberhalb des Umlenkelements, welches den Luftstrom nach unten begrenzt.

[0008] Das gekrümmte Leitblech kann einen Umlenkwinkel aufweisen, der $\leq 45^\circ$ ist, so dass eine günstige Strömungsführung in Richtung auf das Ausblasgitter herbeigeführt wird.

[0009] Das Ausblasgitter kann wenigstens überwiegend in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verlaufende Gitterstäbe aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass auch bei sich ergebenden Winkeln zwischen der von dem Ausblasgitter aufgespannten Ebene und der Hauptströmungsrichtung im Bereich des Ausblasgitters ein hoher Durchtritt von Kühlluft durch das Ausblasgitter gewährleistet werden kann. Gerade durch die horizontale Wahl der Anordnung des Ausblasgitters lässt sich typischer Weise ein solcher Winkel nicht vermeiden. Die sich daraus ergebenden negativen Auswirkungen werden durch die genannte Anordnung der Gitterstäbe aufgehoben.

[0010] Wenn die Gitter- bzw. Gehäusesteifigkeit es zulässt, kann das o.g. Ausblasgitter idealerweise ausschließlich aus horizontalen Gitterstäben in Fahrzeuglängsrichtung bestehen.

[0011] Eine günstige Montage des Umlenkelementes ergibt sich, wenn es über Haltebleche an dem Ausblasgitter befestigt ist.

[0012] Zudem kann das Umlenkelement auslassseitig in einem Abstand zum dem Ausblasgitter enden. Die hat zur Folge, dass ausgeblasene Kühlluft teilweise durch das Ausblasgitter und teilweise durch einen Zwischenraum zwischen dem Ausblasgitter und dem auslassseitigen Rand des Umlenkelementes abgeführt wird. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung ist darin zu sehen, dass bei gegenläufiger Platzierung zweier Bremswiderstände - also Gitter an Gitter mit entsprechend entgegengesetzter Ansaugung - die ausgeblasene Luft von beiden Bremswiderständen in diesem Bereich aufeinandertrifft und je nach Fahrtrichtung nach vorne oder hinten ausweichen kann, was vorteilhafte Druckverhältnisse an den Ausblasöffnungen der Bremswiderstände bewirkt.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch näher erläutert. Es zeigen:

- 45 Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Gehäuseanordnung für wenigstens einen Bremswiderstand in einer ersten Betriebssituation,
- Figur 2 eine schematische Seitenansicht der Gehäuseanordnung von Figur 1 in einer zweiten Betriebssituation,
- Figur 3 eine schematische Seitenansicht der Gehäuseanordnung von Figur 1 in einer dritten Betriebssituation und
- 55 Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Auslassbereichs eines Gehäuses für einen Bremswiderstand.

[0014] Das in Figur 1 dargestellte Bremswiderstandsgehäuse 1 zeigt ein horizontal angeordnetes Ausblasgitter 2. Pfeil A bezeichnet die Fahrtrichtung eines Schienenfahrzeugs, auf dessen Dach das Gehäuse 1 für den Bremswiderstand (nicht dargestellt) montiert ist. Das Dach des Schienenfahrzeugs liegt hier als Hochdach vor und ein Dach des Gehäuses 1 für den Bremswiderstand ist bündig zu dem angrenzenden Hochdach angeordnet. Das Ausblasgitter 2 schließt sich zudem bündig sowohl an den angrenzenden Hochdachbereich als auch das Dach des Bremswiderstandsgehäuses 1 an, so dass günstige aerodynamische Verhältnisse geschaffen werden.

[0015] Der Bremswiderstand wäre in einem Innenraum 3 des Gehäuses 1 anzuordnen, und an ihm wird angesaugte Kühlluft vorbeigeführt. Im Innenraum 3 bewegt sich die Kühlluft parallel zum horizontal angeordneten Dach des Schienenfahrzeugs. In einem Auslassbereich 4 ist ein Umlenkelement 5 auf der der Gehäuseroberseite abgewandten Seite des Kühlluftstroms angeordnet und liegt als gekrümmtes Leitblech vor. Dessen Aufgabe ist es, dem Kühlluftstrom in Richtung auf die Oberseite des Gehäuses und damit des Ausblasgitters 2 umzulenken. Wie in den Figuren 1 bis 3 ersichtlich ist, wird das unterseitige Umlenkelement 5 zur Umlenkung des Kühlluftstroms unterstützt durch innenliegende, ebenfalls gekrümmte weitere Leitbleche 8, 9. In der Ebene des Ausblasgitters 2 gibt ein Pfeil B die Hauptströmungsrichtung des Kühlluftstroms wieder, während ein Pfeil C lotrecht zum Ausblasgitter 2 angeordnet ist. Im Hinblick auf maximalen Durchtritt von Kühlluft durch das Ausblasgitter 2 wäre die Strömungsrichtung entsprechend Pfeil C optimal. Tatsächlich ergibt sich jedoch zwischen der Ebene des Ausblasgitters 2 und der Hauptströmungsrichtung B im Bereich des Ausblasgitters 2 ein spitzer Winkel. Dabei beträgt der Umlenkwinkel des Umlenkelements 5 bis zu 45°.

[0016] Zur Unterstützung eines Luftaustritts durch das Ausblasgitter 2 zeigt das Gehäuse 1 auf seiner Oberseite einen Spoiler 6, der im Betrieb des Schienenfahrzeugs in dessen Fahrtrichtung vor dem Ausblasgitter 2 liegt.

[0017] In Figur 1 ist zudem ein zweites Gehäuse 7 für einen zweiten Bremswiderstand (nicht dargestellt) angedeutet, dessen Ausbildung derjenigen des Bremswiderstandsgehäuses 1 entspricht, so dass die beiden Gehäuse 1, 7 spiegelsymmetrisch bezüglich einer Vertikalebene zwischen den Gehäusen 1, 7 ausgeführt sind. Eine Förderung von Kühlluft für den zweiten Bremswiderstand würde in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erfolgen. Die dargestellte Strömungsverteilung von Figur 1 beruht auf dem Anwendungsfall, dass beide Bremswiderstände in Betrieb sind.

[0018] Die Figuren 2 und 3 zeigen weitere Betriebsfälle für die Bremswiderstandsgehäuse 1, 7. In Figur 2 ist der Standfall für das Schienenfahrzeug dargestellt, und zwar bei Einschaltung beider Bremswiderstände. Figur 3 zeigt ebenfalls den Standfall, allerdings ist dort der zweite Bremswiderstand ausgeschaltet, während der erste

Bremswiderstand, untergebracht im Gehäuse 1, eingeschaltet ist. Ein Vergleich der Darstellungen nach den Figuren 2 und 3 veranschaulicht den Einfluss eines zusätzlich eingeschalteten zweiten Bremswiderstandes.

[0019] Wie bereits oben erläutert, ergeben sich durch das Auseinanderfallen des optimalen Strömungsvektors gemäß Pfeil C und des tatsächlichen Strömungsvektors gemäß Pfeil B für die Hauptströmungsrichtung grundsätzlich Nachteile für den Durchtritt des Kühlungsstroms durch das Auslassgitter 2.

[0020] Zur Minimierung dieser Nachteile ist das Auslassgitter 2, wie in Figur 4 veranschaulicht, derart ausgebildet, dass seine Gitterstäbe überwiegend in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verlaufen. Im Ausführungsbeispiel der Figur 4 finden sich insgesamt vier in Längsrichtung verlaufende Gitterstäbe 10, wobei auf in Querrichtung des Schienenfahrzeugs verlaufende Gitterstäbe verzichtet wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in Figur 4 nur einer der in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verlaufenden Gitterstäbe mit einem Bezugszeichen versehen, wobei auf eine Darstellung des Umlenkelements 5 verzichtet wurde. Die einzelnen Gitterstäbe 10 sind jeweils endseitig mit Doppelmuttern an Halteblechen 11 angebracht. Die Haltebleche 11 wiederum sind an über seitliche Verbindungsbleche 12 miteinander verbunden, die parallel zu den Gitterstäben 10 verlaufen. Die Haltebleche 11 sind über geeignete Schraubverbindungen 13 gegenüber dem Bremswiderstandsgehäuse 1 fixierbar. Die gewählte Ausführung des Ausblasgitters 2 gewährleistet einen hohen Durchtritt für angesaugte Kühlluft, die das Gehäuse 1 über das Ausblasgitter 2 verlässt.

35 Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit auf seinem Dach angeordnetem Gehäuse (1) für wenigstens einen Bremswiderstand, wobei das Gehäuse (1) ein Ausblasgitter (2) zur Abführung der zur Kühlung des Bremswiderstands angesaugten Kühlluft aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb des Gehäuses (1) ein Umlenkelement (5) für die angesaugte Kühlluft vorgesehen ist, das im Bereich des Bremswiderstands parallel zum Dach des Schienenfahrzeugs geförderte Luft nach oben in Richtung des Ausblasgitters (2) ablenkt, und das Ausblasgitter (2) horizontal angeordnet ist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**
dass das horizontal angeordnete Ausblasgitter (2) bündig mit dem Dach und/oder einem Bremswiderstandsgehäusedach abschließt.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Umlenkelement (5) von einem gekrümmten Leit-

blech gebildet ist.

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das gekrümmte Leitblech einen Umlenkwinkel auf- 5
weist der kleiner gleich 45° ist.
5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis
4,
dadurch gekennzeichnet, dass 10
das Ausblasgitter (2) wenigstens überwiegend in
Längsrichtung des Schienenfahrzeugs verlaufende
Gitterstäbe (10) aufweist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

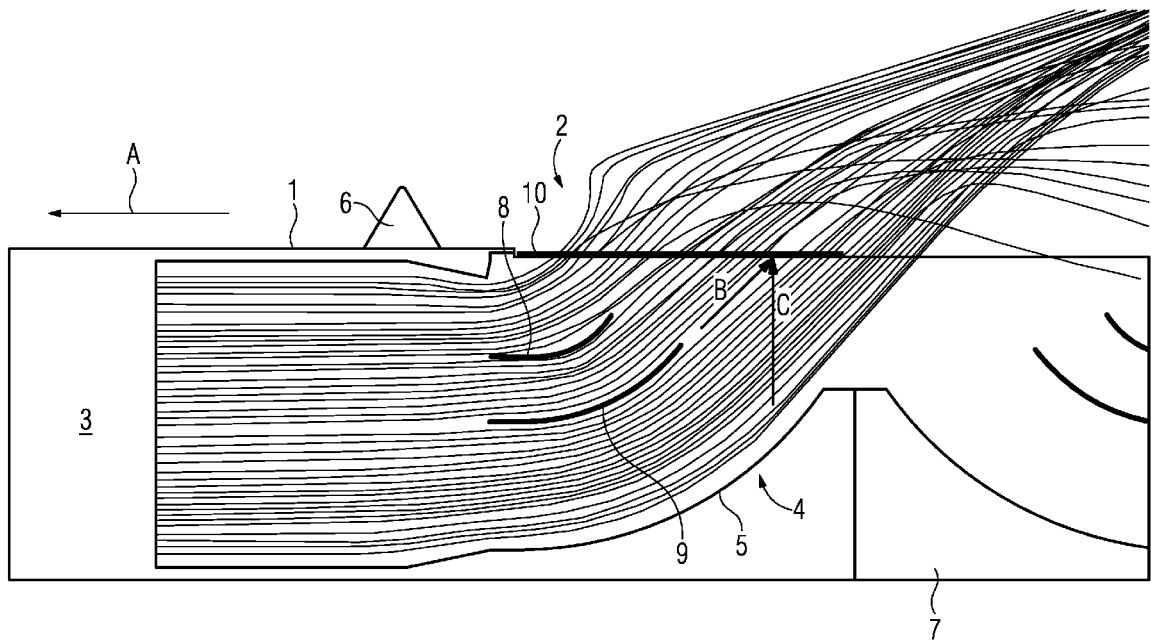


FIG 2

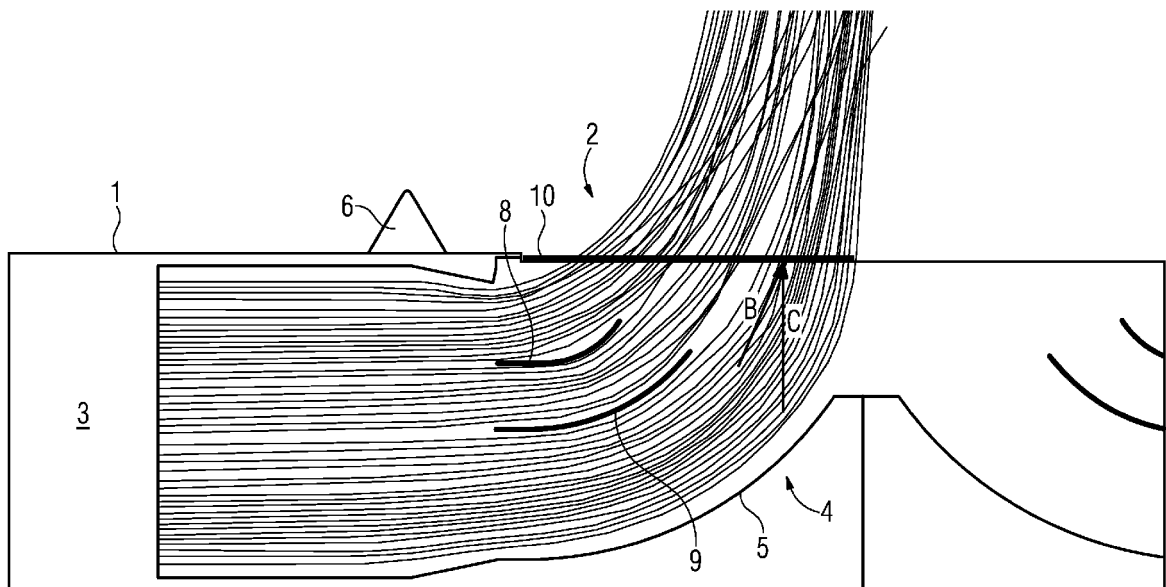


FIG 3

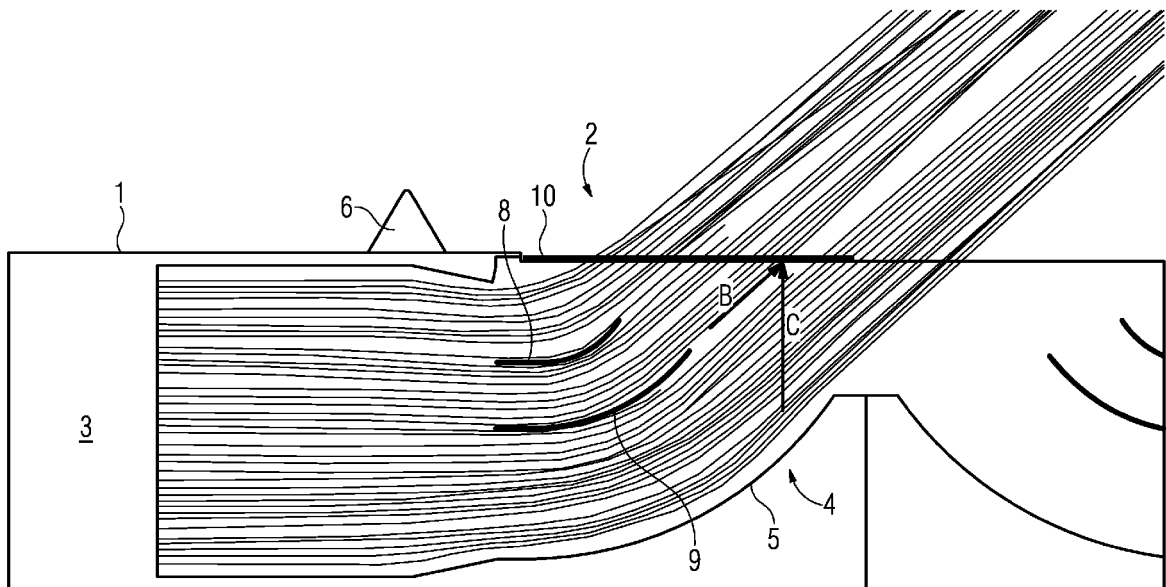
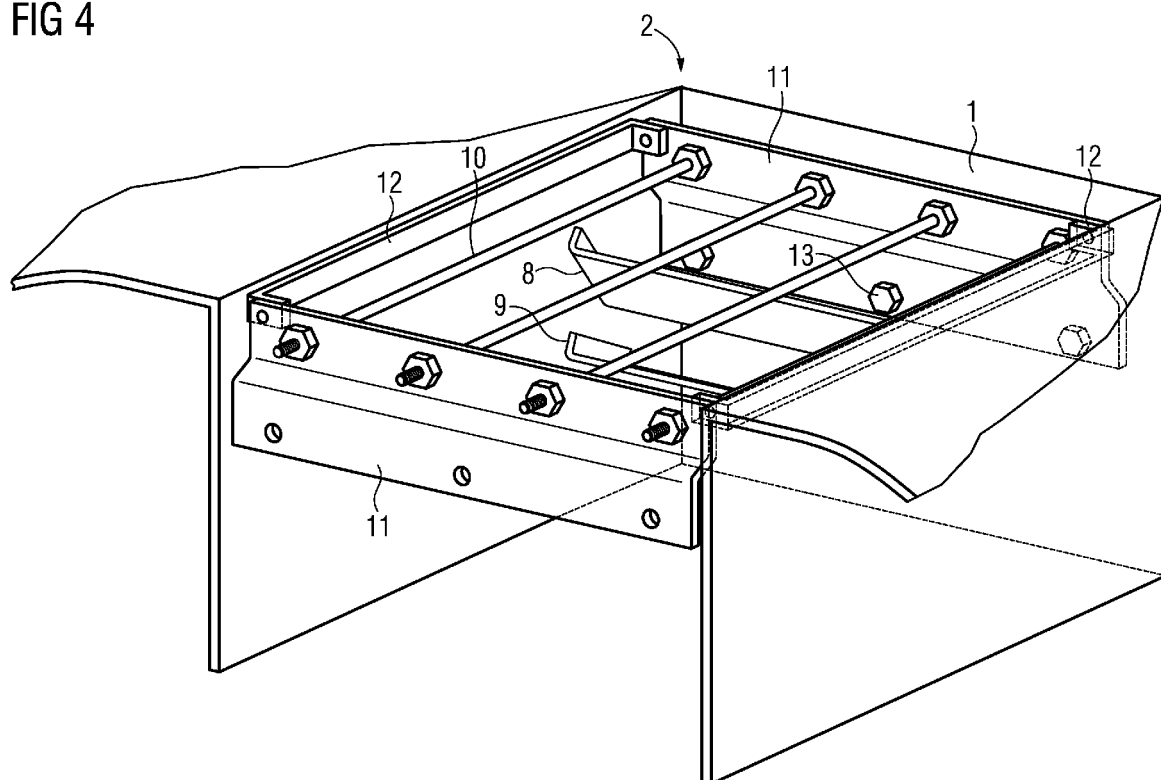


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 8180

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/022631 A1 (MARSH GREGORY A [US] ET AL MARSH GREGORY ALAN [US] ET AL) 2. Februar 2006 (2006-02-02) * das ganze Dokument *	1,2,5	INV. B61C17/04
X	EP 0 578 549 A1 (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA [FR]) 12. Januar 1994 (1994-01-12) * das ganze Dokument *	1-5	
A	EP 2 308 735 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 13. April 2011 (2011-04-13) * das ganze Dokument *	1-5	
A	US 6 430 045 B1 (EVERITT ALWYN JOHN [GB]) 6. August 2002 (2002-08-06) * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2015	Prüfer Awad, Philippe
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 8180

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.

28-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006022631 A1	02-02-2006	CN 1830695 A	13-09-2006
		US 2006022631 A1	02-02-2006
		US 2010203820 A1	12-08-2010
		US 2012234637 A1	20-09-2012

EP 0578549 A1	12-01-1994	AT 157941 T	15-09-1997
		CA 2099829 A1	07-01-1994
		DE 69313749 D1	16-10-1997
		DE 69313749 T2	22-01-1998
		DK 0578549 T3	13-10-1997
		EP 0578549 A1	12-01-1994
		ES 2106298 T3	01-11-1997
		FR 2693160 A1	07-01-1994

EP 2308735 A1	13-04-2011	KEINE	

US 6430045 B1	06-08-2002	AT 316287 T	15-02-2006
		AU 7808100 A	08-05-2001
		EP 1145257 A2	17-10-2001
		US 6430045 B1	06-08-2002
		WO 0131660 A2	03-05-2001

EPO FORM P0461

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