



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
E01F 8/00 ^(2006.01) **E04C 2/08** ^(2006.01)
E04C 2/38 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05450130.9**

(22) Anmeldetag: **28.07.2005**

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

(71) Anmelder: **Forster Metallbau Gesellschaft m.b.H.
3340 Waidhofen/Ybbs (AT)**

(72) Erfinder: **Forster, Christian
3340 Waidhofen/Ybbs (AT)**

(30) Priorität: **29.07.2004 AT 13032004**

(74) Vertreter: **Beer, Manfred et al
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KEG
Lindengasse 8
A-1070 Wien (AT)**

(54) **Element für Lärmschutzwände**

(57) Ein Element für Lärmschutzwände besteht aus Obergurt (1), Untergurt (2), zwischen diesen angeordneten Frontblechen (5) sowie seitlichen Deckeln (3), die miteinander durch Niete (15) verbunden sind. Zwischen den Frontblechen (5), die einseitig oder beidseitig gelocht ausgeführt werden können, sind schallabsorbierende, dämmende Einlagen angeordnet. Um die Stabilität zu

erhöhen, kann zwischen den seitlichen Deckeln (3) zusätzlich zu den Nietverbindungen, die einen stabilen Rahmen aus Obergurt (1), Untergurt (2) und seitlichen Deckeln (3) ergeben, wenigstens ein weiteres Versteifungselement (4) vorgesehen sein. Auch diese Versteifungselemente (4) sind mit den Frontblechen (5) und/oder den Ober- und Untergurten (1, 2) durch Nietverbindungen verbunden.

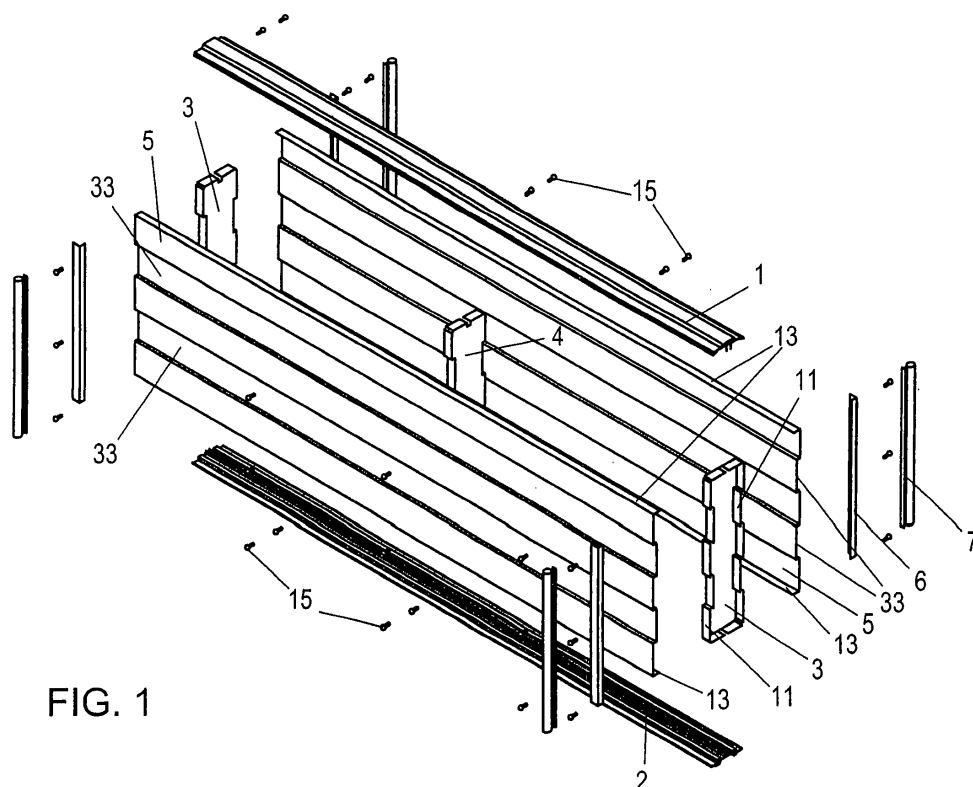


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Element für Lärmschutzwände mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

[0002] Bekannte Elemente für Lärmschutzwände besitzen zwischen einer, insbesondere gelochten, Vorderwand ("Frontblech") und einer, insbesondere nicht gelochten, Rückwand ("Frontblech") angeordnet wenigstens eine Dämmplatte. Am oberen Rand des Elementes ist ein Obergurt und am unteren Rand ein Untergurt vorgesehen.

[0003] An beiden in der Gebrauchslage lotrechten Schmalseiten bekannter Elemente für Lärmschutzwände sind Seitendeckel vorgesehen.

[0004] An den Seitendeckeln, welche die als Vorderwand und als Rückwand dienenden Frontbleche in den bekannten Elemente für Lärmschutzwände übergreifen, sind in der Regel lotrecht laufende Dichtungen vorgesehen. Über diese Dichtungen liegen die Elemente von Lärmschutzwänden bei den bekannten Ausführungsformen an Stehern der Lärmschutzwände (I-Profile) an, so dass Schwingungen der Lärmschutzwände nicht in die Steher weitergeleitet werden.

[0005] Problematisch bei den bekannten Lärmschutzwänden, die aus Lärmschutzelementen ("Lärmschutzpaneelen") zusammengesetzt sind, ist es, dass sie insbesondere, wenn sie an Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken, auf welchen Züge mit Geschwindigkeiten bis zu 300 km/h fahren, eingesetzt werden, den sich dort ergebenden Belastungen durch Druck und Sog beim Vorbeifahren eines Zuges nicht hinreichend Stand halten.

[0006] Um diesem Nachteil Rechnung zu tragen werden Lärmschutzelemente, die im Stand der Technik bekannt sind, an Hand von statischen Versuchsaufbauten bemessen. Dies bedeutet, dass dynamische Effekte durch statische Reserven abgedeckt werden müssen. Bei den bekannten Elementen für Lärmschutzwände sind weder dynamische Lasten, Dauerfestigkeitsberechnungen noch Kombinationsmodelle zur Dimensionierung von Lärmschutzelementen erforderlich. Alle diese Effekte und Anforderungen werden an Hand von statischen Ersatzkräften abgedeckt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde ein Element für Lärmschutzwände vorzustellen, das den Anforderungen, insbesondere den Anforderungen bei ihrer Verwendung an Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken, gerecht wird.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Lärmschutzelement, das die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

[0009] Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Elementes für Lärmschutzwände sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Dadurch dass bei dem erfindungsgemäßen Element für Lärmschutzwände Obergurt, Untergurt und die seitlichen Deckel, insbesondere durch Nieten, zu einem Rahmen verbunden sind, ergibt sich ein Element

für Lärmschutzwände, das auch hohen Anforderungen, beispielsweise den Belastungen an Hochgeschwindigkeitsstrecken, gerecht wird. In einer bevorzugten Ausführungsform sind auch die Vorderwand und/oder die Rückwand mit dem Rahmen aus Obergurt, Untergurt und seitlichen Deckeln, beispielsweise durch Nieten, verbunden.

[0011] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Elementes für Lärmschutzwände erlaubt es die Dimensionierungen durch Rechenmodelle in Kombination mit Versuchen optimal festzulegen und auch die Lage von Verbindungsstellen (z.B. Nieten) so zu wählen, dass alle Verbindungsstellen gleichmäßig belastet werden und so die Festigkeit des erfindungsgemäßen Elementes so auszubilden, dass es Dauerbelastungen entspricht, nämlich Stand hält.

[0012] Bevorzugt ist es im Rahmen der Erfindung, wenn die seitlichen Deckel des erfindungsgemäßen Elementes für Lärmschutzwände als tiefgezogene Blechteile mit, z. B. durch geprägte Versteifungsnoppen im Winkelbereich der Flansche bewirken, guten statischen bzw. dynamischen Eigenschaften ausgebildet sind. Dies erlaubt es, die seitlichen Deckel mit nach außen weisenden Flanschen zwischen Obergurt, Untergurt und Frontblechen anzuordnen, so dass sich zwischen den Stehern von Lärmschutzwänden und den lotrechten Rändern der Elemente Hohlräume ergeben. In diesen Hohlräumen können Seile untergebracht werden, die auf Brücken u. ähnl. zur Sicherung der Lärmschutzwandelemente ("Absturzicherung") dienen, ohne dass die Dämmeinlagen in den Elementen beim Einbringen der Absturzicherungen stören.

[0013] Insbesondere sind im Rahmen der Erfindung die tiefgezogenen Blechteile, die als seitlichen Deckel auf beiden Seiten des Elementes dient, mit dem Obergurt und Untergurt verbunden. So wird ein bestimmtes statisches und dynamisches System erhalten.

[0014] Um Alterungserscheinungen der der Lärmquelle zugekehrten Vorderwandbleche und andererseits ungünstige Lastfälle der Verbindungsteile zu vermeiden, ist in einer möglichen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass zwischen den seitlichen Deckeln der erfindungsgemäßen Elementes für Lärmschutzwände wenigstens ein Versteifungselement vorgesehen ist, das sich quer zu der Vorderwand und zu der Rückwand, also den Frontblechen, erstreckt und mit diesen Wänden, beispielsweise durch Nieten, verbunden ist. Solche Versteifungselemente, die so ausgebildet sein können wie die seitlichen Deckel, ergeben eine Verbesserung der Dämpfungswirkung.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass tragende Elemente, insbesondere Obergurt und Untergurt, so dimensioniert werden, dass sie den statischen und dynamischen Anforderungen gerecht werden.

[0016] Bevorzugt werden im Rahmen der Erfindung für die Verbindung von Obergurt, Untergurt und den seitlichen Deckeln und gegebenenfalls auch dem wenig-

stens einen zwischen den seitlichen Deckeln vorhandenen, zu diesem vorzugsweise parallel ausgerichteten Versteifungselement Nieten verwendet. Dies erlaubt es die Niete so anzuordnen, dass das dann erhaltene Element für Lärmschutzwände den statischen und dynamischen Anforderungen auch bei Verwendung in Lärmschutzwänden an Hochgeschwindigkeitsstrecken entspricht.

[0017] Obergurt und Untergurt können als Profile mit, vorzugsweise zwei längslaufenden, Hohlräumen ausgebildet sein, was deren Verwindungssteifigkeit verbessert.

[0018] An den in das Innere des erfindungsgemäßen Elementes für Lärmschutzwände weisenden Seiten von Obergurt und Untergurt können Halteleisten für "schwere" Platten, insbesondere Mineralstoffplatten, wie Zementplatten, vorgesehen sein. Solche die Dämpfung verbessernde Platten mit hohem spezifischem Gewicht, können im erfindungsgemäßen Element zwischen Dämmlagen angeordnet sein.

[0019] Die Frontbleche können erfindungsgemäß mit (zwei) Sicken ausgebildet sein, was die Befestigung der als Vorderwand und Rückwand der erfindungsgemäßen Elemente dienenden Frontbleche erhöht.

[0020] Die erfindungsgemäßen Elemente für Lärmschutzwände können eben oder gekrümmt ausgebildet sein. Bei gekrümmten Elementen werden gekrümmte seitliche Deckel und - wenn vorgesehen - gekrümmte, zwischen den seitlichen Deckeln angeordnete Versteifungselemente verwendet. Bevorzugt sind die Elemente um eine in der Gebrauchslage horizontale Achse gekrümmt, derart dass die konkave Seite der Lärmquelle zugekehrt ist.

[0021] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Elemente für Lärmschutzwände ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die angeschlossenen Zeichnungen .

[0022] Es zeigt:

Fig. 1 in auseinandergezogener Darstellung ein Lärmschutzelement,

Fig. 2 im Horizontalschnitt, teilweise eine Einzelheit im Bereich eines Randes eines Lärmschutzelementes,

Fig. 3 eine Einzelheit im Bereich der oberen Außen-ecke eines Lärmschutzelementes, und

Fig. 4 in Vertikalschnitt ein Lärmschutzelement.

[0023] Ein erfindungsgemäßes Element für Lärmschutzwände besteht in dem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem profilierten Obergurt 1 und einem profilierten Untergurt 2, die so ausgebildet sind, dass die - nach oben weisende - Außenseite des Obergurt 1 in die - nach unten weisende - Außenseite eines Untergurt 2 (formschlüssig) hineinpasst, damit

Lärmschutzwände aus erfindungsgemäßen Lärmschutzelementen durch Übereinanderstapeln solcher Lärmschutzelemente in beliebiger Höhe gebildet werden können. Sowohl der Obergurt 1 als auch der Untergurt 2 weisen längslaufende Hohlkammern 30, 31 auf. Vom Obergurt 1 und vom Untergurt 2 stehen Leisten 32 in das Innere des Elements ab. Zwischen diese Leisten 32 können Zementfaserplatten eingesetzt werden.

[0024] Des Weiteren weist ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement seitliche Deckel 3 auf, die an den seitlichen Rändern lotrecht ausgerichtet, angeordnet sind.

[0025] Überdies besitzt ein erfindungsgemäßes Element für Lärmschutzwände, ein, gegebenenfalls profiliertes, Frontblech 5, das als Vorderwand an der der Lärmquelle zugekehrten Seite des Elementes angeordnet ist, und ein an der von der Lärmquelle abgekehrten Seite des Elementes angeordnetes, als Rückwand dienendes Frontblech 5. Im Ausführungsbeispiel besitzen die Frontbleche 5 je zwei zueinander parallele Sicken 33, die sich in der Gebrauchslage horizontal erstrecken.

[0026] Sowohl die seitlichen Deckel 3 als auch die Frontbleche 5 besitzen an ihren Rändern Abkantungen 11, 13, wobei die seitlichen Deckel 3 so angeordnet sind, dass die Abkantungen 11 nach außen weisen, wogegen die Abkantungen 13 der Frontbleche 5 nach innen weisen.

[0027] Die genannten Bauteile des erfindungsgemäßen Elementes für Lärmschutzwände, nämlich Obergurt 1, Untergurt 2, seitliche Deckel 3 und Frontbleche 5 werden mit Hilfe von Niete 15 miteinander verbunden, wobei die Anordnung der Niete 15 entsprechend den statischen Anforderungen, beispielsweise auf Grund von Berechnungen und Versuchen zur Ermittlung der Dauerfestigkeit der Niete 15 und der Dauerfestigkeit der Aluminiumlegierung, aus der die Teile des Lärmschutzelementes bestehen, gewählt wird. Die Anordnung der Niete 15 in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist lediglich beispielhaft.

[0028] Zwischen den Frontblechen 5 wird eine, gegebenenfalls mehrlagige, schalldämmende Einlage angeordnet, die in den Zeichnungen nicht gezeigt ist. Es ist auch eine Ausführungsform in Betracht gezogen, bei der im Element für Lärmschutzwände auf beiden Seiten einer Faserzementplatte Lagen aus schalldämmendem Werkstoff angeordnet sind.

[0029] Zwischen den seitlichen Deckeln 3 kann im erfindungsgemäßen Element für Lärmschutzwände wenigstens ein Versteifungsblech 4 angeordnet sein, das so ausgebildet ist wie die seitlichen Deckel 3 und durch Niete 15 wenigstens mit dem Obergurt 1 und dem Untergurt 2 verbunden ist.

[0030] Im Bereich der lotrechten Ränder der Frontbleche 5 sind Profile 6 als Halterungen für schlauchartige Dichtleisten 7 befestigt, die ebenfalls mit Hilfe von Niete 15 befestigt werden. Insbesondere dienen die Niete 15 zum Befestigen der Profile 6 gleichzeitig auch dazu die seitlichen Deckel 3 mit dem jeweils zugeordneten Front-

blech 5 zu verbinden.

[0031] Die Dichtleisten 7 besitzen eine kederartige Anformung 20 und eine im Wesentlichen schlauchförmige Profilleiste 21, die vom Element nach außen hin absteht. Die kederförmige Anformung 20 ist formschlüssig in eine 5
hinterschnittene Nut in der Halterung 6 für die Dichtleiste 7 eingesetzt und kann dort festgeklemmt sein. Die Profile 6, die als Halterung für die Dichtleisten 7 dienen, können in verschiedenen Abmessungen vorrätig sein. So kann der Abstand von Dichtleisten 7 an den Freiraum an Stehern der Lärmschutzwände angepasst gewählt werden, indem die entsprechend dimensionierten Profile 6 verwendet werden.

[0032] Der schlauchförmige Teil 21 der Dämpfungselemente 7 liegt unter elastischer Verformung an den zugeordneten Flächen von Stehern 22, zwischen welche die erfindungsgemäßen Elemente beim Errichten von Lärmschutzwänden eingesetzt werden, an. Dies ist schematisch in Fig. 2 angedeutet, wobei jedoch die schlauchförmige Leiste 21 der dämpfenden Dichtleiste 7 ohne Verformung dargestellt ist. 10
20

[0033] Ein Ende der Dichtleisten 7, insbesondere das in Gebrauchslage untere Ende des schlauchförmigen Teils 21 derselben, kann abgeschrägt oder abgerundet sein, um das Einschieben von erfindungsmäßigen Paneelen zwischen den Stehern 22 (I-Träger) zu vereinfachen. 25

[0034] In Fig. 3 ist noch gezeigt wie die Niete 15 im Bereich einer oberen Ecke eines Elementes für Lärmschutzwände gesetzt sind.

[0035] Die erfindungsgemäße Ausführungsform von Lärmschutzelementen erlaubt eine mehrstufige Berechnung, Bemessung und Optimierung der Elemente für Lärmschutzwände im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit.

[0036] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:

[0037] Ein Element für Lärmschutzwände besteht aus Obergurt 1, Untergurt 2, zwischen diesen angeordneten Frontblechen 5 sowie seitlichen Deckeln 3, die miteinander durch Niete 15 verbunden sind. Zwischen den Frontblechen 5, die einseitig oder beidseitig gelocht ausgeführt werden können, sind schallabsorbierende, dämmende Einlagen angeordnet. Um die Stabilität zu erhöhen, kann zwischen den seitlichen Deckeln 3 zusätzlich zu den Nietverbindungen, die einen stabilen Rahmen aus Obergurt 1, Untergurt 2 und seitlichen Deckeln 3 ergeben, wenigstens ein weiteres Versteifungselement 4 vorgesehen sein. Auch diese Versteifungselemente 4 sind mit den Frontblechen 5 und/oder den Ober- und Untergurten 1,2 durch Nietverbindungen verbunden. 30
35
40
45
50

Patentansprüche

1. Element für Lärmschutzwände mit in Abstand voneinander, parallel zueinander angeordneten Frontblechen (5), an den lotrechten Rändern der Frontbleche (5) angeordneten seitlichen Deckeln (3), so-

wie an den horizontalen Rändern des Elementes angeordneten Obergurt (1) und Untergurt (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** Obergurt (1), Untergurt (2) und seitliche Deckel (3) miteinander zu einem Rahmen verbunden sind.

2. Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontbleche (5) mit dem Obergurt (1) und dem Untergurt (2) verbunden sind.

3. Element nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontbleche (5) mit den seitlichen Deckeln (3) verbunden sind.

4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den seitlichen Deckeln (3) zu diesen im Wesentlichen parallel ausgerichtet, wenigstens ein Versteifungselement (4) vorgesehen ist.

5. Element nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (4) mit den Frontblechen (5) verbunden ist.

6. Element nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (4) mit dem Obergurt (1) und dem Untergurt (2) verbunden ist.

7. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verbindungen Nietverbindungen (15) sind.

8. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den lotrechten Rändern Dichtleisten (7) vorgesehen sind, die über Profile (6) mit dem Element verbunden sind.

9. Element nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtleisten (7) in den Profilen (6) geklemmt sind.

10. Element nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtleisten (7) über kederartige Anformungen (20) in hinterschnittene Nuten der Profile (6) eingesetzt sind.

11. Element nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Gebrauchslage unteren Enden der Dichtleisten (7) abgerundet oder abgeschrägt sind.

12. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Deckeln (3) tiefgezogene Blechteile mit Flanschen (11) sind.

13. Element nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass die seitlichen Deckeln (3) mit nach außen weisenden Flanschen (11) ausgerichtet sind.

14. Element nach Anspruch 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Obergurt (1) und/oder Untergurt (2) mit wenigstens einem längslaufenden Hohlraum (30, 31) ausgebildet sind. 5
15. Element nach Anspruch 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Frontblechen (5) Sicken (33), insbesondere zwei Sicken (33), vorgesehen sind. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

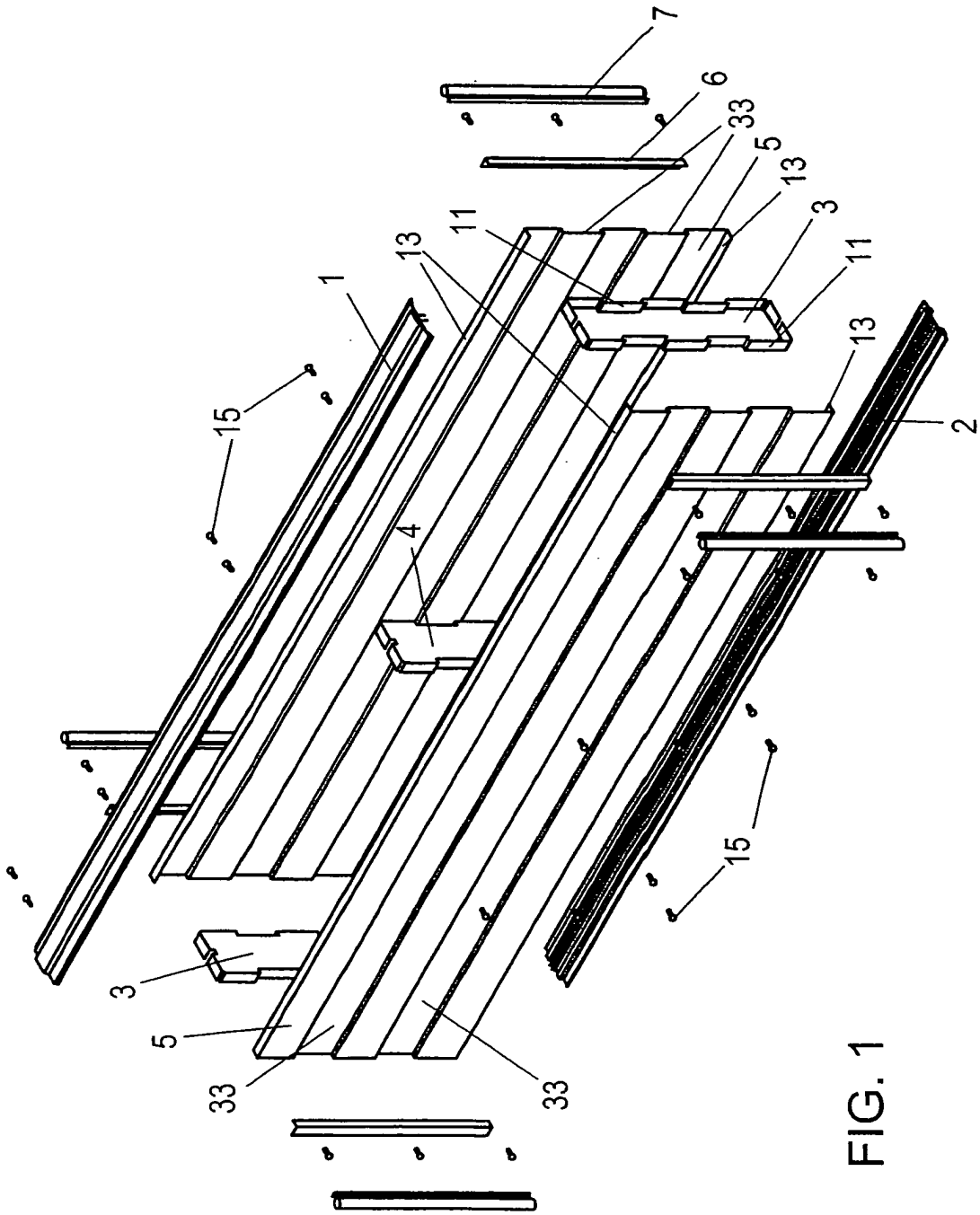


FIG. 1

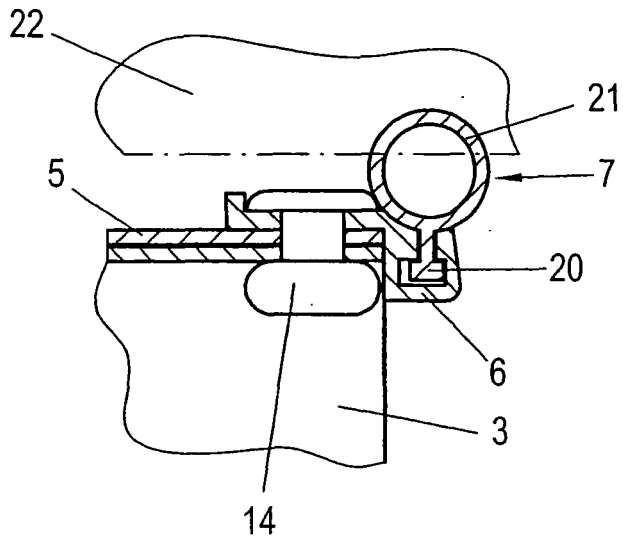


FIG. 2

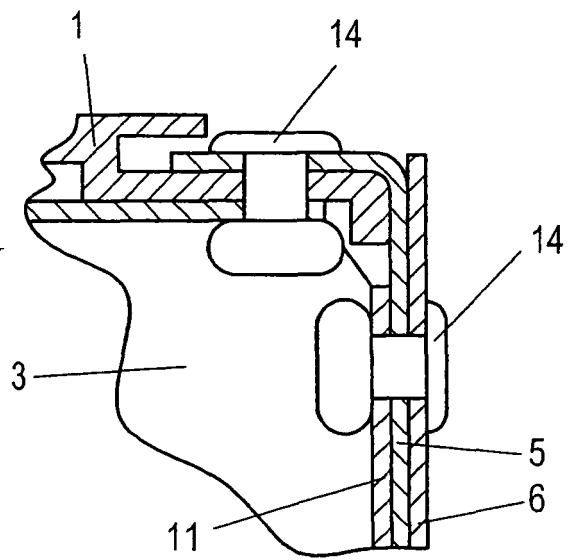


FIG. 3

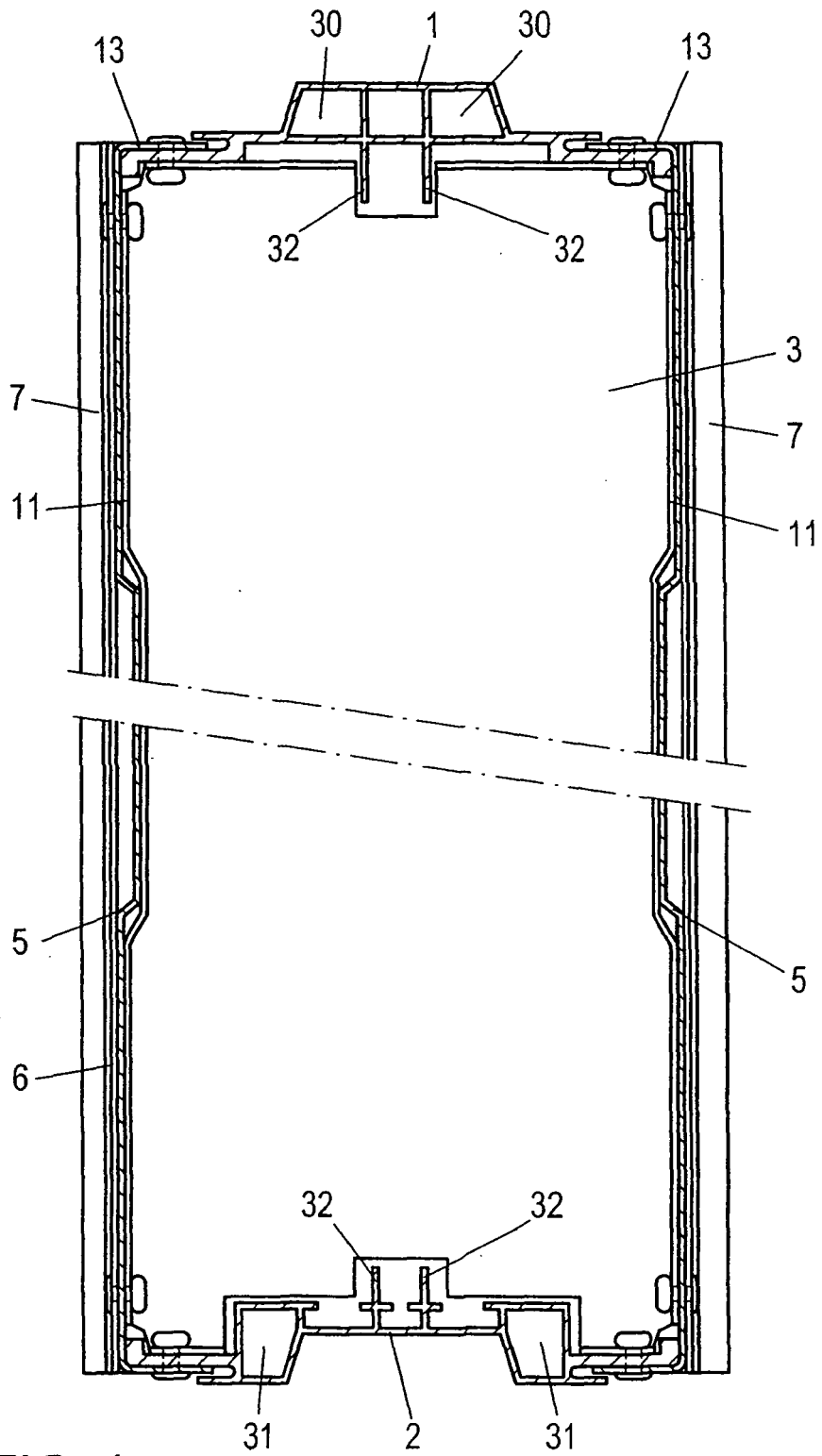


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 838 524 A (MCKEOWN ET AL) 13. Juni 1989 (1989-06-13) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen 1-4 * -----	1-15	E01F8/00 E04C2/08 E04C2/38
A	CH 672 932 A5 (MONTANA STAHL AG) 15. Januar 1990 (1990-01-15) * Abbildung 3 *	8-11	
X	DE 44 35 575 A1 (LINGEN, PAUL, 47669 WACHTENDONK, DE) 11. April 1996 (1996-04-11) * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 67; Abbildungen 1,3,4 * -----	1-7,14	
X	US 3 363 371 A (VILLALOBOS ROBERTO FAJARDO) 16. Januar 1968 (1968-01-16) * Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 34; Abbildungen 1-4 *	1-7,12	
X	DE 92 17 831 U1 (RHEINISCHE ISOLIERGESELLSCHAFT MBH, 6800 MANNHEIM, DE) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * Seite 1 * * Seite 3 * * Abbildungen 1,9 * -----	1-3,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E01F E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. November 2005	Prüfer Severens, G
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 05 45 0130

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.

07-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4838524	A	13-06-1989	KEINE

CH 672932	A5	15-01-1990	KEINE

DE 4435575	A1	11-04-1996	KEINE

US 3363371	A	16-01-1968	KEINE

DE 9217831	U1	19-05-1993	KEINE

EPO FORM P0461

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