



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 607 541 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **E04C 3/36, E04B 2/74**

(21) Anmeldenummer: **05012105.2**

(22) Anmeldetag: **06.06.2005**

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

(72) Erfinder:
• **Kurath-Grollmann, Josef Peter**
8409 Winterthur (CH)
• **Roth, Thomas**
8942 Oberrieden (CH)

(30) Priorität: **14.06.2004 CH 9962004**

(74) Vertreter: **Werner, André**
Troesch Scheidegger Werner AG,
Schwäntenmoos 14
8126 Zumikon (CH)

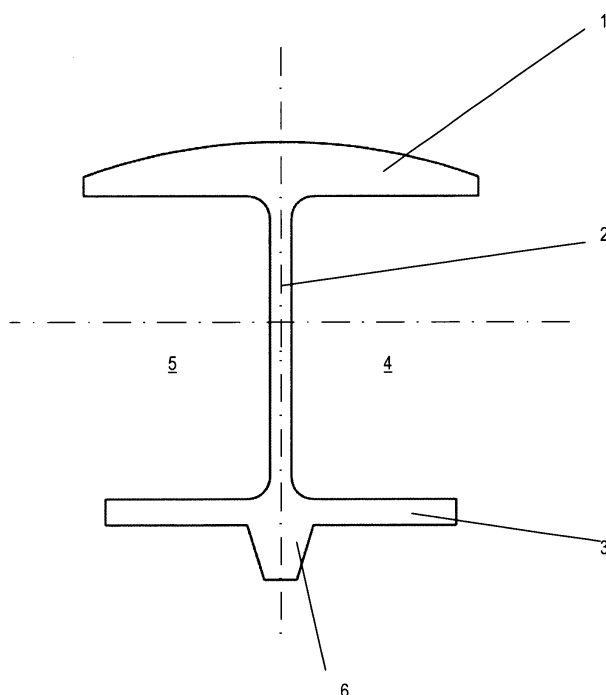
(71) Anmelder: **Swissfiber AG**
8048 Zürich (CH)

(54) **Pfosten für die Befestigung von flächigen Bauelementen**

(57) Erfindungsgemäss weist der Pfosten für die Befestigung von flächigen Bauelementen, dessen eines Ende im Boden in einem Fundament einsetzbar ist und das andere Ende frei vom Boden absteht, sowie seitliche Nuten (4;5) für die Aufnahme der Bauelemente aufweist, einen im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt

mit zwei aussen liegenden Gurten (1;3) und einem die Gurten (1;3) verbindenden Steg (2) auf. Dabei weist der erste Gurt (1) eine nach Aussen konvexe Wölbung auf und der zweite Gurt (3) im Wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt auf mit einer im Bereich des Steges (2) nach Aussen weisenden Rippe (6), und der Pfosten besteht aus faserverstärktem Kunststoff.

Fig. 1



EP 1 607 541 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Pfosten nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Für die Befestigung von flächigen Bauelementen, wie beispielsweise Lärmschutzwände, werden herkömmlicherweise Pfosten eingesetzt, welche an der entsprechenden Stelle fest im Boden eingesetzt sind, häufig in einem Fundament eingebettet sind. Die Pfosten werden derart beabstandet voneinander in einer Reihe angeordnet, dass zwischen den Pfosten flächige Schallschutzelemente eingebracht resp. eingesetzt werden können. Diese Schallschutzelemente bestehen beispielsweise aus Holz, Beton oder Aluminium. Häufig werden derartige Lärmschutzwände entlang von Bahnhöfen, wie beispielsweise Hochleistungsstrassen oder Bahnlinien, zum Schutz von Anwohnern aufgestellt.

[0003] Einerseits sind in der Regel nur sehr beschränkte Platzverhältnisse für den Aufbau vorhanden und erfordern häufig aufwändige bauliche Massnahmen, beispielsweise entlang von Brücken oder Vorgärten von Bauten. Das Erstellen der Lärmschutzwand, insbesondere das Einbringen der Pfosten, ist häufig mit grossen Immissionen verbunden. Aus diesem Grunde sollen derartige Lärmschutzwände eine möglichst hohe Lebensdauer aufweisen und keine Unterhaltsarbeiten erfordern.

[0004] Herkömmlicherweise werden als Pfosten häufig Stahlprofile eingesetzt, welche aus gängigen Profilprogrammen stammen. Um eine genügende Korrosionsfestigkeit aufzuweisen, werden derartige Metallprofile mit einem nachträglich an den Aufbau aufzutragendem Rostschutz versehen. Hierfür wird zur Erreichung einer möglichst langen Schutzdauer direkt anschliessend an die Fertigung eine Verzinkung der Pfosten vorgenommen und anschliessend eine Mehrkomponenten Beschichtung aufgetragen. Der Nachteil besteht nun darin, dass während dem Transport und der Montage diese Schutzschicht unbemerkt beschädigt wird und damit die Lebensdauer wesentlich verkürzt wird. Insbesondere können die Beschädigungen in der Regel unmittelbar nach dem Aufbau der Lärmschutzwand nur sehr schwer oder gar nicht kontrolliert werden.

[0005] Selbst wenn eine derartige Beschädigung erkannt würde, besteht in der Regel auf der Baustelle keine Möglichkeit, den Korrosionsschutz in ursprünglicher Qualität wieder zu ergänzen oder aufzufrischen. Gerade in den mit dem Baugrund in Kontakt stehenden Bereichen der Pfosten kann es zu Kontaktkorrosionseffekten kommen, welche bereits in sehr kurzer Zeit zu massiven Beschädigungen führen können. Insbesondere beim Einsatz in unmittelbarer Nähe zu Strassen und Bahnlinien sind die Pfosten stärker dem Einfluss von Säuren und Flugrost ausgesetzt.

[0006] Ein weiterer Nachteil derartiger Profile besteht darin, dass sie ein sehr hohes Eigengewicht aufweisen. Dies bedingt immer Maschinen für den Transport und

den Einbau solcher Pfosten am Aufstellungsort.

[0007] Gerade beim Einsatz neben Bahnlinien kann es aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit zu Sicherheitsproblemen führen, da beim Hantieren und der Montage der Pfosten die Gefahr besteht, dass diese mit den Strom führenden Fahrleitungen in Kontakt gelangen. Häufig bedingt dies, dass für die Handhabung solcher Pfosten am Einbauort die Fahrleitungen abgeschaltet werden müssen, was die Bauzeit sehr einschränkt und verteuert.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand darin, einen Pfosten für die Befestigung von Lärmschutzwänden zu finden, welcher ein gutes Korrosionsverhalten aufweist und dennoch eine genügende Festigkeit aufweist, um bestehende Bauelemente zu tragen. Eine weitere Aufgabe ist darin zu sehen, dass der Pfosten möglichst geringes Gewicht aufweist, keine oder nur eine geringe elektrische Leitfähigkeit aufweist sowie optisch einem Breitflanschträger aus Stahl entspricht.

[0009] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss durch einen Pfosten mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Weitere, bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aufgrund der Merkmale der Ansprüche 2 bis 10.

[0010] Erfindungsgemäss weist der Pfosten für die Befestigung von flächigen Bauelementen, dessen eines Ende im Boden in einem Fundament einsetzbar ist und das andere Ende frei vom Boden absteht, sowie seitliche Nuten für die Aufnahme der Bauelemente aufweist, einen im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt mit zwei aussen liegenden Gurten und einem die Gurten verbindenden Steg auf. Dabei weist der erste Gurt eine nach aussen konvexe Wölbung auf und der zweite Gurt im Wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt auf mit einer im Bereich des Steges nach aussen weisenden Rippe, und der Pfosten besteht aus faseverstärktem Kunststoff.

[0011] Vorzugsweise weist der Kunststoff einen Viny-lesterharz als Matrix und Glasfasern als Verstärkungsmaterial auf, vorzugsweise in Form von Fliesse, Matten und Rovings. Dieses Material hält vorteilhaft den durch den Einbau in das Erdreich auftretenden Belastungen, wie frischer und abgebundener Beton, Wasser und Luft, über sehr lange Zeit stand.

[0012] Vorzugsweise ist das Verstärkungsmaterial überdeckend angeordnet und die Matrix mit Pigmenten versetzt. Damit wird erreicht, dass die Oberfläche keine Risse aufweist und damit sehr gute Korrosionseigenschaften gewährleistet werden können. Durch den Einsatz von beständigen Pigmenten kann das Erscheinungsbild des Pfostens demjenigen von herkömmlichen Stahlpfosten nachempfunden werden. Damit eignet sich der erfindungsgemäss Pfosten auch als Ersatz von bestehenden Pfosten, ohne dass damit das optische Erscheinungsbild geändert wird.

[0013] Vorzugsweise weist die Rippe einen dreieckigen oder trapezförmigen Querschnitt mit nach aussen

verjüngendem Querschnitt auf. Damit kann vorteilhaft ein den Anforderungen genügendes Widerstandsmoment des Trägers erreicht werden, ohne dass die jeweils tragenden Fasern des Profils bei Wechselbelastungen über einen Drittel des Tragwiderstandes belastet werden. Damit wird vorteilhaft eine sehr hohe Ermüdungsfestigkeit gewährleistet.

[0014] Vorzugsweise entspricht die Höhe des Steges etwa der Breite des zweiten Gurtes, wobei der erste Gurt vorzugsweise eine grössere Breite als der zweite Gurt aufweist. Damit wird eine der Geometrie von herkömmlichen Stahlpfosten entsprechendes Profil geschaffen, welches die Befestigung von Lärmschutzelementen in herkömmlicher Weise ermöglicht. Weiter weist diese Geometrie den Vorteil auf, dass sie bei vorgegebener Höhe des Profils mit geringster Querschnittsfläche auskommt und damit auch das Gesamtgewicht des Pfostens tief hält. Damit sind der Transport und die Montage des Pfostens erheblich erleichtert.

[0015] Vorzugsweise gehen beide Flächen des Steges mit einem Radius in die Gurten über. Damit wird eine optimale Kraftübertragung von den Gurten in den Steg erreicht und eine Überlastung im Bereich der Oberfläche verhindert, was zu schädlichen Rissen führen könnte.

[0016] Vorzugsweise ist der zweite Gurt wenigstens bereichsweise mit einem im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt aufweisenden Zusatzprofil verbunden. Zur Verstärkung des erfindungsgemässen Pfostens bei grossen Pfostenhöhen wird vorteilhaft lediglich im unteren Bereich des Pfostens die Querschnittsfläche durch Anbringen eines Zusatzprofils erhöht und damit eine erhöhte Steifigkeit des Pfostens auch bei grossen Pfostenhöhen erreicht. Vorteilhaft weist der Pfosten im Bereich der Befestigung der flächigen Bauelemente damit ein einheitliches Profil auf, da die Verstärkung praktisch nur an der Rückseite des Pfostens erfolgt. Auch die optische Wirkung des Pfostens von der Befestigungsseite bleibt damit gleich.

[0017] Vorzugsweise weist der Steg des Zusatzprofils eine Nut entsprechend dem Querschnitt der Rippe des zweiten Gurtes auf und die Nutfläche ist mit der Rippenfläche verklebt.

[0018] Damit wird ein homogenes Profil im Bereich der Verstärkung geschaffen, welches eine sehr hohe Lebensdauer und grosse Beständigkeit aufweist.

[0019] Vorzugsweise sind die Breite und die Querschnittsform des Gurtes des Zusatzprofils gleich wie die Breite und Querschnittsform des zweiten Gurtes.

[0020] Vorzugsweise ist die Höhe des Steges des Zusatzprofils grösser als die Höhe des Steges des Pfostens.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren noch näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 den Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Pfosten; und

Fig. 2 den Querschnitt durch eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemässen Pfostens.

[0022] In Figur 1 ist der Querschnitt eines erfindungsgemässen Pfostens dargestellt, mit dem ersten Gurt 1, dem Steg 2 und den zweiten Gurt 3. Der erste Gurt 1 ist nach oben, zur Aussenseite hin, konvex gewölbt ausgeführt. Der Steg 2 ist verhältnismässig schmal in der Symmetrieachse des Profils angeordnet ausgeführt. Der zweite Gurt 3 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Damit wird eine im Wesentlichen H-förmige Querschnittsform gebildet, mit jeweils zwei seitlichen Nuten 4 resp. 5 mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt.

[0023] In diese Nuten 4 resp. 5 können flächige Bauelemente, beispielsweise Lärmschutzwände, eingebracht und fixiert werden. Diese Nuten 4 resp. 5 entsprechen in ihren Abmessungen denjenigen von herkömmlichen Stahlpfosten, so dass herkömmliche flächige Bauelemente eingesetzt werden können.

[0024] In der üblichen Einbauanordnung wird der erste Gurt 1 in Richtung der Sichtseite beispielsweise einer Lärmschutzwand angeordnet. Durch seine konvexe Wölbung entspricht er auch optisch einem herkömmlichen Stahlpfosten, so dass eine Lärmschutzwand mit derselben optischen Wirkung aufgebaut werden kann wie mit herkömmlichen Stahlpfosten.

[0025] Durch das sehr schmale Profil in Kunststoffbauweise wird bei leichtem Gewicht ein den Anforderungen genügende Festigkeit aufweisender Pfosten geschaffen. Dieser lässt sich einerseits einfach transportieren und handhaben und andererseits durch das geringe Gewicht auf einfach montieren. Durch die Eigenschaften des Materials, d.h. dem bevorzugten Einsatz von Vinylesterharz als Matrix und Glasfasern in Form von Flies, Matten und Rovings, wird auch eine enorm hohe Korrosionsbeständigkeit, beispielsweise in Bezug auf Feuchtigkeit, Luft, Erdreich und Beton, erzielt. Dies führt zu einer sehr hohen Lebensdauer derartiger Pfosten.

[0026] Weiter wird gerade für den Einsatz bei elektrifizierten Bahnlinien die Gefährdung durch stromführende Leiter stark vermindert, da dieses Material resp. die Materialkombination den elektrischen Strom nicht leitet.

[0027] Um eine genügendes Widerstandsmoment zu erreichen, wird vorzugsweise auf der nach Aussen weisenden Fläche des zweiten Gurtes 3 eine Rippe 6 ausgebildet. Die Rippe 6 weist im Querschnitt vorteilhaft eine nach Aussen verjüngende Trapezform auf.

[0028] Beispielsweise beträgt die Breite des ersten Gurtes 1 eines derartigen Pfostens 180mm, während die Breite des zweiten Gurtes 3 lediglich 160mm beträgt. Die Höhe des Steges 2 zwischen den inneren Flächen der beiden Gurte 1 und 3 beträgt dabei ebenfalls 160mm, bei einer Wandstärke von lediglich 10mm. Die Wandstärke des zweiten Gurtes 3 beträgt dabei 12mm, während der erste Gurt 1 am Rand eine Wandstärke von

9mm aufweist und in der Mitte von 25mm. Die Rippe 6 weist an ihrem Fuss eine Breite von 30mm und an ihrer Spitze von 15mm auf. Die für die Verstärkung der Matrix eingesetzten Matten resp. Fliese werden vorzugsweise überdeckend angeordnet, womit die Bildung von Rissen in der Oberfläche des Profils resp. des Pfostens verhindert werden. Dies trägt ebenfalls zur guten Korrosionsbeständigkeit und Langlebigkeit des erfindungsgemässen Pfostens bei.

[0029] Vorteilhaft werden dem Matrixwerkstoff beständige Pigmente beigemischt, um eine einheitliche Färbung des Pfostens zu erreichen. Dabei kann die Färbung derart gewählt werden, dass der Pfosten optisch praktisch nicht von den herkömmlichen Stahlpfosten zu unterscheiden ist. Damit eignen sich die erfindungsgemässen Pfosten vorteilhaft auch für den Ersatz resp. Austausch von herkömmlichen Stahlpfosten, ohne dass eine optische Beeinträchtigung durch andere Farb- resp. Formgebung in Kauf genommen werden muss.

[0030] Figur 2 zeigt noch eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemässen Pfostens mit einem am zweiten Gurt 3 angeordneten im Querschnitt T-förmigen Zusatzprofils 7 mit einem Steg 8 und einem Gurt 9. Der Steg 8 ist über eine Nut 8', welche im Querschnitt der Rippe 6 entspricht, mit der Rippe 6 des Pfostens verbunden. Vorteilhaft wird der Steg 8 mit der Rippe 6 verleimt. Das Zusatzprofil 7 wird vorzugsweise nur im unteren Bereich eines Pfostens angeordnet, um die dort auftretenden hohen Kräfte aufzunehmen und eine steife Konstruktion zu gewährleisten.

[0031] Vor der Sichtseite her, d.h. in der Figur 2 von oben her gesehen, weist das Profil ein optisch identisches Aussehen aus wie das Basisprofil nach Figur 1.

Patentansprüche

1. Pfosten für die Befestigung von flächigen Bauelementen, dessen eines Ende im Boden in einem Fundament einsetzbar ist und das andere Ende frei vom Boden absteht, sowie seitliche Nuten (4, 5) für die Aufnahme der Bauelemente aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt mit zwei aussen liegenden Gurten (1;3) und einem die Gurten (1;3) verbindenden Steg (2) aufweist, wobei der erste Gurt (1) eine nach Aussen konvexe Wölbung aufweist und der zweite Gurt (3) im Wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt aufweist mit einer im Bereich des Steges (2) nach Aussen weisenden Rippe (6), und wobei der Pfosten aus faseverstärktem Kunststoff besteht.
2. Pfosten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff einen Vinylesterharz als Matrix und Glasfasern als Verstärkungsmaterial aufweist, vorzugsweise in Form von Flies, Matten und Rovings.

3. Pfosten nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstärkungsmaterial überdeckend angeordnet ist und die Matrix mit Pigmenten versetzt ist.
4. Pfosten nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (6) einen dreieckigen oder trapezförmigen Querschnitt mit nach Aussen verjüngendem Querschnitt aufweist.
5. Pfosten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Steges (2) etwa der Breite des zweiten Gurtes (3) entspricht, wobei der erste Gurt (1) vorzugsweise eine grössere Breite als der zweite Gurt (3) aufweist.
6. Pfosten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Flächen des Steges (2) mit einem Radius in die Gurten (1;3) übergehen.
7. Pfosten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gurt (3) wenigstens bereichsweise mit einem einen im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt aufweisenden Zusatzprofil (7) verbunden ist.
8. Pfosten nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steg (8) des Zusatzprofils (7) eine Nut entsprechend dem Querschnitt der Rippe des zweiten Gurtes aufweist und die Nutfläche mit der Rippenfläche verklebt ist.
9. Pfosten nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite und die Querschnittsform des Gurtes (7) des Zusatzprofils gleich sind wie die Breite und Querschnittsform des zweiten Gurtes (3).
10. Pfosten nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Steges (7) des Zusatzprofils grösser ist als die Höhe des Steges (5) des Pfostens.

Fig. 1

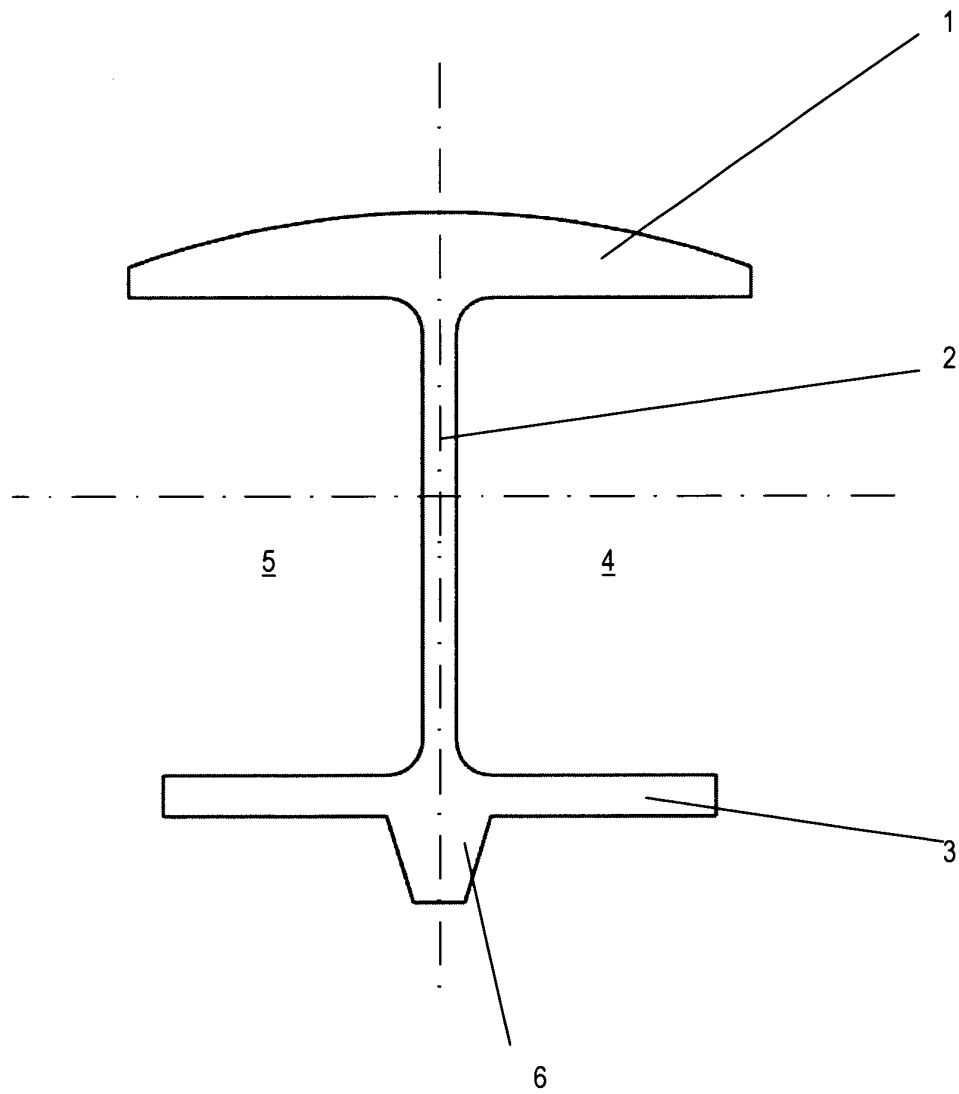
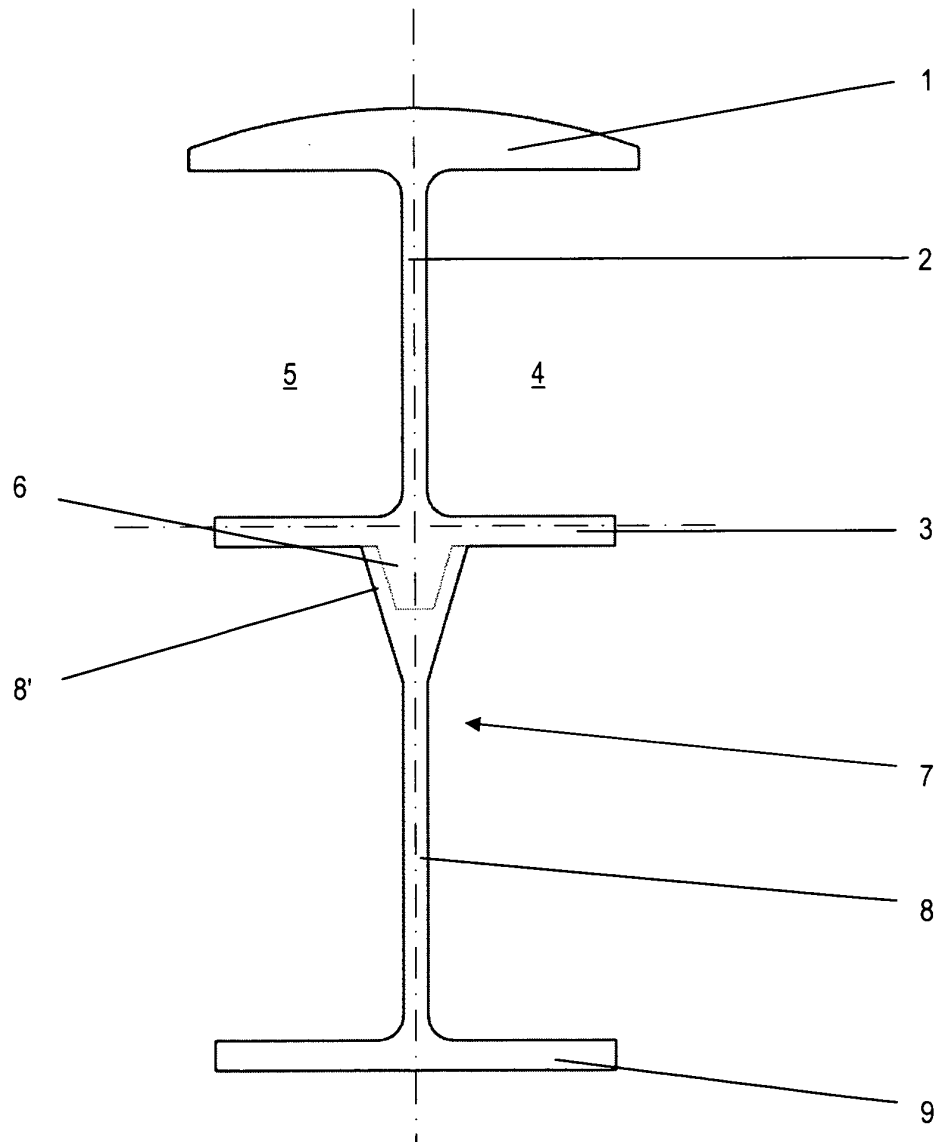


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 2105

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	GB 2 239 270 A (SIDNEY CHARLES * RANDALL; STEVEN SIDNEY * RANDALL) 26. Juni 1991 (1991-06-26) * das ganze Dokument *	1-5	E04C3/36 E04B2/74
Y	FR 2 824 348 A (GROUPE PERIMETRE) 8. November 2002 (2002-11-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-6	
Y	FR 2 785 009 A (COEFFIC YVON) 28. April 2000 (2000-04-28) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1-5	
Y	US 5 319 901 A (GOLDSWORTHY ET AL) 14. Juni 1994 (1994-06-14) * Spalte 1, Zeilen 16-27 *	1-6	
A	US 2002/148191 A1 (HYNES THOMAS C) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) * Abbildungen 2,3 *	7-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E04C E04B E01F E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Oktober 2005	Prüfer Vratsanou, V
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	

2

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 05 01 2105

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.

18-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2239270	A	26-06-1991	KEINE	
FR 2824348	A	08-11-2002	KEINE	
FR 2785009	A	28-04-2000	KEINE	
US 5319901	A	14-06-1994	KEINE	
US 2002148191	A1	17-10-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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