

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 333 159 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(51) Int Cl.:  
E01F 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 09014996.4

(22) Anmeldetag: 03.12.2009

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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 SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(71) Anmelder: Volkmann & Rossbach GmbH & Co. KG  
56410 Montabaur (DE)

(74) Vertreter: Thum, Bernhard  
Wuesthoff & Wuesthoff  
Patent- und Rechtsanwälte  
Schweigerstrasse 2  
81541 München (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)  
EPÜ.

(72) Erfinder: Volkmann, Vanessa  
56410 Montabaur (DE)

(54) Schutzplankenkonstruktion

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzplankenkonstruktion (100) für ein Fahrzeogrückhaltesystem zum Absichern von Fahrbahnen mit einer Mehrzahl von Profilpfosten (112), die in einem Untergrund (U) verankert oder verankert sind, mit wenigstens einem entlang einer Längsachse verlaufenden Schutzplankenstrang (114), und wenigstens einem jeweils zwischen dem Profilpfosten (112) und den Schutzplankenstrang (114) angeordneten Stützelement (116), von dem sich ein Befestigungsabschnitt (118) parallel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) erstreckt. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass zwischen dem Stützelement (116) und dem Schutzplankenstrang (114) ein Zwischenelement (120) angeordnet ist, welches derart ausgebildet ist, dass der Schutzplankenstrang (114) in einem Winkel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) verläuft, wobei das Stützelement (116) zur Anpassung an den Winkel zwischen dem Schutzplankenstrang (114) und der Längsachse (L) der Profilpfosten (112) asymmetrisch ausgebildet ist und wenigstens einen Schenkel (122, 124) aufweist, der von dem Befestigungsabschnitt (118) in Richtung des Schutzplankenstrangs (114) vorspringt.

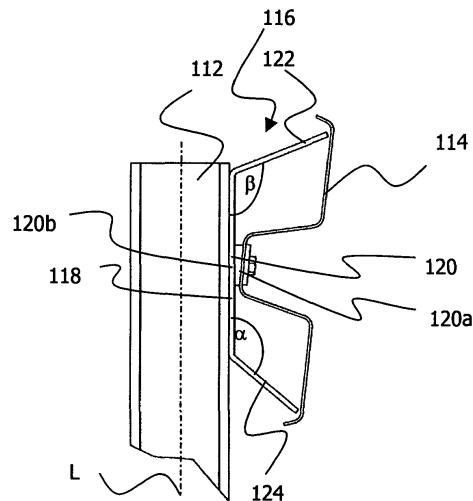


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzplankenkonstruktion für ein Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Fahrbahnen mit einer Mehrzahl von Profilpfosten, die in einem Untergrund verankerbar oder verankert sind, wenigstens einem entlang einer Längsachse verlaufenden Schutzplankenstrang, und wenigstens einem jeweils zwischen einem jeweiligen Profilpfosten und dem Schutzplankenstrang angeordneten Stützelement, von dem sich ein Befestigungsabschnitt parallel zur Mittelachse der Profilpfosten erstreckt.

**[0002]** Derartige Konstruktionen sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt und beispielsweise in DE 20 2006 010 573 U1 offenbart. Die in diesem Dokument offenbare Schutzplankenanordnung besteht aus einem Schutzplankenstrang aus vorzugsweise lösbar aneinandergesetzten Schutzplanken und den Schutzplankenstrang tragenden im Querschnitt sigmaförmigen Pfosten, die in einen Untergrund getrieben werden. Die Befestigung der Schutzplanken an dem Pfosten erfolgt unter Zwischenschaltung von U-förmigen Stützbügeln.

**[0003]** Fig. 1 beschreibt das Verhalten einer derartigen aus dem Stand der Technik bekannten Schutzplankenanordnung im Fall eines Anpralls eines Kraftfahrzeugs. Bei einem Fahrzeuganprall werden zuerst die in den Boden U gerammten Pfosten 12 deformiert und von der Fahrbahn weg gebogen. Bei einer höheren Belastung löst sich der Schutzplankenstrang 14 von dem Pfosten 12, d.h. nachdem eine Verbindungsschraube zur Befestigung des Schutzplankenstrangs 14 an dem Pfosten 12 an einer Sollbruchstelle gebrochen ist. Durch die Sollbruchstelle kann sich der Schutzplankenstrang 14 getrennt von den Pfosten 12 deformieren, die weiter in Richtung des Untergrunds U gebogen werden. Der Schutzplankenstrang 14 wird weiter deformiert und kann mit Hilfe seiner Zugbandwirkung ein Fahrzeug umlenken.

**[0004]** Es kann jedoch bei einer derartigen Schutzplankenkonstruktion nicht verhindert werden, dass sich der Schutzplankenstrang 14 absenkt, was gerade bei größeren Fahrzeugen dazu führen kann, dass der Schutzplankenstrang 14 überfahren wird. Mit anderen Worten "durchbricht" oder "überwindet" das Fahrzeug die Schutzplankenanordnung 10, wodurch es zu schwerwiegenden Unfällen und Personenschäden kommen kann.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schutzplankenkonstruktion der eingangs bezeichneten Art bereitzustellen, die ein verbessertes Deformationsverhalten bei einem Fahrzeuganprall und somit ein größeres Aufhaltevermögen aufweist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Schutzplankenkonstruktion der eingangs bezeichneten Art gelöst, bei der zwischen dem Stützelement und dem Schutzplankenstrang ein Zwischenelement angeordnet ist, welches derart ausgebildet ist, dass der Schutzplankenstrang in einem Winkel zur Längsachse der Profilpfosten verläuft, wobei das Stützelement zur Anpassung an den Winkel

zwischen dem Schutzplankenstrang und der Mittelachse des Profilpfostens asymmetrisch ausgebildet ist und wenigstens einen Schenkel aufweist, der von dem Befestigungsabschnitt in Richtung des Schutzplankenstrangs vorspringt.

**[0007]** Durch die Kombination eines asymmetrischen Stützelements mit einem Zwischenelement, das derart ausgebildet ist, dass der Schutzplankenstrang in einem Winkel zur Längsachse der Profilpfosten verläuft, kann das Deformationsverhalten der Schutzplankenkonstruktion erheblich verbessert werden, insbesondere wird das Absinken des Schutzplankenstrangs bei fortschreitender Deformierung der Schutzplankenkonstruktion verhindert. Somit kann sich auch ein schweres anprallendes Fahrzeug noch an dem Schutzplankenstrang abstützen und umgelenkt werden. Die Neigung des Schutzplankenstrangs in Richtung des Untergrunds wird durch das Stützelement unterstützt, das durch seinen asymmetrischen Aufbau und sein Deformationsverhalten den Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs sogar vergrößern kann und somit wesentlich dazu beiträgt, dass der Schutzplankenstrang in einer erhöhten Position verbleibt und nicht von einem anprallenden Fahrzeug überfahren werden kann.

**[0008]** Durch den Neigungswinkel wird nicht nur ein Absinken verhindert, sondern der Schutzplankenstrang wird bei fortschreitender Deformation aufgrund des Neigungswinkels in eine erhöhte Position verlagert. Dazu weist das Stützelement seine asymmetrische Gestalt auf, bei der obere in Richtung des Schutzplankenstrangs vorspringende Schenkel des Stützelements relativ steif ausgelegt ist und sich erst mit einer Verzögerung deformiert, wodurch der Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs in Richtung des Untergrunds vergrößert wird und ein Absinken des Schutzplankenstrangs auch bei größeren auftretenden Anprallkräften unterbunden wird. Mit anderen Worten verbleibt der Schutzplankenstrang auch nach dem Lösen von dem Profilposten - verglichen mit dem Stand der Technik (Fig.1) - in einer erhöhten Position bzw. wird durch den Neigungswinkel zu dem Untergrund und das anprallende Fahrzeug weiter angehoben, wodurch sich relativ große Fahrzeuge an dem Schutzplankenstrang anlegen können und durch diesen umgelenkt werden.

**[0009]** Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der wenigstens eine Schenkel des Stützelements einen vorbestimmten Winkel zur Mittelachse der Profilpfosten aufweist. Durch den Winkel der Schenkel des Stützelements zur Längsachse der Profilpfosten kann das Deformationsverhalten des Stützelements beeinflusst werden, d.h. der zeitliche Ablauf einer Deformation des Stützelements wird festgelegt. Dies ist insbesondere für den kontrollierten Ablauf der Deformation bei einem Fahrzeuganprall von großer Bedeutung.

**[0010]** Das Stützelement weist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zwei von dem Befestigungsabschnitt vorspringende Schenkel auf, die sich jeweils in einem Winkel zur Längsachse der Profilpfosten

erstrecken, wobei sich die Winkel der vorspringenden Schenkel zu dem Befestigungsabschnitt unterscheiden. Um bei einem Fahrzeuganprall eine Absenkung des Schutzplankenstrangs zu vermeiden bzw. eine Verlagerung des Schutzplankenstrangs nach oben weg von dem Untergrund bei fortschreitender Deformation zu erreichen, werden erfindungsgemäß die beiden Winkel zwischen den Schenkeln des Stützelements und dem Befestigungsabschnitt derart ausgelegt, dass sich der dem Untergrund nähere Schenkel des Stützelements zuerst deformiert, wodurch der Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs zur Längsachse der Profilpfosten zumindest beibehalten wird.

**[0011]** Aus diesem Grund sieht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, dass der dem Untergrund nähere Schenkel des Stützelements einen größeren Winkel zur Längsachse der Profilpfosten aufweist, als der Winkel zwischen dem jeweils anderen Schenkel und der Längsachse der Profilpfosten. So wird sichergestellt, dass sich bei einem Fahrzeuganprall zuerst der untere Schenkel deformiert und die Neigung des Schutzplankenstrangs erhöht wird. Dadurch wird die Verlagerung des Schutzplankenstrangs nach oben bei einem Fahrzeuganprall unterstützt und das Aufhaltevermögen der Schutzplankenkonstruktion erhöht bzw. die das Überfahren des Schutzplankenstrangs durch ein anprallendes Fahrzeug wirksam verhindert. Bei dem Stützelement der erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion wird der den größeren Winkel zur Längsachse der Profilpfosten aufweisende Schenkel aufgrund des größeren Hebelarms für ein anprallendes Fahrzeug zuerst verformt, wodurch die Neigung des Schutzplankenstrangs zur Längsachse der Profilpfosten vergrößert wird und der Schutzplankenstrang aufgrund des anprallenden Fahrzeugs in eine erhöhte Position verlagert wird.

**[0012]** In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass gemäß einer Weiterbildung der Erfindung der Winkel zwischen dem dem Untergrund näheren Schenkel des Stützelements und der Längsachse der Profilpfosten ungleich 90° ist.

**[0013]** Ferner kann das Deformationsverhalten der Schutzplankenkonstruktion und insbesondere des Stützelements dadurch beeinflusst werden, dass gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die beiden von dem Befestigungsabschnitt vorspringenden Schenkel des Stützelements unterschiedlich lang sind.

**[0014]** Erfindungsgemäß ist das Zwischenelement derart ausgelegt, dass es sich mit einer Fläche an den Befestigungsabschnitt des Stützelements anlegt und die dieser Fläche gegenüberliegende Fläche abgeschrägt ist. Mit anderen Worten weist das Zwischenelement eine Keilform auf, die den Winkel des Schutzplankenstrangs zur Längsachse der Profilpfosten festlegt.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Schutzplankenkonstruktion kann auch auf einem Streifenfundament, einer Brücke oder ähnlichen Bauwerken verwendet werden, wobei die Pfosten hier sehr viel starrer mit dem Untergrund, zumeist aus Beton, verbunden sind. Beispielswei-

se werden die Pfosten mit dem Untergrund verschraubt. Um den Anprall eines Fahrzeugs für die Insassen aufgrund der starren Verbindung zum Untergrund nicht zu hart werden zu lassen, d.h. einen möglichst großen Anteil der Anprallenergie über die Schutzplankenkonstruktion aufzunehmen, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zwischen dem Profilpfosten und dem Stützelement ein Deformationselement vorgesehen sein. So wird durch das Deformationselement bereits ein erheblicher Teil der Anprallenergie abgebaut, bevor das Fahrzeug überhaupt mit den starren Pfosten in Berührung kommt. Mit anderen Worten wird das Anschlagen des Fahrzeugs über die Deformationszeit des Deformationselementes zeitlich gestreckt, wodurch die Verzögerung und somit die Belastung für die Insassen erheblich verringert werden kann.

**[0016]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform legt sich das Stützelement mit seinem parallel zur Mittelachse der Profilpfosten erstreckenden Abschnitt an das Deformationselement oder den Profilpfosten an.

**[0017]** Vorzugsweise liegt der Winkel zwischen dem Schutzplankenstrang und der Längsachse der Profilpfosten zwischen 1 und 10°.

**[0018]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind an den Profilpfosten zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schutzplankenstränge angeordnet, die jeweils über ein Stützelement und ein Zwischenelement mit den Profilpfosten in Verbindung stehen und jeweils in einem Winkel zur Längsachse der Profilpfosten verlaufen.

**[0019]** Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 Ansichten des Deformationsverhaltens einer Schutzplankenanordnung gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Schutzplankenkonstruktion gemäß der Erfindung;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Schutzplankenkonstruktion gemäß der Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4a, 4b eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion und eines Stützelements gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5a, 5b eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion und eines Stützelements gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 Ansichten eines Stützelements gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 7	Ansichten eines Zwischenelements gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;	Beschreibung detailliert beschrieben. Die Zwischenelemente 120 können direkt an den Stützelementen 116 angeformt werden oder auch Einzelteile darstellen.
Fig. 8	Ansichten eines Stützelements gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;	<b>[0023]</b> Ferner zeigt Fig. 2, dass die Schutzplanken 114 und das Stützelement 116 über Schraubverbindungen an dem Profilpfosten 112 angebracht sind.
Fig. 9	Ansichten eines Zwischenelements gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;	<b>[0024]</b> Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Schutzplankenkonstruktion 100. Man erkennt wiederum den Profilpfosten 112 und den Schutzplankenstrang 114 sowie das zwischen den Profilpfosten 112 und dem Schutzplankenstrang 114 angeordnete Stützelement 116. Das Stützelement 116 legt sich mit seinem parallel zu dem Profilpfosten 112 verlaufenden Befestigungsabschnitt 118 an den Profilpfosten 112 an. Das Zwischenelement 120 wiederum legt sich mit einer Fläche 120a an den Befestigungsabschnitt 118 des Stützelements 116 an und weist eine der Fläche 120 gegenüberliegende, abgeschrägte Fläche 120b auf, an die sich der Schutzplankenstrang 114 teilweise anlegt. Durch die Anlage des Schutzplankenstrangs 114 an die abgeschrägte Fläche 120b des Zwischenelements 120 verläuft der Schutzplankenstrang 114 abgewinkelt zu der Längsachse (hier nicht gezeigt) der Profilpfosten 112. Mit anderen Worten wird durch die abgeschrägte Fläche 120b des Zwischenelements 120 der Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs 114 zu der Längsachse L der Profilpfosten 112 eingestellt. Der Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs 114 zur Längsachse L der Profilpfosten 112 kann auch durch die konstruktive Gestaltung des Stützelements 116 mit den Schenkeln 122 und 124 bzw. über die Länge der Schenkel 122 und 124 eingestellt werden.
Fig. 10a, 10b	Seitenansichten der erfindungsgemäß Schutzplankenkonstruktion und eines Stützelements gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;	<b>[0025]</b> Fig. 3 zeigt deutlich die asymmetrische Gestaltung des Stützelements 116, die notwendig ist, um das Stützelement 116 an den durch das Zwischenelement 120 festgelegten Winkel des Schutzplankenstrangs 114 zu der Längsachse L der Profilpfosten 112 anzupassen. Ein Winkel $\beta$ des Schenkels 122 zu dem Profilpfosten 112 bzw. dessen Längsachse L ist kleiner als ein Winkel $\alpha$ zwischen der Längsachse L der Profilpfosten 112 und dem Schenkel 124, der dem Untergrund näher ist.
Fig. 11,12	Ansichten des Deformationsverhaltens der Schutzplankenkonstruktion gemäß der Erfindung;	<b>[0026]</b> Durch eine derartige konstruktive Gestaltung der Stützelemente 116 kann das Deformationsverhalten der Schutzplankenkonstruktion 100 im Anprallfall eines Kraftfahrzeugs positiv beeinflusst werden, was im Folgenden dieser Beschreibung ausführlich beschrieben wird.
Fig. 13	Seitenansicht eines Stützelements mit einem Deformationselement;	<b>[0027]</b> Fig. 4a zeigt erneut eine Seitenansicht der Schutzplankenkonstruktion 100 mit einem ein B-Profil aufweisenden Schutzplankenstrang 114.
Fig. 14	Ansichten einer Schutzplankenkonstruktion gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und	<b>[0028]</b> Ferner zeigt Fig. 4b eine Einzelteildarstellung des Stützelements 116 mit dem daran angeordneten Zwischenelement 120 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Wie bereits erwähnt, ist das Zwischenelement 120 an dem Befestigungsabschnitt 118 des Stützelements 116 vorgesehen. Man erkennt ferner, dass der Winkel $\alpha$ des Schenkels 124 zu dem parallel zur Längsachse L der Profilpfosten 112 verlaufenden Befestigungsabschnitt 118 deutlich größer ist als der Winkel $\beta$
Fig. 15	Seitenansicht einer Schutzplankenkonstruktion gemäß einer dritten Ausführungsform.	

**[0020]** Fig. 2 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung der erfindungsgemäß Schutzplankenkonstruktion, die allgemein mit 100 bezeichnet ist.

**[0021]** Aus Fig. 2 erkennt man die Profilpfosten 112, die in einen hier nicht gezeigten Untergrund zur Befestigung der Schutzplankenkonstruktion 100 gerammt werden. Neben den Profilpfosten 112 zeigt Fig. 2 den entlang einer Fahrbahn (nicht gezeigt) verlaufenden Schutzplankenstrang 114. Zwischen den Profilpfosten 112 und den Schutzplanken des Schutzplankenstrangs 114 sind Stützelemente 116 angeordnet. Die Stützelemente 116 legen sich direkt mit einem Befestigungsabschnitt 118 an die Profilpfosten 112 an, d.h. der Befestigungsabschnitt 118 der Stützelemente 116 erstreckt sich parallel zu einer Längsachse L der Profilpfosten 112. Durch die plane Anlage des Befestigungsabschnitt 118 an den Profilpfosten 112, kann sich das Stützelement 116 großflächig an den Profilposten 112 abstützen und einen relativ großen Anteil der Anprallkraft eines Fahrzeugs aufnehmen und so auf den Profilposten 112 übertragen. Die Stützelemente 116 weisen hier zwei von dem Befestigungsabschnitt 118 vorspringende Schenkel 122 und 124 auf, die den Schutzplankenstrang 114 abstützen.

**[0022]** Ferner sind aus Fig. 2 andeutungsweise die Zwischenelemente 120 ersichtlich, die derart ausgebildet sind, dass der Schutzplankenstrang 114 zur Längsachse L der Profilpfosten 112 geneigt verläuft. Die Zwischenelemente 120 werden im weiteren Verlauf dieser

des Schenkels 122 zu dem Befestigungsabschnitt 118. Dadurch wird erreicht, dass sich im Anprallfall eines Fahrzeugs zuerst der untere dem Untergrund näherte Schenkel 124 in Richtung des Profilpfostens 112 verformt. Durch die schnellere Verformung des unteren Schenkels 124 verglichen mit der Deformationszeit des oberen Schenkels 122 wird erreicht, dass der Schutzplankenstrang 114 im Anprallfall eines Fahrzeugs die Neigung zumindest beibehält und sich bei fortschreitender Deformation nach oben bewegt und auch ein schweres Fahrzeug oder ein Fahrzeug mit hoher Geschwindigkeit am Überfahren des Schutzplankenstrangs 114 gehindert werden kann. Anders ausgedrückt, hat die Kraft, die durch ein anprallendes Fahrzeug auf die Schutzplankenkonstruktion 100 ausgeübt wird, durch den größeren Winkel  $\alpha$  des Schenkels 124 einen größeren Hebelarm von der Biegestelle, an der der Befestigungsabschnitt 118 in den Schenkel 124 übergeht, verglichen mit dem kleineren Winkel  $\beta$  des Schenkel 122, wodurch der Schenkel 124 deutlicher schneller deformiert wird, als der Schenkel 122.

**[0029]** Fig. 5a zeigt eine Seitenansicht der Schutzplankenkonstruktion 100 mit einem ein A-Profil aufweisenden Schutzplankenstrang 114 und Fig. 5b zeigt eine Einzelteildarstellung eines Stützelements 116 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

**[0030]** Wie man aus vergleichender Ansicht der Figuren 5a und 5b erkennt, verläuft bei dem Stützelement 116 gemäß diesem Ausführungsbeispiel der untere Schenkel 124 in einem Winkel  $\alpha$  zu dem Befestigungsabschnitt 118, wohingegen der obere Schenkel 122 senkrecht (Winkel  $\beta$ ) zu dem Befestigungsabschnitt 118 verläuft. Um jedoch die voranstehend bereits beschriebene schnellere Deformation des unteren Schenkels 124 beizubehalten, weist dieser einen Winkel  $\alpha$  von ungleich  $90^\circ$  zu dem Befestigungsabschnitt 118 des Stützelements 116 auf. Aus Fig. 5a wird zudem ersichtlich, dass das Zwischenelement 120 gemäß diesem Ausführungsbeispiel aufgrund des mit A-Profil ausgebildeten Schutzplankenstrangs 114 dicker ausgebildet werden muss.

**[0031]** Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht und eine Seitenansicht des Stützelements 116 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Man erkennt erneut die beiden Schenkel 122 und 124, die jeweils einen anderen Winkel  $\alpha, \beta$  zu dem Befestigungsabschnitt 118 aufweisen. Ferner erkennt man aus Fig. 6, dass der untere Schenkel 124 verglichen mit dem oberen Schenkel 122 verkürzt ausgebildet ist.

**[0032]** Fig. 7 zeigt ein auf das Stützelement 116 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel abgestimmtes Zwischenelement 120. Das Zwischenelement 120 ist keilförmig ausgebildet und weist dazu eine vertikal verlaufende Fläche 120a auf, die sich an den Befestigungsabschnitt 118 des Stützelements 116 anlegen kann. Die zu der Fläche 120a gegenüberliegende Fläche 120b des Zwischenelements 120 verläuft abgeschrägt zur Fläche 120a, um den Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs 114 (Fig. 1 bis 3) zur Längsachse der Profilpfo-

sten 112 einzustellen.

**[0033]** Fig. 8 zeigt ein Stützelement 116 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel und Fig. 9 zeigt verschiedene Ansichten eines auf das Stützelement 116 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel abgestimmten Zwischenelements 120.

**[0034]** Wie bereits voranstehend beschrieben ist das Zwischenelement 120 zur Anpassung an das A-Profil des Schutzplankenstrangs 114 verglichen mit dem voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel verbreitert ausgebildet. Aufgrund der Unterschiede zwischen A- und B-Profil muss das keilförmige Zwischenelement 120 verbreitert ausgebildet werden, d.h. der Abstand zwischen den Flächen 120a und 120b ist größer als bei dem mit Bezug auf die Figur 7 beschriebenen Ausführungsbeispiel, da das A-Profil des Schutzplankenstrangs 114 bei der schrägen Anbringung durch das Zwischenelement 120 mit einem Ende an dem Pfosten 112 anliegen würde. Eine derartige Anlage könnte das Deformationsverhalten der Schutzplankenkonstruktion 100 bzw. des Stützelements 116 negativ beeinflussen.

**[0035]** Die Fig. 10a und 10b zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel des Stützelements 116. Das Stützelement 116 weist nur einen Schenkel 122 auf, der sich in Abhängigkeit von dem Profil des Schutzplankenstrangs 114 (A-Profil oder B-Profil) in einem vorbestimmten Winkel zu dem Befestigungsabschnitt 118 des Stützelements 116 erstreckt.

**[0036]** In Fig. 10a weist der Schutzplankenstrang 114 ein B-Profil auf und der Schenkel 122 springt einem vorbestimmten Winkel  $\beta$  von ungleich  $90^\circ$  Grad in Richtung des Befestigungsabschnitts 118 vor.

**[0037]** Fig. 10b zeigt einen Schutzplankenstrang mit A-Profil. Der Schenkel 122 des Stützelements 116 erstreckt sich zur Anpassung an das A-Profil des Schutzplankenstrangs 114 senkrecht (Winkel  $\beta$ ) zu dem Befestigungsabschnitt 118, wodurch der Schenkel 122 sehr steif ist und erst bei einer relativ großen Krafteinwirkung deformiert wird.

**[0038]** Die Funktionsweise einer Schutzplankenkonstruktion 100 mit dem Stützelement 116 mit nur einem Schenkel 122 ist der Funktionsweise eines Stützelements 116 mit zwei Schenkeln 122 und 124 sehr ähnlich. Bei einem Stützelement 116 mit nur einem Schenkel 122 wird der Schutzplankenstrang 114 ohne Deformation eines zweiten Schenkels des Stützelements 116 sofort in Richtung des Profilpfostens 112 verlagert. Durch diese Deformation des Schutzplankenstrangs 114 in Richtung des Profilpfostens 112 wird der Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs 114 vergrößert, was zur Erhöhung des Schutzplankenstrangs 114 während einer Deformation durch ein anprallendes Fahrzeug beiträgt und die Kraftaufnahmefähigkeit der Schutzplankenkonstruktion 100 erhöht.

**[0039]** Fig. 11 zeigt die Wirkungsweise der Schutzplankenkonstruktion 100 bei einem Anprall eines Kraftfahrzeugs. Die gepunkteten Linien stellen jeweils die Grundstellung der Schutzplankenkonstruktion 100 dar.

Zuerst wird bei einem Anprall der untere Schenkel 124 des Stützelements 116 in Richtung des Profilpfostens 112 deformiert und der Schutzplankenstrang 114 neigt sich etwas mehr in Richtung des Untergrunds. Anschließend wird der Profilpfosten 112 aufgrund der Anprallkraft des Kraftfahrzeugs von einer Fahrbahn (nicht gezeigt) wegbogen. Das Stützelement 116 und der Schutzplankenstrang 114 lösen sich von dem Profilpfosten 112 ab, nachdem eine Verbindungsschraube (nicht gezeigt) an einer Sollbruchstelle gebrochen ist. Man erkennt aus Figur 9, dass auch bei der fortschreitenden Deformation des Schutzplankenstrangs 114 dieser immer in Richtung des Untergrunds U geneigt bleibt und gleichzeitig seine Höhe relativ zu dem Untergrund U beibehält. Verbiegt sich der Profilpfosten 112 weiter in Richtung des Untergrunds, d.h. das Fahrzeug wird bereits durch die Zugbandwirkung des Schutzplankenstrangs 114 abgelenkt, wird der Schutzplankenstrang 114 aufgrund seiner Neigung in eine erhöhte Position verlagert, wodurch das Fahrzeug sicher abgelenkt werden kann. Durch ein derartiges Anprallverhalten können auch größere Fahrzeuge bzw. schnellere Fahrzeuge aufgehalten bzw. abgelenkt werden, und ein Überfahren der Schutzplankenkonstruktion 100 wird wirksam verhindert.

**[0040]** Fig. 12 zeigt Seitenansichten der Schutzplankenkonstruktion 100 bei einem Fahrzeuganprall, aus denen die schnelle Deformation des unteren Schenkels 124 und die Vergrößerung der Neigungswinkels ersichtlich wird. Aus diesen Ansichten erkennt man deutlich, wie der untere Schenkel 124 des Stützelements 116 in Richtung des Profilpfostens 112 deformiert wird und sich schließlich an den Profilpfosten 112 anlegt, wodurch sich der Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs 114 zu dem Profilpfosten 112 vergrößert. Wie voranstehend bereits beschrieben, führt dies zu einem verbesserten Deformationsverhalten der gesamten Schutzplankenkonstruktion 100, wodurch größere Fahrzeuge oder Fahrzeuge mit einer höheren Geschwindigkeit mit der Schutzplankenkonstruktion 100 aufgehalten und abgelenkt werden können.

**[0041]** Fig. 13 zeigt eine Seitenansicht eines Stützelements 116 mit dem Zwischenelement 120 und einem an dem Stützelement 116 angebrachten Deformationselement 126. Das Stützelement 116 kann auch einstükkig mit dem Deformationselement 126 ausgebildet werden.

**[0042]** Die Fig. 14a bis 14c zeigen verschiedene Ansichten einer Schutzplankenkonstruktion 200, die beispielsweise auf einer Brücke angebracht ist. Die Profilpfosten 212 werden hier über Schrauben 228 mit dem Untergrund (hier nicht gezeigt) verschraubt. Ebenso wird das Deformationselement 226 mit dem daran angebrachten Stützelement 216 sowohl mit dem Profilpfosten 212 als auch mit dem Schutzplankenstrang 214 verschraubt. Man erkennt ferner aus den Figuren 14a und 14c, dass sich die Profilpfosten 212 vertikal deutlich weiter nach oben erstrecken und an dem oberen Ende der Profilpfosten 212 ist ein Handlauf 230 angebracht.

**[0043]** Fig. 15 zeigt eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform der Schutzplankenkonstruktion 300, mit zwei im Wesentlichen parallel verlaufenden Schutzplankensträngen 314.

**[0044]** Man erkennt aus Fig. 15 die beiderseits des Profilpfostens 312 angeordneten Stützelemente 316, die zusammen mit den Zwischenelementen 320 den Winkel der Schutzplankenstränge 314 zu der Längsachse L der Profilpfosten 312 einstellen. Es handelt sich bei den Stützelementen 316 um Stützelemente gemäß dem mit Bezug auf die Figuren 4a, 4b und 6 ausführlich beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel.

**[0045]** Ferner wird aus Fig. 15 ersichtlich, dass die beiden Schutzplankenstränge 314 aufgrund des Zwischenelements 320 und der Stützelemente 316 entgegengesetzt abgewinkelt zur Längsachse L der Profilpfosten 312 bzw. zu dem Untergrund U verlaufen, um eine derartige Schutzplankenkonstruktion 300 beispielsweise als Mittelleitplanke zur Trennung zweier Fahrbahnen einsetzen und beidseitig die voranstehend ausführlich beschriebenen Vorteile einer derartigen Schutzplankenkonstruktion 300 nützen zu können. Mit anderen Worten können mit der Schutzplankenkonstruktion 300, die zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schutzplankenstränge 314 aufweist, von beiden Seiten anprallende Fahrzeuge am Überfahren der Schutzplankenstränge 314 gehindert werden und auch größere Fahrzeuge sicher umgelenkt werden.

## Patentansprüche

1. Schutzplankenkonstruktion (100) für ein Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Fahrbahnen mit

- einer Mehrzahl von Profilpfosten (112), die in einem Untergrund (U) verankerbar oder verankert sind,
- wenigstens einem entlang einer Längsachse verlaufenden Schutzplankenstrang (114), und
- wenigstens einem jeweils zwischen dem Profilpfosten (112) und dem Schutzplankenstrang (114) angeordneten Stützelement (116), von dem sich ein Befestigungsabschnitt (118) parallel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) erstreckt,

**dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Stützelement (116) und dem Schutzplankenstrang (114) ein Zwischenelement (120) angeordnet ist, welches derart ausgebildet ist, dass der Schutzplankenstrang (114) in einem Winkel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) verläuft, wobei das Stützelement (116) zur Anpassung an den Winkel zwischen dem Schutzplankenstrang (114) und der Längsachse (L) des Profilpfostens (112) asymmetrisch ausgebildet ist und wenigstens einen Schenkel (122,

- 124) aufweist, der von dem Befestigungsabschnitt (118) in Richtung des Schutzplankenstrangs (114) vorspringt.
2. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Schenkel (122, 124) des Stützelements einen vorbestimmten Winkel ( $\alpha, \beta$ ) zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) aufweist. 5
3. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stützelement (116) zwei von dem Befestigungsabschnitt (118) vorspringende Schenkel (122, 124) aufweist, die sich jeweils in einem Winkel ( $\alpha, \beta$ ) zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) erstrecken, wobei sich die beiden Winkel ( $\alpha, \beta$ ) unterscheiden. 10
4. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Untergrund (U) nähere Schenkel (124) des Stützelements (116) einen größeren Winkel ( $\alpha$ ) zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) aufweist, als der Winkel ( $\beta$ ) zwischen jeweils anderen Schenkel (122) und der Längsachse (L) der Profilpfosten (112). 15
5. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen dem dem Untergrund (U) näheren Schenkel (124) des Stützelements (116) und der Längsachse (L) der Profilpfosten (112) ungleich 90 Grad ist. 20
6. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden von dem Befestigungsabschnitt (118) vorspringenden Schenkel (122, 124) des Stützelements (116) unterschiedlich lang sind. 25
7. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (120) sich mit einer Fläche (120a) an den Befestigungsabschnitt (118) des Stützelements (116) anlegt und die dieser Fläche (120a) gegenüberliegende Fläche (120b) abgeschrägt ist. 30
8. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Profilpfosten (112) und dem Stützelement (116) ein Deformationselement (126) vorgesehen ist. 35
9. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (116) sich mit sei- 40
- nem parallel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) erstreckenden Befestigungsabschnitt (118) an das Deformationselement (126) oder den Profilpfosten (112) anlegt. 45
10. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen dem Schutzplankenstrang (114) und der Längsachse (L) des Profilpfostens (112) zwischen 1 und 10 Grad liegt. 50
11. Schutzplankenkonstruktion (300) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Profilpfosten (312) zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schutzplankenstränge (314) angeordnet sind, die jeweils über ein Stützelement (316) und ein Zwischenelement (320) mit den Profilpfosten (312) in Verbindung stehen und jeweils in einem Winkel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (312) verlaufen. 55

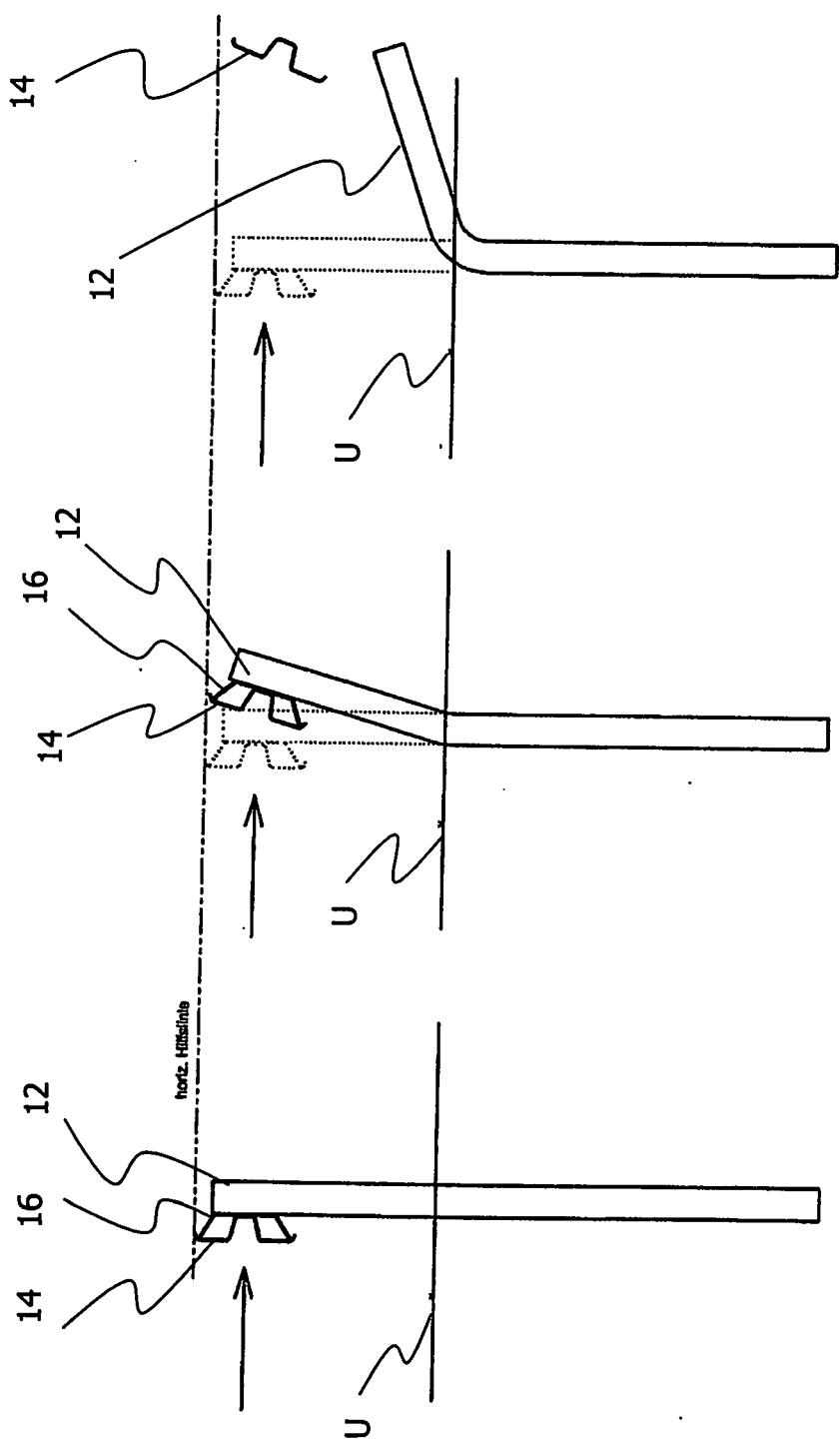
**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**

1. Schutzplankenkonstruktion (100) für ein Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Fahrbahnen mit

- einer Mehrzahl von Profilpfosten (112), die in einem Untergrund (U) verankerbar oder verankert sind,
- wenigstens einem entlang einer Längsachse verlaufenden Schutzplankenstrang (114), und
- wenigstens einem zur Abstützung des Schutzplankenstrangs (114) jeweils zwischen dem Profilpfosten (112) und dem Schutzplankenstrang (114) angeordneten Stützelement (116), von dem sich ein Befestigungsabschnitt (118) parallel zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) erstreckt,
- einem zwischen dem Stützelement (116) und dem Schutzplankenstrang (114) angeordneten Zwischenelement (120),

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (120) eine abgeschrägt verlaufende Fläche (120b) aufweist, mittels derer ein Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs (114) relativ zur Längsachse (L) der Profilpfosten (112) einstellbar ist, wobei das Stützelement (116) zur Anpassung an den Neigungswinkel des Schutzplankenstrangs (114) relativ zur Längsachse (L) des Profilpfostens (112) asymmetrisch ausgebildet ist und wenigstens einen Schenkel (122, 124) aufweist, der von dem Befestigungsabschnitt (118) in Richtung des Schutzplankenstrangs (114) vorspringt.

- 2. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 1,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Schenkel (122, 124) des Stützelements einen vorbestimmten Winkel ( $\alpha, \beta$ ) zur Längsachse (L) der Profilposten (112) aufweist. 5
- 3. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 1 oder 2,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** Stützelement (116) zwei von dem Befestigungsabschnitt (118) vorspringende Schenkel (122, 124) aufweist, die sich jeweils in einem Winkel ( $\alpha, \beta$ ) zur Längsachse (L) der Profilposten (112) erstrecken, wobei sich die beiden Winkel ( $\alpha, \beta$ ) unterscheiden. 10
- 4. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 3,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Untergrund (U) näherte Schenkel (124) des Stützelements (116) einen größeren Winkel ( $\alpha$ ) zur Längsachse (L) der Profilposten (112) aufweist, als der Winkel ( $\beta$ ) zwischen jeweils anderen Schenkel (122) und der Längsachse (L) der Profilposten (112). 15
- 5. Schutzplankenkonstruktion (100) nach Anspruch 3 oder 4,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen dem dem Untergrund (U) näheren Schenkel (124) des Stützelements (116) und der Längsachse (L) der Profilposten (112) ungleich 90 Grad ist. 20
- 6. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden von dem Befestigungsabschnitt (118) vorspringenden Schenkel (122, 124) des Stützelements (116) unterschiedlich lang sind. 25
- 7. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüchen,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (120) sich mit einer Fläche (120a) an den Befestigungsabschnitt (118) des Stützelements (116) anlegt und die dieser Fläche (120a) gegenüberliegende Fläche (120b) abgeschrägt ist. 40
- 8. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Profilposten (112) und dem Stützelement (116) ein Deformationselement (126) vorgesehen ist. 45
- 9. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (116) sich mit seinem parallel zur Längsachse (L) der Profilposten (112) erstreckenden Befestigungsabschnitt (118) an das Deformationselement (126) oder den Profilposten (112) anlegt. 55
- 10. Schutzplankenkonstruktion (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen dem Schutzplankenstrang (114) und der Längsachse (L) des Profilpostens (112) zwischen 1 und 10 Grad liegt.
- 11. Schutzplankenkonstruktion (300) nach einem der voranstehenden Ansprüche,**  
**dadurch gekennzeichnet, dass** an den Profilposten (312) zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schutzplankenstränge (314) angeordnet sind, die jeweils über ein Stützelement (316) und ein Zwischenelement (320) mit den Profilposten (312) in Verbindung stehen und jeweils in einem Winkel zur Längsachse (L) der Profilposten (312) verlaufen.



Stand der Technik

Fig. 1

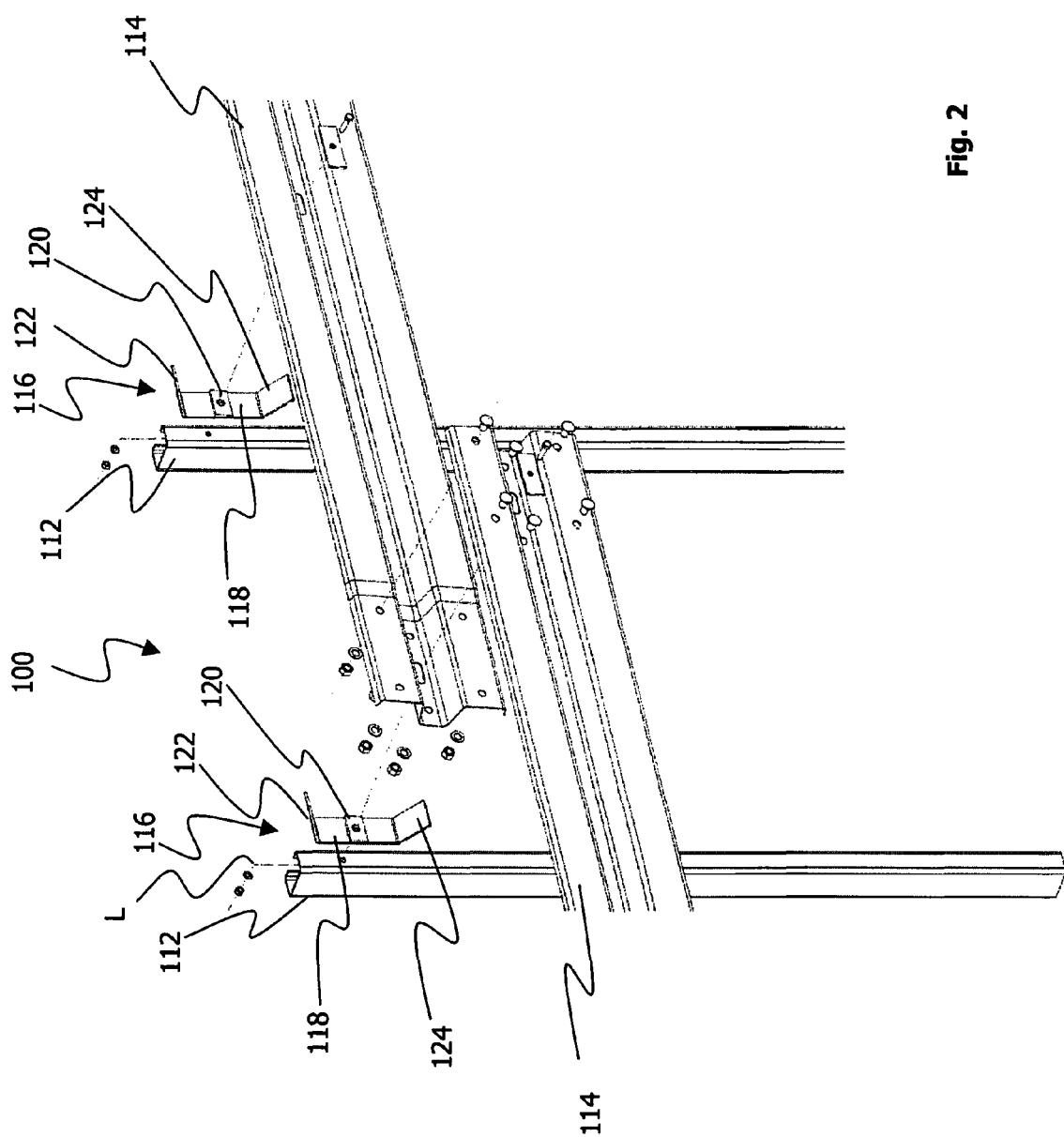
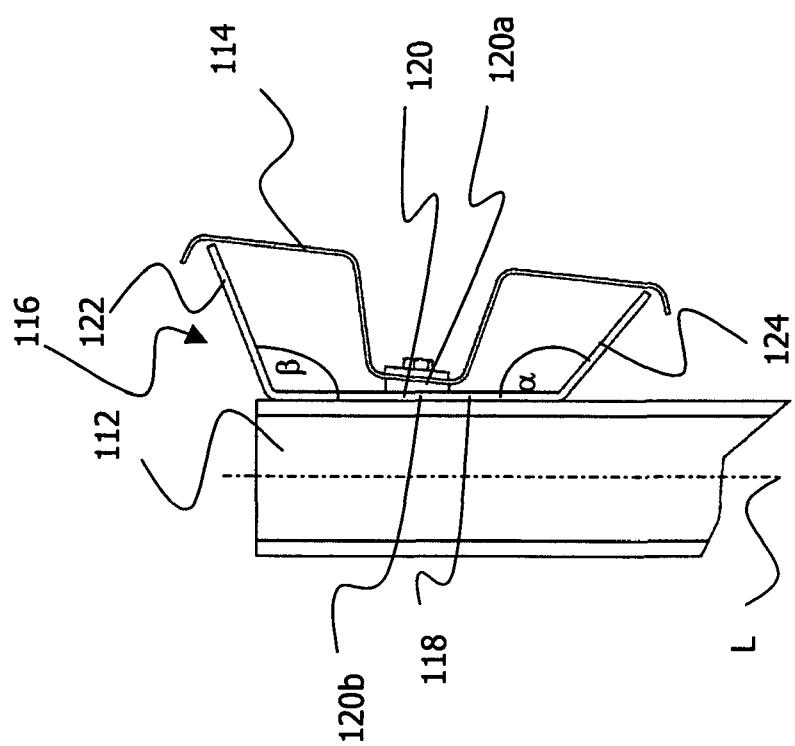


Fig. 2

Fig. 3



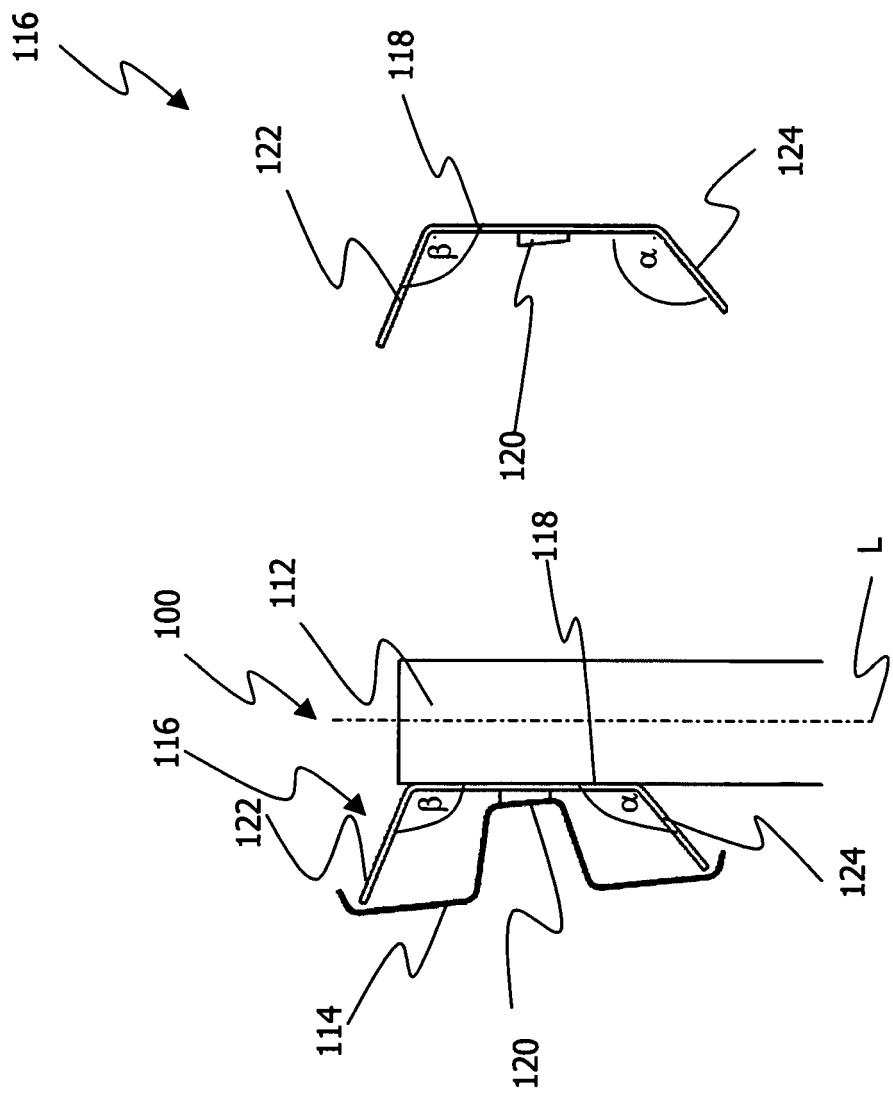


Fig. 4b

Fig. 4a

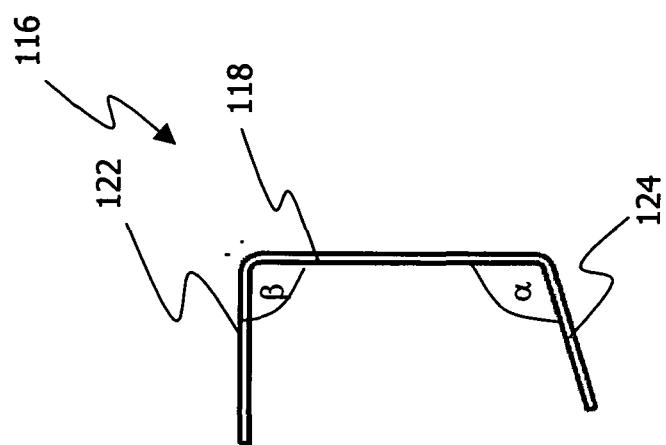


Fig. 5b

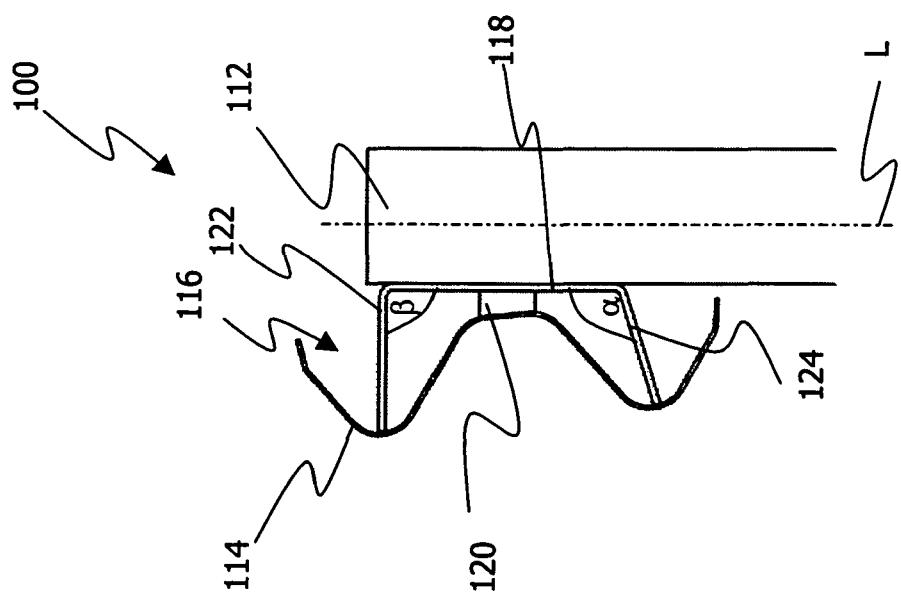
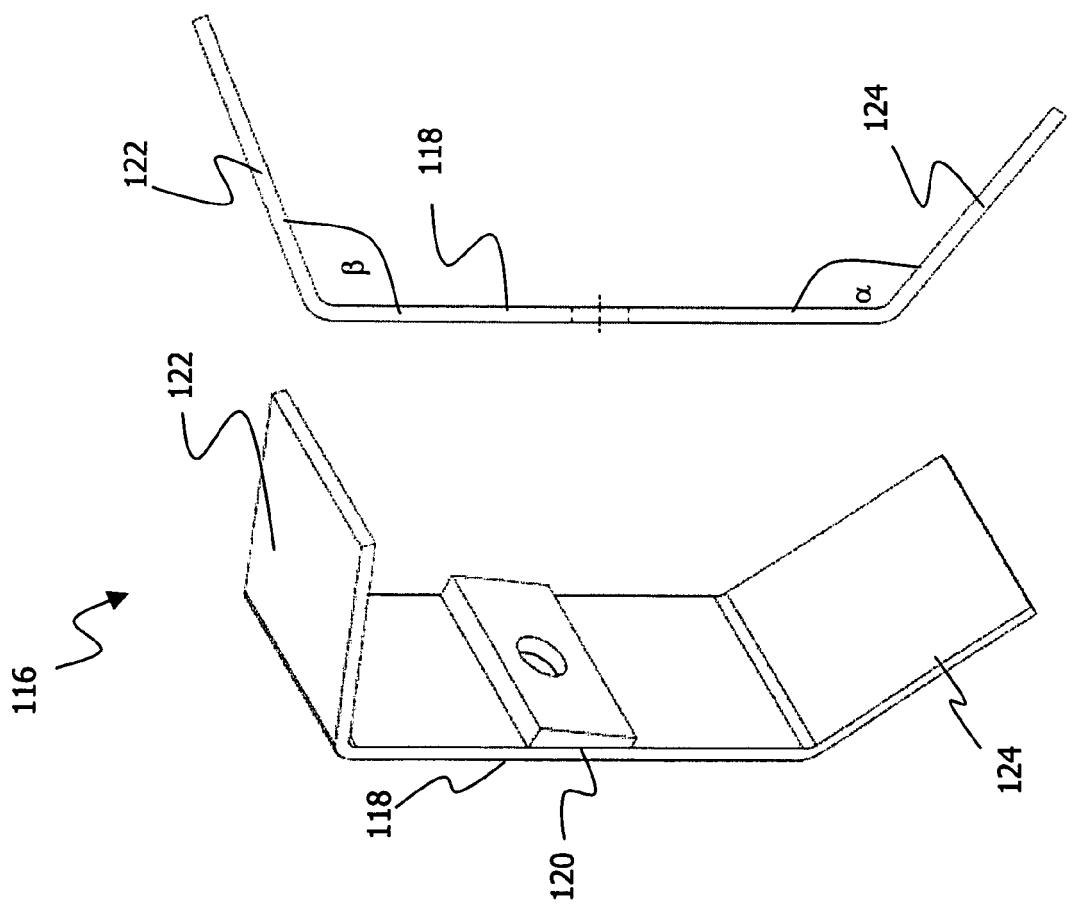
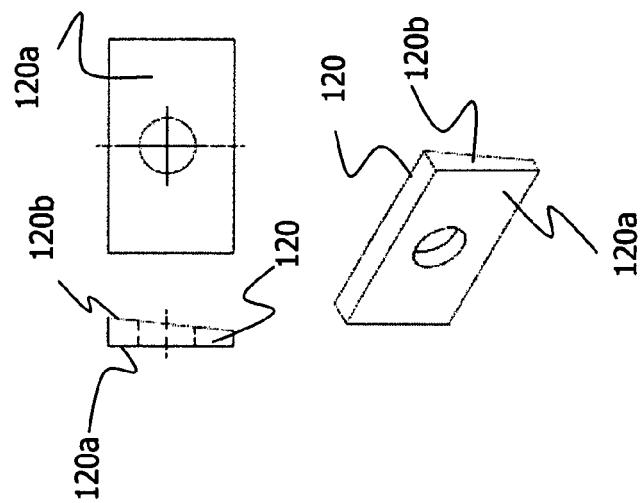


Fig. 5a



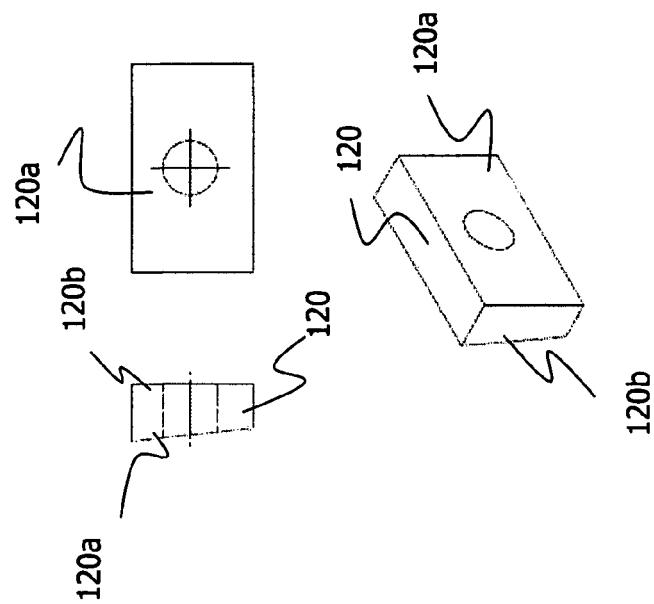


Fig. 9

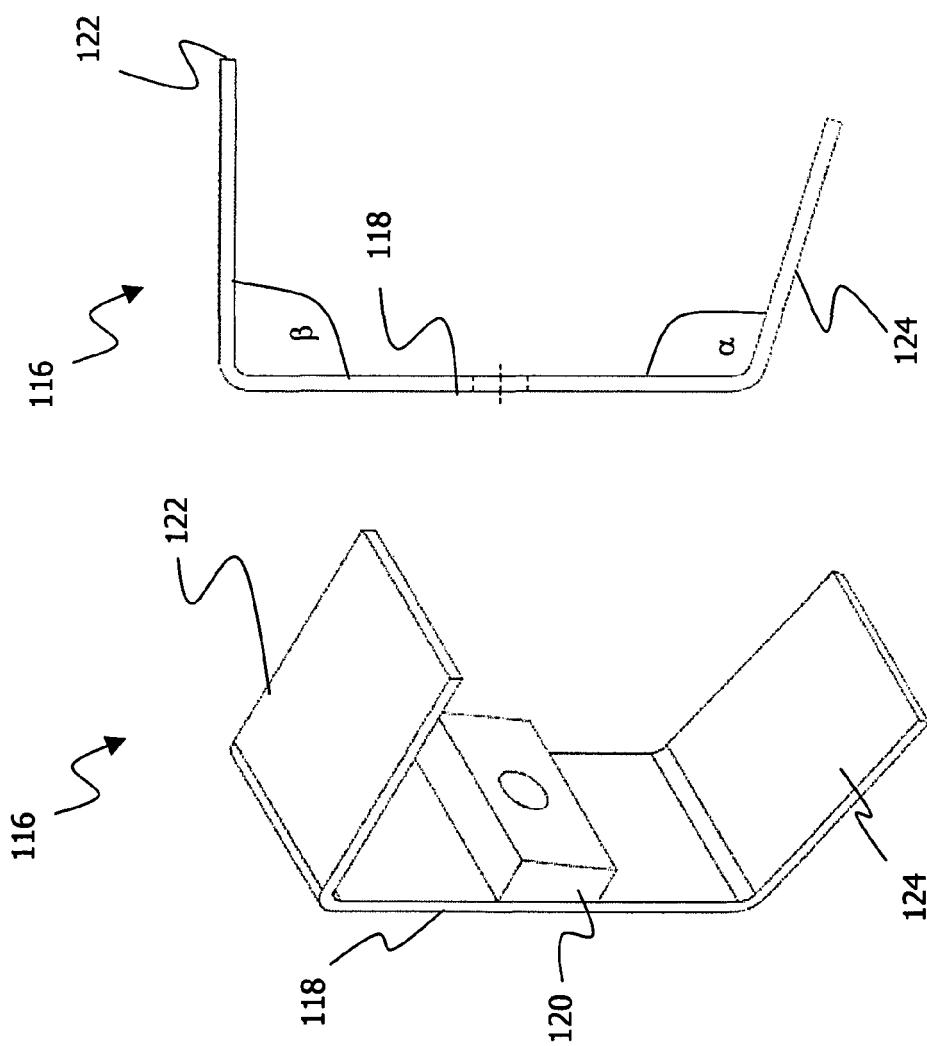


Fig. 8

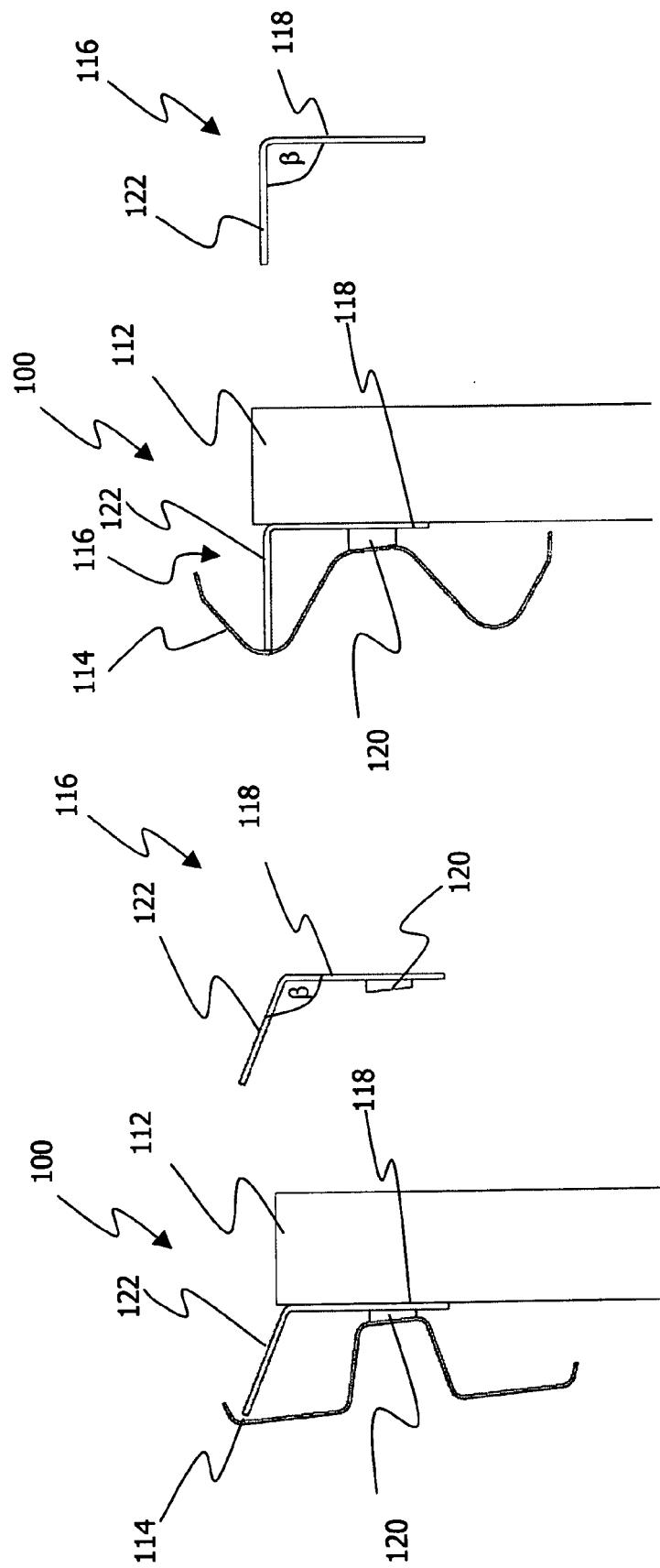


Fig. 10b

Fig. 10a

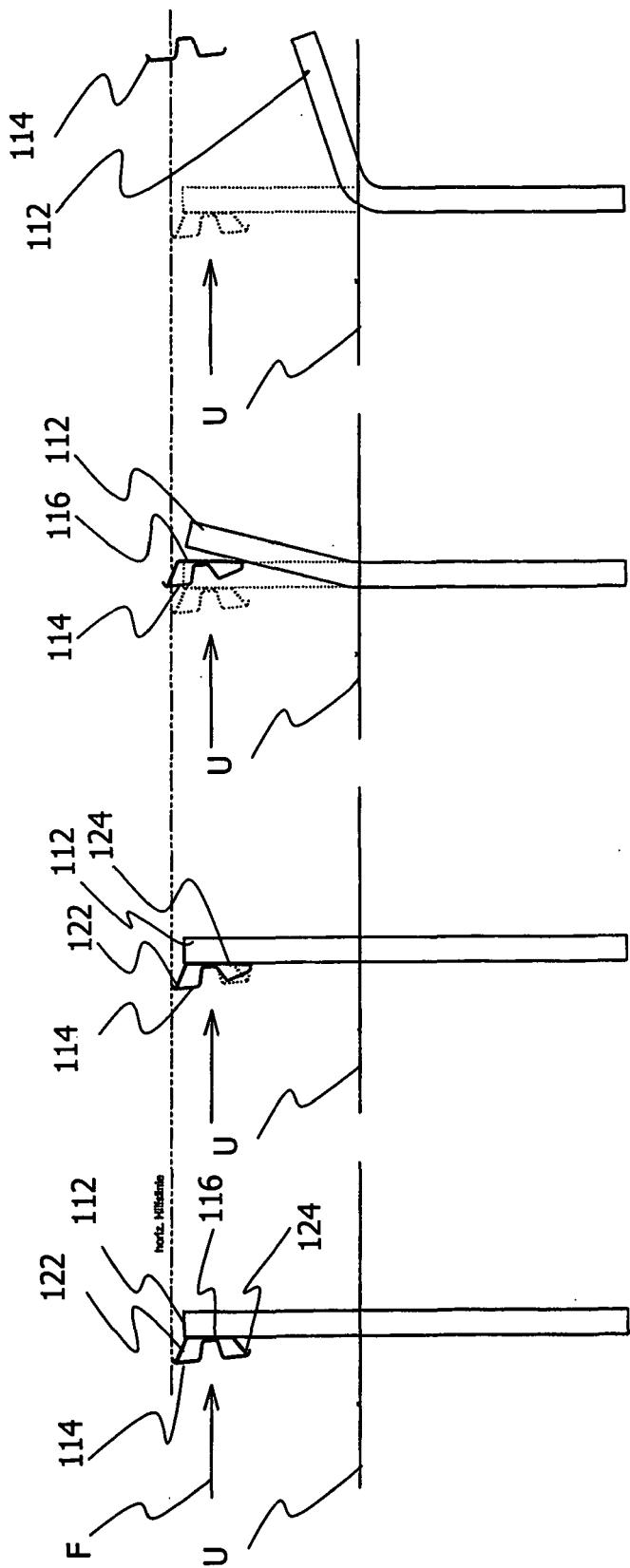


Fig. 11

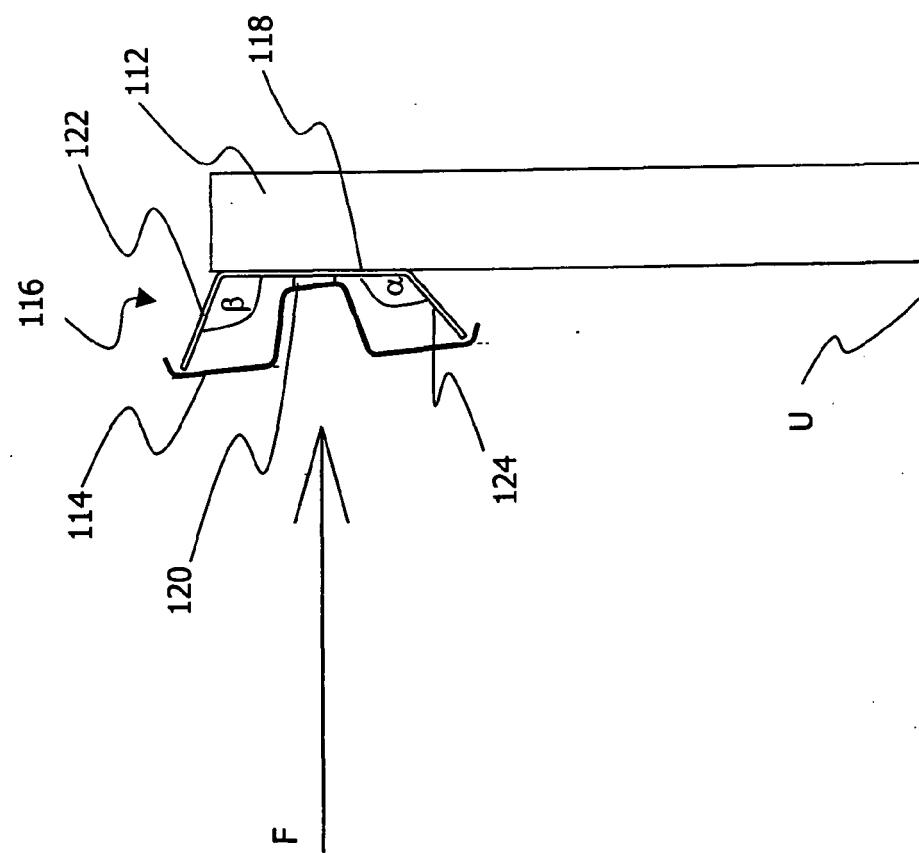
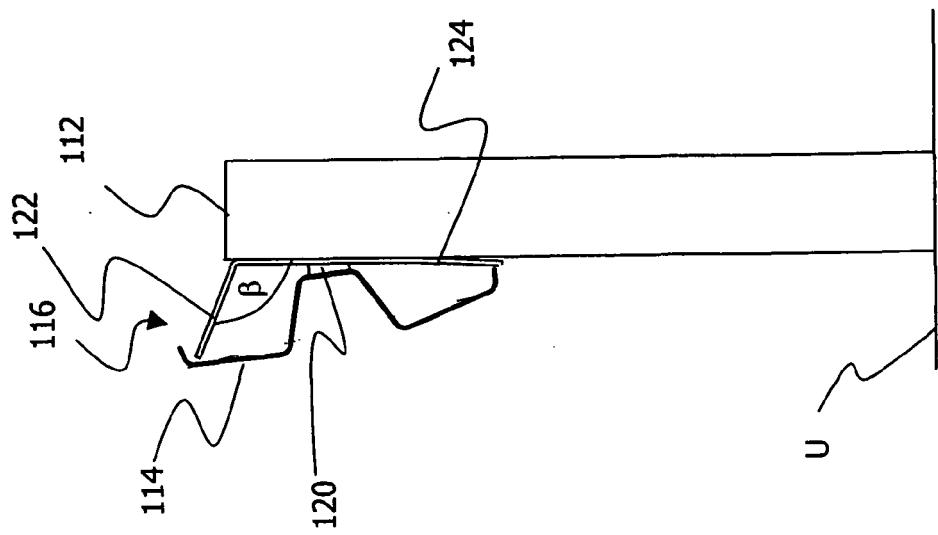


Fig. 12

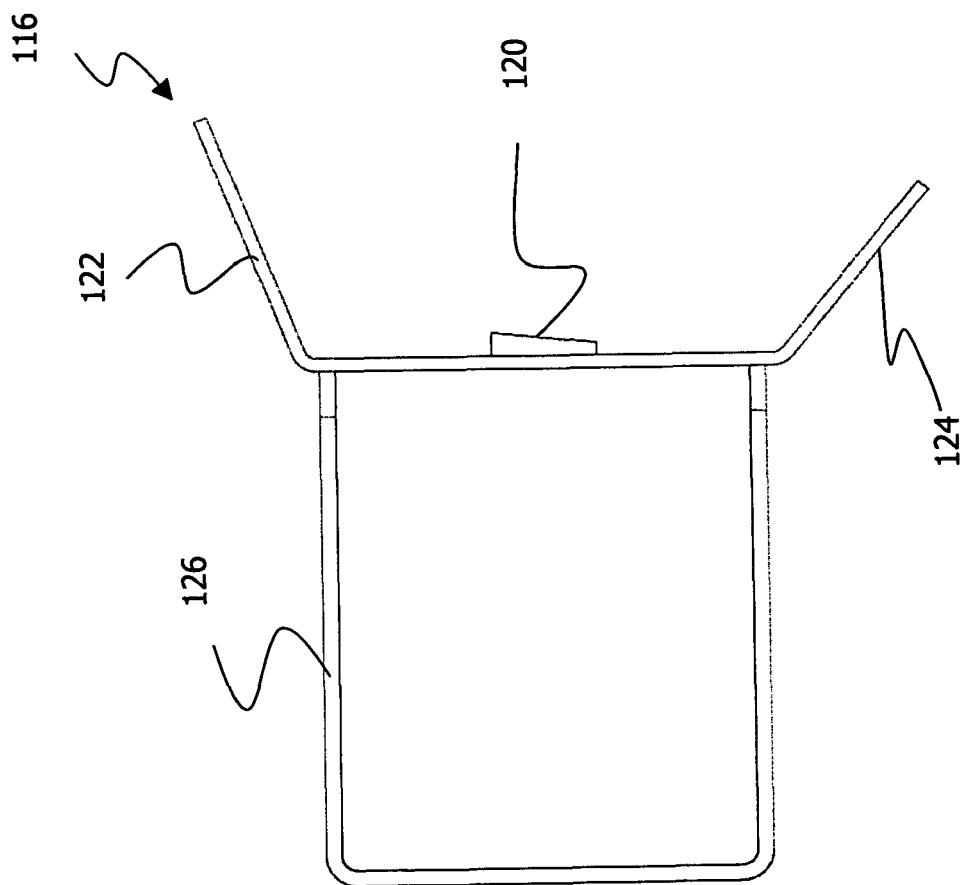


Fig. 13

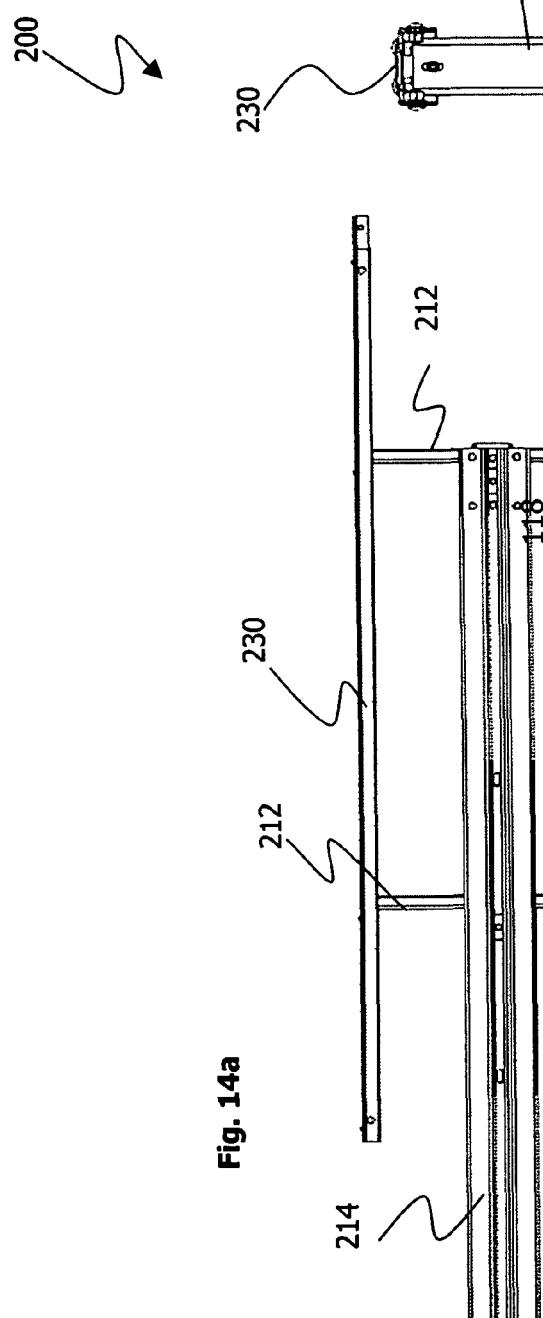


Fig. 14a

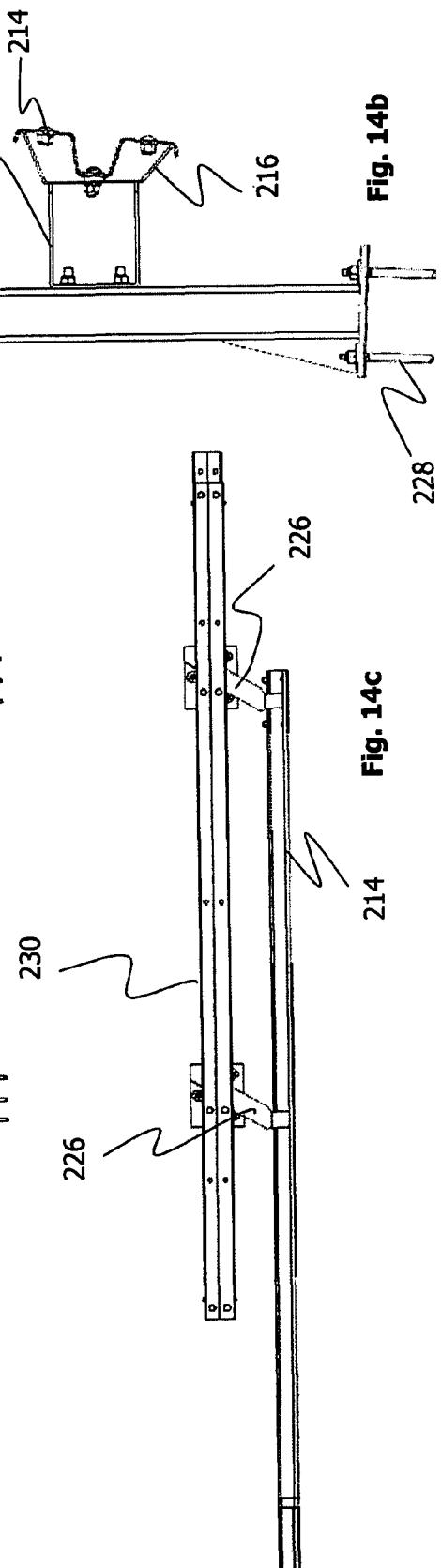


Fig. 14b  
Fig. 14c

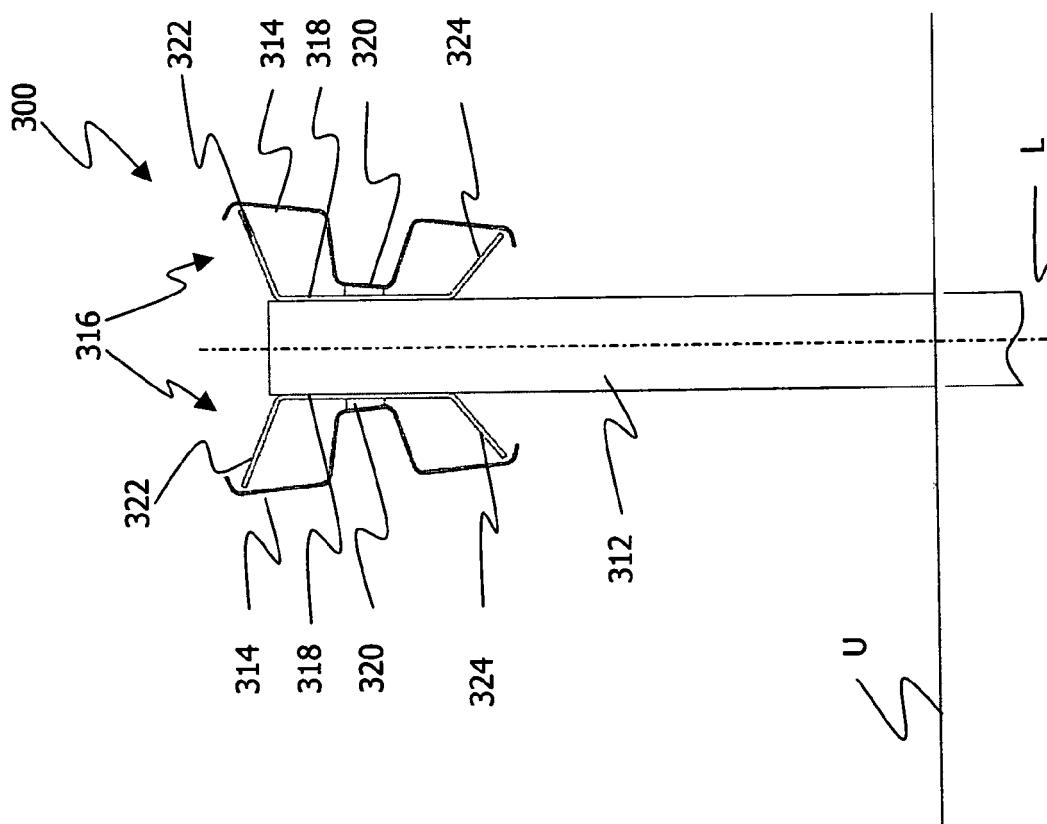


Fig. 15



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	NL 6 612 923 A (VOEST AG) 5. Juni 1967 (1967-06-05)	1	INV. E01F15/04
A	* Seite 4; Abbildung 1 *	2-11	
	-----		
X	EP 2 088 246 A2 (URIARTE GONZALEZ JUAN MARIA [ES]) 12. August 2009 (2009-08-12) * Absatz [0020] - Absatz [0022]; Abbildung 1 *	1	
	-----		
X	DE 12 76 678 B (NEHER MASCHINENFABRIK STAHL U) 5. September 1968 (1968-09-05) * Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildung 2 *	1	
	-----		
A	EP 1 627 956 A1 (SPIG SCHUTZPLANKEN PROD GMBH [DE]) 22. Februar 2006 (2006-02-22) * Abbildung 5 *	1	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag	17. Mai 2010		Movadat, Robin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 09 01 4996

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.

17-05-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
NL 6612923	A	05-06-1967	AT BE CH DE DK ES GB LU	258999 B 686492 A 438403 A 1534578 B 117506 B 131349 Y 1090307 A 51854 A	27-12-1967 15-02-1967 30-06-1967 18-09-1969 04-05-1970 01-01-1972 08-11-1967 31-10-1966
EP 2088246	A2	12-08-2009	ES	1067158 U	16-04-2008
DE 1276678	B	05-09-1968	KEINE		
EP 1627956	A1	22-02-2006	AT DE ES	409778 T 102004039792 A1 2311903 T3	15-10-2008 09-03-2006 16-02-2009

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202006010573 U1 **[0002]**