



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.08.2006 Patentblatt 2006/33**

(51) Int Cl.:  
**E01F 15/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05003066.7**

(22) Anmeldetag: **14.02.2005**

(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: **Volkman, Gerhard  
56401 Montabaur (DE)**

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

(71) Anmelder: **Volkman & Rossbach GmbH & Co. KG  
56401 Montabaur (DE)**

(54) **Schutzplankenordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzplankenordnung für ein Fahrzeugrückhaltesystem mit Schutzplankenordnung (10) für ein Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Fahrbahnen mit einer Mehrzahl von Profilpfosten (12), die in einem Untergrund (U) verankert sind, wenigstens einem entlang einer Längsachse (A) verlaufenden Schutzplankenstrang (14) und mit wenigstens einer Distanzelementanordnung (16), vermittels der der Schutzplankenstrang (14) jeweils mit einem der Profilpfosten (12) koppelbar oder gekoppelt ist, wobei fahrbahnseitig wenigstens eine Distanzelementanordnung (16) jeweils zwischen einem der Pro-

filpfosten (12) und dem wenigstens einen Schutzplankenstrang (14) angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Distanzelementanordnung (16) derart ausgebildet ist, dass sie sich aufprallabhängig deformiert. Bei dieser Schutzplankenordnung ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Distanzelementanordnung (16) - in Richtung der Längsachse (A) betrachtet - wenigstens zwei gleichgerichtet abgewinkelte Verbindungsschenkel (18, 20) aufweist, die über einen Basisabschnitt (22) an dem zugeordneten Profilpfosten (12) angebracht oder anbringbar sind und die jeweils über einen Kontaktabschnitt (28, 30) zur Verbindung mit dem wenigstens einen Schutzplankenstrang (14) ausgebildet sind.

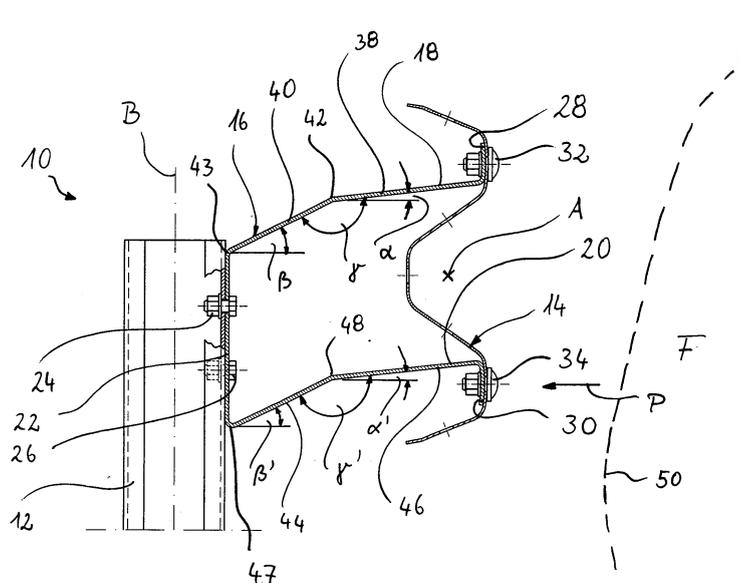


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzplankenordnung 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 mit wenigstens einer Distanzelementanordnung, vermittels der der Schutzplankenstrang jeweils mit einem der Profilpfosten koppelbar oder gekoppelt ist, wobei fahrbahnseitig wenigstens eine Distanzelementanordnung jeweils zwischen einem der Profilpfosten und dem wenigstens einen Schutzplankenstrang angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Distanzelementanordnung derart ausgebildet ist, dass sie sich aufprallabhängig deformiert.

**[0002]** Zur Absicherung von Fahrbahnen werden seitlich an diesen Fahrzeugrückhaltesysteme angebracht. Neben Betonkonstruktionen werden hierfür insbesondere Schutzplankenordnungen aus Stahl bevorzugt eingesetzt. Die Fahrzeugrückhaltesysteme lassen sich je nach Ausführung verschiedenen Sicherheitskategorien zuordnen. Hierzu dienen Parameter, die durch Versuche ermittelt werden. Einer dieser Parameter ist die sogenannte "Aufhaltestufe", die Auskunft darüber gibt, wie hoch das Aufhaltevermögen und die Eignung zum Umlenken eines aufprallenden Fahrzeugs des jeweiligen Fahrzeugrückhaltesystems ist. Ein weiterer Parameter ist der sogenannte "Wirkungsbereich", der sich aus einer dynamischen Querverschiebung und der tatsächlichen Bauweise des Fahrzeugrückhaltesystems errechnet. Schließlich dient ein als "Anprallheftigkeitsstufe" bezeichneter Parameter dazu, die Belastung auf Fahrzeuginsassen und daraus eine zu erwartende Verletzungsschwere bei einem Aufprall des Fahrzeugs auf das Fahrzeugrückhaltesystem abzuschätzen.

**[0003]** Aus Kostengründen ist es heutzutage bevorzugt, Fahrzeugrückhaltesysteme im Baukastenprinzip bereitzustellen und so die Möglichkeit zu schaffen, jeweils modular verschiedene Komponenten aus dem Baukastensystem in Abhängigkeit von den im Einsatzfall jeweils zu erfüllenden Anforderungen einzusetzen. Insbesondere ist es mit herkömmlichen Systemen schwierig, gleichzeitig hohe Aufhaltestufen zu erreichen und die Anprallheftigkeit gering zu halten. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die im Stand der Technik bekannten zur Verfügung stehenden Fahrzeugrückhaltesysteme, die ein hinreichend hohes Aufhaltevermögen besitzen, das heißt, die auch schwere Fahrzeuge bei hoher Aufprallgeschwindigkeit und verhältnismäßig großem Anprallwinkel zurückhalten können, aufgrund eines verhältnismäßig geringen Deformationsvermögens meist zu einer sehr hohen Anprallheftigkeit führen und damit keinen hinreichenden Schutz für Fahrzeuginsassen bei einem Aufprall bieten. Um diesem Problem zu begegnen, wurden im Stand der Technik verschiedene Einzellösungen angedacht.

**[0004]** So ist beispielsweise in DE 38 09 896 A1 ein

Fahrzeugrückhaltesystem gezeigt, bei dem ein auf etwa halber Pfostenhöhe über dem Untergrund angebrachter Schutzplankenstrang mit den jeweiligen Profilpfosten über ein hohles im Querschnitt kreiszylindrisches Rohrelement verbunden ist. Die Längsachse des Rohrelements erstreckt sich dabei im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Profilpfostens. Im Falle eines Aufpralls kann sich das Rohrelement deformieren und dabei Aufprallenergie absorbieren. Es hat sich jedoch gezeigt, dass das Rohrelement einen zu geringen Deformationswiderstand und ein unerwünschtes Deformationsverhalten im Aufprallfall besitzt. Darüber hinaus erschwert es die Montage und die Fertigung.

**[0005]** Um die mit dem Rohrelement verbundenen Nachteile zu beseitigen, wird bei dem Fahrzeugrückhaltesystem gemäß DE 42 24 998 ein Hohlelement mit Sechskantprofil eingesetzt, das im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Profilpfostens ausgerichtet und an diesem mehrfach angeschraubt ist. Das Distanzelement erstreckt sich über mehr als die Hälfte des über den Untergrund hervorstehenden Abschnitts des Profilpfostens und trägt einen im Bereich der Mitte des Profilpfostens angeordneten Schutzplankenstrang sowie einen weiteren am freien Ende der Profilpfosten angeordneten Schutzplankenstrang. Diese Lösung bietet verhältnismäßig geringe Flexibilität hinsichtlich der Einstellung des Abstands zwischen dem Profilpfosten und dem Schutzplankenstrang sowie zwischen den Schutzplankensträngen untereinander. Darüber hinaus besitzt dieses Fahrzeugrückhaltesystem aufgrund des verhältnismäßig großvolumigen und langen Pfostenelements ein hohes Gewicht, was die Fertigung und die Montage erschwert und aufgrund des Materialbedarfs die Herstellungskosten erhöht. Schließlich besitzt dieses Fahrzeugrückhaltesystem den Nachteil einer erschwerten Wartung insbesondere weil bei einer lokalen Deformation des Distanzelements eine Vielzahl von Komponenten in Mitleidenschaft gezogen werden. Insbesondere sind Wartungsmaßnahmen sowohl am mittleren als auch am oberen Schutzplankenstrang erforderlich, falls lediglich lokal im Bereich des mittleren Schutzplankenstrangs eine Deformation des Distanzelements aufgrund eines schwachen Aufpralls erfolgt ist. Ein weiterer Nachteil dieses Distanzelements liegt in dessen Deformationsverhalten, da es im Aufprallfall ein Absenken des Schutzplankenstranges zulässt.

**[0006]** Schließlich ist in dem gattungsbildenden Dokument EP 1 061 179 B1 ein Fahrzeugrückhaltesystem gezeigt, bei dem ein einzelner Schutzplankenstrang jeweils über eine Mehrzahl von Metallaschen an dem Profilpfosten befestigt ist. Dadurch lassen sich zwar durch Verwendung verschiedenartig ausgeführter Metallaschen je nach Bedarf unterschiedliche Abstände zwischen einem jeweiligen Schutzplankenstrang und dem Profilpfosten einstellen. Die in diesem Dokument gezeigte Lösung erfordert jedoch einen sehr hohen Fertigungs- und Montageaufwand. Insbesondere sind die einzelnen Metallaschen an verschiedenen Stellen mit Kröpfungen

oder/und Knickstellen zu versehen, um jeweils einen hinreichenden Deformationswiderstand zu erreichen. Außerdem kann es auch bei diesem System im Aufprallfall leicht zu Situationen kommen, in denen sich bedingt durch die einwirkenden Kräfte der jeweilige Schutzplankenstrang absenkt, so dass sich das Aufhaltevermögen des Systems verschlechtert.

**[0007]** Es ist dem gegenüber eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schutzplankenordnung für ein Fahrzeurückhaltesystem sowie ein entsprechendes Fahrzeurückhaltesystem bereitzustellen, das bei einfacher und kostengünstiger Herstellung sowie Montage zugleich eine hohe Aufhaltstufe bei geringer Anprallheftigkeit erreicht und bei dem sich der Schutzplankenstrang im Aufprallfall nicht absenkt.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Schutzplankenordnung der eingangs bezeichneten Art gelöst, bei der die wenigstens eine Distanzelementanordnung - in Richtung der Längsachse betrachtet - wenigstens zwei gleichgerichtet abgewinkelte Verbindungsschenkel aufweist, die über einen Basisabschnitt an dem zugeordneten Profilpfosten angebracht oder anbringbar sind und die jeweils über einen Kontaktabschnitt zur Verbindung mit dem wenigstens einen Schutzplankenstrang ausgebildet sind.

**[0009]** Der wesentliche Aspekt der Erfindung liegt in der Einfachheit der Distanzelementanordnung, so dass eine kostengünstige Herstellung sowie Montage bei einem ausgesprochen geringen Gewicht der Gesamtanordnung gewährleistet ist. Ferner hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass durch die gleichgerichtet abgewinkelte Ausbildung der Verbindungsschenkel während eines Aufpralls eine gezielte Deformation der Schutzplankenordnung erreicht werden kann. Anders als bei den verschiedenen Ausführungsformen zum Stand der Technik, bei denen wegen der im Aufprallfall einwirkenden Kräfte das Deformationsverhalten schwer vorhersehbar ist und ein unerwünschtes Absenken des Schutzplankenstrangs auftreten kann, ist es durch die Erfindung möglich, die gleichgerichtet abgewinkelten Verbindungsschenkel derart auszurichten, dass die Schutzplanke unabhängig von der Aufprallsituation stets in ein und dieselbe Richtung, insbesondere tendenziell nach oben, ausweicht. Dadurch kann verhindert werden, dass die Schutzplankenordnung oder ein mit dieser ausgerüstetes Fahrzeurückhaltesystem bei einem Aufprall eines Fahrzeugs sich in einer ersten Deformationsphase derart weit aus seiner ursprünglichen Position absenkt, dass das Fahrzeug in der Folge über den Schutzplankenstrang hinweg gleitet und nicht mehr auf der Fahrbahn gehalten werden kann. Die gezielte Ausrichtung der gleichgerichtet abgewinkelten Verbindungsschenkel sorgt statt dessen für eine Deformation der Distanzelementanordnung in einer gewünschten Richtung, insbesondere tendenziell nach oben.

**[0010]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass jeder Verbindungsschenkel eine Knickstelle aufweist, die im Wesentlichen

innerhalb eines Bereichs des mittleren Drittels der Länge des jeweiligen Verbindungsschenkels von Basisabschnitt zu Kontaktabschnitt liegt. Diese Positionierung der Knickstelle sorgt dafür, dass sich die beiden Schenkelabschnitte beidseits der Knickstelle hinreichend frei bewegen können und so das gewünschte Deformationsverhalten der Schutzplankenordnung erreichbar ist. Die Knickstelle kann je nach Bedarf innerhalb des mittleren Drittels der Verbindungsschenkel näher zum Profilpfosten oder näher zum Schutzplankenstrang hin positioniert werden. Vorzugsweise ist die Knickstelle aber im Wesentlichen in der Mitte des Verbindungsschenkels, auf halber Strecke zwischen Profilpfosten und Schutzplankenstrang angeordnet. Es versteht sich, dass die Länge des Verbindungsschenkels jeweils weitgehend frei gewählt werden und an den Bedarfsfall angepasst werden kann.

**[0011]** Die vorstehend angesprochene, im Aufprallfall tendenziell nach oben gerichtete Deformation der Distanzelementanordnung, die für ein berechenbareres und hinsichtlich des Standes der Technik verbessertes Aufhaltevermögen sorgt, wird insbesondere dadurch erreicht, dass jeder Verbindungsschenkel beidseits der Knickstelle Schenkelabschnitte aufweist, wobei jeder Schenkelabschnitt bei ordnungsgemäßer Montage und Verankerung der Schutzplankenordnung am Untergrund - in Richtung der Längsachse betrachtet - gegenüber einer horizontalen Bezugslinie schräg nach oben weist. Prallt ein Fahrzeug auf eine entsprechend ausgestaltete Schutzplankenordnung auf, wobei sich das Fahrzeug an den Schutzplankenstrang anlegt und auf diesen eine zum Profilpfosten hin gerichtete Kraft ausübt, so geben die schräg nach oben weisenden Schenkelabschnitte der Verbindungsschenkel der Distanzelementanordnung bereits die Deformationsrichtung vor. Bei hinreichend großer Kraft kommt es an den Knickstellen zu einem Zusammenfallen der Verbindungsschenkel mit tendenziell nach oben gerichteter Bewegung des in Anlage mit dem Fahrzeug befindlichen Schutzplankenstranges. Dabei wird die Distanzelementanordnung gänzlich zusammengedrückt, so dass sich dann der Schutzplankenstrang an den Profilpfosten anlegt. Der Kontakt zwischen Schutzplankenstrang und Profilpfosten erfolgt dann aber in jedem Fall durch die schräg nach oben gerichtete Ausrichtung der Schenkelabschnitte der Verbindungsschenkel auf einer Höhe, die gleich dem ursprünglichen Niveau des Schutzplankenstrangs ist oder über diesem liegt. Dadurch kann das vorstehend angesprochene unerwünschte Hinweggleiten des Fahrzeugs über die Schutzplankenordnung zielgerichtet verhindert werden.

**[0012]** Hinsichtlich der Geometrie der Distanzelementanordnung sieht eine vorteilhafte Ausführungsvariante der Erfindung vor, dass der dem Profilpfosten nahe Schenkelabschnitt wenigstens eines der Verbindungsschenkel mit der horizontalen Bezugslinie einen Winkel im Bereich von 10° bis 45°, vorzugsweise im Bereich von 25°, einschließt. Ferner kann in diesem Zusammenhang

vorgesehen sein, dass der dem Profilpfosten ferne Schenkelabschnitt wenigstens eines der Verbindungsschenkel mit der horizontalen Bezugslinie einen Winkel im Bereich von 5° bis 25°, vorzugsweise im Bereich von etwa 10°, einschließt. Ein weiteres mögliches Merkmal hinsichtlich der geometrischen Gestaltung der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung sieht vor, dass die Schenkelabschnitte der Verbindungsschenkel einen stumpfen Winkel miteinander einschließen. Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die Verbindungsschenkel zumindest abschnittsweise parallel verlaufen.

**[0013]** Alternativ zu einer parallelen Ausrichtung einander benachbarter Schenkelabschnitte der beiden Verbindungsschenkel sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, dass der dem Profilpfosten nahe Schenkelabschnitt des unteren Verbindungsschenkels mit der horizontalen Bezugslinie einen größeren Winkel einschließt als der dem Profilpfosten nahe Schenkelabschnitt des oberen Verbindungsschenkels. Dadurch wird der untere Verbindungsschenkel im Aufprallfall leichter und auch schneller an der Knickstelle einknicken als der obere Verbindungsschenkel. Dies ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil Kraftfahrzeuge aufgrund ihrer in der Regel schräg verlaufenden Karosserie-Seitenkonturen im Falle eines Aufpralls mit dem Schutzplankenstrang zunächst im Bereich des unteren Verbindungsschenkels der Distanzelementanordnung in Kontakt treten. Durch die tendenziell leichtere Deformation des unteren Verbindungsschenkels kommt es im Aufprallbereich zu einer Verkipfung des Schutzplankenstrang um dessen Längsachse, wobei sich der Schutzplankenstrang dann über seine gesamte verfügbare Breite an die Fahrzeugkarosserie anlegt und nicht nur mit seinem unteren Bereich in Kontakt mit der Fahrzeugkarosserie bleibt. Dadurch ist aber auch eine bessere Kraftübertragung von dem Fahrzeug auf den Schutzplankenstrang möglich. Erst in Folge einer weiteren Krafteinwirkung kommt es auch zur Deformation im Bereich des oberen Verbindungsschenkels, wobei durch die bereits fortgeschrittene Deformation des unteren Verbindungsschenkels eine Bewegung des Schutzplankenstrangs in Richtung nach schräg oben zum Profilpfosten hin vorgezeichnet ist, bis sich der Schutzplankenstrang - wie bereits vorstehend erwähnt - in einem erwünschten Soll-Höhenbereich an dem Profilpfosten anlegt. Man erreicht durch die unterschiedlich abgewinkelten Verbindungsschenkel der Distanzelementanordnung also eine stufenweise Deformation mit dem Vorteil eines hinsichtlich der Kraftübertragung effektiven breiten Kontakts zwischen Schutzplankenordnung und aufprallendem Fahrzeug.

**[0014]** Im Hinblick auf die Einfachheit der Fertigung und Montage der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung sieht eine Weiterbildung vor, dass die Distanzelementanordnung einstückig ausgebildet ist, wobei die beiden Verbindungsschenkel über einen gemeinsamen Basisabschnitt miteinander verbunden sind.

**[0015]** Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass

die Distanzelementanordnung mehrteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Verbindungsschenkel getrennt voneinander ausgebildet sind und getrennte Basisabschnitte aufweisen, die unabhängig voneinander an dem Profilpfosten befestigbar oder befestigt sind.

**[0016]** Zur Erhöhung der Stabilität der Schutzplankenordnung kann bei dieser Ausführungsform ferner vorgesehen sein, dass die Basisabschnitte der Verbindungsschenkel bei ordnungsgemäßer Montage der Schutzplankenordnung überlappend angeordnet und über gemeinsame Verbindungsmittel an dem Profilpfosten befestigt sind. So kann in dem ersten Ausführungsbeispiel bei getrennter Anbringung jeder Basisabschnitt mittels jeweils einer Schraube an den Profilpfosten angebracht werden, wohingegen die Basisabschnitte bei überlappender Anordnung jeweils mit zwei Schrauben am Profilpfosten befestigt werden.

**[0017]** Zusätzlich oder alternativ zu der vorstehend beschriebenen unterschiedlichen Wahl der eingeschlossenen Winkel bei der Geometrie des unteren und oberen Verbindungsschenkels kann das Deformationsverhalten, insbesondere hinsichtlich einer gestaffelt ablaufenden Deformation, auch durch geeignete Materialwahl beeinflusst werden. So sieht eine Ausführungsvariante der Erfindung vor, dass der untere Verbindungsschenkel der Distanzelementanordnung mit geringerer Festigkeit oder/und Materialstärke ausgebildet ist, als der obere Verbindungsschenkel der Distanzelementanordnung. Durch diese Erfindungsvariante lässt sich wieder erreichen, dass sich der untere Verbindungsschenkel, in dessen Bereich der Schutzplankenstrang zuerst mit dem Kraftfahrzeug in Kontakt tritt, leichter verformt als der obere Verbindungsschenkel.

**[0018]** Vorstehend wurde der Fall diskutiert, dass sich in Folge eines Aufpralls die Schutzplankenordnung an die Profilpfosten anlegt und so verhindern kann, dass das aufprallende Fahrzeug von der durch die Schutzplankenordnung abgesicherten Fahrbahn abkommt. Im Falle eines äußerst starken Aufpralls kann es aber auch zu einer Deformation bis hin zu einem Wegknicken der betroffenen Profilpfosten kommen. Würde in einem solchen Fall der Schutzplankenstrang weiterhin in fester Verbindung mit dem Profilpfosten bleiben, so käme es zu der vorstehend als unerwünscht bezeichneten Absenkung des Niveaus des Schutzplankenstrangs. Die Folge wäre ein einfaches Hinweggleiten des Fahrzeugs über den Schutzplankenstrang, was zu vermeiden ist. Aus diesem Grund sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass zur Anbringung der Distanzelementanordnung an dem Profilpfosten oder/und an dem Schutzplankenstrang jeweils Sollbruchschrauben vorgesehen sind. Dies hat zur Folge, dass die Sollbruchschrauben ab einer bestimmten Belastung brechen, so dass sich der Schutzplankenstrang von den wegnickenden Profilpfosten lösen kann. Der Schutzplankenstrang wird somit durch die benachbarten vom Aufprall des Fahrzeugs noch nicht betroffenen Profilpfosten im Wesentlichen auf konstantem Niveau gehalten, so dass trotz des wegnickenden

Pfostens weiterhin ein hinreichend gutes Rückhaltevermögen gewährleistet ist.

**[0019]** Zum Erreichen eines besonders hohen Rückhaltevermögens sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass ein erster Schutzplankenstrang in Abstand von einem freien Ende der Profilpfosten jeweils unter Vermittlung einer Distanzelementanordnung an den Profilpfosten angebracht ist und dass ein zweiter Schutzplankenstrang jeweils unter Vermittlung einer weiteren Distanzelementanordnung im Bereich des freien Endes der Profilpfosten auf derselben Seite wie der erste Schutzplankenstrang an den Profilpfosten angebracht ist. Dies bedeutet nichts anderes, als dass fahrbahnseitig auf zwei verschiedenen Höhen zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schutzplankenstränge an den Profilpfosten angebracht sind.

**[0020]** Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass die Schutzplankenordnung lediglich auf einer Seite der Profilpfosten einen Schutzplankenstrang aufweist, der zur Fahrbahn hinweist. Mit dieser Ausführungsvariante lassen sich Fahrbahnränder absichern. Ist hingegen eine beidseitige Absicherung erforderlich, beispielsweise dann, wenn zwei entgegengesetzt gerichtete Fahrspuren durch eine Schutzplankenordnung abzutrennen sind, wie beispielsweise bei einer Autobahn der Fall, so sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass auf einander entgegengesetzten Seiten der Profilpfosten jeweils wenigstens ein Schutzplankenstrang mittels Distanzelementanordnungen vorgesehen ist. Die Anordnung der Schutzplankenstränge mittels der Distanzelementanordnungen erfolgt in diesem Fall jedoch in gleicher Weise wie bei der einseitigen Ausgestaltung.

**[0021]** Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Profilpfosten mit einem C-Profil ausgebildet sind, wobei der bzw. die Schutzplankenstränge mittels Distanzelementanordnungen an den parallelen Seiten des C-Profiles befestigt oder befestigbar sind. Beispielsweise werden Pfosten der Art C-125 verwendet. Es ist aber gleichsam möglich, auch andere Pfostentypen zu verwenden, wie beispielsweise Sigma-Pfosten oder dergleichen.

**[0022]** Die Erfindung betrifft ferner eine Distanzelementanordnung für ein Fahrzeugrückhaltesystem mit einer Schutzplankenordnung der vorstehend beschriebenen Art, wobei die Distanzelementanordnung derart ausgebildet ist, dass sie sich aufprallabhängig deformiert. Erfindungsgemäß ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Distanzelementanordnung - in Richtung der Längsachse betrachtet - wenigstens zwei gleichgerichtet abgewinkelte Verbindungsschenkel aufweist, die über einen Basisabschnitt an dem zugeordneten Profilpfosten angebracht oder anbringbar sind und die jeweils über einen Kontaktabschnitt zur Verbindung mit dem wenigstens einen Schutzplankenstrang ausgebildet sind.

**[0023]** Im Übrigen kann die erfindungsgemäße Distanzelementanordnung die vorstehend im Zusammenhang mit der Schutzplankenordnung beschriebenen Merk-

male aufweisen.

**[0024]** Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeugrückhaltesystem mit einer Schutzplankenordnung der vorstehend beschriebenen Art und mit einer Distanzelementanordnung der vorstehend beschriebenen Art.

**[0025]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Figuren beispielhaft erläutert. Es stellen dar:

- 10 Fig.1 eine teilweise geschnittene Ansicht einer erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung in Explosionsdarstellung;  
 Fig.2 eine vergrößerte Teilansicht der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung gemäß Fig.1 in montiertem Zustand;  
 15 Fig.3 eine Ansicht entsprechend Fig.1 einer doppelseitigen Schutzplankenordnung;  
 Fig.4 eine gegenüber der Ausführungsform gemäß Figuren 1 und 2 abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung;  
 20 Fig.5 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung;  
 Fig.6 eine beidseitige Anordnung der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung gemäß Fig.5;  
 Fig.7 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung;  
 30 Fig.8 eine Vorderansicht eines Fahrzeugrückhaltesystems mit erfindungsgemäßer Schutzplankenordnung gemäß Figuren 1 und 2;  
 Fig.9 eine Schnittansicht entsprechend Schnittlinie IX-IX des Fahrzeugrückhaltesystems gemäß Fig.8;  
 Fig.10 eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung aus Fig.8 und  
 40 Fig. 11-13 eine zweiseitige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung entsprechend den Ansichten nach Figuren 8 bis 10

45 **[0026]** In Fig.1 ist eine erfindungsgemäße Schutzplankenordnung in Explosionsdarstellung gezeigt und allgemein mit 10 bezeichnet. In der Darstellung gemäß Fig.1 ist ein Profilpfosten 12 gezeigt, der in einem Untergrund U verankert ist. Die Schutzplankenordnung 10 umfasst ferner einen in Fig.1 im Querschnitt gezeigten Schutzplankenstrang 14 mit einer Längsachse A. Die Längsachse A verläuft im Wesentlichen orthogonal zur Zeichenebene gemäß Fig.1.

50 **[0027]** Wie Fig.1 ferner zu entnehmen ist, ist zur Befestigung des Schutzplankenstrangs 14 mit dem Profilpfosten 12 eine Distanzelementanordnung 16 vorgesehen. Die Distanzelementanordnung 16 ist im Wesentlichen U-förmig ausgebildet. Sie umfasst zwei Verbin-

dungsschenkel 18 und 20, die über einen einstückigen Basisabschnitt 22 miteinander verbunden sind. Der Basisabschnitt 22 dient zur Anbringung der Distanzelementanordnung 16 an dem Profilpfosten 12. Hierzu sind zwei Sollbruchschrauben 24 und 26 vorgegeben. An den freien Enden der beiden Verbindungsschenkel 18 und 20 ist jeweils ein in vertikaler Richtung abgewinkelter Kontaktabschnitt 28 und 30 vorgesehen. Die Kontaktabschnitte 28 und 30 greifen in dem Distanzelement 16 zugewandte Vertiefungen des im Querschnitt W-förmigen Schutzplankenstrangs 14 und sind über weitere Sollbruchschrauben 32 und 34 fest mit dem Schutzplankenstrang 14 verbindbar. Fig.1 ist auch entnehmbar, dass die Längsachse A im Wesentlichen orthogonal zur Pfostenachse B verläuft.

**[0028]** Fig.2 zeigt in vergrößerter Darstellung den Bereich des oberen Pfostenabschnitts sowie der Distanzelementanordnung 16 und die Schutzplankenordnung 14 der erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Fig.1 im montierten Zustand. Im Folgenden soll im Detail auf die geometrische Gestaltung der Distanzelementanordnung 16 sowie der weiteren Komponenten eingegangen werden.

**[0029]** Der obere Verbindungsschenkel 18 der Distanzelementanordnung 16 umfasst zwei Schenkelabschnitte, nämlich den von dem Pfostenelement 12 fernen Schenkelabschnitt 38 den dem Pfostenelement 12 nahen Schenkelabschnitt 40. Die beiden Schenkelabschnitte 38 und 40 sind über eine Knickstelle 42 miteinander verbunden. Sie weisen unterschiedliche Neigungen bezüglich einer gedachten horizontalen Bezugslinie auf. Der Schenkelabschnitt 38 schließt mit dieser gedachten horizontalen Bezugslinie einen Winkel  $\alpha$  von etwa  $5^\circ$  ein. Der Schenkelabschnitt 40 schließt mit der gedachten horizontalen Bezugslinie einen Winkel  $\beta$  von etwa  $25^\circ$  ein. Dies führt zu einem stumpfen Knickwinkel  $\gamma$  im Bereich der Knickstelle 42 von etwa  $160^\circ$ . Der Schenkelabschnitt 40 ist in dem Abkantbereich 43 mit dem Basisabschnitt 22 verbunden.

**[0030]** Auch der untere Verbindungsschenkel 20 weist zwei Schenkelabschnitte 44 und 46 auf, die über eine Knickstelle 48 miteinander verbunden sind. Der Schenkelabschnitt 44 ist in dem Abkantbereich 47 mit dem Basisabschnitt 22 verbunden. Die korrespondierenden Winkel bezüglich der geometrischen Ausrichtung des unteren Verbindungsschenkels 20  $\alpha'$ ,  $\beta'$  und  $\gamma'$  entsprechen den Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  des oberen Verbindungsschenkels 18. Somit ergibt sich eine Distanzelementanordnung 16 mit gleichgerichtet abgewinkelten Verbindungsschenkeln 18 und 20, wobei die einzelnen Schenkelabschnitte 16 und 18 bzw. 44 und 46 jeweils paarweise parallel verlaufen und schräg nach oben weisen.

**[0031]** Fig.2 zeigt auch, wie der Basisabschnitt 22 der Distanzelementanordnung 16 über die Verbindungsschrauben 24 und 26 an dem Profilpfosten angeschraubt ist. Hierfür sind in dem Basisabschnitt 22 sowie in dem Profilpfosten 12 jeweils Ausnehmungen vorgesehen. Gleiches gilt für die Befestigung des Schutzplanken-

strangs 14 über die Verbindungsschrauben 32 und 34 an den Kontaktabschnitten 28 und 30.

**[0032]** Bei einem Aufprall eines strichliert angedeuteten von dem Fahrbahnbereich F kommenden Fahrzeugs kommt es aufgrund der üblicherweise geneigt ausgebildeten Fahrzeugkontor zunächst zu einem Kontakt mit dem Schutzplankenstrang 14 im Bereich des unteren Verbindungsschenkels 20. Das aufprallende Fahrzeug 50 übt in diesem Bereich auf den Schutzplankenstrang 14 eine Kraft P aus. Dies hat zur Folge, dass der untere Verbindungsschenkel 20 in Richtung der Kraft P auf Druck belastet wird. Ist die Kraft P groß genug, so kommt es zunächst zu einer Deformation des unteren Verbindungsschenkels 20. Die Deformation erfolgt derart, dass der Schenkelabschnitt 44 unter Vergrößerung des Winkels  $\beta'$  um den Abkantbereich 47 herum mit der Knickstelle 48 im Gegenuhrzeigersinn abknickt, wobei sich der dem Pfostenelement 12 ferne Schenkelabschnitt 46 bezüglich der Knickstelle 48 im Uhrzeigersinn unter Verkleinerung des Winkels  $\gamma'$  verlagert. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die beiden Schenkelabschnitte 44 und 46 um die Knickstelle 48 herum unter Verringerung des Knickwinkels  $\gamma'$  aufeinander zugeklappt werden. Infolge dieser Deformation des unteren Schenkelabschnitts 20 verschwenkt sich der Schutzplankenstrang 14 in dem Kontaktbereich um die Längsachse A im Uhrzeigersinn, bis sich der Schutzplankenstrang 14 auch in dem Bereich des oberen Verbindungsschenkels 18 an die Fahrzeugkarosserie 50 anlegt.

**[0033]** Ist die von dem Fahrzeug F weiter auf die Schutzplankenordnung 10 ausgeübte Kraft P noch hinreichend groß, so kommt es nun auch an dem oberen Verbindungsschenkel 16 zu entsprechenden Deformationen. Diese sind - wenn auch zeitlich verzögert - gleich orientiert wie bezüglich der Verbindungsschenkels 20 beschrieben. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass bei hinreichend großer Aufprallkraft P die beiden Schenkelabschnitte 38 und 40 unter Verkleinerung des Knickwinkels  $\gamma$  um die Knickstelle 42 herum aufeinander zu klappen, wobei der Winkel  $\beta$  größer wird. Die Deformation des unteren Verbindungsschenkels 20 erfolgt entsprechend.

**[0034]** Bei hinreichend großer Aufprallkraft P klappen also die Schenkelabschnitte 38 und 40 bzw. 44 und 46 derart zusammen, dass sich schließlich der Leitplankenstrang 14 an das Pfostenelement 12 anlegt. Aufgrund der gleichgerichtet abgewinkelten Gestaltung der beiden Verbindungsschenkel 18 und 20 ist dieses gerichtete Zusammenklappen jedoch im Wesentlichen unabhängig von der Aufprallsituation, so dass gewährleistet ist, dass das Niveau H des Schutzplankenstrangs 14 (siehe Fig. 1) bezogen auf die Höhe der Längsachse A bis zum Anlegen des Schutzplankenstrangs 14 an dem Profilpfosten 12 allenfalls zunimmt, jedoch keinesfalls abnimmt. Dadurch kann gewährleistet werden, dass der Schutzplankenstrang 14 im Aufprallfall in einem gewünschten Höhenbereich verbleibt, so dass eine Hinweggleiten des Fahrzeugs 50 über die Schutzplankenordnung 10

selbst bei starker Deformation des Distanzelements 16 unterbunden werden kann.

**[0035]** Der Vollständigkeit halber sei drauf hingewiesen, dass dann, wenn die Aufprallkraft  $P$  derart groß ist, dass es zu einer Biegedeformation oder gar zu einem Abknicken des Profilpfostens 12 kommt, ebenfalls Vorkkehrungen zur Beibehaltung des Aufhaltevermögens getroffen sind. In diesem Fall brechen die Sollbruchschrauben 24 und 26 bzw. 32 und 34 auf, so dass sich der Schutzplankenstrang 14 vom Profilpfosten 12 lösen kann. Er wird dann im Bereich der Höhe  $H$  durch die benachbarten Profilpfosten gehalten, die von dem Aufprall nicht betroffen sind.

**[0036]** Fig.3 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung. Zur Beschreibung dieser Ausführungsform werden dieselben Bezugszeichen verwendet, wie vorangehend mit Bezug auf Figuren 1 und 2 jedoch mit der Ziffer "1" vorangestellt.

**[0037]** Fig.3 zeigt, dass die erfindungsgemäße Schutzplankenordnung gemäß Fig.1 statt zur Absicherung lediglich einer Fahrbahn, d. h. fahrbahnrandseitig, auch in einem Mittenbereich zwischen zwei Fahrbahnen angeordnet werden kann und zwei parallele Fahrbahnbereiche  $F_1$  und  $F_2$  absichern kann. Hierzu wird an zwei entgegengesetzten Seiten des Profilpfostens 112 jeweils ein Distanzelement 116 bzw. 116' und ein mit diesem verbundener Schutzplankenstrang 114 bzw. 114' angebracht. Die Komponenten sind jeweils im Wesentlichen in spiegelsymmetrischer Anordnung bezüglich der Pfostenachse  $B$  angeordnet. Selbstverständlich lassen sich bei unterschiedlichen Niveaus der Fahrbahn auf den beiden Fahrbahnseiten  $F_1$  und  $F_2$  die Distanzelemente 116 und 116' auch auf unterschiedlichen Höhen an dem Pfostenelement 112 anbringen.

**[0038]** Fig.4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Wiederum werden für gleichartige oder gleichwirkende Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet, wie vorangehend bei der Beschreibung der Figuren 1 bis 3, jedoch mit der Ziffer "2" vorangestellt.

**[0039]** Die Ausführungsform gemäß Fig.4 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig.1 dadurch, dass der untere Verbindungsschenkel 220 einen vom oberen Verbindungsschenkel 218 abweichenden Verlauf mit jeweils anderen Knickwinkeln aufweist. Dies gilt für die Winkel  $\beta'$  und  $\gamma'$ . Der Winkel  $\beta'$ , um den der pfostennahe Schenkelabschnitt 244 relativ zu der gedachten horizontalen Bezugslinie abgewinkelt ist, beträgt etwa  $40^\circ$ ; der Knickwinkel  $\gamma'$ , mit dem die beiden Schenkelabschnitte 244 und 246 zueinander abgewinkelt sind, ist gegenüber dem Winkel  $\gamma$  kleiner und beträgt etwa  $150^\circ$ . Die übrigen Komponenten entsprechen der Darstellung gemäß Fig.2.

**[0040]** Mit der in Fig.2 unterschiedlich abgewinkelten geometrischen Gestaltung der beiden Verbindungsschenkel 218 und 220 des Distanzelements 216 wird erreicht, dass der untere Verbindungsschenkel 220 leichter, d. h. unter geringerem Kraftaufwand, einknickt als der obere Verbindungsschenkel 218. Dies führt in dem

mit Bezug auf Fig.2 erläuterten Aufprallfall, in dem das Fahrzeug 50 zunächst in dem unteren Bereich des Schutzplankenstrangs 214 auftrifft, zu einem leichteren Verkippen um die Längsachse  $A$  bis schließlich der Schutzplankenstrang 214 über seine gesamte Höhe an dem Kraftfahrzeug anliegt. Die weitere Deformation des Distanzelements 216 erfolgt dann in Analogie zu der Beschreibung gemäß Fig.2, bis sich schließlich der Schutzplankenstrang 214 ganz an den Pfosten 212 anlegt.

**[0041]** Je nach Bedarf können die Winkel  $\alpha'$ ,  $\beta'$  und  $\gamma'$  unterschiedlich gewählt werden, um ein gestaffeltes Deformieren von oberem und unterem Verbindungsschenkel 218 und 220 zu erreichen.

**[0042]** Fig.5 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schutzplankenordnung 310.

**[0043]** Der einzige Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.1 und 2 besteht darin, dass die Distanzelementanordnung 316 nicht aus einem einstückigen Distanzelement, sondern aus zwei Distanzelementen 354 und 356 besteht. Jedes der Distanzelemente 354 und 356 besitzt einen eigenen Basisabschnitt 358 und 360, der unabhängig von dem jeweils anderen Basisabschnitt 360 und 358 gesondert über jeweils eine der Sollbruchschrauben 324 und 326 an dem Profilpfosten 312 befestigt ist.

**[0044]** Die Geometrie der Verbindungsschenkel 318 und 320 entspricht der Geometrie gemäß Fig.2. Es sei darauf hingewiesen, dass durch Verwendung unterschiedlicher Materialien oder Materialstärken zwischen dem oberen Distanzelement 354 und dem unteren Distanzelement 356 eine entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 4 gestaffelte Deformation zwischen unterem Verbindungsschenkel 320 und oberem Verbindungsschenkel 318 erreicht werden kann. Beispielsweise kann durch Verwendung eines dünneren Bleches für das untere Distanzelement 356 eine leichtere Deformierbarkeit im Vergleich zu dem oberen Distanzelement 354 erreicht werden mit dem selben Effekt, wie mit Bezug auf Fig.4 beschrieben.

**[0045]** Fig.6 zeigt nun in Explosionsdarstellung, wie eine Anordnung gemäß Fig.5 zur beidseitigen Absicherung zwischen zwei Fahrbahnen ausgebildet sein kann.

**[0046]** Fig.7 zeigt eine gegenüber Fig.5 abgewandelte Ausführungsform. Zur Erläuterung dieser Ausführungsform werden wiederum für gleichwirkende oder gleichartige Komponenten dieselben Bezugszeichen wie bei der Beschreibung von Fig.5 verwendet, jedoch mit der Ziffer "4" vorangestellt.

**[0047]** Der einzige Unterschied zwischen der Ausführungsform gemäß Fig.5 und der Ausführungsform gemäß Fig.7 liegt in der Ausgestaltung der Basisabschnitte 458 und 460 der beiden Distanzelemente 454 und 456. Bei der Ausführungsform gemäß Fig.7 sind die beiden Basisabschnitte 458 und 460 derart lang ausgebildet, dass sie in Richtung der Pfostenachse  $B$  überlappend an dem Profilpfosten 412 angebracht werden. Jede der beiden Sollbruchschrauben 424 und 426 durchgreift korrespondierende Bohrungen in den beiden Basisab-

schnitten 458 und 460, so dass jedes Distanzelement 454 und 456 mit jeweils zwei Sollbruchschrauben 424 und 426 an dem Profilpfosten 412 befestigt wird. Dadurch lässt sich die Stabilität der Anordnung weiter erhöhen.

[0048] Fig.8 bis 10 zeigen die erfindungsgemäße Schutzplankenordnung gemäß Fig.1 zusammengebaut als Fahrzeugrückhaltesystem. Dabei sind mehrere Schutzplankenstränge 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub> und 14<sub>3</sub> schussweise zusammengesetzt und über Verbindungsschrauben 70 fest miteinander verschraubt.

[0049] Die Schutzplankenstränge 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub> und 14<sub>3</sub> sind an C-Profilpfosten 12<sub>1</sub>, 12<sub>2</sub>, 12<sub>3</sub>, 12<sub>4</sub> und 12<sub>5</sub> über dem Untergrund U fest angebracht, wobei zwischen den Pfostenelementen 12<sub>1</sub> bis 12<sub>5</sub> und den Schutzplankensträngen 14<sub>1</sub> bis 14<sub>3</sub> jeweils Distanzelemente 16<sub>1</sub> bis 16<sub>5</sub> vorgesehen sind. Man erkennt dies in der Draufsicht gemäß Fig.10.

[0050] Je nach Bedarf, insbesondere je nach erforderlichem Aufhaltevermögen, kann der Abstand D zwischen zwei benachbarten Profilpfosten 12 variiert werden. Ist ein größeres Aufhaltevermögen vorzusehen, so ist der Abstand D entsprechend kleiner zu gestalten und eine größere Anzahl von Profilpfosten 12 bereitzustellen.

[0051] Fig.11 bis 13 zeigen Ansichten entsprechend Fig.8 bis 10, jedoch hinsichtlich der beidseitigen Absicherung gemäß der Ausführungsform aus Fig.3.

[0052] Für diese Ausführungsform gemäß Fig.11 bis 13 gilt das für die Ausführungsform gemäß Fig.8 bis 10 Gesagte, wobei - wie in Fig.12 (Schnittansicht entsprechend Schnittlinie XII-XII) und Fig. 13 (Draufsicht von Fig.11) erkennbar - an den entgegengesetzten Seiten der C-Profilpfosten 112<sub>1</sub> bis 112<sub>5</sub> jeweils Leitplankenstränge 114 über Distanzelemente 116 befestigt sind. Wiederum lässt sich zur Anpassung des Aufhaltevermögens auch der Abstand zwischen den benachbarten Profilpfosten verändern.

[0053] Durch die vorstehend beschriebene Erfindung lässt sich ein Fahrzeugrückhaltesystem bereitstellen, das bei sehr geringem Gewicht (>25kg/m) hohe Aufhaltestufen erreicht. Insbesondere sind mit diesem Fahrzeugrückhaltesystem trotz des geringen technischen Aufwandes Aufhaltestufen in der Kategorie H1 und H2 ohne weiteres möglich. Wählt man hingegen weniger stabile Leitplankenstränge, insbesondere übliche Leitplankenstränge, die bei Fahrzeugrückhaltesystemen mit geringeren Aufhaltesystemen zum Einsatz kommen, so lassen sich mit der Erfindung auch leichte Fahrzeugrückhaltesysteme mit Aufhaltestufen in den Kategorien N2 und T3 bereitstellen.

[0054] Es sei auch erwähnt, dass sich die Länge der Distanzelementanordnungen bzw. Distanzelemente in Abhängigkeit von dem gewünschten Wert für die Aufprallheftigkeitsstufe (Asi-Wert) einstellen lässt. So sind beispielsweise Abstände zwischen Leitplankenstrang und Profilpfosten von 100 mm bis 500 mm möglich. Mögliche Pfostenabstände sind je nach zu erzielender Aufhaltstufe beispielsweise 1,33 m, 2 m und 4 m. Auch die Höhe H der Leitplankenstränge über dem Untergrund

kann je nach erwünschter Aufhaltstufe verändert werden. Denkbar sind Höhen H im Bereich von 0,5-0,9 m.

[0055] Als Schutzplanken kommen handelsübliche W-Profile in Frage. Beispielweise sei auf die europäische Patentanmeldung mit der amtlichen Anmeldenummer EP 04016988 der Anmelderin verwiesen.

## Patentansprüche

1. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) für ein Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Fahrbahnen mit

- einer Mehrzahl von Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412), die in einem Untergrund (U) verankerbar oder verankert sind,
- wenigstens einem entlang einer Längsachse (A) verlaufenden Schutzplankenstrang (14; 114; 214; 314; 414) und mit
- wenigstens einer Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416), vermittelt der der Schutzplankenstrang (14; 114; 214; 314; 414) jeweils mit einem der Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) koppelbar oder gekoppelt ist,

wobei fahrbahnseitig wenigstens eine Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) jeweils zwischen einem der Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) und dem wenigstens einen Schutzplankenstrang (14; 114; 214; 314; 414) angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) derart ausgebildet ist, dass sie sich aufprallabhängig deformiert,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) - in Richtung der Längsachse (A) betrachtet - wenigstens zwei gleichgerichtet abgewinkelte Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) aufweist, die über einen Basisabschnitt (22; 122; 222; 358, 360; 458, 460) an dem zugeordneten Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) angebracht oder anbringbar sind und die jeweils über einen Kontaktabschnitt (28, 30; 128, 130; 228, 230; 328, 330; 428, 430) zur Verbindung mit dem wenigstens einen Schutzplankenstrang (14; 114; 214; 314; 414) ausgebildet sind.

2. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) eine Knickstelle (42, 48; 142, 148; 242, 248; 342, 348) aufweist, die im Wesentlichen innerhalb eines Bereichs des mittleren Drittels der Länge des jeweiligen Verbindungsschenkels (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) von Basisabschnitt (22; 122; 222; 358, 360; 458, 460) zu

- Kontaktabschnitt (28, 30; 128, 130; 228, 230; 328, 330; 428, 430) liegt.
3. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach Anspruch 1 oder 2, 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) beidseits der Knickstelle (42, 48; 142, 148; 242, 248; 342, 348) Schenkelabschnitte (38, 40, 44, 46; 138, 140, 144, 146; 238, 240, 244, 246; 338, 340, 344, 346) aufweist, wobei jeder Schenkelabschnitt (38, 40, 44, 46; 138, 140, 144, 146; 238, 240, 244, 246; 338, 340, 344, 346) bei ordnungsgemäßer Montage und Verankerung der Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) am Untergrund (U) - in Richtung der Längsachse (A) betrachtet - gegenüber einer horizontalen Bezugslinie schräg nach oben weist.
  4. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 20  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) nahe Schenkelabschnitt (40, 44; 140, 144; 240, 244; 340, 344) wenigstens eines der Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) mit der horizontalen Bezugslinie einen Winkel ( $\beta$ ,  $\beta'$ ) im Bereich von  $10^\circ$  bis  $45^\circ$ , vorzugsweise im Bereich von  $25^\circ$ , einschließt. 25
  5. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 30  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) ferne Schenkelabschnitt (38, 46; 138, 146; 238, 246; 338, 346) wenigstens eines der Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) mit der horizontalen Bezugslinie einen Winkel ( $\alpha$ ,  $\alpha'$ ) im Bereich von  $5^\circ$  bis  $25^\circ$ , vorzugsweise im Bereich von etwa  $10^\circ$ , einschließt. 35
  6. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 40  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelabschnitte (38, 40, 44, 46; 138, 140, 144, 146; 238, 240, 244, 246; 338, 340, 344, 346) der Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) einen stumpfen Winkel ( $\gamma$ ,  $\gamma'$ ) miteinander einschließen. 45
  7. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 50  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) zumindest abschnittsweise parallel verlaufen. 55
  8. Schutzplankenordnung (210) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
  9. Schutzplankenordnung (10; 110; 210) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzelementanordnung (16; 116; 216) einstückig ausgebildet ist, wobei die beiden Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220) über einen gemeinsamen Basisabschnitt (22; 122; 222) miteinander verbunden sind. 10
  10. Schutzplankenordnung (310; 410) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzelementanordnung (316; 416) mehrteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Verbindungsschenkel (318, 320; 418, 420) getrennt voneinander ausgebildet sind und getrennte Basisabschnitte (358, 360; 458, 460) aufweisen, die unabhängig voneinander an dem Profilpfosten (312; 412) befestigbar oder befestigt sind. 20
  11. Schutzplankenordnung (410) nach Anspruch 10, 30  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisabschnitte (458, 460) der Verbindungsschenkel (418, 420) bei ordnungsgemäßer Montage der Schutzplankenordnung (410) überlappend angeordnet und über gemeinsame Verbindungsmittel (424, 426) an dem Profilpfosten (412) befestigbar oder befestigt sind. 35
  12. Schutzplankenordnung (410) nach Anspruch 10 oder 11, 40  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Verbindungsschenkel (418, 420) der Distanzelementanordnung (416) mit geringerer Festigkeit oder/und Materialstärke ausgebildet ist, als der obere Verbindungsschenkel (418, 420) der Distanzelementanordnung (416). 45
  13. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 50  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zur Anbringung der Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) an dem Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) oder/und an dem Schutzplankenstrang (14; 114; 214; 314; 414) jeweils Sollbruchschrauben (24, 26, 32, 34; 124, 126, 132, 134; 224, 226, 232, 234; 324, 326, 332, 334; 424, 426, 432, 434) vorgesehen sind. 55
  14. Schutzplankenordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Schutz-

- plankenstrang in Abstand von einem freien Ende der Profilpfosten jeweils unter Vermittlung einer Distanzelementanordnung an den Profilpfosten angebracht ist und dass ein zweiter Schutzplankenstrang jeweils unter Vermittlung einer weiteren Distanzelementanordnung im Bereich des freien Endes der Profilpfosten auf derselben Seite wie der erste Schutzplankenstrang an den Profilpfosten angebracht ist.
- 5  
10
15. Schutzplankenordnung (110) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** auf einander entgegengesetzten Seiten der Profilpfosten (112) jeweils wenigstens ein Schutzplankenstrang (114, 114') vermittels Distanzelementanordnungen (116, 116') angebracht ist.
- 15  
20
16. Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) mit einem C-Profil ausgebildet sind, wobei der bzw. die Schutzplankenstränge (14; 114; 214; 314; 414) vermittels Distanzelementanordnungen (16; 116; 216; 316; 416) an den parallelen Seiten des C-Profiles befestigbar oder befestigt sind.
- 25  
30
17. Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) für ein Fahrzeugrückhaltesystem mit einer Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) derart ausgebildet ist, dass sie sich aufprallabhängig deformiert,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) - in Richtung der Längsachse (A) betrachtet - wenigstens zwei gleichgerichtet abgewinkelte Verbindungsschenkel (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320; 418, 420) aufweist, die über einen Basisabschnitt (22; 122; 222; 358, 360; 458, 460) an dem zugeordneten Profilpfosten (12; 112; 212; 312; 412) angebracht oder anbringbar sind und die jeweils über einen Kontaktabschnitt (28, 30; 128, 130; 228, 230; 328, 330; 428, 430) zur Verbindung mit dem wenigstens einen Schutzplankenstrang (14; 114; 214; 314; 414) ausgebildet sind.
- 35  
40  
45
18. Fahrzeugrückhaltesystem mit einer Schutzplankenordnung (10; 110; 210; 310; 410) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und einer Distanzelementanordnung (16; 116; 216; 316; 416) nach Anspruch 17.
- 50  
55

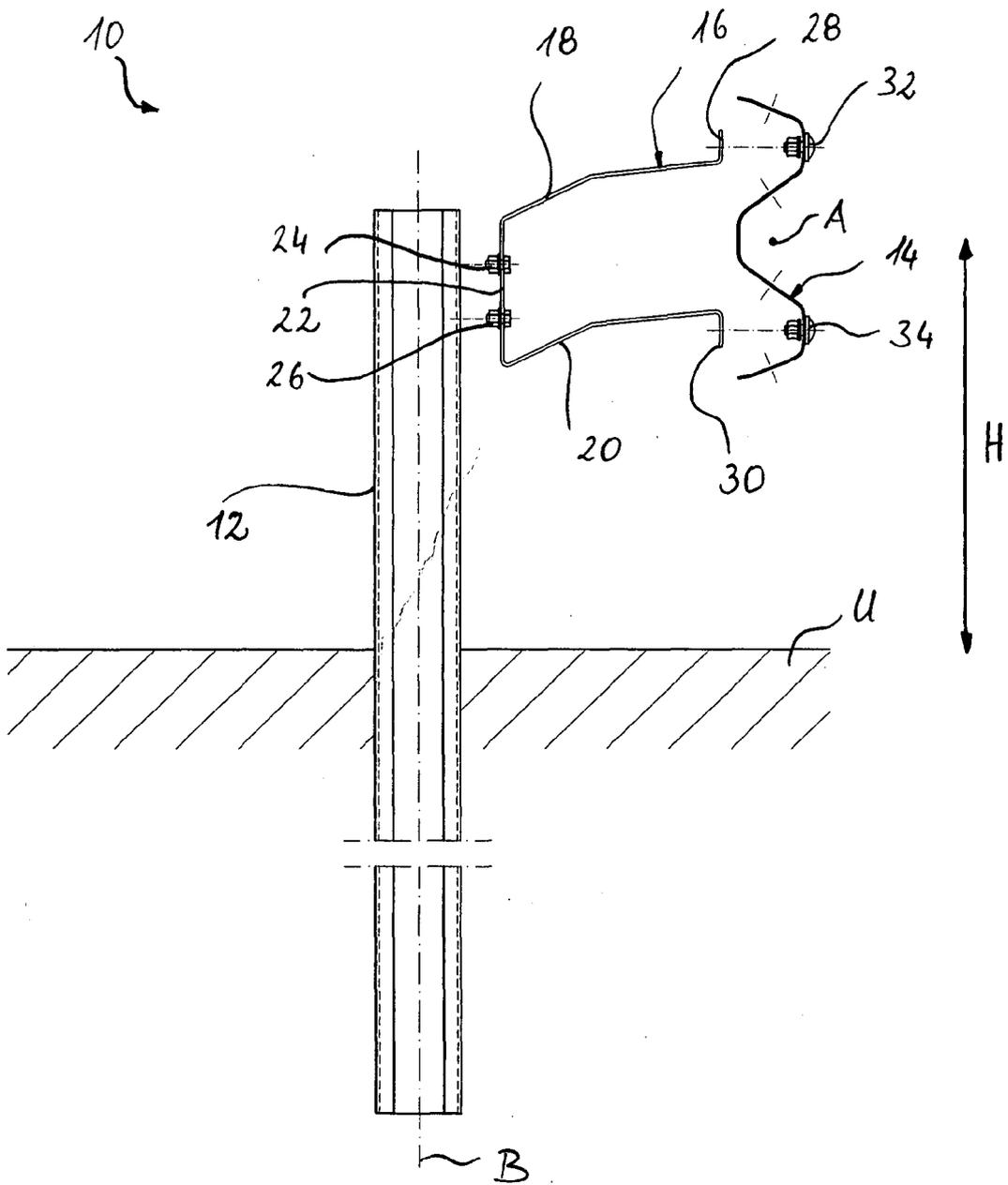


Fig. 1

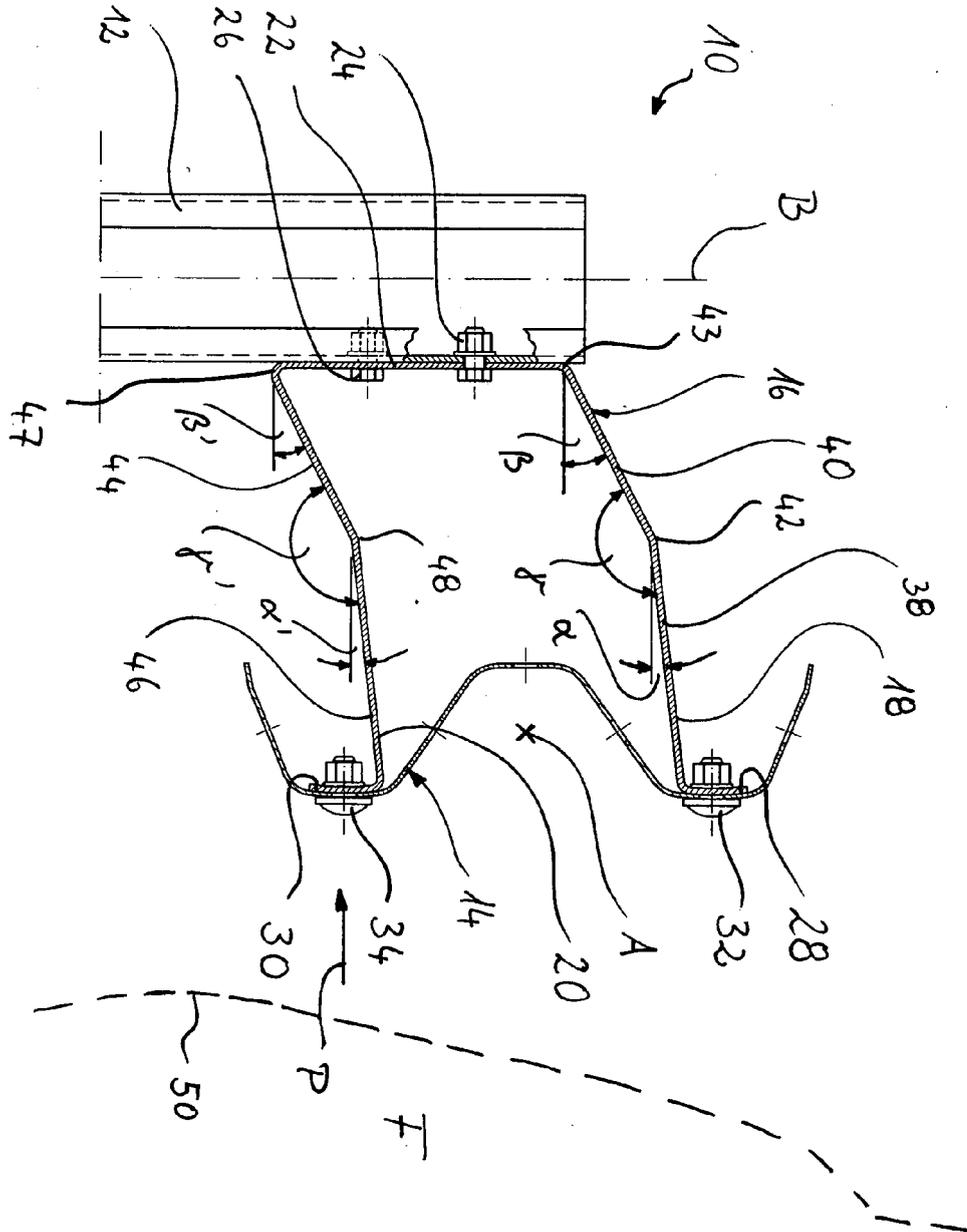


Fig. 2

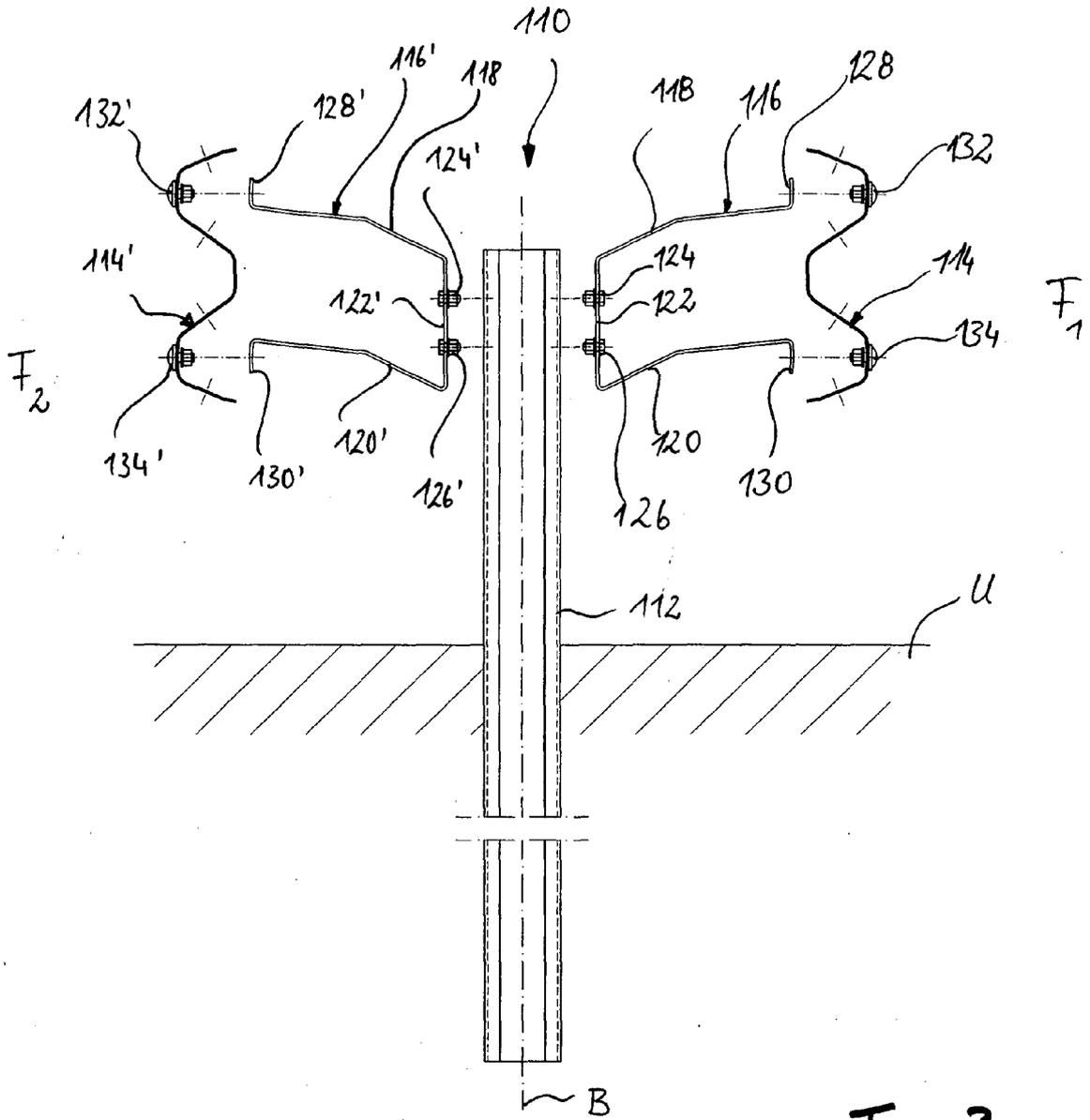


Fig. 3

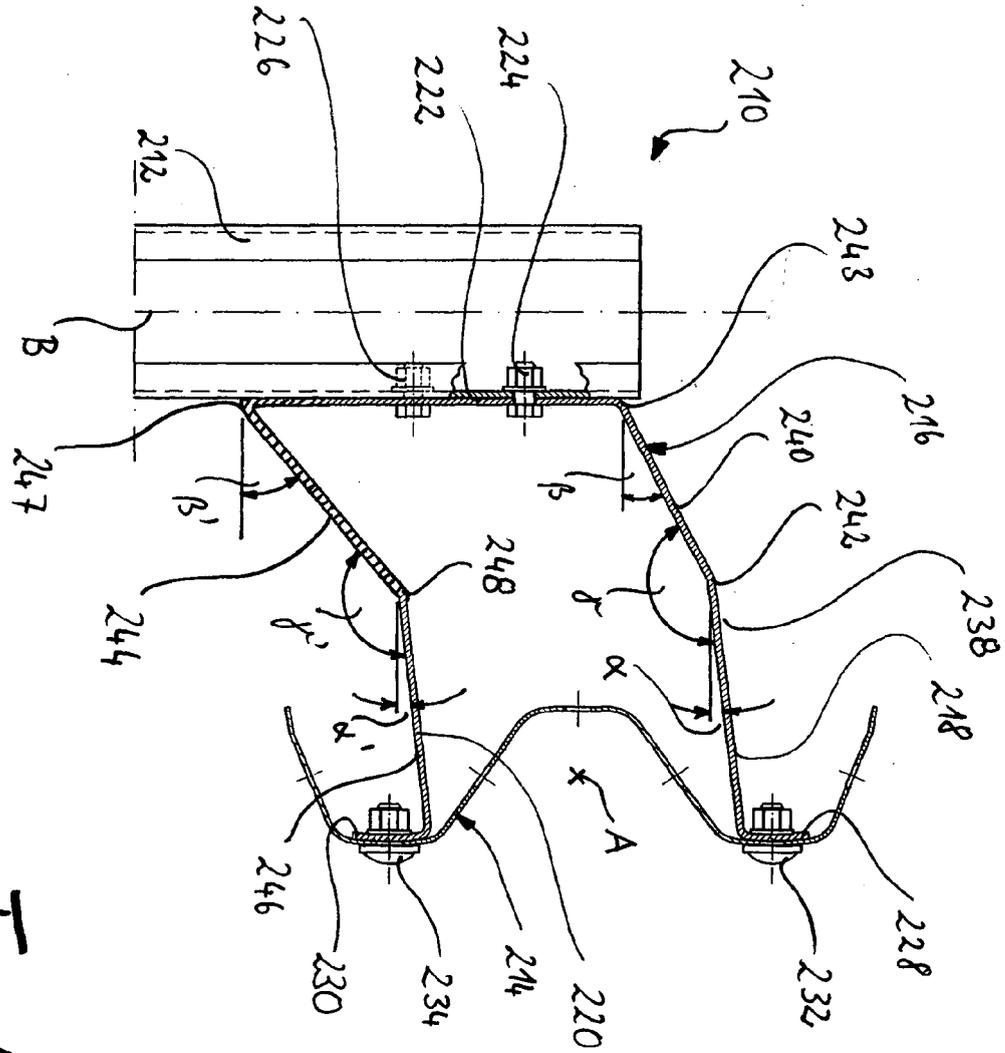


Fig. 4

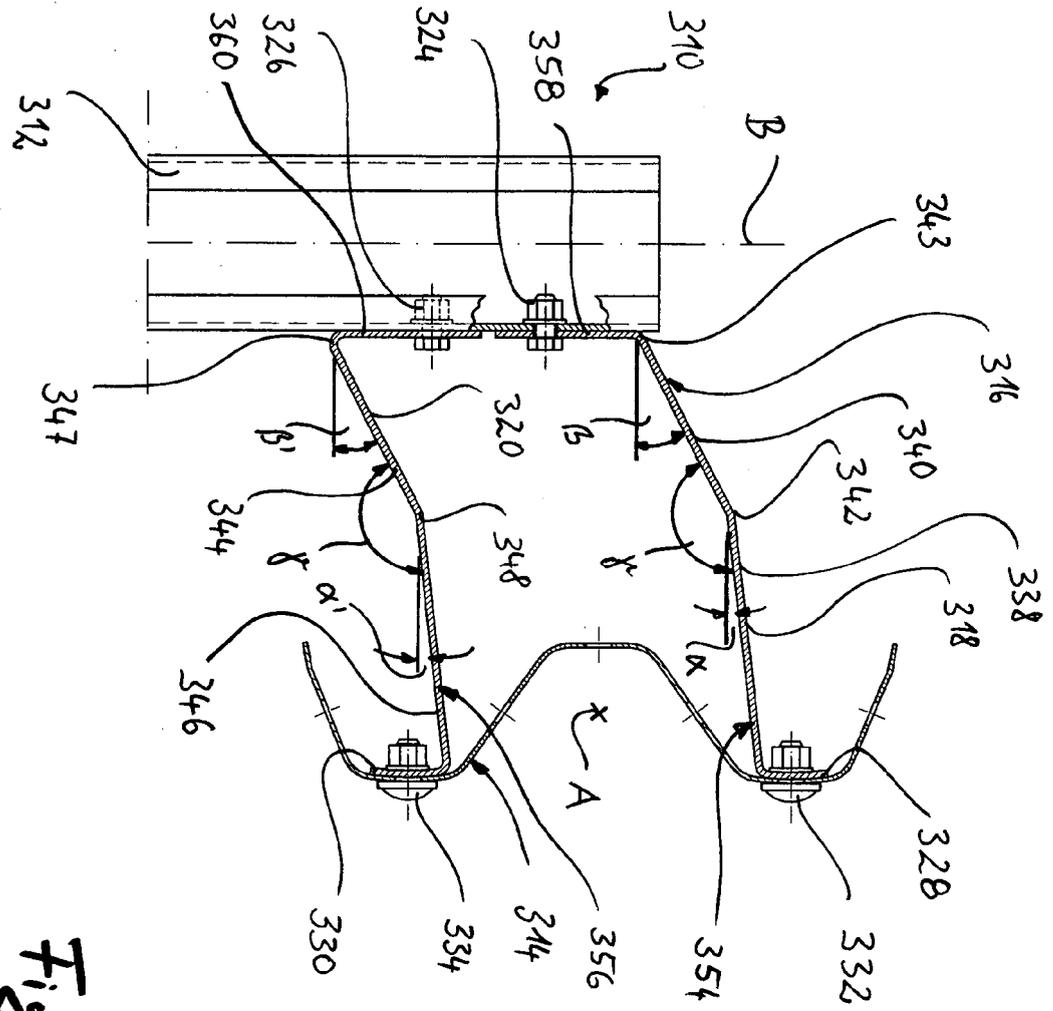


Fig. 5

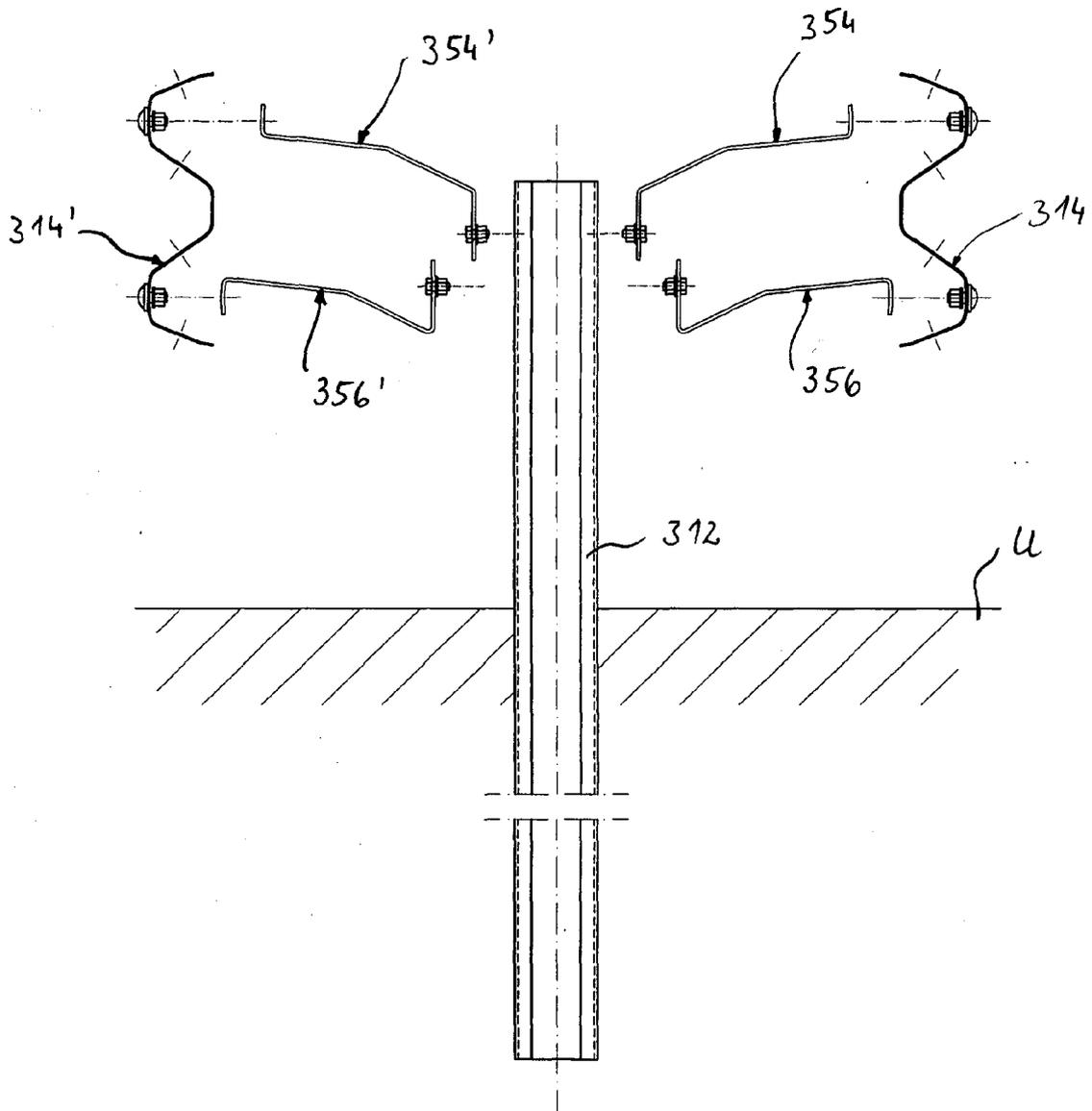


Fig. 6

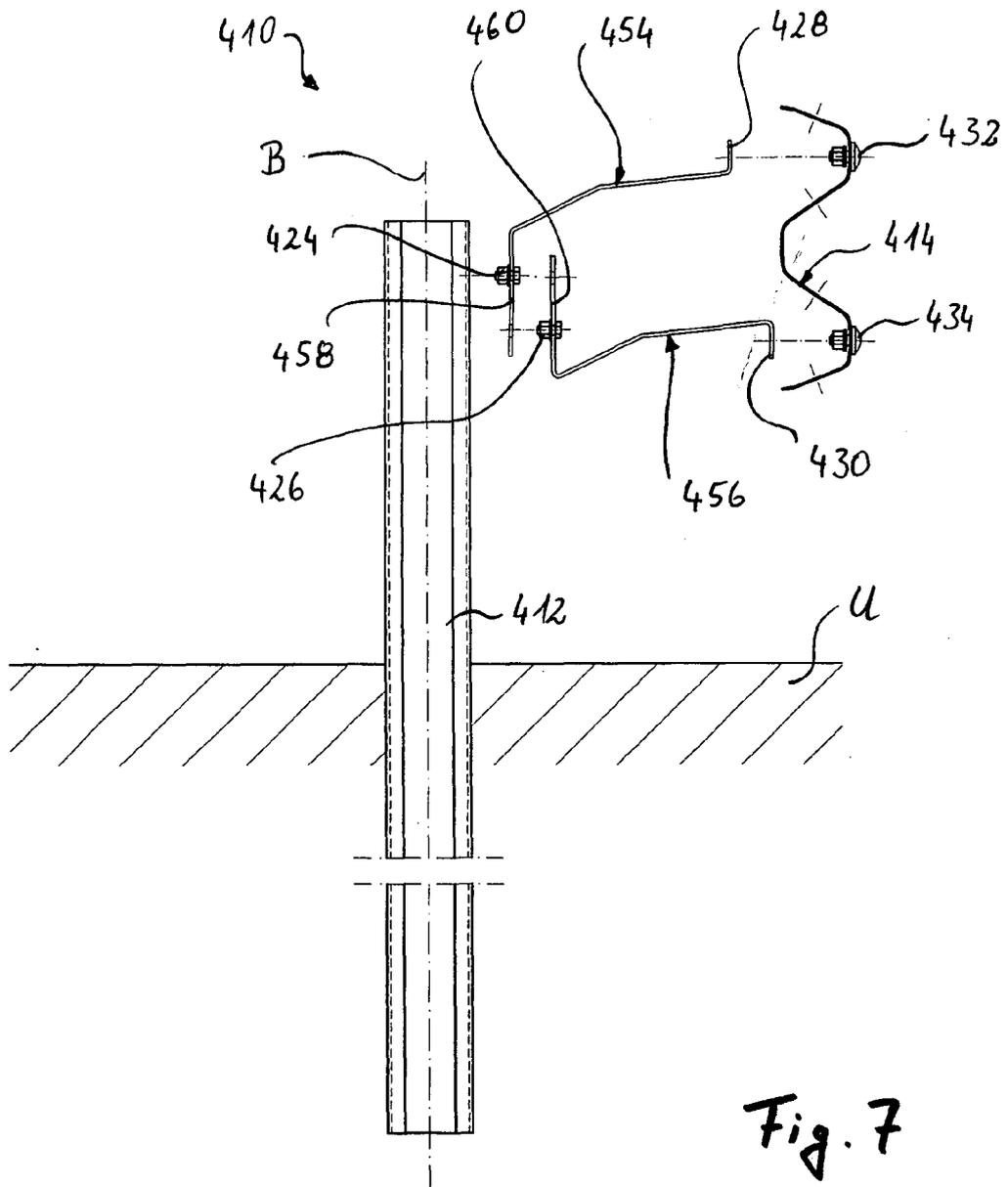
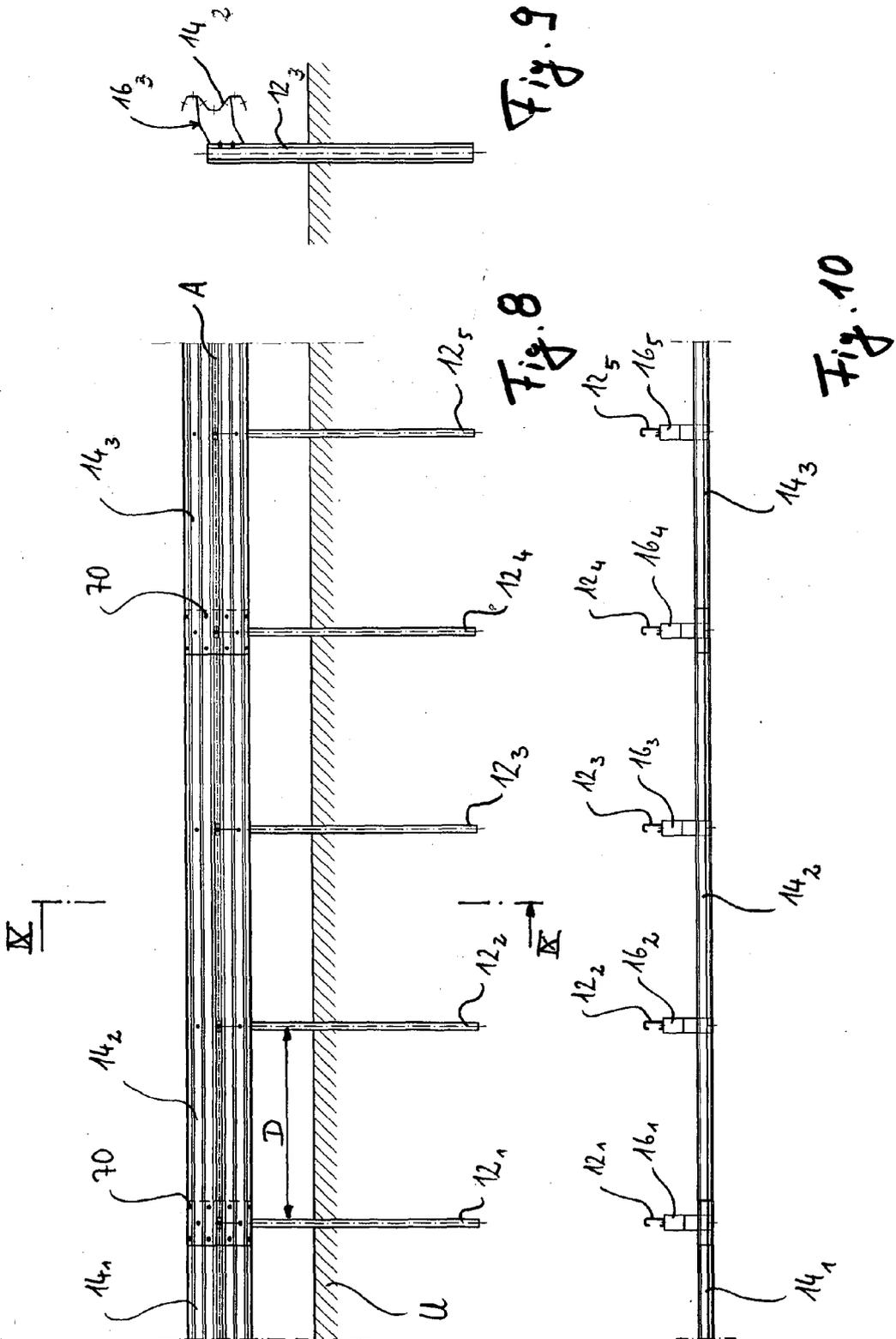
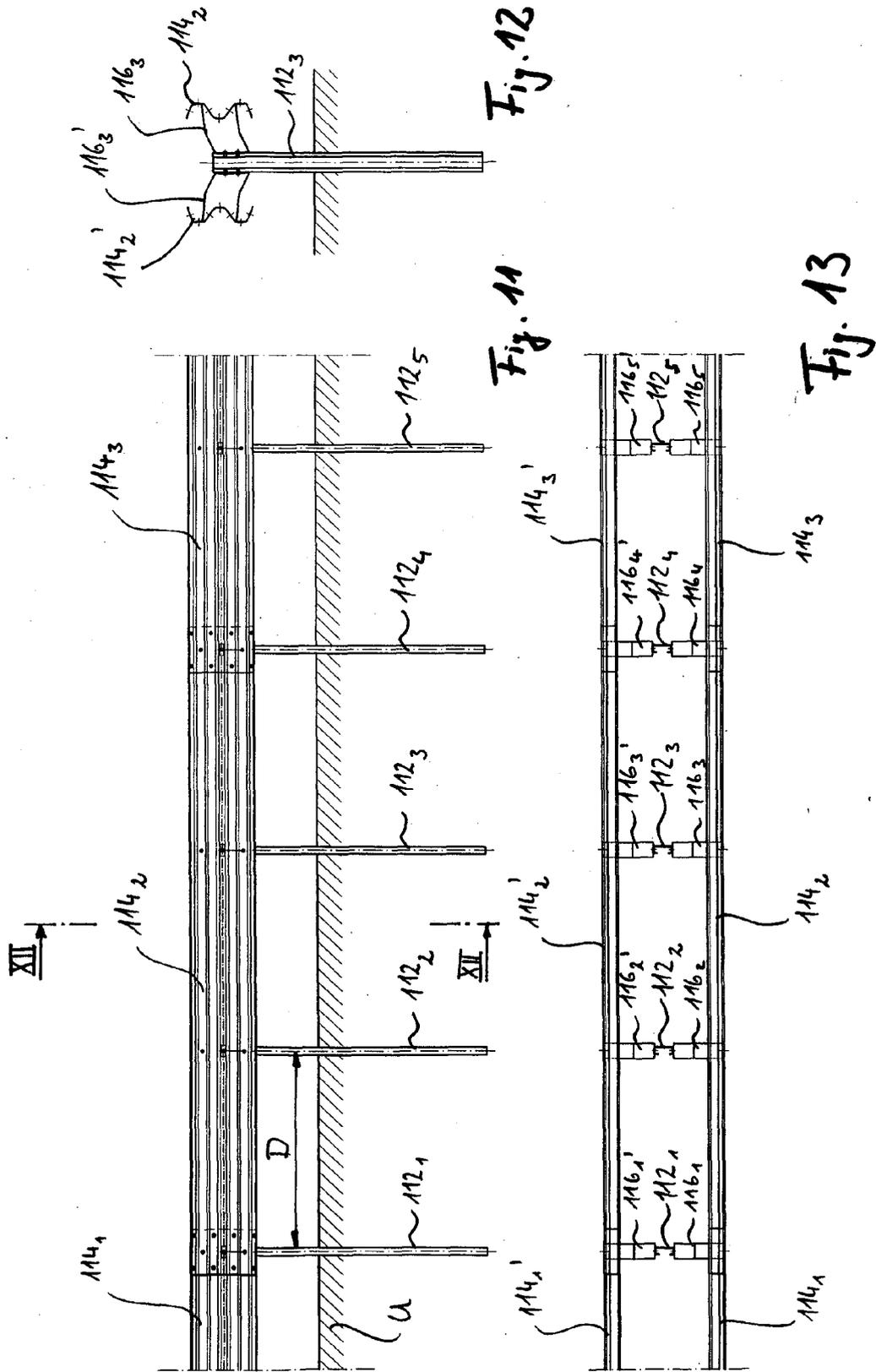


Fig. 7







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 124 828 A (VMW RANSHOFEN BERNDORF AG) 22. September 1972 (1972-09-22) * Seite 2, Zeile 19 - Zeile 25 * * Abbildung 3 *  -----	1-18	E01F15/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Juli 2005</b>	Prüfer <b>Geivaerts, D</b>
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	

2  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 00 3066

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.

11-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2124828 A	22-09-1972	AT 305340 B	26-02-1973
		BE 778488 A1	16-05-1972
		CH 527330 A	31-08-1972
		DE 2202510 A1	03-08-1972
		DK 127934 B	04-02-1974
		FR 2124828 A5	22-09-1972
		IT 949691 B	11-06-1973
		NL 7201125 A	31-07-1972
-----			

EPO FORM P0461

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