



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
E01F 15/08^(2006.01) E01F 15/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08014976.8**

(22) Anmeldetag: **25.08.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Volkman, Vanessa**
56410 Montabaur (DE)
• **Spengler, Bernd**
73479 Ellwangen (DE)

(30) Priorität: **11.09.2007 DE 102007043139**

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

(71) Anmelder:
• **Volkman & Rossbach GmbH & Co. KG**
56410 Montabaur (DE)
• **Hermann Spengler GmbH & Co. KG**
73479 Ellwangen (DE)

(54) **Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Verkehrswegen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrückhaltesystem (10) zum Absichern von Verkehrswegen, mit einem ortsfesten Wandabschnitt (12) und einer mit dem Wandabschnitt (12) in einem Überlappungsbereich (22) überlappenden und an diesem angebrachten Schutzplankenkonstruktion (14), wobei die Schutzplankenkonstruktion (14) sich ausgehend vom Überlappungsbereich (22) entlang des Verkehrswegs erstreckt. Bei diesem Fahrzeug-

rückhaltesystem (10) wird die Systemsteifigkeit dadurch erhöht, dass die Schutzplankenkonstruktion (14) wenigstens ein Anschlusselement (24) umfasst, das einen länglichen Zuglastabschnitt (38) zum Anbringen an der der Fahrbahn zugewandten Seite des Wandabschnitts (12) in dem Überlappungsbereich (22) und einen Aufnahmeabschnitt (44) zum Aufnehmen einer entlang des Verkehrswegs verlaufenden Komponente der Schutzplankenkonstruktion (14) aufweist.

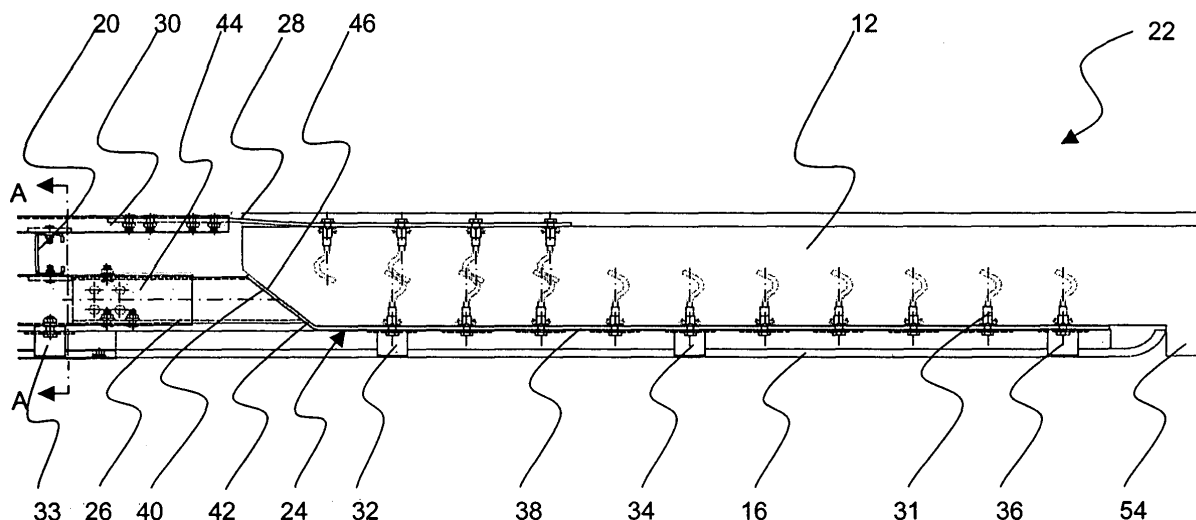


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugrückhaltesystem zum Absichern von Verkehrswegen, mit einem ortsfesten Wandabschnitt und einer mit dem Wandabschnitt in einem Überlappungsbereich überlappenden und an diesem angebrachten Schutzplankenkonstruktion, wobei die Schutzplankenkonstruktion sich ausgehend vom Überlappungsbereich entlang des Verkehrswegs erstreckt.

[0002] Derartige Systeme und Konstruktionen sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. So zeigt beispielsweise die deutsche Patentschrift DE 37 42 356 C2 eine Übergangskonstruktion von einer Schutzplankenkonstruktion auf eine Betonschutzwand. Bei dieser Übergangskonstruktion verfügt die Betonschutzwand im Übergangsbereich auf die Schutzplankenkonstruktion über einen Rücksprung. Dieser Rücksprung, der dem Verkehrsweg zugewandt ist, ist derart ausgebildet und mit Bohrungen versehen, dass er die Holme der Schutzplankenkonstruktion aufnehmen kann und einen bündigen Übergang von der Betonschutzwand auf die Schutzplankenkonstruktion bildet. An ihrem Ende ist die Betonschutzwand in einem spitzen Winkel von ca. 10° relativ zu der Schutzplankenkonstruktion abgeknickt. In dem durch den Winkel gebildeten keilförmigen Raum zwischen der Betonschutzwand und der Schutzplankenkonstruktion sind mit einem energieabsorbierenden Füllmaterial ausgefüllte Rohre angeordnet, die als Anpralldämpfer wirken. Nach diesem Abschnitt geht die Übergangskonstruktion in eine Schutzplankeneinrichtung der herkömmlichen Bauweise über.

[0003] Die vorstehend beschriebene Konstruktion hat im Wesentlichen den Nachteil, dass die Systemsteifigkeit aufgrund der Konstruktionsweise im Übergangsbereich, in dem die Anpralldämpfer angeordnet sind, von der Betonschutzwand auf die Schutzplankenkonstruktion stark reduziert ist.

[0004] DE 20 2006 015 432 U1 offenbart ferner eine kontinuierliche Übergangskonstruktion zwischen einem ortsfesten Wandstück und einer Schutzplankenkonstruktion. Das Wandstück weist einen Rücksprung auf, an dem die Schutzplankenkonstruktion befestigt wird. An der Schutzplankenkonstruktion ist ein Abspanngurt vorgesehen, der abgewinkelt von der Schutzplankenkonstruktion zu einem von der Fahrbahn abgewandten Abschnitt des Wandstücks verläuft und an diesem befestigt wird. In einem zwischen der Abspannung und der Schutzplankenkonstruktion eingeschlossenen Raum ist eine Abstützeinrichtung angeordnet.

[0005] Auch diese Konstruktion weist im Übergangsbereich eine reduzierte Systemsteifigkeit auf, da die bei einem Anprall eines Fahrzeugs entstehende Kräfte nur über die Schutzplankenkonstruktion und die Abspannung aufgenommen werden können.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrzeugrückhaltesystem der eingangs bezeichneten Art bereitzustellen, das eine einfache und kompakte

Bauweise besitzt und mit dem die Systemsteifigkeit im kritischen Bereich zwischen der Betonschutzwand und der Schutzplankenkonstruktion erhöht werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Fahrzeugrückhaltesystem der eingangs bezeichneten Art gelöst, bei dem vorgesehen ist, dass die Schutzplankenkonstruktion ein Anschlusselement umfasst, das einen länglichen Zuglastabschnitt zum Anbringen an dem der der Fahrbahn zugewandten Seite des Wandabschnitts in dem Überlappungsbereich und einen Aufnahmeabschnitt zum Aufnehmen oder Anbringen einer entlang des Verkehrswegs verlaufenden Komponente der Schutzplankenkonstruktion aufweist.

[0008] Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung eines länglichen Zuglastabschnitts, der an der der Fahrbahn zugewandten Seiten des Wandabschnitts in dem Überlappungsbereich angeordnet ist, können in einer Aufprallsituation auftretende Kräfte unmittelbar auf den Wandabschnitt übertragen werden.

[0009] Anders als bei Fahrzeugrückhaltesystemen mit herkömmlichen Abspanngurten, bei denen letztere erst nach einer erheblichen Deformation des Rückhaltesystems auf Zug beansprucht werden und dabei zur Aufnahme der infolge der Kollision auftretenden Kräfte nutzbar sind, wird bei der vorliegenden Erfindung mittels des Zuglastabschnitts bereits in einer frühen Phase der Kollision eine Zugbeanspruchung ausgeübt. Es ergibt sich ein optimiertes Verhalten des Fahrzeugrückhaltesystems gegenüber dem Stand der Technik. Zusätzlich bietet diese Lösung die Möglichkeit, weiterhin auch noch einen Abspanngurt zu verwenden. Es sei darauf hingewiesen, dass gerade in Übergangsbereichen von Stahlkonstruktionen auf Wandabschnitte gewährleistet sein muss, dass anprallende Fahrzeuge wieder auf die Fahrbahn zurückgelenkt werden. Eine Frontalkollision mit dem beginnenden Wandabschnitt ist dabei zu vermeiden. Der erfindungsgemäße Zuglastabschnitt, der fahrbahnseitig angeordnet ist, trägt zur Lösung dieser Aufgabe in erheblichem Maße bei.

[0010] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Zuglastabschnitt sich im Überlappungsbereich zwischen dem Wandabschnitt und wenigstens einer Schutzplanke der Schutzplankenkonstruktion erstreckt, wobei die wenigstens eine Schutzplanke im Überlappungsbereich unter Fixierung des Zuglastabschnitts an dem Wandabschnitt an wenigstens einer Stelle befestigt ist.

[0011] Die erfindungsgemäße Anordnung des Anschlusselements zwischen einem Wandabschnitt und einer Schutzplankenkonstruktion bietet vielfältige Vorteile. Ein wesentlicher Vorteil dieses steifen Anschlusselements liegt darin, dass es nicht nur eine Zugbeanspruchung sondern auch eine Druckbeanspruchung und somit ein aufprallbedingtes Moment an den Wandabschnitt übertragen kann. Der längliche Zuglastabschnitt des Anschlusselements wird im Überlappungsbereich zwischen einer Schutzplanke und dem Wandabschnitt mehrfach an letzterem fixiert, vorzugsweise mittels

Schraubverbindungen. Über den fest mit dem Wandabschnitt verbundenen, länglichen Zuglastabschnitt kann die aufprallbedingte Zugkraft als Scherwirkung auf den Wandabschnitt übertragen werden. Eine Schutzplanke, die unter Fixierung des Zuglastabschnitts an dem Wandabschnitt an wenigstens einer Stelle befestigt ist, ermöglicht ferner einen gegenüber dem Verkehrsweg bündigen Übergang auf den Wandabschnitt.

[0012] Zusätzlich zu dem Zuglastabschnitt weist das Anschlusselement auch einen Drucklastabschnitt zum Übertragen einer Druckkraft auf. In diesem Bereich, beispielsweise einem zu dem Zulastabschnitt abgewinkelten Gegenanlageabschnitt, verfügt das Anschlusselement über eine zu der quer zum Verkehrsweg verlaufenden Anlagefläche des Wandabschnitts korrespondierende quer verlaufende Gegenanlagefläche, die aufprallbedingt auftretende Druckkraft auf den Wandabschnitt übertragen kann. Es bleibt zu erwähnen, dass unter dem Ausdruck "quer verlaufende" Anlagefläche bzw. Gegenanlagefläche in diesem Zusammenhang sowohl ein schräger, vorzugsweise mit Winkeln zwischen 30-60°, aber auch ein im Wesentlichen senkrechter Verlauf der Anlagefläche bzw. Gegenanlagefläche zu dem Verkehrsweg gemeint ist. Auf Grund der konstruktiven Gestaltung des Anschlusselements entsteht ein Kräftepaar aus Zugkraft im Zuglastenabschnitt und Druckkraft im Drucklastabschnitt, so dass die Konstruktion auch sehr hohe Momente aufnehmen und auf den Wandabschnitt übertragen kann.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Aufnahmeabschnitt des Anschlusselements mit dessen Gegenanlageabschnitt fest verbunden, vorzugsweise verschweißt, ist. Dadurch ist gewährleistet, dass der Aufnahmeabschnitt in einer Aufprallsituation fest mit dem Gegenanlageabschnitt verbunden bleibt, so dass die vorstehend angesprochenen Zug- und Druckkräfte wirksam auf den Wandabschnitt übertragen werden können und so ein unerwünschter Deformationssprung im Übergangsbereich zwischen Wandabschnitt und Schutzplankenkonstruktion vermieden werden kann. Mit anderen Worten deformiert sich das Fahrzeugrückhaltesystem im Übergangsbereich zwischen ortsfestem Wandabschnitt und Schutzplankenkonstruktion im Wesentlichen stetig, was die Sicherheit für ein aufprallendes Fahrzeug erhöht, weil in einer Aufprallsituation das Fahrzeug nicht unmittelbar mit dem Ende des Wandabschnitts kollidieren kann.

[0014] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Fahrzeugrückhaltesystems mit einem Anschlusselement liegt darin, dass das Anschlusselement einen Aufnahmeabschnitt aufweist, in dem beispielsweise ein entlang des Verkehrswegs verlaufendes Verstärkungsprofil aufgenommen werden kann. Das Verstärkungsprofil, das eine im Querschnitt teilweise oder vollständig geschlossene Umfangskontur aufweisen kann, ist vorzugsweise an den Querschnitt des Aufnahmeabschnitts angepasst, um formschlüssig von diesem aufgenommen

und so mit diesem fest verbunden werden zu können. Durch die Anordnung des Verstärkungsprofils im kritischen Bereich nahe dem Wandabschnitt und dem weiteren Verlauf der erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion kann das Fahrzeugrückhaltesystem weiter versteift werden. Es ist somit in der Lage, auch ein Fahrzeug mit sehr großer Masse abzubremesen bzw. aufzuhalten und wieder auf die Straße zurückzuleiten.

[0015] Wie an sich üblich, kann auch bei der Erfindung vorgesehen sein, dass die Schutzplankenkonstruktion mittels Profilpfosten im Untergrund verankert ist. Hierfür können herkömmliche Profilpfosten, beispielsweise C-Profilpfosten, verwendet werden.

[0016] Um die Steifigkeit des Systems im Übergangsbereich zwischen der Schutzplankenkonstruktion und dem Wandabschnitt weiter zu erhöhen, kann der Abstand zwischen den Profilpfosten, mittels denen die Schutzplankenkonstruktion im Untergrund verankert ist, in auf den Wandabschnitt zu laufender Richtung verringert werden. Enger stehende Profilpfosten bieten der Schutzplankenkonstruktion stärkeren Halt gegenüber dem Untergrund und reduzieren das Deformationsvermögen; weiter auseinander stehende Profilpfosten haben einen gegenteiligen Effekt.

[0017] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass zusätzlich zu der einen Schutzplanke eine zweite Schutzplanke vorzugsweise unterhalb der ersten Schutzplanke angeordnet werden kann. Diese zweite Schutzplanke kann nach dem Übergang von einer herkömmlichen aus dem Stand der Technik bekannten einfachen Distanzschutzplanke auf die erfindungsgemäße Schutzplankenkonstruktion zusätzlich angeordnet werden, um eine Querverformung des Fahrzeugrückhaltesystems im Aufprallfall nahe dem Wandabschnitt möglichst gering zu halten. Mit anderen Worten wird mittels der zweiten Schutzplanke die Schutzplankenkonstruktion nahe dem Übergang auf den Wandabschnitt weiter versteift. In ihrem wandfernen Anfangsbereich kann die zweite Schutzplanke in Richtung des Untergrundes abgewinkelt und in diesem verankert sein. Zwischen dieser zweiten Schutzplanke und dem Profilpfosten können Deformationselemente mit einem kreisförmigen Querschnitt angeordnet werden. Durch die Deformation der Deformationselemente kann die Energie eines anprallenden Fahrzeugs teilweise absorbiert und das Fahrzeug somit abgebremst werden. Ferner kann das Fahrzeug an der oberen Schutzplanke, die mit dem erfindungsgemäßen Verstärkungsprofil verbunden ist, abgleiten und wieder sicher auf die Fahrbahn zurück gelenkt werden.

[0018] Ferner sieht eine Weiterbildung der Erfindung die Anordnung eines zusätzlichen Zugprofils an der vom Verkehrsweg abgewandten Seite der Schutzplankenkonstruktion vor. Durch dieses Zugprofil, das parallel zu den Schutzplanken verläuft und an den Profilpfosten befestigt ist, wird eine unterbrechungsfreie Zugkraftübertragung vom Zuggurt der herkömmlichen einfachen Distanzschutzplanke über die erfindungsgemäße Schutz-

plankenkonstruktion und mittels eines Verbindungsteils auf den Wandabschnitt ermöglicht.

[0019] Hinsichtlich des Wandabschnitts kann vorgesehen sein, dass dieser aus Beton oder Betonfertigbauteilen hergestellt ist. Ähnlich wie beim Stand der Technik, kann auch der Wandabschnitt gemäß der vorliegenden Erfindung einen Rücksprung aufweisen, so dass der mit dem Wandabschnitt überlappende Teil der Schutzplankenkonstruktion im Endmontagezustand im Wesentlichen bündig mit der dem Verkehrsweg dargebotenen Fläche des Wandabschnitts verläuft. Der Wandabschnitt kann sich aus mehreren Betonfertigteilen zusammensetzen, wie beispielsweise Betonteile des New-Jersey-Profils. Es kann sich aber auch um einen individuellen Wandabschnitt handeln, beispielsweise dem betonierten oder gemauerten Ende einer Tuneleinfahrt oder -ausfahrt, einer Sicherungsmauer an Gefällen oder dergleichen.

[0020] Um die Aufnahmefähigkeit von Zugbeanspruchungen und die Biegesteifigkeit in einem Übergangsbereich zwischen der Schutzplankenkonstruktion und dem ortsfesten Wandabschnitt weiter zu erhöhen, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass über der zweiten Schutzplanke ein Verstärkungselement angeordnet sein kann, das über ein weiteres Anschlusselement mit dem ortsfesten Wandabschnitt verbunden werden kann. Gerade im Anprallfall von größeren, schwereren Fahrzeugen kann durch dieses zusätzliche Verstärkungsprofil bzw. Kastenprofil und der damit einhergehenden Vergrößerung des Stahlquerschnitts die Biegesteifigkeit des Fahrzeugrückhaltesystems deutlich erhöht werden. Dadurch können die auftretenden Zugbeanspruchungen über die beiden Anschlusselemente unterbrechungsfrei auf den Wandabschnitt bzw. das Betonelement übertragen werden. Mit anderen Worten kann das Fahrzeugrückhaltesystem durch das mit dem zweiten Anschlusselement an den Wandabschnitt angeordneten Verstärkungsprofil größere bzw. schwerere Fahrzeuge abbremsen und zurück auf die Fahrbahn leiten, ohne dass diese die Schutzplankenkonstruktion durchbrechen und ungebremst auf das Betonelement aufprallen.

[0021] Um das erfindungsgemäße Fahrzeugrückhaltesystem auch zwischen zwei Fahrbahnen verwenden zu können z.B. als zweiseitige Mittelleitplanke, sieht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, dass an beiden Seiten des ortsfesten Wandabschnitts eine Schutzplankenkonstruktion angeordnet sein kann, wobei jede der Schutzplankenkonstruktionen zumindest über ein Anschlusselement mit dem Wandabschnitt verbunden ist.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels unter Berücksichtigung der beiliegenden Figuren beschrieben. In diesen stellen dar:

Fig. 1a und 1b eine Vorderansicht und eine Draufsicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugrückhaltesystems;

Fig. 2

eine Draufsicht des Überlappungsbereichs zwischen dem Wandabschnitt und der Schutzplankenkonstruktion;

5 Fig. 3a und 3b

eine Seitenansicht und eine Draufsicht des Anschlusselements;

Fig. 4

eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie A-A aus Fig. 2;

10

Fig. 5a und 5b

eine Draufsicht und eine Seitenansicht des Wandabschnitts; und

Fig. 6

15

eine Draufsicht des Übergangsbereichs zwischen einer einfachen Distanzschutzplanke und der Schutzplankenkonstruktion gemäß der Erfindung;

20

Fig. 7a und 7b

eine Vorderansicht und eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugrückhaltesystems;

25

Fig. 8

eine Schnittansicht gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 9a und 9b

30

eine Vorderansicht und eine Draufsicht einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugrückhaltesystems;

Fig. 10

35

eine Draufsicht des Übergangsbereichs zwischen einer Schutzplankenkonstruktion gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 11

40

eine Schnittansicht der Schutzplankenkonstruktion gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0023] In den Fig. 1a und 1b ist ein erfindungsgemäßes Fahrzeugrückhaltesystem 10 dargestellt.

45

[0024] Fig. 1a zeigt eine Vorderansicht des Fahrzeugrückhaltesystems 10 mit einer erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion 14 und einem Wandabschnitt 12 sowie einen Überlappungsbereich 22 zwischen der Schutzplankenkonstruktion 14 und dem Wandabschnitt 12. Die Schutzplankenkonstruktion 14 weist eine erste obere Schutzplanke 16 und eine zweite Schutzplanke 18 auf, wobei die zweite Schutzplanke 18 zusätzlich vorgesehen ist, um Querverformungen im Aufprallfall nahe des Überlappungsbereichs 22 bzw. des Wandabschnitts 12 möglichst gering zu halten. Die zweite Schutzplanke 18 ist in dem Bereich angeordnet, in dem die herkömmliche aus dem Stand der Technik bekannte einfache Distanzschutzplanke 17 in die Schutzplankenkonstruktion 14 übergeht.

50

55

[0025] Wie man in Fig. 1a erkennt ist die Schutzplanke 18 in ihrem linken Anfangsbereich in Richtung des Untergrunds abgewinkelt und in diesem verankert.

[0026] Die Schutzplankenkonstruktion 14 ist, wie an sich üblich, mittels Profilpfosten 20 im Untergrund verankert. Wie in Fig. 1a ersichtlich, verringern sich die Abstände zwischen den einzelnen Profilpfosten 20 in Richtung des Überlappungsbereichs 22 bzw. des Wandabschnitts 12. Durch die Verringerung der Abstände zwischen den Profilpfosten 20 hin zu dem Wandabschnitt 12 wird die Schutzplankenkonstruktion 14 weiter versteift und das Deformationsvermögen im besonders kritischen Übergangsbereich zwischen der Schutzplankenkonstruktion 14 und dem Wandabschnitt 12 weiter reduziert.

[0027] Fig. 1b zeigt zur weiteren Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Aufbau eine Draufsicht des Fahrzeugrückhaltesystems 10.

[0028] Wiederum erkennt man aus Fig. 1b, eine herkömmliche einfache Distanzschutzplanke 17, die bis zum Beginn der erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion 14 verläuft und mit dieser verbunden ist. Im Endbereich der einfachen Distanzschutzplanke 17 wird die zweite Schutzplanke der Schutzplankenkonstruktion 14 zusätzlich angeordnet. Fig. 1b zeigt die Schutzplankenkonstruktion 14 und den Überlappungsbereich 22 zwischen der Schutzplankenkonstruktion 14 und dem Wandabschnitt 12. Der Überlappungsbereich 22 ist in Fig. 2 detailliert dargestellt.

[0029] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht des Überlappungsbereichs 22 zwischen dem Wandabschnitt 12 und der Schutzplankenkonstruktion 14.

[0030] Man erkennt in Fig. 2 ein Anschlusselement 24, das einen länglichen, schwertartigen Zuglastabschnitt 38, einen abgewinkelten Gegenanlageabschnitt 42 und einen Aufnahmeabschnitt 44 aufweist. Der längliche Zuglastabschnitt 38 des Anschlusselements 24 ist mehrfach fahrbahnseitig an dem Wandabschnitt 12 fixiert, vorzugsweise mit diesem verschraubt. Hierfür sind in dem Wandabschnitt 12 Bolzen 31 eingebettet. Im Falle eines Aufpralls kann der Zuglastabschnitt 38 eine Zugkraft über eine Scherwirkung an dem Bolzen 31 auf den Wandabschnitt 12 übertragen.

[0031] Um einen bündigen Übergang von dem Überlappungsbereich 22 auf den schutzplankenfreien Bereich des Wandabschnitts 12 zu ermöglichen, verläuft die Schutzplanke 16 in einem Rücksprung 54 im Wandabschnitt 12. Die Schutzplanke 16 wird über Befestigungen 32, 34 und 36 unter Fixierung des Zuglastabschnitts 38 an dem Wandabschnitt 12 befestigt.

[0032] Der zum Zuglastabschnitt 38 abgewinkelte Gegenanlageabschnitt 42 des Anschlusselements 24 weist eine schräg verlaufende Gegenanlagefläche 40 auf. Wie Fig. 2 zeigt, verfügt der Wandabschnitt 12 über eine mit der Gegenanlagefläche 40 korrespondierende ebenfalls schräg verlaufende Anlagefläche 46. Durch die querverlaufene Gegenanlagefläche 40 an dem Gegenanlageabschnitt 42 kann das Anschlusselement 24 neben einer Zugkraft auch eine in einer Aufprallsituation auftretende

Druckkraft auf den Wandabschnitt 12 übertragen.

[0033] Der Gegenanlageabschnitt 42 des Anschlusselements 24 ist durch Verschweißen fest mit einem Aufnahmeabschnitt 44 verbunden. Dadurch können zwischen dem Aufnahmeabschnitt 44 und dem Gegenanlageabschnitt 40 in einer Aufprallsituation ungewollte Deformationssprünge im Bereich unmittelbar vor dem Überlappungsbereich 22 vermieden werden. Der Aufnahmeabschnitt 44 nimmt ein entlang des Verkehrswegs verlaufendes Verstärkungsprofil 26 auf, durch das die Schutzplankenkonstruktion weiter versteift wird. Das Verstärkungsprofil setzt sich schussweise aus kastenförmigen länglichen Elementen zusammen, die an ihren Stoßstellen über Stoßverbinder miteinander verbunden sind. Unter Stoßverbinder sind durchmesser kleinere kurze Abschnitte zu verstehen, die in die einzelnen kastenförmigen Profilelemente mit deren Enden überlappend eingeschoben und mit diesen verschraubt werden. Das Verstärkungsprofil 26 ist sowohl mit einem der Profilpfosten 20, in dieser Ausführungsform ein C- Profilpfosten, als auch über die Befestigung 33 mit der Schutzplanke 16 fest verbunden, vorzugsweise mittels Schraubverbindungen an beiden befestigt. An dem Profilpfosten 20 ist an der vom Verkehrsweg abgewandten Seite ein Zugprofil 30 (Abspanngurt) angebracht, das über ein bandförmiges Verbindungsteil 28 mit dem Wandabschnitt verbunden ist. Durch das Zugprofil 30 und das Verbindungsteil 28 soll eine unterbrechungsfreie Zugkraftübertragung auch bei größeren Deformationen auf den Wandabschnitt 12 ermöglicht werden.

[0034] Die Fig. 3a und 3b zeigen eine Seitenansicht von links und eine Vorderansicht zur weiteren Veranschaulichung des Anschlusselements 24.

[0035] In Fig. 3a erkennt man einen Querschnitt 48 des Aufnahmeabschnitts 44 zum formschlüssigen Aufnehmen des entlang des Verkehrswegs verlaufenden, hier nicht gezeigten, kastenförmigen Verstärkungsprofils 26.

[0036] In der Draufsicht nach Fig. 3b erkennt man, dass der längliche, schwertartige Zuglastabschnitt 38 geradlinig ist, bis er in den abgewinkelten Gegenanlageabschnitt 42 mit der Gegenanlagefläche 40 übergeht. Der abgewinkelte Gegenanlageabschnitt 42 ist fest mit dem Aufnahmeabschnitt 44 verbunden, vorzugsweise mit diesem verschweißt, so dass in einer Aufprallsituation die Übertragung von Zug- und Druckkräften auf den Wandabschnitt gewährleistet ist.

[0037] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des Fahrzeugrückhaltesystems entlang der Schnittlinie A-A aus Fig. 2.

[0038] Man erkennt in Fig. 4 einen oberen Abschnitt eines der Profilpfosten 20, an dem das Verstärkungsprofil 26 fest angebracht ist wobei an dem Verstärkungsprofil 26 wiederum die Schutzplanke 16 befestigt ist. Das im Querschnitt kastenförmige Verstärkungsprofil 26 trägt zu einer weiteren Steigerung der Systemsteifigkeit bei, wodurch die Schutzplankenkonstruktion in der Lage ist, auch Fahrzeuge mit großer Masse aufzuhalten. Der Querschnitt der Umfangskontur des Verstärkungsprofils

26 ist an den in Fig. 3a gezeigten Querschnitt 48 des Aufnahmeabschnitts 44 des Anschlusselements 24 angepasst, um formschlüssig von diesem aufgenommen und so fest mit diesem verbunden werden zu können.

[0039] An der vom Verkehrsweg abgewandten Seite der Profilpfosten 20 ist das Zugprofil 30 angeordnet und mit diesem fest verbunden. Das Zugprofil 30 ermöglicht, wie bereits erwähnt, eine unterbrechungsfreie Zugkraftübertragung. Die zweite Schutzplanke 18 ist fest mit einem Deformationselement 50 verbunden, das wiederum fest an dem Profilpfosten 20 angebracht ist.

[0040] Anhand von Fig. 4 wird die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Schutzplankenkonstruktion 14 mit den Deformationselementen 50 erläutert. In einer Aufprallsituation werden die Deformationselemente 50, die einen kreisförmigen oder polygonalen Querschnitt aufweisen, deformiert, wodurch die Schutzplanke 18 in Richtung der Profilpfosten 20 verschoben wird. Durch diesen Vorgang wird die Aufprallenergie teilweise absorbiert und das Fahrzeug somit abgebremst. Im Idealfall wird das Fahrzeug nach der Deformation der Deformationselemente 50 von den Schutzplanken 16 und 18 an einem Aufsteigen nachhaltig gehindert, so dass es an der oberen Schutzplanke 16 mit dem Verstärkungsprofil 26 abgelenkt und zurück auf die Fahrbahn gelenkt wird.

[0041] Die Fig. 5a und 5b zeigen eine Draufsicht und eine Vorderansicht des Wandabschnitts 12.

[0042] Die Vorderansicht gemäß Fig. 5a zeigt die Anlagefläche 46, über die die Druckkräfte auf den Wandabschnitt 12 übertragen werden. Weiterhin erkennt man aus Fig. 5a den aus dem Stand der Technik bereits bekannten Rücksprung 54, der zusammen mit in dieser Ansicht nicht gezeigten Schutzplanken 16 und 18 (siehe Fig. 2) einen bündigen Übergang von dem Überlappungsbereich auf den Wandabschnitt 12 ermöglicht. Fig. 5a zeigt ferner einen sich vergrößernden Vorsprung 56, um herkömmliche Betonbauteile an den Wandabschnitt 12 anschließen zu können.

[0043] Fig. 5b zeigt eine Vorderansicht des Wandabschnitts 12. Wiederum erkennt man die querverlaufende Anlagefläche 46, die in die Befestigungsfläche 52 übergeht. An der Befestigungsfläche 52 werden der hier nicht gezeigte längliche Zuglastabschnitt 38 sowie die nicht dargestellten ersten und zweiten Schutzplanken 16 und 18 befestigt.

[0044] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht eines Übergangsbereichs von einer herkömmlichen einfachen Distanzschutzplanke auf die erfindungsgemäße Schutzplankenkonstruktion 14. In Fig. 6 erkennt man die einfache Distanzschutzplanke 17, die mittels Distanzelementen 62 und 64 mit dem Zuggurt 58 verbunden ist. Die Schutzplankenkonstruktion 14 beginnt auf der rechten Seite des Distanzelements 62. Das Verstärkungsprofil 26 ist fest mit einem Befestigungsteil 60 verbunden, das wiederum sowohl an der Schutzplanke 16 als auch an der einfachen Distanzschutzplanke 17 fest angebracht ist. Weiterhin ist aus Fig. 6 ersichtlich, dass der Zuggurt 58 der einfachen Distanzschutzplanke mit dem Zugprofil 30 der Schutz-

plankenkonstruktion 14 fest verbunden ist. Durch diese Maßnahme wird, wie bereits bei der Beschreibung zu Fig. 2 erwähnt, eine unterbrechungsfreie Zugkraftübertragung von dem Zuggurt 58 auf das Zugprofil 30 über das hier nicht gezeigte Verbindungsteil 28 auf den nicht dargestellten Wandabschnitt 12 gewährleistet.

[0045] Im Folgenden werden mit Bezug auf die weiteren Figuren weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Zur Vermeidung von Wiederholungen und zur Vereinfachung der Beschreibung werden für gleichwirkende und gleichartige Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet, wie im ersten Ausführungsbeispiel, jedoch mit einer fortlaufenden Ziffer vorangestellt.

[0046] Fig. 7a zeigt eine Vorderansicht des Fahrzeugrückhaltesystems 110 gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der mit Bezug auf die Fig. 1 bis 6 beschriebenen Ausführungsformen durch ein zusätzlich oberhalb der zweiten Schutzplanke 116 angeordnetes Verstärkungsprofil 166. Zur Befestigung des Verstärkungsprofils 166 sind die Profilpfosten 120 verglichen mit dem Profilpfosten 20 (Fig. 1) des ersten Ausführungsbeispiels verlängert ausgebildet, wodurch eine Befestigung des Verstärkungsprofils 166 oberhalb der zweiten Schutzplanke 116 möglich wird. Das Verstärkungsprofil verläuft mit den Schutzplanken 116, 118 bis zu dem ortsfesten Wandabschnitt 112, an dem es über ein in dieser Figur nicht gezeigtes weiteres Anschlusselement befestigt wird. Dieses Anschlusselement ist genau so ausgebildet, wie vorstehend für das Anschlusselement 24 beschrieben. Insbesondere umfasst es auch einen schwertähnlichen Zuglastabschnitt, der fahrbahnseitig am Wandabschnitt 12 angebracht ist. Mit anderen Worten wird das Verstärkungsprofil 116 von dem Anschlusselement aufgenommen bzw. an diesem befestigt und wiederum mittels des Aufnahmeelements an dem ortsfesten Wandabschnitt 112 angebracht.

[0047] Fig. 7b ist eine Draufsicht der zweiten Ausführungsform der Erfindung. Man erkennt wiederum das zusätzliche Verstärkungsprofil 166, das oberhalb der Schutzplanken verläuft.

[0048] Fig. 8 zeigt eine Schnittansicht des Fahrzeugrückhaltesystems entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 7a.

[0049] Man erkennt in Fig. 8 einen Profilpfosten 120, an dem das Verstärkungsprofil 126 fest angebracht ist, an dem wiederum die Schutzplanke 116 befestigt ist. Unterhalb dieser Schutzplanke 116 ist die zweite Schutzplanke 118 über ein im Querschnitt rundes bzw. ovales Deformationselement 150 mit dem Profilpfosten 120 verbunden. Zur weiteren Erhöhung der Biegesteifigkeit bzw. der Aufnahme von Zugbeanspruchungen ist das Verstärkungsprofil 166 oberhalb der beiden Schutzplanken 116, 118 an dem Profilpfosten 120 fest angebracht. Dieses zusätzliche Verstärkungsprofil kann als Kastenprofil ausgebildet sein.

[0050] Um die Systemsteifigkeit weiter zu erhöhen, sind an den Rückseiten der Profilpfosten 120 Holme 168

mit im Querschnitt C-förmigen Profil angeschraubt. Die Holme 168 werden gemäß dieser zweiten Ausführungsform auch direkt an den hier nicht gezeigten ortsfesten Wandabschnitt angebracht und ohne ein zwischengeschaltetes Blechteil an dem Wandabschnitt befestigt. Bei der Konstruktion gemäß dieser Ausführungsform wird im Übergang von der Schutzplankenkonstruktion auf den Wandabschnitt die Biegesteifigkeit der C-förmigen Holme 168 selbst ausgenutzt wird. Mit anderen Worten, die Holme weisen durch ihr C-Profil eine erhöhte Biegesteifigkeit auf, wodurch die Systemsteifigkeit im kritischen Übergangsbereich nochmals erhöht werden kann.

[0051] Fig. 9a zeigt eine Vorderansicht der dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0052] Fig. 9b zeigt eine Draufsicht des Fahrzeugrückhaltesystems 210 gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0053] Aus Fig. 9b erkennt man, dass gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung an beiden Seiten des ortsfesten Wandabschnitts 212 Schutzplankenkonstruktionen 214 angeordnet sind. Das Fahrzeugrückhaltesystem gemäß dieser dritten Ausführungsform ist zwischen zwei parallel laufenden Fahrbahnen angeordnet und trennt diese voneinander. Somit werden an den beiden Seiten des Wandabschnitts 212 jeweils einer Fahrbahn zugewandt Überlappungsabschnitte 222 zwischen den Schutzplankenkonstruktionen 214 und dem Wandabschnitt 212 ausgebildet.

[0054] Fig. 10 zeigt eine vergrößerte Detailansicht des Übergangsbereichs 222. An beiden Seiten des Wandabschnitts 212 sind hier Anlageflächen 246 ausgebildet, die mit den beiden Gegenanlageflächen 242 der Anschlusselemente 224 korrespondieren und somit eine Übertragung von Druckkräften über die Anschlusselemente 224 auf den Wandabschnitt 212 möglich ist. Zudem erkennt man an beiden Seiten des Wandabschnitts 212 die länglichen, schwertartigen Zuglastabschnitte 238 der Anschlusselemente 224, über die die auftretenden Zugkräfte als Scherwirkung in den Wandabschnitt übertragen werden können. Die Verstärkungsprofile 226 werden über den Aufnahmeabschnitt 244 an den Anschlusselementen 224 befestigt bzw. von diesen aufgenommen.

[0055] Fig. 11 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie C-C aus Fig. 9a.

[0056] Aus Fig. 11 wird ersichtlich, dass an beiden Seiten der Profilveranker 220 die Schutzplanken 216 und 218 über das Verstärkungsprofil 226 bzw. das Deformationselement 250 angeordnet sind. Oberhalb der Schutzplanken 216, 218 sind an dem Profilveranker 220 beiderseits die zusätzlichen Verstärkungsprofile 266 angebracht. Diese zusätzlichen Verstärkungsprofile 266 werden über ein hier nicht gezeigtes zusätzliches Anschlusselement an dem Wandabschnitt befestigt. Mit anderen Worten werden die Verstärkungsprofile 226 sowie die zusätzlichen Verstärkungsprofile 266 über Anschlusselemente an dem Wandabschnitt befestigt, um Zug- bzw. Druckbelastungen und ein daraus resultierendes Moment auf

den Wandabschnitt übertragen zu können.

[0057] Die Erfindung bietet gegenüber dem Stand der Technik folgende Vorteile:

- 5 - Durch die Verwendung des Anschlusselements 24 lässt sich der Übergang von dem Wandabschnitt 12 auf die Schutzplankenkonstruktion 14 äußerst kompakt ohne Zuhilfenahme zusätzlicher Betonklötze oder dergleichen gestalten.
- 10 - Das Anschlusselement 24 bietet mit seinem länglichen schwertartigen fahrbahnseitig angeordneten Zuglastabschnitt 38 die Möglichkeit, über die vorstehend bereits angesprochene Scherwirkung im Aufprallfall auch große Zugkräfte auf den Wandabschnitt 12 zu übertragen. Dies erfolgt in einfacher Weise über die im Wandabschnitt eingebetteten Befestigungsbolzen 31.
- 15 - Ferner lassen sich über die querverlaufende Anlagefläche 46 und Gegenanlagefläche 40 auch aufprallbedingte Druckkräfte von der Schutzplankenkonstruktion 14 auf den Wandabschnitt 12 übertragen, da sich über diese schrägverlaufenden Flächen das Anschlusselement in einer Aufprallsituation an dem Wandabschnitt 12 abstützen kann.
- 20 - Das Kräftepaar aus aufprallbedingten Zugkräften und Druckkräften ermöglicht die Aufnahme auch hoher Momente durch den Wandabschnitt 12, die im Aufprallfall auftreten können und reduziert das Deformationsvermögen unmittelbar vor dem Wandabschnitt 12.
- 25 - Aufgrund des reduzierten Deformationsvermögens unmittelbar vor dem Wandabschnitt 12 wird verhindert, dass ein im Übergangsbereich anprallendes Fahrzeug sich unmittelbar vor dem Wandabschnitt 12 mit dem Fahrzeugrückhaltesystem 10 verkeilt und an einem Abgleiten an dem Fahrzeugrückhaltesystem 10 gehindert wird.
- 30 - Durch den Aufnahmeabschnitt 44, der mittels Bolzen mit dem Verstärkungsprofil 26 verbunden werden kann und dieses auch formschlüssig aufnimmt bzw. von diesem formschlüssig aufgenommen wird, lässt sich die Schutzplankenkonstruktion 14 in für einen ungebrochenen Kraftfluss vorteilhafter Weise über das Anschlusselement 24 mit dem Wandabschnitt 12 verbinden.
- 35 - Das Verstärkungsprofil 26 sorgt für eine zusätzliche Verstärkung der Schutzplankenkonstruktion 14 nahe dem Wandabschnitt 12.
- 40
- 45
- 50
- 55

Patentansprüche

1. Fahrzeugrückhaltesystem (10) zum Absichern von Verkehrswegen, mit

- einem ortsfesten Wandabschnitt (12) und
- einer mit dem Wandabschnitt (12) in einem Überlappungsbereich (22) überlappenden und an diesem angebrachten Schutzplankenkonstruktion (14),

wobei die Schutzplankenkonstruktion (14) sich ausgehend vom Überlappungsbereich (22) entlang des Verkehrswegs erstreckt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzplankenkonstruktion (14) wenigstens ein Anschlusselement (24) umfasst, das einen länglichen Zuglastabschnitt (38) zum Anbringen an der der Fahrbahn zugewandten Seite des Wandabschnitts (12) in dem Überlappungsbereich (22) und einen Aufnahmeabschnitt (44) zum Aufnehmen oder Anbringen einer entlang des Verkehrswegs verlaufenden Komponente der Schutzplankenkonstruktion (14) aufweist.

2. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuglastabschnitt (38) sich im Überlappungsbereich (22) zwischen dem Wandabschnitt (12) und wenigstens einer Schutzplanke (16) der Schutzplankenkonstruktion (14) erstreckt, wobei die wenigstens eine Schutzplanke (16) im Überlappungsbereich (22) unter Fixierung des Zuglastabschnitts (38) an dem Wandabschnitt (12) an wenigstens einer Stelle befestigt ist.

3. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in dem Aufnahmeabschnitt (44) aufgenommene, entlang des Verkehrswegs verlaufende Komponente der Schutzplankenkonstruktion (14) ein Verstärkungsprofil (26) ist, wobei das Verstärkungsprofil (26) im Querschnitt eine teilweise oder vollständig geschlossene Umfangskontur aufweist.

4. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstärkungsprofil (26) mit dem Aufnahmeabschnitt (44) fest verbunden ist, wobei das Verstärkungsprofil (26) mit dem Aufnahmeabschnitt (44), vorzugsweise mittels Schraubverbindungen, Schweißverbindungen, Nieten oder Bolzen, verbunden ist.

5. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandabschnitt (12) eine zum Verkehrsweg quer verlaufende Anlagefläche (46) aufweist und dass das Anschlus-

selement (24) eine korrespondierende quer verlaufende Gegenanlagefläche (40) aufweist, über die sich die Schutzplankenkonstruktion (14) an dem Wandabschnitt (12) abstützt, wobei die Gegenanlagefläche (36) an einem vom Zuglastabschnitt (38) abgewinkelten Gegenanlageabschnitt (42) des Anschlusselements (24) ausgebildet ist.

6. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenanlageabschnitt (42) in einem Winkel von etwa 30 bis 60°, vorzugsweise von etwa 45°, relativ zu dem Zuglastabschnitt (38) des Anschlusselements (24) verläuft.

7. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (44) an dem Gegenanlageabschnitt (42) des Anschlusselements (24) befestigt, vorzugsweise angeschweißt, ist.

8. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzplankenkonstruktion (14) mittels Profilpfosten (20) im Untergrund verankert ist.

9. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu der einen Schutzplanke (16) eine zweite Schutzplanke angeordnet ist, wobei die zweite Schutzplanke (18) vorzugsweise unterhalb der ersten Schutzplanke angeordnet ist.

10. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der zweiten Schutzplanke (18) und den Profilpfosten (20) Deformationselemente (50) angeordnet sind, wobei diese Deformationselemente (50) vorzugsweise einen kreisförmigen oder polygonalen Querschnitt aufweisen.

11. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der vom Verkehrsweg abgewandten Seite der Schutzplankenkonstruktion (14) ein zusätzliches parallel zu den Schutzplanken (16, 18) verlaufendes Zugprofil (30) angeordnet ist, wobei dieses Zugprofil (30) mit der vom Verkehrsweg abgewandten Seite der Profilpfosten (20) fest verbunden ist und im Querschnitt eine teilweise oder vollständig geschlossene Umfangskontur aufweist.

12. Fahrzeugrückhaltesystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandab-

schnitt (12) aus Beton oder Betonfertigbauteilen hergestellt ist.

13. Fahrzeugrückhaltesystem (110) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass über der zweiten Schutzplanke (118) zumindest ein Verstärkungselement (168) angeordnet ist, das über ein Anschlusselement (124) mit dem ortsfesten Wandabschnitt (112) verbunden ist. 10
14. Fahrzeugrückhaltesystem (210) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, das an beiden Seiten des ortsfesten Wandabschnitts (212) eine Schutzplankenkonstruktion (214) angeordnet ist, wobei die Schutzplankenkonstruktion (214) zumindest über ein Anschlusselement (224) mit dem Wandabschnitt (212) verbunden ist. 20

25

30

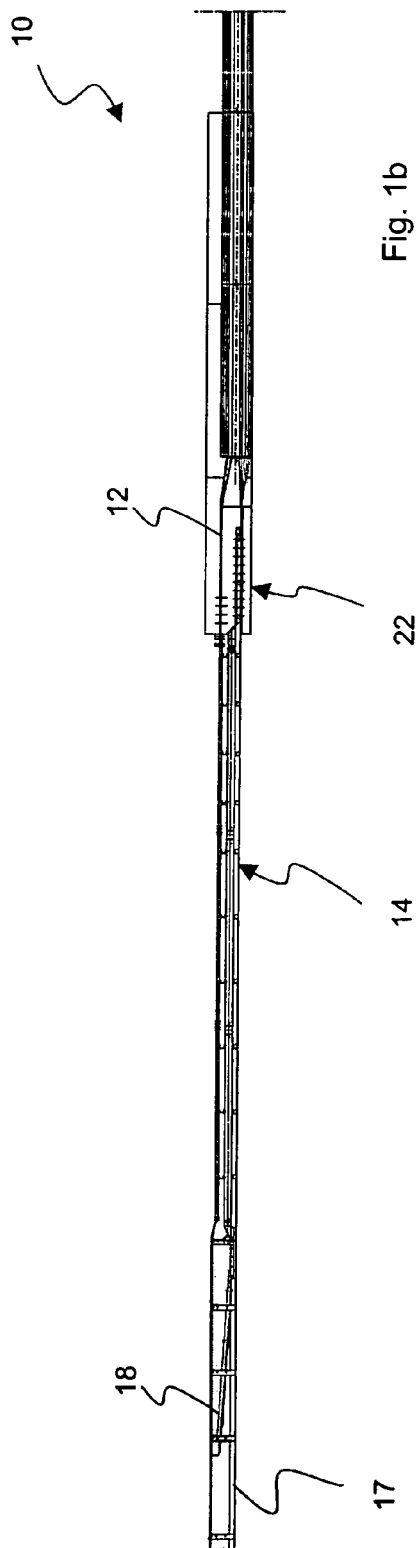
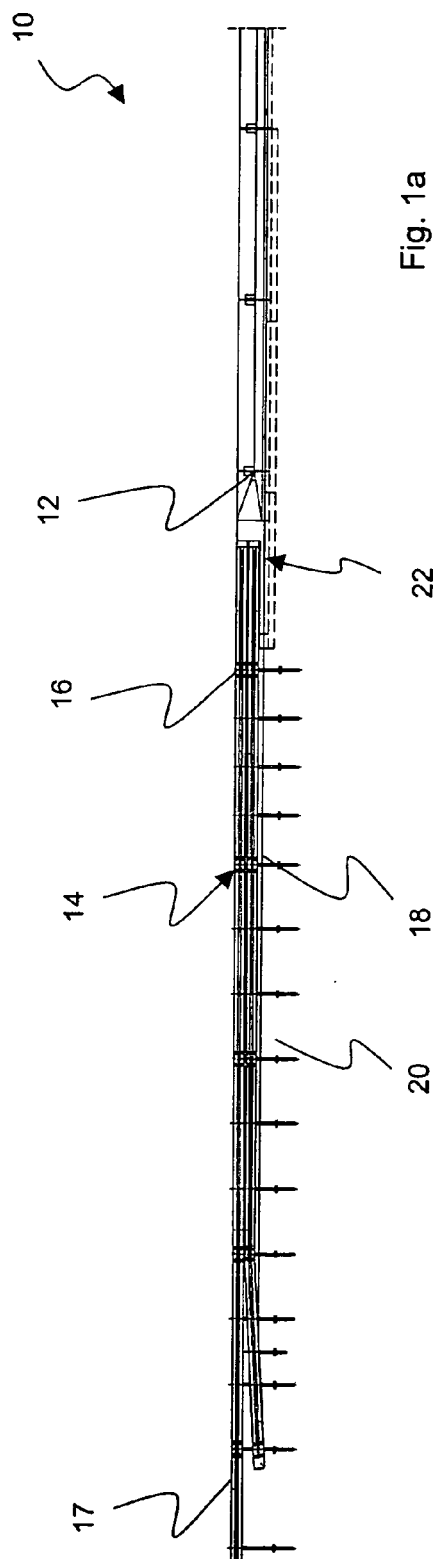
35

40

45

50

55



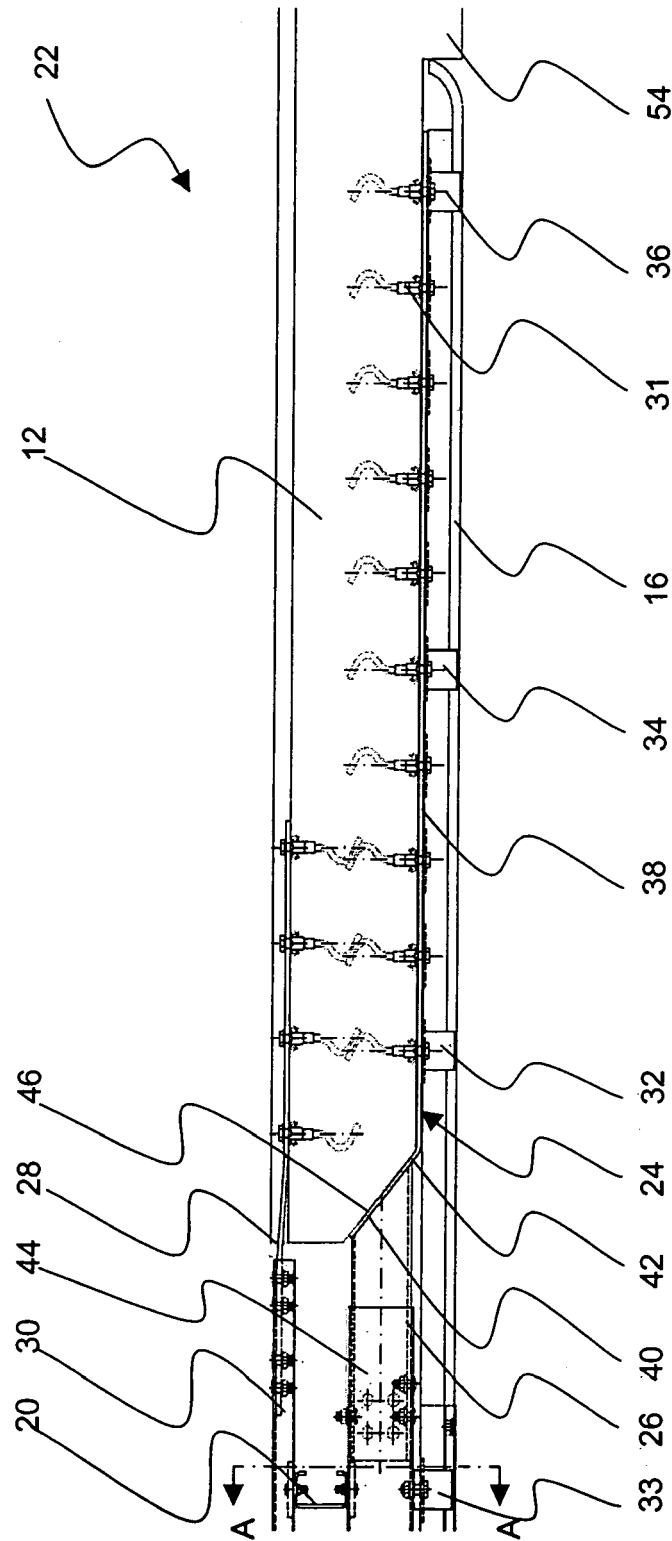


Fig. 2

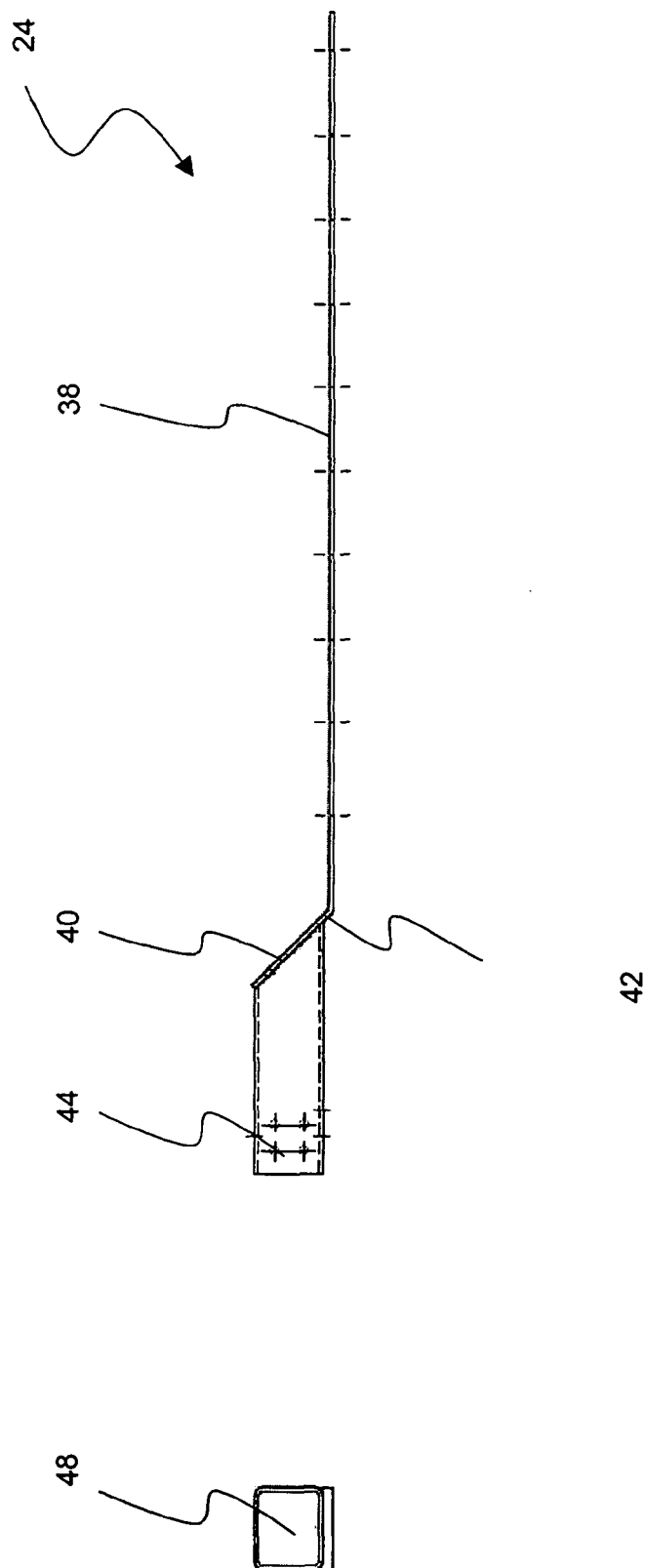


Fig. 3b

Fig. 3a

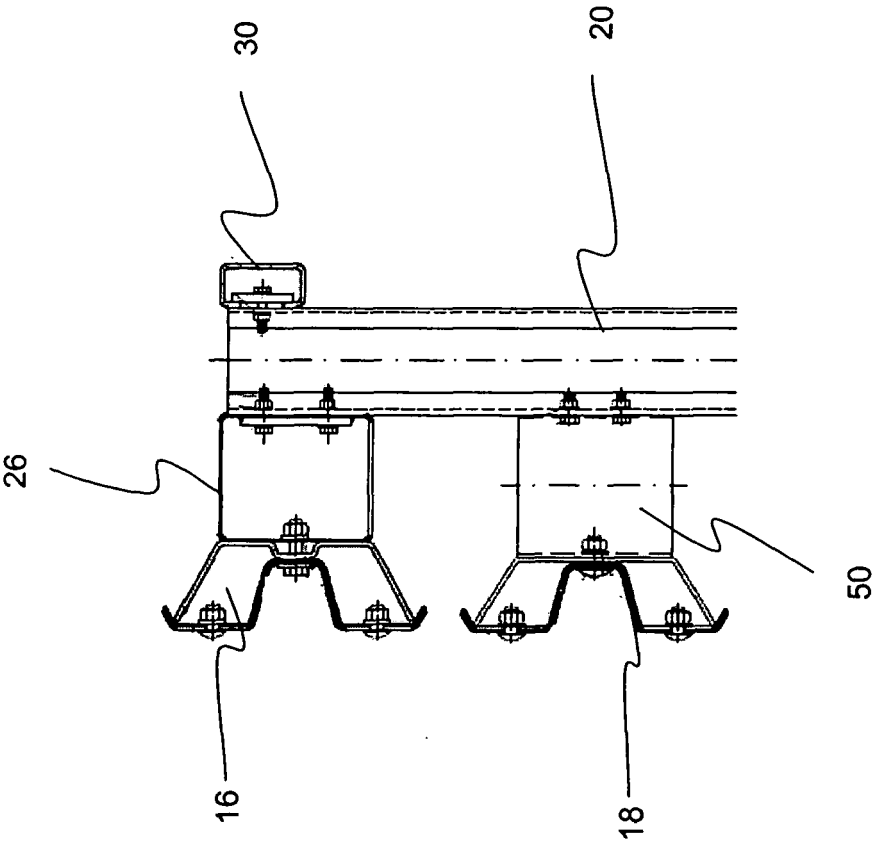
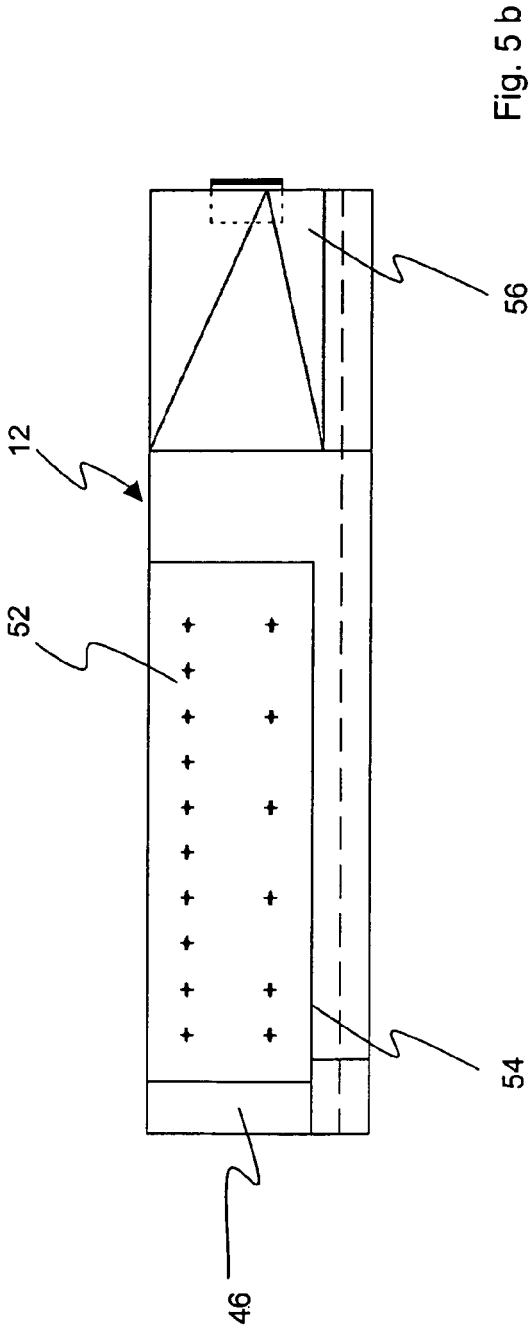
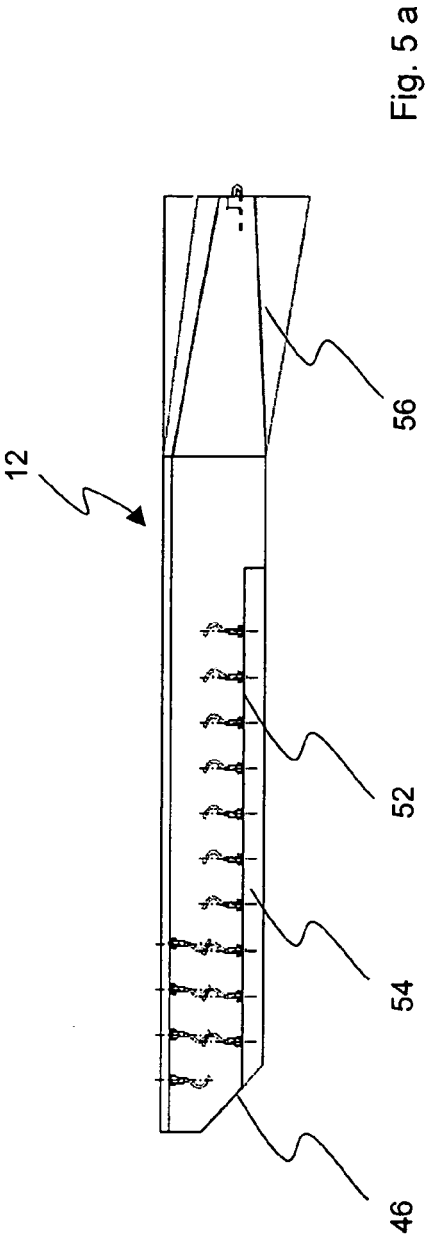


Fig. 4



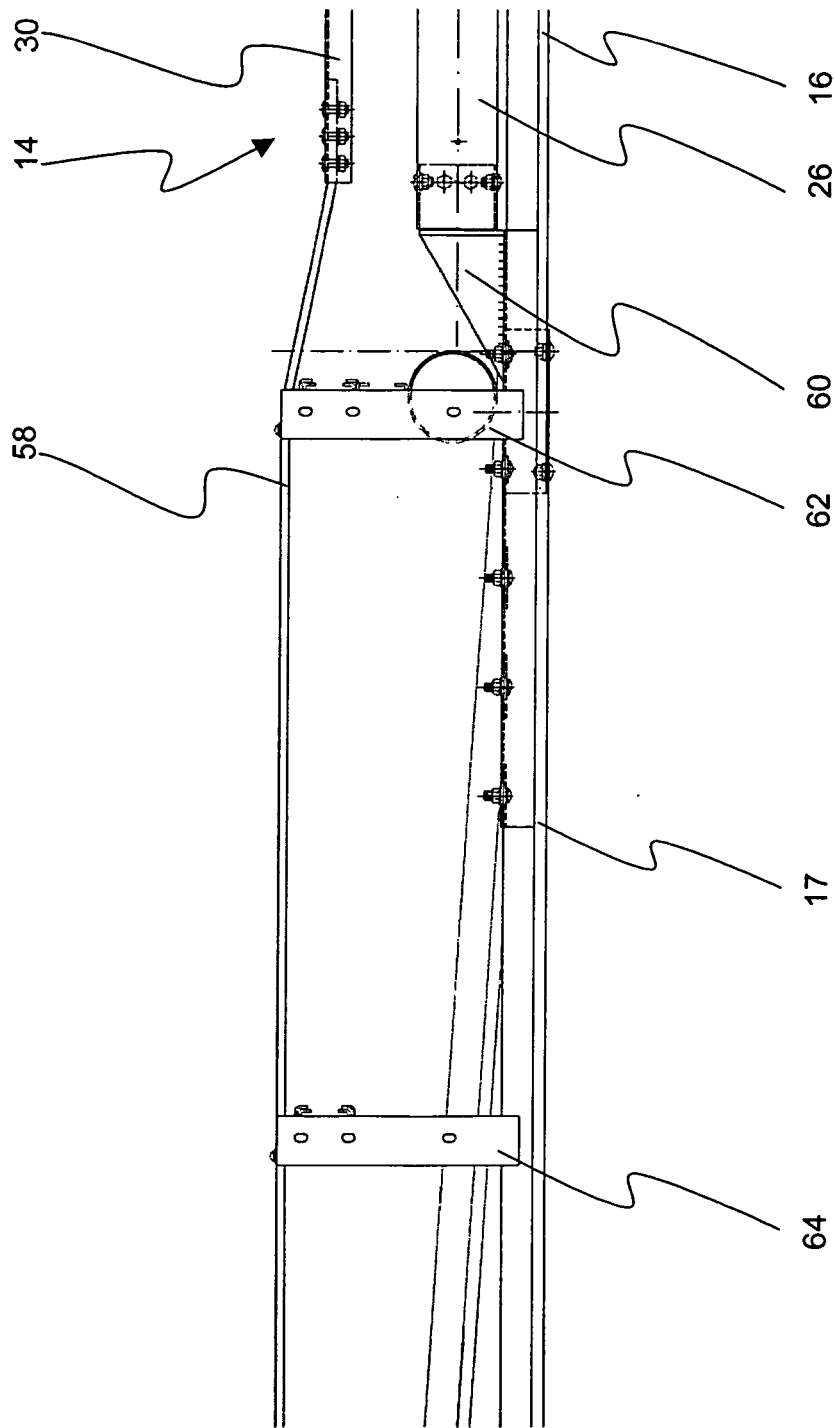
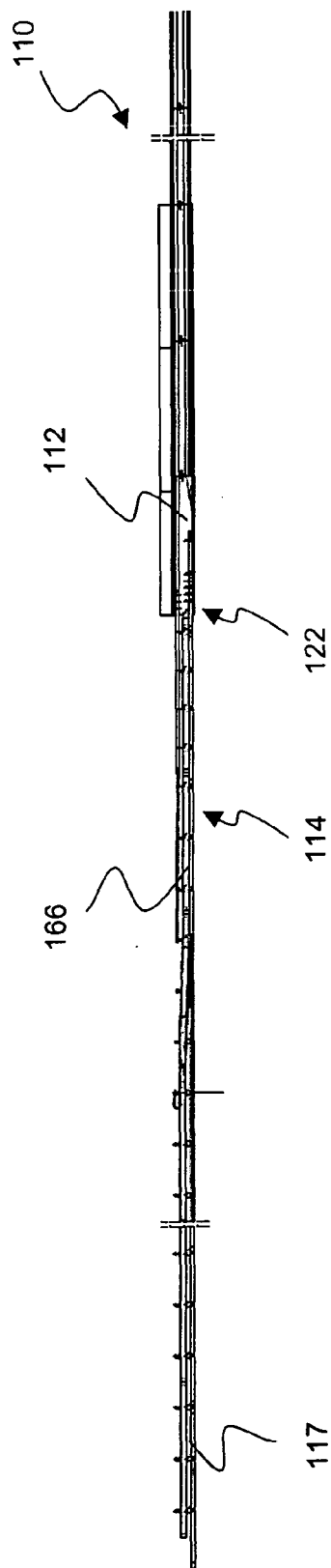
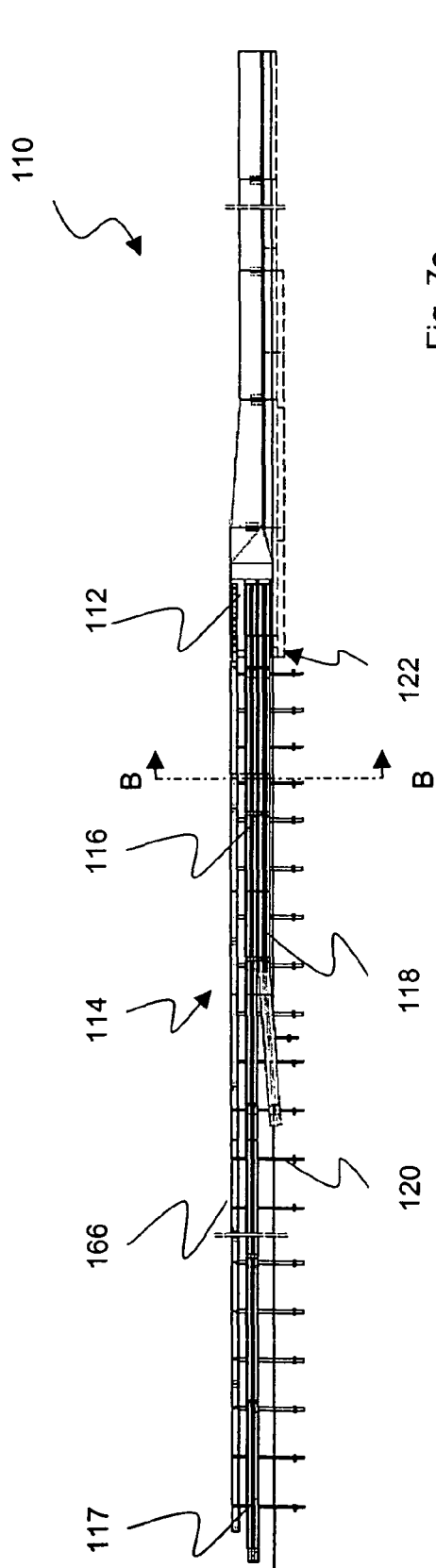


Fig. 6



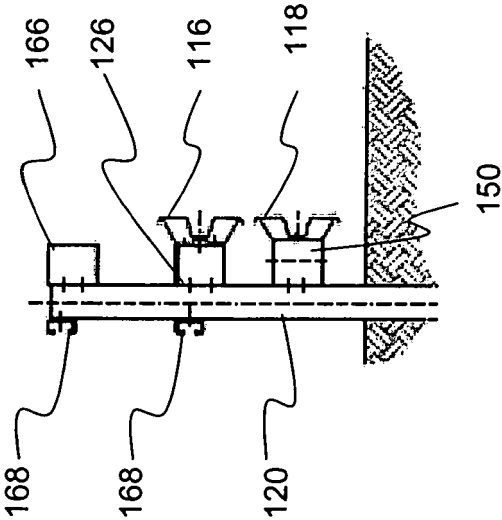
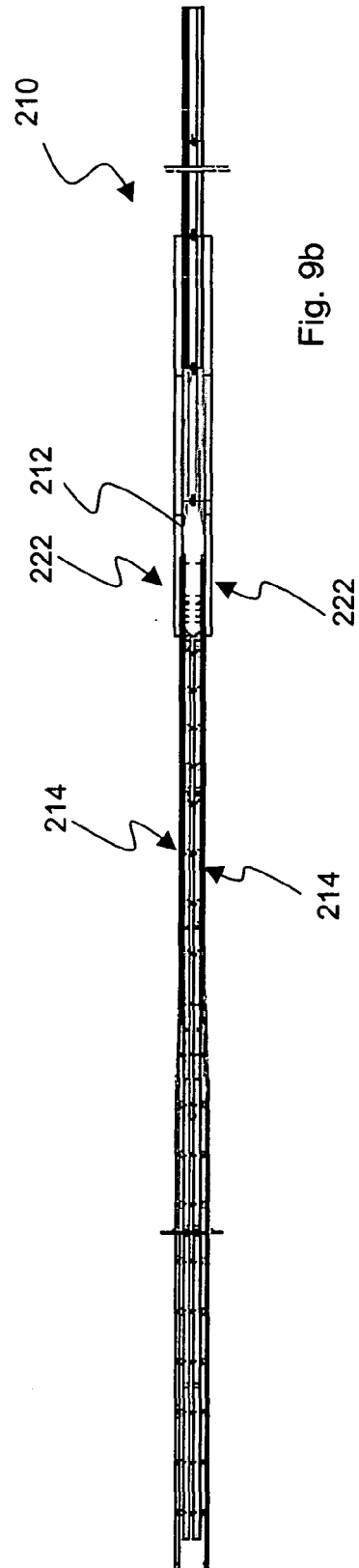
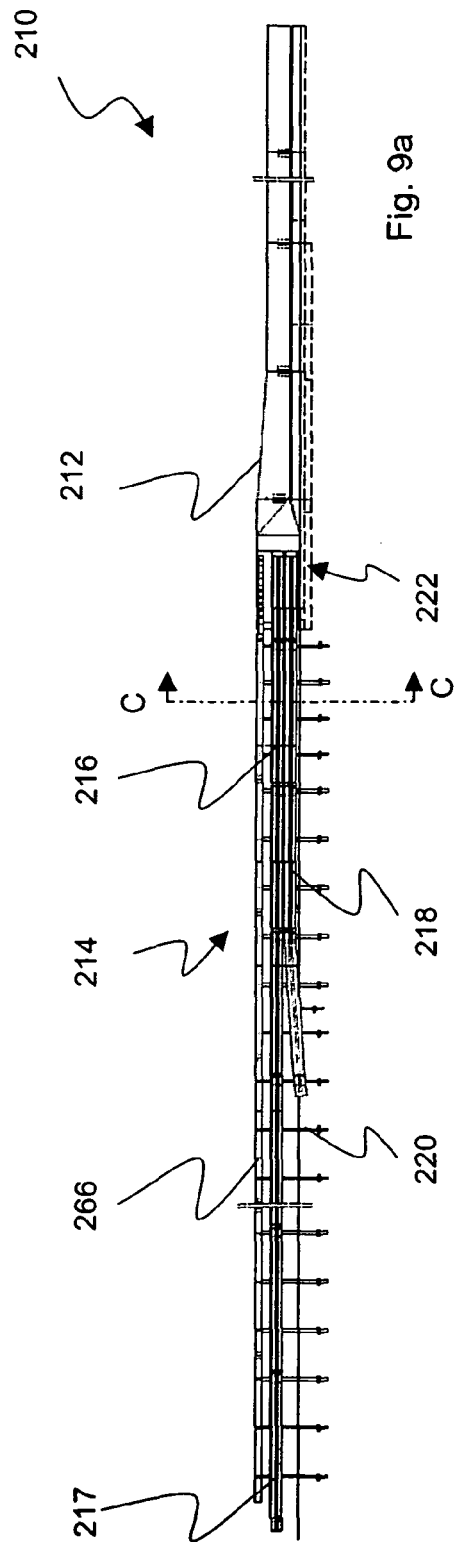
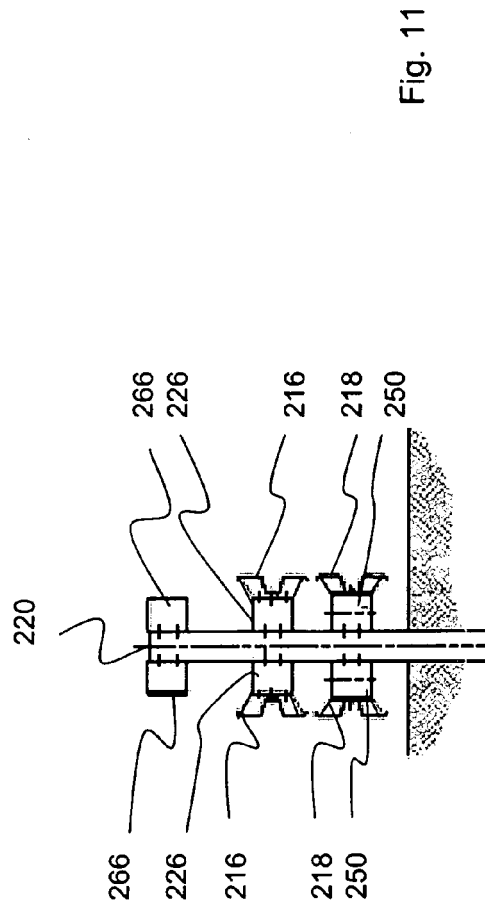
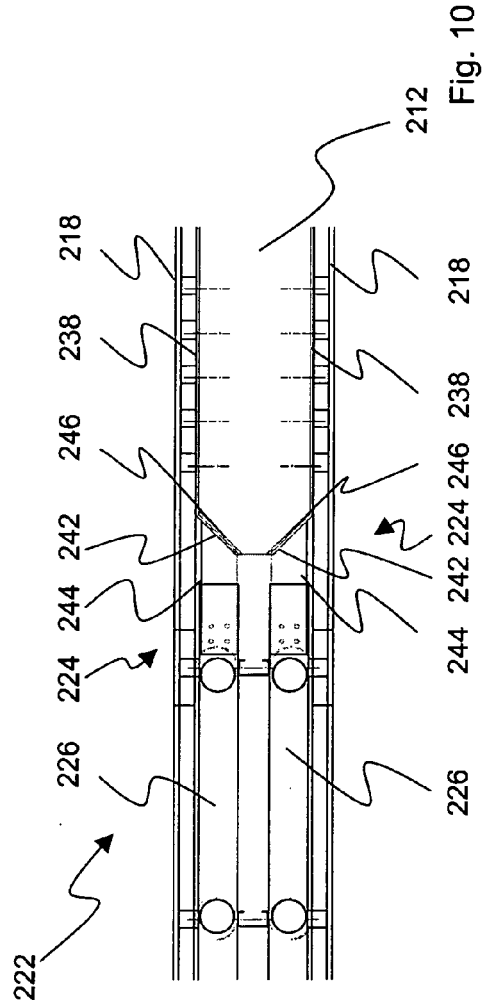


Fig. 8





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 3742356 C2 [0002]
- DE 202006015432 U1 [0004]