



(11) **EP 2 020 460 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.2014 Patentblatt 2014/05

(51) Int Cl.:
E01F 15/04 ^(2006.01) **E01F 15/14** ^(2006.01)
E01F 15/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08013720.1**

(22) Anmeldetag: **31.07.2008**

(54) **Übergangsvorrichtung von einer Betonschutzwand auf eine Stahlschutzplanke an Strassen**

Transition device from a concrete protective wall to a steel safety barrier on streets

Dispositif de transition d'un mur de protection en béton à une barrière de sécurité en acier sur routes

(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

(30) Priorität: **01.08.2007 DE 202007010798 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.2009 Patentblatt 2009/06

(73) Patentinhaber: **Eurovia Beton GmbH**
14552 Michendorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Heinrich, Wolfgang**
09603 Grossschirma (DE)
• **Qualmann, Christian**
14548 Schwielowsee (DE)

(74) Vertreter: **Von Rohr**
Patentanwälte Partnerschaft
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 8 914 143 **DE-U1-202005 008 391**
DE-U1-202006 017 431

EP 2 020 460 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Übergangsvorrichtung von einer Betonschutzwand auf eine Stahlschutzplanke an Straßen mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Die geltenden Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Straßen (RPS, Stand 06/1996) definieren Schutzeinrichtungen an Straßen für den Dauereinsatz, und zwar zum einen Schutzwände, insbesondere Betonschutzwände, zum anderen Schutzplanken-Systeme, insbesondere mit Stahlschutzplanken. Die Begriffe "Betonschutzwand" und "Stahlschutzplanke" werden in den vorliegenden Anmeldungsunterlagen so verstanden wie sie in den RPS-Richtlinien des Bundesministeriums für Verkehr definiert sind.

[0003] Bei Betonschutzwänden unterscheidet man einseitige und doppelseitige Betonschutzwände. Eine Betonschutzwand hat regelmäßig fahrbahnseitig, bei einer doppelseitigen Betonschutzwand also beidseitig, einen abgeschrägten Sockel und darüber aufragend dann die eigentliche Schutzwand, die sich bis zu einer Höhe von regelmäßig etwa 90 cm erstreckt. Die Anprallflächen der Betonschutzwand sind schräg zur Fahrbahn gerichtet, so daß ein Fahrzeug bei einem Anprall in Richtung auf die Fahrbahn zurückgelenkt wird. Die Höhe der Betonschutzwand richtet sich nach den Anforderungen des Verkehrsweges. Sie soll ein Überfahren der Betonschutzwand durch auf dem Verkehrsweg üblicherweise fahrende Fahrzeuge verhindern.

[0004] Eine Betonschutzwand lenkt bei einem geringeren Aufprall beispielsweise eines PKW das Fahrzeug wieder auf die Fahrbahn zurück, ohne ernsthaft Energie zu vernichten. Bei einem starken Aufprall wird die Betonschutzwand zerstört.

[0005] Ganz anders verhalten sich Stahlschutzplanken. Für Stahlschutzplanken gibt es verschiedene Anordnungen unterschiedlicher Widerstandsklassen (Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken, Info 2/2006). In Aufhaltstufe H1 sind u.a. die Systeme EDSP (einseitig) und DDSP (zweiseitig) bekannt, in Aufhaltstufe H2 kennt man insbesondere verschiedene Ausführungen des Systems SUPER-RAIL, das auch in Aufhaltstufe H4b sehr verbreitet ist. Im einzelnen darf insoweit auf die genannten Vorschriften und Informationen verwiesen werden (RPS; Info Stahlschutzplanken).

[0006] Stahlschutzplanken verformen sich bei einem Aufprall eines Kraftfahrzeugs unter Umwandlung eines erheblichen Anteils der Bewegungsenergie und verhalten sich daher völlig anders als eine Betonschutzwand.

[0007] In vielen Fällen besteht die Notwendigkeit, einen Übergang von einer Betonschutzwand auf eine Stahlschutzplanke an Straßen herzustellen. Mit einer solchen Übergangsvorrichtung befaßt sich die Lehre der vorliegenden Erfindung. Das Grundproblem einer solchen Übergangsvorrichtung liegt darin, daß die Betonschutzwand einen gänzlich anderen Querschnitt als die Stahlschutzplanke aufweist und daß die Betonschutz-

wand starr ist, während die Stahlschutzplanke bei einem Aufprall bestimmungsgemäß in erheblichem Maße ausweicht.

[0008] Bei der bekannten Übergangsvorrichtung, von der die Erfindung ausgeht (DE-A-37 42 356) ist die Übergangskonstruktion Teil der Betonschutzwand. Sie weist einen zum Auslaufende hin sich zunehmend ändernden Querschnitt auf. Insbesondere weist die Betonschutzwand in ihrem die Übergangskonstruktion bildenden Abschnitt eine Anbringungsfläche auf, die gegenüber der in Längsrichtung verlaufenden Seitenfläche der Betonschutzwand im übrigen zurückgesetzt ist dergestalt, daß die Größe des Versatzes der Tiefe des Holms bzw. der zwei übereinander angeordneten Holme der Stahlschutzplanke entspricht. Von der Betonschutzwand weggerichtet geht der Beton-Anbringungsabschnitt in einen Beton-Auslaufabschnitt mit in Längsrichtung im wesentlichen konstanter Tiefe, aber bis auf Null abnehmender Höhe über. Im weiteren Verlauf findet man dann nur noch die Stahlschutzplanke, deren horizontal verlaufenden Holme durch Pfosten in zunehmend größer werdenden Abständen abgestützt sind.

[0009] Die zuvor erläuterte, bekannte Übergangsvorrichtung, von der die Erfindung ausgeht, muß vor Ort eingeschalt und gegossen oder durch Vergießen von mit Bewehrungselementen versehenen Betonfertigteilen vor Ort hergestellt werden. Das ist ein aufwendiges und teures Verfahren. Außerdem hat sich gezeigt, daß die Veränderung der Rückhalteeigenschaften von der Betonschutzwand auf die Stahlschutzplanke oder umgekehrt noch nicht optimal kontinuierlich erfolgt. Letzteres ist aber wünschenswert, um eine solche Übergangsvorrichtung bei einem Aufprall zu optimieren. Schließlich ist die bekannte Übergangsvorrichtung nach einem starken Aufprall auch nur mit hohem Aufwand auswechselbar.

[0010] Bekannt ist auch bereits eine Übergangsvorrichtung von einer Betonschutzwand auf eine Stahlschutzplanke an Straßen (DE-U-20 2005 008 391), bei der die Übergangskonstruktion eine Haube, insbesondere aus Stahlblech ist, die über ein bestimmtes Stück in Längsrichtung auf das Ende der Betonschutzwand aufgesetzt ist und sich dann vom Ende der Betonschutzwand weiter hohl bis zu entsprechenden, normal im Boden verankerten Pfosten erstreckt. In Längsrichtung gesehen verändert diese aus Stahlblech bestehende Haube ihre Kontur von der Kontur der Betonschutzwand hin zu einer im wesentlichen kastenförmigen Kontur mit einer im wesentlichen vertikal ausgerichteten und sich in Längsrichtung erstreckenden Anbringungsfläche, an der die Holme der Stahlschutzplanke angeschraubt sind. Bei dieser Konstruktion hängt die Veränderung der Rückhalteeigenschaften in Längsrichtung von der Betonschutzwand bis zu der Stahlschutzplanke maßgeblich von der Verankerung der Haube mittels der im Boden verankerten Pfosten ab.

[0011] Bei einer Leitplankenanordnung für Übergangsstellen eines Mittelstreifens von Autobahnen mit schwenkbar gelagerten Leitplankenabschnitten (DE-U-

202005 002 859) ist es bekannt, die Übergangskonstruktion von der Betonschutzwand auf die bewegliche Leitplankenordnung mit einer Haube aus Stahlblech zu realisieren, die vor Ort mit Beton ausgegossen wird. Diese Konstruktion ist jedoch auf Übergangsstellen mit schwenkbar gelagerten Leitplankenabschnitten beschränkt und befaßt sich nicht mit einem Übergang von einer Betonschutzwand auf eine normale Stahl Schutzplanke.

[0012] Der Lehre liegt das Problem zugrunde, die eingangs erläuterte, den Ausgangspunkt bildende Übergangsvorrichtung so auszugestalten und weiterzubilden, daß sie kostengünstig herstellbar ist, nach einem Aufprall kostengünstig auswechselbar bzw. reparierbar ist und überdies sich in Längsrichtung möglichst kontinuierlich verändernde Rückhalteeigenschaften aufweist.

[0013] Die zuvor aufgezeigte Problemstellung ist bei einer Übergangsvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0014] Anders als im Stand der Technik ist die Übergangskonstruktion nicht ein anders dimensionierter Teil der Betonschutzwand, vielmehr endet die Betonschutzwand an einer im wesentlichen vertikal ausgerichteten Stirnseite. Daran schließt sich, eventuell auch mit einem geringen Abstand, in Längsrichtung ein sich im wesentlichen über die gesamte Übergangsstrecke erstreckendes, aus Beton gegossenes Fundament an. Dieses Fundament bildet das massive, aus Beton gegossene Rückgrat der Übergangskonstruktion. Diese Übergangskonstruktion findet sich erfindungsgemäß in Form einer von oben her auf das Fundament aufgesetzten Haube, die insbesondere aus Stahlblech besteht. Es mag sein, daß im Zuge weiterer Entwicklungen zukünftig auch Kunststoff-Faser-Verbundmaterialien in Betracht kommen werden. Derzeit ist Stahlblech entsprechender Dicke (beispielsweise 6 mm) das bevorzugte Material für die Haube.

[0015] Wesentlich ist, daß die an sich hohle Haube an der Betonschutzwand mittels von dort austretender Bewehrungselemente verankert ist. Dazu ist die Haube im Bereich der aus der Betonschutzwand austretenden Bewehrungselemente innerhalb einer in der Haube ausgebildeten Kammer mit Beton ausgegossen. Die Haube bildet also mit ihrer durch eine Spundwand abgetrennten Kammer die Verschalung für das Ausgießen mit Beton. Der dadurch gebildete Betonblock innerhalb der Haube bildet den massiven Verankerungspunkt der Haube an der Betonschutzwand. Die Rückhalteeigenschaften der Übergangskonstruktion verändern sich nur innerhalb der Haube selbst, nämlich von dem Bereich der Kammer bis zum von dort abgewandten Ende der Haube.

[0016] Die die Übergangskonstruktion bildende, insbesondere aus Stahlblech bestehende Haube erstreckt sich bis zum Ende der Übergangsstrecke, regelmäßig also bis zum Ende oder nahe an das Ende des Fundaments. Auch dort, also an ihrem von der Betonschutzwand abgewandten Ende, ist die Haube auf dem Fun-

dament verankert. Sie ist dort mit dem Fundament verschraubt oder anderweit mit diesem fest verbunden. Dadurch ergibt sich der zweite, von der Stirnseite der Betonschutzwand entfernte massive Verankerungspunkt der Haube am Fundament.

[0017] Zum einen ist die Herstellung der Übergangsvorrichtung vor Ort vergleichsweise einfach und kostengünstig. Zum anderen läßt sich die Haube bei einem Fahrzeugaufprall vergleichsweise schnell und kostengünstig auswechseln. Schließlich läßt sich durch die Gestaltung der Haube der Verlauf der Rückhalteeigenschaften in Längsrichtung beeinflussen.

[0018] Die aus der Betonschutzwand austretenden Bewehrungselemente können beispielsweise fünf bis sechs Bewehrungseisen mit jeweils einem Durchmesser von 16 mm sein. Diese ragen aus der Stirnseite der Betonschutzwand etwa so weit hinaus wie die Tiefe der Kammer der Haube es erlaubt, beispielsweise etwa 1,2 m.

[0019] Da die Haube unten offen ist ergibt sich von selbst im Bereich der Kammer eine gewisse Verbindung des eingegossenen Betons mit dem eine plane Fläche bildenden Fundament. Die Verankerung kann noch dadurch verbessert werden, daß das Fundament im Bereich der Kammer der Haube nach oben aufragende Bewehrungselemente aufweist, die nach dem Ausgießen der Kammer mit Beton in diesem Beton eingebettet sind.

[0020] Zum Ausgießen der Kammer mit Beton empfiehlt sich eine Betoneinfüllöffnung an der Oberseite der Haube im Bereich der Kammer. Gegebenenfalls empfiehlt sich auf der Oberseite der Haube auch noch eine zweite Öffnung als Entlüftungsöffnung für das Befüllten der Haube.

[0021] Die erfindungsgemäße Übergangsvorrichtung kann in einer Vielzahl von Richtungen weiter ausgestaltet und weitergebildet werden. Dazu darf auf die die Übergangsvorrichtung betreffenden Unteransprüche verwiesen werden. Diese werden später im Zusammenhang mit der Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung im einzelnen und mit ihren Besonderheiten erläutert.

[0022] Insgesamt gilt ergänzend der Offenbarungsgehalt der eingangs angesprochenen Veröffentlichungen auf dem Gebiet der passiven Schutzvorrichtungen an Straßen (RPS; Info der Gütegemeinschaft Stahl Schutzplanke), die als präzises Fachwissen des Durchschnittsfachmannes anzusehen sind.

[0023] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Übergangsvorrichtung von einer einseitigen Betonschutzwand auf eine Stahl Schutzplanke EDSP,

Fig. 2 den Übergang aus Fig. 1 in einer Draufsicht,

- einige Schnitte eingezeichnet,
- Fig. 3 die Schnitte A-F aus Fig. 2,
- Fig. 4 in einer Seitenansicht von der Fahrbahnseite her die bei der Übergangsvorrichtung gemäß Fig. 1 verwendete Haube (ohne irgendwelche Anbauteile),
- Fig. 5 die Haube (ohne irgendwelche Anbauteile) aus Fig. 4 in einer Draufsicht,
- Fig. 6 die Haube aus Fig. 4 in einem Schnitt im Bereich der Kammer,
- Fig. 7 ein bevorzugtes, nämlich im Fundament verankertes Ausführungsbeispiel einer Haube,
- Fig. 8 ausschnittsweise, nur im Bereich des Fundaments, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Übergangsvorrichtung in einer Draufsicht.

[0024] Zum Verständnis der nachfolgenden Erläuterungen darf zunächst auf Fig. 1-6 im Zusammenhang verwiesen werden.

[0025] Gegenstand der Erfindung ist eine Übergangsvorrichtung an einer Fahrbahn 1, die in Fig. 1 durch die den Fahrbahnrand definierende Linie angedeutet ist, von einer Betonschutzwand 2 auf eine Stahlschutzplanke 3. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine Ausführungsform für eine einseitige Betonschutzwand 2. Grundsätzlich gilt die Lehre der Erfindung auch für zweiseitige bzw. doppel-seitige Betonschutzwände. Die Übergangsvorrichtung muß dann entsprechend auf eine doppel-seitige Gestaltung angepaßt werden.

[0026] Im übrigen gilt für die Terminologie "Betonschutzwand" und "Stahlschutzplanke" das, was eingangs der Beschreibung im allgemeinen Teil erläutert worden ist. Eine "Betonschutzwand" im Sinne der Lehre kann auch eine Beton-Kunststoff-Mischkonstruktion oder eine Kunststoff-Faser-Verbundkonstruktion sein, sofern die Vorschriften für passive Schutzeinrichtungen an Straßen das zulassen. In entsprechender Weise kann eine "Stahlschutzplanke" im Sinne der Lehre der Erfindung auch eine Plankenkonstruktion aus Kunststoff oder einem Kunststoff-Faser-Verbundmaterial sein, wenn die Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Straßen das zulassen.

[0027] In Fig. 1 erkennt man links die Betonschutzwand 2 und rechts die Stahlschutzplanke 3 mit einem oberen Holm 4 und einem unterem Holm 5, der in Fig. 1 ganz rechts bereits nach unten zum Boden hin abgesenkt ist. Im weiteren Verlauf der Stahlschutzplanke 3 wird der untere Holm 5 nicht mehr weiter fortgeführt. Die Holme 4, 5 werden getragen von Pfosten 6, die in Fig. 1 rechts in den Boden eingerammt sind, wie das die Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Straßen vorschrei-

ben. Bei härterem Untergrund können die Pfosten 6 auch auf einem Fundament mit Fußplatten aufgedübelt sein.

[0028] Die Betonschutzwand 2 und die Stahlschutzplanke 3 definieren mit ihrem Verlauf eine Längsrichtung, wobei davon auch ein leicht bogenförmiger Verlauf der Fahrbahn 1 entsprechend eingeschlossen sein soll.

[0029] In Längsrichtung erstreckt sich über eine bestimmte Übergangsstrecke 7 ein Fundament 8, auf dem sich eine erfindungsgemäße Übergangskonstruktion 9 befindet. Man findet das Fundament 8 in Fig. 1 angedeutet, man erkennt das Fundament auch in den Schnitten B, C und D in Fig. 3. Es ist ein normales, ausreichend tief gegründetes, aus Beton gegossenes Fundament.

[0030] Bereits aus Fig. 1 kann man gut erkennen, daß die Übergangskonstruktion 9 mit Abstand vom der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende fahrbahnseitig eine im wesentlichen vertikal ausgerichtete und in Längsrichtung erstreckte Anbringungsfläche 10 aufweist, an der mindestens ein Holm der Stahlschutzplanke 3, hier die oberen und unteren Holme 4, 5 der Stahlschutzplanke 3 angebracht sind. Bis hierhin entspricht die Konstruktion der erfindungsgemäßen Übergangsvorrichtung dem, was aus dem Stand der Technik bereits bekannt ist.

[0031] Der in Fig. 2 eingezeichnete, in Fig. 3A dargestellte Schnitt A zeigt den Querschnitt der Betonschutzwand 2, die hier mit der erfindungsgemäßen Übergangskonstruktion 9 ausgerüstet worden ist. Man erkennt verglichen damit im Schnitt B in Fig. 3, daß die Betonschutzwand 2 zur Übergangskonstruktion 9 hin mit einer im wesentlichen vertikal ausgerichteten Stirnseite 11 endet. In Fig. 3B sind stirnseitig austretende Bewehrungselemente 12 in Form von fünf übereinander angeordneten Bewehrungsstäben angedeutet. Typischerweise kann es sich hier um Bewehrungsstahl mit einem Durchmesser von 16 mm handeln, der zur Betonschutzwand 2 hin etwa 10 m weit eingebettet ist und über die Stirnseite 11 der Betonschutzwand 2 um ein passendes Maß übersteht.

[0032] Vorgesehen ist nun, daß die Übergangskonstruktion 9 als von oben her auf das Fundament 8 aufgesetzte Haube 9 ausgeführt ist, und zwar insbesondere bestehend aus Stahlblech. Auch insoweit gilt die Eingangsbemerkung, daß im Laufe der Zeit möglicherweise auch andere Werkstoffe, insbesondere Kunststoff-Faser-Verbundwerkstoffe für die Haube 9 in Frage kommen können.

[0033] Fig. 4 und 5 deuten an, daß die Haube 9 zunächst hohl ist. Sie ist am der Stirnseite 11 der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende offen. Im Inneren weist sie mit Abstand von dem offenen Ende eine im wesentlichen vertikal ausgerichtete, eine Kammer 13 abtrennende Spundwand 14 auf. Die Spundwand 14 ist in Fig. 4 und 5 angedeutet, sie liegt quer innerhalb der Haube 9.

[0034] Die aus der Betonschutzwand austretenden Bewehrungselemente 12 (in Fig. 4 gestrichelt angedeutet) sind in ihrer Länge auf die lichte Länge der Kammer 13 abgestimmt und befinden sich in der Kammer 13 der Haube 9, sobald die Haube 9 auf das Fundament 8 auf-

gesetzt worden ist. In diesem Zustand wird die Kammer 13 mit Beton 15 ausgegossen (Fig. 6). Der Schnitt in Fig. 3B hat auf das Einzeichnen des Betons 15 verzichtet, um die Stirnseite 11 und die Bewehrungselemente 12 erkennen zu können.

[0035] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine unten offene Haube 9. Diese Haube 9 kann man vom Block eingegossenen Betons 15 nötigenfalls abnehmen. Dabei kann man den Beton 15 nur in die Kammer 13 eingießen und auf dem Fundament 8 aufliegen lassen, ohne eine zusätzliche Bewehrung zu realisieren.

[0036] Grundsätzlich ist es aber auch möglich, das Fundament 8 im Bereich der Kammer 13 der Haube mit nach oben aufragenden Bewehrungselementen 8' zu versehen, die beim Eingießen des Betons 15 in die Kammer 13 mit vergossen werden (Fig. 7). Das verstärkt die Verbindung zwischen dem Fundament 8 und dem Beton 15 in der Kammer 13 der Haube 9. Auf die Beeinflussung der Rückhalteigenschaften der Haube 9 in diesem Abschnitt ist dabei zu achten. Je nach Ausgestaltung der Bewehrungselemente 8' im Fundament 8 und im Beton 15 in der Kammer 13 der Haube 9 erzielt man eine nochmals wesentlich massivere Verankerung der Übergangskonstruktion am der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende.

[0037] Fig. 2 und Fig. 8 zeigen beide die weitere Besonderheit der erfindungsgemäßen Übergangsvorrichtung, die darin besteht, daß sich das Fundament 8 an die Stirnseite 11 der Betonschutzwand 2 anschließend in Längsrichtung im wesentlichen über die gesamte Übergangsstrecke 7 erstreckt und somit also das Rückgrat der Übergangsvorrichtung bildet. Damit das erreicht wird, ist die Haube 9 auch am von der Betonschutzwand 2 abgewandten Ende am Fundament 8 verankert, hier beispielsweise durch Verschrauben mittels mehrerer Gewindebolzen, deren Gegenstücke im Fundament 8 eingelassen sind.

[0038] Um den Beton 15 in die Kammer 13 der Haube 9 vor Ort einfüllen zu können, empfiehlt es sich, daß die Haube 9 im Bereich der Kammer 13 an der Oberseite eine Betoneinfüllöffnung 16 aufweist. Fig. 8 zeigt auch eine Entlüftungsöffnung 16'.

[0039] Die Anpassung der Haube 9 an die Betonschutzwand 2 einerseits und an die Stahlschutzplanke 3 andererseits bedingt für die Haube 9 eine komplexe, sich in Längsrichtung verändernde Querschnittsform. Zunächst ist im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß die Höhe der Haube 9 am der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende ungefähr der Höhe der Betonschutzwand 2 entspricht. Insbesondere empfiehlt es sich, daß die Haube 9 am der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende fahrbahnseitig im wesentlichen dieselbe Kontur hat wie die Betonschutzwand 2.

[0040] Im Ausführungsbeispiel (Fig. 1, Fig. 3) ist die Betonschutzwand 2 im Querschnitt symmetrisch ausgeführt, hat aber nur eine Fahrbahnseite. Sie wirkt daher einseitig. Hier ist vorgesehen, daß die Haube 9 auf der der Fahrbahn 1 gegenüberliegenden Seite kastenförmig

aufgeweitet ist. Man erkennt das zum einen in Fig. 3B, zum anderen in Fig. 6. In Fig. 3B erkennt man dabei, daß die Haube 9 am der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende eine der Kontur der Betonschutzwand 2 entsprechende Ausnehmung hat, so daß beim Eingießen des Betons 15 die gewünschte Verbindung zur Betonschutzwand 2 hergestellt wird. Die Haube 9 ist also nicht nur unten, sondern auch stirnseitig zur Betonschutzwand 2 hin, hier im Bereich der Ausnehmung, offen.

[0041] Bei einer doppelseitig wirkenden, breiteren Betonschutzwand 2 wird die Haube 9 insgesamt im Regelfall die Kontur der Betonschutzwand 2 beidseitig aufnehmen.

[0042] Die zuvor beschriebene Querschnittsgestaltung der Haube 9 gilt für das der Betonschutzwand 2 zugewandte Ende bzw. einen dort anschließenden Abschnitt der Haube 9. Im weiteren Verlauf gilt, daß die Haube 9 im Bereich der Kammer 13 fahrbahnseitig in Längsrichtung von einer im wesentlichen der Betonschutzwand 2 entsprechenden Kontur auf eine mehr kastenförmige Kontur übergeht. Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt dabei, daß hier der Übergang in einem etwa die Hälfte der Kammer 13 einnehmenden, vom der Betonschutzwand 2 zugewandten Ende der Haube 9 beabstandeten Abschnitt 17 erfolgt.

[0043] Weiter oben ist erläutert worden, daß die Lehre der Erfindung auch bezweckt, die Haube 9 nach einem Aufprall eines Fahrzeugs möglichst kostengünstig auswechseln zu können. Dazu lehrt die Erfindung, daß die Haube 9 im Bereich der Kammer 13 innenseitig eine ein Ablösen der Haube 9 vom Beton erleichternde Beschichtung, Auflage oder Zwischenlage aufweist. Ferner empfiehlt es sich, daß sich die Haube 9, zumindest an der Fahrbahnseite und zumindest abschnittsweise, von unten nach oben hin verjüngt (Fig. 6). Einerseits entspricht das der ohnehin gegebenen Kontur der Betonschutzwand 2, andererseits erleichtert das auch das Abnehmen der Haube 9 vom in der Kammer 13 durch Eingießen von Beton 15 entstandenen Betonblock. Eine Zwischenlage von einigen Millimeter Dicke, beispielsweise aus Schaumkunststoff, ist für die Aufpralleigenschaften völlig unkritisch, erleichtert aber das Auswechseln der Haube 9 ungemein.

[0044] Nun empfiehlt es sich aber, die Haube 9 am in der Kammer 13 entstandenen Betonblock im Normalbetrieb zu verankern. Eine weitere Lehre der Erfindung geht dazu dahin, daß die Haube 9 im Bereich der Kammer 13 mit Bohrungen 18 und darin eingesetzten Schrauben 19 versehen ist, die innenseitig in nicht mit der Haube 9 verbundenen, im eingegossenen Beton 15 eingebetteten Gewindehülsen 20 eingeschraubt sind. Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch die Haube 9 im Bereich der Kammer 13 mit dem darin eingegossenen Beton 15 und den eingebetteten Gewindehülse 20. Dadurch, daß die Gewindehülsen 20 nicht mit der Haube 9 verbunden sind, können die Schrauben 19 zum Abnehmen der Haube 9 aus den Gewindehülsen 20 herausgeschraubt werden, die selbst im Beton 15 verbleiben. Insbesondere empfiehlt es sich

dabei, daß mindestens jeweils zwei auf gleicher Höhe liegende Gewindehülsen 20 über ein Verbindungselement 21 miteinander ausrichtend verbunden und weitergehend in den Beton 15 eingebettet sind. Auch dies zeigt Fig. 6.

[0045] Im übrigen lassen Fig. 1 und 4 die Bohrungen 18 in der Haube 9 im Bereich der Kammer 13 gut erkennen. Die Spundwand 14 muß nicht unbedingt gerade verlaufen, man kann auch vorsehen, daß sich in der Spundwand 14 quer zur Längsrichtung ein Versatz oder eine Stufe findet.

[0046] Es empfiehlt sich, daß die Anbringungsfläche 10 an der Haube 9 von der Kammer 13 aus betrachtet jenseits der Spundwand 14 angeordnet ist. Dabei empfiehlt es sich, die Tiefe der Holme 4, 5 der Stahlschutzplanke 3 dadurch zu berücksichtigen, daß die Anbringungsfläche 10 an der Haube 9 gegenüber der in Längsrichtung verlaufenden Seitenfläche der Haube 9 im Bereich der Kammer 13 zurückgesetzt ist und daß, vorzugsweise, die Größe des Versatzes etwa der Tiefe des Holms 4 der Stahlschutzplanke 3 entspricht. Man erkennt das besonders gut am Streifen 22 in Fig. 5.

[0047] In der Zeichnung ist angedeutet, daß, wie auch im Stand der Technik, die Holme 4, 5 der Stahlschutzplanke 3 an der Anbringungsfläche 10 verschraubt sind. In Fig. 4 erkennt man eine Vielzahl von Bohrungen 23 in der Haube 9 an der Anbringungsfläche 10. Diese Art der Befestigung ist bei der erfindungsgemäßen Übergangsvorrichtung ohne weiteres möglich, weil in diesem Bereich hinter der Anbringungsfläche 10 ja kein Beton eingegossen ist.

[0048] Nicht dargestellt ist in der Zeichnung, daß die Haube 9 im Bereich der Anbringungsfläche 10 an der Oberseite oder, vorzugsweise, an der Rückseite eine Eingriffsöffnung für Montagearbeiten aufweist. Andernfalls müßte man die Haube 9 an den Bohrungen 23 ebenfalls mit, nun allerdings mit der Haube 9 fest verbundenen Gewindestützen versehen, was einen unnötigen Aufwand verursachen würde. Bei einer einer einseitigen Betonschutzwand 2 zugeordneten Haube 9 empfiehlt sich eine rückseitige Eingriffsöffnung, bei einer einer doppelseitigen Betonschutzwand 2 zugeordneten Haube 9 wird man von oben her eingreifen müssen.

[0049] Die weitere Gestaltung des Querschnitts der Haube 9 ist im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 und 5 so gewählt, daß die Haube 9 einen an die Kammer 13 anschließenden Anbringungsabschnitt 24 mit in Längsrichtung im wesentlichen konstanter Tiefe und Höhe aufweist.

[0050] Im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 6 gibt es nur einen Anbringungsabschnitt 24. Demgegenüber ist im Ausführungsbeispiel von Fig. 8 vorgesehen, daß sich in Längsrichtung an den Anbringungsabschnitt 24 ein zweiter Anbringungsabschnitt 24' anschließt, dessen Anbringungsfläche 10' gegenüber der Anbringungsfläche 10 des Anbringungsabschnitts 24 zurückgesetzt ist. Mit dieser Konstruktion mit dem doppelten Rücksprung ist es möglich, auch Stahlschutzplancken

des Systems SUPER-RAIL mit Deformationselementen an der Übergangskonstruktion anzubringen. Dazu ist insbesondere vorgesehen, daß zwischen der Anbringungsfläche 10' und dem Holm 4 mindestens ein Deformationselement 10" angeordnet ist, das den Rückversatz überbrückt. Man erkennt das in Fig. 8 besonders gut.

[0051] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 hat mit konstanter Höhe durchlaufende Anbringungsabschnitte 24, 24' und nur ganz am Ende einen kurzen, nochmals rückspringenden Auslaufabschnitt 25. Demgegenüber hat die Konstruktion gemäß Fig. 1 bis 6 einen Auslaufabschnitt 25, der sich an den Anbringungsabschnitt 24 anschließt und eine im wesentlichen konstante Tiefe, jedoch eine abnehmende Höhe aufweist. Hier greift die erfindungsgemäße Übergangsvorrichtung die aus dem Stand der Technik benannte Konstruktion eines Auslaufabschnittes auf, der hier allerdings Teil der aus Stahlblech bestehenden Haube 9, also nicht aus Beton gegossen ist.

[0052] Die in Längsrichtung gegebene Ausdehnung des Anbringungsabschnittes 24 muß nicht so groß sein wie in Fig. 4 und 5 dargestellt. Im Extremfall kann der Anbringungsabschnitt 24 zu einem kurzen Stück degenerieren oder ganz im Auslaufabschnitt 25 aufgehen. Dann hätte man nur die Kammer 13 und direkt anschließend den Auslaufabschnitt 25, der dann aber die komplette Anbringungsfläche 10 umfaßte.

[0053] Im in Fig. 4 und 5 dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Anbringungsfläche 10 der Haube 9 sich bis in den Auslaufabschnitt 25 erstreckt und die Haube 9 auch im Auslaufabschnitt 25 mit Bohrungen 23 zur Anbringung des Holms 4 der Stahlschutzplanke 3 versehen ist.

[0054] Auch die Draufsicht in Fig. 5 läßt erkennen, daß im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel die Haube 9 an ihrem von der Betonschutzwand 2 abgewandten Ende nochmals verankert ist. Es ist vorgesehen, daß die Haube 9 am Ende des Auslaufabschnittes 25 mit dem Fundament 8 verschraubt oder anderweit fest verbunden ist.

[0055] In der Draufsicht von Fig. 2 erkennt man die Lage der Verankerung 9' der Haube 9 rechts neben dem Schnitt D-D. Diese Verankerung 9' liegt direkt hinter dem Holm 4, der davor als durchgehende Linie zu erkennen ist.

[0056] In der Praxis hat es sich gezeigt, daß die Verankerung 9' an dieser Stelle ein Problem darstellen kann. Demzufolge zeigt Fig. 8 eine insoweit verbesserte Konstruktion, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Verankerung 9' der Haube 9 am von der Betonschutzwand 2 abgewandten Ende hinter dem Holm 4 und gegenüber der Fahrbahnseite des Fundaments 8 weit zurückgesetzt ist. Wie in diesem Beispiel dargestellt ist, befindet sich die Verankerung 9' hier jenseits der Längsmittellinie des Fundaments 8, also in einem rückwärtigen Bereich, der auch bei einem starken Aufprall von einem Reifen eines Fahrzeugs nicht mehr erreicht werden kann.

[0057] Fig. 1 läßt erkennen, daß der Übergang auf die

Stahlschutzplanke 3 Pfosten 6 auch bereits im Bereich der Haube 9 erfordern kann. Fig. 5 läßt erkennen, daß dazu die Haube 9 auf ihrer Oberseite mit Fußkappen oder Anbringungsflächen, hier jeweils quadratisch angeordneten Bohrungen 25', für Pfosten 6 der Stahlschutzplanke 3 versehen ist. In Fig. 1 erkennt man diesen Übergang besonders gut.

[0058] Insgesamt hat im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel die Haube 9 eine Länge von etwa 4 m bis 5 m, die Kammer 13 der Haube 9 eine Länge von etwa 1,0 m bis 1,5 m, im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 1,3 m. Das paßt zu dem Maß von 1,2 m für die überstehenden Bewehrungselemente 12 der Betonschutzwand 2. Der Anbringungsabschnitt 24 hat eine Länge von etwa 1,2 m, der Auslaufabschnitt 25 eine Länge von etwa 2 m mit anschließender Platte 25" zum Verschrauben mit dem Fundament 8.

[0059] Die Bemaßung der Haube 9 entspricht Vorgaben der Richtlinien für die Gestaltung derartiger Übergangsvorrichtungen, aus denen sich eine Bemaßung der Abschnitte im Bereich von 4 m ergibt. Geänderte Richtlinien und Vorschriften mögen in der Zukunft zu anderen Längenmaßen führen.

[0060] Wie Fig. 1 zeigt, empfiehlt es sich für die erfindungsgemäßen Übergangsvorrichtung, daß sich in Längsrichtung an die Haube 9 ein erster Zwischenabschnitt 26 der Stahlschutzplanke 3 mit mit seitlichen Druckplatten 27 im Boden verankerten Pfosten 6 anschließt. Dadurch ergibt sich ein Zwischenabschnitt 26 mit noch sehr hohen, durch die Druckplatten 27 im Boden an den Pfosten 6 realisierten Rückhalteeigenschaften.

[0061] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt, daß sich in Längsrichtung an den ersten Zwischenabschnitt 26 ein zweiter Zwischenabschnitt 28 mit normal im Boden verankerten Pfosten 6 anschließt. Hier laufen immer noch beide Holme 4, 5, die Pfosten 6 haben aber keine Druckplatten 27 mehr.

[0062] Schließlich empfiehlt es sich, daß sich in Längsrichtung an den zweiten Zwischenabschnitt 28 ein dritter Zwischenabschnitt 29 mit normal im Boden verankerten Pfosten 6 und Absenkung eines unteren Holms 5 der Stahlschutzplanke 3 anschließt. Das ist dann von der Betonschutzwand 2 aus gesehen der letzte Übergangsabschnitt, an den sich die ganz normale, kilometerlang gleichmäßig verlaufende Stahlschutzplanke 3 mit lediglich dem oberen Holm 4 anschließt.

[0063] Für die Zwischenabschnitte 26, 28, 29 empfiehlt sich ebenfalls eine Länge von 3,5 bis 5 m, vorzugsweise von etwa 4 m.

[0064] Nicht dargestellt sind auch modifizierte Varianten der Übergangsvorrichtung, bei denen andere Typen von Stahlschutzplanken 3 eingesetzt sind. Insoweit ergibt sich jeweils eine sachgerechte Anpassung der Konstruktion der Haube 9 an die Lage insbesondere der horizontal verlaufenden Holme 4, 5 der Stahlschutzplanke 3.

[0065] Um Probleme beim Anfahren mit Personenkraftwagen zu vermeiden empfiehlt es sich, das der un-

terste Holm der Stahlschutzplanke 3 im Bereich der Übergangskonstruktion 9 niedriger positioniert ist als die typische Radmittelhöhe eines Personenkraftwagens. Hier liegt die Größenordnung bei etwa 13 bis 15 cm.

Patentansprüche

- Übergangsvorrichtung von einer Betonschutzwand (2) auf eine Stahlschutzplanke (3) an Strassen, wobei die Betonschutzwand (2) und die Stahlschutzplanke (3) mit ihrem Verkauf eine Längsrichtung definieren, mit einer sich in Längsrichtung über eine bestimmte Übergangsstrecke (7) erstreckenden Übergangskonstruktion (9), wobei die Übergangskonstruktion (9) in Längsrichtung mit Abstand vom der Betonschutzwand (2) zugewandten Ende fahrbahnseitig mindestens eine im wesentlichen vertikal ausgerichtete und in Längsrichtung erstreckte Anbringungsfläche (10) aufweist, an der mindestens ein Holm (4) der Stahlschutzplanke (3) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betonschutzwand (2) zur Übergangskonstruktion (9) hin mit einer im wesentlichen vertikal ausgerichteten Stirnseite (11) endet, **daß** sich an die Stirnseite (11) der Betonschutzwand (2) in Längsrichtung ein sich im wesentlichen über die gesamte Übergangsstrecke (7) erstreckendes, aus Beton gegossenes Fundament (8) anschließt, **daß** die Betonschutzwand (2) mit Stirnseitig austretenden Bewehrungselementen (12) versehen ist, **daß** die Übergangskonstruktion (9) als von oben her auf das Fundament (8) aufgesetzte Haube (9), insbesondere aus Stahlblech, ausgeführt ist, **daß** die Haube (9) am der Stirnseite (11) der Betonschutzwand (2) zugewandten Ende offen ist und im Inneren mit Abstand von dem offenen Ende eine im wesentlichen vertikal ausgerichtete, eine Kammer (13) abtrennende Spundwand (14) aufweist, **daß** die aus der Betonschutzwand (2) austretenden Bewehrungselemente (12) in der Kammer (13) der Haube (9) liegen, **daß** die Kammer (13) mit Beton (15) ausgegossen ist und **daß** die Haube (9) an ihrem von der Betonschutzwand (2) abgewandten Ende auf dem Fundament (8) verankert ist.
- Übergangsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) im Bereich der Kammer (13) unten offen ist, wobei, vorzugsweise, das Fundament (8) im Bereich der Kammer (13) der Haube (9) nach oben aufragende Bewehrungselemente (8') aufweist.
- Übergangsvorrichtung nach einem der voranste-

- henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) im Bereich der Kammer (13) an der Oberseite eine Betoneinfüllöffnung (16) und, vorzugsweise, eine Entlüftungsöffnung (16') aufweist.
4. Übergangsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) am der Betonschutzwand (2) zugewandten Ende fahrbahnseitig im wesentlichen dieselbe Kontur hat wie die Betonschutzwand (2), wobei, vorzugsweise, die Haube (9) im Bereich der Kammer (13) fahrbahnseitig in Längsrichtung von einer im wesentlichen der Betonschutzwand (2) entsprechenden Kontur auf eine mehr kastenförmige Kontour übergeht, wobei, vorzugsweise, der Übergang in einem etwa die Hälfte der Kammer (13) einnehmenden, vom der Betonschutzwand (2) zugewandten Ende der Haube (9) beabstandeten Abschnitt (17) erfolgt.
5. Übergangsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) im Bereich der Kammer (13) innenseitig eine ein Ablösen der Haube (9) vom Beton erleichternde Beschichtung, Auflage oder Zwischenlage, insbesondere von einigen Millimeter Dicke, aufweist, und/oder, **daß** sich die Haube (9), zumindest an der Fahrbahnseite und zumindest abschnittsweise, von unten nach oben hin verjüngt.
6. Übergangsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anbringungsfläche (10) an der Haube (9) von der Kammer (13) aus betrachtet jenseits der Spundwand (14), also in einem nicht mit Beton gefüllten Bereich der Haube (9) angeordnet ist, wobei, vorzugsweise, der Holm (4) an der Anbringungsfläche (10) verschraubt ist und die Haube (9) in der Anbringungsfläche (10) dazu eine Vielzahl von Bohrungen (23) aufweist, wobei, vorzugsweise, die Haube (9) im Bereich der Anbringungsfläche (10) an der Oberseite oder, vorzugsweise, an der Rückseite eine Eingriffsöffnung für Montagearbeiten aufweist.
7. Übergangsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) einen an die Kammer (13) anschließenden Anbringungsabschnitt (24) mit der Anbringungsfläche (10) aufweist, wobei, vorzugsweise, die Anbringungsfläche (10) gegenüber der in Längsrichtung verlaufenden Seitenfläche der Haube (9) im Bereich der Kammer (13) zurückgesetzt ist, wobei, vorzugsweise, die Größe des Versatzes etwa der Tiefe des Holms (4) der Stahlschutzplanke (3) entspricht.
8. Übergangsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anbringungsabschnitt (24) in Längsrichtung eine im wesentlichen konstante Tiefe und Höhe aufweist.
9. Übergangsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich in Längsrichtung an den Anbringungsabschnitt (24) ein zweiter Anbringungsabschnitt (24') anschließt, dessen Anbringungsfläche (10') gegenüber der Anbringungsfläche (10) des ersten Anbringungsabschnitts (24) zurückgesetzt ist.
10. Übergangsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Anbringungsfläche (10') und dem Holm (4) mindestens ein Deformationselement (10'') angeordnet ist, das den Rückversatz überbrückt.
11. Übergangsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) einen an den Anbringungsabschnitt (24) anschließenden Auslaufabschnitt (25) mit in Längsrichtung im wesentlichen konstanter Tiefe, aber abnehmender Höhe aufweist, wobei die Haube (9) am Ende des Auslaufabschnittes (25) mit dem Fundament (8) verschraubt oder anderweit fest verbunden ist.
12. Übergangsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verankerung (9') der Haube (9) am von der Betonschutzwand (2) abgewandten Ende hinter dem Holm (4) und gegenüber der Fahrbahnseite des Fundaments (8) weit zurückgesetzt ist, wobei die Verankerung (9') vorzugsweise jenseits der Längsmittellinie des Fundaments (8) angeordnet ist.
13. Übergangsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (9) eine Länge von etwa 4 bis 5 m aufweist, wobei, vorzugsweise, die Kammer (13) der Haube (9) eine Länge von etwa 1,0 bis 1,5 m, vorzugsweise von etwa 1,3 m, aufweist.
14. Übergangsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich in Längsrichtung an die Haube (9) ein erster Zwischenabschnitt (26) der Stahlschutzplanke (3) mit seitlichen Druckplatten (27) im Boden verankerten Pfosten (6) anschließt, wobei, vorzugsweise, sich in Längsrichtung an den ersten Zwischenabschnitt (26) ein zweiter Zwischenabschnitt (28) mit normal im Boden verankerten Pfosten (6) anschließt, wobei, vorzugsweise, sich in Längsrichtung an den zweiten Zwischenabschnitt (28) ein dritter Zwischen-

abschnitt (29) mit normal im Boden verankerten Pfosten (6) und Absenkung eines unteren Holms (5) der Stahlschutzplanke (3) anschließt.

15. Übergangsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Zwischenabschnitte (26, 28, 29) jeweils eine Länge von 3,5 bis 5 m, vorzugsweise von etwa 4 m, aufweisen.

Claims

1. Transition device from a concrete protective wall (2) to a steel safety barrier (3) on roads, wherein the concrete protective wall (2) and the steel safety barrier (3) define a longitudinal direction with their extent, comprising a transition construction (9) which extends in the longitudinal direction over a certain transition section (7), wherein the transition construction (9) has in the longitudinal direction at a distance from the end facing the concrete protective wall (2), and on the carriageway side, at least one substantially vertically oriented mounting surface (10) which is extended in the longitudinal direction and on which at least one rail (4) of the steel safety barrier (3) is mounted, **characterized in that** the concrete protective wall (2) ends towards the transition construction (9) with a substantially vertically oriented end side (11), **in that** the end side (11) of the concrete protective wall (2) is adjoined in the longitudinal direction by a foundation (8) which is cast from concrete and extends substantially over the entire transition section (7), **in that** the concrete protective wall (2) is provided with reinforcing elements (12) which emerge at the end side, **in that** the transition construction (9) is embodied as a cover (9), in particular made of steel sheet, placed on the foundation (8) from above, **in that** the cover (9) is open at the end facing the end side (11) of the concrete protective wall (2) and has on its inner side, at a distance from the open end, a substantially vertically oriented sheet-pile wall (14) which separates off a chamber (13), **in that** the reinforcing elements (12) emerging from the concrete protective wall (2) are situated in the chamber (13) of the cover (9), **in that** the chamber (13) is filled with cast concrete (15), and **in that** the cover (9) is anchored on the foundation (8) at its end facing away from the concrete protective wall (2).
2. Transition device according to Claim 1, **characterized in that** the cover (9) is open at the bottom in the region of the chamber (13), wherein, preferably, the foundation (8) has upwardly projecting reinforcing elements (8') in the region of the chamber (13) of the cover (9).

3. Transition device according to either of the preceding claims, **characterized in that** the cover (9) has, in the region of the chamber (13) on the upper side, a concrete filling opening (16) and, preferably, a venting opening (16').
4. Transition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cover (9) has, at the end facing the concrete protective wall (2), and on the carriageway side, substantially the same contour as the concrete protective wall (2), wherein, preferably, the cover (9) merges in the region of the chamber (13) on the carriageway side in the longitudinal direction from a contour corresponding substantially to the concrete protective wall (2) to a more box-shaped contour, wherein, preferably, the transition occurs in a portion (17) which occupies approximately half of the chamber (13) and which is spaced from the end of the cover (9) that faces the concrete protective wall (2).
5. Transition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cover (9) has, in the region of the chamber (13), and on its inner side, a coating, applied layer or intermediate layer, in particular with a thickness of a few millimetres, which facilitates a release of the cover (9) from the concrete, and/or **in that** the cover (9) tapers from the bottom upwards at least on the carriageway side and at least in certain portions.
6. Transition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the mounting surface (10) on the cover (9), as viewed from the chamber (13), is arranged beyond the sheet-pile wall (14), that is to say in a region of the cover (9) which is not filled with concrete, wherein, preferably, the rail (4) is screwed to the mounting surface (10) and the cover (9) has, in the mounting surface (10), a plurality of holes (23) for this purpose, wherein, preferably, the cover (9) has, in the region of the mounting surface (10) on the upper side or, preferably, on the rear side, an engagement opening for mounting operations.
7. Transition device according to Claim 6, **characterized in that** the cover (9) has, adjoining the chamber (13), a mounting portion (24) with the mounting surface (10), wherein, preferably, the mounting surface (10) is set back with respect to the lateral surface of the cover (9) in the region of the chamber (13), which lateral surface extends in the longitudinal direction, wherein, preferably, the size of the offset corresponds approximately to the depth of the rail (4) of the steel safety barrier (3).
8. Transition device according to Claim 7, **characterized in that** the mounting portion (24) has a substantially constant depth and height in the longitudi-

nal direction.

9. Transition device according to Claim 7 or 8, **characterized in that** in the longitudinal direction the mounting portion (24) is adjoined by a second mounting portion (24') whose mounting surface (10') is set back with respect to the mounting surface (10) of the first mounting portion (24).
10. Transition device according to Claim 9, **characterized in that** at least one deformation element (10'') which bridges the rearward offset is arranged between the mounting surface (10') and the rail (4).
11. Transition device according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** the cover (9) has, adjoining the mounting portion (24), a run-out portion (25) with a substantially constant depth, but decreasing height, in the longitudinal direction, wherein the cover (9) is screwed to the foundation (8) at the end of the run-out portion (25) or is fixedly connected in some other way.
12. Transition device according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the anchoring (9') of the cover (9) at the end facing away from the concrete protective wall (2) is set back far behind the rail (4) and opposite the carriageway side of the foundation (8), wherein the anchoring (9') is preferably arranged beyond the longitudinal centre line of the foundation (8).
13. Transition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cover (9) has a length of about 4 to 5 m, wherein, preferably, the chamber (13) of the cover (9) has a length of about 1.0 to 1.5 m, preferably of about 1.3 m.
14. Transition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** in the longitudinal direction the cover (9) is adjoined by a first intermediate portion (26) of the steel safety barrier (3) with posts (6) anchored in the ground with lateral pressure plates (27), wherein, preferably, in the longitudinal direction the first intermediate portion (26) is adjoined by a second intermediate portion (28) with posts (6) anchored normally in the ground, wherein, preferably, in the longitudinal direction the second intermediate portion (28) is adjoined by a third intermediate portion (29) with posts (6) anchored normally in the ground and lowering of a lower rail (5) of the steel safety barrier (3).
15. Transition device according to Claim 14, **characterized in that** the intermediate portions (26, 28, 29) each have a length of 3.5 to 5 m, preferably of about 4 m.

Revendications

1. Dispositif de transition d'un mur de protection en béton (2) à une barrière de protection en acier (3) sur routes,
le mur de protection en béton (2) et la barrière de sécurité en acier (3) définissant dans leur étendue une direction longitudinale,
comprenant une construction de transition (9) s'étendant dans la direction longitudinale sur une distance de transition déterminée (7),
la construction de transition (9) présentant, dans la direction longitudinale, à distance de l'extrémité tournée vers le mur de protection en béton (2), du côté de la chaussée, au moins une surface de montage (10) orientée essentiellement verticalement et s'étendant dans la direction longitudinale, sur laquelle est monté au moins un longeron (4) de la barrière de sécurité en acier (3),
caractérisé en ce que
le mur de protection en béton (2) se termine, vers la construction de transition (9), avec un côté frontal (11) orienté essentiellement verticalement,
une fondation (8) coulée en béton, s'étendant essentiellement sur toute la distance de transition (7), se raccorde au côté frontal (11) du mur de protection en béton (2) dans la direction longitudinale,
le mur de protection en béton (2) est pourvu d'éléments de renforcement (12) sortant du côté frontal, la construction de transition (9) est réalisée sous forme de capot (9), notamment en tôle d'acier, posé par le haut sur la fondation (8),
le capot (9) est ouvert à l'extrémité tournée vers le côté frontal (11) du mur de protection en béton (2), et présente, à l'intérieur, à distance de l'extrémité ouverte, un mur de soutènement (14) orienté essentiellement verticalement et séparant une chambre (13),
les éléments de renforcement (12) sortant du mur de protection en béton (2) sont situés dans la chambre (13) du capot (9),
la chambre (13) est coulée en béton (15) et le capot (9) est ancré sur la fondation (8) au niveau de son extrémité tournée à l'écart du mur de protection en béton (2).
2. Dispositif de transition selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capot (9) est ouvert par le bas dans la région de la chambre (13),
la fondation (8) présentant de préférence, dans la région de la chambre (13) du capot (9), des éléments de renforcement (8') faisant saillie vers le haut.
3. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capot (9) présente dans la région de la chambre (13), au niveau du côté supérieur, une ouverture pour verser le béton (16) et de préférence une ouver-

ture d'aération (16').

4. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capot (9), au niveau de l'extrémité tournée vers le mur de protection en béton (2) du côté de la chaussée, présente essentiellement le même contour que le mur de protection en béton (2), de préférence, le capot (9) se prolongeant dans la région de la chambre (13), du côté de la chaussée, dans la direction longitudinale, depuis un contour correspondant essentiellement au mur de protection en béton (2), par un contour davantage en forme de caisson, de préférence, la transition s'effectuant dans une portion (17) occupant approximativement la moitié de la chambre (13), espacée de l'extrémité du capot (9) tournée vers le mur de protection en béton (2).
5. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capot (9), dans la région de la chambre (13), du côté intérieur, présente un revêtement, un recouvrement ou une couche intermédiaire facilitant le décollement du capot (9) du béton, en particulier de quelques millimètres d'épaisseur, et/ou le capot (9), au moins au niveau du côté de la chaussée et au moins en partie, se rétrécit de bas en haut.
6. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de montage (10) sur le capot (9), considéré depuis la chambre (13), est disposée de chaque côté du mur de soutènement (14), c'est-à-dire dans une région du capot (9) qui n'est pas remplie de béton, de préférence, le longeron (4) étant vissé à la surface de montage (10) et le capot (9) présentant à cet effet dans la surface de montage (10) une pluralité de perçages (23), de préférence, le capot (9) présentant dans la région de la surface de montage (10), sur le côté supérieur ou, de préférence, sur le côté arrière, une ouverture d'engagement pour des travaux de montage.
7. Dispositif de transition selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le capot (9) présente une portion de montage (24) comprenant la surface de montage (10), se raccordant à la chambre (13), de préférence, la surface de montage (10) étant en retrait par rapport à la surface latérale du capot (9) s'étendant dans la direction longitudinale dans la région de la chambre (13), de préférence, la dimension du retrait correspondant approximativement à la profondeur du longeron (4) de la barrière de protection en acier (3).
8. Dispositif de transition selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la portion de montage (24) présente, dans la direction longitudinale, une profondeur et une hauteur essentiellement constantes.
9. Dispositif de transition selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**une deuxième portion de montage (24') se raccorde dans la direction longitudinale à la portion de montage (24), dont la surface de montage (10') est en retrait par rapport à la surface de montage (10) de la première portion de montage (24).
10. Dispositif de transition selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**entre la surface de montage (10') et le longeron (4) est disposé au moins un élément de déformation (10") qui couvre le retrait.
11. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le capot (9) présente une portion de sortie (25) se raccordant à la portion de montage (24) avec une profondeur essentiellement constante dans la direction longitudinale mais une hauteur décroissante, le capot (9) étant vissé ou connecté fixement d'une autre manière à la fondation (8) au niveau de l'extrémité de la portion de sortie (25).
12. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'ancrage (9') du capot (9), à l'extrémité tournée à l'écart du mur de protection en béton (2), est largement en retrait derrière le longeron (4) et par rapport au côté de la chaussée de la fondation (8), l'ancrage (9') étant de préférence disposé de chaque côté de l'axe médian longitudinal de la fondation (8).
13. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capot (9) présente une longueur d'environ 4 à 5 m, la chambre (13) du capot (9) présentant de préférence une longueur d'environ 1,0 à 1,5 m, de préférence d'environ 1,3 m.
14. Dispositif de transition selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une première portion intermédiaire (26) de la barrière de protection en acier (3) avec des poteaux (6) ancrés dans le sol avec des plaques de pression latérales (27) se raccorde au capot (9) dans la direction longitudinale, de préférence, une deuxième portion intermédiaire (28) avec des poteaux (6) ancrés normalement dans le sol se raccordant dans la direction longitudinale à la première portion intermédiaire (26), de préférence, une troisième portion intermédiaire (29) avec des poteaux (6) ancrés normalement dans le sol se raccordant dans la direction longitudinale à la deuxième portion intermédiaire (28) avec enfon-

cement d'un longeron inférieur (5) de la barrière de protection en acier (3).

15. Dispositif de transition selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les portions intermédiaires (26, 28, 29) présentent à chaque fois une longueur de 3,5 à 5 m, de préférence d'environ 4 m.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

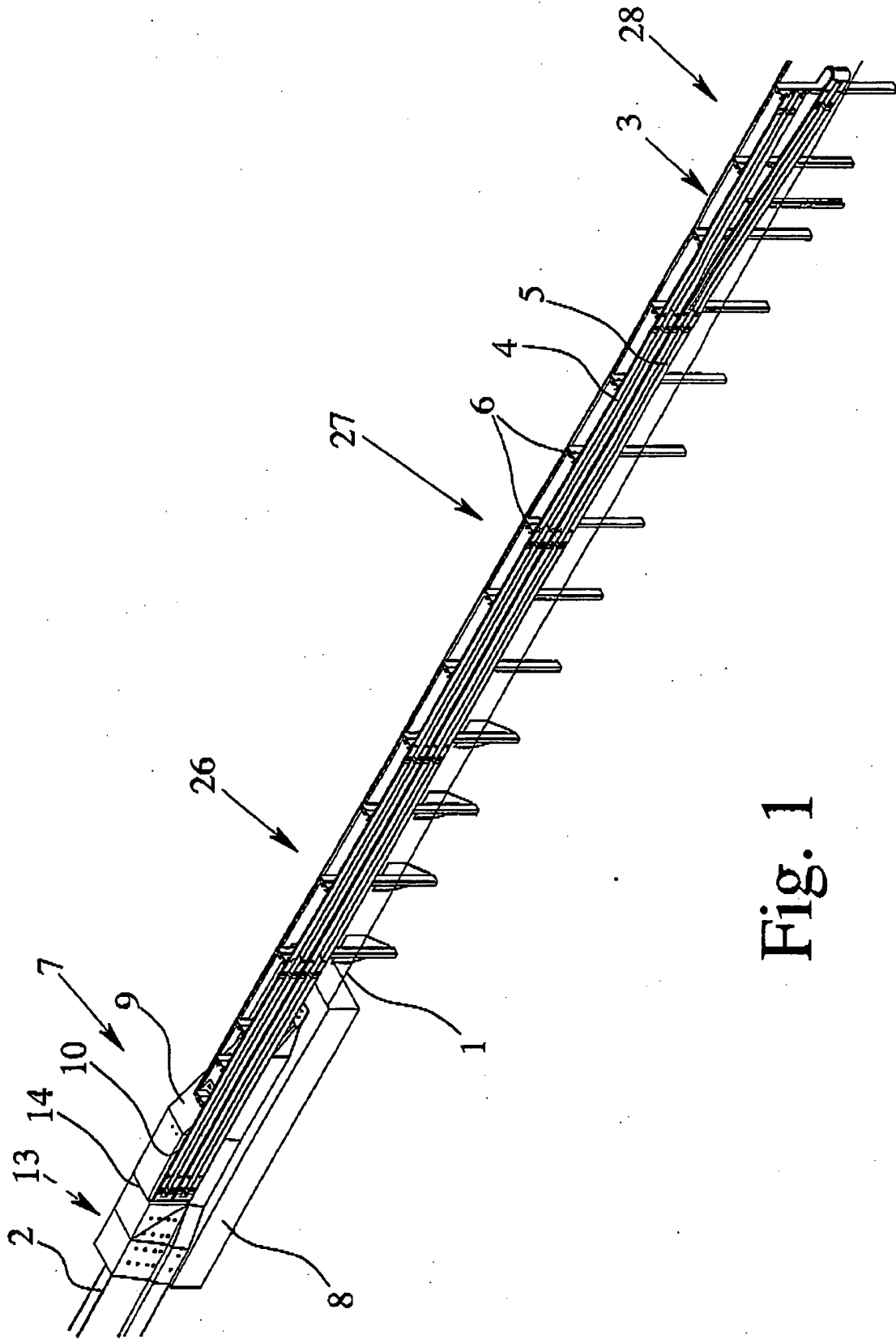


Fig. 1

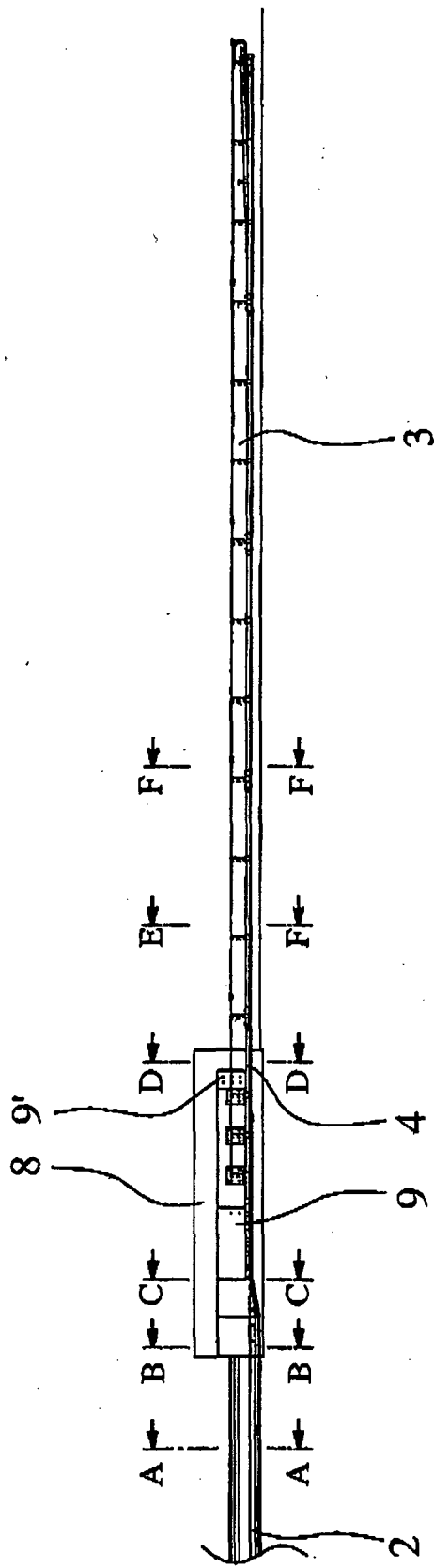


Fig. 2

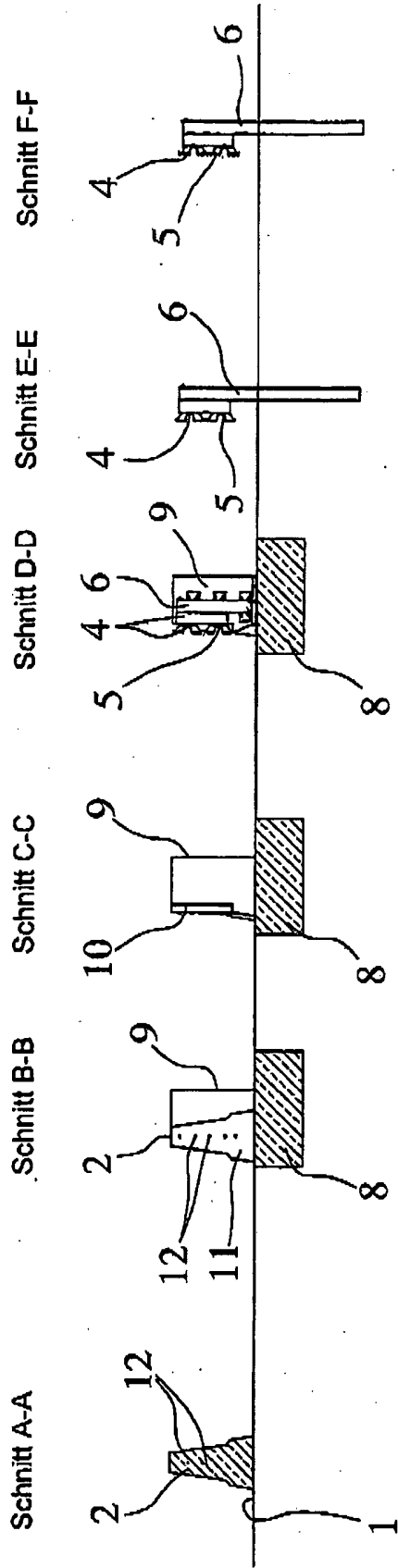


Fig. 3

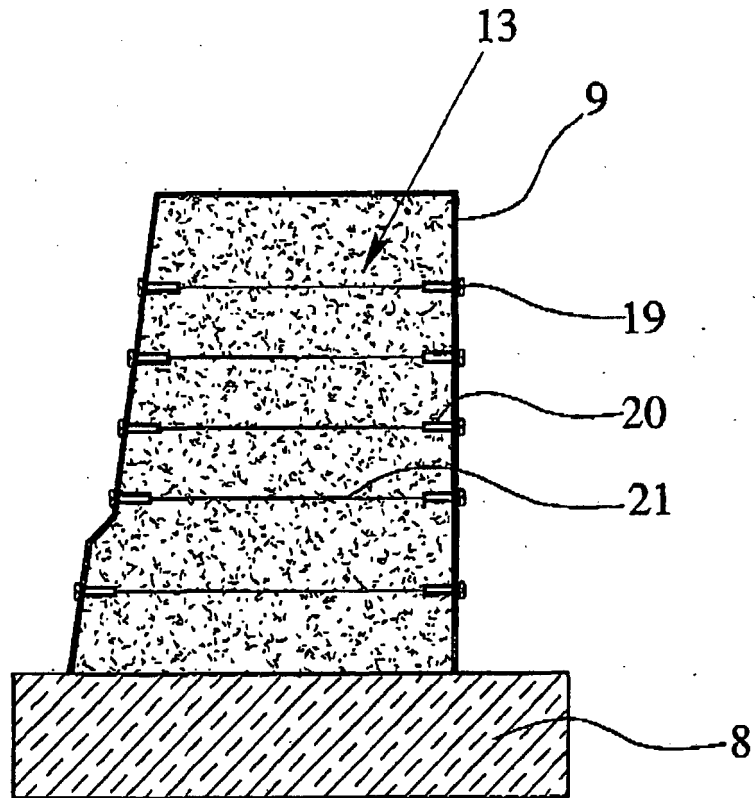


Fig. 6

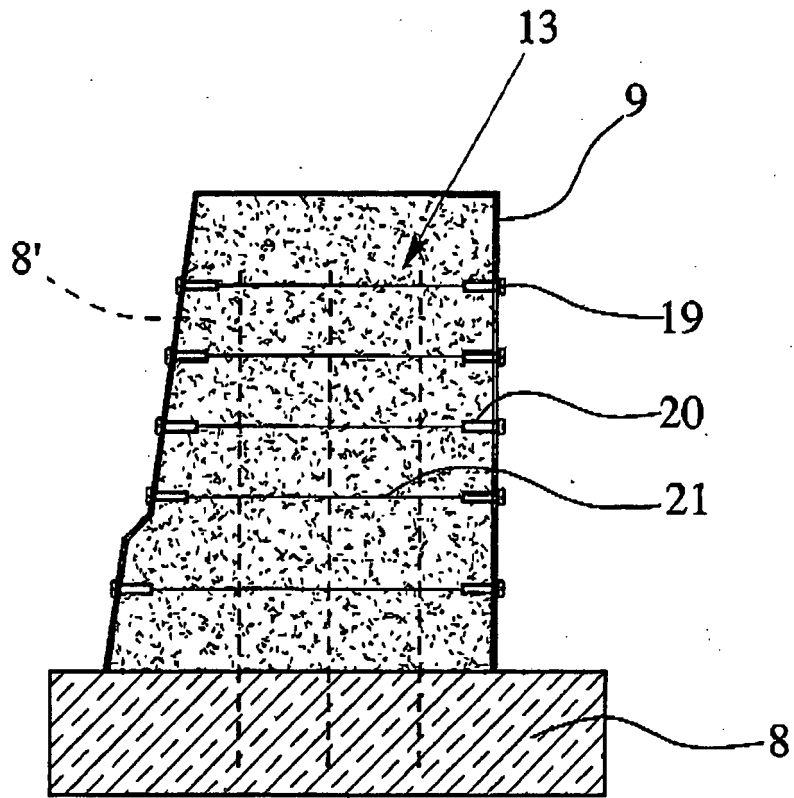


Fig. 7

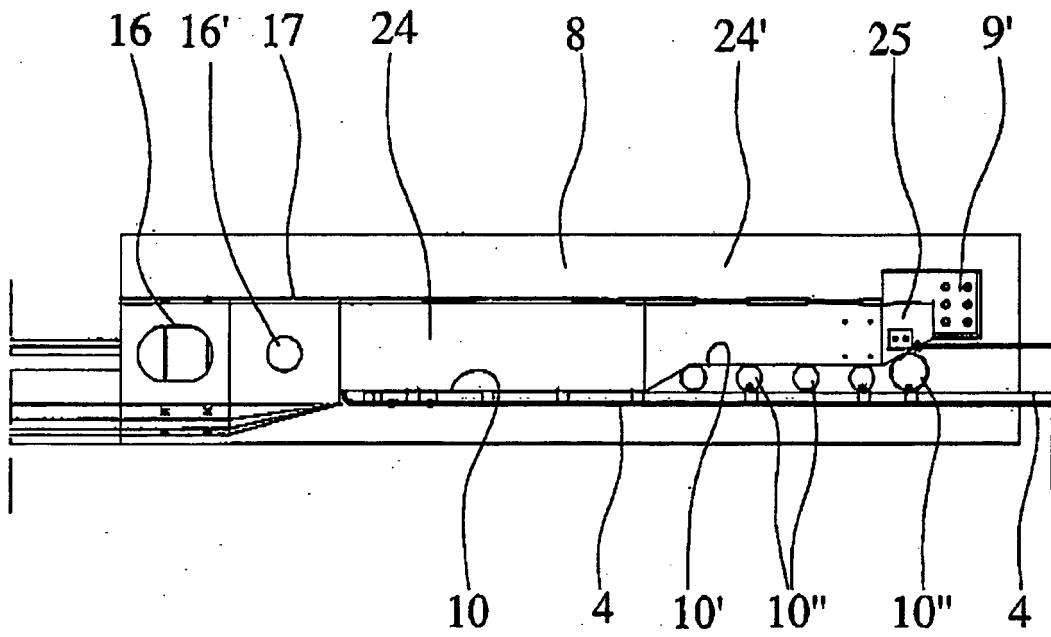


Fig. 8

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 A [0008]
- DE 202005008391 U [0010]
- DE 202005002859 U [0011]