

(19)



(11)

EP 2 034 094 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

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

(21) Anmeldenummer: **08163671.4**

(22) Anmeldetag: **04.09.2008**

(54) **LEITEINRICHTUNG AN VERKEHRSWEGEN MIT ZWEI RÜCKHALTESYSTEMEN
UNTERSCHIEDLICHER STEIFIGKEIT UND EINER ÜBERGANGSKONSTRUKTION ZWISCHEN
DIESEN**

GUIDE DEVICE ON TRAFFIC PATHS WITH TWO RETENTION SYSTEMS WITH DIFFERENT
RIGIDITY AND A TRANSFER CONSTRUCTION BETWEEN THEM

DISPOSITIF CONDUCTEUR SUR DES TRAJECTOIRES DE TRAFIC DOTÉ DE DEUX SYSTÈMES
DE RETENUE À RAIDEUR DIFFÉRENTE ET D'UNE CONSTRUCTION DE PASSAGE ENTRE CEUX-
CI

(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: **04.09.2007 DE 102007042392**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(73) Patentinhaber: **Saferoad RRS GmbH
56414 Weroth (DE)**

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Müller, Wolfram Hubertus
Patentanwalt
Teltower Damm 15
14169 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 742 356 DE-U1- 8 914 143
DE-U1- 29 707 447 DE-U1-202006 015 433**

EP 2 034 094 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 Leiteinrichtung an Verkehrswegen mit zwei Rückhaltesystemen unterschiedlicher Steifigkeit und einer Übergangskonstruktion zwischen diesen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Rückhaltesysteme an Straßen lassen sich in starre und elastische Rückhaltesysteme unterteilen. Starre Rückhaltesysteme bestehen in der Regel aus einer Betonschutzwand, die entweder aus Betonfertigteilen oder als Ortbetonwand ausgebildet ist. Elastische Rückhaltesysteme bestehen aus Metall, in der Regel Stahl, und weisen eine oder mehrere metallische Schutzplatten auf. Zur Verbindung solcher Systeme unterschiedlicher Steifigkeit ist eine Übergangskonstruktion erforderlich, die den Anforderungen der Norm EN1317 genügt. Die Übergangskonstruktion dient einer Anpassung der Steifigkeiten und des Deformationsverhaltens der beiden Rückhaltesysteme. Dabei soll insbesondere eine so genannte Sackbildung im Bereich des Anschlusses des elastischen Systems an das starre System verhindert werden. Unter Sackbildung versteht man eine Situation, bei der ein elastisches System angrenzend an einen Übergang zu elastisch ausgebildet ist, so dass ein eintauchendes Fahrzeug vor dem Übergang nicht auf die Fahrbahn zurückgeführt wird, vielmehr in eine Art Sack gerät und gegebenenfalls frontal gegen den Beginn des starren Systems (die Betonwand) stößt.

[0003] Es besteht somit ein Bedarf an Übergangskonstruktionen zwischen Rückhaltesystemen unterschiedlicher Steifigkeit, die eine kontinuierliche Anpassung der Steifigkeiten der beiden Systeme ermöglichen und dabei insbesondere eine Sackbildung im Bereich des Anschlusses an das starrere System verhindern.

[0004] Aus der EP 1 645 691 B1 ist eine Übergangskonstruktion bekannt, bei der das Rückhaltesystem mit höherer Nachgiebigkeit auf der der Fahrbahn abgewandten Seite mehrere, die Nachgiebigkeit abschnittsweise vermindernde Dämpfungselemente aufweist, wobei die Dämpfungswirkung der einzelnen Dämpfungselemente ausgehend von dem Rückhaltesystem mit geringer Nachgiebigkeit in Richtung des Rückhaltesystems mit hoher Nachgiebigkeit abnimmt und wobei die sich verändernde Dämpfungswirkung von der Massenträgheit der Dämpfungselemente abhängig ist. Die Dämpfungselemente sind als Beton-Gusselemente ausgeführt.

[0005] Weitere Übergangskonstruktionen zwischen unterschiedlichen Rückhaltesystemen sind aus der DE 20 2005 008 391 U1, der DE 20 2006 017 431 U1 und der DE 20 2006 015 432 U1 bekannt.

[0006] Aus der DE 20 2006 015 433 U1 ist eine Übergangskonstruktion gemäß dem oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine andere Übergangskonstruktion bereitzustellen, die an die angrenzenden Rückhaltesysteme sich anpassende Steifigkeiten aufweist und eine Sackbildung

im Bereich des Anschlusses an das starrere System sicher verhindert.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Leiteinrichtung an Verkehrswegen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Danach zeichnet sich die vorliegende Erfindung durch eine Übergangskonstruktion aus, die ein Übergangselement aufweist, das über erste Befestigungsmittel mit dem ersten Rückhaltesystem und über zweite Befestigungsmittel mit dem zweiten Rückhaltesystem mechanisch (insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig) verbunden ist. Es wird somit ein von den beiden Rückhaltesystemen gesondertes Übergangselement bereitgestellt, das über unterschiedliche Befestigungsmittel zum einen mit dem ersten Rückhaltesystem und zum anderen mit dem zweiten Rückhaltesystem verbunden ist. Das Übergangselement stellt einen Übergang der Steifigkeit zwischen den beiden Rückhaltesystemen bereit. Gleichzeitig kann über die ersten und zweiten Befestigungsmittel eine geeignete Anbindung an das jeweilige Rückhaltesystem vorgenommen werden.

[0010] Weiter ist vorgesehen, dass das Übergangselement mit dem ersten (eine höhere Steifigkeit aufweisenden) Rückhaltesystem mechanisch derart verbunden ist, dass bei einer durch einen Fahrzeugaufprall bewirkten Krafteinleitung das Übergangselement an seiner dem ersten Rückhaltesystem zugewandten Seite zumindest über einen definierten Winkelbereich relativ zu dem ersten Rückhaltesystem drehbar ist. Das Übergangselement ist mit anderen Worten zusätzlich zu der mechanischen Verbindung gelenkig an das erste Rückhaltesystem angeschlossen. Es liegt eine Drehbefestigung vor, die bewirkt, dass das dem ersten Rückhaltesystem zugewandte Ende des Übergangselementes sich bei einer Belastung relativ zu dem ersten Rückhaltesystem verdrehen kann.

[0011] Das andere Ende des Übergangselementes ist dagegen bevorzugt mit dem zweiten (elastischeren) Rückhaltesystem ohne die Möglichkeit einer Verdrehbarkeit bei Auftreten einer Belastung, also mit hoher Steifigkeit verbunden. Bei einer Belastung verschiebt sich somit das dem zweiten, elastischeren Rückhaltesystem zugewandte Ende des Übergangselementes im Rahmen einer Ausweichbewegung zusammen mit den sich anschließenden Teilen des zweiten Rückhaltesystems, während das andere Ende des Übergangselementes sich gegenüber dem angrenzenden starreren Rückhaltesystem lediglich verdreht. Die steife Verbindung zwischen dem einen Endes des Übergangselements und dem zweiten Rückhaltesystem in Verbindung mit der drehbaren Anbindung des anderen Endes des Übergangselementes an das erste Rückhaltesystem ermöglicht eine Ausweichbewegung der Übergangskonstruktion bei Belastung, die eine Sackbildung vermeidet.

[0012] Zur Bereitstellung einer Verdrehbarkeit zwischen dem Übergangselement und dem ersten Rückhal-

tesystem sind das Übergangselement und das erste Rückhaltesystem in einem Abstand zueinander angeordnet, der eine Verdrehbarkeit zueinander innerhalb eines definierten Winkelbereichs ermöglicht. Der Winkelbereich ist dabei abhängig von dem Abstand zwischen dem Übergangselement und dem ersten Rückhaltesystem. Die Verdrehbarkeit wird ohne ein Gelenk, wie beispielsweise ein Scharnier bereitgestellt, wobei Elemente des Gelenkes bzw. Scharniers jeweils in das Übergangselement und das erste Rückhaltesystem integriert sind.

[0013] Eine Verbindung zwischen dem Übergangselement und dem ersten Rückhaltesystem erfolgt in einer Ausgestaltung mittels mindestens eines in Längsrichtung der Leiteinrichtung verlaufenden Stahlgurts, der bevorzugt ein Flachstahlgurt ist. Bevorzugt sind dabei mindestens zwei Stahlgurte vorgesehen, die das Rückhaltesystem an beiden Längsseiten umfassen. Zur Befestigung des Stahlgurtes an dem Übergangselement weist dieses beispielsweise integrierte Gewindehülsen auf, über die der Stahlgurt an dem Übergangselement befestigt werden kann. Die Befestigung des Stahlgurtes an dem ersten Rückhaltesystem erfolgt beispielsweise mittels nachträglich in das Material des ersten Rückhaltesystems eingebrachter Gewindehülsen.

[0014] Durch den Abstand des Übergangselements von dem ersten Rückhaltesystem (bei dem es sich insbesondere um eine Betonschutzwand handelt) in Verbindung mit den an beiden Längsseiten angeordneten Stahlgurten wird ein Gelenk gebildet, das im Falle eines Fahrzeugaufpralls den oder die Stahlgurte, die sich auf der der Seite des Aufpralls abgewandten Seite befinden, einknicken lässt, während der oder die Stahlgurte, die sich auf der Seite des Aufpralls befinden, eine zugfeste Verbindung bilden. Durch das Einknicken des oder der Stahlgurte, die an der Seite des Übergangselements und des ersten Rückhaltesystems angeordnet sind, die der Seite des Fahrzeugaufpralls abgewandt ist, wird die Drehung des Übergangselements ermöglicht und damit eine Gelenkwirkung erzielt.

[0015] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Übergangselement hinsichtlich seiner Längsachse symmetrisch ausgebildet. Die erwähnte Drehbarkeit des Übergangselements in Bezug auf das erste Rückhaltesystem um jeweils einen definierten Winkel kann dabei in beide Drehrichtungen erfolgen.

[0016] Wie noch ausgeführt wird, umfasst das erste Rückhaltesystem eine Betonschutzwand. Da bestehende, bereits installierte Betonschutzwände häufig brüchig sind, besteht die Gefahr eines Bruchs im Crash-Fall, insbesondere im sensiblen Endbereich, der an ein Rückhaltesystem aus Stahl angrenzt. Durch die Verwendung von Stahlgurten, die beispielsweise als Flachstahlgurte ausgebildet sind, die die Betonschutzwand beidseitig umfassen und an diese angedübelt sind, wird die vorhandene Betonwand mit Stahl bewehrt. Die Länge der Stahlgurte kann dabei je nach Ausbildung der Wand verlängert werden, um im Bereich des Anschlusses eine allmähliche Kraftüberleitung in die Betonwand zu ge-

währleisten.

[0017] Die Verwendung von Stahlgurten erlaubt gleichzeitig in Verbindung mit einer beabstandeten Anordnung zwischen dem Übergangselement und dem ersten Rückhaltesystem in einfacher Weise eine Drehbefestigung des Übergangselements an dem ersten Rückhaltesystem. Bei einer Belastung infolge des Auftreffens eines Fahrzeuges kann der Stahlgurt gebogen und dabei das Übergangselement gedreht werden.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung weist das Übergangselement an seiner dem ersten Rückhaltesystem zugewandten Seite ein dem angrenzenden Bereich des ersten Rückhaltesystems angepasstes Profil auf. Beispielsweise weist das erste Rückhaltesystem ein sogenanntes Step-Profil auf und ist das Übergangselement an seiner dem ersten Rückhaltesystem zugewandten Seite ebenfalls als Step-Profil ausgebildet.

[0019] Sowohl die ersten Befestigungsmittel zur Verbindung mit dem ersten Rückhaltesystem als auch die zweiten Befestigungsmittel zur Verbindung mit dem zweiten Rückhaltesystem sind bevorzugt fest in das Übergangselement integriert, so dass an dem Übergangselement selbst bei der Installation der Leiteinrichtung keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, um eine Verbindung mit dem ersten Rückhaltesystem und dem zweiten Rückhaltesystem bereitzustellen. Es sind sämtliche Anschlüsse für erforderliche Verschraubungen oder andere Befestigungsmaßnahmen bereits im Übergangselement vorhanden.

[0020] Das erste Rückhaltesystem ist wie erwähnt als Betonschutzwand ausgebildet. Die Betonschutzwand kann aus Betonfertigteilen bestehen oder in Ortbeton mittels einer Gleitschalung hergestellt sein. Das zweite Rückhaltesystem ist ein metallisches Rückhaltesystem mit mindestens einer Schutzplanke aus Metall, insbesondere Stahl. Die verwendeten Schutzplatten können grundsätzlich ein beliebiges Profil aufweisen, insbesondere das Schutzplattenprofil A, das Schutzplattenprofil B sowie ein Kastenprofil, das aufgrund seiner großen Verbreitung in der Schweiz auch als "Schweizer Kastenprofil" bezeichnet wird. Eine Leitschranke in Form eines Kastenprofils ist beispielsweise in der WO 03/104568 A1 beschrieben. Wie noch erläutert werden wird, weist das zweite Rückhaltesystem bevorzugt eine Kombination von Schutzplatten mit unterschiedlichen Profilen auf.

[0021] Entsprechend der Ausgestaltung des ersten Rückhaltesystems als Betonschutzwand ist das Übergangselement bevorzugt als Betonfertigteileil ausgebildet. In das Betonfertigteileil sind die ersten und zweiten Befestigungsmittel zur Verbindung mit dem ersten und zweiten Rückhaltesystem integriert. Insbesondere weist das Betonfertigteileil hierzu Einbauteile aus Stahl auf, die der Befestigung mindestens einer Schutzplanke des zweiten Rückhaltesystems dienen. In einer Ausgestaltung hierzu ist in das Betonfertigteileil mindestens ein Stahlträger integriert, der stirnseitig in Richtung des zweiten Rückhaltesystems aus dem Betonfertigteileil herausragt und an dem eine Schutzplanke des zweiten Rückhaltesystems be-

festigt ist. Der Stahlträger ist dabei beispielsweise ein Doppel-T-Träger, der stirnseitig aus dem Betonfertigteile herausragt. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Kastenprofil des zweiten Rückhaltesystems auf den stirnseitig herausragenden Doppel-T-Träger aufgeschoben und mit diesem verbunden.

[0022] Die Bestückung des Betonfertigteils mit Einbauteilen aus Stahl stellt zum einen das benötigte Gewicht des Betonfertigteils bereit. Dabei wird darauf hingewiesen, dass das Betonfertigteile in der Regel nicht im Boden verankert ist, obgleich dies in speziellen Ausgestaltungen als Alternative ebenfalls möglich ist. Zum anderen ermöglicht die Bestückung des Betonfertigteils mit Einbauteilen aus Stahl die vollständige Weiterleitung von Horizontalkräften, die auf das zweite Rückhaltesystem wirken, an das Betonfertigteile. Insbesondere die Verbindung eines aus dem Betonfertigteile herausragenden Doppel-T-Trägers mit einem Kastenprofil stellt eine hoch belastbare und steife Verbindung zwischen den beiden Teilen bereit. Eine Sackbildung im zweiten Rückhaltesystem im Bereich vor dem Betonfertigteile wird aufgrund der hohen Steifigkeit der Anbindung des zweiten Rückhaltesystems an das Betonfertigteile und durch die Drehbefestigung des anderen Endes des Betonfertigteils am ersten, starrereren Rückhaltesystem sicher vermieden.

[0023] Eine Schutzplanke mit Kastenprofil, die mit einem stirnseitig aus dem Betonfertigteile herausragenden Doppel-T-Träger verbunden ist, weist in einer Ausgestaltung an ihrem mit dem Doppel-T-Träger (oder einem anderen Träger) verbundenen Ende an den Träger angepasste erste Abmessungen auf und verjüngt oder verbreitert sich konisch zu zweiten Abmessungen, die eine an die erste Schutzplanke angrenzende weitere als Kastenprofil ausgebildete Schutzplanke des zweiten Rückhaltesystems aufweist. Das Kastenprofil ist somit derart konisch ausgebildet, dass es an einem Ende auf den Doppel-T-Träger aufgeschoben werden kann, während es an dem anderen Ende einem Standard-Kastenprofil anpasst ist. Des Weiteren ist das Kastenprofil durch aufgeschweißte Bleche in einer Ausgestaltung zumindest abschnittsweise als Rechteck-Hohlprofil ausgebildet. Diese Bereiche dienen insbesondere einer sicheren Befestigung von Abstandhaltern und/oder für Verbindungen mit im Boden verankerten Pfosten.

[0024] Zusätzlich oder anstelle von Stahlträgern wie dem erwähnten Doppel-T-Träger können in das Betonfertigteile auch Gewindehülsen integriert sein. Über solche Gewindehülsen ist mindestens eine Schutzplanke des zweiten Rückhaltesystems (oder ein Stahlgurt zur Verbindung mit dem ersten Rückhaltesystem) an dem Betonfertigteile verschraubbar. In Bereichen des Betonfertigteils, in denen Gewindehülsen in das Betonfertigteile integriert sind, weist das Betonfertigteile bevorzugt ein an die befestigte Schutzplanke angepasstes Profil, beispielsweise ein Profil entsprechend dem Schutzplancken Profilen A oder B auf. Das Betonfertigteile verändert damit seinen Querschnitt von seinem dem ersten Rückhaltesystem zugewandten Ende, in dem es ein an das Profil

des ersten Rückhaltesystems angepasstes Profil aufweist, zu dem dem zweiten Rückhaltesystem zugewandten Ende, indem es zur Verbindung mit einer oder mehreren Schutzplancken des zweiten Rückhaltesystems ausgebildet ist und zumindest teilweise ein an die jeweilige Schutzplanke angepasstes Profil besitzt.

[0025] In einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Rückhaltesystem mindestens zwei Schutzplancken auf, die jeweils mit dem Betonfertigteile mechanisch verbunden sind. Eine der Schutzplancken bildet dabei einen Hauptträger des zweiten Rückhaltesystems. Dieser Hauptträger ist bevorzugt als Kastenprofil ausgebildet und mit dem erwähnten, in das Betonfertigteile integrierten Träger direkt verbunden. Zusätzlich weist das Rückhaltesystem mindestens eine dem Kastenprofil vorgelagerte Schutzplanckenlage auf, wobei diese vorgelagerte Schutzplanckenlage beispielsweise das Profil A oder das Profil B aufweist. In einer Ausgestaltung sind dabei zwei übereinander angeordnete vorgelagerte Schutzplanckenlagen vorgesehen. Die vorgelagerten Schutzplanckenlagen sind jeweils über Gewindehülsen am Betonfertigteile verschraubt und auf diese Weise mit diesem kraftschlüssig verbunden. In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das zweite Rückhaltesystem zusätzlich ein oberes Kastenprofil aufweist, das parallel zu und oberhalb des Hauptträgers verläuft.

[0026] Das zweite Rückhaltesystem ist als Stahlkonstruktion über Pfosten im Boden verankert. Dabei ist in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass der bevorzugt als Kastenprofil ausgebildete Hauptträger über Pfosten im Boden verankert ist. An dem Hauptträger sind dabei Abstandhalter befestigt, über die die mindestens eine dem Kastenprofil vorgelagerte Schutzplanckenlage mit dem Hauptträger verbunden ist. Die Abstandhalter weisen eine hohe Steifigkeit auf, um im Bereich des Plankenanschlusses an das Betonfertigteile eine Sackbildung sicher zu verhindern. Damit wird im Bereich des Anschlusses eine bogenförmige kontinuierliche Biegelinie erzeugt, die ein Einfädeln oder Einhaken an dem starren Betonteile verhindert.

[0027] Zur Bereitstellung einer kontinuierlichen Anpassung der Steifigkeiten zwischen den beiden Systemen ist in einer Ausgestaltung des Weiteren vorgesehen, dass der Abstand der Pfosten des zweiten Rückhaltesystems in einem an das Übergangselement angrenzenden Bereich verringert ist oder zum Übergangselement hin abnimmt. Zum Betonfertigteile hin weisen die Pfosten somit einen geringeren oder enger werdenden Abstand auf, was eine zunehmende Steifigkeit gegen seitliches Verschieben der Stahlübergangskonstruktion bewirkt. Die Pfosten sind dabei beispielsweise gerammt und entsprechen der Konstruktion des zweiten Rückhaltesystems.

[0028] In einer Ausgestaltung besteht die Übergangskonstruktion somit aus genau einem Betonfertigteile, welches drehverschieblich aufgestellt ist, sowie einem sich daran anschließenden aus Stahl bestehenden Bereich des zweiten Rückhaltesystems. Es kann dabei vorgese-

hen sein, dass der aus Stahl bestehende Bereich zunächst mit hoher Steifigkeit an das Betonfertigteil anschließt und sich im weiteren Verlauf an die geringere Steifigkeit des zweiten Rückhaltesystems kontinuierlich oder schrittweise anpasst.

[0029] In einer weiteren Ausgestaltung ist das Übergangselement hinsichtlich seiner Längsachse symmetrisch ausgebildet. Ein solches, symmetrisch ausgebildetes Übergangselement wird bevorzugt in Verbindung mit einem zweiten Rückhaltesystem verwendet, das zumindest angrenzend an das Übergangselement ebenfalls hinsichtlich seiner Längsrichtung symmetrisch ausgebildet ist und dementsprechend Schutzplanken zu beiden Seiten ausbildet. Eine solche Ausgestaltung der Leiteinrichtung ermöglicht eine Installation am Mittelstreifen zwischen den beiden Fahrbahnrichtungen einer Autobahn, während bei einer nicht symmetrischen Ausbildung der Leiteinrichtung eine Installation am Seitenrand erfolgt.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines als Betonfertigteil ausgebildeten Übergangselementes einer Übergangskonstruktion, die zwei Rückhaltesysteme mit unterschiedlicher Steifigkeit miteinander verbindet;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Übergangselement der Figur 1;
- Fig. 3 eine Schnittansicht des Übergangselements der Figur 1 entlang der Linie A-A;
- Fig. 4 eine Schnittansicht des Übergangselements der Figur 1 entlang der Linie B-B;
- Fig. 5 in seitlicher Ansicht das eine Ende des Übergangselementes der Figuren 1 bis 4, das zugeordnete Ende eines ersten Rückhaltesystems sowie deren Verbindung mittels mehrere Stahlgurte;
- Fig. 6 einen Schnitt durch das Übergangselement der Figur 5 entlang der Linie A-A;
- Fig. 7 einen Schnitt durch das erste Rückhaltesystem der Figur 5 entlang der Linie B-B;
- Fig. 8 eine seitliche Gesamtansicht einer

5

Fig. 9

10

Fig. 10

15

Fig. 11

Fig. 12

20

25

Fig. 13 Figur 14

30

Figur 15

35

Figur 16

40

Figur 17

45

50

55

Leiteinrichtung an Verkehrswegen, die zwei Rückhaltesysteme unterschiedlicher Steifigkeit sowie eine Übergangskonstruktion zwischen diesen umfasst;

eine Draufsicht auf eine als Kastenprofil ausgebildete Schutzplanke zur Verbindung mit einem Übergangselement gemäß den Figuren 1 bis 4;

einen Schnitt durch das Kastenprofil der Figur 9 entlang der Linie A-A;

einen Schnitt durch das Kastenprofil der Figur 9 entlang der Linie B-B;

eine perspektivische Darstellung einer Übergangskonstruktion zwischen zwei Rückhaltesystemen mit einem Übergangselement gemäß den Figuren 1 bis 4;

eine weitere perspektivische Darstellung der Anordnung der Figur 12; in perspektivischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer in Längsrichtung symmetrisch ausgebildeten Übergangskonstruktion mit einem symmetrisch ausgebildeten Betonfertigteil;

eine Darstellung der Verbindung eines Hauptträgers der Übergangskonstruktionen der Figur 14 mit dem Betonfertigteil;

eine Schnittansicht des einen Endbereichs des Übergangselements der Figur 14; und

eine Schnittdarstellung der Übergangskonstruktion der Figur 14 im Bereich eines Pfostens.

[0031] Die Figuren 1 bis 4 zeigen in Seitenansicht, in Draufsicht und in zwei Schnittansichten ein als Betonfertigteil ausgebildetes Übergangselement, das eine Übergangskonstruktion zwischen einem ersten Rückhaltesystem und einem zweiten Rückhaltesystem bereitstellt, die sich durch eine unterschiedliche Steifigkeit auszeichnen.

[0032] Das Betonfertigteil 100 weist einen ersten Endbereich 110, einen zweiten Endbereich 120 und einen Mittelbereich 130 auf. Der erste Endbereich 110 dient der Verbindung mit einem ersten Rückhaltesystem höherer Steifigkeit, bei dem es sich insbesondere um eine Betonschutzwand handelt. Der zweite Endbereich 120

dient der Verbindung mit einem zweiten Rückhaltesystem geringerer Steifigkeit, bei dem es sich insbesondere um ein metallisches System mit mindestens einer Schutzplanke aus Metall handelt. Der erste Endbereich 110 weist dabei ein Profil 111 auf, das dem Profil einer angrenzenden Betonschutzwand entspricht. Das Profil 111 ist beispielsweise als Stufenprofil ausgebildet und weist entlang beider Längsseiten eine untere, schräge Fläche 112, eine Stufe 113, eine obere, schräge Fläche 114 sowie eine flache Unterseite 115 und eine Oberseite 118 auf. Das dargestellte Profil ist dabei nur beispielhaft zu verstehen. Grundsätzlich können abhängig von dem für die Betonschutzwand verwendeten Profil beliebige Profile Verwendung finden.

[0033] In den ersten Endbereich 110 sind mehrere metallische Gewindehülsen 116 integriert. Die Gewindehülsen sind hierzu in das Betonfertigteile 100 einbetoniert. Es sind beispielsweise auf jeder Seite drei Reihen von jeweils drei Gewindehülsen 116 in das Betonfertigteile 100 integriert.

[0034] Der zweite Endbereich 120 weist ein zweites, gegenüber dem Profil 111 des ersten Endbereiches 110 abweichendes Profil auf. Die von einer Fahrbahn abgewandte Rückseite 122 ist dabei entsprechend dem Profil 111 des ersten Endbereiches 110 ausgebildet, das heißt die Rückseite des Betonfertigteils 100 weist ein einheitliches Profil auf. Die Vorderseite 123 besitzt dagegen eine abweichende Form. So sind ein erstes Profil 124 und ein zweites Profil 125 an einer im Wesentlichen senkrecht verlaufenden Fläche ausgebildet. Die beiden Profile 124, 125 entsprechen dem Profil üblicher Schutzplanken und sind im dargestellten Ausführungsbeispiel als B-Profil ausgebildet. Durch die Profilierung ist es möglich, eine entsprechende Schutzplanke in den entsprechenden Bereichen 124, 125 am Betonfertigteile 100 unmittelbar und formangepasst zu befestigen. Dabei sind seitliche Gewindehülsen 126 vorgesehen, die in das Betonfertigteile 100 integriert sind und über die entsprechend den Profilen 124, 125 geformte Schutzplanken an dem Betonfertigteile 100 verschraubt werden können.

[0035] In das Betonfertigteile 100 ist des Weiteren ein Stahlträger 121, beispielsweise ein Doppel-T-Stahlträger integriert, dessen eines Ende stirnseitig in Richtung des angrenzenden Rückhaltesystems aus dem zweiten Endbereich 120 hervorragt. Der Stahlträger 121 stellt ein benötigtes Gewicht des Betonfertigteils 100 bereit und ermöglicht die vollständige Aufnahme und Weiterleitung von Horizontalkräften, die über den Stahlträger 121 in das Betonfertigteile 100 eingeleitet werden. Auch tragen die verschiedenen Gewindehülsen 126 zur Bereitstellung eines benötigten Gewichtes des Betonfertigteils 100 bei.

[0036] Die Oberseite 128 des zweiten Endbereiches 120 ist zur Stirnseite hin abgeknickt, wobei der abgeknickte Bereich 128a sich zur Stirnseite hin verbreitert und ebenfalls eine Mehrzahl von oberen metallischen Gewindebuchsen 127 aufweist, vgl. die Figur 2.

[0037] Der Mittelbereich 130 des Betonfertigteils bildet

einen Übergang zwischen dem Profil des Betonfertigteils 100 im ersten Endbereich 110 und dem Profil des Betonfertigteils 100 im zweiten Endbereich 120. Hierzu bildet der Mittelbereich 130 an der dem Verkehrsweg zugewandten Seite eine Dreiecksfläche 131 aus, die auch in den Figuren 12 und 13 erkennbar ist.

[0038] Die Befestigungselemente 116 des ersten Endbereiches 110 dienen der Befestigung von Stahlgurten, mit denen das Betonfertigteile 100 mit einer angrenzenden Betonschutzwand verbunden ist, wie anhand der Figuren 5 bis 7 im Einzelnen erläutert werden wird.

[0039] Die verschiedenen Befestigungselemente 121, 126, 127, des zweiten Endbereiches 120 dienen der Aufnahme verschiedener Schutzplanken eines metallischen Rückhaltesystems. So wird auf den hervorstehenden Doppel-T-Träger 121 eine als Kastenprofil ausgebildete Schutzplanke aufgesetzt und verschraubt. Hierzu sind in dem Träger 121 Öffnungen 1210 (vgl. Fig. 1) ausgebildet. Entsprechende Öffnungen sind auch in dem zu befestigenden Kastenprofil vorgesehen, so dass die Teile beispielsweise über Schraubverbindungen in einfacher Weise miteinander verbindbar sind. Weiter sind an die seitlichen Gewindehülsen 126 im Bereich der Profile 124, 125 zwei Schutzplanken angeschraubt. Schließlich dienen die oberen Gewindebuchsen 127 der Befestigung einer weiteren als Kastenprofil ausgebildeten Schutzplanke. Dies wird insbesondere anhand der Figuren 8 sowie 12 und 13 erläutert werden.

[0040] Es wird darauf hingewiesen, dass die am Betonfertigteile 100 vorgesehenen Befestigungsmittel 121, 126, 127 lediglich beispielhafte Ausgestaltungen darstellen. Beispielsweise kann alternativ vorgesehen sein, dass als Befestigungsmittel ausschließlich der hervorragende Stahlträger 121 vorgesehen ist, oder dass statt zweier Profile 124, 125 und zugehöriger Gewindebolzen 126 nur ein Profil und entsprechende Gewindebolzen vorgesehen sind. Auch kann beispielsweise auf die oberen Gewindebolzen 127 zur Befestigung eines weiteren Kastenprofils ebenso wie auf ein solches weiteres Kastenprofil verzichtet werden.

[0041] Weiter wird darauf hingewiesen, dass das in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Übergangselement 100 auch in Längsrichtung symmetrisch ausgebildet sein kann. Für diesen Fall würde das Übergangselement 100 auch in dem zweiten Endbereich 120 symmetrisch ausgebildet sein und dementsprechend auf beiden Seiten Profile 124, 125 (vgl. Fig. 4) aufweisen, die der Befestigung üblicher Schutzplanken an dem Übergangselement zu beiden Seiten dienen. Eine solche symmetrische Ausgestaltung wird anhand der Figuren 14 bis 18 noch im Einzelnen erläutert werden.

[0042] Die Fig. 5 zeigt in seitlicher Darstellung den ersten Endbereich 110 des Betonfertigteils 100, den daran angrenzenden Endbereich eines ersten, als Betonschutzwand 400 ausgebildeten Rückhaltesystems sowie Verbindungsmittel 2 zur Verbindung dieser beiden Elemente.

[0043] Die Verbindung zwischen dem Betonfertigteile

100 und der Betonschutzwand 400 erfolgt über Stahlgurte 2, die zum einen über die Gewindehülsen 116 und entsprechende Schrauben 117 mit dem ersten Endbereich 110 des Betonfertigteils 100 und zum anderen über geeignete Gewindehülsen 406 und zugehörige Schrauben 407 mit der Betonschutzwand 400 verbunden sind. Zur Verbindung der Stahlgurte 2 mit der Betonschutzwand 400 sind in diese nachträglich Bohrungen eingebracht, in die Gewindehülsen 406 als Dübel eingesetzt sind. Die Stahlgurte 2 werden dann über die nachträglich eingebrachten Hülsen 406 und die Schrauben 407 an die Betonschutzwand 400 angedübelt. Die Länge der Stahlgurte kann je nach Ausbildung der Wand (zum Beispiel abhängig davon, ob es sich um eine bewehrte oder eine unbewehrte Betonwand handelt) länger oder kürzer gewählt werden. Die Stahlgurte tragen dabei zu einer allmählichen Kraftüberleitung in die Betonwand bei einer Belastung bei.

[0044] Die beiden Schnittdarstellungen der Figuren 6 und 7 zeigen jeweils Schnitte durch das Betonfertigteil 100 bzw. die Betonschutzwand 400. Das Profil des Betonfertigteils 100 im ersten Endbereich 110 stimmt dabei mit dem Profil der Betonschutzwand 400 überein. Das dargestellte, sich nach oben verjüngende Stufenprofil ist dabei nur beispielhaft zu verstehen.

[0045] Weiter wird darauf hingewiesen, dass zwischen der der Betonschutzwand 400 zugewandten Stirnseite des Betonfertigteils 100 sowie der gegenüberliegenden Stirnseite der Betonschutzwand 400 ein Abstand 3 besteht, der beispielsweise im Bereich zwischen 2 und 15 cm, insbesondere zwischen 3 und 8 cm, insbesondere bei etwa 5 cm liegt. Dieser Abstand 3 ermöglicht im Falle einer Belastung, das heißt bei einer durch einen Fahrzeugaufprall bewirkten Krafteinleitung eine Verdrehung des Betonfertigteils 100 gegenüber der Betonschutzwand 400 über einen definierten Winkelbereich, der durch den Abstand 3 zwischen dem Betonfertigteil 100 und der Betonschutzwand 400 vorgegeben ist. Die Stahlgurte 2 stehen einer Verdrehbarkeit nicht entgegen, da sie bei einer Belastung entsprechend gebogen werden.

[0046] Wie noch anhand der weiteren Figuren erläutert werden wird, erfolgt die Verbindung der Schutzplanken des zweiten Rückhaltesystems an dem zweiten Endbereich 120 des Betonfertigteils 100 mit hoher Steifigkeit, insbesondere über die Verbindung des Doppel-T-Trägers 121 mit einer als Kastenprofil ausgebildeten Schutzplanke. Diese steife Verbindung bewirkt in Kombination mit der aufgrund des Abstandes 3 bereitgestellten Drehbarkeit, dass bei einer Krafteinleitung das dem elastischen Rückhaltesystem zugewandte Ende 120 des Betonfertigteils 100 sich im Rahmen einer Ausweichbewegung (dreh-) verschieben kann, während das andere Ende 110 des Betonfertigteils 100 gegenüber der monolithischen Betonschutzwand 400 lediglich verdreht wird. Es wird durch diese Konstruktion eine Sackbildung vor dem Betonfertigteil 100 vermieden und gleichzeitig ein kontinuierlicher Übergang und eine zunehmende Steifigkeit in Richtung der monolithischen Betonschutzwand

400 bereitgestellt.

[0047] Die Fig. 8 zeigt in seitlicher Ansicht den Übergangsbereich zwischen einem ersten, starren Rückhaltesystem aus Beton 400 und einem zweiten, elastischen Rückhaltesystem 500 aus Stahl sowie die jeweiligen Rückhaltesysteme.

[0048] Im rechten Bereich der Fig. 8 ist das Betonfertigteil 100 der Figuren 1 bis 4 zu erkennen. An den rechten Endbereich 110 des Betonfertigteils 100 schließt sich die Betonschutzwand 400 an, wobei die Verbindung entsprechend den Figuren 5 bis 7 über Stahlgurte 2 erfolgt. Der linke Endbereich 120 des Betonfertigteils 100 ist mit insgesamt vier verschiedenen Schutzplanken des elastischen Rückhaltesystems 500 verbunden. Dieses weist als Hauptträger eine als Kastenprofil ausgebildete Schutzplanke 511 auf. Dieser vorgelagert sind zwei Schutzplankenlagen 512, 513 mit einem A-Profil oder B-Profil. Oberhalb des Hauptträgers 511 findet sich ein weiteres Kastenprofil 514. Das Kastenprofil 511 stellt insofern den Hauptträger des Rückhaltesystems 500 bereit, als das Kastenprofil 511 über Verschraubungen mit dem in das Betonfertigteil 100 integrierten Doppel-T-Träger 121 (oder einem anderen Stahlträger) verbunden ist.

[0049] Die vorgelagerten Schutzplankenlagen 512, 513 sind durch in der Figur 12 erkennbare Abstandhalter 540 am Hauptträger 511 befestigt. Die Abstandhalter weisen dabei eine hohe Steifigkeit auf.

[0050] Der als Kastenprofil ausgebildete Hauptträger 511 ist über eine Mehrzahl von Pfosten 530 im Boden verankert. Die Pfosten 530 weisen dabei in einem Übergangsbereich 510 vor dem Betonfertigteil 100 einen geringeren Abstand X2 zueinander auf als in davor liegenden Bereichen der Stahlschutzwand. Beispielsweise beträgt der reduzierte Abstand X2 1m, während der normale Abstand X1 1,33m beträgt. Hierdurch wird eine erhöhte Steifigkeit im Übergangsbereich 510 bewirkt, wodurch ein seitliches Verschieben der Stahlkonstruktion vor dem Betonfertigteil 100 erschwert und eine näherungsweise kontinuierliche Anpassung der Steifigkeit an das Betonfertigteil 100 und weiter an die Betonschutzwand 400 erfolgt.

[0051] Dabei kann in einer Abwandlung des dargestellten Systems vorgesehen sein, dass der Abstand der Pfosten 130 zum Betonfertigteil 100 hin kontinuierlich abnimmt, so dass die Steifigkeit des Systems kontinuierlich erhöht wird.

[0052] Die Figuren 9 bis 11 zeigen ein Detail des als Hauptträger ausgebildeten Kastenprofils 511. So weist das Kastenprofil an seiner an das Betonfertigteil 100 angrenzenden Seite, an der es mit dem Doppel-T-Träger 121 verschraubt (oder vernietet) ist, einen anderen Querschnitt auf als an seinem entgegengesetzten Ende, an dem es an einer weiteren als Kastenprofil ausgebildeten Schutzplanke des zweiten Rückhaltesystems 500 verbunden ist. Das Kastenprofil 511 verjüngt sich somit zwischen seiner Anbindung an den Doppel-T-Träger 121 und seinem gegenüberliegenden Ende. Dadurch kann das Kastenprofil 511 an seinem einen Ende auf einen

Doppel-T-Träger mit Standardgröße aufgeschoben und an seinem anderen Ende mit einem Kastenprofil mit Standard-Abmessungen verbunden werden. Beispielsweise beträgt der Querschnitt an dem den Betonfertigteile 100 zugewandten Ende 150mm x 180mm (Fig. 10), während der Querschnitt an dem gegenüberliegenden Ende 138mm x 168mm beträgt (Fig. 11).

[0053] Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass das Kastenprofil 511 zumindest abschnittsweise durch aufgeschweißte Bleche als Rechteck-Hohlprofil ausgebildet ist. Durch Ausbildung als Rechteck-Hohlprofil wird eine Befestigung von Abstandhaltern 540 und eine Verbindung mit Pfosten 530 verbessert. Ansonsten ist das Hohlprofil 511 an einer Seite, üblicherweise der unteren Seite teilweise offen, wie sich aus der Schnittdarstellung der Fig. 11 ergibt.

[0054] Das in der Fig. 8 dargestellte elastische Rückhaltesystem 500 aus Metall weist somit zwei Bereiche auf. Einen ersten Bereich 510, in dem das System Abwandlungen realisiert, die einer graduellen Anpassung der Steifigkeit des Systems an das Betonfertigteile 100 und/oder der Befestigbarkeit der Schutzplanken an dem Betonfertigteile 100 dienen. Diese Abwandlungen sind die in Bezug auf die Figuren 9 bis 11 beschriebene konische Ausgestaltung des Hauptträgers 511, das Vorsehen zweier (statt wie im Bereich 520 einer) vorgelagerter Schutzplankenlagen 512, 513, das Abknicken des oberen Hohlprofils 514 vor dem Betonfertigteile 100 sowie der sich verringende Pfostenabstand vor dem Betonfertigteile 100. Ein sich daran angrenzender Bereich 520 des elastischen Rückhaltesystems 500 weist solche Modifikationen nicht auf und nicht modifiziert ausgebildet. Es wird aber darauf hingewiesen, dass die erläuterten Modifikationen nicht notwendigerweise, sondern nur in Ausführungsbeispielen der Erfindung vorgesehen sind. Es sind auch Ausgestaltungen denkbar, bei dem ein angrenzend an das Betonfertigteile 100 nicht modifiziertes metallisches Rückhaltesystem 500 mit dem Betonfertigteile 100 verbunden wird, wobei beispielsweise in das Betonfertigteile 100 ein Doppel-T-Träger eingelassen ist, dessen Abmessungen an die Abmessungen des Kastenprofils bzw. Hauptträgers 511 angepasst sind.

[0055] Der angepasste Bereich 510 kann aufgrund seiner Anpassung als Teil einer Übergangskonstruktion angesehen werden, die zusätzlich das Betonfertigteile 100 umfasst. Gemäß der in dieser Patentanmeldung benutzten Terminologie wird die Übergangskonstruktion jedoch allein durch das Übergangselement bzw. Betonfertigteile 100 gebildet und ist der angepasste Bereich 510 Teil des elastischen Rückhaltesystems 500.

[0056] Die Fig. 12 zeigt die Gesamtanordnung in perspektivischer Darstellung. Die Verbindung des Betonfertigteils 100 mit der Betonschutzwand 400 mittels Stahlgurten ist dabei aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Gut zu erkennen ist die Verbindung des Hauptträgers 511 mit dem Doppel-T-Träger 121, wobei der Hauptträger 511 auf den Doppel-T-Träger aufgeschoben ist. Die Verbindung erfolgt über entsprechende

Löcher in den beiden Teilen sowie Schrauben oder Nieten. Weiter zu erkennen ist das obere Kastenprofil 514, das in einem Bereich 514a nach unten abgelenkt und an der Oberseite 128a an dem Betonfertigteile 100 befestigt ist.

[0057] Es sind des weiteren die untere und obere Schutzplankenlage 512, 513 zu erkennen, die im Bereich der Profile 124, 125 mittels der seitlichen Gewindebolzen 126 sowie entsprechende Schrauben mit dem Betonfertigteile 100 verbunden sind. Der Hauptträger 511 und das obere Kastenprofil 514 sind jeweils an den Pfosten 530 befestigt und über diese im Boden verankert. Die vorgelagerten Schutzplanken 512, 513 sind über Abstandhalter 540 an dem Hauptträger 511 befestigt.

[0058] Die Darstellung der Fig. 13 entspricht im Wesentlichen der Darstellung der Fig. 12, so dass auf die diesbezüglichen Ausführungen verwiesen werden kann. Die Fig. 13 zeigt zusätzlich die sich längs erstreckende Betonschutzwand 400.

[0059] Die beschriebene Konstruktion weist Steifigkeiten und ein Deformationsverhalten auf, die sich kontinuierlich an die jeweiligen Rückhaltesysteme anpassen, die es miteinander verbindet.

[0060] Die Figuren 14 bis 17 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Übergangskonstruktion, die in Längsrichtung symmetrisch ausgebildet ist. Dementsprechend sind sowohl das wiederum als Betonfertigteile ausgebildete Übergangselement 100' als auch der angrenzende Bereich des zweiten Rückhaltesystems 500' geringerer Steifigkeit in Längsrichtung symmetrisch ausgebildet. Die Betonschutzwand 400, die das Rückhaltesystem höherer Steifigkeit bildet, ist ohnehin in Längsrichtung symmetrisch ausgebildet.

[0061] Es wird darauf hingewiesen, dass die Verbindung zwischen dem Betonfertigteile 100' und der Betonschutzwand 400 durch eine drehbare Verbindung erfolgt, wozu zum einen das Betonfertigteile 100' und die Betonschutzwand 400 zueinander beabstandet angeordnet sind und zum anderen eine Mehrzahl von Flachstahlgurten 2 vorgesehen ist, die zu beiden Seiten des Betonfertigteils 100' und der Betonschutzwand 400 mittels Gewindehülsen und zugehörigen Schrauben mit dem Betonfertigteils 100' bzw. der Betonschutzwand 400 verbunden sind. Es wird insofern auf die Ausführungen zu den Figuren 5 bis 7 Bezug genommen. Lediglich aus zeichnerischen Gründen ist der vorhandene Abstand zwischen dem Betonfertigteile 100' und der Betonschutzwand 400 in der Figuren 14 und 15 nicht dargestellt. Er ist jedoch vorhanden, wie etwa in der Figur 5 dargestellt.

[0062] Gemäß der Figur 14 ist der zweite Endbereich 120' des Betonfertigteils 100' mit einer Mehrzahl von Schutzplanken des elastischen Rückhaltesystems 500' verbunden. Vom Grundsatz her sind dabei ebenso wie bei der Ausgestaltung der Figur 8 als Hauptträger eine durch ein Kastenprofil ausgebildete Schutzplanke 511', zwei dieser vorgelagerte Schutzplankenlagen 512', 513' mit einem A-Profil oder B-Profil sowie oberhalb des Hauptträgers 511' ein weiteres Kastenprofil 514' vorge-

sehen. Das Kastenprofil 511' stellt insofern den Hauptträger des Rückhaltesystems 500' bereit, als das Kastenprofil 511' beispielsweise über Verschraubungen mit dem in das Betonfertigteil 100 integrierten Doppel-T-Träger 121' (oder einem anderen Stahlträger) verbunden ist. Dies ist insbesondere anhand der Figur 16 erkennbar, die lediglich den Hauptträger 511' und dessen Verbindung mit dem Betonfertigteil 100' darstellt.

[0063] Aufgrund der Symmetrie der Anordnung ergeben sich nun aber gewisse Unterschiede zu der Ausgestaltung der Figur 8. Zum einen sind die Schutzplankenlagen 512', 513' zu beiden Seiten der Leiteinrichtung 500' ausgebildet. Dementsprechend weist das Betonfertigteil 100' gemäß der Schnittdarstellung der Figur 16 in seinem Endbereich 120' an beiden Längsseiten Profile 124', 125' auf, die die Befestigung einer Schutzplanke 512', 513' an dem Betonfertigteil 100' ermöglichen. Die Verbindung erfolgt dabei wie in Bezug auf die Figuren 4 und 12 beschrieben.

[0064] Des Weiteren ist vorgesehen, dass das den Hauptträger bildende Kastenprofil 511' sich in einem Verzweigungselement 550' in zwei Arme 551', 552' aufgabelt, zwischen denen die Pfosten 530' des zweiten Rückhaltesystems 500' angeordnet sind, vgl. Fig. 15. Die beiden Kastenprofile 551', 552' liegen dabei auf Winkeln 560' auf, die mit den jeweiligen Pfosten 530' verbunden sind.

[0065] Anhand der Figur 17 ist zu erkennen, dass die oberen Schutzplankenlagen 513' jeweils über einen Abstandhalter 540' mit dem Hauptträger 511' verbunden sind. Die unteren Schutzplanken 512' sind über einen Abstandhalter 541' direkt mit dem Pfosten 530' verbunden.

[0066] Die Länge zwischen der dem zweiten Rückhaltesystem 500' zugewandten Stirnseite des Betonfertigteils 100' und dem ersten Pfosten 530', der sich an das Übergangselement 550' anschließt (vgl. Figur 15), beträgt in einer Ausgestaltung zwischen 400 und 600 cm, insbesondere etwa 525 cm. Der Abstand zwischen den einzelnen Pfosten 530' in diesem Bereich beträgt beispielsweise zwischen 70 und 90 cm, insbesondere etwa 80 cm.

[0067] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausgestaltung nicht auf die vorstehend dargestellten Ausführungsbeispiele, die lediglich beispielhaft zu verstehen sind. Beispielsweise kann das Betonfertigteil z.B. eine gegenüber den Figuren abweichende Form aufweisen, anders ausgestaltete Befestigungselemente aufweisen und/oder der Befestigung anderer oder einer anderen Anzahl von Schutzplanken eines elastischen Rückhaltesystems dienen.

Patentansprüche

1. Leiteinrichtung an Verkehrswegen, die ein erstes Rückhaltesystem (400), ein zweites Rückhaltesystem (500) sowie eine Übergangskonstruktion (100,

100') umfasst, die die beiden Rückhaltesysteme (400, 500) miteinander verbindet, wobei das erste Rückhaltesystem (400) in Vergleich zu dem zweiten Rückhaltesystem (500) eine höhere Steifigkeit aufweist, nämlich das erste Rückhaltesystem (400) als Betonschutzwand und das zweite Rückhaltesystem (500) als metallisches System mit mindestens einer Schutzplanke (511, 512, 513, 514) aus Metall, insbesondere Stahl, ausgebildet ist, und wobei die Übergangskonstruktion ein Übergangselement (100, 100') aufweist, das

- a) über erste Befestigungsmittel (116, 2) mit dem ersten Rückhaltesystem (400) mechanisch verbunden ist, und
- b) über zweite Befestigungsmittel (121, 126, 127) mit dem zweiten Rückhaltesystem (400) mechanisch verbunden ist, wobei
- c) das Übergangselement (100, 100') mit dem ersten Rückhaltesystem (400) mechanisch derart verbunden ist, dass bei einer durch einen Fahrzeugaufprall bewirkten Krafteinleitung das Übergangselement (100, 100') an seiner dem ersten Rückhaltesystem (400) zugewandten Seite zumindest über einen definierten Winkelbereich relativ zu dem ersten Rückhaltesystem (400) drehbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass hierzu das Übergangselement (100, 100') und das erste Rückhaltesystem (400) in einem Abstand (3) zueinander angeordnet sind, der eine Verdrehbarkeit zueinander ermöglicht, ohne dass die einander gegenüberliegenden Stirnseiten des Übergangselements (100, 100') und des ersten Rückhaltesystems (400) über ein Gelenk miteinander verbunden sind.

2. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Übergangselement (100, 100') und dem ersten Rückhaltesystem (400) zwischen 2 und 15 cm, insbesondere zwischen 3 und 8 cm, insbesondere bei etwa 5 cm liegt.
3. Leiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergangselement (100, 100') und das erste Rückhaltesystem (400) mittels mindestens zwei in Längsrichtung der Leiteinrichtung verlaufender Stahlgurte (2) mechanisch miteinander verbunden sind, wobei die Stahlgurte (2) das erste Rückhaltesystem (400) beiderseits umfassen.
4. Leiteinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlgurte (2) an dem Übergangselement (100, 100') mittels in das Übergangselement (100, 100') integrierter Gewindehülsen (116)

und an dem ersten Rückhaltesystem (400) mittels nachträglich eingebrachter Gewindehülsen (406) befestigt ist.

5. Leiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Befestigungsmittel (121, 126, 127) in das Übergangselement (100, 100') integriert sind und mittels der zweiten Befestigungsmittel (121, 126, 127) mindestens ein Schutzelement (511, 512, 513, 514) des zweiten Rückhaltesystems (500) am Übergangselement befestigt ist. 5
6. Leiteinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergangselement (100, 100') als Betonfertigteilelement ausgebildet ist. 10
7. Leiteinrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Betonfertigteilelement (100, 100') als zweite Befestigungsmittel (121, 126, 127) Einbauteile aus Stahl integriert sind, die die Befestigung mindestens einer Schutzplanke (511, 512, 513, 514) des zweiten Rückhaltesystems (500) an dem Betonfertigteilelement (100, 100') ermöglichen. 15
8. Leiteinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Betonfertigteilelement (100, 100') mindestens ein Stahlträger (121, 121') integriert ist, der stirnseitig in Richtung des zweiten Rückhaltesystems (500) aus dem Betonfertigteilelement (100, 100') herausragt und an dem eine Schutzplanke (511) des zweiten Rückhaltesystems (500) befestigt ist. 20
9. Leiteinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Übergangselement (100, 100') Gewindehülsen (126, 127) integriert sind, über die mindestens eine Schutzplanke (512, 513, 514) des zweiten Rückhaltesystems (500) an dem Betonfertigteilelement (100, 100') verschraubbar ist. 25
10. Leiteinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergangselement (100, 100') zumindest teilweise in Bereichen, in denen Gewindehülsen (126) in das Übergangselement (100, 100') integriert sind, ein an die befestigte Schutzplanke (512, 513) angepasstes Profil (124, 125) ausgebildet. 30
11. Leiteinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergangselement (100, 100') hinsichtlich seiner Längsachse symmetrisch ausgebildet ist. 35
12. Leiteinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch das zweite Rückhaltesystem (500) zumindest angrenzend an das Übergang- 40

selement (100, 100') hinsichtlich seiner Längsrichtung symmetrisch ausgebildet ist und Schutzplanken zu beiden Seiten ausbildet.

Claims

1. Guide device on traffic paths, which comprises a first restraint system (400), a second restraint system (500) as well as a transfer construction (100, 100') which connects the two restraint systems (400, 500) to one another, wherein the first restraint system (400) has a higher rigidity compared with the second restraint system (500), namely the first restraint system (400) is designed as a concrete protection wall and the second restraint system (500) is designed as a metal system with at least one protection board (511, 512, 513, 514) of metal, more particularly steel, and wherein the transfer construction has a transfer element (100, 100') which
 - a) is connected mechanically to the first restraint system (400) via first fastening means (116, 2), and
 - b) is connected to the second restraint system (400) mechanically via second fastening means (121, 126, 127), wherein
 - c) the transfer element (100, 100') is connected to the first restraint system (400) mechanically in such a way that in the event of force introduced through a vehicle impact the transfer element (100, 100') is able to rotate at least over a defined angular region relative to the first restraint system (400) on the side facing the first restraint system (400), **characterised in that** for this purpose the transfer element (100, 100') and the first restraint system (400) are arranged at a distance (3) relative to one another which enables relative rotation with one another without the opposing end sides of the transfer element (100, 100') and the first restraint system (400) being connected to one another via an articulated joint. 45
2. Guide device according to claim 1 **characterised in that** the distance between the transfer element (100, 100') and the first restraint system, (400) is between 2 and 15 cm, more particularly between 3 and 8 cm, and more particularly at about 5cm. 50
3. Guide device according to one of claims 1 to 2 **characterised in that** the transfer element (100, 100') and the first restraint system (400) are connected to one another mechanically by means of at least two steel belts (2) running in the longitudinal direction of the guide device, wherein the steel belts (2) surround the first restraint system (400) on both sides. 55

4. Guide device according to claim 3 **characterised in that** the steel belts (2) are fastened on the transfer element (100, 100') by means of threaded sleeves (116) integrated in the transfer element (100, 100') and on the first restraint system (400) by means of subsequently installed threaded sleeves (406). 5
5. Guide device according to one of claims 1 to 4 **characterised in that** the second fastening means (121, 126, 127) are integrated into the transfer element (100, 100') and at least one protection element (511, 512, 513, 514) of the second restraint system (500) is fastened on the transfer element by means of the second fastening means (121, 126, 127). 10
6. Guide device according to one of the preceding claims **characterised in that** the transfer element (100, 100') is formed as a prefabricated concrete part. 15
7. Guide device according to claims 5 and 6 **characterised in that** installation parts of steel are integrated into the ready-made concrete part (100, 100') as second fastening means (121, 126, 127) which enable the fastening of at least one protection board (511, 512, 513, 514) of the second restraint system (500) on the prefabricated concrete part (100, 100') 20
8. Guide device according to claim 7 **characterised in that** at least one steel girder (121, 121') is integrated into the prefabricated concrete part (100, 100') and protrudes at the side end from the prefabricated concrete part (100, 100') in the direction of the second restraint system (500) wherein a protection board (511) of the second restraint system (500) is fastened on the girder. 25
9. Guide device according to one of the preceding claims **characterised in that** threaded sleeves (126, 127) are integrated in the transfer element (100, 100') through which at least one protection board (512, 513, 514) of the second restraint system (500) can be screwed onto the prefabricated concrete part (100, 100'). 30
10. Guide device according to claim 9, **characterised in that** the transfer element (100, 100') forms a profile (124, 125) adapted to the fastened protection board (512, 513) at least in part in regions in which threaded sleeves (126) are integrated in the transfer element (100, 100'). 35
11. Guide device according to one of the preceding claims **characterised in that** the transfer element (100, 100') is designed symmetrical with regard to its longitudinal axis. 40
12. Guide device according to claim 11 **characterised** 45

in that the second restraint system (500) is formed symmetrical with regard to its longitudinal direction at least adjoining the transfer element (100, 100') and forms protection boards on each side.

Revendications

1. Dispositif de guidage sur des voies de communication, qui comprend un premier système de barrière (400), un deuxième système de barrière (500), ainsi qu'une structure de jonction (100, 100') qui relie les deux systèmes de barrière (400, 500) l'un à l'autre, le premier système de barrière (400) ayant une plus grande rigidité que le deuxième système de barrière (500), à savoir que le premier système de barrière (400) est réalisé sous la forme d'une paroi de protection en béton et le deuxième système de barrière (500) est réalisé sous la forme d'un système métallique comprenant au moins une latte de protection (511, 512, 513, 514) en métal, en particulier en acier, et la structure de jonction comprenant un élément de jonction (100, 100') qui
 - a) est assemblé mécaniquement au premier système de barrière (400) par l'intermédiaire de premiers moyens de fixation (116, 2), et
 - b) est assemblé mécaniquement au deuxième système de barrière (400) par l'intermédiaire de deuxièmes moyens de fixation (121, 126, 127),
 - c) l'élément de jonction (100, 100') étant assemblé mécaniquement au premier système de barrière (400) de telle sorte que, en présence d'une force appliquée lors d'un choc d'un véhicule, l'élément de jonction (100, 100'), sur son côté orienté vers le premier système de barrière (400), est apte à tourner au moins sur une zone angulaire définie par rapport au premier système de barrière (400),**caractérisé en ce que** à cet effet, l'élément de jonction (100, 100') et le premier système de barrière (400) sont disposés l'un par rapport à l'autre à une distance (3) qui permet une rotation de l'un par rapport à l'autre sans que les faces frontales face à face de l'élément de jonction (100, 100') et du premier système de barrière (400) ne soient reliées l'une à l'autre par une articulation.
2. Dispositif de guidage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la distance entre l'élément de jonction (100, 100') et le premier système de barrière (400) mesure entre 2 et 15 cm, en particulier entre 3 et 8 cm, en particulier autour de 5 cm.
3. Dispositif de guidage selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'élément de jonction (100, 100') et le premier système de barrière (400)

sont reliés mécaniquement l'un à l'autre par l'intermédiaire d'au moins deux membrures en acier (2) orientées dans le sens longitudinal du dispositif de guidage, lesdites membrures en acier (2) enserrant de part et d'autre le premier système de barrière (400).

4. Dispositif de guidage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les membrures en acier (2) sont fixées à l'élément de jonction (100, 100') par des douilles filetées (116) intégrées dans l'élément de jonction (100, 100') et par des douilles filetées (46) insérées ultérieurement dans le premier système de barrière (400). 5
5. Dispositif de guidage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les deuxièmes moyens de fixation (121, 126, 127) sont intégrés dans l'élément de jonction (100, 100'), et au moins un élément de protection (511, 512, 513, 514) du deuxième système de barrière (500) est fixé à l'élément de jonction par les deuxièmes moyens de fixation (121, 126, 127). 10
6. Dispositif de guidage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de jonction (100, 100') est réalisé sous la forme d'un élément préfabriqué en béton. 15
7. Dispositif de guidage selon les revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** dans l'élément préfabriqué en béton (100, 100') sont intégrés des inserts en acier formant les deuxièmes moyens de fixation (121, 126, 127), qui permettent la fixation d'au moins une latte de protection (511, 512, 513, 514) du deuxième système de barrière (500) contre l'élément préfabriqué en béton (100, 100'). 20
8. Dispositif de guidage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** dans l'élément préfabriqué en béton (100, 100') est intégrée au moins une poutre en acier (121, 121'), qui fait saillie frontalement hors de l'élément préfabriqué en béton (100, 100') vers le deuxième système de barrière (500) et contre laquelle est fixée une latte de protection (511) du deuxième système de barrière (500). 25
9. Dispositif de guidage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans l'élément de jonction (100, 100') sont intégrées des douilles filetées (126, 127), par lesquelles au moins une latte de protection (512, 513, 514) du deuxième système de barrière (500) peut être vissée sur l'élément préfabriqué en béton (100, 100'). 30
10. Dispositif de guidage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'élément de jonction (100, 100') forme, au moins partiellement dans des zones dans 35

lesquelles les douilles filetées (126) sont intégrées dans l'élément de jonction (100, 100'), un profilé (124, 125) adapté à la latte de protection (512, 513) fixée. 40

11. Dispositif de guidage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de jonction (100, 100') est réalisé symétriquement par rapport à son axe longitudinal. 45
12. Dispositif de guidage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le deuxième système de barrière (500), au moins dans la partie adjacente à l'élément de jonction (100, 100'), est également réalisé symétriquement par rapport à son axe longitudinal et forme des lattes de protection sur les deux côtés. 50

FIG 1

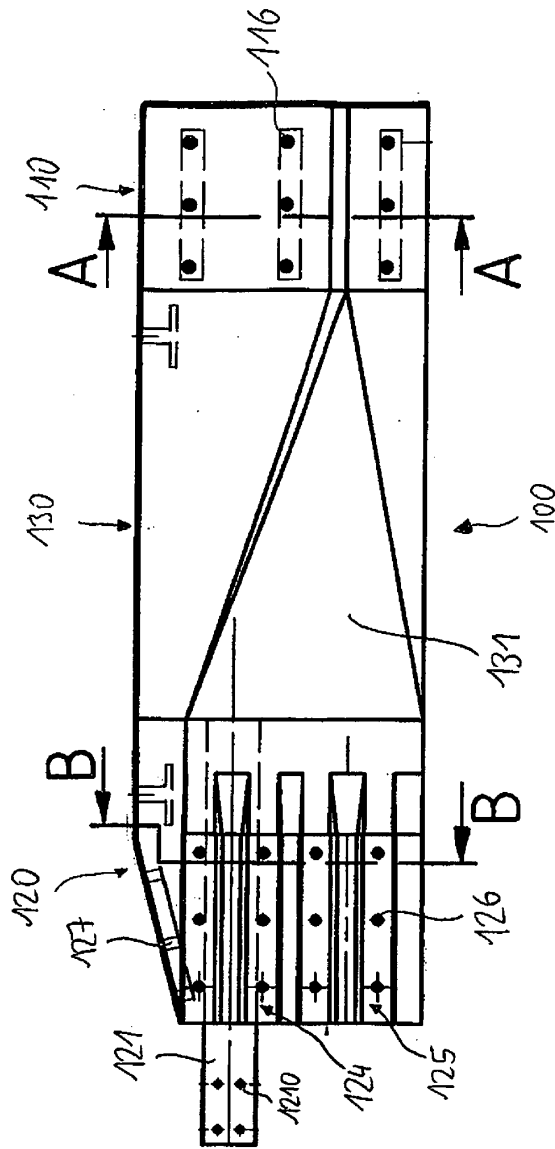


FIG 2

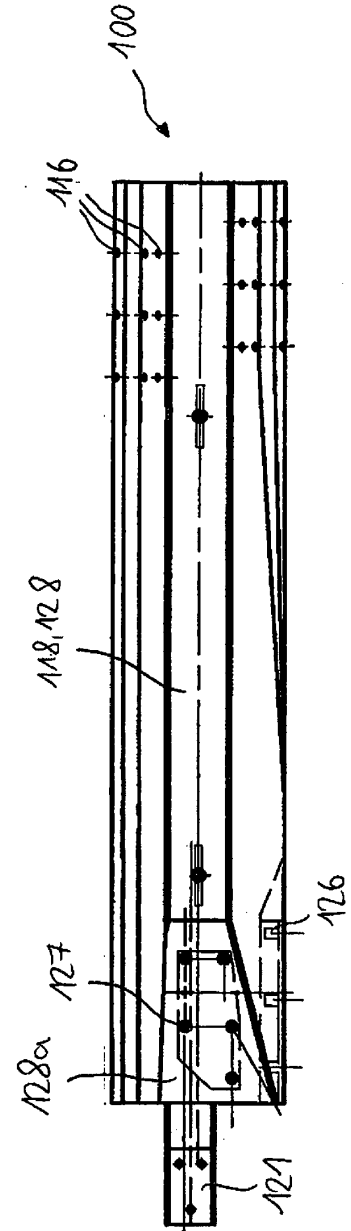


FIG 3
(A-A)

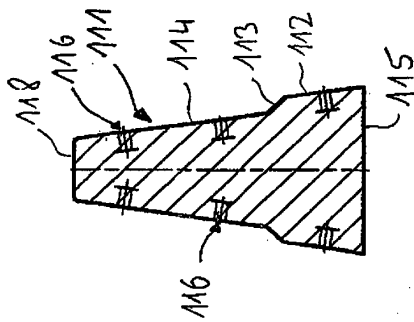


FIG 4
(B-B)

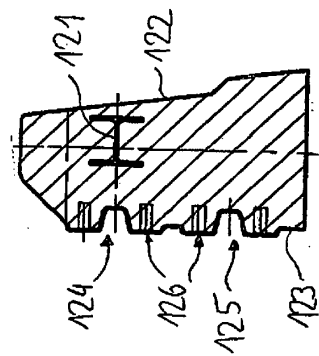


FIG 5

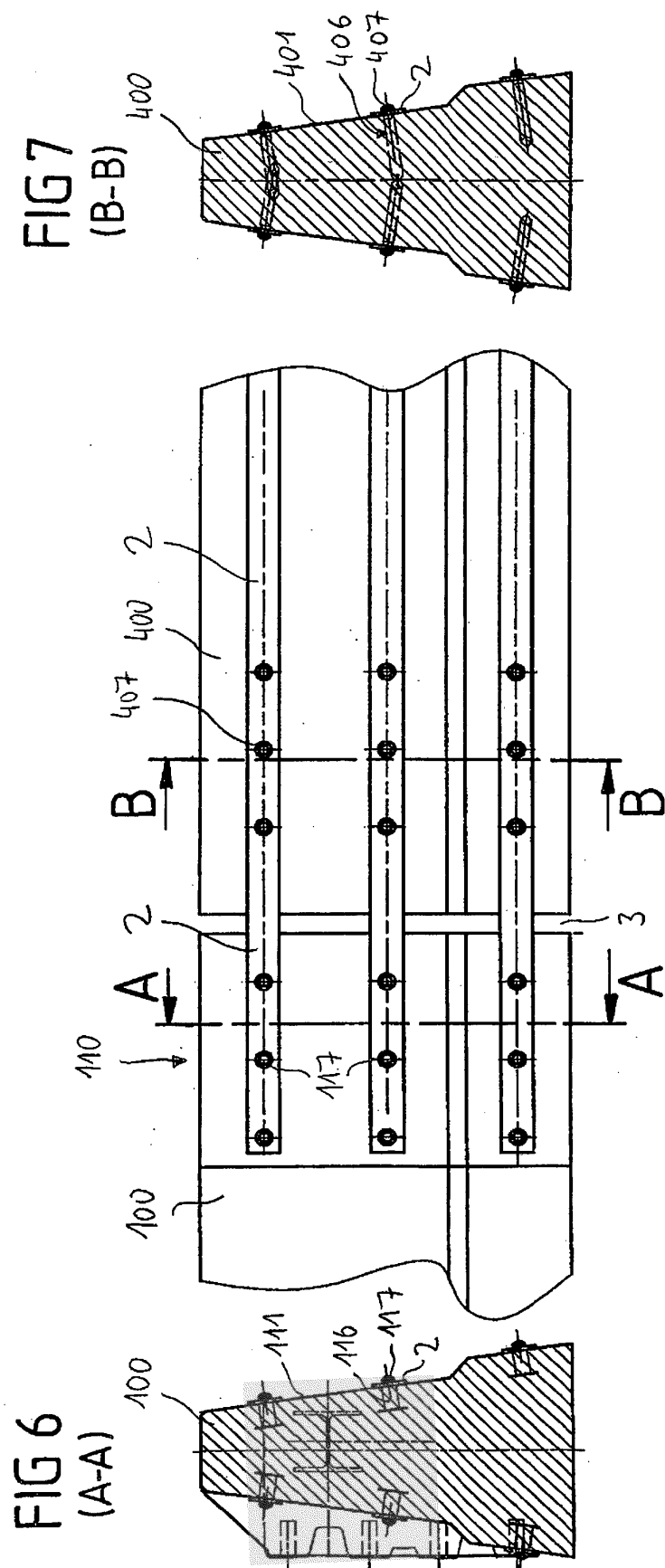


FIG 8

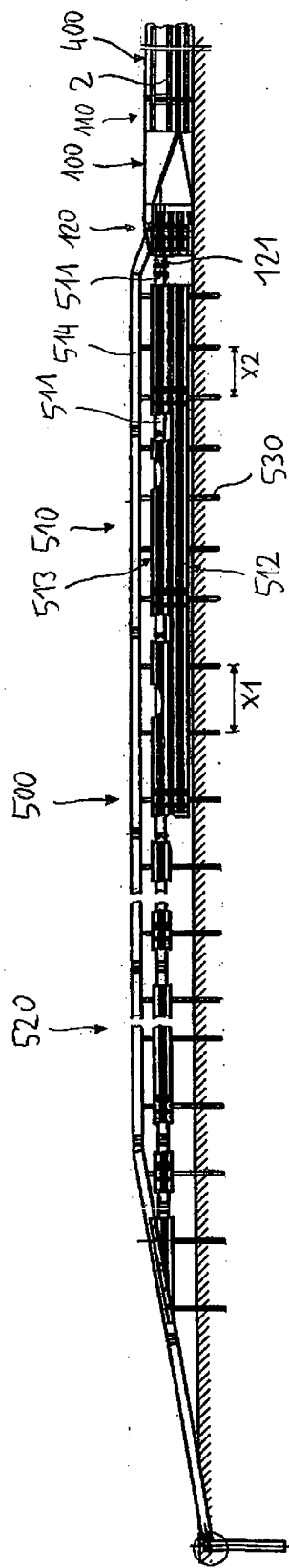


FIG 9

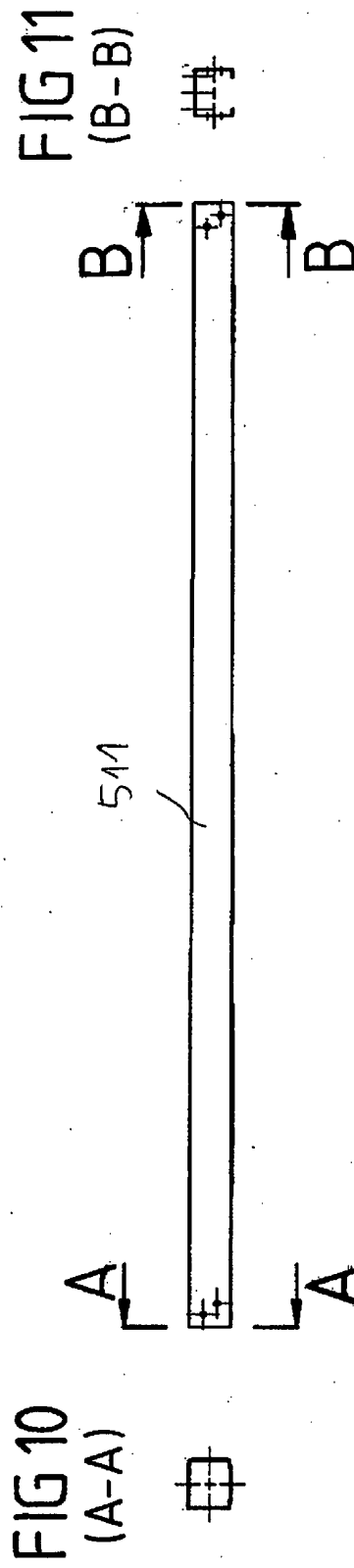


FIG 12

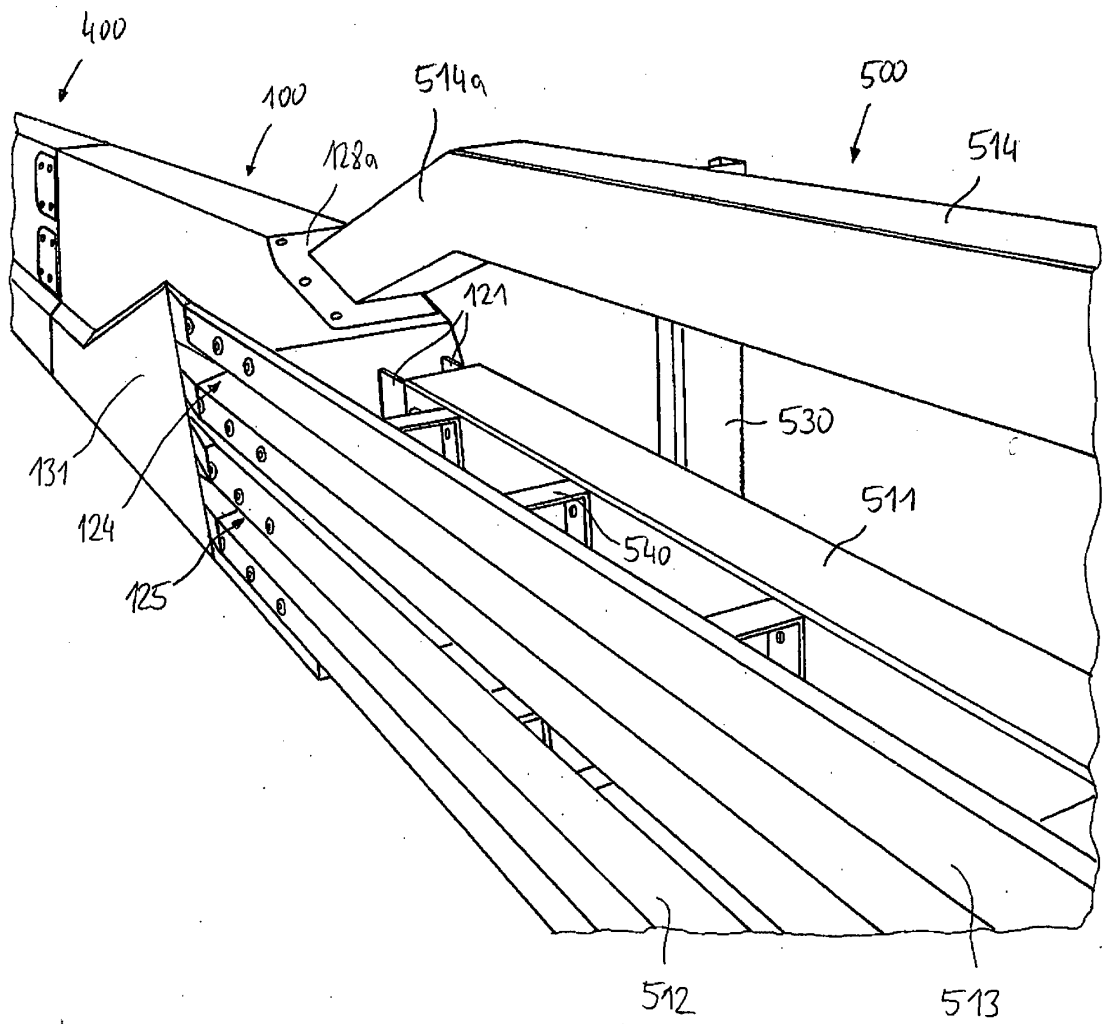
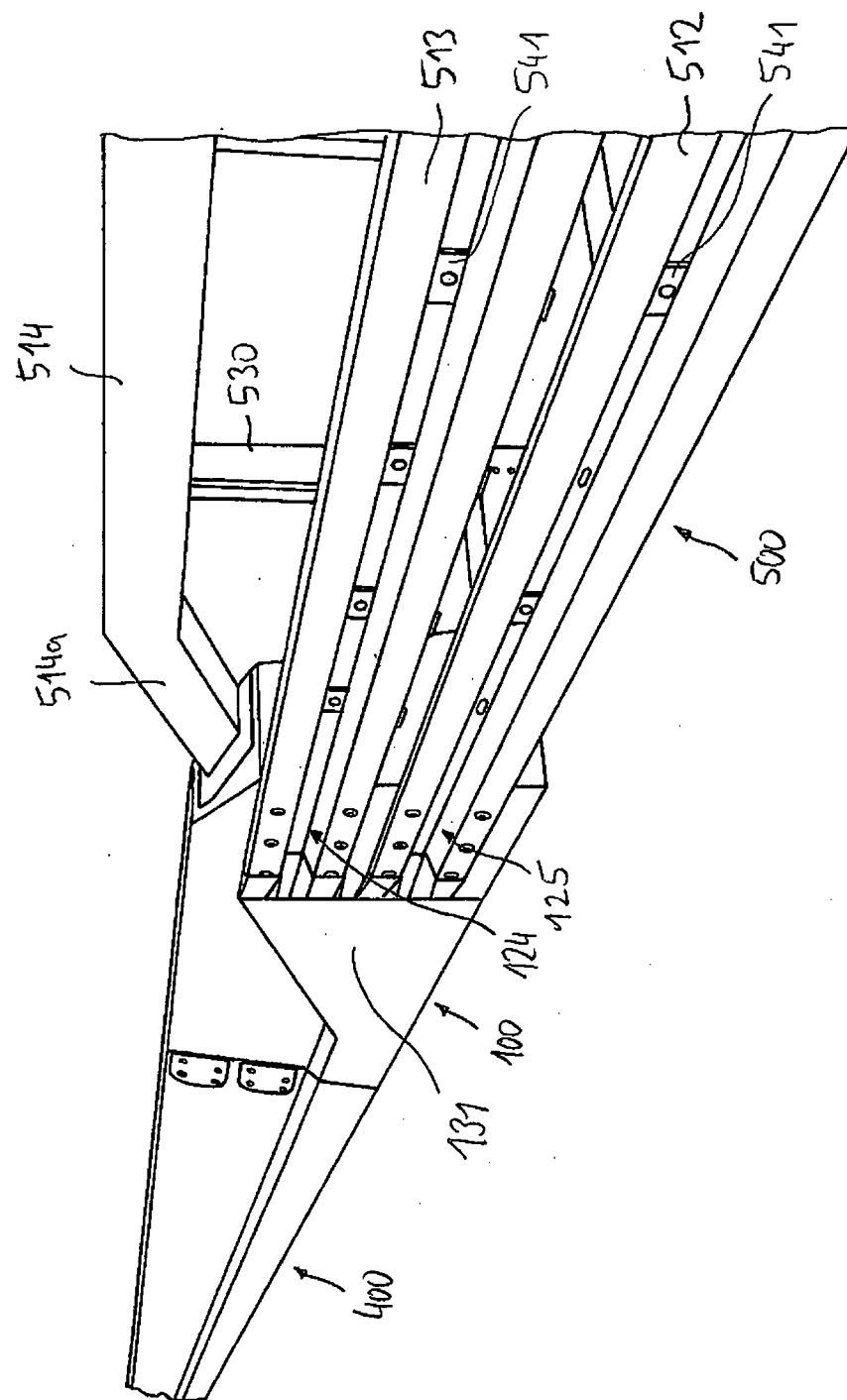


FIG 13



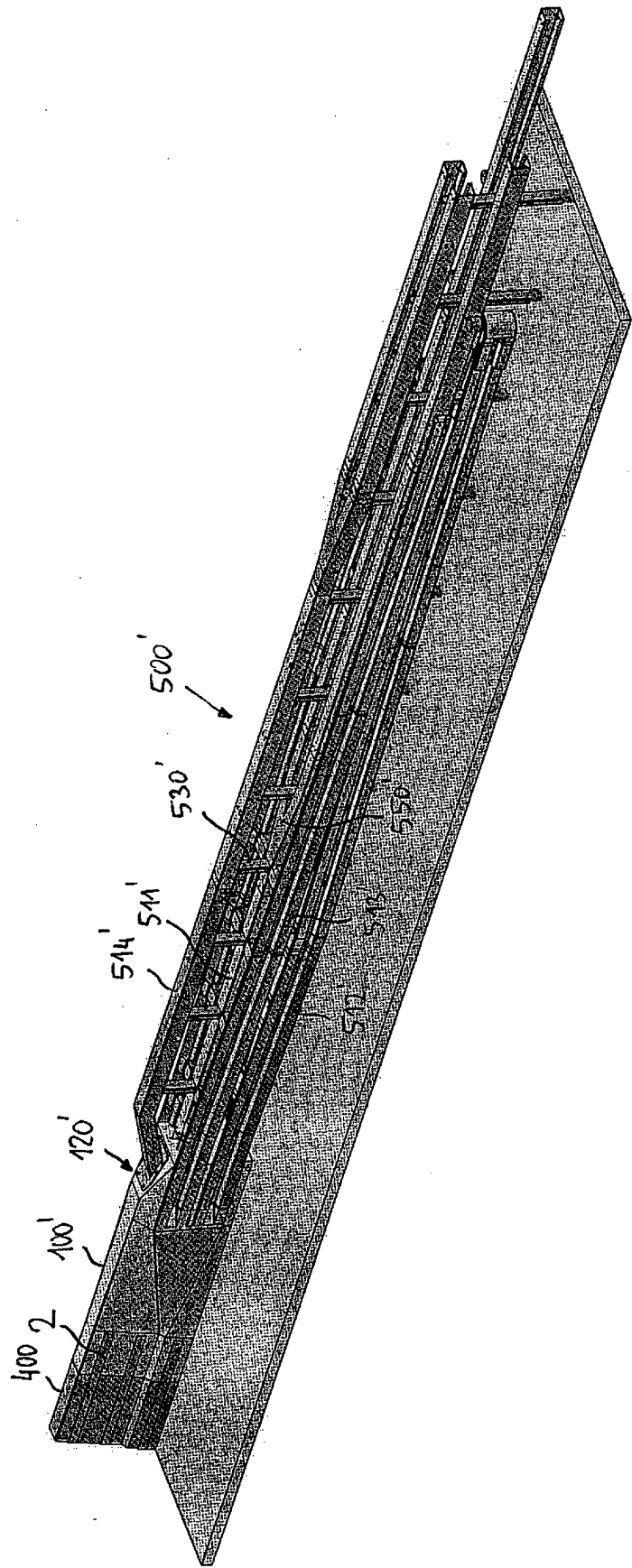
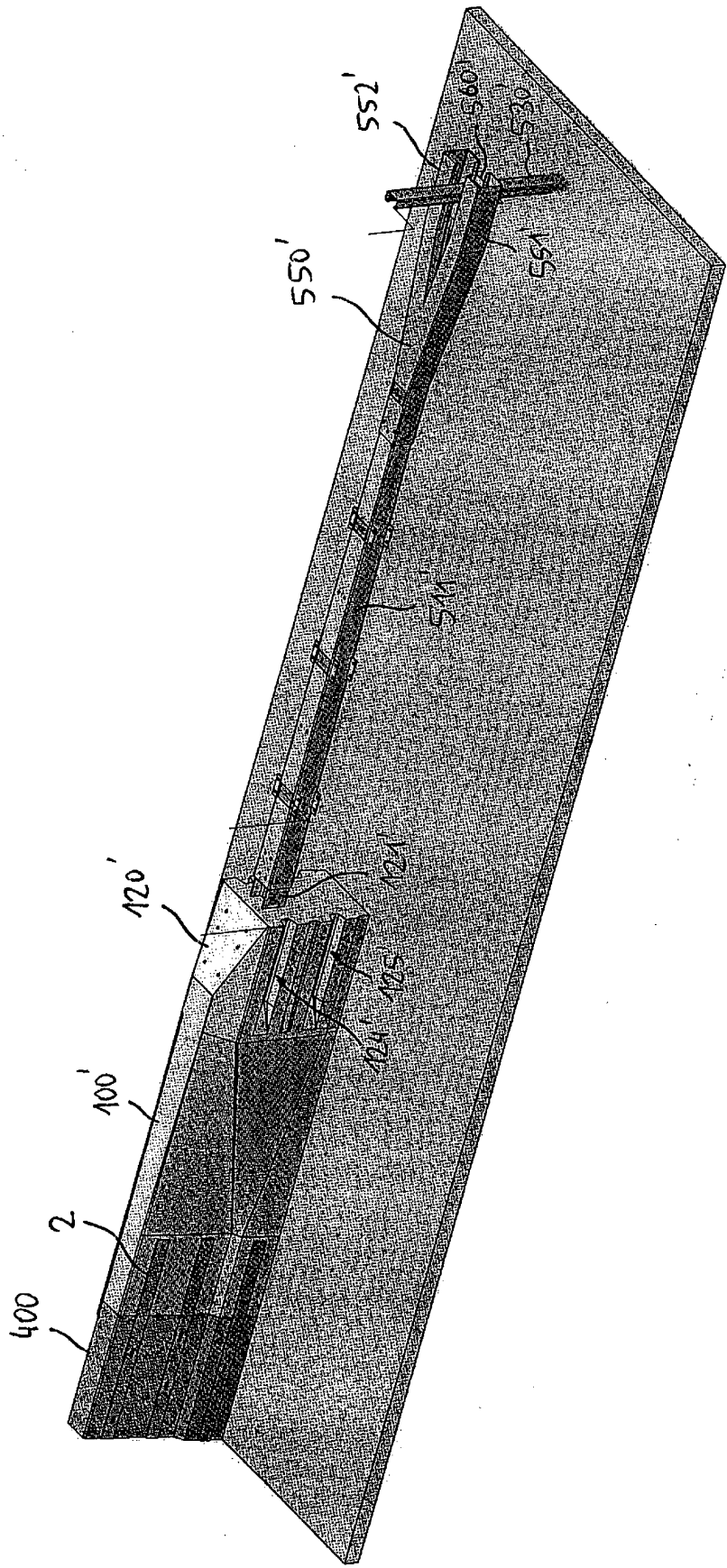


FIG. 14

FIG. 15



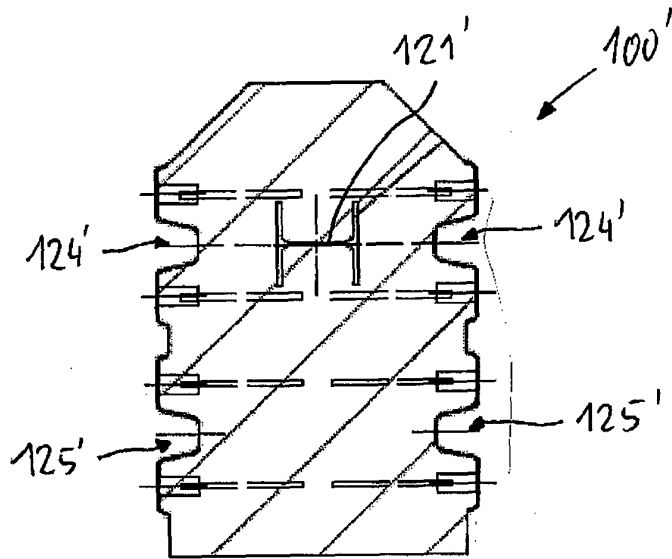


FIG. 16

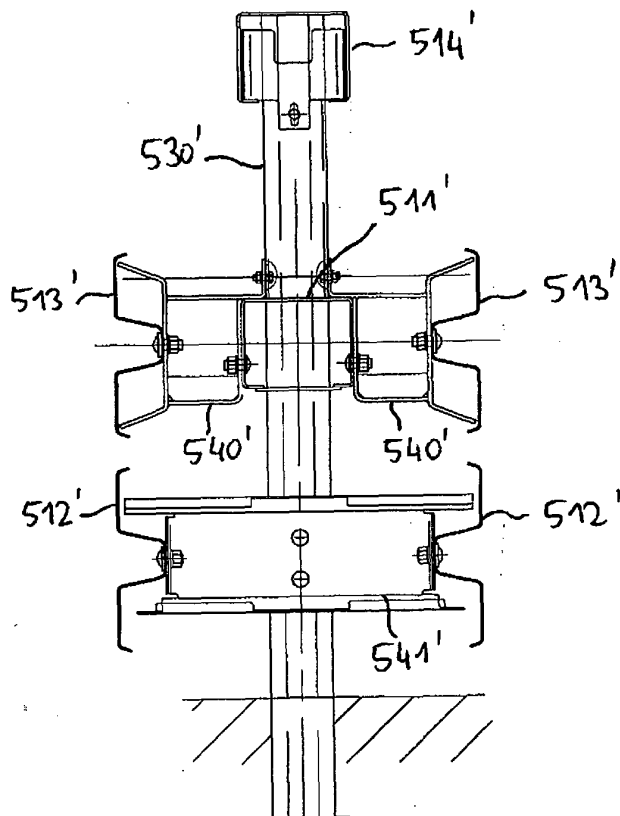


FIG. 17

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

- EP 1645691 B1 [0004]
- DE 202005008391 U1 [0005]
- DE 202006017431 U1 [0005]
- DE 202006015432 U1 [0005]
- DE 202006015433 U1 [0006]
- WO 03104568 A1 [0020]