

(19)



(11)

EP 2 893 083 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

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

(21) Anmeldenummer: **13783463.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2013/000148

(22) Anmeldetag: **10.09.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/036580 (13.03.2014 Gazette 2014/11)

(54) **ORTBETONSCHUTZWAND**

IN SITU CONCRETE SAFETY BARRIER

MUR DE PROTECTION EN BÉTON COULÉ SUR PLACE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **10.09.2012 AT 9862012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.07.2015 Patentblatt 2015/29

(73) Patentinhaber: **Kirchdorfer Fertigteilholding GmbH**
2752 Wöllersdorf (AT)

(72) Erfinder:
• **BARNAS, Alexander**
A-1030 Wien (AT)
• **EDL, Thomas**
A-7052 Müllendorf (AT)

(74) Vertreter: **Gibler & Poth Patentanwälte KG**
Dorotheergasse 7/14
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-00/71821 US-A- 3 577 896

EP 2 893 083 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 Ortbetonschutzwand gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ortbetonschutzwände werden als Fahrzeugrückhaltesystem verwendet, welche dazu vorgesehen sind, Fahrzeuge von einem unbeabsichtigten Verlassen einer Fahrbahn abzuhalten, und somit die Gefährdung der Insassen gering zu halten. Eine Ortbetonschutzwand ist hierbei eine Betonwand, welche vor Ort gefertigt wird. Derartige Ortbetonschutzwände werden in der Regel mittels eines Gleitschalenverfahrens hergestellt, wodurch in einem einfachen Verfahren lange durchgängige Ortbetonschutzwände hergestellt werden können. Um ein Durchbrechen der Ortbetonschutzwand zu verhindern, sind derartige Ortbetonschutzwände mit einer durchgängigen Bewehrung versehen. Beim Aushärten des Betons der Ortbetonschutzwand sowie in Folge von Temperaturdehnungen bilden sich in der Regel Risse. Derartige Risse können hierbei über die ganze Oberfläche propagieren und könne hierbei eine unvorhersehbare und daher besonders gefährliche Schwächung der Ortbetonschutzwand darstellen. Um eine unkontrollierte Ausbreitung dieser Risse zu Unterbinden, können diese Ortbetonschutzwände Nuten aufweisen, wobei die Rissausbreitung beim Auftreffen auf die Nut gestoppt wird, beziehungsweise es zu keiner unkontrollierten Ausbildung von Rissen kommen kann, da die Ortbetonschutzwand nur bei der Querschnittschwächung, also in den Nuten, reißt.

[0003] Nachteilig daran ist, dass diese Nuten eine Querschnittsverengung darstellen und bei einem Anprallfall eines Fahrzeuges im Bereich einer derartigen Nut die Gefahr eines Fahrzeugdurchbruchs oder einer Betonabplatzung erhöht ist.

[0004] Aus der WO 00/71821 A1 ist ein Wandelement zur Errichtung einer Verkehrsleitwand bekannt, wobei mehrere Wandelement mit einem durchgehenden inneren Bewehrungselement zusammengefasst werden.

[0005] Aus der US 3 577 896 A ist ein Verfahren zum kontrollierten Einbringen von Brüchen in einen Spannbetonkörper bekannt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Ortbetonschutzwand der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welcher die Gefahr eines Fahrzeugdurchbruchs oder einer Betonabplatzung im Bereich der Nuten gering gehalten werden kann. Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Gefahr einer Betonabplatzung verringert werden kann, da etwaige Krafteinwirkungen im Bereich der Nut über einen größeren Raum verteilt werden. Dadurch kann weiters die Gefahr einer Verletzung der Fahrzeuginsassen im Falle eines Fahrzeugaufpralles gering gehalten werden. Weiters kann durch den zusätzlichen Bewehrungsverstärkungsteil die Gefahr eines Fahrzeugdurchbruchs durch die Ortbetonschutzwand im Bereich der Nut gering ge-

halten werden. Durch die Positionierung der Bewehrungsverstärkungsteile lediglich im Bereich der Nut kann die Ortbetonschutzwand weiters wirtschaftlich ausgebildet werden, da auf eine aufwendige und kostspielige durchgehende Zusatzbewehrung verzichtet werden kann. Insbesondere kann dadurch der Transportaufwand und der Materialeinsatz der Bewehrungsverstärkungsteile gering gehalten werden.

[0007] Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Ortbetonschutzwand gemäß dem Patentanspruch 8.

[0008] Aufgabe dieses Verfahrens ist es, auf schnelle und wirtschaftliche Weise die vorteilhafte Ortbetonschutzwand herzustellen.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 8 erreicht.

[0010] Dadurch kann die vorteilhafte Ortbetonschutzwand mit dem wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteil einfach und zuverlässig hergestellt werden.

[0011] Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0012] Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Patentansprüche Bezug genommen, wodurch die Ansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

[0013] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste bevorzugte Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand in axonometrischer Darstellung;

Fig. 2 die Ortbetonschutzwand nach Fig. 1 als Schnitt durch die Nut;

Fig. 3 eine zweite bevorzugte Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand in Seitenansicht;

Fig. 4 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils in axonometrischer Darstellung;

Fig. 5 der Bewehrungsverstärkungsteil nach Fig. 4 im Aufriss;

Fig. 6 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils in axonometrischer Darstellung;

Fig. 7 der Bewehrungsverstärkungsteil nach Fig. 6 im Aufriss;

Fig. 8 eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils in axonometrischer Darstellung; und

Fig. 9 der Bewehrungsverstärkungsteil nach Fig. 8 im Aufriss.

[0014] Die Fig. 1 bis 3 zeigen bevorzugte Ausführungsformen einer Ortbetonschutzwand 1 umfassend einen, mit einer im Wesentlichen durchgehenden Bewehrung 5 versehenen, Ortbetonkörper 2. Eine Ortbetonschutzwand 1 kann hierbei insbesondere Teil eines Fahrzeugrückhaltesystems sein. Derartige Ortbetonschutzwände 1 werden bevorzugt neben Fahrbahnen aufgestellt, um ein Abkommen eines Fahrzeuges von der Fahrbahn zu verhindern. Hierfür kann insbesondere die Längserstreckung der Ortbetonschutzwand 1 parallel zur Längserstreckung der benachbarten Fahrbahn angeordnet sein. Zur Vermeidung von Schäden an anprallenden Fahrzeugen und insbesondere einem Überschlagen des anprallenden Fahrzeuges kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Ortbetonkörper 2 ein New-Jersey Profil aufweist. Eine Ortbetonschutzwand 1 weist einen Ortbetonkörper 2 auf, welcher insbesondere am geplanten Einsatzort hergestellt werden kann. Ein Ortbetonkörper 2 kann hierbei insbesondere mittels einem Gleitschalenverfahren hergestellt werden. Weiters kann die Ortbetonschutzwand 1 insbesondere einen durchgehenden Ortbetonkörper 2 aufweisen.

[0015] Der Ortbetonkörper 2 ist mit einer im Wesentlichen durchgehenden Bewehrung 5 versehen. Die Bewehrung 5 ist dazu vorgesehen die im Anprallfall auftretenden Zugkräfte aufzunehmen und damit ein Durchbrechen eines Fahrzeuges zu verhindern. Diese Bewehrung 5 kann insbesondere ein oder mehrere Bewehrungselemente 9 aufweisen, welche beispielsweise als Zugseil und/oder als Bewehrungsstäbe ausgebildet sein können. Im Wesentlichen durchgehend bedeutet in diesem Sinne, dass die Bewehrung 5 nicht zwingend aus einem durchgehenden Bewehrungselement 9 bestehen muss, sondern dass auch mehrere, sich insbesondere überlappende Bewehrungselemente 9, vorgesehen sein können.

[0016] An einer Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 verläuft wenigstens eine Nut 4 im Wesentlichen normal zur Längserstreckung der Ortbetonschutzwand 1. Diese Nut 4 dient dazu, eine unkontrollierte Rissausbreitung an der Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 beim Aushärten des Ortbetonkörpers 2 zu unterbinden. Gemäß der bevorzugten Ausführungsformen in Fig. 1 bis Fig. 3 kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Nut - in Betriebslage des Ortbetonkörpers 2 - von einer Längsseite über die Oberseite zur gegenüberliegenden Längsseite verläuft. Mit anderen Worten, dass die Nut 4 über einen gesamten Umfang der Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2, allerdings ohne dessen Standfläche, verläuft. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Nut 4 eine geringere Länge aufweist, beispielsweise dass die Nut 4 lediglich über eine Längsseite verläuft. Auch kann vorgesehen sein, dass die Nut 4 über einen gesamten Umfang der Oberfläche 3 verläuft. Die Nut 4 kann insbesondere eine Tiefe zwischen 3 cm und 5 cm aufweisen.

[0017] Vorgesehen ist, dass im Bereich der wenigstens einen Nut 4 wenigstens ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 in dem Ortbetonkörper 2 angeordnet ist. Der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann insbesondere zur Verstärkung der Ortbetonschutzwand 1 im Bereich der wenigstens einen Nut 4, besonders bevorzugt lediglich im Bereich der wenigstens einen Nut 4 im Ortbetonkörper 2 angeordnet sein. Der Bewehrungsverstärkungsteil 6 ist mit anderen Worten eine lokale, also insbesondere nicht durchgehende, zusätzliche Bewehrung, welche den Ortbetonkörper 2 im Bereich der Nut 4 zusätzlich verstärkt. Der Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann insbesondere aus Metall, besonders bevorzugt aus Bewehrungsstahl, ausgebildet sein. Besonders bevorzugt kann der Bewehrungsverstärkungsteil 6 aus zumindest zum Teil verzinktem Stahl ausgebildet sein. Dadurch kann das Bewehrungsverstärkungsteil 6 nah an der Oberfläche des Ortbetonkörpers 2 angeordnet sein.

[0018] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Gefahr einer Betonabplatzung verringert werden kann, da etwaige Krafteinwirkungen im Bereich der Nut 4 über einen größeren Raum verteilt werden. Dadurch kann weiters die Gefahr einer Verletzung der Fahrzeuginsassen im Falle eines Fahrzeugaufpralles gering gehalten werden. Weiters kann durch den zusätzlichen Bewehrungsverstärkungsteil 6 die Gefahr eines Fahrzeugdurchbruchs durch die Ortbetonschutzwand 1 im Bereich der Nut 4 gering gehalten werden. Durch die Positionierung der Bewehrungsverstärkungsteile 6 lediglich im Bereich der Nut 4 kann die Ortbetonschutzwand 1 weiters wirtschaftlich ausgebildet werden, da auf eine aufwendige und kostspielige durchgehende Zusatzbewehrung verzichtet werden kann. Insbesondere kann dadurch der Transportaufwand und der Materialeinsatz der Bewehrungsverstärkungsteile 6 gering gehalten werden.

[0019] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Ortbetonkörper 2 eine Vielzahl an Nuten 4 aufweist, wobei insbesondere die Nuten 4 in im Wesentlichen konstanten Abständen zueinander angeordnet sein können. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der im Wesentlichen konstante Abstand zwischen zwei Nuten 4 zwischen 3 m und 15 m beträgt.

[0020] Weiters kann vorgesehen sein, dass pro Nut 4 im Wesentlichen wenigstens ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 vorgesehen ist. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Erstreckung des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 parallel zur Längserstreckung der Ortbetonschutzwand 1 kleiner die Hälfte, insbesondere kleiner als ein Viertel, der Abstände zwischen zwei benachbarten Nuten 4 ist. Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 zwischen 0,5 m und 1,5 m lang ist. Dadurch kann die Ortbetonwand zu wenigstens 50%, insbesondere zu wenigstens 75%, der Längserstreckung ohne Bewehrungsverstärkungsteil 6 ausgebildet sein, wodurch der Materialeinsatz für die Bewehrungsverstärkungsteile 6 gering gehalten werden kann.

[0021] Die erste bevorzugte Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand 1 in Fig. 1 und Fig. 2, sowie die zweite bevorzugte Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand 1 in Fig. 3 weisen jeweils 4 Bewehrungselemente 9 auf. In Fig. 1 und Fig. 3 sind einige der an sich durch den Ortbetonkörper 2 verdeckten Bewehrungselemente 9 und Bewehrungsverstärkungsteil 6 strichliniert dargestellt.

[0022] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 bereichsweise im Wesentlichen um ein Bewehrungselement 9 herum angeordnet ist.

[0023] Gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand 1 kann vorgesehen sein, dass im Bereich der Nut 4 lediglich ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 angeordnet ist, welches insbesondere um das oberste Bewehrungselement 9 angeordnet ist.

[0024] Gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand 1 kann vorgesehen sein, dass um oder an jedes Bewehrungselement 9 ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 angeordnet ist.

[0025] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 an der Bewehrung 5 befestigt ist. Diese Befestigung kann auf unterschiedliche Arten erfolgen, beispielsweise durch Klemmen, Schweißen, Nieten, Verschrauben, Festbinden und/oder Verformen, um eine nicht abschließende Auflistung zu nennen. Durch die Befestigung des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 an der im Wesentlichen durchgehenden Bewehrung 5, können Zugkräfte im Bereich der Nut 4 auf einen größeren Bereich verteilt werden. Weiters kann dadurch die Herstellung der Ortbetonschutzwand 1 vereinfacht werden, da das wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 an der Bewehrung 5 fixiert werden kann.

[0026] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 selbststehend ausgebildet ist, oder auf der Bewehrung 5 lediglich aufgesetzt wird.

[0027] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der Bewehrungsverstärkungsteil 6 eine Markierung 7 aufweist, welche Markierung 7 zumindest bis zur Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 reicht. Die Markierung 7 kann hierbei insbesondere als Fortsatz ausgebildet sein. Die Markierung 7 kann insbesondere als ein Teil des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 ausgebildet sein, welcher zumindest bis an die Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 reicht, während der restliche Bewehrungsverstärkungsteil 6 im Ortbetonkörper 2 angeordnet ist. Dass die Markierung 7 zumindest bis zur Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 reicht bedeutet insbesondere, dass die Markierung 7 von außen betrachtet sichtbar ist, sei es dadurch, dass die Markierung 7 direkt an der Oberfläche 3 angrenzt, oder über die Oberfläche 3 hinausragt. Dadurch kann von außen auf einfache Weise festgestellt werden, wo der Ortbetonkörper 2 von dem wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteil 6 verstärkt wird, und wo demnach die Nuten 4 einzubringen

sind.

[0028] Weiters kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 einstückig ausgebildet ist, also dass die Markierung 7 und der restliche Bewehrungsverstärkungsteil einstückig, und insbesondere aus dem selben Material, sind.

[0029] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Bewehrungsverstärkungsteil 6 mehrstückig, insbesondere zweistückig, ausgebildet ist, wobei insbesondere die Markierung 7 aus einem unterschiedlichen Material als der restliche Bewehrungsverstärkungsteil 6 ausgebildet sein kann. Da die Markierung 7 vorzugsweise keine Kräfte aufzunehmen hat, kann die Markierung 7 aus leichten und/oder wirtschaftlichen Materialien wie Kunststoff, Holz und/oder Pappe ausgebildet sein, wobei die Markierung 7 an dem restlichen Bewehrungsverstärkungsteil 6 befestigt sein kann. Dadurch kann der Bewehrungsverstärkungsteil 6 einfacher und leichter ausgebildet sein, wobei insbesondere Bewehrungsstahl eingespart werden kann.

[0030] Gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform einer Ortbetonschutzwand 1 kann insbesondere vorgesehen sein, dass lediglich ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 pro Nut 4 eine Markierung 7 aufweist.

[0031] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Nut 4 in einem vorgegebenen Abstand zur Markierung 7 angeordnet ist. Beispielsweise kann die Nut 4 unmittelbar angrenzend zur Markierung 7 angeordnet sein. Dies kann besonders bevorzugt dann erfolgen, wenn die Markierung 7, wie beispielsweise in den bevorzugten Ausführungsformen eines Bewehrungsverstärkungsteils 6 in Fig. 4 bis Fig. 9 dargestellt, mittig angeordnet ist.

[0032] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Nut 4 unmittelbar über der Markierung 7 verläuft, wobei insbesondere Teile der Markierung bei der Ausbildung der Nut 4 entfernt werden können.

[0033] Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass die Markierung 7 am Bewehrungsverstärkungsteil 6 außermittig, insbesondere am Rand des Bewehrungsverstärkungsteils 6 angeordnet ist. Hierbei kann die Nut 4 in einem vorgegebenen Abstand zur Markierung 7 eingebracht werden, wobei dieser vorgegebene Abstand insbesondere der Abstand der Markierung zur Mitte des Bewehrungsverstärkungsteils 6 ist. Dadurch kann die Markierung 7, welche an sich keine Kräfte aufnimmt, beabstandet von der Nut 4 angeordnet werden, wodurch durch die Markierung 7 keine zusätzliche Schwächung des Ortbetonkörpers 2 im Bereich der Nut 4 erfolgt.

[0034] Der Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann als im Wesentlichen eindimensionaler Körper, beispielsweise als Längsstab, ausgebildet sein. Als im Wesentlichen eindimensionaler Körper kann hierbei insbesondere ein Körper angesehen sein, welcher sich in eine kartesische Achse wesentlich weiter erstreckt als in die beiden anderen kartesischen Achsen. Ein als Stange ausgebildetes Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann dann an die Be-

wehrung 5 befestigt werden.

[0035] Weiters kann vorgesehen sein, dass der Bewehrungsverstärkungsteil 6 als im Wesentlichen zweidimensionaler Körper, beispielsweise als Platte, ausgebildet ist. Als im Wesentlichen zweidimensionaler Körper kann hierbei ein Körper angesehen sein, welcher sich in zwei kartesische Achsen wesentlich weiter erstreckt als in die dritte kartesische Achse. Ein als Platte ausgebildetes Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann dann an die Bewehrung 5 befestigt werden. Weiters kann ein als Platte ausgebildetes Bewehrungsverstärkungsteil 6 Durchbrechungen aufweisen.

[0036] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der Bewehrungsverstärkungsteil 6 als dreidimensionaler Körper, beispielsweise als Quader oder als schraubenlinienförmigen Körper, ausgebildet ist. Als dreidimensionaler Körper kann in diesem Sinne insbesondere ein Körper angesehen sein, dessen längste Längserstreckung in eine kartesische Achse das bis zu zehnfache der anderen beiden Längserstreckungen in den anderen kartesischen Achsen sein kann. Dieser dreidimensionale Körper kann insbesondere wenigstens eine Durchbrechung aufweisen, durch welche der Ortbetonkörper 2 in den Bewehrungsverstärkungsteil 6 eingreifen kann. Ein als dreidimensionaler Körper ausgebildeter Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann beispielsweise aus einem Körper gefräst werden, oder durch eine gebogene Platte gebildet sein. Ein derartig ausgebildeter Bewehrungsverstärkungsteil 6 bietet im Gegensatz zu einem stab- oder plattenförmigen Bewehrungsverstärkungsteil 6 den Vorteil, dass der Ortbetonkörper 2 in einem wesentlich größeren Raum von dem Bewehrungsverstärkungsteil 6 verstärkt werden kann.

[0037] Gemäß den in Fig. 4 bis Fig. 9 dargestellten bevorzugten Ausführungsformen von Bewehrungsverstärkungsteilen 6 kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 wenigstens einen Stab 8, insbesondere eine Vielzahl an Stäben 8, umfasst, und dass der wenigstens eine Stab 8 einen dreidimensionalen Körper, insbesondere einem Bewehrungskorb, formt und/oder Teil des dreidimensionalen Körpers ist. Hierbei kann der Durchmesser des wenigstens einen Stabes 8 wesentlich kleiner sein als die Abmessungen des dreidimensionalen Körpers. Zur besseren Übersichtlichkeit sind in Fig. 4, 6 und 8 nicht alle Stäbe 8 mit einem Bezugszeichen versehen. Ein derartiger dreidimensionaler Körper kann beispielsweise durch eine Vielzahl miteinander verbundenen Stäben 8 geformt sein. Der Bewehrungsverstärkungsteil 6 kann aber auch lediglich durch einen gebogenen Stab 8 geformt sein. Durch die Verwendung wenigstens eines Stabes 8 zur Bildung des dreidimensionalen Körpers kann dieser Körper eine Vielzahl an großen Durchbrechungen aufweisen, durch welche der Ortbetonkörper 2 durchgreifen kann. Dadurch kann ein besonders leichter und einfach ausgebildeter Bewehrungsverstärkungsteil 6 ausgebildet werden, welcher einen großen Raum des Ortbetonkörpers 2 verstärken kann.

[0038] Gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils 6 in Fig. 4 und Fig. 5 kann der Bewehrungsverstärkungsteil 6 insbesondere als Bewehrungskorb ausgebildet sein. Hierfür können insbesondere eine Vielzahl, insbesondere vier, gerade Stäbe 8 vorgesehen sein, welche parallel zur Bewehrung 5, insbesondere zum Bewehrungselement 9, angeordnet sind, wobei eine Vielzahl an gebogenen Stäbe 8 an den geraden Stäben 8 angeordnet sind. Die gebogenen Stäbe 8 können hierbei zu einer geschlossenen Linie, beispielsweise einem Ring oder dem Umfang eines Vielecks, insbesondere Quadrates, gebogen sein.

[0039] Gemäß Fig. 5 kann vorgesehen sein, dass die erste bevorzugte Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils 6 um ein Bewehrungselement 9 angeordnet ist, wobei sich das Bewehrungselement 9 der Bewehrung 5 innerhalb einer durch die gebogenen Stäbe umfangten Fläche angeordnet sein können. Hierbei können die Bewehrungsverstärkungsteile 6 auf die einzelnen Bewehrungselemente 9 aufgeschoben und anschließend befestigt werden.

[0040] Gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils 6 in Fig. 6 und Fig. 7 kann vorgesehen sein, dass der Bewehrungsverstärkungsteil 6 eine Aufnahme 10 zum Aufsetzen auf die Bewehrung 5, insbesondere auf ein Bewehrungselement 9, aufweist. Hierfür können die gebogenen Stäbe insbesondere eine nach innen gerichtete Schlaufe ausbilden, welche Schlaufe zur Aufnahme der Bewehrung 8 vorgesehen ist. Dadurch kann der Bewehrungsverstärkungsteil 6 nachträglich einfach auf eine Bewehrung 5 aufgesetzt werden. Dadurch braucht eine zusätzliche Befestigung des Bewehrungsverstärkungsteiles 6 an der Bewehrung 5 nicht zu erfolgen, oder kann besonders einfach ausgeführt sein.

[0041] Gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils 6 in Fig. 8 und Fig. 9 kann der Bewehrungsverstärkungsteil 6 lediglich einen gebogenen Stab 8 umfassen, welcher im Wesentlichen zu einer Schraubenlinie gebogen ist. Diese Schraubenlinie kann insbesondere an den Enden mit der Bewehrung 5 verbunden sein. Diese dritte bevorzugte Ausführungsform eines Bewehrungsverstärkungsteils 6 ist besonders einfach herzustellen und kann ebenfalls nachträglich an einer fertigen durchgehenden Bewehrung 5 befestigt werden. Weiters bietet ein derartiger Bewehrungsverstärkungsteil 6 den Vorteil, dass dieser in einem Gleitschalenverfahren besonders einfach in den Ortbetonkörper 2 einzubringen ist. Um ein Abplatzen des Ortbetonkörpers 2 im Bereich der Nut 4 besonders gut zu vermeiden kann insbesondere vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Nut 4 im Ortbetonkörper 2 einen Kernquerschnitt quer zur Längserstreckung der Ortbetonschutzwand 1 begrenzt, und dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 zumindest zum Teil außerhalb des Kernquerschnittes angeordnet ist. Der Kernquerschnitt ist hierbei jener durchgehende Querschnitt des Ortbetonkörpers 2, welcher frei von Unter-

brechungen ist. Der Kernquerschnitt entspricht hierbei der schraffierten Fläche in Fig. 2. Dadurch greift die Nut in den wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteil 6 ein, wodurch der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 besonders oberflächennah angeordnet werden kann. Weiters kann dadurch der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 besonders gut die durch die Nut 4 exponierten Teile des Ortbetonkörpers 2 zusätzlich bewehren. Hierbei kann auch vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Nut 4 in den wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteil 6 geschnitten ist.

[0042] Nachfolgend wird noch ein Verfahren zur Herstellung einer Ortbetonschutzwand 1, insbesondere der oben stehend beschriebenen Ortbetonschutzwand 1, beschrieben.

[0043] Hierfür wird eine im Wesentlichen durchgehende Bewehrung 5 angeordnet, wobei im Bereich der Bewehrung 5 wenigstens ein Bewehrungsverstärkungsteil 6 angeordnet wird. Hierbei kann insbesondere die Bewehrung 5 an jener Stelle angeordnet werden, wo die Ortbetonschutzwand 1 hergestellt werden soll.

[0044] Weiters ist vorgesehen, dass in einem Betoniervorgang die Bewehrung 5 und der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 zur Bildung eines Ortbetonkörpers 2 umhüllt wird. Der Betoniervorgang kann insbesondere mittels einem Gleitschalenverfahren erfolgen.

[0045] Vorgesehen ist weiters, dass nach einem vorgegebenen Aushärtegrad des Ortbetonkörpers 2 im Bereich des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 wenigstens eine Nut 4 in eine Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 eingebracht wird. Der vorgegebene Aushärtegrad kann hierbei bevorzugt ein Aushärtegrad des Betons des Ortbetonkörpers 2 sein, bei welchem der Ortbetonkörpers 2 statisch derart stabil ist, dass dieser ohne äußere Einwirkung eine Form behält, aber noch nicht vollständig ausgehärtet ist.

[0046] Dadurch kann eine vorteilhafte Ortbetonschutzwand 1 einfach hergestellt werden.

[0047] Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass eine Vielzahl an Bewehrungsverstärkungsteile 6 an der Bewehrung angeordnet werden, und dass die Bewehrungsverstärkungsteile 6 insbesondere in regelmäßigen Abständen, insbesondere in Abständen von 3 m bis 15 m, voneinander angeordnet werden. Dadurch können auch mehrere Nuten in regelmäßigen Abständen angeordnet werden.

[0048] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass - vor dem Betoniervorgang - der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 an der Bewehrung 5 befestigt wird. Dadurch können Kräfte auf den wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteil 6 besser an die Bewehrung 5 weitergeleitet werden. Weiters kann dadurch die Gefahr eine Verschiebung des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 während des Betoniervorganges weitgehend vermieden werden.

[0049] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Nut 4 durch ein spanabhebendes Verfahren in die Oberfläche

3 des Ortbetonkörpers 2 eingebracht wird. Dadurch können auf besonders einfache Weise die Nuten 4 in die Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 eingebracht werden.

[0050] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Nut 4 in einem vorgebbaren Abstand zu der, zumindest bis zur Oberfläche 3 des Ortbetonkörpers 2 reichenden, Markierung 7 des Bewehrungsverstärkungsteils 6 eingebracht wird. Durch diese Markierung 7 kann auf einfache Weise auch nach dem Betoniervorgang festgestellt werden, wo der Ortbetonkörper 2 durch den wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteil 6 verstärkt ist, und in diesem Bereich gezielt die Nut 4 eingebracht werden. Dadurch kann auch im Falle, dass sich der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 beim Betoniervorgang verschoben hat, zuverlässig die Nut im Bereich des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 eingebracht werden.

[0051] Sofern die Position des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 bekannt ist kann vorgesehen sein, dass durch ein Bestimmen der Position, insbesondere von einem Ende der Ortbetonschutzwand 1 aus, die mit dem wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 versehene Bereich des Ortbetonkörpers 2 bestimmt werden können. Diese Bestimmung der Position kann beispielsweise auf einfache Art mittels eines Maßbandes erfolgen. Dies kann insbesondere bei verhältnismäßig kurzen Ortbetonschutzwänden 1 vorteilhaft sein, da der Aufwand zu Bestimmung der Position des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils 6 gering gehalten werden kann.

[0052] Weiters kann vorgesehen sein, dass nach dem Betonierschritt der mit dem wenigstens einem Bewehrungsverstärkungsteil 6 versehene Bereich des Ortbetonkörpers 2 mittels eines Detektors bestimmt werden. Dieser Detektor kann beispielsweise ein Metallsuchgerät oder ein Ultraschallmessgerät sein. Auch kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil 6 mit einem RFID-Chip versehen ist, und dass als Detektor ein geeignetes Empfangsgerät verwendet wird. Dadurch kann ebenfalls auf die Anwendung der Markierung verzichtet werden.

[0053] Bei einem Gleitschalenverfahren kann insbesondere ein Gleitschalenfertiger verwendet werden, welcher ein vorderes Schild umfasst, durch welches Schild die durchgehende Bewehrung 5 beim Betoniervorgang geführt wird.

[0054] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass bei einem Gleitschalenverfahren als Betoniervorgang wenigstens ein schraubenlinienförmiges Bewehrungsverstärkungsteil 6 durch eine Durchbrechung, insbesondere durch ein Loch, in einem vorderen Schild eines Gleitschalenfertigers in den Ortbetonkörper 2 eingebracht wird. Hierbei kann der schraubenlinienförmige Bewehrungsverstärkungsteil 6 besonders einfach durch die Bewegung des Gleitschalenfertigers entlang der Längserstreckung der Ortbetonschutzwand 1 durch die Durchbrechung im Schild kontinuierlich in den Ortbetonkörper

eingbracht werden, wodurch das Herstellungsverfahren wesentlich vereinfacht wird.

Patentansprüche

1. Ortbetonschutzwand (1) umfassend einen, mit einer im Wesentlichen durchgehenden Bewehrung (5) versehenen, Ortbetonkörper (2), wobei an einer Oberfläche (3) des Ortbetonkörpers (2) wenigstens eine Nut (4) im Wesentlichen normal zur Längserstreckung der Ortbetonschutzwand (1) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der wenigstens einen Nut (4) wenigstens ein Bewehrungsverstärkungsteil (6) in dem Ortbetonkörper (2) angeordnet ist, und dass der Bewehrungsverstärkungsteil (6) eine lokale zusätzliche Bewehrung ausbildet, welche den Ortbetonkörper (2) im Bereich der Nut (4) zusätzlich zu der durchgehenden Bewehrung (5) verstärkt.
2. Ortbetonschutzwand (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil (6) an der Bewehrung (5) befestigt ist.
3. Ortbetonschutzwand (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewehrungsverstärkungsteil (6) eine Markierung (7) aufweist, welche Markierung (7) zumindest bis zur Oberfläche (3) des Ortbetonkörpers (2) reicht.
4. Ortbetonschutzwand (1) nach 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierung 7 als Fortsatz ausgebildet ist.
5. Ortbetonschutzwand (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Nut (4) in einem vorgegebenen Abstand zur Markierung (7) angeordnet ist.
6. Ortbetonschutzwand (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil (6) wenigstens einen Stab (8), insbesondere eine Vielzahl an Stäben (8), umfasst, und dass der wenigstens eine Stab (8) einen dreidimensionalen Körper, insbesondere einem Bewehrungskorb, formt und/oder Teil des dreidimensionalen Körpers ist.
7. Ortbetonschutzwand (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Nut (4) im Ortbetonkörper (2) einen Kernquerschnitt quer zur Längserstreckung der Ortbetonschutzwand (1) begrenzt, und dass der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil (6) zumindest zum Teil außerhalb des Kernquerschnittes angeordnet ist.

8. Verfahren zur Herstellung einer Ortbetonschutzwand (1), insbesondere einer Ortbetonschutzwand (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei eine im Wesentlichen durchgehende Bewehrung (5) angeordnet wird, wobei im Bereich der Bewehrung (5) wenigstens ein Bewehrungsverstärkungsteil (6) angeordnet wird, wobei in einem Betoniervorgang die Bewehrung (5) und der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil (6) zur Bildung eines Ortbetonkörpers (2) umhüllt wird, wobei nach einem vorgegebenen Aushärtegrad des Ortbetonkörpers (2) im Bereich des wenigstens einen Bewehrungsverstärkungsteils (6) wenigstens eine Nut (4) in eine Oberfläche (3) des Ortbetonkörpers (2) eingebracht wird, wobei der Bewehrungsverstärkungsteil (6) eine lokale zusätzliche Bewehrung ausbildet, welche den Ortbetonkörper (2) im Bereich der Nut (4) zusätzlich zu der durchgehenden Bewehrung (5) verstärkt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** - vor dem Betoniervorgang - der wenigstens eine Bewehrungsverstärkungsteil (6) an der Bewehrung (5) befestigt wird.
10. Verfahren zur nach Anspruch 8 oder **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (4) durch ein spannabhebendes Erfahren in die Oberfläche (3) des Ortbetonkörpers (2) eingebracht wird.
11. Verfahren zur nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Nut (4) in einem vorgebbaren Abstand zu einer, zumindest bis zur Oberfläche (3) des Ortbetonkörpers (2) reichenden, Markierung (7) des Bewehrungsverstärkungsteils (6) eingebracht wird.
12. Verfahren zur nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Gleitschalenverfahren als Betoniervorgang wenigstens ein schraubenlinienförmiges Bewehrungsverstärkungsteil (6) durch eine Durchbrechung, insbesondere durch ein Loch, in einem vorderen Schild eines Gleitschalenfertigers in den Ortbetonkörper (2) eingebracht wird.

Claims

1. An in situ concrete safety barrier (1), comprising an in situ concrete body (2) provided with an essentially continuous reinforcement (5), wherein at least one groove (4) extends substantially perpendicularly to the longitudinal extension of the in situ concrete safety barrier (1) on a surface (3) of the in situ concrete body (2), **characterized in that** at least one reinforcement reinforcing part (6) is arranged in the in situ concrete body (2) in the region of the at least one groove (4), and the reinforcement reinforcing

part (6) forms a local additional reinforcement which reinforces the in situ concrete body (2) in the region of the groove (4) in addition to the continuous reinforcement (5).

2. An in situ concrete safety barrier (1) according to claim 1, **characterized in that** the at least one reinforcement reinforcing part (6) is fixed to the reinforcement (5).
3. An in situ concrete safety barrier (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the reinforcement reinforcing part (6) comprises a marking (7), said marking (7) reaching at least up to the surface (3) of the in situ concrete body (2).
4. An in situ concrete safety barrier (1) according to claim 3, **characterized in that** the marking (7) is formed as a projection.
5. An in situ concrete safety barrier (1) according to claim 3 or 4, **characterized in that** the at least one groove (4) is arranged at a predetermined distance from the marking (7).
6. An in situ concrete safety barrier (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the at least one reinforcement reinforcing part (6) comprises at least one rod (8), especially a plurality of rods (8), and the at least one rod (8) forms a three-dimensional body, especially a reinforcement cage, and/or is part of the three-dimensional body.
7. An in situ concrete safety barrier (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the at least one groove (4) in the in situ concrete body (2) delimits a core cross-section transversely to the longitudinal extension of the in situ concrete safety barrier (1), and the at least one reinforcement reinforcing part (6) is arranged at least partly outside of the core cross-section.
8. A method for producing an in situ concrete safety barrier (1), especially an in situ concrete safety barrier (1) according to one of the claims 1 to 7, wherein a substantially continuous reinforcement (5) is arranged, wherein at least one reinforcement reinforcing part (6) is arranged in the region of the reinforcement (5), wherein the reinforcement (5) and the at least one reinforcement reinforcing part (6) are enclosed in a concreting process for forming an in situ concrete body (2), wherein after a predetermined degree of hardening of the in situ concrete body (2) at least one groove (4) is introduced into a surface (3) of the in situ concrete body (2) in the region of the at least one reinforcement reinforcing part (6), wherein the reinforcement reinforcing part (6) forms a local additional reinforcement which reinforces the

in situ concrete body (2) in the region of the groove (4) in addition to the continuous reinforcement (5).

9. A method according to claim 8, **characterized in that** prior to the concreting process the at least one reinforcement reinforcing part (6) is fastened to the reinforcement (5).
10. A method according to claim 8 or 9, **characterized in that** the groove (4) is introduced by a metal-cutting process into the surface (3) of the in situ concrete body (2).
11. A method according to one of the claims 8 to 10, **characterized in that** the at least one groove (4) is introduced at a predeterminable distance from a marking (7) of the reinforcement reinforcing part (6), said marking reaching at least up to the surface (3) of the in situ concrete body (2).
12. A method according to one of the claims 8 to 11, **characterized in that** in a slipform process as the concreting process at least one helical reinforcement reinforcing part (6) is introduced into the in situ concrete body (2) through a breakthrough, especially through a hole, in a front shield of a concrete slipform paver.

Revendications

1. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) comprenant un corps en béton coulé en place (2) avec une armature (5) sensiblement continue, dans laquelle est prévue sur une surface (3) du corps en béton coulé en place (2) au moins une gorge (4) sensiblement perpendiculaire à l'étendue longitudinale de la glissière de sécurité en béton coulé en place (1), **caractérisée en ce qu'**au niveau de l'au moins une gorge (4), au moins un élément de renfort d'armature (6) est disposé dans le corps en béton coulé en place (2), et **en ce que** l'élément de renfort d'armature (6) forme une armature supplémentaire locale qui renforce le corps en béton coulé en place (2) au niveau de la gorge (4) en complément de l'armature (5) continue.
2. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément de renfort d'armature (6) est fixé à l'armature (5).
3. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de renfort d'armature (6) présente un marquage (7), lequel marquage (7) va au moins jusqu'à la surface (3) du corps en béton coulé en place (2).

4. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le marquage (7) est conforme comme une saillie.
5. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** l'au moins une gorge (4) est disposée à une distance prédéterminée du marquage (7).
6. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément de renfort d'armature (6) comprend au moins une barre (8), en particulier plusieurs barres (8), et **en ce que** l'au moins une barre (8) forme un corps à trois dimensions, en particulier une cage d'armature, et/ou fait partie du corps à trois dimensions.
7. Glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'au moins une gorge (4) du corps en béton coulé en place (2) délimite une section de coeur perpendiculairement à l'étendue longitudinale de la glissière de sécurité en béton coulé en place (1), et **en ce que** l'au moins un élément de renfort d'armature (6) est disposé au moins en partie en dehors de la section de coeur.
8. Procédé pour la fabrication d'une glissière de sécurité en béton coulé en place (1), en particulier d'une glissière de sécurité en béton coulé en place (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel une armature (5) au moins sensiblement continue est disposée, dans lequel au moins un élément de renfort d'armature (6) est disposé au niveau de l'armature (5), dans lequel l'armature (5) et l'au moins un élément de renfort d'armature (6) sont enrobés au cours d'une opération de bétonnage pour former un corps en béton coulé en place (2), dans lequel, après un degré de prise prédéterminé du corps en béton coulé en place (2), au moins une gorge (4) est formée au niveau de l'au moins un élément de renfort d'armature (6) dans une surface (3) du corps en béton coulé en place (2), dans lequel l'élément de renfort d'armature (6) forme une armature supplémentaire locale qui renforce le corps en béton coulé en place (2) au niveau de la gorge (4) en complément de l'armature (5) continue.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément de renfort d'armature (6) est fixé à l'armature (5) avant l'opération de bétonnage.
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la gorge (4) est formée dans la surface (3) du corps en béton coulé en place (2) selon un procédé par enlèvement de matière.
11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'au moins une gorge (4) est formée à une distance pouvant être prédéterminée par rapport à un marquage (7) de l'élément de renfort d'armature (6) qui va au moins jusqu'à la surface (3) du corps en béton coulé en place (2).
12. Procédé selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce qu'**au cours d'un procédé à coffrage glissant constituant l'opération de bétonnage, un élément de renfort d'armature (6) en spirale est introduit dans le corps en béton coulé en place (2) à travers une ouverture, en particulier un trou, dans une plaque antérieure d'un finisseur à coffrages glissants.

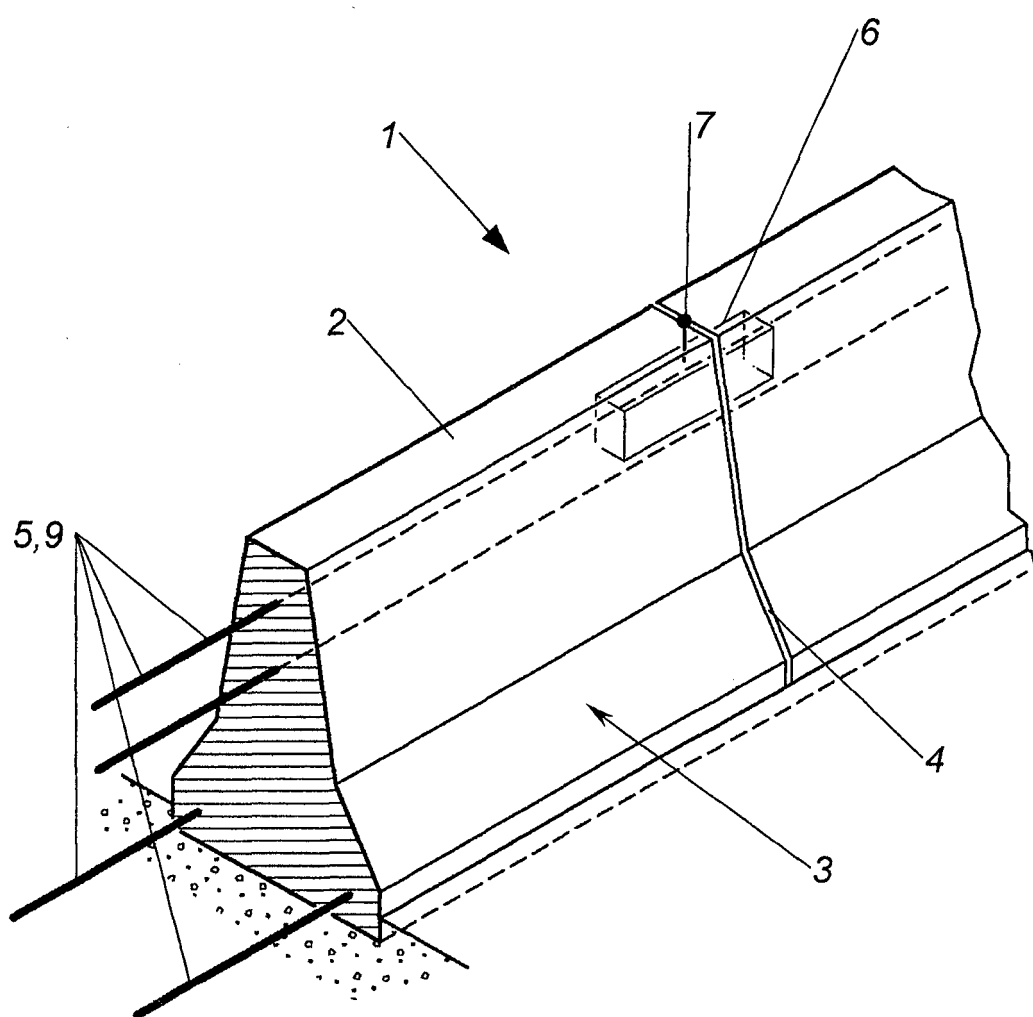


Fig. 1

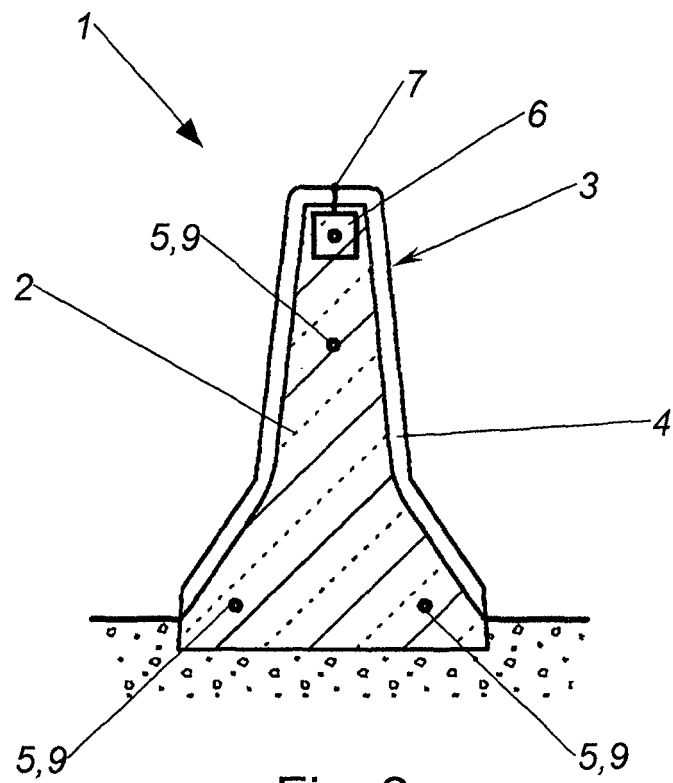


Fig. 2

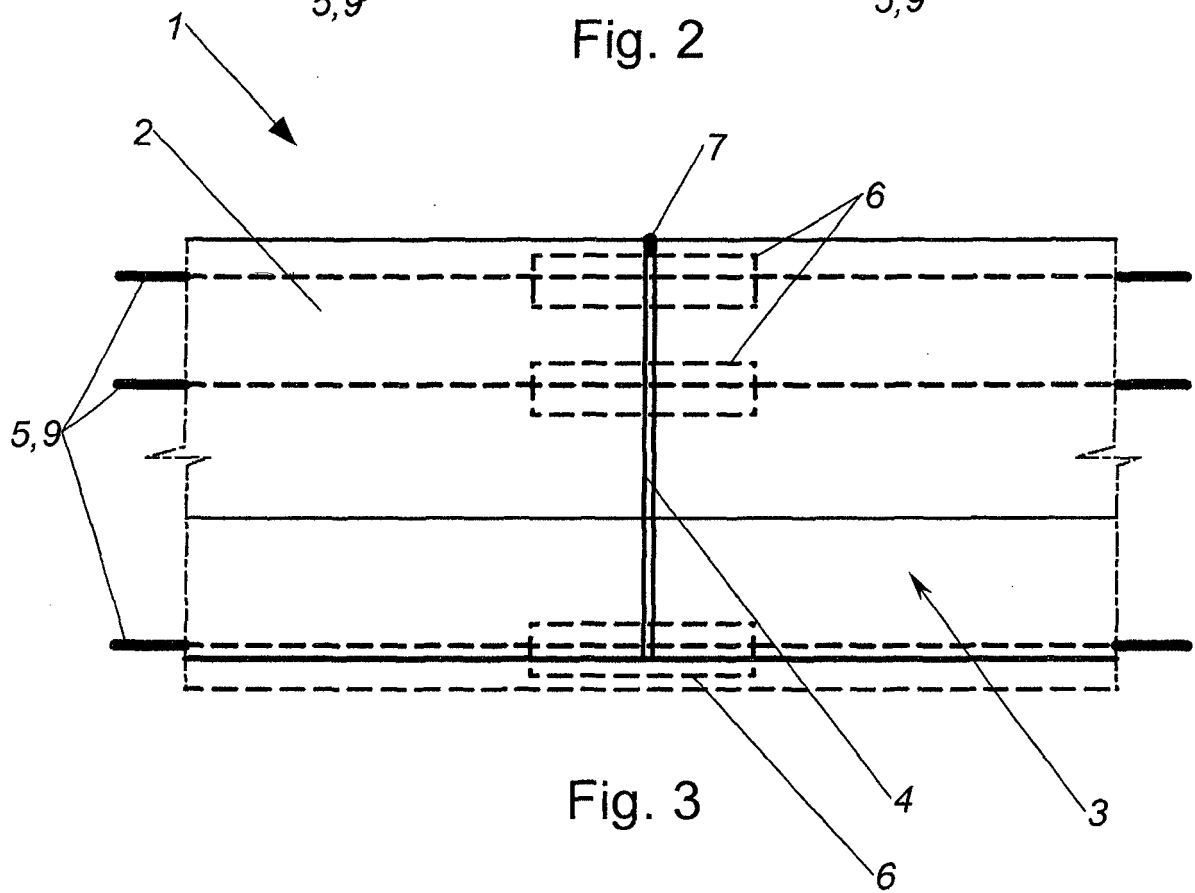


Fig. 3

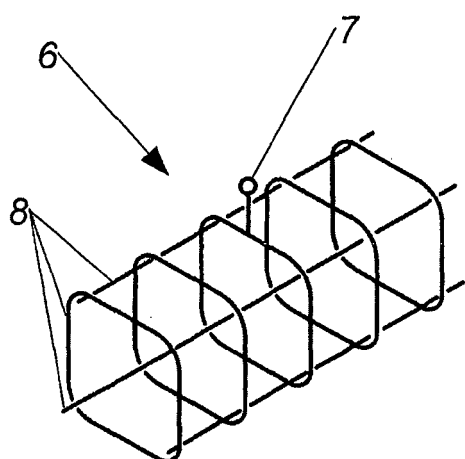


Fig. 4

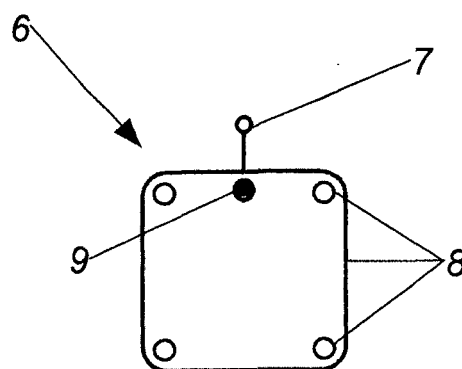


Fig. 5

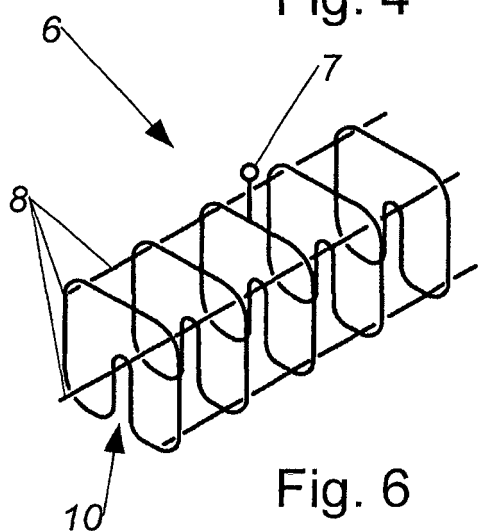


Fig. 6

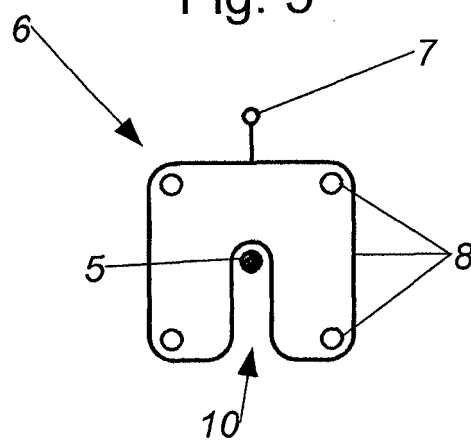


Fig. 7

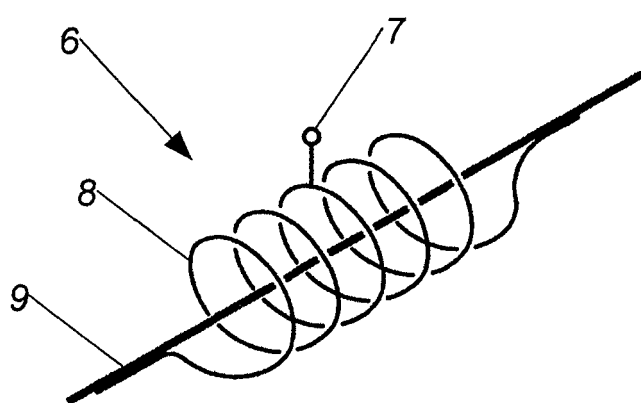


Fig. 8

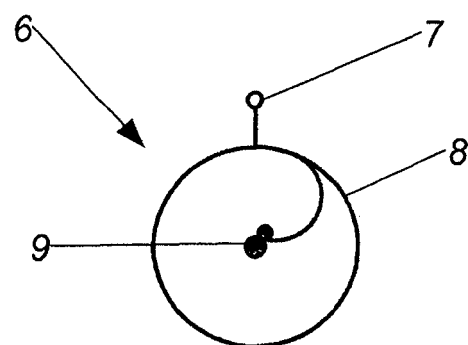


Fig. 9

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

- WO 0071821 A1 [0004]
- US 3577896 A [0005]