



(11) **EP 3 258 015 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **02.09.2020 Patentblatt 2020/36** (51) Int Cl.: **E02D 3/026^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17169222.1**

(22) Anmeldetag: **03.05.2017**

(54) **BODENVERDICHTUNGSMASCHINE, SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BESCHWERUNGSGEWICHTES FÜR EINE BODENVERDICHTUNGSMASCHINE**

SOIL COMPACTOR AND METHOD FOR PRODUCING A BALLAST WEIGHT FOR A SOIL COMPACTOR

MACHINE DE COMPACTAGE DE SOL ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN POIDS DE LESTAGE POUR UNE MACHINE DE COMPACTAGE DE SOL

(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

(30) Priorität: **17.06.2016 DE 102016210906**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.2017 Patentblatt 2017/51

(73) Patentinhaber: **Hamm AG**
95643 Tirschenreuth (DE)

(72) Erfinder:
• **BLETSCHER, Thomas**
92699 Bechtsrieth (DE)

• **RÖMER, Axel**
95643 Tirschenreuth (DE)

(74) Vertreter: **dompatent von Kreisler Selting Werner-Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-96/38631 DE-A1-102004 007 389
DE-A1-102014 216 439

EP 3 258 015 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 Bodenverdichtungsmaschine, insbesondere einen Walzenzug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Beschwerungsgewichtes für eine Bodenverdichtungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0002] Derartige Bodenverdichtungsmaschinen sind beispielsweise Walzenzüge, wie sie insbesondere von dem Maschinenprogramm der Firma Hamm AG, Tirschenreuth bekannt sind.

[0003] Ein bekannter gattungsgemäßer Walzenzug weist eine im Maschinenrahmen gelagerte Radachse mit Rädern auf, sowie mindestens eine in einem Vorderwagen gelagerte Bandage. Der Vorderwagen ist über eine Knicklenkung mit dem Maschinenrahmen verbunden. Der Maschinenrahmen trägt auch eine Karosserie mit einer Fahrerkabine sowie einer Motorhaube. Am hinteren Ende des Maschinenrahmens ist beiderseits einer Längsmittelachse des Maschinenrahmens ein an die Karosserie angepasstes Beschwerungsgewicht an dem Maschinenrahmen befestigt.

[0004] Dieses Beschwerungsgewicht ist ein Formteil aus Beton, das zur optischen Anpassung an die Karosserie lackiert sein kann.

[0005] Es versteht sich, dass die Bandage eines derartigen Walzenzuges auch eine Brecherbandage sein kann, mit der verschiedenste Bau- und Mineralstoffe gleichzeitig zerkleinert und verdichtet werden können. Eine derartige Bandage kann als Felsbrecher oder zum Vorbrechen und Entspannen von felsigem Untergrund und auch als Stampffußwalze verwendet werden.

[0006] Aus der WO 96/38631 ist ein Ballastsystem für Bodenverdichtungsmaschinen mit zwei Radachsen bekannt, das zur Anpassung an unterschiedliche Verdichtungsaufgaben modulare Ballastelemente aufweist, deren Anzahl und Anordnung selektiv auswählbar ist. Die Ballastelemente bestehen aus Ballastboxen, die z.B. mit Schüttgut, z.B. nassem Sand, gefüllt sind.

[0007] Dieser Stand der Technik zielt darauf ab, über ein modulares Ballastsystem unterschiedliche Gewichte an dem Maschinenrahmen zu befestigen, um eine Anpassung der statischen Verdichtungslast an die auszuführende Verdichtungsleistung zu ermöglichen.

[0008] Die eingangs erwähnten gattungsgemäßen Walzenzüge benötigen eine derartige Variation der Gewichtbelastung nicht. Die aus Beton gegossenen Beschwerungsgewichte können allerdings, da der Beton nur in geringem Umfang druckresistent ist, leicht beschädigt werden, wobei auch größere Betonstücke abbrechen können und eine Reparatur und/oder Reinigung der beschädigten Bodenoberfläche erfordern können, so dass Arbeitsunterbrechungen bis zur Beschaffung einer Ersatz-Bodenverdichtungsmaschine auftreten können. Wegen der Gefahr, dass das Beschwerungsgewicht noch weitere Bruchstücke verliert, ist ein Austausch des Bauteils erforderlich, so dass erhebliche Betriebsunter-

brechungen auftreten können, insbesondere wenn ein Ersatzteil nicht sofort verfügbar ist.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Bodenverdichtungsmaschine bzw. ein Verfahren zum Herstellen eines Beschwerungsgewichtes für eine Bodenverdichtungsmaschine anzugeben, mit der auch im Falle einer Beschädigung des Beschwerungsgewichtes während der Bearbeitung einer Bodenoberfläche Betriebsunterbrechungen der Bodenverdichtungsmaschine und Arbeitsunterbrechung an einer Baustelle vermieden werden können.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 9.

[0011] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass das mindestens eine Beschwerungsgewicht zumindest teilweise eine schlagfeste Ummantelung aufweist, die einen Bestandteil der Karosserie bildet. Die Ummantelung ist mit Füllmaterial ausgefüllt, so dass die schlagfeste Ummantelung das Füllmaterial, auch wenn es nicht ausreichend druckresistent ist, vor Stoßbelastungen schützt. Selbst für den Fall, dass ein nicht druckresistentes Füllmaterial beschädigt wird, oder zerbricht, ist sicherstellt, dass das Beschwerungsgewicht aufgrund der fast vollständigen Ummantelung weiterhin voll funktionsfähig ist, so dass keine nennenswerten Betriebs- oder Arbeitsunterbrechungen stattfinden können.

[0012] Die schlagfeste Ummantelung besteht daher vorzugsweise aus einem Material mit einer hohen Schlagzähigkeit, die das Beschwerungsgewicht auch im Falle einer kräftigen Kollision schützt und funktionsfähig hält.

[0013] Das Beschwerungsgewicht kann bis auf den Bereich der Befestigung am Maschinenrahmen nahezu vollständig von der Ummantelung umgeben sein.

[0014] Das Beschwerungsgewicht ist vorzugsweise am hinteren Ende des Maschinenrahmens als Karosserieteil befestigt.

[0015] Die schlagfeste Ummantelung ist mit einem beschwerenden Füllmaterial gefüllt, das vorzugsweise einen Betonkern aufweist. Die Ummantelung bildet dadurch eine schlagfeste Außenhaut für den Betonkern und verleiht dem gesamten Beschwerungsgewicht die erforderliche Druckresistenz und Stoßfestigkeit.

[0016] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass Befestigungsmittel an dem Beschwerungsgewicht zur Befestigung des Beschwerungsgewichts an dem Maschinenrahmen vorgesehen sind, welche in dem Betonkern verankert sind. Die Verankerung der Befestigungsmittel in dem Betonkern hat den Vorteil, dass die Befestigung des Beschwerungsgewichtes an dem Maschinenrahmen insgesamt stabiler ist und höhere Stoßkräfte und Scherbelastungen aufnehmen kann.

[0017] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Betonkern Verstärkungsstrukturen auf. Derartige Verstärkungsstrukturen können zwei- oder dreidimensionale Strukturen eines Materials mit hoher Zugfestigkeit, z.B. Metall sein, die bei der Herstellung des Betonkerns eingebracht werden. Dabei können die

Verstärkungsstrukturen beispielsweise dreidimensionale Gitterstrukturen aufweisen.

[0018] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ummantelung Wände mit nach innen hineinragenden Verankerungen aufweist, die mit dem Betonkern verbunden sind. Dabei können die Verankerungen beispielsweise über Drahtbügel mit dem Betonkern oder darin enthaltenen Verstärkungsstrukturen verbunden sein. Alternativ können die Verankerungen der Wände bis in den Betonkern hinein. Es versteht sich dabei, dass die Verankerungen auch einstückig mit den Wänden der Ummantelung sein können.

[0019] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die schlagfeste Ummantelung Wände aus Kunststoffmaterial aufweist. Dabei sind Kunststoffe mit hohen Zugfestigkeiten und hohen Schlagzähigkeitswerten bevorzugt.

[0020] Die Wände der Ummantelung können eine inkorporierte Verstärkungsstruktur aufweisen, wobei die Wände zumindest bereichsweise einen faserverstärkten Kunststoff aufweisen können, oder aus faserverstärktem Kunststoff gebildet sein können.

[0021] Die Ummantelung mit Wänden aus Kunststoffmaterial ist lackierbar und kann auch aus Kunststoffen gebildet sein, die mehrschichtig sind und insbesondere bereits eine äußere Lackschicht enthalten, so dass eine nachträgliche Lackierung entfallen kann.

[0022] Die Befestigungsmittel des Beschwerungsgewichts können an den Verstärkungsstrukturen des Betonkerns befestigt sein.

[0023] Nach dem Verfahren zum Herstellen eines Beschwerungsgewichtes ist vorgesehen, dass das Beschwerungsgewicht aus einer schlagfesten, an die Form der Karosserie angepasste Ummantelung gebildet wird, die mit beschwerendem Füllmaterial gefüllt wird. Dabei ist das Beschwerungsgewicht zumindest teilweise, vorzugsweise überwiegend, von der schlagfesten Ummantelung eingefasst, die als Bestandteil der Karosserie verwendet wird.

[0024] Die Ummantelung kann als Gießform für den Betonkern verwendet werden, wobei durch Einfüllen von noch nicht verfestigtem Beton der Betonkern in der Ummantelung geformt werden kann.

[0025] Alternativ kann ein bereits verfestigter, vorgefertigter und der Form der Ummantelung angepasster Betonkern in die Ummantelung eingesetzt werden.

[0026] Die Ummantelung wird vorzugsweise aus einem schlagzähen Kunststoff oder faserverstärkten Kunststoff hergestellt.

[0027] Nach dem Einfüllen und Verfestigen des Betons kann ein sich aus einem Schrumpfungsprozess oder nach dem Einsetzen eines vorgefertigten Betonkerns ergebender Spalt zwischen der Ummantelung und dem Beton mit Kleber oder einem anderen ggf. stoßdämpfenden Füllmittel ausgefüllt werden.

[0028] Zur Herstellung des Beschwerungsgewichtes kann zunächst eine Verstärkungsstruktur für den einzufüllenden Beton in die schlagfeste Ummantelung einge-

setzt werden, die Verstärkungsstruktur vor oder nach dem Einbau mit Befestigungsmitteln zum Befestigen an dem Maschinenrahmen versehen werden und anschließend das sich verfestigende Füllmaterial in die Ummantelung mit eingesetzter Verstärkungsstruktur eingefüllt werden.

[0029] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass von den Wänden der Ummantelung nach innen abstehende Verankerungen verwendet werden, die beim Vergießen des sich verfestigenden Füllmaterials umschlossen werden, wodurch nach dem Verfestigen des Füllmaterial eine innige Verbindung zwischen den Wänden der Ummantelung und dem verfestigten Füllmaterial gebildet wird.

[0030] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert:

Es zeigen:

[0031]

Fig. 1 eine Bodenverdichtungsmaschine in Form eines Walzenzuges,

Fig. 2 die Befestigung der Beschwerungsgewichte an dem Maschinenrahmen,

Fig. 3 die innere Struktur eines Betonkerns,

Fig. 4 ein schematischer Querschnitt durch das Beschwerungsgewicht,

Fig. 5a ein in die Wand der Ummantelung integriertes Verankerungselement,

Fig. 5b einen Verbindungsbügel, und

Fig. 6 ein alternatives Ausführungsbeispiel zu Fig. 4.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Beispiel einer Bodenverdichtungsmaschine in Form einer Walzenzuges 1. Der Maschinenrahmen 2 trägt eine Karosserie 4 mit einem Fahrerkabine 5 und einer Motorhaube 7, sowie zwei beiderseits der Längsmittellinie des Walzenzuges 1 am hinteren Ende 10 des Walzenzuges 1 angeordnete Beschwerungsgewichte 6. In dem Maschinenrahmen 2 ist eine Radachse mit Rädern 9 gelagert. In einem über eine Knicklenkung mit dem Maschinenrahmen 2 verbundenen Vorderwagen 12 ist eine Bandage 14 gelagert.

[0033] Die Bandage 14 kann eine Glattbandage sein, aber auch eine Brecherbandage oder eine Vibrationsstampffußbandage.

[0034] Grundsätzlich können die im Folgenden näher beschriebenen Beschwerungsgewichte 6 auch für Bodenbearbeitungsmaschinen anderer Konstruktionen, z. B. Gummiradwalzen u.dgl. verwendet werden, bei denen ein Beschwerungsgewicht 6 als Bestandteil der Karosserie 4 zum Einsatz kommen kann.

[0035] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht der Anordnung und Befestigung der Beschwerungsgewichte 6 am hinteren Ende 10 des Maschinenrahmen 2.

[0036] Das Beschwerungsgewicht 6 weist eine einen Bestandteil der Karosserie 4 bildenden, schlagfeste Ummantelung 8 auf, die einen Betonkern 16 aufnimmt. Der Betonkern 16 weist vorzugsweise Verstärkungsstrukturen 20 auf, die in den Betonkern 16 integriert sind. Die Verstärkungsstrukturen 20 sind aus Fig. 3 ersichtlich.

[0037] Die Verstärkungsstrukturen 20 können mit Befestigungsmitteln 18 verbunden sein, die zur Befestigung des Beschwerungsgewichtes 6 an dem Maschinenrahmen 2 vorgesehen sind. Diese Befestigungsmittel 18 können an der Ummantelung 8 und/oder in dem Betonkern 16 verankert sein. Als Befestigungsmittel 18 werden vorzugsweise Schraubverbindungen verwendet.

[0038] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem als Befestigungsmittel 18 drei mit Schraubbolzen 28 zusammenwirkende Gewindemuttern 22 auf einer Ankerplatte 24 befestigt, insbesondere verschweißt sind, wobei die Ankerplatte 24 mit den im Betonkern 16 integrierten Verstärkungsstrukturen 20 verbunden sein kann. Es versteht sich, dass die Gewindemuttern 22 von der Außenseite der Ummantelung 8 des Beschwerungsgewichtes 6 zugänglich sein müssen. Die Ankerplatte 24 kann dabei außen an der Ummantelung 8 an der dem Maschinenrahmen 2 zugewandten Seite des Beschwerungsgewichtes 6 angebracht sein, oder vorzugsweise in dem Betonkern 16, wie aus Fig. 6 ersichtlich, integriert sein, wobei entsprechende Aussparungen in dem Beschwerungsgewicht 6 das Einschrauben der Schraubbolzen 28 in die Gewindemuttern 22 ermöglichen.

[0039] Das Beschwerungsgewicht 6 kann über die in Fig. 2 ersichtlichen Schraubbolzen 28, die z.B. durch Durchgangslöcher 29 in den Seitenwänden 30 des Maschinenrahmens 2 hindurch gesteckt werden, an dem Maschinenrahmen 2 befestigt werden.

[0040] Zusätzlich kann auf der Oberseite des Beschwerungsgewichtes 6 eine mit dem Maschinenrahmen 2 fest verbundene Platte 46 über Schraubbolzen 48 mit dem Beschwerungsgewicht 6 verschraubt sein, um die Schraubbolzen 28 von Querkräften zu entlasten.

[0041] Die Ummantelung 8 hat Wände 26 aus Kunststoffmaterial aus einem schlagzähen und/oder faserverstärkten Kunststoff. Die Wände aus Kunststoffmaterial bilden eine schlagfeste Ummantelung 8 des Betonkerns 16, so dass das Beschwerungsgewicht 6 hohe Stoßkräfte ohne Funktionsausfall absorbieren kann. Selbst wenn bei einer kräftigen Kollision der Bodenverdichtungsmaschine der Betonkern 16 bricht, wird dieser durch die Ummantelung 8 des Betonkerns 16, insbesondere in Verbindung mit den Verstärkungsstrukturen 20, derart zusammengehalten, dass keine sofortige Betriebsunterbrechung und Arbeitsunterbrechungen erforderlich ist.

[0042] Falls notwendig, kann ein beschädigtes Beschwerungsgewicht 6 dann nach Abschluss der Arbeiten, oder wenn ein entsprechendes Austauschteil vorliegt, ausgewechselt werden.

[0043] Die Ummantelung 8 kann auch einen in Fig. 4 gezeigten demontierbaren Deckel 40 aufweisen, der auch eine Einfüllöffnung für Beton bedecken kann.

[0044] Es versteht sich, dass der Deckel 40 sich nicht über die gesamte obere Fläche der Ummantelung 8 erstrecken muss, wenn der Betonkern 16 im verflüssigten Zustand einfüllt wird.

[0045] Auf der Oberseite des Beschwerungsgewichtes 6 können weitere Befestigungsmittel 42, z.B. Gewindebuchsen angeordnet sein, die mit Ankern 21 im Betonkern 16 verbunden sind. Diese Befestigungsmittel 42 erlauben, Hubeinrichtungen anzukoppeln, um ein Beschwerungsgewicht 6 zu transportieren, oder während der Montage oder Demontage zu halten.

[0046] Die Kunststoffoberfläche der Ummantelung 8 ermöglicht auch eine Lackierung des Beschwerungsgewichtes 6 als Bestandteil der Karosserie 4, so dass das Beschwerungsgewicht 6 auch optisch ein Karosserieteil bildet.

[0047] Die Ummantelung 8 kann aus schlagfesten bzw. schlagzähen Kunststoffen hergestellt werden, wie sie beispielsweise aus dem Überblick "Technische Kunststoffe der Firma Thyssen Krupp Plastics": http://www.thyssenkruppplastics.de/fileadmin/inhalte/07_Publikationen/06_Projekte/0750_Techn_Kunststoffe_150dpi.pdf ersichtlich sind. Grundsätzlich geeignet sind Kunststoffe mit einer Zugfestigkeit von beispielsweise über 40 N/mm² nach ISO 527 bzw. Kunststoffe, bei denen in einer Schlagzähigkeitsprüfung nach ISO 179 kein Bruch festgestellt werden kann. Grundsätzlich sind Thermoplaste, thermoplastische Elastomere und Duroplaste geeignete Kunststoffe.

[0048] Ein besonders schlagfester Kunststoff ist beispielsweise Polycarbonat.

[0049] Die Wandstärke der Kunststoffwandungen kann anhand der Festigkeitswerte des Kunststoffs und der auszuhaltenden Stoßbelastung berechnet werden.

[0050] Falls die Ummantelung 8 als Gießform verwendet wird, kann sich die Wandstärke auch daran orientieren, dass die Ummantelung 8 beim Einfüllen mit dem Füllmaterial, insbesondere Beton, nicht aufplatzen oder übermäßig verformen kann.

[0051] Sind dünnere Wandstärken erwünscht, kann die Ummantelung 8 beim Vergießen des Betonkerns 16 auch von außen abgestützt werden, bis der Betonkern 16 ausgehärtet ist.

[0052] Die Fig. 4 und 6 zeigen einen schematischen Querschnitt durch das Beschwerungsgewicht 6 quer zum Maschinenrahmen 2 mit alternativen Verankerungen 32, 34.

[0053] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 besteht die Verankerung 32 aus einer Halterung 36, die in die Wand 26 integriert ist und z.B. über mindestens einen Verbindungsbügel 38, der in den Betonkern 16 hineinreicht, mit den schematisch dargestellten Verstärkungsstrukturen 20 im Betonkern 16 verbunden ist.

[0054] Die Fig. 5a und 5b zeigen den Verbindungs-

bügel 38 und dreidimensional ein Beispiel für die Halterung 36.

[0055] Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der eine Verankerung 34, die aus einer Kunststoff- oder Metallstruktur bestehen kann, in die Wand 26 integriert ist und in den Betonkern 16 hineinragt. Die Verankerung 34 kann dabei im Bereich des Betonkerns 16 Durchbrechungen 44 aufweisen, durch die Beton hindurchtreten kann und damit eine besonders feste Verankerung im Betonkern 16 ermöglicht. Diese Verankerung 34 ist besonders vorteilhaft, wenn auf der dem Maschinenrahmen 2 zugewandten Seite, keine Wand der Ummantelung 8 vorgesehen ist.

[0056] In Fig. 6 ist zusätzlich ein Beispiel für die Anordnung der Ankerplatte 24 im Betonkern 16 gezeigt. Der Betonkern 16 reicht vorzugsweise bis an die Anlagefläche des Beschwerungsgewichtes 6 an dem Maschinenrahmen 2, so dass sich der Betonkern 16 direkt am Maschinenrahmen 2 abstützen kann. Auf der dem Maschinenrahmen 2 zugewandten Seite ist daher die Ummantelung 8 zumindest teilweise ausgespart, so dass die Ummantelung 8 den Betonkern 16 nicht vollständig umschließt. Die Aussparungen bilden dabei zugleich die Einfüllöffnungen zum Einfüllen des noch nicht verfestigten Betons bei der bevorzugten Herstellungsweise der Beschwerungsgewichte 6.

[0057] Es versteht sich, dass, bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4, die Ummantelung 8 auch nur in den Bereichen, in denen die Befestigungsmittel 18 z.B. in Form der drei Schraubbolzen 28 hindurchtreten, ausgespart sein kann, so dass der Betonkern 16 nur im Umfeld der Befestigungsmittel 18 bündig mit der Ummantelung 8 mit einer größeren Fläche am Maschinenrahmen 2 aufliegt. Das Beschwerungsgewicht 6 kann dann nahezu vollständig von der Ummantelung 8 umfasst sein.

Patentansprüche

1. Bodenverdichtungsmaschine, insbesondere Walzenzug (1), mit einem Maschinenrahmen (2), der eine Karosserie (4) trägt, wobei mindestens ein an die Karosserie (4) angepasstes Beschwerungsgewicht (6) an dem Maschinenrahmen (2) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Beschwerungsgewicht (6) zumindest teilweise eine schlagfeste Ummantelung (8) aufweist, die einen Bestandteil der Karosserie (4) bildet, wobei die schlagfeste Ummantelung (8) mit beschwerendem Füllmaterial gefüllt ist und die schlagfeste Ummantelung (8) das Füllmaterial vor Stoßbelastungen schützt.
2. Bodenverdichtungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschwerungsgewicht (6) am hinteren Ende des Maschinenrahmens (2) befestigt ist.
3. Bodenverdichtungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das beschwerende Füllmaterial einen Betonkern (16) aufweist.
4. Bodenverdichtungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Befestigungsmittel (18) zur Befestigung des Beschwerungsgewichts (6) an dem Maschinenrahmen (2) vorgesehen sind, welche in dem Betonkern (16) verankert sind.
5. Bodenverdichtungsmaschine einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonkern (16) Verstärkungsstrukturen (20) aufweist.
6. Bodenverdichtungsmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ummantelung (8) Wände (26) mit nach innen hineinragenden Verankerungen (32, 34) aufweist, die mit dem Betonkern (16) verbunden sind.
7. Bodenverdichtungsmaschine nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlagfeste Ummantelung (8) Wände aus Kunststoffmaterial aufweist.
8. Bodenverdichtungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (26) der Ummantelung (8) eine inkorporierte Verstärkungsstruktur (20) aufweisen, wobei vorzugsweise die Wände (26) einen faserverstärkten Kunststoff aufweisen.
9. Verfahren zum Herstellen eines Beschwerungsgewichtes (6) für eine Bodenverdichtungsmaschine, insbesondere für einen Walzenzug (1), mit einem eine Karosserie (4) tragenden Maschinenrahmen (2), wobei mindestens ein der Karosserie (4) angepasstes Beschwerungsgewicht (6) an dem Maschinenrahmen (2) befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschwerungsgewicht (6) zumindest teilweise von einer schlagfesten, an die Form der Karosserie (4) angepasste Ummantelung (8) eingefasst wird, die als Bestandteil der Karosserie (4) verwendet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Füllmaterial ein Betonkern (16) mit integrierten Verstärkungsstrukturen (20) verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Betonkern (16) überwiegend umschließende Ummantelung (8) als Gießform für einen Betonkern (16) verwendet wird, wobei in der Ummantelung (8) durch Einfüllen von noch nicht verfestigtem Beton ein Betonkern (16) als beschwerendes Füllmaterial gebildet wird.

oder, dass ein bereits verfestigter der Ummantelung angepasster Betonkern (16) eingesetzt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Wände (26) der schlagfesten Ummantelung (8) ein schlagzäher Kunststoff oder faserverstärkter Kunststoff verwendet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlagfeste Ummantelung (8) an der Innenseite mit einer Klebeschicht versehen wird, bevor ein nachträglich sich verfestigendes Füllmaterial eingefüllt wird oder dass nach dem Einfüllen und Verfestigen des Füllmaterials ein sich aus einem Schrumpfungsprozess oder nach dem Einsetzen eines vorgefertigten Betonkerns (16) ergebender Spalt zwischen der Ummantelung (8) und dem Füllmaterial mit Kleber ausgefüllt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des Beschwerungsgewichtes (6) in die schlagfeste Ummantelung (8) zunächst eine Verstärkungsstruktur (20) für das Füllmaterial eingesetzt wird, die Verstärkungsstruktur (20) vor oder nach dem Einbau mit Befestigungsmitteln (18) zum Befestigen an dem Maschinenrahmen (2) versehen wird und dass anschließend das sich verfestigende Füllmaterial in die Ummantelung (8) mit eingesetzter Verstärkungsstruktur (20) eingefüllt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Wänden (26) der Ummantelung (8) nach innen abstehende Verankerungen (32, 34) verwendet werden, die beim Vergießen des sich verfestigenden Füllmaterials umschlossen werden, wodurch nach dem Verfestigen des Füllmaterial eine starre Verbindung zwischen den Wänden (26) der Ummantelung (8) und dem verfestigten Füllmaterial gebildet wird.

Claims

1. A ground compacting machine, particularly a single-drum roller (1), comprising a machine frame (2) supporting a body (4), wherein at least one ballast weight (6) adapted to the body (4) is fastened to the machine frame (2), **characterized in that** said at least one ballast weight (6) at least partially comprises an impact-proof enclosure (8) forming a component part of the body (4), wherein the impact-proof enclosure (8) is filled with weighting filling material and the impact-proof enclosure (8) protects the filling material from impact loads.

2. The ground compacting machine according to claim 1, **characterized in that** the ballast weight (6) is fastened at the rear end of the machine frame (2).
3. The ground compacting machine according to claim 1, **characterized in that** the weighting filling material preferably comprises a concrete core (16).
4. The ground compacting machine according to claim 3, **characterized in that** fastening means (18) are provided for attachment of the ballast weight (6) to the machine frame (2), said fastening means (18) being anchored in the concrete core (16).
5. The ground compacting machine according to claim 3 or 4, **characterized in that** the concrete core (16) comprises reinforcement structures (20).
6. The ground compacting machine according to any one of claims 3 to 5, **characterized in that** the enclosure (8) comprises walls (26) having inwardly projecting anchoring means (32, 34) which are connected to the concrete core (16).
7. The ground compacting machine according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the impact-proof enclosure (8) comprises walls made of plastic material.
8. The ground compacting machine according to claim 7, **characterized in that** the walls (26) of the enclosure (8) comprise an incorporated reinforcement structure (20), wherein the walls (26) preferably comprise a fiber-reinforced plastic material.
9. A method for producing a ballast weight (6) for a ground compacting machine, particularly for a single-drum roller (1), comprising a machine frame (2) supporting a body (4), wherein at least one ballast weight (6) adapted to the body (4) is fastened to the machine frame (2), **characterized in that** said ballast weight (6) is at least partially enclosed by an impact-proof enclosure (8) adapted to the shape of the body (4), said enclosure being used as a component part of the body (4).
10. The method according to claim 9, **characterized in that**, as a filling material, a concrete core (16) comprising integrated reinforcement structures (20) is used.
11. The method according to any one of claim 9 to 10, **characterized in that** the enclosure (8) largely enclosing the concrete core (16) is used as a casting mold for a concrete core (16), wherein, in said enclosure (8), a concrete core (16) for use as a weighting filling material is formed by introducing not yet

hardened concrete, or that an already hardened concrete core (16) adapted to the enclosure is inserted.

12. The method according to any one of claim 9 to 11, **characterized in that**, for the walls (26) of the impact-proof enclosure (8), an impact-resistant plastic material or a fiber-reinforced plastic material is used.
13. The method according to any one of claim 9 to 12, **characterized in that** the impact-proof enclosure (8) is provided, on its inner side, with an adhesive layer before a subsequently solidifying filling material is filled in, or that, after the filling material has been filled in and has solidified, a gap between the enclosure (8) and the filling material that has been caused by a shrinking process or has remained after insertion of a prefabricated concrete core (16), is filled by adhesive material.
14. The method according to any one of claim 9 to 13, **characterized in that**, for producing the ballast weight (6), a reinforcement structure (20) for the filling material is first inserted into the impact-proof enclosure (8), that, prior to or after installation, the reinforcement structure (20) is provided with fastening means (18) for attachment to the machine frame (2) and that, subsequently, the solidifying filling material is filled into the enclosure (8) having the reinforcement structure (20) inserted into it.
15. The method according to any one of claim 9 to 14, **characterized by** using anchoring means (32,34) projecting inwardly from the walls (26) of the enclosure (8) wherein, during the casting of the solidifying filling material, said anchoring means will be enclosed whereby, after solidification of the filling material, a rigid connection is formed between the walls (26) of the enclosure (8) and the solidified filling material.

Revendications

1. Engin de compactage de sol, en particulier compacteur à rouleau (1), doté d'un châssis de machine (2), lequel porte une carrosserie (4), dans lequel au moins un poids de lestage (6) adapté à la carrosserie (4) est fixé au châssis de machine (2), **caractérisé en ce que** l'au moins un poids de lestage (6) comporte au moins en partie une gaine (8) résistante aux chocs, laquelle forme un composant de la carrosserie (4), dans lequel la gaine (8) résistante aux chocs est remplie d'un matériau de remplissage alourdissant et la gaine (8) résistante aux chocs protège le matériau de remplissage des charges d'impact.
2. Engin de compactage de sol selon la revendication
- 1, **caractérisé en ce que** le poids de lestage (6) est fixé à l'extrémité arrière du châssis de machine (2).
3. Engin de compactage de sol selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau de remplissage alourdissant comporte un noyau de béton (16).
4. Engin de compactage de sol selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** des moyens de fixation (18) destinés à fixer le poids de lestage (6) au châssis de machine (2) sont prévus, lesquels sont ancrés dans le noyau de béton (16).
5. Engin de compactage de sol selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le noyau de béton (16) comporte des structures de renforcement (20).
6. Engin de compactage de sol selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la gaine (8) comporte des parois (26) avec des ancrages (32, 34) pénétrant vers l'intérieur, lesquels sont reliés au noyau de béton (16).
7. Engin de compactage de sol selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la gaine (8) résistante aux chocs comporte des parois en matériau plastique.
8. Engin de compactage de sol selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les parois (26) de la gaine (8) comportent une structure de renforcement (20) incorporée, dans lequel les parois (26) comportent de préférence un plastique renforcé de fibres.
9. Procédé de fabrication d'un poids de lestage (6) pour un engin de compactage de sol, en particulier pour un compacteur à rouleau (1), doté d'un châssis de machine (2) portant une carrosserie (4), dans lequel au moins un poids de lestage (6) adapté à la carrosserie (4) est fixé au châssis de machine (2), **caractérisé en ce que** le poids de lestage (6) est bordé au moins en partie par une gaine (8) résistante aux chocs adaptée à la forme de la carrosserie (4), laquelle est utilisée comme composant de la carrosserie (4).
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** un noyau de béton (16) doté de structures de renforcement (20) intégrées est utilisé comme matériau de remplissage.
11. Procédé selon l'une des revendications 9 à 10, **caractérisé en ce que** la gaine (8) entourant principalement le noyau de béton (16) est utilisée comme moule de coulée pour un noyau de béton (16), dans lequel un noyau de béton (16) est formé comme matériau de remplissage alourdissant dans la gaine (8).

par coulage de béton non encore solidifié ou **en ce qu'**un noyau de béton (16) déjà solidifié et adapté à la gaine est inséré.

12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **ca-** 5
ractérisé en ce qu'un plastique résistant aux chocs
ou un plastique renforcé de fibres est utilisé pour les
parois (26) de la gaine (8) résistante aux chocs.
13. Procédé selon l'une des revendications 9 à 12, **ca-** 10
ractérisé en ce que la gaine (8) résistante aux chocs
est prévue dotée d'une couche adhésive sur la face
intérieure avant qu'un matériau de remplissage se
solidifiant postérieurement ne soit coulé ou **en ce**
qu'après la coulée et la solidification du matériau de 15
remplissage, une fente entre la gaine (8) et le maté-
riau de remplissage, résultant d'un processus de
contraction ou se produisant après l'insertion d'un
noyau de béton (16) préfabriqué, est remplie d'ad- 20
hésif.
14. Procédé selon l'une des revendications 9 à 13, **ca-**
ractérisé en ce que pour la pose du poids de lestage
(6) dans la gaine (8) résistante aux chocs une struc- 25
ture de renforcement (20) pour le matériau de rem-
plissage est d'abord insérée, la structure de renfor-
cement (20) est prévue pour être fixée au châssis
de machine (2) avec des moyens de fixation (18)
avant ou après l'installation et **en ce qu'**ensuite le 30
matériau de remplissage en cours de solidification
est coulé dans la gaine (8) avec la structure de ren-
forcement (20) insérée.
15. Procédé selon l'une des revendications 9 à 14, **ca-** 35
ractérisé en ce que des ancrages (32, 34) dépass-
sant depuis les parois (26) de la gaine (8) vers l'in-
térieur sont utilisés, lesquels sont entourés lors du
moulage du matériau de remplissage en cours de
solidification, par lesquels après la solidification du 40
matériau de remplissage une liaison rigide est for-
mée entre les parois (26) de la gaine (8) et le maté-
riau de remplissage solidifié.

45

50

55

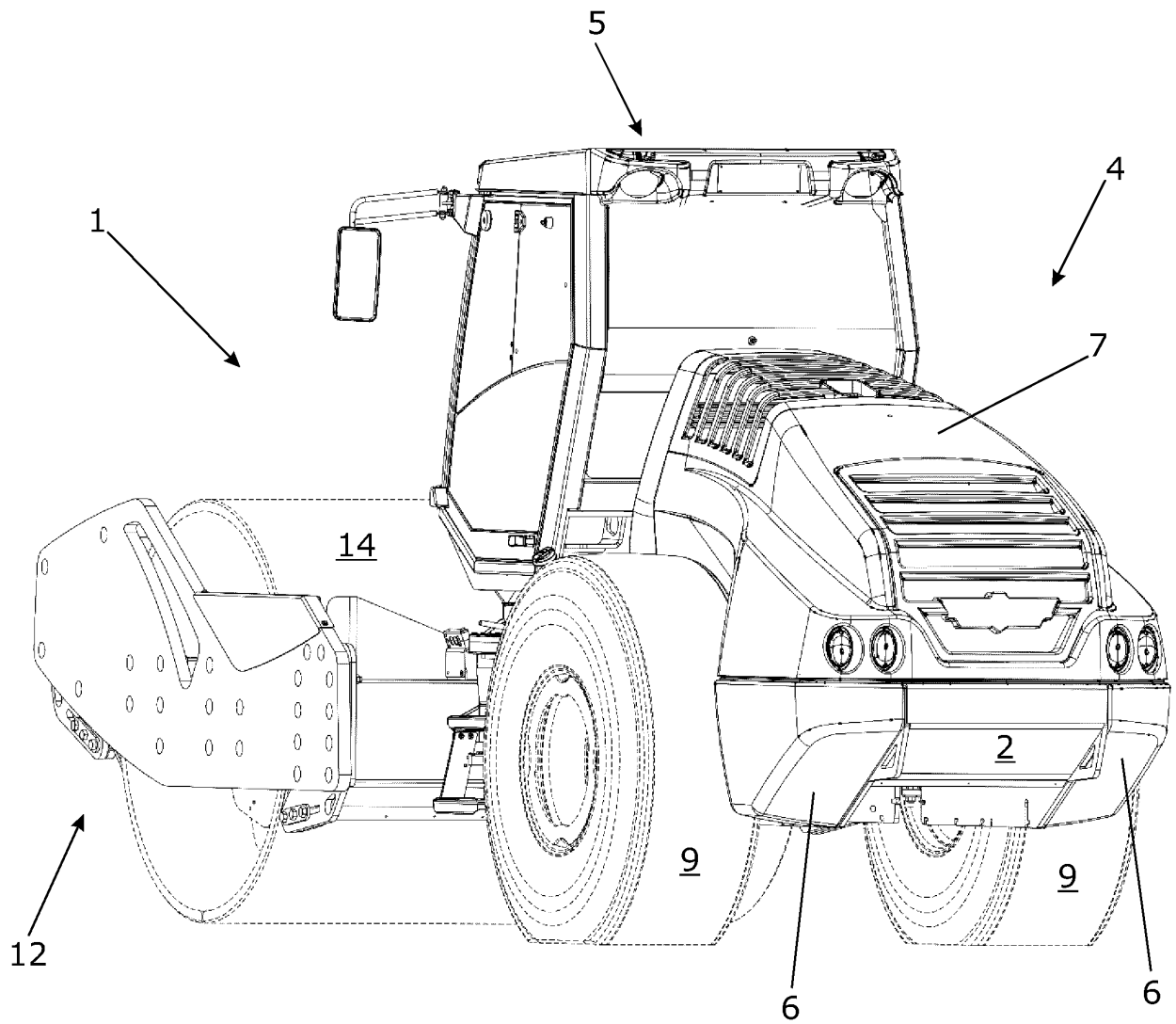


Fig.1

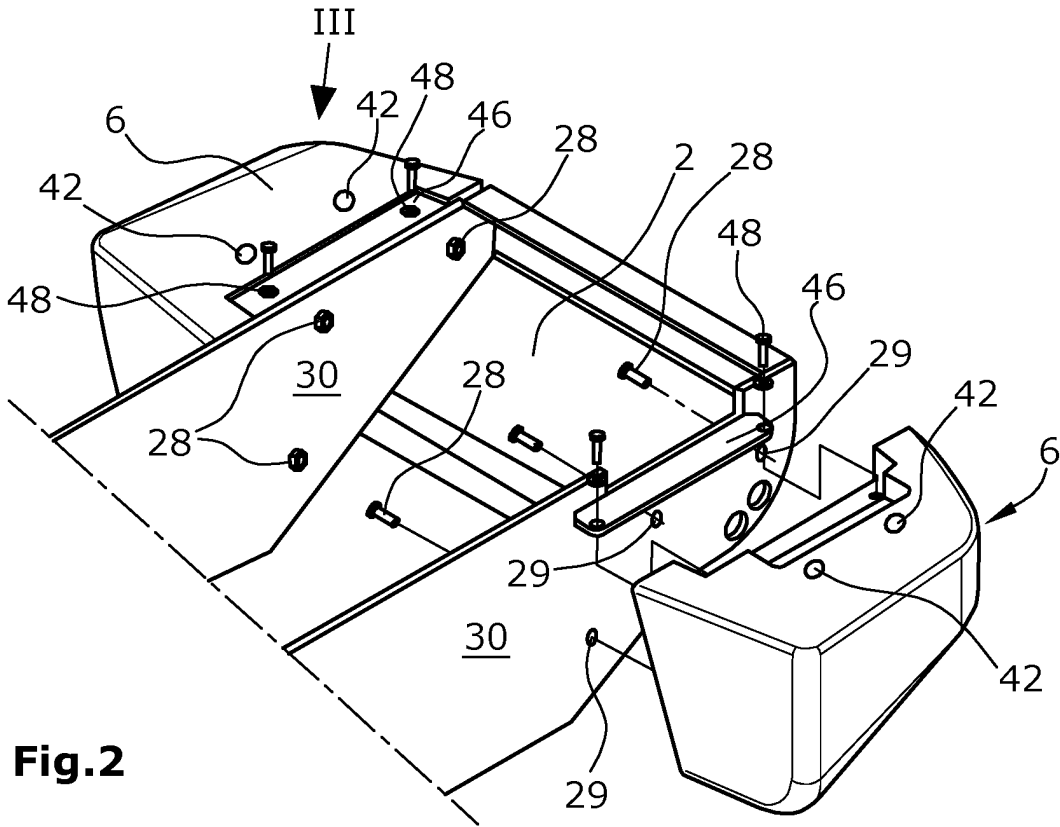


Fig. 2

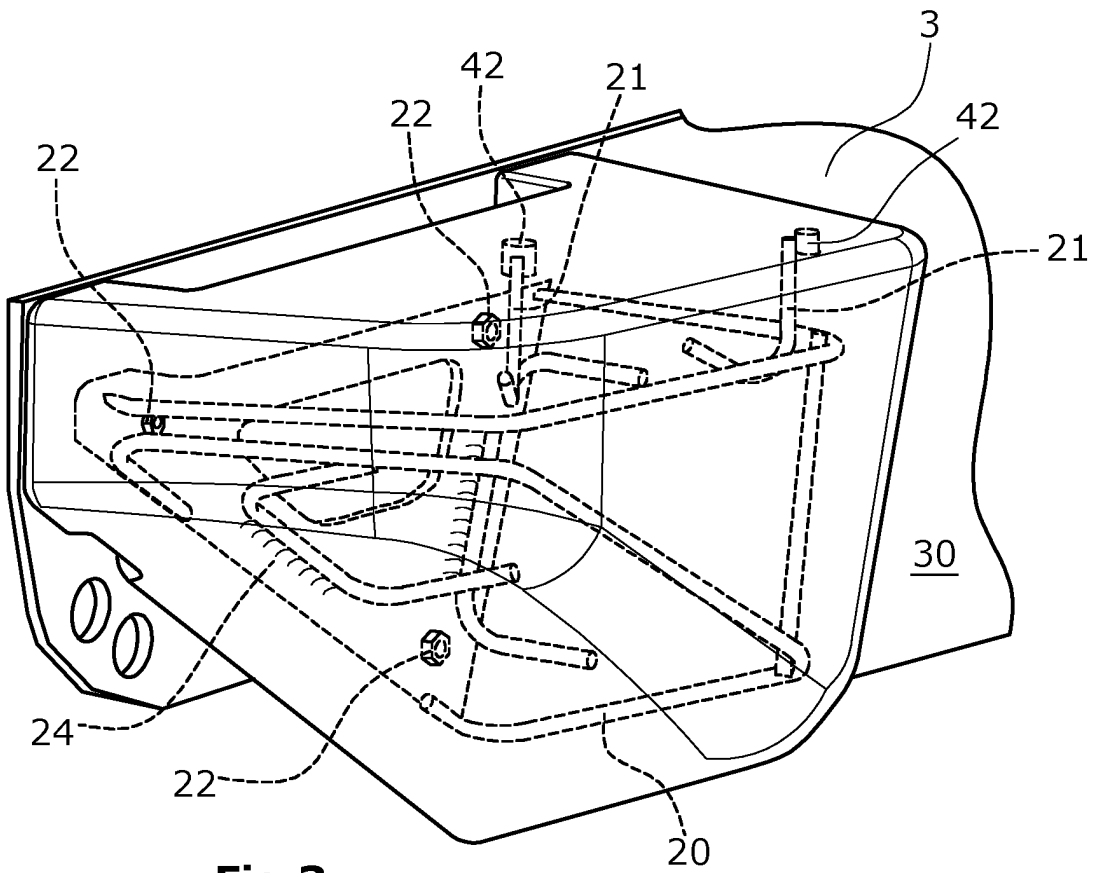


Fig. 3

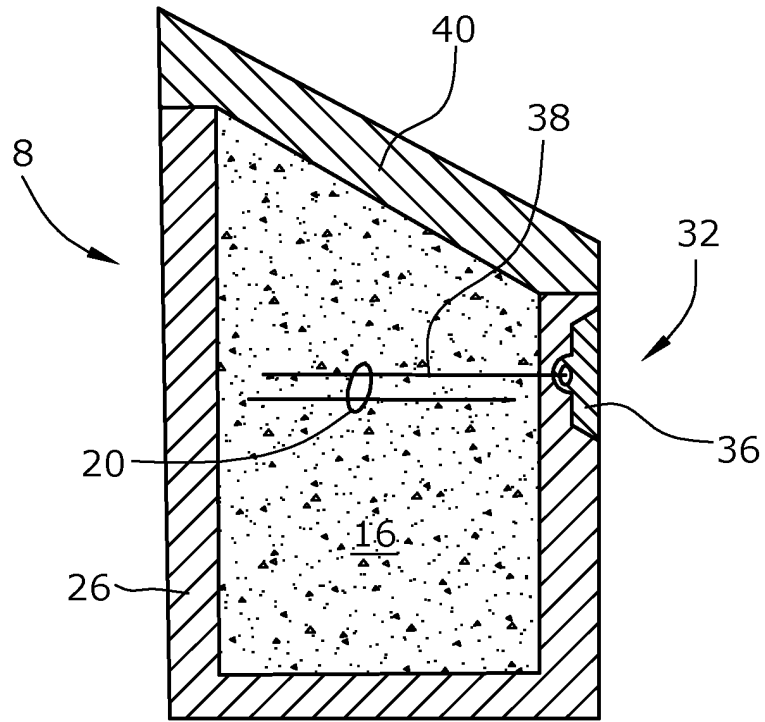


Fig.4

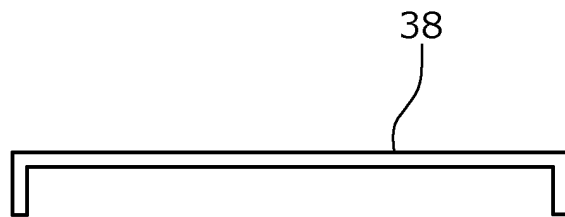


Fig.5a

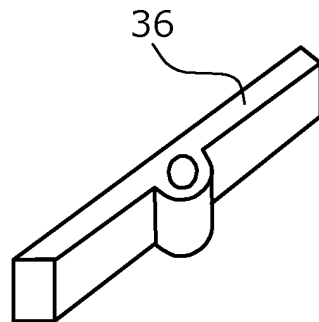


Fig.5b

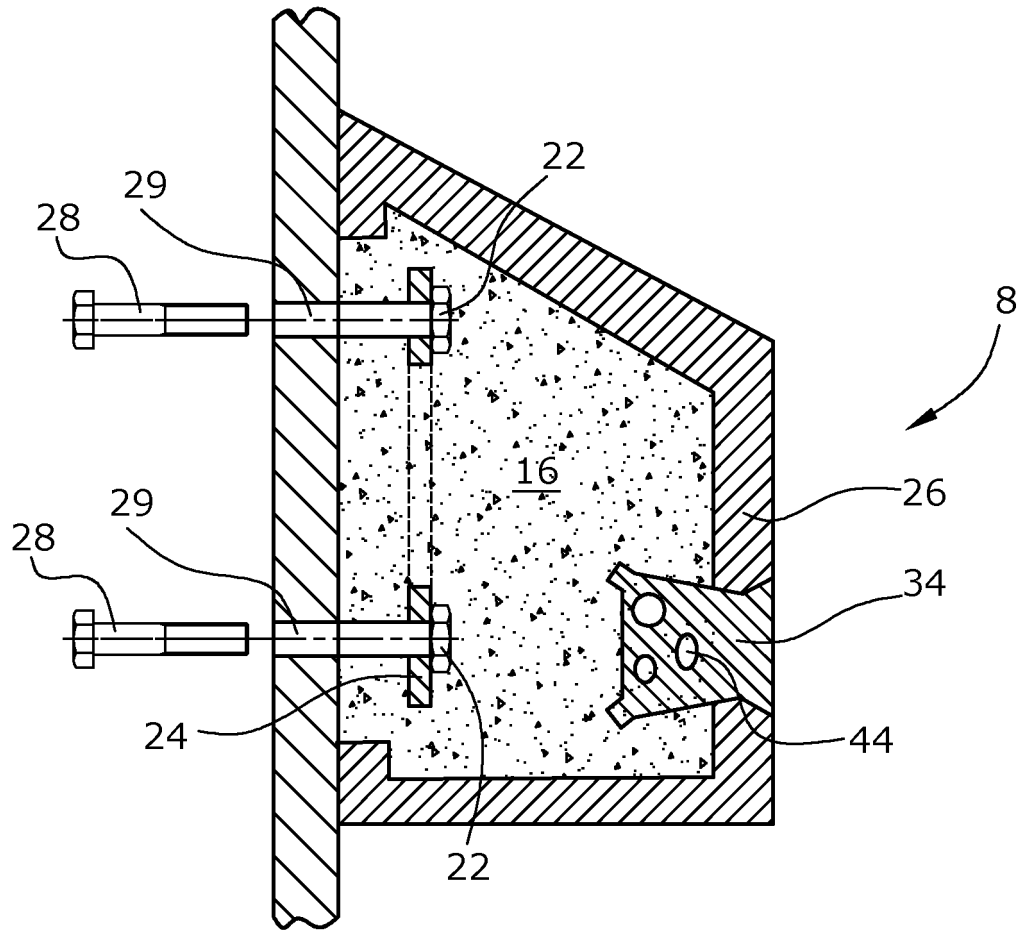


Fig.6

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 9638631 A [0006]