



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2017 Patentblatt 2017/51

(51) Int Cl.:
E02D 3/026^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17169222.1**

(22) Anmeldetag: **03.05.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(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)

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

(71) Anmelder: **Hamm AG**
95643 Tirschenreuth (DE)

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

(57) 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, ist vorgesehen, das mindestens eine Beschwerungsgewicht (6) zumindest teilweise eine schlagfeste Ummantelung (8) aufweist, die einen Bestandteil der Karosserie (4) bildet.

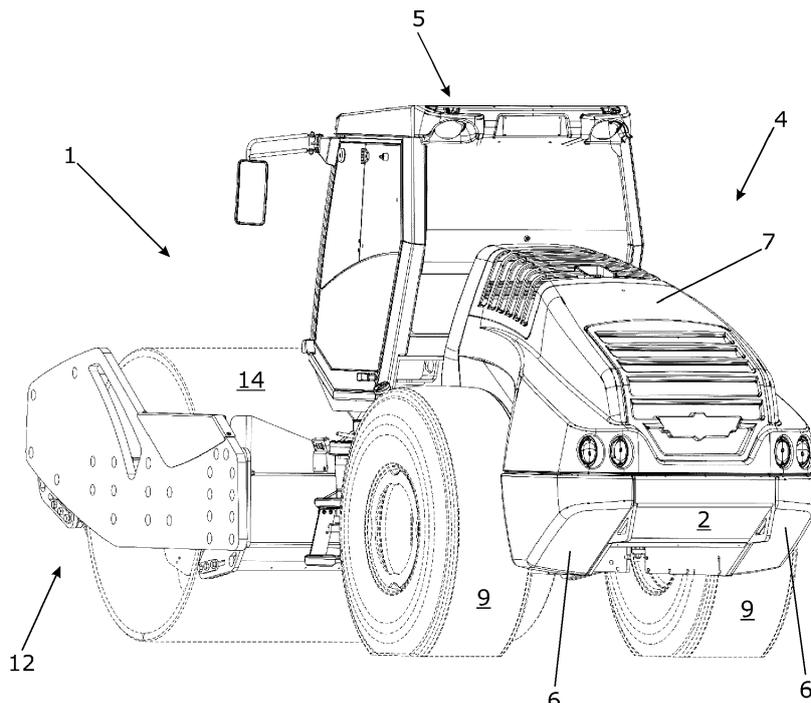


Fig.1

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 Verdichtungstätigkeit zu ermöglichen.

[0008] Die eingangs erwähnten gattungsgemäßen Walzenzüge benötigen eine derartige Variation der Gewichtsbelastung 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 sichergestellt, 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:

[0031] Es zeigen:

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 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 Fign. 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 Fign. 5a und 5b zeigen den Verbindungsbügel 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.
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** die schlagfeste Ummantelung (8) mit beschwerendem Füllmaterial gefüllt ist, das vorzugsweise 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, **da-**

durch gekennzeichnet, dass für die Wände (26) der schlagfesten Ummantelung (8) ein schlagzäher Kunststoff oder faserverstärkter Kunststoff verwendet wird.

5

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlagfesteste 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.
- 10
- 15
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des Beschwerungsgewichtes (6) in die schlagfesteste 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.
- 20
- 25
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.
- 30
- 35

40

45

50

55

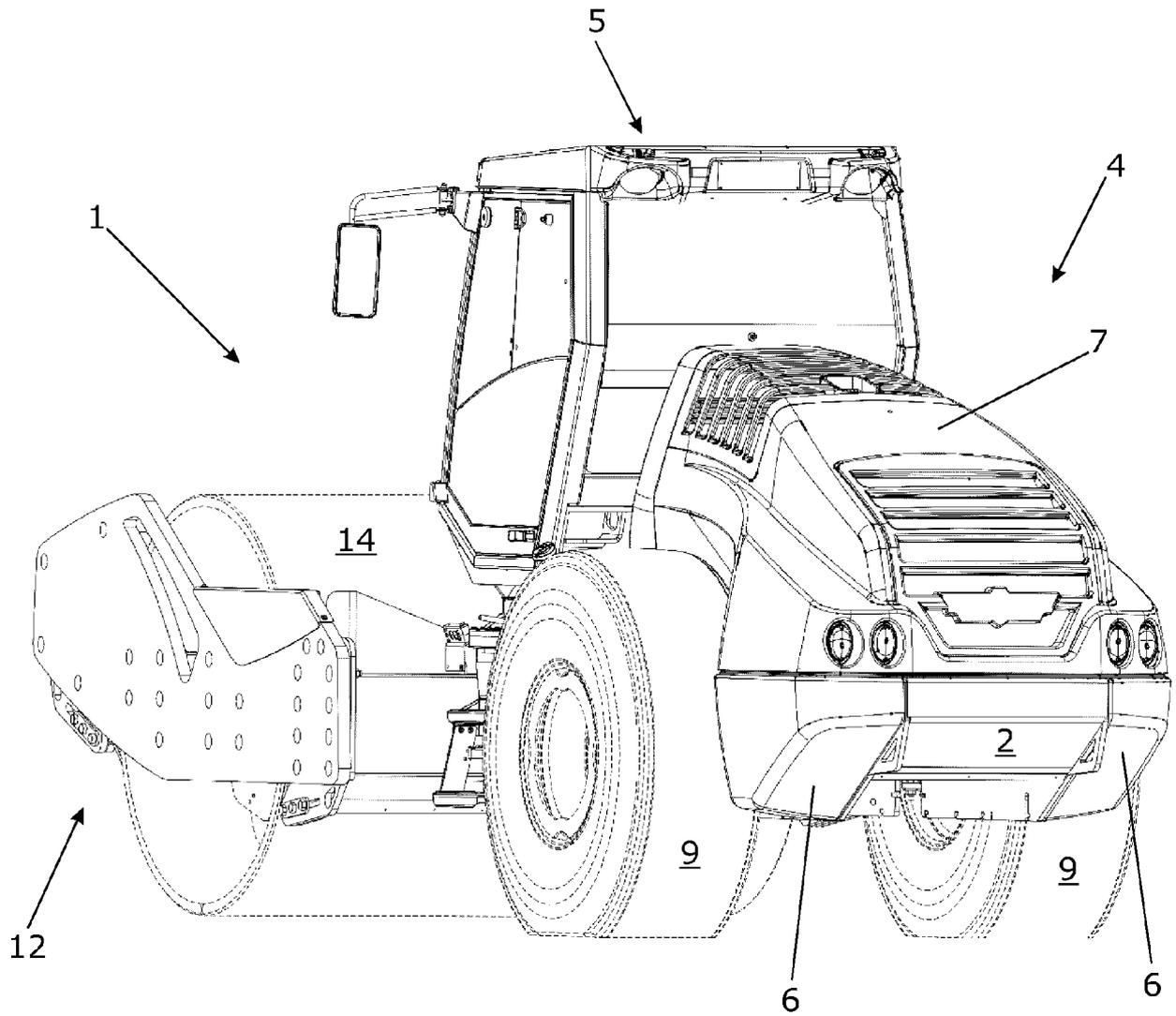


Fig.1

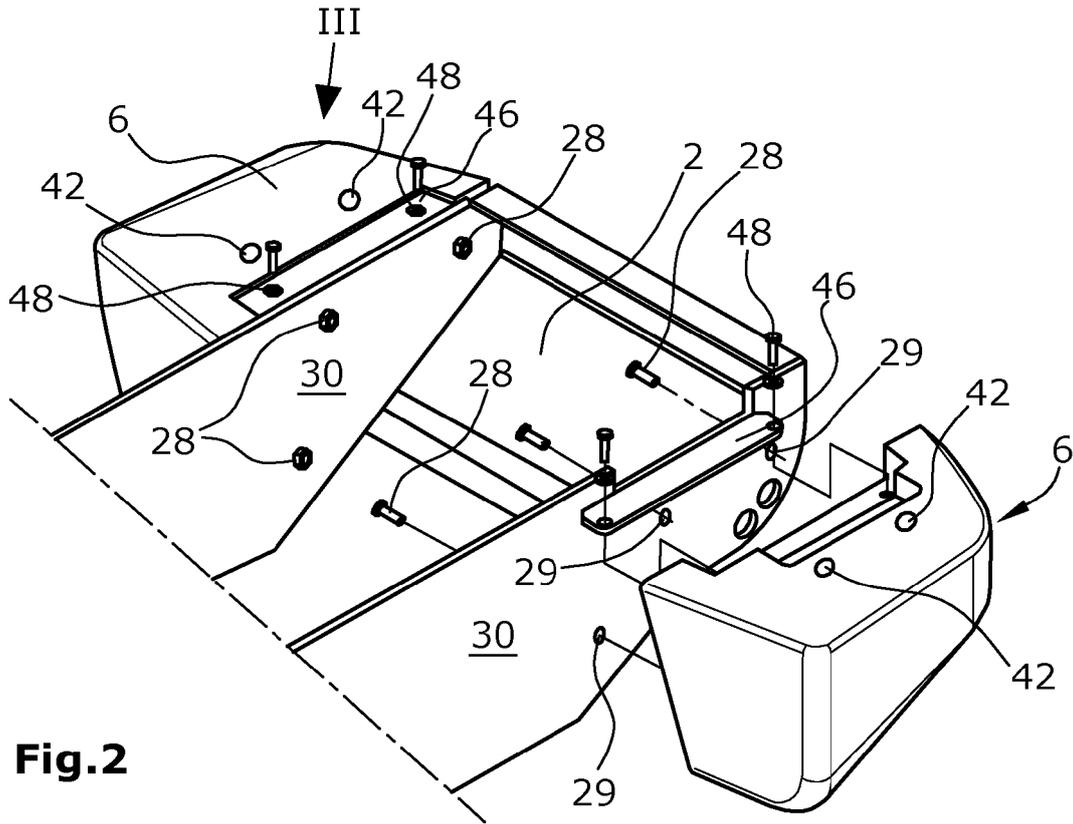


Fig.2

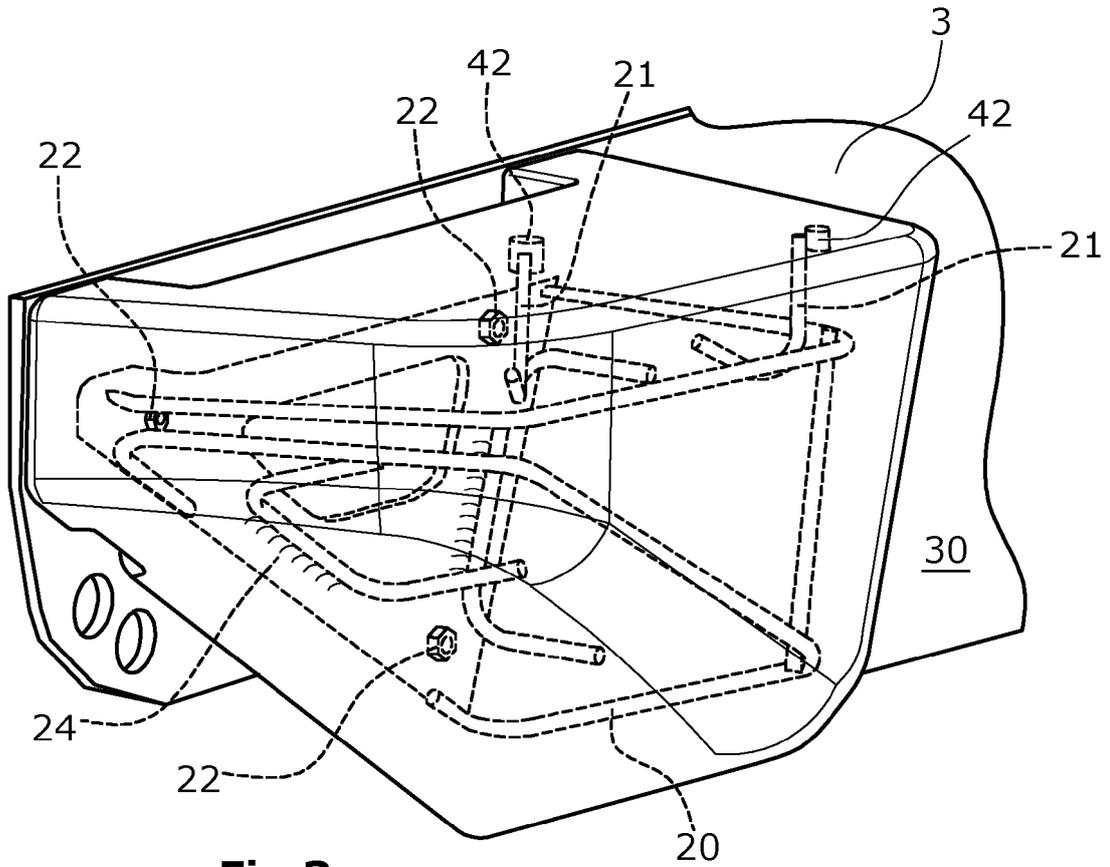


Fig.3

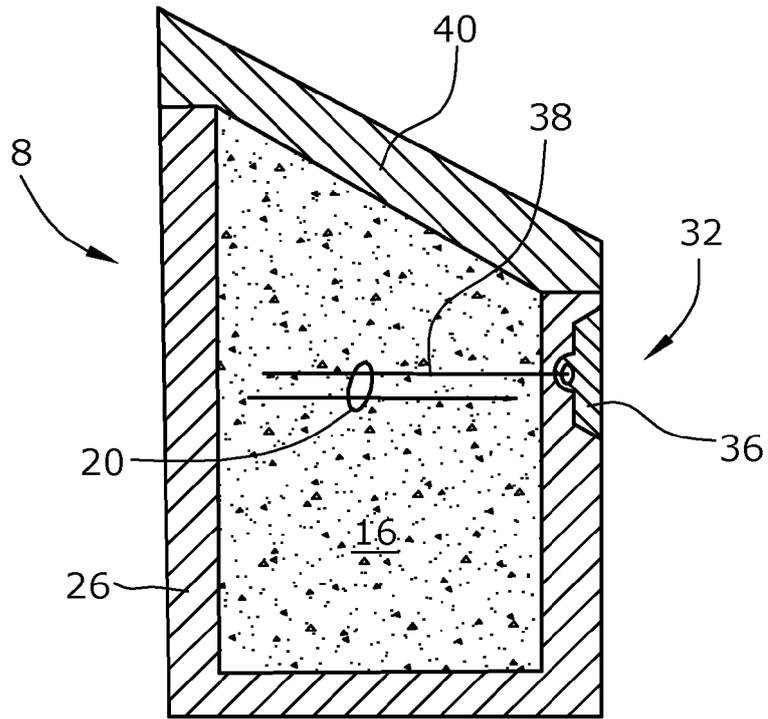


Fig.4

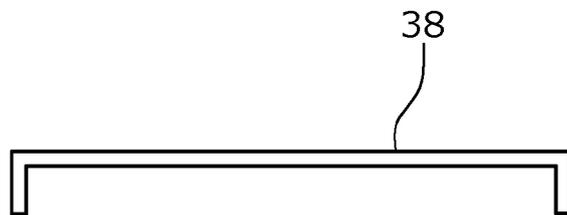


Fig.5a

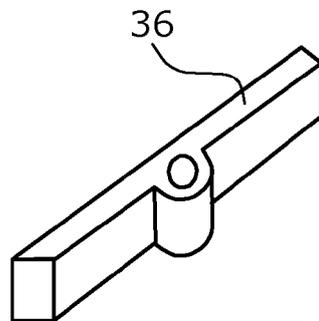


Fig.5b

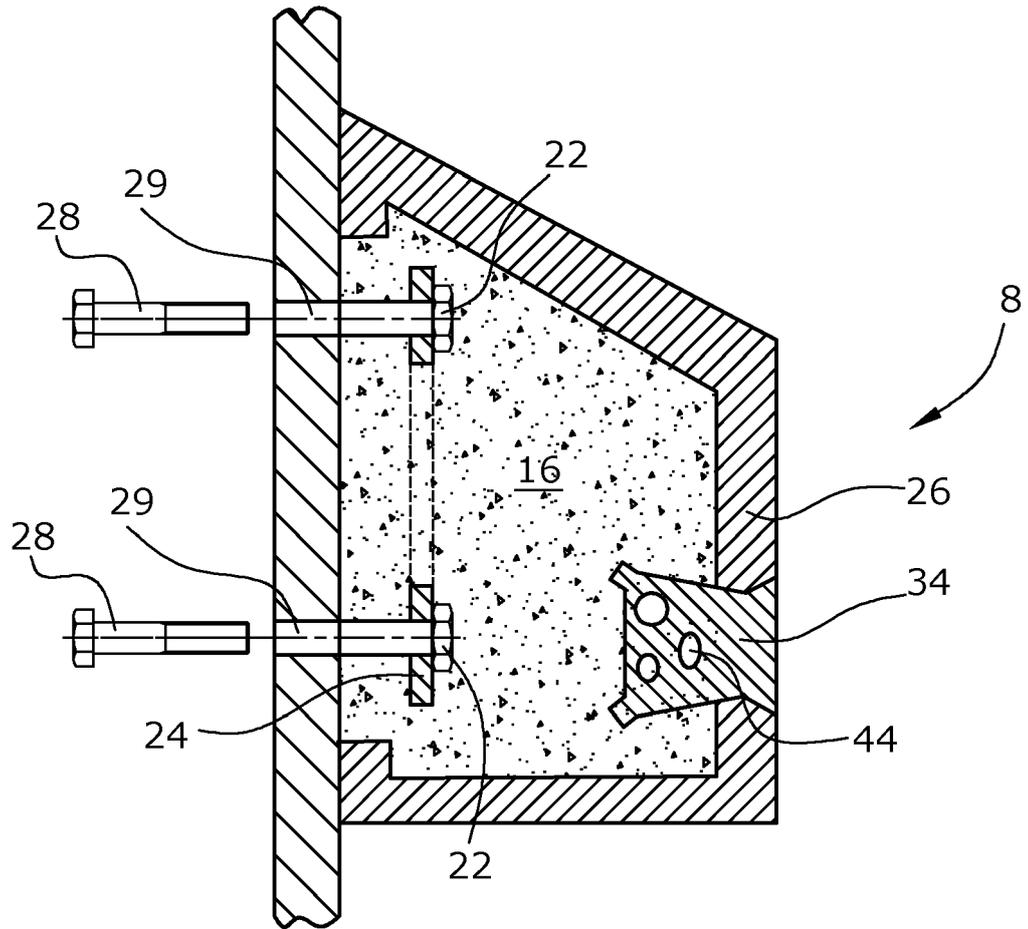


Fig.6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 9222

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 96/38631 A1 (SVEDALA DYNAPAC LTDA [BR]; ANTUNES BUENO ALFREDO AURELIO [BR]) 5. Dezember 1996 (1996-12-05) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E02D3/026
A	DE 10 2014 216439 A1 (HAMM AG [DE]) 25. Februar 2016 (2016-02-25) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 10 2004 007389 A1 (POLYMERCHEMIE GMBH AB [DE]) 15. September 2005 (2005-09-15) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. August 2017	Prüfer Friedrich, Albert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 9222

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-08-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
15	WO 9638631	A1	05-12-1996	BR 9502171 A	26-08-1997	
				DE 69508799 D1	06-05-1999	
				DE 69508799 T2	02-12-1999	
				EP 0828896 A1	18-03-1998	
				ES 2132719 T3	16-08-1999	
				JP 3547451 B2	28-07-2004	
				JP H11505906 A	25-05-1999	
				US 5993110 A	30-11-1999	
20					WO 9638631 A1	05-12-1996

	DE 102014216439	A1	25-02-2016	DE 102014216439 A1	25-02-2016	
				EP 2987909 A2	24-02-2016	
				US 2016053443 A1	25-02-2016	

25	DE 102004007389	A1	15-09-2005	DE 102004007389 A1	15-09-2005	
				WO 2005077627 A1	25-08-2005	

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]