



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2016 Patentblatt 2016/42

(51) Int Cl.:
E02D 3/12 (2006.01) E02D 17/13 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15163502.6**

(22) Anmeldetag: **14.04.2015**

(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

- **Seidel, André**
86609 Donauwörth (DE)
- **Karl, Herbert**
86565 Osterham (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

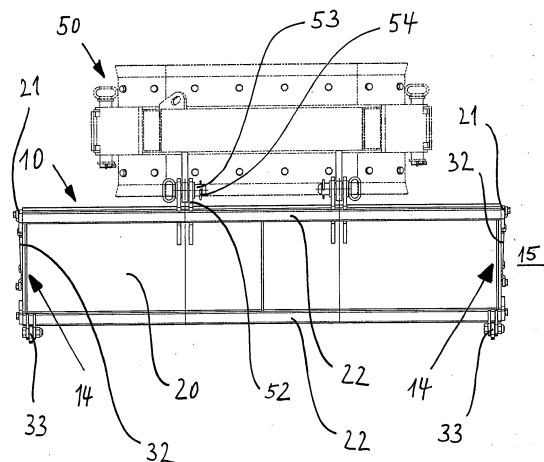
(71) Anmelder: **Bauer Spezialtiefbau GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Riebliner, Albert**
86565 Weilach (DE)

(54) **TIEFBAUGERÄT UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINES GRÜNDUNGSELEMENTES IM BODEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Tiefbaugerät, eine Auf- fangeinrichtung für ein Tiefbaugerät und ein Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, wobei das Tiefbaugerät eine Abtragseinrichtung zum Er- stellen eines Lochs im Boden durch Abtragen von Bo- denmaterial aufweist und die Abtragseinrichtung an einer Trägereinrichtung des Tiefbaugerätes vertikal verstell- bar gelagert ist. Dabei ist die Abtragseinrichtung so aus- gebildet, das abgetragene Bodenmaterial mit einer Zu- satzmasse, welche mit einer Zuführeinrichtung dem Loch zugeführt wird, zu einer Bodenmischung im Loch zu vermischen. Um dabei an einer Oberseite des Lochs austretendes Bodenmaterial aufzufangen, ist eine Auf- fangeinrichtung vorgesehen, welche an der Oberseite des Lochs angeordnet ist und dieses zumindest teilweise umgibt. Zur Aufnahme des austretenden Bodenmaterials ist eine Aufnahmekammer von der Auffangeinrichtung gebildet.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tiefbaugerät zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, mit einer Abtragseinrichtung zum Erstellen eines Lochs in dem Boden durch Abtragen von Bodenmaterial, einer Trägereinrichtung, an welcher die Abtragseinrichtung im Wesentlichen vertikal verstellbar gelagert und in den Boden einführbar ist, und einer Zuführeinrichtung zum Zuführen einer Zusatzmasse in das Loch, wobei die Abtragseinrichtung ausgebildet ist, in dem Loch das abgetragene Bodenmaterial mit der Zusatzmasse zu einer Bodenmischung zum Bilden des Gründungselementes zu vermischen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Auffangeinrichtung für ein Tiefbaugerät zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0003] Die Erfindung betrifft weiterhin auch ein Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, bei welchem durch Abteufen einer Abtragseinrichtung in den Boden Bodenmaterial abgetragen und ein Loch in dem Boden erstellt wird, eine Zusatzmasse in das Loch zugeführt wird und das abgetragene Bodenmaterial mit der Zusatzmasse zu einer Bodenmischung vermischt wird, mit welcher das Gründungselement gebildet wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0004] Ein gattungsgemäßes Tiefbaugerät und ein gattungsgemäßes Verfahren sind aus der EP 2 666 911 A1 bekannt. Zur Erstellung einer Bodenmörtelwand als Gründungselement werden mehrere parallele Bohrschnecken in einen Boden abgebohrt, wobei Bodenmaterial abgetragen wird. Das abgetragene Bodenmaterial wird noch im Bohrloch mit einer Bindemittelsuspension vermengt, wobei die so gebildete Mischung zu dem Gründungselement aushärtet.

[0005] Ein weiteres sogenanntes In-situ-Verfahren, bei welchem abgetragenes Bodenmaterial noch im Boden mit einer Bindemittelsuspension vermengt wird, geht aus der EP 1 452 645 B2 hervor. Bei diesem Verfahren wird das Bodenmaterial durch eine spezielle Schlitzwandfräse abgetragen, welche das abgetragene Bodenmaterial noch im Frässlitz zu einer aushärtbaren Bodenmischung verbindet.

[0006] Ein maßgeblicher Vorteil bei derartigen In-situ-Verfahren liegt darin, dass das Bodenmaterial selbst zur Ausbildung des Gründungselementes herangezogen wird. Es müssen somit weniger Baustoffe zur Baustelle transportiert und weniger abgetragenes Bodenmaterial abtransportiert und deponiert werden, da ein Großteil davon im Baugrund verbleibt.

[0007] Insbesondere bei Baumaßnahmen in kontaminierten Böden können erhebliche Deponiekosten für abgetragenes Bodenmaterial anfallen.

[0008] Bei dem bekannten Verfahren lässt es sich kaum vermeiden, dass beim Erstellen des Gründungselementes Bodenmischung an der Bodenoberfläche austritt. Diese austretende Masse muss entweder entsorgt

werden oder aufwändig in das Bodenloch rückgeführt werden.

[0009] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Tiefbaugerät und ein Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden anzugeben, mit welchen ein Gründungselement besonders effizient und in besonders ressourcenschonender Weise erstellt werden kann.

[0010] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch ein Tiefbaugerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Auffangeinrichtung für ein Tiefbaugerät zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden mit den Merkmalen des Anspruchs 5 beziehungsweise durch ein Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0011] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, dass eine Auffangeinrichtung vorgesehen ist, welche an einer Oberseite des Lochs angeordnet ist. Durch das Vorsehen der Auffangeinrichtung an der Oberseite des Lochs wird es ermöglicht, die beim Abteufen verdrängte Bodenmischung, insbesondere das austretende Bodenmaterial und die austretende Zusatzmasse, direkt an der Oberfläche und in der Nähe des Lochs zu kontrollieren und somit die Bodenmischung für weitere Verwendungen, insbesondere zum Rückführen in das Loch vorzusehen.

[0012] Ein weiterer Grundgedanke der Erfindung besteht darin, dass die Auffangeinrichtung das Loch zumindest teilweise umgibt, wobei eine Aufnahmekammer für die Bodenmischung gebildet ist. Das zumindest teilweise Umgeben des Lochs mit der Auffangeinrichtung dient dazu, dass die Abtragseinrichtung zu Beginn des Abteufvorgangs durch die Auffangeinrichtung hindurch geführt werden kann und auch während des Abteufens in die Aufnahmekammer hindurchtragen kann. Das zumindest teilweise Umgeben des Lochs mit der Auffangeinrichtung dient weiter insbesondere dazu, die stetig ansteigende Quantität an verdrängter Bodenmischung in der Aufnahmekammer aufzufangen und zu sammeln. Ein unkontrolliertes Abfließen der herausgetretenen Bodenmischung wird somit verhindert. Beim Abteufen erfüllt die Aufnahmekammer somit eine Auffang- und Sammel-funktion für die verdrängte und heraustretende Bodenmischung. Im Weiteren steht beim Herausziehen der Abtragseinrichtung die Bodenmischung direkt zur Rückführung am Loch zur Verfügung. Durch das Rückziehen der Abtragseinrichtung reduziert sich entsprechend das verdrängte Volumen in dem Bodenloch, wodurch der Füllstand an Bodenmischung im Loch sinkt. Durch Nachströmen von Bodenmischung aus der Auffangeinrichtung in das Loch erhöht sich der Füllstand wieder. Durch die Auffangeinrichtung wird somit ein kontrolliertes Aufnehmen und effizientes Rückführen von verdrängter Bodenmischung ermöglicht. Die Auffangeinrichtung dient als eine Art Zwischenspeicher für die Bodenmischung. Dies ist ressourcenschonend und mindert Transport- und Deponiekosten.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, dass die Abtragseinrichtung mindestens eine Bohr- und Mischschnecke aufweist, welche um eine vertikale Drehachse drehbar angetrieben ist. Die Bohr- und Mischschnecke kann dabei als Endlosschnecke zum Abtragen von Bodenmaterial an der Bohrlochsohle und zum Mischen des abgetragenen Bodenmaterials mit einer zugeführten Zusatzmasse, vorzugsweise mit Bindemittelsuspension, ausgebildet sein. Neben der Ausbildung als Endlosschnecke, können sich helixförmige Wendelstücke und Abschnitte mit Mischpaddeln abwechseln. Dies dient insbesondere auch der Homogenisierung der Bodenmischung im gesamten Bohrloch während und/oder nach dem Abteufen. Durch einen drehbaren Antrieb der Bohr- und Mischschnecke in mindestens einer, bevorzugt in rechts- und linksdrehender Richtung, wird eine richtungswechselnde Förderung des abgetragenen Bodenmaterials und der zugeführten Zusatzmasse im Bohrloch sowie deren Durchmischung in unterschiedlichen Bohrlochtiefen und somit die Homogenisierung erreicht. In einem unteren Bereich der Abtragseinrichtung kann weitergehend eine Schneideinrichtung vorgesehen sein, welche der Härte des Bodenmaterials angepasste Schneidwerkzeuge aufweist.

[0014] Für das Abtragen von härterem Bodenmaterial kann es nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft sein, dass die Abtragseinrichtung eine Schlitzwandfräse mit einem Fräsrahmen aufweist, an dessen Unterseite Fräsräder drehend um eine horizontale Drehachse gelagert und antreibbar sind. Die Fräsräder können hierbei neben dem Abtragen von Bodenmaterial auch der Mischung des abgetragenen Bodenmaterials mit einer Zusatzmasse, insbesondere mit Bindemittelsuspension, unmittelbar an der Bohrlochsohle selbst dienen. Die Homogenisierung der Bodenmischung kann durch den drehbaren Antrieb der Fräsräder, welche bevorzugt eine paarweise gegenläufige Drehrichtung aufweisen, gewährleistet werden. Die Fräsräder weisen typischerweise Werkzeughalterungen und Schneidwerkzeuge auf, wobei Letztere Abtragszähne sein können und dabei in Reihen auf dem Fräsrad angeordnet sein können. Die Anzahl an Fräsrädern ist weiter typischerweise gerade, insbesondere aber nicht notwendigerweise können zwei oder vier Fräsräder in mindestens einer horizontalen Ebene vorgesehen sein.

[0015] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann sich ein besonders zweckmäßiger Betrieb dadurch ergeben, dass ein fahrbarer Grundwagen vorgesehen ist, an welchem zum Halten der Abtragseinrichtung ein vertikaler Mast oder ein Auslegerarm angeordnet ist. Grundsätzlich weist ein Tiefbaugerät eine Trägereinrichtung auf, an der insbesondere die Abtragseinrichtung vertikal verstellbar gelagert sein kann. Dabei kann die Trägereinrichtung einen fahrbaren Grundwagen, insbesondere ein Raupenfahrzeug, aufweisen, an welchem ein vertikaler Mast oder ein Auslegerarm angeordnet sein kann, wobei an diesem die Abtragseinrichtung gehalten und

vertikal verstellbar angeordnet sein kann. Eine Positionierung und Ausrichtung der Abtragseinrichtung zur Herstellung eines Gründungselementes im Baugrund kann somit durch ein Verfahren des Grundwagens und/oder ein neu Ausrichten des Mastes oder des Auslegerarmes mit der Abtragseinrichtung ermöglicht werden. Grundsätzlich können somit eine Vielzahl von Gründungselementen in beliebiger Herstellabfolge, insbesondere in sich überschneidender Art und Weise, abgeteuft werden.

[0016] Ein weiterer Aspekt der Erfindung, in Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung für ein Tiefbaugerät ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Wände vorgesehen sind, welche zum Bilden einer Aufnahmekammer für die Bodenmischung miteinander verbunden sind. Eine hierfür typischerweise geeignete Wand weist eine Länge von ungefähr 1 m bis ungefähr 5 m und eine Höhe von ungefähr 0,3 m bis ungefähr 1,5 m auf. Durch das Vorsehen von mindestens zwei miteinander verbundenen Wänden und einem zumindest teilweise offenen Boden, wird eine Aufnahmekammer für die von der Abtragseinrichtung verdrängten und an der Oberfläche ausgetretenen Bodenmischung gebildet. Die Auffangeinrichtung ist an der Oberseite des Lochs und/oder an der Trägereinrichtung des Tiefbaugerätes angeordnet, dabei insbesondere aber nicht notwendigerweise an einer für die Abtragseinrichtung vorgesehenen Führungseinrichtung angeordnet, wobei so zusammen mit der Positionierung der Abtragseinrichtung am abzuteufenden Loch auch die Positionierung der Auffangeinrichtung um das abzuteufende Loch in effizienter Weise ermöglicht wird. Vorzugsweise ist die Auffangeinrichtung kastenförmig mit vier seitlichen Wänden.

[0017] Grundsätzlich kann die Auffangeinrichtung eine beliebige Anordnung von Wänden aufweisen, welche die austretende Bodenmischung aufnehmen sollen. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, dass die mindestens zwei Wände konisch zueinander angeordnet sind, wobei eine sich nach oben erweiternde trichterförmige Aufnahmekammer gebildet wird. Die konische Anordnung der Wände an einer Vorder- und Rückseite der Auffangeinrichtung kann ein gezieltes Rückführen der ausgetretenen Bodenmischung beim Herausziehen der Abtragseinrichtung unterstützen. Zudem wird das Aufnahmevolumen der Aufnahmekammer durch die sich nach oben erweiternde trichterförmige Ausgestaltung zusätzlich erhöht.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Auffangeinrichtung kann nach der Erfindung darin bestehen, dass mindestens zwei Wände gegenüberliegend zueinander angeordnet sind und dass die mindestens zwei Wände über mindestens eine Gestängeeinrichtung verbunden sind, welche in einem Seitenbereich zwischen den gegenüberliegenden Wänden angeordnet ist. Durch eine gegenüberliegende Anordnung der Wände, insbesondere unter Ausgestaltung einer Vorder- und Rückseite der Auffangeinrichtung, wird die heraustretende Bodenmischung durch die Wände in begrenzender Weise gehalten und an einem Abfließen gehindert. Zur

Stabilisierung und Aussteifung der Auffangeinrichtung kann mindestens eine Gestängeeinrichtung vorgesehen sein, welche die mindestens zwei Wände miteinander verbinden kann. Durch Anordnung der Gestängeeinrichtung in einem Seitenbereich zwischen zwei gegenüberliegenden Wänden wird das Aufnahmevolumen der Aufnahmekammer nur geringfügig eingeschränkt. Die kraftschlüssige Verbindung kann insbesondere gelenkig und lösbar sein, so dass eine einfache Montage und Demontage der Auffangeinrichtung ermöglicht ist.

[0019] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung ist vorgesehen, dass zwei Gestängeeinrichtungen vorgesehen sind, welche jeweils in einem Seitenbereich angeordnet sind. Grundsätzlich können Gestängeeinrichtungen zur Versteifung der Auffangeinrichtung in beliebiger Anzahl vorhanden sein. Durch das Vorsehen von bereits zwei Gestängeeinrichtungen kann eine ausreichende Stabilisierung der Auffangeinrichtung erzielt werden und gleichzeitig durch deren Anordnung in einem Seitenbereich der Auffangeinrichtung das Volumen der Aufnahmekammer nur geringfügig eingeschränkt werden.

[0020] Eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung kann darin bestehen, dass die Gestängeeinrichtung zwei Diagonalstreben aufweist, welche kreuzweise zueinander angeordnet sind. Grundsätzlich kann eine beliebige Anzahl von Streben einer Gestängeeinrichtung in grundsätzlich beliebiger Weise zur Versteifung der Auffangeinrichtung angeordnet sein. Eine kreuzweise Anordnung von zwei Diagonal- oder Querstreben kann jedoch eine besonders hohes Maß an Aussteifung der Auffangeinrichtung bewirken. Das Vorsehen von zusätzlichen Querstreben in horizontaler Ausrichtung zur weiteren Versteifung kann ebenfalls vorgesehen sein.

[0021] Grundsätzlich kann eine beliebige Einrichtung zur Längenänderung der Diagonalstrebe ausgewählt werden, insbesondere auch hydraulische Zylinder oder eine teleskopierbare Einrichtung. In Weiterbildung der Erfindung kann sich ein besonders zweckmäßiger Betrieb für die Auffangeinrichtung dadurch ergeben, dass mindestens eine Diagonalstrebe einen Teleskopbereich aufweist, mit welchem eine Länge der Diagonalstrebe veränderbar ist. Durch ein Verstellen des Teleskopbereichs kann sich die Länge der gesamten Diagonalstrebe und somit auch das Aufnahmevolumen der Auffangkammer ändern. Der in seiner länglichen Ausdehnung verstellbare Teleskopbereich der Diagonalstrebe kann eine variable Anpassung des Aufnahmevolumens an das Volumen der austretenden Bodenmischung erlauben. Die Auffangeinrichtung kann somit für unterschiedliche Verdrängungsvolumina, welche insbesondere in Abhängigkeit zur Teufe und zum Volumen der Abtragseinrichtung stehen, eingesetzt werden. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Auffangeinrichtung auch in einem unteren Bereich durch eine Längenänderung der Diagonalstreben, ähnlich einer Greifschaukel zusammenziehbar und/oder schließbar ist. Es kann auch ein Neigungs-

winkel der Seitenwände eingestellt werden.

[0022] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Auffangeinrichtung mit dem erfindungsgemäß vorgesehenen Teleskopbereich kann nach der Erfindung darin bestehen, dass der Teleskopbereich mindestens ein männliches Gewindeelement und mindestens ein weibliches Gewindeelement umfasst. Dabei kann das männliche Gewindeelement um die Gewindeachse drehfest mit der Wand der Auffangeinrichtung verbunden sein und das weibliche Gewindeelement kann mit zusätzlichen Konstruktionselementen versehen sein, welche es ermöglichen können, durch Krafteinwirkung auf diese, vorzugsweise mittels eines Werkzeuges, ein Verdrehen des weiblichen Gewindeelements auf dem männlichen Gewindeelement und somit eine Längenänderung in Richtung der Gewindeachse und somit auch eine Längenänderung der Diagonalstrebe selbst zu bewirken. Alternativ können als Gestängeelemente auch Stellzylinder vorgesehen sein, welche etwa eine hydraulische Verstellung der Wände ermöglichen können.

[0023] Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung kann darin bestehen, dass die Diagonalstreben gelenkig mit den Wänden verbunden sind. Die gelenkige Verbindung der Diagonalstreben mit den Wänden kann eine spannungsfreie Änderung der konischen Stellung der Wände bei gleichbleibend kraftschlüssiger Verbindung bewirken. Die Gelenke können zudem auch als lösbare Verbindungselemente ausgebildet sein. Durch die teilweise lösbaren und/oder gelenkigen Verbindungen kann die Auffangeinrichtung in besonders effizienter und für einen Transport platzsparender Weise zusammenklappbar oder demontierbar sein. Zur Erhöhung der Steifigkeit der Auffangeinrichtung kann zudem eine Verbindung der Diagonalstreben selbst vorgesehen sein.

[0024] Grundsätzlicherweise kann die erfindungsgemäße Auffangeinrichtung beliebig am Tiefbaugerät und/oder an der Oberseite des Lochs angeordnet sein. Als besonders zweckmäßig kann nach einer Weiterbildung der Erfindung angesehen sein, dass eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden mit dem Tiefbaugerät vorgesehen ist. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Auffangeinrichtung mittels der Verbindungseinrichtung an die Trägereinrichtung des Tiefbaugerätes angebracht ist, wobei hierfür insbesondere aber nicht notwendigerweise eine Anbringung an einer für die Abtragseinrichtung vorgesehenen Führungseinrichtung erfolgen kann. Hierfür können an der Auffangeinrichtung und/oder an der Trägereinrichtung, insbesondere an der Führungseinrichtung, entsprechende Verbindungskonstruktionen vorgesehen sein, welche vorzugsweise durch an der Auffangeinrichtung angebrachte Gabelköpfe sowie an der Verbindungseinrichtung vorgesehene Aufnahmelöcher und deren Verbindung mit gesicherten Bolzen ausgebildet sein können. Die Sicherung der Bolzen kann insbesondere mittels Federstecker oder anderer Splintformen erfolgen. Des Weiteren können die Wände der Auffangeinrichtung mit Abschlussprofilen zur Halte-

rung der Verbindungsstrukturen versehen sein, welche darüber hinaus auch der Befestigung der Diagonalstreben oder zusätzlicher Streben, insbesondere der Querstreben, dienen können.

[0025] Hinsichtlich des Verfahrens ist ein wesentlicher Aspekt der Erfindung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, dass beim Erstellen des Gründungselementes aus dem Loch im Boden Bodenmischung austritt, welche in einer Aufnahmekammer einer Auffangeinrichtung an einer Oberseite des Lochs aufgefangen wird. Durch das Auffangen der austretenden Bodenmischung an einer Oberseite des Lochs wird vermieden, dass die austretende Bodenmischung unkontrolliert vom Loch abfließt und einer möglichen Rückführung zum Loch nicht mehr zur Verfügung steht.

[0026] Ein weiterer Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, dass beim Herausziehen der Abtragseinrichtung aus dem Loch Bodenmischung aus der

[0027] Aufnahmekammer in das Loch rückgeführt wird. Die beim Abteufen ausgetretene Bodenmischung, welche in der Auffangeinrichtung in kontrollierter Weise und gesammelt vorliegt, kann beim Herausziehen der Abtragseinrichtung zur Kompensation des verdrängten Volumens verwendet werden. Durch die trichterförmige Ausbildung der Auffangeinrichtung, welche durch die konische Stellung der Wände gegeben ist, kann eine zumindest teilweise selbsttätigende Rückführung der Bodenmischung aus der Auffangeinrichtung wieder in das Loch durch Zurückgleiten gewährleistet sein.

[0028] Erste Versuche haben ergeben, dass durch das kontrollierte Auffangen und die gezielte Rückführung, insbesondere während dem Homogenisierungsvorgang, die nach fertiger Erstellung eines Gründungselementes an der Oberfläche verbleibende und zu deponierende Bodenmischung, welche dem Loch nicht mehr rückführbar ist, um ungefähr 10% bis 40%, insbesondere 20% bis 30%, reduziert werden kann. Bei steigenden Entsorgungskosten für zu deponierende Bodenmischung und großbauprojekttypischem Bohrgutanfall von mehreren 10.000 m³ können bei derzeitigen Deponiekosten von etwa 20 EUR/m³ erhebliche Kosten eingespart werden.

[0029] Gründungselemente im Sinne der Erfindung sind nicht nur Baulast abtragende Element oder Schlitz- oder Dichtwände, sondern grundsätzlich alle Bauwerke, welche im Boden aus einer Bodenmischung, insbesondere einem sogenannten Bodenmörtel, hergestellt werden.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2: eine weitere Seitenansicht der Auffangeinrich-

tung von Fig. 1, um 90° gedreht;

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht der Auffangeinrichtung von Fig. 1;

Fig. 4: eine perspektivische Ansicht der Auffangeinrichtung in einer zweiten Ausführungsform; und

Fig. 5: eine Seitensicht des erfindungsgemäßen Tiefbaugerätes mit einer erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung.

[0031] Eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung 10 wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 erläutert. Die Auffangeinrichtung 10 weist zwei Wände 20 auf, welche typischerweise eine ungefähre Breite von 2 m und eine ungefähre Höhe von 0,5 m haben. Im Inneren der zwei Wände 20 ist eine Aufnahmekammer 12 gebildet. Die Aufnahmekammer 12 ist an einer Vorderseite 15 und an einer Rückseite 16 der Auffangeinrichtung 10 durch je eine Wand 20 begrenzt und seitlich sowie unten und oben offen. Die Aufnahmekammer 12 beschreibt ein Volumen zur Aufnahme von Bodenmaterial, welches durch die beiden Wände 20 aufgespannt ist. In den beiden Seitenbereichen 14 der Wände 20 sind Gestängeeinrichtungen 30 angeordnet. Weiter ist in strichlierter Linienführung die Verbindungseinrichtung 50 angedeutet, welche die Auffangeinrichtung 10 mit dem in den Figuren 1 bis 3 nicht dargestellten Tiefbaugerät 100 verbindet. Ebenfalls nicht dargestellt sind die Abtragseinrichtung 60, welche durch die Verbindungseinrichtung 50 und die Auffangeinrichtung 10 während des Abtrags von Bodenmaterial hindurchragt, sowie die Trägereinrichtung 70 des Tiefbaugerätes 100.

[0032] Die Auffangeinrichtung 10 ist durch vier Gabelköpfe 52, welche paarweise an oberen Abschlussprofilen 22 der Wände 20 gehalten sind und mittels Bolzen 53, mit der Verbindungseinrichtung 50 verbunden. Die Bolzen 53 sind dabei mit Federsteckern 54 gesichert und mit Griffen versehen. Für die Aufnahme der Bolzen 53 sind dabei an der Verbindungseinrichtung 50 verschiedene Aufnahmelöcher 51 vorgesehen, welche zwei mögliche konische Stellungen der Wände 20 vordefinieren, wobei diese mittels einer Längenänderung der Diagonalstreben 32, respektive deren Teleskopbereiche 34, eingerichtet werden.

[0033] Die in diesem ersten Ausführungsbeispiel vorgesehenen zwei Wände 20 der Auffangeinrichtung 10 sind in Fig. 2 in der ersten konischen Stellung und in strichlierter Darstellung in der zweiten konischen Stellung gezeigt. In erster Stellung schließen beide Wände 20 einen Winkel von ungefähr 20° ein und in zweiter Stellung einen Winkel von ungefähr 40°. An den Wänden 20 sind in einem Seitenbereich 14 Gelenke 21 vorgesehen um die Gestängeeinrichtungen 30 mit den Wänden 20 schwenkbar zu verbinden.

[0034] Die in diesem ersten Ausführungsbeispiel vorgesehenen zwei Gestängeeinrichtungen 30 weisen jeweils zwei Diagonalstreben 32 und jeweils eine Querstrebe 33 auf. Dabei verbinden die Diagonalstreben 32 die erste Wand 20 mit oberen und unteren Gelenken 21 mit der zweiten Wand 20 mit entgegengesetzten unteren und oberen Gelenken 21. Die Gelenke 21 sind dabei so ausgebildet, dass sie ein nach außen und innen Schwenken der Wände 20 zulassen. Um das Schwenken zu ermöglichen und um das Volumen der Aufnahmekammer 12 zu erhöhen oder zu verkleinern, sind Teleskopbereiche 34 in den Diagonalstreben 32 oberhalb eines Kreuzungsbereiches der Gestängeeinrichtung, an welcher beide Diagonalstreben 32 miteinander verbunden sind, vorgesehen. Die beiden Teleskopbereiche 34 weisen zwei männliche Gewindeelemente 36 auf, welche durch zwei miteinander verbundenen weiblichen Gewindeelementen 38 gehalten sind. Durch eine Drehung der beiden miteinander verbundenen weiblichen Gewindeelemente 38 um die Achse der männlichen Gewindeelemente 36, welche parallel zur Achse der Diagonalstrebe 32 ist, können die Diagonalstreben 32 verlängert oder verkürzt werden. Da im vorliegenden Ausführungsbeispiel die untere Fläche der Aufnahmekammer 12 durch die Querstreben 33 eingezwängt ist, bewirkt die Längenänderung der Diagonalstreben 32 lediglich eine Vergrößerung oder Verkleinerung der oberen Fläche der Aufnahmekammer 12. Hierbei sind die Querstreben 33 in ihrer Länge nicht änderbar und halten die beiden Wände 20 an ihren Unterseiten an unteren Abschlussprofilen 22. Die Länge der Querstreben 33 beträgt im Ausführungsbeispiel ungefähr 1 m.

[0035] Eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auffangeinrichtung 10 wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Fig. 4 erläutert. Die Auffangeinrichtung 10 weist, wie bereits in der ersten Ausführungsform, zwei Wände 20 auf, welche in dieser Ausführungsform typischerweise eine ungefähre Breite von 2,5 m und eine ungefähre Höhe von 0,8 m haben. Eine Aufnahmekammer 12 ist durch die zwei Wände 20 begrenzt und seitlich sowie unten und oben offen. In den beiden Seitenbereichen 14 der Wände 20 sind Gestängeeinrichtungen 30 angeordnet.

[0036] Die Auffangeinrichtung 10 ist durch vier Gabelköpfe 52, welche paarweise an den Wänden 20 angebracht sind und mittels Bolzen 53, mit der Verbindungseinrichtung 50 verbunden. Die Verbindungseinrichtung 50, welche in der Fig. 4 nicht vollständig dargestellt ist, ist durch vier Konstruktionselemente der Verbindungseinrichtung 50 angedeutet, welche Aufnahmelöcher 51 für die Aufnahme der Bolzen 53 aufweisen.

[0037] Die in diesem zweiten Ausführungsbeispiel vorgesehenen zwei Wände 20 der Auffangeinrichtung 10 sind in Fig. 4 in einer konischen Stellung gezeigt. An den Wänden 20 sind in einem Seitenbereich 14 Gelenke 21 vorgesehen, um die Gestängeeinrichtungen 30 mit den Wänden 20 schwenkbar zu verbinden. Die zwei Gestängeeinrichtungen 30 weisen jeweils zwei Streben 31 auf,

welche aus je einer Diagonalstrebe 32 und einer Querstrebe 33 bestehen. Die Anordnung einer weiteren kreuzweise angeordneten Diagonalstrebe 32 mittels weiterer Gelenke an den Wänden 20 ist zusätzlich, insbesondere für eine erhöhte Versteifung der Auffangeinrichtung 10, möglich. Die Diagonalstreben 32 verbinden die Wände 20 mit einem oberen Gelenk 21 und einem entgegengesetzten unteren Gelenk 21 auf der einen Seite und in entgegengesetzter Anordnung mit einem unteren Gelenk 21 und einem entgegengesetzten oberen Gelenk 21 auf der anderen Seite. Um das Schwenken zu ermöglichen und um das Volumen der Aufnahmekammer 12 zu erhöhen oder zu verkleinern, sind Teleskopbereiche 34 in den Diagonalstreben 32 und in den Querstreben 33 vorgesehen. Die Teleskopbereiche 34 weisen vordefinierte Einrastpositionen auf, welche mittels Schraubenverbindungen einrastend gehalten werden. In diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, durch Längenänderung der Streben 31 eine Vergrößerung oder Verkleinerung der unteren Fläche der Aufnahmekammer 12 zu ermöglichen. Hierbei sind alle Streben 31 in ihrer Länge änderbar, wodurch einerseits eine Volumenänderung der Aufnahmekammer 12 und andererseits eine Anpassung der Auffangeinrichtung 10 an die Größe der Abtrageeinrichtung 60, insbesondere deren horizontale Ausdehnung möglich ist. Hierdurch kann auch die untere Fläche der Aufnahmekammer 12 an die Größe des Loches und an den Austrittsbereich der Bodenmischung angepasst werden.

[0038] Fig. 5 zeigt das erfindungsgemäße Tiefbaugerät 100 mit einem fahrbaren Grundwagen 101, welcher einen Raupenantrieb aufweist und oberhalb des Antriebes um eine vertikale Achse drehbar ist. Neben dem fahrbaren Grundwagen 101 weist die Trägereinrichtung 70 des Tiefbaugerätes 100 insbesondere auch einen vertikalen Mast 72 auf, an welchem die Abtrageeinrichtung 60 vertikal verstellbar angebracht ist. Unterhalb eines Schlittens 74, welcher an einer Führungsschiene des Mastes 72 vertikal verfahrbar ist, ist die Abtrageeinrichtung 60, welche durch die Auffangeinrichtung 10 hindurchragt, angebracht. Die Auffangeinrichtung 10 ist dabei mit der Verbindungseinrichtung 50 verbunden, durch welche die Abtrageeinrichtung 60 ebenfalls hindurchragt. Die Verbindungseinrichtung 50 verbindet die Auffangeinrichtung 10 mit der Trägereinrichtung 70 des Tiefbaugerätes 100, insbesondere mit dem Mast 72. Die Auffangeinrichtung 10 und die Verbindungseinrichtung 50 können somit ortsfest über dem Loch verbleiben, während die Abtrageeinrichtung 60 durch ein Verfahren des Schlittens 74 am Mast 72 das Abteufen des Loches ermöglicht und dabei ständig durch die Auffangeinrichtung 10 hindurchragt.

55 Patentansprüche

1. Tiefbaugerät zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, mit

- einer Abtragseinrichtung (60) zum Erstellen eines Lochs in dem Boden durch Abtragen von Bodenmaterial,
 - einer Trägereinrichtung (70), an welcher die Abtragseinrichtung (60) im Wesentlichen vertikal verstellbar gelagert und in den Boden einfahrbar ist, und
 - einer Zuführeinrichtung zum Zuführen einer Zusatzmasse in das Loch,
 - wobei die Abtragseinrichtung (60) ausgebildet ist, in dem Loch das abgetragene Bodenmaterial mit der Zusatzmasse zu einer Bodenmischung zum Bilden des Gründungselementes zu vermischen,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Auffangeinrichtung (10) vorgesehen ist, welche an einer Oberseite des Lochs angeordnet ist und dieses zumindest teilweise umgibt, wobei eine Aufnahmekammer (12) für die Bodenmischung gebildet ist.
2. Tiefbaugerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abtragseinrichtung (60) mindestens eine Bohr- und Mischschnecke aufweist, welche um eine vertikale Drehachse drehbar angetrieben ist.
3. Tiefbaugerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abtragseinrichtung (60) eine Schlitzwandfräse mit einem Fräsrahmen aufweist, an dessen Unterseite Fräsräder drehend um eine horizontale Drehachse gelagert und antreibbar sind.
4. Tiefbaugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein fahrbarer Grundwagen (101) vorgesehen ist, an welchem zum Halten der Abtragseinrichtung (60) ein vertikaler Mast (72) oder ein Auslegerarm angeordnet ist.
5. Auffangeinrichtung für ein Tiefbaugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Wände (20) vorgesehen sind, welche zum Bilden einer Aufnahmekammer (12) für die Bodenmischung miteinander verbunden sind.
6. Auffangeinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens zwei Wände (20) konisch zueinander angeordnet sind, wobei eine sich nach oben erweiternde trichterförmige Aufnahmekammer (12) gebildet ist.
7. Auffangeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** mindestens zwei Wände (20) gegenüberliegend zueinander angeordnet sind und
dass die mindestens zwei Wände (20) über mindestens eine Gestängeeinrichtung (30) verbunden sind, welche in einem Seitenbereich (14) zwischen den gegenüberliegenden Wänden (20) angeordnet ist.
8. Auffangeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Gestängeeinrichtungen (30) vorgesehen sind, welche jeweils in einem Seitenbereich (14) angeordnet sind.
9. Auffangeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gestängeeinrichtung (30) Streben (31) umfasst, von welchen zumindest eine Strebe (31) einen Teleskopbereich (34) aufweist, mit welchem eine Länge der Strebe (31) veränderbar ist.
10. Auffangeinrichtung nach Anspruch 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gestängeeinrichtung (30) zwei Diagonallstreben (32) aufweist, welche kreuzweise zueinander angeordnet sind.
11. Auffangeinrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Teleskopbereich (34) mindestens ein männliches Gewindeelement (36) und mindestens ein weibliches Gewindeelement (38) umfasst.
12. Auffangeinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Diagonallstreben (32) gelenkig mit den Wänden (20) verbunden sind.
13. Auffangeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Verbindungseinrichtung (50) zum Verbinden mit dem Tiefbaugerät (100) vorgesehen ist.
14. Verfahren zum Erstellen eines Gründungselementes im Boden, bei welchem
- durch Abteufen einer Abtragseinrichtung (60) in den Boden Bodenmaterial abgetragen und ein Loch in dem Boden erstellt wird,
 - eine Zusatzmasse in das Loch zugeführt wird und
 - das abgetragene Bodenmaterial mit der Zusatzmasse zu einer Bodenmischung vermischt wird, mit welcher das Gründungselement gebildet wird,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass beim Erstellen des Gründungselementes aus dem Loch im Boden Bodenmischung aus-

tritt, welche in einer Aufnahmekammer (12) einer Auffangeinrichtung (10) an einer Oberseite des Lochs aufgefangen wird, und

- **dass** beim Herausziehen der Abtragseinrichtung (60) aus dem Loch Bodenmischung aus der Aufnahmekammer (12) in das Loch rückgeführt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

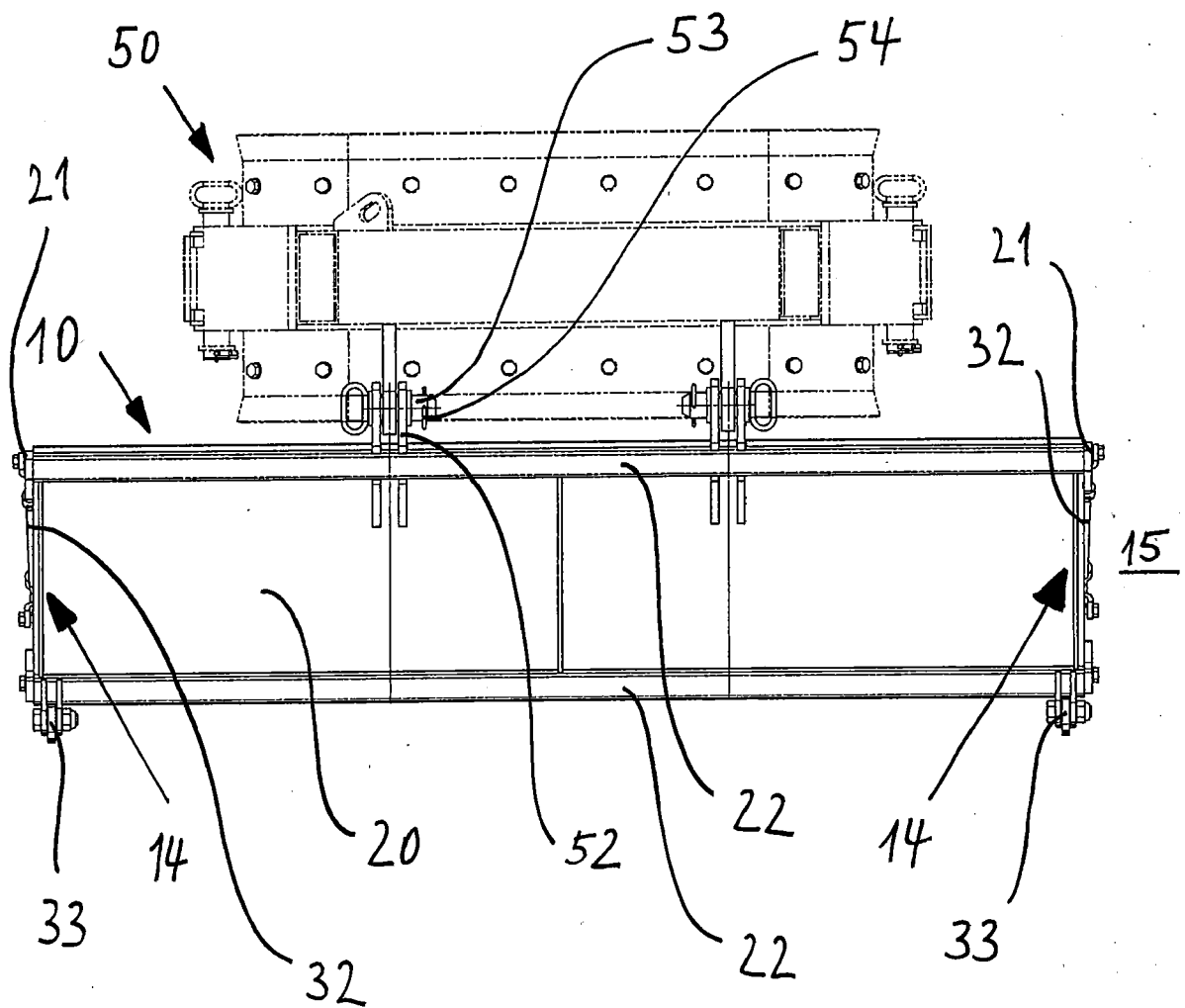


Fig. 2

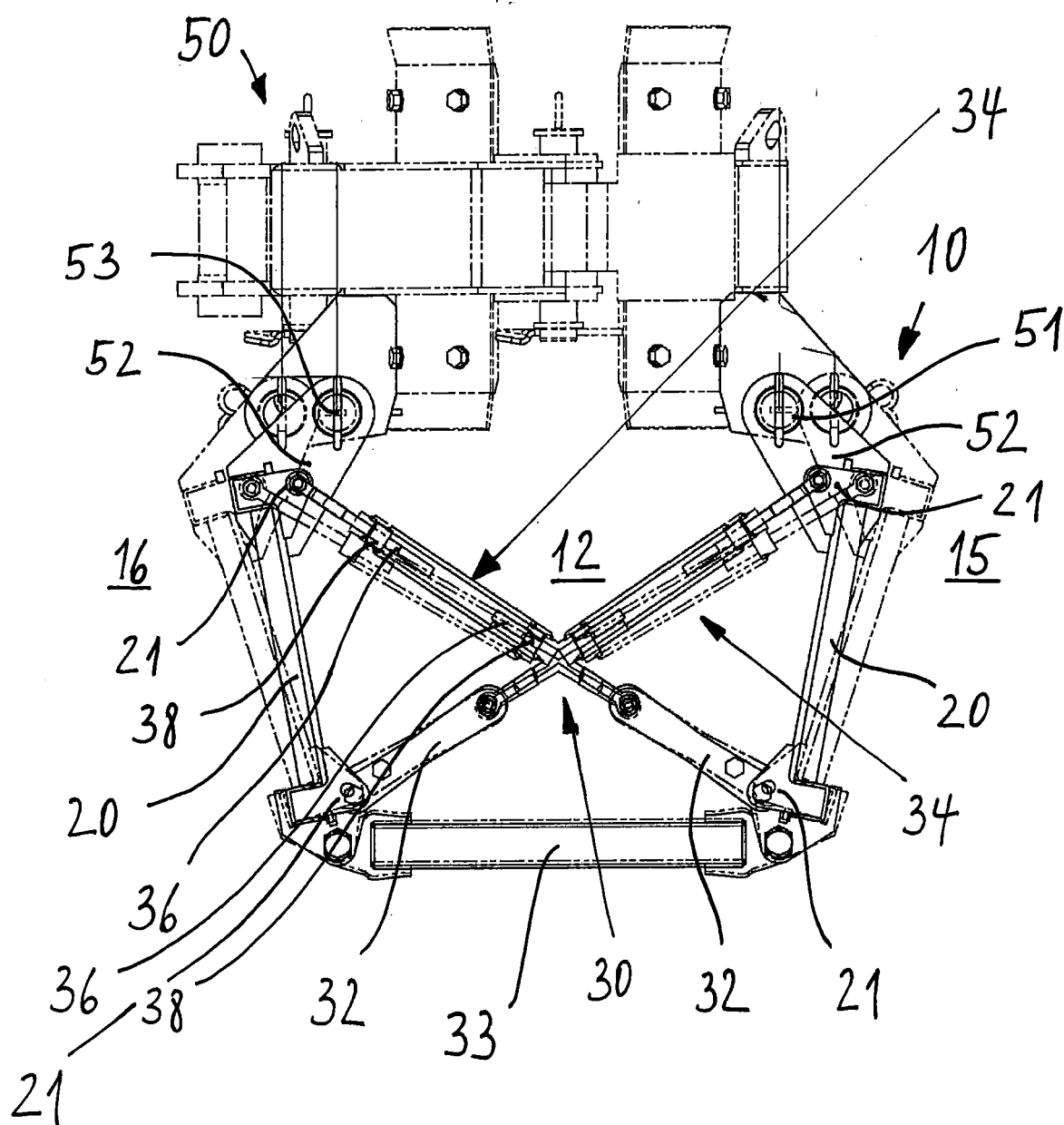


Fig. 3

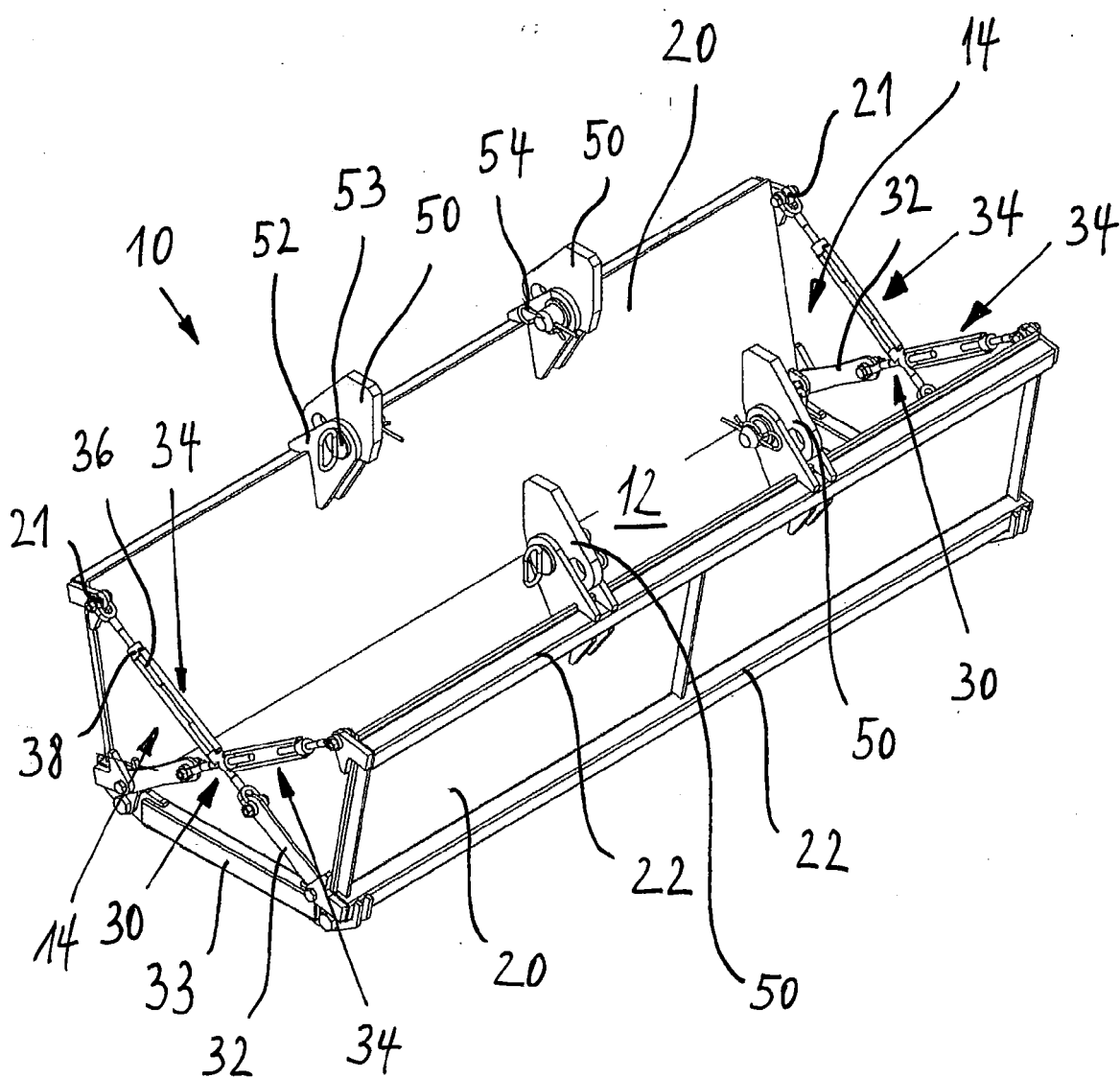


Fig. 4

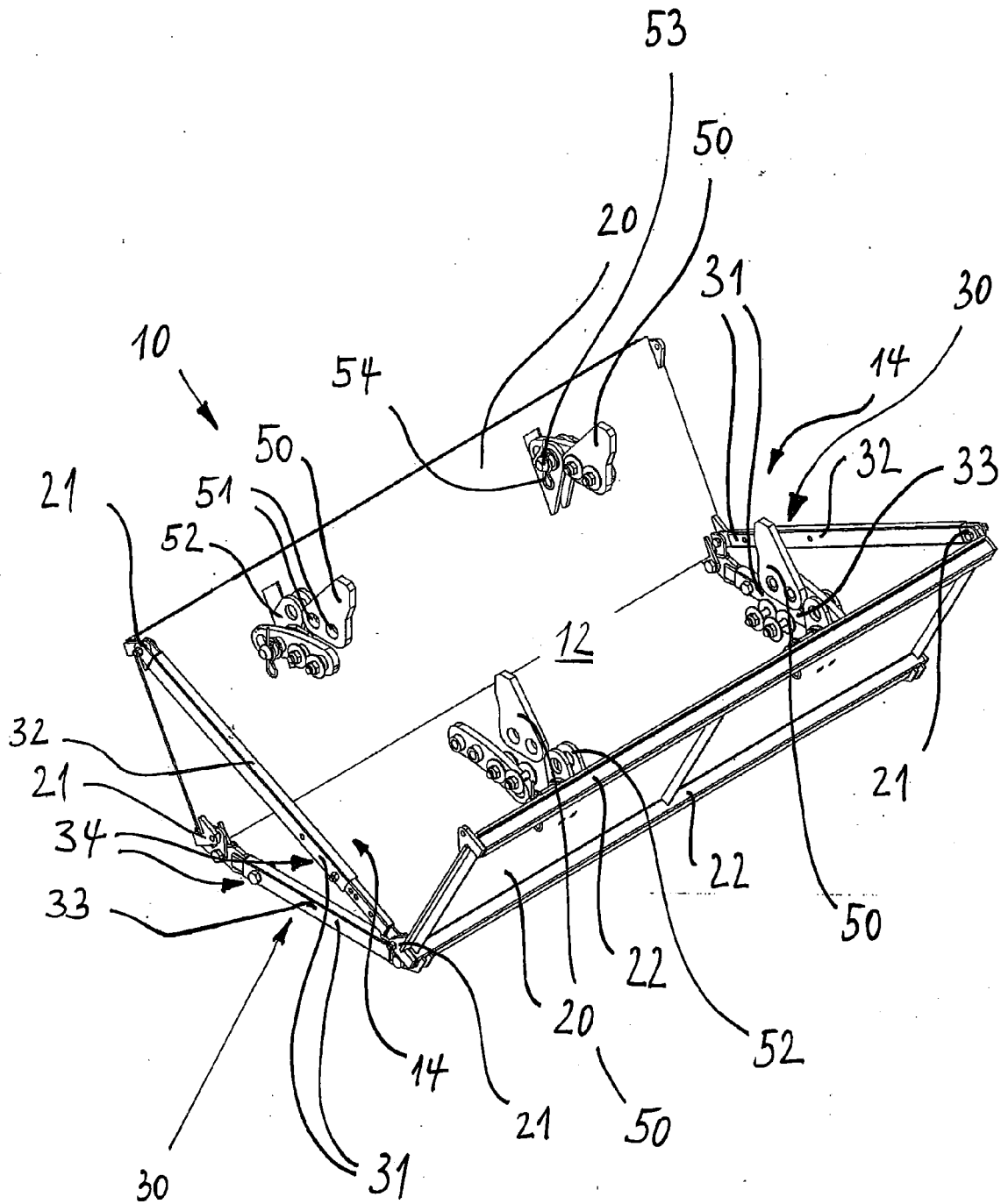
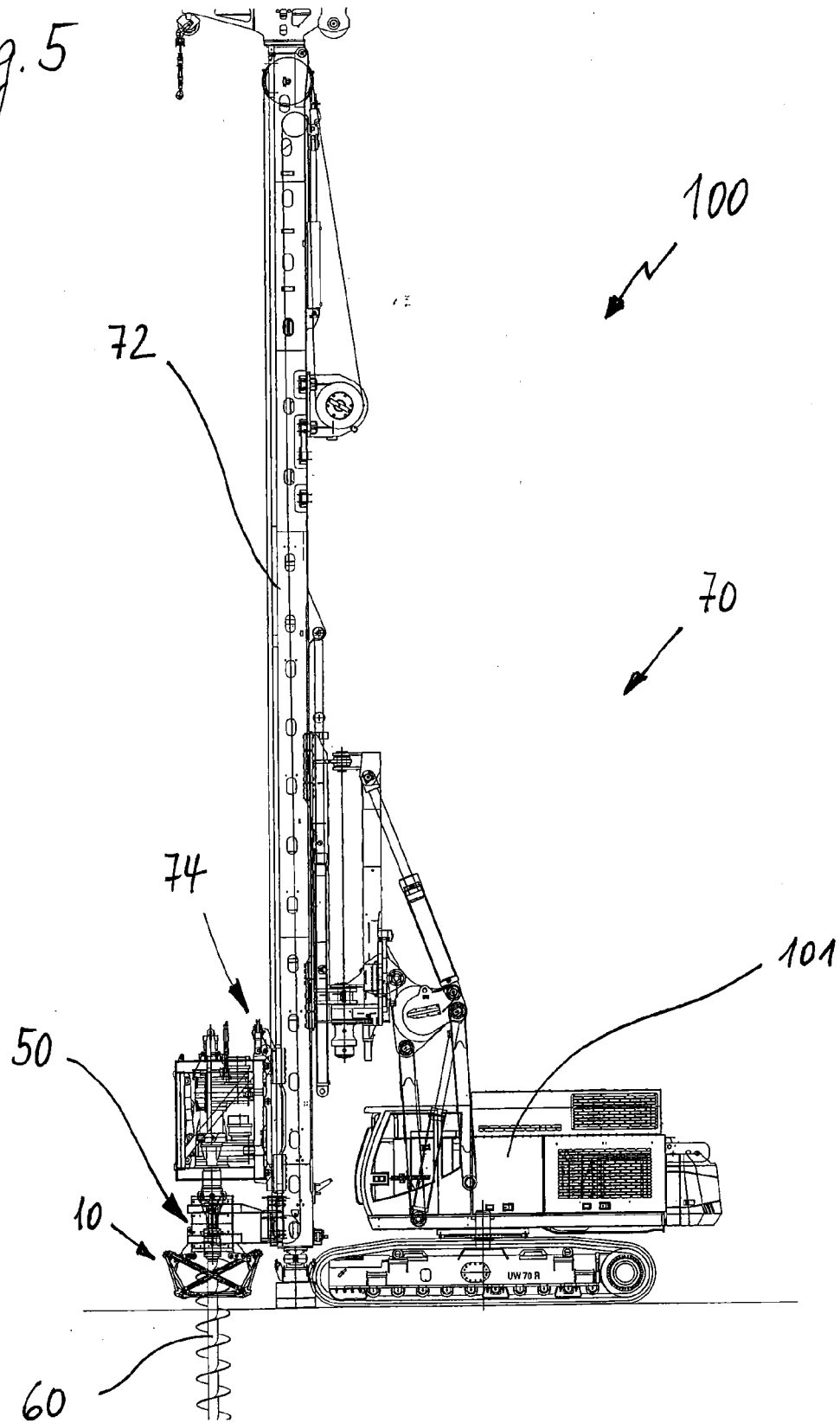


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 3502

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	EP 1 452 645 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 1. September 2004 (2004-09-01) * das ganze Dokument *	1-14	INV. E02D3/12 E02D17/13
A,D	EP 2 666 911 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 27. November 2013 (2013-11-27) * das ganze Dokument *	1-14	
A	US 7 604 301 B1 (LANG WILLIAM J [US]) 20. Oktober 2009 (2009-10-20) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. September 2015	Prüfer Geiger, Harald
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 16 3502

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.

14-09-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1452645	A1	01-09-2004	AT	373144 T	15-09-2007
				AT	416277 T	15-12-2008
				CA	2457229 A1	27-08-2004
15				CN	1525016 A	01-09-2004
				CN	1928262 A	14-03-2007
				CY	1108828 T1	09-04-2014
				DE	10308538 A1	16-09-2004
				DK	1752583 T3	23-03-2009
20				EP	1452645 A1	01-09-2004
				EP	1752583 A2	14-02-2007
				ES	2293103 T3	16-03-2008
				ES	2318653 T3	01-05-2009
				HK	1067393 A1	15-06-2007
				HK	1099063 A1	10-07-2009
25				JP	3761889 B2	29-03-2006
				JP	2004257234 A	16-09-2004
				KR	20040077547 A	04-09-2004
				PL	365277 A1	06-09-2004
				PT	1452645 E	10-10-2007
30				PT	1752583 E	06-02-2009
				RU	2275469 C2	27-04-2006
				SG	127712 A1	29-12-2006
				SI	1452645 T1	29-02-2008
				SI	1752583 T1	30-06-2009
35				US	2004234345 A1	25-11-2004
				US	2007044347 A1	01-03-2007
	EP 2666911	A1	27-11-2013	KEINE		
	US 7604301	B1	20-10-2009	KEINE		

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

- EP 2666911 A1 [0004]
- EP 1452645 B2 [0005]