

(19)



(11)

EP 4 467 723 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2024 Patentblatt 2024/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 7/02 (2006.01) E02D 7/06 (2006.01)
E02D 7/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23175045.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02D 7/02; E02D 7/06; E02D 7/18

(22) Anmeldetag: **24.05.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **RTG Rammtechnik GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

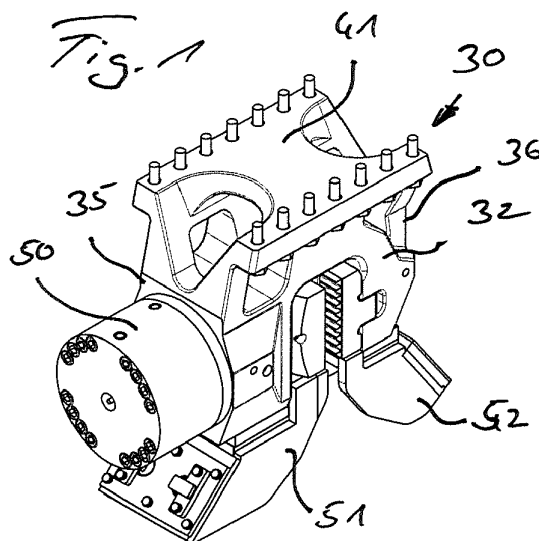
(72) Erfinder: **KRAUS, Wolfgang**
86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
PartG mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

(54) EINBRINGVORRICHTUNG ZUM EINBRINGEN EINES GRÜNDUNGSELEMENTES

(57) Die Erfindung betrifft eine Einbringvorrichtung zum Einbringen eines Gründungselementes in den Boden, insbesondere Rüttler oder Spundwandpresse, mit einer Krafterzeugungseinrichtung, welche zum Erzeugen einer Kraft zum Eintreiben des Gründungselementes in den Boden in einer Einbringrichtung ausgebildet ist, und einer Spanneinrichtung, welche an einer Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung angeordnet und zum Spannen des Gründungselementes ausgebildet ist, wobei die Spanneinrichtung einen Spannbock zum Anbringen an der Krafterzeugungseinrichtung und zwei Spannbacken aufweist, welche an dem Spannbock an-

geordnet sind, und wobei zumindest eine Spannbacke zum Spannen des Gründungselementes mittels eines Spanntriebes in einer quer zur Einbringrichtung gerichteten Spannrichtung verschiebbar ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der Spannbock beabstandet von den Spannbacken mindestens eine innere Ausnehmung aufweist, welche sich im Inneren des Spannbocks erstreckt und von zumindest zwei Seitenwandbereichen begrenzt ist, welche sich längs der Einbringrichtung erstrecken und quer zur Einbringrichtung gegenüberliegen.

**EP 4 467 723 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einbringvorrichtung zum Einbringen eines Gründungselementes in den Boden, insbesondere Rüttler oder Spundwandpresse, mit einer Krafterzeugungseinrichtung, welche zum Erzeugen einer Kraft zum Eintreiben des Gründungselementes in den Boden in einer Einbringrichtung ausgebildet ist, und einer Spanneinrichtung, welche an einer Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung angeordnet und zum Spannen des Gründungselementes ausgebildet ist, wobei die Spanneinrichtung einen Spannbock zum Anbringen an der Krafterzeugungseinrichtung und zwei Spannbacken aufweist, welche an dem Spannbock angeordnet sind, und wobei zumindest eine Spannbacke zum Spannen des Gründungselementes mittels eines Spannantriebes in einer quer zur Einbringrichtung gerichteten Spannrichtung verschiebbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine gattungsgemäße Einbringvorrichtung, welche als ein Rüttler oder Vibrationsrammgerät ausgebildet ist, geht beispielsweise aus der EP 3 228 392 A1 oder der EP 3 708 714 A1 hervor. Derartige Einbringvorrichtungen werden zum Eintreiben von Gründungselementen, insbesondere von Pfählen oder Spundwandbohlen, in den Boden eingesetzt. Hierzu wird das Gründungselement mittels einer Spanneinrichtung an der Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung eingespannt. Durch die Krafterzeugungseinrichtung werden gerichtete Schwingungen erzeugt, mit welchen das Gründungselement in den Boden eingebracht oder eingetrieben wird. Die Einbringvorrichtung kann an einem Mast, insbesondere einem Mätkler, eines Trägergerätes gelagert sein, durch welches eine zusätzliche Kraft zum Einbringen aufgebracht werden kann.

[0003] Der Spannbock nach dem gattungsgemäßen Stand der Technik weist seitliche Befestigungsflansche auf, mittels welcher über eingebrachte Befestigungsschrauben die Spanneinrichtung lösbar an der Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung befestigt ist.

[0004] Eine Einbringeinrichtung kann auch in umgekehrter Weise zum Ziehen eines Gründungselementes aus dem Boden verwendet werden.

[0005] Entsprechende Spanneinrichtungen können auch an anderen Einbringvorrichtungen für Gründungselemente eingesetzt werden, etwa bei sogenannten Rammen zum Einrammen von Gründungselementen oder bei sogenannten Spundwandpressen, bei welchen als Gründungselemente Spundwandbohlen in den Boden eingetrieben werden. Eine derartige Spundwandpresse geht beispielsweise aus der EP 1 752 582 B1 hervor.

[0006] Insgesamt werden zum Eintreiben des Gründungselementes, welches eine Länge von bis zu 10 Metern und mehr aufweisen kann, hohe Kräfte zum Eintreiben aufgebracht, um das Gründungselement gegen den Widerstand des Bodens und die entlang des Gründungselementes entstehenden Reibungskräfte bis zu

einer gewünschten Tiefe in den Boden einzubringen. Diese hohen Kräfte müssen von der Spanneinrichtung, an welcher das Gründungselement eingespannt ist, aufgenommen und übertragen werden.

[0007] Gemäß dem Stand der Technik sind die Spanneinrichtungen mit einem entsprechend massiv ausgebildeten Spannbock versehen, an welchem Spannbacken gelagert sind. Die Spanneinrichtung ist weitgehend aus einem hochfesten Werkzeugstahl gebildet und kann eine Masse von mehreren 100 kg erreichen.

[0008] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Einbringvorrichtung und ein Verfahren hierzu anzugeben, mit welchen ein Gründungselement bei einem möglichst einfachen Aufbau der Einbringvorrichtung effizient in den Boden eingebracht werden kann.

[0009] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Einbringvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die erfindungsgemäße Einbringvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbock bestandet von den Spannbacken mindestens eine innere Ausnehmung aufweist, welche sich im Inneren des Spannbocks erstreckt und von zumindest zwei Seitenwandbereichen begrenzt ist, welche sich längs der Einbringrichtung erstrecken und quer zur Einbringrichtung gegenüberliegen.

[0011] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass für eine effiziente Kraftübertragung zwischen der Krafterzeugungseinrichtung und dem eingespannten Gründungselement eine Spanneinrichtung zweckmäßig ist, bei welcher ein Spannbock nicht massiv und blockartig, sondern für eine gezielte Energieübertragung mit freien Seitenwandbereichen ausgebildet ist. Dies wird nach einer Erkenntnis der Erfindung dadurch erreicht, dass der Spannbock mindestens eine innere Ausnehmung aufweist, welche durch zumindest zwei Seitenwandbereiche begrenzt ist, welche sich längs der Einbringrichtung erstrecken und quer zur Einbringrichtung gegenüberliegen.

[0012] Durch aufwändige Topologie-Untersuchungen und Modalanalysen wurde ermittelt, dass innere Bereiche eines Spannbocks gegenüber Seitenwandbereichen kaum zur Energieübertragung beitragen. Vielmehr können massive innere Bereiche, insbesondere bei der Übertragung von Schwingungen aufgrund innerer Reibung, sogar zu einem unerwünschten inneren Dämpfungseffekt führen.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Gestaltung mit mindestens einer inneren Ausnehmung, wobei zumindest zwei Seitenwandbereiche gebildet werden, kann eine besonders effiziente Energieübertragung erzielt werden. Zudem kann eine erhebliche Materialersparnis von bis zu 25% und mehr bei der Ausgestaltung des Spannbocks erzielt werden. Selbst bei kleineren üblichen Spanneinrichtungen kann dies eine Massenein-

sparung von etwa 75 kg bedeuten. Bei größeren Spann-
einrichtungen können Massenersparnisse von bis zu
mehreren 100 kg realisiert werden.

[0014] Der erfindungsgemäße Aufbau reduziert somit
nicht nur den Materialaufwand bei der Herstellung, son-
dern ermöglicht auch einen effizienteren Betrieb der Ein-
bringvorrichtung mit einer höheren Schwingweite bei
Rüttlern mit einem Schwingungsantrieb und einem effi-
zienteren und längeren Vortrieb. Dies bedeutet, dass
Gründungselemente bei gleicher Antriebsleistung tiefer
in den Boden eingetrieben werden können.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfin-
dung besteht darin, dass die mindestens eine Ausneh-
mung als ein Durchgang ausgebildet ist, welcher sich von
einer ersten Stirnseite des Spannbocks zu einer gegen-
überliegenden zweiten Stirnseite des Spannbocks er-
streckt. Der Durchgang kann sich dabei in einer Quer-
richtung oder besonders bevorzugt in einer Längsrich-
tung erstrecken. Die Querrichtung und die Längsrichtung
erstrecken sich quer zur Einbringrichtung. Der Durch-
gang kann nach oben offen oder teilweise oder vollstän-
dig durch einen Abdeckbereich des Spannbocks nach
oben geschlossen sein. Ein nach oben offener Durch-
gang am Spannbock ist in der Einbaulage an der Unter-
seite der Krafterzeugungseinrichtung von dieser nach
oben abgedeckt, so dass auch bei dieser Ausgestaltung
ein tunnelartiger Durchgang mit hoher Steifigkeit gebildet
ist.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Er-
findung liegt darin, dass mindestens eine Ausnehmung
symmetrisch zu einer Längsmittenebene und/oder einer
Quermittenebene des Spannbocks angeordnet ist. Mit
einer derartigen symmetrischen Ausgestaltung des
Spannbocks wird eine zu beiden Seiten der Symmetrie-
ebene gleiche oder weitgehend gleiche Belastung erzielt.
Dies ist einer effizienten Kraftübertragung zuträglich
und schont die Gesamtkonstruktion. Die Längsmittel-
ebene kann die vertikal verlaufende Ebene sein, in wel-
cher die Spannachse liegt, also in der Richtung der
Spannbewegung.

[0017] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfin-
dung ist es bevorzugt, dass mindestens eine Ausneh-
mung im Querschnitt eine V-förmige oder U-förmige
Kontur aufweist. Die Seitenwände dieser Kontur erstre-
cken sich dabei in Einbringrichtung und ermöglichen eine
besonders gute Kraftübertragung von der Krafterzeu-
gungseinrichtung zu dem eingespannten Gründungsele-
ment.

[0018] Ein besonders gewichtssparender und effizien-
ter Aufbau wird nach einer Weiterbildung der Erfindung
dadurch erzielt, dass ein oder mehrere Ausnehmungen
ausgebildet sind, welche in einer Richtung des Spann-
bocks verlaufen.

[0019] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der
erfindungsgemäßen Einbringvorrichtung kann weiter da-
durch erreicht werden, dass in einer Längsrichtung des
Spannbocks ein mittiger Durchgang und in einer Quer-
richtung des Spannbocks mindestens zwei zueinander

beabstandete Durchgänge ausgebildet sind. Hierdurch
kann eine besonders hohe Gewichtseinsparung bei
gleichzeitig weiterhin hoher Steifigkeit des Spannbocks
realisiert werden.

[0020] Insbesondere ist es nach einer Weiterbildung
der Erfindung vorteilhaft, dass mindestens ein Seiten-
wandbereich durch Wandstege gebildet ist, welche ge-
trennt durch Ausnehmungen voneinander beabstandet
sind. Insbesondere wird so statt eines massiven Spann-
bocks ein stegartiger Aufbau erzielt, wobei die einzelnen
Materialstege durch die Ausnehmungen beziehungs-
weise Durchgänge voneinander getrennt sind und bei
hoher Steifigkeit bei gleichzeitig reduzierter dynamischer
Masse eine effiziente Energieübertragung von der Krafterzeugungseinrichtung zu dem eingespannten Gründungs-
element ermöglichen.

[0021] Für eine effiziente Befestigung ist es nach einer
Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass
die Seitenwandbereiche an ihren oberen Endbereichen
jeweils in eine Befestigungsleiste übergehen, welche
zum lösbaren Befestigen des Spannbocks an der Krafterzeugungseinrichtung ausgebildet sind. Insbesondere
können entlang jeder Befestigungsleiste ein oder vor-
zugsweise mehrere Durchgangslöcher für Befestigungs-
schrauben angeordnet sein. Der Spannbock kann so in
besonders effizienter Weise an einer Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung lösbar befestigt werden.

[0022] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es
vorteilhaft, dass die Einbringvorrichtung als ein Rüttler
ausgebildet ist, wobei die Krafterzeugungseinrichtung
als ein Schwingungserzeuger ausgebildet ist. Mit einem
derartigen Rüttler kann etwa das einzubringende Gründungs-
element in eine Schwingung versetzt werden,
durch welche ein an das Gründungselement angrenz-
ender Boden in einen quasi flüssigen Zustand versetzt
werden kann. In diesem Zustand kann das Gründungs-
element effizient in den Boden eingetrieben werden. Das
Gründungselement kann ein Pfahl, ein Stahlträger oder
eine Spundwandbohle sein.

[0023] Besonders zweckmäßig ist es dabei, dass der
Schwingungserzeuger mindestens eine rotierend ange-
triebene Unwuchteinheit oder mindestens eine Kolben-
einheit mit einem reversierend bewegbaren Kolben auf-
weist. Mit den beiden unterschiedlichen Arten von
Schwingungserzeugern können effizient Schwingungen
für einen Rüttler oder eine Vibrationsramme erzeugt
werden.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Er-
findung liegt darin, dass die Einbringvorrichtung als eine
Spundwandpresse ausgebildet ist, wobei die Krafterzeu-
gungseinrichtung mindestens einen Druckzylinder zum
Erzeugen einer Eintreibkraft umfasst. Es kann insbeson-
dere ein Hydraulikzylinder oder eine Anordnung von
Hydraulikzylindern angeordnet sein, welche sich einer-
seits gegenüber einem Trägergerät abstützen und an-
dererseits an einem Tragjoch angeschlossen sind. Das
Tragjoch kann als ein Teil der Krafterzeugungseinrich-
tung erachtet werden, an dessen Unterseite dann ein

oder mehrere Spanneinrichtungen gemäß der Erfindung angeordnet sind.

[0025] Grundsätzlich kann die Einbringvorrichtung auch in anderen geeigneten Arten zum Eintreiben eines eingespannten Gründungselementes ausgebildet sein.

[0026] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Spannbock verstellbar, insbesondere verdrehbar, an der Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung gelagert ist. Dies kann eine Justierung des einzubringenden Gründungselementes ermöglichen, was insbesondere bei Spundwandbohlen vorteilhaft ist.

[0027] Grundsätzlich kann eine einzelne Spanneinrichtung für ein einzelnes Gründungselement vorgesehen sein. Insbesondere beim Einsatz von Spundwandbohlen ist es nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, dass mehrere Spanneinrichtungen nebeneinander angeordnet sind. Somit können grundsätzlich mehrere Gründungselemente parallel nebeneinander in einem Arbeitsschritt eingebracht werden.

[0028] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Krafterzeugungseinrichtung an einem im Betrieb im Wesentlichen vertikalen Mast verschiebbar gelagert und geführt ist, welcher an einem Trägergerät angeordnet ist. Die Krafterzeugungseinrichtung kann insbesondere an einem Schlitten angebracht sein, welcher entlang des Mastes verschiebbar geführt ist. Ein Mast mit einer derartigen Längsführung kann auch als Mätker bezeichnet werden. Über eine entsprechende Verschiebungseinrichtung kann zusätzlich eine Vertikalkraft entlang des Mastes von dem Trägergerät auf die Krafterzeugungseinrichtung ausgeübt werden. Hierdurch kann eine Einbringkraft zusätzlich zu der Gewichtskraft des Gründungselementes und der Krafterzeugungseinrichtung ausgeübt werden. Insbesondere kann so durch die Einbringvorrichtung auch eine Kraft zum Ziehen des Gründungselementes aus dem Boden ausgeübt werden.

[0029] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Einbringen eines Gründungselementes, insbesondere eines Pfahls oder eine Spundwandbohle, in den Boden, wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass zum Eintreiben des Gründungselementes in den Boden die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Einbringvorrichtung verwendet wird.

[0030] Mit dem Verfahren können so die zuvor beschriebenen Vorteile beim Einsatz der erfindungsgemäßen Einbringvorrichtung erzielt werden. Insbesondere ist ein effizientes Einbringen eines Gründungselementes in den Boden, aber auch ein effizientes Ziehen eines Gründungselementes aus dem Boden möglich.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erste perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung;

Fig. 2 eine Ansicht der Spanneinrichtung von Fig. 1 von hinten;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Spanneinrichtung der Figuren 1 und 2;

Fig. 4 eine Ansicht der Spanneinrichtung der Figuren 1 bis 3 von vorne;

Fig. 5 eine Ansicht der Spanneinrichtung der Figuren 1 bis 4 von oben;

Fig. 6 eine weitere perspektivische Ansicht der Spanneinrichtung der Figuren 1 bis 5; und

Fig. 7 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Einbringvorrichtung mit einem Trägergerät.

[0032] Eine Spanneinrichtung 30 mit einem Spannbock 32 für die Erfindung ist in den Figuren 1 bis 6 dargestellt. Der Spannbock 32, welcher insbesondere aus einem Werkzeugstahl gefertigt sein kann, weist eine erste Spannbacke 51 und eine gegenüberliegende Spannbacke 52 auf, welche fest an dem Spannbock 32 angebracht sein kann. Die erste Spannbacke 51 ist über einen Spannantrieb 50, welcher insbesondere ein Hydraulikzylinder sein kann, zum Spannen eines nicht dargestellten Gründungselementes, etwa einer Spundwandbohle, relativ zur zweiten feststehenden Spannbacke 52 verschiebbar. Der Spannbock 32 weist an seiner Oberseite zwei Befestigungsleisten 46 auf, über welche mittels Schraubbolzen der Spannbock 32 an der Unterseite einer Krafterzeugungseinrichtung, etwa eines Rüttlers, lösbar befestigt werden kann. Die beiden Befestigungsleisten 46 können vorzugsweise mit einer Deckplatte 41 verbunden sein.

[0033] Gemäß der Erfindung ist der Spannbock 32 stegartig aufgebaut, wobei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Seitenwandbereiche 34 gebildet sind, zwischen denen in Längsrichtung eine im Querschnitt V-förmige Ausnehmung 37 als ein erster Durchgang 40 ausgebildet ist. Der V-förmige Durchgang 40 erstreckt sich von einer ersten Stirnseite 35 des Spannbocks 32, an welcher der Spannantrieb 50 befestigt ist, bis zu der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite 36 des Spannbocks 32.

[0034] Die seitlichen und in Längsrichtung verlaufenden Seitenwandbereiche 34 sind jeweils durch zwei in Querrichtung verlaufende Ausnehmungen 38, 39 durchbrochen, welche jeweils den Durchgang 40 kreuzen. Hierdurch sind die beiden Seitenwandbereiche 34 in einen ersten vorderen Wandsteg 42, einen zweiten mittleren Wandsteg 43 und einen dritten hinteren Wandsteg 44 unterteilt. Die erste Ausnehmung 38 in Querrichtung weist einen etwa viereckigen oder parallelogrammartigen Querschnitt auf. Die zweite Ausnehmung 39 in Querrichtung ist polygonförmig mit einem Vorsprung nach unten zur feststehenden zweiten Spannbacke 52 aus-

gebildet. Hierdurch weist der hintere Wandsteg 44 in der Draufsicht von hinten, die in Fig. 2 dargestellt ist, eine Y-artige Kontur auf.

[0035] Die obere Deckplatte 41 kann durchgehend oder wie aus den Figuren 5 und 6 zu entnehmen, mit zwei etwa halbkreisförmigen Ausnehmungen versehen sein. Hierdurch kann eine zusätzliche Gewichtseinsparung erzielt werden. Grundsätzlich kann die Deckplatte 41 auch in Stege unterteilt sein oder vollständig entfallen.

[0036] Eine erfindungsgemäße Einbringvorrichtung 10 kann ein Gesamtgerät bilden und kann gemäß Fig. 7 ein Trägergerät 12 aufweisen, welches in bekannter Weise ein Raupenfahrwerk als Unterwagen und einen darauf drehbar angeordneten Oberwagen umfassen kann. An dem Oberwagen des Trägergeräts 12 kann schwenkbar ein Mast 14 angelenkt sein, welcher als ein Mäkler mit einem Mastunterteil 15 ausgebildet sein kann, entlang welchem ein Mastoberteil 16 vertikal verfahrbar geführt sein kann. Entlang einer Vorderseite des Mastoberteils 16 kann eine Linearführung 17 ausgebildet sein, entlang welcher ein erfindungsgemäßer Schwingungserzeuger als Krafterzeugungseinrichtung 20 mittels einer Führungseinrichtung geführt sein kann.

[0037] Die Krafterzeugungseinrichtung 20 kann an ihrer Oberseite über eine Schnellkupplung lösbar an einem Vorschubschlitten 18 gekoppelt sein, welcher über eine Vorschubeinrichtung entlang der Linearführung 17 des Mastes 14 verfahrbar ist. Über Leitungen 19 kann Hydrauliköl von dem Trägergerät 12 entlang des Mastes 14 bis zu der Krafterzeugungseinrichtung 20 geführt werden. Die Krafterzeugungseinrichtung 20 kann in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als ein Rüttler mit rotierend angetriebenen Unwuchten ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Einbringvorrichtung zum Einbringen eines Gründungselementes in den Boden, insbesondere Rüttler oder Spundwandpresse, mit

- einer Krafterzeugungseinrichtung (20), welche zum Erzeugen einer Kraft zum Eintreiben des Gründungselementes in den Boden in einer Einbringrichtung ausgebildet ist, und
- einer Spanneinrichtung (30), welche an einer Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung (20) angeordnet und zum Spannen des Gründungselementes ausgebildet ist, wobei die Spanneinrichtung (30) einen Spannbock (32) zum Anbringen an der Krafterzeugungseinrichtung (20) und zwei Spannbacken (51, 52) aufweist, welche an dem Spannbock (32) angeordnet sind, und wobei zumindest eine Spannbacke (51) zum Spannen des Gründungselementes mittels eines Spanntriebes (50) in einer quer zur Einbringrichtung gerichteten Spannrichtung verschiebbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Spannbock (32) beabstandet von den Spannbacken (51, 52) mindestens eine innere Ausnehmung (37, 38, 39) aufweist, welche sich im Inneren des Spannbocks (32) erstreckt und von zumindest zwei Seitenwandbereichen (34) begrenzt ist, welche sich längs der Einbringrichtung erstrecken und quer zur Einbringrichtung gegenüberliegen.

2. Einbringvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die mindestens eine Ausnehmung (37) als ein Durchgang (40) ausgebildet ist, welcher sich von einer ersten Stirnseite (35) des Spannbocks (32) zu einer gegenüberliegenden zweiten Stirnseite (36) des Spannbocks erstreckt.
3. Einbringvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens eine Ausnehmung (37, 38, 39) symmetrisch zu einer Längsmittenebene und/oder einer Quermittenebene des Spannbocks (32) angeordnet ist.
4. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens eine Ausnehmung (37) im Querschnitt eine V-förmige oder U-förmige Kontur aufweist.
5. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein oder mehrere Ausnehmungen (38, 39) ausgebildet sind, welche in einer Querrichtung des Spannbocks (32) verlaufen.
6. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** in einer Längsrichtung des Spannbocks (32) ein mittiger Durchgang (40) und in einer Querrichtung des Spannbocks (32) mindestens zwei zueinander beabstandete Ausnehmungen (38, 39) ausgebildet sind.
7. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens ein Seitenwandbereich (34) durch Wandstege (42, 43, 44) gebildet ist, welche getrennt durch Ausnehmungen (37, 38, 39) voneinander beabstandet sind.
8. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Seitenwandbereiche (34) an ihrem oberen Endbereich jeweils in eine Befestigungsleiste (46) übergehen, welche zum lösbaren Befestigen des Spannbocks (32) an der Krafterzeugungseinrichtung (20) ausgebildet sind.

5

9. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einbringvorrichtung (10) als ein Rüttler ausgebildet ist, wobei die Krafterzeugungseinrichtung (20) als ein Schwingungserzeuger ausgebildet ist.

10

10. Einbringvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

15

dass der Schwingungserzeuger mindestens eine rotierend angetriebene Unwuchteinheit oder mindestens eine Kolbeneinheit mit einem reversierend bewegbaren Kolben aufweist.

20

11. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einbringvorrichtung (10) als eine Spundwandpresse ausgebildet ist, wobei die Krafterzeugungseinrichtung (20) mindestens einen Druckzylinder zum Erzeugen der Eintreibkraft umfasst.

25

12. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass der Spannbock (32) verstellbar, insbesondere verdrehbar, an der Unterseite der Krafterzeugungseinrichtung (20) gelagert ist.

35

13. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass mehrere Spanneinrichtungen (30) nebeneinander angeordnet sind.

40

14. Einbringvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

45

dass die Krafterzeugungseinrichtung (20) an einem im Betrieb im wesentlichen vertikalen Mast (14) verschiebbar gelagert und geführt ist, welcher an einem Trägergerät (12) angeordnet ist.

50

15. Verfahren zum Einbringen eines Gründungselementes, insbesondere eines Pfahls oder Spundwandbohle, in den Boden,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Eintreiben des Gründungselementes in den Boden eine Einbringvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 verwendet wird.

55

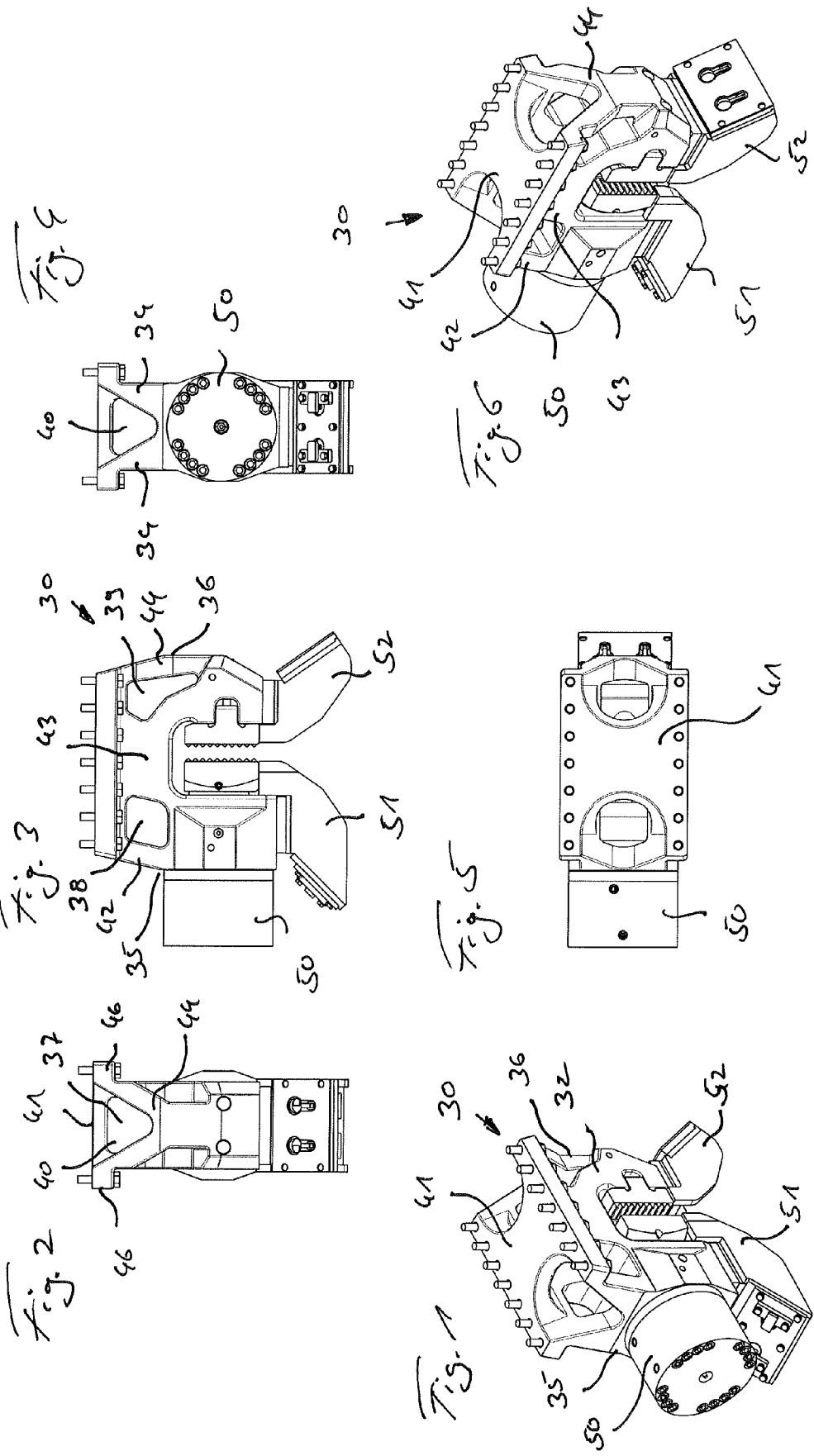
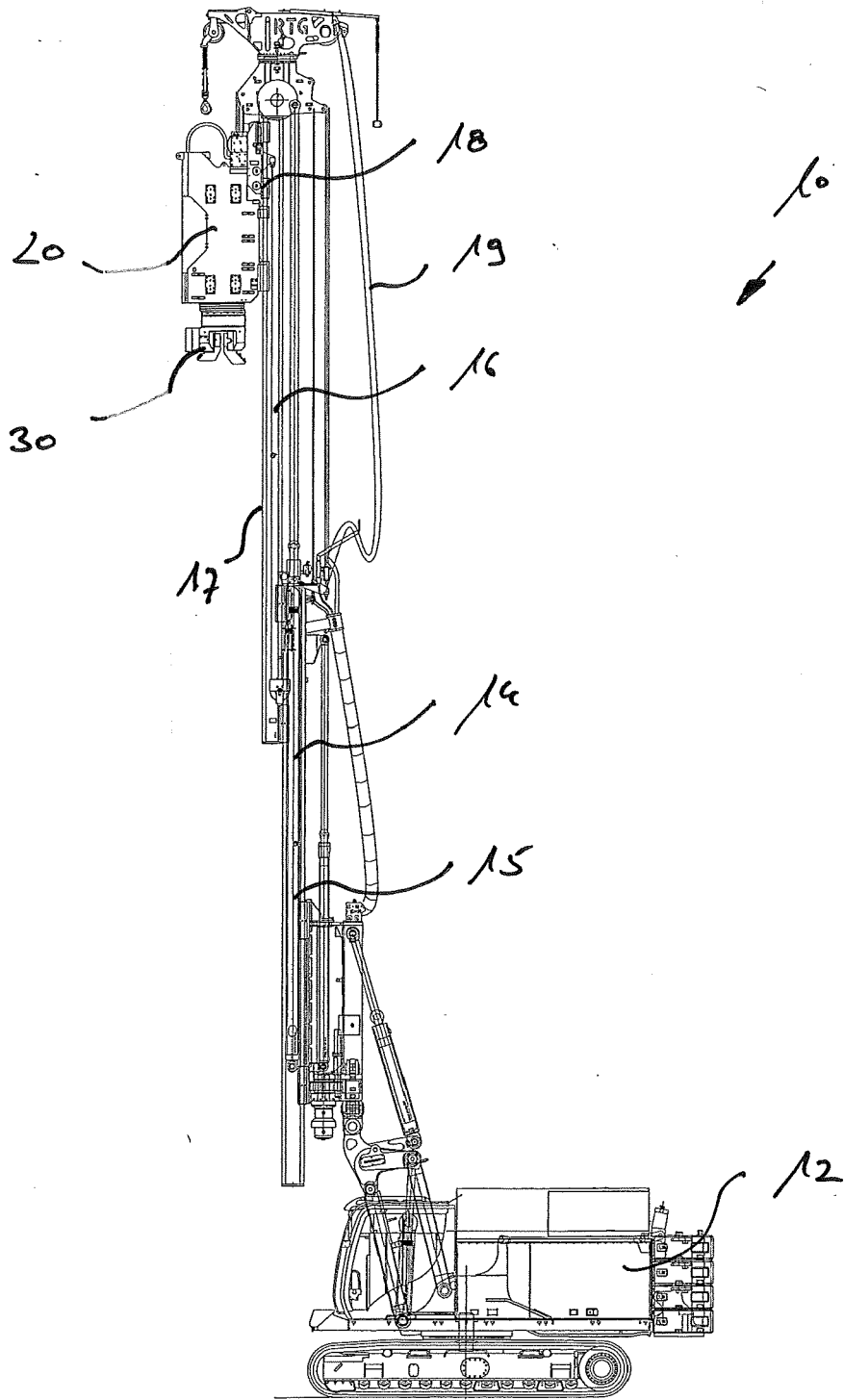


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 5045

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/272798 A1 (PAUL SUVER [US]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17)	1, 3, 5, 7, 9, 10, 15	INV. E02D7/02
A	* Absatz [0037] - Absatz [0077]; Abbildungen 1, 2 *	2, 4, 6, 8, 11-14	E02D7/06 E02D7/18

A	KR 2011 0084659 A (GB IND CO LTD [KR]) 26. Juli 2011 (2011-07-26)	1-15	
* Absatz [0018] - Absatz [0074]; Abbildungen 2, 3 *			

A, D	EP 3 228 392 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 11. Oktober 2017 (2017-10-11)	1-15	
* Absatz [0021] - Absatz [0029]; Abbildung 1 *			

A, D	EP 1 752 582 B1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 11. Juni 2008 (2008-06-11)	1-15	
* Absatz [0029] - Absatz [0045]; Abbildung 1 *			

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2023	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	

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

EP 23 17 5045

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

25-09-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013272798 A1	17-10-2013	US 2013272798 A1	17-10-2013
		US 2015345094 A1	03-12-2015
		US 2015345095 A1	03-12-2015
		US 2015345097 A1	03-12-2015
KR 20110084659 A	26-07-2011	KEINE	
EP 3228392 A1	11-10-2017	CN 107268578 A	20-10-2017
		EP 3228392 A1	11-10-2017
		US 2017284050 A1	05-10-2017
EP 1752582 B1	11-06-2008	AT 398212 T	15-07-2008
		EP 1752582 A1	14-02-2007
		JP 4476253 B2	09-06-2010
		JP 2007046448 A	22-02-2007

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 3228392 A1 [0002]
- EP 3708714 A1 [0002]
- EP 1752582 B1 [0005]