(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 530 205 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
E02D 7/06 *(2006.01)* ***E02D 7/10*** *(2006.01)*
E02D 13/04 *(2006.01)* ***E02D 13/10*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12169478.0**

(22) Anmeldetag: **25.05.2012**

(54) **Verfahren zum senkrechten Verlegen eines Rohres und Schlagvorrichtung dazu**

Method for laying a pipe at right angles and impact device for same

Procédé de pose verticale d'un tuyau et dispositif d'armature pour ce faire

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

(30) Priorität: **01.06.2011 AT 31811 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(73) Patentinhaber: **Keuschnig, Günter**
1020 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Keuschnig, Günter**
1020 Wien (AT)

(74) Vertreter: **KLIMENT & HENHAPEL**
Patentanwälte OG
Singerstrasse 8/3/9
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 734 966
GB-A- 2 068 044
NL-A- 8 000 057

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 530 205 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum senkrechten Verlegen eines Rohres, vorzugsweise eines Stahlrohres in einen Untergrund, vorzugsweise erdigen Untergrund, wobei das Rohr zunächst senkrecht ausgerichtet über einem Verlegeort positioniert wird und mittels eines vorzugsweise hydraulisch angetriebenen Schlagbolzens einer Schlagvorrichtung sich wiederholende Kraftimpulse auf eine vom Untergrund entfernte Stirnseite des Rohres abgegeben werden, um dieses in den Untergrund zu rammen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine entsprechende Schlagvorrichtung und eine entsprechende Schlagplatte.

STAND DER TECHNIK

[0002] Senkrecht im Untergrund verlegte Rohre dienen oft als Basis für Fundamente oberirdischer Bauten. Ein großes Anwendungsgebiet betrifft Schallschutzwände, welche in der Regel aus plattenförmigen Schallschutzelementen bestehen, die zwischen vertikal aus dem Boden ragenden Trägern angeordnet und an diesen befestigt sind. Um eine sichere Verankerung der Träger zu gewährleisten, werden diese in zuvor senkrecht im Boden verlegte Rohre eingeführt. Danach werden die Rohre mit Beton ausgegossen.

[0003] Bislang erfolgte das Verlegen der Rohre im Boden mittels Rütteltechnik. Dabei kommen Rüttelvorrichtungen zum Einsatz, die über Unwucht gelagerte Schwungelemente, die unter erheblichen Energieaufwand bewegt werden, die Rohre senkrecht in den Boden treiben. Problematisch dabei ist einerseits die Positionierung der Rohre, die oft nur sehr ungenau erfolgen kann.

[0004] Das weit größere Problem bei diesem bekannten Verfahren ist allerdings die im Zuge des Rüttelvorgangs stattfindende Verdichtung des Untergrunds, wodurch sich der Verlegevorgang zusätzlich erschwert und mit fortschreitender Dauer des Verlegevorgangs der zum Verlegen erforderliche Kraftaufwand erhöht werden muss.

[0005] Es sind bereits Verfahren bekannt, siehe hierzu etwa die DE 29 00 221 A1oder die DE 197 34 966 A1, bei welchem das Verdichten des Untergrundes beim Verlegevorgang weitgehend vermieden wird und der erforderliche Energieaufwand geringer als bei herkömmlichen Verfahren ist. Die DE 29 00 221 A1 zeigt eine druckmittelgetriebene Rammvorrichtung, die ein Gehäuse aufweist, in welchem ein Schlagkörper verschiebbar geführt ist und das sich auf eine Schlagübertragungsvorrichtung 11 abstützt, die wiederum auf einem Rammteil 10, einem senkrecht angeordneten Rohr, aufliegt.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum senkrechten Verlegen eines Rohres, vorzugsweise eines Stahlrohres, in einen Untergrund vorzuschlagen, mit welchem ein kostengünstiger modularer Aufbau der Schlagvorrichtung und ein Anbringen an diversen Baumaschinen ermöglicht wird.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe beim Verfahren nach Anspruch 1, wonach ein Rohr zunächst senkrecht ausgerichtet über einem Verlegeort positioniert wird und mittels eines vorzugsweise hydraulisch angetriebenen Schlagbolzens einer Schlagvorrichtung sich wiederholende Kraftimpulse auf eine vom Untergrund entfernte Stirnseite des Rohres abgegeben werden, um dieses in den Untergrund zu rammen, dadurch gelöst, dass dessen senkrechte Positionierung über dem Verlegeort durch Aufhängen des Rohres an der Schlagvorrichtung erfolgt. Dadurch kann die Verlegung des Rohres besonders einfach gestaltet werden, die ungewollte Verdichtung des Untergrunds wird durch das Verfahren nach Anspruch 1 ohnehin vermieden. Darüber hinaus ist der mechanische Aufbau der Schlagvorrichtung kostengünstig, wartungsarm und robust. Auch ein zeiteffizienter Verlegungsvorgang ist durch das Verfahren möglich.

[0008] Die Schlagvorrichtung umfasst dabei in einer bevorzugten Ausführungsform eine in einem Gehäuse angeordnete, vorzugsweise hydraulisch arbeitende Antriebsvorrichtung, die einen in dem Gehäuse linear beweglich gelagerten Schlagbolzen antreibt, sowie eine am Gehäuse befestigte, vorzugsweise aufgehängte Schlagplatte und der Schlagbolzen ist von einer die Schlagplatte nicht kontaktierenden Position in eine die Schlagplatte kontaktierende Position außerhalb des Gehäuses bewegbar und umgekehrt. Hierdurch ist eine kompakte modulare Ausführungsvariante der Schlagvorrichtung gegeben, die für eine rasche Montage an einer Baumaschine wie beispielsweise einem Bagger oder einem ähnlichen Nutzfahrzeug geeignet ist.

[0009] Um die sich wiederholenden Kraftimpulse des Schlagbolzens auf das Rohr zu übertragen, ist es weiters vorgesehen, dass die Schlagplatte zumindest in der den Schlagbolzen kontaktierenden Position die vom Untergrund entfernte Stirnseite des Rohres kontaktiert.

[0010] Die Schlagplatte der Schlagvorrichtung weist einen im wesentlichen zylindrischen Grundkörper auf, mit einer ersten, dem Schlagbolzen abgewandten Stirnseite sowie einer zweiten, einer Kontaktfläche des Schlagbolzens zugewandten Stirnseite, wobei an der zweiten Stirnseite eine, vorzugsweise in Form und Abmessungen an die Kontaktfläche angepasste Vertiefung vorgesehen ist. Die Vertiefung ermöglicht eine gleichmäßige Kraftverteilung innerhalb der Schlagplatte.

[0011] Um die Lage der Schlagplatte bei Kontakt mit dem Rohr zu fixieren, kann vorgesehen sein, dass diese einen im wesentlichen zylindrischen Grundkörper aufweist, mit einer ersten Stirnseite, an welcher ein zylindrischer, konzentrisch zum zylindrischen Grundkörper angeordneter Absatz mit kleinerem Durchmesser als der Grundkörper ausgebildet ist. Dabei ragt der Absatz in das Rohrinnere und verhindert dadurch ein laterales Ab-

rutschen der Schlagplatte.

[0012] Damit die Schlagplatte für die Anbringung bei Rohren mit unterschiedlichen Innendurchmesser geeignet ist, ist es darüber hinaus in einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante vorgesehen, das die Schlagplatte einen im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper aufweist, mit einer ersten Stirnseite, an welcher mehrere zylindrische, konzentrisch zum zylindrischen Grundkörper angeordnete Absätze mit jeweils geringerem Durchmesser als der Grundkörper ausgebildet sind, wobei die mehreren Absätze zueinander verschiedene Durchmesser aufweisen und die Durchmesser der mehreren Absätze mit zunehmender Entfernung derselben vom Grundkörper kleiner werden.

[0013] Um einem Verkanten der Schlagplatte mit der vom Untergrund entfernten Stirnseite des Rohres vorzubeugen und ein zentriertes Anbringen der Schlagplatte am Rohr zu erleichtern, schließt die Mantelfläche des einen Absatzes bzw. die jeweiligen Mantelflächen der mehreren Absätze jeweils einen stumpfen Winkel mit der ersten Stirnseite des Grundkörpers ein.

[0014] Zwecks einer möglichst gleichmäßigen Verteilung der an der dem Schlagbolzen zugewandten Stirnseite auftretenden Kräfte weist die Schlagplatte an einer der ersten Stirnseite gegenüberliegenden zweiten Stirnseite eine Vertiefung auf, die zur Aufnahme einer Kontaktfläche eines Schlagbolzens vorgesehen ist.

[0015] Da die Schlagplatte ein hohes Gewicht aufweist, verfügt diese zwecks einfacher Handhabbarkeit über Öffnungen, die das Aufhängen der Schlagplatte mittels Seil- oder anderen Haltelementen ermöglichen. Die Öffnungen sind vorzugsweise als Bohrung ausgeführt. Die Verankerung innerhalb jener kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Seil- oder Halteelemente jeweils an einem quer zur Achse der Bohrung liegenden Bolzen befestigt sind. Alternativ kann die Befestigung auch durch durchgängige Öffnungen realisiert werden, deren Durchmesser sich in Richtung der ersten Stirnseite erweitert und dadurch geeignet ist, einen entsprechend geformten Bereich des Seil- oder Halteelements, beispielsweise einen keilförmigen Körper, aufzunehmen und somit an einer Bewegung in Richtung der zweiten Stirnseite gehindert wird.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist die Schlagvorrichtung an einer Baumaschine, beispielsweise einem Bagger oder einem ähnlichen Nutzfahrzeug, angebracht. Hierbei ist die Baumaschine mit einem Chassis und einem daran angeordneten Ausleger ausgestattet, wobei der dem Chassis abgewandte Endbereich des Auslegers durch die Schlagvorrichtung mit einer Schlagplatte gebildet ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0017] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig.1 eine Seitenansicht auf eine Baumaschine, samt Schlagvorrichtung, Schlagplatte und Rohr,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Schlagplatte,

Fig. 3 eine Untersicht auf die Schlagplatte,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Schlagplatte.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0018] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht auf eine Baumaschine 18, samt Schlagvorrichtung 4, Schlagplatte 9 und Rohr 1. Dabei ist eine Baumaschine 18, beispielsweise ein Bagger oder ein ähnliches Nutzfahrzeug erkennbar, an dessen Chassis 19 ein Ausleger 20 angebracht ist, dessen Endbereich 21 durch eine erfindungsgemäße Schlagvorrichtung 4 gebildet ist bzw. an dessen Endbereich 21 eine erfindungsgemäße Schlagvorrichtung 4 mittels herkömmlicher Schnellwechselvorrichtungen angebracht ist.

[0019] Die Schlagvorrichtung 4 selbst umfasst ein Gehäuse 6, eine in diesem angeordnete Antriebsvorrichtung 7 sowie eine am Gehäuse befestigte, vorzugsweise aufgehängte Schlagplatte 9.

[0020] Die vorzugsweise hydraulisch angetriebene Antriebsvorrichtung 7 treibt einen Schlagbolzen 8 an, der bei Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf eine Vertiefung 15 in der Schlagplatte 9 trifft, die wiederum das Rohr 1 kontaktiert. Die Schlagplatte 9 ist hierbei mittels Seil- oder Halteelementen 17 am Gehäuse 6 aufgehängt, wobei die Schlagplatte 9 über Öffnungen 16 verfügt, in welchen die Seil- oder Halteelemente 17 verankert sind.

[0021] Die Schlagplatte 9 selbst besteht aus einem zylindrischen Grundkörper 10, der in der gezeigten Ausführungsvariante auf einer ersten, dem Schlagbolzen abgewandten Stirnseite 11 über zwei Absätze 12,13 verfügt. Die Mantelflächen 23 (siehe Fig. 4) der Absätze 12,13 schließen dabei jeweils einen stumpfen Winkel α (siehe Fig. 4) mit der ersten Stirnseite 11 des Grundkörpers ein. Eine zweite, dem Schlagbolzen zugewandte Stirnseite 14 der Schlagplatte 9 verfügt über die Vertiefung 15, die zur Aufnahme von Kraftimpulsen des Schlagbolzens 8 über dessen Kontaktfläche 24 geeignet ist. Die Schlagplatte 9 befindet sich in Arbeitsposition oberhalb des Rohres 1, das mittels eines flexiblen Verbindungselements 22 an dem Gehäuse 6 befestigt ist. Das Verbindungselement 22 kann beispielsweise als Haltegurt ausgeführt sein.

[0022] In Fig. 2 ist der Grundriss der Schlagplatte 9 gemäß Fig. 1 erkennbar, der einen Blick auf die zweite Stirnseite 14 der Schlagplatte 9 gewährt. In deren Zentrum befindet sich die Vertiefung 15. Zusätzlich sind die im Randbereich angeordneten Öffnungen 16 ersichtlich.

[0023] Fig. 3 zeigt die der zweiten Stirnseite 14 gegenüberliegende erste Stirnseite 11 der Schlagplatte 9. In deren Zentrum befinden sich die Absätze 12,13. Alter-

nativ kann die Schlagplatte 9 aber auch über drei, vier oder fünf Absätze verfügen. Darüber hinaus sind der zylindrische Grundkörper 10 und die Mantelflächen 23 (siehe Fig. 4) ersichtlich.

[0024] Eine Seitenansicht der Schlagplatte 9 ist in Fig. 4 ersichtlich. Dabei sind die Absätze 12,13 erkennbar, deren jeweilige Mantelflächen 23 jeweils einen stumpfen Winkel α mit der ersten Stirnseite 11 des Grundkörpers einschließen.

FUNKTIONSWEISE DER ERFINDUNG

[0025] Die Funktionsweise der Erfindung soll anhand eines Beispiels erläutert werden.

[0026] Um ein Rohr 1 senkrecht in den Untergrund 2 zu verlegen ist es erfindungsgemäß vorgesehen, das Rohr 1 zunächst über dem Verlegeort 3 senkrecht zu positionieren und mittels des Schlagbolzens 8 sich wiederholende Kraftimpulse auf die Schlagplatte 9 und damit auf die vom Untergrund 2 entfernte Stirnseite des Rohres 5 abzugeben, um dieses in den Untergrund 2 zu rammen. Dabei ist das Rohr 1 mittels eines Verbindungselements 22 an das Gehäuse 6 befestigt, das wiederum mit einer Baumaschine 18 verbunden ist. Die Positionierung des Rohres 1 erfolgt durch eine entsprechende Positionierung des Gehäuses 6, deren Lage wiederum durch die Baumaschine 18 vorgegeben wird. Die senkrechte Ausrichtung des Rohres 1 erfolgt dabei durch die Schwerkraft.

[0027] Die Baumaschine 18 kann einerseits selbständig in der Umgebung bewegt werden, oder auch auf einem Wagon angeordnet sein, um beispielsweise ein Fundament von Lärmschutzwänden, die parallel zu Verkehrsschienen montiert werden sollen, zu errichten. Die Baumaschine 18 verfügt über ein Chassis 19 und einen daran angeordneten Ausleger 20, dessen abgewandter Endbereich 21 durch die Schlagvorrichtung 4 gebildet ist.

[0028] Befindet sich das Rohr 1 am Verlegeort 3, so wird die Schlagplatte 9 an die vom Untergrund 2 entfernte Stirnseite 5 des Rohres 1 herangeführt, so dass zumindest einer der Absätze 12,13 in das Innere des Rohres 1 ragt. Dabei ist es bevorzugt aber nicht zwingend vorgesehen, dass die Stirnseite 11 der Schlagplatte 9 auch die Stirnseite 5 des Rohres 1 kontaktiert. Da die Schlagplatte 9 an dem Gehäuse 6 aufgehängt ist, bedarf es zum korrekten Heranführen bzw-Aufsetzen der Schlagplatte 9 auf das Rohr 1 lediglich einer geringen ausrichtenden Kraft, die beispielsweise ein Bauarbeiter aufbringen kann. Der Schlagbolzen 8 befindet sich in einer nichtkontaktierenden Position und wird nun beschleunigt, um in einer kontaktierenden Position auf die Vertiefung 15 der Schlagplatte 9 zu treffen und somit einen Kraftimpuls großflächig auf diese und damit das Rohr 1 zu übertragen. Für den Fall, dass die Schlagplatte 9 zunächst lediglich an die vom Untergrund 2 entfernte Stirnseite 5 des Rohres 1 herangeführt wird, so dass zumindest einer der Absätze 12,13 in das Innere des Rohres 1 ragt, erfolgt auch im Zuge des Auftreffens des Schlagbolzens 8 auf die Schlagplatte 9 auch die Kontaktierung zwischen Schlagplatte 9 und Stirnseite 5 des Rohres 1.

[0029] Anschließend wird der Schlagbolzen 8 aus der Vertiefung 15 wieder in eine nichtkontaktierende Position bewegt, die ein erneutes Beschleunigen des Schlagbolzens 8 in die kontaktierende Position ermöglicht. Durch Wiederholung dieses Vorganges wird das Rohr 1 sukzessive in den Untergrund 2 getrieben, bis die gewünschte Endposition erreicht ist. Dabei können die Verbindungselemente 22 bereits gelöst werden, sobald sich das Rohr 1 in einer stabilen Position befindet, die im Allgemeinen bereits vor dem Erreichen der Endposition gegeben ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0030]

1	Rohr
2	Untergrund
3	Verlegeort
4	Schlagvorrichtung
5	Stirnseite des Rohres
6	Gehäuse
7	Antriebsvorrichtung
8	Schlagbolzen
9	Schlagplatte
10	zylindrischer Grundkörper
11	erste Stirnseite des Grundkörpers
12	Absatz
13	Absatz
14	zweite Stirnseite des Grundkörpers
15	Vertiefung
16	Öffnungen
17	Seil- oder Halteelement
18	Baumaschine
19	Chassis
20	Ausleger
21	Endbereich
22	Verbindungselement
23	Mantelflächen des/der Absätze
24	Kontaktfläche des Schlagbolzens

Patentansprüche

1. Verfahren zum senkrechten Verlegen eines Rohres (1), vorzugsweise eines Stahlrohres, in einen Untergrund (2), vorzugsweise erdigen Untergrund (2), wobei das Rohr (1) zunächst senkrecht ausgerichtet über einem Verlegeort (3) positioniert wird und mittels eines vorzugsweise hydraulisch angetriebenen Schlagbolzens (8) einer Schlagvorrichtung (4) sich wiederholende Kraftimpulse auf eine vom Untergrund (2) entfernte Stirnseite (5) des Rohres (1) abgegeben werden, um dieses in den Untergrund (2) zu rammen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die senkrechte Positionierung des Rohres (1) über dem

Verlegeort (3) durch Aufhängen des Rohres (1) an der Schlagvorrichtung (4) erfolgt.

2. Schlagvorrichtung (4) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, welche eine in einem Gehäuse (6) angeordnete, vorzugsweise hydraulisch arbeitende Antriebsvorrichtung (7) umfasst, die einen in dem Gehäuse (6) linear beweglich gelagerten Schlagbolzen (8) antreibt, sowie eine am Gehäuse (6) befestigte, vorzugsweise aufgehängte Schlagplatte (9) umfasst und der Schlagbolzen (8) von einer die Schlagplatte (9) nicht kontaktierenden Position in eine die Schlagplatte (9) kontaktierende Position außerhalb des Gehäuses (6) bewegbar ist und umgekehrt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlagplatte (9) einen im wesentlichen zylindrischen Grundkörper (10) aufweist, mit einer ersten, dem Schlagbolzen (8) abgewandten Stirnseite (11) sowie einer zweiten, einer Kontaktfläche (24) des Schlagbolzens (9) zugewandten Stirnseite (14) und an der zweiten Stirnseite (14) eine, vorzugsweise in Form und Abmessungen an die Kontaktfläche (24) angepasste Vertiefung (15) vorgesehen ist.

3. Schlagplatte (9) einer Schlagvorrichtung (4) nach Anspruch 2, wobei die Schlagplatte (9) einen im wesentlichen zylindrischen Grundkörper (10) aufweist, mit einer ersten Stirnseite (11), an welcher ein zylindrischer, konzentrisch zum zylindrischen Grundkörper (10) angeordneter Absatz (12) mit kleinerem Durchmesser als der Grundkörper (10) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlagplatte (9) an einer der ersten Stirnseite (11) gegenüberliegenden zweiten Stirnseite (14) eine Vertiefung (15) aufweist, die zur Aufnahme einer Kontaktfläche (24) eines Schlagbolzens (8) vorgesehen ist.

4. Schlagplatte (9) einer Schlagvorrichtung (4) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper (10) aufweist, mit einer ersten Stirnseite (11), an welcher mehrere zylindrische, konzentrisch zum zylindrischen Grundkörper (10) angeordnete Absätze (12,13) mit jeweils geringerem Durchmesser als der Grundkörper (10) ausgebildet sind, wobei die mehreren Absätze (12,13) zueinander verschiedene Durchmesser aufweisen und die Durchmesser der mehreren Absätze (12,13) mit zunehmender Entfernung derselben vom Grundkörper (10) kleiner werden.

5. Schlagplatte (9) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche (23) des einen Absatzes (12) bzw. die jeweiligen Mantelflächen (23) der mehreren Absätze (12,13) jeweils einen stumpfen Winkel (α) mit der ersten Stirnseite (11) des Grundkörpers einschließen.

6. Schlagplatte (9) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlagplatte (9) Öffnungen (16) aufweist, die das Aufhängen der Schlagplatte (9) mittels Seil- oder anderen Haltelementen (17) ermöglicht.

7. Baumaschine (18) mit einem Chassis (19) und einem daran angeordneten Ausleger (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Chassis (19) abgewandte Endbereich (21) des Auslegers (20) durch eine Schlagvorrichtung (4) nach Anspruch 2 mit einer Schlagplatte (9) nach einem der Ansprüche 3 bis 6 gebildet ist.

Claims

1. A method for the perpendicular laying of a pipe (1), preferably a steel pipe, in a ground (2), preferably earthy ground (2), wherein the pipe (1) is positioned at first in a perpendicularly aligned manner above a laying location (3) and repetitive force pulses are delivered to a face end (5) of the pipe which is remote from the ground (2) by means of a preferably hydraulically driven striker (8) of a striking apparatus (4) in order to ram said pipe into the ground (2), **characterized in that** the perpendicular positioning of the pipe (1) above the laying location (3) occurs by suspending the pipe (1) on the striking apparatus (4).

2. A striking apparatus (4) for performing the method according to claim 1, which comprises a drive apparatus (7) which is arranged in a housing (6), is preferably hydraulically operated and drives a striker (8) that is mounted in a linearly movable manner in the housing (6), and comprises a striking plate (9) which is fixed to the housing (6) and is preferably suspended, and the striker (8) can be moved from a position not making contact with the striking plate (9) to a position making contact with the striking plate (9) outside of the housing (6) and vice versa, **characterized in that** the striking plate (9) has a substantially cylindrical base body (10), comprising a first face end (11) facing away from the striker (8) and a second face end (14) facing a contact surface (24) of the striker (8), and a depression (15) is provided on the second face end (14), which depression is preferably adjusted with respect to its shape and dimensions to the contact surface (24).

3. A striking plate (9) of a striking apparatus (4) according to claim 2, wherein the striking plate (9) comprises a substantially cylindrical base body (10), having a first face end (11) on which a cylindrical protrusion (12) is provided, which protrusion is arranged concentrically to the cylindrical base body (10) and has a smaller diameter than the base body (10), **characterized in that** the striking plate (9) has a depres-

sion (15) on a second face end (14) opposite of the first face end (11), which depression is provided for accommodating a contact surface (24) of the striker (8).

4. A striking plate (9) of a striking apparatus (4) according to claim 3, **characterized in that** it comprises a substantially cylindrical base body (10), having a first face end (11) on which several cylindrical shoulders (12, 13) are provided, which shoulders are arranged concentrically to the cylindrical base body (10) and respectively have a smaller diameter than the base body (10), wherein the several shoulders (12, 13) have different diameters with respect to each other and the diameters of the several shoulders (12, 13) decrease with increasing distance thereof from the base body (10).

5. A striking plate (9) according to claim 3 or 4, **characterized in that** the jacket surface (23) of the one shoulder (12) or the respective jacket surfaces (23) of the several shoulders (12, 13) respectively enclose an obtuse angle (α) with the first face end (11) of the base body.

6. A striking plate (9) according to one of the claims 2 to 5, **characterized in that** the striking plate (9) comprises openings (16) which enable the suspension of the striking plate (9) by means of cable elements or other holding elements (17).

7. A construction machine (18) with a chassis (19) and a jib (20) arranged thereon, **characterized in that** the end region (21) of the jib (20) facing away from the chassis (19) is formed by a striking apparatus (4) according to claim 2 with a striking plate (9) according to one of the claims 3 to 6.

Revendications

1. Procédé pour la mise en place verticale d'un tuyau (1), de préférence un tuyau en acier, dans un substrat (2), de préférence un substrat (2) en terre, dans lequel le tuyau (1) est d'abord orienté verticalement au-dessus d'un site de mise en place (3) et des impulsions de force répétées sont délivrées au moyen d'un percuteur (8) à actionnement de préférence hydraulique d'un dispositif de battage (4) sur une face d'extrémité (5) du tuyau (1) éloignée du substrat (2) pour enfoncer celui-ci dans le substrat (2), **caractérisé en ce que** le positionnement vertical du tuyau (1) au-dessus du site de mise en place (3) est réalisé en suspendant le tuyau (1) au dispositif de battage (4).

2. Dispositif de battage (4) pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, qui comprend un dispositif d'entraînement (7), de préférence hydraulique, disposé dans un boîtier (6), qui entraîne un percuteur (8) supporté avec possibilité de mouvement linéaire dans le boîtier (6), ainsi qu'une plaque d'impact (9) fixée au boîtier, de préférence suspendue, et le percuteur (8) peut être déplacé d'une position sans contact avec la plaque d'impact (9) à une position en contact avec la plaque d'impact (9) à l'extérieur du boîtier (6) et vice versa, **caractérisé en ce que** la plaque d'impact (9) présente un corps (10) sensiblement cylindrique, avec une première face d'extrémité (11) tournée à l'opposé du percuteur (8) et avec une face d'extrémité (14) tournée vers une surface de contact (24) du percuteur (9), et il est prévu sur la deuxième face d'extrémité (14) un renfoncement (15) de dont la forme et les dimensions sont de préférence adaptées à la surface de contact (24).

3. Plaque d'impact (9) d'un dispositif de battage (4) selon la revendication 2, laquelle plaque d'impact (9) présente un corps (10) sensiblement cylindrique, avec une première face d'extrémité (11) sur laquelle est formée une saillie (12) cylindrique, concentrique du corps cylindrique (10), de plus petit diamètre que le corps (10), **caractérisée en ce que** la plaque d'impact (9) présente sur une deuxième face d'extrémité (14) faisant face à la première face d'extrémité (11) un renfoncement (15) destiné à recevoir une surface de contact (24) d'un percuteur (8).

4. Plaque d'impact (9) d'un dispositif de battage (4) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'**elle présente un corps (10) sensiblement cylindrique, avec une première face d'extrémité (11) sur laquelle sont formées plusieurs saillies cylindriques (12, 13) concentriques du corps cylindrique (10) et de plus petit diamètre que le corps (10), les plusieurs saillies (12, 13) ayant un diamètre différent les unes des autres et les diamètres des plusieurs saillies (12, 13) diminuant quand leur éloignement du corps (10) augmente.

5. Plaque d'impact (9) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la surface d'enveloppe (23) de la saillie (12) ou les surfaces d'enveloppe (23) respectives des plusieurs saillies (12, 13) forment chacune un angle obtus (α) avec la première face d'extrémité (11) du corps.

6. Plaque d'impact (9) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** la plaque d'impact (9) présente des ouvertures (16) qui permettent de suspendre la plaque d'impact (9) au moyen de câbles ou d'autres éléments de fixation (17).

7. Engin de chantier (18) avec un châssis (19) et un bras (20) disposé sur celui-ci, **caractérisé en ce que**

la partie d'extrémité (21) du bras (20) tournée à l'opposé du châssis (19) est formée par un dispositif de battage (4) selon la revendication 2 avec une plaque d'impact (9) selon l'une des revendications 3 à 6.

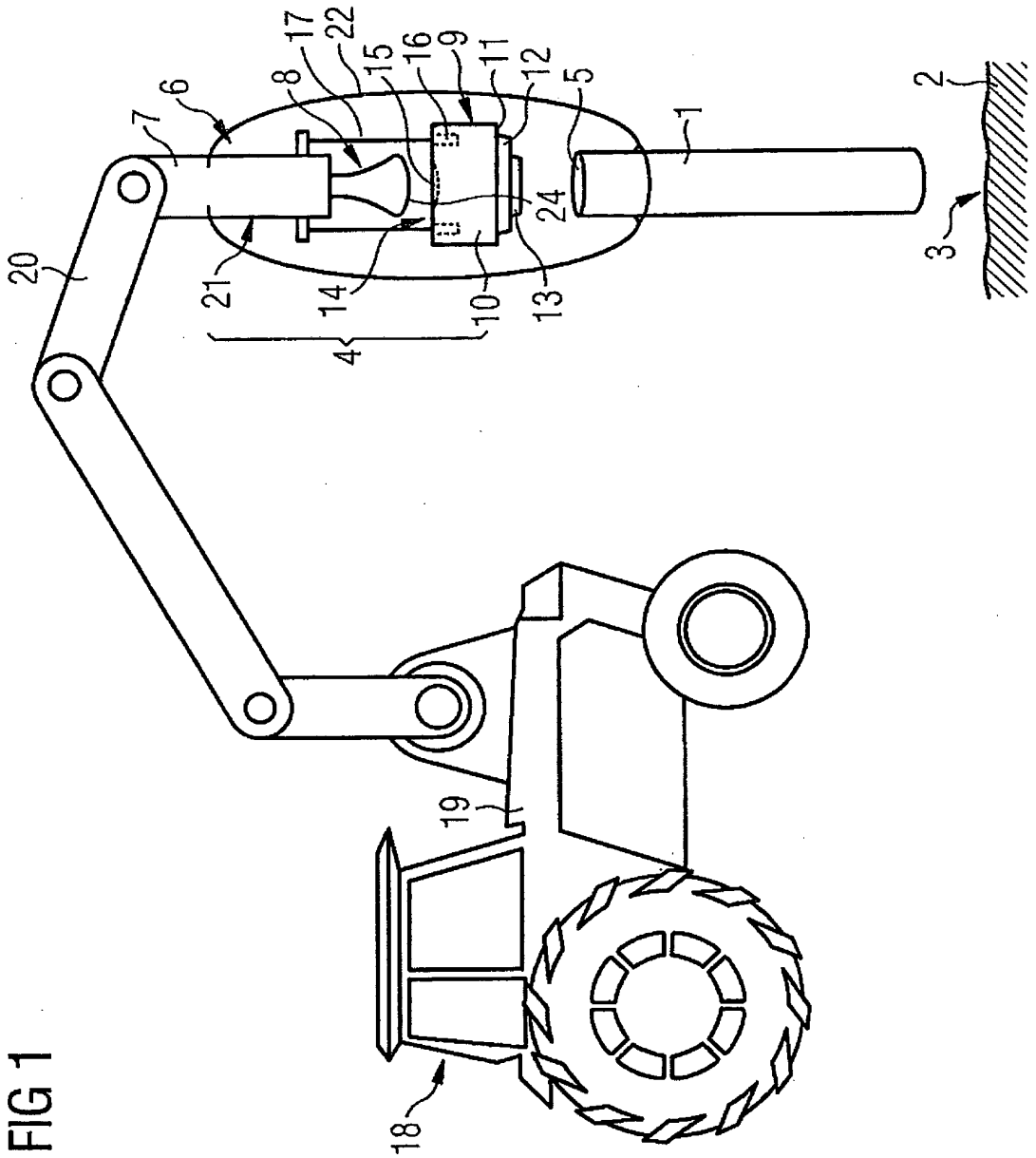


FIG 1

FIG 2

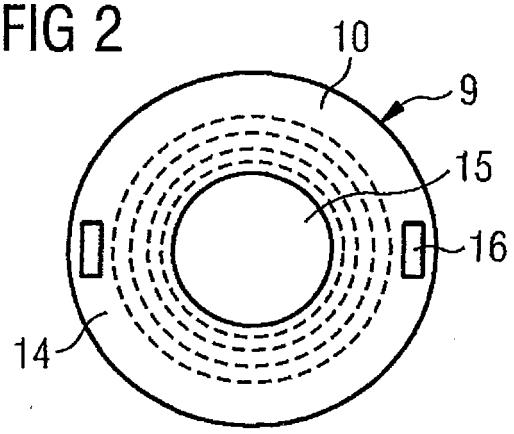


FIG 3

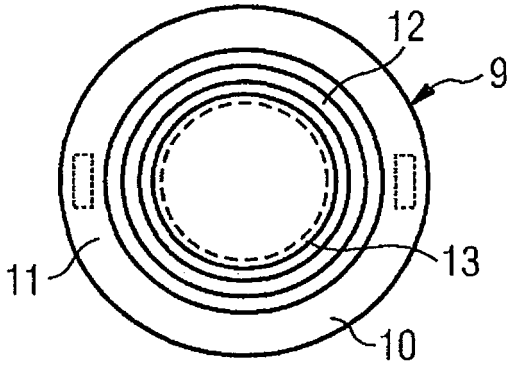
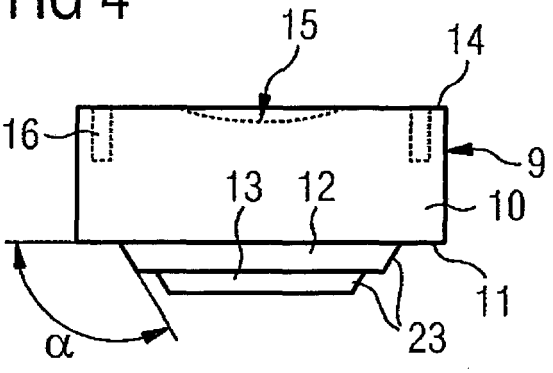


FIG 4



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

- DE 2900221 A1 **[0005]**
- DE 19734966 A1 **[0005]**