



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2020 Patentblatt 2020/19

(51) Int Cl.:
E02D 7/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19203864.4**

(22) Anmeldetag: **17.10.2019**

(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:
KH MA MD TN

• **thyssenkrupp AG**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder: **Köcher, Dr. Johannes**
36039 Fulda (DE)

(74) Vertreter: **thyssenkrupp Intellectual Property GmbH**
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)

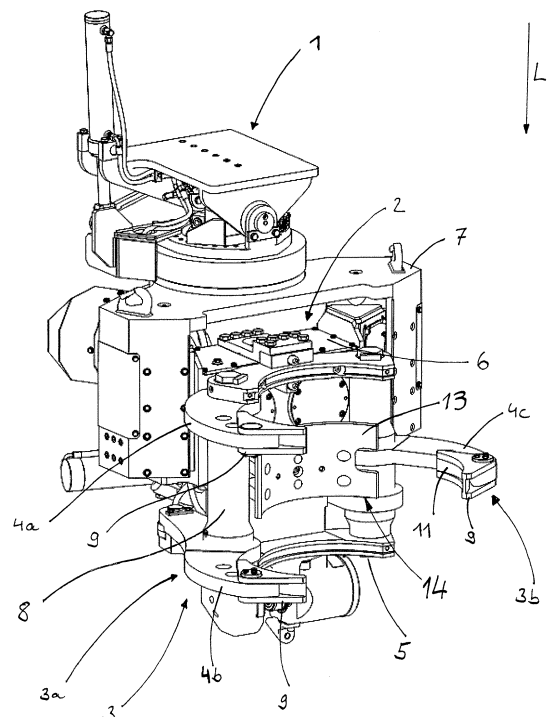
(30) Priorität: **22.10.2018 DE 202018106039 U**

(71) Anmelder:
• **thyssenkrupp Infrastructure GmbH**
45127 Essen (DE)

(54) **VIBATIONSRAMMVORRICHTUNG**

(57) Vibrationsrammvorrichtung zum Eintreiben von Rammgütern, insbesondere von Rohren und Pfählen, mit einer Befestigungseinheit (1) zur Befestigung an einer Baumaschine, einer Vibrationseinheit (2) und einer zwei Zangenhälften (3a, 3b) aufweisenden Zangenanordnung (3), wobei das Rammgut in einem betriebsgemäßen Zustand zwischen der ersten (3a) und der zweiten (3b) Zangenhälfte gehalten werden kann und wobei die erste Zangenhälfte (3a) aus zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen (4a, 4b) gebildet wird, wobei die zweite Zangenhälfte (3b) lediglich aus einem Zangenarm (4c) gebildet wird, der in einer Längsrichtung (L) zwischen den zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen (4a, 4b) der ersten Zangenhälfte (3a) angeordnet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vibrationsrammvorrichtung zum Eintreiben von Rammgütern, insbesondere von Rohren und Pfählen aber auch von Profilträgern und Spundwänden, mit einer Befestigungseinheit zur Befestigung an einer Baumaschine, einer Vibrationseinheit und einer zwei Zangenhälften aufweisenden Zangenanordnung, wobei das Rammgut in einem betriebsgemäßen Zustand zwischen der ersten und der zweiten Zangenhälfte gehalten werden kann und wobei die erste Zangenhälfte aus zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen gebildet wird.

[0002] Derartige Vibrationsrammvorrichtungen werden dazu genutzt, Rammgüter wie zum Beispiel Rohre, Pfähle, Profilträger oder Spundwände in das Erdreich einzutreiben, wobei durch die Vibration die Reibung im Korngerüst des Erdreiches reduziert wird, sodass der Boden einen "pseudoflüssigen" Zustand annimmt und das Rammgut hierdurch statisch eingepresst werden kann. Die Vibrationsrammvorrichtungen können hierzu an verschiedenen Baumaschinen befestigt werden, wobei Mobilkräne, Mäklär oder Bagger zum Einsatz kommen. Üblicherweise wird hierbei das Rammgut von oben und in klemmender Art und Weise an der Vibrationsrammvorrichtung befestigt, sodass oberhalb des Rammgutes in einem noch nicht eingetriebenen Zustand ein entsprechend großer Raum für die Vibrationsvorrichtung einerseits sowie für die Baumaschinen andererseits vorzusehen ist.

[0003] Aus diesem Grunde wurden in der Vergangenheit sogenannte Vibrationsrammvorrichtungen mit Seitengreifern entwickelt, die in Kombination mit einem Bagger als Baumaschine äußerst flexibel an Orten eingesetzt werden können, an denen der zur Verfügung stehende Raum begrenzt ist. Um eine solche Vibrationsrammvorrichtung handelt es sich auch im vorliegenden Fall.

[0004] Hierbei wird die Vibrationsvorrichtung nicht oberhalb des Rammgutes angeordnet sondern an der Seite, sodass entsprechend hohe Klemmkräfte vorzusehen sind, um die Vibration einerseits und den Einpressdruck andererseits auf das Rammgut übertragen zu können.

[0005] Entscheidend ist daher vor allem die Ausbildung der Zangenanordnung, wobei diese üblicherweise zwei Zangenhälften aufweist, zwischen denen das Rammgut in einem betriebsgemäßen Zustand eingeklemmt wird. Eine entsprechende drehbare und schwenkbare Ausbildung der Zangenanordnung ermöglicht es, dass die Zangenanordnung das Rammgut in einem liegenden Zustand aufnehmen kann, dieses anschließend durch Verschwenken in einen senkrecht aufstehenden Zustand befördert und dieses sodann vibrierend in das Erdreich eintreibt.

[0006] Aus der EP 2 003 252 B1 ist diesbezüglich eine Zangenanordnung bekannt, bei der die beiden Zangenhälften jeweils über zwei Zangenarme verfügen, wobei jeweils ein Zangenarm der ersten Zangenhälfte unmittel-

telbar einem Zangenarm der zweiten Zangenhälfte gegenüberliegt. Es bilden sich somit zwei Zangenarmpaare, die das Rammgut an zwei voneinander beabstandeten Punkten einklemmen. Eine solche Zangenanordnung hat hierbei den Vorteil, dass das Rammgut entlang seiner Länge nicht verbogen werden kann und lediglich bei hohlen Rammgütern zum Beispiel Rohren darauf zu achten ist, dass die aufgebrachten Klemmkräfte zu keinem Zusammendrücken des Rammgutes führen.

[0007] Derartige Ausgestaltungen mit zwei sich unmittelbar gegenüberliegenden Zangenarmen haben sich in der Praxis bewährt und sind beispielsweise auch aus der WO 2010/119166 A1 bekannt.

[0008] Sofern mehr als ein Zangenarmpaar verwendet wird, bietet sich darüber hinaus der Vorteil, dass die Klemmkräfte entlang des Rammgutes verteilt werden können, sodass in Folge der vergrößerten Reibungsfläche insgesamt geringere Klemmkräfte erforderlich sind.

[0009] Allerdings hat sich in der Praxis gezeigt, dass in diesem Fall die Aufnahme von Rammgütern bei einer exakten Ausrichtung der Zangenanordnung erfolgen muss. Ist dies nicht der Fall, kann dies dazu führen, dass sich das Rammgut nicht exakt zwischen den Zangenhälften positioniert. Um einen optimalen Betriebsablauf zu gewährleisten, muss sodann die Aufnahme solange wiederholt werden, bis eine exakte Positionierung erreicht wird. Dies kann aber insbesondere dann kompliziert werden, wenn der Bereich, indem das Rammgut abgelegt ist, räumlich begrenzt ist und hierdurch eine exakte Positionierung der Zangenanordnung erschwert wird. Dies führt wiederum dazu, dass das Rammgut zunächst in einer nicht optimalen Positionierung von der Zangenanordnung aufgenommen wird und anschließend in einem anderen Bereich umpositioniert werden muss. Dies hat jedoch einerseits in zeitlicher Hinsicht wirtschaftliche Nachteile zur Folge und ist andererseits für den Benutzer mit einer umständlichen Verfahrensweise verbunden.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vibrationsrammvorrichtung zu schaffen, die sich durch eine Zangenanordnung mit verbesserten Handhabungseigenschaften auszeichnet.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vibrationsrammvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die zweite Zangenhälfte lediglich aus einem Zangenarm gebildet wird, der in einer Längsrichtung zwischen den zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen der ersten Zangenhälfte angeordnet ist.

[0012] Als Längsrichtung wird hierbei die Richtung bezeichnet, in der das aufzunehmende Rammgut seine längste Ausdehnung aufweist, zum Beispiel entlang einer Rohr- oder Pfahllänge. Hierdurch sind die einzelnen Zangenarme in einem betriebsgemäßen Zustand übereinander und bei der Aufnahme eines liegenden Rammgutes nebeneinander angeordnet.

[0013] Während die erste Zangenhälfte über zwei Zangenarme gebildet wird, weist die zweite Zangenhälfte lediglich einen Zangenarm auf, der zwischen den beiden

Zangenarmen der ersten Zangenhälfte eingreift. Das Rammgut wird somit von den insgesamt drei Zangenarmen an drei verschiedenen Krafteinleitungspositionen entlang der Rammgutlänge beansprucht. Dadurch, dass sich nunmehr keine zwei Zangenarme und damit entsprechend auch keine zwei Krafteinleitungspositionen unmittelbar gegenüber liegen, wird bewusst der Nachteil in Kauf genommen, dass bei einer nicht entsprechend eingestellten Krafteinleitung eine Durchbiegung des Rammgutes erfolgen kann und zu einer Verformung des Rammgutes führt. Darüber hinaus ist auch eine entsprechend höhere Krafteinleitung erforderlich als bei einer Ausbildung mit jeweils zwei Zangenarmpaaren.

[0014] Diese Nachteile werden bewusst in Kauf genommen, da die Aufnahme des Rammgutes in vielen praktischen Anwendungsfällen wesentlich vereinfacht wird. Durch den lediglich einen Zangenarm der zweiten Zangenhälfte wird das Rammgut auch an räumlich begrenzten Orten in Position zwischen den beiden Zangenhälften gezogen, wobei die anfängliche Positionierung der Zangenanordnung an dem Rammgut nahezu unerheblich ist. Es müssen lediglich die einzelnen Zangenarme das Rammgut größtmöglich umgreifen können. Eine exakte Positionierung ist hingegen nicht erforderlich.

[0015] Bevorzugt weist die Zangenanordnung ein Zangengehäuse auf, an dem zumindest der Zangenarm der zweiten Zangenhälfte bewegbar befestigt ist. Auch die Zangenarme der ersten Zangenhälfte können bewegbar befestigt sein. Eine alternative Ausgestaltung sieht jedoch ein Zangengehäuse vor, an dem die voneinander beabstandeten Zangenarme der ersten Zangenhälfte feststehend und nur der Zangenarm der zweiten Zangenhälfte bewegbar befestigt ist. Die Klemmkraft wird somit nur durch eine Bewegung der zweiten Zangenhälfte erzeugt. Dies reduziert die Anzahl beweglicher Bauteile, wodurch insbesondere die Fehleranfälligkeit verbessert wird aber auch die Bauform insgesamt kompakt gehalten werden kann, während der Vorteil des "In Position ziehen" durch den Zangenarm der zweiten Zangenhälfte erreicht werden kann.

[0016] Besonders bevorzugt ist der bewegliche Zangenarm der zweiten Zangenhälfte drehbar an dem Zangengehäuse befestigt, sodass die Klemmkraft durch Erzeugung einer Rotation erzeugt wird. Als Antrieb wird üblicherweise das an einem Bagger ohnehin befindliche Hydrauliksystem verwendet, wobei selbstverständlich auch ein externes Hydrauliksystem oder Pneumatiksystem angeschlossen werden kann.

[0017] Bei einer Ausbildung, bei der auch die Zangenarme der ersten Zangenhälfte bewegbar angeordnet sind, erfolgt auch hier vorzugsweise eine Rotation. Die Zangenarme der ersten Zangenhälfte können hierzu auf einer gemeinsamen Welle angeordnet sein, sodass nur ein Hubkolben erforderlich ist, um die Rotation zu bewirken. Grundsätzlich liegt es aber auch im Rahmen der Erfindung, für jeden Zangenarm einen eigenen Hubkolben vorzusehen.

[0018] Sofern der Zangenarm der zweiten Zangenhälfte

te drehbar ausgeführt ist, ist der Drehpunkt der zweiten Zangenhälfte bevorzugt einstellbar. Hierdurch können ohne Austausch der Zangenarme bzw. ohne Austausch von Halteelementen an den Zangenarmen unterschiedliche Geometrien bzw. unterschiedliche Durchmesser des Rammgutes von der Zangenanordnung aufgenommen werden. Sollten auch die voneinander beabstandeten Zangenarme der ersten Zangenhälfte drehbar ausgeführt sein, so ist auch hier bevorzugt der Drehpunkt einstellbar.

[0019] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Zangenanordnung zumindest eine zwischen der ersten und der zweiten Zangenhälfte angeordnete Anlagefläche aufweist, wobei das Rammgut in einem betriebsgemäßen Zustand zwischen der ersten Zangenhälfte der zweiten Zangenhälfte und der zumindest einen Anlagefläche gehalten werden kann. Die zumindest eine Anlagefläche ist vorzugsweise feststehend ausgebildet, so dass die beweglichen Zangenarme der ersten und/oder der zweiten Zangenhälfte das Rammgut gegen die Anlagefläche drücken. Durch die zusätzliche Anlagefläche wird vorteilhafterweise die Reibung zwischen der Zangenanordnung und dem Rammgut erhöht.

[0020] Die Anlagefläche kann beispielsweise durch Abschnitte des Zangengehäuses gebildet werden. Bevorzugt ist jedoch ein Anlageelement mit einer Anlagefläche vorzusehen, das mit dem Zangengehäuse lösbar verbunden ist. Durch die lösbare Verbindung können Anlageelemente mit unterschiedlichen Anlageflächen an dem Zangengehäuse befestigt werden, wobei die Anlageflächen an das jeweilige Rammgut angepasst sind. So kommen für runde Rammgüter z.B. Pfähle oder Rohre bogenförmige Anlageflächen zum Einsatz, die je nach Durchmesser des Rammgutes eine entsprechende Bogenform aufweisen.

[0021] Die vorliegende Erfindung ist grundsätzlich immer dann anwendbar, wenn der Zangenarm der zweiten Zangenhälfte in Längsrichtung gesehen zwischen den beiden voneinander beabstandeten Zangenarmen der ersten Zangenhälfte angeordnet ist. Bevorzugt ist hierbei der Zangenarm der zweiten Zangenhälfte jedoch in Längsrichtung äquidistant zwischen den beiden voneinander beabstandeten Zangenarmen der ersten Zangenhälfte angeordnet. Dies bedeutet, dass der Abstand zwischen dem ersten Zangenarm der ersten Zangenhälfte und dem Zangenarm der zweiten Zangenhälfte im Wesentlichen dem Abstand zwischen dem Zangenarm der zweiten Zangenhälfte und dem zweiten Zangenarm der ersten Zangenhälfte entspricht. Der Abstand zwischen den beiden Zangenarmen der ersten Zangenhälfte beträgt vorzugsweise zwischen 300 mm und 700 mm, so dass entsprechend der Abstand zwischen dem Zangenarm der zweiten Zangenhälfte und jeweils einem Zangenarm der ersten Zangenhälfte zwischen 150 mm und 350 mm liegt.

[0022] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Zangenanordnung gegenüber der Befesti-

gungseinheit dreh- und/oder verschwenkbar ausgebildet. Dies ermöglicht den flexiblen Einsatz der Vibrationsrammvorrichtung, sodass die Zangenanordnung einerseits das Rammgut in einem liegenden Zustand aufnehmen kann und durch Aufrichten und Verdrehen in eine zum Eintreiben geeignete Position bringt.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist an den Zangenarmen der ersten und/oder der zweiten Zangenhälfte jeweils ein Halteelement lösbar befestigt, wobei das Halteelement wiederum eine Haltefläche aufweist, die in einem betriebsgemäßen Zustand der Erfindung an dem jeweiligen Rammgut anliegt. Durch die lösbare Ausgestaltung können verschiedene Halteelemente mit unterschiedlichen Halteflächen bereitgestellt werden, die jeweils an die Form des Rammgutes angepasst sind. Dies hat den Vorteil, dass nur die Halteelemente entsprechend dem Rammgut auszuwählen und auszutauschen sind, ohne dass die einzelnen Zangenarme oder aber auch die gesamte Zangenanordnung ausgetauscht werden muss. Hierdurch werden die Rüstzeiten wesentlich verkürzt, zumal kein schweres Gerät benötigt wird, um die einzelnen Halteelemente zu lösen oder um diese montieren zu können. Als Befestigungsmittel kommen üblicherweise Schraubverbindungen zum Einsatz, da diese auch in einem vibrierenden Betrieb die größtmögliche Haltesicherheit bieten.

[0024] Bevorzugt weisen die Halteelemente eine Haltefläche auf, die bogenförmig, zum Beispiel kreisbogenförmig, ausgebildet ist. Derartige Halteelemente eignen sich besonders gut für das Eintreiben von Rohren und Pfählen. Durch die Wahl unterschiedlicher Bogenformen bzw. Kreisbogenformen liegen die Halteelemente mit ihren Halteflächen über einen möglichst großen Umfang an dem Rammgut an, sodass eine möglichst große Klemmkraft zwischen den Zangenarmen bzw. den Halteelementen und dem Rammgut erzeugt wird.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines lediglich eine Ausführung zeigenden Beispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Vibrationsrammvorrichtung

Fig. 2: die Zangenanordnung der erfindungsgemäßen Vibrationsrammvorrichtung in einer Draufsicht

Fig. 3: die Zangenanordnung der erfindungsgemäßen Vibrationsvorrichtung in einer rückwärtigen Ansicht

[0026] Die Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vibrationsrammvorrichtung mit einer Befestigungseinheit 1, über die die Vibrationsrammvorrichtung an eine Baumaschine, zum Beispiel einen Bagger, befestigt werden kann. Unterhalb der Befestigungseinheit 1 ist eine Vibrationseinheit 2 vorgesehen, die über eine oder mehrere rotierende Massen mit einer Unwucht verfügt, um die Vi-

bration der Vibrationsrammvorrichtung zu erzeugen. Um die rotierenden Massen aufnehmen zu können, ist ferner ein Vibratorgehäuse 6 in der Vibrationseinheit 2 vorgesehen, welches wiederum in einem Haltegehäuse 7 der Vibrationsrammvorrichtung angeordnet ist. Das Haltegehäuse 7 ist unmittelbar mit der Befestigungseinheit 1 verbunden, wobei diese Verbindung einerseits ein Verschwenken und andererseits ein Verdrehen zwischen der Befestigungseinheit 1 und dem Haltegehäuse 7 ermöglicht.

[0027] Die Vibrationsrammvorrichtung verfügt darüber hinaus über eine Zangenanordnung 3, die wiederum eine erste Zangenhälfte 3a, eine zweite Zangenhälfte 3b und ein Zangengehäuse 5 aufweist. Im vorliegenden Beispiel ist die Zangenanordnung 3 als eine sogenannte Rohrzange bzw. eine Seitenrohrzange ausgebildet und dient vorzugsweise der Aufnahme von runden Rammgütern wie zum Beispiel Rohre und Pfähle. Das Zangengehäuse 5 ist seitlich an dem Vibrationsgehäuse 6 montiert, sodass bei einer Anordnung der Vibrationsrammvorrichtung gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel das Rammgut senkrecht stehend in das Erdreich eingetrieben werden kann.

[0028] Um das Rammgut jedoch auch in einem liegenden Zustand aufnehmen zu können, ist - wie bereits zuvor erwähnt - die Befestigungseinheit 1 gegenüber dem Haltegehäuse 7 und damit auch gegenüber der Zangenanordnung 3 verschwenk- und verdrehbar angeordnet.

[0029] Erfindungsgemäß wird die erste Zangenhälfte 3a aus zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen 4a, 4b gebildet, die über einen Rohrabchnitt 8 miteinander verbunden sind. Die zweite Zangenhälfte 3b wird lediglich aus einem Zangenarm 4c gebildet, der in einer Längsrichtung L zwischen den zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen 4a, 4b der ersten Zangenhälfte 3a angeordnet ist. In dem gezeigten Beispiel ist der Zangenarm 4c der zweiten Zangenhälfte 3b darüber hinaus in Längsrichtung L gesehen äquidistant zwischen den Zangenarmen 4a, 4b der ersten Zangenhälfte 3a angeordnet.

[0030] Die Zangenanordnung 3 verfügt darüber hinaus auch über ein Anlageelement 14 mit einer Anlagefläche 13, das lösbar mit dem Zangengehäuse 5 verbunden ist.

[0031] Insbesondere aus den Fig. 1 und 2 geht hervor, dass die einzelnen Zangenarme 4a, 4b, 4c bereits eine bogenförmige Form aufweisen und sich daher besonders gut für die Aufnahme runder Rammgüter eignen. Die eigentliche Klemmung zwischen den Zangenhälften 3a, 3b erfolgt jedoch an Halteelementen 9, die sowohl an den Zangenarmen 4a, 4b der ersten Zangenhälfte 3a als auch an dem Zangenarm 4c der zweiten Zangenhälfte 3b befestigt werden.

[0032] Im vorliegenden Beispiel sind an jedem Zangenarm 4a, 4b, 4c im vorderen Bereich jeweils drei Befestigungslöcher 10 vorgesehen, an denen die Halteelemente 9 vorzugsweise über eine Schraubverbindung befestigt werden können. Hierzu werden die Halteelemente 9 auf die Zangenarme 4a, 4b, 4c gesteckt und über dem

entsprechenden Befestigungsloch 10 in Position gebracht. Im Anschluss erfolgt die Befestigung bzw. die Verschraubung.

[0033] Die Halteelemente 9 weisen darüber hinaus jeweils eine Haltefläche 11 auf, die dazu vorgesehen ist, die Klemmkraft auf das entsprechende Rammgut übertragen zu können. Hierzu liegt das Rammgut im geschlossenen Zustand der Zangenanordnung 3 an den Halteflächen 11 und an der Anlagefläche 13 an, so dass das Rammgut an verschiedenen Positionen entlang der Rammgutlänge abgestützt wird. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine Klemmkraft gewählt wird, die einerseits ausreichend ist, um das Rammgut in Position halten zu können und die andererseits nicht so groß gewählt ist, dass eine Durchbiegung oder Verbiegung des Rammgutes erfolgt.

[0034] Vorteilhafterweise weisen deshalb die Halteflächen 11 und auch die Anlagefläche 13 eine Form auf, die an das entsprechende Rammgut angepasst sind. Da die Zangenanordnung 3 in dem aufgezeigten Beispiel für runde Rammgüter ausgelegt ist, weisen auch die Halteflächen 11 und auch die Anlagefläche 13 jeweils eine bogenförmige bzw. kreisbogenförmige Kontur auf. Um unterschiedlich dicke Rammgüter klemmend befestigen zu können, werden unterschiedliche Halteelemente 9 und Anlageelemente 14 bereitgestellt, die sich entsprechend ihrer Haltefläche 11 bzw. ihrer Anlagefläche 13 voneinander unterscheiden.

[0035] Zusätzlich oder alternativ kann bei der erfindungsgemäßen Zangenanordnung 3 auch vorgesehen sein, dass der Drehpunkt der Zangenarme der ersten Zangenhälfte 3a und/oder der zweiten Zangenhälfte 3b verstellbar ist.

[0036] Die Zangenanordnung 3 der erfindungsgemäßen Vibrationsramme ermöglicht es, dass beide Zangenhälften 3a, 3b beweglich vorzugsweise drehbar ausgebildet sind, wobei aber auch eine Zangenhälfte vorzugsweise die erste Zangenhälfte 3a mit den voneinander beabstandeten Zangenarmen 4a, 4b, feststehend ausgebildet sein kann, sodass die Klemmkraft einzig über den bewegbaren bzw. verdrehbaren Zangenarm 4c der zweiten Zangenhälfte 3b erzeugt wird.

[0037] Aus der Fig. 3 geht hervor, dass es sich bei dem hier gezeigten Beispiel jedoch um eine Ausgestaltung handelt, bei der beide Zangenhälften 3a, 3b drehbar ausgebildet sind, wobei die Rotation über zwei Hubkolben 12a, 12b erzeugt wird. Da die beiden Zangenarme 4a, 4b der ersten Zangenhälfte 3a über einen Rohrabschnitt 8 miteinander fest verbunden sind, reicht für die Rotation der ersten Zangenhälfte 3a ein einzelner Hubkolben 12a aus, wobei der Zangenarm 4c der zweiten Zangenhälfte 3b über einen zweiten Hubkolben 12b bewegt wird. Alternativ ist es aber auch denkbar, dass ein dritter Hubkolben bereitgestellt wird, sodass die beiden Zangenarme 4a, 4b der ersten Zangenhälfte 3a jeweils über einen eigenen Hubkolben rotiert werden können. Durch die Rotationen der Zangenarme 4a, 4b, 4c wird das Rammgut gegen die Anlagefläche 13 gedrückt.

Patentansprüche

1. Vibrationsrammvorrichtung zum Eintreiben von Rammgütern, insbesondere von Rohren und Pfählen, mit einer Befestigungseinheit (1) zur Befestigung an einer Baumaschine, einer Vibrationseinheit (2) und einer zwei Zangenhälften (3a, 3b) aufweisenden Zangenanordnung (3), wobei das Rammgut in einem betriebsgemäßen Zustand zwischen der ersten (3a) und der zweiten (3b) Zangenhälfte gehalten werden kann und wobei die erste Zangenhälfte (3a) aus zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen (4a, 4b) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Zangenhälfte (3b) lediglich aus einem Zangenarm (4c) gebildet wird, der in einer Längsrichtung (L) zwischen den zwei voneinander beabstandeten Zangenarmen (4a, 4b) der ersten Zangenhälfte (3a) angeordnet ist.
2. Vibrationsrammvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zangenanordnung (3) ein Zangengehäuse (5) aufweist, an dem die voneinander beabstandeten Zangenarme (4a, 4b) der ersten Zangenhälfte (3a) und der Zangenarm (4c) der zweiten Zangenhälfte (3b) befestigt sind.
3. Vibrationsrammvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voneinander beabstandeten Zangenarme (4a, 4b) der ersten Zangenhälfte (3a) und der Zangenarm (4c) der zweiten Zangenhälfte (3b) beweglich an dem Zangengehäuse (5) befestigt sind.
4. Vibrationsrammvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voneinander beabstandeten Zangenarme (4a, 4b) der ersten Zangenhälfte (3a) feststehend und der Zangenarm (4c) der zweiten Zangenhälfte (3b) beweglich an dem Zangengehäuse (5) befestigt sind.
5. Vibrationsrammvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beweglichen Zangenarme (4a, 4b, 4c) drehbar sind.
6. Vibrationsrammvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zangenanordnung (3) zumindest eine zwischen der ersten (3a) und der zweiten Zangenhälfte (3b) angeordnete Anlagefläche (13) aufweist, wobei das Rammgut in einem betriebsgemäßen Zustand zwischen der ersten Zangenhälfte (3a), der zweiten Zangenhälfte (3b) und der zumindest einen Anlagefläche (13) gehalten werden kann.
7. Vibrationsrammvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehpunkt der ersten (3a) und/oder der zweiten Zangenhälfte (3b) einstellbar ist.

8. Vibrationsrammvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zangenarm (4c) der zweiten Zangenhälfte (3b) in Längsrichtung (L) äquidistant zwischen den beiden voneinander beabstandeten Zangenarmen (4a, 4b) der ersten Zangenhälfte (3a) angeordnet ist. 5
9. Vibrationsrammvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zangenanordnung (3) gegenüber der Befestigungseinheit (1) dreh- und/oder verschwenkbar ausgebildet ist. 10
10. Vibrationsrammvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Zangenarmen (4a, 4b, 4c) der ersten (3a) und/oder der zweiten Zangenhälfte (3b) jeweils ein Halteelement (9) lösbar befestigt ist. 15
11. Vibrationsrammvorrichtung nach einem der Ansprüche 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltelemente (9) jeweils eine Haltefläche (11) aufweisen, die bogenförmig z.B. kreisbogenförmig ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

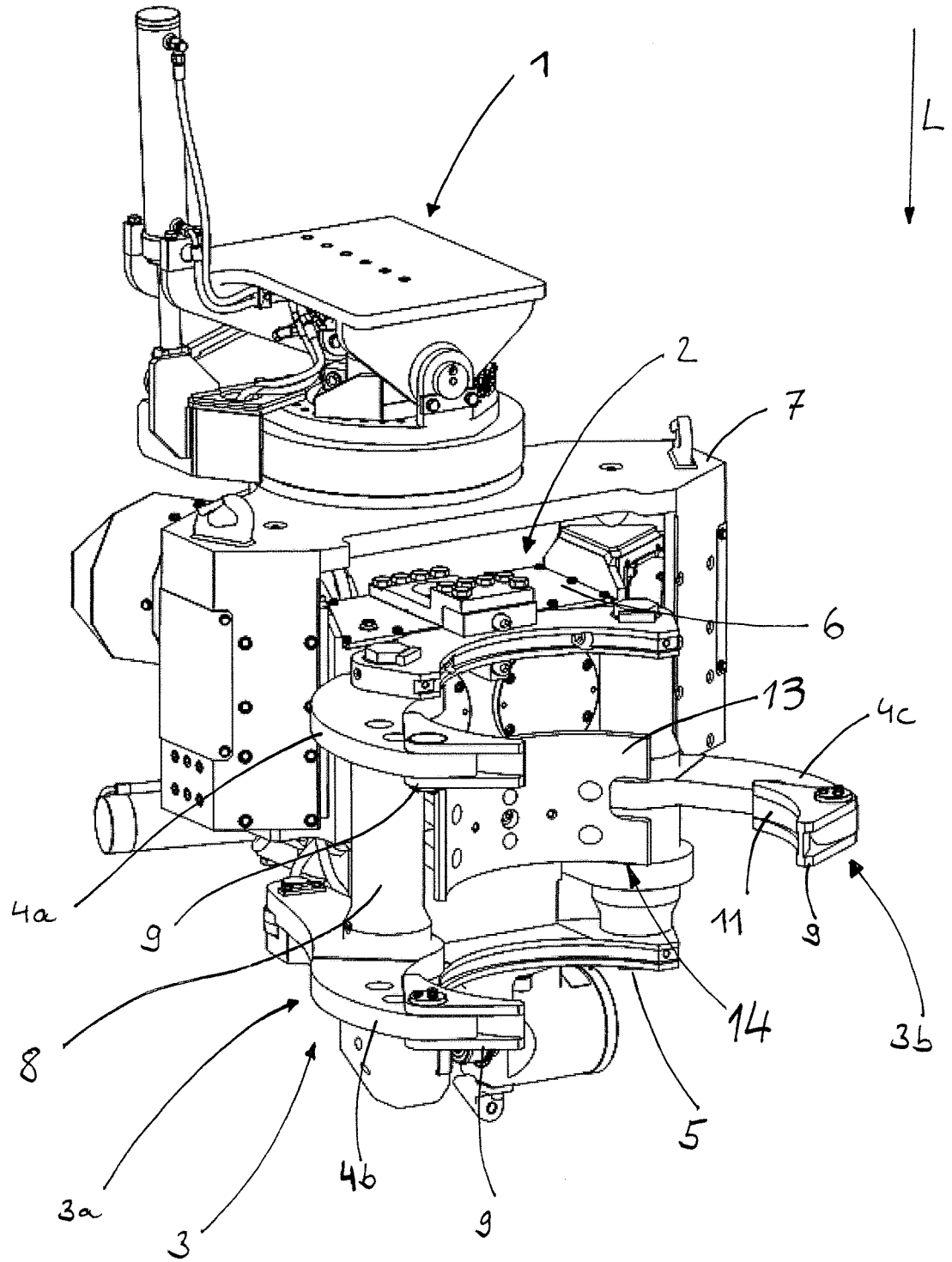


Fig. 2

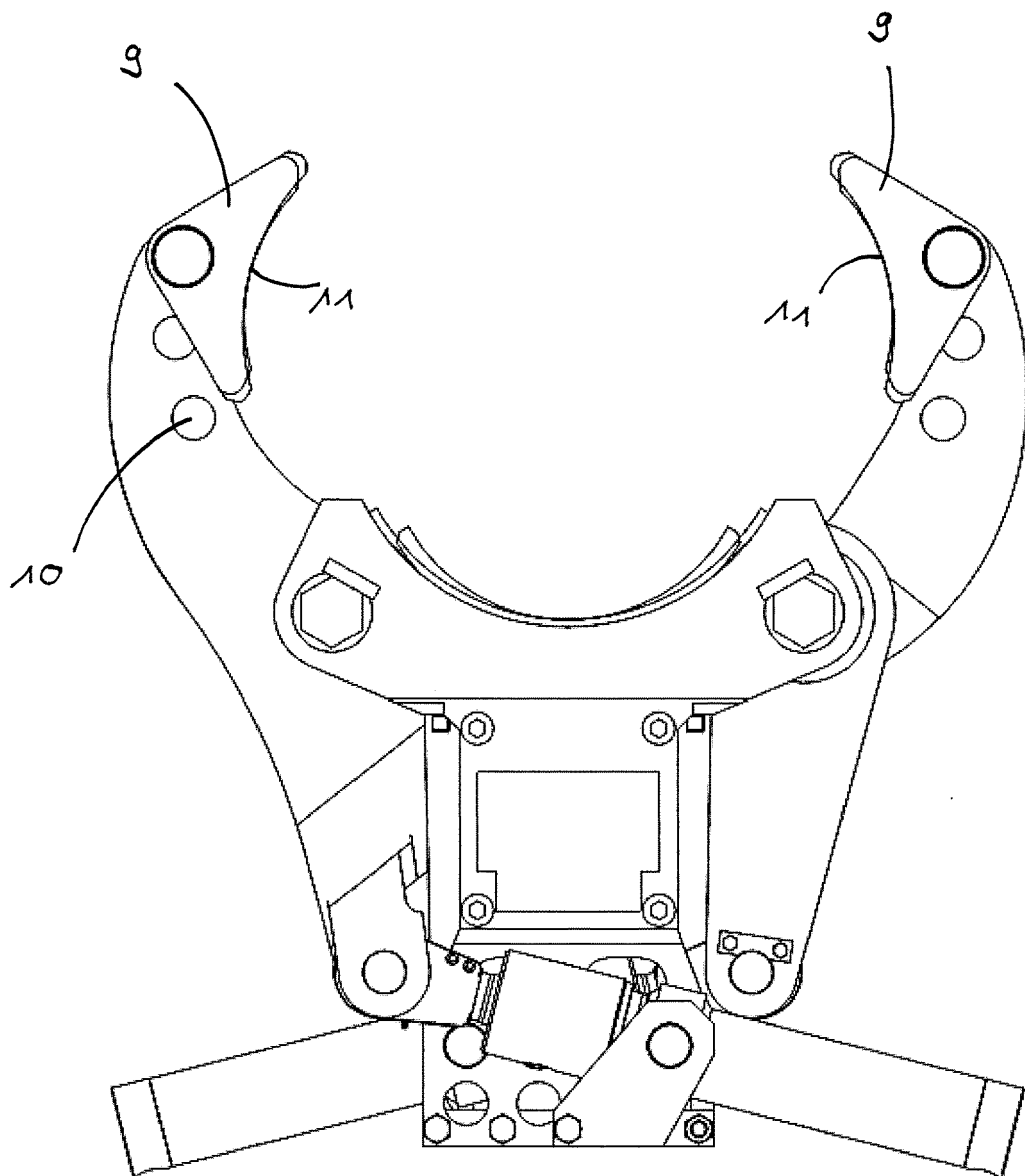
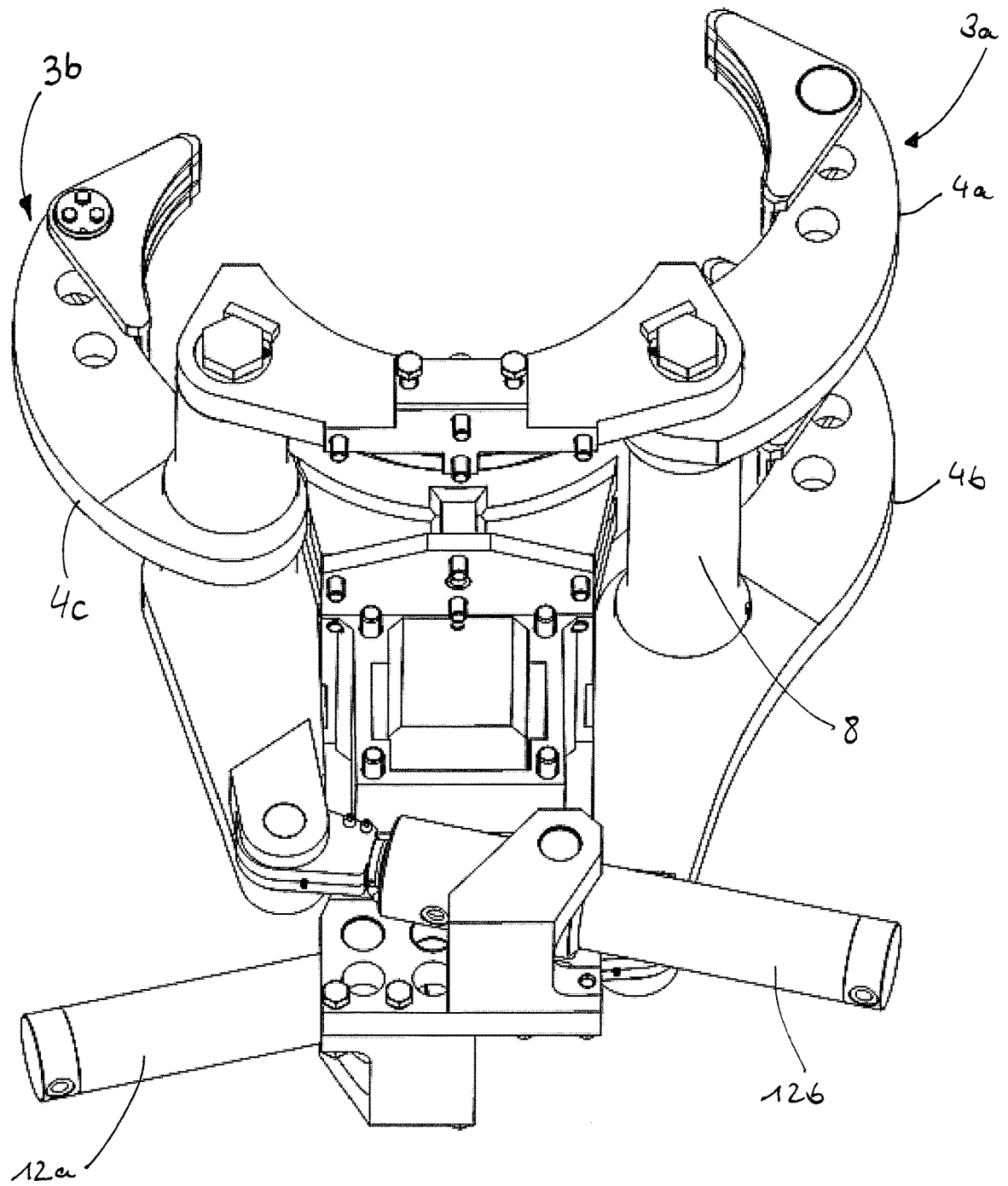


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 3864

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	NL 2 016 646 B1 (DIESEKO GROUP B V [NL]) 15. November 2017 (2017-11-15) * das ganze Dokument *	1-11	INV. E02D7/16
A	EP 1 983 112 A1 (IHC HOLLAND IE BV [NL]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22) * das ganze Dokument *	1-11	
A	WO 2009/035392 A1 (VEDIN BRUNO [SE]) 19. März 2009 (2009-03-19) * das ganze Dokument *	1-11	
A	CA 1 340 889 C (RODRIGUE CHARLES-EDOUARD [CA]) 1. Februar 2000 (2000-02-01) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2020	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 19 20 3864

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.

17-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	NL 2016646	B1	15-11-2017	KEINE	
15	EP 1983112	A1	22-10-2008	AT 455210 T EP 1983112 A1	15-01-2010 22-10-2008
	WO 2009035392	A1	19-03-2009	EP 2225419 A1 SE 530501 C2 WO 2009035392 A1	08-09-2010 24-06-2008 19-03-2009
20	CA 1340889	C	01-02-2000	KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2003252 B1 [0006]
- WO 2010119166 A1 [0007]