



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(51) Int Cl.:
E02D 7/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14184318.5**

(22) Anmeldetag: **10.09.2014**

(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

(71) Anmelder: **Delmag GmbH & Co. KG**
63843 Niedernberg (DE)

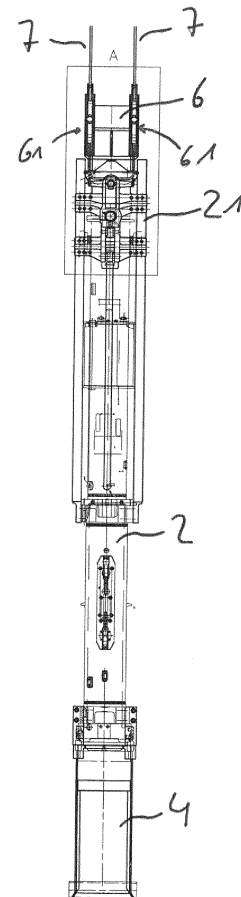
(72) Erfinder:
• **Heichel, Matthias**
63743 Aschaffenburg (DE)
• **Heinz, Nikodemus**
73095 Albershausen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dörner & Kötter PartG mbB**
Körnerstrasse 27
58095 Hagen (DE)

(54) **Rammhammer**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rammhammer, umfassend einen Zylinder (2), einen in dem Zylinder (2) verschiebbar geführten Kolben, einen in dem Zylinder (2) verschiebbar geführtes Schlagstück (3), welches in Betriebsstellung des Rammhammers unterhalb des Kolbens angeordnet ist, einem Brennraum, der axial von einer im Inneren des Zylinders (2) liegenden Stirnfläche des Schlagstücks (3) und einer Stirnfläche des Kolbens begrenzt ist, sowie eine Ausklinkvorrichtung (5), über die der Kolben in dem Zylinder (2) in eine obere Stellung bewegbar ist, wobei die Ausklinkvorrichtung (5) einen Schlitten (51) umfasst, der mit wenigstens einem Seil (7) verbunden ist, über das dieser außen entlang des Zylinders (2) verschiebbar geführt ist, wobei an dem Zylinder (2) ein nach außen kragender Anschlag (62) angeordnet ist und dass an dem Schlitten (51) ein Pufferteil (55) angeordnet ist, mit dem der Schlitten (5) in einer oberen Endstellung an dem Anschlag (62) anliegt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rammhammer, umfassend einen Zylinder, einen in dem Zylinder verschiebbar geführten Kolben, ein in dem Zylinder verschiebbar geführtes Schlagstück, welches in Betriebsstellung des Rammhammers unterhalb des Kolbens angeordnet ist, einen Brennraum, der axial von einer im Inneren des Zylinders liegenden Stirnfläche des Schlagstücks und einer Stirnfläche des Kolbens begrenzt ist, sowie eine Ausklinkvorrichtung, über die der Kolben in dem Zylinder in eine obere Stellung bewegbar ist.

[0002] Derartige Rammhammer wie Dieselhämmer, die auch als Dieselhären bezeichnet werden, kommen insbesondere bei Gründungsarbeiten der Bauindustrie zum Einrammen von Pfählen aller Art, wie Betonpfeilern, Eisenträgern, Spundwandelementen oder dergleichen in einem Baugrund zum Einsatz. Beim Startvorgang eines solchen Rammgerätes wird ein Kolben innerhalb eines Zylinders mithilfe einer Ausklinkvorrichtung nach oben gezogen und in einer definierten Höhe freigegeben, worauf er unter Einwirkung der Schwerkraft nach unten fällt. Beim Niederfallen des Kolbens wird eine Kraftstoffpumpe betätigt, wodurch Kraftstoff in den Arbeitsraum des Zylinders des Rammgerätes gefördert wird.

[0003] Durch die Abwärtsbewegung des Kolbens innerhalb des Zylinders des Rammgerätes wird die im Arbeitsraum des Zylinders befindliche Luft komprimiert und derart erhitzt, dass sich das im Arbeitsraum vorliegende Kraftstoff-Luft-Gemisch entzündet, worauf es explosionsartig verbrennt. Das Auftreffen des Kolbens auf das Schlagstück initiiert sowohl die Entzündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches wie auch die Übertragung der Fallenergie in das Rammgut. Durch die hierbei frei werdende Explosionsenergie wird der Kolben zu einem neuen Arbeitszyklus nach oben geschleudert. Gleichzeitig wird das Rammgut in den Boden getrieben. Beim Aufsteigen des Kolbens werden Auspufföffnungen freigelegt, so dass Verbrennungsgase entweichen können und sich der Druck im Zylinderraum wieder dem Umgebungsdruck angleicht.

[0004] Bei schwer zugänglichen Rammstellen, insbesondere bei Offshore-Anwendungen wird der Rammhammer regelmäßig direkt oder auch über einen diesen umgebenden Aufsteckmäkler über Seile an der Rammstelle positioniert. Hierzu ist der Rammhammer oder auch der diesen umgebende Aufsteckmäkler mittels zweier gegenüberliegend angeordneter Seile befestigt, die mit einer Traverse verbunden sind, welche wiederum mit dem Kranseil eines Krans verbunden ist. An dieser Traverse ist weiterhin auch ein Mittelseil angeordnet, das mit dem Schlitten der Ausklinkvorrichtung des Rammhammers verbunden ist. Auf diese Weise ist eine kranseitige Einseil-Handhabung des Rammhammers ermöglicht.

[0005] Nachteilig bei dem vorbekannten Rammhammer ist, dass es beim Aufrichten des Rammhammers aus einer horizontalen Position über das Kranseil dazu

kommen kann, dass sich die äußeren Halteseile um die Führungsschienen der Ausklinkvorrichtung legen, welche beim Anziehen dieser Seile beschädigt werden können. Weiterhin kann es dazu kommen, dass bei einer ungünstigen Positionierung der Seile das Hauptgewicht des Rammhammers auf dem mit der Ausklinkvorrichtung verbundenen Mittelseil liegt, wodurch Beschädigungen der Ausklinkvorrichtung resultieren. Darüber hinaus kann es zu Beschädigungen des Mittelseils kommen, welches für derartige Belastungen nicht ausgelegt ist. Nicht zuletzt erweist sich die Mittelseilanordnung bei der vorbekannten kranseitigen Einseil-Handhabung als problematisch, da durch die auf die Ausklinkvorrichtung über das Mittelseil aufgebrachte Zugkraft eine Pendelbewegung des Rammhammers verursacht wird, welche sich negativ auf den Rammprozessbeginn auswirken kann.

[0006] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Rammhammer bereitzustellen, der eine kranseitige Einseil-Handhabung insbesondere auch bei Offshore-Anwendungen ermöglicht und bei dem Beschädigungen durch das Aufrichten des Rammhammers über ein Kranseil vermieden sind. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Mit der Erfindung ist ein Rammhammer bereitgestellt, der eine Einseil-Handhabung insbesondere auch bei Offshore-Anwendungen ermöglicht und bei dem Beschädigungen beim Aufrichten des Rammhammers über ein Kranseil vermieden sind. Dadurch, dass der Schlitten der Ausklinkvorrichtung mit einem Seil verbunden ist, über das dieser außen entlang des Zylinders verschiebbar geführt ist, wobei an dem Zylinder ein nach außen kragender Anschlag angeordnet ist, an dem ein am Schlitten angeordnetes Pufferteil in einer oberen Endstellung anliegt, ist eine direkte Übertragung der Zugkräfte durch das Pufferteil auf den Anschlag bewirkt, wodurch ein beschädigungsfreies Anheben des Rammhammers gewährleistet ist. Dieses wenigstens eine Seil dient sowohl dem Aufrichten und der Positionierung des Rammhammers über ein Kranseil, als auch der Steuerung der Ausklinkvorrichtung zum Anheben des innerhalb des Zylinders des Rammhammers geführten Kolbens.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist das wenigstens eine Seil zwischen wenigstens einem an dem Zylinder angeordneten Führungsrollenpaar geführt. Hierdurch ist eine orthogonal auf den Anschlag gerichtete Einleitung der Zugkräfte über das Pufferteil ermöglicht. In dem Fall, dass der Rammhammer in einem Aufsteckmäkler angeordnet ist, ist das wenigstens eine Seil zwischen wenigstens einem an dem Aufschlagmäkler angeordneten Führungsrollenpaar geführt.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Achsen der Führungsrollen des wenigstens einen Führungsrollenpaares auf einer Parallelen zur Mittelachse bzw. zur Schwerpunktachse des Zylinders angeord-

net. Hierdurch ist eine senkrechte Führung des Rammhammers beim Anheben und Positionieren ermöglicht. Dabei sind die Führungsrollen des wenigstens einen Führungsrollenpaares bevorzugt derart angeordnet und dimensioniert, dass in vertikaler Position des Zylinders das wenigstens eine Seil in gespanntem Zustand in Richtung der Mittelachse bzw. der Schwerpunktschwerachse des Zylinders versetzt ist beziehungsweise besonders bevorzugt durch die Führungsrollen im gespannten Zustand auf der verlängerten Mittelachse bzw. Schwerpunktschwerachse des Zylinders verläuft. In diesem Fall ist ein ungewolltes Verkippen des Rammhammers beim Anheben und Positionieren vermieden.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist an dem Schlitten ein Führungsanker angeordnet, um den ein Seil geführt ist, das beidseitig des Führungsankers jeweils zwischen zwei an dem Zylinder beziehungsweise dem Aufsteckmäkler beabstandet zueinander angeordneten Führungsrollen geführt ist. Hierdurch ist die Handhabung des Rammhammers beim Aufrichten und bei der Positionierung weiter verbessert. Dabei ist der Führungsanker bevorzugt orthogonal zur Längsmittelachse des Schlittens angeordnet.

[0011] In Ausgestaltung der Erfindung weisen die Führungsrollen der Führungsrollenpaare jeweils eine radial umlaufende Führungsnut zur Aufnahme des Seiles auf, die mit der Führung des Führungsankers fluchtet. Hierdurch ist eine versatzfreie Führung des Seiles bewirkt. Im gespannten Zustand des Seils vor dem Anheben des horizontal angeordneten Rammhammers ist so eine geführte, versatzfreie Seilumlenkung um 90 Grad erzielt.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Pufferteil zumindest bereichsweise elastisch ausgebildet und / oder an dem Schlitten elastisch gelagert. Hierdurch ist ein sanftes Anschlagen des Pufferkörpers an den Anschlag bei anspannen des wenigstens einen Seils bewirkt.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das um den Führungsanker umlaufende Seil an seinen beiden Enden mit einer Traverse verbunden, die mit einer Aufnahme für ein Kranseil versehen ist. Hierdurch ist eine optimale Einseil-Handhabung über das Kranseil eines Krans ermöglicht. Bevorzugt ist die Aufnahme durch einen Schäkel zur Aufnahme eines Kranhakens gebildet.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der nach außen kragende Anschlag ein Auflagestück auf, das über den Schlitten der Ausklinkvorrichtung hinausragt. Hierdurch ist eine Beschädigung des Schlittens beim horizontalen Ablegen des Rammhammers vermieden.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung ist an dem Rammhammer an seinem dem Schlitten entgegen gerichteten Ende parallel zu dem Auflagestück ein weiteres Auflageglied angeordnet, das bevorzugt als Rollenkörper ausgebildet ist. Hierdurch ist ein weiterer Stützkörper zum horizontalen Ablegen des Rammhammers gebildet, über den gleichzeitig ein Aufrichten des Rammhammers in die Vertikale über das wenigstens eine Seil ermöglicht

ist. Weiterhin ermöglicht ein als Rollenkörper ausgebildetes Auflageglied ein Rollen des Rammhammers über den Boden beim Anheben des gegenüberliegenden Endes.

[0016] Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 die schematische Darstellung eines Rammhammers;
- Figur 2 die Darstellung des Rammhammers aus Figur 1 in Seitenansicht;
- Figur 3 die Detailansicht des Ausschnitts A der Darstellung aus Figur 1;
- Figur 4 die Darstellung des Rammhammers aus Figur 1 in horizontaler Position vor dem Aufrichtvorgang mit angedeuteter Seilpositionierung in Detaildarstellung und
- Figur 5 die Darstellung des Führungsankers des Rammhammers aus Figur 1
 - a) in der Draufsicht;
 - b) in der Seitenansicht;
 - c) im Detailschnitt A-A.

[0017] Der als Ausführungsbeispiel gewählte Rammhammer ist als Dieselhammer 1 ausgebildet. Der Dieselhammer 1 weist einen beidseitig offenen Zylinder 2 auf, der regelmäßig eine Länge von 3 bis 8 m und einen Durchmesser von 0,2 bis 1,5 m aufweisen kann. In dem Zylinder ist ein - nicht dargestellter - Kolben verschiebbar angeordnet. Ein hierzu koaxiales Schlagstück 3 greift verschiebbar in das offene untere Ende des Zylinders 2 ein. An dem Schlagstück 3 ist eine Schlagplatte 31 angeformt, deren nach außen gerichtete untere Begrenzungsfläche im Betrieb mit dem oberen Ende eines einzutreibenden Betonpfahls zusammenwirkt. Im Ausführungsbeispiel ist unterhalb der Schlagplatte 31 eine Rammglocke 4 zur Aufnahme von Rammgut angeordnet.

[0018] Außen sind an dem Zylinder parallel zueinander zwei Führungsholme 21 befestigt, auf denen der Schlitten 51 einer Ausklinkvorrichtung 5 verschiebbar geführt ist.

[0019] Der Schlitten 51 der Ausklinkvorrichtung 5 umfasst zwei parallel zueinander angeordnete Führungsarme 52, die über eine Mittelstrebe 53 miteinander verbunden sind. An der Mittelstrebe 53 ist ein - nicht dargestellter - in den Zylinder 2 hineinragender Mitnahmehaken zum Anheben des - nicht dargestellten - Kolbens befestigt. An ihrem der Rammglocke 4 entgegengesetzten Ende ist an der Mittelstrebe 53 ein quer zu dieser angeordneter Führungsanker 54 befestigt. Der Führungsanker 54, welcher der Verbindung des Schlittens 51 mit einem Seil dient, ist an seinen beiden Enden abgerundet ausgebildet und mit einer Mulde 541 zur Aufnahme und Führung

des Seils 7 versehen. Mittig des Führungsankers 54 ist in die Mulde 541 eine Nut 542 zur Aufnahme eines - nicht dargestellten - Sperrelementes eingebracht, mit dem das Seil 7 versehen ist. Durch das in der Nut fixierte Sperrelement ist das Seil 7 innerhalb des Führungsankers fixiert. Alternativ können an Stelle des umlaufenden Seils 7 auch zwei Seile an beiden Seiten des Führungsankers 7 befestigt sein. Beidseitig der Mulde 541 sind an dem Führungsanker 54 parallel zueinander zwei Führungsbleche 543 angeordnet, zwischen denen Distanzhülsen 544 angeordnet sind, durch welche die Führungsbleche 543 mittels Schrauben 545 zueinander beabstandet verbunden sind. Dem Pufferteil 55 gegenüberliegend sind in die Führungsbleche 543 zwei miteinander fluchtende Bohrungen 546 eingebracht. Die Bohrungen 546 dienen der Aufnahme eines - nicht dargestellten - Bolzens zur Verbindung mit der Mittelstrebe 53 des Schlittens 51.

[0020] Auf seiner der Mittelstrebe 53 entgegen gerichteten Oberseite ist auf dem Führungsanker 54 ein nach oben zulaufendes Pufferteil 55 angeformt, an dessen freiem Ende ein elastisches Dämpfungsstück 56 angeordnet ist.

[0021] Auf dem Zylinder 2 ist ein Zylinderaufsatz 6 angeordnet, über den der Zylinder 2 verlängert ist und an dem gegenüberliegend zwei Rollenpaare 61 angeordnet sind. Die Rollenpaare 61 sind dabei derart angeordnet, dass sie mit den beiden Enden des Führungsankers 54 fluchten, so dass eine hindernisfreie Aufnahme und Durchführung des beidseitig des Führungsankers 54 durch die Rollenpaare 61 geführten Seilenden ermöglicht ist. Die beiden Rollen 611 der Rollenpaare 61 sind derart dimensioniert und positioniert, dass die beiden Seilenden des Seils 7 von dem jeweiligen Ende des Führungsankers 54 S-förmig derart zwischen dem zugeordneten Rollenpaar 61 hindurchgeführt ist, dass das Seil in gespanntem Zustand parallel zur Mittelachse des Zylinders 1 verläuft. Die beiden Seilenden des Seils 7 sowie die gedanklich verlängerte Mittelachse des Zylinders 2 sind so auf einer gemeinsamen gedachten Ebene angeordnet. Mit dieser Seilführung ist ein optimal ausbalanciertes Handling des Dieselhammers 1 über ein Kranseil 71 ermöglicht.

[0022] Unterhalb des Zylinderaufsatzes 6 ist ein nach außen kragender Anschlag 62 angeformt, der den Schlitten 51 der Ausklinkvorrichtung 5 überragt. Der Anschlag 62 ist mit einem Auflagestück 63 versehen. Parallel zu dem Auflagestück 63 ist an dem Dieselhammer 1 an seinem dem Zylinderaufsatz 6 entgegen gerichteten Ende ein Rollenkörper 22 angeordnet. Alternativ kann der Anschlag 62 auch an dem Zylinderaufsatz 6 angeordnet sein.

[0023] In Figur 4 ist der Dieselhammer 1 horizontal auf einem Erdgrund 9 liegend dargestellt. Dabei liegt der Dieselhammer 1 lediglich mit dem Auflagestück 63 sowie dem Rollenkörper 22 auf dem Erdgrund 9 auf. Zum Aufrichten des Dieselhammers 1 wird das in Figur 4 durch einen Pfeil angedeutete Kranseil 71 mit dem Schäkel 81 der Traverse 8 verbunden und anschließend angezogen,

wobei die beiden mit der Traverse 8 verbundenen Enden des Seils 7 gespannt werden. Das Seil 7 legt sich hierdurch an die untere Rolle 611 des jeweils zugeordneten Rollenpaares 61 an, so dass etwa eine Seilumlenkung um 90° anliegt. Über das Seil 7 wird der mit dem Schlitten 51 verbundene Führungsanker 54 mit dem an diesem befestigten Pufferteil 5 gegen den Anschlag 62 bewegt. Durch weiteres Anziehen des Kranseils 71 wird so der Dieselhammer 1 um die Achse des Rollenkörpers 22 angehoben, wobei der Dieselhammer 1 über den Rollenkörper 22 horizontal in Richtung des Kranseils 71 gerollt wird. Die über das Seil 7 eingeleitete Zugkraft wird ausschließlich auf den Anschlag 62 gerichtet, über den die Aufrichtung des Dieselhammers 1 erfolgt. Eine Beeinträchtigung der Führungsholme 21 oder auch der Ausklinkvorrichtung 5 ist so vermieden.

[0024] Nach Aufrichtung des Dieselhammers 1 wird dieser auf das Rammgut aufgesetzt, wobei die Rammglocke 4 das Rammgut endseitig umgibt. Anschließend wird das Kranseil nachgelassen, wodurch die beiden Enden des Seils 7 mit der an dieser befestigten Ausklinkvorrichtung 5 schwerkraftbedingt in Richtung der Rammglocke 4 bewegt werden, bis der - nicht dargestellte - Mitnahmehaken der Ausklinkvorrichtung in einen in dem innerhalb des Zylinders 2 befindlichen - nicht dargestellten - Kolben eingreift. Durch Einholen des Kranseils wird die Ausklinkvorrichtung 5 über das Seil 7 nach oben gezogen, bis die Ausklinkposition erreicht ist, worauf der - nicht dargestellte - Kolben freigegeben wird. In dieser Position ist das Pufferteil beabstandet von dem Anschlag 62 positioniert, sodass der Dieselhammer durch das Kranseil nicht angehoben wird.

Patentansprüche

1. Rammhammer, umfassend einen Zylinder (2), einen in dem Zylinder (2) verschiebbar geführten Kolben, ein in dem Zylinder (2) verschiebbar geführtes Schlagstück (3), welches in Betriebsstellung des Rammhammers unterhalb des Kolbens angeordnet ist, einem Brennraum, der axial von einer im Inneren des Zylinders (2) liegenden Stirnfläche des Schlagstücks (3) und einer Stirnfläche des Kolbens begrenzt ist, sowie eine Ausklinkvorrichtung (5), über die der Kolben in dem Zylinder (2) in eine obere Stellung bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausklinkvorrichtung (5) einen Schlitten (51) umfasst, der mit wenigstens einem Seil (7) verbunden ist, über das dieser außen entlang des Zylinders (2) verschiebbar geführt ist, wobei an dem Zylinder (2) ein nach außen kragender Anschlag (62) angeordnet ist und dass an dem Schlitten (51) ein Pufferteil (55) angeordnet ist, mit dem der Schlitten (51) in einer oberen Endstellung an dem Anschlag (62) anliegt.
2. Rammhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Seil (7) zwi-

schen wenigstens einem an dem Zylinder (2) angeordneten Führungsrollenpaar (61) geführt ist.

3. Rammhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rammhammer in einem Aufsteckmäkler angeordnet ist, wobei das wenigstens eine Seil (7) zwischen wenigstens einem an dem Aufsteckmäkler angeordneten Führungsrollenpaar (61) geführt ist 5
4. Rammhammer nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der Führungsrollen des wenigstens einen Führungsrollenpaares (61) auf einer Parallelen zur Mittelachse des Zylinders (2) angeordnet sind. 10
5. Rammhammer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrollen (611) des wenigstens einen Führungsrollenpaares (61) derart angeordnet und dimensioniert sind, dass in vertikaler Position des Zylinders (2) das wenigstens eine Seil (7) in gespanntem Zustand in Richtung der Mittelachse des Zylinders (2) versetzt ist. 20
6. Rammhammer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Seil (7) durch die Führungsrollen (611) eines Führungsrollenpaares (61) im gespanntem Zustand auf der verlängerten Mittelachse des Zylinders (2) verläuft. 25
7. Rammhammer nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Schlitten (51) ein Führungsanker (54) angeordnet ist, um dem ein Seil (7) geführt ist, das beidseitig des Führungsankers (54) jeweils zwischen zwei an dem Zylinder (2) bzw. dem Aufsteckmäkler beabstandet zueinander angeordneten Führungsrollen eines Führungsrollenpaares (61) geführt ist. 30
8. Rammhammer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrollen (611) der Führungsrollenpaare (61) jeweils eine radial umlaufende Führungsnut zur Aufnahme des Seiles (7) aufweisen, die mit der Führung des Führungsankers (54) fluchtet. 35
9. Rammhammer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsanker (54) orthogonal zur Längsmittelachse des Schlittens (51) angeordnet ist. 40
10. Rammhammer nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pufferenteil (55) zumindest bereichsweise elastisch ausgebildet und/oder an dem Schlitten (51) elastisch gelagert ist. 45

11. Rammhammer nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das um den Führungsanker (54) umlaufende Seil (7) an seinen beiden Enden mit einer Traverse (8) verbunden ist, die mit einer Aufnahme für ein Kranseil (71) versehen ist. 50

12. Rammhammer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme durch einen Schäkel (81) zur Aufnahme eines Kranhakens gebildet ist. 55

13. Rammhammer nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nach außen kragende Anschlag (62) ein Auflagestück (63) aufweist, das über den Schlitten (51) hinausragt.

14. Rammhammer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Rammhammer an seinem dem Schlitten (51) entgegen gerichteten Ende parallel zu dem Auflagestück (63) ein Auflageteil, insbesondere ein Rollenkörper (22) angeordnet ist.

Fig. 1

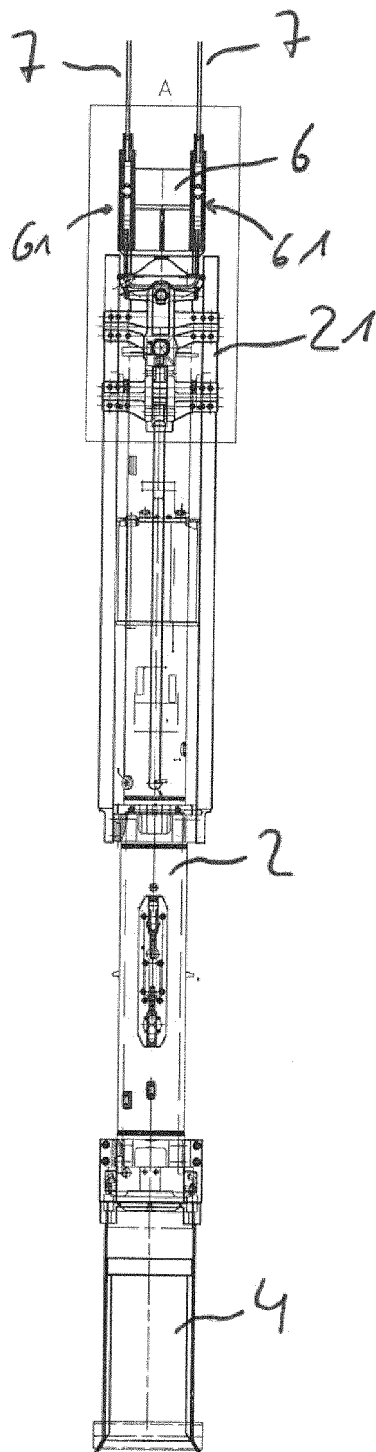


Fig. 2

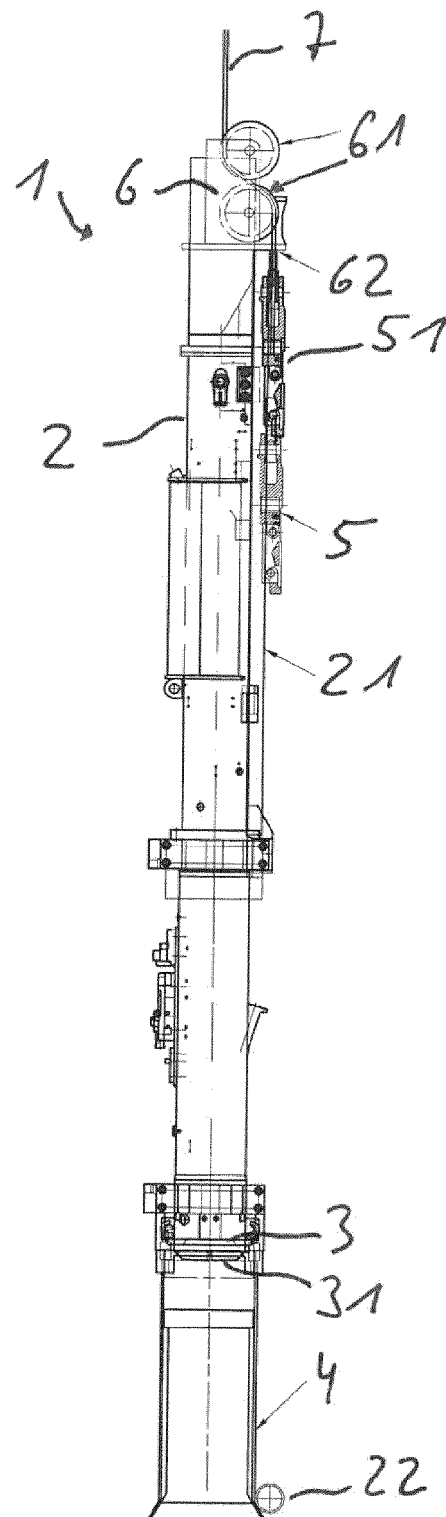


Fig. 3

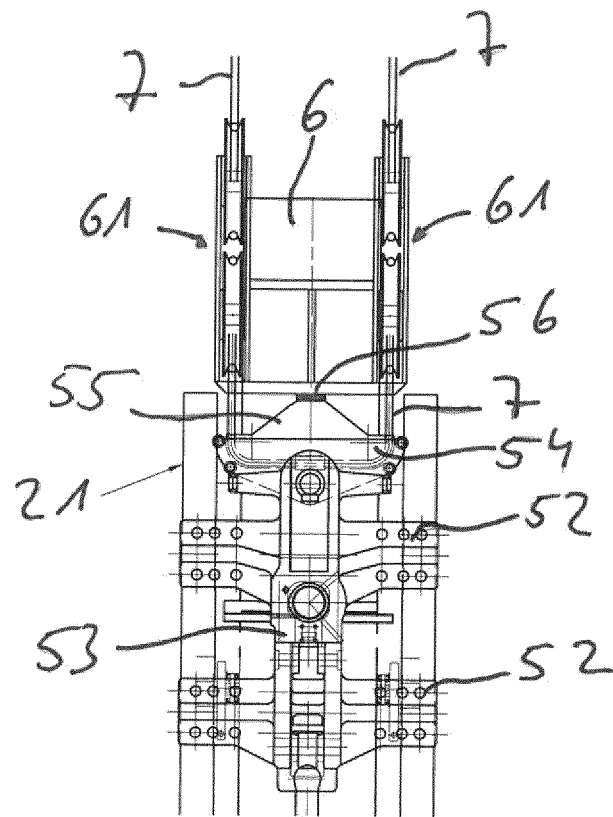


Fig. 4

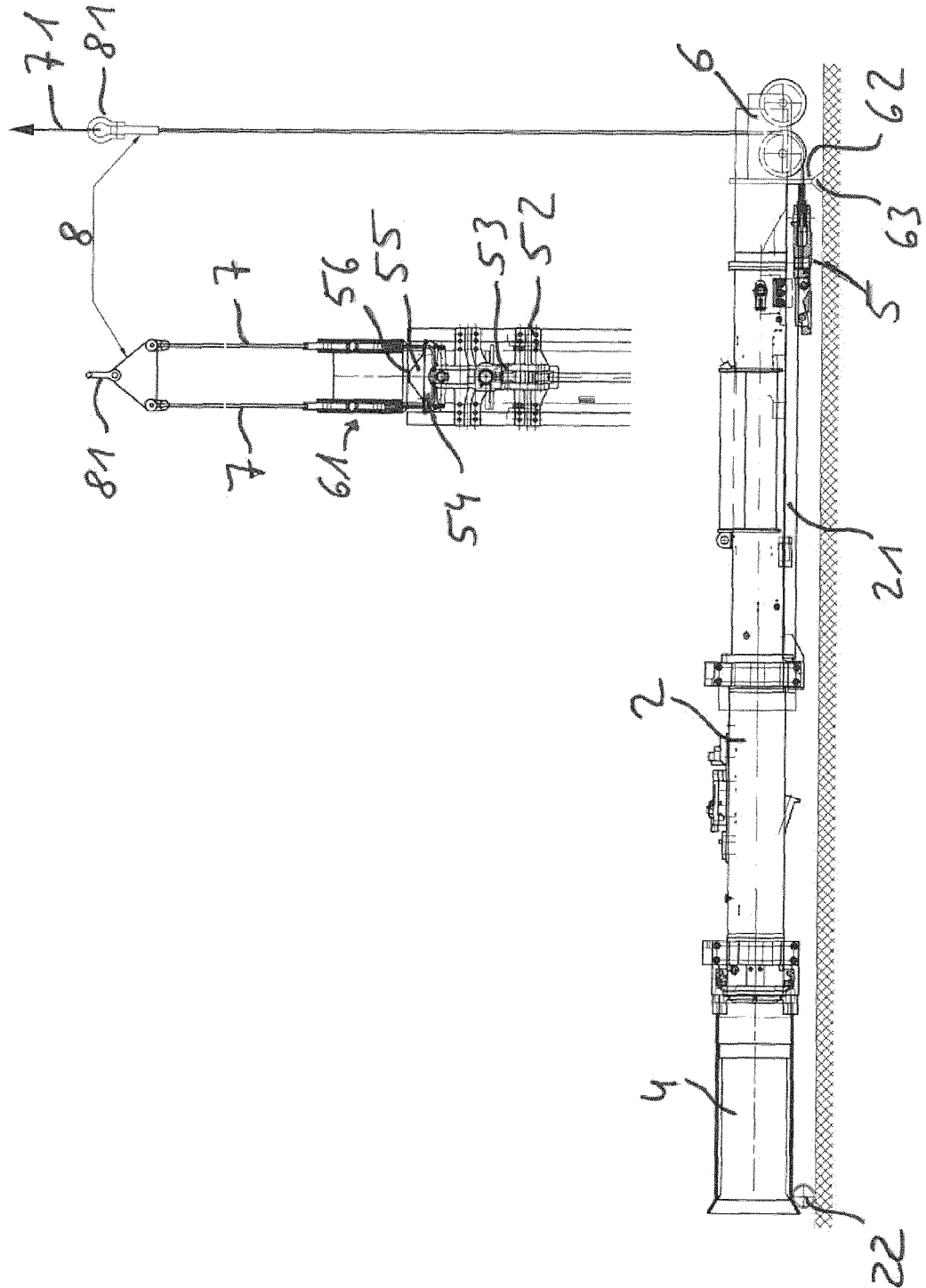
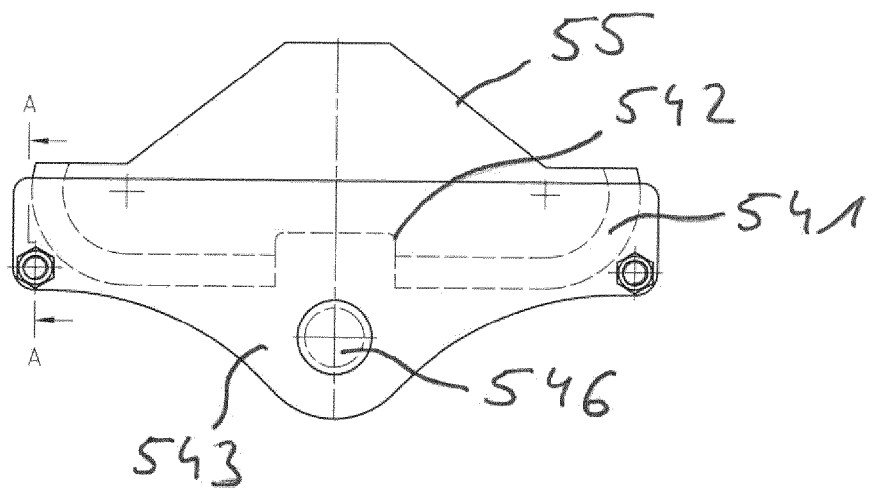
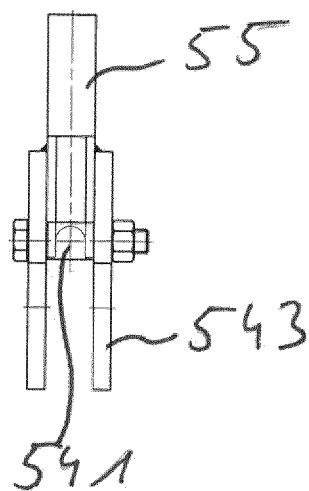


Fig. 5

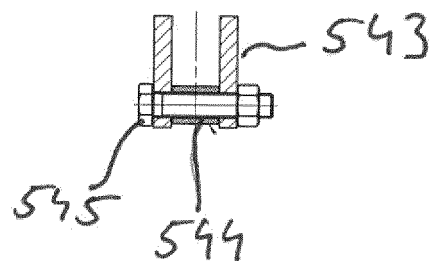
a)



b)



c)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 18 4318

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	DE 10 2013 101550 A1 (UTM UNIVERSAL TIEFBAU MASCHINEN VERWALTUNGS UND BETEILIGUNGSGMBH [DE]) 21. August 2014 (2014-08-21) * das ganze Dokument *	1-14	INV. E02D7/12
A	DE 10 2004 062043 A1 (DELMAG GMBH & CO KG [DE]) 13. Juli 2006 (2006-07-13) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Februar 2015	Prüfer Friedrich, Albert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 18 4318

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.

23-02-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102013101550 A1	21-08-2014	CN 103993601 A	20-08-2014
			DE 102013101550 A1	21-08-2014
15	DE 102004062043 A1	13-07-2006	AT 402293 T	15-08-2008
			CA 2591927 A1	13-07-2006
			CN 101087919 A	12-12-2007
			DE 102004062043 A1	13-07-2006
			EP 1828488 A1	05-09-2007
20			US 2009071672 A1	19-03-2009
			WO 2006072297 A1	13-07-2006
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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