

(19)



(11)

EP 4 357 535 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.05.2026 Patentblatt 2026/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E02D 7/18 (2006.01)

E02D 11/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E02D 7/18; E02D 11/00

(21) Anmeldenummer: **23201570.1**

(22) Anmeldetag: **04.10.2023**

(54) **SEITENGREIFER ZUM ERGREIFEN UND EINTREIBEN EINES RAMMGUTES**

SIDE GRIPPER FOR GRIPPING AND DRIVING A PILE

PINCE LATÉRALE POUR SAISIR ET ENFONCER UN PRODUIT À ENFONCER

(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**

(30) Priorität: **18.10.2022 DE 102022127205**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

24.04.2024 Patentblatt 2024/17

(73) Patentinhaber: **terra infrastructure GmbH**

45127 Essen (DE)

(72) Erfinder:

- **Schäfer, Karsten**
36151 Burghaun (DE)

- **Spohr, Jochen**

34582 Borken-Kleinenglis (DE)

(74) Vertreter: **Hoener, Matthias**

Meissner Bolte

Patentanwälte Rechtsanwälte

Partnerschaft mbB

Hollerallee 73

28209 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2013/124525

WO-A1-2013/132138

WO-A1-2017/018951

DE-U1- 202018 106 039

EP 4 357 535 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Seitengreifer zum Ergreifen und Eintreiben eines Rammgutes gemäß dem Anspruch 1.

[0002] Zum Eintreiben eines Rammgutes, wie beispielsweise einen Pfahl, einen Mast, ein Profil, eine Spundwand oder dergleichen, in einen Untergrund ist es bekannt, dass dieses Rammgut von einem Greifer ergriffen wird und unter Beaufschlagungen von Stößen bzw. Vibrationen in den Untergrund getrieben wird. Dabei ist der Greifer über einen oder mehrere verfahrbare Arme oder Ausleger mit einer Arbeitsmaschine verbunden, über welche sich der Greifer mitsamt des Rammgutes manövrieren lässt. Über die Arbeitsmaschine erfolgt außerdem eine Versorgung des Greifers mit Energie, insbesondere mit hydraulischer Energie. Der Greifer, der auch als Seitengreifer bezeichnet werden kann, da das Rammgut seitlich ergriffen wird und grundsätzlich aus der Schrift WO 2013/124525 A1 bekannt ist, verfügt über Beißbacken, die an Spannarmen befestigt sind. Die Spannarme werden über Aktuatoren derart bewegt, dass mit den Beißbacken das Rammgut ergriffen wird. Außerdem verfügt der Greifer über eine Vibrationseinrichtung, mit der Vibrationen auf die Beißbacken und somit auf das Rammgut übertragbar sind. Zum Eintreiben des Rammguts wird dieses von dem Greifer ergriffen und in der vorgesehenen Ausrichtung auf den Untergrund gedrückt, wobei durch die Vibrationen des Greifers, welche sich auf das Rammgut übertragen, dieses schrittweise in den Untergrund getrieben werden.

[0003] Insbesondere für das Ergreifen und das Eintreiben des Rammguts ist es von herausragender Bedeutung, dass der Anpressdruck des Greifers an das Rammgut groß genug ist. Dies wird vor allem durch die Vibrationen, die während des Eintreibens auf das gesamte System wirken, erschwert. Oftmals reicht bei bekannten Greifern der Kraftübertrag auf die Spannarme nicht aus, um das Rammgut mit dem notwendigen Druck zu beaufschlagen. Dies führt sodann zu einem ungenügenden Ergebnis bzw. ist der vorzunehmende Einbau des Rammguts nicht möglich.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Seitengreifer zu schaffen, mit dem ein Rammgut auf eine zuverlässige Art und Weise ergriffen und in einen Untergrund eintreibbar ist.

[0005] Ein Seitengreifer zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach ist es vorgesehen, dass der Seitengreifer zum Ergreifen und Eintreiben eines Rammguts in einen Untergrund ein Federjoch, eine Erregerzelle und mindestens eine Spannvorrichtung aufweist. Dabei ist die Erregerzelle gefedert innerhalb des Federjochs angeordnet und die Spannvorrichtung um mindestens eine, vorzugsweise zwei, Achsen verschwenkbar in der Erregerzelle gelagert. Die Spannvorrichtung weist zwei Spannarme auf, die jeweils mit einem einzigen Hydraulikzylinder verbunden sind. Durch diese Hydraulikzylinder lassen sich die Spannarme gegeneinander verschwenken. Der Seitengreifer setzt sich somit im Wesentlichen aus drei Einheiten zusammen, die ineinander verschachtelt angeordnet sind. Während das Federjoch als eine Art Rahmen für die anderen beiden Einheiten gilt, dient die Erregerzelle der Erzeugung von Vibrationen und überträgt diese über entsprechende Lager an die Spannvorrichtung. Andererseits ist die Erregerzelle gegenüber dem Federjoch mittels Federelementen abgestützt, sodass sich die Vibrationen nicht auf das Federjoch übertragen. Durch diese spezielle Anordnung lässt sich die Kraft bzw. der Druck der Spannvorrichtung besonders effizient und zuverlässig auf das Rammgut übertragen. Gleichzeitig lassen sich die Vibrationen bzw. die Schwingungen der Erregerzelle gegenüber dem Federjoch durch Gummifedern entkoppeln, was in erster Linie dem Schutz der Arbeitsmaschine dient.

[0006] Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel sieht es vor, dass die beiden gegeneinander verschwenkbaren Spannarme in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind. Durch diese Anordnung der Spannarme in einer gemeinsamen Ebene lässt sich zum einen die Wirkung der Hydraulikzylinder besonders effizient auf die Spannarme übertragen und zum anderen lässt sich der Anpressdruck durch die Spannarme mit einer hohen Wirksamkeit an das Rammgut weiterleiten. Außerdem gestaltet sich durch diese spezielle Anordnung die Positionierung der Hydraulikzylinder an den Seitengreifer als besonders einfach und platzsparend.

[0007] Bevorzugt kann es die Erfindung außerdem vorsehen, dass die beiden Spannarme ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweisen, wobei an den ersten Enden jeweils ein Beißbackenträger zur Aufnahme von Beißbacken angeordnet ist und an den zweiten Enden jeweils einer der beiden Hydraulikzylinder angelenkt ist. Die beiden flächig ausgebildeten Beißbacken dienen dazu, das Rammgut zu ergreifen. Beim Betätigen der beiden Hydraulikzylinder werden die beiden Beißbacken parallel zueinander sowie öffnend zueinander bewegt. Dadurch, dass an den gegenüberliegenden zweiten Enden der Spannarme die Hydraulikzylinder ansetzen, lässt sich die Kraft über den großen mechanischen Hebel besonders effizient auf die ersten Enden der Spannarme bzw. die Beißbacken übertragen.

[0008] Insbesondere sieht es die Erfindung vor, dass die beiden Spannarme durch das Federjoch hindurch greifen, wobei die Drehachsen der beiden Spannarme innerhalb des Federjochs positioniert und in die Erregerzelle integriert sind und die ersten und zweiten Enden der Spannarme außerhalb des Federjochs liegen. Durch die Positionierung der Drehachsen der beiden Spannarme innerhalb des Federjochs und die Integration in die Erregerzelle gestaltet sich die Bauform des Greifers als besonders kompakt und auch sicher. Dadurch, dass die Drehachsen innerhalb des Federjochs positioniert sind, lassen sich die Drehachsen bzw. die Aufnahmen für die Drehachsen in die Form des Federjochs integrieren, sodass keine weiteren Komponenten hierfür notwendig sind. Durch die Trennung des Federjochs und der

Erregerzelle können die hohen Vibrationskräfte zwischen den genannten Komponenten effektiv entkoppelt werden.

[0009] Weiter kann es die Erfindung vorsehen, dass die beiden Hydraulikzylinder jeweils mit einem Ende mit oder in den zweiten Enden der Spannarme verbunden oder gelagert sind und mit dem anderen Ende an einer gemeinsamen Zylinderaufhängung drehbar befestigt sind. Diese Zylinderaufhängung wiederum kann an der Erregerzelle des Seitengreifers befestigt sein. Somit ist jedem Spannarm nur ein Hydraulikzylinder zugeordnet bzw. ist jeder Hydraulikzylinder nur einem Spannarm zugeordnet. Durch die Befestigung der Hydraulikzylinder an der Zylinderaufhängung erhalten die Zylinder eine Gegenstelle, sodass bei einer Betätigung der Hydraulikzylinder die Spannarme um ihre Drehachse verschwenkt werden. Durch diese Ausführungsform, wonach die beiden Hydraulikzylinder einer einzigen Halterung zugeordnet ist, die wiederum an der Erregerzelle befestigt ist, gestaltet sich der Seitengreifer als besonders kompakt. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die beiden Hydraulikzylinder sich gegenseitig beim Aufbringen einer Spannkraft abstützen. Dadurch muss seitens der Zylinderaufhängung keine weitere Kraft aufgebracht werden, um gegen die Spannkraft der Zylinder anzuwirken.

[0010] Vorzugsweise ist es denkbar, dass die beiden Hydraulikzylinder unabhängig oder aufeinander abgestimmt, insbesondere synchronisiert, betreibbar sind. Dadurch, dass die beiden Hydraulikzylinder jeweils zwischen einem Spannarm und der Zylinderaufhängung positioniert sind, wird der jeweils andere Spannarm beim Betätigen eines Hydraulikzylinders nicht mitbewegt bzw. durch die Bewegung des anderen Hydraulikzylinders beeinflusst. Demnach lassen sich beide Hydraulikzylinder anwendungsbezogen zusammen oder unabhängig voneinander bedienen. Dabei ist es beispielsweise denkbar, dass nur einer der beiden Hydraulikzylinder bedient wird oder unterschiedliche Anpressdrücke durch die Beißbacken auf das Rammgut übertragen werden, um beispielsweise besonders sensible Oberflächen zu schützen.

[0011] Weiter sieht es ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung vor, dass die Drehachse der Spannarme, vorzugsweise genau, zwischen den ersten und zweiten Enden der Spannarme angeordnet ist. Durch diese Positionierung der Drehachse bzw. eines Drehlagers, eines Bolzens oder eines Bolzenteils können besonders bevorzugte Hebelkräfte durch den Spannarm erzeugt werden. So lassen sich zum einen die Beißbacken mit einer großen Kraft zusammendrücken und zum anderen der Abstand zwischen den beiden Beißbacken groß genug aufspannen, um auch größere Rammgüter aufnehmen zu können.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel mit einer besonders vorteilhaften Wirkung kann darin bestehen, dass die Erregerzelle zwei parallele Lagerstellen aufweist, in denen jeweils ein Spannarm der Spannvorrichtung mit einer Drehachse drehbar gelagert ist. Durch die Positionierung der Drehlager bzw. Lagerstellen innerhalb der Erregerzelle lässt sich zum einen der Seitengreifer besonders kompakt aufbauen und zum anderen die Vibrationskräfte der Erregerzelle besonders effizient auf die Spannvorrichtung übertragen.

[0013] Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß denkbar, dass die Erregerzelle mindestens einen Antrieb, vorzugsweise einen Elektromotor oder einen Hydraulikmotor, zum Antreiben von Unwuchtwellen aufweist, die eine vibratorische Wirkung auf die an der Erregerzelle drehbar gelagerten Spannvorrichtung ausüben. Die Erregerzelle weist darüber hinaus mindestens einen Antrieb, vorzugsweise einen Schwenkmotor, zum Verstellen eines Winkelversatzes zwischen mehreren Unwuchten der Unwuchtwellen auf. Durch dieses Verstellen des Winkelversatzes lassen sich die Unwuchten in relative Positionen bringen, in denen keine Vibration oder eine maximale Vibration erzeugt wird. Der Winkelversatz lässt sich dabei vorzugsweise kontinuierlich verändern, sodass die Vibrationskraft situationsbedingt einstellbar ist.

[0014] Außerdem kann die Erregerzelle Federelemente aufweisen, um die erzeugten Vibrationen gegenüber dem Federjoch abzufedern. Es wichtig, dass das Federjoch von den erzeugten Vibrationen isoliert ist, damit eine zuverlässige und sichere Handhabung des Seitengreifers durch die Arbeitsmaschine gewährleistet werden kann. Für diese zuverlässige und sichere Handhabung weist das Federjoch an einem oberen Ende eine Kopplung zum Koppeln des Seitengreifers auf, wobei an diese Kopplung eine Arbeitsmaschine angreifen kann. Diese Kopplung kann beispielsweise ein Dreh- und/oder Schwenkgestell mit einer Drehdurchführung aufweisen.

[0015] Zum Ergreifen weiterer Gegenstände oder zum Ergreifen des gleichen Rammguts an einer anderen Position kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Seitengreifer an einer unteren Seite des Federjochs eine weitere Spannvorrichtung aufweist. Auch diese Spannvorrichtung kann über Beißbacken verfügen, mit denen durch Druckbeaufschlagung verschiedenartige Gegenstände handhabbar sind.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Seitengreifers,

Fig. 2 eine weitere perspektivische Darstellung des Seitengreifers,

Fig. 3 eine Seitendarstellung des Seitengreifers,

Fig. 4 eine Frontansicht des Seitenangreifers,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Federjochs,

Fig. 6 eine Frontansicht des Federjochs,

5 Fig. 7 eine Seitenansicht des Federjochs,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung einer Erregerzelle,

Fig. 9 eine Frontansicht der Erregerzelle,

10

Fig. 10 eine Seitendarstellung der Erregerzelle,

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer Spannvorrichtung im geöffneten Zustand,

15

Fig. 12 eine perspektivische Darstellung der Spannvorrichtung im geschlossenen Zustand,

Fig. 13 eine Sicht auf die Spannvorrichtung im geöffneten Zustand,

Fig. 14 eine Sicht auf die Spannvorrichtung im geschlossenen Zustand,

20

Fig. 15 eine Frontansicht der Spannvorrichtung im geöffneten Zustand, und

Fig. 16 eine Frontansicht der Spannvorrichtung im geschlossenen Zustand.

25

[0017] In den Fig. 1 bis 4 ist ein mögliches Ausführungsbeispiel eines Seitengreifers 20 dargestellt. Dieser Seitengreifer 20 dient dazu nicht dargestelltes Rammgut, wie beispielsweise einen Pfahl, einen Mast, ein Profil, eine Spundwand oder dergleichen, in einen Untergrund einzutreiben bzw. einzurammen. Dazu verfügt der Seitengreifer 20 über eine Kopplung 21, mit welcher der Seitengreifer 20 an eine nicht dargestellte Arbeitsmaschine mit einem entsprechenden Arm oder Ausleger koppelbar ist. Für eine bewegliche Handhabung des Seitengreifers 20 weist die Kopplung 21 ein Dreh- und Schwenkgestell 22 auf. Durch dieses Dreh- und Schwenkgestell 22 lässt sich der Seitengreifer 20 zum Ergreifen des Rammguts manövrieren, dieses erfassen und sodann für das Eintreiben in Position bringen.

30

[0018] Der Seitengreifer 20 besteht im Wesentlichen aus drei miteinander verbundenen Hauptkomponenten, nämlich einem Federjoch 23, einer Erregerzelle 24 und einer Spannvorrichtung 25. Den Fig. 1 bis 4 ist zu entnehmen, dass das Federjoch 23, an dem das Dreh- und Schwenkgestell 22 angeordnet ist, eine Art Rahmen oder Aufhängung für die Erregerzelle 24 darstellt. Wie im Weiteren dargestellt werden soll, ist die Erregerzelle 24 innerhalb des Federjochs 23 und die Spannvorrichtung 25 innerhalb der Erregerzelle 24 positioniert. An einer unteren Seite weist der Seitengreifer 20 eine weitere Spannvorrichtung 26 auf. Diese Spannvorrichtung 26 kann durch ihre beiden Spannmittel 27, welche durch einen Hydraulikzylinder 28 relativ zueinander verfahrbare sind nahezu beliebige Gegenstände ergreifen und handhaben.

35

[0019] Das in den Fig. 5 bis 7 dargestellte Federjoch 23 weist einen Innenraum 29 auf, innerhalb dem die Erregerzelle 24 mitsamt der Spannvorrichtung 25 anordbar ist. Das Federjoch 23 weist an zwei seitlichen Gehäuseteilen 30, 31 jeweils zwei Aussparungen 32 auf, durch welche die Spannvorrichtung 25 führbar ist. Des Weiteren weisen die Gehäuseteile 30, 31 an einer Oberseite Öffnungen 33 auf, durch welche die Erregerzelle 24 zugänglich ist. Nach unten hin ist das Federjoch 23 geöffnet, sodass die Montage des Seitengreifers 20 besonders einfach gestaltet ist.

40

[0020] Die in den Fig. 8 bis 10 dargestellte Erregerzelle 24 ist im Wesentlichen quaderartig ausgebildet und weist an den vier Eckbereichen jeweils drei Federelemente 34 auf. Innerhalb der quaderartigen Erregerzelle 24 ist ein Antrieb 35 mit Unwuchtwellen 36 angeordnet. Während des Betriebs des Seitengreifers 20 werden die Unwuchtwellen 36 durch einen nicht dargestellten Antrieb, bei dem es sich um einen Elektromotor oder einen Hydraulikmotor handeln kann, angetrieben. Durch den Antrieb 35 lässt sich ein Winkelversatz zwischen Unwuchten der Unwuchtwellen 36 verstellen. Durch dieses Verstellen des Winkelversatzes lassen sich die Unwuchten in relative Positionen bringen, in denen keine Vibrationen erzeugt werden. Gleichermäßen lassen sich die Unwuchten durch den Antrieb 35 derart ausrichten, dass eine maximale Vibration durch die rotierenden Unwuchtenwellen erzeugt wird. Der Winkelversatz lässt sich dabei vorzugsweise kontinuierlich verändern, sodass die Vibrationskraft situationsbedingt einstellbar ist. Damit diese Vibrationen sich nicht auf das Federjoch 23 und die Arbeitsmaschine übertragen, ist die Erregerzelle 24 durch die Federelemente 34 von dem Federjoch 23 mechanisch isoliert. Die Erregerzelle weist außerdem an zwei gegenüberliegenden Seiten Lagerstellen 37 auf. Diese Lagerstellen 37 sind trogartig ausgebildet und können eine Drehachse 46, 47 der Spannvorrichtung 25 aufnehmen. Durch die Form der Lagerstellen 37 können Vibrationskräfte auf möglichst direktem Weg ohne unnötige Komponenten auf die Spannarme 38, 39 übertragen werden. Das Spiel zwischen den Lagerstellen 37 an der Erregerzelle 24 und den Spannarmen 38, 39 ist darüber hinaus einstellbar, sodass immer ein Kontakt zwischen Spannarmen 38, 39

50

55

und Erregerzelle 24 besteht.

[0021] In den Fig. 11 bis 16 ist die Spannvorrichtung 25 dargestellt. Aus diesen Figuren geht hervor, dass die Spannvorrichtung 25 im Wesentlichen aus zwei Spannarmen 38, 39 ausgebildet ist. Diese Spannarme 38, 39 weisen ein erstes Ende 40 und ein zweites Ende 41 auf. An den ersten Enden 40 ist jeweils ein Beißbackenträger 42 mit einer Beißbacke 43 angeordnet. Diese beiden gegenüberliegenden Beißbacken 43 dienen dazu, das Rammgut zu erfassen und die Vibrationswirkungen auf das Rammgut zu übertragen.

[0022] An den zweiten Enden 41 der Spannarme 38, 39 ist jeweils ein Hydraulikzylinder 44, 45 angeordnet. Diese Hydraulikzylinder 44, 45 sind drehbar an den zweiten Enden 41 der Spannarme 38, 39 angeordnet. Des Weiteren verfügen die beiden Spannarme 38, 39 zwischen dem ersten Ende 40 und dem zweiten Ende 41 jeweils über eine Drehachse 46, 47. Diese Drehachsen 46, 47 befinden sich bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel vorzugsweise genau dazwischen, also in der Mitte des ersten Endes 40 und des zweiten Endes 41. Durch die Drehachsen 46, 47 geht jeweils ein Bolzen 48, 49, welche in die Lagerstellen 37 der Erregerzelle 24 eingreifen bzw. in diesen Lagerstellen 37 befestigt sind. Von der Position her sind die Bolzen 48, 49 deckungsgleich mit den Öffnungen 33 in dem Federjoch 23. Dadurch sind die Bolzen 48, 49 von außen gut zugänglich und können beispielsweise leicht gewartet werden.

[0023] Die Hydraulikzylinder 44, 45 sind gegenüber einer Horizontalen leicht versetzt zueinander angeordnet und an einer gemeinsamen Zylinderaufhängung 50 befestigt. Diese Zylinderaufhängung 50 bildet eine Gegenstelle für die beiden Hydraulikzylinder 44, 45, sodass die beiden Zylinder 44, 45 unabhängig voneinander, aber auch gleichzeitig bzw. synchronisiert betätigbar sind, wodurch sich die beiden Spannarme 38, 39 unabhängig voneinander bewegen lassen. Dazu ist die Zylinderaufhängung 50 mit der Erregerzelle 24 verschraubbar (Fig. 2).

[0024] Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht darin, dass die beiden Spannarme 38, 39 der Spannvorrichtung 25 durch die Aussparungen 32 des Federjochs 23 geführt werden. Dies ist beispielsweise in der Fig. 1 dargestellt. Dabei sind die beiden Drehachsen 46, 47 in den seitlichen Gehäuseteilen 30, 31 des Federjochs 23 positioniert, wodurch die ersten Enden 40 und die zweiten Enden 41 der Spannarme 38, 39 außerhalb des Federjochs 23 liegen. Dadurch lässt sich eine besonders hohe Hebelkraft durch die Hydraulikzylinder 44, 45 auf die Beißbacken 43 ausüben. Gleichzeitig ist der Weg der Kraftübertragung der Vibrationskräfte zwischen Unwuchtwellen 36, wo die Vibrationskräfte erzeugt werden, und den Lagerstellen 37 der Spannarme 38, 39 sehr kurz und direkt.

[0025] Da jedem einzelnen Spannarm 38, 39 jeweils genau nur ein Hydraulikzylinder 44, 45 zugeordnet ist, gestaltet sich die Ansteuerung der Spannarme 38, 39 bzw. die Handhabung des Seitengreifers 20 als besonders flexibel. Durch diese spezielle Ausbildung lassen sich die beiden Spannarme 38, 39 individuell ansteuern. Für die Ansteuerung bzw. Betätigung der Hydraulikzylinder 44, 45 ist eine nicht dargestellte Steuereinrichtung vorgesehen, durch welche sich der Seitengreifer 20 bedienen lässt. Eine derartige Bedienung ist an die Arbeitsmaschine gekoppelt und kann beispielsweise als kabelgebundenes oder kabelloses Steuersystem ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste:

35	20	Seitengreifer	46	Drehachse
	21	Kopplung	47	Drehachse
	22	Dreh- und Schwenkgestell	48	Bolzen
	23	Federjoch	49	Bolzen
40	24	Erregerzelle	50	Zylinderaufhängung
	25	Spannvorrichtung		
	26	Spannvorrichtung		
	27	Spannmittel		
	28	Hydraulikzylinder		
45	29	Innenraum		
	30	Gehäuseteil		
	31	Gehäuseteil		
	32	Aussparung		
50	33	Öffnung		
	34	Federelement		
	35	Antrieb		
	36	Unwuchtwellen		
	37	Lagerstelle		
55	38	Spannarme		
	39	Spannarme		
	40	erstes Ende		

(fortgesetzt)

41	zweites Ende
42	Beißbackenträger
43	Beißbacke
44	Hydraulikzylinder
45	Hydraulikzylinder

Patentansprüche

1. Seitengreifer (20) zum Ergreifen und Eintreiben eines Rammgutes in einen Untergrund mit einem Federjoch (23), einer in dem Federjoch (23) gefedert angeordneten Erregerzelle (24) und mindestens einer Spannvorrichtung (25) mit zwei Spannarmen (38, 39), wobei die beiden Spannarme (38, 39) jeweils um eine Achse (46, 47) verschwenkbar an der Erregerzelle (24) gelagert sind und die Spannarme (38, 39) jeweils mit einem einzigen Hydraulikzylinder (44, 45) verbunden sind, durch welche die Spannarme (38, 39) gegeneinander verschwenkbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Spannarme (38, 39) durch das Federjoch (23) hindurchgreifen, wobei die Drehachsen (46, 47) der Spannarme (38, 39) innerhalb des Federjochs (23) positioniert und in die Erregerzelle (24) integriert sind und die ersten und zweiten Enden (40, 41) der Spannarme (38, 39) außerhalb des Federjochs (23) liegen.
2. Seitengreifer (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden gegeneinander verschwenkbaren Spannarme (38, 39) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.
3. Seitengreifer (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Spannarme (38, 39) ein erstes Ende (40) und ein zweites Ende (41) aufweisen, wobei an den ersten Enden (40) jeweils ein Beißbackenträger (42) zur Aufnahme von Beißbacken (43) angeordnet ist und an den zweiten Enden (41) jeweils einer der beiden Hydraulikzylinder (44, 45) angelenkt ist.
4. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Hydraulikzylinder (44, 45) jeweils mit einem Ende mit oder in den zweiten Enden (41) der Spannarme (38, 39) verbunden oder gelagert sind und mit dem anderen Ende an einer gemeinsamen Zylinderaufhängung (50) drehbar befestigt sind.
5. Seitengreifer (20) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die beiden Hydraulikzylinder (44, 45) jeweils mit einem Ende an der Zylinderaufhängung (50) gegenseitig abstützen.
6. Seitengreifer (20) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinderaufhängung (50) an der Erregerzelle (24) befestigt ist.
7. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Hydraulikzylinder (44, 45) unabhängig oder aufeinander abgestimmt, insbesondere synchronisiert, betreibbar sind.
8. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (46, 47) der Spannarme (38, 39), vorzugsweise genau, zwischen den ersten und zweiten Enden (40, 41) angeordnet ist.
9. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erregerzelle (24), insbesondere innerhalb ihrer Geometrie, zwei parallele Lagerstellen (37) aufweist, in denen jeweils ein Spannarm (38, 39) mit einer Drehachse (46, 47) drehbar gelagert ist.
10. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erregerzelle (24) mindestens einen Antrieb (35), vorzugsweise einen Schwenkmotor, zum Verstellen eines Winkelversatzes zwischen mehreren Unwuchten von Unwuchtwellen (36) aufweist, die eine vibratorische Wirkung auf die an der Erregerzelle (24) drehbar gelagerten Spannvorrichtung (25) ausüben.
11. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erregerzelle (24) Federelemente (34) aufweist, um das Federjoch (23) von den erzeugten Vibrationen zu entkoppeln.
12. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Federjoch (23)

eine Kopplung (21) zum Koppeln des Seitengreifers (20) mit einer Arbeitsmaschine befestigt ist, wobei diese Kopplung (21) ein Dreh- und Schwenkgestell (22) mit einer Drehdurchführung aufweist.

13. Seitengreifer (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federjoch (23) an einer unteren Seite eine Spannvorrichtung (26) zum Ergreifen weiterer Gegenstände oder zum Ergreifen des gleichen Rammguts an einer anderen Position aufweist.

Claims

1. Side gripper (20) for gripping a piling element and driving it into a substrate, having a spring yoke (23), having an exciter cell (24) which is arranged in a sprung manner in the spring yoke (23), and having at least one clamping device (25) with two clamping arms (38, 39), wherein the two clamping arms (38, 39) are mounted on the exciter cell (24) so as to be pivotable around a pin (46, 47) in each case and the clamping arms (38, 39) are each connected to a single hydraulic cylinder (44, 45) by way of which the clamping arms (38, 39) are pivotable in relation to one another, **characterized in that in that** the two clamping arms (38, 39) pass through the spring yoke (23), wherein the pivot pins (46, 47) of the clamping arms (38, 39) are positioned within the spring yoke (23) and are integrated into the exciter cell (24), and the first and second ends (40, 41) of the clamping arms (38, 39) are situated outside the spring yoke (23).
2. Side gripper (20) according to Claim 1, **characterized in that** the two clamping arms (38, 39) pivotable in relation to one another are arranged in a common plane.
3. Side gripper (20) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the two clamping arms (38, 39) have a first end (40) and a second end (41), wherein, on the first ends (40), there is arranged in each case one biting-jaw carrier (42) for receiving biting jaws (43) and, on the second ends (41), there is articulated in each case one of the two hydraulic cylinders (44, 45).
4. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two hydraulic cylinders (44, 45), in each case at one end, are connected to or mounted in the second ends (41) of the clamping arms (38, 39) and, at the other end, are fastened rotatably to a common cylinder suspension means (50).
5. Side gripper (20) according to Claim 4, **characterized in that** the two hydraulic cylinders (44, 45), in each case at one end, are supported on one another at the cylinder suspension means (50).
6. Side gripper (20) according to Claim 5, **characterized in that** the cylinder suspension means (50) is fastened to the exciter cell (24).
7. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two hydraulic cylinders (44, 45) are operable independently or in a manner coordinated with one another, in particular in a synchronized manner.
8. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary pin (46, 47) of the clamping arms (38, 39) is arranged, preferably exactly, between the first and second ends (40, 41).
9. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the exciter cell (24), in particular within its geometry, has two parallel bearing points (37) in which in each case one clamping arm (38, 39) is mounted rotatably at a rotary pin (46, 47).
10. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the exciter cell (24) has at least one drive (35), preferably a swivel motor, for adjusting an angular offset between multiple eccentrics of eccentric shafts (36), which exert a vibrational action on the clamping device (25) that is mounted rotatably on the exciter cell (24).
11. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the exciter cell (24) has spring elements (34) in order to decouple the spring yoke (23) from the vibrations that are generated.
12. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a coupling (21) for coupling the side gripper (20) to a working machine is fastened to the spring yoke (23), wherein said coupling (21) has a rotary and pivoting mount (22) with a rotary leadthrough.

13. Side gripper (20) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spring yoke (23) has on a lower side a clamping device (26) for gripping further objects or for gripping the same piling element at a different position.

5 Revendications

1. Système de préhension latérale (20) destinée à saisir et enfoncer un matériau de battage dans un sol, avec un étrier à ressort (23), une cellule d'excitation (24) disposée sur ressorts dans l'étrier à ressort (23) et au moins un dispositif de serrage (25) avec deux bras de serrage (38, 39), les deux bras de serrage (38, 39) étant montés chacun sur la cellule d'excitation (24) de manière à pouvoir être pivotés autour d'un axe (46, 47) et les bras de serrage (38, 39) étant reliés
10 chacun à un vérin hydraulique (44, 45) unique, par lequel les bras de serrage (38, 39) peuvent être pivotés l'un par rapport à l'autre, **caractérisé en ce que** les deux bras de serrage (38, 39) traversent l'étrier à ressort (23), les axes de rotation (46, 47) des bras de serrage (38, 39) étant positionnés à l'intérieur de l'étrier à ressort (23) et étant intégrés dans la cellule d'excitation (24), et les première et seconde extrémités (40, 41) des bras de serrage (38, 39) étant
15 situées à l'extérieur de l'étrier à ressort (23).
2. Système de préhension latérale (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux bras de serrage (38, 39) pouvant être pivotés l'un par rapport à l'autre sont disposés dans un plan commun.
- 20 3. Système de préhension latérale (20) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux bras de serrage (38, 39) comportent une première extrémité (40) et une seconde extrémité (41), un support de mâchoire (42) destiné à recevoir des mâchoires (43) étant disposé sur les premières extrémités (40) et respectivement l'un des deux vérins hydrauliques (44, 45) étant articulé sur les secondes extrémités (41).
- 25 4. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux vérins hydrauliques (44, 45) sont reliés respectivement par une extrémité aux secondes extrémités (41) des bras de serrage (38, 39) et y sont montés et sont fixés par l'autre extrémité de manière rotative sur une suspension de vérin (50) commune.
- 30 5. Système de préhension latérale (20) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux vérins hydrauliques (44, 45) prennent appui chacun mutuellement par une extrémité sur la suspension de vérin (50).
6. Système de préhension latérale (20) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la suspension de vérin (50) est
35 fixée sur la cellule d'excitation (24).
7. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux vérins hydrauliques (44, 45) peuvent fonctionner indépendamment ou de manière coordonnée l'un par rapport à l'autre, en particulier de manière synchronisée.
- 40 8. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe de rotation (46, 47) des bras de serrage (38, 39) est disposé, de préférence exactement, entre les première et seconde extrémités (40, 41).
9. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cellule
45 d'excitation (24) comporte, en particulier dans sa géométrie, deux points d'appui parallèles (37), dans lesquels est monté respectivement un bras de serrage (38, 39) de manière à pouvoir tourner avec un axe de rotation (46, 47).
10. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cellule
50 d'excitation (24) comporte au moins un entraînement (35), de préférence un moteur pivotant, pour régler un décalage angulaire entre plusieurs balourds d'arbres de balourd (36), qui exercent une action de vibration sur le dispositif de serrage (25) monté de manière à pouvoir tourner sur la cellule d'excitation (24) .
11. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cellule
55 d'excitation (24) comporte des éléments de ressort (34) pour découpler l'étrier à ressort (23) des vibrations produites.
12. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** accouplement (21) pour accoupler le système de préhension latérale (20) à une machine de travail est fixé à l'étrier à ressort (23), ledit accouplement (21) comportant un cadre rotatif et pivotant (22) avec un passage rotatif.

13. Système de préhension latérale (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étrier à ressort (23) comporte, sur une face inférieure, un dispositif de serrage (26) pour saisir d'autres objets ou pour saisir le même matériau de battage sur une autre position.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

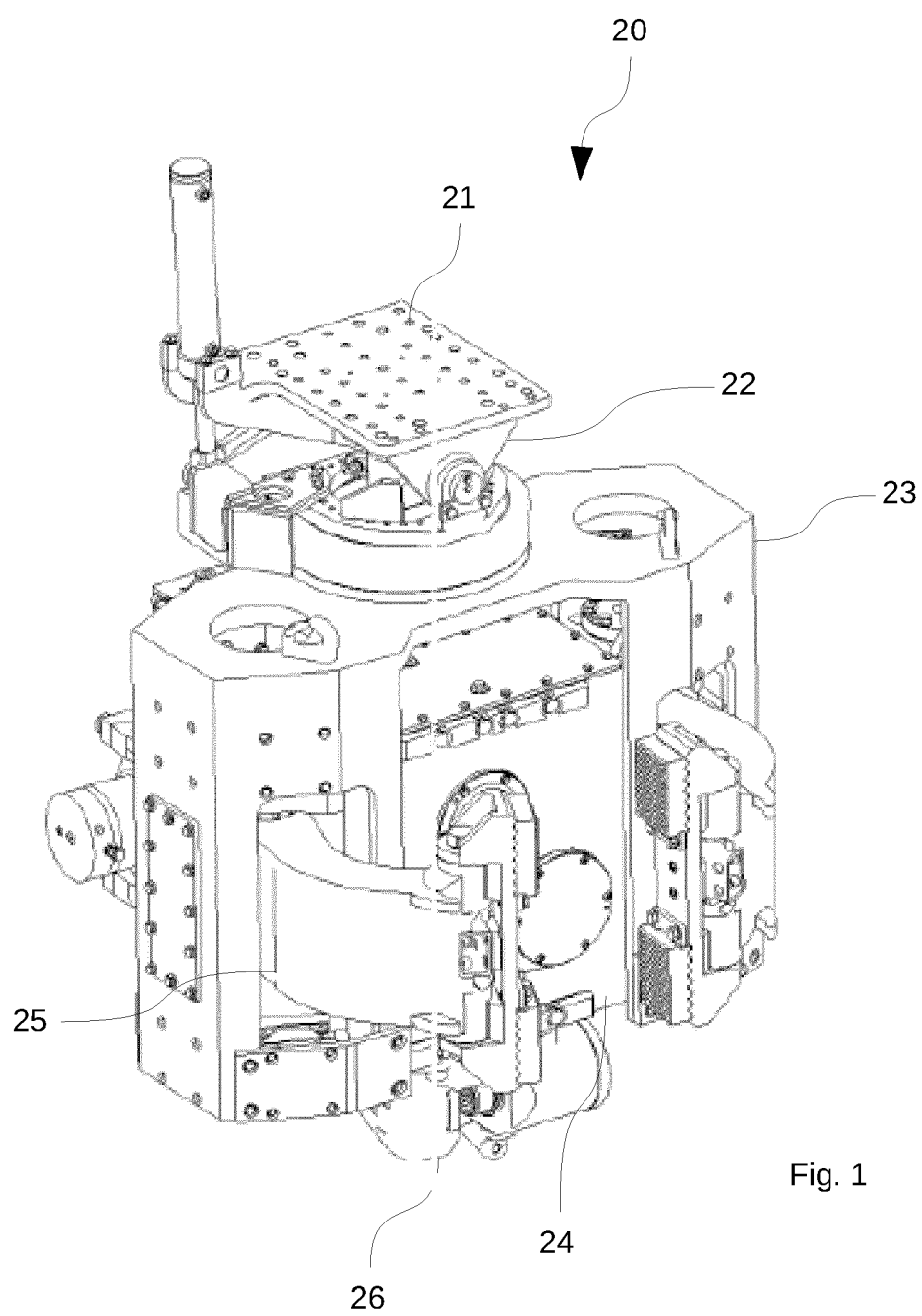


Fig. 1

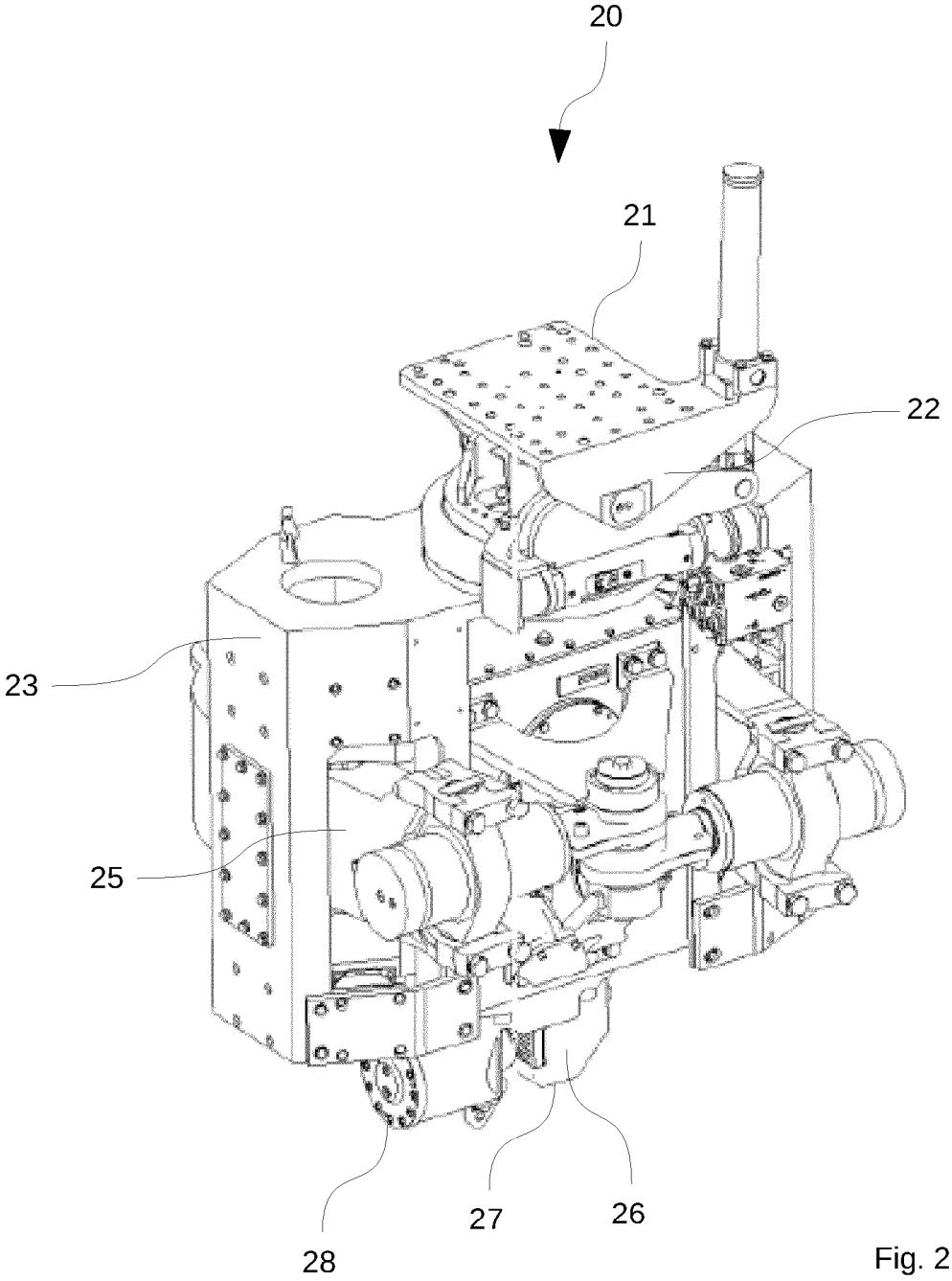


Fig. 2

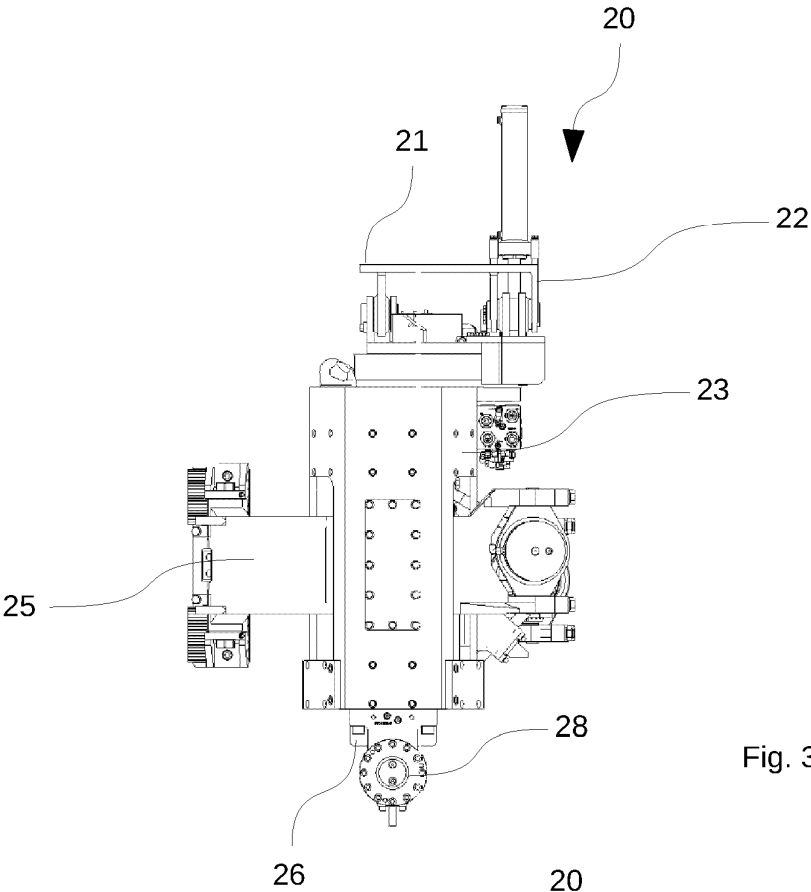


Fig. 3

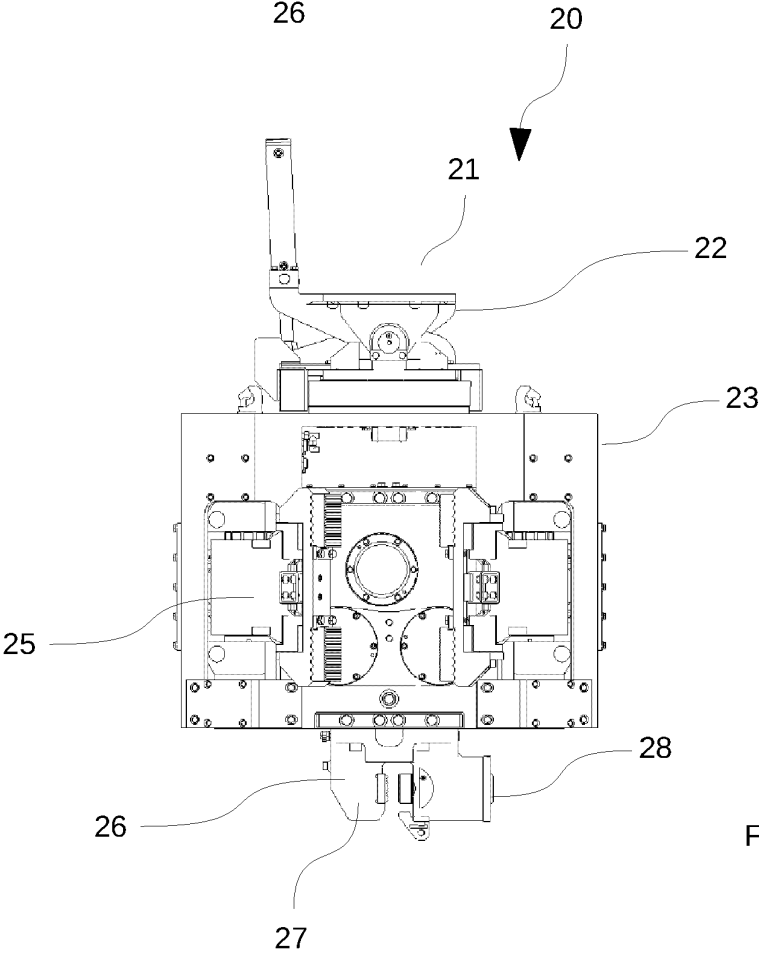


Fig. 4

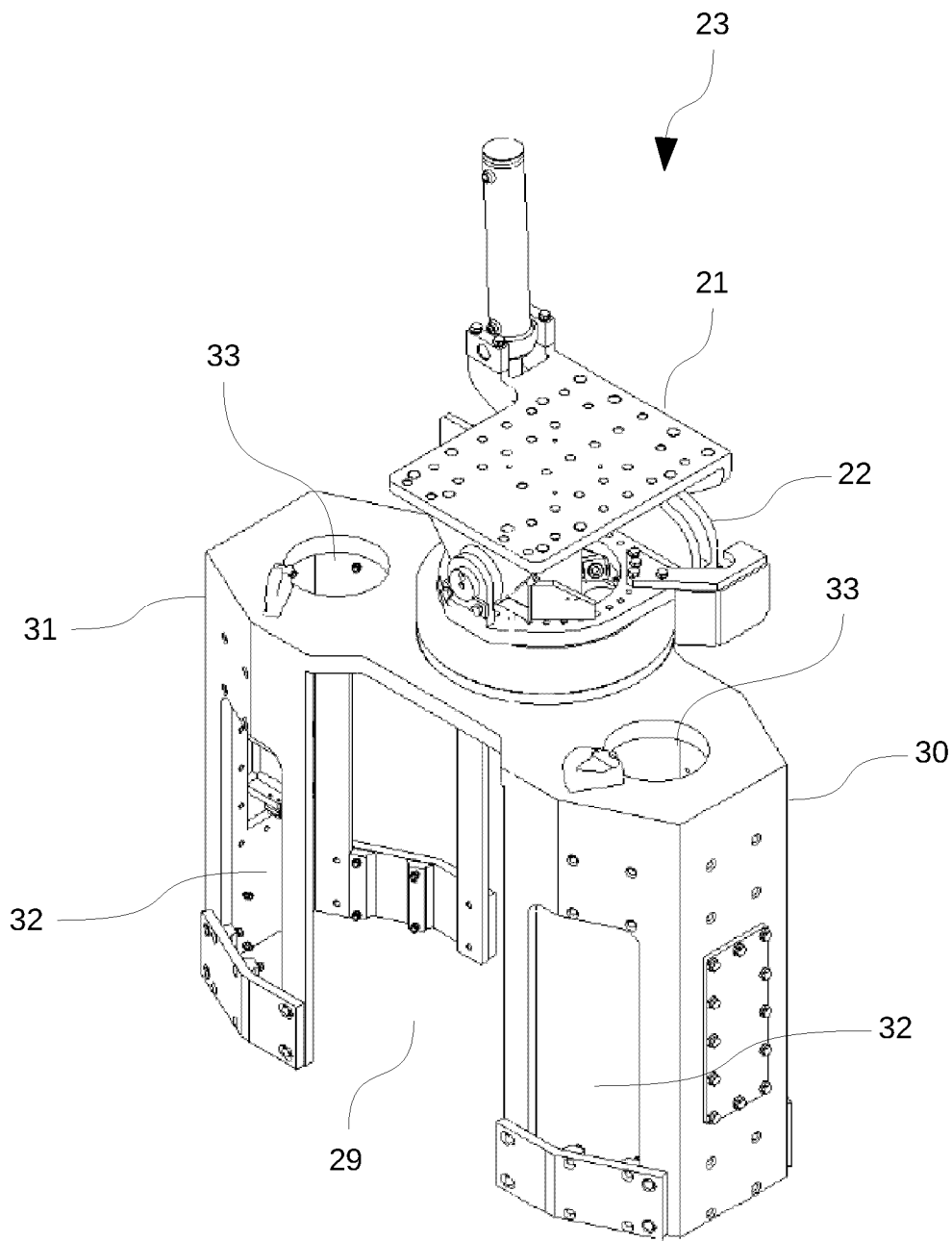


Fig. 5

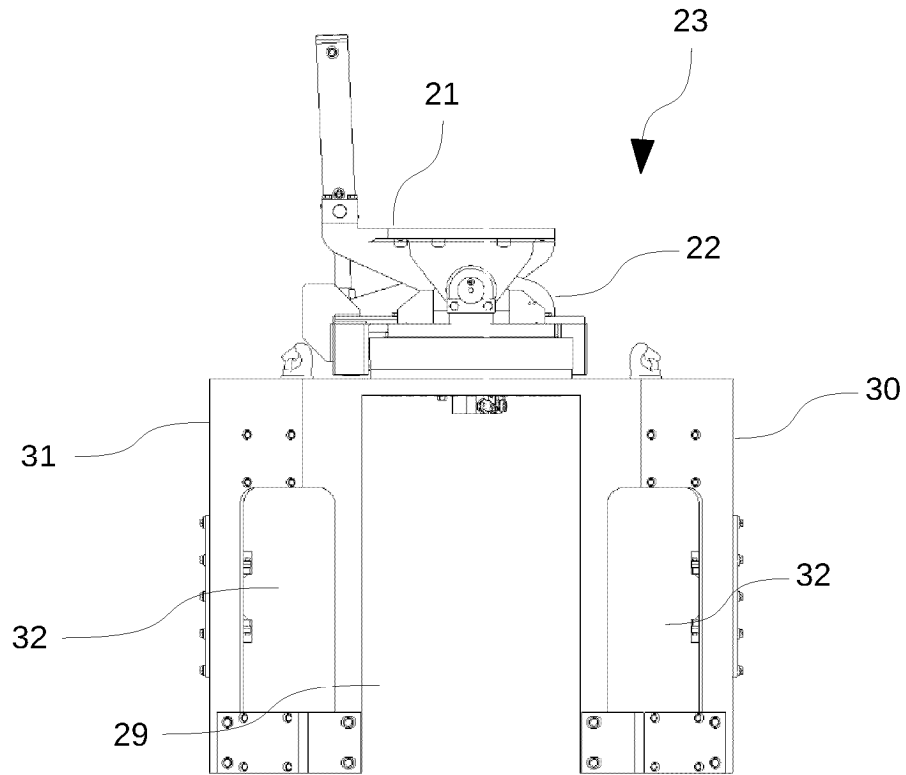


Fig. 6

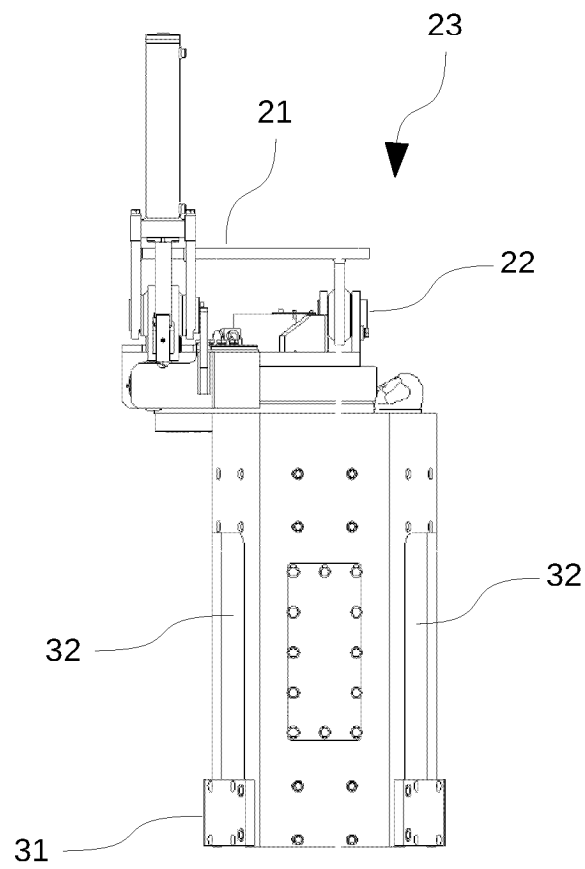


Fig. 7

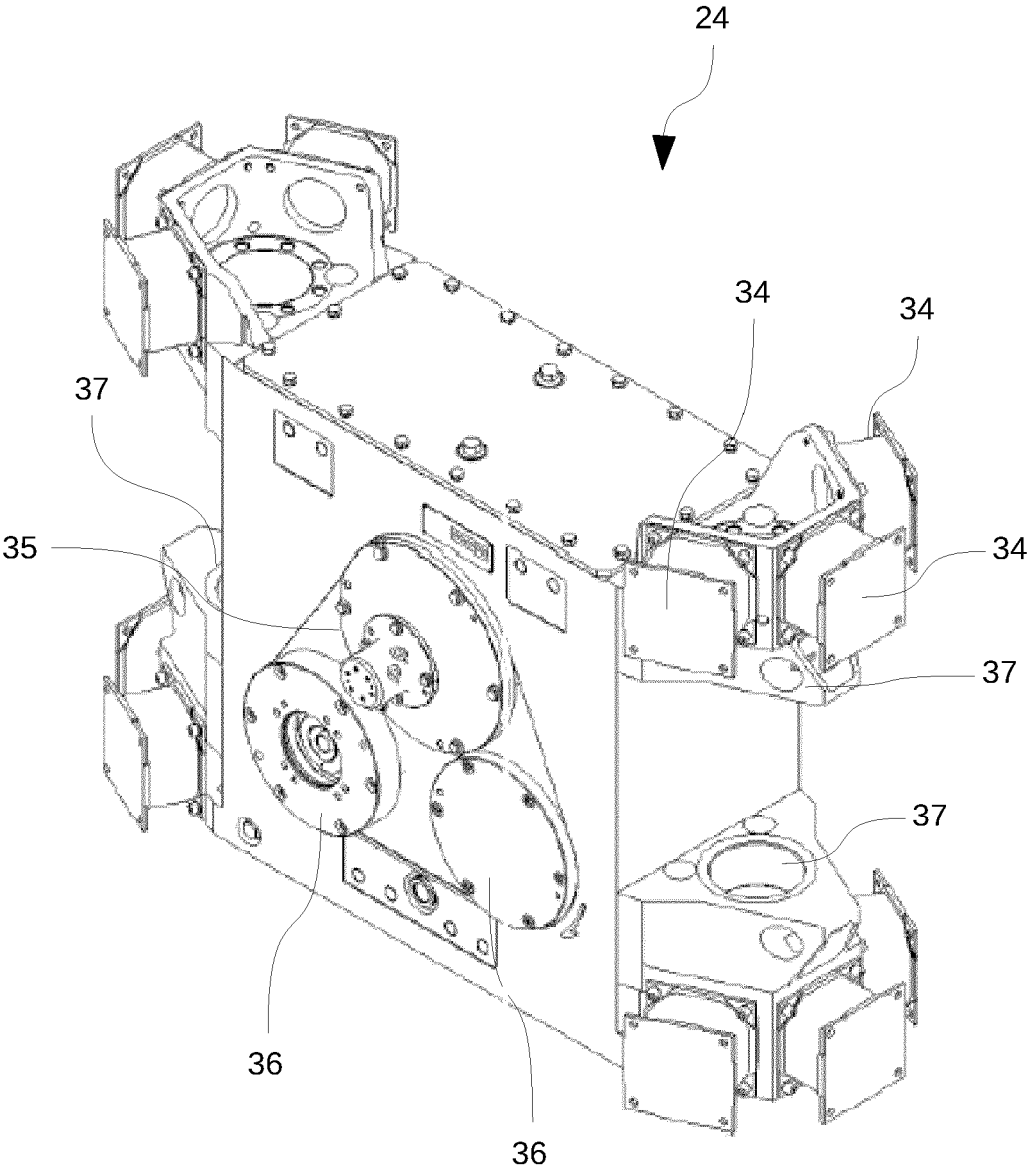


Fig. 8

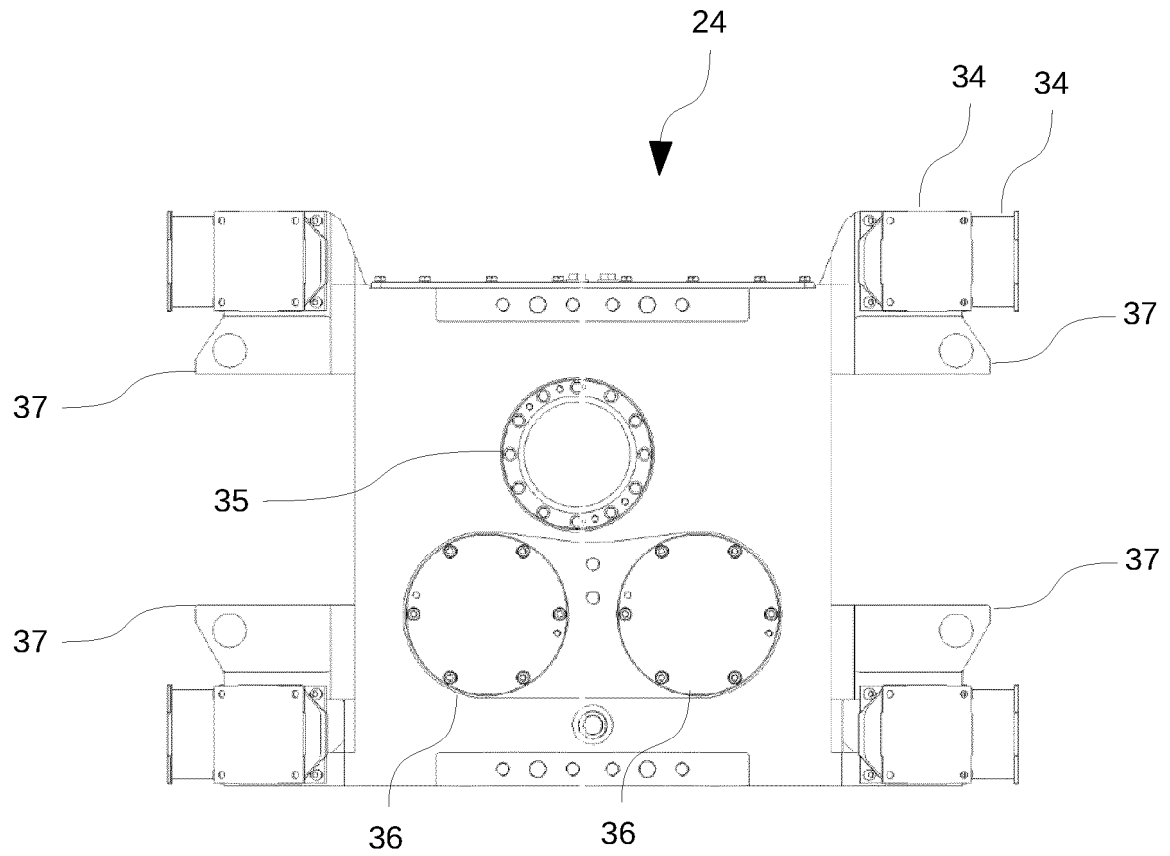


Fig. 9

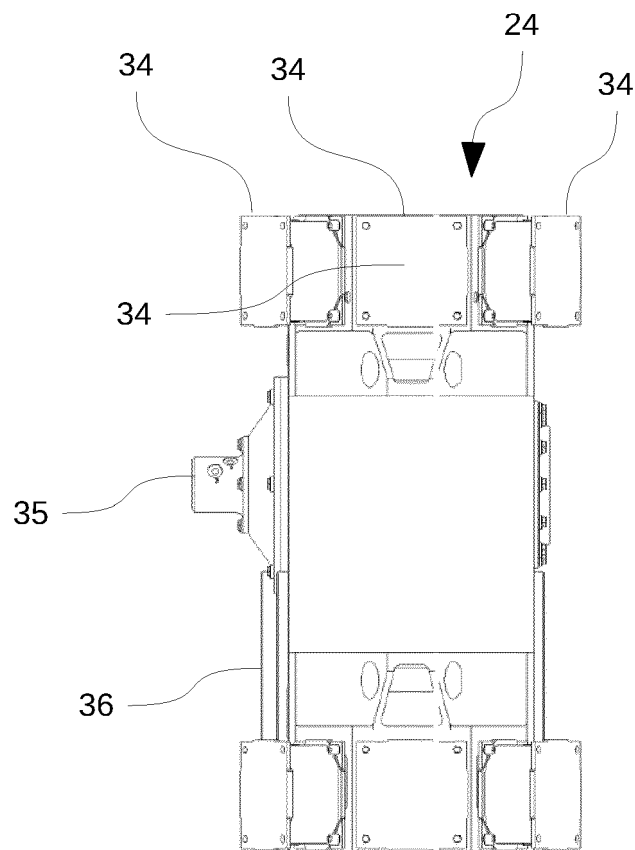
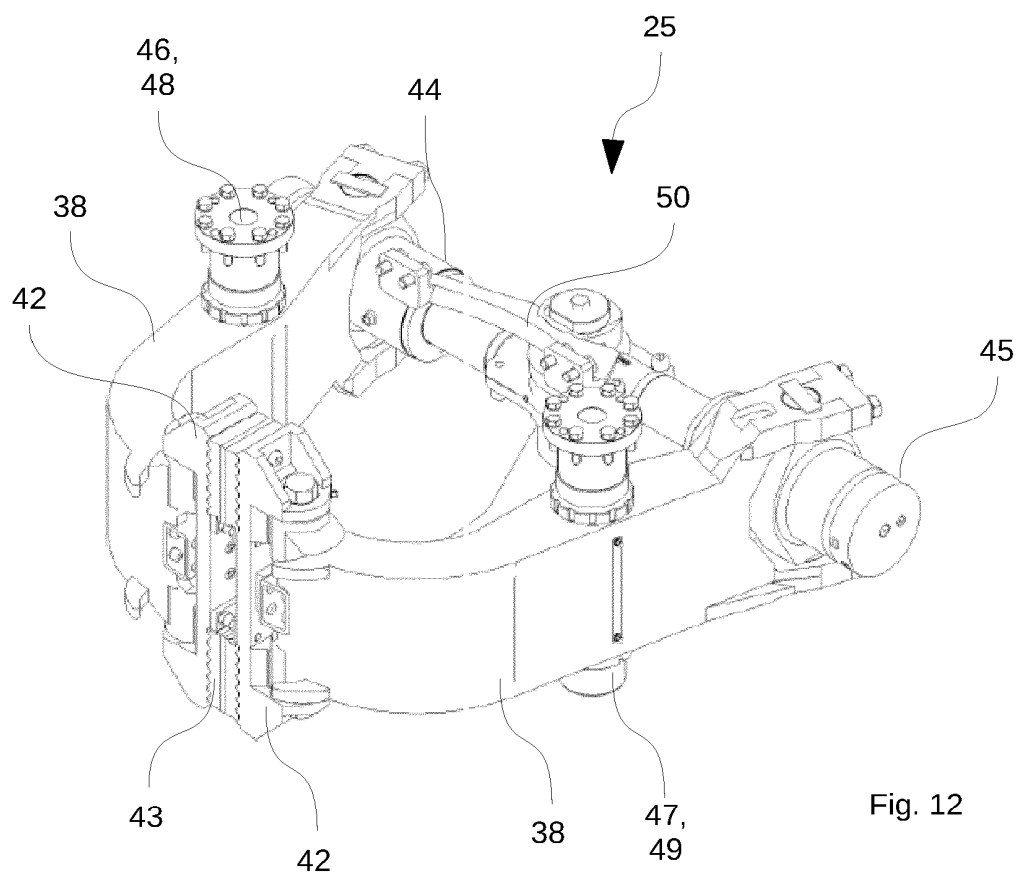
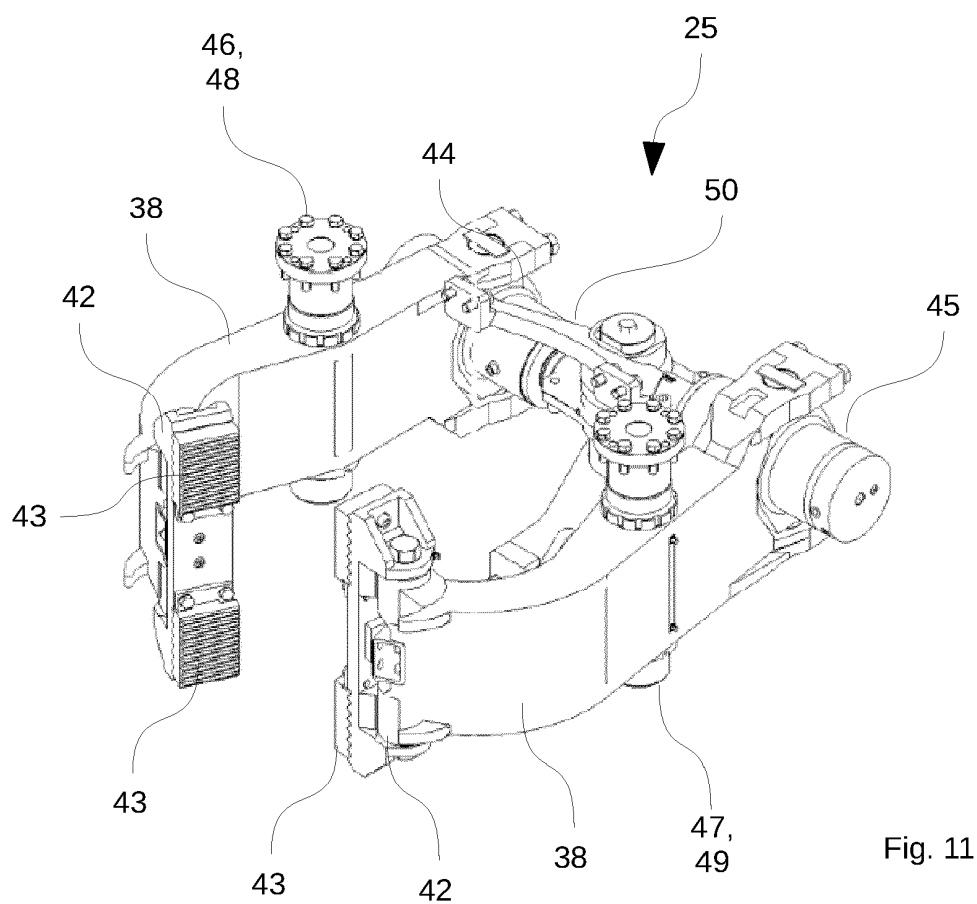
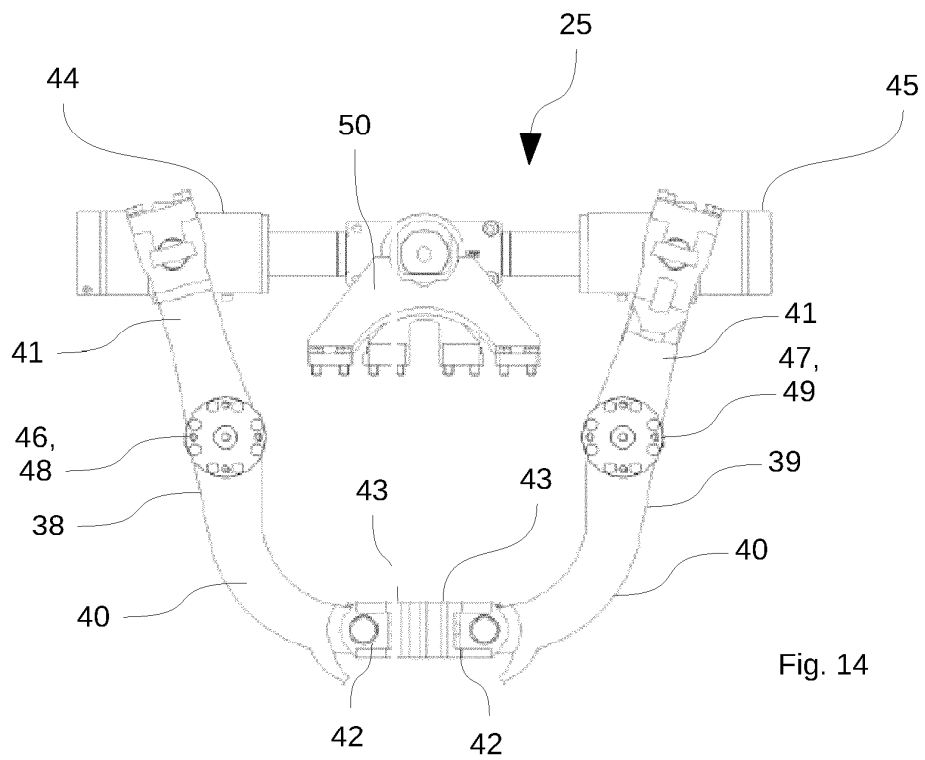
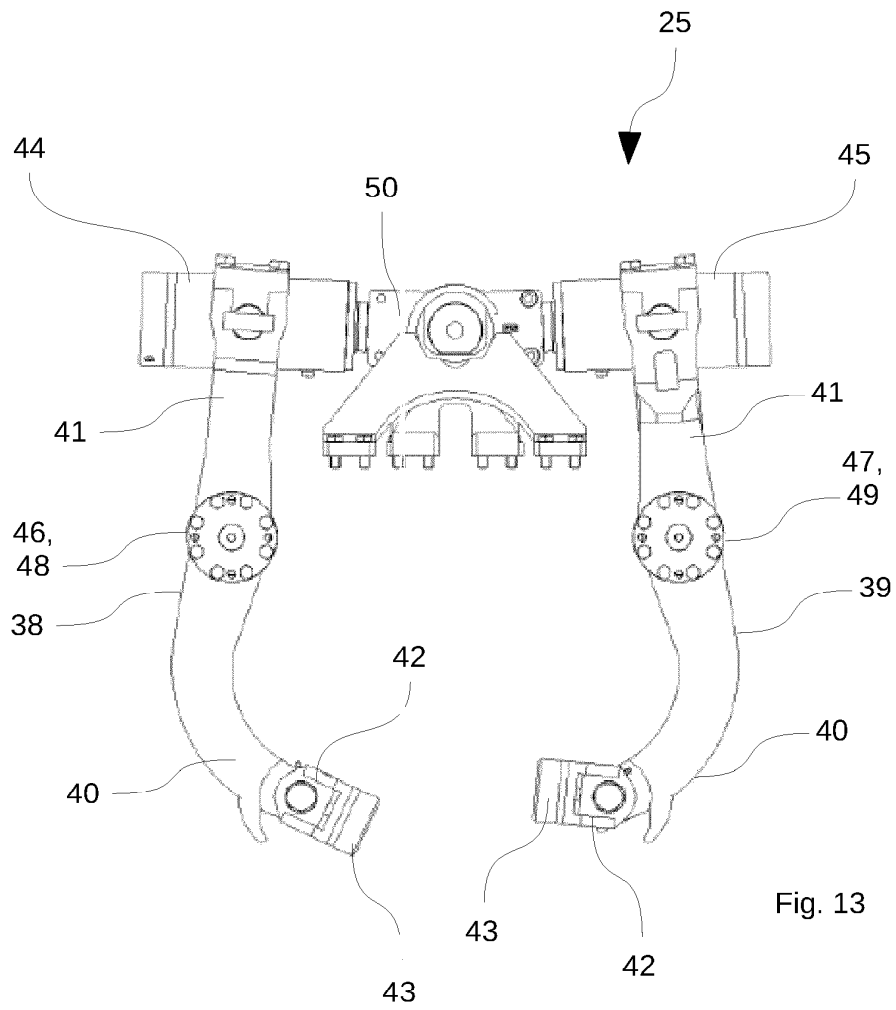
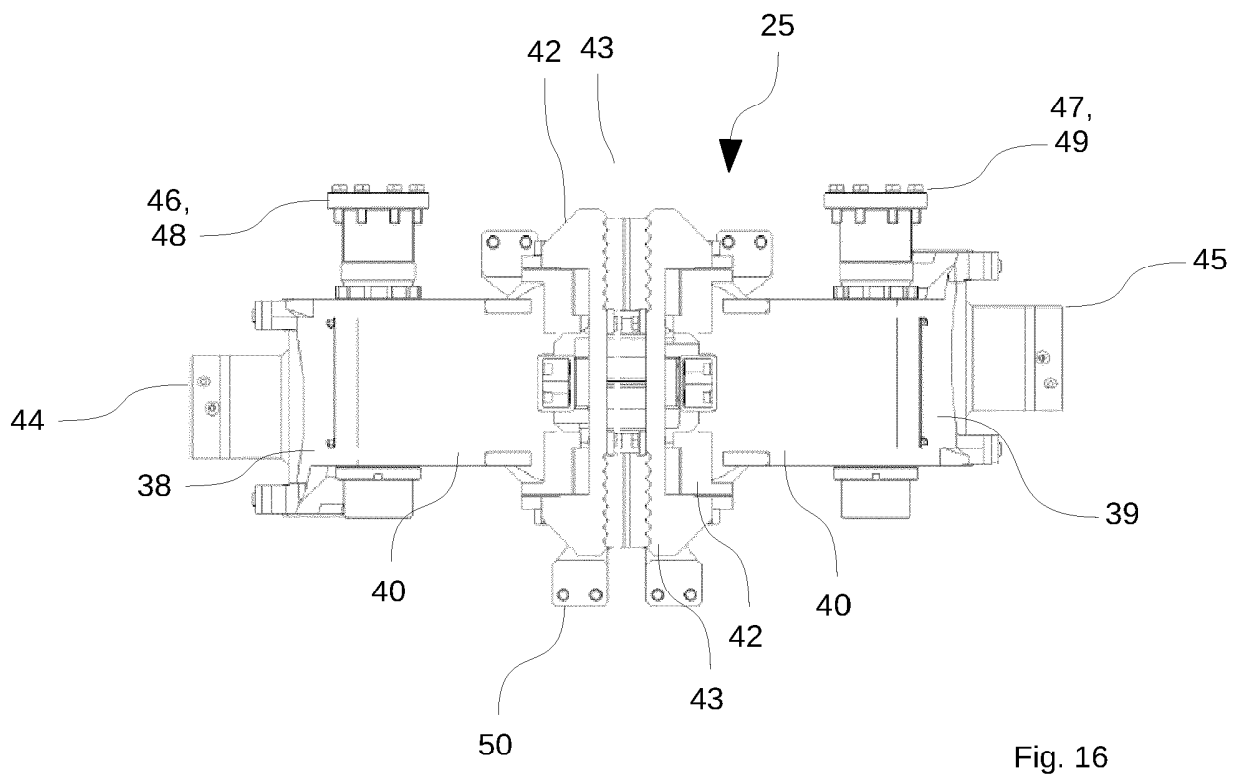
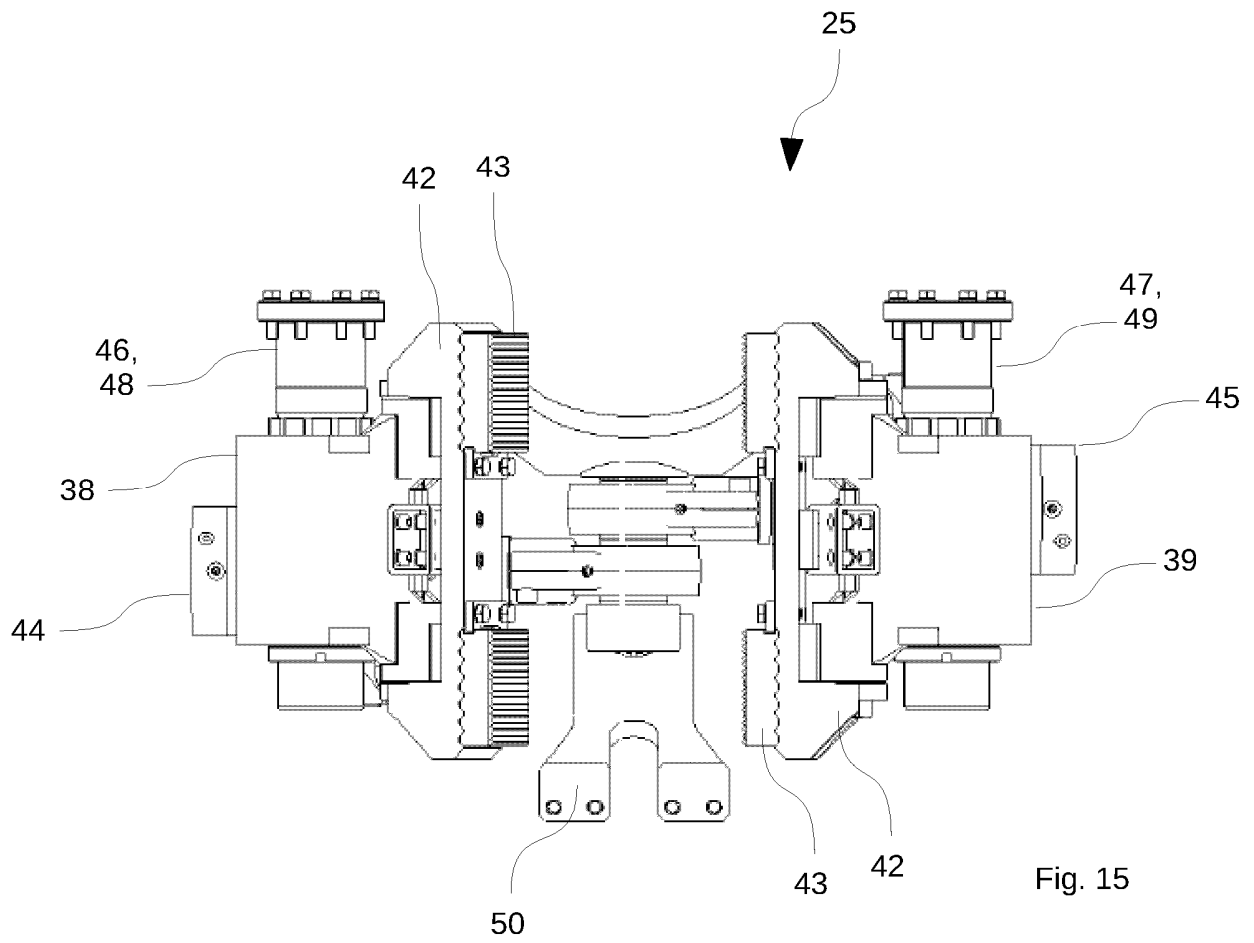


Fig. 10







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

- WO 2013124525 A1 **[0002]**