



(11) **EP 4 239 130 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.12.2024 Patentblatt 2024/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 17/13^(2006.01) E02F 3/20^(2006.01)
E02F 3/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22159510.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02F 3/205; E02D 17/13; E02F 3/246; E02F 3/248

(22) Anmeldetag: **01.03.2022**

(54) **SCHLITZWANDFRÄSE UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINES FRÄSSCHLITZES IM BODEN**
SLURRY WALL CUTTER AND METHOD FOR CREATING A CUT IN THE GROUND
FRAISE À PAROIS MOULÉES ET PROCÉDÉ DE RÉALISATION D'UNE TRANCHÉE DANS LE SOL

(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

- **SOIER, Sebastian**
86529 Schrobenhausen (DE)
- **VOHS, Thomas**
82205 Gilching (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.09.2023 Patentblatt 2023/36

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

(73) Patentinhaber: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 296 468 EP-A1- 3 543 408

(72) Erfinder:
• **HERRMANN, Christian**
86551 Aichach (DE)

EP 4 239 130 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 eine Schlitzwandfräse mit einem kastenförmigen Gehäuse, an dessen Oberseite eine Hubeinrichtung anbringbar ist, mindestens einem Fräsräder, welches an einer Unterseite des Gehäuses angeordnet und zum Abtragen von Bodenmaterial drehend antreibbar ist, wobei entlang des Außenumfangs des Fräsrades Fräszähne in mindestens einer Umfangsreihe angeordnet sind, an welcher mindestens ein axialer Freiraum angrenzt, und mindestens einer Räumplatte, welche relativ feststehend zum Gehäuse angeordnet ist und in den mindestens einen Umfangsfreiraum an dem Fräsräder zum Räumen von Bodenmaterial eingreift, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Erstellen eines Frässchlitzes im Boden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0003] Eine typische Schlitzwandfräse mit einem Fräsrahmen, welcher seitlich unterhalb seiner Basis Fräsräder trägt, deren Zahnzwischenräume mittels Räumplatten gereinigt werden können, ist aus der EP 3 543 408 bekannt.

[0004] Eine gattungsgemäße Schlitzwandfräse geht beispielsweise aus der EP 1452645 A1 oder aus der EP 3 296 468 hervor. Entlang des Umfangs der paarweise angeordneten Fräsräder sind Reihen von Fräszähnen angeordnet. Zwischen den Reihen von Fräszähnen verbleiben axiale Freiräume, in welche sogenannte Räumplatten eingreifen. Die Räumplatten sind dabei an der Unterseite des kastenförmigen Gehäuses angeordnet und dienen dazu, an den Fräszähnen anhängendes bindiges Bodenmaterial, welches die Fräsleistung beeinträchtigen kann, abzustreifen und so die Fräszähne von bindigen Bodenmaterial freizuhalten.

[0005] Bei der genannten Schlitzwandfräse verbleibt das abgefräste Bodenmaterial im Boden und kann in situ mit einer zugeführten abbindbaren Suspension zu einem sogenannten Bodenmörtel verarbeitet werden. Der Bodenmörtel kann nach dem Aushärten in dem erstellten Frässchlitz ein Schlitzwandsegment bilden. Aus derartigen Schlitzwandsegmenten kann eine Dichtwand oder eine Umfassungswand etwa für eine Baugrubenumschließung erstellt werden.

[0006] Zum Erstellen eines Bodenmörtels in situ mit dem abgefrästen Bodenmaterial ist bei der gattungsbildenden Schlitzwandfräse das kastenförmige Gehäuse mit der Antriebseinheit in seinen Außenumfangsabmessungen kleiner als der gebildete Frässchlitz ausgeführt. Hierdurch entsteht an dem Gehäuse ein Freiraum, durch welchen das abgefräste Bodenmaterial, welches durch die Fräsräder mit der zugeführten aushärtenden Suspension zu dem Bodenmörtel vermischt ist, die Möglichkeit hat, an dem Gehäuse vorbei in einen oberen Bereich des Frässchlitzes zu strömen.

[0007] Beim Betrieb der Schlitzwandfräse werden die Fräsräder insbesondere gegenläufig angetrieben, so dass die beiden Fräsradpaare jeweils nach innen drehen

und so Bodenmaterial in einen Mittenbereich unterhalb des Gehäuses der Fräse fördern. In diesem Bereich kann auch eine Zuführung der abbindbaren Suspension erfolgen, um einen guten Mischeffekt zum Bilden des Bodenmörtels zu bewirken.

[0008] Bei einem derartigen nach innen drehendem Antreiben der Fräsräder kann bei bestimmten Bodenarten, insbesondere Bodenschichten mit Gesteinsmaterial, ein Weiterfördern des Fräskleins an dem Gehäuse vorbei durch die kammartig zwischen die Fräszähne eingreifenden Räumplatten behindert werden, etwa wenn gröberes hartes Gesteinsmaterial vorliegt. Dies kann in bestimmten Fällen zu einer unerwünschten übermäßigen Erhöhung des Drehwiderstandes an den Fräsrädern und damit zu einem erhöhten Leistungsbedarf führen. Auch können hierdurch Beschädigungen an den Räumplatten und den Fräszähnen auftreten.

[0009] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Schlitzwandfräse und ein Verfahren zum Erstellen eines Frässchlitzes anzugeben, mit welchen ein besonders effizienter Betrieb beim Erstellen eines Frässchlitzes ermöglicht wird.

[0010] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Schlitzwandfräse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0011] Die erfindungsgemäße Schlitzwandfräse ist dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Räumplatte beabstandet zum Gehäuse an einem Plattenhalter angebracht ist, wobei zwischen der mindestens einen Räumplatte und dem Gehäuse ein Durchgang gebildet ist, durch welchen im Betrieb abgefrästes Bodenmaterial hindurch nach oben leitbar ist.

[0012] Eine Grundidee der Erfindung besteht darin, die Räumplatten nicht unmittelbar an der Unterseite des kastenförmigen Gehäuses anzuordnen, sondern beabstandet zu dem kastenförmigen Gehäuse an Plattenhaltern. Die Plattenhalter sind dabei so angeordnet und ausgebildet, dass die mindestens eine Räumplatte von dem Gehäuse mit einem Abstand angeordnet ist, durch den ein Durchgang für das abgefräste Bodenmaterial gebildet wird. Durch diesen Durchgang kann insbesondere bei einem nach innen drehenden Antreiben der Fräsräder abgefrästes Bodenmaterial gegebenenfalls mit zugeführter Suspension an den Räumplatten vorbeigeleitet werden und so in vereinfachter Weise nach oben strömen. Das harte Gesteinsmaterial muss also nicht durch die kämmende Anordnung zwischen den Fräszähnen und den Räumplatten gezwängt werden. Zudem bleibt die eigentliche Räumwirkung der Räumplatten bei anhaftendem Bodenmaterial weiter erhalten. Der Durchgang kann in horizontaler Längsrichtung eine Größe von einigen Zentimetern bis zu ca. 40% eines Fräsraddurchmessers und in horizontaler Breitenrichtung eine Größe bis zur Radbreite eines Fräsrades aufweisen.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfin-

dung besteht darin, dass an dem mindestens einen Fräsrads mindestens zwei Umfangsreihen von Fräszähnen angeordnet sind, welche voneinander durch einen Umfangsfreiraum axial beabstandet sind, in welchen eine Räumplatte eingreift. Insbesondere können an dem Fräsrads auch mehr als zwei Umfangsreihen, insbesondere vier oder fünf Umfangsreihen mit jeweils einem entsprechenden axialen Abstand zu der benachbarten Zahnreihe angeordnet sein. Entsprechend den bestehenden Freiräumen, welche eine axiale Breite von in der Regel 2 bis 10 cm aufweisen, sind die gegenüber dem Gehäuse feststehenden Räumplatten in die Umfangsfreiräume drehend mit dem Fräsrads angetriebenen Fräszähne ein. Die Räumplatten können die vorbeilaufenden Fräszähne und Zahnhalterungen leicht kontaktieren, also daran kratzen, oder mit einem geringen axialen Abstand, etwa von wenigen Millimetern, davon beabstandet sein.

[0014] Erfindungsgemäß ist das mindestens eine Fräsrads an einem plattenförmigen Lagerschild an der Unterseite des Gehäuses gelagert und die mindestens eine Räumplatte mit dem Plattenhalter an dem Lagerschild angebracht. In dem Lagerschild kann insbesondere eine Antriebseinrichtung zum Antreiben der Fräsräder vorgesehen sein. Der Plattenhalter kann dabei ein einfacher Tragarm sein, an welchem die Räumplatten angebracht sind. Der Tragarm kann dabei quer gerichtet zur Mittelebene des Lagerschildes angeordnet sein. Grundsätzlich kann aber auch ein L-förmiger oder T-förmiger Plattenhalter an einer Seitenkante des Lagerschildes oder an dem Gehäuse angebracht sein.

[0015] Besonders bevorzugt ist es weiterhin, dass zwei Paare von Fräsrädern an einer Unterseite des Gehäuses angeordnet sind. Jedes Fräsrads eines Fräsradpaares ist dabei an einem gemeinsamen mittigen Lagerschild zu jeweils einer Seite angeordnet. Die Plattenhalter sind dabei an der jeweiligen Außenseite angeordnet, so dass die Räumplatten schräg von außen nach innen gerichtet in die Umfangsfreiräume zwischen den Fräszähnen eingreifen können.

[0016] Weiterhin ist es dabei besonders zweckmäßig, dass von jedem Paar von Fräsrädern ein Fräsrads an einer Seite des Lagerschildes gelagert ist und dass jedem Fräsrads mindestens eine Räumplatte zugeordnet ist, welche über einen Plattenhalter an dem Lagerschild angebracht ist. Vorzugsweise können an jedem Plattenhalter auch mehrere Räumplatten für jedes Fräsrads entsprechend der Anzahl von Freiräumen oder Lücken zwischen den Umfangsreihen der Fräszähne vorgesehen sein.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, dass jedem Fräsrads ein Durchgang zugeordnet ist, welcher durch das Gehäuse, das Lagerschild und die zugeordnete mindestens eine Räumplatte mit dem Plattenhalter begrenzt ist.

[0018] Bei dieser Anordnung wird es insbesondere härterem Gesteinsmaterial ermöglicht, einem Durchzwängen zwischen den Fräszähnen mit den Zahnhalterungen und den Räumplatten dadurch auszuweichen,

dass das entsprechende Gesteinsmaterial durch den Durchgang nach oben abgeleitet werden kann.

[0019] Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse ist es vorgesehen, dass eine Zuführeinrichtung zum Zuführen einer Flüssigkeit, insbesondere einer aushärtbaren Suspension, wie einer Zementsuspension, angeordnet ist. Die Suspension kann dabei an einer entsprechenden Pumpeinrichtung von über Tage zu der Schlitzwandfräse im Frässchlitz gefördert werden.

[0020] Besonders zweckmäßig ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Zuführeinrichtung zwischen zwei Paaren von Fräsrädern und/oder in zumindest einem der Plattenhalter angeordnet ist. Die Zuführeinrichtung kann dabei in grundsätzlich bekannter Weise zwischen den zwei Paaren von Fräsrädern in einem Mittelebereich an der Unterseite des kastenförmigen Gehäuses angeordnet sein. Alternativ oder ergänzend kann die Zuführeinrichtung auch an dem zumindest einen Plattenhalter angeordnet sein. Der Plattenhalter ist dabei zumindest teilweise hohl mit einem Zuführkanal ausgebildet. Der Zuführkanal endet in einer oder mehreren Austrittsdüsen zum Ausströmen der Flüssigkeit im Bereich der Räumplatten. Hierdurch kann ein Mischeffekt verbessert und zugleich auch ein zusätzliches Freiströmen von bindigem Material an den Fräszähnen bewirkt werden.

[0021] Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Anordnung der Räumplatten über Plattenhalter an verschiedenen Arten von Schlitzwandfräsen eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass ein Außenumfang des Gehäuses kleiner als ein Fräsquerschnitt der Fräsräder ist. Hierdurch werden ein oder mehrere Bereiche entlang des Gehäuses gebildet, welche zwischen dem Gehäuse und der umgebenden Bodenwand einen Durchgangsbereich oder ein Durchgangskanal bilden. Hierdurch wird ermöglicht, dass gefrästes Bodenmaterial und insbesondere durch Zuführen einer abbindbaren Flüssigkeit hergestellter Bodenmörtel aus dem Bereich der Fräsräder am Gehäuse des Fräsrahmens vorbei nach oben in einen Abschnitt des erstellten Frässchlitzes oberhalb des Gehäuses der Schlitzwandfräse strömen kann.

[0022] Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Schlitzwandfräse in jeder geeigneten Weise angetrieben werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass in dem Gehäuse eine Antriebseinrichtung, insbesondere ein Hydraulikmotor oder ein Elektromotor, zum Antreiben der Fräsräder angeordnet ist. Es können so ein oder mehrere zentrale Antriebsmotore in dem Gehäuse vorgesehen sein. Eine Drehmomentübertragung kann dabei in grundsätzlich bekannter Weise über eine nach unten verlaufende Antriebswelle im Lagerschild und ein entsprechendes Getriebe im Lagerschild oder an den Fräsrädern erfolgen.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann es vorteilhaft sein, dass das mindestens eine Fräsrads eine Nabe aufweist, in welcher ein Na-

benmotor angeordnet ist. Der Nabenmotor kann dabei ebenfalls ein Hydraulikmotor oder vorzugsweise ein Elektromotor sein. Bei einer solchen Anordnung kann das kastenförmige Gehäuse zur Aufnahme anderer Komponenten verwendet werden oder entsprechend verkleinert ausgebildet sein. Es ist auch ein grundsätzlich rahmenartiger Aufbau des Gehäuses möglich.

[0024] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die mindestens eine Räumplatte und/oder der Plattenhalter lösbar befestigt sind und an der Unterseite des Gehäuses eine Verbindungseinrichtung vorgesehen ist, mit der mindestens eine Räumplatte direkt an dem Gehäuse befestigbar ist. Abhängig von einer gewünschten Fräsart mit einer unterschiedlichen Antriebsrichtung der Fräsräder kann so eine besonders flexible Anordnung der Räumplatten erreicht werden. Insbesondere können bei Bedarf die am Plattenhalter angeordneten außenliegenden Räumplatten teilweise oder vollständig entfernt werden. Alternativ oder ergänzend können Räumplatten unmittelbar an der Unterseite des Gehäuses in grundsätzlich bekannter Weise angebracht werden. Als Verbindungseinrichtung sind insbesondere Schraubverbindungen oder sonstige leicht lösbare Verbindungsarten möglich.

[0025] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Schlitzwandfräsvorrichtung mit einem Trägergerät, an welchem die erfindungsgemäße Schlitzwandfräse vertikal bewegbar mit einer Hubeinrichtung angeordnet ist. Das Trägergerät kann insbesondere fahrbar mit einem Unterwagen, insbesondere einen Raupenfahrwerk, und einem darauf drehbar gelagerten Oberwagen ausgebildet sein. An dem Oberwagen kann ein Mast oder ein Auslegerarm vorgesehen sein. Als Hubeinrichtung sind eine Seilaufhängung oder eine starre Führungsstange einsetzbar, welche verstellbar entlang des Mastes geführt ist.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erstellen eines Frässchlitzes im Boden ist dadurch gekennzeichnet, dass eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse oder eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräsvorrichtung eingesetzt wird. Es kann dabei eine zuvor beschriebene Schlitzwandfräse oder eine zuvor beschriebene Schlitzwandfräsvorrichtung zum Einsatz kommen. Dabei können die zuvor beschriebenen Vorteile bei der Durchführung des Verfahrens erzielt werden.

[0027] Eine bevorzugte Verfahrensvariante besteht nach der Erfindung darin, dass das mindestens eine Fräsräder in einer Dreheinrichtung drehend angetrieben wird, bei welchem abgefrästes Bodenmaterial von der mindestens einen Räumplatte durch den Durchgang zwischen dem Gehäuse und der Räumplatte geleitet wird. Insbesondere beim Fräsen von Bodenschichten mit härteren Gesteinseinschlüssen können so beim Fräsen eine Erhöhung des Drehwiderstandes sowie ein Auftreten von Beschädigungen vermieden werden, welche durch ein Durchzwängen von härteren Gesteinsmaterial zwischen den Räumplatten und den Fräszähnen entstehen können.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von be-

vorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwand-fräsvorrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische vergrößerte und schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse;
- 10 Fig. 3 eine Vorderansicht zu der Schlitzwandfräse nach Fig. 2;
- Fig. 4 eine Seitenansicht zu der Schlitzwandfräse nach den Figuren 2 und 3; und
- 15 Fig. 5 eine schematische Darstellung zum Materialfluss beim Fräsen mit einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse.
- 20

[0029] Eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräsvorrichtung 10 mit einem Trägergerät 12 ist in Figur 1 dargestellt. Das Trägergerät 12 kann einen als Raupenfahrwerk ausgebildeten Unterwagen 14 aufweisen, auf welchem drehbar ein Oberwagen 16 gelagert sein kann. Über einen Anlenkmechanismus 17 mit Stellzylindern kann ein im Wesentlichen vertikaler Mast 18 verstellbar an dem Oberwagen 18 gelagert sein. Entlang des Mastes 18 kann sich eine Führungsstange 22 als Teil einer Hubeinrichtung 20 erstrecken. Am unteren Ende der Führungsstange 22 ist eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse 30 angebracht, welche nachfolgend näher beschrieben wird. Die Führungsstange 22 kann über verfahrbare und über Spannzylinder mit der Führungsstange 22 verbindbare Schlitten 24 als Teil der Hubeinrichtung 20 vertikal entlang des Mastes 18 verfahren werden.

[0030] Die in Figur 1 dargestellte Schlitzwandfräse 30 weist zwei Paare von Fräsrädern 40 auf, welche mit horizontal angeordneten Drehachsen parallel nebeneinander angeordnet sind. Am Außenumfang der Fräsräder 40 sind in grundsätzlich bekannter Weise angedeutete Fräszähne 44 angebracht.

[0031] Der Aufbau einer möglichen erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse 30 wird beispielhaft in Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 4 näher erläutert. Die Schlitzwandfräse 30 ist stark schematisiert dargestellt, wobei insbesondere Fräszähne aus Gründen der Übersichtlichkeit im Einzelnen nicht gezeigt sind, sondern ringförmige Bahnen 45 oder Umfangsreihen, entlang welchen sich die Fräszähne einer Umfangsreihe am Umfang eines Fräsrades 40 bei einem drehenden Antrieb bewegen. Die Fräszähne können dabei an ebenfalls nicht dargestellten plattenförmigen Fräszahnhaltern angeordnet und so mit einer zylindrischen Nabe 42 des Fräsrades 40 verbunden sein. Im Innern der Nabe 42 kann ein Nabenmotor zum drehenden Antreiben des Fräsrades 40 angeordnet sein.

[0032] Die Bahnen 45 oder Umfangsreihen von Fräszähnen an jedem Fräsrads 40 sind axial zueinander beabstandet, wobei ein Umfangsfreiraum 46 dazwischen verbleibt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind an jedem Fräsrads 40 drei Umlaufbahnen 45 oder Umfangsreihen mit zwei dazwischen liegenden Umfangsfreiräumen 46 vorgesehen. In diese Umfangsfreiräume 46 kann jeweils eine Räumplatte 50 eingreifen, welche jeweils bis nahe an den Außenumfang der mittleren Nabe 42 heranreichen kann. Die Räumplatten 50 sind dabei an ihrer Außenseite radial außerhalb der Bahnen 45 der Fräszähne an einem Plattenhalter 60 angebracht und relativ zum drehenden Fräsrads 40 feststehend. Für jedes Fräsrads 40 kann ein Plattenhalter 60 vorgesehen sein.

[0033] Jedes Paar von Fräsrädern 40 kann an einem zwischen den Fräsrädern 40 liegenden plattenförmigen Lagerschild 34 gelagert sein, welches jeweils an einer Unterseite eines kastenförmigen Gehäuses 32 angebracht ist. An dem Lagerschild 34 für jedes Paar von Fräsrädern 40 können auch die jeweiligen Plattenhalter 60 für die Räumplatten 50 angebracht sein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Plattenhalter 60 einen am Lagerschild 34 angeflanschten Halteschaft 62 auf. An dem Halteschaft 62 kann ein Haltebock 64 befestigt sein, an welchem die Räumplatten 50 für jedes Fräsrads 50 vorzugsweise über Schraubverbindungen lösbar befestigt werden können.

[0034] Die Plattenhalter 60, welche sich vorzugsweise im wesentlichen parallel zu den Drehachsen der Fräsräder 40 erstrecken, sind erfindungsgemäß derart beabstandet von dem kastenförmigen Gehäuse 32 der Schlitzwandfräse 30 angeordnet, dass zwischen dem jeweiligen Plattenhalter 60 und dem Gehäuse 32 ein Freiraum oder Durchgang 70 gebildet ist, wie etwa aus Figur 3 zu entnehmen ist.

[0035] Mittig zwischen den zwei plattenförmigen Lagerschilden 34 kann an der Unterseite des Gehäuses 32 eine erste Zuführeinrichtung 56 zum Zuführen einer abbindbaren Suspension in den Bereich zwischen die Fräsräder 40 vorgesehen sein. Alternativ oder ergänzend können eine oder mehrere Zuführeinrichtungen in rohrförmig ausgebildeten Halteschäften 62 vorgesehen werden.

[0036] Die Fräsräder 40 können über eine nicht näher dargestellte Antriebseinrichtung, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel insbesondere Nabenmotore in den Naben 42 der Fräsräder 40 sein können, so drehend angetrieben werden, dass diese jeweils nach innen drehen. Dies ist in der Darstellung in der Figur 5 mit Drehrichtungspfeilen angedeutet.

[0037] Bei einem derartigen Antreiben der Fräsräder 40 gemäß Figur 5 kann bei im Fräsbetrieb abgetragenen Bodenmaterial dieses im Mittenbereich zwischen den Fräsrädern 40 durch zugeführte abbindbare Suspension zu einem Bodenmörtel vermengt werden. Das abgetragene Bodenmaterial und hergestellter Bodenmörtel können dabei durch die Anordnung der Räumplatten 50 an

den vom Gehäuse 32 beabstandeten Plattenhaltern 60 so durch den jeweils gebildeten Durchgang 70 nach oben strömen, wie durch die Strömungspfeile in Figur 5 schematisch angedeutet ist. Das kastenförmige Gehäuse 32 ist dabei in seinen Umfangsabmessungen kleiner dimensioniert als ein Fräsquerschnitt, welcher durch die Fräsräder 40 erzeugt wird.

[0038] Die Außenkanten der Räumplatten 50 können dabei entsprechend nach innen geneigt gestaltet sein, so dass ein nach oben Strömen des abgefrästen Bodenmaterials und Suspension durch den Durchgang 70 zwischen dem Plattenhalter 60 und dem Gehäuse 32 unterstützt wird. Hierdurch können insbesondere beim Fräsen von felsigen oder steinhaltigen Bodenschichten auch größere Gesteinsbrocken effizient aus dem Bereich der Fräsräder 40 nach oben am Gehäuse 32 vorbei abgefördert werden, wodurch die Gefahr von Beschädigungen an den Räumplatten 50 und Fräszähnen reduziert wird.

Patentansprüche

1. Schlitzwandfräse mit

- einem kastenförmigen Gehäuse (32), an dessen Oberseite eine Hubeinrichtung (20) anbringbar ist,
- mindestens einem Fräsrads (40), welches an einer Unterseite des Gehäuses (32) angeordnet und zum Abtragen von Bodenmaterial drehend antreibbar ist, wobei entlang des Außenumfanges des Fräsrades (40) Fräszähne (44) in mindestens einer Umfangsreihe angeordnet sind, an welche mindestens ein axialer Umfangsfreiraum (46) angrenzt, und
- mindestens einer Räumplatte (50), welche relativ zum Gehäuse (32) feststehend angeordnet ist und in den mindestens einen Umfangsfreiraum (46) an dem Fräsrads (40) zum Räumen von Bodenmaterial eingreift, wobei das mindestens eine Fräsrads (40) an einem plattenförmigen Lagerschild (34) an der Unterseite des Gehäuses (32) gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine Räumplatte (50) mit einem Plattenhalter (60) an dem Lagerschild (34) angebracht ist und

- **dass** die mindestens eine Räumplatte (50) beabstandet zum Gehäuse (32) an dem Plattenhalter (60) angebracht ist, welcher beabstandet zum Gehäuse (32) angeordnet ist, wobei zwischen der mindestens einen an dem Plattenhalter (60) angebrachten Räumplatte (50) und dem Gehäuse (32) ein Durchgang (70) gebildet ist, durch welchen im Betrieb abgefrästes Boden-

- material hindurch nach oben leitbar ist.
2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem mindestens einen Fräsrads (40) mindestens zwei Umfangsreihen von Fräszähnen (44) angeordnet sind, welche voneinander durch einen Umfangsfreiraum (46) axial beabstandet sind, in welchen eine Räumplatte (50) eingreift. 5
 3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Paare von Fräsrädern (40) an der Unterseite des Gehäuses (32) angeordnet sind. 10
 4. Schlitzwandfräse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass von jedem Paar von Fräsrädern (40) ein Fräsrads (40) an einer Seite des Lagerschildes (34) gelagert ist und
dass jedem Fräsrads (40) mindestens eine Räumplatte (50) zugeordnet ist, welche über einen Plattenhalter (60) an dem Lagerschild (34) angebracht ist. 15 20
 5. Schlitzwandfräse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Fräsrads (40) ein Durchgang (70) zugeordnet ist, welcher durch das Gehäuse (32), das Lagerschild (34) und die zugeordnete mindestens eine Räumplatte (50) mit dem Plattenhalter (60) begrenzt ist. 30
 6. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Zuführeinrichtung (56) zum Zuführen einer Flüssigkeit, insbesondere einer aushärtbaren Suspension, angeordnet ist. 35 40
 7. Schlitzwandfräse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführeinrichtung (56) zwischen zwei Paaren von Fräsrädern (40) und/oder in zumindest einem der Plattenhalter (60) angeordnet ist. 45
 8. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Außenumfang des Gehäuses (32) kleiner als ein Fräsquerschnitt der Fräsräder (40) ist. 50
 9. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Gehäuse (32) eine Antriebseinrichtung, insbesondere ein Hydraulikmotor oder ein Elektromotor, zum Antreiben der Fräsräder (40) angeordnet ist. 55

10. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fräsrads (40) eine Nabe (42) aufweist, in welcher ein Nabenmotor angeordnet ist.
11. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Räumplatte (50) und/oder der Plattenhalter (60) lösbar befestigt sind und an der Unterseite des Gehäuses (32) eine Verbindungseinrichtung für mindestens eine Räumplatte (50) vorgesehen ist.
12. Schlitzwandfräsvorrichtung mit einem Trägergerät (12), an welchem eine Schlitzwandfräse (30) vertikal bewegbar mit einer Hubeinrichtung (20) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schlitzwandfräse (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 vorgesehen ist.
13. Verfahren zum Erstellen eines Frässchlitzes im Boden,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schlitzwandfräse (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder eine Schlitzwandfräsvorrichtung (10) nach Anspruch 12 eingesetzt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fräsrads (40) in einer Drehrichtung drehend angetrieben wird, wobei abgefrästes Bodenmaterial von der mindestens einen Räumplatte (50) durch den Durchgang (70) zwischen dem Gehäuse (32) und der Räumplatte (50) geleitet wird.

Claims

1. Trench cutter comprising
 - a box-shaped housing (32), on the upper face of which a lifting apparatus (20) can be mounted,
 - at least one cutting wheel (40), which is arranged on a lower face of the housing (32) and can be driven in rotation to remove soil material, wherein cutting teeth (44) are arranged along the outer circumference of the cutting wheel (40) in at least one circumferential row, which at least one axial circumferential clearance (46) adjoins, and
 - at least one clearing plate (50), which is fixedly arranged relative to the housing (32) and engages in the at least one circumferential clearance (46) on the cutting wheel (40) to clear away soil

material,
wherein the at least one cutting wheel (40) is mounted on a planar bearing plate (34) on the lower face of the housing (32),

characterised in that

the at least one clearing plate (50) with the plate holder (60) is mounted on the bearing plate (34), and

- **in that** the at least one clearing plate (50) is mounted on the plate holder (60) so as to be spaced apart from the housing (32), which plate holder is arranged so as to be spaced apart from the housing (32), wherein a passage (70) is formed between the at least one clearing plate (50) mounted on the plate holder (60) and the housing (32), through which passage soil material that has been cut out during operation can be guided upwards.

2. Trench cutter according to claim 1,

characterised in that

at least two circumferential rows of cutting teeth (44) are arranged on the at least one cutting wheel (40), which teeth are axially spaced apart from one another by a circumferential clearance (46), in which a clearing plate (50) engages.

3. Trench cutter according to any of claims 1 or 2,

characterised in that

two pairs of cutting wheels (40) are arranged on the lower face of the housing (32).

4. Trench cutter according to claim 3,

characterised in that

from each pair of cutting wheels (40), one cutting wheel (40) is mounted on one side of the bearing plate (34) and

in that at least one clearing plate (50), which is mounted on the bearing plate (34) by means of a plate holder (60), is assigned to each cutting wheel (40).

5. Trench cutter according to claim 4,

characterised in that

a passage (70), which is delimited by the housing (32), the bearing plate (34) and the assigned at least one clearing plate (50) with the plate holder (60), is assigned to each cutting wheel (40).

6. Trench cutter according to any one of claims 1 to 5,

characterised in that

a supply system (56) for supplying a liquid, in particular a curable suspension, is arranged.

7. Trench cutter according to claim 6,

characterised in that

the supply system (56) is arranged between two pairs of cutting wheels (40) and/or in at least one of the plate holders (60).

8. Trench cutter according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that**

an outer circumference of the housing (32) is smaller than a cutting cross section of the cutting wheels (40).

9. Trench cutter according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that**

a drive apparatus, in particular a hydraulic motor or an electric motor, is arranged in the housing (32) for driving the cutting wheels (40).

10. Trench cutter according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that**

the at least one cutting wheel (40) comprises a hub (42), in which a hub motor is arranged.

11. Trench cutter according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that**

the at least one clearing plate (50) and/or the plate holder (60) are detachably fastened and a connecting system for at least one clearing plate (50) is provided on the lower face of the housing (32).

12. Trench cutter device comprising a carrier equipment (12), on which a trench cutter (30) is arranged to be vertically movable by a lifting apparatus (20), **characterised in that**

a trench cutter (30) according to any one of claims 1 to 11 is provided.

13. Method for making a cut trench in the ground,

characterised in that

a trench cutter (30) according to any one of claims 1 to 11 or a trench cutter device (10) according to claim 12 is used.

14. Method according to claim 13,

characterised in that

the at least one cutting wheel (40) is driven in rotation in a rotational direction, wherein cut-out soil material is guided through the passage (70) between the housing (32) and the clearing plate (50) by the at least one clearing plate (50).

Revendications

1. Fraise pour parois moulées, comprenant

- un boîtier (32) en forme de caisson, sur la face supérieure duquel peut être monté un dispositif de levage (20),
- au moins une roue de fraisage (40) qui est dis-

posée sur une face inférieure du boîtier (32) et qui peut être entraînée en rotation pour l'enlèvement de matériau du sol, des dents de fraisage (44) étant disposées le long de la périphérie extérieure de la roue de fraisage (40) dans au moins une rangée périphérique à laquelle est adjacent au moins un espace libre périphérique (46) axial, et

- au moins une plaque de déblayage (50) qui est disposée de manière fixe par rapport au boîtier (32) et qui s'engage dans ledit au moins un espace libre périphérique (46) sur la roue de fraisage (40) pour déblayer le matériau du sol, ladite au moins une roue de fraisage (40) étant montée sur un flasque-palier (34) en forme de plaque sur la face inférieure du boîtier (32),

caractérisée en ce que

ladite au moins une plaque de déblayage (50) est montée sur le flasque-palier (34) au moyen d'un support de plaque (60), et ladite au moins une plaque de déblayage (50) est montée à distance du boîtier (32) sur le support de plaque (60) agencé à distance du boîtier (32), un passage (70) étant formé entre ladite au moins une plaque de déblayage (50), montée sur le support de plaque (60), et le boîtier (32), passage à travers lequel le matériau de sol fraisé en service peut être amené vers le haut.

2. Fraise pour parois moulées selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** au moins deux rangées périphériques de dents de fraisage (44) sont disposées sur ladite au moins une roue de fraisage (40), lesquelles sont espacées axialement les unes des autres par un espace libre périphérique (46) dans lequel s'engage une plaque de déblayage (50).

3. Fraise pour parois moulées selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** deux paires de roues de fraisage (40) sont disposées sur la face inférieure du boîtier (32).

4. Fraise pour parois moulées selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**

parmi chaque paire de roues de fraisage (40), une roue de fraisage (40) est montée sur un côté du flasque-palier (34), et

en ce qu'à chaque roue de fraisage (40) est associée au moins une plaque de déblayage (50) qui est montée sur le flasque-palier (34) par l'intermédiaire d'un support de plaque (60).

5. Fraise pour parois moulées selon la revendication 4,

caractérisée en ce que

à chaque roue de fraisage (40) est associé un passage (70) qui est délimité par le boîtier (32), par le flasque-palier (34) et par ladite au moins une plaque de déblayage (50) associée munie du support de plaque (60).

6. Fraise pour parois moulées selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** il est prévu un dispositif d'alimentation (56) pour amener un liquide, en particulier une suspension durcissable.

7. Fraise pour parois moulées selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le dispositif d'alimentation (56) est disposé entre deux paires de roues de fraisage (40) et/ou dans l'un au moins des supports de plaque (60).

8. Fraise pour parois moulées selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** une périphérie extérieure du boîtier (32) est plus petite qu'une section transversale de fraisage des roues de fraisage (40).

9. Fraise pour parois moulées selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** un dispositif d'entraînement, en particulier un moteur hydraulique ou un moteur électrique, est disposé dans le boîtier (32) pour entraîner les roues de fraisage (40).

10. Fraise pour parois moulées selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** ladite au moins une roue de fraisage (40) présente un moyeu (42) dans lequel est disposé un moteur de moyeu.

11. Fraise pour parois moulées selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** ladite au moins plaque de déblayage (50) et/ou le support de plaque (60) sont fixés de manière amovible, et au moins un dispositif de liaison d'au moins une plaque de déblayage (50) est prévu sur la face inférieure du boîtier (32).

12. Dispositif de fraisage pour parois moulées, comprenant un appareil porteur (12) sur lequel est disposée une fraise pour parois moulées (30) mobile verticalement au moyen d'un dispositif de levage (20), **caractérisé en ce que** il est prévu une fraise pour parois moulées (30) selon l'une des revendications 1 à 11.

13. Procédé de réalisation d'une tranchée fraisée dans le sol, **caractérisé en ce que** on utilise une fraise pour parois moulées (30) selon

l'une des revendications 1 à 11 ou un dispositif de fraisage pour parois moulées (10) selon la revendication 12.

14. Procédé selon la revendication 13, 5
caractérisé en ce que
ladite au moins une roue de fraisage (40) est entraînée en rotation dans un sens de rotation, le matériau de sol fraisé étant guidé depuis ladite au moins une plaque de déblayage (50) à travers le passage (70) 10
entre le boîtier (32) et la plaque de déblayage (50).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

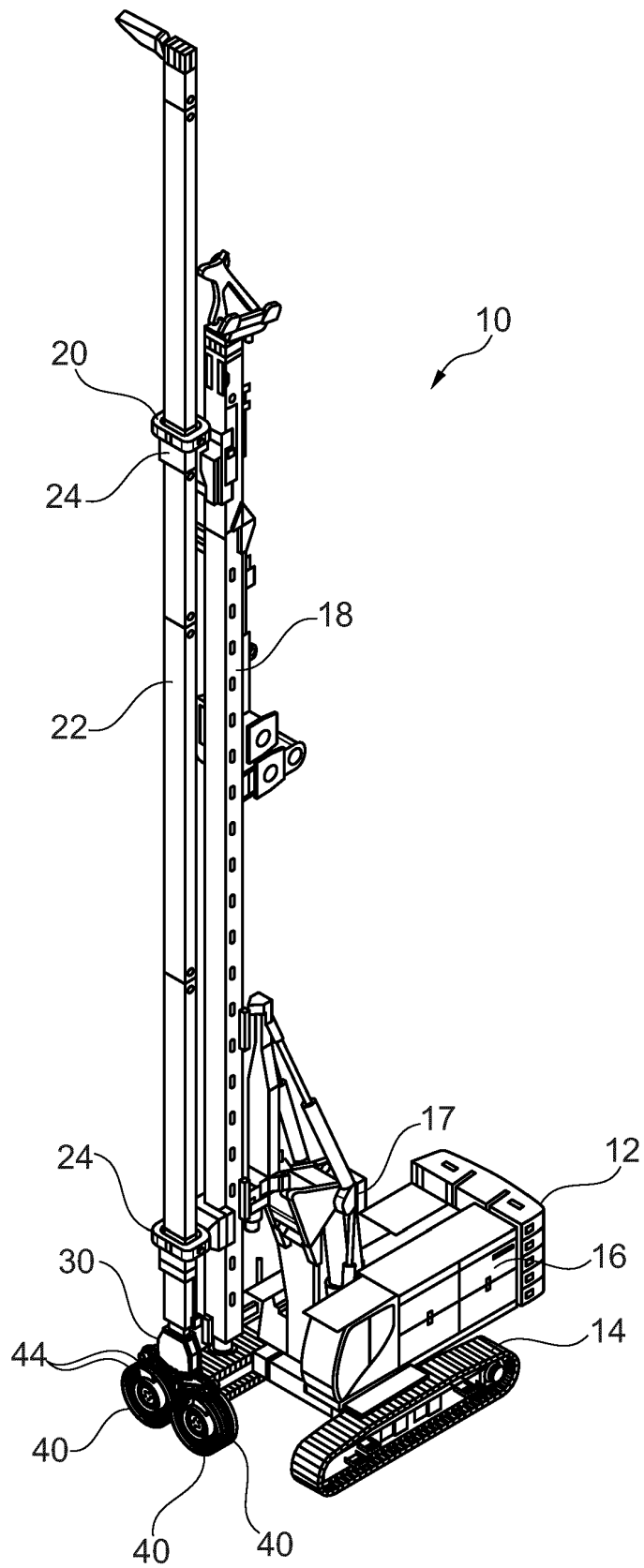


Fig. 1

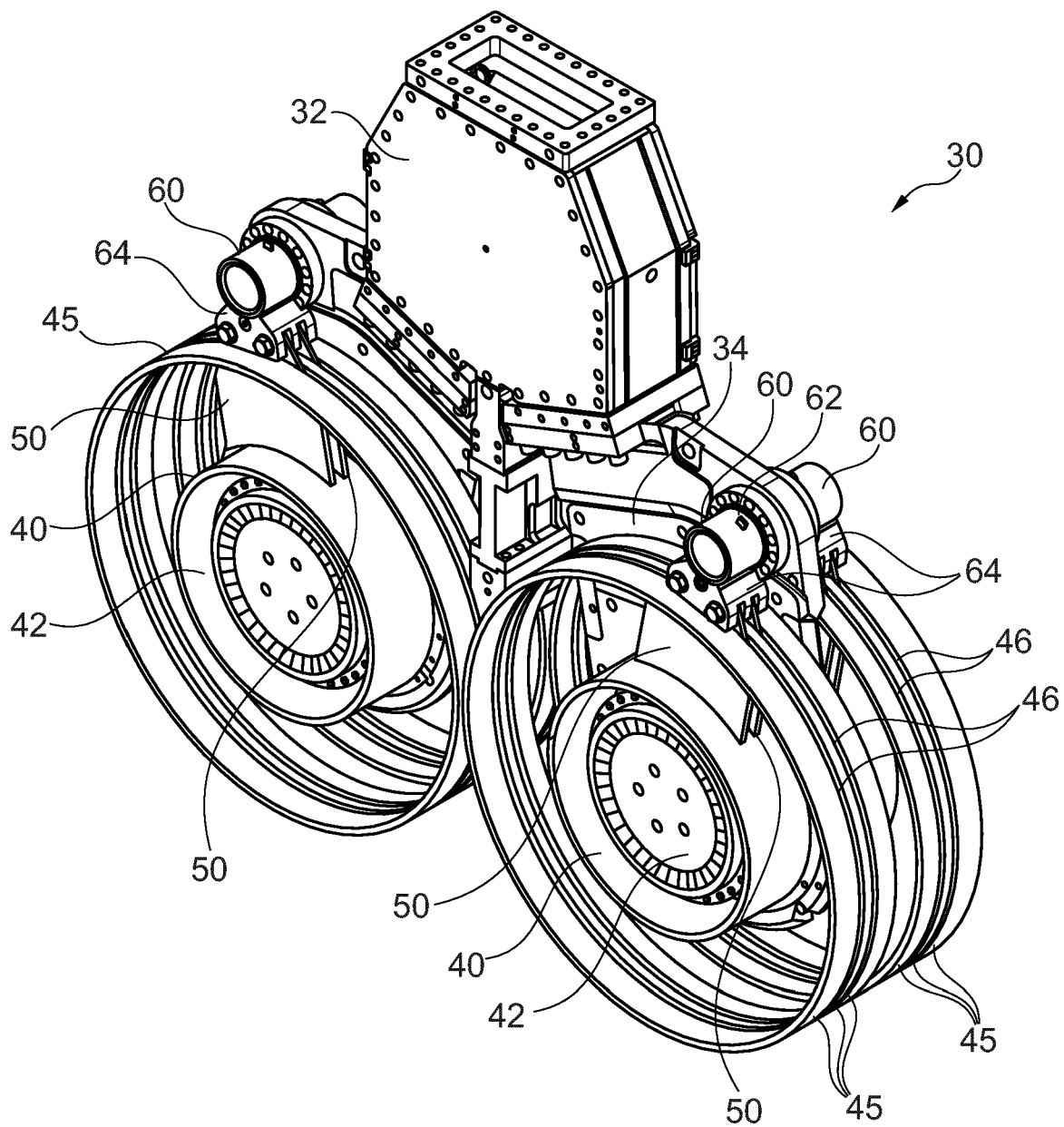


Fig. 2

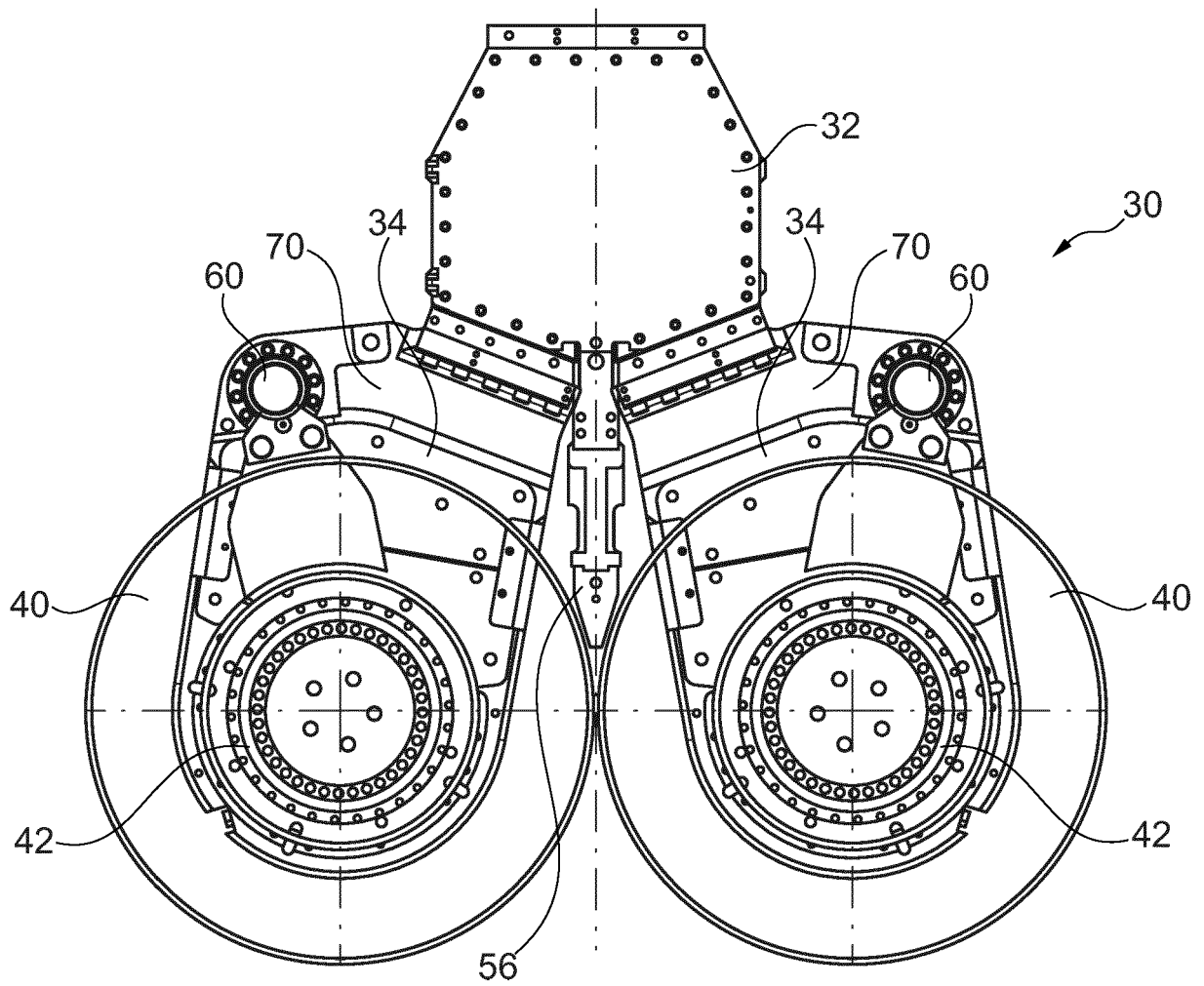


Fig. 3

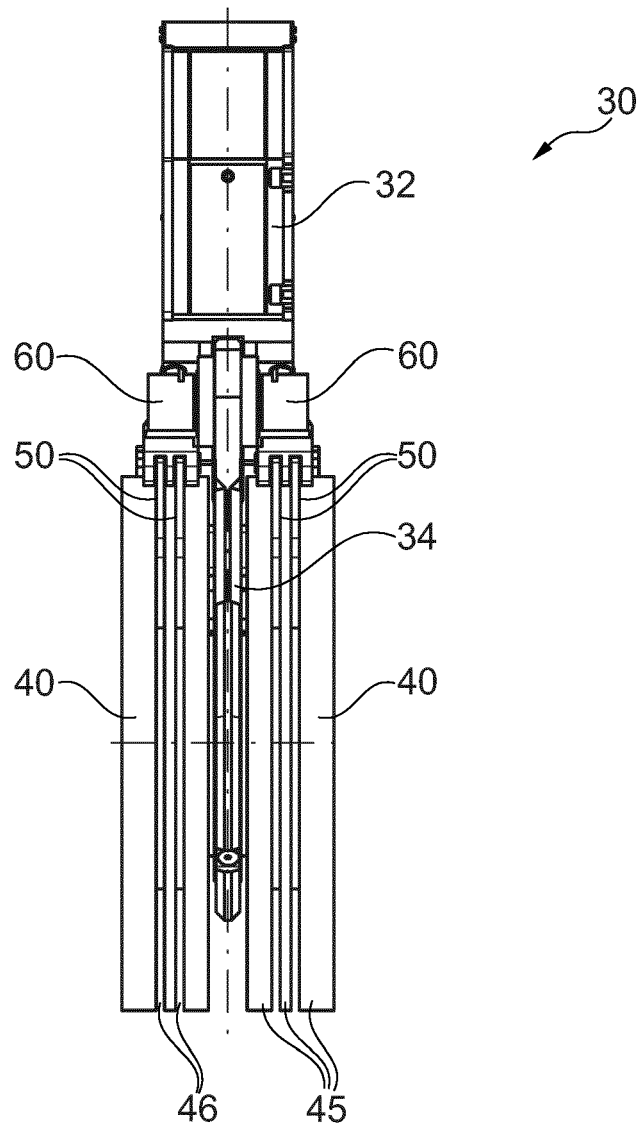


Fig. 4

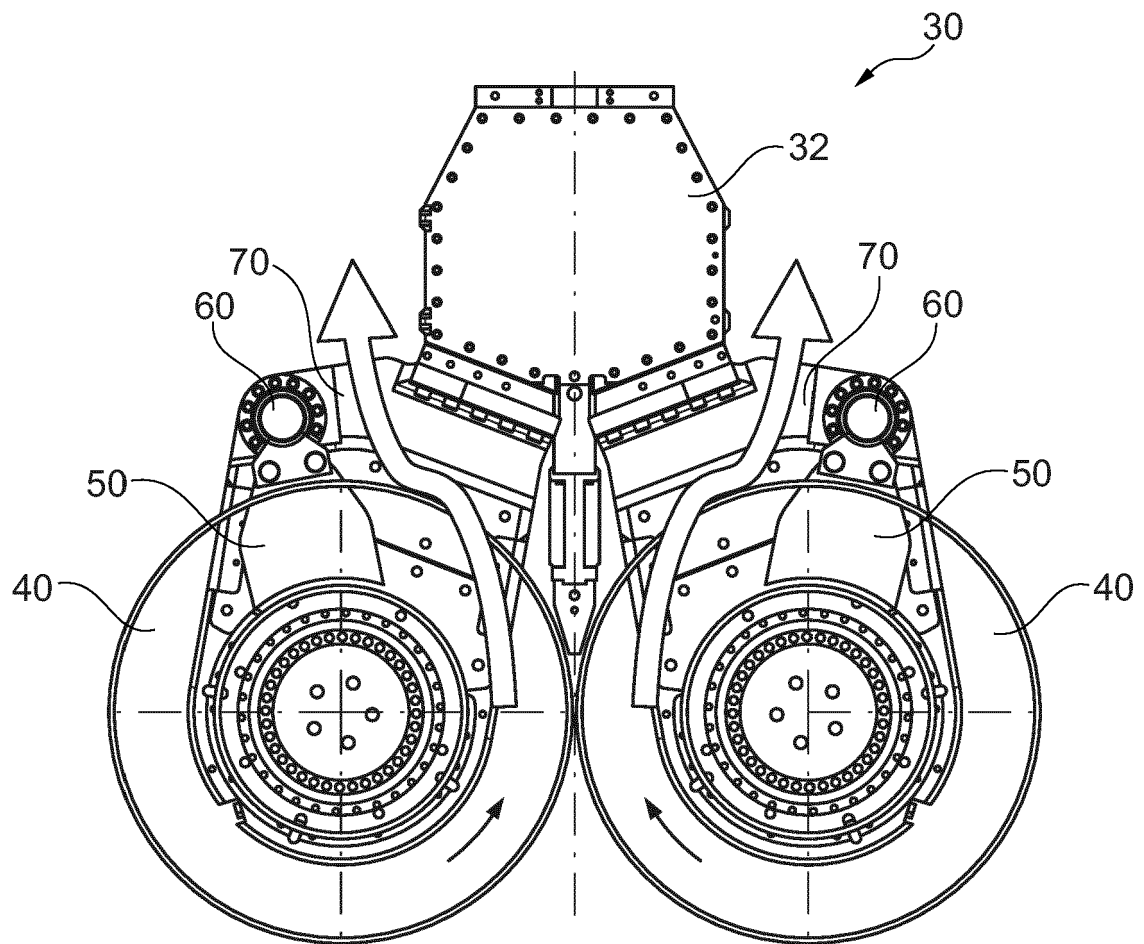


Fig. 5

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 3543408 A [0003]
- EP 1452645 A1 [0004]
- EP 3296468 A [0004]