



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2023 Patentblatt 2023/36

(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**

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

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

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

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

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

(54) **SCHLITZWANDFRÄSE UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINES FRÄSSCHLITZES IM BODEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse mit einem kastenförmigen Gehäuse, an dessen Oberseite eine Hubeinrichtung anbringbar ist, mindestens einem Fräsrads, welches an einer Unterseite des Gehäuses angeordnet und zum Abtragen von Bodenmaterial drehend antreibbar ist, wobei entlang des Außenumfangs des Fräsrades Fräszähne 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 Fräsrads zum Räumen von Bodenmaterial eingreift. Nach der Erfindung ist vorgesehen, 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.

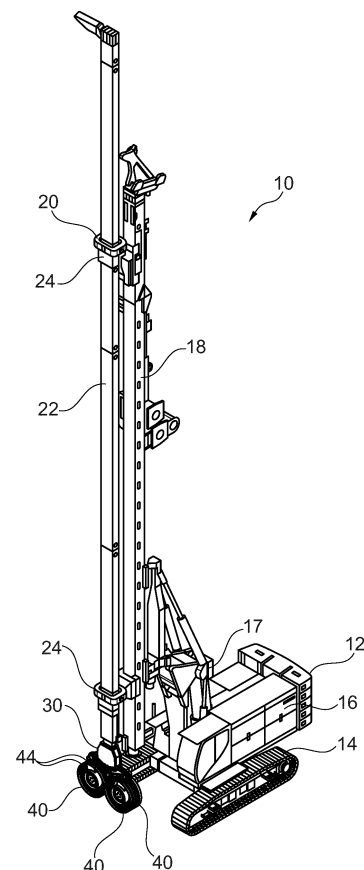


Fig. 1

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 gattungsgemäße Schlitzwandfräse geht beispielsweise aus der EP 1452645 A1 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 Fräseleistung beeinträchtigen kann, abzustreifen und so die Fräszähne von bindigen Bodenmaterial freizuhalten.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] Beim Betrieb der Schlitzwandfräse werden die Fräsräder insbesondere gegenläufig angetrieben, so dass die beiden Fräsräderpaare 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.

[0007] 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 größeres 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass an dem mindestens einen Fräsräder 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.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es bevorzugt, dass das mindestens eine Fräsrads an einem plattenförmigen Lagerschild an der Unterseite des Gehäuses gelagert ist und dass die mindestens eine Räumplatte mit dem Plattenhalter an dem Lagerschild angebracht ist. 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 Mittenenebene 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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. 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 abgelenkt werden kann.

[0017] 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.

[0018] 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 Mittenbereich 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann es vorteilhaft sein, dass das mindestens eine Fräsrads eine Nabe aufweist, in welcher ein Nabenmotor 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräsvorrichtung;

Fig. 2 eine perspektivische vergrößerte und schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse;

Fig. 3 eine Vorderansicht zu der Schlitzwandfräse nach Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht zu der Schlitzwandfräse nach den Figuren 2 und 3; und

Fig. 5 eine schematische Darstellung zum Materialfluss beim Fräsen mit einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] Die Bahnen 45 oder Umfangsreihen von Fräszähnen an jedem Fräsräder 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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 vermennt 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.

[0036] 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 abgeführt 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 feststehend zum Gehäuse (32) angeordnet ist und in den mindestens einen Umfangsfreiraum (46) an dem Fräsrads (40) zum Räumen von Bodenmaterial eingreift,

dadurch gekennzeichnet,

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

3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine Fräsrads (40) an einem plattenförmigen Lagerschild (34) an der Unterseite des Gehäuses (32) gelagert ist und
dass die mindestens eine Räumplatte (50) mit dem Plattenhalter (60) an dem Lagerschild (34) angebracht ist.
4. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Paare von Fräsrädern (40) an der Unterseite des Gehäuses (32) angeordnet sind.
5. Schlitzwandfräse nach Anspruch 4,
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.
6. Schlitzwandfräse nach Anspruch 5,
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.
7. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Zuführeinrichtung (56) zum Zuführen einer Flüssigkeit, insbesondere einer aushärtbaren Suspension, angeordnet ist.
8. Schlitzwandfräse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführeinrichtung (56) zwischen zwei Paaren von Fräsrädern (40) und/oder in zumindest einem der Plattenhalter (60) angeordnet ist.
9. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Außenumfang des Gehäuses (32) kleiner als ein Fräsquerschnitt der Fräsräder (40) ist.
10. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Gehäuse (32) eine Antriebseinrichtung, insbesondere ein Hydraulikmotor oder ein Elektromotor, zum Antreiben der Fräsräder (40) angeordnet ist.
11. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fräsrads (40) eine Nabe (42) aufweist, in welcher ein Nabenmotor angeordnet ist.
12. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
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 vorgesehen ist, mit der mindestens eine Räumplatte (50) direkt an dem Gehäuse (32) befestigbar ist.
13. 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 12 vorgesehen ist.
14. Verfahren zum Erstellen eines Frässchlitzes im Boden,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schlitzwandfräse (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder eine Schlitzwandfräsvorrichtung (10) nach Anspruch 13 eingesetzt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
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.

- raum (46) an dem Fräsrads (40) zum Räumen von Bodenmaterial eingreift,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** die mindestens eine Räumplatte (50) beabstandet zum Gehäuse (32) an einem 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 Bodenmaterial 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.
3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fräsrads (40) an einem plattenförmigen Lagerschild (34) an der Unterseite des Gehäuses (32) gelagert ist und
dass die mindestens eine Räumplatte (50) mit dem Plattenhalter (60) an dem Lagerschild (34) angebracht ist.
4. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Paare von Fräsrädern (40) an der Unterseite des Gehäuses (32) angeordnet sind.
5. Schlitzwandfräse nach Anspruch 4,
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.
6. Schlitzwandfräse nach Anspruch 5,
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.
7. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Zuführeinrichtung (56) zum Zuführen einer Flüssigkeit, insbesondere einer aushärtbaren Suspension, angeordnet ist.
8. Schlitzwandfräse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführeinrichtung (56) zwischen zwei Paaren von Fräsrädern (40) und/oder in zumindest einem der Plattenhalter (60) angeordnet ist.
9. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Außenumfang des Gehäuses (32) kleiner als ein Fräsquerschnitt der Fräsräder (40) ist.
10. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Gehäuse (32) eine Antriebseinrichtung, insbesondere ein Hydraulikmotor oder ein Elektromotor, zum Antreiben der Fräsräder (40) angeordnet ist.
11. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Fräsrads (40) eine Nabe (42) aufweist, in welcher ein Nabenmotor angeordnet ist.
12. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
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.
13. 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 12 vorgesehen ist.
14. Verfahren zum Erstellen eines Frässchlitzes im Boden,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schlitzwandfräse (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder eine Schlitzwandfräsvorrichtung (10) nach Anspruch 13 eingesetzt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
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.

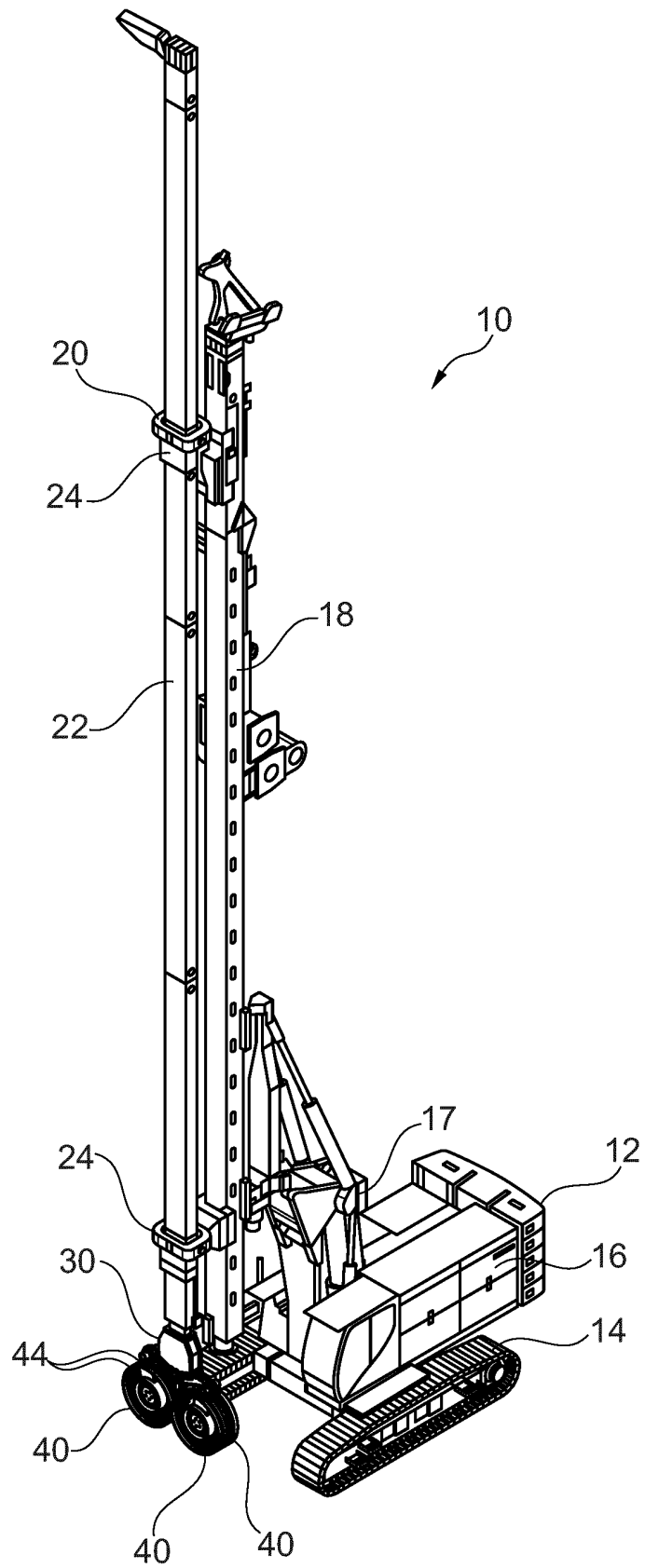


Fig. 1

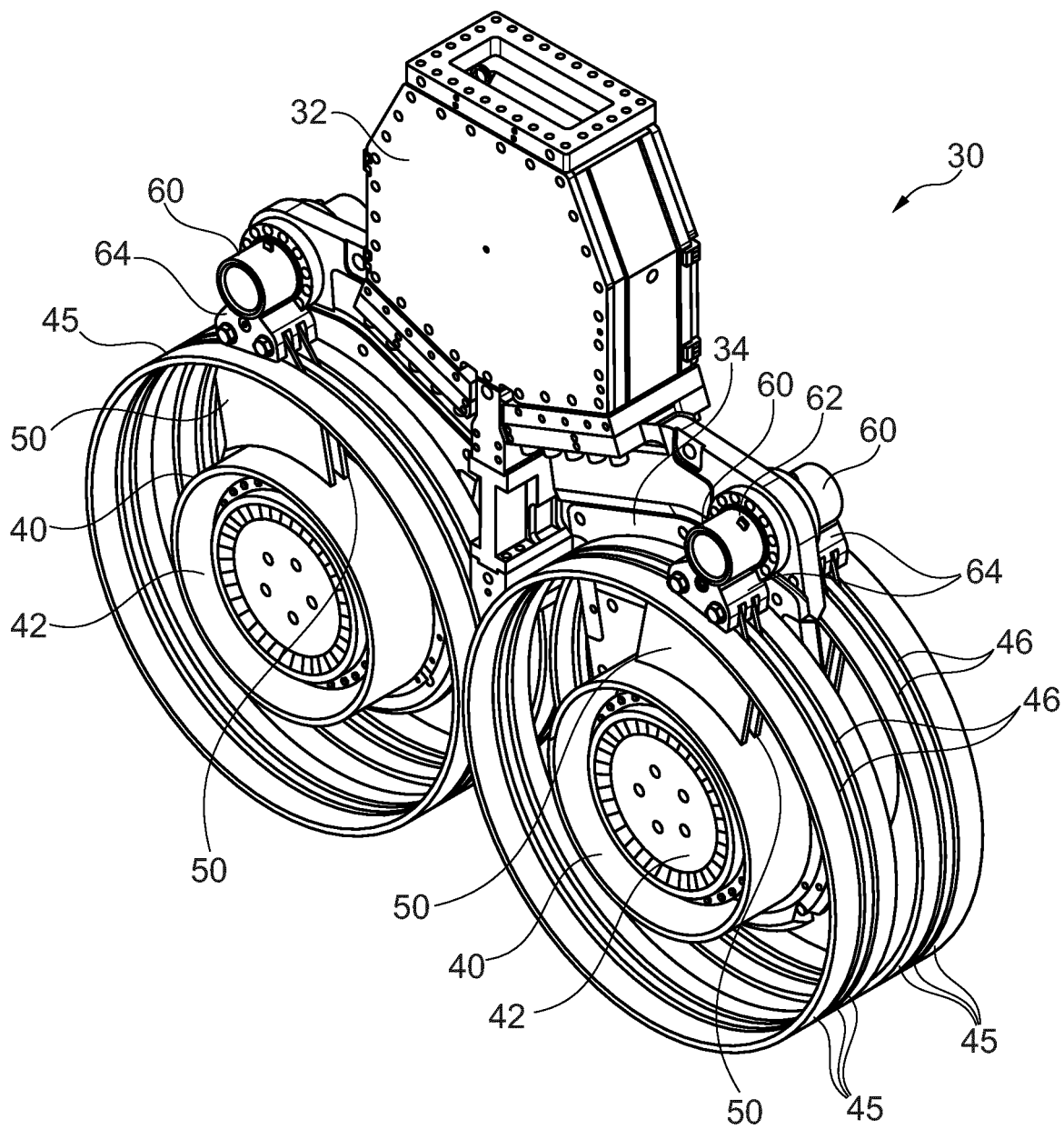


Fig. 2

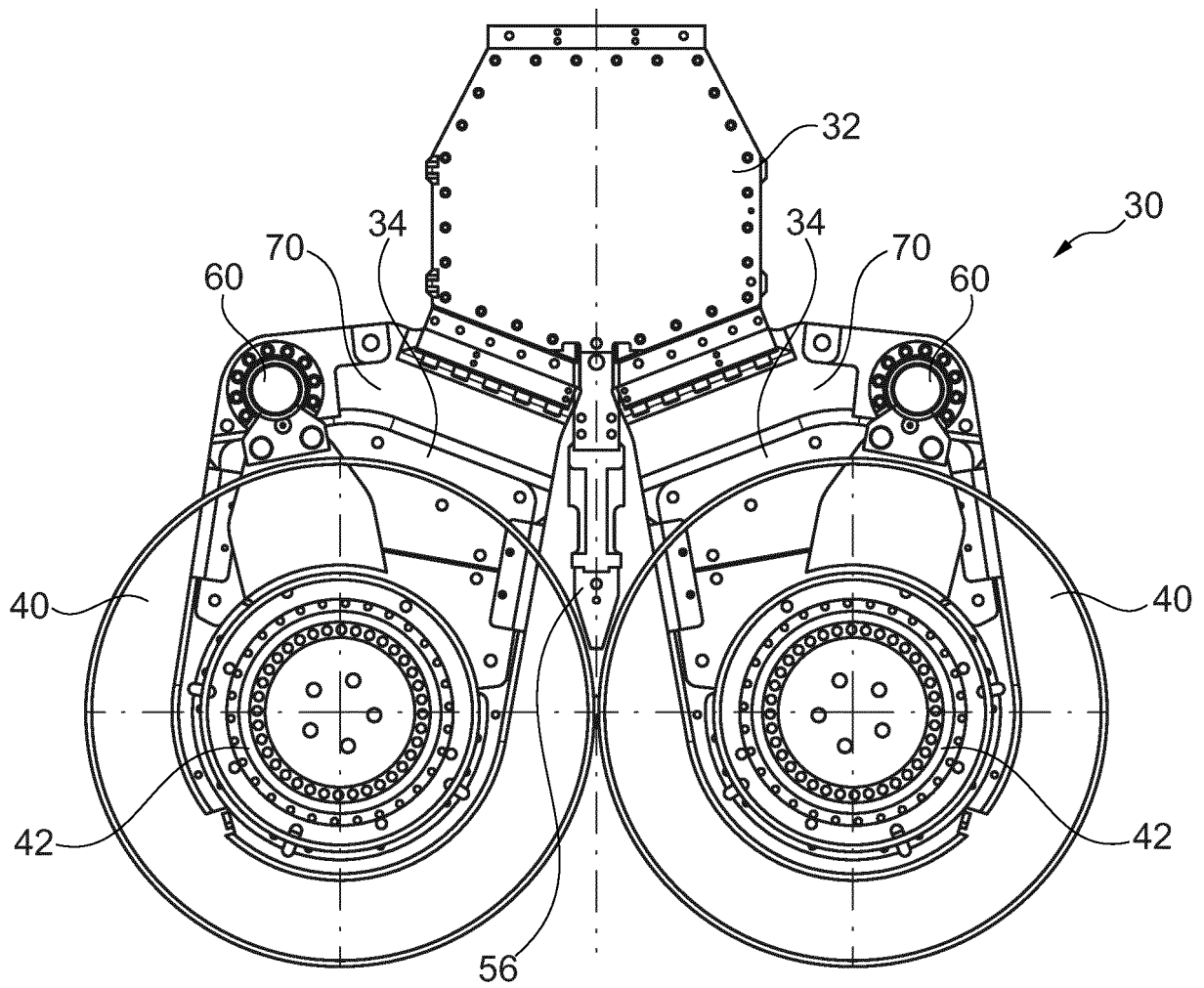


Fig. 3

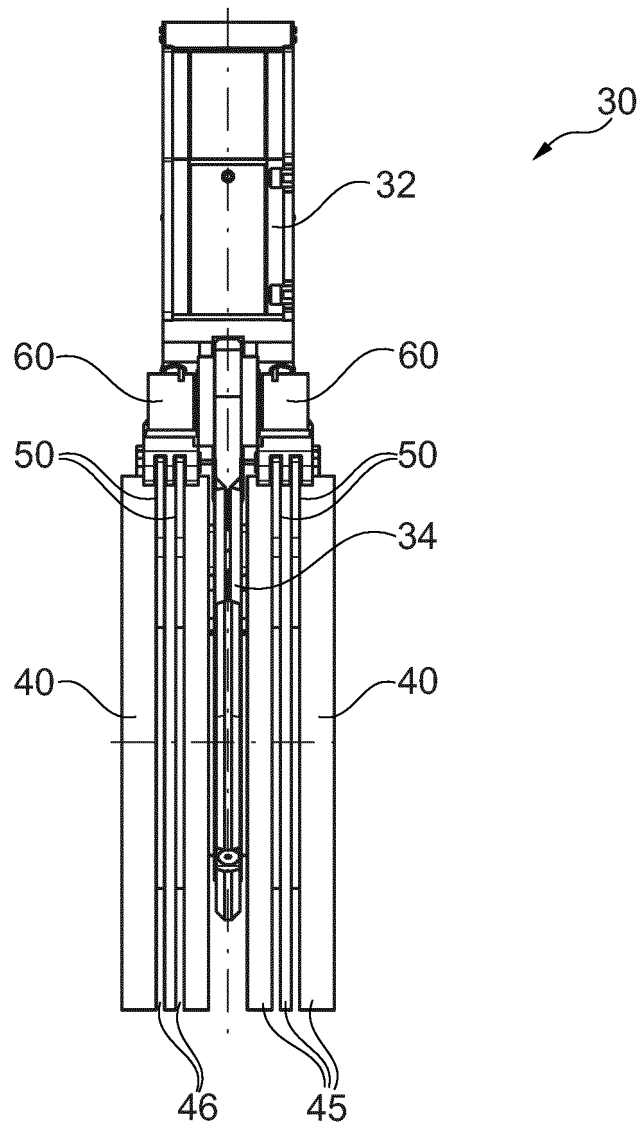


Fig. 4

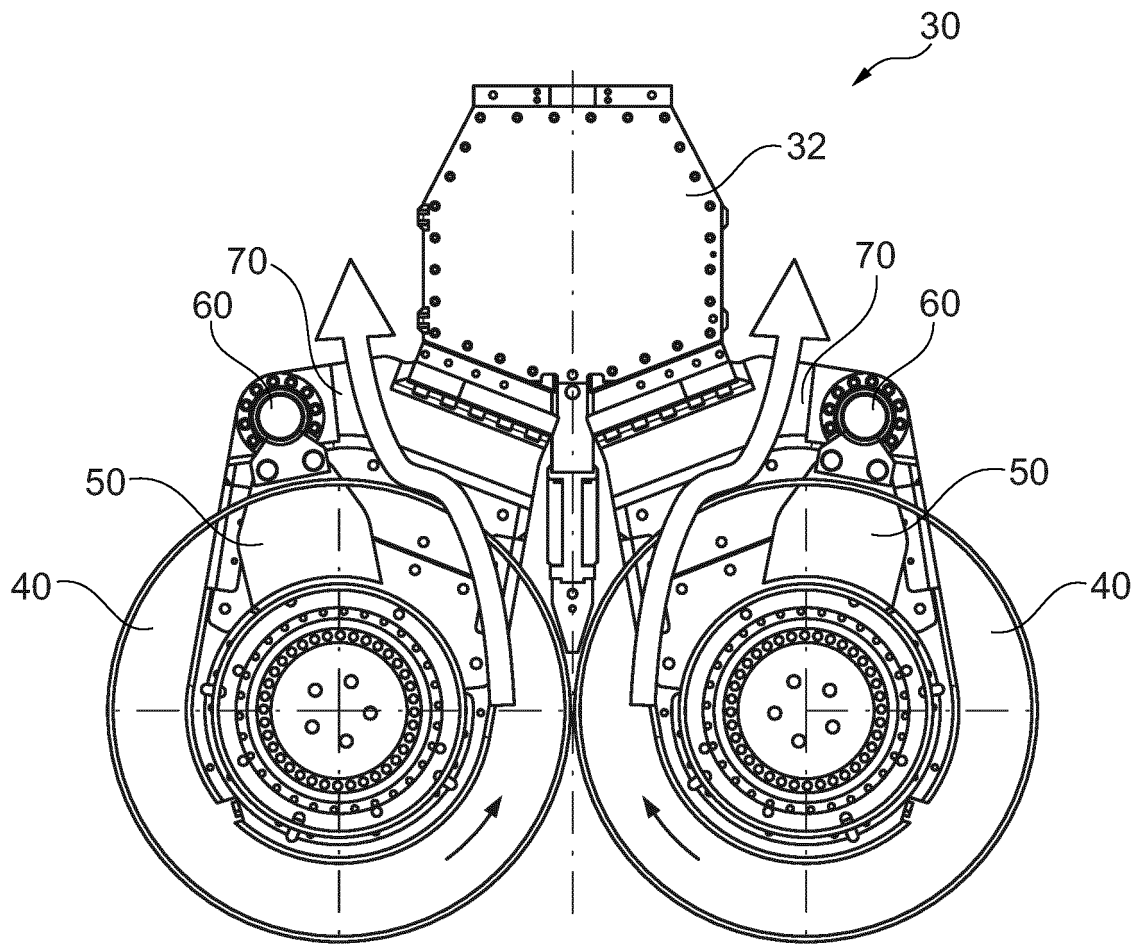


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 9510

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 543 408 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 25. September 2019 (2019-09-25)	1-11, 13-15	INV. E02D17/13
A	* Seite 7, Zeile 5 - Seite 9, Zeile 4; Abbildungen 1,4 *	12	E02F3/20 E02F3/24

A	EP 3 296 468 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 21. März 2018 (2018-03-21)	1-15	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E02F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		22. Juli 2022	Geiger, Harald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 15 9510

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-07-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 3543408	A1	25-09-2019	CA	3092741 A1	26-09-2019
				CN	112154237 A	29-12-2020
				EP	3543408 A1	25-09-2019
				JP	2021518500 A	02-08-2021
				KR	20200132888 A	25-11-2020
				US	2021095435 A1	01-04-2021
				WO	2019179770 A1	26-09-2019
20	-----					
	EP 3296468	A1	21-03-2018	CN	107829456 A	23-03-2018
				EP	3296468 A1	21-03-2018
				JP	6636999 B2	29-01-2020
				JP	2018044429 A	22-03-2018
25	-----					
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1452645 A1 [0003]