

(19)



(11)

EP 3 798 367 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
E02D 17/13 (2006.01) E02F 3/47 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19199492.0**

(22) Anmeldetag: **25.09.2019**

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

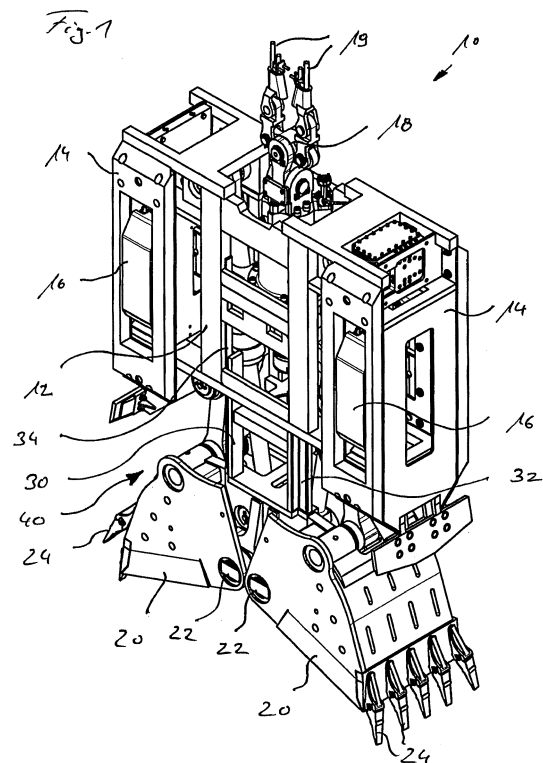
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder: **ROTH, Stefan**
86529 Schrobenhausen (DE)

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

(54) **SCHLITZWANDGREIFER, VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES SCHLITZWANDGREIFERS UND TIEFBAUVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schlitzwandgreifer und ein Verfahren zum Betrieb eines Schlitzwandgreifers mit einem gerüstartigen Führungsrahmen, einer Verbindungseinrichtung zum Aufhängen des Schlitzwandgreifers an einem oberen Endbereich des Führungsrahmens und zwei Greiferschaufeln, welche an einem unteren Endbereich des Führungsrahmens angeordnet sind und jeweils um ein Schaufelschwenklager zwischen einer geöffneten Aufnahmeposition zum Aufnehmen von Bodenmaterial und einer Schließposition schwenkbar sind, in welcher die Greiferschaufeln zum Umfassen des aufgenommenen Bodenmaterials aneinander anliegen. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass zum Verschwenken der Greiferschaufeln die inneren Schaufelschwenklager an mindestens einem Lagerschlitten angeordnet sind, welcher an dem Führungsrahmen zwischen einer unteren Schlittenposition und einer oberen Schlittenposition verschiebbar gelagert ist, und dass die Greiferschaufeln jeweils über mindestens einen Anlenkhebel mit dem Führungsrahmen verbunden sind.

**EP 3 798 367 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schlitzwandgreifer mit einem gerüstartigen Führungsrahmen, einer Verbindungseinrichtung zum Aufhängen des Schlitzwandgreifers an einem oberen Endbereich des Führungsrahmens und zwei Greiferschaufeln, welche an einem unteren Endbereich des Führungsrahmens angeordnet sind und jeweils um ein inneres Schaufelschwenklager zwischen einer geöffneten Aufnahmeposition zum Aufnehmen von Bodenmaterial und einer Schließposition schwenkbar sind, in welcher die Greiferschaufeln zum Umfassen des aufgenommenen Bodenmaterials aneinander anliegen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Schlitzwandgreifers mit einem gerüstartigen Führungsrahmen, einer Verbindungseinrichtung zum Aufhängen des Schlitzwandgreifers an einem oberen Endbereich des Führungsrahmens und zwei Greiferschaufeln, welche an einem unteren Endbereich des Führungsrahmens angeordnet sind und jeweils um ein Schaufelschwenklager zwischen einer geöffneten Aufnahmeposition zum Aufnehmen von Bodenmaterial und einer Schließposition schwenkbar sind, in welcher die Greiferschaufeln zum Umfassen des aufgenommenen Bodenmaterials aneinander anliegen, wobei der Schlitzwandgreifer mit geöffneten Greiferschaufeln in einen Boden abgesenkt wird, und die Greiferschaufeln unter Aufnahme von Bodenmaterial geschlossen werden und der Schlitzwandgreifer nach oben angehoben wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung noch ein Tiefbauverfahren nach Anspruch 13.

[0004] Ein gattungsgemäßer Schlitzwandgreifer geht beispielsweise aus der EP 1 950 353 A1 hervor. Bei diesem bekannten Schlitzwandgreifer sind die Greiferschaufeln an einem unteren Lagerbereich des Führungsrahmens schwenkbar gelagert. Zum Öffnen und Schließen der Greiferschaufeln sind diagonal verlaufende Anlenkhebel vorgesehen, welche einerseits an den Greiferschaufeln und andererseits an einem Betätigungsschlitten angelenkt sind. Der Betätigungsschlitten ist vertikal verschiebbar am Führungsrahmen gelagert und kann mittels eines Hydraulikzylinders zwischen einer unteren Position und einer oberen Position verschoben werden. In der unteren Position des Betätigungsschlittens sind die Greiferschaufeln um die Schwenklager nach unten verschwenkt und geschlossen, während in der oberen Position des Betätigungsschlittens die Greiferschaufeln nach oben gezogen und um die Schwenklager aufgeschwenkt sind.

[0005] Bei diesem bekannten Schlitzwandgreifer ist somit eine axiale Länge des Schlitzwandgreifers bei geschlossenen Greiferschaufeln größer als eine axiale Länge des Schlitzwandgreifers bei geöffneten Greiferschaufeln.

[0006] Der Führungsrahmen ist mit seinem Querschnitt an den Querschnitt des Schlitzes angepasst, so

dass der Schlitzwandgreifer sich durch den Führungsrahmen mit seinen Anlageflächen selbst im Schlitz führen kann.

[0007] Um eine möglichst gute Führung des Schlitzwandgreifers in dem erstellten Schlitz zu gewährleisten, muss der Führungsrahmen eine gewisse Höhe aufweisen, die bis zu 10 m und mehr betragen kann. Hierdurch kann der Einsatz eines Schlitzwandgreifers beschränkt werden, da genügend Freiraum über dem Boden gegeben sein muss.

[0008] An bestimmten Einsatzorten, etwa unter Durchführungen oder in Gebäuden kann der Freiraum über einem Boden begrenzt sein, so dass nur Schlitzwandgreifer mit entsprechend geringer vertikaler Länge eingesetzt werden können. Grundsätzlich ist es dabei bekannt, zur Verringerung der axialen Länge eines Schlitzwandgreifers den gerüstartigen Führungsrahmen entsprechend zu reduzieren. Dies ist jedoch nur bis zu einem gewissen Maß möglich, da ansonsten eine hinreichende Führungsfunktion des kastenartigen Führungsrahmens beeinträchtigt wird.

[0009] Aus der DE 21 61 401 A1 ist ein Schlitzwandgreifer bekannt, welcher eine reduzierte Arbeitshöhe aufweist. Zur Reduzierung der vertikalen Länge des Schlitzwandgreifers ist ein äußerer Teil des gerüstartigen Führungsrahmens klappbar ausgebildet, wobei der Führungsrahmen beim Anheben des Schlitzwandgreifers aus dem Schlitz zur Verringerung der Bauhöhe seitlich weggeklappt werden kann. Die Betätigung der Greiferschaufeln, welche mit ihren inneren, also der Schließkante zugeordneten Anlenkpunkten an einer festen Position des Führungsrahmens angelenkt sind, erfolgt ebenfalls über seitlich, also weiter außen an den Greiferschaufeln angebrachte Anlenkstangen. Diese sind mit einem Betätigungsschlitten verbunden, der von einem Betätigungsseil verfahren wird. Zum Schließen werden die Greiferschaufeln nach unten gedrückt, zum Öffnen nach oben gezogen.

[0010] Ein Klappmechanismus für den Führungsrahmen ist grundsätzlich aufwändig und beeinträchtigt zudem die Stabilität des gerüstartigen Führungsrahmens, der eine möglichst hohe Steifigkeit aufweisen soll.

[0011] Aus der EP 2 848 740 B1 ist ein Schlitzwandgreifer mit zwei ineinander liegenden Schaufelpaaren bekannt. Das innere Schaufelpaar kann nach dem Füllen angehoben werden, so dass ein weiterer Greifvorgang mit dem äußeren Schaufelpaar ausführbar ist.

[0012] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Schlitzwandgreifer, ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Schlitzwandgreifers und ein Tiefbauverfahren anzugeben, welche einen zuverlässigen Betrieb eines Schlitzwandgreifers auch bei einer begrenzten Arbeitshöhe ermöglichen.

[0013] Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe durch einen Schlitzwandgreifer mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einem Verfahren zum Betrieb des Schlitzwandgreifers gemäß dem Anspruch 12 sowie einem Tiefbauverfahren gemäß dem Anspruch 13 gelöst. Bevor-

zugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0014] Der erfindungsgemäße Schlitzwandgreifer ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Verschwenken der Greiferschaufeln die inneren Schaufelschwenklager an mindestens einem Lagerschlitten angeordnet sind, welcher gegenüber dem Führungsrahmen zwischen einer unteren Schlittenposition und einer oberen Schlittenposition verschiebbar gelagert ist, und dass die Greiferschaufeln jeweils über mindestens einen äußeren Anlenkhebel mit dem Führungsrahmen verbunden sind.

[0015] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, die Verschiebebewegung zum Öffnen und Schließen der Greiferschaufeln durch ein vertikales Verstellen der inneren Schwenklager der Greiferschaufeln zu bewirken. Die inneren Schwenklager sind dabei an mindestens einem Lagerschlitten angeordnet, welcher zwischen einer oberen Schlittenposition und einer unteren Schlittenposition verschiebbar gelagert ist. Hierdurch wird die Mechanik des Greifers erheblich vereinfacht, da lediglich eine Verstellbewegung für den mindestens einen Schlitten zu erzeugen ist.

[0016] Dabei kann der Führungsrahmen weiterhin als ein weitgehend starres Gerüst kastenförmig ausgebildet sein, wobei insbesondere Anlage- oder Führungsflächen zum Anlegen an die Wände des Schlitzes vorgesehen sind. Durch ein Verfahren des Lagerschlittens nach oben können die Greiferschaufeln geschlossen und durch ein nach-unten Schieben geöffnet werden.

[0017] Bei einer Betätigung der Greiferschaufeln durch ein Verfahren des Lagerschlittens selbst ist es nach der Erfindung zweckmäßig, dass die Greiferschaufeln jeweils über mindestens einen Anlenkhebel mit dem Führungsrahmen verbunden sind. Die Anlenkhebel bewirken bei einem Verschieben der Greiferschaufeln durch den Lagerschlitten, an welchem die Greiferschaufeln schwenkbar angelenkt sind, dass die Greiferschaufeln um ihre Schwenklager in die gewünschte Schließposition oder die Aufnahmeposition verschwenkt werden. Bei einem nach-oben-Schieben des Lagerschlittens mit den Greiferschaufeln kann so eine Schließbewegung und bei einem nach-unten-Schieben eine Öffnungsbewegung der Greiferschaufeln bewirkt werden.

[0018] Bei dieser Ausführung bewegt sich der äußere Anlenkpunkt nicht auf einer Kreisbahn, sondern auf einer Überlagerung aus Kreisbahn und Vertikalbewegung des Kreismittelpunktes ("inneres Schwenklager"). Dadurch wandert der tiefste Punkt der Greiferschaukel während des Schließens nach oben, wodurch die Schaufelhöhe geschlossen kleiner ist als geöffnet bzw. während des Schließvorgangs.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass eine Betätigungseinrichtung zum Verschwenken der Greiferschaufeln zwischen der Aufnahmeposition und der Schließposition vorgesehen ist. Die Betätigungseinrichtung kann dabei ein beliebiger Linearantrieb oder auch ein geeigneter Drehantrieb sein, welcher eine Verschwenkung der Greiferschaufeln un-

mittelbar oder über einen Betätigungsmechanismus bewirkt.

[0020] Grundsätzlich kann die Betätigungseinrichtung ein Zug- oder Betätigungsseil aufweisen, mit welchem die Greiferschaufeln verschwenkt werden können. Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Betätigungseinrichtung mindestens einen Stellzylinder, insbesondere einen Hydraulikzylinder aufweist. Mit einem Hydraulikzylinder können bei einem begrenzten Bauraum hohe Stellkräfte aufgebracht werden. Vorzugsweise kann für jede Greiferschaukel ein separater Stellzylinder vorgesehen sein, welcher diese verschwenkt.

[0021] Ein besonders effizienter Aufbau des Schlitzwandgreifers wird nach einer Weiterentwicklung gemäß der Erfindung dadurch erzielt, dass der mindestens eine Stellzylinder einerseits am Greiferrahmen und andererseits an dem Lagerschlitten angeordnet ist. Bei einer Anordnung eines Stellzylinders, insbesondere eines Hydraulikzylinders, am Lagerschlitten kann dieser als ein Betätigungsschlitten zum Verschwenken der Greiferschaufeln dienen. Mit dem mindestens einem Stellzylinder kann somit durch ein Verfahren des Lagerschlittens sowohl eine Veränderung der vertikalen Länge des Schlitzwandgreifers als auch eine Verschwenkbewegung der Greiferschaufeln bewirkt werden.

[0022] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass zwei Stellzylinder vorgesehen sind, welche zueinander symmetrisch zu einer Längsachse des Greiferrahmens angeordnet sind. Die Stellzylinder können dabei in einem Winkel zu einer vertikalen Mittenebene des Schlitzwandgreifers angeordnet sein und insbesondere unmittelbar einerseits am Führungsrahmen und andererseits an dem Lagerschlitten oder an den Greiferschaufeln angreifen.

[0023] Ein effizienter Betriebsablauf bei dem Schlitzwandgreifer kann nach einer Ausführungsvariante der Erfindung dadurch erzielt werden, dass die Greiferschaufeln in der Aufnahmeposition geöffnet sind, wenn der Lagerschlitten in die untere Schlittenposition verschoben ist, und dass die Greiferschaufeln in der Schließposition geschlossen sind, wenn der Lagerschlitten in die obere Schlittenposition verschoben ist. Bei dieser Anordnung weist also der Schlitzwandgreifer bei geschlossenen Greiferschaufeln eine geringere vertikale Länge auf als bei geöffneten Greiferschaufeln. Nach der Erfindung kann sich beim Schließen der Greiferschaufeln durch ein nach-unten-Schwenken der Greiferschaufeln durch die Anordnung der Schwenklager und Anlenklager eine Verringerung der vertikalen Länge ergeben. Damit kann der Schlitzwandgreifer insbesondere beim Austritt aus einem Schlitz oberhalb des Bodens eine möglichst geringe vertikale Länge oder Höhe aufweisen, sodass der Schlitzwandgreifer auch unter beengten Verhältnissen mit begrenzter Arbeitshöhe eingesetzt werden kann.

[0024] Grundsätzlich kann der Lagerschlitten, an welchem die Greiferschaufeln angelenkt sind, in beliebiger Weise gelagert sein. Besonders vorteilhaft ist in einer

Ausführungsform der Erfindung, dass der Lagerschlitten am Führungsrahmen entlang einer Linearführung verschiebbar ist, welche parallel zu einer Mittellängsachse des Führungsrahmens verläuft. In entsprechender Weise kann der mindestens eine Stellzylinder mittig und parallel zur Mittellängsachse angeordnet sein, so dass ein möglichst querkraftfreies Betätigen des Lagerschlittens gewährleistet wird.

[0025] Zur Vermeidung einer Klemmung ist es dabei zweckmäßig, dass der Anlenkhebel einerseits an dem Führungsrahmen und andererseits an der Greiferschaukel gelenkig angebracht ist. Somit kann der Anlenkhebel selbst gegenüber dem Führungsrahmen und auch den Greiferschaukeln eine gewisse Schwenkbewegung durchführen. Die gelenkige Lagerung kann über Gleitbuchsen oder Wälzlager erfolgen.

[0026] Grundsätzlich ist es nach der Erfindung möglich, dass die beiden Greiferschaukeln jeweils an voneinander getrennt verschiebbaren Lagerschlitten gelagert sind, wodurch eine asymmetrische Greiferschaukelbewegung erzeugt werden könnte. Ein besonders effizienter Aufbau des Schlitzwandgreifers ergibt sich nach einer Weiterentwicklung gemäß der Erfindung dadurch, dass die Schaufelschwenklager der Greiferschaukeln nahe zu einer Mittellängsachse an einem gemeinsamen Lagerschlitten angeordnet sind. Der Lagerschlitten sowie die gesamte Anordnung der Greiferschaukeln sind dabei symmetrisch zu einer Mittellängsebene des Schlitzwandgreifers, welche sich üblicherweise vertikal erstreckt.

[0027] Ziel der Erfindung ist es insbesondere, dass die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers mit geschlossenen Greiferschaukeln in der Schließposition kleiner als die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers mit geöffneten Greiferschaukeln in der Aufnahme position ist.

[0028] Die Erfindung umfasst weiterhin auch eine Baumaschine mit einem Trägergerät, wobei an dem Trägergerät der zuvor beschriebene erfindungsgemäße Schlitzwandgreifer vertikal verstellbar gelagert ist. Das Trägergerät kann eine stationäre Führung oder ein verfahrbares Trägergerät sein, welches etwa ein Raupenfahrwerk aufweist. Der Schlitzwandgreifer kann insbesondere mittels eines Führungsseils, oder auch einer Führungstange vertikal verstellbar, etwa an einem Kranleger oder Mast, gelagert sein.

[0029] Das Verfahren zum Betrieb eines Schlitzwandgreifers ist dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers mit geschlossenen Greiferschaukeln beim Anheben kleiner ist als die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers mit geöffneten Greiferschaukeln beim Absenken. Hierdurch kann insbesondere die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers außerhalb eines Schlitzes bei geschlossenen Greiferschaukeln reduziert werden. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Greiferschaukeln mit aufgenommenem Bodenmaterial aus dem Schlitz gezogen und zu einer Entladeposition bewegt wird. In vorteilhafter Weise können die Greiferschaukeln nach dem Entladen wieder geschlos-

sen und in der geschlossenen und so vertikal kompakten Form wieder zurück in den Schlitz bewegt werden.

[0030] Ein bevorzugter Betriebsablauf zum Betätigen des Schlitzwandgreifers und Ausheben von Bodenmaterial weist insbesondere folgende Schritte auf:

[0031] Ein geschlossener Greifer wird über dem zu erstellenden Schlitz in Position gebracht. An der Position kann vorausgehend ein erster Führungsgraben zur Aufnahme zumindest des unteren Bereiches des Schlitzwandgreifers in den Boden eingebracht sein.

[0032] Anschließend können die Greiferschaukeln zur Aufnahme vom Bodenmaterial geöffnet werden, wobei der Schlitzwandgreifer eine größere vertikale Länge einnehmen kann.

[0033] Der Schlitzwandgreifer kann mit geöffneten Greiferschaukeln abgesenkt werden, bis er in Kontakt mit dem Boden gelangt.

[0034] Anschließend werden die Greiferschaukeln des Schlitzwandgreifers geschlossen, indem die Greiferschaukeln nach oben gezogen werden. Dabei kann der Schlitzwandgreifer weiter abgesenkt werden. Beim Schließen der Greiferschaukeln, während sich die Greiferschaukeln mit Bodenmaterial füllen, kann der Schlitzwandgreifer wieder seine geringere vertikale Länge einnehmen.

[0035] Anschließend wird der Schlitzwandgreifer mit den geschlossenen Greiferschaukeln angehoben und zu einer Entladestelle bewegt.

[0036] Durch Öffnen der Greiferschaukeln wird der Schlitzwandgreifer entladen. Anschließend können die Greiferschaukeln wieder geschlossen und zu der Arbeitsposition rückgeschwenkt werden, um einen erneuten Aushubvorgang durchzuführen.

[0037] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Tiefbauverfahren, bei welchem ein Schlitz im Boden mittels des zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifers erstellt wird. Insbesondere kann eine Vielzahl von Schlitzten nebeneinander erstellt werden, sodass insgesamt ein in horizontaler Richtung längerer Schlitz erstellt wird. Das Ausheben von Material erfolgt, wie zuvor beschrieben.

[0038] Besonders bevorzugt ist es dabei, dass der Schlitz zum Bilden einer Schlitzwand mit einer aushärtbaren Suspension verfüllt wird. Insbesondere kann eine Betonmasse in den Schlitz eingeleitet werden. Vor einem Aushärten der Masse können dabei Armierungselemente, etwa metallische Gitterkäfige oder Stahlträger in den Schlitz eingelassen werden. Die Schlitzwand kann als eine Umfassungswand für große Baugruben, eine Dichtwand oder als eine Stützwand ausgebildet sein.

[0039] Ein Tiefbauverfahren im Sinne der Erfindung umfasst auch ein Abbauen von Bodenschätzen mittels des Schlitzwandgreifers. Dabei können im Boden enthaltene Rohstoffe, wie z. B. Erze oder Diamanten, aus dem Aushub gefiltert und der Schlitz mit dem Abraum verfüllt werden.

[0040] Der Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben,

welches schematisch in den Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifers mit geöffneten Greiferschaufeln;
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Schlitzwandgreifers von Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifers mit geschlossenen Greiferschaufeln;
- Fig. 4 eine Vorderansicht des Schlitzwandgreifers von Fig. 3; und
- Fig. 5 eine schematische Ansicht des Schlitzwandgreifers gemäß Fig. 4, wobei gleichzeitig der Zustand mit geöffneten Greiferschaufeln mit gestrichelter Linienführung gemäß Fig. 2 dargestellt ist.

[0041] Eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifers 10 gemäß den Figuren 1 bis 4 weist einen gerüstartigen, kastenförmigen Führungsrahmen 12 auf, an welchem an den Seitenbereichen plattenförmige Führungsflächen 14 angeordnet sind. Die Führungsflächen 14 dienen zum selbständigen Führen des Schlitzwandgreifers 10 in dem erstellten Schlitz mit einem rechteckigen Querschnitt, wobei die Führungsflächen 14 an den Seitenwänden des erstellten Schlitzes in grundsätzlich bekannter Weise führend zur Anlage kommen. An dem Führungsrahmen 12 können weiterhin seitlich ausfahrbare Steuerplatten 16 angeordnet sein, um in ebenfalls bekannter Weise eine Lage des Schlitzwandgreifers 10 innerhalb des Schlitzes zu beeinflussen und den Verlauf des zu erstellenden Schlitzes in gewissem Umfang zu steuern.

[0042] An einem oberen Endbereich des Führungsrahmens 12 ist eine Verbindungseinrichtung 18 angeordnet, mit welcher der Schlitzwandgreifer 10 beispielsweise an Tragseile 19 an einem nicht dargestellten Trägergerät aufgehängt ist. Über die Verbindungseinrichtung 18 kann auch eine Energiezuführung und eine Steuerung erfolgen, wobei entsprechende Hydraulikleitungen, elektrische Leitungen und Datenleitungen in den Figuren nicht dargestellt sind.

[0043] In einem unteren Bereich des Schlitzwandgreifers 10 sind zwei löffelfartige Greiferschaufeln 20 schwenkbar um jeweils ein inneres Schwenklager 22 angeordnet. An den Schaufelaußenkanten der Greiferschaufeln 20 sind in grundsätzlich bekannter Weise Abtragszähne 24 austauschbar angeordnet. In der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Öffnungsposition der Greiferschaufeln 20 wird zum Bilden des Schlitzes Bodenmaterial über eine rechteckige Schlitzquerschnittsfläche aufgenommen.

[0044] Gemäß der Erfindung sind die Schwenklager 22 der Greiferschaufeln 20 nicht unmittelbar an den Führungsrahmen 12 angebracht, sondern an einem Lagerschlitten 30, welcher entlang einer Linearführung 34 vertikal verschiebbar am Führungsrahmen 12 gelagert ist. Der kastenförmige Lagerschlitten 30 weist hierzu entsprechende lineare Führungsleisten 32 auf. Die Linearführung 34 und die Führungsleisten 32 erstrecken sich parallel zu einer vertikalen Längsachse des Führungsrahmens 12.

[0045] Zum vertikalen Verschieben des Lagerschlittens 30 sind bei dem dargestellten erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifer 10 zwei hydraulische Stellzylinder 42a, 42b vorgesehen, welche mit Bezug auf eine Mittellängsebene des Führungsrahmens 12 in einer V-Anordnung am Schlitzwandgreifer 10 angeordnet sind, wie anschaulich in den Figuren 2 und 4 dargestellt ist. Die hydraulischen Stellzylinder 42a, 42b sind einerseits mit ihrem Zylindergehäuse schwenkbar am oberen Bereich des Führungsrahmens 12 an einem ersten Verbindungslager 43 und andererseits mit ihrer Kolbenstange an einem zweiten Verbindungslager 44 am Lagerschlitten 30 angelenkt, wie etwa aus Fig. 4 hervorgeht. Bei einer V-Anordnung der Stellzylinder 42a, 42b kann eine Verdreh-einrichtung in dem Freiraum zwischen den Stellzylindern 42a, 42b angeordnet werden. Mit der Verdreh-einrichtung kann eine Verdrehung der Greiferschaufeln 20 um die vertikale Achse um vorzugsweise 180° erfolgen.

[0046] Durch die hydraulischen Stellzylinder 42a, 42b kann der Lagerschlitten 30 mit den daran angelenkten Greiferschaufeln 20 in eine untere Endposition verfahren werden, welche in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist. In dieser unteren Endposition sind die Schwenklager 22 der Greiferschaufeln 20 nach unten gedrückt, wobei die Greiferschaufeln 20 in eine Öffnungsposition zur Aufnahme von Bodenmaterial bewegt sind. Durch ein nach-oben-Fahren des Lagerschlittens 30 durch Einfahren der hydraulischen Stellzylinder 42a, 42b werden die Schwenklager 22 der Greiferschaufeln 20 nach oben in eine obere Endposition bewegt, die in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist.

[0047] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind seitlich an den Greiferschaufeln 20 jeweils ein Anlenkhebel 46 angeordnet. Die beiden Anlenkhebel 46 sind dabei jeweils über ein erstes Anlenklager 47 schwenkbar mit dem Führungsrahmen 12 und andererseits über ein zweites Anlenklager 48 schwenkbar mit der jeweiligen Greiferschaufel 20 verbunden. Bei einem nach-oben-Fahren des Lagerschlittens 30 durch die hydraulischen Stellzylinder 42a, 42b wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch die Anlenkhebel 46 bewirkt, dass die Greiferschaufeln 20 von der geöffneten Aufnahmeposition gemäß den Figuren 1 und 2 gleichzeitig mit dem Verschieben der Schwenklager 22 nach oben in eine Schließposition gedrückt werden, bei welcher die Greiferschaufeln 20 zum Aufnehmen von Bodenmaterial geschlossen sind, wie anschaulich in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist.

[0048] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel bilden somit die hydraulischen Stellzylinder 42a, 42b und die Anlenkhebel 46 zusammen mit dem verschiebbaren Lagerschlitten 30 eine Betätigungseinrichtung 40, durch welche die Greiferschaukeln 20 zum Öffnen und Schließen betätigt werden können.

[0049] Wie anschaulich aus der schematischen Darstellung von Fig. 5 zu entnehmen ist, kann bei dem dargestellten erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifer 10 durch ein nach-unten-Fahren des Lagerschlittens 30 ein nach-unten-Fahren der Schwenklager 22 der Greiferschaukeln 20 bewirkt werden, was zu einem Öffnen der Greiferschaukeln 20 führt. Dieser Öffnungszustand ist in Fig. 5 mit gestrichelter Linienführung dargestellt.

[0050] In umgekehrter Weise können durch ein nach-oben-Fahren des Lagerschlittens 30 durch ein Einfahren der hydraulischen Stellzylinder 42a, 42b die Schwenklager 22 mit den Greiferschaukeln 20 nach oben gezogen werden, wobei durch die Anlenkhebel 46 ein aufeinander Zuschwenken der Greiferschaukeln 20 in eine Schließposition bewirkt wird, welche in Fig. 5 mit der durchgezogenen Linienführung dargestellt ist.

[0051] Aus der Gegenüberstellung der beiden Zustände des Schlitzwandgreifers 10 mit der Schließposition einerseits und der Öffnungsposition der Greiferschaukeln 20 andererseits wird verdeutlicht, dass durch den erfindungsgemäßen Aufbau eine axiale Länge oder Höhe des Schlitzwandgreifers 10 bei der Schließposition mit geschlossenen Greiferschaukeln 20 erreicht werden kann, welche kleiner als eine vertikale Länge oder Höhe des Schlitzwandgreifers 10 bei geöffneten Greiferschaukeln 20 ist.

[0052] Damit hat der Schlitzwandgreifer 10 in der geschlossenen Position, in welcher er üblicherweise aus dem Schlitz gezogen wird, eine minimale vertikale Länge oder Höhe, so dass ein besonders kompakter Aufbau des Schlitzwandgreifers 10 gegeben ist.

[0053] Dieser kann insbesondere unter beengten Raumbedingungen, insbesondere bei einer begrenzten Arbeitshöhe, eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Schlitzwandgreifer mit

- einem gerüstartigen Führungsrahmen (12),
- einer Verbindungseinrichtung (18) zum Aufhängen des Schlitzwandgreifers (10) an einem oberen Endbereich des Führungsrahmens (12) und
- zwei Greiferschaukeln (20), welche an einem unteren Endbereich des Führungsrahmens (12) angeordnet sind und jeweils um ein inneres Schaufelschwenklager (22) zwischen einer geöffneten Aufnahmeposition zum Aufnehmen von Bodenmaterial und einer Schließposition schwenkbar sind, in welcher die Greiferschau-

keln (20) zum Umfassen des aufgenommenen Bodenmaterials aneinander anliegen,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Verschwenken der Greiferschaukeln (20) die inneren Schaufelschwenklager (22) an mindestens einem Lagerschlitten (30) angeordnet sind, welcher an dem Führungsrahmen (12) zwischen einer unteren Schlittenposition und einer oberen Schlittenposition verschiebbar gelagert ist, und **dass** die Greiferschaukeln (20) jeweils über mindestens einen äußeren Anlenkhebel (46) mit dem Führungsrahmen (12) verbunden sind.

2. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Betätigungseinrichtung (40) zum Verschwenken der Greiferschaukeln (20) zwischen der Aufnahmeposition und der Schließposition vorgesehen ist.

3. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Betätigungseinrichtung (40) mindestens einen Stellzylinder (42a, 42b), insbesondere einen Hydraulikzylinder, aufweist.

4. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der mindestens eine Stellzylinder (42a, 42b) einerseits am Führungsrahmen (12) und andererseits an dem Lagerschlitten (30) angeordnet ist.

5. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwei Stellzylinder (42a, 42b) vorgesehen sind, welche symmetrisch zu einer Längsachse des Führungsrahmens (12) angeordnet sind.

6. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Greiferschaukeln (20) in der Aufnahmeposition geöffnet sind, wenn der Lagerschlitten (30) in die untere Schlittenposition verschoben ist, und dass die Greiferschaukeln (20) in der Schließposition geschlossen sind, wenn der Lagerschlitten (30) in die obere Schlittenposition verschoben ist.

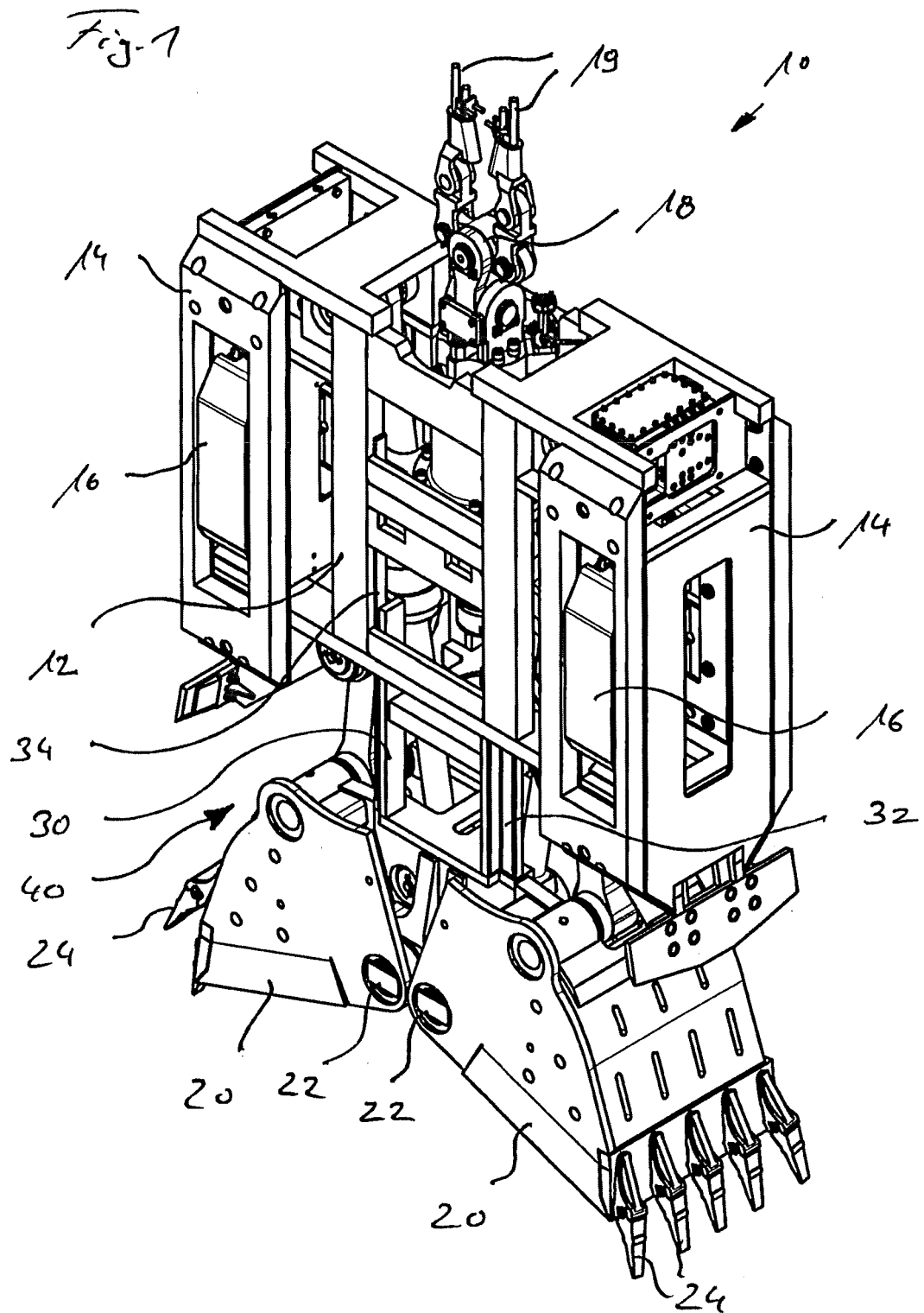
7. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Lagerschlitten (30) am Führungsrahmen (12) entlang einer Linearführung (34) verschiebbar ist, welche parallel zu einer Mittellängsachse des Führungsrahmens (12) verläuft.

8. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis

- 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anlenkhebel (46) einerseits an dem Führungsrahmen (12) und andererseits an der Greiferschaufel (20) gelenkig angebracht ist.
9. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaufelschwenklager (22) der Greiferschaufeln (20) nahe zu einer Mittellängsachse an einem gemeinsamen Lagerschlitten (30) angeordnet sind.
10. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine vertikale Länge des Schlitzwandgreifers (10) mit geschlossenen Greiferschaufeln (20) in der Schließposition kleiner als die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers (10) mit geöffneten Greiferschaufeln (20) in der Aufnahme- oder während des Schließvorgangs ist.
11. Baumaschine mit einem Trägergerät,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Trägergerät ein Schlitzwandgreifer (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vertikal verstellbar gelagert ist.
12. Verfahren zum Betrieb eines Schlitzwandgreifers (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit
- einem gerüstartigen Führungsrahmen (12),
 - einer Verbindungseinrichtung (18) zum Aufhängen des Schlitzwandgreifers (10) an einem oberen Endbereich des Führungsrahmens (12) und
 - zwei Greiferschaufeln (20), welche an einem unteren Endbereich des Führungsrahmens (12) angeordnet sind und jeweils um ein Schaufelschwenklager (22) zwischen einer geöffneten Aufnahme- oder während des Schließvorgangs ist.
- wobei der Schlitzwandgreifer (10) mit geöffneten Greiferschaufeln (20) in einen Boden abgesenkt wird, und die Greiferschaufeln (20) unter Aufnahme von Bodenmaterial geschlossen und der Schlitzwandgreifer (10) nach oben angehoben wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine vertikale Länge des Schlitzwandgreifers (10) mit geschlossenen Greiferschaufeln (20) beim Anheben gleich oder kleiner ist als die vertikale Länge des Schlitzwandgreifers (10) mit geöffneten Greiferschaufeln (20) beim Absenken.
13. Tiefbauverfahren,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Schlitz im Boden mittels eines Schlitzwandgreifers (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 erstellt wird.
14. Tiefbauverfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schlitz zum Bilden einer Schlitzwand mit einer aushärtbaren Suspension verfüllt wird.



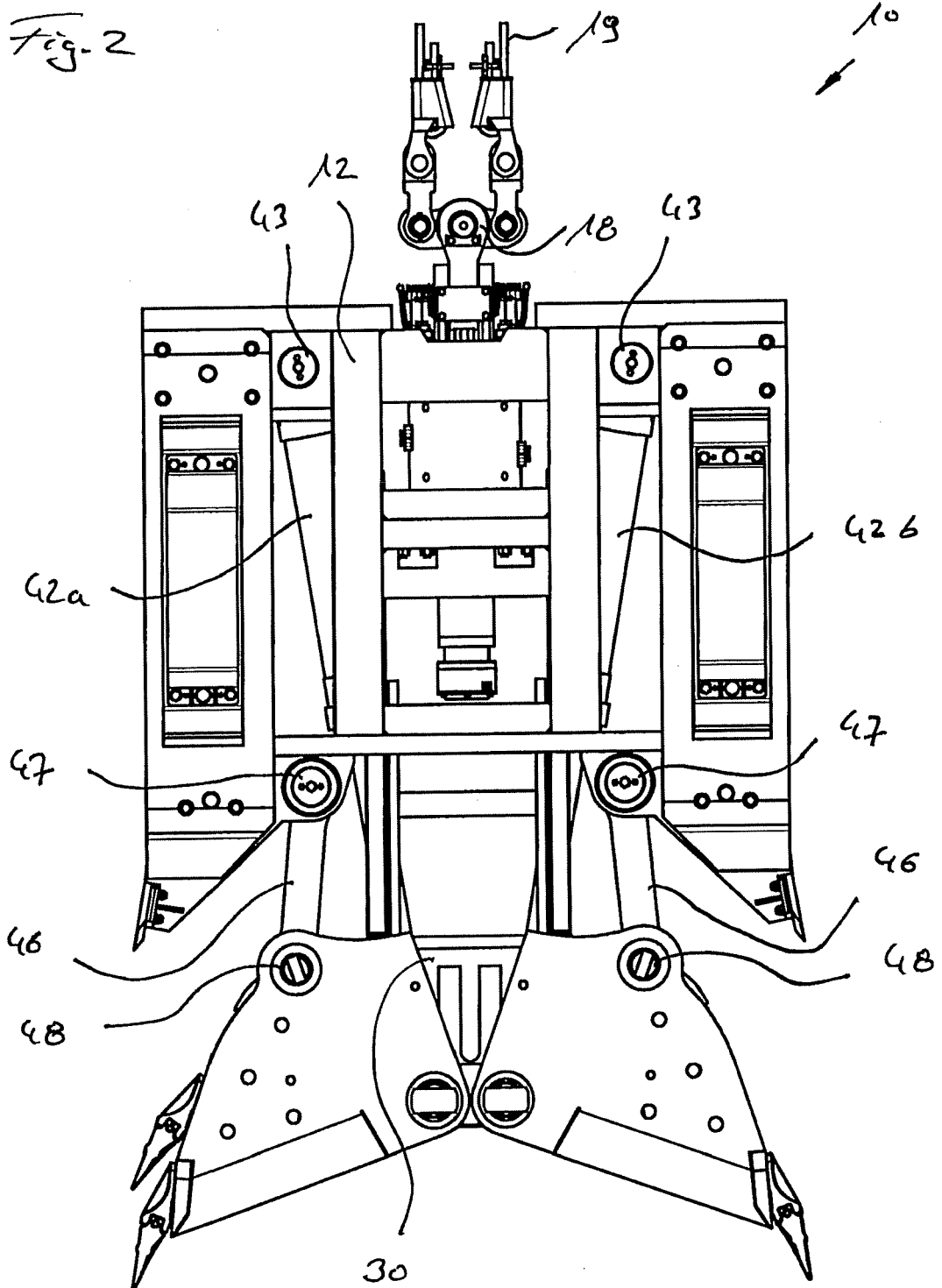


Fig. 3

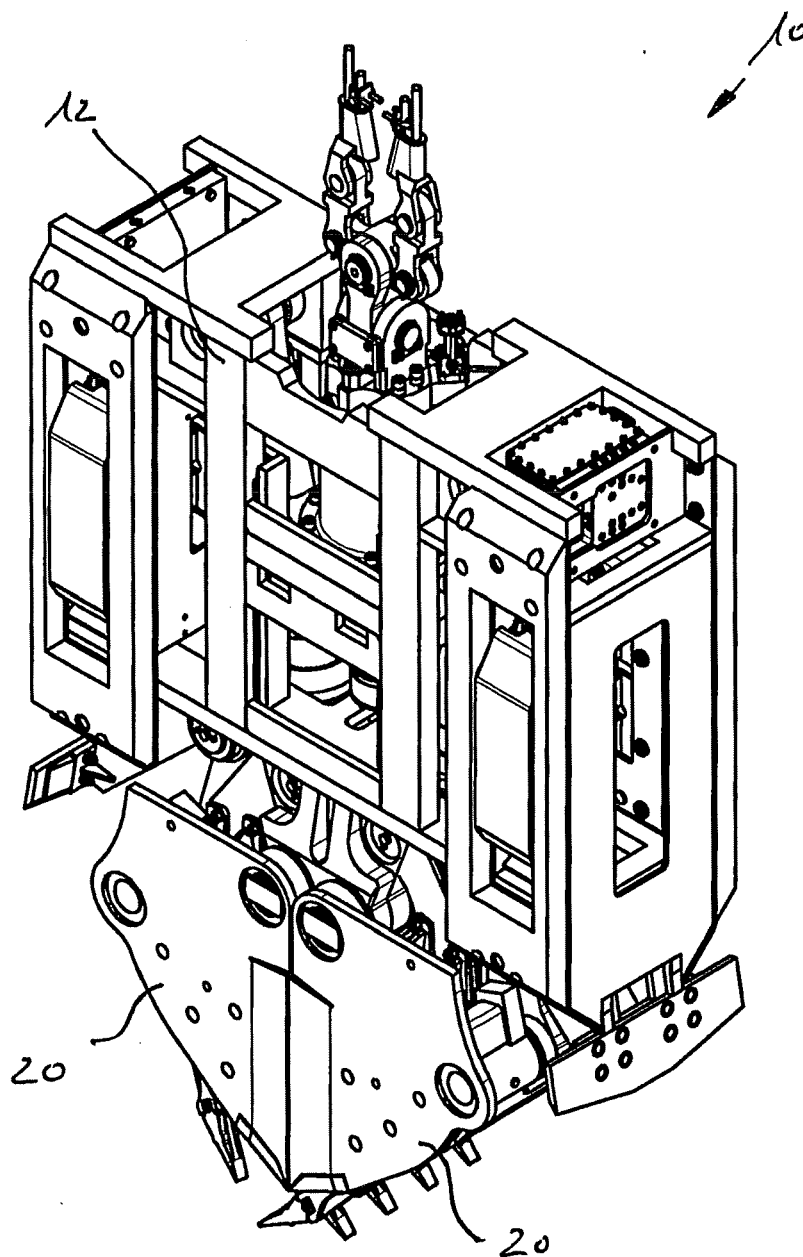
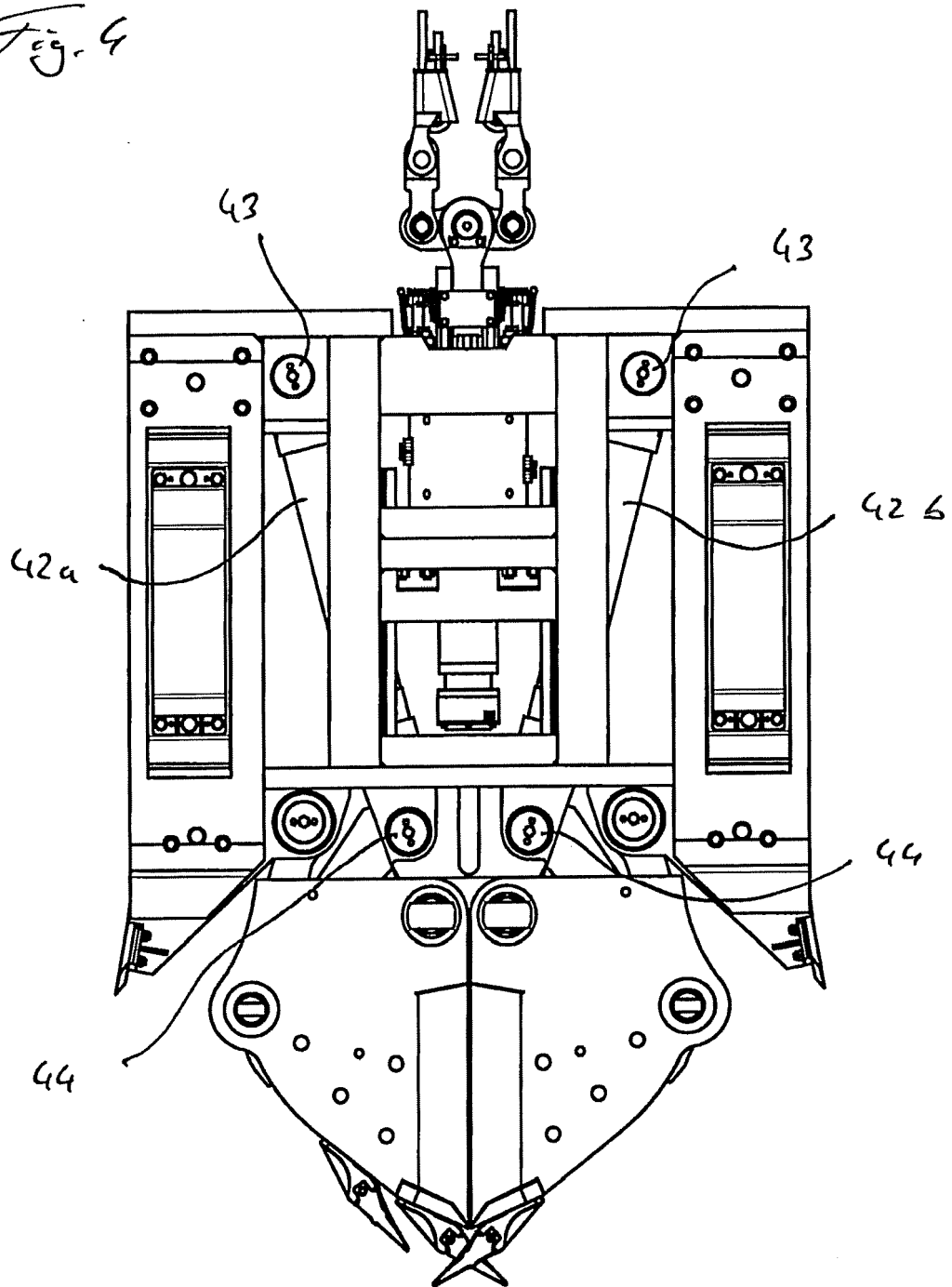
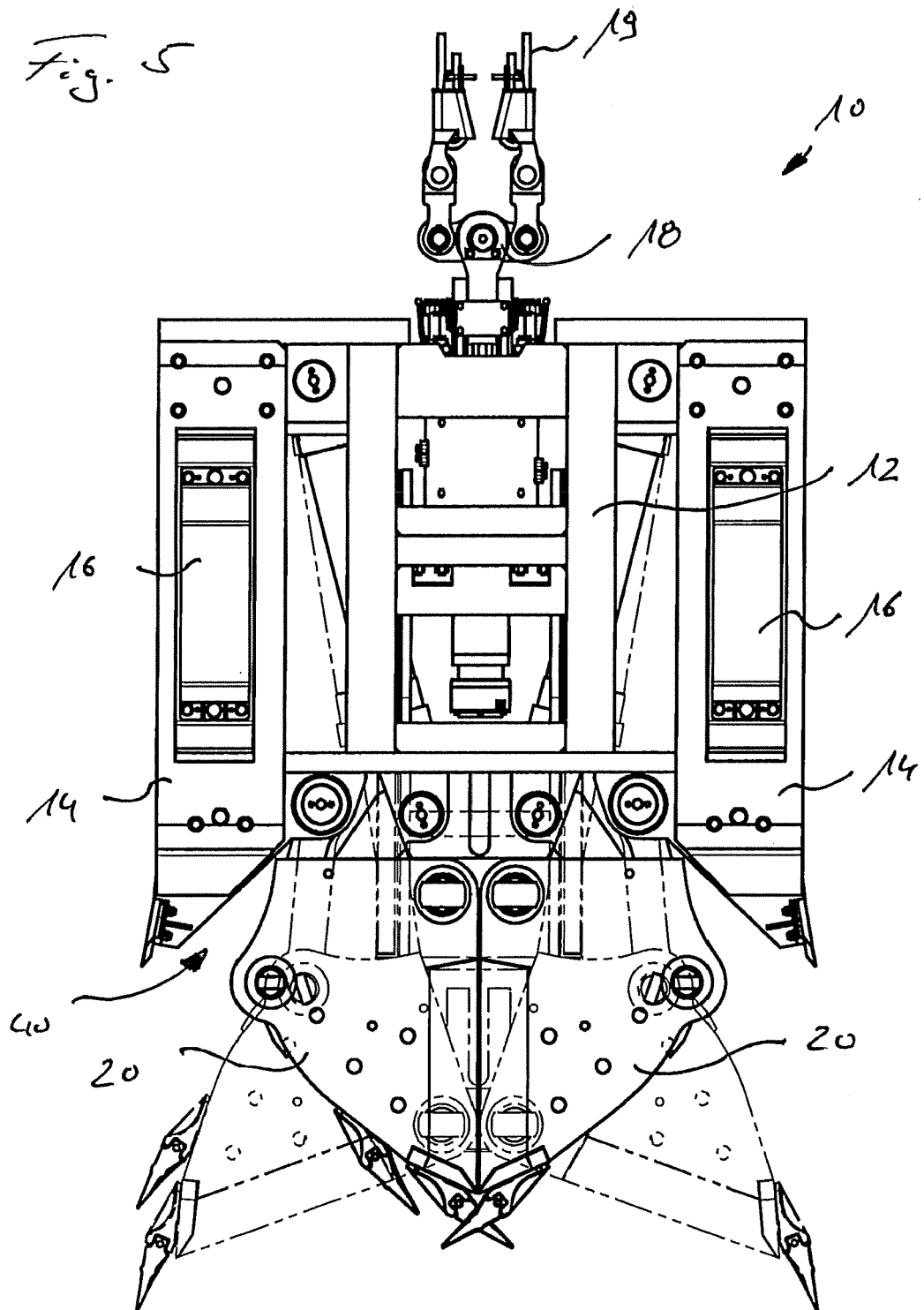


Fig. 4







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 19 9492

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 126 981 A (FRANKIGNOUL PIEUX ARMES) 4. April 1984 (1984-04-04)	1,2,6-14	INV. E02D17/13
A	* Seite 1, Zeile 41 - Seite 2, Zeile 116; Abbildungen 1-2 *	3-5	E02F3/47
A	DE 38 05 868 A1 (HOCHTIEF AG HOCH TIEFBAUTEN [DE]) 7. September 1989 (1989-09-07) * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 57; Abbildungen 1-3 *	1-14	
A	GB 799 519 A (PRIESTMAN BROTHERS) 13. August 1958 (1958-08-13) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Dezember 2019	Prüfer Geiger, Harald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 9492

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-12-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	GB 2126981	A	04-04-1984	AU	1831283 A	22-03-1984
				BR	8304774 A	24-04-1984
15				DE	3330855 A1	15-03-1984
				FR	2532925 A1	16-03-1984
				GB	2126981 A	04-04-1984
				HK	47286 A	04-07-1986
				IT	1170201 B	03-06-1987
				ZA	8306216 B	25-04-1984
20	-----					
	DE 3805868	A1	07-09-1989	KEINE		

	GB 799519	A	13-08-1958	KEINE		

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 1950353 A1 [0004]
- DE 2161401 A1 [0009]
- EP 2848740 B1 [0011]