



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2020 Patentblatt 2020/43

(51) Int Cl.:
E02D 17/13 (2006.01) **E02F 3/413** (2006.01)
E02F 3/47 (2006.01) **E02D 1/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19170133.3**

(22) Anmeldetag: **18.04.2019**

(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

- **SEDLMEIER, Johannes**
85305 Jetzendorf (DE)
- **HEILGEMEIR, Jürgen**
86574 Petersdorf (DE)
- **HAAS, Josef**
86529 Schrobenhausen (DE)

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

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

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

(54) **SCHLITZWANDGREIFER UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINES SCHLITZES IM BODEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schlitzwandgreifer und ein Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, wobei ein Schlitzwandgreifer eingesetzt wird, welcher einen Greiferrahmen aufweist, an dessen unterem Ende zwei Greiferschaufeln angeordnet sind, welche mittels einer Betätigungseinrichtung zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verstellbar sind, wobei die Greiferschaufeln Bodenmaterial greifen und in der Schließposition aufnehmen. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass mittels einer Messeinrichtung ein Weg und/oder ein Druck bei einem Schließen der Greiferschaufeln ermittelt wird und dass die Messeinrichtung ermittelte Messwerte an eine Steuereinheit weiterleitet, welche ausgebildet ist, auf Grundlage der von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte eine Aussage über das Bodenmaterial zu treffen.

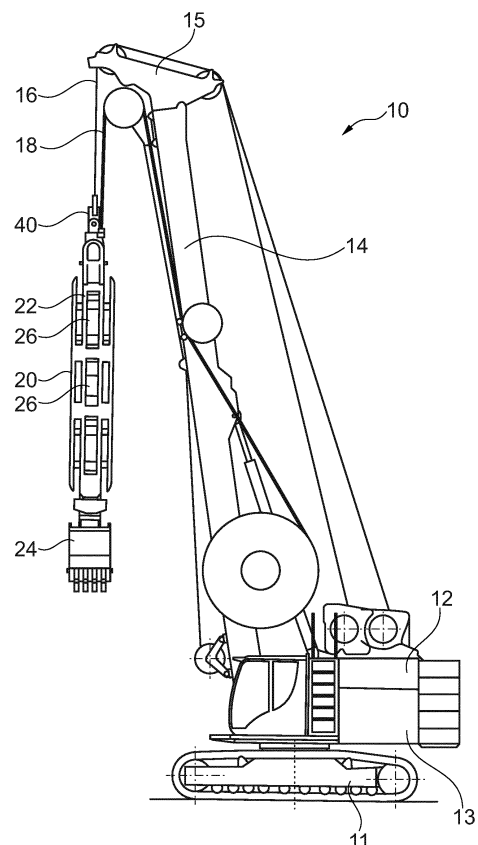


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schlitzwandgreifer zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, mit einem Greifferrahmen, daran angebrachten Greiferschaufeln, welche zum Greifen von Bodenmaterial zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verstellbar sind, in welcher Bodenmaterial aufgenommen ist, und einer Betätigungseinrichtung, welche zum Verstellen der Greiferschaufeln zwischen der Öffnungsposition und der Schließposition ausgebildet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, wobei ein Schlitzwandgreifer eingesetzt wird, welcher einen Greifferrahmen aufweist, an dessen unterem Ende zwei Greiferschaufeln angeordnet sind, welche mittels einer Betätigungseinrichtung zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verstellbar sind, wobei die Greiferschaufeln Bodenmaterial greifen und in einer Schließposition aufnehmen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0003] Ein gattungsgemäßer Schlitzwandgreifer geht aus der EP 1 950 353 B1 hervor. Derartige Geräte dienen zum Ausheben von Ausnehmungen oder Schlitzten im Boden, welche vornehmlich zur Erstellung von sogenannten Schlitz-, Stütz- oder Abdichtwänden im Boden benötigt werden. Der Schlitzwandgreifer wird üblicherweise mit geöffneten Greiferschaufeln in den Boden abgesenkt, wobei die Greiferschaufeln in den oberen Bereich des Bodens eindringen. Durch Schließen der Greiferschaufeln wird Bodenmaterial gegriffen und in dem Schlitzwandgreifer mit den dann geschlossenen Greiferschaufeln aufgenommen. Der gefüllte Schlitzwandgreifer wird sodann aus dem Schlitz gezogen und zu einer Entleerestelle bewegt. Anschließend wird ein neuer Greifvorgang durchgeführt, bis die gewünschte Endtiefe des Schlitzes erreicht ist.

[0004] Schlitzte für Stütz- oder Abdichtwände können Tiefen von bis zu 50 m oder tiefer erreichen. Der mit dem Schlitzwandgreifer erzeugte Schlitzquerschnitt liegt dabei im Bereich von etwa 1 m Breite und einer Länge zwischen 1,5 bis 3 m. Aufgrund dieses Schlitzquerschnittes und der üblichen Schlitztiefen besteht für einen Greifbediener häufig keine Sichtmöglichkeit auf die Sohle des Schlitzes, zumal wenn der Schlitz mit einer Suspension gefüllt ist.

[0005] Für einen effektiven Betrieb eines Schlitzwandgreifers ist es wünschenswert, Informationen zum zu bearbeitenden Bodenmaterial zu besitzen. Dies gilt insbesondere dann, wenn bei größeren Schlitztiefen ein Boden mit verschiedenen Bodenschichten durchörtert wird.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Schlitzwandgreifer und ein Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden anzugeben, mit welchen ein besonders effektiver Betrieb eines Schlitzwandgreifers ermöglicht werden.

[0007] Die Aufgabe wird nach der Erfindung zum einen

durch einen Schlitzwandgreifer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Der erfindungsgemäße Schlitzwandgreifer ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Messeinrichtung vorgesehen ist, welche zum Ermitteln eines Weges und/oder Druckes bei einem Schließen der Greiferschaufeln ausgebildet ist, und dass zum Weiterleiten von ermittelten Messwerten die Messeinrichtung mit einer Steuereinheit in Verbindung steht, welche ausgebildet ist, auf Grundlage der von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte eine Aussage über das Bodenmaterial zu treffen.

[0009] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, ein Eindringen der Greiferschaufeln in den Boden und/oder das Schließen im Boden zu erfassen und auszuwerten. Gemäß der Erfindung ist eine Messeinrichtung vorgesehen, welche zum Ermitteln eines Weges und/oder Druckes bei einem Schließen der Greiferschaufeln ausgebildet ist. Erfolgt etwa ein relativ leichtes Eindringen und Schließen, kann dies ein Hinweis darauf sein, dass eine lockere Bodenschicht gegeben ist, etwa eine Kies- oder Sandschicht.

[0010] Ist das Eindringen oder Schließen erschwert, kann dies als ein Hinweis darauf gewertet werden, dass eine festere Bodenschicht oder gar ein Hindernis an der Schlitzsohle gegeben ist.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Steuereinheit vorgesehen, welche mit der Messeinrichtung in Verbindung steht und die ermittelten Messwerte auswertet. Die Steuereinheit kann dabei auf Grundlage der Messwerte eine Aussage über das Bodenmaterial treffen. Dabei können der Steuereinheit zusätzlich weitere Messwerte von anderen Komponenten der Schlitzwandgreifvorrichtung, die z. B. eine Aussage über die aktuelle Höhenlage des Schlitzwandgreifers erlauben, übermittelt werden.

[0012] Mit diesen Informationen wird es für einen Bediener eines Schlitzwandgreifers erheblich vereinfacht, einen effektiven Betrieb vorzusehen. So kann etwa eine Fallhöhe mit dem Schlitzwandgreifer und damit eine Kraft zum Einbringen des Schlitzwandgreifers in den Boden eingestellt werden. Etwa durch einen Vergleich mit Daten eines vorangegangenen Greifvorgangs kann auch frühzeitig erkannt werden, wenn eine Felsschicht oder ein Hindernis vorliegt. In diesem Fall kann dann auf Grundlage der vorliegenden Informationen zum anstehenden Boden entschieden werden, ob gegebenenfalls der zumindest zeitweise Einsatz eines anderen Bodenabtragswerkzeuges, etwa eines Schlitzwandmeißels zum Zertrümmern von Felsgestein, für einen weiteren effektiven Vortrieb des Schlitzes sinnvoll ist.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Steuereinheit eine Datenbank umfasst, in welcher zu bestimmten Bodenarten bekannte Messwerte hinterlegt sind. Anhand eines festge-

stellten Eindringweges oder einer Schließgeschwindigkeit oder eines Kraftaufwandes, welcher durch die Messeinrichtung erfasst wird, kann durch die Steuereinheit anhand der hinterlegten Daten unmittelbar eine Aussage zu der Bodenart, etwa Sand, Kies, Ton, Fels erfolgen.

[0014] Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifers ist es vorteilhaft, dass die Messeinrichtung ausgebildet ist, einen Verlauf der Messwerte über die Zeit und/oder über eine aktuelle Tiefe des Schlitzes zu erfassen. Hierdurch können zusätzliche Informationen zum Bodenaufbau oder zum Vorliegen eines Hindernisses erfasst werden. Beispielsweise kann so festgestellt werden, dass eventuell eine obere Schicht mit lockerem Bodenmaterial gegeben ist, während unmittelbar darunter eine Bodenschicht mit festerem Bodenmaterial vorliegt. Gleiches gilt für eine umgekehrte Bodenschichtung. Auch diese Information kann für den nachfolgenden Greifschritt und/oder beim Greifen von angrenzenden Schlitzten eingesetzt werden, um das Aushubverfahren möglichst effektiv zu gestalten.

[0015] Gemäß einer besonderen Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorteilhaft, dass durch die Steuereinheit anzeigbar ist, dass von den Greiferschaufeln ein Hindernis, insbesondere ein Findling, gegriffen ist. Dies kann insbesondere dadurch festgestellt werden, dass die Greiferschaufeln nicht oder nicht vollständig geschlossen werden können. Das Vorliegen eines Findlings oder eines sonstigen Hindernisses kann eine Abänderung oder gar ein Unterbrechen des Verfahrens erfordern, so etwa den Einsatz einer anderen Bodenabtragseinrichtung. Auch kann der Schlitzwandgreifer zum Zertrümmern des Hindernisses mit geöffneten Greiferschaufeln aus einer größeren Höhe fallen gelassen werden.

[0016] Die Messeinrichtung ist mit entsprechenden Sensoren, so etwa Wegaufnehmern oder Drucksensoren, versehen. Dabei ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung besonders zweckmäßig, dass die Messwerte für jede Greiferschaufel einzeln erfassbar sind. So kann etwa ein unsymmetrisches Schließen der Greiferschaufeln ermittelt werden. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass durch die Steuereinheit eine Angabe zur Größe und zur Lage des Hindernisses im Schlitzes ermittelbar ist. Informationen zur Größe und zur Lage des Hindernisses im Schlitz sind zu dessen Beseitigung hilfreich.

[0017] Grundsätzlich können die Greiferschaufeln in einer beliebigen Weise durch entsprechende Aktoren betätigt werden. Dies kann auch eine Betätigung durch Betätigungsseile sein. Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Betätigungseinrichtung mindestens einen Betätigungszylinder aufweist. Dies können ein zentraler Betätigungszylinder für beide Greiferschaufeln oder jeweils einer oder mehrere Betätigungszylinder für jede Greiferschaufel sein. Die Betätigungszylinder werden insbesondere hydraulisch betrieben.

[0018] Die Messeinrichtung, welche mehrere Sensoren oder Messaufnehmer umfassen kann, kann an einer

beliebigen Stelle oder an mehreren Stellen des Schlitzwandgreifers angeordnet sein.

[0019] Besonders zweckmäßig ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Messeinrichtung an dem mindestens einen Betätigungszylinder angeordnet ist. Hier kann insbesondere ein Druck im Betätigungszy-
linder als Maß für den notwendigen Kraftaufwand und/oder ein Stellweg eines Kolbens im Betätigungszy-
linder erfasst werden. Der Stellweg liefert dabei eine Aus-
sage über das Schließen und die Position der Greifer-
schaufeln.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Greiferschaufeln an Schwenkbolzen schwenkbar gelagert sind, dass Sensoren der Messeinrichtung an den Schwenkbolzen vorgesehen sind und dass die Sensoren zum Erfassen von Kräften und/oder eines Schwenkwinkels der Greiferschaufeln ausgebildet sind. Die Sensoren können insbesondere Kraftmesssensoren und/oder Sensoren zur Aufnahme einer Stellposition oder des Stellwinkels der Greiferschaufeln sein. Mit diesen Werten kann insbesondere eine Aussage darüber getroffen werden, ob eine asymmetrische Belastung oder Öffnung der Greiferschaufeln gegeben ist. Dies lässt wiederum Rückschlüsse auf eine Form und Anordnung eines Hindernisses, insbesondere eines Findlings zu.

[0021] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Schlitzwandgreifvorrichtung mit einem Schlitzwandgreifer, der nach der zuvor beschriebenen Erfindung ausgebildet ist. Dabei ist es vorgesehen, dass der Schlitzwandgreifer an einer Trägervorrichtung vertikal verstellbar gelagert ist. Die Trägervorrichtung kann insbesondere einen fahrbaren Unterwagen, vorzugsweise ein Raupenfahrwerk und einen daran vorzugsweise drehbaren Oberwagen umfassen. An dem Oberwagen ist vorzugsweise ein Mast angeordnet, entlang welchem ein Schlitzwandgreifer mittels einer Seilaufhängung oder einer starren Betätigungsstange vertikal verstellbar gelagert ist.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Messeinrichtung ein Weg und/oder ein Druck bei einem Schließen der Greiferschaufeln ermittelt wird und dass die Messeinrichtung ermittelte Messwerte an eine Steuereinheit weiterleitet, welche ausgebildet ist, auf Grundlage der von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte eine Aussage über das Bodenmaterial zu treffen.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren kann insbesondere mit dem zuvor beschriebenen Schlitzwandgreifer durchgeführt werden. Es können dabei die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden.

[0024] Eine bevorzugte Verfahrensvariante der Erfindung besteht darin, dass der Schlitz beim Erstellen oder anschließend mit einer Suspension verfüllt wird und dass die Suspension in dem Schlitz aushärtet und ein Schlitzwandsegment hergestellt wird. Durch eine entsprechende wiederholende Herstellung eines angrenzenden oder sich überlappenden Schlitzwandsegmentes kann so eine Schlitzwand hergestellt werden. Die Schlitzwand

kann insbesondere als eine Stütz- und/oder Abdichtwand dienen.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind.

[0026] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifvorrichtung und

Fig. 2 eine Teilquerschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Schlitzwandgreifers.

[0027] Gemäß Fig. 1 umfasst eine erfindungsgemäße Schlitzwandgreifvorrichtung 10 ein Trägergerät 12 mit einem daran angehängten Schlitzwandgreifer 20. Das Trägergerät 12 weist in grundsätzlich bekannter Weise ein Raupenfahrwerk 11 und einen darauf drehbar gelagerten Oberwagen 13 auf. An dem Oberwagen 13 ist ein etwa vertikal gerichteter Mast 14 mit einem Mastkopf 15 angelenkt. Über ein Tragseil 16 ist der Schlitzwandgreifer 20 vertikal verstellbar an dem Trägergerät 12 mit dem Mast 14 angehängt. Über eine Versorgungsleitung 18 wird Hydraulikenergie zugeführt. Weiter kann eine Zuleitung für Strom und Daten bereitgestellt werden.

[0028] Der Schlitzwandgreifer 20 weist einen kastenförmigen Greiferrahmen 22 auf. An seiner Oberseite ist eine Halteinrichtung 40 angeordnet, an welcher ein Ende des Tragseiles 16 angebracht ist. An einem unteren Ende des Greiferrahmens 22 sind die Greiferschaufeln 24 gelagert. Entlang des Greiferrahmens 22 sind plattenförmige Führungselemente 26 zur Lagesteuerung verstellbar gelagert.

[0029] In Fig. 2 ist der Aufbau eines Schlitzwandgreifers 20 näher dargestellt. In einem Mittenbereich des gerüstartig aufgebauten Greiferrahmens 22 ist eine Betätigungseinrichtung 30 für die unteren Greiferschaufeln 24 angeordnet. Die Betätigungseinrichtung 30 umfasst einen hydraulisch antreibbaren Betätigungszyylinder 32, in welchem eine Kolbenstange 34 nach unten ausfahrbar gelagert ist. Der hydraulische Betätigungszyylinder 32 wird über die Versorgungsleitung 18 (in Fig. 2 nicht dargestellt) von dem Trägergerät 12 mit hydraulischer Energie versorgt.

[0030] Ein unteres Ende der Kolbenstange 34 ist an einem Schlittenelement 36 angelenkt, welches linear verfahrbar längs des Greiferrahmens 22 geführt ist. An dem Schlittenelement 36 sind zwei Hebel 38 angelenkt, wobei jeder Hebel 38 mit einer Greiferschaufel 24 gelenkig verbunden ist. Die Greiferschaufeln 24 selbst sind gelenkig an einem unteren Ende des Greiferrahmens 22 gelagert.

[0031] Durch ein Einfahren der Kolbenstange 34 in den Betätigungszyylinder 32 wird das Schlittenelement 36 nach oben gefahren, wobei über die Hebel 38 die Greiferschaufeln 24 in eine Öffnungsposition zum Aufnehmen von Bodenmaterial bewegt werden. Durch ein Ausfahren der Kolbenstange 34 nach unten wird das Schlit-

tenelement 36 entlang der Linearführung nach unten bewegt, wobei die Hebel 38 die Greiferschaufeln 24 in eine Schließposition drücken, in welcher ein gegriffenes Bodenmaterial zwischen den Greiferschaufeln 24 eingeschlossen ist.

[0032] Gemäß der Erfindung ist eine in den Figuren nicht näher dargestellte Messeinrichtung vorgesehen, welche insbesondere an der Betätigungseinrichtung 30 und vorzugsweise an dem Betätigungszyylinder 32 angeordnet ist. Die Messeinrichtung ist zum Ermitteln eines Ausfahrweges der Kolbenstange 34 und eines Drucks in dem Betätigungszyylinder 32 beim Schließen der Greiferschaufeln 24 ausgebildet. Hierdurch kann ermittelt werden, wenn die Greiferschaufeln 24 beim Schließen ein Hindernis 8, etwa einen Felsen, greifen. In diesem Fall ist durch die Messeinrichtung feststellbar, dass sich trotz eines Druckanstieges in dem zweiseitig wirkenden Betätigungszyylinder 32 ein Verfahrweg der Kolbenstange 34 und damit des Schlittenelementes 36 nicht mehr ändert. Dieser Zustand, welcher von der Messeinrichtung erfasst werden kann, kann von einer Steuereinheit, welche ebenfalls nicht dargestellt ist, als ein Anzeichen für das Vorliegen eines Hindernisses genutzt werden.

[0033] Die Steuereinheit kann dabei vorzugsweise an dem Trägergerät 12 angeordnet sein. Über die Versorgungsleitung 18 oder über eine drahtlose Verbindung können die von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte an die Steuereinheit geleitet werden. Die Steuereinheit kann dann auf Grundlage der erhaltenen Messwerte eine Aussage über das Vorliegen eines Hindernisses oder auch über das anstehende Bodenmaterial treffen. Die so ermittelte Information kann z. B. über einen Monitor einem Bediener im Oberwagen 13 des Trägergerätes 12 oder einer beabstandeten Zentrale mitgeteilt werden.

[0034] Aufgrund eines Öffnungswinkels der Greiferschaufeln 24 beim Erfassen eines Hindernisses 8 kann von der Steuereinheit auch eine Aussage über die Größe des Hindernisses 8 getroffen werden.

[0035] Werden die Greiferschaufeln 24 z. B. von separaten Betätigungszyindern 32 betätigt, so kann detektiert werden, wenn die Greiferschaufeln 24 unterschiedlich weit schließen können. Daraus kann von der Steuereinheit zusätzlich auch eine Aussage über die Lage des Hindernisses getroffen werden.

Patentansprüche

1. Schlitzwandgreifer zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, mit

- einem Greiferrahmen (22),
- daran angebrachten Greiferschaufeln (24), welche zum Greifen von Bodenmaterial zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verstellbar sind, in welcher Bodenmaterial aufgenommen ist, und

- einer Betätigungseinrichtung (30), welche zum Verstellen der Greiferschaufeln (24) zwischen der Öffnungsposition und der Schließposition ausgebildet ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Messeinrichtung vorgesehen ist, welche zum Ermitteln eines Weges und/oder Druckes bei einem Schließen der Greiferschaufeln (24) ausgebildet ist, und
dass zum Weiterleiten von ermittelten Messwerten die Messeinrichtung mit einer Steuereinheit in Verbindung steht, welche ausgebildet ist, auf Grundlage der von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte eine Aussage über das Bodenmaterial zu treffen.
2. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinheit eine Datenbank umfasst, in welcher zu bestimmten Bodenarten bekannte Messwerte hinterlegt sind.
3. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messeinrichtung ausgebildet ist, einen Verlauf der Messwerte über die Zeit und/oder einer aktuellen Tiefe des Schlitzes zu erfassen.
4. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Steuereinheit anzeigbar ist, dass die Greiferschaufeln (24) auf ein Hindernis (8), insbesondere einen Findling, getroffen sind.
5. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messwerte für jede Greiferschaufel (24) einzeln erfassbar sind.
6. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Steuereinheit eine Angabe zur Größe und/oder zur Lage des Hindernisses (8) im Schlitz ermittelbar ist.
7. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Betätigungseinrichtung (30) mindestens einen Betätigungszylinder (32) aufweist.
8. Schlitzwandgreifer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messeinrichtung an dem mindestens einen Betätigungszylinder (32) angeordnet ist.
9. Schlitzwandgreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Greiferschaufeln (24) an Schwenkbolzen schwenkbar gelagert sind, dass Sensoren der Messeinrichtung an den Schwenkbolzen vorgesehen sind und dass die Sensoren zum Erfassen von Kräften und/oder eines Schwenkwinkels der Greiferschaufeln (24) ausgebildet sind.
10. Schlitzwandgreifvorrichtung mit einem Schlitzwandgreifer (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schlitzwandgreifer (20) an einer Trägervorrichtung (12) vertikal verstellbar gelagert ist.
11. Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden, insbesondere mit einem Schlitzwandgreifer (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder einer Schlitzwandgreifvorrichtung (10) nach Anspruch 10, wobei ein Schlitzwandgreifer (20) eingesetzt wird, welcher einen Greiferrahmen (22) aufweist, an dessen unterem Ende zwei Greiferschaufeln (24) angeordnet sind, welche mittels einer Betätigungseinrichtung (30) zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verstellbar sind, wobei die Greiferschaufeln (24) Bodenmaterial greifen und in der Schließposition aufnehmen,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** mittels einer Messeinrichtung ein Weg und/oder ein Druck bei einem Schließen der Greiferschaufeln (24) ermittelt wird und
- **dass** die Messeinrichtung ermittelte Messwerte an eine Steuereinheit weiterleitet, welche ausgebildet ist, auf Grundlage der von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte eine Aussage über das Bodenmaterial zu treffen.
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schlitz beim Erstellen oder anschließend mit einer Suspension verfüllt wird und
dass die Suspension in dem Schlitz aushärtet und ein Schlitzwandsegment hergestellt wird.

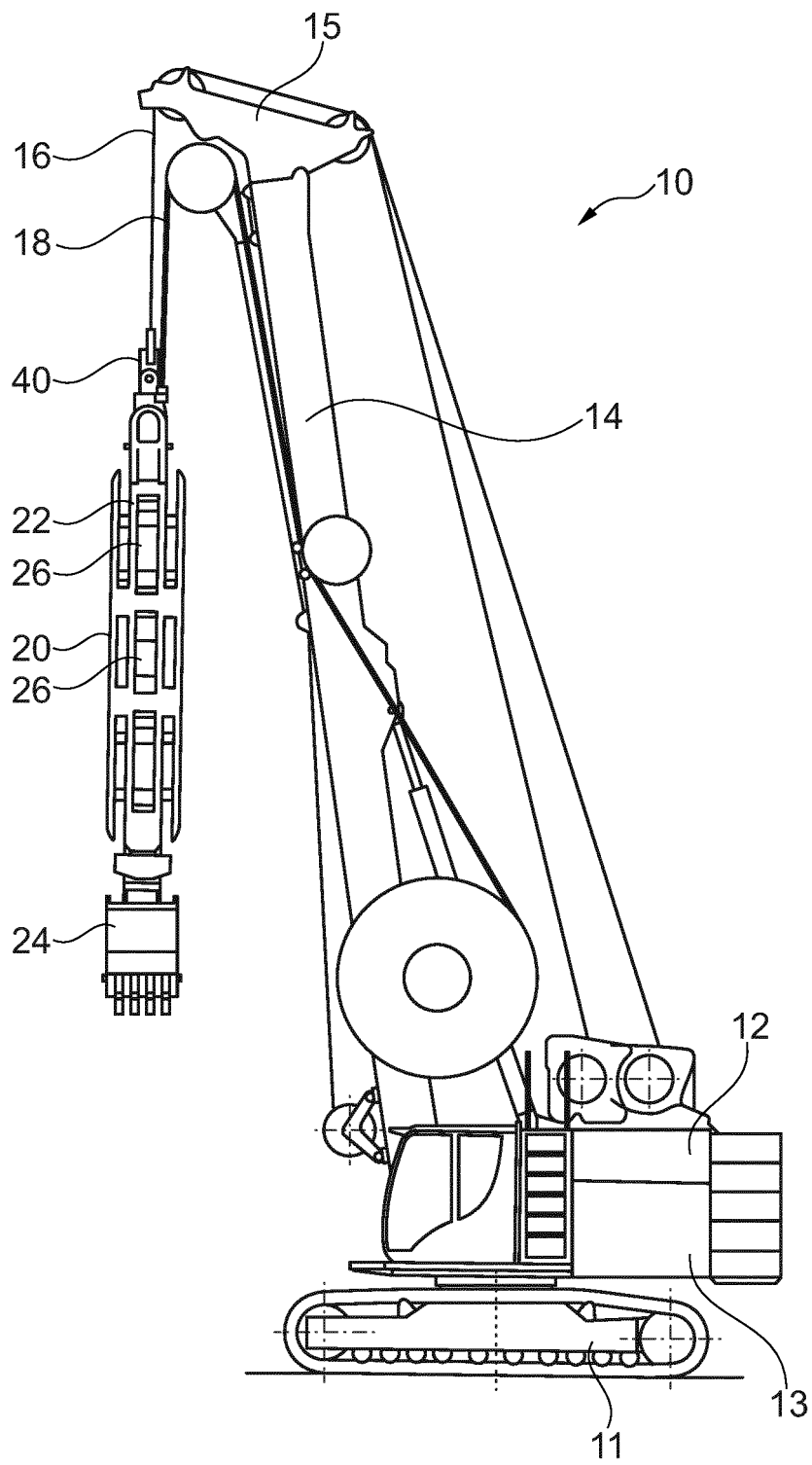


Fig. 1

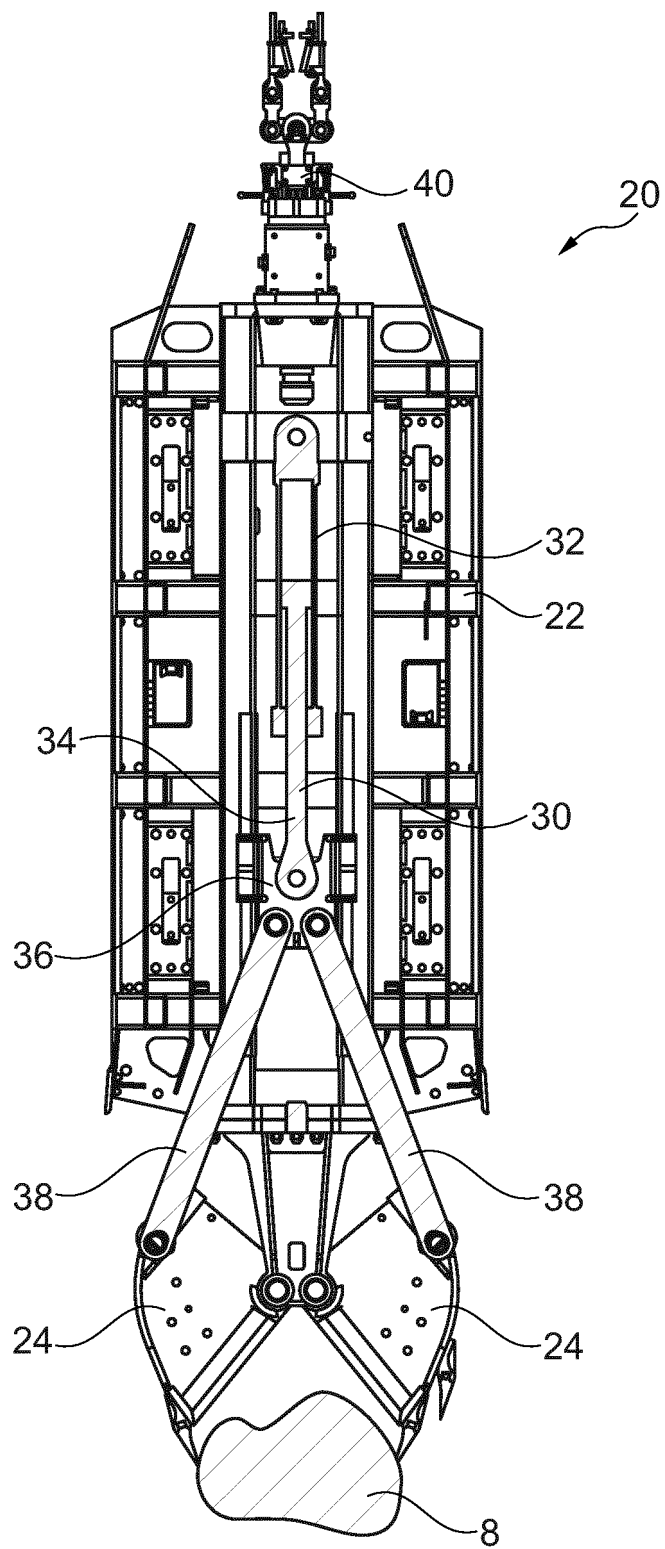


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 17 0133

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)
Y	JP 2007 327334 A (OHBAYASHI CORP) 20. Dezember 2007 (2007-12-20)	1,3-12	INV. E02D17/13 E02F3/413 E02F3/47 E02D1/02
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0030]; Abbildungen 1,2 *	2	
Y	JP 2001 064993 A (KONOIKE CONST) 13. März 2001 (2001-03-13)	1,3-12	
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0032], [0036]; Abbildungen 1-3 *	2	
A	EP 2 952 634 A1 (ENEL PRODUZIONE SPA [IT]) 9. Dezember 2015 (2015-12-09) * Zusammenfassung * * Absätze [0018] - [0022]; Abbildungen 1-4 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E02F G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2019	Prüfer Koulo, Anicet
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 17 0133

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.

15-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2007327334 A	20-12-2007	JP 4586834 B2 JP 2007327334 A	24-11-2010 20-12-2007
15	JP 2001064993 A	13-03-2001	JP 4318807 B2 JP 2001064993 A	26-08-2009 13-03-2001
20	EP 2952634 A1	09-12-2015	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 B1 [0003]