

(19)



(11)

EP 3 296 468 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(51) Int Cl.:
E02D 17/13 (2006.01) E02F 3/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16188961.3**

(22) Anmeldetag: **15.09.2016**

(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:
MA MD

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

(72) Erfinder: **VOHS, Thomas**
82205 Gilching (DE)

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

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Schlitzes im Boden mittels einer Schlitzwandfräse, welche an ihrem unteren, bodenseitigen Ende mindestens ein Paar von Fräsrädern aufweist, welche drehend angetrieben werden und Bodenmaterial unter Ausbildung des Schlitzes abtragen, wobei über mindestens eine Fluiddüse an der Schlitzwandfräse ein Fluid in den Schlitz eingeleitet wird. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Lage der Schlitzwandfräse im Schlitz über mehrere Fluiddüsen gesteuert, welche mittels einer Steuereinrichtung definiert mit Fluid versorgt werden. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Schlitzwandfräse mit einem Fräsenrahmen, insbesondere zum Erstellen eines Schlitzes in einem Boden, an dessen unterem, bodenseitigem Ende mindestens ein Paar von Fräsrädern drehend antreibbar gelagert ist und mit mindestens einer Fluiddüse zum Zuführen eines Fluides in den Schlitz. Bei der Erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, dass mehrere Fluiddüsen vorgesehen sind, welche über eine Steuereinrichtung unterschiedlich mit Fluid versorgbar sind, wobei eine gezielte Lageänderung der Schlitzwandfräse bewirkbar ist.

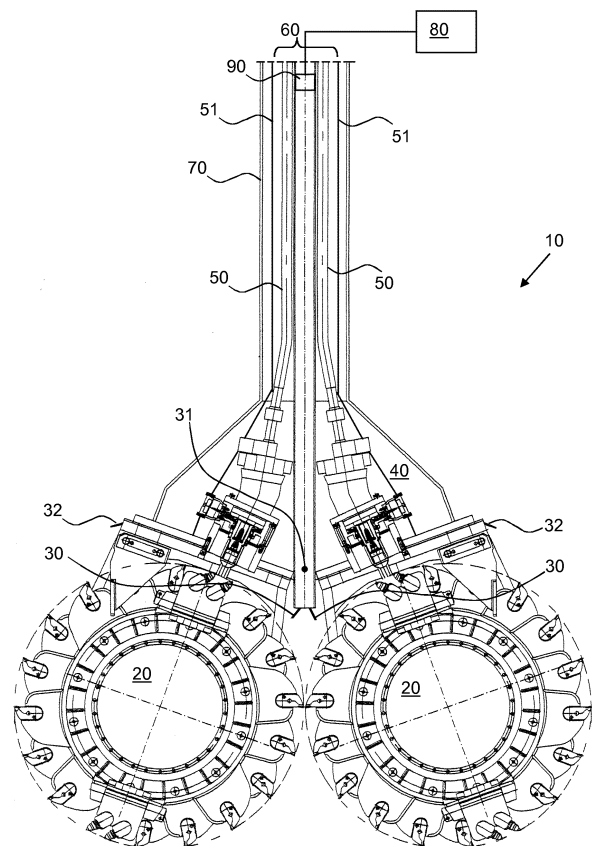


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Schlitzes im Boden mittels einer Schlitzwandfräse, welche an ihrem unteren, bodenseitigen Ende mindestens ein Paar von Fräsrädern aufweist, welche drehend angetrieben werden und Bodenmaterial unter Ausbildung eines Schlitzes abgetragen wird, wobei über mindestens eine Fluiddüse an der Schlitzwandfräse ein Fluid in den Schlitz eingeleitet wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schlitzwandfräse mit einem Fräsrahmen, an dessen unterem, bodenseitigen Ende mindestens ein Paar von Fräsrädern drehend antreibbar gelagert ist und mit mindestens einer Fluiddüse zum Zuführen eines Fluides in den Schlitz, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0003] Eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen eines Schlitzes im Boden ist beispielsweise aus der EP 0 903 443 A2 bekannt. Bei dieser Vorrichtung sind an einem Fräsrahmen zwei Paare von Fräsrädern angeordnet. Die Fräsräder sind paarweise über ein gemeinsames Frässchild an dem Fräsrahmen angeordnet, welcher an einem Tragseil aufgehängt ist. Zur Lagesteuerung der Fräse kann der Aufhängepunkt des Tragseils verstellt werden. Hierzu ist eine spezielle Verstelleinrichtung vorgesehen.

[0004] Bei seilaufgehängten Schlitzwandfräsen ist es weiterhin bekannt, am Fräsrahmen Steuerplatten vorzusehen, welche gegenüber dem Rahmen verstellt werden können. Hierdurch kann die Lage der Fräse im Frässchlitz geändert werden.

[0005] Weiterhin ist aus der EP 1 452 645 B1 eine Schlitzwandfräse bekannt, welche mit einem kompakten keilförmigen Fräsrahmen ausgebildet ist, welcher über eine starre Führungsstange von außen im Frässchlitz geführt wird. Zwischen den Fräsrada Paaren wird eine Suspension zugeführt, welche in situ mit abgetragenem Bodenmaterial zu einem Bodenmörtel vermengt wird. Für eine hohe Richtungsstabilität ist insbesondere bei größeren Schlitztiefen eine entsprechend dimensionierte Führungsstange vorzusehen.

[0006] Im Fräsbetrieb kann eine Schlitzwandfräse aufgrund von Gegebenheiten im Boden, etwa einzelnen Felsen oder variierenden Bodendichten, von einer üblicherweise vertikalen Fräsrichtung abgelenkt werden. Mit den bekannten Steuereinrichtungen soll derartigen Abweichungen entgegengewirkt werden. Eine exakte Richtungssteuerung der Fräse ist für ein positionsgenaueres Erstellen des Frässchlitzes im Boden von wesentlicher Bedeutung.

[0007] Aus der EP 1 748 110 B1 ist eine Schlitzwandfräse bekannt, welche mit zusätzlichen Mischelementen versehen ist.

[0008] Aus der JP 11-200404 A1 geht eine Schlitzwandfräse mit Fräsrädern hervor, an deren Frontseiten zur Verbreiterung des Fräsquerschnitts Abtragsdüsen angeordnet sind.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren sowie eine Schlitzwandfräse zum Erstellen eines Schlitzes im Boden anzugeben, welche in effizienter Weise ein positionsgenaueres Herstellen eines Schlitzes im Boden ermöglichen.

[0010] Die Aufgabe wird nach der Erfindung einerseits durch ein Verfahren mit dem Merkmal des Anspruchs 1 und andererseits durch eine Schlitzwandfräse mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Figuren angegeben.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erstellen eines Schlitzes im Boden ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Lage der Schlitzwandfräse im Schlitz über mehrere Fluiddüsen gesteuert wird, welche mittels einer Steuereinrichtung definiert mit Fluid versorgt werden.

[0013] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die Fräswirkung eines Fräsrades von der Zuführung von Spülfluid in den Bereich des Fräsrades abhängt. Bei ausreichender Fluidzuführung wird ein erhöhter Bodenabtrag erzielt.

[0014] Ein erster Grundgedanke der Erfindung besteht darin, gezielt einzelnen Bereichen der Schlitzwandfräse, insbesondere in einem Kontaktbereich der Fräsräder mit dem Boden, ein Fluid zuzuführen. Hierdurch kann die Abtragsleistung der einzelnen Fräsräder und damit die Ausrichtung und Lage der Fräse im Boden beeinflusst werden. Ohne großen apparativen Aufwand ist so eine Richtungssteuerung einer Schlitzwandfräse möglich.

[0015] Es können mindestens zwei Fluiddüsen vorgesehen sein, wobei jeder der Fluiddüsen einzeln ansteuerbar sein kann und individuell in der Menge an abgegebenem Fluid anpassbar sein kann. Jede Fluiddüse ist dabei einem Fräsrada zugeordnet.

[0016] Erfindungsgemäß ist mit Bereich beziehungsweise Kontaktbereich die Ortsbrust zu verstehen, welche durch die Fräsräder der Schlitzwandfräse kontaktiert wird. Dieser Bereich kann sowohl eine unter dem jeweiligen Fräsrada beziehungsweise den Fräsrädern liegender Bereich als auch ein seitlicher Bereich sein, welcher durch Fräszähne der jeweiligen Fräsräder kontaktiert wird. Ist lediglich ein Fräsrada paar vorgesehen, kann jedes der Fräsräder einen unteren Kontaktbereich mit dem Boden aufweisen. Eine solche Fräsvorrichtung hätte demnach also zwei untere Bereiche, in denen die Fräsvorrichtung mit dem Boden in Kontakt steht. Die Fluiddüsen können einzelnen Kontaktbereichen mit dem Boden oder unmittelbar einzelnen Fräsrädern oder Fräsrada paaren zugeordnet sein. Auch können die Fluiddüsen einzelnen Seiten der Fräsvorrichtung zugeordnet sein.

[0017] Ein weiterer Aspekt der Erfindung kann darin gesehen werden, über mehrere Fluiddüsen, welche an der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse vorgesehen sind, eine möglichst gleichmäßige Bodenbeschaffenheit beziehungsweise einen gleichmäßigen Fräsfortschritt der einzelnen Fräsräder der Schlitzwandfräse, insbesondere durch eine Veränderung der Bodenbeschaffenheit

durch das zugeführte Fluid, zu ermöglichen.

[0018] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass durch die Steuerungseinrichtung eine Fluidmenge und/oder ein Druck des Fluids eingestellt werden.

[0019] Jeder der Fluiddüsen kann durch die Steuerungseinrichtung bedarfsgerecht ein eigener Fluiddruck beziehungsweise eine eigene Fluidfördermenge zugeordnet werden, welche den Fräsrädern beziehungsweise dem Bohrgrund, insbesondere im jeweiligen Kontaktbereich zugeführt wird. Hierfür können Verstellpumpen oder ansteuerbare Stellventile vorgesehen sein. Das Fluid kann Wasser, eine Spülsuspension oder eine aushärtbare Suspension sein, welche einen Baukörper in dem Boden, etwa eine Schlitz- oder Dichtwand, bilden kann. Bedarfsgerecht kann es sich bei dem Fluid jedoch auch um ein Schmiermittel, insbesondere um Wasser handeln, welches den Abtrag von Bodenmaterial mittels der Schlitzwandfräse begünstigen kann. Ein Angleichen der Bodenbeschaffenheit im Bereich der Fräsräder und somit ein Angleichen des Fräsfortschritts an den einzelnen Fräsrädern kann sowohl über die Fluidmenge als auch über den Druck, mit welchem das Fluid dem Abtragsbereich der Fräsräder zugeführt wird, erreicht werden.

[0020] Besonders zweckmäßig nach einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist es, dass zur Lagesteuerung Fluid in den Bereich der Fräsräder eingespritzt wird. Es konnte festgestellt werden, dass das Fluid sein Potential hinsichtlich der Veränderungen der Bodenbeschaffenheit des abzutragenden Bodenmaterials besonders zweckmäßig erreichen kann, wenn dieses unmittelbar, oder zumindest in einem Bereich der Fräsräder zugeführt wird. Somit kann gewährleistet werden, dass das Fluid, vornehmlich in dem Bereich des abzutragenden Bodens wirkt, welcher einer Behandlung zum Angleichen der Bodenbeschaffenheit an weitere abzutragende Bodenbereiche erfordert.

[0021] Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass jedem Fräsräder oder Fräsräderpaar mindestens eine Fluiddüse zugeordnet ist, wobei an den Fräsrädern über eine unterschiedliche Fluidzufuhr ein unterschiedlicher Bodenabtrag eingestellt wird. Insbesondere bei besonders großen Unterschieden der Bodenbeschaffenheit an einzelnen der Fräsrädern kann es vorteilhaft sein, zum einen in einem Bereich mit erhöhter Bodendichte die Fluidzufuhr zu erhöhen und in einem weiteren Bereich mit geringerer Bodendichte die Fluidzufuhr zu verringern. Selbiges kann auch unabhängig von den Bodendichten, jedoch bei unterschiedlichem Fräsfortschritt gelten. Hierdurch kann ein Angleichen der Bodenbeschaffenheiten im Gesamtbereich der Fräsräder der Schlitzwandfräse erreicht werden und gleichzeitig eine möglicherweise nachteilige Zufuhr von besonders hohen Mengen an Fluid in einzelnen Bereichen des Bodens vorgebeugt werden. Somit kann einem ungünstigen Mischverhältnis von Fluid und abgetragenen Bodenmaterial in dem gefrästen Schlitz entgegen gewirkt werden.

[0022] Besonders bevorzugt ist nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das als Fluid eine Suspension eingespritzt wird, welche in dem Schlitz mit dem abgetragenen Bodenmaterial zu einem Beton vermengt wird.

Bei geeigneter Zufuhrmenge von Fluid in den Fräs-
bereich der Schlitzwandfräse kann diese mit abgetragenen
Bodenmaterial zu einem Baukörper erhärten. Die Fräs-
räder können hierbei für die Durchmischung des Fluids
mit dem abgetragenen Bodenmaterial vorteilhaft einge-
setzt werden. Die Suspension kann dabei aushärtend
ausgebildet sein, so dass ein Ein-Phasen-Verfahren er-
möglicht wird. Vorzugsweise wird zunächst eine Grand-
suspension, etwa eine Bentonitsuspension, beim Abfrä-
sen eingespritzt. Diese dient zur Bodenverflüssigung und
Stützen des Schlitzes. Anschließend, insbesondere
beim Ziehen der Fräse, kann ein Zusatzmedium einge-
spritzt werden, durch welches die Bodenmischung aus-
härtet. Hierdurch ist ein Zwei-Phasen-Verfahren ermög-
licht.

[0023] Besonders bevorzugt ist es nach der vorliegen-
den Erfindung, dass in dem Schlitz ein Schlitzwandseg-
ment ausgebildet wird. Dieses kann vorzugsweise aus
Fluid vermengt mit abgetragenen Bodenmaterial gebil-
det sein. Alternativ kann der Schlitz in dem Boden auch
von Bodenmaterial befreit werden und anschließend mit
einer geeigneten, härtbaren Masse befüllt werden.

[0024] Die erfindungsgemäße Schlitzwandfräse mit ei-
nem Fräsrahmen, insbesondere zum Erstellen eines
Schlitzes in einem Boden ist dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Fluiddüsen vorgesehen sind, welche über
eine Steuereinrichtung unterschiedlich mit Fluid versorg-
bar sind, wobei einzelne gezielte Lageänderungen der
Schlitzwandfräse bewirkbar ist.

[0025] Nach einem Grundgedanken der vorliegenden
Erfindung ist es vorgesehen, dass an der Schlitzwand-
fräse, insbesondere in einem unteren, fräsrädnahen Be-
reich Fluiddüsen angeordnet sind. Diese können mittels
der Steuereinrichtung individuell ansteuerbar sein und
ausgebildet sein individuell einstellbare Mengen an Fluid
an den Frässchlitz abzugeben.

[0026] Vorzugsweise sind die Fluiddüsen im Bereich
der Fräsräder angeordnet und ausgebildet Fluid einem
Fräsbereich im Boden in der Nähe der Fräsräder, insbe-
sondere unterhalb der selbigen zuzuführen. Somit kann
eine gezielte Zufuhr von Fluid in den Bereich des Bodens,
welcher durch die Fräsräder abzutragen ist ermöglicht
sein.

[0027] Besonders bevorzugt ist es nach der vorliegen-
den Erfindung, dass jedem Fräsräder oder Fräsräderpaar
mindestens eine Fluiddüse zugeordnet ist. Grundsätzlich
kann es sich hierbei auch um eine Steuerdüse handeln,
welche ausgebildet sein kann, eine Lage der Schlitz-
wandfräse in dem Boden zu beeinflussen. Dies kann ins-
besondere durch ein Angleichen der Bodenbeschaffen-
heit im Bereich der einzelnen Fräsräder, insbesondere
unterhalb der Fräsräder, ermöglicht sein. Durch die Zu-
ordnung einzelner Fluiddüse(n) zu den Fräsrädern oder
Fräsräderpaaren der Schlitzwandfräse kann besonders

gezielt eine Einwirkung auf die Bodenbeschaffenheit im Bereich der einzelnen Fräsräder oder Fräsradpaare bewirkbar sein.

[0028] Eine besonders zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die Steuereinrichtung mit einer Einrichtung zur Bestimmung der Lage der Schlitzwandfräse verbunden ist und ausgebildet ist eine Zufuhr von Fluid in den Schlitz lagekorrigierend und/oder lagestabilisierend zuzuführen. Sollte eine Abweichung der Ausrichtung der Schlitzwandfräse von einer Lotrechten, oder einer zuvor definierten Ausrichtung, beispielsweise mit einem definierten Winkel gegenüber der Lotrechten, erkannt werden, kann die Einrichtung zur Bestimmung der Lage der Schlitzwandfräse ausgebildet sein die bestimmte Abweichung an die Steuereinrichtung zu übermitteln. Durch geeignete Fluidzufuhr in den Fräsbereich der Schlitzwandfräse kann die Steuereinrichtung der Abweichung der Lage entgegenwirken. Dies kann insbesondere dadurch begünstigt werden, dass die Steuereinrichtung für eine erhöhte Fluidzufuhr zu einem der unteren Bereiche der Schlitzwandfräse sorgt, welche einen geringeren Fräsfortschritt aufweist, als die übrigen Fräsräder. Alternativ oder ergänzend zu der erhöhten Fluidzufuhr kann die Steuerungseinrichtung eine verringerte Fluidzufuhr in einem Bereich der Fräsräder mit erhöhtem Fräsfortschritt ermöglichen, wodurch eine Verringerung dieses Fräsfortschritts auf das Fräsfortschrittniveau der übrigen Fräsräder anpassbar sein kann.

[0029] Besonders bevorzugt ist es nach der vorliegenden Erfindung, dass die Schlitzwandfräse einen in etwa quaderförmigen Grundkörper aufweist und dass sowohl an mindestens einer Längsseite und/oder einer Breitseite des Grundkörpers mindestens eine Fluiddüse angeordnet ist. Die Ausrichtung von Fluiddüsen nach verschiedenen Raumrichtungen in Bezug auf den Grundkörper der Fräsvorrichtung kann eine besonders genaue und effiziente Beeinflussung der Bodeneigenschaften in einem bestimmten Bereich der Fräsräder ermöglichen. Dies kann insbesondere hinsichtlich einer korrigierten Ausrichtung der Schlitzwandfräse bezüglich einer beliebigen Ausrichtung gegenüber einer Horizontalen zuträglich sein. Die Fluiddüsen an mehreren Seiten des Grundkörpers der Schlitzwandfräse können somit insbesondere sowohl eine Abweichung der Lage entlang einer Längsseite als auch einer Breitseite des Grundkörpers, also einer Schräglage zu zwei Raumrichtungen hin vorteilhaft sein.

[0030] Als besonders vorteilhaft wird es nach der Erfindung angesehen, dass an jeweils einer Längsseite des Frässchildes mindestens eine Fluiddüse angeordnet ist. Fluiddüsen können also nicht nur einzelnen Fräsrädern oder Fräsradpaaren sondern auch Fräsrädern auf der jeweiligen Seite des Frässchildes zugeordnet sein.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen weiter erläutert. In der Zeichnung zeigt:

zugsweisen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0032] Fig. 1 zeigt eine Schlitzwandfräse 10, welche an einem unteren Bereich mindestens ein Fräsrad 20 aufweist. Dieses ist an einem Frässchild 40 angeordnet, wobei an beiden Seiten des Frässchildes 40 mindestens ein Fräsrad 20 vorgesehen werden kann (nicht dargestellt). Bei den unterbrochenen Kreisen um die Fräsräder handelt es sich um den Abtragsradius der Fräsräder und sind nicht Bestandteile der Vorrichtungen. Das mindestens eine Fräsrad 20 kann insbesondere über hydraulische Mittel angetrieben werden, welche mittels der Fluidleitungen 50 mit Hydraulikflüssigkeit versorgt werden können. Weiterhin können Leitungen 51 vorgesehen werden, mittels welcher ein Fluid zuführbar ist. Die Fluidleitungen 51 können insbesondere in einem Mittenbereich 60 des Fräsrahmens 70 vorgesehen werden. Vorzugsweise sind in einem unteren insbesondere mittigen Bereich des Fräsrahmens mindestens eine Fluiddüse 30 angeordnet, mittels welcher das Fluid aus den Fluidleitungen 51 dem mindestens einen Fräsrad 20 zuführbar ist.

[0033] Besonders bevorzugt sind mindestens zwei Fräsräder 20 beziehungsweise zwei Fräsradpaare 20 an dem unteren Ende der Fräsvorrichtung 10 angeordnet. Hierbei kann jeweils mindestens ein Fräsrad 20 auf jeweils einer Seite des Frässchildes 40 angeordnet sein. Besonders bevorzugt sind vier Fräsräder 20 an der Fräsvorrichtung 10 vorgesehen, wobei jeweils zwei der Fräsräder 20 auf jeweils einer Seite des Frässchildes 40 angeordnet sind. Die Fluiddüsen 30 können insbesondere einzelnen Fräsrädern 20 zugeordnet sein, wobei die Fluiddüsen 30 Fluid in einem unteren Bereich des Fräsrades zur Verfügung stellen. Hierzu können die Fluiddüsen 30 insbesondere zwischen den vorgesehenen Fräsrädern 20 einer Seite des Frässchildes 40 vorgesehen sein. Vorzugsweise können auch Fluiddüsen 31 einer Seite des Frässchildes 40 zugeordnet sein. Ebenfalls können Fluiddüsen 32 einem Fräsradpaar an einer Stirnseite des Frässchildes 40 angeordnet sein. Die Fluiddüsen 31 und 32 können einzeln und unabhängig voneinander an der Fräsvorrichtung 10 vorgesehen sein. Vorzugsweise sind mindestens die Fluiddüsen 31 als auch die Fluiddüsen 32 vorgesehen. Zusätzlich können auch die Fluiddüsen 30 zwischen den Fräsrädern vorgesehen sein. Grundsätzlich können alle Fluiddüsen mittels der Steuereinrichtung 80 einzeln angesteuert werden. Somit kann jedem Fräsrad 20 individuell sowie einzelnen Fräsradpaaren oder einer Seite des Fräsradschildes 40 bedarfsgerecht Fluid zugeführt werden, wodurch die Bodenbeschaffenheit des Bodenmaterials, welches mittels der Fräsräder 20 abgetragen werden soll, beeinflussbar ist.

[0034] Ebenfalls kann mittels einer vorgesehenen Steuereinrichtung 80 insbesondere anhand der Lage der Fräsvorrichtung in dem Boden eine Zufuhr von Fluid in einzelnen Bereichen der Fräsvorrichtung, insbesondere im Bereich der Fräsräder 20 erfolgen. Dies kann sowohl

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer vor-

mittels einer Erhöhung als auch einer Verringerung der Zufuhr von Fluid in den Fräsraum erfolgen. Die Lage der Fräsvorrichtung kann mittels einer entsprechenden Einrichtung 90 bestimmt werden, welche die Lagedaten an die Steuerungseinrichtung 80 übermitteln kann. Die Fluiddüsen 30, 31, 32 können somit individuell insbesondere als Steurdüsen für eine Korrektur der Lage der Fräsvorrichtung 10 in einem Boden eingesetzt werden. Durch die Anordnung der Fluiddüsen gemäß dem vorzugsweisen Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 kann eine besonders gute Durchmischung und/oder Verflüssigung des Bodenmaterials mit dem Fluid erreicht werden. Dies kann hinsichtlich eines Transports von Fluid in einen unteren Bereich der Fräsräder 20 zu dem abzutragenden Boden unterhalb der Fräsräder 20 vorteilhaft sein. Bei dem Fluid kann es sich insbesondere um eine Suspension handeln, welche mit dem Bodenmaterial vermischt wird. Die Suspension dient zunächst der Bodenverflüssigung und härtet noch nicht aus. Anschließend wird ein Härte- oder Bindemittel zugeführt, wobei aus der Boden-Suspensionsmischung ein Bauelement in dem Boden gebildet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Schlitzes im Boden mittels einer Schlitzwandfräse (10), welche an ihrem unteren, bodenseitigen Ende mindestens ein Paar von Fräsrädern (20) aufweist, welche drehend angetrieben werden und Bodenmaterial unter Ausbildung des Schlitzes abtragen, wobei über mindestens eine Fluiddüse (30, 31, 32) an der Schlitzwandfräse (10) ein Fluid in den Schlitz eingeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lage der Schlitzwandfräse (10) im Schlitz über mehrere Fluiddüsen (30, 31, 32) gesteuert wird, welche mittels einer Steuereinrichtung (80) definiert mit Fluid versorgt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Steuereinrichtung (80) eine Fluidmenge und/oder ein Druck des Fluides eingestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Lagesteuerung Fluid in den Bereich der Fräsräder (20) eingespritzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Fräsrad (20) oder Fräsradpaar mindestens eine Fluiddüse (30, 31, 32) zugeordnet ist, wobei an den Fräsrädern (20) über eine unterschiedliche Fluidzuführung ein unterschiedlicher Bodenabtrag eingestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Fluid eine Suspension eingespritzt wird, welche in dem Schlitz mit dem abgetragenen Bodenmaterial zu einem Bodenbeton vermischt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schlitz ein Schlitzwandsegment ausgebildet wird.
7. Schlitzwandfräse (20) mit einem Fräsenrahmen (70), insbesondere für ein Verfahren zum Herstellen eines Schlitzes in einem Boden nach einem der Ansprüche 1 bis 6, an dessen unterem, bodenseitigem Ende mindestens ein Paar von Fräsrädern (20) drehend antreibbar gelagert ist und mit mindestens einer Fluiddüse (30, 31, 32) zum Zuführen eines Fluides in den Schlitz, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Fluiddüsen (30, 31, 32) vorgesehen sind, welche über eine Steuereinrichtung (80) unterschiedlich mit Fluid versorgbar sind, wobei eine gezielte Lageänderung der Schlitzwandfräse (10) bewirkbar ist.
8. Schlitzwandfräse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluiddüsen (30, 31, 32) im Bereich der Fräsräder (20) angeordnet sind und ausgebildet sind, Fluid einem Fräsbereich im Boden in der Nähe der Fräsräder (20), insbesondere unterhalb derselbigen, zuzuführen.
9. Schlitzwandfräse nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Fräsrad (20) oder Fräsradpaar mindestens eine Fluiddüse (30, 31, 32) zugeordnet ist.
10. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (80) mit einer Einrichtung zur Bestimmung der Lage der Schlitzwandfräse (10) verbunden ist und ausgebildet ist, eine Zufuhr von Fluid in den Schlitz lagekorrigierend und/oder lagestabilisierend zuzuführen.
11. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitzwandfräse (10) einen in etwa quaderförmigen Grundkörper aufweist und dass sowohl an mindestens einer Längsseite und/oder mindestens einer Breitseite des Grundkörpers eine Fluiddüse (31, 32) angeordnet ist.
12. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 7 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass an jeweils einer Längsseite des Frässhildes
(40) mindestens eine Fluiddüse (32) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

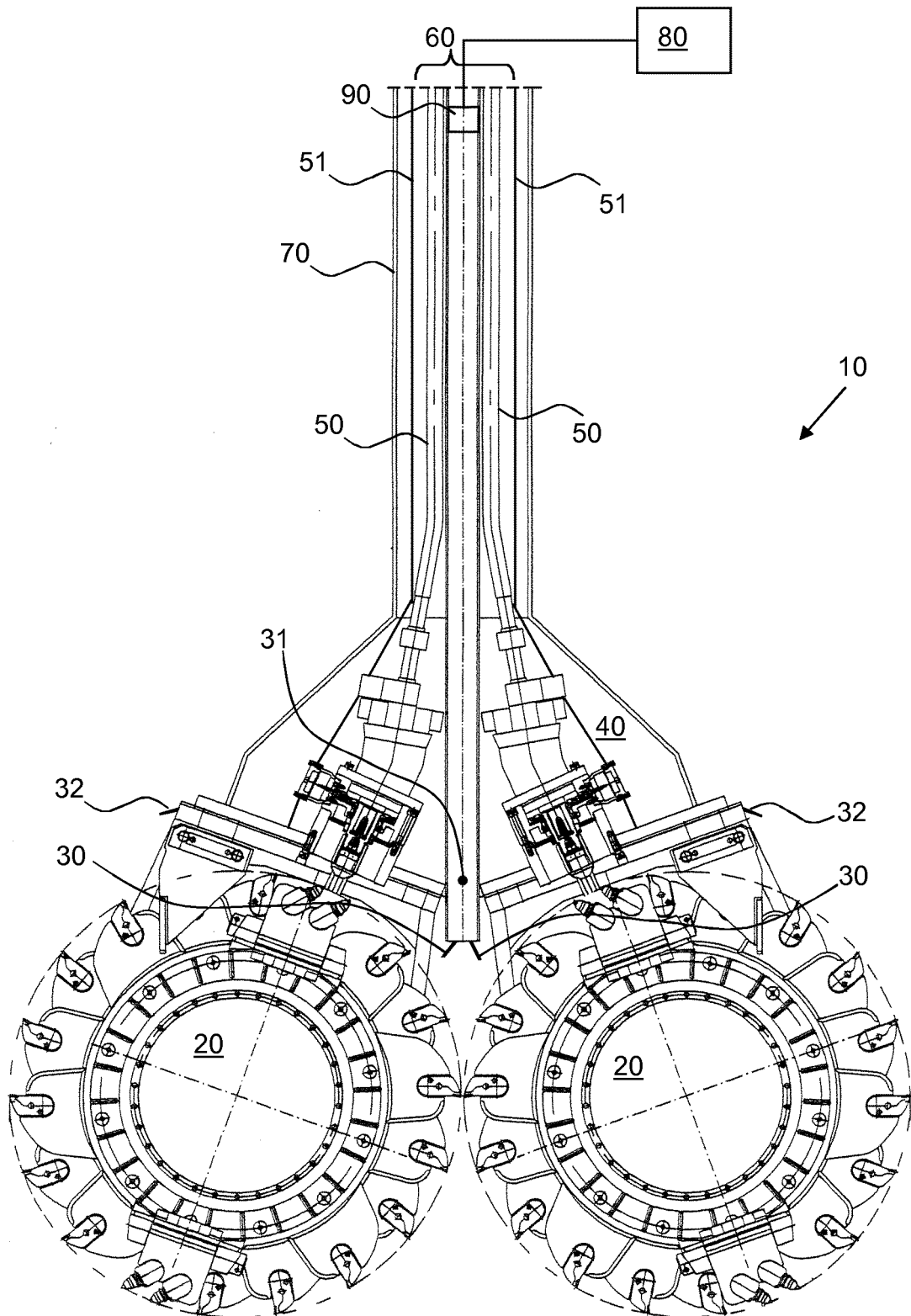


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 8961

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)
A	DE 41 43 323 C1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU GMBH) 17. Dezember 1992 (1992-12-17) * Spalte 2, Zeilen 13-28; Abbildung 1 *	1-12	INV. E02D17/13 E02F3/20
A,D	JP H11- 200404 A (HAZAMA CORPORATION) 27. Juli 1999 (1999-07-27) * Absatz [0009] - Absatz [0012]; Abbildungen 1-4 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 2017	Prüfer Koulo, G
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 16 18 8961

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.

16-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 4143323	C1	17-12-1992	KEINE	

15	JP H11-200404	A	27-07-1999	JP 3825550 B2	27-09-2006
				JP H11200404 A	27-07-1999

20					
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 0903443 A2 [0003]
- EP 1452645 B1 [0005]
- EP 1748110 B1 [0007]
- JP 11200404 A [0008]