



(11) **EP 3 246 470 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.12.2018 Patentblatt 2018/51**

(51) Int Cl.:  
**E02D 3/12 (2006.01)** **E02D 5/18 (2006.01)**  
**E02D 17/13 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16169918.6**

(22) Anmeldetag: **17.05.2016**

---

(54) **BODENBEARBEITUNGSGERÄT UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON WANDLAMELLEN**  
SOIL WORKING TOOL AND METHOD FOR PRODUCING WALL LAMELLAE  
APPAREIL DE TRAÎTEMENT DES SOLS ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE LAMELLES DE PAROI

---

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.11.2017 Patentblatt 2017/47**

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

(72) Erfinder:  
• **KARL, Herbert**  
**86565 Osterham (DE)**

- **SEIDEL, André**  
**86609 Donauwörth (DE)**
- **PERCONTI, Mario**  
**86564 Brunnen (DE)**
- **RIEBLINGER, Albert**  
**86565 Lerchen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 5 368 415**

**EP 3 246 470 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

---

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bodenbearbeitungsgerät mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten, länglichen Bohr- und Mischwerkzeugen, welche einen stangenförmigen Grundkörper umfassen, an welchem eine erste Förderwendel und mindestens eine zweite Förderwendel angeordnet sind, welche von der ersten Förderwendel axial beabstandet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen von Wandlamellen in einem Boden mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten, länglichen Bohr- und Mischwerkzeugen, welche eine untere erste Förderwendel und mindestens eine obere zweite Förderwendel aufweisen, wobei die Bohr- und Mischwerkzeuge drehend angetrieben und in den Boden abgeteuft werden, dabei Bodenmaterial abgetragen wird und das abgetragene Bodenmaterial mit einer zugeführten Bindemittelsuspension zu einem Bodenmörtel vermischt wird, welcher nach dem Ziehen der Bohr- und Mischwerkzeuge aus dem Boden zu der Wandlamelle aushärtet, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

**[0003]** Ein derartiges Bodenbearbeitungsgerät und ein derartiges Verfahren gehen aus der EP 2 395 153 B1 oder der DE 102 38 646 B3 hervor. Mit diesen bekannten Verfahren können in sehr effektiver Weise vertikale Wandlamellen im Boden erstellt werden, welche durch Überlappung eine vertikale Dicht- oder Stützwand bilden können.

**[0004]** Aus der US 5,368,415 geht ein Bodenbearbeitungsgerät hervor, welches parallel zueinander angeordnete Bodenbearbeitungswerkzeuge aufweist, welche über eine stabilisierende Stange miteinander verbunden sind.

**[0005]** Damit die so erstellten Wände eine ausreichende Dichtfunktion erreichen, müssen die einzelnen Wandlamellen mit einer sehr exakten Position zueinander erstellt werden. Zur Herstellung relativ tiefer vertikaler Wände sind Bohr- und Mischwerkzeuge einzusetzen, welche eine entsprechende Länge aufweisen. Mit zunehmender Länge der Bohr- und Mischwerkzeuge erhöht sich die Gefahr, dass die Bohr- und Mischwerkzeuge beim Niederbringen in den Boden verlaufen. Hierdurch kann nicht nur die Dichtfunktion der gesamten Wand beeinträchtigt werden. Vielmehr können durch ein Verlaufen der einzelnen stangenförmigen Bohr- und Mischwerkzeuge erhebliche Quer- und Biegekräfte auf die typischerweise 10 bis 20 m langen Bohr- und Mischwerkzeuge ausgeübt werden. Die dynamische Belastung beim drehenden Antrieb der Werkzeuge führt bei einem Verlaufen zu einem erheblichen Verschleiß an den Förderwendeln, dem stangenförmigen Grundkörper sowie den Drehlagern der einzelnen Werkzeuge.

**[0006]** Durch die Anordnung eines Querjochs und einer Zwischenführung, wie es in der EP 2 395 153 B1 gelehrt wird, kann zwar die Steifigkeit des Gesamtwerkzeugs erhöht und damit das Ausmaß eines Verlaufens

reduziert werden. Beim Auftreten von Querkräften beim Bohren, etwa durch Fels- oder Gesteinsbrocken im Bohrkana, kann auch die Gesamtanordnung abgelenkt werden. In diesem Fall verteilt sich der Verschleiß an den Förderwendeln, den stangenförmigen Grundkörpern und den Lagern über sämtliche Bohr- und Mischwerkzeuge.

**[0007]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Bodenbearbeitungsgerät und ein Verfahren zum Herstellen von Wandlamellen anzugeben, mit welchen Wandlamellen effizient und verschleißarm hergestellt werden können.

**[0008]** Die Aufgabe wird zum einen durch ein Bodenbearbeitungsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Grundsätzlich kann die erste Förderwendel mit einer beliebigen Länge ausgebildet sein. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht jedoch darin, dass die untere erste Förderwendel eine halbe bis zwei Wendelumdrehungen, vorzugsweise eine einzelne Wendelumdrehung umfasst. Somit bleibt die axiale Länge der unteren ersten Förderwendel relativ klein, so dass auch der dort auftretende Reibungsverschleiß gering ist. Die Ausbildung einer halben bis zu zwei Wendelumdrehungen ist für die Funktion der ersten Förderwendel zum zuverlässigen Abtransport von abgetragenem Bodenmaterial vom Bohrgrund nach oben ausreichend.

**[0010]** Gemäß der Erfindung ist zwischen der unteren ersten Förderwendel und der oberen zweiten Förderwendel mindestens ein Querjoch angeordnet, welches die Bohr- und Mischwerkzeuge miteinander verbindet. Insbesondere können auch zwei oder mehrere Joche vorgesehen sein. Dabei ist zumindest ein Querjoch unmittelbar oberhalb der ersten Förderwendel angeordnet. Hierdurch wird eine gute Versteifung erreicht und die Gefahr eines Verlaufens der gesamten Werkzeuganordnung vermindert.

**[0011]** Bevorzugt ist es dabei, dass die Abschnitte mit den unteren ersten Förderwendeln der mindestens zwei Bohr- und Mischwerkzeuge über mindestens ein Querjoch zu einer auswechselbaren Einheit zusammengefasst sind, welche über lösbare Verbindungseinrichtungen jeweils mit den stangenförmigen Grundkörpern der darüber liegenden zweiten Förderwendeln lösbar und drehfest verbunden werden können. Damit können die Bohr- und Mischwerkzeuge mit den Abtragseinrichtungen einfach ausgetauscht werden.

**[0012]** Eine besonders gute Versteifung der Gesamtanordnung wird nach einer Ausführungsvariante dadurch erzielt, dass die Bohr- und Mischwerkzeuge drehbar in dem mindestens einen Querjoch gelagert sind.

**[0013]** Weiterhin ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung vorteilhaft, dass zumindest im Bereich der oberen zweiten Förderwendel zusätzlich Misch- und/oder Röhrelemente angeordnet sind. Die Misch- und

Rührelemente können etwa durch Paddel, Stäbe oder sonstige mechanische Rührorgane ausgebildet sein. Die zweite Förderwendel kann durch mehrere Teilstücke gebildet sein. Zwischen den einzelnen Teilstücken der Förderwendel können die einzelnen, sich vorzugsweise radial erstreckenden Misch- und/oder Rührelemente am stangenförmigen Grundkörper angebracht sein. Durch diese Misch- und Rührelemente kann eine besonders gute Vermischung zwischen dem abgetragenen Bodenmaterial und einer zugeführten Bindemittelsuspension zu dem Bodenmörtel erreicht werden.

**[0014]** Für einen guten Bohrfortschritt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, dass an einer unteren Spitze der Bohr- und Mischwerkzeuge eine Abtragseinrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial angebracht ist. Die Abtragseinrichtung kann einen oder mehrere Abtragszähne aufweisen. Vorzugsweise erstreckt sich die Abtragseinrichtung von einem Mittenbereich radial nach außen. Vorzugsweise kann sich die Abtragseinrichtung über den gesamten Bohrdurchmesser erstrecken.

**[0015]** Zur Bildung überlappender Bohrungen zum Bilden von im Querschnitt ovalen Wandlamellen mit einer möglichst gleichen Breite ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, dass zwei Bohr- und Mischwerkzeuge vorgesehen sind, zwischen denen ein stangenförmiges Zwischenelement angeordnet ist, welches in seinem oberen Bereich eine Förderwendel aufweist. Ein Außendurchmesser der Förderwendel des Zwischenelementes kann kleiner oder gleich dem Außendurchmesser der oberen zweiten Förderwendel der angrenzenden Misch- und Bohrwerkzeuge sein.

**[0016]** Gemäß der Erfindung weist das Zwischenelement zumindest in seinem unteren Bereich einen kleineren Außendurchmesser als die angrenzenden Bohr- und Mischwerkzeuge auf. Insbesondere kann der untere Bereich des Zwischenelementes frei von einer unteren Förderwendel sein. Gegebenenfalls können einzelne Misch- und/oder Rührelemente in dem unteren Bereich des Zwischenelementes angeordnet sein. An einer unteren Spitze des Zwischenelementes kann eine Abtragseinrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial im Zwischenbereich zwischen den benachbarten Bohr- und Mischwerkzeugen vorgesehen sein. Das Zwischenelement und/oder die stangenförmigen Grundkörper können als Rohre ausgebildet sein, über welche in die Bohrung Bindemittelsuspension zugeführt wird.

**[0017]** Eine bevorzugte Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungsgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Mast vorgesehen ist, entlang welchem ein Schlitten verfahrbar geführt ist, an welchem die Bohr- und Mischwerkzeuge drehbar gelagert sind. Mit dem Schlitten können so die Bohr- und Mischwerkzeuge als eine Werkzeugeinheit gemeinsam verfahren werden.

**[0018]** Dabei ist es nach einer Weiterbildung vorteilhaft, dass mindestens ein Drehantrieb zum drehenden Antreiben der Bohr- und Mischwerkzeuge an dem Schlit-

ten angeordnet ist. Der Drehantrieb ist vorzugsweise ein Hydraulikmotor.

**[0019]** Ein besonders effizienter Betrieb wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht, dass ein fahrbares Trägergerät vorgesehen ist. Das Trägergerät ist insbesondere ein Raupenfahrzeug mit einem daran drehbar gelagerten Oberwagen, an welchem der vertikal gerichtete Mast mit der Werkzeugeinheit gelagert ist.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass durch die untere erste Förderwendel an zumindest einem Bohr- und Mischwerkzeug ein Bohrdurchmesser erzeugt wird, welcher größer ist als ein Außendurchmesser der oberen zweiten Förderwendel, wobei die obere zweite Förderwendel von einer Bohrungswand beabstandet ist. Vorzugsweise wird ein Bodenbearbeitungsgerät eingesetzt, wie es zuvor beschrieben wurde.

**[0021]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können in effizienter Weise Wandlamellen im Boden hergestellt werden. Dabei wird der auftretende Verschleiß an den Bohr- und Mischwerkzeugen sowie dem Bodenbearbeitungsgerät insgesamt gering gehalten. Die durchmesser kleinere zweite Förderwendel ist ausreichend, um den Bodenmörtel zu mischen und die Feststoffbestandteile in Suspension zu halten. Durch den Abstand zur Wand wird um die zweite Förderwendel ein Ringkanal gebildet, welcher eine vorteilhafte Zirkulation in der Bohrung fördert. Ein Durchmesserunterschied kann zwischen 5 cm und 50 cm, vorzugsweise im Bereich von ca. 20 cm, betragen.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, welches schematisch in der Zeichnung dargestellt ist. Die einzige Zeichnung zeigt eine Vorderansicht eines unteren Teils eines erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungsgeräts 10.

**[0023]** Das erfindungsgemäße Bodenbearbeitungsgerät 10 ist hinsichtlich des nicht dargestellten Trägergeräts mit einem Mast so aufgebaut, wie es aus der EP 2 395 153 B1 bekannt ist. Entlang des nicht dargestellten Mastes sind bei dem erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungsgerät 10 eine Werkzeugeinheit 11 mit zwei länglichen Bohr- und Mischwerkzeugen 20 vertikal verfahrbar gelagert. Zwischen den beiden parallel gerichteten Bohr- und Mischwerkzeugen 20 ist ein mittiges, stangenförmiges Zwischenelement 30 angeordnet.

**[0024]** In dem dargestellten unteren Bereich sind die beiden Bohr- und Mischwerkzeuge 20 mit dem Zwischenelement 30 über ein unteres erstes Querjoch 12 und ein oberes zweites Querjoch 14 miteinander gekoppelt. In dem ersten Querjoch 12 und dem zweiten Querjoch 14 sind die Bohr- und Mischwerkzeuge 20 sowie das stangenförmige Zwischenelement 30 jeweils über Drehlager drehend gelagert.

**[0025]** In ihrem unteren Bereich unterhalb des ersten Querjochs 12 weisen die beiden Bohr- und Mischwerkzeuge 20 an ihrem stangenförmigen Grundkörper 22 je-

weils eine untere erste Förderwendel 24 auf. Die erste Förderwendel 24 erstreckt sich dabei von einer Abtragseinrichtung 28 mit Bodenabtragszähnen über eine Windung bis zum unteren Ende des ersten Querjochs 12. In einem oberen Bereich über dem zweiten Querjoch 14 weisen die beiden Bohr- und Mischwerkzeuge 20 jeweils eine obere zweite Förderwendel 26 auf, welche jeweils mehrere Windungen aufweisen. Erfindungsgemäß ist ein Außendurchmesser der unteren ersten Förderwendel 24 größer als ein Außendurchmesser der oberen zweiten Förderwendel 26.

**[0026]** Durch die Abtragseinrichtungen 28 an den unteren Spitzen der Bohr- und Mischwerkzeuge 20 wird zusammen mit der unteren ersten Förderwendel 24 jeweils eine Bohrung mit einem ersten Bohrdurchmesser im Boden erstellt. Aufgrund des größeren Außendurchmessers der unteren ersten Förderwendel 24 kontaktieren die durchmesserkleineren oberen zweiten Förderwendeln 26 beim Abteufen nicht die Bohrungswand. Hierdurch wird Reibung beim Abteufen der Bohrung vermieden, was sich positiv auf die Antriebsleistung und den Reibungsverschleiß an den Bohr- und Mischwerkzeugen 20 auswirkt.

**[0027]** Um die beiden Bohrungen, welche durch die zueinander beabstandeten Bohr- und Mischwerkzeuge 20 gebildet werden, miteinander zum Bilden eines etwa ovalen Bohrquerschnitts zu verbinden, ist das stangenförmige Zwischenelement 30 an seinem unteren Ende ebenfalls mit einer Abtragseinrichtung 28 mit Abtragszähnen versehen. In seinem unteren Bereich ist das Zwischenelement 30 frei von einer Förderwendel gehalten. In einem Zwischenbereich zwischen dem ersten Querjoch 12 und dem zweiten Querjoch 14 sind weitere Abtragszähne 32 angebracht, welche sich etwa radial zur Drehachse des Zwischenelementes 30 nach außen und unten erstrecken.

**[0028]** In einem oberen Bereich oberhalb des zweiten Querjochs 14 ist ein rohrförmiger Grundkörper des stangenförmigen Zwischenelementes 30 mit einer Förderwendel 36 versehen. Die Förderwendel 36 kann dabei dieselbe Drehrichtung und Ausgestaltung aufweisen wie die zweite Förderwendel 26 des rechtsseitigen Bohr- und Mischwerkzeuges 20, während die zweite Förderwendel 26 des linksseitigen Bohr- und Mischwerkzeuges 20 eine entgegengesetzte Wendeldrehung aufweist. Über mindestens eine Austrittsöffnung 34 am unteren Ende des rohrförmigen Zwischenelementes 30 kann von außerhalb des Bohrlochs eine Bindemittelsuspension in die Bohrung vorzugsweise unter Druck eingeleitet werden. Durch die drehende Bewegung der Bohr- und Mischwerkzeuge 20 und des Zwischenelementes 30 wird das abgetragene Bodenmaterial mit der Bindemittelsuspension vermischt, wobei ein aushärtender Bodenmörtel gebildet wird. Der Bodenmörtel kann nach Rückziehen der Werkzeugeinheit 11 aus dem Bohrloch zu einer Wandlamelle zum Bilden einer Stütz- oder Dichtwand aushärten.

**[0029]** Der Bereich der unteren ersten Förderwendel

24 mit den Abtragseinrichtungen 28 der beiden Bohr- und Mischwerkzeuge 20 ist über eine erste Verbindungseinrichtung 16 lösbar an den stangenförmigen Grundkörpern 22 angebracht. Die erste Verbindungseinrichtung 16 ist eine axiale Wellenverbindung mit Keilnutenverzahnung. Dieser untere Bereich ist über das erste Querjoch 12 miteinander verbunden und stellt eine wechselbare Einheit dar.

**[0030]** Über eine entsprechende zweite Verbindungseinrichtung 18 oberhalb des zweiten Querjochs 14 kann ein weiteres Segment der Bohr- und Mischwerkzeuge 20 sowie des Zwischenelementes 30 leicht lösbar an den jeweiligen stangenförmigen Grundkörpern 22 angebracht werden.

## Patentansprüche

1. Bodenbearbeitungsgerät mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten, länglichen Bohr- und Mischwerkzeugen (20), welche einen stangenförmigen Grundkörper (22) umfassen, an welchem eine erste Förderwendel (24) und mindestens eine zweite Förderwendel (26) angeordnet sind, welche von der ersten Förderwendel (24) axial beabstandet ist, wobei zumindest an einem Bohr- und Mischwerkzeug (20) an einem unteren Ende die erste Förderwendel (24) mit einem Außendurchmesser ausgebildet ist, welcher größer als ein Außendurchmesser der zweiten Förderwendel (26) ist, welche oberhalb der ersten Förderwendel (24) angeordnet ist **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zwischen der unteren ersten Förderwendel (24) und der oberen zweiten Förderwendel (26) mindestens ein Querjoch (12, 14) angeordnet ist, welches die Bohr- und Mischwerkzeuge (20) miteinander verbindet, **dass** zwei Bohr- und Mischwerkzeuge (20) vorgesehen sind, zwischen denen ein stangenförmiges Zwischenelement (30) angeordnet ist, welches in seinem oberen Bereich eine Förderwendel (36) aufweist, und **dass** das Zwischenelement (30) zumindest in seinem unteren Bereich einen kleineren Außendurchmesser aufweist als die angrenzenden Bohr- und Mischwerkzeuge (20).
2. Bodenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die untere erste Förderwendel (24) eine halbe bis zwei Wendelumdrehungen, vorzugsweise eine einzelne Wendelumdrehung umfasst.
3. Bodenbearbeitungsgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bohr- und Mischwerkzeuge (20) drehbar in dem mindestens einen Querjoch (12, 14) gelagert sind.

4. Bodenbearbeitungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zumindest im Bereich der oberen zweiten Förderwendel (26) zusätzlich Misch- und/oder Rührelemente angeordnet sind. 5
5. Bodenbearbeitungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an einer unteren Spitze der Bohr- und Mischwerkzeuge (20) eine Abtragseinrichtung (28) zum Abtragen von Bodenmaterial angebracht ist. 10
6. Bodenbearbeitungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Mast vorgesehen ist, entlang welchem ein Schlitten verfahrbar geführt ist, an welchem die Bohr- und Mischwerkzeuge (20) drehbar gelagert sind. 15 20
7. Bodenbearbeitungsgerät nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Drehantrieb zum drehenden Antreiben der Bohr- und Mischwerkzeuge (20) an dem Schlitten angeordnet ist. 25
8. Bodenbearbeitungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein fahrbares Trägergerät vorgesehen ist. 30
9. Verfahren zum Herstellen von Wandlamellen in einem Boden, mit einem Bodenbearbeitungsgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten, länglichen Bohr- und Mischwerkzeugen (20), welche eine untere erste Förderwendel (24) und mindestens eine obere zweite Förderwendel (26) aufweisen, wobei 35 40
- die Bohr- und Mischwerkzeuge (20) drehend angetrieben und in den Boden abgeteuft werden,
  - dabei Bodenmaterial abgetragen wird und 45
  - das abgetragene Bodenmaterial mit einer zugeführten Bindemittelsuspension zu einem Bodenmörtel vermischt wird,
  - welcher nach dem Ziehen der Bohr- und Mischwerkzeuge (20) aus dem Boden zu der 50
- Wandlamelle aushärtet,
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** durch die untere erste Förderwendel (24) 55
  - an zumindest einem Bohr- und Mischwerkzeug (20) ein Bohrdurchmesser erzeugt wird, welcher größer ist als ein Außendurchmesser der o-

ren zweiten Förderwendel (26), wobei die obere zweite Förderwendel (26) von einer Bohrungswand beabstandet ist.

### Claims

1. Ground-working machine having at least two elongate drilling and mixing tools (20) arranged parallel to each other, which comprise a rod-form base body (22), on which a first screw conveyor (24) and at least one second screw conveyor (26) are arranged, the second screw conveyor being axially spaced apart from the first screw conveyor (24), wherein at least on one drilling and mixing tool (20) at a lower end the first screw conveyor (24) is formed with an outer diameter that is greater than an outer diameter of the second screw conveyor (26), which is arranged above the first screw conveyor (24).  
**characterised in that** at least one transverse yoke (12, 14) is arranged between the lower first screw conveyor (24) and the upper second screw conveyor (26), the transverse yoke connecting the drilling and mixing tools (20) to each other,  
**that** two drilling and mixing tools (20) are provided, between which a rod-form intermediate element (30) is arranged, which has a screw conveyor (36) in its upper area, and  
**that** the intermediate element (30) has, at least in its lower area, a smaller outer diameter than the neighbouring drilling and mixing tools (20).
2. Ground-working machine according to claim 1,  
**characterised in that** the lower first screw conveyor (24) has a half to two spiral rotations, preferably a single spiral rotation.
3. Ground-working machine according to claim 2,  
**characterised in that** the drilling and mixing tools (20) are rotatably mounted in the at least one transverse yoke (12, 14).
4. Ground-working machine according to one of claims 1 to 3,  
**characterised in that** at least in the area of the upper second screw conveyor (26), mixing and / or agitating elements are additionally arranged.
5. Ground-working machine according to one of claims 1 to 4,  
**characterised in that** a removal means (28) for removing ground material is attached to a lower tip of the drilling and mixing tools (20).

6. Ground-working machine according to one of claims 1 to 5,  
**characterised in**  
**that** a mast is provided, along which a carriage is movably guided, on which the drilling and mixing tools (20) are rotatably mounted. 5
7. Ground-working machine according to claim 6,  
**characterised in**  
**that** at least one rotary drive is arranged on the carriage for driving in rotation the drilling and mixing tools (20). 10
8. Ground-working machine according to one of claims 1 to 7,  
**characterised in**  
**that** a drivable carrier unit is provided. 15
9. Method for producing wall panels in a ground with a ground-working machine (10) according to one of claims 1 to 8, having 20  
at least two elongate drilling and mixing tools (20) arranged parallel to each other, which have a lower first screw conveyor (24) and at least one upper second screw conveyor (26), wherein 25
- the drilling and mixing tools (20) are driven in rotation and sunk into the ground,
  - ground material is thereby removed and
  - the removed ground material is mixed with an added binder suspension to a ground mortar,
  - which sets to the wall panel after the drilling and mixing tools (20) have been pulled out of the ground, 30
- characterised in** 35
- **that** through the lower first screw conveyor (24) on at least one drilling and mixing tool (20), a bore diameter is produced that is greater than an outer diameter of the upper second screw conveyor (26), wherein the upper second screw conveyor (26) is spaced apart from a bore wall. 40

#### Revendications

1. Appareil pour le travail du sol avec au moins deux outils de forage et de mélange (20) allongés disposés de manière parallèle les uns par rapport aux autres, lesquels comprennent un corps de base (22) en forme de barre, au niveau duquel sont disposées une première hélice de convoyage (24) et au moins une deuxième hélice de convoyage (26), laquelle est espacée de manière axiale de la première hélice de convoyage (24), 50  
dans lequel est réalisée au moins au niveau d'un outil de forage et de mélange (20), au niveau d'une 55

extrémité inférieure, la première hélice de convoyage (24) avec un diamètre extérieur, qui est plus grand qu'un diamètre extérieur de la deuxième hélice de convoyage (26), qui est disposée au-dessus de la première hélice de convoyage (24),

#### **caractérisé en ce que**

une arcade transversale (12, 14), qui relie les uns aux autres les outils de forage et de mélange (20), est disposée entre la première hélice de convoyage (24) inférieure et la deuxième hélice de convoyage (26) supérieure,

**en ce que** deux outils de forage et de mélange (20) sont prévus, entre lesquels est disposé un élément intermédiaire (30) en forme de barre, qui présente, dans sa zone supérieure, une hélice de convoyage (36), et

**en ce que** l'élément intermédiaire (30) présente au moins dans sa zone inférieure un diamètre extérieur plus petit que celui des outils de forage et de mélange (20) contigus.

2. Appareil pour le travail du sol selon la revendication 1,

#### **caractérisé en ce que**

la première hélice de convoyage (24) inférieure comprend une demi-rotation à deux rotations d'hélice, de préférence une unique rotation d'hélice.

3. Appareil pour le travail du sol selon la revendication 2,

#### **caractérisé en ce que**

les outils de forage et de mélange (20) sont montés de manière à pouvoir tourner dans l'au moins une arcade transversale (12, 14). 35

4. Appareil pour le travail du sol selon l'une des revendications 1 à 3,

#### **caractérisé en ce que**

des éléments de mélange et/ou d'agitation sont disposés en supplément au moins dans la zone de la deuxième hélice de convoyage (26) supérieure.

5. Appareil pour le travail du sol selon l'une des revendications 1 à 4,

#### **caractérisé en ce que**

un dispositif d'excavation (28) servant à excaver du matériau de sol est installé au niveau d'une pointe inférieure des outils de forage et de mélange (20). 45

6. Appareil pour le travail du sol selon l'une des revendications 1 à 5,

#### **caractérisé en ce que**

est prévu un mât, le long duquel un chariot est guidé de manière à pouvoir être déplacé, au niveau duquel sont montés de manière à pouvoir tourner les outils de forage et de mélange (20). 55

7. Appareil pour le travail du sol selon la revendication

6,

**caractérisé en ce que**

au moins un entraînement en rotation servant à entraîner en rotation les outils de forage et de mélange (20) est disposé au niveau du chariot.

5

8. Appareil pour le travail du sol selon l'une des revendications 1 à 7,

**caractérisé en ce que**

un appareil de support mobile est prévu.

10

9. Procédé de fabrication de lamelles de paroi dans un sol, avec un appareil pour le travail du sol (10) selon l'une des revendications 1 à 8, avec au moins deux outils de forage et de mélange (20) allongés disposés de manière parallèle les uns par rapport aux autres, qui présentent une première hélice de convoyage (24) inférieure et au moins une deuxième hélice de convoyage (26) supérieure, dans lequel

15

20

- les outils de forage et de mélange (20) sont entraînés en rotation et sont enfoncés dans le sol,

- du matériau de sol est excavé ce faisant, et

- le matériau de sol excavé est mélangé avec une suspension de solvant amenée en un mortier de sol

25

- lequel durcit en la lamelle de paroi après le retrait des outils de forage et de mélange (20) du sol,

30

**caractérisé en ce que**

- est généré par la première hélice de convoyage (24) inférieure au niveau d'au moins un outil de forage et de mélange (20) un diamètre de forage, qui est plus grand qu'un diamètre extérieur de la deuxième hélice de convoyage (26) supérieure, la deuxième hélice de convoyage (26) supérieure étant espacée d'une paroi de forage.

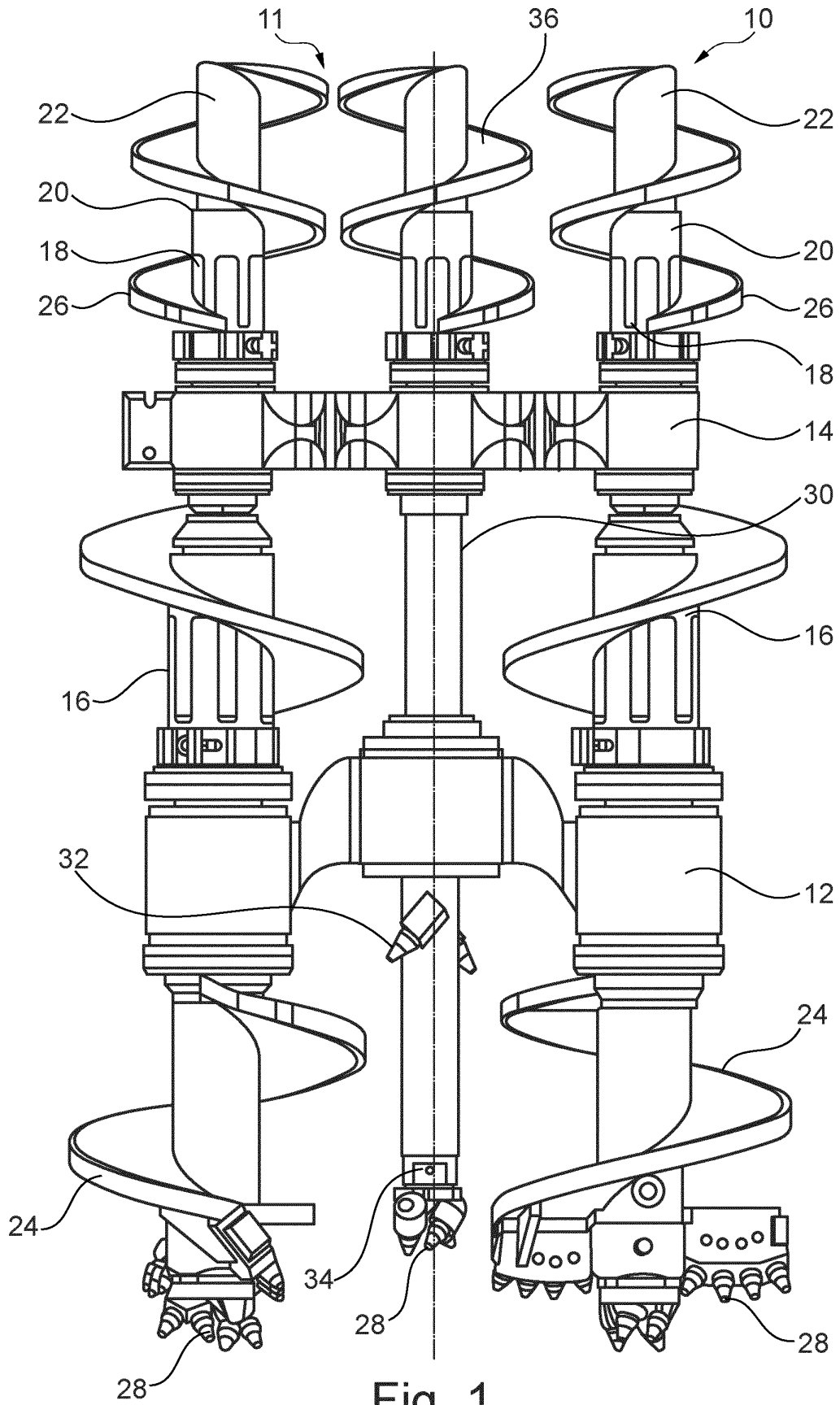
35

40

45

50

55



**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 2395153 B1 [0003] [0006] [0023]
- DE 10238646 B3 [0003]
- US 5368415 A [0004]