



(11) **EP 1 580 327 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

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

(21) Anmeldenummer: **04007475.9**

(22) Anmeldetag: **26.03.2004**

(54) **Schlitzwandfräse**

Slotted wall milling cutter

Appareil pour creuser des tranchées dans le sol

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

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

(72) Erfinder: **Arzberger, Maximilian**
86568 Igenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 811 724 DE-A- 1 634 487
US-A- 4 694 915 US-A- 4 744 425

EP 1 580 327 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 eine Schlitzwandfräse mit mindestens zwei Paaren von Fräsrädern, welche um eine erste Drehachse bzw. eine zweite Drehachse drehbar sind, wobei die beiden Drehachsen zueinander versetzt sind.

[0002] Aus der DE 34 24 999 C2 gehen zwei unterschiedliche Arten von Schlitzwandfräsen hervor. So gibt es Schlitzwandfräsen mit einem Fräsrاد oder einem Fräsrادpaar mit zwei Fräsrädern, welche eine gemeinsame Drehachse besitzen. Ein einzelnes Fräsrادpaar wird über einen gemeinsamen Antrieb in Rotation versetzt, wie in den Fig. 2 und 3 der DE 34 24 999 C2 dargestellt ist. Eine entsprechende Getriebearordnung zum Antrieb eines einzelnen Fräsrادpaares ist auch aus der DE 196 52 022 A1 bekannt.

[0003] Eine gattungsgemäße Schlitzwandfräse mit zwei Fräsrادpaaren, welche zueinander quer zu den Drehachsen versetzt sind, ist in Fig. 1 der DE 34 24 999 C2 dargestellt. Die beiden Fräsrادpaare werden jeweils von einem separaten Antriebsmotor über eine entsprechende Getriebearordnung in Rotation versetzt.

[0004] Eine weitere gattungsgemäße Schlitzwandfräse ist aus der EP-A-0 811 724 bekannt. Der an einer Vorrichtung aufgehängte Fräsrادrahmen weist ein Verankerungsteil mit Positionier- und Verankerungskufen und ein durch hydraulische Zylinder ausfahrbares Tragwerkzeug auf. An dem unteren Ende des Tragwerkzeuges sind an zueinander versetzten, von jeweils einem Hydraulikmotor angetriebenen Achsen Fräsrادpaare gelagert. Die Fräsräder liegen jeweils in einer Ebene und drehen sich in entgegengesetzter Richtung. Mittels einer von einer Hydraulikpumpe erzeugten Einsaugung wird das Abbaumaterial überhalb und in der Mitte zwischen den versetzten Fräsrädern eingesaugt und über Schläuche nach oben transportiert.

[0005] In der DE 16 34 487 A wird eine Schlagbohrvorrichtung zum Herstellen von Schlitzlöchern unter Verwendung einer Strahlsaugspülung beschrieben. Die Vorrichtung weist gleich lange, gegenläufig angetriebene Gestängestränge auf, die durch eine mit Wandführungselementen versehene Brückenverbindung zu einer Einheit zusammengefasst sind. Jedem Gestängestrang ist ein Bohrmeißel zugeordnet und jeweils im Stranginneren wird das Bohrgut hochgefördert. Ein auf der Brücke angeordneter Antriebsmotor treibt ein Getriebe an, das Antriebsmoment auf mehrere Bohrmeißel verteilt.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Schlitzwandfräse anzugeben, welche bei einem einfachen und kompakten Aufbau einen zuverlässigen Fräsbetrieb sicherstellt.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schlitzwandfräse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Schlitzwandfräse ist dadurch gekennzeichnet, dass ein einzelner Antriebs-

motor vorgesehen ist, welcher über eine Getriebearordnung die mindestens zwei Fräsräder oder Fräsrادpaare gemeinsam antreibt.

[0009] Durch die Erfindung wird nicht nur der Aufwand für den Antrieb und das Getriebe der Schlitzwandfräse praktisch halbiert, sondern ein gemeinsamer Antrieb und eine gemeinsame Getriebearordnung ermöglichen auch eine Zwangssynchronisation der Fräsräder. Dies erlaubt, die quer zur Drehachse nebeneinander versetzt angeordneten Fräsräder dichter nebeneinander anzuordnen. Es ergibt sich eine besonders kompakte Schlitzwandfräse mit guter Abtragsleistung, bei welcher auch die Gefahr eines Steckenbleibens innerhalb des Schlitzes deutlich vermindert ist.

[0010] Ein zusätzliches Kennzeichen der Erfindung besteht darin, dass die Getriebearordnung ein Sonnenrad aufweist, welches im Wesentlichen mittig zwischen den zwei zueinander versetzt angeordneten Drehachsen angeordnet ist. Es ergibt sich so eine symmetrische Drehmomenteinleitung, was eine besonders gleichmäßige Drehmomentverteilung ermöglicht.

[0011] Eine besondere kompakte Getriebearordnung wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die zwei Paare von Fräsrädern jeweils einen gemeinsamen Antriebsstrang aufweisen, welche von dem Sonnenrad angetrieben werden.

[0012] Eine besonders gute Drehmomentverteilung bei einem kompakten Aufbau wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass die Antriebsstränge in einem spitzen Winkel zur Achse des Sonnenrades angeordnet sind. Die Antriebsstränge bilden dabei mit dem Sonnenrad eine Anordnung in Form eines umgedrehten Y, wobei die Antriebsstränge oberhalb der Drehachsen der Fräsräder angeordnet und nach oben gerichtet sind. Der spitze Winkel beträgt vorzugsweise zwischen 15° und 60°, insbesondere 45°.

[0013] Für eine gute Lastverteilung ist es dabei besonders bevorzugt, dass die Antriebsstränge etwa in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebsstränge jeweils mindestens ein Übersetzungsgetriebe aufweisen. Unter Übersetzungsgetriebe wird selbstverständlich auch eine Untersetzung verstanden. Es kann so eine gewünschte Drehmomentwandlung unmittelbar an den Fräsrädern erfolgen. Darüber hinaus weisen die Antriebsstränge bei der Anordnung von Fräsrادpaaren jeweils auch ein Verteilungsgetriebe auf, welches das Drehmoment des Antriebsstrangs zu gleichen Teilen auf die Fräsräder entlang der gleichen Drehachse verteilt.

[0015] Weiterhin ist es nach der Erfindung von Vorteil, dass an den Fräsrädern oder Fräsrادpaaren radial vordringende Fräszähne vorgesehen sind, welche in Betrieb ineinander greifend angeordnet sind. Aufgrund der mit der Erfindung erreichbaren Zwangssynchronisation der nebeneinander liegenden Fräsräder können diese so eng beieinander angeordnet werden, dass die Fräszähne gefahrlos miteinander kämmen. Auf diese Weise kann

über den gesamten Fräsquerschnitt eine gleichmäßig hohe Abtragsleistung erreicht werden.

[0016] Eine besonders gute und wartungsfreundliche Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gegeben, dass der Antriebsmotor und die Getriebeanordnung in einem Fräsgehäuse angeordnet sind.

[0017] Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Schlitzwandfräse an einem teleskopierbaren Gestänge befestigt ist und dass die Dicke des Fräsengehäuses in Richtung der Drehachsen kleiner oder gleich dem maximalen Durchmesser des teleskopierbaren Gestänges ist. Während bei herkömmlichen Fräsen üblicherweise ein sehr großer Fräsrahmen gegeben ist, welcher zur Führung der Schlitzwandfräse im Schlitz notwendig ist, kann die erfindungsgemäße kompakte Schlitzwandfräse durch ein teleskopierbares Gestänge geführt werden. Durch den erfindungsgemäßen kompakten Aufbau des Fräsengehäuses, welches nicht über den maximalen Durchmesser des teleskopierbaren Gestänges in Richtung der Drehachsen hinausragt, wird die Gefahr eines Verklemmens der Schlitzwandfräse im Schlitz drastisch vermindert.

[0018] Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass zwischen dem Antriebsmotor und dem Sonnenrad eine Hauptantriebswelle angeordnet ist. Die Hauptantriebswelle kann dabei an ihren beiden Enden jeweils Bogenverzahnungen aufweisen, welche in entsprechenden Verzahnungshülsen des Antriebsmotors bzw. des Sonnenrads kämmend angeordnet sind. Eine derartige Anordnung erlaubt eine Kompensation von Stößen sowie Verwindungen zwischen dem Antriebsmotor und dem Sonnenrad, so dass eine besonders langlebige Getriebeanordnung geschaffen wird.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, welches stark schematisiert in der einzigen Zeichnungsfigur dargestellt ist.

[0020] Eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse 10 gemäß der Figur zeigt zwei Fräsräder 12, 14, an deren Außenumfang eine Vielzahl von Fräszähnen 20 angeordnet sind. Die Fräsräder 12, 14 gehören jeweils zu einem Fräsradaar, wobei das hintere Fräsradaar nicht dargestellt ist. Das linksseitige Fräsradaar 12 des einen Fräsradaarpaars dreht sich um eine erste Drehachse 16, während das rechtsseitige Fräsradaar 14 des anderen Fräsradaarpaars sich um eine zweite Drehachse 18 dreht. Die beiden Drehachsen 16, 18 sind in einer Querrichtung zueinander um einen vorgegebenen Abstand versetzt. Das linksseitige Fräsradaar 12 ist im Uhrzeigersinn angetrieben, während das rechtsseitige Fräsradaar 14 entgegen des Uhrzeigersinns angetrieben ist.

[0021] Von einem oberhalb der Drehachsen 16, 18 angeordneten, nicht dargestellten gemeinsamen Antriebsmotor wird das Antriebsdrehmoment über eine Getriebeanordnung 30 auf die Fräsräder 12, 14 bzw. deren Fräsradaarpaare übertragen. Zum Antriebsmotor wird das Drehmoment über eine teilweise dargestellte Hauptan-

triebswelle 36 auf ein Sonnenrad 32 übertragen. Die Hauptantriebswelle 36 weist hierzu an ihrem unteren Ende eine Bogenverzahnung 37 auf, welche in einer entsprechenden Verzahnungshülse am oberen Ende des Sonnenrades 32 angeordnet ist. Das Sonnenrad 32 weist eine Achse 33 auf, welche etwa senkrecht zu den Drehachsen 16, 18 der Fräsräder 12, 14 gerichtet und mittig hierzu angeordnet ist.

[0022] Von einer Ritzelverzahnung des Sonnenrades 32 wird das Drehmoment in kämmender Verbindung über Tellerzahnräder 42, 52 auf die Antriebsstränge 40, 50 für die Fräsräder 12, 14 bzw. deren Fräsradaarpaare übertragen. Die Antriebsstränge 40, 50 weisen jeweils nicht dargestellte Übersetzungsgetriebe auf, welche die Drehzahl des Sonnenrades 32 untersetzen und so das Drehmoment für die Fräsräder 12, 14 auf einen gewünschten Wert erhöhen. Durch das Abgreifen des Drehmoments an dem Sonnenrad 32 durch die Tellerzahnräder 42, 52 an gegenüberliegenden Stellen kann bei ansonsten gleicher Ausgestaltung der Antriebsstränge 40, 50 eine gleichmäßige Drehmomentverteilung bei entgegengesetzter Drehrichtung in einfacher Weise erreicht werden.

[0023] Die Achsen der Antriebsstränge 40, 50 sind etwa rechtwinklig zueinander angeordnet und bilden mit der Achse 33 des Sonnenrades 32 eine auf dem Kopf stehende Y-Anordnung.

30 Patentansprüche

1. Schlitzwandfräse mit mindestens zwei Paaren von Fräsrädern (12, 14), welche um eine erste Drehachse (16) bzw. eine zweite Drehachse (18) drehbar sind, wobei die beiden Drehachsen (16, 18) zueinander versetzt sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein einzelner Antriebsmotor vorgesehen ist, welcher über eine Getriebeanordnung (30), die mindestens zwei Paare von Fräsrädern (12, 14) gemeinsam antreibt,
dass die Getriebeanordnung (30) ein Sonnenrad (32) aufweist, welches im Wesentlichen mittig zwischen den zwei zueinander versetzt angeordneten Drehachsen (16, 18) angeordnet ist, und
dass die zwei Paare von Fräsrädern (12, 14) jeweils einen gemeinsamen Antriebsstrang (40, 50) aufweisen, welche von dem Sonnenrad (32) angetrieben werden.
2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsstränge (40, 50) in einem spitzen Winkel zur Achse (33) des Sonnenrades (32) angeordnet sind.
3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Antriebsstränge (40, 50) etwa in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind.

4. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Antriebsstränge (40, 50) jeweils mindestens ein Übersetzungsgetriebe aufweisen.
5. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an den Fräsrädern (12, 14) oder Fräsradpaaren radial vorstehende Fräszähne (20) vorgesehen sind, welche in Betrieb ineinander greifend angeordnet sind.
6. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Antriebsmotor und die Getriebeanordnung (30) in einem Fräsgehäuse angeordnet sind.
7. Schlitzwandfräse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Schlitzwandfräse (10) an einem teleskopierbaren Gestänge befestigt ist und **dass** die Dicke des Fräsengehäuses in Richtung der Drehachsen (16, 18) kleiner oder gleich dem maximalen Durchmesser des teleskopierbaren Gestänges ist.
8. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen dem Antriebsmotor und dem Sonnenrad (32) eine Hauptantriebswelle (36) angeordnet ist.

Claims

1. Trench cutter comprising at least two pairs of cutting wheels (12, 14), which rotate about a first axis of rotation (16) or respectively about a second axis of rotation (18), both axes of rotation being offset from each other, **characterized in that** a single drive motor is provided, which jointly drives the at least two pairs of cutting wheels (12, 14) by means of a gear arrangement (30), **in that** the gear arrangement (30) has a sun wheel (32) that is substantially arranged in a central position between the two mutually offset axes of rotation (16, 18), and **in that** the two pairs of cutting wheels (12, 14) each have a drive train (40, 50) which is driven by the sun wheel (32).
2. Trench cutter according to claim 1, **characterized in that** the drive trains (40, 50) are arranged at an acute

angle to the axis (33) of the sun wheel (32).

3. Trench cutter according to claim 1 or 2, **characterized in that** the drive trains (40, 50) are arranged approximately at a right angle with respect to each other.
4. Trench cutter according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the drive trains (40, 50) each have at least one transmission gear.
5. Trench cutter according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** radially protruding cutting teeth (20) are provided on the cutting wheels (12, 14) or pairs of cutting wheels, which are arranged in a meshing manner during operation.
6. Trench cutter according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the drive motor and the gear arrangement (30) are arranged in a cutter housing.
7. Trench cutter according to claim 6, **characterized in that** the trench cutter (10) is mounted on a telescopic rod and **in that** in the direction of the axes of rotation (16, 18) the thickness of the cutter housing is smaller than or equal to the maximum diameter of the telescopic rod.
8. Trench cutter according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** a main drive shaft (36) is arranged between the drive motor and the sun wheel (32).

Revendications

1. Fraise pour paroi moulée avec au moins deux paires de roues de fraisage (12, 14) qui peuvent tourner respectivement autour d'un premier axe de rotation (16) et d'un deuxième axe de rotation (18), les deux axes de rotation (16, 18) étant décalés l'un par rapport à l'autre, **caractérisée en ce qu'**un unique moteur d'entraînement est prévu, qui entraîne en commun lesdites au moins deux paires de roues de fraisage (12, 14) par l'intermédiaire d'un système d'engrenages (30), **en ce que** le système d'engrenages (30) comprend une roue solaire (32) qui est placée pour l'essentiel au centre entre les deux axes de rotation (16, 18) décalés l'un par rapport à l'autre, et **en ce que** les deux paires de roues de fraisage (12, 14) comprennent chacune une ligne d'entraînement

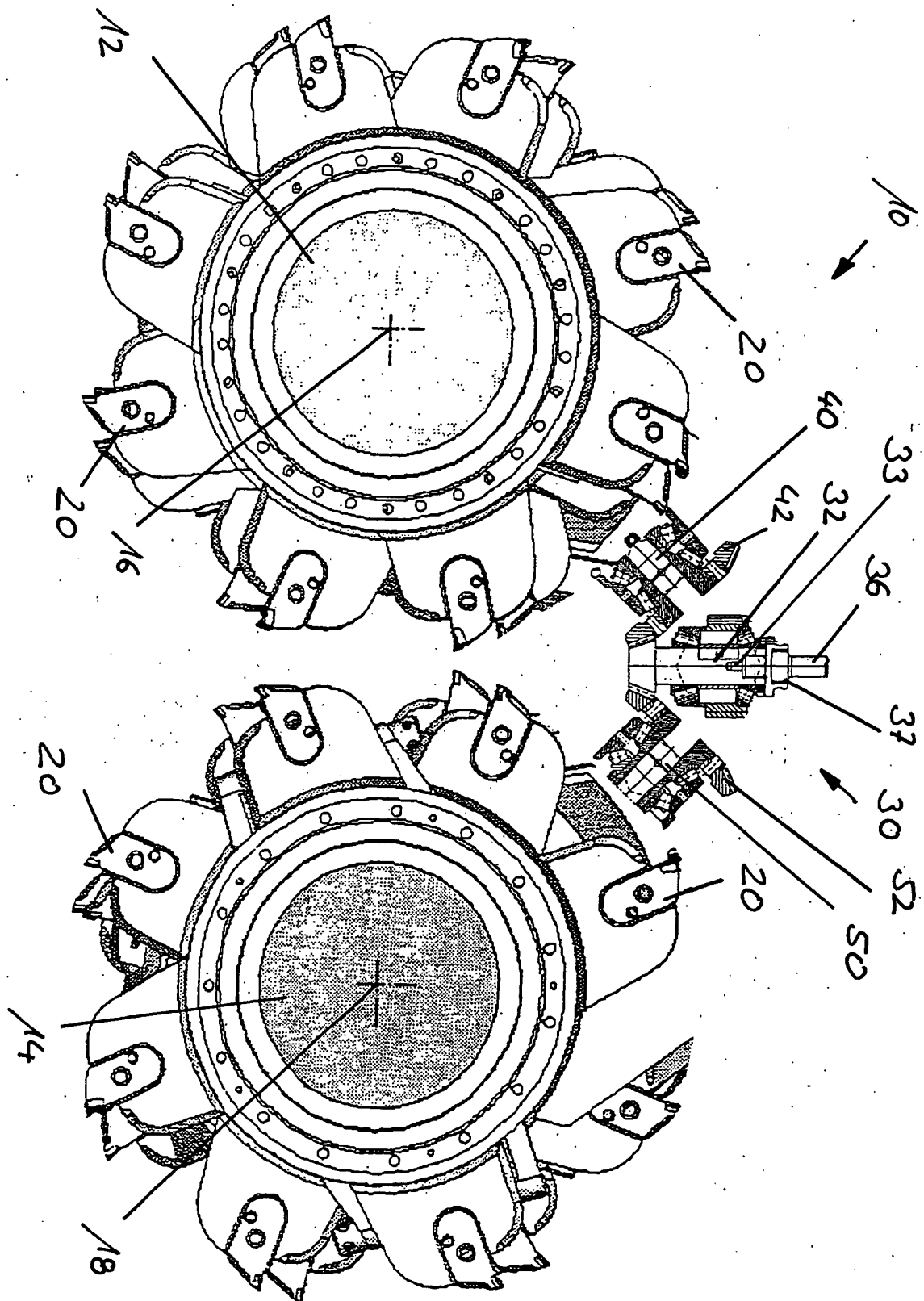
commune (40, 50), lesquelles sont entraînées par la roue solaire (32).

2. Fraise pour paroi moulée selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les lignes d'entraînement (40, 50) sont disposées selon un angle aigu par rapport à l'axe (33) de la roue solaire (32). 5
3. Fraise pour paroi moulée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les lignes d'entraînement (40, 50) sont disposées approximativement à angle droit l'une par rapport à l'autre. 10
4. Fraise pour paroi moulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les lignes d'entraînement (40, 50) comprennent chacune au moins un mécanisme réducteur. 15
5. Fraise pour paroi moulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** sur les roues de fraisage (12, 14) ou paires de roues de fraisage sont prévues des dents (20) de fraise en saillie radiale qui, en service, sont placées en prise mutuelle. 20
6. Fraise pour paroi moulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement et le système d'engrenages (30) sont placés dans un boîtier de fraise. 25
7. Fraise pour paroi moulée selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la fraise pour paroi moulée (10) est fixée sur un tige télescopique, et **en ce que** l'épaisseur du boîtier de fraise dans la direction des axes de rotation (16, 18) est inférieure ou égale au diamètre maximal de la tige télescopique. 30
8. Fraise pour paroi moulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'**entre le moteur d'entraînement et la roue solaire (32) est placé un arbre d'entraînement principal (36). 35

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

- DE 3424999 C2 [0002] [0002] [0003]
- DE 19652022 A1 [0002]
- EP 0811724 A [0004]
- DE 1634487 A [0005]