

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 849 403 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int Cl.7: **E02D 17/13**

(21) Anmeldenummer: **97119286.9**

(22) Anmeldetag: **04.11.1997**

(54) **Schlitzwandfräse**

Cutting wheel apparatus for excavating trenches

Appareil excavateur à roues pour creuser des tranchées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR IT NL

(30) Priorität: **18.12.1996 DE 19652835**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

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

(72) Erfinder: **Stötzer, Erwin, Dipl.-Ing.**
86551 Aichach (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 933 168 **US-A- 4 548 284**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 10, no. 378
(M-546) [2435] , 17.Dezember 1986 & JP 61
169529 A (TAISEI CORP.), 31.Juli 1986,

EP 0 849 403 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Schlitzwandfräsen dienen zur Herstellung von Schlitzwänden für Baugrubensicherungen, Abdichtungen und Gründungen.

[0003] Aus der DE-A-39 33 168 ist eine Schlitzwandfräse mit einem Fräsrahmen und einem daran angebrachten Getriebschild bekannt. An den gegenüberliegenden Schildseiten ist jeweils mindestens ein Fräsrads drehbar angeordnet, an welchem über den Umfang verteilt walzenförmige Abtragwerkzeuge drehbar gelagert sind. Diese bilden bei rotierendem Fräsrads eine Fräsradschneidfläche, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse des Fräsrades verläuft.

[0004] Mit einer derartigen Schlitzwandfräse ist auch bei hoher Gesteinsfestigkeit ein guter Bohrfortschritt und ein guter Freischnitt der Fräsräder erreichbar. Beim Fräsen in einem abgeteuften Schlitz treten große Kräfte auf, die zum sogenannten "Springen" der gesamten Schlitzwandfräse in dem Schlitz führen können. Hierbei werden die Fräsräder mit sehr hohen seitlichen Kräften beaufschlagt, die durch die seitlichen, walzenförmigen Abtragwerkzeuge auf die Fräsräder übertragen werden müssen. Bei diesem Vorgang entsteht erheblicher Verschleiß an den Radiallagern der walzenförmigen Abtragwerkzeuge.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Schlitzwandfräse mit walzenförmigen Abtragwerkzeugen bereitzustellen, deren Lager eine besonders hohe Lebensdauer erreichen.

[0006] Ausgehend von einer gattungsgemäßen Schlitzwandfräse wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse ist vorgesehen, daß zusätzlich an jedem Fräsrads mindestens eine Walze drehbar gelagert ist, deren Walzenachse im wesentlichen radial zur Drehachse des Fräsrades gerichtet ist, und daß eine Mantelfläche der Walze an einer von dem Getriebschild abgewandten Stirnseite des Fräsrades gegenüber dieser in Richtung der Drehachse des Fräsrades vorsteht.

[0008] Durch die Anordnung dieser zusätzlichen Walzen erfolgt eine seitliche Führung und Abstützung der Schlitzwandfräse in dem abgeteuften Schlitz. Beim "Springen" der Schlitzwandfräse werden die auftretenden seitlichen Kräfte von diesen Walzen aufgenommen. Die walzenförmigen Abtragwerkzeuge werden folglich von den seitlichen Kräften entlastet, so daß kaum noch Axialkräfte auf die Radiallager der Abtragwerkzeuge einwirken. Durch die Reduktion der für Radiallager besonders belastenden Axialkräfte wird eine erhebliche Verringerung des Verschleißes dieser Lager erreicht. Dies hat eine Verminderung des Wartungsaufwandes und eine Erhöhung der Betriebsdauer der Schlitzwandfräse zur Folge.

[0009] Die Walze kann grundsätzlich mit einer glatten

Mantelfläche ausgebildet sein, die so zu einer erwünschten Verdichtung der Seitenwand des abgeteuften Schlitzes führt. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht jedoch darin, daß die Walze mit Abtrageinrichtungen, wie Schneidzähnen, versehen ist. Die Walze ist dabei ebenfalls als ein Abtragwerkzeug zum Brechen des Bodens ausgebildet. Es kann so ein Schlitz mit genau definierten Wänden abgeteuft werden.

[0010] Ein besonders guter Bohrfortschritt wird dadurch erreicht, daß die Abtragwerkzeuge Rollenmeißel sind.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es vorteilhaft, daß die Abtragwerkzeuge kegelstumpfförmig ausgebildet sind. Entsprechend dem Kegelwinkel kann die jeweilige Drehachse des walzenförmigen Abtragwerkzeuges von einer achsparallelen Lage zur Drehachse des Fräsrades angewinkelt werden, so daß durch die Abtragwerkzeuge weiterhin bei rotierendem Fräsrads eine Fräsradschneidfläche gebildet wird, die achsparallel zur Drehachse des Fräsrades verläuft. Bei angewinkelter Drehachse der walzenförmigen Abtragwerkzeuge können deren Radiallager in gewissem Umfang seitlichen Kräften besser standhalten. Seitlich reicht die Walze mindestens so weit weg vom Getriebschild wie die seitlich äußeren Abtragwerkzeuge.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform besteht darin, daß insgesamt vier Walzen an einem Fräsrads vorgesehen sind, die über das Fräsrads in vorgegebenen Winkelabständen verteilt angeordnet sind. Durch die Anordnung mehrerer Walzen wird die Belastung der einzelnen Walze reduziert. Vorzugsweise sind die Walzen in einem gleichmäßigen Winkelabstand oder wechselweise in einem Winkel von 60° und 120° zueinander versetzt.

[0013] Für eine besonders gute Kraftverteilung bei guter Bohrleistung ist es vorteilhaft, daß insgesamt vier Fräsräder vorgesehen sind, von denen jeweils zwei auf einer Schildseite angeordnet sind.

[0014] Die Erfindung wird weiter anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, welches in der Zeichnung dargestellt ist. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine ausschnittsweise Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse in einem abgeteuften Schlitz; und

Fig. 2 eine Vorderansicht des in Figur 1 gezeigten Teils einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse.

[0015] In der schematischen Ansicht von Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse 10 mit einem aus zwei Schildwänden 12, 13 aufgebauten Getriebschild 11 gezeigt. Das Getriebschild 11 ist in üblicher Weise an einem nicht dargestellten Fräsrahmen befestigt. Zu beiden Seiten des Getriebschildes 11 sind je ein Fräsrads 20a und 20b angeordnet, welche durch eine

übliche Antriebseinrichtung um eine im wesentlichen horizontal gerichtete Drehachse 21 rotierend angetrieben sind.

[0016] Zum Abtragen eines Bodens 40 beim Abteufen eines Schlitzes 41 sind an jedem Fräsrads 20a, 20b innere Rollenmeißel 22 und äußere Rollenmeißel 23 als Abtragwerkzeuge vorgesehen. Die inneren Rollenmeißel 22 und die äußeren Rollenmeißel 23 weisen kegelstumpfförmige Rollenkörper auf, an deren Mantelfläche Abtrageinrichtungen 28 angebracht sind.

[0017] Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, sind die inneren Rollenmeißel 22 und die äußeren Rollenmeißel 23 mittels sternförmig angeordneten Halterungen am Umfang der Fräsräder 20a, 20b drehbar gehalten. Die Achsen 24 der inneren Rollenmeißel 22 und die Achsen 25 der äußeren Rollenmeißel 23 sind im wesentlichen achsparallel zur Drehachse 21 des Fräsrades 20a, 20b, wobei abhängig vom Kegelwinkel der kegelstumpfförmigen Rollenkörper der inneren Rollenmeißel 22 bzw. äußeren Rollenmeißel 23 eine gewisse Winkelanstellung vorgesehen ist. Die Winkelanstellung ist dabei so gewählt, daß bei rotierendem Fräsrads 20a, 20b die Rollenmeißel 22, 23 eine bodenkontaktierende Frärschneidfläche bilden, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse 21 des Fräsrades 20a, 20b verläuft. Die Berührungsflächen der Hüllflächen der äußeren Rollenmeißel 23 und der Hüllfläche des Schlitzes 41 sind im wesentlichen parallel zueinander und parallel zur Drehachse 21 der Fräsräder 20a, 20b angeordnet.

[0018] Um eine Belastung der Radiallager der Rollenmeißel 22, 23 durch horizontal gerichtete Kräfte, welche beim sogenannten "Springen" der Schlitzwandfräse in dem abgeteufen Schlitz 41 auftreten können, weitgehend zu vermeiden, sind an jedem Fräsrads 20a, 20b an deren äußeren Stirnseiten 29 Walzen 26 gelagert. Deren Walzenachsen 27 sind im wesentlichen radial zur Drehachse 21 des Fräsrades 20a, 20b und parallel zu den Schildwänden 12, 13 des Getriebeschildes 11 gerichtet.

[0019] Die Walzen 26 sind über entsprechende sternförmig an der Fräsradsnabe angeordnete Halterungen so angebracht, daß eine Mantelfläche der Walze 26 in horizontaler Richtung weiter vom Getriebeschild 11 weg vorsteht als die Umfangsfläche der äußeren Rollenmeißel 23. Während also die äußeren Rollenmeißel 23 zunächst einen Schlitz bei einer vorgegebenen Breite mit einer Seitenwand 43 fräsen, wird diese durch die Walzen 26 mit einer Verbreiterung 44 versehen. Die Verbreiterung 44 ist davon abhängig, wie weit die Walzen 26 gegenüber den äußeren Rollenmeißeln 23 vorstehen. Bei der gezeigten Ausführungsform sind die Walzen 26 selbst mit Abtrageinrichtungen, wie beispielsweise Fräszähnen, versehen, die lediglich schematisch angedeutet sind.

[0020] An jedem Fräsrads 20a, 20b sind vier Walzen 26 zur Aufnahme der seitlichen Kräfte vorgesehen. Die insgesamt vier Walzen 26 sind abwechselnd in einem Winkelabstand von 60° und 120° über den Umfang des

Fräsrades 20a, 20b verteilt. Diese Anordnung ist bei beiden gegenüberliegenden Fräsrädern 20a, 20b gleich, wobei die gegenüberliegenden Fräsräder 20a, 20b auf der Drehachse 21 zueinander verdreht angeordnet sind, um so eine besonders gute Abstützung der Schlitzwandfräse 10 in dem abgeteufen Schlitz 41 zu gewährleisten. Obwohl nur zwei Fräsräder 20a, 20b dargestellt sind, weist die beschriebene erfindungsgemäße Ausführungsform insgesamt vier Fräsräder auf, die paarweise gegenüberliegend nebeneinander angeordnet sind.

[0021] Durch die Anordnung der zusätzlichen Walzen 26, deren Berührungsflächen der Hüllflächen mit der Hüllfläche des Schlitzes 41 im wesentlichen parallel zur Seitenwand 43 des Schlitzes 41 verlaufen, wird eine vorteilhafte Kraftaufteilung an den Fräsrädern 20a, 20b erreicht. So werden die horizontalen Kräfte durch die Walzen 26 aufgenommen, während die vertikalen Kräfte vor allem durch die äußeren Rollenmeißel 23 aufgefangen werden.

Patentansprüche

1. Schlitzwandfräse mit

- einem Fräsradsrahmen und
- einem daran angebrachten Getriebeschild (11),
- an dessen gegenüberliegenden Schildseiten (12, 13) jeweils mindestens ein Fräsrads (20a, 20b) drehbar angeordnet ist,
- an welchem über den Umfang verteilt walzenförmige Abtragwerkzeuge (22, 23) drehbar gelagert sind,
- die bei rotierendem Fräsrads (20a, 20b) eine Frärschneidfläche bilden, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse (21) des Fräsrades (20a, 20b) verläuft,

dadurch **gekennzeichnet**,

- daß zusätzlich an jedem Fräsrads (20a, 20b) mindestens eine Walze (26) drehbar gelagert ist, deren Walzenachse (27) im wesentlichen radial zur Drehachse (21) des Fräsrades (20a, 20b) gerichtet ist, und
- daß eine Mantelfläche der Walze (26) an einer von dem Getriebeschild (11) abgewandten Stirnseite (29) des Fräsrades (20a, 20b) gegenüber dieser in Richtung der Drehachse (21) des Fräsrades (20a, 20b) vorsteht.

2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

- daß die Walze (26) mit Abtrageinrichtungen versehen ist.

3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abtragwerkzeuge (22, 23) Rollenmeißel sind.
4. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abtragwerkzeuge (22, 23) kegelstumpfförmig ausgebildet sind.
5. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß insgesamt vier Walzen (26) an einem Fräsrads (20a, 20b) vorgesehen sind, die über das Fräsrads (20a, 20b) in vorgegebenen Winkelabständen verteilt angeordnet sind.
6. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß insgesamt vier Fräsräder (20a, 20b) vorgesehen sind, von denen jeweils zwei auf einer Schildseite (12, 13) angeordnet sind.

Claims

1. A trench wall cutter comprising:
 - a cutting frame and
 - a gear shield (11) attached thereto;
 - at least one cutting wheel (20a, 20b) rotatably positioned on opposing sides (12, 13) of the gear shield,
 - about a periphery of the cutting wheel pivotally mounted roller-shaped excavation tools (22, 23) are distributed,
 - which form a cutting wheel cutting surface when the cutting wheel (20a, 20b) rotates which extends substantially axially parallel to an axis of rotation (21) of the cutting wheel (20a, 20b),
- characterized in that**
- at least one additional roller (26) is pivotally mounted on each of the cutting wheels (20a, 20b) an axis (27) of the roller extending substantially radially with respect to an axis of rotation (21) of the cutting wheel (20a, 20b); and
 - a jacket surface of the roller (26) on one face side (29) of the cutting wheel (20a, 20b) away from the gear shield (11) projects outwardly relative to the face in the direction of the axis of rotation (21) of the cutting wheel (20a, 20b).

2. A trench wall cutter according to claim 1, **characterized** in that the roller (26) is provided with excavation means.
3. A trench wall cutter according to claim 1 or 2, **characterized** in that the excavation tools (22, 23) are roller bits.
4. A trench wall cutter according to one of the claims 1 to 3, **characterized** in that, the excavation tools (22, 23) are in the form of truncated cones.
5. A trench wall cutter according to one of the claims 1 to 4, **characterized** in that, there are a total of four rollers (26) on a cutting wheel (20a, 20b), which are distributed at predetermined angular distances about the periphery of the cutting wheel (20a, 20b).
6. A trench wall cutter according to one of the claims 1 to 5, **characterized** in that, there are a total of four rollers (20a, 20b), with two additional rollers being located on one shield side (12, 13).

Revendications

1. Dispositif excavateur à roue pour creuser des tranchées, avec
 - un châssis de fraise et
 - un bouclier (11) de mécanisme monté sur celui-ci,
 - sur les côtés opposés (12, 13) duquel est placée à chaque fois au moins une roue de fraise (20a, 20b) rotative,
 - sur laquelle sont montés rotatifs des outils d'excavation (22, 23) en forme de cylindre, répartis sur la circonférence,
 - qui, quand la roue de fraise (20a, 20b) tourne, forment une surface de coupe de la roue de fraise qui s'étend pour l'essentiel parallèlement à l'axe de rotation (21) de la roue de fraise (20a, 20b),
- caractérisé**
- **en ce que** sur chaque roue de fraise (20a, 20b) est monté de plus au moins un cylindre (26) rotatif, dont l'axe (27) de cylindre est orienté pour l'essentiel radialement par rapport à l'axe de rotation (21) de la roue de fraise (20a, 20b), et
 - **en ce qu'**une surface d'enveloppe du cylindre

(26) au niveau d'une face frontale (29) de la roue de fraisage (20a, 20b) opposée au bouclier (11) de mécanisme forme saillie par rapport à celle-ci en direction de l'axe de rotation (21) de la roue de fraisage (20a, 20b).

5

2. Dispositif excavateur à roue pour creuser des tranchées selon la Revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre (26) est muni d'équipements d'excavation. 10
3. Dispositif excavateur à roue pour creuser des tranchées selon la Revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les outils d'excavation (22, 23) sont des trépans à molettes. 15
4. Dispositif excavateur à roue pour creuser des tranchées selon l'une quelconque des Revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les outils d'excavation (22, 23) sont de forme tronconique. 20
5. Dispositif excavateur à roue pour creuser des tranchées selon l'une quelconque des Revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au total quatre cylindres (26) sont prévus sur une roue de fraisage (20a, 20b), qui sont disposés selon des écarts angulaires prédéterminés sur la roue de fraisage (20a, 20b). 25
6. Dispositif excavateur à roue pour creuser des tranchées selon l'une quelconque des Revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au total quatre roues de fraisage (20a, 20b) sont prévues, dont deux à chaque fois sont placées sur un côté (12, 13) du bouclier. 30

35

40

45

50

55

FIG. 1

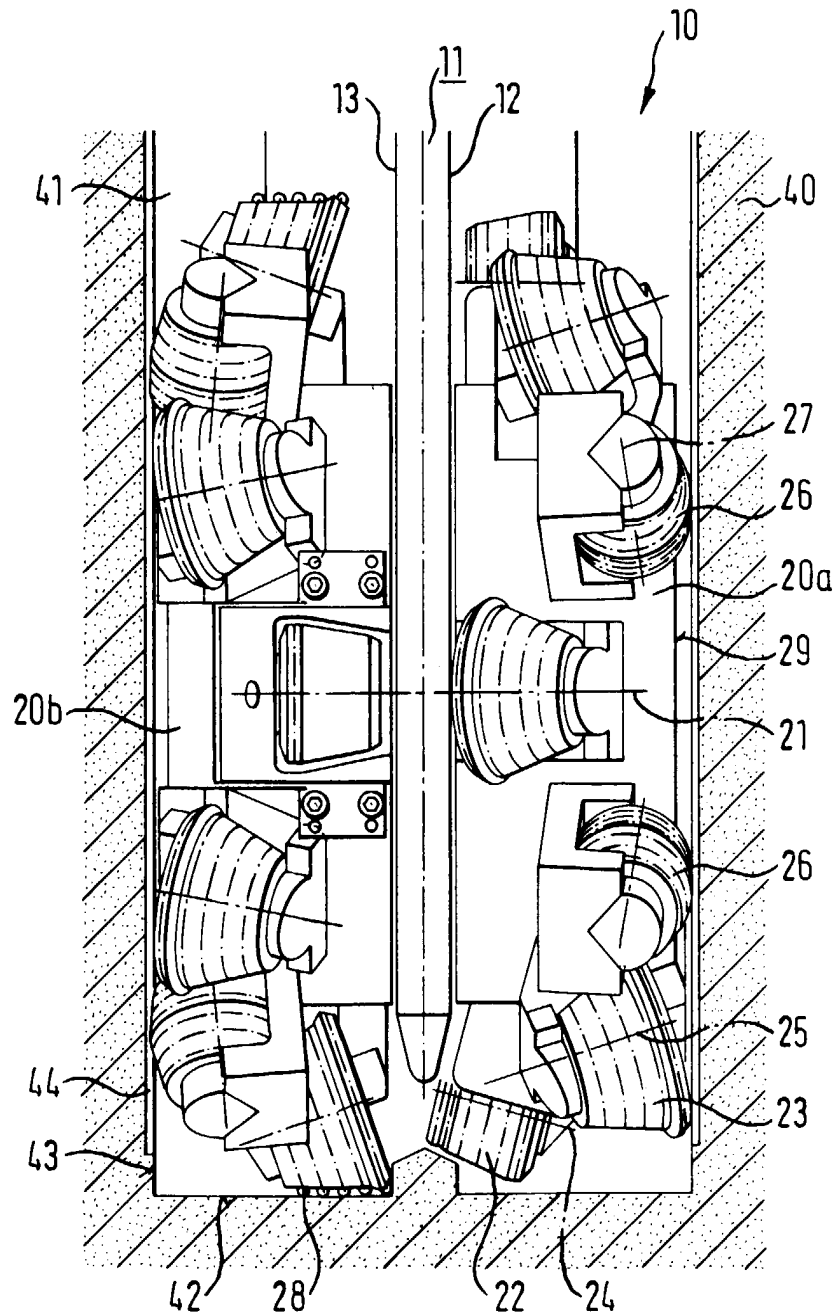


FIG. 2

