



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E02D 17/13

(21) Anmeldenummer: 97119286.9

(22) Anmeldetag: 04.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 18.12.1996 DE 19652835

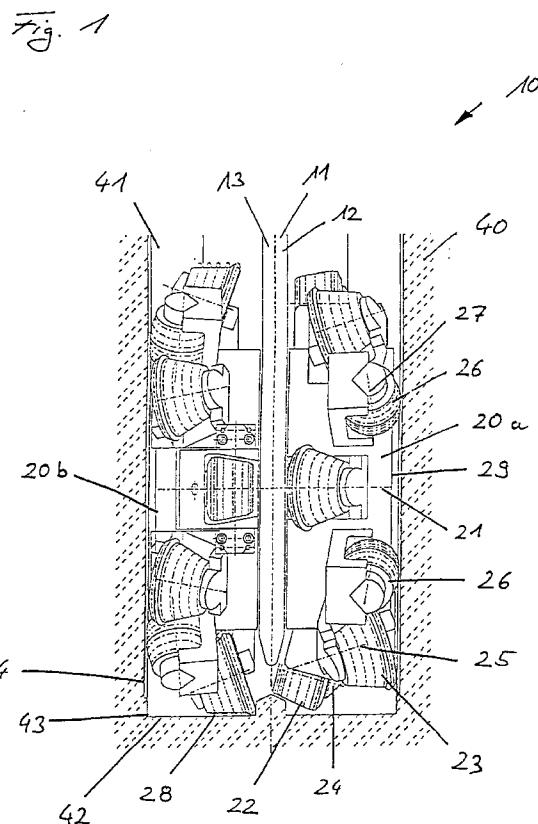
(71) Anmelder:  
Bauer Spezialtiefbau GmbH  
86529 Schrottenhausen (DE)

(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)

### (54) Schlitzwandfräse

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse (10) mit einem Fräskörper (11) und einem daran angebrachten Getriebeschilde (12). An den gegenüberliegenden Schildseiten (13,13) des Getriebeschildes (11) sind mindestens jeweils ein Fräsradsatz (20a,20b) drehbar angeordnet, an welchen über den Umfang verteilt walzenförmige Abtragswerkzeuge (22,23) drehbar gelagert sind. Diese bilden bei rotierendem Fräsradsatz (20a,20b) eine Fräsradschneidfläche, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse (21) des Fräsrades (20a,20b) verläuft. Um horizontale Kräfte aufzunehmen, ist zusätzlich an jedem Fräsradsatz (20a,20b) mindestens eine Walze (26) drehbar gelagert, deren Walzenachse (27) im wesentlichen radial zur Drehachse (21) des Fräsrades (20a,20b) gerichtet ist. Eine Mantelfläche der Walze (26) steht dabei an einer von dem Getriebeschilde (11) abgewandten radialen Seitenwand (29) des Fräsrades (20a,20b) in Richtung der Drehachse (21) des Fräsrades (20a,20b) vor.



## Beschreibung

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

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

Aus der DE-C 39 33 168 ist eine Schlitzwandfräse mit einem Fräskörper und einem daran angebrachten Getriebeschild bekannt. An den gegenüberliegenden Schildseiten ist jeweils mindestens ein Fräsräder drehbar angeordnet, an welchem über den Umfang verteilt walzenförmige Abtragwerkzeuge drehbar gelagert sind. Diese bilden bei rotierendem Fräsräder eine Frärschneidfläche, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse des Fräsrades verläuft.

Mit einer derartigen Schlitzwandfräse ist auch bei hoher Gesteinsfestigkeit ein guter Bohrfortschritt und ein guter Freischmitt 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.

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

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

Bei der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse ist vorgesehen, daß zusätzlich an jedem Fräsräder 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 Getriebeschild abgewandten Stirnseite des Fräsrades gegenüber dieser in Richtung der Drehachse des Fräsrades vorsteht.

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.

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.

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

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 Fräsräder eine Frärschneidfläche gebildet wird, die achsparallel zur Drehachse des Fräsrades verläuft. Bei angewinkelten Drehachse der walzenförmigen Abtragwerkzeuge können deren Radiallager in gewissem Umfang seitlichen Kräften besser standhalten. Seitlich reicht die Walze mindestens so weit weg vom Getriebeschild wie die seitlich äußeren Abtragwerkzeuge.

Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform besteht darin, daß insgesamt vier Walzen an einem Fräsräder vorgesehen sind, die über das Fräsräder 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  $60^\circ$  und  $120^\circ$  zueinander versetzt.

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.

Die Erfindung wird weiter anhand eines Ausführungsbeispiele 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.

In der schematischen Ansicht von Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse 10 mit einem aus zwei Schildwänden 12, 13 aufgebauten Getriebeschild 11 gezeigt. Das Getriebeschild 11 ist in üblicher Weise an einem nicht dargestellten Fräskörper befestigt. Zu beiden Seiten des Getriebeschildes 11 sind je ein Fräsräder 20a und 20b angeordnet, welche durch eine übliche

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

Zum Abtragen eines Bodens 40 beim Abteufen eines Schlitzes 41 sind an jedem Fräsräder 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 Abtrageeinrichtungen 28 angebracht sind.

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 Frärsrades 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 Fräsräder 20a, 20b die Rollenmeißel 22, 23 eine bodenkontaktierende Frärsadschneidfläche bilden, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse 21 des Frärsades 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.

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

Die Walzen 26 sind über entsprechende sternförmig an der Fräsrädnabe 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 Abtrageeinrichtungen, wie beispielsweise Fräszähnen, versehen, die lediglich schematisch angedeutet sind.

An jedem Fräsräder 20a, 20b sind vier Walzen 26 zur Aufnahme der seitlichen Kräfte vorgesehen. Die insgesamt vier Walzen 26 sind abwechselnd in einem Winkelabstand von  $60^\circ$  und  $120^\circ$  über den Umfang des Frärsades 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 abgeteuften Schlitz 41 zu gewährleisten. Obwohl nur zwei Fräsräder 20a, 20b dargestellt sind, weist die beschriebene erfindungsähnliche Ausführungsform insgesamt vier Fräsräder auf, die paarweise gegenüber-liegend nebeneinander angeordnet sind.

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 Fräsrädrahmen und
- einem daran angebrachten Getriebeschild (11),
- an dessen gegenüberliegenden Schildseiten (12, 12) jeweils mindestens ein Fräsräder (20a, 20b) drehbar angeordnet ist,
- an welchem über den Umfang verteilt sternförmige Abtragwerkzeuge (22, 23) drehbar gelagert sind,
- die bei rotierendem Fräsräder (20a, 20b) eine Frärsadschneidfläche bilden, die im wesentlichen achsparallel zur Drehachse (21) des Frärsades (20a, 20b) verläuft, dadurch gekennzeichnet,
- daß zusätzlich an jedem Fräsräder (20a, 20b) mindestens eine Walze (26) drehbar gelagert ist, deren Walzenachse (27) im wesentlichen radial zur Drehachse (21) des Frärsades (20a, 20b) gerichtet ist, und
- daß eine Mantelfläche der Walze (26) an einer von dem Getriebeschild (11) abgewandten Stirnseite (29) des Frärsades (20a, 20b) gegenüber dieser in Richtung der Drehachse (21) des Frärsades (20a, 20b) vorsteht.

2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Walze (26) mit Abtrageeinrichtungen 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
5. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß insgesamt vier Walzen (26) an einem Fräsrade 10  
(20a, 20b) vorgesehen sind, die über das Fräsrade (20a, 20b) in vorgegebenen Winkelabständen ver-  
teilt angeordnet sind.
6. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß insgesamt vier Fräsräder (20a, 20b) vorgese- 20  
hen sind, von denen jeweils zwei auf einer Schild-  
seite (12, 13) angeordnet sind.

25

30

35

40

45

50

55

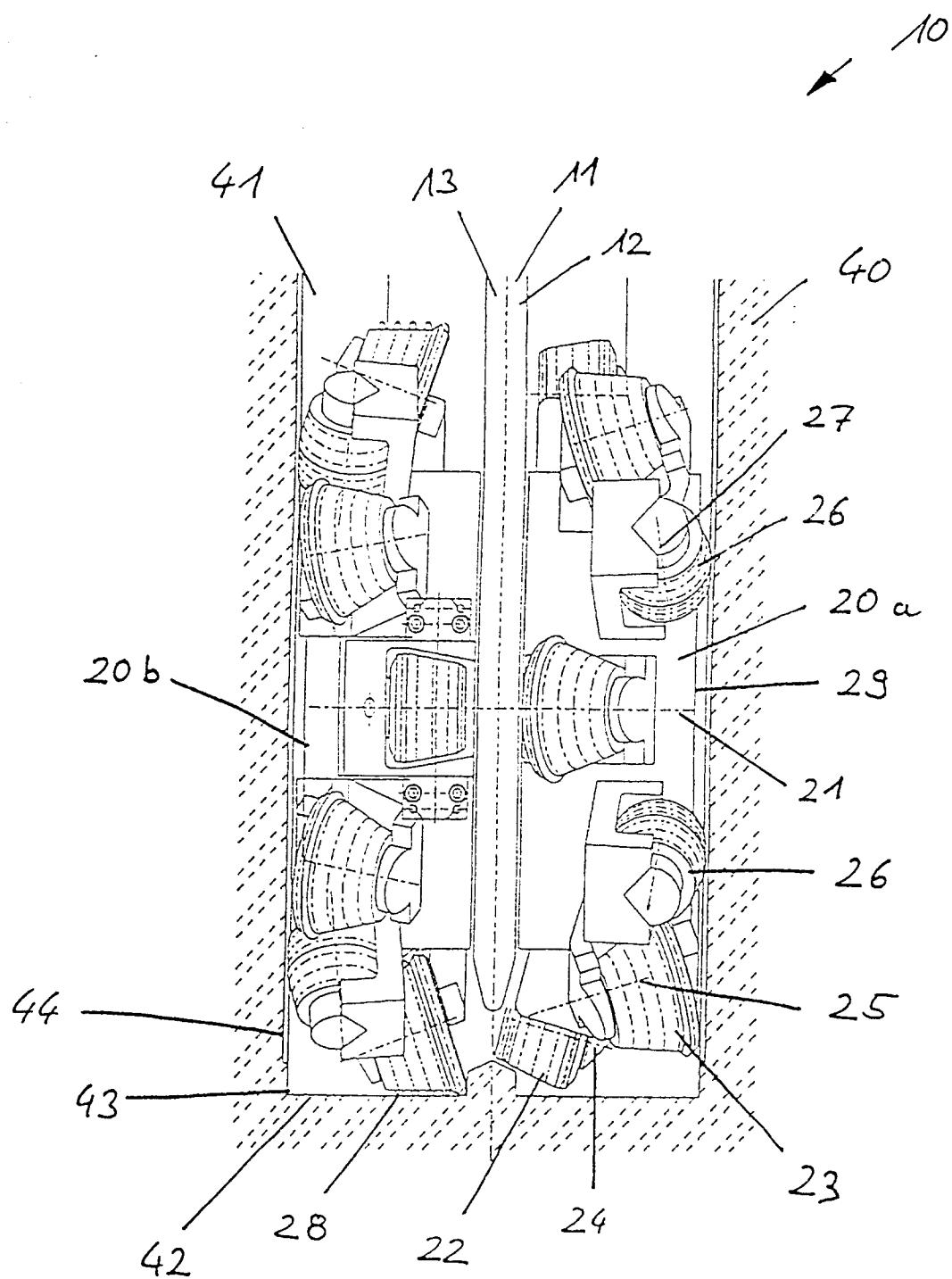
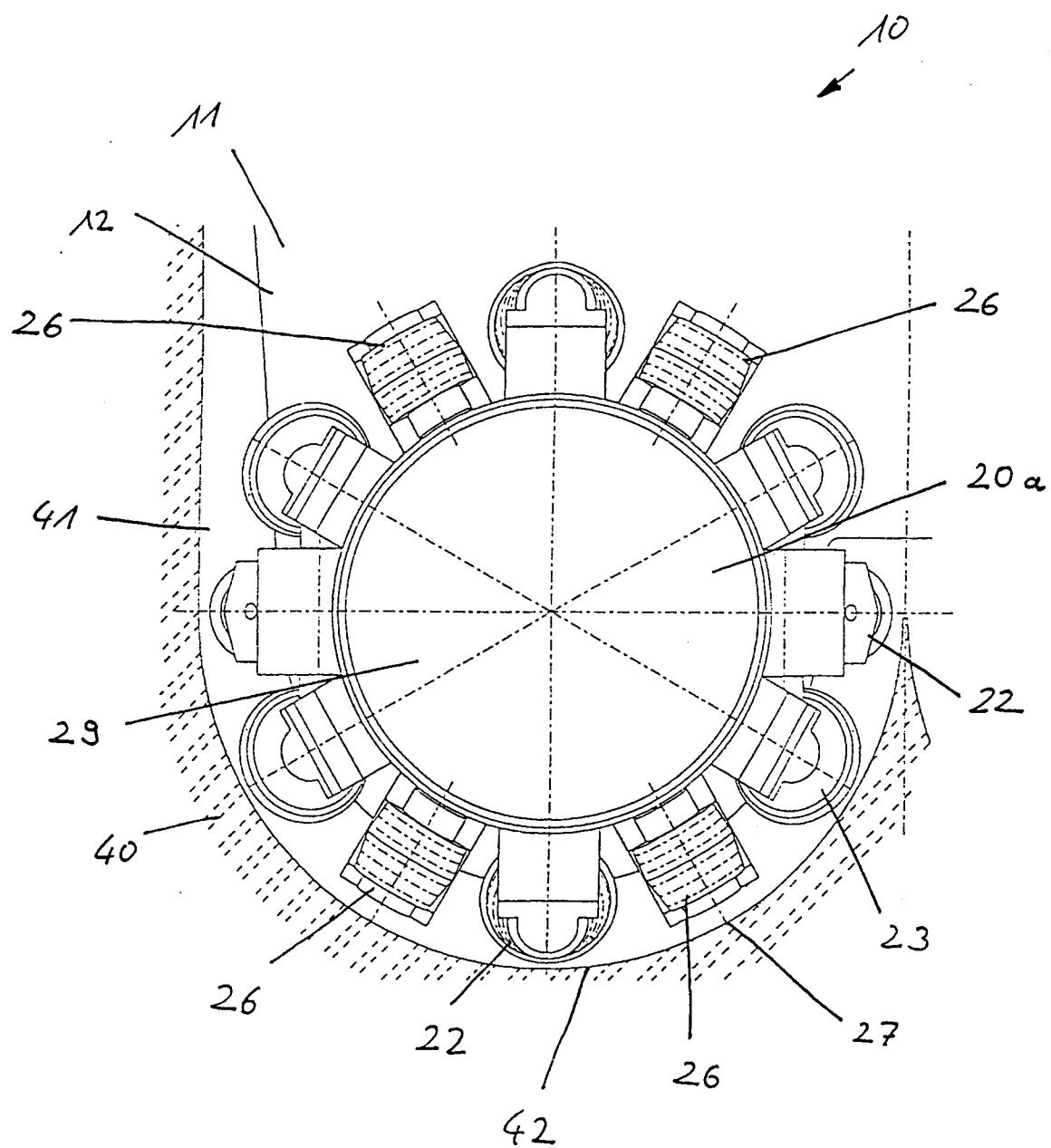
*Fig. 1*

Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 9286

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
D, A	DE 39 33 168 A (BAUER SPEZIALTIEFBAU) * Spalte 3, Zeile 23 – Spalte 5, Zeile 41; Abbildungen 1-7 *	1	E02D17/13						
A	US 4 548 284 A (SHINN CALVIN W ET AL) * das ganze Dokument *	1-6							
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 378 (M-546) '2435! , 17. Dezember 1986 & JP 61 169529 A (TAISEI CORP.), 31. Juli 1986, * Zusammenfassung *	1							
-----									
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)									
E02D E21B									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>20. März 1998</td> <td>Tellefsen, J</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	20. März 1998	Tellefsen, J
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	20. März 1998	Tellefsen, J							
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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							