



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 154 122 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.11.2001 Patentblatt 2001/46**

(51) Int Cl.7: **E21B 19/14, E21B 19/15**

(21) Anmeldenummer: **01105503.5**

(22) Anmeldetag: **05.03.2001**

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

(72) Erfinder: **Lanzl, Martin**  
**85051 Ingolstadt (DE)**

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

(30) Priorität: **11.05.2000 DE 10023100**

(71) Anmelder: **Bauer Spezialtiefbau GmbH**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**

(54) **Erdbohrgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Erdbohrgerät zum Einbringen von Bohrungen ins Erdreich, mit einem angetriebenen Bohrstrang, der durch Bohrelemente zusammensetzbar und verlängerbar ist, und einem Stapelmagazin. Dieses weist einen Führungsrahmen, in welchem die Bohrelemente parallel zum Bohrstrang, in Reihe gestapelt magazinierbar sind, und eine Abgabeöffnung auf, durch welche die Bohrelemente an den Bohrstrang zulieferbar und in einer coaxialen Lage hierzu ausge-

bar sind. Die Bohrelemente im Führungsrahmen sind zur Abgabeöffnung hin nachrückbar gelagert, wenn ein Bohrelement abgegeben wird. Damit als Bohrelemente auch Bohrschnecken eingesetzt werden können, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass zwischen den benachbarten Bohrelementen in dem Stapelmagazin jeweils mindestens ein Trennelement angeordnet ist. Die Trennelemente sind für ein Mitlaufen beim Nachrücken der Bohrelemente an dem Führungsrahmen verschiebbar gelagert.

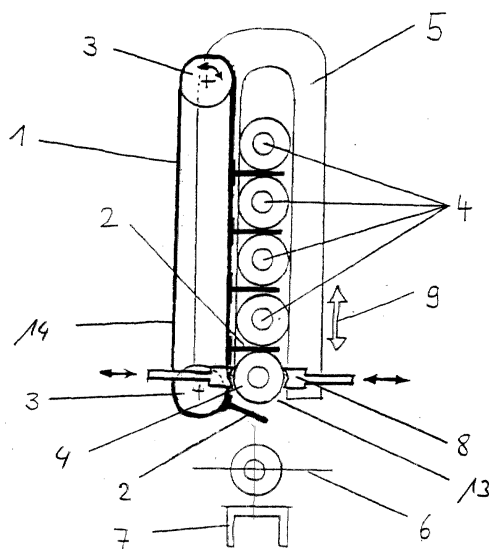


Fig. 2

EP 1 154 122 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Erdbohrgerät zum Einbringen von Bohrungen ins Erdreich, mit einem angetriebenen Bohrstrang, der durch Bohrelemente zusammensetzbar und verlängerbar ist, und einem Stapelmagazin, welches einen Führungsrahmen, in welchem die Bohrelemente parallel zum Bohrstrang, in Reihe gestapelt magazinierbar sind, und eine Abgabeöffnung aufweist, durch welche die Bohrelemente an den Bohrstrang zulieferbar und in einer coaxialen Lage hierzu ausgebbar sind, wobei bei Abgabe eines Bohrelementes die Bohrelemente im Führungsrahmen nachrückbar zur Abgabeöffnung hin gelagert sind.

**[0002]** Ein derartiges Erdbohrgerät mit einem Stapelmagazin geht beispielsweise aus der DE 298 11 409 hervor. Für einen zügigen und reibungslosen Betrieb eines solchen Bohrgerätes ist die Funktionsweise des Stapelmagazins für die Bohrelemente von einer wesentlichen Bedeutung. Das bekannte Stapelmagazin weist einen Führungsrahmen auf, in dem die einzelnen Bohrelemente übereinander gestapelt sind, wobei bei Abgabe eines Bohrelementes bei Verbindung mit dem Bohrstrang die verbliebenen Bohrelemente in dem Stapelmagazin automatisch zu einer Abgabeöffnung hin nachrücken. Ein derartiges Stapelmagazin ist einfach, kompakt und robust, wobei das Stapelmagazin bei Verwendung von rohrförmigen Bohrgestängen zuverlässig funktioniert.

**[0003]** Problematisch wird es jedoch, wenn statt rohrförmiger Bohrgestänge sogenannte Bohrschnecken mit außenliegenden Bohrwendeln beim Bohren eingesetzt werden sollen. Bei einem Lagern dieser Bohrschnecken in dem Stapelmagazin können sich die angrenzenden Bohrschnecken ineinander verhaken, wobei sie zudem ihre parallele Lage zueinander verlieren. Ein zuverlässiges Zuführen der Bohrschnecken aus dem Stapelmagazin zu dem Bohrstrang ist dann nicht mehr gewährleistet.

**[0004]** Um diese Probleme zu vermeiden, werden beim Bohren mit Bohrschnecken beispielsweise Revolvermagazine eingesetzt, wie es anschaulich in der DE 197 01 172 A1 gezeigt ist. Derartige Revolvermagazine sind jedoch im Vergleich zu Stapelmagazinen konstruktiv aufwendig und benötigen einen separaten Rotationsantrieb.

**[0005]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Bohrgerät mit einem Stapelmagazin zu schaffen, welches ein besonders zuverlässiges Magazinieren und Bohren nicht nur mit rohrförmigen Bohrgestängen sondern auch mit Bohrschnecken erlaubt.

**[0006]** Die Aufgabe wird durch ein Erdbohrgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Erdbohrgerät ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den benachbarten Bohrelementen in dem Stapelmagazin jeweils min-

destens ein Trennelement angeordnet ist und dass die Trennelemente für ein Mitlaufen beim Nachrücken der Bohrelemente an dem Führungsrahmen verschiebbar gelagert sind.

**[0008]** Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, ein Verhaken von Bohrschnecken in einem Stapelmagazin durch Zwischenlegen von Trennelementen zwischen die angrenzenden Bohrschnecken zu verhindern. Diese Trennelemente erlauben eine sichere Auflage der jeweils darüber liegenden Bohrschnecke, so dass nicht nur ein Verhaken verhindert wird, sondern gleichzeitig die parallele Lage der Bohrschnecken zueinander sichergestellt ist. Die Trennelemente sind dabei gegenüber dem Führungsrahmen verschiebbar gehalten, so dass die Trennelemente bei einem automatischen Nachrücken der Bohrelemente mit diesen parallel zu deren Bewegungsrichtung mitlaufen können.

**[0009]** Die Erfindung erlaubt es, das einfache, kompakte und robuste Stapelmagazin ohne großen konstruktiven Aufwand auch für ein zuverlässiges Magazinieren von Bohrschnecken einzusetzen.

**[0010]** Grundsätzlich können die Trennelemente Stangen sein oder eine sonstige geeignete Form aufweisen. Eine zuverlässige Lage der Bohrelemente zueinander wird erfindungsgemäß aber dadurch erreicht, dass die Trennelemente plattenförmig ausgebildet sind.

**[0011]** Dabei ist es bevorzugt, dass bei Verwendung von Bohrschnecken als Bohrelemente die plattenförmigen Trennelemente in Achsrichtung eine Länge, die mindestens einer Ganghöhe eines Schneckenwendels entspricht, und eine Breite aufweisen, die mindestens einem halben Durchmesser der Bohrschnecke entspricht.

**[0012]** Eine besonders einfache verschiebbare Lagerung der Trennelemente wird nach der Erfindung dadurch erzielt, dass mindestens ein Umlaufträger vorgesehen ist, an dem die Trennelemente angebracht sind. Dies erlaubt eine gute Verschiebbarkeit bei einer gleichzeitig zuverlässigen Halterung am Rahmen des Stapelmagazins.

**[0013]** In bevorzugter Weise umfasst der Umlaufträger ein Förderband oder eine Förderkette. Derartige Bänder oder Ketten können als Zukaufteile kostengünstig beschafft werden. Bei dem Förderband kann es sich um ein textilverstärktes Gummiband handeln, wobei die gewisse Elastizität dieses Bandes für eine gewünschte kraftschlüssige gegenseitige Kontaktierung der Bohrelemente und der Trennelemente von Vorteil ist.

**[0014]** Zu diesem Zweck ist es nach der Erfindung weiter bevorzugt, dass die Trennelemente auslenkbar an dem Umlaufträger angebracht sind. Die Anlenkung der Trennelemente an dem Umlaufträger kann vorzugsweise über starre Befestigungsmittel an einem Gummiförderband erfolgen, wobei die Auslenkung dann durch die Elastizität des Bandes erreicht wird. Selbstverständlich können auch andere hinlänglich bekannte Gelenke oder elastische Glieder als Verbindungsstücke zwischen dem Trennelement einerseits und dem Umlauf-

träger andererseits eingesetzt werden.

**[0015]** Ein einfaches automatisches Nachrücken der einzelnen Bohrelemente in dem Stapelmagazin aufgrund des Eigengewichtes wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Bohrelemente in dem Stapel-

**[0016]** Alternativ ist es zum Einbringen vertikaler Bohrungen vorgesehen, dass die Bohrelemente in dem Stapelmagazin vertikal angeordnet und horizontal nebeneinander gestapelt sind und dass eine Vortriebseinrichtung vorgesehen ist, durch welche eine Druckkraft auf die gestapelten Bohrelemente in Richtung auf die Abgabeöffnung hin ausübbar ist. Diese Vortriebseinrichtung zum Nachschieben der vertikal gerichteten Bohrelemente in dem Stapelmagazin können vorzugsweise Spannzylinder, Seilzüge, Federn oder eine Kombination aus diesen Mitteln sein, wobei die Druckkraft in der Regel auf das hinterste, von der Abgabeöffnung am weitesten entfernte Bohrelement ausgeübt wird. Aufgrund der kraftschlüssigen Koppelung der Bohrelemente und der Trennelemente ist diese Druckkraft auf alle Bohrelemente in dem Stapelmagazin in einfacher Weise übertragbar.

**[0017]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes mit Stapelmagazin;
- Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht auf ein erfindungsgemäß ausgebildetes Stapelmagazin;
- Fig. 3 zwei alternative Anordnungen eines Trennelementes an einem Umlaufträger; und
- Fig. 4 schematische Querschnittsansichten durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Stapelmagazin in verschiedenen Arbeitsphasen beim Zuführen eines Bohrelementes an einen Bohrstrang.

**[0018]** In Fig. 1 ist schematisch ein erfindungsgemäßes Erdbohrgerät 20 mit einer Bohrlafette 7 gezeigt, an welcher ein auch zum Zuführen von Bohrschnecken geeignetes Stapelmagazin 22 befestigt ist. Hinsichtlich der Funktion des Erdbohrgerätes 20 wird auf die Lehre der DE 298 11 405.4 verwiesen, welche ein gattungsgemäßes Erdbohrgerät 20 offenbart. Im Nachfolgenden wird insbesondere der Aufbau und die Funktion des Stapelmagazines 22 anhand den Darstellungen in den Figuren 1 und 2 beschrieben.

**[0019]** Parallel zu einer Bohrachse 6 eines Bohrstranges 12 des Erdbohrgerätes 20 sind mehrere Bohrele-

mente 4 in Reihe nebeneinander in dem Stapelmagazin 22 gelagert. Das Stapelmagazin 22 umfasst zwei auf Abstand zueinander angeordnete, etwa U-förmige Führungsrahmen 5 zur Aufnahme der stangenförmigen Bohrelemente 4. Seitlich neben den Führungsrahmen 5 ist jeweils ein erfindungsgemäßer Umlaufträger 5 vorgesehen, welcher bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Förderband 14 umfasst, welches bewegbar zwischen zwei Umlenkrollen 3 gespannt ist. Das Förderband 14 verläuft parallel zu dem Aufnahme-  
raum der U-förmigen Führungsrahmen 5.

**[0020]** Entsprechend der Anzahl der zu lagernden Bohrelemente sind plattenförmige Trennelemente 2 an einem Teilbereich des Förderbandes 14 so angebracht, dass sich diese in Richtung auf die Bohrelemente 4 erstrecken und zwischen den Bohrelementen 4 mit diesen zur Anlage kommen. Diese plattenförmigen Trennelemente ermöglichen es, dass nicht nur Bohrelemente 4 mit einem zylindrischen Außenumfang sondern auch sogenannte Bohrschnecken mit Bohrwindeln an ihrer Außenseite lagegenau positioniert und stets parallel zu Bohrachse 6 zugeführt werden können.

**[0021]** Das gezeigte Erdbohrgerät 20 ist für ein Horizontalbohren ausgelegt, wobei die Bohrelemente 4 in dem Stapelmagazin 22 oberhalb der Bohrachse 6 übereinander gestapelt sind. Das an einer Abgabeöffnung 13 des Stapelmagazins 22 befindliche Bohrelement 4 wird durch eine Halteeinrichtung 8 geklemmt und so in Position gehalten. Das Gewicht der in Verschieberichtung 9 nachrückbaren oberen Bohrelemente 4 wird durch das unterste Bohrelement 4 und somit durch die Halteeinrichtung 8 aufgenommen. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel nehmen die Trennelemente 2 keine oder keine nennenswerte Gewichtskraft der Bohrelemente 4 auf, so dass ein Nachrücken ohne Antrieb des Umlaufträgers 1 erfolgen kann.

**[0022]** Zu diesem Zweck sind die Trennelemente 2 auslenkbar an dem Förderband 14 des Umlaufträgers 1 gelagert, wie aus den beiden Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 3 zu entnehmen ist. Bei der ersten Ausführungsalternative, welches auf der linken Seite von Fig. 3 dargestellt ist, sind an dem Förderband 14 zwei L-förmige Befestigungsflansche 10 aus einem Profilstahl angebracht, zwischen denen das plattenförmige Trennelement 2 mittels einem geeigneten Befestigungsmittel 11, insbesondere einer Schraubverbindung, befestigt und gehalten ist. Die Auslenkbarkeit ergibt sich hierbei durch das Förderband 14 selbst, welches aus einem plastischen Gummi- und/oder Textilmaterial gefertigt ist.

**[0023]** Bei der anderen, rechtsseitigen Ausführungsalternative von Fig. 3 ist ein T-förmiger Befestigungsflansch 10' an dem Förderband 14 angebracht. Dieser Befestigungsflansch 10' kann entweder ein Metallprofil oder ein Hartgummiprofil sein, welches an dem Förderband 14 angebracht oder einstückig mit diesem ausgebildet ist. Das Trennelement 2' weist an seinem unteren Ende eine Abkantung auf, welche zur Versteifung dient. Über ein geeignetes Befestigungsmittel 11' ist das Tren-

nelement 2' unter Verwendung eines Gegenhalteprofils 15 an dem T-förmigen Befestigungsflansch 10' lösbar befestigt.

**[0024]** Die Funktion des Stapelmagazines 22 wird nachfolgend anhand von Fig. 4 erläutert, in welcher vier Querschnittsansichten in einem unterschiedlichen Betriebszustand des Stapelmagazines 22 dargestellt sind.

**[0025]** Der Betriebszustand I entspricht der Darstellung von Fig. 2, wobei sich das Stapelmagazin 22 abstandet von der Bohrachse 6 und der Bohrlafette 7 in einem Wartezustand befindet. Wird ein weiteres Bohrelement 4 zum Anschrauben an den nicht dargestellten Bohrstrang 12 an der Bohrlafette 7 benötigt, wird das gesamte Stapelmagazin 22 in Richtung auf die Bohrlafette 7 verfahren, bis das unterste, von der Halteeinrichtung 8 gehaltene Bohrelement 4 koaxial zur Bohrachse 6 ist. In diesem in II gezeigten Betriebszustand werden die Spannbacken der Halteeinrichtung 8 auseinandergefahren und das unterste Bohrelement 4 gelöst. Eine nicht dargestellte weitere Haltevorrichtung an der Bohrlafette 7 übernimmt nun die Lagefixierung des untersten, an den Bohrstrang anzuschraubenden Bohrelementes 4.

**[0026]** Anschließend wird gemäß dem Betriebszustand III das Stapelmagazin 22 um den Betrag eines Durchmessers des Bohrelementes 4 nach oben von der Bohrlafette 7 weg verfahren, bis die Spannbacken der Haltevorrichtung 8 in einer Ebene mit der Achse des darüber liegenden Bohrelementes 4 liegen. Mit dem Stapelmagazin 22 werden auch die Umlenkrollen 3 des Umlaufträgers 1 mit nach oben gefahren, wobei jedoch die auf dem Förderband 14 angebrachten Trennelemente 2 aufgrund ihrer Klemmung zwischen den Bohrelementen 4 in ihrer Lage verbleiben. Es kommt daher zu einer Umlaufbewegung des Förderbandes 14 an den Umlenkrollen 3. Es werden dann die Spannbacken der Haltevorrichtung 8 gegeneinander verfahren, so dass nunmehr das an der Abgabeöffnung 13 liegende Bohrelement 4 eingespannt wird.

**[0027]** Nunmehr kann entsprechend dem Betriebszustand von IV das Stapelmagazin 22 weiter nach oben von der Bohrlafette 6 weggefahren werden, bis die Wartestellung von dem Betriebszustand I erreicht ist. Jetzt kann der Bohrvorgang durchgeführt werden, bis ein neues Bohrelement 4 benötigt wird, wobei dann die vorausgehend beschriebenen Verfahrensschritte wiederholt werden.

**[0028]** Aus dem Vorstehenden wird deutlich, dass durch die erfindungsgemäße Anordnung von Trennelementen, welche mitlaufend mit den Bohrelementen in einem Stapelmagazin gelagert sind, ohne großen konstruktiven Aufwand und insbesondere ohne einen separaten Antrieb ein zuverlässiges, lagegenaues Zuführen selbst von Bohrschnecken in einem Stapelmagazin ermöglicht wird.

## Patentansprüche

1. Erdbohrgerät zum Einbringen von Bohrungen ins Erdreich, mit

- einem angetriebenen Bohrstrang (12), der durch Bohrelemente (4) zusammensetzbar und verlängerbar ist, und
- einem Stapelmagazin (22), welches
  - einen Führungsrahmen (5), in welchem die Bohrelemente (4) parallel zum Bohrstrang (12), in Reihe gestapelt magazinierbar sind, und
  - eine Abgabeöffnung (13) aufweist, durch welche die Bohrelemente (4) an den Bohrstrang (12) zulieferbar und in einer koaxialen Lage hierzu ausgebbbar sind, wobei bei Abgabe eines Bohrelementes (4) die Bohrelemente (4) im Führungsrahmen (5) nachrückbar zur Abgabeöffnung (13) hin gelagert sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zwischen den benachbarten Bohrelementen (4) in dem Stapelmagazin (22) jeweils mindestens ein Trennelement (2) kraftschlüssig angeordnet ist und
- **dass** die Trennelemente (2) für ein Mitlaufen beim Nachrücken der Bohrelemente (4) an dem Führungsrahmen (5) verschiebbar gelagert sind.

2. Erdbohrgerät nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Trennelemente (2) plattenförmig ausgebildet sind.

3. Erdbohrgerät nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** bei Verwendung von Bohrschnecken als Bohrelemente (4) die plattenförmigen Trennelemente (2) in Achsrichtung eine Länge, die mindestens einer Ganghöhe eines Schneckenwendels entspricht, und eine Breite aufweisen, die mindestens dem halben Durchmesser der Bohrschnecke entspricht.

4. Erdbohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mindestens ein Umlaufträger (1) vorgesehen ist, an dem die Trennelemente (2) angebracht sind.

5. Erdbohrgerät nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Umlaufträger (1) ein Förderband (14) oder eine Förderkette umfasst.

6. Erdbohrgerät nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trennelemente (2) auslenkbar an dem Umlaufträger (1) angebracht sind. 5
7. Erdbohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Bohrelemente (4) in dem Stapelmagazin (22) horizontal angeordnet und vertikal übereinander gestapelt sind. 10
8. Erdbohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Bohrelemente (4) in dem Stapelmagazin (22) vertikal angeordnet und horizontal nebeneinander gestapelt sind und 15  
**dass** eine Vortriebseinrichtung vorgesehen ist, durch welche eine Druckkraft auf die gestapelten Bohrelemente (4) in Richtung auf die Abgabeöffnung (13) hin ausübbar ist. 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

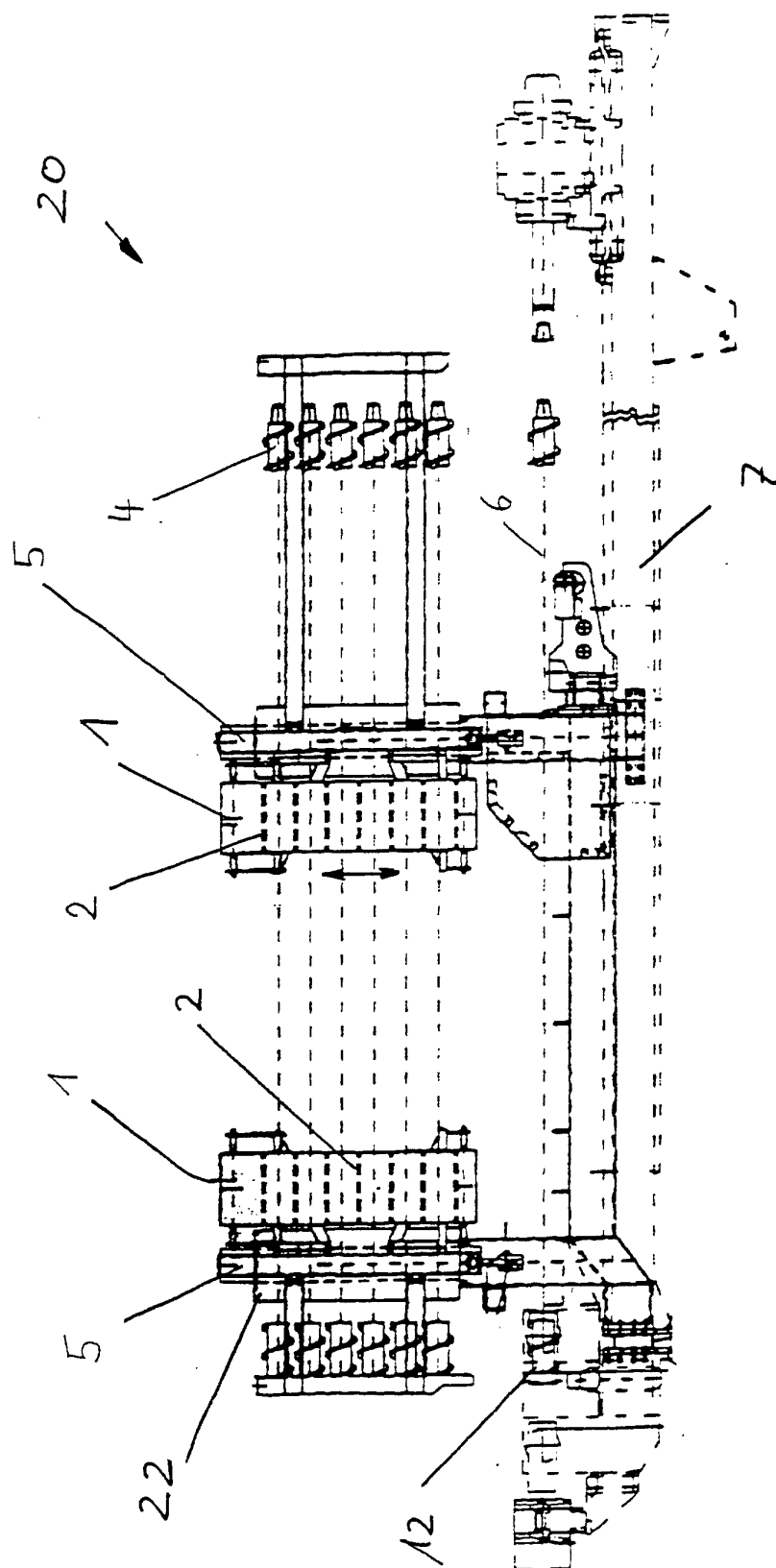


Fig. 1

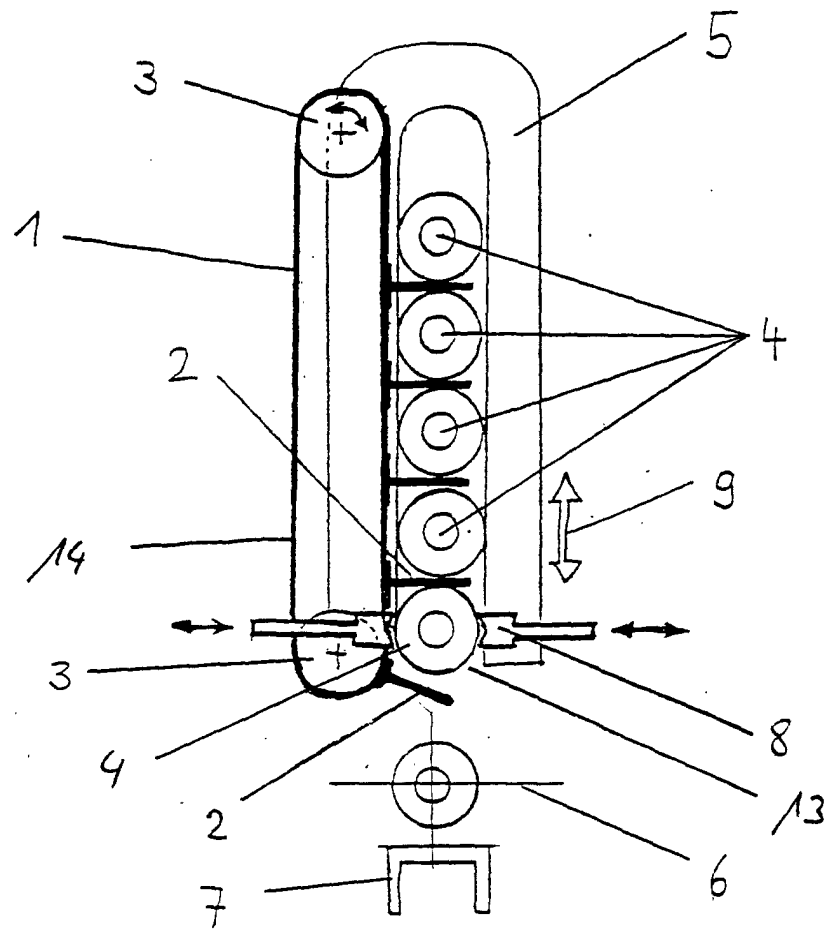


Fig. 2

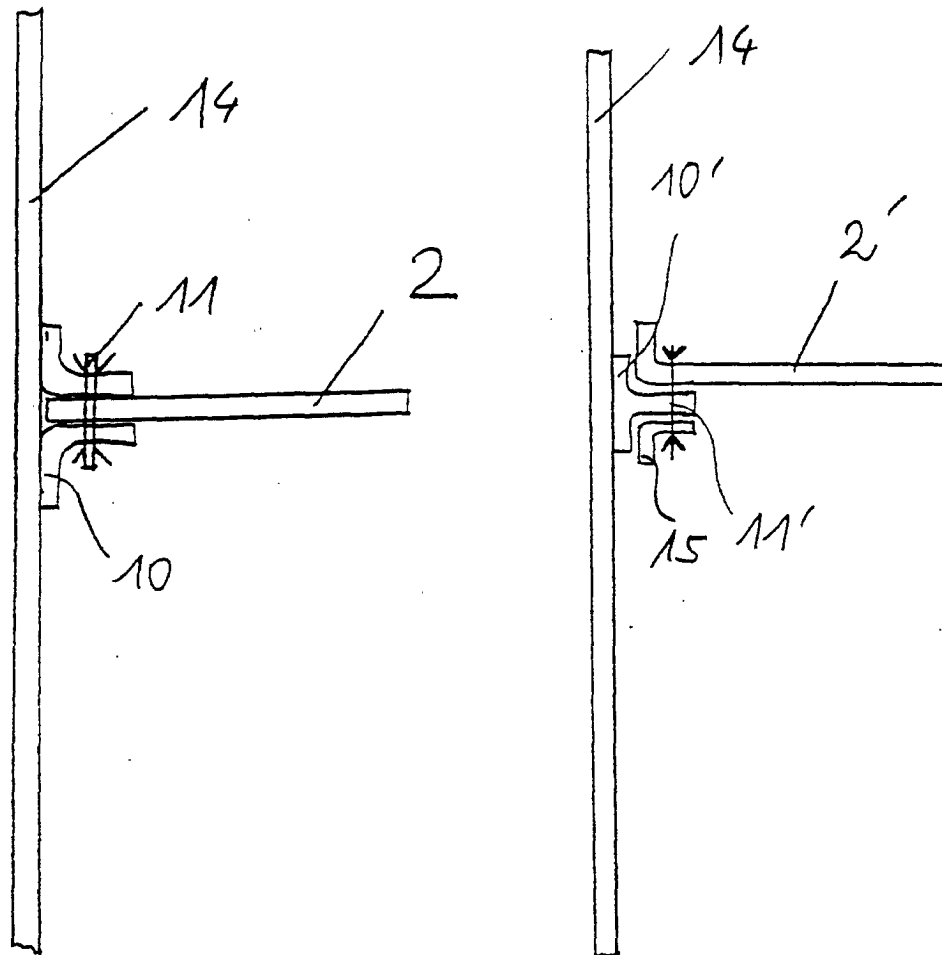


Fig. 3

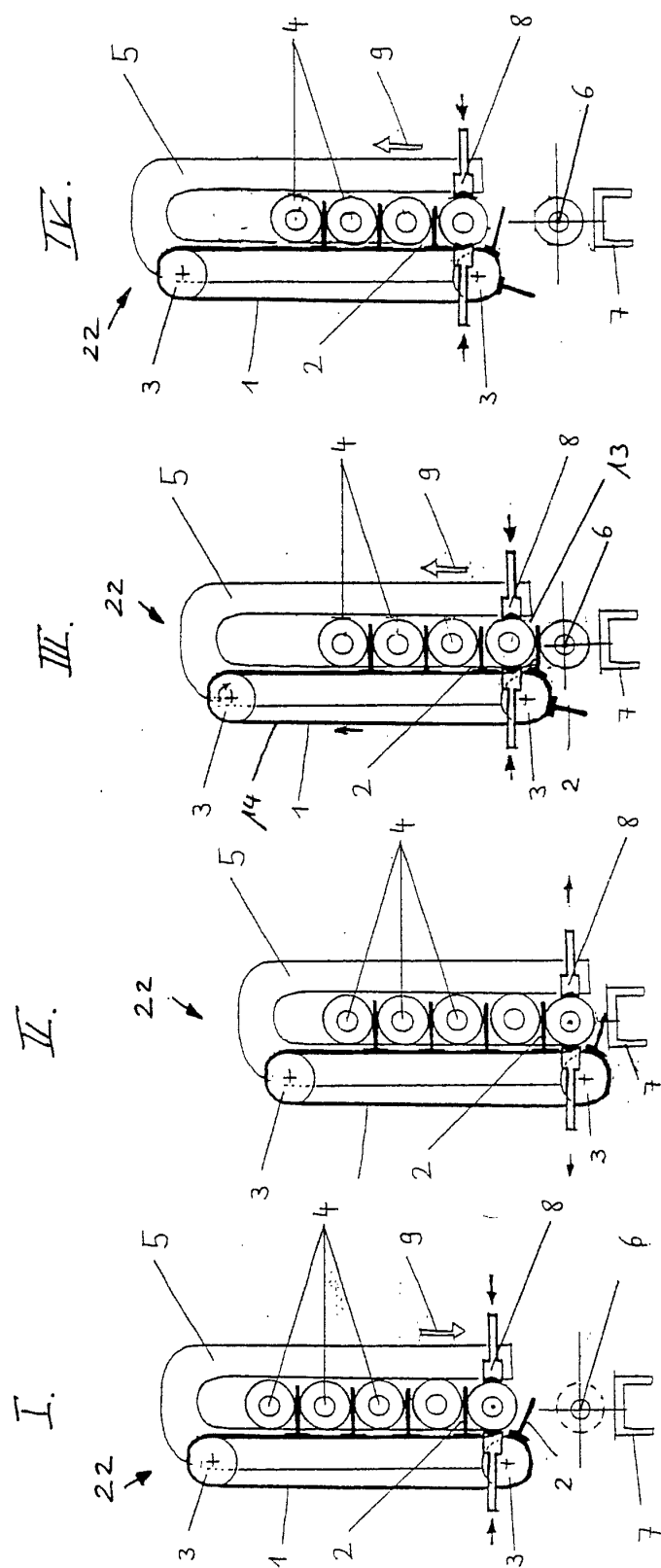


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 10 5503

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                              | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 198 13 698 A (FLOWTEX TECHNOLOGIE GMBH & CO ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE))<br>30. September 1999 (1999-09-30)<br>* Spalte 6, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 34 * | 1,2,4,5,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E21B19/14<br>E21B19/15                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | * Abbildungen 5-8 *                                                                                                                                              | 3,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 37 43 706 C (TURMAG TURBO-MASCHINEN-AG)<br>16. Februar 1989 (1989-02-16)<br>* Spalte 9, Zeile 46 - Zeile 52 *<br>* Abbildung 4 *                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 36 14 199 A (HAUGHOM KJELL)<br>4. Dezember 1986 (1986-12-04)<br>* Seite 7, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 2 *                                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 4 632 618 A (ISSAKAINEN ONNI)<br>30. Dezember 1986 (1986-12-30)<br>* Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 54 *                                                          | 1,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE 298 11 405 U (BAUER SPEZIALTIEFBAU)<br>3. September 1998 (1998-09-03)<br>* das ganze Dokument *                                                               | 1-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br>E21B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                              |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. Juli 2001</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer<br><b>Garrido Garcia, M</b>           |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                              |

EPO FORM 1503 03 82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 5503

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.

04-07-2001

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19813698 A                                      | 30-09-1999                    | EP 0945588 A                      | 29-09-1999                    |
| DE 3743706 C                                       | 16-02-1989                    | FR 2626616 A                      | 04-08-1989                    |
|                                                    |                               | PL 276649 A                       | 04-09-1989                    |
|                                                    |                               | US 4892161 A                      | 09-01-1990                    |
| DE 3614199 A                                       | 04-12-1986                    | NO 852107 A                       | 01-12-1986                    |
|                                                    |                               | AU 5796186 A                      | 04-12-1986                    |
|                                                    |                               | BR 8602406 A                      | 21-01-1987                    |
|                                                    |                               | FI 862109 A                       | 29-11-1986                    |
|                                                    |                               | FR 2584450 A                      | 09-01-1987                    |
|                                                    |                               | GB 2175629 A                      | 03-12-1986                    |
|                                                    |                               | IT 1188688 B                      | 20-01-1988                    |
|                                                    |                               | JP 62090494 A                     | 24-04-1987                    |
|                                                    |                               | NL 8601036 A                      | 16-12-1986                    |
|                                                    |                               | SE 8601984 A                      | 29-11-1986                    |
| US 4632618 A                                       | 30-12-1986                    | FI 821875 A                       | 27-11-1983                    |
|                                                    |                               | AU 555607 B                       | 02-10-1986                    |
|                                                    |                               | AU 1423583 A                      | 01-12-1983                    |
|                                                    |                               | CA 1192180 A                      | 20-08-1985                    |
|                                                    |                               | DE 3318851 A                      | 01-12-1983                    |
|                                                    |                               | NO 831854 A, B,                   | 28-11-1983                    |
|                                                    |                               | SE 452348 B                       | 23-11-1987                    |
|                                                    |                               | SE 8302933 A                      | 27-11-1983                    |
|                                                    |                               | SU 1447294 A                      | 23-12-1988                    |
|                                                    |                               | ZA 8303011 A                      | 25-01-1984                    |
| DE 29811405 U                                      | 03-09-1998                    | FR 2780441 A                      | 31-12-1999                    |
|                                                    |                               | US 6223837 B                      | 01-05-2001                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82