



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 54 597 B4** 2006.11.09

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 54 597.8**
 (22) Anmeldetag: **20.12.1996**
 (43) Offenlegungstag: **25.06.1998**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **09.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B28D 1/14** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

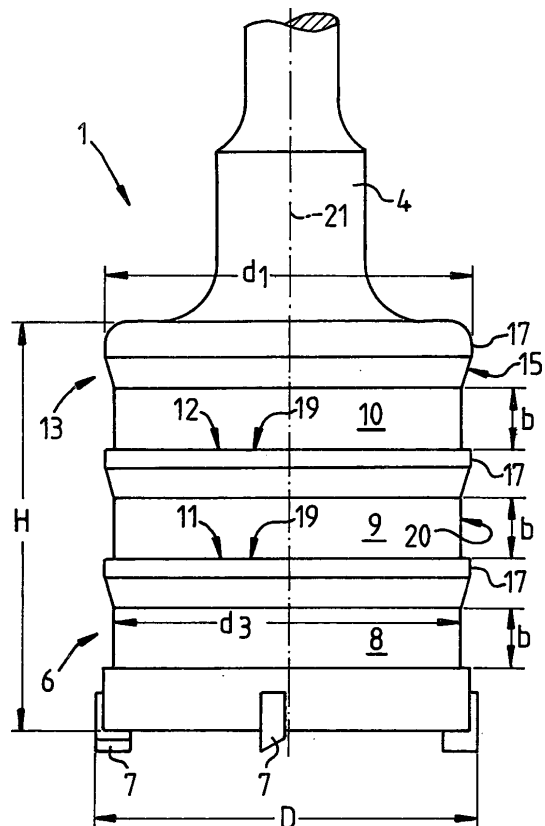
(72) Erfinder:
Moser, Bernhard, 88361 Altshausen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 195 07 487 A1
DE 27 35 368 A1
DE 27 35 368 A1
DE 26 37 847 A1
DE 26 02 238 A1
DE 26 02 238 A1
DE-OS 16 52 518
DE 16 52 518 A
DE 15 83 845 A
DE 195 07 487

(54) Bezeichnung: **Bohrkrone**

(57) Hauptanspruch: Bohrkrone für drehschlagende oder drehende Bearbeitung von Gestein oder Beton, bestehend aus einem dünnwandigen, in Bohrrichtung offenen, hohlzylindrischen Bohrkörper (2), der über einen Bohrkronenboden (3) in einen Bohrkronenschaft (4) übergeht und an seiner bohrenden Stirnseite einen Schneidbesatz (7) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenmantelfläche (6) des hohlzylindrischen Bohrkörpers (2) wenigstens einen ringsegmentförmigen Außensteg (22 bis 25) aufweist, der zur Bildung von wenigstens zwei Bohrmehlnuten (8 bis 10) dient.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrkronen für drehschlagende oder drehende Bearbeitung von Stein, Beton nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 195 07 487 A1 ist eine Bohrkronen bekannt geworden, in dessen Beschreibungseinleitung darauf hingewiesen wird, daß herkömmliche dünnwandige Bohrkronen im Allgemeinen keine Förderwendel an der Außenkontur des zylindrischen Kronenteils aufweisen (siehe z. B. DE-OS 16 52 518 oder DE-OS 26 02 238). Insbesondere bei dünnwandigen Bohrkronen mit einer Wandstärke des Kronenteils in einer Größenordnung von ca. 5 mm lassen sich keine normalen Bohrmehlnuten einbringen, da dies zu einer starken Schwächung der Wandstärke führen würde. Es sind jedoch auch Gesteinsbohrkronen bekannt geworden, mit einer Förderwendel in der Außenmantelfläche des Kronenteils, die zum Abtransport des Bohrkleins dient (DE-OS 27 35 368). Die Tiefe der jeweiligen Bohrmehlnut wird im Allgemeinen nur gering ausgeführt, um keine übermäßig starke Schwächung der Wandstärke herbeizuführen.

[0003] Verwendet man keine Bohrmehlnuten am Kronenteil der Bohrkronen, so ist der Abtransport des Bohrkleins insbesondere beim Bohren senkrecht nach unten erschwert. Hier kommt es zu einer unerwünschten Verdichtung des Bohrkleins aufgrund des schlechten Transports durch fehlende Bohrmehlnuten, was wiederum zu einem Verkleben der Bohrkronen führt. Die Bohrkronen kann nach erfolgreichem Bohrvorgang nur schwer aus dem Bohrloch herausgenommen werden, da eine Art Pfropfenbildung vorliegt.

[0004] Mittels Bohrmehlnuten am Kronenteil wird zwar der Bohrmehltransport verbessert. Die Herstellung derartiger Bohrmehlnuten ist aber bei Bohrkronen aufwendig und erfordert mindestens einen weiteren Arbeitsgang. Weiterhin bilden die Rückenstege der Bohrmehlnuten einen erhöhten Reibungswiderstand beim Bohrvorgang.

[0005] Aus der DE 26 37 847 ist eine gattungsgemäße Bohrkronen bekannt geworden. Zur Reduzierung der Reibwerte an der Außenkontur der Bohrkronen sind gemäß diesem Dokument ring- oder spiralförmig laufende Vorsprünge vorgesehen, wobei die ringförmigen Vorsprünge einen geschlossenen Ring bilden.

Aufgabenstellung

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

eine besonders einfache und dennoch hinsichtlich des Bohrmehltransportes wirksame Bohrkronen vorzuschlagen, die vor allem preisgünstig herzustellen ist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Bohrkronen angegeben.

[0007] Kern der Erfindung ist die Erkenntnis, daß die Herstellung einer technisch wirksamen Bohrkronen besonders einfach und kostengünstig dadurch erfolgt, daß anstelle einer wendelförmigen Bohrmehlnut lediglich ringsegmentförmige Außenstege an der Außenmantelfläche des Kronenteils vorgesehen sind. Durch die ringsegmentförmigen Außenstege werden im bestimmten Axialabstand am Kronenteil eine Art "Taschen" oder Bohrmehlräume geschaffen, die es verhindern, daß sich das Bohrmehl im vorderen Bereich der Bohrkronen verdichtet und Pfropfen bildet. Das Bohrmehl wird dennoch aufgrund der axialen Fibration sowie der Drehbewegung der Bohrkronen in axialer Richtung transportiert. Durch die einfachen ringsegmentförmigen Außenstege wird demzufolge eine Verdichtung des Bohrmehls und damit eine Pfropfenwirkung vermieden, so daß ein Verkleben der Bohrkronen nicht eintritt.

[0008] Die Außenstege befinden sich im Allgemeinen in einem axial größeren Abstand als die Rückstege einer herkömmlichen Bohrerwendel, was zu einer Verminderung der Reibungsverluste führt.

[0009] Weiterhin wird aufgrund der geringeren Anzahl der Außenstege gegenüber herkömmlichen Wendelstrukturen die Festigkeit der Bohrkronen erhöht, da eine insgesamt geringere Schwächung des Querschnitts des Kronenteils vorhanden ist.

[0010] Um einen optimalen Bohrmehltransport zu erreichen, können die ringsegmentförmigen Außenstege sehr verschiedene geometrische Strukturen aufweisen, wobei insbesondere axiale Durchbrüche und diese wiederum insbesondere versetzt zueinander angeordnet sein können.

Ausführungsbeispiel

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind aus den Zeichnungen entnehmbar und werden in der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0012] [Fig. 1a](#) Eine Seitenansicht auf eine nicht zur Erfindung zugehörige Bohrkronen

[0013] [Fig. 1b](#), einen Längsschnitt durch die Bohrkronen nach [Fig. 1a](#), die jedoch ringsegmentförmige Außenstege aufweist,

[0014] [Fig. 2a bis 2d](#) Ausführungsvarianten der

Darstellung nach [Fig. 1b](#),

[0015] [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) weitere Ausführungsbeispiele mit unterschiedlichen segmentartigen Außenstegen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0016] Die in der [Fig. 1a](#), [Fig. 1b](#) dargestellte Bohrkronen **1** besteht aus einem zylindrischen Kronenteil **2**, einem Kronenboden **3** sowie einen Bohrkronenschaft **4** zur Einspannung in eine Bearbeitungsmaschine. Das Kronenteil **2** weist eine Innenmantelfläche **5** und eine Außenmantelfläche **6** auf. Stirnseitig sind in Bearbeitungsrichtung weisende Schneidelemente **7**, vorzugsweise aus Hartmetall, befestigt. Die Bohrkronen weist einen durch die Schneidelemente gebildeten Nenndurchmesser D auf, dessen Größe je nach Ausführungsbeispiel im Allgemeinen zwischen 30 bis 150 mm liegt. Der Innendurchmesser ist mit d_2 bezeichnet. Es handelt sich um dünnwandige Bohrkronen mit einer Wandstärke s ungefähr 3 bis 5 mm.

[0017] Der seitliche Überstand x_1 der Hartmetallschneide **7** gegenüber der unbearbeiteten Außenmantelfläche **6'** beträgt ebenso ca. 1 mm wie der Abstand x_2 des nach innen weisenden Überstands der Hartmetallschneidplatte **7** gegenüber der glatten Innenwandung **5** der Bohrkronen.

[0018] In [Fig. 1a](#) ist der Außendurchmesser der Kronenteile **2** mit d_1 bezeichnet. Die Höhe H der Bohrkronen beträgt im Allgemeinen **50** bis 200 mm.

[0019] Beim Ausführungsbeispiel nach [Fig. 1a](#), [Fig. 1b](#) werden in einem einfachen Herstellungsprozess drei horizontal umlaufenden Bohrmehlnuten **8**, **9**, **10** dadurch gebildet, daß beim spanabhebenden Bearbeitungsvorgang ringförmige Außenstege **11**, **12**, **13** gebildet werden. Die Tiefe t der so gebildeten Bohrmehlnuten **8**, **9**, **10** beträgt im Allgemeinen ca. 0,5 bis 1,5 mm. Sie kann gemäß der Darstellung in [Fig. 2b](#) über die Höhe H der Bohrkronen unterschiedlich sein, so daß sich Bohrmehlnuten-Tiefen t_1 bis t_4 mit unterschiedlichen Werten ergeben.

[0020] Die Nuttiefe t kann in unmittelbarem Zusammenhang mit der Nutenbreite b stehen, wobei gemäß der Darstellung nach [Fig. 2c](#) unterschiedliche Nutenbreiten b_1 bis b_4 vorgesehen sein können, bei gleich bleibenden oder unterschiedlichen Werten der Nuttiefe t . Gewünscht ist jeweils eine im Volumen möglichst große Bohrmehlnut.

[0021] Gemäß der Darstellung in [Fig. 1a](#), [Fig. 1b](#) werden die ringförmigen Außenstege **11**, **12**, **13** mit einer Auflauframpe, Schräge **15**, einem Radius oder dergleichen versehen, über welches das Bohrmehl leichter in Förderrichtung **16** gleiten kann. Der umlaufende ringförmige Außensteg **11**, **12**, **13** bildet jeweils

eine Außenschulter **17**, die als schmale seitliche Abstützfläche ausgebildet ist. Die Höhe h_1 der Abstützfläche **17** beträgt nur ca. 2 bis 3 mm, so daß wenig seitliche Wandreibung entsteht. Die Höhe h_2 der Schräge **15** und Außenschulter **17** beträgt im Ausführungsbeispiel etwa 8 bis 10 mm. Der schräge Winkel α beträgt etwa $\alpha \approx 10^\circ$ bis 20° Grad.

[0022] Wie aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich, können ein oder mehrere ringförmige Außenstege **11** bis **14** vorgesehen sein, wobei [Fig. 2a](#) nur einen ringförmigen Außensteg **11** etwa in der Mitte der Außenmantelfläche **6** vorsieht. Hier werden demzufolge nur zwei Bohrmehlnuten **8**, **9** gebildet. Demgegenüber zeigen die [Fig. 2b](#) und [2c](#) mehrere ringförmige Außenstege **11** bis **14** mit dazwischen liegenden entsprechenden Bohrmehlnuten.

[0023] [Fig. 2d](#) zeigt wiederum drei ringförmige Außenstege **11'** bis **13'**, die jedoch als Doppelstege mit einer dazwischen liegenden Nut **18** versehen sind. Dabei hat die Nut **18** etwa den gleichen Querschnitt wie das jeweilige Stegelement.

[0024] Das in den Bohrmehlnuten **8**, **9**, **10** usw. angesammelte Bohrmehl wird auch von der jeweils oberen Schulter **19** jedes ringförmigen Außenstegs getragen. Die Schulter **19** kann eben oder taschenförmig ausgebildet sein.

[0025] In [Fig. 1a](#) ist ergänzend der Durchmesser des Nutengrunds **20** mit d_3 bezeichnet.

[0026] Bei den Ausführungsbeispielen nach [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) handelt es sich um nicht unterbrochene ringförmige Außenstege **11**, **12**, **13**, die in einer Ebene senkrecht zur Symmetrie-Längsachse **21** umlaufen. Über den seitlichen Überstand x_1 zwischen dem Nenndurchmesser D und der Außenmantelfläche d_1 des Kronenteils **2** kann das Bohrmehl von einer Bohrmehlnut **8** zur nächsten **9** sowie darauffolgenden Bohrmehlnut **10** sukzessive gelangen, wobei die Schräge **15** den Transport erleichtert. Es liegt demnach keine Förderwendel im üblichen Sinne vor, sondern lediglich umlaufende, ringförmige Abstützschultern zur Bildung dazwischen liegender Bohrmehlräume. Durch die Vibrationsbewegung in Längsrichtung wird hierdurch eine Verdichtung und Pfropfenbildung vermieden, wobei insbesondere bei horizontalem Bohren oder Bohren gegen die Schwerkraftrichtung ein ausreichender Bohrmehltransport stattfindet.

[0027] Bei den Ausführungsbeispielen der [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) wird der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschriebene Sachverhalt dahingehend variiert, als daß keine geschlossene ringförmige Außenstege, wie in [Fig. 1a](#) dargestellt, verwendet werden, sondern ringsegmentförmige Außenstege **22** bis **25**. Hierdurch bilden sich axiale Durchtrittsöffnungen **26**, durch die das Bohrmehl bspw. von der untersten Bohrmehlnut **8'** in

die darüberliegende Bohrmehlnut **9'** usw. gelangen kann. Der Durchtritt ist mit Pfeil **27** symbolisch dargestellt. Hiermit ist eine weitere Reduzierung der Wandreibung der Bohrkronen verbunden.

[0028] Die Durchtrittsöffnungen **26** können gemäß der Darstellung in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) axial übereinander liegen. Sie können jedoch auch gemäß Darstellung in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) versetzt zueinander angeordnet sein. Durch die Maßnahme kann das Bohrmehl problemlos in seiner Transportrichtung transportiert werden, was insbesondere für horizontale oder vertikal nach unten gerichtete Bohrungen von Vorteil ist.

[0029] Durch die segmentförmigen Außenstege entsteht eine Art Rundumverzahnung mit einer taschenförmigen Ausbildung von Bohrmehlnuten und der Möglichkeit des Bohrmehltransports zwischen diesen Bohrmehlnuten **8'** bis **10'**.

[0030] Die Breite der jeweiligen Durchtrittsöffnungen kann gemäß der unterschiedlichen Darstellung von [Fig. 3](#) zu [Fig. 4](#) variieren, d. h. [Fig. 3](#) enthält nur wenige Durchtrittsöffnungen **26** bei längeren Teilstücken der ringsegmentförmigen Außenstege. Der Bogenwinkel der ringsegmentförmigen Außenstege nach [Fig. 3](#) beträgt etwa 45° Grad, während der Bogenwinkel der axialen Durchtrittsöffnungen **26** beim Ausführungsbeispiel nach [Fig. 3](#) etwa 25° Grad beträgt. Diese Bogenwinkel halbieren sich etwa beim Ausführungsbeispiel nach [Fig. 4](#).

[0031] Gleiches gilt für die Ausführungsbeispiele nach [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#), wobei anstelle einer geraden Verzahnung in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) mit axialen Seitenkanten **28** der Durchtrittsöffnungen **26** in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) schräge Seitenkanten **29** der jeweiligen Durchtrittsöffnungen **26** treten.

[0032] Die Anzahl der übereinander liegenden ringförmigen oder ringsegmentförmigen Außenstege **11** bis **14** bzw. **22** bis **25** kann gemäß der Darstellung in den Fig. variieren und wird im Allgemeinen je nach Höhe der Bohrkronen ausgewählt. Im Allgemeinen werden drei bis vier Außenstege verwendet, wobei auch im Bereich des Bohrkronenbodens **3** jeweils ein ringförmiger Außensteg oder ringsegmentförmiger Außensteg verwendet wird, um die Bohrkronen auch in diesem Bereich optimal zu führen.

[0033] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle Weiterbildungen im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.

Patentansprüche

1. Bohrkronen für drehschlagende oder drehende Bearbeitung von Gestein oder Beton, bestehend aus

einem dünnwandigen, in Bohrrichtung offenen, hohlzylindrischen Bohrkörper (**2**), der über einen Bohrkronenboden (**3**) in einen Bohrkronenschaft (**4**) übergeht und an seiner bohrenden Stirnseite einen Schneidbeleg (**7**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenmantelfläche (**6**) des hohlzylindrischen Bohrkörpers (**2**) wenigstens einen ringsegmentförmigen Außensteg (**22** bis **25**) aufweist, der zur Bildung von wenigstens zwei Bohrmehlnuten (**8** bis **10**) dient.

2. Bohrkronen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ringsegmentförmige Außensteg (**22** bis **25**) einen rechteckförmigen oder quadratischen Querschnitt aufweist, wobei vorzugsweise eine Schräge (**15**) für das zu transportierende Bohrmehl vorgesehen ist.

3. Bohrkronen nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere ringsegmentförmige Außenstege (**22** bis **25**) vorgesehen sind, die übereinander liegende axiale Durchtrittsöffnungen (**26**) für Bohrmehl aufweisen.

4. Bohrkronen nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere übereinander liegende ringsegmentförmige Außenstege (**22** bis **25**) tangential versetzt zueinander angeordnete Durchtrittsöffnungen (**26**) für Bohrmehl aufweisen.

5. Bohrkronen nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ringsegmentförmigen Außenstege (**22** bis **25**) einen Segmentwinkel von $\alpha \approx 20^\circ$ bis 50° Grad und insbesondere $= 45^\circ$ Grad aufweisen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

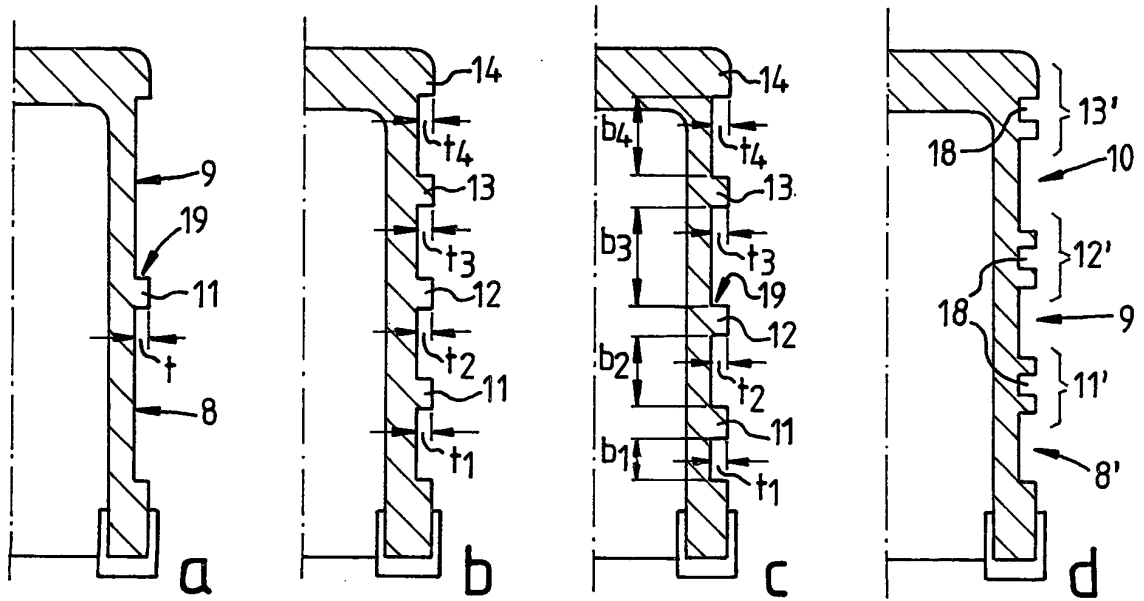
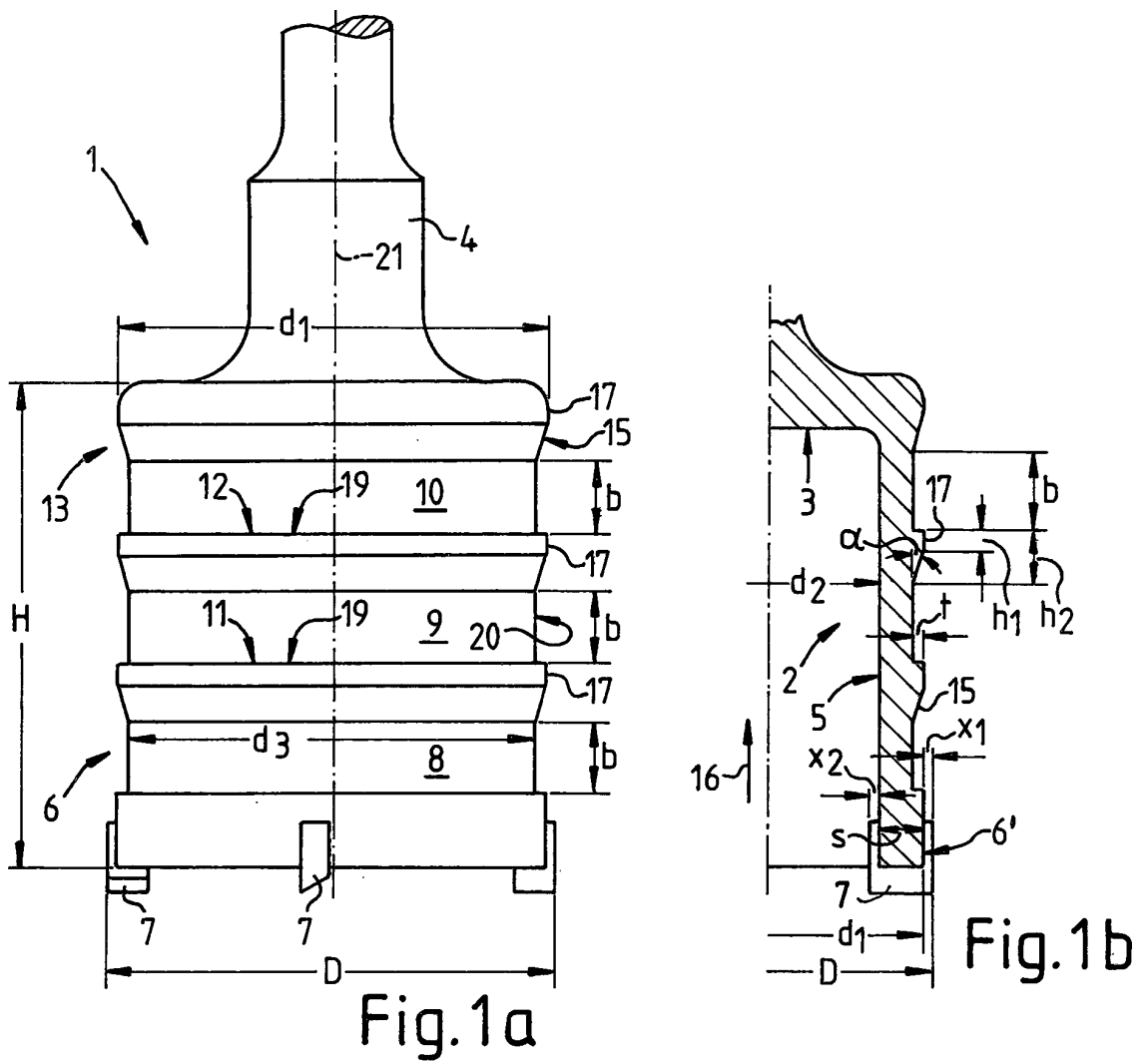


Fig. 2

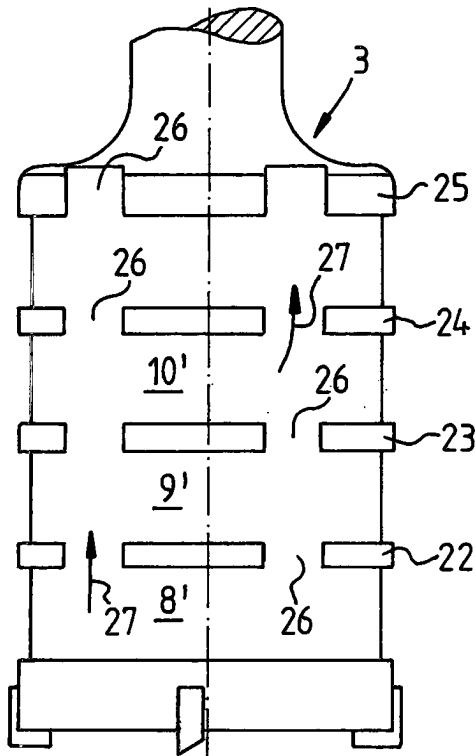


Fig. 3

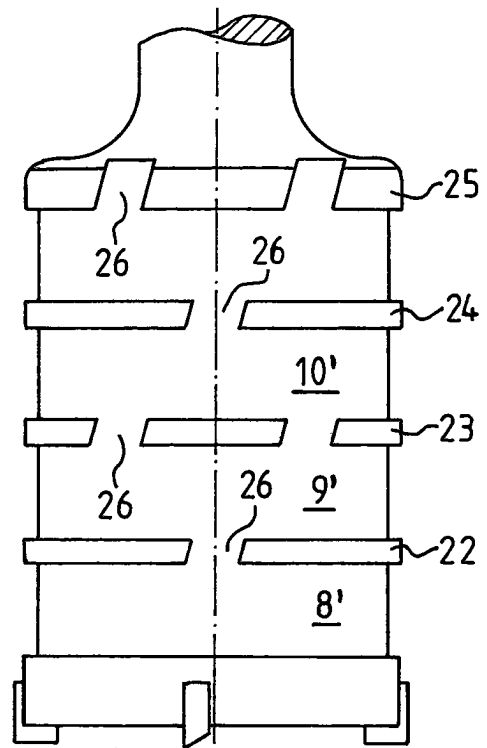


Fig. 5

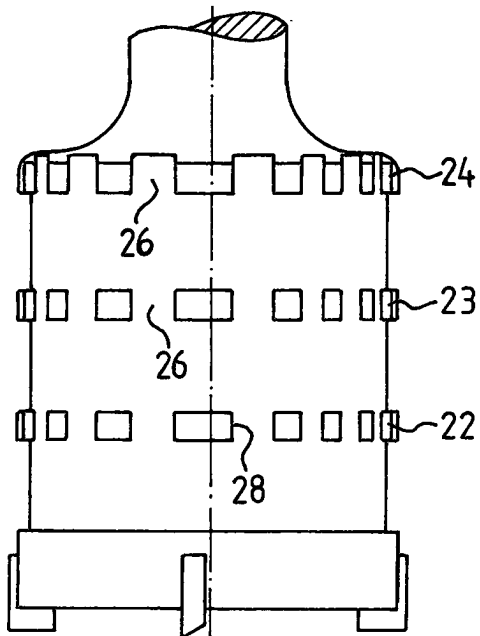


Fig. 4

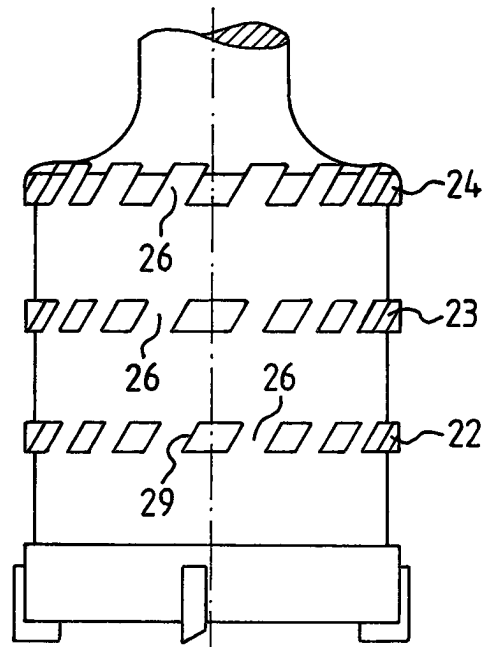


Fig. 6