



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2005 016 682 U1** 2006.02.16

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 016 682.0**

(22) Anmeldetag: **25.10.2005**

(47) Eintragungstag: **12.01.2006**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **16.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B23B 51/02** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**KEIL Werkzeugfabrik Karl Eiseheid GmbH, 51766
Engelskirchen, DE**

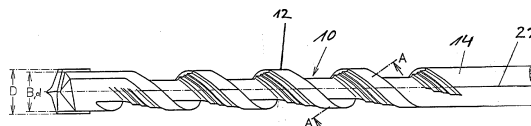
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Patentanwälte Dr. Sturies Eichler Füssel, 42289
Wuppertal**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bohrer**

(57) Hauptanspruch: Bohrer (10) mit einem Arbeitsbereich (12) sowie einem Einspannbereich (14), der auf seinem Außenumfang eine Anzahl $n \geq 2$ von Spannflächen (16) aufweist, die jeweils mit einer Spannbacke eines Antriebselements in Kontakt bringbar sind, wobei der Einspannbereich (14) im Bereich jeder Spannfläche (16) einen Radius (r) aufweist, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung (18) gesehen von einem minimalen Radius (r_{\min}) über einen Anstiegswinkelbereich (α_1) hinweg auf einen maximalen Radius (r_{\max}) ansteigt, dadurch gekennzeichnet, daß diese Umfangskontur des Einspannbereichs (14) über den Arbeitsbereich (12) fortgeführt ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrer mit einem Arbeitsbereich sowie einem Einspannbereich, der auf seinem Außenumfang eine Anzahl von Spannflächen aufweist, die jeweils mit einer Spannbacke eines Antriebselements in Kontakt bringbar sind, wobei der Einspannbereich im Bereich jeder Spannfläche einen Radius aufweist, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung gesehen von einem minimalen Radius über einen Anstiegswinkelbereich hinweg auf einen maximalen Radius ansteigt.

[0002] Ein derartiger Bohrer ist aus der EP 1 340 570 B1 bekannt. Der mit einem derartigen Einspannbereich versehene Bohrer ermöglicht es, daß bei erleichtertem Einspannvorgang stets ein hinreichendes Einspannen zur Meidung eines Lösens oder Durchrutschens gewährleistet ist.

[0003] Beim Bohren in Gestein oder anderen abrasiven Material wird der Bohrstaub bzw. das Bohrmehl über die Spirale oder Bohrmehlabfuhrnut abgeführt. Der Bohrkörper oder Arbeitsbereich, der das Hartmetallstück trägt, hat neben der Aufgabe der Abführung des Bohrmehls mittels der Bohrmehlabfuhrnut aber auch andererseits noch für die nötige Führung im Bohrloch und in der Bohrungswand zu sorgen.

[0004] Hierbei entsteht natürlich durch das Bohrmehl und dem laufenden Abrieb zwischen dem Bohreräußenmantel und der Bohrungswand starke Reibung, die über eine relativ große Fläche des Bohreräußenmantels bewirkt wird. Dadurch wird die Leistung der Antriebsmaschine stark gedrosselt und auch die Leistung des Bohrers deutlich herabgesetzt. Da mittels des oben genannten Einspannbereichs kein Durchrutschen des eingespannten Bohrers mehr möglich ist, kann dies auch zu einer Überlastung der Antriebsmaschine führen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Bohrer der eingangs genannten Art die Probleme des Standes der Technik zu beseitigen sowie mit technisch einfachen Mitteln die Leistungsfähigkeit des Bohrers sowie eine Schonung des Antriebsmittels sicher zu stellen.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Bohrer der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß diese Umfangskontur des Einspannbereichs über den Arbeitsbereich fortgeführt ist.

[0007] Der Kern der Erfindung besteht darin, die die Reibung aufnehmende Oberfläche des Arbeitsbereichs des Bohrers stark zu reduzieren, gleichzeitig aber dennoch sicher die nötige Führung im Bohrloch und an der Bohrungswand zu gewährleisten.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist

es vorgesehen, daß sich jede Spannfläche in Rotationsrichtung gesehen von einem Anfangspunkt bis zu einem Endpunkt erstreckt, zwischen denen der Radius sich ändert, wobei der Endpunkt bei dem maximalen Radius liegt und daß zwischen dem Endpunkt jeder Spannfläche und dem entsprechenden Anfangspunkt der in Rotationsrichtung benachbarten Spannfläche eine radial abfallende, sich über einen Abfallwinkelbereich erstreckende Übergangsfläche ausgebildet ist. Dadurch ist bei der Spannfläche, deren Kontur sich wie oben angegeben auch in den Arbeitsbereich fortsetzt, aber dort nicht anders bezeichnet wird, eine Art Rampe gegeben. Diese Rampe ermöglicht einerseits quasi eine automatische Selbstspannung für den Einspannbereich. Für den Arbeitsbereich bedeutet dies aber, daß lediglich der Endpunkt die größte Reibung übertragen muß.

[0009] Damit keine harten und zu Schwingungen führenden Übergänge vorhanden sind ist es vorteilhaft, wenn der Radius zwischen dem Anfangspunkt und dem Endpunkt jeder Spannfläche derart stetig ansteigt, daß die Spannfläche im Querschnitt konvex gekrümmt ist.

[0010] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vorteilhafterweise vor, daß im Bereich jeder Übergangsfläche der Radius derart stetig abfällt, daß die Übergangsfläche im Querschnitt konkav gekrümmt ist und insbesondere ein Wendepunkt zwischen der konkav gekrümmten Übergangsfläche und der sich stetig anschließenden konvex gekrümmten Spannfläche etwa mit deren Anfangspunkt zusammenfällt.

[0011] Wenn der Anstiegswinkelbereich jeder Spannfläche etwa 85%–95% insbesondere etwa 90% eines Spannschaft-Teilungswinkels $\alpha = 360^\circ/n$ beträgt, hat das nicht nur Vorteile für die Treffgenauigkeit der Spannbacken auf die Spannflächen. Je größer dieser Bereich ist, um so größer ist auch der Bereich, der einen noch größeren Abstand zur Bohrungswand aufweist. Dadurch wird eine große zusätzliche Volumenkapazität zur Aufnahme von Bohrmehl geschaffen.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung ist es vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Differenz des maximalen und minimalen Radius etwa 1,5%–8% des Durchmesser eines von den Endpunkten der Spannfläche definierten Umkreises beträgt.

[0013] Weiterhin ist es vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Anzahl der Spannflächen gleich der Anzahl der Spannbacken des jeweils zugehörigen Antriebselementes ist.

[0014] Es ist vorteilhaft wenn, die Spannflächen und vorzugsweise die Übergangsflächen jeweils axial parallel zu einer Rotationsachse verlaufen, da dadurch deren Herstellung wesentlich vereinfacht ist.

[0015] Eine weitere Erhöhung der Bohrmehlabführkapazität ist dann gegeben, wenn der Arbeitsbereich eine Bohrmehlabführnute mit mindestens zwei unterschiedlichen Kernstärken bezüglich der Rotationsachse aufweist.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie aus den Zeichnungen auf die Bezug genommen wird.

[0017] Es zeigen:

[0018] [Fig. 1a](#) eine Seitenansicht eines Bohrers;

[0019] [Fig. 1b](#) eine Schnittansicht gesehen entlang der Linie a-A von [Fig. 1a](#);

[0020] [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht des Einspannbereichs des in [Fig. 1a](#) gezeigten Bohrers

[0021] Anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel eines Bohrers **10** beschrieben. Der in den [Fig. 1a](#) und [Fig. 1b](#) dargestellte Bohrer **10** weist eine Bohrmehlabführnute mit in diesem Fall vier unterschiedlichen Kernstärken **30a,b,c,d** auf. Selbstverständlich gilt die folgende Beschreibung auch für solche Bohrer **10**, die eine davon abweichende Anzahl von Bohrmehlabführnuten aufweisen.

[0022] Der Bohrer **10** weist einen Arbeitsbereich **12** sowie einen Einspannbereich **14** auf. An dem dem Einspannbereich **14** entgegengesetzten Ende weist der Bohrer **10** eine nicht näher bezeichnete Bohrer Spitze auf, die einen Bohrlocherzeugungsdurchmesser D festlegt. Der eigentliche Bohrerdurchmesser B ist dementsprechend kleiner.

[0023] Wie insbesondere in [Fig. 2](#) zu sehen, weist der Einspannbereich **14** auf seinem Außenumfang eine Anzahl $n \geq 2$, im gezeigten Ausführungsbeispiel ist $n = 3$, von Spannflächen **16** auf, die jeweils mit einer Spannbacke eines Arbeitselements oder einer Antriebsmaschine in Kontakt bringbar sind.

[0024] Im Bereich jeder Spannfläche **16** weist der Einspannbereich **14** einen Radius r auf, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung **18** gesehen von einem minimalen Radius r_{\min} über einen Anstiegswinkelbereich α_1 auf einen maximalen Radius r_{\max} ansteigt.

[0025] Dabei erstreckt sich die Spannfläche **16** in Rotationsrichtung **18** gesehen von einem Anfangspunkt **20** bis zu einem Endpunkt **22**. Zwischen diesen beiden Punkten **20** und **22** ändert sich der Radius r , wobei der Endpunkt **22** bei dem maximalen Radius r_{\max} liegt.

[0026] Ferner ist zwischen dem Endpunkt **22** jeder

Spannfläche **16** und dem entsprechenden Anfangspunkt **20** der in Rotationsrichtung **18** benachbarten Spannfläche **16** eine radial abfallende, sich über einen Abfallwinkelbereich α_2 erstreckende Übergangsfläche **24** ausgebildet.

[0027] Wie in [Fig. 1a](#) anhand der Linie des Endpunkts **22** zu sehen, ist die eben beschriebene Umfangskontur des Einspannbereichs **14** über den Arbeitsbereich **12** fortgeführt. Dabei ist zu bemerken, daß der Begriff Spannfläche **16** auch für die entsprechende Position bei dem Arbeitsbereich **12** aus Übersichtlichkeitsgründen Verwendung findet.

[0028] Vorzugsweise fällt der Radius r im Bereich jeder Übergangsfläche **24** derartig stetig ab, daß die Übergangsfläche **24** im Querschnitt konkav gekrümmt ist, wobei vorzugsweise ein Wendepunkt zwischen der konkav gekrümmten Übergangsfläche **24** und der sich stetig anschließenden konvex gekrümmten Spannfläche **16** etwa mit deren Anfangspunkt **20** zusammen fällt.

[0029] Da in dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Anzahl der Spannflächen **16** drei ist, beträgt der Spannschaft-Teilungswinkel $\alpha = 120^\circ$. Da der Anstiegswinkelbereich α_1 jeder Spannfläche **16** etwa 85%–95%, insbesondere etwa 90% des Spannschaft-Teilungswinkels $\alpha = 120^\circ$ beträgt, bedeutet dies, daß der Anstiegswinkelbereich α_1 die Werte 102° – 114° , insbesondere etwa 108° einnehmen kann. Daraus ergibt sich für den Abfallwinkelbereich α_2 jeder Übergangsfläche **24** ein Wertebereich von 18° – 6° und bevorzugt etwa von 12° .

[0030] Wie oben bereits ausgesagt, ist es vorteilhaft, wenn die Differenz $r_{\max} - r_{\min}$ in etwa 1,5%–8% des Durchmesser d bzw. des Bohrdurchmessers B eines von den Endpunkte **22** der Spannfläche **16** definierten Umkreises **26** beträgt.

[0031] Da der Durchmesser $d = 2 \times r_{\max}$ beträgt, ergibt sich für die oben genannte Differenz etwa 3%–16% von r_{\max} . Legt man den Wert für den Durchmesser $d = 10$ mm zugrunde, so ergibt sich für diese Differenz eine Größenordnung von 0,3 mm – 1,6 mm.

[0032] Ferner sind die Spannflächen **16**, auch im Bereich des Arbeitsbereichs **12**, und vorzugsweise die Übergangsflächen **24**, jeweils axial parallel zu einer Rotationsachse **28** verlaufend angeordnet. Dadurch wird die Herstellung dieser Umfangskontur erleichtert, da dadurch die Kontur mit gradlinigen achsparallelen Bewegungen hergestellt werden kann.

[0033] Erfindungsgemäß ist daher ein Bohrer geschaffen, der nicht nur besonders sicher und fest eingespannt werden kann, sondern auch noch zusätzlich einen geringeren Verschleiß zeigt aufgrund der

deutlich reduzierten Reibfläche, wodurch eine wesentlich höhere Arbeitskraft und eine deutlich bessere Leistung der Antriebsmaschine möglich sind.

Schutzansprüche

1. Bohrer (10) mit einem Arbeitsbereich (12) sowie einem Einspannbereich (14), der auf seinem Außenumfang eine Anzahl $n \geq 2$ von Spannflächen (16) aufweist, die jeweils mit einer Spannbacke eines Antriebselements in Kontakt bringbar sind, wobei der Einspannbereich (14) im Bereich jeder Spannfläche (16) einen Radius (r) aufweist, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung (18) gesehen von einem minimalen Radius (r_{\min}) über einen Anstiegswinkelbereich (α_1) hinweg auf einen maximalen Radius (r_{\max}) ansteigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Umfangskontur des Einspannbereichs (14) über den Arbeitsbereich (12) fortgeführt ist.

2. Bohrer (10) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß sich jede Spannfläche (16) in Rotationsrichtung (18) gesehen von einem Anfangspunkt (20) bis zu einem Endpunkt (22) erstreckt, zwischen denen der Radius (r) sich ändert, wobei der Endpunkt (22) bei dem maximalen Radius (r_{\max}) liegt und daß zwischen dem Endpunkt (22) jeder Spannfläche (16) und dem entsprechenden Anfangspunkt (20) der in Rotationsrichtung (18) benachbarten Spannfläche (16) eine radial abfallende, sich über einen Abfallwinkelbereich (α_2) erstreckende Übergangsfläche (24) ausgebildet ist.

3. Bohrer (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (r) zwischen dem Anfangspunkt (20) und dem Endpunkt (22) jeder Spannfläche (16) derart stetig ansteigt, daß die Spannfläche (16) im Querschnitt konvex gekrümmt ist.

4. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich jeder Übergangsfläche (24) der Radius (r) derart stetig abfällt, daß die Übergangsfläche (24) im Querschnitt konkav gekrümmt ist und insbesondere ein Wendepunkt zwischen der konkav gekrümmten Übergangsfläche (24) und der sich stetig anschließenden konvex gekrümmten Spannfläche (16) etwa mit deren Anfangspunkt (20) zusammenfällt.

5. Bohrer (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anstiegswinkelbereich (α_1) jeder Spannfläche (16) etwa 85–95% insbesondere etwa 90% eines Spannschaft-Teilungswinkels $\alpha = 360^\circ/n$ beträgt.

6. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz ($r_{\max} - r_{\min}$) des maximalen und minimalen Radius etwa 1,5%–8% des Durchmessers (d) eines von den End-

punkten (22) der Spannfläche (16) definierten Umkreises (26) beträgt.

7. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl (n) der Spannflächen (16) gleich der Anzahl der Spannbacken des jeweils zugehörigen Antriebselementes ist.

8. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannflächen (16) und vorzugsweise die Übergangsflächen (24) jeweils axial parallel zu einer Rotationsachse (28) verlaufen.

9. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsbereich (12) eine Bohrmehlabfuhrnut mit mindestens zwei unterschiedlichen Kernstärken (30a,b,c,d) bezüglich der Rotationsachse (28) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

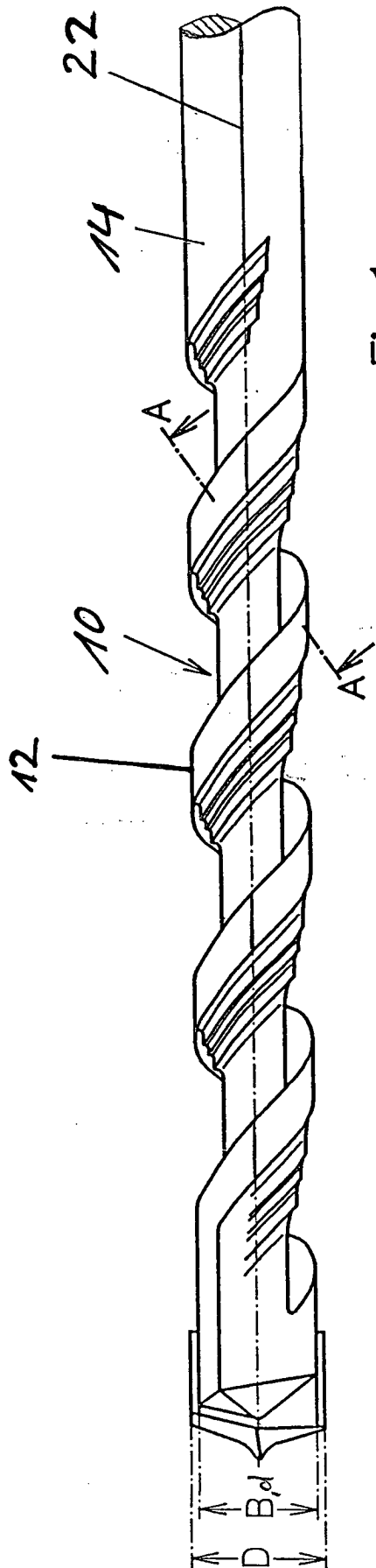


Fig. 1a

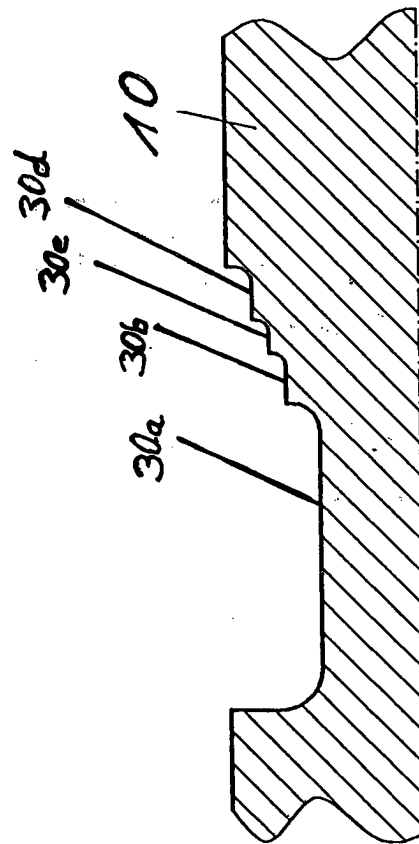


Fig. 1b

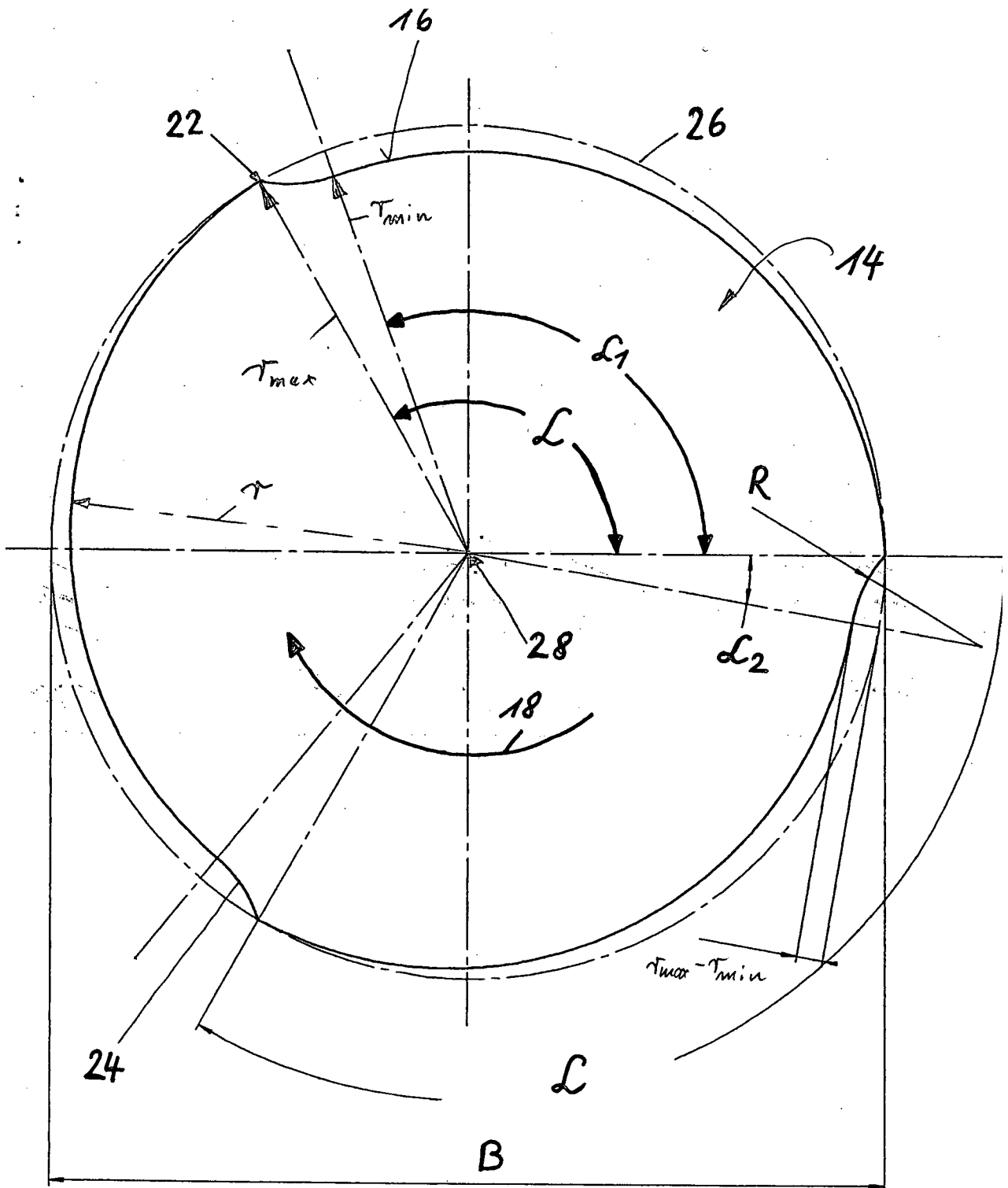


Fig. 2