

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 876 877 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(51) Int. Cl.⁶: **B24D 7/10**

(21) Anmeldenummer: **98108330.6**

(22) Anmeldetag: **07.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.05.1997 DE 29708235 U**

(71) Anmelder: **HEINRICH LIPPERT GMBH
D-74925 Epfenbach (DE)**

(72) Erfinder: **Pietsch, Franz**

73326 Deggingen (DE)

(74) Vertreter:

KEIL & SCHAAFHAUSEN

Patentanwälte

Eysseneckstrasse 31

60322 Frankfurt am Main (DE)

(54) Schleifkörper

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Schleifkörper für die Oberflächenbehandlung von metallenen Werkstücken und dergleichen, in dessen stirnseitige Schleifflächen (7, 7') Kanäle (4) für die Zuführung eines Kühlmittels (8) münden. Erfindungsgemäß sind die Schleifflächen (7, 7') von wenigstens zwei gesondert gefertigten und danach zusammengefügt Schleifzonen (1 bis 3) mit an wenigstens einer der Fügeflächen (11 bis 14) der Schleifzonen (1 bis 3) vorgesehenen Rillen (15) gebildet. Da die Kühlkanäle (4) somit über die gesamte Länge der Fügeflächen (11 - 14) durch Schleifzonen (1 - 3) verlaufen, erfolgt eine wirksame Kühlung auch bei Abnutzung der Schleifzonen dauerhaft.

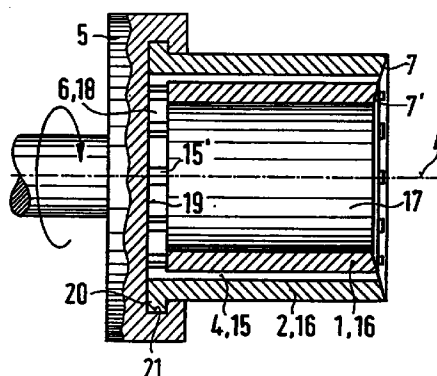


FIG. 1

EP 0 876 877 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schleifkörper für die Oberflächenbehandlung von metallenen Werkstücken und dergleichen, in dessen stirnseitige Schleifflächen Kanäle für die Zuführung eines Kühlmittels münden.

Derartige Schleifkörper werden beispielsweise für das Schleifen klingenförmiger Teile, wie Messer und Scheren, sowie chirurgische Instrumente und Werkzeuge eingesetzt. Ein rationelles Schleifen solcher Teile verlangt einen hinreichend großen Materialabtrag, welcher durch eine möglichst hohe Schnittfähigkeit des Schleifkörpers erreichbar ist. In Folge des großen Materialabtrags und der dabei zu leistenden Zerspanungsarbeit kann es zu Überhitzungen kommen, die sich in Anlauffarben oder Gefügeveränderungen des Werkstücks bemerkbar machen.

Eine Maßnahme zur Reduzierung der unerwünschten Brenneigung ist die Heranführung einer Kühlflüssigkeit an die Schleifstelle im Wege von in den Schleifkörper integrierte Verbohrungen, wie dies in der DE 296 04 423 U1 vorgeschlagen ist. Der dort beschriebene Formvorgang für die Kanäle durch Einpressen von Dornen in die noch nicht ausgehärtete Formmasse aus Schleifkorn und Binder wird jedoch bei zäher Einstellung der Mischung erschwert und scheitert, wenn großstückige Schleifagglomerate zum Einsatz kommen. Die Versorgung der Kanäle mit strömendem Kühlwasser ist dort problematisch bzw. zu aufwendig und ist bei Sacklöchern überhaupt nicht gelöst. Aus der DE-B-0 226 842 ist eine Schleifscheibe aus Schmirgel, Corund, Carborundum o. dgl. mit Zwischenräumen an der Schleiffläche bekannt, wobei die Schleifscheibe aus einzelnen dünneren Scheiben zusammengesetzt ist, in welchen sich Ausschnitte befinden, die zueinander versetzt sind, so daß sie schräg laufende, zickzackförmige o. dgl. gestaltete Ausschnitte bilden. Hierdurch sollen beim Schleifvorgang stets vorstehende Angriffskanten verbleiben. Durch den unterbrochenen Schnitt soll eine solche Schleifscheibe gegenüber einer Vollscheibe einen höheren Schleifeffekt erzielen. Die bei bestimmter Anordnung der Einzelscheiben gebildeten Kanäle sind Sacklöcher, welche nicht geeignet sind, Kühlflüssigkeit zu fördern.

Aus der DE-A-2 851 737 ist eine mit einem Kühlmedium kühlbare Schleifscheibe mit einem im Rand der Scheibe angeordneten umlaufenden Schlitz bekannt, durch welchen von innen unter der Wirkung der Zentrifugalkraft das Kühlmedium herangeführt wird. Die Schleifscheibe soll dahingehend verbessert werden, daß Aufbau und Herstellungsmöglichkeiten wesentlich vereinfacht sind. Zu diesem Zweck weist die Oberfläche der horizontal angeordneten Schleifscheibe eine umlaufende Ausnehmung auf, welche über Bohrungen mit dem umlaufenden Schlitz im Rand der Schleifscheibe in Verbindung steht. Die Kühlkanäle verlaufen damit im Wesentlichen nur in den Tragkörpern der

Schleifzonen, und nicht in diesen selbst.

In der nicht vorveröffentlichten EP-A-0 826 461 wird eine Schleifscheibe vorgeschlagen, bei welcher die Kanäle zur Förderung des Kühlmediums ebenfalls nur in den nicht schleifaktiven Tragkörpern eingebracht sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schleifkörper der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welcher bei einfacher Herstellbarkeit eine wirksame Kühlung der Schleifzonen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einem Schleifkörper der eingangs genannten Art zum Beispiel dadurch gelöst, daß die Schleifflächen von wenigstens zwei gesondert gefertigten und danach zusammengeführten Schleifzonen mit an wenigstens einer der Fügeflächen der Schleifzonen vorgesehenen Rillen gebildet sind.

Derartige Rillen lassen sich verhältnismäßig einfach herstellen und sie bilden beim Zusammenfügen der beiden Schleifzonen zwangsläufig geschlossene, über die gesamte Länge der Schleifzonen durchgehende Kanäle, welche bis in die stirnseitigen Schleifflächen reichen und deren Dimensionierung, Geometrie und Anzahl nach der prozeßbedingt erforderlichen Kühlwassermenge bestimmt werden kann. Aufgrund der Erfindung bleibt der Kühlmittelstrom unverändert bestehen, auch wenn das Werkzeug nach und nach bis auf einen kleinen Rest verschliffen ist.

Die Rillen können dabei je für sich einen Kanal bilden. Es ist aber auch möglich, daß die Rillen der einen Fügefläche gemeinsam mit gegenüberliegenden Rillen der angrenzenden anderen Fügefläche je gemeinsam Kanäle bilden.

Vorzugsweise sind die Kanäle zur Vereinfachung der Herstellung und Verbesserung der Funktion mit einem gemeinsamen Versorgungskanal für das Kühlmittel verbunden.

Ein relativ großer Materialabtrag erzeugt eine relativ raue Materialoberfläche, was häufig im Gegensatz zu einer aus funktionalen oder ästhetischen Gründen geforderten geringen Rauhtiefe steht. Zur Vermeidung dieses Nachteils kann in einem teuren zweistufigen Schleifverfahren mit einem groben Vorschleifring der größere Materialabtrag vorgenommen und im einen nachgeschalteten zweiten Arbeitsgang dann die gewünschte feine Endoberfläche bei nur noch geringem Materialabtrag erzeugt werden.

Aus der DE 29 31 695 B2 ist der Einsatz eines Zwei-Zonen-Schleifkörpers für die Metallbearbeitung mit Matrix gebundenen Schleifkörnern bekannt, wobei die Härte der Matrix über die beim Vorbeilauf des Werkstücks von diesem in einem Zug überstrichene Schleifzone unterschiedlich ist. Dabei besteht in Laufrichtung des Werkstücks relativ zu dem Schleifkörper die Schleifzone zunächst aus einer Grobschleifzone mit Hartmatrix und anschließend aus einer mit der Grobschleifzone fest verbundenen Feinschleifzone mit einer Matrix aus einem gegenüber der Hartmatrix weicher nachgiebigen und strukturoffenen Textilmaterial. Die

Feinschleifzone kann aus mehreren Unterzonen mit abgestufter Korngröße bestehen. Dabei kann die Feinschleifzone getrennt von der Grobschleifzone angefertigt und nachträglich mit der Grobschleifzone verbunden werden.

Insbesondere für derartige Mehrzonen-Schleifkörper eignet sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Rillen zur Bildung von Kühlmittelkanälen, wenn die Schleifzonen unterschiedliche Schleifcharakteristik aufweisen.

Die Schleifzonen können ferner, wie aus der DE 29 31 695 B2 an sich bekannt, von konzentrischen, um eine gemeinsame Achse rotierbaren Ringen mit stirnseitigen Schleifflächen gebildet sein.

Dabei sind die Rillen über die Innenumfangsfläche des äußeren Ringes und/oder die Außenumfangsfläche des inneren Ringes verteilt angeordnet.

Der Versorgungskanal für das Kühlmittel ist im Falle der Ausbildung der Schleifzonen als Ringe vorzugsweise von einem von den Ringen freigelassenen Ringspalt gebildet, von welchem die einzelnen Kanäle ausgehen und bis in die Schleiffläche verlaufen. Auf diese Weise wird das Kühlmittel durch Rotation des ringförmigen Schleifkörpers bis in die Schleifflächen geführt.

Der Ringspalt kann herstellungstechnisch einfach durch Verkürzung eines inneren Ringes gegenüber einem äußeren Ring gebildet sein. Auf diese Weise hat der Ringspalt einen größtmöglichen Abstand von den Schleifflächen, so daß die Kanäle für das Kühlmittel über die gesamte Länge der Wandung des ringförmigen Schleifkörpers verlaufen.

Wenn der aus Einzelringen gebildete Schleifkörper an dem den Schleifflächen gegenüberliegenden Ende an einem Aufspannflansch aufgespannt ist, befindet sich der Ringspalt vorzugsweise zwischen dem aufspannungsseitigen Ende des inneren Ringes und dem Aufspannflansch, während der äußere Ring an dem der Schleiffläche gegenüberliegenden Ende stirnseitig dicht an dem Aufspannflansch anliegt.

Bei einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Ringspalt zum Innenraum des inneren Ringes hin für die Zuführung von Kühlmittel offen, so daß dieses auf einfache Weise beispielsweise mittels eines Rohres oder Schlauches in den Innenraum des inneren Ringes eingespritzt werden kann. Während des Schleifprozesses wird die Kühlfüssigkeit aufgrund der Rotation in den Ringspalt nach außen und in die achsparallelen Kanäle getrieben, so daß die Kühlfüssigkeit zuverlässig bis in den Schleifspalt zwischen Schleiffläche und Werkstück gefördert wird.

Dieser Effekt kann noch dadurch verbessert werden, daß im Bereich des Ringspalts auf der Innenumfangsfläche des äußeren Ringes, ggf. in Fortsetzung der in der Innenumfangsfläche des äußeren Ringes im Fügebereich ohnehin vorgesehenen Rillen, im wesentlichen achsparallele Rillen vorgesehen sind.

Der Schleifkörper kann beispielsweise unter Ver-

wendung zylindrischer, quaderförmiger oder sonstwie geformter großstückiger Schleifagglomerate mit einem Querschnitt von bis zu 80 mm² und einer Länge von bis zu 15 mm gefertigt sein.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in einzelnen Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Fig. 1 im Längsschnitt einen die Erfindung aufweisenden, aus zwei zylindrischen Komponenten gebildeten ringförmigen Schleifkörper, montiert an einem rotierbaren Aufnahmeflansch einer Schleifmaschine,

Fig. 2 den Schleifkörper nach Fig. 1 im Querschnitt,

Fig. 3 und 4 im Querschnitt Schleifkörper entsprechend Fig. 1 jedoch mit gegenüber Fig. 2 geänderter Rillenanordnung,

Fig. 5 im Querschnitt einen ringförmigen Schleifkörper gemäß einer noch weiteren Ausgestaltung, bei welcher drei Ringkomponenten zur Bildung eines ringförmigen Schleifkörpers mit einer Ausgestaltung der Rillen zur Bildung von Kühlmittelkanälen entsprechend Fig. 2, und

Fig. 6 einen Teillängsschnitt des ringförmigen Schleifkörpers gemäß Fig. 1 mit Veranschaulichung der Kühlmittel-Zufuhr und der Kühlmittel-Förderung in dem Schleifkörper bis zur Schleiffläche.

Die Schleifkörper für die Oberflächenbehandlung von Werkstücken gemäß den Fig. 1 bis 4 und 6 bestehen jeweils aus zwei als Ringe 16 ausgebildeten Schleifzonen 1 und 2 mit stirnseitigen, bei Bedarf leicht nach innen abgeschrägten, ineinander übergehenden Schleifflächen 7, 7'. Die Schleifzonen 1, 2 sind aufgrund unterschiedlicher Schleifkörner und/oder Schleifagglomerate mit unterschiedlicher Schleifcharakteristik sowie unterschiedlicher Bindungsmatrix, Härte und Porösität hergestellt und danach an ihren Fügeflächen 11, 12 miteinander verklebt.

Gemäß Fig. 2 befinden sich in der inneren Fügefläche 12 des äußeren Schleifzonenringes 2, 16 über den Umfang verteilt achsparallele und über die gesamte

Länge des Schleifzonenringes 2, 16 durchlaufende Rillen 15, welche zusammen mit der äußeren Fügefläche 11 des inneren Schleifzonenrings 1, 16 geschlossene Kanäle 4 bilden. Die Ringe 16, ohne oder mit eingeformten Rillen 15, können beispielsweise gegossen werden, wobei sich, wie dargestellt, die Rillen 15 aus Gründen einer rationellen Formherstellung und Entformung vorzugsweise auf der inneren Fügefläche 12 des äußeren Schleifzonenrings 2, 16 befinden.

Die Rillen 15 können sich statt dessen oder zusätzlich auch in der äußeren Fügefläche 11 des inneren Schleifzonenrings 1, 16 befinden und zwar gemäß Fig. 3 versetzt zu den Rillen 15 des äußeren Schleifzonenrings 2, 16, so daß die einzelnen Rillen 15 je für sich die Kanäle 4 für das Kühlmittel bilden, oder gemäß Fig. 4 so, daß die äußeren und inneren Rillen 15 je gemeinsam einen Kanal 4 bilden.

Der ringförmige Schleifkörper gemäß Fig. 5 besteht aus drei Schleifzonen 1 bis 3, wobei die beiden inneren Schleifzonenringe 1, 16 und 2, 16 Rillen 15 entsprechend der Ausführung von Fig. 2 aufweisen und der äußerste Schleifzonenring 3, 16 ebenfalls auf seiner inneren Fügefläche 14 mit Rillen 15 ausgestattet ist, welche mit der angrenzenden äußeren Fügefläche 13 des mittleren Schleifzonenrings 2, 16 geschlossene Kanäle 4 bilden.

Wie aus den Fig. 1 und 6 ersichtlich ist, kann der ringförmige Schleifkörper an seinem den stirnseitigen Schleifflächen 7, 7' gegenüberliegenden Ende an einem Aufspannflansch 5 der Schleifmaschine festgelegt sein, welcher um die gemeinsame Achse A rotierbar ist.

Dabei beginnen die achsparallelen Kanäle 4 in einem als Ringspalt 18 ausgebildeten Versorgungskanal 6 für das Kühlmittel. Der Ringspalt 18 ist dadurch gebildet, daß der innere Schleifzonenring 1, 16 im Abstand vor der Montagefläche 19 des Aufspannflansches 5 endet, während der äußere Schleifzonenring 2, 16 dichtend an der Montagefläche 19 anliegt und über einen äußeren Umfangsflansch 20 in einer entsprechenden Umfangsnut 21 des Aufspannflansches 5 gehalten ist. Aufgrund dessen ist der Ringspalt 18 zum Innenraum 17 des innersten Schleifzonenrings 2, 16 offen. So kann beispielsweise gemäß Fig. 6 über ein Rohr 22 ein flüssiger Kühlmittelstrahl 8 in den Innenraum 17 gerichtet werden. Während des Schleifprozesses wird das Kühlmittel aufgrund der Rotation des ringförmigen Schleifkörpers in Folge Zentrifugalkraft nach außen in den Ringspalt 18 geschleudert und es gelangt, ggf. unterstützt durch auf der Innenumfangsfläche des äußeren Ringes 2, 16 im Bereich des Ringspalts 6, 18 vorgesehenen Rillen 15', welche Fortsetzungen der im Fügebereich ohnehin bereits vorhandenen kanalbildenden Rillen 15 sein können, entsprechend den Pfeildarstellungen bei 8' und 8'' von dem Ringspalt 18 in die achsparallelen Kanäle 4 bis in den Schleifspalt 9 zwischen den Schleifflächen 7, 7' und dem zu schleifenden Werkstück 10, wo es auf diese

Weise für eine wirkungsvolle Kühlung sorgt.

Aufgrund der Erfindung ergibt sich der besondere Vorteil, daß Kühlfüssigkeit um so besser in den Schleifspalt 9 gefördert wird, je schneller sich der ringförmige Schleifkörper um seine Achse A dreht; d.h. die Kühlmittelzufuhr wird mit zunehmender Schleifleistung und damit zunehmender Überhitzungsgefahr verbessert.

Bezugszeichenliste:

1	Schleifzone
2	Schleifzone
3	Schleifzone
4	Kanäle
5	Aufspannflansch
6	Versorgungskanal
7, 7'	Schleifflächen
8	Kühlmittelstrahl
9	Schleifspalt
10	Werkstück
11	Fügefläche
12	Fügefläche
13	Fügefläche
14	Fügefläche
15, 15'	Rillen
16	Ringe
17	Innenraum
18	Ringspalt
19	Montagefläche
20	Umfangsflansch
21	Umfangsnut
22	Rohr

Patentansprüche

1. Schleifkörper für die Oberflächenbehandlung von metallenen Werkstücken und dergleichen, in dessen stirnseitige Schleifflächen (7, 7') Kanäle (4) für die Zuführung eines Kühlmittels (8) münden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schleifflächen (7, 7') von wenigstens zwei gesondert gefertigten und danach zusammengefügt Schleifzonen (1 bis 3) mit an wenigstens einer der Fügeflächen (11 bis 14) der Schleifzonen (1 bis 3) vorgesehenen Rillen (15) gebildet sind.
2. Schleifkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (15) je für sich einen Kanal (4) bilden.
3. Schleifkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (15) der einen Fügefläche (11 bis 14) gemeinsam mit gegenüberliegenden Rillen (15) der angrenzenden anderen Fügefläche (11 bis 14) Kanäle (4) bilden.
4. Schleifkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die

Kanäle (4) mit einem gemeinsamen Versorgungs-
kanal (6) für das Kühlmittel (8) verbunden sind.

5. Schleifkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schleifzonen (1 bis 3) unterschiedliche Schleifcharakteristik aufweisen. 5
6. Schleifkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schleifzonen (1 bis 3) von konzentrischen, um eine gemeinsame Achse (A) rotierbaren Ringen (16) mit stirnseitigen Schleifflächen (7, 7') gebildet sind. 10
7. Schleifkörper nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (15) achsparallel verlaufen. 15
8. Schleifkörper nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillen (15) über die Innenumfangsfläche eines äußeren Ringes (16) und/oder die Außenumfangsflächen eines inneren Ringes (16) verteilt angeordnet sind. 20
9. Schleifkörper nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Versorgungs-
kanal (6) von einem von den Ringen (16) freigelassenen Ringspalt (18) gebildet ist. 25
10. Schleifkörper nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringspalt (18) durch Verkürzung eines inneren Ringes (16) gegenüber einem äußeren Ring (16) gebildet ist. 30
11. Schleifkörper nach Anspruch 10, wobei die Ringe (16) auf dem den Schleifflächen (7, 7') gegenüberliegenden Ende an einem Aufspannflansch (5) aufgespannt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringspalt (18) zwischen dem aufspannseitigen Ende des inneren Ringes (16) und dem Aufspannflansch (5) gebildet ist. 35
40
12. Schleifkörper nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ringspalt (18) zum Innenraum (17) des inneren Ringes (16) hin für die Zuführung von Kühlmittel (8) offen ist. 45
13. Schleifkörper nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des Ringspaltes (18) auf der Innenumfangsfläche des äußeren Ringes (2, 16) im wesentlichen achsparallele Rillen (15') vorgesehen sind. 50
14. Schleifkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Schleifagglomerate mit einem Querschnitt von bis zu 80 mm² und einer Länge von bis zu 15 mm. 55

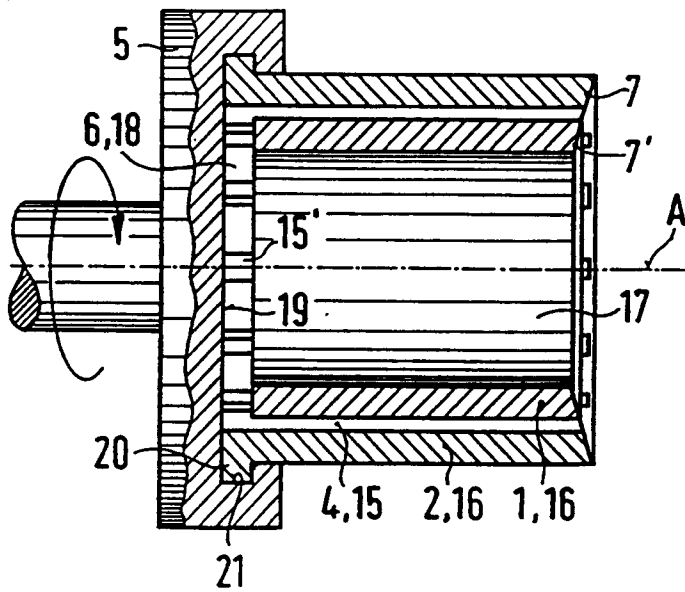


FIG. 1

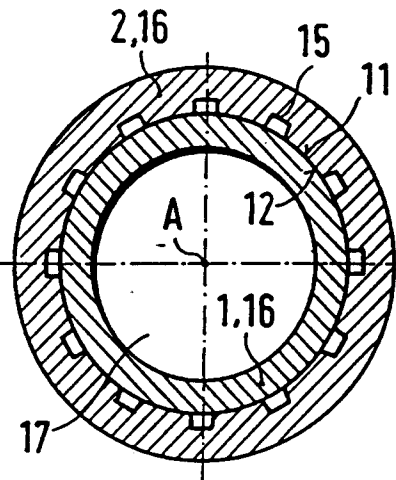


FIG. 2

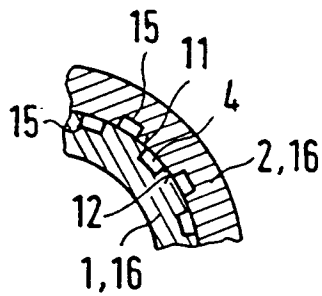


FIG. 3

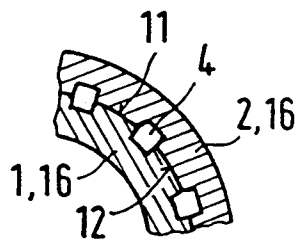


FIG. 4

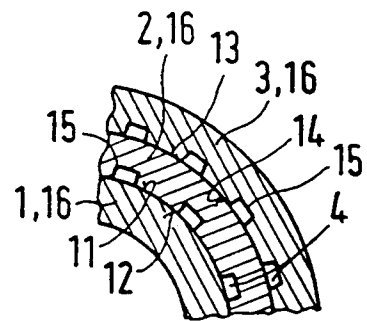


FIG. 5

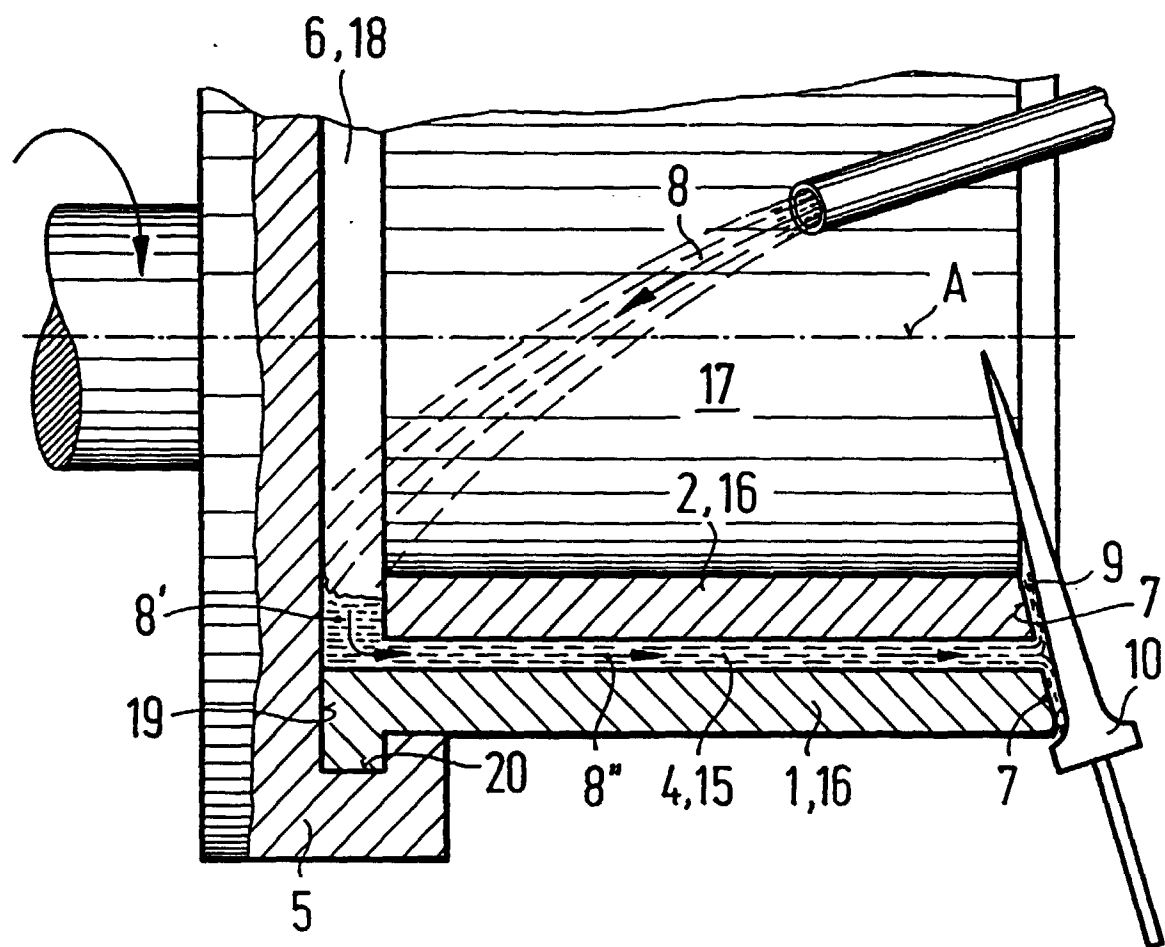


FIG. 6