

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87100769.6

Int. Cl.4: **B27G 13/04**

Anmeldetag: 21.01.87

Priorität: 04.02.86 DE 3603313

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.87 Patentblatt 87/33

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR IT LI

Anmelder: **Mafell Maschinenfabrik Rudolf Mey GmbH & Co. KG**
Postfach 1180
D-7238 Oberndorf a. N.(DE)

Erfinder: **Heinzelmann, Werner**
Felbenstrasse 3
D-7238 Oberndorf(DE)
Erfinder: **Faisst, Gunter**
Schulstrasse 12
D-7238 Oberndorf(DE)

Vertreter: **Schmid, Berthold et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. B. Schmid Dr. Ing. G.
Birn Falbenhennenstrasse 17
D-7000 Stuttgart 1(DE)

Hobelwelle.

Um auf einfache und preiswerte Art die genaue Ausrichtung der Messerschneiden (6, 7) jedes Hobelmessers (5) gegenüber der geometrischen Achse (8) des Rotors (1) zu gewährleisten, befestigt man das Messer in genau vorgegebener Art an einem Halter (4). Dieser wird auf einer ebenso genau durch zwei Auflageflächen (25) des Rotors (1) festgelegten Ebene in der Längsnut (2 bzw. 3) befestigt. Mit Hilfe einer Querspanneinrichtung (22) wird der Halter (4) in der Längsnut (2 bzw. 3) des Rotors an eine der beiden Nutwandungen, vorzugsweise die äußere Nutwandung (24) gepreßt. Weil sich die Längsnut (2 bzw. 3) nach außen hin konisch verjüngt, ist durch die Querspanneinrichtung (22) ein sicheres Festhalten auch gegen die Fliehkräfte gewährleistet.

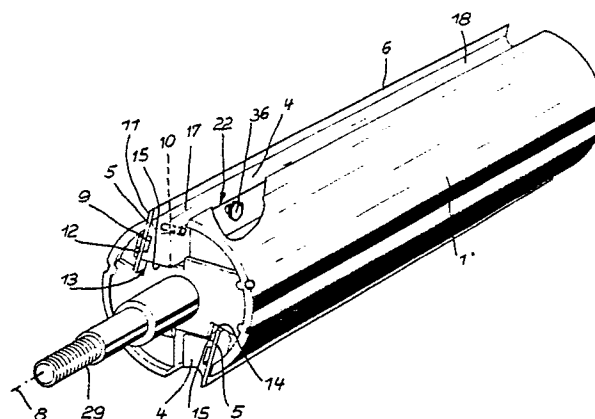


Fig. 2

Hobelwelle

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hobelwelle, insbesondere für eine Abricht- und Dickenhobelmaschine mit wenigstens zwei gleichmäßig am Umfang eines Rotors angebrachten Hobelmessern. Hobelwellen laufen mit hoher Drehzahl um und sie müssen deshalb frei von Unwucht sein. Infolgedessen tragen sie, von Sonderausführungen abgesehen, in der Regel wenigstens zwei um 180° am Umfang versetzte Hobelmesser. Die Schneiden aller Hobelmesser müssen auf exakt demselben Flugkreis liegen, damit alle am Hobelvorgang teilnehmen. Außerdem muß der Schneiden-Flugkreis genau tangential zur Auflagefläche des festen Tisches der Abrichthobelmaschine verlaufen. Um diesem Kriterium gerecht zu werden, sind die Messer bei den vorbekannten Hobelwellen an letzterer verstellbar gehalten und sie werden in einem aufwendigen Arbeitsgang ganz genau ausgerichtet. Sowohl die Verstellrichtung als auch das Ausrichten verursachen erhebliche Kosten und erschweren auch den Messerwechsel.

Die Aufgabe der Erfindung besteht infolgedessen darin, eine Hobelwelle der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die Messer ohne umständliche Justierarbeit exakt montierbar sind, um dadurch die Herstellungskosten der Hobelwelle zu senken und die Montage zu vereinfachen sowie zu beschleunigen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Hobelwelle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechend dem kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs ausgebildet ist. Insbesondere flache, leistenförmige Messer lassen sich auf einfache Weise mit hoher Präzision herstellen. Dies gilt vor allen Dingen hinsichtlich ihrer Breite, also dem senkrechten Abstand der Messerschneide von beispielsweise einem Messerrücken. Falls sich letzterer am Halter nicht abstützt und aus diesem oder einem anderen Grunde die Befestigung mit Hilfe von Bohrungen, Durchbrüchen oder Vorsprüngen des Messers erfolgt, läßt sich mit den heutigen Herstellungsmethoden auch der Abstand der Messerschneide von diesen Bohrungen od. dgl. exakt einhalten. In gleicher Weise, wie eine exakte Herstellung des Messers möglich ist, können auch der Messer-Halter und der Rotor mit hoher Genauigkeit gefertigt werden. Wenn man für den Halter eine exakt vorgegebene, gegenüber der geometrischen Achse genau festgelegte Abstützung vorsieht, und das Messer mit dem Messerhalter in gleicher Weise paßgenau verbunden sind, so nimmt die Messerschneide nach Abschluß der Montage automatisch die richtige geometrische und somit eine paßgenaue Lage gegenüber der geometrischen Achse der Hobel-

welle ein. Auf diese Weise erspart man durch genaue Herstellung der Teile und Einhaltung entsprechender Passungen mit engen Toleranzen sowie Ausschaltung des für die Montage benötigten Spiels in vorgegebener Richtung eine Justierung der Hobelmesser. Der Zusammenbau der Hobelwelle geht bei sinnvoller Gestaltung der verschiedenen Teile rasch und problemlos vonstatten. Außerdem kann man den Zusammenbau so vorsehen, daß sich das Hobelmesser nach dem stumpf werden leicht gegen ein anderes austauschen läßt.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß jedes Hobelmesser mittels wenigstens zweier Paßstifte am Halter fixiert ist, wobei die Paßstifte insbesondere am Halter befestigt sind. Im letzteren Falle befinden sich die Paßbohrungen am Messer. In gleicher Weise ist ein paßgenaues Ausrichten selbstverständlich mit Hilfe von Paßfedern und -nuten bzw. Durchbrüchen im Messer möglich. Paßstiften wird jedoch der Vorzug gegeben, weil sich Paßbohrungen leichter herstellen lassen als paßgenaue Durchbrüche. Durch die Paßverbindungen zwischen Halter und Messer erhält diese Einheit ganz genau festgelegte Abmessungen und zugleich verläuft auch die Messerschneide gegenüber der oder den für das genaue Ausrichten gegenüber dem Rotor maßgeblichen Leistenflächen oder -kanten maßgenau.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß sich jeder Halter mit seinen Endbereichen über seine dem Nutgrund zugekehrte Abstützfläche auf einem den Nutgrund nach außen hin etwas überragenden Absatz abstützt, wobei eine durch die Auflageflächen der beiden Absätze jeder Längsnut gelegte gedachte Ebene von der geometrischen Achse der Hobelwelle um ein mit hoher Genauigkeit eingehaltenes Maß entfernt ist. Da die Auflageflächen der beiden Absätze, auf welchen sich der Halter abstützt, von der geometrischen Achse der Hobelwelle einen vorgegebenen Abstand haben, und die Form des Halters mit dem Messer ebenso exakt zu fertigen ist, sind die Grundvoraussetzungen für die genaue Zuordnung der Messerschneiden zu einem vorbestimmten Flugkreis gegeben. Die Nut des Rotors muß allerdings quer zur Messerebene ein gewisses Spiel aufweisen, um die Montage nicht zu erschweren. Es ist demnach nur noch erforderlich, den Halter nach dem Einschieben in die Längsnut des Rotors und nach dem Aufsetzen auf den beiden Auflageflächen in einer vorgegebenen Querrichtung der Nut exakt zu fixieren. Dies ist am einfachsten dadurch möglich, daß man die aus Halter und

Messer bestehende Einheit an eine der beiden Nutwandungen anpreßt. Der Halter und das Messer können verhältnismäßig lang sein. Insofern ist es besonders vorteilhaft, daß der Halter gewissermaßen nur an seinen beiden Enden abgestützt wird, weil lange flächige Auflagen grundsätzlich problematisch sind. Maßgeblich für das Maß, um welches der Halter in die Nut eingeschoben werden kann, ist also nicht die Tiefe der Nut, sondern die Lage der etwas höher gelegenen, gedachten Ebene durch die beiden Auflageflächen der beiden Absätze.

Die beiden Absätze jedes Hobelwellenendes sind, gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, an je einem plattenartigen Richtelement angebracht, das mit einer mittigen Paßbohrung auf einen axialen Zapfen des Rotors spielfrei aufgesetzt ist. Nach dem Aufstecken der beiden Richtelemente müssen sie selbstverständlich noch in Drehrichtung korrekt gegenüber den beiden Nuten ausgerichtet werden. Dies ist insbesondere dann problemlos möglich, wenn gemäß einer weiteren Variante der Erfindung jedes der beiden Richtelemente an seinen beiden Enden wenigstens je eine kerbenartige Ausnehmung aufweist, in welche ein Verdrehsicherungsvorsprung des Rotors eingreift. Wenn sich der Verdrehsicherungsvorsprung bzw. die -vorsprünge an genau vorgegebener Stelle des Rotors befinden, so bilden sie eine wirksame Einstellhilfe für das zugeordnete Richtelement. Aufgrund seiner einfachen Form läßt sich letzteres problemlos mit hoher Genauigkeit, beispielsweise in der Größenordnung von 1/10 mm oder noch genauer fertigen. Dasselbe gilt für einen zentrischen Zapfen an jedem Stirnende des Rotors, auf welchen jeweils ein derartiges Richtelement aufgeschoben bzw. aufgepreßt werden kann.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß jeder Verdrehsicherungsvorsprung durch eine kleine Sicke an einem das Richtelement in axialer Richtung etwas überragenden axialen Bund des Rotors gebildet ist. Aus fertigungstechnischen Gründen wird zunächst ein kreisrunder Bund an beiden stirnseitigen Enden des Rotors erstellt. Nach dem Aufschieben des Richtelements auf den erwähnten Zapfen des Rotors verformt man den axial vorstehenden Bund des Rotors an den vorgesehenen Stellen, um dadurch die in die kerbenartige Ausnehmung eingreifende Sicke zu bilden. Diese Ausgestaltung hat den weiteren Vorteil, daß die Sicke etwas schräg nach innen verlaufend ausgebildet werden kann, und sie dadurch nicht nur eine Sicherung in Umfangsrichtung sondern auch in Achsrichtung bildet. Im übrigen wird an dieser Stelle angemerkt, daß

man den Rotor beispielsweise als Aluminium-Gußkörper ausbilden kann und die Richtelemente aus hartem oder entsprechend gehärtetem Flachmaterial gefertigt werden.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Breite der Längsnut zumindest die Gesamtstärke von Halter und Hobelmesser übertrifft und der Halter mittels einer Querspanneinrichtung an die dem Hobelmesser zugeordnete äußere Nutwandung angepreßt ist. Die richtige Zuordnung jeder Messerschneide zum vorbestimmten Flugkreis erreicht man also erst nach Betätigung der Querspanneinrichtungen. Letztere ermöglichen ein problemloses Einsetzen des Halters in die Längsnut mit ausreichendem Spiel in Querrichtung.

Jede Querspanneinrichtung ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung durch wenigstens zwei in Längsrichtung versetzt am Halter angebrachte, quer zur Messerebene verstellbare, sich an der inneren Nutwandung abstützende Schraubglieder gebildet. Zweckmäßigerweise handelt es sich dabei um Schrauben, die in jeweils ein Gewinde des Halters eingedreht sind. Nach dem Einsetzen des Halters in die Nut werden die Schrauben gewissermaßen herausgedreht und dadurch kommt der Kopf zur Anlage an die innere Nutwandung. Durch geringfügiges Weiterdrehen der Schrauben erreicht man die notwendige Querverspannung. Die Schraubenachsen verlaufen dabei quer, insbesondere senkrecht, zu der dem Schraubenkopf zugeordneten inneren Nutwandung.

Eine weitere Variante der Erfindung besteht darin, daß die innere Nutwandung parallel zu einer Radialebene der Hobelwelle und senkrecht zur Ebene der Auflageflächen verläuft und sich die Längsnut nach außen hin etwas verjüngt. Das bedeutet, daß die äußere Nutwandung gegenüber der inneren leicht schräg verläuft. Dadurch kann man sich noch die Wirkung der schrägen Ebene in dem Sinne zunutze machen, daß der Halter beim Querverspannen nach innen gezogen wird. Auf diese Weise schaltet man ein in etwa radialer Richtung verlaufendes Spiel sicher aus.

Das Hobelmesser ist in besonders vorteilhafter Weise als Wendemesser ausgebildet, d.h. es besitzt zwei parallele Schneidkanten. Infolgedessen müssen natürlich die erwähnten Paßbohrungen der Messer-Längsachse genau zugeordnet sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hierbei stellen dar:

Fig. 1 ein Schrägbild der Hobelwelle mit lediglich einem eingesetzten Messer,

Fig. 2 ein vergleichbares Schrägbild mit zwei eingesetzten Messern und einer anmontierten Lagerwelle.

Die Hobelwelle besitzt einen Rotor 1, vorzugsweise aus Aluminiumguß, mit zwei einander diagonal gegenüberliegenden Längsnuten 2 und 3. In jede ist ein Halter 4 eingesetzt, an dem ein Hobelmesser 5 befestigt ist. Die Messerschneiden 6 und 7 bewegen sich aufgrund der besonderen Konstruktion dieser Hobelwelle ohne spezielle Richtrichtungen auf genau demselben Flugkreis um die geometrische Achse 8 der Hobelwelle, d.h. sie haben von der geometrischen Achse exakt den gleichen Abstand und verlaufen genau parallel zu dieser Achse.

Der Querschnitt der Halter 4 kann angenähert als viereckig bezeichnet werden. Um ein zu großflächiges Anliegen des Hobelmessers zu vermeiden, befindet sich an der zugeordneten Fläche eine in Längsrichtung verlaufende Nut 9. Senkrecht zum Nutgrund erstrecken sich beispielsweise zwei im Abstand voneinander angeordnete Paßstifte 10, die in entsprechende Bohrungen, welche in die Nut 9 münden, eingepreßt sind. Jedes Hobelmesser besitzt eine der Stifzahl entsprechende Anzahl von Paßbohrungen, so daß sie spielfrei auf die Paßstifte aufgesteckt werden können. Dabei überragt aber das freie Paßstiftende die freie Messerfläche 11 und es greift bei fertig montierter Hobelwelle in eine gegenüber der Nut 9 angeordnete Rotornut 12 ein.

Das Messer, welches vorteilhafterweise als sogenanntes Wendemesser mit zwei einander gegenüber liegenden Messerschneiden 6, 13; 7, 14 ausgebildet ist, wird mit Hilfe der Paßstifte 10 dem Halter 4 paßgenau zugeordnet. Das bedeutet, daß die Paßbohrungen, welche von den Paßstiften 10 durchsetzt sind, genau auf der Längsmittelachse liegen. Weil die Breite der beiden Hobelmesser 5, also der Abstand ihrer beiden Messerschneiden 6 und 13 bzw. 7 und 14 sehr genau festgelegt ist, und die Bohrungen für die Paßstifte genau auf der Längsmittelachs der Messer liegen, ist auch der Abstand der Messerschneiden 6 und 7 bzw. der jeweils in Arbeitsstellung befindlichen Messerschneide von der Befestigungsstelle 10 am Halter 4, nämlich den beiden Paßstiften, maßlich genau festgelegt. In gleicher Weise ist auch der Abstand von den Paßstiften 10 zur Abstützfläche 15 des Halters 4 sehr exakt eingehalten. Wenn also der Halter 4 in seiner Längsnut 2 bzw. 3 die vorgesehene Endlage eingenommen hat, so befindet sich aufgrund der genauen Herstellung der diesbezüglich relevanten Teile, die in Arbeitsstellung befindlichen Messerschneiden 6 und 7 in genau dem vorgesehenen Abstand von der geometrischen Achse 8, und beide liegen dann auch auf dem erwähnten Flugkreis bzw. Flugkreiszyylinder.

Die Halter 4 stützen sich nun in bevorzugter Weise nicht unmittelbar auf dem Nutgrund 16 ab, sondern mit ihren beiden Endbereichen 17 und 18 auf beidseitig am Rotor angebrachten Absätzen 19. Diese überragen den Nutgrund 16 nach außen hin, also in Richtung des Pfeils 20. Sie stehen allerdings nur geringfügig über den Nutgrund 16 vor. Eine gedachte, durch die beiden Auflageflächen 25 der Absätze 19 ein- und derselben Längsnut 2 bzw. 3 gelegte Ebene, hat von der geometrischen Achse 8 der Hobelwelle bzw. des Rotors 1 einen vorbestimmten Abstand, der aufgrund genauer Fertigung sehr exakt eingehalten wird. Die Folge ist, daß bei fest auf den beiden Absätzen 19 einer Nut aufliegendem Halter 4 die Messerschneide 6 bzw. 7 von der geometrischen Achse 8 dann einen genau vorbestimmten Abstand hat, wenn der Halter 4, wie nachstehend noch genauer beschrieben wird, in Querrichtung seiner Längsnut 2 bzw. 3, also im Sinne des Doppelpfeils 21, genau ausgerichtet ist. Streng genommen ist es beim Ausführungsbeispiel so, daß der Halter 4 entgegen dem Pfeil 20 in die Längsnut 2 bzw. 3 eingeschoben und dann mit Hilfe einer Querspanneinrichtung 22 im Sinne des Pfeils 23 gegen die Nutwandung 24 gepreßt wird. Die beiden Absätze 19 jedes Hobelwellenendes sind an je einem plattenartigen Richtelement 26 angebracht. Jedes besitzt eine mittige Paßbohrung 27 und ist auf einen der beiden axialen Zapfen 28 des Rotors 1 spielfrei aufgesteckt. Der Zapfen ist etwas länger als das Richtelement, so daß er dieses nach außen hin überragt. Außerdem ist er, wie Fig. 1 zeigt, hohl. In die Innenbohrung wird eine Lagerachse 29 eingepreßt. Sie dient gleichzeitig als axiale Sicherung für das Richtelement 26, indem sie den axialen Zapfen 28 außen umgreift. Jedes der beiden Richtelemente 26 ist an jedem seiner beiden Enden mit zwei kerbenartigen Ausnehmungen 30 versehen. In jede greift ein Verdrehsicherungsvorsprung 31 ein, der durch eine kleine Sicke an einem das Richtelement 26 in axialer Richtung etwas überragenden axialen Bund 33 des Rotors 1 angebracht ist.

Die Breite 34 der Längsnut 2 bzw. 3 übertrifft die Gesamtstärke von Halter 4 und Hobelmesser 5. Außerdem verläuft die innere Nutwandung 35 parallel zu einer Radialebene der Hobelwelle sowie senkrecht zur gedachten Ebene durch die beiden Auflageflächen 25. Demgegenüber verläuft die äußere Nutwandung 24 leicht geneigt hierzu, wobei die Schräglage so gewählt ist, daß sich die Längsnut 2 bzw. 3 von innen nach außen verengt.

Die erwähnte Querspanneinrichtung 22 besteht beim Ausführungsbeispiel aus beispielsweise drei in Längsrichtung versetzt im Halter 4 angebrachten Schrauben 36. Sie sind in Gewinde des Halters 4 eingedreht, wobei ihre Achse vorzugsweise senkrecht zur inneren Nutwand 36 steht. Die aus Hal-

ter 4, Hobelmesser 5 und Schrauben 36 bestehende Einheit ist etwas kleiner als die Nutbreite 34 an der Mündung. Infolgedessen kann man diese Einheit leicht entgegen dem Pfeil 20 einsetzen. Anschließend dreht man die Schrauben 36 aus dem Halter heraus, bis ihr Kopf an der inneren Nutwand 35 zur Anlage kommt. Dreht man die Schrauben in gleicher Richtung weiter, so führt das zu einem Anpressen des am Halter 4 befestigten Hobelmessers 3 an der schrägen äußeren Nutwand 24. Aufgrund der Schräglage wird der Halter entgegen dem Pfeil 20 in den Nutgrund, d.h. gegen die Auflageflächen 25 gepreßt, so daß ein Spiel an dieser Stelle ausgeschaltet wird. Andererseits verhindert diese konisch nach außen verengende Längsnut 2 bzw. 3, daß der Halter mit dem Hobelmesser unter der Einwirkung der Fliehkraft eine Verschiebewegung nach außen durchführt. Schließlich bewirkt das Anpressen der Hobelmesser 5 an die äußere Nutwand 24 auch die korrekte Ausrichtung der Messerschneide 6 bzw. 7 gegenüber der geometrischen Achse 8.

Ansprüche

1. Hobelwelle, insbesondere für eine Abricht- und Dickenhobelmaschine, mit wenigstens zwei gleichmäßig am Umfang eines Rotors angebrachten Hobelmessern, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Hobelmesser (5) paßgenau an einem leistenförmigen Halter (4) befestigt und jeder Halter paßgenau in einer der geometrischen Achse (8) des Rotors (1) genau zugeordneten Längsnut (2, 3) des Rotors (1) gehalten und der Abstand der Messerschneide (6, 7) von ihrer Befestigungsstelle (10) oder bei aufliegendem Messerrücken von dessen Abstützstelle genau festgelegt ist.

2. Hobelwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Hobelmesser (5) mittels wenigstens zweier Paßstifte (10) am Halter (4) fixiert ist, wobei die Paßstifte insbesondere am Halter befestigt sind.

3. Hobelwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeder Halter (4) mit seinen Endbereichen (17, 18) über seine, dem Nutgrund (16) zugekehrte Abstützfläche (15) auf einem, den Nutgrund nach außen hin etwas überragenden Absatz (19) abstützt, wobei eine durch die Auflageflächen (25) der beiden Absätze (19) jeder Längsnut (2, 3) gelegte gedachte Ebene von der geometrischen Achse (8) der Hobelwelle um ein mit hoher Genauigkeit eingehaltenes Maß entfernt ist.

4. Hobelwelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Absätze (19) jedes Hobelwellenendes an je einem plattenartigen Rich-

telement (26) angebracht sind, das mit einer mittleren Paßbohrung (27) auf einen axialen Zapfen (28) des Rotors (1) spielfrei aufgesteckt ist.

5. Hobelwelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Richtelemente (26) an seinen beiden Enden wenigstens je eine kerbenartige Ausnehmung (30) aufweist, in welche ein Verdrehungsvorsprung (31) des Rotors (1) eingreift.

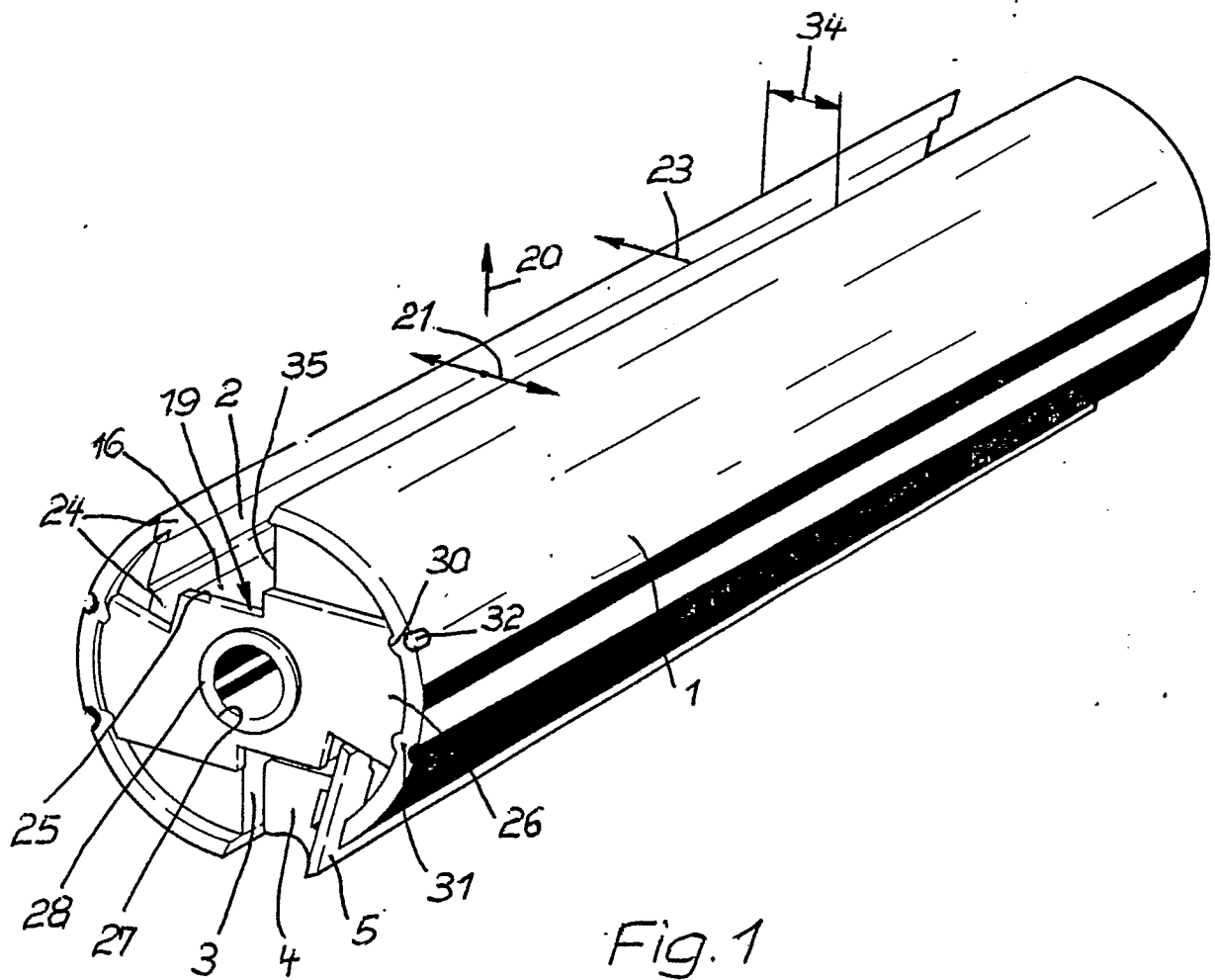
6. Hobelwelle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Verdrehungsvorsprung (31) durch eine kleine Sicke (32) an einem das Richtelement (26) in axialer Richtung etwas überragenden axialen Bund (33) des Rotors (1) gebildet ist.

7. Hobelwelle nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (34) der Längsnut (2, 3) zumindest die Gesamtstärke von Halter (4) und Hobelmesser (5) übertrifft und der Halter mittels einer Querspanneinrichtung (22) an die dem Hobelmesser (5) zugeordnete äußere Nutwandung (24) angepreßt ist.

8. Hobelwelle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Querspanneinrichtung (22) durch wenigstens zwei in Längsrichtung versetzt am Halter (4) angebrachte, quer zur Messerebene verstellbare, sich an der inneren Nutwandung (35) abstützende Schraubglieder (36) gebildet ist.

9. Hobelwelle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Nutwandung (35) parallel zu einer Radialebene der Hobelwelle und senkrecht zur Ebene der Auflagefläche (25) verläuft und sich die Längsnut (2, 3) nach außen hin etwas verjüngt.

10. Hobelwelle nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Hobelmesser (5) als Wendemesser ausgebildet ist.



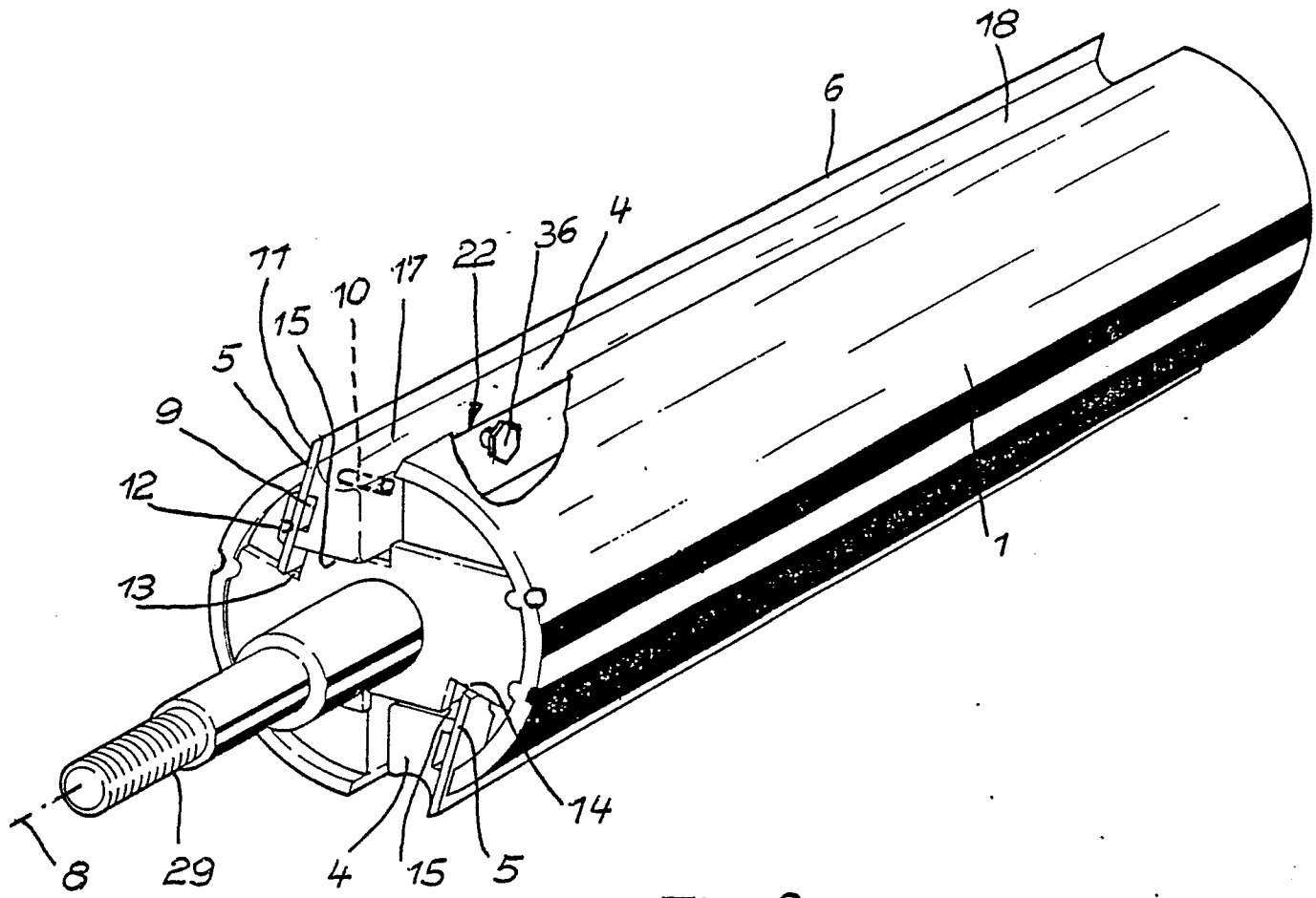


Fig. 2