

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B23C 5/10, 5/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/21471 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Dezember 1992 (10.12.92)
--	----	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00568

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. März 1992 (14.03.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 17 900.5 31. Mai 1991 (31.05.91) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SPAN-TEC-WERKZEUGTECHNIK GMBH [DE/DE]; Florianstraße 17, D-7143 Vaihingen-Horrheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DUTSCHKE, Bernd [DE/DE]; Balzhalde 2, D-7143 Vaihingen/Enz-Kleinglattbach (DE). SEIBEL, Wolfgang [DE/DE]; Christoph-Schrempf-Straße 10/1, D-7122 Besigheim (DE).

(74) Anwalt: WOLF, Eckhard; Wolf & Lutz, Eugensplatz 5, Postfach 13 10 01, D-7000 Stuttgart 1 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

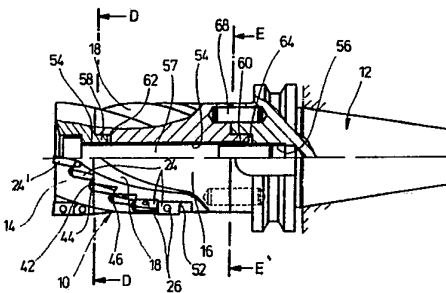
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: SHELL END MILL

(54) Bezeichnung: WALZENSTIRNFRÄSER

(57) Abstract

The invention relates to a shell end mill with a holder (12), a two-piece cylindrical cutting section (10) releasably secured to the holder (12), at least two helical clamping grooves (18) at a circumferential distance apart in the cutting section (10), a set of substantially radial base support surfaces (22) arranged one behind the other along a clamping groove flank and a plate seat (20) with radially limiting side support surfaces on the groove base side to take indexable inserts (24) in an arrangement of axially overlapping pairs. The inner tips (24) arranged behind the outermost frontal indexable inserts (24') are axially clamped to the plate seats without abutment. In particular, the frontally inoperative cut (42) of the inner indexable inserts (24) engages without abutment in a back-cut (46) in the adjacent plate seat. This design makes it possible to make the base support surfaces (22) of the indexable inserts and the back-cuts (46) engaging with them frontally simply and logically by shell milling in the cutting section (10).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Walzenstirnfräser mit einem Aufnahmeteil (12), einem mit dem Aufnahmeteil (12) lösbar verbundenen, seinerseits zweiteiligen walzenförmigen Schneidenteil (10), mindestens zwei im Schneidenteil (10) angeordneten, in Umfangsrichtung einen Abstand voneinander aufweisenden gewendelten Spannuten (18) und je einer Reihe von längs einer Spannutenflanke hintereinander angeordneten, je eine im wesentlichen radial ausgerichtetete Bodenabstützfläche (22) und eine diese auf der Seite des Nutengrundes radial begrenzende Seitenabstützfläche aufweisenden Plattensitzen (20) zur Aufnahme von Wendeschneidplatten (24) in einander paarweise axial überlappender Anordnung. Die hinter des stirnseitig äußersten Wendeschneidplatte (24') angeordneten inneren Schneidplatten (24) sind axial widerlagerfrei an den Plattensitzen eingespannt. Insbesondere greifen die inneren Schneidplatten (24) mit ihrer stirnseitigen unwirksamen Schneide (42) in eine Hinterschneidung (46) des benachbarten Plattensitzes widerlagerfrei ein. Mit dieser Konstruktion ist es möglich, die Bodenabstützflächen (22) der Plattensitze und die an diese aufnahmeseitig anschließenden Hinterschneidungen (46) besonders einfach und rationell durch Walzfräsen in das Schneidenteil (10) einzubringen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

WALZENSTIRNFRÄSER**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Walzenstirnfräser mit einem Aufnahmeteil, einem mit dem Aufnahmeteil verbundenen walzenförmigen Schneidenteil, mindestens zwei im Schneidenteil angeordneten, im Umfangsrichtung einen Abstand voneinander aufweisenden, vorzugsweise gewendelten Spannuten und je einer Reihe von längs einer Spannutenflanke hintereinander angeordneten, je eine im wesentlichen radial ausgerichtete Bodenabstützfläche und eine diese auf der Seite des Nutengrundes radial begrenzende Seitenabstützfläche aufweisenden Platten-sitzen zur Aufnahme von mittels eines zentralen, in eine Schraubbohrung im Bereich der Bodenabstützfläche eingreifenden Klemmschraube am Schneidenteil befestigbaren, vorzugsweise als Wendeschneidplatten ausgebildeten Schneidplatten in einander paarweise axial überlappender Anordnung. Die Schneidplatten stehen mit einer Hauptschneide und einer an diese anschließenden Freifläche radial über dem Schneidenteil über. Zusätzlich stehen die stirnseitig äußersten Schneidplatten einer jeden Schneidplattenreihe mit einer Stirnschneide und einer an diese anschließenden Freifläche axial über den Schneidenteil über.

Bei Walzenfräsern mit vollschneidenden Schneidplattenreihen ist bei den hinter der stirnseitig äußersten Schneidplatte angeordneten inneren Schneidplatten üblicherweise die aufnahmeseitig angeordnete Schneide wirksam, während die stirnseitig angeordnete Schneide durch die benachbarte wirksame Schneide verdeckt und

daher unwirksam ist. Um die auf die Schneidplatten einwirkenden axialen Schnittkraftkomponenten aufnehmen zu können, wurden die inneren Schneidplatten daher stirnseitig gegen eine axiale Widerlagerfläche abgestützt. Zur Herstellung eines Plattensitzes mit axialer Widerlagerfläche ist jedoch ein erheblicher Fertigungsaufwand erforderlich. Der Plattenboden muß dort im Hinblick auf die gleichzeitig einzubringende axiale Widerlagerfläche mit einem Stirnfräser eingebracht werden, der wegen den tiefen Bearbeitungspositionen eine relativ große Auskraglänge erfordert und der zur Vermeidung von Kollisionen mit benachbarten Störkanten nur mit relativ schmalen Werkzeugaufnahmen arbeiten kann. Dadurch lassen sowohl die Bearbeitungsgenauigkeit als auch die Bearbeitungsgeschwindigkeit zu wünschen übrig. Weiter ist bei den bekannten Walzenstirnfräsern der Schneidenteil üblicherweise einstückig mit dem Aufnahmeteil verbunden, so daß für verschiedene Fräsergrößen und Aufnahmeausbildungen eine umfangreiche Lagerhaltung notwendig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Walzenstirnfräser der eingangs angegebenen Art zu entwickeln, der einfach und rationell herstellbar ist und trotzdem in funktioneller Hinsicht hohen Anforderungen entspricht.

Die erfindungsgemäße Lösung geht im wesentlichen von dem Gedanken aus, daß die hinter der stirnseitig äußersten Schneidplatte angeordneten inneren Schneidplatten einer jeden Schneidplattenreihe mit einer aufnahmeseitig angeordneten wirksamen Schneide und einer an diese

anschließenden Freifläche widerlagerfrei über den zugehörigen Plattensitz überstehen und mit ihrer stirnseitig angeordneten unwirksamen Schneide und einer an diese anschließenden Freifläche widerlagerfrei in einen Freiraum hinter der stirnseitig benachbarten Schneidplatte eingreifen. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung greifen die inneren Schneidplatten mit ihrer stirnseitigen Schneide und der an diese anschließenden Freifläche in eine Hinterschneidung des benachbarten Plattensitzes widerlagerfrei ein. Mit diesen Maßnahmen ist es möglich, die Plattensitze durch Walzfräsen herzustellen (und nicht wie bisher durch Stirnfräsen): Nachdem zuvor die gewendelten Spannuten mit einem Schaftfräser eingebracht und die plattenseitigen Nutenflanken durch Walzfräsen für die Einbringung der Plattensitze vorbereitet wurden, werden die Bodenabstützflächen und die Hinterschneidungen zur Aufnahme der stirnseitigen Schneiden in einem Zuge nacheinander mit einem Schaftfräser im Walzfräsverfahren eingebracht. Dadurch wird die Fertigungsgeschwindigkeit bei der Herstellung der Plattensitze um mindestens den Faktor 3 vergrößert, was bei der Vielzahl der in einem Walzenfräser enthaltenen Plattensitze in fertigungstechnischer Hinsicht einen erheblichen Fortschritt bedeutet.

Um eine ungewollte axiale Verschiebung der Schneidplatten trotz der fehlenden axialen Widerlagerflächen zu vermeiden, muß einmal dafür gesorgt werden, daß die Schneidplatten mit Hilfe der zentralen Klemmschraube ausreichend kraftschlüssig gegen die Bodenabstützfläche und die Seitenabstützfläche angepreßt wird. Letzteres

ist dadurch möglich, daß der Achsabstand der Schraubenbohrung von der Seitenabstützfläche gegenüber dem betreffenden Maß der Schneidplatte ein Untermaß von 0,1 bis 0,2 mm aufweist.

Weiter kann durch konstruktive Maßnahmen dafür gesorgt werden, daß sich die Axialkomponenten der an der Platte angreifenden Schnittkräfte weitgehend gegeneinander aufheben. Um dies zu erreichen, wird gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Bodenabstützfläche des Plattensitzes und die Hauptschneide der zugehörigen Schneidplatte einen zur Aufnahme- und Abstützseite hin konvergierenden spitzen Winkel miteinander einschließen.

Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht kann dadurch erreicht werden, daß die Seitenabstützfläche in zwei im Abstand voneinander angeordnete, eine Zweipunktanlage definierende Flächenteile unterteilt ist und daß gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die gegen die Seitenabstützfläche anliegende Seitenfläche der Schneidplatte leicht gekrümmt oder facettiert ist und dadurch form- und kraftschlüssig gegen die in diesem Falle räumlich unterschiedlich ausgerichteten Flächenteile angepreßt wird.

Zur Verminderung der Lagerhaltung ist es von besonderem Vorteil, wenn der Schneidenteil und der Aufnahmenteil des Walzenfräasers lösbar und austauschbar miteinander verbunden sind und wenn gegebenenfalls zusätzlich der Schneidenteil aus einem stirnseitig angeordneten Stirn-

schneidenteil und einem aufnahmeseitig angeordneten Walzenteil besteht, die ebenfalls lösbar miteinander verbunden sind. Mit diesen Maßnahmen ist es möglich, die gleichen Schneidenteile bei Bedarf mit unterschiedlichen Aufnahmeteilen zu versehen und unterschiedlich lange Schneidenteile zusammenzusetzen. Die Stirnschneidenteile weisen dabei zweckmäßig zwei Schneidplatten je Schneidplattenreihe auf, während die Walzenteile mindestens zwei, vorzugsweise drei bis sechs Schneidplatten je Schneidplattenreihe aufweisen. Grundsätzlich ist es auch möglich, das Walzenteil als vorzugsweise mit auslaufenden Spannuten versehenes, schneidenloses Verlängerungs- oder Reduzierstück auszubilden. Der Schneidenteil und der Aufnahmeteil werden dabei durch Kupplungsorgane form- und kraftschlüssig miteinander verbunden. Zwischen dem Schneidenteil und dem Aufnahmeteil kann zusätzlich ein Adapterstück zur gegenseitigen Anpassung unterschiedlich dimensionierter Kupplungsorgane an den Schneiden- und Aufnahmeteilen angeordnet werden, so daß auch unterschiedlich große Schneiden- und Aufnahmeteile miteinander kombiniert werden können, was zu einer weiteren Reduzierung in der Lagerhaltung führt.

Die Kupplungsorgane können beispielsweise durch mindestens zwei einen definierten Winkelabstand voneinander aufweisende axiale Mitnehmerstifte einerseits und entsprechend angeordnete Paßbohrungen zur Aufnahme der Mitnehmerstifte andererseits gebildet sein. Die kraftschlüssige Verbindung kann durch eine durch den Schneidenteil hindurchgreifende, in eine Gewindebohrung

des Aufnahmeteils eingreifende Spannschraube hergestellt werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Kupplungsorgane als über das aufnahmeseitige Ende des Schneideteils über eine Planfläche überstehende, in eine von einer ebenen Gegenfläche begrenzte Quernut des Aufnahmeteils einführbare und dort mittels Spannschrauben festklemmbare Querrippe und als in ein zentrales Paßblochs des Aufnahmeteils einsteckbarer, über die Querrippe achszentral überstehender Zentrierzapfen ausgebildet. Zur Herstellung der Klemmverbindung sind in zwei einander gegenüberliegenden, zur Planfläche senkrechten Begrenzungsflächen der Querrippe konische Vertiefungen in Längsrichtung der Querrippe gegeneinander versetzt angeordnet, in die eine in einer Gewindebohrung des Aufnahmeteils geführte, durch Flanken der Quernut hindurchgreifende Schraube mit ihrer konischen Spitze mit einem solchen Achsver-satz drehbar ist, daß der Schneidenteil und der Aufnahmeteil an ihren einander zugewandten Planflächen axial gegeneinander gepreßt werden. Dieses Verbindungsprinzip kann auch zwischen dem Stirnschneidenteil und dem Walzenteil eingesetzt werden. Weiter können in kinematischer Umkehrung auch die Querrippe und der Zentrierzapfen einerseits und die Quernut und das Paß-loch andererseits gegeneinander vertauscht angeordnet werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungs-

beispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 a bis e einen modular aufgebauten Walzenstirnfräser in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht, einer teilweise geschnittenen Stirnseitenansicht, einem Ausschnitt entlang der Schnittlinie C-C der Fig. 1b und je einer Ansicht entlang den Trennlinien D-D und E-E der Fig. 1a;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Stirnschneideteils des Walzenstirnfräasers in teilweise geschnittener Darstellung;

Fig. 3 a und b eine Seitenansicht und eine Draufsicht des Walzenteils des Walzenstirnfräasers in teilweise geschnittener Darstellung;

Fig. 4 ein Schema für den modularen Aufbau unterschiedlicher Walzenstirnfräaser aus unterschiedlichen Grundbauteilen.

Der modular aufgebaute Walzenstirnfräser besteht im wesentlichen aus einem Schneidenteil 10 und einem mit diesem lösbar verbundenen Aufnahmeteil 12, wobei der Schneidenteil 10 seinerseits unterteilt ist in ein Stirnschneidenteil 14 und ein Walzenteil 16. Der Schneidenteil 10 enthält drei im Winkelabstand voneinander angeordnete gewendelte Spannnuten 18, die sich vom Stirnschneidenteil 14 zum Walzenteil 16 erstrecken und in deren einen, in Rechtsdrehrichtung rückwärtigen Nuten-

flanke Plattensitze 20 mit im wesentlichen radial ausgerichteten Bodenabstützflächen 22 angeordnet sind. Die stufenförmig angeordneten Plattensitze 20 sind zur Aufnahme von im Umriß im wesentlichen viereckigen Wendeschneidplatten 24 bestimmt, die mit einer zentralen Klemmschraube 26 in einer die Bodenabstützfläche senkrecht durchgreifenden Schraubbohrung 28 am Schneidenteil 10 befestigt sind. Die Wendeschneidplatten 24 stehen mit ihrer schräg in Richtung Spannut verlaufenden Hauptschneide 30 und ihrer daran angrenzenden Freifläche 32 radial über den walzenförmigen Umfang des Schneidenteils 10 über und liegen mit ihrer der Freifläche 32 gegenüberliegenden Seitenfläche 34 gegen eine Seitenabstützfläche 36 an. Die Seitenabstützfläche 36 besteht aus zwei im Abstand voneinander angeordneten, in der Zeichnung nicht erkennbaren Flächenteilen, die eine zuverlässige Zweipunktanlage der Seitenfläche 34 gewährleistet. Der Abstand zwischen der Schraubbohrung 28 und der Seitenabstützfläche 36 weist gegenüber dem entsprechenden Abstand in der Wendeschneidplatte ein kleines Untermaß von 0,1 bis 0,2 mm auf, so daß beim Anziehen der Klemmschraube 26 ein Klemmsitz erhalten wird. Da die Seitenfläche 34 der Wendeschneidplatte 24 in Längsrichtung gekrümmt oder facettiert ist und die Flächenteile der Seitenabstützfläche 36 einen entsprechenden stumpfen Winkel miteinander einschließen, wird beim Anpressen der Wendeschneidplatte gegen die Seitenabstützfläche 36 zusätzlich ein Formschluß erzielt, der auf die Wendeschneidplatte einwirkende resultierende axiale Schnittkräfte aufzunehmen vermag. Wie beispielsweise aus Fig. 1a zu ersehen ist, schließt die Haupt-

schneide 30 der Wendeschneidplatten 24 mit der Bodenabstützfläche einen zur Aufnahmeseite hin divergierenden spitzen Winkel ein, der zu einer Reduktion der auf die Wendeschneidplatten wirkenden axialen Schnittkraftkomponente führt.

Die hinter der stirnseitig äußersten Schneidplatte 24' angeordneten inneren Wendeschneidplatten einer jeden Schneidplattenreihe steht mit ihrer aufnahmeseitig angeordneten wirksamen Nebenschneide 38 und der an diese anschließenden Freifläche 40 widerlagerfrei über den zugehörigen Plattensitz 20 über, während sie mit ihrer stirnseitig angeordneten unwirksamen Schneide 42 und der an diese anschließenden Freifläche 44 widerlagerfrei in einen durch eine Hinterschneidung 46 gebildeten Freiraum hinter der stirnseitig benachbarten Schneidplatte 24 eingreifen. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß sich die an den Wendeschneidplatten 24 angreifenden axialen Schnittkräfte im wesentlichen kompensieren. Dadurch hat sich eine axiale Abstützung als entbehrlich erwiesen. Eine axiale Abstützung ist lediglich an der stirnseitig äußersten Schneidplatte 24' einer jeden Schneidplattenreihe erforderlich, da diese mit ihrer stirnseitigen Schneidkante 42 und der anschließenden Freifläche 44 axial über den Schneidenteil 10 übersteht und über diese mit in Richtung Aufnahme wirkenden axialen Schnittkräften beaufschlagt ist. Zur Axialabstützung der stirnseitig äußersten Wendeschneidplatten 24' ist jeweils ein Zylinderstift 48 vorgesehen, der in definiertem Abstand von der Stirnfläche in eine Bohrung 50 des Stirnschneidteils

eingesetzt ist. Die Wendeschneidplatte 24' liegt mit einem angeschliffenen Abschnitt 52 gegen den Zylinderstift 48 an, so daß die einen definierten Abstand von dem angeschliffenen Abschnitt 52 aufweisende, ebenfalls angeschliffene Stirnschneide 42 mit hoher Maßgenauigkeit am Stirnschneidenteil angeordnet werden kann.

Trotz der komplizierten Plattenform können die Plattensitze im Bereich der Bodenabstützflächen 22 und der sich daran anschließenden Hinterschneidungen 46 stufenweise durch Walzfräsen in die Nutenflanke mit hoher Vorschubgeschwindigkeit eingebracht werden. Auch die hierfür erforderliche Vorarbeit in der Spannutflanke läßt sich durch Walzfräsen rationell durchführen. Bei der Vielzahl der einzubringenden Plattensitze ist dieser Fertigungsverfahren von besonderer Bedeutung.

Die Verbindung zwischen Stirnschneidenteil 14, Walzenteil 16 und Aufnahmeteil 12 erfolgt mit Hilfe einer durch eine Zentralbohrung 54,54' im Stirnschneidenteil 14 und Walzenteil 16 hindurchgreifenden und in eine Gewindebohrung 56 des Aufnahmeteils eindrehbaren Spannschraube 57, wobei die gegenseitige Zentrierung durch Paßzapfen 58,60 erfolgt, die in entsprechende Paßbohrungen 62,64 des benachbarten Teils eingreifen. Die Drehmitnahme erfolgt über achsparallel ausgerichtete, exzentrisch ausgerichtete Zylinderstifte 66,68, die in entsprechende Bohrungen 70,70' bzw. 72,72' der miteinander zu verbindenden Teile eingreifen.

Bei dem in Fig. 1a gezeigten Ausführungsbeispiel ist

der Aufnahmteil 12 als Steilkegel ausgebildet. Wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, können statt der dort gezeigten, verschieden großen Steilkegelaufnahmen 74,74',74'' auch andere Grundaufnahmen, wie eine Paßzapfen/Planflächenkupplung 76,76',76'', eine nicht dargestellte Morsekegelkupplung oder eine nicht dargestellte Flanschkupplung verwendet werden. Maßgeblich ist hierbei nur, daß auf der Seite des Schneideteils 10 die passenden Kupplungsorgane, wie die Zylinderstifte 68 oder die Paßbohrungen 64 vorgesehen sind. Auch der Anschluß kleinerer Schneideteile 10 an größere Aufnahmeteile 12 ist grundsätzlich unter Zwischenschaltung von geeigneten Adaptern 78,78' möglich, die eine Anpassung der unterschiedlichen Anschlußmaße der genannten Kupplungsorgane bewirken und als relativ einfache, scheibenförmige Zwischenstücke ausgebildet sein können.

Bei Bedarf können statt der mit Wendeschneidplatten 24 bestückten Walzenteile 16 auch plattenfreie Walzenteile 16' mit der Funktion eines Verlängerungs- oder Reduzierstücks eingesetzt werden, die an ihrer Oberfläche lediglich mit auslaufenden Spannuten 18 versehen sind. Die Darstellung in Fig. 4 verdeutlicht also, daß der modulare Aufbau des Walzenstirnfräasers eine Vielzahl von Kombinationen von verschiedenen Aufnahmeteilen 12, Walzenteilen 16,16' und Stirnschneideteilen 14 ermöglicht, die unter Zwischenschaltung von Adaptern 78,78' auch bei unterschiedlichen Größen miteinander kombinierbar sind. Die dadurch erzielbaren Vorteile bei der Lagerhaltung sind offensichtlich.

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung betrifft einen Walzenstirnfräser mit einem Aufnahmeteil 12, einem mit dem Aufnahmeteil 12 lösbar verbundenen, seinerseits zweiteiligen walzenförmigen Schneidenteil 10, mindestens zwei im Schneidenteil 10 angeordneten, im Umfangsrichtung einen Abstand voneinander aufweisenden gewendelten Spannuten 18 und je einer Reihe von längs einer Spannutenflanke hintereinander angeordneten, je eine im wesentlichen radial ausgerichtete Bodenabstützfläche 22 und eine diese auf der Seite des Nutengrundes radial begrenzende Seitenabstützfläche aufweisenden Plattensitzen 20 zur Aufnahme von Wendeschneidplatten 24 in einander paarweise axial überlappenden Anordnung. Die hinter der stirnseitig äußersten Wendeschneidplatte 24' angeordneten inneren Schneidplatten 24 sind axial widerlagerfrei an den Plattensitzen eingespannt. Insbesondere greifen die inneren Schneidplatten 24 mit ihrer stirnseitigen unwirksamen Schneide 42 in eine Hinterschneidung 46 des benachbarten Plattensitzes widerlagerfrei ein. Mit dieser Konstruktion ist es möglich, die Bodenabstützflächen 22 der Plattensitze und die an diese aufnahmeseitig anschließenden Hinterschneidungen 46 besonders einfach und rationell durch Walzfräsen in das Schneidenteil 10 einzubringen.

Patentansprüche

1. Walzenstirnfräser mit einem Aufnahmeteil (12), einem mit dem Aufnahmeteil verbundenen walzenförmigen Schneidenteil (10), mindestens zwei im Schneidenteil angeordneten, in Umfangsrichtung einen Abstand voneinander aufweisenden gewendelten Spannuten (18) und je einer Reihe von längs einer Spannutflanke hintereinander angeordneten, je eine im wesentlichen radial ausgerichtete Bodenabstützfläche (22) und eine diese auf der Seite des Nutengrundes radial begrenzende Seitenabstützfläche (36) aufweisenden Plattensitzen (20) zur Aufnahme von mittels einer zentralen, in eine Schraubbohrung (28) im Bereich der Bodenabstützfläche (22) eingreifenden Klemmschraube (26) am Schneidenteil (10) befestigbaren, vorzugsweise als Wendeschneidplatten ausgebildeten, im Umriß im wesentlichen viereckigen Schneidplatten (24,24') in einander paarweise axial überlappender Anordnung, welche Schneidplatten (24,24') mit einer Hauptschneide (30) und einer an diese anschließenden Freifläche (32) radial über den Umfang des Schneidenteils (10) überstehen und wobei die stirnseitig äußersten Schneidplatten (24) einer jeden Schneidplattenreihe mit einer Stirnschneide (42) und einer an diese anschließenden Freifläche (44) axial über den Schneidenteil (10) überstehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hinter der stirnseitig äußersten Schneidplatte (24') angeordneten inneren Schneidplatten (24) einer jeden Schneidplattenreihe mit

einer aufnahmeseitig angeordneten wirksamen Schneide (38) und einer an diese anschließenden Freifläche (40) widerlagerfrei über den zugehörigen Plattensitz (20) überstehen und mit ihrer stirnseitig angeordneten unwirksamen Schneide (42) und einer an diese anschließenden Freifläche (44) widerlagerfrei in einen Freiraum (46) hinter der stirnseitig benachbarten Schneidplatte (24,24') eingreifen.

2. Walzenstirnfräser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die inneren Schneidplatten (24) mit ihrer stirnseitigen Schneide (42) und der an diese anschließenden Freifläche (44) in eine Hinterschneidung (46) des benachbarten Plattensitzes widerlagerfrei eingreifen.
3. Walzenstirnfräser nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stirnseitig äußerste Schneidplatte (24') einer jeden Schneidplattenreihe im Bereich ihrer aufnahmeseitigen Schneide (38) bzw. der an diese anschließenden Freifläche (40) an einem schneidenteilfesten axialen Widerlager (48) abgestützt ist.
4. Walzenstirnfräser nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Widerlager (48) als in den Schneidenteil (10) eingebetteter, mit dem einen Ende über den Nutengrund überstehender Zylinderstift (48) ausgebildet ist.

5. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bodenabstützflächen (42) der Plattensitze (20) und die an diese aufnahmeseitig anschließenden Hinterschneidungen (46) des Schneidenteils (10) walzgefräst sind.
6. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bodenabstützfläche (22) eines jeden Plattensitzes (20) und die Hauptschneide (30) der zugehörigen Schneidplatte (24,24') einen zur Aufnahmeseite hin konvergierenden spitzen Winkel miteinander einschließen.
7. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenabstützfläche (36) in zwei im Abstand voneinander angeordnete, eine Zweipunktanlage definierende Flächenteile unterteilt ist.
8. Walzenstirnfräser nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gegen die Seitenabstützfläche (36) anliegende Seitenfläche (34) bzw. Freifläche der Schneidplatte (24,24') leicht gekrümmt oder facettiert ist und form- und kraftschlüssig gegen die in Anpassung an die Krümmung oder Facettierung unterschiedlich ausgerichteten Flächenteile der Seitenabstützfläche (36) angepreßt ist.
9. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Achsabstand der

Schraubbohrung (38) von der Seitenabstützfläche (36) gegenüber dem betreffenden Maß an der Schneidplatte (24,24') ein Untermaß von 0,1 bis 0,2 mm aufweist.

10. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schneidenteil (10) und der Aufnahmeteil (12) lösbar und austauschbar miteinander verbunden sind.
11. Walzenstirnfräser mit einem Aufnahmeteil (12), einem mit dem Aufnahmeteil verbundenen walzenförmigen Schneidenteil (10), mindestens zwei im Schneidenteil angeordneten, in Umfangsrichtung einen Abstand voneinander aufweisenden gewendelten Spannuten (18) und je einer Reihe von längs einer Spannutflanke hintereinander angeordneten, je eine im wesentlichen radial ausgerichtete Bodenabstützfläche (22) und eine diese auf der Seite des Nutengrundes radial begrenzende Seitenabstützfläche (36) aufweisenden Plattensitzen (20) zur Aufnahme von mittels einer zentralen, in eine Schraubbohrung (28) im Bereich der Bodenabstützfläche (22) eingreifenden Klemmschraube (26) am Schneidenteil (10) befestigbaren, vorzugsweise als Wendeschneidplatten ausgebildeten, im Umriß im wesentlichen viereckigen Schneidplatten (24,24') in einander paarweise axial überlappender Anordnung, welche Schneidplatten (24,24') mit einer Hauptschneide (30) und einer an diese anschließenden Freifläche (32) radial über den Umfang des Schneidenteils

(10) überstehen und wobei die stirnseitig äußersten Schneidplatten (24) einer jeden Schneidplattenreihe mit einer Stirnschneide (42) und einer an diese anschließenden Freifläche (44) axial über den Schneidenteil (10) überstehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schneidenteil (10) und der Aufnahmeteil (12) lösbar und austauschbar miteinander verbunden sind.

12. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schneidenteil (10) aus einem stirnseitig angeordneten Stirnschneidenteil (14) und einem aufnahmeseitig angeordneten Walzenteil (16,16') besteht, die lösbar miteinander verbunden sind.
13. Walzenstirnfräser nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stirnschneidenteil (14) zwei Schneidplatten (24,24') je Schneidplattenreihe aufweist.
14. Walzenstirnfräser nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Walzenteil (16) mindestens zwei, vorzugsweise drei bis sechs Schneidplatten (24) je Schneidplattenreihe aufweist.
15. Walzenstirnfräser nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Walzenteil (16') als vorzugsweise mit auslaufenden Spannuten (18) versehenes, schneidenloses Verlängerungs- oder Redu-

zierstück ausgebildet ist.

16. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schneidenteil (10) und der Aufnahmeteil (12) durch Kupplungsorgane form- und kraftschlüssig miteinander verbunden sind.
17. Walzenstirnfräser nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Schneidenteil (10) und Aufnahmeteil (12) ein Adapter (78,78') zur gegenseitigen Anpassung unterschiedlich dimensionierter Kupplungsorgane an den Schneiden- und Aufnahmeteilen (10,12) angeordnet ist.
18. Walzenstirnfräser nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungsorgane mindestens zwei einen definierten Winkelabstand voneinander aufweisende achsparallele Mitnehmerstifte (66,68) einerseits und Paßbohrungen (70,70'; 72,72') zur Aufnahme der Mitnehmerstifte (66,68) andererseits aufweisen.
19. Walzenstirnfräser nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungsorgane eine durch den Schneidenteil (10) hindurchgreifende, in eine Gewindebohrung (56) des Aufnahmeteils (12) eingreifende Spannschraube (57) aufweisen.

20. Walzenstirnfräser nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungsorgane einen am einen Teil axial überstehenden Zentrierzapfen (58,60) und eine am anderen Teil (16, 12) angeordnete, den Zentrierzapfen (58,60) aufnehmende Paßbohrung (62,64) aufweisen.
21. Walzenstirnfräser nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Teil an seinem einen Ende eine über eine Planfläche überstehende, in eine von einer ebenen Gegenfläche begrenzte Quernut des anderen Teils einführbare und mittels Spannschrauben festklemmbare Querrippe sowie einen in ein zentrales Paßloch des anderen Teils einsteckbaren, über die Querrippe achszentral überstehenden Zentrierzapfen aufweist.
22. Walzenstirnfräser nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß in zwei einander gegenüberliegenden, zur Planfläche senkrechten Flanken der Querrippe konische Vertiefungen in Längsrichtung der Querrippe gegeneinander versetzt angeordnet sind, in die je eine in einer Gewindebohrung des anderen Teils geführte, durch die Flanken der Quernut hindurchgreifende Schraube mit einer konischen Spitze mit einem solchen Achsversatz eindrehbar ist, daß das eine und das andere Teil an ihren Planflächen axial gegeneinander gepreßt werden.

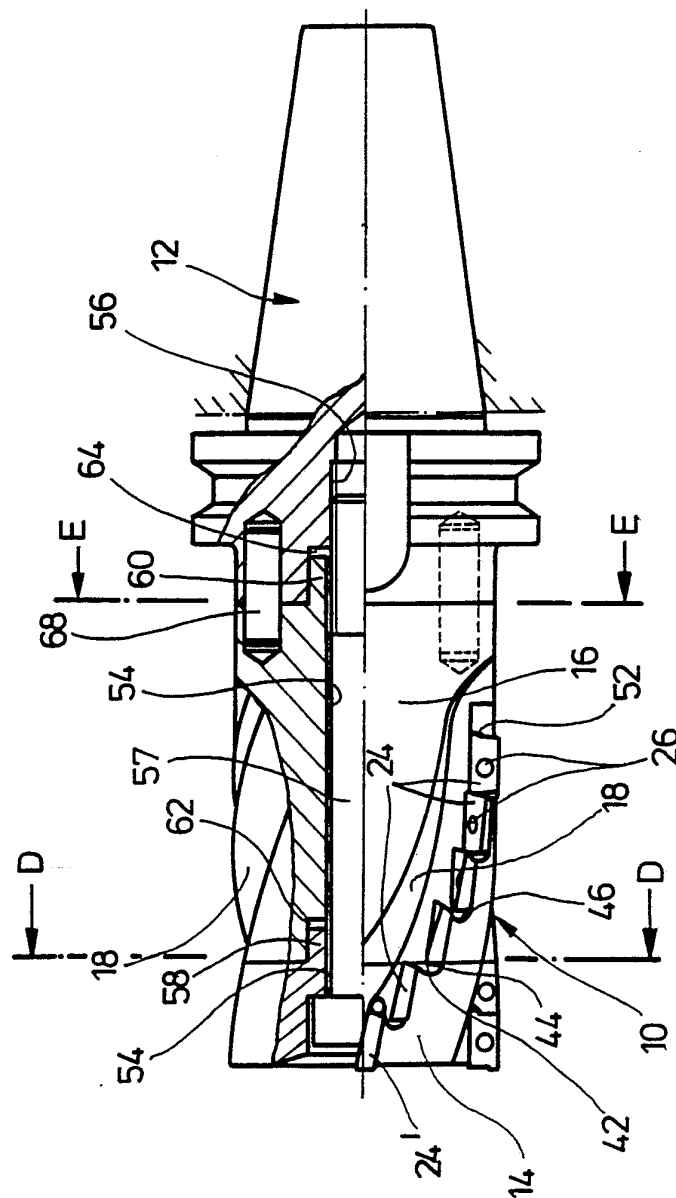


Fig. 1a

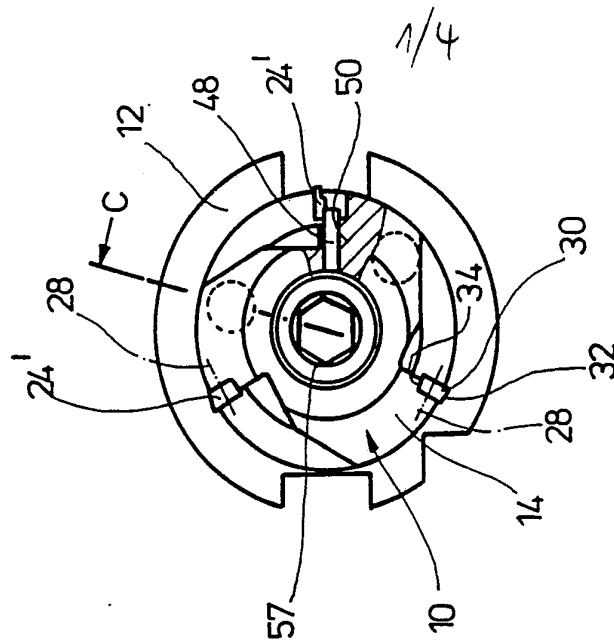


Fig. 1b

2/4

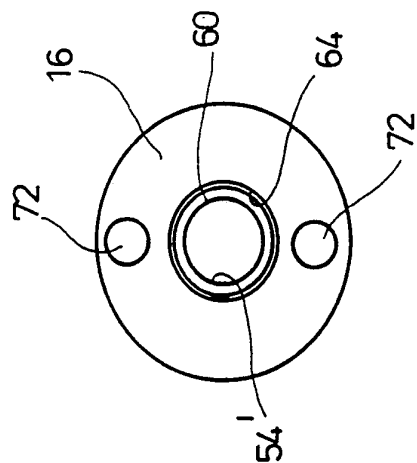


Fig. 1e

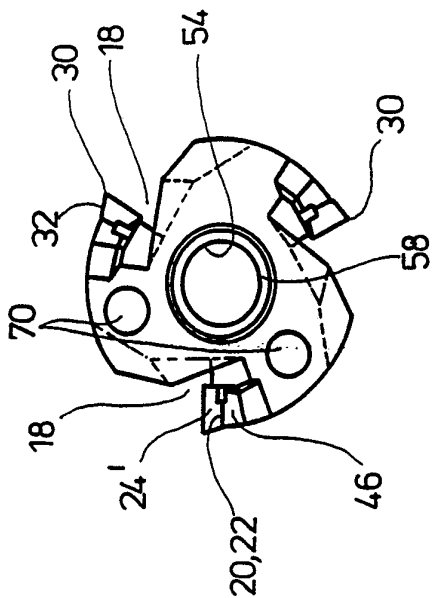


Fig. 1d

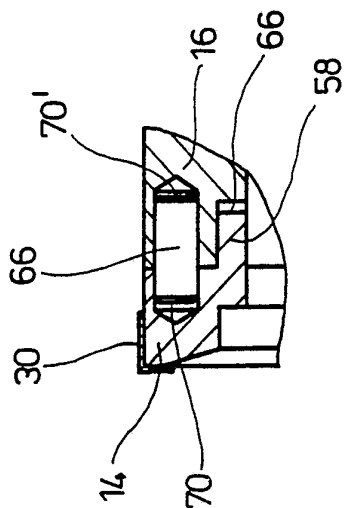


Fig. 1c

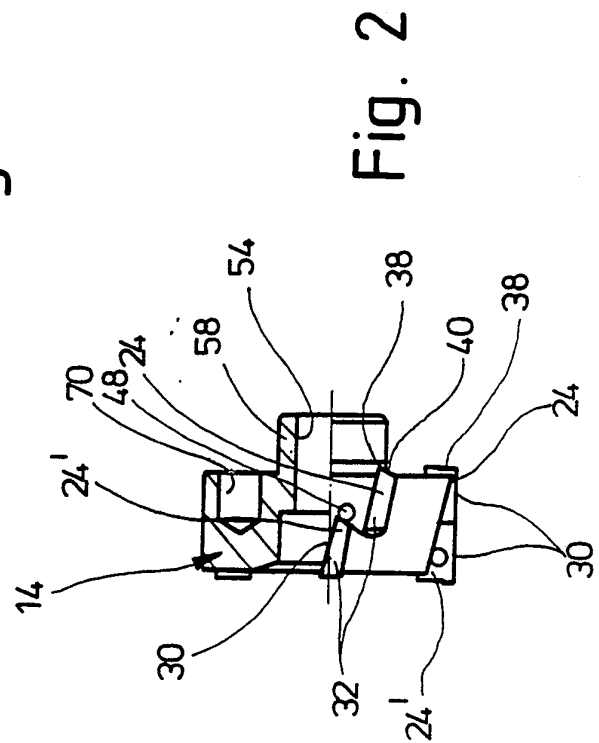


Fig. 2

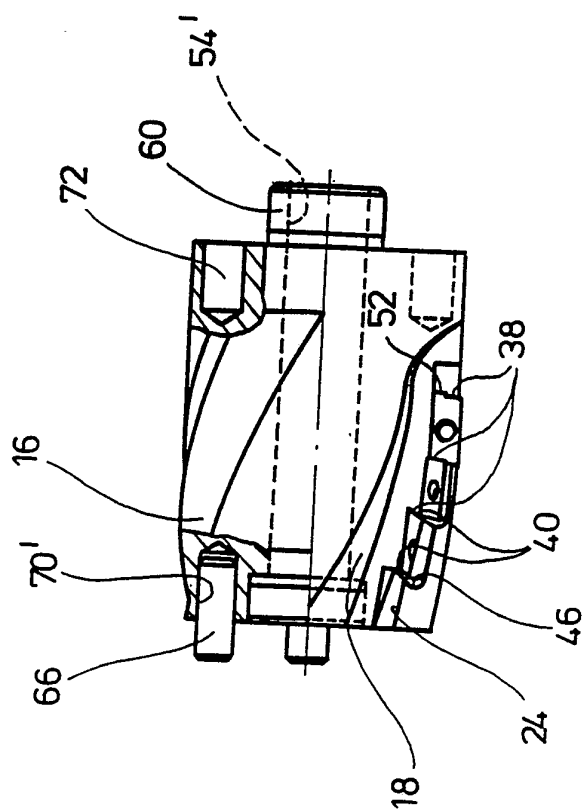


Fig. 3a

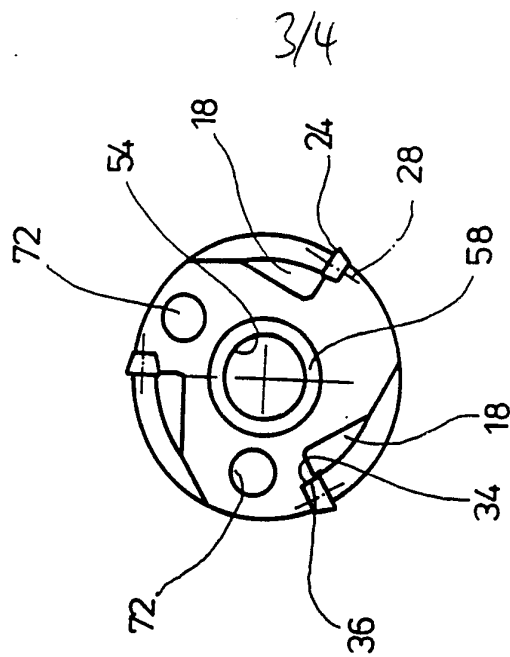


Fig. 3b

4/4

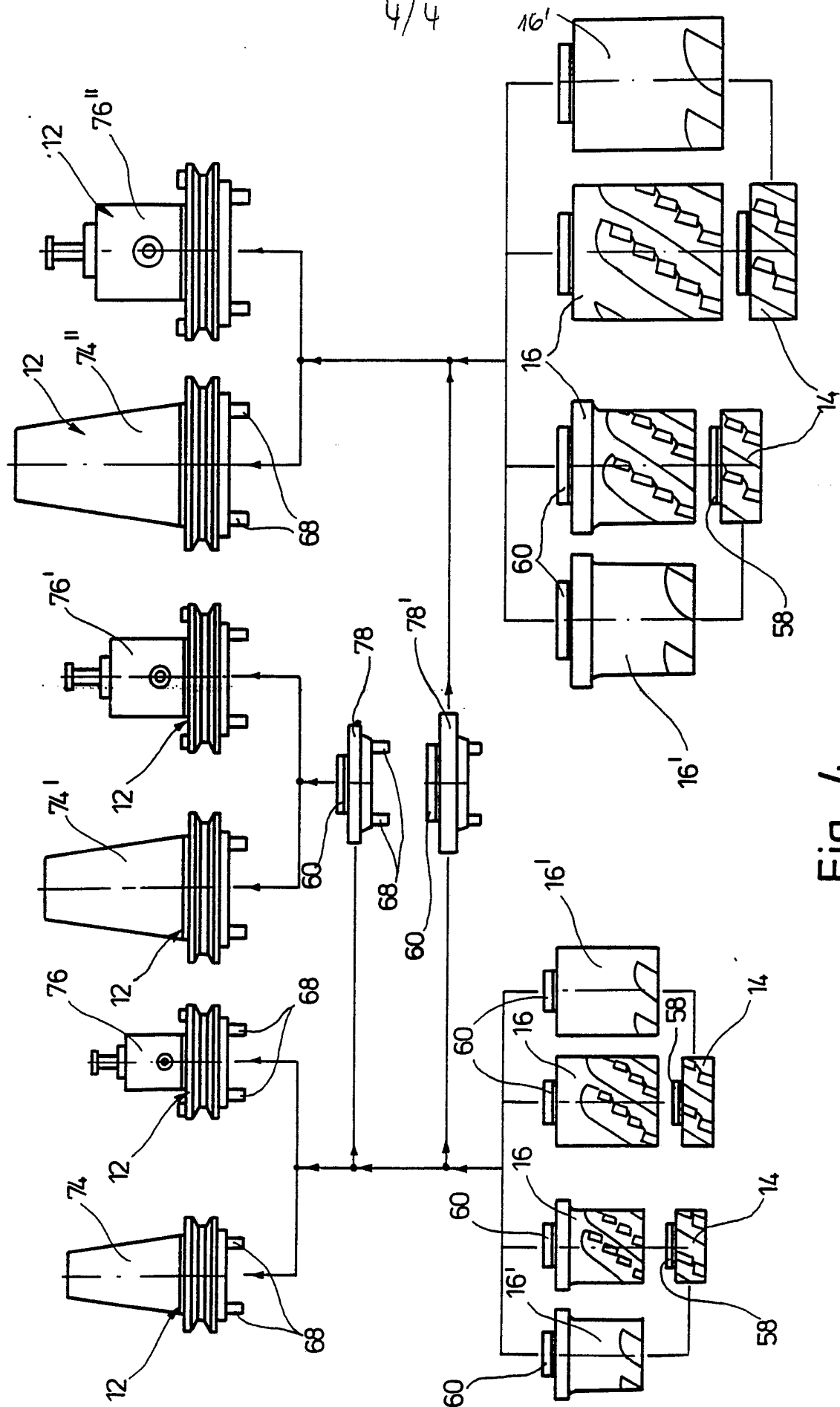


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/00568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5: B23C5/10; B23C5/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5: B23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE,A,3 812 150 (DOTANY) 14 September 1989 see column 3, line 42 - column 5, line 54; figures 1-5	1,2 9,11
A	DE,A,3 314 049 (MONTANWERKE WALTER) 25 October 1984 see figure 4	3,4
A	DE,U,8 908 481 (BÖHLER) 26 October 1989 see page 4, line 10 - page 5, line 2; figure 1	10,11, 16-20
	--- -/--	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
2 June 1992 (02.06.92)

Date of mailing of the international search report
22 June 1992 (22.06.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/00568

C.(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WERKSTATTSTECHNIK vol. 1984, No. 2, February 1984, WÜRZBURG DE pages 73 - 76; MÜLLER: 'Zerspankraftkomponenten und ihre Einflussgrößen beim Fräsen' see figure 7 ---	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9200568
SA 57345

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 02/06/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3812150	14-09-89	US-A- 5083887	28-01-92
DE-A-3314049	25-10-84	None	
DE-U-8908481	26-10-89	AT-B- 390752	25-06-90
		DE-A- 3922895	25-01-90

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 B23C5/10; B23C5/26		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B23C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X A	DE,A,3 812 150 (DOTANY) 14. September 1989 siehe Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 54; Abbildungen 1-5	1,2 9,11
A	DE,A,3 314 049 (MONTANWERKE WALTER) 25. Oktober 1984 siehe Abbildung 4	3,4
A	DE,U,8 908 481 (BÖHLER) 26. Oktober 1989 siehe Seite 4, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 2; Abbildung 1	10,11, 16-20
¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	02. JUNI 1992	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
Internationale Recherchenbehörde	EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten BOGAERT. F. L.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WERKSTATTSTECHNIK Bd. 1984, Nr. 2, Februar 1984, WÜRZBURG DE Seiten 73 - 76; MÜLLER: 'Zerspankraftkomponenten und ihre Einflussgrößen beim Fräsen' siehe Abbildung 7 ---	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9200568
SA 57345

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

02/06/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3812150	14-09-89	US-A- 5083887	28-01-92
DE-A-3314049	25-10-84	Keine	
DE-U-8908481	26-10-89	AT-B- 390752	25-06-90
		DE-A- 3922895	25-01-90

EPO FORM P0473

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