



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**1583 66**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 23 C 5/22

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 C/ 2293 937

(22) 22.04.81

(44) 12.01.83

(71) siehe (72)

(72) IMHOF, GUENTER, DR. SC. TECHN.; PFOST, MICHAEL, DIPL.-ING.; PIEGERT, RUDOLF, PROF. DR.-ING.;  
REINHARDT, HERMANN; DD;

(73) siehe (72)

(74) TH K.-M.-STADT, BFN/S, 9010 K.-MARX-STADT, PSF 964

**(54) SPANNEINRICHTUNG FUER WENDESCHNEIDPLATTEN AN PLANFRAESKOEPPFEN**

(57) Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung dient der Einspannung von geschliffenen, ungebohrten Wendeschneidplatten an Planfräsköpfen, Stirnfräsern und dergleichen, wobei die beim Fräsen auftretenden Fliehkräfte direkt zur Spannkraftverstärkung ausgenutzt werden. Ziel der Erfindung ist die optimale Reduzierung der Bestückungs- und Einrichtzeit von Wendeschneidplattenfräswerkzeugen. In einem Fräskopfgrundkörper ist ein mit geschliffenen Wendeschneidplatten aufnahmen versehener Sitzring befestigt. Jede Wendeschneidplatte wird durch angeflächte Stützrollen axial unterstützt und durch in Spannhebelscharnieren drehbar gelagerte Spannhebel mittels ihrer Spannhebelköpfe infolge deren Geometrie ständig in ihre Wendeschneidplatten-Aufnahme gedrückt, indem die Spannhebelenden laufend unter Federdruck stehen. Die Spannhebelenden besitzen gegenüber den Spannhebelköpfen größere Masse und Länge, so daß ihre Massenschwerpunkte vom Spannhebeldrehpunkt weiter entfernt sind als die der Spannhebelköpfe. Bei Werkzeugdrehung entstehen dadurch unterschiedliche Fliehkraftmomente an den Spannhebelenden bzw. -köpfen, deren Differenz zur Spannkrafterhöhung für die Wendeschneidplatten ausgenutzt wird. Je höher die Fräswerkzeugdrehzahl ist, um so größer wird somit der Anpreßdruck auf alle Wendeschneidplatten gegen ihre Aufnahmen.

Spanneinrichtung für Wendeschneidplatten an Planfräsköpfen

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung für Wendeschneidplatten an Planfräsköpfen, Stirnfräsern und dergleichen, wobei die auftretenden Fliehkräfte direkt zur Spannungsverstärkung ausgenutzt werden.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß mittig gebohrte Wendeschneidplatten mittels Schrauben und Gewindemuttern kraft- und formschlüssig am Fräskopf befestigt werden. Zur Einrichtung der Wendeschneidplatten auf einem gemeinsamen Flugbahndurchmesser ist in der Regel die Bohrung der Wendeschneidplatten größer als der Schraubendurchmesser. Außerdem erfordert die Klemmung und Spannung der Wendeschneidplatten mit Innenspannung die Schaffung entsprechender Voraussetzungen zum Spannen der Wendeschneidplatten sowie den Einsatz präzisionsgeschliffener Wendeschneidplatten. Daneben werden ungebohrte Wendeschneidplatten angewendet, die mittels Keilen kraftschlüssig mit dem Werkzeuggrundkörper verspannt und geklemmt werden.

Diese Lösungen erfordern einen hohen Zeitaufwand, besonders dann, wenn Verstellungen in axialer und radialer Richtung vorgenommen werden müssen. Daneben entsteht ein hoher Fertigungsaufwand bei der Herstellung derartiger Werkzeuge, besonders für die kleinzuhaltenden Hebel-

elemente zur Befestigung, Lagefixierung und Spannung der Wendeschneidplatten. Die formschlüssige Verbindung mit dem Werkzeuggrundkörper wird nur durch präzisionsgeschliffene Wendeschneidplatten und entsprechende Aufnahmeflächen erreicht.

Weitere Möglichkeiten der Spannung von Wendeschneidplatten bestehen in der Anwendung von Federelementen zum schnellen Klemmen und Lösen der Wendeschneidplatten. Dabei werden Spannkeile zwischen Wendeschneidplatten und Werkzeuggrundkörper durch Federkraft be- bzw. entlastet. Nachteilig ist hierbei, daß die Federkraft der die Spannkeile beaufschlagenden Federelemente mit der Zeit nachläßt, so daß ein Nachspannen erforderlich wird. Schließlich reicht die Klemmung der Wendeschneidplatten nicht mehr aus, um diese bei der dynamischen Schnittbelastung unverrückbar in ihrer vorgesehenen Lage zu fixieren. Die Folge sind Werkstückausschuß und Werkzeugbruch.

Darüberhinaus wird in dem DDWP 89 297 ein Spannfutter an Werkzeugmaschinen beschrieben, bei dem die Spannkraft durch die bei der Drehung des eingespannten Werkstückes entstehenden Fliehkräfte dadurch erzeugt werden, daß in dem vom Spannfuttergrundkörper, der Kegelhülse und der bekannten Spannzange gebildeten Hohlraum Stahlkugeln angeordnet sind, um genügend große Fliehkräfte zu erreichen, die zum Zwecke der Werkstückspannung weitergeleitet werden und auf die Spannzange einwirken.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Bestückungs- und Einrichtzeit von Wendeschneidplattenfräswerkzeugen, wie Plan- und Eckfräsköpfen, auf ein Minimum zu reduzieren.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spanneinrichtung für Wendeschneidplatten in Planfräsköpfen und dergleichen zu schaffen, wobei die auftretenden Fliehkräfte über speziell konstruierte Hebel direkt zur Spannkraftverstärkung ausgenutzt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe unter Ausnutzung der entstehenden Fliehkräfte für Spannzwecke und Verwendung von geschliffenen, ungebohrten Wendeschneidplatten und geschliffenen Aufnahmeflächen, die sich in einem auf einem Fräskopfgrundkörper befestigten Sitzring befinden, dadurch gelöst, daß die Einrichtung im wesentlichen Spannhebel enthält, die mittels je eines Lagerstiftes in je einem Spannhebelscharnier drehbar gelagert sind und nach ihren Spannhebelenden zu durch je ein Druckstück mit Druckfedern derart unter Federdruck gesetzt sind, daß die Spannhebel mit ihren Spannhebelköpfen infolge deren Geometrie ständig auf jeweils eine Wendeschneidplatte drücken. Die Druckstücke mit Druckfedern und Sicherungsringen sind in einem Flansch angeordnet, der in einem an sich bekannten Fräskopfgrundkörper eingepaßt und mittels Schrauben an ihm befestigt ist. Die Wendeschneidplatten sind jeweils in geschliffenen Aufnahmen eines in den Fräskopfgrundkörper eingepaßten und verschraubten Sitzringes eingelegt und werden durch angeflächte Stützrollen in axialer Richtung unterstützt. Die Spannhebelscharniere sind mittels Passung und Verschraubung im Fräskopfgrundkörper untergebracht. Die Spannhebelenden weisen gegenüber den Spannhebelköpfen eine größere Masse und eine größere Länge auf. Dadurch ist der Massenschwerpunkt der Spannhebelenden weiter vom Drehpunkt der Spannhebel entfernt, als der Massenschwerpunkt der Spannhebelköpfe, wodurch bei Drehung des Fräswerkzeuges sich unterschiedliche Fliehkraftmomente an den Spann-

- hebelköpfen sowie an den Spannhebelenden einstellen, deren Differenz für eine Spannkrafterhöhung an den Wendeschneidplatten ausgenutzt wird. Je höher die Drehzahl des Fräswerkzeuges ist, um so größer wird die zusätzliche
- 5 Spannkraft an den Wendeschneidplatten. Zwecks optimaler Übertragung der Spannkraft vom Spannhebel auf die Wendeschneidplatten und zum Ausgleich von Toleranzen der Wendeschneidplattengeometrie sind die Spannhebelköpfe zu den Längs- und Querachsen der Spannhebel unter den Winkeln  $\alpha, \beta$
- 10 und  $\gamma$  geneigt, wobei vorzugsweise  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\beta = 5^\circ$  und  $\gamma = 8^\circ$  betragen. Zur Erzielung eines günstigen Spanablaufes ist in die Spannhebelköpfe eine konkave Spanablauffläche eingearbeitet.

#### Ausführungsbeispiel

- 15 Die Erfindung soll durch ein Ausführungsbeispiel anhand von 8 Zeichnungen näher erläutert werden.
- Es zeigen:
- Fig. 1: den Spannhebel in der Vorderansicht
- Fig. 2: den Spannhebel in der Seitenansicht
- 20 Fig. 3: den Spannhebel in der Draufsicht
- Fig. 4: zwei Einzelheiten am Spannhebelkopf
- Fig. 5: eine Ansicht des gesamten Werkzeuges von unten
- Fig. 6: eine Seitenansicht des Werkzeuges im Schnitt längs A - A
- 25 Fig. 7: eine Seitenansicht des Werkzeuges im Schnitt längs B - B
- Fig. 8: einen Teilschnitt des Werkzeuges längs C - C.
- In einem Fräskopfgrundkörper 1 ist ein Sitzring 2 mit geschliffenen Aufnahmen 17 für ebenfalls geschliffene, un-
- 30 gebohrte Wendeschneidplatten 15 befestigt. Jede Wendeschneidplatte 15 wird nach Einlegen in ihre geschliffenen

Aufnahmen 17 durch angeflächte Stützrollen 14 in axialer Richtung unterstützt und durch jeweils einen Spannhebel 4 mittels eines zugehörigen Spannhebelkopfes 5 infolge seiner Geometrie ständig auf ihre Aufnahme 17 gedrückt, indem die Spannhebel 4 mittels je eines Lagerstiftes 13 in je einem Spannhebelscharnier 12 drehbar gelagert sind und über ihre Spannhebelenden 7 durch Druckstücke 9 mittels Druckfedern 10 laufend unter Federdruck gesetzt sind. Die Druckstücke 9 mit Druckfedern 10 und Sicherungsringen 11 sind in einem Flansch 3 angeordnet, der in den Fräskopfgrundkörper 1 eingepaßt und mittels Schrauben 16 an ihm befestigt ist. Die Spannhebelscharniere 12 sind mittels Passung und Verschraubung direkt im Fräskopfgrundkörper 1 untergebracht. Die Spannhebelenden 7 weisen gegenüber den Spannhebelköpfen 5 eine größere Masse und größere Länge auf, wodurch erreicht wird, daß die Massenschwerpunkte der Spannhebelenden 7 weiter vom Drehpunkt der Spannhebel 4 entfernt sind als die Massenschwerpunkte der Spannhebelköpfe 5.

Bei Drehung des Fräswerkzeuges entstehen somit unterschiedliche Fliehkraftmomente an den Spannhebelköpfen 5 bzw. an den Spannhebelenden 7, deren Differenz für eine Spannkrafterhöhung an den Wendeschneidplatten 15 ausgenutzt wird; je höher die Drehzahl des Fräswerkzeuges ist, um so größer wird somit der Anpreßdruck auf die Wendeschneidplatten 15 gegen ihre Aufnahmen 17.

Um eine optimale Übertragung der Spannkkräfte von den Spannhebeln 4 auf die Wendeschneidplatten 15 zu gewährleisten und Toleranzen in der Geometrie der Wendeschneidplatten 15 auszugleichen, sind die Spannhebelköpfe 5 in Bezug auf die Längs- und Querrachsen der Spannhebel 4 unter den Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  geneigt, wobei vorzugsweise  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\beta = 5^\circ$  und  $\gamma = 8^\circ$  sind. Zur Erzielung eines günstigen Spanablaufes sind in den Spannhebelköpfen 5 konkave Spanablaufflächen 8 eingearbeitet.

## Erfindungsanspruch

1. Spanneinrichtung für Wendeschneidplatten an Planfräsköpfen, Stirnfräsern und dergleichen unter Ausnutzung der entstehenden Fliehkräfte für Spannzwecke und Verwendung von geschliffenen ungebohrten Wendeschneidplatten und geschliffenen Aufnahmeflächen, die sich in einem an einem Fräskopfgrundkörper befestigten Sitzring befinden, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung im wesentlichen ebensoviele Spannhebel (4), wie das Fräswerkzeug Schneiden aufweist, enthält, die mittels Lagerstiften (13) in an einem Fräskopfgrundkörper (1) eingepaßten und verschraubten Spannhebelscharnieren (12) drehbar gelagert und nach ihren Spannhebelenden (7) zu durch in einem an dem Fräskopfgrundkörper (1) befestigten Flansch (3) angeordnete Druckstücke (9) mit Druckfedern (10) und Sicherungsringen (11) derart unter Federdruck gesetzt sind, daß sie mit ihren Spannhebelköpfen (5) infolge deren Geometrie ständig auf je eine Wendeschneidplatte (15) drücken, die in geschliffenen Aufnahmen (17) eines in den Fräskopfgrundkörper (1) eingepaßten und verschraubten Sitzringes (2) eingelegt sind und durch angeflächte Stützrollen (14) in axialer Richtung unterstützt werden, wobei die Spannhebelenden (7) gegenüber den Spannhebelköpfen (5), in die zur Erzielung eines günstigen Spanablaufes konkave Spanablaufflächen (8) eingearbeitet sind, eine größere Masse und Länge zur Erzeugung unterschiedlicher Fliehkraftmomente an den Spannhebelenden (7) bzw. an den Spannhebelköpfen (5) bei sich drehendem Fräswerkzeug aufweisen und die Fliehkraftmomentendifferenz der Spannkrafterhöhung an den Wendeschneidplatten (15) dient.

2. Spanneinrichtung für Wendeschneidplatten an Planfräsköpfen nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks optimaler Übertragung der Spannkkräfte von den Spannhebeln (4) auf die Wendeschneidplatten (15) und zum Ausgleich von Toleranzen der Wendeschneidplattengeometrie die Spannhebelköpfe (5) zu den Längs- und Querachsen der Spannhebel (4) unter den Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  geneigt sind, wobei vorzugsweise die Winkelwerte für  $\alpha = 7^\circ$ , für  $\beta = 5^\circ$  und für  $\gamma = 8^\circ$  betragen.



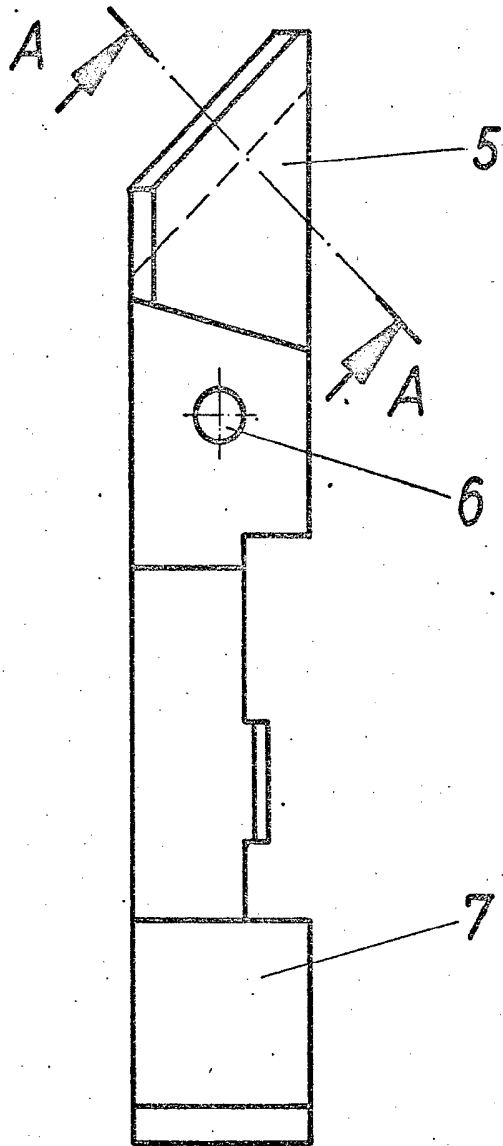


Fig. 1

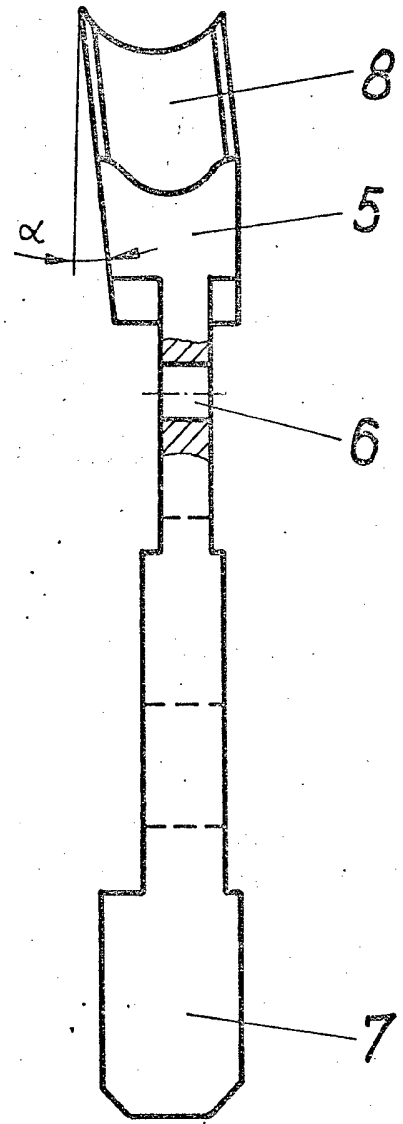


Fig. 2

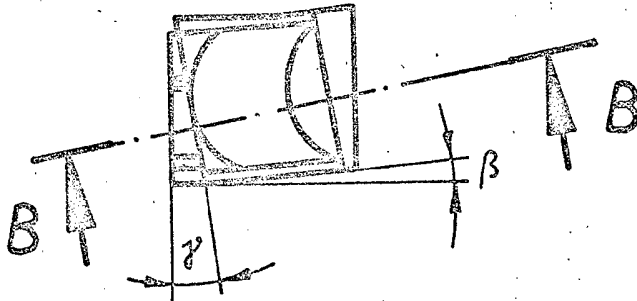
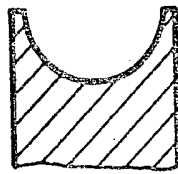


Fig. 3

Schnitt A-A



Schnitt B-B

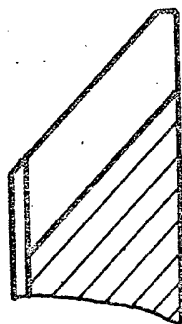


Fig. 4

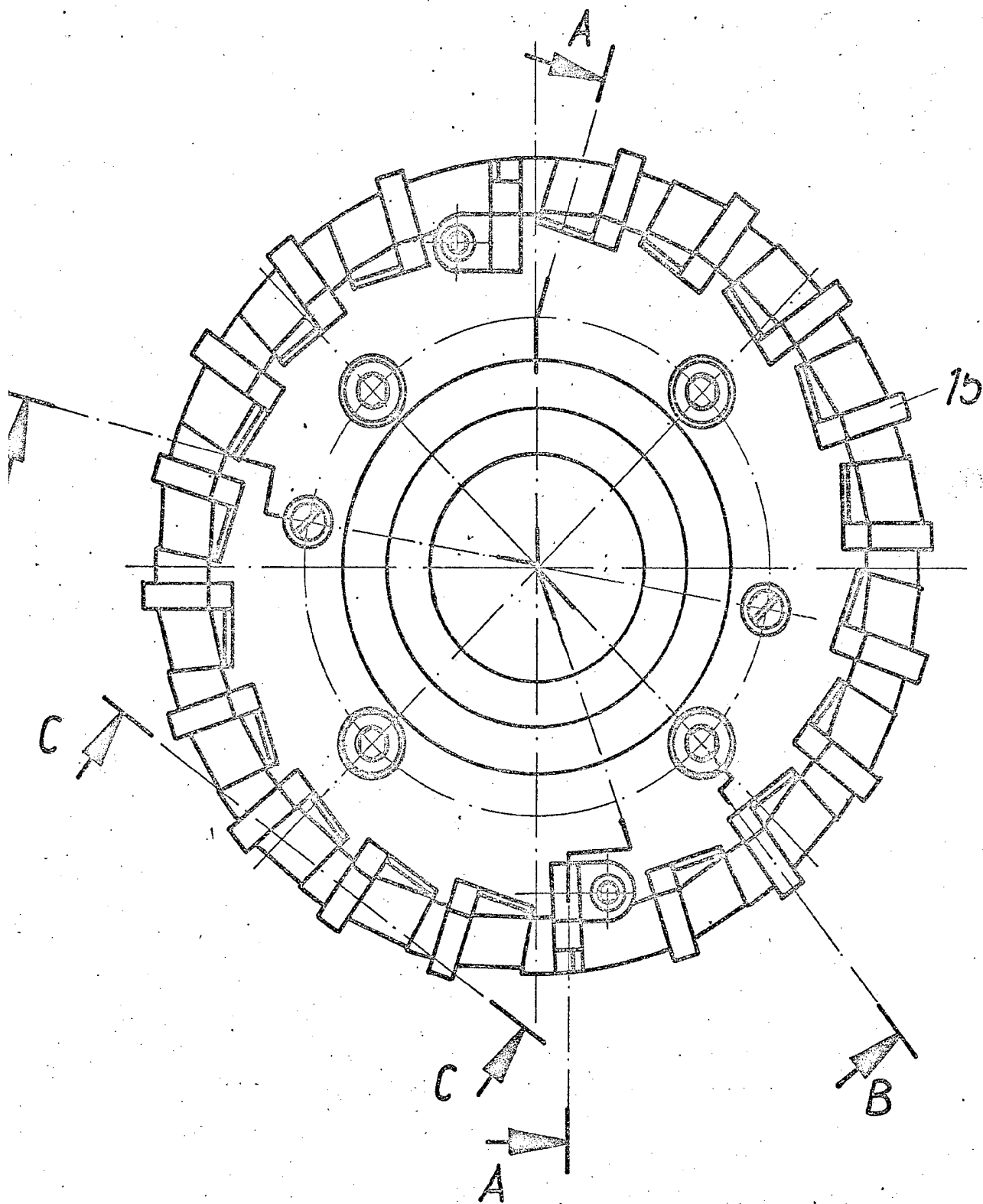
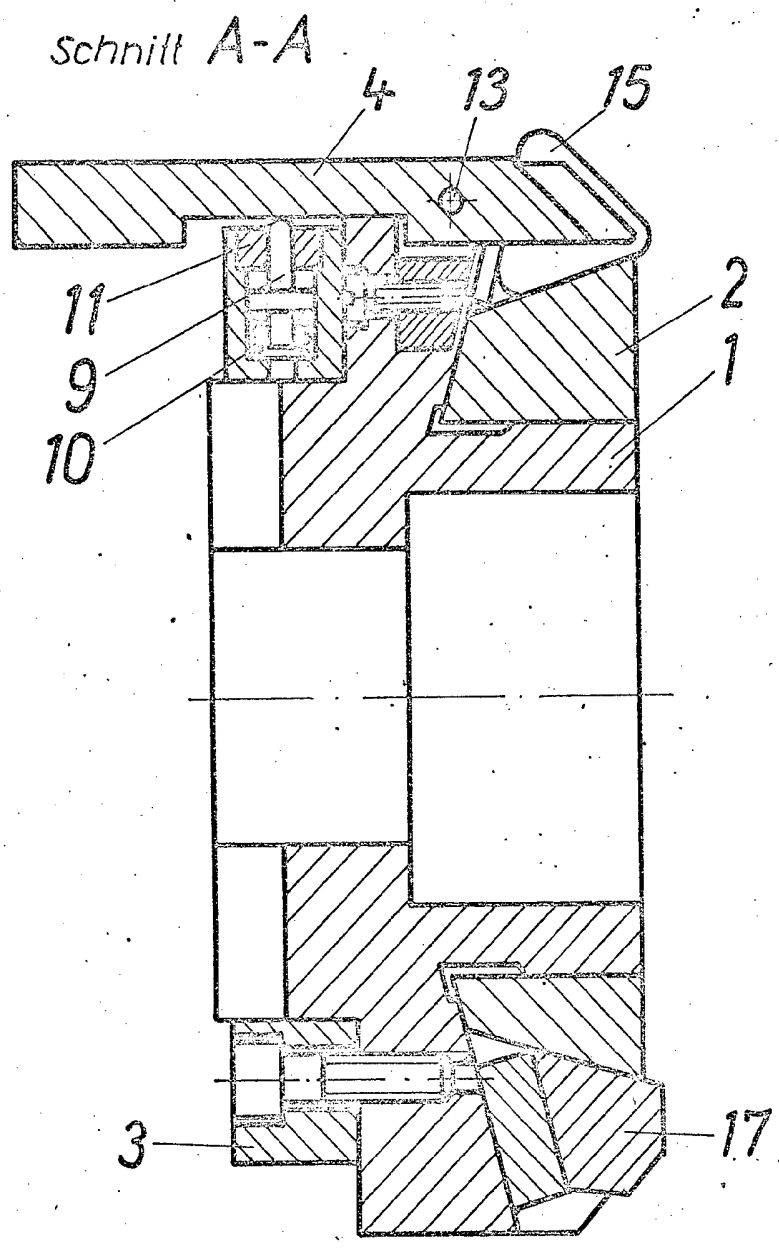
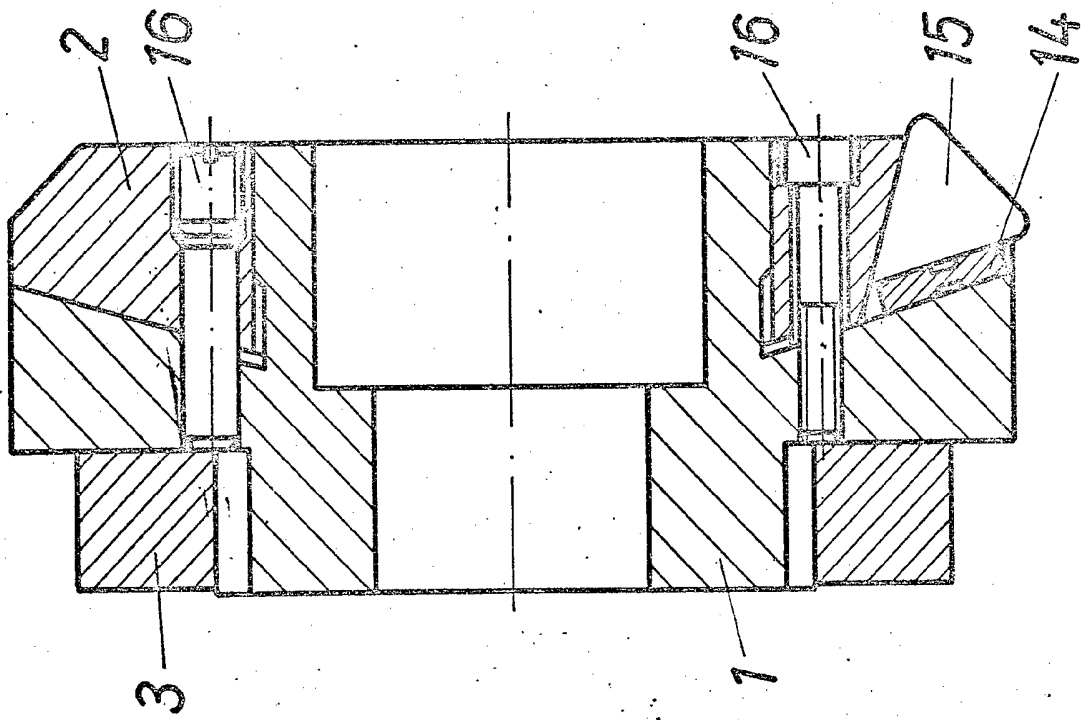


Fig. 5



*Fig. 6*



707

Schnitt C-C  
(um  $36^\circ$  gedreht gez.)

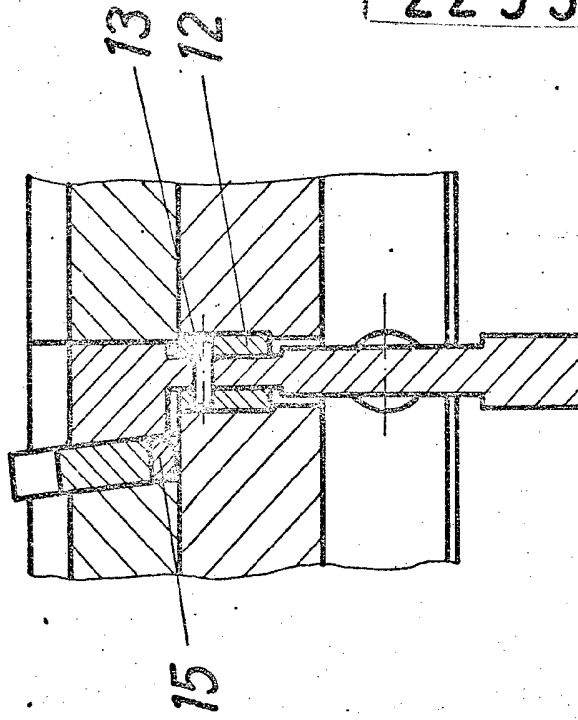


Fig. 8