



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 226 810 A1

4(51) B 23 Q 1/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 266 297 8

(22) 15.08.84

(44) 04.09.85

(71) VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“, 9030 Karl-Marx-Stadt, Jagdschänkenstraße 17, DD

(72) Schramm, Gerhard, DD

(54) Vorrichtung zur automatischen Befestigung schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen

(57) Vorrichtung zur automatischen Befestigung schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen, insbesondere Bohr- und Fräsmaschinen. Das Ziel ist, ein in ihrem konstruktionstechnischen Aufbau einfache sowie wenig Arbeitsraum beanspruchende Vorrichtung zu schaffen, die eine Befestigung schwerer Werkzeuge über eine automatische Zubringe- bzw. Wechseleinrichtung ermöglicht. Die Verbindung Werkzeugspindel – Werkzeug ist konstruktiv so gestaltet, daß das Werkzeug eine direkte Befestigung an der Werkzeugspindel ohne Verwendung von Bolzen o. ä. Verbindungselementen erfährt. Erfindungsgemäß weist die Werkzeugspindel einen prismenförmig ausgebildeten Kopf mit sich zum Werkzeug hin vergrößernder Breite auf, der mit einer komplementären prismenförmigen, in Richtung der schrägen Seitenflächen des Kopfes durchgängig angeordneten Aussparung eines zentrisch mit dem Werkzeug verbundenen Adapterelementes in Eingriff steht und im Kopf der Werkzeugspindel ist senkrecht zu deren Achse ein Druckbolzen angebracht, der stirnseitig mit einer abgeschrägten Fläche des Spannbolzens in Berührung steht, wobei im gespannten Zustand des Werkzeuges sich der Druckbolzen mit der schrägen Seitenwand der Aussparung des Adapterelementes und die Stirnfläche des Kopfes mit der Grundfläche der Aussparung in Kontakt befinden.

Erfindungsansprüche:

1. Vorrichtung zur automatischen Befestigung schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen, insbesondere Bohr- und Fräsmaschinen, mit einer in einem Spindelstock drehbar gelagerten Werkzeugspindel, die mittels eines zentrisch in ihr angeordneten, über eine Spanneinrichtung betätigbaren Spannbolzens mit dem Werkzeug verspannbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Werkzeugspindel (1) einen prismenförmig ausgebildeten Kopf (3) mit sich zum Werkzeug (2) hin vergrößernder Breite aufweist, der mit einer komplementären prismenförmigen, in Richtung der schrägen Seitenflächen (10) des Kopfes (3) durchgängig angeordneten Aussparung (4) eines zentrisch mit dem Werkzeug (2) verbundenen Adapterelementes (5) in Eingriff steht und im Kopf (3) der Werkzeugspindel (1) senkrecht zu deren Achse ein Druckbolzen (9) angebracht ist, der stirnseitig mit einer abgeschrägten Fläche des Spannbolzens (8) in Berührung steht, wobei im gespannten Zustand des Werkzeuges (2) sich der Druckbolzen (9) mit der schrägen Seitenwand (10a) der Aussparung (4) des Adapterelementes (5) und die Stirnfläche (11) des Kopfes (3) mit der Grundfläche (11a) der Aussparung (4) in Kontakt befinden.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem Druckbolzen (9) ein senkrecht zu seiner Achse im Kopf (3) der Werkzeugspindel (1) angeordnetes elastisches Element (13) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem einen Ende der Grundfläche (11a) der Aussparung (4) des Adapterelementes (5) ein Anschlag (12) angeordnet ist, an dem der sich mit dem Werkzeug (2) in Zentrierstellung befindliche Kopf (3) der Werkzeugspindel (1) anliegt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatischen Befestigung schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen, insbesondere Bohr- und Fräsmaschinen, mit einer in einem Spindelstock drehbar gelagerten Werkzeugspindel, die mittels eines zentrisch in ihr angeordneten, über eine Spanneinrichtung betätigbaren Spannbolzens mit dem Werkzeug verspannbar ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim Wechsel schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen erfolgt der Transport des Werkzeuges von der Ablegestelle zur Maschine und zurück üblicherweise durch Krane oder Hebezeuge. Das unmittelbare Anbringen an die Werkzeugspindel wird manuell durchgeführt, indem das Werkzeug z. B. mittels Schrauben an der Werkzeugspindel befestigt wird. Für die Bedienperson bedeutet das eine zeitaufwendige körperliche Arbeit, die eine Unfallgefahr in sich birgt. Zudem ist diese Art des manuellen Anbringens bzw. Lösens schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen nur an für die Bedienperson leicht zugänglichen Maschinen anwendbar.

Es sind auch Lösungen bekannt, die eine automatische Befestigung schwerer Werkzeuge zum Inhalt haben.

So ist in der DE-OS 3 235 820 eine Vorrichtung beschrieben, mit der die automatische Befestigung eines schweren Zubehörs an der Werkstückspindelstock einer Werkzeugmaschine ermöglicht wird. Dabei wird der Spindelstock senkrecht über das am Boden abgelegte Zubehörtel gebracht und anschließend abgesenkt, bis im Zubehörtel angebrachte Bolzen in im Spindelstock befindliche bajonettähnliche Durchlässe eindringen. Durch ein koaxial zur Spindel angeordnetes ringförmiges Teil, das sowohl eine Drehbewegung als auch eine vertikale Bewegung durchführen kann, wird das Einrasten der Bolzen bewirkt. Das Zubehörtel ist damit von der Spindel aufgenommen.

Über dieses Zubehörtel können unterschiedliche Werkzeuge, z. B. auch Messerköpfe, am Spindelstock befestigt werden.

Nachteilig an dieser Lösung ist, daß die Befestigung des Werkzeuges nicht direkt an der Arbeitsspindel, sondern über eine konstruktionstechnisch aufwendige Zwischenspindel erfolgt. Dadurch geht zum einen Arbeitsraum verloren und zum anderen kann kein hochgenauer Planlauf erreicht werden.

Ein weiterer Nachteil ist, daß auf Grund dessen, daß der Spindelstock zur Aufnahme des Zubehörteiles zu diesem hin bewegt wird, das Zubehörtel in der Nähe des Spindelstockes abgelegt werden muß. Das stößt insbesondere bei in Taktstraßen arbeitenden Werkzeugmaschinen auf Schwierigkeiten, da diese schwer zugänglich sind und kein Platz für die Ablage des Zubehörteiles bzw. schweren Werkzeuges unmittelbar an der Maschine vorhanden ist.

Hier gibt es nur die Möglichkeit, das Werkzeug über eine entsprechende Zubringe- bzw. Wechseleinrichtung an der Werkzeugspindel zu befestigen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine in ihrem konstruktionstechnischen Aufbau einfache sowie wenig Arbeitsraum beanspruchende Vorrichtung zu schaffen, die eine Befestigung schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen über eine automatische Zubringe- bzw. Wechseleinrichtung ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technischen Ursachen für die o. g. Nachteile des Standes der Technik liegen in der konstruktiven Ausführung der Verbindung Werkzeugspindel – Werkzeug begründet, die zum einen eine indirekte Befestigung des Werkzeuges bedeutet und zum anderen die unmittelbare Befestigung des Zubehörteiles an der Werkzeugspindel über Bolzen verwirklicht.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zur automatischen Befestigung schwerer Werkzeuge an Werkzeugmaschinen, insbesondere Bohr- und Fräsmaschinen, mit einer in einem Spindelstock drehbar gelagerten Werkzeugspindel, die mittels eines zentrisch in ihr angeordneten, über eine Spanneinrichtung betätigbaren Spannbolzens mit dem Werkzeug verspannbar ist, wobei die Verbindung Werkzeugspindel – Werkzeug konstruktiv so gestaltet ist, daß das Werkzeug eine direkte Befestigung an der Werkzeugspindel ohne Verwendung von Bolzen o. ä. Verbindungselementen erfährt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Werkzeugspindel einen prismenförmig ausgebildeten Kopf mit sich zum Werkzeug hin vergrößernder Breite aufweist, der mit einer komplementären prismenförmigen, in Richtung der schrägen Seitenflächen des Kopfes durchgängig angeordneten Aussparung eines zentrisch mit dem Werkzeug verbundenen Adapterelementes in Eingriff steht und im Kopf der Werkzeugspindel senkrecht zu deren Achse ein Druckbolzen angebracht ist, der stirnseitig mit einer abgeschrägten Fläche des Spannbolzens in Berührung steht, wobei im gespannten Zustand des Werkzeuges sich der Druckbolzen mit der schrägen Seitenwand der Aussparung des Adapterelementes und die Stirnfläche des Kopfes mit der Grundfläche der Aussparung in Kontakt befinden.

Mit dem Druckbolzen ist ein senkrecht zu seiner Achse im Kopf der Werkzeugspindel angeordnetes elastisches Element verbunden. Des weiteren ist an dem einen Ende der Grundfläche der Aussparung des Adapterelementes ein Anschlag angeordnet, an dem der sich mit dem Werkzeug in Zentrierstellung befindliche Kopf der Werkzeugspindel anliegt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1: eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2: einen Schnitt A-A nach Fig. 1

Die sich im Ausführungsbeispiel in horizontaler Stellung befindliche Werkzeugspindel 1 einer hier nicht gezeigten Werkzeugmaschine dient der Aufnahme eines schweren Werkzeuges 2, z. B. eines Messerkopfes. Die Werkzeugspindel 1 weist einen prismenförmig ausgebildeten Kopf 3 auf, dessen Breite zum Werkzeug 2 hin größer wird. Die gleiche prismenförmige Ausbildung zeigt eine komplementäre Aussparung 4, die in der Art einer durchgängigen Nut auf einem Adapterelement 5 angebracht ist und mit dem Kopf 3 der Werkzeugspindel 1 in Eingriff steht. Das Werkzeug 2 ist dabei über einen Zentrierbolzen 6 sowie mittels Schrauben 7 mit dem Adapterelement 5 verbunden. Diese Verbindung Werkzeug 2 – Adapterelement 5 wurde bereits außerhalb der Werkzeugmaschine vor Beginn des eigentlichen Wechsellvorganges hergestellt.

Das Spannen und das gleichzeitige Zentrieren des Werkzeuges 2 erfolgt über einen zentrisch im Kopf 3 der Werkzeugspindel 1 angeordneten, federbelasteten Spannbolzen 8, der mit einer an sich bekannten und hier nicht näher dargestellten Spanneinrichtung verbunden ist. Senkrecht zur Achse der Werkzeugspindel 1 befindet sich in deren Kopf 3 ein Druckbolzen 9, der stirnseitig mit dem Spannbolzen 8 über eine schräge Fläche in Berührung steht und im gelösten Zustand des Werkzeuges 2 nicht über die schräge Seitenfläche 10 des Kopfes 3 der Werkzeugspindel 1 hinausragt. Der Seitenfläche 10 des Kopfes 3 gegenüber befindet sich die komplementäre Seitenfläche 10a der Aussparung 4 des Adapterelementes 5, während der Stirnfläche 11 des Kopfes 3 die Grundfläche 11a der Aussparung 4 gegenüberliegt. An dem einen Ende der Grundfläche 11a ist ein Anschlag 12 angeordnet. Im Kopf 3 der Werkzeugspindel 1 ist des weiteren senkrecht zur Achse des Druckbolzens 9 ein elastisches Element 13, z. B. eine Gummifeder, angebracht, das mit dem Druckbolzen 9 verbunden ist.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist folgende: Das außerhalb der Werkzeugmaschine mit dem Adapterelement 5 verbundene Werkzeug 2 wird über eine hier nicht dargestellte Zubringeeinrichtung an die Werkzeugspindel 1 herangeführt.

Während bei horizontal angeordneter Werkzeugspindel 1 der Kopf 3 sich vorzugsweise in einer Stellung befindet, in der die schrägen Seitenflächen 10 in waagerechter Richtung verlaufen, kann bei vertikal angeordneter Werkzeugspindel 1 der Kopf 3 eine beliebige Stellung einnehmen. Nun wird das Adapterelement 5 mit dem Werkzeug 2 durch die Zubringeeinrichtung von der dem auf der Grundfläche 11a der Aussparung 4 befindlichen Anschlag 12 entgegengesetzten Seite auf den Kopf 3 der Werkzeugspindel 1 geschoben. Dabei gleitet der Kopf 3 entlang der komplementären Aussparung 4 des Adapterelementes 5, bis der Anschlag 12 diese Bewegung begrenzt. In dieser Endstellung befindet sich der Spannbolzen 8 der Werkzeugspindel 1 dem Zentrierbolzen 6 des Werkzeuges 2 gegenüber.

Bei waagerecht verlaufenden Seitenflächen 10 bzw. 10a kann die Zubringeeinrichtung zurückfahren, bevor der eigentliche Spannvorgang begonnen hat. Das Werkzeug 2 wird über das Adapterelement 5 sicher von der Werkzeugspindel 1 gehalten. Beim Spannen des Werkzeuges 2 wird durch den Spannbolzen 8 der Druckbolzen 9 über den Kopf 3 hinaus an die schräge Seitenfläche 10a der Aussparung 4 des Adapterelementes 5 gedrückt. Dabei wird das elastische Element 13 deformiert. Gleichzeitig zentriert der Spannbolzen 8 das Werkzeug 2, indem er in die sich zentrisch im Adapterelement 5 befindliche Bohrung, die bereits den Zentrierbolzen 6 aufnimmt, einfährt. Die Grundfläche 11a der Aussparung 4 des Adapterelementes 5 wird fest an die Stirnfläche 11 des Kopfes 3 der Werkzeugspindel 1 gezogen. Das Werkzeug 2 ist gespannt.

Beim Lösen des Werkzeuges 2 tritt der Druckbolzen 9 außer Kontakt mit dem Adapterelement 5. Das in seine Ausgangsstellung zurückkehrende elastische Element 13 unterstützt dabei das Zurückgleiten des Druckbolzens 9 in dessen Ausgangsposition. Das gelöste Werkzeug 2 befindet sich mittels Adapterelement 5 weiterhin mit der Werkzeugspindel 1 in Eingriff. Durch die Zubringeeinrichtung wird das Adapterelement 5 – und damit auch das Werkzeug 3 – von der Werkzeugspindel 1 abgenommen. Das geschieht in entgegengesetzter Richtung wie beim Anbringen des Werkzeuges 2 an die Werkzeugspindel 1. Befinden sich Kopf 3 und Adapterelement 5 außer Eingriff, wird letzteres zusammen mit dem Werkzeug 2 durch die Zubringeeinrichtung von der Werkzeugmaschine wegtransportiert.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen im wesentlichen darin, daß

- auf Grund der geringen Ausmaße des Adapterelementes sowie des Wegfalls einer Hubbewegung durch die Spindel (das Werkzeug wird seitlich von der Zubringeeinrichtung heran – bzw. weggeführt) Arbeitsraum eingespart wird
- durch eine direkte und starre Verbindung zwischen Werkzeug und Spindel eine hohe Genauigkeit hinsichtlich Planlauf erreicht wird
- sie einen geringen konstruktionstechnischen Aufwand aufweist und sowohl bei waagerechten als auch bei senkrechten Arbeitsspindeln anwendbar ist.

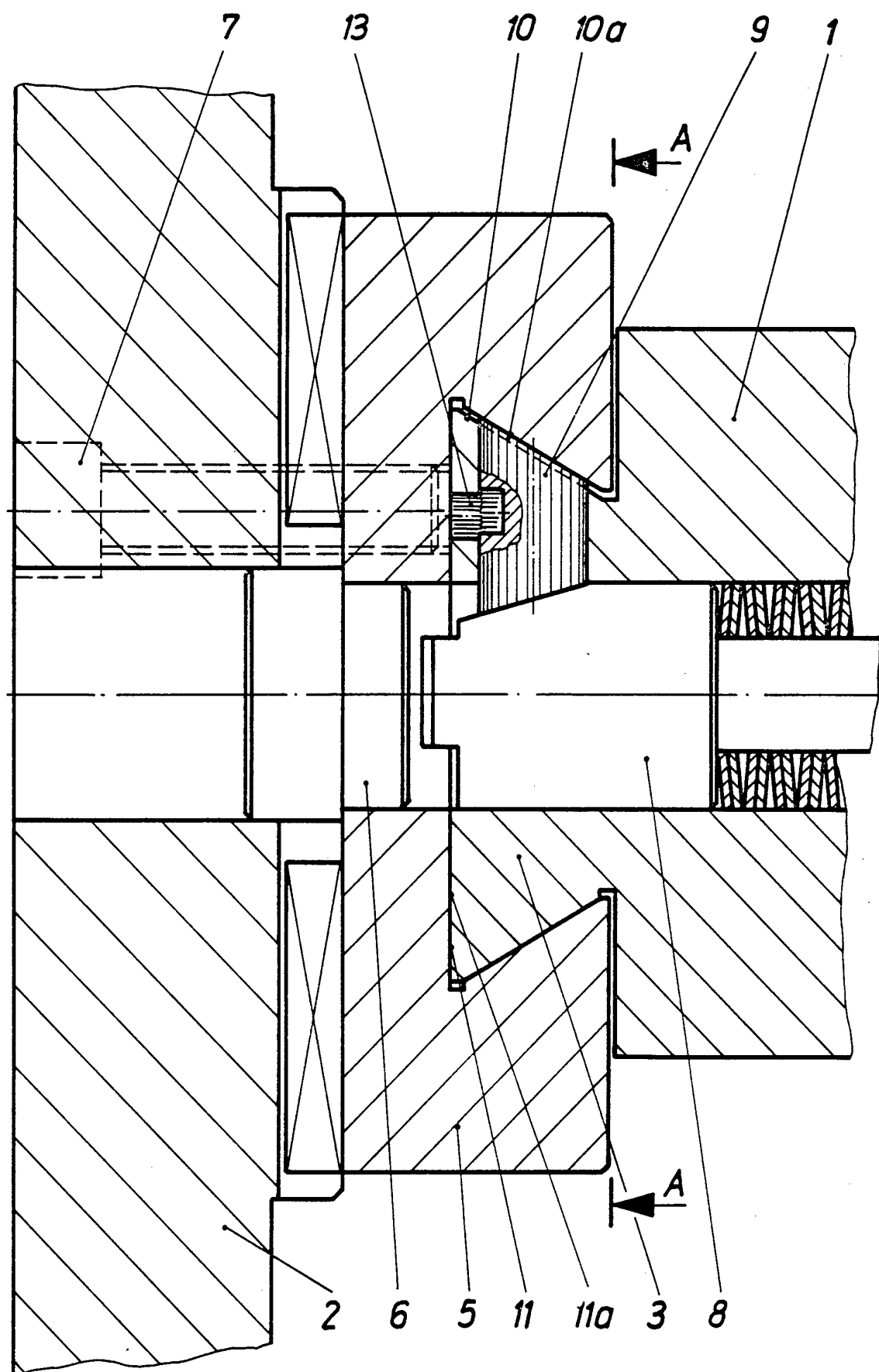


Fig. 1

Schnitt A-A

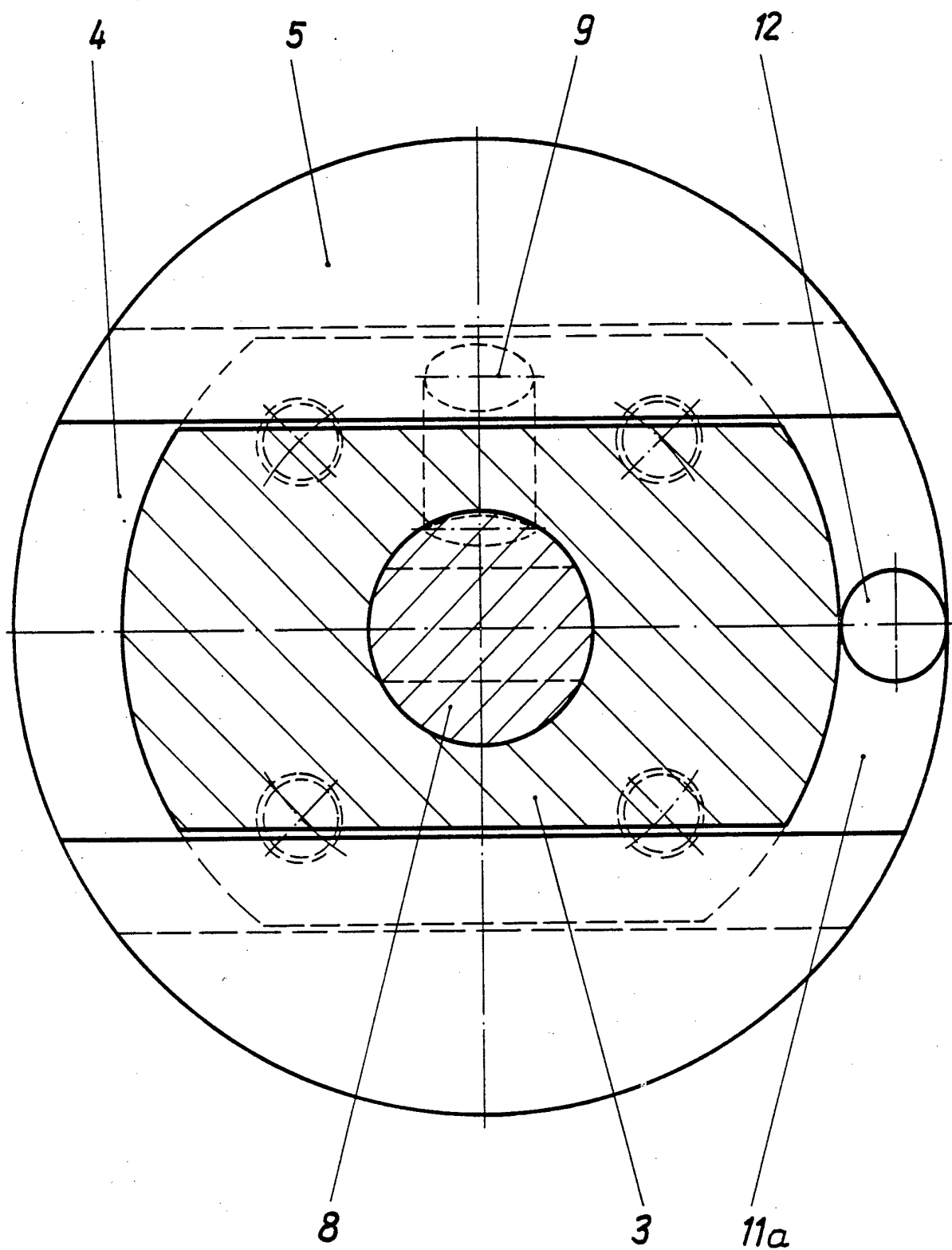


Fig. 2