



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 279 400 7

(22) 06.08.85

(44) 15.10.86

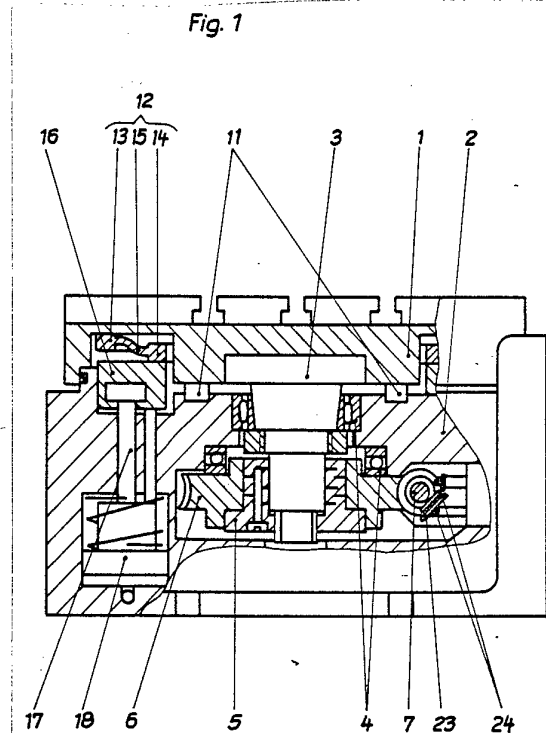
(71) VEB Vorrichtungsbau Weißenfels, 4850 Weißenfels, Naumburger Straße 85/87, DD

(72) Portius, Gerd; Schilling, Peter, Dipl.-Ing.; Markus, Hartmut, Dipl.-Ing., DD

(54) Planscheiben-Teilapparat

(57) Die Erfindung betrifft einen Planscheiben-Teilapparat, wobei die Planscheibe elektromotorisch angetrieben mittels eines Schneckentriebs in eine elektronisch voreingestellte Winkelteilung verschwenkbar ist. Ziel der Erfindung sind schnell erreichbare, lagegenaue und bei hohen Zerspanungskräften sicher beibehaltene Winkelteilungen. Aufgabe ist es, schwerere Werkstücke aufzunehmen und in beliebigen Winkelteilungen zu bearbeiten, wobei die Planscheibe mit großer Justierkraft spannungsfrei auf dem Gehäuse justiert ist. Der Schneckentrieb muß dabei eine hohe Übertragungsgenauigkeit haben und ständig ausreichend geschmiert sein. Erfindungsgemäß wird dies erreicht durch die zusätzliche Lagerung einer Planscheibe (1) stirnseitig auf Rollen (11) aufliegend und in einer als Vorspann-, Zentrier- und Mitnahmeelement ausgebildete Aufnahmebuchse (5) im Gehäuse (2). Die Winkellage der Planscheibe (1) wird zusätzlich mit einem Stahl-Federelement (12) kraftschlüssig justiert. Die Schnecke (7) ist über eine Biegestelle (10) formelastisch verbogen, indem sie an ihrem freien Ende (9) an einem Ein- und Nachstellelement (19) abgestützt ist. Die Schmiermittelüberwachung an der Schnecke (7) ist als Plattendielektrikum (13) mit Signalgebern (24) gestaltet.

Fig. 1



Erfindungsanspruch:

Planscheiben-Teilapparat für elektronisch voreinstellbare und mechanisch justierbare Winkelteilungen an einer verschwenkbaren, auf einem stationären Gehäuse mittels einer Welle zentrisch gelagerten Planscheibe, wobei die Planscheibe über einen einstellbaren und mit Schmiermittelüberwachung versehenen Schneckenantrieb elektromotorisch angetrieben ist und in einer vertikalen oder in einer gekippten horizontalen Schwenkachsenrichtung als den beiden Gebrauchslagen des Planscheiben-Teilapparates schwere Werkstücke gespannt sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Planscheibe (1) auf einem Gehäuse (2) zusätzlich zu bekannter Radial- und Axiallagerung (4) über Rollen (11) stirnseitig aufliegend verschwenkbar gelagert ist und mit einer Planscheibenwelle (3) so im Gehäuse (2) und in der Mittenbohrung eines Schneckenrades (6) aufgenommen ist, daß zwischen diesen eine Aufnahmebuchse (5) angeordnet ist, die rohrförmig, radialgerichtet ausdehnfähig mit Außen- und Innenringnuten im Wechsel angeordnet und im geringen Axialabstand zueinanderliegend als Vorspann-, Zentrier- und Mitnahmeelement ausgebildet ist und daß in eingestellter und justierter Winkellage eine Planscheibe (1), die nur während der Verstellbewegung freigegebene Planscheibe (1), zum Gehäuse (2) hingerrichtet, mittels eines relativ axial beweglichen Stahl-Federelementes (12), welches aus zwei ineinanderliegenden coaxialen Rohrstücken (13, 14) unterschiedlichen Durchmessers und einer Stahlmembran (15) besteht kraftschlüssig justiert ist, wobei das äußere Rohrstück (13) des Stahl-Federelementes (12) stirnseitig an der Rückseite der Planscheibe (1) befestigt ist, das innere Rohrstück (14) entgegengerichtet über einen Übertragungsring (16) und mehrere federnde Zuganker mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, wobei der Zuganker (17) Teil der Kolbenstange eines bekannten einseitig beaufschlagten Hydraulik-Druckzylinders (18) sind und die Stahlmembran (15) als gewellte Verbindungsscheibe zwischen äußerem Rohrstück (13) und innerem Rohrstück (14) so gestaltet ist, daß die Rohrstücke (13, 14) gegeneinander unter relativ großem Kraftaufwand axialgerichtet federelastisch bewegbar sind und daß eine Schnecke (7), die wie bekannt mit ihrem antriebsseitigen Ende (8) im Gehäuse (2), radial- und axialgerichtet zum Schneckenrad (6) hin lagebestimmt, gelagert ist, an einer als Halbrundeindrehung gestalteten Biegestelle (10) um ein geringes Nachstellmaß zum Schneckenrad (6) hin formelastisch verbogen ist, indem ein freies Ende (9) der Schnecke (7) radial gerichtet, an einem Ein- und Nachstellelement (19) abgestützt ist, welches aus einem Lagerstück (20), einem aus zwei Prismenhälften gebildetes Andrückprisma (21) für das Lagerstück (20) einem quer zum Andrückprisma (21) angeordnetem einstellbaren Querkeil (22) und einer Lagerstück-Justierschraube (25) am Querkeil (22) sich abstützend, besteht und daß an einer Schnecke (7) eine Schmiermittelüberwachung so im Gehäuse (2) gestaltet ist, daß an einer als Halbrundeindrehung gestalteten Biegestelle (10) ein unter 45° zur Planscheibe (1) angeordnetes Plattendielektrikum (23) mit einem oberen und einem unteren Signalgeber (24) versehen ist, wobei über die veränderte Kondensatorkapazität beim Nichtvorhandensein von Schmiermittel an diesen in horizontal und vertikaler Gebrauchslage des Planscheiben-Teilapparates dieses wie bekannt signalisierbar ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung erstreckt sich auf Planscheiben-Teilapparate für elektronisch voreinstellbare und mechanisch justierbare Winkelteilungen an einer verschwenkbaren auf einem stationären Gehäuse mittels einer Welle zentrisch gelagerten Planscheibe, wobei die Planscheibe für einen einstellbaren und mit Schmiermittelüberwachung versehenen Schneckenantrieb elektromotorisch angetrieben ist und in einer vertikalen oder in einer horizontalen Schwenkachsenrichtung als den beiden Gebrauchslagen des Planscheiben-Teilapparates, schwere Werkstücke gespannt sind. Als spezielles Anwendungsgebiet kommt die Fertigung von, in einem Winkelabstand zueinander oder in einem Lochkreis angeordnete Bohrungen in Werkstücke bis 200 kg Masse, die auf die Planscheibe justiert und gespannt sind.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Planscheiben-Teilapparate sind bekannterweise so gestaltet, daß die Planscheiben elektromotorisch, mittels eines Druckmediums oder manuell durch den Bediener um einen Winkelbetrag verschwenkt werden und in der eingestellten Winkellage die Planscheibe justiert wird. Die Justierung der Winkellage erfolgt entweder mittels Teil- oder Rastenscheibe und Index- oder Rastbolzen – formschlüssig, entsprechend den auf der Teil- oder Rastenscheibe vorgesehenen Indexöffnungen oder mittels Druckfedern, Druckzylinder oder Lamellenkupplungen kraftschlüssig. Die Verschwenkung der Planscheiben erfolgt bekannterweise mittels eines im Gehäuse gelagerten Schneckenantriebs, wobei dessen Schmierung durch einen im Gehäuse angeordneten Schmiermittelbehälter und entsprechende Zuleitungen erfolgt.

Aus der DE-OS 2 628 677 ist ein Planscheiben-Teilapparat bekannt, wobei die Planscheibe mit dem Schneckenrad verbunden ist, im Gehäuse coaxial gelagert ist, wobei sowohl die Planscheibe wie auch das Gehäuse im gleichen Höhengniveau über je eine ringförmige Planverzahnung mit gleicher Zahn-Teilung und -Richtung verfügen. In eingestellter und justierter Winkellage der Planscheibe erfolgt eine form- und kraftschlüssige Verbindung zum Grundgerät dann, wenn federnde Zuganker zum Grundgerät gerichtet, einen ringförmigen Kupplungskörper so bewegen, daß dessen zwei Planverzahnungen gleichzeitig mit den Planverzahnungen der Planscheibe und des Gehäuses zum Eingriff kommen. Diese Verbindung wird aufgehoben, indem mit einem zugeführten Druckmittel die Druckzylinder betätigt werden, deren Kolbenstange, die mit dem Zuganker verbunden ist, gegen die Federkraft gerichtet, den ringförmigen Kupplungskörper bewegen und aus den zwei Planverzahnungen der Planscheibe und des Gehäuses außer Eingriff bringen und anheben. In dieser Situation ist die Planscheibe in eine Winkelteilung verschwenkbar. Nachteilig ist, daß die hohe Justierkraft den federnden Zuganker unmittelbar auf die Planscheibe und auf die ringförmige Planverzahnung wirkt, was bei unterschiedlicher Anordnung der Teilungen der ringförmigen Planverzahnungen der Planscheibe und der Gehäuse zueinander zur Verformung, zur Schräglage und zu Schwingungen der Planscheibe führen kann. Die Übertragungsgenauigkeit des Schneckenantriebes ist bei längerer Betriebsdauer nicht nachstellbar. Das Vorhandensein von Schmiermittel für den Schneckenantrieb ist nur durch aufwendige Demontage und visuelle Kontrolle genau feststellbar.

Ziel der Erfindung

Als Ziel der Erfindung soll erreicht werden, einen Teilscheiben-Teilapparat für elektronisch voreinstellbare und mechanisch justierbare Winkelteilungen an verschwenkbaren Teilscheiben zu schaffen, wobei die Winkelteilungen schnell erreicht, lagegenau justiert und bei hohen Zerspanungskräften sicher beibehalten werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die in der Charakteristik der bekannten technischen Lösungen beschriebenen Mängel lassen sich darauf zurückführen, daß die Justierkraft unmittelbar auf die Planscheibe wirkt und ein spannungs- wie auch schwingungsfrei haltendes Element für die Planscheibe nicht vorgesehen ist, Elemente zur rationellen Beeinflussung oder Bestimmung der Übertragungsgenauigkeit und des Schmiermittelvorhandenseins sind nicht vorgesehen.

Um diese Ursache zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Planscheiben-Teilapparat zu schaffen mit dem es möglich ist, auf dessen Planscheibe schwere Werkstücke aufzunehmen und in beliebigen Winkelteilungen zu bearbeiten, wobei die Planscheibe mit großer Justierkraft spannungs- und schwingungsfrei auf dem Gehäuse justiert ist. Der Schneckentrieb für die Planscheibe muß dabei eine hohe Übertragungsgenauigkeit haben und ständig ausreichend geschmiert sein.

Erfindungsgemäß ist deshalb der Planscheiben-Teilapparat so gestaltet, daß die Planscheibe auf einem Gehäuse zusätzlich zu bekannter Radial- und Axiallagerung über Rollen stirnseitig aufliegend verschwenkbar gelagert ist. Eine Planscheibe ist so im Gehäuse und in der Mittenbohrung eines Schneckenrades aufgenommen, daß zwischen diesen eine Aufnahmebuchse angeordnet ist, die rohrförmig radial gerichtet ausdehnfähig mit Außen- und Innenringnuten im geringen Abstand im Wechsel angeordnet zueinander liegend als Vorspann-, Zentrier- und Mitnahmeelement ausgebildet ist.

In eingestellter und justierter Winkellage einer Planscheibe ist die nur während der Verstellbewegung freigegebene Planscheibe zum Gehäuse hingerrichtet mittels eines relativ axial beweglichen Stahlfederelementes, welches aus zwei ineinander liegenden coaxialen Rohrstücken unterschiedlichen Durchmessers und einer Stahlmembran besteht, justiert.

Das äußere Rohrstück des Stahl-Federelementes ist stirnseitig an der Rückseite der Planscheibe befestigt. Das innere Rohrstück ist entgegengerichtet über einen Übertragungsring und mehrere federnde Zuganker mit dem Gehäuse verbunden. Die Zuganker sind Teil der Kolbenstange eines bekannten einseitig beauflagten Hydraulik-Druckzylinders. Die Stahlmembran ist als gewellte Verbindungsscheibe zwischen äußerem Rohrstück und innerem Rohrstück so gestaltet, daß die Rohrstücke gegeneinander unter relativ großem Kraftaufwand axialgerichtet federelastisch bewegbar sind. Eine Schnecke ist wie bekannt mit ihrem antriebsseitigen Ende im Gehäuse radial- und axialgerichtet zum Schneckenrad hin lagebestimmt gelagert und an einer als Halbrundeindrehung gestalteten Biegestelle um ein geringes Nachstellmaß zum Schneckenrad hin formelastisch verbogen in dem ein freies Ende der Schnecke radial gerichtet, an einem Ein- und Nachstellelement abgestützt ist. Dieses besteht aus einem Lagerstück, einem aus zwei Prismenhälften bestehendes Andrückprisma für das Lagerstück einem quer zum Andrückprisma angeordneten einstellbarem Querkeil und einer Lagerstück-Justierschraube, am Querkeil sich abstützend.

An einer Schnecke ist eine Schmiermittelüberwachung so im Gehäuse gestaltet, daß an einer Halbrundeindrehung gestalteten Biegestelle ein unter 45° zur Planscheibe angeordnetes Plattendielektrikum mit einem oberen und unteren Signalgeber versehen ist, wobei über die veränderte Kondensatorkapazität, beim Nichtvorhandensein von Schmiermittel an diesen in horizontaler und vertikaler Gebrauchslage, des Planscheiben-Teilapparates dieses, wie bekannt, signalisierbar ist.

Ausführungsbeispiel

In den zugehörigen Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt.

Fig. 1: eine Vorderansicht eines Planscheiben-Teilapparates im Teilschnitt

Fig. 2: eine Teilansicht im Schnitt nach Fig. 1

Fig. 3: eine Draufsicht im Schnitt nach Fig. 2

Der Planscheiben-Teilapparat besteht im wesentlichen aus der verschwenkbaren Planscheibe 1 und dem stationären Gehäuse 2. Die Planscheibe 1 ist mit der Planscheibenwelle 3 zusätzlich zur Radial- und Axiallagerung 4, über die Rollen 11 planseitig aufliegend so im Gehäuse 2 und in der Mittenbohrung eines Schneckenrades 6 aufgenommen. Zwischen Planscheibenwelle 3 und Schneckenrad 6 ist eine Aufnahmebuchse 5 angeordnet. Diese ist rohrförmig radialgerichtet ausdehnfähig mit Außen- und Innenringnuten, im Wechsel angeordnet im geringen Axialabstand zueinanderliegend, als Vorspann-, Zentrier- und Mitnahmeelement ausgebildet. Während der Verstellbewegung der Planscheibe 1 ist diese gegenüber dem Gehäuse 2 nicht kraftschlüssig justiert, da durch die Betätigung des Hydraulik-Druckzylinders 18 über den Zuganker 17, gegen deren Federkraft gerichtet über den Übertragungsring 16 die Federkraft des Stahl-Federelementes 12, welches den Übertragungsring 16 mit der Planscheibe 1 verbindet, aufgehoben. In eingestellter und justierter Winkellage der Planscheibe 1 zum Gehäuse 2 ist die Planscheibe 2 mittels des relativ axial beweglichen Stahl-Federelementes 12 justiert. Das Stahl-Federelement 12 besteht aus zwei ineinander liegenden coaxialen Rohrstücken 13 und 14 unterschiedlichen Durchmessers und einer Stahlmembran 15. Das äußere Rohrstück 13 ist stirnseitig an der Rückseite der Planscheibe 1 befestigt. Das innere Rohrstück 14 ist entgegengerichtet an dem Übertragungsring befestigt und über diesem mit mehreren federnden Zugankern 17 und dem Gehäuse 2 verbunden. Der Zuganker 17 ist Teil der Kolbenstange eines einseitig beauflagten Hydraulik-Druckzylinders 18. Die Stahlmembran 15 des Stahl-Federelementes 12 ist als gewellte Verbindungsscheibe zwischen dem äußeren Rohrstück 13 und dem inneren Rohrstück 14 so gestaltet, daß die Rohrstücke 13 und 14 gegeneinander unter relativ großem Kraftaufwand axialgerichtet federelastisch bewegbar sind.

Der Schneckentrieb besteht aus dem Schneckenrad 6 und der Schnecke 7, die elektromotorisch angetrieben wird während das antriebsseitige Ende 8 der Schnecke 7 im Gehäuse 2 radial- und axialgerichtet zum Schneckenrad 6 hin, lagebestimmt, gelagert ist. An der Schnecke 7 ist eine Biegestelle 10, also eine Halbrundeindrehung gestaltet, so daß an dieser Biegestelle die Schnecke 7 um ein geringes Nachstellmaß zum Schneckenrad 6 hin formelastisch verbogen ist, indem das freie Ende 9 der Schnecke 7 an einem Ein- und Nachstellelement 19 abgestützt ist. Das Ein- und Nachstellelement besteht aus einem Lagerstück 20, einem aus zwei Prismenhälften gebildeter Andrückprisma 21 für das Lagerstück 20 einem quer zum Andrückprisma 21 angeordneten einstellbarem Querkeil 22 und einer Lagerstück-Justierschraube 25, am Querkeil 22 sich abstützend angeordnet.

Die Lage der Schnecke 7 ist ein- und nachjustierbar, indem über eine Stellschraube der Querkeil 22 und an diesem anliegend, die Prismenhälften des Andrückprismas 21 bewegt werden. Das Lagerstück 20, welches das freie Ende 9 der Schnecke 7 aufnimmt, steht über die Lagerstück-Justierschraube 25 mit dem Querkeil 22 in Wirkverbindung.

An der als Halbrundeindrehung gestalteten Biegestelle 10 ist ein unter 45° zur Planscheibe 1 angeordneten Plattendielektrikum 23 mit einem oberen und einem unteren Signalgeber 24 angeordnet. Über den jeweils oberen Signalgeber 24 ist die sich aus der verringernden Schmiermittelmengen im Gehäuse 2 ergebende, unter dem Signalgeber 24 absinkenden Schmiermitteloberfläche und damit entstehenden Luftberührung eine veränderte Kondensatorkapazität ableitbar, die als Steuersignale für die Stillsetzung oder Nichtverschwenkung der Teilscheibe 1 auswertbar sind. Die Anordnung des Plattendielektrikums 23 und der Signalgeber 24 ist so bestimmt, daß bei horizontaler und vertikaler Gebrauchslage des Planscheiben-Teilapparates diese Signalisierung und Steuerung realisierbar ist.

Fig. 1

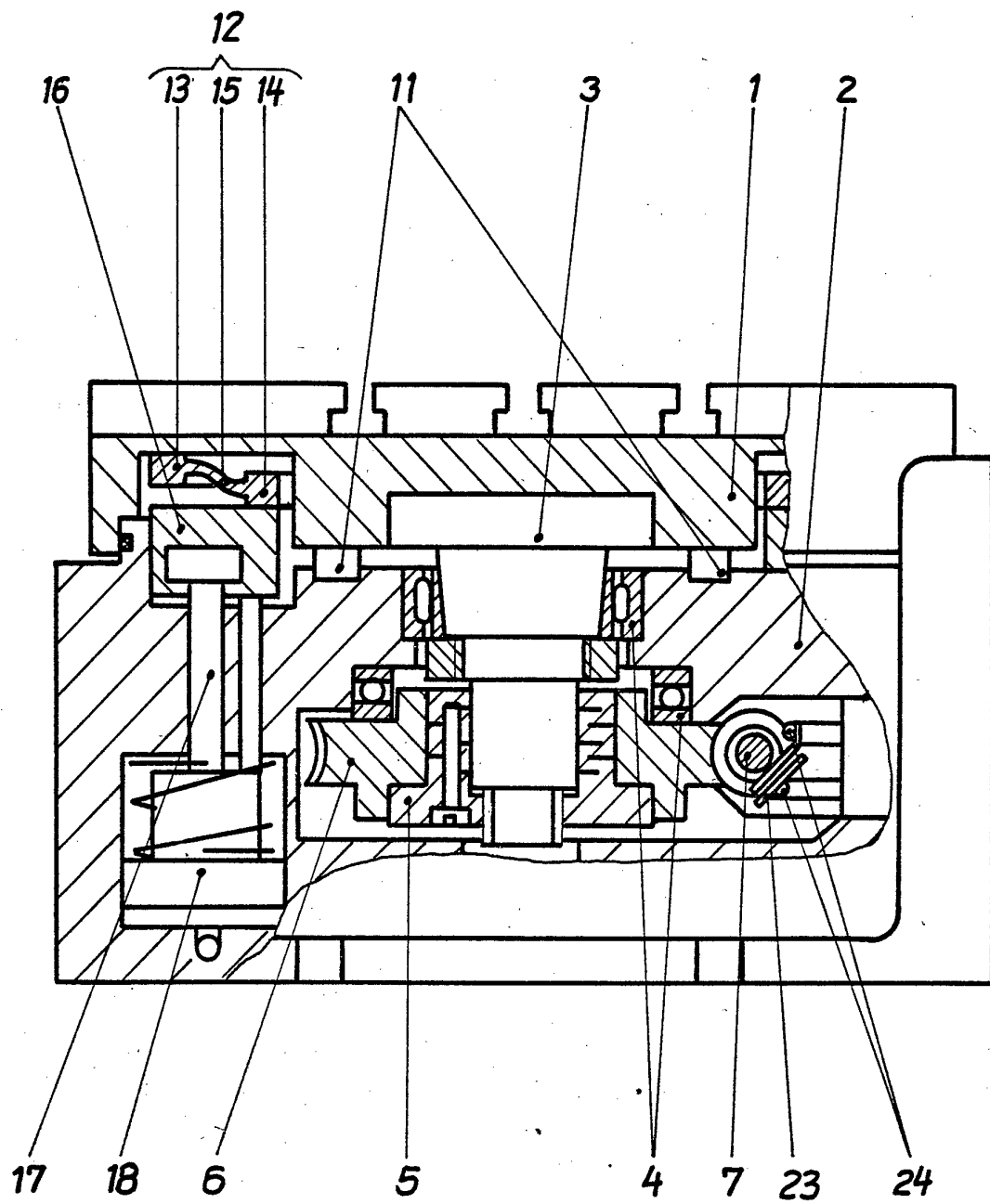


Fig. 2

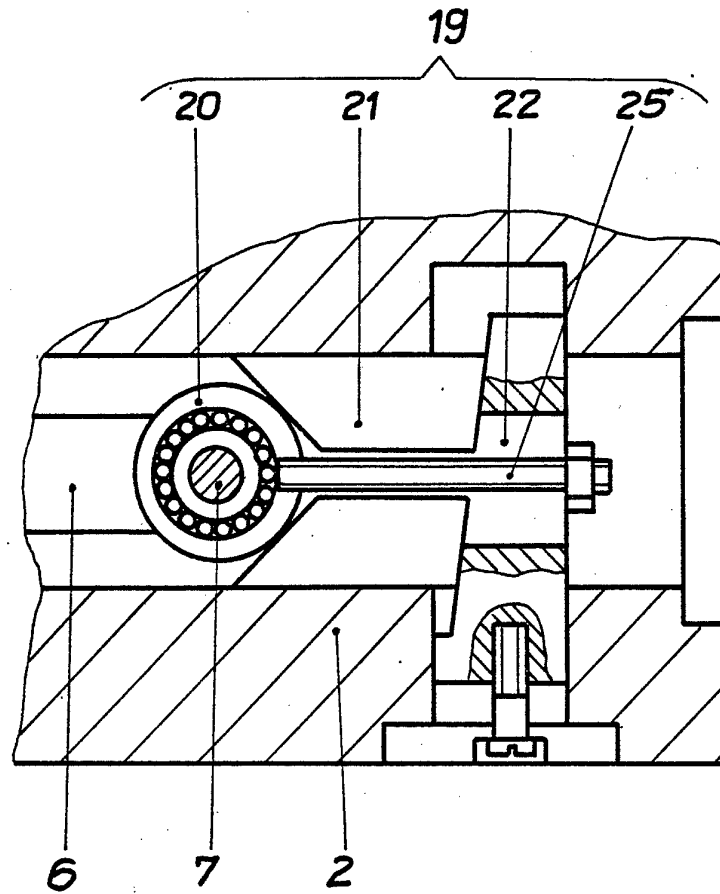


Fig. 3

