

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 21 C / 316 395 1

(22) 03.06.88

(44) 25.10.85

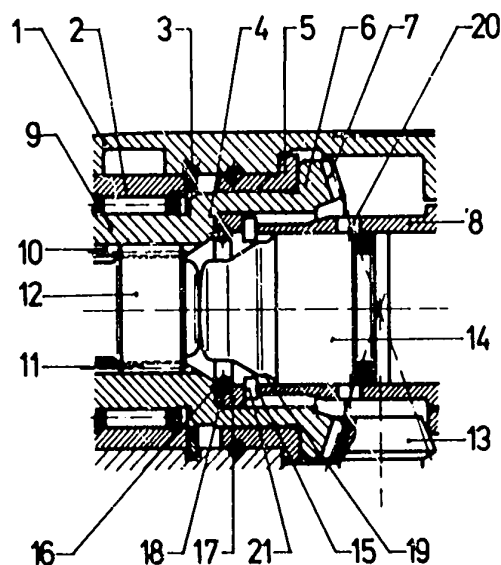
(71) VEB Elektrowerkzeuge Sebnitz, Rosenstraße 6, Sebnitz, 8360, DD

(72) Schaarschmidt, Dieter; Endler, Kurt, Dipl.-Ing., DD

(54) Elektropneumatischer Bohrhämmer

(55) Elektropneumatischer Bohrhämmer, Schlagwerk, Führungszylinder, Drehantrieb, Kegelradgetriebe, Hohlkegelrad, Distanz- und Haltering, Luftablaßöffnungen
 (57) Die Erfindung betrifft einen elektropneumatischen Bohrhämmer mit einem in einem Führungszylinder angeordneten Schlagwerk sowie einen vom Elektromotor angetriebenen, ein Kegelradgetriebe aufweisenden Drehantrieb, dessen abgesetztes Hohlkegelrad das werkzeugseitige Ende des Führungszylinders teilweise übergreift. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß zwischen der werkzeugseitigen ringförmigen Stirnfläche des Führungszylinders und der in der Innenbohrung des abgesetzten Hohlkegelrades gebildeten Ringschulter ein Distanz- und Haltering angeordnet ist, der an der mit dem Schlagkolben zusammenwirkenden Kontaktfläche elastisch ausgebildet ist und der zylinderseitig mit Luftablaßöffnungen versehen ist. Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, daß der erfindungsgemäße Distanz- und Haltering gleichzeitig drei Funktionen, nämlich eine Sicherungsfunktion für das Hohlkegelrad, eine Haltefunktion für den Schlagkolben sowie eine Luftablaßfunktion erfüllt. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Elektropneumatischer Bohrhammer mit einem von einem Elektromotor angetriebenen, einen auf ein Werkzeug bzw. einen Werkzeughalter wirkenden, in einem Führungszylinder bewegbaren Schlagkolben aufweisenden Schlagwerk sowie einem vom Elektromotor angetriebenen, ein Kegelradgetriebe aufweisenden Drehantrieb, dessen abgesetztes Hohlkegelrad das werkzeugseitige Ende des Führungszylinders teilweise übergreift, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der werkzeugseitigen ringförmigen Stirnfläche (15) des Führungszylinders (8) und der in der Innenbohrung des abgesetzten Hohlkegelrades (4) gebildeten Ringschulter (16) ein Distanz- und Haltering (17) angeordnet ist, der an der mit dem Schlagkolben (14) zusammenwirkenden Kontaktfläche elastisch ausgebildet ist und der zylinderseitig mit Luftablaßöffnungen (21) versehen ist.
2. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanz- und Haltering (17) an der mit dem Schlagkolben (14) zusammenwirkenden Kontaktfläche einen Gummiring (18) aufweist, dessen Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser des Schlagkolbens (14) im Bereich seiner Kontaktfläche (19) mit dem Gummiring (18) ist.
3. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanz- und Haltering (17) an der mit dem Schlagkolben (14) zusammenwirkenden Kontaktfläche einen geschlitzten Stahlring aufweist, dessen Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser des Schlagkolbens (14) im Bereich seiner Kontaktfläche (19) mit dem Stahlring ist.
4. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftablaßöffnungen (21) als in die zylinderseitige Stirnfläche (22) des Distanz- und Halteringes (17) eingearbeitete Nuten ausgebildet sind.
5. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanz- und Haltering (17) aus Lagermaterial, wie Bronze oder Gelbguß, hergestellt ist.
6. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanz- und Haltering (17) aus Sintermaterial hergestellt ist.
7. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanz- und Haltering (17) aus Plastmaterial, wie Thermoplast im Spritzgießverfahren hergestellt ist.
8. Elektropneumatischer Bohrhammer nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanz- und Haltering (17) als Gußteil ausgeführt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen elektronischen Bohrhammer mit einem von einem Elektromotor angetriebenen, einen auf ein Werkzeug bzw. einen Werkzeughalter wirkenden, in einem Führungszylinder bewegbaren Schlagkolben aufweisenden Schlagwerk sowie einem vom Elektromotor angetriebenen, ein Kegelradgetriebe aufweisenden Drehantrieb, dessen abgesetztes Hohlkegelrad das werkzeugseitige Ende des Führungszylinders teilweise übergreift.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Elektropneumatische Bohrhammer mit einem motorisch angetriebenen Schlagwerk sowie einem Drehantrieb zum schlagenden und/oder drehenden Antrieb eines Bohrwerkzeuges sind bekannt.

Bei dem nach der DE-OS 21 58 503 bekannten elektropneumatischen Bohrhammer dieser Art besteht das Schlagwerk aus einem in einem Führungszylinder hin- und herbewegbaren Antriebskolben, der von einem über einen Elektromotor angetriebenen Kurbeltrieb betätigt wird und einem ebenfalls im Führungszylinder hin- und herbewegbaren Schlagkolben, der über ein zwischen dem Antriebskolben und dem Schlagkolben eingeschlossenes Luftpölster angetrieben wird und Schläge auf das hintere Ende des Werkzeugschaftes ausübt.

Im Zylinder sind vor dem Schlagkolbenkopf, der in einen verjüngten Schlagkolbenschaft übergeht, Luftablaßöffnungen angeordnet, damit die im Zylinderinnenraum befindliche Luft bei einem Vorwärtshub des Schlagkolbens entweichen und bei einem Rückwärtshub des Schlagkolbens wieder angesaugt werden kann.

Der Drehbetrieb für das Bohrwerkzeug weist ein Kegelradgetriebe auf, das vom Elektromotor über ein Zahnradgetriebe angetrieben wird und dessen Hohlkegelrad auf dem Führungszylinder drehfest und axial gesichert angeordnet ist.

Die Drehbewegung wird von dem Hohlkegelrad über den Führungszylinder auf eine mit dem Führungszylinder fest verbundene Werkzeugaufnahme übertragen.

Unmittelbar vor der werkzeugseitigen Stirnfläche des Führungszylinders ist in der Werkzeugaufnahme ein geschlitzter Haltering angeordnet, der die Aufgabe hat, den Schlagkolbenschaft festzuhalten, wenn der Schlagbolzen bei sich nicht im Eingriff befindlichen Bohrwerkzeug vor die Luftablaßöffnungen des Führungszylinders gerät. Dieser Haltering soll verhindern, daß der Schlagkolben nicht wieder unbeabsichtigt, beispielsweise durch Erschütterungen, Zurückprallen und dgl., hinter die Luftablaßöffnungen gerät.

Dieser bekannte Bohrhammer hat den Nachteil, daß für die axiale Sicherung des Hohlkegelrades auf dem Führungszylinder und für das Festklemmen des Schlagkolbenschaftes bei nicht in Eingriff befindlichem Bohrwerkzeug gesonderte Bauteile verwendet werden, deren Herstellung relativ aufwendig ist. Der Fertigungsaufwand für die Herstellung der Bauteile zur axialen Sicherung des Hohlkegelrades auf dem Führungszylinder sowie zum Festklemmen des Schlagkolbenschaftes sowie der Montageaufwand für die Befestigung des Hohlkegelrades sowie des Halterings ist deshalb relativ hoch.

Außerdem kommt als Nachteil noch hinzu, daß für die Abführung der sich werkzeugseitig vor dem Schlagkolbenschaft befindlichen Stauluft keine Luftablaßöffnungen vorgesehen sind. Dadurch besteht die Gefahr, daß der Schlagkolbenschaft bei der Bewegung in Richtung Werkzeugschaft nicht sicher gehalten wird.

Bei einem ähnlichen, durch die DE-OS 33 19934 bekannten elektropneumatischen Bohrhammer ist das zum Drehantrieb gehörende Hohlkegelrad abgesetzt ausgeführt und übergreift das werkzeugseitige Ende des Führungszylinders teilweise. Vom Hohlkegelrad wird die Drehbewegung über Kugeln auf ein Schlagstück und von diesem auf ein das Bohrwerkzeug aufnehmende Spannfutter übertragen. Das Hohlkegelrad ist auf einer drehbar im Gehäuse gelagerten Führungshülse aufgenommen und auf dieser axial in beiden Richtungen gesichert. Das Schlagwerk dieses bekannten Bohrhammers besteht aus einem hohlen Kolben, der hin- und herbewegbar in einem Führungsrohr angeordnet ist sowie einem im Kolben fest aufgenommenen Stößel mit einer mit dem Schlagstück zusammenwirkenden Nase.

Der Antrieb des hohlen Kolbens erfolgt über eine drehbar angetriebene Kurbel mit einem Zapfen, der in eine am hinteren Ende des Kolbens angeordnete Führung eingreift.

Nachteilig an diesem bekannten Bohrhammer ist, daß die axiale Sicherung des Hohlkegelrades auf der Führungshülse relativ kompliziert ist, wodurch für die Aufnahme und Sicherung des Hohlkegelrades auf der Führungshülse ein relativ großer Fertigungsaufwand betrieben werden muß.

Außerdem besitzt dieser bekannte Bohrhammer keine Fangeinrichtung für den im Schlagkolben angeordneten Stößel, so daß bei nicht in Eingriff befindlichem Bohrwerkzeug das Schlagwerk solange Schläge auf das Schlagstück ausführt, bis es durch eine manuell betätigbare Abschalteinrichtung abgeschaltet wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen Bohrhammer mit einem ein Kegelradgetriebe aufweisenden Drehantrieb sowie einem mit einem Schlagkolben versehenen Schlagwerk zu schaffen, dessen Bauelemente zur axialen Sicherung des Kegelrades im Bohrhammergehäuse sowie zum Fangen des Schlagkolbens bei hoher Funktionssicherheit einen geringen Fertigungsaufwand erfordern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an Bohrhammern mit einem in einem Führungszylinder bewegbaren Schlagkolben zur Übertragung von Schlägen auf ein Bohrwerkzeug sowie einem das werkzeugseitige Ende des Führungszylinders teilweise übergreifenden, zu einem Kegelradgetriebe gehörenden, abgesetzten Hohlkegelrad zur Übertragung der Drehbewegung auf das Bohrwerkzeug die konstruktive Ausbildung sowie die Anordnung der Bauelemente zur axialen Sicherung des Hohlkegelrades sowie zum Fangen des Schlagkolbens zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der werkzeugseitigen ringförmigen Stirnfläche des Führungszylinders und der in der Innenbohrung des abgesetzten Hohlkegelrades gebildeten Ringschulter ein Distanz- und Haltering angeordnet ist, der an der mit dem Schlagkolben zusammenwirkenden Kontaktfläche elastisch ausgebildet ist und der zylinderseitig mit Luftablaßöffnungen versehen ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der zwischen der ringförmigen Stirnfläche des Führungszylinders und der Ringschulter des Hohlkegelrades eingesetzte Distanz- und Haltering an der mit dem Schlagkolben zusammenwirkenden Kontaktfläche aus Elastizitätsgründen einen Gummiring auf, dessen Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser des Schlagkolbens im Bereich seiner Kontaktfläche mit dem Gummiring ist. Der Distanz- und Haltering kann an der mit dem Schlagkolben zusammenwirkenden Kontaktfläche auch einen geschlitzten Stahlring aufweisen, dessen Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser des Schlagkolbens im Bereich seiner Kontaktfläche mit dem Stahlring ist. Es ist vorteilhaft, wenn die Luftablaßöffnungen als in die zylinderseitige Stirnfläche des Distanz- und Halterings eingearbeiteten Nuten ausgebildet sind, die sehr rationell durch spanende Bearbeitung oder spanlos herstellbar sind.

Wie sich aus den Patentsprüchen 4 bis 6 ergibt, kann der erfindungsgemäße Distanz- und Haltering aus Lagermaterial, wie Bronze oder Gelbguß, aus Sintermaterial oder aus Plastmaterial, wie Thermoplast, hergestellt werden.

Eine besondere rationelle Herstellung des erfindungsgemäßen Distanz- und Halterings wird dadurch erreicht, wenn er als Gußteil ausgeführt ist.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen elektropneumatischen Bohrhammers gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, daß der erfindungsgemäße Distanz- und Haltering durch seine konstruktive Ausbildung und Anordnung im Bohrhammer gleichzeitig drei Funktionen erfüllt. Durch seine Anordnung zwischen der werkzeugseitigen ringförmigen Stirnfläche des Führungszylinders und der in der Axialbohrung des Hohlkegelrades gebildeten Ringschulter sorgt er dafür, daß das Hohlkegelrad gegenüber dem Kegelritzel eine definierte Lage hat und sichert das Hohlkegelrad axial in Richtung des Führungszylinders.

Neben dieser Sicherungsfunktion in axialer Richtung hat der erfindungsgemäße Distanz- und Haltering auch eine Haltefunktion, indem er den Schlagkolben des Schlagwerkes bei nicht in Eingriff befindlichem Bohrwerkzeug, d. h. wenn sich der Werkzeughalter in Arbeitsrichtung bewegt, mit Hilfe der elastisch ausgebildeten Kontaktfläche festklemmt. Die im erfindungsgemäßen Distanz- und Haltering angeordneten Luftablaßöffnungen schließlich sorgen dafür, daß die vor dem Schlagkolben befindliche Stauluft ungehindert abgeführt werden kann. Durch die Vereinigung von drei Funktionen in einem Bauelement wird bei einem sehr geringen Fertigungs- und Montageaufwand eine hohe Funktionssicherheit des Bohrhammers hinsichtlich der axialen Sicherung des Hohlkegelrades in Richtung des Führungszylinders sowie des Fangens des Schlagkolbens bei nicht in Eingriff befindlichem Bohrwerkzeug erreicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1: einen Teil eines Längsschnittes durch das Getriebe des elektropneumatischen Bohrhammers
Fig. 2: den erfindungsgemäßen Distanz- und Haltering in zwei Ansichten

Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, ist in einem Gehäuse 1 des Bohrhammers mit Hilfe eines Lagers 2, das an einem Gehäuse 1 aufgenommenen Sicherungsring 3 entgegen der Arbeitsrichtung des Bohrhammers abgestützt ist, ein abgesetztes Hohlkegelrad 4 aufgenommen. Das Hohlkegelrad 4 ist in Arbeitsrichtung des Bohrhammers durch eine in Gehäuse 1 befestigte Lagerbuchse 5 gesichert und übergreift mit seinem den größeren Bohrungsdurchmesser aufweisenden Bereich 6, der mit der Stirnverzahnung 7 versehen ist, das werkzeugseitige Ende eines im Gehäuse 1 fest aufgenommenen Führungszylinders 8 teilweise.

Der den geringeren Bohrungsdurchmesser aufweisende Bereich 9 des Hohlkegelrades 4 ist mit einer Innenverzahnung 10 versehen, die mit einer entsprechend gestalteten Außenverzahnung 11 eines Werkzeughalters 12, der nur teilweise dargestellt ist, zusammenwirkt, wobei der Werkzeughalter 12 im Hohlkegelrad 4 axial bewegbar ist.

Der Werkzeughalter 12 wird mit Hilfe von einem Kegelritzel 13, das nur teilweise dargestellt ist, angetriebenen Hohlkegelrades 4 in Drehbewegung versetzt, wobei das Kegelritzel 13 von einem nicht dargestellten Elektromotor über ein ebenfalls nicht dargestelltes Getriebesystem angetrieben wird.

Über ein bekanntes elektropneumatisches Schlagwerk, von dem in der Zeichnung nur der im vorderen Bereich des Führungszylinders 8 bewegbare Schlagkolben 14 dargestellt ist, werden auf das hintere Ende des Werkzeughalters 12 Schläge ausgeführt.

Zum Zwecke der axialen Lagesicherung des Hohlkegelrades 4 gegenüber dem Kegelritzel 13 ist zwischen der werkzeugseitigen ringförmigen Stirnfläche 15 des Führungszylinders 8 und der in der Innenbohrung des abgesetzten Hohlkegelrades 4 gebildeten Ringschulter 16 ein Distanz- und Haltering 17 angeordnet, den der Schlagkolben 14 durchragt. Der Distanz- und Haltering 17 ist zum Zwecke des Festklammerns des Schlagkolbens 14 bei nicht in Eingriff befindlichem Bohrwerkzeug an der mit dem Schlagkolben 14 zusammenwirkenden Kontaktfläche elastisch ausgebildet. Vorzugsweise ist im Bereich dieser Kontaktfläche im Distanz- und Haltering 17 ein Gummiring 18 angeordnet, dessen Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser des Schlagkolbens 14 im Bereich seiner Kontaktfläche 19 mit dem Gummiring 18 ist.

Wird das Bohrwerkzeug von dem bearbeiteten Material abgehoben, bewegt sich der Werkzeughalter 12 in Arbeitsrichtung, so daß sich der Schlagkolben 14 ebenfalls in Arbeitsrichtung bewegt, bis sich die Kontaktfläche 19 des Schlagkolbens 14 im Bereich des Gummiringes 18 befindet und der Schlagkolben 14 vom Gummiring 18 festgeklemmt wird. In dieser Stellung des Schlagkolbens 14 werden gleichzeitig im Führungszylinder 8 angeordnete Luftaustrittsöffnungen 20 freigegeben, so daß auf den Schlagkolben 14 keine Schläge mehr ausgeübt werden.

Wenn das Bohrwerkzeug gegen das zu bearbeitende Material gepreßt wird, wird der Schlagkolben 14 vom Gummiring 18 gelöst und in eine die Luftaustrittsöffnungen 20 verschließende Stellung bewegt, wodurch das Schlagwerkzeug wieder arbeitet.

Damit bei einer axialen Bewegung des Schlagkolbens 14 in Richtung des Werkzeughalters 12, insbesondere bei nicht im Eingriff befindlichem Bohrwerkzeug die vor dem Schlagkolben 14 befindliche Stauluft ungehindert abgeführt werden kann, ist der Distanz- und Haltering 17 mit Luftablaßöffnungen 21 versehen, die vorteilhafterweise aus fertigungstechnischen Gründen als in die zylinderseitige Stirnfläche 22 des Distanz- und Halterings 17 eingearbeitete Nuten ausgebildet sind.

Der erfindungsgemäße Distanz- und Haltering 17, der in der Fig. 2 in zwei Ansichten dargestellt ist, ist vorzugsweise aus Lagermaterial, wie z. B. aus Bronze oder Gelbguß, hergestellt. Er kann aber auch aus Sintermaterial oder aus Plastmaterial, wie z. B. aus Thermoplast im Spritzgießverfahren hergestellt sein.

Eine besonders rationelle und kostengünstige Herstellung des erfindungsgemäßen Distanz- und Halterings 17 kann dadurch erreicht werden, wenn er als Gußteil hergestellt wird.

Fig.1

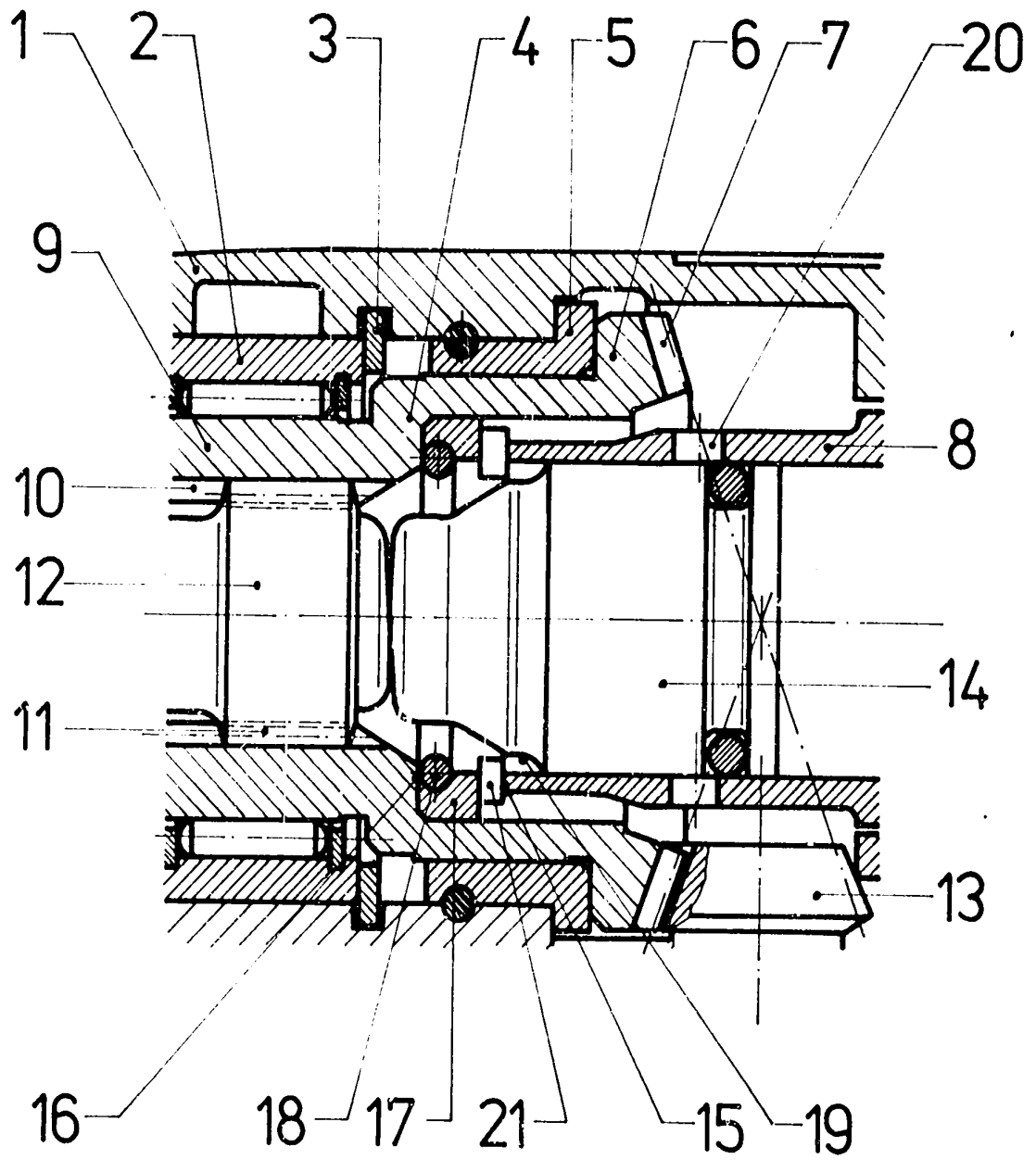


Fig.2

