

PATENTSCHRIFT 137 553

Wirtschaftspatent

Bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

(11)	137 553	(45)	10.12.80	Int. Cl. ³ 3 (51) B 29 D 7/04
(21)	WP B 29 D / 206 584	(22)	07.07.78	
(44) ¹	12.09.79			

(71) VEB Plast- und Elastverarbeitungsmaschinen-Kombinat
Karl-Marx-Stadt, DD

(72) Franz, Helmar, Dipl.-Ing.; Tragsdorf, Bodo, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Dipl.-Ing. Bodo Tragsdorf, VEB Plastmaschinenwerk Schwerin,
2700 Schwerin-Süd

(54) Rotierendes Folienblaswerkzeug mit Folieninnenkühlung

¹⁾ Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 AndG zum PatG erteilte Patent

Anwendungsgebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein rotierendes Folienblaswerkzeug mit Folieninnenkühlung, die nach dem Luftaustauschprinzip arbeitet, und zentraler Schmelzezuführung.

Dieses Folienblaswerkzeug wird zur Herstellung ein- und mehrschichtiger Kunststoffschlauchfolien angewendet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits zentralgespeiste, rotierende Folienblaswerkzeuge mit einer Folieninnenkühlung bekannt. Gemäß der in der DE-OS 2 610 335 beschriebenen Lösung erfolgt die Luftzu- und -abführung zur Innenkühlvorrichtung über im Dorn axial konzentrisch verlaufende Kanäle, die in den Tragring münden und über ein Kanalsystem mit stationären Anschlußflanschen für die Zu- und Abführung des Kühlmediums verbunden sind. Das Kanalsystem im Tragring besteht aus zentral die Stege durchdringenden Kanälen, die in an den Außenringen im Gehäuse angeordnete Ringkanäle münden, wobei die Kanäle für die Zu- und Abführung der Kühlluft räumlich versetzt zueinander angeordnet sind. Bei dieser Lösung wird das gesamte Folienblaswerkzeug in Rotation versetzt, einschließlich der axialen und der zentral die Stege durchdringenden Kanäle.

Dieses Folienblaswerkzeug hat den Nachteil, daß zwischen den stationären in Gehäusen angeordneten Ringkanälen und den rotierenden, die Stege zentral durchdringenden Kanälen eine wirksame und dauerhafte Abdichtung nur mit sehr großem Aufwand möglich ist.

Bereits kleine Undichtheiten wirken sich nachteilig auf die Folienqualität aus. Außerdem lassen sich Pulsationserscheinungen bei der Zuführung der Kühlluft nicht vollständig vermeiden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die zuführbare Kühlluftmenge durch die Größe und Anzahl der Stege begrenzt ist. Zur Herstellung dieses Folienblaswerkzeuges ist ein großer technisch-ökonomischer Aufwand erforderlich.

Ferner ist ein gattungsgemäßes Folienblaswerkzeug bekannt (DE-GM 7 412 102), bei dem die Kühlluftzu- und -abführung wie folgt gelöst ist.

Das gesamte Folienblaswerkzeug rotiert, wobei die einzelnen mitdrehenden Luftversorgungsanschlüsse mit den ortsfesten Gebläsen durch geteilte, gegeneinander verdrehbare und mit Dichtungselementen abgedichtete Luftverteilterringe verbunden sind, von denen der an die Gebläse angeschlossene Teil stationär angeordnet ist.

Wie bei der eingangs beschriebenen Lösung ergeben sich auch bei diesem Folienblaswerkzeug Probleme hinsichtlich der Abdichtung zwischen dem rotierenden und stationären Luftverteilterring. Weitere Nachteile sind die sich durch dieses Luftzu- und -abfuhrsystem ergebende große Bauhöhe des Folienblaswerkzeuges sowie der große technisch-ökonomische Herstellungsaufwand.

In der DE-AS 2 509 024 ist ein rotierendes Folienblaswerkzeug mit zentraler Schmelzezuführung und einem Leitungssystem für die Zu- und Abführung der Kühlluft beschrieben.

Die Blaslufteinrichtung für die Zu- und Abführung der Kühlluft besteht aus einem zentralen Blasluftabfuhrrohr, das konzentrisch von dem Blasluftzufuhrrohr umgeben ist.

An das Zu- und Abführungsrohr sind unterhalb des Ringspalt-
düsenkopfes radiale Verbindungsrohre angeschlossen, die zu
mit dem Ringspaltdüsenkopf rotierenden Satellitenkammern
für die Blasluftzuführung bzw. die Blasluftabführung füh-
ren. Die Satellitenkammern sind mit einer entsprechenden
stationären Verteilerkammer für die Blasluftzuführung bzw.
Sammelkammer für die Blasluftabführung verbunden.

Die Schmelze wird zentral über das Anschlußstück zugeführt
und im rotierenden Zwischenstück über verzweigte Kanäle und
sich an die Zwischenstückkanäle anschließende rohrförmige
Bauteile in den Aufnahmeringkanal des Ringspaltdüsenkopfes
weitergeleitet.

Wie die anderen bekannten Lösungen hat auch dieses Folien-
blaswerkzeug den Nachteil, daß die Abdichtung zwischen den
rotierenden und stationären Kammern sehr aufwendig ist.

Außerdem vergrößern sich durch die Blaslufteinrichtung die
Werkzeugabmessungen und der technisch-ökonomische Aufwand
zur Herstellung des Werkzeuges steigt erheblich an.

Ferner müssen die einzelnen rohrförmigen Bauteile zwischen
dem Ringspaltdüsenkopf und dem Zwischenstück beheizt werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den technisch-ökonomischen Her-
stellungsaufwand zu senken, die Folienqualität zu verbessern
und die durch Abdichtungsprobleme auftretende Störanfällig-
keit zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein in seinem
konstruktiven Aufbau einfaches rotierendes Folienblaswerk-
zeug mit Folieninnenkühlung und zentraler Schmelzezuführung
zu schaffen, bei dem das Leitungssystem für die Luftzu- und
-abführung wesentlich vereinfacht ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Zwischenstück stationär angeordnet ist und sich zwischen den sternförmig verlaufenden Fließkanälen des Stern-Wendelverteilers radiale Verbindungskanäle für die Luftzu- und -abführung befinden, die mit den axialen konzentrisch zueinander angeordneten, stationären Luftzu- und -abführungsrohren verbunden sind. Zwischen dem Zwischenstück und dem Ringspaltdüsenkopf ist ein rotierender Zwischenring angeordnet, der mit dem Ringspaltdüsenkopf verbunden ist und einen durch Verbindungsstege unterbrochenen kreisringförmigen Fließkanal hat.

Zwischen dem axialen stationären Blasluftzuführungsrohr und dem rotierenden Dorn und/oder Zwischenring sind Gleitringbuchsen angeordnet. Zwischen dem rotierenden Zwischenring und dem stationären Zwischenstück befindet sich ein Dichtring.

Der Zahnkranz zur Übertragung der Rotationsbewegung ist am Außenring des Ringspaltdüsenkopfes angeordnet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 - einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Folienblaswerkzeug
- Fig. 2 - den Schnitt gemäß der Linie in Fig. 1.

Das erfindungsgemäße Folienblaswerkzeug zur Herstellung von Kunststoffschlauchfolien besteht in seinem Grundaufbau aus einem Anschlußstück 1, einem Zwischenstück 2, einem Zwischenring 3 und einem Ringspaltdüsenkopf (Fig. 1). Dieser Ringspaltdüsenkopf setzt sich aus dem Drallnutendorn bzw. Wendelverteiler 4, dem Außenring 5 sowie dem Düseninnen- 7 und Düsenaußenring 6 zusammen. Der Zwischenring 3 und der Ringspaltdüsenkopf können in Rotation versetzt werden. Dazu ist

am Außenring 5 ein Zahnkranz 8 befestigt, der in das Ritzel der nicht dargestellten Antriebsvorrichtung eingreift. Der Zwischenring 3, der mit dem Außenring 5 und dem Drallnutendorn bzw. Wendelverteiler 4 des Ringspaltdüsenkopfes fest verbunden ist, ist drehbar auf einem Kugellager 9 montiert.

Zur wirksamen Abdichtung der Schmelze zwischen dem stationären Teil und dem rotierenden Teil des Folienblaswerkzeuges ist zwischen dem Zwischenstück 2 und dem Zwischenring 3 ein Dichtring 11 angeordnet.

Das Anschlußstück 1 des Folienblaswerkzeuges wird an einen nicht dargestellten Extruder angeschlossen. Die Schmelzezuführung erfolgt zentral über den im Anschlußstück 1 eingearbeiteten Kanal 12. Im Zwischenstück 2 teilt sich dieser Kanal 12 vorzugsweise in vier radial nach außen verlaufende Fließkanäle 13 nach dem an sich bekannten Stern-Wendelverteilersystem auf. Diese sich im stationären Teil des Folienblaswerkzeuges befindenden Fließkanäle 13 münden in den kreisringförmigen Verbindungskanal 14 des rotierenden Zwischenringes 3. Dieser kreisringförmige Verbindungskanal 14 ist durch Verbindungsstege 10 unterbrochen, die den inneren und äußeren Teil des Zwischenringes 3 miteinander verbinden. Im Ausführungsbeispiel ist als Verbindungssteg 10 eine Lochplatte angeordnet. Es ist ohne weiteres möglich, an Stelle der Lochplatte vier bzw. sechs radiale Stege oder einen an sich bekannten Siebkorb anzuordnen.

Unmittelbar nach der Lochplatte geht der kreisringförmige Verbindungskanal 14 in den Wendelverteilerkanal 16 über, der eine sich überlagernde axiale und radiale Strömung der Schmelze bewirkt.

Das Folienblaswerkzeug ist mit einer bis in das Zwischenstück 2 verlaufenden axialen Bohrung versehen, in der ein Luftabführungsrohr 18 angeordnet ist, das konzentrisch von einem Luftzuführungsrohr 17 umgeben ist. Diese beiden Rohre 17; 18 werden gegeneinander durch eine entsprechende Halterung 21 fixiert. Das Luftzuführungsrohr 17 und das

Luftabführungsrohr 18 sind im oberen Teil des Zwischenstückes 2 mit radialen Kanälen 19; 20 verbunden, die zwischen den sternförmig verlaufenden Fließkanälen 13 angeordnet sind (Fig. 2) und über flexible Leitungen mit den nicht dargestellten Gebläsen für die Luftzu- und Luftabführung in Verbindung stehen. Das gesamte Leitungssystem für die Zu- und Abführung der Kühlluft ist stationär ausgebildet. Zur Führung des axialen Luftzuführungsrohres 17 gegenüber dem rotierenden Dorn 4 und Zwischenring 3 sind zwischen dem stationären Rohr 17 und dem rotierenden Dorn 4 und/oder Zwischenring 3 Gleitringbuchsen 22 angeordnet.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Folienblaswerkzeuges ist folgende.

Die vom Extruder über den Kanal 12 zentral zugeführte Schmelze teilt sich auf die sternförmig verlaufenden Fließkanäle 13 im stationären Zwischenstück 2 auf, fließt in den kreisringförmigen Kanal 14 und durch die Bohrungen 15 der Lochplatte 10 in den Wendelverteilerkanal 16 und zur Düsenaustrittsöffnung. Durch die zugeführte Luft bildet sich aus der kreisringförmig austretenden Schmelze eine Folienblase, die flachgelegt und aufgewickelt wird. Auf dem Ringspalt-düsenkopf des Folienblaswerkzeuges ist eine nicht dargestellte Innenkühlvorrichtung montiert, die für einen ständigen Luftaustausch in der Folienblase sorgt. Die Luft wird von einem Gebläse über flexible Leitungen den radialen Verbindungskanälen 19 zugeführt und gelangt über den durch die axialen Rohre 17 und 18 gebildeten Ringkanal zur Innenkühlvorrichtung und wird über das zentrale Rohr 18 und die radialen Verbindungskanäle 20 wieder abgesaugt.

Die Rotation des Folienblaswerkzeuges erfolgt durch eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung, die über den Zahnkranz 8 den Außenring 5, den Zwischenring 3 und den Dorn 4 in Rotation versetzt. Durch den Dichtring 11 wird eine wirksame Abdichtung zwischen dem stationären Zwischenstück 2 und dem rotierenden Zwischenring 3 erreicht, so daß beim Übergang

der Schmelze von den Fließkanälen 13 in den kreisringförmigen Kanal 14 keine Schmelzepartikel austreten können. Dieses erfindungsgemäße Folienblaswerkzeug ermöglicht eine stationäre Ausbildung des gesamten Leitungssystems für die Zu- und Abführung der Kühlluft vom Gebläse bis zur Innenkühlvorrichtung. Dadurch ist es möglich, den Herstellungsaufwand für zentralgespeiste, rotierende Folienblaswerkzeuge mit Folieninnenkühlung wesentlich zu senken. Die Luftzuführung zur Innenkühlvorrichtung kann pulsationsfrei erfolgen, wodurch sich die Ausstoßleistung erhöht und die Folienqualität verbessert wird. Die erfindungsgemäße Lösung ist auch für Mehrschichtfolienblaswerkzeuge anwendbar.

Erfindungsanspruch

1. Rotierendes Folienblaswerkzeug mit Folieninnenkühlung und zentraler Schmelzezuführung, bestehend aus einem Anschlußstück, einem Zwischenstück mit sternförmig verlaufenden Fließkanälen, einem Ringspaltdüsenkopf und axialen konzentrisch zueinander angeordneten Luftzu- und -abführungsrohren, die mit radialen Verbindungsrohren verbunden sind, gekennzeichnet dadurch, daß das Zwischenstück (2) stationär angeordnet ist und sich zwischen den sternförmig verlaufenden Fließkanälen (13) des Stern-Wendelverteilers radiale Verbindungskanäle (19; 20) für die Luftzu- und -abführung befinden, die mit den axialen konzentrisch zueinander angeordneten, stationären Luftzu- (17) und -abführungsrohren (18) verbunden sind, und daß zwischen dem Zwischenstück (2) und dem Ringspaltdüsenkopf ein rotierender Zwischenring (3) angeordnet ist, der mit dem Ringspaltdüsenkopf verbunden ist und einen durch Verbindungsstege (10) unterbrochenen kreisringförmigen Fließkanal (14) hat.
2. Folienblaswerkzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen dem axialen stationären Blasluftzuführungsrohr (17) und dem rotierenden Dorn (4) und/oder Zwischenring (3) Gleitringbuchsen (22) angeordnet sind.
3. Folienblaswerkzeug nach den Punkten 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß sich zwischen dem rotierenden Zwischenring (3) und dem stationären Zwischenstück (2) ein Dichtring (22) befindet.
4. Folienblaswerkzeug nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß der Zahnkranz (8) zur Übertragung der Rotationsbewegung am Außenring (5) des Ringspaltdüsenkopfes angeordnet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

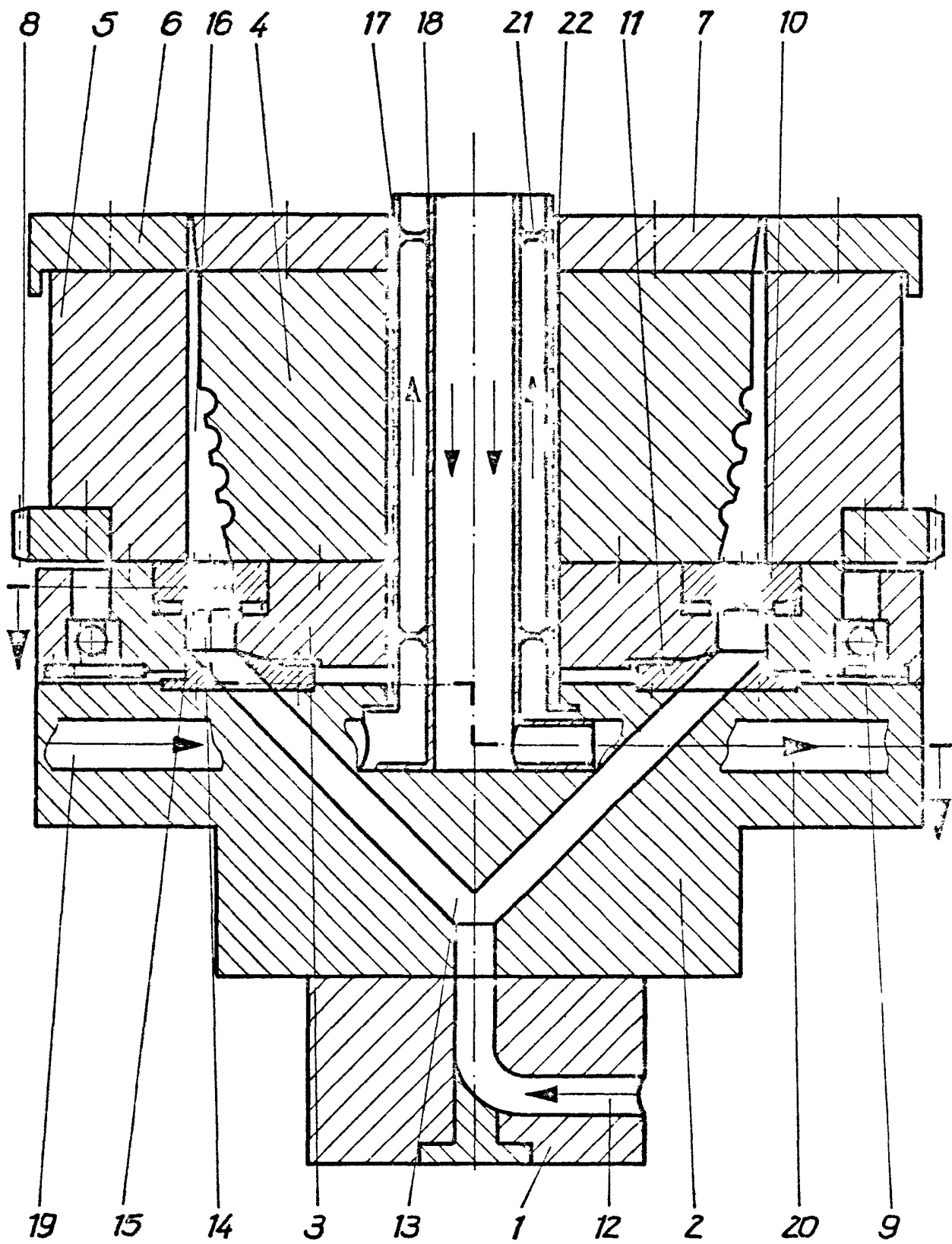


Fig.1

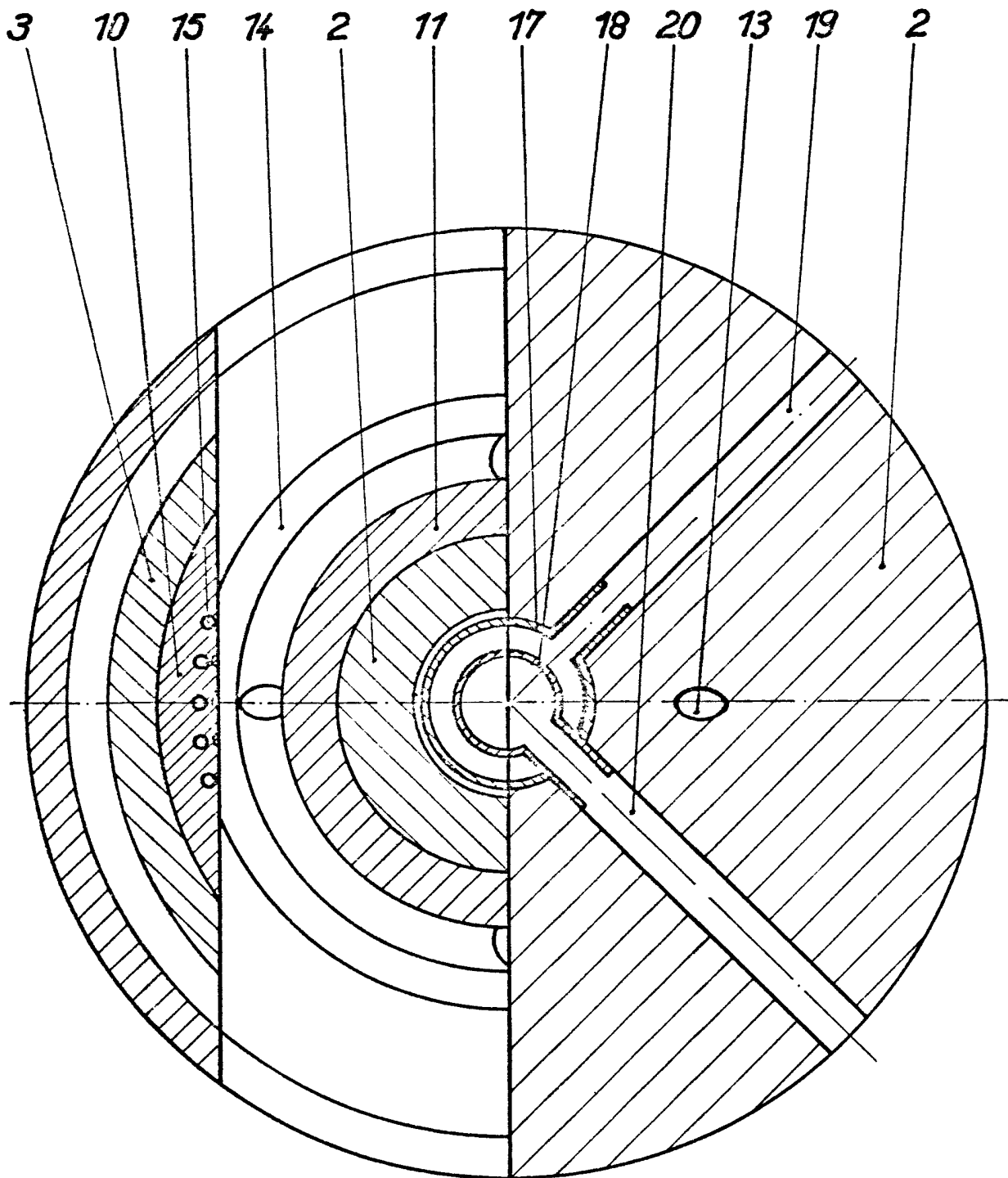


Fig. 2