



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 49 617 B4** 2005.03.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 49 617.2**
(22) Anmeldetag: **05.10.2000**
(43) Offenlegungstag: **18.04.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.03.2005**

(51) Int Cl.7: **B29B 7/88**
B29C 47/10, B29C 47/64, C08J 3/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Zimmer AG, 60388 Frankfurt, DE

(74) Vertreter:
**Luderschmidt, Schüler & Partner GbR, 65189
Wiesbaden**

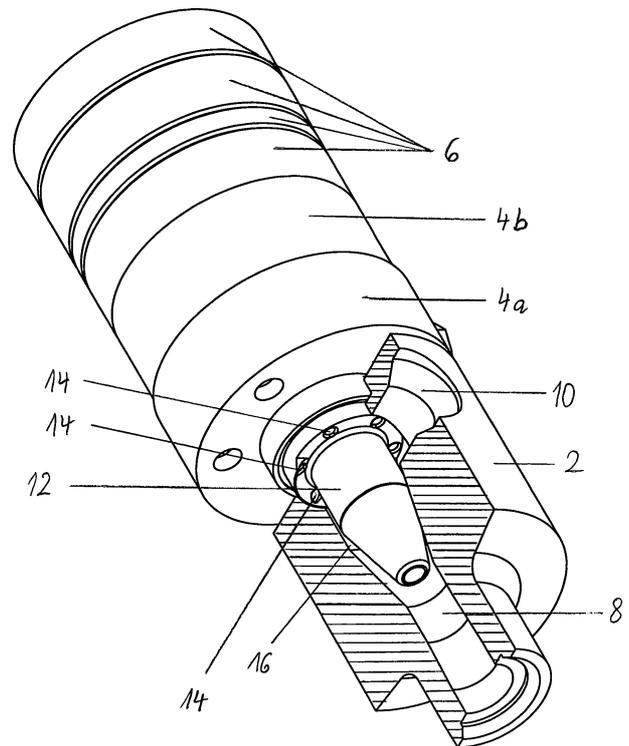
(72) Erfinder:
**Finder, Horst, 63110 Rodgau, DE; Helmstorff,
Bernd, 65205 Wiesbaden, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 198 41 376 A1
DE 40 39 857 A1
**Chemiefasern/Textilindustrie, 36./88. Jg., Jan.
1986, S. 24-29;**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Vormischen und Einspeisen von Additiven in einen Polymerstrom**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Vormischen und Einspeisen von Additiven in einen Polymerschmelzestrom aufweisend

ein Leitungselement (2) mit einem ersten Kanal (8) und einem seitlich in den ersten Kanal (8) mündenden zweiten Kanal (10), in denen der Polymerschmelzestrom geführt ist, eine Planetenradpumpe mit mindestens $n = 3$ Planetenrädern (36), und jeweils einen Zulaufkanal (20, 22) und einen Ablaufkanal (42) pro Planetenrad (36), wobei mindestens ein und maximal $n - 1$ Zulaufkanäle als Additiv-Zulaufkanäle (22) und die verbleibenden Zulaufkanäle als Polymerschmelze-Zulaufkanäle (20) ausgebildet sind, wobei ein Einspeiseelement (12) vorgesehen ist, das mit den Ablaufkanälen (42) strömend verbunden ist und sich unter Ausbildung eines Ringkanales (16) in den ersten Kanal (8) erstreckt, wobei die der Planetenradpumpe abgewandten Mündungen (14) der Polymerschmelze-Zulaufkanäle (20) um das Einspeiseelement (12) angeordnet sind.



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vormischen und Einspeisen von Additiven in einen Polymerschmelzestrom.

Stand der Technik

[0002] Die Einspeisung von Additiven in einen Polymerschmelzestrom ist bekannt. In Chemiefasern/Textilindustrie, 36./88. Jahrgang, Januar 1986, Seiten 24 bis 29 wird ein Verfahren zur Einspeisung von Additiven in einen Polymerschmelzestrom beschrieben, bei dem einem aus einem Endreaktor oder Extruder austretenden unmodifizierten Hauptschmelzestrom ein Teilstrom entnommen und über einen mit speziellen Knetelementen ausgerüsteten Zweiwellenextruder geleitet wird. Mit einem kontinuierlichen Dosiersystem werden die Additive dem Zweiwellenextruder zugeführt und in die Polymerschmelze eingearbeitet. Im Anschluß daran wird der mit Additiven beladene Teilstrom wieder mit dem Hauptschmelzestrom vermischt, wobei eine gleichmäßige Vermischung durch statische Mischelemente erreicht wird.

[0003] Die DE 40 39 857 A1 offenbart eine Vorrichtung zur direkten, kontinuierlichen Modifizierung von Polymerschmelzen, bei der wieder einem Hauptschmelzestrom ein Teilschmelzestrom entnommen und in einen Extruder geleitet wird. Die zuzuführenden Additive gelangen über eine Förderpumpe in den Extruder, und im Anschluß daran wird der derart modifizierte Teilschmelzestrom wieder dem Hauptschmelzestrom zugeführt.

[0004] Aus der DE 198 41 376 A1 ist ein Verfahren zur Einspeisung von Additiven in einen Polymerschmelzestrom bekannt, bei dem ein Teilstrom von dem Polymerschmelzestrom abgezweigt und in weitere Teilströme aufgegliedert wird. Die letztgenannten Teilströme werden in eine Planetenradpumpe geleitet, der mindestens ein Additiv zugeführt wird. In Anschluß daran werden die Teilströme wieder zusammengeführt und durch einen statischen Mischer geleitet. Danach wird der Teilstrom wieder dem Hauptschmelzestrom zugeführt.

[0005] Bei den bekannten Vorrichtungen und Verfahren besteht der Nachteil, daß an den Stellen des Hauptschmelzestroms, an denen ein Teil der Polymerschmelze entnommen bzw. die mit Additiven angereicherte Polymerschmelze wieder in den Hauptschmelzestrom zurückgeführt wird, Bereiche entstehen, in denen es zu teils unerwünscht hohen Verweilzeiten oder sogar zu Ablagerungen der Polymerschmelze kommt. Darüber hinaus sind die Vorrichtungen mit einem großen apparativen Aufwand verbunden.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Vormischen und Einspeisen eines Additivs in einen Polymerschmelzestrom zu schaffen, die geringe Verweilzeiten des Polymers erlaubt und mit einem geringen apparativen Aufwand verbunden ist.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Vorrichtung mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vormischen und Einspeisen von Additiven in einen Polymerschmelzestrom weist ein Leitungselement mit einem ersten Kanal und einem seitlich in den ersten Kanal mündenden zweiten Kanal auf. Das Leitungselement wird in eine Leitung eingesetzt, in der der Polymerschmelzestrom geführt ist, so daß die Polymerschmelze durch den zweiten und ersten Kanal fließt.

[0009] Darüber hinaus ist eine Planetenradpumpe mit mindestens $n = 3$ Planetenrädern vorgesehen, zu der Zulauf- und Ablaufkanäle führen, wobei jedem Planetenrad der Planetenradpumpe ein Zulauf- und ein Ablaufkanal zugeordnet ist. Mindestens ein und maximal $n - 1$ Zulaufkanäle sind als Additiv-Zulaufkanäle und die verbleibenden Zulaufkanäle sind als Polymerschmelze-Zulaufkanäle ausgebildet. Unter einem Additiv-Zulaufkanal ist ein Kanal zu verstehen, über den von einer entsprechenden Einrichtung ein Additiv in die Planetenradpumpe eingebracht werden kann, während die Polymerschmelze-Zulaufkanäle mit einer Mündung an den Polymerschmelzestrom und mit der anderen Mündung in die Planetenradpumpe reichen.

[0010] Erfindungsgemäß ist ferner ein Einspeiseelement vorgesehen, das strömend mit den Ablaufkanälen in Verbindung steht und sich unter Ausbildung eines Ringkanales in den ersten Kanal erstreckt. Die der Planetenradpumpe abgewandten Mündungen der Polymerschmelze-Zulaufkanäle sind um das Einspeiseelement angeordnet. Das Einspeiseelement kann ein rohrartiges Endstück sein, wie beispielsweise eine Düse. Der Ringkanal ist dann der das Einspeiseelement umgebende Raum zwischen der Außenwand des Einspeiseelementes und der Wandung des ersten Kanals. Dieser muß nicht notwendigerweise kreisringförmig sein.

[0011] Im Betrieb wird ein Teil der Polymerschmelze durch die Mündungen der Polymerschmelze-Zulaufkanäle in Richtung der Planetenradpumpe aus dem Polymerschmelzestrom gesogen. Da die Mündungen der Polymerschmelze-Zulaufkanäle um das Einspeiseelement verteilt sind, wird die Polymerschmelze

gleichmäßig aus dem Ringkanal gesogen. Diese Zwangsführung ermöglicht, das keinerlei Bereiche vorhanden sind, in denen die Polymerschmelze aufgrund geringerer Geschwindigkeit länger verweilt oder sich sogar ablagert. Des weiteren ist der apparative Aufwand der erfindungsgemäßen Vorrichtung geringer, da die Entnahme eines Teiles der Polymerschmelze und die Rückführung der mit dem Additiv angereicherten Polymerschmelze an der gleichen Stelle, d. h. im gleichen Rohrstutzen, erfolgt. In der Hauptleitung für den Polymerschmelzestrom ist somit lediglich das Leitungselement der erfindungsgemäßen Vorrichtung notwendig und auf die zwei in den bekannten Vorrichtungen benötigten Anschlußstutzen zur Entnahme bzw. Rückführung kann verzichtet werden.

[0012] Die Mündungen der Polymerschmelze-Zulaufkanäle sind vorzugsweise symmetrisch um das Einspeiseelement angeordnet, so daß die Polymerschmelze gleichmäßig aus dem Polymerschmelzestrom gesogen werden kann. Eine symmetrische Anordnung kann sowohl auf einer Punktsymmetrie als auch auf einer Achsensymmetrie beruhen. So können die Mündungen beispielsweise kreisförmig oder oval um das Einspeiseelement angeordnet sein.

[0013] Da der Polymerschmelzestrom zuerst durch den zweiten Kanal und dann durch den ersten Kanal fließt, besteht in dem dem zweiten Kanal abgewandten Bereich des Ringkanales die größte Gefahr, daß sich das Polymer ablagert. Daher ist in einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in diesem Bereich eine Mündung eines Polymerschmelze-Zulaufkanales angeordnet.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Einspeiseelement in einem den Ablaufkanälen abgewandten Bereich konisch ausgebildet. Auf diese Weise wird ein weitgehend gleichmäßiger Fluß des Polymerschmelzestroms im Ringkanal erzielt.

[0015] Vorzugsweise ist der zweite Kanal in einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem rechten Winkel zu dem ersten Kanal angeordnet.

[0016] Da bei relativ niedriger Anzahl an Additiv-Zulaufkanälen einige Ablaufkanäle lediglich die reine Polymerschmelze führen, ist zwischen den Ablaufkanälen und dem Einspeiseelement mindestens ein statischer Mischer angeordnet, um eine stärkere Vermischung der mit Additiv beladenen Polymerschmelze mit der reinen Polymerschmelze zu gewährleisten. Selbst wenn alle Ablaufleitungen bereits ein Additiv-Polymerschmelze-Gemisch führen, trägt der statische Mischer zu einer besseren Vermischung bei.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind zwei in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete statische Mischer vorgesehen. Die Ablaufkanäle, die ein Additiv-Polymerschmelze-Gemisch führen, erstrecken sich in den in Strömungsrichtung ersten statischen Mischer, wohingegen sich die Ablaufkanäle, die die reine Polymerschmelze führen, in den in Strömungsrichtung zweiten statischen Mischer erstrecken. Eine derartige Anordnung führt zu besonders intensiver Vermischung von Additiv und Polymerschmelze.

[0018] Um eine einfachere Wartung, Reparatur und Handhabung zu gewährleisten, sind die Planetenradpumpe, die Zulaufkanäle, die Ablaufkanäle und das Einspeiseelement vorteilhafterweise starr miteinander verbunden und über ein gemeinsames Befestigungsmittel an dem Leitungselement befestigt. Sollten statische Mischer vorgesehen sein, so sind diese vorzugsweise ebenfalls mit den obengenannten Elementen starr verbunden. Die starr verbundenen Elemente können einfach und schnell gemeinsam von dem Leitungselement, in dem der Polymerschmelzestrom fließt, getrennt werden.

[0019] Das Befestigungsmittel weist vorzugsweise einen Flansch auf, der an dem Leitungselement angeflanscht werden kann.

Ausführungsbeispiel

[0020] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

[0022] Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform,

[0023] Fig. 2 eine perspektivische, teilweise geschnittene weitere Darstellung der Vorrichtung von Fig. 1,

[0024] Fig. 3 bis 5 perspektivische Darstellungen des zweiten Zwischenelementes von Fig. 1 bzw. 2 in teilweise geschnittener Darstellung,

[0025] Fig. 6 bis 7 perspektivische Darstellungen des zweiten Zwischenelementes von Fig. 3 bzw. 4.

[0026] Fig. 8 eine Seitenansicht der Pumpenbaugruppe von Fig. 1 bzw. 2 in geschnittener Darstellung,

[0027] Fig. 9 eine Draufsicht auf die Schnittlinie A-A von Fig. 8.

[0028] Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrich-

tung in einer ersten Ausführungsform. Die Vorrichtung weist ein Leitungselement **2**, ein erstes und ein zweites Zwischenelement **4a**, **4b** und eine Pumpenbaugruppe **6** auf, die in der vorgenannten Reihenfolge übereinander angeordnet sind. Das Leitungselement **2** umfaßt einen ersten Kanal **8**, der sich axial durch das gesamte Leitungselement **2** erstreckt, und einen zweiten Kanal **10**. Der zweite Kanal **10** erstreckt sich von der Außenseite des Leitungselementes **2** bis in den ersten Kanal **8**, wobei erster und zweiter Kanal **8**, **10** rechtwinklig zueinander verlaufen. Das erste Zwischenelement **4a** ist im wesentlichen kreisscheibenförmig ausgebildet und kann derart an das Leitungselement **2** angeflanscht werden, daß der erste Kanal **8** an einem Ende verschlossen ist. Das erste Zwischenelement **4a** weist ein im wesentlichen rohrförmiges Einspeiseelement **12** auf, das sich nach dem Anflanschen des ersten Zwischenelementes **4a** an das Leitungselement **2** in den ersten Kanal **8** erstreckt. An der nach unten weisenden Seite des ersten Zwischenelementes **4a** sind außerdem fünf Mündungen **14** vorgesehen. Die Mündungen **14** gehören zu Zulaufkanälen **20** (Fig. 2). Die Mündungen **14** sind kreisförmig, vorzugsweise symmetrisch, um das Einspeiseelement **12** angeordnet.

[0029] Fig. 2 zeigt eine perspektivische, teilweise geschnittene weitere Darstellung der Vorrichtung von Fig. 1. Der nicht dargestellte Polymerschmelzestrom fließt bei Betrieb der Vorrichtung zuerst durch den zweiten Kanal **10** und im Anschluß daran durch den ersten Kanal **8**, wobei die Strömungsrichtung durch die Pfeile a angedeutet ist. Das Einspeiseelement **12** weist einen ersten Abschnitt **12'**, der im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist, und einen dem ersten Zwischenelement **4a** abgewandten zweiten Abschnitt **12''** auf, der in Strömungsrichtung konisch zusammenläuft. In Analogie dazu weist der erste Kanal einen ersten zylindrischen Abschnitt **8'** und einen konischen zweiten Abschnitt **8''** auf. Zwischen der Wandung des ersten Kanales **8** und der Außenwand des Einspeiseelementes **12** ist ein Ringkanal **16** ausgebildet, der über die gesamte Länge einen im wesentlichen gleichbleibenden Strömungsquerschnitt hat. An den zweiten Abschnitt **8''** des ersten Kanals **8** schließt sich in Strömungsrichtung ein dritter Abschnitt **8'''** an, dessen Strömungsquerschnitt wiederum dem Strömungsquerschnitt des zweiten Kanals **10** entspricht.

[0030] Innerhalb des Einspeiseelementes **12** erstreckt sich in axialer Richtung ein erster Einspeisekanal **18a** bis zu der Seite des ersten Zwischenelementes **4a**, an der das zweite Zwischenelement **4b** angebracht ist, wobei in dem dem zweiten Zwischenelement **4b** zugewandten Bereich des ersten Einspeisekanales **18a** ein erster statischer Mischer **19a** angeordnet ist. In axialer Richtung erstreckt sich in dem zweiten Zwischenelement **4b** ein zweiter Einspeisekanal **18b**, der mit dem ersten Einspeisekanal

18a fluchtend angeordnet ist. Innerhalb des zweiten Einspeisekanales **18b** ist ein weiterer statischer Mischer **19b** angeordnet. Die statischen Mischer **19a**, **19b** sind lediglich schematisch angedeutet und können beispielsweise aus mehreren versetzt angeordneten Leitelementen bestehen.

[0031] Die Fig. 3 bis 5 bzw. 6 und 7 zeigen das zweite Zwischenelement von Fig. 1 in einer teilweise geschnittenen bzw. nicht geschnittenen perspektivischen Darstellung. Parallel zu dem zweiten Einspeisekanal **18b** erstrecken sich fünf Polymerschmelze-Zulaufkanäle **20** durch das zweite Zwischenelement **4b**. Diese Polymerschmelze-Zulaufkanäle **20** erstrecken sich außerdem durch das erste Zwischenelement **4a**, wobei deren Mündungen **14** in Fig. 1 bzw. 2 zu sehen sind. Ferner ist ein Additiv-Zulaufkanal **22** vorgesehen, der sich nach außen bis zu einer Seite des zweiten Zwischenelementes **4b** erstreckt (Fig. 7), an der das Additiv über eine Leitung **24** o. ä. zugeführt werden kann. Der Additiv-Zulaufkanal **22** ist innerhalb des zweiten Zwischenelementes **4b** angeordnet, um lange Leitungswege zu vermeiden, wobei die Additivzugabe durch den Pfeil b gekennzeichnet ist (Fig. 7).

[0032] Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht der Pumpenbaugruppe **6** in geschnittener Darstellung. Die Pumpenbaugruppe **6** weist eine Planetenradpumpe mit einer unteren Platte **30**, einer mittleren Platte **32** und einer oberen Platte **34** auf, wobei innerhalb von Aussparungen in der mittleren Platte **32** sechs Planetenräder **36** (nur eines ist dargestellt) und ein Stirnzahnrad **38** angeordnet sind. Die Planetenräder **36** sind jeweils auf einer drehbaren Welle **40** und das Stirnzahnrad **38** auf einer Antriebswelle **41** angeordnet. Die Antriebswelle **41** erstreckt sich durch die obere Platte **34** und eine daran angrenzende Befestigungsplatte **44**. Die Befestigungsplatte **44** dient der Befestigung einer nicht dargestellten Antriebseinheit zum Antreiben der Antriebswelle **41**.

[0033] Aus Fig. 8 wie auch aus Fig. 9, die eine Draufsicht auf die Schnittlinie A-A von Fig. 8 zeigt, ist ersichtlich, daß sich die Polymerschmelze-Zulaufkanäle **20** bzw. der Additiv-Zulaufkanal **22** durch die untere Platte **30** der Planetenradpumpe vertikal nach oben bis in den Bereich der Planetenräder **36** erstrecken und dort enden. Gemäß dem Prinzip einer Planetenradpumpe wird der Strom von einem Zulaufkanal **20** bzw. **22** in zwei gleiche Teile in die Zahnlücken von Sonnen- und Planetenrad aufgeteilt. Dementsprechend sind einem Ablaufkanal die beiden Hälften von zwei benachbarten Zulaufströmen aus den Zulaufkanälen zugeordnet. In unmittelbarer Nähe eines jeden Planetenrades **36** ist jeweils die Eintrittsmündung eines Ablaufkanales **42** angeordnet. Die Ablaufkanäle **42** erstrecken sich durch die untere Platte **30** der Planetenradpumpe. Diejenigen Ablaufkanäle **42**, die u. a. das Additiv beinhalten, verlaufen dabei

schräg nach innen, so daß diese in einem gemeinsamen Bereich **44** enden. Diejenigen Ablaufkanäle **42**, die lediglich Polymerschmelze führen, verlaufen senkrecht durch die untere Platte **30**. Bei zusammengesetzter Vorrichtung liegen der Bereich **44** und das nach oben weisende Ende des zweiten Einspeisekanals **18b** deckungsgleich übereinander.

[0034] Im folgenden wird die Funktionsweise der Vorrichtung in der ersten Ausführungsform beschrieben. Der Polymerschmelzestrom fließt in Richtung der Pfeile a (**Fig. 2**) durch den zweiten und den ersten Kanal **10, 8**. Die Antriebseinheit (nicht dargestellt) betreibt die Planetenradpumpe (**Fig. 8**) über die Antriebswelle **41**, wodurch ein Teil des Polymerschmelzestroms durch die Mündungen **14** (**Fig. 1**) in die Polymerschmelze-Zulaufkanäle **20** (**Fig. 2**) gesogen wird. Parallel hierzu wird ein Additiv aus der Leitung **24** in den Additiv-Zulaufkanal **22** gedrückt. Über die Zulaufkanäle **20, 22** gelangt die Polymerschmelze bzw. das Additiv in die Planetenradpumpe (**Fig. 7** und **8**). Innerhalb der Planetenradpumpe kommt es bei den das Additiv fördernden Zahnrädern zur Kombination von Additiv und Polymerschmelze. Danach fließt durch die beiden dem Additiv-Zulaufkanal **22** unmittelbar benachbarten Ablaufkanäle **42** ein Additiv-Polymerschmelze-Gemisch, wohingegen durch die anderen Ablaufkanäle **42** reine Polymerschmelze zurückfließt (**Fig. 8**). Über die Ablaufkanäle **42**, die das Additiv-Polymerschmelze-Gemisch führen, gelangt das Additiv-Polymerschmelze-Gemisch in den zweiten statischen Mischer **19b** innerhalb des zweiten Einspeisekanals **18b** (**Fig. 2**), um dort intensiv vermischt zu werden. Im Anschluß daran tritt das so entstandene Gemisch aus dem zweiten Einspeisekanal **18b** aus und gelangt in den ersten Einspeisekanal **18a**, wo es mit der Polymerschmelze aus den anderen Ablaufkanälen **42** (**Fig. 5**) vermischt wird.

[0035] Anstatt lediglich einen Additiv-Zulaufkanal **22** vorzusehen, können auch ein oder mehrere Polymerschmelze-Zulaufkanäle **20** zur Zuführung von Additiv in die Planetenradpumpe genutzt werden. Hierbei werden die Zulaufkanäle im zweiten Zwischenelement **4b** über einen Ringkanal zusammengeführt und über eine gemeinsame Zulaufbohrung mit Additiv beaufschlagt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vormischen und Einspeisen von Additiven in einen Polymerschmelzestrom aufweisend ein Leitungselement (**2**) mit einem ersten Kanal (**8**) und einem seitlich in den ersten Kanal (**8**) mündenden zweiten Kanal (**10**), in denen der Polymerschmelzestrom geführt ist, eine Planetenradpumpe mit mindestens $n = 3$ Planetenrädern (**36**), und jeweils einen Zulaufkanal (**20, 22**) und einen Ablauf-

kanal (**42**) pro Planetenrad (**36**), wobei mindestens ein und maximal $n - 1$ Zulaufkanäle als Additiv-Zulaufkanäle (**22**) und die verbleibenden Zulaufkanäle als Polymerschmelze-Zulaufkanäle (**20**) ausgebildet sind, wobei ein Einspeiseelement (**12**) vorgesehen ist, das mit den Ablaufkanälen (**42**) strömend verbunden ist und sich unter Ausbildung eines Ringkanales (**16**) in den ersten Kanal (**8**) erstreckt, wobei die der Planetenradpumpe abgewandten Mündungen (**14**) der Polymerschmelze-Zulaufkanäle (**20**) um das Einspeiseelement (**12**) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die der Planetenradpumpe abgewandten Mündungen (**14**) der Polymerschmelze-Zulaufkanäle (**20**) symmetrisch um das Einspeiseelement (**12**) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Planetenradpumpe abgewandte Mündung (**14**) eines Polymerschmelze-Zulaufkanals (**20**) in einem dem zweiten Kanal (**10**) abgewandten Bereich des Einspeiseelementes (**12**) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einspeiseelement (**12**) in einem den Auslaufkanälen (**42**) abgewandten Bereich konisch ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kanal (**10**) in einem rechten Winkel zu dem ersten Kanal (**8**) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ablaufkanälen (**42**) und dem Einspeiseelement (**12**) mindestens ein statischer Mischer (**19a, 19b**) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete statische Mischer (**19a, 19b**) vorgesehen sind, wobei sich die Ablaufkanäle (**42**), die ein Additiv-Polymerschmelze-Gemisch führen, in den in Strömungsrichtung ersten statischen Mischer (**19b**) und sich die Ablaufkanäle (**42**), die die Polymerschmelze führen, in den in Strömungsrichtung zweiten statischen Mischer (**19a**) erstrecken.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenradpumpe, die Zulaufkanäle (**20, 22**), die Ablaufkanäle (**42**) und das Einspeiseelement (**12**) starr miteinander verbunden und über ein gemeinsames Befestigungsmittel an dem Leitungselement befestigt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder

7, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenradpumpe, die Zulaufkanäle (**20**, **22**), die Ablaufkanäle (**42**), das Einspeiseelement (**12**) und die statischen Mischer (**19**, **42**) starr miteinander verbunden und über ein gemeinsames Befestigungsmittel an dem Leitungselement befestigt sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel einen Flansch aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

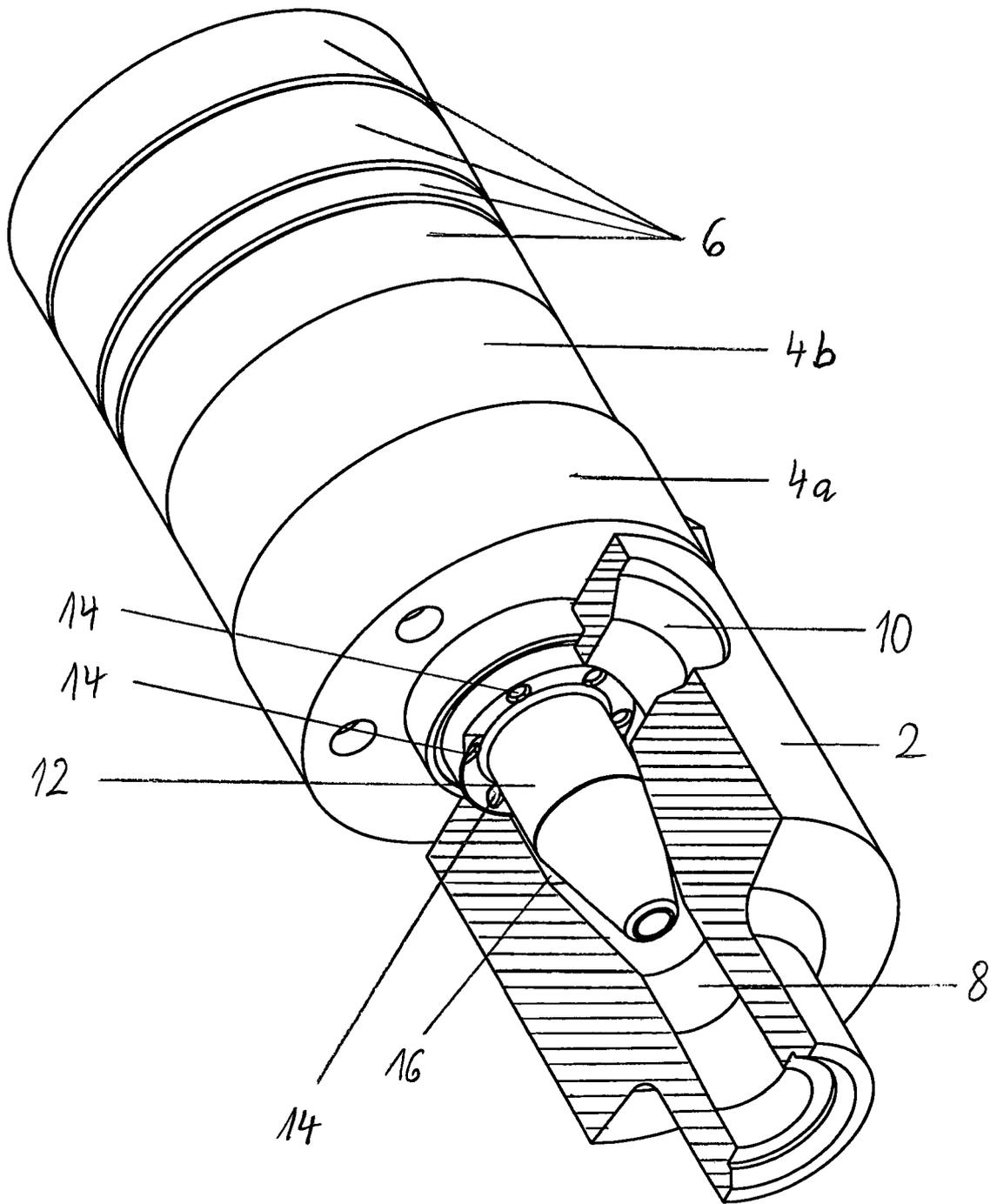
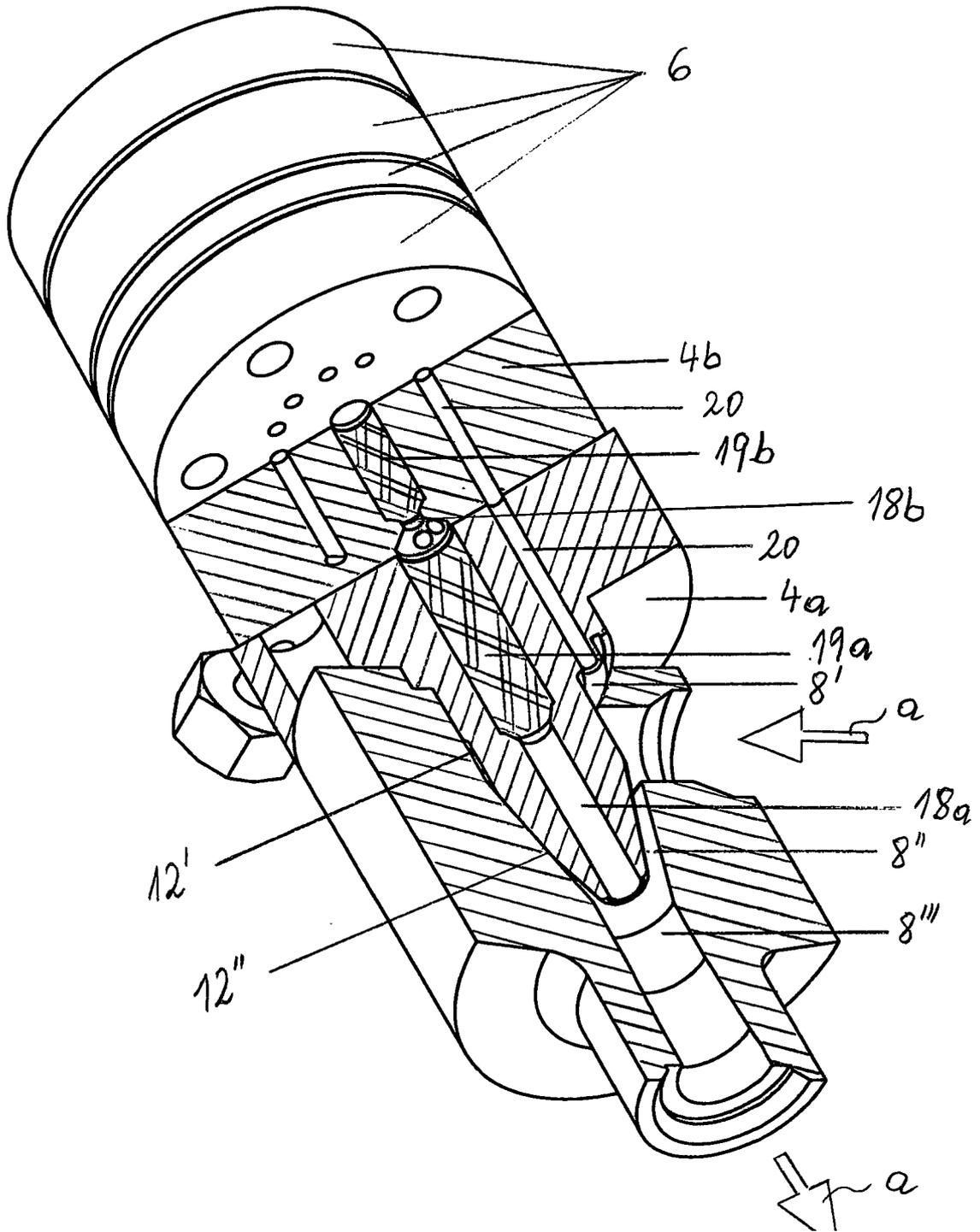


Fig. 2



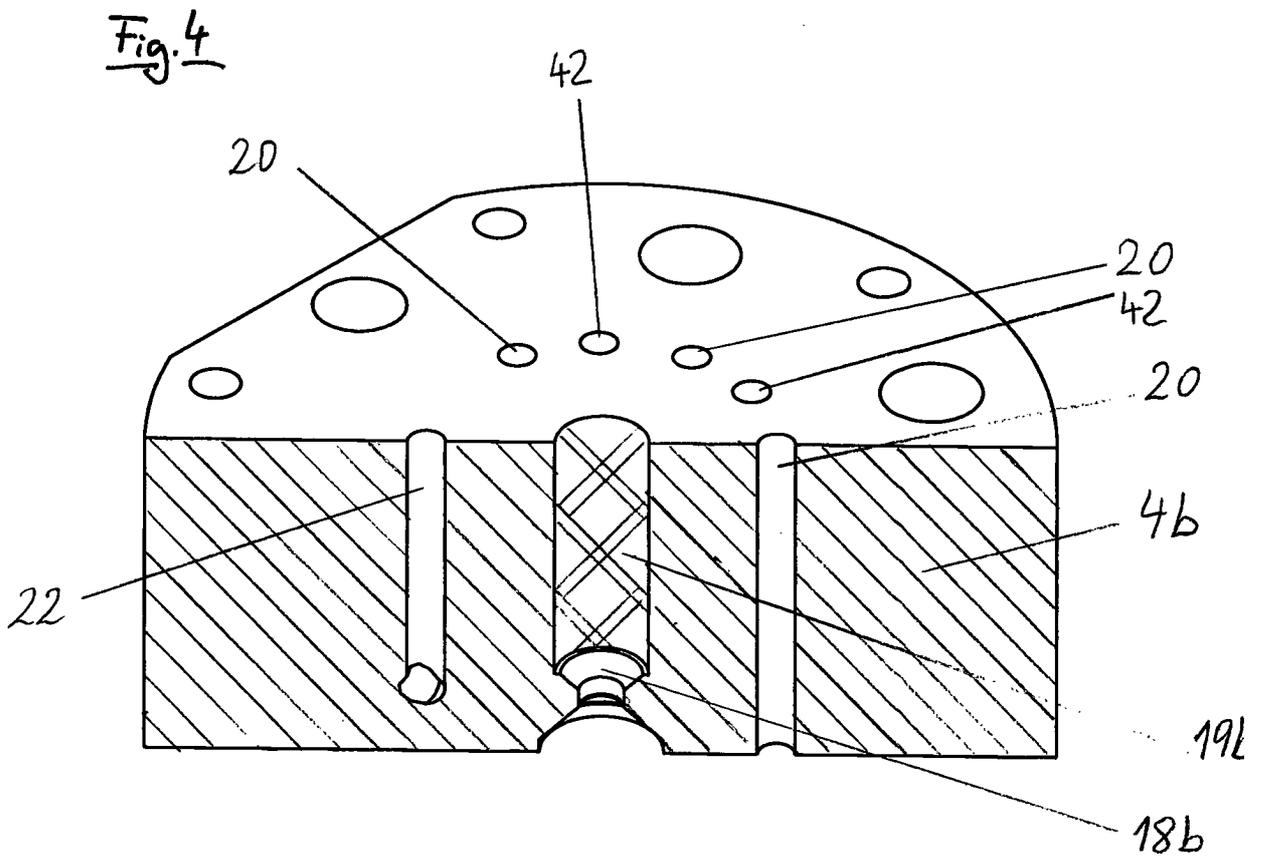
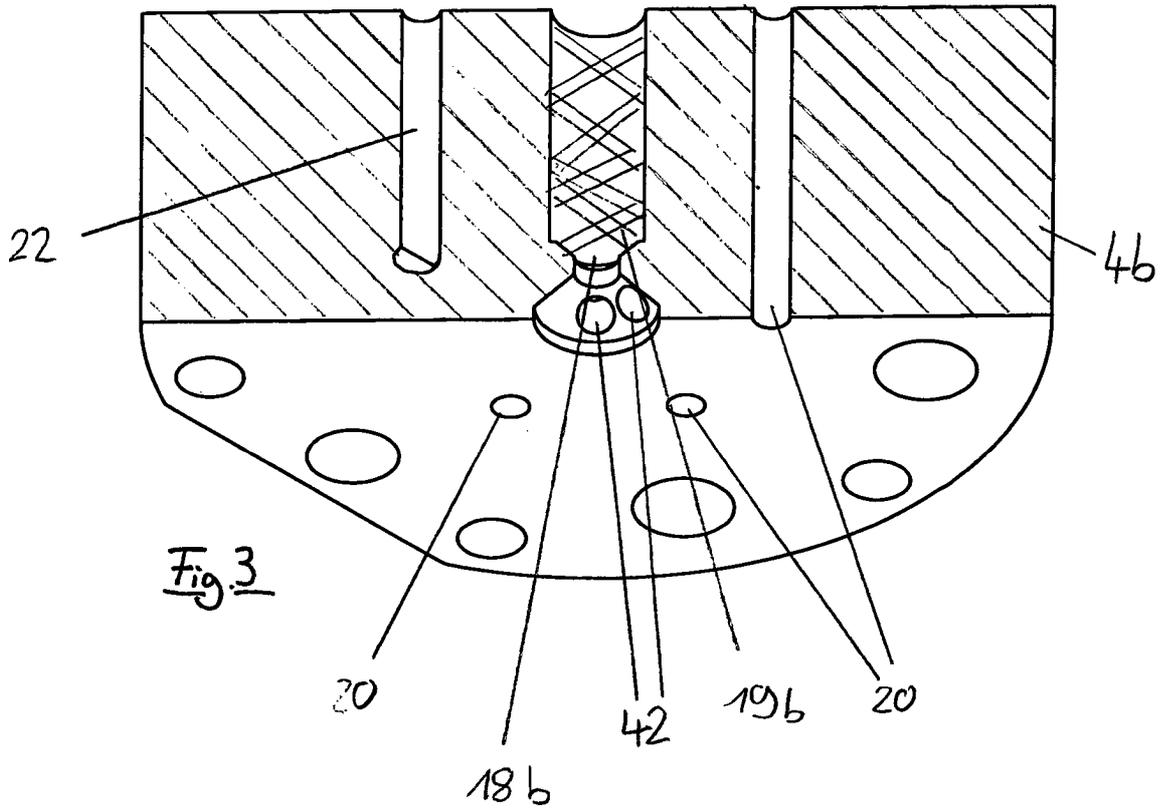
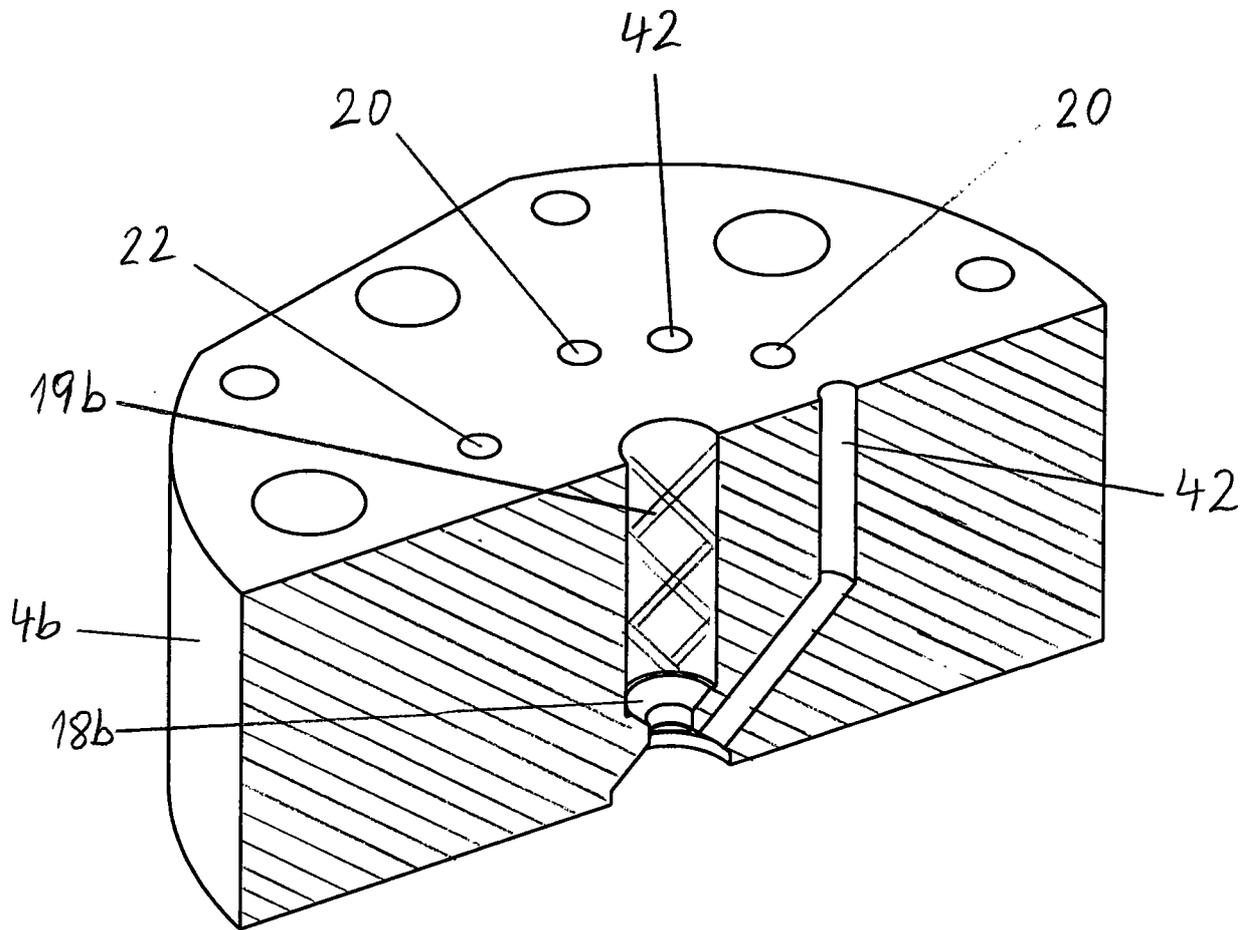


Fig. 5



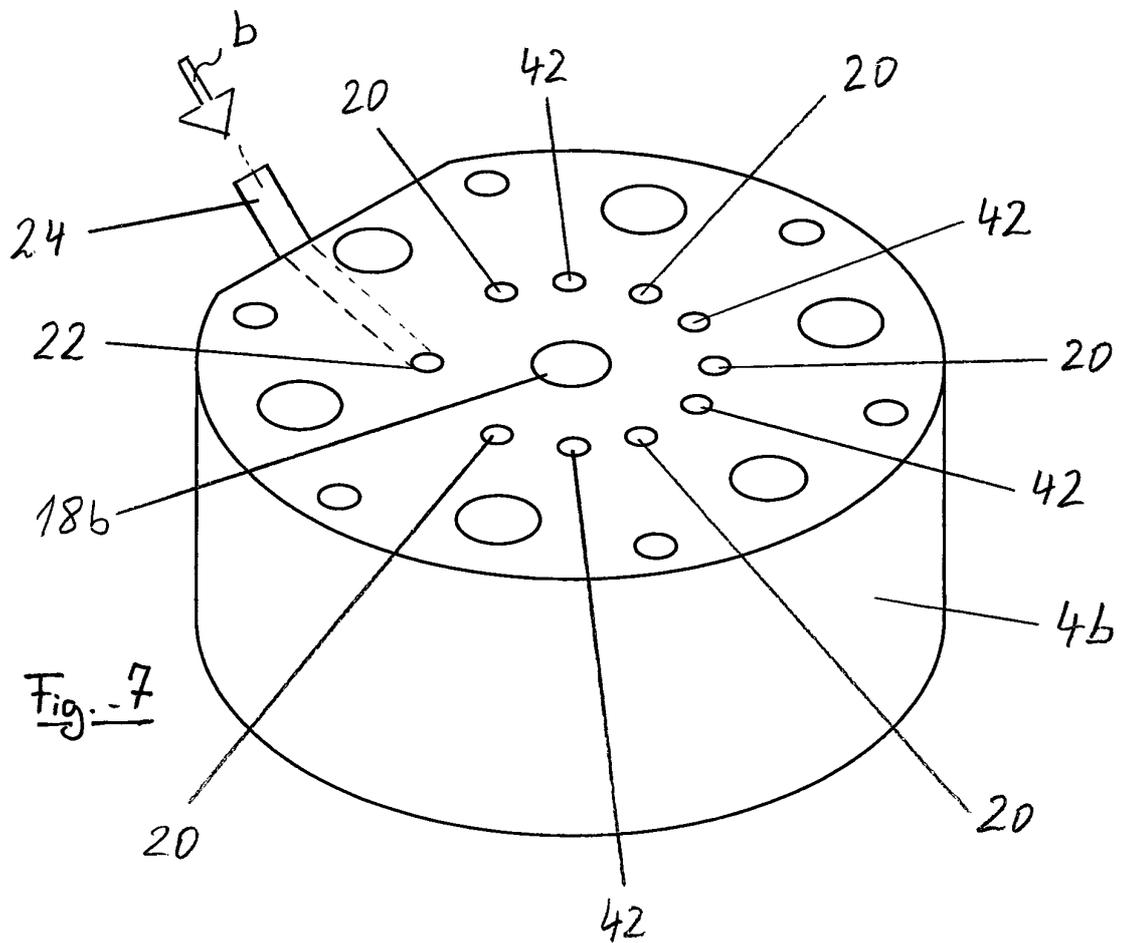
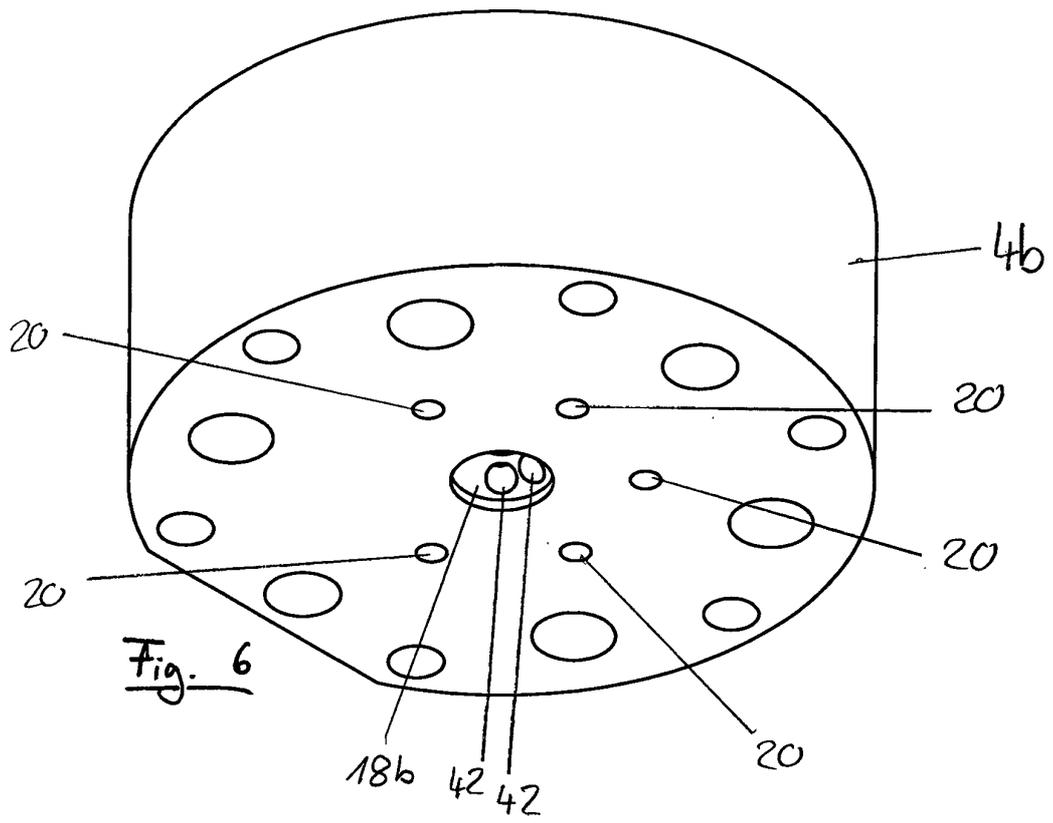


Fig. 8

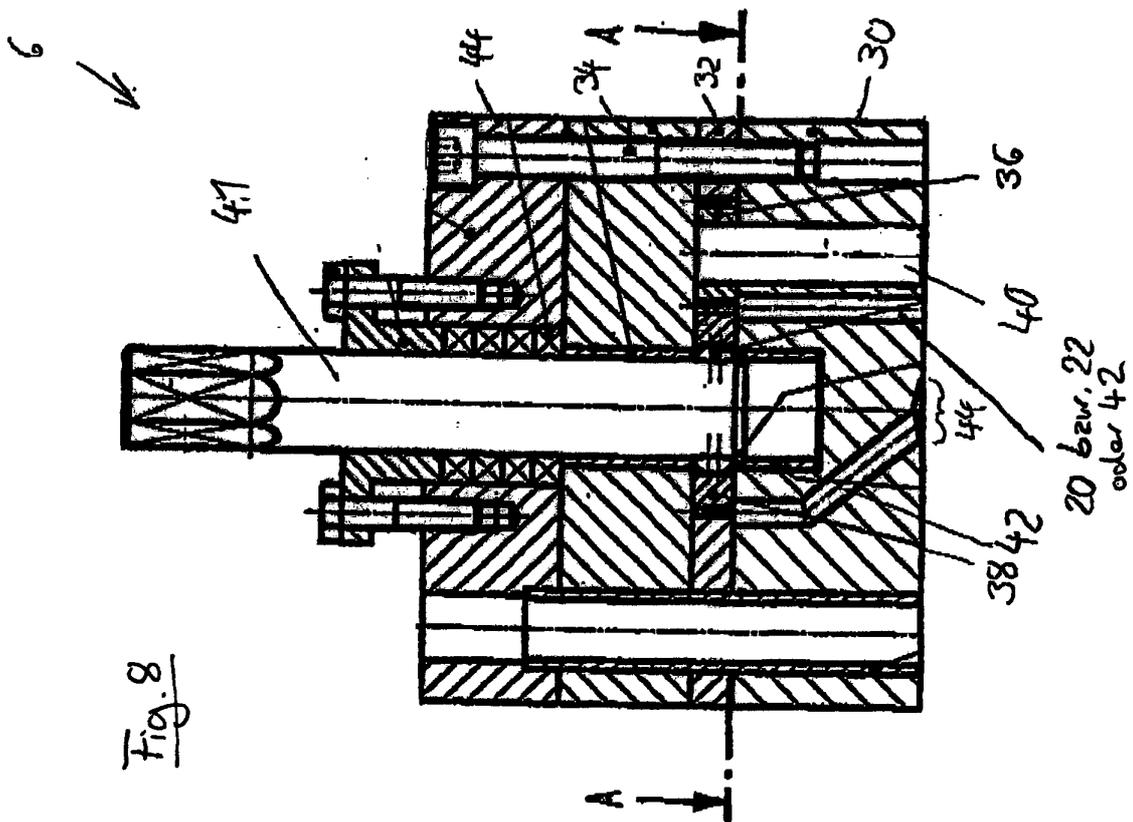


Fig. 9

