

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1283/2010
(22) Anmeldetag: 30.07.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2012

(51) Int. Cl. : **B29B 7/74** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3335786 A1

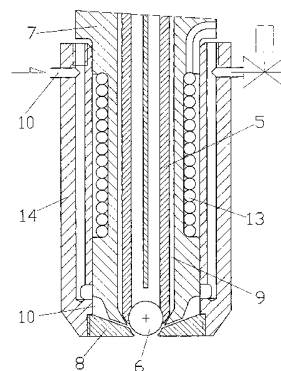
(73) Patentinhaber:
KUTSCHI FRANZ ING.
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
KUTSCHI FRANZ ING.
GRAZ (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FORMTEILEN AUS REAKTIVKUNSTSTOFFEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus Reaktivkunststoffen, insbesondere Polyurethan, welche einen variablen Mischkopf mit einer Mischkammer und einen mit einem Konus verschließbaren trichterförmigen Austrittskanal (3) aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass durch Öffnen eines ersten (1) und eines zweiten (2) Ringspaltes für die erste (9) bzw. zweite (10) Komponente, insbesondere Isocyanat und Polyol, ein Austrittskanal (3) und ein ringförmiger Mischbereich (4) entstehen, und das verwirbelte Reaktionsgemisch (11) durch den offenen Austrittskanal (3) ausgetragen wird, wobei zur Bildung des Austrittskanals (3) in der Innenhülse (5) eine Kugel (6) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betrieb der oben genannten Vorrichtung.

Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus Reaktivkunststoffen, insbesondere Polyurethan, welche einen Mischkopf mit einer variablen Mischkammer und einen mit einem Konus verschließbaren trichterförmigen Austrittskanal aufweist. Bei Vorrichtungen dieser Art müssen die beiden, den Reaktivkunststoff bildenden Reaktionskomponenten, in einer geeigneten Weise dosiert und vermischt werden. Dabei tritt das Problem auf, dass die Reaktion der beiden Komponenten relativ schnell eintreten kann und somit nur eine kurze Prozesszeit vorhanden ist. Um eine gewünschte Konzentration exakt zu dosieren und möglichst homogen zu vermischen, ist bei den bekannten Vorrichtungen baulich immer eine Mischkammer vorgesehen. In diesen unterschiedlichen, starren und auch variablen Mischkammern werden unter Hochdruck die Reaktionskomponenten vorzugsweise radial, tangential, kreuzend, gegenüberliegend eingeleitet und vermischt oder verwirbelt. Das dadurch entstandene Reaktionsgemisch tritt über einen vorgesehenen Austrittskanal aus, wobei dieser und auch die Mischkammer mit einem Kolben oder einer Reinigungsflüssigkeit gereinigt werden. Grundsätzlich weisen alle vorbekannten Vorrichtungen eine unterschiedlichst gestaltete Mischkammern und Austrittskanäle auf, welche von Reaktionsgemischrückständen gereinigt werden müssen. Es ist weiters bekannt, dass Reaktionsgemische zur Herstellung von Formteilen entweder in eine offene Form eingetragen werden oder über Angusskanäle in die Kavität gelangen.

[0002] Eine Vorrichtung zur Tränkung von faserförmigen Ausgangsstoffen ist aus der DE 10 2008 012 839 B3 bekannt. Diese Vorrichtung ist gekennzeichnet durch einen ersten Kanal für den Roving, welcher über eine Injektionsdüse mit einer ersten Austrittsöffnung der Mischkammer zugeführt wird, und durch einen zweiten bzw. dritten Kanal für die erste bzw. zweite Reaktionskomponente mit einer zweiten bzw. dritten Austrittsöffnung. Diese zweiten und dritten Austrittsöffnungen sind so angeordnet, dass die Reaktionskomponenten in der Mischkammer bevorzugt turbulent verwirbelt werden. Schließlich ist ein Austrittskanal für den Roving mit einem Einlaufrichter vorhanden, in den die Injektionsdüse unter Bildung eines Ringspaltes hineinragt und der Roving darin mit einer homogenen Mischung der Reaktionskomponenten getränkt wird.

[0003] Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, dass die Mischkammer durch einen verschiebbaren Kolben gereinigt bzw. entleert werden muss. Weiters ist diese vorbekannte Vorrichtung für einen Direktanguss von Formteilen in einem Zyklusbetrieb auf Spritzgießmaschinen nicht geeignet.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde eine Vorrichtung zu schaffen, die oben erwähnte Nachteile in einfacher und kostengünstiger Weise beseitigt, und die rationelle Herstellung von Formteilen aus Reaktivkunststoffen mit einem Direktanguss ermöglicht. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung geschaffen, wie sie im Anspruch 1 beansprucht wird. Die eingangs genannte Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, dass durch Öffnen eines ersten und eines zweiten Ringspaltes für die erste bzw. zweite Komponente, insbesondere Isocyanat und Polyol, ein Austrittskanal und ein ringförmiger Mischbereich entstehen, und das verwirbelte Reaktionsgemisch durch den offenen Austrittskanal ausgetragen wird, wobei zur Bildung des sphärischen Austrittskanals in der Innenhülse eine Kugel angeordnet ist. Dadurch ergibt sich der erfindungsgemäße Vorteil, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders zur Verarbeitung von Isocyanat und Polyol als erste und zweite Reaktionskomponente zur Erzeugung und zur kostengünstigen Herstellung von Reaktivkunststoffformteilen auf Spritzgussmaschinen geeignet ist. Weiters können Formteile aus Reaktivkunststoffen direkt angegossen und in Mehrfachwerkzeugen hergestellt werden. Mit dieser erfindungsgemäßen Ausführung ist der besondere Vorteil verbunden, dass einerseits ein Mischbereich für die zwei Reaktionskomponenten und ein Austrittskanal durch Öffnen der Ringspalten entsteht und andererseits eine sehr homogene Verwirbelung der Reaktionskomponenten sowie eine eventuell notwendige Spülung des Austrittskanals gewährleistet wird. Weiters kann durch die Anwendung einer Gasinnendruck-Kühlung ein Aushärten von eventuellen Reaktionsgemisch-Rückständen im Austrittskanal verhindert werden. In einer bevorzugten Ausführungs-

rung ist die Zwischenhülse so ausgeführt, dass mit der Innenhülse eine konische Dichtfläche des ersten Ringspalts und mit der Scheibe eine konische Dichtfläche des zweiten Ringspalts gebildet wird, wobei die beiden konischen Dichtflächen in unterschiedlichen Winkeln zur Längsachse angeordnet sind. Dadurch entsteht bei einer axialen Verschiebung der Innenhülse und der Zwischenhülse ein Mischbereich zur homogenen Verwirbelung der Reaktionskomponenten. Bei dieser Ausführungsform ist es zusätzlich vorteilhaft, wenn die Scheibe so ausgeführt ist, dass sie eine konische Dichtfläche des zweiten Ringspalts und eine sphärische Dichtfläche des Austrittskanals aufweist, wobei durch die axiale Verschiebung der Innenhülse und/oder der Zwischenhülse immer ein Austrittskanal zur Spülung oder zur Austragung der Reaktionskomponenten entsteht. Es ist weiters vorteilhaft, wenn die Innenhülse so ausgeführt ist, dass sie eine konische Dichtfläche des ersten Ringspalts und eine konische Dichtfläche des zweiten Ringspalts und mit der formschlüssig angeordneten Kugel eine sphärische Dichtfläche des Austrittskanals aufweist. Dadurch entsteht der besondere Vorteil, dass im geschlossenen Zustand der Vorrichtung keine zu reinigende Mischkammer und kein zu reinigender Austrittskanal vorhanden ist. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn in der Innenhülse ein Steg angeordnet ist, wodurch eine Gasinnendruck-Kühlung angewendet werden kann und vorzugsweise CO₂ oder Stickstoff zirkulieren kann. Dadurch ergibt sich der erfindungsgemäße Vorteil, dass die zwei Ringspalten und der Austrittskanal eingefroren werden können und dadurch ein Verkleben der Kontaktflächen durch Reaktionsgemischrückstände verhindert wird. Zur Verbesserung dieser Kühlung ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die in der Innenhülse angeordnete Kugel vorzugsweise aus einem mikroporösen Stahl ausgeführt ist. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform liegt dann vor, wenn in der Innenhülse die Kugel drehbar angeordnet ist und in der Innenhülse eine Reinigungsflüssigkeit zirkuliert. Als besonders vorteilhaft erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren, wenn das verwirbelte Reaktionsgemisch über die von einer Kontaktfläche bewegte Kugel ausgetragen wird, wobei die Kugel durch die in der Innenhülse zirkulierende Reinigungsflüssigkeit ständig gereinigt wird. Dadurch kann das Reaktionsgemisch kontinuierlich und linienförmig ausgetragen werden. Mit dieser erfindungsgemäßen Austragung eröffnen sich neue Wege in der Polyurethan-Klebertechnik, beispielsweise zur Verklebung von Textilien. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Zwischenhülse ein Temperierelement, vorzugsweise ein elektrisches Heizelement auf, wodurch die abgekühlten Ringspalten, der Austrittskanal sowie die beiden Reaktionskomponenten für einen Arbeitszyklus aufgewärmt oder vorgewärmt werden können. In einer vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt die axiale Verschiebung der Innenhülse und der Zwischenhülse mechanisch, elektrisch oder elektromagnetisch, wodurch mit der bestehenden Regel- und Steuertechnik exakte Dosierungen sowie exakte Öffnungs- und Schließzeiten gewährleistet werden. Dadurch ist die wirtschaftliche Herstellung hochwertiger Polyurethan-Formteile gewährleistet. Als besonders kostengünstig erweist es sich, wenn die Scheibe formseitig eine Kavität aufweist, sodass ein Direktanguss und die Gestaltung von Mehrfachwerkzeugen möglich sind. Bei einem Verfahren zum Betreiben der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Inbetriebnahme der Vorrichtung in einem ersten Schritt durch Öffnen des ersten Ringspalts und des Austrittskanals mit der Zufuhr der ersten Komponente, vorzugsweise Isocyanat, und die Spülung des Austrittskanals begonnen, und in einem zweiten Schritt wird durch Öffnen des zweiten Ringspaltes die Zuführung der zweiten Komponente, vorzugsweise Polyol, begonnen und die Bildung eines Mischbereiches wird abgeschlossen, und das verwirbelte Reaktionsgemisch durch den offenen Austrittskanal ausgetragen. Die für die Spülung vorgesehene Menge der ersten Komponente wird mit dem nachfolgenden Reaktionsgemisch in der Kavität vermischt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zur Stillsetzung der Vorrichtung in einem ersten Schritt die Zuführung der zweiten Komponente durch Schließen des zweiten Ringspaltes abgesperrt und der Austrittskanal mit der ersten Komponente gespült und in einem zweiten Schritt wird der erste Ringspalt und der Austrittskanal geschlossen und dadurch die Zuführung der ersten Komponente abgesperrt und der Austrittskanal geschlossen sowie der Mischbereich rückgebildet. In einer weiteren vorteilhaften Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zur Inbetriebnahme der Vorrichtung in einem ersten Schritt der Austrittskanal und die Ringspalten aufgewärmt, und in einem zweiten Schritt erfolgt durch gleichzeitiges Öffnen des ersten und zweiten Ringspaltes sowie des Austrittskanals die gleichzeitige Zufüh-

rung und Vermischung der ersten und zweiten Komponente. Weiters werden erfindungsgemäß zur Stillsetzung der Vorrichtung in einem ersten Schritt durch gleichzeitiges Schließen des ersten und zweiten Ringspalts sowie des Austrittskanals die erste und zweite Komponente abgesperrt und der geschlossene Austrittskanal und die Ringspalten sofort abgekühlt.

[0005] Eine bevorzugte nicht einschränkende Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird beispielshalber und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen in einer schematischen Darstellung im Längsschnitt:

[0006] Fig. 1 eine Arbeitsstellung mit offenem Ringspalten und offenem Austrittskanal.

[0007] Fig. 2 eine Arbeitsstellung mit geöffneten zweiten Ringspalt und offenem Austrittskanal.

[0008] Fig. 3 eine Arbeitsstellung mit geöffneten ersten Ringspalt und offenem Austrittskanal.

[0009] Fig. 4 eine Arbeitsstellung mit geschlossenen Ringspalten und geschlossenem Austrittskanal.

[0010] Fig. 5 die erfindungsgemäße Vorrichtung im Betriebszustand

[0011] Fig. 6 die erfindungsgemäße Vorrichtung im geschlossenen Zustand

[0012] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung im Wesentlichen eine Zwischenhülse (7), eine Innenhülse (5) mit einer formschlüssig angeordneten Kugel (6) und einen Steg (12) sowie eine Scheibe (8) auf. Es ist weiters ersichtlich, dass die konische Dichtfläche (21) der Innenhülse (5) und die konische Dichtfläche (17) der Zwischenhülse (7) den ersten Ringspalt (1), die konische Dichtfläche (18a) der Innenhülse (5), die konische Dichtfläche (18) der Zwischenhülse (7) und die konische Dichtfläche (19) der Scheibe (8) den zweiten Ringspalt (2) und die sphärische Dichtfläche (20) der Scheibe (8) und die sphärische Fläche der Kugel (6) den Austrittskanal (3) bilden. Genauer betrachtet ist durch die offenen zwei Ringspalten (1) (2) und den offenen Austrittskanal (3) ein Mischbereich (4) entstanden, in welchem die beiden Komponenten (9) (10) zu einem Reaktionsgemisch (11) vermischt werden und das Reaktionsgemisch (11) durch den Austrittskanal (3) austritt.

[0013] Fig. 2 zeigt, dass durch die axiale Verschiebung der Zwischenhülse (7) mit geschlossener Innenhülse (5) der zweite Ringspalt (2) und der Austrittskanal (3) offen sind und die zweite Komponente (10) durch den zweiten Ringspalt (2) und den Austrittskanal (3) austritt und somit den Austrittskanal (3) spült.

[0014] Fig. 3 zeigt, dass durch die axiale Verschiebung der Innenhülse (5) und geschlossener Zwischenhülse (7) der erste Ringspalt (1) und der Austrittskanal (3) offen sind und die erste Komponente (9) durch den ersten Ringspalt (1) und den Austrittskanal (3) austritt und somit den Austrittskanal (3) spült.

[0015] Fig. 4 zeigt, dass die Zwischenhülse (7) und die Innenhülse (5) in ihrer Ausgangsstellung sind, in welcher alle zwei Ringspalten (1) (2) und der Austrittskanal (3) geschlossen sind und die Zuführung der beiden Komponenten (9) (10) abgesperrt ist.

[0016] Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Betriebsstellung, wobei ersichtlich ist, dass die Zwischenhülse (7) in einem Gehäuse (14) angeordnet ist und die zwei Ringspalten (1) (2), der Austrittskanal (3), die Zufuhr der beiden Komponenten (9) (10) geöffnet und die Rezirkulationsleitungen abgesperrt sind. Es ist weiters ersichtlich, dass, wie unter Fig. 1 beschrieben, der Mischbereich (4) gebildet ist und das Reaktionsgemisch (11) aus dem Austrittskanal (3) austritt. Wie dargestellt, weist die Innenhülse (5), eine Kugel (6) und einen Steg (12) auf. Es ist weiters ersichtlich, dass die Zwischenhülse (7) vorzugsweise ein elektrisches Heizelement (13) aufweist und bei Erwärmung der Zwischenhülse (7) die zwei Ringspalten (1) (2), der Austrittskanal (3) und die zwei Komponenten (9) (10) aufgeheizt werden.

[0017] Fig. 6 zeigt eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung im geschlossenen Zustand. Genauer betrachtet, ist die Zufuhr der beiden Komponenten (9) (10) zu den Ringspalten (1) (2) abgesperrt. Wie dargestellt, weist die Innenhülse (5) die Kugel (6), den Steg (12) und eine Zu- und Ableitung für ein Kühlmittel (15) oder eine Reinigungsflüssigkeit (16) auf.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- (1) Ringspalt 1
- (2) Ringspalt 2
- (3) Austrittskanal
- (4) Mischbereich
- (5) Innenhülse
- (6) Kugel
- (7) Zwischenhülse
- (8) Scheibe
- (9) erste Komponente
- (10) zweite Komponente
- (11) Reaktionsgemisch
- (12) Steg
- (13) Temperierelement
- (14) Gehäuse
- (15) Kühlmittel
- (16) Reinigungsflüssigkeit
- (17) Dichtfläche erster Ringspalt
- (18) Dichtfläche zweiter Ringspalt
- (18a) Dichtfläche zweiter Ringspalt
- (19) Dichtfläche zweiter Ringspalt
- (20) Dichtfläche Austrittskanal
- (21) Dichtfläche erster Ringspalt

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus Reaktivkunststoffen insbesondere Polyurethan, welche einen Mischkopf mit einer variablen Mischkammer und einen mit einem Konus verschließbaren trichterförmigen Austrittskanal aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch Öffnen eines ersten und eines zweiten Ringspaltes (1) (2) für die erste bzw. zweite Komponente (9) (10), insbesondere Isocyanat und Polyol, ein Austrittskanal (3) und ein ringförmiger Mischbereich (4) entstehen und das verwirbelte Reaktionsgemisch (11) durch den offenen Austrittskanal (3) ausgetragen wird, wobei zur Bildung des Austrittskanals (3) in der Innenhülse (5) eine Kugel (6) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenhülse (7) eine konische Dichtfläche (17) des ersten Ringspalts (1) und eine konische Dichtfläche (18) des zweiten Ringspalts (2) aufweist, wobei die beiden konischen Dichtflächen (17) (18) in unterschiedlichen Winkeln zur Längsachse angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (8) eine konische Dichtfläche (19) des zweiten Ringspalts (2) und eine sphärische Dichtfläche (20) des Austrittskanals (3) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenhülse (5) eine konische Dichtfläche (21) des ersten Ringspalts (1) und eine konische Dichtfläche (18a) des zweiten Ringspalts (2) und mit der formschlüssig angeordneten Kugel (6) eine sphärische Dichtfläche des Austrittskanals (3) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Innenhülse (5) ein Steg (12) angeordnet ist und in der Innenhülse (5) vorzugsweise ein Kühlmittel (15) zirkuliert.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kugel (6) aus einem mikroporösen Stahl gebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kugel (6) in der Innenhülse (5) drehbar angeordnet ist und in der Innenhülse (5) eine Reinigungsflüssigkeit (16) zirkuliert.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenhülse (7) ein Temperierelement (13), vorzugsweise ein elektrisches Heizelement, aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die axiale Verschiebung der Innenhülse (5) und der Zwischenhülse (7) mechanisch, elektrisch und/oder elektromagnetisch erfolgt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (8) mit einer Kavität ausgeführt ist.
11. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Inbetriebnahme der Vorrichtung in einem ersten Schritt, durch Öffnen des ersten Ringspalts (1) und des Austrittskanals (3) die Zufuhr der ersten Komponente (9), vorzugsweise Isocyanat, und die Spülung des Austrittskanals (3) erfolgt, und in einem zweiten Schritt durch Öffnen des zweiten Ringspalts (2) die Zufuhr der zweiten Komponente (10), vorzugsweise Polyol, und die Bildung eines Mischbereiches (4), in welcher die beiden Reaktionskomponenten (9) (10) homogen verwirbelt werden, erfolgt und das verwirbelte Reaktionsgemisch (11) durch den offenen Austrittskanal (3) austritt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Stillsetzung der Vorrichtung in einem ersten Schritt durch Schließen des zweiten Ringspalts (2) die Zuführung der zweiten Komponente (10), vorzugsweise Polyol (2), abgesperrt wird und eine Spülung des Austrittskanals (3) mit der ersten Komponente (9), vorzugsweise Isocyanat, erfolgt, und in einem zweiten Schritt durch Schließen des ersten Ringspaltes (1) die Zuführung der ersten Komponente (9) abgesperrt und der Austrittskanal (3) geschlossen wird.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

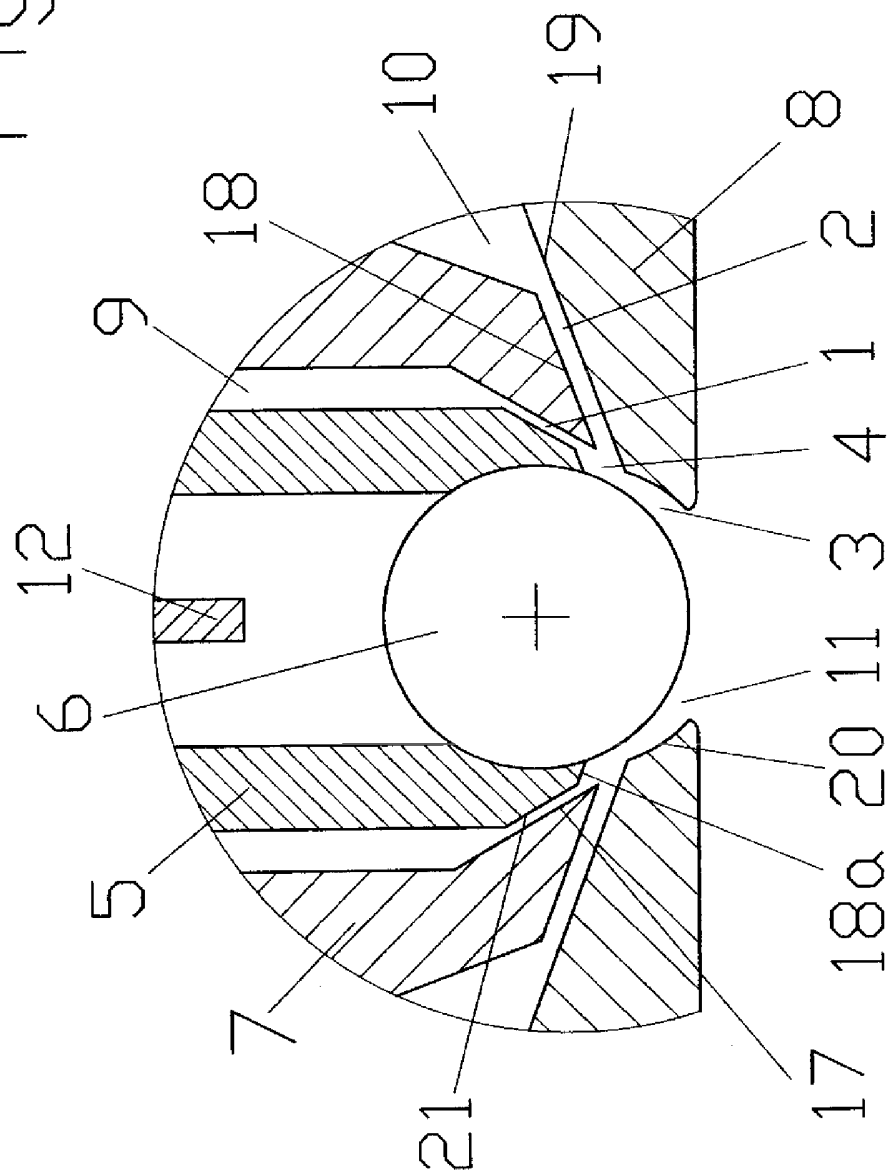


Fig. 2

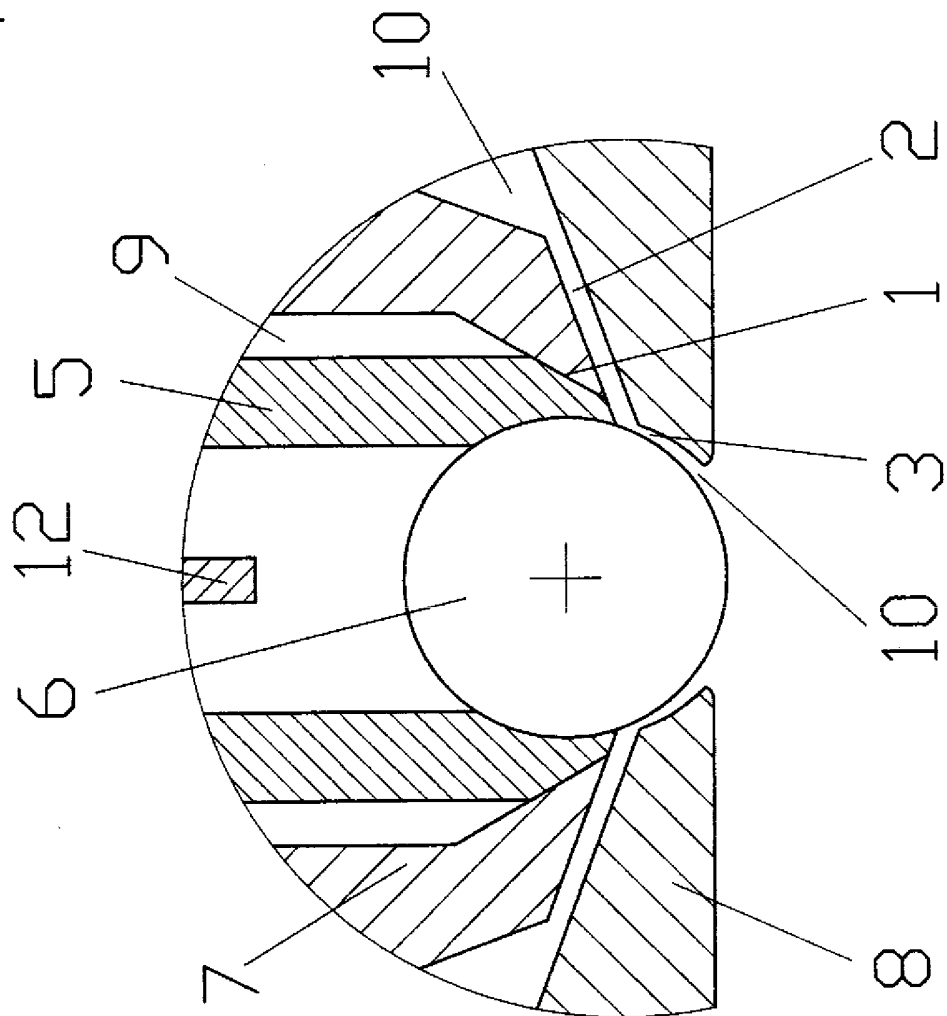


Fig. 3

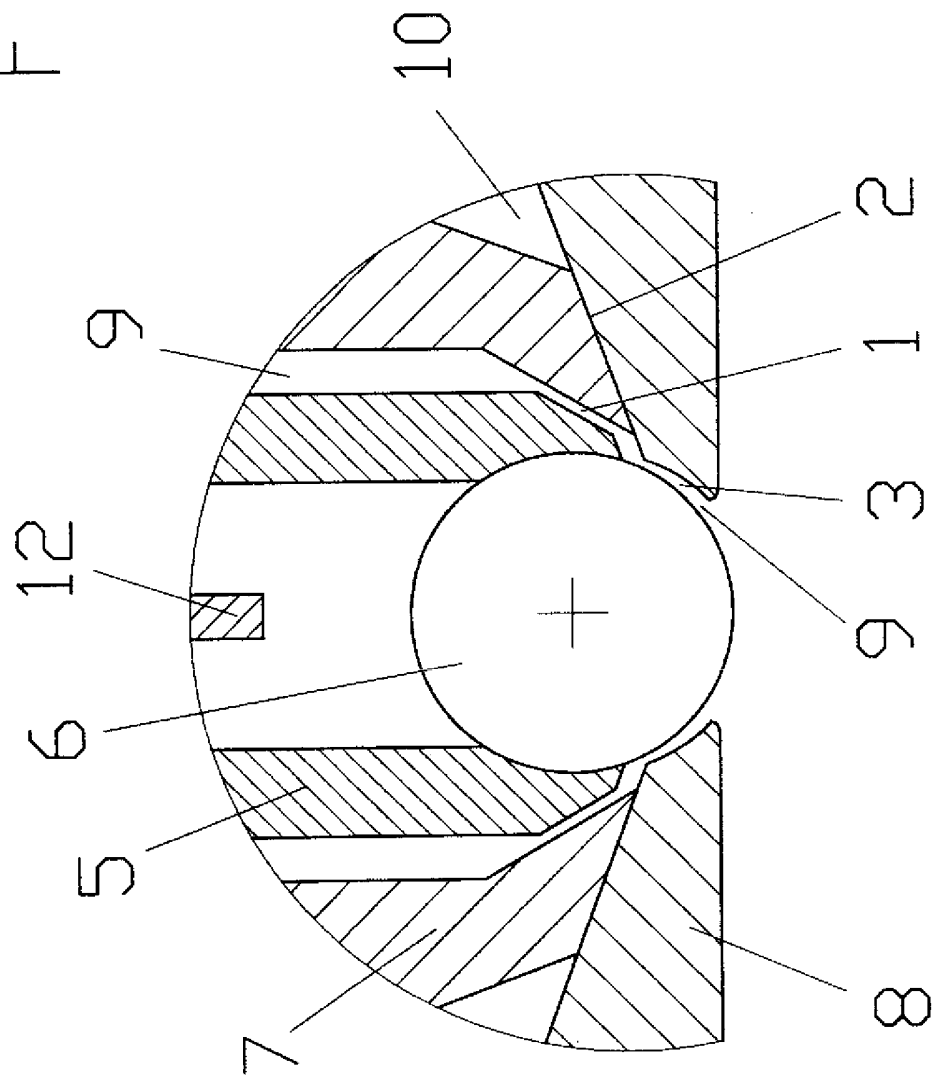


Fig. 4

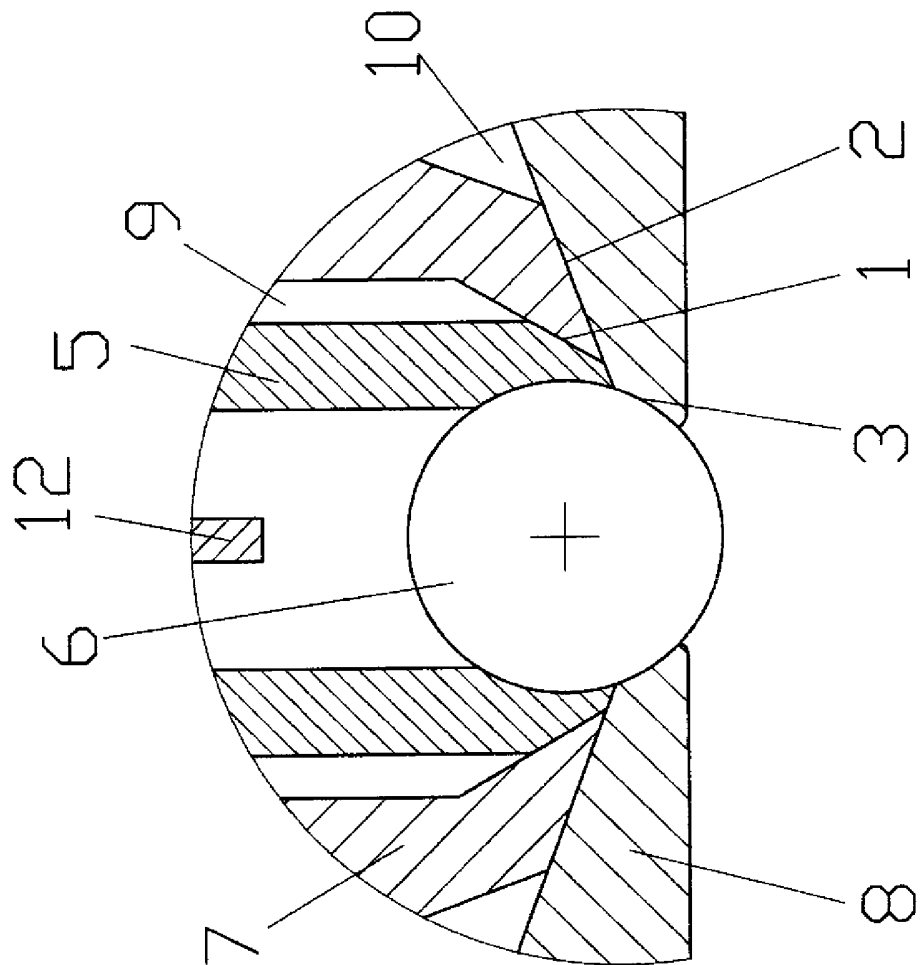


Fig. 5

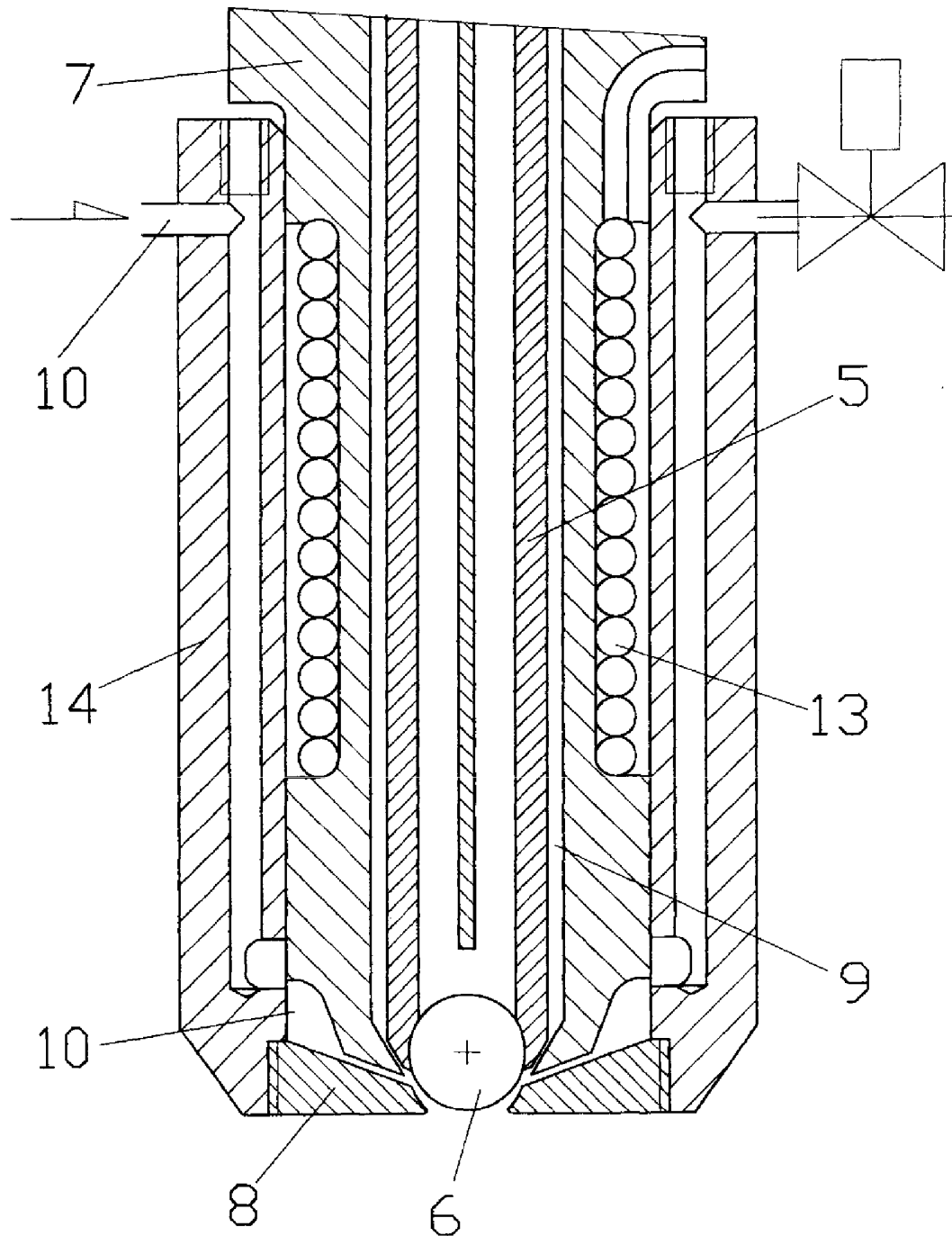


Fig. 6

