



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 18 125 T2 2005.07.07**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 102 671 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B29C 47/08**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 18 125.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/15198**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 932 262.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/07798**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.07.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **17.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.05.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.07.2005**

(30) Unionspriorität:

130195 05.08.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:

General Electric Co., Schenectady, N.Y., US

(72) Erfinder:

COYLE, Joseph, Dennis, Clifton Park, US; SILVA, Alves, Fernando, Ludlow, US; GOHR, Thomas, Eric, Evansville, US; RENSCHLER, Joe, Ricky, Mount Vernon, US

(74) Vertreter:

Voigt, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 65239 Hochheim

(54) Bezeichnung: **FORMSCHLIESSVORRICHTUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Formklemmvorrichtung. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Formklemmvorrichtung für eine Spritzform bzw. Extruder.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Spritzformen sind an einem letzten Lauf von einem Extruder befestigt, um ein bearbeitetes Material zu gewünschten Produkten zu formen. Dementsprechend sollte die Form eine Struktur, Klemmanordnungen oder andere derartige Mittel zur Befestigung an dem Extruder haben.

[0003] Es gibt viele Typen von Spritzformen für Extruder, die Produkte mit unterschiedlichen Formen und Geometrien formen. Eine Plattenspritzform nimmt ein vorbearbeitetes Material, beispielsweise eine Fluidströmung, die gewöhnlich in einer Rohrleitung strömt, und formt sie zu einer dünnen, weiten, gleichförmigen ebenen Platte bzw. Schicht von gleichförmig strömenden Strömungsmitteln bzw. Fluids. Eine Filmspritzform nimmt eine Fluidströmung und formt sie zu einem dünnen, weiten, gleichförmigen Film. Eine Strangspritzform nimmt eine Fluidströmung und formt sie zu einer breiten Reihe von gleichförmig strömenden Strängen. Eine Profilspritzform nimmt eine Fluidströmung und formt sie zu einem komplexen und häufig vieldimensionalen Gegenstand, wie beispielsweise einen Türrahmen. Diese Typen von Spritzformen werden in der Technik erörtert.

[0004] Eine Extruderspritzform kann ein Siebpaket aufweisen, das in Kombination mit einer Brecherplatte vorgesehen sein kann. Das Siebpaket ist an einer vorbestimmten Position in oder nahe an der Extruderspritzform angeordnet, um das Material zu filtern, wenn es durch die Extruderspritzform hindurchtritt oder bevor das Material durch die Extruderspritzform hindurchgetreten ist, und wird durch eine Klemmbefestigungsanordnung in ihrer Lage gehalten. Vorzugsweise ist das Siebpaket in der Extruderspritzform angeordnet, um das bearbeitete Material zu filtern, wenn es durch die Extruderspritzform hindurchtritt. Siebpakete in Extruderspritzformen müssen periodisch ausgetauscht werden, um sicherzustellen, dass ihre Filterung wirksam ist. Häufig ist das Austauschen des Siebpaketes ein langer, arbeitsreicher und zeitintensiver Vorgang. Ferner kann das Austauschen eines Siebpaketes ein beträchtliches Auslaufen bewirken und hat somit große Mengen an Materialabfall zur Folge.

[0005] Es gibt viele bekannte Klemmbefestigungsanordnungen, die kommerziell erhältlich sind, um eine

Extruderspritzform, Siebpakete und einen Extruder aneinander zu befestigen (siehe beispielsweise GB-A-765 383, US-A-2 486 474). Diese Klemmbefestigungsanordnungen sind häufig umständlich. Die meisten Klemmbefestigungsanordnungen sind nicht für einen einfachen und schnellen Austauschvorgang des Siebpaketes positioniert und sind häufig unangemessen angeordnet und positioniert, so dass sie ein beträchtliches Auslaufen und einen Verlust von Ressourcen bewirken. Ferner sorgen diese Klemmanordnungen nicht für ihre eigene unabhängige Halterung und verlangen eine Halterung von anderen externen Strukturen.

[0006] Beispielsweise weist eine Klemmanordnung zwei Manschetten auf, die an beiden Enden miteinander verschraubt sind. Die Manschetten sind jedoch nicht mit ihrer eigenen getrennten Halterung versehen und hängen im Allgemeinen von einer Überkopf-Kette herab, was die Klemmanordnung lästig zum Handhaben und hart bei der Benutzung macht. Ferner macht dieser Halterungstyp den Betrieb der Klemmanordnung potenziell gefährlich, was unerwünscht ist. Andere bekannte Klemmanordnungen weisen komplexe Klemmanordnungsstrukturen mit zwei Bolzen auf. Die Zweibolzen-Klemmanordnungen sind horizontal geteilt und an einem Flansch von einem letzten Lauf von einer Extrudereinrichtung befestigt. Wenn diese Klemmanordnungen geöffnet werden, wird bearbeitetes Material aus der Extrudereinrichtung häufig auslaufen und auf den Klemmmechanismus tropfen, was selbstverständlich unerwünscht ist.

[0007] Ein vertikal geteiltes Einbolzen-Klemmanordnungsdesign für eine Extruderspritzform ist ebenfalls bekannt und ist an einem Flansch von dem letzten Lauf eines Extruders befestigt. Dieses Klemmanordnungsdesign enthält einen Drehstift auf einem oberen Abschnitt und einen Bolzen auf dem unteren, um die Anordnung zu stützen. Der Bolzen ist an einem Ort positioniert, der sehr schwer zugänglich ist. Somit fällt Material häufig auf den Bolzen, was unerwünscht ist, da es die Anordnung schwieriger zu benutzen macht.

[0008] Es ist deshalb wünschenswert, eine Spritzform-Klemmvorrichtung bereitzustellen, die eine einfache Betätigung und einen schnellen Austausch von Siebpaketen gestattet. Es ist auch erwünscht, einen Befestigungsmechanismus bereitzustellen, der gestattet, dass eine Form und Klemme von dem Extruder weggeschwenkt wird und einen Befestigungsmechanismus direkt an dem Extruder befestigt, so dass zusätzliche Halterungsstrukturen unnötig sind. Ferner ist es wünschenswert, eine Klemmanordnung bereitzustellen, die klein ist, ein geringes Gewicht hat und einfach zu benutzen ist. Dementsprechend werden während eines Filteraustauschvorganges eine minimale Menge an Ausfluss und eine verkürzte Ab-

schaltzeit erzielt, um große Reinigungen zu vermeiden und Ressourcen zu sparen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Es ist demzufolge erwünscht, eine Spritzform-Klemmvorrichtung bereitzustellen, die die Nachteile von bekannten Klemmanordnungen überwindet. Dies wird durch die Spritzform-Klemmvorrichtung gemäß dem beigefügten Anspruch 1 erreicht. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0010] Dementsprechend weist in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung eine Spritzform-Klemmvorrichtung für einen Extruder wenigstens einen Kanal auf, durch den Material hindurchfließt. Die Spritzform-Klemmvorrichtung ist an einem Extruder befestigbar und weist wenigstens eine Adapterplatte auf, die mit dem Extruder verbindbar ist. Die Spritzformklemme enthält auch wenigstens einen Kanal der Adapterplatte, der mit dem Kanal des Extruders in Verbindung ist; wenigstens einen Formkörper, der wenigstens einen Formkörperkanal aufweist, der mit dem Adapterplattenkanal in Verbindung steht, und wenigstens eine Formplatte, die wenigstens einen Formplattenkanal aufweist, der mit dem Formkörperkanal und wenigstens einer Öffnung in Verbindung ist, so dass Material aus der wenigstens einen Öffnung extrudiert werden kann. Eine Klemmringvorrichtung verbindet entsprechende Umfangsflächen von der Adapterplatte mit dem Formkörper und definiert eine Schließstellung, die die Adapterplatte mit dem Formkörper verbindet, und eine Öffnungsstellung, die eine Trennung der Adapterplatte und des Formkörpers gestattet. Ferner stützt eine Schwenkvorrichtung die Klemmringvorrichtung schwenkbar für eine Bewegung in einer ersten Richtung und einer zweiten Richtung und den Formkörper für eine Bewegung in der zweiten Richtung. Der Formkörper und die Formplatte sind von der Adapterplatte weg schwenkbar, wenn die Schwenkringvorrichtung in die Öffnungsstellung geschwenkt worden ist.

[0011] Ferner stellt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung einen Extruder mit einer Spritzform-Klemmvorrichtung bereit, wobei der Extruder wenigstens einen Kanal aufweist, durch den Material hindurchfließt. Die Spritzform-Klemmvorrichtung ist an einem Extruder befestigbar und weist wenigstens eine Adapterplatte auf, die mit dem Extruder verbindbar ist. Die Spritzformklemme enthält auch wenigstens einen Adapterplattenkanal, der mit dem Kanal des Extruders in Verbindung steht; wenigstens einen Formkörper, der wenigstens einen Formkörperkanal aufweist, der mit dem Adapterplattenkanal in Verbindung steht; und wenigstens eine Formplatte, die wenigstens einen Formplattenkanal aufweist, der mit dem Formkörperkanal und wenigstens einer Öffnung in Verbindung ist, so dass Material aus der wenig-

tens einen Öffnung extrudiert werden kann. Eine Klemmringvorrichtung verbindet entsprechende Umfangsflächen von der Adapterplatte mit dem Formkörper und definiert eine Schließstellung, die die Adapterplatte mit dem Formkörper verbindet, und eine Öffnungsstellung, die eine Trennung der Adapterplatte und des Formkörpers gestattet. Ferner trägt eine Schwenkvorrichtung die Klemmringvorrichtung schwenkbar für eine Bewegung in einer ersten Richtung und einer zweiten Richtung und den Formkörper für eine Bewegung in der zweiten Richtung. Der Formkörper und die Formplatte sind von der Adapterplatte weg schwenkbar, wenn die Klemmringvorrichtung in die Öffnungsstellung geschwenkt worden ist.

[0012] Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung stellt eine Formklemmvorrichtung bereit, die für eine Verbindung mit einem letzten Lauf von einem Extruder geeignet ist. Der letzte Lauf (Rohr) weist einen Flansch und den Extruder auf, und der letzte Lauf definiert wenigstens einen Kanal, durch den Material hindurchströmt. Die Formklemmvorrichtung enthält eine Befestigungsverbindungsstruktur, die mit dem letzten Lauf an wenigstens einem Kanal des Extruders in Verbindung ist; einen Formkörper, der wenigstens einen Formkörperkanal aufweist, der mit dem letzten Lauf in Fluidverbindung ist, wobei der wenigstens eine Formkörper eine Umfangsfläche aufweist, die dem Flansch entspricht; eine Klemmringvorrichtung, die den Flansch und die Umfangsfläche gegeneinander in einer Schließstellung positioniert und gestattet, dass der letzte Lauf und der wenigstens eine Formkörper in eine Öffnungsstellung voneinander getrennt werden können. Die Formklemmvorrichtung enthält auch eine Schwenkvorrichtung, die die Klemmringvorrichtung für eine Bewegung in einer ersten Schwenkrichtung und einer zweiten Schwenkrichtung trägt. Der Formkörper wird in der zweiten Schwenkrichtung bewegt, und die Klemmringvorrichtung ist bewegbar, so dass der Formkörper und die wenigstens eine Formplatte jeweils getrennt von dem letzten Lauf (Rohr) weg in der zweiten Schwenkrichtung schwenkbar sind. Die Befestigungsverbindungsstruktur trägt den Formkörper, den Klemmring und die Schwenkvorrichtung auf dem letzten Lauf von dem Extruder.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Während die neuartigen Merkmale dieser Erfindung in der folgenden Beschreibung angegeben sind, wird die Erfindung nun in der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen beschrieben, wobei gleiche Teile durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, und in denen:

[0014] [Fig. 1](#) eine schematische, teilweise geschnittene Vorderansicht von der Formklemmvorrichtung auf einem Extruder ist;

[0015] [Fig. 2](#) eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht von der Formklemmvorrichtung auf einem Extruder ist;

[0016] [Fig. 3](#) eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht von der Formklemmvorrichtung auf einem Extruder ist;

[0017] [Fig. 4](#) eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht von einem Klemmringabschnitt von der Spritzform-Klemmvorrichtung ist;

[0018] [Fig. 5](#) eine schematische, perspektivische Vorderansicht von der Spritzform-Klemmvorrichtung auf einem Extruder ist, wobei die Formklemmvorrichtung offen ist;

[0019] [Fig. 6](#) eine perspektivische schematische Ansicht von einem Schwingarm von der Spritzform-Klemmvorrichtung in einer offenen Stellung ist;

[0020] [Fig. 7](#) eine schematische, perspektivische Vorderansicht von der Spritzform-Klemmvorrichtung auf einem Extruder ist, wobei die Formklemmvorrichtung offen ist;

[0021] [Fig. 8](#) eine schematische Vorderansicht von einer Brecherplatte ist;

[0022] [Fig. 9](#) eine schematische Vorderansicht von einer Adapterplatte ist;

[0023] [Fig. 10](#) eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht von einer Verriegelungsstruktur ist;

[0024] [Fig. 11](#) eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht von einer anderen Formklemmvorrichtung ist; und

[0025] [Fig. 12](#) eine schematische Vorderansicht von einer Befestigungsverbindungsstruktur für die Formklemmvorrichtung gemäß [Fig. 11](#) ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0026] Die Formklemmvorrichtung, wie sie durch die Erfindung verkörpert ist, sorgt für einen einfachen Betrieb und einen schnellen Austausch von Siebpaketen. Diese Formklemmvorrichtung sorgt für moderate Kosten. In der folgenden Beschreibung wird die Formklemmvorrichtung als eine Spritzform-Klemmvorrichtung beschrieben, aber diese Beschreibung soll nicht bedeuten, dass die Erfindung in irgendeiner Weise beschränkt sein soll, und deshalb ist diese Beschreibung lediglich als Beispiel gedacht. Der Schutzzumfang der Erfindung umfasst die Verwendung der Formklemmvorrichtung in anderen Bearbeitungsvorrichtungen. Die Spritzform-Klemmvorrichtung ist relativ klein und leicht und ist einfach zu warten. Die

Spritzform-Klemmvorrichtung hat auch ein modulares Design, da es auf die meisten bekannten Extruder aufgepasst werden kann und eine Austauschbarkeit der Teile gestattet. Die Spritzform-Klemmvorrichtung weist ihre eigenen Gelenke und Stützen auf, so dass die Vorrichtung auf einfache Weise mit einem Extruder ohne eine zusätzliche externe Halterung verbunden werden kann.

[0027] Die erfindungsgemäße Spritzform-Klemmvorrichtung kann mit den meisten bekannten Extrudern verwendet werden. Es sind zahlreiche Spritzformen im Handel erhältlich, und diese variieren in Abhängigkeit von der beabsichtigten Verwendung, dem gewünschten Endprodukt und anderen Variablen. Dementsprechend wird eine weitere Erläuterung von Extrudern innerhalb des Schutzzumfanges der Erfindung weggelassen.

[0028] Die Spritzform-Klemmvorrichtung wird an einem eine geeignete Größe aufweisenden, bestehenden Flansch von einem Extruder befestigt, und alternativ ist ein Adapter entsprechend der Größe vorgesehen, um die Spritzform-Klemmvorrichtung mit dem Extruder zu verbinden. Diese Anordnung gestattet, dass die Spritzform-Klemmvorrichtung mit jedem Extruder zusammenpasst, da der Extruder und der Flansch nicht zusammen mit zusammenpassenden komplementären Flächen geformt werden müssen. Wie bei den meisten Extrudern, wo der Extruder und die Form erwärmt werden, werden die Komponenten der Spritzform-Klemmvorrichtung erwärmt, um ein Fließen des Materials zu erleichtern. Die Erwärmung der Komponenten kann unter Verwendung irgendeines bekannten Erwärmungsverfahrens und -systems ausgeführt werden, und dementsprechend wird eine weitere Erläuterung der Erwärmung weggelassen.

[0029] In der folgenden Beschreibung und der Bezugnahme auf die [Fig. 1–Fig. 10](#) wird jeweils nur ein Merkmal der Spritzform-Klemmvorrichtung **501** erläutert. Der Schutzzumfang der Erfindung umfasst jedoch zwei oder mehr von jedem dieser Merkmale. Auch die Richtungen und Orientierung, wie sie in der folgenden Beschreibung erläutert werden, sind in Bezug auf die Zeichnungen gemeint, und es ist nicht beabsichtigt, die Erfindung in irgendeiner Weise einzuschränken. Beispielsweise sollen "nach oben", "nach unten", "in Uhrzeigerrichtung", "in Gegenuhrzeigerrichtung", "links" und "rechts" die Zeichnungen erläutern und sollen in keiner Weise die Orientierung der Vorrichtung im Betrieb einschränken.

[0030] Gemäß den [Fig. 1–Fig. 7](#) weist ein Extruder **10** einen letzten Lauf **1100** auf, der häufig als ein letzter Abschnitt von den Extruder **10** bezeichnet wird, und einen Extruderflansch **11** auf. Der Extruderflansch **11**, wie er in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist mit dem Extruder **10** in irgendeiner geeigneten Weise verbunden, wenn er nicht bereits auf dem Ex-

truder **10** vorhanden ist, und somit wird die Spritzform-Klemmvorrichtung mit einem modularen Design angegeben, das mit jedem Extruder verbunden werden kann. Beispielsweise ist der Extruderflansch **11** mit dem Extruder **10** durch wenigstens eine von mechanischen Verbindungen, Reibeingriffsverbindungen, magnetischen Verbindungen, geschweißten Verbindungen, integral als ein einzelnes Stück ausgeformt und Kombinationen davon verbunden.

[0031] Der Extruder **10** weist einen Kanal **12** (in [Fig. 3](#) gestrichelt gezeigt) auf, durch den Material hindurchfließt. Der Kanal **12** kann eine oder mehrere Fluidunterstützungsvorrichtungen (nicht dargestellt) aufweisen, wie beispielsweise eine Schraubenschnecken Vorrichtung, um das Material durch den Kanal **12** zu bewegen.

[0032] Der Extruderflansch **11** weist eine zentral angeordnete Extruderflanschbohrung **13** in Fluidverbindung, beispielsweise koaxial, mit dem Kanal **12** auf. Die Positionierung der Extruderflanschbohrung **13** und des Kanals **12** sorgt für einen relativ glatten Materialfluss von dem Kanal **12** zu der Extruderflanschbohrung **13**. Die Extruderflanschbohrung **13** kann einen Durchmesser aufweisen, der eine größere oder kleinere Größe als der Kanal **12** hat, was von dem gewünschten Materialfluss abhängt. Alternativ ist die Extruderflanschbohrung **13** abgeschrägt, abgestuft und in irgendeiner Art und Weise konfiguriert, die von dem gewünschten Materialfluss abhängt.

[0033] Eine Adapterplatte **1** ist mit dem Extruderflansch **11** verbunden, wobei eine geeignete mechanische Verbindung verwendet, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, der Typen von mechanischen Verbindungen, die oben erläutert sind. Beispielsweise stellen [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) Bolzen **500** dar, die die Adapterplatte **1** an dem Extruder **10** befestigen. Die Adapterplatte **1** weist eine Adapterplattenbohrung (Kanal) **15** auf, der in Fluidverbindung mit, im Allgemeinen koaxial, der Extruderflanschbohrung **13** ist, um für einen relativ glatten Materialfluss zu sorgen. Die Adapterplattenbohrung **15** ist auch in Fluidverbindung, beispielsweise koaxial, mit dem Kanal **12** angeordnet. Die Positionierung der Adapterplattenbohrung **15** und des Kanals **12** sorgt für einen relativ glatten Materialfluss von dem Kanal **12** durch die Extruderflanschbohrung **13** hindurch und zur Bohrung **15**. Alternativ kann die Adapterplattenbohrung **15** in der Adapterplatte **1** einen Durchmesser aufweisen, der gleich oder größer als der Durchmesser der Bohrung **13** ist. Die Größe hängt von dem gewünschten Materialfluss ab und die Größe ist vorzugsweise so groß wie eine Extruderschnecke (wenn vorgesehen), damit ein Zugang zur Schnecke möglich ist. Ferner kann die Adapterplattenbohrung **15** eine abgeschrägte, abgestufte und auf andere Weise konfigurierte Bohrung aufweisen, was ebenfalls von dem

gewünschten Materialfluss abhängt.

[0034] Ein Formkörper **2** ist mit der Adapterplatte **1** durch eine Klemmringanordnung (nachfolgend Klemmring bzw. -manschette genannt) **3** verbindbar. Der Klemmring **3** weist einen ersten (in den Figuren oberen) Klemmringabschnitt **16** und einen zweiten (in den Figuren unteren) Klemmringabschnitt **17** auf, die beide als Arme bekannt sind. Der obere Klemmringabschnitt **16** und der untere Klemmringabschnitt **17** bilden im wesentlichen Spiegelbilder zueinander, wenn entsprechende Abschnitte der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2** symmetrisch sind. Der obere Klemmringabschnitt **16** und der untere Klemmringabschnitt **17** können jede geeignete Konfiguration haben, die mit benachbarten Oberflächen der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2** übereinstimmen, solange der Klemmring **3** den Formkörper **2** dichtend gegen die Adapterplatte **1** hält, so dass kein Material an den angrenzenden Oberflächen vorbei austreten kann.

[0035] Wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 7](#) dargestellt ist, weist der obere Klemmringabschnitt **16** und der untere Klemmringabschnitt **17** jeweils ein Schwenkende **18**, das an einem Schwenkmechanismus **7** befestigt ist, und ein von dem Schwenkende **18** entferntes Ende **19** auf, das dem Schwenkende **18** gegenüber liegt. Der Klemmring **3** wird geöffnet, indem er in einer zweiten Richtung (Pfeil Y, [Fig. 5](#)) bewegt und auf dem Schwenkmechanismus **7** in einer ersten Richtung (Pfeil **400**) geschwenkt wird, wie es in [Fig. 5](#) dargestellt ist. Das entfernte Ende **19** schwenkt um das Schwenkende **18** und bewegt sich von der Adapterplatte **1** weg in der ersten Richtung **400**. Jeder der Abschnitte **16** und **17** weist auch einen Griffabschnitt **190** an dem entfernten Ende **19** auf. Der Griffabschnitt **190** weist irgendeine geeignete Form auf, so dass eine Bedienungsperson die Abschnitte **16** und **17** handhaben und schwenken kann.

[0036] Mittelteile **106** und **170** ([Fig. 7](#)) der Abschnitte **16** bzw. **17** weisen Profile auf, die mit benachbarten Oberflächen der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2** im wesentlichen übereinstimmen. Obwohl die Figuren die Mittelteile von den Abschnitten **16** und **17** als im Allgemeinen halbkreisförmig darstellen, sind die Konfigurationen leicht elliptisch und oval, anstatt dass sie perfekt halbkreisförmig sind, um mit der Adapterplatte und dem Formkörper **2** in Kontakt zu kommen. Diese Form gestattet einen Kontakt über im wesentlichen allen zusammenpassenden Umfängen der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2**. Die Abschnitte **16** und **17** können jedes geeignete Profil aufweisen, um mit der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2** im wesentlichen übereinzustimmen und für einen dichtenden Eingriff mit diesen zu sorgen.

[0037] Der Klemmring **3** ist aus einem geeigneten Material geformt, wie beispielsweise einem Metall

oder einer Metalllegierung, das seine Integrität beibehält, während es den Betriebstemperaturen und Beanspruchungen des Extruders **10** widersteht. Der Klemmring **3** weist eine äußere Oberfläche **20** und eine innere Oberfläche **24** auf. Die innere Oberfläche **24** ist mit einer äußeren Oberfläche **22** von der Adapterplatte und einer äußeren Oberfläche **23** des Formkörpers **2** in Eingriff. Wie in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellt ist, ist die innere Oberfläche **24** im Allgemeinen mit einem kegelstumpfförmigen Profil versehen und weist Seitenwände **25** und eine Bodenfläche **26** auf. Wenn der Klemmring **3** in einer geschlossenen Klemmposition angeordnet ist, kontaktieren die Seitenwände **25** die äußeren Oberflächen **20** und **23** mit einer Kraft *F*, wie es in [Fig. 3](#) dargestellt ist. Dieser Kontakt drückt die Adapterplatte **1** und den Formkörper **2** in Richtung auf eine Metall-zu-Metall-Dichtung mit einem selbstdichtenden Kontakt, wie es nachfolgend erläutert wird. Die Bodenfläche **26** bleibt im Abstand von den äußeren Oberflächen **22** und **23** um sicherzustellen, dass die Adapterplatte **1** und der Formkörper **2** dichten. Ein Verlust der Dichtung würde eine Trennung der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2** zur Folge haben, wenn die Bodenfläche **26** mit den äußeren Oberflächen **22** und **23** in Kontakt ist.

[0038] Die Metall-zu-Metall-Dichtung zwischen der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2** wird dadurch gebildet, dass Oberflächen von jedem Element mit einer Loch- bzw. Brecherplatte **4** in Kontakt kommen. Wie in [Fig. 9](#) zu sehen ist, weist die Adapterplatte **1** einen Umfang **49** auf, der einem ähnlich geformten Umfang **48** des Formkörpers **2** ([Fig. 3](#)) gegenüberliegt. Das Material der entsprechenden Umfänge sind harte, polierte, ebene Flächen, obwohl eine der Flächen mit einem relativ weichen Metall als die andere gebildet sein kann. Dementsprechend durchlaufen die Umfänge **48** und **49** eine gewisse Metall-zu-Metall-Deformation, wenn sie mit angrenzenden Flächen der Brecherplatte **4** in Kontakt sind. Die Deformation erzeugt eine Metall-zu-Metall-Dichtung an den Umfängen **49** und **48**, wenn die Adapterplatte **1** und der Formkörper **2** in der Schließstellung gegen die Lochplatte **4** sind.

[0039] Der Formkörper **2** weist einen ersten Abschnitt **31** auf, der ansonsten als der Eingangsabschnitt bekannt ist und der der Adapterplatte **1** gegenüberliegt und mit dieser zusammenarbeitet, wie es in [Fig. 3](#) dargestellt ist. Der erste Abschnitt **31** bildet den Umfang **48**, der im Abstand von der Adapterplatte **2** angeordnet ist, und weist eine Vertiefung **40** auf, um eine Lochplatte **4** aufzunehmen. Der zweite Abschnitt **32** (mittlerer Abschnitt) weist einen im Allgemeinen verjüngten Abschnitt auf, der einen sich vermindernenden Durchmesser von dem ersten Abschnitt **31** zu einem dritten Abschnitt **33** (Abschlussabschnitt) hat.

[0040] Die Adapterplatte **1** weist einen ersten Abschnitt **513** (Eingangsabschnitt) mit dem Umfang **49** und einen zweiten Abschnitt **512** (Mittelabschnitt) auf, der einen sich verjüngenden Abschnitt aufweist. Der zweite Abschnitt hat einen zunehmenden Durchmesser von dem ersten Abschnitt **513** zu einem dritten Abschnitt **511** (Abschlussabschnitt). Wie dargestellt ist, weist der dritte Abschnitt **513** eine Vertiefung **41** auf, um die Brecherplatte **4** aufzunehmen.

[0041] Jeder der ersten, zweiten und dritten Abschnitte **31**, **32** und **33** des Formkörpers **2** weist einen Durchgangskanal auf, der so angeordnet ist, dass er hindurchströmendes Material von der Loch- bzw. Brecherplatte **4** zu einer Formplatte **5** richtet. Der Durchgangskanal weist irgendeinen geeignet geformten Kanal auf, der eine Materialströmung in einer relativ glatten Art und Weise gestattet. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, weist der Durchgangskanal einen Eingangsabschnitt **36** nahe der Brecherplatte **4** auf. Der Durchgangskanal verengt sich dann an einem Mittelabschnitt **37** und erstreckt sich zu einem Ausgang **38**. Material fließt von dem Eingang **36** durch den Mittelabschnitt **37** und zum Ausgang **38**. Der Ausgang **38** ist so angeordnet, dass ein unterer Teil von dem Mittelabschnitt **37** im wesentlichen geradlinig mit einem unteren Teil der Brecherplatte **4** ist. Obere Teile des Mittelabschnittes **37** verengen sich zum Ausgang **38**. Diese Konfiguration ist lediglich ein Beispiel für mögliche Konfigurationen des Durchgangskanals innerhalb des Schutzzumfanges der Erfindung, da die Konfiguration des Durchgangskanals von der Lage bzw. dem Ort des Ausganges **38** abhängt.

[0042] Die Adapterplatte **1** weist eine Vertiefung **42** und der Formkörper **2** weist eine Vertiefung **40** auf. Die Vertiefung **41** ist abgestumpft mit einer schrägen Seitenwand **42** und bildet eine Fläche **410** in Verbindung mit der Vertiefung **40**. Die Vertiefungen **40** und **41** bilden eine komplementäre Form zu der Form der Brecherplatte **4**.

[0043] Die Brecherplatte **4** weist eine schräge Wand auf, die mit der Wand im wesentlichen übereinstimmt. Wenn sich also der Formkörper **2** in Richtung auf die Adapterplatte **1** bewegt, wobei sich die Brecherplatte **4** dazwischen befindet, kann die Wand **141** der Brecherplatte **4** mit der Vertiefung **40** in Kontakt kommen und sich selbst ausrichten und selbst zentrieren in Bezug auf die Vertiefung **40**. Diese Bewegung wird auch die Bewegung der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2** zentrieren und ausrichten.

[0044] Die Brecherplatte **4** weist einen Kanal **155** auf. Der Kanal **155** weist eine offene Fläche für den Durchtritt von Material auf. Alternativ weist der Kanal **155** eine Reihe von Öffnungen auf, wie beispielsweise ein Siebpaket **151** ([Fig. 8](#)). Das Siebpaket **151** weist jede geeignete Struktur auf, die einen Fluss von Material durch sie hindurch gestattet, wie beispiels-

weise, aber ohne jede Einschränkung, getrennte Siebe, Löcher, die in der Brecherplatte **4** ausgebildet sind (die beispielsweise durch Bohren durch die Brecherplatte **4** gebildet sind), getrennte Filter und andere ähnliche Filterstrukturen.

[0045] Die Brecherplatte **4** kann auch Umfangsdichtungen **150** aufweisen, die in dem Materialkanal angeordnet sind. Die Dichtungen **150** verhindern eine Leckage von Material, wenn die Brecherplatte **4** in dem Bereich **140** angeordnet und der Klemmring **3** in einer Schließstellung ist. Ferner kann eine Dichtung **152** an den selbst-dichtenden Oberflächen der Adapterplatte **1** und des Formkörpers **2** angeordnet sein, um für eine weitere Abdichtung zusätzlich zu der Metall-zu-Metall-Dichtung zu sorgen. Die Dichtungen **150** und **152** weisen irgendeine Dichtungsstruktur auf, beispielsweise, ohne darauf beschränkt zu sein, O-Ringdichtungen, gasgefüllte Packungen und andere geeignete Dichtungsstrukturen.

[0046] Der Formkörper **2** weist eine Formkörperstütze **45** auf, die einstückig, beispielsweise in einem Stück gebildet, mit dem Formkörper **2** ist und somit Flächen verkleinert, aus denen eine Leckage auftreten kann. Alternativ kann die Formkörperstütze **45** aus einem getrennten Element gebildet und mit dem Formkörper **2** verbunden sein. Die Formkörperstütze **45** weist einen Formkörperstützenkanal **46** auf, der mit dem Ausgang **38** in Fluidverbindung ist. Ein Ausgangsabschnitt **48** von dem Formkörperstützenkanal **46** ist in Fluidverbindung mit einer Formplatte **5**, so dass Material von dem Ausgang **38** zur Formplatte **5** fließt. Der Formkörper **2**, die Formplatte **5** und die Formkörperstütze **45** bilden eine Formkörpervorrichtung **245**.

[0047] Die Formplatte **5** ist vorzugsweise ein getrenntes Element und ist mit dem Formkörper **2** durch eine Verbindung verbunden, wie beispielsweise wenigstens einen Bolzen **55**, und erleichtert somit einen Austausch und Reinigung. Die Formplatte **5** weist einen Formplattenkanal **50** auf, der mit dem Ausgangsabschnitt **48** von dem Formkörperstützenkanal **46** in Fluidverbindung ist, und führt zu wenigstens einem Auslass **51**. Der wenigstens eine Auslass **51** weist wenigstens einen Auslass mit einer Form auf, die von dem beabsichtigten Endprodukt aus dem Extruder **10** abhängig ist. Der wenigstens eine Auslass **51** ist in einem Winkel versetzt von dem Formplattenkanal **50** angeordnet, um ein gewünschtes extrudiertes Produkt zu erzielen. Beispielsweise, aber die Erfindung in keiner Weise einschränkend, kann der Winkel etwa 30°, etwa 45° und jeden geeigneten Winkel in einem Bereich zwischen etwa 0° und etwa 90° zu dem Formplattenkanal **50** aufweisen.

[0048] Der Formkörper **2** und auch der Klemmring **3** sind an dem Extruder **10** durch eine Schwenkvorrichtung **7** ([Fig. 5](#)) schwenkbar gehalten. Die Schwenkvorrichtung **7** trägt das gesamte Gewicht von sich

selbst, dem Klemmring **3** und dem Formkörper **2** ohne das Erfordernis für irgendeine zusätzliche Halterung. Die Schwenkvorrichtung **7** weist einen einzigen Drehzapfen **70** auf, der eine Drehachse für die Bewegung des Klemmrings **3** und des Formkörpers **2** bildet.

[0049] Der Drehzapfen **70** weist ein langgestrecktes bolzenähnliches Teil auf und ist aus einem geeigneten Material geformt, wie beispielsweise einem reinen elementaren Metall oder einer Legierung, das das gesamte Gewicht von der Schwenkvorrichtung **7**, dem Klemmring **3**, der Formplatte **5** und dem Formkörper **2** tragen kann, den Betriebstemperaturen des Extruders widerstehen kann und beständig gegenüber und nicht reagierend mit dem Material ist. Der Drehzapfen **70** weist einen vergrößerten Kopfabschnitt an dem einen Ende auf, und das andere Ende ist mit einem Schwenkvorsprung **93** von einem Schwingarm **9** (nachfolgend beschrieben) beispielsweise durch ein Gewinde verbunden. Alternativ ist das andere Ende mit einer Mutter **72** verbunden. Die Schwenkvorrichtung **7** trägt die Komponenten der Spritzform-Klemmvorrichtung im wesentlichen ausgerichtet, um eine abgedichtete Struktur zu erzeugen. Beispielsweise gestattet die Schwenkvorrichtung **7**, dass die Umfänge **48** und **49** mit der Brecherplatte **4** in Kontakt sind und die Metall-zu-Metall-Dichtung erzeugen.

[0050] Die Schwenkvorrichtung **7** weist auch einen Schwenkklemmen-Stützbügel **8** auf, der die Abschnitte **16** und **17** von dem Klemmring **3** mit dem Drehzapfen **70** verbindet. Wie in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) dargestellt ist, weist der Klemmstützbügel **8** zwei bogenförmige Ausschnitte **81** und einen Stift **82** auf, der in jedem Ausschnitt **81** angeordnet ist. Jedes Schwenkende **18** der Abschnitte **16** und **17** weist Löcher (nicht dargestellt) auf, die einen Stift **82** aufnehmen, so dass jedes Schwenkende **18** in der Richtung der Pfeile *y* ([Fig. 5](#)) von der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2** weg schwenkbar ist. Der Klemmstützbügel **8** weist auch eine zentrale Bohrung **87** (in [Fig. 7](#) gestrichelt) in einem Hauptkörper **83** auf, um den Klemmstützbügel **8** um den Drehstift **70** zu drehen und den Klemmring **3** von der Adapterplatte **1** weg zu schwingen. Der Klemmstützbügel **8** bewegt sich in der Richtung des Pfeils **400**, wenn die Formkörpervorrichtung **245**, die die Formplatte **5**, den Formkörper **2** und die Formkörperstütze **45** umfasst, von der Adapterplatte **1** weg geschwenkt worden ist.

[0051] Ein Schwingarm **9** ist von dem Drehstift **70** durch eine Stützstruktur gestützt, die, ohne darauf beschränkt zu sein, Bolzenstrukturen **98** aufweist, um den Formkörper **2** zu tragen. Die Bolzenstrukturen **98** erstrecken sich durch den Schenkel **91**, um den Formkörper zu tragen. Der Formschiwingarm **9** weist ein im Allgemeinen "L"-förmiges Element mit ei-

nem ersten Schenkel **91** und einem zweiten Schenkel **92** auf. Der Schenkel **92** weist Schwenkvorsprünge **93** auf, die Löcher **99** enthalten, um den Drehstift **70** der Schwenkvorrichtung **7** aufzunehmen.

[0052] Eine Schwenkbügelstütze **6** ist an der Spritzform-Klemmvorrichtung angebracht und weist Schwenkvorsprünge **61** auf. Die Schwenkbügelstütze **6** arbeitet mit der Schwenkvorrichtung **7** zusammen und ist mit der Adapterplatte **1** durch eine Verbindungsstruktur verbunden. Alternativ kann die Schwenkbügelstütze **6** einstückig sein, beispielsweise kann sie in einem Stück mit der Adapterplatte **1** ausgeformt sein. Die Schwenkvorsprünge **61** sind zwischen den Schwenkvorsprüngen **93** und dem Hauptkörper **83** von dem Klemmstützbügel **8** angeordnet. Die Schwenkvorsprünge **61** weisen Löcher **66** (in [Fig. 7](#) gestrichelt) auf, die mit Löchern **99** von den Schwenkvorsprüngen **93** im Allgemeinen koaxial sind, und die Schwenkvorsprünge **61** arbeiten mit den Schwenkvorsprüngen **93** und dem Drehstift **70** zusammen, um den Formkörper **2** und den Klemmring **3** schwenkbar zu halten.

[0053] Die Schwenkvorrichtung **7** kann ferner Lagervorrichtungen **85** aufweisen, um eine Bewegung der Merkmale der Spritzform-Klemmvorrichtung in der Richtung des Pfeils **400** zu erleichtern. Die Lagervorrichtungen **85** sind zwischen sich bewegendenden Komponenten der Spritzform-Klemmvorrichtung angeordnet, beispielsweise zwischen den Vorsprüngen **61** und **93** und den Vorsprüngen **61** und dem Hauptkörper **81** des Schwenkstützbügels. Die Lagervorrichtungen **85** weisen irgendwelche Lagerstrukturen auf, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Rollenlager, Wälzlager, Luftlager und Kombinationen von Lagerstrukturen.

[0054] Die entfernten Enden von jeweils den entsprechenden oberen und unteren Abschnitten **16** und **17** des Klemmrings **3** weisen eine Verriegelungsstruktur **100** auf, um die Abschnitte **16** und **17** in der verriegelten Schließstellung zu halten und den Formkörper **2** und die Adapterblätter **1** miteinander zu verriegeln. Die Verriegelungsstruktur **100** weist irgendeine geeignete Verriegelungsstruktur auf, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Kniehebelwechsel, Klammern, Schlösser, Verbindungsmechanismen und ähnlichen Verriegelungsstrukturen. Wie in [Fig. 5](#) dargestellt ist, weist die Verriegelungsstruktur **100** ein Schlossteil **101** auf dem einen Abschnitt von dem Klemmring **3** und einen Schlossanschlag auf dem anderen Abschnitt von dem Klemmring **3** auf. Einer der Abschnitte **16** und **17** kann das Schlossteil oder den Schlossanschlag aufweisen, und der andere der Abschnitte **16** und **17** kann das andere Teil von dem Schlossteil oder dem Schlossanschlag aufweisen.

[0055] Um die Verriegelungsstruktur **100** zu verrie-

geln, werden die Abschnitte **16** und **17** etwa in eine Anschlagposition gebracht, indem sie um die Drehzapfen **82** gedreht werden, und dann wird das Schlossteil **101** gedreht. Das Schlossteil **101** wird dann gegen den geschlitzten Schlossanschlag **102** in einer verriegelten Schließstellung anschlagen und die Abschnitte **16** und **17** aneinander befestigen. Somit passt der Klemmring **3** dichtend mit der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2** zusammen.

[0056] Das schwenkbare Schlossteil **101** kann auch einen Klemmbolzen und Mutter aufweisen, wie beispielsweise eine Anordnung mit einem schwenkbaren Augenbolzen **301** und einer Mutter **303**, um das Schlossteil **101** weiter an dem Schlossanschlag **102** zu befestigen ([Fig. 10](#)). Mit dem Schlossteil **101** wird der Augenbolzen **301** auf einer Achse **305** gehalten und wird um diese Achse **305** gedreht. Um das Schlossteil **101** zu öffnen, wird die Mutter **303** aus ihrer Kontaktstellung mit dem Schlossanschlag **102** gelöst, aber nicht von dem Augenbolzen **301** getrennt, so dass sich die Mutter **303** von der verriegelten Stellung (ausgezogene Linien in [Fig. 10](#)) in die unverriegelte Stellung (gestrichelt in [Fig. 10](#)) bewegt. In der unverriegelten Stellung ist die Mutter **301** entfernt von und nicht in Kontakt mit dem geschlitzten Schlossanschlag **102**. Der Augenbolzen **301** kann dann um die Achse **305** in der Richtung des Pfeils **309** in die unverriegelte Position gedreht werden, wo die Abschnitte **16** und **17** des Klemmrings **3** in die Öffnungsstellung bewegt werden können.

[0057] Alternativ kann eine zweite Verriegelungsstruktur **200**, die ein schwenkbares Verriegelungsteil **201** auf dem einen Abschnitt des Klemmrings **3** und einen Verriegelungsanschlag **202** auf dem anderen Abschnitt von dem Klemmring **3** aufweist ([Fig. 7](#)), verwendet werden. Um die Verriegelungsstruktur **200** zu verriegeln, werden die oberen und unteren Abschnitte **16** und **17** um die Drehstifte **82** gedreht, und das schwenkbare Verriegelungsteil **201** wird um einen Drehstift **203** gedreht. Das schwenkbare Verriegelungsteil **201** wird dann an dem Verriegelungsanschlag **202** anschlagen, und der Verriegelungsring **3** passt mit der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2** zusammen.

[0058] Es wird nun die Arbeitsweise der Spritzform-Klemmvorrichtung mit der Verriegelungsstruktur **100** beschrieben. Wenn die Spritzform-Klemmvorrichtung in einer Schließstellung ist, ist die Verriegelungsstruktur **100** unverriegelt, beispielsweise indem der Klemmbolzen **103** (wenn er vorgesehen ist) gelöst ist, und das Verriegelungsteil bzw. Schlossteil **101** ist von dem Verriegelungsanschlag **102** gelöst. Wenn die Verriegelungsstruktur **100** freigegeben ist, können die oberen und unteren Abschnitte **16** und **17** in der Richtung des Pfeils **y** von einer Schließstellung in eine Öffnungsstellung bewegt werden. In Bezug auf die Figuren wird der Abschnitt **16** in einer Gegen-

uhrzeigerrichtung gedreht und der Abschnitt **17** wird in einer Uhrzeigerrichtung gedreht, um den Klemmring **3** zu öffnen (Abschnitt **16** wird in der Uhrzeigerrichtung gedreht und der Abschnitt **17** wird in der Gegenuhrzeigerrichtung gedreht, um den Klemmring **3** zu schließen).

[0059] Der untere Abschnitt **17** kann dann herabfallen oder bewegt sich auf andere Weise aus dem Eingriff mit der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2**, bis er an einem Anschlag anschlägt. Der Anschlag weist irgendeinen Anschlag auf, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, eines Anschlages, der aus einem einstückigen Merkmal der bogenförmigen Ausschnitte **82** gebildet ist, einem getrennten Anschlag **120** (Fig. 5) auf dem Extruder **10** und einer Kombination dieser Anschläge. Wenn der untere Abschnitt **17** gestoppt worden ist, wird der obere Abschnitt **16** gedreht und angehoben (es kann eine nicht dargestellte Verriegelung verwendet werden, um den Abschnitt **16** in einer erhöhten Position zu halten), und der Klemmring **3** wird aus der Adapterplatte **1** und dem Formkörper **2** freigegeben. Nachdem er von dem Klemmring **3** freigegeben ist, kann der Formkörper **2** von dem Extruder **10** weg um die durch den Drehzapfen **70** gebildete Achse in der Richtung des Pfeils **400** gedreht werden. Der Klemmring **3** kann dann ebenfalls von dem Extruder **10** weg um die durch den Drehstift **70** gebildete Achse herum in der Richtung des Pfeils **400** gedreht werden.

[0060] Die Spritzform-Klemmvorrichtung ist nun offen und es gibt einen Zugang zu der Brecherplatte **4**, der Siebpackung **152**, irgendwelchen Dichtungen und benachbarten Oberflächen. Eine Brecherplatte **4** und Siebpackung **151** können ausgetauscht werden und eine Reinigung der Extruderflächen ist möglich, während sie offen ist. Das Öffnen bringt minimales Material zur Brecherplatte **4** und somit gibt es eine minimale Menge an Ausfluss. Das Schließen des Extruders **10** von der Öffnungsstellung in die Schließstellung wird durch eine Umkehr der oben beschriebenen Schritte erreicht.

[0061] Die Schwenkvorrichtung **7** trägt das volle Gewicht von dem Formkörper **2**, der Formkörperstütze **45**, das Gewicht von dem Klemmring **3** und allen anderen Elementen, die damit verbunden sind. Deshalb trägt, im Gegensatz zu bekannten Klemmanordnungen, die Spritzform-Klemmvorrichtung **500** gemäß der Erfindung unabhängig sich selbst und alle ihre Komponenten und erfordert keine außenseitigen Stützen, was vorteilhaft in Extrusionseinrichtungen ist, wo Extraraum häufig äußerst kostbar ist, oder die Einrichtung **500** muss in einen kompakten Fertigungsbereich passen. Weiterhin weist die Spritzform-Klemmvorrichtung eine relativ kleine Zahl von sich bewegendenden Teilen auf, was wünschenswert ist, weil es weniger bewegbare Teile gibt, die brechen könnten, weniger Teile versagen können und an de-

nen ein Ausfluss anhaften könnte.

[0062] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Formklemmvorrichtung **1000** an einem letzten Lauf **1001** von einem Extruder **1010** angebracht (Fig. 11). Der letzte Lauf **1001** des Extruders **1010** weist einen Flansch **1004** auf, der einstückig mit dem Lauf **1001** ist. Der Flansch **1004** ist in einer ähnlichen Konstruktion aufgebaut wie der Flanschabschnitt von der Adapterplatte **1**, wie er in der vorstehenden Beschreibung angegeben ist. Somit ist eine Adapterplatte **1** nicht erforderlich, wenn der Lauf **1001** mit einem Flansch **1004** versehen ist.

[0063] Die Formklemmvorrichtung **1000** ist an dem Lauf **1001** des Extruders **1010** befestigt, wobei eine befestigende Verbindungsstruktur **1015** verwendet ist. Die Verbindungsstruktur **1015** passt um den Lauf **1001** an einem von dem Flansch **1004** im Abstand angeordneten Punkt herum, wie es in Fig. 11 dargestellt ist. Die befestigende Verbindungsstruktur **1015** trägt den Rest von der Formklemmvorrichtung **1000**, die im wesentlichen ähnlich zu den oben beschriebenen Formklemmvorrichtungen ist. Dementsprechend wird eine weitere Beschreibung dieser Merkmale weggelassen.

[0064] Die befestigende Verbindungsstruktur **1015** ist aus einem festen Material geformt, das das Gewicht von dem Rest der Formklemmvorrichtung **1000** trägt. Die befestigende Verbindungsstruktur **1015** ist vorzugsweise aus einem nicht-reaktiven und nicht-korrosiven Material gebildet, wie beispielsweise aus dem gleichen Material wie die Komponenten der Formklemmvorrichtung. Die Verbindungsstruktur **1015** weist zwei oder mehr Elemente auf, die eine komplementäre Form zum Umfang des Laufes **1001** bilden.

[0065] Ein Beispiel einer befestigenden Verbindungsstruktur **1015** ist in Fig. 12 dargestellt. Die Verbindungsstruktur **1015** weist zwei halbkreisförmige Elemente **1016** und **1017** auf. Die trennbaren Elemente sind voneinander trennbar und durch geeignete Verbindungsstrukturen **1025** verbindbar. Die Elemente **1016** und **1017** sind an ihren entsprechenden Enden durch die Verbindungsstrukturen **1025** verbunden, die gestatten, dass die Verbindungsstruktur **1015** an dem Lauf **1001** befestigt werden kann. Beispielsweise weisen die Verbindungsstrukturen **1025** wenigstens eine von Muttern und Bolzen, Gelenken, Drehzapfen, Schrauben, Verriegelungen, Bändern, Federklemmen, Schnappgelenken oder anderen derartigen Strukturen auf.

[0066] Die Verbindungsstruktur **1015** weist eine Stützstruktur **1030** auf, die mit dem Rest von der Spritzform-Klemmvorrichtung **1000** verbunden ist und diese trägt. Die Stützstruktur **1030** weist irgendein geeignetes Material und eine Struktur auf,

die mit der befestigenden Verbindungsstruktur **1015** verbunden ist und den Rest von der Formklemmvorrichtung **1000** trägt. Beispielsweise, und in keiner Weise als Beschränkung der Erfindung, weist die Stützstruktur **1030** gegossene und geschweißte metallische Körper auf.

[0067] Wie oben angegeben ist, ist der Rest von der Formklemmvorrichtung **1000** im wesentlichen ähnlich zu den Elementen von den Formklemmvorrichtungen gemäß den [Fig. 1–Fig. 10](#). Der Flansch **1004** ist in einer dichtenden Anordnung mit der Brecherplatte **4** und dem Formkörper **2** in einer ähnlichen Art und Weise gehalten, wie es oben beschrieben ist. Somit ist die Struktur des Flansches **1004** im wesentlichen ähnlich zu dem Flansch der Adapterplatte **1**. Dementsprechend sorgt die Formklemmvorrichtung **1000** für einen raschen Austausch der Brecherplatte **4** und einen einfachen Betrieb der Verarbeitungsmaschine, mit der sie verbunden ist.

[0068] In den Ansprüchen bezieht sich eine Bezugnahme auf ein Element als "jedes" auf ein oder mehrere des "wenigstens einen" Elements. Auch wenn ein Element als "das wenigstens eine" bezeichnet ist und später auf "das" Element Bezug genommen wird, bezieht sich dieser Begriff Element auf eines oder mehrere dieser Elemente.

Patentansprüche

1. Spritzform-Klemmvorrichtung für eine Verbindung mit einer Spritzform (Extruder) (**10**), wobei die Spritzform wenigstens einen Kanal aufweist, durch den ein Material strömt, wobei die Spritzform-Klemmvorrichtung enthält:
eine Adapterplatte (**1**), die mit der Spritzform verbindbar oder mit dieser ausgebildet ist und die einen Adapterplattenkanal (**15**) aufweist, der mit einem Kanal der Spritzvorrichtung in Verbindung steht, wobei die Adapterplatte eine erste Umfangsfläche aufweist, einen Formkörper (**2**), der einen Formkörperkanal (**35**) aufweist, der mit dem Adapterplattenkanal in Fluidverbindung ist, wobei der Formkörper eine zweite Umfangsfläche aufweist, die der ersten Umfangsfläche entspricht,
eine Klemmringvorrichtung (**3**), die einen ersten Abschnitt (**16**) und einen zweiten Abschnitt (**17**) aufweist, wobei die Klemmringvorrichtung (**3**) die ersten und zweiten Umfangsflächen gegeneinander in einer Schließstellung anordnet und die Klemmringvorrichtung (**3**) der Adapterplatte (**1**) und dem Formkörper (**2**) gestattet, in einer Öffnungsstellung von einander getrennt zu werden, und
eine Schwenkvorrichtung (**7**), die die Klemmringvorrichtung (**3**) für eine Bewegung in einer ersten Schwenkrichtung und einer zweiten Schwenkrichtung trägt, wobei die Schwenkvorrichtung (**7**) den Formkörper (**2**) für eine Bewegung in der zweiten Schwenkrichtung trägt, wobei die Schwenkvorrich-

tung (**7**) eine erste Schwenkverbindung aufweist, die die Klemmringvorrichtung (**3**) zum Schwenken in der ersten Schwenkrichtung von dem Formkörper (**2**) und der Adapterplatte (**1**) weg trägt, und die Schwenkvorrichtung (**7**) eine zweite Schwenkverbindung aufweist, die den Formkörper (**2**) und die Klemmringvorrichtung (**3**) trägt, um getrennt von der Adapterplatte (**1**) weg in der zweiten Schwenkrichtung schwenkbar zu sein.

2. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, ferner enthaltend: wenigstens eine Formplatte (**5**), die wenigstens einen Formplattenkanal (**50**) und wenigstens eine Öffnung aufweist, wobei der Formplattenkanal (**50**) mit dem Formkörperkanal (**35**) in Fluidverbindung ist, wobei das Material aus dem Extruder, das durch den Adapterplattenkanal (**15**) zum Formkörperkanal und zum Formplattenkanal (**50**) strömt, in der Lage ist, aus der Öffnung extrudiert zu werden, wobei die Formplatte (**5**) mit dem Formkörper verbindbar ist.

3. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 2, ferner enthaltend: einen Materialströmungskanal, der den Adapterplattenkanal (**15**), den Formkörperkanal (**35**), den Formplattenkanal (**50**) bildet, so daß das Material aus der Spritzform durch den Materialströmungskanal strömen kann, und wenigstens eine Lochplatte (**4**), wobei jede Lochplatte (**4**) in dem Materialströmungskanal angeordnet ist und Material durch die Lochplatte (**4**) strömt.

4. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die wenigstens eine Lochplatte (**4**) einen Kanal für eine Materialströmung durch die Lochplatte aufweist.

5. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Kanal (**55**) eine Siebpackung (**151**), Löcher und/oder eine Filterstruktur aufweist.

6. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Lochplatte (**4**) wenigstens eine Dichtung (**150**) aufweist, die zum Positionieren der Lochplatte (**4**) in dem Materialströmungskanal in einer abgedichteten Weise angeordnet ist.

7. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Lochplatte (**4**) in dem Materialströmungskanal zwischen der Adapterplatte und dem Formkörper (**2**) angeordnet ist.

8. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Adapterplatte (**1**) und der Formkörper (**2**) jeweils wenigstens eine Vertiefung (**42**, **40**) aufweisen, wobei jede Vertiefung die Lochplatte (**4**) aufnehmen kann.

9. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Lochplatte (**4**) in der Lage ist, eine Dich-

tung mit der Adapterplatte (1) und dem Formkörper (2) zu bilden.

10. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Adapterplatte (1) und der Formkörper (2) jeweils mit der Lochplatte übereinstimmen, um so die Formplatte (5) und die Adapterplatte (1) zu zentrieren und selbst auszurichten.

11. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 2, wobei ferner wenigstens ein mechanisches Verbindungsglied vorgesehen ist, das die Formplatte (5) mit dem Formkörper (2) verbindet.

12. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Schwenkvorrichtung (7) eine Schwenkachse für den ersten Abschnitt und eine Schwenkachse für den zweiten Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt um die Schwenkachse des ersten Abschnittes schwenkbar ist und der zweite Abschnitt um die Schwenkachse des zweiten Abschnittes schwenkbar ist, um so die Klemmringvorrichtung (3) in die Öffnungsstellung und die Schließstellung zu bewegen.

13. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 11, wobei der erste Abschnitt und/oder zweite Abschnitt (16, 17) einen Handgriff (190) aufweist.

14. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste Abschnitt (16) und/oder der zweite Abschnitt (17) eine Verriegelungsstruktur (100, 200) aufweist, um den ersten Abschnitt (16) und den zweiten Abschnitt (17) der Klemmringvorrichtung in der Schließstellung zu halten.

15. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Adapterplatte (1) und der Formkörper (2) jeweils Aussenflächen (22, 23) aufweisen, wobei der erste Abschnitt (16) und der zweite Abschnitt (17) der Klemmringvorrichtung (3) mit den entsprechenden Aussenflächen (22, 23) der Adapterplatte und des Formkörpers (2) übereinstimmen.

16. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 15, wobei jede der Aussenflächen (22, 23) der Adapterplatte (1) und des Formkörpers (2) einen Vorsprung aufweist und der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der Klemmringvorrichtung (3) eine Vertiefung (25, 26) aufweisen, die mit jedem entsprechenden Vorsprung im wesentlichen übereinstimmt.

17. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schwenkvorrichtung (7) wenigstens einen Schwenkstift (70) aufweist, der eine Schwenkachse bildet, wobei der Schwenkstift (70) mit der Adapterplatte (1) und dem Formkörper (2) zusammenarbeitet, um den Formkörper (2) und die Klemmringvorrichtung (3) an der Spritzform-Klemmvorrichtung schwenkbar zu befestigen.

18. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Schwenkvorrichtung (7) ferner wenigstens einen Schwingarm (9) aufweist, der den Formkörper (2) schwenkbar trägt für eine Bewegung in der zweiten Schwenkrichtung.

19. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 18, wobei der wenigstens eine Schwingarm (9) ein im allgemeinen L-förmiges Element aufweist, das einen ersten Schenkel (91) und einen zweiten Schenkel (92) aufweist, wobei der erste Schenkel (91) den Formkörper (2) trägt und der zweite Schenkel (92) mit dem Schwenkstift (70) verbunden ist.

20. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 18, wobei der zweite Schenkel (92) ferner mehrere Schwenkvorsprünge (93) aufweist, wobei die mehreren Schwenkvorsprünge (93) Löcher (93) aufweisen, die den Schwenkstift (70) aufnehmen, so daß der Schwingarm für eine Schwenkbewegung in der zweiten Richtung angebracht ist.

21. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schwenkvorrichtung ferner enthält: einen stationären Schwenkstützbügel (6) und wenigstens einen Schwenkstift (70), der die Schwenkachse bildet, wobei der Schwenkstützbügel (6) Schwenkvorsprünge mit Löchern aufweist und der wenigstens eine Schwenkstift durch die Schwenkvorsprünge (93) des Schwenkstützbügels (6) aufgenommen ist, um den Körper (2) schwenkbar zu tragen.

22. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei ferner wenigstens eine Dichtung an den ersten und zweiten Umfangsflächen der Adapterplatte (1) und des Formkörpers (2) vorgesehen ist.

23. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 22, wobei ferner wenigstens eine Lochplatte (4) vorgesehen ist, wobei die Dichtung eine Metall-zu-Metall-Dichtung aufweist, die durch Deformation von einem der Adapterplatte (1), des Formkörpers (2) und der Lochplatte (3) gebildet ist.

24. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Extruder einen Flansch (11) aufweist und die Adapterplatte (1) mit dem Flansch (11) verbunden ist.

25. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 24, wobei ferner wenigstens ein mechanisches Verbindungsglied vorgesehen ist, das die Adapterplatte (1) mit dem Extruderflansch (11) verbindet.

26. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schwenkvorrichtung (7) ferner wenigstens eine Lagerstruktur aufweist, um die Bewegung in der ersten Richtung zu erleichtern.

27. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schwenkvorrichtung (7) das gesamte Gewicht von sich selbst, dem Formkörper (2) und der Klemmringvorrichtung (3) trägt.

28. Spritzform-Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schwenkvorrichtung (7) an der Adapterplatte (1) angebracht ist.

29. Spritzform bzw. Extruder enthaltend die Spritzform-Klemmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche.

30. Spritzform-Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, wobei die Formklemmvorrichtung für eine Verbindung mit einem letzten Lauf eingerichtet ist, der die Adapterplatte des Extruders bildet, wobei der letzte Lauf mit einem Flansch und dem Extruder und der letzte Lauf wenigstens einen Kanal bilden, durch den das Material strömt.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

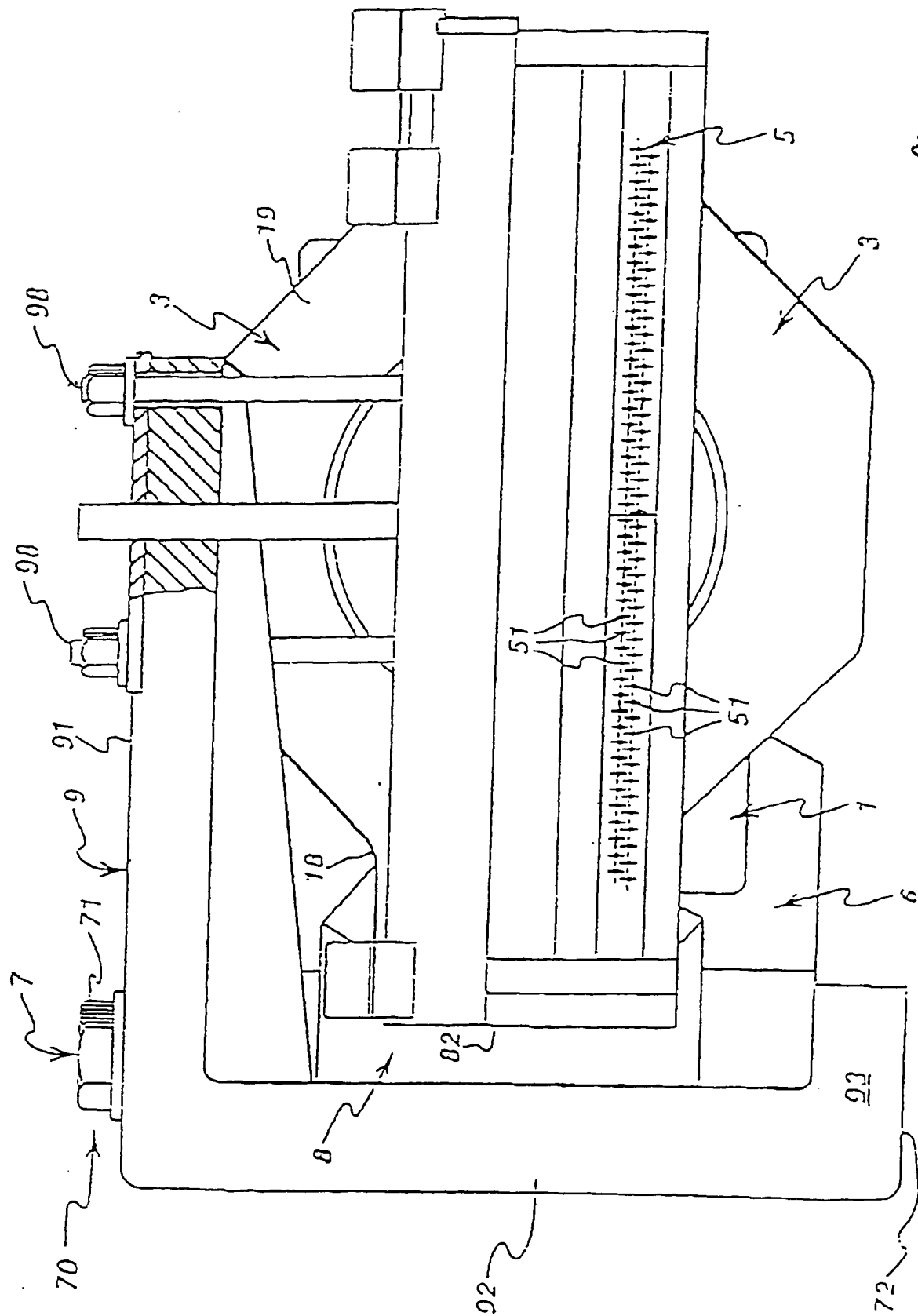
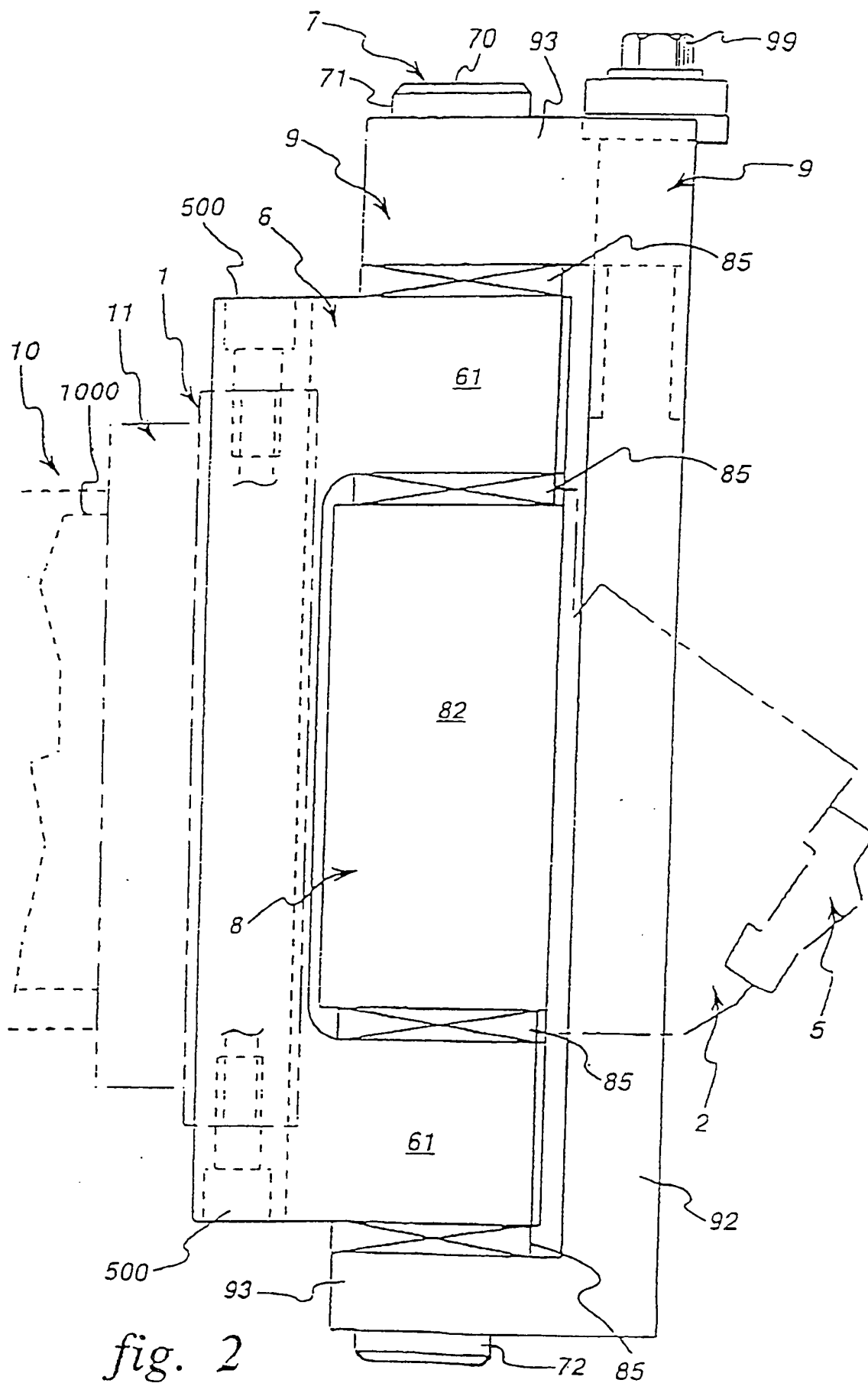
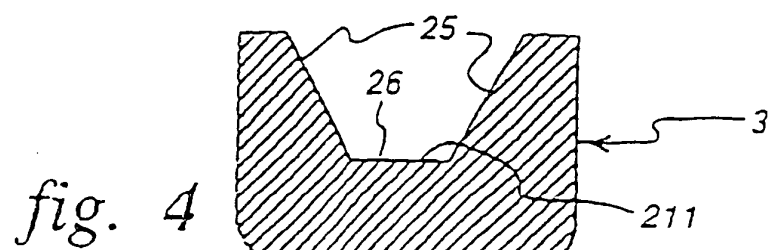
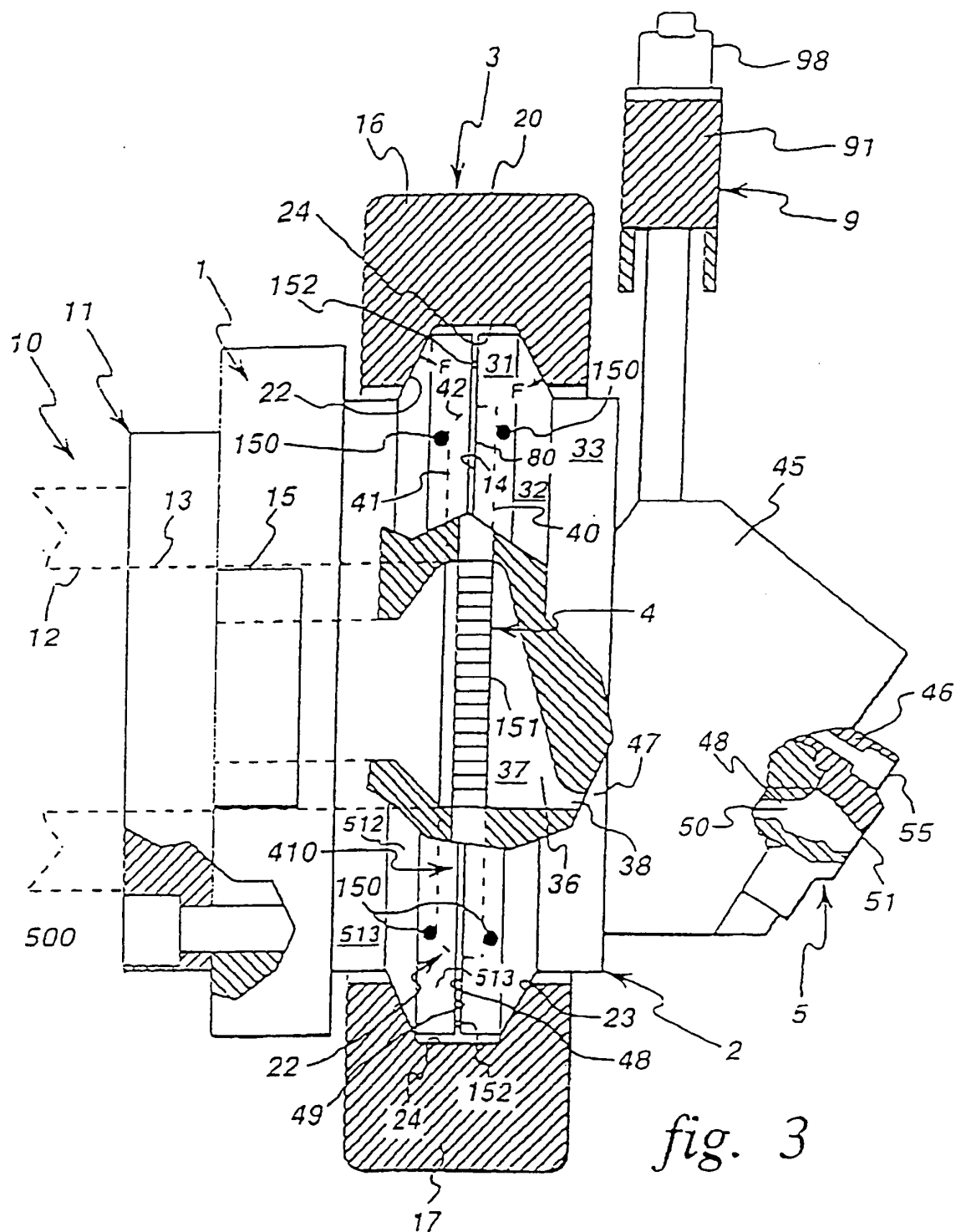


fig. 1





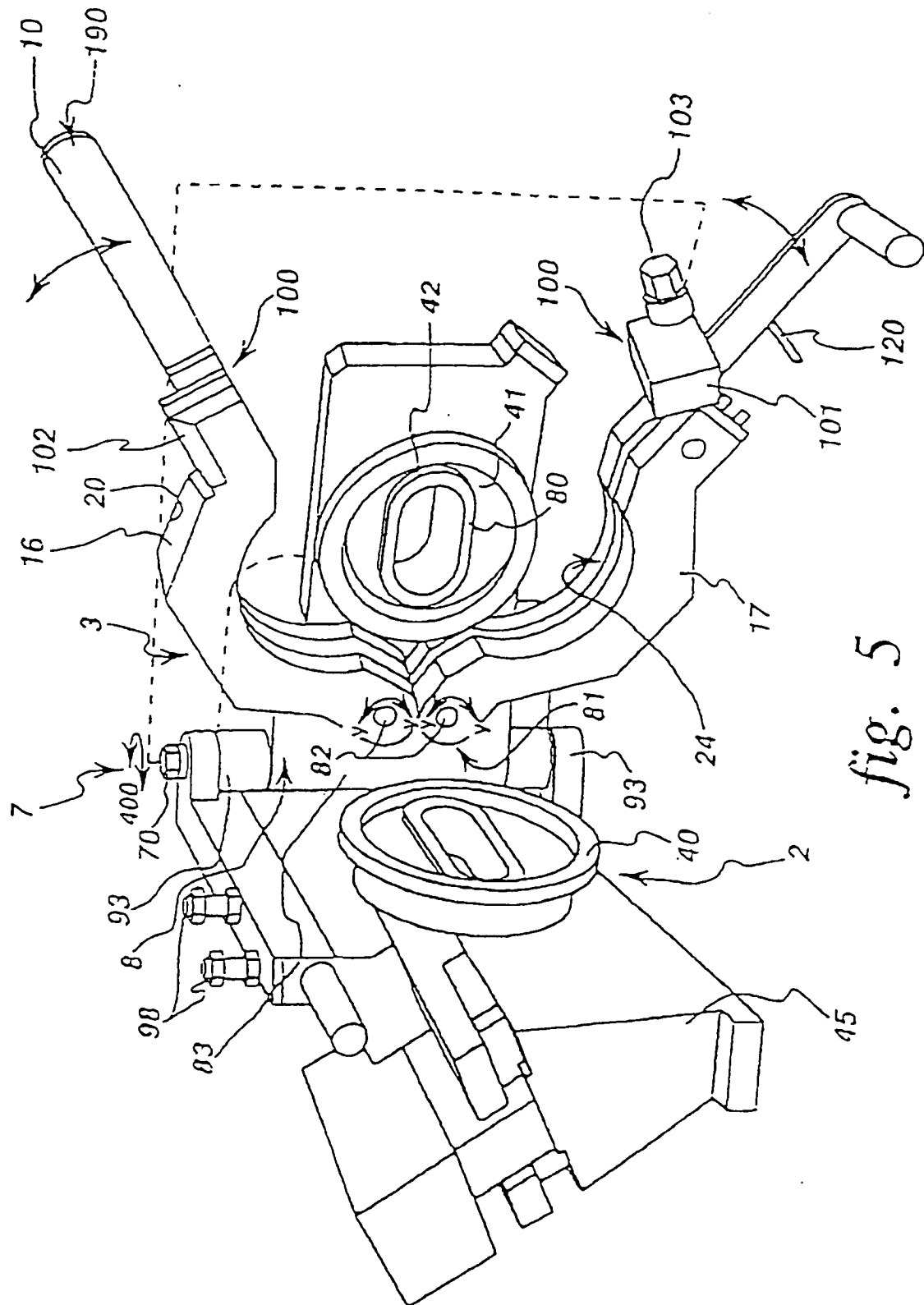


fig. 5

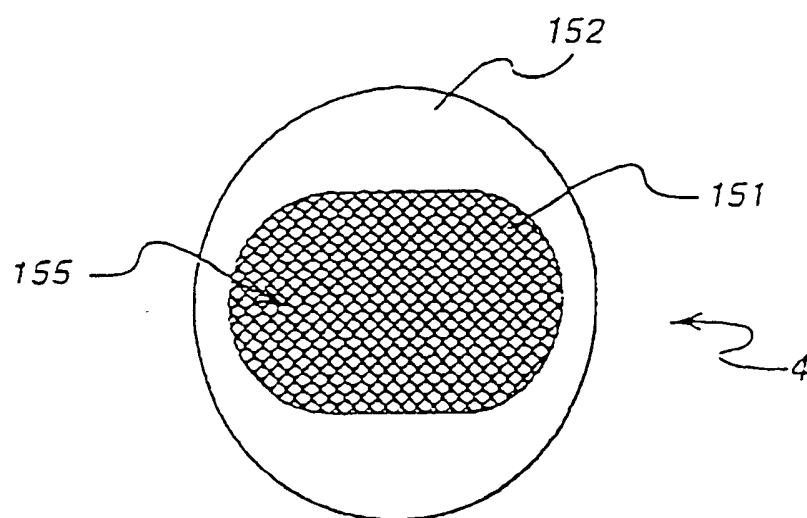
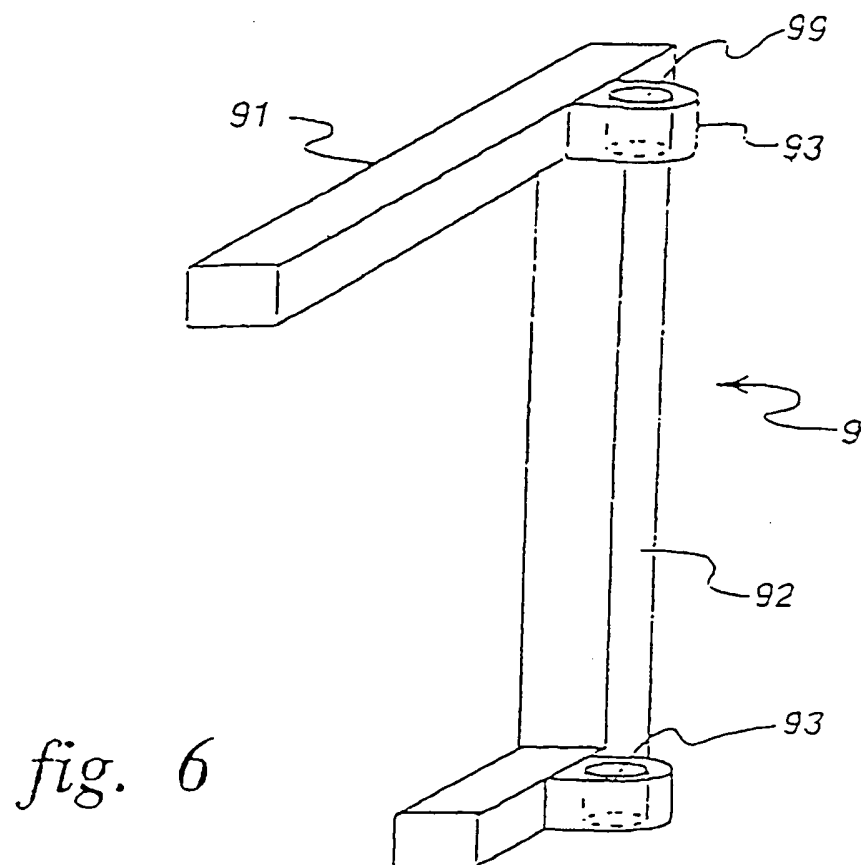


fig. 8

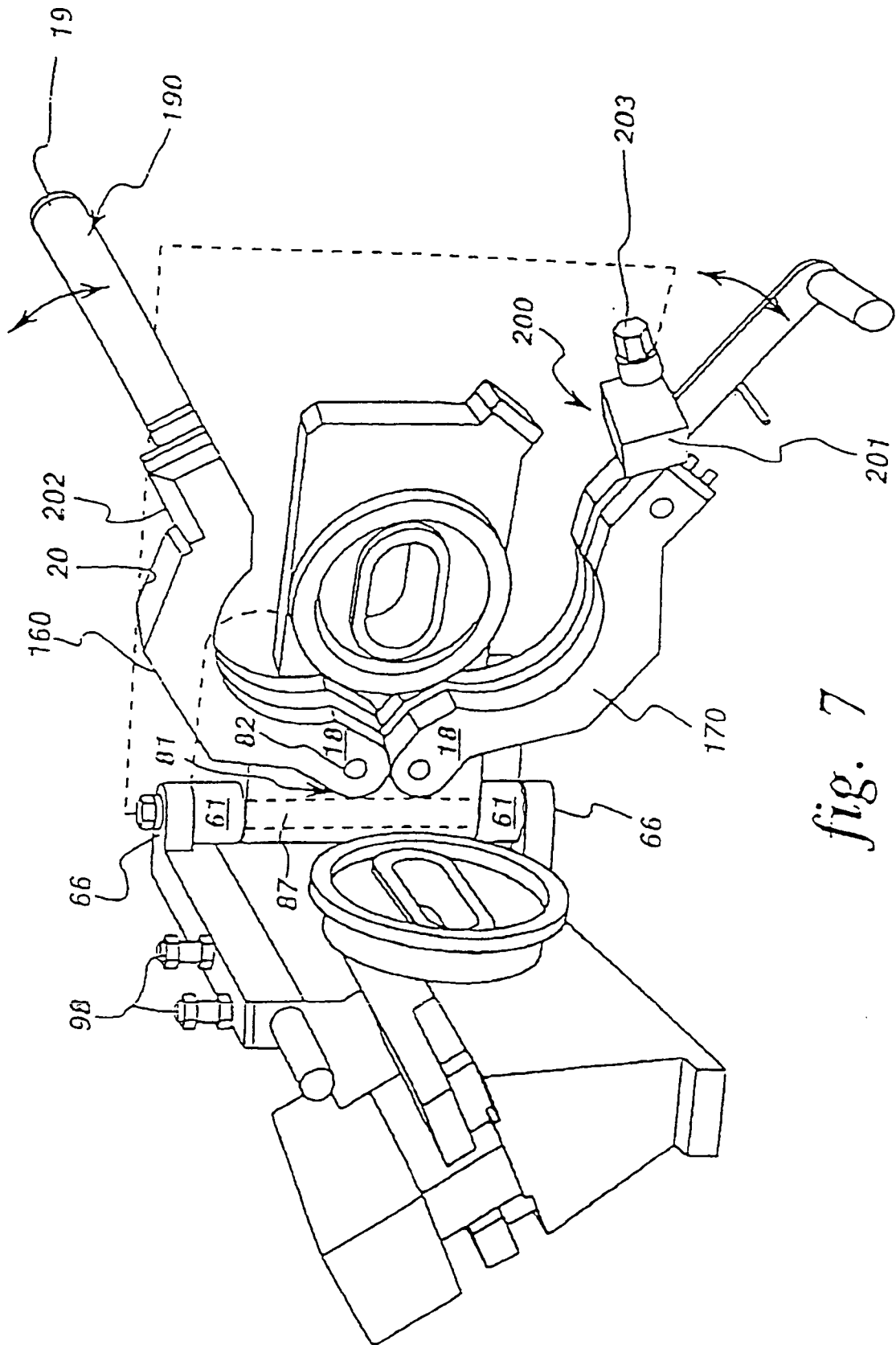


fig. 7

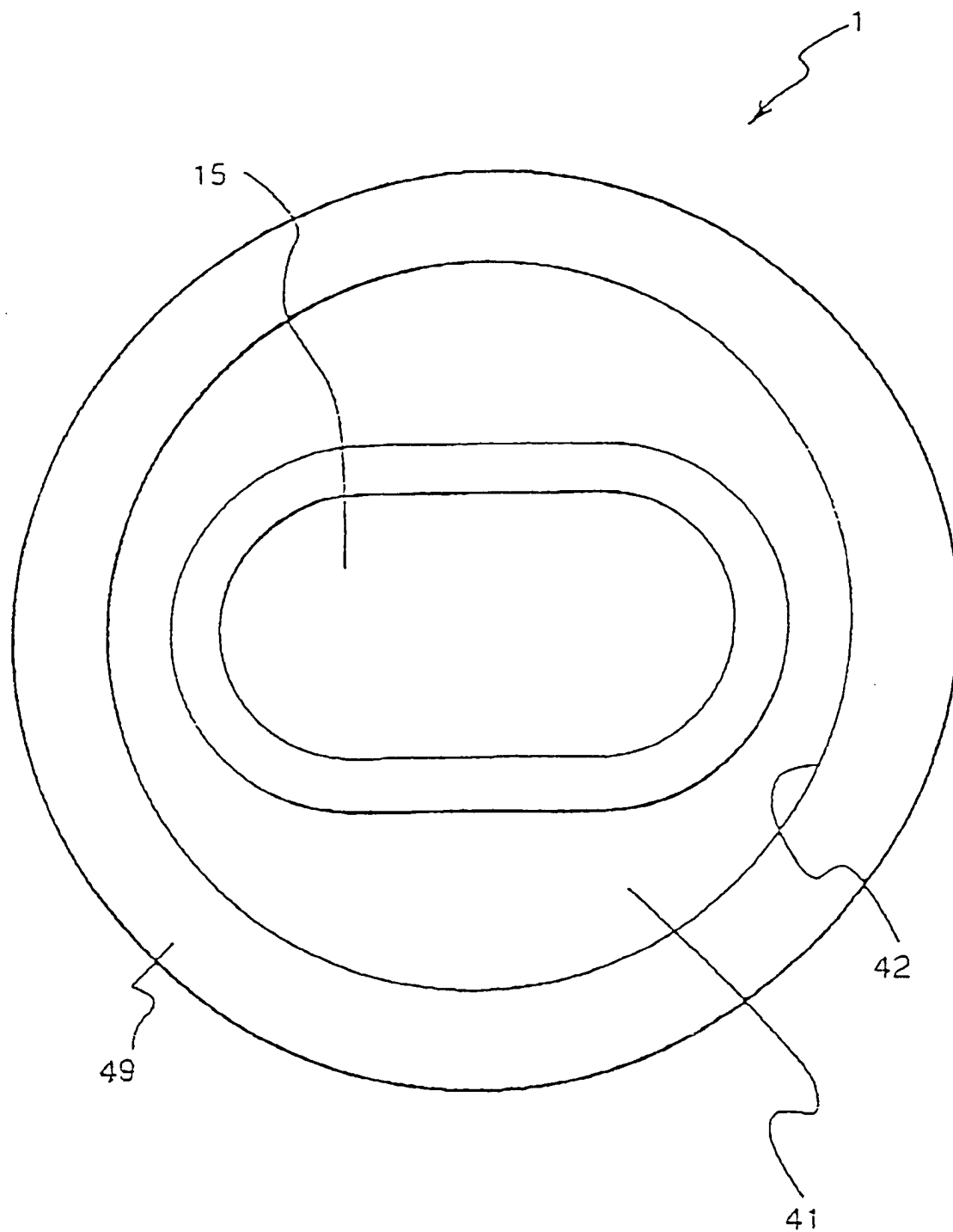


FIG. 9

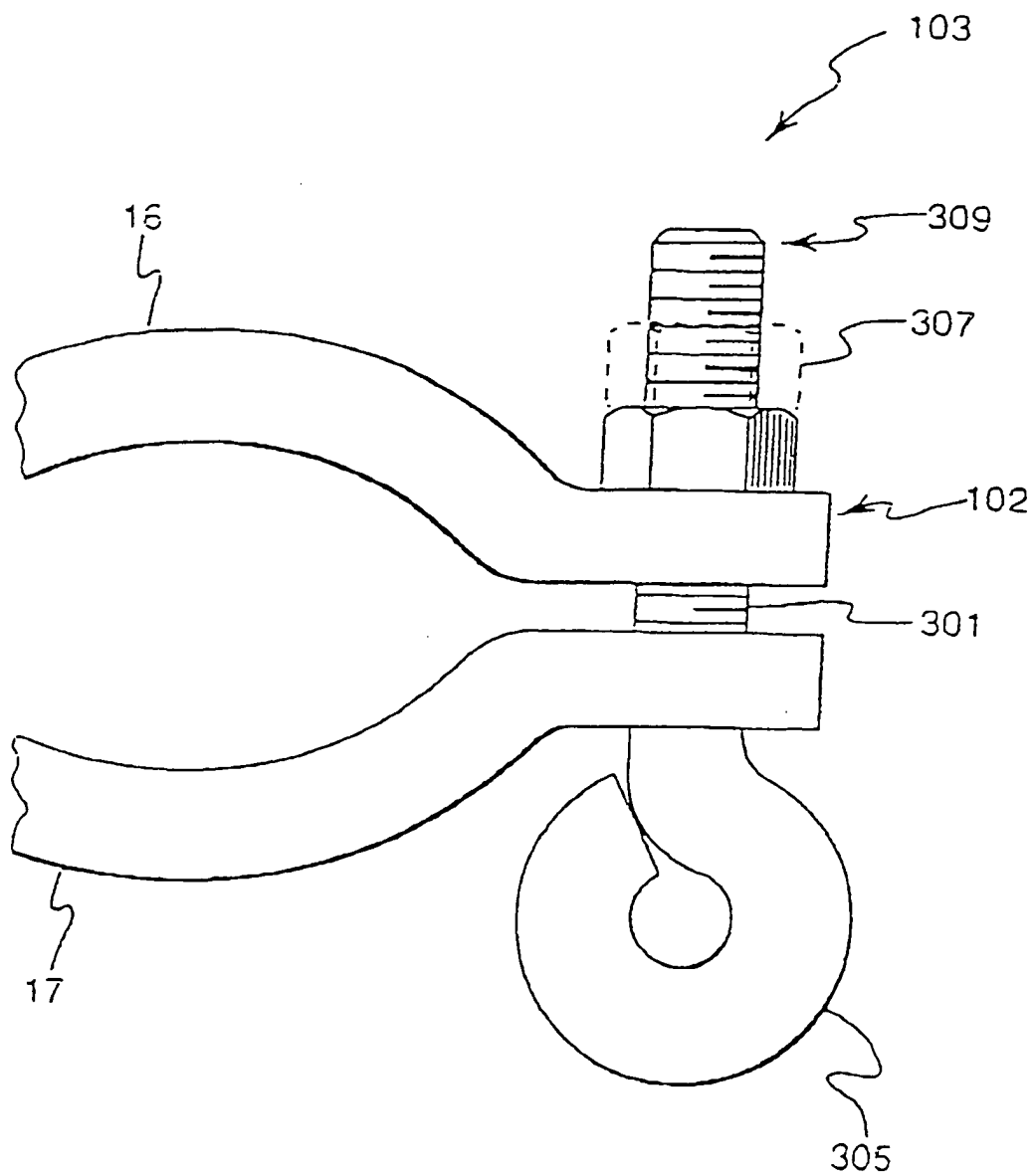


FIG. 10

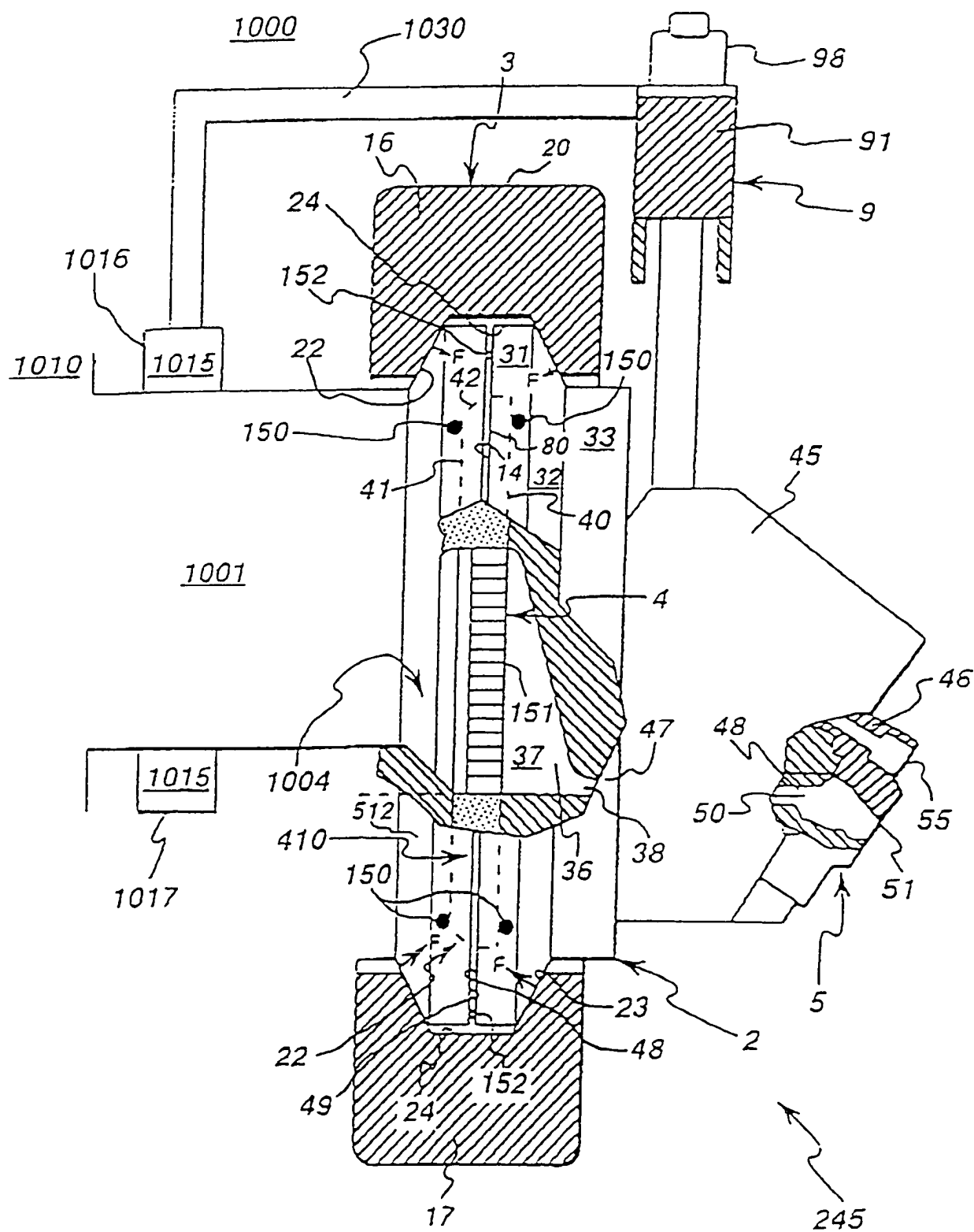


fig. 11

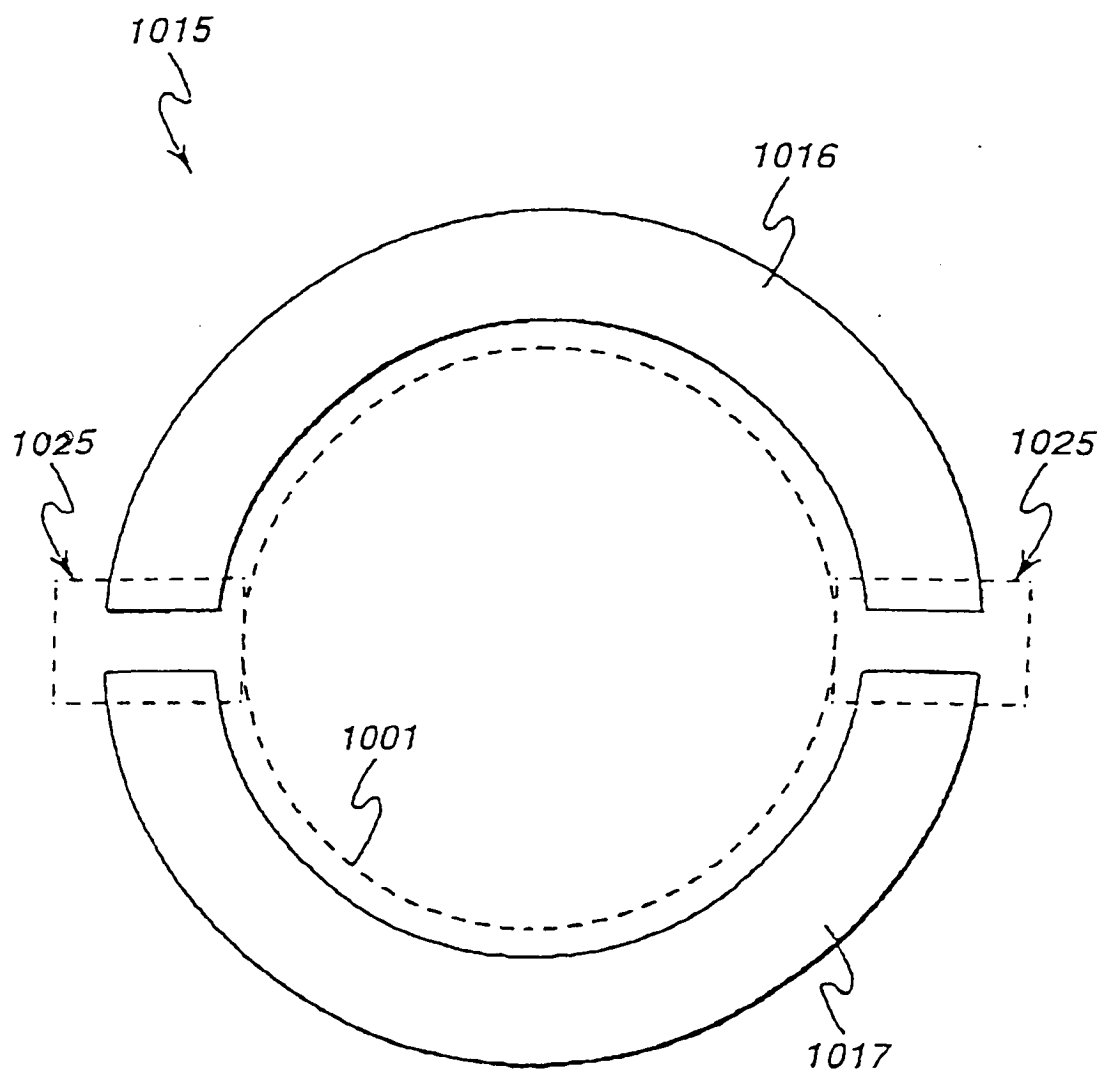


fig. 12