



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 02 988 T2** 2004.09.02

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 184 152 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 02 988.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 120 909.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.08.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.03.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B29C 45/28**
B29C 45/32

(30) Unionspriorität:

654165 01.09.2000 US

(73) Patentinhaber:

Mold-Masters Ltd., Georgetown, Ontario, CA

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

Nakanishi, Itsuto, Toronto, CA

(54) Bezeichnung: **Etagenspritzgiessvorrichtung mit getrenntangetriebenen Anordnungen von Ventilanschnitten**

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

[0001] Diese Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf Etagenspritzgießen und im Besonderen auf ein Etagenspritzgießsystem mit einer Vielzahl von Ventil-Angussöffnungen gemeinsam betätigt durch einen gleichförmigen Bewegungsübertragungsmechanismus.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In einem Mehrfach-Hohlraum-Etagenspritzgießsystem ist die genaue Kontrolle der Kunststoff-Schmelzeströmung von einem Heißläuferverteiler zu allen Formhohlräumen wesentlich um eine Einheitlichkeit der geformten Artikel zu erreichen. Die sich hin- und herbewegenden Ventilmadeln, die verwendet werden, um die Angussöffnungen zu den Formhohlräumen zu steuern, werden normalerweise gleichzeitig betätigt, was auch eine gleichmäßige Belastung der Ventilmadeln erfordert. Auch die Kompaktheit und Einfachheit der Maschinenanlage sind wichtige Gesichtspunkte vom Standpunkt der Kosten, Haltbarkeit und effizienter Wärmeübertragung.

[0003] Eine gattungsgemäße Spritzgießvorrichtung ist aus der EP 1,025,974 bekannt mit einer Vielzahl von Düsen, einem Schmelzeverteiler, der die Schmelze in jede Düse verteilt, und einer Betätigungseinrichtung für das Hin- und Herbewegen der Ventilmadeln, um die Schmelzeströmung in die Hohlräume hinein zu unterbrechen.

[0004] Weitere typische Beispiele bekannter Etagenspritzgießsysteme sind in den US-Patenten 4,212,627, 4,244,909, 4,891,001, 5,013,235, 5,460,510, 5,478,230 und 5,533,882 offenbart. Einige von diesen verwenden einzelne Stellantriebe für jede Ventilmadel oder einen einzelnen Stellantrieb für jedes entgegengesetzt angeordnete Paar von Ventilmadeln. Das US-Patent 4,212,627 offenbart eine Etagenspritzgießanordnung, bei der ein einzelner hydraulischer Stellantrieb gleichzeitig alle Ventilmadeln von zwei Feldern von Einspritzdüsen durch eine komplexe Mehrfachverbindungs-Gleitschienenmechanismus bewegt. Diese Anordnung stellt die gleichzeitige Bewegung der Ventilmadeln sicher, aber sie tendiert dazu, eine häufige Instandhaltung zu erfordern und erlaubt keine Flexibilität im Betrieb, so wie unterschiedliches Öffnen und Schließen der zwei Feldern von Einspritzdüsen.

[0005] In einseitigen Spritzgießmaschinen sind verschiedene Anordnungen bekannt, um ein einzelnes Feld von Ventilmadeln gleichzeitig zu betätigen. Zum Beispiel in der US 4,095,931 (gleitende Nockenstange), der US 4,330,258 und WO 00/43187 (Rahmen- und Kegelradantrieb) und der JP 9141688 (hin- und herbewegende Platte). Andere Ventilmadelbetätigungsmechanismen sind in der US 4,378,963, US 4,669,971, US 4,712,995, US 4,917,594, US 4,923,387, US 5,368,470, DE 3733363, DE 4230758 und DE 4231270 offenbart. Jedoch sind die in diesen

Anordnungen verwendeten Technologien nicht von großem Nutzen für Etagenspritzgießvorrichtungen, da sie im Allgemeinen dazu tendieren, kompliziert, sperrig, teuer und vorzeitiger Abnutzung ausgesetzt und/oder unzuverlässig zu sein. Daher besteht ein Bedarf für eine verbesserte Etagenspritzgießvorrichtung, die haltbar und kompakt ist, eine Flexibilität des Betriebs zulässt somit effizient und zuverlässig Spritzgießprodukte guter Qualität herstellt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung überwindet viele der Nachteile des Stands der Technik durch, in einem ersten Aspekt, das Bereitstellen einer Spritzgießvorrichtung, die ein erstes Feld von Einspritzdüsen und ein zweites Feld von Einspritzdüsen umfasst, wobei jede Düse einen Schmelzekanal und eine Ventilmadel aufweist, die in dem Schmelzekanal bewegbar ist, um eine Form-Angussöffnung zu öffnen und zu schließen. Ein Schmelzeverteiler ist zwischen den ersten und zweiten Feldern von Einspritzdüsen angeordnet und steht in Fluidverbindung mit den Feldern von Düsen. Einzelne Betätigungseinrichtungen sind bereitgestellt, eine für das Verschieben der Ventilmadeln des ersten Felds von Einspritzdüsen und eine andere für das Verschieben der Ventilmadeln des zweiten Felds von Einspritzdüsen. Jede Betätigungseinrichtung umfasst mindestens einen Stellantrieb und ein gemeinsames Verbindungselement angetrieben durch den Stellantrieb und verbunden mit allen Ventilmadeln des entsprechenden Felds von Einspritzdüsen, um die Ventilmadeln in Einklang zu bewegen.

[0007] In einem anderen Aspekt stellt die Erfindung eine Spritzgießvorrichtung bereit, umfassend ein Feld von Einspritzdüsen, und einen Schmelzeverteiler in Fluidverbindung mit dem Feld von Einspritzdüsen. Jede Düse weist einen Schmelzekanal und eine in dem Schmelzekanal bewegbare Ventilmadel auf; und jede Ventilmadel weist ein angetriebenes Teil und eine Endspitze auf, die die Schmelzeströmung durch eine Form-Angussöffnung steuert. Eine Betätigungseinrichtung zum Verschieben der Ventilmadeln des Felds von Einspritzdüsen umfasst mindestens einen Stellantrieb und ein gemeinsames Verbindungselement angetrieben durch den Stellantrieb und verbunden mit den angetriebenen Teilen aller Ventilmadeln des Felds von Einspritzdüsen, um die Ventilmadeln in Einklang zu bewegen, wobei der Stellantrieb zwischen dem gemeinsamen Verbindungselement und den Endspitzen der Ventilmadeln angeordnet ist.

[0008] Weitere Bereiche und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden detaillierten Beschreibung, zusammengekommen mit den begleitenden Figuren der Zeichnung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0009] **Fig. 1** ist eine unvollständige Schnittansicht

eines Teils eines Mehrfach-Hohlraum-Etagenspritzgießsystems, entsprechend einer ersten Ausführungsform der Erfindung, die Ventilnadeln in der geöffneten Position zeigend.

[0010] **Fig. 2** ist eine unvollständige Schnittansicht des Etagenspritzgießsystems aus **Fig. 1**, die Ventilnadeln in der geschlossenen Position zeigend,

[0011] **Fig. 3** ist eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie 3-3 in **Fig. 1** von einem Teil des Etagenspritzgießsystems aus **Fig. 1**, die Ventilnadeln in der geöffneten Position zeigend;

[0012] **Fig. 4** ist eine Ansicht ähnlich der **Fig. 3**, entlang der Linie 4-4 in **Fig. 2**, die Ventilnadeln in der geschlossenen Position zeigend;

[0013] **Fig. 5** ist eine unvollständige Schnittansicht eines Teils eines Mehrfach-Hohlraum-Etagenspritzgießsystems entsprechend einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, die Ventilnadeln in der geöffneten Position zeigend;

[0014] **Fig. 6** ist eine unvollständige Schnittansicht des Etagenspritzgießsystems aus **Fig. 5**, die Ventilnadeln in der geschlossenen Position zeigend;

[0015] **Fig. 7** ist eine unvollständige Schnittansicht eines Teils eines Mehrfach-Hohlraum-Etagenspritzgießsystems entsprechend einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

[0016] **Fig. 8** ist eine unvollständige Schnittansicht eines Teils eines Mehrfach-Hohlraum-Etagenspritzgießsystems entsprechend einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

[0017] **Fig. 9** ist eine unvollständige Schnittansicht eines Teils eines Mehrfach-Hohlraum-Etagenspritzgießsystems entsprechend einer fünften Ausführungsform der Erfindung;

[0018] **Fig. 10** ist eine unvollständige Schnittansicht eines Teils eines einseitigen Mehrfach-Hohlraum-Spritzgießsystems umfassend einige der Merkmale der Erfindung;

[0019] **Fig. 11** ist eine detaillierte Schnittansicht von geeigneten Führungs- und Verbindungselement für alle obigen Ausführungsformen der Erfindung; und

[0020] **Fig. 12** ist eine detaillierte Schnittansicht einer alternativen Form von geeigneten Führungselementen für alle obigen Ausführungsformen der Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0021] Es wird zunächst auf **Fig. 1** Bezug genommen, die ein Teil einer Etagenforrichtung **1** zeigt, umfassend einen feststehenden, länglichen und beheizten Schmelzeverteiler **2** mit einer mittigen Schmelzebohrung **20**. Unterstützungsplatten **3** umgeben den Verteiler **2** und liegen eng aneinander an. Über und unter den Unterstützungsplatten **3** sind Düsenplatten **4**, von denen jede eine Vielzahl von Ventilangussöffnungsdüsen **9** (hier vier Düsen in einer einzelnen Reihe) aufnehmen, montiert in einzelnen Düsenbuchsen **21**.

[0022] Bezugnehmend auf die **Fig. 1** und **3** weist jede Ventil-Angussöffnungsdüse **9** eine Schmelzebohrung **10a** auf, die mit ihrem hinteren (Angussöffnungs-) Ende mit einem Formhohlraum **13** und mit ihrem vorderen Ende mit der zentralen Schmelzebohrung **20** in dem Verteiler **2** durch den Abzweigschmelzedurchgang **25** in der Düsenbuchse **21** in Verbindung steht. Um die Kunststoffschmelze warm zu halten und dadurch dessen Strömung von der zentralen Schmelzebohrung **20** durch jede Düse **9** zu jedem Hohlraum **13** sicherzustellen, sind elektrische Heizer **22**, **23**, **24** vorgesehen, entsprechend im Verteiler **2**, jeder Düsenbuchse **21** und dem Körper jeder Düse **9**. Jede Ventilangussöffnungsdüse **9** weist eine einzelne Ventilnadel **10** mit einem Kopf **12** auf. Das vordere Ende der Nadel **10**, d. h., das Ende in der Nähe der Angussöffnung, steuert die Schmelzeströmung durch die Angussöffnung.

[0023] Die Düsenplatten **4** nehmen weiter die Betätigungseinrichtung **6** auf. Jede Betätigungseinrichtung **6** umfasst zwei doppelwirkende hydraulische Stellantriebe **7**, die an das Feld der Ventilangussöffnungsdüsen **9**, die sie betätigen, angrenzen, jeweils an seinem äußeren Ende einen Verschluss **15** und an ihrem vorderen Ende eine Kolbenstange **16** antreibend, die sich vom innenliegenden Kolben des Stellantriebs erstreckt. Zwischen dem Verteiler **2** und jedem Feld von Ventilangussöffnungsdüsen **9** ist eine Jochplatte **8** angeordnet und ist mit den Kolbenstangen **16** angrenzenden Stellantriebe **7** verbunden. Die Köpfe **12** der Ventilnadeln **10** sind mit ihren angrenzenden Jochplatten **8** verbunden. Die Bewegung jeder Jochplatte **8** durch die Stellantriebe **7** bewegt daher gleichzeitig die angrenzenden Felder von Ventilnadeln **10** zwischen geöffneten und geschlossenen Positionen. Dabei dienen die an den Enden der Jochplatte **8** befestigten Abstandsstücke **11** als Endanschläge für die Jochplatten. Die Anordnung der Stellantriebe **7** und Jochplatten **8** ist symmetrisch, so dass die durch die Stellantriebe aufgebrachten Kräfte gleichmäßig verteilt sind.

[0024] **Fig. 11** zeigt Details der Verbindung der Jochplatten **8** zu den Kolbenstangen **16** und den Aufbau zur Führung der Jochplatten. Jede Kolbenstange **16** weist ein Anschlussteil **30** mit einer Schulter **32** und einer Gewindebohrung **34** auf. Das Anschlussteil **30** passt mit einem ähnlich ausgeformten Loch **18** in der Jochplatte **8** zusammen. Ein Dichtungsring **36** und ein Verschlussbolzen **38** verbinden die Jochplatte **8** fest mit der Kolbenstange **16**, so dass sie sich als eine Einheit bewegen.

[0025] Weiter Bezug nehmend auf **Fig. 11** ist jede Jochplatte **8** durch eine Vielzahl von Führungsstiften **17** geführt, die an den Düsenplatten **4** befestigt sind und sich durch die Löcher **27** in der Jochplatte erstrecken. Die Führungsstifte **17** und die Löcher **27** weisen bevorzugte kreisförmige Querschnitte auf, aber auch andere Querschnitte können verwendet werden, so lange sie eine enge Gleitpassung erlauben. Ein reibungsarmes Element in Form einer Buchse

19a kleidet jedes Loch **27** aus, so dass eine glatte Gleitpassung zwischen den Stiften **17** und den Löchern **27** vorhanden ist. **Fig. 12** zeigt eine alternative Anordnung, bei der das reibungsarme Element in Form einer auf der Außenseite jedes Stifts **17** getragenen Hülse ausgebildet ist. Jede Ausgestaltung führt die Jochplatten **8** durch die Bewegung der Stellantriebe **7** glatt und gleichmäßig, ein Verbiegen der Jochplatte **8** verhindernd und ein gleichförmiges Betätigen der Ventilenadeln **10** sichernd.

[0026] Die reibungsarmen Elemente zwischen den Stiften **17** und den Löchern **27** in der Jochplatte **8** können aus jedem thermisch stabilen reibungsarmen Polymermaterial hergestellt sein. Beispiele umfassen Polyamid 6.0 oder Polytetrafluorethylen (PTFE); oder eine zusammengesetzte Polymermischung, z. B. ein Metallfluorid-Kunststoffmaterial; oder eine reibungsarme Legierung, z. B. gesinterte Bronze. Es ist auch möglich, eine abnutzungsbeständige feste Gleitbeschichtung zu verwenden, z. B. eine Polymer-, Keramik- oder Hartmetallbeschichtung, fähig für einen stabilen Betrieb, unter den Bedingungen, die normalerweise während des Spritzgießprozesses auftreten, und auch dazu fähig, entweder auf der Außenseite der Stifte **17** oder auf der Innenseite der Löcher **27** thermisch eingearbeitet zu sein.

[0027] Im Betrieb bewegt eine gesteuerte mit den Stellantrieben **7** verbundenen externe Quelle hydraulischer Flüssigkeit (nicht gezeigt) jedes verbundene Paar von Stellantrieben in die gleiche Richtung, wie es während des Spritzgießbetriebs erforderlich ist. **Fig. 1** zeigt alle Ventil-Angussöffnungen in der geöffneten Position, die es der Kunststoffschmelze erlaubt, in alle Formhohlräume **13** zu strömen. Wenn die Hohlräume mit Kunststoff gefüllt sind, bewirkt der unterhalb der Kolben der oberen Stellantriebe **7** einwirkende hydraulische Druck, dass die oberen Kolbenstangen **16** sich aufwärts bewegen und die obere Jochplatte **8** mit sich nehmen, um auf diese Weise die oberen Ventilenadeln **10** in Einklang aufwärts zu bewegen, um die oberen Ventilangussöffnungen zu schließen und die Schmelzeströmung zu stoppen. Ebenso bewirkt der über den Kolben der unteren Stellantriebe **7** einwirkende hydraulische Druck die unteren Kolbenstangen **16** dazu, sich abwärts zu bewegen und die untere Jochplatte **8** mit sich zu nehmen, um auf diese Weise die unteren Ventilenadeln **10** in Einklang abwärts zu bewegen, um die unteren Ventilangussöffnungen zu schließen und die Schmelzeströmung zu stoppen. Die geschlossene Anordnung ist in **Fig. 2** beschrieben. Nachdem die geformten Artikel entfernt sind und es gewünscht wird, die Schmelzeströmung in die Hohlräume **13** wieder aufzunehmen, wird der Vorgang umgekehrt, um alle Ventilangussöffnungen zu öffnen, zurückkehrend zu der Anordnung von **Fig. 1**.

[0028] Die **Fig. 1** und **2** zeigen, dass beide Felder von ventilbetätigten Düsen gleichzeitig in Betrieb sind und alle entweder zur selben Zeit geöffnet oder geschlossen sind. Mit anderen Worten, die Schmelze-

einspritzung tritt gleichzeitig durch alle Ventilangussöffnungen auf. Wenn gewünscht, kann jedes Feld von Ventilangussöffnungsdufen durch eine geeignete hydraulische Steuerung unabhängig gesteuert werden, die unabhängig unter Druck gesetzte hydraulische Flüssigkeit, so wie erforderlich, zu dem Paar von Stellantrieben **7** von jedem Feld von Düsen führen kann. Auf diese Weise können die Angussöffnungen von jedem Feld von Düsen offen gehalten werden, um eine Schmelzeströmung zu erlauben, während die Angussöffnungen des anderen Felds geschlossen gehalten werden, um eine Schmelzeströmung zu blockieren.

[0029] Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ist in den **Fig. 5** und **6** beschrieben. Diese Ausführungsform weist eine Anordnung ähnlich der ersten Ausführungsform auf (gleiche Teile sind durch gleiche Bezugsziffern angegeben), jedoch wird die Bewegung der Jochplatten **8** durch zweizylindrische doppelwirkende pneumatische Stellantriebe **207** bewirkt, anstatt von hydraulischen Stellantrieben. Auch nimmt jede beheizte Ventilangussöffnungsdufe **209** eine Vielzahl von Ventilenadeln **210**, eine zentrale Schmelzebohrung **210a** und Abzweigschmelzebohrungen **210b**, die einzelne Formhohlräume **213** versorgen, auf. Natürlich können pneumatische Stellantriebe in einer Etagenformanordnung mit Ventil-Angussdüsen mit einzelnen Ventilenadeln verwendet werden.

[0030] **Fig. 7** beschreibt eine dritte Ausführungsform der Erfindung, in welcher ähnliche Teile durch ähnliche Bezugsziffern benannt sind. Hier umfasst ein länglicher beheizter Schmelzeverteiler **302** eine Vielzahl von zentralen Schmelzebohrungen **320**, die mit einer beheizten Mehrfach-Nadel-Ventilangussdufe **209** in Verbindung stehen, die jeweils einen einzelnen lokalen Formhohlraum **313** versorgen. Die Bewegung jeder Jochplatte **8** ist durch ein einzelnen zentral angeordneten zweizylindrischen doppelwirkenden pneumatischen Stellantrieb **307** bewirkt. Natürlich können zentral angeordnete pneumatische Stellantriebe in einer Etagenformanordnung mit ventilbetätigten Düsen mit einzelnen Ventilenadeln verwendet werden.

[0031] **Fig. 8** beschreibt eine vierte Ausführungsform der Erfindung, die identisch zu der in **Fig. 7** gezeigten Ausführungsform ist (gleiche Teile sind durch gleiche Bezugsziffern benannt), ausgenommen das übliche rückdrehende Elektromotorantriebe **M** die Bewegung der Jochplatten **8** bewirken.

[0032] **Fig. 9** beschreibt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, die der in **Fig. 7** gezeigten Ausführungsform ähnlich ist (gleiche Teile sind durch gleiche Bezugsziffern angegeben). Jedoch wird die Bewegung der oberen Jochplatte **8a** durch einen zweizylindrischen, doppelwirkenden pneumatischen Stellantrieb **507** bewirkt, während die Bewegung der unteren Jochplatte **8b** durch einen rückdrehenden Elektromotorantrieb **M** bewirkt wird. Auch sind hier zwei separate, beheizte Schmelzeverteiler **502** ver-

wendet. Weiter ist die Schmelzezuführung zu verschiedenen Formhohlraumordnungen erläutert. Im Besonderen zeigt die rechte Seite der **Fig. 9** eine Anordnung, bei der vier Abzweigschmelzebohrungen von zweibeheizten Ventil-Angussdüsen einen einzelnen großen Formhohlraum **513a** versorgen; links davon versorgen zwei Abzweigschmelzebohrungen einer einzelnen beheizten Ventil-Angussdüse einen einzelnen kleineren Formhohlraum **513b**; und links von diesem versorgen die einzelnen Abzweigschmelzebohrungen einer einzelnen beheizten Ventilan-gussdüse individuelle kleinere Formhöhlräume **513c**. [0033] **Fig. 10** erläutert wie einige Merkmale der Erfindung in ein einseitiges Mehrfach-Hohlraum-Spritzgießsystem eingebunden werden können (gleiche Teile sind durch gleiche Bezugsziffern angegeben). Diese Ausführungsform ist im Wesentlichen die untere Hälfte der in **Fig. 9** gezeigten Ausführungsform, d. h. die obere Jochplatte **8a** aus **Fig. 9** und die gesamte Struktur über ihr wurde entfernt. Ein einzelner zweizylindrischer, doppelwirkender Pneumatikstellantrieb **607** ist gezeigt, aber es kann auch stattdessen ein rückdrehender Elektromotorantrieb (wie in **Fig. 9**) verwendet werden.

[0034] Aus dem Obigen ist erkennbar, dass die Erfindung Flexibilität in der Konstruktion und im Betrieb einer Spritzgießvorrichtung, die haltbar und verhältnismäßig kompakt ist und gut und zuverlässig läuft, ermöglicht. Während die Merkmale der Erfindung im Zusammenhang mit einer oder mehrerer bevorzugten Ausführungsformen beschrieben wurden, ist es verständlich, dass verschiedene Modifikationen möglich sind ohne sich vom Umfang der Erfindung, wie sie durch den Fachmann verstanden wird, und durch die folgenden Ansprüche definiert ist, zu entfernen.

Patentansprüche

1. Eine Spritzgießvorrichtung umfassend:
ein erstes Feld von Einspritzdüsen (**9, 209**), jede Düse (**9, 209**) weist einen Schmelzekanal (**10a, 210a**) und eine Ventilnadel (**10, 210**) auf, die Ventilnadel (**10, 210**) ist in dem Schmelzekanal (**10a, 210a**) bewegbar angeordnet, um eine Gießform-Angussöffnung zu öffnen und zu schließen; und
eine erste Betätigungseinrichtung, um die Ventilnadeln (**10, 210**) des ersten Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**) zu bewegen, umfassend mindestens einen Stellantrieb (**7, 207**) und ein gemeinsames Verbindungselement, angetrieben durch den Stellantrieb (**7, 207**) und verbunden mit allen Ventilnadeln (**10, 210**) des ersten Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**), um die Ventilnadeln (**10, 210**) in Einklang zu bewegen;
dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgießvorrichtung weiter umfasst:
ein zweites Feld von Einspritzdüsen (**9, 209**), jede Düse (**9, 209**) weist einen Schmelzekanal (**10a, 210a**) und eine Ventilnadel (**10, 210**) auf, die Ventilnadel (**10, 210**) ist in dem Schmelzekanal (**10a, 210a**) bewegbar angeordnet, um eine Gießform-Angussöff-

nung zu öffnen und zu schließen;
eine zweite Betätigungseinrichtung, um die Ventilnadeln (**10, 210**) des zweiten Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**) zu bewegen, umfassend mindestens einen Stellantrieb (**7, 207**) und ein gemeinsames Verbindungselement, angetrieben durch den Stellantrieb (**7, 207**) und verbunden mit allen Ventilnadeln (**10, 210**) des zweiten Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**), um die Ventilnadeln (**10, 210**) in Einklang zu (bewegen; und
einen gemeinsamen Schmelzeverteiler (**2**) zwischen den ersten und zweiten Feldern von Einspritzdüsen (**9, 209**) und in Fluidverbindung mit den Feldern von Düsen (**9, 209**), um Schmelze zu den ersten und zweiten Feldern von Einspritzdüsen (**9, 209**) zu liefern.

2. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei jede Einspritzdüse (**9, 209**) eine Düsenbuchse (**21**) umfasst, mit einem Abzweigschmelzedurchgang (**22**) zur Verbindung des gemeinsamen Schmelzeverteilers (**2**) mit dem entsprechenden Schmelzekanal (**10a, 210a**) in jeder Einspritzdüse (**9, 209**).

3. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das gemeinsame Verbindungselement sich durch die Düsenbuchse (**21**) erstreckt.

4. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Abzweigschmelzedurchgang (**25**) in der Düsenbuchse (**21**) so ausgebildet ist, dass die Schmelze in der Düsenbuchse (**21**) das gemeinsame Verbindungselement passiert.

5. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei jeder Stellantrieb (**7, 207**) für seine entsprechenden gemeinsamen Verbindungselemente eine Bewegungskraft bereitstellt in der Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (**10, 210**) des entsprechenden Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**).

6. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 5, wobei sich die Stellantriebe (**7, 207**) der ersten und zweiten Felder von Einspritzdüsen (**9, 209**) in entgegengesetzte Richtungen bewegen, um die Angussöffnungen ihrer entsprechenden Einspritzdüsen (**9, 209**) zu schließen.

7. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 6, wobei jede Ventilnadel (**10, 210**) ein vorderes Ende in der Nähe der Angussöffnung seiner entsprechenden Düsen (**9, 209**) und ein entferntes hinteres Ende aufweist, und wobei das gemeinsame Verbindungselement jedes Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**) die hinteren Enden der jeweiligen Ventilnadeln (**10, 210**) miteinander koppelt.

8. Eine Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 7, wobei jedes der gemeinsamen Verbindungselemente eine Jochplatte (**8**) umfasst, ge-

führt für eine Hin- und Herbewegung in der Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (10, 210) ihrer entsprechenden Felder von Einspritzdüsen (9, 209).

9. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 8, wobei jede Jochplatte (8) durch mindestens zwei Führungsglieder geführt ist, die sich in die Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (10, 210) ihrer entsprechenden Felder von Einspritzdüsen (9, 209) erstrecken.

10. Eine Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei jede Ventilnadel (10, 210) ein vorderes Ende in der Nähe der Angussöffnung der entsprechenden Düsen (9, 209) und ein entferntes hinteres Ende aufweist, und wobei das gemeinsame Verbindungselement jedes Felds von Einspritzdüsen (9, 209) die hinteren Enden der jeweiligen Ventilnadeln (10, 210) miteinander koppelt.

11. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 10, wobei sich die Stellantriebe (7, 207) der ersten und zweiten Felder von Einspritzdüsen (9, 209) in entgegengesetzte Richtungen bewegen, um die Angussöffnungen ihrer entsprechenden Einspritzdüsen (9, 209) zu schließen.

12. Eine Spritzgießvorrichtung umfassend:
ein erstes Feld von Einspritzdüsen (9, 209), jede Düse (9, 209) weist an ihrem vorderen Ende eine Angussöffnung, ein entferntes hinteres Ende und eine in der Düse bewegbare Ventilnadel (10, 210) auf, die Ventilnadel (10, 210) umfasst ein vorderes Ende in der Nähe der Angussöffnung, um die Angussöffnung zu öffnen und zu schließen, und ein entferntes hinteres Ende; und
eine erste Betätigungseinrichtung, um die Ventilnadeln (10, 210) des ersten Felds von Einspritzdüsen (9, 209) zu bewegen, eine Jochplatte (8), umfassend die die hinteren Enden von allen Ventilnadeln (10, 210) des ersten Felds von Einspritzdüsen (9, 209) verbindend und geführt für eine Hin- und Herbewegung in der Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (10, 210) und mindestens ein Stellantrieb (7, 207) zum Antrieb der Jochplatte (8), um die Ventilnadeln (10, 210) in Einklang zu bewegen;
dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgießvorrichtung weiter umfasst:
ein zweites Feld von Einspritzdüsen (9, 209), jede Düse (9, 209) weist eine Angussöffnung an seinem vorderen Ende, ein entferntes hinteres Ende und eine in der Düse bewegbare Ventilnadel (10, 210) auf, die Ventilnadel (10, 210) umfasst ein vorderes Ende in der Nähe der Angussöffnung, um die Angussöffnung zu öffnen und zu schließen, und ein entferntes hinteres Ende; eine zweite Betätigungseinrichtung, um die Ventilnadeln (10, 210) des zweiten Felds von Einspritzdüsen (9, 209) zu bewegen, umfassend eine Jochplatte (8), die die hinteren Enden aller Ventilnadeln (10, 210) des zweiten Felds von Einspritzdüsen

(9, 209) verbindend und geführt für eine Hin- und Herbewegung in der Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (10, 210), und mindestens einen die Jochplatte (8) bewegenden Stellenantrieb (7, 207), um die Ventilnadeln (10, 210) in Einklang zu bewegen; und
einen gemeinsamen Schmelzeverteiler (2) zwischen den ersten und zweiten Feldern von Einspritzdüsen (9, 209) und in Fluidverbindung mit den hinteren Enden der Einspritzdüsen (9, 209), um Schmelze von den ersten und zweiten Feldern von Einspritzdüsen (9, 209) zu tiefem.

13. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 12, wobei jede Jochplatte (8) durch mindestens zwei Führungsglieder geführt ist, die sich in Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (10, 210) ihrer entsprechenden Felder von Einspritzdüsen (9, 209) erstrecken.

14. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 13, wobei jedes der Führungsglieder einen feststehenden Stift (17) umfasst, der gleitend in ein passendes Loch (27) in der Jochplatte (8) eingreift.

15. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Grenzfläche zwischen jedem feststehenden Stift (17) und seines entsprechenden Lochs (27) eine reibungsarme Oberfläche umfasst.

16. Eine Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 15, wobei jeder Stellantrieb (7, 207) für seine entsprechenden gemeinsamen Verbindungselemente eine Bewegungskraft bereitstellt in der Richtung der Bewegung der Ventilnadeln (10, 210) des entsprechenden Felds von Einspritzdüsen (9, 209).

17. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 16, wobei ein einzelner zentral angeordneter Stellantrieb (7, 207) jede Jochplatte (8) antreibt.

18. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 16, wobei zwei symmetrisch angeordnete Stellantriebe (7, 207) jede Jochplatte (8) antreiben.

19. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Stellantriebe (7, 207) von einem Typ sind ausgewählt aus einer Gruppe, bestehend aus pneumatisch angetriebenen, hydraulisch angetriebenen und elektrisch angetriebenen Stellantrieben.

20. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 19, wobei alle Stellantriebe (7, 207) von dem gleichen Typ sind.

21. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 19, wobei die Stellantriebe (7, 207) der ersten Betätigungseinrichtung von einem Typ sind und die Stellantriebe (7, 207) der zweiten Betätigungseinrichtung

von einem Typ unterschiedlich von den Stellantrieben (7, 207) der ersten Betätigungseinrichtung sind.

22. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Stellantriebe (7, 207) fluidbetriebene Kolben umfassen.

23. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Stellantrieb (7, 207) ein zweizylindriger doppeltwirkender Stellantrieb ist.

24. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Stellantriebe (7, 207) von jeder Betätigungseinrichtung an die Einspritzdüsen (9, 209) die sie betätigen angrenzen.

25. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Stellantriebe (7, 207) jeder Betätigungseinrichtung mittig zwischen den Einspritzdüsen (9, 209) die sie betätigen, angeordnet sind.

26. Eine Spritzgießvorrichtung Anspruch 1, wobei jede der Ventilmadeln (10, 210) ein angetriebenes Teil, verbunden mit ihrem entsprechenden gemeinsamen Verbindungselement und eine Endspitze aufweist, die die Schmelzeströmung durch ihre entsprechende Gießform-Angussöffnung steuert, und wobei der mindestens eine Stellantrieb (7, 207) von jeder Betätigungseinrichtung zwischen dem gemeinsamen Verbindungselement und den Endspitzen der Ventilmadeln (10, 210) die er betätigt, angeordnet ist.

27. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 26, umfassend eine Vielzahl von Stellantrieben (7, 207), die ein gemeinsames Verbindungselement antreiben, wobei die Stellantriebe (7, 207) von jeder Betätigungseinrichtung an den Einspritzdüsen (9, 209), die sie betätigen, angrenzen.

28. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 26, wobei der mindestens eine Stellantrieb (7, 207) von jeder Betätigungseinrichtung mittig zwischen den Einspritzdüsen (9, 209) die er betätigt, angeordnet ist.

29. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens eine der Einspritzdüsen (9, 209) eine Vielzahl von Schmelzekanälen (10a, 210a) und eine Vielzahl von Ventilmadeln (10, 210) aufweist.

30. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Vielzahl von Einspritzdüsen (9, 209) mit einem einzelnen Formhohlraum (13) zusammenwirken.

31. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens eine der Einspritzdüsen (9, 209) mit einer Vielzahl von Formhöhlräumen (13) zusammenwirkt.

32. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einspritzdüsen (9, 209) mit Formhöhlräumen (13) von verschiedenen Arten und Größen zum Ausbilden von Artikeln unterschiedlicher Formen und Größen zusammenwirken.

33. Eine Spritzgießvorrichtung umfassend: mindestens ein Feld von Einspritzdüsen (9, 209), jede Düse (9, 209) weist einen Schmelzekanal (10a, 210a) und eine Ventilmadel (20, 210) auf, die Ventilmadel (10, 210) ist in dem Schmelzekanal (10a, 210a) bewegbar angeordnet, jede Ventilmadel (10, 210) umfasst ein angetriebenes Teil und eine Endspitze, die die Schmelzeströmung durch eine Gießform-Angussöffnung steuert; und eine Betätigungseinrichtung, um die Ventilmadeln (10, 210) des mindestens einen Felds von Einspritzdüsen (9, 209) zu bewegen, umfassend mindestens einen Stellantrieb (7, 207) und ein gemeinsames Verbindungselement, angetrieben durch den Stellantrieb (7, 207) und verbunden mit den angetriebenen Teilen von allen Ventilmadeln (10, 210) des mindestens einen Felds von Einspritzdüsen (9, 209), um die Ventilmadeln (10, 210) in Einklang zu bewegen; dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgießvorrichtung weiter umfasst: einen gemeinsamen Schmelzeverteiler (2) in Fluidverbindung mit dem mindestens einen Feld von Einspritzdüsen (9, 209); wobei der mindestens eine Stellantrieb (7, 207) zwischen dem gemeinsamen Verbindungselement und den Endspitzen der Ventilmadeln (10, 210) angeordnet ist.

34. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 33, umfassend eine Vielzahl von Stellantrieben (7, 207), die das gemeinsame Verbindungselement antreiben, die Stellantriebe (7, 207) grenzen an die Einspritzdüsen (9, 209).

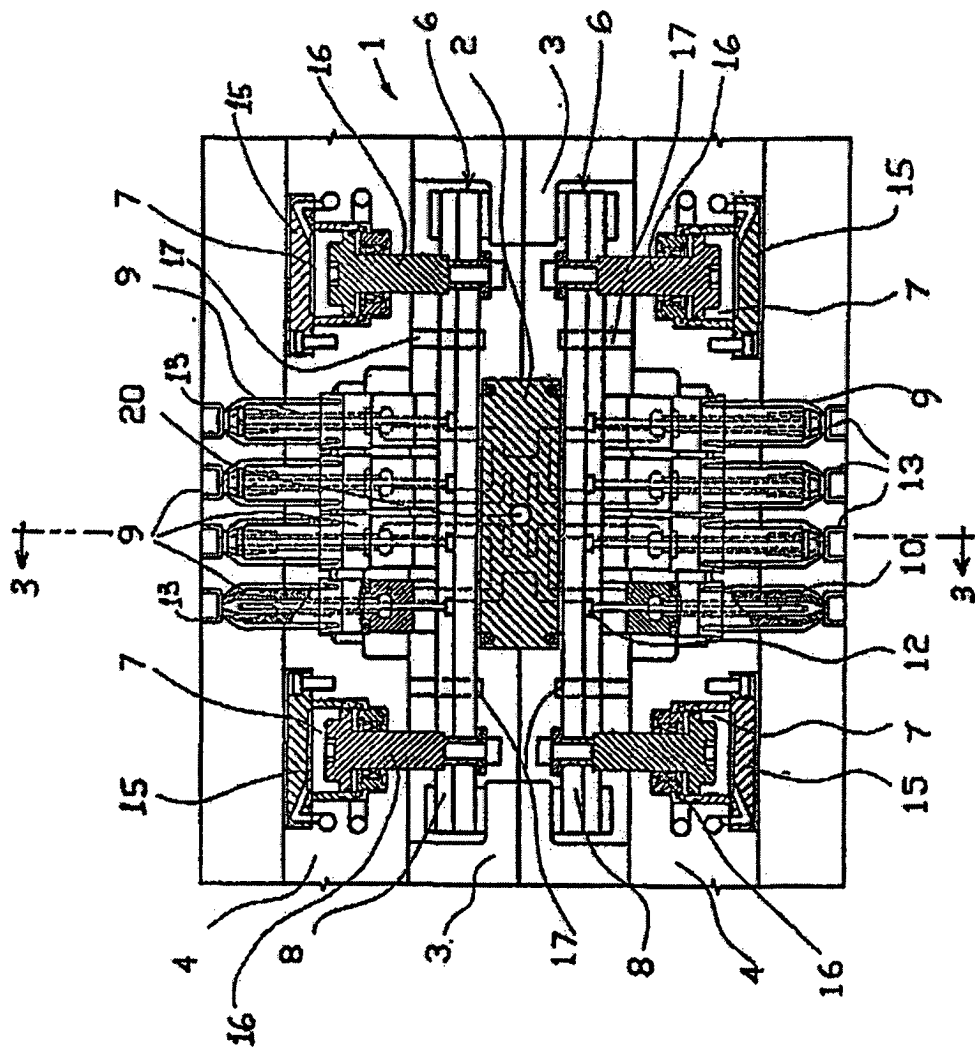
35. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 33, wobei der mindestens eine Stellantrieb (7, 207) mittig zwischen den Einspritzdüsen (9, 209) angeordnet ist.

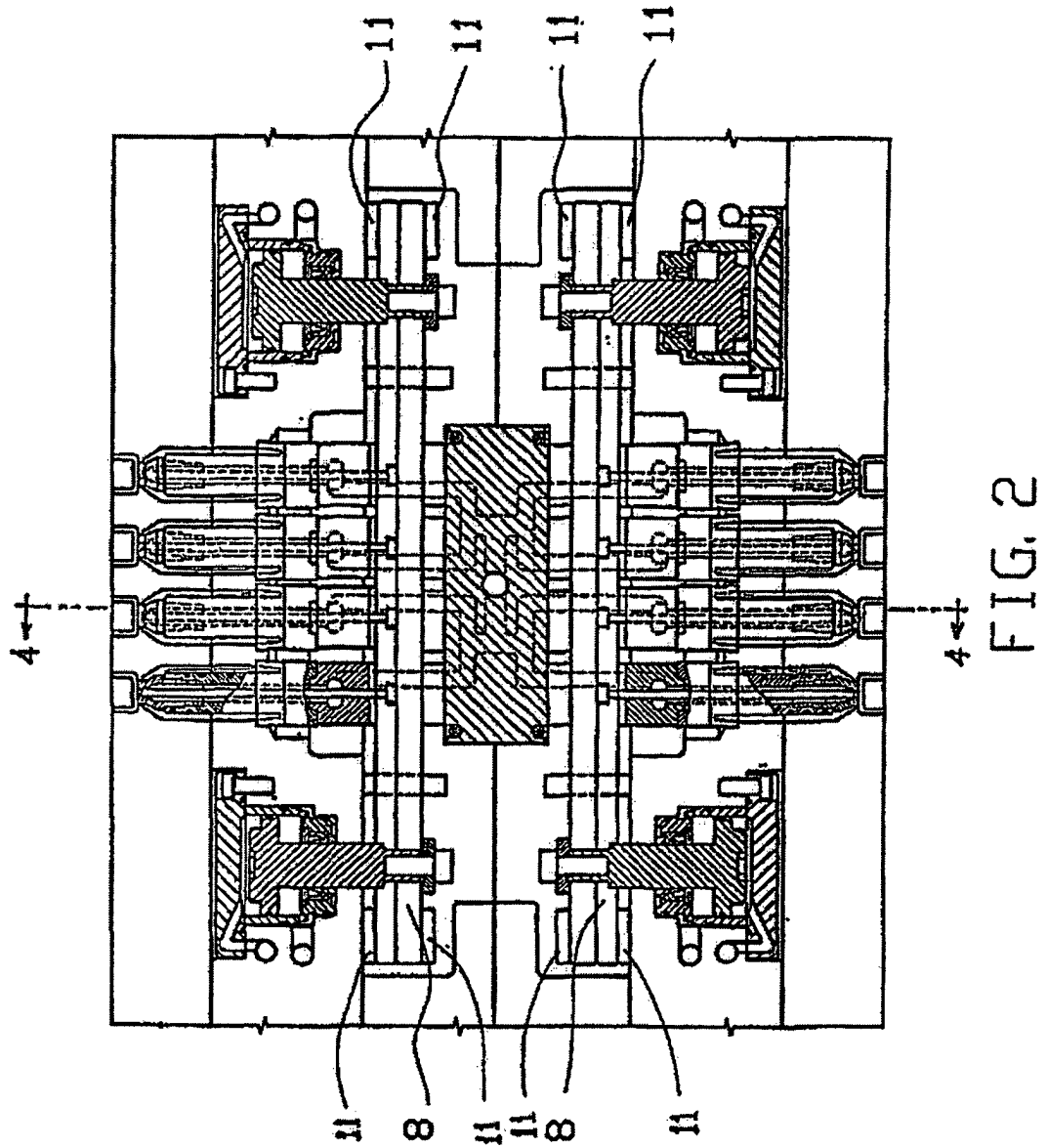
36. Eine Spritzgießvorrichtung umfassend: mindestens ein Feld von Einspritzdüsen (9, 209), jede Düse (9, 209) weist einen Schmelzekanal (10a, 210a) und eine Ventilmadel (10, 210) auf, die Ventilmadel (10, 210) ist in dem Schmelzekanal (10a, 210a) bewegbar angeordnet, jede Ventilmadel (10, 210) umfasst einen angetriebenen Teil und eine Endspitze, die die Schmelzeströmung durch eine Gießform-Angussöffnung steuert; und eine Betätigungseinrichtung, um die Ventilmadeln (10, 210) des mindestens einen Felds von Einspritzdüsen (9, 209) zu bewegen, umfassend mindestens einen Stellantrieb (7, 207) und ein gemeinsames Verbindungselement, angetrieben durch den Stellantrieb (7, 207) und verbunden mit den angetriebenen Teilen

von allen Ventilnadeln (**10, 210**) des mindestens einen Felds von Einspritzdüsen (**9, 209**), um die Ventilnadeln (**10, 210**) im Einklang zu bewegen; dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgießvorrichtung weiter umfasst:
einen gemeinsamen Schmelzeverteiler (**2**) in Fluidverbindung mit dem mindestens einen Feld von Einspritzdüsen (**9, 209**);
wobei der mindestens eine Stellantrieb (**7, 207**) zwischen dem gemeinsamen Schmelzeverteiler (**2**) und den Endspitzen der Ventilnadeln (**10, 210**) angeordnet ist.

37. Eine Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 36, wobei das gemeinsame Verbindungselement zwischen dem Schmelzeverteiler (**2**) und den Endspitzen der Ventilnadeln (**10, 210**) angeordnet ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen





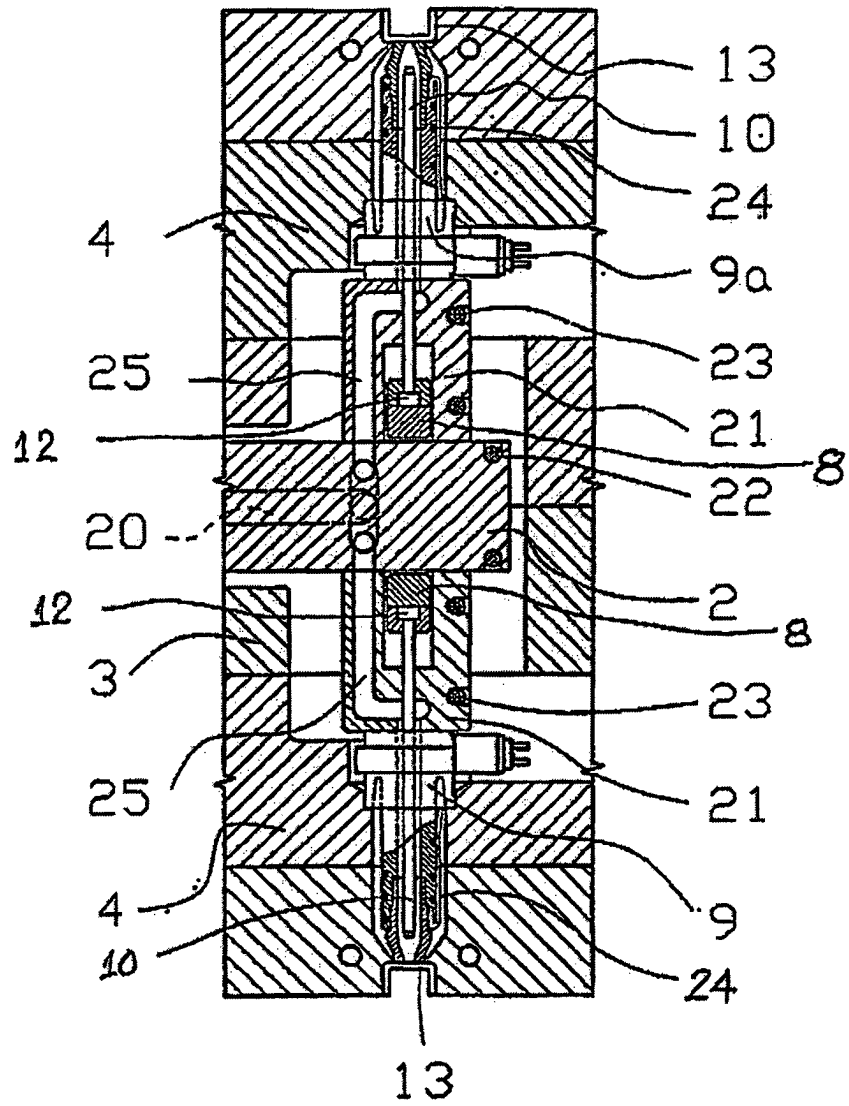


FIG. 3

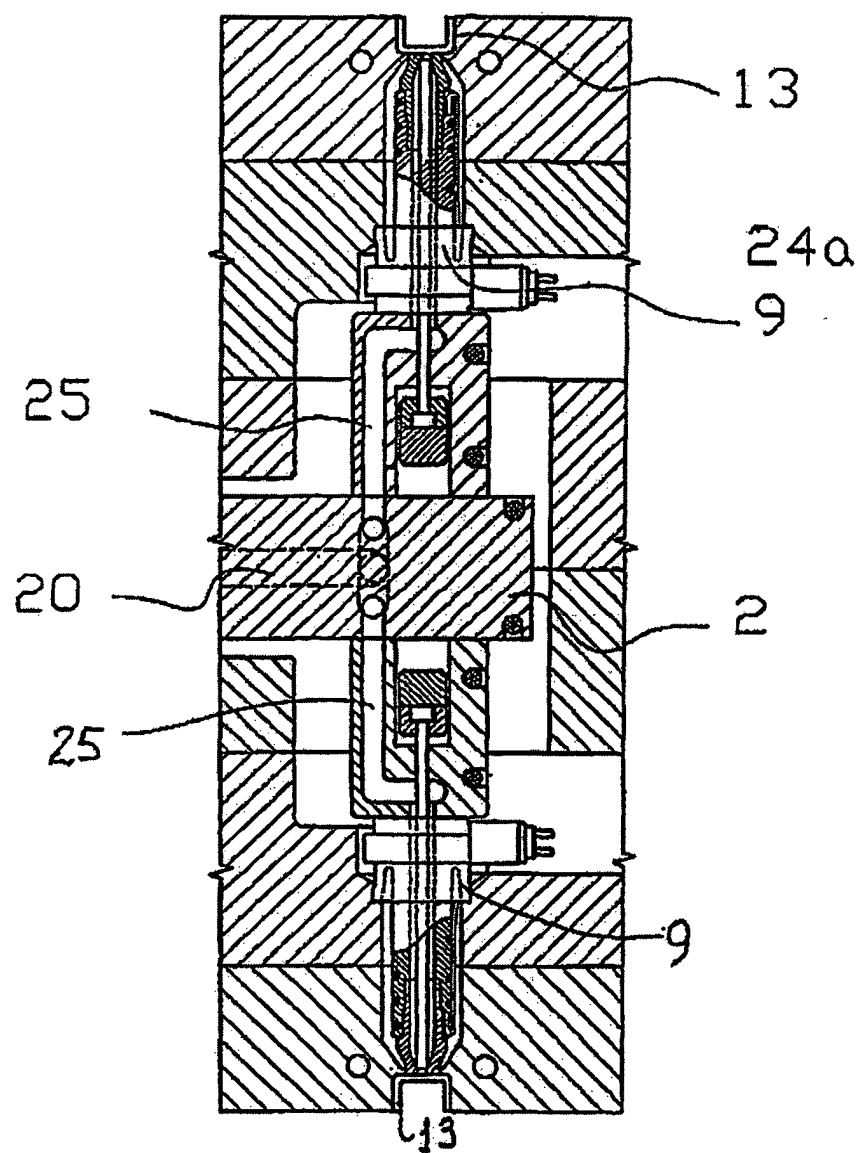


FIG. 4

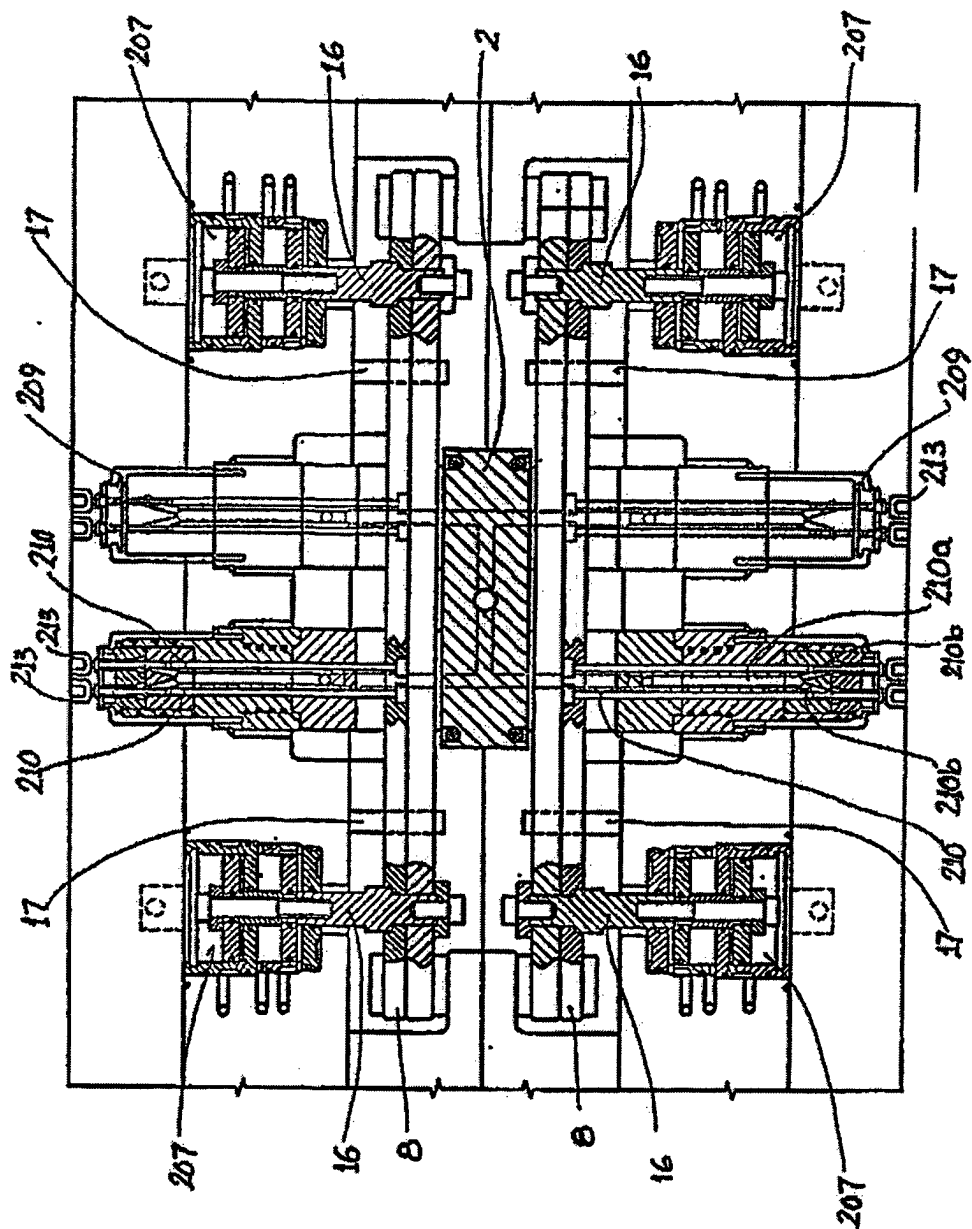


FIG. 5

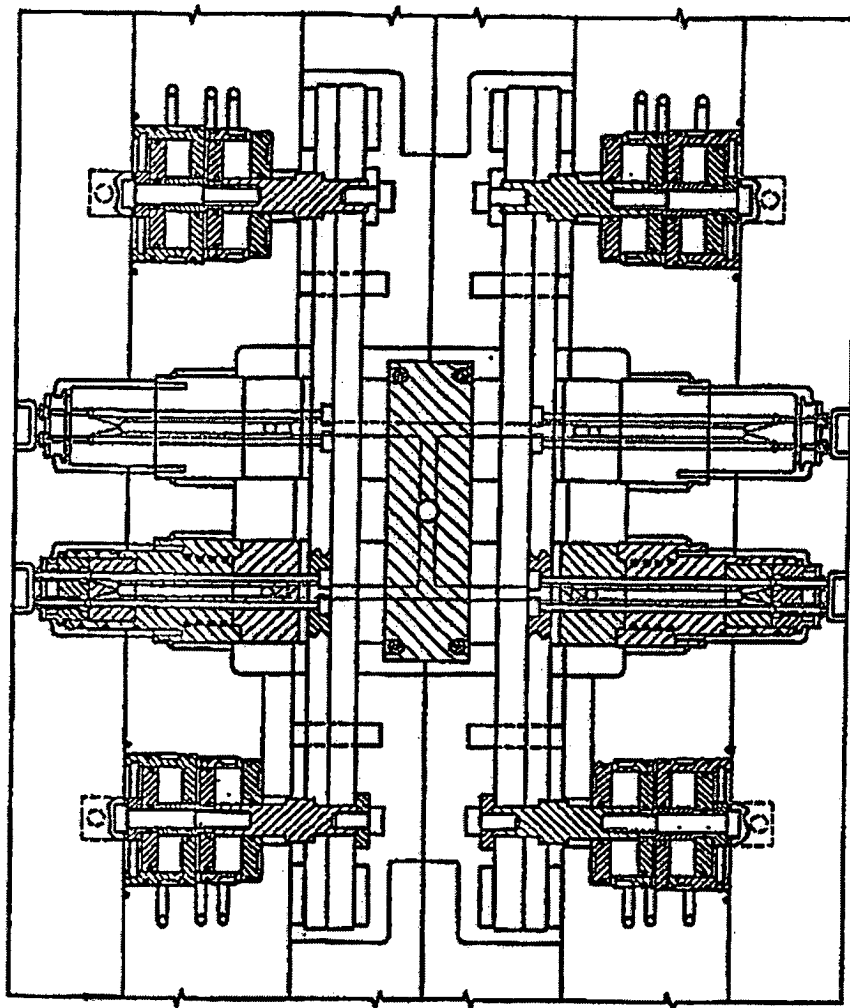
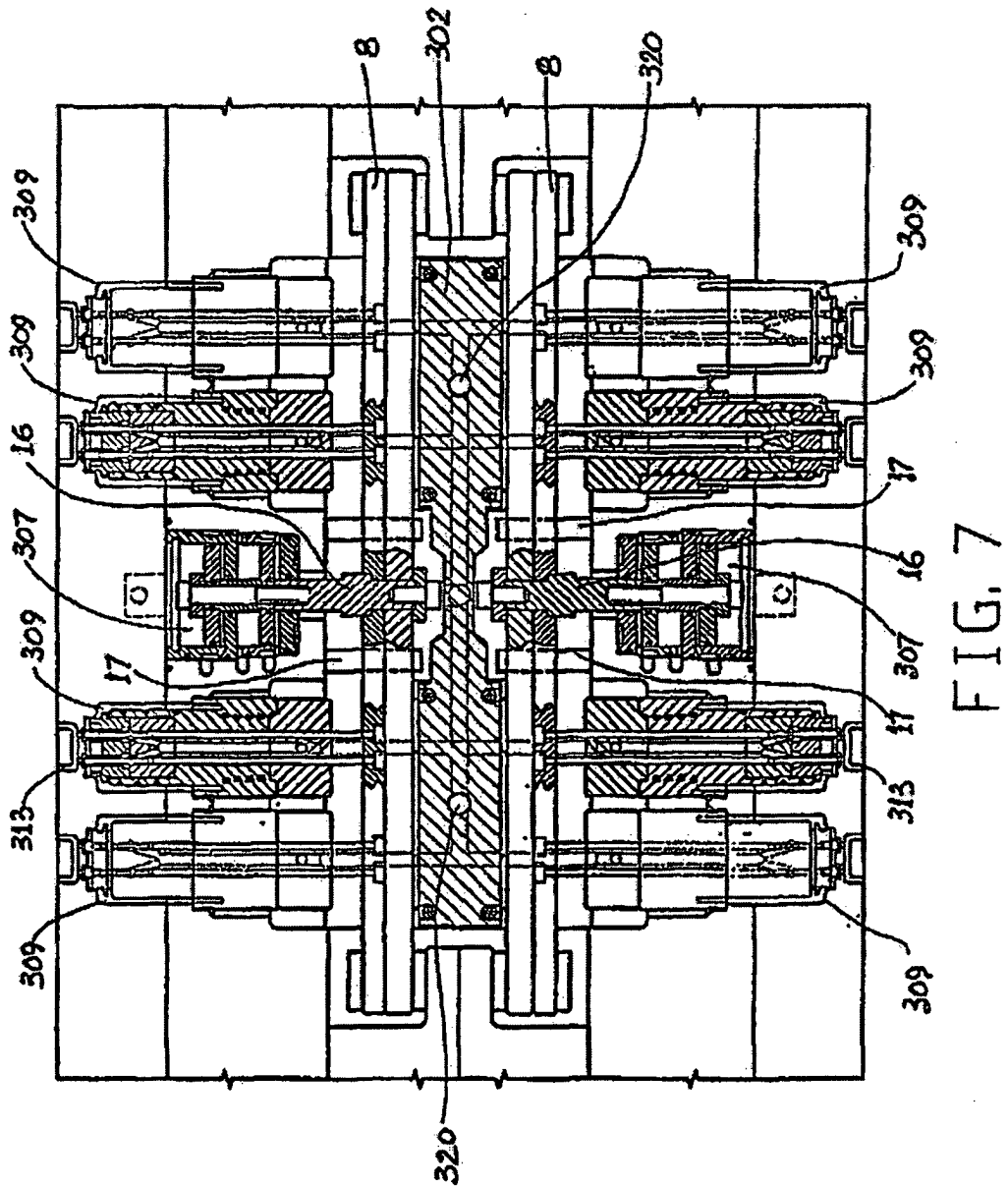


FIG. 6



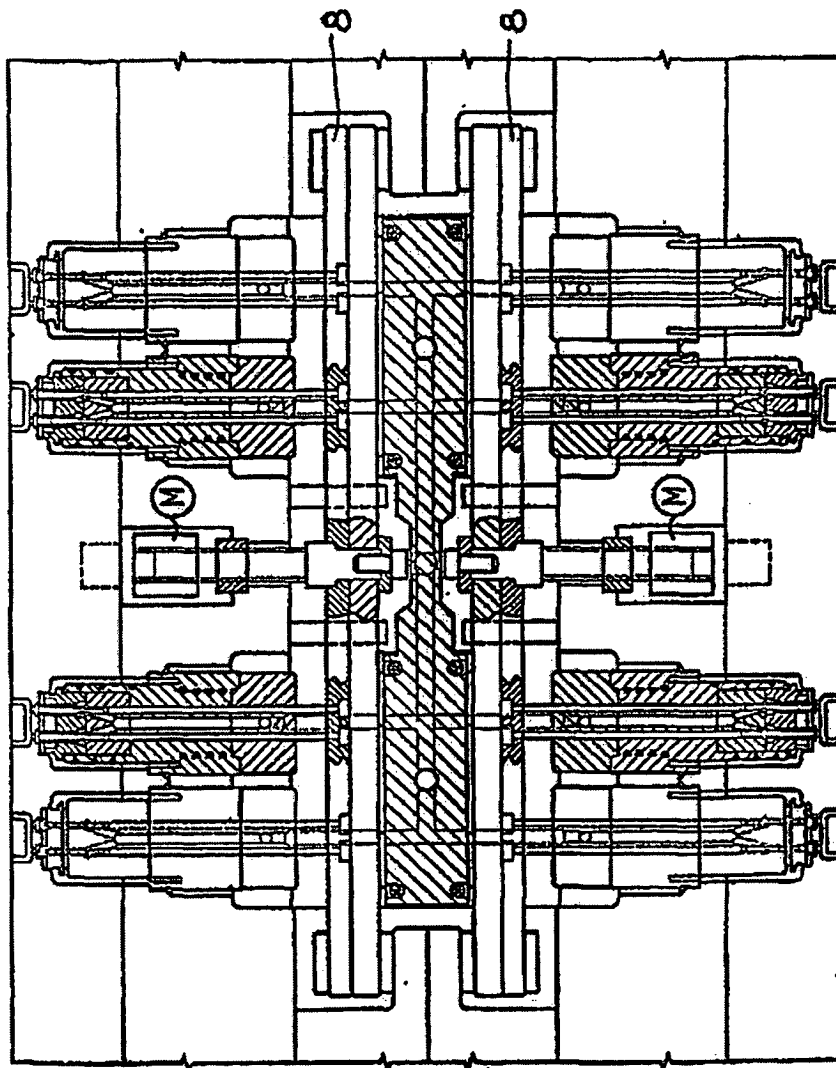


FIG. 8

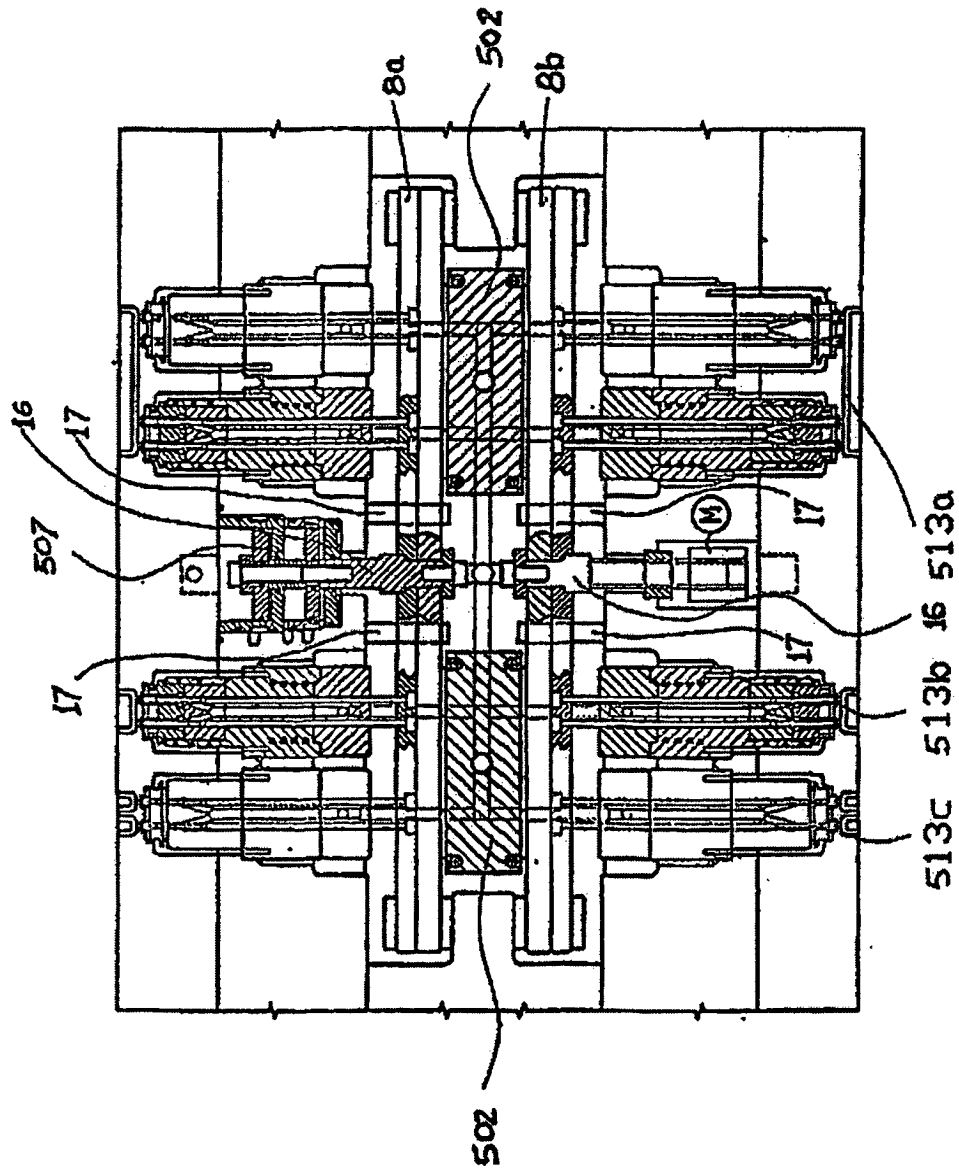


FIG. 9

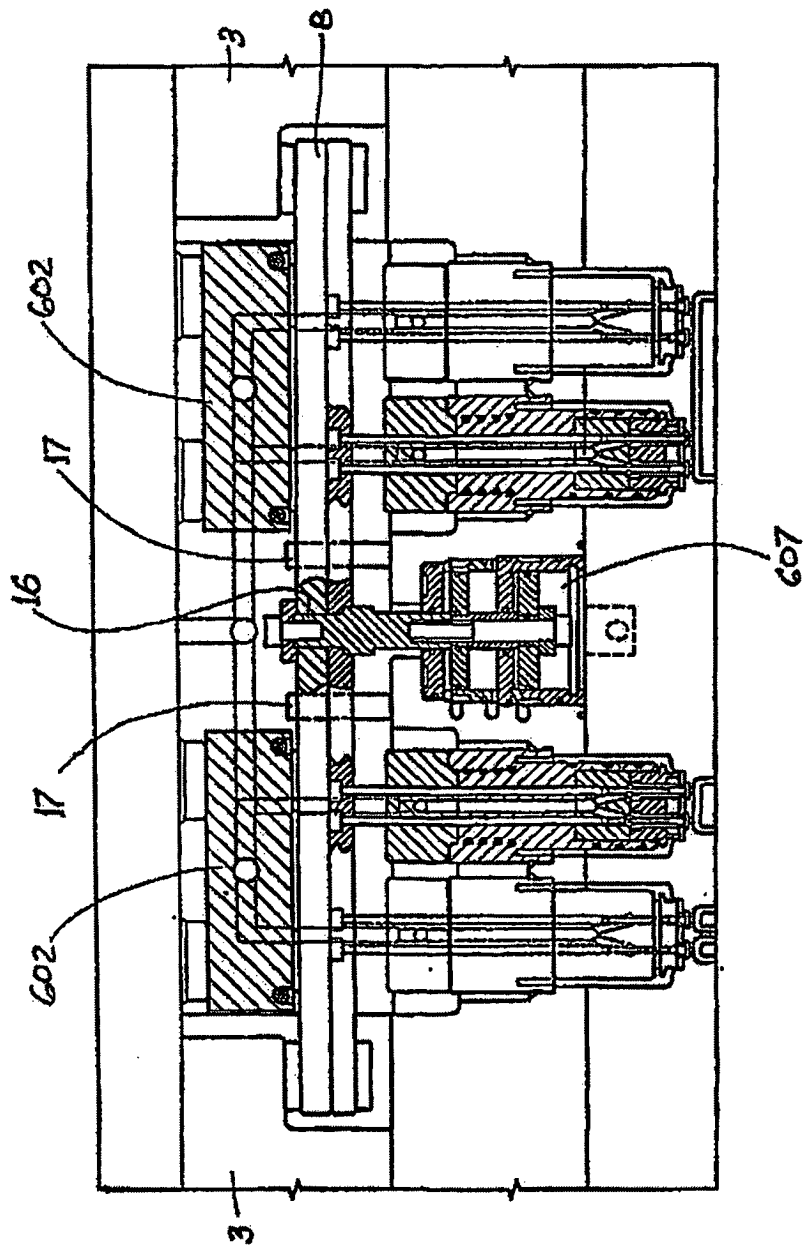


FIG. 10

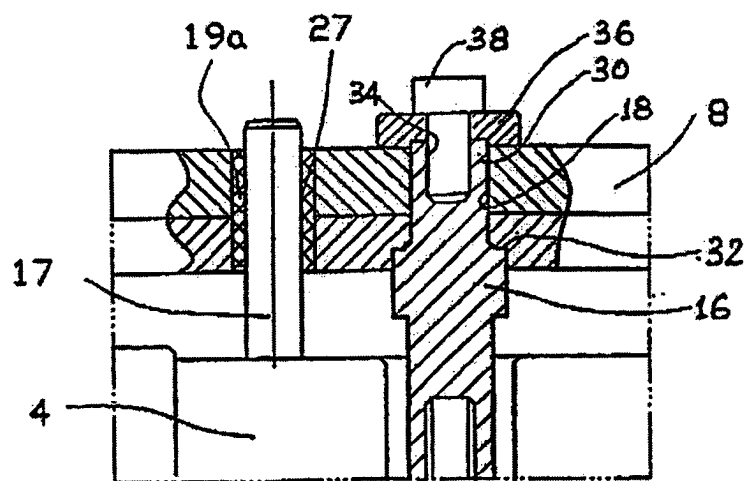


FIG. 11

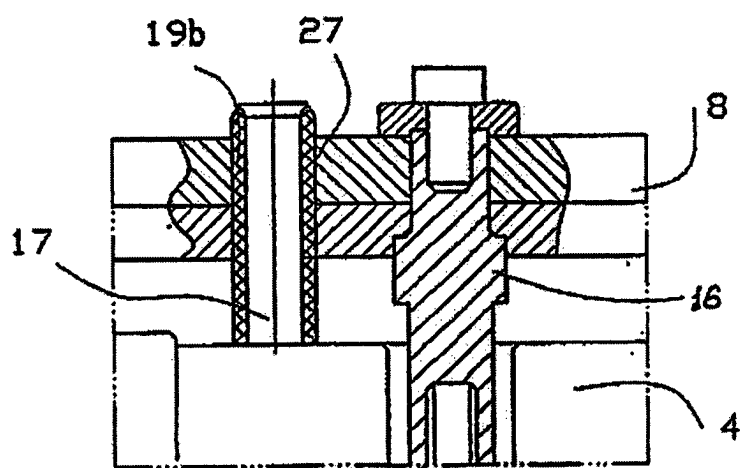


FIG. 12