



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 18 749 T2 2004.09.09

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 885 707 B1

(51) Int Cl.⁷: B29C 45/27

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 18 749.0

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 850 108.6

(96) Europäischer Anmeldetag: 15.06.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 23.12.1998

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 08.10.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 09.09.2004

(30) Unionspriorität:
49546 P 13.06.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, IE, IT, LI, LU, NL,
PT, SE**

(73) Patentinhaber:
**Husky Injection Molding Systems Ltd., Bolton,
Ontario, CA**

(72) Erfinder:
**Kalemba, Jacek, Mississauga, Ontario L5M 5R8,
CA**

(74) Vertreter:
**Dr. Volker Vossius, Corinna Vossius, Tilman
Vossius, Dr. Martin Grund, Dr. Georg Schnappauf,
81679 München**

(54) Bezeichnung: **Spritzgiessdüsenzusammenbau**

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 eingelebt, 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Spritzgießdüsenanordnung. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Spritzgießdüsenanordnung, die ein relativ weites Betriebstemperaturfenster hat und/oder die leicht entfernt und installiert werden kann, ohne dass die Form von der Spritzgießmaschine entfernt werden muss.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Spritzgießdüsen für das Spritzgießen sind bekannt. Beispielsweise führen Heißkanal-Spritzgießmaschinen verflüssigtes Kunststoffmaterial von der Durchführung einer Spritzgießmaschine zu einem Absperrschieber eines Formhohlraumes, um den gewünschten Gegenstand in diesem zu formen. Beispiele von älteren US-Patenten, die sich auf Spritzgießdüsen und – maschinen beziehen, umfassen 4,173,448, 4,588,367, 4,662,837, 4,682,945, 5,374,182 und 5,533,882, die alle an die Rechtsnachfolgerin der vorliegenden Erfindung übertragen worden sind.

[0003] Während Spritzgieß- und Düsenanordnungen gut bekannt sind, bestehen immer noch Probleme mit den Spritzgießdüsen nach dem Stand der Technik. Beispielsweise tritt ein Lecken von verflüssigtem Kunststoff aus verschiedenen Verbindungs punkten innerhalb der Düsenanordnung, des Verteilers und der Spritzgießmaschine auf, was ein fortgesetztes Problem darstellt. Insbesondere kann solches Leckmaterial innerhalb der Düsenanordnung bleiben, während Zeitperioden erhitzt werden, die länger sind als jene, welche innerhalb normaler Prozesse auftreten, was zu einem Kristallisieren und anderen schädlichen Effekten in dem Material führt. Dieses Leckmaterial kann den laufenden Spritzgießvorgang verunreinigen und resultiert allgemein in Schwierigkeiten, die Düsenanordnungen und Maschinen zu warten. Außerdem ist einiges Material korrodierend oder auf andere Weise aggressiv für die Materialien innerhalb der Düsenanordnung, und ihre fortgesetzte Präsenz innerhalb der Düsenanordnung infolge des Leckens kann zu einer verringerten Lebensdauer führen. Das Leckproblem hat sich infolge des großen Bereiches von Betriebstemperaturen, die abhängig von dem Kunststoffmaterial und/oder dem Spritzgießvorgang erforderlich sein können, als schwierig. Da die Düsenanordnung aus Komponenten geformt ist, die einer Wärmedehnung und -zusammenziehung unterliegen, und da solche Komponenten unterschiedliche Wärmedehnungskoeffizienten haben können, wird eine Düsenanordnung für den Gebrauch innerhalb eines relevant schmalen Betriebsfensters, wie 20°C oder höchstens 30°C um die normale Betriebstemperatur, ausgebildet. Während die Materialien, die Ausbildung und die Spiele inner-

halb der Düsenanordnung sorgfältig gewählt werden, um ein Lecken innerhalb des Betriebstemperaturfensters zu reduzieren, resultiert ein Betrieb außerhalb dieses Betriebstemperaturfensters häufig in einem unannehbaren Lecken.

[0004] Das US-4,588,367 bezieht sich auf eine Düsenanordnung für ein Heißkanalsystem und beschäftigt sich mit den Problemen, die durch die unvermeidbaren Temperaturunterschiede zwischen den einzelnen Elementen eines solchen Systems erzeugt werden, der Start-up-Temperatur-Übergänge, der Zeit für die Stabilisierung der Temperaturen und der Wärmecharakteristiken der Systemkomponenten infolge der Wärmedehnungsunterschiede, die zu einer Fehlausrichtung und zu einem Lecken des Kunststoffmaterials zwischen den Komponenten sowie zu mechanischen Schäden führen. In der Maschine gemäß diesem Dokument wird eine Düsenanordnung beschrieben, bei welcher die Düse relativ zum Formhohlraum sowie relativ zu dem Verteiler mit zunehmender Integrität und Druckfestigkeit zentriert wird, wenn die Temperatur der Anordnung ansteigt.

[0005] Wie nachfolgend gezeigt wird, begrenzt ein schmales Betriebstemperaturfenster die Anwendung der Düsenanordnung auf spezielle Verfahren und/oder Konfigurationen. Um Düsenanordnungen mit verschiedenen erforderlichen Betriebsfenstern zu liefern, muss der Lieferant ein großes Inventar von Komponenten mit unterschiedlicher Ausbildung, Dimension und/oder aus unterschiedlichen Materialien vorrätig halten.

[0006] Eine andere Schwierigkeit besteht bei Einspritzdüsen nach dem Stand der Technik darin, dass mit Ausnahme der im vorerwähnten US-Patent 5,533,882 offenbarten Erfindung die Einspritzdüsemündungen nur gewartet werden können, wenn die Form von der Spritzgießmaschine entfernt wird, und die sodann Form zerlegt wird, um die Düsenanordnung von der Hinterseite der Form zu entfernen. Infolge der zweiteiligen Konstruktion der Düsen und der Verwendung einer Keramikbuchse zur Wärmeisolierung der Dichtungen auf einem ringförmig anliegenden Kolben führt die Form der Düsenanordnung zu einer komplexen und mehrstufigen Dekonstruktion, die die Entfernung sowohl der Formplatte, der Halteplatte und beider Kolben sowie der Keramikbuchse erfordert (um zur Düsenanordnung zu gelangen und diese zu entfernen).

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Düsenanordnung und ein Verfahren zum Zusammenbau einer Spritzgießdüsenanordnung zu schaffen, welche zumindest einen Nachteil des Stand der Technik vermeiden und mindern.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Spritzgießdüse geschaffen, die zwischen den Platten eines Aufbaus der heißen Hälfte einer Spritzgießform montiert ist, mit: einem

langgestreckten Düsenkörper, der einen Kopf und eine Düsen spitze sowie einen Schmelzenkanal aufweist, der sich entlang einer Längsachse zwischen dem Kopf und der Düsen spitze erstreckt; einer Heizeinrichtung, die um den Düsenkörper herum angeordnet ist, um den Düsenkörper im Betrieb zu erhitzen; einer Verteilerplatte mit einer Aussparung, in welcher der Düsenkörper teilweise angeordnet ist, wobei die Verteilerplatte ferner einen Verteiler mit einem Auslass abstützt, an welchem der Kopf des Düsenkörpers anliegt, um im Betrieb Schmelze für den Durchfluss durch den Schmelzenkanal zur Düsen spitze aufzunehmen; einer Abdeckplatte, die mit der Verteilerplatte gekuppelt ist, wobei die Abdeckplatte so ausgebildet ist, dass die Düsen spitze von der Platte nach außen vorragen kann; einem ersten Abstandhalter, der mit dem Düsenkörper verbunden ist und eine erste Antwortcharakteristik auf Druck aufweist, der auf den Körper parallel zur Längsachse aufgebracht wird, wobei der erste Abstandhalter ein erstes Ende, das an dem Verteiler anliegt, und ein zweites Ende aufweist; einem zweiten Abstandhalter, der zwischen dem zweiten Ende des ersten Abstandhalters und der Abdeckplatte wirkt, wobei der zweite Abstandhalter eine zweite Antwortcharakteristik aufweist, die sich von der ersten Antwortcharakteristik unterscheidet, wobei der erste (68) und der zweite Abstandhalter über einen ausgewählten Bereich von Betriebstemperaturen zusammenwirken, um eine Dichtkraft zwischen dem Kopf und dem Auslass des Verteilers zu erzeugen, wobei der zweite Abstandhalter den Verteiler nicht berührt und die Dichtkraft aus einem Zusammendrücken des ersten und des zweiten Abstandhalters zwischen dem Verteiler und der Abdeckplatte resultiert; dadurch gekennzeichnet, dass kein Aufbau außer dem zweiten Abstandhalter zwischen dem zweiten Ende des ersten Abstandhalters und der Abdeckplatte wirkt, und dass der Düsenkörper und der erste sowie der zweite Abstandhalter aus der Aussparung von einer Hohlraumseite der Verteilerplatte nach Entfernung der Abdeckplatte von der Verteilerplatte direkt entfernt werden können.

[0009] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird eine Spritzgießdüse geschaffen, die zwischen den Platten eines Aufbaus der heißen Hälfte einer Spritzgießform angeordnet ist, mit: einem langgestreckten Düsenkörper, der einen Kopf und eine Düsen spitze sowie einen Schmelzenkanal aufweist, der sich entlang einer Längsachse zwischen dem Kopf und der Düsen spitze erstreckt; einer Heizeinrichtung, die um den Düsenkörper herum angeordnet ist, um den Düsenkörper im Betrieb zu erhitzen; einer Verteilerplatte mit einer Aussparung, in welcher der Düsenkörper teilweise angeordnet ist, wobei die Verteilerplatte ferner einen Verteiler mit einem Auslass abstützt, an welchem der Kopf des Düsenkörpers anliegt, um im Betrieb Schmelze für den Durchfluss durch den Schmelzenkanal zur Düsen spitze aufzunehmen; einem ersten Abstandhalter, der mit dem Düsenkörper verbunden ist und eine erste Ant-

wortcharakteristik auf Druck aufweist, der auf den Körper parallel zur Längsachse aufgebracht wird, wobei der erste Abstandhalter ein erstes Ende, das an dem Verteiler anliegt, und ein zweites Ende aufweist; einem zweiten Abstandhalter, der mit dem zweiten Ende des ersten Abstandhalters gekuppelt ist, wobei der zweite Abstandhalter eine zweite Antwortcharakteristik aufweist, die sich von der ersten Antwortcharakteristik unterscheidet, wobei der erste und der zweite Abstandhalter über einen ausgewählten Bereich von Betriebstemperaturen zusammenwirken, um eine Dichtkraft zwischen dem Kopf und dem Auslass des Verteilers zu erzeugen, wobei der zweite Abstandhalter den Verteiler nicht berührt und die Dichtkraft aus einem Zusammendrücken des ersten und des zweiten Abstandhalters resultiert; dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abstandhalter einen Flansch nahe einem Ende des zweiten Abstandhalters entfernt von dem ersten Abstandhalter aufweist, wobei der Flansch so ausgebildet ist, dass er ein festes Montieren des zweiten Abstandhalters an der Verteilerplatte gestattet, und wobei der Düsenkörper und der erste sowie der zweite Abstandhalter aus der Aussparung von einer Hohlraumseite der Verteilerplatte nach dem Abmontieren des zweiten Abstandhalters von der Verteilerplatte direkt entfernt werden können.

[0010] Die vorliegende Erfindung schafft eine Düsenanordnung mit verschiedenen Vorteilen. Die Verwendung von zwei oder mehr Abstandhaltern mit unterschiedlichen Elastizitäts- und/oder Wärmedehnungscharakteristiken resultiert in einer akzeptablen Dichtung zwischen dem Düsenkörper-Schmelzenkanal und dem Verteiler über ein relativ weites Wärmebetriebsfenster. Die Düsenanordnung ist besonders kompakt, gestattet einen Mittenabstand zwischen benachbarten Düsen, der so klein wie 18 mm ist. Außerdem kann die Düsenanordnung montiert, entfernt oder anderweitig von der Hohlraumseite der Verteilerplatte leicht zugänglich sein, ohne dass die Form von der Spritzgießmaschine entfernt werden muss.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun an einem Beispiel unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen beschrieben, in denen zeigen:

[0012] **Fig. 1** einen Querschnitt eines Paares von Düsenanordnungen gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0013] **Fig. 2** eine Perspektivansicht eines zweiten Abstandhalters, der bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angewendet wird;

[0014] **Fig. 3** eine gesprengte Ansicht eines Teiles von **Fig. 1** innerhalb des mit A in **Fig. 1** bezeichneten Kreises;

[0015] **Fig. 4** eine ähnliche Ansicht wie **Fig. 3** einer anderen Ausführungsform eines Düsenkörpers ge-

mäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0016] **Fig. 5** einen Querschnitt einer anderen Düsenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0017] Ein Paar von Düsenanordnungen gemäß der vorliegenden Erfindung ist allgemein in **Fig. 1** mit **20a** und **20b** bezeichnet. Die Düsenanordnungen **20a** und **20b** sind in eine konventionelle Spritzgießform **24** eingebaut, die eine Verteilertragplatte **28** aufweist, einen Verteiler **32**, einen Isolator-Abstandhalter **36** zwischen dem Verteiler **32** und der Verteilertragplatte **28**, eine Verteilerplatte **38** und eine Abdeckplatte **40**. Wie dargestellt ist, erstreckt sich die Düsenspitze **44a** und **44b** von der Abdeckplatte **40** in den Formhohlräum (nicht gezeigt), an welchem die Abdeckplatte **40** anliegt.

[0018] Zusätzlich zu der Düsenspitze **44** umfasst jede Düsenanordnung **20** einen Düsenkörper **48**, durch welchen sich ein Schmelzenkanal **52** erstreckt, um es verflüssigtem Kunststoff oder irgendeinem anderen zu formenden Material zu gestatten, von dem Verteiler **32** durch den Kopf der Düse und durch den Schmelzenkanal **52** zur Düsenspitze **44** zu strömen. Eine Heizeinrichtung (nicht gezeigt) ist um das Äußere des Düsenkörpers **48** herum angeordnet, um Material innerhalb des Schmelzenkanals **52** zu erhitzen, und eine Abdeckbuchse **54** umschließt die Heizeinrichtung und den Körper **48**.

[0019] Wie bekannt ist, bewegt sich der Verteiler **32** in der durch den Pfeil **56** angedeuteten Richtung bezüglich der Verteilertragplatte **28** und der Abdeckplatte **40** infolge der Wärmedehnung und -zusammenziehung, wenn die Spritzgießform **24** in das Betriebs temperaturfenster eintritt oder aus diesem austritt. Dementsprechend muss die Verbindung **60** zwischen dem Schmelzenkanal **52** und dem Düsenkörper **48** sowie dem Auslass **64** des Verteilers **32** befähigt sein, diese Bewegung aufzunehmen, wogegen sie an der Verbindung **60** abgedichtet bleibt, um ein Lecken des verflüssigten Materials zu verhindern oder zu reduzieren.

[0020] Während viele verschiedene Systeme mit dem Ziel entwickelt worden sind, die Verbindung **60** abzudichten und zugleich die Bewegung aufzunehmen, weisen solche Systeme im allgemeinen Mittel auf, die sicherstellen, dass eine obere Fläche des Düsenkörpers **48** die Fläche des Verteilers **32** um den Auslass **64** herum unter einem beträchtlichen Kontakt druck berührt, wobei der Kontakt druck den Verteiler **32** und den Schmelzenkanal **52** des Düsenkörpers **48** in eine abgedichtete Verbindung presst.

[0021] Die Rechtsnachfolgerin der vorliegenden Erfindung hat früher Abdichtmittel entwickelt, bei denen ein kegelstumpfförmiger Abstandhalter am Ende des Düsenkörpers **48** nahe dem Verteiler **32** angewendet wird, wobei das Ende des kegelstumpfförmigen Ab-

standhalters mit dem kleineren Durchmesser die Verbindung **60** umgibt und das Ende mit dem größeren Durchmesser an der Verteilerplatte anliegt. Es ist festgestellt worden, dass diese Anordnung zu einem Kontakt druck führt, der um die Verbindung **60** konzentriert ist, wobei eine akzeptable Abdichtung erzeugt wird. Die Materialien, aus denen der Abstandhalter hergestellt ist, werden hinsichtlich ihres Wärmedehnungskoeffizienten gewählt, um den Kontakt druck zu erhöhen, wenn die Düsenanordnung **20** und der Abstandhalter erhitzt werden, und auch hinsichtlich ihrer Elastizität. Die Wahl der geeigneten Materialien für solche Abstandhalter liegt im Bereich des Fachwissens eines Fachmannes für die Konstruktion von Spritzgießdüsenanordnungen.

[0022] Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel wird ein kegelstumpfförmiger Abstandhalter **68** auch angewendet, um die Abdichtung der Verbindung **60** zu erleichtern. Wie gezeigt ist, liegt das kleindurchmeßrige Ende **72** des Abstandhalters **68** an dem Verteiler **32** in einer im wesentlichen üblichen Weise an. Jedoch liegt, wie dies bei den beschriebenen Abstandhaltern nach dem Stand der Technik nicht der Fall ist, das großdurchmeßrige Ende **76** des Abstandhalters **68** an einem zweiten Abstandhalter **80** an, der sich von dem Abstandhalter **68** zur Abdeckplatte **40** erstreckt. Der zweite Abstandhalter **80** ist so ausgebildet, dass er eine unterschiedliche Ansprechcharakteristik auf Druckkräfte als der Abstandhalter **68** hat. Diese unterschiedliche Ansprechcharakteristik kann erreicht werden, indem verschiedene Materialien mit verschiedenen Federkonstanten angewandt werden, mit verschiedenen Größen von Abstandhaltern (d. h. der Abstandhalter **68** kann eine Gesamtlänge von 2 cm haben, während der Abstandhalter **80** eine Gesamtlänge von 8 cm haben kann), durch Modifizierung eines oder beider Abstandhalter, durch Entfernen von Material usw. Bei dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 1** hat der Abstandhalter **80** eine unterschiedliche geometrische Form, in diesem Fall eine zylindrische Form, als der Abstandhalter **68** und eine andere Gesamtlänge zur Erzielung einer anderen Ansprechcharakteristik. Überdies können die Wärmedehnungs-Merkmale jedes Abstandhalters **68** und **80** verschieden sein, wenn dies erwünscht ist.

[0023] Es hat sich gezeigt, dass durch Ausbildung von Abstandhaltern **68** und **80** mit verschiedenen elastischen und/oder Wärmedehnungs-Merkmalen die Kombination der beiden verschiedenen Ansprechcharakteristiken es gestattet, einen akzeptablen Kontakt druck an der Verbindung **60** über einen weiteren Bereich von Betriebstemperaturen aufrecht zu erhalten, als dies mit einzelnen Abstandhaltern nach dem Stand der Technik möglich gewesen wäre.

[0024] Es wird in Betracht gezogen, dass der Abstandhalter **68** und der Abstandhalter **80** in einer Vielzahl von verschiedenen geometrischen Formen ausgebildet werden können, obwohl kegelstumpfförmige und zylindrische Geometrien derzeit bevorzugt wer-

den. Beispielsweise könnte der Abstandhalter **68** im allgemeinen als Tetraeder ausgebildet sein, und der Abstandhalter **80** könnte rohrförmig mit quadratischem Querschnitt sein. Es wird auch in Betracht gezogen, dass die Elastizität des einen oder beider Abstandhalter **68** bzw. **80** geändert werden kann, entweder statt oder zusätzlich zu den Unterschieden ihrer geometrischen Form, u. zw. durch Veränderung der Wandstärke, der Bearbeitungsschlitzte, Nuten und anderer Bereiche von geänderten oder entfernten Materialien, wie dies dem Fachmann bekannt ist. **Fig. 2** zeigt eine derzeit bevorzugte Ausführungsform eines zweiten Abstandhalters **80**, der in diesem ausgebildete Schlitzte **82** hat, um die Nachgiebigkeit des Abstandhalters **80** zu erhöhen. Die Schlitzte **82** gestatten auch das Durchführen von Leitungen von der um den Düsenkörper **48** angeordneten Heizeinrichtung (nicht gezeigt). In ähnlicher Weise wird, falls ein Thermoelement (nicht gezeigt) in dem Düsenkörper **48** angewendet wird, die Signalleitung von dem Thermoelement durch die Schlitzte **82** geführt. Falls der Abstandhalter **80** keine Schlitzte **82** oder ähnliche Merkmale aufweist, kann eine Öffnung durch den Abstandhalter **80** hindurch speziell ausgebildet werden, um die Leitungen hindurchzuführen, oder es kann eine andere geeignete Leitungsführung angewendet werden. Das Führen von Heizleitern wird nachfolgend unter Bezugnahme auf das Ausführungsbeispiel nach **Fig. 5** detaillierter erläutert, in welcher die Heizeinrichtung dargestellt ist.

[0025] Es wird ferner in Betracht gezogen, dass der Abstandhalter **68** und der Abstandhalter **80** aus dem gleichen Material oder aus verschiedenen Materialien geformt werden können. In letzterem Fall kann das angewendete Material einen unterschiedlichen Elastizitätsmodul haben oder einen anderen Wärmedehnungskoeffizienten. In diesem Fall können geeignete Materialien mit verschiedenen Wärmedehnungskoeffizienten gewählt werden, derart, dass ein Abstandhalter bei höheren Temperaturen expandiert und/oder mit einer größeren Geschwindigkeit als der andere, um einen weiten Temperaturbereich vorzusehen, in welchem ein annehmbarer Kontaktdruck an der Verbindung **60** aufrechterhalten werden kann. Es wird auch in Betracht gezogen, dass einer oder beide der Abstandhalter **68** und **80** aus Materialien geformt werden können, die Wärmeisoliereigenschaften haben, oder mit einer Beschichtung aus solchen Materialien versehen werden können, um die Wärmeisolation des Düsenkörpers **48** von dem Rest der Spritzgießmaschine oder des Systems zu unterstützen.

[0026] Wie dem Fachmann klar ist, können zwei oder mehr Abstandhalter angewendet werden, wenn dies erwünscht ist. Beispielsweise drei Abstandhalter, die je aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten geformt sind und/oder mit einem unterschiedlichen Elastizitätsmodul, und die eingesetzt werden können, um den Betriebstemperaturbereich innerhalb der Düsen-

anordnung **20** weiter zu erhöhen. Ein Abstandhalter, der aus einem Wärmeisoliermaterial hergestellt ist, kann zwischen dem Abstandhalter **68** und dem Abstandhalter **80** zwischengeschaltet werden, wobei dieser isolierende Abstandhalter die Wärmeübertragung zwischen dem Abstandhalter **68** und dem Abstandhalter **80** verhindert. Es wird in Betracht gezogen, dass ein solcher isolierender Abstandhalter bezogen auf die Länge des Abstandhalters **80** relativ kurz sein kann, speziell, wenn der isolierende Abstandhalter aus einem Material geformt ist, das wegen seiner Isoliereigenschaften gewählt wird und das sonst für einen Abstandhalter infolge seiner Brüchigkeit etc. nicht geeignet wäre.

[0027] Es wird ferner in Betracht gezogen, dass unter bestimmten Umständen ein einzelner Abstandhalter angewendet werden kann, doch wird, wenn ein solcher einzelner Abstandhalter vorgesehen wird, so vorgegangen, dass der erwünschte Kontaktdruck über einen weiten Betriebstemperaturbereich erzielt wird. Speziell kann ein solcher einzelner Abstandhalter eine zylindrische geometrische Form ähnlich dem Abstandhalter **80** haben, wird aber auch Mittel aufweisen, wie einen oder mehrere wendelförmige Schlitzte, vertikale Nuten (wie **Fig. 2** zeigt) und/oder Teile reduzierter Wandstärke, welche die Fähigkeit des Abstandhalters verbessern, den erwünschten Kontaktdruck über einen relativ weiten Betriebstemperaturbereich bereitzustellen.

[0028] Wie **Fig. 1** zeigt, kann der Abstandhalter **68** integral als Teil des Düsenkörpers **48** geformt werden. In diesem Fall kann der Abstandhalter **68** aus einem Material geformt werden, das wegen seiner Eignung als Düsenkörper gewählt wird, und der Abstandhalter **80** und/oder zusätzliche Abstandhalter können aus Materialien geformt werden, die unterschiedliche Wärmedehnungs- und Elastizitätseigenschaften haben.

[0029] Wie ebenfalls in **Fig. 1** und noch klarer in **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst jeder Abstandhalter **68** ein Ausrichtelement **84**, welches an der Verteilerplatte **38** angreift und/oder einen Ausrichtkeil **88**. In dem in den **Fig. 1** und **3** gezeigten Ausführungsbeispiel hat das Ausrichtelement **84** die Form eines Ringes, welcher den Abstandhalter **68** ergibt und sich radial von diesem nach außen erstreckt. Während das großdurchmessrige Ende **76** des Abstandhalters **68** dazu dient, den Abstandhalter **68** in der Verteilerplatte **38** auszurichten, wird angenommen, daß das Ausrichtelement **84** besonders vorteilhaft ist, weil es nahe dem kleindurchmessrigen Ende **72** des Abstandhalters **68** und somit näher dem Verteiler **32** angeordnet ist und eine Bewegung des Abstandhalters **68** verhindert, wenn sich der Verteiler **32** bewegt, wodurch die Bildung eines wesentlichen Momentes um das Ende **76** verhindert wird. **Fig. 3** zeigt auch klarer, wie die Abdeckbuchse **54** durch einen Flansch **90** an ihrem Platz gehalten wird, der am oberen Ende vorgesehen ist und an dem Abstandhalter **80** angreift, wie dies gezeigt ist.

[0030] Die Düsenanordnung **20** nach den **Fig.** 1 und 3 bietet zusätzliche Vorteile, dahingehend, dass der gesamte Außendurchmesser der Düsenanordnung relativ klein ist, wie dies gezeigt ist, was es den Düsenanordnungen **20** gestattet, in eng beabstandeten Reihen in der Spritzgießform **24** angeordnet zu werden. Beispielsweise sind beabstandete Reihen mit einem Abstand von nur 18 mm zwischen den Mitten der Düsenspitzen erzielt worden. Ein anderer Vorteil der Düsenanordnung **20** besteht darin, dass sie leicht von der Spritzgießmaschine **24** entfernt werden kann, indem die Abdeckplatte **40** entfernt wird. Sobald die Abdeckplatte **40** entfernt ist, können der Abstandhalter **80**, der Abstandhalter **68** und der Düsenkörper **48** von der Spritzgießmaschine **24** entfernt werden. Dies gestattet eine einfache und rasche Reparatur, eine Wartung oder einen Austausch der Düsenanordnungen **20** und der Komponenten. Wenn Reihen von eng beabstandeten Düsenanordnungen **20** angewendet werden, bietet die Abdeckplatte besondere Vorteile, weil sie eine starre Montage der Anordnungen **20** innerhalb der Spritzgießform **24** sicherstellt und einen raschen zweckmäßigen Servicezugang sowie eine Montage und Entfernung der Düsenanordnungen **20** ermöglicht.

[0031] **Fig.** 4 zeigt eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei welcher gleiche Komponenten wie jene in den **Fig.** 1 und 3 mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Bei dieser Ausführungsform ist der Düsenkörper **48'** nicht einstückig mit dem Abstandhalter **68'** ausgebildet. Statt dessen ist der Abstandhalter **68'**, wie in der Figur gezeigt ist, mit einem Presssitz am Düsenkörper **48'** befestigt. Um eine Drehung des Düsenkörpers **48'** bezüglich des Abstandhalters **68'** und/oder des Keiles **88** zu verhindern, wird ein Stift **94** oder ein anderes geeignetes Verriegelungsmittel zwischen dem Abstandhalter **68'** und dem Düsenkörper **48'** vorgesehen.

[0032] **Fig.** 5 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei welchem die gleichen Bestandteile wie jene nach den **Fig.** 1 und 3 mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. In dieser Figur ist die Spritzgießform allgemein mit **100** bezeichnet. Die Form **100** umfasst eine Düsenanordnung **104**, die ähnlich der Düsenanordnung **20** ausgebildet ist, aber in der Form **100** ohne Abdeckplatte gehalten wird. Speziell umfasst der zweite Abstandhalter **108** einen Flansch **112**, der zum Befestigen der Düsenanordnung **104** an der Verteilerplatte **38** verwendet wird. Der Flansch **112** kann an der Verteilerplatte **38** über einen oder mehrere Bolzen **116** befestigt werden oder kann einen äußeren Gewinderand aufweisen (nicht gezeigt), der in einen komplementären Satz von Gewindegängen in der Verteilerplatte **38** eingreift. In letzterem Fall kann der Flansch **112** auch eine Ausnehmung aufweisen, mit welchem ein Werkzeug in Eingriff kommen kann, um den Flansch **112** zu drehen, um die Gewinde voneinander zu lösen. Auf jeden Fall kann die Düsenanordnung **104** leicht und rasch von der Hohlraumseite der Spritzgießform

100 entfernt werden. In dieser Figur sind die Heizeinrichtung **120** und die Leitungen **124** für die Heizeinrichtung **120** dargestellt, die durch einen Schlitz (nicht gezeigt, aber ähnlich dem Schlitz **82**) im Abstandhalter **108** geführt werden.

[0033] Wieder können mehr als zwei Abstandhalter, falls erwünscht, angewendet werden, in welchem Fall der Abstandhalter, der bezüglich der Verbindung **60** distal angeordnet ist, an der Verteilerplatte **38** durch geeignete Mittel befestigt wird, wie einen Flansch **112** und Bolzen oder Gewinde.

[0034] Es wird auch in Betracht gezogen, dass der Abstandhalter **108** in der Verteilerplatte **38** über eine bajonettartige Verbindung befestigt werden kann, von der eine Hälfte in der Platte **38** und die andere Hälfte am Abstandhalter **108** über einen Satz von Gewindegängen ausgebildet ist, die an der Außenseite des Abstandhalters **108** vorgesehen sind, und die komplementär zu einem Satz von Gewindegängen in der Platte **38** sind, oder über einen Haltering, der in einen Satz von Gewindegängen in der Platte **38** eingeschraubt wird, sobald der Abstandhalter **180** in dieser installiert ist.

[0035] Die vorliegende Erfindung schafft eine Düsenanordnung mit guten Dichteigenschaften über ein relativ weites Betriebstemperaturfenster, die besonders kompakt ist und einen Mittenabstand zwischen benachbarten Düsen von 18 mm gestattet. Das Ausführungsbeispiel nach den **Fig.** 1 und 3 hat ein Betriebstemperaturfenster von etwa 50°C (± 25°C) um die Entwurfbetriebstemperatur, wenn der Abstandhalter **80** (einschließlich des Schlitzes **82** nach **Fig.** 2) aus einem Stahl NAK55 hergestellt wird. Das tatsächliche Betriebstemperaturfenster hat eine Größe, die variiert, abhängig von der Größe des Verteilers **32** und den verwendeten Materialien.

[0036] Die Düsenanordnungen können montiert, entfernt oder anderweitig leicht zugänglich sein, ohne das Entfernen der Form von der Spritzgießmaschine zu erfordern.

[0037] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen als Beispiele verstanden werden, und Änderungen sowie Modifikationen können an diesen von Fachleuten vorgenommen werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen, der lediglich durch die angeschlossenen Ansprüche definiert wird.

Patentansprüche

1. Spritzgießdüse (**20b**), die zwischen den Platten eines Aufbaus der heißen Hälfte einer Spritzgießform (**24**) montiert ist, mit:
einem langgestreckten Düsenkörper (**48**), der einen Kopf und eine Düsenspitze (**44a**, **44b**) sowie einen Schmelzenkanal (**52**) aufweist, der sich entlang einer Längsachse zwischen dem Kopf und der Düsenspitze (**44a**, **44b**) erstreckt;
einer Heizeinrichtung (**120**), die um den Düsenkörper (**48**) herum angeordnet ist, um den Düsenkörper (**48**)

im Betrieb zu erhitzen; einer Verteilerplatte (38) mit einer Aussparung, in welcher der Düsenkörper (48) teilweise angeordnet ist, wobei die Verteilerplatte ferner einen Verteiler (32) mit einem Auslass (60, 64) abstützt, an welchem der Kopf des Düsenkörpers (48) anliegt, um im Betrieb Schmelze für den Durchfluss durch den Schmelzenkanal (52) zur Düsen spitze (44a, 44b) aufzunehmen; einer Abdeckplatte (40), die mit der Verteilerplatte (38) gekuppelt ist, wobei die Abdeckplatte (40) so ausgebildet ist, dass die Düsen spitze (44a, 44b) von der Platte nach außen vorragen kann; einem ersten Abstandhalter (68), der mit dem Düsenkörper (48) verbunden ist und eine erste Antwortcharakteristik auf Druck aufweist, der auf den Körper parallel zur Längsachse aufgebracht wird, wobei der erste Abstandhalter (68) ein erstes Ende (72), das an dem Verteiler anliegt, und ein zweites Ende (76) aufweist; einem zweiten Abstandhalter (80, 108), der zwischen dem zweiten Ende (76) des ersten Abstandhalters (68) und der Abdeckplatte (40) wirkt, wobei der zweite Abstandhalter (80, 108) eine zweite Antwortcharakteristik aufweist, die sich von der ersten Antwortcharakteristik unterscheidet, wobei der erste (68) und der zweite (80, 108) Abstandhalter über einen ausgewählten Bereich von Betriebstemperaturen zusammenwirken, um eine Dichtkraft zwischen dem Kopf und dem Auslass (60, 64) des Verteilers (32) zu erzeugen, wobei der zweite Abstandhalter (80, 108) den Verteiler (32) nicht berührt und die Dichtkraft aus einem Zusammendrücken des ersten (68) und des zweiten (80, 108) Abstandhalters zwischen dem Verteiler (32) und der Abdeckplatte (40) resultiert; **dadurch gekennzeichnet**, dass kein Aufbau außer dem zweiten Abstandhalter (80, 108) zwischen dem zweiten Ende (76) des ersten Abstandhalters (68) und der Abdeckplatte (40) wirkt, und dass der Düsenkörper (48) und der erste (68) sowie der zweite (80) Abstandhalter aus der Aussparung von einer Hohlraumseite der Verteilerplatte (38) nach Entfernung der Abdeckplatte (40) von der Verteilerplatte direkt entferbar sind.

2. Spritzgießdüse (20b), die zwischen den Platten eines Aufbaus der heißen Hälfte einer Spritzgießform (24) angeordnet ist, mit: einem langgestreckten Düsenkörper (48), der einen Kopf und eine Düsen spitze (44a, 44b) sowie einen Schmelzenkanal (52) aufweist, der sich entlang einer Längsachse zwischen dem Kopf und der Düsen spitze (44a, 44b) erstreckt; einer Heizeinrichtung (120), die um den Düsenkörper (48) herum angeordnet ist, um den Düsenkörper (48) im Betrieb zu erhitzen; einer Verteilerplatte (38) mit einer Aussparung, in welcher der Düsenkörper (48) teilweise angeordnet ist, wobei die Verteilerplatte ferner einen Verteiler (32) mit einem Auslass (60, 64) abstützt, an welchem

der Kopf des Düsenkörpers (48) anliegt, um im Betrieb Schmelze für den Durchfluss durch den Schmelzenkanal (52) zur Düsen spitze (44a, 44b) aufzunehmen; einem ersten Abstandhalter (68), der mit dem Düsenkörper (48) verbunden ist und eine erste Antwortcharakteristik auf Druck aufweist, der auf den Körper parallel zur Längsachse aufgebracht wird, wobei der erste Abstandhalter (68) ein erstes Ende (72), das an dem Verteiler anliegt, und ein zweites Ende (76) aufweist; einem zweiten Abstandhalter (108), der mit dem zweiten Ende (76) des ersten Abstandhalters (68) gekuppelt ist, wobei der zweite Abstandhalter (108) eine zweite Antwortcharakteristik aufweist, die sich von der ersten Antwortcharakteristik unterscheidet, wobei der erste (68) und der zweite (108) Abstandhalter über einen ausgewählten Bereich von Betriebstemperaturen zusammenwirken, um eine Dichtkraft zwischen dem Kopf und dem Auslass (60, 64) des Verteilers (32) zu erzeugen, wobei der zweite Abstandhalter (108) den Verteiler (32) nicht berührt und die Dichtkraft aus einem Zusammendrücken des ersten (68) und des zweiten (108) Abstandhalters resultiert; dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abstandhalter (108) einen Flansch (112) nahe einem Ende des zweiten Abstandhalters (108) entfernt von dem ersten Abstandhalter (68) aufweist, wobei der Flansch (112) so ausgebildet ist, dass er ein fixes Montieren des zweiten Abstandhalters (108) an der Verteilerplatte (38) gestattet, und wobei der Düsenkörper (48) und der erste (68) sowie der zweite (108) Abstandhalter aus der Aussparung von einer Hohlraumseite der Verteilerplatte (38) nach dem Anmontieren des zweiten Abstandhalters (108) von der Verteilerplatte (38) direkt entferbar sind.

3. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach Anspruch 2, bei welcher der Flansch (112) an die Verteilerplatte (38) angebolzt ist.

4. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach Anspruch 2, bei welcher der Flansch (112) kreisförmig ist und einen Satz von Gewinden an seinem Umfang aufweist, wobei der Satz von Gewinden mit einem komplementären Satz von Gewinden in der Verteilerplatte in Eingriff versetzbar ist, um die Düsenanordnung in dieser festzulegen.

5. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der zweite Abstandhalter (80, 108) den ersten Abstandhalter (68) auf einer ringförmigen Horizontalebene kontaktiert.

6. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der erste Abstandhalter (68) und der zweite Abstandhalter (80, 108) koaxiale hohlylindrische Gestalt haben.

7. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der erste Abstandhalter (**68**) ein Ausrichtelement (**84**) aufweist, um den Düsenaufbau mit dem Verteiler (**32**) auszurichten, wobei das Ausrichtelement (**84**) in der Nähe des Kopfes der Düsenanordnung (**48**) liegt.

8. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach Anspruch 7, bei welcher das Ausrichtelement (**48**) einen radial hochstehenden Teil am Außenumfang des ersten Abstandhalters (**68**) aufweist, wobei sich der radial hochstehende Teil senkrecht zu dem Schmelzenkanal erstreckt, um an einem Teil (**88**) der Verteilerplatte anzuliegen.

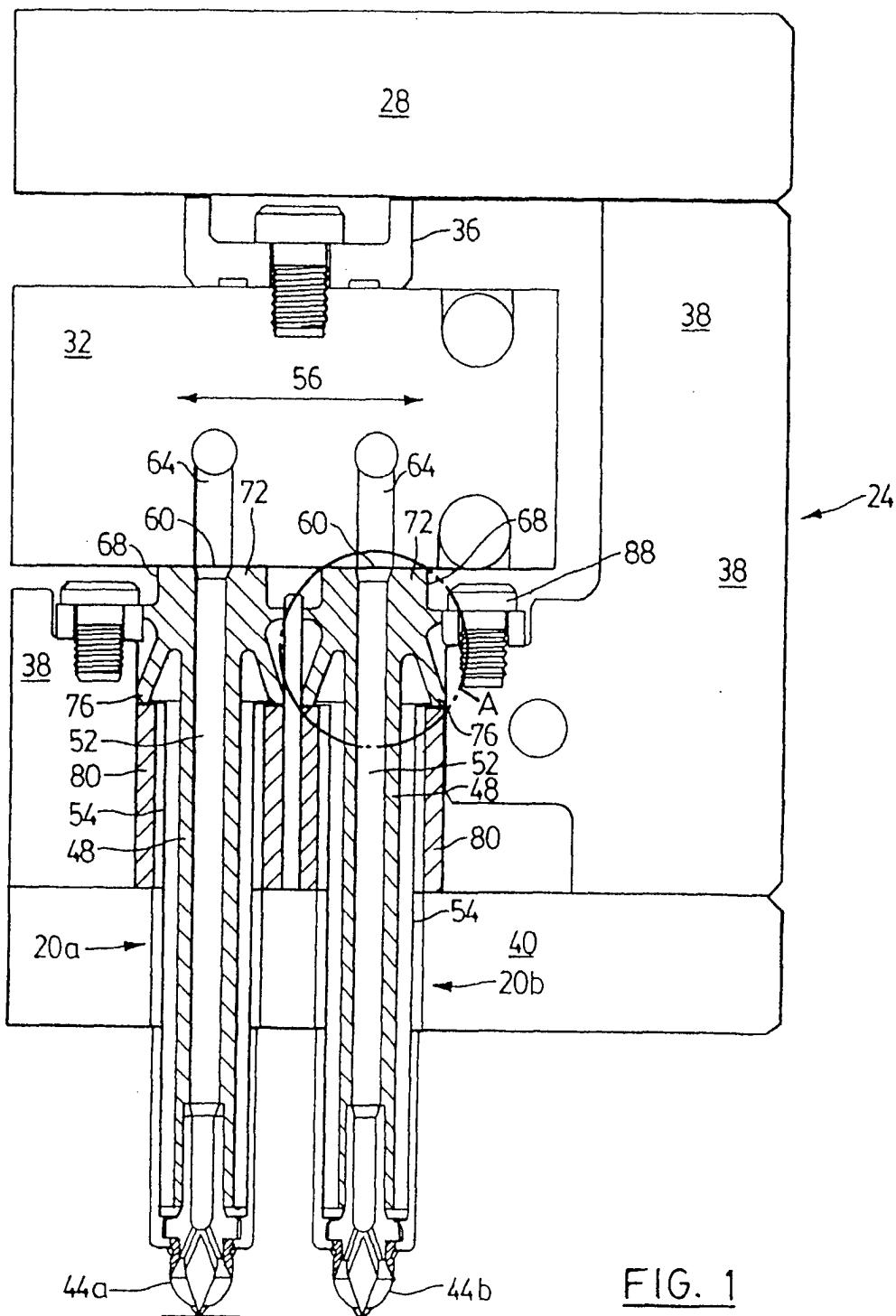
9. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der erste Abstandhalter (**68**) einstückig mit dem Düsenkörper (**48**) ausgebildet ist.

10. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der zweite Abstandhalter (**80, 108**) aus einem zweiten Material gebildet ist, welches von einem Material verschieden ist, aus welchem der erste Abstandhalter (**68**) geformt ist.

11. Düsenaufbau- und Plattenkombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der erste Abstandhalter (**68**) einen kegelstumpfförmigen Teil aufweist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



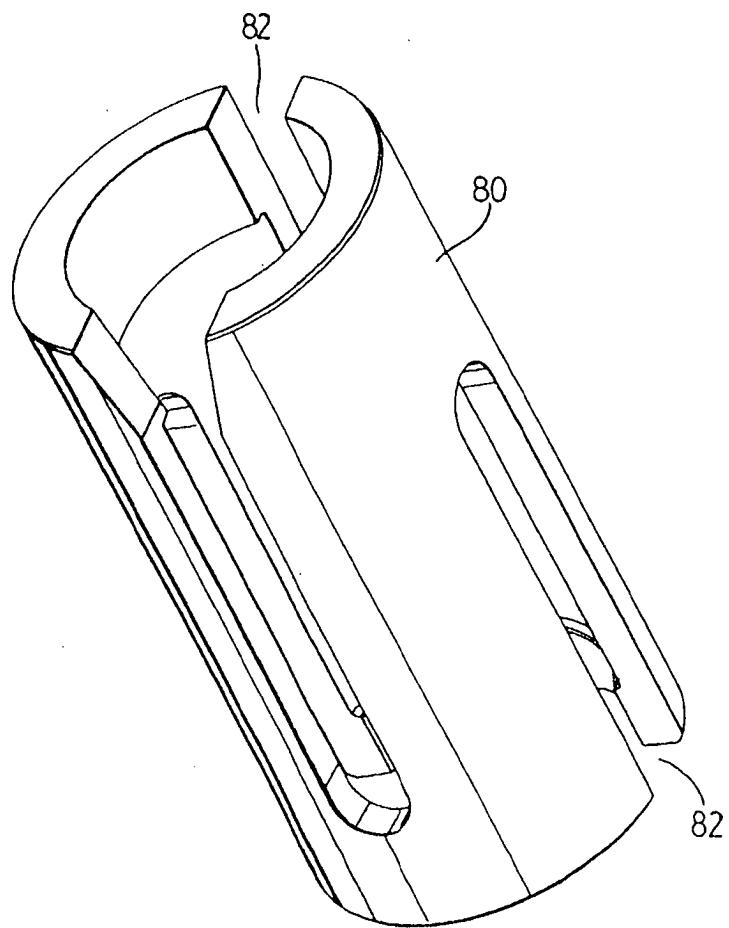


FIG. 2

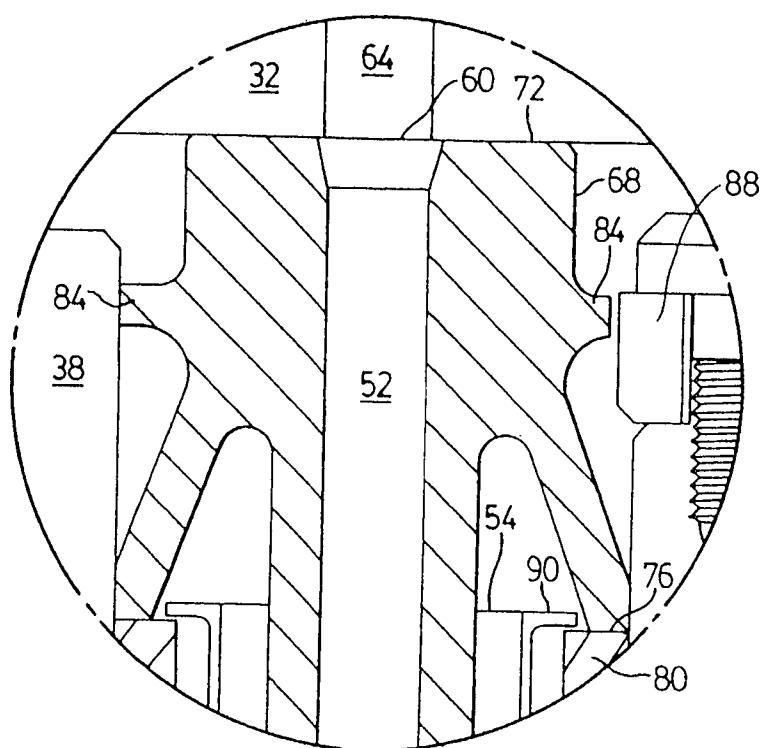


FIG. 3

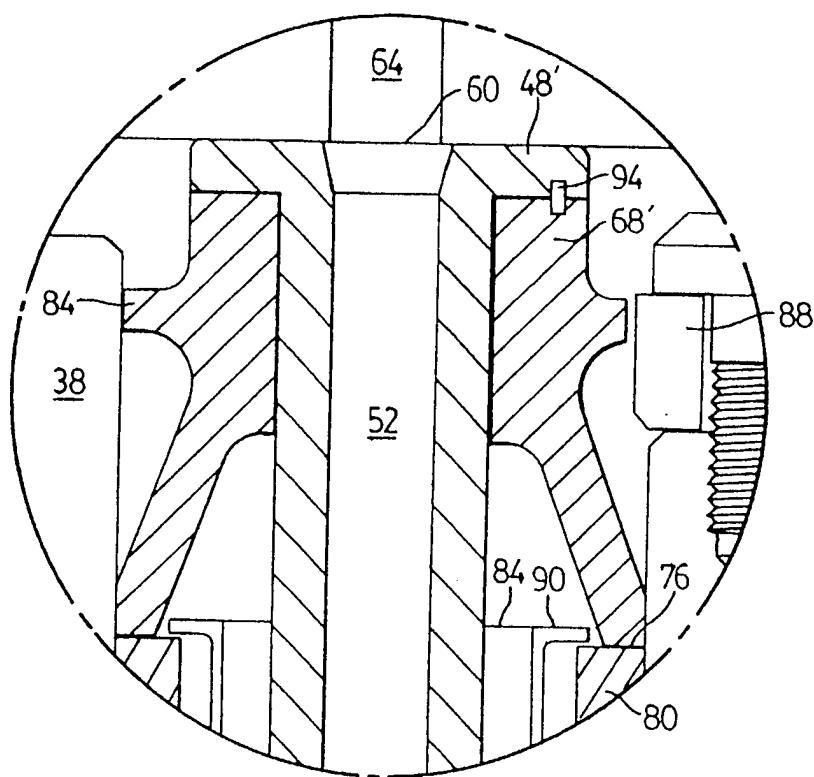


FIG. 4

