



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 14 689 T2** 2005.02.10

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 227 892 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 14 689.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/30364**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 976 909.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/034305**

(86) PCT-Anmeldetag: **03.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.08.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **06.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.02.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B05B 1/24**
B29C 45/27

(30) Unionspriorität:

435683 **08.11.1999** **US**

(73) Patentinhaber:

D-M-E Co., Madison Heights, Mich., US

(74) Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(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:

**SCHROEDER, W., Fred, Utica, US; ADAS, O.,
James, Clinton, US**

(54) Bezeichnung: **HEISSKANALDÜSE ZUM SPRITZGIESSEN**

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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Flußdüsen, die angepaßt sind, um Kunststoffschmelze aus der Injektionseinheit einer Spritzgußmaschine aufzunehmen und sie in eine Gießformaushöhlung zu lenken. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine verbesserte Flußdüse, die ein Abdichtungsbauteil innerhalb der Flußdüse zum Beschränken des Flusses der Kunststoffschmelze auf einen mittigen Durchgang innerhalb der Flußdüsenstruktur einschließt.

Stand der Technik

[0002] Beim Spritzgießen von thermoplastischen Materialien wird ein System bereitgestellt, um die Kunststoffschmelze, die durch die Injektionseinheit der Spritzgußmaschine geliefert wird, zu den Gießformaushöhlungen zu befördern. Ein Schlüsselement ist die Injektionsdüse, welche in fluider Kommunikation mit dem Auslaß der Injektionseinheit ist und mit der Haupttoranordnung (Einlaßöffnung) der Gießform gekoppelt ist. Die Düse dient dazu, die Kunststoffschmelze aus dem Auslaß der Spritzgußvorrichtung in die Gießformaushöhlung zu befördern, und sie weist im allgemeinen einen assoziierten Heizer zum Halten der Kunststoffschmelze bei der gewünschten Temperatur auf, wodurch Flußeigenschaften optimiert werden, so daß sie die Gesamtheit der Gießformaushöhlung ausfüllt. Es ist insbesondere wichtig, daß die Düse effektiv in dem Bereich benachbart der Gießformaushöhlung abdichtet, um eine Leckage der Kunststoffschmelze während des hohen Drucks der Injektion zu vermeiden.

[0003] Einige Flußdüsenstrukturen schließen Verbindungen mit einem Gewinde zwischen einem Düsenkörper und einer Düsen spitze ein, welche unbeabsichtigt einen Durchgang von etwas der Kunststoffschmelze in den Bereich mit dem Gewinde (Leckage) ermöglichen können, was - es schwierig macht, die Teile der Düse zu Zwecken der Wartung oder Reparatur zu trennen. Zwischenräume innerhalb der zusammengesetzten Flußdüse, die ermöglichen, daß eine solche Leckage zwischen Teilen auftritt, sind häufig das Ergebnis von normalen Herstellungstoleranzen der verbundenen Teile, ebenso wie unterschiedlicher Geschwindigkeiten der thermischen Expansion für die Materialien, die verwendet werden, um die Düsen teile herzustellen.

[0004] Beispiele mehrerer bekannter Injektionsdüsenstrukturen sind in US 2,529,146 mit dem Titel "Injektion Molding Apparatus" offenbart, welche am 7. November 1950 an R. Feitl herausgegeben wurde und welche als der nächst kommende Stand der Technik für den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs angesehen wird; US 4,010,903 mit dem Titel

"Nozzle for Injektion Molding of Thermal Plastics", welche am 8. März 1997 an Osamu Sakuri et al. ausgegeben wurde; und US 4,266,723 mit dem Titel "Nozzle for Injektion Molding Machines", welche am 12. Mai 1981 an Jesus M. Osuna-Diaz ausgegeben wurde. Jedes der Patente von Feitl und Osuna-Diaz zeigt eine Struktur mit Gewindeverbindungen von Teilen, die aufgrund einer thermischen Expansion und Kontraktion in kleinen Zwischenräumen resultieren können, in welche Kunststoffschmelze migrieren kann. Die Düse von Sakuri et al. schließt eine intern angeordnete Feder zum Aufrechterhalten eines Kontakts zwischen einem Nadelventil und einem umgebenden, konischen Zylinderaufsatz ein, außer wenn es beabsichtigt ist, daß Material durch die Düse fließt, welche aufgrund der Druckunterschiede bewirkt, daß sich die Nadel von dem Zylinderaufsatz weg bewegt. Jedoch kann aufgrund der beabsichtigten Relativbewegung der Teile die Struktur in einem Abrieb über eine Zeitdauer resultieren, erzeugend Zwischenräume zwischen Teilen, in welche Kunststoffschmelze eintreten kann.

[0005] Wie oben beschrieben, neigen Düsenkonstruktionen aus dem Stand der Technik typischerweise zu einer Schädigung und einem Abdichtungsabbau mit der Zeit. Zusätzlich tendiert Kunststoff dazu, in die Bereiche mit Gewinde zu migrieren, was in einem Binden der Gewinde resultiert, wenn ein Auseinanderbau zur Wartung oder Reparatur beabsichtigt ist. Demzufolge ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Flußdüse für Spritzguß bereitzustellen, wobei die Düsenstruktur so ist, um den Fluß von Kunststoffschmelzen in Zwischenräume oder Abstände zwischen benachbarten Teilen zu verhindern. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Flußdüse für Spritzguß bereitzustellen, in welcher Kompressionskräfte bereitgestellt werden, um sich kontaktierende Teile in engem Kontakt zu halten, wodurch eine Relativbewegung zwischen den Teilen und eine potentielle Leckage von Kunststoffschmelze zwischen den Teilen verhindert wird.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Kurz gesagt wird gemäß einer Erscheinung der vorliegenden Erfindung eine Flußdüse gemäß Anspruch 1 bereitgestellt, um Kunststoffschmelze, die durch die Injektionseinheit der Formungsvorrichtung geliefert wird, zu den Gießformaushöhlungen zu befördern. Die Flußdüse schließt einen Düsenkörper mit einem Durchgang durch diesen ein, der sich von einem Kunststoffschmelze einlaß zu einem -auslaß erstreckt. Der Düsenkörper weist eine Ausnehmung auf, die den Auslaß umgibt und mit diesem kommuniziert.

[0007] Ein Spitzenbauteil ist Teil der Düsenkonstruktion und ist gleitfähig innerhalb der Düsenkörperausnehmung benachbart dem Auslaß aufgenom-

men. Das Spitzenbauteil schließt einen Durchgang ein, der mit dem Düsenkörperdurchgang an einem Einlaßende des Spitzenbauteils kommuniziert, und der an einem Ausgangsende des Spitzenbauteils an der Stelle der Kommunikation mit einer Gießformauhöhlung endet. Ein ringförmiges Abdichtungsbauteil ist bereitgestellt, das das Spitzenbauteil umgibt und zwischen dem Spitzenbauteil und einem Bereich der Düsenkörperausnehmung angeordnet ist.

[0008] Ein Kompressionsaufsatz ist bereitgestellt und ist mit dem Auslaßende des Düsenkörpers in Eingriff bringbar, wobei der Aufsatz eine Öffnung aufweist, die angepaßt ist, um es dem Spitzenbauteil zu ermöglichen, sich teilweise durch diese zu erstrecken. Eingriffsmittel werden zum Verbinden des Kompressionsaufsatzes mit dem Düsenkörper und zum Ermöglichen der Beaufschlagung einer Kompressionskraft gegen das ringförmige Abdichtungsbauteil bereitgestellt. Die Kompressionskraft bewirkt, daß das Abdichtungsbauteil eng mit dem Aufsatz, dem Spitzenbauteil und der Düsenkörperausnehmung in Eingriff ist, auf eine Weise, daß der Fluß von Kunststoffschmelze innerhalb des Spitzenbauteildurchgangs beschränkt ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Flußdüse gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0010] Fig. 2 ist eine Explosionsansicht eines Teils der Flußdüse, die in Fig. 1 gezeigt ist.

[0011] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht der Flußdüse, die in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, in einer Position benachbart dem Einlaß einer Gießformauhöhlung.

[0012] Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht eines Abdichtungsbauteils, das einen Teil der Flußdüse, die in Fig. 1 bis 3 gezeigt ist, bildet.

[0013] Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht eines Spitzenbauteils des Typs, der in Fig. 1 bis 3 gezeigt ist.

[0014] Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht ähnlich zu derjenigen aus Fig. 3, welche jedoch eine alternative Ausführungsform eines Spitzenbauteils zeigt, das in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

[0015] Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht des alternativen Spitzenbauteils, das mit der Flußdüsenstruktur, die in Fig. 6 gezeigt ist, verwendet wird.

Beste Ausführungsform der Erfindung

[0016] Sich beziehend auf die Zeichnungen und insbesondere auf Fig. 1 bis 3 derselben, wird eine Fluß-

düse **10** gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Flußdüse **10** schließt einen Düsenkörper **12**, bevorzugt aus rostfreiem Stahl gebildet, H-13 oder anderes geeignetes Material, mit einem Kunststoffschmelzeinlaß **14** und einem -auslaß **16** ein. Ein Kunststoffschmelzendurchgang **18** erstreckt sich axial durch den Düsenkörper **12** und verbindet den Einlaß **14** mit dem Auslaß **16**. Ein Außengewinde **20** ist auf dem Düsenkörper **12** benachbart dem Kunststoffschmelzeauslaß **16** bereitgestellt, und eine vergrößerte Ausnehmung **22**, die mit dem Auslaß **16** konzentrisch ist, ist angepaßt, um ein Spitzenbauteil **24** aufzunehmen.

[0017] Wie in Fig. 3 und 5 gezeigt, schließt das Spitzenbauteil **24** einen axialen Durchgang **26** ein, der sich von einem Einlaß **28** zu einem Auslaß **30** erstreckt, durch welche Kunststoffschmelze befördert wird. Das Spitzenbauteil **24** wird bevorzugt aus einer Beryllium-Kupfer-Legierung für einen guten Wärmetransfer hergestellt und weist einen zylindrischen Körper **32** mit einem vergrößerten zylindrischen Ende **34** benachbart dem Materialeinlaß **28** auf, um eine sich seitlich erstreckende Stufe **36** zu definieren. Das zylindrische Ende **34** des Spitzenbauteils **24** ist angepaßt, um innerhalb der Ausnehmung **22**, die in dem Düsenkörper **12** gebildet ist, aufgenommen zu werden. Das Spitzenbauteil **24** weist ebenfalls ein im allgemeinen konisches äußeres Ende **38** benachbart dem Schmelzauslaß **30** auf. Der Auslaß **30** kann eine einheitliche Öffnung sein, oder er kann durch eine Vielzahl von Öffnungen definiert sein, die über der äußeren Oberfläche des äußeren Endes **38** beabstandet sind, um eine einheitlichere seitliche Verteilung von Kunststoffschmelze bereitzustellen, wie es auf dem Fachgebiet allgemein bekannt ist.

[0018] Ein Abdichtungsbauteil **40** umschließt den Körper **32** des Spitzenbauteils **24** und wird ebenfalls zumindest teilweise innerhalb der Ausnehmung **22**, die in dem Düsenkörper **12** gebildet ist, aufgenommen. Zusätzlich schließt ein Kompressionsaufsatz **42**, der über Spitzenbauteil **24** und Abdichtungsbauteil **40** liegt, Innengewinde **44** ein, mit einer Größe, um mit den Außengewinden **20** des Düsenkörpers **12** in Eingriff zu kommen.

[0019] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, schließt die zusammengesetzte Flußdüse **10** einen externen elektrischen Widerstandsheizkörper **46** ein, der, wie gezeigt, von helixartiger Form ist und sich um und entlang im wesentlichen der gesamten Länge des Düsenkörpers **12** erstreckt. In seiner bevorzugten Form ist der Widerstandsheizkörper **46** eine kontinuierliche helixartige Spule, die aus einem Heizelement gebildet wird, das einen im allgemeinen rechtwinkligen Querschnitt aufweist. Widerstandsheizkörper **46** endet benachbart dem vergrößerten Ende **48** des Düsenkörpers **12** und ist mit einem Kabel **50** verbunden, das sich zur Verbindung mit einer Quelle elektrischer Energie erstreckt.

Obwohl er als helixartig in der Form gezeigt ist, kann der Widerstandsheizkörper von mehreren anderen Formen sein, wie von Fachleuten auf dem Gebiet erkannt werden wird. Beispielsweise kann der Widerstandsheizkörper eine Reihe von sich längs erstreckenden Stangen sein, die den Düsenkörper **12** umgeben, oder er kann eine feste röhrenartige Struktur oder dergleichen sein.

[0020] Die Anordnung der mehreren Teile der Flußdüse **10** in ihrer zusammengesetzten Form wird am besten in **Fig. 3** erkannt. Wie gezeigt wird das vergrößerte Ende **34** des Spitzenbauteils **24** passend in Ausnehmung **22** aufgenommen, die an dem Auslassende des Düsenkörpers **12** bereitgestellt ist. Ausnehmung **22** schließt einen zylindrischen inneren Bereich **52** mit einem Durchmesser ein, der konzentrisch ist und größer ist als der Durchmesser des Durchgangs **18**; sie schließt ebenfalls einen konzentrischen, kegelstumpfförmigen Bereich **54** ein, der axial und nach außen in einer Richtung auf das Auslassende des Düsenkörpers **12** ausgestellt ist.

[0021] Das äußerste Ende **58** des Düsenkörpers **12** benachbart dem Auslaß **16** ist bevorzugt flach und definiert eine ringförmige Abdichtungsoberfläche, die Ausnehmung **22** umgibt. Die äußerste Kante an dem Ende **58** des Düsenkörpers **12** definiert eine erste Kompressionsaufsatzausrichtungsoberfläche **60**, die nach außen von Außengewinde **20** beabstandet ist. Eine zweite Kompressionsaufsatzausrichtungsoberfläche **62** wird auf der anderen Seite des Außengewindes **20** nach innen von der äußeren Oberfläche des Düsenkörpers **12** gebildet, um eine Stufe **64** zu definieren. Die Oberflächen **60**, **62** gewährleisten, daß der Kompressionsaufsatz **42** mit dem Düsenkörper **12** konzentrisch ist, wie vollständiger unten beschrieben wird.

[0022] Obwohl er zylindrisch in der Form gezeigt ist, kann der Düsenkörper **12** von jeder gewünschten Form sein, solange er einen Flußdurchgang und eine Ausnehmung zur Aufnahme des Spitzenbauteils einschließt. Bevorzugt wird der Düsenkörper **12** aus rostfreiem Stahl hergestellt, obwohl er ebenfalls aus anderen geeigneten Materialien gebildet werden kann.

[0023] Der Kompressionsaufsatz **42** wird mit einem Gewinde auf Gewinde **20** des Düsenkörpers **12** an dem Auslassende desselben aufgenommen. Der Kompressionsaufsatz **42** schließt eine obere Wand **66** und einen Umhang **68** auf, der von der oberen Wand **66** herabhängt und der ein Innengewinde **44** einschließt, das angepaßt ist, um mit dem Außengewinde **20** auf dem Düsenkörper **12** in Eingriff zu kommen. Zusätzlich schließt der Kompressionsaufsatz **42** einen ersten inneren Ausrichtungsring **72** ein, der angepaßt ist, um mit der ersten Ausrichtungsoberfläche **60** auf dem Düsenkörper **12** in Eingriff zu sein,

und einen zweiten inneren Ausrichtungsring **74**, der angepaßt ist, um mit der zweiten Ausrichtungsoberfläche **62** auf dem Düsenkörper **12** in Eingriff zu sein. Die entsprechenden Ausrichtungsringe und Ausrichtungsoberflächen erleichtern die richtige Positionierung des Kompressionsaufsatzes **42**, so daß er mit dem Düsenkörper **12** konzentrisch ist.

[0024] Eine oder mehrere Ausnehmungen **70** werden auf der äußeren Seitenoberfläche des Umhanges **68** bereitgestellt, um den Stift eines Spannschlüssels (nicht gezeigt) aufzunehmen, um es dem Kompressionsaufsatz **42** zu ermöglichen, eng auf den Düsenkörper **12** aufgedreht zu werden und ebenfalls zu ermöglichen, daß der Aufsatz von diesem entfernt werden kann. Zusätzlich schließt der Kompressionsaufsatz **42** benachbart seiner nach außen gerichteten Stirnfläche **58** eine ringförmige Ausnehmung **76** ein.

[0025] Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist das vergrößerte Ende **34** des Spitzenbauteils **24** in der entsprechend geformten vergrößerten Ausnehmung **22** des Düsenkörpers **12** aufgenommen. Bevorzugt ist die Passung zwischen diesen Elementen eine Engpassung, um die Wahrscheinlichkeit einer Leckage von Kunststoffschmelze zwischen diesen zu minimieren. Zusätzlich ist der Durchgang **26** innerhalb des Spitzenbauteils **24** so positioniert, daß er mit Durchgang **18** des Düsenkörpers **12** ausgerichtet ist, um einen glatten, ungehinderten Fluß von Kunststoffschmelze durch den Düsenkörper **12** und durch das Spitzenbauteil **24** zu Auslaß **30** an dem äußersten Ende des Spitzenbauteils **24** zu erlauben. Bevorzugt wird das Spitzenbauteil **24** aus einer Beryllium-Kupfer-Legierung für einen guten Wärmetransfer hergestellt. Zusätzlich kann das Spitzenbauteil mit Nickel plattiert sein, um eine Oberflächenhärte bereitzustellen.

[0026] Wie am besten in **Fig. 4** erkannt wird, ist das Abdichtungsbauteil **40** bevorzugt in der Form eines ringartigen Elements, das eine mittige Durchbohrung **80** einschließt, die im Durchmesser mit dem äußeren Durchmesser des zylindrischen Körpers **32** des Spitzenbauteils **24** korrespondiert. Zusätzlich schließt das Abdichtungsbauteil **40** bevorzugt einen verjüngten, kegelstumpfförmigen Bereich **82** ein, damit es in der Oberfläche der kegelstumpfförmigen Oberfläche **54** innerhalb der Ausnehmung **22** in dem Düsenkörper **12** aufgenommen und mit dieser in Eingriff kommt. Ein kurzer, konzentrischer, zylindrischer Außenbereich **85** komplettiert die äußere Geometrie. Bevorzugt weist das Abdichtungsbauteil **40** eine axiale Länge auf, die etwas größer ist als die kombinierte axiale Länge der Bereiche **54** und **56** der Ausnehmung **22**, so daß ein Bereich des Abdichtungsbauteils **40** sich nach außen von Ausnehmung **22** (hinter Oberfläche **58**) erstreckt, wenn das Abdichtungsbauteil darin positioniert wird, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist. Diesbezüglich kann sich das Abdichtungsbauteil **40**

nach außen von Ausnehmung **22** von etwa 0,005 Inch bis etwa 0,010 Inch erstrecken, um eine Kompression zu erleichtern, wie es unten vollständiger beschrieben wird.

[0027] Das Abdichtungsbauteil **40** kann vorteilhaft aus einem Material gebildet werden, das weicher ist als dasjenige des Spitzenbauteils **24** und welches ebenfalls weicher ist als dasjenige des Düsenkörpers **12**. Demzufolge, wenn das Abdichtungsbauteil **40** innerhalb der Ausnehmung **22** angeordnet ist und der Kompressionsaufsatz **42** auf den Düsenkörper **12** aufgedreht und fest nach unten angezogen ist, beaufschlagt der Aufsatz **42** eine Kompressionskraft auf Abdichtungsbauteil **40**, um zu bewirken, daß es sich etwas deformiert, um sich eng mit den Formen der mehreren Oberflächen, welche die Ausnehmung **22** definieren, anzupassen, um sich ebenfalls eng mit der Form der äußeren Oberfläche des zylindrischen Körpers **32** des Spitzenbauteils **24** anzupassen, um eine enge Abdichtung zwischen jedem dieser Elemente bereitzustellen. Abhängig von dem Material und der Kompressionskraft kann das Abdichtungsbauteil **40** in einen ringförmigen Spalt **56** zwischen der Ausnehmung **22** und dem Abdichtungsbauteil **40** deformiert werden. Wenn er in seiner zusammengesetzten Form ist, wie in **Fig. 3** gezeigt, drückt die innere Oberfläche der oberen Wand **66** des Kompressionsaufsatzes **42** gegen das äußere Ende **84** mit größerem Durchmesser des Abdichtungsbauteils **40**, um diesem Kompressionskräfte zu vermitteln, welche bewirken, daß die gewünschte Deformation stattfindet und die gewünschte Abdichtung zwischen den sich berührenden Oberflächen bewirkt wird.

[0028] **Fig. 3** zeigt eine Flußdüse **10** in ihrer Betriebsposition relativ zu einer Gießform **78**, die eine Gießformaushöhlung **86** definiert, die mit der Form eines zu formenden Gegenstands korrespondiert. Die Gießformaushöhlung **86** schließt eine Öffnung oder ein Tor **88** ein, durch die bzw. das die Kunststoffschmelze gelangt, nachdem sie aus Materialauslaß **30** des Spitzenbauteils **24** geflossen ist. Zusätzlich definiert ein offener Bereich **90** unmittelbar außerhalb des Tores einen Kunststoffschmelzensammelbereich, um ein vollständiges Befüllen der Gießformaushöhlung mit der Kunststoffschmelze zu gewährleisten. Optional können Durchgänge **92** in einem oder mehreren Bereichen der Gießform bereitgestellt werden, um die Zirkulation von Fluid durch die Wände der Gießform zu ermöglichen, um die Form bei einer gewünschten Temperatur zu halten.

[0029] Eine alternative Ausführungsform einer Flußdüse gemäß der vorliegenden Erfindung ist in **Fig. 6** gezeigt. Diese Ausführungsform ist strukturell ähnlich in den meisten Aspekten zu der Ausführungsform, die in **Fig. 3** gezeigt ist, außer daß Spitzenbauteil **24a** aus **Fig. 6** eine einheitliche zylindrische äußere Oberfläche entlang ihrer gesamten Länge aufweist,

ohne ein vergrößertes Ende wie in Spitzenbauteil **24** aus **Fig. 3**, und die Geometrie von Ausnehmung **22a** paßt mit der äußeren Geometrie von Spitzenbauteil **24a** und Abdichtungsbauteil **40**, wie gezeigt. Zusätzlich, und am besten in **Fig. 7** zu erkennen, schließt Spitzenbauteil **24a** ebenfalls eine externe, ringförmige Rille **94** an einer Position zwischen Einlaß **28** und Auslaß **30** des Spitzenbauteils **24a** ein.

[0030] Beim Betrieb der Ausführungsform von **Fig. 6** fließt bei Kompression von Abdichtungsbauteil **40** während Anwendung und Spannung von Kompressionsaufsatz **42** das weichere Material, aus dem das Abdichtungsbauteil **40** hergestellt ist, teilweise in die ringförmige Rille **94**, um eine im wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen Abdichtungsbauteil **40** und Spitzenbauteil **24a** bereitzustellen. Bevorzugt richtet sich die Rille **94** im allgemeinen mit der Schulter aus, die gebildet wird, wo der zylindrische Bereich **52a** der Ausnehmung **22a** sich zu dem kegelstumpfförmigen Bereich **54** verändert. Diese Konfiguration ermöglicht es, daß das innere Ende mit kleinerem Durchmesser des Abdichtungsbauteils **40** in die Rille **94** verdrängt wird, wenn der Aufsatz **42a** gespannt wird. Ferner, obwohl als im allgemeinen V-förmige Form im Querschnitt gezeigt, kann die ringförmige Rille **94** von jeder gewünschten Querschnittsform sein, einschließlich quadratisch, halbkreisförmig und dergleichen.

[0031] Eine weitere Variation in der Struktur von Flußdüse **10a**, wie in **Fig. 6** gezeigt, verglichen mit Flußdüse **10** von **Fig. 3**, liegt in der Form von Kompressionsaufsatz **42a**.

[0032] In diesem Zusammenhang werden äußere Ausnehmungen **70a**, die durch den Kompressionsaufsatz zur Aufnahme des Stifts eines Spannschlüssels zum Anbringen und Entfernen des Kompressionsaufsatzes getragen werden, in einer oberen Wand **66a** bereitgestellt, anstelle in der Seitenwand, wie in der Ausführungsform von **Fig. 3**, um das Entfernen von Kompressionsaufsatz **42a** aus der Flußdüse **10a** ohne die Notwendigkeit zum Entfernen des Widerstandsheizers **46** zu ermöglichen.

Industrielle Anwendbarkeit

[0033] Die Spritzgußflußdüse der vorliegenden Erfindung stellt eine Düsenkonstruktion bereit, die den Fluß von Kunststoffschmelze in Spalte oder Zwischenräume zwischen benachbarten Teilen der Düsenanordnung verhindert. Die Düsenanordnung schließt einen Aufsatz mit Gewinde ein, um Kompressionskräfte zu beaufschlagen, welche die Komponenten in engem Kontakt halten und eine Relativbewegung zwischen den Teilen und eine Leckage von Kunststoffschmelze zwischen den Teilen verhindern.

[0034] Obwohl besondere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung veranschaulicht und beschrieben worden sind, wird es für Fachleute auf dem Gebiet offensichtlich sein daß Veränderungen in den Modifikationen durchgeführt werden können, ohne von den Konzepten der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Beispielsweise können die bestimmten Geometrien von Ausnehmung 22, Spitzenbauteil 24, Abdichtungsbauteil 40 und Kompressionsaufsatz 42 variiert werden, um anderen Kompressionspaßabdichtungsmethoden, die auf dem Fachgebiet bekannt sind, nachzueifern. Demzufolge ist es beabsichtigt, innerhalb der beigefügten Ansprüche all solche Veränderungen und Modifikationen einzuschließen, die in den Umfang der beigefügten Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Flußdüse (10), die speziell zum Fördern von Kunststoffschmelze zu einer Gießformaushöhlung angepaßt ist, wobei die Flußdüse (10) einen Düsenkörper (12) mit einem Durchgang (18), der sich durch diesen von einem Kunststoffschmelzeinlaß (14) zu einem Kunststoffschmelzenauslaß (16) erstreckt, wobei der Düsenkörper (12) eine Ausnehmung (22) einschließt, die den Kunststoffschmelzenauslaß (16) umgibt und mit diesem kommuniziert, und ein Spitzenbauteil (24) umfaßt, das gleitfähig innerhalb der Ausnehmung (22) aufgenommen ist, wobei das Spitzenbauteil (24) einen Durchgang (26) einschließt, der mit dem Düsenkörperdurchgang (18) an einem ersten Ende des Spitzenbauteils (24) kommuniziert und der an einem zweiten Ende des Spitzenbauteils (24) zur Kommunikation mit einer Gießformaushöhlung endet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flußdüse (10) weiter umfaßt:

(a) ein ringförmiges Abdichtungsbauteil (40), das das Spitzenbauteil (24) umgibt und innerhalb der Düsenkörperausnehmung (22) angeordnet ist; und
(b) einen Kompressionsaufsatz (42), der mit dem Düsenkörper (12) benachbart dem Kunststoffschmelzenauslaß (16) in Eingriff bringbar ist, wobei der Kompressionsaufsatz (42) eine Öffnung aufweist, die angepaßt ist, um es dem Spitzenbauteil (24) zu ermöglichen, sich wenigstens teilweise durch diese zu erstrecken, und einschließend Eingriffsmittel zum Verbinden des Kompressionsaufsatzes (42) mit dem Düsenkörper (12) und zum Beaufschlagen einer Kompressionskraft gegen das ringförmige Abdichtungsbauteil (40), um zu bewirken, daß das Abdichtungsbauteil (40) eng mit dem Spitzenbauteil (24) und der Düsenkörperausnehmung (22) in Eingriff ist, einrichtend einen direkten Kontakt zwischen dem Abdichtungsbauteil (40) und jedem des Spitzenbauteils (24), der Düsenkörperausnehmung (22) und des Kompressionsaufsatzes (42), um das Spitzenbauteil (24) zu halten und den Fluß der Kunststoffschmelze aus dem Düsenkörperdurchgang (18) zu dem Spitzenbauteildurchgang (26) zu beschränken.

2. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenkörperausnehmung (22) eine kegelstumpfförmige Oberfläche (54) einschließt.

3. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdichtungsbauteil (40) eine kegelstumpfförmige äußere Oberfläche (82) einschließt.

4. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdichtungsbauteil (40) deformierbar ist.

5. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdichtungsbauteil (40) eine Kompressionsfestigkeit aufweist, die kleiner als diejenige des Düsenkörpers (12) und kleiner als diejenige des Spitzenbauteils (24) ist.

6. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spitzenbauteil (24) einen vergrößerten Bereich aufweist, der innerhalb der Düsenkörperausnehmung (22) aufgenommen ist und der eine sich nach außen erstreckende Schulter (36) definiert.

7. Flußdüse (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdichtungsbauteil (40) in berührendem Eingriff mit der Spitzenbauteilschulter (36) ist.

8. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spitzenbauteil (24) eine externe ringförmige Ausnehmung (94) einschließt, die dem Abdichtungsbauteil (40) gegenüberliegt und mit diesem in Eingriff ist.

9. Flußdüse (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (94) einen V-förmigen Querschnitt aufweist.

10. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressionsaufsatz (42) entfernbar auf dem Düsenkörper (12) aufgenommen ist.

11. Flußdüse (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressionsaufsatz (42) mit einem Gewinde auf dem Düsenkörper (12) aufgenommen ist.

12. Flußdüse (10) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsatz (42) wenigstens eine externe Ausnehmung (70) zum Aufnehmen eines Werkzeugs zum Festspannen und Lockern des Kompressionsaufsatzes (42) relativ zu dem Düsenkörper (12) einschließt.

13. Flußdüse (10) nach Anspruch 12, dadurch

gekennzeichnet, daß die wenigstens eine externe Ausnehmung (70) auf einer Seitenwand des Kompressionsaufsatzes (42) angeordnet ist.

14. Flußdüse (10) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine externe Ausnehmung (70a) auf einer Stirnwand des Kompressionsaufsatzes (42) angeordnet ist.

15. Flußdüse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse ferner Heizmittel (46) extern zu dem Düsenkörper (12) zum Halten der Flußdüse (10) bei einer vorgegebenen Temperatur umfaßt.

16. Flußdüse (10) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizmittel (46) durch den Düsenkörper (12) gehalten ist.

17. Flußdüse (10) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizmittel (46) den Düsenkörper (12) umgibt.

18. Flußdüse (10) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizmittel (46) eine helixförmige Spule ist.

19. Flußdüse (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizmittel (46) ein Widerstandsheizelement ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

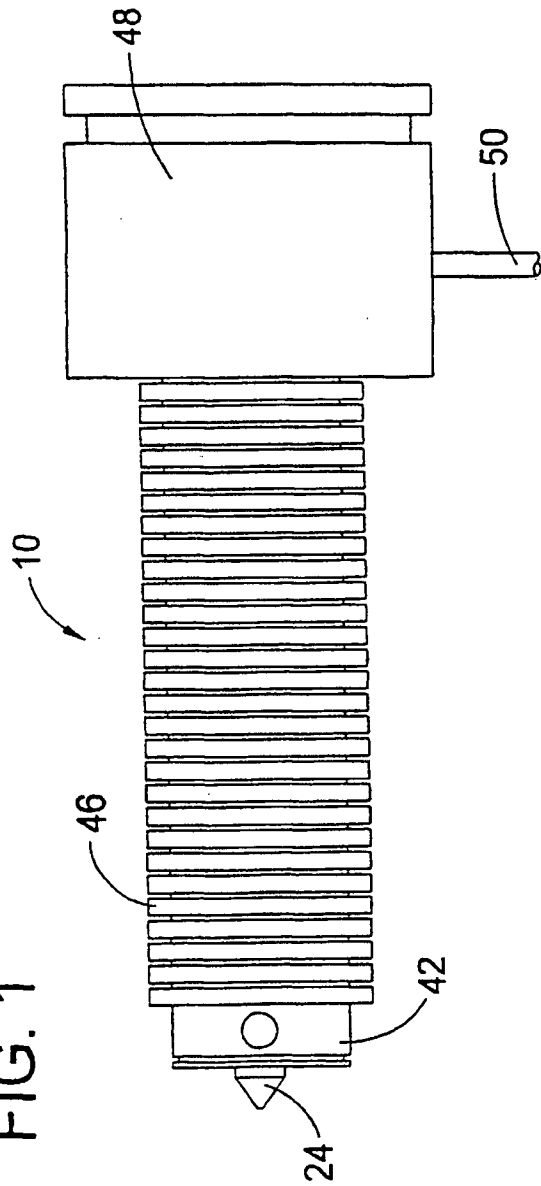


FIG. 2

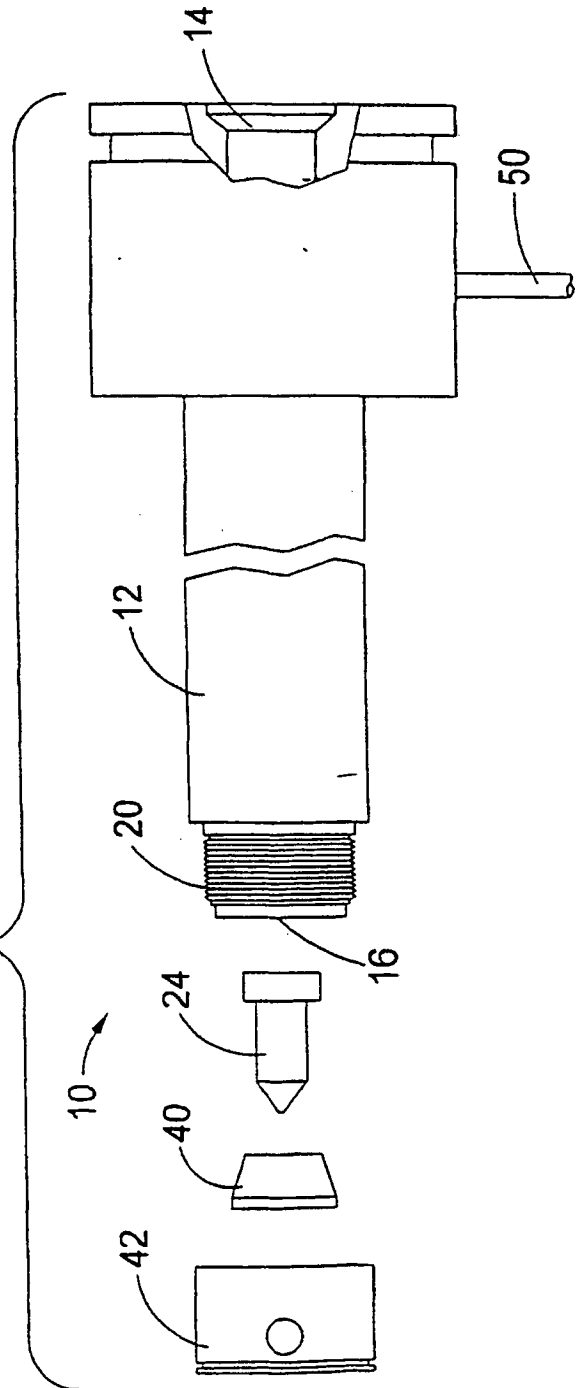


FIG. 3

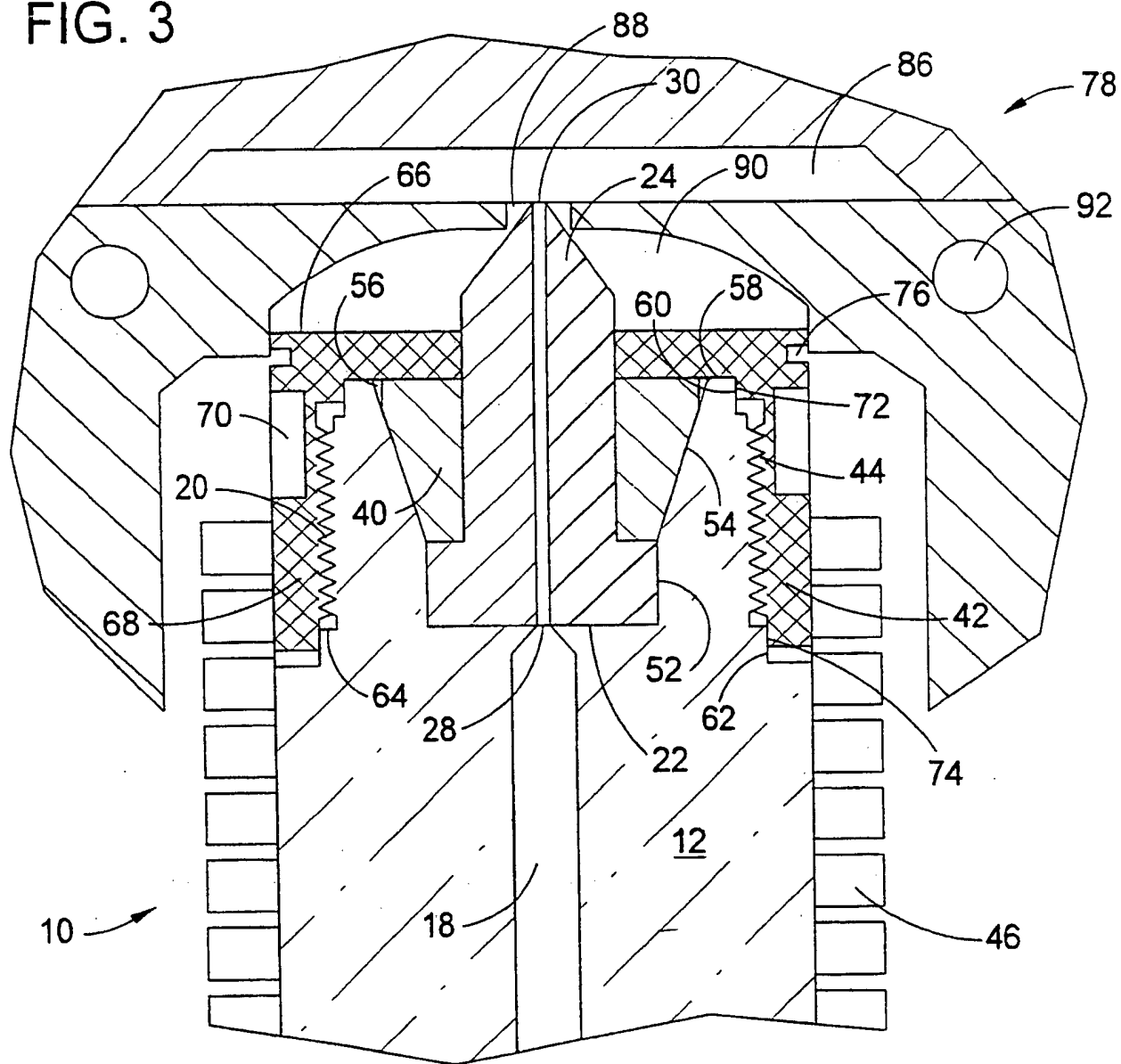


FIG. 4

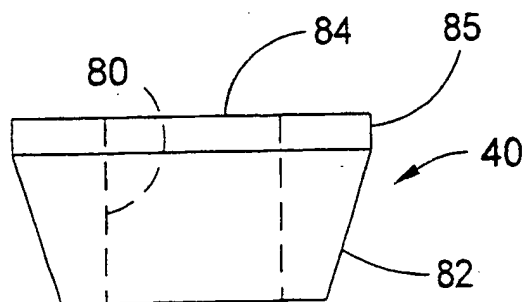


FIG. 5

