



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 28 450 B4** 2009.01.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 28 450.7**
(22) Anmeldetag: **03.07.1997**
(43) Offenlegungstag: **15.01.1998**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B29C 45/30** (2006.01)
B29C 45/22 (2006.01)
B29C 45/78 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2,180,602 05.07.1996 CA

(73) Patentinhaber:
**Mold-Masters (2007) Limited, Georgetown,
Ontario, CA**

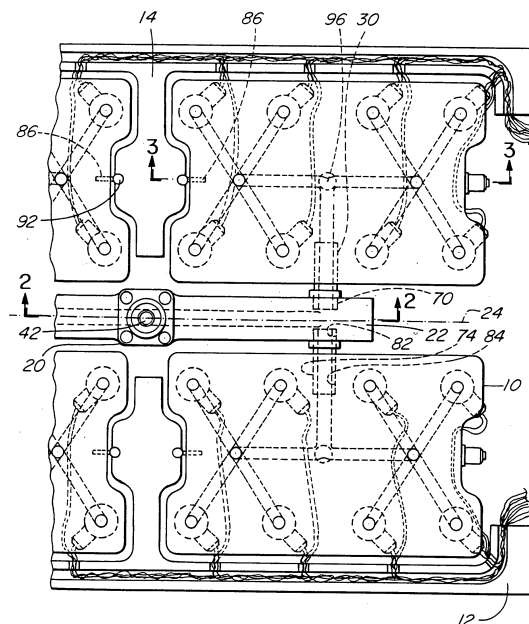
(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802 München**

(72) Erfinder:
Gellert, Jobst Ulrich, Georgetown, Ontario, CA

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 44 22 064 A1
US 42 19 323 A
US 47 61 343 A

(54) Bezeichnung: **In einer gemeinsamen Ebene miteinander verbundene beheizte Düsenverteiler**

(57) Hauptanspruch: Spritzgießvorrichtung mit einer Form (12), einem zentralen Schmelzeverteiler (20), mindestens einem Düsenverteiler (10) und einer mit dem Düsenverteiler (10) in Verbindung stehenden Vielzahl von Einspritzdüsen (46), wobei der zentrale Schmelzeverteiler (20) und der mindestens eine Düsenverteiler (10) in der Form (12) montiert sind, eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden des zentralen Schmelzeverteilers (20) mit dem Düsenverteiler (10) vorgesehen ist, und die Verbindungseinrichtung den Düsenverteiler (10) in einer ersten Richtung positioniert, die parallel zu der Längsachse des zentralen Schmelzeverteilers (20) verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass eine Positionierungseinrichtung (86, 90, 94) zum Verbinden des Düsenverteilers (10) mit der Form (12) vorgesehen ist und die Positionierungseinrichtung den Düsenverteiler (10) in einer zweiten Richtung positioniert, die in der Ebene des Düsenverteilers (10) in einer von der ersten Richtung verschiedenen Richtung steht.



Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spritzgießvorrichtung mit einer Form, einem zentralen Schmelzeverteiler, mindestens einem Düsenverteiler und einer Vielzahl von Einspritzdüsen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Wie es auf dem Gebiet des Spritzgießens allgemein bekannt ist, ist es sehr wünschenswert, simultan eine große Anzahl von Hohlräumen spritzgießen zu können. In der Vergangenheit ist dies dadurch geschehen, daß ein Schmelzkanal in einem beheizten Düsenverteiler sich verzweigte zu einer Anzahl unterschiedlicher Düsen, die jeweils zu unterschiedlichen Hohlräumen führten. Während ein Problem bezüglich der Fehlausrichtung der durch die Düsen hindurchgehenden Schmelzebohrungen mit den verschiedenen Verzweigungen des Schmelzkanals auftreten kann aufgrund der größeren Wärmeexpansion und Kontraktion der beheizten Düse bezüglich der gekühlten Form, in der die Düsen sitzen, tritt dieses Problem typischerweise nur dann auf, wenn der Düsenverteiler sehr groß ist. Es ist bekannt, die Anzahl der Hohlräume zu erhöhen und dadurch auch die Größe der Form, indem zwei oder mehr Düsenverteiler miteinander verbunden werden. Allerdings erhöht dieses das Problem der thermischen Expansion und Kontraktion. In der Vergangenheit ist diesem Problem damit begegnet worden, daß die Düsen an ihrer Position in der Form sicher fixiert wurden und die thermische Expansion und Kontraktion in der Verbindung zwischen den Düsenverteilern zugelassen wurde. Ein Beispiel für diesen Versuch gemäß dem Stand der Technik ist in der US 4,761,343 B gezeigt, worin eine Anzahl von Düsenverteilern mittels eines Überbrückungsverteilers miteinander verbunden sind, der sich über deren Spitzen spannt. Das Zulassen der thermischen Expansion und Kontraktion ist dadurch gegeben, daß der Überbrückungsverteiler ein wenig über die Spitzen der Abstützverteiler gleiten kann, um die thermische Expansion und Kontraktion aufzunehmen. Während dies den Vorteil aufweist, daß eine Anzahl von Düsenverteilern miteinander verbunden werden können, besteht aber ein Nachteil dahingehend, daß der Überbrückungsverteiler sich in einer Ebene erstrecken muß, die deutlich unterschiedlich ist zu der Ebene der Düsenverteiler, was eine Situation ergibt, die nicht akzeptabel ist bei einigen Anwendungen, wie z. B. dem Stapelguss, bei dem eine minimale Formenhöhe notwendig ist. Ein weiteres Beispiel für das Zulassen der Unterschiede bei der thermischen Expansion und Kontraktion ist in der US 4,219,323 A gezeigt. In diesem Fall sind zwei beheizte Düsenverteiler über ein Verbindungsglied miteinander verbunden, indem Ausdehnungsschlitze quer ausgeklinkt sind, um die thermische Expansion zuzulassen. Während dies den Vorteil hat, daß das

Verbindungselement sich in der gleichen Ebene wie die Düsenverteiler befindet, hat dies zusätzlich zu seiner großen Ungenauigkeit auch noch den Nachteil, daß Buchsen innerhalb des Verbindungselements notwendig sind, um eine Schmelzeleckage durch die Ausdehnungsschlitze zu verhindern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, zumindest teilweise die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen.

[0004] Dafür stellt die Erfindung gemäß einem ihrer Aspekte eine gattungsgemäße Spritzgußvorrichtung mit dem kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 zur Verfügung. Die Vorrichtung weist einen Schmelzkanal auf, der in dem zentralen Verteiler zur Förderung der Schmelze von einem zentralen Einlaß in dem zentralen Verteiler durch die Düsenverteiler zu einer Vielzahl von beheizten Düsen sich verzweigt, welche Düsen sich von jedem Düsenverteiler aus erstrecken. Jede Düse sitzt in der Form, wobei eine zentrale Schmelzebohrung mit einem Einlauf ausgerichtet sich erstreckt, welcher Einlauf zu einem Hohlraum in der Form führt. Jeder Düsenverteiler ist derart gefertigt und montiert, daß aufgrund der thermischen Expansion die Verzweigungen des Schmelzkanals bis zu einer Ausrichtung mit den Schmelzebohrungen durch die Düsen gleitend verschiebt, wenn die Verteiler auf die Betriebstemperatur aufgeheizt sind.

[0005] Besondere Vorteile der Verbesserung treten dadurch auf, daß der zentrale Verteiler und die vier Düsenverteiler sich in einer gemeinsamen Ebene erstrecken. Der zentrale Verteiler ist zentral bezüglich der vier Düsenverteiler positioniert und weist zwei langgestreckte Arme auf, die sich im wesentlichen in einander entgegengesetzten Richtungen entlang einer Längsachse erstrecken. Jeder Arm weist zwei einander entgegengesetzte Seiten und ein Paar von Düsenverteilern auf, die an einander entgegengesetzten Seiten eines jeden Armes des zentralen Verteilers montiert sind, wodurch jeder Düsenverteiler von dem zentralen Verteiler in einer zweiten Richtung versetzt ist, die im wesentlichen senkrecht auf der Längsachse des zentralen Verteilers steht. Eine längliche Verbindungsbuchse erstreckt sich auswärts von jeder Seite eines jeden Armes des zentralen Verteilers, um einen der Düsenverteiler mit dem zentralen Verteiler gleitend zu verbinden. Eine gleitend bewegbare Positionierungseinrichtung erstreckt sich zwischen der Form und jedem Düsenverteiler. Der Schmelzkanal des Verteilersystems verzweigt sich in einander entgegengesetzte Richtungen in jedem Arm des zentralen Verteilers, um sich durch jede der Verbindungsbuchsen hindurch zu erstrecken, und um sich danach zu jedem der Vielzahl von beheizten Düsenverteilern zu erstrecken. Der Schmelzkanal

verzweigt sich erneut in jedem Düsenverteiler, um sich zu der Schmelzebohrung durch jede der Düsen zu erstrecken.

[0006] Die Verbindungsbuchse positioniert den Düsenverteiler bezüglich des zentralen Verteilers in einer ersten Richtung, die im wesentlichen parallel zu der Längsachse verläuft, während sie eine Bewegung zuläßt, um die thermische Expansion und Kontraktion des Düsenverteilers und des zentralen Verteilers in der zweiten Richtung zuzulassen, die im wesentlichen senkrecht auf der ersten Richtung steht. Die gleitfähige Positionierungseinrichtung positioniert jeden Düsenverteiler in einer Position bezüglich der Form in der zweiten Richtung, während sie es zuläßt, daß sich der Düsenverteiler relativ zur Form in der ersten Richtung bewegt. Die Kombination der Verbindungsbuchse mit der gleitfähigen Positionierungseinrichtung läßt eine ausreichende Bewegung sowohl in der ersten als auch in der zweiten Richtung zu, um die thermische Expansion und Kontraktion der beheizten Verteiler bezüglich der gekühlten Form zuzulassen. Jeder Düsenverteiler ist derart gefertigt und montiert, daß die thermische Expansion innerhalb des zentralen Verteilers, der Verbindungsbuchsen und der Düsenverteiler die Verzweigungen des Schmelzekanals gleitend bewegt in eine fluchtende Ausrichtung mit den Schmelzebohrungen durch die Düsen, wenn die Verteiler und die Verbindungsbuchsen auf die Betriebstemperatur aufgeheizt sind.

[0007] Weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den Figuren, auf die Bezug genommen wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht zur Darstellung von vier beheizten Düsenverteilern, die in einer teilweise zusammengesetzten Form sitzen, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

[0009] [Fig. 2](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie 2-2 von [Fig. 1](#), nachdem die Form vollständig zusammengesetzt worden ist,

[0010] [Fig. 3](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie 3-3 von [Fig. 1](#), nachdem die Form vollständig zusammengesetzt worden ist,

[0011] [Fig. 4](#) ist eine isometrische Ansicht einer in [Fig. 1](#) gezeigten Schmelze-Verbindungsbuchse, und

[0012] [Fig. 5](#) ist eine isometrische Ansicht zur Darstellung eines Düsenverteilers mit einem Positionierungsstift und einem Nocken in einer Position, um diesen in einen passenden Kanal in der Form aufzunehmen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0013] Es wird Bezug genommen auf die [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#), die vier beheizte Düsenverteiler **10** zeigen, die in einer Form **12** montiert sind. Während die Form **12** üblicherweise eine größere Anzahl von Platten und Einsätzen in Abhängigkeit von der entsprechenden Anwendung aufweist, ist in diesem Fall aus Gründen der vereinfachten Darstellung lediglich eine Verteiler-Rückhalteplatte **14** und eine Rückwand **16** gezeigt, die miteinander über Bolzen **18** verbunden sind. In anderen Ausführungsformen kann eine Hydraulikplatte mit Ventilelementen und einem Betätigungsmechanismus verwandt werden, um eher ein Ventilkörpersystem als ein Eingußzapfensystem zur Verfügung zu stellen. Ein langgestreckter, beheizter, zentraler oder Haupt-Verteiler **20** mit zwei Armen **22** erstreckt sich in einander entgegengesetzte Richtungen und ist ebenfalls in der Form **12** montiert. Der zentrale Verteiler **20** weist eine Längsachse **24** auf, die sich in einer ersten Richtung erstreckt. Wie am besten in [Fig. 1](#) zu sehen, erstreckt sich jeder Arm **22** des zentralen Verteilers **20** zwischen einem Paar von Düsenverteilern **10**. Die vier Düsenverteiler **10** und der zentrale Verteiler **20** erstrecken sich alle in einer gemeinsamen Ebene **26** und jeder Düsenverteiler **10** ist mit dem zentralen Verteiler **20** mittels einer langgestreckten Verbindungsbuchse **30** verbunden, die sich in einer zweiten, im wesentlichen auf der ersten Richtung senkrecht stehenden Richtung erstreckt.

[0014] Der zentrale Verteiler **20** wird von einem integralen elektrischen Heizelement **32** erhitzt und die Form **12** wird dadurch gekühlt, daß Kühlwasser durch Kühlkanäle **34** gepumpt wird. Wie in [Fig. 2](#) zu sehen, ist der beheizte zentrale Verteiler **20** zentral positioniert mittels eines zentralen Positionierungsrings **36**, der zwischen diesem und der Form **12** sitzt, und weist des weiteren einen isolierenden Luftraum **38** auf, der sich zwischen ihm und der ihn umgebenden gekühlten Form **12** erstreckt. Der zentrale Verteiler **20** weist des weiteren auch noch eine zentrale Verteilerausdehnungs- oder -einlaß-Buchse **40** auf, die sich rückwärtig durch die Rückwand **16** zu dem zentralen Einlaß **42** erstreckt. Ein Schmelzekanal **44** erstreckt sich von dem zentralen Einlaß **42**, verzweigt in einander entgegengesetzte Richtungen in die Arme **22** des zentralen Verteilers **20** und verzweigt dann erneut in einander entgegengesetzte Richtungen, um sich durch jede Verbindungsbuchse **30** in die entsprechenden vier Düsenverteiler **20** zu erstrecken.

[0015] Während die Düsenverteiler und der durch diese verlaufende Schmelzekanal verschiedene Konfigurationen aufweisen können, verzweigt in diesem Fall der Schmelzekanal **44** sich in jeden Düsenverteiler **10**, um sich dann zu acht einzelnen, voneinander beabstandeten beheizten Düsen **46** zu erstrecken. Wie am besten in [Fig. 3](#) zu sehen, fährt der

Schmelzekanal **44** fort durch eine zentrale Schmelzebohrung **48** durch jede Düse **46** zu einem Einlauf **50**, der zu einem Hohlraum **52** führt. Die Anordnung der verschiedenen Verteiler und die Konfiguration des Schmelzekanals **44** durch diese stellt sicher, daß die Länge des Schmelzefflusses zu jedem Einlauf **50** in dem System exakt gleich ist. Jede Düse **46** ist mit der zentralen Schmelzebohrung **48** mit dem Einlauf **50** ausgerichtet mittels einer Umfangspositionierungsbuchse **54** positioniert, die in einem kreisförmigen Sitz **56** in der Verteiler-Rückhalteplatte **14** sitzt. Die Vorderfläche **58** von jedem Düsenverteiler **10** stößt gegen die rückwärtigen Enden **60** der Düsen **46** an und ist in dieser Stellung über Schrauben **62** fixiert, die sich in die Verteiler-Rückhalteplatte **14** hinein erstrecken. Die Schrauben **62** erstrecken sich durch Löcher **64** in jedem Düsenverteiler **10**, wobei diese ausreichend größer sind als die Schrauben **62**, damit der Düsenverteiler **10** sich ausreichend bewegen kann, um die thermische Expansion und Kontraktion zuzulassen, was weiter unten detaillierter beschrieben ist. Die Düsenverteiler **10** werden ebenfalls mittels eines integralen elektrischen Heizelementes **66** beheizt und sind derart montiert, daß sich isolierende Lufträume **68** zwischen ihnen und der diese umgebenden, gekühlten Form **12** erstrecken.

[0016] Wie auch unter Bezug auf [Fig. 4](#) zu sehen, weist jede Verbindungsbuchse **30** einen zylinderförmigen Gewindeabschnitt **70** an einem Ende **72** und einen gewindelosen, zylinderförmigen Abschnitt **74** an dem anderen Ende **76** auf. Die Verbindungsbuchse **30** enthält des weiteren eine zentrale Bohrung **78** sowie einen hexagonalen Flansch **80**, wodurch es möglich ist, diese an Ort und Stelle zu befestigen und auch wieder leicht zu entfernen. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist in dieser Ausführungsform jede Verbindungsbuchse **30** montiert, indem der Gewindeabschnitt **70** in eine Gewindeöffnung **82** in einem Arm des zentralen Verteilers **20** eingeschraubt ist, wobei der gewindelose Abschnitt **74** in eine dazu passende gewindelose, zylinderförmige Öffnung **84** in einem der Düsenverteiler **10** gleitend aufgenommen ist. In anderen Ausführungsformen können die Richtungen umgekehrt sein oder kann die Verbindungsbuchse **30** an beiden Enden gewindelose Abschnitte **74** aufweisen, wobei in diesem Fall die Öffnung **82** in einem Arm des zentralen Verteilers **20** ebenfalls gewindelose sein würde.

[0017] Die gewindelosen Abschnitte **74** der Verbindungsbuchsen **30** sind derart gefertigt, daß sie eng genug in die Öffnungen **84** in den Düsenverteilern **10** eingepaßt sind, um eine Schmelzeleckage zu verhindern, aber dennoch in den Öffnungen **84** ausreichend gleiten können, um die thermische Expansion und Kontraktion zuzulassen. In einer bevorzugten Ausführungsform bestehen die Verteiler **10** und **20** aus einem Material, wie z. B. aus Stahl, mit einem relativ niedrigen Koeffizienten der thermischen Expansion,

und die Verbindungsbuchsen **30** sind aus einem Material hergestellt, wie z. B. aus einer Beryllium-Kupfer-Legierung, mit einem relativ größeren Koeffizienten der Expansion. Auf diese Weise können die Verbindungsbuchsen **30** einfach installiert werden und können sich dann in eine festere Fassung ausdehnen, wenn sie auf die Betriebstemperatur aufgeheizt und einem hohen Druck ausgesetzt sind. In anderen Ausführungsformen können sie alle aus dem gleichen Material hergestellt und auch noch vorgespannt sein.

[0018] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 5](#) ist zu sehen, daß jeder Düsenverteiler **10** ebenfalls auch noch mittels eines langgestreckten Positionierungsstiftes **86** positioniert ist, der sich von einem Loch **88** in dem Düsenverteiler **10** in ein Loch **90** in einem Nocken **92** erstreckt, der wiederum in einem Kanal **94** in der Verteiler-Rückhalteplatte **14** aufgenommen ist. Wie in [Fig. 1](#) zu sehen, erstreckt sich der Positionierungsstift **86** in der ersten Richtung parallel zur Längsachse **84** des zentralen Verteilers **20** und ist, in dieser Ausführungsform, bevorzugt mit dem Zentrum **96** des Düsenverteilers **10** ausgerichtet.

[0019] Nachdem die Vorrichtung wie gezeigt zusammengesetzt worden ist, wird im Gebrauch Kühlwasser durch die Kühlkanäle **34** geleitet und elektrische Energie an die Heizelemente **32** und **66** angelegt, um die Verteiler **10** und **20** und die Verbindungsbuchsen **30** auf Betriebstemperatur aufzuheizen. Wenn die Verteiler **10** und **20** aufgeheizt sind, bewirkt die thermische Expansion, daß jeder Düsenverteiler **10** quer über die rückwärtigen Enden **60** der Düsen **46** gleitet, die bezüglich der Form an Ort und Stelle fixiert sind. Die Größe dieser Bewegung bei jeder Düse **46** muß vorberechnet werden und die Düsenverteiler **10** müssen mit jeder Verzweigung des Schmelzekanals **44** derart dimensioniert werden, daß sie in eine exakte Ausrichtung mit der Schmelzebohrung **48** von einer der Düsen **46** gleiten, wenn die Betriebstemperatur erreicht ist. Es ist leicht zu erkennen, daß ein Einspritzdruck von bis zu 1378 N/m² und eine Einspritztemperatur von bis zu 300°C das Ausrichten sowohl sehr schwierig als auch dessen Erreichen sehr kritisch macht. Eine unzureichende Ausrichtung erzeugt Spannung in der Schmelze und führt zu einer unakzeptablen Qualitätssteuerung.

[0020] Der Positionierungsstift **86** läßt zu, daß jeder Düsenverteiler **10** sich in die erste Richtung bewegt, verhindert aber, daß er sich in der zweiten, im wesentlichen auf der ersten Richtung senkrecht stehenden Richtung bewegt. Die Größe der Bewegung in der ersten Richtung des Düsenverteilers **10** an der spezifischen Position einer jeden Düse **46** ist eine Kombination aus der Expansion des zentralen Verteilers **20** und des Düsenverteilers **10**, von dem es sich aus erstreckt, und hängt daher ab von der Distanz einer jeden einzelnen Düse **46** von dem zentralen Po-

sitionierungsring **36**. Da diese Distanz zusammen mit dem Koeffizienten für die Expansion der Verteiler **10** und **20** bekannt ist, kann die Größe der Bewegung des Düsenverteilers **10** in die erste Richtung bei jeder speziellen Düse **46** berechnet werden, und der Düsenverteiler **10** ist derart gefertigt, daß der Schmelzkanal **44** sich mit der Schmelzebohrung **48** bei der Betriebstemperatur ausrichten wird.

[0021] Wenn der zentrale Verteiler **20** und jeder Düsenverteiler **10** aufgeheizt sind, dehnen sie sich auch noch in der zweiten Richtung aufeinander zu aus. Allerdings gleitet der gewindelose Abschnitt **74** der Verbindungsbuchse **30**, die sich zu jedem Düsenverteiler **10** erstreckt, in der zylinderförmigen Öffnung **84** in dem Düsenverteiler **10**, um diese Expansion des Düsenverteilers **10** und des zentralen Verteilers **20** aufeinander zu in der zweiten Richtung zu absorbieren oder zu kompensieren. Auf diese Weise absorbiert die Verbindungsbuchse **30** die thermische Expansion in der zweiten Richtung, so daß der Positionierungsstift **86** verwandt werden kann, den Düsenverteiler **10** in der zweiten Richtung zu positionieren, aber sein Gleiten in der ersten Richtung zuzulassen.

[0022] Die Größe der Bewegung in der zweiten Richtung des Düsenverteilers **10** bei jeder Düse **46** hängt ab von der Distanz, um die die Düse **46** von dem Positionierungsstift **86** versetzt ist. Da diese Distanz zusammen mit dem Koeffizienten für die Expansion des Düsenverteilers **10** bekannt ist, kann die Größe der Bewegung des Düsenverteilers in der zweiten Richtung bei jeder speziellen Düse **46** berechnet werden, und der Düsenverteiler ist derart gefertigt, daß der Schmelzkanal **44** sich mit der Schmelzebohrung **48** bei der Betriebstemperatur ausrichten wird.

[0023] Auf diese Weise läßt die Kombination der Verbindungsbuchse **30** mit dem Positionierungsstift **86** eine ausreichende Bewegung des Düsenverteilers **10** sowohl in der ersten als auch in der zweiten Richtung zu, um die thermische Expansion der beheizten Verteiler **10** und **20** bezüglich der gekühlten Form **12** zuzulassen. Selbstverständlich kann diese Bewilligung für eine Demontage oder Reparatur umgekehrt werden, wenn die Heizelemente **32** und **66** ausgeschaltet werden und die Verteiler **10** und **20** sich abkühlen. Während Positionierungsstifte **86** und Nocken **92** dargestellt sind, können in anderen Ausführungsformen andere Positionierungseinrichtungen verwandt werden, die die Düsenverteiler **10** in der zweiten Richtung positionieren, aber deren freies Gleiten in der ersten Richtung zulassen.

[0024] Nachdem die Verteiler **10** und **20** sich in ihre Position ausgedehnt haben, in der jede Verzweigung des Schmelzkanals **44** mit der Schmelzebohrung **48** durch eine der Düsen **46** ausgerichtet ist, wird druckbeaufschlagte Schmelze von einer Spritzgußmaschi-

ne (nicht dargestellt) dem zentralen Einlaß **42** des Schmelzkanals **44** gemäß eines vorbestimmten Zyklus zugeführt. Die Schmelze fließt dann durch den Schmelzkanal **44** in die Verteiler **10** und **20** und dann zu der ausgerichteten zentralen Schmelzebohrung **48** in jeder Düse **46** und daraufhin durch die Einläufe **50** in die Hohlräume **52**. Nachdem die Hohlräume **52** befüllt worden sind und eine geeignete Abbindungs- und Kühlperiode verstrichen ist, wird der Einspritzdruck freigesetzt und das Schmelzefördersystem dekomprimiert, um ein Fadenziehen durch die offenen Einläufe **50** zu vermeiden. Die Form **12** wird dann geöffnet, um die geformten Produkte auszustoßen. Nach dem Ausstoßen wird die Form **12** geschlossen und der Zyklus wird kontinuierlich mit einer von der Größe des Wandabschnittes des geformten Teiles und der Art des zu formenden Materials abhängigen Zykluszeit wiederholt.

[0025] Während die Beschreibung der Spritzgußvorrichtung mit Bezug auf eine bevorzugte Ausführungsform erfolgte, ist es offensichtlich, daß verschiedene andere Modifikationen möglich sind, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen, wie er von Fachleuten auf diesem Gebiet verstanden und in den folgenden Patentansprüchen definiert wird.

Patentansprüche

1. Spritzgießvorrichtung mit einer Form (**12**), einem zentralen Schmelzeverteiler (**20**), mindestens einem Düsenverteiler (**10**) und einer mit dem Düsenverteiler (**10**) in Verbindung stehenden Vielzahl von Einspritzdüsen (**46**), wobei der zentrale Schmelzeverteiler (**20**) und der mindestens eine Düsenverteiler (**10**) in der Form (**12**) montiert sind, eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden des zentralen Schmelzeverteilers (**20**) mit dem Düsenverteiler (**10**) vorgesehen ist, und die Verbindungseinrichtung den Düsenverteiler (**10**) in einer ersten Richtung positioniert, die parallel zu der Längsachse des zentralen Schmelzeverteilers (**20**) verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Positionierungseinrichtung (**86**, **90**, **94**) zum Verbinden des Düsenverteilers (**10**) mit der Form (**12**) vorgesehen ist und die Positionierungseinrichtung den Düsenverteiler (**10**) in einer zweiten Richtung positioniert, die in der Ebene des Düsenverteilers (**10**) in einer von der ersten Richtung verschiedenen Richtung steht.

2. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Richtung im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufenden.

3. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzdüsen (**46**) eine zentrale Schmelzebohrung (**48**) aufweisen und die erste und zweite Bewegungsrichtung des Düsenverteilers, (**10**) im Wesentlichen senkrecht zur

Schmelzebohrung (48) verlaufen.

4. Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Form (12) eine Aufnahmeplatte (14) und eine Rückenplatte (16) aufweist, die Einspritzdüsen (46) in der Aufnahmeplatte (14) angeordnet sind und der Düsenverteiler (10) mit Hilfe von Befestigungsmitteln an der Aufnahmeplatte (14) fixiert ist, wobei der Düsenverteiler (10) gegenüber der Rückenplatte (16) ausreichend bewegbar ist.

5. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel als Schrauben (62) ausgebildet sind.

6. Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung eine Verbindungsbuchse (30) zwischen dem Düsenverteiler (10) und dem zentralen Schmelzeverteiler (20) umfasst.

7. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsbuchse (30) längsbeweglich gleitbar in dem Düsenverteiler (10) oder in dem Schmelzeverteiler (20) angeordnet ist und eine zentrale Bohrung (78) zur Führung der Schmelzeströmung von dem Schmelzeverteiler (20) zu dem Düsenverteiler (10) aufweist.

8. Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierungseinrichtung einen Positionierungsstift (86) umfasst, der zwischen dem Düsenverteiler (10) und der Aufnahmeplatte (14) der Einspritzdüsen (46) angeordnet ist.

9. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionierungsstift (86) in einem Loch (88) in dem Düsenverteiler (10) längsbeweglich, bevorzugt gleitbar, angeordnet ist.

10. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionierungsstift (86) mit einem Nocken (90) verbunden ist, und der Nocken (90) in einem Kanal (94) in der Aufnahmeplatte (14) aufgenommen ist.

11. Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenverteiler (10) eine Schmelzeintrittsöffnung (84) aufweist, die in Fluidverbindung mit den zentralen Schmelzebohrungen (48) der Vielzahl von Einspritzdüsen (46) steht, wobei die Strömungswege der Schmelze zwischen der Schmelzeintrittsöffnung (84) und jeder Schmelzebohrung (48) gleich lang sind.

12. Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die

mit dem mindestens einem Düsenverteiler (10) in Verbindung stehenden Vielzahl von Einspritzdüsen (46) im Wesentlichen symmetrisch in Bezug auf den Düsenverteiler (10) angeordnet sind.

13. Spritzgießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Düsenverteilern (10) vorgesehen sind und die Vielzahl von Düsenverteilern (10) im Wesentlichen symmetrisch in Bezug auf eine Längsachse des zentralen Schmelzeverteilers (20) angeordnet sind.

14. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Düsenverteilern (10) im Wesentlichen symmetrisch in Bezug auf einen zentralen Einlass (42) des Schmelzeverteilers (20) angeordnet sind.

15. Spritzgießvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Schmelzeverteiler (20) und die Düsenverteiler (10) im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

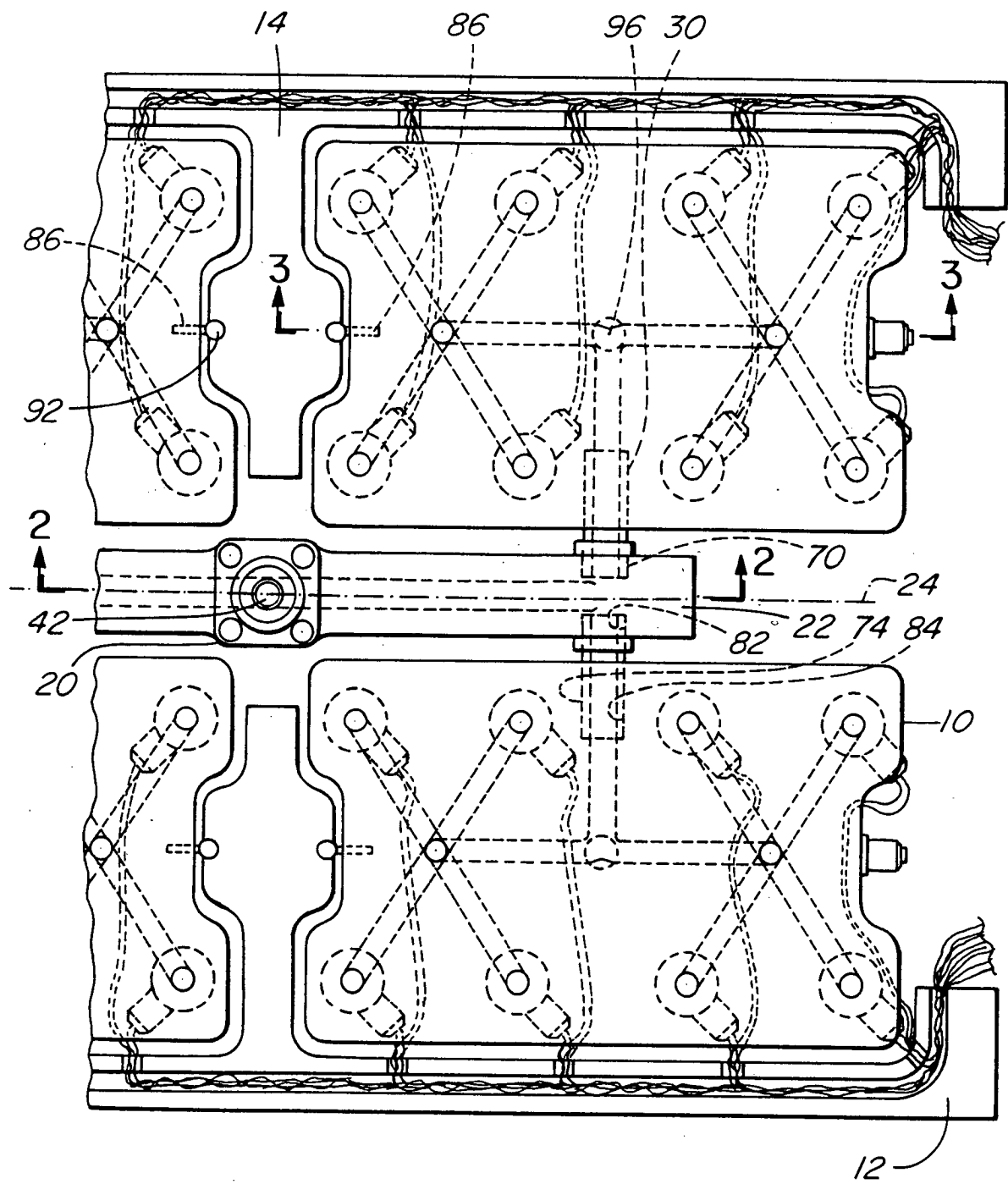


FIG. 1

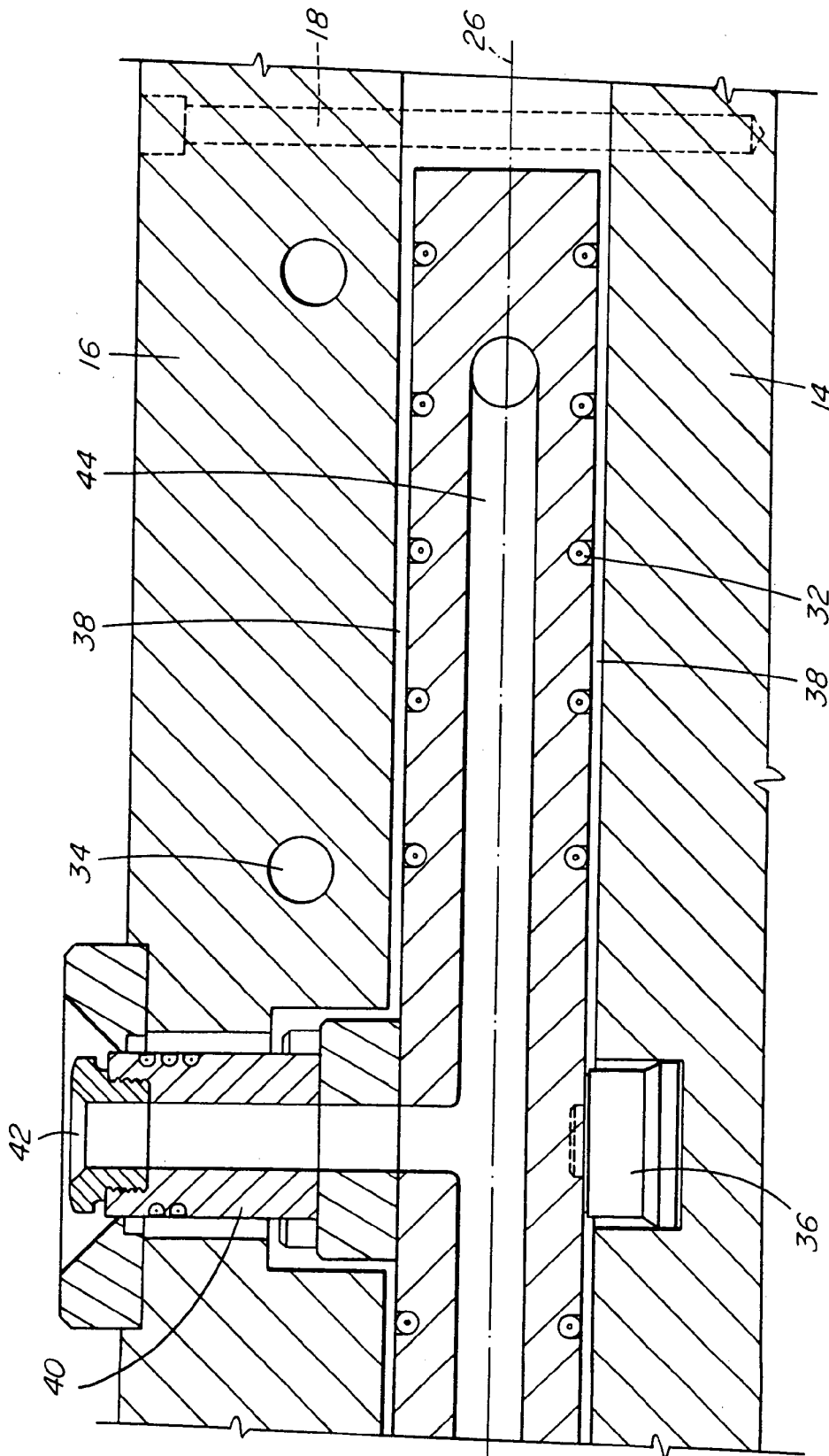


FIG. 2

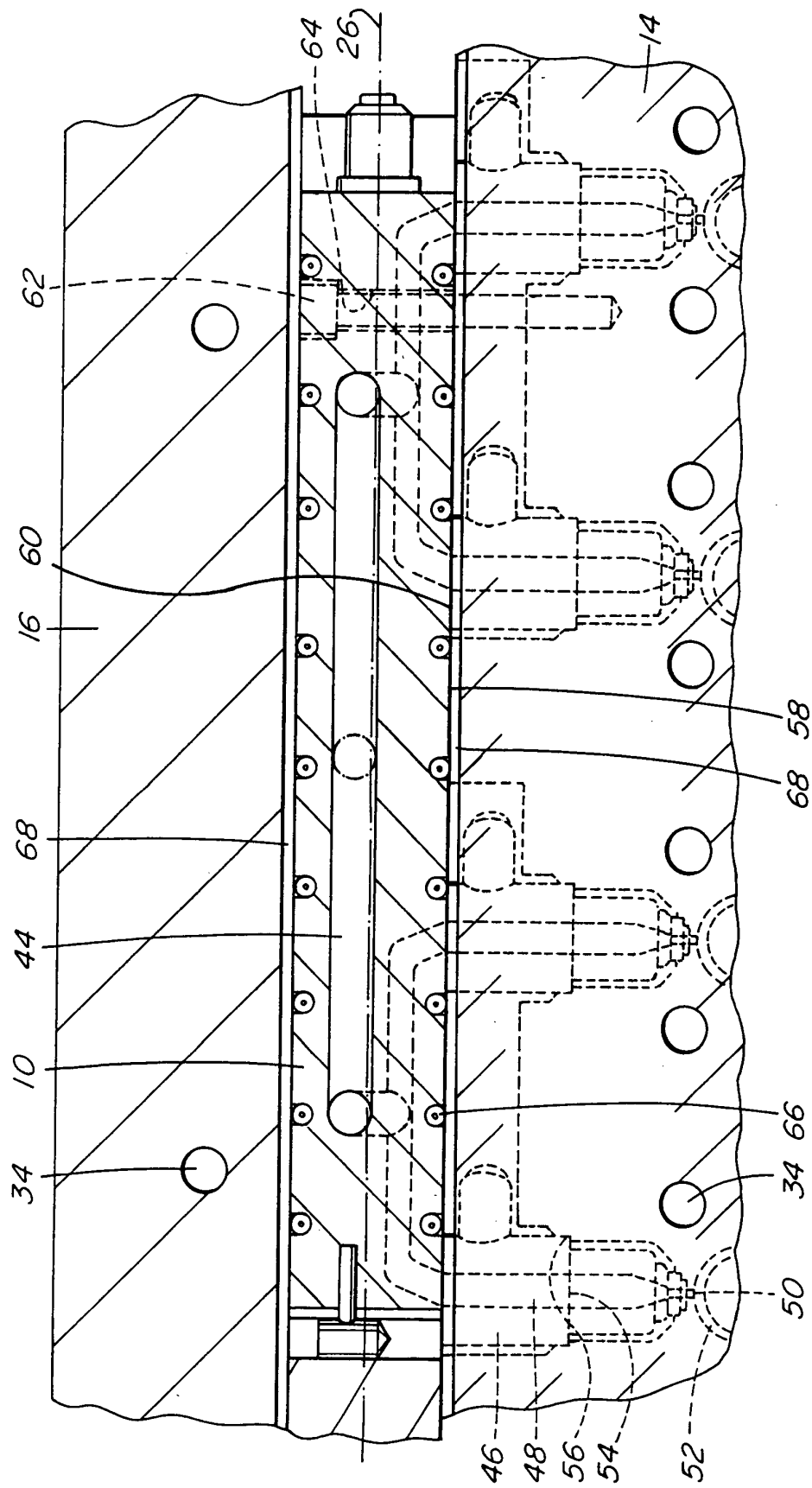


FIG. 3

