

(19)



(11)

EP 2 388 089 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2011 Patentblatt 2011/47

(51) Int Cl.:
B22D 17/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10163120.8**

(22) Anmeldetag: **18.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

- **Wunder, Johannes**
85662, Hohenbrunn (DE)
- **Günzel, Michael**
82140, Olching (DE)
- **Nisslé, Sebastien**
85386, Eching (DE)

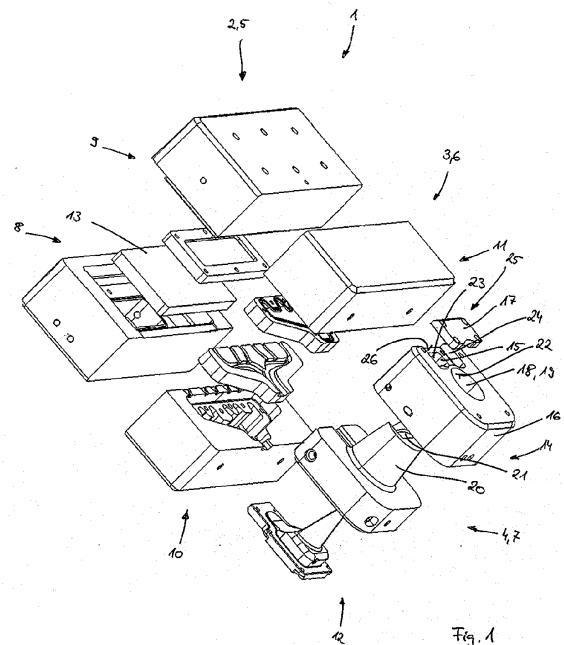
(71) Anmelder: **Georg Fischer Verwaltungs-GmbH**
85748 Garching (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss & Grosse**
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Huber, Ignaz**
93358, Train - St. Johann (DE)

(54) **Temperierungsvorrichtung für eine Druckgusseinrichtung sowie entsprechende Druckgusseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Temperierungsvorrichtung (14) für eine Druckgusseinrichtung (1), mit einem ersten Bauteil (16), einem zweiten Bauteil (17) und mindestens einem in dem ersten Bauteil (16) und/oder dem zweiten Bauteil (17) ausgebildeten Fluidkanal (29), wobei das erste Bauteil (16) und/oder das zweite Bauteil (17) zumindest eine Aufnahme (18) für einen mit einem Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich (27) der Druckgusseinrichtung (1), insbesondere eines Gießeinlasses (21), aufweisen, und wobei der Fluidkanal (29) in mindestens eine Wärmetauschkammer (15) mündet, die als randoffene Ausnehmung (23) in dem ersten Bauteil (16) zumindest bereichsweise vorliegt und mit dem zweiten Bauteil (17) verschließbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Druckgusseinrichtung (1).

**EP 2 388 089 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Temperierungsvorrichtung für eine Druckgusseinrichtung. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Druckgusseinrichtung.

[0002] Temperierungsvorrichtungen für Druckgusseinrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die Druckgusseinrichtung dient dabei dem Druckgießen. Das Druckgießen wird bevorzugt zum Gießen von Metall, insbesondere Nichteisenmetallen oder hochfesten Warmarbeitsstählen, oder Sonderwerkstoffen eingesetzt. Beim Druckgießen wird das geschmolzene Gießmaterial, die Schmelze, unter hohem Druck mit relativ großer Geschwindigkeit in eine Gießform - auch als Formeinsatz bezeichnet - gedrückt. Dabei werden Fließgeschwindigkeiten der Schmelze von 20 bis 160 m/s und kurze Schusszeiten zum Einbringen von 10 bis 100 ms erreicht. Die Gießform beziehungsweise Druckgussform besteht dabei beispielsweise aus Metall, bevorzugt aus einem Warmarbeitsstahl. Für das Druckgießen können das Warmkammer-Verfahren und das Kaltkammer-Verfahren unterschieden werden. Bei Ersterem bilden die Druckgusseinrichtung und ein Warmhalteofen für die Schmelze eine Einheit. Das Gießaggregat, welches die Schmelze der Gießform zuführt, befindet sich in der Schmelze; bei jedem Gießvorgang wird ein bestimmtes Volumen der Schmelze in die Gießform gedrückt. Bei dem Kaltkammer-Verfahren sind dagegen die Druckgusseinrichtung und der Warmhalteofen für die Schmelze getrennt angeordnet. Nur die für den jeweiligen Abguss erforderliche Menge wird in eine Gießkammer dosiert und von dort aus in die Gießform eingebracht.

[0003] Zur Temperierung, insbesondere zum Kühlen, zumindest eines Bereichs der Druckgusseinrichtung dient die Temperierungsvorrichtung. Diese kann insbesondere dazu verwendet werden, einen mit einem Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung zu temperieren. Ein solcher Bereich ist beispielsweise ein Gießeinlass der Druckgusseinrichtung, entlang welchem oder durch welchen das Gießmaterial in Richtung einer Druckgussform der Druckgusseinrichtung gelangt. Dabei tritt jedoch bei aus dem Stand der Technik bekannten Temperierungsvorrichtungen das Problem auf, dass eine zuverlässige und gleichmäßige Temperierung des mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereichs nicht realisierbar ist. Die Temperierung beziehungsweise die Kühlung des Bereichs muss derart dimensioniert sein, dass eine zuverlässige Kühlung gegeben ist und gleichzeitig das Auskühlen eines herzustellenden Druckgussbauteils in der Druckgussform beziehungsweise des in dem Bereich verbliebenen Gießmaterials nicht durch zu schnelles und/oder zu ungleichmäßiges Abkühlen beeinträchtigt wird. Aus den Randbedingungen der ausreichenden Kühlung des Druckgussformteils und dem möglichst gleichmäßigen Abkühlen des Druckgussbauteils ergeben sich vergleichsweise niedrige Taktzeiten bei der Herstellung des Druckgussbauteils, um auf diese Weise eine gute Haltbarkeit des Druck-

gussbauteils zu erzielen. Das bedeutet jedoch, dass pro Zeiteinheit lediglich eine vergleichsweise niedrige Anzahl an Druckgussbauteilen herstellbar ist.

[0004] Es ist demgegenüber die Aufgabe der Erfindung, eine Temperierungsvorrichtung für eine Druckgusseinrichtung vorzustellen, welche die eingangs genannten Nachteile nicht aufweist, sondern gleichzeitig eine gute Auskühlungscharakteristik und einen hohen Durchsatz (Druckgussbauteile pro Zeiteinheit) ermöglicht.

[0005] Dies wird erfindungsgemäß mit einer Temperierungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Dabei ist vorgesehen, dass diese ein erstes Bauteil, ein zweites Bauteil und mindestens einen in dem ersten Bauteil und/oder dem zweiten Bauteil ausgebildeten Fluidkanal aufweist, wobei das erste Bauteil und/oder das zweite Bauteil zumindest eine Aufnahme für einen mit einem Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung, insbesondere eines Gießeinlasses, aufweisen, und wobei der Fluidkanal in mindestens eine Wärmetauschkammer mündet, die als randoffene Ausnehmung in dem ersten Bauteil zumindest bereichsweise vorliegt und mit dem zweiten Bauteil verschließbar ist. Die Temperierungsvorrichtung für die Druckgusseinrichtung ist demnach zumindest zweiteilig ausgeführt. Sie setzt sich aus dem ersten und dem zweiten Bauteil zusammen.

[0006] Der zur Temperierung des Bereichs der Druckgusseinrichtung, also insbesondere des mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereichs, ist zumindest teilweise in der Aufnahme anordenbar. Der mit Gießmaterial beaufschlagbare Bereich der Druckgusseinrichtung ist beispielsweise der Gießeinlass, welcher in Form eines Strömungskanals vorliegen kann oder diesen mit ausbildet. Entlang des Strömungskanals kann während des Druckgussvorgangs Gießmaterial, also Schmelze, in Richtung der Druckgussform strömen, aus welcher nachfolgend das Druckgussbauteil entnommen werden kann. Die Aufnahme der Temperierungsvorrichtung kann entweder von dem ersten Bauteil, dem zweiten Bauteil oder von beiden Bauteilen gemeinsam ausgebildet sein.

[0007] Zur Temperierung ist die Temperierungsvorrichtung mit einem Temperierungsfluid, insbesondere Kühlfluid, beaufschlagbar. Dieses Temperierungsfluid durchströmt während eines Betriebs der Temperierungsvorrichtung den zumindest einen Fluidkanal, welcher in dem ersten Bauteil und/oder dem zweiten Bauteil ausgebildet ist. Der Fluidkanal mündet beispielsweise in einen Fluidanschluss der Temperierungsvorrichtung, über welchen das Temperierungsfluid in den Fluidkanal einbringbar beziehungsweise aus diesem entnehmbar ist. Um die Temperierungseffizienz der Temperierungsvorrichtung zu erhöhen, ist die Wärmetauschkammer vorgesehen. Die Wärmetauschkammer liegt als randoffene Ausnehmung in dem ersten Bauteil vor und ist mit Hilfe des zweiten Bauteils verschließbar. Das bedeutet, dass das zweite Bauteil derart an dem ersten Bauteil angeordnet werden kann, dass die randoffene Ausnehmung verschlossen und die Wärmetauschkammer ausgebildet

ist.

[0008] Die randoffene Ausnehmung ist demnach zu dem zweiten Bauteil hin offen ausgebildet, wobei die Öffnung der Ausnehmung mit dem zweiten Bauteil abdeckbar beziehungsweise verschließbar ist. Über den Fluidkanal ist so weiterhin eine Versorgung der Wärmetauschkammer mit Temperierungsfluid gewährleistet. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Wärmetauschkammer ausschließlich von der randoffenen Ausnehmung in dem ersten Bauteil gebildet ist, also keine weitere Vertiefung vorgesehen ist.

[0009] Durch das Einbringen des auf eine bestimmte Temperatur eingestellten Temperierungsfluid in die Wärmetauschkammer, kann die Temperatur des mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereichs der Druckgusseinrichtung zumindest näherungsweise steuernd und/oder regelnd eingestellt werden. Zu diesem Zweck kann an beziehungsweise in der Temperierungsvorrichtung mindestens ein Temperatursensor vorgesehen sein, mit welchem ihre Temperatur und/oder die Temperatur des beaufschlagbaren Bereichs zumindest näherungsweise bestimmbar ist. Aufgrund dieser bestimmten Temperatur kann anschließend die Temperatur und/oder der Durchsatz (Volumen beziehungsweise Masse pro Zeiteinheit) des Temperierungsfluids gewählt beziehungsweise eingestellt werden. Das Temperierungsfluid durchströmt die Wärmetauschkammer und überströmt dabei beispielsweise eine Wärmeübertragungsfläche. Wenn diese thermisch beziehungsweise wärmeübertragend dem mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich zugeordnet ist, erfolgt auf diese Weise eine Temperierung des Bereichs.

[0010] Üblicherweise ist die Temperatur des Temperierungsfluids dabei deutlich kleiner als die Temperatur der Temperierungsvorrichtung beziehungsweise des beaufschlagbaren Bereichs, so dass diese möglichst schnell abgekühlt werden können und das herzustellende Druckgussbauteil der Druckgusseinrichtung entnommen werden kann. Im Unterschied zu aus dem Stand der Technik bekannten Temperierungsvorrichtungen ist hier demnach die Wärmetauschkammer zumindest teilweise in dem ersten Bauteil ausgebildet, was ein zuverlässigeres Beaufschlagen der Wärmeübertragungsfläche mit dem Temperierungsfluid und folglich eine bessere Abkühlcharakteristik beziehungsweise ein schnelleres Abkühlen des beaufschlagbaren Bereichs ermöglicht.

[0011] Es soll an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt sein, dass die Temperierungsvorrichtung sowohl für eine Druckgusseinrichtung vorgesehen ist, welche gemäß dem Warmkammer-Verfahren arbeitet, als auch für eine solche, die das Kaltkammer-Verfahren umsetzt. Auch können beliebige Materialzusammensetzungen der Schmelze verwendet werden.

[0012] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Wärmetauschkammer teilweise von einer Fluidleitvertiefung des zweiten Bauteils mit ausgebildet ist. Die Fluidleitvertiefung des zweiten Bauteils ist dabei zu dem ersten Bauteil hin offen ausgebildet. Sie kann demnach mit der randoffenen Ausnehmung des ersten Bau-

teils gemeinsam die Wärmetauschkammer bilden. Üblicherweise ist das Volumen der randoffenen Ausnehmung des ersten Bauteils größer als das Volumen der Fluidleitvertiefung. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Fluidleitvertiefung ein größeres Volumen aufweist als die Ausnehmung des ersten Bauteils, also einen größeren Anteil an der Wärmetauschkammer hat.

[0013] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Wärmetauschkammer einen größeren Querschnitt aufweist als der Fluidkanal. Der Querschnitt liegt dabei in einer Schnittebene, welche senkrecht auf der Richtung der größte Erstreckung des Fluidkanals steht. Dies gilt sowohl für den Fluidkanal als auch für die Wärmetauschkammer. Die Wärmetauschkammer weist demnach, im Querschnitt gesehen, eine größere, zur Temperierung der Druckgusseinrichtung beitragende Fläche auf. An der Mündungsstelle des Fluidkanals in die Wärmetauschkammer soll also eine Aufweitung vorliegen. Strömt aus den Fluidkanal Temperierungsfluid in die Wärmetauschkammer ein, so bildet sich eine Art Freistrah in der Wärmetauschkammer.

[0014] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mehrere Fluidkanäle in die Wärmetauschkammer münden, wobei zumindest einer der Fluidkanäle ein mit einem Fluidzuführanschluss verbundener Fluidzuführkanal und mindestens ein weiterer der Fluidkanäle ein mit einem Fluidabführanschluss verbundener Fluidabführkanal ist. Durch den Fluidzuführkanal kann der Wärmetauschkammer das Temperierungsfluid zugeführt und über den Fluidabführkanal der Wärmetauschkammer entnommen werden. Der Fluidzuführanschluss und der Fluidabführanschluss, mit welchen der Fluidzuführkanal und der Fluidabführkanal verbunden beziehungsweise fluidverbunden sind, sind an der Temperierungsvorrichtung derart angeordnet, dass ein einfaches Anschließen an eine Zuführeinrichtung vorgenommen werden kann. Die Zuführeinrichtung dient beispielsweise der Versorgung mit Temperierungsfluid und/oder dessen Temperierung auf eine bestimmte Temperatur.

[0015] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Fluidabführkanal, insbesondere in axialer Richtung der Temperierungsvorrichtung, versetzt zu dem Fluidzuführkanal in die Wärmetauschkammer mündet. Das bedeutet, dass der Fluidabführkanal und der Fluidzuführkanal in ihrer axialen Richtung gesehen nicht gegenüberliegend, sondern vielmehr versetzt zueinander in die Wärmetauschkammer einmünden. So trifft durch den Fluidzuführkanal in die Wärmetauschkammer einströmendes Temperierungsfluid nicht unmittelbar auf den Fluidabführkanal beziehungsweise dessen Mündungsstelle in die Wärmetauschkammer. Auf diese Weise wird eine Zirkulation des Temperierungsfluids in der Wärmetauschkammer erreicht. Besonders vorteilhaft ist es, wenn dem Fluidzuführkanal eine Wandung, insbesondere eine Wärmeübertragungsfläche, der Wärmetauschkammer gegenüber liegt.

[0016] Auf diese trifft das durch den Fluidzuführkanal in die Wärmetauschkammer einströmende Temperie-

rungsfluid bei seinem Eintreten in die Wärmetauschkammer demnach unmittelbar im Sinne einer Prallkühlung auf. Durch dieses Auftreffen wird ein hoher Wärmeübertragungskoeffizient erzielt. Erst nachfolgend strömt das Temperierungsfluid durch den Fluidabführkanal wieder aus der Wärmetauschkammer ab. Anders ausgedrückt soll die Einstromungsrichtung des Temperierungsfluids aus dem Fluidzuführkanal in die Wärmetauschkammer in ihrer lateralen Richtung versetzt zu einer Ausströmungsrichtung des Temperierungsfluids durch den Fluidabführkanal aus der Wärmetauschkammer angeordnet sein. Unter lateraler Richtung ist dabei eine Richtung zu verstehen, welche auf der jeweiligen Strömungsrichtung senkrecht steht. Beispielsweise kann diese Richtung einer axialen Richtung der Temperierungsvorrichtung entsprechen.

[0017] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Wandung der Wärmetauschkammer mindestens eine Wärmeübertragungsfläche aufweist, welche einer Druckzone, die mit dem beaufschlagten Bereich der Druckguseinrichtung assoziiert ist, thermisch zugeordnet ist. Die Druckzone ist demnach ein Bereich, welcher entweder selbst unmittelbar mit dem Gießmaterial beaufschlagt beziehungsweise beaufschlagbar ist oder zumindest dem beaufschlagten Bereich der Druckguseinrichtung zugeordnet ist. Die Wärmeübertragungsfläche ist der Druckzone thermisch zugeordnet, was bedeutet, dass zwischen der Wärmeübertragungsfläche und Druckzone Wärme übertragbar ist beziehungsweise übertragen wird. Beispielsweise liegen die Druckzone auf einer Seite der Wandung der Temperierungsvorrichtung und die Wärmeübertragungsfläche auf der gegenüberliegenden Seite der Wandung vor.

[0018] Vorzugsweise besteht die Wandung dabei aus einem gut wärmeleitenden Material. Über die Wärmeübertragungsfläche ist demnach die Druckzone beziehungsweise der mit Gießmaterial beaufschlagbare Bereich der Druckguseinrichtung temperierbar. Dies gilt insbesondere, wenn die Wärmeübertragungsfläche mit Temperierungsfluid überströmbar beziehungsweise anströmbar ist. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Fluidzuführkanal der Temperierungsvorrichtung auf die Wärmeübertragungsfläche gerichtet ist, so dass durch den Fluidzuführkanal in die Wärmetauschkammer einströmendes Temperierungsfluid die Wärmeübertragungsfläche direkt überströmt beziehungsweise auf diese aufprallt.

[0019] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Kontur der Wärmeübertragungsfläche zumindest bereichsweise an eine, insbesondere dreidimensionale Kontur der Druckzone angenähert ist oder ihr entspricht. Dies kann beispielsweise durch eine gleichmäßige Wandstärke der Wandung erreicht werden, welcher sowohl die Druckzone als auch die Wärmeübertragungsfläche auf jeweils gegenüberliegenden Seiten zugeordnet sind. Alternativ kann über eine entsprechende Wahl der Wandstärke jedoch auch eine gewünschte Wärmeleitrate in dieser erzielt werden beziehungsweise für be-

stimmte Bereiche gezielt eingestellt werden. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die Wandstärke der Wandung in Strömungsrichtung des Fluids abnimmt, da sich das Fluid bei dem Durchströmen aufwärmt und somit seine Kühlwirkung auf die Wärmeübertragungsfläche beziehungsweise die Druckzone abnimmt. Um dies auszugleichen, kann es notwendig sein, die Wärmeleitfähigkeit der Wandung zu erhöhen, was üblicherweise durch eine geringere Wandstärke erzielbar ist. Unter der dreidimensionalen Kontur ist dabei zu verstehen, dass die Kontur der Wärmeübertragungsfläche in allen Raumrichtungen an die Kontur der Druckzone angenähert ist beziehungsweise ihr entspricht.

[0020] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Aufnahme eine, insbesondere kegeltumpfförmige und/oder zentral, in dem ersten Bauteil ausgebildete Ausnehmung ist. Die Aufnahme liegt demnach in dem ersten Bauteil vor. Sie ist als Ausnehmung ausgebildet und durchgreift vorzugsweise das erste Bauteil vollständig, ist also beidseitig randoffen ausgebildet. In der Ausnehmung kann, wie bereits vorstehend beschrieben, der mit Gießmaterial beaufschlagbare Bereich der Druckguseinrichtung angeordnet werden. Alternativ bildet die Aufnahme beziehungsweise Ausnehmung den Bereich mit aus. Beispielsweise wird der Strömungskanal für das Gießmaterial durch ein Zusammenwirken der Aufnahme und eines Gegenelements, insbesondere eines Gießmaterialleitfortsatzes, der Druckguseinrichtung erreicht. Vorzugsweise ist die Ausnehmung kegeltumpfförmig ausgebildet, weist also sich in Längsrichtung verkleinernde oder vergrößernde Abmessungen auf. Dabei kann es vorgesehen sein, dass die Ausnehmung zentral, also mittig, in dem ersten Bauteil ausgebildet ist.

[0021] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das zweite Bauteil im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist. Das zweite Bauteil dient demnach beispielsweise als Verschlussplatte für die randoffene Ausnehmung des ersten Bauteils. Unter plattenförmig ist dabei zu verstehen, dass das zweite Bauteil im Vergleich zu seinen lateralen Erstreckungen lediglich eine geringe Stärke aufweist. Auch kann es vorgesehen sein, dass die dem ersten Bauteil zugewandte Seite des zweiten Bauteils im Wesentlichen eben ausgebildet ist. In diesem Fall wird die Wärmetauschkammer allein von der randoffenen Ausnehmung des ersten Bauteils ausgebildet. Das zweite Bauteil weist demnach keine Fluidleitvertiefung auf, welche die Wärmetauschkammer zumindest teilweise mit ausbildet.

[0022] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das zweite Bauteil in einer Aufnahmevertiefung des ersten Bauteils anordenbar ist. Das erste Bauteil weist demnach eine Vertiefung auf, welche einer Form beziehungsweise einem Umriss des zweiten Bauteils zumindest im Wesentlichen entspricht. Insbesondere ist es dabei vorteilhaft, wenn die Aufnahmevertiefung eine Tiefe aufweist, welche der Stärke des zweiten Bauteils im Wesentlichen entspricht oder größer ist. Somit kann das

zweite Bauteil derart an dem ersten Bauteil angeordnet werden, dass eine plane Oberfläche gebildet ist beziehungsweise das zweite Bauteil nicht über das erste Bauteil übersteht. Auf diese Weise wird eine gute Handhabbarkeit der Temperierungsvorrichtung erreicht.

[0023] Nach dem Einsetzen des zweiten Bauteils in die Aufnahmevertiefung ist es vorzugsweise derart von dem ersten Bauteil umgriffen, dass es zumindest in lateraler Richtung festgesetzt ist, also kein Verrutschen des zweiten Bauteils gegenüber dem ersten Bauteils in lateraler Richtung möglich ist. In der Aufnahmevertiefung kann auch eine Dichtung vorgesehen sein, mit welcher eine Dichtwirkung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil erzielt wird, so dass die Wärmetauschkammer mittels des zweiten Bauteils dichtend abgeschlossen ist.

[0024] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das erste und/oder das zweite Bauteil mindestens einen in die Wärmetauschkammer hineinragenden Fluidleitvorsprung aufweisen. Ist der Fluidleitvorsprung an dem ersten Bauteil vorgesehen, so weist er üblicherweise in Richtung des zweiten Bauteils. Ist er umgekehrt an dem zweiten Bauteil vorgesehen, so weist er in Richtung des ersten Bauteils. Mittels des Fluidleitvorsprungs ist eine Konturierung des ersten beziehungsweise des zweiten Bauteils und damit einer Wandung der Wärmetauschkammer erzielt. Mit einer solchen Konturierung können die Anströmung der Wärmeübertragungsfläche mit dem Temperierungsfluid verbessert beziehungsweise gezielt Bereiche der Wärmeübertragungsfläche mit Temperierungsfluid beaufschlagt werden. Auf diese Weise ist die bessere Abkühlcharakteristik beziehungsweise das schnellere Abkühlen erzielbar. Durch eine gezielte Anordnung eines oder mehrerer Fluidleitvorsprünge an dem ersten und/oder dem zweiten Bauteil kann demnach eine gleichmäßige Temperaturverteilung beziehungsweise eine gleichmäßige Kühlwirkung der Temperierungsvorrichtung beziehungsweise auf die Wärmeübertragungsfläche erzielt werden.

[0025] Beispielsweise ist dies für Bereiche der Wärmeübertragungsfläche vorgesehen, welche mit thermisch besonders hoch belasteten Bereichen des beaufschlagbaren Bereichs korrespondieren. Vorzugsweise ist die Wärmeübertragungsfläche derart konturiert, dass ein möglichst gleichmäßiges Abkühlen erzielt wird. Auf diese Weise werden Spannungen in dem Gießmaterial vermieden und somit eine hohe Stabilität des Druckgussbauteils erreicht.

[0026] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das erste Bauteil mit dem zweiten Bauteil, insbesondere mittels einer Schraubverbindung, lösbar verbunden ist. Es ist demnach vorgesehen, dass das zweite Bauteil getrennt von dem ersten Bauteil ausgebildet wird. Anschließend werden die beiden Bauteile zu der Temperierungsvorrichtung zusammengesetzt und lösbar miteinander verbunden. Dabei wird die Wärmetauschkammer ausgebildet. Die lösbare Verbindung kann prinzipiell beliebig hergestellt sein. Bevorzugt ist jedoch eine

Schraubverbindung mit wenigstens einer Schraube oder einem Gewindebolzen.

[0027] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil eine die Wärmetauschkammer abdichtende Dichtung vorgesehen ist. Um ein unvorgesehenes Austreten des Temperierungsfluids aus der Wärmetauschkammer zu verhindern, ist dieser die Dichtung zugeordnet. Die Dichtung kann dabei beispielsweise als O-Ring ausgelegt sein und die Wärmetauschkammer in Umfangsrichtung im Wesentlichen umgreifen. Ein Austausch des in der Wärmetauschkammer befindlichen Temperierungsfluids ist selbstredend weiterhin mittels des Fluidkanals möglich.

[0028] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Druckgusseinrichtung, mit mindestens einer Temperierungsvorrichtung, insbesondere gemäß den vorstehenden Ausführungen, wobei die Temperierungsvorrichtung über ein erstes Bauteil, ein zweites Bauteil und mindestens einen in dem ersten Bauteil und/oder dem zweiten Bauteil ausgebildeten Fluidkanal verfügt, wobei das erste Bauteil und/oder das zweite Bauteil zumindest eine Aufnahme für einen mit einem Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung, insbesondere eines Gießeinlasses, aufweisen, und wobei der Fluidkanal in mindestens eine Wärmetauschkammer mündet, die als randoffene Ausnehmung in dem ersten Bauteil zumindest bereichsweise vorliegt und mit dem zweiten Bauteil verschließbar ist. Die Druckgusseinrichtung ist beispielsweise eine Druckgussmaschine und ist demnach zur Herstellung von Druckgussbauteilen ausgebildet. Sie verfügt neben weiteren, allgemein bekannten Elementen über mindestens eine Temperierungsvorrichtung, welche gemäß den vorstehenden Ausführungen aus- beziehungsweise weitergebildet ist.

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass eine Beschränkung der Erfindung erfolgt. Es zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung einer Druckgusseinrichtung mit einer Gießformeinheit, einer Angusseinheit und einer Gießeinlasseinheit, wobei diese jeweils eine aus zwei Druckgussformteilen bestehende Druckgussform aufweisen,

Figur 2 eine seitliche Schnittdarstellung der Druckgusseinrichtung, wobei die Gießeinlasseinheit und eine Temperierungsvorrichtung im Detail dargestellt sind, und

Figur 3 eine schematische Darstellung der Temperierungsvorrichtung für die Druckgusseinrichtung, welche der Gießeinlasseinheit zugeordnet ist.

[0030] Die Figur 1 zeigt eine Druckgusseinrichtung 1, beispielsweise eine Druckgussmaschine beziehungsweise einen Teil einer solchen. Die Druckgusseinrich-

tung 1 dient der Herstellung eines oder mehrerer Druckgussbauteile (nicht dargestellt). Sie verfügt über eine Gießformeinheit 2, eine Angusseinheit 3 und eine Gießeinlasseinheit 4. Die Gießformeinheit 2 besteht aus einer ersten Druckgussform 5, die Angusseinheit 3 aus einer zweiten Druckgussform 6 und die Gießeinlasseinheit 4 aus einer dritten Druckgussform 7. Die erste Druckgussform 5 setzt sich aus zwei Druckgussformteilen 8 und 9 und die zweite Druckgussform aus Druckgussformteilen 10 und 11 zusammen. Die dritte Druckgussform 7 besteht aus einem Druckgussformteil 12.

[0031] Die Gießformeinheit 2 verfügt über eine Gießform 13. Die Gießform 13 weist im Wesentlichen eine Form auf, welche ein Negativ eines herzustellenden Druckgussbauteils wiedergibt. Bei einem mit der Druckgusseinrichtung 1 durchgeführten Gießvorgang wird demnach Gießmaterial beziehungsweise Schmelze in die Gießform 13 eingebracht und nach einem Abkühlen und Erstarren der Schmelze das Druckgussbauteil aus der Gießform 13 entnommen. Zu diesem Zweck ist das Druckgussformteil 8 und/oder das Druckgussformteil 9 in vertikaler Richtung von dem jeweils anderen Druckgussformteil 9 oder 8 fortverlagerbar. Zu diesem Zweck ist demnach eine entsprechende Verlagerungsvorrichtung vorgesehen.

[0032] Die Figur 1 zeigt weiterhin die Gießeinlasseinheit 4 mit der dritten Druckgussform 7. Der Gießeinlasseinheit 4 ist eine als Kühlring 14 ausgebildete Temperierungsvorrichtung zugeordnet, welche eine Wärmetauschkammer 15 aufweist. Der Kühlring 14 beziehungsweise die Temperierungsvorrichtung besteht dabei aus einem ersten Bauteil 16 und einem zweiten Bauteil 17. Der Kühlring 14 beziehungsweise das erste Bauteil 16 weisen eine Aufnahme 18 für einen mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung 1 auf. Die Aufnahme 18 ist als zentrale Ausnehmung 19 ausgebildet, in welche ein Gießmaterialleitfortsatz 20 des Druckgussformteils 12 eingreift. Auf dem Gießmaterialleitfortsatz 20 ist ein Strömungskanal als Gießeinlass 21 ausgebildet, der sich bis hin zu der Angusseinheit 3 erstrecken kann. Entlang dieses Gießeinlasses 21 kann geschmolzenes Gießmaterial (Schmelze) strömen, um durch die Angusseinheit 3 in die Gießformeinheit 2 zu gelangen. Der Gießeinlass 21 wird, wenn der Gießmaterialleitfortsatz 20 in der Aufnahme 18 angeordnet ist, von einer Wandung 22 der Aufnahme 18 und dem Gießeinlass 21 des Gießmaterialleitfortsatzes 20 gemeinsam ausgebildet. Das bedeutet, dass sowohl der Gießeinlass 21 als auch die Wandung 22 bei einem Druckgießen mit der Druckgusseinrichtung 1 mit Gießmaterial beaufschlagbar beziehungsweise beaufschlagt sind.

[0033] Die Wärmetauschkammer 15 liegt als randoffene Ausnehmung 23 in dem ersten Bauteil 16 zumindest bereichsweise vor. Randoffen bedeutet dabei, dass die Ausnehmung 23 eine Außenwand des Kühlrings 14 zumindest teilweise durchgreift. Die randoffene Ausnehmung 23 beziehungsweise die durch das Durchgreifen

der Außenwand vorliegende Öffnung ist mittels des zweiten Bauteils 17 verschließbar. Dabei weist das erste Bauteil 16 eine Aufnahmevertiefung 24 auf, welche eine der Stärke des zweiten Bauteils 17 entsprechende Tiefe aufweist. Das zweite Bauteil 17 kann also vollständig in der Aufnahmevertiefung 24 aufgenommen werden. Das erste Bauteil 16 und das zweite Bauteil 17 sind mittels einer Schraubverbindung 25 miteinander verbunden. Dazu sind vier Schrauben vorgesehen, welche in der Figur 1 jedoch nicht dargestellt sind.

[0034] In der Aufnahmevertiefung 24 ist eine Auflagefläche 26 für das zweite Bauteil 17 vorgesehen, welche als um die Wärmetauschkammer 15 umlaufender Aufлагesteg ausgebildet ist. Die Aufnahmevertiefung 24 ist derart ausgebildet, dass das erste Bauteil 16 das zweite Bauteil 17 vollständig aufnehmen kann, so dass das zweite Bauteil 17 zumindest bereichsweise auf der Auflagefläche 26 aufliegt, wodurch eine Dichtwirkung zwischen dem ersten Bauteil 16 und dem zweiten Bauteil 17 erzielt wird. Zusätzlich kann in der Auflagefläche 26 selbstverständlich eine Dichtung vorgesehen werden, welche beispielsweise als O-Ring ausgebildet ist und die Dichtwirkung zwischen dem ersten Bauteil 16 und dem zweiten Bauteil 17 weiter erhöht.

[0035] Die Figur 2 zeigt eine seitliche Schnittdarstellung der Druckgusseinrichtung 1, wobei die Gießeinlasseinheit 4 und die Temperierungsvorrichtung beziehungsweise der Kühlring 14 im Detail dargestellt sind. Dabei ist der Gießmaterialleitfortsatz 20 in der Aufnahme 18 angeordnet, so dass der Gießeinlass 21 gemeinsam von dem Gießmaterialleitfortsatz 20 und der Wandung 22 ausgebildet ist. Die Wandung 22 der Wärmetauschkammer 15 weist demnach eine Druckzone 27 auf, welche mit Gießmaterial beaufschlagbar ist beziehungsweise den mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung 1 darstellt. Die Druckzone 27 ist auf einer Seite der Wandung 22, außerhalb der Wärmetauschkammer 15, angeordnet. Auf der gegenüberliegenden Seite der Wandung 22 liegt eine Wärmeübertragungsfläche 28 vor. Die Wärmeübertragungsfläche 28 begrenzt zumindest teilweise die Wärmetauschkammer 15. Sie ist zudem der Druckzone 27 thermisch zugeordnet. Das bedeutet, dass zwischen der Druckzone 27 und der Wärmeübertragungsfläche 28 Wärme übertragbar ist. Anders gesagt sind Druckzone 27 und Wärmeübertragungsfläche 28 wärmeübertragend einander zugeordnet. Durch eine Temperierung der Wärmeübertragungsfläche 28 kann demnach auch die Druckzone 27 temperiert werden.

[0036] Die Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Temperierungsvorrichtung beziehungsweise des Kühlrings 14. Dabei ist lediglich das erste Bauteil 16, nicht jedoch das zweite Bauteil 17 dargestellt. Es wird deutlich, dass das erste Bauteil 16 mehrere Fluidkanäle 29 aufweist, durch welche ein Temperierungsfluid den Kühlring 14 durchströmen kann. Durch dieses Durchströmen wird der Kühlring 14 und damit die Druckzone 27 beziehungsweise der mit Gießmaterial beaufschlagbare Bereich der

Druckgusseinrichtung 1 temperiert, insbesondere gekühlt. Die Figur 3 zeigt, dass mehrere der Fluidkanäle 29 in die Wärmetauschkammer 15 einmünden. Dabei ist einer der Fluidkanäle 29 ein Fluidzuführkanal 30 und ein weiterer der Fluidkanäle 29 ein Fluidabführkanal 31.

[0037] Die Bezeichnung Fluidzuführkanal 30 und Fluidabführkanal 31 ist hier rein beispielhaft zu verstehen. Selbstverständlich kann das Temperierungsfluid durch einen beliebigen der Fluidkanäle 29 in die Wärmetauschkammer 15 eingebracht und durch einen beliebigen wieder entnommen werden. Der Fluidzuführkanal 30 ist mit einem Fluidzuführanschluss 32 und der Fluidabführkanal 31 mit einem Fluidabführanschluss 33 fluidverbunden. Diese können beispielsweise mit einer Zuführeinrichtung verbunden werden, welche über den Fluidzuführanschluss 32 den Kühlring 14 temperiertes Temperierungsfluid zuführt und durch den Fluidabführanschluss 33 wieder entnimmt.

[0038] Die Figur 3 zeigt eindeutig, dass die Wärmetauschkammer 14 einen größeren Querschnitt aufweist als die Fluidkanäle 29. Das bedeutet, dass an der Mündungsstelle der Fluidkanäle 29 in die Wärmetauschkammer 15 in Richtung der Wärmetauschkammer 15 eine Aufweitung des Strömungsquerschnitts vorliegt.

[0039] Es ist zudem erkennbar, dass der Fluidabführkanal 31 versetzt zu dem Fluidzuführkanal 30 in die Wärmetauschkammer 15 mündet. Das bedeutet, dass eine Mündungsstelle des Fluidabführkanals 31 in die Wärmetauschkammer 15 nicht gegenüberliegend einer Mündungsstelle des Fluidzuführkanals 30 in die Wärmetauschkammer 15 angeordnet ist. Auf diese Weise wird der Fluidabführkanal 31 nicht unmittelbar von durch den Fluidzuführkanal 30 in die Wärmetauschkammer 14 einströmendem Temperierungsfluid angeströmt. Vielmehr wird eine Durchströmung der Wärmetauschkammer 15 und damit eine effiziente Temperierung der Wärmeübertragungsfläche 28 erreicht. In dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Mündungsstellen von Fluidzuführkanal 30 und Fluidabführkanal 31 in die Wärmetauschkammer 15 derart angeordnet, dass die Wärmeübertragungsfläche 28 über den größten Teil beziehungsweise ihre gesamte Längserstreckung von dem Temperierungsfluid überströmbar ist. Somit wird eine gleichmäßige Temperierung der Druckzone 27 beziehungsweise des mit Gießmaterial beaufschlagbaren Bereichs der Druckgusseinrichtung 1 erreicht.

[0040] Die in der Figur 1 dargestellte Druckgusseinrichtung 1 dient dem Herstellen von Druckgussbauteilen aus Gießmaterial, welches in Form der Schmelze vorliegt. Zum Herstellen des Druckgussbauteils werden die Druckgussformteile 8 und 9 und die Druckgussformteile 10 und 11 aufeinander zu bewegt, sodass die Gießform 13 beziehungsweise ein Angussbereich der Angussseinheit 3 abgedichtet sind. Anschließend wird durch eine

Öffnung der Gießeinlasseinheit 4 die unter Druck stehende Schmelze zugeführt, welche entlang des Gießeinlasses 21 in Richtung der Angussseinheit 3 läuft und in deren Angussbereich beziehungsweise Strömungskanäle einströmt. Die Strömungskanäle sorgen für eine Auffächerung des Stroms aus Schmelze, sodass der Gießform 13 die Schmelze in lateraler Richtung gesehen an verschiedenen Positionen zuführbar ist. Der Gießeinlasseinheit 4 wird solange Schmelze zugeführt, bis die Gießform 13 gefüllt ist.

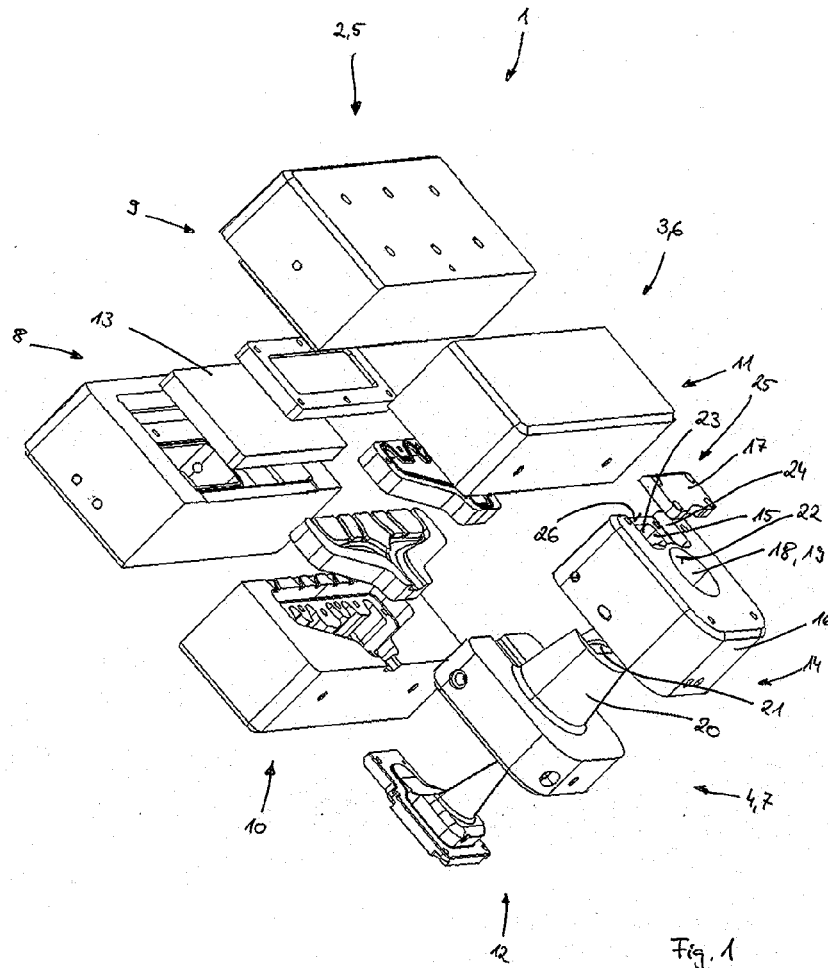
[0041] Anschließend wird die Schmelze abgekühlt, wozu Fluid in Wärmetauschkammern der Druckgussformteile 8, 9, 10, 11 und 12 sowie die Wärmetauschkammer 15 eingebracht wird. Die Temperatur des Fluids beziehungsweise dessen Massenstrom wird derart gewählt, dass eine möglichst gute Abkühlcharakteristik des Druckgussbauteils vorliegt. Dazu ist es insbesondere notwendig, dieses möglichst gleichmäßig abzukühlen, um eine ausreichend hohe Stabilität des Druckgussbauteils zu gewährleisten. Ein weiteres Ziel ist das möglichst rasche Abkühlen, um einen hohen Durchsatz der Druckgussbauteile und damit geringere Produktionskosten zu erzielen.

[0042] Nach dem Erstarren beziehungsweise Abkühlen der Schmelze werden die Druckgussformteile 8 und 9 und die Druckgussformteile 10 und 11 jeweils voneinander wegverlagert, sodass die Gießform 13 und der Angussbereich freigegeben sind. Ebenso wird der Kühlring 14 von der Gießeinlasseinheit 4 entfernt. Anschließend kann das hergestellte Druckgussbauteil mitsamt dem in dem Angussbereich verbliebenen Anguss und dem im Bereich der Gießeinlasseinheit 4 verbliebenen Gießmaterial der Druckgusseinrichtung 1 entnommen werden. Im Rahmen einer Nachbearbeitung wird der Anguss von dem Druckgussbauteil entfernt und vorzugsweise erneut eingeschmolzen.

Patentansprüche

1. Temperierungsvorrichtung (14) für eine Druckgusseinrichtung (1), mit einem ersten Bauteil (16), einem zweiten Bauteil (17) und mindestens einem in dem ersten Bauteil (16) und/oder dem zweiten Bauteil (17) ausgebildeten Fluidkanal (29), wobei das erste Bauteil (16) und/oder das zweite Bauteil (17) zumindest eine Aufnahme (18) für einen mit einem Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich (27) der Druckgusseinrichtung (1), insbesondere eines Gießeinlasses (21), aufweisen, und wobei der Fluidkanal (29) in mindestens eine Wärmetauschkammer (15) mündet, die als randoffene Ausnehmung (23) in dem ersten Bauteil (16) zumindest bereichsweise vorliegt und mit dem zweiten Bauteil (17) verschließbar ist.
2. Temperierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetausch-

- kammer (15) teilweise von einer Fluidleitvertiefung des zweiten Bauteils (17) mit ausgebildet ist.
3. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauschkammer (15) einen größeren Querschnitt aufweist als der Fluidkanal (29). 5
 4. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Fluidkanäle (29) in die Wärmetauschkammer (15) münden, wobei zumindest einer der Fluidkanäle (29) ein mit einem Fluidzuführanschluss (32) verbundener Fluidzuführkanal (30) und mindestens ein weiterer der Fluidkanäle (29) ein mit einem Fluidabführanschluss (33) verbundener Fluidabführkanal (31) ist. 10
 5. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fluidabführkanal (31), insbesondere in axialer Richtung der Temperierungsvorrichtung (14), versetzt oder auf gleicher Ebene zu dem Fluidzuführkanal (30) in die Wärmetauschkammer (15) mündet. 15 20
 6. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (23) der Wärmetauschkammer (15) mindestens eine Wärmeübertragungsfläche (28) aufweist, welche einer Druckzone (27), die mit dem beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung (1) assoziiert ist, thermisch zugeordnet ist. 25 30
 7. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der Wärmeübertragungsfläche (28) zumindest bereichsweise an eine, insbesondere dreidimensionale Kontur der Druckzone (27) angelehnt ist oder ihr entspricht. 35 40
 8. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (18) eine, in allen denkbaren Formen insbesondere kegelstumpfförmige und/oder zentral, in dem ersten Bauteil (16) ausgebildete Ausnehmung (19) ist. 45
 9. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Bauteil (17) im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist. 50
 10. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Bauteil (17) in einer Aufnahmevertiefung (24) des ersten Bauteils (16) anordenbar ist. 55
 11. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Bauteil (16) und/oder das zweite Bauteil (17) mindestens einen in die Wärmetauschkammer (15) hineinragenden Fluidleitvorsprung aufweist.
 12. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wandung (22), insbesondere zwischen Wärmeübertragungsfläche (28) und Druckzone (27), mindestens eine Sensoraufnahme für einen Temperatursensor vorgesehen ist.
 13. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Bauteil (16) mit dem zweiten Bauteil (17), insbesondere mittels einer Schraubverbindung (24), lösbar verbunden ist.
 14. Temperierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Bauteil (16) und dem zweiten Bauteil (17) eine die Wärmetauschkammer (15) abdichtende Dichtung vorgesehen ist.
 15. Druckgusseinrichtung (1), mit mindestens einer Temperierungsvorrichtung (14), insbesondere gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperierungsvorrichtung (14) über ein erstes Bauteil (16), ein zweites Bauteil (17) und mindestens einen in dem ersten Bauteil (16) und/oder dem zweiten Bauteil (17) ausgebildeten Fluidkanal (29) verfügt, wobei das erste Bauteil (16) und/oder das zweite Bauteil (17) zumindest eine Aufnahme (18) für einen mit einem Gießmaterial beaufschlagbaren Bereich der Druckgusseinrichtung (1), insbesondere eines Gießeinlasses (21), aufweisen, und wobei der Fluidkanal (29) in mindestens eine Wärmetauschkammer (15) mündet, die als randoffene Ausnehmung (23) in dem ersten Bauteil (16) zumindest bereichsweise vorliegt und mit dem zweiten Bauteil (17) verschließbar ist.



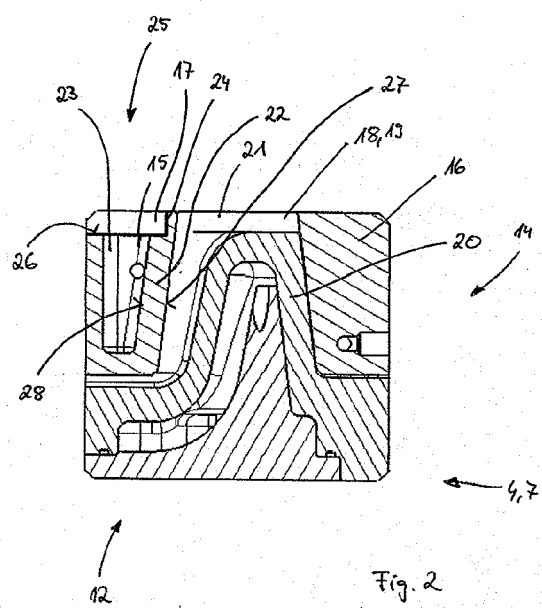


Fig. 2

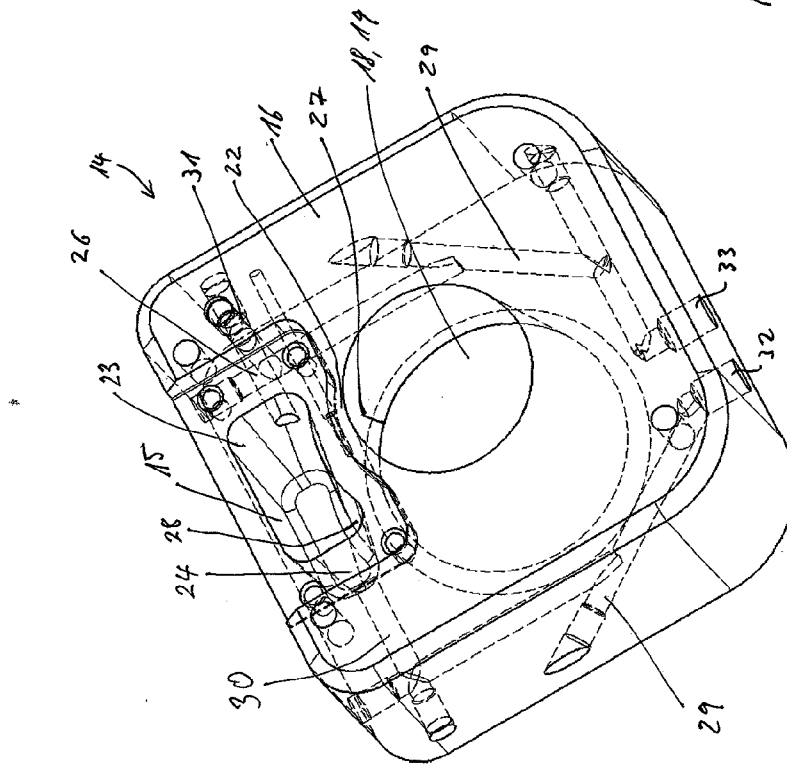


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 3120

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 008359 A1 (DIREKT FORM GMBH [DE]) 23. August 2007 (2007-08-23) * Absatz [0036]; Abbildung 8 *	1-15	INV. B22D17/22
X	US 2005/274483 A1 (DUBAY RICHARD L [US]) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) * das ganze Dokument *	1-15	
X	DE 10 2007 054723 A1 (CL SCHUTZRECHTSVERWALTUNGS GMB [DE]) 20. Mai 2009 (2009-05-20) * Absatz [0026] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,2 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2010	Prüfer Baumgartner, Robin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03-92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 3120

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006008359 A1	23-08-2007	KEINE	
US 2005274483 A1	15-12-2005	KEINE	
DE 102007054723 A1	20-05-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82