(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 052 041 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2000 Patentblatt 2000/46

(51) Int. Cl.[7]: **B22C 3/00**, B22C 9/08

(21) Anmeldenummer: **00109888.8**

(22) Anmeldetag: **10.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **11.05.1999 DE 19922534**

(71) Anmelder:
- **VAW alucast GmbH**
  66763 Dillingen (DE)
- **GEORG FISCHER DISA A/S**
  2730 Herlev (DK)

(72) Erfinder:
- **Barkschett, Dirk**
  66787 Wadgassen (DE)
- **Lellig, Klaus Dr.**
  66780 Rehlingen-Siersburg (DE)

(74) Vertreter:
Bernhardt, Winfrid, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Bernhardt
Kobenhüttenweg 43
66123 Saarbrücken (DE)

(54) Giessform mit druckbeaufschlagbarer Speiserkammer

(57) Die Erfindung betrifft eine Gießform mit einer von Formsand umgebenen, zur Beaufschlagung mit Druckgas vorgesehenen Speiserkammer (5). Erfindungsgemäß ist wenigstens ein mit dem Druckgas in Kontakt kommender Wandteil der Speiserkammer (5) gegen Entweichen von Druckgas in den Formsand abgedichtet. Vorzugsweise ist die Speiserkammer (5) in der Art verbundener Gefäße an den Formhohlraum (2) der Gießform (1) angeschlossen und ein die Speiserkammer (5) nach oben hutartig begrenzendes Dichtelement (8) vorgesehen.

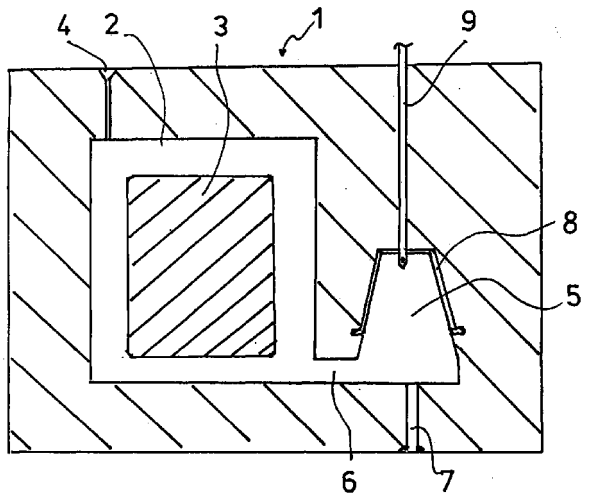

FIG.1

EP 1 052 041 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gießform mit einer von Formsand umgebenen, zur Beaufschlagung mit Druckgas vorgesehenen Speiserkammer.

[0002] Bekanntermaßen unterliegt das in eine Gießform eingegossene Gußmaterial während der Abkühlung und Erstarrung einer Volumenverringerung. Um zu verhindern, daß ein Gußstück infolge Schrumpfung von den durch die Gießform vorgegebenen Abmessungen abweicht, muß in der Abkühl- und Erstarrungsphase daher Gußmaterial nachgefüllt werden. Als Reservoir für nachzufüllendes Gußmaterial werden eine oder mehrere beim Eingießen des Gußmaterials neben dem Formhohlraum zu füllende Speiserkammern vorgesehen, die gegenüber dem Formhohlraum derart wärmeisoliert sind, daß das Gußmaterial in ihnen erst dann vollständig erstarrt, wenn bereits sämtliches Gußmaterial im Formhohlraum oder einem der Speiserkammer zugeordneten Teil des Formhohlraums erstarrt ist. Bei Anordnung einer Speiserkammer oberhalb des Formhohlraums kann zum Nachfüllen von Gußmaterial in den Formhohlraum die Schwerkraft des Gußmaterials genutzt werden. Aus der WO 95/18689 ist es ferner bekannt, Speiserkammern mit Druckgas zu beaufschlagen, um Gußmaterial während der Abkühlungs- und Erstarrungsphase aus der Speiserkammer in den Formhohlraum zu drücken. Dabei kann das Druckgas der Speiserkammer über eine Leitung zugeführt oder in der Kammer selbst erzeugt werden.

[0003] Um zur Vermeidung von Schrumpfung stets den erforderlichen Zustrom von Gußmaterial in den Formhohlraum sicherzustellen, müssen während der gesamten Abkühl- und Erstarrungsphase definierte Druckverhältnisse aufrechterhalten werden.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neue Gießform der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welche die Herstellung von Gußstücken mit gegenüber dem Stand der Technik erhöhter Qualität und Fertigungssicherheit ermöglicht.

[0005] Die diese Aufgabe lösende Gießform nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein mit dem Druckgas in Kontakt kommender Wandteil der Speiserkammer gegen Entweichen von Druckgas in den Formsand abgedichtet ist.

[0006] Durch diese Erfindungslösung können Druckschwankungen. welche in der Speiserkammer die Nachführung von Gußmaterial in den Formhohlraum beeinträchtigen, wirksam vermieden und dadurch Qualität und Fertigungssicherheit gesteigert werden. Insbesondere bei Aluminiumlegierungen mit niedrig schmelzenden eutektischen Restschmelzen, wie z.B. AlSi9 Cu3 (226), kann so vermieden werden, daß durch die breiartige oder schwammartige Erstarrung der Druck nicht aufgebaut werden kann. Die Luft würde sich vielmehr durch die Restschmelze drücken und zu einer perforierten Schale führen.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Speiserkammer in der Art verbundener Gefäße an den Formhohlraum der Gießform angeschlossen und ein die Speiserkammer nach oben hutartig begrenzendes Dichtelement vorgesehen. Der Speiserkammer zugeführtes oder in der Speiserkammer erzeugtes Druckgas nimmt dann innerhalb der Speiserkammer ein ausschließlich durch den Gußmaterialspiegel und das Dichtelement begrenztes Volumen ein, von wo aus Druckgas nicht in den Formsand entweichen kann. Die Tiefe des Dichtelements richtet sich letztlich danach, wie weit der Gußmaterialspiegel in der Speiserkammer bei vollständigem Ausgleich der Schrumpfung absinken muß, wobei die Tiefe des Dichtelements geringer als dieser Niveauunterschied sein kann, weil sich während des Abkühlvorgangs unterhalb des Dichtelements bereits ein die Innenwand der Speiserkammer abdichtender Belag aus erstarrtem Gußmaterial bildet.

[0008] Bei dem Dichtelement kann es sich um ein vorzugsweise durch Tiefziehen herstellbares Formteil aus einer Metallfolie, z.B. einer Aluminiumfolie handeln, wobei die Folie aus Gründen der Materialersparnis möglichst dünn sein sollte. Jedoch sollte das Formteil wenigstens eine solche Stabilität aufweisen, daß es automatisch mit Hilfe der zum Einsetzen von Gießformkernen verwendenden Einrichtungen (Coresetter) in der Gießform plaziert werden kann. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Dichtelement daher geeignete Sicken auf, durch die bei geringem Materialeinsatz ein hohes Maß an Stabilität erreichbar ist.

[0009] Alternativ wäre es denkbar, das Dichtelement besonders stabil als wiederverwendbares Teil auszubilden.

[0010] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das hutartige Dichtelement mit einem zur Verankerung im Formsand in den Formsand hinein vorstehenden Teil verbunden, das bei dem hutartigen Dichtelement vorzugsweise durch einen umlaufenden Kragen am Öffnungsrand gebildet ist, welcher insbesondere bei konischer Ausbildung des hutartigen Dichtelements verhindert, daß sich das Dichtelement von der Wand ablöst.

[0011] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist zur Druckbeaufschlagung der Speiserkammer eine in die Gießform unter Vordringen bis zur Speiserkammer einstechbare Druckleitung vorgesehen. Vorzugsweise ist diese Druckleitung als Druckleitungslanze mit einem schneidenförmig oder spitz zulaufenden Ende und vorzugsweise seitlichen Druckgasaustrittsöffnungen ausgebildet. Mit einer solchen Lanze läßt sich die Gießform und insbesondere das Dichtelement leicht durchstoßen, wobei das Dichtelement vorteilhaft eine dieses Einstechen noch weiter erleichternde Schwachstelle aufweisen kann. Durch die Anordnung der Druckgasaustrittsöffnungen am Umfang der Druckleitung kommt es beim Einstechen in den

Formsand, währenddessen die Leitung schon unter Druck stehen kann, kaum zum Eindringen von Formsand in die Druckleitung.

[0012] Die Erfindung soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels und der beiliegenden, sich auf dieses Ausführungsbeispiel beziehenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Gießform in schematischer Darstellung.
Fig. 2 ein in der Gießform von Fig. 1 verwendetes Dichtelement, und
Fig. 3 eine bei der Gießform von Fig. 1 verwendete Druckleitungslanze in einer Teilansicht.

[0013] Mit dem Bezugszeichen 1 ist in Fig. 1 allgemein eine Sandgießform mit einem Formhohlraum 2 und einem in dem Formhohlraum 2 angeordneten Formkern 3 bezeichnet. Der Formhohlraum 2 steht mit einem Entlüftungskanal 4 in Verbindung.

[0014] Das Bezugszeichen 5 bezeichnet eine ein Reservoir für Gußmaterial bildende Speiserkammer, die bei 6 mit dem Formhohlraum 2 in Verbindung steht.

[0015] In die Speiserkammer 5 mündet ein Füllkanal 7 ein, über welchen die Speiserkammer 5 und der Formhohlraum 2 unter Druckanwendung von unten mit Gußmaterial befüllbar sind.

[0016] Mit dem Bezugszeichen 8 ist ein in dem gezeigten Ausführungsbeispiel becherförmiges, konisches Dichtelement bezeichnet, welches einen oberen Teil der von Formsand umgebenden Speiserkammer 5 abdichtet. Das anhand von Fig. 2 näher beschriebene Dichtelement besteht in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Aluminiumfolie und ist im Tiefziehverfahren hergestellt.

[0017] In die Gießform ist eine Rohrleitungslanze 9 eingestochen, deren Spitze das Dichtelement 8 durchstoßen hat und in die Speiserkammer 5 vorgedrungen ist.

[0018] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, weist die Rohrleitungslanze 9 an ihrer Spitze eine Schneide 10 auf, zu deren Herstellung durch axiale Endeinschnitte gebildete Rohrwandschenkel unter Bildung seitlicher Öffnungen 11 zusammengedrückt worden sind.

[0019] Es wird nun auf Fig. 2 Bezug genommen, wo mit dem Bezugszeichen 12 eine Schwachstelle in der Bodenwand des becherförmigen Dichtelements 8 bezeichnet ist, welche das Vordringen der Rohrleitungslanze 9 in die Speiserkammer 5 erleichtert. Um den Umfang des Dichtelements 8 herum sind Sicken 13 vorgesehen. An seinem Öffnungsrand weist das Dichtelement einen umlaufenden Kragen 14 auf. Das Dichtelement kann ferner Luftlöcher, z.B. in Form einer Perforierung, aufweisen.

[0020] Zur Herstellung eines Gußstücks mit Hilfe der Gießform 1 werden die Speiserkammer 5 und der Formhohlraum 2 über die Fülleitung 7 mit Gußmaterial befüllt, wobei das Gußmaterial jeweils unter einem Druck zugeführt wird, der den durch das schon eingefüllte Material erzeugten Schweredruck wenigstens ausgleicht. Gegebenenfalls vorhandene Entlüftungslöcher im Dichtelement setzen sich durch die Schmelze zu.

[0021] Nach dem Füllvorgang wird die Rohrleitungslanze 9 mit einer Druckquelle verbunden, über welche der Speiserkammer 5 aus den seitlichen Öffnungen 11 in die Speiserkammer austretende Druckluft zugeführt wird. Der Luftdruck ist dabei wenigstens gleich dem Schweredruck des noch flüssigen Gußmaterials an der sich in der Speiserkammer 5 bildenden Grenze zwischen Druckluft und Gußmaterial.

[0022] Mit der Abkühlung des Gußmaterials in der Gießform kommt es zu einer Volumenverringerung des Gußmaterials. Um im Formhohlraum 2 diese Volumenverringerung auszugleichen, wird über die Verbindung 6, die einen verhältnismäßig großen Strömungsquerschnitt aufweist, aus der Speiserkammer Gußmaterial nachgeliefert, wobei durch den Luftdruck gesichert ist, daß sich dieser Schrumpfungsausgleich auch auf das oberhalb der Speiserkammer gelegene Volumen des Formhohlraums erstreckt. Mit absinkendem Gußmaterialspiegel in der Speiserkammer 5 wächst der hierfür erforderliche Druck an.

[0023] Durch das Dichtelement 8 wird dafür gesorgt, daß der in der Speiserkammer 5 jeweils erforderliche Druck aufrechterhalten wird, und es nicht zu einem Druckabfall durch Entweichen von Druckluft in den umliegenden, nicht gasdichten Formsand kommt.

[0024] Wenn der Gußmaterialspiegel unter das Dichtelement abgesunken ist, hat sich an dem nur durch Formsand gebildeten unteren Teil der Kammerwand durch Erstarren des Gußmaterials bereits eine Haut gebildet, welche die Kammerwand abdichtet.

[0025] Durch den umlaufenden Kragen 14, der in den Formsand vorsteht, findet das Dichtelement 8 in der Gießform einen ausreichenden Halt, so daß sich das Dichtelement 8 beim Einstechen der Rohrleitungslanze 9 nicht aus der in Fig. 1 gezeigten Position lösen kann. Ferner verleihen die Sicken 13 dem Dichtelement 8 eine trotz geringer Materialdicke (0,2 mm) ausreichende Stabilität durch die eine unerwünschte Verformung des Dicht-elements beim Einstechen der Rohrleitungslanze ausgeschlossen ist. Der der Rohrleitungslanze durch das Dichtelement entgegengebrachte, für eine eventuelle Verformung maßgebende Widerstand ist durch die Schwachstelle 12 vorteilhaft weiter abgeschwächt.

[0026] Das Dichtelement 8 ist im übrigen so stabil, daß es mit Hilfe der für das Einsetzen von Kernen üblicherweise verwendeten Vorrichtungen in die Gießform eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Gießform (1) mit einer von Formsand umgebenen, zur Beaufschlagung mit Druckgas vorgesehenen

Speiserkammer (5),
dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens ein mit dem Druckgas in Kontakt kommender Wandteil der Speiserkammer (5) gegen Entweichen von Druckgas in den Formsand abgedichtet ist.

2. Gießform nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Speiserkammer (5) in der Art verbundener Gefäße an den Formhohlraum (2) der Gießform (1) angeschlossen und ein die Speiserkammer (5) nach oben hutartig begrenzendes Dichtelement (8) vorgesehen ist.

3. Gießform nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Dichtelement (8) ein vorzugsweise durch Tiefziehen herstellbares Formteil aus einer Metallfolie ist.

4. Gießform nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Dichtelement (8) durch Sicken (13) stabilisiert ist.

5. Gießform nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Dichtelement mit einem zur Verankerung im Formsand vorstehenden Teil (14) verbunden ist.

6. Gießform nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

daß das vorstehende Teil durch einen Kragen (14) am Öffnungsrand des hutartigen Dichtelements (8) gebildet ist.

7. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß zur Druckbeaufschlagung der Speiserkammer (5) in die Gießform (1) eine in die Speiserkammer (5) vordringende Druckleitung (9) einsteckbar ist.

8. Gießform noch Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckleitung als Druckleitungslanze (9) mit einem schneidenförmig (10) oder spitz zulaufenden Ende und vorzugsweise am Leitungsumfang angeordneten Druckgasaustrittsöffnungen (11) ausgebildet ist.

9. Gießform nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Dichtelement (8) eine das Einstecken der Druckleitung in die Speiserkammer (5) erleichternde Schwachstelle (12) aufweist.

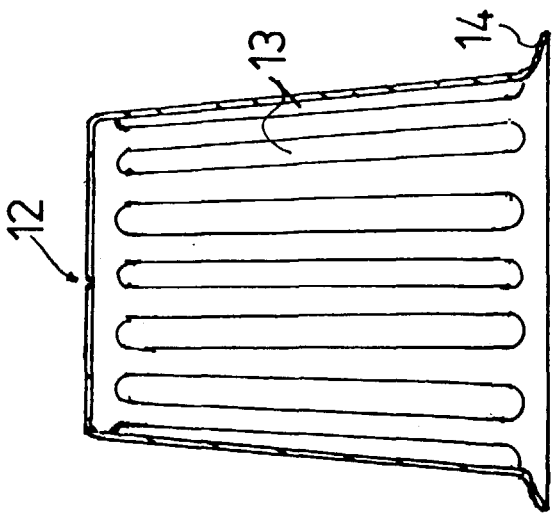

FIG.2

FIG.3

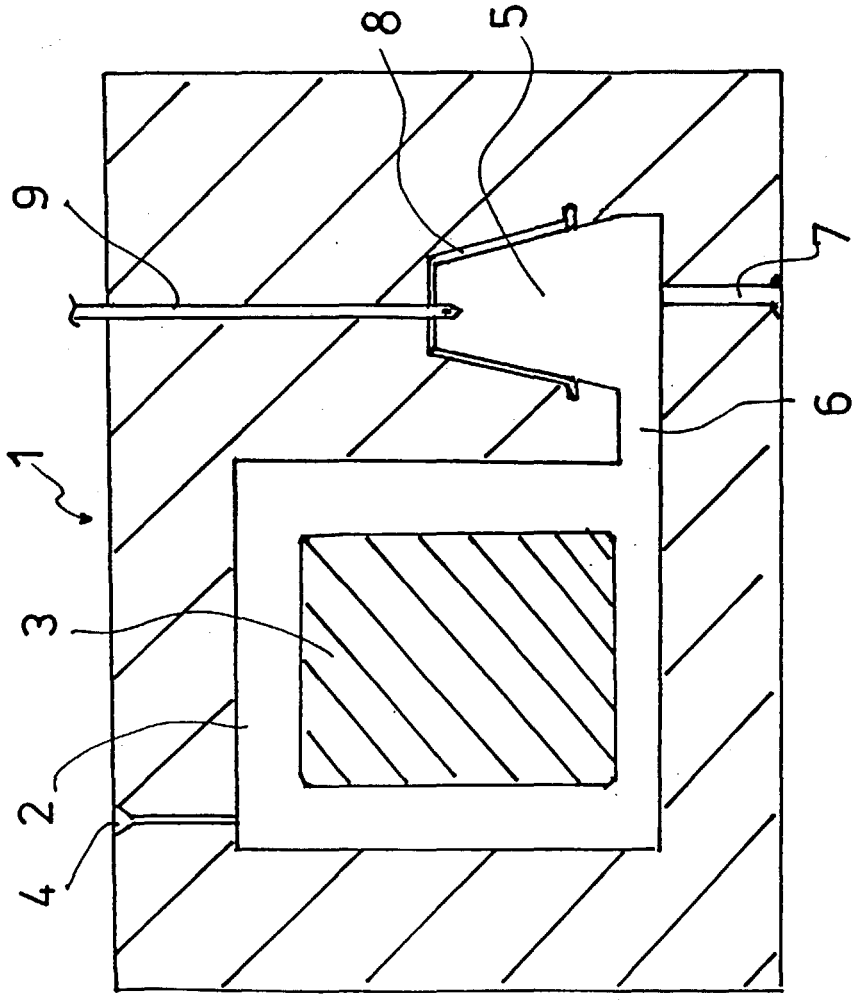

FIG.1