

(19)



(11)

EP 3 056 297 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2016 Patentblatt 2016/33

(51) Int Cl.:
B22C 9/08 (2006.01) **B22C 9/02** (2006.01)
B22C 11/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16154865.6**

(22) Anmeldetag: **09.02.2016**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **13.02.2015 DE 102015202709**

(71) Anmelder:
• **Chemex GmbH**
31073 Delligsen (DE)
• **HÜTTENES-ALBERTUS Chemische Werke GmbH**
40549 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Zumbusch, Lars**
40764 Langenfeld (DE)
• **Joachim, Claus**
23568 Lübeck (DE)
• **Brieger, Guido**
44797 Bochum (DE)
• **Biemel, Michael**
97084 Würzburg (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)

(54) VERWENDUNG EINES SPEISEREINSATZES UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER GIESSFORM MIT VERTIKALER FORMTEILUNG

(57) Beschrieben wird eine Verwendung eines Speisereinsatzes (24, 24') mit einem relativ zur Öffnungsachse (62) seiner Durchtrittsöffnung (60) versetzten Volumenschwerpunkt bei der Herstellung einer Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung

des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang, wobei der Speisereinsatz (24, 24') so in einem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) positioniert wird, dass seine Öffnungsachse (62) unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft.

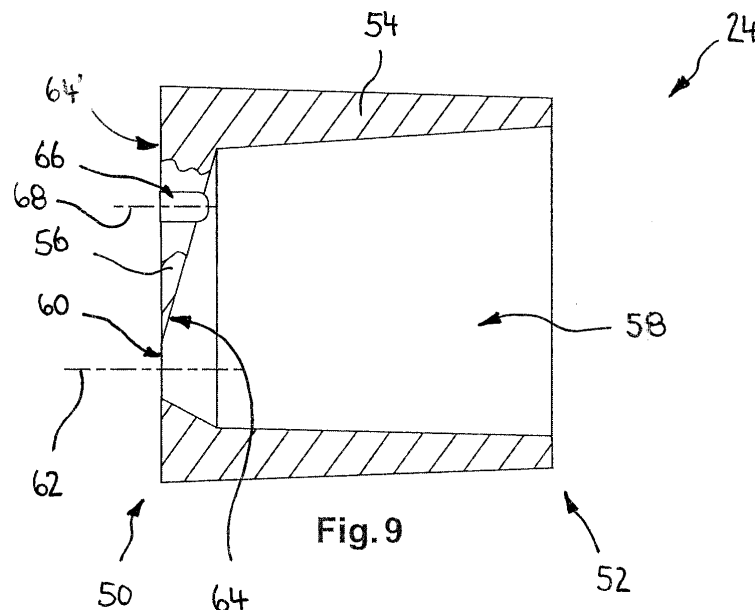


Fig. 9

EP 3 056 297 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Speisereinsatzes mit einem relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt bei der Herstellung einer Gießform mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform angesetzten Speisereinsatz zur Dichtspeisung des Formhohlraums beim Gießvorgang. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Gießform mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform angesetzten Speisereinsatz zur Dichtspeisung des Formhohlraums beim Gießvorgang. Die Erfindung betrifft auch entsprechende Gießformen und Speisereinsätze.

[0002] Ein- oder mehrteilige Speisersysteme werden in großer Anzahl und Vielfalt beim Gießen von Metallen in Gießformen eingesetzt. Die verwendeten Speisersysteme, auch bezeichnet als Speiser, werden zum Großteil von einem zum Herstellen der Gießform verwendeten Formstoff, wie beispielsweise Formsand, umgeben und dadurch relativ zum Formhohlraum der Gießform in Position gehalten. Bekannte Speiser weisen einen Speiser-Hohlraum mit einer Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall auf, wodurch eine Verbindung zwischen dem Formhohlraum und dem Speiser-Hohlraum besteht. Eine Teilmenge des während des Gießvorganges in den Formhohlraum der Gießform eingefüllten Metalls tritt hierdurch in den Speiser und somit in den Speiser-Hohlraum ein. Das im Speisersystem befindliche flüssige Metall soll beim Erstarrungsvorgang, der mit einer Kontraktion des Gießmetalls verbunden ist, in die Gießform zurückströmen können, um dort das Schrumpfen des Gussteiles bis zur Solidustemperatur auszugleichen beziehungsweise zu kompensieren.

[0003] Zu diesem Zweck wird das in den Speisereinsatz gelangte Metall noch so lange im flüssigen Zustand gehalten, bis das im Inneren der Gießform vorhandene Metall bereits erstarrt oder bereits teilweise zum Gussteil erstarrt ist. Wenigstens ein Teil des Speisereinsatzes besteht daher üblicherweise aus einem isolierenden und/oder exothermen Material. Exotherme Materialien haben die Eigenschaft, dass sie beim Eintritt von flüssigem Metall in den Speiser-Hohlraum des Speisereinsatzes, aufgrund der herrschenden Temperaturen, gezündet werden. Ab diesem Zeitpunkt läuft innerhalb des Materials des Speisereinsatzes selbsttätig eine exotherme Reaktion ab, so dass über eine bestimmte Zeitdauer Wärmeenergie an das im Speiser-Hohlraum befindliche Metall abgegeben wird. Somit wird das Metall im Speisersystem und im Übergangsbereich zum Formhohlraum der Gießform im flüssigen Zustand gehalten.

[0004] Auch im Bereich des Gießens sind die Produktivitätsanforderungen deutlich gestiegen, weshalb nach Möglichkeiten gesucht wurde, um die Formherstellung zu automatisieren und das Herstellen von Gießformen für Gussteile in großer Stückzahl effizienter zu gestalten. Zu diesem Zweck wurden automatisierte, vertikale Grünsand-Formanlagen (beispielsweise Disamatic-Formmaschinen von der Firma DISA Industries A/S) entwickelt. Diese Formmaschinen weisen zwei Modellhälften auf, von denen eine erste Modellhälfte auf einem ausschließlich linear verstellbaren Presskolben und die zweite Modellhälfte auf einer schwenkbaren Formplatte, auch als Schwenkplatte bezeichnet, montiert sind. Die schwenkbare Formplatte kann zwischen einer waagerechten Ausrichtung, in der die zweite Modellhälfte mit einem Speisersystem bestückt wird, und einer vertikalen Ausrichtung hin und her bewegt werden. In ihrer vertikalen Ausrichtung, welche der Arbeitsposition der Schwenkplatte entspricht, ist die Schwenkplatte parallel zum Presskolben mit der ersten Modellhälfte, auch als Pressplatte bezeichnet, verschiebbar. Pressplatte und Schwenkplatte begrenzen zumindest seitlich eine Formkammer, in die der Formstoff zum Ausbilden von zumindest einer Formhälfte einer Gießform eingefüllt wird. Der eingefüllte Formstoff wird anschließend durch eine Relativbewegung von Pressplatte und Schwenkplatte verdichtet und so eine Formhälfte beziehungsweise ein Formteil erzeugt. Ein auf der Modellhälfte an der Schwenkplatte angeordnetes Speisersystem, welches während der Herstellung des Formteils somit in der Formkammer angeordnet sind, ist innerhalb des erzeugten Formteiles aufgenommen. Solche Speisersysteme werden mit ihrer Speiser-Längsachse etwa senkrecht zur schwenkbaren Formplatte ausgerichtet, sodass die Durchtrittsöffnung des Speisereinsatzes während des Gießens in etwa horizontal verläuft. Um das Speisungsvolumen gering zu halten, weisen bekannte Speisereinsätze zudem einen relativ zur Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt auf, der während des Gießvorganges insbesondere oberhalb der Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung angeordnet ist.

[0005] Aus den Veröffentlichungen EP 2 489 450 A1 (DE 20 2011 103 718 U1) und DE 10 2013 209 775 B3 sind Speisersysteme zur Verwendung beim Herstellen einer teilbaren Gießform bekannt. Die offenbarten Anordnungen umfassen eine Formplatte und/oder ein Formmodell und des Weiteren mindestens ein Speisersystem mit einem Speiserelement und einem Speisereinsatz. Das Speiserelement und der Speisereinsatz begrenzen den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme des flüssigen Metalls. Das Speiserelement besitzt ein erstes Ende, mit dem dieses auf der Formplatte und/oder dem Formmodell üblicherweise direkt in Anlage steht oder aufsitzt. Das Speiserelement weist eine Durchtrittsöffnung auf, mit der die Verbindung zwischen dem Formhohlraum der Gießform und dem Speiser-Hohlraum des Speisersystems gewährleistet ist. Dabei wird die Durchtrittsöffnung von einer Seitenwand des Speiserelements begrenzt.

[0006] Um die auf die bekannten Speisersysteme einwirkenden Kräfte beim Verdichten des zum Herstellen des Formteils der Gießform verwendeten Formstoffes aufnehmen zu können, ist gemäß der EP 2 489 450 A1 die Seitenwand um die Durchtrittsöffnung herum verformbar ausgebildet. Die Seitenwand ist derart verformbar, dass es zu einer Verringerung des Abstands zwischen dem ersten Ende des Speiserelements und dem zweiten Ende des Speiserelements kommt, an dem der Speisereinsatz des Speisersystems über ein Montageelement am Speiserelement befestigt ist.

Damit kommt es insgesamt zu einer Verringerung der Gesamthöhe des Speisersystems.

[0007] Alternativ wird gemäß der DE 10 2013 209 775 B3 vorgeschlagen, das Speiserelement und den Speisereinsatz relativ zueinander verschieblich auszubilden. Damit wird auch an diesem bekannten Speisersystem während des Verdichtens des Formstoffs der entstehende Verdichtungsdruck durch ein Zusammenschieben des Speisersystems senkrecht zur Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung kompensiert.

[0008] Ein Nachteil, der bei der Verwendung der bekannten Speisersysteme in manchen Fällen auftreten kann, hat seine Ursache in der zum Volumenschwerpunkt des Speisersystems versetzt angeordneten Durchtrittsöffnung und der die Durchtrittsöffnung begrenzenden Seitenwand, welche am ersten Ende des Speiserelements an der Formplatte aufsitzt. Die Seitenwand, welche als Aufstellfläche des Speisersystems auf der Formplatte oder dem Formmodell dient, ist ebenfalls versetzt zum Volumenschwerpunkt des Speiser-Hohlraums angeordnet, sodass beim Verdichten des Formstoffes eine in Richtung der Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung wirkende Kraft ein Kippmoment im Bereich der Aufstellfläche erzeugt. Speziell bei hohen Verdichtungsdrücken in der Formkammer kann das Speisersystem geringfügig abkippen, sodass die Aufstellfläche am ersten Ende des Speiserelements an der Formplatte oder dem Formmodell ungleichmäßig anliegt. Damit ist unter Umständen eine sicheres Abdichten im Übergangsbereich zwischen dem Speiser und dem Formhohlraum nicht mehr gewährleistet und es können Nachteile beim Gießvorgang entstehen, beispielsweise ein Eintritt vom Formstoff in den Formhohlraum oder eine unsaubere Ausbildung einer am Übergang vom Gussteil zum Speiser auszubildenden Brechkante.

[0009] Ausgehend von der vorstehend angeführten Problematik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verwendung eines Speisereinsatzes bei der Herstellung einer Gießform sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Gießform mit vertikaler Formteilung aufzuzeigen, mit denen das Herstellen einer vertikal teilbaren Gießform auf vereinfachte Weise unter Vermeidung einzelner oder sämtlicher oben beschriebener Nachteile ermöglicht wird.

[0010] Die Erfindung löst die ihr zugrunde liegende Aufgabe durch die Verwendung eines Speisereinsatzes mit den Merkmalen von Anspruch 1. Insbesondere wird der Speisereinsatz so in einem vorgefertigten Formteil der Gießform positioniert, dass seine Öffnungsachse unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft.

[0011] Die Erfindung betrifft somit die Verwendung eines Speisereinsatzes, der zum Herstellen einer Gießform mit vertikaler Formteilung geeignet ist. Solche Gießformen können beispielsweise mit vertikalen Formanlagen hergestellt werden, wie zum Beispiel Disamatic-Formmaschinen der Firma DISA Industries A/S. Erfindungsgemäß ist bei der Verwendung eines Speisereinsatzes mit einem relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt vorgesehen, den Speisereinsatz so in einem vorgefertigten Formteil der Gießform zu positionieren, dass seine Öffnungsachse vorzugsweise eine etwa horizontale Ausrichtung aufweist und unterhalb seines Volumenschwerpunktes liegt beziehungsweise verläuft. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass das Nachspeisen von flüssigen Metall in den Formhohlraum durch einen Speisereinsatz gewährleistet werden kann, der seitlich zu einem zu erzeugenden Formhohlraum angeordnet wird. Zudem wird die Herstellung von vertikal teilbaren Gießformen auf vorteilhafte Weise vereinfacht, da auf den Einsatz eines Speisersystems mit einem komprimierbaren Abschnitt oder zwei relativ zueinander beweglich gehaltenen Elementen verzichtet werden kann. Die zu erzeugende Gießform kann somit ohne Berücksichtigung konstruktiver Gegebenheiten eines während der Herstellung des Formteiles sich in der Formkammer befindenden Speisersystems hergestellt werden. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung des Speisereinsatzes wird der bevorzugt nicht (oder nur in geringem Maße) komprimierbare (stauchbare) Speisereinsatz im Anschluss an die Vorfertigung des Formteiles in diesem positioniert. Um den Speisereinsatz im vorgefertigten Formteil positionieren zu können, wird das Formteil während seiner Herstellung mit Haltemitteln für den Speisereinsatz ausgerüstet beziehungsweise werden die Haltemittel am Formteil ausgebildet. Das Ausrüsten des Formteils mit Haltemitteln beziehungsweise das Ausbilden von Haltemitteln am Formteil erfolgt vorzugsweise während des Vorfertigens des Formteils in der Formanlage.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Speisereinsatz zum Positionieren in dem vorgefertigten Formteil der Gießform in einer Aussparung im vorgefertigten Formteil der Gießform eingesetzt. Das Vorsehen einer Aussparung ist eine vorteilhaft einfache Möglichkeit, um den Speisereinsatz innerhalb des Formteils der Gießform positionieren zu können. Die im Formteil erzeugte Aussparung als Haltemittel im Formteil nimmt dabei zumindest einen Abschnitt des sich bevorzugt parallel zur Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung erstreckenden Speisereinsatzes auf. In einer alternativen Ausgestaltung wird der Speisereinsatz über Wandbereiche in der Aussparung im Formteil aufgenommen, welche einen Bereich in Umfangsrichtung um den die Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung des Speisereinsatzes herum ausbilden. Beim Positionieren des Speisereinsatzes in der Aussparung ist darauf zu achten, dass die Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung unterhalb des Volumenschwerpunktes des Speisereinsatzes verläuft. Um eine Fehlpositionierung des Speisereinsatzes im Formteil zu vermeiden, sind Aussparung und Speisereinsatz vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie eine Vorzugsorientierung für das Einsetzen des Speisereinsatzes in die Aussparung definieren.

[0013] Bevorzugt wird die Gießform mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform angesetzten Speisereinsatz zur Dichtspeisung des Formhohlraums beim Gießvorgang in einer Formanlage mit einem (sogenannten endlosen) Formteilestrang hergestellt. Die Gießform, welche sich aus mindestens einem ersten und einem zweiten Formteil zusammensetzt, wird erzeugt, indem die beiden Formteile unter Ausbildung eines Formteilestranges aneinandergesetzt

werden. Eine spezielle Ausführung der Erfindung sieht vor, dass eine oder beide Formteile in separaten Formmaschinen hergestellt werden. In diesem speziellen Fall werden die vorgefertigten Formteile dann besagter Formanlage zum Herstellen der Gießform zugeführt, in der die separat vorgefertigten Formteile zusammengefügt werden. Das Einsetzen eines Speisereinsatzes in einem jeweiligen Formteil erfolgt üblicherweise unmittelbar im Anschluss an die Herstellung eines separat vorgefertigten Formteiles oder beim Herstellen, insbesondere dem Zusammensetzen der vorgefertigten Formteile zu der Gießform.

[0014] Gemäß einer anderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verwendung wird der Speisereinsatz in einem vorgefertigten Formteil der Gießform positioniert, wobei das Formteil in einer beziehungsweise der Formanlage mit einem endlosen Formteilestrang vorgefertigt wird. Die Vorfertigung der Formteile und das Fügen der vorgefertigten Formteile und das damit verbundene Herstellen der Gießform erfolgt vorzugsweise mit einer einzigen Formanlage, wobei die eigentliche Vorfertigung und somit das Herstellen der einzelnen Formteile unter Verwendung eines Formstoffs abläuft. Nach dem Herstellen der Formteile, wodurch die Vorfertigung der einzelnen Formteile abgeschlossen ist, wird der Speisereinsatz in einem jeweils zugeordneten Formteil positioniert, vorzugsweise in eine Aussparung im Formteil eingesetzt. Nach dem Einsetzen des Speisereinsatzes wird dann das Formteil mit einem zuvor durch die Formanlage hergestellten Formteil zu einer Gießform zusammengesetzt. Zum Herstellen der Gießform werden die vorgefertigten Formteile vorzugsweise hintereinander zu einem endlosen Formteilestrang aufgereiht.

[0015] Vorzugsweise wird das Formteil in einer Formkammer vorgefertigt, indem Formstoff in die Formkammer eingeschossen und vorzugsweise der eingeschossene Formstoff anschließend verdichtet wird. Bevorzugt wird eine vorbestimmte Menge, beziehungsweise eine voreinstellbare Menge oder Masse an Formstoff in die Formkammer eingefüllt, insbesondere eingeschossen. Mit dem Einschießen des Formstoffes ist ein verkürzter Füllvorgang der Formkammer erreicht, womit die Zeit für die Herstellung eines Formteiles auf vorteilhafte Weise verkürzt wird. Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Formstoff bevorzugt mit unter hohem Druck in die Formkammer eingeschossen. Die Formkammer wird durch den zur Ausbildung des Formteiles verwendeten Formstoff bevorzugt vollständig befüllt. Optional ist vorgesehen, dass nach dem Einschießen des Formstoffes in die Formkammer der Formstoff noch weiter verdichtet wird. Dies erfolgt vorzugsweise durch Beaufschlagung des Formstoffes mit einer Druckkraft.

[0016] Vorzugsweise wird das Formteil in einer Formkammer vorgefertigt, welche partiell durch ein Positivmodell von zumindest einem Abschnitt des Speisereinsatzes begrenzt wird. Das die Formkammer begrenzende Positivmodell ist ein Abbild von zumindest einem Abschnitt des im Formteil zu positionierenden Speisereinsatzes. Bevorzugt wird mittels des Positivmodells eine Aussparung im Formteil erzeugt, in die der Speisereinsatz wenigstens mit einem sich in Richtung der Öffnungsachse erstreckenden Abschnitt oder einem in Umfangsrichtung um die Öffnungsachse verlaufenden Bereich eingesetzt wird. Vorzugsweise wird der Speisereinsatz im Formteil so positioniert, beziehungsweise ist im Formteil derart gehalten, dass die Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung unterhalb des Volumenschwerpunktes des Speiser-Hohlraumes verläuft. Die Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung des Speisereinsatzes weist bei seiner Verwendung zudem eine vorzugsweise horizontale Ausrichtung auf.

[0017] Vorzugsweise wird die Formkammer in einer Formanlage mit einer Schwenkplatte und einer Pressplatte gebildet und das Positivmodell des besagten Abschnitts des Speisereinsatzes an der Schwenkplatte oder der Pressplatte angeordnet. Mit dem Anordnen des Positivmodells an der Pressplatte oder der Schwenkplatte ist auf vorteilhafte Weise bewirkt, dass die zur Aufnahme des Speisereinsatzes vorgesehene Aussparung während des Herstellens des Formteiles in einer vorzugsweise vertikalen Teilungsfläche des herzustellenden Formteiles erzeugt wird. Mittels der Schwenkplatte und der Pressplatte werden bevorzugt die vertikalen Teilungsflächen des Formteiles ausgebildet, in dem Konturbereiche eines Teils des Formhohlraumes des herzustellenden Formteiles erzeugt werden. Das zumindest einen Abschnitt des Speisereinsatzes abbildende Positivmodell steht bevorzugt etwa senkrecht von der an Pressplatte oder Schwenkplatte angeordneten Modellhälfte für das Formteil ab. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist mit weiteren bevorzugten Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0018] Bevorzugt wird der Speisereinsatz formschlüssig und/oder kraftschlüssig in die Aussparung eingesetzt. Zwischen den Wandflächen des Speisereinsatzes und den die Aussparung begrenzenden Wandflächen ist vorzugsweise ein Kraftschluss oder Formschluss bewirkt. Damit ist der Speisereinsatz fest und zugleich sicher während des Gießvorganges in der dafür vorgesehenen Aussparung aufgenommen. Dadurch ist ein ungewolltes Bewegen des Speisereinsatzes in der Aussparung und damit relativ zum Formteil auf vorteilhafte Weise vermieden. Bevorzugt ist der Speisereinsatz in Einsteckrichtung, also in Richtung der Öffnungsachse, mittels einer Kraftschlussverbindung fixiert, insbesondere durch eine Reibkraft zwischen den in Anlage stehenden Wandflächen von Speisereinsatz und Aussparung. Darüber hinaus sind der Speisereinsatz und die dafür vorgesehene Aussparung in ihrer Form derart aneinander angepasst, dass der Speisereinsatz mit einer Vorzugsorientierung in die Aussparung im Formteil eingesetzt wird. Vorzugsweise kann der Speisereinsatz in nur einer einzigen Ausrichtung relativ zur Aussparung im Formteil positioniert werden. Die Aussparung und der damit korrespondierende Speisereinsatz bilden einen Formschluss aus, sodass der Speisereinsatz in der Aussparung quer zur Einsteckrichtung oder um eine in Einsteckrichtung verlaufenden Achse nicht verschoben bzw. verdreht werden kann. Unter Einsteckrichtung ist dabei die Richtung zu verstehen, in der der Speisereinsatz in die

Aussparung eingesetzt, beziehungsweise eingeschoben wird. Die Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung und die Einsteckrichtung des Speisereinsatzes im Formteil verlaufen vorzugsweise parallel zueinander.

[0019] Vorzugsweise wird der Speisereinsatz manuell oder mittels einer Einlegeeinrichtung automatisiert in die Aussparung eingesetzt. Das Positionieren des Speisereinsatzes im Formteil, vorzugsweise das Einsetzen des Speisereinsatzes in die Aussparung im Formteil, erfolgt somit wahlweise manuell, also von Hand, oder maschinell mithilfe einer Einlegeeinrichtung. Das Positionieren bzw. Einsetzen wird nach dem Vorfertigen des Formteiles in der Formkammer der Formanlage durchgeführt, was voraussetzt, dass die Herstellung des Formteiles selbst abgeschlossen ist. Der Speisereinsatz wird somit keinem Verdichtungsverfahren unterzogen, wie es für die Herstellung eines Formteiles üblich ist. Somit braucht der in das Formteil eingesetzte Speisereinsatz selbst nicht kompressibel (in besonderem Maße stauchbar) zu sein. Das Einsetzen des Speisereinsatzes in das Formteil erfolgt bevorzugt nach dem Ausschleusen des vorgefertigten Formteiles aus der Formkammer. Entweder wird der Speisereinsatz in das Formteil eingesetzt, bevor das Formteil mit einem zuvor hergestellten Formteil über die einander zugewandten Teilungsflächen in Kontakt gebracht wird, oder nachdem das hergestellte Formteil mit einem zuvor vorgefertigten Formteil über die Teilungsflächen zu einer Gießform zusammengesetzt wird. Der zu wählende Zeitpunkt für das zuvor beschriebene Einsetzen des Speisereinsatzes wird auch dadurch bestimmt, in welchen Bereich des Formhohlraumes der Gießform der Speisereinsatz einzusetzen ist. Das Einsetzen des Speisereinsatzes mit einer (automatisiert arbeitenden) Einlegeeinrichtung hat gegenüber dem manuellen Einlegen den Vorteil, dass der Vorgang des Einsetzens beschleunigt wird und somit die Taktzeiten zum Fügen der vorzugsweise hintereinander aufgereihten Formteile zu einem Endlosstrang von Gießformen verkürzt werden.

[0020] Bevorzugt ist bei einer erfindungsgemäßen Verwendung des Speisereinsatzes vorgesehen, dass der Speisereinsatz ein erstes Ende mit einer Durchtrittsöffnung, ein zweites Ende und eine oder mehrere sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckende Seitenwände besitzt, welche einen Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, und einen am ersten Ende angeordneten Wandungsabschnitt besitzt, der einen seitlichen Wandbereich des Formhohlraumes der Gießform bildet. Mithilfe des am ersten Ende des Speisereinsatzes angeordneten Wandbereichs wird der Speiser-Hohlraum bevorzugt in Richtung des bevorzugt angrenzenden Formhohlraumes der Gießform begrenzt. Die sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckende Seitenwand begrenzt den Speiser-Hohlraum gegenüber wenigstens einem Bereich des erzeugten Formteils. Die Durchtrittsöffnung im Wandungsabschnitt am ersten Ende bildet eine Einschnürung und bevorzugt einen Brechkern am Speisereinsatz aus, der eine vereinfachte Trennung von Gussteil und Speiser nach dem Gießen ermöglicht. Mittels des Wandungsabschnitts am ersten Ende des Speisereinsatzes wird, aufgrund der vorgegebenen Positionierung des Speisereinsatzes im Formteil, zumindest ein seitlicher Wandbereich des Formhohlraums der Gießform ausgebildet. Durch den Wandungsabschnitt am ersten Ende können auch Flächenbereiche der Teilungsfläche eines ersten Formteils einer Gießform ausgebildet werden.

[0021] Bevorzugt weist der Wandungsabschnitt am ersten Ende des Speisereinsatzes eine dem Speiser-Hohlraum zugewandte innere Wandfläche auf, welche einen sich in Richtung der Durchtrittsöffnung verjüngenden Hohlraumabschnitt begrenzt. Im Übergangsbereich zwischen dem Formhohlraum der Gießform und dem Speiser-Hohlraum des Speisers wird so vorzugsweise eine scharfe Brechkante erzeugt; hierdurch ist das Trennen des Speisereinsatzes vom späteren Gussteil auf vorteilhafte Weise vereinfacht. Aufgrund der versetzt zum Volumenschwerpunkt angeordneten Durchtrittsöffnung am Wandungsabschnitt des ersten Endes des Speisereinsatzes verjüngt sich der Hohlraumabschnitt regelmäßig ungleichförmig um die Durchtrittsöffnung herum; die innere Wandfläche des Wandungsabschnitts weist dabei Flächenbereiche mit unterschiedlichen Neigungswinkeln zur Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung auf. Vorzugsweise weist die den verjüngenden Hohlraumabschnitt begrenzende Wandfläche eine einem schiefen Kegelstumpf ähnliche Form auf.

[0022] Vorzugsweise besitzt der am ersten Ende des Speisereinsatzes angeordnete Wandungsabschnitt einen dem Formhohlraum der Gießform zugewandten planen Wandflächenabschnitt. Mit der Ausgestaltung eines planen Wandflächenabschnitts am ersten Ende des Speisereinsatzes ist eine konstruktiv einfache Trennung zwischen Formhohlraum und dem eine Wandfläche des Formhohlraumes ausbildenden Wandungsabschnitt des Speisereinsatzes erreicht. In Abhängigkeit von der Form des herzustellenden Gussteiles weist die dem Formhohlraum zugewandte Wandfläche des Wandungsabschnitts am ersten Ende des Speisereinsatzes in einer alternativen Ausgestaltung eine abgestufte Form oder bereichsweise einen geneigten Verlauf zur Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung auf.

[0023] Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine oder mehrere Seitenwände am Wandungsabschnitt im Wesentlichen senkrecht absteigen oder dass die mindestens eine Seitenwand etwa parallel zur Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung ausgerichtet ist. Damit weist der Speisereinsatz einen bevorzugt sich in Richtung der Öffnungsachse erstreckenden Speiser-Hohlraum auf, der vom ersten zum zweiten Ende des Speisereinsatzes einen nahezu identischen Querschnitt hat. Die Seitenwände sind bevorzugt auf ihrer Außenseite und ihrer Innenseite plan, also ohne Absätze im Wandverlauf, ausgebildet, wodurch das Einsetzen des Speisereinsatzes mit seiner äußeren Wandfläche der Seitenwand in eine Aussparung im Formteil und das Abfließen des flüssigen Metalls in Richtung der Durchtrittsöffnung im Speiser-Hohlraum erleichtert ist.

[0024] Vorzugsweise sind in dem die Durchtrittsöffnung aufweisenden Wandungsabschnitt zusätzlich eine oder mehrere Öffnungen zum Entlüften des Speiser-Hohlraums und/oder für darin eingreifende Haltemittel einer Einlegeeinrichtung

tung angeordnet. Über die Entlüftungsöffnung ist im Gebrauch des Speisereinsatzes auf vorteilhafte Weise sichergestellt, dass sich im Speiser-Hohlraum insbesondere während des Einfüllvorgangs oberhalb des flüssigen Metalls kein Gaspolster bilden kann. Gegebenenfalls beim Gießvorgang entstehende oder freigesetzte Gase können über die Entlüftungsöffnung auf einfache Weise entweichen. Bevorzugt ist die Entlüftungsöffnung bei horizontaler Anordnung der Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung oberhalb der Durchtrittsöffnung am Wandungsabschnitt am ersten Ende des Speisereinsatzes angeordnet. Vorzugsweise können die Entlüftungsöffnungen gleichzeitig zum Eingreifen von Haltemitteln einer Einlegeeinrichtung verwendet werden, wodurch sich eine Vorzugsorientierung beim Ausrichten beziehungsweise Bestücken an einer den Speisereinsatz im Formteil positionierenden Einlegeeinrichtung mit dem Speisereinsatz ergibt. Die Entlüftungsöffnungen weisen vorzugsweise einen Durchmesser auf, der zum Durchmesser der Durchtrittsöffnung verschieden ist, wodurch eine Fehlbestückung des Speisereinsatzes an der Einlegeeinrichtung grundsätzlich vermieden wird. Bevorzugt korrespondieren die Haltemittel der Einlegeeinrichtung formschlüssig mit den Entlüftungsöffnungen im Wandungsabschnitt des Speisereinsatzes, wodurch der Speisereinsatz an der Einlegeeinrichtung während des Einsetzens beziehungsweise Positionierens im Formteil sicher fixiert wird. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit den unabhängigen Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Speisereinsatz bezogen auf seine Längserstreckung in Richtung der Öffnungsachse um nicht mehr als 5%, vorzugsweise nicht mehr als 2% zerstörungsfrei stauchbar. Aufgrund dessen der Speisereinsatz im Formteil positioniert wird, nachdem der Formstoff für das Formteil in der Formkammer verdichtet wurde, braucht der Speisereinsatz beziehungsweise Teile dessen nicht verformbar oder verschiebbar zueinander ausgebildet sein. Daher ist die konstruktive Ausgestaltung des verwendeten Speisereinsatzes gegenüber den bekannten Speisersystemen deutlich vereinfacht. In Abhängigkeit von den verwendeten Materialien zur Ausgestaltung des Speisereinsatzes weist dieser ein vorbestimmtes Verformungsvermögen auf, das vorzugsweise in Richtung der Öffnungsachse jedoch nicht mehr als 5%, vorzugsweise nicht mehr als 2% seiner ursprünglichen Ausgangslänge beträgt.

[0026] Vorzugsweise besitzt der Speisereinsatz einen senkrecht zur Öffnungsachse angeordneten äußeren Querschnitt, der vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus oval, unrund, kantengerundetes Rechteck und Vieleck. Durch den äußeren Querschnitt, welcher vorzugsweise nicht rotationssymmetrisch ist, kann ein Speisereinsatz nach dem Einsetzen im Formteil, insbesondere in die Aussparung im Formteil, in seiner Ausrichtung, insbesondere in Umfangsrichtung zur Öffnungsachse nicht mehr verändert werden. Der äußere Querschnitt des Speisereinsatzes ist derart gewählt, dass der Speisereinsatz vorzugsweise in nur einer einzigen Orientierung bezogen auf die korrespondierende Form der Aussparung in Einsteckrichtung der selbigen eingesetzt werden kann.

[0027] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Speisereinsatz eine ausgehend vom zweiten Ende in Richtung des ersten Endes zunehmende äußere Querschnittsfläche. Bevorzugt nimmt die äußere Querschnittsfläche über einen Abschnitt vom zweiten Ende in Richtung des ersten Endes allmählich zu. Der Speisereinsatz weist dabei die Form ähnlich einem Kegelstumpf auf. Die Querschnittsfläche am zweiten Ende entspricht bevorzugt der Querschnittsfläche am Grund der Aussparung, wobei die Aussparung und der Speisereinsatz in ihrer Form derart miteinander korrespondieren, dass die Außenseite der Seitenwand des Speisereinsatzes, wenn er bis zum Grund der Aussparung in diese eingeschoben wird, erst mit Erreichen seiner Endposition in der Aussparung, mit der Innenseite der Seitenwand der Aussparung in Kontakt gelangt, so dass ein Kraftschluss zwischen den Wandflächen erzeugt wird. Über den bevorzugt auf Reibung basierenden Kraftschluss wird der Speisereinsatz in der Aussparung geklemmt gehalten. In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Speisereinsatz über seine Gesamtlänge zwischen erstem und zweiten Ende in der Aussparung aufgenommen ist. Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, dass der Speisereinsatz nur abschnittsweise, beispielsweise über zwei Drittel seiner Gesamtlänge oder auch weniger in der Aussparung im Formteil aufgenommen ist.

[0028] Vorzugsweise ist der Speisereinsatz an seinem zweiten Ende, welches dem Wandungsabschnitt mit der Durchtrittsöffnung gegenüberliegend angeordnet ist, offen ausgebildet. Darüber ist eine vereinfachte Ausgestaltung des Speisereinsatzes erreicht, wobei der Speisereinsatz zum Beispiel einteilig ausgebildet sein kann, was dessen Herstellung weiter vereinfacht. Unter einteilig ist dabei bevorzugt die Herstellung in einem Stück zu verstehen. Alternative Ausgestaltungen des Speisereinsatzes sehen vor, dass dieser aus einem Teil besteht, welches aber aus mehreren Stücken gefügt beziehungsweise zusammengesetzt sein kann. Aufgrund des an seinem zweiten Ende offenen Speisereinsatzes wird der Speiser-Hohlraum, in den während des Gießvorgangs das flüssige Metall eintritt, durch den Grund der Aussparung, in die der Speisereinsatz eingesetzt wird, also durch eine Wandfläche des Formteiles, begrenzt. Der Grund der Aussparung verläuft vorzugsweise parallel zum Wandungsabschnitt am ersten Ende des Speisereinsatzes.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung hat der von der mindestens einen Seitenwand begrenzte Speiser-Hohlraum vorzugsweise eine innere Querschnittsfläche, die sich vom ersten Ende zum zweiten Ende des Speisereinsatzes hin vergrößert. Ein einteiliger Speisereinsatz, welcher aus einem einzigen Stück besteht, kann nach seiner Herstellung vorteilhaft einfach aus der Herstellungsform entnommen werden. Durch die sich vom ersten zum zweiten Ende hin vergrößernde Querschnittsfläche ist durch eine geringfügige Bewegung bevorzugt in Richtung parallel

zur Öffnungsachse bewirkt, dass die Innenseite der Wandfläche sich von der Herstellungsform lösen und der hergestellte Speisereinsatz schadfrei aus der Herstellungsform entnommen werden kann. In einer Ausgestaltung der Erfindung weist dervon der Innenseite der Seitenwand begrenzte Speiser-Hohlraum die Form ähnlich einem Kegel-Pyramidenstumpf auf.

[0030] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Speisereinsatz aus exothermem Formstoff gebildet ist oder zumindest abschnittsweise exothermen Formstoff umfasst und/oder aus isolierendem Formstoff gebildet ist oder zumindest abschnittsweise isolierenden Formstoff umfasst. Mit dem Einsatz von exothermem Formstoff wird das Halten des im Speisereinsatzes befindlichen Metalls in der flüssigen Phase verlängert, da durch das exotherme Material des Speisereinsatzes Wärmeenergie erzeugt wird, welche das Metall im Speisereinsatz auf einer Temperatur bevorzugt oberhalb der Solidustemperatur hält. Alternativ kann der Speisereinsatz aus einem isolierenden Material ausgebildet sein, welches die Wärmeabgabe an die den Speisereinsatz umgebenden Bereiche des Formteiles behindert, sodass das Metall im Speiser langsamer abkühlt als das Metall im Formhohlraum der Gießform. Bei einem Speisereinsatz, der aus mehreren Stücken zusammengesetzt wird, können Abschnitte des Speisereinsatzes aus exothermem Material und Abschnitte aus isolierendem Material ausgebildet sein. Zur Wahrung der Ausgestaltung einer scharfen Brechkante zum herzustellenden Gussteil, wird der die Durchtrittsöffnung aufweisende Wandungsabschnitt aus einem isolierendem Werkstoff ausgebildet. Die eine oder mehreren mit dem ersten Wandungsabschnitt verbundenen Seitenwände können aus exothermem Material bestehen.

[0031] Es ist bevorzugt, dass der Speisereinsatz innenseitig an seiner Seitenwand bevorzugt an einem bei Verwendung des Speisereinsatzes oberhalb der Öffnungsachse liegenden Wandbereich einen oder mehrere angeformte Stege oder Wandabschnitte besitzt, welche den Speiser-Hohlraum kammerartig unterteilen. Mithilfe eines innenseitig vorstehenden Steges oder Wandungsabschnittes, zum Beispiel ausgestaltet als sogenannte Williamsleiste oder Williamskeil, wird einer vorzeitigen Bildung einer Gushaut an der Oberfläche des flüssigen Metalls im Speiser-Hohlraum entgegengewirkt. Damit ist gleichzeitig dessen Wirkung, nämlich das Flüssighalten des darin befindlichen flüssigen Metalls, weiter verbessert.

[0032] Vorzugsweise erstreckt sich der Steg oder Wandabschnitt parallel zur Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung entlang eines Abschnitts der Seitenwand. Der Steg erstreckt sich bevorzugt entlang der Innenseite des Speiserhohlraumes vom ersten Ende bis zum zweiten Ende des Speisereinsatzes. Die auch unter dem Begriff als Williamsleiste oder Williamskeil bekannten Stege oder Wandabschnitte können ein separat ausgebildetes Einfügeteil sein, das in den Speiserhohlraum des Speisereinsatzes eingesetzt wird. Alternativ ist der oder sind die Stege an der Innenkontur des Speisereinsatzes angeformt und somit integraler Bestandteil dessen. Bevorzugt wird ein angeformter Steg während des Herstellens des Speisereinsatzes erzeugt und umfasst beispielsweise eine Prismenform, wobei der Steg im Gebrauch des Speisereinsatzes (also im Gießbetrieb) am oberen Ende des Speiser-Hohlraums angeordnet ist. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit den unabhängigen Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0033] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Gießform mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform angesetzten Speisereinsatz zur Dichtspeisung des Formhohlraums beim Gießvorgang, mit den folgenden Schritten: Bereitstellen oder Herstellen eines ersten Formteils zur teilweisen Definition des Formhohlraums mit einer vertikal verlaufenden ersten Teilungsfläche; Bereitstellen oder Herstellen eines zweiten Formteils zur teilweisen Definition des Formhohlraums mit einer komplementär zur ersten Teilungsfläche verlaufenden zweiten Teilungsfläche, wobei die erste Teilungsfläche des ersten Formteils und die zweite Teilungsfläche des zweiten Formteils dazu vorgesehen sind, unter Ausbildung eines Teils des Formhohlraums zusammengefügt zu werden; Bereitstellen oder Herstellen eines Speisereinsatzes zum Positionieren in dem besagten ersten Formteil, wobei der Speisereinsatz einen relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt besitzt; Positionieren des Speisereinsatzes in einem der besagten Formteile, sodass die Öffnungsachse des Speisereinsatzes unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft, und anschließend Erzeugen der Gießform mit dem Formhohlraum durch Zusammenfügen der ersten Teilungsfläche des ersten Formteils mit der zweiten Teilungsfläche des zweiten Formteils. Mithilfe der erfindungsgemäßen Verfahrensschritte kann eine Gießform aus mindestens zwei miteinander zu fügenden Formteilen auf vereinfachte Weise hergestellt werden. Dabei kann ein Speisereinsatz verwendet werden, der bevorzugt nicht (oder nur in geringem Maße) komprimierbar (stauchbar) ist und erst nach dem Herstellen des oder der Formteile für eine Gießform in wenigstens einem der vorgefertigten Formteile positioniert wird, wobei nach dem Positionieren die Öffnungsachse des Speisereinsatzes unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft. Daher kann die Herstellung des Formteiles in der Formkammer ohne einen darin zuvor zu positionierenden Speisereinsatz durchgeführt werden. Mögliche Schäden am Speisereinsatz, aufgrund der wirkender Drücke während des Verdichtungsvorgangs, können damit ausgeschlossen werden. Dadurch können beliebig hohe Verdichtungsdrücke zum Verdichten des Formstoffes erzeugt und die Festigkeit der vorgefertigten Formteile individuell angepasst werden. Die Gießform wird bevorzugt hergestellt, in dem zwei korrespondierende beziehungsweise komplementäre vertikale Teilungsflächen eines ersten Formteils und eines zweiten Formteils miteinander gefügt werden.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens, besitzt eines der besagten Formteile eine Aussparung, wobei der Speisereinsatz zum Positionieren in dem vorgefertigten Formteil der Gießform

in dieser Aussparung eingesetzt wird. Mit dem Vorsehen einer Aussparung in einem entsprechenden Bereich eines der besagten Formteile ist eine einfache Positionierung des Speisereinsatzes im ersten oder zweiten Formteil der herzustellenden Gießform erreicht. Bevorzugt ist die Aussparung ein Hohlraum im verdichteten Formstoff, in die der Speisereinsatz eingesetzt wird und welche nicht an der Ausgestaltung des Formhohlraums zum Erzeugen des Gussteils beteiligt ist. Um eine Fehlpositionierung des Speisereinsatzes im Formteil zu vermeiden, sind Aussparung und Speisereinsatz vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie eine Vorzugsorientierung für das Einsetzen des Speisereinsatzes in die Aussparung definieren. Alternativ können als Haltemittel für den Speisereinsatz im Formteil anstelle einer Aussparung Bereiche des Formteiles mit vorspringenden Stegen ausgerüstet sein, an denen der in dem Formteil zu positionierende beziehungsweise einzusetzende Speisereinsatz geklemmt gehalten wird.

[0035] Bevorzugt wird die Gießform mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform angesetzten Speisereinsatz in einer Formanlage mit einem endlosen Formteilestrang hergestellt. Dadurch ist eine automatisierte Herstellung der Gießformen möglich, wodurch das Herstellen von Gießformen beschleunigt und damit in verkürzter Zeit erfolgen kann. Gussteile, welche in hohen Stückzahlen gefertigt werden, lassen sich somit wirtschaftlich und mit deutlich verringertem Fertigungsaufwand herstellen. Das Herstellen der Gießform in der Formanlage umfasst bevorzugt zumindest das Zusammenfügen der ersten Teilungsfläche des ersten Formteils mit der zweiten Teilungsfläche des zweiten Formteils, wobei ein Strang aus vorzugsweise hintereinander aufgereihten Gießformen erzeugt wird. Der erzeugte Strang wird dann kontinuierlich oder taktweise in Verarbeitungsrichtung weiter bewegt. Das in der Formanlage zusammengefügte erste und zweite Formteil können beispielsweise in separaten Formanlagen hergestellt werden, welche dann nach ihrer Herstellung an besagter Formanlage zum Herstellen der Gießform bereitgestellt werden. Das Einsetzen des Speisereinsatzes in wenigstens eines der besagten ersten und zweiten Formteile kann bereits in den separaten Formanlagen zum Herstellen der Formteile oder in der besagten Formanlage zum Fügen der an der Formanlage bereitgestellten Formteile vorgenommen werden.

[0036] Alternativ ist nach einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass der Speisereinsatz in dem ersten und/oder dem zweiten Formteil der Gießform positioniert wird, wobei besagte Formteile in einer beziehungsweise der Formanlage mit einem endlosen Formteilestrang vorgefertigt werden. Somit erfolgt neben dem Zusammenfügen der vorgefertigten Formteile auch die Herstellung der einzelnen Formteile in besagter Formanlage. Damit ist auf vorteilhafte Weise die Herstellung der Formteile und der daraus zu fügenden Gießform mit einer einzigen Formanlage umgesetzt, wodurch das Bereitstellen der Formteile entfällt und der logistische Aufwand minimiert wird. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit den unabhängigen Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0037] Vorzugsweise werden das erste und/oder das zweite Formteil in einer Formkammer der besagten Formanlage vorgefertigt, indem Formstoff in die Formkammer eingeschossen und vorzugsweise verdichtet wird. Mithilfe der Formkammer ist ein Formraum zum Erzeugen des Formteiles vorgegeben, dessen Wandbereiche vorbestimmte Flächenbereiche des herzustellenden Formteils abbilden. Als Formstoff werden bevorzugt Natursande, halbsynthetische Formsande oder synthetische Formstoffe verwendet, welche in die Formkammer eingeleitet, insbesondere unter hohem Druck in die Formkammer eingeschossen werden. Mit dem Einschießen des Formstoffes erfolgt gleichzeitig eine Verdichtung des Formstoffes, welche gegebenenfalls genügen kann, um einen ausreichenden Zusammenhalt des eingeschossenen Formstoffes ohne weitere Nachbearbeitung zu gewährleisten. Bevorzugt wird der in die Formkammer eingeschossene Formstoff noch zusätzlich durch eine auf den Formstoff einwirkende Druckkraft verdichtet. Darüber sind dann vergrößerte Bindungskräfte zwischen den Materialteilchen des Formstoffes und eine erhöhte Festigkeit des hergestellten Formteiles bewirkt.

[0038] Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das erste und das zweite Formteil in einer Formkammer einer Formanlage mit einer Schwenkplatte und einer Pressplatte hergestellt werden, wobei eingeschossener Formstoff durch eine Relativbewegung zwischen der Schwenkplatte und der Pressplatte verdichtet wird. Das Erzeugen einer Relativbewegung zwischen der Schwenkplatte und der Formplatte bewirkt eine vorteilhaft einfache Möglichkeit zum Aufbringen einer Druckkraft auf den in die Formkammer eingeschossenen Formstoff. Für die Relativbewegung zwischen Schwenkplatte und Pressplatte wird mindestens eine der die Formkammer bevorzugte seitlich begrenzenden Modellhälften, welche im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind, in Richtung der jeweils anderen Modellhälfte oder Platte bewegt. Eine alternative Ausführung sieht vor, dass sowohl die Schwenkplatte als auch die Pressplatte mit den daran angeordneten Modellhälften aufeinander zu bewegt werden und eine Linearbewegung in einer bevorzugt horizontalen Ebene ausführen. Die Pressplatte, welche auf dem Presskolben montiert ist, und die Schwenkplatte verringern ihren Abstand während des Verdichtungsvorganges zueinander, bezogen auf den Ausgangsabstand unmittelbar vor Beginn der Verdichtung, um vorzugsweise wenigstens 20%, besonders bevorzugt wenigstens 40%. Der Verdichtungsgrad des zur Ausbildung der Formteile verwendeten Formstoffes ist insbesondere von seiner Zusammensetzung abhängig und kann auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden.

[0039] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden das erste und/oder das zweite Formteil in eine Formkammer besagter Formanlage hergestellt, welche partiell durch ein Positivmodell von zumindest einem Ab-

schnitt des Speisereinsatzes begrenzt wird. Mit Hilfe des Positivmodells wenigstens eines Abschnittes des Speisereinsatzes lässt sich vorzugsweise die zum Einsetzen des Speisereinsatzes verwendete Aussparung in einem der Formteile auf einfache Weise erzeugen. Mit dem Ausbilden einer Aussparung über das Positivmodell in der Formkammer ist zudem eine einfache Positionierung in einer bevorzugt vorgegebenen Einsteckausrichtung des Speisereinsatzes zum Formteil herstellbar. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit den unabhängigen Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0040] Vorzugsweise wird die Formkammer zwischen einer Schwenkplatte und einer Pressplatte gebildet, wobei das Positivmodell an der Schwenkplatte oder der Pressplatte angeordnet ist. Dadurch wird die Aussparung für den Speisereinsatz insbesondere an oder in der vertikalen Teilungsfläche der herzustellenden Formteile erzeugt. In Abhängigkeit davon, in welchem Bereich des Formhohlraums der Gießform die Aussparung auszubilden ist, wird das Positivmodell entsprechend an der Schwenk- oder der Pressplatte ausgebildet oder angeordnet. Das Positivmodell bildet zumindest einen Abschnitt des im Formteil zu positionierenden Speisereinsatzes in Erstreckungsrichtung ausgehend vom zweiten Ende in Richtung des ersten Endes ab. In einer alternativen Ausgestaltung weist das an Schwenk- oder Pressplatte ausgebildete Positivmodell die Form des gesamten Speisereinsatzes auf, wobei die Querschnittsfläche des Positivmodells ausgehend von seinem freien Ende in Richtung der Press- oder Schwenkplatte zunimmt.

[0041] Bevorzugt werden während des Verdichtens des ersten Formteils der Gießform an voneinander abgewandten Flächen des ersten Formteils Konturbereiche von Formhohlräumen zwei benachbarter Gießformen ausgebildet. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Formteil erzeugt, das nicht nur an einer der seitlichen Flächen eine Kontur eines Bereiches eines Formhohlraums aufweist, sondern bevorzugt an beiden seitlichen, voneinander abgewandten Flächen Konturbereiche von Formhohlräumen zweier separater herzustellender Gießformen besitzt. Je nach Ausgestaltung des herzustellenden Gussteils können die Konturbereiche auf den voneinander abgewandten Flächen des Formteils identisch, ähnlich oder verschieden ausgebildet sein. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit den unabhängigen Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0042] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Speisereinsatz von Hand oder mittels einer Einlegeeinrichtung automatisiert in dem ersten und/oder dem zweiten Formteil positioniert. Bevorzugt erfolgt das Positionieren des Speisereinsatzes im Formteil mittels einer Einlegeeinrichtung, welche gegenüber dem Einlegen von Hand den Vorteil hat, dass der Einlegevorgang standardisiert erfolgt. Eine Fehlbestückung beziehungsweise ein daraus resultierender Fehlguss lassen sich über ein maschinelles Einsetzen mit einer automatisiert arbeitenden Einlegeeinrichtung auf vorteilhafte Weise vermeiden. Zudem können über die Einlegeeinrichtung feste Taktzeiten umgesetzt werden, was sich vorteilhaft auf die nachfolgend auszuführenden Schritte zum Herstellen der zu erzeugenden Gießformen auswirkt.

[0043] Vorzugsweise wird der Speisereinsatz während des Positionierens in dem ersten und/oder dem zweiten Formteil mittels Unterdruck oder Formschluss an einem Halteteil der Einlegeeinrichtung gehalten. Das Halten des Speisereinsatzes mittels Unterdruck an der Einlegeeinrichtung hat den Vorteil, dass nach erfolgtem Einsetzen des Speisereinsatzes in das Formteil, die Verbindung zum Halteteil der Einlegeeinrichtung durch Aufheben des Unterdruckes einfach gelöst werden kann. Darüber ist vermieden, dass der Speisereinsatz ungewollt wieder aus der Aussparung im Formteil heraus bewegt wird. Alternativ ist ein Formschluss des Halteteils mit beispielsweise am Speisereinsatz ausgebildeten Öffnungen bewirkt, über die der Speisereinsatz in seiner vorbestimmten Ausrichtung in bevorzugt die Aussparung im Formteil eingesetzt werden kann. Unter Formschluss ist vorliegend das Aufnehmen des Speisereinsatzes über zum Beispiel Führungsstifte am Halteteil zu verstehen, mittels denen der Speisereinsatz über seine Öffnungen in vorzugsweise dem Wandungsabschnitt am ersten Ende entgegen der Schwerkraft wirkend gehalten wird.

[0044] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Gießform mit vertikaler Formteilung umfassend a) ein erstes Formteil, und b) einen in dem ersten Formteil positionierten Speisereinsatz zur Dichtspeisung des Formhohlraums beim Gießvorgang, herstellbar gemäß einem Verfahren nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen, wobei der Speisereinsatz so im ersten Formteil der Gießform positioniert ist, dass seine Öffnungsachse unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft. Eine solche erfindungsgemäße Gießform lässt sich auf vereinfachte Weise herstellen, da der Speisereinsatz, dessen Durchtrittsöffnung für den Übertritt von flüssigem Metall beim Gießvorgang unterhalb des Volumenschwerpunktes des Speisers angeordnet ist, erst nach dem Vorfertigen eines ersten oder zweiten Formteils der Gießform in ein jeweiliges Formteil eingesetzt wird. Die Herstellung des Formteiles der Gießform erfolgt somit ohne einen Speisereinsatz in der Formkammer einer oben beschriebenen Formanlage. Schäden am Speisereinsatz oder eine Fehlausrichtung zum benachbart ausgebildeten Formhohlraum sind damit vermieden. Bevorzugt weist die Gießform beziehungsweise wenigstens eines der die Gießform ausbildenden Formteile eine Aussparung auf, in die der Speisereinsatz vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig eingesetzt ist. Die Aussparung befindet sich vorzugsweise in einem vertikal verlaufenden Wandabschnitt des Formteiles, der einen Konturbereich des Formhohlraums der Gießform ausbildet.

[0045] Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Gießform sieht vor, dass in dem ersten Formteil und/oder einem komplementären zweiten Formteil ein oder mehrere mit Entlüftungsöffnungen des Speisereinsatzes korrespondierende

Entlüftungskanäle angeordnet sind. Über die Entlüftungskanäle, welche während der Verwendung der Gießform vorzugsweise in vertikaler Richtung verlaufen, kann insbesondere während des Gießvorganges der Bildung eines Gasvolumens oberhalb des flüssigen Metalls im Speisereinsatz entgegengewirkt werden. Damit wird sichergestellt, dass der Speisereinsatz stets vollständig mit flüssigem Metall gefüllt ist. Demzufolge kann die Größe des Speisers an das Schwindungsverhalten des herzustellenden Gussteils individuell angepasst und ein Speisereinsatz mit einem geringeren Speisungsvolumen verwendet werden, der nahezu dem Schwindungsverhalten des Gußteiles entspricht. Der oder die Entlüftungskanäle werden bevorzugt mittels eines Positivmodells erzeugt, das an der Formplatte für das erste und/oder zweite Formteil angeordnet ist.

[0046] Bevorzugt wird ein vorzugsweise planer Wandabschnitt des Formhohlraums von der Außenwandung des Speisereinsatzes ausgebildet, wodurch eine einfache Ausgestaltung des Speisereinsatzes an insbesondere seinem ersten Ende erzielt ist. Vorzugsweise wird ein vertikal verlaufender Wandabschnitt eines Konturbereiches des Formhohlraumes der Gießform erzeugt. Hinsichtlich weiterer bevorzugter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Gießform wird auf die obigen Ausführungen zur erfindungsgemäßen Verwendung beziehungsweise dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Gießform verwiesen.

[0047] Die Erfindung bezieht sich auch auf einen Speisereinsatz mit einem relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt, zur Verwendung nach einem der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen, wobei der Speisereinsatz ein erstes Ende mit einer Durchtrittsöffnung, ein zweites Ende und eine oder mehrere sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckende Seitenwände besitzt, welche einen Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, und einen am ersten Ende angeordneten Wandungsabschnitt besitzt, der einen seitlichen Wandbereich des Formhohlraums der Gießform bildet, wobei dem die Durchtrittsöffnung aufweisenden Wandungsabschnitt zusätzlich eine oder mehrere Öffnungen zum Entlüften des Speiser-Hohlraums und/oder für darin eingreifende Haltemittel einer Einlegeeinrichtung angeordnet sind und wobei der Speisereinsatz bezogen auf seine Längserstreckung in Richtung der Öffnungsachse um nicht mehr als 5 %, vorzugsweise nicht mehr als 2 % zerstörungsfrei stauchbar ist.

[0048] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein Formteil einer Gießform mit vertikaler Formteilung nach dem Vorfertigen in vorzugsweise einer Formkammer einer Formanlage mit einem solchen erfindungsgemäß ausgebildeten Speisereinsatz auf einfache Weise bestückt werden kann. Auf den Einsatz eines aufwendig ausgestalteten, stauchbaren beziehungsweise teleskopierbaren Speisers kann hingegen verzichtet werden. Der erfindungsgemäße Speiser wird dabei derart im Formteil der Gießform eingesetzt, dass seine Öffnungsachse der Durchtrittsöffnung unterhalb des Volumenschwerpunktes des Speisereinsatzes verläuft, wodurch das Nachspeisen von beispielsweise isolierten, schweren Gussteilabschnitten im Formhohlraum der Gießform von der Seite aus möglich ist. Vorzugsweise ist der Speisereinsatz in Richtung der Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung weniger als 5 %, bevorzugt weniger als 2 % zerstörungsfrei stauchbar. Der Speisereinsatz weist demnach ein begrenztes Verformungsvermögen auf. Der Speisereinsatz ist somit nicht dazu eingerichtet, bezogen auf seine Längserstreckung zwischen dem ersten Ende mit seiner Durchtrittsöffnung zum zweiten Ende gestaucht zu werden, um einen Verdichtungs Vorgang zu kompensieren. Der Speisereinsatz ist in einer Ausgestaltung einteilig ausgebildet, der Speisereinsatz weist zudem an seinem ersten Ende einen Wandungsabschnitt mit einer darin angeordneten Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall auf. Ausgehend vom Wandungsabschnitt am ersten Ende erstrecken sich in Richtung des zweiten Endes des Speisereinsatzes eine oder mehrere Seitenwände, welche bevorzugt rechtwinklig am Wandungsabschnitt am ersten Ende abstehen.

[0049] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes besitzt der Speisereinsatz eine ausgehend vom zweiten Ende in Richtung des ersten Endes zunehmende äußere Querschnittsfläche. Der Speisereinsatz, welcher in eine im Formteil ausgebildete Aussparung eingesetzt wird, lässt sich durch den sich verjüngenden Querschnitt in Richtung seines zweiten Endes vereinfacht in eine Aussparung im Formteil positionieren. Bevorzugt ist während des Einsetzens des Speisereinsatzes in die Aussparung erst kurz vor Erreichen der Endposition in der Aussparung ein Kraft- beziehungsweise Formschluss zwischen der Außenwandung des Speisereinsatzes und der Innenwandung der Aussparung im Formteil erzeugt. Dadurch ist das genaue Positionieren des Speisereinsatzes mit einem geringen Kraftaufwand möglich, da nur im letzten Abschnitt der Positionierbewegung in Einsteckrichtung etwaige Reibungskräfte zwischen den miteinander in Kontakt gelangenden Wandbereichen überwunden werden müssen. Die Querschnittsfläche des Speisereinsatzes erweitert sich, ausgehend vom zweiten Ende des Speisereinsatzes, bevorzugt gleichmäßig über einen Abschnitt des Speisereinsatzes in Erstreckungsrichtung. Der sich erweiternde Abschnitt entspricht wenigstens der Hälfte der Gesamtlänge des Speisereinsatzes in Erstreckungsrichtung, bevorzugt zwei Drittel der Gesamtlänge des Speisereinsatzes in Erstreckungsrichtung.

[0050] Bevorzugt ist in einer weiteren Ausgestaltung des Speisereinsatzes dieser an seinem zweiten Ende, welches dem Wandungsabschnitt mit der Durchtrittsöffnung gegenüberliegend angeordnet ist, offen ausgebildet. Durch seine am zweiten Ende offene Ausgestaltung kann der erfindungsgemäße Speisereinsatz selbst auf vorteilhaft einfache Weise in einem Formenraum hergestellt werden, aus dem der erfindungsgemäße Speisereinsatz über sein zweites, offenes Ende entnommen werden kann. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit den unabhängigen Aspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden

Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0051] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines möglichen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher beschrieben. Hierbei zeigen:

5 Fig. 1 bis 8: eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen einer Gießform mit vertikaler Formteilung in einer Formanlage mit endlosem Formteilestrang;

Fig. 9: eine Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes, und

10

Fig. 10: eine perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels auf sein zweites, offenes Ende.

[0052] In den Figuren 1 bis 8 ist ein kontinuierliches Verfahren zum Herstellen von Gießformen 1 in einer schematisch dargestellten Formanlage 2 gezeigt. Vorliegend wird für die nachfolgende Beschreibung eines Zyklus bzw. Takts des Verfahrens vom Verfahrensschritt des Einfüllens von Formmaterial 4 in eine Formkammer 6 der Formanlage 2 als ersten Schritt eines an sich fortwährend ablaufenden Verfahrens ausgegangen. Das Formmaterial 4, welches bevorzugt in die Formkammer 6 eingeschossen wird, wird oberhalb der Formkammer 6 in einer Zuführeinrichtung 8 bereitgestellt. Die Formkammer 6 wird durch feststehende, obere und untere Wandbereiche 10, 12, linksseitig durch eine Pressplatte 14 und rechtsseitig durch eine Schwenkplatte 16 gebildet. Die Pressplatte 14 ist mit einem linear verschieblich gehaltenen Presskolben 18 verbunden. In Fig. 1 sind rechtsseitig zwei Formteile 20, 22 abgebildet, welche zuvor in der Formkammer 6 hergestellt und bereits durch Fügen ihrer einander zugewandten Teilungsfläche 20", 22' zur Gießform 1 zusammengefügt sind. Das Formteil 20 der Gießform 1 ist bereits mit einem Speisereinsatz 24 ausgerüstet, über den das Nachspeisen von flüssigem Metall von der Seite aus in den durch die Formteile 20, 22 gebildeten Formhohlraum 26 der Gießform 1 gewährleistet wird. Die aufgereihten Formteile bilden einen endlosen Formteilestrang 28 aus.

25 **[0053]** Fig. 2 zeigt in einem nächsten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens, in dem der in der nunmehr vollständig geschlossenen Formkammer 6 befindliche Formstoff 4 verdichtet wird. Zum Verdichten wird die Pressplatte 14 über den Presskolben 18 in Richtung der Schwenkplatte 16 (Pfeil 29) bewegt, wodurch der Abstand zwischen der Pressplatte 14 und der Schwenkplatte 16 verringert wird. Der Formteilestrang 28 aus aufgereihten Formteilen 20, 22 wird mithilfe einer nicht näher dargestellten Fördereinrichtung weiter nach rechts bewegt oder transportiert, um einen Freiraum für das nächst gerade in der Formkammer 6 erzeugte Formteil zu schaffen. Gleichzeitig wird eine Einlegeeinrichtung 30 senkrecht zur Betrachtungsebene zwischen die Formkammer 6 und den Formteilestrang 28 aus den Formteilen 20, 22 eingefahren, mittels der ein Speisereinsatz 24 aufgenommen ist, der in einer Aussparung 32 im Formteil 22 positioniert werden soll. Zum Positionieren des Speisereinsatzes 24 in der Aussparung 32 wird die Einlegeeinrichtung 30 in Richtung der Teilungsfläche 22" des Formteiles 22 (Pfeil 33) verfahren.

35 **[0054]** Fig. 3 zeigt einen nachfolgenden Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei der Formstoff 4 in der Formkammer 6 weiter zwischen dem verfahren Presskolben 18 mit der Pressplatte 14 (Pfeil 29) und der Pressplatte 16 verdichtet wird. Gleichzeitig wird der Speisereinsatz 24 durch die Einlegeeinrichtung 30 in der Aussparung 32 des Formteiles 22 positioniert, wobei der Speisereinsatz 24 so in das vorgefertigte Formteil 22 eingesetzt wird, dass die nicht näher gezeigte Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft. Der Speisereinsatz wird an der Einlegeeinrichtung über ein nicht näher dargestelltes Halteteil aufgenommen, wobei der Speisereinsatz 24 mittels eines durch die Einlegeeinrichtung 30 erzeugten und auf den Speisereinsatz wirkenden Unterdruckes an der Einlegeeinrichtung 30 gehalten beziehungsweise fixiert wird.

40 **[0055]** Fig. 4 zeigt den Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen der Gießform mit vertikaler Formteilung, zu dem Zeitpunkt, wo der Speisereinsatz 24 durch die Einlegeeinrichtung 30 in der Aussparung im Formteil 22 positioniert wurde und anschließend in Richtung (Pfeil 33') der Formkammer 6 zurückbewegt wird. Anschließend wird, was nicht näher gezeigt wird, die Einlegeeinrichtung 30 senkrecht zu Betrachtungsebene zwischen der Formkammer 6 und dem Formteilestrang 28 heraus bewegt. Zudem ist in Fig. 4 gezeigt, wie am Ende des Verdichtungs Vorganges des Formstoffes 4 in der Formkammer 6 der Presskolben 18 mit seiner Pressplatte 14 (Pfeil 29) in seine Endlagenstellung verfahren wird, wodurch das Herstellen des Formteiles 34 mit einer Aussparung 32 für einen Speisereinsatz abgeschlossen wird. Das Formteil 34 weist nunmehr eine identische Ausgestaltung wie die zuvor hergestellten Formteile 20 und 22 auf.

45 **[0056]** Fig. 5 zeigt das Ausgeben des vorgefertigten Formteiles 24 aus der Formkammer 6, wobei die Schwenkplatte 16 in Richtung (Pfeil 35) des Formteilestranges 28 aus Formteilen 20, 22 bewegt und durch eine Schwenkbewegung (Pfeil 37) um die Schwenkachse 36 nach oben verschwenkt wird. Nach dem Verfahren der Schwenkplatte 16 in ihre Wartestellung weist diese eine im Wesentlichen horizontale Ausrichtung auf.

50 **[0057]** In Fig. 6 ist gezeigt, wie das vorgefertigte Formteil 34 mittels des Presskolbens 18 aus der Formkammer 6 ausgegeben (Pfeil 39) wird, bis das Formteil 34 mit seiner Teilungsfläche 34' mit der Teilungsfläche 22" des Formteiles 22 in Anlage steht, wie aus Fig. 7 ersichtlich. In die Zuführeinrichtung 8 der Formanlage 6 wird eine vorbestimmte Menge

an Formstoff 4 für den nachfolgenden Zyklus eingefüllt.

[0058] Nachdem das Formteil 34 mit dem zuvor hergestellten Formteil 22 in Anlage gebracht wurde, bewegt der Presskolben sich in seine Ausgangsposition (Pfeil 39') vor Beginn des in Fig. 1 gezeigten Verdichtungsvorganges zurück. Dabei ist ersichtlich, dass die Pressplatte 14 neben dem Positivmodell 38 für den Konturbereich 41 an der Teilungsfläche 34" des Formteils 34 auch das Positivmodell 40 zumindest eines Abschnittes des in das Formteil 34 einzusetzenden Speisereinsatzes 24 zum Erzeugen der Aussparung 32 im Formteil 34 umfasst. Wie aus den vorliegenden Figuren ersichtlich, werden auf den voneinander abgewandten Teilungsflächen 34', 34" des Formteiles 34 die Konturbereiche 41, 41' von zwei benachbarten Formhohlräumen 26 zu erzeugender Gießformen 1 ausgebildet. Das den Konturbereich 41' erzeugende Positivmodell 38' ist an der Schwenkplatte 16 angeordnet. Wie in Fig. 7 weiterhin ersichtlich, erfolgt neben dem Herstellen der Gießformen 1 mit der Formanlage 2 und dem Erzeugen eines endlosen Formteilestrangs 28 aus Formteilen 20, 22, 34 das Gießen von Gussteilen durch Einfüllen von flüssigem Metall 42 in die hintereinander aufgereihten Gießformen 1.

[0059] Zum Abschluss eines Zyklus des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Schwenkplatte 16 aus ihrer Wartestellung mit der horizontalen Ausrichtung um die Schwenkachse 36 in ihre vertikale Position (Pfeil 37') zurückgeschwenkt und in Richtung (Pfeil 35') der Pressplatte 14 zur Ausbildung der Formkammer 6 ebenfalls in ihre Arbeitsposition für den anstehenden Verdichtungsprozess zurück verfahren. Damit ist ein Zyklus des erfindungsgemäßen Verfahrens abgeschlossen und der nächste Zyklus zum Herstellen eines Formteiles startet, beginnend mit dem in Fig. 1 gezeigten Verfahrensschritt, wobei Formstoff 4 aus der Zuführeinrichtung 8 in die Formkammer 6 eingeschossen wird.

[0060] In Fig. 9 ist eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen, in den Fig. 1 bis 8 nur schematisch abgebildeten Speisereinsatzes 24 gezeigt, der ein erstes Ende 50, ein zweites Ende 52 und eine oder mehrere zwischen dem ersten und dem zweiten Ende 50, 52 erstreckende Seitenwände 54 aufweist. Ein am ersten Ende 50 angeordneter Wandungsabschnitt 56 und die im Wesentlichen senkrecht am Wandungsabschnitt 56 abstehende Seitenwand 54 begrenzen den Speiser-Hohlraum 58 zur Aufnahme flüssigen Metalls teilweise. Der Wandungsabschnitt 56 weist eine Durchtrittsöffnung 60 auf, über welche die Verbindung zwischen dem Formhohlraum 26 einer Gießform 1 (Fig. 1) und dem Speiserhohlraum 58 hergestellt ist. Die Durchtrittsöffnung 60 weist eine Öffnungsachse 62 auf, welche versetzt zum Volumenschwerpunkt des Speisereinsatzes 24 ausgerichtet ist. Der Wandungsabschnitt 56 weist eine innere Wandfläche 64 auf, welche einen sich in Richtung der Durchtrittsöffnung 60 verjüngenden Hohlraumabschnitt des Speiserhohlraumes begrenzt. Die Wandfläche 64 ist kegelförmig ausgebildet. Die dem Formhohlraum zugewandte Wandfläche 64' des Wandungsabschnitts 56 ist in der gezeigten Ausführungsform plan ausgebildet. An dem Wandungsabschnitt 56 ist zudem eine Öffnung 66 zum Entlüften des Speiserhohlraumes 58 angeordnet, deren Öffnungsachse 68 parallel zur Öffnungsachse 62 der Durchtrittsöffnung 60 verläuft. Der erfindungsgemäße Speisereinsatz 24 weist eine ausgehend vom zweiten Ende 52 in Richtung des ersten Endes 50 zunehmende äußere Querschnittsfläche auf. Hingegen verringert sich der Querschnitt des von der Seitenwand 54 begrenzten Speiserhohlraumes 58 ausgehend vom zweiten Ende 52 in Richtung des ersten Endes 50 des Speisereinsatzes 24, wie aus Fig. 9 ersichtlich, ist der Speisereinsatz 24 einteilig ausgebildet, wobei der Speisereinsatz aus einem exothermen oder isolierenden Formstoff gebildet ist oder abschnittsweise exothermen und/oder isolierenden Formstoff umfasst. In der gezeigten Ausführungsform ist der Speisereinsatz 24 am zweiten Ende 52 offen ausgebildet und ohne einen sich parallel zur Öffnungsachse 62 der Durchtrittsöffnung 60 entlang eines Abschnittes der Seitenwand 54 erstreckenden Steg ausgebildet.

[0061] Fig. 10 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 24', der nahezu identisch zu dem in Fig. 9 gezeigten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist. Wie auch der Speisereinsatz 24 ist der Speisereinsatz 24' am zweiten Ende 52 offen ausgebildet. Der Speisereinsatz 24' unterscheidet sich vom Speisereinsatz 24 (Fig. 9) durch einen Steg oder Wandabschnitt 70, welcher den Speiser-Hohlraum 58' kammerartig unterteilt. Bei Verwendung des Speisereinsatzes 24 wird der Steg 70, welcher auch unter den Begriff Williamsleiste oder Williamskeil bekannt ist, oberhalb der Öffnungsachse 62 (Fig. 9) angeordnet.

[0062] Nachfolgend werden bevorzugte Aspekte der vorliegenden Erfindung angegeben, unter Verwendung der vorstehend eingeführten Bezugszeichen. Die Bezugszeichen sind dabei nicht limitierend, sondern lediglich als Mittel zum Erleichtern des Leseverständnisses zu verstehen, denn die angegebenen Aspekte beziehen sich nicht ausschließlich auf die vorstehend diskutierten Figuren. Die nachfolgend angegebenen Aspekte umfassen Merkmale, die mit bevorzugten sonstigen Merkmalen kombiniert werden können, die sich aus der Beschreibung und/oder den Ansprüchen ergeben.

1. Verwendung eines Speisereinsatzes (24, 24') mit einem relativ zur Öffnungsachse (62) seiner Durchtrittsöffnung (60) versetzten Volumenschwerpunkt bei der Herstellung einer Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang,

wobei der Speisereinsatz (24, 24') so in einem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) positioniert wird, dass seine Öffnungsachse (62) unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft.

2. Verwendung nach Aspekt 1,
wobei der Speisereinsatz (24, 24') zum Positionieren in dem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) in eine Aussparung (32) im vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) eingesetzt wird.

3. Verwendung nach einem der Aspekte 1 oder 2,
wobei die Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang in einer Formanlage (2) mit einem endlosen Formteilestrang (28) hergestellt wird.

4. Verwendung nach einem der vorangehenden Aspekte,
wobei der Speisereinsatz (24, 24') in einem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) positioniert wird, wobei das Formteil (20, 22, 34) in einer bzw. der Formanlage (2) mit einem endlosen Formteilestrang (28) vorgefertigt wird.

5. Verwendung nach einem der Aspekte 1 bis 4,
wobei das Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) vorgefertigt wird, indem Formstoff (4) in die Formkammer (6) eingeschossen und vorzugsweise der eingeschossene Formstoff (4) anschließend verdichtet wird.

6. Verwendung nach einem der Aspekte 1 bis 5,
wobei das Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) vorgefertigt wird, welche partiell durch ein Positivmodell (40) von zumindest einem Abschnitt des Speisereinsatzes (24, 24') begrenzt wird.

7. Verwendung nach Aspekt 6,
wobei die Formkammer (6) in einer Formanlage (2) mit einer Schwenkplatte (16) und einer Pressplatte (14) gebildet wird und das Positivmodell (40) des besagten Abschnitts des Speisereinsatzes (24, 24') an der Schwenkplatte (16) oder der Pressplatte (14) angeordnet wird.

8. Verwendung nach einem der vorangehenden Aspekte,
wobei der Speisereinsatz (24, 24') formschlüssig und/oder kraftschlüssig in die Aussparung (32) eingesetzt wird.

9. Verwendung nach einem der Aspekte 2 bis 4,
wobei der Speisereinsatz (24, 24') manuell oder mittels einer Einlegeeinrichtung (30) automatisiert in die Aussparung (32) eingesetzt wird.

10. Verwendung nach einem der vorangehenden Aspekte,
wobei der Speisereinsatz (24, 24')

- ein erstes Ende (50) mit einer Durchtrittsöffnung (60), ein zweites Ende (52) und eine oder mehrere sich vom ersten zum zweiten Ende (50, 52) erstreckende Seitenwände (54) besitzt, welche einen Speiser-Hohlraum (58) zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, und
- einen am ersten Ende (50) angeordneten Wandungsabschnitt (56) besitzt, der einen seitlichen Wandbereich des Formhohlraums (26) der Gießform (1) bildet.

11. Verwendung nach Aspekt 10,
wobei der Wandungsabschnitt (56) am ersten Ende (50) des Speisereinsatzes (24, 24') eine dem Speiser-Hohlraum (58) zugewandte innere Wandfläche (64) aufweist, welche einen sich in Richtung der Durchtrittsöffnung (60) verjüngenden Hohlraumabschnitt begrenzt.

12. Verwendung nach einem der Aspekte 10 und 11,
wobei der am ersten Ende (50) des Speisereinsatzes (24, 24') angeordnete Wandungsabschnitt (56) einen dem Formhohlraum (26) der Gießform (1) zugewandten, planen Wandflächenabschnitt besitzt.

13. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 12,
wobei die eine oder mehreren Seitenwände (54) am Wandungsabschnitt (56) im Wesentlichen senkrecht abstehen oder dass die eine oder mehreren Seitenwände (54) etwa parallel zur Öffnungsachse (62) der Durchtrittsöffnung (60) ausgerichtet ist.

14. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 13,

wobei in dem die Durchtrittsöffnung (60) aufweisenden Wandungsabschnitt (56) zusätzlich eine oder mehrere Öffnungen (66) zum Entlüften des Speiser-Hohlraumes (58) und/oder für darin eingreifende Haltemittel einer Einlegeeinrichtung (30) angeordnet sind.

15. Verwendung nach einem der vorangehenden Aspekte, wobei der Speisereinsatz (24, 24') bezogen auf seine Längserstreckung in Richtung der Öffnungsachse (62) um nicht mehr als 5%, vorzugsweise nicht mehr als 2% zerstörungsfrei stauchbar ist.

16. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 15, wobei der Speisereinsatz (24, 24') einen senkrecht zur Öffnungsachse (62) angeordneten, äußeren Querschnitt besitzt, der vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus oval, unrund, kantengerundetes Rechteck und Vieleck.

17. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 16, wobei der Speisereinsatz (24, 24') einen Querschnitt mit einer ausgehend vom zweiten Ende in Richtung des ersten Endes zunehmenden äußeren Querschnittsfläche besitzt.

18. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 17, wobei der Speisereinsatz (24, 24') an seinem zweiten Ende (52), welches dem Wandungsabschnitt (56) mit der Durchtrittsöffnung (60) gegenüberliegend angeordnet ist, offen ausgebildet ist.

19. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 18, wobei der vorzugsweise von der mindestens einen Seitenwand (54) begrenzte Speiser-Hohlraum (58) eine innere Querschnittsfläche hat, die sich vom ersten Ende (50) zum zweiten Ende (52) des Speisereinsatzes (24, 24') hin vergrößert.

20. Verwendung nach einem der Aspekte 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Speisereinsatz (24, 24') aus exothermem Formstoff gebildet ist oder zumindest abschnittsweise exothermen Formstoff umfasst und/oder aus isolierendem Formstoff gebildet ist oder zumindest abschnittsweise isolierenden Formstoff umfasst.

21. Verwendung nach einem der Aspekte 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Speisereinsatz (24, 24') innenseitig an seiner Seitenwand, bevorzugt an einem bei Verwendung des Speisereinsatzes (24, 24') oberhalb der Öffnungsachse (62) liegenden Wandbereich, einen oder mehrere angeformte Stege (70) oder Wandabschnitte besitzt, welche den Speiser-Hohlraum (58) kammerartig unterteilen.

22. Verwendung nach Aspekt 21, dadurch gekennzeichnet, dass das der Steg (70) oder Wandabschnitt sich bevorzugt parallel zur Öffnungsachse (62) der Durchtrittsöffnung (60) entlang eines Abschnittes der Seitenwand (54) erstreckt.

23. Verfahren zum Herstellen einer Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angeetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (58) beim Gießvorgang, mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen oder Herstellen eines ersten Formteils (20, 22) zur teilweisen Definition des Formhohlraums (26), mit einer vertikal verlaufenden ersten Teilungsfläche (20', 22'),
- Bereitstellen oder Herstellen eines zweiten Formteils (22, 34) zur teilweisen Definition des Formhohlraums (26), mit einer komplementär zur ersten Teilungsfläche (20', 22') verlaufenden zweiten Teilungsfläche (22'', 34''), wobei die erste Teilungsfläche (20', 22') des ersten Formteils (20, 22) und die zweite Teilungsfläche (22'', 34'') des zweiten Formteils (22, 34) dazu vorgesehen sind, unter Ausbildung eines Teils des Formhohlraums (26) zusammengefügt zu werden,
- Bereitstellen oder Herstellen eines Speisereinsatzes (24, 24') zum Positionieren in dem besagten ersten Formteil (22, 34), wobei der Speisereinsatz (24, 24') einen relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt besitzt,
- Positionieren des Speisereinsatzes (24, 24') in einem der besagten Formteile (20, 22, 34), so dass die Öffnungsachse (62) des Speisereinsatzes (24, 24') unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft, und anschließend

- Erzeugen der Gießform (1) mit dem Formhohlraum (58) durch Zusammenfügen der ersten Teilungsfläche (20', 22') des ersten Formteils (20, 22) mit der zweiten Teilungsfläche (22", 34") des zweiten Formteils (22, 34).

24. Verfahren nach Aspekt 23,

wobei eines der besagten Formteile (20, 22, 34) eine Aussparung (32) besitzt und der Speisereinsatz (24, 24') zum Positionieren in dem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) in diese Aussparung (32) eingesetzt wird.

25. Verfahren nach einem der Aspekte 23 und 24,

wobei die Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') in einer Formanlage (2) mit einem endlosen Formteilestrang (28) hergestellt wird.

26. Verfahren nach einem der Aspekte 23 bis 25,

wobei der Speisereinsatz (24, 24') in dem ersten und/oder dem zweiten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) positioniert wird, wobei besagte Formteile (20, 22, 34) in einer bzw. der Formanlage (2) mit einem endlosen Formteilestrang (28) vorgefertigt werden.

27. Verfahren nach einem der Aspekte 23 bis 26,

wobei das erste und/oder das zweite Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) der besagten Formanlage (2) vorgefertigt werden, indem Formstoff (4) in die Formkammer (6) eingeschossen und vorzugsweise verdichtet wird.

28. Verfahren nach einem der Aspekte 23 bis 27,

wobei das erste und das zweite Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) einer Formanlage (2) mit einer Schwenkplatte (16) und einer Pressplatte (14) hergestellt werden, wobei eingeschossener Formstoff (4) durch eine Relativbewegung zwischen der Schwenkplatte (16) und der Pressplatte (14) verdichtet wird.

29. Verfahren nach einem der Aspekte 23 bis 28,

wobei das erste und/oder das zweite Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) besagter Formanlage (2) hergestellt werden, welche partiell durch ein Positivmodell (40) von zumindest einem Abschnitt des Speisereinsatzes (24, 24') begrenzt wird.

30. Verfahren nach Aspekt 29,

wobei die Formkammer (6) zwischen einer Schwenkplatte (16) und einer Pressplatte (14) gebildet wird, wobei das Positivmodell (40) an der Schwenkplatte (16) oder der Pressplatte (14) angeordnet ist.

31. Verfahren nach einem der Aspekte 27 bis 30,

wobei während des Verdichtens des ersten und/oder zweiten Formteils (20, 22, 34) der Gießform (1) an voneinander abgewandten Flächen des ersten Formteils Konturbereiche von Formhohlräumen zweier benachbarter Gießformen ausgebildet werden.

32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte,

wobei der Speisereinsatz (24, 24') von Hand oder mittels einer Einlegeeinrichtung (30) automatisiert in dem ersten und/oder zweiten Formteil (20, 22, 34) positioniert wird.

33. Verfahren nach Aspekt 32,

wobei der Speisereinsatz (24, 24') während des Positionierens in dem ersten und/oder zweiten Formteil (20, 22, 34) mittels Unterdruck oder Formschluß an einem Halteteil der Einlegeeinrichtung (30) gehalten wird.

34. Gießform mit vertikaler Formteilung umfassend

a) ein erstes Formteil (20, 22), und

b) einen in dem ersten Formteil positionierten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang,

herstellbar gemäß einem Verfahren nach einem der Aspekte 23 bis 33,

wobei der Speisereinsatz (24, 24') so im ersten Formteil (20, 22) der Gießform (1) positioniert ist, dass seine Öffnungsachse (62) unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft.

35. Gießform nach Aspekt 34,

wobei in dem ersten Formteil (20, 22) und/oder einem komplementären zweiten Formteil (22, 34) ein oder mehrere mit Öffnungen (66) zum Entlüften des Speisereinsatzes (24, 24') korrespondierende Entlüftungskanäle angeordnet sind.

36. Gießform nach einem der vorangehenden Aspekte, wobei ein vorzugsweise planer Wandabschnitt des Formhohlraumes (26) von der Außenwandung des Speisereinsatzes (24, 24') ausgebildet wird.

37. Speisereinsatz (24, 24') mit einem relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt, zur Verwendung nach einem der Aspekte 1 bis 22, wobei der Speisereinsatz (24, 24') ein erstes Ende (50) mit einer Durchtrittsöffnung (60), ein zweites Ende (52) und eine oder mehrere sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckende Seitenwände (54) besitzt, welche einen Speiser-Hohlraum (58) zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, und einen am ersten Ende (50) angeordneten Wandungsabschnitt (56) besitzt, der einen seitlichen Wandbereich des Formhohlraums (26) der Gießform (1) bildet, wobei in dem die Durchtrittsöffnung (60) aufweisenden Wandungsabschnitt (56) zusätzlich eine oder mehrere Öffnungen (66) zum Entlüften des Speiser-Hohlraumes (58) und/oder für darin eingreifende Haltemittel einer Einlegeeinrichtung (30) angeordnet sind, und wobei der Speisereinsatz (24, 24') bezogen auf seine Längserstreckung in Richtung der Öffnungsachse (62) um nicht mehr als 5%, vorzugsweise nicht mehr als 2% zerstörungsfrei stauchbar ist.

38. Speisereinsatz nach Aspekt 37, wobei der Speisereinsatz (24, 24') eine ausgehend vom zweiten Ende (52) in Richtung des ersten Endes (50) zunehmende äußere Querschnittsfläche besitzt.

39. Speisereinsatz nach einem der Aspekte 37 und 38, wobei der Speisereinsatz (24, 24') an seinem zweiten Ende (52), welches dem Wandungsabschnitt (56) mit der Durchtrittsöffnung (60) gegenüberliegend angeordnet ist, offen ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste:

1.	Gießform	35, 35'	Bewegung Schwenkplatte
2.	Formanlage	36	Schwenkachse
4.	Formstoff	37, 37'	Schwenkbewegung Schwenk-platte
6.	Formkammer		
8.	Zuführeinrichtung	38	Positivmodell Gussteil
10, 12	Wandbereich	39	Ausgeben Formteil
14.	Pressplatte	39'	Rückbewegung Presskolben
16.	Schwenkplatte	40	Positivmodell Speisereinsatz
18.	Presskolben	41, 41'	Konturbereich
20, 22	Formteil	42	Metall
20', 20"	Teilungsfläche	50	erstes Ende
22', 22"	Teilungsfläche	52	zweites Ende
24, 24'	Speisereinsatz	54	Seitenwand
26	Formhohlraum	56	Wandlungsabschnitt
28	Formteilestrang	58	Speiser-Hohlraum
29	Verdichtung Presskolben	60	Durchtrittsöffnung
30	Einlegeeinrichtung	62	Öffnungsachse
32	Aussparung	64, 64'	Wandfläche
33, 33'	Bewegung Einlegeeinrichtung	66	Entlüftungsöffnung
34	Formteil	68	Öffnungsachse
34', 34"	Teilungsfläche	70	Steg

Patentansprüche

1. Verwendung eines Speisereinsatzes (24, 24') mit einem relativ zur Öffnungsachse (62) seiner Durchtrittsöffnung (60) versetzten Volumenschwerpunkt bei der Herstellung einer Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang, wobei der Speisereinsatz (24, 24') so in einem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) positioniert wird, dass seine Öffnungsachse (62) unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei der Speisereinsatz (24, 24') zum Positionieren in dem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) in eine Aussparung (32) im vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) eingesetzt wird, wobei der Speisereinsatz (24, 24') vorzugsweise manuell oder mittels einer Einlegeeinrichtung (30) automatisiert in die Aussparung (32) eingesetzt wird.
3. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang in einer Formanlage (2) mit einem endlosen Formteilestrang (28) hergestellt wird.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) vorgefertigt wird, welche partiell durch ein Positivmodell (40) von zumindest einem Abschnitt des Speisereinsatzes (24, 24') begrenzt wird.
5. Verwendung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Speisereinsatz (24, 24')
 - ein erstes Ende (50) mit einer Durchtrittsöffnung (60), ein zweites Ende (52) und eine oder mehrere sich vom ersten zum zweiten Ende (50, 52) erstreckende Seitenwände (54) besitzt, welche einen Speiser-Hohlraum (58) zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, und
 - einen am ersten Ende (50) angeordneten Wandungsabschnitt (56) besitzt, der einen seitlichen Wandbereich des Formhohlraums (26) der Gießform (1) bildet.
6. Verwendung nach Anspruch 5, wobei in dem die Durchtrittsöffnung (60) aufweisenden Wandungsabschnitt (56) zusätzlich eine oder mehrere Öffnungen (66) zum Entlüften des Speiser-Hohlraumes (58) und/oder für darin eingreifende Haltemittel einer Einlegeeinrichtung (30) angeordnet sind.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, wobei der Speisereinsatz (24, 24') bezogen auf seine Längserstreckung in Richtung der Öffnungsachse (62) um nicht mehr als 5%, vorzugsweise nicht mehr als 2% zerstörungsfrei stauchbar ist.
8. Verwendung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Speisereinsatz (24, 24') einen Querschnitt mit einer ausgehend vom zweiten Ende in Richtung des ersten Endes zunehmenden äußeren Querschnittsfläche besitzt und/oder wobei der Speisereinsatz (24, 24') an seinem zweiten Ende (52), welches dem Wandungsabschnitt (56) mit der Durchtrittsöffnung (60) gegenüberliegend angeordnet ist, offen ausgebildet ist.
9. Verfahren zum Herstellen einer Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (58) beim Gießvorgang, mit folgenden Schritten:
 - Bereitstellen oder Herstellen eines ersten Formteils (20, 22) zur teilweisen Definition des Formhohlraums (26), mit einer vertikal verlaufenden ersten Teilungsfläche (20', 22'),
 - Bereitstellen oder Herstellen eines zweiten Formteils (22, 34) zur teilweisen Definition des Formhohlraums (26), mit einer komplementär zur ersten Teilungsfläche (20', 22') verlaufenden zweiten Teilungsfläche (22'', 34''), wobei die erste Teilungsfläche (20', 22') des ersten Formteils (20, 22) und die zweite Teilungsfläche (22'', 34'') des zweiten Formteils (22, 34) dazu vorgesehen sind, unter Ausbildung eines Teils des Formhohlraums

(26) zusammengefügt zu werden,

- Bereitstellen oder Herstellen eines Speisereinsatzes (24, 24') zum Positionieren in dem besagten ersten Formteil (22, 34), wobei der Speisereinsatz (24, 24') einen relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt besitzt,

- Positionieren des Speisereinsatzes (24, 24') in einem der besagten Formteile (20, 22, 34), so dass die Öffnungsachse (62) des Speisereinsatzes (24, 24') unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft, und anschließend

- Erzeugen der Gießform (1) mit dem Formhohlraum (58) durch Zusammenfügen der ersten Teilungsfläche (20', 22') des ersten Formteils (20, 22) mit der zweiten Teilungsfläche (22", 34") des zweiten Formteils (22, 34).

10. Verfahren nach Anspruch 9,

wobei eines der besagten Formteile (20, 22, 34) eine Aussparung (32) besitzt und der Speisereinsatz (24, 24') zum Positionieren in dem vorgefertigten Formteil (20, 22, 34) der Gießform (1) in diese Aussparung (32) eingesetzt wird, wobei der Speisereinsatz (24, 24') vorzugsweise von Hand oder mittels einer Einlegeeinrichtung (30) automatisiert in dem ersten und/oder zweiten Formteil (20, 22, 34) positioniert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10,

wobei die Gießform (1) mit vertikaler Formteilung und einem an die Gießform (1) angesetzten Speisereinsatz (24, 24') in einer Formanlage (2) mit einem endlosen Formteilestrang (28) hergestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

wobei das erste und/oder das zweite Formteil (20, 22, 34) in einer Formkammer (6) besagter Formanlage (2) hergestellt werden, welche partiell durch ein Positivmodell (40) von zumindest einem Abschnitt des Speisereinsatzes (24, 24') begrenzt wird.

13. Gießform mit vertikaler Formteilung umfassend

a) ein erstes Formteil (20, 22), und

b) einen in dem ersten Formteil positionierten Speisereinsatz (24, 24') zur Dichtspeisung des Formhohlraums (26) beim Gießvorgang,

herstellbar gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

wobei der Speisereinsatz (24, 24') so im ersten Formteil (20, 22) der Gießform (1) positioniert ist, dass seine Öffnungsachse (62) unterhalb seines Volumenschwerpunktes verläuft.

14. Gießform nach Anspruch 13,

wobei in dem ersten Formteil (20, 22) und/oder einem komplementären zweiten Formteil (22, 34) ein oder mehrere mit Öffnungen (66) zum Entlüften des Speisereinsatzes (24, 24') korrespondierende Entlüftungskanäle angeordnet sind.

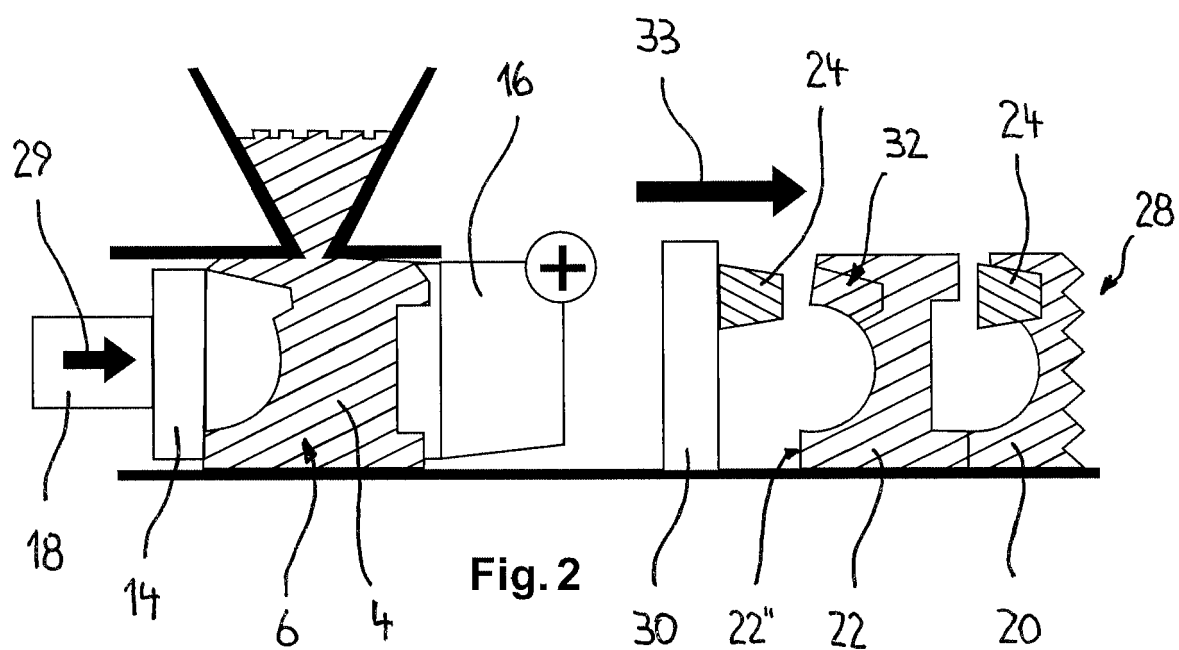
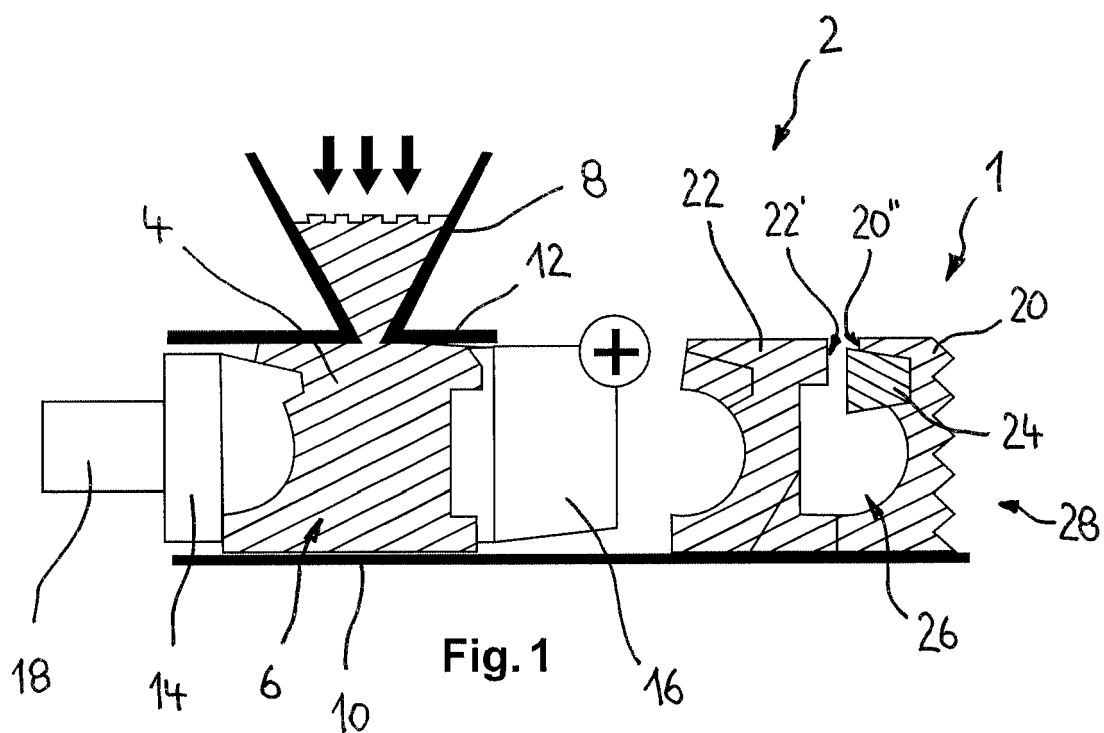
15. Speisereinsatz (24, 24') mit einem relativ zur Öffnungsachse seiner Durchtrittsöffnung versetzten Volumenschwerpunkt, zur Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Speisereinsatz (24, 24')

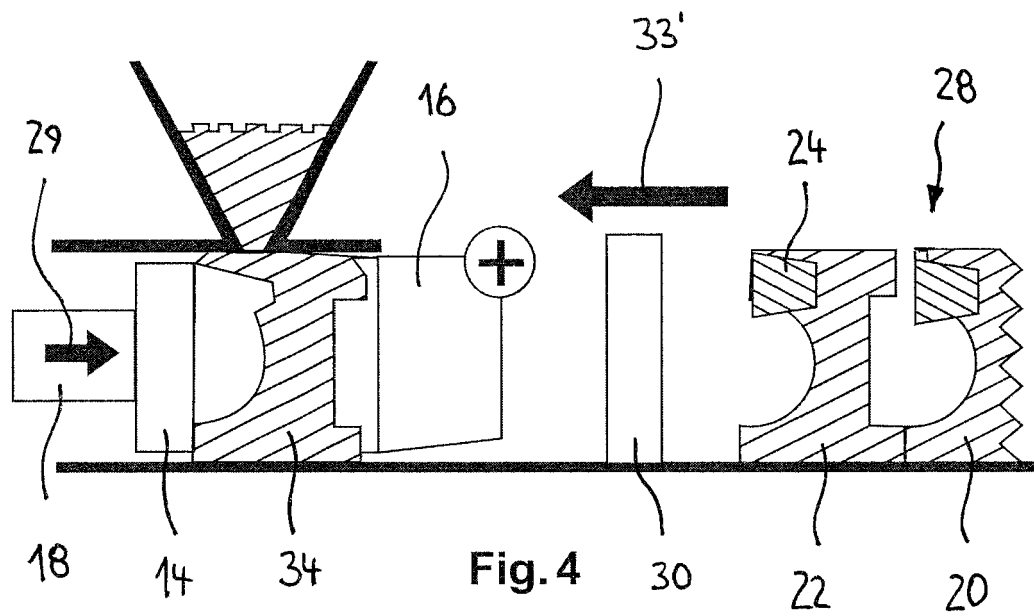
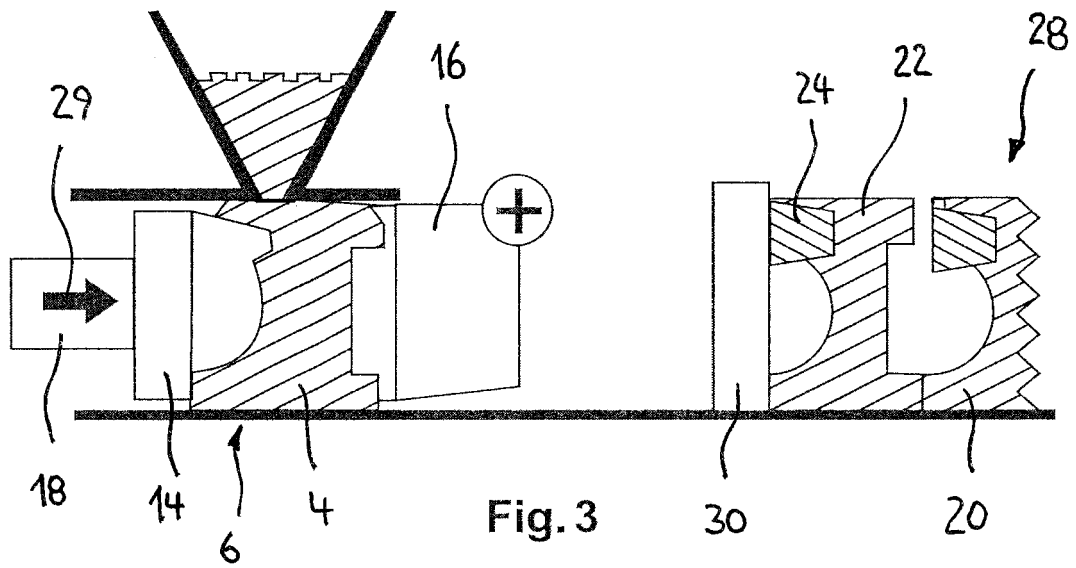
ein erstes Ende (50) mit einer Durchtrittsöffnung (60), ein zweites Ende (52) und eine oder mehrere sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckende Seitenwände (54) besitzt, welche einen Speiser-Hohlraum (58) zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, und

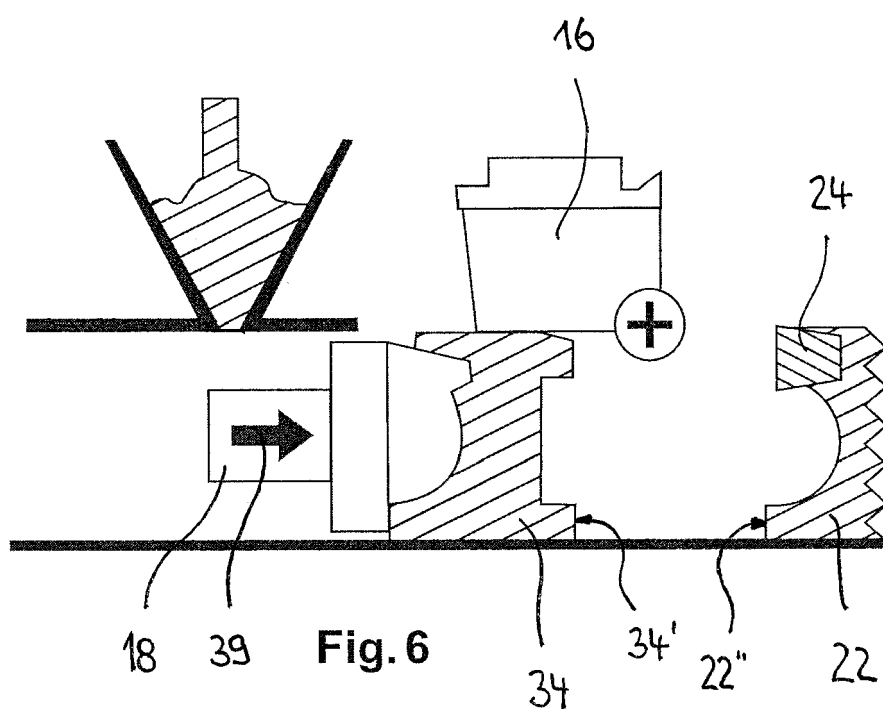
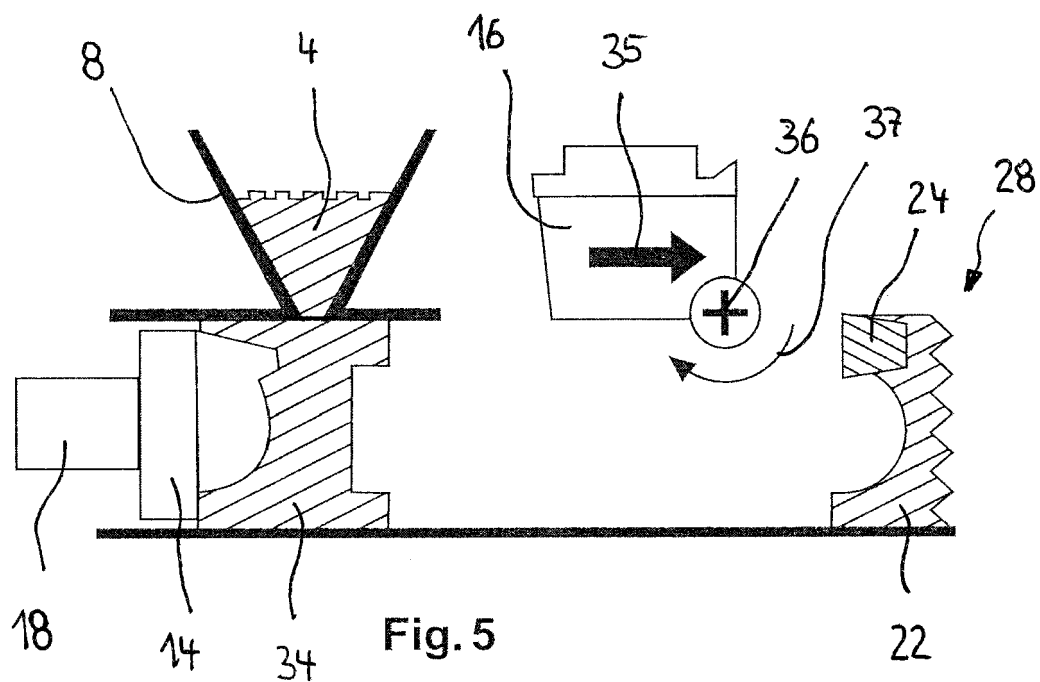
einen am ersten Ende (50) angeordneten Wandungsabschnitt (56) besitzt, der einen seitlichen Wandbereich des Formhohlraums (26) der Gießform (1) bildet,

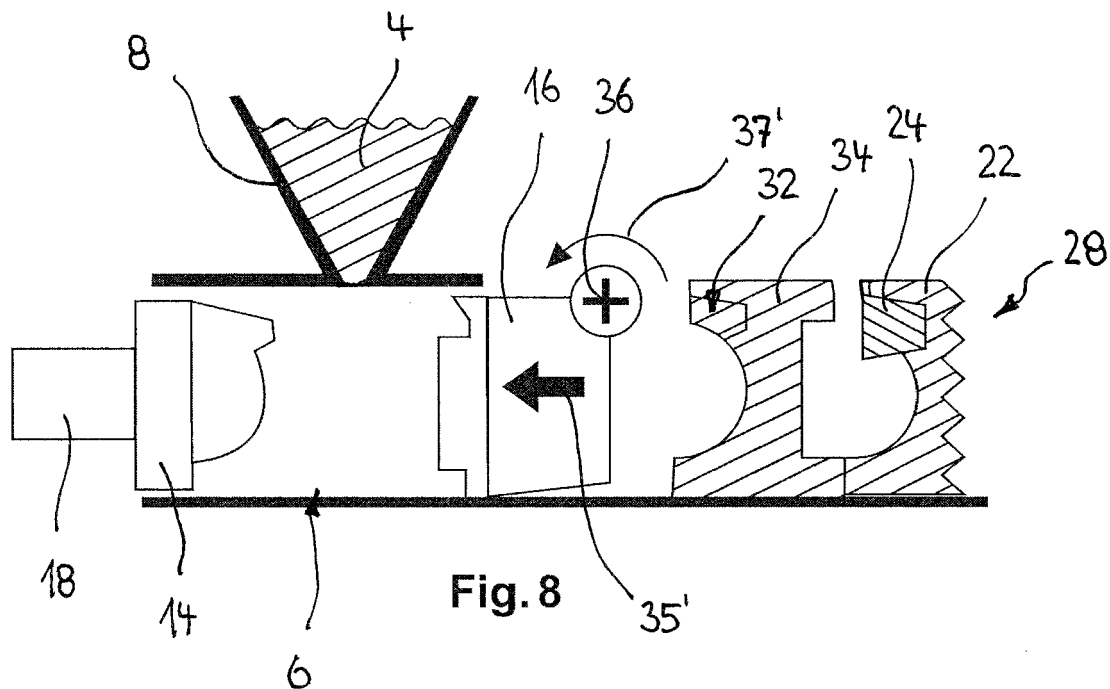
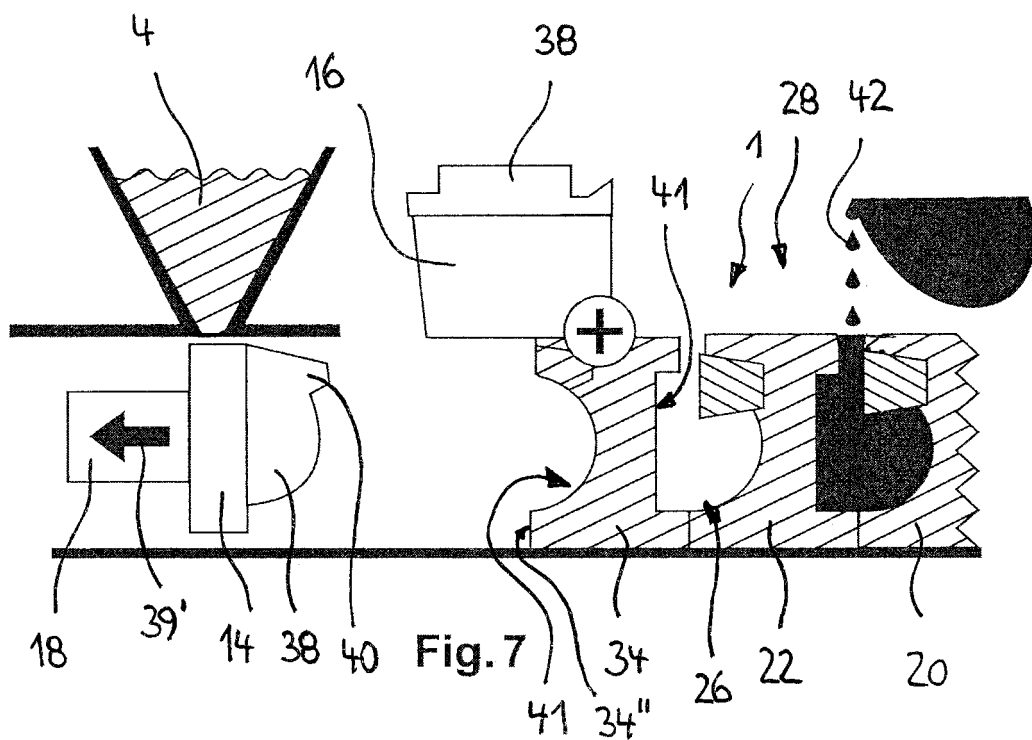
wobei in dem die Durchtrittsöffnung (60) aufweisenden Wandungsabschnitt (56) zusätzlich eine oder mehrere Öffnungen (66) zum Entlüften des Speiser-Hohlraumes (58) und/oder für darin eingreifende Haltemittel einer Einlegeeinrichtung (30) angeordnet sind, und

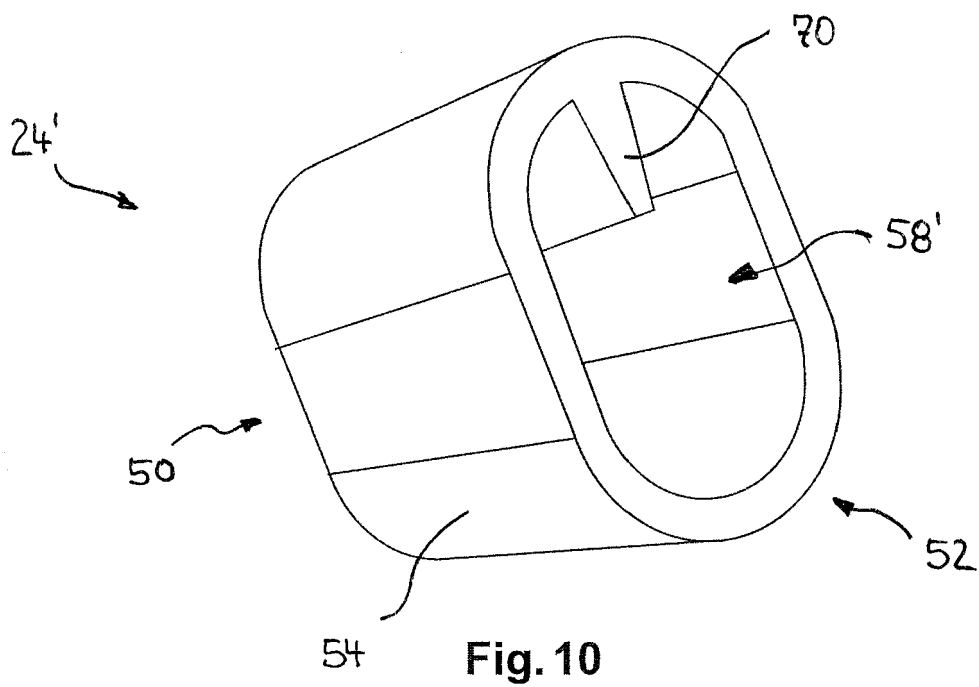
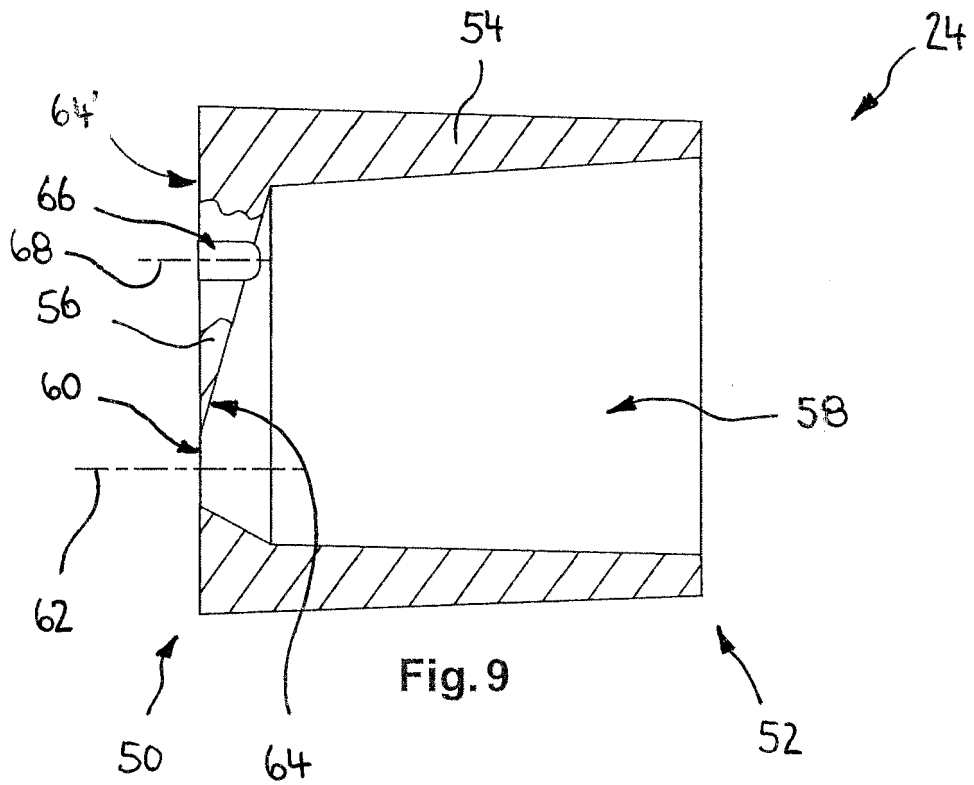
wobei der Speisereinsatz (24, 24') bezogen auf seine Längserstreckung in Richtung der Öffnungsachse (62) um nicht mehr als 5%, vorzugsweise nicht mehr als 2% zerstörungsfrei stauchbar ist.













EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 4865

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2013 209775 B3 (CHEMEX GMBH [DE]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B22C9/08 B22C9/02 B22C11/10
A	WO 2012/172154 A1 (COMPONENTA OYJ [FI]; PAALANEN SEPPÖ [FI]; RAUTAKOSKI ARTTO [FI]) 20. Dezember 2012 (2012-12-20) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Juni 2016	Prüfer Hodiamont, Susanna
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 Patentdokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 16 15 4865

5 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.

10-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102013209775 B3	23-10-2014	CN 105246618 A	13-01-2016
			DE 102013209775 B3	23-10-2014
			EP 3003601 A1	13-04-2016
15			KR 20160013184 A	03-02-2016
			US 2016101461 A1	14-04-2016
			WO 2014191423 A1	04-12-2014

	WO 2012172154 A1	20-12-2012	EP 2718040 A1	16-04-2014
20			US 2014110075 A1	24-04-2014
			WO 2012172154 A1	20-12-2012

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2489450 A1 [0005] [0006]
- DE 202011103718 U1 [0005]
- DE 102013209775 B3 [0005] [0007]