

(19)



(11)

EP 2 956 256 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
B22C 9/08 (2006.01) B22C 21/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14700282.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/050346

(22) Anmeldetag: **10.01.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/124766 (21.08.2014 Gazette 2014/34)

(54) **SPEISEREINSATZ UND VERFAHREN ZU DESSEN ANORDNUNG IN EINER GIESSFORM**

FEEDER INSERT AND METHOD FOR ARRANGING SAME IN A CASTING MOLD

INSERT DE DISPOSITIF D'ALIMENTATION ET PROCÉDÉ PERMETTANT D'AGENCER LEDIT INSERT DANS UN MOULE

(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

(30) Priorität: **15.02.2013 DE 202013001418 U**
01.03.2013 DE 202013001932 U
01.03.2013 DE 202013001933 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.2015 Patentblatt 2015/52

(73) Patentinhaber: **Chemex GmbH**
31073 Delligsen (DE)

(72) Erfinder:
• **ZUMBUSCH, Lars**
40764 Langenfeld (DE)
• **BRIEGER, Guido**
44797 Bochum (DE)
• **BIEMEL, Michael**
97084 Würzburg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1-202004 009 367 DE-U1-202013 102 133

EP 2 956 256 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Speisereinsatz gemäß Anspruch 1 zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Formkörper und einem Zuführelement, welche den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, wobei das Zuführelement eine Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall aufweist, und wobei der Formkörper in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes bewegbar ist. Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auch auf ein Verfahren zur Anordnung eines solchen Speisereinsatzes in einer Gießform gemäß Anspruch 12. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben. Vorbekannte Speisereinsätze, auch vereinfacht als Speiser bezeichnet, werden insbesondere beim Herstellungsprozess des Gießens von Metallen in Gießformen eingesetzt. Die Speisereinsätze bilden üblicherweise einen von einem Formmaterial der Gießform umgebenen Raum aus. Der zur Aufnahme des flüssigen Metalls vorgesehene Raum in der Gießform weist einen Durchlass zum Speiser-Hohlraum auf, in welchen dann während des Gießvorganges eine Teilmenge des in die Gießform eingefüllten flüssigen Metalls aufsteigt. Das so in den Speiser gelangte flüssige Metall soll beim Erstarrungsvorgang (der mit einer Kontraktion des Gußmetalls verbunden ist) in die Gießform zurückströmen können und dort zur Kompensation bzw. als Ausgleich für den Volumenverlust dienen.

[0002] Um ein Zurückströmen des im Speiser befindlichen Metalls gewährleisten zu können, ist sicherzustellen, dass das Metall in den Speiserleitungen noch flüssig ist, während das Metall im Inneren der Gießform bereits (zum Gussstück) erstarrt. Zu diesem Zweck besteht wenigstens ein Teil des Speisereinsatzes aus einem isolierenden und/oder exothermen Material, wobei das exotherme Material durch Einbringen von flüssigem Metall, aufgrund der dabei herrschenden Temperaturen, gezündet wird. Innerhalb des Speisereinsatzes läuft dann selbstständig eine exotherme Reaktion ab, durch die dem im Speiser befindlichen Metall über eine vorbestimmte Zeitdauer Wärmeenergie zugeführt und damit das Metall im Speiser im flüssigen Zustand gehalten wird.

[0003] Aus der DE 100 39 519 A1 ist bereits ein Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen bekannt, der einen Formkörper und ein Zuführelement aufweist, welche den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme von flüssigem Metall begrenzen; dieser Speiser hat sich in der Praxis hervorragend bewährt. Das Zuführelement des Speisers weist eine Durchtrittsöffnung für eine Verbindung vom Speiser-Hohlraum des Formkörpers in den Gießhohlraum auf, sodass flüssiges Metall aus dem Gießhohlraum bis in den Speiser-Hohlraum aufsteigen kann. Der Formkörper ist auf dem Zuführelement so aufgesetzt, dass der Formkörper und das Zuführelement in Speiser-Längsrichtung oder parallel zur Speiser-Längsachse relativ zueinander verschiebbar

ausgebildet sind. Durch die teleskopartige Verschiebbarkeit des Formkörpers und des Zuführelementes zueinander wird bewirkt, dass die beim Herstellen der Gießform und der damit verbundenen Verdichtung des Formmaterials wirkenden Druckkräfte abgefangen werden können, die auch auf den Speiser einwirken. Zudem ist es durch die Verschiebbarkeit des Formkörpers in Richtung des Zuführelementes möglich, eine Verdichtung des Formmaterials auch im Ansatzbereich des Speisers an beispielsweise eine Modellplatte zu gewährleisten, da durch die Verschiebung des Formkörpers in Richtung der Formplatte das Formmaterial um das Zuführelement herum verdichtet wird. Um die Verschiebbarkeit zwischen Formkörper und Zuführelement zu gewährleisten, weist der bekannte Speisereinsatz einen Spalt zwischen den zueinander beweglichen Teilen auf. Aufgrund der zunehmenden bzw. steigenden Verdichtungsdrücke und der damit verbundenen ebenfalls zunehmenden Kompression des Formmaterials der Gießform, die mit einem vergrößerten Verschiebeweg des Formkörpers entlang des Zuführelementes einher geht, kann es in seltenen Fällen bei unsachgemäßer Handhabung zu einem Durchtritt von Teilen des Formmaterials über den Spalt in den Hohlraum des Speisereinsatzes und/oder zu Abrieb von Material des isolierenden/exothermen Speisermaterials kommen. Mit dem Eindringen des Formmaterials in den Speiser-Hohlraum oder dem Abrieb von Speisermaterial ist deshalb bei unsachgemäßer Handhabung das Risiko verbunden, dass das Formmaterial bzw. das Speisermaterial gegebenenfalls bis in den Gießhohlraum der Formplatte gelangt und damit die Brauchbarkeit des zu erzeugenden Gussteiles gefährdet; in manchen Fällen besteht sogar das Risiko des Zerbrechens des Speisereinsatzes.

[0004] Aus der DE 100 59 481 A1 ist ein Speisereinsatz für ein Gussstück mit einem Speiser bzw. Speiserkopf und einem rohrähnlichen Körper bekannt, wobei der rohrähnliche Körper den Speiser bzw. Speiserkopf direkt oder indirekt mit dem Gussstück bzw. dem Formhohlkörper verbindet und sich zu dem Gussstück zugewandten Ende hin verjüngt und eine Brechkante ausbildet.

[0005] GB 2 260 285 A offenbart eine Steigerhülse mit einem Brechkern, wobei die Steigerhülse einen V-förmigen Abschnitt und an ihrer Unterseite eine Öffnung aufweist. Der Brechkern weist eine Zentralöffnung auf und ist an der Unterseite der Steigerhülse angeordnet. Der innere Durchmesser der Zentralöffnung des Brechkernes ist im Wesentlichen derselbe wie der Innendurchmesser der Öffnung im Boden der Steigerhülse. Der Außendurchmesser des Brechkerns ist im Wesentlichen gleich groß oder größer als der Außendurchmesser der Unterseite der Steigerhülse. Die Steigerhülse mit Brechkern reduziert die Nacharbeit am Gussteil nach dem Gießen.

[0006] Aus der US 2009/0014482 A1 ist ein Speiserelement für den Einsatz beim Metallguss offenbart, wobei das Speiserelement ein erstes Ende zum Befestigen an einem Formmodell, ein gegenüberliegendes zweites En-

de für die Aufnahme eines Formkörpers und eine Bohrung zwischen dem ersten und dem zweiten Ende aufweist, die durch eine stufenförmige Seitenwand gebildet wird. Das Speiserelement ist beim Gebrauch kompressibel, wodurch der Abstand zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende verringert wird, sodass die stufenförmige Seitenwand einen ersten Seitenwandbereich aufweist, der das zweite Ende des Speiserelements und beim Gebrauch eine Montageoberfläche für den Formkörper bildet. Dabei ist der erste Seitenwandabschnitt bezüglich der Achse der Bohrung unter einem Winkel von kleiner 90° geneigt. Die stufenförmige Seitenwand weist einen zweiten Seitenwandbereich auf, der an den ersten Seitenwandbereich angrenzt und parallel zur Achse der Bohrung oder schräg zur Achse der Bohrung unter einem abweichenden Winkel zum ersten Seitenwandbereich verläuft, wodurch ein Absatz in der Seitenwand ausgebildet ist.

[0007] WO 2005/095 020 A2 offenbart einen Einsatz zum Einsetzen in eine beim Gießen von Metallen verwendete, einen Gießhohlraum aufweisende Gießform, mit einem sich entlang einer Korpus-Längsachse erstreckenden, einen Korpus-Hohlraum aufweisenden Korpus, wobei der Korpus aus zumindest einem ersten Formkörper, welcher eine Verbindungsöffnung aufweist, durch welche der Korpus-Hohlraum mit dem Gießhohlraum verbindbar ist, und einem zweiten Formkörper ausgebildet ist, welcher auf dem Zuführelement aufgesetzt ist. Dabei ist der erste Formkörper als Energieaufnahmeeinrichtung ausgebildet.

[0008] DE 20 2004 009 367 U1 offenbart einen Speisereinsatz zum Einsetzen in eine beim Gießen von Metallen verwendete Gießform, bestehend aus einem ein Speiservolumen aufweisenden Formkörper aus einem exothermen und/oder isolierenden Material, an dessen unterer dem Gussstück auszubildenden Formbereich zugewandten Bodenfläche ein Metallfuß befestigt. Dabei weist der Metallfuß eine von der Bodenfläche des Formkörpers zur Formoberfläche vorspringende Kontur sowie eine zur Ausbildung einer Sollbruchstelle für einen sich im Speiservolumen ausbildenden Speiserrest eingerichtete Speiseröffnung auf. Der Speisereinsatz ist mit seinem Metallfuß beim Herstellen der Gießform auf einen an dem die Form des Gussstückes ausbildenden Modell befestigten Haltedorn aufsteckbar, wobei der Metallfuß eine sich von der Bodenfläche des Formkörpers zur Formoberfläche im Ganzen konisch verjüngende Form aufweist, derart, dass bei fertiggestellter Gießform ein die Speiseröffnung ausbildender unterer Endabschnitt des Metallfußes an der Formoberfläche endet. Die den Haltedorn umgebende, konische Mantelfläche des Metallfußes weist dabei wenigstens eine Sollbiegestelle auf.

[0009] Ausgehend von der vorstehend angeführten Problematik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, einen Speisereinsatz anzugeben, der beim Herstellen der Gießform hohen Verdichtungsdrücken standhält und bei dessen Verwendung zudem das Risiko des Eindringens von Formmaterial bzw. Speisermaterial in

den Gießhohlraum reduziert ist.

[0010] Die Erfindung löst die ihr zugrundeliegende Aufgabe bei einem Speisereinsatz der eingangs genannten Art dadurch, dass das Zuführelement einen Verformungsbereich aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, in zumindest einer ersten Phase einer Relativbewegung des Formkörpers in Speiser-Längs- und (gleichzeitig) in Richtung des Zuführelementes mindestens abschnittsweise einzustülpen.

[0011] Die Erfindung betrifft somit einen Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Formkörper und einem Zuführelement, welche den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, wobei das Zuführelement eine Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall aufweist, und wobei der Formkörper in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes bewegbar ist, wobei das Zuführelement einen Verformungsbereich aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, in zumindest einer ersten Phase einer Relativbewegung des Formkörpers in Speiser-Längs- und in Richtung des Zuführelementes (d.h. bei einer Relativbewegung in Speiser-Längsrichtung) mindestens abschnittsweise einzustülpen. Ein solches Zuführelement stülpt sich also ein, wenn eine Relativbewegung des Formkörpers in Speiser-Längs- und in Richtung des Zuführelementes durchgeführt wird; eine Einstülprichtung ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht fest vorgegeben, üblicherweise und vorzugsweise ist das Zuführelement jedoch so ausgestaltet, dass es sich bei der besagten Relativbewegung in Richtung Speiser-Hohlraum einstülpt.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass auf eine Ausgestaltung mit teleskopartig über das Zuführelement schiebbarem Speiser-Formkörper verzichtet werden und die erfindungsgemäße Aufgabe gelöst werden kann, wenn ein Zuführelement vorgesehen wird, welches einen einstülpbaren Verformungsbereich besitzt. Ein solcher erfindungsgemäß ausgebildeter Verformungsbereich wird vorzugsweise entlang eines vorbestimmten Abschnittes, vorzugsweise in Richtung Speiser-Hohlraum eingestülpt, wobei die aufgrund der Formmaterialverdichtung auf den Speisereinsatz einwirkenden Stauchkräfte durch eine Ausgleichbewegung des Verformungsbereiches vorteilhaft ausgeglichen oder aufgenommen werden können. Damit ist das Risiko des Zerbrechens oder der sonstigen Beschädigung der Speisereinsätze auch bei unsachgemäßer Handhabung reduziert.

[0013] Vorzugsweise ist der Verformungsbereich eingerichtet, in Richtung des Innenraumes des Formkörpers einzustülpen. Durch Bewegen des Formkörpers in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes, d.h. durch Stauchen des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes, wird erreicht, dass wenigstens ein Abschnitt des Verformungsbereiches des Zuführelementes zumindest über eine vorbestimmte

Wegstrecke in einen mit dem Zuführelement korrespondierenden Bereich des Formkörpers für das flüssige Metall hineinragt. Entsprechend betrifft die Erfindung auch einen Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Formkörper und einem Zuführelement, welche den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, wobei das Zuführelement eine Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall aufweist, und wobei der Formkörper in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes bewegbar ist, wobei das Zuführelement einen Verformungsbereich aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, in zumindest einer ersten Phase einer Relativbewegung des Formkörpers in Speiser-Längs- und in Richtung des Zuführelementes mindestens abschnittsweise einzustülpen, und gegebenenfalls in Richtung des Innenraumes des Formkörpers einzustülpen, wobei durch Bewegen des Formkörpers in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes erreicht wird, dass wenigstens ein Abschnitt des Verformungsbereiches des Zuführelementes zumindest über eine vorbestimmte Wegstrecke in einen mit dem Zuführelement korrespondierenden Bereich des Formkörpers für das flüssige Metall hineinragt. Mit dem Einstülpen eines Abschnittes des Verformungskörpers in den Formkörper sind eine vorteilhaft verkürzte Ausgestaltung des Zuführelementes und damit ein verringerter Abstand des Formkörpers zum zu erzeugenden Gussteil erreicht. Mit der Stauchbewegung des Speisereinsatzes erfolgt gleichzeitig ein Stauchen des Zuführelementes, wobei der Verformungsbereich des Zuführelementes vorzugsweise derart ausgebildet bzw. dazu eingerichtet ist, dass dieser nach zumindest einer ersten Phase der Relativbewegung zwischen Formkörper und Zuführelement zwei etwa parallel in Speiser-Längsrichtung, und damit auch bevorzugt in Richtung der Speiser-Längsachse, verlaufende Wandabschnitte aufweist.

[0014] Der Verformungsbereich des Zuführelementes ist vorzugsweise dazu eingerichtet, in Richtung des Formkörpers (zumindest im Wesentlichen) tottraumfrei einzustülpen; dies bedeutet, dass nach dem Einstülpen keine Teile des (eingestülpten) Zuführelements flüssiges Metall dadurch am Abfließen aus dem Speiser-Hohlraum hindern, dass sie innerhalb des Hohlraums einen Totraum ausbilden. Vorzugsweise und bei entsprechender Ausgestaltung des Speisereinsatzes wird so gewährleistet, dass in den Speiser-Hohlraum eintretendes flüssiges Metall nicht durch Teile bzw. Abschnitte des ein- bzw. umgestülpten Verformungsbereiches im Speiser-Hohlraum während des Erstarrens des Gussstückes zurückgehalten wird. Alternativ ist es in manchen Fällen vorteilhaft, den hülsenartigen Verformungsbereich des Zuführelementes derart auszugestalten, dass dieser einen deutlich geringeren Querschnitt im Vergleich zum freien Querschnitt des Speiser-Hohlraumes aufweist. Damit stehen oder ragen die eingestülpten Materialabschnitte frei in den Speiser-Hohlraum hinein (d.h. die eingestülpten Materialabschnitte stehen nicht mit der Innenwan-

dung des Speiser-Hohlraumes in Kontakt).

[0015] Ein erfindungsgemäßer Speisereinsatz ist bevorzugt, bei dem der eingestülpte Abschnitt des Verformungsbereiches an einem Wandbereich des Formkörpers anliegend ausgebildet ist. Damit betrifft die Erfindung auch einen Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Formkörper und einem Zuführelement, welche den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, wobei das Zuführelement eine Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall aufweist, und wobei der Formkörper in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes bewegbar ist, wobei das Zuführelement einen Verformungsbereich aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, in zumindest einer ersten Phase einer Relativbewegung des Formkörpers in Speiser-Längs- und in Richtung des Zuführelementes mindestens abschnittsweise einzustülpen, wobei der eingestülpte Abschnitt des Verformungsbereiches an einem Wandbereich des Formkörpers anliegend ausgebildet ist. Ein solcher bevorzugter Speisereinsatz umfasst vorzugsweise weitere Merkmale, die vorstehend oder nachfolgend als bevorzugt bezeichnet sind.

[0016] Bevorzugt ist der Verformungsbereich eines Zuführelementes eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes so ausgestaltet, dass nach dem Einstülpen wenigstens ein Wandungsteil des eingestülpten Abschnittes des Verformungsbereiches an einem Wandbereich des Formkörpers anliegt. Dadurch ist erreicht, dass über die Durchtrittsöffnung des Zuführelementes in den Speisereinsatz aufsteigendes flüssiges Metall nicht zwischen die Innenwandung des Formkörpers und den sich daran abstützenden Wandungsteil des eingestülpten Abschnittes eindringen kann. Damit ist eine zusätzliche Dichtfunktion durch den sich in Richtung des Innenraumes des Formkörpers einstülpenden Verformungsbereich geschaffen. Darüber hinaus hat das Abstützen des in den Speiser-Hohlraum des Formkörpers eingestülpten Abschnittes des Zuführelementes den Vorteil, dass während der Relativbewegung des Formkörpers zum Zuführelement eine Führung des Verformungsbereiches erfolgt, was eine bevorzugt konzentrische Ausrichtung von Formkörper und Zuführelement gewährleistet. Ein seitliches bzw. einseitiges Ausknicken des Zuführelementes bzw. ein schräges Verlaufen des Zuführelementes während der Stauchbewegung (d.h. der besagten Relativbewegung) des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes ist dementsprechend vermieden. Die Erfindung betrifft entsprechend auch einen Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Formkörper und einem Zuführelement, welche den Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, wobei das Zuführelement eine Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall aufweist, und wobei der Formkörper in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes bewegbar ist, wobei das Zuführelement einen Verformungsbereich aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, in zumindest einer ersten Pha-

se einer Relativbewegung des Formkörpers in Speiser-Längs- und in Richtung des Zuführelementes mindestens abschnittsweise einzustülpen, wobei der Verformungsbereich des Zuführelementes vorzugsweise so ausgestaltet ist, dass nach dem Einstülpen wenigstens ein Wandungsteil des eingestülpten Abschnittes des Verformungsbereiches an einem Wandbereich des Formkörpers anliegt.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Verformungsbereich dazu eingerichtet, während einer der ersten Phase nachfolgenden zweiten Phase der Stauchbewegung, d.h. der Relativbewegung zwischen Formkörper und Zuführelement vorzugsweise vollumfänglich entlang eines Teilstücks einzuknicken. Mit dem Einknicken eines Teilstückes des Verformungsbereiches wird auf vorteilhafte Weise eine Begrenzung der Einstülpentiefe des Zuführelementes innerhalb des Formkörpers erreicht. Der Verformungsbereich ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass das Einknicken des Teilstücks bzw. die Ausbildung des erzeugten Knickbereiches in einem Abschnitt des Verformungsbereiches erfolgt, welcher der Durchtrittsöffnung des Zuführelementes näher ist als der (in der ersten Phase der Relativbewegung) eingestülpte Abschnitt. Der Einknickvorgang hat dabei bei entsprechender Ausgestaltung des Verformungsbereiches und des Speiser-Formkörpers keinen Einfluss auf den Abschnitt des Verformungsbereiches, der sich bereits in der ersten Phase der Relativbewegung zwischen Formkörper und Zuführelement an die Innenwandung des Formkörpers angelegt hat. Der eingestülpte Abschnitt und der Knickbereich des Verformungsbereiches bilden nach vollzogener Relativbewegung vorzugsweise aneinander angrenzende kegel- oder zylinderförmige Mantelflächen. Mit der zunächst sprachlichen Unterteilung der Relativbewegung in eine "erste" und eine "zweite" Phase ist nicht gemeint, dass die Stauchbewegung des Speisereinsatzes in der Praxis zeitlich unterbrochen wird. Die Stauchbewegung läuft vielmehr in der Praxis zumindest nahezu ohne zeitliche Unterbrechung ab. Die Unterteilung der Relativbewegung von Formkörper und Zuführelement in zwei Phasen beschreibt aber zwei in bestimmten Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes nacheinander ablaufende plastische Verformungsprozesse. Das Einknicken eines Teilstückes des Verformungsbereiches in einer zweiten (Stauch-)Phase ist aber optional: Je nach Ausgestaltung von Formkörper und Zuführelement und abhängig vom Verdichtungsprozeß und der damit verbundenen Stauchung des Speisereinsatzes wird es nicht zwangsläufig zu einem Einknicken eines Teilstücks des Verformungsbereiches des Zuführelementes kommen. Ein solcher bevorzugter Speisereinsatz umfasst vorzugsweise weitere Merkmale, die vorstehend oder nachfolgend als bevorzugt bezeichnet sind.

[0018] Bevorzugt ist das Zuführelement mit dem Formkörper eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes über einen Koppelbereich verbunden, der einen stabilen Verbund zwischen Zuführelement und Formkörper während

des Einstülpvorganges gewährleistet. Über den vorhandenen Koppelbereich ist eine sichere Verbindung zwischen Formkörper und Zuführelement gewährleistet, mit der auf vorteilhafte Weise verhindert ist, dass das Zuführelement während der Relativbewegung ausweicht und somit der Vorgang des Einstülpen des Verformungsbereiches in einem Abschnitt des Formkörpers hinein unbeabsichtigt unterbrochen oder fehlgerichtet wird.

[0019] Bevorzugt weist das Zuführelement einen am Formkörper angreifenden Stützbereich zur Ausbildung eines Koppelbereiches zwischen Zuführelement und Formkörper auf. Die Ausbildung eines Stützbereiches, welcher bevorzugt formschlüssig mit dem Formkörper in Anlage gebracht ist, stellt eine konstruktiv einfache Möglichkeit zur Ausbildung eines Koppelbereiches zwischen Formkörper und Zuführelement dar. Der am Formkörper angreifende Stützbereich des Zuführelementes bildet ein gegen die Relativbewegung des Formkörpers wirkendes Widerlager, das bei der Stauchbewegung des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes in Richtung beispielsweise einer Formplatte der Gießform bewegt wird. Der Stützbereich ist unmittelbar mit dem Verformungsbereich des Zuführelementes verbunden, wodurch eine vorteilhaft feste und zugleich sichere Verbindung zwischen beiden Abschnitten des Zuführelementes bewirkt ist.

[0020] Vorzugsweise weist der Speisereinsatz eine Speiser-Längsachse auf, wobei der Stützbereich des Zuführelementes ein mit der Unterseite des Formkörpers in Kontakt stehender sich im Wesentlichen radial zur Speiser-Längsachse erstreckender Kragen ist. Mit einem derartig ausgebildeten Kragen, der an der Unterseite des Formkörpers anliegt, ist eine optimale Kraftübertragung der aus der Relativbewegung herrührenden und auf das Zuführelement übertragenen Druckkräfte für die Umformung des Verformungsbereiches des Zuführelementes gewährleistet. Der an der Unterseite des Formkörpers anliegende Kragen weist vorzugsweise einen entsprechenden seitlichen Überstand von wenigstens 4 mm (vorzugsweise wenigstens 11 mm, besonders bevorzugt wenigstens 15 mm) und vorzugsweise eine Materialstärke im Bereich von 0,2 mm bis 0,8 mm, vorzugsweise ca. 0,5 mm auf. Ein solcher bevorzugter Speisereinsatz umfasst vorzugsweise weitere Merkmale, die vorstehend oder nachfolgend als bevorzugt bezeichnet sind.

[0021] Der Verformungsbereich des Zuführelementes eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes weist bevorzugt eine zylindrische Hülse auf bzw. ist aus einer zylindrischen Hülse ausgebildet, die (vor der Relativbewegung) im Übergang zum Stützbereich eine nach außen umkragende, sickenartige Vertiefung aufweist. Mit einer solchen nach außen vorstehenden sickenartigen Vertiefung am oberen Ende der zylindrischen Hülse erfährt der Verformungsbereich des erfindungsgemäß ausgebildeten Zuführelementes beim Staucheneine gewünschte Umformbewegung, die während des Einstülpens in beispielsweise einem entsprechend stabil aus-

gebildeten Teilabschnitt des Zuführelementes selbst oder entlang eines Abschnittes des Formkörpers positioniert ist. Die sickenartige Vertiefung am oberen Ende des Verformungsbereiches des Zuführelementes weist vorzugsweise eine Breite im Bereich von 3 bis 5 mm, vorzugsweise etwa 3 mm, und eine Tiefe im Bereich von 2 bis 8 mm, bevorzugt etwa 4 mm auf. Vorzugsweise ist im Übergangsbereich zwischen der sich in Speiser-Längsrichtung erstreckenden zylindrischen Hülse des Verformungsbereiches und einem sich radial am oberen Ende der Hülse erstreckenden Ringabschnitt, welcher den Grund der sickenartigen Vertiefung ausbildet ein abgerundeter bzw. gekrümmter Übergang mit einem Radius zwischen 1 und 2 mm vorgesehen.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Zuführelement einen sich unterhalb des Verformungsbereiches konisch verjüngenden Ansatzbereich auf, was den Vorteil hat, dass der erfindungsgemäße Speisereinsatz eine vergleichsweise geringe Stellfläche bzw. Ansatzfläche an eine Modellplatte einer Gießform besitzt. Bevorzugt verjüngt sich das Zuführelement auf weniger als die Hälfte des Hülsen-Querschnitts des Verformungsbereiches, wodurch sich eine wirkungsvolle Dichtspeisung auch bereits bei relativ kleinen Gussstücken umsetzen lässt. Bevorzugt ist zwischen der zylindrisch ausgebildeten Hülse und dem konusförmigen Ansatzbereich ein Winkel im Bereich von 25° bis 40°, vorzugsweise etwa 32,5° vorgesehen. Die Verwendung eines sich konisch verjüngenden Ansatzbereiches hat darüber hinaus den Vorteil, dass der Ansatzbereich eine optimale Formfestigkeit bzw. Steifigkeit gegenüber der aus der Verdichtung und der damit verbundenen Relativbewegung des Formkörpers herrührenden Druckbelastung aufweist. Mit dem konusförmig ausgebildeten Ansatzbereich ist zudem vorteilhaft die Höhe des Verformungsbereiches des Zuführelementes begrenzt, wodurch stets eine ausreichende Kraftwirkung auf den Ansatzbereich für eine abdichtende Anlage an der Gießform gewährleistet ist. Ein solcher bevorzugter Speisereinsatz umfasst vorzugsweise weitere Merkmale, die vorstehend oder nachfolgend als bevorzugt bezeichnet sind.

[0023] Bevorzugt ist der Ansatzbereich mit einer Brechkante ausgerüstet, die vorzugsweise Teil eines Brechkerns ist. Durch das Ausrüsten des Zuführelementes mit vorzugsweise einem metallischen Brechkern ist eine schärfere Brechkante erzielt, wodurch eine deutlich reduzierte Nacharbeit an dem herzustellenden Gussteil bewirkt ist. Zudem kann die Stell- bzw. Ansatzfläche für den erfindungsgemäßen Speisereinsatz bei Verwendung einer Brechkante relativ klein gehalten werden.

[0024] Bevorzugt weist der Ansatzbereich des Zuführelementes in einer alternativen Ausführungsform des Erfindung in Erstreckungsrichtung (von Ansatzfläche zur zylindrischen Hülse) verlaufende Sicken auf, so dass die Widerstandsfähigkeit bzw. die Steifigkeit hinsichtlich der auf den Ansatzbereich einwirkenden Druckkräfte vorteilhaft erhöhen ist. Damit lässt sich das Risiko minimieren,

dass der Ansatzbereich während des Verdichtungs Vorganges des Formmaterials für die Gießform eine plastische Verformung erfährt. Bevorzugt sind mehrere Sicken gleichmäßig über den Umfang des sich konusförmig verjüngenden Ansatzbereiches verteilt. Vorzugsweise weist der Ansatzbereich mindestens vier Sicken auf, die sich vorzugsweise über dessen gesamte Länge (von Ansatzfläche zur zylindrischen Hülse) erstrecken. Ein solcher bevorzugter Speisereinsatz umfasst vorzugsweise weitere Merkmale, die vorstehend oder nachfolgend als bevorzugt bezeichnet sind.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Formkörper und/oder das Zuführelement Führungsflächen zur Führung eines Zentrierkerns aufweisen; vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Speisereinsatz als selbstzentrierender Speisereinsatz ausgestaltet. Die Verwendung eines Zentrierkerns, auch bezeichnet als Zentrierdorn, ist immer dann von Vorteil, wenn eine gezielte Ausrichtung des Speisereinsatzes zur Modellplatte einer Gießform notwendig ist. Der Einsatz eines Zentrierkerns und die Ausgestaltung des Speisereinsatzes als selbstzentrierender Speisereinsatz vereinfacht dessen Handhabung auf vorteilhafte Weise. Ein erfindungsgemäßer und selbstzentrierend ausgestalteter Speisereinsatz weist vorzugsweise in seinem sich verjüngenden Ansatzbereich parallel zur Speiser-Längsachse verlaufende Führungsflächen und der Formkörper in einem oberen, waagrecht verlaufenden Wandungsteil eine coaxial zur Speiser-Längsachse angeordnete Zentrierausnehmung für einen oberen Endabschnitt des Zentrierkerns, vorzugsweise einer Zentrierspitze, auf.

[0026] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes sieht vor, dass das Material für das Zuführelement aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet ist oder einen solchen Werkstoff umfasst. Der Einsatz eines bevorzugt metallischen Werkstoffes für das zur Ausgestaltung des Zuführelementes verwendeten Materials hat sich aufgrund der vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich der Temperaturbeständigkeit in Bezug auf das darüber aufsteigende flüssige Metall und seiner Verformungsfähigkeit des Verformungsbereiches hinsichtlich des damit umzusetzenden Einstülpvorganges bewährt. Das Zuführelement ist eingerichtet, dass die plastische Verformung über den Verformungsbereich umsetzbar ist, ohne dass Materialabschnitte des Verformungsbereiches strukturell geschwächt werden. Damit ist auf vorteilhafte Weise einem Materialbruch vorgebeugt. Bevorzugt findet ein kaltgewalzter Umformstahl als beispielhafte Möglichkeit zur Ausbildung des Zuführelementes Anwendung.

[0027] Vorzugsweise ist das Material für den Formkörper ein exotherme und/oder isolierende Eigenschaften aufweisender Werkstoff oder umfasst einen solchen Werkstoff. Mit dem eingesetzten Werkstoff, der sowohl exotherme als auch isolierende Eigenschaften aufweist, ist auf vorteilhafte Weise erreicht, dass das in den Speiser-Hohlraum aufsteigende flüssige Metall über einen

ausreichend langen Zeitraum im flüssigen Zustand gehalten wird. Die Ausgestaltung der Aussen- und Innenkontur des Formkörpers und dessen Wandstärke, ist vorzugsweise auf die Größe des Gussteiles und damit auf dessen Gussvolumen und der daraus resultierende Vorhaltezeiten für das flüssig zu haltende Metall abgestimmt bzw. angepasst. Der Formkörper zündet bevorzugt nach dem Einströmen des flüssigen Metalls in den Speiser-Hohlraum selbsttätig.

[0028] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Gießform, für die selbstständiger Schutz beantragt wird, mit einem Speisereinsatz, der erfindungsgemäß nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist. Das Ausrüsten einer Gießform mit wenigstens einem solch erfindungsgemäß ausgebildeten Speisereinsatz ermöglicht eine vereinfachte Verdichtung des unter anderem auch den Speisereinsatz umhüllenden Formmaterials. Der erfindungsgemäße Speisereinsatz gewährleistet eine vorteilhafte Stauchbewegung während des Verdichtens des Formmaterials, sodass auch relativ hohe Verdichtungsdrücken problemlos an der Gießform erzeugt werden. Zudem ist mit dem Verformungsbereich am erfindungsgemäßen Zuführelement das Risiko des Eindringens von Formmaterial und/oder Abriebmaterial in die Gießform vorteilhaft reduziert. Das wirkt sich ebenfalls auch vorteilhaft auf die Ausfallsicherheit und die Produktivität des Herstellungsprozesses aus.

[0029] Ein anderer Aspekt der Erfindung, betrifft ein Verfahren zur Anordnung eines Speisereinsatzes in einer Gießform, mit den folgenden Schritten; Bereitstellen eines Speisereinsatzes nach einem der Ansprüche 1 bis 10, Anordnen des Speisereinsatzes in einer Formmaschine, so dass der Formkörper und das Zuführelement in einer Anordnung vorliegen, aus der heraus der Formkörper relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes bewegbar ist, Einfüllen von Formmaterial in die Formmaschine, so dass die Außenwandung des Speisereinsatzes mit dem Formmaterial in Kontakt gebracht ist, sowie Verdichten des Formsandes, so dass der Formkörper relativ zum Zuführelement verschoben wird und wenigstens ein Abschnitt des Verformungsbereiches des Zuführelementes eingestülpt wird. Die in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Einsatz kommende Formmaschine umfasst bevorzugt eine Modellplatte (d.h. eine Modelleinrichtung für Formmaschinen, in der Regel bestehend aus einer flachen Platte mit eingegossenen oder mechanisch befestigten Modellen). Das Zuführelement wird vorzugsweise derart angeordnet, dass es vor dem Verdichtungs Vorgang des Formmaterials in unmittelbarem Kontakt mit der Oberfläche der Modellplatte steht. Ein unmittelbarer Kontakt mit der Modellplatte wird speziell dann von Vorteil, wenn in das Zuführelement eine Brechkante integriert ist, die bevorzugt Teil eines Brechkerns ist. Alternativ wird der Speisereinsatz zusammen mit einem Zentrierkern bzw. Zentrierdorn verwendet, mit dem die Ausrichtung des Speisereinsatzes zur Modellplatte vereinfacht ist, jedoch das Zuführelement weiterhin in direktem Kontakt mit der

Oberfläche der Modellplatte steht.

[0030] Eine weitere alternative Ausführungsform der Erfindung sieht die Verwendung eines Zentrierkerns vor, welcher dazu eingerichtet ist, dass nur der Zentrierkern nach dem Einsetzen des Speisereinsatzes in die Formmaschine vorzugsweise in unmittelbarem Kontakt mit der Modellplatte steht. Der Speisereinsatz selbst steht dann unmittelbar mit dem Zentrierkern in Kontakt. Zum Zentrierkerns (Zentrierdorn) gehört dabei bevorzugt ein Zentrierring, mit dem der Ansatzbereich des Zuführelementes im Abstand zur Oberfläche der Modellplatte gehalten wird, so dass ein Spalt zwischen dem Ansatzbereich des Speisereinsatzes und der Modellplatte erzeugt ist. Das Spaltmaß beträgt bevorzugt weniger als 1 mm, vorzugsweise weniger als 0,5 mm, besonders bevorzugt weniger als 0,3 mm.

[0031] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass ein Abschnitt des Verformungsbereiches des Zuführelementes in Richtung des Innenraumes des Formkörpers (d.h. in Richtung des Speiser-Hohlraumes) eingestülpt wird, wenn der Formkörper in Speiser-Längsrichtung auf das Zuführelement zubewegt wird, vorzugsweise über das Zuführelement geschoben wird. Das Einstülpen des Verformungsbereiches in zumindest einen Abschnitt des Speiser-Hohlraumes hinein hat den Vorteil, dass der Formkörper nahezu vollständig über das Zuführelement bewegt wird. Dadurch kann, in Abhängigkeit von der Menge des unterhalb des Formkörpers eingefüllten Formmaterials, der Formkörper gegebenenfalls unmittelbar in Anlage mit der Modellplatte der Gießform gebracht werden.

[0032] Hinsichtlich weiterer bevorzugter Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die obigen Erläuterungen zu den bevorzugten Ausgestaltungsformen des beschriebenen Speisereinsatzes verwiesen.

[0033] Ein bevorzugtes erfindungsgemäßes Zuführelement ist einteilig ausgebildet und umfasst einen rohrförmigen Körper, der einen Durchtrittsbereich für das flüssige Metall definiert.

[0034] Das Zuführelement weist einen ersten und einen zweiten Endbereich auf, die voneinander beabstandet sind, wobei der erste Endbereich des Zuführelements mit seinem Ansatzbereich auf eine Formplatte, auch bezeichnet als Formmodell, aufgesetzt wird. Der zweite Endbereich, der dem Formkörper zugewandt ist, erweitert sich, verglichen zum ersten Endbereich des Zuführelements, nach außen.

[0035] Sofern ein bevorzugt als Kragen ausgebildeter Stützbereich am Zuführelement vorgesehen ist, trägt der Stützbereich den Formkörper in der Verwendung, wobei der vorzugsweise als umlaufender Kragen ausgebildete Stützbereich in einer Ausführungsform senkrecht zur Speiser-Längsachse des Speisereinsatzes verläuft. Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass der als Kragen ausgebildete Stützbereich derart geneigt zur Speiser-Längsachse ist, dass der Winkel zwischen dem Kragen und der Speiser-Längsachse ungleich 90° ist. Diese

Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit anderen Teilaspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar; hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen gesagte jeweils entsprechend.

[0036] Eine am zweiten Endbereich eines bevorzugten Zuführelementes angeordnete sickenartige Vertiefung wird vorzugsweise dadurch ausgebildet, dass der rohrförmige Körper sich zunächst radial nach außen aufweitet und dann in Richtung des ersten Endbereichs wieder umgebogen ist. Bevorzugt weist die sickenartige Vertiefung eine U-Form auf, wodurch an der sickenartigen Vertiefung zwei etwa parallel zueinander verlaufende Wandabschnitte ausgebildet sind. Dadurch ist bei der Relativbewegung von Zuführelement und Formkörper zueinander eine gleichmäßige (nahezu symmetrische) sanfte Stauchung des Zuführelementes bewirkt. Durch die bevorzugt parallel zueinander verlaufenden Wandabschnitte weist die sickenartige Vertiefung einen Innen- und einen Außendurchmesser auf. Der Abstand zwischen den parallel zueinander verlaufenden Wandbereichen bestimmt das Breitenmaß der sickenartigen Vertiefung, welche bezogen auf den Höchstdurchmesser des Zuführelementes bevorzugt eine Breite von wenigstens 3 bis 10 % des Höchstdurchmessers des Zuführelementes aufweist. Die Breite der sickenartigen Vertiefung ist im Vergleich zum Höchstdurchmesser des Zuführelementes vorzugsweise jedoch geringer als 20, 15 oder 10 % des Höchstdurchmessers des Zuführelementes.

[0037] Die Höhe einer an einem bevorzugten Zuführelement angeordneten sickenartigen Vertiefung (in Richtung der Speiser-Längsachse gemessen) weist im Vergleich zur Gesamthöhe des Zuführelementes, insbesondere vor der Kompression des Zuführelementes, eine Höhe im Bereich zwischen 3 bis 20 % auf. Während der Verdichtung des Formmaterials erfolgt eine Stauchung des Zuführelementes, welche zur Folge hat, dass die Gesamthöhe des Zuführelementes verringert ist und sich die Höhe der sickenartigen Vertiefung im Verformungsbereich des Zuführelementes in zumindest einer ersten Phase der Relativbewegung zwischen Formkörper und Zuführelement deutlich vergrößert. Vorzugsweise weist die Höhe der sickenartigen Vertiefung im Vergleich zur Gesamthöhe des Zuführelementes nach einer ersten Phase des Stauchens des Zuführelementes ein Verhältnis im Bereich zwischen 0,5 und 0,9 auf.

[0038] Um eine Stauchung an einem bevorzugt einzusetzenden Zuführelement während des Verdichtungs Vorganges des Formmaterials zu erreichen, und damit das angestrebte Verhältnis zwischen der Höhe der sickenartigen Vertiefung und der Gesamthöhe des Zuführelementes nach dem Stauchvorgang zu erreichen, wird auf den Stützbereich des Zuführelementes bevorzugt eine Kraft im Bereich von wenigstens 2 bis 4,5 kN ausgeübt.

[0039] Ein bevorzugtes erfindungsgemäßes Zuführelement weist vorzugsweise eine Materialdicke an seinem rohrförmigen Körper zwischen 0,1 und 1,5 mm, bevor-

zugt zwischen 0,3 und 0,9 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,4 und 0,6 mm auf. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils mit anderen Teilaspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar; hinsichtlich bevorzugter Kombinationen gilt das an den entsprechenden Textstellen gesagte jeweils entsprechend.

[0040] Um beim Verfestigen des Formmaterials einen Bruch eines bevorzugten erfindungsgemäßen Formkörpers oder eine Beschädigung am Zuführelement zu vermeiden, ist es vorgesehen, dass die Anfangsstauchfestigkeit eines bevorzugten Zuführelementes höchstens 7000 N, 5000 N oder 3000 N beträgt. Die Anfangsstauchfestigkeit des Zuführelementes sollte jedoch wenigstens in einem Bereich zwischen 250 N und 1000 N betragen, um eine versehentliche Kompression des Zuführelementes bei seiner Handhabung zur Montage am Formkörper oder während der Lagerung und des Transports zu vermeiden. Die Einstülpfestigkeit des Verformungsbereiches an einem bevorzugt erfindungsgemäßen Zuführelement, welche der Kraft entgegenwirkt, die notwendig ist, um den Verformungsbereich irreversibel und vollständig einzustülpen, nachdem die Anfangsstauchfestigkeit des Zuführelementes überwunden ist, liegt bevorzugt in einem Bereich zwischen höchstens 4000 N und 9000 N. Dadurch wird vermieden, dass es zu einem ungewollten Bruch an einem Formkörper kommt. Die Einstülpfestigkeit des Verformungsbereiches beträgt wenigstens 750 N. Ein solcher bevorzugter Speisereinsatz umfasst vorzugsweise weitere Merkmale, die vorstehend oder nachfolgend als bevorzugt bezeichnet sind

[0041] Ein bevorzugt einzusetzendes Zuführelement ist aus einer Vielzahl geeigneter Materialien, wie zum Beispiel metallischen Materialien wie Stahl, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Messing, Kupfer oder dergleichen oder aus nichtmetallischen Materialien, wie zum Beispiel Kunststoff hergestellt. Insbesondere in Abhängigkeit von dem eingesetzten Material leitet sich dann die Anfangsstauchfestigkeit und die Einstülpfestigkeit des jeweils verwendeten Zuführelementes ab.

[0042] Ein in Verbindung mit einem erfindungsgemäß einzusetzenden Zuführelement verwendeter Formkörper hat in Abhängigkeit von der Anfangsstauchfestigkeit und der Einstülpfestigkeit des Zuführelementes bevorzugt eine Stauchfestigkeit von wenigstens 5 kN, 8 kN, 12 kN, 15 kN, 20 kN oder 25 kN. Bei einer Reihe von Ausführungsformen des Formkörpers ist dessen Stauchfestigkeit vorzugsweise geringer als 25 kN, 20 kN, 18 kN, 15 kN, 10 kN oder 8 kN. Dabei ist die Festigkeit des Formkörpers insbesondere von der Zusammensetzung der zur Herstellung des Formkörpers verwendeten Bestandteile, dem die Bestandteile zusammenhaltenden Binder und dem Herstellungsverfahren für den Formkörper abhängig. Darüber hinaus haben bevorzugt auch die Größe und die Form des Formkörpers Einfluss auf seine Stauchfestigkeit. Die voran beschriebenen Ausführungsformen von Zuführelement und Formkörper sind jeweils mit den anderen Teilaspekten der vorliegenden Erfindung kombinierbar. Hinsichtlich bevorzugter Kombinati-

onen gilt das an den entsprechenden Textstellen Gesagte jeweils entsprechend.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform weist der rohrförmige Körper eines bevorzugten Zuführelementes, wobei ein Abschnitt des rohrförmigen Körpers als Verformungsbereich ausgebildet ist, einen kreisförmigen Querschnitt auf. Der Querschnitt des rohrförmigen Körpers ist nicht zwingend kreisförmig, sondern könnte auch z. B. oval, abgerundet oder elliptisch sein. Bei einer bevorzugten Ausführungsform verengt (verjüngt) sich der rohrförmige Körper zu dem ersten Endbereich hin. Ein enger Abschnitt neben dem Gussstück ist als Speiserhals bekannt und ermöglicht ein besseres "Abschlagen" des Speisers nach dem Guss. Bei einer Reihe von Ausführungsformen soll der Winkel des sich verjüngenden Halses in Bezug auf die Speiser-Längsachse geringer als 45° sein.

[0044] Nachfolgend wird die Erfindung anhand möglicher Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren erläutert. Hierbei zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes in seiner Ausgangsanordnung im Längsschnitt;
- Figur 2 eine Detailansicht eines erfindungsgemäßen Zuführelementes gemäß Fig. 1 im Längsschnitt;
- Figur 3 eine Detailansicht des erfindungsgemäßen Zuführelementes, welche das Zuführelement in einem teileingestülpten Zustand in den Formkörper zeigt;
- Figur 4 eine Detailansicht des Zuführelementes nach einer vollständig umgesetzten Relativbewegung zwischen Formkörper und Zuführelement;
- Figur 5 eine Einzelansicht des erfindungsgemäßen Zuführelements;
- Figur 6 eine Detailansicht eines Speisereinsatzes mit einem alternativ ausgebildeten Zuführelement.
- Figur 7 eine schematische Teilansicht des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes aus Figur 1 in Kombination mit einem alternativen Zentrierdorn, und
- Figur 8 eine vergrößerte Ansicht der in Figur 7 eingekreisten Einzelheit VIII

[0045] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Speisereinsatz 2 in seiner Ausgangsanordnung dargestellt. Der Speisereinsatz 2 weist ein Zuführelement 4 und einen Formkörper 6 auf. Vorzugsweise sind das Zuführelement

und der Formkörper 6 als im Wesentlichen rotationssymmetrische Formteile ausgebildet. Die in Speiser-Längsrichtung verlaufende Rotationsachse des Speisereinsatzes 2 (Speiser-Längsachse) ist durch eine Strichpunktlinie 8 gekennzeichnet. Der Formkörper 6 weist eine Außenkontur auf, die sich von der Unterseite 12 des Formkörpers aus in einem unteren Abschnitt nach oben konisch erweitert. In einem Mittelteil 14, welcher sich über mehr als die Hälfte der Gesamthöhe des Formkörpers 6 erstreckt, weist der Formkörper 6 nur eine sich noch geringfügig konische erweiternde Außenkontur auf. In einem oberen Abschnitt des Formkörpers verjüngt sich dieser wieder konisch und endet mit einer waagrecht verlaufenden Oberseite 16. Die den Speiser-Hohlraum definierende Innenkontur des Formkörpers 6 weist eine sich von der Unterseite 12 aus nach oben geringfügig konisch verjüngende Innenwandung 18 auf, die im oberen Abschnitt des Formkörpers 6 in ein sich stärker trichterförmig verengendes Wandungsteil 19 übergeht, das eine Führungsfläche für einen (zeichnerisch in Figur 1 nicht dargestellten) Zentrierkern oder Zentrierdorn darstellt. Der obere Abschluss des Speiser-Hohlraumes 10 wird durch eine zylindrisch ausgebildete Zentrierausnehmung 20 zur Aufnahme der Spitze eines Zentrierkerns oder Zentrierdorns ausgebildet.

[0046] Figur 2 zeigt eine Detailansicht des Zuführelementes 4, das einen zylindrisch ausgebildeten, hülsenartigen Verformungsbereich 22 und einen sich am Verformungsbereich in Richtung einer gezeigten Modellplatte 30 verjüngenden Ansatzbereich 24 aufweist. Der Ansatzbereich weist eine Durchtrittsöffnung 26 auf. Am oberen Ende des Verformungsbereiches ist eine umlaufende sickenartige Vertiefung 32 vorgesehen, an der ein sich in radialer Richtung zur Speiser-Längsachse 8 verlaufender Stützbereich 34 seitlich angeordnet ist, der beispielhaft als ein mit der Unterseite 12 des Formkörpers 6 in Kontakt stehender Kragen ausgebildet ist.

[0047] In Figur 3 ist der erfindungsgemäße Speisereinsatz 2 während einer ersten Phase einer Relativbewegung zwischen Zuführelement 4 und Formkörper 6 gezeigt. Aufgrund einer vorangegangenen Verschiebung des Formkörpers 6 ist der obere Bereich des Verformungsbereiches in der Darstellung gemäß Figur 3 bereits abschnittsweise in Richtung des Speiser-Hohlraumes 10 eingestülpt. Der eingestülpte Abschnitt (Einstülpabschnitt) 36 liegt an der Innenwandung 18 des Formkörpers 6 an. Figur 3 zeigt, dass sich das Stützteil 34 durch die auf es wirkenden Kräfte bereichsweise verwirft, die hervorgerufen werden durch die Bewegung des Formkörpers 6; hierdurch wird einem Materialbruch vorgebeugt.

[0048] In Figur 4 ist das erfindungsgemäß ausgebildete Zuführelement nach einer vollständigen Stauchbewegung, d.h. maximaler Relativbewegung zwischen Formkörper 6 und Zuführelement 4 gezeigt. Neben dem Einstülpabschnitt 36 des Verformungsbereiches 22 hat sich zudem ein Knickbereich 38 ausgebildet. Unter Verzicht auf einen Knickbereich besitzt in einer zeichnerisch nicht

dargestellten alternativen Ausführungsform der Erfindung das Zuführelement nach einer vollständigen Stauchbewegung lediglich einen Einstülpabschnitt, der sich (in Abhängigkeit von den Abmessungen des Zuführelementes und den Abmessungen des Hohlraumes im Formkörper) unmittelbar an die Innenwandung des Formkörpers 6 anlegt oder sich im Abstand zur Innenwandung 18 (d.h. ohne direkte Berührung der Innenwandung) in den Speiser-Hohlraum 10 hinein erstreckt.

[0049] Figur 5 zeigt das Zuführelement in einer Einzelansicht und verdeutlicht dessen konstruktiven Aufbau. Das Zuführelement 4 ist rotationssymmetrisch und vorzugsweise einteilig aus einem metallischen Material gefertigt, beispielsweise aus einem weichen Stahl, der zum kalten Umformen geeignet ist. Das Zuführelement bildet dabei ein Unterteil des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 2 aus, welches nach seiner Formung, die bevorzugt mittels Tiefziehen erfolgt, eine Materialstärke von ungefähr 0,5 mm aufweist. Das Zuführelement 4 wird aus dem konisch verlaufenden Ansatzbereich 24, dem zylindrisch ausgebildeten Verformungsbereich 22, der sickenartigen Vertiefung 32 und dem Stützbereich 34 gebildet. Die sickenartige Vertiefung 32, welche den Verformungsbereich 22 mit dem Stützbereich 34 verbindet, bildet den Bereich aus, an dem der Einstülpvorgang bei erfolgreicher Stauchbewegung des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 2 startet.

[0050] In Figur 6 ist ein alternativ ausgebildetes Zuführelement 4' gezeigt, das im Unterschied zu dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel an seiner konisch bzw. trichterförmig verlaufenden Ansatzfläche 40' in Erstreckungsrichtung des Ansatzbereiches 24' mehrere Sickern 42, 42' aufweist. Über die Sickern 42, 42' ist eine erhöhte Festigkeit oder Verformungssteifigkeit des Ansatzbereiches 24' des Zuführelementes 4' bewirkt.

[0051] Nach dem Aufsetzen des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 2 auf die Modellplatte 30 (Figur 2) erfolgt zunächst das nicht näher gezeigte Einfüllen von Formmaterial in einen die Modellplatte aufnehmenden Formkasten, so dass das Zuführelement und der Formkörper des Speisereinsatzes 2 zumindest seitlich vom Formmaterial umhüllt ist. Das Formmaterial wird dann verdichtet, und mit dem Verdichten wird eine Stauchbewegung des Speisereinsatzes bewirkt (d.h. eine Relativbewegung zwischen dem Zuführelement 4 und dem Formkörper 6). Durch die Stauchbewegung wird der Verformungsbereich 22 des Zuführelementes 4 wenigstens abschnittsweise in den Speiser-Hohlraum 10 eingestülpt (Figur 3). Dabei legt sich der gebildete Einstülpabschnitt 36 an die Innenwandung 18 des Formkörpers 6 an. Nach einer vollständig vollzogenen Stauchbewegung, wie in Figur 4 gezeigt, liegt die Unterseite 12 des Formkörpers 6 direkt auf der Modellplatte 30 auf. Zusätzlich zu dem Einstülpabschnitt 36 ist ein Knickbereich 38 erzeugt, wodurch die Einstülpiefe des Zuführelementes 4 in den Speiser-Hohlraum 10 gering gehalten ist.

[0052] Figur 7 zeigt eine Teilansicht des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 2, der mittels eines spezi-

fisch ausgestalteten Zentrierkerns (Zentrierdorns) 44 an der Modellplatte 30 angeordnet und ausgerichtet ist. Zum Zentrierkern 44 gehört ein (in Kontakt mit der Modellplatte 30 stehender) Zentrierring 46, der sich, bezogen auf die Speiserlängsachse 8, in Richtung der Modellplatte 30 konusförmig erweitert. Der Zentrierring 46 bildet, wie Figur 8 verdeutlicht, einen Fuß für den darauf aufzuschiebenden Ansatzbereich 24 des Zuführelementes 4. Durch die Konusform des Zentrierrings 46 ist zudem eine selbsttätige Zentrierung des Speisereinsatzes 2 relativ zum Zentrierkern 44 bewirkt. Vorliegend ist der Zentrierring 46 hinsichtlich seiner Abmessungen an die Abmessungen des Ansatzbereiches 24, vorzugsweise dessen Durchtrittsöffnung 26 (Fig. 2) angepasst, derart, dass der Ansatzbereich 24 des Zuführelementes 4 auf dem konusförmigen Zentrierring 46 aufsitzt und dadurch im Abstand zur Oberfläche der Modellplatte 30 gehalten wird. Damit ist ein Spalt 48 zwischen dem Ansatzbereich 24 des Speisereinsatzes und der Modellplatte erzeugt, vgl. erneut Figur 8. Das Spaltmaß beträgt bevorzugt weniger als 0,3 mm. In den beigefügten Figuren sind identische Bauteile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0053] In einem nicht näher gezeigten, alternativen Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der erfindungsgemäße Speisereinsatz zusammen mit einem Zentrierkern eingesetzt, der keinen Zentrierring aufweist bzw. umfasst. In diesem Fall ist bewirkt, dass der Ansatzbereich des Zuführelementes des Speisereinsatzes nach dem Einsetzen in die Formmaschine trotz Verwendung eines Zentrierkerns unmittelbar in Kontakt mit der Oberfläche der Modellplatte steht.

Patentansprüche

1. Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Formkörper (6) und einem Zuführelement (4), welche den Speiser-Hohlraum (10) zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzen, wobei das Zuführelement (4) eine Durchtrittsöffnung (26) für das flüssige Metall aufweist, und wobei der Formkörper (6) in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes (4) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zuführelement (4) einen Verformungsbereich (22) aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, in zumindest einer ersten Phase einer Relativbewegung des Formkörpers (6) in Speiser-Längs- und in Richtung des Zuführelementes (4) mindestens abschnittsweise einzustülpen.
2. Speisereinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verformungsbereich (22) eingerichtet ist, in Richtung des Innenraumes des Formkörpers (6) einzustülpen, vorzugsweise in Richtung des Formkörpers (6) tottraumfrei einzustülpen.

3. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Bewegen des Formkörpers (6) in Speiser-Längsrichtung relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes (4) erreicht wird, dass wenigstens ein Abschnitt (36) des Verformungsbereiches (22) des Zuführelementes (4) zumindest über eine vorbestimmte Wegstrecke in einen mit dem Zuführelement korrespondierenden Bereich des Formkörpers (6) für das flüssige Metall hineinragt, wobei der Verformungsbereich (22) des Zuführelementes (4) vorzugsweise derart ausgebildet oder dazu eingerichtet ist, dass dieser nach zumindest einer ersten Phase der Relativbewegung zwischen Formkörper (6) und Zuführelement (4) zwei etwa parallel in Speiser-Längsrichtung verlaufende Wandabschnitte aufweist.
4. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eingestülpte Abschnitt (36) des Verformungsbereiches (22) an einem Wandbereich des Formkörpers (6) anliegend ausgebildet ist, und/oder dass ein Wandungsteil des eingestülpten Abschnitts (36) des Verformungsbereiches (22) eingerichtet ist, sich an einer Innenwandung des Formkörpers (6) abzustützen.
5. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verformungsbereich (22) dazu eingerichtet ist, während einer der ersten Phase nachfolgenden zweiten Phase der Relativbewegung zwischen Formkörper (6) und Zuführelement (4) entlang eines Teilstückes einzuknicken.
6. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zuführelement (4) mit dem Formkörper (6) über einen Koppelbereich verbunden ist, der einen stabilen Verbund zwischen Zuführelement (4) und Formkörper (6) während des Einstülpvorganges gewährleistet, wobei bevorzugt das Zuführelement (4) einen am Formkörper (6) angreifenden Stützbereich (34) zur Ausbildung eines Koppelbereiches zwischen Zuführelement (4) und Formkörper (6) aufweist.
7. Speisereinsatz nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speisereinsatz (2) eine Speiser-Längsachse (8) hat, wobei der Stützbereich (34) ein mit der Unterseite (12) des Formkörpers (6) in Kontakt stehender, sich radial zur Speiser-Längsachse (6) erstreckender Kragen ist, und/oder dass der Verformungsbereich (22) eine zylindrische Hülse aufweist, die vor der Relativbewegung im Übergang zum Stützbereich (34) eine nach außen umkragende, sickenartige Vertiefung (32) aufweist.
8. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zuführelement (4) einen sich unterhalb des Verformungsbereiches (22) konisch verjüngenden Ansatzbereich (24) aufweist, wobei vorzugsweise der Ansatzbereich (24) mit einer Brechkante ausgerüstet ist.
9. Speisereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatzbereich (24') des Zuführelementes (4') in Erstreckungsrichtung verlaufende Sicken (42, 42') aufweist, und/oder dass der Formkörper (6) und/oder das Zuführelement (4) Führungsflächen zur Führung eines Zentriertkerns (44) aufweisen.
10. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material für das Zuführelement (4) aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet ist oder diesen umfasst, und/oder dass das Material für den Formkörper (6) ein exotherme und/oder isolierende Eigenschaften aufweisender Werkstoff ist oder einen solchen Werkstoff umfasst.
11. Gießform mit einem Speisereinsatz (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Verfahren zur Anordnung eines Speisereinsatzes (2) in einer Gießform, mit folgenden Schritten:
- Bereitstellen eines Speisereinsatzes (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 - Anordnen des Speisereinsatzes (2) in einer Formmaschine, sodass der Formkörper (6) und das Zuführelement (4) in einer Anordnung vorliegen, aus der heraus der Formkörper (6) relativ zu wenigstens einem Teilstück des Zuführelementes (4) bewegbar ist,
 - Einfüllen von Formmaterial in die Formmaschine, so dass die Außenwandung des Speisereinsatzes (2) mit dem Formmaterial in Kontakt gebracht ist,
 - Verdichten des Formsandes, so dass der Formkörper (6) relativ zum Zuführelement (4) verschoben wird, und wenigstens ein Abschnitt des Verformungsbereiches (22) des Zuführelementes (4) eingestülpt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei ein Abschnitt des Verformungsbereiches (22) in Richtung des Innenraumes des Formkörpers (6) eingestülpt wird, wenn der Formkörper (6) entlang der Speiser-Längsachse in Richtung des Zuführelementes (4)

bewegt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 und 13, wobei ein Abschnitt des Verformungsbereiches (22) in zumindest einen Abschnitt des Speiser-Hohlraumes des Formkörpers (6) hinein eingestülpt wird, wenn der Formkörper (6) entlang der Speiser-Längsachse in Richtung des Zuführelementes (4) bewegt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die Formmaschine eine Modellplatte (30) aufweist, und das Zuführelement (4) derart in die Formmaschine eingesetzt wird, dass es in unmittelbarem Kontakt mit der Modellplatte (30) und/oder einem Zentrierkern (44) gebracht ist.

Claims

1. A feeder insert for use for the casting of metals into casting molds, having a mold body (6) and a supply element (4) which delimit the feeder cavity (10) for receiving liquid metal, wherein the supply element (4) has a passage opening (26) for the liquid metal, and wherein the mold body (6) is movable in a feeder longitudinal direction relative to at least one part of the supply element (4), **characterized in that** the supply element (4) has a deformation region (22) which is designed to turn in at least in sections in at least a first phase of a relative movement of the mold body (6) in the feeder longitudinal direction and in the direction of the supply element (4).
2. The feeder insert as claimed in claim 1, **characterized in that** the deformation region (22) is designed to turn in in the direction of the interior of the mold body (6), preferably in the direction of the mold body (6) without a dead space.
3. The feeder insert as claimed in either of claims 1 and 2, **characterized in that**, as a result of a movement of the mold body (6) in the feeder longitudinal direction relative to at least one part of the supply element (4), it is achieved that at least one section (36) of the deformation region (22) of the supply element (4) projects at least over a predetermined distance into a region, corresponding to the supply element, of the mold body (6) for the liquid metal, wherein the deformation region (22) of the supply element (4) is preferably designed or configured such that, after at least a first phase of the relative movement between the mold body (6) and supply element (4), it has two wall sections running approximately parallel in the feeder longitudinal direction.
4. The feeder insert as claimed in one of claims 1 to 3,

characterized in that the turned-in portion (36) of the deformation region (22) is designed to bear against a wall region of the mold body (6), and/or

that a wall part of the turned-in section (36) of the deformation region (22) is configured so as to be supported against an inner wall of the mold body (6).

5. The feeder insert as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** the deformation region (22) is designed such that, during a second phase, which follows the first phase, of the relative movement between the mold body (6) and supply element (4), said deformation region kinks inward along a part.
6. The feeder insert as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** the supply element (4) is connected to the mold body (6) via a coupling region which ensures a stable connection between supply element (4) and mold body (6) during the turning-in process, wherein preferably the supply element (4) has a support region (34) which engages on the mold body (6) and which serves to form a coupling region between the supply element (4) and mold body (6).
7. The feeder insert as claimed in claim 6, **characterized in that** the feeder insert (2) has a feeder longitudinal axis (8), wherein the support region (34) is a collar which is in contact with the underside (12) of the mold body (6) and which extends radially with respect to the feeder longitudinal axis (6), and/or the deformation region (22) has a cylindrical sleeve which, before the relative movement, has a bead-like depression (32), which projects outward in the manner of a bent flange, in the transition to the support region (34).
8. The feeder insert as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** the supply element (4) has an extension region (24) which tapers conically below the deformation region (22), wherein preferably the extension region (24) is equipped with a breaking edge.
9. The feeder insert as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the extension region (24') of the supply element (4') has beads (42, 42') running in a direction of extent, and/or the mold body (6) and/or the supply element (4) have guide surfaces for guiding a centring core (44).
10. The feeder insert as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** the material for the supply element (4) is formed from or comprises a metallic

material,
and/or
the material for the mold body (6) is or comprises a material which has exothermic and/or insulating properties.

11. A casting mold having a feeder insert (2) as claimed in one of claims 1 to 10.

12. A method for arranging a feeder insert (2) in a casting mold, having the following steps:

- providing a feeder insert (2) as claimed in one of claims 1 to 10,
- arranging the feeder insert (2) in a molding machine such that the mold body (6) and the supply element (4) are present in an arrangement proceeding from which the mold body (6) can be moved relative to at least one part of the supply element (4),
- filling molding material into the molding machines such that the outer wall of the feeder insert (2) is placed in contact with the molding material,
- compressing the molding sand such that the mold body (6) is displaced relative to the supply element (4), and at least one portion of the deformation region (22) of the supply element (4) is turned in.

13. Method as claimed in claim 12, wherein a portion of the deformation region (22) is turned in in the direction of the interior of the mold body (6) when the mold body (6) is moved along the feeder longitudinal axis in the direction of the supply element (4).

14. The method as claimed in either of claims 12 and 13, wherein a portion of the deformation region (22) is turned in into at least one portion of the feeder cavity of the mold body (6) when the mold body (6) is moved along the feeder longitudinal axis in the direction of the supply element (4).

15. The method as claimed in one of claims 12 to 14, wherein the molding machine has a pattern plate (30) and the supply element (4) is inserted into the molding machine such that it is placed in direct contact with the pattern plate (30) and/or with a centring core (44).

Revendications

1. Insert de dispositif d'alimentation utilisé pour la coulée de métaux dans des moules, l'insert comportant un corps moulé (6) et un élément d'amenée (4) qui délimitent la cavité du dispositif d'alimentation (10) recevant le métal liquide, l'élément d'amenée (4)

présentant une ouverture de passage (26) pour le métal liquide et le corps moulé (6) étant mobile dans le sens de la longueur du dispositif d'alimentation par rapport à au moins une pièce de l'élément d'amenée (4), **caractérisé en ce que** l'élément d'amenée (4) présente une zone de déformation (22) qui est conçue pour se retourner au moins par segments vers l'intérieur dans le sens de la longueur du dispositif d'alimentation et en direction de l'élément d'amenée (4) au cours d'au moins une première phase d'un mouvement relatif du corps moulé (6).

2. Insert de dispositif d'alimentation suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de déformation (22) est conçue pour se retourner sans espace mort vers l'intérieur en direction de l'espace intérieur du corps moulé (6), de préférence en direction du corps moulé (6).

3. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le déplacement du corps moulé (6) dans le sens de la longueur du dispositif d'alimentation par rapport à au moins une pièce de l'élément d'amenée (4) permet d'obtenir qu'au moins un segment (36) de la zone de déformation (22) de l'élément d'amenée (4) fait saillie, d'au moins une longueur de trajet prédéterminée, dans une zone correspondant à l'élément d'amenée du corps moulé (6) pour le métal liquide, la zone de déformation (22) de l'élément d'amenée (4) étant, de préférence, conformée ou conçue de sorte à présenter, après au moins une première phase de mouvement relatif entre le corps moulé (6) et l'élément d'amenée (4), deux segments de paroi s'étendant à peu près parallèlement dans le sens de la longueur du dispositif d'alimentation.

4. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le segment retourné vers l'intérieur (36) de la zone de déformation (22) est conçu pour être en appui contre une zone de paroi du corps moulé (6), et/ou qu'une partie de paroi du segment retourné vers l'intérieur (36) de la zone de déformation (22) est conformée de sorte à s'appuyer sur une paroi interne du corps moulé (6).

5. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la zone de déformation (22) est conçue pour former un coude le long d'une portion au cours d'une seconde phase succédant à la première phase du mouvement relatif entre le corps moulé (6) et l'élément d'amenée (4).

6. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément d'amenée (4) est relié au corps moulé (6) via

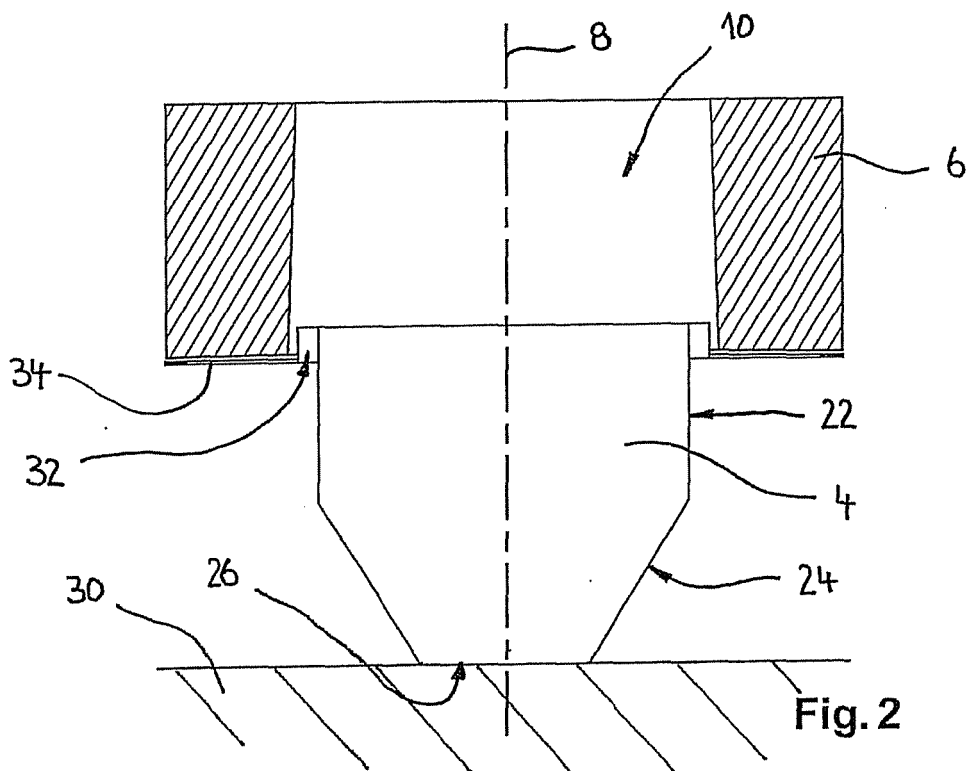
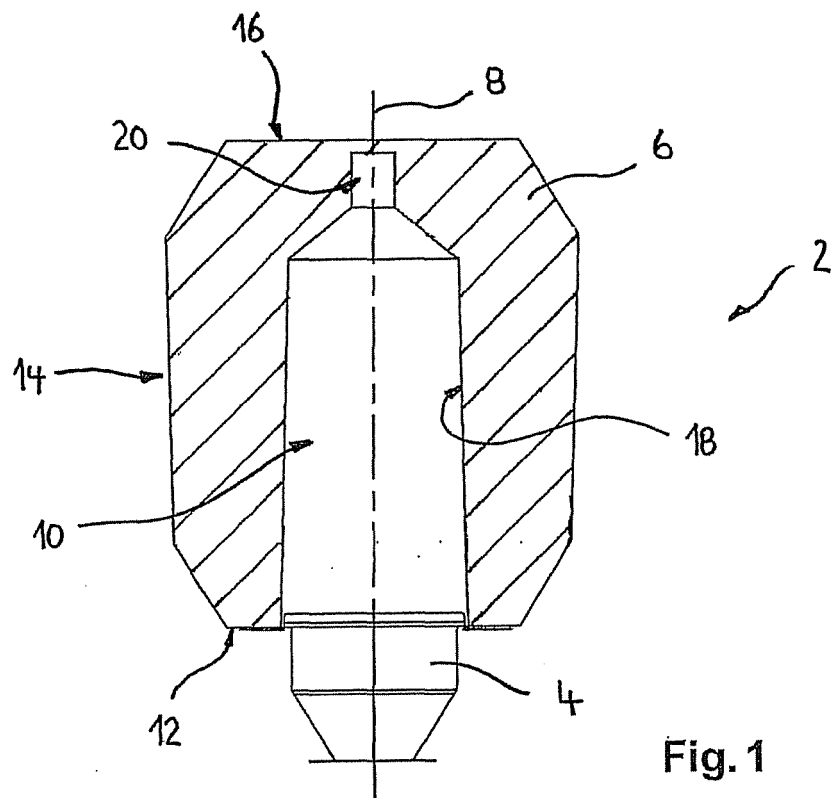
une zone de couplage qui assure une liaison stable entre l'élément d'amenée (4) et le corps moulé (6) pendant le processus de retournement vers l'intérieur, l'élément d'amenée présentant, de préférence, une zone d'appui (34) disposée en contact du corps moulé (6) pour la formation d'une zone de couplage entre l'élément d'amenée (4) et le corps moulé (6).

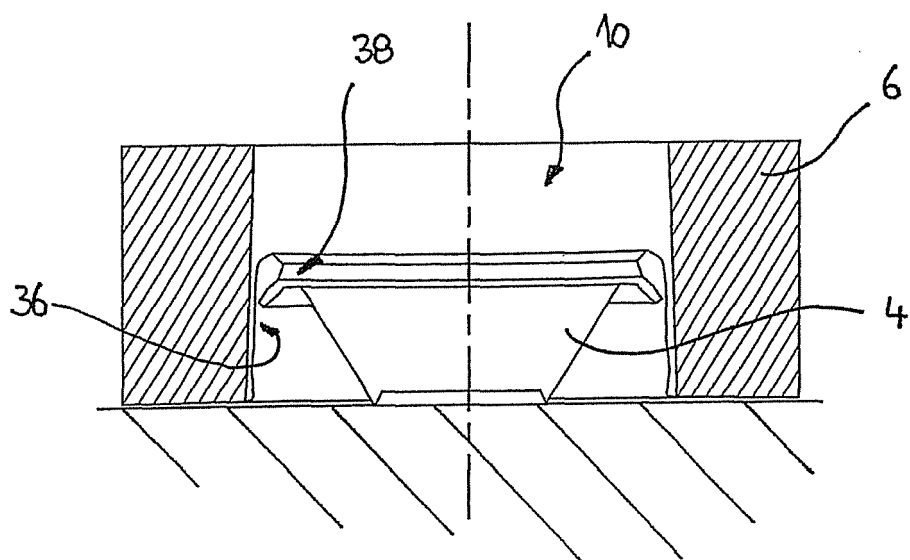
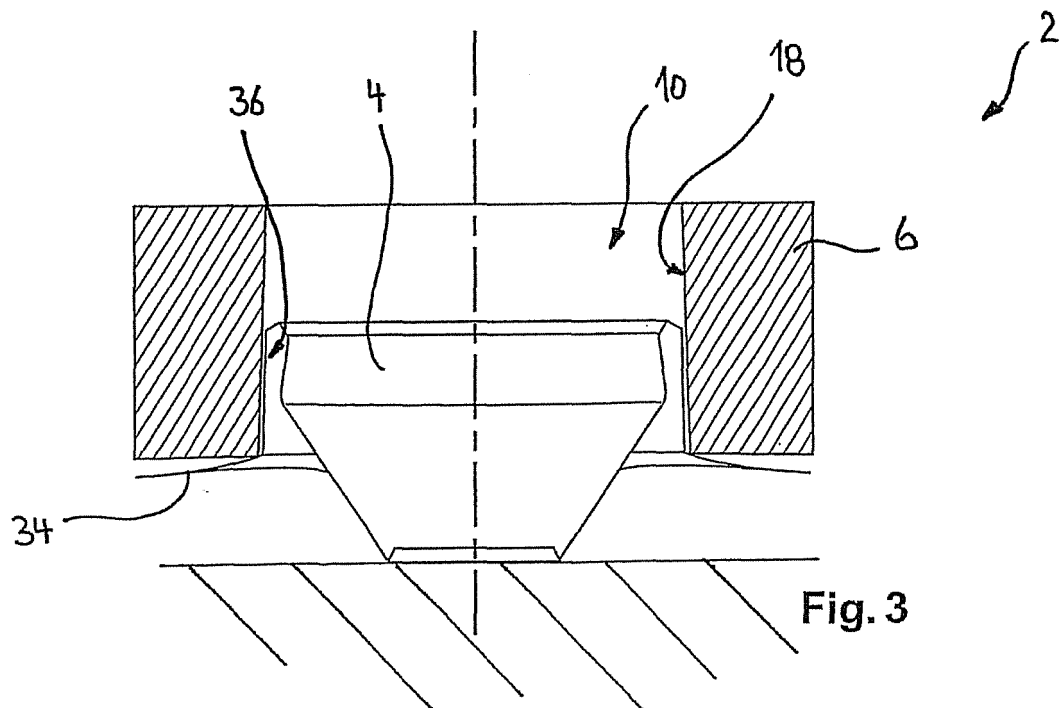
7. Insert de dispositif d'alimentation suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'insert de dispositif d'alimentation (2) présente un axe longitudinal du dispositif d'alimentation (8), la zone d'appui (34) étant un collier qui est en contact avec la face inférieure (12) du corps moulé (6) et s'étend radialement par rapport à l'axe longitudinal du dispositif d'alimentation, et/ou **en ce que** la zone de déformation (22) présente, un manchon cylindrique comportant, préalablement au mouvement relatif en transition vers la zone d'appui (34), une cavité (32) sous la forme d'un bourrelet retourné. 5
8. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément d'amenée (4) présente, au-dessous de la zone de déformation (22), une zone d'épaulement (24) s'amincissant coniquement, la zone d'épaulement (24) étant, de préférence, équipée d'une ligne de rupture. 10
9. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications précédentes 1 à 7, **caractérisé en ce que** la zone d'épaulement (24') de l'élément d'amenée (4') présente des bourrelets (42, 42') s'étendant dans la direction d'extension et/ou **en ce que** le corps moulé (6) et/ou l'élément d'amenée (4) présentent des surfaces de guidage pour le guidage d'un noyau de centrage (44). 15
10. Insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le matériau de l'élément d'amenée (4) est un matériau métallique ou comprend un matériau métallique et/ou **en ce que** le matériau du corps moulé (6) est un matériau présentant des propriétés exothermes et/ou isolantes. 20
11. Moule avec un insert de dispositif d'alimentation (2) suivant une des revendications 1 à 10. 25
12. Procédé de disposition d'un insert de dispositif d'alimentation (2) dans un moule, le procédé comportant les étapes suivantes : 30
 - Mise à disposition d'un insert de dispositif d'alimentation suivant une des revendications 1 à 10, 35
 - Disposition de l'insert de dispositif d'alimentation (2) dans une machine de moulage de sorte 40

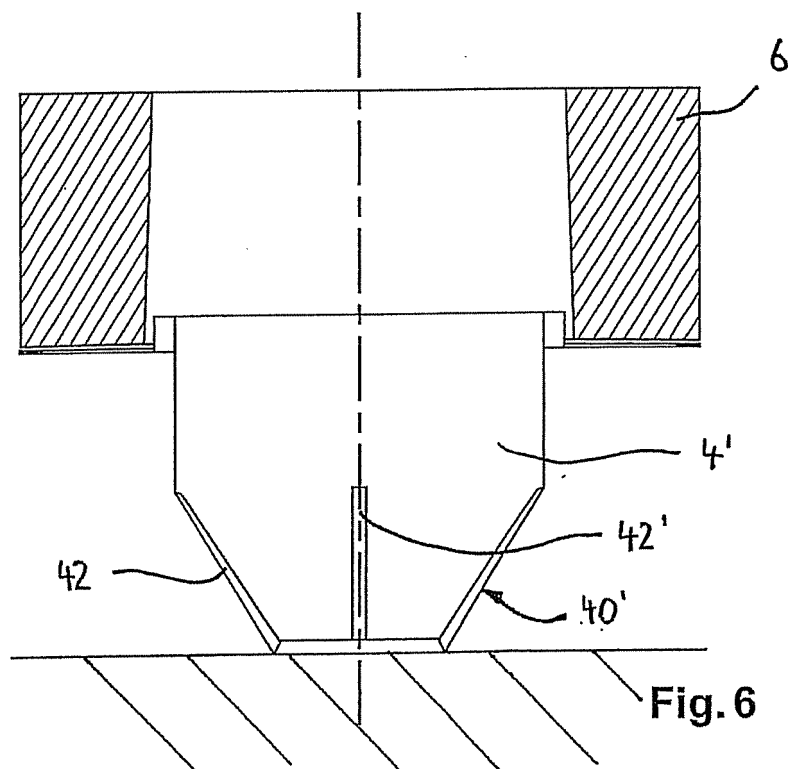
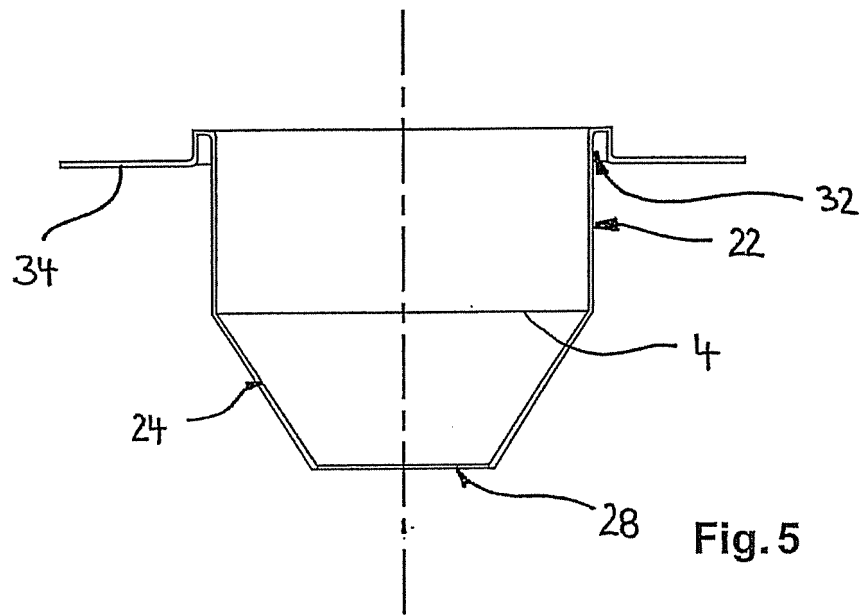
que le corps de moulage (6) et l'élément d'amenée (4) soient présents dans un agencement, à partir duquel le corps moulé (6) est mobile par rapport à au moins une pièce de l'élément d'amenée (4),

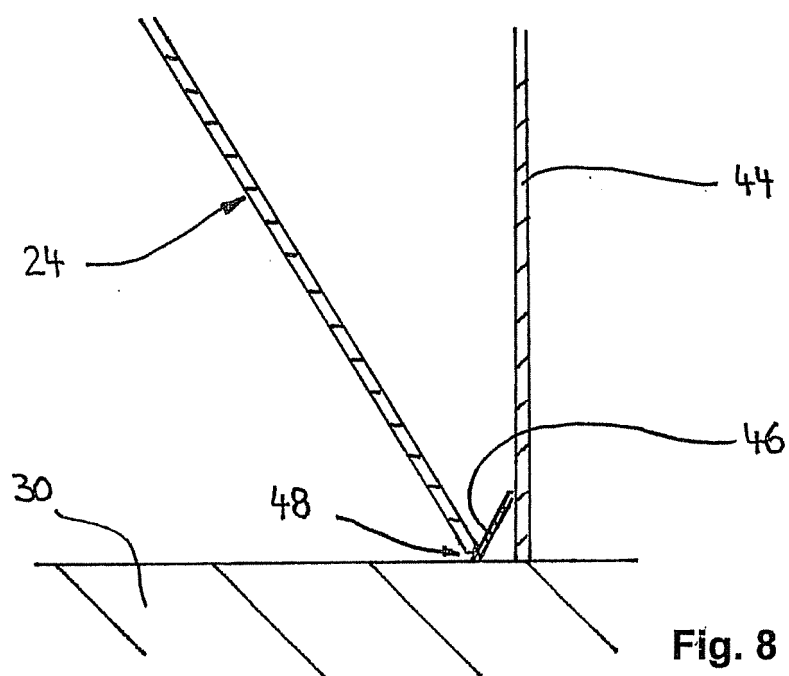
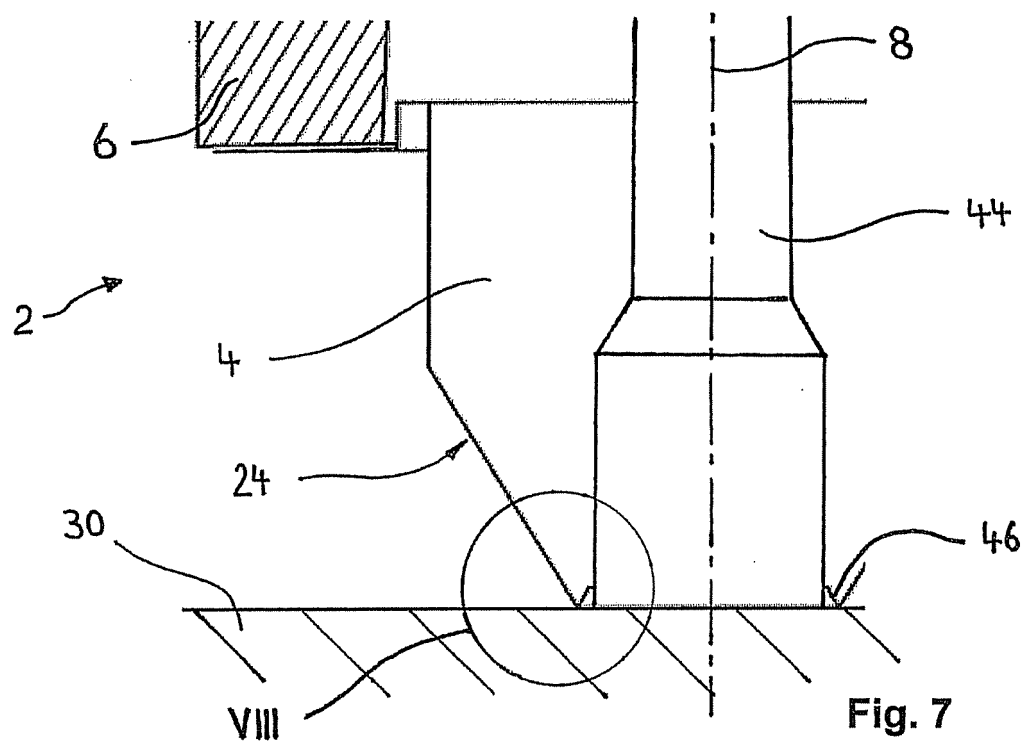
- Remplissage de la machine de moulage d'une matière de moulage de sorte que la paroi externe de l'insert de dispositif d'alimentation (2) soit mise en contact avec la matière de moulage,
- Compactage du sable de moulage de sorte que le corps de moulage (6) soit déplacé par rapport à l'élément d'amenée (4) et qu'un segment de la zone de déformation (22) de l'élément d'amenée (4) soit retourné vers l'intérieur.

13. Procédé suivant une des revendications 12 et 13, dans lequel un segment de la zone de déformation (22) est retourné vers l'intérieur, en direction de l'espace intérieur du corps moulé (6), lorsque celui-ci est déplacé le long de l'axe longitudinal du dispositif d'alimentation en direction de l'élément d'amenée (4). 45
14. Procédé suivant une des revendications 12, dans lequel un segment de la zone de déformation (22) est retourné vers l'intérieur dans au moins un segment de la cavité du dispositif d'alimentation du corps moulé (6), lorsque le corps moulé (6) est déplacé le long de l'axe longitudinal du dispositif d'alimentation en direction de l'élément d'amenée (4). 50
15. Procédé suivant une des revendications 12 à 14, dans lequel la machine de moulage présente une plaque modèle (30) et l'élément d'amenée (4) est inséré dans la machine de moulage de sorte qu'il soit mis en contact immédiat avec la plaque modèle (30) et/ou avec un noyau de centrage (44). 55









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

- DE 10039519 A1 [0003]
- DE 10059481 A1 [0004]
- GB 2260285 A [0005]
- US 20090014482 A1 [0006]
- WO 2005095020 A2 [0007]
- DE 202004009367 U1 [0008]