



(11) **EP 4 297 920 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.03.2025 Patentblatt 2025/11

(21) Anmeldenummer: **22710009.6**

(22) Anmeldetag: **23.02.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B22C 9/08 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B22C 9/084; B22C 9/08; B22C 9/088

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2022/054539

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/180103 (01.09.2022 Gazette 2022/35)

(54) **VERTIKAL GETEILTER SPEISER ZUR VERWENDUNG BEIM GIESSEN VON METALLEN IN GIESSFORMEN SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

VERTICALLY DIVIDED FEEDER FOR BEING USED WHEN POURING METALS INTO CASTING MOULDS, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

DISPOSITIF D'ALIMENTATION DIVISÉ VERTICALEMENT DESTINÉ À ÊTRE UTILISÉ LORS DE LA COULÉE DE MÉTAUX DANS DES MOULES DE COULÉE, ET SON PROCÉDÉ DE PRODUCTION

(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: **24.02.2021 DE 102021104435**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2024 Patentblatt 2024/01

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

(72) Erfinder:
• **PFANNENSTIEL, Alex**
78532 Tuttlingen (DE)

• **SCHIRMER, Heiko**
31073 Delligsen (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH
Postfach 31 02 60
80102 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 775 045 EP-B1- 1 775 045
WO-A1-2016/034872 CN-A- 110 153 376
DE-A1- 2 428 885 DE-B3- 102013 209 775
DE-U1- 202012 102 546

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).

EP 4 297 920 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Speisereinsatz gemäß Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung bezieht sich des Weiteren auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Speisereinsatzes.

[0003] Es sind Speisereinsätze im Stand der Technik bekannt, welche beim Gießen von Metallen in Gießformen verwendet werden. Die Speisereinsätze werden zumindest bereichsweise von einem zum Herstellen der Gießformen verwendeten Formstoff, wie beispielsweise Formsand, umgeben. Mittels des den Speisereinsatz umgebenden Formstoffs wird der Speisereinsatz innerhalb der Gießform oder einem Formteil der Gießform in einer vorbestimmten Position gehalten. Der Speiserkörper begrenzt dabei einen Speiser-Hohlraum zur Aufnahme für das beim Gießen verwendete flüssige Metall innerhalb des Speisereinsatzes. Der Speiserkörper weist ein erstes Ende mit einer Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall auf, mittels der eine Verbindung zu Bereichen eines Formhohlraums des Formteils der herzustellenden Gießform erzeugt ist. Eine Teilmenge des während des Gießens in den Formhohlraum der Gießform eingefüllten Metalls tritt durch die Durchtrittsöffnung in den Speiser-Hohlraum des Speisereinsatzes. Mit Erstarren des Metalls in der Gießform kann das im Speisereinsatz befindliche, im flüssigen Zustand gehaltene Metall in die Gießform zurückfließen. Auf diese Weise kann ein Schrumpfen des gegossenen Formteil ausgeglichen werden.

[0004] Der Speiserkörper besitzt ein dem ersten Ende gegenüberliegendes zweites Ende durch das der Speiser-Hohlraum verschlossen wird. Dadurch ist ein nahezu geschlossener Speiser-Hohlraum ausgebildet. Um den während des Verdichtungsvorgangs auf den zur Herstellung der Gießform verwendeten Formstoff einwirkenden hohen Drücken begegnen zu können, werden häufig auch Speisereinsätze verwendet, die, beim Verdichtungsvorgang des Formstoffs zu einem fertigen Formteil, in ihrer Gesamthöhe veränderbar sind.

[0005] Aus der Veröffentlichung EP 1 184 104 A1 ist ein Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen bekannt, der einen Speiserkörper und ein Speiserelement aufweist, wobei der Speiserkörper und das Speiserelement abschnittsweise teleskopartig ineinander verschiebbar sind. Während des Verdichtungsvorgangs werden somit der Speiserkörper und das Speiserelement relativ zueinander bewegt. Dieser zweiteilige Speisereinsatz hat sich in der Praxis bewährt.

[0006] Ein demgegenüber einteiliger Speisereinsatz ist aus DE 20 2012 102 546 U1 bekannt. Dieser Speisereinsatz unterscheidet sich von dem oben beschriebenen Speisereinsatz gemäß EP 1 184 104 A1 insbesondere darin, dass Speiserelement und Speiserkörper einteilig, das heißt einstückig, ausgebildet sind. Hierdurch soll vermieden werden, dass einzelne Elemente, nämlich insbesondere die Halteelemente des in EP 1 184 104 A1 beschriebenen Speisereinsatzes, abbrechen und sich mit dem Formsand mischen. Zudem soll hierdurch die Fertigung vereinfacht werden.

[0007] Auch wenn dieser Speisereinsatz ebenso funktioniert, besteht weiterhin Bedarf darin, Speisereinsätze der vorstehend genannten Art zu verbessern. Insbesondere besteht Verbesserungsbedarf in der Vereinfachung der Herstellung eines solchen Speisereinsatzes sowie auch der Isolationswirkung. Es hat sich gezeigt, dass bestimmte Geometrien, insbesondere solche, die einer Kugelform ähneln, am besten geeignet sind, das im Speiser-Hohlraum aufgenommene flüssige Metall möglichst lange bei einer erhöhten Temperatur flüssig zu halten. Solche Speisereinsätze sind aber mit herkömmlichen Mitteln nur unter größerem Aufwand herstellbar, sodass eine Aufgabe der Erfindung darin liegt, hier Abhilfe zu schaffen. Ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Speisers ist beispielsweise in DE 10 2015 115 437 A1 offenbart.

[0008] CN 110153376 A offenbart einen Speiser mit einem Speiserkörper, der eine Heizschicht, eine Isolationschicht und eine Gehäuseschicht umfasst.

[0009] EP 1 775 045 A2 offenbart einen Speisereinsatz zur Anordnung in einer beim Gießen von Metallen verwendeten Gießform mit einem ein Speiservolumen aufweisenden Speiserkorpus aus einem exothermen und/oder isolierenden Material, wobei der Speiserkorpus einen von Seitenwänden und einem oberen Bereich umgrenzten Innenraum als Speiservolumen aufweist und im Bodenbereich des Speiserkorpus eine Speiseröffnung als Verbindung zum Formhohlraum ausgebildet ist, wobei der Speisereinsatz im oberen Bereich eine Sollbruchstelle für den Durchstoß eines Dornes aufweist. Der Speisereinsatz kann brechkernfrei ausgebildet sein und wenigstens eine Teilung aufweisen.

[0010] Weitere Speiser oder Speisereinsätze sind aus DE 20 2012 102 546 U1, DE 10 2013 209 775 B3, WO 2016/034872 A1 und DE 24 28 885 A1 bekannt.

[0011] Die Erfindung löst die Aufgabe beim Speisereinsatz der eingangs genannten Art dadurch, dass der Speiserkörper an wenigstens einer in Richtung der Zentralachse verlaufenden Teilungsebene getrennt und wenigstens aus einer ersten Speiserschale und einer zweiten Speiserschale gebildet ist, wobei die erste und die zweite Speiserschale zum Bilden des Speiserkörpers miteinander verbunden sind.

[0012] Die Zentralachse ist bei einem typischen im Wesentlichen an einer Zylinderform orientierten Speisereinsatz die Zentralachse des zylindrischen Körpers. Die Zentralachse kann eine Rotationssymmetrieachse sein, dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Die Zentralachse verläuft durch die Durchtrittsöffnung und bildet die Zentralachse der Durchtrittsöffnung. Das heißt, die Zentralachse liegt auch in der Richtung der Durchströmung der Durchtrittsöffnung beim Ein- und Austreten des flüssigen Metalls.

[0013] Der Speiserkörper ist entlang wenigstens einer in Richtung der Zentralachse verlaufenden Teilungsebene

getrennt. Die Teilungsebene kann die Zentralachse umfassen oder parallel zu dieser versetzt sein. Der Speiserkörper kann auch an zwei oder mehr Teilungsebenen getrennt sein, die winklig zueinander ausgerichtet sein können. Im Unterschied zu dem beispielsweise aus EP 1 184 104 A1 bekannten Speisereinsatz, der horizontal getrennt ist, ist der Speisereinsatz gemäß der vorliegenden Erfindung vertikal getrennt. Der Speiserkörper wird dann durch zwei oder mehr Speiserschalen gebildet, nämlich insbesondere einer ersten Speiserschale und einer zweiten Speiserschale. Die Speiserschalen werden zusammengesetzt und miteinander verbunden, um den Speiserkörper zu bilden, der dann den Speiser-Hohlraum definiert und begrenzt.

[0014] Auf dieser Weise lässt sich auch eine komplexe Geometrie des Speiserkörpers durch das Untergliedern in zwei oder mehr Speiserschalen einfach herstellen. Insbesondere kann der Speiserkörper auf diese Weise Hinterschneidungen in Richtung der Zentralachse aufweisen, ohne dass der Speiser-Hohlraum im Inneren durch beispielsweise eine verlorene Kerntechnik oder dergleichen gebildet werden müsste. Das Unterteilen der Speiserschalen in zwei vertikal geteilte Hälften erlaubt es zudem, die Speiserschalen ansonsten einstückig herzustellen.

[0015] Das Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen miteinander kann formschlüssig oder stoffschlüssig erfolgen. Beispielsweise kann auf die ersten und zweiten Speiserschalen ein Klebstoff aufgetragen werden, wie beispielsweise ein Klebstoffpunkt, beispielsweise ein Heißklebstoffpunkt. Da Speisereinsätze bei der Benutzung im Wesentlichen in Richtung der Zentralachse belastet werden, muss die Verbindung der ersten und zweiten Speiserschalen keinen besonders hohen Kräften standhalten.

[0016] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die erste Speiserschale eine erste Teilungsfläche und die zweite Speiserschale eine zweite Teilungsfläche auf, die mit der ersten Teilungsfläche korrespondiert, um die erste und zweite Speiserschale miteinander zu verbinden. Die ersten und zweiten Teilungsflächen sind diejenigen Flächen, mit denen die Speiserschalen gegeneinander gelegt werden, um den Speiserkörper zu bilden. Die ersten und zweiten Teilungsflächen können im Wesentlichen oder vollständig flach sein. Dies ist insbesondere dann bevorzugt, wenn die ersten und zweiten Speiserschalen stoffschlüssig, vorzugsweise mittels Klebstoff, miteinander verbunden werden.

[0017] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die erste Speiserschale wenigstens einen ersten Vorsprung und wenigstens eine erste Ausnehmung auf und die zweite Speiserschale weist wenigstens einen zweiten Vorsprung und eine zweite Ausnehmung auf, wobei zum Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen der erste Vorsprung in die zweite Ausnehmung und der zweite Vorsprung in die erste Ausnehmung eingreift. Die ersten und zweiten Vorsprünge und Ausnehmungen sind vorzugsweise an der ersten und zweiten Teilungsfläche ausgebildet. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die erste Speiserschale nur Vorsprünge und die zweite Speiserschale nur Ausnehmungen aufweist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass an der ersten Teilungsfläche ein oder mehrere erste Vorsprünge vorgesehen sind und an der zweiten Teilungsfläche ein oder mehrere erste Ausnehmungen vorgesehen sind, die mit den ersten Vorsprüngen korrespondieren. Mittels der Vorsprünge und Ausnehmungen können die ersten und zweiten Speiserschalen miteinander formschlüssig verbunden werden. Die Vorsprünge und Ausnehmungen bilden also gemeinsam Formschlüsselemente zum formschlüssigen Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen.

[0018] Die Vorsprünge und Ausnehmungen können so ausgebildet sein, dass die Vorsprünge in den entsprechenden Ausnehmungen klemmen und so die ersten und zweiten Speiserschalen allein aufgrund dieser Klemmung aneinandergehalten werden. Zu diesem Zweck können die Vorsprünge mit einem leichten Übermaß zu den entsprechenden Ausnehmungen, im Allgemeinen konisch bzw. kegelstumpfförmig, mit Klemmelementen, wie Klemmleisten, Klemmnoppen oder Klemmstegen ausgebildet sein, und/oder eine Art Widerhaken aufweisen. Ein solcher Widerhaken könnte auch aus Metall gebildet und beim Schießen der jeweiligen Speiserschale oder nachträglich an dem jeweiligen Vorsprung angeordnet werden. Auch ist es denkbar, um einen oder mehrere Vorsprünge herum und/oder in eine oder mehrere der Ausnehmungen eine Art Klemmring anzuordnen, der dann ein Verkleben von Vorsprung und Ausnehmung ermöglicht.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die ersten und zweiten Speiserschalen mittels einem oder mehreren Stiften verbindbar sind. Zu diesem Zweck weisen die ersten und zweiten Speiserschalen korrespondierende erste und zweite Stiftaufnahmen auf, die beispielsweise als Sacklöcher oder Durchgangslöcher gebildet sein können. Ein Stift kann dann so angeordnet werden, dass er sich in die korrespondierenden Löcher erstreckt und dort form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig gehalten wird. Eine besonders einfache Lösung ist es, einen Holzstift zu verwenden, der zunächst in die Stiftaufnahme in der ersten Speiserschale gesetzt wird, und dann beim Fügen mit der zweiten Speiserschale in die zweite Stiftaufnahme der zweiten Speiserschale kommt. Alternativ zu einem Holzstift kann auch ein Stift aus einem anderen Material, vorzugsweise ausgewählt aus Formmasse, Metall, Kunststoff, Papier, Pappe. Der Stift kann aus Vollmaterial oder teilweise hohl sein.

[0020] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Vorsprüngen oder Ausnehmungen ein Abstand in einem Bereich von 20 mm oder weniger, 15 mm oder weniger, 10 mm oder weniger, 5 mm oder weniger, 3 mm oder weniger vorgesehen ist. Auch Zwischenbereiche, vorzugsweise in 1 mm-Schritten, sind vorgesehen. Entlang der ersten und zweiten Teilungsflächen sind die Vorsprünge bzw. Ausnehmungen vorgesehen. Diese bilden dann, auch wenn sie zusammengreifen, eine Barriere vom Speiser-Hohlraum nach radial außen. Sind vollständig flache Teilungsflächen vorgesehen, kann sich ein Spalt zwischen den aneinander anliegenden Teilungsflächen bilden und einen geraden Durchgang vom Inneren des Speiserkörpers nach radial außen bilden. Hier kann sich in der Benutzung flüssiges Metall

sammeln, was dann im Gießprozess zu sogenannten Federn führen kann. Die ineinander eingreifenden Vorsprünge und Ausnehmungen unterbrechen dies und sorgen dafür, dass Federn kürzer ausfallen, nämlich nur so lang wie der Abstand zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen bzw. Ausnehmungen ist. Zudem wird eine noch bessere Isolierung geschaffen, da kein lichter Durchtritt zwischen den beiden Speiserschalen vorgesehen ist.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist, gemessen entlang der Zentralachse, in Summe ein Bereich von 50 % oder weniger, 40 % oder weniger, 35 % oder weniger, 30 % oder weniger, frei von Vorsprüngen bzw. Ausnehmungen. Der Bereich, der frei von Vorsprüngen oder Ausnehmungen ist, ist vorzugsweise möglichst klein gewählt, um so einen lichten Durchtritt zwischen den ersten und zweiten Speiserschalen möglichst klein zu halten. Die Vorsprünge sind vorzugsweise dadurch gebildet, dass ein Materialeinsatz von Restmaterial, der durch Einlassöffnungen eines Kernkastens, in welchem die Speiserschale hergestellt wurde, nicht vollständig entfernt wird. Speisereinsätze, und so auch die Speiserschalen der vorliegenden Erfindung, werden in sogenannten Kernkästen aus einem Formmaterial geschossen. Kernkästen sind Kästen mit einem Formhohlraum, in dem das Formmaterial mittels Luftdruck eingeführt, also geschossen, wird. Derartige Kernkästen haben in der Regel wenigstens einen, meist mehrere Einlässe, an die sogenannte Schussdüsen angeschlossen werden, um das Formmaterial einzufüllen. Da diese Einlässe nicht vollständig bündig mit dem Formhohlraum abgeschlossen werden können, bilden sich dort Materialeinsätze. Indem diese nicht vollständig entfernt werden, haben die Speiserschalen Vorsprünge, die als Vorsprünge im Rahmen dieser Erfindung zum form-schlüssigen Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen verwendet werden können. Hierdurch wird die Herstellung weiter vereinfacht und Arbeitsschritte können teilweise oder vollständig entfallen.

[0022] Um die ersten und zweiten Speiserschalen im verbundenen Zustand zusammenzuhalten, ist bevorzugt eine Haltemanschette vorgesehen, welche den Speiserkörper teilweise oder vollständig umfänglich umgibt. Dies ist insbesondere dann bevorzugt, wenn die Speiserschalen nur formschlüssig miteinander verbunden sind, beispielsweise durch Ineinanderstecken der Vorsprünge und Ausnehmungen. Um die Speiserschalen dann gegeneinander zu sichern, um so den Transport und die Handhabung in der Benutzung zu vereinfachen, ist vorzugsweise die Haltemanschette vorgesehen. Besonders einfach ist, wenn die Haltemanschette den Speiserkörper vollständig umgibt. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Haltemanschette den Speiserkörper nur teilweise umgibt und dazu entsprechende Halterungen an den ersten und zweiten Speiserschalen vorgesehen sind.

[0023] Zweckmäßigerweise ist die Haltemanschette ausgebildet als: Papiermanschette, Kunststoffmanschette, Elastomermanschette, Gummimanschette, Metallmanschette, Haltemanschette gebildet aus nachwachsenden Rohstoffen, Haltemanschette aus einem im Wesentlichen restlos verbrennenden Material, oder Kombinationen daraus. Eine Papiermanschette kann entweder einstückig oder als Papierstreifen ausgebildet sein, der mittels einer Verklebung geschlossen ist, oder auch mittels einer Verklebung an dem Speiserkörper befestigt wird, wie dies beispielsweise von Getränkeflaschen-Etiketten bekannt ist. Eine Kunststoffmanschette kann insbesondere als Kunststoffolie ausgebildet sein, um so möglichst wenig Material zu verwenden. Elastomer- und Gummimanschetten sind vorzugsweise als Bänder ausgebildet, die unter Spannung stehend den Speiserkörper vorzugsweise vollständig umgeben.

[0024] Eine Metallmanschette oder eine Kunststoffmanschette kann als einteiliger oder mehrteiliger, offener oder geschlossener Ring bzw. Teilring ausgebildet sein. Ein geschlossener Metall- oder Kunststoffring kann beispielsweise einfach von oben auf die zusammengesetzten Speiserschalen gestülpt werden, um diese gegeneinander zu sichern. Alternativ kann auch ein Metallring nach Art einer Schlauchschelle verwendet werden, um die beiden Speiserschalen gegeneinander zu sichern. Ein offener Ring, der beispielsweise im Wesentlichen C-förmig ist, kann nach Art einer Klammer quer zur Zentralachse über die ersten und zweiten Speiserschalen geschoben werden. Ein solcher Teilring kann auch aus anderen Materialien gebildet sein, die eine ausreichende Spannung haben, um die ersten und zweiten Speiserschalen zusammenzuhalten.

[0025] Eine Haltemanschette aus nachwachsenden Rohstoffen kann wiederum im Wesentlichen einer Papiermanschette ähneln und beispielsweise aus einem faserigen Material, wie beispielsweise Hanf, gebildet sein. Die Haltemanschette, auch eine der vorstehend genannten Art, ist vorzugsweise im Wesentlichen restlos verbrennbar ausgebildet. Hierdurch kann der Formsand in der Gießform von Fremdkörpern freigehalten werden.

[0026] Zur besseren Halterung der Haltemanschette kann an dem Speiserkörper eine umfängliche Vertiefung zur Aufnahme der Haltemanschette vorgesehen sein. Die umfängliche Vertiefung erstreckt sich somit an den ersten und zweiten Speiserschalen und kann beispielsweise als umfängliche Nut ausgebildet sein. Alternativ kann auch ein Haltesteg vorgesehen sein, der sich umfänglich an dem Speiserkörper erstreckt und ein Herunterrutschen der Haltemanschette wenigstens in eine der axialen Richtungen des Speiserkörpers verhindert.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Speiser-Hohlraum wenigstens eine Hinterschneidung auf. Hinterschneidung bezieht sich vorzugsweise auf die Durchtrittsöffnung, aus der bei einer einteiligen Herstellung des Speiserkörpers ein Formkern entnommen werden müsste. Die Hinterschneidung ist vorzugsweise in Richtung der Zentralachse verstanden. Vorzugsweise ist der Speiser-Hohlraum teilkugelförmig oder kugelförmig. Es hat sich herausgestellt, dass eine Kugelform aufgrund des besonders vorteilhaften Verhältnisses von Oberfläche und Volumen zu einem besonders langen Aufrechterhalten der Temperatur in dem in dem Speiser-Hohlraum aufgenommenen flüssigen Metall führt. Je ungünstiger dieses Verhältnis ist, also je kleiner das Verhältnis von Volumen zu Oberfläche

ist, desto eher kühlt das in dem Speiser-Hohlraum aufgenommene flüssige Metall ab und kann dann nicht mehr in ausreichendem Maße ein Schrumpfen des Formkörpers beim Gießen ausgleichen. Eine solche Form bedingt eine im Verhältnis zum Speiser-Hohlraum kleine Durchtrittsöffnung, die sich ausgehend von außerhalb des Speiserkörpers im Inneren des Speiserkörpers, also im Speiser-Hohlraum, erweitert. Dies bedingt wiederum eine Hinterschneidung. Durch

die vorliegende Erfindung kann ein solcher Speiserkörper aus zwei Speiserschalen gebildet werden. Diese Speiserschalen sind dabei vorzugsweise hinterschneidungsfrei und auf diese Weise leicht herzustellen. Eine Teilkugelform eines Speiser-Hohlraums kann beispielsweise durch zwei Speiserschalen gebildet werden, die ihrerseits eine Halbkugel der Teilkugelform im Inneren definieren und so jeweils für sich hinterschneidungsfrei und dadurch leicht herzustellen sind.

[0028] In einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass sich der Speiserkörper zur Durchtrittsöffnung hin verjüngt und so einen Speiserhals definiert. Vorzugsweise verjüngt sich der Speiserkörper zur Durchtrittsöffnung hin im Wesentlichen kegelstumpfförmig, wenn die Durchtrittsöffnung kreisförmig ist. Die Durchtrittsöffnung kann aber auch länglich sein, sodass sich der Speiserkörper dann entsprechend einem langgestreckten Kegel ähnelnd verjüngt. Auf diese Weise soll eine Kerbe gebildet werden, die nach Erstarren des Metalls ein Entfernen des Speisereinsatzes samt darin dann gegebenenfalls ausgehärtetem Metall vereinfacht.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Speiserkörper wenigstens einen umlaufenden Schwächungsbereich auf, der den Speiserkörper in einen Basisabschnitt mit der Durchtrittsöffnung und einen entlang der Zentralachse coaxialen Kappenabschnitt unterteilt, sodass bei einer Krafteinwirkung in der Richtung der Zentralachse der Speiserkörper in dem Schwächungsbereich brechbar ist, wobei der Basisabschnitt und der Kappenabschnitt abschnittsweise teleskopartig ineinander verschiebbar sind. Auf diese Weise kann ein Speisereinsatz nach Art eines Teleskopspeisers gebildet werden. Der Basisabschnitt mit der Durchtrittsöffnung ist fest an der Form bzw. dem Formkasten angeordnet. Wenn Formsand in die Form eingefüllt wird, erhöht sich der Druck auf den Speiserkörper, sodass der Kappenabschnitt, der bei einer üblichen Ausrichtung des Speisereinsatzes vertikal oberhalb des Basisabschnitts angeordnet ist, nach unten gedrückt wird. Im Schwächungsbereich bricht der Speiserkörper und der Kappenabschnitt bewegt sich nach unten. Hierbei kann entweder der Basisabschnitt in den Kappenabschnitt eintauchen oder der Kappenabschnitt taucht in den Basisabschnitt ein. Am einfachsten ist es, wenn der Basisabschnitt in den Kappenabschnitt eintaucht. Zu diesem Zweck ist es zweckmäßig, wenn der Basisabschnitt einen äußeren Durchmesser aufweist, der etwas kleiner ist oder gleich einem inneren Durchmesser des Kappenabschnitts. Der Schwächungsbereich kann als Bereich mit verringerter Wandstärke ausgebildet sein, als Bereich mit mehreren Perforierungen, als Klemmung zwischen getrennt ausgebildeten Basis- und Kappenabschnitten oder anderweitige brechbare Verbindung.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass an dem Speiserkörper um die Durchtrittsöffnung ein metallischer Aufsatz mit einem sich in Richtung der Zentralachse erstreckenden Kragen angeordnet ist. Ein solcher metallischer Aufsatz kann auch als Brechkern bezeichnet werden und dient zur weiteren Einschnürung des Metalls an der Ansatzstelle zwischen Speisereinsatz und Form. Durch den sich erstreckenden Kragen wird der Aufsetzbereich des Speisereinsatzes verringert, sodass das Anordnen des Speisereinsatzes an einer Gießform weiter vereinfacht ist. Der metallische Aufsatz kann ferner dazu verwendet werden, die ersten und zweiten Speiserschalen gegeneinander zu sichern. Zu diesem Zweck umschließt der metallische Aufsatz vorzugsweise wenigstens teilweise radial die ersten und zweiten Speiserschalen, um deren Verbindung zu sichern.

[0031] Es ist Teil der vorliegenden Erfindung, dass die ersten und zweiten Speiserschalen im Wesentlichen identisch ausgebildet sind. Sie können auch vollständig identisch ausgebildet sein. Durch entsprechende Anordnung der Vorsprünge und Ausnehmungen ist es auf diese Weise möglich, Gleichteile zu verwenden und es ist nicht erforderlich, zwei verschiedene Formen zum Bilden der zwei Speiserschalen vorzusehen. Außerdem ist auf diese Weise die Montage vereinfacht.

[0032] Mit Vorsehen von wenigstens einer Ausnehmung als Aufnahme für eine Zentrierdornspitze am Speiserkörper kann die Lagestabilität bzw. eine gewünschte Ausrichtung des Speisereinsatzes relativ zu einem/einer den Speisereinsatz aufnehmenden Formmodell oder Formplatte vereinfacht gehalten werden. Ferner ist mittels der am Speiserkörper vorgesehenen Ausnehmung eine Führung des Speiserkörpers bzw. des Kappenelements während des Verdichtungs Vorgangs des die Gießform ausbildenden Formstoffs bewirkt, bei dem das Kappenelement relativ zum Basiselement und damit auch zum Zentrierdorn zu bewegen ist.

[0033] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Zentrierdorn-Ausnehmung eine zum Speiser-Hohlraum hin orientierte Einführfase auf. Dies ist insbesondere als Kugelspeiser ausgebildeten Speiserkörpern vorteilhaft. Durch die Einführfase kann der Zentrierdorn leichter in die Ausnehmung gelangen und ein Abplatzen oder Ausbrechen von Material um die Ausnehmung herum kann verhindert werden. Abgeplatztes Material kann andernfalls in dem Speiser aufzunehmendes flüssiges Metall verunreinigen, wodurch eine Bauteilqualität leiden kann. Hierdurch ist insbesondere eine Erleichterung bei einem robotergeführten Aufsetzen des Speisereinsatzes erreicht.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst der Speiserkörper zumindest abschnittsweise eine exotherme Heizmasse. Mithilfe einer solchen exothermen Heizmasse kann das Erstarrungsverhalten des flüssigen Metalls innerhalb des Speiser-Hohlraums gezielt beeinflusst werden. Je mehr der Speiserkörper aus einer exothermen Masse besteht bzw. diese umfasst, desto länger kann das im Speisereinsatz befindliche flüssige Metall durch die

exotherme Heizmasse flüssig gehalten werden und desto länger ist der Vorgang des Nachspeisens in das Gussteil hinein möglich. Vorzugsweise ist der Speiserkörper punktuell bzw. abschnittsweise mit einer solchen exothermen Heizmasse ausgerüstet.

[0035] Vorzugsweise besitzt der Speisereinsatz ein Modul im Bereich von etwa 0,5 cm bis 9 cm, bevorzugt von etwa 1,2 cm bis 2,6 cm. Das angegebene Verhältnis von 0,5 cm bis etwa 9 cm zwischen Volumen und wärmeabgebender Oberfläche gibt bevorzugt die Speisereinsätze an, mittels denen eine gute Dichtspeisung eines herzustellenden Gussteils erzielt werden kann. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt das Modul des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes in einem Bereich von etwa 1,2 bis 2,6 cm.

[0036] In einer weiteren Ausgestaltung umfasst der Speisereinsatz einen metallischen Aufsatz, der an dem Speiserkörper die Durchtrittsöffnung umgebend angeordnet ist und die erste Speiserschale und die zweite Speiserschale miteinander verbindet. Die Speiserschalen können allein durch den metallischen Aufsatz aneinander gehalten werden, oder der metallische Aufsatz ist zusätzlich vorgesehen. Der metallische Aufsatz ist vorzugsweise aus einem Stück gebildet, beispielsweise mittels Tiefziehen.

[0037] Vorzugsweise weist der metallische Aufsatz wenigstens ein erstes Rastelement und der Speiserkörper wenigstens ein mit dem ersten Rastelement korrespondierendes zweites Rastelement auf, derart, dass der metallische Aufsatz an dem Speiserkörper verrastbar ist. Beispielsweise weist der metallische Aufsatz einen Vorsprung auf, der formschlüssig in eine an dem Speiserkörper gebildete Rastausnehmung eingreifen kann. Besonders bevorzugt ist der metallische Aufsatz nach Art eines Bajonett-Verschlusses an dem Speiserkörper befestigbar.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in vertikal teilbaren Gießformen vorgesehen, wobei der Speiserkörper zur Positionierung mittels eines entlang einer Zentrierachse positionierbaren Zentrierdorns eingerichtet sind, und wobei der Speiser-Hohlraum so ausgestaltet ist, dass bei horizontaler Anordnung der Zentrierachse ein überwiegender Volumenanteil des Speiser-Hohlraums oberhalb der Zentrierachse positionierbar ist. Ein entsprechend erfindungsgemäßer Speisereinsatz kann in einer bevorzugten Ausführungsform als Seitenspeiser verwendet werden, mithilfe dem anstelle einer üblichen Dichtspeisung an einer Gießform von deren Oberseite aus auch kritische Bereiche der Gießform nachgespeist werden können, die in einem Seitenbereich der Gießform liegen. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes sind der Speiserkörper zur Zentralachse von Speiserkörper, welche durch die Durchtrittsöffnung am Speiserkörper oder einen durch die Durchtrittsöffnung in den Speiser-Hohlraum ragenden Zentrierdorn definiert wird, asymmetrisch ausgebildet.

[0039] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes ist eine asymmetrische Ausgestaltung des Speiser-Hohlraums, bezogen auf die Zentralachse von Speiserkörper durch eine ungleichmäßige Ausgestaltung von Speiserkörper auf einer Seite der Zentralachse erreicht. Für eine entsprechende Dichtspeisung mit solch einem ausgebildeten Speisereinsatz ist es vorgesehen, dass der Speisereinsatz mit einer Vorzugsrichtung an einem Formmodell oder an einer Formplatte positioniert wird. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass der Speiserkörper auf seiner den Speiser-Hohlraum definierenden Innenseite eine ungerade Anzahl von Materialstegen aufweist, so dass bei horizontaler Anordnung der Zentrierachse dann unterhalb der Zentrierachse eine größere Anzahl von Materialstegen angeordnet sind als oberhalb der Zentrierachse.

[0040] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Speiserkörper aus exothermem Speisermaterial gebildet oder umfasst zumindest abschnittsweise exothermes Speisermaterial. Alternativ oder zusätzlich ist der Speiserkörper aus isolierendem Speisermaterial gebildet oder umfasst zumindest abschnittsweise isolierendes Speisermaterial. Alternativ oder zusätzlich ist der Speiserkörper aus einem Material gebildet oder enthält ein Material, das ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Metalle, Kunststoffe, Pappen, deren Mischungen und deren Kompositmaterialien.

[0041] Mit dem Einsatz von exothermem Speisermaterial ist eine hohe Wirtschaftlichkeit und insbesondere eine gute Dichtspeisung während des Gießprozesses erreicht, da über das exotherme Speisermaterial das im Speisereinsatz befindliche Metall über einen vergleichsweise langen Zeitraum in flüssigem Zustand gehalten werden kann. Als Speisermaterial kann aber auch einfach ein mit Bindemittel gebundener Formsand, insbesondere Quarzsand, verwendet werden. Häufig wird aber bevorzugt ein exothermes Material zur Ausbildung von zumindest Teilen der Formelemente verwendet. Bestimmte Bereiche des Speisereinsatzes können aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften (exotherm oder isolierend) gebildet sein. Alternativ kann der Speiserkörper aus einem homogenen Materialgemisch mit exothermen bzw. isolierenden Bestandteilen gebildet sein.

[0042] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Speisereinsatzes nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen, umfassend die Schritte: Schießen einer ersten Speiserschale in einem Kernkasten; Schießen einer zweiten Speiserschale in dem oder einem Kernkasten; und Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen zum Bilden eines Speiserkörpers. Das Schießen der ersten und zweiten Speiserschalen in einem oder dem Kernkasten kann auch zeitgleich oder im Wesentlichen zeitgleich erfolgen. Auch können die ersten und zweiten Speiserschalen in derselben Schussform nacheinander, das heißt sequenziell, gebildet werden. Dies ist insbesondere dann bevorzugt, wenn die ersten und zweiten Speiserschalen im Wesentlichen identisch ausgebildet sind. Das Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen zum Bilden des

Speiserkörpers kann wie eingangs beschrieben sowohl formschlüssig als auch stoffschlüssig erfolgen.

[0043] Das Verfahren umfasst vorzugsweise ferner den Schritt: Ausbilden wenigstens eines ersten Vorsprungs an der ersten Speiserschale durch nicht oder nicht vollständiges Entfernen eines Materialeinsatzes, der von einer Einlassöffnung des Kernkastens gebildet ist. Es kann vorgesehen sein, dass der Materialeinsatz teilweise entfernt wird oder teilweise oder vollständig geglättet wird, um so den Vorsprung zu bilden. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass ein Vorsprung separat und zusätzlich an der Speiserschale angeformt wird.

[0044] Weiterhin ist bevorzugt, dass das Verfahren umfasst: Anordnen einer Haltemanschette umfänglich um die ersten und zweiten Speiserschalen. Das Anordnen der Haltemanschette kann einerseits das Aufstülpen einer bereits gebildeten Haltemanschette in etwa koaxial zur Zentralachse über den Speiserkörper umfassen. Insofern umfasst der Schritt des Anordnens einer Haltemanschette umfänglich um die ersten und zweiten Speiserschalen vorzugsweise auch den Schritt: Herstellen oder Bereitstellen einer Haltemanschette. Die Haltemanschette kann wie oben beschrieben aus verschiedenen Materialien gebildet sein. Der Schritt des Anordnens der Haltemanschette umfänglich um die ersten und zweiten Speiserschalen kann aber auch das Herstellen der Haltemanschette umfassen. Beispielsweise ist es denkbar und bevorzugt, dass ein Papierstreifen um die ersten und zweiten bereits miteinander verbundenen Speiserschalen gewickelt wird und dann beim Anordnen der Haltemanschette um die ersten und zweiten Speiserschalen die Haltemanschette auf diese Weise hergestellt wird. Das Anordnen der Haltemanschette um die ersten und zweiten Speiserschalen umfasst in diesem Fall ein Wickeln eines Materials um die ersten und zweiten Speiserschalen und damit um die Zentralachse herum.

[0045] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen ein Einsetzen eines Stifts in wenigstens eine Stiftaufnahme, wobei der Stift vorzugsweise aus Formmasse, Metall, Kunststoff oder Papier bzw. Pappe ausgebildet ist. Der Stift ist vorzugsweise so beschaffen, dass er in eingeformte Löcher bzw. Stiftaufnahmen eingesteckt werden kann und so die beiden Speiserschalen nach Verpressen fest miteinander verbindet. Es können auch mehrere Stifte vorgesehen sein.

[0046] Ausführungsformen der Erfindung werden nun nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese sollen die Ausführungsformen nicht notwendigerweise maßstäblich darstellen, vielmehr sind die Zeichnungen, wenn dies zur Erläuterung dienlich ist, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt. Im Hinblick auf Ergänzungen der aus den Zeichnungen unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass vielfältige Modifikationen und Änderungen betreffend die Form und das Detail einer Ausführungsform vorgenommen werden können, ohne von der allgemeinen Idee der Erfindung abzuweichen. Die in der Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Weiterbildung der Erfindung wesentlich sein. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, den Zeichnungen und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale. Die allgemeine Idee der Erfindung ist nicht beschränkt auf die exakte Form oder das Detail der im Folgenden gezeigten und beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen oder beschränkt auf einen Gegenstand, der eingeschränkt wäre im Vergleich zu dem in den Ansprüchen beanspruchten Gegenstand. Bei angegebenen Bemessungsbereichen sollen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als Grenzwerte offenbart und beliebig einsetzbar und beanspruchbar sein. Der Einfachheit halber sind nachfolgend für identische oder ähnliche Teile oder Teile mit identischer oder ähnlicher Funktion gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0047] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in:

Figur 1 einen Schnitt durch einen Speisereinsatz gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung zweier Speiserschalen der ersten Ausführungsform;

Figur 3a eine Ansicht des Speisereinsatzes gemäß Figur 1 in einer Schnittdarstellung im unkomprimierten Zustand;

Figur 3b eine Ansicht des Speisereinsatzes gemäß Figur 1 in einer Schnittdarstellung in einem komprimierten Zustand;

Figur 4a eine Ansicht eines Speisereinsatzes gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer Schnittdarstellung in einem unkomprimierten Zustand;

Figur 4b eine Ansicht des Speisereinsatzes gemäß Figur 4a in einem komprimierten Zustand;

Figur 5a eine Ansicht eines Speisereinsatzes gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel in einer Schnittdarstellung in einem unkomprimierten Zustand;

- Figur 5b eine Ansicht des Speisereinsatzes gemäß Figur 5a in einer Schnittdarstellung in einem komprimierten Zustand;
- Figur 6a eine Ansicht eines Speisereinsatzes gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel in einer Schnittdarstellung in einem unkomprimierten Zustand;
- Figur 6b eine Ansicht des Speisereinsatzes gemäß Figur 6a in einer Schnittdarstellung in einem komprimierten Zustand;
- Figur 7 eine Ansicht eines Speisereinsatzes gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel in einer Schnittdarstellung;
- Figur 8 eine perspektivische Ansicht eines Speisereinsatzes nach einem sechsten Ausführungsbeispiel;
- Figur 9 eine Schnittdarstellung des Speisereinsatzes gemäß Fig. 8;
- Fig. 10a eine Schnittdarstellung eines metallischen Aufsatzes zur Verwendung mit dem Speisereinsatz des sechsten Ausführungsbeispiels;
- Fig. 10b eine perspektivische Ansicht des metallischen Aufsatzes aus Fig. 10a; und in
- Fig. 11 eine Schnittdarstellung eines Speisereinsatzes gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel

[0048] Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 1, der beim Gießen von Metallen in einer nicht näher gezeigten Gießform verwendet wird. Der Speisereinsatz 1 umfasst einen Speiserkörper 2, welcher einen Speiser-Hohlraum 4 zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzt. Der Speiserkörper 2 hat ein erstes Ende 6 mit einer Durchtrittsöffnung 8 für das flüssige Metall. Der Speiserkörper 2 besitzt ferner ein zweites Ende 10, das dem ersten Ende 6 gegenüberliegt, wobei das zweite Ende 10 des Speiserkörpers 2 geschlossen ist.

[0049] In der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist in dem Speiserkörper 2 ein Zentrierdorn 12 eingesetzt, welcher auf einer Modellplatte 14 oder einem Formmodell angeordnet ist. Der Zentrierdorn 12 dient zur Gewährleistung der genauen Position des Speisereinsatzes 1. Der Zentrierdorn 12 ist allerdings nicht Teil des Speisereinsatzes 1 selbst, sondern dient lediglich zur Positionierung des Speisereinsatzes 1 während der Formherstellung und wird nach dem Herstellen von zumindest einem Formteil der Gießform entfernt. Eine Zentrierspitze 16 des Zentrierdorns 12 erstreckt sich in dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel durch das zweite Ende 10 des Speiserkörpers 2 hindurch, wobei dies nicht zwingend erforderlich ist, sondern der Zentrierdorn 12 mit seiner Zentrierspitze 16 auch innerhalb des Speiserkörpers 2 enden kann.

[0050] Der Speiserkörper 2 weist ferner eine Zentralachse Z auf, die sich in Figur 1 vertikal erstreckt und zentral durch die Durchtrittsöffnung 8 verläuft. Die Zentralachse Z fällt in dem Speisereinsatz 1 gemäß Figur 1 auch mit einer Zentrierachse des Zentrierdorns 12 zusammen. Der Speisereinsatz 1 ist entlang einer Teilungsebene E, die in Figur 1 in der Bildebene verläuft und damit parallel zur Zentralachse Z ist und diese umfasst, geteilt. Der Speiserkörper 2 ist aus einer ersten Speiserschale 18 und einer zweiten Speiserschale 20 (vgl. Figur 2) gebildet, die zum Bilden des Speiserkörpers 2 miteinander verbunden sein können bzw. sind. Da die Schnittebene gemäß der Zeichnung in Figur 1 ebenfalls in der Bildebene liegt, ist in Figur 1 nur die erste Speiserschale zu sehen. Figur 2 zeigt demgegenüber eine auseinandergenommene Darstellung des Speisereinsatzes 1, in der die ersten und zweiten Speiserschalen 18, 20 zu sehen sind.

[0051] Der Speisereinsatz 1 bzw. der Speiserkörper 2 ist also vertikal geteilt und jede der Speiserschalen 18, 20 kann für sich und separat hergestellt werden. Auf diese Weise lassen sich auch solche komplexen Formen wie in Figur 1 vereinfacht erzeugen. Der Speiser-Hohlraum 4 des in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiels weist eine Hinterschneidung auf, die sich dadurch auszeichnet, dass sich der Speiser-Hohlraum 4 ausgehend von der Durchtrittsöffnung 8 zunächst erweitert und dann in Richtung des zweiten Endes 10 wieder verjüngt. Um einen solchen Speiser-Hohlraum 4 bei einem einteilig gebildeten Speiserkörper 2 herstellen zu können, müsste mit einem verlorenen Kern im Inneren gearbeitet werden. Alternativ müsste ein solcher Speiser-Hohlraum 4 mittels abhebender Fertigungsverfahren hergestellt werden. Typischerweise wurde bisher im Stand der Technik eine solche Form dadurch gebildet, dass der Speiserkörper 2 horizontal geteilt ist, nämlich aus einem Speiserunterteil und einem Speiseroberteil besteht, die in vertikaler Richtung voneinander getrennt werden können. Dennoch ergeben sich auch bei der herkömmlichen Arbeitsweise Beschränkungen in der Geometrie, die durch die vorliegende vertikale Teilung nicht mehr vorliegen.

[0052] Die erste Speiserschale 18 hat eine erste Teilungsfläche 19 und die zweite Speiserschale 20 hat eine zweite Teilungsfläche 21. Die ersten und zweiten Teilungsflächen 19, 21 sind dazu vorgesehen, im zusammengesetzten Zustand der Speiserschalen 18, 20 aneinander anzuliegen. An der ersten Teilungsfläche 19 der ersten Speiserschale 18 sind drei

Vorsprünge vorgesehen, nämlich ein erster Vorsprung 22a, ein weiterer erster Vorsprung 22b und ein dritter erster Vorsprung 22c. Daneben weist die erste Teilungsfläche 19 der ersten Speiserschale 18 auch eine erste Ausnehmung 23a, eine weitere erste Ausnehmung 23b sowie eine dritte erste Ausnehmung 23c auf. Die zweite Speiserschale 20 bzw. auch die zweite Teilungsfläche 21 korrespondiert mit der ersten Speiserschale 18 bzw. der ersten Teilungsfläche 19 und weist einen zweiten Vorsprung 24a, einen weiteren zweiten Vorsprung 24b sowie einen dritten zweiten Vorsprung 24c auf. Sie weist ferner eine zweite Ausnehmung 25a, eine weitere zweite Ausnehmung 25b sowie eine dritte zweite Ausnehmung 25c auf. Wie sich leicht aus Figur 2 entnehmen lässt, können die Vorsprünge und Ausnehmungen der zwei Speiserschalen 18, 20 zusammenwirken. So kommt der erste Vorsprung 22a beim Zusammenfügen der beiden Speiserschalen 18, 20 in die zweite Ausnehmung 25a und der zweite Vorsprung 24a kommt in die erste Ausnehmung 23a. Das Gleiche gilt auch für die übrigen Ausnehmungen und Vorsprünge. So kommt der Vorsprung 22c in die Ausnehmung 25c, der Vorsprung 24c in die Ausnehmung 23c, der Vorsprung 22b in die Ausnehmung 25b und der Vorsprung 24b in die Ausnehmung 23b.

[0053] Die ersten und zweiten Speiserschalen 18, 20 des ersten Ausführungsbeispiels (Figuren 1 - 3b) zeichnen sich ferner dadurch aus, dass die Speiserschalen 18, 20 identisch ausgebildet sind. Dies kann durch die geschickte Anordnung der Vorsprünge und Ausnehmungen realisiert werden. Hierdurch können Gleichteile verwendet werden und die Speiserschalen 18, 20 können in denselben Kernschießmaschinen hergestellt werden.

[0054] Die Vorsprünge 22a - 22c, 24a - 24c und Ausnehmungen 23a - 23c, 25a - 25c wirken gemeinsam als Formschlusselemente, mittels derer die ersten und zweiten Speiserschalen 18, 20 zusammengefügt werden können. Um die verbundene Position der ersten und zweiten Speiserschalen 18, 20 aufrechtzuerhalten, ist in dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ferner eine Haltemanschette 26 vorgesehen. Die Haltemanschette 26 ist in einer umlaufenden Ausnehmung 28 aufgenommen, um die Haltemanschette 26 in axialer Position zu fixieren. Diese Ausnehmung 28 ist aber nicht erforderlich und in dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel auch nicht vorgesehen. Die Haltemanschette 26 kann beispielsweise aus Papier, Gummi, Elastomermaterial, Metall oder anderen Materialien gebildet sein. Es ist nicht erforderlich, dass die Haltemanschette 26 besonders hohe Kräfte aufnimmt, vielmehr dient sie dazu, ein Auseinanderfallen der ersten und zweiten Speiserschalen 18, 20 während des Transports oder der Positionierung an der Modellplatte 14 zu verhindern. Vorzugsweise ist die Haltemanschette 26 aus einem Material gebildet, welches beim Gießprozess restlos verbrennt. Auf diese Weise kann der Formsand, der den Speisereinsatz 1 umgibt, frei von Rückständen anderer Materialien gehalten werden.

[0055] Die verschiedenen Vorsprünge 22a - 22c, 24a - 24c, und Ausnehmungen 23a - 23c, 25a - 25c, sind so an den ersten und zweiten Teilungsflächen 19, 21 angeordnet, dass ein Abstand A zwischen benachbarten dieser Elemente (vgl. Figur 1) nicht größer als ein vorbestimmter Wert ist, nämlich vorzugsweise nicht größer als 20 mm ist. Je kürzer dieser Abstand ist, desto besser, um sogenannte Federn zu vermeiden. Wie sich leicht aus den Figuren 1 und 2 erkennen lässt, könnte flüssiges Metall, welches durch die Durchtrittsöffnung 8 in den Speiser-Hohlraum 4 eintritt, zwischen die Teilungsflächen 19, 21 fließen und dort radial durch diese hindurch Richtung Außenseite des Speisereinsatzes 1. Die Verschränkung der Vorsprünge und Ausnehmungen bildet dahingegen eine gewisse Barriere. Dies ist einerseits vorteilhaft, um einen Wärmetransport vom Speiser-Hohlraum 4 nach außen zu vermeiden, andererseits auch, um Materialfluss zu unterbrechen und so dafür zu sorgen, dass sich keine Federn bilden, nämlich erstarrtes Metall, welches flächenförmig zwischen den ersten und zweiten Teilungsflächen 19, 21 verbleibt. Je kürzer diese Flächen sind, desto vorteilhafter ist dies für den Gießprozess. Ebenfalls ist es bevorzugt, wenn die Formschlusselemente, also die Vorsprünge und Ausnehmungen, einen möglichst großen Bereich einnehmen. Wie sich aus Figuren 1 und 2 erkennen lässt, ist die in axialer Richtung, das heißt entlang der Zentralachse Z gesehenen Richtung der ersten und zweiten Teilungsflächen 19, 21 freie Bereich, das heißt ein Bereich ohne Vorsprung oder Ausnehmung, relativ klein, vorzugsweise unter 50 % gemessen an der Gesamtlänge des Speiserkörpers 2. Auch dies führt zu einer erhöhten Isolation und verhindert das Bilden von Federn.

[0056] Darüber hinaus ist der Speisereinsatz 1 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als sogenannter Telespeiser ausgebildet und weist einen Schwächungsbereich 30 auf, an welchem der Speiserkörper 2 brechen und komprimiert werden kann. Dies ist insbesondere mit Bezug auf die Figuren 3a, 3b gezeigt. Der Speiserkörper 2 weist dazu einen Basisabschnitt 32 und einen Kappenabschnitt 34 auf, die durch den Schwächungsbereich 30 voneinander getrennt sind. Der Schwächungsbereich 30 ist als Abschnitt mit verringerter Wandstärke ausgebildet, wie dies unschwer aus den Figuren 1 - 3b zu erkennen ist. Der Basisabschnitt 32 weist einen ersten Außendurchmesser D1 auf, der gleich oder kleiner ist als ein zweiter Durchmesser D2, nämlich der Innendurchmesser des Speiser-Hohlraums 4 im Bereich des Kappenabschnitts 34. Auf diese Weise kann bei Brechen des Schwächungsbereichs 30 der Basisabschnitt 32 in den Kappenabschnitt 34 eintauchen.

[0057] Wird der Speisereinsatz 1, wie in Figur 3a, gezeigt in Formsand 36 eingefasst und wird dieser Formsand 36 dann komprimiert, wie in der Figur 3b gezeigt, wirkt eine Kraft F insbesondere auf das zweite Ende 10 des Speiserkörpers 2, sodass die Zentrierspitze 16 durch das zweite Ende 10 hindurchstößt und der Kappenabschnitt 34 nach unten in Richtung des Basisabschnitts 32 bewegt wird. Da der Basisabschnitt 32 feststeht, nämlich an der Modellplatte 14 anliegt, bricht das Material des Speiserkörpers 2 im Bereich des Schwächungsbereichs 30 und der Kappenabschnitt 34 wird über den

Basisabschnitt 32 geschoben. Das Volumen des Speiser-Hohlraums 4 verringert sich dadurch.

[0058] Der Basisabschnitt 32 ist zudem leicht konisch gebildet. Er läuft sowohl an seiner Außenseite 38 als auch an seiner inneren Oberfläche 40 verjüngend zur Durchtrittsöffnung 8 zu. Auf diese Weise kann eine Einschnürung gebildet werden, sodass das erstarrte Metall, welches sich im Speiser-Hohlraum 4 nach Abschluss des Gießvorgangs befindet, leicht abgeschlagen werden kann. Die Verjüngung dient also der Erzeugung einer Kerbe mit Kerbwirkung. Zudem wird durch die Verjüngung, insbesondere der Verjüngung an der Außenseite 38, eine kleinere Aufstellfläche für den Speisereinsatz 1 erreicht.

[0059] Auch wenn das in Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel den Schwächungsbereich 30 zeigt, soll verstanden werden, dass ein ebensolcher Speisereinsatz 1 mit sich verjüngendem Basisabschnitt 32 auch dann bevorzugt und hierin offenbart sein soll, wenn kein Schwächungsbereich 30 vorgesehen ist.

[0060] Die Figuren 4a, 4b zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wiederum weist der Speisereinsatz 1' einen Speiserkörper 2' auf, welcher einen Speiser-Hohlraum 4' zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzt. Gleiche und ähnliche Elemente sind mit Bezugszeichen versehen, die mit einem Apostroph für das zweite Ausführungsbeispiel versehen sind. Im Folgenden sind insbesondere die Unterschiede zum ersten Ausführungsbeispiel hervorgehoben.

[0061] Ein wesentlicher Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel liegt darin, dass der Speiser-Hohlraum 4' teilkugelförmig ausgebildet ist. Der Speiserkörper 2' ist wiederum aus zwei Speiserschalen 18', 20' gebildet, von denen in den Figuren 4a, 4b aber nur eine Speiserschale 18' gezeigt ist. Die zweite Speiserschale 20' ist aber wiederum identisch zur ersten Speiserschale 18' gebildet. Dies lässt sich gut anhand des ersten Vorsprungs 22a', des weiteren ersten Vorsprungs 22b' sowie der ersten Ausnehmung 23a' und der weiteren ersten Ausnehmung 23b' erkennen.

[0062] Der Speiserkörper 2' unterscheidet sich in seiner Geometrie von dem des ersten Ausführungsbeispiels (Figuren 1 - 3b) insbesondere dadurch, dass der Kappenabschnitt 34 des Speiserkörpers 2' ebenfalls im Wesentlichen teilkugelförmig gebildet ist. Insofern sind auch der erste Vorsprung 22a' und die erste Ausnehmung 23a' teilkreisförmig oder bogenförmig gebildet. Auch der Speisereinsatz 1' gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel (Figuren 4a, 4b) ist als Telespeiser ausgebildet und weist einen Schwächungsbereich 30 auf, der in seiner Funktion dem des ersten Ausführungsbeispiels (Figuren 1 - 3b) entspricht.

[0063] Eine Kugelform ist eine besonders bevorzugte Form, da eine Kugel ein besonders bevorzugtes Verhältnis von Oberfläche zu Volumen hat. Auf diese Weise kann die Temperatur des in dem Speiser-Hohlraum 4 aufgenommenen Metalls hochgehalten werden und dieses bleibt längere Zeit flüssig als bei anderen Geometrien.

[0064] Auch der Speiserkörper 2' des zweiten Ausführungsbeispiels (Figuren 4a - 4b) weist eine Hinterschneidung auf, und der Speiser-Hohlraum 4' weitet sich ausgehend von der Durchtrittsöffnung 8 in Richtung des zweiten Endes 10' entlang der Zentralachse Z zunächst auf und verjüngt sich dann wieder. Die Kugelform ist eine bei Speisern besonders aufwändig herzustellende Form und ist im Rahmen der Erfindung besonders bevorzugt, da sie aufgrund der zwei Speiserschalen 18', 20' einfach und wirtschaftlich hergestellt werden kann.

[0065] Ein drittes in den Figuren 5a, 5b dargestelltes Ausführungsbeispiel basiert im Wesentlichen auf dem zweiten in den Figuren 4a und 4b dargestellten Ausführungsbeispiel, sodass im Folgenden insbesondere die Unterschiede zum zweiten Ausführungsbeispiel (Figur 4a, 4b) hervorgehoben werden.

[0066] Im Unterschied zum zweiten Ausführungsbeispiel (Figur 4a, 4b) ist beim dritten Ausführungsbeispiel (Figur 5a, 5b) ein metallischer Aufsatz 42 vorgesehen, der um die Durchtrittsöffnung 8 herum angeordnet ist, und einen axial sich in Richtung der Zentralachse Z erstreckenden Kragen 44 aufweist. Der metallische Aufsatz 42 überdeckt in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel den konischen Bereich der äußeren Oberfläche 38, nicht jedoch einen zylindrischen Teil 39 mit dem ersten Durchmesser D1. Der zylindrische Teil 39 soll wie vorstehend grundsätzlich beschrieben bei Bruch des Schwächungsbereichs 30 in den Kappenabschnitt 34 des Speiserkörpers 2' eintauchen (wie in Figur 5b dargestellt), sodass es vorteilhaft ist, wenn hier der metallische Aufsatz 42 nicht angeordnet ist.

[0067] Der vorspringende Kragen 44 dient dazu, den Speiserkörper 2' etwas von der Modellplatte 14 wegzuhalten und gleichzeitig den Standbereich zu verkleinern. Der innere Durchmesser des Kragens 44 entspricht hier im Wesentlichen dem äußeren Durchmesser des Zentrierdorns 12. Im Übrigen entspricht der Speiserkörper 2' dem des dritten Ausführungsbeispiels (Figuren 4a, 4b). Der metallische Aufsatz 42, der vorzugsweise einstückig ist, umschließt den konischen Abschnitt des Basisabschnitts 42 radial vorzugsweise vollständig und führt auf diese Weise auch zu einer weiteren Halterung der beiden Speiserschalen 18', 20' und unterstützt insofern die Funktion der Haltemanschette 26.

[0068] In den Figuren 6a, 6b ist ein sogenannter Seitenspeiser dargestellt, der dazu dient, seitlich an eine Gießform angesetzt zu werden. Bei einem solchen Seitenspeiser können die ersten und zweiten Speiserschalen 18", 20" nicht identisch ausgebildet werden, wie dies in den vorherigen Ausführungsbeispielen der Fall war, was sich leicht aus den Figuren 6a, 6b erkennen lässt. Vielmehr müssen die Speiserschalen 18", 20" im Wesentlichen spiegelsymmetrisch entlang der Teilungsebene E ausgeführt sein, wobei Vorsprünge und Ausnehmungen jeweils komplementär zueinander sein sollten. In dem in Figuren 6a, 6b gezeigten Ausführungsbeispiel weist die erste Speiserschale 18" wiederum eine erste Teilungsfläche 19" auf, an der ein erster Vorsprung 22a", ein weiterer erster Vorsprung 22b" und ein dritter erster Vorsprung 22c" ausgebildet sind. Diese sind einem Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn folgend abwechselnd mit einer

ersten Ausnehmung 23a", einer weiteren ersten Ausnehmung 23b" sowie einer dritten ersten Ausnehmung 23c" angeordnet. Das wechselseitige Anordnen von Vorsprung und Ausnehmung führt zu einer besseren Verbindung der ersten und zweiten Speiserschalen 18", 20". Auch in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine Haltemanschette 26 vorgesehen, wobei dies nicht zwingend erforderlich ist, und die Speiserschalen 18", 20" auch beispielsweise stoffschlüssig mittels eines Klebstoffs verbunden sein können.

[0069] Der Speisereinsatz 1", der als Seitenspeiser ausgebildet ist, ist auch in diesem Fall als sogenannter Telespeiser ausgebildet. Auch er weist einen Schwächungsbereich 30 auf sowie einen Basisabschnitt 32 und einen Kappenabschnitt 34, wobei wiederum ein äußerer Durchmesser des Basisabschnitts 32 kleiner oder gleich ist mit dem inneren Durchmesser des Kappenabschnitts 34. Figur 6b zeigt eine komprimierte Darstellung, in welcher der Kappenabschnitt 34 gegenüber dem Basisabschnitt 32 nach unten verschoben wurde und der Schwächungsbereich 30 bereits gebrochen ist. Ferner ist auch in diesem Ausführungsbeispiel ein Zentrierdorn 12 vorgesehen, welcher auch dazu dient, den als Seitenspeiser ausgebildeten Speisereinsatz 1" an der Modellplatte 14 zu halten.

[0070] Wie aus Figur 6a, 6b zu erkennen ist, ist die Geometrie des Speiser-Hohlraums 4" sehr komplex. Durch die erfindungsgemäße Aufteilung des Speiserkörpers 2" in die erste Speiserschale 18" und die zweite Speiserschale 20" entlang einer Teilungsebene E, die parallel zu der Zentralachse Z ist oder diese enthält, kann diese komplexe Geometrie einfach und kostengünstig hergestellt werden.

[0071] Figur 7 zeigt nun einen Speisereinsatz 1''' in einem fünften Ausführungsbeispiel. Dieser Speisereinsatz 1''' orientiert sich im Wesentlichen an dem Speisereinsatz gemäß dem zweiten und dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4a bis 5b), wobei der Speisereinsatz 1''' gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel im Unterschied zum zweiten und dritten Ausführungsbeispiel nicht als Telespeiser ausgebildet ist. Aus diesem Grund hat er keinen Basisabschnitt, sondern lediglich einen Speiserkörper 2'', der im Wesentlichen dem Kappenabschnitt gemäß dem zweiten und dritten Ausführungsbeispiel entspricht. Dennoch hat er die weiteren erfindungsgemäßen Merkmale, wie insbesondere die Zentralachse Z, eine erste und zweite Speiserschale 18'', 20'' (nur die Speiserschale 18'' in Figur 7 gezeigt), die eine erste Teilungsfläche 19'' mit einem Vorsprung 22'' und einer Ausnehmung 23'' umfasst. Er kann als Kugelspeiser bezeichnet werden und hat einen kugel- bzw. teilkugelförmigen Speiser-Hohlraum 4''. Die ersten und zweiten Speiserschalen 18'', 20'' gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel können wieder identisch zueinander sein. Auch ist eine Ausnehmung 28 für eine (nicht gezeigte) Haltemanschette vorgesehen. Für die übrigen Merkmale wird auf die vorherigen Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0072] In den Figuren 8 bis 11 sind Bezugszeichen mit um 100 hochgesetzten Zahlen versehen. Wenn dieselben Bezugszeichen wie in den vorherigen Ausführungsbeispielen verwendet werden, sind gleiche Elemente wie in den ersten Ausführungsbeispielen bezeichnet und insofern wird auch vollumfänglich auf die obige Beschreibung Bezug genommen.

[0073] Die Figuren 8 und 9 illustrieren zunächst ein sechstes Ausführungsbeispiel, das auf dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5a, 5b basiert. Auf diese wird im Folgenden vollumfänglich Bezug genommen und es werden im Wesentlichen die Unterschiede beschrieben.

[0074] Ein erster Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Fig. 5a, 5b liegt darin, dass der Speiserkörper 102 gemäß Fig. 8 und 9 dazu vorgesehen ist, mit dem metallischen Aufsatz 42 wie in den Figuren 10a, 10b gezeigt, zusammenzuwirken. Der metallische Aufsatz 42 weist in dem in Fig. 10a, 10b gezeigten Ausführungsbeispiel erste Rastelemente 141 auf, die hier in Form von Vorsprüngen oder Nasen ausgebildet sind. Diese können unmittelbar im Herstellungsprozess des Tiefziehens des metallischen Aufsatzes 42 mit eingebracht werden. Der Speiserkörper 102 weist entsprechende zweite Rastelemente 142 auf, hier in Form einer L-förmigen Nut 143. Mit dieser kann das erste Rastelement 141 des metallischen Aufsatzes 42 nach Art eines Bajonett-Verschlusses zusammenwirken. Der metallische Aufsatz 42 wird von unten auf die zusammengesetzten Speiserschalen 118, 120 zunächst axial aufgesetzt, wobei die ersten Rastelemente 141 in die parallel zur Zentralachse Z ausgerichteten Abschnitte der Nut 143 eintreten. Anschließend ist der metallische Aufsatz 42 um die Zentralachse Z zu drehen, in dem gezeigten Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn. In der Nut 143 ist zudem vorzugsweise eine Einschnürung 144 vorgesehen, die vor einem Stirnende der Nut 143 den Querschnitt verengt. Das erste Rastelement 141 kann dann über die Einschnürung 144 geschoben werden, unter Kraftaufwendung, und in Bewegungsrichtung hinter diese gelangen, sodass der metallische Aufsatz 42 gegen Rückdrehung gesichert ist. Auf diese Weise kann er auch beim Transport nicht verlorengehen.

[0075] Dieselbe Art der Verbindung zwischen dem metallischen Aufsatz 42 und dem Speiserkörper 102, 102' ist auch bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 11 vorgesehen.

[0076] Ein weiterer Unterschied in dem sechsten Ausführungsbeispiel (Fig. 8, 9) liegt darin, dass an der Ausnehmung 15 für die Zentrierdornspitze 16 eine Einführfase 17 vorgesehen ist. Dies dient dazu, dass beim Aufsetzen des Speisereinsatzes 100 auf einen Zentrierdorn 12, die Spitze nicht stumpf gegen die Decke des Speiser-Hohlraums 104 schlägt und Teile aus dem Material ausbrechen können. Das Material des Speiserkörpers 102 ist vorzugsweise exothermes Material, und Bruchstücke davon können in den Speiser-Hohlraum 104 eintretendes flüssiges Metall verunreinigen, was zu einer verschlechterten Bauteilqualität führen kann. Die hier vorzugsweise vorgesehene Einführfase dient also dazu, die Bauteilqualität eines Gussbauteils zu verbessern.

[0077] Weiterhin ist gemäß der hier gezeigten Ausführungsform auch im unteren Bereich des Speiserkörpers 102,

konkret an dem Basisabschnitt 32, eine Abschrägung 150 vorgesehen. Es hat sich in Versuchen gezeigt, dass bei einer Variante, wie in den Figuren 4a bis 5b gezeigt, die keine derartige Abschrägung haben, aus der Decke ausbrechendes Material auf dem ringförmigen Absatz 152 des Basisabschnitts 32 liegen bleiben kann. Dieses Material kann dann, wie oben beschrieben, im nachfolgenden Gussprozess die Bauteilqualität negativ beeinflussen. Die Abschrägung 150 dient dazu, dass etwaig ausbrechendes Material in Richtung der Durchtrittsöffnung 8 herunterfallen kann und so dann beim Herausziehen des Zentrierdorns 12 auch aus dem Speiser-Hohlraum 104 entfernt werden kann. Die Abschrägung 150 dient also ebenfalls dazu, die Bauteilqualität zu verbessern.

[0078] Ferner ist in dem sechsten Ausführungsbeispiel der Fig. 8, 9 vorgesehen, dass ein Bereich des Kappenabschnitts 34, gegenüberliegend der Durchtrittsöffnung 8, abgeflacht ist und eine ebene Fläche 160 aufweist. Die ebene Fläche 160 dient dazu, den Speisereinsatz 100 beim Transport, abstellen zu können. Hierdurch ist der Transport und die Handhabung vereinfacht.

[0079] Figur 11 zeigt ein siebtes Ausführungsbeispiel, das auf dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3a, 3b basiert, aber zusätzlich den metallischen Aufsatz 42 gemäß Fig. 10a, 10b nutzt. Für die genaue Beschreibung und die Vorteile wird auf das Obige verwiesen.

Bezugszeichenliste:

[0080]

20	1, 1', 1", 1''', 100, 100'	Speisereinsatz
	2, 2', 2", 2''', 102, 102'	Speiserkörper
	4, 4', 4", 4''', 104, 104'	Speiser-Hohlraum
	6, 6', 6", 6''', 106, 106'	erstes Ende
	8	Durchtrittsöffnung
25	10, 10', 10", 10'', 110'	zweites Ende
	12	Zentrierdorn
	15	Ausnehmung für Zentrierdornspitze
	16	Zentrierdornspitze
	17	Einführfase
30	18, 18', 18", 18''', 118	erste Speiserschale
	19, 19', 19", 19''', 119	erste Teilungsfläche
	20, 20', 20", 20''', 120	zweite Speiserschale
	21, 21', 21", 21''', 121	zweite Teilungsfläche
	22a-22c	erste Vorsprünge
35	23a-23c	erste Ausnehmungen
	24a-24c	zweite Vorsprünge
	25a-25c	zweite Ausnehmungen
	26	Haltemanschette
	28	Ausnehmung für Haltemanschette
40	30	Schwächungsbereich
	32	Basisabschnitt
	34	Kappenabschnitt
	36	Formsand
	38	Außenseite
45	39	zylindrischer Abschnitt
	40	innere Oberfläche
	42	metallischer Aufsatz
	44	Kragen
	141	erstes Rastelement
50	142	zweites Rastelement
	143	L-förmige Nut
	144	Einschnürung
	150	Abschrägung
	152	ringförmiger Absatz
55	160	ebene Fläche
	A	Abstand
	D1	erster Durchmesser
	D2	zweiter Durchmesser

E Teilungsebene
Z Zentralachse

Patentansprüche

1. Speisereinsatz (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102'), der einen Speiser-Hohlraum (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzt, wobei
 - der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') ein erstes Ende (6, 6', 6'', 6''', 106, 106') mit einer Durchtrittsöffnung (8) für das flüssige Metall und ein dem ersten Ende (6, 6', 6'', 6''', 106, 106') gegenüberliegendes zweites Ende (10, 10', 10'', 10''', 110, 110') besitzt, und wobei
 - der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') eine durch die Durchtrittsöffnung (8) verlaufende Zentralachse (Z) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**

der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') an wenigstens einer in Richtung der Zentralachse (Z) verlaufenden Teilungsebene (E) getrennt und wenigstens aus einer ersten Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') und einer zweiten Speiserschale (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') gebildet ist, wobei die erste und die zweite Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') zum Bilden des Speiserkörpers (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') miteinander verbunden sind, und wobei die erste und zweite Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') im Wesentlichen identisch ausgebildet sind.
2. Speisereinsatz nach Anspruch 1, wobei die erste Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') eine erste Teilungsfläche (19, 19', 19'', 19''', 119, 119') und die zweite Speiserschale (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') eine zweite Teilungsfläche (21, 21', 21'', 21''', 121, 121') aufweist, die mit der ersten Teilungsfläche (19, 19', 19'', 19''', 119, 119') korrespondiert, um die erste und zweite Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') miteinander zu verbinden.
3. Speisereinsatz nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') wenigstens einen ersten Vorsprung (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') und wenigstens eine erste Ausnehmung (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a'', 23b'', 23c'', 23''', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') aufweist und die zweite Speiserschale (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') wenigstens einen zweiten Vorsprung (24a, 24b, 24c) und eine zweite Ausnehmung (25a, 25b, 25c) aufweist, wobei zum Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') der erste Vorsprung (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') in die zweite Ausnehmung (25a, 25b, 25c) und der zweite Vorsprung (24a, 24b, 24c) in die erste Ausnehmung (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a'', 23b'', 23c'', 23''', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') eingreift, wobei vorzugsweise zwischen benachbarten Vorsprüngen und/oder Ausnehmungen ein Abstand in einem Bereich von 20 mm oder weniger, 15 mm oder weniger, 10 mm oder weniger, 5 mm oder weniger, 3 mm oder weniger vorgesehen ist.
4. Speisereinsatz nach Anspruch 3, wobei gemessen entlang der Zentralachse (Z) in Summer ein Bereich von 50% oder weniger, 40 % oder weniger, 35 % oder weniger oder 30 % oder weniger, frei von Vorsprüngen und Ausnehmungen ist, und/oder wobei die Vorsprünge gebildet sind durch Materialansätze von Restmaterial in Einlassöffnungen eines Kernkastens, in welchem die Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') hergestellt ist.
5. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend eine Haltemanschette (26), welche den Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') zum Zusammenhalten der ersten und zweiten Speiserschalen (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') teilweise oder vollständig umfänglich umgibt, wobei die Haltemanschette (26) vorzugsweise ausgewählt ist aus: Papiermanschette, Kunststoffmanschette, Elastomermanschette, Gummimanschette, Metallmanschette, Haltemanschette gebildet aus nachwachsenden Rohstoffen, Haltemanschette aus einem im Wesentlichen restlos verbrennbaren Material, und/oder wobei der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') vorzugsweise eine umfängliche Vertiefung (28) zur Aufnahme der Haltemanschette (26) aufweist.
6. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiser-Hohlraum (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') wenigstens eine Hinterschneidung aufweist, wobei der Speiser-Hohlraum (4', 4'', 104) vorzugsweise teilkugelförmig ist.
7. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste und zweite Speiserschale (18, 18', 18'', 18''',

118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120') im Wesentlichen hinterschneidungsfrei sind, und/oder wobei sich der Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102') zur Durchtrittsöffnung (8) hin verjüngt und so einen Speiserhals definiert.

8. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiserkörper (2, 2', 2", 102, 102') wenigstens einen umlaufenden Schwächungsbereich (30) aufweist, der den Speiserkörper (2, 2', 2", 102, 102') in einen Basisabschnitt (32) mit der Durchtrittsöffnung (8) und einen entlang der Zentralachse (Z) koaxialen Kappenabschnitt (34) unterteilt, sodass bei einer Krafteinwirkung in Richtung der Zentralachse (Z) der Speiserkörper (2, 2', 2", 102, 102') in dem Schwächungsbereich (30) brechbar ist, wobei der Basisabschnitt (32) und der Kappenabschnitt (34) abschnittsweise teleskopartig ineinander verschiebbar sind.

9. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiserkörper (2, 2', 2", 102, 102') an einer dem Speiser-Hohlraum (4, 4', 4", 4"', 104, 104') zugewandten und der Durchtrittsöffnung (8) gegenüberliegenden Innenseite eine Zentrierdorn-Ausnehmung (15) zur Aufnahme einer Zentrierdornspitze (16) aufweist, wobei die Zentrierdorn-Ausnehmung (15) vorzugsweise zum Speiser-Hohlraum (104, 104') hin eine Einführfase (17) aufweist.

10. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend einen metallischen Aufsatz (42), der an dem Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102') die Durchtrittsöffnung (8) umgebend angeordnet ist und die erste Speiserschale (18, 18', 18", 18"', 118, 118') und die zweite Speiserschale (20, 20', 20", 20"', 120, 120') miteinander verbindet, wobei vorzugsweise der metallische Aufsatz (42) wenigstens ein erstes Rastelement (141) und der Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102') wenigstens ein mit dem ersten Rastelement (141) korrespondierendes zweites Rastelement (142) aufweist, derart, dass der metallische Aufsatz (42) an dem Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102') verrastbar ist, und/oder wobei der metallische Aufsatz (42) vorzugsweise nach Art eines Bajonett-Verschlusses an dem Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102') befestigt ist.

11. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, zur Verwendung beim Gießen von Metallen in vertikal teilbaren Gießformen,

wobei der Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102') zur Positionierung mittels eines entlang einer Zentrierachse (Z) positionierbaren Zentrierdorns (12) eingerichtet ist, und

wobei der Speiser-Hohlraum (4, 4', 4", 4"', 104, 104') so ausgestaltet ist, dass bei horizontaler Anordnung der Zentrierachse (Z) ein überwiegender Volumenanteil des Speiser-Hohlraums (4, 4', 4", 4"', 104, 104') oberhalb der Zentrierachse (Z) positionierbar ist.

12. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiserkörper (2, 2', 2", 2"', 102, 102')

- aus exothermem Speisermaterial gebildet ist oder zumindest abschnittsweise exothermes Speisermaterial umfasst;

oder

- aus isolierendem Speisermaterial gebildet ist oder zumindest abschnittsweise isolierendes Speisermaterial umfasst;

oder

- aus einem Material gebildet ist oder ein Material enthält, das ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Metalle, Kunststoffe, Pappen, deren Mischungen und deren Kompositmaterialien.

13. Verfahren zum Herstellen eines Speisereinsatzes (1, 1', 1", 1"', 100, 100') nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

- Schießen einer ersten Speiserschale (18, 18', 18", 18"', 118, 118') in einem Kernkasten;

- Schießen einer zweiten Speiserschale (20, 20', 20", 20"', 120, 120') in dem oder einem Kernkasten; und

- Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120') zum Bilden eines Speiserkörpers (2, 2', 2", 2"', 102, 102').

14. Verfahren nach Anspruch 13, umfassend den Schritt:

- Ausbilden wenigstens eines ersten Vorsprungs (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a", 22b", 22c", 22"', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') an der ersten Speiserschale (18, 18', 18", 18"', 118, 118') durch nicht oder nicht vollständiges Entfernen eines Materialansatzes, der von einer Einlassöffnung des Kernkastens gebildet ist, und/oder

wobei der Schritt des Verbindens umfasst:

- formschlüssiges und/oder stoffschlüssiges Verbinden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, umfassend den Schritt nach dem Verbinden:

- Anordnen einer Haltemanschette (26) umfänglich um die ersten und zweiten Speiserschalen (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120').

Claims

1. A feeder insert (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') for use in metal casting in casting molds, having a feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') which delimits a feeder cavity (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') for receiving liquid metal, wherein

- the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') has a first end (6, 6', 6'', 6''', 106, 106') with a passage opening (8) for the liquid metal and a second end (10, 10', 10'', 10''', 110, 110') opposite to the first end (6, 6', 6'', 106, 106'), and wherein
- the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprises a central axis (Z) extending through the passage opening (8),

characterized in that

the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') is separated at at least one partition plane (E) extending in a direction of the central axis (Z) and is formed from at least a first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') and a second feeder shell (20, 20', 20'', 20''', 120, 120'), wherein the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') are connected to each other to form the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') and wherein the first and second feeder shells are substantially identically formed.

2. The feeder insert of claim 1, wherein the first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') comprises a first partition surface (19, 19', 19'', 19''', 119, 119') and the second feeder shell (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') comprises a second partition surface (21, 21', 21'', 21''', 121, 121') corresponding to the first partition surface (19, 19', 19'', 19''', 119, 119') for connecting the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') to each other.

3. The feeder insert of claim 1 or 2, wherein the first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') comprises at least one first protrusion (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') and at least one first recess (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a'', 23b'', 23c'', 23''', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') and wherein the second feeder shell (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') comprises at least one second protrusion (24a, 24b, 24c) and a second recess (25a, 25b, 25c), wherein the first protrusion (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') engages in the second recess (25a, 25b, 25c) and the second protrusion (24a, 24b, 24c) engages in the first recess (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a'', 23b'', 23c'', 23''', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') for connecting the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120'), wherein preferably a spacing in a range of 20 mm or less, 15 mm or less, 10 mm or less, 5 mm or less, 3 mm or less is provided between adjacent protrusions and/or recesses.

4. The feeder insert according to claim 3 or 4, wherein, measured along the central axis (Z) in sum, a section of 50% or less, 40% or less, 35% or less, or 30% or less, is free of protrusions and recesses, and/or wherein the protrusions are formed by material appendages of residual material in inlet openings of a core box in which the feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') is manufactured.

5. The feeder insert according to any of the preceding claims, comprising a holding sleeve (26) partially or completely circumferentially surrounding the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') for holding the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 20''', 120, 120') together, wherein the holding sleeve (26) is preferably selected from: paper sleeve, plastic sleeve, elastomer sleeve, rubber sleeve, metal sleeve, holding sleeve formed from renewable raw materials, holding sleeve formed from a substantially residue-free combustible material, and/or wherein the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') preferably comprises a circumferential recess (28) for receiving the holding sleeve (26).

6. The feeder insert according to any of the preceding claims, wherein the feeder cavity (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') comprises at least one undercut, wherein the feeder cavity (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') is preferably part-spherical.

7. The feeder insert according to any of the preceding claims, wherein the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 120, 120') are substantially free of undercuts, and/or wherein the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') tapers towards the passage opening (8) and thereby defines a feeder neck.
- 5 8. The feeder insert according to any of the preceding claims, wherein the feeder body (2, 2', 2'', 102, 102') comprises at least one circumferential weak section (30) which divides the feeder body (2, 2', 2'', 102, 102') into a base portion (32) having the passage opening (8) and an along the central axis (Z) coaxial cap portion (34), so that the feeder body (2, 2', 2'', 102, 102') is breakable in the weak section (30), when a force is applied in the direction of the central axis (Z), wherein the base portion (32) and the cap portion (34) are telescopically displaceable into one another section wise.
- 10 9. The feeder insert according to any of the preceding claims, wherein the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprises, on an inner side facing the feeder cavity (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') and opposite the passage opening (8), a centering pin recess (15) for receiving a centering pin tip (16), wherein towards the feeder cavity (104, 104') the centering pin recess (15) preferably comprises an insertion chamfer (17).
- 15 10. The feeder insert according to any of the preceding claims, comprising a metallic attachment (42) arranged on the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') surrounding the passage opening (8) and connecting the first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') and the second feeder shell (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') to each other, wherein preferably the metallic attachment (42) comprises at least one first latching element (141) and the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') comprises at least one second latching element (142) corresponding to the first latching element (141), such that the metallic attachment (42) can be latched to the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102'), and/or wherein the metallic attachment (42) is preferably fixed to the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') in the manner of a bayonet catch.
- 20 11. The feeder insert according to any of the preceding claims, for use in metal casting in vertically separable casting molds, wherein the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') is adapted for positioning by means of a centering pin (12) positionable along a centering axis (Z), and wherein the feeder cavity (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') is configured such that a predominant volume portion of the feeder cavity (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') is positionable above the centering axis (Z) when the centering axis (Z) is arranged horizontally.
- 25 12. The feeder insert according to any one of the preceding claims, wherein the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102')
 - is formed of exothermic feeder material or comprises exothermic feeder material at least section-wise;
 - or
 - is formed of insulating feeder material or comprises insulating feeder material at least section-wise;
 - 35 or
 - is formed of or includes a material selected from the group consisting of metals, plastics, paperboards, mixtures thereof, and composites thereof.
- 40 13. A method for producing a feeder insert (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') according to any of the preceding claims, comprising the steps of:
 - shooting a first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') in a core box;
 - shooting a second feeder shell (20, 20', 20'', 20''', 120, 120') in the or a core box; and
 - connecting the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20''', 120, 120') to form a feeder
 - 45 body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102').
14. The method according to claim 13, including the step of:
 - forming at least one first protrusion (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a'', 22b'', 22c'', 22''', 122a, 122b, 122c, 122a',
 - 50 122b', 122c') on the first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') by not or not completely removing a material appendix formed by an inlet opening of the core box, and/or wherein the step of connecting comprises:
 - positively connecting and/or substance-to-substance jointing.
- 55 15. The method according to any of claims 13 to 14, after connecting comprising the step of:
 - arranging a holding sleeve (26) circumferentially about the first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118', 20, 20', 20'', 120, 120').

Revendications

1. Insert de masselotte (1, 1', 1", 1"', 100, 100') destiné à être utilisé lors de la coulée de métaux dans des moules de coulée, comprenant un corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102') qui délimite une cavité de masselotte (4, 4', 4", 4"', 104, 104') destinée à recevoir du métal liquide,

- le corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102') possédant une première extrémité (6, 6', 6", 6"', 106, 106') avec une ouverture de passage (8) pour le métal liquide et une deuxième extrémité (10, 10', 10", 10"', 110, 110') opposée à la première extrémité (6, 6', 6", 6"', 106, 106'), et

- le corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102') présentant un axe central (Z) qui suit un tracé à travers l'ouverture de passage (8),

caractérisé en ce que

le corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102') est divisé au niveau d'au moins un plan de division (E) qui suit un tracé dans la direction de l'axe central (Z) et est formé par au moins une première coque de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118') et une deuxième coque de masselotte (20, 20', 20", 20"', 120, 120'), les première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118') étant reliées l'une à l'autre pour former le corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102'), et les première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120') étant formées de manière sensiblement identique.

2. Insert de masselotte selon la revendication 1, la première coque de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118') présentant une première surface de division (19, 19', 19", 19"', 119, 119') et la deuxième coque de masselotte (20, 20', 20", 20"', 120, 120') présentant une deuxième surface de division (21, 21', 21", 21"', 121, 121') qui correspond à la première surface de division (19, 19', 19", 19"', 119, 119') pour relier l'une à l'autre les première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120').

3. Insert de masselotte selon la revendication 1 ou 2, la première coque de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118') comportant au moins une première saillie (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a", 22b", 22c", 22"', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') et au moins un premier évidement (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a", 23b", 23c", 23"', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') et la deuxième coque de masselotte (20, 20', 20", 20"', 120, 120') comportant au moins une deuxième saillie (24a, 24b, 24c) et un deuxième évidement (25a, 25b, 25c), la première saillie (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a", 22b", 22c", 22"', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') venant en prise dans le deuxième évidement (25a, 25b, 25c) et la deuxième saillie (24a, 24b, 24c) venant en prise dans le premier évidement (23a, 23b, 23c, 23a', 23b', 23a", 23b", 23c", 23"', 123a, 123b, 123c, 123a', 123b', 123c') afin de relier les première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120'), un écart dans un ordre de grandeur de 20 mm ou moins, 15 mm ou moins, 10 mm ou moins, 5 mm ou moins, 3 mm ou moins étant de préférence prévu entre des saillies et/ou des évidements adjacents.

4. Insert de masselotte selon la revendication 3, une zone, mesurée au total le long de l'axe central (Z), de 50 % ou moins, 40 % ou moins, 35 % ou moins ou 30 % ou moins, étant exempte de saillies et d'évidements, et/ou les saillies étant formées par des charges de matériau de matériau résiduel dans des ouvertures d'entrée d'une boîte à noyau dans laquelle est fabriquée la coque de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120').

5. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, comprenant une manchette de maintien (26) qui entoure circonférentiellement, partiellement ou totalement, le corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102') pour maintenir ensemble les première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120'), la manchette de maintien (26) étant de préférence choisie parmi : manchette en papier, manchette en matière plastique, manchette en élastomère, manchette en caoutchouc, manchette métallique, manchette de maintien formée à partir de matières premières renouvelables, manchette de maintien formée d'un matériau combustible substantiellement sans résidus et/ou le corps de masselotte (2, 2', 2", 2"', 102, 102') présentant de préférence une empreinte périphérique (28) destinée à recevoir la manchette de maintien (26).

6. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, la cavité de masselotte (4, 4', 4", 4"', 104, 104') présentant au moins une contre-dépouille, la cavité de masselotte (4', 4"', 104) étant de préférence partiellement sphérique.

7. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, la première et la deuxième coque de masselotte (18, 18', 18", 18"', 118, 118', 20, 20', 20", 20"', 120, 120') étant substantiellement exemptes de contre-dépouille, et/ou

le corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102') se rétrécissant vers l'ouverture de passage (8) et définissant ainsi un col de masselotte.

8. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, le corps de masselotte (2, 2', 2", 102, 102') présentant au moins une zone d'affaiblissement (30) périphérique qui divise le corps de masselotte (2, 2', 2", 102, 102') en une section de base (32) avec l'ouverture de passage (8) et une section de capuchon (34) coaxiale le long de l'axe central (Z), de sorte qu'en cas d'application d'une force dans la direction de l'axe central (Z), le corps de masselotte (2, 2', 2", 102, 102') peut être rompu dans la zone d'affaiblissement (30), la section de base (32) et la section de capuchon (34) pouvant être déplacées par portions l'une dans l'autre, de manière télescopique.

9. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, le corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102') présentant, sur un côté intérieur orienté vers la cavité de masselotte (4, 4', 4", 4''', 104, 104') et opposé à l'ouverture de passage (8), un évidement pour mandrin de centrage (15) destiné à accueillir une pointe de mandrin de centrage (16), l'évidement pour mandrin de centrage (15) présentant de préférence un chanfrein d'introduction (17) vers la cavité de masselotte (104, 104').

10. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, présentant un embout métallique (42) qui est disposé sur le corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102') en entourant l'ouverture de passage (8) et qui relie l'une à l'autre la première coque de masselotte (18, 18', 18", 18''', 118, 118') et la deuxième coque de masselotte (20, 20', 20", 20''', 120, 120'), l'embout métallique (42) présentant de préférence au moins un premier élément d'encliquetage (141) et le corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102') présentant de préférence au moins un deuxième élément d'encliquetage (142) correspondant au premier élément d'encliquetage (141), de sorte que l'embout métallique (42) peut être encliqueté au corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102') et/ou l'embout métallique (42) est fixé de préférence à la manière d'un accouplement à baïonnette au corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102').

11. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, destiné à être utilisé lors de la coulée de métaux dans des moules de coulée divisibles verticalement, le corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102') étant conçu pour être positionné au moyen d'un mandrin de centrage (12) pouvant être positionné le long d'un axe de centrage (Z), et la cavité de masselotte (4, 4', 4", 4''', 104, 104') étant configurée de telle sorte que, lorsque l'axe de centrage (Z) est disposé horizontalement, une part volumique prépondérante de la cavité de masselotte (4, 4', 4", 4''', 104, 104') peut être positionnée au-dessus de l'axe de centrage (Z).

12. Insert de masselotte selon l'une des revendications précédentes, le corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102')

- étant formé d'un matériau de masselotte exothermique ou comprenant au moins par portions un matériau de masselotte exothermique ;
- ou
- étant formé d'un matériau de masselotte isolant ou comprenant au moins par portions un matériau de masselotte isolant ;
- ou
- étant formé d'un matériau ou contenant un matériau qui est choisi dans le groupe constitué par les métaux, les matières plastiques, les cartons, leurs mélanges et leurs matériaux composites.

13. Procédé de fabrication d'un insert de masselotte (1, 1', 1", 1''', 100, 100') selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes consistant à :

- couler une première coque de masselotte (18, 18', 18", 18''', 118, 118') dans une boîte à noyaux ;
- couler une deuxième coque de masselotte (20, 20', 20", 20''', 120, 120') dans la ou une boîte à noyaux ; et
- relier les première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18''', 118, 118', 20, 20', 20", 20''', 120, 120') pour former un corps de masselotte (2, 2', 2", 2''', 102, 102').

14. Procédé selon la revendication 13, comprenant l'étape consistant à :

- former au moins une première saillie (22a, 22b, 22c, 22a', 22b', 22a", 22b", 22c", 22''', 122a, 122b, 122c, 122a', 122b', 122c') sur la première coque de masselotte (18, 18', 18", 18''', 118, 118') en ne retirant pas, ou pas complètement, une charge de matériau qui est formée par une ouverture d'entrée de la boîte à noyaux, et/ou

l'étape d'assemblage comprenant :

- l'assemblage par complémentarité de formes et/ou conjugaison de matériaux.

5 **15.** Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14, comprenant après l'assemblage l'étape consistant à :

- disposer une manchette de maintien (26) circonférentiellement autour des première et deuxième coques de masselotte (18, 18', 18", 18''', 118, 118', 20, 20', 20", 20''', 120, 120').

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

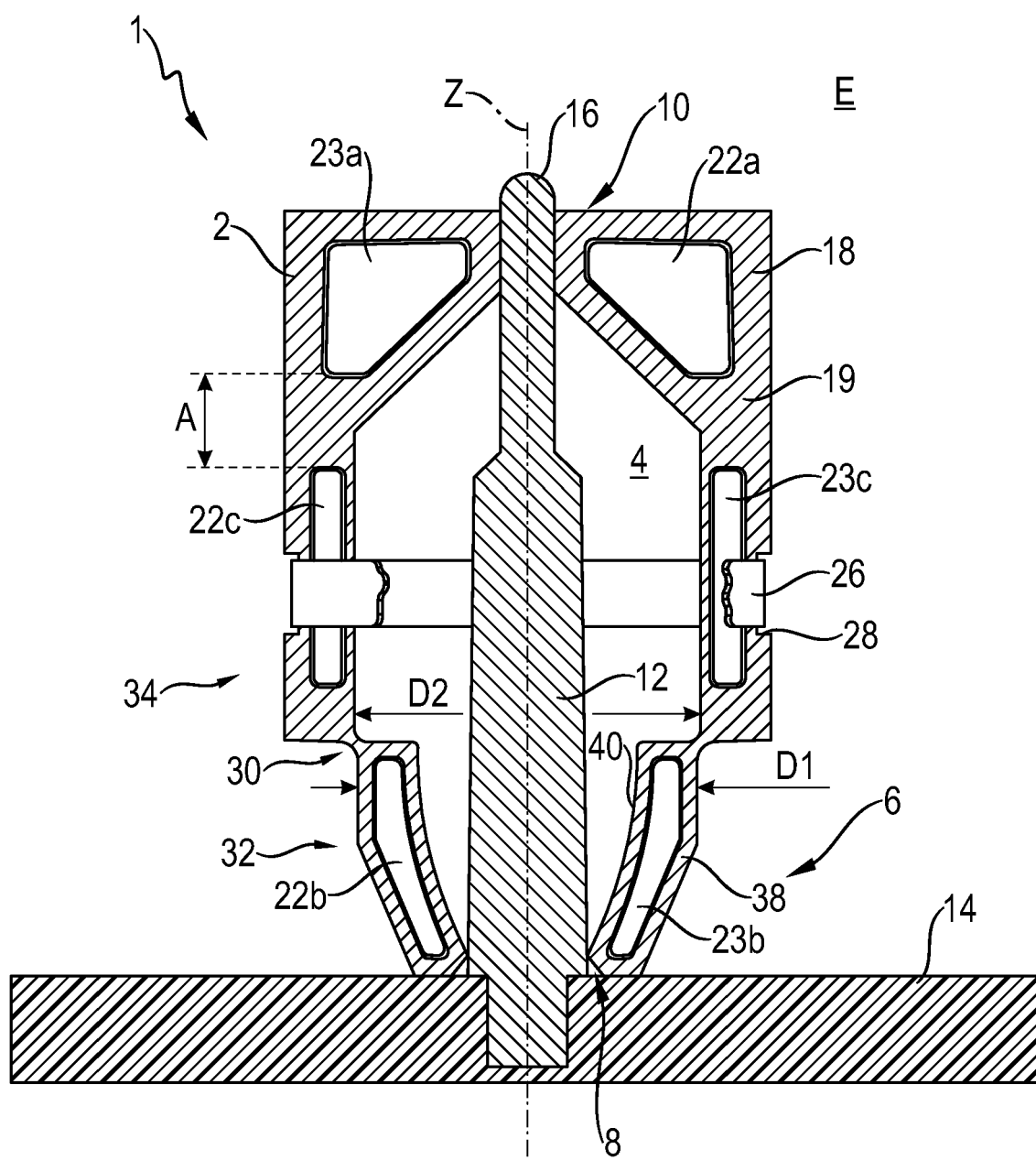


Fig. 1

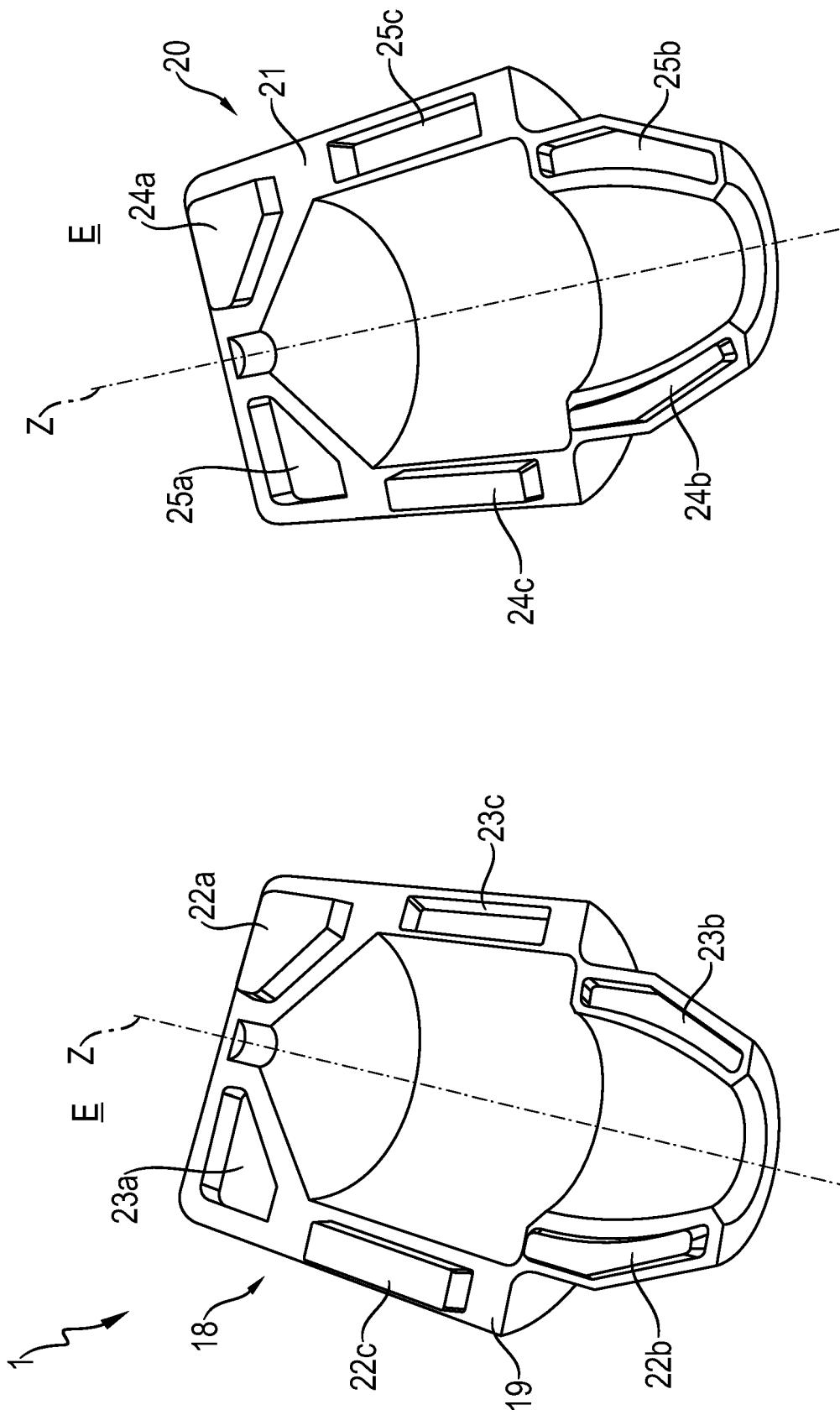


Fig. 2

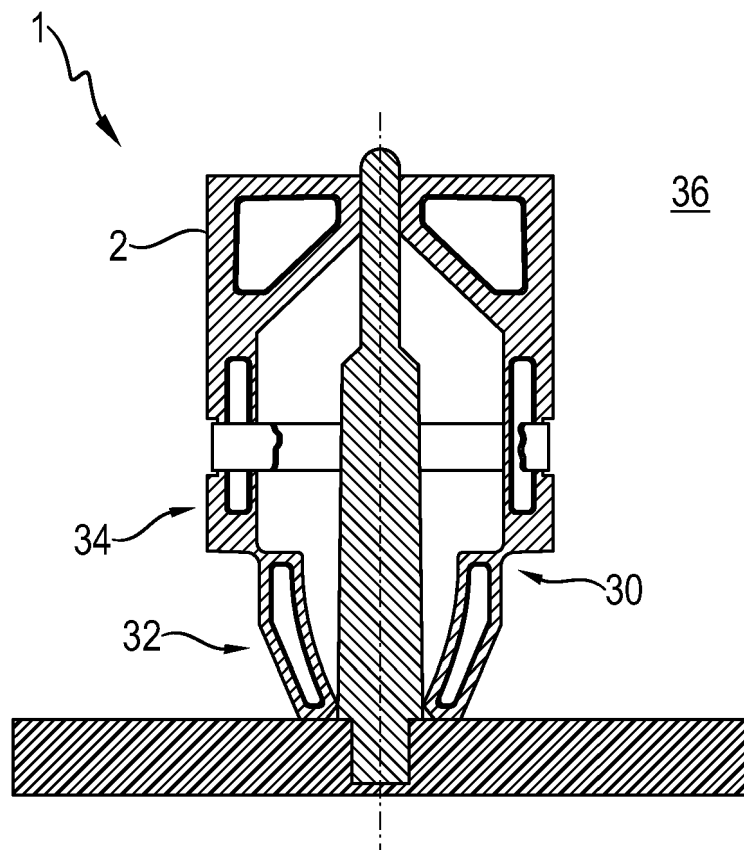


Fig. 3a

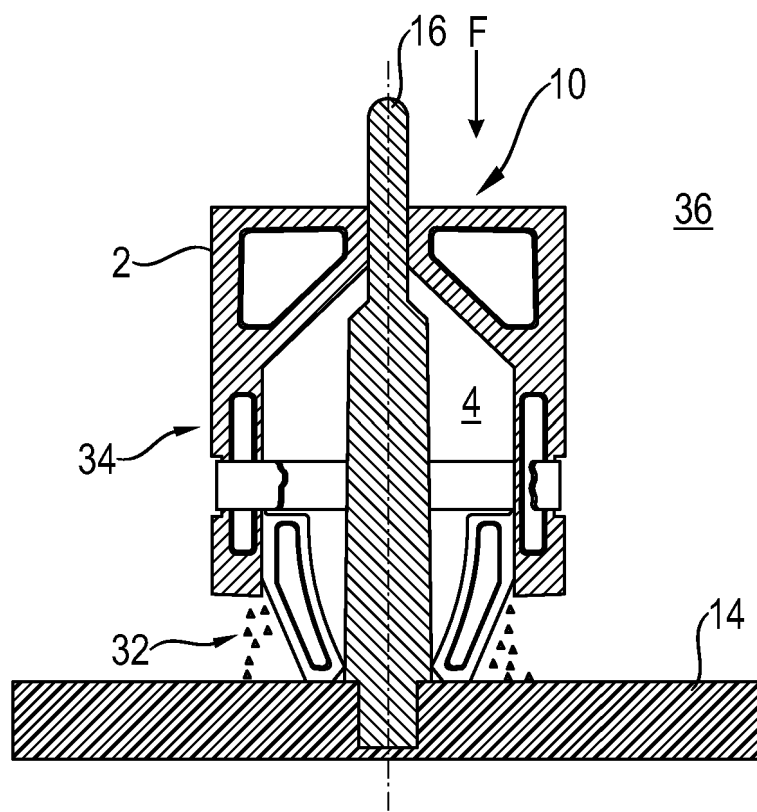


Fig. 3b

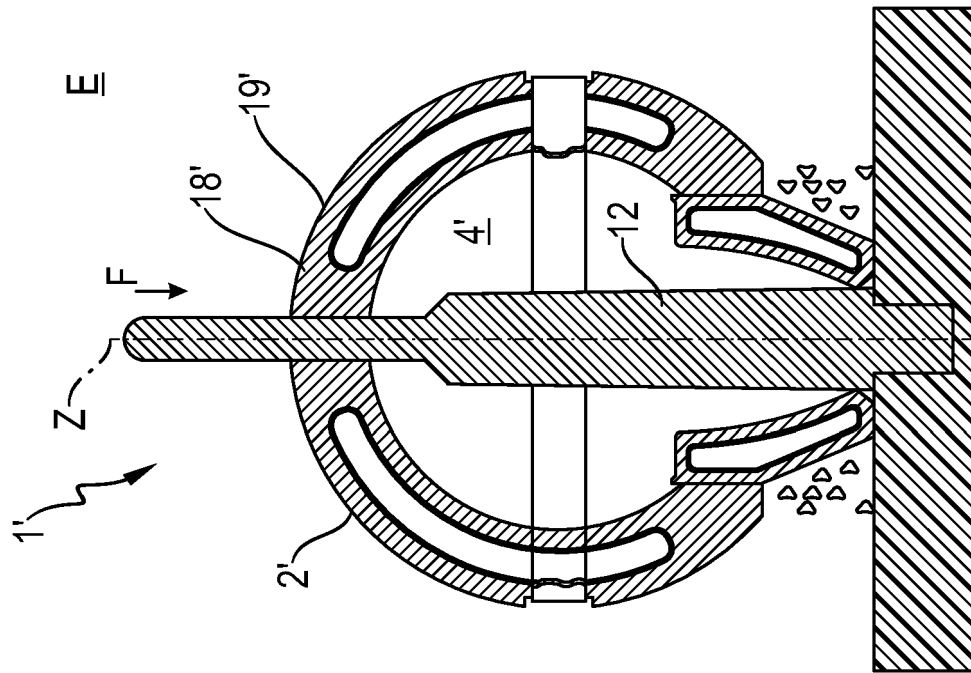


Fig. 4b

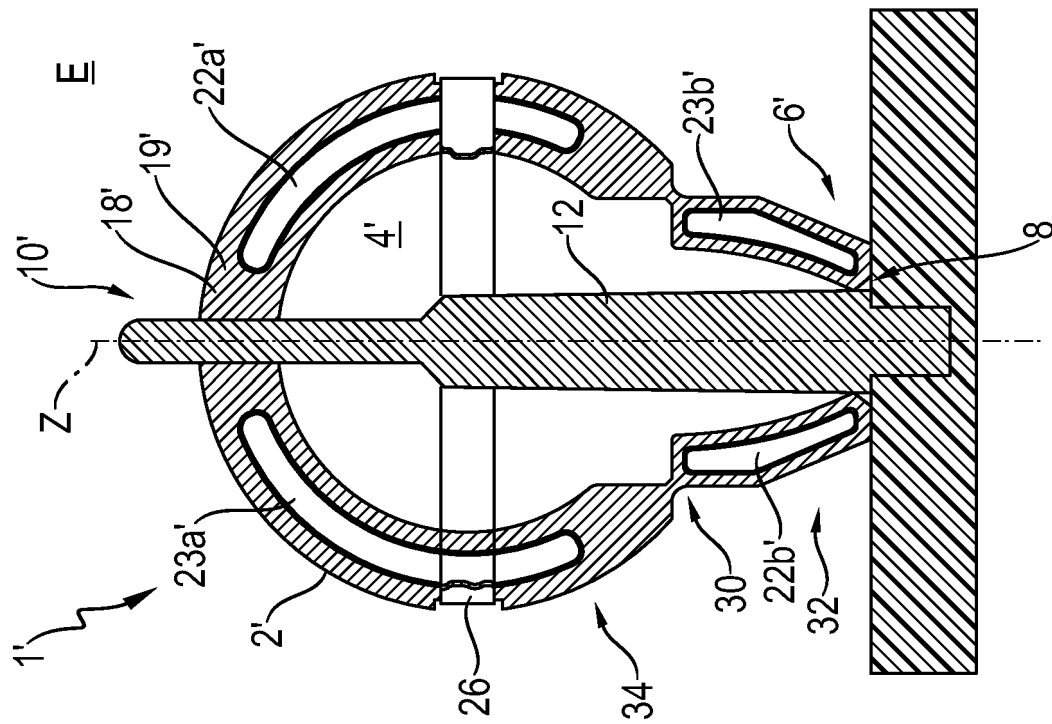
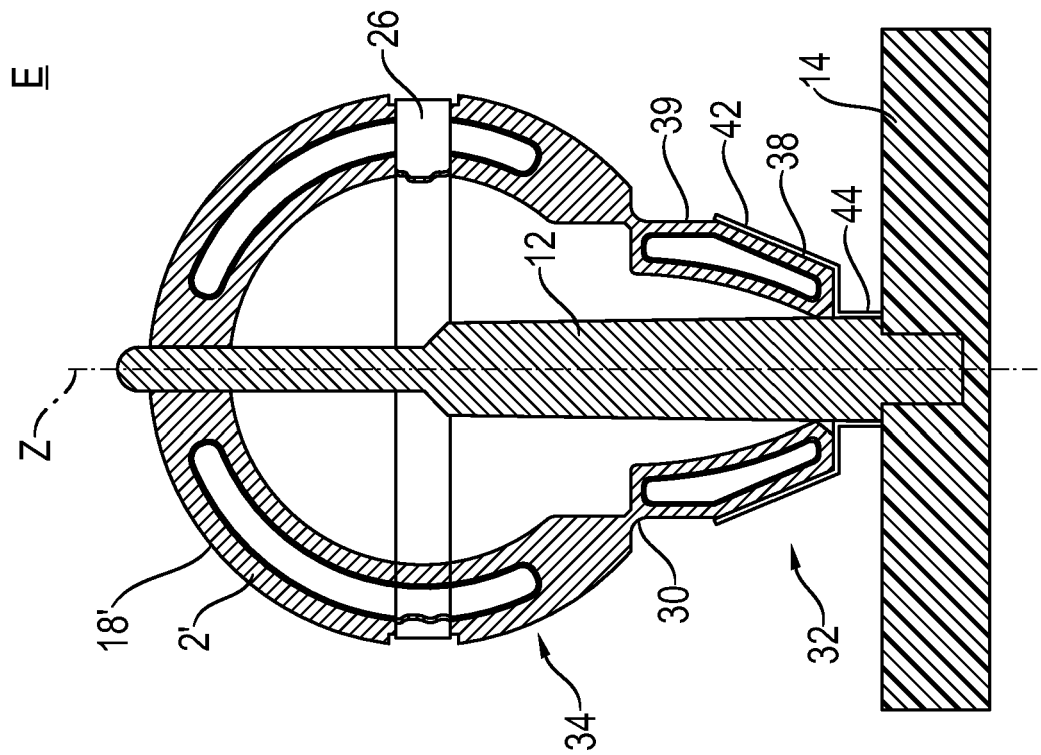
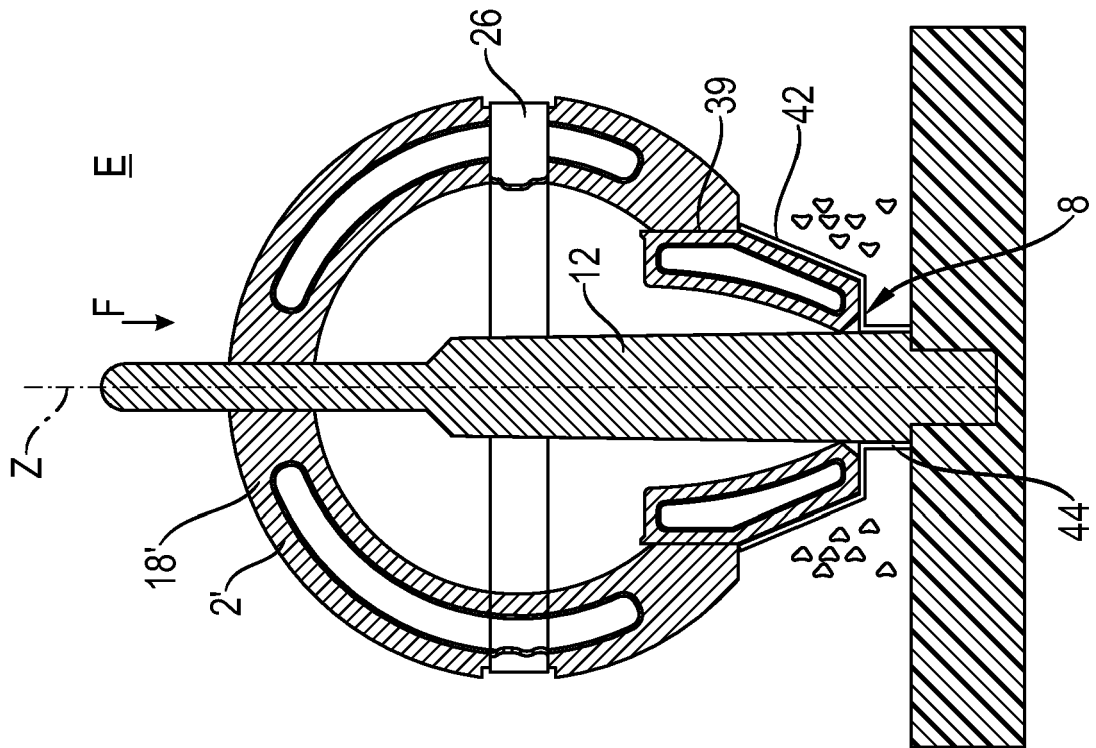


Fig. 4a



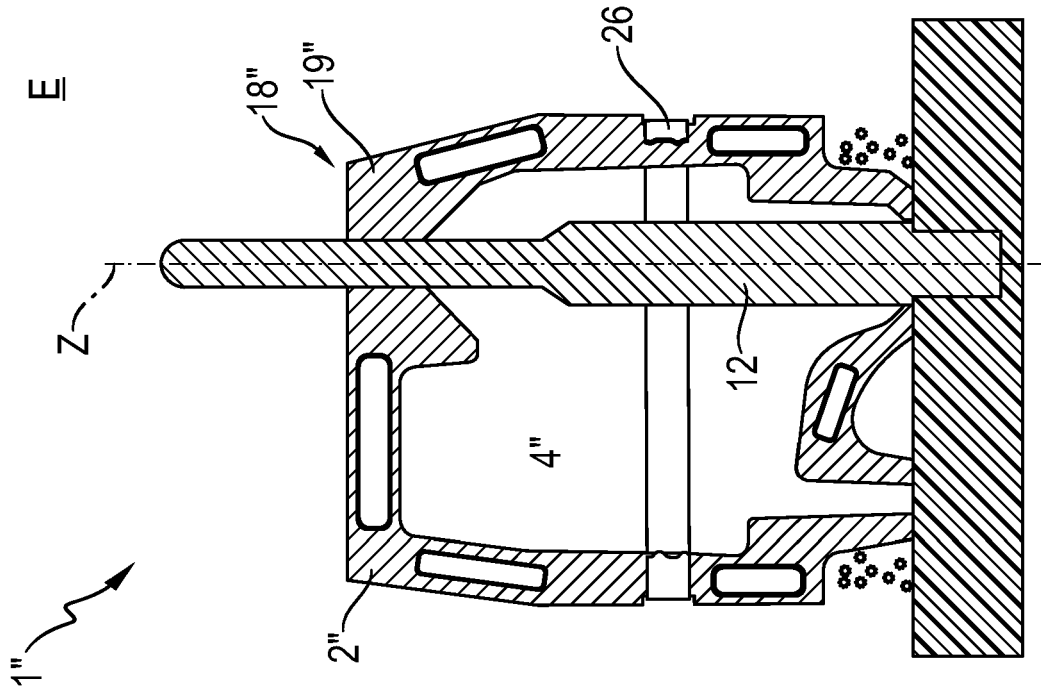


Fig. 6b

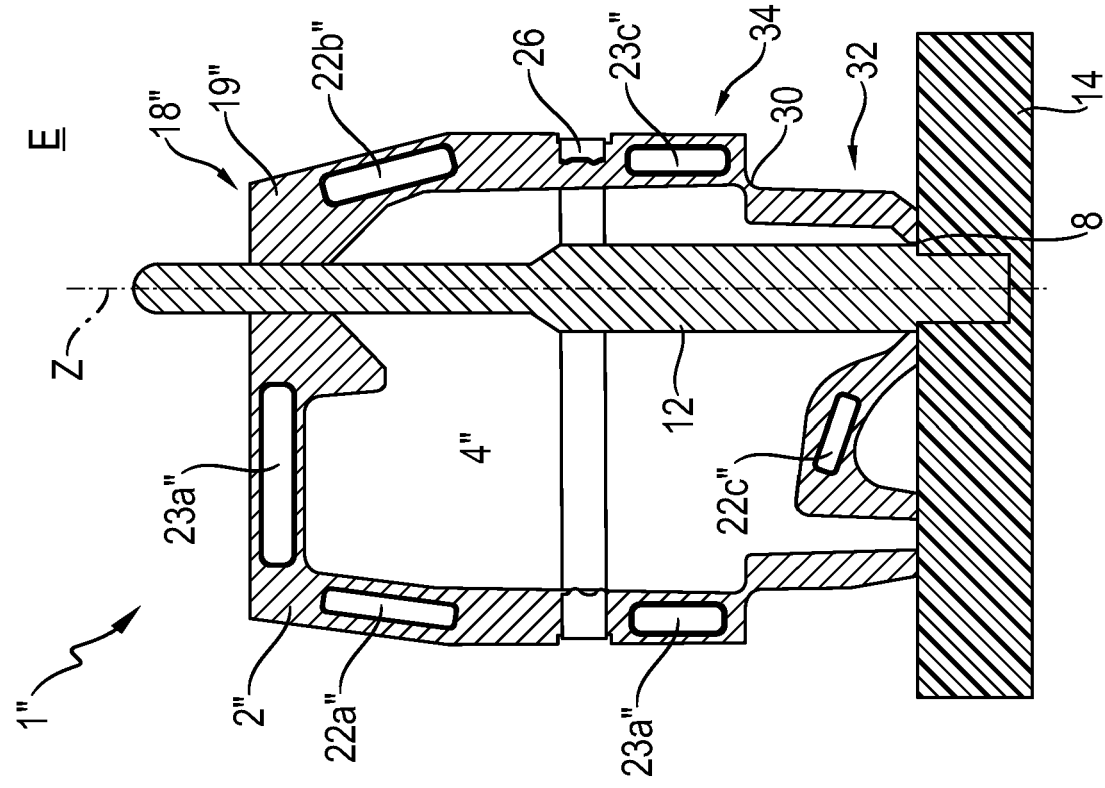


Fig. 6a

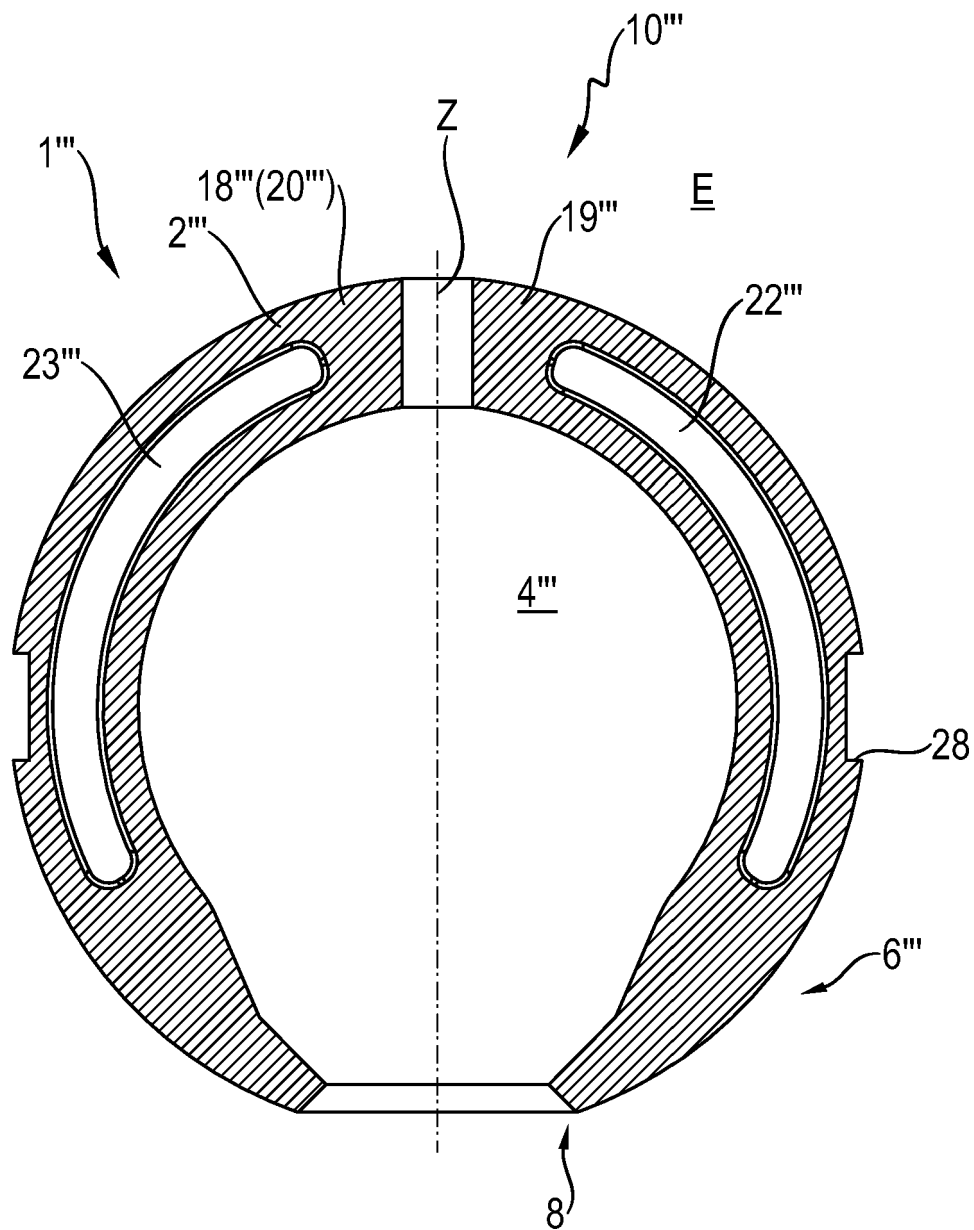


Fig. 7

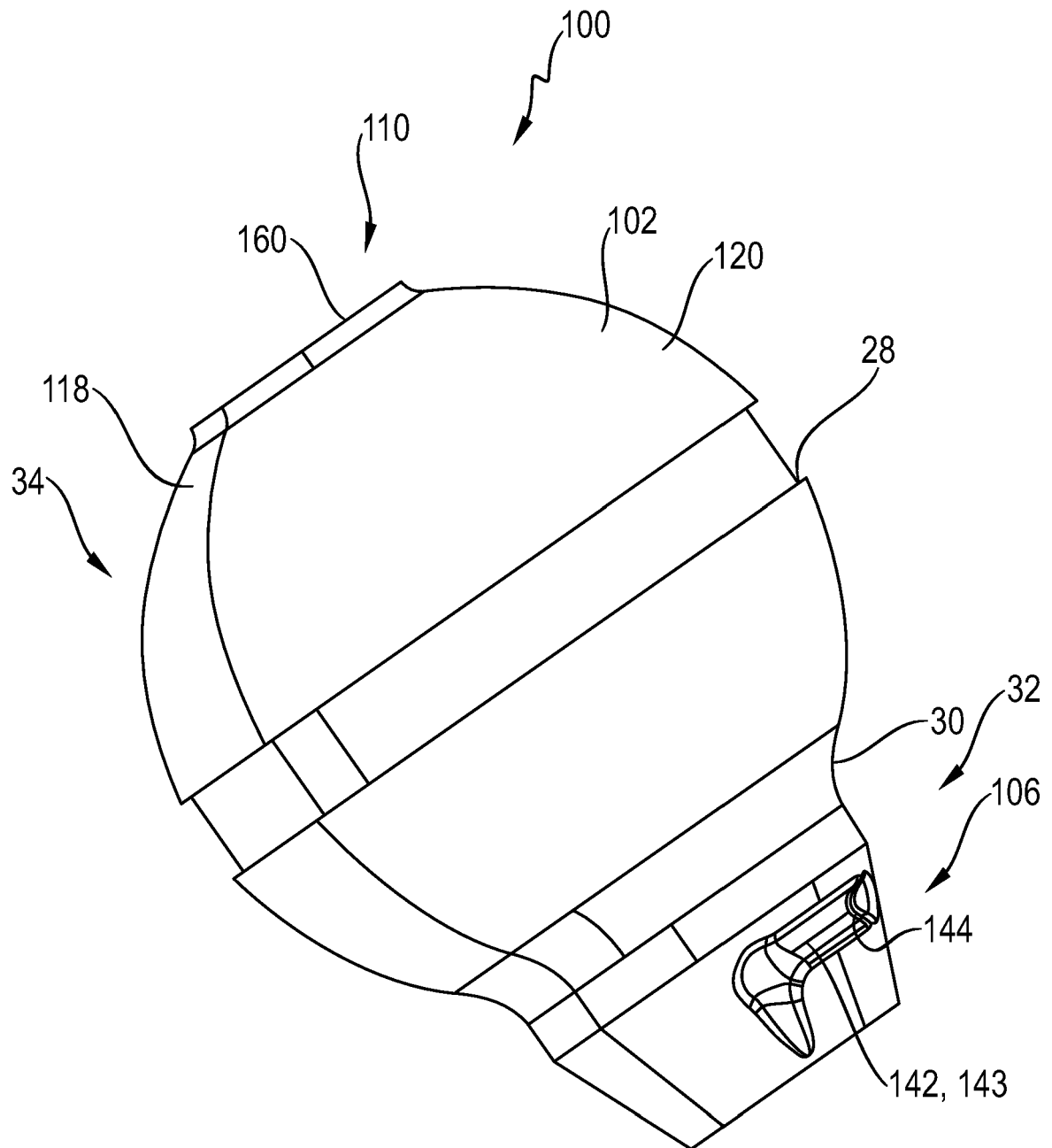


Fig. 8

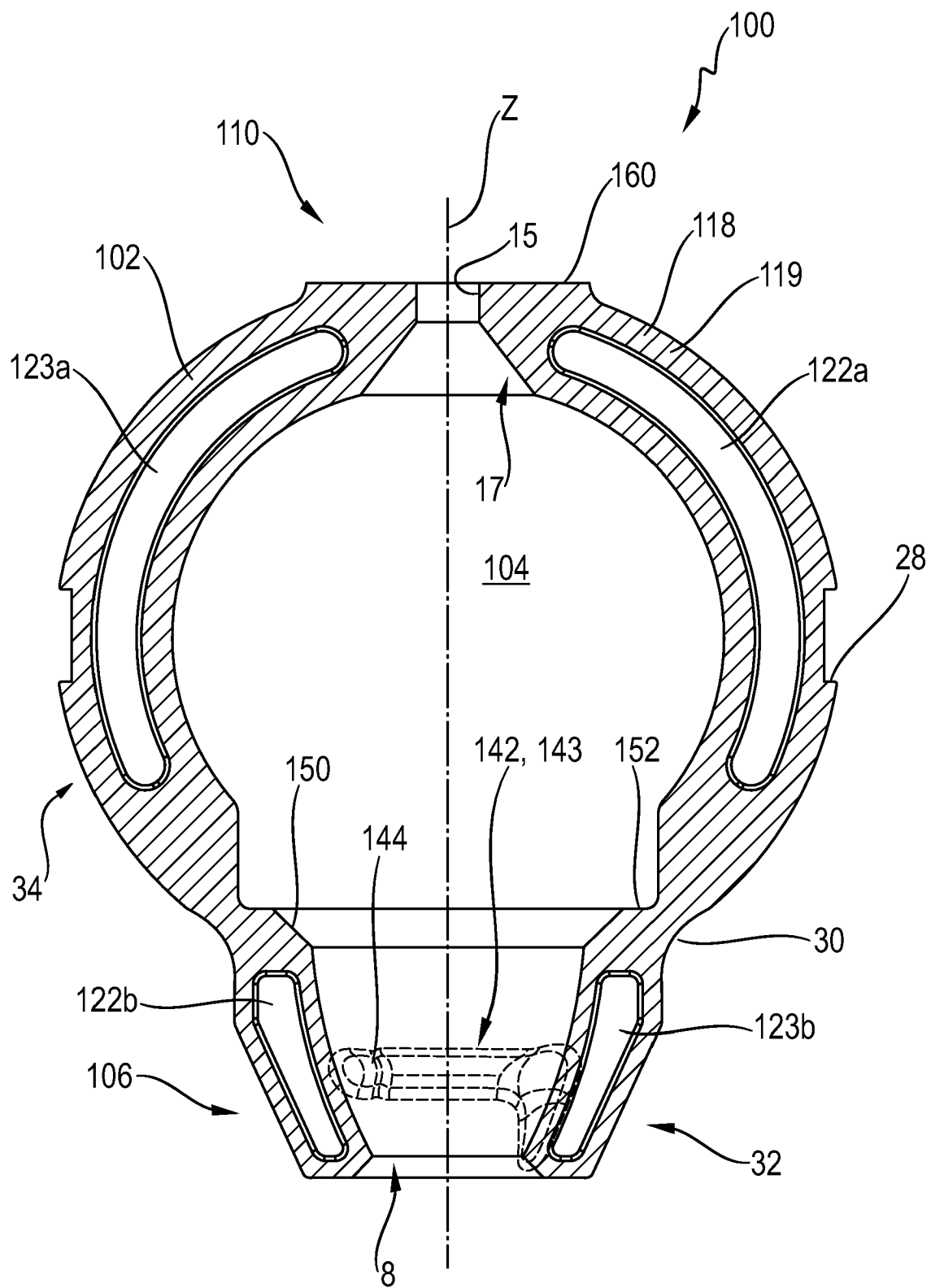


Fig. 9

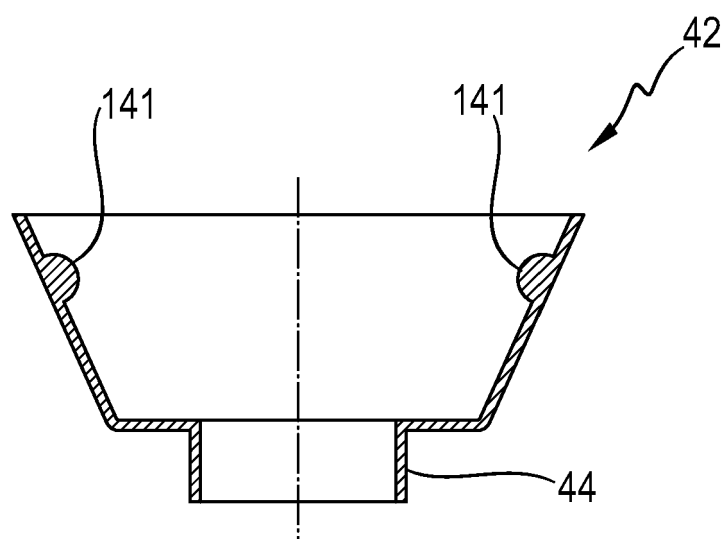


Fig. 10a

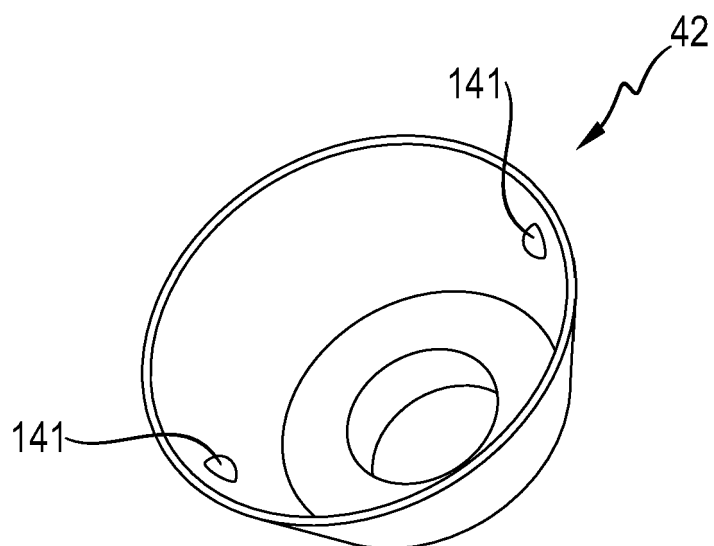


Fig. 10b

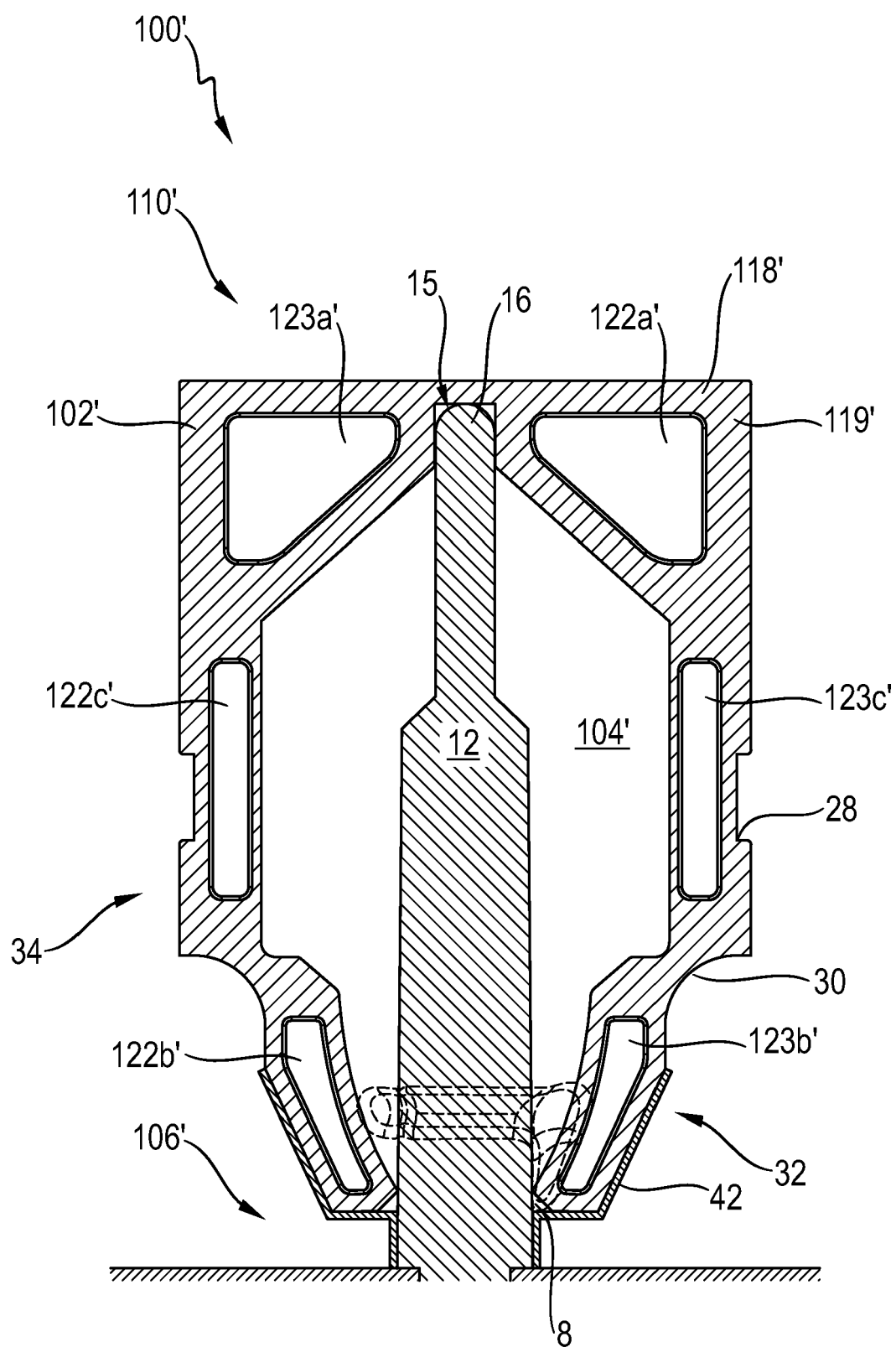


Fig. 11

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 1184104 A1 [0005] [0006] [0013]
- DE 202012102546 U1 [0006] [0010]
- DE 102015115437 A1 [0007]
- CN 110153376 A [0008]
- EP 1775045 A2 [0009]
- DE 102013209775 B3 [0010]
- WO 2016034872 A1 [0010]
- DE 2428885 A1 [0010]