

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
01. September 2022 (01.09.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/180103 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/054539

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Februar 2022 (23.02.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 104 435.9
24. Februar 2021 (24.02.2021) DE

(71) Anmelder: CHEMEX FOUNDRY SOLUTIONS
GMBH [DE/DE]; Maschstraße 16, 31073 Delligsen (DE).

(72) Erfinder: PFANNENSTIEL, Alex; Beim Heiligental 27,
78532 Tuttlingen (DE). SCHIRMER, Heiko; Sportplatz-
weg 10, 31073 Delligsen (DE).

(74) Anwalt: EISENFÜHR SPEISER PATENTANWÄLTE
RECHTSANWÄLTE PARTGMBB; Postfach 31 02 60,
80102 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: VERTICALLY DIVIDED FEEDER FOR BEING USED WHEN POURING METALS INTO CASTING MOULDS, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

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

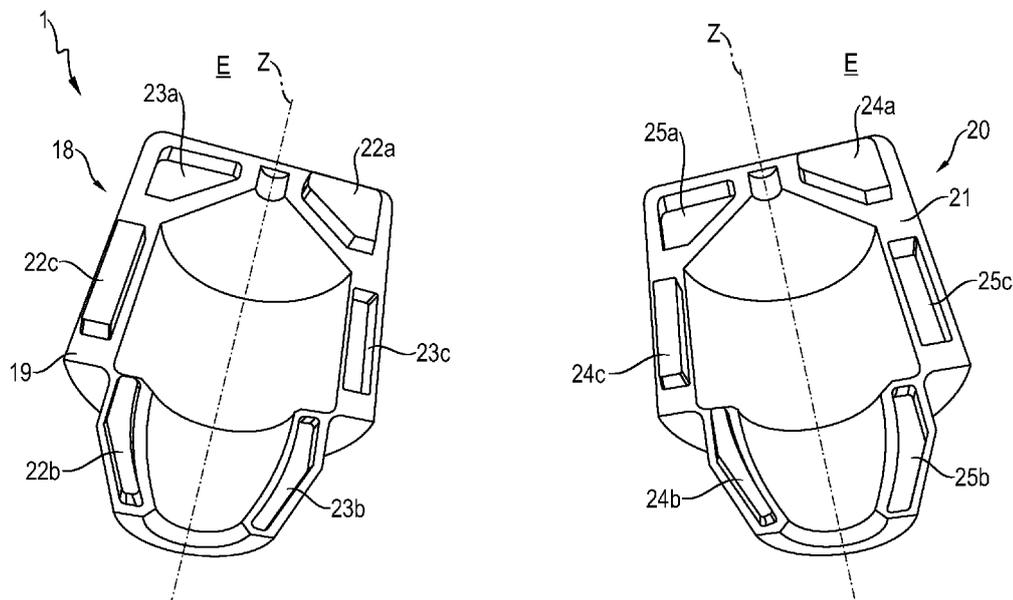


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a feeder insert (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') for being used when pouring metals into casting moulds, comprising 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 the first end (6, 6', 6'', 6''', 106, 106'), and wherein the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') has a central axis (Z) extending through the passage opening (8). The feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') is separated



WO 2022/180103 A1

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

at at least one dividing plane (E), extending in the direction of the central axis (Z), and is formed by at least a first feeder shell (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') and a second feeder shell (20, 20', 20'', 20''', 120, 120'). The first and second feeder shells (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') are connected to one another to form the feeder body (2, 2', 2'', 2''', 102, 102').

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen 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. Der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') ist 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. Die erste und die zweite Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') sind zum Bilden des Speiserkörpers (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') miteinander verbunden.

Vertikal geteilter Speiser zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen sowie Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Speiserkörper, der einen Speiser-Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls begrenzt, wobei der Speiserkörper ein erstes Ende mit einer Durchtrittsöffnung für das flüssige Metall und ein dem ersten Ende gegenüberliegendes
5 zweites Ende besitzt, und wobei der Speiserkörper eine durch die Durchtrittsöffnung verlaufende Zentralachse aufweist. Die Erfindung bezieht sich des Weiteren auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Speisereinsatzes.

Es sind Speisereinsätze im Stand der Technik bekannt, welche beim Gießen von Metallen in Gießformen verwendet werden. Die Speisereinsätze werden zumindest bereichsweise
10 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.
15 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.

5 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 Verdichtungs Vorgangs auf den zur Herstellung der Gießform verwendeten Formstoff einwirkenden hohen Drücken begegnen zu können, werden häufig auch Speisereinsätze verwendet, die, beim Verdichtungs Vorgang
10 des Formstoffs zu einem fertigen Formteil, in ihrer Gesamthöhe veränderbar sind.

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 Verdichtungs Vorgangs werden somit der Speiserkörper
15 und das Speiserelement relativ zueinander bewegt. Dieser zweiteilige Speisereinsatz hat sich in der Praxis bewährt.

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,
20 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.

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
25 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
30 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 formschlüssigen Verbinden der ersten und zweiten Speiserschalen verwendet werden können. Hierdurch wird die Herstellung weiter vereinfacht und Arbeitsschritte können teilweise oder vollständig entfallen.

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 Ineinandestecken 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.

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 mög-

lichst wenig Material zu verwenden. Elastomer- und Gummimanschetten sind vorzugsweise als Bänder ausgebildet, die unter Spannung stehend den Speiserkörper vorzugsweise vollständig umgeben.

5 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.

15 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.

20 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.

25 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 Aufrecht-

erhalten 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.

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.

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 Kraftereinwirkung 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.

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.

Weiter ist bevorzugt, 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.

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 Speiserkörper bzw. des Kappenelements während des Verdichtungsvorgangs des die Gießform ausbildenden Formstoffs bewirkt, bei dem das Kappenelement relativ zum Basiselement und damit auch zum Zentrierdorn zu bewegen ist.

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. Abgeplatzt 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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
5 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
10 homogenen Materialgemisch mit exothermen bzw. isolierenden Bestandteilen gebildet sein.

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
15 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
20 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.

Das Verfahren umfasst vorzugsweise ferner den Schritt: Ausbilden wenigstens eines ersten Vorsprungs an der ersten Speiserschale durch nicht oder nicht vollständiges Entfernen
25 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.

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 An-

ordnens 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.

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.

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.

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

- 5
- Figur 1 einen Schnitt durch einen Speisereinsatz gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2 eine perspektivische Darstellung zweier Speiserschalen der ersten Ausführungsform;
- 10 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;
- 15 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;
- 20 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;
- 25 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;
- 5 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
- 10

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

15 zweites Ende 10, das dem ersten Ende 6 gegenüberliegt, wobei das zweite Ende 10 des Speiserkörpers 2 geschlossen ist.

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

20 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 Zentrier-

25 spitze 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.

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 Zentrierdoms 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

5 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.
10

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.

15 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.
20

Der vorspringende Kragen 44 dient dazu, den Speiserkörper 2' etwas von der Modellplatte 25 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.
30

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 spiegel-

5 symmetrisch 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“

10 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

15 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.

Der Speisereinsatz 1“, der als Seitenspeiser ausgebildet ist, ist auch in diesem Fall als sogenannter Telespeiser ausgebildet. Auch er weist einen Schwächungsbereich 30 auf

20 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 Ausführungs-

25 beispiel ein Zentrierdom 12 vorgesehen, welcher auch dazu dient, den als Seitenspeiser ausgebildeten Speisereinsatz 1“ an der Modellplatte 14 zu halten.

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

30 zu der Zentralachse Z ist oder diese enthält, kann diese komplexe Geometrie einfach und kostengünstig hergestellt werden.

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.

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.

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.

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 Auf-

satz 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.

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

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.

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 des Zentrierdorns 12 auch aus dem Speiser-Hohlraum 104 entfernt werden kann. Die Abschrägung 150 dient also ebenfalls dazu, die Bauteilqualität zu verbessern.

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.

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.

5 Bezugszeichenliste:

	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
10	8	Durchtrittsöffnung
	10, 10', 10'', 10''', 110'	zweites Ende
	12	Zentrierdorn
	15	Ausnehmung für Zentrierdornspitze
	16	Zentrierdornspitze
15	17	Einführfase
	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
20	22a-22c	erste Vorsprünge
	23a-23c	erste Ausnehmungen
	24a-24c	zweite Vorsprünge
	25a-25c	zweite Ausnehmungen
	26	Haltemanschette
25	28	Ausnehmung für Haltemanschette
	30	Schwächungsbereich
	32	Basisabschnitt
	34	Kappenabschnitt
	36	Formsand
30	38	Außenseite
	39	zylindrischer Abschnitt
	40	innere Oberfläche
	42	metallischer Aufsatz
	44	Kragen

	141	erstes Rastelement
	142	zweites Rastelement
	143	L-förmige Nut
	144	Einschnürung
5	150	Abschrägung
	152	ringförmiger Absatz
	160	ebene Fläche
	A	Abstand
	D1	erster Durchmesser
10	D2	zweiter Durchmesser
	E	Teilungsebene
	Z	Zentralachse

Ansprüche

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
- 5 - 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,
- 10 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.
- 15
2. Speisereinsatz nach Anspruch 1, wobei die erste Speiserschale (18, 18', 18'', 18''', 118, 118') ein 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.
- 20
- 25
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.
- 30
- 35

4. Speisereinsatz nach Anspruch 3, wobei 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.
- 5
5. Speisereinsatz nach Anspruch 3 oder 4, 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.
- 10
6. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 3 bis 5, 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.
- 15
7. 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.
- 20
8. Speisereinsatz nach Anspruch 7, wobei die Haltemanschette (26) ausgewählt ist aus: Papiermanschette, Kunststoffmanschette, Elastomermanschette, Gummimanschette, Metallmanschette, Haltemanschette gebildet aus nachwachsenden Rohstoffen, Haltemanschette aus einem im Wesentlichen restlos verbrennbaren Material.
- 25
9. Speisereinsatz nach Anspruch 7 oder 8, wobei der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') eine umfängliche Vertiefung (28) zur Aufnahme der Haltemanschette (26) aufweist.
10. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiser-Hohlraum (4, 4', 4'', 4''', 104, 104') wenigstens eine Hinterschneidung aufweist.
- 30
11. Speisereinsatz nach Anspruch 10, wobei der Speiser-Hohlraum (4', 4''', 104) teilkugelförmig ist.
- 35
12. 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.

13. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') zur Durchtrittsöffnung (8) hin verjüngt und so einen Speiserhals definiert.
- 5 14. 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
10 (2, 2', 2'', 102, 102') in dem Schwächungsbereich (30) brechbar ist, wobei der Basisabschnitt (32) und der Kappenabschnitt (34) abschnittsweise teleskopartig ineinander verschiebbar sind.
15. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend einen an dem
15 Speiserkörper (2, 2', 2'', 102, 102') um die Durchtrittsöffnung (8) angeordneten metallischen Aufsatz mit einem sich in Richtung der Zentralachse (Z) erstreckenden Kragen.
16. 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
20 identisch ausgebildet sind.
17. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiserkörper (2, 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-
25 Ausnehmung (15) zur Aufnahme einer Zentrierdornspitze (16) aufweist.
18. Speisereinsatz nach Anspruch 17, wobei die Zentrierdorn-Ausnehmung (15) zum Speiser-Hohlraum (104, 104') hin eine Einführfase (17) aufweist.
- 30 19. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') zumindest abschnittsweise eine exotherme Heizmasse umfasst.
20. Speisereinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Speisereinsatz (1, 1', 1'', 1''', 100, 100') ein Modul im Bereich von etwa 0,5 cm bis 9 cm, bevorzugt von
35 etwa 1,2 cm bis 2,6 cm, besitzt.

21. 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.

5

22. Speisereinsatz nach Anspruch 21, wobei 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.

10

23. Speisereinsatz nach Anspruch 21 oder 22, wobei der metallische Aufsatz (42) nach Art eines Bajonett-Verschlusses an dem Speiserkörper (2, 2', 2'', 2''', 102, 102') befestigt ist.

15

24. 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.

20

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

25

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

oder

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

30

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.

35

26. 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').

27. Verfahren nach Anspruch 26, 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.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, wobei der Schritt des Verbindens umfasst:

- formschlüssiges und/oder stoffschlüssiges Verbinden.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 28, 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').

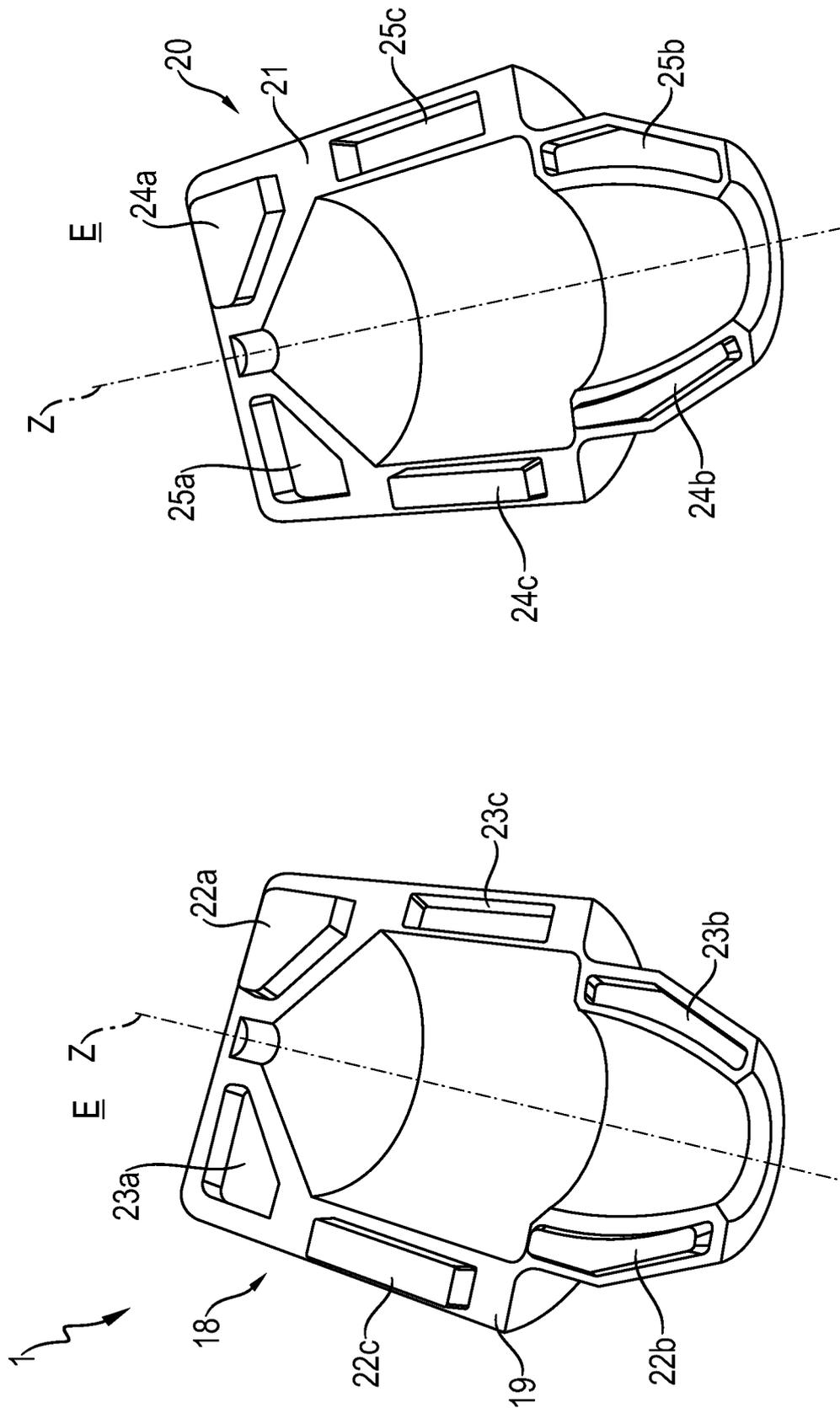


Fig. 2

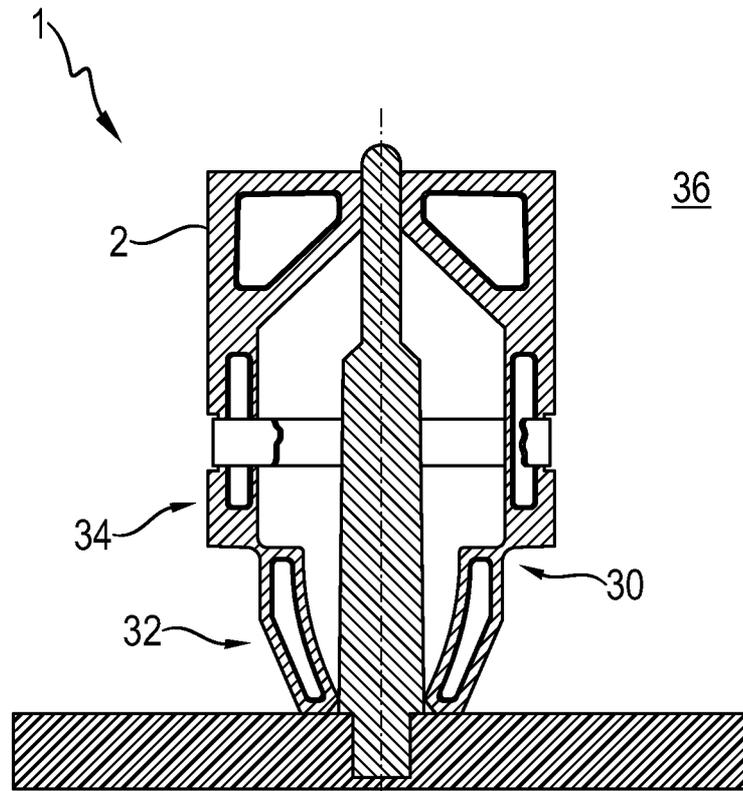


Fig. 3a

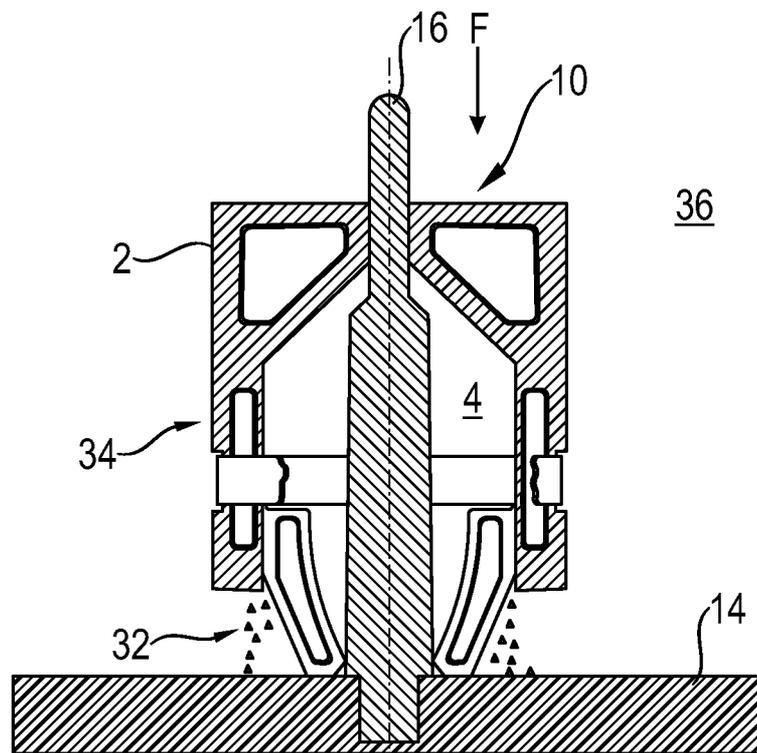


Fig. 3b

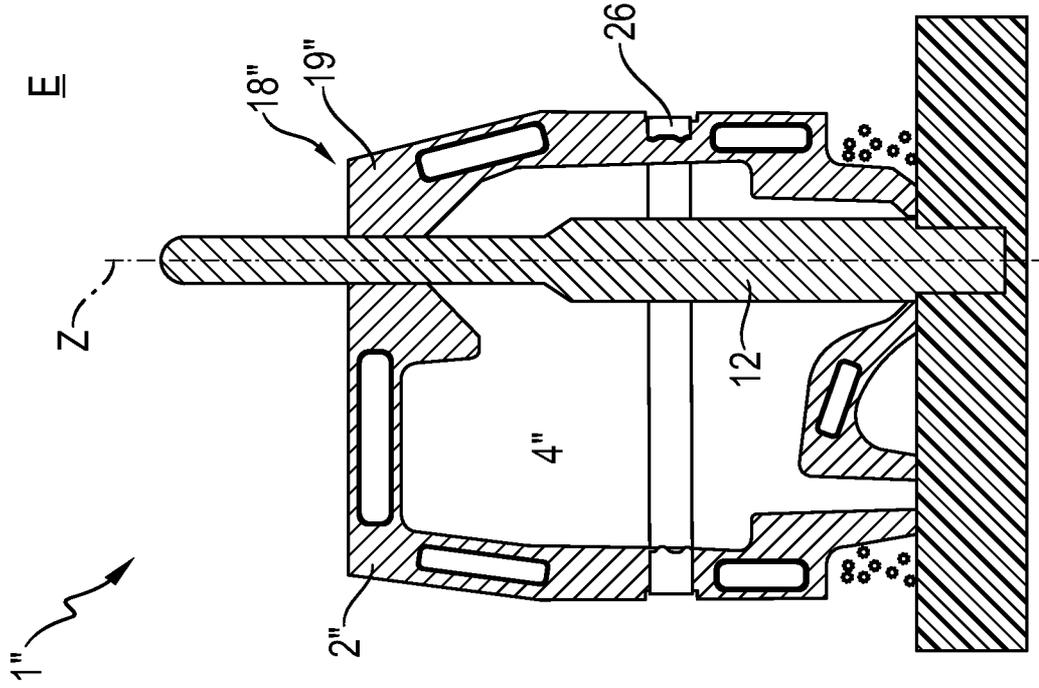


Fig. 6b

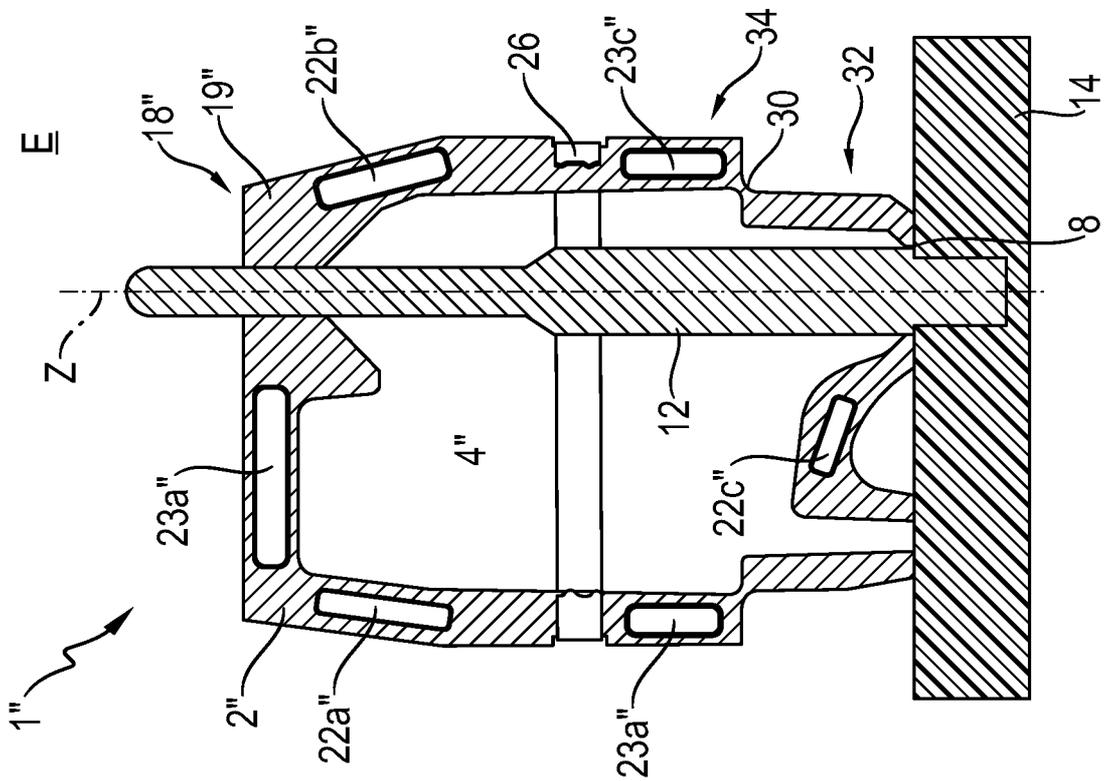


Fig. 6a

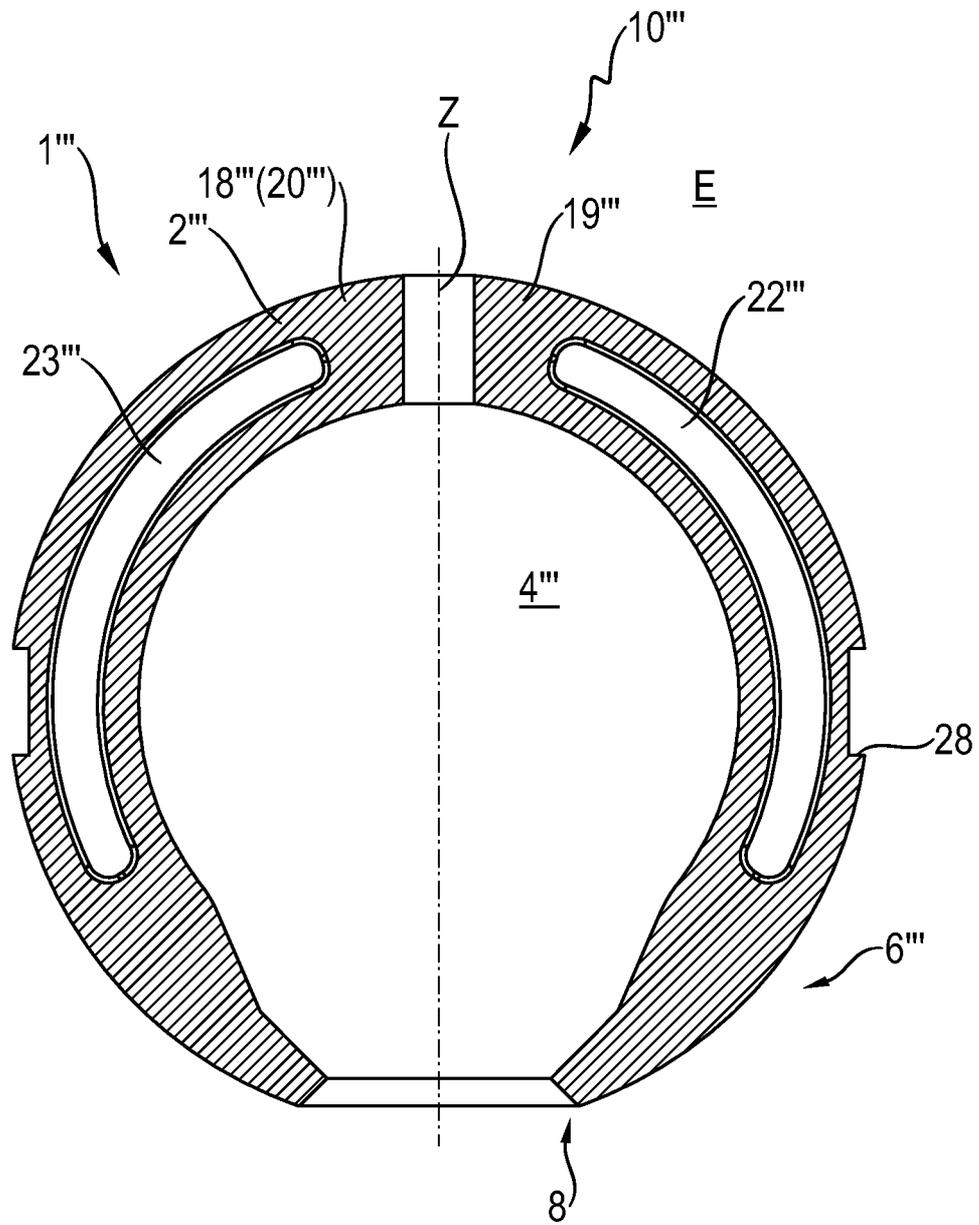


Fig. 7

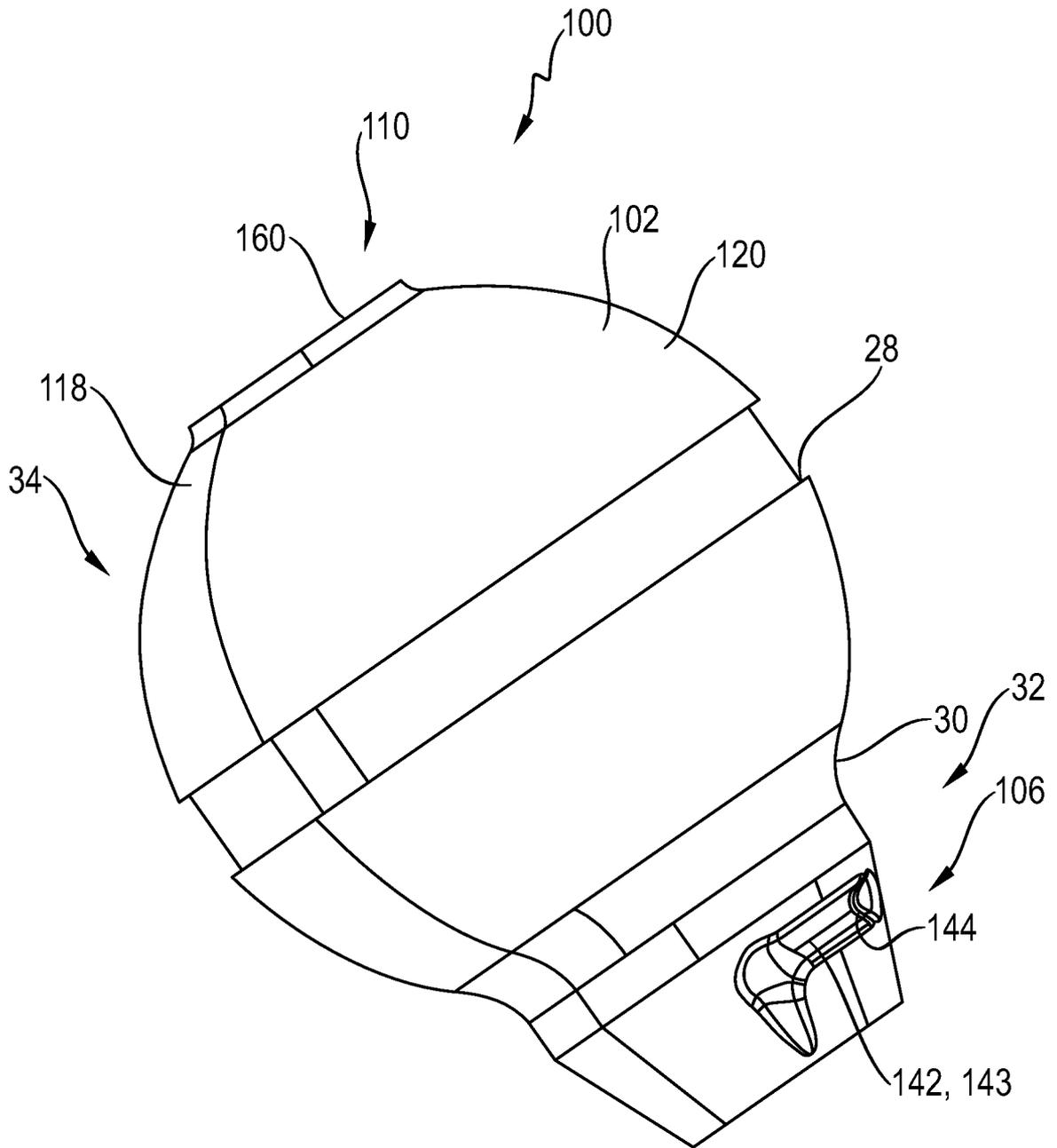


Fig. 8

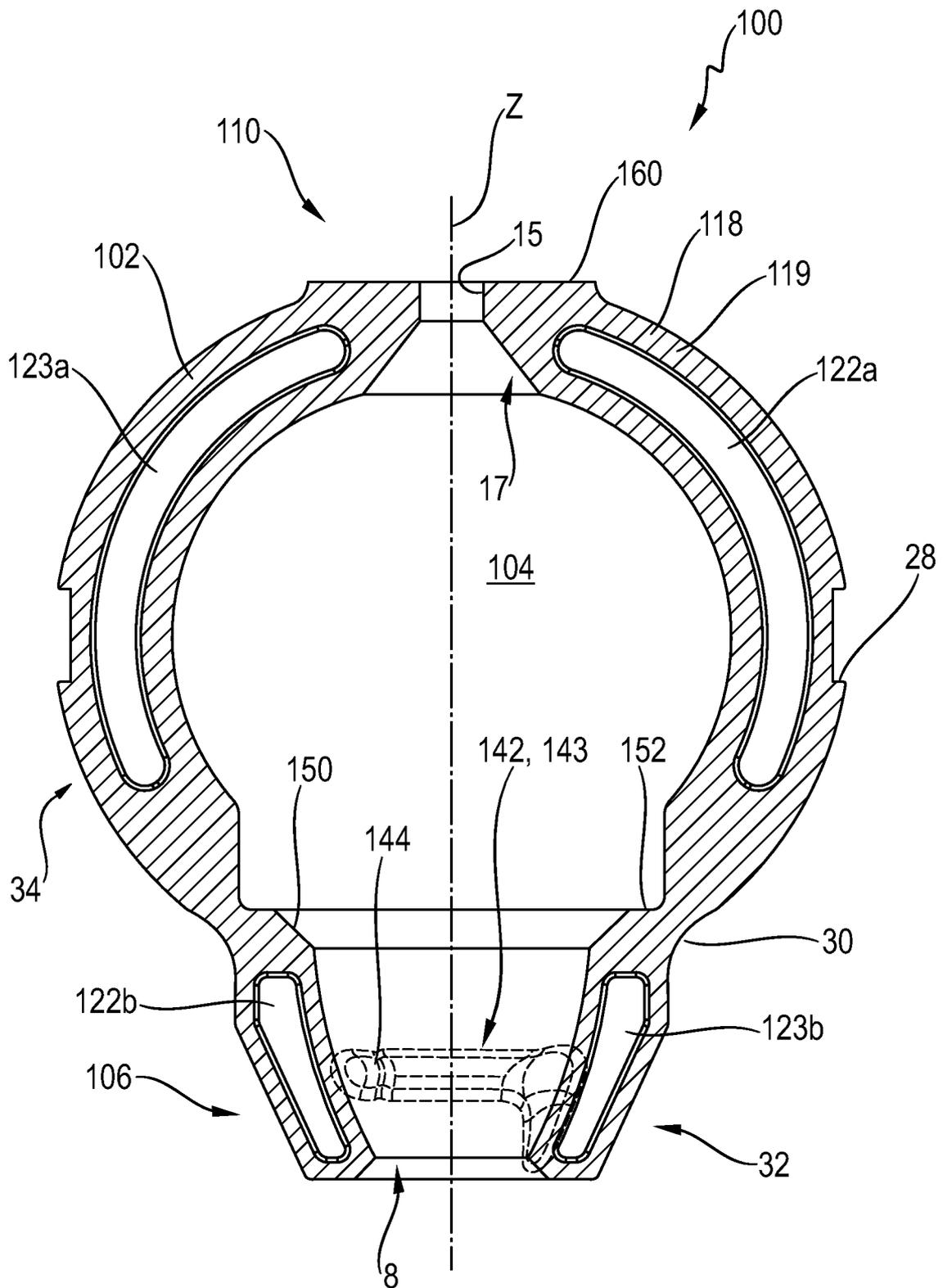


Fig. 9

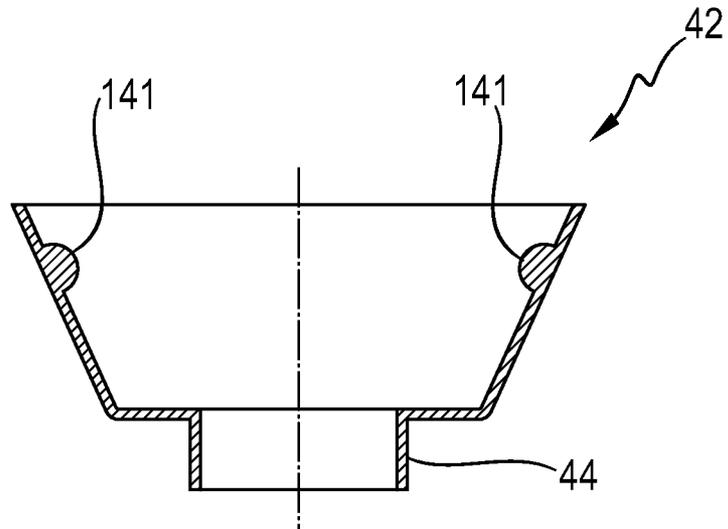


Fig. 10a

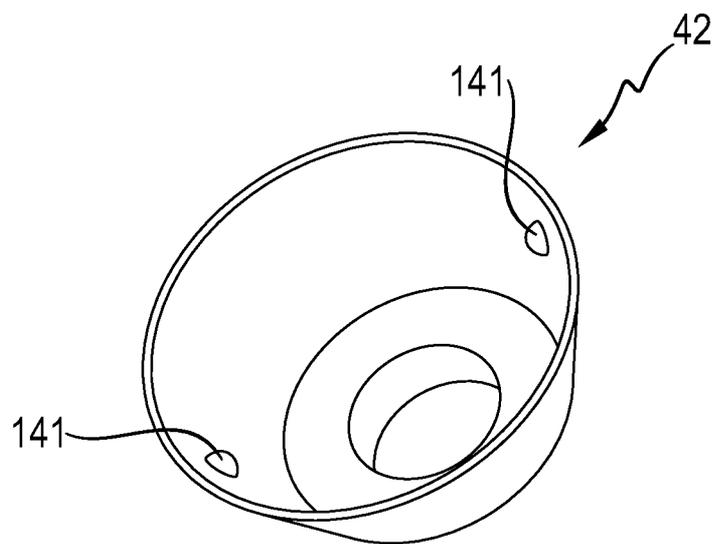


Fig. 10b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/054539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B22C 9/08</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B22C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110153376 A (JUNAN YOUYUAN MACHINERY CO LTD) 23 August 2019 (2019-08-23) figures 1, 2 paragraph [0001] paragraph [0007] - paragraph [0017] paragraph [0020] - paragraph [0037]	1-29
X	EP 1775045 A2 (HOFMANN CERAMIC GMBH [DE]) 18 April 2007 (2007-04-18) figures 1-10 paragraph [0001] paragraph [0010] - paragraph [0042] paragraph [0057] - paragraph [0078]	1-29
A	DE 202012102546 U1 (FOSECO INT [GB]) 07 August 2012 (2012-08-07) figures 1-4 paragraph [0009] - paragraph [0025] paragraph [0033] - paragraph [0044]	1-29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 27 May 2022		Date of mailing of the international search report 08 June 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Jung, Régis Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/054539

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102013209775 B3 (CHEMEX GMBH [DE]) 23 October 2014 (2014-10-23) figures 1-15 claims 1-10	1-29
A	WO 2016034872 A1 (FOSECO INT [GB]) 10 March 2016 (2016-03-10) figures 1-11 claims 1-17	1-29
A	DE 2428885 A1 (BAUR EDUARD DR ING) 02 January 1976 (1976-01-02) figures 1-6 claims 1-9	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/054539

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110153376	A	23 August 2019	NONE	
EP	1775045	A2	18 April 2007	AT 459441 T	15 March 2010
				DE 102005049734 A1	26 April 2007
				EP 1775045 A2	18 April 2007
DE	202012102546	U1	07 August 2012	AU 2013255616 A1	21 August 2014
				BR 112014024631 B1	01 October 2019
				CN 104271285 A	07 January 2015
				DE 202012102546 U1	07 August 2012
				EP 2659996 A1	06 November 2013
				ES 2541636 T3	22 July 2015
				JP 6158310 B2	05 July 2017
				JP 2015515929 A	04 June 2015
				KR 20150005918 A	15 January 2015
				MX 342028 B	12 September 2016
				US 2015034801 A1	05 February 2015
				WO 2013164596 A1	07 November 2013
				ZA 201405621 B	23 December 2015
DE	102013209775	B3	23 October 2014	BR 112015029494 A2	25 July 2017
				CN 105246618 A	13 January 2016
				DE 102013209775 B3	23 October 2014
				EP 3003601 A1	13 April 2016
				ES 2655451 T3	20 February 2018
				HU E035886 T2	28 May 2018
				JP 6402326 B2	10 October 2018
				JP 2016522753 A	04 August 2016
				KR 20160013184 A	03 February 2016
				PL 3003601 T3	30 March 2018
				SI 3003601 T1	28 February 2018
				US 2016101461 A1	14 April 2016
				WO 2014191423 A1	04 December 2014
WO	2016034872	A1	10 March 2016	BR 112017001920 A2	28 November 2017
				CN 106660111 A	10 May 2017
				EP 3188856 A1	12 July 2017
				ES 2866953 T3	20 October 2021
				JP 6487533 B2	20 March 2019
				JP 2017527445 A	21 September 2017
				KR 20170049499 A	10 May 2017
				PL 3188856 T3	11 October 2021
				US 2017209917 A1	27 July 2017
				WO 2016034872 A1	10 March 2016
DE	2428885	A1	02 January 1976	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B22C9/08		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B22C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 110 153 376 A (JUNAN YOUYUAN MACHINERY CO LTD) 23. August 2019 (2019-08-23) Abbildungen 1, 2 Absatz [0001] Absatz [0007] – Absatz [0017] Absatz [0020] – Absatz [0037] -----	1-29
X	EP 1 775 045 A2 (HOFMANN CERAMIC GMBH [DE]) 18. April 2007 (2007-04-18) Abbildungen 1-10 Absatz [0001] Absatz [0010] – Absatz [0042] Absatz [0057] – Absatz [0078] ----- -/--	1-29
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absdeditatum des internationalen Recherchenberichts
27. Mai 2022		08/06/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Jung, Régis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2012 102546 U1 (FOSECO INT [GB]) 7. August 2012 (2012-08-07) Abbildungen 1-4 Absatz [0009] - Absatz [0025] Absatz [0033] - Absatz [0044] -----	1-29
A	DE 10 2013 209775 B3 (CHEMEX GMBH [DE]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) Abbildungen 1-15 Ansprüche 1-10 -----	1-29
A	WO 2016/034872 A1 (FOSECO INT [GB]) 10. März 2016 (2016-03-10) Abbildungen 1-11 Ansprüche 1-17 -----	1-29
A	DE 24 28 885 A1 (BAUR EDUARD DR ING) 2. Januar 1976 (1976-01-02) Abbildungen 1-6 Ansprüche 1-9 -----	1-29

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/054539

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 110153376 A	23-08-2019	KEINE	

EP 1775045 A2	18-04-2007	AT 459441 T	15-03-2010
		DE 102005049734 A1	26-04-2007
		EP 1775045 A2	18-04-2007

DE 202012102546 U1	07-08-2012	AU 2013255616 A1	21-08-2014
		BR 112014024631 B1	01-10-2019
		CN 104271285 A	07-01-2015
		DE 202012102546 U1	07-08-2012
		EP 2659996 A1	06-11-2013
		ES 2541636 T3	22-07-2015
		JP 6158310 B2	05-07-2017
		JP 2015515929 A	04-06-2015
		KR 20150005918 A	15-01-2015
		MX 342028 B	12-09-2016
		US 2015034801 A1	05-02-2015
		WO 2013164596 A1	07-11-2013
		ZA 201405621 B	23-12-2015

DE 102013209775 B3	23-10-2014	BR 112015029494 A2	25-07-2017
		CN 105246618 A	13-01-2016
		DE 102013209775 B3	23-10-2014
		EP 3003601 A1	13-04-2016
		ES 2655451 T3	20-02-2018
		HU E035886 T2	28-05-2018
		JP 6402326 B2	10-10-2018
		JP 2016522753 A	04-08-2016
		KR 20160013184 A	03-02-2016
		PL 3003601 T3	30-03-2018
		SI 3003601 T1	28-02-2018
		US 2016101461 A1	14-04-2016
		WO 2014191423 A1	04-12-2014

WO 2016034872 A1	10-03-2016	BR 112017001920 A2	28-11-2017
		CN 106660111 A	10-05-2017
		EP 3188856 A1	12-07-2017
		ES 2866953 T3	20-10-2021
		JP 6487533 B2	20-03-2019
		JP 2017527445 A	21-09-2017
		KR 20170049499 A	10-05-2017
		PL 3188856 T3	11-10-2021
		US 2017209917 A1	27-07-2017
		WO 2016034872 A1	10-03-2016

DE 2428885 A1	02-01-1976	KEINE	
