

(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
29. Mai 2008 (29.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/062007 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/062620

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2007 (21.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 055 988.6
24. November 2006 (24.11.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): CHEMEX GMBH [DE/DE]; Maschstr. 16, 31073
Delligsen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECKMANN, Jürgen
[DE/DE]; Papiermühlenweg 38, 34369 Hofgeismar (DE).
LINDNER, Helmut [DE/DE]; Seelhorststr. 17, 30175
Hannover (DE).

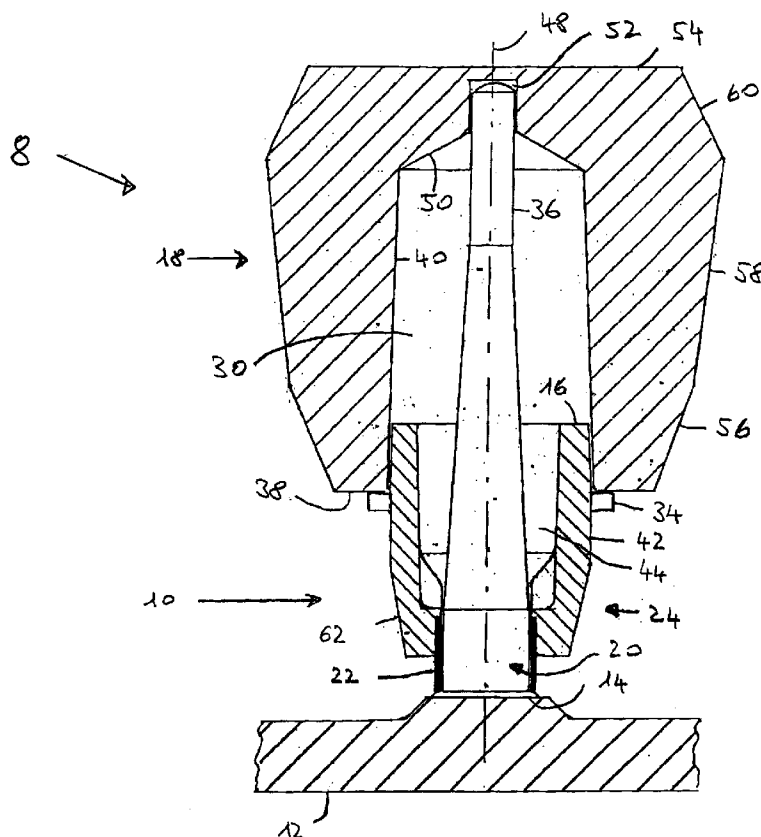
(74) Anwälte: STILKENBÖHMER, Uwe usw.; c/o Eisen-
führ, Speiser & Partner, Postfach 10 60 78, 28060 Bremen
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FEEDER INSERT AND FEEDER ELEMENT

(54) Bezeichnung: SPEISEREINSATZ UND SPEISERELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a feeder element (10) for the use during the casting of metals in casting molds, comprising a first end (14) for placing on a mold model (12) and a second end (16) opposite thereof for connecting to or for carrying an upper feeder part (18). The feeder element (10) comprises a passage (20) for liquid metal, extending from the first to the second end (14, 16), wherein the feeder element (10) is designed as two or multiple parts and comprises or is made of: (i) a tube-like element (22) forming the first end (14) of the feeder element (10), having a maximum wall thickness of 1.5 mm, (ii) an adapter element (24) with an opening into which the tube-like element (22) is inserted such that it is frictionally connected with the adapter element. The adapter element (24) comprises one or more displacement limiters (26) for delimiting the insertion path for the tube-like element (22). Said displacement limiters are designed such that the outer surface (46) of the edge region of the tube-like element (22) opposite of the first end (14) at the maximum width of the insertion within the adapter element (24) is present free on the entire circumference or in sections of the circumference.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/062007 A1



PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Speiserelement (10) zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem ersten Ende (14) zum Aufsetzen auf ein Formmodell (12) und einem gegenüberliegenden zweiten Ende (16) zum Verbinden mit oder zum Tragen eines oberen Speiserteils (18), wobei das Speiserelement (10) einen sich vom ersten zum zweiten Ende (14, 16) erstreckenden Durchlass (20) für flüssiges Metall besitzt, wobei das Speiserelement (10) zwei- oder mehrteilig ist und umfasst oder besteht aus: (i) einem das erste Ende (14) des Speiserelementes (10) bildenden rohrartigen Element (22), das eine Wanddicke von maximal 1,5 mm besitzt, (ii) einem Adapterelement (24) mit einer Öffnung, in die das rohrartige Element (22) so eingeschoben ist, dass es reibschlüssig mit dem Adapterelement verbunden ist, wobei das Adapterelement (24) einen oder mehrere Wegbegrenzer (26) zum Begrenzen des Einschubweges für das rohrartige Element (22) umfasst, die so eingerichtet sind, dass die Außenfläche (46) des dem ersten Ende (14) gegenüberliegenden Randbereiches des rohrartigen Elements (22) bei maximal weitem Einschub innerhalb des Adapterelements (24) mit seinem gesamten Umfang oder in Abschnitten des Umfangs frei vorliegt.

Speisereinsatz und Speiserelement

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Speiserelement zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem ersten Ende zum Aufsetzen auf ein Formmodell und einem gegenüberliegenden zweiten Ende zum Verbinden mit oder zum Tragen eines oberen Speiserteils, wobei das Speiserelement einen
5 sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckenden Durchlass für flüssiges Metall besitzt. Die Erfindung betrifft zudem einen Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls, umfassend oder bestehend aus einem erfindungsgemäßen Speiserelement sowie einem oberen Speiserteil. Weitere Aspekte der Erfindung betreffen
10 Bausätze zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Speiserelements bzw. eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes sowie Verfahren zur Anordnung eines Speisereinsatzes in einer Gießform. Weitere Aspekte der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den beigefügten Patentansprüchen.

Speiserelemente der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik
15 bekannt. In diesem Zusammenhang sei insbesondere verwiesen auf das Dokument EP 1184104 B1, welches einen Speisereinsatz mit einem ersten Formele-

ment offenbart, welches ein Speiserelement der oben genannten Art darstellt. Verwiesen sei zudem auf das Dokument DE 10142357 A1, welches ein Speisersystem mit einem Speiser bzw. Speiserkopf und einem rohrähnlichen Körper offenbart.

- 5 Weitere Dokumente, die den technologischen Hintergrund der vorliegenden Erfindung definieren, sind: DE 10200508324 A1, EP 1567294 B1, DE 20118763 U1, DE 19642838 A1; DE 20112425 U1; WO 2005/095020 A3; DE 202004009367 U1; DE 202006011980 U1 sowie DE 202004021109 U1.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Speiserelement
10 gemäß EP 1184104 B1 weiterzubilden. Die dort offenbarten Speiserelemente (erste Formelemente), die zum Tragen eines oberen Speiserteils (zweites Formelement) vorgesehen sind, besitzen ein erstes Ende zum Aufsetzen auf Formmodelle, dessen Aufsatzfläche in der Praxis in manchen Fällen als zu groß empfunden wird. Von Seiten der Gießereiindustrie werden immer kleinere Aufsatzflä-
15 chen (und Stellflächen) gewünscht, da in der jüngeren Vergangenheit die Oberflächen von Gussteilen zunehmend filigraner ausgestaltet wurden. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Durchlassöffnung (Durchtrittsöffnung) für flüssiges Metall nicht beliebig klein werden darf, da sonst ein akzeptables Speisungsverhalten nicht mehr erreicht werden kann. Zudem ist zu berücksichtigen,
20 dass sich eine Abkühlung des Speiserhalses, wie sie bei dünnwandiger Ausgestaltung eines Speiserelements an seiner dem Formmodell zugewandten Seite auftreten kann, nicht störend bemerkbar machen darf.

Aus dem Stand der Technik, insbesondere aus der bereits erwähnten DE 10142357 A1, sind bereits Versuche bekannt, Speiser mit einer nur geringen
25 Aufsatzfläche anzugeben, die im Gießereibetrieb zufriedenstellend funktionieren. Es hat sich jedoch in Untersuchungen gezeigt, dass Ausgestaltungen, in denen ein dünnwandiges rohrartiges Element an seinem dem Gussstück zugewandten Ende frei vorliegt, während sein dem Speiserhohlraum zugewandtes Ende allseitig von Speiser-Formmasse umgeben ist, häufig die gewünschte Ausbildung
30 einer Brechkante am ersten (unteren Ende) nicht gewährleisten.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird zur Lösung der vorstehend angegebenen Aufgabe ein Speiserelement zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen angegeben, mit einem ersten Ende zum Aufsetzen auf ein Formmodell und einem gegenüberliegenden zweiten Ende zum Verbinden mit oder zum
5 Tragen eines oberen Speiserteils, wobei das Speiserelement einen sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckenden Durchlass für flüssiges Metall besitzt, wobei

das Speiserelement zwei- oder mehrteilig ist und umfasst oder besteht aus:

- (i) einem das erste Ende des Speiserelementes bildenden rohrartigen Element, das eine Wanddicke von maximal 1,5 mm besitzt,
10
- (ii) einem Adapterelement mit einer Öffnung, in die das rohrartige Element so eingeschoben ist, dass es reibschlüssig mit dem Adapterelement verbunden ist, wobei das Adapterelement einen oder mehrere Wegbegrenzer zum Begrenzen des Einschubweges für das rohrartige Element umfasst, die so eingerichtet sind,
15 dass die Außenfläche des dem ersten Ende gegenüberliegenden Randbereiches des rohrartigen Elements bei maximal weitem Einschub innerhalb des Adapterelements mit seinem gesamten Umfang oder in Abschnitten des Umfangs frei vorliegt.

Auf diese Weise wird überraschenderweise gewährleistet, dass beim Putzen der
20 Speiser sicher in unmittelbarer Gussstücknähe abbricht; im Unterschied dazu kommt es bei einer Ausgestaltung, in der das rohrartige Element kein freies Ende innerhalb des Adapterelementes besitzt, häufig zu einem unerwünschten Abbruch des Speisers an der dem ersten Ende des entsprechenden rohrartigen Elementes gegenüberliegenden Kante.

25 Ein entsprechender erfindungsgemäßer Speisereinsatz zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls, umfasst oder besteht aus:

- einem erfindungsgemäßen Speiserelement (wie soeben definiert) sowie
- einem oberen Speiserteil.

Das erfindungsgemäße Speiserelement kann vorteilhafterweise so eingesetzt werden, wie es in der EP 1184104 B1 für das dortige „erste Formelement“ beschrieben ist. Das obere Speiserteil eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes entspricht dabei dem „zweiten Formelement“ gemäß EP 1184104 B1. Speisereinsätze, wie sie in der EP 1184104 B1 beschrieben sind, sind im Handel unter der Bezeichnung „Telespeiser“ von der CHEMEX GmbH, Deutschland, erhältlich.

Im Lieferzustand eines erfindungsgemäßen Speiserelementes kann das rohrartige Element in das Adapterelement unterschiedlich weit eingeschoben sein. In manchen Fällen ist es vorteilhaft, wenn das rohrartige Element in das Adapterelement nicht maximal weit eingeschoben ist, so dass es zu einem späteren Zeitpunkt, beispielsweise nach Anordnung eines entsprechenden Speisereinsatzes in einer Formmaschine und Verdichten von in die Formmaschine eingefülltem Formmaterial weiter in das Adapterelement eingeschoben werden kann, bis es von dem oder den Wegbegrenzern an einem weiteren Einschub gehindert wird. Eine derartige Anordnung ist vorteilhaft, um einem Zerbrechen eines erfindungsgemäßen Speiserelementes bzw. eines entsprechenden erfindungsgemäßen Speisereinsatzes vorzubeugen, wie es ansonsten bei der Formstoff-Verdichtung aufgrund der dann wirkenden Stauchkräfte möglich wäre. Insbesondere in Kombination mit einem oberen Speiserteil, welches relativ zum erfindungsgemäßen Speiserelement verschiebbar angeordnet ist, wird einer Zerstörung eines erfindungsgemäßen Speisers sicher vorgebeugt.

Alternativ kann das rohrartige Element aber auch bereits im Lieferzustand maximal weit in das Adapterelement eingeschoben sein, so dass es von dem oder den Wegbegrenzern an einem weiteren Einschub gehindert wird.

In jedem Falle gilt jedoch, dass in einem erfindungsgemäßen Speiserelement die Außenfläche des dem ersten Ende gegenüberliegenden Randbereiches des rohrartigen Elements bei maximal weitem Einschub innerhalb des Adapterelements mit seinem gesamten Umfang oder in Abschnitten des Umfangs frei vorliegt und somit im Gießbetrieb den Zutritt von flüssigem Metall an die Außenfläche gestattet.

Vorzugsweise bildet das Adapterelement das zweite Ende des Speiserelementes, das heißt das Ende des Speiserelementes, welches zum Verbinden mit oder zum Tragen eines oberen Speiserteils vorgesehen ist. Alternativ können jedoch auch zwischen Adapterelement und oberem Speiserteil ein oder mehrere Zwischen-
5 schenelemente vorgesehen sein.

Das rohrartige Element eines erfindungsgemäßen Speiserelementes ist vorzugsweise zylindrisch, andere Ausgestaltungen können jedoch vorgesehen sein, zum Beispiel rechteckige Rohrquerschnitte oder rohrartige Elemente mit einem konischen Verlauf.

10 Vorzugsweise besitzt das rohrartige Element eine Länge im Bereich von 10 bis 30 mm, insbesondere wenn es zylindrisch ist.

Sofern das rohrartige Element eine Länge im Bereich von 10 bis 30 mm besitzt und im Lieferzustand nicht maximal weit in das Adapterelement eingeschoben ist, erlaubt es im Zustand vor der Verdichtung des Formmaterials einen weiteren
15 Einschub von mindestens 4 mm. Es hat sich gezeigt, dass bei einer derartigen Anordnung den bei einer Verdichtung des Formmaterials auftretenden Stauchkräften wirksam begegnet werden kann.

Vorzugsweise besitzt das rohrartige Element einen über die gesamte Länge im wesentlichen einheitlichen Querschnitt. Das Verhältnis von Wandstärke zum
20 Gesamtdurchmesser des rohrartigen Elementes liegt vorzugsweise über dessen gesamte Länge zwischen etwa 1:5 und 1:120, besonders bevorzugt im Bereich von 1:10 bis 1:100. Die Dicke des rohrartigen Elements wird vom Fachmann so gewählt, dass es eine ausreichende Stabilität besitzt und den Stauchkräften standhält, die bei der Formmaterial-Verdichtung auftreten.

25 Vorzugsweise ist das rohrartige Element aus einem Werkstoff gefertigt, der ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus: metallische, keramische oder Kunststoff-Werkstoffe sowie Verbundwerkstoffe auf Basis von Metall, Keramik und/oder Kunststoff. Hierbei ist das rohrartige Element vorzugsweise aus Eisen,

einer Eisenlegierung wie Stahl, Aluminium, einer Aluminiumlegierung, einer Messinglegierung oder Keramik gefertigt.

Das Adapterelement ist hingegen vorzugsweise aus einer exothermen oder isolierenden Formmasse hergestellt. Gleiches gilt in einem erfindungsgemäßen Speisereinsatz für das obere Speiserteil.

Es versteht sich, dass das Adapterelement eines erfindungsgemäßen Speiserelementes üblicherweise eine Wandung oder einen Wandungsabschnitt besitzt, dessen Dicke abschnittsweise oder überall größer ist als die Dicke des rohrartigen Elements am ersten Ende des Speiserelementes. Insbesondere bei Herstellung des Adapterelementes aus einer exothermen oder isolierenden Formmasse ist eine Wandungsdicke von weniger als 1,5 mm nicht mit der erforderlichen Prozesssicherheit im Rahmen einer Massenfertigung herstellbar.

Es wurde bereits erwähnt, dass ein erfindungsgemäßer Speisereinsatz in seinem Aufbau vorteilhafterweise den Speisereinsätzen ähnelt, wie sie in der EP 1184104 B1 beschrieben sind, wobei die dort als „erstes Formelement“ beschriebenen Bauteile durch ein erfindungsgemäßes zwei- oder mehrteiliges Speiserelement ersetzt werden. Der Inhalt der EP 1184104 B1 ist im Wege der Verweisung Bestandteil des vorliegenden Textes.

Vorzugsweise sind das Speiserelement und das obere Speiserteil eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes ineinander verschiebbar angeordnet. Insbesondere bei einer solchen Anordnung von Speiserelementen im oberen Speiserteil ist im erfindungsgemäßen Speiserelement das rohrartige Element in das Adapterelement vorzugsweise nicht maximal weit eingeschoben, so dass es weiter in das Adapterelement eingeschoben werden kann, bis es von dem oder den Wegbegrenzern an einem weiteren Einschub gehindert wird. Den bei der Verdichtung des Formmaterials auftretenden Stauchkräften wird dann durch zwei separate Relativbewegungen begegnet, nämlich der Relativbewegung des oberen Speiserteils gegenüber dem Speiserelement (das Speiserelement wird in das obere Speiserteil eingeschoben) und der Relativbewegung des rohrartigen Ele-

ments gegenüber dem Adapterelement (das rohrartige Element wird weiter in das Adapterelement eingeschoben, bis es an den Wegbegrenzern anliegt).

Das Speiserelement und das obere Speiserteil eines bevorzugten erfindungsgemäßen Speisereinsatzes bilden gemeinsam einen Hohlraum zur Aufnahme flüs-
5 sigen Metalls.

Zusammenfassend ist also ein Speisereinsatz bevorzugt, der umfasst oder besteht aus:

(a) einem zwei- oder mehrteiligen Speiserelement mit einem ersten Ende zum Aufsetzen auf ein Formmodell und einem gegenüberliegenden zweiten
10 Ende, wobei das Speiserelement einen sich vom ersten zum zweiten Ende erstreckenden Durchlass für flüssiges Metall besitzt und umfasst oder besteht aus:

(a) (i) einem das erste Ende des Speiserelementes bildenden rohrartigen Element, das am ersten Ende eine Wanddicke von maximal 1,5 mm besitzt,
15 (a) (ii) einem Adapterelement mit einer Wandung, deren Dicke größer ist als die des rohrartigen Elements am ersten Ende des Speiserelements, und einer Öffnung, in die das rohrartige Element so eingesetzt ist, dass es reibschlüssig mit dem Adapterelement verbunden ist, und

(b) einem oberen Speiserteil,
20 wobei das Speiserelement über sein zweites Ende mit dem oberen Speiserteil verbunden ist und/oder dieses trägt,
wobei das Speiserelement und das obere Speiserteil ineinander verschiebbar sind und einen Hohlraum bilden oder umschließen, in manchen Fällen, wenn- gleich nicht bevorzugt, durch Ausbildung einer Doppelwandung.

25 Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Bausatz zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Speiserelements, umfassend ein rohrartiges Element und ein Adapterelement. Hinsichtlich der Ausgestaltung des rohrartigen Elementes und des zugehörigen Adapterelementes gilt dabei das vorstehend Gesagte entsprechend.

Die Erfindung betrifft zudem einen Bausatz zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes, umfassend

- ein rohrartiges Element und ein Adapterelement zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Speiserelements sowie
- 5 - ein oberes Speiserteil.

Auch insoweit gelten die vorstehenden Ausführungen für die Ausgestaltung des rohrartigen Elements, des Adapterelements sowie des oberen Speiserteils entsprechend.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Anordnung eines Speisereinsatzes in einer Gießform, mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines erfindungsgemäßen Speiserelements in einer seiner vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen, wobei das rohrartige Element in das Adapterelement

(a) nicht maximal weit eingeschoben ist, so dass es weiter in das Adapterelement eingeschoben werden kann, bis es von dem oder den Wegbegrenzern an einem weiteren Einschub gehindert wird oder

(b) so weit eingeschoben ist, dass es von dem oder den Wegbegrenzern an einem weiteren Einschub gehindert wird,

- Bereitstellen eines oberen Speiserteils, welches vorzugsweise so ausgestaltet ist, wie es in der EP 1184104 B1 angegeben ist,

- Aufsetzen des oberen Speiserteils auf das Speiserelement, so dass ein erfindungsgemäßer Speisereinsatz gebildet wird,

- Anordnen des Speisereinsatzes in einer Formmaschine (dem Raum über einer Modellplatte, der in der Regel von einem aufgesetzten Formkasten umgrenzt wird),

- Einfüllen von Formmaterial in die Formmaschine (den auf die Modellplatte aufgesetzten Formkasten), so dass die Außenwandungen des Speisereinsatzes mit dem Formmaterial kontaktiert sind,
- Verdichten des Formmaterials, wobei das rohrartige Element im Falle (a)
5 weiter in das Adapterelement eingeschoben wird, bis es von dem oder den Wegbegrenzern an einem weiteren Einschub gehindert wird.

In einem erfindungsgemäßen Verfahren werden das obere Speiserteil und das Speiserelement vorzugsweise so gewählt, dass beim Aufsetzen des oberen Speiserteils auf das Speiserelement ein Speisereinsatz gebildet wird, wobei das
10 Speiserelement und das obere Speiserteil ineinander verschiebbar sind, wobei beim Verdichten des Formmaterials das obere Speiserteil und das Speiserelement ineinander verschoben werden (gegebenenfalls nach Abtrennung oder Deformierung von Halteelementen).

Vorzugsweise umfasst in einem erfindungsgemäßen Verfahren die Formmaschine eine Modellplatte (das heißt, eine Modelleinrichtung für Formmaschinen, in
15 der Regel bestehend aus einer flachen Platte mit eingegossenen oder mechanisch befestigten Modellen) und das Speiserelement wird so in die Formmaschine eingesetzt, dass es mit seinem ersten Ende in unmittelbarem Kontakt mit der Modellplatte (der Modelloberfläche) steht.

20 Die Ausführungen aus der EP 1184104 B1 gelten hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechend.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand der beigefügten beispielhaften Figuren näher erläutert: Es stellen dar:

Fig. 1 Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Speisereinsatz mit einem
25 Speiserelement in einer Anordnung, bei der das rohrartige Element nicht maximal weit in das Adapterelement eingeschoben ist und der Speisereinsatz mittels eines Zentrierdorns auf einem Formmodell befestigt ist.

Fig. 2 Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Speisereinsatz und das Speiserelement aus Fig. 1 in einer Anordnung, bei der das rohrartige Element maximal weit in das Adapterelement eingeschoben ist und der Speisereinsatz mittels eines Zentrierdorns auf einem Formmodell befestigt ist.

Fig. 3 Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Speisereinsatz und das Speiserelement aus Fig. 1 in gestauchter Anordnung, wie sie nach dem Verdichten vorliegt.

Fig. 4 Draufsicht auf das Speiserelement des Speisereinsatzes gemäß Fig. 1.

Fig. 5 Vergrößerte Darstellung eines Längsschnittes des Speiserelements gemäß Fig. 4.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Speisereinsatz 8 in einer möglichen Ausgangsanordnung (vor dem Einfüllen von Formstoff und vor dem Verdichtungs-
vorgang) dargestellt. Der erfindungsgemäße Speisereinsatz 8 umfasst ein Speiserelement 10 und ein oberes Speiserteil 18, welche im wesentlichen rotations-
symmetrisch ausgebildet sind. Die in Längsrichtung des Speisereinsatzes 8
verlaufende Rotationsachse ist in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie 48 gekennzeichnet. Das Speiserelement 10 umfasst ein Adapterelement 24, in welches ein
rohrartiges Element 22 derart eingeschoben ist, dass es reibschlüssig mit dem
Adapterelement 24 verbunden, aber unter Einsatz eines gewissen Kraftaufwandes in diesem verschiebbar ist. Alternativ kann das Speiserelement 10 aus mehr
als zwei Bauteilen bestehen. Das Speiserelement umfasst ein erstes Ende 14
und ein zweites Ende 16, wobei das erste Ende 14 vom rohrartigen Element 22
und das zweite Ende 16 vom Adapterelement 24 gebildet wird. Das rohrartige
Element umfasst einen Randbereich, der dem ersten Ende 14 des Speiserelements gegenüberliegt. Das Adapterelement 24 umfasst Wegbegrenzer 26. In der
dargestellten Ausgangsanordnung ist das rohrartige Element 22 nicht maximal
weit in das Adapterelement 24 eingeschoben. Alternativ kann das rohrartige
Element 22 maximal weit in das Adapterelement 24 eingeschoben sein, so dass

es mit seinem dem ersten Ende 14 gegenüberliegenden Randbereich an den Wegbegrenzern 26 anliegt und am weiteren Einschub gehindert wird (vgl. hierzu Fig. 2). Mit dem ersten Ende 14 des rohrartigen Elements 22 ist das Speiserelement 10 auf ein Formmodell 12 aufgesetzt. Das Speiserelement 10 bildet zwischen seinem ersten Ende 14 (gebildet durch das rohrartige Element 22) und einem zweiten Ende 16 (gebildet durch das Adapterelement) einen Durchlass 20 für flüssiges Metall. Das rohrartige Element 22 hat eine Wanddicke von maximal 1,5 mm und besteht aus metallischen, keramischen oder Kunststoff-Werkstoffen sowie Verbundwerkstoffen auf Basis von Metall, Keramik und/oder Kunststoffen. Vorzugsweise besteht das rohrartige Element 22 jedoch aus Eisen, einer Eisenlegierung wie Stahl, Aluminium, einer Aluminiumlegierung, einer Messinglegierung oder Keramik.

Das Adapterelement 24 weist eine Wandung auf, die abschnittsweise oder überall größer ist als die Dicke des rohrartigen Elements am ersten Ende 14 des Speiserelements 10 und besteht ebenso wie das obere Speiserteil 18 aus einer exothermen oder isolierenden Formmasse. In das Adapterelement 24 sind Wegbegrenzer 26 integriert, die in Form von Rippen ausgeführt sind (vgl. Figuren 4, 5). Die Wegbegrenzer bestehen aus derselben exothermen oder isolierenden Formmasse wie das Adapterelement 24 und bilden kein separates Bauteil. Sie dienen dazu, den Einschubweg des rohrartigen Elements 22 zu begrenzen. Ausgehend vom Formmodell 12 besitzt die Außenwandung des Adapterelements 24 einen sich konisch erweiternden Abschnitt 62, der in einen Abschnitt 42 mit konstantem Durchmesser übergeht. An diesem Abschnitt 42 ist mindestens ein Haltevorsprung 34 vorgesehen. Die Innenwandung des Adapterelements 24 besteht ebenfalls aus einem sich erweiternden Abschnitt und einem Abschnitt mit konstantem Durchmesser.

Gemäß Fig. 1 wird das obere Speiserteil 18 mit seinem unteren Rand 38 auf Haltevorsprünge 34 des Adapterelements 24 aufgesetzt und mittels des Zentriersdorns 36 fixiert. Das obere Speiserteil 18 ist im Verhältnis zum rohrartigen Element 22 und zum Adapterelement 24 recht dickwandig ausgestaltet. Ausgehend vom unteren Rand 38 weist die Außenwandung des oberen Speiserteils 18 einen

ersten, sich relativ stark konisch erweiternden Abschnitt 56 auf, bevor die Außenwandung in einen sich weniger stark erweiternden konischen Abschnitt 58 übergeht. Im Wandungsabschnitt 60 verjüngt sich das obere Speiserteil 18 nach oben hin konisch.

- 5 Ebenfalls ausgehend vom unteren Rand 38 bildet die Innenwandung des oberen Speiserteils 18 einen Abschnitt 40, welcher zunächst parallel zur Außenwand 42 des Adapterelements 24 verläuft und dann in einen sich konisch nach oben verjüngenden Wandungsabschnitt 50 übergeht, an dem entlang die Spitze eines Zentrierdorns beim Positionieren des Speisereinsatzes 8 geführt werden kann.
- 10 Der konische Wandungsabschnitt 50 mündet schließlich in eine in der Rotationsachse 48 des Speisereinsatzes 8 liegende Zentrierbohrung 52 zur Aufnahme der Spitze des Zentrierdorns 36.

- Der obere Speiserteil 18 und das Adapterelement 24 bilden einen Hohlraum aus miteinander in Verbindung stehenden Teilhohlräumen 30 und 44 zur Aufnahme
- 15 flüssigen Materials.

- Gemäß Fig. 2 ist das rohrartige Element 22 des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes 8 maximal weit in das Adapterelement 24 eingeschoben. Die Darstellung beinhaltet zwei Schnittebenen durch das Adapterelement 24: Auf der in Fig. 2 linken Seite der Rotationsachse 48 ist die Schnittebene so gewählt, dass der
- 20 Wegbegrenzer 26 nicht geschnitten wird (Schnitt A), auf der in Fig. 2 rechten Seite der Rotationsachse 48 verläuft die Schnittebene durch den Wegbegrenzer 26 (Schnitt B, zur Wahl der Schnittebenen vgl. auch Fig. 4).

- In Fig. 3 ist der Speisereinsatz 8 (gemäß Figuren 1 bzw. 2) in einer gestauchten Anordnung dargestellt. Die Verbindungsflächen zwischen den Haltevorsprüngen
- 25 34 und dem Adapterelement 24 sind jeweils recht klein, so dass die Haltevorsprünge 34 mit geringem Kraftaufwand vom Adapterelement 24 abgetrennt werden können. Durch die bei der Verdichtung entstehende Kraft wird das obere Speiserteil 18 in Richtung des Formmodells 12 verschoben. Hierbei muss die Kraft nur ausreichend groß sein, um die Haltevorsprünge 34 vom Adapterelement

24 abzutrennen. Der Verschiebungsweg des oberen Speiserteils 18 in Richtung des Formmodells 12 ist durch das Maß der Formverdichtung vorgegeben und begrenzt.

5 Beim Verschieben des oberen Speiserteils 18 in Richtung des Formmodells 12 durchbricht die Spitze des Zentrierdorns 36 gemäß Fig. 3 die zwischen dem oberen Ende der Zentrierbohrung 52 und einem in einem Wandungsabschluss 54 befindlichen Wandabschnitt. Dieser Wandabschnitt ist so dimensioniert, dass die Verschiebung zwischen dem oberen Speiserteil 18 und dem Adapterelement 24 nicht behindert wird.

10 Für den Fall, dass das rohrartige Element 22, wie in Fig. 1 dargestellt, vor dem Verdichten nicht maximal weit in das Adapterelement 24 eingeschoben ist, kommt es zusätzlich zu der Verschiebung zwischen dem Adapterelement 24 und dem oberen Speiserteil 18 zu einer separaten Verschiebung zwischen dem Adapterteil 24 und dem rohrartigen Element 22. Das Maß der Verschiebung ist
15 auch hier von der Formverdichtung vorgegeben, ist aber maximal auf die Distanz zwischen dem den ersten Ende 14 gegenüberliegenden Randbereich 46 des rohrartigen Elements und dem oder den Wegbegrenzern 26 vor dem Verdichten begrenzt. Eine solche separate Verschiebung zwischen dem rohrartigen Element 22 und dem Adapterelement 24 unterbleibt beim Verdichten, wenn von der Kon-
20 figuration gemäß Fig. 2 ausgegangen wird.

Der untere Rand 36 des oberen Speiserteils 18 wirkt während des Verdichtungs Vorgangs wie eine Stempelfläche auf den zu verdichtenden Formstoff zwischen dem unteren Rand 36 und dem Formmodell 12.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf das Speiserelement 10. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind gleichmäßig über den Umfang des Adapterelements 24 verteilt
25 vier Wegbegrenzer 26 vorgesehen, die integraler Bestandteil der Adapterelemente sind. Gegen diese Wegbegrenzer 26 liegt das rohrartige Element 22 bei einem maximalen Einschub in Abschnitten seines Umfangs an. Die Wegbegrenzer 26 sind so innerhalb des Adapterelements 24 angeordnet, dass die Außenfläche 46

des dem ersten Ende 14 gegenüberliegenden Randbereichs des rohrartigen Elements 22 in Abschnitten des Umfangs frei vorliegt. Alternativ können der oder die Wegbegrenzer 26 so im Adapterelement 24 angeordnet sein, dass die Außenfläche 46 des dem ersten Ende 14 gegenüberliegenden Randbereichs des rohrartigen Elements 22 mit ganzem Umfang frei vorliegt. Aus Fig. 4 sind die Schnittebenen A und B ersichtlich, die in den Figuren 2 und 5 verwendet werden.

Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Längsschnitt durch das Speiserelement 10, bestehend aus dem Adapterteil 24 und dem rohrartigen Element 22. Die Darstellung beinhaltet zwei Schnittebenen durch das Adapterelement 24: Auf der in Fig. 5 linken Seite der Rotationsachse 48 ist die Schnittebene so gewählt, dass der Wegbegrenzer 26 nicht geschnitten wird (Schnitt A), auf der in Fig. 5 rechten Seite der Rotationsachse 48 verläuft die Schnittebene durch den Wegbegrenzer 26 (Schnitt B, zur Wahl der Schnittebenen vgl. auch Fig. 4). Es ist wiederum ersichtlich, dass die Außenfläche 46 des dem ersten Ende 14 gegenüberliegenden Randbereichs 46 des rohrartigen Elements 22 in Abschnitten des Umfangs frei vorliegt. Der Hohlraum 44 des Adapterelements 24 umfasst die freien Abschnitte der Außenfläche 46 des dem ersten Ende 14 gegenüberliegenden Randbereichs des rohrartigen Elements 22 bei maximalen Einschub, so dass flüssiges Metall während des Gießvorgangs mit der Außenfläche 46 des rohrartigen Elements 22 in Kontakt treten und dort verbleiben kann. Nach dem Erstarren des Metalls wird so erreicht, dass der Speisereinsatz 8 beim Putzen in unmittelbarer Nähe des Gussstückes und nicht im oberen Bereich der Außenfläche 46 des rohrartigen Elements 22 abbricht.

Je nach Anwendungsbereich kann das rohrartige Element 22 bereits vor dem Verdichten vollständig in das Adapterelement 24 eingeschoben sein (vgl. hierzu Fig. 2). In diesem Falle werden die Stauchkräfte, die während des Verdichtungs Vorgangs auf den Speisereinsatz 8 wirken, nur durch die Relativbewegung zwischen dem oberen Speiserteil 18 und dem Adapterelement 24 aufgenommen. Im alternativen Fall, in dem das rohrartige Element 22 eine Länge zwischen 10 und 30 mm besitzt und im Lieferzustand vor dem Verdichten nicht maximal weit in

das Adapterelement 24 eingeschoben ist, wird ein Einschub von mindestens 4 mm gewährleistet, vgl. Fig. 1.

In diesem alternativen Fall wird den bei der Verdichtung des Formmaterials auftretenden Stauchkräften durch zwei separate Relativbewegungen begegnet: zum
5 einen durch die Relativbewegung zwischen dem oberen Speiserteil 18 gegenüber dem Adapterelement 24 und zum anderen durch die Relativbewegung zwischen dem Adapterelement 24 und dem rohrförmigen Elements 22.

Die Figuren 1-3 illustrieren auch schematisch ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Anordnung eines erfindungsgemäßen Speisereinsatzes in einer Gießform.

10 Gemäß Fig. 1 wird ein rohrartiges Element 22, welches in ein Adapterelement 24 eingeschoben ist, mit diesem zusammen auf einen Zentrierdorn 36 aufgesetzt, der auf einem Formmodell 12 befestigt ist. Das rohrartige Element 22 wird dabei mit einem ersten Ende 14 in unmittelbaren Kontakt mit dem Formmodell 12 gebracht. In Fig. 1 ist das rohrartige Element nur teilweise, d.h. nicht maximal
15 weit in das Adapterelement 24 eingeschoben. Alternativ kann das rohrartige Element 22 maximal weit in das Adapterelement 24 eingeschoben sein, vgl. Fig. 2.

Anschließend wird ein oberes Speiserteil auf das Adapterelement 24 so aufgesetzt, dass es von diesem getragen wird. Dazu sind beispielsweise Haltevor-
20 sprünge 34 vorgesehen. Es liegt nun ein zusammengesetzter Speisereinsatz 8 in einer möglichen Ausgangsanordnung vor.

In einem lediglich in Fig. 2 illustrierten Folgeschritt wird der Speisereinsatz 8 mit Formsand 32 oder einem anderen Formstoff umhüllt (Umhüllung nur im unteren Bereich angedeutet). In Fig. 2 ist das rohrartige Element 22 maximal weit in das
25 Adapterelement 24 eingeschoben, so dass es an Wegbegrenzern 26 anliegt und nicht mehr weiter in das Adapterelement 24 eingeschoben werden kann. Ob das rohrartige Element 22 teilweise oder maximal in das Adapterelement 24 vor dem

Verdichtungsvorgang eingeschoben wird, hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab.

Nach einem in den Figuren nicht näher dargestellten Verdichtungsvorgang ergibt sich die Anordnung gemäß Fig. 3. Die Haltevorsprünge 34 sind vom Adapterelement 24 abgebrochen, das obere Speiserteil 18 ist teleskopartig ein Stück weit auf das Adapterelement 24 aufgeschoben. Der Verschiebungsweg des oberen Speiserteils 18 auf dem Adapterelement 24 ist dabei durch das Maß der Formstoffverdichtung vorgegeben. Für den Fall, dass das rohrartige Element 22, wie in Fig. 1 dargestellt, vor dem Verdichtungsvorgang nicht maximal weit in das Adapterelement 24 eingeschoben war, wird es durch die beim Verdichtungsvorgang wirkende Kraft soweit in das Adapterelement 24 eingeschoben, bis es an den Wegbegrenzern 26 anliegt und dann am weiteren Einschub gehindert wird. Beim Verdichtungsvorgang durchbricht der Federdorn 36 die obere Wandung 54 des oberen Speiserteils 18; die Tiefe der Zentrierbohrung 52 ist dabei so gewählt, dass die Verschiebung zwischen dem oberen Speiserteil und dem Adapterelement 24 nicht behindert wird.

Da die das erste Adapterelement 24 überkragende Außenwandung 38 des oberen Speiserteils 18 auf die zwischen ihr und der Formmodell 12 während des Verdichtungsvorganges wie ein Stempel wirkt, kommt es in diesem Bereich zu einer hervorragenden Formstoffverdichtung (in Fig. 3 durch eine im Vergleich mit Fig. 2 dichtere Punktierung des Formsandes 32 angedeutet).

Patentansprüche

1. Speiserelement (10) zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem ersten Ende (14) zum Aufsetzen auf ein Formmodell (12) und einem gegenüberliegenden zweiten Ende (16) zum Verbinden mit oder zum
5 Tragen eines oberen Speiserteils (18), wobei das Speiserelement (10) einen sich vom ersten zum zweiten Ende (14, 16) erstreckenden Durchlass (20) für flüssiges Metall besitzt,

dadurch gekennzeichnet, dass das Speiserelement (10) zwei- oder mehrteilig ist und umfasst oder besteht aus:

- 10 (i) einem das erste Ende (14) des Speiserelementes (10) bildenden rohrartigen Element (22), das eine Wanddicke von maximal 1,5 mm besitzt,
(ii) einem Adapterelement (24) mit einer Öffnung, in die das rohrartige Element (22) so eingeschoben ist, dass es reibschlüssig mit dem Adapterelement verbunden ist,

15 wobei das Adapterelement (24) einen oder mehrere Wegbegrenzer (26) zum Begrenzen des Einschubweges für das rohrartige Element (22) umfasst, die so eingerichtet sind, dass die Außenfläche (46) des dem ersten Ende (14) gegenüberliegenden Randbereiches des rohrartigen Elements (22) bei maximal weitem Einschub innerhalb des Adapterelements (24) mit seinem gesamten Umfang
20 oder in Abschnitten des Umfangs frei vorliegt.

2. Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

wobei das rohrartige Element (22) in das Adapterelement (24)

- (a) nicht maximal weit eingeschoben ist, so dass es weiter in das Adapterelement (24) eingeschoben werden kann, bis es von dem oder den Wegbegrenzern
25 (26) an einem weiteren Einschub gehindert wird

oder

- (b) maximal weit eingeschoben ist, so dass es von dem oder den Wegbegrenzern (26) an einem weiteren Einschub gehindert wird.

3. Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
30 das Adapterelement (24) das zweite Ende (16) des Speiserelementes (10) bildet.

4. Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das rohrartige Element (22) zylindrisch ist und/oder eine Länge im Bereich von 10 bis 30 mm besitzt.
5. Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
5 das rohrartige Element (22) aus einem Werkstoff gefertigt ist, der ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus:
metallische, keramische oder Kunststoff-Werkstoffe sowie Verbundwerkstoffe auf Basis von Metall, Keramik und/oder Kunststoff, wobei das rohrartige Element vorzugsweise aus Eisen, einer Eisenlegierung wie Stahl, Aluminium, einer Alu-
10 miniumlegierung, einer Messinglegierung oder Keramik gefertigt ist.
6. Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Adapterelement (24) aus einer exothermen oder isolierenden Formmasse hergestellt ist.
7. Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
15 das Adapterelement (24) eine Wandung oder einen Wandungsabschnitt besitzt, dessen Dicke abschnittsweise oder überall größer ist als die Dicke des rohrartigen Elements (22) am ersten Ende (14) des Speiserelements (10).
8. Speisereinsatz (8) zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen, mit einem Hohlraum zur Aufnahme flüssigen Metalls, umfassend oder
20 bestehend aus
- einem Speiserelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche sowie
 - einem oberen Speiserteil (18).
9. Speisereinsatz (8) nach Anspruch 8, wobei das Speiserelement (10) und
25 das obere Speiserteil (18) ineinander verschiebbar sind.
10. Speisereinsatz (8) nach Anspruch 8 oder 9, wobei im Speiserelement (10) das rohrartige Element (22) in das Adapterelement (24) nicht maximal weit ein-

geschoben ist, so dass es weiter in das Adapterelement (24) eingeschoben werden kann, bis es von dem oder den Wegbegrenzern (26) an einem weiteren Einschub gehindert wird.

11. Speisereinsatz (8) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei
5 das Speiserelement (10) und das obere Speiserteil (18) gemeinsam einen Hohlraum (30, 44) zur Aufnahme flüssigen Metalls bilden.

12. Speisereinsatz (8) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, umfassend oder bestehend aus:

(a) einem zwei- oder mehrteiligen Speiserelement (10) mit einem ersten Ende
10 (14) zum Aufsetzen auf ein Formmodell (12) und einem gegenüberliegenden zweiten Ende (16), wobei das Speiserelement (10) einen sich vom ersten zum zweiten Ende (14, 16) erstreckenden Durchlass (20) für flüssiges Metall besitzt und umfasst oder besteht aus:

(a) (i) einem das erste Ende (14) des Speiserelementes (10) bildenden
15 rohrartigen Element (22), das am ersten Ende eine Wanddicke von maximal 1,5 mm besitzt,

(a) (ii) einem Adapterelement (24) mit einer Wandung, deren Dicke größer ist als die des rohrartigen Elements (22) am ersten Ende (14) des Speiserelements (10), und einer Öffnung, in die das rohrartige Element (22) so eingesetzt
20 ist, dass es reibschlüssig mit dem Adapterelement (24) verbunden ist, und

(b) einem oberen Speiserteil (18),
wobei das Speiserelement (10) über sein zweites Ende (16) mit dem oberen Speiserteil (18) verbunden ist und/oder dieses trägt,
wobei das Speiserelement (10) und das obere Speiserteil (18) ineinander ver-
25 schiebbar sind und einen Hohlraum (30, 44) bilden oder umschließen.

13. Bausatz zur Herstellung eines Speiserelements nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend ein rohrartiges Element und ein Adapterelement.

14. Bausatz zur Herstellung eines Speisereinsatzes (8) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, umfassend

- ein rohrartiges Element (22) und ein Adapterelement (24) zur Herstellung eines Speiserelements (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 sowie
- ein oberes Speiserteil (18).

15. Verfahren zur Anordnung eines Speisereinsatzes (8) in einer Gießform, mit
5 folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines Speiserelements (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das rohrartige Element (22) in das Adapterelement (24)
 - (a) nicht maximal weit eingeschoben ist, so dass es weiter in das Adapterelement (24) eingeschoben werden kann, bis es von dem oder den Wegbegrenzern
10 (26) an einem weiteren Einschub gehindert wird
oder
 - (b) so weit eingeschoben ist, dass es von dem oder den Wegbegrenzern (26) an einem weiteren Einschub gehindert wird,
- Bereitstellen eines oberen Speiserteils (18),
- 15 - Aufsetzen des oberen Speiserteils (18) auf das Speiserelement (10), so dass ein Speisereinsatz (8) nach einem der Ansprüche 8 bis 12 gebildet wird,
- Anordnen des Speisereinsatzes (8) in einer Formmaschine,
- Einfüllen von Formmaterial (32) in die Formmaschine, so dass die Außenwandungen des Speisereinsatzes (8) mit dem Formmaterial (32) kontaktiert sind,
- 20 - Verdichten des Formmaterials (31), wobei das rohrartige Element (22) im Falle (a) weiter in das Adapterelement (24) eingeschoben wird, bis es von dem oder den Wegbegrenzern (26) an einem weiteren Einschub gehindert wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei
- das obere Speiserteil (18) und das Speiserelement (10) so gewählt werden,
25 dass beim Aufsetzen des oberen Speiserteils (18) auf das Speiserelement (10) ein Speisereinsatz (8) gebildet wird, in dem das Speiserelement (10) und das obere Speiserteil (18) ineinander verschiebbar sind,
und wobei
 - beim Verdichten des Formmaterials (32) das obere Speiserteil (18) und das
30 Speiserelement (10) ineinander verschoben werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei die Formmaschine eine Modellplatte umfasst und das Speiserelement so in die Formmaschine eingesetzt wird, dass es mit seinem ersten Ende in unmittelbarem Kontakt mit der Modellplatte steht.

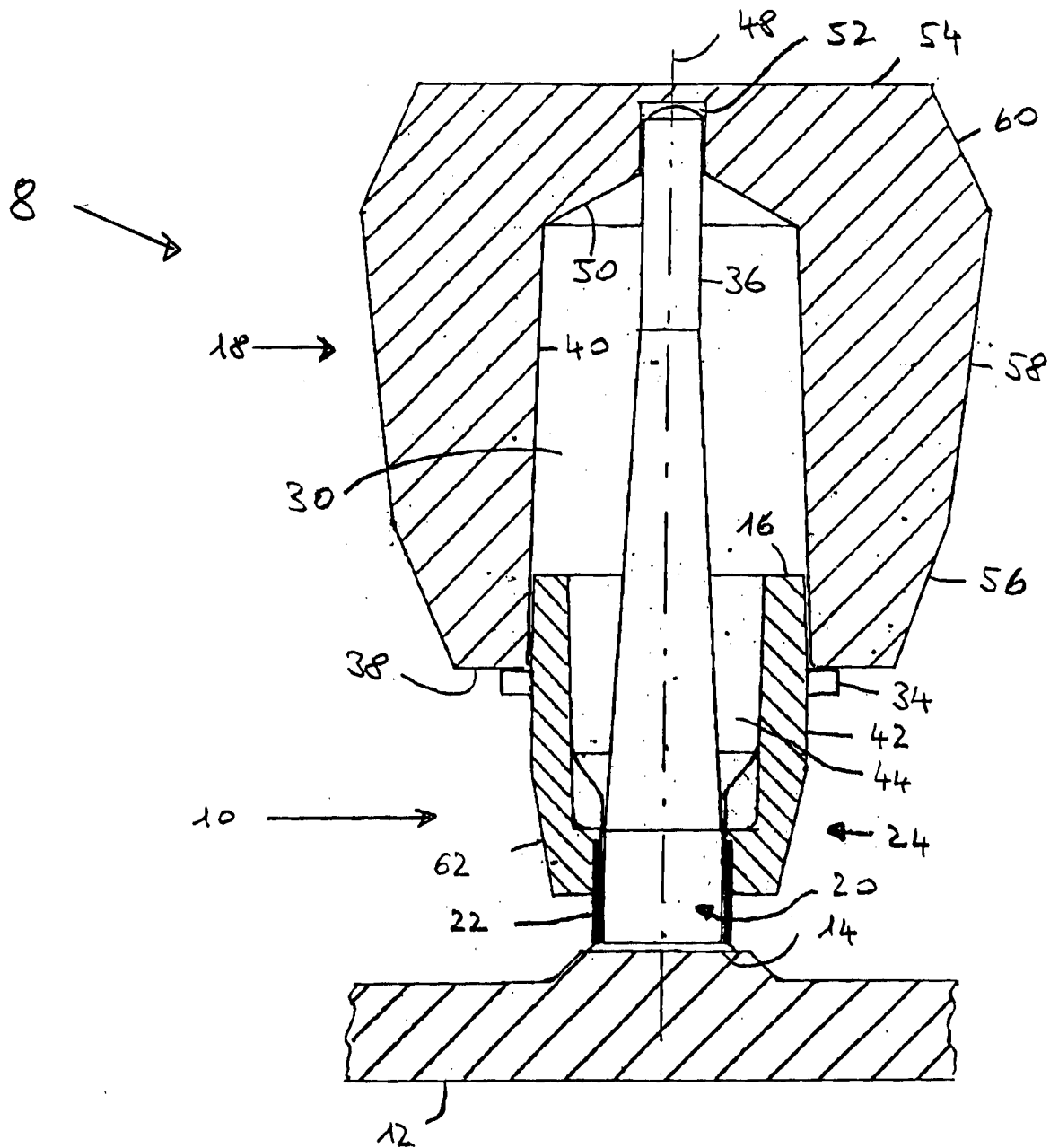


Fig. 1

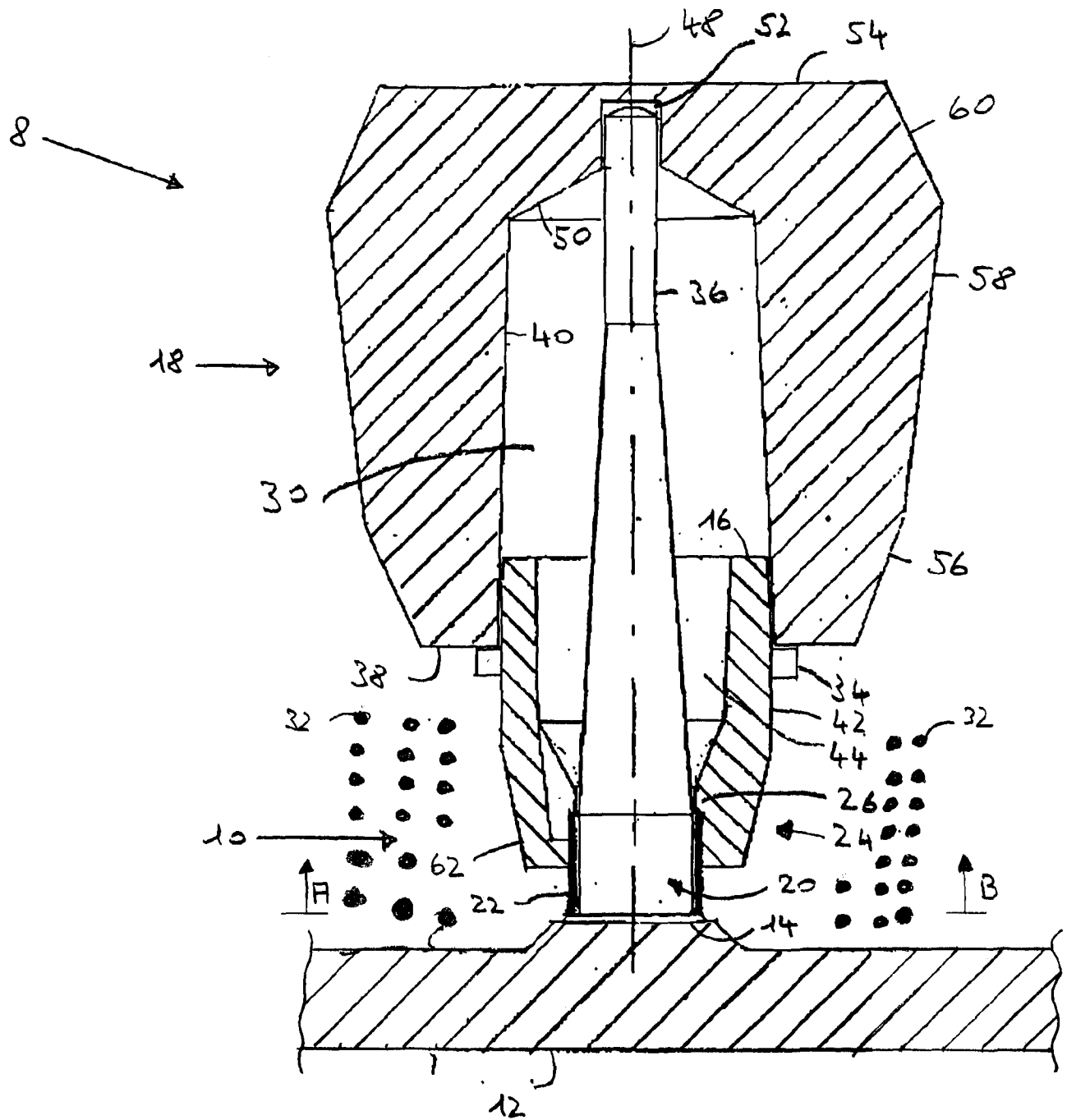


Fig. 2

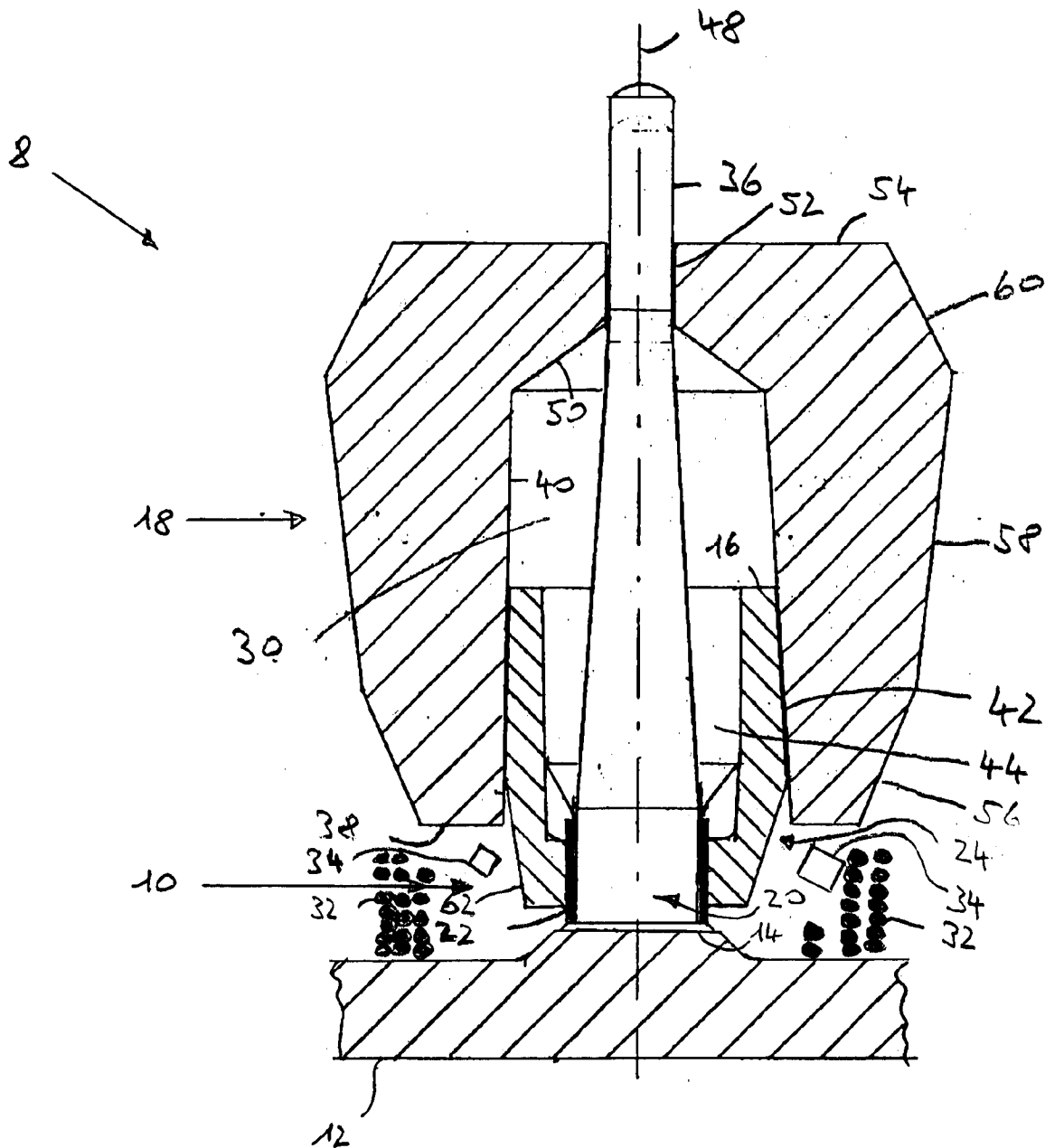


Fig. 3

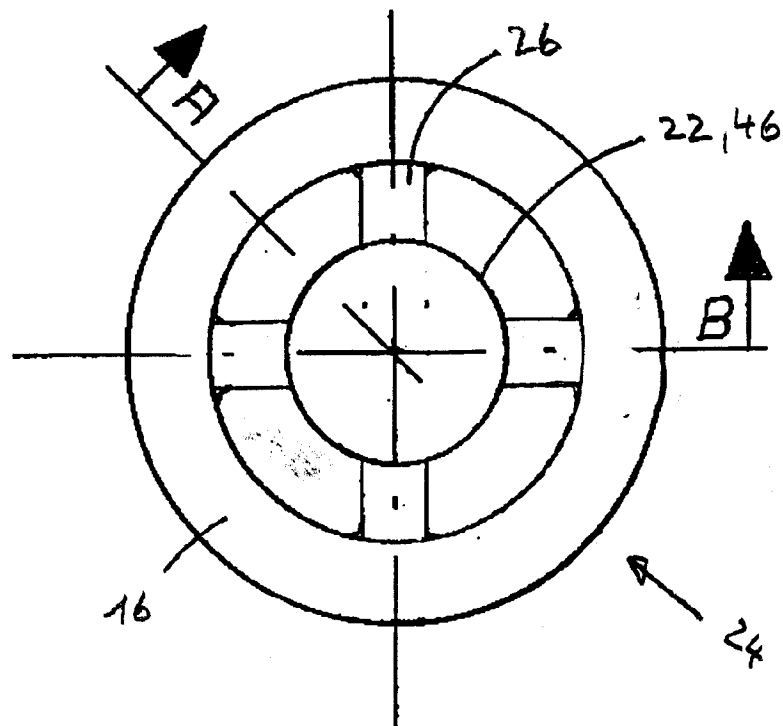


Fig. 4

5/5

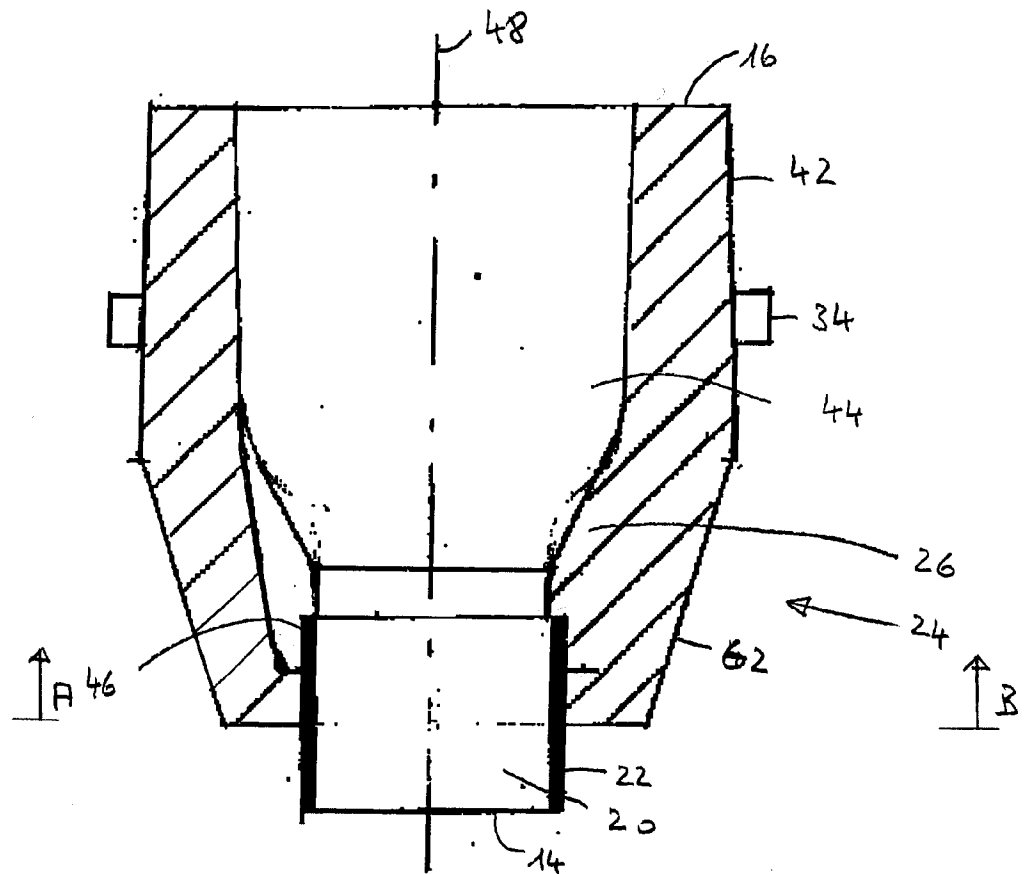


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/062620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22C9/08

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 practical, 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	WO 2006/114304 A (LUENGEN GMBH & CO KG AS [DE]; SKERDI UDO [DE]) 2 November 2006 (2006-11-02) page 6, paragraph 3 – page 7, paragraph 2; claim 12; figures 1,2,4,7 page 10, paragraph 3 – page 11, paragraph 1 page 14, paragraph 2 – page 15, paragraph 1 page 17, paragraph 2 – page 18, paragraph 1	1-17
Y	----- -/--	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

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)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 Februar 2008

Date of mailing of the international search report

15/02/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hodiamont, Susanna

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/062620

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 42 357 A1 (LUENGEN GMBH & CO KG AS [DE]) 27 March 2003 (2003-03-27) cited in the application column 6, line 13, paragraphs 5-7,12-15,21,21,33,35,37,39,53,54 - line 15; claims	1-17
Y	-----	1-17
Y	EP 1 184 104 B (CHEMEX GMBH [DE]) 1 December 2004 (2004-12-01) cited in the application paragraph [0050]; figure 2 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/062620

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006114304	A	02-11-2006	DE 102005019385 A1 EP 1879709 A1	02-11-2006 23-01-2008
DE 10142357	A1	27-03-2003	NONE	
EP 1184104	B	01-12-2004	AT 283740 T DE 10039519 A1 EP 1184104 A1 ES 2232543 T3	15-12-2004 21-02-2002 06-03-2002 01-06-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B22C9/08

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	WO 2006/114304 A (LUENGEN GMBH & CO KG AS [DE]; SKERDI UDO [DE]) 2. November 2006 (2006-11-02) Seite 6, Absatz 3 – Seite 7, Absatz 2; Anspruch 12; Abbildungen 1,2,4,7 Seite 10, Absatz 3 – Seite 11, Absatz 1 Seite 14, Absatz 2 – Seite 15, Absatz 1 Seite 17, Absatz 2 – Seite 18, Absatz 1	1–17
Y	-----	1–17
X	DE 101 42 357 A1 (LUENGEN GMBH & CO KG AS [DE]) 27. März 2003 (2003-03-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 13, Absätze 5–7,12–15,21,21,33,35,37,39,53,54 – Zeile 15; Ansprüche	1–17
Y	----- -/-	1–17

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Februar 2008	15/02/2008
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hodiamont, Susanna

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 184 104 B (CHEMEX GMBH [DE]) 1. Dezember 2004 (2004-12-01) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0050]; Abbildung 2 -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062620

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2006114304	A	02-11-2006	DE 102005019385 A1		02-11-2006
			EP 1879709 A1		23-01-2008
DE 10142357	A1	27-03-2003	KEINE		
EP 1184104	B	01-12-2004	AT 283740 T		15-12-2004
			DE 10039519 A1		21-02-2002
			EP 1184104 A1		06-03-2002
			ES 2232543 T3		01-06-2005