(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
2. November 2006 (02.11.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/114304 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/003882

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. April 2006 (26.04.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 019 385.4 26. April 2005 (26.04.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AS LÜNGEN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Hauptstr. 200, 56170 Bendorf/Rhein (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SKERDI, Udo** [DE/DE]; Karl-Gassmann-Strasse 7, 56170 Bendorf (DE).

(74) Anwalt: **WESTENDORP, Michael**; Splanemann Reitzner Baronetzky Westendorp, Rumfordstr. 7, 80469 München (DE).

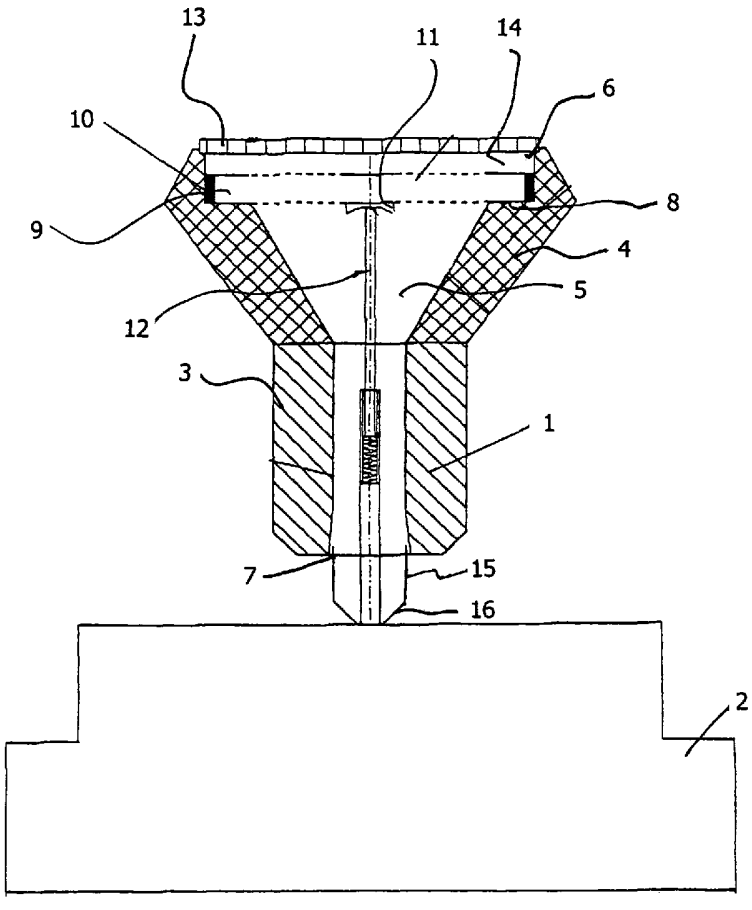
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** FILTER-FEEDER AND METHOD FOR PRODUCING A CASTING MOULD

(54) **Bezeichnung:** FLITERSPEISER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GIESSFORM



(57) Abstract: The invention relates to a feeder to be inserted into a casting mould that has a casting cavity, said feeder comprising a feeder cavity (5) being open on opposing sides, a first opening (7) connecting the feeder cavity (5) and the casting cavity, a second opening (6) being located opposite to the first opening (7). According to the invention, the feeder comprises a filter element (9) disposed in the half of the feeder cavity (5) that faces the second opening (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Speiser zum Einsetzen in eine einen Gießhohlraum aufweisende Gießform, mit einem an gegenüberliegenden Seiten geöffneten Speiserhohlraum (5), wobei eine erste Öffnung (7) eine Verbindung vom Speiserhohlraum (5) zum Gießformhohlraum herstellt und eine zweite Öffnung (6) der ersten Öffnung (7) gegenüberliegend angeordnet ist. Der erfindungsgemäße Speiser weist in der der zweiten Öffnung (7) zugewandten Hälfte des Speiserhohlraums (5) ein Filterelement (9) auf.

WO 2006/114304 A1

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, 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).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

FILTERSPEISER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GIEßFORM

Die Erfindung betrifft einen Speiser zum Einsetzen in eine einen Gießhohlraum aufweisende Gießform, mit einem an gegenüberliegenden Seiten geöffneten Speiserhohlraum, wobei eine erste Öffnung eine Verbindung vom Speiserhohlraum zum Gießhohlraum herstellt, und eine zweite Öffnung der ersten Öffnung gegenüberliegend angeordnet ist. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Gießform, sowie eine Gießform, die den oben genannten Speiser umfasst.

Bei der Herstellung von Werkstücken in der Gießerei wird flüssiges Metall in eine Gießform eingefüllt, welche einen Gießhohlraum aufweist. Der Gießhohlraum entspricht im Wesentlichen der Negativform des herzustellenden Werkstücks. Ferner umfasst die Gießform Zuleitungen, durch welche das flüssige Metall in den Gießhohlraum eingeleitet werden kann, sowie Hohlräume, sogenannte Speiser, die als Ausgleichsbehälter dienen, um den Volumenverlust, der beim Erstarren des Metalls eintritt, auszugleichen und so einer Lunkerbildung im Gussstück entgegenzuwirken. Dazu sind die Speiser mit dem Gussstück bzw. mit dem gefährdeten Gussstückbereich verbunden und gewöhnlich oberhalb bzw. an der

Seite des Gießhohlraums angeordnet. Nach dem Erstarren des Metalls verbleiben in den Speisehohlräumen sowie in den Zuleitungen Metallreste, die vom Werkstück entfernt werden müssen. Dabei ist man bemüht, die Größe dieser Metallreste möglichst gering zu halten und deren Form so auszugestalten, dass sich diese Reste bspw. durch Abschlagen möglichst leicht und vollständig entfernen lassen.

Zur Herstellung der Gießform wird zunächst eine Modellplatte bereitgestellt, welche im Wesentlichen der Innenkontur des Gießhohlraumes bzw. der Kontur des herzustellenden Gussstücks entspricht. An den Stellen, an welchen eine Zuleitung oder ein Speisereinsatz angebracht werden soll, ist meist eine Halteeinrichtung vorgesehen, z. B. ein Dorn zur Fixierung der Lage des Speisereinsatzes oder der Zuleitung. Nachdem diese Speiser und Zuleitungen an der Modellplatte angebracht sind, wird ein Formstoff, in der Regel Formsand, so auf der Modellplatte aufgebracht, dass der Speisereinsatz und die Zuleitungen umhüllt werden. In einem weiteren Schritt wird der Formstoff dann verdichtet und ggf. verfestigt, so dass der Speiser und die vorgeformten Zuleitungen vom verdichteten Formstoff eingeschlossen sind.

Beim Einfüllen des flüssigen Metalls in den Gießhohlraum sollten Turbulenzen im strömenden Metall nach Möglichkeit verhindert werden, um ein Spritzen sowie die Ausbildung von Gaseinschlüssen im fertigen Gussstück zu unterdrücken. Ferner muss gewährleistet sein, dass der Gießhohlraum vollständig mit dem flüssigen Metall ausgefüllt wird, sich also keine Hohlräume im Gussstück ausbilden. Außerdem sollte das einströmende Metall innerhalb des Gießhohlraums keine größeren Temperaturunterschiede aufweisen. Dadurch werden die Zulaufleitungen jedoch relativ komplex und ausgedehnt, so dass erhebliche Mengen des eingefüllten Metalls in den Zuleitungen verbleibt. Dieses überschüssige Metall muss

vom Gussstück wieder entfernt werden, um wieder in den Gießprozess zurückgeführt werden zu können. Man hat daher versucht, auf die Zuleitungen zu verzichten und das flüssige Metall durch die Speiser in den Gießhohlraum einzufüllen.

In der EP 0 327 226 D2 wird eine Gießform zum Metallgießen beschrieben mit einem Gießformhohlraum, einem mit dem Gießformhohlraum direkt in Verbindung stehenden Einguss und einer in dem Einguss angeordneten Hülse aus feuerfestem Material, in der ein Filter befestigt ist. Das Filter besteht aus einem Keramikschaum und ist nahe dem unteren Ende der Hülse, jedoch beabstandet davon angeordnet. Das untere Ende der Hülse befindet sich dabei in der Nähe des Gießformhohlraums.

Ein Problem bei der Herstellung von Gusstücken ist die Ausbildung von Lunkern. Diese bilden sich beim Abkühlen des Metalls beim Erstarren aus. Das Metall erfährt beim Abkühlen eine Verringerung seines Volumens. Kann dieser Volumenverlust nicht ausgeglichen werden, indem beispielsweise aus einem Speiser flüssiges Metall in den Gießformhohlraum nachgespeist wird, bilden sich zwangsläufig Hohlräume und Fehlstellen im Gusstück aus.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einen Speiser zur Verfügung zu stellen, welcher auch als Eingießelement für die Herstellung von Gussstücken verwendet werden kann, wobei bei dessen Verwendung in einer Gießform die Lunkerbildung weitgehend unterdrückt wird.

Diese Aufgabe wird mit einem Speiser mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Speisers sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Der erfindungsgemäße Speiser zum Einsetzen in eine einen Gießhohlraum aufweisende Gießform, mit einem an gegenüberliegenden Seiten geöffneten Speiserhohlraum, wobei eine erste Öffnung eine Verbindung vom Speiserhohlraum zum Gießhohlraum herstellt, und eine zweite Öffnung der ersten Öffnung gegenüberliegend angeordnet ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass in der der zweiten Öffnung zugewandten Hälfte des Speiserhohlraums ein Filterelement angeordnet ist.

Beim erfindungsgemäßen Speiser ist das Filterelement nahe oder an demjenigen Ende des Speiserhohlraumes angeordnet, das vom Gießformhohlraum abgewandt angeordnet ist. Filterelemente lassen sich in der Regel nicht aus isolierenden und insbesondere nicht aus exothermen Materialien herstellen. Sie weisen daher im Gegensatz zum Material der Wände des Speisers eine geringere Isolationswirkung bzw. eine höhere Wärmeleitfähigkeit auf. Durch die fehlende Isolierung bzw. Exothermie des Filterelements wird dem Metall Wärme entzogen und das Metall erstarrt im Speiserhohlraum am Ort des Filterelements zuerst. Durch die Maßnahme, das Filterelement am oberen, d.h. dem Gießformhohlraum abgewandten Ende des Speisers anzuordnen, bleibt jedoch zwischen Gießformhohlraum und Filterelement ausreichend Raum im Speiser vorhanden, in welchem flüssiges Metall verbleibt, sodass eine längere und damit bessere Speisung des Gussstücks möglich ist. Dadurch kann die Gefahr einer Lunkerbildung weiter verringert werden.

Durch das Filterelement werden Verunreinigungen im flüssigen Metall zurückgehalten, wie sie bspw. durch Metalloxide gebildet werden. Durch den Filter wird das flüssige Metall in einer gleichmäßigen Strömung dem Gießhohlraum zugeführt, so dass ein Spritzen und turbulente Strömungen weitgehend unterdrückt werden. Die Ausbildung von Gaseinschlüssen wird daher weitgehend unterdrückt. Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Speisers

kann an sich auf Zuführelemente verzichtet werden. Es ist aber auch möglich, solche Zuführelemente zusätzlich vorzusehen, so dass der erfindungsgemäße Speiser in der üblichen Weise lediglich als Reservoir für flüssiges Metall dient, durch welches die Volumenschrumpfung beim Erstarren des Metalls ausgeglichen werden kann.

Vorzugsweise ist das Filterelement beabstandet zur zweiten Öffnung angeordnet. Nimmt man die Längsausdehnung, also die Höhe des Speisers als 100 % an, so ist das Filterelement vorzugsweise zwischen 60 % und 90 % der Längsausdehnung des Speisers angeordnet, vorzugsweise zwischen 70 und 85 % der Längsausdehnung, insbesondere bevorzugt zwischen 75 und 80 % der Längsausdehnung.

Der Speiser ist aus einem feuerfesten Material hergestellt und weist vorzugsweise isolierende oder exotherme Eigenschaften auf. Isolierende Eigenschaften können erreicht werden, indem das Material der Speiserwand eine geringe Dichte bzw. einen großen Gasgehalt aufweist. Dies kann bspw. erreicht werden, indem dem Material, aus welchem der Speiser bzw. genauer die Wand des Speisers hergestellt ist, Mikrohohlkugeln beigegeben sind oder auch ein poröses feuerfestes Material, wie bspw. Bimsstein oder andere aufgeschäumte anorganische Materialien, wie z. B. Gasbeton. Um einen exothermen Speiser zu erhalten, kann dem Material, aus welchem der Speiser hergestellt ist, auch ein Anteil eines oxidierbaren Metalls, wie Aluminium, Silizium oder Magnesium, sowie ein geeignetes Oxidationsmittel, wie bspw. ein Alkalinitrat oder Eisenoxid, beigegeben sein. Die Materialien für die Herstellung von Speisern sind dem Fachmann an sich bekannt.

Als Filtermaterial kann an sich jedes Material eingesetzt werden, welches eine ausreichende Temperaturstabilität aufweist, um dem flüssigen Metall zu widerstehen und das eine ausreichende Durchlässigkeit aufweist, um das flüssige Metall vom Speiser in den Gießhohlraum gelangen lassen zu können. Geeignet kann bspw.

ein Filtertuch verwendet werden oder auch ein keramischer Schaum. Derartige keramische Schäume sind an sich bekannt. Sie werden hergestellt, indem zunächst ein Schaum aus einem organischen Material, im Allgemeinen ein Polymer, mit einem anorganischen Material imprägniert wird und nach dem Aushärten des anorganischen Materials das organische Material bspw. durch Ausbrennen entfernt wird. Bevorzugt wird jedoch ein gepresster oder extrudierter keramischer Filter verwendet. Dies kann bspw. ein Filter mit einer Wabenstruktur sein.

In seiner einfachsten Ausführungsform entspricht der Speiser einer Röhre mit gleichbleibendem Durchmesser, wobei im oberen, dem Gießhohlraum abgewandten Abschnitt der Röhre, wie oben beschrieben, ein Filterelement angeordnet ist. Vorzugsweise erweitert sich jedoch der Speiserhohlraum in Richtung auf die zweite Öffnung hin in seinem Durchmesser. Der Speiser besitzt dadurch zumindest in einem Abschnitt, in welchem das Filterelement angeordnet ist, ein trichterförmiges Aussehen.

In einer Ausführungsform ist der Speiser zumindest zweiteilig aufgebaut. Er umfasst dabei einen röhrenförmigen ersten Abschnitt, welcher einen im wesentlichen konstanten Innen- bzw. Außendurchmesser aufweist, sowie einen trichterförmigen zweiten Abschnitt, in welchem das Filterelement angeordnet ist. Auf diese Weise lassen sich die erfindungsgemäßen Speiser einfacher herstellen, da lediglich der zweite Abschnitt, in welchem das Filterelement angeordnet ist, eine komplexere Form aufweist. Die beiden Teile können an sich in beliebiger Weise verbunden werden. Sie können bspw. ineinander gesteckt werden oder auf andere Weise dauerhaft verbunden werden. Bspw. können erster Abschnitt und zweiter Abschnitt miteinander verklebt sein oder mittels eines oder mehrerer Dübel verbunden werden. Durch die Verbindung von erstem und zweitem Abschnitt wird ein gemeinsamer Speiser-

hohlraum gebildet, aus welchem beim Gießen das flüssige Metall in den Gießhohlraum gelangen kann.

Der röhrenförmige erste Abschnitt kann über seine gesamte Längsausdehnung den im Wesentlichen gleichen Durchmesser aufweisen. Es ist aber auch möglich, dass im ersten Abschnitt ein Anschlag vorgesehen ist, an dem sich beispielsweise ein Aufnahmedorn abstützt. Dazu kann sich der röhrenförmige erste Abschnitt beispielsweise stufenartig in seinem Querschnitt verengen.

Das Filterelement kann an sich in beliebiger Weise im Speiser befestigt werden. Das Filterelement kann bspw. durch Kleben im Speiserhohlraum befestigt werden. Es ist aber auch möglich, das Filterelement bei der Herstellung des Speisers so in das Material des Speisers einzupressen, dass eine Fixierung des Filterelements erreicht wird. Ferner können auch Vorsprünge oder eine entsprechende Nut im Speiserhohlraum an einer geeigneten Stelle vorgesehen werden, auf welche sich das Filterelement abstützen kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Abdeckung vorgesehen, mit welcher die zweite Öffnung verschlossen ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass bei der Herstellung der Gießform Formstoff, insbesondere Formsand, auf das Filterelement gelangt und dieses verstopft. Die Abdeckung ist dabei so ausgebildet, dass sie durch beim Herstellen der Gießform herrschende Kräfte nicht zerstört wird. Die Abdeckung des Speisers ermöglicht es, den Speiser bei der Herstellung der Gießform vollständig in den Formstoff einzubetten. Nach dem Herstellen der Gießform können dann beispielsweise Läufe auf der Oberseite der Gießform mit einer Fräse eingefräst werden. Durch diese Läufe kann das flüssige Metall während des Gießvorgangs beispielsweise zur zweiten Öffnung des Speisers und über diesen in den Gießformhohlraum geleitet werden.

Die Abdeckung kann bspw. als Folie ausgebildet sein, mit welcher die zweite Öffnung überspannt ist. Das Material der Folie wird so gewählt, dass es auf den Gießvorgang keinen negativen Einfluss ausübt. Wird der erfindungemäße Speiser bspw. für den Aluminiumguss verwendet, kann die Folie als Aluminiumfolie ausgebildet sein. Diese schmilzt beim Kontakt mit dem flüssigen Aluminium sofort und gibt den Weg für das flüssige Metall frei. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Folie als Kunststofffolie ausgebildet. Eine Kunststofffolie besitzt eine gewisse Nachgiebigkeit, so dass die bei der Herstellung der Gießform auftretenden Kräfte zumindest teilweise durch eine Verformung der Kunststofffolie aufgefangen werden können. Die Kunststofffolie verbrennt beim ersten Kontakt mit dem flüssigen Metall und gibt dadurch den Weg für das flüssige Metall frei. Als Folie kann jedoch auch ein einfaches Blatt Papier verwendet werden, das beim Kontakt mit dem flüssigen Metall verbrennt.

Die Folie wird meist plan über den oberen Abschluss des Speisers gespannt. Die Abdeckung hat dadurch eine im Wesentlichen plane Gestalt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Abdeckung kuppelförmig ausgebildet. Durch die Kuppelform können Kräfte, die in Richtung der Längsachse des Speisers auf die Abdeckung einwirken, auf die äußere Wand des Speisers abgeleitet werden. Zu diesem Zweck stützt sich die kuppelförmige Abdeckung an der Wand des Speisers ab. Dazu kann die kuppelförmige Abdeckung am Speiser festgeklebt werden. Es ist aber auch möglich, Vorsprünge oder eine Nut am oberen Abschluss oder in der Nähe des oberen Abschlusses des Speisers vorzusehen, in welche die kuppelförmige Abdeckung eingesetzt wird. Nach der Herstellung der Gießform kann dann ein Teil der Gießform abgenommen werden, bspw. durch Abfräsen, um, wie oben beschreiben, einen Lauf in die Oberseite der Gießform einzuformen. Beim Fräsen wird die

kuppelförmige Abdeckung geöffnet und der Weg für das flüssige Metall in den Gießformhohlraum freigegeben. Die kuppelförmige Abdeckung kann aus beliebigen Materialien hergestellt werden, bspw. Kunststoff, Pappe, Holz, Blech oder auch aus einem feuerfesten Material, wie Corning-Sand, wie es bspw. für die Herstellung von Zuleitungen benutzt wird. Wird die kuppelförmige Abdeckung aus einem feuerfesten Material ausgeführt, so wird dazu bevorzugt Sand als Grundmaterial verwendet, wobei die Sandkörner mit einem an sich beliebigen Bindemittel verbunden werden. Geeignet sind an sich alle für die Herstellung von Gießformen bekannten Bindemittel. Geeignete Bindemittel sind beispielsweise Cold-Box-Bindemittel oder auch Wasserglas.

Um einer vorzeitigen Zerstörung der Abdeckung durch Kräfte entgegenzuwirken, welche bei der Herstellung der Gießform auftreten können, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zwischen Filterelement und Abdeckung ein Füllmaterial angeordnet sein. Durch das Füllmaterial wird Kraft, welche auf die Abdeckung einwirkt, auf das Filterelement weitergeleitet und von diesem an die Wand des Speisers abgegeben. Auf diese Weise wird insbesondere bei der Verwendung von Folien eine zusätzliche Stabilität der Abdeckung erreicht. Als Füllmaterial wird bevorzugt organisches Material verwendet, welches beim Einfüllen des Metalls verbrennt. Ein geeignetes Füllmaterial sind bspw. Flocken aus aufgeschäumtem Polystyrol. Das Füllmaterial verbrennt entweder beim Einfüllen des flüssigen Metalls oder es wird beim Öffnen der Abdeckung ausgetragen, bspw. wenn die Abdeckung mittels einer Fräse geöffnet wird.

Um die Fixierung des Speisers zu erleichtern, ist am Modell meist ein Federdorn vorgesehen, auf welchen der Speiser aufgesetzt wird. Um zu verhindern, dass ein solcher Federdorn das Filterelement beschädigt, ist vorgesehen, dass das Filterelement eine Aufnahmevorrichtung für einen Federdorn aufweist. Eine

solche Aufnahmevorrichtung kann bspw. eine Vertiefung im Filterelement sein, in welcher die Spitze des Federdorns zur Anlage gelangt. Im Bereich der Vertiefung ist das Filterelement verstärkt, bspw. indem das Filterelement in diesem Bereich keine Porosität aufweist.

Um eine Zerstörung des Speisers während der Verdichtung des Formstoffes, insbesondere Formsandes zu verhindern, ist bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers an der ersten Öffnung eine Energieaufnahmevorrichtung vorgesehen. Eine solche Energieaufnahmevorrichtung erlaubt eine Verschiebung des Speisers in Richtung auf das Modell zu, so dass der Speiser während der Verdichtung der Bewegung des Formstoffes folgen kann.

Das Energieaufnahmeelement kann bspw. als rohrförmige Hülse ausgebildet sein, welche reibungsschlüssig in der ersten Öffnung aufgenommen ist und in den Speiserhohlraum verschiebbar ausgebildet ist. Während der Verdichtung des Formstoffes stützt sich die rohrförmige Hülse am Modell oder am Fuß des Federdorns ab, wobei während der Speiser in Richtung auf die Modellplatte bewegt wird, die rohrförmige Hülse in den Speiserhohlraum eingeschoben wird. Die rohrförmige Hülse gleitet dabei an der inneren Wand des Speiserhohlraums entlang. Um eine Verformbarkeit der rohrförmigen Hülse erreichen zu können, kann diese Schlitze aufweisen, welche über einen Teil ihrer Längsausdehnung verlaufen. Die Hülsenwand bildet dadurch Lamellen aus, so dass die rohrförmige Hülse eine gewisse Toleranz gegenüber dem Querschnitt des Speiserhohlraums aufweist. An ihrem dem Speiser abgewandten Ende kann die rohrförmige Hülse in ihrem Querschnitt verjüngt sein, um eine Bruchkante auszubilden. Die rohrförmige Hülse kann bspw. aus Kunststoff, Metall oder auch Pappe oder Holz hergestellt sein. Bevorzugt ist die Hülse aus Pappe oder

einem Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 0,7 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 1,5 Gew.-% hergestellt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Energieaufnahmeelement als Faltenbalg ausgebildet, welcher sich an der ersten, dem Gießformhohlraum zugewandten Öffnung abstützt. Der Faltenbalg wird während des Verdichtens des Formstoffes zusammengedrückt, so dass sich der Speiser auf das Modell hin bewegen kann. Der Faltenbalg kann bspw. aus Metall, Kunststoff oder Papier aufgebaut sein. Der Faltenbalg kann eine röhrenförmige Gestalt aufweisen, d. h. die Umhüllende des Faltenbalgs weist einen konstanten Querschnitt auf. Der Faltenbalg kann jedoch auch eine Gestalt aufweisen, so dass sich sein Querschnitt von der ersten Öffnung des Speisers in Richtung auf das Modell hin verjüngt. Die Umhüllende des Faltenbalgs weist eine trichter- oder schlüsselförmige Gestalt auf. Dadurch ergibt sich ein treppenförmiges Aussehen des Faltenbalgs.

Um ein Abschlagen des im Speiser verbliebenen Metalls nach dem Erkalten zu ermöglichen, ist in einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers an der ersten Öffnung ein Brechkern vorgesehen.

Der erfindungsgemäße Speiser eignet sich für die Herstellung von Gießformen bzw. Teilstücken von Gießformen. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist daher eine Gießform, welche einen Speiser, wie er oben beschrieben wurde, umfasst.

Der Speiser ist dabei bevorzugt so positioniert, dass die erste Öffnung des Speisers mit der Stelle des Gießformhohlraums verbunden ist, an welcher das Gussstück zuletzt erstarrt. Weiter ist bevorzugt vorgesehen, dass auf der Oberseite der Gießform Läufe eingeformt sind, durch welche flüssiges Metall zu den Zuläufen der Gießform, insbesondere der zweiten Öffnung des Speisers geleitet werden kann.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer Gießform, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen eines Modells in einem Formkasten;
- Anbringen zumindest eines Speisers, wie er oben beschrieben wurde, an dem Modell;
- Einfüllen von Formstoff, insbesondere Formsand, in den Formkasten, sowie Verdichten und ggf. Aushärten des Formsandes;
- Einfräsen eines Laufs in die Gießform, wobei der Speiserhohlraum geöffnet wird.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird in üblicher Weise eine Gießform hergestellt. Dabei wird der Speiser vollständig oder nahezu vollständig in den Formstoff eingebettet. Nach der Herstellung der Gießform wird in die obere Seite der hergestellten Form ein Lauf für flüssiges Metall eingebracht, indem bspw. die entsprechenden Abschnitte mit einer Fräse abgefräst werden. Dabei wird die Abdeckung am oberen Ende des Speisers abgetragen, so dass der Speiserhohlraum geöffnet wird. Der Abtrag erfolgt dabei in der Weise, dass das Filterelement, welches im Speiser vorgesehen ist, nicht beschädigt wird. Sofern unter der Abdeckung Materialien zur Druckaufnahme angeordnet waren, wie Papierpulver oder Polystyrolschaum, werden diese beim Abfräsen ausgetragen. Sofern noch Reste des Füllmaterials im Speiserhohlraum verbleiben, verbrennen diese beim Kontakt mit dem flüssigen Metall.

Die Erfindung wird im Weiteren unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: Einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Speiser, wobei der Speiser auf ein Modell aufgesetzt ist;

Fig. 2: einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers;

Fig. 3: einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers, wobei dieser mit einem Brechkern versehen ist;

Fig. 4: einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speisers, wobei dieser eine kuppelförmige Abdeckung aufweist;

Fig. 5: einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers, wobei dieser eine kuppelförmige Abdeckung und einen Brechkern aufweist;

Fig. 6: einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Speiser, welcher eine kuppelförmige Abdeckung aufweist, wobei zwischen Filterelement und Abdeckung ein Füllmaterial eingefüllt ist;

Fig. 7: einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Speiser, welcher eine kuppelförmige Abdeckung aus einem feuerfesten Material aufweist.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Speiser 1 dargestellt, welcher auf einem Modell 2 aufgesetzt ist. Der Speiser 1 umfasst einen röhrenförmigen Abschnitt 3 sowie einen trichterförmigen Abschnitt 4, welcher als Filterträger ausgebildet ist. Der röhrenförmige Abschnitt 3 und der trichterförmige Abschnitt 4 bilden gemeinsam einen Speiserhohlraum 5 aus, welcher nach unten über die erste Öffnung 7 und nach oben über die zweite Öffnung 6 zur Umgebung hin geöffnet ist. Die erste Öffnung 7 stellt die Verbindung vom Speiserhohlraum 5 zum (nicht dargestellten) Gießformhohlraum her. Im trichterförmigen Abschnitt 4 ist eine umlaufende Nut 8 vorgesehen, auf welcher ein Filterelement 9 aufgesetzt ist, welches den gesamten Querschnitt des Speiserhohlraums 5 überdeckt. Das Filterelement

9 ist mittels einer Klebenaht 10 am trichterförmigen Abschnitt 4 befestigt. Das Filterelement 9 umfasst in seinem Zentrum eine Federdornaufnahme 11. In diesem Abschnitt ist das Filterelement massiv ausgeführt, so dass die Spitze eines Federdorns 12 das Filterelement 11 nicht beschädigen kann. Die am oberen Abschluss des Speisers 1 angeordnete zweite Öffnung 6 ist mit einer Abdeckung 13 verschlossen, welche bspw. aus Sand hergestellt ist, welcher mit einem geeigneten Bindemittel, wie Wasserglas, verfestigt wurde. Die Abdeckung 13 kann bspw. mittels eines Klebstoffes am oberen Abschluss des Speisers 1 fixiert werden und verschließt die zweite Öffnung 6 vollständig. Zwischen Abdeckung 13 und Filterelement 9 ist ein Abstand 14 vorgesehen. Auf diese Weise kann der obere Abschnitt des Speisers 1 oberhalb des Filterelements 9 abgefräst werden, wobei die Abdeckung 13 entfernt wird, ohne dass das Filterelement 9 beschädigt wird.

In die am unteren Ende des Speisers 1 angeordnete erste Öffnung 7 ist eine Hülse 15 eingesteckt, welche einen geringfügig kleineren Durchmesser aufweist als der Durchmesser des Speiserhohlraums 5, so dass die Hülse 15 reibungsschlüssig an der ersten Öffnung 7 im Speiserhohlraum 5 befestigt werden kann. Die Hülse 15 weist an dem dem Modell 2 zugewandten Ende eine Einschnürung 16 auf, welche der Erzeugung einer Brechkante dient.

Für die Herstellung der Gießform wird auf dem Modell 2 zunächst ein Federdorn 12 befestigt und auf diesen der erfindungsgemäße Speiser 1, welcher mit der Hülse 15 versehen ist, aufgesetzt. Die Hülse 15 liegt dabei mit ihrem unteren Ende auf dem Modell 2 bzw. auf dem Fuß des Federdorns 12 auf. Das Modell 2 und der Speiser 1 werden nun mit Formsand umgeben und der Formsand anschließend kompaktiert und ggf. verfestigt. Dabei bewegt sich der Speiser 1 in Richtung auf das Modell 2, so dass er sich über die Außenwand der Hülse 15 schiebt. Die Hülse 15 schiebt sich dabei in den Speiserhohlraum 5 vor. Nach der Kompaktierung und ggf. Verfestigung des Formsandes wird in die oberste Schicht des

Formsandes bspw. mit einer Fräse ein Lauf für flüssiges Metall eingefräst. Dabei wird der Lauf so geführt, dass die Abdeckung 13 sowie ggf. ein Abschnitt des Speisers 1 oberhalb des Filterelements 9 abgetragen werden, so dass über das Filterelement 9 ein Zugang zum Speiserhohlraum 5 freigelegt wird.

In Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers dargestellt. In seinem Aufbau entspricht der in Fig. 2 dargestellte Speiser weitgehend dem Speiser aus Fig. 1. Das Filterelement 9, hier beispielsweise ein Keramikschaum, schließt hier jedoch mit den oberen Abschluss des Speisers 1 ab. Das Filterelement 9 ist bei dieser Ausführungsform mit einer Folie 17 abgedeckt, so dass beim Herstellen der Gießform kein Formsand in das Filterelement 9 gelangt. Die Folie kann bspw. eine Aluminiumfolie sein, wenn der Speiser für den Aluminiumguss verwendet werden soll. Geeignet kann die Folie jedoch auch aus Kunststoff bestehen. Beim Kontakt mit dem flüssigen Metall verbrennt die Folie dann vollständig.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers ist statt der in Fig. 1 und 2 dargestellten Hülse 15 ein Brechkern 18 vorgesehen, welcher sich an die erste Öffnung 7 des Speisers 1 bzw. des röhrenförmigen Abschnitts 3 anschließt. Der Brechkern 18 verjüngt sich vom unteren Ende des Speisers 1 in Richtung auf das Modell 2, so dass eine Brechkante geschaffen wird, welche die Abtrennung des im Speiser verbleibenden Metallrestes erleichtert. Der Brechkern kann aus Kunststoff, Pappe, Metall oder auch keramischen Materialien hergestellt sein. Vorzugsweise besteht der Brechkern aus Pappe. Im übrigen entspricht der Aufbau des Speisers 1 dem in Fig. 1 dargestellten Speiser, so dass auf die zu diesem abgegebene Erläuterung verwiesen werden kann.

In Fig. 4 ist ein Längsschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speisers dargestellt, wobei die zweite Öffnung

6 mit einer kuppelförmigen Abdeckung 19 verschlossen ist. Die kuppelförmige Abdeckung 19 kann bspw. aus Kunststoff hergestellt sein. Mit ihrem unteren Rand stützt sie sich auf dem Speiser 1 ab, so dass Kräfte, die in Richtung der Längsachse 21 des Speisers während des Verdichtens des Formsandes auf die kuppelförmige Abdeckung 19 einwirken, in den Speiser 1 abgeleitet werden. Nach dem Verdichten und ggf. Aushärten des Formsandes kann der oberhalb des Speisers 1 angeordnete Formsand mittels einer Fräse abgetragen werden, wobei ein Teil der kuppelförmigen Abdeckung 19 ebenfalls entfernt wird, so dass die zweite Öffnung 6 geöffnet wird und damit ein Zugang zum Filterelement 9 geschaffen wird. Mit Ausnahme der kuppelförmigen Abdeckung 19 entspricht der dargestellte Speiser in seinem Aufbau dem Speiser aus Fig. 1, so dass auf die dortigen Ausführungen Bezug genommen werden kann.

In Fig. 5 ist ein Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Speiser dargestellt, welcher mit einer kuppelförmigen Abdeckung 19 sowie einem Brechkern 18 versehen ist. Auch hier kann nach dem Verdichten und ggf. Aushärten des Formsandes der Abschnitt der Gießform oberhalb des Speisers 1 abgetragen werden, wobei die kuppelförmige Abdeckung 19 mit entfernt wird, und so die erste Öffnung 6 mit dem Filterelement 9 freigegeben wird. Dazu kann in die oberste Schicht der Gießform beispielsweise ein Lauf eingefräst werden.

In Fig. 6 ist der Speiser aus Fig. 5 dargestellt, wobei jedoch zwischen Filterelement 9 und kuppelförmiger Abdeckung 19 ein Füllstoff 20 eingefüllt ist. Als Füllstoff 19 können bspw. Kugeln aus Polystyrolschaum oder auch Papiermehl verwendet werden. Durch den Füllstoff 20 kann Druck, welcher beim Verdichten des Formsandes auf die kuppelförmige Abdeckung 19 ausgeübt wird, an das Filterelement 9 bzw. den Speiser 1 abgegeben werden, so dass eine Deformation der kuppelförmigen Abdeckung 19 vermieden wird.

Zu den übrigen Bestandteilen des dargestellten Speisers wird auf die Erläuterungen zu den anderen Figuren Bezug genommen.

In Figur 7 ist ein Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speisers dargestellt. Der Speiser 1 ist aus einem für die Speiserherstellung üblichen exothermen Material hergestellt, beispielsweise einem Sand, welchem ein oxidierbares Metall, wie Aluminium oder Magnesium, sowie ein Oxidationsmittel, beispielsweise ein Perchlorat, beigefügt ist. Das exotherme material ist mit einem Bindemittel verfestigt, beispielsweise Wasserglas oder einem Cold-Box-Bindemittel. Der Speiser 1 umfasst einen trichterförmigen Abschnitt 4, in welchen ein Filterelement 9 aufgenommen ist. Das Filterelement 9 ist aus einem keramischen Material hergestellt und wird von Kanälen 22 durchzogen, sodass es eine wabenartige Gestalt aufweist. Das Filterelement 9 wird von einer kuppelförmigen Abdeckung 19 abgedeckt. Die Abdeckung 19 besteht aus Sand, welcher mittels eines Cold-Box-Bindemittels verfestigt worden ist. An das untere Ende des trichterförmigen Abschnitts 4 schließt sich ein röhrenförmiger Abschnitt 3 an. Der röhrenförmige Abschnitt 3 umfasst einen Anschlag 23, an welchem sich der Durchmesser des röhrenförmigen Abschnitts 3 stufenartig verändert. Der Speiser ist auf einen Aufnahmedorn 24 aufgesetzt, wobei der Durchmesser des Aufnahmedorns 24 im Wesentlichen dem Durchmesser des röhrenförmigen Abschnitts 3a entspricht, sodass eine reibungsschlüssige Verbindung zwischen Aufnahmedorn 24 und röhrenförmigem Abschnitt 3a hergestellt wird. Im röhrenförmigen Abschnitt 3b, welcher einen größeren Durchmesser aufweist als der röhrenförmige Abschnitt 3a, ist eine Hülse 15 eingesetzt, deren Außendurchmesser im Wesentlichen dem Durchmesser des röhrenförmigen Abschnitts 3b entspricht, sodass eine reibungsschlüssige Verbindung zwischen Hülse 15 und rohrförmigem Abschnitt 3b hergestellt wird. Die Hülse 15 besteht aus Stahlblech und stützt sich mit ihrem unteren Ende auf dem Fuß des Aufnahmedorns 24 ab. An ihrem unteren Ende verjüngt sich die Hülse 15 um eine Brechkante ausbilden zu

können. Nachdem der Speiser 1 mit Formsand umhüllt worden ist, wird dieser verdichtet. Dabei verschiebt sich der Speiser 1 entlang der Längsachse in Richtung auf den Fuß des Aufnahmedorns 24.Der rohrförmige Abschnitt 3a gleitet dabei entlang der Außenwand des Aufnahmedorns 24 und der rohrförmige Abschnitt 3b verschiebt sich über die Außenwand der Hülse 15, sodass die Hülse 15 in den Speiserhohlraum 5 hinein verschoben wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

1 Speiser
2 Modell
3 röhrenförmiger Abschnitt
4 trichterförmiger Abschnitt
5 Speiserhohlraum
6 zweite Öffnung
7 erste Öffnung
8 Nut
9 Filterelement
10 Klebenaht
11 Federdornaufnahme
12 Federdorn
13 Abdeckung
14 Abstand
15 Hülse
16 Einschnürung
17 Folie
18 Brechkern
19 kuppelförmige Abdeckung
20 Füllstoff
21 Längsachse
22 Kanal
23 Anschlag
24 Aufnahmedorn

PATENTANSPRÜCHE

1. Speiser zum Einsetzen in eine einen Gießhohlraum aufweisende Gießform mit einem an gegenüberliegenden Seiten geöffneten Speiserhohlraum (5), wobei eine erste Öffnung (7) eine Verbindung vom Speiserhohlraum (5) zum Gießhohlraum herstellt, und eine zweite Öffnung (6) der ersten Öffnung (7) gegenüberliegend angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der der zweiten Öffnung (7) zugewandten Hälfte des Speiserhohlraums (5) ein Filterelement (9) angeordnet ist.

2. Speiser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (9) beabstandet zur zweiten Öffnung (6) angeordnet ist.

3. Speiser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (9) ein gepresster, extrudierter oder geschäumter keramischer Filter ist.

4. Speiser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Speiserhohlraum (5) in Richtung auf die zweite Öffnung (7) hin in seinem Durchmesser erweitert ist.

5. Speiser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Speiser (1) zumindest zweiteilig aufgebaut ist, mit einem röhrenförmigen ersten Abschnitt (3) und einem trichterförmigen zweiten Abschnitt (4), wobei im zweiten Abschnitt (4) das Filterelement (9) aufgenommen ist.

6. Speiser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdeckung (13, 19) vorgesehen ist, mit welcher die zweite Öffnung (6) verschlossen ist.

7. Speiser nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (13) von einer Folie (17) gebildet ist.

8. Speiser nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (19) kuppelförmig ausgebildet ist.

9. Speiser nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Filterelement (9) und Abdeckung (13, 19) ein Füllmaterial (20) angeordnet ist.

10. Speiser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (9) eine Aufnahmevorrichtung (11) für einen Federdorn (12) aufweist.

11. Speiser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Öffnung (7) ein Energieaufnahmeelement (15) vorgesehen ist.

12. Speiser nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieaufnahmeelement als rohrförmige Hülse (15) ausgebildet ist, die reibungsschlüssig in der ersten Öffnung (7) aufgenommen ist und in Speiserhohlraum (5) verschiebbar ausgebildet ist.

13. Speiser nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieaufnahmeelement als Faltenbalg ausgebildet ist, welcher sich an der ersten Öffnung (7) abstützt.

14. Speiser nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Faltenbalg eine trichter- oder schlüsselförmige Umhüllende aufweist.

15. Speiser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Öffnung (7) ein Brechkern (18) vorgesehen ist.

16. Gießform mit einem Speiser nach einem der Ansprüche 1 bis 15.

17. Verfahren zur Herstellung einer Gießform mit den Schritten:

    - Bereitstellen eines Modells (2) in einem Formkasten;
    - Anbringen zumindest eines Speisers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 an dem Modell (2);
    - Einfüllen von Formstoff in den Formkasten sowie Verdichten und ggf. Aushärten des Formstoffs;
    - Einbringen eines Laufs in den verdichteten und ggf. ausgehärteten Formstoff in der Weise, dass der Speiserhohlraum (5) geöffnet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei kein separates Zulaufsystem für flüssiges Metall in der Gießform vorgesehen ist.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, wobei der Speiser (1) so angeordnet ist, dass der Speiserhohlraum (5) mit einer Stelle des Gießformhohlraums verbunden ist, an welcher ein in den Gießformhohlraum eingebrachtes flüssiges Metall zuletzt erstarrt.

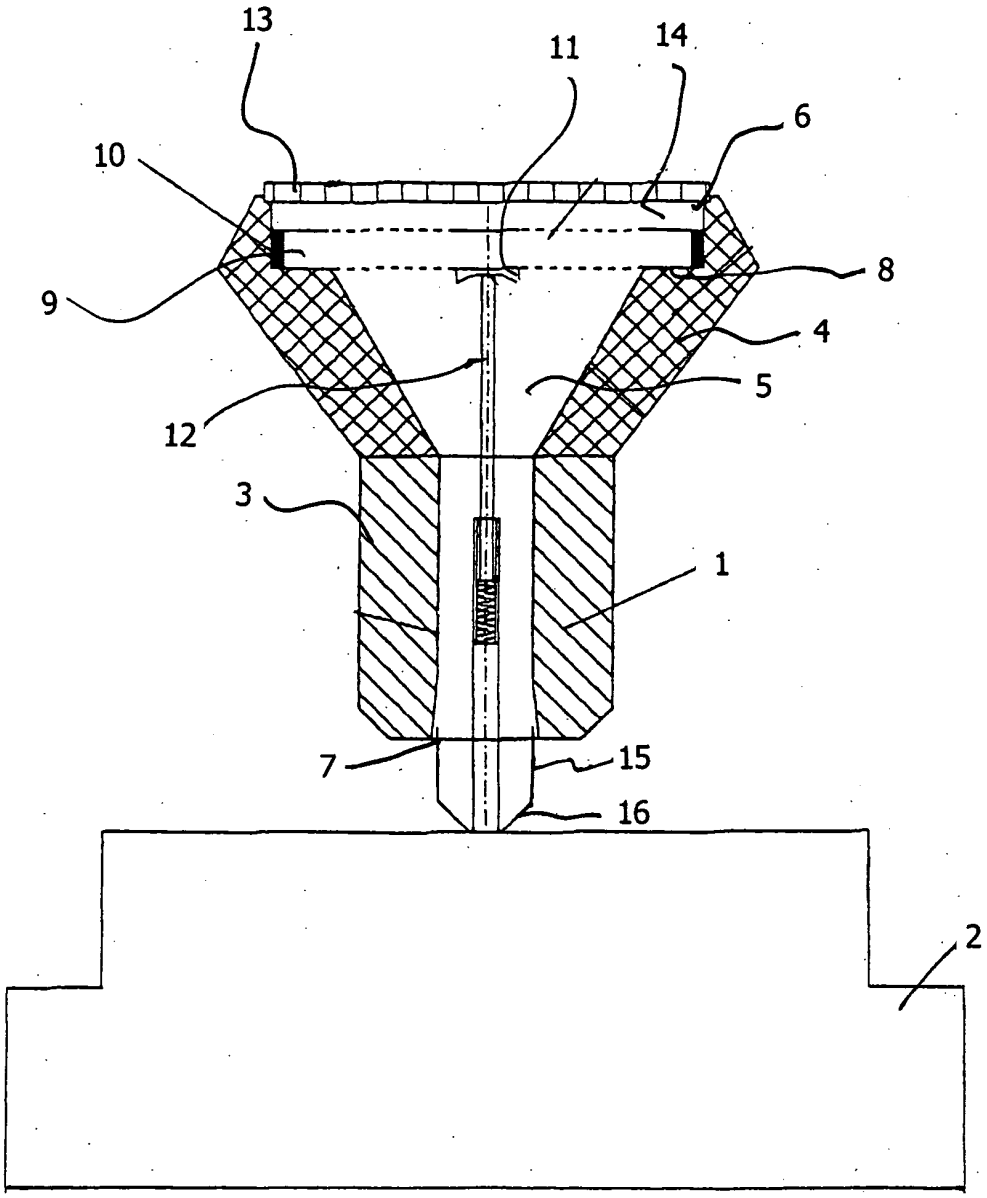


Fig. 1

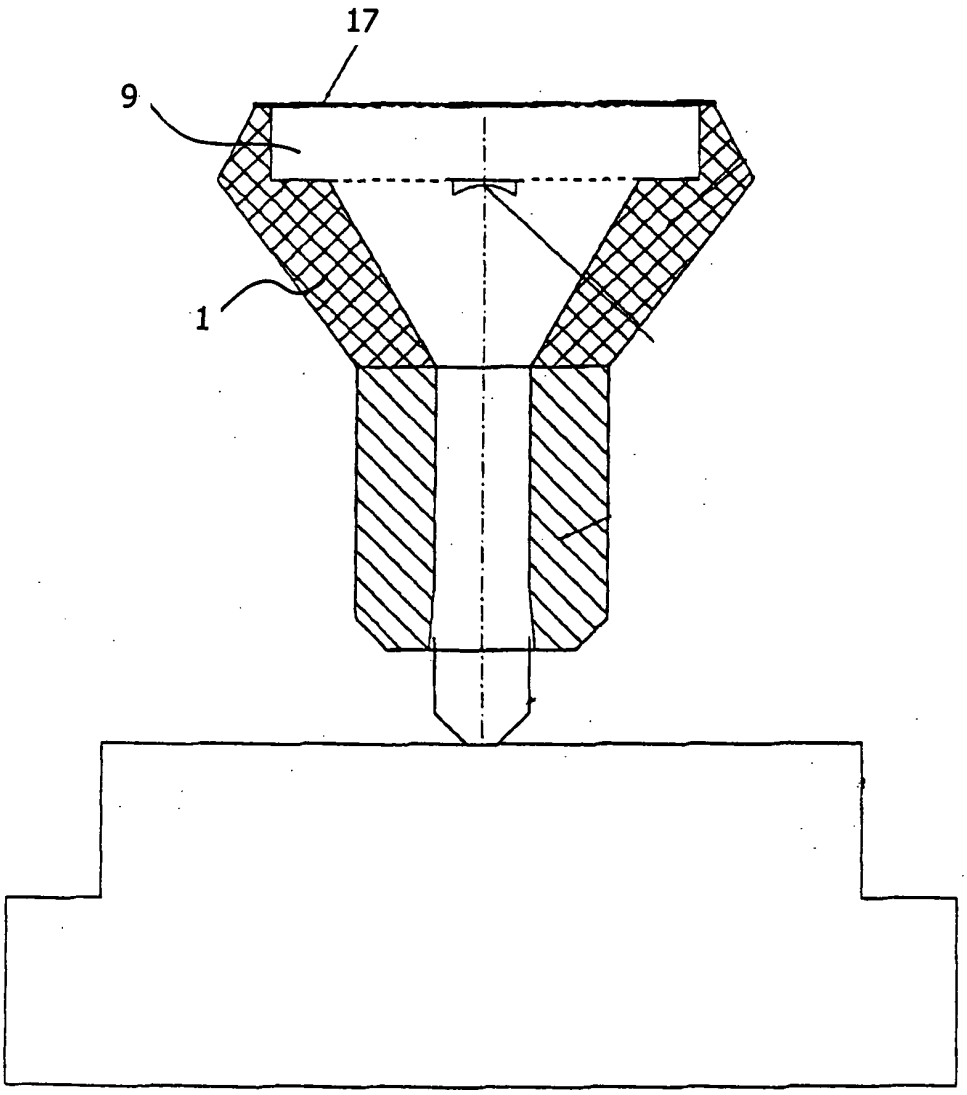


Fig. 2

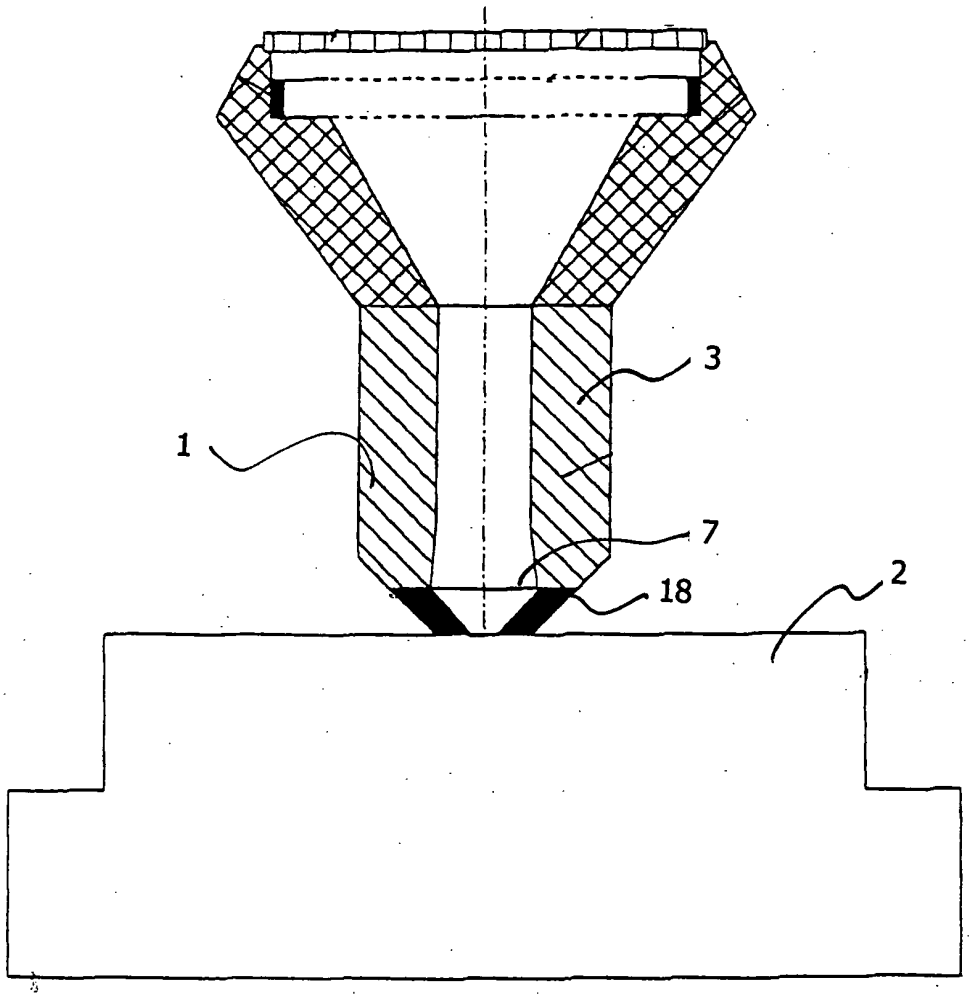


Fig. 3

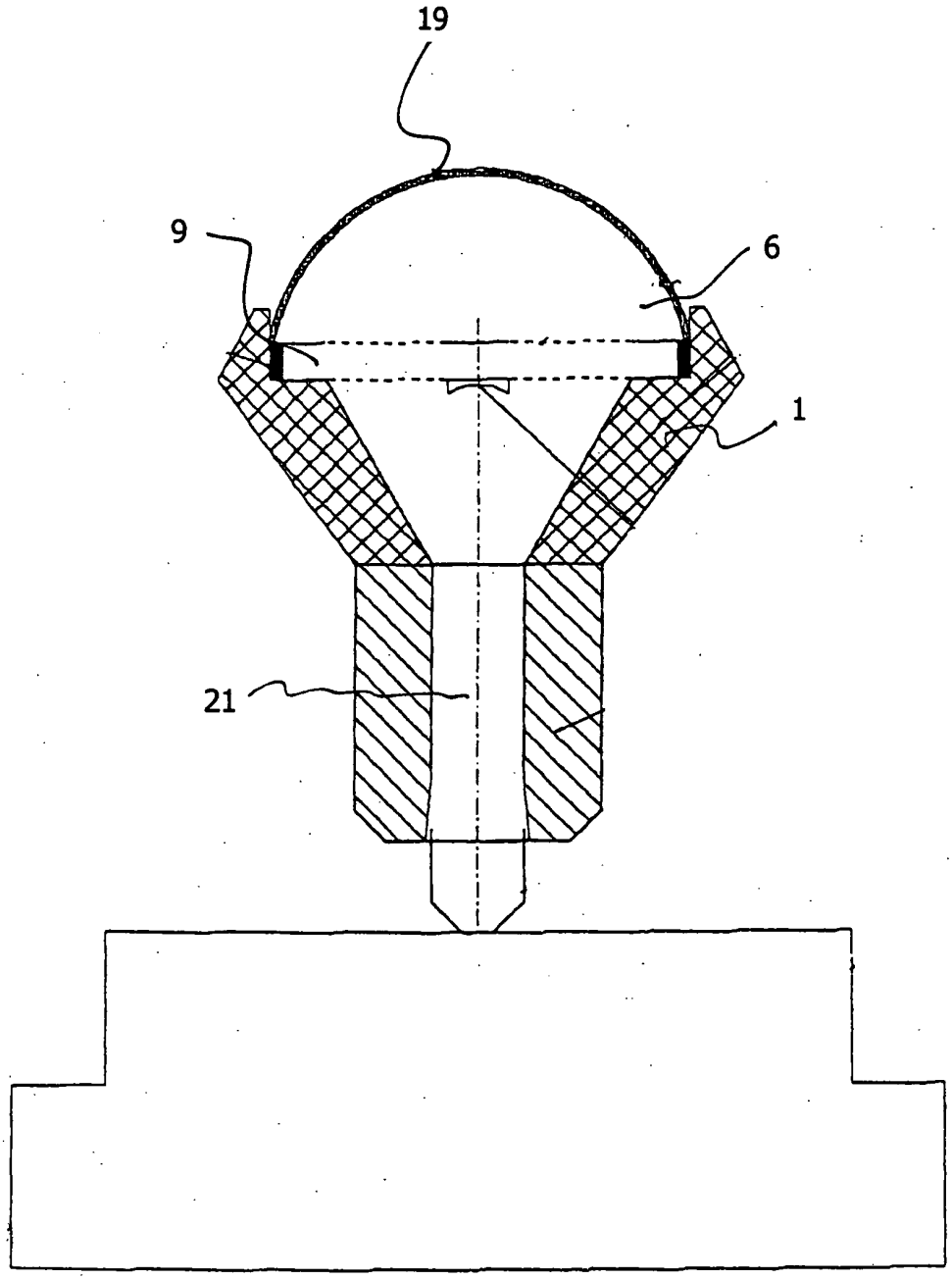


Fig. 4

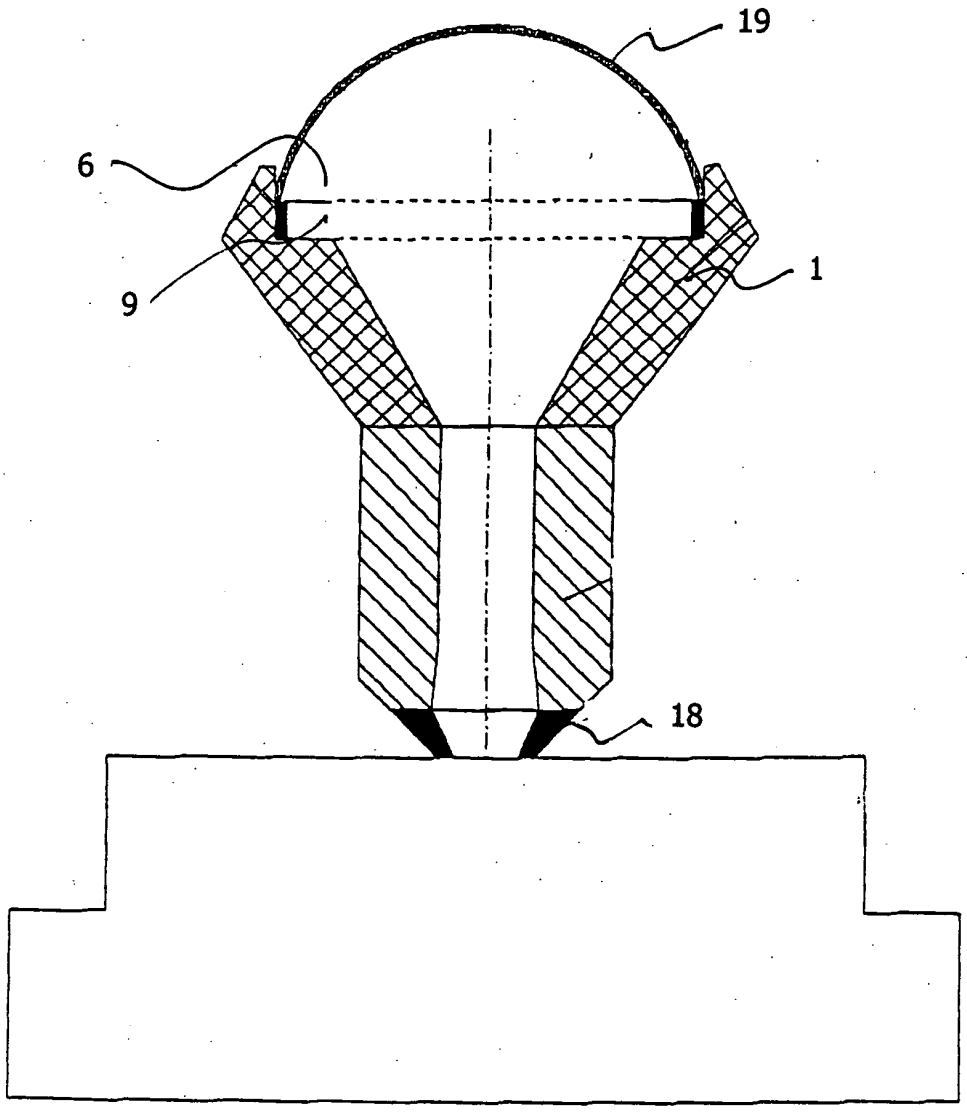


Fig. 5

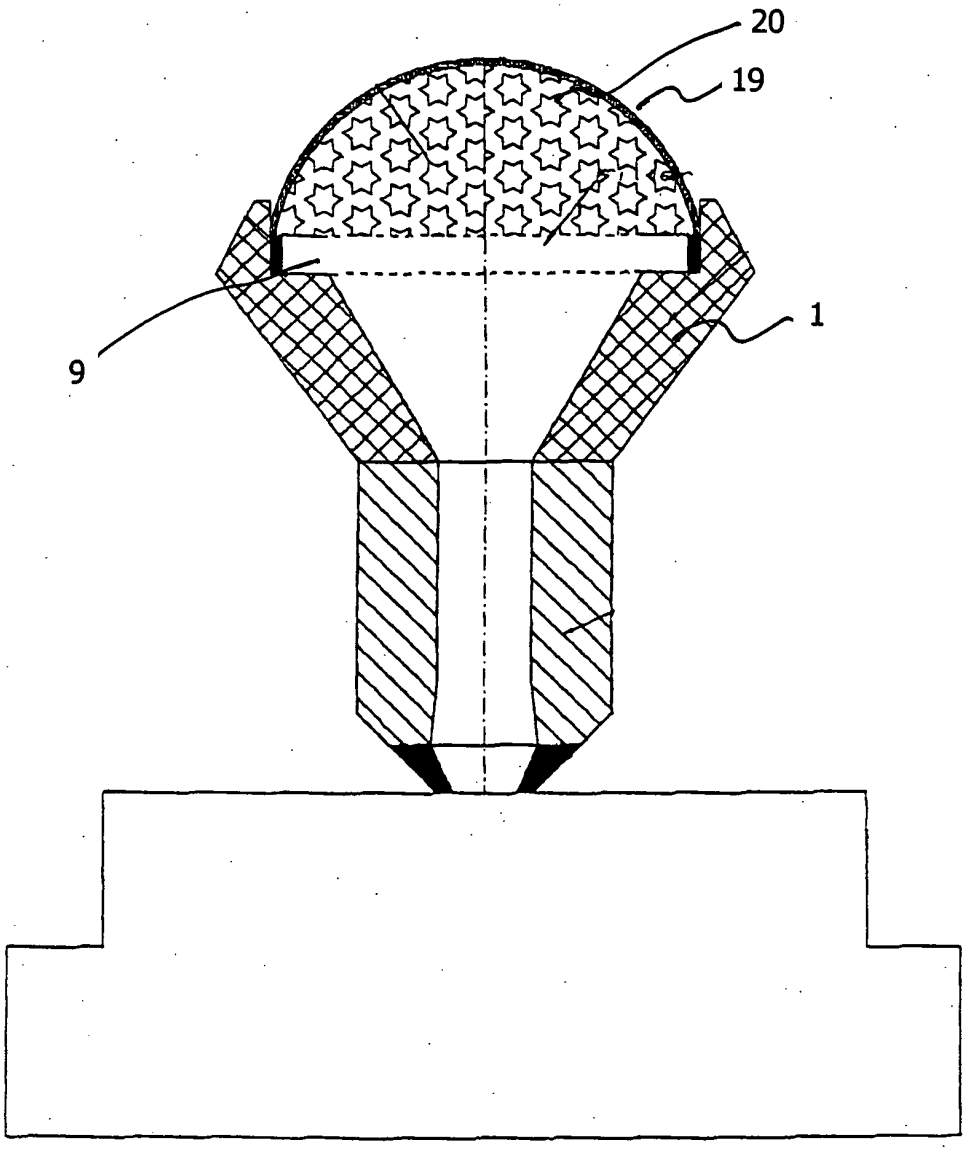


Fig. 6

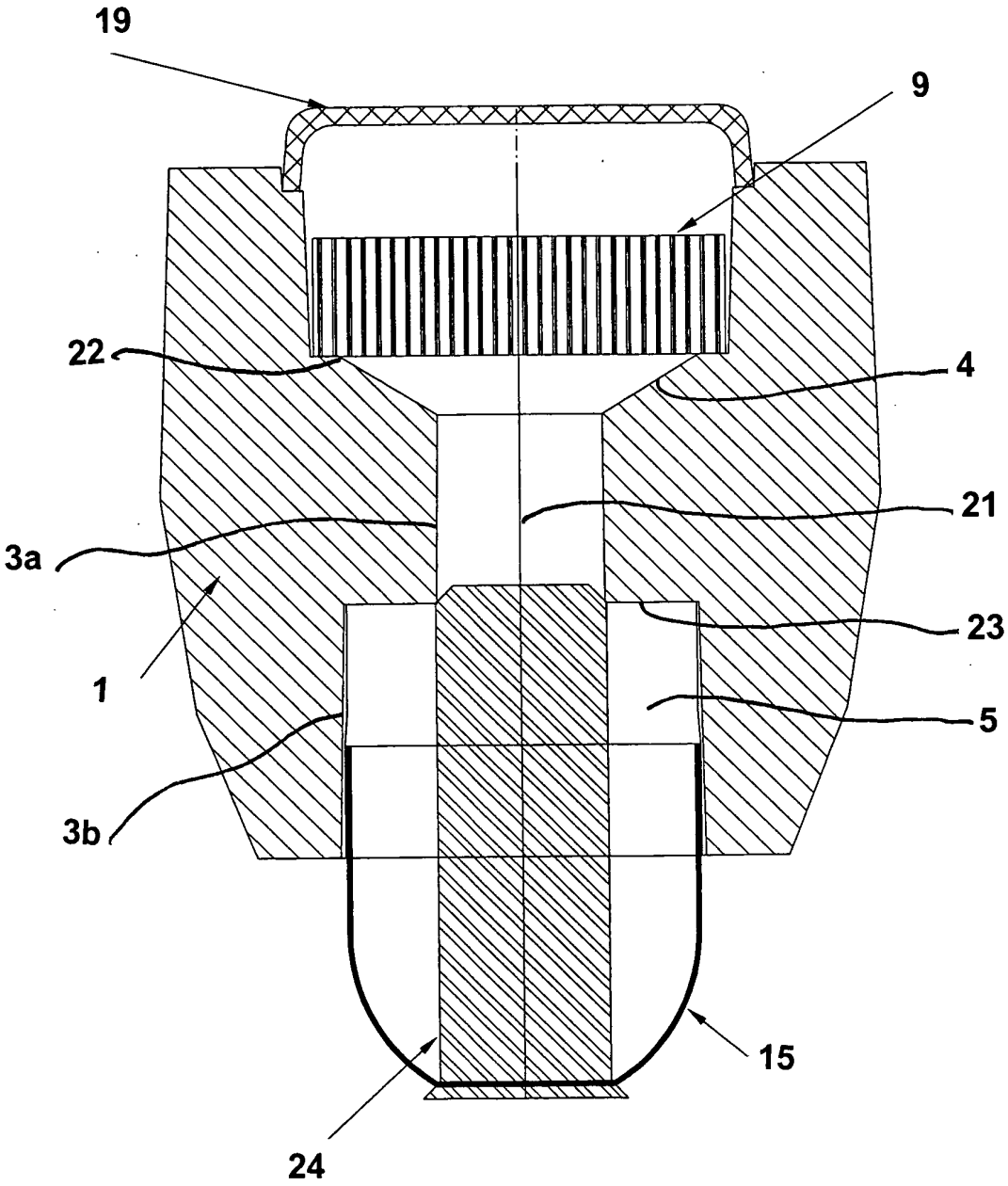


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/003882

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 327 226 A (FOSECO INTERNATIONAL LIMITED) 9 August 1989 (1989-08-09) cited in the application	1-7, 15-19
X	column 2, line 46 - column 3, line 21; figures 1-10	8,9
Y	column 4, line 58 - column 5, line 49 column 7, lines 41,42	10-14
X	DE 298 00 114 U1 (L. BREGENZER GIESEREIBEDARF GMBH, 70372 STUTTGART, DE) 9 April 1998 (1998-04-09)	1-5,16
Y	page 1 - page 5 claims 1,5-9	10-14
Y	DE 35 00 809 A1 (FOSECO INTERNATIONAL LTD) 18 July 1985 (1985-07-18) page 10, lines 19-33 pages 14-16; figures 1-21	11-14

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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	Date of mailing of the international search report
27 July 2006	11/08/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	Scheid, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/003882

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 39 519 A1 (CHEMEX GMBH) 21 February 2002 (2002-02-21) paragraphs [0009], [0033], [0034]; figures 1a,1b,1c,2,3a,3b,3c,3d	10-14
Y	DE 20 2004 009367 U1 (GTP SCHAEFER GIESTECHNISCHE PRODUKTE GMBH) 19 August 2004 (2004-08-19) paragraph [0006]; figures 1-10	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/003882

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0327226 A	09-08-1989	AU 2838189 A	03-08-1989
		BR 8900385 A	26-09-1989
		DE 3902151 A1	10-08-1989
		DE 8900819 U1	06-04-1989
		DE 68900192 D1	19-09-1991
		ES 2012621 A6	01-04-1990
		FR 2626508 A1	04-08-1989
		GB 2214849 A	13-09-1989
		GR 3002808 T3	25-01-1993
		HK 104791 A	27-12-1991
		JP 1224139 A	07-09-1989
		KR 9607624 B1	07-06-1996
		MX 170056 B	05-08-1993
		PT 89551 A	04-10-1989
		SE 503653 C2	24-07-1996
		SE 8900319 A	31-07-1989
		SG 87491 G	22-11-1991
		US 4928746 A	29-05-1990
		US 4961460 A	09-10-1990
DE 29800114 U1	09-04-1998	NONE	
DE 3500809 A1	18-07-1985	DE 8500656 U1	04-04-1985
DE 10039519 A1	21-02-2002	AT 283740 T	15-12-2004
		EP 1184104 A1	06-03-2002
		ES 2232543 T3	01-06-2005
DE 202004009367 U1	19-08-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/003882

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 327 226 A (FOSECO INTERNATIONAL LIMITED) 9. August 1989 (1989-08-09) in der Anmeldung erwähnt	1-7, 15-19
X	Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 21; Abbildungen 1-10	8,9
Y	Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 49 Spalte 7, Zeilen 41,42	10-14
X	DE 298 00 114 U1 (L. BREGENZER GIESEREIBEDARF GMBH, 70372 STUTTGART, DE) 9. April 1998 (1998-04-09)	1-5,16
Y	Seite 1 - Seite 5 Ansprüche 1,5-9	10-14
Y	DE 35 00 809 A1 (FOSECO INTERNATIONAL LTD) 18. Juli 1985 (1985-07-18) Seite 10, Zeilen 19-33 Seiten 14-16; Abbildungen 1-21	11-14

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Juli 2006	11/08/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Scheid, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/003882

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 39 519 A1 (CHEMEX GMBH) 21. Februar 2002 (2002-02-21) Absätze [0009], [0033], [0034]; Abbildungen 1a,1b,1c,2,3a,3b,3c,3d	10-14
Y	DE 20 2004 009367 U1 (GTP SCHAEFER GIESTECHNISCHE PRODUKTE GMBH) 19. August 2004 (2004-08-19) Absatz [0006]; Abbildungen 1-10	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/003882

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0327226 A	09-08-1989	AU 2838189 A	03-08-1989
		BR 8900385 A	26-09-1989
		DE 3902151 A1	10-08-1989
		DE 8900819 U1	06-04-1989
		DE 68900192 D1	19-09-1991
		ES 2012621 A6	01-04-1990
		FR 2626508 A1	04-08-1989
		GB 2214849 A	13-09-1989
		GR 3002808 T3	25-01-1993
		HK 104791 A	27-12-1991
		JP 1224139 A	07-09-1989
		KR 9607624 B1	07-06-1996
		MX 170056 B	05-08-1993
		PT 89551 A	04-10-1989
		SE 503653 C2	24-07-1996
		SE 8900319 A	31-07-1989
		SG 87491 G	22-11-1991
		US 4928746 A	29-05-1990
		US 4961460 A	09-10-1990
DE 29800114 U1	09-04-1998	KEINE	
DE 3500809 A1	18-07-1985	DE 8500656 U1	04-04-1985
DE 10039519 A1	21-02-2002	AT 283740 T	15-12-2004
		EP 1184104 A1	06-03-2002
		ES 2232543 T3	01-06-2005
DE 202004009367 U1	19-08-2004	KEINE	