

(19)



(11)

**EP 2 842 660 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.03.2015 Patentblatt 2015/10**

(51) Int Cl.:  
**B22D 23/00 (2006.01) B22C 9/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14177570.0**

(22) Anmeldetag: **04.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**

- **Oppelt, Holger**  
**06507 Bad Suderode (DE)**
- **Lange, Uwe**  
**38855 Wernigerode (DE)**

(30) Priorität: **09.12.2006 DE 102006058145**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Thömen & Körner**  
**Zeppelinstrasse 5**  
**30175 Hannover (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**07846382.5 / 2 121 219**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 18-07-2014 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **KSM Castings Group GmbH**  
**31137 Hildesheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Menge, Marc**  
**38118 Braunschweig (DE)**

(54) **Verfahren zum Verarbeiten, insbesondere Gießen, eines Materials, Gießform zur Durchführung des Verfahrens und nach dem Verfahren bzw. in der Gießform hergestellte Gegenstände**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren zur Herstellung von Gegenständen in Formen, die Formen selbst und nach den Verfahren und/ oder in den Formen hergestellte Gegenstände.

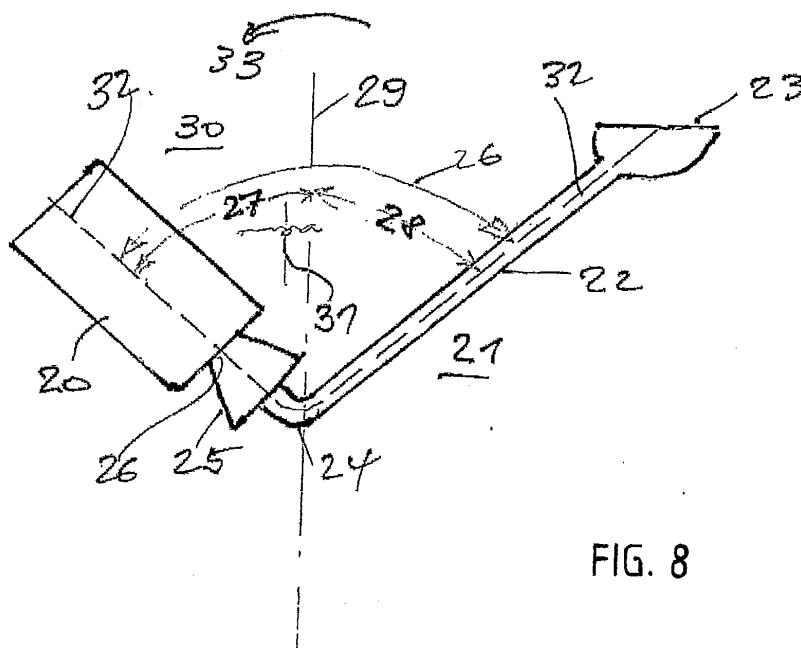


FIG. 8

EP 2 842 660 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verarbeitung eines Materials, welches von seinem festen Zustand zunächst in einen fließfähigen Zustand verbracht wird und anschließend in eine Form gegossen wird, in der das Material sodann zum Erstarren gebracht wird. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf Formen zur Durchführung des Verfahrens und auf Gegenstände, die nach den Verfahren und/ oder in solchen Formen hergestellt werden oder hergestellt worden sind.

**[0002]** Als Gießverfahren, insbesondere als Schwerkraftgießverfahren, haben sich hauptsächlich vier Gießverfahren bewährt, nämlich der Bodenguss, der Seitenguss, der Kopfguss und der Kippguss, die zwar untereinander gegenseitig bestimmte Vorteile aufweisen, insgesamt jedoch allesamt bestimmte Nachteile haben.

**[0003]** So zum Beispiel ergibt der Bodenguss zwar die laminarste Formfüllung, jedoch befindet sich während des Erstarrungsprozesses das kälteste Material im genannten Speiser bzw. Steiger, also dem Vorratsraum, aus dem während des Erstarrens Material nachgespeist werden soll, so dass hier die Nachspeisung durch größere Speiserdimensionen gesichert werden muss. Beim Seitenguss ist zwar relativ heißes Material im Speiser, jedoch ergibt sich eine turbulenter Formfüllung als beim Bodenguss.

**[0004]** Beim Kopfguss ist zwar das heißeste Material im Steiger oder Speiser, so dass zwar eine gute Nachspeisung bei geringstem Speiservolumen erfolgt, aber die Qualität der Gussteile in Abhängigkeit von der Füllhöhe durch Turbulenzen sich verschlechtert.

**[0005]** Beim Kippguss, bei dem sich ebenfalls das heißeste Material im Speiser befindet, entstehen nicht gewollte Verwirbelungen und Fließlinien auf der Gussteiloberfläche. Die Fließrichtung des flüssigen Materials wird von der Kontur des Gussteiles bestimmt und führt damit zu Überhitzungsbereichen in der Form und damit auch im Gussteil.

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand darin, die Nachteile der bisher bekannten Gießverfahren zu vermeiden und Verfahren zum Verarbeiten von Materialien zu schaffen, die bei optimaler laminarer wirbelungsfreier Formfüllung auch eine optimale Nachspeisung durch das heißeste Metall aus einem Vorratsraum und damit kleinere Vorrats- bzw. Speiservolumen ermöglichen. Außerdem sollen Überhitzungen von konturbedingten Materialanhäufungen vermieden werden und Kreislauf-, Material-, Energie-, Transport- und Zerspanungsleistung eingespart werden. Weiterhin soll die Herstellung von großflächigen und komplizierten Gussteilen vereinfacht und damit verbilligt werden. Ein weiterer Aufgabenaspekt bestand in der Schaffung von entsprechenden Gussformen zur rationellen und qualitativ hochwertigen Herstellung von Gussteilen.

**[0007]** Gemäß der Erfindung zeichnet sich zunächst das Verfahren zum Verarbeiten von Materialien durch

Verbringen derselben in einen fließfähigen Zustand und Einbringen in eine Form dadurch aus, dass das Einbringen in die Form nach dem Prinzip des Bodengusses und die Erstarrung nach dem Prinzip des Kopfgusses erfolgt. Mit anderen Worten, es wird zunächst das Material durch Erhitzen in einen fließfähigen Zustand gebracht und in eine Gussform bzw. in den Formhohlraum oder Kavität nach dem Prinzip des Bodengusses eingebracht und die Erstarrung erfolgt nach dem Prinzip des Kopfgusses/ Kippgusses.

**[0008]** Dabei erfolgt das Einbringen des Materials in die Kavität der Gießform von unten her durch einen Gießlauf nach Art des Bodengusses, indem die Schmelze zunächst von oben in einen zumindest zum Teil höher als die Kavität liegenden Eingusstümpel, von dort durch einen nach unten führenden Einlauf, dann über eine Krümmung - den Zulauf - nach oben in einen unterhalb der Kavität liegenden Vorratsraum und durch dessen Auslauf in die Kavität eingebracht wird und das Erstarren erfolgt sodann mit dem Vorratsraum nach oben nach Art des Kopfgusses, indem vor dem Erstarren des Materials die Form verschwenkt wird, so dass dann der Vorratsraum die Speiser- bzw. Steigerfunktion übernimmt.

**[0009]** Um das Auslaufen der Schmelze aus dem Eingusstümpel während des Verschwenkens und danach zu vermeiden, kann es vorteilhaft sein, wenn ein im Gießlauf vor der Kavität - in Flussrichtung der Schmelze gesehen - liegender Schieber vor oder während des Verschwenkens der Form rechtzeitig aktiviert wird.

**[0010]** Statt eines Schiebers kann aber auch ein Verschluss auf dem Eingusstümpel vorgesehen sein, der vor dem Verschwenken aktiviert wird.

**[0011]** Zweckmäßig ist es dabei, wenn das Verschwenken der Form um eine Achse erfolgt, die zumindest annähernd parallel zu der Trennfugen- Ebene bzw. zu den Trennfugen- Ebenen der Form verläuft.

**[0012]** Es kann weiterhin von Vorteil sein, wenn die Kavität und der Gießlauf und damit auch die Trennfuge(n) bzw. Trennfuge(n)- Ebene(n) zueinander in einem Winkel vorgesehen bzw. angeordnet sind. Es kann dabei entweder der Gießlauf oder die Kavität schräg verlaufen, es kann aber auch sowohl Kavität als auch Gießlauf in einem schrägen Winkel zur Waagrechten angeordnet sein, wobei Kavität und Gießlauf zueinander einen stumpfen Winkel einschließen können. Es können aber auch Kavität und/ oder Gießlauf einen flachen Winkel zur Horizontalen einnehmen.

**[0013]** Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn Kavität und Gießlauf in einem derartigen Winkel zueinander vorgesehen sind und um einen derartigen Winkel gemeinsam verschwenkt werden und in einer derartigen Richtung, dass bei Erreichen einer Position des Vorratsraumes, in der dieser die Funktion des Steigers bzw. Speisers übernehmen kann, der Gießlauf die Horizontale noch nicht erreicht hat, wobei es ganz besonders vorteilhaft ist, wenn die Verschwenkung der Form in einer Richtung erfolgt, derart, dass der Gießlauf voreilt, so dass in der Erstarrungsposition der Gießlauf zumindest

leicht nach oben weist und ein Auslaufen der Schmelze aus dem Vorratsraum, der dann, wie bereits erwähnt, als Steiger oder Speiser wirkt, nicht möglich ist.

**[0014]** Eine Weiterbildung der Erfindung bezieht sich auf eine Gießform bzw. Kokille, die unterhalb der Kavität einen Vorratsraum aufweist, in den der Gießlauf mündet, wobei der in den Vorratsbehälter mündende Bereich des Gießlaufes einen Abschnitt - den Zulauf - aufweist, der tiefer liegt als der Vorratsbehälter.

**[0015]** Die Gießform kann sich weiterhin dadurch auszeichnen, dass die Kavität und der Gießlauf zueinander nicht parallel vorgesehen sind, sondern in einem Winkel zueinander liegen. Dabei kann die Gießform bzw. Kokille derart ausgebildet sein, dass beide, also Kavität als auch Gießlauf, geneigt sind, wobei sie zueinander einen stumpfen Winkel bilden können. Der Winkel kann derart gewählt sein, dass bei einem Verschwenken der Form in die Position, in der der Vorratsraum über der Kavität zu liegen kommt - der Erstarrungsposition - und der Vorratsraum als Speiser wirken kann, der Gießlauf sich in einer das Auslaufen von Schmelze aus dem Vorratsraum vermeidenden Position befindet, indem dieser zumindest mit einem Teilbereich gegenüber der Horizontalen zumindest leicht nach oben ragt. Vorteilhaft ist eine derartige Ausbildung der Gießform, dass Kavität und Gießlauf derart zueinander angeordnet sind und die Form derart verschwenkt wird, dass der Gießlauf voreilt.

**[0016]** Die verschwenkbare Gießform, bei der die sowohl den Gießlauf als auch den Vorratsraum und die Kavität umgebende Formenhälften durch entsprechende Trennfugen voneinander getrennt sind, ist zweckmäßigerweise derart ausgebildet, dass die Verschwenkung um eine Achse erfolgt, die zumindest annähernd parallel zur Ebene der Trennfugen-Ebene verläuft.

**[0017]** Diese Gießform ist - mit dem Vorratsbehälter nach unten - nach dem Bodengussprinzip mit Schmelze befüllbar, wobei der Vorratsraum sich unterhalb der Kavität befindet und in der verschwenkten Gießform erfolgt das Erstarren der Schmelze - mit dem dann als Speiser bzw. Steiger wirksamen Vorratsraum nach oben.

**[0018]** Um das Auslaufen von Schmelze während oder nach dem Verschwenken zu vermeiden, kann es auch vorteilhaft sein, wenn die Gießform auf dem Eingusstümpel einen Verschluss aufweist oder im Bereich des Gießlaufes ein Schieber vorgesehen, wobei Verschluss oder Schieber vor oder rechtzeitig während des Verschwenkens betätigt werden.

**[0019]** Die Erfindung betrifft darüber hinaus Gusserzeugnisse, die nach dem erfinderischen Verfahren und/oder mittels der erfindungsgemäßen Gießformen hergestellt werden bzw. worden sind, wobei diese Gusserzeugnisse in besonders zweckmäßig und vorteilhafter Weise nach dem Schwerkraftverfahren hergestellte Leichtmetall- wie insbesondere Aluminiumlegierungen - bestehen.

**[0020]** Anhand der Figuren 1 bis 9 sei die Erfindung näher erläutert.

**[0021]** Dabei zeigen die Figuren 1 bis 4 herkömmliche Gussverfahren nach dem Stand der Technik und die Figuren 5 und 9 das Gießverfahren gemäß der Erfindung.

**[0022]** Es zeigt die

Figur 1 schematisch das Gussverfahren nach dem so genannten Bodenguss,  
Figur 2 das Gießverfahren nach dem Seitenguss,  
Figur 3 das Gießverfahren nach dem Kopfguss und  
Figur 4 das Gießverfahren nach dem Kippguss.

**[0023]** Bei den Figuren 1 bis 4 ist die angedeutete Gussform bzw. Kokille jeweils mit 1A, 1B, 1C und 1D bezeichnet und der Formhohlraum bzw. die Kavität mit 1a-1d.

**[0024]** Bei jeder der Figuren 1 bis 4 ist jeweils ein Speiser bzw. Steiger 2a bis 2d vorgesehen, aus dem beim Erstarren des Gusses die so genannte Nachspeisung erfolgen kann.

**[0025]** Beim Bodenguss, beim Seitenguss und beim Kopfguss gemäß den Figuren 1 bis 3 stehen die Gussformen aufrecht und bei den Figuren 1 und 2 wird die Schmelze über die Eingusstümpel 4a, 4b eingebracht. Beim Kopfguss gemäß Figur 3 und beim Kippguss gemäß Figur 4 dient der Steiger 2c, 2d auch Eingusstümpel. Beim Kippguss gemäß Figur 4 erfolgt - im hier gezeigten Beispiel - das Einfüllen der Schmelze zunächst im horizontalen Zustand der Kokille 1D in den Behälter 2d' und die Form 1D wird entsprechend dem Pfeil 3 verschwenkt, die Schmelze läuft durch den Speiser 2d, bis die Kokille aufrecht steht und in dieser Position erfolgt das Erstarren des Materials mit dem Speiser 2d nach oben.

**[0026]** Beim Bodenguss und bei Seitenguss gemäß den Figuren 1 und 2 erfolgt die Materialzufuhr jeweils über dem grau angelegten Gießlauf 5a, 5b zunächst in den Eingusstümpel und von dort in die Kavität 1a, 1b. Beim Bodenguss gemäß Figur 1 schließt sich an den Eingusstümpel 4a der Einlauf 6 an, der übergeht in eine Zulaufbereich 7, der hier tiefer liegt als die Kavität 1a und durch den Auslauf 8 tritt die Schmelze in die Kavität 1e ein.

**[0027]** Es ist ersichtlich, dass beim Bodenguss gemäß Figur 1 die laminarste Formfüllung entsteht.

Beim Seitenguss gemäß Figur 2 erfolgt die Formfüllung über die Überhöhung des Badspiegels im Auslauf am Formhohlraum und ist damit weniger laminar als beim Bodenguss.

**[0028]** Beim Kopfguss gemäß Figur 3 ist die turbulenteste Formfüllung vorhanden, die zur größeren Anreicherung der Schmelze mit Oxyden, Gasblasen und Schaum führt.

**[0029]** Beim Kippguss gemäß Figur 4 entstehen deutliche Flusslinien., Die Fließrichtung des Materials wird außerdem von der Kontur des Gussteiles bestimmt und führt damit zu Überhitzungsbereichen in der Form, aus denen Fehler im Gussteil entstehen.

**[0030]** Beim Gießen im Kippgießverfahren gemäß Figur 4 und beim Gießen nach dem Kopfgussverfahren

gemäß Figur 3 hat man jeweils das heißeste Material im Speiser, also die beste Nachspeisung, jedoch ergibt sich, wie bereits erwähnt, anstatt der angestrebten laminaren Formfüllung eine turbulente.

**[0031]** Beim Bodenguss gemäß Figur 1 entsteht, wie bereits erwähnt, die laminarste Formfüllung, beim Seitenguss gemäß Figur 2 eine hinsichtlich der laminaren Formfüllung bereits verschlechterte Ausführung und beide Gießverfahren, also Bodenguss und Seitenguss, haben den Nachteil, dass das kälteste Material sich im Speiser bzw. Steiger befindet und dadurch beim Erstarren eine optimale Nachspeisung nur durch größere Speiser erfolgen kann.

**[0032]** Bei der vorliegenden Erfindung, die zunächst anhand der Figuren 5, 6 und 7 näher erläutert sei, werden die Vorteile von Boden- und Kopfguss, also der besten laminaren Formfüllung vereint mit dem Vorteil, dass sich beim Erstarren das heißeste Metall im Speiser befindet.

**[0033]** Dabei erfolgt gemäß Figur 5 das Giessen in die mit 1 E angedeutete Gießform praktisch wie in Figur 1, also nach dem Bodengussverfahren, indem die Schmelze durch den ebenfalls grau hinterlegten Gießlauf 5c hindurch in die Kavität 1e gelangt. Die in den Eingusstümpel 4e eingefüllte Schmelze fließt durch den Einlauf 6a nach unten, durch den hier unterhalb eines Vorratsraumes 9 verlaufenden Bereich, den Zulauf 7a, durch den Vorratsraum 9 hindurch und von dort durch den Auslauf 8a des Vorratsraumes 9 in die Kavität 1e. Vor dem Erstarren des Materials, zum Beispiel in Abhängigkeit von einer bestimmten Temperatur, wird die gesamte Gussform 1 E verschwenkt, und zwar wie dies in Figur 6 dargestellt ist, hier um etwa 180°, um die Achse I entsprechend der Drehrichtung II. Dabei gelangt der Vorratsraum 9 nach oben, so dass dieser Vorratsraum 9 nun als Speiser bzw. Steiger wirksam ist, bis das Material erstarrt ist.

**[0034]** In Figur 7 ist eine Position der Gussform bzw. Kokille 1 E dargestellt, nachdem sie aus der Position der Figur 5 um etwa 90° verschwenkt wurde. Es ist hier die Trennfuge 10 zwischen den beiden Formenhälften 1E' und 1E'' erkennbar und die Schwenkachse I, die parallel und durch die durch die Trennfugen 10 gebildete Ebene verläuft. In Figur 7 ist weiterhin erkennbar, die dem Betrachter zugewandte Stirnfläche der Kavität 1e und die Stirnfläche des Vorratsraumes 9 sowie der Zulauf 7a und der Eingusstümpel 4e.

**[0035]** In vielen Fällen wird es unerheblich sein, ob in der Position der Figur 6 Schmelze aus dem Gusstümpel 4e, dem Einlauf 6a oder dem Zulauf 7a ausläuft, nachdem die dort vorhandene Schmelze nicht mehr für die folgenden Phasen des Gießvorganges benötigt wird.

**[0036]** Es kann zweckmäßig sein, wenn die Kokille 1 E zwischen derjenigen Position, die sie einnimmt, kurz bevor sie sich in der in Figur 7 gezeigten Position befindet und in einer Position kurz danach, schnell bewegt wird, so dass Schmelze aus der Kavität und dem Vorratsbehälter praktisch nicht auslaufen kann. Im Bereich des Eingusstümpels 4e kann aber auch ein Verschluss 11 vorgesehen sein oder im Bereich des Einlaufes ein Schieber

12, die rechtzeitig vor oder während des Verschwenkens betätigt werden, so dass der Gießlauf dort abgeschlossen ist.

**[0037]** Die Verschwenkung kann aber auch um eine andere als die hier gezeigte waagrechte bzw. horizontale bzw. zumindest annähernd parallel zur Ebene der Trennfuge 10 verlaufende Achse verschwenkt werden, beispielsweise zumindest annähernd um die senkrecht dazu verlaufende Achse III. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die Verschwenkung in Richtung des Pfeiles III' erfolgt, so dass der Gießlauf bzw. der Eingusstümpel vorläuft und Schmelze bis zum Erreichen einer Stellung mit dem Vorratsbehälter 9 nach oben zumindest aus diesem nicht auslaufen kann. Die Verschwenkung kann aber auch um andere Achsen oder Kurven erfolgen als die dargestellten, zum Beispiel um aus den gezeigten Achsen zusammengesetzte Achsen oder Kurven; bei Verwendung eines Verschlusses oder Schiebers ist die Drehrichtung in Bezug auf das Auslaufen von Schmelze aus dem Gießlauf weniger ausschlaggebend.

**[0038]** Bei den Figuren 8 und 9 sind Kavität 20 und zumindest Teile des Gießlaufes 21, nämlich der Einlauf 22, zueinander in einem Winkel, und zwar in einem stumpfen Winkel, angeordnet.

**[0039]** Es ist wieder erkennbar der Eingusstümpel 23 und der gekrümmte Zulauf 24, der in den Vorratsraum 25 einmündet und dieser geht über einen Auslauf 26 in die Kavität über. Kavität 20, der Vorratsraum 25 und Zulauf 24 können so zueinander angeordnet sein, dass der Zulauf 24 tiefer liegt als der Vorratsraum 25 und dieser wiederum tiefer liegt als die Kavität 20. In manchen Fällen kann es aber auch vorteilhaft oder ausreichend sein, wenn der Zulauf 24 nicht unterhalb des Vorratsraumes 25 gelegt ist. In den Figuren 8 und 9 sind Kavität und Einlauf, wie bereits erwähnt, in einem stumpfen Winkel 26 zueinander vorgesehen und beide schließen je einen Winkel 27, 28 ein zu einer Ebene 29, die zumindest annähernd senkrecht zur Horizontalen verläuft.

**[0040]** Nach dem Einbringen der Schmelze und rechtzeitig vor dem Erstarren derselben wird die Form 30 verschwenkt in die in Figur 9 gezeigte Stellung, und zwar um die Achse 31, die zumindest annähernd parallel zur Trennfuge 32 der Form 30 liegt, und zwar zweckmäßigerweise in einer Schwenkrichtung des Pfeiles 33, so dass der Gießlauf 21 mit dem Eingusstümpel 23 voreilt, bis in eine Position der Figur 9, wobei die Kavität 20 in eine derartige Position gebracht ist, dass der Vorratsraum 25 sich nun oberhalb der Kavität 20 befindet und der Vorratsraum 25 die Funktion eines Steiger bzw. Speisers übernehmen kann.

**[0041]** Die Verschwenkung ist dabei so weit erfolgt, dass der Einlauf 22 die Horizontale 34 noch nicht ganz erreicht hat, es kann also keine oder nur wenig Schmelze auslaufen.

**[0042]** Es ist ersichtlich, dass das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäßen Gussformen das Giessen nach dem Prinzip des Bodengusses mit einer gegenüber den anderen Gussverfahren optimalen lami-

naren Formfüllung ermöglicht und das Erstarren nach dem Prinzip des Kopfgusses, was wiederum die bestmögliche Nachspeisung ergibt.

**[0043]** Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf Gussteile, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und/oder in den erfindungsgemäßen Gussformen hergestellt werden. Obwohl sich das erfindungsgemäße Verfahren besonders für die Verarbeitung von Leichtmetall, insbesondere Leichtmetall-Legierungen, wie Aluminiumlegierungen, eignet, ist die Erfindung nicht beschränkt auf die Verwendung bei Leichtmetall-Legierungen, sondern es können auch andere Materialien gemäß der Erfindung verarbeitet werden, also auch nichtmetallische Werkstoffe.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0044]**

1A bis 1D	Gussform
1a bis 1e	Kavität
2a bis 2d	Speiser/ Steiger
2d'	Behälter
3	Pfeil
4a-4d	Eingusstümpel
5a,5b,5c	Gießlauf
6	Einlauf
7,7a	Zulauf
8,8a	Auslauf
9	Vorratsbehälter
I	Achse
10	Trennfuge
1 E	Kokille (Gussform)
1E', 1E"	Formenhälften
11	Verschluß
12	Schieber
20	Kavität
21	Gießlauf
22	Einlauf
23	Eingußtümpel
24	Zulauf
25	Vorratsraum
26	Winkel
27,28	Winkel
29	Horizontalebene
30	Form

31	Achse
32	Trennfuge
33	Schwenkrichtung

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Verarbeiten eines Materials durch Verbringen desselben in einen fließfähigen Zustand und Einbringen in eine Form, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen des Materials in die

Form nach dem Prinzip des Bodengusses und die Erstarrung nach dem Prinzip des Kopfgusses erfolgt.

2. Verfahren zum Gießen eines Materials durch Verbringen desselben in einen fließfähigen Zustand durch Erhitzen und Einbringen in eine Gussform, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen des Materials in die Gussform nach dem Prinzip des Bodengusses und die Erstarrung nach dem Prinzip des Kopfgusses erfolgt.

3. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen des Materials in die Kavität der Gießform von unten her (nach Art des Bodengusses) erfolgt, wobei das Material - in Flussrichtung desselben gesehen - zunächst durch einen Gießlauf, danach durch einen vor der Kavität liegenden und unterhalb derselben angeordneten Vorratsraum fließt und von dort in die Kavität und wobei das Erstarren mit dem Vorratsraum nach oben (nach Art des Kopfgusses) erfolgt.

4. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einbringen des Materials die Form verschwenkt wird, so dass der Vorratsraum die Speiser- beziehungsweise Steigerfunktion übernimmt.

5. Verfahren, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gießlauf einen Bereich aufweist, der während des Einbringens des Materials tiefer liegt als der Vorratsraum.

6. Verfahren, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gießlauf und Kavität ein Schieber vorgesehen ist, der vor dem Verschwenken aktiviert wird.

7. Verfahren, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verschluß auf dem Eingusstümpel der Gießform vorgesehen ist, der vor dem Verschwenken aktiviert wird.

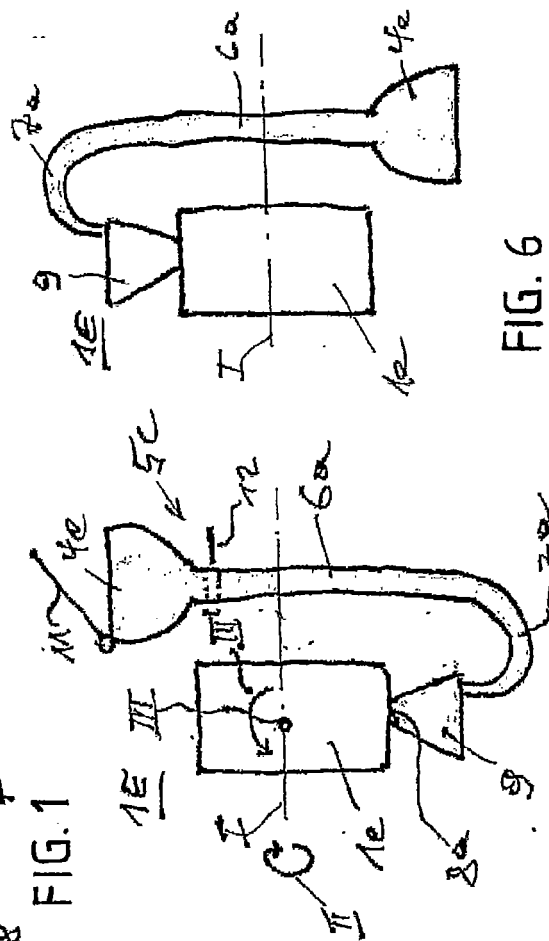
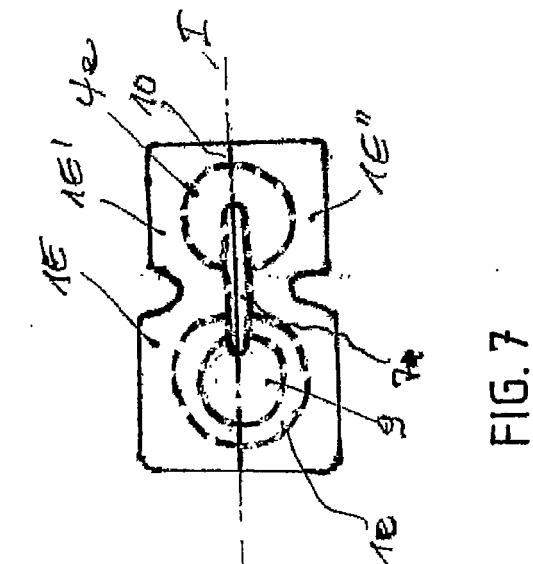
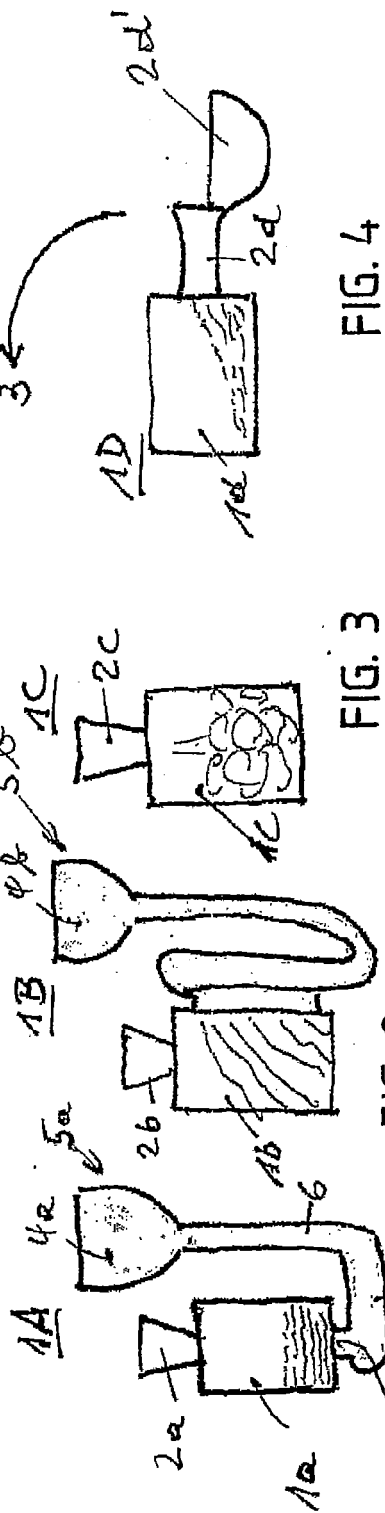
8. Verfahren, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschwenken der Form um eine Achse erfolgt, die zumindest annähernd parallel zu ihrer Trennfugen - Ebene bzw. Ebenen verläuft.

9. Verfahren, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kavität und der Gießlauf zueinander in einem Winkel angeordnet sind.

10. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Kavität als auch der Gießlauf in einem Winkel zu einer zwischen ihnen verlaufenden Horizontalebene angeordnet sind. 5
11. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kavität und Gießlauf zueinander einen stumpfen Winkel einschließen. 10
12. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kavität und/ oder Gießlauf zu einer Horizontalebene einen stumpfen Winkel bilden. 15
13. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kavität und Gießlauf in einem derartigen Winkel zueinander vorgesehen sind und um einen derartigen Winkel um die Schwenkachse und in einer derartigen Richtung verschwenkt werden, dass bei Erreichen einer Position des Vorratsraumes, in der dieser die Funktion als Speiser 5 bzw. Steiger S übernehmen kann, der Gießlauf die Horizontale noch nicht erreicht hat. 20 25
14. Verfahren, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschwenkung der Form in einer solchen Richtung erfolgt, dass der Gießlauf voreilt. 30
15. Verfahren zum Gießen eines in fließfähigen Zustand verbrachten Materials in eine Gießform, indem das Material in einen Eingusstümpel eingebracht wird, von dort durch einen sich anschließenden Einlauf, weiter durch einen Zulauf, der zumindest bereichsweise tiefer liegt als ein Vorratsraum, der wiederum zumindest bereichsweise tiefer liegt als die Kavität und von dort durch einen Auslauf des Vorratsraumes in die Kavität und wobei die Form vor dem Erstarren des Materials verschwenkt wird, derart, dass der Vorratsraum als Speiser bzw. Steiger wirksam ist. 35 40
16. Gießform bzw. Kokille, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form unterhalb des Einlaufs in die Kavität einen Vorratsbehälter aufweist. 45

50

55



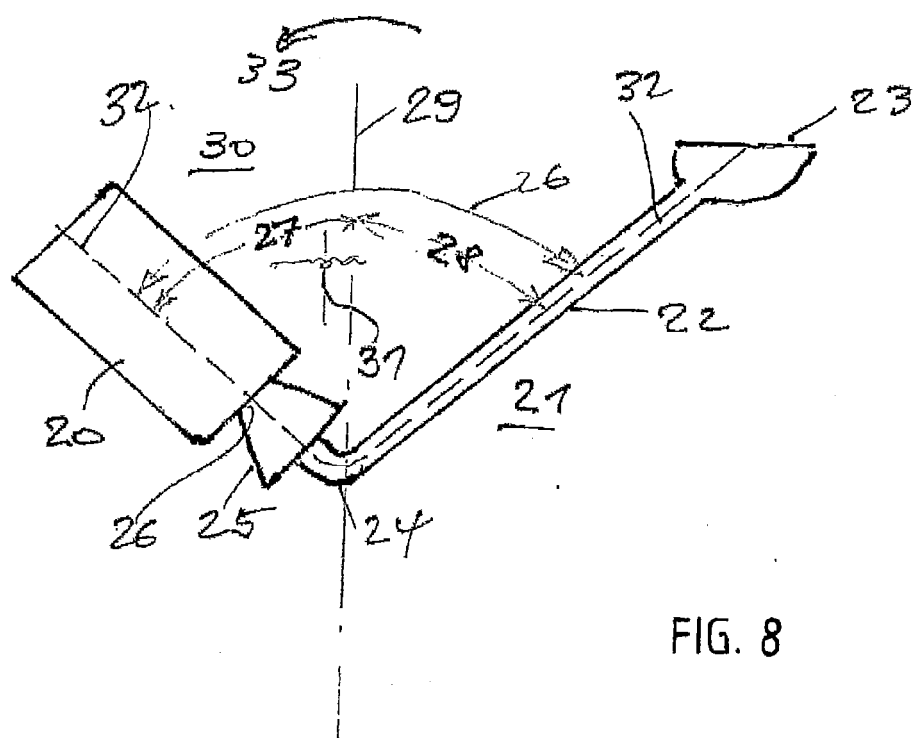


FIG. 8

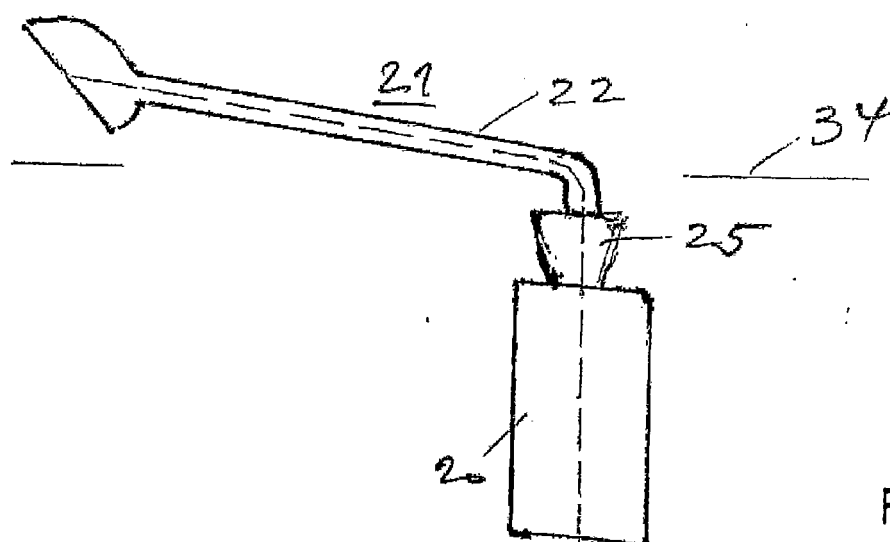


FIG. 9



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 7570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 43 04 622 A1 (BRUEHL ALUMINIUMTECHNIK [DE]) 18. August 1994 (1994-08-18) * Spalte 1, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 52 * * Abbildungen 6-9 *	1-16	INV. B22D23/00 B22C9/00
X	DE 20 2004 020881 U1 (HYDRO ALUMINIUM ALUCAST GMBH [DE]) 16. März 2006 (2006-03-16) * Absatz [0001] * * Absatz [0005] - Absatz [0016] * * Absatz [0019] - Absatz [0038] * * Abbildung 1 *	1-16	
X	WO 2004/039516 A (CASTALLOY MFG PTY LTD [AU]; BEND ROBERT J [US]) 13. Mai 2004 (2004-05-13) * Seite 1, Zeile 2 - Zeile 7 * * Seite 2, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 6 * * Abbildungen 1-6 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22C B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. Januar 2015</b>	Prüfer <b>Zimmermann, Frank</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 17 7570

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4304622 A1	18-08-1994	AT 404685 B	25-01-1999
		BR 9400568 A	23-08-1994
		CZ 9400315 A3	17-08-1994
		DE 4304622 A1	18-08-1994
		ES 2109126 A1	01-01-1998
		FR 2701411 A1	19-08-1994
		GB 2275010 A	17-08-1994
		IT T0940082 A1	16-08-1994
		JP 2829235 B2	25-11-1998
		JP H0890208 A	09-04-1996
		RU 94004972 A	10-08-1996
		TR 27395 A	10-02-1995
		US 5524700 A	11-06-1996
-----			
DE 202004020881 U1	16-03-2006	KEINE	
-----			
WO 2004039516 A	13-05-2004	EP 1594639 A1	16-11-2005
		US 2006169435 A1	03-08-2006
		US 2007062666 A1	22-03-2007
		WO 2004039516 A1	13-05-2004
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82