



(10) **AT 514648 A1 2015-02-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50356/2013 (51) Int. Cl.: **B22D 23/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 27.05.2013 **B22D 45/00** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2015 **B22D 43/00** (2006.01)
B22D 41/06 (2006.01)

(62) Ausscheidung aus A 781/2012

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2010068113 A1
WO 2013017371 A1
US 1189548 A
EP 0592365 A1
DE 102006058142 A1

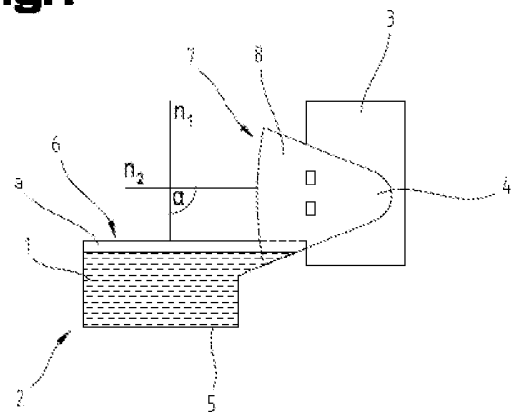
(71) Patentanmelder:
FILL GESELLSCHAFT M.B.H.
4942 GURTEN (AT)

(74) Vertreter:
ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH
4580 WINDISCHGARSTEN (AT)

(54) **Verfahren zum Kippgießen**

(57) Ein Verfahren zum Gießen eines Gussteils nach dem Kippgießprinzip, wobei Metallschmelze (1) aus zumindest einem kippbaren Gießbehälter (2) in eine Gießform (3) mit einem den Gussteil abbildenden Formhohlraum (4) umgegossen wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform (3) in einem Schritt neben einander angeordnet werden und in einem darauffolgenden Schritt die Metallschmelze (1) beruhigt wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform so positioniert werden, dass vor dem Umgießen der Metallschmelze (1) von dem zumindest einen Gießbehälter (2) in die Gießform (3) ein beruhigtes Niveau (a) der Metallschmelze (1) in dem zumindest einen Gießbehälter (2) auf gleicher Höhe mit einem Abschnitt einer Innenseite der Gießform (3) liegt.

Fig.1



AT 514648 A1 2015-02-15

Zusammenfassung

Ein Verfahren zum Gießen eines Gussteils nach dem Kippgießprinzip, wobei Metallschmelze (1) aus zumindest einem kippbaren Gießbehälter (2) in eine Gießform (3) mit einem den Gussteil abbildenden Formhohlraum (4) umgegossen wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform (3) in einem Schritt neben einander angeordnet werden und in einem darauffolgenden Schritt die Metallschmelze (1) beruhigt wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform so positioniert werden, dass vor dem Umgießen der Metallschmelze (1) von dem zumindest einen Gießbehälter (2) in die Gießform (3) ein beruhigtes Niveau (a) der Metallschmelze (1) in dem zumindest einen Gießbehälter (2) auf gleicher Höhe mit einem Abschnitt einer Innenseite der Gießform (3) liegt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gießen eines Gussteils nach dem Kippgießprinzip, wobei Metallschmelze aus zumindest einem kippbaren Gießbehälter in eine Gießform mit einem den Gussteil abbildenden Formhohlraum umgegossen wird.

Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Kippgießen mit zumindest einem Gießbehälter und zumindest einer Gießform sowie zumindest einem Roboterarm zum Bewegen zumindest des Gießbehälters.

Ein Verfahren zum Kippgießen ist aus der WO2010/058003A1 bekannt geworden. Bei dem bekannten Verfahren wird die Metallschmelze mittels eines auch als Gießlöffel bezeichneten Gießbehälters in eine Gießform umgegossen. Bei dem bekannten Verfahren wird der Prozess des Umgießens durch Kippen des Gießbehälters in Gang gesetzt. Hierbei befindet sich der Gießbehälter bzw. das Niveau der Schmelze in dem Gießbehälter höher als die Gießform, sodass die Schmelze mit relativ hoher kinetischer Energie in den Gießbehälter eintritt.

Nachteilig an den bekannten Verfahren ist es, dass es bereits zu Beginn des Umgießens der Metallschmelze von dem Gießbehälter in die Gießform zu Verwirbelungen in der Schmelze und somit zu Beeinträchtigungen der Gefügestruktur des Gussteils kommen kann.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein neues Kippgießverfahren zu schaffen, welches die oben genannten Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der zumindest eine Gießbehälter und die Gießform in

einem Schritt neben einander angeordnet werden und in einem darauffolgenden Schritt die Metallschmelze beruhigt wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter und die Gießform so positioniert werden, dass vor dem Umgießen der Metallschmelze von dem zumindest einen Gießbehälter in die Gießform ein beruhigtes Niveau der Metallschmelze in dem zumindest einen Gießbehälter auf gleicher Höhe mit einem Abschnitt einer Innenseite der Gießform liegt.

Die Erfindung ermöglicht es, dass ein Eingießen der Schmelze in die Gussform sehr ruhig und verwirbelungsfrei erfolgen kann. Da sich das beruhigte Niveau der Metallschmelze zu Beginn des Umgießens bereits auf dem Niveau der Gießform befindet, tritt die Metallschmelze mit geringer Geschwindigkeit in die Gießform über, sodass die Gussform mit einer beruhigten Schmelzefront gefüllt wird. Dadurch können Verwirbelungen und Unregelmäßigkeiten im Guss sehr gut vermieden werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, welche ein besonders ruhiges Eingießen der Metallschmelze in den Formhohlraum ermöglicht, kann es vorgesehen sein, dass der zumindest eine Gießbehälter und die Gießform vor dem Umgießen so positioniert werden, dass das beruhigte Niveau der Metallschmelze in dem zumindest einen Gießbehälter zumindest auf der gleichen Höhe mit dem tiefst liegenden Abschnitt des Formhohlraums liegt.

Eine rasche Beruhigung der Metallschmelze vor dem Umgießen sowie die Erzielung einer beruhigten Schmelzfront zu Beginn des Umgießens werden dadurch begünstigt, dass der zumindest eine Gießbehälter und die Gießform vor dem Umgießen so positioniert werden, dass das beruhigte Niveau der Metallschmelze zu Beginn des Umgießens parallel zu einem Wandabschnitt, insbesondere einem Boden, des zumindest einen Gießbehälters verläuft.

Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn der Gießbehälter einen direkt in den Formhohlraum mündenden Anschnitt aufweist und der Formhohlraum während des Umgießens der Metallschmelze über den Anschnitt unmittelbar mit dem Gießbehälter verbunden wird.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass der Anschnitt sich im Wesentlichen über eine gesamte dem Gießbehälter zugewandten Breite des Formhohlraumes erstreckt, wobei im Anschnitt ein Teil der Schmelze als Speiservolumen stehen bleibt.

Ein einfaches Starten des Gießvorganges lässt sich dadurch erreichen, dass der Eingießvorgang der Metallschmelze durch Kippen des Gießbehälters in Richtung der Gießform initiiert wird, oder dass der Gießbehälter und die Gießform zur Initiierung des Eingießvorganges gemeinsam und gleichsinnig um eine gemeinsame Achse gedreht werden..

Gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass der Gießbehälter während eines Befüllens mit der Metallschmelze räumlich von der Gießform getrennt ist und nach dem Befüllen von einem Roboterarm an die Gießform herangeführt und gegen die Gießform fixiert wird.

Eine weitere vorteilhafte Variante der Erfindung besteht darin, dass der mit der Metallschmelze befüllte Gießbehälter in einer Pendelbewegung an die Gießform herangeführt wird, wobei die Pendelbewegungen gegensinnig zu Schwankungen der Metallschmelze erfolgen. Diese Variante der Erfindung ermöglicht eine sehr schnelle Verarbeitungszeit, da mit dem Umgießen nicht erst gewartet werden muss bis sich die Metallschmelze nach dem Heranführen des Gießbehälters an die Gießform beruhigt hat.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Niveau der Metallschmelze mittels Sensoren erfasst.

Die oben genannte Aufgabe kann auch mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst werden, dass sie zumindest einen Sensor zur Erfassung eines Niveaus der Metallschmelze in dem Gießbehälter sowie zumindest eine mit dem zumindest einen Sensor verbundene Steuerung aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Roboterarm in Abhängigkeit von von dem zumindest einen Sensor erzeugten Signalen zu steuern.

Vorteilhafter Weise ist die Steuerung dazu eingerichtet, die Bewegung des Roboterarms und eines Aktors zur Betätigung der Gießform so zu steuern, dass das Niveau der Metallschmelze zu Beginn eines Umgießens der Metallschmelze von dem Gießbehälter in die Gießform, beruhigt ist und auf gleicher Höhe mit einer Innenseite der Gießform liegt.

Ein einfaches Einstellen des beruhigten Niveaus der Metallschmelze in dem Gießbehälter durch Kippen desselben vor dem Umgießen lässt sich dadurch erreichen, dass der Gießbehälter an einer Verbindungsstelle zu einer Gießform eine Ausgießöffnung aufweist, wobei eine bewegbare Abdeckung für die Ausgießöffnung vorgesehen ist, um einen ungewollten Übertritt der Metallschmelze in die Gießform zu verhindern.

Eine Ausführungsform, die sich auch sehr gut für die Verwendung eines Schutzgases eignet, sieht vor, dass die Abdeckung als Deckel ausgeführt ist, der verschwenkbar oder hebbar an dem Gießbehälter angelenkt ist. Hierbei kann der Deckel dazu ausgebildet sein, den Gießbehälter gasdicht verschließen zu können.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen wird im Folgenden anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert, welches in den Zeichnungen dargestellt ist. Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 zeigt die Position eines Gießbehälters und einer Gießform vor einem Umgießen der Metallschmelze von dem Gießbehälter in die Gießform;

Fig. 2 zeigt den Gießbehälter und die Gießform aus Fig. 1 in einer ersten Position während des Umgießens;

Fig. 3 zeigt den Gießbehälter und die Gießform aus Fig. 1 in einer zweiten Position während des Umgießens der Metallschmelze;

Fig. 4 zeigt den Gießbehälter und die Gießform aus Fig.1 in einer Position, in welcher die Metallschmelze vollständig von dem Gießbehälter in die Gießform umgegossen ist;

Fig. 5 zeigt einen Sensor zur Erfassung eines Niveaus der Metallschmelze;

Fig. 6 zeigt eine Vorderansicht des Gießbehälters aus den Figuren 1 bis 4;

Fig. 7 zeigt eine Variante eines Gießbehälters.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfindersche oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

Gemäß Fig. 1 - 4 erfolgt das Gießen bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Gießen eines Gussteils nach dem Kippgießprinzip. Das erfindungsgemäße Verfahren wird als Balanced Level Casting bezeichnet. Hierbei wird eine Metallschmelze 1 aus einem kippbaren Gießbehälter 2 in eine Gießform 3 mit einem den Gussteil abbildenden Formhohlraum 4 umgegossen. In den Figuren 1 – 4 sind der Gießbehälter 2 und die Gießform 3 in unterschiedlichen zeitlich aufeinander folgenden Positionen dargestellt. Das Umgießen kann auch mittels zwei oder mehreren parallel zueinander angeordnete Gießbehälter 2, beispielsweise Gießlöffel, erfolgen.

Die zeitliche Reihenfolge des Ablaufes beginnt mit Fig. 1 und endet mit Fig. 4. Hierbei kann der Eingießvorgang der Metallschmelze 1 durch Kippen des Gießbehälters 2 in Richtung der Gießform 3 initiiert werden. In weiterer Folge können der Gießbehälter und die Gießform während des Umgießens der Metallschmelze gemeinsam und gleichsinnig gekippt werden.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, werden der Gießbehälter 2 und die Gießform 3 in vor dem Umgießen der Metallschmelze 1 neben einander angeordnet. Der Gießbehälter 2 kann während eines Befüllens mit der Metallschmelze 1 räumlich von der Gießform 3 getrennt werden. Nach dem Befüllen des Gießbehälters 2 mit einem für das Befüllen der Gießform 3 erforderlichen Quantum an Metallschmelze, kann der Gießbehälter 2 beispielsweise von einem Roboterarm an die Gießform 3 herangeführt und von dem Roboterarm gegen die Gießform 3 fixiert werden. In Fig. 3 ist der Roboterarm strichliert angedeutet und mit dem Bezugszeichen 13 versehen. Vorteilhafter Weise kann der Gießbehälter 2 auch mit der Gießform 3 mechanisch und dicht verbunden werden, beispielsweise durch Einhängen des Gießbehälters 2 in die Gießform 3. Die Gießform 3 und der Gießbehälter 2 können dann gemeinsam um eine Achse gekippt werden. Der Roboterarm 13 kann nach Verbinden des Gießbehälters 2 mit der Gießform 3 den Gießbehälter 2 freigeben und steht für einen anderen Arbeitsvorgang zur Verfügung.

In einem zweiten Schritt wird die Metallschmelze 1 in dem Gießbehälter 2 beruhigt. Dies passiert dadurch, dass gewartet wird, bis sich die Lage der Metallschmelze 1 in dem Gießbehälter 2 stabilisiert hat und sich ein konstantes Niveau eingestellt hat. Der Gießbehälter 2 und die Gießform 3 werden hierbei so positioniert, dass ein beruhigtes Niveau a der Metallschmelze 1 vor dem Umgießen der Metallschmelze von dem Gießbehälter 2 in die Gießform 3 in dem Gießbehälter 2 auf gleicher Höhe mit einem Abschnitt einer Innenseite der Gießform 3 liegt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Das Beruhigen der Metallschmelze 1 im Gießbehälter 2 dient dazu, einen möglichst ruhigen Einguss zu gewährleisten. Das Niveau der Schmelze kann mittels eines oder mehrerer Sensoren, erfasst werden. Zur Reduzierung von Oxydbildungen kann es weiters vorgesehen sein, dass der Gießbehälter 2 mit einem Schutzgas gefüllt wird. Hierfür eignet sich insbesondere eine Aus-

föhrungsform wie sie in Fig. 6 dargestellt ist, bei welcher der Gießbehälter 2 mit einer Abdeckung 19 nach Befüllen mit der Metallschmelze 1 geschlossen werden kann.

Der Gießbehälter 2 kann in seinem tiefsten Bereich zumindest einen ebenen, geradlinig verlaufenden Bodenabschnitt 5 aufweisen, wobei der Gießbehälter 2 vor dem Umgießen so positioniert werden, dass das beruhigte Niveau a der Metallschmelze zu Beginn des Umgießens parallel zu dem Bodenabschnitt 5 verläuft. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Gießbehälter 2 auch eine andere Bodenform, beispielsweise abgerundet, aufweisen kann.

Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich ist, können der Gießbehälter 2 und die Gießform 3 vor dem Umgießen der Metallschmelze 1 so positioniert werden, dass eine Normale n_1 auf den Bodenabschnitt 5 bzw. auf eine dem Bodenabschnitt gegenüberliegende Öffnung 6 des Gießbehälters 2 und eine Normale n_2 auf eine Eingießöffnung 7 der Gießform 3 einen Winkel α von ca. $45^\circ - 100^\circ$ miteinander einschließen. Dieser Winkel α kann während des Umgießens konstant bleiben, sodass sich die relative Lage von Gießbehälter 2 und Gießform 3 während des Umgießens nicht ändert. Alternativ hierzu kann jedoch auch der Winkel α während des Umgießens variieren und sich somit die Relativlage von Gießbehälter 2 und Gießform 3 zueinander ändern.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es, das beruhigte Niveau a der Metallschmelze 1, welches zwangsläufig horizontal steht, parallel zu einem Boden des Gießbehälters 2 zu halten und zwar zum Zeitpunkt des Beginns des Eingießens, wobei dieses Niveau a bevorzugter Weise dem tiefsten Niveau des Formhohlraums 4 der Gießform 3 zu Beginn des Umgießens entspricht. Zu Beginn des Umgießens ist die Gießform 3 gegenüber der in Fig. 4 dargestellten Position bei Beendigung des Umgießens um ca. -90° geschwenkt, wie aus einem Vergleich der Fig. 1 und 4 ersichtlich ist. Bei dem erfindungsgemäßen Balanced Level Casting Verfahren können die Bewegungen des Gießbehälters und/oder der Gießform während des Umgießens so gesteuert werden, dass während des gesamten Umgießvorgangs die Oberfläche der Schmelze annähernd beruhigt ist.

Weiters kann der mit der Metallschmelze 1 befüllte Gießbehälter 2 beispielsweise in einer Pendelbewegung an die Gießform herangeführt werden, wobei die Pendelbewegung gegensinnig zu Schwankungen der Metallschmelze 1 erfolgen kann.

Der Gießbehälter 2 kann einen direkt in den Formhohlraum 4 mündenden Anschnitt aufweisen, wobei der Formhohlraum 4 während des Umgießens der Metallschmelze 1 über einen Anschnitt unmittelbar mit dem Gießbehälter 2 verbunden wird. In dem soeben genannten Fall, kann der Anschnitt des Gießbehälters 2 durch einen Abschnitt 12 des Gießbehälters 2 gebildet sein, der eine in Fig. 6 dargestellte Ausgießöffnung 18 aufweist.

Alternativ zu einer Realisierung eines Anschnittes an dem Gießbehälter 2 kann die Gießform 3 einen Anschnitt 8 aufweisen. Dieser Anschnitt 8 kann mehrere Kanäle 9, 10, 11 aufweisen, die zum Befüllen des Formhohlraumes 4 bzw. zu dessen Entlüftung während des Befüllens dienen können. Weiters kann der Gießbehälter 2 an einem der Gießform 3 zugewandten Seite den mit dem Anschnitt 8 korrespondierenden Abschnitt 12 aufweisen, um eine gute Verbindung zwischen dem Gießbehälter 2 und der Gießform 3 zu gewährleisten. Der Abschnitt 12 und ein mit diesem zusammenwirkender Abschnitt des Anschnittes 8 sind bevorzugt kongruent zueinander ausgebildet, wobei der Abschnitt 12 in den Anschnitt 8 eingreift und von diesem umgeben sein kann, sodass eine mechanische Verbindung zwischen Gießbehälter 2 und Gießform 3 gebildet sein kann.

Der Anschnitt 8 kann sich im Wesentlichen über eine gesamte dem Gießbehälter 2 zugewandte Breite des Formhohlraumes 4 erstrecken. Im Anschnitt 8 kann auch ein Teil der Metallschmelze als Speiservolumen stehen bleiben.

Die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung 14 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann einen oder mehrere Sensoren 15 zur Erfassung des Niveaus der Metallschmelze 1 in dem Gießbehälter 2 sowie eine mit dem Sensor 15 verbundene Steuerung 16, beispielsweise einen entsprechend programmierten Signal- oder Mikroprozessor, aufweisen, die dazu eingerichtet ist, den Roboterarm 13 in Abhängigkeit von Signalen, die von dem Sensor 15 erzeugt sind, zu steuern. Wie in Fig. 5 dargestellt ist kann der Sensor 15, beispielsweise ein lichtempfindli-

cher Sensor sein, der an der Oberfläche der Metallschmelze reflektiertes Licht einer Lichtquelle 20 empfängt und in elektrische Signale umwandelt. Die Intensität des mit dem Sensor 15 gemessenen Lichts verändert sich bei Schwankungen des Niveaus der Metallschmelze gegenüber einer beruhigten Oberfläche, sodass mit dem dargestellten Aufbau auf einfache Weise erkannt werden kann, ob das Niveau der Metallschmelze 1 beruhigt ist.

Die Steuerung 16 kann dazu eingerichtet sein, die Bewegung des Roboterarms 13 und eines Aktors 17 zur Betätigung der Gießform 3 so zu steuern, dass das Niveau der Metallschmelze 1 zu Beginn eines Umgießens der Metallschmelze 1 von dem Gießbehälter 2 in die Gießform 3, beruhigt ist und auf gleicher Höhe mit einer Innenseite der Gießform 3 liegt. Mit Hilfe des Aktors, beispielsweise eines weiteren Roboterarms oder einem Motor, kann die Gießform 3 verkippt werden.

Wie in Fig. 6 dargestellt, kann der Gießbehälter 2 an einer Verbindungsstelle zu einer Gießform 3 eine Ausgießöffnung 18 aufweist. Die Ausgießöffnung 18 kann sich über die gesamte Breite des Formhohlraumes 4 erstrecken.

Weiters kann eine bewegbare Abdeckung für die Ausgießöffnung 18 vorgesehen sein. Bei der Abdeckung kann es sich um eine Verschlussklappe für die Ausgießöffnung 18 oder eine in der Ebene der Ausgießöffnung 18 verschiebbare Platte handeln. Die Abdeckung 19 kann aber auch wie in Fig. 7 dargestellt, als verschwenkbarer Deckel ausgebildet sein. Die Verwendung einer Abdeckung hat den Vorteil, dass der Gießbehälter 2 vor dem Umgießen entsprechend positioniert und in Bezug auf die Gießform 3 ausgerichtet werden kann, wobei ein Übertritt der Schmelze bei geschlossener Ausgießöffnung 18 verhindert wird. Nach Entfernen der Abdeckung kann dann das Umgießen der Metallschmelze 1 von dem Gießbehälter 2 in die Gießform 3 erfolgen.

Die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform eignet sich besonders für die Verwendung von Schutzgas, da nach Aufnahme der Schmelze der Gießbehälter 2 mittels des Deckels verschlossen und der Gießbehälter 2 über eine hier nicht dargestellte Einfüllöffnung, die beispielsweise mit einem Ventil verschlossen sein kann, mit Schutzgas gefüllt werden kann. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine mögliche Aus-

führungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellte Ausführungsvariante derselben eingeschränkt ist. Es sind sämtliche Ausführungsvarianten, die unter den Wortsinn der unabhängigen Ansprüche fallen vom Schutzbereich umfasst.

Bezugszeichenliste

1	Metallschmelze
2	Gießbehälter
3	Gießform
4	Formhohlraum
5	Bodenabschnitt
6	Öffnung
7	Eingießöffnung
8	Anschnitt
9	Kanal
10	Kanal
11	Kanal
12	Abschnitt
13	Roboterarm
14	Vorrichtung
15	Sensor
16	Steuerung
17	Aktor
18	Ausgießöffnung
19	Abdeckung
20	Lichtquelle

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gießen eines Gussteils nach dem Kippgießprinzip, wobei Metallschmelze (1) aus zumindest einem kippbaren Gießbehälter (2) in eine Gießform (3) mit einem den Gussteil abbildenden Formhohlraum (4) umgegossen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform (3) in einem Schritt neben einander angeordnet werden und in einem darauffolgenden Schritt die Metallschmelze (1) beruhigt wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform so positioniert werden, dass vor dem Umgießen der Metallschmelze (1) von dem zumindest einen Gießbehälter (2) in die Gießform (3) ein beruhigtes Niveau (a) der Metallschmelze (1) in dem zumindest einen Gießbehälter (2) auf gleicher Höhe mit einem Abschnitt einer Innenseite der Gießform (3) liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform (3) vor dem Umgießen so positioniert werden, dass das beruhigte Niveau (a) der Metallschmelze in dem Gießbehälter zumindest auf der gleichen Höhe mit dem tiefst liegenden Abschnitt des Formhohlraums (4) liegt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gießbehälter (2) vor dem Umgießen so positioniert wird, dass das beruhigte Niveau (a) der Metallschmelze (1) zu Beginn des Umgießens parallel zu einem Wandabschnitt, insbesondere eine, Boden (5) des Gießbehälters (2) verläuft.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) einen direkt in den Formhohlraum (4) mündenden Abschnitt aufweist und der Formhohlraum (4) während des Umgießens der Metallschmelze (1) über den Abschnitt unmittelbar mit dem Gießbehälter (2) verbunden wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschnitt (8) sich im Wesentlichen über eine gesamte dem Gießbehälter (2) zugewandten Breite des Formhohlraumes (4) erstreckt, wobei im Anschnitt ein Teil der Schmelze als Speiservolumen stehen bleibt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingießvorgang der Metallschmelze (1) durch Kippen des Gießbehälters (2) in Richtung der Gießform (3) initiiert wird, oder dass der Gießbehälter und die Gießform zur Initiierung des Eingießvorganges gemeinsam und gleichsinnig um eine gemeinsame Achse gedreht werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) und die Gießform (3) während des Umgießens der Metallschmelze (1) gemeinsam und gleichsinnig gekippt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) während eines Befüllens mit der Metallschmelze räumlich von der Gießform (3) getrennt ist und nach dem Befüllen von einem Roboterarm (13) an die Gießform (3) herangeführt und gegen die Gießform (3) fixiert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Metallschmelze (1) befüllte Gießbehälter (2) in einer Pendelbewegung an die Gießform herangeführt wird, wobei die Pendelbewegung gegenständig zu Schwankungen der Metallschmelze (1) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Niveau der Metallschmelze mittels zumindest eines Sensors erfasst wird.
11. Vorrichtung (14) zum Kippgießen mit zumindest einem Gießbehälter (2) und zumindest einer Gießform (3) sowie zumindest einem Roboterarm (13) zum Bewegen zumindest des Gießbehälters (2), dadurch gekennzeichnet, dass sie

zumindest einen Sensor (15) zur Erfassung eines Niveaus der Metallschmelze (1) in dem Gießbehälter (2) sowie zumindest eine mit dem zumindest einen Sensor (15) verbundene Steuerung (16) aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Roboterarm (13) in Abhängigkeit von von dem zumindest einen Sensor (15) erzeugten Signalen zu steuern.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Steuerung (16) dazu eingerichtet ist, die Bewegung des Roboterarms (13) und eines Aktors (17) zur Betätigung der Gießform (3) so zu steuern, dass das Niveau der Metallschmelze (1) zu Beginn eines Umgießens der Metallschmelze (1) von dem Gießbehälter (2) in die Gießform (3), beruhigt ist und auf gleicher Höhe mit einer Innenseite der Gießform (3) liegt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) an einer Verbindungsstelle zu einer Gießform (3) eine Ausgießöffnung (18) aufweist, wobei eine bewegbare Abdeckung (19) für die Ausgießöffnung vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung als Deckel ausgeführt ist, der verschwenkbar oder hebbar an dem Gießbehälter (2) angelenkt ist.

Fig.1

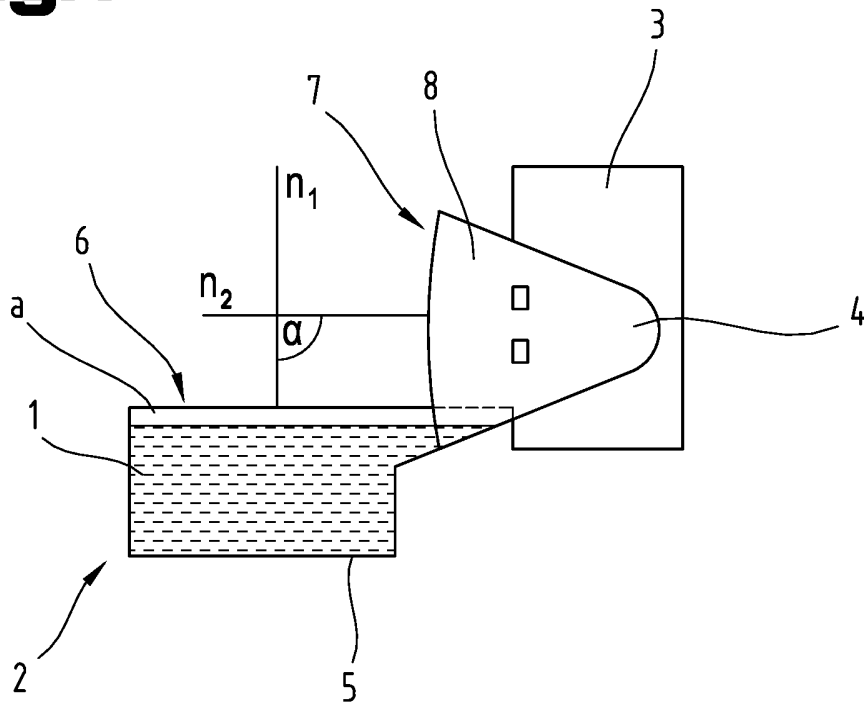


Fig.2

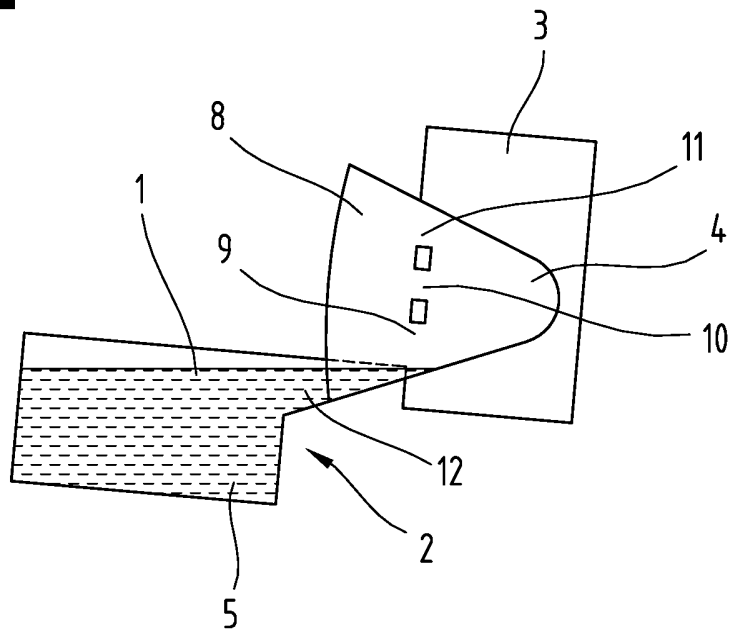


Fig.3

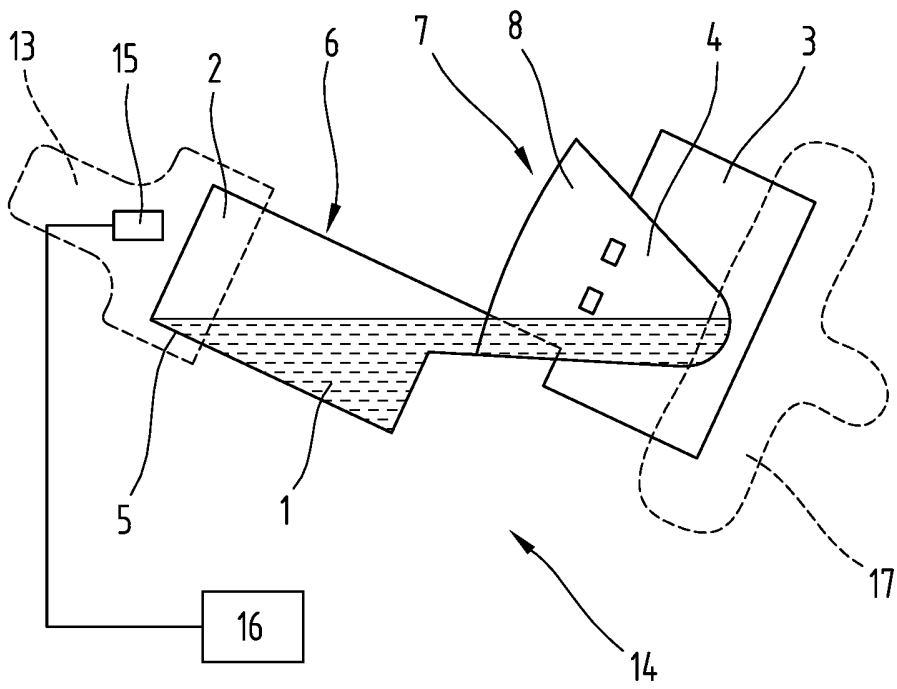


Fig.4

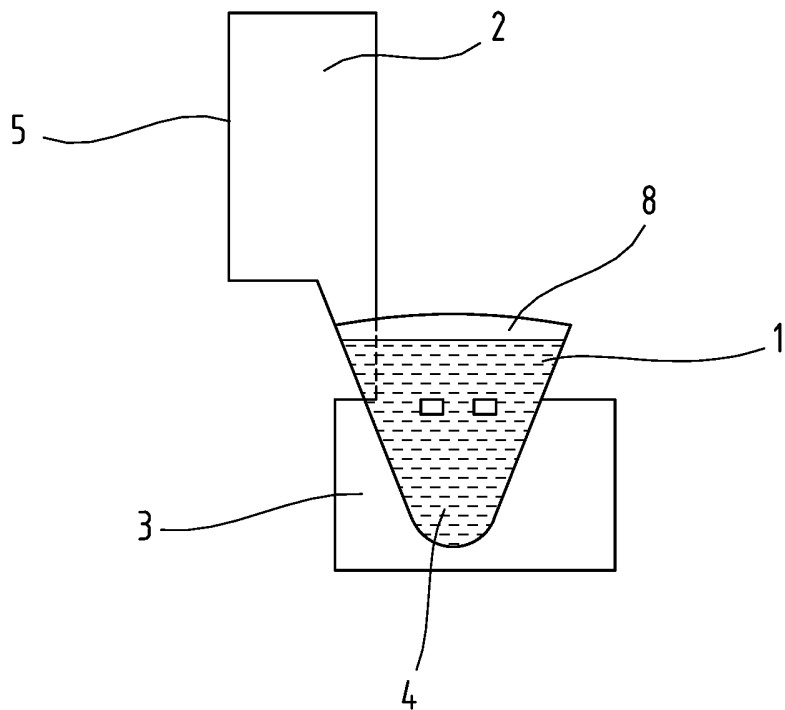


Fig.5

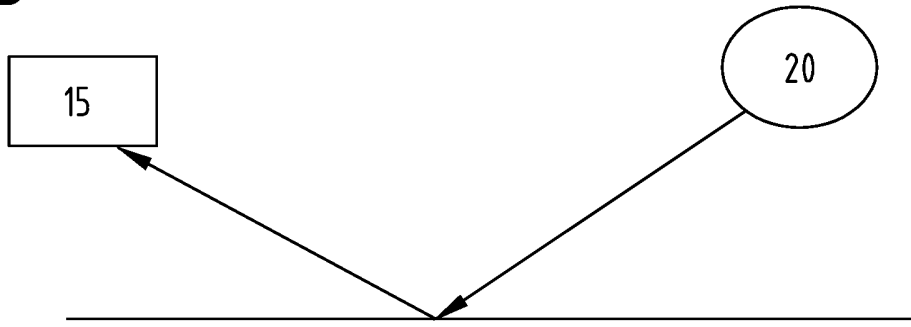


Fig.6

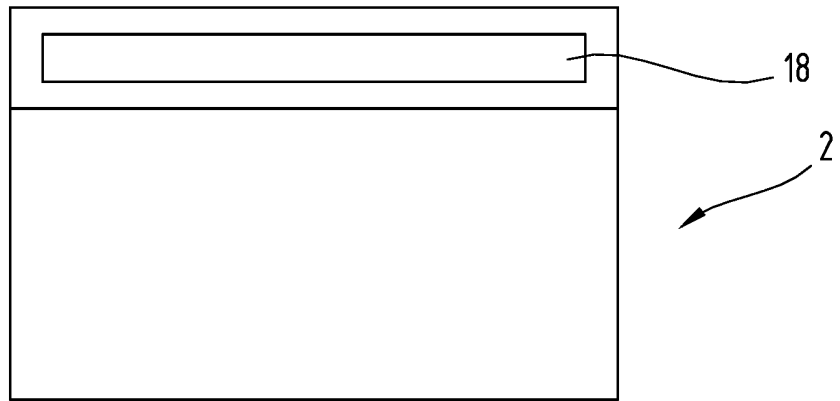
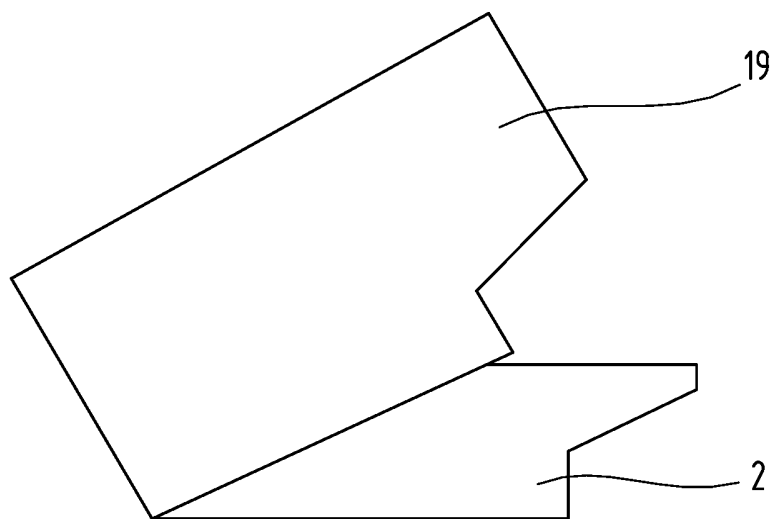


Fig.7



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B22D 23/00 (2006.01); B22D 45/00 (2006.01); B22D 43/00 (2006.01); B22D 41/06 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B22D 23/006 (2013.01); B22D 45/00 (2013.01); B22D 43/00 (2013.01); B22D 41/06 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B22D
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; TXTN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **27.05.2013** eingereichten Ansprüchen **1-14** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO2010068113A1 (OS-HAUG METALL) 17.6.2010 Figuren 1, 3, 4, 6; Seite 4, Zeilen 11-14; Seite 7, Zeilen 12-23	1-3, 6-8, 10-12
X	WO 2013017371 A1 (KS ALUMINIUM TECHNOLOGIE GMBH) 07. Februar 2013 (07.02.2013) Figuren 1a, 1b, 1c; Seite 3, Zeile 5 - Seite 7, Zeile 27; Seite 8, Zeilen 2-6	1-7
X	US 1189548 A (DURVILLE) 04. Juli 1916 (04.07.1916) Figuren 1-6; Ansprüche	1-7
A	EP 0592365 A1 (MEZGER AG MASCHF GIESSEREI) 13. April 1994 (13.04.1994) Figur 1; Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3 Zeile 8	11-14
A	DE 102006058142 A1 (VOLKSWAGEN AG) 12. Juni 2008 (12.06.2008) Absätze [0040, 0041, 0046]; Figuren 1a-1d	1,11

Datum der Beendigung der Recherche: 08.04.2014	Seite 1 von 1	Prüfer(in): RIEDER Wolfgang
---	---------------	--------------------------------

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gießen eines Gussteils nach dem Kippgießprinzip, wobei Metallschmelze (1) aus zumindest einem kippbaren Gießbehälter (2) in eine Gießform (3) mit einem den Gussteil abbildenden Formhohlraum (4) umgegossen wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform (3) in einem Schritt neben einander angeordnet werden und in einem darauffolgenden Schritt die Metallschmelze (1) beruhigt wird, wobei der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform so positioniert werden, dass vor dem Umgießen der Metallschmelze (1) von dem zumindest einen Gießbehälter (2) in die Gießform (3) ein beruhigtes Niveau (a) der Metallschmelze (1) in dem zumindest einen Gießbehälter (2) auf gleicher Höhe mit einem Abschnitt einer Innenseite der Gießform (3) liegt, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Metallschmelze (1) befüllte Gießbehälter (2) in einer Pendelbewegung an die Gießform herangeführt wird, wobei die Pendelbewegung gegensinnig zu Schwankungen der Metallschmelze (1) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gießbehälter (2) und die Gießform (3) vor dem Umgießen so positioniert werden, dass das beruhigte Niveau (a) der Metallschmelze in dem Gießbehälter zumindest auf der gleichen Höhe mit dem tiefst liegenden Abschnitt des Formhohlraums (4) liegt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Gießbehälter (2) vor dem Umgießen so positioniert wird, dass das beruhigte Niveau (a) der Metallschmelze (1) zu Beginn des Umgießens parallel zu einem Wandabschnitt, insbesondere einem Boden (5), des Gießbehälters (2) verläuft.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) einen direkt in den Formhohlraum (4) mündenden An-

schnitt aufweist und der Formhohlraum (4) während des Umgießens der Metallschmelze (1) über den Anschnitt unmittelbar mit dem Gießbehälter (2) verbunden wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschnitt (8) sich im Wesentlichen über eine gesamte dem Gießbehälter (2) zugewandten Breite des Formhohlraumes (4) erstreckt, wobei im Anschnitt ein Teil der Schmelze als Speiservolumen stehen bleibt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingießvorgang der Metallschmelze (1) durch Kippen des Gießbehälters (2) in Richtung der Gießform (3) initiiert wird, oder dass der Gießbehälter und die Gießform zur Initiierung des Eingießvorganges gemeinsam und gleichsinnig um eine gemeinsame Achse gedreht werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) und die Gießform (3) während des Umgießens der Metallschmelze (1) gemeinsam und gleichsinnig gekippt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) während eines Befüllens mit der Metallschmelze räumlich von der Gießform (3) getrennt ist und nach dem Befüllen von einem Roboterarm (13) an die Gießform (3) herangeführt und gegen die Gießform (3) fixiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Niveau der Metallschmelze mittels zumindest eines Sensors erfasst wird.

10. Vorrichtung (14) zum Kippgießen mit zumindest einem Gießbehälter (2) und zumindest einer Gießform (3) sowie zumindest einem Roboterarm (13) zum

Bewegen zumindest des Gießbehälters (2), wobei die Vorrichtung zumindest einen Sensor (15) zur Erfassung eines Niveaus der Metallschmelze (1) in dem Gießbehälter (2) sowie zumindest eine mit dem zumindest einen Sensor (15) verbundene Steuerung (16) aufweist, die dazu eingerichtet ist, den Roboterarm (13) in Abhängigkeit von von dem zumindest einen Sensor (15) erzeugten Signalen zu steuern, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießbehälter (2) an einer Verbindungsstelle zu einer Gießform (3) eine Ausgießöffnung (18) aufweist, wobei eine bewegbare Abdeckung (19) für die Ausgießöffnung vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Steuerung (16) dazu eingerichtet ist, die Bewegung des Roboterarms (13) und eines Aktors (17) zur Betätigung der Gießform (3) so zu steuern, dass das Niveau der Metallschmelze (1) zu Beginn eines Umgießens der Metallschmelze (1) von dem Gießbehälter (2) in die Gießform (3), beruhigt ist und auf gleicher Höhe mit einer Innenseite der Gießform (3) liegt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung als Deckel ausgeführt ist, der verschwenkbar oder hebbar an dem Gießbehälter (2) angelenkt ist.