

(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
8. September 2017 (08.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/148469 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B22D 17/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100119

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Februar 2017 (16.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 103 610.2 1. März 2016 (01.03.2016) DE

(71) Anmelder: **KSM CASTINGS GROUP GMBH** [DE/DE];
Cheruskerring 38, 31137 Hildesheim (DE).

(72) Erfinder: **WETTEBORN, Heinfried**; Am Dorfe 15,
31087 Landwehr (DE).

(74) Anwälte: **KÖRNER, Andreas** et al.; Patentanwälte
Thömen & Körner, Zeppelinstr. 5, 30175 Hannover (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CASTING TOOL AND METHOD FOR POSITIONING AND DEMOLDING A SLIDE WITHIN THE CASTING TOOL

(54) Bezeichnung : GIEßWERKZEUG SOWIE VERFAHREN ZUM POSITIONIEREN UND ENTFORMEN EINES SCHIEBERS INNERHALB DES GIEßWERKZEUGS

(57) Abstract: The invention relates to a casting tool.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gießwerkzeug.

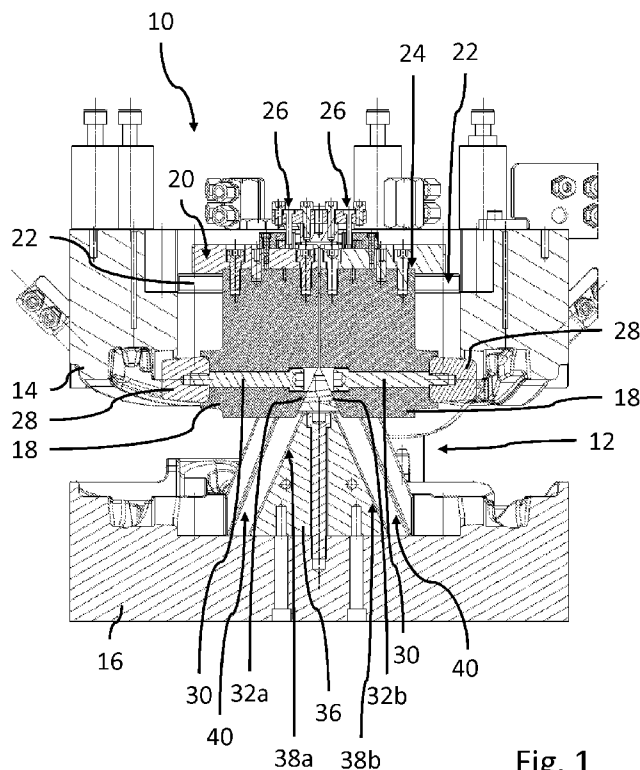


Fig. 1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Gießwerkzeug sowie Verfahren zum Positionieren und Entformen eines Schiebers innerhalb des Gießwerkzeugs

Die Erfindung betrifft ein Gießwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Positionieren und Entformen eines Schiebers innerhalb des Gießwerkzeugs.

Gießwerkzeuge, insbesondere für den Einsatz in einem Gegendruck-Kokillengussverfahren (CPC), sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bekannte Gießwerkzeuge weisen zwei Formhälften auf, welche vor dem eigentlichen Gießvorgang zusammengefahren werden und in ihrem Inneren einen Formhohlraum ausbilden, welcher im weiteren Gießverlauf mit Schmelze gefüllt wird, die wiederum zum fertigen Gussstück erstarrt. Des Weiteren ist bekannt, zur Ausformung von Aussparungen im späteren Gussstück Schieber einzusetzen, welche seitlich von außen vor dem eigentlichen Gießvorgang in den Formhohlraum eingebracht werden.

Nachteilig an den im Stand der Technik aufgeführten Gießwerkzeugen ist, dass durch die Anordnung der Schieber an den Gießwerkzeugen ein nicht unerheblicher Raumbedarf für die Gießwerkzeuge von Nöten ist. Zudem ist meistens eine weitere aktive Ansteuerung der Schieber mittels beispielsweise Hydraulikzylindern notwendig, um die Schieber vor dem eigentlichen Gießvorgang in den Formhohlraum zu verfahren. Diese Aktivsteuerung nimmt ebenfalls Raum um das Gießwerkzeug ein.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die genannten Probleme bei der Ausgestaltung eines Gießwerkzeugs, insbesondere eines Gießwerkzeugs für ein Gegendruck-Kokillengießverfahren (CPC), zu beseitigen und insbesondere ein Gießwerkzeug bereitzustellen, das eine kompaktere Bauweise aufweist und keiner weiteren Aktivsteuerung der Schieber bedarf. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Positionieren und Entformen eines Schiebers innerhalb eines Gießwerkzeugs bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird bei einem Gießwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und bei einem Verfahren zum Positionieren und Entformen eines Schiebers innerhalb des Gießwerkzeugs durch die

Merkmale des Anspruchs 22 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen können sich aus den abhängigen Ansprüchen ergeben.

Das erfindungsgemäße Gießwerkzeug umfasst zwei Formhälften sowie eine Schiebereinheit mit einem bewegbaren Schieber zur Ausformung einer Aussparung im Gussstück. Bei der Aussparung kann es sich beispielsweise um eine Hinterschneidung oder um einen Hohlraum handeln. Beim Schieber handelt es sich um das Formteil, das die Aussparung ausformt. Das Formteil kann in diesem Zusammenhang auch als bewegbarer Kern bzw. Schieberkern bezeichnet werden. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Schiebereinheit vorzugsweise vollständig innerhalb des Gießwerkzeugs angeordnet ist.

Im Vergleich zum Stand der Technik ermöglicht die erfindungsgemäße Bauweise mit der Anordnung der Schiebereinheit im Inneren des Gießwerkzeugs, dass die Schiebereinheit keinen zusätzlichen Raum im Außenbereich des Gießwerkzeugs beansprucht und folglich eine kompaktere Bauweise des Gießwerkzeugs bereitgestellt werden kann. Die kleinsten Abmessungen des Gießwerkzeugs können durch eine vorzugsweise vollständige Integration der Schiebereinheit in das Innere des Gießwerkzeugs erreicht werden.

Es kann für ein passives Bewegen des Schiebers im Inneren des Gießwerkzeugs von Vorteil sein, wenn die Schiebereinheit teilweise an der einen Formhälfte und teilweise an der anderen Formhälfte angeordnet ist, derart, dass die Teile der Schiebereinheit beim Zusammen- und Auseinanderfahren der Formhälften zusammenwirken.

Es kann vorteilhaft sein, wenn die Schiebereinheit wenigstens einen Schieber, wenigstens einen bewegbaren, den Schieber tragenden Schieberträger und ein den wenigstens einen bewegbaren Schieberträger führendes Führungselement umfasst. Insbesondere kann es zweckmäßig sein, wenn die Schiebereinheit zwei bewegbare, jeweils mit einem Schieber versehene Schieberträger aufweist, die auf dem Führungselement führbar sind.

Für ein passives Bewegen des Schiebers im Inneren des Gießwerkzeugs ist der Schieber zum Ausformen der Aussparung an dem bewegbaren bzw. beweglich gelagerten Schieberträger angeordnet. Der Schieberträger wiederum wird auf dem Führungselement geführt bzw. verfahren, vorzugsweise zwischen einer Ausgangsstellung, in welcher der Schieber vorzugsweise vollständig aus dem Formhohlraum des Gießwerkzeugs

herausgefahren ist, und einer Endgießstellung, in welcher der Schieber vollständig in den Formhohlraum des Gießwerkzeugs verbracht ist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieber an dem Schieberträger mittels eines Befestigungsmittels, insbesondere einer Passschraube, vorzugsweise lösbar befestigt ist. Dadurch, dass Schieber und Schieberträger fest miteinander verbunden sind, wird der Schieber vorteilhaft durch Verfahren des Schieberträgers zwangsläufig mitverfahren. Aus wartungstechnischen Gründen kann es vorteilhaft sein, wenn für eine derartige Verbindung eine reversible Befestigung insbesondere mittels einer Passschraube vorgesehen ist. Dabei wird die Passschraube bevorzugt durch eine Aufnahme im Schieberträger geführt und in einem Innengewinde des Schiebers verschraubt. Somit befinden sich der Schraubenkopf der Passschraube und der Schieber an zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Schieberträgers.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieber derart am Schieberträger befestigt ist, dass der Schieber um das Befestigungsmittel frei rotieren kann.

Vor dem Verbringen des Schiebers in den Formhohlraum wird dieser vorzugsweise mit Schlichte beaufschlagt, um ein späteres Anhaften des Gussstücks an dem Schieber zu verhindern. Aufgrund der im Inneren des Gießwerkzeugs angeordneten Bauweise der Schiebereinheit kann es selbst im geöffneten Zustand des Gießwerkzeugs kompliziert sein, den Schieber mit Schlichte zu beaufschlagen. Um die Schlichte gleichmäßig auf der gesamten Oberfläche des Schiebers aufzubringen, kann es vorteilhaft sein, den Schieber drehbar gelagert mit dem Schieberträger zu verbinden, so dass der Schieber im geöffneten Zustand des Gießwerkzeugs mittels geringer Kraftaufwendung gedreht werden kann. Somit ist die gesamte Oberfläche des Schiebers erreichbar und der Schieber ist ohne einen Ausbau der Schiebereinheit mit Schlichte beaufschlagbar.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieberträger in einem Verbindungsbereich, vorzugsweise über eine Führungsschiene, verschiebbar an einer Formhälfte, vorzugsweise an der beweglichen Formhälfte, angeordnet ist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieberträger im Verbindungsbereich, vorzugsweise über die Führungsschiene, vertikal zur Schließrichtung der Formhälften verschiebbar gelagert ist.

In einer Ausgangsstellung befindet sich der Schieber vorzugsweise vollständig außerhalb des Formhohlraums. Beim Schließen der Formhälften vollführt der Schieber eine laterale Relativbewegung zur Formhälfte innerhalb des Gießwerkzeugs, damit der Schieber in einer Endgießstellung sich vollständig im Formhohlraum befindet. Um diese Bewegung zu ermöglichen, kann es vorteilhaft sein, den Schieberträger, an welchem der Schieber angeordnet ist, in einem Verbindungsbereich verschiebbar gelagert mit der Formhälfte zu koppeln. Über den Verbindungsbereich ist der Schieberträger in der Lage eine laterale Relativbewegung zur Formhälfte durchzuführen. Gleichzeitig ist der Schieberträger derart in einer Führungsschiene gelagert, dass ein Verkanten des Schieberträgers während des lateralen Verfahrens ausgeschlossen ist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieberträger im Verbindungsbereich zur Formhälfte, insbesondere zur beweglichen Formhälfte, eine Verbindungsaufnahme, insbesondere eine T-förmige Verbindungsaufnahme, aufweist, in welcher ein Verbindungsfortsatz, insbesondere ein T-förmiger Verbindungsfortsatz der Formhälfte angeordnet ist.

Die Ausgestaltung der Führungsschiene und/oder des Verbindungsbereichs mittels einer T-förmigen Verbindungsaufnahme und einem T-förmigen Verbindungsfortsatz weist den Vorteil auf, dass der Schieberträger sich nicht aus der Führungsschiene und/oder dem Verbindungsbereich lösen kann. Zudem ermöglicht eine derartige Ausgestaltung, dass zwischen Schieberträger und Formhälfte eine große Anlagefläche entsteht und somit ein Verkanten des Schieberträgers in der Führungsschiene und/oder im Verbindungsbereich während des Verfahrens des Schieberträgers weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieberträger an einer Formhälfte, vorzugsweise der beweglichen Formhälfte, angeordnet ist und das Führungselement an der gegenüberliegenden Formhälfte, vorzugsweise an der festen Formhälfte, angeordnet ist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn das Führungselement wenigstens einen, vorzugsweise zwei abgeschrägten Seitenbereiche aufweist.

Es kann zweckmäßig sein, wenn jeder Schieberträger einem abgeschrägten Seitenbereich des Führungselements zugeordnet ist.

Es kann von Vorteil sein, wenn das Führungselement nach Art einer Pyramide bzw. Pyramidenstumpfes oder nach Art eines Kegels oder Kegelstumpfes ausgebildet ist, wobei die jeweilige Grundfläche auf der Formhälfte angeordnet ist. Es kann von Vorteil sein, wenn das Führungselement nach Art eines Prismas bzw. Prismastumpfes ausgebildet, wobei die abgeschrägten Seitenbereiche des Führungselements ausgehend von der das Führungselement aufweisenden Formhälfte in Richtung gegenüberliegender Formhälfte zueinander geneigt sind. Im Falle des Prismastumpfes ist dieser im Querschnitt als vorzugsweise gleichschenkliges Trapez ausgebildet, wobei die Basis des Trapezes quasi auf der Formhälfte steht.

Es kann vorteilhaft sein, wenn die abgeschrägten Seitenbereiche des Führungselements ausgehend von der das Führungselement aufweisenden Formhälfte zueinander geneigt sind und vorzugsweise die gleiche Steigung bzw. den gleichen Neigungswinkel aufweisen.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieberträger wenigstens einen abgeschrägten Seitenbereich aufweist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der abgeschrägte Seitenbereich des Führungselements die gleiche Steigung aufweist, wie der abgeschrägte Seitenbereich des Schieberträgers.

Das Prinzip des lateralen Verfahrens des Schieberträgers beruht darauf, dass durch die Schließbewegung der Formhälften der schräge Seitenbereich des Schieberträgers auf den schrägen Seitenbereich des Führungselements auftrifft und die beiden Seitenbereiche aufeinander gleiten. Somit werden im weiteren Verlauf der Schließbewegung der Formhälften der Schieberträger aufgrund seiner Aufhängung im Verbindungsbereich, die ein Ausweichen des Schieberträgers in paralleler Richtung zur Schließrichtung nicht zulässt, senkrecht zur Schließrichtung verschoben. Diese laterale Relativbewegung zur Formhälfte des Schieberträgers führt dazu, dass der Schieber in den Formhohlraum verbracht wird und sich in einer Endgießstellung der Schiebereinheit vollständig in dem Formhohlraum befindet.

Zur Realisierung dieses Prinzips des passiven Verschiebens des Schieberträgers ist es vorteilhaft, den Schieberträger an einer Formhälfte anzuordnen und das Führungselement an einer gegenüberliegenden Formhälfte anzuordnen.

Die Ausgestaltung der Seitenbereiche mit gleichen Steigungen ermöglicht ein einfaches, störungsfreies Gleiten der abgeschrägten Seitenbereiche aufeinander. Zudem ermöglicht es eine einfache Schmierung der abgeschrägten Seitenbereiche.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der abgeschrägte Seitenbereich des Schieberträgers dem Schieber gegenüber angeordnet ist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der abgeschrägte Seitenbereich des Führungselements eine Führung, insbesondere eine Führungsaufnahme, insbesondere eine T-förmige Führungsaufnahme, aufweist.

Es kann zweckmäßig sein, wenn der abgeschrägte Seitenbereich des Schieberträgers ein mit der Führung des Führungselements zusammenwirkendes Führungsmittel aufweist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der abgeschrägte Seitenbereich des Schieberträgers als Führungsmittel einen Führungsfortsatz, insbesondere einen T-förmigen Führungsfortsatz, aufweist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Führungsfortsatz des Schieberträgers in der Führungsaufnahme des Führungselements anordbar ist.

Um den Schieberträger von einer Ausgangsstellung in eine Endgießstellung zu verbringen, bedarf es in der Regel keiner besonderen Ausgestaltung der abgeschrägten Seitenbereiche. Plane Flächen, auf denen die abgeschrägten Seitenbereiche gleiten können, würden ausreichen.

Komplizierter ist die Situation beim Auseinanderfahren der Formhälften und dem Verbringen des Schieberträgers von einer Endgießstellung in eine Ausgangsstellung. Für diesen Fall ist es notwendig die abgeschrägten Seitenbereiche derart auszugestalten, dass auch beim Auseinanderfahren der Formhälften eine abgeschrägte Anlagefläche existiert entlang welcher der Schieberträger gleitet und somit passiv eine laterale Relativbewegung zur Formhälfte vollführt.

Für diese Zwecke hat es sich als vorteilhaft erwiesen, an dem abgeschrägten Seitenbereich des Führungselements eine Führungsaufnahme vorzusehen, die einen Hinterschnitt, insbesondere eine T-förmige Führungsaufnahme, aufweist, sowie an dem abgeschrägten Seitenbereich des Schieberträgers einen Führungsfortsatz vorzusehen, der wenigstens einen seitlichen Fortsatz, insbesondere einen T-förmigen Führungsfortsatz, aufweist.

Beim Zusammenfahren der beiden Formhälften wird der Führungsfortsatz, insbesondere der T-förmige Führungsfortsatz, des Schieberträgers in die Führungsaufnahme, insbesondere die T-förmige Führungsaufnahme, des Führungselements eingefädelt. Im weiteren Verlauf der Schließbewegung des Gießwerkzeugs gleitet der Führungsfortsatz in der Führungsaufnahme und der Schieberträger wird aufgrund der abgeschrägten Seitenbereiche und der Verbindung des Schieberträgers mit der Formhälfte passiv vertikal zur Schließrichtung der Formhälften verschoben.

Nach dem erfolgten Gießen des Gussstücks werden die beiden Formhälften wieder auseinander gefahren. Aufgrund der Ausgestaltung des Führungsfortsatzes und der Führungsaufnahme sowie der Anordnung des Führungsfortsatzes in der Führungsaufnahme gleitet nun der Führungsfortsatz auf dem Hinterschnitt der Führungsaufnahme. Im weiteren Verlauf des Auseinanderfahrens des Gießwerkzeugs gleitet der Führungsfortsatz in der Führungsaufnahme und der Schieberträger wird aufgrund der abgeschrägten Seitenbereiche und der Verbindung des Schieberträgers mit der Formhälfte passiv entgegengesetzt dem Schließvorgang vertikal zur Schließrichtung der Formhälften verschoben. Somit wird der Schieber aus dem gegossenen Gussstück automatisch durch das Öffnen des Gießwerkzeugs gezogen.

Wenn die Schiebereinheit zwei bewegbare, jeweils mit einem Schieber versehene Schieberträger aufweist, sind diese jeweils entlang eines abgeschrägten Seitenbereichs des Führungselements führbar. Die Schieberträger und mithin die Schieber sind so beim Zusammen- und Auseinanderfahren der Formhälften jeweils auf sich gegenüberliegenden Seiten des Führungselements angeordnet. Vorteilhaft werden die sich gegenüberliegenden Schieber bei Zusammen- und Auseinanderfahren der Formhälften synchron in gegenläufiger Richtung verfahren, während des Öffnungsvorgangs beispielsweise in gegenläufiger Zugrichtung gezogen. Auf diese Weise lassen sich vorteilhaft Bauteile gießen, die zwei mittels vorgenannter Schieber auszuformende,

voneinander beabstandete und vorzugsweise miteinander fluchtende Aussparungen, besonders bevorzugt hülsenförmige Lageraufnahmen, aufweisen. Bei den Bauteilen kann es sich um Lenker, insbesondere Querlenker, für Mehrlenkerachsen von Kraftfahrzeugen handeln. Als besonders geeignet hat sich das erfindungsgemäße Gießwerkzeug für die Herstellung eines Lenkers, insbesondere eines unteren Querlenker für eine Mehrlenker-Hinterachse, herausgestellt, welcher ein im Wesentlichen Y-förmiges Grundgerüst umfasst mit einem ersten Schenkel, dessen freier Endbereich eine erste Aufnahme zur Anlenkung des Lenkers an einen Hilfsrahmen oder einen Fahrzeugaufbau aufweist, mit einem zweiten Schenkel, dessen freier Endbereich eine zweite Aufnahme zur Anlenkung des Lenkers an den Hilfsrahmen oder den Fahrzeugaufbau aufweist, und mit einem dritten Schenkel, dessen freier Endbereich eine dritte Aufnahme zur Anlenkung des Lenkers an einen Radträger aufweist, wobei der Lenker mit den Aufnahmen in einem Stück hergestellt ist. Die Aufnahmen zur Anlenkung des Lenkers an einen Hilfsrahmen oder einen Fahrzeugaufbau sind hierbei mittels der erfindungsgemäß vorgesehenen Schiebereinheit ausgebildet.

Es kann vorteilhaft sein, wenn die Schiebereinheit eine mit dem oder den Schieberträgern zusammenwirkende und diesen oder diese temporär in Position haltende Rasteinheit, insbesondere eine Federklammer, umfasst.

Die Rasteinheit dient dazu den Schieberträger in einer Ausgangsstellung zu halten, so dass es nicht zu einer ungewollten Lateralverschiebung des Schieberträgers aus der Ausgangsstellung kommt. Eine ungewollte Lateralverschiebung des Schieberträgers hätte zur Folge, dass unter Umständen beim Zusammenfahren der Formhälften der Führungsfortsatz des Schieberträgers nicht richtig positioniert ist und sich somit nicht in die Führungsaufnahme des Führungselements einfädeln lässt, was zu einer Fehlfunktion des Gießwerkzeugs führen würde. Um eine derartige Fehlfunktion zu vermeiden, ist der Schieberträger in seiner Ausgangsstellung mittels einer Rasteinheit fixiert.

Durch das Zusammenfahren der beiden Formhälften und dem aneinander gleiten der abgeschrägten Seitenbereiche des Führungselements und des Schieberträgers wird eine Kraft auf den Schieberträger ausgeübt, welche aufgrund der Verbindung des Schieberträgers mit dem Formhohlraum den Schieberträger vertikal zur Schließrichtung verschiebt.

Die Kraft führt zudem zu einer elastischen Verformung einzelner Bauteile, insbesondere eines elastischen Klemmelements, der Rasteinheit. Sobald die Kraft, die aufgrund der Schließbewegung auf den Schieberträger wirkt, groß genug ist, wird der Schieberträger aus der Rasteinheit gelöst und gleitet im Folgenden unter vergleichsweise geringem Kraftaufwand entlang dem abgeschrägten Seitenbereich des Führungselements.

Beim Auseinanderfahren der beiden Formhälften wird aufgrund des Gleitens des Führungsfortsatzes des Schieberträgers in der Führungsaufnahme des Führungselements ebenfalls eine Kraft auf den Schieberträger ausgeübt, welche zur lateralen Bewegung des Schiebers in Richtung Ausgangsstellung führt. Diese Kraft sorgt im Endbereich des Fahrweges dafür, dass der Schieberträger erneut in die Rasteinheit einrastet, in welcher der Schieberträger bis zum Ablauf des nächsten Gießvorgangs gehalten wird.

Die Anordnung von Fortsätzen und Aufnahmen kann auch zwischen den in Verbindung stehenden Bauteilen umgekehrt ausgebildet sein.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Positionieren und Entformen eines Schiebers einer innenliegenden Schiebereinheit eines Gießwerkzeugs, wobei das Gießwerkzeug zwei Formhälften umfasst, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Verbringen des Gießwerkzeugs in eine Ausgangs-/Entformungsstellung, in welcher die Formhälften auseinander gefahren sind und die Schiebereinheit sich in einer Ausgangsstellung befindet, wobei sich der Schieber der Schiebereinheit außerhalb des Formhohlraumes befindet
- Verfahren des Gießwerkzeugs aus der Ausgangs-/Entformungsstellung, wobei die Formhälften zusammengefahren werden und ein Führungsfortsatz eines Schieberträgers in eine Führungsaufnahme eines Führungselements eingefädelt wird und anschließend ein abgeschrägter Seitenbereich des Schieberträgers entlang eines abgeschrägten Seitenbereichs des Führungselements gleitet, wodurch der Schieberträger mitsamt Schieber vertikal zur Schließrichtung der Formhälften in den Formhohlraum verfahren wird
- Verbringen des Gießwerkzeugs in eine Endgießstellung, in welcher die Formhälften zusammengefahren sind und sich die Schiebereinheit in einer Endgießstellung befindet, in welcher der Schieber sich im Inneren des

Formhohlraumes befindet und der Schieberträger den Formhohlraum gegenüber dem Innenraum, der nicht Formhohlraum ist, des Gießwerkzeugs abdichtet

- Verfahren des Gießwerkzeugs aus der Endgießstellung, wobei die Formhälften auseinander gefahren werden und der abgeschrägte Seitenbereich des Schieberträgers entlang des abgeschrägten Seitenbereichs des Führungselements gleitet, wodurch der Schieberträger mitsamt Schieber vertikal zur Schließrichtung der Formhälften aus dem Formhohlraum verfahren wird und anschließend der Führungsfortsatz des Schieberträgers aus der Führungsaufnahme des Führungselements ausgefädelt wird
- Verbringen des Gießwerkzeugs in die Ausgangs-/Entformungsstellung, in welcher die Formhälften auseinander gefahren sind und die Schiebereinheit sich in einer Ausgangsstellung befindet, wobei sich der Schieber der Schiebereinheit außerhalb des Formhohlraumes befindet.

Es kann vorteilhaft sein, wenn der Schieberträger in der Ausgangs-/Entformungsstellung des Gießwerkzeugs von einer Rasteinheit in seiner Position gehalten wird, so dass er aus dieser Position nicht ohne Krafteinwirkung entfernt werden kann.

Die Rasteinheit dient dazu den Schieberträger in einer Ausgangsstellung zu halten, so dass es nicht zu einer ungewollten Lateralverschiebung des Schieberträgers aus der Ausgangsstellung kommt. Eine ungewollte Lateralverschiebung des Schieberträgers hätte zur Folge, dass unter Umständen beim Zusammenfahren der Formhälften der Führungsfortsatz des Schieberträgers nicht richtig positioniert ist und sich somit nicht in die Führungsaufnahme des Führungselements einfädeln lässt, was zu einer Fehlfunktion des Gießwerkzeugs führen würde. Um eine derartige Fehlfunktion zu vermeiden, ist der Schieberträger in seiner Ausgangsstellung mittels einer Rasteinheit fixiert.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung können sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels ergeben, das in der Zeichnung dargestellt ist. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Gießwerkzeug in einer Ausgangs-/Entformungsstellung,

- Fig. 2 einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Gießwerkzeug in einer Endgießstellung,
- Fig. 3 einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Gießwerkzeugs in Draufsicht und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Verbindung zwischen Führungselement und Schieberträger.

Werden in den Figuren gleiche Bezugsziffern verwendet, so bezeichnen diese gleiche Teile, so dass zwecks Vermeidung von Wiederholungen nicht bei jeder Figurenbeschreibung auf ein bereits beschriebenes Bauteil erneut eingegangen wird.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Gießwerkzeug 10 mit einer im Inneren des Gießwerkzeugs 10 angeordneten Schiebereinheit 12, wobei sich das Gießwerkzeug 10 und die Schiebereinheit 12 in einer Ausgangs-/Entformungsstellung befinden. In dieser Ausgangs-/Entformungsstellung sind die beiden Formhälften 14, 16 auseinandergefahren.

Die Schiebereinheit 12 umfasst zwei Schieberträger 18, welche über einen Verbindungsbereich 20 an der beweglichen Formhälfte 14 angeordnet sind. Der Verbindungsbereich 20 zwischen der beweglichen Formhälfte 14 und den Schieberträgern 18 ist mittels eines an der beweglichen Formhälfte 14 angeordneten T-förmigen Verbindungsfortsatzes 22 und jeweils einer an dem Schieberträgern 18 angeordneten T-förmigen Verbindungsaufnahme 24 ausgebildet. Dabei ist der Verbindungsfortsatz 22 in der Verbindungsaufnahme 24 angeordnet. Die beiden Schieberträger 18 sind mithin verschiebbar auf dem Verbindungsfortsatz 22 gelagert. Dadurch, dass die Schieberträger 18 verschiebbar auf Verbindungsfortsatz 22 gelagert sind, können diese eine laterale Relativbewegung zur beweglichen Formhälfte 14 vollführen.

Um ein unbeabsichtigtes Verschieben der Schieberträger 18 aus der gezeigten Ausgangsstellung zu verhindern, werden die Schieberträger 18 in dieser Ausgangsstellung mittels einer Rasteinheit 26 gehalten. Diese Rasteinheit 26 umfasst ein elastisches Klemmelement. Um die Schieberträger 18 aus ihrer Ausgangsstellung zu

verfahren, ist eine Kraft notwendig, die groß genug ist, das elastische Element elastisch zu verformen, so dass die Schieberträger aus der Rasteinheit 26 gelöst werden. Eine gleichgroße Kraft ist von Nöten, um den Schieberträger 18 erneut in seine Ausgangstellung zu verfahren.

An den Schieberträgern 18 ist jeweils ein Schieber 28 angeordnet. Jeder Schieber 28 ist mittels eines Befestigungsmittels 30, welches durch eine Aufnahme des entsprechenden Schieberträgers 18 geführt ist, drehbar an dem jeweiligen Schieberträger 18 angeordnet. Bei dem Befestigungsmittel 30 handelt es sich vorliegend um eine Passschraube, welche in der Aufnahme des Schieberträgers 18 ein gewisses Spiel aufweist, wodurch die drehbare Lagerung des Schiebers 28 gewährleistet wird. In der gezeigten Ausgangstellung ist der Schieber 28 aus dem Bereich der Negativkontur des Gussstücks bzw. des Formhohlraums 31 verfahren.

Auf der dem Schieber 28 gegenüberliegenden Seite weist jeder Schieberträger 18 einen abgeschrägten Seitenbereich 32a, 32b auf. Dieser abgeschrägte Seitenbereich 32a, 32b weist einen T-förmigen Führungsfortsatz 34 auf.

Des Weiteren umfasst die Schiebereinheit 12 ein Führungselement 36, welches an der festen Formhälfte 16 angeordnet ist. Das Führungselement 36 weist abgeschrägte Seitenbereiche 38a, 38b mit vorzugsweise gleicher Steigung auf. Diese abgeschrägten Seitenbereiche 38a, 38b weisen jeweils eine T-förmige Führungsaufnahme 40 auf. Das Führungselement ist nach Art eines Pyramidenstumpfes oder angeschnittenen Prismas ausgebildet.

Der abgeschrägte Seitenbereich 32a bzw. 32b der Schieberträger 18 weist die gleiche Steigung auf wie der abgeschrägte Seitenbereich 38a bzw. 38b des Führungselements 36.

Während des Zusammenfahrens der beiden Formhälften 14, 16 wird der Führungsfortsatz 34 des jeweiligen Schieberträgers 18 zunächst in die jeweilige Führungsaufnahme 40 des Führungselements 36 eingefädelt und anschließend gleiten die abgeschrägten Seitenbereiche 32, 38 aufeinander. Aufgrund des Gleitens der abgeschrägten Seitenbereiche 32, 38 aufeinander, wird auf die Schieberträger 18 während des Zusammenfahrens der Formhälften 14, 16 eine Kraft ausgeübt, die dazu führt, dass die

Schieberträger eine laterale Relativbewegung zur beweglichen Formhälfte 14 vollführen. Diese Relativbewegung wiederum führt dazu, dass die Schieber 28 aufgrund des Zusammenfahrens der Formhälften 14, 16 passiv in den Formhohlraum 31 verfahren werden.

Die gleiche Kraft nur in entgegengesetzte Richtung wirkt beim Auseinanderfahren der Formhälften 14, 16 erneut auf die Schieberträger 18 ein. Dies ist darin begründet, dass der Führungsfortsatz 34 sowie die Führungsaufnahme 40 T-förmig ausgebildet sind und der Führungsfortsatz 34 in der Führungsaufnahme 40 geführt gelagert ist. Die aufgrund der Krafteinwirkung erzeugte laterale Relativbewegung der Schieberträger 18 zur beweglichen Formhälfte 14 führt beim Auseinanderfahren der Formhälften 14, 16 dazu, dass die Schieber 28 passiv aus dem Formhohlraum 31 verfahren werden. Die zwei gegenüberliegenden Schieber werden also synchron während des Öffnungsvorgangs in gegenläufiger Zugrichtung gezogen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Gießwerkzeug 10 mit einer im Inneren des Gießwerkzeugs 10 angeordneten Schiebereinheit 12, wobei sich das Gießwerkzeug 10 und die Schiebereinheit 12 in einer Endgießstellung befinden. In dieser Endgießstellung sind die beiden Formhälften 14, 16 zusammengefahren und bilden in ihrem Inneren einen Formhohlraum 31 aus, in welchen die Schmelze eingebracht wird.

In der gezeigten Endgießstellung ist jeder Schieber 28 vollständig in den Bereich der Negativkontur des Gussstücks bzw. des Formhohlraums 31 eingefahren und bildet somit jeweils eine Aussparung in dem fertigen Gussstück aus. Darüber hinaus liegt jeder Schieberträger 18 an den Formhälften 14, 16 an und dichtet dadurch den Formhohlraum 31 gegenüber dem Innenraum, der nicht Formhohlraum 31 ist, des Gießwerkzeugs 10 ab.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Gießwerkzeugs 10, welcher die vorgenannte Rasteinheit 26 in Draufsicht darstellt. Gezeigt sind die elastischen Klemmelemente, welche mittels einer Krafteinwirkung elastisch verformt und somit aus ihrer Ruhelage herausbewegt werden, um damit die Schieberträger 18 aus ihrer Ausgangslage freizugeben.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der Verbindung zwischen einem erfindungsgemäßen Führungselement 36 und einem erfindungsgemäßen Schieberträger 18 in einer Seitenansicht (Fig. 4 a)) und einer Draufsicht (Fig. 4 b)).

In Fig. 4 a) ist der in der Führungsaufnahme 40 angeordnete Führungsfortsatz 34 in der Endgießstellung gezeigt.

Fig. 4 b) zeigt die T-förmige Ausgestaltung des Führungsfortsatzes 34, die T-förmige Ausgestaltung der Führungsaufnahme 40 sowie die Anordnung des Führungsfortsatzes 34 in der Führungsaufnahme 40.

Bezugszeichenliste

(ist Teil der Beschreibung)

10	Gießwerkzeug
12	Schiebereinheit
14	Formhälfte (beweglich)
16	Formhälfte (fest)
18	Schieberträger
20	Verbindungsbereich
22	Verbindungsfortsatz
24	Verbindungsaufnahme
26	Rasteinheit
28	Schieber
30	Befestigungsmittel
31	Formhohlraum
32	abgeschrägter Seitenbereich
34	Führungsfortsatz
36	Führungselement
38	abgeschrägter Seitenbereich
40	Führungsaufnahme

Patentansprüche

1. Gießwerkzeug (10) umfassend zwei Formhälften (14, 16) sowie eine Schiebereinheit (12) mit einem beweglichen Schieber zur Ausformung einer Aussparung im Gussstück, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schiebereinheit (12) vorzugsweise vollständig im Inneren des Gießwerkzeugs (10) angeordnet ist.
2. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schiebereinheit teilweise an der einen Formhälfte und teilweise an der anderen Formhälfte angeordnet ist, derart, dass die Teile der Schiebereinheit beim Zusammen- und Auseinanderfahren der Formhälften zusammenwirken.
3. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schiebereinheit (12) wenigstens einen Schieber (28), wenigstens einen bewegbaren, jeweils einen Schieber (28) aufweisenden Schieberträger (18) und ein den wenigstens einen bewegbaren Schieberträger (18) führendes Führungselement (36) umfasst.
4. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schiebereinheit (12) zwei bewegbare, jeweils mit einem Schieber (28) versehene Schieberträger (18) aufweist, die auf einem Führungselement (36) führbar sind.
5. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber (28) an dem Schieberträger (18) mittels eines Befestigungsmittels (30), insbesondere einer Passschraube, lösbar befestigt ist.
6. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber (28) derart am Schieberträger (18) befestigt ist, dass der Schieber um das Befestigungsmittel (30) frei rotieren kann.
7. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieberträger (18) in einem

Verbindungsbereich (20), vorzugsweise über eine Führungsschiene, verschiebbar an einer Formhälfte (14), vorzugsweise an der beweglichen Formhälfte, angeordnet ist.

8. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieberträger (18) im Verbindungsbereich (20), vorzugsweise über die Führungsschiene, vertikal zur Schließrichtung der Formhälften (14, 16) verschiebbar gelagert ist.

9. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieberträger (18) im Verbindungsbereich (20) zur Formhälfte (14), insbesondere zur beweglichen Formhälfte, eine Verbindungsaufnahme (24), insbesondere eine T-förmige Verbindungsaufnahme (24), aufweist, in welcher ein Verbindungsfortsatz (22), insbesondere ein T-förmiger Verbindungsfortsatz (22), der Formhälfte (14) angeordnet ist.

10. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieberträger (18) an der einen Formhälfte (14), vorzugsweise an der beweglichen Formhälfte, angeordnet ist und das Führungselement (36) an der anderen, gegenüberliegenden Formhälfte (16), vorzugsweise der festen Formhälfte angeordnet ist.

11. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (36) wenigstens einen, vorzugsweise zwei abgeschrägte Seitenbereiche (38a, 38b) aufweist.

12. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Schieberträger (18) einem abgeschrägten Seitenbereich (38a, 38b) des Führungselements (36) zugeordnet ist.

13. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (36) nach Art einer Pyramide bzw. Pyramidenstumpfes, nach Art eines Prismas bzw. Prismastumpfes oder nach Art eines Kegels bzw. Kegelstumpfes ausgebildet ist, wobei die jeweilige Grundfläche auf der das Führungselement (36) aufweisenden Formhälfte (12) angeordnet ist.

14. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die abgeschrägten Seitenbereiche (38a, 38b) des Führungselements (36) ausgehend von der das Führungselement (36) aufweisenden Formhälfte (12) zueinander geneigt sind und vorzugsweise die gleiche Steigung bzw. den gleichen Neigungswinkel aufweisen.

15. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieberträger (18) wenigstens einen abgeschrägten Seitenbereich (32a, 32b) aufweist.

16. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeschrägte Seitenbereich (38a, 38b) des Führungselements (36) die gleiche Steigung aufweist wie der abgeschrägte Seitenbereich (32a, 32b) des Schieberträgers (18).

17. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeschrägte Seitenbereich (32a, 32b) des Schieberträgers (18) dem Schieber (28) gegenüber angeordnet ist.

18. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeschrägte Seitenbereich (38a, 38b) des Führungselements (36) eine Führung, vorzugsweise eine Führungsaufnahme (40), insbesondere eine T-förmige Führungsaufnahme (40), aufweist.

19. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeschrägte Seitenbereich (32a, 32b) des Schieberträgers (18) ein mit der Führung des Führungselements zusammenwirkendes Führungsmittel aufweist.

20. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeschrägte Seitenbereich (32a, 32b) des Schieberträgers (18) als Führungsmittel einen Führungsfortsatz (34), insbesondere einen T-förmigen Führungsfortsatz (34), aufweist.

21. Gießwerkzeug (10), insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungsfortsatz (34) des Schieberträgers (18) in der Führungsaufnahme (40) des Führungselements (36) anordbar ist.

22. Gießwerkzeug (10) insbesondere nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schiebereinheit (12) eine mit dem oder den Schieberträgern (18) zusammenwirkende und diesen oder diese temporär in Position haltende Rasteinheit (26), insbesondere eine Federklammer, umfasst.

23. Verfahren zum Positionieren und Entformen eines bewegbaren Schiebers einer innerhalb eines Gießwerkzeugs (10) angeordneten Schiebereinheit (12) wobei das Gießwerkzeug (10) zwei Formhälften (14, 16) umfasst, umfassend die Verfahrensschritte:

- Verbringen des Gießwerkzeugs (10) in eine Ausgangs-/Entformungsstellung, in welcher die Formhälften (14, 16) auseinander gefahren sind und die Schiebereinheit (12) sich in einer Ausgangsstellung befindet, wobei sich der Schieber (28) der Schiebereinheit (12) außerhalb des Formhohlraumes (31) befindet
- Verfahren des Gießwerkzeugs (10) aus der Ausgangs-/Entformungsstellung, wobei die Formhälften (14, 16) zusammengefahren werden, und ein Führungsfortsatz (34) eines Schieberträgers (18) in eine Führungsaufnahme (40) eines Führungselements (36) eingefädelt wird und anschließend ein abgeschrägter Seitenbereich (32a, 32b) des Schieberträgers (18) entlang eines abgeschrägten Seitenbereichs (38a, 38b) des Führungselements (36) gleitet, wodurch der Schieberträger (18) mitsamt Schieber (28) vertikal zur Schließrichtung der Formhälften (14, 16) in den Formhohlraum (31) verfahren wird
- Verbringen des Gießwerkzeugs (10) in eine Endgießstellung, in welcher die Formhälften (14, 16) zusammengefahren sind und sich die Schiebereinheit (12) in einer Endgießstellung befindet, in welcher der Schieber (28) sich im Inneren des Formhohlraumes (31) befindet und der Schieberträger (18) den Formhohlraum (31) gegenüber dem Innenraum, der nicht Formhohlraum (31) ist, des Gießwerkzeugs (10) abdichtet
- Verfahren des Gießwerkzeugs (10) aus der Endgießstellung, wobei die Formhälften (14, 16) auseinander gefahren werden und der abgeschrägte Seitenbereich (32a, 32b) des Schieberträgers (18) entlang des abgeschrägten

Seitenbereichs (38a, 38b) des Führungselements (36) gleitet, wodurch der Schieberträger (18) mitsamt Schieber (28) vertikal zur Schließrichtung der Formhälften (14, 16) aus dem Formhohlraum (31) verfahren wird und anschließend der Führungsfortsatz (34) des Schieberträgers (18) aus der Führungsaufnahme (40) des Führungselements (36) ausgefädelt wird

- Verbringen des Gießwerkzeugs (10) in eine Ausgangs-/Entformungsstellung, in welcher die Formhälften (14, 16) auseinander gefahren sind und die Schiebereinheit (12) sich in einer Ausgangsstellung befindet, wobei sich der Schieber (28) der Schiebereinheit (12) außerhalb des Formhohlraumes (31) befindet.

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieberträger (18) in der Ausgangs-/Entformungsstellung des Gießwerkzeugs (10) von einer Rasteinheit (26) in seiner Position gehalten wird, so dass er aus dieser Position nicht ohne Krafteinwirkung entfernt werden kann.

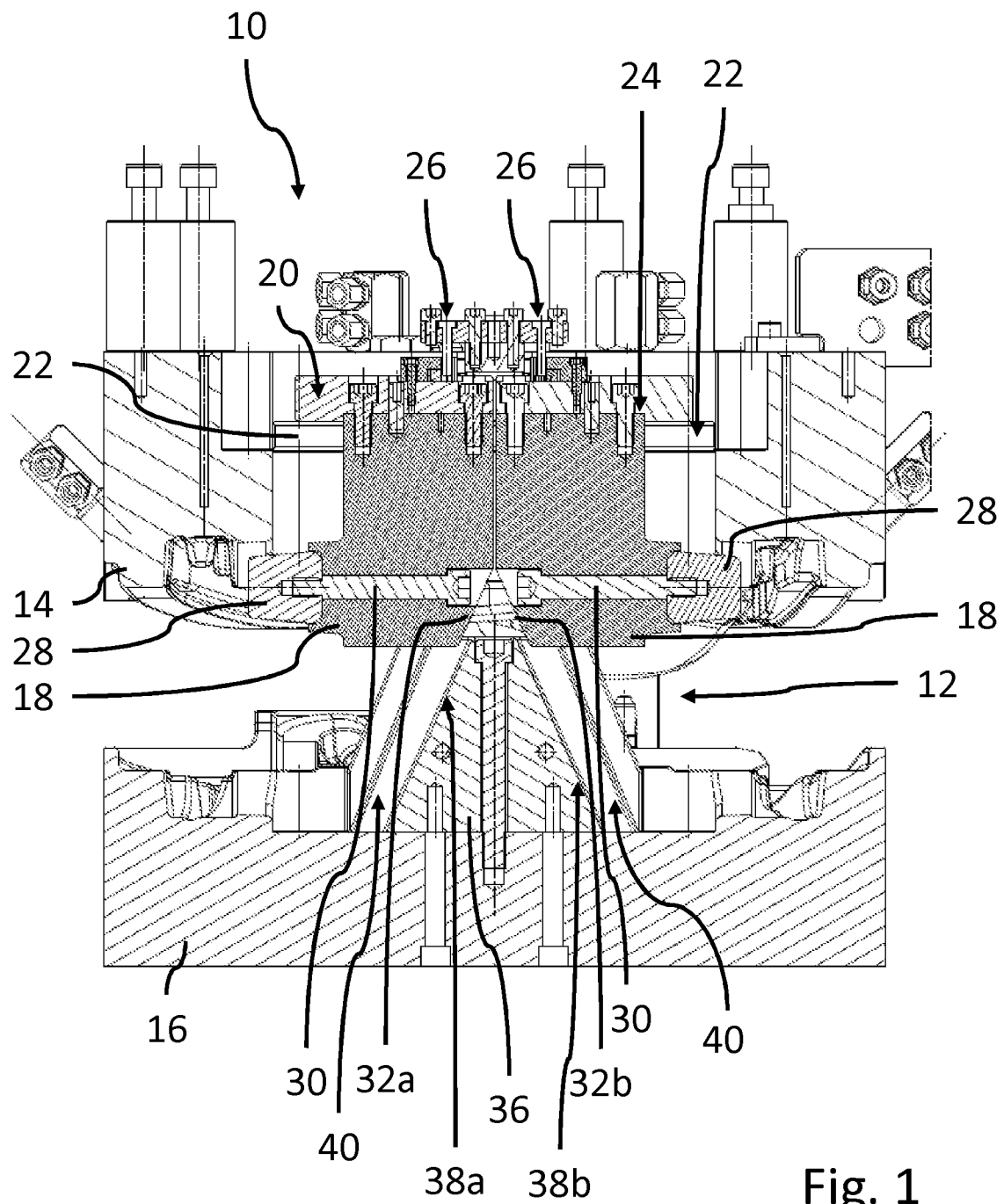
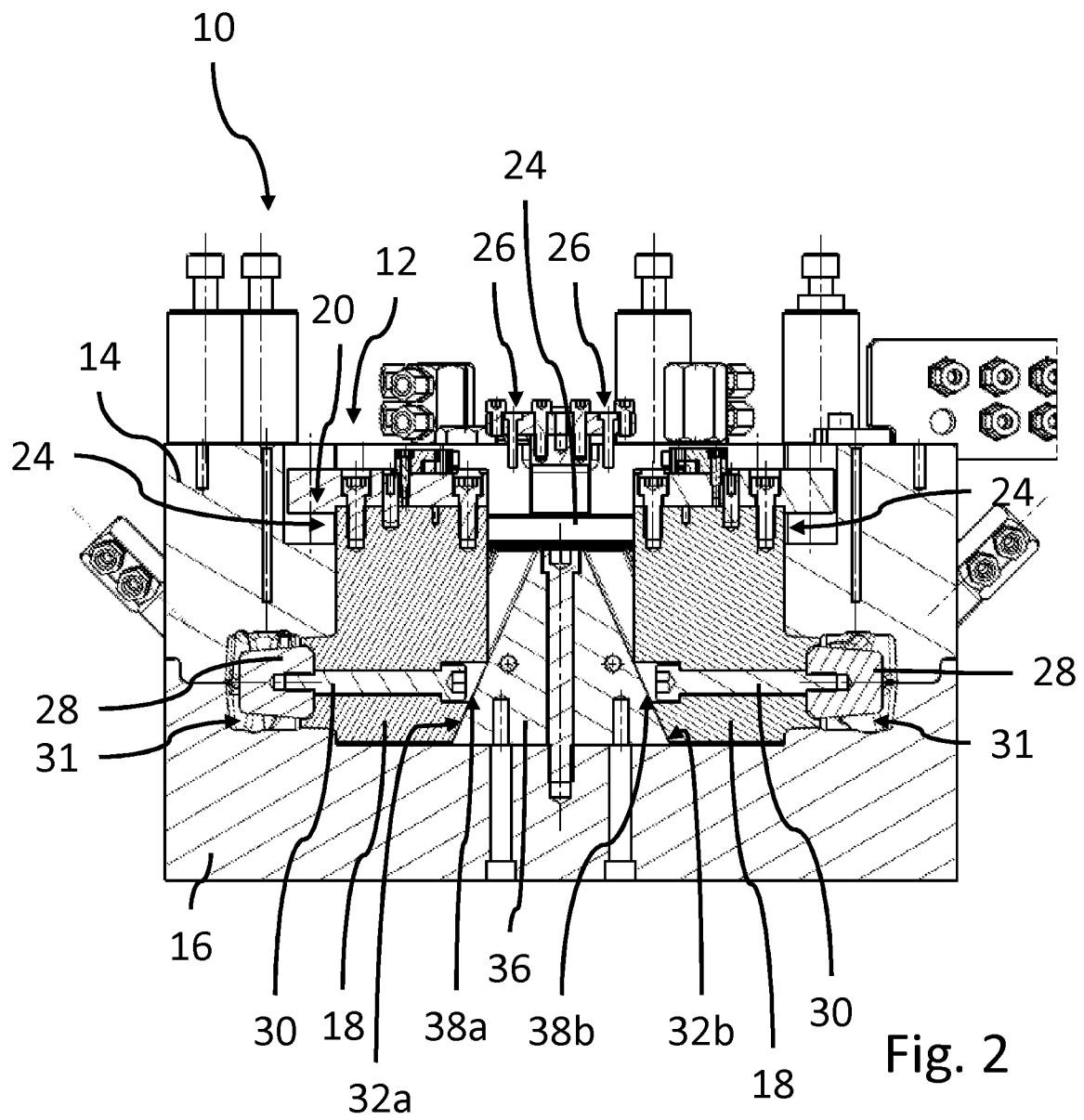


Fig. 1



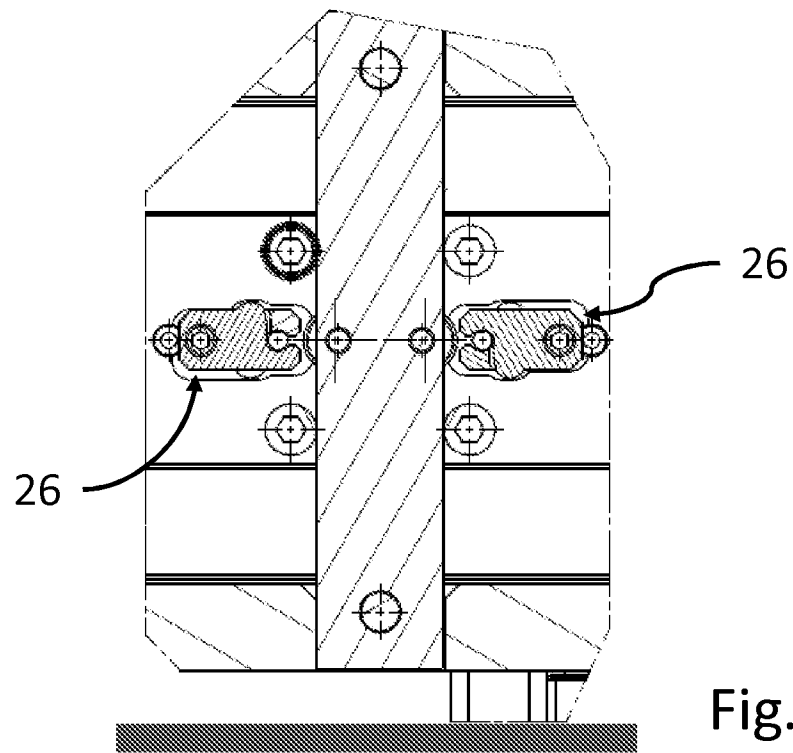


Fig. 3

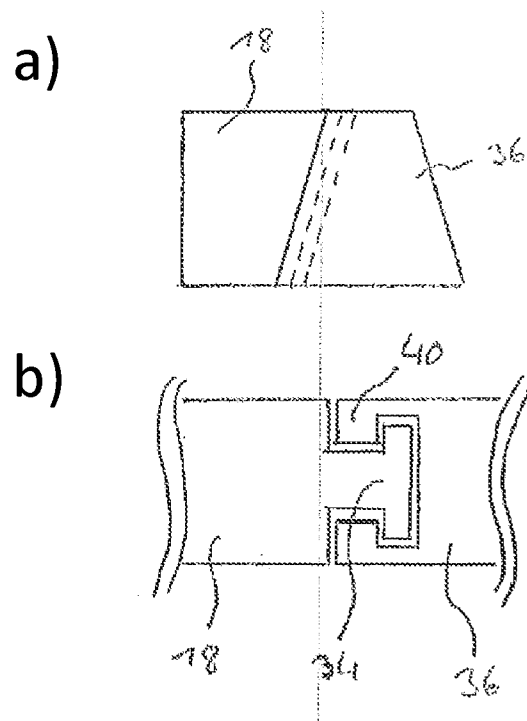


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B22D17/24
ADD.

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)
B22D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 373 460 A (LADNEY JR MICHAEL) 19 March 1968 (1968-03-19) column 2, lines 5-43; figure 5 -----	1,7-9, 11-21
X	DE 10 2005 032330 A1 (BUEHLER DRUCKGUSS AG [CH]) 4 January 2007 (2007-01-04) paragraphs [0015] - [0017]; figure 2 -----	1,3,4
X	DE 197 45 516 A1 (RKT RODINGER KUNSTSTOFF TECHNI [DE]) 22 April 1999 (1999-04-22) column 3, line 47 - column 4, line 35; figures 1a,1b -----	1-6,10, 22-24



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent 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

26 May 2017

Date of mailing of the international search report

13/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Rischard, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2017/100119

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: **2-22 (partially)**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

see annex PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2**Claims: 2-22 (in part)**

Owing to the use of the expression “in particular according to [...]” in claims 2-22 these claims are formally independent. This results in a total number of 23 independent product claims which all have a common preamble containing a casting tool with a movable slide. However, in view of PCT Article 17(2)(a)(ii), an examination of the scope of protection of all the independent claims is not justified, since the application relates to a single device.

Claims 2-22 are therefore interpreted as dependent claims within the meaning of PCT Rule 6.4, and the examination is restricted accordingly.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies in cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-VI, 7.2) if the defects that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3373460 A	19-03-1968	DE 1508890 A1	09-04-1970
		GB 1159013 A	23-07-1969
		US 3373460 A	19-03-1968

DE 102005032330 A1	04-01-2007	NONE	

DE 19745516 A1	22-04-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100119

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B22D17/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B22D B29C

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 373 460 A (LADNEY JR MICHAEL) 19. März 1968 (1968-03-19) Spalte 2, Zeilen 5-43; Abbildung 5 -----	1,7-9, 11-21
X	DE 10 2005 032330 A1 (BUEHLER DRUCKGUSS AG [CH]) 4. Januar 2007 (2007-01-04) Absätze [0015] - [0017]; Abbildung 2 -----	1,3,4
X	DE 197 45 516 A1 (RKT RODINGER KUNSTSTOFF TECHNI [DE]) 22. April 1999 (1999-04-22) Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1a,1b -----	1-6,10, 22-24

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Mai 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rischard, Marc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100119

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 2-22 (teilweise)
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 2-22(teilweise)

Die Verwendung des Ausdrucks "insbesondere nach [...]" in den Ansprüchen 2-22 führt dazu, dass diese Ansprüche formal unabhängig sind. Daher ergibt sich eine Gesamtzahl von 23 unabhängigen Produktansprüchen, die jeweils ein Gießwerkzeug mit einem beweglichen Schieber als gemeinsamen Oberbegriff aufweisen. Allerdings ist eine Prüfung über den Schutzbereich aller unabhängiger Ansprüche im Hinblick auf Art. 17(2)(a)(ii) PCT nicht gerechtfertigt, da die Anmeldung sich auf eine einzige Vorrichtung bezieht.

Die Prüfung wird daher dahingehend eingeschränkt, dass die Ansprüche 2-22 als abhängige Ansprüche im Sinne von Regel 6.4 PCT interpretiert werden.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-IV, 7.2), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäß Art. 17 (2) PCT geführt haben.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100119

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3373460 A	19-03-1968	DE 1508890 A1	09-04-1970
		GB 1159013 A	23-07-1969
		US 3373460 A	19-03-1968

DE 102005032330 A1	04-01-2007	KEINE	

DE 19745516 A1	22-04-1999	KEINE	
