

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50165/2017
(22) Anmeldetag: 02.03.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2018

(51) Int. Cl.: **B22D 18/04** (2006.01)
B22D 18/06 (2006.01)
B22D 18/08 (2006.01)
B22D 47/00 (2006.01)
B22D 17/20 (2006.01)
B22D 17/22 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2011003396 A1
US 3063106 A
JP 4228779 B2
WO 2008125140 A1
DE 29710930 U1

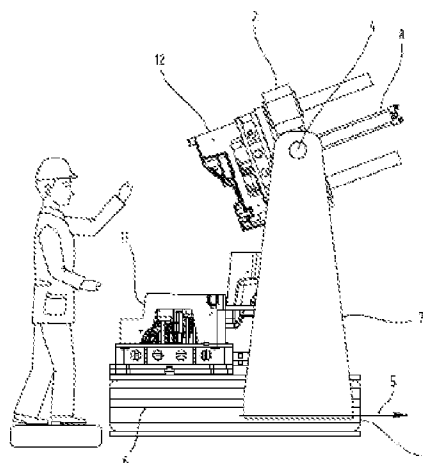
(71) Patentanmelder:
Fill Gesellschaft m.b.H.
4942 Gurten (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Gießvorrichtung zum Gießen von Formteilen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gießvorrichtung (9) zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, umfassend: zumindest eine Gießform (10), die einen unteren Gießformteil (11) und einen oberen Gießformteil (12) umfasst, eine erste Plattform (1), an der der untere Gießformteil (11) gelagert ist und eine zweite Plattform (2), an der der obere Gießformteil (12) gelagert ist und die mit der ersten Plattform (1) verbunden ist, wobei einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zu dem anderen Gießformteil (11) in einer ersten Richtung (3) zwischen einer geschlossenen Gießformstellung und einer geöffneten Gießformstellung bewegbar ist und wobei einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, um eine Schwenkachse (4), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) steht, verschwenkbar ist. Um die Flexibilität der Gießvorrichtung zu erhöhen und die Entnahme des Formteiles und die Reinigung der Gießformteile zu erleichtern, ist einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zum anderen Gießformteil (11) entlang einer zweiten Richtung (5), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der Schwenkachse (4) und quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) ist, bewegbar.

Fig.3



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Gießvorrichtung (9) zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, umfassend:

zumindest eine Gießform (10), die einen unteren Gießformteil (11) und einen oberen Gießformteil (12) umfasst,

eine erste Plattform (1), an der der untere Gießformteil (11) gelagert ist und

eine zweite Plattform (2), an der der obere Gießformteil (12) gelagert ist und die mit der ersten Plattform (1) verbunden ist,

wobei einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zu dem anderen Gießformteil (11) in einer ersten Richtung (3) zwischen einer geschlossenen Gießformstellung und einer geöffneten Gießformstellung bewegbar ist und

wobei einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, um eine Schwenkachse (4), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) steht, verschwenkbar ist.

Um die Flexibilität der Gießvorrichtung zu erhöhen und die Entnahme des Formteiles und die Reinigung der Gießformteile zu erleichtern, ist einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zum anderen Gießformteil (11) entlang einer zweiten Richtung (5), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der Schwenkachse (4) und quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) ist, bewegbar.

Fig. 3

Die Erfindung betrifft eine Gießvorrichtung zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1 sowie ein Gießverfahren.

Die WO 2011003396A1 offenbart eine Anlage und ein Verfahren zum Gießen. Eine Dauergießform wird aus zwei Gießformteilen gebildet, wobei ein Gießformteil nach dem Öffnen der Dauergießform in eine Position schwenkbar ist, in welcher die Innenfläche dieses Gießformteiles für eine Person besser zugänglich sein soll. Nach wie vor ergeben sich jedoch Nachteile dadurch, dass die Handhabung der Gießformteile, insbesondere die Entnahme des Gussteils und die anschließende Reinigung der Gießformteile, aufwendig und kompliziert ist. Die Zugänglichkeit zu der Innenfläche des oberen Gießformteiles wird durch dessen Verschwenkbarkeit nur teilweise verbessert, während die Zugänglichkeit zur Innenfläche des unteren Gießformteiles überhaupt unverändert bleibt. Dies erschwert zudem die Konfiguration sowie den Austausch der Gießform(teile), insbesondere auch das Einbringen und Positionieren von Gießkernen (z.B. Sandkernen) in dem unteren Gießformteil.

Ziel der Erfindung besteht darin, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Gießvorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei der die Entnahme des Gussteils aus der Gießform (Kokille) und die Reinigung der Gießformteile einfach und ohne Hindernisse erfolgen kann. Die Handhabung der Gießvorrichtung bzw. der Gießformteile durch eine Bedienperson soll dadurch wesentlich verbessert werden. Dadurch soll auch das Einlegen von Gießkernen in den unteren Gießformteil erleichtert werden.

Das Ziel wird mit einer eingangs erwähnten Gießvorrichtung dadurch erreicht, dass einer der Gießformteile, vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zum anderen Gießformteil in einer zweiten Richtung, die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der Schwenkachse und quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung ist, bewegbar ist.

Durch diese Maßnahme erhält einer der Gießformteile einen zusätzlichen Bewegungsfreiheitsgrad relativ zum anderen Gießformteil und kann so aus dem Arbeitsraum des anderen Gießformteiles bewegt werden. Dadurch wird das (optionale) Einlegen eines Gießkerns, das Entnehmen des Gussteiles und das Reinigen der Gießformteile wesentlich erleichtert und die Gefahr, dass die Bedienperson während dieser Arbeiten mit einem der Gießformteile kollidiert, stark vermindert.

Der entlang der zweiten Richtung bewegbare Gießformteil kann nun z.B. von der (der Bedienperson zugewandten) Vorderseite der Gießvorrichtung in Richtung Rückseite verfahren werden, wodurch der Arbeitsraum rund um den anderen Gießformteil vergrößert wird.

Zusätzlich kann der um die Schwenkachse verschwenkbare Gießformteil, dessen Öffnung bei geschlossener Gießform nach unten gerichtet ist, nach oben geschwenkt werden, sodass sich die Bedienperson nicht bücken muss.

Bevorzugt ist, wenn der obere Gießformteil sowohl in der ersten Richtung bewegbar, als auch um die besagte Schwenkachse verschwenkbar ist und zusätzlich auch entlang der zweiten Richtung bewegbar ist. Damit weist der obere Gießformteil relativ zum unteren Gießformteil (zumindest) drei Bewegungsfreiheitsgrade auf. Der untere Gießformteil kann dann auf der ersten Plattform überhaupt stationär angeordnet sein.

Durch Verschieben des oberen Gießformteiles entlang der zweiten Richtung (z.B. von der Vorderseite in Richtung Rückseite der Gießvorrichtung) wird der untere Gießformteil auch von oben zugänglich. Der obere Gießformteil fällt als Hindernis für die Bedienperson weg.

Eine Plattform im Sinne vorliegender Erfindung kann z.B. eine Basis, ein Sockel, eine Platte, ein Rahmen, ein Träger, ein Gestell, ein Gerüst(teil), eine Halterung, etc. sein. Grundsätzlich kann als Plattform jegliches Element bzw. jegliche Konstruktion verwendet werden, das/die einen Gießformteil trägt oder hält. Dabei kann die erste Plattform unterschiedlich zur zweiten Plattform ausgebildet sein. Die zweite Plattform ist mit der ersten Plattform mechanisch verbunden. Vorzugsweise trägt die erste Plattform die zweite Plattform - gegebenenfalls über eine Tragkonstruktion. Insbesondere kann die erste Plattform als Basis, insbesondere Sockel, ausgebildet sein, die die zweite Plattform (z.B. über eine vertikale Tragkonstruktion) trägt.

Die Gießform, auch Kokille genannt, ist bevorzugt eine Dauergießform, die in einer Vielzahl von Gießvorgängen immer wieder verwendbar ist. Die Gießvorrichtung ist eine bevorzugt eine Metallgießvorrichtung zur Herstellung von (Leicht-)Metallgussteilen. Sowohl der untere als auch der obere Gießformteil können Auswerfer zum Auswerfen des erstarrten Gussteils aufweisen.

Der Freiheitsgrad, der sich durch die Bewegbarkeit eines der Gießformteile in der zweiten Richtung ergibt, ist vorzugsweise ein linearer Freiheitsgrad, d.h. der betreffende Gießformteil bewegt sich linear zum anderen Gießformteil. Dies kann einfach mittels einer Linearführung, insbesondere Schiene, verwirklicht werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Richtung im Wesentlichen vertikal ist, dass die Schwenkachse im Wesentlichen horizontal ist und/oder dass die zweite Richtung im Wesentlichen horizontal ist. Eine solche Ausführungsform bietet maximale Zugänglichkeit bei nur geringem Platzbedarf.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Plattform mit der ersten Plattform über eine Tragkonstruktion verbunden ist, die relativ zur ersten Plattform, vorzugsweise über eine an der ersten Plattform ausgebildete Schiene, in der zweiten Richtung verfahrbar gelagert ist. Dadurch kann nicht nur der (obere) Gießformteil sondern auch die gesamte Tragkonstruktion,

durch die er gehalten wird, aus dem Arbeitsbereich des anderen (unteren) Gießformteiles bewegt werden, wodurch der zur Verfügung stehende Arbeitsraum zusätzlich vergrößert wird.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Tragkonstruktion zwischen der ersten Plattform und der zweiten Plattform im Wesentlichen vertikal erstreckt. Wenn die erste Richtung - d.h. die Richtung der Schließ-/Öffnungsbewegung - ebenfalls im Wesentlichen vertikal ist, kann eine optimierte, insbesondere zentrale Krafteinleitung erfolgen. Eine (seitliche) Verformung der Tragkonstruktion ist dadurch ausgeschlossen und die Gießformteile können exakt geschlossen werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Plattform an der Tragkonstruktion um die (besagte) Schwenkachse verschwenkbar gelagert ist. Damit weist die zweite Plattform (zumindest) zwei Bewegungsfreiheitsgrade relativ zur ersten Plattform auf.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der entlang der zweiten Richtung bewegbare Gießformteil zwischen einer ersten Position, in der die Gießformteile vertikal übereinander angeordnet sind, und einer zweiten Position, in der die Gießformteile in vertikaler Richtung gesehen zueinander versetzt, vorzugsweise nicht-überlappend angeordnet sind, bewegbar ist. In der ersten Position befindet sich der (entlang der zweiten Richtung bewegbare) Gießformteil nahe der Vorderseite (bzw. Bedienseite) der Gießvorrichtung und in der zweiten Position ist er in Richtung Rückseite der Gießvorrichtung verschoben. Eine nicht-überlappende Anordnung in der zweiten Position ist deswegen bevorzugt, weil der andere (insbesondere untere) Gießformteil zur Gänze und uneingeschränkt von oben zugänglich ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass an der zweiten Plattform zumindest ein Aktuator, vorzugsweise eine Zylinder-Kolben-Einheit, der mit dem oberen Gießformteil zusammenwirkt und durch den der obere Gießformteil relativ zur zweiten Plattform entlang der ersten Richtung bewegbar ist, gelagert ist. Der Aktuator bewirkt die Schließ-/Öffnungsbewegung (erste Richtung) der

Gießform. Der obere Gießformteil wird zwar von der zweiten Plattform gehalten, ist aber relativ zu dieser bewegbar.

Wenn sich die zweite Plattform in verschwenkter Stellung befindet (sodass die Innenseite der oberen Gießform für die Bedienperson leichter zugänglich wird), kann der obere Gießformteil durch den (Schließ-/Öffnungs-) Aktuator relativ zur zweiten Plattform bewegt werden. Aufgrund der verschwenkten Stellung der zweiten Plattform entsteht dadurch eine Bewegung des oberen Gießformteiles in Richtung Bedienperson bzw. Bedienbereich. Dies erhöht weiter die Zugänglichkeit und Flexibilität der gesamten Gießvorrichtung. Zusätzlich (oder alternativ) zu dem Aktuator, der die Schließ-/Öffnungsbewegung bewirkt, kann ein (weiterer) Aktuator vorgesehen werden, der - in verschwenkter Stellung der zweiten Plattform - die Bewegung der oberen Gießform in Richtung Bedienbereich (Ausfahrbewegung) vermittelt. Da der Schließ-/Öffnungs-Aktuator einen anderen (geringeren) Hub aufweisen kann als der (weitere) Ausfahr-Aktuator (größerer Hub, um weiter in Richtung Bedienbereich auszufahren), kann sich dadurch eine bevorzugte Ausführungsform ergeben.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Aktuatorachse (Kraftachse) des Aktuators, vorzugsweise die Zylinderachse einer Zylinder-Kolben-Einheit, oder deren Verlängerung durch die Schwenkachse geht. Dadurch wird die mechanische Stabilität der Gießvorrichtung erhöht.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der obere Gießformteil relativ zum unteren Gießformteil um zumindest 30° , vorzugsweise um zumindest 45° , um die Schwenkachse verschwenkbar ist. Dadurch wird die - bei geschlossener Gießform - nach unten gerichtete Öffnung des oberen Gießformteiles nach oben geschwenkt. Die Bedienperson muss sich nicht mehr so stark bücken.

Die Gießvorrichtung weist eine Vorderseite (Bedienbereich) und eine Rückseite auf. Bei geschlossener Gießform befinden sich beide Gießformteile nahe der Vorderseite der Gießvorrichtung. Durch Bewegen eines Gießformteiles entlang der zweiten Richtung wird dieser in Richtung Rückseite der Gießvorrichtung verschoben.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Gießvorrichtung eine vorzugsweise trichterförmige Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme geschmolzenen Materials und dessen Weiterleitung an die Gießform, insbesondere an den unteren Gießformteil, aufweist und dass die Aufnahmeeinrichtung an der der Vorderseite der Gießvorrichtung abgewandten Seite der Gießform angeordnet ist.

Das Ziel wird auch erreicht mit einem Gießverfahren zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, mit einer erfindungsgemäßen Gießvorrichtung, umfassend die Schritte:

- (a) Einbringen von geschmolzenem Material in die geschlossene Gießform (dies erfolgt vorzugsweise von der Rückseite der Gießvorrichtung aus).
- (b) nach dem Erstarren des eingebrachten Materials: Bewegen eines Gießformteiles, vorzugsweise des oberen Gießformteiles, relativ zu dem anderen Gießformteil in der ersten Richtung von der geschlossenen Gießformstellung in die geöffnete Gießformstellung,
- (c) Bewegen eines der Gießformteile, vorzugsweise des oberen Gießformteiles, relativ zum anderen Gießformteil in der zweiten Richtung, vorzugsweise in eine Position, in der die Gießformteile in vertikaler Richtung gesehen nicht überlappend angeordnet sind,
- (d) optional: Verschwenken eines der Gießformteile, vorzugsweise des oberen Gießformteiles, um die Schwenkachse,
- (e) Entnahme des Formteiles,
- (f) optional: Reinigen des oberen Gießformteiles und/oder des unteren Gießformteiles. Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der verschwenkbare Gießformteil in seiner verschwenkten Stellung in Richtung Bedienbereich bzw. in Richtung Vorderseite der Gießvorrichtung (d.h. zur Bedienperson hin) ausgefahren. Diese Ausfahrrichtung entspricht der um die besagte Schwenkachse ‚verschwenkten‘ ersten Richtung.

Daraus ist ersichtlich, dass die besonderen – durch vorliegende Erfindung vorgeschlagenen – Freiheitsgrade eine wesentliche Verbesserung der Handhabung der Gießvorrichtung mit sich bringen.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Gießvorrichtung mit geschlossener Gießform;
- Fig. 2 die Gießvorrichtung aus Fig. 1 mit geöffneter Gießform, wobei der obere Gießformteil nach oben (erste Richtung) und nach hinten (zweite Richtung) verschoben ist;
- Fig. 3 die Gießvorrichtung aus Fig. 2 mit zusätzlich nach oben verschwenktem oberem Gießformteil;
- Fig. 4 die Gießvorrichtung in perspektivischer Ansicht.

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 diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Fig. 1 zeigt eine Gießvorrichtung 9 zum Gießen von Formteilen, insbesondere (Leicht-)Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen. Eine Gießform (Kokille) 10 umfasst einen unteren Gießformteil 11 und einen oberen Gießformteil 12. Der untere Gießformteil 11 ist an einer ersten Plattform 1 gelagert. Der obere Gießformteil 12 ist an einer zweiten Plattform 2 gelagert. Die zweite Plattform 2 ist mit der ersten Plattform 1 - hier: über eine Tragkonstruktion 3 - mechanisch verbunden.

Einer der Gießformteile 12 (hier: der obere Gießformteil) ist relativ zu dem anderen Gießformteil 11 in einer ersten Richtung 3 zwischen einer geschlossenen Gießformstellung (Fig. 1) und einer geöffneten Gießformstellung (Fig. 2) bewegbar.

Einer der Gießformteile 12 (hier: der obere Gießformteil) ist relativ zu dem anderen Gießformteil 11 um eine Schwenkachse 4, die quer (hier: im Wesentlichen senkrecht) zu der ersten Richtung 3 steht, verschwenkbar.

Einer der Gießformteile 12 (hier: der obere Gießformteil) ist relativ zum anderen Gießformteil 11 entlang einer zweiten Richtung 5, die quer (hier: im Wesentlichen senkrecht) zu der Schwenkachse 4 und quer (hier: im Wesentlichen senkrecht) zu der ersten Richtung 3 ist, bewegbar. Das Bewegen entlang der zweiten Richtung kann händisch oder mittels eigens dafür vorgesehenen Antriebs erfolgen.

In der dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsform ist die erste Richtung 3 im Wesentlichen vertikal, die Schwenkachse 4 im Wesentlichen horizontal und die zweite Richtung 5 im Wesentlichen horizontal.

Alternativ wären auch andere Orientierungen der oben genannten Freiheitsgrade denkbar, jedoch hat sich hinsichtlich der dargestellten Variante ein besonders geringer Platzbedarf und besonders gute Handhabbarkeit der Gießvorrichtung herausgestellt. Auch wäre es möglich, die drei Freiheitsgrade (erste Richtung, Schwenkachse, zweite Richtung) nicht an einem Gießformteil zu konzentrieren, sondern auf beide Gießformteile aufzuteilen: z.B. könnte der Freiheitsgrad mit der Bewegbarkeit entlang der zweiten Richtung auf den anderen (unteren) Gießformteil übertragen werden. Dennoch ist die dargestellte Variante, bei der ein (bevorzugt: der obere) Gießformteil sämtliche der drei Freiheitsgrade aufweist, bevorzugt, weil der untere Gießformteil somit stationär angeordnet sein kann.

Die zweite Plattform 2 ist mit der ersten Plattform 1 über eine Tragkonstruktion 7 verbunden, die an der ersten Plattform 1, vorzugsweise über eine an der ersten Plattform 1 ausgebildete Schiene 6, entlang der zweiten Richtung 5 verfahrbar gelagert ist.

Die Tragkonstruktion 7 erstreckt sich zwischen der ersten Plattform 1 und der zweiten Plattform 2 im Wesentlichen vertikal.

Die zweite Plattform 2 ist an der Tragkonstruktion 7 um die Schwenkachse 4 verschwenkbar gelagert. Das Verschwenken kann mittels eigenem Antrieb, z.B. Motor, oder händisch durch eine Bedienperson erfolgen.

Der entlang der zweiten Richtung 5 bewegbare obere Gießformteil 12 ist zwischen einer ersten Position, in der die Gießformteile 11, 12 vertikal übereinander angeordnet sind (Fig. 1), und einer zweiten Position, in der die Gießformteile 11, 12 entlang der zweiten Richtung 5 zueinander versetzt, vorzugsweise nicht-überlappend angeordnet sind (Fig. 2), bewegbar.

Aus den Figuren ist ersichtlich, dass an der zweiten Plattform 2 zumindest ein Aktuator 8, vorzugsweise eine Zylinder-Kolben-Einheit, gelagert ist. Der Aktuator 8

wirkt auf den oberen Gießformteil 12, wodurch dieser relativ zur zweiten Plattform 2 entlang der ersten Richtung 3 (Schließ-/Öffnungsbewegung) bewegbar ist.

Es ist bevorzugt, wenn wie hier dargestellt, die Aktuatorachse (d.h. die Kraftachse) des Aktuators 8, vorzugsweise die Zylinderachse einer Zylinder-Kolben-Einheit, oder deren Verlängerung durch die Schwenkachse 4 geht.

Wie aus Fig. 3 zu sehen, ist der obere Gießformteil 12 relativ zum unteren Gießformteil 11 um zumindest 30° , vorzugsweise um zumindest 45° , um die Schwenkachse 4 verschwenkbar.

In der verschwenkten Stellung (Fig. 3) kann nun durch Betätigung des Aktuators 8 der obere Gießformteil 12 in Richtung Bedienperson bzw. in Richtung Vorderseite (Bedienbereich) der Gießvorrichtung 9 ausgefahren werden. Dadurch wird Zugänglichkeit weiter verbessert. Für diese Ausfahrbewegung könnte auch ein eigener (nicht dargestellter) Aktuator, der einen größeren Hub aufweist als der Schließ-/Öffnungs-Aktuator 8, verwendet werden.

In Fig. 1 und Fig. 4 ist zusätzlich eine trichterförmige Aufnahmeeinrichtung 13 zur Aufnahme von geschmolzenem Material und dessen Weiterleitung in die Gießform 10 bzw. hier in die untere Gießformhälfte. Das geschmolzene Material wird mit einem im Raum bewegbaren Manipulator 15, der ein kippbares Behältnis 14 für das geschmolzene Material aufweist, zur Gießvorrichtung 9 transportiert und in die Aufnahmeeinrichtung 13 aufgegeben. Ein Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass diese Aufnahmeeinrichtung 13 an der Rückseite (d.h. dem Bedienbereich abgewandten Seite) der Gießform 10 angebracht sein kann.

Wie aus Fig. 4 zu sehen kann eine Gießvorrichtung 9 auch mehr als nur eine Gießform umfassen. Zu sehen sind hier zwei Gießformen, die entlang der Richtung der Schwenkachse 4 nebeneinander angeordnet sind. Ebenso kann die Zahl der parallel wirkenden Aktuatoren 8 je nach Größe und Anzahl der Gießformen variieren. Zu sehen ist in Fig. 4 auch, wie die im Raum beweglichen Manipulatoren 14 an der Rückseite der Gießvorrichtung 9 geschmolzenes Material an die Aufnahmeeinrichtungen 13 abgeben können.

Ein Gießverfahren mit einer Gießvorrichtung 9 kann nun folgende Schritte umfassen:

- (a) Einbringen von geschmolzenem Material in die geschlossene Gießform (10). Dies kann z.B. wie oben beschrieben mittels eines relativ zur Gießvorrichtung 10 bewegbaren Manipulators 15 geschehen.
- (b) nach dem Erstarren des eingebrachten Materials: Bewegen eines Gießformteiles 12, vorzugsweise des oberen Gießformteiles, relativ zu dem anderen Gießformteil 11 entlang der ersten Richtung 3 von der geschlossenen Gießformstellung (Fig. 1) in die geöffnete Gießformstellung (Fig. 2),
- (c) Bewegen eines der Gießformteile 12, vorzugsweise des oberen Gießformteiles, relativ zu dem anderen Gießformteil 11 entlang der zweiten Richtung 5, vorzugsweise in eine Position, in der die Gießformteile 11, 12 entlang der zweiten Richtung 5 nicht-überlappend angeordnet sind (Fig. 2). Dies kann händisch oder mittels eigens dafür vorgesehenen betätigbaren Antriebs erfolgen.
- (d) optional: Verschwenken eines der Gießformteile 12, vorzugsweise des oberen Gießformteiles, um die Schwenkachse 4 (Fig. 3). Dies kann händisch oder mittels eigens dafür vorgesehenen betätigbaren Antriebs erfolgen.
- (e) Entnahme des Formteiles,
- (f) optional: Reinigen des oberen Gießformteiles 12 und/oder des unteren Gießformteiles 11.

Bezugszeichenliste

1	erste Plattform
2	zweite Plattform
3	erste Richtung
4	Schwenkachse
5	zweite Richtung
6	Schiene
7	Tragkonstruktion
8	Aktuator
9	Gießvorrichtung
10	Gießform
11	unterer Gießformteil
12	oberer Gießformteil
13	Aufnahmeeinrichtung
14	Behälter
15	Manipulator

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Gießvorrichtung (9) zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, umfassend:

- zumindest eine Gießform (10), die einen unteren Gießformteil (11) und einen oberen Gießformteil (12) umfasst,
- eine erste Plattform (1), an der der untere Gießformteil (11) gelagert ist und
- eine zweite Plattform (2), an der der obere Gießformteil (12) gelagert ist und die mit der ersten Plattform (1) verbunden ist,

wobei einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zu dem anderen Gießformteil (11) in einer ersten Richtung (3) zwischen einer geschlossenen Gießformstellung und einer geöffneten Gießformstellung bewegbar ist und

wobei einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zu dem anderen Gießformteil (11) um eine Schwenkachse (4), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) steht, verschwenkbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass einer der Gießformteile (12), vorzugsweise der obere Gießformteil, relativ zum anderen Gießformteil (11) entlang einer zweiten Richtung (5), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der Schwenkachse (4) und quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) ist, bewegbar ist.

2. Gießvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Richtung (3) im Wesentlichen vertikal ist, dass die Schwenkachse (4) im Wesentlichen horizontal ist und/oder dass die zweite Richtung (5) im Wesentlichen horizontal ist.

3. Gießvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Plattform (2) mit der ersten Plattform (1) über eine Tragkonstruktion (7) verbunden ist, die relativ zur ersten Plattform (1), vorzugsweise über eine

an der ersten Plattform (1) ausgebildete Schiene (6), entlang der zweiten Richtung (5) verfahrbar gelagert ist.

4. Gießvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Tragkonstruktion (7) zwischen der ersten Plattform (1) und der zweiten Plattform (2) im Wesentlichen vertikal erstreckt.

5. Gießvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Plattform (2) an der Tragkonstruktion (7) um die Schwenkachse (4) verschwenkbar gelagert ist.

6. Gießvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der entlang der zweiten Richtung (5) bewegbare Gießformteil (12) zwischen einer ersten Position, in der die Gießformteile (11, 12) vertikal übereinander angeordnet sind, und einer zweiten Position, in der die Gießformteile (11, 12) entlang der zweiten Richtung (5) zueinander versetzt, vorzugsweise nicht-überlappend angeordnet sind, bewegbar ist.

7. Gießvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der zweiten Plattform (2) zumindest ein Aktuator (8), vorzugsweise eine Zylinder-Kolben-Einheit, der mit dem oberen Gießformteil (12) zusammenwirkt und durch den der obere Gießformteil (12) relativ zur zweiten Plattform (2) entlang der ersten Richtung (3) bewegbar ist, gelagert ist.

8. Gießvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktuatorachse des Aktuators (8), vorzugsweise die Zylinderachse einer Zylinder-Kolben-Einheit, oder deren Verlängerung durch die Schwenkachse (4) geht.

9. Gießvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Gießformteil (12) relativ zum unteren Gießformteil

(11) um zumindest 30°, vorzugsweise um zumindest 45°, um die Schwenkachse (4) verschwenkbar ist.

10. Gießverfahren zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, mit einer Gießvorrichtung (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

- (a) Einbringen von geschmolzenem Material in die geschlossene Gießform (10),
- (b) nach dem Erstarren des eingebrachten Materials: Bewegen eines Gießformteiles (12), vorzugsweise des oberen Gießformteiles, relativ zu dem anderen Gießformteil (11) entlang der ersten Richtung (3) von der geschlossenen Gießformstellung in die geöffnete Gießformstellung,
- (c) Bewegen eines der Gießformteile (12), vorzugsweise des oberen Gießformteiles, relativ zu dem anderen Gießformteil (11) entlang der zweiten Richtung (5), vorzugsweise in eine Position, in der die Gießformteile (11, 12) entlang der zweiten Richtung (5) nicht-überlappend angeordnet sind,
- (d) optional: Verschwenken eines der Gießformteile (12), vorzugsweise des oberen Gießformteiles, um die Schwenkachse (4),
- (e) Entnahme des Formteiles,
- (f) optional: Reinigen des oberen Gießformteiles (12) und/oder des unteren Gießformteiles (11).

Fig.1

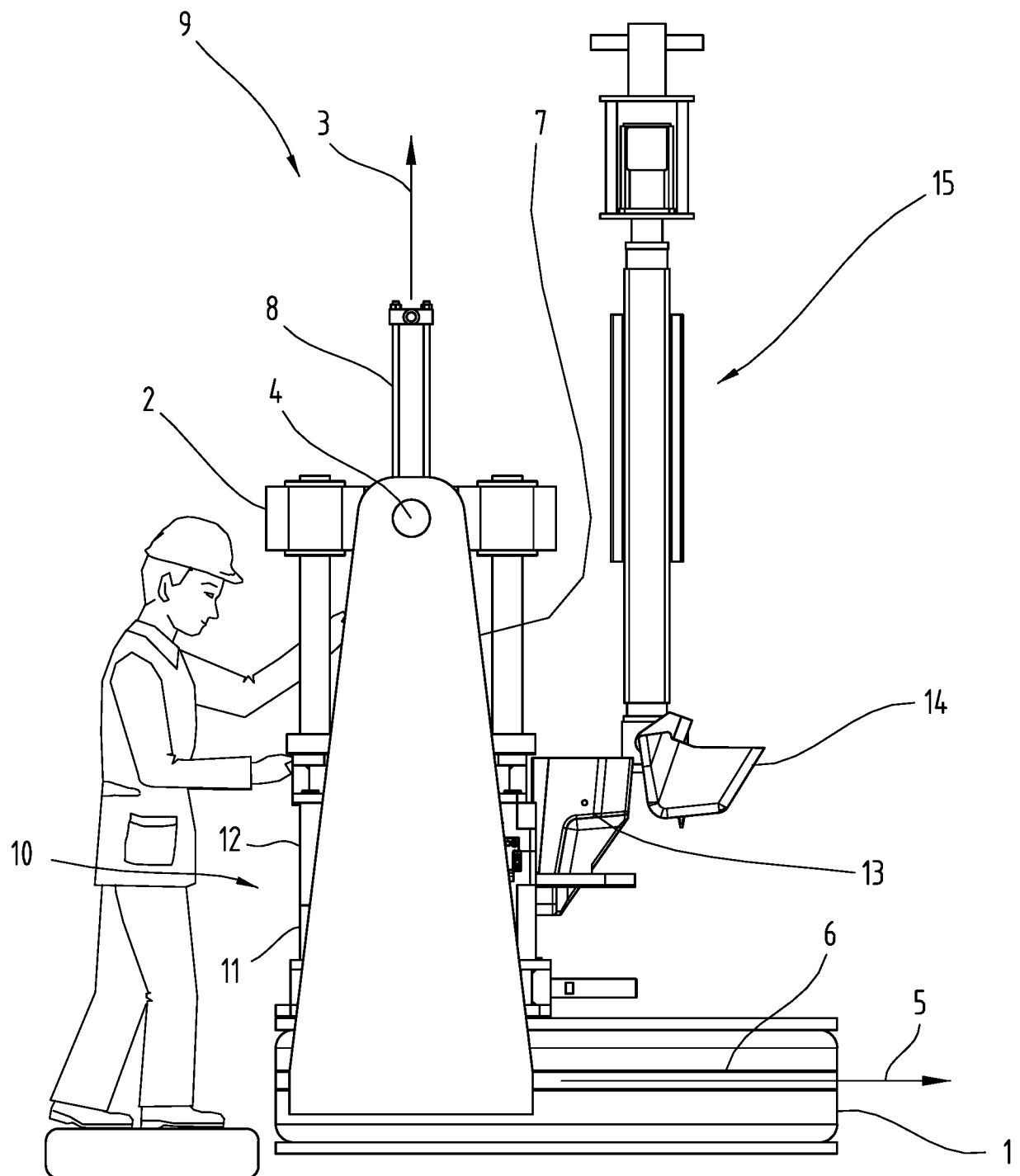
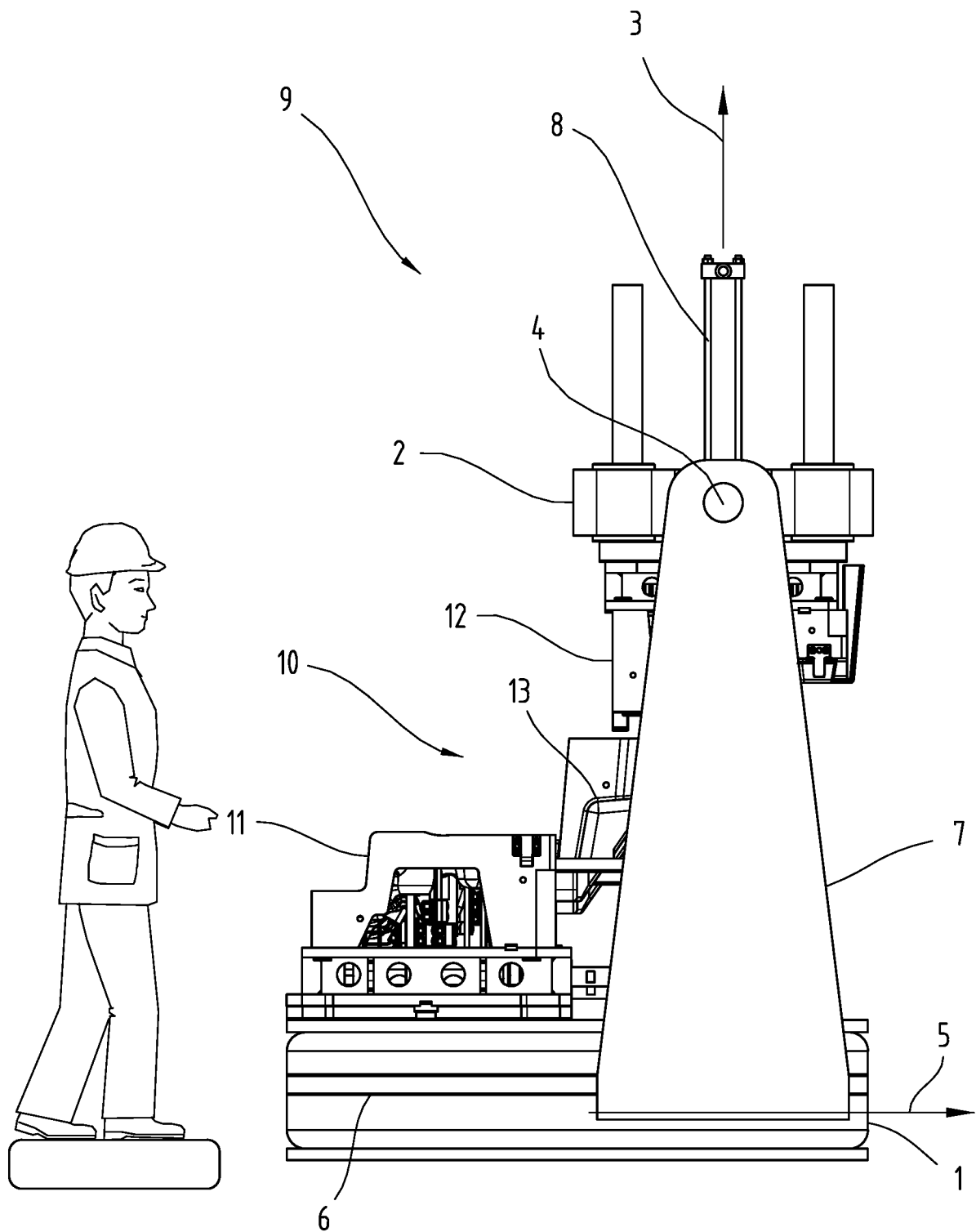


Fig.2



Fill Gesellschaft m.b.H.

Fig.3

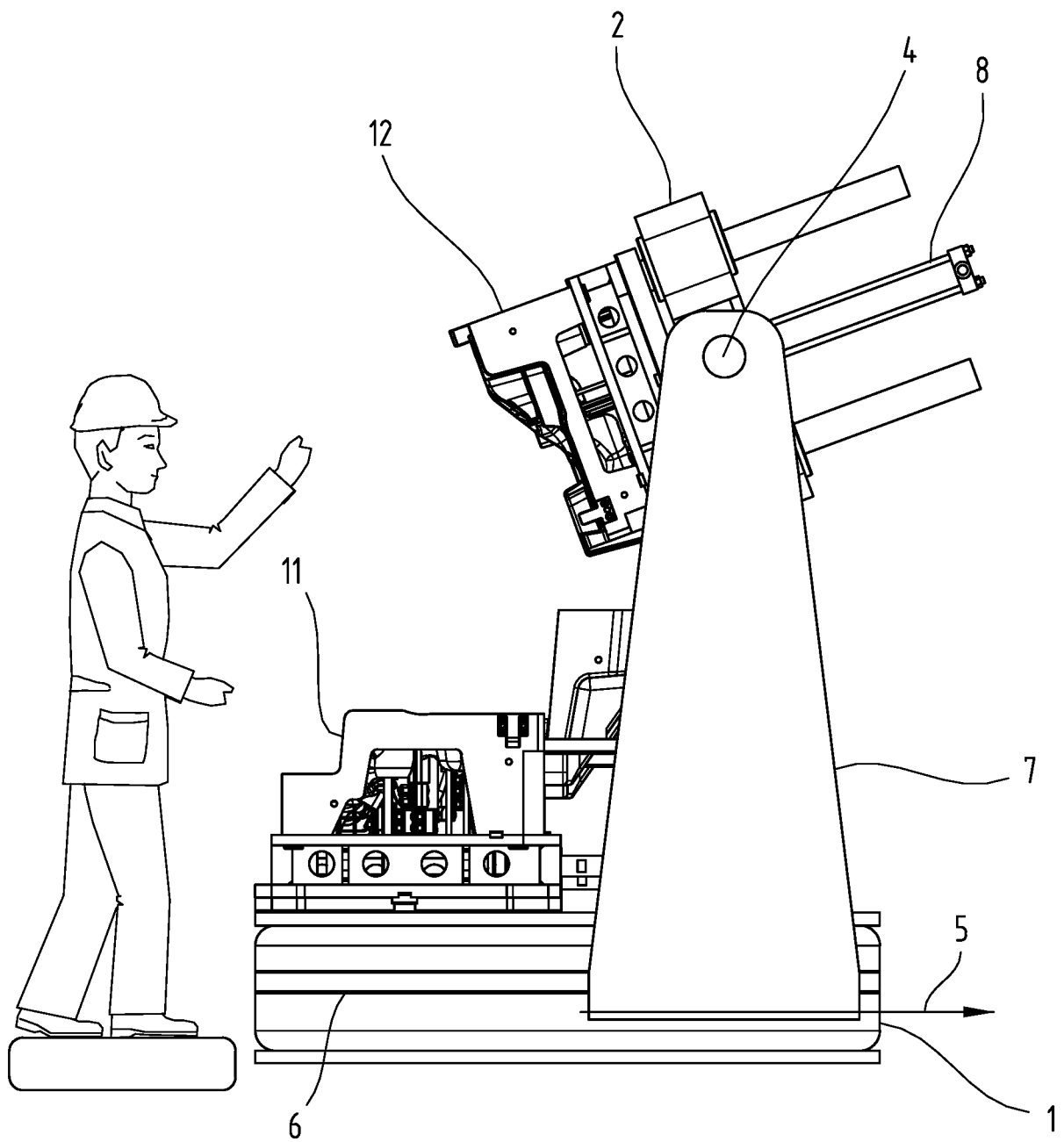
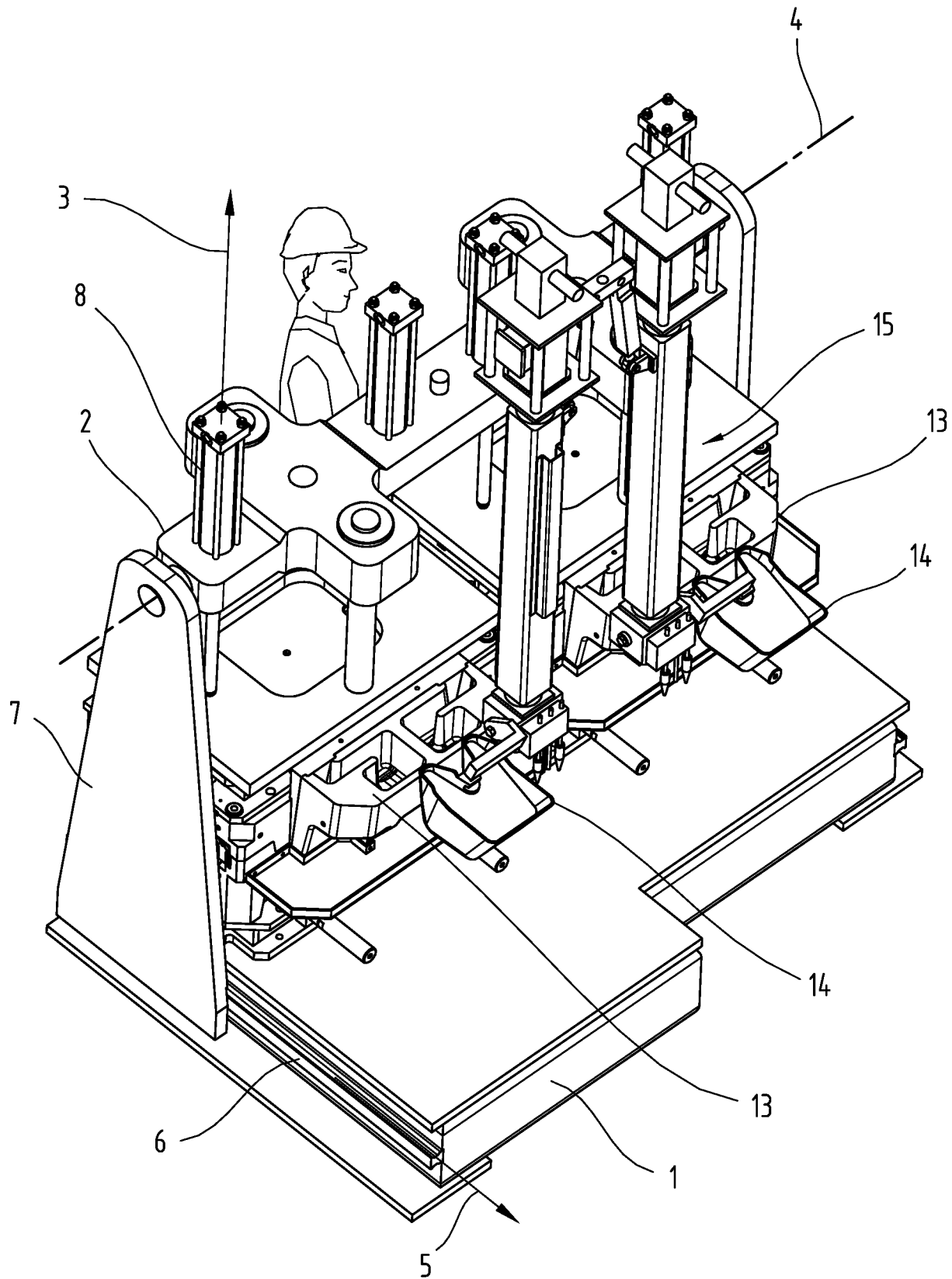


Fig.4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B22D 18/04 (2006.01); **B22D 18/06** (2006.01); **B22D 18/08** (2006.01); **B22D 47/00** (2006.01); **B22D 17/20** (2006.01); **B22D 17/22** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B22D 18/04 (2013.01); **B22D 18/06** (2013.01); **B22D 18/08** (2013.01); **B22D 47/00** (2013.01); **B22D 17/20** (2013.01); **B22D 17/22** (2013.01); **B22D 17/2007** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B22D

Konsultierte Online-Datenbank:

TXTN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **08.03.2017** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2011003396 A1 (KSM CASTING GMBH, FILL GMBH) 13. Januar 2011 (13.01.2011) Figur 1, Ansprüche 1-9, 24	1, 10
A	US 3063106 A (PEIRCE) 13. November 1962 (13.11.1962) Figur 1	1
A	JP 4228779 B2 (TOYOTA) 25. Februar 2009 (25.02.2009) Figuren 1-5	1
A	WO 2008125140 A1 (LAEMPE & MOESSNER GMBH) 23. Oktober 2008 (23.10.2008) Figuren 1-5; Ansprüche 1-12; Seite 8, Zeilen 10-30	1
A	DE 29710930 U1 (KWC AG) 14. August 1997 (14.08.1997) Figuren 3-7	1

Datum der Beendigung der Recherche:

11.01.2018

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

RIEDER Wolfgang

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand 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. Gießvorrichtung (9) zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, umfassend:

- zumindest eine Gießform (10), die einen unteren Gießformteil (11) und einen oberen Gießformteil (12) umfasst,
- eine erste Plattform (1), an der der untere Gießformteil (11) gelagert ist und
- eine zweite Plattform (2), an der der obere Gießformteil (12) gelagert ist und die mit der ersten Plattform (1) verbunden ist,

wobei einer der Gießformteile, vorzugsweise der obere Gießformteil (12), relativ zu dem anderen Gießformteil in einer ersten Richtung (3) zwischen einer geschlossenen Gießformstellung und einer geöffneten Gießformstellung bewegbar ist und

wobei einer der Gießformteile, vorzugsweise der obere Gießformteil (12), relativ zu dem anderen Gießformteil um eine Schwenkachse (4), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) steht, verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Gießformteile, vorzugsweise der obere Gießformteil (12), relativ zum anderen Gießformteil entlang einer zweiten Richtung (5), die quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der Schwenkachse (4) und quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zu der ersten Richtung (3) ist, bewegbar ist.

2. Gießvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Richtung (3) im Wesentlichen vertikal ist, dass die Schwenkachse (4) im Wesentlichen horizontal ist und/oder dass die zweite Richtung (5) im Wesentlichen horizontal ist.

3. Gießvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Plattform (2) mit der ersten Plattform (1) über eine Tragkonstruktion (7) verbunden ist, die relativ zur ersten Plattform (1), vorzugsweise über eine an der ersten Plattform (1) ausgebildete Schiene (6), entlang der zweiten Richtung (5) verfahrbar gelagert ist.

4. Gießvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Tragkonstruktion (7) zwischen der ersten Plattform (1) und der zweiten Plattform (2) im Wesentlichen vertikal erstreckt.
5. Gießvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Plattform (2) an der Tragkonstruktion (7) um die Schwenkachse (4) verschwenkbar gelagert ist.
6. Gießvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der entlang der zweiten Richtung (5) bewegbare Gießformteil (12) zwischen einer ersten Position, in der die Gießformteile (11, 12) vertikal übereinander angeordnet sind, und einer zweiten Position, in der die Gießformteile (11, 12) entlang der zweiten Richtung (5) zueinander versetzt, vorzugsweise nicht-überlappend angeordnet sind, bewegbar ist.
7. Gießvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der zweiten Plattform (2) zumindest ein Aktuator (8), vorzugsweise eine Zylinder-Kolben-Einheit, der mit dem oberen Gießformteil (12) zusammenwirkt und durch den der obere Gießformteil (12) relativ zur zweiten Plattform (2) entlang der ersten Richtung (3) bewegbar ist, gelagert ist.
8. Gießvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktuatorachse des Aktuators (8), vorzugsweise die Zylinderachse einer Zylinder-Kolben-Einheit, oder deren Verlängerung durch die Schwenkachse (4) geht.
9. Gießvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Gießformteil (12) relativ zum unteren Gießformteil (11) um zumindest 30° , vorzugsweise um zumindest 45° , um die Schwenkachse (4) verschwenkbar ist.

10. Gießverfahren zum Gießen von Formteilen, insbesondere Metallformteilen, insbesondere Fahrwerksteilen, mit einer Gießvorrichtung (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

- (a) Einbringen von geschmolzenem Material in die geschlossene Gießform (10),
- (b) nach dem Erstarren des eingebrachten Materials: Bewegen eines Gießformteiles, vorzugsweise des oberen Gießformteiles (12), relativ zu dem anderen Gießformteil entlang der ersten Richtung (3) von der geschlossenen Gießformstellung in die geöffnete Gießformstellung,
- (c) Bewegen eines der Gießformteile, vorzugsweise des oberen Gießformteiles (12), relativ zu dem anderen Gießformteil entlang der zweiten Richtung (5), vorzugsweise in eine Position, in der die Gießformteile (11, 12) entlang der zweiten Richtung (5) nicht-überlappend angeordnet sind,
- (d) optional: Verschwenken eines der Gießformteile, vorzugsweise des oberen Gießformteiles (12), um die Schwenkachse (4),
- (e) Entnahme des Formteiles,
- (f) optional: Reinigen des oberen Gießformteiles (12) und/oder des unteren Gießformteiles (11).