

(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
22. Mai 2014 (22.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/075883 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 45/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/072201

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2013 (23.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 111 044.1
16. November 2012 (16.11.2012) DE

(71) Anmelder: **KRAUSSMAFFEI TECHNOLOGIES
GMBH** [DE/DE]; Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München
(DE).

(72) Erfinder: **REINHARDT, Thomas**; Rosenheimer Str. 16,
85653 Aying (DE).

(74) Anwalt: **WILHELM, Ludwig**; c/o KraussMaffei Group
GmbH, Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München (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, 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, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TURNING MODULE FOR AN INJECTION MOLDING MACHINE

(54) Bezeichnung : WENDEMODUL FÜR EINE SPRITZGIESSMASCHINE

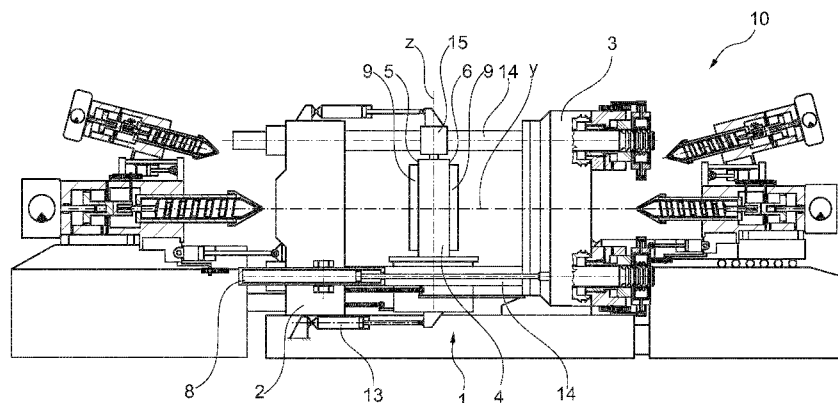


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a turning module for an injection molding machine, an injection molding machine having a turning module and a method for producing a molded part. In order to shorten the production process of injection molding machines and to make injection molding machines more cost-effective, according to the invention a turning device on a turning module can be rotated about at least one first rotation axis, wherein a rotation device is arranged on at least one turning surface which can be rotated about a second rotation axis.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wendemodul für eine Spritzgießmaschine, eine Spritzgießmaschine mit einem Wendemodul sowie einem Verfahren zum Herstellen eines Formteils. Um die Produktionsprozesse von Spritzgießmaschinen zu verkürzen und Spritzgießmaschinen wirtschaftlicher zu machen wird erfindungsgemäß vorgesehen, dass an einem Wendemodul eine Wechseleinrichtung um zumindest eine erste Drehachse drehbar ist, wobei auf zumindest einer Wechselfläche eine Dreheinrichtung angeordnet ist, die um eine zweite Drehachse drehbar ist.



WO 2014/075883 A1



Veröffentlicht:

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

Wendemodul für eine Spritzgießmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wendemodul für eine Spritzgießmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Spritzgießmaschine mit einem Wendemodul gemäß Anspruch 9 sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Formteils gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 16.

Unter einem Wendemodul ist im Allgemeinen der Teil einer Spritzgießmaschine zu verstehen, mittels dem in einer einzigen Spritzgießmaschine verschiedene Formwerkzeuge gebildet werden können. Eine Spritzgießmaschine weist in der Regel mehrere Werkzeugaufspannplatten auf, auf denen eine oder mehrere Formwerkzeughälften angeordnet sein können. Auf dem Wendemodul befinden sich wiederum ebenfalls mehrere Formwerkzeughälften, die gemeinsam mit den Formwerkzeughälften der Werkzeugaufspannplatten Formwerkzeuge bilden. Durch ein Wendemodul können nun verschiedene Formwerkzeughälften einer einzigen Formwerkzeughälfte auf einer der Werkzeugaufspannplatten zugeordnet werden, wodurch in ein und derselben Spritzgießmaschine verschiedene Formwerkzeuge gebildet werden können. Auf diese Weise ist beispielsweise die Herstellung eines Formteils aus zwei Komponenten möglich.

Eine Spritzgießmaschine mit einem solchen Wendemodul ist aus der DE 101 38 087 A1 bekannt. Die dort gezeigte Spritzgießmaschine weist zwei Werkzeugaufspannplatten auf, auf denen jeweils eine Formwerkzeughälfte angeordnet ist. Zwischen den Werkzeugaufspannplatten ist eine sogenannte Wendeplatte als Wendemodul angeordnet. Diese Wendeplatte ist um eine Hochachse drehbar und weist auf zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Formwerkzeughälfte auf. Durch die Drehbarkeit der Wendeplatte kann jede der Formwerkzeughälften, die auf der Wendeplatte angeordnet sind, jeder der Formwerkzeughälften, die auf den Werkzeugaufspannplatten angeordnet sind, zugeordnet werden. Aus dieser Druckschrift

ist weiter eine Spritzgießmaschine bekannt, bei der das Wendemodul durch eine Würfeleinrichtung gebildet wird. Die Würfeleinrichtung weist dabei vier Formwerkzeughälften auf, die jeweils auf einer separaten Würfelfläche angeordnet sind. Mittels der Würfeleinrichtung kann jede der Formwerkzeughälften auf der Würfeleinrichtung jeder der Formwerkzeughälften auf den Werkzeugaufspannplatten zugeordnet werden. Wird eine der offenbarten Spritzgießmaschinen im 2K-Modus, bei dem Formteile aus zwei Komponenten hergestellt werden, betrieben, so kann zwar gleichzeitig bei einem Formteil die erste Komponente eingespritzt werden, während bei einem zweiten Formteil die zweite Komponente zu der ersten Komponente gespritzt wird, jedoch wird auf diese Weise immer nur ein Formteil gleichzeitig hergestellt. Zudem ist die Herstellung von Formteilen mit mehr als zwei Komponenten nicht möglich.

Aus der EP 1 810 811 A1 ist eine Spritzgießmaschine bekannt, die sowohl eine Wendeplatte als auch eine Würfeleinrichtung aufweist. Dabei wird ein erstes Kunststoffteil in einem Formwerkzeug mit einer Formwerkzeughälfte auf der Wendeplatte gespritzt, anschließend wird die Wendeplatte gedreht, wodurch ein Formwerkzeug durch eine Formwerkzeughälfte auf der Wendeplatte und eine Formwerkzeughälfte auf der Würfeleinrichtung gebildet wird. In diesem Formwerkzeug wird dann die zweite Kunststoffkomponente an das erste Kunststoffteil gespritzt. Auch bei dieser Spritzgießmaschine ist die Herstellung auf Formteile aus zwei Kunststoffkomponenten beschränkt, da auf den weiteren Flächen der Würfeleinrichtung Vorbereitungsprozesse (Eintrennen, Ablüften, Reinigen, etc.) in der jeweiligen Kavität stattfinden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die Produktionsprozesse von Spritzgießmaschinen zu verkürzen und Spritzgießmaschinen wirtschaftlicher zu machen, wobei möglichst die Produktionsvariabilität nicht verringert und bevorzugt sogar gesteigert werden soll.

Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine einfache und wirtschaftliche Herstellung von Formteilen aus mehr als zwei Komponenten, insbesondere Kunststoffkomponenten, zu ermöglichen.

Diese Aufgaben werden durch ein Wendemodul für eine Spritzgießmaschine gemäß Anspruch 1, durch eine Spritzgießmaschine mit einem Wendemodul gemäß Anspruch 9 sowie durch ein Verfahren zum Herstellen eines Formteils mittels Spritzgießen gemäß Anspruch 16 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Wendemodul weist eine Wechseleinrichtung mit zumindest zwei Wechselflächen auf. Unter einer Wechselfläche wird in diesem Zusammenhang eine Fläche verstanden, die einer oder mehreren Werkzeugaufspannplatten zugeordnet werden kann, wodurch ein Bilden von Formwerkzeugen möglich wird. Die Wechseleinrichtung ist um zumindest eine erste Drehachse drehbar, wobei diese erste Drehachse vorzugsweise im Wesentlichen vertikal angeordnet ist. Das erfindungsgemäße Wendemodul zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass auf zumindest einer Wechselfläche eine Dreheinrichtung angeordnet ist, die um eine zweite Drehachse drehbar ist.

Das erfindungsgemäße Wendemodul oder Teile dieses Moduls sind somit um zwei Achsen im Raum drehbar. Dies ermöglicht es, dass eine Herstellung eines Formteils aus zwei Komponenten auch ohne eine Zuordnung der Wechselflächen zu beiden Werkzeugaufspannplatten möglich ist. Die Drehung der Wechseleinrichtung um die erste Drehachse kann dabei dafür genutzt werden, ein fertig gestelltes Formteil in eine Auswerfstellung zu verbringen, wodurch beispielsweise lediglich eine Drehung der Wechseleinrichtung um 90° um die erste Drehachse notwendig ist. Auf diese Weise können gleichzeitig zwei Formteile aus jeweils zwei Kunststoffkomponenten hergestellt werden, wobei die zwei Formteile auch aus unterschiedlichen zwei Komponenten hergestellt werden können.

Während die erste Drehachse vorzugsweise im Wesentlichen vertikal angeordnet ist, liegt die zweite Drehachse vorzugsweise horizontal. Die erste und die zweite

Drehachse sind vorzugsweise orthogonal zueinander. Auf diese Weise ist eine Vielzahl von Anordnungsmöglichkeiten der Formwerkzeughälften gegeben.

Vorzugsweise ist auf zumindest einer Dreheinrichtung zumindest eine erste Formwerkzeughälfte angeordnet. Als erste Formwerkzeughälften werden im Rahmen der Erfindung die Formwerkzeughälften bezeichnet, die auf dem Wendemodul angeordnet sind und die mit zweiten Formwerkzeughälften ein Formwerkzeug bilden können. Sind mehrere erste Formwerkzeughälften vorhanden, so können diese jedoch untereinander unterschiedlich ausgebildet sein und insbesondere unterschiedlich ausgestaltete Kavitäten aufweisen. Gleiches gilt entsprechend für die Gruppe der zweiten Formwerkzeughälften. Ein Formwerkzeug wird im Rahmen der Erfindung immer dann gebildet, wenn zwei Formwerkzeughälften einander zugeordnet bzw. zugewandt werden. Nach der Zuordnung befindet sich das Formwerkzeug dann in einer offenen Stellung und kann geschlossen werden, indem die Formwerkzeughälften aufeinander zu bewegt werden, wodurch sie dann eine Gesamtkavität ausbilden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Wechseleinrichtung eine Wendeplatteneinrichtung oder eine Würfleinrichtung. Eine Würfleinrichtung verringert insbesondere die Prozessdauer bei der Herstellung eines Formteils, während eine Wendeplatte in der Regel eine günstige Alternative darstellt. Bei einer Würfleinrichtung stehen darüber hinaus nicht genutzte Formwerkzeughälften – also die Formwerkzeughälften, die zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht Bestandteil eines Formwerkzeugs sind – für weitere Verfahrensschritte, wie beispielsweise für ein Säubern der Kavitäten, zur Verfügung.

Damit eine mit dem erfindungsgemäßen Wendemodul ausgestattete Spritzgießmaschine noch wirtschaftlicher produzieren kann, ist bei vorteilhaften Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Wendemoduls vorgesehen, dass die Wechseleinrichtung drei oder mehr, und insbesondere vier, Wechselflächen aufweist. Prinzipiell ist eine beliebig große Zahl wünschenswert, da auf diese Weise immer zwei leere und zum Einspritzen von Kunststoff zur Verfügung stehende Formwerkzeughälften vorhan-

den sind, während aus den restlichen Formwerkzeughälften beispielsweise das fertige Formteil oder Reste der Kunststoffkomponenten entfernt werden oder die Formwerkzeughälften abkühlen. Andererseits ist eine beliebig hohe Anzahl von Wechselflächen mit entsprechend darauf angeordneten Formwerkzeughälften nicht realisierbar, da einerseits das Modul zu groß würde und zudem die Herstellungskosten des erfindungsgemäßen Wendemoduls zu hoch würden. Eine Anzahl von vier Wechselflächen wird somit besonders bevorzugt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Wendemoduls ist auf mehreren der Wechselflächen, insbesondere auf jeder der Wechselflächen, jeweils eine Dreheinrichtung angeordnet. Dadurch können mehrere oder sogar alle Wechselflächen mit den darauf angeordneten Formwerkzeughälften für die Herstellung eines aus mehreren Komponenten bestehenden Formteils verwendet werden. Auf diese Weise ist eine besonders wirtschaftliche Herstellung eines solchen Formteils möglich.

Die erfindungsgemäße Spritzgießmaschine weist ein erfindungsgemäßes Wendemodul gemäß einer der obigen Ausgestaltungen auf. Vorzugsweise weist die Spritzgießmaschine weiter eine erste Werkzeugaufspannplatte und eine zweite Werkzeugaufspannplatte auf, wobei das Wechselmodul zwischen diesen zwei Werkzeugaufspannplatten angeordnet ist. Zumindest eine der Werkzeugaufspannplatten ist beweglich, d. h. dass diese Werkzeugaufspannplatte in einer Schließrichtung auf die andere Werkzeugaufspannplatte zubewegt werden kann. Dabei werden Formwerkzeuge, die durch Formwerkzeughälften auf dem Wendemodul und Formwerkzeughälften auf den Werkzeugaufspannplatten gebildet werden, geschlossen. Bevorzugt ist dabei auf der ersten Werkzeugaufspannplatte und/oder auf der zweiten Werkzeugaufspannplatte zumindest eine zweite Formwerkzeughälfte angeordnet.

Grundsätzlich ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Wendemoduls jedoch ohne Weiteres auch in Spritzgießmaschinen anderer Bauart, wie beispielsweise einer Spritzgießmaschine mit einer Drei-Platten-Schließeinheit, möglich.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine wird das Wendemodul durch die Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte ebenfalls in Richtung der weiteren Werkzeugaufspannplatte bewegt. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine separate Antriebseinrichtung für das Wendemodul möglich. Vorteilhafterweise wird das Wendemodul zusätzlich mittels eines Jochs geführt, wodurch ein Kippen des Wendemoduls verhindert wird.

Um einen reibungslosen Ablauf des Herstellungsprozesses eines Formteils zu ermöglichen, ist bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine zumindest eine Wechselfläche in einer ersten Stellung einer Werkzeugaufspannplatte zugewandt und in einer zweiten Stellung von dieser Werkzeugaufspannplatte abgewandt. Dadurch wird in der ersten Stellung durch eine erste Formwerkzeughälfte und eine zweite Formwerkzeughälfte ein Formwerkzeug gebildet.

Die zweite Stellung einer Wechselfläche kann zum einen eine Auswerfstellung sein, in der das Formteil aus der Formwerkzeughälfte entfernt wird. Die zweite Stellung kann jedoch auch eine Stellung sein, in der die Wechselfläche einer weiteren Formwerkzeughälfte zugewandt ist. In diesem Fall wird auch dort wiederum ein Formwerkzeug gebildet. Das Verbringen der Wechselflächen aus einer Stellung in eine andere Stellung erfolgt durch eine Drehung um die erste Drehachse. Bei einer Drehung um die zweite Drehachse bleibt die Wechselfläche in der gleichen Stellung, es verändert sich lediglich die Stellung der Formwerkzeughälfte oder Formwerkzeughälften, die auf der Dreheinrichtung angeordnet sind. Vorteilhafterweise kann dabei eine erste Formwerkzeughälfte durch eine Drehung der Dreheinrichtung und/oder eine Drehung der Wechseleinrichtung zumindest einer Mehrzahl von zweiten Formwerkzeughälften zugeordnet werden. Ebenso vorteilhaft kann zumindest eine zweite Formwerkzeughälfte durch eine Drehung der Dreheinrichtung und/oder eine Drehung der Wechseleinrichtung zumindest einer Mehrzahl von ersten Formwerkzeughälften zugeordnet werden. Dadurch ist die Möglichkeit einer einfachen Variierung der Formwerkzeuge möglich. Je nachdem, wie vielen Form-

werkzeughälften der jeweils anderen Art eine erste oder zweite Formwerkzeughälfte zugeordnet werden kann, bestimmt sich die Zahl der Komponenten, aus denen ein Formteil hergestellt werden kann. Kann beispielsweise eine einzige erste Formwerkzeughälfte vier zweiten Formwerkzeughälften nacheinander zugeordnet werden, so kann ein Formteil aus vier Komponenten hergestellt werden, wobei die einzelnen Komponenten nacheinander in den gebildeten Formwerkzeugen verarbeitet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen eines Formteils umfasst einen herkömmlichen Spritzgießprozess, bei dem zumindest eine Kunststoffkomponente in ein Formwerkzeug in flüssigem Zustand eingebracht und dort verfestigt wird, wodurch das Formteil gebildet wird. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dabei das Formteil während der Durchführung des Verfahrens zumindest einmal mittels einer Wechseleinrichtung um eine erste Drehachse der Wechseleinrichtung bewegt, wodurch das Formteil beispielsweise aus einer Stellung, in der zwei Formwerkzeughälften ein Formwerkzeug bilden, in eine Stellung, in der das Formteil aus einer der Formwerkzeughälften entnommen werden kann, bewegt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass das Formteil zudem zumindest einmal mittels einer Dreheinrichtung um eine zweite Drehachse der Dreheinrichtung bewegt wird, wobei beide Bewegungen an einem einzigen Wendemodul durchgeführt werden. Unter dem Begriff Formteil werden dabei auch die halbfertigen Bauteile bezeichnet, die beispielsweise zu bestimmten Zeitpunkten bei einer Herstellung eines mehrkomponentigen Formteils, d. h. beispielsweise als Zwischenprodukt aus nur einer Komponente, vorhanden sind. Vorzugsweise werden die beiden Bewegungen um die erste Drehachse und die zweite Drehachse an einem einzigen erfindungsgemäßen Wendemodul gemäß einer der obigen Ausführungen durchgeführt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die erste Drehachse orthogonal zu der zweiten Drehachse. Dies ermöglicht eine wirtschaftliche Herstellung der Formteile, da beispielsweise zu einem Zeitpunkt gleichzeitig ein Formteil gespritzt und ein weiteres, in einem vorhergehenden Zyklus her-

gestelltes Formteil, welches durch eine Drehung um eine der Drehachsen weg bewegt wurde, aus einer Formwerkzeughälfte entnommen werden kann.

Bevorzugt ist die erste Drehachse eine vertikale Drehachse, also eine Hochachse, und weiter bevorzugt ist die zweite Drehachse eine horizontale Drehachse. Dies ermöglicht eine leichte Orientierung und ein einfaches Verfrachten der Formteile im Raum, wodurch ebenfalls die Herstellungskosten vermindert werden können.

Das erfindungsgemäße Wendemodul kann sowohl als fester Bestandteil einer Spritzgießmaschine installiert als auch als Nachrüstmodul ausgebildet sein. Bei einer Ausbildung als Nachrüstmodul wird das erfindungsgemäße Wendemodul in eine bereits vorhandene Spritzgießmaschine zwischen zwei Werkzeugaufspannplatten angeordnet und auch dort durch die Bewegung einer der Werkzeugaufspannplatten mitbewegt. Dadurch ist es möglich, mit einer Spritzgießmaschine einfache Formteile aus nur einer Komponente und zusätzlich durch das nachrüstbare Wendemodul mehrkomponentige Formteile herzustellen.

Die Zuführung der Komponenten zu den Kavitäten kann erfindungsgemäß über die Werkzeugaufspannplatten und/oder über das Wendemodul erfolgen. Dies vergrößert die Gestaltungsfreiheit der Formteile, da einzelne Komponenten sowohl von der einen Seite als auch von der gegenüberliegenden Seite an ein bereits halbfertiges oder teilfertiges Formteilgespritzt werden können.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft anhand von sieben Figuren dargestellt und beispielhaft erläutert. Es zeigen dabei:

Figur 1: eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine;

Figur 2: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine;

- Figur 3: schematisch eine erste Ausführungsform der Gruppe aus Wendemodul und Werkzeugaufspannplatten;
- Figur 4: schematisch eine zweite Ausführungsform der Gruppe aus Wendemodul und Werkzeugaufspannplatten;
- Figur 5: schematisch eine dritte Ausführungsform der Gruppe aus Wendemodul und Werkzeugaufspannplatten;
- Figur 6: schematisch eine vierte Ausführungsform der Gruppe aus Wendemodul und Werkzeugaufspannplatten;
- Figur 7: schematisch eine fünfte Ausführungsform der Gruppe aus Wendemodul und Werkzeugaufspannplatten.

Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Spritzgießmaschine 10 mit einem erfindungsgemäßen Wendemodul 1. Die Spritzgießmaschine 10 weist eine Zwei-Platten-Schließeinheit mit einer festen ersten Werkzeugaufspannplatte 2 und einer beweglichen zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 auf. Die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 3 kann mittels einer ersten Antriebseinrichtung 8, geführt durch Säulen 14, auf die feste Werkzeugaufspannplatte 2 zubewegt werden. Auf diese Weise werden die Schließeinheit sowie zu diesem Zeitpunkt gebildete Formwerkzeuge geschlossen.

Das Wendemodul 1 ist in dieser Schließrichtung bewegbar. Bei dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine 10 wird das Wendemodul 1 über eine zweite Antriebseinrichtung 13 bei der Schließbewegung der Schließeinheit auf die feste Werkzeugaufspannplatte 2 zubewegt. In geschlossenem Zustand liegen die feste Werkzeugaufspannplatte 2, das Wendemodul 1 und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 3 in direktem Kontakt aufeinander, wobei eine Schließkraft aufgebracht wird, die ein sicheres Verschließen gebildeter Formwerkzeuge sicherstellt.

Das Wendemodul 1 weist eine Wechseleinrichtung 4 auf, welches drehbar um eine erste Drehachse z drehbar ist. Die Wechseleinrichtung 4 weist zwei Wechselflächen 5, 6 auf, die auf gegenüberliegenden Seiten der Wechseleinrichtung 4 angeordnet sind. Die Wechselfläche 5 ist in der Fig. 1, die somit einen bestimmten Betriebszustand der Spritzgießmaschine 10 darstellt, der festen Werkzeugaufspannplatte 2 zugeordnet. Die Wechselfläche 6 ist der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 3 zugeordnet. Sowohl auf den Werkzeugaufspannplatten 2, 3 sowie auf den Wechselflächen 5, 6 können Formwerkzeughälften (nicht dargestellt) angeordnet werden, die dann bei bestimmungsgemäßem Gebrauch durch die Zuordnung einer Wechselfläche 5, 6 zu der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 und/oder der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 Formwerkzeuge bilden. Diese werden bei der Schließbewegung der Schließeinheit geschlossen und bilden dabei Kavitäten aus, in die anschließend Kunststoffmaterial eingebracht werden kann.

Die Drehbarkeit der Wechseleinrichtung 4 um die erste Drehachse z, die eine Hochachse ist, ermöglicht es, die Wechselflächen 5, 6 aus der in Fig. 1 dargestellten Stellung, bei der die eine Wechselfläche 5 der festen Werkzeugaufspannplatte 2 und die zweite Wechselfläche 6 der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 3 zugeordnet ist, wegzubewegen. So ist es durch eine Drehung der Wechseleinrichtung 4 um 180° möglich, die Wechselfläche 5 der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 3 und die Wechselfläche 6 der festen Werkzeugaufspannplatte 2 zuzuordnen. Ebenso ist es möglich, durch eine Drehung ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Stellung um 90° die Wechselflächen 5, 6 keiner der Werkzeugaufspannplatten 2, 3 zuzuordnen, sondern die Wechselflächen 5, 6 in eine Stellung zu bewegen, in der beispielsweise gespritzte Teile, die sich in Formwerkzeughälften auf den Wechselflächen 5, 6 befinden, zu entnehmen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Spritzgießmaschine 10 ist auf beiden Wechselflächen 5, 6 jeweils eine Dreheinrichtung 9 angeordnet, die um eine zweite Drehachse y drehbar ist, die orthogonal zu der ersten Drehachse z liegt. In der Stellung, die in Fig. 1 dargestellt ist, ist die zweite Drehachse y parallel zur

Schließrichtung der Schließeinheit. Findet bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch eine Drehung der Wechseleinrichtung 4 um die erste Drehachse z statt, so dreht sich dadurch entsprechend die zweite Drehachse y mit. In der Stellung, in der beispielsweise Formteile aus Formwerkzeughälften entnommen werden können, ist die zweite Drehachse y sowohl orthogonal zur ersten Drehachse z als auch zur Schließrichtung der Schließeinheit.

Durch die Dreheinrichtungen 9 ist es nunmehr möglich, einen Wechsel der Zuordnung von Formwerkzeughälften, die auf einer der Wechselflächen 5, 6 angeordnet sind, ohne oder in Kombination mit einer Drehung der Wechseleinrichtung 4 um die erste Drehachse z durchzuführen. Hierdurch wird beispielsweise die Möglichkeit eröffnet, auf einer Dreheinrichtung 9, beispielsweise auf der Dreheinrichtung 9, die auf der Wechselfläche 5 angeordnet ist, mehrere Formwerkzeughälften anzuordnen, die alleine durch eine Drehung der Dreheinrichtung 9 um die zweite Drehachse y wechselweise einer einzigen Formwerkzeughälfte auf der festen Werkzeugaufspannplatte 2 zuzuordnen. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Ausgestaltung der Anordnung von Formwerkzeughälften werden speziell in den Figuren 3 bis 7 dargestellt. Bereits aus Fig. 1 wird jedoch deutlich, dass durch die mehrfache Drehbarkeit des Wendemoduls 1 bzw. von Komponenten des Wendemoduls 1 beispielsweise die Herstellung eines zweikomponentigen Formteils deutlich vereinfacht wird, da gleichzeitig auf beiden Seiten des Wendemoduls 1 ein oder mehrere solcher Formteile hergestellt werden können. Dadurch wird die Wirtschaftlichkeit von Spritzgießmaschinen deutlich erhöht.

Die Wechseleinrichtung 4 der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Spritzgießmaschine 10 ist als Wendeplatteneinrichtung ausgebildet. Die Wendeplatteneinrichtung und damit das gesamte Wendemodul 1 wird mittels eines Jochs 15 geführt, was dazu führt, dass das Wendemodul 1 bei einer Schließ- und/oder Öffnungsbewegung nicht kippt und somit ein sicheres Verschließen der Schließeinheit und der Formwerkzeuge sichergestellt ist.

In Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine 10 dargestellt. Auch diese Spritzgießmaschine 10 weist ein Wendemodul 1 mit einer Wechseleinrichtung 4 auf. Die Wechseleinrichtung 4 ist bei dieser Ausführungsform als Würfleinrichtung ausgebildet. Das Wendemodul 1 ist bei dieser Ausführungsform nur am Fuße geführt, wird jedoch auch durch eine zweite Antriebseinrichtung 13 in oder entgegen der Schließrichtung der Schließeinheit bewegt.

Auch bei dieser Ausführungsform weist die Wechseleinrichtung 4 zwei Wechselflächen 5, 6 auf, auf der jeweils eine Dreheinrichtung 9 angeordnet ist. Die Wechseleinrichtung 4 ist um eine vertikale erste Drehachse z drehbar, während die Dreheinrichtungen 9 um eine hierzu orthogonale zweite Drehachse y drehbar sind.

In den Figuren 3 bis 7 werden verschiedene Möglichkeiten der Anordnung von Dreheinrichtungen 9 sowie von Formwerkzeughälften auf dem Wendemodul 1 oder dessen Wechselflächen 5, 6, 7 beschrieben. Diese Figuren zeigen dabei jeweils schematisch und ausschnittsweise die Baugruppe aus Wendemodul 1 und Werkzeugaufspannplatten 2, 3. Weitere Bestandteile einer Spritzgießmaschine wurden hier weggelassen. Formwerkzeughälften, die auf dem Wendemodul 1 angeordnet sind, werden in den Figuren 3 bis 7 als erste Formwerkzeughälften bezeichnet und zur Unterscheidung untereinander mit verschiedenen Bezugszeichen 11-1, 11-2, ... versehen. Gleiches gilt für die Formwerkzeughälften, die auf den Werkzeugaufspannplatten 2, 3 angeordnet sind, die als zweite Formwerkzeughälften mit Bezugszeichen 12-1, 12-2, ... bezeichnet werden. Dies bedeutet jedoch nicht zwingendermaßen, dass sich Formwerkzeughälften mit unterschiedlichen Bezugszeichen vom Aufbau unterscheiden.

Das Wendemodul 1 gemäß Fig. 3 weist zwei Wechselflächen 5, 6 auf, die auf einer Wechseleinrichtung 4 angeordnet sind. Die Wechseleinrichtung 4 ist um eine erste Drehachse z drehbar, wodurch die Wechselflächen 5, 6 der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 und der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 wechselweise zugeordnet werden können. Auf der Wechselfläche 5 ist eine Dreheinrichtung 9 angeordnet. Auf dieser Dreheinrichtung 9 befindet sich eine erste Formwerkzeughälfte 11-1.

Auf der zweiten Wechselfläche 6 befindet sich eine erste Formwerkzeughälfte 11-2, die direkt auf dem Wendemodul 1 und ohne Dreheinrichtung 9 dort angeordnet ist. Auf der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 sind zwei zweite Formwerkzeughälften 12-1 und 12-2 angeordnet. Auf der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 ist eine zweite Formwerkzeughälfte 12-3 angeordnet.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wird in der in Fig. 3 gezeigten Stellung durch die erste Formwerkzeughälfte 11-1 und die zweite Formwerkzeughälfte 12-1 ein Formwerkzeug und durch die erste Formwerkzeughälfte 11-2 und die zweite Formwerkzeughälfte 12-3 ein zweites Formwerkzeug gebildet. Durch ein Schließen der Schließeinheit und damit ein Aufeinanderzubewegen der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 und der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 werden diese Formwerkzeuge geschlossen, wodurch in den darin gebildeten Kavitäten ein Formteil gespritzt werden kann. Nachdem dieser Teilprozess abgeschlossen ist, kann die Schließeinheit wieder geöffnet werden, wodurch auch die Formwerkzeuge geöffnet werden.

Anschließend kann durch eine Drehung der Dreheinrichtung 9 um die zweite Drehachse y die erste Formwerkzeughälfte 11-1 der zweiten Formwerkzeughälfte 12-2 zugeordnet werden, wobei das bereits gespritzte Formteil in der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 verbleibt. Die Kavität der zweiten Formwerkzeughälfte 12-2 ist größer als die Kavität der zweiten Formwerkzeughälfte 12-1, wodurch in das zusätzliche Volumen in einem anschließenden Teilprozess eine zweite Komponente eingebracht werden kann. Hierzu wird das nunmehr durch die erste Formwerkzeughälfte 11-1 und die zweite Formwerkzeughälfte 12-2 gebildete Formwerkzeug mit der gesamten Schließeinheit geschlossen. In den Formwerkzeughälften 11-2 und 12-3 kann in dieser Zeit beispielsweise ein weiteres Formteil gespritzt werden, wenn das erste Formteil bereits aus einer der Formwerkzeughälften entnommen wurde.

Beispielsweise ist es jedoch auch möglich, dass durch die Größe des Formteils dieses Formwerkzeugs dieses Formteil länger auskühlen muss, so dass in dieser

Zeit eine zweite Komponente in dem Formwerkzeug, gebildet aus den Formwerkzeughälften 11-1 und 12-2, gespritzt werden kann. Anschließend, nachdem die Schließeinheit geöffnet wurde, kann mittels der Wechseleinrichtung 4 eine Drehung um die erste Drehachse z vorgenommen werden, wodurch die Formteile beispielsweise aus den ersten Formwerkzeughälften 11-1 und 11-2 entnommen werden können.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 weist das Wendemodul 1 zwei Wechselflächen 5, 6 auf, wobei auf der Wechselfläche 5 eine Dreheinrichtung 9 angeordnet ist. Auf der Dreheinrichtung 9 befindet sich eine erste Formwerkzeughälfte 11-1. Auf der Wechselfläche 6 ist keine Dreheinrichtung 9 und auch keine Formwerkzeughälfte angeordnet. Auf der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 sind zwei zweite Formwerkzeughälften 12-1, 12-2 angeordnet. Auf der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 befindet sich eine zweite Formwerkzeughälfte 12-3. Diese Ausführungsform ermöglicht eine Herstellung eines Formteils mit drei Komponenten.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wird die Schließeinheit in der in Fig. 4 dargestellten Stellung geschlossen, wodurch in dem Formwerkzeug, das aus der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 und der zweiten Formwerkzeughälfte 12-1 gebildet wird, ein Formteil gespritzt. Anschließend wird die Schließeinheit zumindest ein Stück weit geöffnet und die Dreheinrichtung 9 um die zweite Drehachse y gedreht, wodurch die erste Formwerkzeughälfte 11-1 der zweiten Formwerkzeughälfte 12-2 auf der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 zugeordnet wird. Diese zweite Formwerkzeughälfte 12-2 weist erneut eine größere Kavität auf als die zweite Formwerkzeughälfte 12-1. Durch ein erneutes Schließen der Schließeinheit wird ein Formwerkzeug gebildet aus der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 und der zweiten Formwerkzeughälfte 12-2 geschlossen, so dass an das bestehende Formteil eine zweite Komponente angespritzt werden kann.

Anschließend wird die Schließeinheit erneut geöffnet, wodurch auch das Formwerkzeug geöffnet wird, wobei das nun zweikomponentige Formteil erneut in der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 verbleibt. Anschließend wird die Wechseleinrich-

tung 4 um die erste Drehachse z sowie die Dreheinrichtung 9 um die zweite Drehachse y um jeweils 180° gedreht, wodurch die erste Formwerkzeughälfte 11-1 der zweiten Formwerkzeughälfte 12-3 zugeordnet wird und mit dieser ein Formwerkzeug bildet. Die zweite Formwerkzeughälfte 12-3 weist eine Kavität auf, die größer ist als die der zweiten Formwerkzeughälfte 12-2, oder die zumindest einen Leerraum belässt, wenn sich das nunmehr gebildete Formwerkzeug schließt. In diesen Leerraum kann nun eine dritte Komponente eingespritzt werden, die somit an das zweikomponentige Formteil angespritzt wird, wodurch ein Formteil aus drei Komponenten hergestellt werden kann. Anschließend kann, nach einem Öffnen der Schließeinheit, die Wechseleinrichtung 4 in eine Auswerfposition gedreht werden. Schließlich kann die Wechseleinrichtung wieder in die in Fig. 4 gezeigte Stellung bewegt werden und der Herstellungsprozess kann erneut starten.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, bei der das Wendemodul 1 zwei Wechselflächen 5, 6 aufweist, auf der jeweils eine Dreheinrichtung 9 angeordnet ist. Auf jeder der Dreheinrichtungen 9 sind zwei erste Formwerkzeughälften, also insgesamt vier Formwerkzeughälften 11-1, 11-2, 11-3 und 11-4 angeordnet. Auf der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 befinden sich zwei zweite Formwerkzeughälften 12-1 und 12-2. Auf der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 befinden sich ebenfalls zwei zweite Formwerkzeughälften 12-3 und 12-4. Die ersten Formwerkzeughälften 11-1, 11-2, 11-3 und 11-4 sind allesamt identisch. Die zweiten Formwerkzeughälften 12-1 und 12-3 sind ebenfalls identisch, genauso wie die zweiten Formwerkzeughälften 12-2 und 12-4. Die zweiten Formwerkzeughälften 12-2 und 12-4 weisen dabei eine größere Kavität auf als die zweiten Formwerkzeughälften 12-1 und 12-3.

Durch diese Ausführungsform ist eine besonders wirtschaftliche Herstellung von zweikomponentigen Formteilen möglich. Zunächst werden die Schließeinheit und die gebildeten Formwerkzeuge geschlossen und es kann in den Formwerkzeugen, die aus den Formwerkzeughälften 11-1 und 12-1 sowie 11-3 und 12-3 gebildet werden, ein Formteil aus einer ersten Komponente gespritzt werden. Anschließend wird die Schließeinheit geöffnet und die Dreheinrichtungen 9 werden um die zweite

Drehachse y gedreht. Hiernach wird erneut die Schließeinheit geschlossen, wodurch in dem Formwerkzeug, gebildet aus den Formwerkzeughälften 11-1 und 12-2 bzw. 11-3 und 12-4, eine zweite Komponente an das zuvor gespritzte Formteil angespritzt werden kann. Gleichzeitig kann in den Formwerkzeugen, gebildet aus den Formwerkzeughälften 11-2 und 12-1 bzw. 11-4 und 12-3, ein weiteres Formteil aus einer ersten Komponente gespritzt werden. Nach dem anschließenden Öffnen der Schließeinheit können die Formteile aus zwei Komponenten entnommen werden, wodurch die ersten Formwerkzeughälften 11-1 und 11-3 erneut leer sind, also kein Formteil in sich aufweisen. Zum Entnehmen der Formteile wird die Wechseleinrichtung 4 um 90° gedreht, so dass eine einfache Entnahme möglich ist.

Anschließend können erneut die Dreheinrichtungen 9 gedreht werden, wodurch sich grundsätzlich die Ausgangslage der Fig. 5 wieder einstellt, wobei zusätzlich in den ersten Formwerkzeughälften 11-2 und 11-4 ein einkomponentiges Formteil angeordnet ist. Nach dem anschließenden Schließen der Schließeinheit kann an dieses Formteil die zweite Komponente angespritzt werden, während gleichzeitig in den zwei anderen Formwerkzeugen ein Formteil aus einer Komponente gespritzt wird. Somit können gleichzeitig zwei zweikomponentige Formteile gespritzt werden, wodurch die Produktionskosten gesenkt und somit die Wirtschaftlichkeit der Spritzgießmaschine erhöht werden kann.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 weist das Wendemodul 1 auf der Wechselfläche 5 eine Dreheinrichtung 9 auf, auf der zwei erste Formwerkzeughälften 11-1, 11-2 angeordnet sind. Die auf der Wechselfläche 6 angeordneten Formwerkzeughälften sind hierbei nicht dargestellt. Gleiches gilt für die Formwerkzeughälften der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3. Auf der ersten Werkzeugaufspannplatte 2 ist eine zweite Formwerkzeughälfte 12-1 angeordnet, die in der in Fig. 6 dargestellten Stellung ein Formwerkzeug mit der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 bildet. Nach einem Schließen der Schließeinheit kann in diesem Formwerkzeug ein Formteil aus einer Komponente gespritzt werden.

Nach dem anschließenden Öffnen der Schließeinheit wird die Dreheinrichtung 9 um die zweite Drehachse y gedreht, wodurch die erste Formwerkzeughälfte 11-2 der zweiten Formwerkzeughälfte 12-1 zugeordnet wird. Beim Öffnen der Schließeinheit verbleibt das Formteil bei dieser Ausführungsform in der zweiten Formwerkzeughälfte 12-1. Die erste Formwerkzeughälfte 11-2 weist eine größere Kavität auf als die erste Formwerkzeughälfte 11-1, wodurch beim anschließenden Schließen der Schließeinheit ein Hohlraum verbleibt, der durch eine zweite Komponente gefüllt werden kann, die somit an die erste Komponente angespritzt wird. Bei dieser Komponente kann es sich beispielsweise lediglich um eine Beschichtung handeln, die nicht über eine Extrudierschnecke, sondern über eine einfache Hydraulikleitung in die Kavität eingebracht werden kann. Die Zuführung des Beschichtungsmaterials erfolgt dabei über das Wendemodul 1. Nach dem anschließenden Öffnen der Schließeinheit kann die Wechseleinrichtung 4 um 90° gedreht werden, wodurch sich das in der ersten Formwerkzeughälfte 11-2 verbliebene Formteil in einer Position befindet, in der es aus der Formwerkzeughälfte entnommen werden kann.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 wird die Wechseleinrichtung 4 aus einer Würfleinrichtung gebildet, die vier Wechselflächen aufweist, von denen drei zu sehen sind, nämlich die Wechselflächen 5, 6, 7. Auf jeder dieser Wechselflächen 5, 6, 7 ist eine Dreheinrichtung 9 mit zwei ersten Formwerkzeughälften angeordnet. In Fig. 7 sind somit auf den drei Wechselflächen 5, 6, 7 insgesamt sechs erste Formwerkzeughälften 11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-5, 11-6 angeordnet. Auf den beiden Werkzeugaufspannplatten 2, 3 sind jeweils zwei zweite Formwerkzeughälften angeordnet. Mit dieser Ausführungsform ist die Herstellung von Formteilen aus vier Komponenten möglich. Im Folgenden wird der Herstellungsprozess eines Formteils beschrieben. Zunächst wird in dem Formwerkzeug, welches aus der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 und der zweiten Formwerkzeughälfte 12-1 gebildet wird, ein Formteil aus einer Komponente gespritzt.

Nach dem Öffnen der Schließeinheit wird die Dreheinrichtung 9, an der die erste Formwerkzeughälfte 11-1 angeordnet ist, um die zweite Drehachse y gedreht, so dass anschließend mit Hilfe der zweiten Formwerkzeughälfte 12-2 eine zweite

Komponente an das Formteil angespritzt werden kann. Beim anschließenden Öffnen der Schließereinheit verbleibt das Formteil weiter in der ersten Formwerkzeughälfte 11-1. Die Wechseleinrichtung 4 wird anschließend um die erste Drehachse z bewegt oder gedreht. Hierbei ist es möglich, dass die Wechseleinrichtung 4 zunächst um 90° gedreht wird, wobei in der Formwerkzeughälfte 11-3 ein weiteres Formteil aus zwei Komponenten gespritzt wird.

Nach einem erneuten Öffnen der Schließereinheit kann die Wechseleinrichtung 4 erneut um 90° gedreht werden, wodurch die erste Formwerkzeughälfte 11-1 der zweiten Formwerkzeughälfte 12-3 an der zweiten Werkzeugaufspannplatte 3 zugeordnet ist. Mit dieser Zuordnung kann dann eine dritte Komponente an das Formteil angespritzt werden. Nach einem anschließenden Öffnen der Schließereinheit und einem Drehen der Dreheinrichtung 9 mit der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 kann dann mittels der zweiten Formwerkzeughälfte 12-4 eine vierte Komponente an das Formteil angespritzt werden.

Der oben beschriebene Herstellungsprozess bezieht sich nur auf ein Formteil. Es ist jedoch auch möglich, dass während der Herstellung dieses Formteils in der ersten Formwerkzeughälfte 11-1 ein weiteres Formteil in der ersten Formwerkzeughälfte 11-2 hergestellt wird, welches ebenfalls durch eine Drehung der Dreheinrichtung 9 um die zweite Drehachse y jeweils zunächst der einen und dann der anderen Formwerkzeughälfte auf einer der Werkzeugaufspannplatten zugeordnet werden kann.

Alternativ wäre es auch möglich, die zweiten Formwerkzeughälften 12-1 und 12-3 sowie 12-2 und 12-4 jeweils identisch zueinander auszugestalten. Hierdurch wäre die Herstellung von vierkomponentigen Formteilen nicht mehr möglich, jedoch kann dadurch eine doppelte Produktion von Formteilen aus zwei Komponenten realisiert werden.

Bezugszeichenliste:

- 1 Wendemodul
 - 2 erste Werkzeugaufspannplatte
 - 3 zweite Werkzeugaufspannplatte
 - 4 Wechseleinrichtung
 - 5 Wechselfläche
 - 6 Wechselfläche
 - 7 Wechselfläche
 - 8 erste Antriebseinrichtung
 - 9 Dreheinrichtung
 - 10 Spritzgießmaschine
 - 11-1 erste Formwerkzeughälfte
 - 11-2 erste Formwerkzeughälfte
 - 11-3 erste Formwerkzeughälfte
 - 11-4 erste Formwerkzeughälfte
 - 12-1 zweite Formwerkzeughälfte
 - 12-2 zweite Formwerkzeughälfte
 - 12-3 zweite Formwerkzeughälfte
 - 12-4 zweite Formwerkzeughälfte
 - 13 zweite Antriebseinrichtung
 - 14 Säulen
 - 15 Joch
-
- z erste Drehachse
 - y zweite Drehachse

Patentansprüche

1. Wendemodul für eine Spritzgießmaschine mit einer Wechseleinrichtung (4), die zumindest zwei Wechselflächen (5, 6, 7) aufweist, wobei die Wechseleinrichtung (4) um zumindest eine erste Drehachse (z) drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass auf zumindest einer Wechselfläche (5, 6, 7) eine Dreheinrichtung (9) angeordnet ist, die um eine zweite Drehachse (y) drehbar ist.
2. Wendemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse (z) im Wesentlichen vertikal angeordnet ist.
3. Wendemodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Drehachse (y) im Wesentlichen horizontal angeordnet ist.
4. Wendemodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse (z) und die zweite Drehachse (y) orthogonal zueinander sind.
5. Wendemodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf zumindest einer Dreheinrichtung (9) zumindest eine erste Formwerkzeughälfte (11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-5, 11-6) angeordnet ist.
6. Wendemodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechseleinrichtung (4) eine Wendeplatteneinrichtung oder eine Würfeleinrichtung ist.
7. Wendemodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechseleinrichtung (4) drei oder mehr, insbesondere vier, Wechselflächen (5, 6) aufweist.
8. Wendemodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf mehreren der Wechselflächen (5, 6), insbesondere jeder der Wechselflächen (5, 6), jeweils eine Dreheinrichtung (9) angeordnet ist.
9. Spritzgießmaschine mit einem Wendemodul (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. Spritzgießmaschine gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgießmaschine (10) eine erste Werkzeugaufspannplatte (2) und eine zweite Werkzeugaufspannplatte (3) aufweist.
11. Spritzgießmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der ersten Werkzeugaufspannplatte (2) und/oder der zweiten Werkzeugaufspannplatte (3) zumindest eine zweite Formwerkzeughälfte (12-1, 12-2, 12-3, 12-4) angeordnet ist.
12. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Wendemodul (1) mittels eines Jochs geführt ist.
13. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Wechselfläche (5, 6, 7, 8) in einer ersten Stellung einer Werkzeugaufspannplatte (2, 3) zugewandt und in einer zweiten Stellung von dieser Werkzeugaufspannplatte (2, 3) abgewandt ist.
14. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine erste Formwerkzeughälfte (11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-5, 11-6) durch eine Drehung der Dreheinrichtung (9) und/oder eine Drehung der Wechseleinrichtung (4) zumindest einer Mehrzahl von zweiten Formwerkzeughälften (12-1, 12-2, 12-3, 12-4) zugeordnet werden kann.
15. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine zweite Formwerkzeughälfte (12-1, 12-2, 12-3, 12-4) durch eine Drehung der Dreheinrichtung (9) und/oder eine Drehung der Wechseleinrichtung (4) zumindest einer Mehrzahl von ersten Formwerkzeughälften (11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-5, 11-6) zugeordnet werden kann.
16. Verfahren zum Herstellen eines Formteils mittels Spritzgießen, wobei das Formteil während der Durchführung des Verfahrens zumindest einmal mittels einer Wechseleinrichtung (4) um eine erste Drehachse (z) der Wechseleinrichtung (4) bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil zudem zumindest einmal mittels einer Dreheinrichtung (9) um eine zweite Drehachse (y) der Dreheinrichtung (9) bewegt wird, wobei beide Bewegungen an einem einzigen Wende-

modul (1), insbesondere einem einzigen Wendemodul (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, durchgeführt werden.

17. Verfahren zum Herstellen eines Formteils gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse (z) orthogonal zu der zweiten Drehachse (y) ist.
18. Verfahren zum Herstellen eines Formteils gemäß Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse (z) eine im Wesentlichen vertikale Drehachse ist.
19. Verfahren zum Herstellen eines Formteils gemäß einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Drehachse (y) eine im Wesentlichen horizontale Drehachse ist.
20. Verfahren zum Herstellen eines Formteils gemäß einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren mittels einer Spritzgießmaschine gemäß einem der Ansprüche 9 bis 15 durchgeführt wird.
21. Verfahren zum Herstellen eines Formteils gemäß einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil während der Durchführung des Verfahrens zumindest einmal um 180° um die erste Drehachse (z) und/oder um die zweite Drehachse (y) gedreht wird.

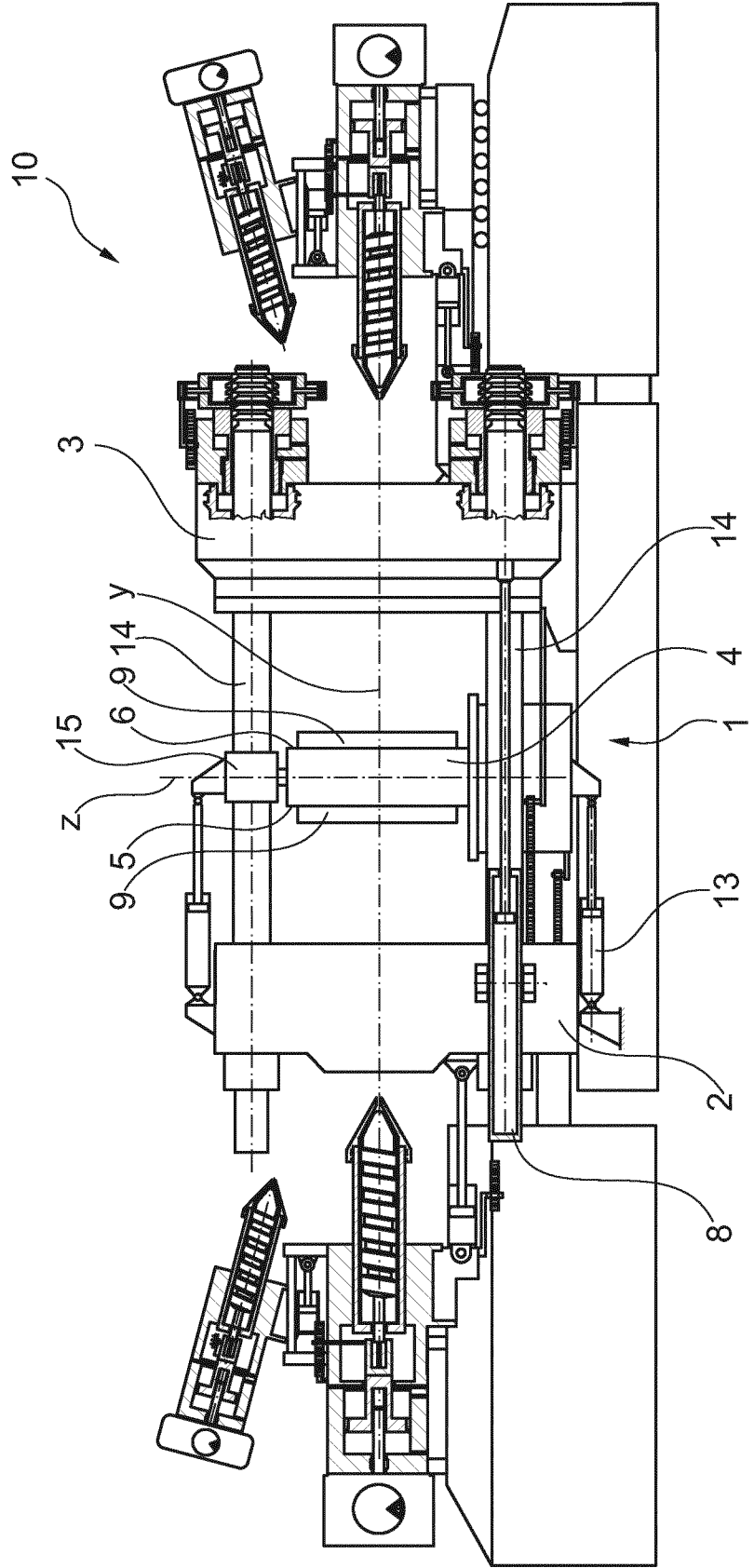


Fig. 1

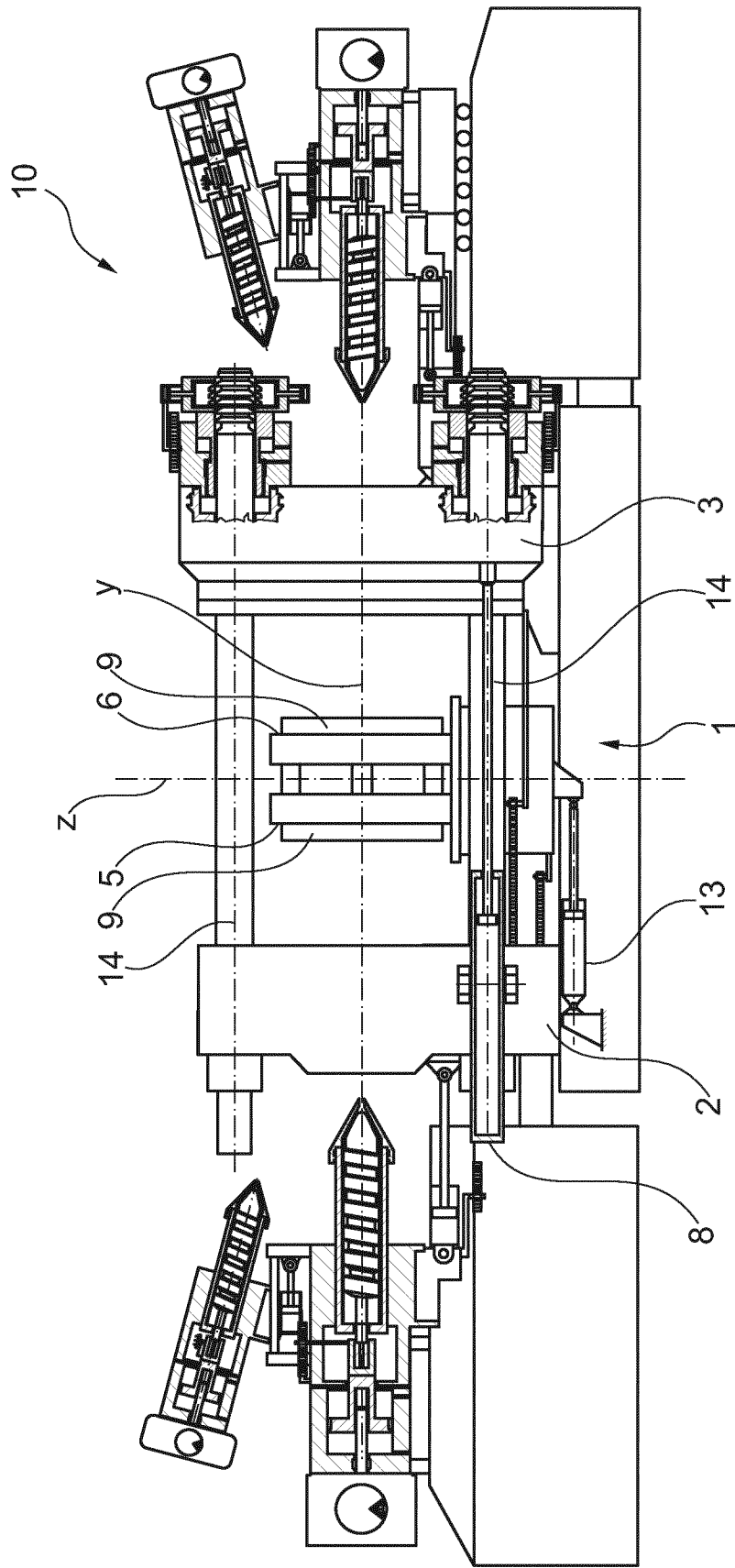


Fig. 2

3/5

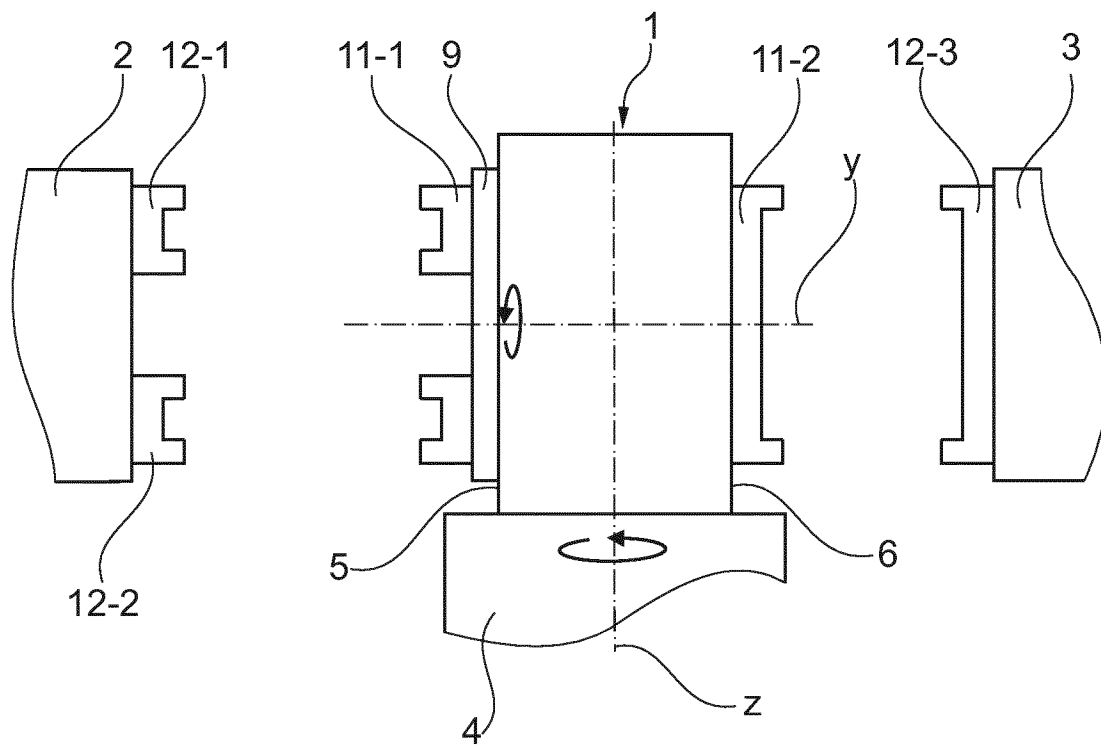


Fig. 3

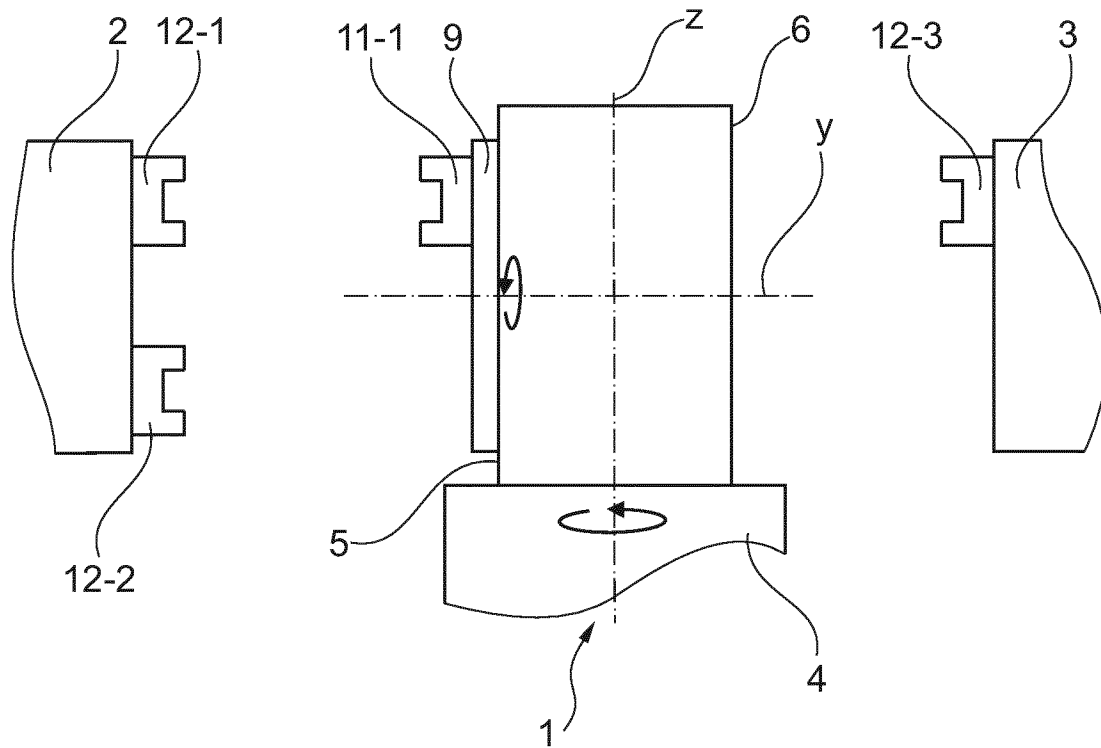


Fig. 4

4/5

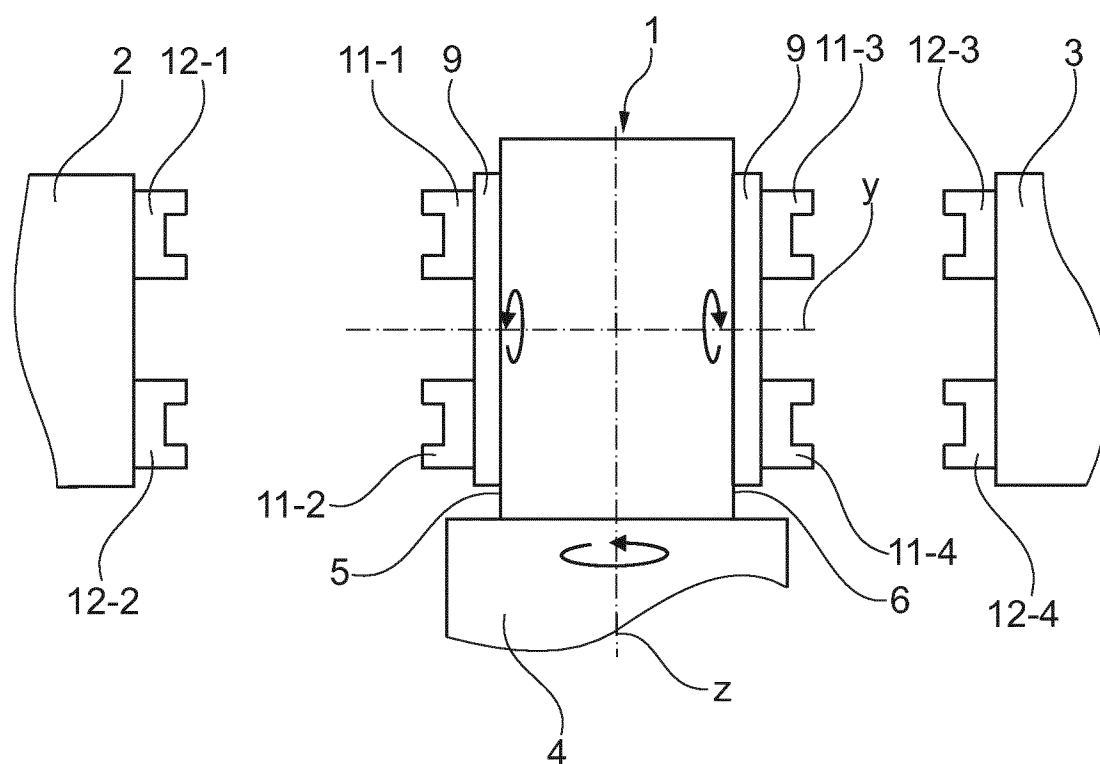
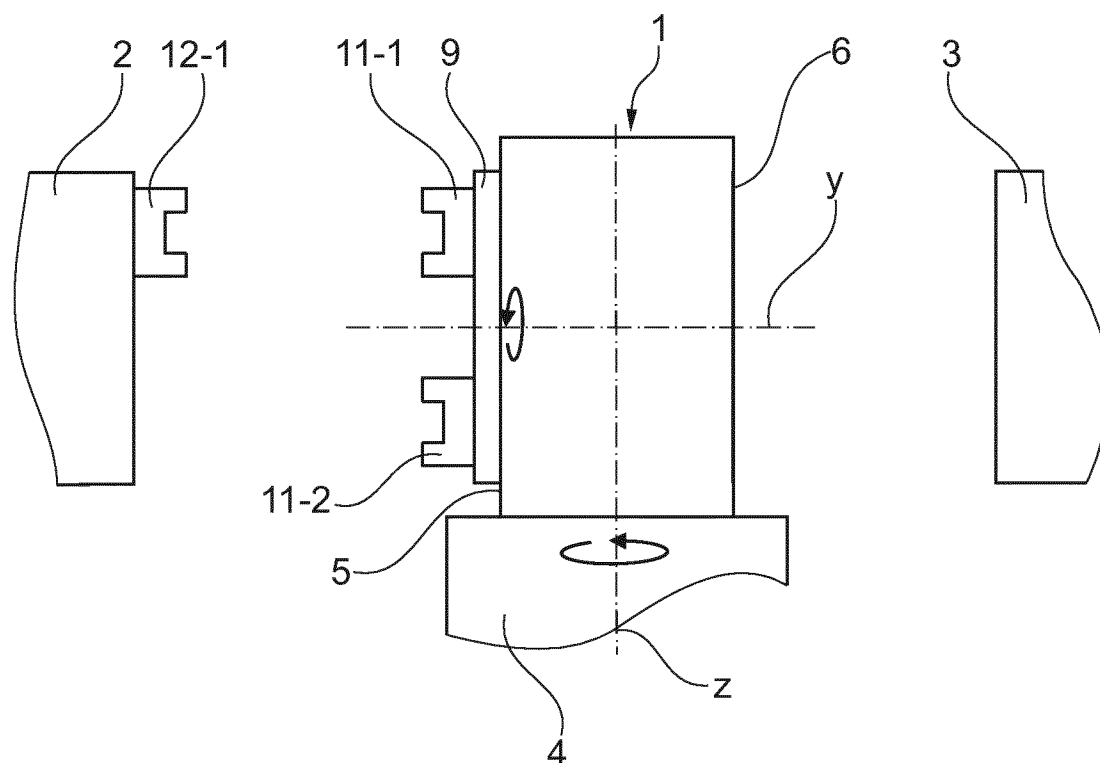


Fig. 5



⁴
Fig. 6

5/5

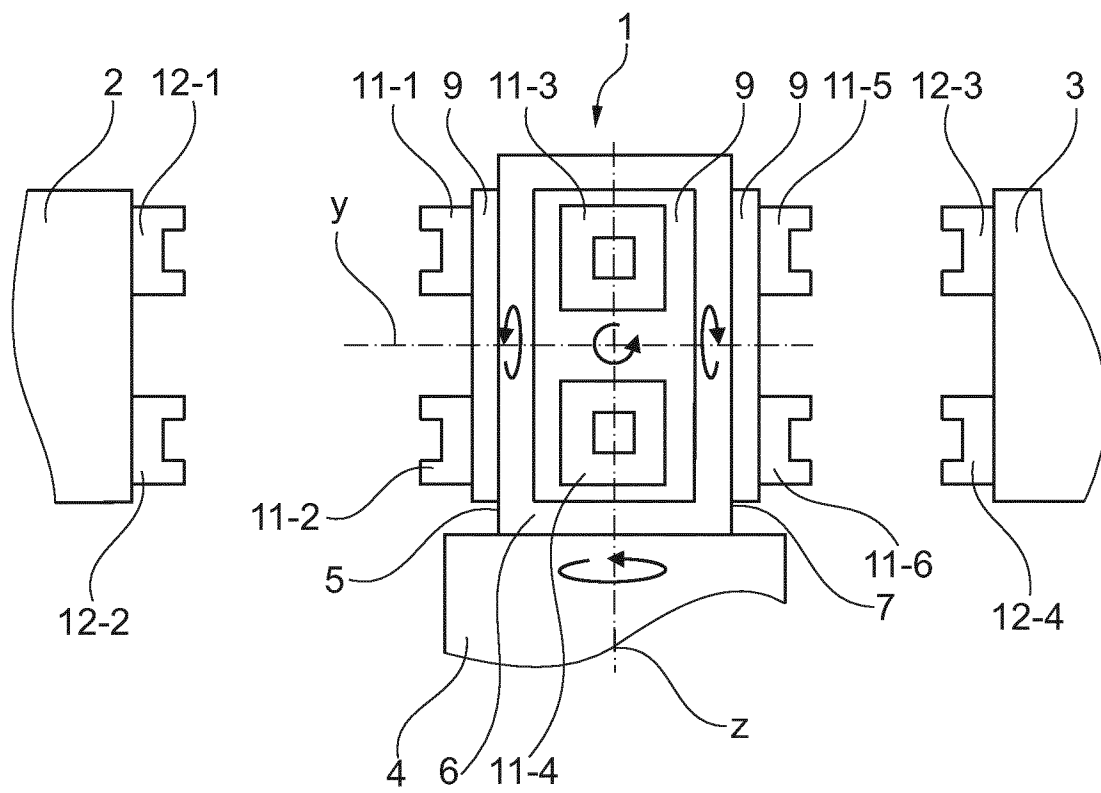


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/072201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C45/16
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)
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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 428 645 A1 (BOUTECH NV [BE]) 16 June 2004 (2004-06-16)	1-11, 13-21
Y	abstract; figures 12-15 paragraph [0054] - paragraph [0058]	12
Y	----- DE 101 38 087 A1 (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH [DE] KRAUSS MAFFEI TECH GMBH [DE]) 20 February 2003 (2003-02-20) cited in the application abstract; figures 1-3	12
A	----- JOHANNABER F ET AL: "Handbuch Spritzgiessen, 2K-VERBUNDSPRITZGIESSEN/ZWEIFARBENSPRITZGI ESSEN (2F-SG), OVERMOULDING", HANDBUCH SPRITZGIESSEN, XX, XX, 1 January 2001 (2001-01-01), pages 506-509, 1024, XP002253157, pages 507, 102; figures 6.78, 8.26	5



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

20 December 2013

Date of mailing of the international search report

08/01/2014

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

Brunswick, André

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/072201

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1428645	A1	16-06-2004	AT 361187 T 15-05-2007
		BE 1015328 A6 11-01-2005	
		DE 60313563 T2 10-01-2008	
		EP 1428645 A1 16-06-2004	
		US 2004094866 A1 20-05-2004	

DE 10138087	A1	20-02-2003	AT 355953 T 15-03-2007
		DE 10138087 A1 20-02-2003	
		DE 20121500 U1 07-11-2002	
		EP 1281500 A1 05-02-2003	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C45/16
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 428 645 A1 (BOUTECH NV [BE]) 16. Juni 2004 (2004-06-16)	1-11, 13-21
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 12-15 Absatz [0054] - Absatz [0058]	12
Y	DE 101 38 087 A1 (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH [DE] KRAUSS MAFFEI TECH GMBH [DE]) 20. Februar 2003 (2003-02-20) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	12
A	JOHANNABER F ET AL: "Handbuch Spritzgiessen, 2K-VERBUNDSPRITZGIESSEN/ZWEIFARBENSPRITZGI ESSEN (2F-SG), OVERMOULDING", HANDBUCH SPRITZGIESSEN, XX, XX, 1. Januar 2001 (2001-01-01), Seiten 506-509, 1024, XP002253157, Seiten 507, 102; Abbildungen 6.78, 8.26	5



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 er-
scheinen 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

20. Dezember 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/01/2014

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

Brunswick, André

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/072201

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1428645	A1	16-06-2004	AT 361187 T 15-05-2007
		BE 1015328 A6 11-01-2005	
		DE 60313563 T2 10-01-2008	
		EP 1428645 A1 16-06-2004	
		US 2004094866 A1 20-05-2004	

DE 10138087	A1	20-02-2003	AT 355953 T 15-03-2007
		DE 10138087 A1 20-02-2003	
		DE 20121500 U1 07-11-2002	
		EP 1281500 A1 05-02-2003	
