

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 9237/2017
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/CA17050864
(22) Anmeldetag: 18.07.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2020

(51) Int. Cl.: **B29C 45/42** (2006.01)
B29C 45/76 (2006.01)

(30) Priorität:
18.07.2016 US 62/363, 519 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2002059466 A
JP H06198687 A

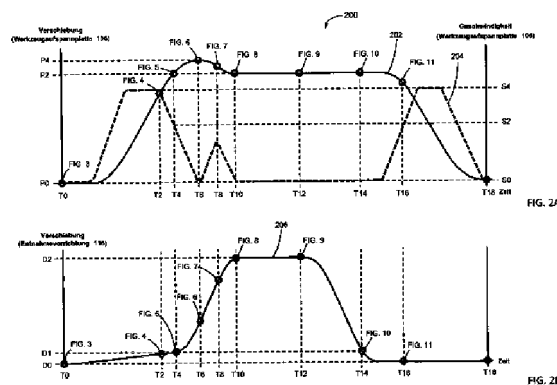
(71) Patentanmelder:
Niigon Machines Ltd.
L4H 0S8 Vaughan (CA)

(72) Erfinder:
Link Carsten
L7L 6H1 Burlington (CA)
Osmokrovic Luke
M6S 4C9 Toronto (CA)
Fan Yongchuan
M2H 2R4 Toronto (CA)

(74) Vertreter:
Gibler & Poth Patentanwälte KG
1010 Wien (AT)

(54) **Vorrichtungen und Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine**

(57) Ein Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine umfasst das Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossenen Position in eine Teileübergabeposition, indem sie über die Übergabeposition hinaus in einer Öffnungsrichtung weg von einer stationären Werkzeugaufspannplatte in eine Nachlaufposition bewegt wird; und anschließend das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte zurück zu der Übergabeposition in einer der Öffnungsrichtung entgegengesetzten Schließrichtung. Das Bewegen einer Entnahmevorrichtung in Richtung einer ausgefahrenen Position, in der die Entnahmevorrichtung zwischen die Formhälften reicht, die von der stationären und der beweglichen Werkzeugaufspannplatte getragen werden, erfolgt, während sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte zwischen der Nachlaufposition und der Übergabeposition bewegt, bevor sie in der Übergabeposition stillsteht. Wenn die Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition stillsteht, werden die geformten Teile gemäß dem Verfahren aus einem an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte befestigten ersten Formabschnitt in den Halteeingriff einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten reichenden Entnahmevorrichtung übergeben.



ZUSAMMENFASSUNG

- Ein Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine umfasst das
- 5 Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossenen Position in eine Teileübergabeposition, indem sie über die Übergabeposition hinaus in einer Öffnungsrichtung weg von einer stationären Werkzeugaufspannplatte in eine Nachlaufposition bewegt wird; und anschließend das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte zurück zu der
 - 10 Übergabeposition in einer der Öffnungsrichtung entgegengesetzten Schließrichtung. Das Bewegen einer Entnahmevorrichtung in Richtung einer ausgefahrenen Position, in der die Entnahmevorrichtung zwischen die Formhälften reicht, die von der stationären und der beweglichen Werkzeugaufspannplatte getragen werden, erfolgt, während sich die bewegliche
 - 15 Werkzeugaufspannplatte zwischen der Nachlaufposition und der Übergabeposition bewegt, bevor sie in der Übergabeposition stillsteht. Wenn die Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition stillsteht, werden die geformten Teile gemäß dem Verfahren aus einem an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte befestigten ersten Formabschnitt in den Halteeingriff
 - 20 einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten reichenden Entnahmevorrichtung übergeben.

(FIG. 1)



TITEL: VORRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SPRITZGIESSMASCHINE

TECHNISCHES GEBIET

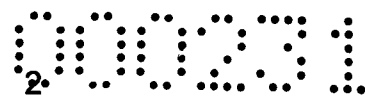
- 5 [0001] Die Anmeldung betrifft im Allgemeinen das Spritzgießen, insbesondere, Vorrichtungen und Verfahren zum Bewegen und Positionieren von Werkzeugaufspannplatten, Entnahmevorrichtungen und/oder anderen Bauteilen einer Spritzgießmaschine.

HINTERGRUND

- 10 [0002] Das US-Pat. Nr. 5.250.239 (Herbst) offenbart das Detektieren der Öffnungsbewegung der Form und/oder der Entnahmebewegung der Handhabungsvorrichtung in Bezug auf die Position und Geschwindigkeit, um die Öffnungs- und Schließbewegung einer Spritzgießform sowie die Zuführ- und Entnahmebewegung einer Handhabungsvorrichtung zur Entnahme des Formlings
15 auf eine Weise zu steuern, die ohne Verzögerung optimal abgestimmt ist. Wenn die Geschwindigkeit innerhalb eines Referenzbereichs liegt, wird ein Freigabesignal erzeugt, das die Zuführbewegung der Greifvorrichtung oder die Schließbewegung der Form auslöst.

- [0003] Das US-Pat. Nr. 6.322.733 (Herbst) offenbart ein Verfahren und eine
20 Vorrichtung zur Steuerung eines Bewegungsablaufs eines ersten beweglichen Bauteils einer Kunststoffspritzgießmaschine, das eine erste Bewegungsbahn aufweist, die mindestens teilweise eine zweite Bewegungsbahn eines zweiten beweglichen Bauteils der Kunststoffspritzgießmaschine überlappt. Das Bewegen des ersten beweglichen Bauteils wird in Abhängigkeit von einem Freigabesignal
25 gestartet, das einen Bewegungszustand des zweiten beweglichen Bauteils anzeigt.

- [0004] Das US-Pat. Nr. 6.325.955 (Herbst) offenbart eine
Kunststoffspritzgießmaschine, die eine Form mit mindestens einem beweglichen Formabschnitt und ein bewegliches Handhabungssystem umfasst. Das
30 Handhabungssystem wird entlang einer vorbestimmten Bewegungsbahn bewegt und zwischen die Formabschnitte geführt, wenn sich die Form in einer offenen Betriebsposition befindet. Der bewegliche Formabschnitt weist eine dem



Handhabungssystem zugewandte Stirnfläche auf und definiert eine Störkontur in Bezug auf das Handhabungssystem, wenn dieses während der Bewegung des Formabschnitts entlang der Bewegungsbahn bewegt wird. Das Handhabungssystem ist dazu bestimmt, sich an der Störkontur vorbeizubewegen, nachdem der bewegliche Formabschnitt die Bewegungsbahn verlassen hat. Das Handhabungssystem wird entlang einem ersten Abschnitt der Bewegungsbahn bewegt, bevor es an der Störkontur vorbeibewegt wird, und bis auf eine vorbestimmte maximale Geschwindigkeit beschleunigt. Folglich erreicht das Handhabungssystem seine maximale Geschwindigkeit, wenn es an der Störkontur vorbeibewegt wird. Anschließend wird das Handhabungssystem entlang einem zweiten Abschnitt der Bewegungsbahn im Wesentlichen bis zu einem Stillstand an einer vorbestimmten Position zwischen den Formabschnitten abgebremst.

ZUSAMMENFASSUNG

[0005] Die folgende Zusammenfassung hat den Zweck, dem Leser die verschiedenen Aspekte der Lehre des Anmelders zu erläutern, sie soll jedoch keine Erfindung definieren.

[0006] Gemäß einigen Aspekten der hierin offenbarten Lehre umfasst ein Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine das Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossenen Position in eine Teileübergabeposition, indem sie über die Übergabeposition hinaus in einer Öffnungsrichtung weg von einer stationären Werkzeugaufspannplatte in eine Nachlaufposition bewegt wird; und anschließend das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte zurück zu der Übergabeposition in einer der Öffnungsrichtung entgegengesetzten Schließrichtung. Das Bewegen einer Entnahmevorrichtung in Richtung einer eingefahrenen Position, in der die Entnahmevorrichtung zwischen die Formhälften reicht, die von der stationären und der beweglichen Werkzeugaufspannplatte getragen werden, erfolgt, während sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte zwischen der Nachlaufposition und der Übergabeposition bewegt, bevor sie in der Übergabeposition stillsteht. Wenn sie in der Übergabeposition stillsteht, wird gemäß dem Verfahren die Übergabe der geformten Teile aus einem an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte



befestigten ersten Formabschnitt in den Halteeingriff einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten reichenden Entnahmevorrichtung beendet.

- [0007] Gemäß einigen Aspekten umfasst ein Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine: (a) Freigeben eines Schließdrucks, der einen ersten
- 5 Formabschnitt und einen zweiten Formabschnitt zusammenhält, wobei der erste Formabschnitt an einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte und der zweite Formabschnitt an einer stationären Werkzeugaufspannplatte befestigt sind. Überdies umfasst das Verfahren (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer Öffnungsrichtung weg von der stationären
- 10 Werkzeugaufspannplatte, um die Form zu öffnen. Der Bewegungsschritt umfasst das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossen Position der Form in eine Nachlaufposition, die axial von der geschlossenen Position der Form beabstandet ist. Überdies umfasst das Verfahren (c) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer der Öffnungsrichtung
- 15 entgegengesetzten Schließrichtung von der Nachlaufposition in eine Übergabeposition, die axial zwischen der geschlossenen Position der Form und der Nachlaufposition liegt, und (d) das Bewegen einer Entnahmevorrichtung von einer eingefahrenen Position in eine ausgefahrene Position, wobei die Entnahmevorrichtung den ersten und den zweiten Formabschnitt freimacht, wenn
- 20 sie sich in der eingefahrenen Position befindet, und die Entnahmevorrichtung zwischen den ersten und den zweiten Formabschnitt reicht, wenn sie sich in der ausgefahrenen Position befindet, um Gegenstände aus dem ersten Formabschnitt aufzunehmen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet. Das Verfahren umfasst zudem (e) das Übergeben von
- 25 Gegenständen vom ersten Formabschnitt zur Entnahmevorrichtung; wobei die Gegenstände in festem Eingriff in der Entnahmevorrichtung aufgenommen werden, wenn sich die Entnahmevorrichtung in der ausgefahrenen Position und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befinden.

- [0008] In einigen Beispielen weist die bewegliche Werkzeugaufspannplatte
- 30 während eines Teils der Bewegung in Schritt (b) eine maximale Öffnungsgeschwindigkeit auf, wobei Schritt (b) das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit auf

- Nullgeschwindigkeit in der Nachlaufposition umfasst. In einigen Beispielen umfasst der Schritt (b) das Kreuzen der Übergabeposition beim Bewegen in der Öffnungsrichtung in Richtung der Nachlaufposition und das Einleiten des Abbremsens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte, bevor sie die
- 5 Übergabeposition erreicht, wenn sie in der Öffnungsrichtung bewegt wird. In einigen Beispielen umfasst der Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte über die Übergabeposition bei einer Öffnungsgeschwindigkeit der Übergabeposition, wobei die Öffnungsgeschwindigkeit der Übergabeposition mindestens 50 Prozent der
- 10 maximalen Öffnungsgeschwindigkeit beträgt.
- [0009] In einigen Beispielen durchläuft die Entnahmevorrichtung einen Arbeitsbereich, wenn sie sich zwischen der ausgefahrenen und der eingefahrenen Position bewegt, wobei Schritt (b) das Einleiten des Abbremsens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte umfasst, bevor der erste Formabschnitt den
- 15 Arbeitsbereich freimacht.
- [0010] In einigen Beispielen erfolgt mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Übergabeposition in die Nachlaufposition in Schritt (b) gleichzeitig mit mindestens einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten
- 20 Formabschnitt in Schritt (d).
- [0011] In einigen Beispielen erfolgt mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Nachlaufposition in die Übergabeposition in Schritt (c) gleichzeitig mit mindestens einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten
- 25 Formabschnitt in Schritt (d).
- [0012] In einigen Beispielen weist die Entnahmevorrichtung während eines Teils der Bewegung in Schritt (d) eine maximale Vorschubgeschwindigkeit auf, wobei Schritt (d) das Einleiten des Abbremsens der Entnahmevorrichtung von der maximalen Vorschubgeschwindigkeit auf Nullgeschwindigkeit in der
- 30 ausgefahrenen Position während der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schritt (c) umfasst.

[0013] In einigen Beispielen umfasst das Verfahren zudem das Einleiten des Auswerfens der geformten Teile aus dem ersten Formabschnitt, bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in Schritt (c) die Übergabeposition erreicht.

[0014] Wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der

5 Übergabeposition befindet, sind die ersten und die zweiten Formabschnitte in einigen Beispielen axial durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet, wobei die Entnahmevorrichtung in der ausgefahrenen Position zwischen dem ersten und dem zweiten Formabschnitt eine axiale Ausdehnung aufweist, wobei die axiale Ausdehnung mindestens 70 Prozent des Zwischenraumes beträgt.

10 [0015] In einigen Beispielen umfasst das Verfahren zudem folgende Schritte: (f) nach Schritt (e), Bewegen der Entnahmevorrichtung aus der ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position; (g) während Schritt (f), Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in der Öffnungsrichtung von der Übergabeposition in eine von der Übergabeposition axial beabstandete

15 Vorschließposition; und (h) nach Schritt (g), Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in der Schließrichtung von der Vorschließposition in die geschlossene Position der Form, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schritt (h) erfolgt, bevor die Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt während des

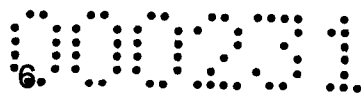
20 Schrittes (f) freimacht.

[0016] In einigen Beispielen befindet sich die Vorschließposition axial zwischen der Übergabeposition und der Nachlaufposition.

[0017] In einigen Beispielen umfasst Schritt (h) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte über die Übergabeposition bei einer

25 Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition, wobei die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte ist, wenn diese in Schritt (h) von der Vorschließposition in die Übergabeposition bewegt wird. In einigen Beispielen umfasst Schritt (h) das Beschleunigen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte

30 von der Nullgeschwindigkeit in der Vorschließposition auf die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition in der Übergabeposition.



[0018] Gemäß einigen Aspekten umfasst das Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine: (a) Bewegen einer beweglichen

Werkzeugaufspannplatte in einer Schließrichtung zu einer stationären Werkzeugaufspannplatte von einer Nachlaufposition in eine Übergabeposition;

- 5 und (b), wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet, das Übergeben der geformten Teile aus einem an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte befestigten ersten Formabschnitt in den Halteeingriff einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten reichenden Entnahmevorrichtung.

- 10 [0019] In einigen Beispielen wird die Übergabeposition in Schritt (b) als Ergebnis der Beendigung von Schritt (a) erreicht. In einigen Beispielen wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte nach Schritt (b) weiter in Schließrichtung in eine geschlossene Position der Form bewegt, um einen nachfolgenden Satz von Teilen zu formen. In einigen Beispielen wird die bewegliche

- 15 Werkzeugaufspannplatte vor Schritt (a) bei einer Öffnungsgeschwindigkeit der Übergabeposition in einer Öffnungsrichtung über die Übergabeposition bewegt, wobei die Öffnungsrichtung der Schließrichtung entgegengesetzt ist.

[0020] Gemäß einigen Aspekten umfasst das Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine: (a) Freigeben eines Schließdrucks, der einen ersten

- 20 Formabschnitt und einen zweiten Formabschnitt zusammenhält, wobei der erste Formabschnitt an einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte und der zweite Formabschnitt an einer stationären Werkzeugaufspannplatte befestigt sind.

Überdies umfasst das Verfahren (b) das Bewegen der beweglichen

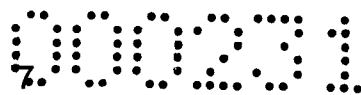
Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossenen Position der Form in eine

- 25 Übergabeposition, um die Form zu öffnen, wobei die Übergabeposition in einer Öffnungsrichtung axial von der geschlossenen Position der Form beabstandet ist.

Das Verfahren umfasst zudem (c) Bewegen einer Entnahmevorrichtung von einer eingefahrenen Position in eine ausgefahrene Position, wobei die

Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt freimacht, wenn sie

- 30 sich in der eingefahrenen Position befindet, und die Entnahmevorrichtung zwischen den ersten und zweiten Formabschnitt reicht, wenn sie sich in der ausgefahrenen Position befindet, um Teile aus dem ersten Formabschnitt



- aufzunehmen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet. Das Verfahren umfasst zudem (d) das Übergeben von Teilen aus dem ersten Formabschnitt an die Entnahmevorrichtung, wobei die Teile in festem Eingriff in der Entnahmevorrichtung aufgenommen werden, wenn
- 5 sich die Entnahmevorrichtung in der ausgefahrenen Position und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet. Das Verfahren umfasst zudem (e) nach Schritt (d), Bewegen der Entnahmevorrichtung aus der ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position; (f) während Schritt (e), Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Öffnungsrichtung von der
- 10 Übergabeposition in eine axial von der Übergabeposition beabstandete Vorschließposition; und (g) nach Schritt (f), Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in eine der Öffnungsrichtung entgegengesetzte Schließrichtung von der Vorschließposition in die geschlossene Position der Form, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen
- 15 Werkzeugaufspannplatte in Schritt (g) erfolgt, bevor die Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt während des Schrittes (e) freimacht.

- [0021] In einigen Beispielen umfasst Schritt (g) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte über die Übergabeposition mit einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition, wobei die Schließgeschwindigkeit
- 20 der Übergabeposition im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte ist, wenn diese in Schritt (g) von der Vorschließposition in die Übergabeposition verschoben wird. In einigen Beispielen umfasst Schritt (g) das Beschleunigen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Nullgeschwindigkeit in der Vorschließposition auf die
- 25 Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition in der Übergabeposition.

- [0022] Gemäß einigen Aspekten umfasst das Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine: (a) Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer Schließrichtung in eine geschlossene Position der Form, um eine Form zu schließen; (b) nach Schritt (a), Bewegen der
- 30 beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer Öffnungsrichtung weg von der stationären Werkzeugaufspannplatte; und (c) nach Schritt (b), Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in der Schließrichtung in Richtung einer



Übergabeposition zur Übergabe der geformten Teile aus einem an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte befestigten Formabschnitt in den Halteeingriff einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten reichenden Entnahmevorrichtung.

- 5 [0023] In einigen Beispielen umfasst Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte aus der geschlossenen Position der Form in eine Nachlaufposition, die von der geschlossenen Position der Form axial beabstandet ist, und Schritt (c) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte aus der Nachlaufposition an einen Stopp in der
- 10 Übergabeposition.

- [0024] In einigen Beispielen umfasst Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Übergabeposition in eine von der Übergabeposition axial beabstandete Vorschließposition, wobei Schritt (c) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Vorschließposition in
- 15 die Übergabeposition umfasst. Die bewegliche Werkzeugaufspannplatte kann die Übergabeposition in Schritt (c) mit einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition erreichen. Die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition ist im Allgemeinen gleich der maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte, während diese in Schritt (c) von der Vorschließposition
- 20 in die Übergabeposition bewegt wird.

[0025] Weitere Aspekte und Merkmale der vorliegenden Patentschrift werden für Fachleute aufgrund der folgenden Beschreibung der besonderen Beispiele der Patentschrift ersichtlich.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- 25 [0026] Die beigefügten Zeichnungen dienen der Veranschaulichung der verschiedenen Beispiele für die Teile, Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Patentschrift und sollen in keiner Weise den Umfang der Lehre beschränken.

- [0027] Figur 1 ist eine perspektivische Ansicht, von der Bediengegenseite
- 30 aus gesehen, eines Beispiels einer Spritzgießmaschine, die in einem Zustand dargestellt ist, in dem die Form geöffnet ist;

[0028] Figur 2A ist ein Diagramm, das bezüglich der Zeit die Verschiebung und die Geschwindigkeit einer Werkzeugaufspannplatte der in Figur 1 dargestellten Maschine gemäß einem beispielhaften Verfahren veranschaulicht;

[0029] Figur 2B ist ein Diagramm, das bezüglich der Zeit die entsprechende
5 Verschiebung einer Entnahmevorrichtung der in Figur 1 dargestellten Maschine gemäß dem in Figur 2A dargestellten Verfahren veranschaulicht;

[0030] Figur 3 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 3" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

10 [0031] Figur 4 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 4" abgebildeten Zeitpunkt;

[0032] Figur 5 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in
15 den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 5" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

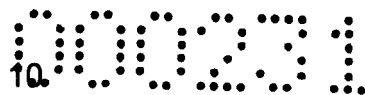
[0033] Figur 6 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 6" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

[0034] Figur 7 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen
20 Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 7" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

[0035] Figur 8 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 8" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

25 [0036] Figur 9 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 9" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

[0037] Figur 10 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in
30 den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 10" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;



[0038] Figur 11 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 2A und 2B bei "FIG. 11" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

[0039] Figur 12A ist ein Diagramm, das bezüglich der Zeit die

- 5 Verschiebung einer Werkzeugaufspannplatte der in Figur 1 dargestellten Maschine gemäß einem alternativen beispielhaften Verfahren veranschaulicht;

[0040] Figur 12B ist ein Diagramm, das bezüglich der Zeit die entsprechende Verschiebung einer Entnahmevorrichtung der in Figur 1 dargestellten Maschine gemäß dem in Figur 12A dargestellten Verfahren

- 10 veranschaulicht;

[0041] Figur 13 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 12A und 12B bei "FIG. 13" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

[0042] Figur 14 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen

- 15 Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 12A und 12B bei "FIG. 14" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

[0043] Figur 15 ist eine schematische Darstellung, welche die relativen Positionen der Werkzeugaufspannplatte und der Entnahmevorrichtung zu dem in den Figuren 12A und 12B bei "FIG. 15" abgebildeten Zeitpunkt veranschaulicht;

- 20 [0044] Figur 16 ist eine schematische Darstellung ähnlich der Figur 3 und zeigt eine ausgefahrene Position in einer optionalen alternativen Position relativ zu dem Arbeitsbereich der Werkzeugaufspannplatte; und

[0045] Figur 17 ist eine schematische Darstellung ähnlich der Figur 16 und zeigt die die Entnahmevorrichtung in Ausrichtung mit einer Aufnahmevorrichtung,

25 wenn sich die Entnahmevorrichtung in einer optionalen zweiten eingefahrenen Position befindet.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0046] Im Folgenden werden verschiedene Vorrichtungen oder Verfahren beschrieben, um ein Beispiel für eine Ausgestaltung jeder beanspruchten

- 30 Erfindung zu erläutern. Keine nachfolgend beschriebene Ausgestaltung

beschränkt eine beanspruchte Erfindung, wobei jede beanspruchte Erfindung Verfahren oder Vorrichtungen betreffen kann, die sich von den unten beschriebenen unterscheiden. Die beanspruchten Erfindungen sind nicht auf Vorrichtungen oder Verfahren beschränkt, die alle Merkmale einer nachfolgend beschriebenen Vorrichtung oder eines Verfahrens aufweisen, oder auf Merkmale, die mehreren oder allen der nachfolgend beschriebenen Vorrichtungen gemeinsam sind. Es ist möglich, dass eine nachfolgend beschriebene Vorrichtung oder ein Verfahren keine Ausgestaltung einer beanspruchten Erfindung ist. Eine Erfindung, die in Verbindung mit einer nachfolgend beschriebenen Vorrichtung oder einem Verfahren offenbart wird, das nicht in diesem Dokument beansprucht wird, kann Gegenstand eines anderen Schutzdokuments, z.B. einer weiterführenden Patentanmeldung, sein. Die Anmelder, Erfinder oder Inhaber beabsichtigen nicht, eine solche Erfindung durch die Offenlegung in dieser Patenschrift aufzugeben, darauf zu verzichten oder der Öffentlichkeit preiszugeben.

[0047] Wie in Figur 1 dargestellt, umfasst ein Beispiel einer Spritzgießmaschine 100 einen Fuß 102, der sich in Längsrichtung entlang einer im Allgemeinen horizontalen Maschinenachse 104 erstreckt. Eine bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 wird gleitend von dem Fuß 102 gestützt, um einen ersten Formabschnitt 106a zu halten, und eine stationäre Werkzeugaufspannplatte 108 ist an dem Fuß 102 befestigt, um einen zweiten Formabschnitt 108a zu halten. Die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 ist in Richtung der stationären Werkzeugaufspannplatte 108 und von ihr weg entlang der Maschinenachse 104 bewegbar, um eine von dem ersten und dem zweiten Formabschnitt 106a, 108a gebildete Form zu schließen und zu öffnen.

[0048] In dem veranschaulichten Beispiel kann die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 zwischen mindestens einer geschlossenen Position der Form P0 (Figur 3), einer Nachlaufposition P4 (Figur 6), die in einer Öffnungsrichtung von der geschlossenen Position der Form P0 axial beabstandet ist, und einer Übergabeposition P2 (Figur 9), die zwischen der geschlossenen Position der Form P0 und der Nachlaufposition P4 liegt, entlang der Maschinenachse 104 bewegt werden, um geformte Teile aus dem ersten

Formabschnitt 106a zu übergeben. Wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der geschlossenen Position der Form P0 befindet, stoßen der erste und der zweite Formabschnitt 106a, 108a aneinander, wie in Figur 3 dargestellt, und die Form ist geschlossen. Wenn sich die

- 5 bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der Übergabeposition P2 befindet, sind der erste und der zweite Formabschnitt 106a, 108a, wie in Figur 9 dargestellt, durch einen Zwischenraum 109 axial voneinander beabstandet, wobei die Form geöffnet ist.

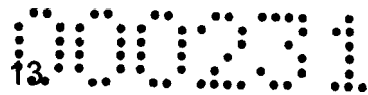
[0049] Wie in Figur 1 dargestellt, erstreckt sich parallel zur

- 10 Maschinenachse 104 zwischen der beweglichen und der stationären Werkzeugaufspannplatte 106, 108 eine Vielzahl von Holmen 110, die auf den ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a ein Schließdruck ausübt, wenn die Form geschlossen ist. An dem Fuß 102 ist eine Einspritzeinheit 112 befestigt, die zur Formung der Teile Harz oder ein anderes Formmaterial in die Form spritzt.

- 15 [0050] In dem veranschaulichten Beispiel umfasst die Maschine 100 eine Teilehandhabungsvorrichtung 114 zur Handhabung der in der Form der Maschine 100 geformten Teile. Die Teilehandhabungsvorrichtung 114 umfasst eine Entnahmevorrichtung 116 zur Aufnahme der geformten Teile aus dem ersten Formabschnitt 106a und Bewegen der geformten Teile, um den ersten und
- 20 zweiten Formabschnitt 106a, 108a freizumachen. In dem veranschaulichten Beispiel ist die Entnahmevorrichtung 116 entlang einer im Allgemeinen horizontalen Entnahmevorrichtungsschse 118, die im Allgemeinen senkrecht zur Maschinenachse 104 verläuft, zwischen einer eingefahrenen Position D0 (Figur 3) und einer ausgefahrenen Position D2 (Figur 9) bewegbar. Gemäß dem
- 25 veranschaulichten Beispiel umfasst die Teilehandhabungsvorrichtung 114 überdies eine Aufnahmevorrichtung 119 zur Aufnahme der geformten Teile von der Entnahmevorrichtung 116. In dem veranschaulichten Beispiel umfasst die Aufnahmevorrichtung 119 ein Drehgehäuse.

[0051] Wie in Figur 3 dargestellt, macht die Entnahmevorrichtung 116 den

- 30 ersten und ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a frei, wenn sie sich in der eingefahrenen Position D0 befindet, und reicht zwischen den ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a, wie in Figur 9, wenn sie sich in der ausgefahrenen



Position D2 befindet, um geformte Teile aus dem ersten Formabschnitt 106a aufzunehmen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der Übergabeposition P2 befindet. Die Entnahmevorrichtung 116 weist zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a eine axiale Ausdehnung 126 auf, wenn sie sich in der ausgefahrenen Position D2 befindet, wobei die axiale Ausdehnung 126 mindestens 70 Prozent des Zwischenraums 109 beträgt.

[0052] In dem veranschaulichten Beispiel durchläuft die Entnahmevorrichtung 116 einen Arbeitsbereich 120, wenn sie sich zwischen der eingefahrenen und der ausgefahrenen Position D0, D2 bewegt. In einigen Beispielen wird der Arbeitsbereich 120 mindestens teilweise durch Außenkanten der geformten Teile begrenzt, die in Bezug auf die Entnahmevorrichtung 116 zurückstehen oder vorstehen. In dem veranschaulichten Beispiel machen die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 und der erste Formabschnitt 106a den Arbeitsbereich 120 frei, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der Übergabeposition P2 befindet. In einigen Beispielen können die geformten Teile in Bezug auf den ersten Formabschnitt 106a zurückstehen oder vorstehen, wobei die Außenkanten dieser geformten Teile den Arbeitsbereich 120 ebenfalls freimachen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der Übergabeposition P2 befindet.

[0053] Während des Betriebs kann eine Analyse eines Einspritzzyklus beginnen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der geschlossenen Position der Form P0 befindet. Die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 ist an den Holmen 110 lösbar arretiert, wobei auf den ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a ein Schließdruck ausgeübt wird. Während an die Form ein ausreichender Schließdruck ausgeübt wird, wird Harz in die Form gespritzt. Nach dem Einspritzen wird der Schließdruck, der den ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a schließt, freigegeben. Nach der Freigabe des Schließdrucks wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in die Übergabeposition P2 bewegt, wobei die Entnahmevorrichtung 116 in die ausgefahrne Position D2 bewegt wird. Wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der Übergabeposition P2 und die Entnahmevorrichtung 116 in der ausgefahrenen Position D2 befinden, werden die

5

10

20

[0056] Das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 von der geschlossenen Position der Form P0 in die Nachlaufposition P4 ermöglicht es, dass die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 (und der erste Formabschnitt 106a) den von der Entnahmevorrichtung 116 durchlaufenen Arbeitsbereich 120
5 schneller freimacht, als wenn die die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 direkt (d.h. nur in der Öffnungsrichtung) von der geschlossenen Position der Form P0 an einen Stopp in der Übergabeposition P2 bewegt werden würde. Dadurch das der Arbeitsbereich 120 schneller freigemacht wird, kann die Entnahmevorrichtung 116 zwischen den ersten und zweiten Formabschnitt 106a,
10 108a schneller ausgefahren werden und die geformten Teile können eher an die Entnahmevorrichtung 116 übergeben werden, was wiederum eine Gesamtreduzierung der Taktzeit der Maschine 100 ermöglicht. Zusätzlich oder alternativ kann dadurch, dass die Zielpositionen aus derselben Richtung erreicht werden, das Spiel im Stellantrieb der beweglichen Werkzeugaufspannplatte
15 kompensiert werden, was dazu beitragen kann, die Positioniergenauigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 zu erhöhen.

[0057] Wie in den Figuren 2A und 4 bis 6 dargestellt, hat die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in dem veranschaulichten Beispiel während eines Teils der Bewegung in der Öffnungsrichtung in die Nachlaufposition P4 eine
20 maximale Öffnungsgeschwindigkeit S4 und wird während eines Teils der Bewegung in der Öffnungsrichtung in die Nachlaufposition P4 von der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit S4 auf Nullgeschwindigkeit S0 in der Nachlaufposition P4 abgebremst (in dem veranschaulichten Beispiel zwischen dem Zeitpunkt T2 und T6).

[0058] Wie außerdem in dem Beispiel in Figur 2A dargestellt, wird das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 während des
25 Bewegens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 von der geschlossenen Position der Form P0 in die Nachlaufposition P4 eingeleitet, bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 die Übergabeposition P2 erreicht. In dem
30 veranschaulichten Beispiel wird das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 während des Bewegens von der geschlossenen Position der Form P0 in Richtung der Nachlaufposition P4 eingeleitet, bevor der

erste Formabschnitt 106a den Arbeitsbereich 120 freimacht. Das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 während des Bewegens von der geschlossenen Position der Form P0 in die Nachlaufposition P4 beginnt in dem veranschaulichten Beispiel zum Zeitpunkt T2.

- 5 [0059] In dem veranschaulichten Beispiel wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 während des Bewegens aus der geschlossenen Position der Form P0 in die Nachlaufposition P4 bei einer Öffnungsgeschwindigkeit S2 der Übergabeposition über die Übergabeposition P2 bewegt, wobei die Öffnungsgeschwindigkeit S2 der Übergabeposition niedriger ist
10 als die maximale Öffnungsgeschwindigkeit S4. Die Öffnungsgeschwindigkeit S2 der Übergabeposition kann mindestens 50 Prozent der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit S4 betragen.

- [0060] In einigen Beispielen wird das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 eingeleitet, nachdem der erste Formabschnitt 106a
15 (einschließlich geformter Teile, die aus ihm hervorragen) den Arbeitsbereich 120 freigemacht hat und bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 während des Bewegens in die Nachlaufposition P4 die Übergabeposition P2 erreicht hat. In einigen Beispielen wird das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 eingeleitet, wenn die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 die
20 Übergabeposition P2 erreicht.

- [0061] Wie in den Figuren 2A und 2B dargestellt, erfolgt in dem veranschaulichten Beispiel mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 in der Öffnungsrichtung von der Übergabeposition P2 in die Nachlaufposition P4 (d.h. zwischen dem Zeitpunkt T4 und T6)
25 gleichzeitig mit mindestens einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung 116 zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a in Richtung der ausgefahrenen Position D2. Und in dem veranschaulichten Beispiel erfolgt mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 in der Schließrichtung von der Nachlaufposition P4 in die Übergabeposition P2
30 (d.h. zwischen dem Zeitpunkt T6 und T10) gleichzeitig mit mindestens einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung 116 zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a in Richtung der ausgefahrenen Position D2.

[0062] In dem veranschaulichten Beispiel weist die Entnahmevorrichtung 116 während eines Teils der Bewegung in die ausgefahrene Position eine maximale Vorschubgeschwindigkeit auf. Die maximale Vorschubgeschwindigkeit ist in Figur 2B durch die Geschwindigkeit der Entnahmevorrichtung 116 z.B. zum Zeitpunkt T6 dargestellt. Die Entnahmevorrichtung 116 wird von der maximalen Vorschubgeschwindigkeit auf Nullgeschwindigkeit in der ausgefahrenen Position D2 abgebremst. In dem veranschaulichten Beispiel wird das Abbremsen der Entnahmevorrichtung 116 von der maximalen Vorschubgeschwindigkeit auf Nullgeschwindigkeit in der ausgefahrenen Position D2 eingeleitet, während die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in der Schließrichtung von der Nachlaufposition P4 in die Übergabeposition P2 bewegt wird.

[0063] In dem veranschaulichten Beispiel erreicht die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 die Übergabeposition P2 von der Nachlaufposition P4 aus (in dem veranschaulichten Beispiel zum Zeitpunkt T10), bevor die Entnahmevorrichtung 116 die ausgefahrene Position D2 erreicht. In einigen Beispielen können die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 und die Entnahmevorrichtung 116 die Übergabeposition P2 bzw. die ausgefahrene Position D2 in einem Abstand von weniger als 200 Millisekunden voneinander erreichen. In einigen Beispielen erreicht die Entnahmevorrichtung 116 die ausgefahrene Position D2, bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 die Übergabeposition P2 von der Nachlaufposition P4 aus erreicht.

[0064] Wie in Figur 2A dargestellt, beginnt das Auswerfen der geformten Teile aus dem ersten Formabschnitt 106a in dem veranschaulichten Beispiel während der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 in der Schließrichtung von der Nachlaufposition P4 in die Übergabeposition P2. In dem veranschaulichten Beispiel beginnt das Auswerfen der geformten Teile aus dem ersten Formabschnitt 106a, bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 die Übergabeposition P2 von der Nachlaufposition P4 aus erreicht. In dem veranschaulichten Beispiel beginnt das Auswerfen der geformten Teile aus dem ersten Formabschnitt 106a, bevor die Entnahmevorrichtung 116 die ausgefahrene Position D2 erreicht. Um das Auswerfen der geformten Teile zu starten, können beispielsweise die Auswurfstellantriebe des ersten Formabschnitts 106a

betriebsbereit gemacht werden, so dass die geformten Teile beispielsweise für die Übergabe in den Halteeingriff in der Entnahmevorrichtung 116 bereit sind, wenn die Entnahmevorrichtung 116 die ausgefahrene Position D2 erreicht.

[0065] Wie in Figur 10 dargestellt, wird die Entnahmevorrichtung 116 in dem veranschaulichten Beispiel, nachdem die geformten Teile in den Halteeingriff der Entnahmevorrichtung 116 übergeben worden sind, von der ausgefahrenen Position D2 in die eingefahrene Position D0 bewegt. Nachdem die Entnahmevorrichtung 116, wie in Figur 11 dargestellt, den ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a freigemacht hat (die Entnahmevorrichtung 116 gibt z.B. die Grenzlinie D1 des Formabschnitts frei), wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 für einen nachfolgenden Einspritzzyklus in der Schließrichtung von der Übergabeposition P2 in die geschlossene Position der Form P0 bewegt.

[0066] In den Figuren 12A und 12B ist ein alternatives beispielhaftes Verfahren 300 für den Betrieb der Spritzgießmaschine 100 und die Koordinierung der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 und der Entnahmevorrichtung 116 graphisch dargestellt. Gemäß einigen Beispielen kann das Verfahren 300 dazu beitragen, die Taktzeit zu verkürzen und/oder die Positioniergenauigkeit der Bauteile der Maschine 100 zu erhöhen. In dem veranschaulichten Beispiel weist das Verfahren 300 Ähnlichkeiten zu dem Verfahren 200 auf, wobei die gleichen Merkmale mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass bei dem Verfahren 300, nachdem die geformten Teile an die Entnahmevorrichtung 116 übergeben worden sind, die Zeit, die die Entnahmevorrichtung 116 benötigt, um den Formbereich frei zu machen, dazu genutzt wird, die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 an der Übergabeposition P2 in eine Schließgeschwindigkeit zu versetzen, die größer null ist.

[0067] Wie in Figur 12A dargestellt, veranschaulicht die Verschiebungskurve 302 die Verschiebung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 in Bezug auf die Zeit gemäß dem Verfahren 300. Wie in Figur 12B dargestellt, veranschaulicht die Verschiebungskurve 306 die

entsprechende Verschiebung der Entnahmevorrichtung 116 in Bezug auf die Zeit gemäß dem Verfahren 300.

[0068] Das Verfahren 300 kann optional Schritte des Verfahrens 200 beinhalten. Optional kann das Verfahren 300 z.B. das Bewegen der beweglichen

5 Werkzeugaufspannplatte 106 in der Öffnungsrichtung von der geschlossenen Position der Form P0 in die Nachlaufposition P4 umfassen und das anschließende Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 in der Schließrichtung von der Nachlaufposition P4 in die Übergabeposition P2, um die geformten Teile in den Halteeingriff der Entnahmevorrichtung 116 zu übergeben.

10 [0069] Wie in Figur 13 dargestellt, wird die Entnahmevorrichtung 116 in dem veranschaulichten Beispiel, nachdem die geformten Teile in den Halteeingriff der Entnahmevorrichtung 116 übergeben worden sind, von der ausgefahrenen Position D2 in die eingefahrene Position D0 bewegt. Das Verfahren 300 umfasst das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 in der

15 Öffnungsrichtung von der Übergabeposition P2 in eine von der Übergabeposition P2 axial beabstandete Vorschließposition P3, während die Entnahmevorrichtung 116 in Richtung der eingefahrenen Position D0 bewegt wird. In dem dargestellten Beispiel befindet sich die Vorschließposition P3 axial zwischen der Übergabeposition P2 und der Nachlaufposition P4.

20 [0070] Wie in den Figuren 14 und 15 dargestellt, wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 in dem veranschaulichten Beispiel, nachdem sie die Vorschließposition P3 erreicht hat, in der Schließrichtung von der Vorschließposition P3 in die geschlossene Position der Form P0 bewegt. In dem veranschaulichten Beispiel erfolgt mindestens ein Teil der Bewegung der

25 beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 von der Vorschließposition P3 in die geschlossene Position der Form P0, bevor die Entnahmevorrichtung 116 den ersten und zweiten Formabschnitt 106a, 108a freimacht, wenn sie sich in Richtung der eingefahrenen Position D0 bewegt.

[0071] Wie in Figur 14 dargestellt, wird die bewegliche

30 Werkzeugaufspannplatte 106 in dem veranschaulichten Beispiel, während der Bewegung von der Vorschließposition P3 in die geschlossene Position der Form P0 bei einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition über die

Übergabeposition P2 bewegt, wobei die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 ist, wenn diese von der Vorschließposition P3 in die Übergabeposition P2 bewegt wird, sie wird in Figur 12A durch die Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 z.B. zum Zeitpunkt T15 dargestellt. In dem dargestellten Beispiel wird die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 106 von der Nullgeschwindigkeit in der Vorschließposition P3 auf die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition an der Übergabeposition P2 beschleunigt.

[0072] In den Figuren 16 und 17 ist eine optionale Modifizierung des Verfahrens 200 oder 300 dargestellt. In diesem Beispiel ist die Entnahmevorrichtung 116 in einer eingefahrenen Position D0_a (erste eingefahrene Position) dargestellt, in der sie die Formhälften 106a, 108a freimacht, aber optional in den Bereich vorragt, der normalerweise der durch die Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte definierte Arbeitsbereich der Werkzeugaufspannplatte wäre. In den Fällen, in denen – wie in dem dargestellten Beispiel – die axiale Ausdehnung (Formhöhe) der an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 106 fixierten ersten Formhälfte 106a größer ist als die axiale Ausdehnung der Entnahmevorrichtung, begrenzen die aneinanderstoßenden Formhälften 106a, 108a die Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in der Schließrichtung, so dass ein Raum gebildet wird, in den die Vorderkante der Entnahmevorrichtung 116 vorragen kann, bis sich die Form öffnet. Durch die Positionierung der Entnahmevorrichtung 116 befindet sich die eingefahrene Position D0 näher am Arbeitsbereich der Form, wodurch die Hublänge zwischen der eingefahrenen und der ausgefahrenen Position der Entnahmevorrichtung begrenzt wird, was wiederum die Zeit verkürzt, die die Entnahmevorrichtung benötigt, um die ausgefahrenen Position zu erreichen.

[0073] Die Figuren 16 und 17 zeigen zudem die Positionierung der Entnahmevorrichtung für den Eingriff mit der Aufnahmevorrichtung 119, wenn sie sich in der eingefahrenen Position befindet, insbesondere wenn sie sich in einer optionalen zweiten eingefahrenen Position D0_b befindet, wie in dem Beispiel dargestellt. Die zweite eingefahrene Position D0_b befindet sich entlang der Achse

- 118, weiter entfernt von den Formhälften 106a, 108a als die erste eingefahrene Position D0_a. Im Betrieb kann sich die Entnahmevorrichtung 116, nachdem die geformten Teile (z.B. die in dem Beispiel gezeigten Vorformlinge) aus der ersten Formhälfte 106a in die Entnahmevorrichtung 116 übergeben worden sind, in die
- 5 zweite eingefahrene Position nach der ersten eingefahrenen Position bewegen. Von der zweiten eingefahrenen Position können die Entnahmevorrichtung 116 und die Aufnahmevorrichtung 119 zusammen zurückbewegt werden, so dass die geformten Teile von der Entnahmevorrichtung 116 freigegeben und von der Aufnahmevorrichtung 119 aufgenommen werden. Anschließend kann sich die
- 10 Entnahmevorrichtung 116 in die erste eingefahrene Position bewegen und warten, bis sich die Form öffnet. Optional kann die Entnahmevorrichtung von der zweiten eingefahrenen Position (oder einer anderen Position entlang der Achse 118, die sich in einem größeren Abstand von der Grenzlinie D1 des Formabschnitts befindet) in Richtung der ausgefahrenen Position beschleunigt
- 15 werden, so dass die Entnahmevorrichtung 116 die Grenzlinie D1 des Formabschnitts mit einer Geschwindigkeit kreuzen kann, sobald die Formhälften weit genug geöffnet sind, um die Entnahmevorrichtung 116 zwischen sich aufzunehmen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine, wobei das Verfahren umfasst:
 - 5 a) Freigeben eines Schließdrucks, wobei der Schließdruck einen ersten Formabschnitt und einen zweiten Formabschnitt zusammenhält, wobei der erste Formabschnitt an einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte und der zweite Formabschnitt an einer stationären Werkzeugaufspannplatte befestigt sind;
 - b) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer
10 Öffnungsrichtung weg von der stationären Werkzeugaufspannplatte, um die Form zu öffnen, wobei der Bewegungsschritt das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossenen Position der Form in eine Nachlaufposition beinhaltet, die axial von der geschlossenen Position der Form beabstandet ist;
 - 15 c) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer der Öffnungsrichtung entgegengesetzten Schließrichtung von der Nachlaufposition in eine Übergabeposition, die axial zwischen der geschlossenen Position der Form und der Nachlaufposition liegt;
 - d) Bewegen einer Entnahmevorrichtung von einer eingefahrenen
20 Position in eine ausgefahrenen Position, wobei die Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt freimacht, wenn sie sich in der eingefahrenen Position befindet, und die Entnahmevorrichtung zwischen den ersten und den zweiten Formabschnitt hineinreicht, wenn sie sich in der ausgefahrenen Position befindet, um Artikel aus dem ersten Formabschnitt aufzunehmen, wenn sich die
25 bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet; und
 - e) Übergeben von Gegenständen vom ersten Formabschnitt zur Entnahmevorrichtung, wobei die Gegenstände in festem Eingriff in der Entnahmevorrichtung aufgenommen werden, wenn sich die Entnahmevorrichtung in der ausgefahrenen Position und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der
30 Übergabeposition befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die bewegliche Werkzeugaufspannplatte eine maximale Öffnungsgeschwindigkeit in Schritt (b) aufweist, und Schritt (b) das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit auf
5 Nullgeschwindigkeit in der Nachlaufposition beinhaltet.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei Schritt (b) das Kreuzen der Übergabeposition beim Bewegen in Öffnungsrichtung in Richtung der Nachlaufposition und das Einleiten des Abbremsens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte vor dem Erreichen der Übergabeposition durch die
10 bewegliche Werkzeugaufspannplatte beim Bewegen in Öffnungsrichtung beinhaltet.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte über die Übergabeposition bei einer Öffnungsgeschwindigkeit der Übergabeposition beinhaltet, wobei die
15 Öffnungsgeschwindigkeit der Übergabeposition mindestens 50 Prozent der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Entnahmevorrichtung einen Arbeitsbereich durchläuft, wenn sie sich zwischen der ausgefahrenen und der eingefahrenen Position bewegt, und Schritt (b) das
20 Einleiten des Abbremsens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte beinhaltet bevor der erste Formabschnitt den Arbeitsbereich freimacht.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Übergabeposition in die Nachlaufposition in Schritt (b) gleichzeitig mit mindestens
25 einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt in Schritt (d) erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Nachlaufposition in die Übergabeposition in Schritt (c) gleichzeitig mit mindestens
30 einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt in Schritt (d) erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Entnahmevorrichtung eine maximale Vorschubgeschwindigkeit in Schritt (d) aufweist, und Schritt (d) das Einleiten einer Verzögerung der Entnahmevorrichtung von der maximalen Vorschubgeschwindigkeit auf Nullgeschwindigkeit in der ausgefahrenen Position während der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schritt (c) beinhaltet.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, ferner umfassend das Einleiten des Auswurfs der geformten Gegenstände aus dem ersten Formabschnitt, bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte die Übergabeposition in Schritt (c) erreicht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet, der erste und der zweite Formabschnitt axial durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet sind, und wobei die Entnahmevorrichtung eine axiale Ausdehnung zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt in der ausgefahrenen Position aufweist, wobei die axiale Ausdehnung mindestens 70 Prozent des Zwischenraumes beträgt.
11. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, ferner umfassend:
 - f) nach Schritt (e) die Entnahmevorrichtung aus der ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position zu bringen;
 - g) während des Schrittes (f) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Öffnungsrichtung von der Übergabeposition in eine axial von der Übergabeposition beabstandete Vorschließposition; und
 - h) nach Schritt (g) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schließrichtung von der Vorschließposition in die geschlossene Position der Form, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schritt (h) erfolgt, bevor die Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt während Schritt (f) freimacht.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Vorschließposition axial zwischen der Übergabeposition und der Nachlaufposition liegt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, wobei Schritt (h) das
Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte über die Übergabeposition
mit einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition beinhaltet, wobei die
Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition im Allgemeinen gleich einer
5 maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte ist, wenn
sie von der Vorschließposition in die Übergabeposition in Schritt (h) verschoben
wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei Schritt (h) das Beschleunigen der
beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Geschwindigkeit Null in der
10 Vorschließposition auf die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition in der
Übergabeposition beinhaltet.
15. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine, wobei das Verfahren
umfasst:
- a) Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer
15 Schließrichtung zu einer stationären Werkzeugaufspannplatte von einer
Nachlaufposition in eine Übergabeposition; und
- b) wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der
Übergabeposition befindet, Übergeben von geformten Gegenständen von einem
ersten Formabschnitt, der an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte montiert
20 ist, in einen Halteeingriff an einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten
reichenden Entnahmevorrichtung.
16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Übergabeposition in Schritt (b) als
Ergebnis der Beendigung von Schritt (a) erreicht wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 16, wobei nach Schritt (b) die
25 bewegliche Werkzeugaufspannplatte weiter in Schließrichtung in eine
geschlossene Position der Form verschoben wird, um einen nachfolgenden Satz
von Gegenständen zu bilden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei vor Schritt (a) die
bewegliche Werkzeugaufspannplatte in einer Öffnungsrichtung quer zur
30 Übergabeposition bei einer Öffnungsgeschwindigkeit der Übergabeposition
bewegt wird, wobei die Öffnungsrichtung entgegen der Schließrichtung ist.

19. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine, wobei das Verfahren umfasst:

- a) Freigeben eines Schließdrucks, wobei der Schließdruck einen ersten Formabschnitt und einen zweiten Formabschnitt zusammenhält, wobei der erste Formabschnitt an einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte und der zweite Formabschnitt an einer stationären Werkzeugaufspannplatte befestigt sind;
- b) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von einer geschlossenen Position der Form in eine Übergabeposition zum Öffnen der Form, wobei die Übergabeposition axial von der geschlossenen Position der Form in einer Öffnungsrichtung beabstandet ist;
- c) Bewegen einer Entnahmevorrichtung aus einer eingefahrenen Position in eine ausgefahrene Position, wobei die Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt freimacht, wenn sie sich in der eingefahrenen Position befindet, und die Entnahmevorrichtung zwischen den ersten und zweiten Formabschnitt hineinreicht, wenn sie sich in der ausgefahrenen Position befindet, um Artikel aus dem ersten Formabschnitt aufzunehmen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet;
- d) Übergeben von Gegenständen aus dem ersten Formabschnitt an die Entnahmevorrichtung, wobei die Gegenstände in festem Eingriff in der Entnahmevorrichtung aufgenommen werden, wenn sich die Entnahmevorrichtung in der ausgefahrenen Position und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet;
- e) nach Schritt (d) die Entnahmevorrichtung aus der ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position zu bewegen;
- f) während des Schrittes (e) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Öffnungsrichtung von der Übergabeposition in eine axial von der Übergabeposition beabstandete Vorschließposition; und
- g) nach Schritt (f) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in eine der Öffnungsrichtung entgegengesetzte Schließrichtung von der Vorschließposition in die geschlossene Position der Form, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schritt (g) erfolgt,

bevor die Entnahmevorrichtung den ersten und zweiten Formabschnitt während Schritt (e) freimacht.

20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei Schritt (g) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte über die Übergabeposition bei einer
- 5 Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition beinhaltet, wobei die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte ist, wenn sie von der Vorschließposition in die Übergabeposition in Schritt (g) verschoben wird.
- 10 21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei Schritt (g) das Beschleunigen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Geschwindigkeit Null in der Vorschließposition auf die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition in der Übergabeposition beinhaltet.
22. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine, wobei das Verfahren
- 15 umfasst:
 - a) Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte in einer Schließrichtung in eine geschlossene Position der Form um eine Form zu schließen;
 - b) nach Schritt (a) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte
 - 20 in eine Öffnungsrichtung weg von der stationären Werkzeugaufspannplatte; und
 - c) nach Schritt (b) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte in Schließrichtung in Richtung einer Übergabeposition, wobei die Übergabeposition zum Überführen von geformten Gegenständen von einem von der beweglichen Werkzeugaufspannplatte gehaltenen Formabschnitt in einen
 - 25 Halteeingriff an einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten reichenden Entnahmevorrichtung dient.
23. Verfahren nach Anspruch 22, wobei Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte aus der geschlossenen Position der Form in eine Nachlaufposition, die axial von der geschlossenen Position der Form
- 30 beabstandet ist, und Schritt (c) das Bewegen der beweglichen

Werkzeugaufspannplatte aus der Nachlaufposition in die Übergabeposition beinhaltet.

24. Verfahren nach Anspruch 22, wobei Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Übergabeposition in eine axial von
- 5 der Übergabeposition beabstandete Vorschließposition beinhaltet, und Schritt (c) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte von der Vorschließposition in die Übergabeposition beinhaltet, wobei die bewegliche Werkzeugaufspannplatte die Übergabeposition in Schritt (c) mit einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition erreicht, wobei die
- 10 Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte während der Bewegung von der Vorschließposition in die Übergabeposition in Schritt (c) ist.

00001

1/8

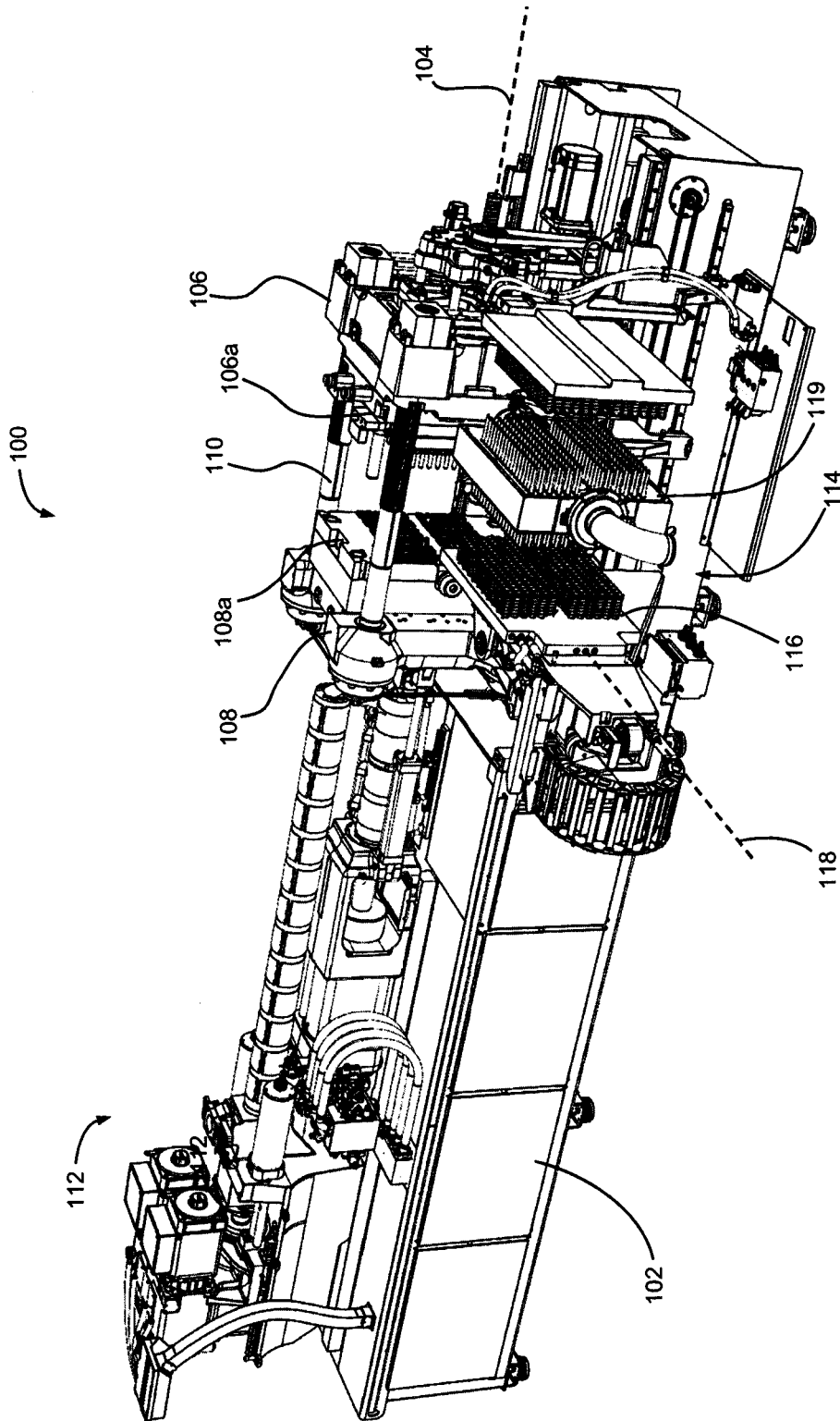


FIG. 1

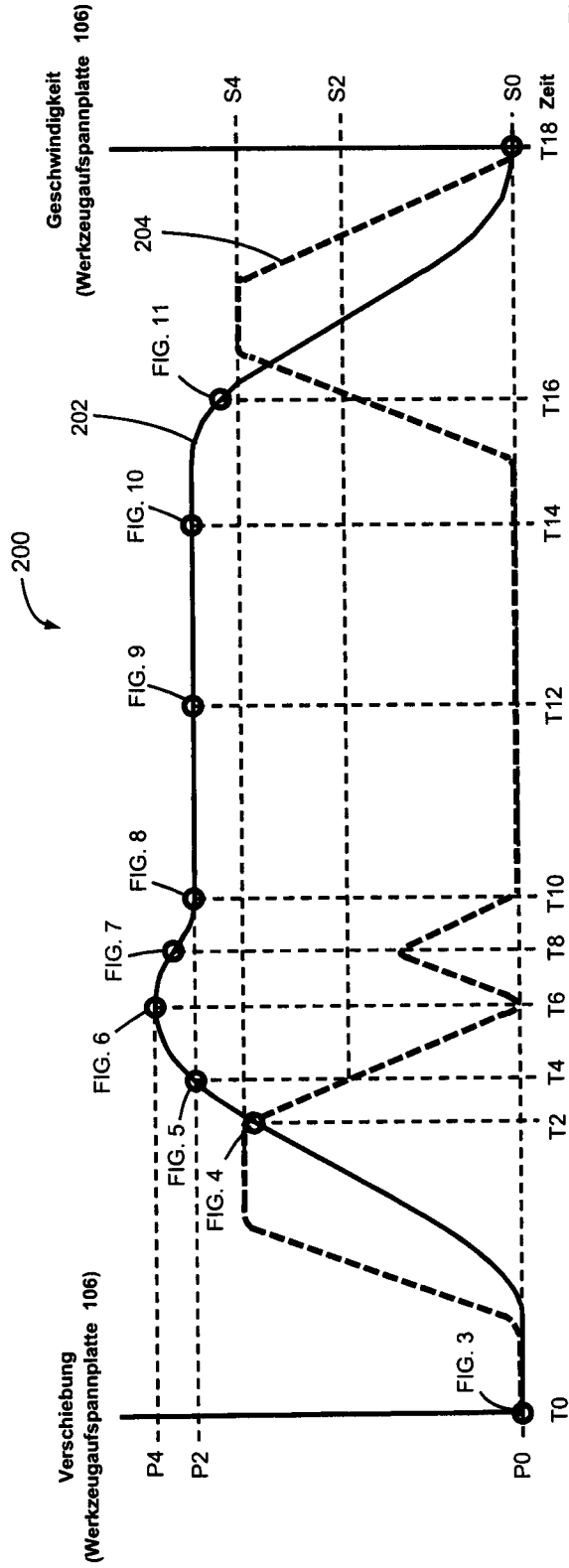


FIG. 2A

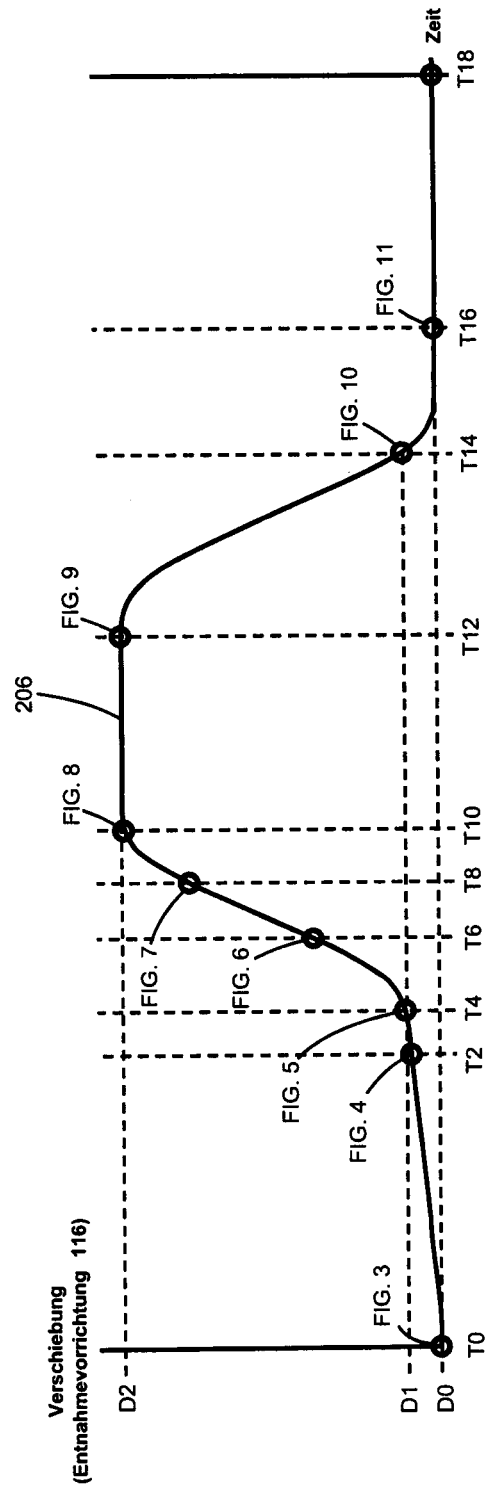


FIG. 2B

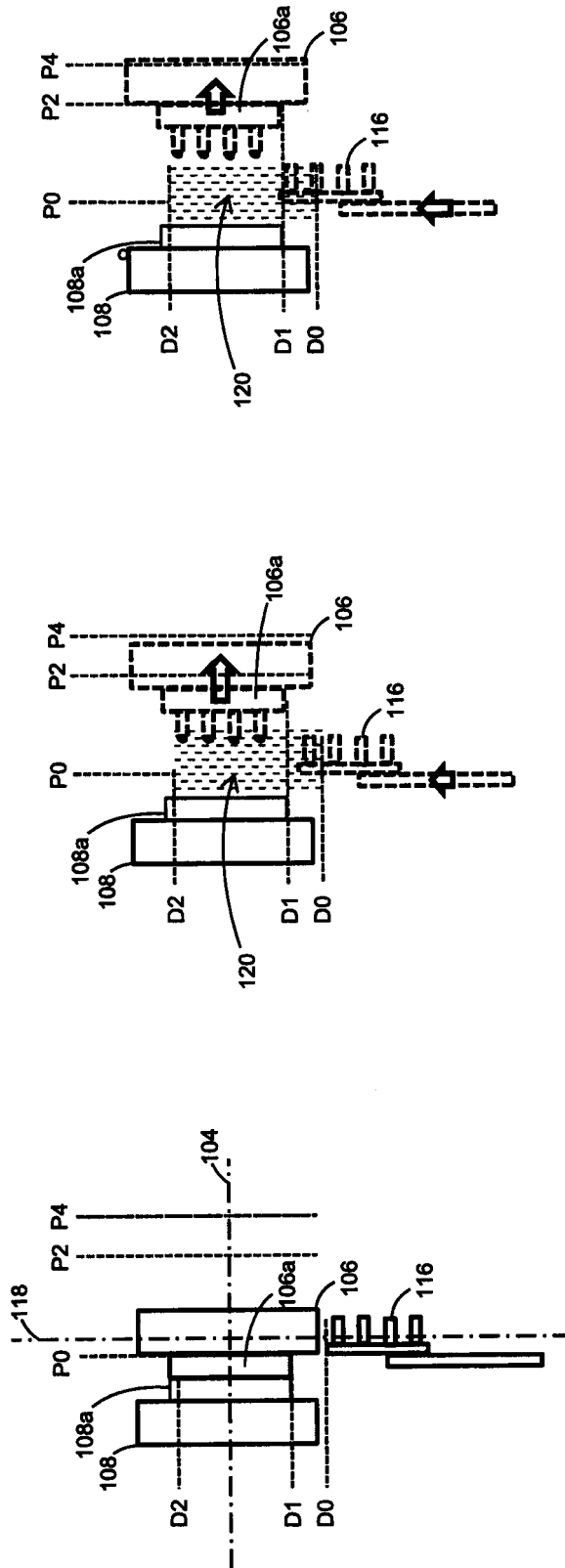


FIG. 5

FIG. 4

FIG. 3

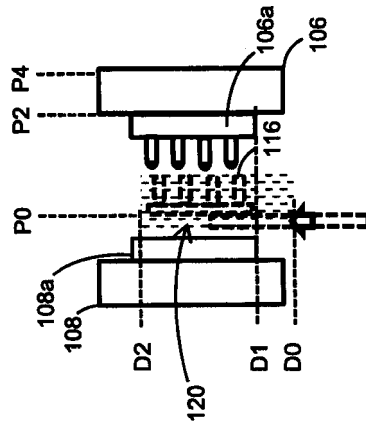


FIG. 8

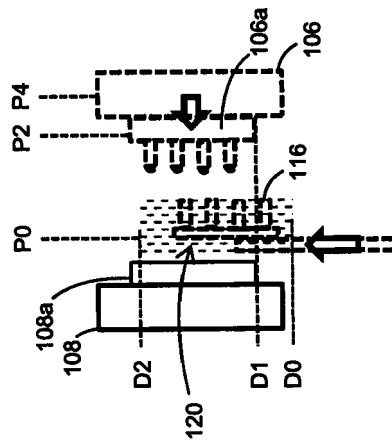


FIG. 7

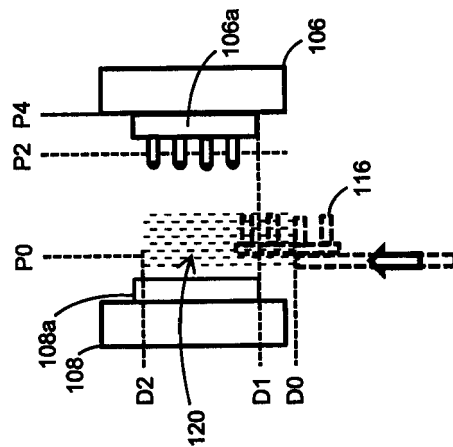
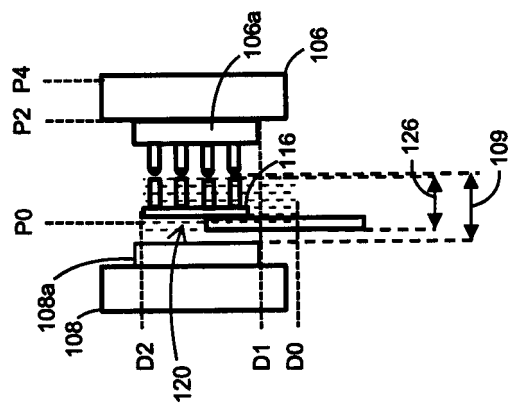
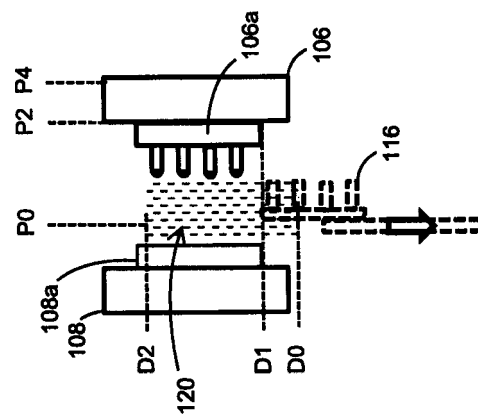
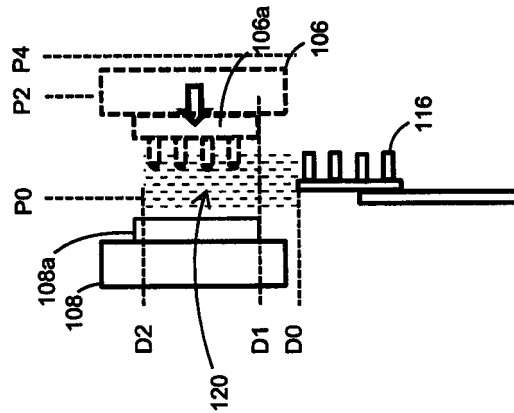


FIG. 6



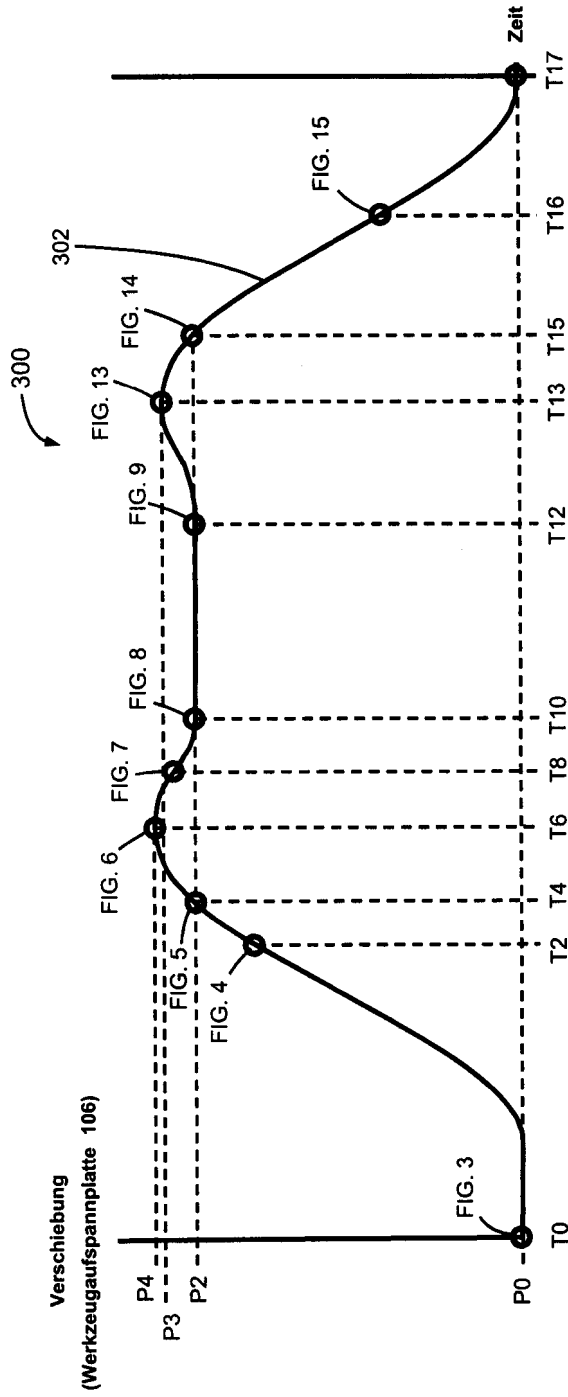


FIG. 12A

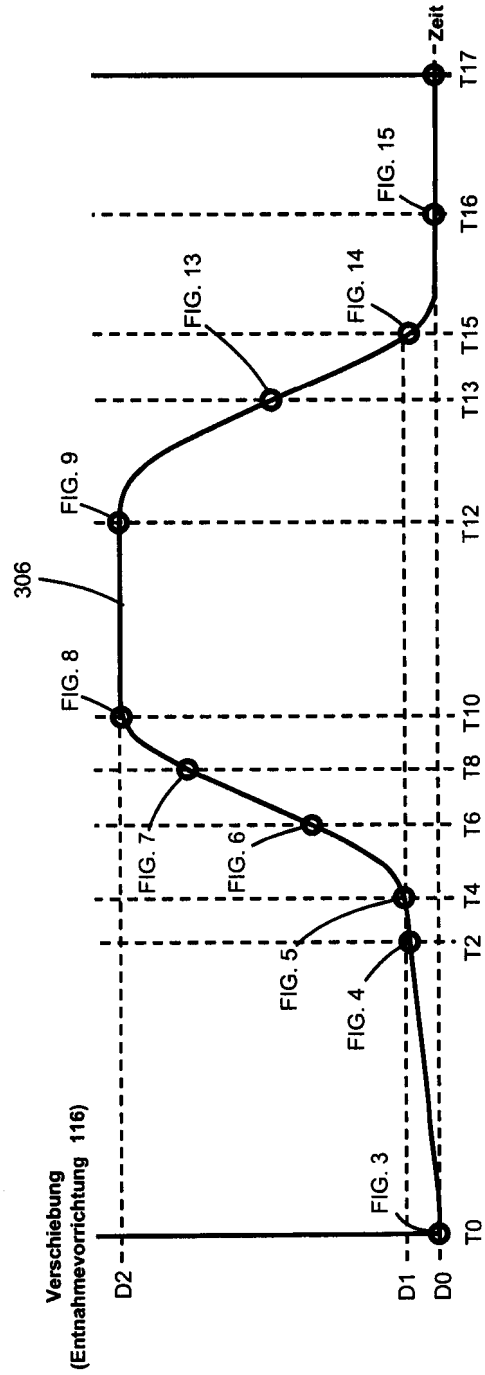


FIG. 12B

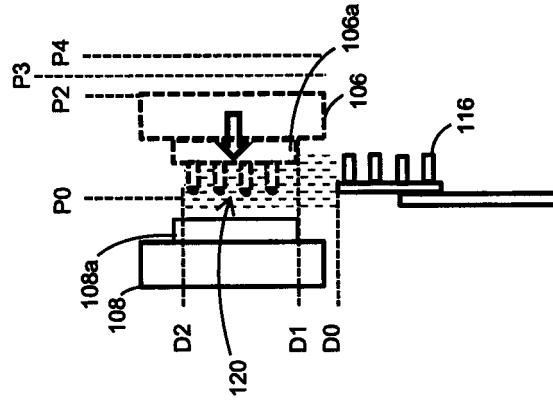


FIG. 15

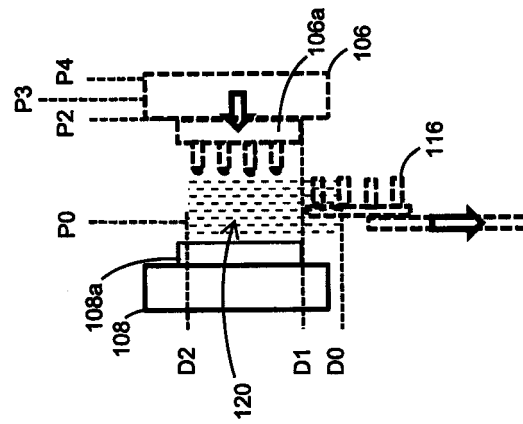


FIG. 14

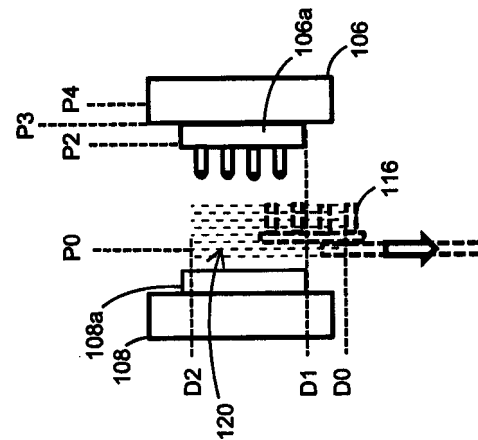


FIG. 13

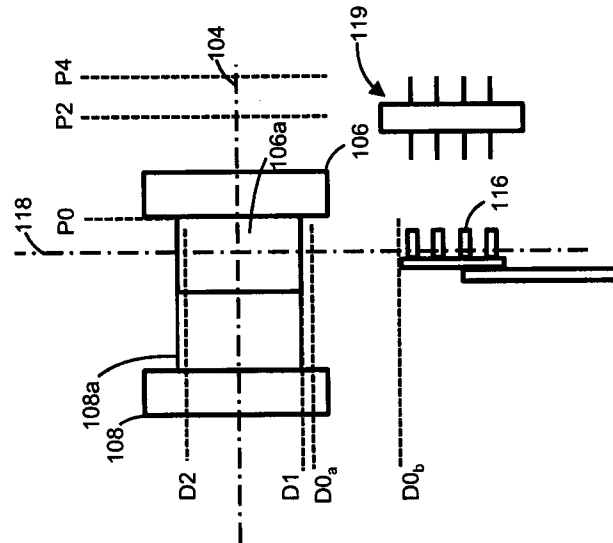


FIG. 17

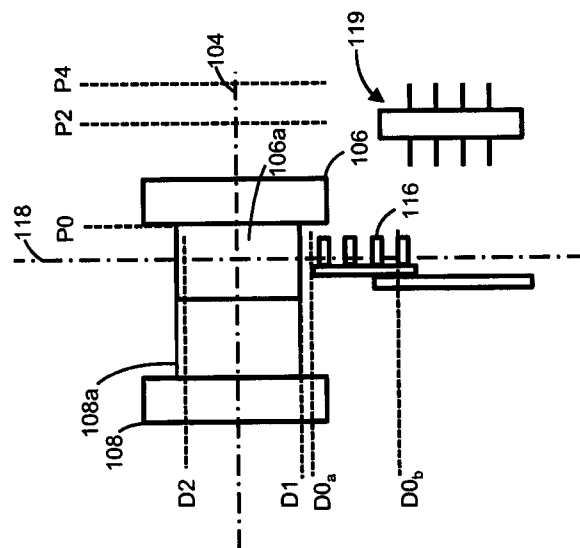


FIG. 16

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 45/42 (2006.01); **B29C 45/76** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 45/42 (2017.08); **B29C 2045/7633** (2013.01); **B29C 2945/76083** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17.01.2019 eingereichten Ansprüchen 1-24 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 2002059466 A (TAKAGI KOGYO KK) 26. Februar 2002 (26.02.2002) Fig. 9-11	1-24
A	JP H06198687 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 19. Juli 1994 (19.07.1994) Fig. 1	1-24

Datum der Beendigung der Recherche:
27.09.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):
SCHMELZER Peter

*) 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.

NEUE PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine (100), wobei das Verfahren umfasst:

5 a) Freigeben eines Schließdrucks, wobei der Schließdruck einen ersten Formabschnitt (106a) und einen zweiten Formabschnitt (108a) zusammenhält, wobei der erste Formabschnitt (106a) an einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) und der zweite Formabschnitt (108a) an einer stationären Werkzeugaufspannplatte (106) befestigt sind;

10 b) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in einer Öffnungsrichtung weg von der stationären Werkzeugaufspannplatte (106), um die Form zu öffnen, wobei der Bewegungsschritt das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von einer geschlossenen Position der Form in eine Nachlaufposition (P4) beinhaltet, die axial von der geschlossenen Position der
15 Form beabstandet ist;

 c) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in einer der Öffnungsrichtung entgegengesetzten Schließrichtung von der Nachlaufposition (P4) in eine Übergabeposition (P2), die axial zwischen der geschlossenen Position der Form und der Nachlaufposition (P4) liegt;

20 d) Bewegen einer Entnahmevorrichtung (116) von einer eingefahrenen Position in eine ausgefahrenen Position, wobei die Entnahmevorrichtung (116) den ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) freimacht, wenn sie sich in der eingefahrenen Position befindet, und die Entnahmevorrichtung (116) zwischen den ersten und den zweiten Formabschnitt (106a, 108a) hineinreicht, wenn sie
25 sich in der ausgefahrenen Position befindet, um Artikel aus dem ersten Formabschnitt (106a) aufzunehmen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) in der Übergabeposition (P2) befindet; und

 e) Übergeben von Gegenständen vom ersten Formabschnitt (106a) zur Entnahmevorrichtung (116), wobei die Gegenstände in festem Eingriff in der
30 Entnahmevorrichtung (116) aufgenommen werden, wenn sich die

Entnahmevorrichtung (116) in der ausgefahrenen Position und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) in der Übergabeposition (P2) befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) eine maximale Öffnungsgeschwindigkeit (S4) in
- 5 Schritt (b) aufweist, und Schritt (b) das Abbremsen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit (S4) auf Nullgeschwindigkeit (S0) in der Nachlaufposition (P4) beinhaltet.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei Schritt (b) das Kreuzen der Übergabeposition (P2) beim Bewegen in Öffnungsrichtung in Richtung der
- 10 Nachlaufposition (P4) und das Einleiten des Abbremsens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) vor dem Erreichen der Übergabeposition (P2) durch die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) beim Bewegen in Öffnungsrichtung beinhaltet.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei Schritt (b) das Bewegen der
- 15 beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) über die Übergabeposition (P2) bei einer Öffnungsgeschwindigkeit (S2) der Übergabeposition (P2) beinhaltet, wobei die Öffnungsgeschwindigkeit (S2) der Übergabeposition (P2) mindestens 50 Prozent der maximalen Öffnungsgeschwindigkeit (S4) beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die
- 20 Entnahmevorrichtung (116) einen Arbeitsbereich (120) durchläuft, wenn sie sich zwischen der ausgefahrenen und der eingefahrenen Position bewegt, und Schritt (b) das Einleiten des Abbremsens der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) beinhaltet bevor der erste Formabschnitt (106a) den Arbeitsbereich (120) freimacht.
- 25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der Übergabeposition (P2) in die Nachlaufposition (P4) in Schritt (b) gleichzeitig mit mindestens einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung (116) zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) in Schritt (d) erfolgt.
- 30 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der

Nachlaufposition (P4) in die Übergabeposition (P2) in Schritt (c) gleichzeitig mit mindestens einem Teil der Bewegung der Entnahmevorrichtung (116) zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) in Schritt (d) erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die
5 Entnahmevorrichtung (116) eine maximale Vorschubgeschwindigkeit in Schritt (d) aufweist, und Schritt (d) das Einleiten einer Verzögerung der Entnahmevorrichtung (116) von der maximalen Vorschubgeschwindigkeit auf Nullgeschwindigkeit (S0) in der ausgefahrenen Position während der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Schritt (c) beinhaltet.

10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, ferner umfassend das Einleiten des Auswurfs der geformten Gegenstände aus dem ersten Formabschnitt (106a), bevor die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) die Übergabeposition (P2) in Schritt (c) erreicht.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei, wenn sich die
15 bewegliche Werkzeugaufspannplatte in der Übergabeposition befindet, der erste und der zweite Formabschnitt axial durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet sind, und wobei die Entnahmevorrichtung eine axiale Ausdehnung zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt in der ausgefahrenen Position aufweist, wobei die axiale Ausdehnung mindestens 70 Prozent des
20 Zwischenraumes beträgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) in der Übergabeposition (P2) befindet, der erste und der zweite Formabschnitt (106a, 108a) axial durch einen Zwischenraum (109) voneinander beabstandet sind, und wobei die
25 Entnahmevorrichtung (116) eine axiale Ausdehnung (126) zwischen dem ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) in der ausgefahrenen Position aufweist, wobei die axiale Ausdehnung (126) mindestens 70 Prozent des Zwischenraumes (109) beträgt.

11. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, ferner umfassend:
30 f) nach Schritt (e) die Entnahmevorrichtung (116) aus der ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position zu bringen;

g) während des Schrittes (f) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Öffnungsrichtung von der Übergabeposition (P2) in eine axial von der Übergabeposition (P2) beabstandete Vorschließposition (P3); und

5 h) nach Schritt (g) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Schließrichtung von der Vorschließposition (P3) in die geschlossene Position der Form, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Schritt (h) erfolgt, bevor die Entnahmevorrichtung (116) den ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a)
10 während Schritt (f) freimacht.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Vorschließposition (P3) axial zwischen der Übergabeposition (P2) und der Nachlaufposition (P4) liegt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, wobei Schritt (h) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) über die
15 Übergabeposition (P2) mit einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) beinhaltet, wobei die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) ist, wenn sie von der Vorschließposition (P3) in die Übergabeposition (P2) in Schritt (h) verschoben wird.

20 14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei Schritt (h) das Beschleunigen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der Geschwindigkeit Null in der Vorschließposition (P3) auf die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) in der Übergabeposition (P2) beinhaltet.

25 15. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine (100), wobei das Verfahren umfasst:

a) Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in einer Schließrichtung zu einer stationären Werkzeugaufspannplatte (106) von einer Nachlaufposition (P4), die axial von der geschlossenen Position der Form beabstandet ist, in eine Übergabeposition (P2), die axial zwischen der
30 geschlossenen Position der Form und der Nachlaufposition (P4) liegt; und

b) wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) in der Übergabeposition (P2) befindet, Übergeben von geformten Gegenständen von einem ersten Formabschnitt (106a), der an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) montiert ist, in einen Halteeingriff an einer
5 zwischen die Werkzeugaufspannplatten (106) reichenden Entnahmevorrichtung (116).

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Übergabeposition (P2) in Schritt (b) als Ergebnis der Beendigung von Schritt (a) erreicht wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 16, wobei nach Schritt (b) die
10 bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) weiter in Schließrichtung in eine geschlossene Position der Form verschoben wird, um einen nachfolgenden Satz von Gegenständen zu bilden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei vor Schritt (a) die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) in einer Öffnungsrichtung quer zur
15 Übergabeposition (P2) bei einer Öffnungsgeschwindigkeit (S2) der Übergabeposition (P2) bewegt wird, wobei die Öffnungsrichtung entgegen der Schließrichtung ist.

19. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine (100), wobei das Verfahren umfasst:

20 a) Freigeben eines Schließdrucks, wobei der Schließdruck einen ersten Formabschnitt (106a) und einen zweiten Formabschnitt (108a) zusammenhält, wobei der erste Formabschnitt (106a) an einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) und der zweite Formabschnitt (108a) an einer stationären Werkzeugaufspannplatte (106) befestigt sind;

25 b) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von einer geschlossenen Position der Form in eine Übergabeposition (P2) zum Öffnen der Form, wobei die Übergabeposition (P2) axial von der geschlossenen Position der Form in einer Öffnungsrichtung beabstandet ist;

c) Bewegen einer Entnahmevorrichtung (116) aus einer eingefahrenen
30 Position in eine ausgefahrene Position, wobei die Entnahmevorrichtung (116) den ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) freimacht, wenn sie sich in der

eingefahrenen Position befindet, und die Entnahmevorrichtung (116) zwischen den ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) hineinreicht, wenn sie sich in der ausgefahrenen Position befindet, um Artikel aus dem ersten Formabschnitt (106a) aufzunehmen, wenn sich die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) in

5 der Übergabeposition (P2) befindet;

d) Übergeben von Gegenständen aus dem ersten Formabschnitt (106a) an die Entnahmevorrichtung (116), wobei die Gegenstände in festem Eingriff in der Entnahmevorrichtung (116) aufgenommen werden, wenn sich die Entnahmevorrichtung (116) in der ausgefahrenen Position und die bewegliche

10 Werkzeugaufspannplatte (106) in der Übergabeposition (P2) befindet;

e) nach Schritt (d) die Entnahmevorrichtung (116) aus der ausgefahrenen Position in die eingefahrene Position zu bewegen;

f) während des Schrittes (e) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Öffnungsrichtung von der Übergabeposition (P2) in eine axial von der Übergabeposition (P2) beabstandete Vorschließposition (P3); und

g) nach Schritt (f) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in eine der Öffnungsrichtung entgegengesetzte Schließrichtung von der Vorschließposition (P3) in die geschlossene Position der Form, wobei mindestens ein Teil der Bewegung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Schritt (g) erfolgt, bevor die Entnahmevorrichtung (116) den ersten und zweiten Formabschnitt (106a, 108a) während Schritt (e) freimacht.

20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei Schritt (g) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) über die Übergabeposition (P2) bei einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) beinhaltet, wobei die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) ist, wenn sie von der Vorschließposition (P3) in die Übergabeposition (P2) in Schritt (g) verschoben wird.

30 21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei Schritt (g) das Beschleunigen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der Geschwindigkeit Null in der

Vorschließposition (P3) auf die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) in der Übergabeposition (P2) beinhaltet.

22. Verfahren zum Betreiben einer Spritzgießmaschine (100), wobei das Verfahren umfasst:

5 a) Bewegen einer beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in einer Schließrichtung in eine geschlossene Position der Form um eine Form zu schließen;

 b) nach Schritt (a) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in eine Öffnungsrichtung weg von der stationären Werkzeugaufspannplatte
10 (106); und

 c) nach Schritt (b) Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) in Schließrichtung in Richtung einer Übergabeposition (P2), wobei die Übergabeposition (P2) zum Überführen von geformten Gegenständen von einem von der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) gehaltenen Formabschnitt in
15 einen Halteeingriff an einer zwischen die Werkzeugaufspannplatten (106) reichenden Entnahmevorrichtung (116) dient.

23. Verfahren nach Anspruch 22, wobei Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) aus der geschlossenen Position der Form in eine Nachlaufposition (P4), die axial von der geschlossenen Position der
20 Form beabstandet ist, und Schritt (c) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) aus der Nachlaufposition (P4) in die Übergabeposition (P2) beinhaltet.

24. Verfahren nach Anspruch 22, wobei Schritt (b) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der Übergabeposition (P2) in
25 eine axial von der Übergabeposition (P2) beabstandete Vorschließposition (P3) beinhaltet, und Schritt (c) das Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte (106) von der Vorschließposition (P3) in die Übergabeposition (P2) beinhaltet, wobei die bewegliche Werkzeugaufspannplatte (106) die Übergabeposition (P2) in Schritt (c) mit einer Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) erreicht,
30 wobei die Schließgeschwindigkeit der Übergabeposition (P2) im Allgemeinen gleich einer maximalen Geschwindigkeit der beweglichen

Werkzeugaufspannplatte (106) während der Bewegung von der Vorschließposition (P3) in die Übergabeposition (P2) in Schritt (c) ist.