

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 8046/2014  
(22) Anmeldetag: 30.07.2013  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2014  
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2015

(51) Int. Cl.: **B29C 45/76** (2006.01)  
**B29C 45/84** (2006.01)

(67) Umwandlung von A 609/2013

(56) Entgegenhaltungen:

EP 1790459 A2  
US 2004219256 A1  
DE 10218499 A1  
JP 2010162805 A  
JP 2009298091 A  
JP 2009166465 A  
JP 2009166465 A  
JP 2006015553 A  
JP 2002059467 A  
JP 2001315131 A  
JP H11198208 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
ENGEL AUSTRIA GMBH  
4311 SCHWERTBERG (AT)

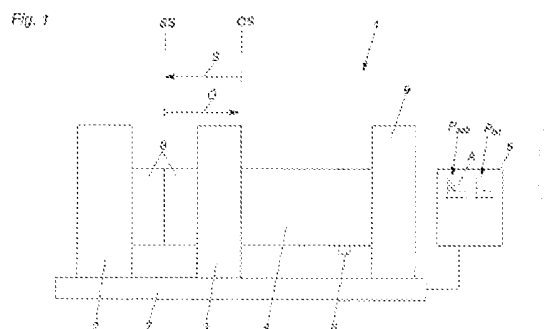
(72) Erfinder:  
Kappelmüller Werner Ing.  
4311 Schwertberg (AT)

(74) Vertreter:  
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan  
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler  
Christoph MMag. Dr.  
Innsbruck

(54) **Formgebungsmaschine mit negativem Formschutz**

(57) Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem ersten Maschinenteil, einem zweiten, relativ zum ersten Maschinenteil bewegbaren Maschinenteil, einer Antriebseinheit zum Bewegen des zweiten, bewegbaren Maschinenteils zwischen einer Aktivitätsstellung und einer Rückzugsstellung und einer Steuer- oder Regelvorrichtung (5) zum Steuern oder Regeln der Antriebseinheit (4), wobei in der Steuer- oder Regelvorrichtung (5) zumindest ein Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) eines Parameters (P) der Antriebseinheit (4) hinterlegt ist und mit einem Istwert ( $P_{\text{ist}}$ ) desselben Parameters (P) der Antriebseinheit (4) vergleichbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) einem Parameter (P) bei einer Rückzugsbewegung des zweiten Maschinenteils von der Aktivitätsstellung in die Rückzugsstellung entspricht und durch die Steuer- oder

Regelvorrichtung (5) die Rückzugsbewegung des zweiten Maschinenteils bei einem vom Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) um mehr als einen einstellbaren Abweichwert (A) abweichenden Istwert ( $P_{\text{ist}}$ ) anhaltbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem ersten Maschinenteil, einem zweiten, relativ zum ersten Maschinenteil bewegbaren Maschinenteil, einer Antriebseinheit zum Bewegen des zweiten, bewegbaren Maschinenteils zwischen einer Aktivitätsstellung und einer Rückzugsstellung und einer Steuer- oder Regelvorrichtung zum Steuern oder Regeln der Antriebseinheit, wobei in der Steuer- oder Regelvorrichtung zumindest ein Sollwertverlauf eines Parameters der Antriebseinheit hinterlegt ist und mit einem Istwert desselben Parameters der Antriebseinheit vergleichbar ist.

**[0002]** Bei Formgebungsmaschinen gibt es verschiedenste Maschinenteile, die relativ zueinander Bewegungen durchführen. Diese weisen oft eine Aktivitätsstellung auf, die unmittelbar den eigentlichen Zweck des jeweiligen Maschinenteils für die gesamte Formgebungsmaschine erfüllt. Bei einem Kernzug ist dies zum Beispiel die eingefahrene Stellung des Kernzugs in das Werkzeug, bei dem der Kernzug einen Teil der Kavität im Werkzeug mitbildet. Bei einem Auswerfer ist dies beispielsweise die Auswurfstellung, in der das hergestellte Formteil ausgeworfen wird. Diese Aktivitätsbewegungen der bewegbaren Maschinenteile laufen meist sehr exakt gesteuert ab.

**[0003]** Ein weiteres Beispiel für derartige Teile von Formgebungsmaschinen sind die Formaufspannplatten, wobei die feststehende Formaufspannplatte das erste Maschinenteil bildet, die bewegbare Formaufspannplatte das zweite Maschinenteil bildet und die Aktivitätsstellung einer geschlossenen Stellung (Einspritzvorgang und Zuhalten aktiv) der Formaufspannplatten und des Werkzeugs entspricht.

**[0004]** Im Folgenden sei nun die Problematik des Stands der Technik im Hinblick auf dieses dritte Beispiel (Schließeinheit) beschrieben, wobei dieselben Nachteile sinngemäß auch auf Kernzüge, Auswerfer oder Ähnliches zutreffen und dementsprechend zu verstehen sind.

**[0005]** Schließeinheiten für Formgebungsmaschinen (Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen oder dergleichen) erzeugen bei der Schließbewegung eine in Datenblättern festgehaltene oder der Bezeichnung der Maschine entsprechende Schließkraft. Eine Schließkraftabweichung ist dabei genau festgelegt. Für den Spritzprozess ist von der Schließeinheit bzw. Schließseite zu garantieren, dass der eingestellte Wert auch wirklich erreicht wird, um ein sauber geformtes Formteil, insbesondere ein Kunststoffteil, zu erhalten. Für diesen Zweck wird die Schließkraft mit verschiedensten Sensoren überwacht, wobei diese Sensoren und die Überwachung je nach verwendetem Schließsystem ausgebildet ist.

**[0006]** Weiters wird dieselbe Sensorik bzw. auch eine separate Sensorik für den sogenannten Formschutz verwendet, um das System beim Schließen feinfühlig zu machen. Das heißt, in der Bewegung der Aufspannplatte soll ein eventuell auftretendes Hindernis so schnell wie möglich erkannt werden um sofort den Antrieb zu bremsen, zu stoppen und/oder gänzlich abzuschalten.

**[0007]** Ein Beispiel für ein solches Schutzverfahren geht aus der EP 0 096 183 B1 hervor. Dabei wird der Druckverlauf während des Schließvorganges überwacht, wobei der Schließvorgang immer abgebrochen wird, wenn der hydraulische Druck im Druckverlauf um einen vorbestimmten Betrag oberhalb des gemessenen Normalwertes liegt.

**[0008]** Ein ähnliches Verfahren zur Überwachung eines Einspritzvorganges bei einer Spritzgießmaschine ist aus der AT 004 744 U1 bekannt. Dabei wird die Position oder die Geschwindigkeit des Einspritzkolbens bzw. der Einspritzschnecke oder der Druck im Kunststoff dauernd überwacht und bei Überschreiten einer vorbestimmten Abweichung vom Normalwert eine Reaktion ausgelöst.

**[0009]** Ein weiteres ähnliches Verfahren geht aus der EP 1 343 621 B1 hervor, wobei am Ende der Einspritzphase oder im ersten Abschnitt der Prägephase bei noch flüssiger Schmelze wenigstens ein relevanter Prozessparameter und ein allfälliger Mengenfehler der Schmelze im Formhohlraum durch Beeinflussung der Strömungsverhältnisse korrigiert wird. Es ist auch angeführt, dass eine vollständige Geschwindigkeitsregelung für den gesamten Zyklus möglich

ist. Es wird darin aber nur allgemein von einer Formöffnungsgeschwindigkeit geschrieben und keine näheren Angaben dazu gemacht.

**[0010]** Grundsätzlich sind die derzeit bekannten Sicherheitssysteme für die Schließbewegung (Formschutz) bereits recht gut. Nach dem Einspritzvorgang wird jedoch auch die Form noch geöffnet und das Teil entformt. Die notwendigen Kräfte bzw. die entstehenden Kräfte im Werkzeug können dabei aber sehr unterschiedlich sein. Dies ist auch abhängig vom Schließsystem oder von der Werkzeugkonstruktion. Für die dabei auftretenden Öffnungs- bzw. Aufreißkräfte ist kein spezieller Wert spezifiziert oder standardisiert. Dies kann dazu führen, dass bei Betriebsfällen, in denen bei der Öffnungsbewegung abrupt hohe Kräfte aufgebaut werden (wenn z. B. der Schieber hängen bleibt), im schlimmsten Fall das Werkzeug von der Formaufspannplatte abreißt. Eine solche hohe Aufreißkraft kann vor allem dann auftreten, wenn zuviel eingespritzt wurde. Speziell bei elektrisch angetriebenen Kniehebelschließeinheiten wird beim Auffahren der Servermotor beschleunigt um den Kniehebel zu entlasten. Wenn die Plattenbewegung dann startet ist der Motor bereits auf einer hohen Drehzahl und erkennt einen Öffnungswiderstand nicht bzw. nicht mehr rechtzeitig.

**[0011]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Formgebungsmaschine, insbesondere Schließeinheit, Kernzug oder Auswerfer, zu schaffen. Besonders soll die Sicherheit des Systems während eines gesamten Zyklus gewährleistet werden.

**[0012]** Dies wird durch eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1 erreicht. Demnach ist vorgesehen, dass der Sollwertverlauf einem Parameter bei einer Rückzugsbewegung des zweiten, bewegbaren Maschinenteils von der Aktivitätsstellung in die Rückzugsstellung entspricht und durch die Steuer- oder Regelvorrichtung die Rückzugsbewegung des zweiten, bewegbaren Maschinenteils bei einem vom Sollwertverlauf um mehr als einen einstellbaren Abweichwert abweichenden Istwert anhaltbar ist. Somit liegt die Grundidee der Erfindung darin, dass beispielsweise bei Schließeinheiten auch ein einstellbarer Formschutz beim Öffnen gegeben ist.

**[0013]** Im folgenden sind die Vorteile der vorliegenden Erfindung im Hinblick auf eine Schließeinheit erläutert, wobei dieselben Vorteile bzw. Ausführungsvarianten sinngemäß auch für Kernzüge, Auswerfer oder Ähnliches zu verstehen sind.

**[0014]** Speziell bei sehr steifen Werkzeugen ist bei einer Kniehebelmaschine der Verriegelungshub gering. Das heißt, beim Öffnen wirkt zum Zeitpunkt des Aufreißens noch eine sehr hohe Hebelübersetzung. In extremen Fällen kann die Öffnungskraft im Punkt der Formtrennung mehr als 50 % der Schließkraft erreichen. Dabei können die negativen Auswirkungen auf die Maschine sein, dass Werkzeugbefestigungsschrauben brechen, die Hebelbefestigung bricht oder im Werkzeug die Schrägbolzen für die Schieber brechen. Dies kann durch die vorliegende Erfindung verhindert werden. Ein weiterer Vorteil des negativen Formschutzes ist die erhöhte Sicherheit bei Verwendung von Magnetaufspannplatten, die derzeit mit aufwändigen eigenen Näherungsendschaltern überwacht werden müssen. Der negative Formschutz ist auch für die Prozessüberwachung anwendbar, da es bei Überspritzung (abhängig von der Formgestaltung) zu erhöhten Aufreißkräften kommen kann. Auch bei schwer entformbaren Teilen kann der negative Formschutz zu einer zusätzlichen Kenngröße für die Prozessüberwachung verwendet werden.

**[0015]** Generell kann der Parameter der Antriebseinheit entweder Druck, Drehmoment, Kraft und/oder Geschwindigkeit sein. Bevorzugt ist auch vorgesehen, dass der oder die Parameter durch zumindest einen Sensor erfassbar ist/sind. Die Sensorik, vorzugsweise in Form von hochempfindlichen Piezosensoren, kann auch einen negativen Wert in die Steuerung liefern und so wie beim Zufahren (Schließen) die Kräfte über einen bestimmten Weg beim Öffnen begrenzen. Der Formschutzweg beim Schließen ist normalerweise nur so lange, wie die Bauteildicke bis kurz vor der Plattenanlage (0,1 bis 0,2 mm). Beim Öffnen ist dieser Formschutzweg von Plattenanlage bis auf 5 mm Öffnungsweg einstellbar. Er sollte generell dem Schieberbetätigungsweg entsprechen. Die Überwachung muss aber nicht auf solchen Sensoren aufbauen,

sondern kann auch in die Regelung selbst integriert sein oder über ein Druckbegrenzungsventil erfolgen.

**[0016]** Ein Vorteil der Öffnungsbewegungsüberwachung liegt auch darin, dass Änderungen der Schmierverhältnisse im Werkzeug bzw. im Schieber erkannt werden. Bei Etagenwerkzeugen könnte die Abfolge des Öffnens der verschiedenen Trennebenen überwacht werden. Ein wirtschaftlicher Vorteil liegt darin, dass in den meisten Maschinen eine Sensorik für den allgemeinen Formschutz bereits vorhanden ist und es würden daher keine zusätzlichen Kosten entstehen. Es ist nur die Applikationssoftware (Steuer- oder Regelvorrichtung) entsprechend zu erweitern.

**[0017]** Grundsätzlich kann der Abweichwert manuell eingegeben, maschinell eingelesen oder errechnet werden. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der einstellbare Abweichwert für den Parameter der Antriebseinheit in der Steuer- oder Regelvorrichtung hinterlegt ist. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Abweichwert des Parameters maximal 15 %, vorzugsweise maximal 10 %, vom Sollwertverlauf abweicht. Dieser Abweichwert kann natürlich auch abhängig sein vom Öffnungsweg (Rückzugsweg) und je nach Position entlang des Öffnungswegs variieren.

**[0018]** Wenn als Parameter ein Druck bzw. eine Kraft überwacht wird, kann der Ablauf in der Steuer- oder Regelvorrichtung wie folgt sein: Die Form wird mit einem vorgegebenen Geschwindigkeitsprofil geöffnet, wobei die Kraft im Eilgangszylinder während der Öffnungsphase zwischen zwei Positionen gegenüber einer zuvor ermittelten Überwachungskurve (Sollwertverlauf) überwacht wird. Falls der Istwert der Kraft die Überwachungskurve über eine einstellbare Toleranz (Abweichwert) überschreitet, wird ein Fehler ausgegeben und die Öffnungsbewegung abgebrochen.

**[0019]** Wenn der negative Formschutz anhand der Geschwindigkeit überwacht wird, kann dies wie folgt verlaufen: Die Form wird mit einem vorgegebenen Geschwindigkeitsprofil geöffnet, wobei die Geschwindigkeit während der Öffnungsphase zwischen zwei Positionen gegenüber einer zuvor ermittelten Referenzkurve (Sollwertverlauf) überwacht wird. Beim Losfahren mit erhöhtem Kraftbedarf ändert sich der Geschwindigkeitsverlauf. Bei Unterschreitung der Referenzkurve wird ein Fehler ausgegeben und die Öffnungsbewegung abgebrochen. Für die Geschwindigkeitsmessung kann dabei eine Glättungskonstante existieren. Über einen zusätzlichen Parameter kann die minimale Geschwindigkeit eingestellt werden, auf die während der Initialisierung überwacht wird. Gleichzeitig limitiert die minimale Geschwindigkeit die Überwachungskurve nach unten hin.

**[0020]** Um nicht nur die besonderen Vorteile der Erfindung beim Öffnen der Formaufspannplatten zu haben, kann natürlich auch vorgesehen sein, dass in der Steuer- und Regelvorrichtung auch ein Sollwertverlauf für eine Schließbewegung (Aktivitätsbewegung) hinterlegt ist, wobei durch die Steuer- oder Regelvorrichtung die Schließbewegung der bewegbaren Formaufspannplatte (zweites Maschinenteil) bei einem vom Sollwertverlauf um mehr als einen einstellbaren Abweichwert abweichenden Istwert anhaltbar ist.

**[0021]** Wenn die Erfindung für einen Kernzug angewendet wird, ist bevorzugt vorgesehen, dass das erste Maschinenteil ein Zylinder eines Kernzugs und das zweite Maschinenteil ein Kolben eines Kernzugs ist, wobei die Aktivitätsstellung die in ein Werkzeug eingefahrene Stellung des Kernzugs ist und die Rückzugsbewegung dem Zurückfahren des Kernzugs entspricht.

**[0022]** Wenn alternativ die Erfindung anhand eines Auswerfers genutzt wird, ist bevorzugt vorgesehen, dass das erste Maschinenteil ein Auswerferstößel eines Auswerfers und das zweite Maschinenteil eine Auswerferführung eines Auswerfers ist, wobei die Aktivitätsstellung die Auswurfstellung des Auswerfers ist und die Rückzugsbewegung dem Zurückziehen des Auswerfers entspricht.

**[0023]** Generell kann die Antriebseinheit auf einem Hydrauliksystem basieren. Für exaktere Bewegungsmöglichkeiten ist allerdings bevorzugt vorgesehen, dass die Antriebseinheit zumindest einen elektrischen Motor aufweist.

**[0024]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

**[0025]** Fig. 1 schematisch eine Spritzgießmaschine,

**[0026]** Fig. 2 einen schematischen Sollwertverlauf mit Abweichwerten und

**[0027]** Fig. 3 einen Werteverlauf bei Auftreffen auf ein Hindernis.

**[0028]** Für die Figurenbeschreibung gilt auch wieder, dass die Erfindung anhand der Schließeinheit einer Formgebungsmaschine erläutert wird, wobei sämtliche Merkmale, Vorteile und Bewegungsangaben sinngemäß auch für die weiteren Ausführungsvarianten (Kernzug, Auswerfer) der Erfindung gelten.

**[0029]** In Fig. 1 ist allgemein und schematisch eine Schließeinheit 1 einer Formgebungsmaschine, im Speziellen einer Spritzgießmaschine, gezeigt. Dabei ist auf dem Rahmen 7 eine feststehende Formaufspannplatte 2 (erstes Maschinenteil) befestigt. Auch die Stirnplatte 9 ist mit dem Rahmen 7 fest verbunden. Dazwischen ist eine bewegbare Formaufspannplatte 3 (zweites, bewegbares Maschinenteil) am Rahmen 7 bewegbar gelagert, wobei diese Bewegung über eine nur schematisch angedeutete Antriebseinheit 4 (z. B. ein elektromotorisch angetriebenes Kniehebelsystem) erfolgt. An den Formaufspannplatten 2 und 3 sind die Formhälften 8, die gemeinsam das Werkzeug bilden, befestigt bzw. aufgespannt. In der Fig. 1 befinden sich die Formaufspannplatten 2 und 3 in der geschlossenen Stellung SS (Aktivitätsstellung). Über die Antriebseinheit 4 wird die bewegbare Formaufspannplatte 3 zwischen der geschlossenen Stellung SS und einer offenen Stellung OS (Rückzugsstellung) hin und her bewegt. Die Schließbewegung S (Aktivitätsbewegung) und die Öffnungsbewegung Ö (Rückzugsbewegung) sind durch die Pfeile veranschaulicht. Schematisch ist weiter die Steuer- oder Regelvorrichtung 5 dargestellt, in der zumindest ein Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$  eines Parameters P der Antriebseinheit 4 hinterlegt ist. Zu diesem Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$  ist auch ein einstellbarer Abweichwert A hinterlegt. Weiters ist die Steuer- oder Regelvorrichtung mit dem der Antriebseinheit 4 zugeordneten Sensor 6 verbunden, der in die Steuer- oder Regelvorrichtung 5 einen Istwert  $P_{\text{ist}}$  liefert.

**[0030]** Wie in Fig. 2 ersichtlich, kann dieser Parameter P entweder ein gemessener oder ermittelter Druck p, ein gemessenes oder ermitteltes Drehmoment D oder eine gemessene oder ermittelte Geschwindigkeit v sein. In Fig. 2 ist beispielhaft ein Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$  in einem Prozentwert des Parameters P entlang einer Zeitachse t dargestellt. Die beiden Abweichwerte A bilden eine Toleranz- bzw. Hüllkurve um den Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$ .

**[0031]** In Fig. 3 ist nun dieser Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$  ohne konkrete Abweichwerte A dargestellt. Zusätzlich ist aber ein konkreter Istwert  $P_{\text{ist}}$  (in diesem Fall der konkrete Istdruck  $p_{\text{ist}}$ ) eingezeichnet. Weiters ist auch die konkrete Istgeschwindigkeit  $v_{\text{ist}}$  des Werkzeuges eingezeichnet. Demnach nimmt zu Beginn der Öffnungsbewegung Ö der Istdruck  $p_{\text{ist}}$  kurz zu, wonach er abfällt. Gleichzeitig wird auch die Istgeschwindigkeit  $v_{\text{ist}}$  kleiner. In diesem Bereich folgt der Istdruck  $p_{\text{ist}}$  relativ genau dem Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$ . Nach ca. 0,12 Sekunden trifft aber das Werkzeug auf ein Hindernis H bzw. die Form lässt sich nicht wie gewünscht weiter öffnen. Dadurch erfolgt ein plötzlicher Anstieg des Istdrucks  $p_{\text{ist}}$ , wodurch dieser stark vom Sollwertverlauf  $P_{\text{soll}}$  abweicht. Sobald dabei ein abweichender, hier nicht eingezeichneter Abweichwert A überschritten wird, wird die weitere Öffnungsbewegung Ö angehalten bzw. wird die Geschwindigkeit  $v_{\text{ist}}$  weiter gedrosselt, wie in Fig. 3 ersichtlich. Durch diese Geschwindigkeitsdrosselung ist somit ein Formschutz beim Öffnen realisiert.

## Ansprüche

1. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit
  - einem ersten Maschinenteil,
  - einem zweiten, relativ zum ersten Maschinenteil bewegbaren Maschinenteil,
  - einer Antriebseinheit zum Bewegen des zweiten, bewegbaren Maschinenteils zwischen einer Aktivitätsstellung und einer Rückzugsstellung und
  - einer Steuer- oder Regelvorrichtung (5) zum Steuern oder Regeln der Antriebseinheit (4), wobei in der Steuer- oder Regelvorrichtung (5) zumindest ein Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) eines Parameters (P) der Antriebseinheit (4) hinterlegt ist und mit einem Istwert ( $P_{\text{ist}}$ ) desselben Parameters (P) der Antriebseinheit (4) vergleichbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) einem Parameter (P) bei einer Rückzugsbewegung des zweiten Maschinenteils von der Aktivitätsstellung in die Rückzugsstellung entspricht und durch die Steuer- oder Regelvorrichtung (5) die Rückzugsbewegung des zweiten Maschinenteils bei einem vom Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) um mehr als einen einstellbaren Abweichwert (A) abweichenden Istwert ( $P_{\text{ist}}$ ) anhaltbar ist.
2. Formgebungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Parameter (P) der Antriebseinheit (4) Druck (p), Drehmoment (D), Kraft und/oder Geschwindigkeit (v) ist.
3. Formgebungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Parameter (P) durch einen Sensor (6), vorzugsweise durch einen Piezosensor, erfassbar ist.
4. Formgebungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der einstellbare Abweichwert (A) für den Parameter (P) der Antriebseinheit (4) in der Steuer- oder Regelvorrichtung (5) hinterlegt ist.
5. Formgebungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Steuer- und Regelvorrichtung (5) auch ein Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) für eine Aktivitätsbewegung von der Rückzugsstellung in die Aktivitätsstellung hinterlegt ist, wobei durch die Steuer- oder Regelvorrichtung (5) die Aktivitätsbewegung des zweiten, bewegbaren Maschinenteils bei einem vom Sollwertverlauf ( $P_{\text{soll}}$ ) um mehr als einen einstellbaren Abweichwert (A) abweichenden Istwert ( $P_{\text{ist}}$ ) anhaltbar ist.
6. Formgebungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formgebungsmaschine eine Schließeinheit (1) umfasst, wobei das erste Maschinenteil eine feststehende Formaufspannplatte (2) und das zweite Maschinenteil eine relativ zur feststehenden Formaufspannplatte (2) bewegbare Formaufspannplatte (3) ist, wobei die Aktivitätsstellung eine geschlossene Stellung (SS) der Formaufspannplatten (2, 3) und die Rückzugsstellung eine offene Stellung (OS) der Formaufspannplatten (2, 3) ist und die Rückzugsbewegung eine Öffnungsbewegung (Ö) zwischen der geschlossenen Stellung (SS) und der offenen Stellung (OS) ist,
7. Formgebungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Maschinenteil ein Zylinder eines Kernzugs und das zweite Maschinenteil ein Kolben eines Kernzugs ist, wobei die Aktivitätsstellung die in ein Werkzeug eingefahrene Stellung des Kernzugs ist.
8. Formgebungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Maschinenteil ein Auswerferstößel eines Auswerfers und das zweite Maschinenteil eine Auswerferführung eines Auswerfers ist, wobei die Aktivitätsstellung die Auswurfstellung des Auswerfers ist.
9. Formgebungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinheit (4) einen elektrischen Motor aufweist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



Fig. 2

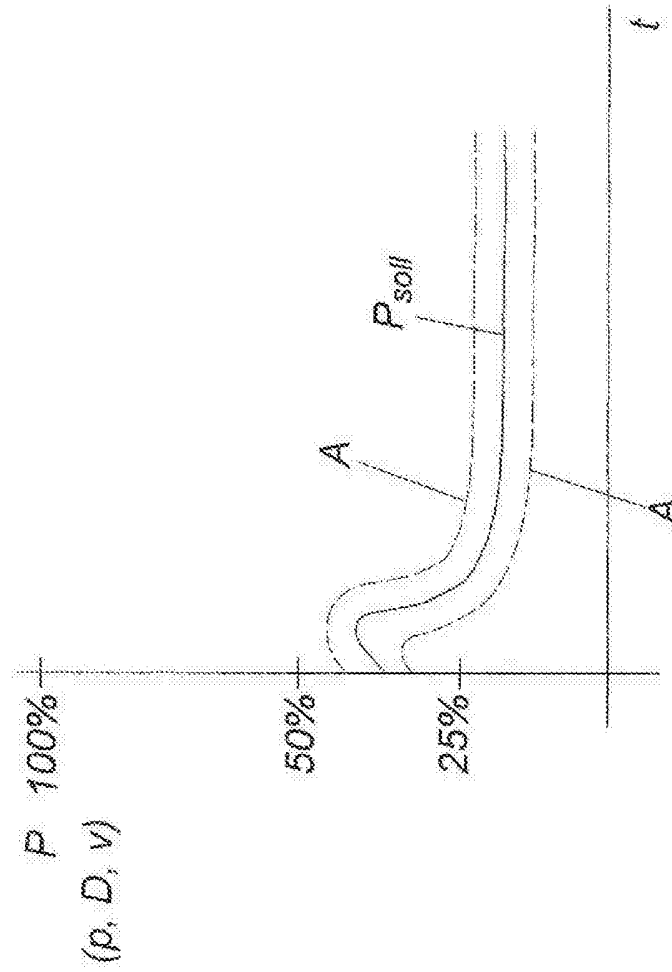
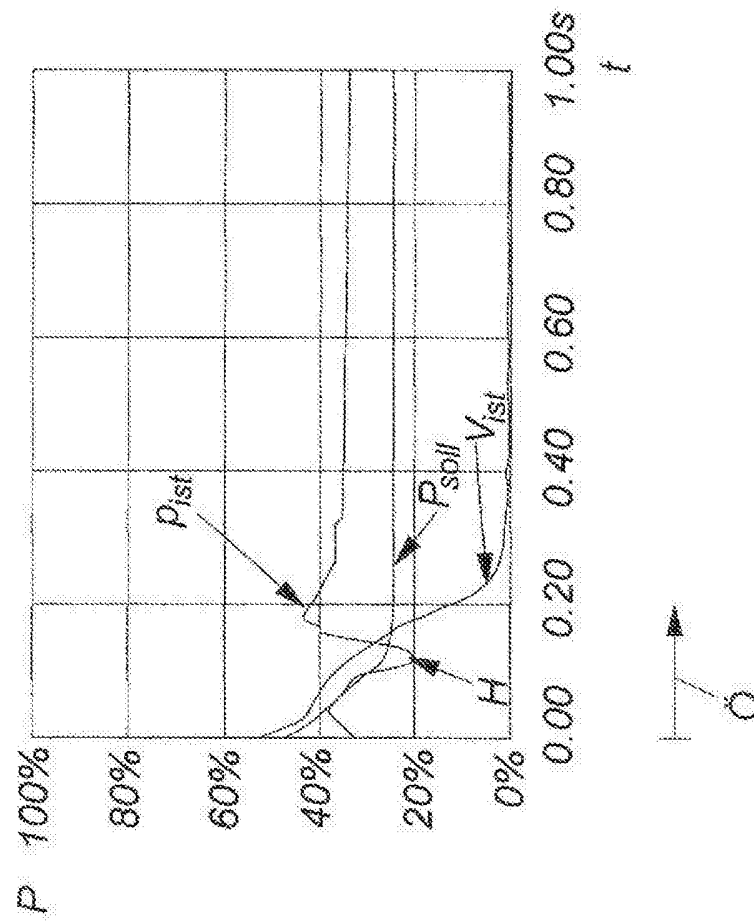


Fig.3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:  
**B29C 45/76** (2006.01); **B29C 45/84** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:  
**B29C 45/768** (2013.01); **B29C 45/84** (2013.01); **B29C 2945/7623** (2013.01); **B29C 2945/76394** (2013.01); **B29C 2945/76872** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):  
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:  
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **30.07.2013** eingereichten Ansprüchen **1–9** erstellt.

| Kategorie <sup>1)</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder),<br>Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X                       | EP 1790459 A2 (FANUC LTD [JP]) 30. Mai 2007 (30.05.2007)<br>Anspruch 2                                                                                                 | 1–9                    |
| X                       | US 2004219256 A1 (HAKODA TAKASHI [JP], ARUGA YOSHITO [JP])<br>04. November 2004 (04.11.2004)<br>Anspruch 1                                                             | 1–9                    |
| X                       | DE 10218499 A1 (TOSHIBA MACHINE CO LTD [JP]) 23. Jänner 2003<br>(23.01.2003)<br>Ansprüche 1 und 2                                                                      | 1–9                    |
| X                       | JP 2010162805 A (UBE MACHINERY CORP LTD) 29. Juli 2010<br>(29.07.2010)<br>Abstract                                                                                     | 1–9                    |
| X                       | JP 2009298091 A (FANUC LTD) 24. Dezember 2009 (24.12.2009)<br>Abstract                                                                                                 | 1–9                    |
| X                       | JP 2009166465 A (TOYO MACHINERY & METAL) 30. Juli 2009<br>(30.07.2009)<br>Abstract                                                                                     | 1–9                    |
| X                       | JP 2009166465 A (TOYO MACHINERY & METAL) 30. Juli 2009<br>(30.07.2009)<br>Abstract                                                                                     | 1–9                    |
| X                       | JP 2006015553 A (NISSEI PLASTICS IND CO) 19. Jänner 2006<br>(19.01.2006)<br>Abstract                                                                                   | 1–9                    |
| X                       | JP 2002059467 A (TOYO MACHINERY & METAL) 26. Februar 2002<br>(26.02.2002)<br>Abstract                                                                                  | 1–9                    |
| X                       | JP 2001315131 A (NISSEI PLASTICS IND CO) 13. November 2001                                                                                                             | 1–9                    |

Datum der Beendigung der Recherche:  
02.09.2014

Seite 1 von 2

Prüfer(in):

SCHMELZER Peter

<sup>1)</sup> 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.

| Kategorie <sup>*)</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder),<br>Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X                       | (13.11.2001)<br>Abstract<br><br>JP H11198208 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 27. Juli 1999<br>(27.07.1999)<br>Abstract                                                       | 1-9                    |