

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 447/2013
(22) Anmeldetag: 03.06.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2015

(51) Int. Cl.: **B29C 45/17** (2006.01)
B30B 15/04 (2006.01)
B30B 15/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4420639 C1
DE 10121306 A1
DE 102009044506 A1

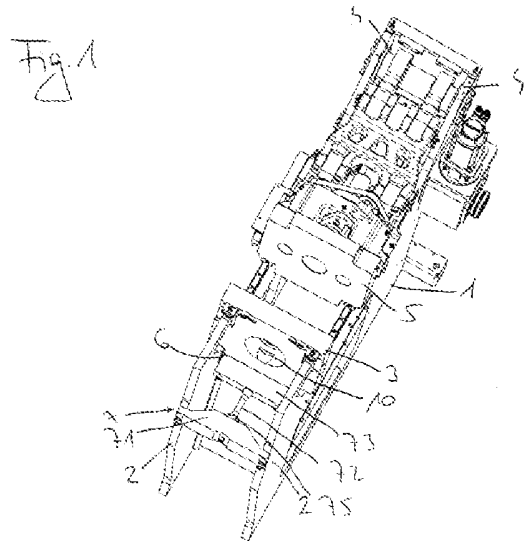
(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GMBH
4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:
Wimbauer Gerhard
4311 Schwertberg (AT)

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

(54) Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine

(57) Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine mit einem im Wesentlichen C-förmigen Maschinenrahmen (1), an dessen einem Schenkel (2) eine feststehende Formaufspannplatte (3) und an dessen anderem Schenkel (4) ein Schließmechanismus zum Antrieb einer bewegbaren Formaufspannplatte (5) in einer Längsrichtung (L) des Maschinenrahmens (1) gelagert sind, wobei sich die freien Enden der Schenkel (2, 4) des Maschinenrahmens (1) unter dem Einfluss der während des Schließvorganges auftretenden Schließkraft verformen, und wobei die feststehende Formaufspannplatte (3) an oder nahe ihrem unteren Rand (6) über ein Abstützelement (7) am Maschinenrahmen (1) gegen die Schließkraft abgestützt ist und oberhalb des unteren Rands (6) fest mit dem einen Schenkel (2) verbunden ist, wobei das Abstützelement (7) einen quer zur Maschinenlängsachse (L) verlaufenden Biegebalken (71) und einen in Richtung der Maschinenlängsachse (L) verlaufenden Druckstab (72) aufweist. Erfindungsgemäß ist der Biegebalken (71) spielfrei mit dem Maschinenrahmen (1) verbunden, vorzugsweise durch Verschrauben der Enden des Biegebalkens (71) mit den Schenkeln (2) des Maschinenrahmens (1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine holmlose Spritzgießmaschine mit einer solchen Schließeinheit.

[0002] Eine gattungsgemäße Schließeinheit geht beispielsweise aus der DE 101 21 306 A1 hervor. Die an sich durch die Schließkraft bewirkte Veränderung der Orientierung der feststehenden Formaufspannplatte wird teilweise durch das Abstützelement und teilweise durch die geometrische Ausbildung des freien Schenkels des Maschinenrahmens, mit dem die feststehende Formaufspannplatte verbunden ist, kompensiert. Diese Bauweise gestattet die feste Anbringung der feststehenden Formaufspannplatte am freien Schenkel des Maschinenrahmens und vermeidet so die Nachteile einer gelenkigen Lagerung der feststehenden Formaufspannplatte. Die hierfür erforderliche geometrische Ausbildung des freien Schenkels kann beispielsweise durch Berechnungen oder Versuche ermittelt werden.

[0003] Bei der dort gezeigten Schließeinheit besteht das Abstützelement aus einem als Fortsatz der feststehenden Formaufspannplatte ausgebildeten, in Richtung der Maschinenlängsachse verlaufenden Druckstab, der unter Schließkraft lose auf einen quer zur Maschinenlängsachse verlaufenden Biegebalken drückt. Es kommt zu hohen Linienbelastungen zwischen Druckstab und Biegebalken. Die damit verbundenen starken inneren Reibeffekte des Abstützelements beeinträchtigen durch Tribokorrosion (Passungsrost) die Funktionalität der Schließeinheit und verkürzen die Lebensdauer des Abstützelements.

[0004] Außerdem hat es sich als schwierig herausgestellt, mit dieser Konstruktion eine zufriedenstellende Abstimmung von Stauchung über den Druckstab und Biegung über den Biegebalken zu finden.

[0005] Die DE 44 20 639 C1 zeigt keine gattungsgemäße Schließeinheit, weil die feststehende Aufspannplatte nicht fest mit dem Maschinenrahmen verbunden ist, sondern gelenkig. Der in Figur 7 gezeigte Druckstab ist kein Biegebalken im Sinne der Erfindung, weil er kein Teil eines Abstützelementes ist und nicht durch eine Biegung ein Aufklappen von Formhälften verhindert.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine und einer holmlosen Spritzgießmaschine mit einer solchen Schließeinheit, bei denen zumindest das Problem der starken inneren Reibeffekte nicht auftritt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Schließeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine holmlose Spritzgießmaschine mit einer solchen Schließeinheit gelöst.

[0008] Bei einer gattungsgemäßen Schließeinheit ist also vorgesehen, dass der Biegebalken spielfrei mit dem Maschinenrahmen verbunden ist, vorzugsweise durch Verschrauben der Enden des Biegebalkens mit den Schenkeln des Maschinenrahmens.

[0009] Durch das spielfreie Verbinden des Biegebalkens mit dem Maschinenrahmen (zum Beispiel durch Verschrauben) kann das Problem der Tribokorrosion vermieden werden.

[0010] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0011] Durch die Verwendung zweier Biegebalken, welche durch den Druckstab miteinander verbunden sind, können Stauchung und Biegung im Abstützelement leicht über Versuche ideal gewählt werden.

[0012] Aus der Durchbiegung jedes einzelnen Biegebalkens sowie der Stauchung des Druckstabes lässt sich näherungsweise (per Hand) eine Gesamtsteifigkeit ermitteln, die bei Übertragung der Schließkraft (zum Beispiel ca. 1/3 der gesamten Schließkraft) die erforderliche Durchbiegung (hier ca. 0,5 mm) hervorruft. Die erforderliche Durchbiegung ergibt sich aus der Forderung, dass die feststehende Formaufspannplatte unter Belastung vertikal bleiben soll. Das bedeutet, dass die Differenz zwischen der der Formation des Maschinenrahmens an der Ab-

stützung der feststehenden Formaufspannplatte in ihrem oberen Bereich und der Deformation des Maschinenrahmens im Bereich des unteren Randes durch das Abstützelement aufgenommen werden muss. Eine genauere Ermittlung kann über eine Berechnung mittels Finite Elemente erfolgen. Eine Feinabstimmung kann unmittelbar an der Spritzgießmaschine erfolgen. Dort kann gemessen werden, an welchen Positionen der feststehenden Formaufspannplatte (oben/unten/links/rechts), welche Schließkräfte übertragen werden.

[0013] Weil der Druckstab mit beiden Biegebalken (direkt oder indirekt) verbunden ist, kommt es zu keinen inneren Reibeffekten.

[0014] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren sowie der dazu gehörigen Figurenbeschreibung.

[0015] In Figur 1 ist eine Spritzgießmaschine in einer Blickrichtung schräg von oben auf den Maschinenrahmen 1 dargestellt. Am Maschinenrahmen 1 sind in bekannter Weise eine feststehende und eine bewegbare Formaufspannplatte 3, 5 angeordnet. Erkennbar ist auch ein Schließmechanismus zum Verfahren der bewegbaren Formaufspannplatte 5 relativ zur feststehenden Formaufspannplatte 3 in Richtung der Maschinenlängsachse L. Die feststehende Formaufspannplatte 3 weist eine Düsenöffnung 10 auf, in welche eine Düse eines nicht dargestellten Einspritzaggregats einführbar ist. Erkennbar ist weiters ein Abstützelement 7, welches in diesem Ausführungsbeispiel aus einem mit der feststehenden Formaufspannplatte 3 verbundenen weiteren Biegebalken 73, einem mit diesem verbundenen Druckstab 72 und einem Biegebalken 71 besteht. Der Biegebalken 71 ist mit dem einen Schenkel 2 verbunden. Erfindungsgemäß ist der Biegebalken 71 spielfrei mit dem Maschinenrahmen 1 verbunden.

[0016] Beide Schenkel 2, 4 werden im vorliegenden Fall aus je zwei quer zur Längsachse der Spritzgießmaschine beabstandet zueinander angeordneten Wangen des Maschinenrahmens 1 gebildet.

[0017] Die Befestigung der feststehenden Formaufspannplatte 3 oberhalb ihres unteren Randes 6 am Maschinenrahmen 1 ist hier so gewählt, dass dort ungefähr zwei Drittel der Schließkraft in den Maschinenrahmen 1 übertragen werden. Das restliche Drittel wird über das Abstützelement 7 in den Maschinenrahmen 1 abgeleitet. Durch Veränderung der Höhe der festen Anordnung der feststehenden Formaufspannplatte 3 oberhalb des unteren Randes 6 kann dieser Anteil variiert werden. Das Abstützelement 7 kann im unteren Bereich der feststehenden Formaufspannplatte 3 verbleiben und beeinträchtigt nicht die Anordnung der Spritzeinheit oberhalb des Abstützelements 7 im zentralen Bereich der feststehenden Formaufspannplatte 3.

[0018] Durch die gewählte Befestigung der feststehenden Formaufspannplatte 3 am Maschinenrahmen 1 über das Abstützelement 7 ändert sich die Lage der feststehenden Formaufspannplatte 3 im Raum unter dem Einfluss der Schließkraft nicht. Dadurch ergibt sich die gewünschte Parallelität von an den Formaufspannplatten 3, 5 angeordneten - nicht dargestellten - Formhälften auch unter dem Einfluss der Schließkraft.

[0019] Figur 2 zeigt eine Draufsicht zur Figur 1 im Bereich des Abstützelements 7.

[0020] Erkennbar ist, dass der weitere Biegebalken 73 über Fortsätze 73' an der feststehenden Formaufspannplatte 3 befestigt ist, um ausreichend Platz für die Durchbiegung des weiteren Biegebalkens 73 zu schaffen. Anders ausgedrückt - wenn man die Fortsätze 73' als Teil des weiteren Biegebalkens 73 betrachtet - weist der weitere Biegebalken 73 eine von den Fortsätzen 73' begrenzte Materialschwächung auf. Die zentrale Verdickung 71' des einen Biegebalkens 71 ist nicht unbedingt erforderlich (siehe zum Beispiel Figur 5 wo keine solche Verdickung 71' vorgesehen ist).

[0021] Figur 3 zeigt eine Alternative zur Figur 2, wobei zur Einstellung der Parallelität der Formaufspannplatten 3, 5 und damit der daran angeordneten Formhälften eine Einstellschraube 75 vorgesehen ist, über welche der Druckstab 72 relativ zum einen Biegebalken 71 verstellt werden kann. Figur 4 zeigt eine entsprechende Ansicht dieses Details.

[0022] Figur 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel des Abstützelements 7 (serielle An-

ordnung), hier bestehend aus drei Druckstangen 72, 72' und vier Biegebalken 71, 73, 74, die in Richtung der Maschinenlängsachse L betrachtet seriell angeordnet sind. Die beiden zusätzlichen Biegebalken 74 sind hier jeweils zweiteilig aufgebaut und weisen eine zentrale Materialschwächung auf. Anders ausgedrückt weisen die in der Figur rechts angeordneten Teile der zusätzlichen Biegebalken 74 Fortsätze auf, welche sie von den in der Figur links angeordneten Teilen der zusätzlichen Biegebalken 74 beabstanden.

[0023] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann eine Einstellschraube 75 vorgesehen sein.

[0024] Figur 6 zeigt das Abstützelement 7 losgelöst von den anderen Strukturen im verformten Zustand, das heißt unter dem Einfluss der Schließkraft. Dargestellt ist nur die eine Hälfte des Abstützelements 7, die andere Hälfte ergibt sich durch Spiegelung an der Maschinenlängsachse L.

[0025] Figur 7 zeigt die Schließenheit im Bereich der feststehenden Formaufspannplatte 3 im verformten Zustand, das heißt unter dem Einfluss der Schließkraft. Man erkennt, dass auch im verformten Zustand des Schenkels 2 des Maschinenrahmens 1 bzw. des Abstützelements 7 die feststehende Formaufspannplatte 3 vertikal ausgerichtet verbleibt.

Patentansprüche

1. Schließereinheit für eine Spritzgießmaschine, mit einem im Wesentlichen C- förmigen Maschinenrahmen (1), an dessen einem Schenkel (2) eine feststehende Formaufspannplatte (3) und an dessen anderem Schenkel (4) ein Schließmechanismus zum Antrieb einer bewegbaren Formaufspannplatte (5) in einer Längsrichtung (L) des Maschinenrahmens (1) gelagert sind, wobei sich die freien Enden der Schenkel (2, 4) des Maschinenrahmens (1) unter dem Einfluss der während des Schließvorganges auftretenden Schließkraft verformen, und wobei die feststehende Formaufspannplatte (3) an oder nahe ihrem unteren Rand (6) über ein Abstützelement (7) am Maschinenrahmen (1) gegen die Schließkraft abgestützt ist und oberhalb des unteren Rands (6) fest mit dem einen Schenkel (2) verbunden ist, wobei das Abstützelement (7) einen quer zur Maschinenlängsachse (L) verlaufenden Biegebalken (71) und einen in Richtung der Maschinenlängsachse (L) verlaufenden Druckstab (72) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Biegebalken (71) spielfrei mit dem Maschinenrahmen (1) verbunden ist, vorzugsweise durch Verschrauben der Enden des Biegebalkens (71) mit den Schenkeln (2) des Maschinenrahmens (1).
2. Schließereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstützelement (7) wenigstens einen weiteren quer zur Maschinenlängsachse (L) verlaufenden Biegebalken (73) aufweist und der Druckstab (72) zwischen dem einen Biegebalken (71) und dem weiteren Biegebalken (73) verläuft und mit beiden Biegebalken (71, 73) verbunden ist.
3. Schließereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstützelement (7) im mittleren Bereich des unteren Randes (6) mit der feststehenden Formaufspannplatte (3) verbunden ist.
4. Schließereinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem weiteren Biegebalken (73), dem Druckstab (72) und dem einen Biegebalken (71) wenigstens ein zusätzlicher Biegebalken (74) und wenigstens ein zusätzlicher Druckstab (72') angeordnet sind.
5. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckstab (72) bzw. ggf. der wenigstens eine zusätzliche Druckstab (72') mit einem der Biegebalken (71, 73, 74) zur Einstellung der Neigung der feststehenden Formaufspannplatte (3) relativ zur bewegbaren Formaufspannplatte (5) über eine Einstellschraube (75) verbunden ist.
6. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstützelement (7) in einer solchen Höhe oberhalb des unteren Randes (6) der feststehenden Formaufspannplatte (3) fest mit dem einen Schenkel (2) verbunden ist, dass über das Abstützelement (7) ungefähr ein Drittel der Schließkraft in den Maschinenrahmen (1) übertragen wird.
7. Spritzgießmaschine mit einer Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

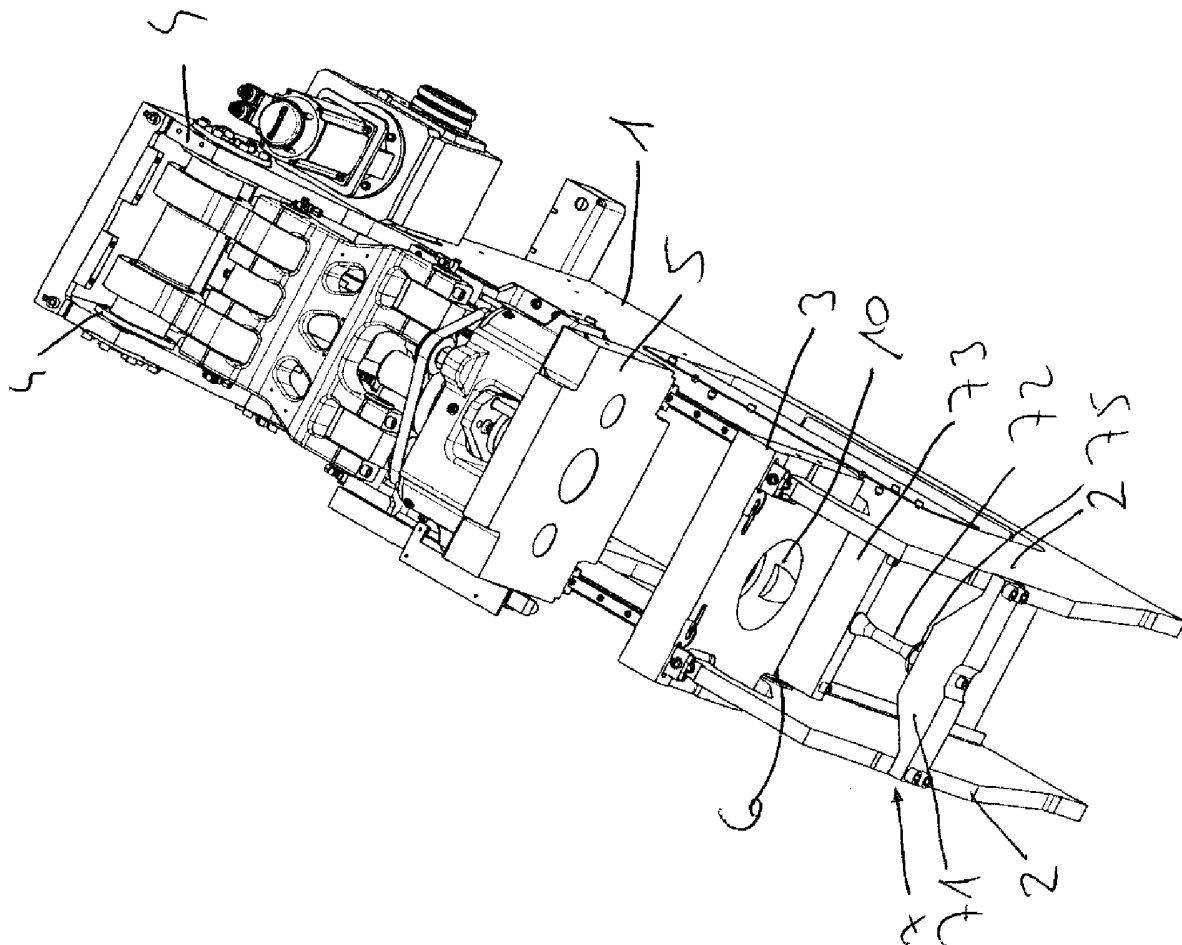


Fig. 1



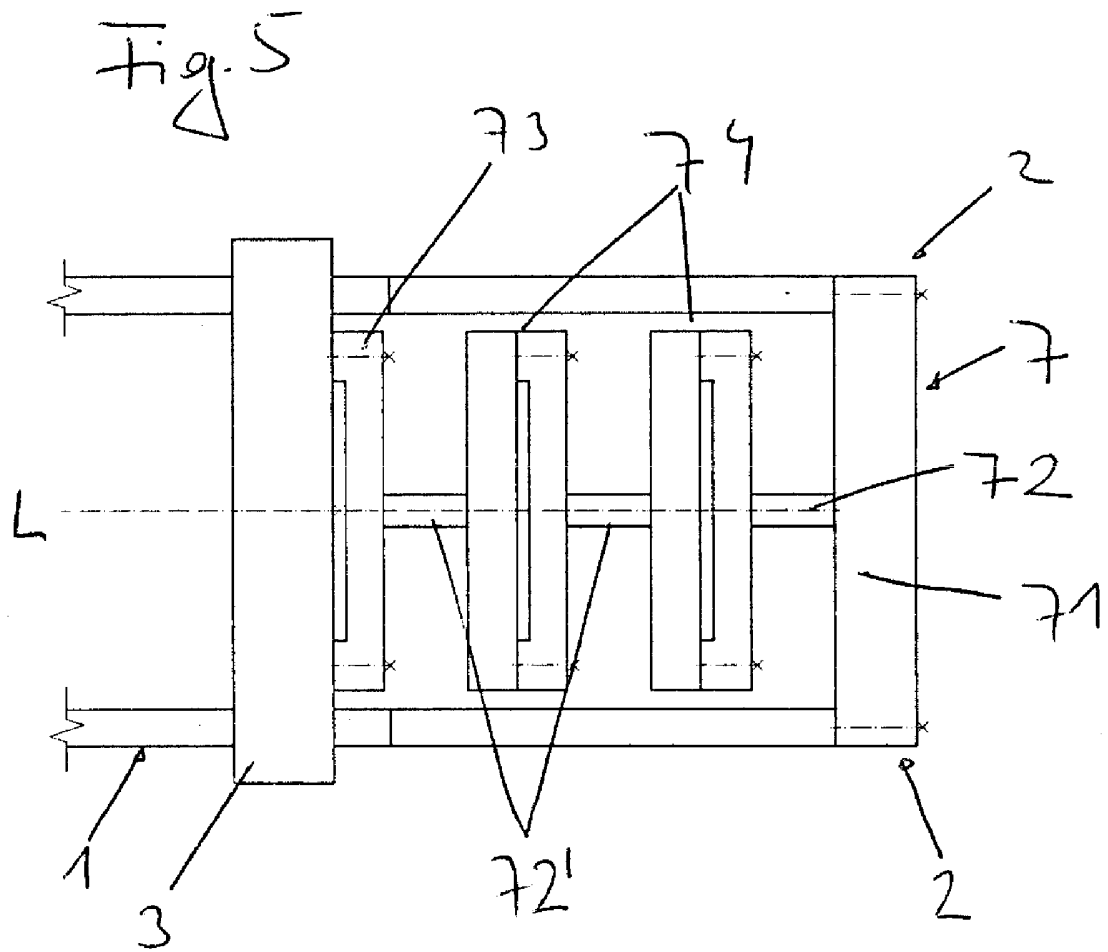


Fig. 6

