



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 531 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1632/95
(22) Anmeldetag: 03.10.1995
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2001
(45) Ausgabetag: 27.12.2001

(51) Int. Cl.⁷: **B29C 45/64**

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0381770A1 EP 0562181A1 WO 95/07171A1

(73) Patentinhaber:
BATTENFELD KUNSTSTOFFMASCHINEN
GES.M.B.H.
A-2542 KOTTINGBRUNN, NIEDERÖSTERREICH
(AT).

(72) Erfinder:
BLEIER HARALD
WR. NEUSTADT, NIEDERÖSTERREICH (AT).
MÜSSLER RICHARD
STEINBRUNN, BURGENLAND (AT).

(54) SCHLIESSEINHEIT FÜR EINE HOLMLOSE SPRITZGIESSMASCHINE

AT 408 531 B

(57) Schliesseinheit für eine holmlose Kunststoff-Spritzgießmaschine, mit einem C-förmigen Rahmen (1), der aus einem unteren Steg (2) und zwei seitlichen Schenkeln (3, 4) besteht, mit einer ortsfesten, an einem Schenkel (4) des C-förmigen Rahmens (1) angeordneten Formaufspannplatte (5) und mit einer bewegbaren Formaufspannplatte (6), die zum Öffnen und Schließen einer aus zwei Formhälften (7, 8) bestehenden Spritzgießform in und gegen die Schließrichtung der Spritzgießform verschiebbar ist, mit einer Stirnplatte (9), die am anderen Schenkel (3) des C-förmigen Rahmens (1) angeordnet ist, wobei jeweils eine Formhälfte (7, 8) an der ortsfesten und an der bewegbaren Formaufspannplatte (5, 6) angeordnet ist, und mit mindestens zwei Antriebselementen (10, 11), die zwischen der Stirnplatte (9) und der bewegbaren Formaufspannplatte (6) angeordnet sind; die Antriebselemente (10, 11) sind in einer in bezug auf den unteren Steg (2) des C-förmigen Rahmens (1) höhenversetzten Lage der Spritzgießform angeordnet, wobei geringfügige Verformungen des C-förmigen Rahmens (1) durch unterschiedliche Stellbewegungen

(x_1 , x_2) der Antriebselemente (10, 11) ausgleichbar und eine konstante Schließkraftverteilung über die Trennebene der beiden Formhälften (7, 8) erzielbar sind.

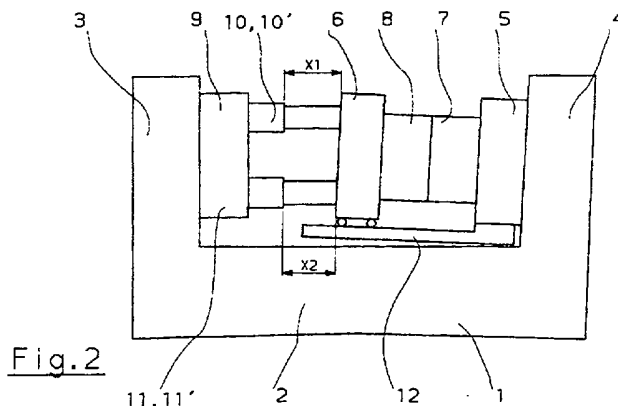


Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Schließeinheit für eine holmlose Spritzgießmaschine, insbesondere für die Verarbeitung von Kunststoff, mit einem C-förmigen Rahmen, der aus einem unteren Steg und zwei seitlichen Schenkeln besteht, mit einer ortsfesten, an einem Schenkel des C-förmigen Rahmens angeordneten Formaufspannplatte und mit einer bewegbaren Formaufspannplatte, die zum Öffnen und Schließen einer aus zwei Formhälften bestehenden Spritzgießform in und gegen die Schließrichtung der Spritzgießform verschiebbar ist, mit einer Stirnplatte, die am anderen Schenkel des C-förmigen Rahmens angeordnet ist, wobei jeweils eine Formhälfte an der ortsfesten und an der bewegbaren Formaufspannplatte angeordnet ist, und mit mindestens zwei Antriebselementen, insbesondere hydraulisch betätigbaren Kolben-Zylinder-Einheiten, die zwischen der Stirnplatte und der bewegbaren Formaufspannplatte angeordnet sind.

Eine Schließeinheit für eine holmlose Spritzgießmaschine ist aus der EP 0 311 133 B2 bekannt. Ein C-förmiger Rahmen überträgt die Schließkraft eines einzigen Antriebselements. Um eine parallele Positionierung zwischen den beiden Formhälften bzw. zwischen den beiden Formaufspannplatten zu bewerkstelligen, ist ein Schwenkgelenk zwischen dem Antriebselement und der bewegbaren Formaufspannplatte angeordnet, so dass sich Schließkraft-bedingte Verformungen des C-förmigen Rahmens in Schwenkrichtung des Gelenks ausgleichen. Eine ähnliche Schließeinheit ist in der EP 0 554 068 A1 beschrieben, wobei auch dort ein Rahmen die Schließkraft eines hydraulischen Antriebselements überträgt. Die Spritzgießform ist zwischen zwei Formaufspannplatten gespannt. Dabei ist die eine Formaufspannplatte in Schließrichtung verschiebbar auf einem Führungselement angeordnet. Des weiteren ist eine Stirnplatte vorhanden, die mit dem Rahmen fest verbunden ist. Zwischen der Stirnplatte und der einen Formaufspannplatte wirkt das einzige Antriebselement. Die feste Formaufspannplatte ist am Rahmen schwenkbar um eine horizontale Achse gelagert. Weiterhin ist das Antriebselement sowohl an der Stirnplatte als auch an der beweglichen Formaufspannplatte gelenkig gelagert.

Ferner ist in der WO 95/07171 A1 eine holmlose Spritzgießmaschine mit einer vergleichbaren Schließeinheit geoffenbart, bei der ebenfalls eine gelenkige Verbindung zwischen Antriebselement und bewegbarer Formaufspannplatte vorgesehen ist.

Das Vorsehen von Gelenken ist im Stand der Technik weit verbreitet, da bei den offenen, holmlosen Spritzgießmaschinen Schließkraft-bedingte Verformungen auftreten, die zu Ungenauigkeiten und entsprechenden Qualitätseinbußen beim Spritzgießen führen. Durch die gelenkige Ausbildung wird hier Abhilfe geschaffen, da die Gelenke auch bei Verformungen des Rahmens die konstante Schließkraftverteilung über die Formhälften gewährleisten; die Gelenke können aber keine verschleißbedingten bzw. werkzeugspezifischen Verformungen in beliebigen Richtungen ausgleichen. Von besonderem Nachteil ist bei den bekannten Schließeinheiten der hohe fertigungstechnische Aufwand im Hinblick auf das Anbringen der Gelenke. Da sehr hohe Kräfte (Zuhaltekraft der Spritzgießform) übertragen werden müssen, sind die Gelenke entsprechend massiv auszuführen, was zu hohen Kosten führt. Weiterhin ist die Zugänglichkeit zu den Auswerfern bei den bekannten Systemen durch die massiven Gelenkelemente stark behindert.

Es sei erwähnt, dass andersartige Schließeinheiten aus der EP 0 562 181 A1 bzw. EP 0 381 770 A1 bekannt sind, wobei hier jeweils vier Antriebselemente in den Eckbereichen der rechteckigen Formaufspannplatten angeordnet sind; allerdings erstrecken sich hier die Antriebselemente zwischen der stationären und der bewegbaren Formaufspannplatte, wobei sie für letztere auch eine zusätzliche Führung im Hinblick auf ein Parallelhalten der Formaufspannplatten definieren. Von Nachteil ist hier aber vor allem, dass der Raum zwischen den Formaufspannplatten nicht offen und somit nur beschränkt zugänglich ist, was beim Wechseln der Spritzgießformen Schwierigkeiten bereitet.

Ziel der Erfindung ist es nun, eine Schließeinheit der eingangs angeführten Art zu schaffen, die einen einfacheren Aufbau als die bekannten Schließeinheiten hat und die vorbeschriebenen Nachteile vermeidet.

Die erfindungsgemäße Schließeinheit der eingangs erwähnten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Antriebselemente in einer in bezug auf den unteren Steg des C-förmigen Rahmens höhenversetzten Lage der Spritzgießform angeordnet sind, wobei geringfügige Verformungen des C-förmigen Rahmens durch unterschiedliche Stellbewegungen der Antriebselemente ausgleichbar und eine konstante Schließkraftverteilung über die Trennebene der beiden Formhälften erzielbar sind.

Dieser Lösung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die üblicherweise bei holmlosen Spritzgießmaschinen zu beobachtenden Verformungen relativ klein sind und es ausreicht, kleine korrigierende Verstellbeträge auszuüben, um die konstante Schließkraftverteilung über die Trennebene der beiden Formhälften zu gewährleisten.

5 In vorteilhafter Weise wird nun durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen erreicht, dass eine einfache und damit preiswerte Bauart vorgesehen werden kann, die zusätzlich eine bessere Zugänglichkeit und einen erweiterten Freiraum zum Auswerfer bietet. Im Regelfall wird die Schließeinheit mit vier Antriebselementen ausgebildet sein, die in an sich bekannter Weise in den vier Eckbereichen der bewegbaren rechteckigen Formaufspannplatte angeordnet sind, um dadurch
10 eine etwaige Nicht-Parallelität der Formhälften bedingt durch ungleichmäßige Verformung unter Schließkraft bzw. durch Verschleiß unter Beibehaltung einer gleichmäßigen Schließkraftverteilung auszugleichen. Als Antriebselemente kommen häufig hydraulisch betätigbare Kolben-Zylinder-Einheiten zum Einsatz. Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass beide Antriebselemente an eine gemeinsame Hydraulikölversorgungseinheit angeschlossen und mit demselben Hydraulikdruck
15 beaufschlagt sind. Auf diese Weise können besonders einfach und automatisch bei der angestrebten konstanten Schließkraftverteilung die erwünschten unterschiedlichen Stellbewegungen ausgeführt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig.1 eine Seitenansicht einer Spritzgießmaschine bzw.
20 deren Schließeinheit vor dem Schließen der Spritzgießform; und Fig. 2 eine entsprechende Seitenansicht dieser Spritzgießmaschine bzw. Schließeinheit, wobei nun jedoch die Spritzgießform mit der Zuhaltkraft beaufschlagt ist, wobei sich der Maschinenrahmen entsprechend verformt.

In Fig.1 ist eine holmlose Spritzgießmaschine bzw. deren Schließeinheit dargestellt, die einen
25 C-förmigen Rahmen 1 aufweist, der aus einem unteren Steg 2, und zwei seitlichen Schenkeln 3, 4 besteht. An dem einen, in Fig.1 rechten Schenkel 4, ist eine ortsfeste Formaufspannplatte 5 angeordnet, die eine Formhälfte 7 einer zweiteiligen Spritzgießform aufnimmt. An dem anderen Schenkel 3 ist eine Stirnplatte 9 befestigt. Wenngleich hier davon ausgegangen wird, dass die Stirnplatte 9 ein separater Bauteil ist, kann natürlich genauso bereits der Schenkel 3 so stabil ausgebildet sein, dass er eine Stirnplatte beinhaltet, so dass eine separate Stirnplatte nicht erforderlich ist.

30 An der Stirnplatte 9 wirken mindestens zwei Antriebselemente 10, 11 zur Erzeugung der Schließkraft; diese Antriebselemente 10, 11 stellen die Verbindung zu einer zweiten, beweglichen Formaufspannplatte 6 her, die ebenfalls eine Formhälfte 8 trägt. Die Führung der beweglichen Formaufspannplatte 6 relativ zur festen Formaufspannplatte 5 wird durch ein Führungselement 12 bewerkstelligt, so dass ein paralleles Öffnen und Schließen der Form möglich ist.

35 Statt der beiden in Fig.1 sichtbaren Antriebselemente 10, 11 können, was in der Praxis meist der Fall sein wird, vier Antriebselemente vorgesehen sein, die dann in den vier Ecken der beweglichen Formaufspannplatte angeordnet sind. Diese Ausbildung ist in der Zeichnung durch Vorsehen entsprechender Bezugszeichen 10' bzw. 11' (für die verdeckten Antriebselemente) angedeutet.

40 In Fig.2 ist die Schließeinheit dargestellt, wenn sie unter Last steht, wenn also die Schließkraft durch die Antriebselemente 10 (und 10') sowie 11 (und 11') erzeugt wird. Der C-förmige Rahmen 1 verformt sich unter der Schließkraft, wie dies in Fig.2 stark übertrieben dargestellt ist.

Um nichtsdestoweniger eine gleichmäßige Schließkraftverteilung zu erzielen, ist nun vorgesehen, dass die beiden Antriebselemente 10, 11 in einer in bezug auf den unteren Steg 2 des Rahmens 1 höhenversetzten Lage der Spritzgießform angeordnet sind, d.h. der wirksame Abstand der
45 beiden Antriebselemente 10, 11 vom - weitgehend unverformten - unteren Steg 2 ist unterschiedlich, so dass sich aufgrund der Geometrie bei einer Schließkraft-bedingten Verbiegung der Schenkel 3, 4 unterschiedliche Beträge ergeben, um die sich die Antriebselemente 10 bzw. 11 ausdehnen müssen. Die - geringfügigen - Verformungen des C-förmigen Rahmens 1 werden nun durch unterschiedliche Stellbewegungen x_1 und x_2 der Antriebselemente 10, 11 ausgeglichen, wodurch
50 eine konstante Schließkraftverteilung über die Trennebene der beiden Formhälften 7, 8 gewährleistet ist.

Als Antriebselemente 10, 11 werden im vorliegenden Fall hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten eingesetzt. Es ist vorgesehen, dass beide bzw. alle vier Antriebselemente 10, 10', 11 und 11' von einer gemeinsamen Hydraulikölversorgungseinheit versorgt werden. Dabei werden alle
55 Antriebselemente bzw. Kolben-Zylinder-Einheiten mit dem gleichen Hydraulikdruck beaufschlagt.

Das hat zur Folge, dass bei gleichmäßiger Kraftentwicklung in allen Antriebselementen 10, 10', 11, 11' automatisch unterschiedliche Stellbewegungen x_1 bzw. x_2 ausgeführt werden, ohne dass es hierfür besonderer Vorkehrungen bedürfte.

Es kann alternativ dazu aber an sich auch vorgesehen sein, dass die Hydraulik-Drücke für das obere Antriebselement 10 und das untere Antriebselement 11 in einem bestimmten Verhältnis zueinander vorgegeben werden. Damit kann erreicht werden, dass eine Spritzgießform mit asymmetrisch positionierten Kavitäten und lokal angepasster Schließkraft ordnungsgemäß zugehalten wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schließeinheit für eine holmlose Spritzgießmaschine, insbesondere für die Verarbeitung von Kunststoff, mit einem C-förmigen Rahmen, der aus einem unteren Steg und zwei seitlichen Schenkeln besteht, mit einer ortsfesten, an einem Schenkel des C-förmigen Rahmens angeordneten Formaufspannplatte und mit einer bewegbaren Formaufspannplatte, die zum Öffnen und Schließen einer aus zwei Formhälften bestehenden Spritzgießform in und gegen die Schließrichtung der Spritzgießform verschiebbar ist, mit einer Stirnplatte, die am anderen Schenkel des C-förmigen Rahmens angeordnet ist, wobei jeweils eine Formhälfte an der ortsfesten und an der bewegbaren Formaufspannplatte angeordnet ist, und mit mindestens zwei Antriebselementen, insbesondere hydraulisch betätigbaren Kolben-Zylinder-Einheiten, die zwischen der Stirnplatte und der bewegbaren Formaufspannplatte angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Antriebselemente (10, 11) in einer in bezug auf den unteren Steg (2) des C-förmigen Rahmens (1) höhenversetzten Lage der Spritzgießform angeordnet sind, wobei geringfügige Verformungen des C-förmigen Rahmens (1) durch unterschiedliche Stellbewegungen (x_1 , x_2) der Antriebselemente (10, 11) ausgleichbar und eine konstante Schließkraftverteilung über die Trennebene der beiden Formhälften (7, 8) erzielbar sind.
2. Schließeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Antriebselemente (10, 11) an eine gemeinsame Hydraulikölversorgungseinheit angeschlossen und mit demselben Hydraulikdruck beaufschlagt sind.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

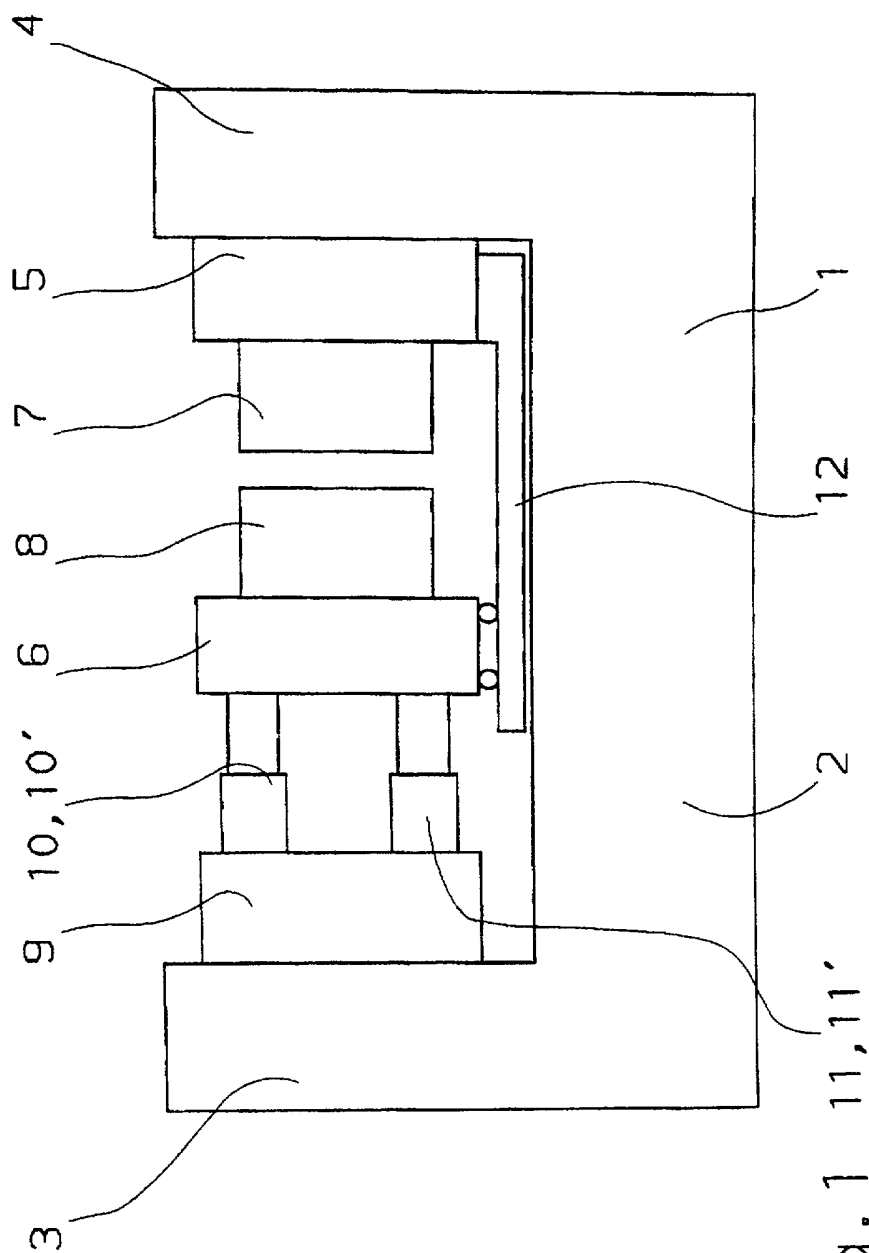


Fig. 1 11,11'

