

(12)

## Patentschrift

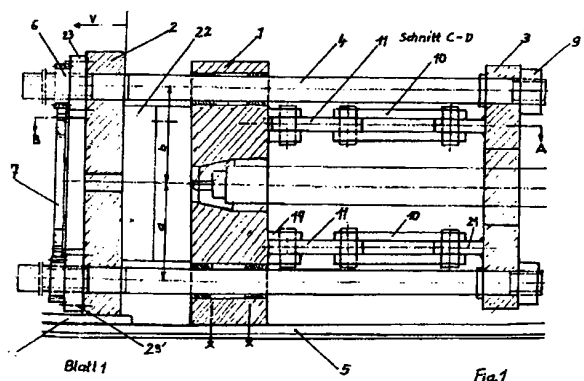
- (21) Anmeldenummer: A 1095/2002 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B29C 45/66**  
(22) Anmeldetag: 2002-07-19  
(42) Beginn der Patentdauer: 2006-01-15  
(45) Ausgabetag: 2006-10-15

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 19600461A1 JP 62-149410A

(73) Patentinhaber:  
ENGEL AUSTRIA GMBH  
A-4311 SCHWERTBERG,  
OBERÖSTERREICH (AT).  
(72) Erfinder:  
LAMPL ALFRED DR.  
SCHWERTBERG, OBERÖSTERREICH  
(AT).

### (54) SCHLIESSEINHEIT EINER ZWEIPLATTENSPRITZGIESSMASCHINE

- (57) Schließeinheit einer Zwei-Platten Spritzgießmaschine mit einem Maschinenrahmen, einer feststehenden Formaufspannplatte (1) und einer bewegbaren Formaufspannplatte (2), sowie einem elektromechanischen Antriebsmechanismus, wobei die Bewegung der Formaufspannplatte (2) und der Aufbau der Schließkraft durch mindestens zwei getrennte Kniehebelsysteme (10-13, 10'-12'), die sich auf der, der bewegbaren Formaufspannplatte (2) abgewandten Seite der feststehenden Formaufspannplatte (1) abstützen, erzeugbar ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Schließeinheit einer Zwei-Platten Spritzgießmaschine mit einem Maschinenrahmen, einer feststehenden Formaufspannplatte und einer bewegbaren Formaufspannplatte, sowie einem elektromechanischen Antriebsmechanismus.

5 Stand der Technik sind Zweiplatten-Spritzgießmaschinen, bei denen zwei oder vier Hydraulik-Zylindereinheiten auf der feststehenden Formaufspannplatte montiert sind und die Kolben der Hydraulikeinheiten mit den Holmen verbunden werden. Die Schließkraft auf das Werkzeug wird durch die Hydraulikeinheiten erzeugt und wirkt über die Holme und die bewegliche Formaufspannplatte auf das Werkzeug.

10

Auch eine Zweiplatten-Spritzgießmaschine, bei der zum Aufbau der Schließkraft elektrisch angetriebene Gewindeschraubtriebe verwendet werden, ist bereits Stand der Technik. Die DE 196 00 461 A1 zeigt eine sogenannte holmlose Zweiplattenmaschine, bei der nur unterhalb der Spritzeinheit Zugstangen angeordnet sind. Um die Formaufspannplatten auch bei Übertragung der hohen Schließkräfte ausreichend parallel halten zu können, ist in der DE 196 00 461 A1 eine zusätzliche Druckstange als Abstützung auf der der Spritzeinheit gegenüberliegenden Seite der die Schließkraft übertragenden Zugstangen vorgesehen.

15

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zweiplatten-Schließsystem zu schaffen, bei dem das günstige Übersetzungsverhältnis zwischen Antriebskraft und Schließkraft von Kniehebelsystemen ausgenutzt wird. Außerdem soll eine gute Zugänglichkeit zum Massezylinder und der Düse vorhanden sein.

20

Dies wird erfindungsgemäß erreicht, indem die Bewegung der Formaufspannplatte und der Aufbau der Schließkraft durch mindestens zwei getrennte Kniehebelsysteme, die sich auf der bewegbaren Formaufspannplatte abgewandten Seite der feststehenden Formaufspannplatte abstützen, erzeugbar ist.

25

Die für den Spritzvorgang notwendige Schließkraft wird somit durch mindestens zwei getrennte Kniehebelsysteme aufgebaut und günstigerweise über ein bewegbares Joch, die Holme und die bewegliche Formaufspannplatte auf das Werkzeug übertragen.

30

Durch die gewählte Anordnung der Kniehebelsysteme mit elektrischem Antrieb ist eine kurze Bauform der Maschine möglich. Durch die getrennte Ausbildung der Kniehebelsysteme besteht die Möglichkeit, einen Zwischenraum zwischen den Formaufspannplatten vorzusehen, in dem die Spritzeinheit zentral an diese heranführbar ist. Das große Übersetzungsverhältnis des Kniehebels ermöglicht eine wirtschaftliche Dimensionierung des Gewindeschraubtriebes.

35

Fig. 1 zeigt schematisch den Schnitt durch das Zweiplatten-Schließsystem,  
40 Fig. 2 eine Draufsicht auf die Anordnung des Doppelkniehebels,  
Fig. 3 einen Schnitt durch das Antriebssystem mit Gewindeschraubtrieb und  
Fig. 4 zeigt schematisch eine Schließeinheit mit einfachem Kniehebel.

40

Die feststehende Formaufspannplatte 1 ist am Maschinenrahmen befestigt und die linken Anschlußhebel 19, 19' sind mit ihr verschraubt oder sie sind angegossen. Die rechten Anschlußhebel 21, 21' übertragen die Schließkraft auf das Joch 3 und über die Holme 4, 4' und die bewegliche Formaufspannplatte 2 auf das Werkzeug 22. Der an der festen Formaufspannplatte 1 befestigte elektrische Servomotor 18 treibt mit dem Zahnriemen 17 und den Riemenscheiben 15, 16 die Gewindespindel 14 des Gewindeschraubtriebes an. Die Mutter 24 des Schraubtriebes ist im Kreuzkopf 13 gelagert. Durch die Drehung der Gewindespindel 14 wird der Kreuzkopf axial verschoben, dabei bewegen die Laschen 12, 12' den Augenhebel 11, 11' und die Zwischenhebel 10, 10', die das Joch 3 mit den rechten Anschlußhebeln 21, 21' um den maximalen Hub H verschieben. Die Bewegung des Joches 3 übertragen die Holme 4, 4' und die Verstellmuttern 6, 6' auf die bewegbare Formaufspannplatte 2. Die Verstellmuttern 6, 6' sind in den Töpfen 23, 23' gelagert, die mit der beweglichen Formaufspannplatte 2 verschraubt sind.

50

55

Zur Einstellung der notwendigen Formhöhe werden die Verstellmuttern 6, 6' durch das angetriebene Sonnenrad 7 gedreht, dadurch verschiebt sich die bewegliche Formaufspannplatte 2 relativ zu den Holmen 4, 4'. Der Kreuzkopf 13 wird durch Führungselemente 16 in der feststehenden Formaufspannplatte 1 abgestützt. Das Antriebssystem und die Kniehebelzüge sind wie in Fig. 1 und Fig. 3 schematisch dargestellt zweimal symmetrisch zur Maschinenachse ( $a = b$ ) angeordnet. Zwischen den Antriebssystemen und den Hebelzügen ist genügend Platz zum Ausschwenken des Massezylinders 20 und der Düse 21. Beim Aufbau der Schließkraft werden der Augenhebel 11, 11' und der Zwischenhebel 10, 10' nahezu in Strecklage bewegt und eine große Übersetzung zwischen der Antriebskraft und der Schließkraft erreicht.

Es ist auch möglich bei einer anderen Ausführung der Zweiplatten Schließeinheit den Abstand  $b$  der oberen Holme von der Maschinenachse größer als den Abstand  $a$  der unteren Holme auszuführen ( $a > b$ ). Es wird dadurch ein Freiraum über dem Werkzeug 22 geschaffen, der den Einbau von Werkzeugen mit Aufbauten und ausladenden Kernzügen erleichtert. Die oberen und unteren Holme müssen dann so dimensioniert werden, daß bei Belastung durch die Schließkraft das Joch 3 parallel zur feststehenden Formaufspannplatte 1 verschoben wird und die bewegliche Formaufspannplatte 2 gleichmäßig auf das Werkzeug 22 drückt. Während der Schließbewegung ist durch die Geometrie der Hebelzüge eine Parallelbewegung der beweglichen Formaufspannplatte 2 zur feststehenden Formaufspannplatte 1 gewährleistet.

Fig. 4 zeigt schematisch das Zweiplatten - Schließsystem mit zwei einfachen Kniehebeln 30, 31, die mit den Anschlußhebeln 19, 21 einerseits an der feststehenden Formaufspannplatte 1, andererseits am bewegten Joch 3 befestigt sind. Angetrieben werden die Kniehebel 30, 31 von einem elektrischen Servomotor 34 und einem Gewindeschraubtrieb bestehend aus der Gewindespindel 36 und der Mutter 35. Der Servomotor 34 ist mit den Laschen 32, 33 mit der feststehenden Formaufspannplatte 1 und dem Joch 3 verbunden. Die Mutter 35 des Gewindeschraubtriebes ist im Servomotor 34 gelagert und wird von diesem über ein Zwischengetriebe angetrieben. Es ist wesentlich, das durch die erfindungsgemäße Ausführung der Zweiplatten - Schließeinheit mit elektrischem Antrieb bei Verwendung eines Kniehebelsystems die erforderlichen Antriebskräfte zum Schließkraftaufbau gering gehalten werden und die vorgesehene Anordnung der Kniehebel- und Antriebssysteme eine gute Zugänglichkeit zum Massezylinder und der Düse ermöglicht. Die gesamte Spritzgießmaschine kann durch die vorliegende Ausführung der Zweiplatten - Schließeinheit sehr kurz und raumsparend gebaut werden.

### Patentansprüche:

1. Schließeinheit einer Zwei-Platten Spritzgießmaschine mit einem Maschinenrahmen, einer feststehenden Formaufspannplatte und einer bewegbaren Formaufspannplatte, sowie einem elektromechanischen Antriebsmechanismus, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Bewegung der Formaufspannplatte (2) und der Aufbau der Schließkraft durch mindestens zwei getrennte Kniehebelsysteme (10-13, 10'-12'), die sich auf der, der bewegbaren Formaufspannplatte (2) abgewandten Seite der feststehenden Formaufspannplatte (1) abstützen, erzeugbar ist.
2. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die getrennten Kniehebelsystem (10-13, 10'-12') mit zwei Gewindeschraubtrieben (14, 24 und 14', 24') und zwei Elektromotoren (18, 18') antreibbar sind.
3. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die zwei Gewindeschraubtriebe (14, 24 und 14', 24') mit einem Elektromotor antreibbar sind.
4. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kreuzköpfe (13) der getrennten Kniehebelsysteme durch elektrische Linearmotoren verschiebbar sind.

5. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kniehebelsysteme (10-13, 10'-12') symmetrisch zur Maschinenachse angeordnet sind und das Joch (3) und die Holme (4) auf die bewegbare Formaufspannplatte wirken.
- 5 6. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die zwei Kniehebelsysteme mit verschiedenem Abstand von der Maschinenachse angeordnet sind ( $b > a$ ).
- 10 7. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kniehebelsysteme so voneinander beabstandet sind, daß zwischen ihnen Platz für einen an die feststehende Formaufspannplatte (1) heranführbaren Massezylinder (20) besteht.

### Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

