

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 145/96

(51) Int.Cl.⁶ : **B29C 45/12**

(22) Anmeldetag: 26. 1.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1997

(45) Ausgabetag: 29.12.1997

(56) Entgegenhaltungen:

AT 400021B AT 400022B AT 000519U1 DE 3722340A1
DE 1109356C

(73) Patentinhaber:

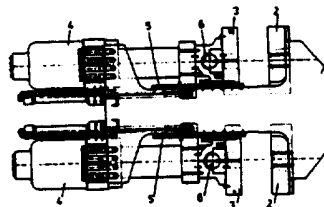
ENGEL MASCHINENBAU GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4311 SCHWERTBERG, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

URBANEK OTTO DIPL.ING. DR.
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).
NADERHIRN HELMUT ING.
PERG, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUM SPRITZGIESSEN VON THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFFEN

(57) Einrichtung zum Spritzgießen von thermoplastischen Kunststoffen, mit einem etwa H-förmigen Maschinenrahmen (1), wobei auf die beiden Schenkelpaare einwirkende Kräfte ohne Verwendung von Holmen über den Maschinenrahmen (1) abgeleitet werden und wobei zwischen beiden Schenkelpaaren je eine ortsfeste Formaufspannplatte (2) und je eine mittels einer Schließeinrichtung (4) verfahrbare Formaufspannplatte (3) angeordnet sind.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Spritzgießen von thermoplastischen Kunststoffen, mit einem etwa H-förmigen Maschinenrahmen, wobei auf die beiden Schenkelpaare einwirkende Kräfte ohne Verwendung von Holmen über den Maschinenrahmen abgeleitet werden.

Eine derartige Einrichtung ist beispielsweise aus DE 11 09 356 C bekannt. Zur Vermeidung der Aufwölbung des Mittelsteges, die bei holmlosen Spritzgießmaschinen mit C-förmigem Rahmen normalerweise auftritt, wird bei der dort beschriebenen Einrichtung ein symmetrischer H-förmiger Rahmen verwendet. Zwischen den beiden zusätzlichen Schenkeln ist eine hydraulische Stützvorrichtung zum Ausgleich der von der Schließeinheit auf den Mittelsteg ausgeübten Biegemomente angeordnet. Mit enormem konstruktivem Aufwand, der zu einer Verdoppelung der Abmaße der Spritzgußmaschine führt, wird der vergleichsweise geringe Effekt einer Vermeidung der Aufwölbung des Mittelsteges erzielt, welche ohnehin nur eine Komponente der bei holmlosen Spritzgießmaschinen auftretenden Verformungen darstellt.

Erfindungsgemäß ist deshalb vorgesehen, daß zwischen beiden Schenkelpaaren je eine ortsfeste Formaufspannplatte und je eine mittels einer Schließeinrichtung verfahrbare Formaufspannplatte angeordnet sind.

Mit dieser Lösung wird eine symmetrische Krafteinwirkung auf den H-förmigen Maschinenrahmen, insbesondere auf dessen Mittelsteg, erzielt und gleichzeitig eine Verdoppelung der Produktivität der Spritzgießmaschine erreicht.

Zum Ausgleich der neben der nunmehr vermiedenen Verformung des Mittelsteges des Maschinenrahmens auftretenden Biegung der Schenke in sich kann weiters vorgesehen sein, daß bei mindestens einem Schenkelpaar der Winkel zwischen wenigstens einer Formaufspannplatte und dem zugeordneten Schenkel des Maschinenrahmens veränderlich ist. Die verschiedenen konstruktiven Möglichkeiten zur Verstellung des Winkels zwischen Formaufspannplatte und zugeordnetem Schenkel gehen aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen hervor. Es zeigen:

- Fig. 1 die Aufsicht auf eine Ausführungsvariante,
- Fig. 2 die schematische Aufsicht auf eine weitere Ausführungsvariante,
- Fig. 3 die Variante von Fig. 2 in schematischer Aufsicht unter Verformung während des Aufbringens der Schließkraft,
- Fig. 4 die schematische Aufsicht auf eine andere Ausführungsvariante ebenfalls in verformtem Zustand während des Aufbringens der Schließkraft und
- Fig. 5 die schematische Aufsicht auf eine weitere alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

Gemäß Fig. 2 ist der H-förmige Maschinenrahmen 1, der ortsfest die Formaufspannplatten 2 und die Abstütz- oder Zylinderplatten 8 trägt, ein wesentlicher Teil der Spritzgießmaschine. Der Maschinenrahmen 1 ist ebenso wie die Formaufspannplatten 2,3 und die Abstützplatten 8 vorteilhaft aus Sphäroguß gegossen.

Die ortsfesten Formaufspannplatten 2 und die bewegbaren Formaufspannplatten 3 tragen die beiden Hälften 7 und 7' des Spritzgußwerkzeuges.

An den ortsfesten Formaufspannplatten 2 sind die Einspritzaggregate mit den Zuführtrichtern gelagert. Die Einspritzaggregate und die Zuführtrichter sind jedoch in den Figuren der Zeichnungen nicht gezeigt. Sie bilden nicht den Gegenstand der Erfindung und sind nach dem Stand der Technik gefertigt.

Die beiden symmetrisch zum H-förmigen Maschinenrahmen 1 angeordneten Schließeinrichtungen 4 bestehen aus Kolben-Zylinder-Einheiten, die von den Abstützplatten 8 gehalten werden und tragen je eine der verfahrbaren Formaufspannplatten 3. Die verfahrbaren Formaufspannplatten 3 sind in Führungsschienen 5 gelagert (Fig. 1).

Verwendet man die erfindungsgemäße Spritzgießmaschine mit H-förmigem Maschinenrahmen 1 nur einseitig, entspricht sie den üblichen holmlosen Spritzgießmaschinen mit C-förmigem Rahmen. Bei dieser einseitigen Verwendung kommt es zu einer Aufwölbung des Mittelsteges, sowie zu einer Verbiegung der beiden Schenkel des Maschinenrahmens. Werden nun beide Schließeinrichtungen gleichzeitig betätigt, gleichen sich die Kräfte am Mittelsteg des Maschinenrahmens 1 aus und er verbleibt in gerader, unverformter Lage. Dies gilt insbesondere dann, wenn auf beiden Seiten gleiche Formteile verwendet werden, wie dies allgemein üblich ist. In diesem Fall sind die Zuhaltekräfte annähernd gleich und heben sich aufgrund der symmetrischen Anordnung in ihrer Wirkung auf dem Mittelsteg auf.

Um die beiden Formaufspannplatten 2 und 3 auf jeder Seite auch bei großen Schließkräften annähernd parallel zu halten, wie dies für eine einwandfreie Funktionsfähigkeit der Spritzgießmaschine gewährleistet sein muß, sind zusätzliche Vorrichtungen notwendig, um die Verbiegung der Schenkel auszugleichen. Hierzu sind verschiedene Ausführungsformen vorstellbar.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die Aufhängung der bewegbaren Formaufspannplatten 3 über Gelenke 6 an den Schließeinrichtungen 4 dafür sorgt, daß sich die bewegbaren Formaufspannplatten 3 immer parallel zu den ortsfesten Formaufspannplatten 2 einstellen können, auch wenn sich diese ortsfesten

Formaufspannplatten 2 beim Aufbringen der Schließkraft jeweils um den Winkel α verformen. Die direkte Lagerung der ortsfesten Formaufspannplatten 2 am Maschinenrahmen erlaubt eine konstruktiv einfache kostengünstige Befestigung und ermöglicht aufgrund der im Betrieb festen Lage eine einfache Anbindung des Einspritzaggregates, durch welche beim Spritzgießen die Kunststoffmasse unter hohem Druck in die geschlossen gehaltene Form 7, 7' eingespritzt wird.

Die Fig. 2 und 3 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem auch die ortsfesten Formaufspannplatten 2 über ein weiteres Gelenk 6 mit einer horizontalen Achse gegenüber dem H-förmigen ortsfesten Maschinenrahmen 1 kippbar gelagert sind. An Fig. 3, die die Maschine während des Aufbringens der Schließkraft zeigt, ist die Verformung der Schenkel um den Winkel α deutlich erkennbar.

Die beidseitige gelenkige Aufhängung der Formaufspannplatten 2 und 3 hat den Effekt, daß beim Aufbringen der Schließkraft und unter Einwirkung der Auftreibkraft beide Formaufspannplatten 2 und 3 ihre untereinander parallele Ausrichtung im Raum beibehalten, auch wenn sich die Schenkel verformen. Die Ausführung unterscheidet sich damit von der eingelenkigen Variante nach Fig. 1, bei der sich die Formaufspannplatten 2 und 3 unter Beibehaltung der Parallelität gemeinsam im Raum neigen.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Verformung der Schenkel durch eine U-förmige Ausbildung des Endbereiches 10 der Schenkel ausgeglichen wird. Die Schenkel sind in diesem Fall so dimensioniert, daß die Aufbiegung der Schenkel um den Winkel α zu einer Verengung des U-förmigen Endbereiches 10 der Schenkel führt, wodurch die Formaufspannplatten 2 und 3 ihre parallele Lage zueinander beibehalten.

Fig. 5 zeigt eine weitere konstruktive Möglichkeit, die Parallelität der Formaufspannplatten 2 und 3 zu sichern. Durch Anbringung von gesonderten deformierbaren Elementen 9 zwischen den ortsfesten Formaufspannplatten 2 und dem Maschinenrahmen 1 einerseits und den Abstützplatten 8 und dem Maschinenrahmen 1 andererseits ist ein Ausgleich zu der beim Aufbringen der Schließkraft auftretenden Verformung der Schenkel gegeben. Werden die Rahmenschenkel des Maschinenrahmens 1 auseinandergedrückt, so können die ortsfesten Formaufspannplatten 2 und die Abstützplatten 8 aufgrund der Deformierbarkeit der Elemente 9 eine Kippbewegung relativ zum Maschinenrahmen 1 durchführen, wodurch die Plattenparallelität der Formaufspannplatten 2 und 3 erhalten bleibt.

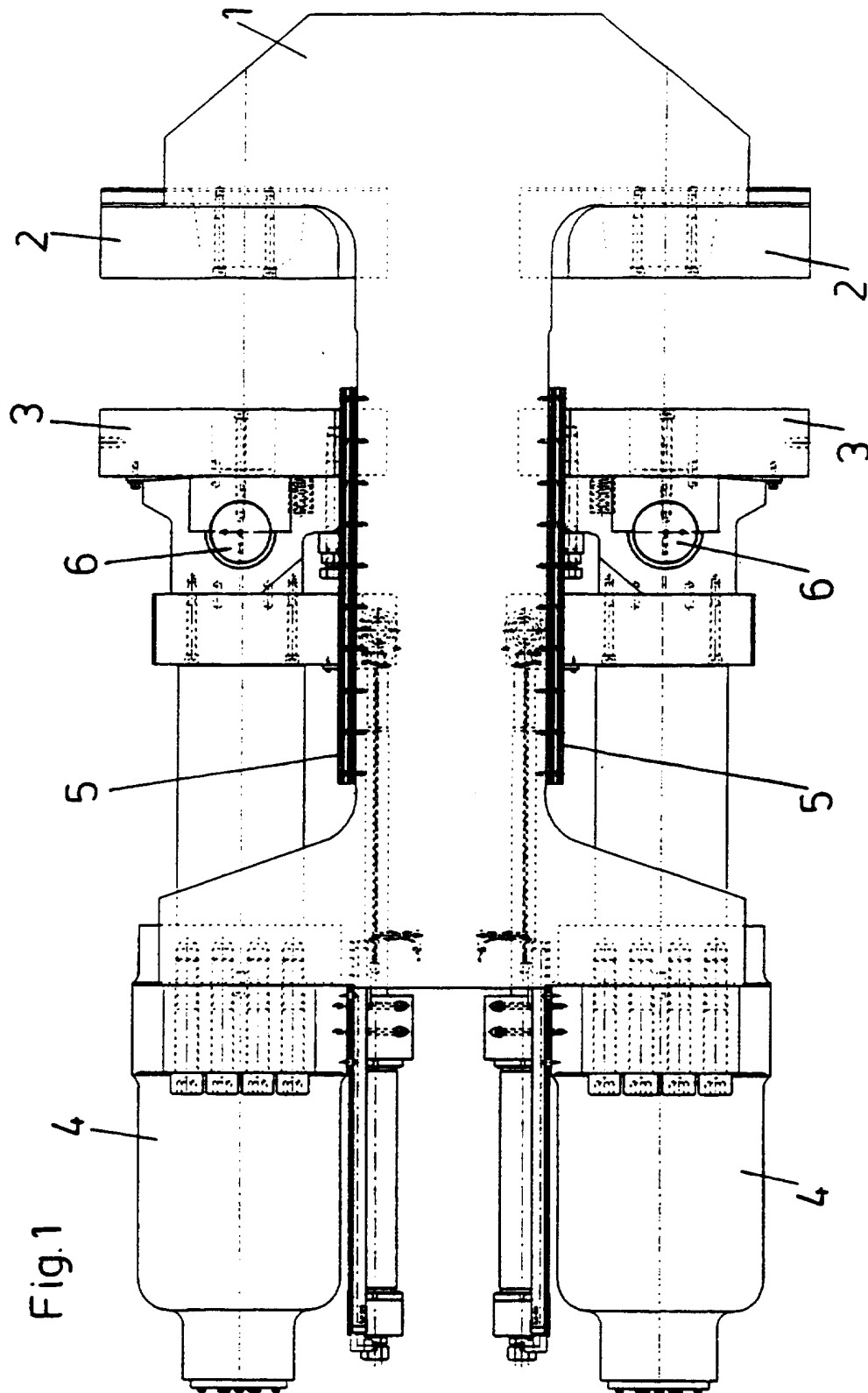
Die Vielzahl der Ausführungsbeispiele zeigt, daß prinzipiell jede kippbare Lagerung der ortsfesten Formaufspannplatten 2 sowie der Abstützplatten 8 möglich ist, wenn dadurch die verbleibende Verformung des H-förmigen Maschinenrahmens 1 aufgrund der Aufbiegung der Schenkel um den Winkel α ausgeglichen wird.

Die in den Zeichnungen gezeigte horizontale Lage des H-förmigen Maschinenrahmens 1 ist dabei nicht zwingend. Es ist beispielsweise auch eine Lagerung der beiden Schließeinheiten 4 übereinander vorstellbar.

35 Patentansprüche

1. Einrichtung zum Spritzgießen von thermoplastischen Kunststoffen, mit einem etwa H-förmigen Maschinenrahmen, wobei auf die beiden Schenkelpaare einwirkende Kräfte ohne Verwendung von Holmen über den Maschinenrahmen abgeleitet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen beiden Schenkelpaaren je eine ortsfeste Formaufspannplatte (2) und je eine mittels einer Schließeinrichtung (4) verfahrbare Formaufspannplatte (3) angeordnet sind.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



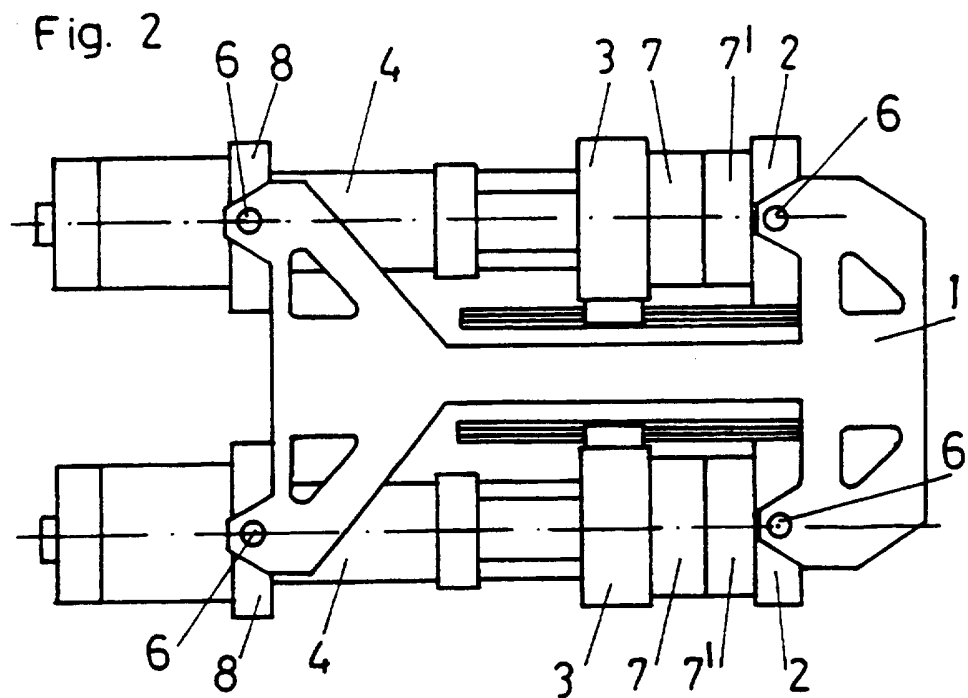


Fig. 3

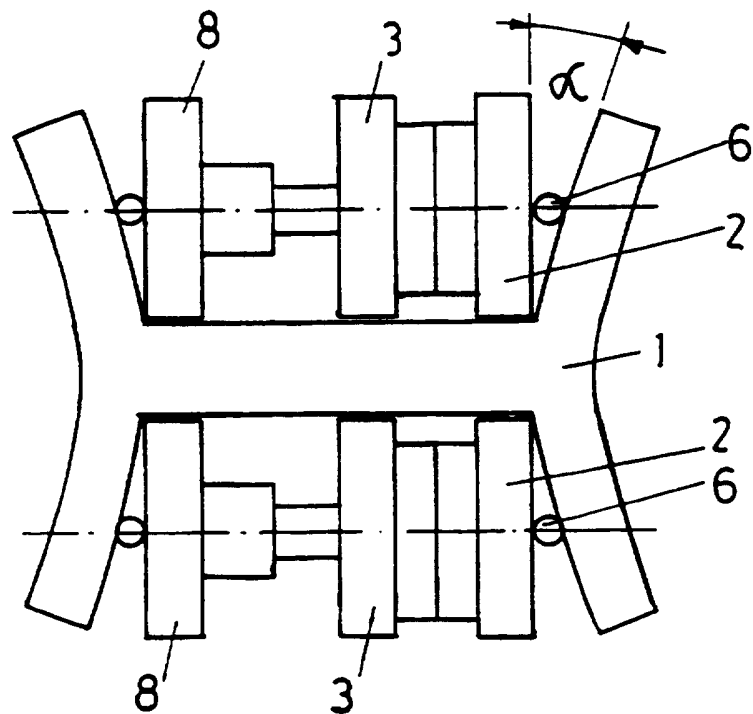


Fig. 4

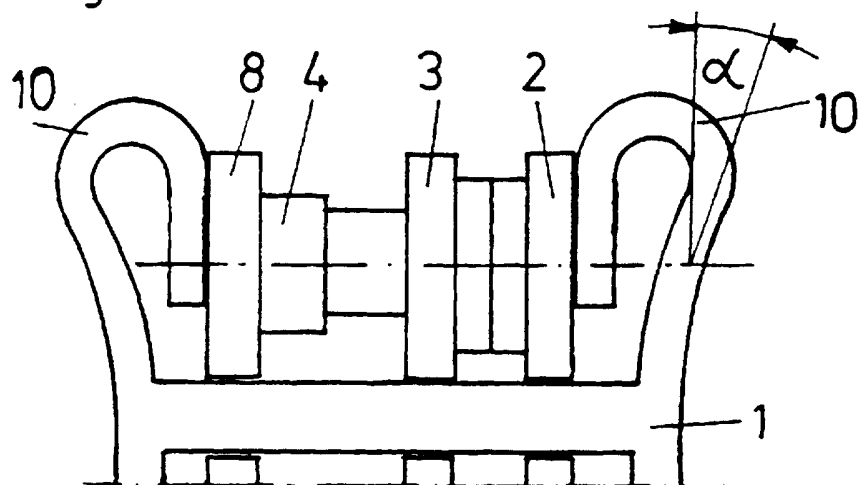


Fig. 5

