

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1693/2007 (51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/17**
 (22) Anmeldetag: 2007-10-19
 (43) Veröffentlicht am: 2009-07-15

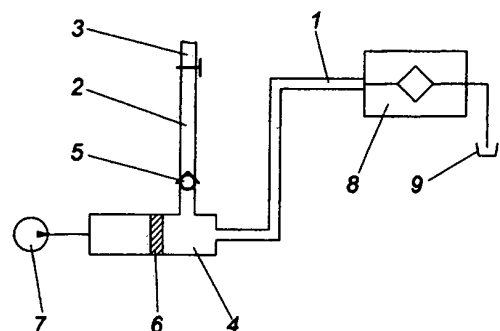
(56) Entgegenhaltungen:
AT 501891B1

(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)
 (72) Erfinder:
STEINBICHLER GEORG DIPL.ING.
BODER (AT)

(54) FLUIDINJEKTION IN EIN SPRITZGIESSWERKZEUG

(57) Vorrichtung zur Einbringung von Fluid in wenigstens eine Kavität eines Werkzeuges (6) einer Spritzgießmaschine, mit einem unter erhöhten Druck setzbaren Behälter (4), der über eine Leitung (2) mit der Kavität des Werkzeuges (6) verbunden ist, wobei der Behälter (4) über eine weitere Leitung (2) mit einer Fluidversorgungseinrichtung (3) verbunden ist.

Fig. 1



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einbringung von Fluid in wenigstens eine Kavität eines Werkzeuges einer Spritzgießmaschine, mit einem unter erhöhten Druck setzbaren Behälter, der über eine Leitung mit der Kavität des Werkzeuges verbunden ist.

- 5 Eine derartige Vorrichtung geht beispielsweise aus dem österreichischen Patent AT 501 891 B1 hervor. Bei der dort gezeigten Vorrichtung wird das Fluid zuerst aus dem unter erhöhten Druck setzbaren Behälter in den in der Kavität befindlichen Kunststoff eingebracht, um im Kunststoff einen Hohlraum zu erzeugen. Danach erfolgt ein Spülen des so erzeugten Hohlraumes mit dem Fluid, um die Wärme des Kunststoffes konvektiv abzutransportieren. Während des Spülens wird
10 das Fluid mittels einer Pumpe in die Kavität befördert.

- Das Vorsehen eines unter erhöhten Druck setzbaren Behälter stellt eine konstruktiv einfache Lösung für das Bereitstellen der unterschiedlichen Drücke bzw. Flussraten während der fluidinduzierten Ausbildung des Hohlraumes (Drücke größer als 100 bar und Flussraten kleiner als
15 5 l/min) und des anschließenden Spülens des so erzeugten Hohlraumes (Drücke kleiner als 100 bar und Flussraten größer als 5 l/min) dar.

- Bei der Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik sind allerdings sowohl ein unter erhöhten Druck setzbarer Behälter als auch eine Pumpe bereitzustellen, was einen relativ großen Raumbedarf der Vorrichtung mit sich bringt.
20

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Vorrichtung derart weiterzuentwickeln, dass sie bei Beibehaltung ihrer Vorteile einen geringeren Raumbedarf aufweist.

- 25 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

- Anders als beim Stand der Technik wird daher das Fluid sowohl während der fluidinduzierten Ausbildung eines Hohlraumes als auch während des anschließenden Spülens durch den unter erhöhten Druck setzbaren Behälter in die Kavität eingebracht. Während der fluidinduzierten
30 Ausbildung des Hohlraumes kann das Fluid mit den eingangs angegebenen relativ geringen Flussraten von weniger als 5 l/min und den angegebenen hohen Drücken von mehr als 100 bar in an sich bekannterweise durch den unter erhöhten Druck gesetzten Behälter in die Kavität gefördert werden. Während des Spülens kann der Behälter an sich drucklos bleiben. In diesem Fall wird der Spüldruck allein von der Fluidversorgungseinrichtung aufgebracht. Es ist jedoch
35 auch möglich, dass der Behälter zur Erhöhung des von der Fluidversorgungseinrichtung bereitgestellten Druckes unter erhöhten Druck (zum Beispiel 6 bis 10 bar) gesetzt wird.

- Bei den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist der Behälter durch einen von einer Antriebseinheit beaufschlagbaren verschiebbaren Kolben begrenzt. Während der fluidinduzierten
40 Ausbildung des Hohlraumes wird das Volumen des Behälters durch eine Verschiebung des Kolbens über die Antriebseinheit verkleinert, was die benötigten hohen Drücke erzeugt. Andere konstruktive Ausbildungen von Druckerzeugungseinrichtungen, um den Behälter unter erhöhten Druck zu setzen, sind möglich. Die Druckerzeugungseinrichtung muss nicht selbst Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung sein.

- 45 Nach der Ausbildung des Hohlraumes und während des Spülens des Hohlraumes mit Fluid muss sich der Kolben nicht bewegen, da die zum Spülen benötigten niedrigen Drücke von weniger als 100 bar durch die Fluidversorgungseinrichtung bereitgestellt werden können.

- 50 Das Rückschlagen der hohen Drücke auf die Fluidversorgungseinrichtung kann dabei beispielsweise durch die Anordnung eines Rückschlagventils in der weiteren Leitung verhindert werden.

- Wenn die relativ geringen Drücke des öffentlichen Wassernetzes oder eines Betriebsnetzes genügen, kann es ausreichend sein, das öffentliche Wassernetz oder das Betriebsnetz selbst
55

als Fluidversorgungseinrichtung zu verwenden. Es kann natürlich auch vorgesehen sein, den Fluiddruck vor der Einspeisung des Fluids in den Behälter beispielsweise durch eine gesonderte Pumpe zu erhöhen.

5 Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Fluidversorgungseinrichtung einen Speichertank aufweist und dass das Fluid ohne Unterstützung durch eine Pumpe allein durch seine potentielle Energie zum Behälter gelangt. Dies kann beispielsweise durch eine genügend hohe Lagerung des Speichertanks im Schwerfeld der Erde bewirkt werden.

10 Als Antriebseinheit für die Druckerzeugungseinrichtung, insbesondere für den verschiebbaren Kolben, kommen beispielsweise eine Hydraulikpumpe, eine Regelpumpe, ein Elektromotor (vorzugsweise ein Servomotor), ein pneumatischer Motor oder ein Proportionalventil in Betracht.

15 Besonders bei so genannten vollelektrischen Spritzgießmaschinen ist der Einsatz eines Servomotors, z.B. mit einer Kugelumlaufspindel, als Antriebseinheit für die Druckerzeugungseinrichtung vorteilhaft.

20 Bei Werkzeugen mit mehreren Kavitäten kann jede Kavität über einen eigenen Behälter und eigene Leitungen mit Fluid versorgt werden. Alternativ kann ein einziger Behälter für alle Kavitäten vorgesehen sein.

Die Menge an injiziertem Fluid und damit das Volumen des gebildeten Hohlraumes kann sehr genau über einen Wegaufnehmer zur Erfassung der Position des Kolbens bestimmt werden.

25 Als Fluid kommt vorzugsweise eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, in Betracht.

Schutz wird auch begehrt für eine Spritzgießmaschine mit einer Vorrichtung nach einer der diskutierten Ausführungsformen.

30 Bei einer derartigen Spritzgießmaschine ist es aufgrund des geringen Raumerfordernisses der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, den Behälter und vorzugsweise auch die Leitung, welche vom Behälter zur Kavität führt, in die Spritzgießmaschine (vorzugsweise in Formnähe) zu integrieren.

35 Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffformteiles, insbesondere mit einer Spritzgießmaschine nach einer der vorgenannten Ausführungsformen, bei welchem Kunststoff in wenigstens eine Kavität eines Werkzeuges eingebracht wird, wobei nach dem Einbringen von Kunststoff ein Fluid (insbesondere Wasser) zur Ausbildung eines Hohlraumes im eingebrachten Kunststoff in die wenigstens eine Kavität eingebracht wird und wobei der Hohlraum anschließend gespült wird.

40 Erfindungsgemäß wird dabei das Fluid sowohl während der Ausbildung des Hohlraumes als auch während des Spülens durch einen unter erhöhten Druck setzbaren Behälter in die wenigstens eine Kavität befördert.

45 Eine Regelung des Volumenstroms und/oder des Drucks des in die Kavität eingebrachten Fluids kann beispielsweise über ein Proportionalventil auf der Hydraulikseite einer Hydraulikpumpe, welche zum Beaufschlagen des Kolbens des Behälters verwendet wird, erfolgen.

50 Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachstehenden Figuren.

Dabei zeigen:

55

- Fig. 1 ein schematisches Beispiel einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
 Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und
 Fig. 3 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird der unter erhöhten Druck setzbare Behälter 4 durch einen verschiebbaren Kolben 6 begrenzt, welcher im gezeigten Fall durch eine Hydraulikpumpe 7 beaufschlagbar ist. Eine derartige Hydraulikpumpe 7 kann bei hohen Drücken und geringen Flussraten arbeiten.

Der Behälter 4 ist über eine Leitung 1 mit der Kavität eines Werkzeuges 8 verbunden. Hinter dem Werkzeug 8 ist ein Abfluss 9 für das Fluid vorgesehen, welcher in einen Behälter mündet, sodass das Fluid wieder verwendet werden kann.

Erfindungsgemäß ist mit dem Behälter 4 eine weitere Leitung 2 verbunden, welche mit einer nur schematisch dargestellten Fluidversorgungseinrichtung 3 verbunden ist. Im konkreten Fall handelt es sich bei der Fluidversorgungseinrichtung 3 um eine Wasserleitung, welche Wasser mit maximal 6 bar zur Verfügung stellen kann.

Zur fluidinduzierten Ausbildung eines Hohlraumes in der Kavität des Werkzeuges 8 kann der Kolben 6 in Fig. 1 nach rechts verschoben werden, um die benötigten hohen Drücke zu erzeugen. Das Rückschlagen der hohen Drücke auf die Fluidversorgungseinrichtung 3 wird dabei durch ein in der weiteren Leitung 2 angeordnetes Rückschlagventil 5 verhindert.

Der unter Druck setzbare Behälter 4 kann mit Ventilen zum Entlüften oder Begasen versehen sein, welche in Fig. 1 nicht dargestellt sind.

Anders als in Fig. 1 dargestellt kann der unter erhöhten Druck setzbare Behälter 4 Teil eines Druckübersetzers sein (siehe Fig. 2).

Im in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel werden die relativ niedrigen (ca. 6 bar) Drücke einer Pumpe 10 durch einen Übersetzungsmechanismus 11 erhöht. Als Druckfluid kann beispielsweise Wasser verwendet werden.

Fig. 3 zeigt eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens, bei welchem ein Fluid (vorzugsweise eine Flüssigkeit, z. B. Wasser) nur über den Behälter 4 in die Kavität eines Werkzeuges 8 befördert wird. Der Raum 12 kann über eine nicht dargestellte Hydraulik mit unter Druck stehendem Öl befüllt werden, wodurch über den größeren Kolben 13 und die Kolbenstange 11 der kleinere Kolben 6 hin- und her bewegbar ist. Die Hydraulikleitungen sind nicht dargestellt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffformteiles, bei dem Kunststoff in wenigstens eine Kavität eines Werkzeuges eingebracht wird, wobei nach dem Einbringen von Kunststoff ein Fluid, insbesondere Wasser, zur Ausbildung eines Hohlraumes im eingebrachten Kunststoff in die wenigstens eine Kavität eingebracht wird und wobei der Hohlraum anschließend gespült wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Fluid sowohl während der Ausbildung des Hohlraumes als auch während des Spülens durch einen unter erhöhten Druck setzbaren Behälter (4) in die wenigstens eine Kavität befördert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Behälter (4) durch einen von einer Hydraulikpumpe (7) beaufschlagbaren Kolben begrenzt wird, wobei die Regelung des Volumenstroms und/oder des Drucks des in die Kavität eingebrachten Fluids über ein

Proportionalventil auf der Hydraulikseite erfolgt.

3. Vorrichtung zur Einbringung von Fluid in wenigstens eine Kavität eines Werkzeuges einer Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einem unter erhöhten Druck setzbaren Behälter, der über eine Leitung mit der Kavität des Werkzeuges verbunden ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Behälter (4) über eine weitere Leitung (2) mit einer Fluidversorgungseinrichtung (3) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass in der weiteren Leitung (2) ein Rückschlagventil (5) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Vorrichtung eine Druckerzeugungseinrichtung aufweist, durch welche der Behälter (4) unter erhöhten Druck setzbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Behälter (4) durch einen von einer Antriebseinheit beaufschlagbaren, verschiebbaren Kolben (6) begrenzt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein Wegaufnehmer zur Erfassung der Position des Kolbens (6) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Fluidversorgungseinrichtung (3) das öffentliche Wassernetz ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Fluidversorgungseinrichtung (3) einen Speichertank aufweist und dass das Fluid ohne Unterstützung durch eine Pumpe allein durch seine potentielle Energie zum Behälter (4) gelangt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Fluid eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, ist.
11. Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, *gekennzeichnet durch* eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10.
12. Spritzgießmaschine nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Behälter (4) und vorzugsweise die Leitung (1) in die Spritzgießmaschine integriert ist bzw. sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

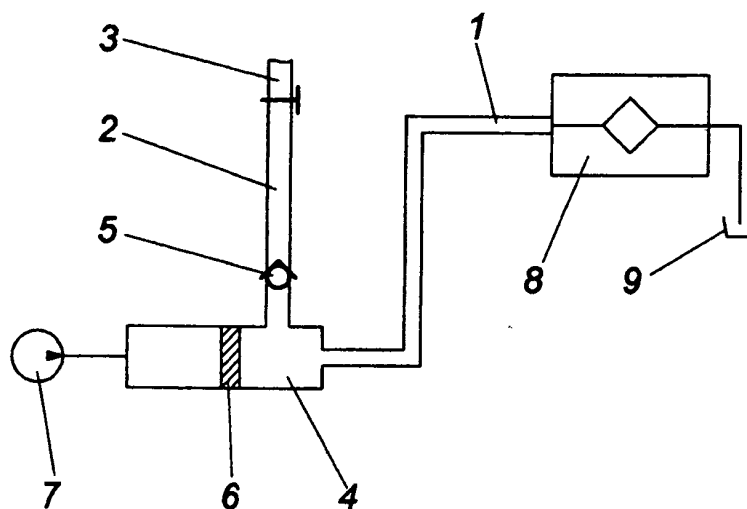


Fig. 2

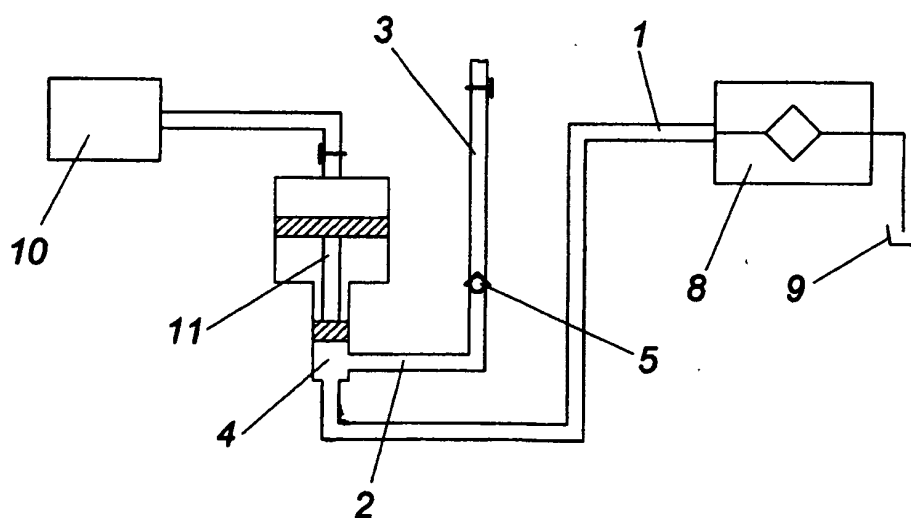




Fig. 3

