



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

CH 687 966 A5

Int. Cl.⁶: B 29 C 045/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02102/93

22 Anmeldungsdatum: 13.07.1993

30 Priorität: 30.10.1992 DE A4236753

24 Patent erteilt: 15.04.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.1997

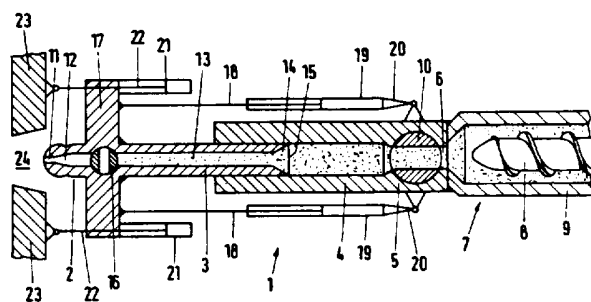
73 Inhaber:
Ferromatik Milacron Maschinenbau GmbH,
Riegeler Strasse 4, D-79364 Malterdingen (DE)

72 Erfinder:
Steger, Reinhard, Freiburg im Breisgau (DE)

74 Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneeggstrasse 4,
8008 Zürich (CH)

54 Einspritzaggregat für Spritzgiessmaschinen.

57 Bei einem Einspritzaggregat (1) für Spritzgiessmaschinen zur Herstellung von Kunststoffteilen mit einem Düsenelement (2), einer Materialzuführung (7), einer zwischen Düsenelement (2) und Materialzuführung (7) angeordneten Zylinder-Kolben-Einheit (3, 4), einem zwischen dem Zylinder (4) und der Materialzuführung (7) angeordneten Schliesselement (10) und einer Vorrichtung (21) zum Anpressen des Düsenelements (2) an den Rand der Angussöffnung einer Spritzgiessform ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass das Düsenelement (2) und der im Zylinder (4) geführte Kolben (3) eine Baueinheit bilden, wobei der Düsenkanal (11) mit einer axialen Bohrung (13) im Kolben (3) fluchtet, die bis zum Zylinderinnenraum fortgesetzt ist, und dass der Zylinder (4) bei stillstehendem Kolben (3) in Kolbenlängsachsenrichtung verschiebbar ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Einspritzaggregat für Spritzgiessmaschinen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Mit einem derartigen Aggregat sollen sowohl gefüllte und ungefüllte Kunststoffe, als auch hochgefüllte Binder für die Pulvermetall- und Keramikverarbeitung und Schlickermassen blasenfrei nach dem sogenannten «first in – first out-Prinzip» verarbeitet werden. Dabei wird das Material ohne eine Fliessrichtungsumkehr durch die Kolben-Zylinder-Einheit gefördert.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist in der deutschen Patentanmeldung P 4 207 286.7 beschrieben. Das zu spritzende flüssige oder plastifizierte Material wird hier in einen um 45° zur Einspritzachse bzw. zur Förderschneckenachse geneigten Zylinder transportiert. Eine Rückströmsperre an der Einmündung in den Zylinder verhindert, dass Material beim Schuss wieder zurück in den Schneckenzyylinder gelangt. Das in den Zylinder eingebrachte Material wird mit Hilfe eines Kolbens durch die Einspritzdüse in den Formhohlraum eingespritzt. Die Umlenkung des von der Schnecke angeforderten Materials in den Zylinder erfolgt in einer strömungstechnisch günstigen Herzkurve. Obwohl mit dieser Vorrichtung bereits gute Ergebnisse bei Schussgewichten bis 0,2 g erzielt werden können, haften dieser Vorrichtung einige Nachteile an.

So bedeutet die Rückströmsperre insbesondere bei der Verarbeitung von niedrigviskosen Materialien eine Schwachstelle, da die durch die Einspritzbewegung ausgelöste Schliessbewegung der Rückströmsperre nur eine ungenügende Dichtwirkung zeigt.

Weiterhin weist die vorbekannte Vorrichtung ungünstige Strömungsquerschnitte auf. Da der Spritzkolben über Herzkurvenschnitt umströmt wird, findet eine unnötige Scherung des Materials durch den Kolben beim Einspritzen statt. Ausserdem ist die Fertigung dieser Vorrichtung aufwendig und kompliziert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Einspritzaggregat der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass von der Materialzuführung über den Zylinder bis zur Düse ein gleichmässiger Materialfluss gewährleistet und die Fertigung des Aggregats einfach ist.

Die Erfindung löst die Aufgabe mit Hilfe der Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Wird die erfindungsgemässe Vorrichtung für den Schlickerguss eingesetzt, besteht sie gemäss Anspruch 8 lediglich aus der Zylinder-Kolben-Einheit mit Absperrelement, wobei die Materialzuführung aus einem Trichter mit angeschlossenem, flexiblem Schlauch besteht.

Beim Spritzvorgang wird nur der Zylinder als beschleunigte Masse bewegt. Infolge der geradlinigen Durchströmung aller Zylinderbereiche ist ein gleichmässiger Materialfluss gewährleistet, und die Gefahr von Materialablagerungen, die die Einspritzbewegung beeinflussen könnten, wird vermieden. Zu-

dem ist wegen der geringen Verarbeitungstemperaturen und Einspritzdrücke die Abdichtung des Kolbens gegen den beweglichen Zylinder unproblematisch.

Bei der Thermoplastverarbeitung wird das erfindungsgemässe Aggregat in Kombination mit einer Schneckenplastifiziereinheit verwendet. Gerade bei Anwendungsfällen, bei denen sehr hohe Dosiergenauigkeit verlangt wird, bietet die erfindungsgemässe Lösung entscheidende Vorteile. Bei entsprechender Gestaltung des Kolbenkanals lässt sich bei hohen Einspritzdrücken und langen Dosierwegen eine wesentlich verbesserte Regelbarkeit des Einspritzvorganges erreichen. Dosiergenauigkeiten durch das Schliessverhalten, die bei Benutzung der bekannten Rückströmsperre auftreten, lassen sich durch Verwendung eines Kugelrückschlagventils, wie in Anspruch 5 vorgeschlagen, oder eines von aussen betätigbaren Drehbolzenverschlusses oder vergleichbarem Schliesssystem, wie in Anspruch 6 vorgeschlagen, stark reduzieren.

Bei dieser Ausführungsform muss zwar neben dem Zylinder auch die Schneckeneinheit beim Spritzvorgang bewegt werden. Es ist jedoch auch denkbar, dass zwischen Schneckenzyylinder und Zylindereinlauf eine Gleitzuführung vorgesehen ist, so dass als beschleunigte Masse beim Einspritzen ebenfalls nur der Zylinder bewegt werden muss, wie in Anspruch 9 vorgeschlagen.

In allen obengenannten Fällen wird der Zylinder mit Hilfe von Druckmittelzylindern bewegt. Es versteht sich jedoch von selbst, dass jedes andere geeignete Antriebssystem verwendet werden kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt schematisiert ein Einspritzaggregat, welches allgemein mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist. Es besteht aus einem Düsenelement 2, welches einen integralen Bestandteil eines Kolbens 3 darstellt, welcher in einen Zylinder 4 eintaucht. Die Düse 2 kann jedoch auch als zylinderrörmiges Einsatzteil ausgebildet sein, das in einer entsprechenden Aussparung in der Kolbenstirnfläche befestigt ist. Die Abdichtung zwischen Kolben 3 und Zylinderinnenwand erfolgt durch nicht dargestellte Kolbenringe.

Im dem Kolben 3 gegenüberliegenden Zylinderboden 5 befindet sich eine Bohrung 6, über die der Zylinderraum mit einer Materialzuführung 7 verbunden ist, in diesem Fall mit einer Plastifizierschnecke 8, die in einem Schneckenzyylinder 9 rotierbar angeordnet ist. Die durch die Bohrung 6 geschaffene Verbindung ist durch ein Schliesselement 10, in diesem Fall einen Drehbolzenverschluss, verschliessbar (Darstellung in Durchlassrichtung).

Die Düsenöffnung 11 weitet sich in ihrem Verlauf in Richtung Zylinder 4 im Bereich 12 konisch auf, um dann bis kurz vor das Ende des Kolbens 3 eine zylindrische Bohrung 13 zu bilden, die sich im Bereich 14 bis zur Kolbenstirnseite 15 trichterförmig aufweitet. Im Bereich der zylindrischen Bohrung 13 ist ein weiteres Schliesselement 16, hier wieder ein Drehbolzenverschluss, angeordnet. Dieses Element ist in Schliessstellung dargestellt.

Am Kolben 3 befindet sich in der Nähe des Dü-

senelements 2 ein Ringflansch (oder Jochelement) 17, der einerseits als Angriffspunkt für die Kolbenstangen 18 mehrerer Druckmittelzylinder 19 dient, die parallel zur Kolben-Zylinder-Einheit angeordnet sind, und deren Zylinderköpfe 20 an der Aussenwand des Zylinders 4 befestigt sind.

Bei Druckbeaufschlagung ziehen die Druckmittelzylinder 19 den Zylinder 4 über den Kolben 3, bis der Zylinderboden 5 dicht vor der trompetenförmigen Mündung der Kolbenbohrung 13 steht.

Andererseits dient der Ringflansch 17 als Stützelement weiterer Druckmittelzylinder 21, deren Kolbenstangen 22 den Ringflansch 17 durchsetzen und an einer Düsenplatte 23 angreifen, durch deren Öffnung 24 beim Spritzvorgang das Düsenelement 2 in den nicht dargestellten Angussbereich der zu füllenden Form durch die Druckmittelzylinder 21 gezogen und dort festgehalten wird.

Die Funktionsweise des Einspritzaggregats ist folgende:

Im Ausgangszustand ist das Schliesselement 10 verschlossen, während das Schliesselement 16 geöffnet ist. Der Zylinder 4 ist bis in die Endstellung auf den Kolben 3 aufgeschoben. Nun wird das Schliesselement 16 geschlossen und das Schliesselement 10 geöffnet. Die Schnecke 8 fördert durch die Bohrung 6 Kunststoffmaterial in den Zylinder 4, wodurch bei fortlaufender Förderung der Zylinder 4 zurückgeschoben wird. Ist der gewünschte Füllstand erreicht, wird das Schliesselement 10 wieder geschlossen. Die Kolben-Zylinder-Düsenereinheit wird mit Hilfe der Druckmittelzylinder 21 an die zu füllende Form herangefahren. Dann wird das Schliesselement 16 geöffnet und der Zylinder 4 mit Hilfe der Druckmittelzylinder 19 in Richtung Ringflansch 17 bewegt. Dabei wird die Kunststoffmasse aus dem Zylinderraum ausgetrieben. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel macht die Schnecke 8 und der Schneckenzyylinder 9 die Bewegung des Zylinders 4 mit. Es ist jedoch ebenfalls möglich, zwischen Schneckenzyylinder 9 und dem Zylinder 4 eine Gleitführung anzuordnen, so dass beim Schuss lediglich der Zylinder 4 bewegt werden muss.

Sollen Schlickermassen, also aufgeschwemmte Mineralstoffe verarbeitet werden, wird auf die Schneckeneinheit 7 verzichtet. Die Materialzuführung erfolgt dann über einen Trichter mit angeschlossenen Schlauch, der in den Zylinder 4 mündet. Auch bei dieser Ausführungsform wird lediglich der Zylinder 4 bewegt.

Patentansprüche

1. Einspritzaggregat für Spritzgiessmaschinen zur Herstellung von Kunststoffgegenständen mit einem Düsenelement, einer Materialzuführung, einer zwischen Düsenelement und Materialzuführung angeordneten Zylinder-Kolben-Einheit, einem zwischen dem Zylinder und der Materialzuführung angeordneten Schliesselement (10) einer Vorrichtung zum Anpressen des Düsenelements an den Rand der Angussöffnung einer Spritzgiessform, dadurch gekennzeichnet, dass das Düsenelement (2) und der im Zylinder (4) geführte Kolben (3) eine Baueinheit bilden, wobei der Düsenkanal (11) mit einer axialen

Bohrung (13) im Kolben (4) fluchtet, die bis zum Zylinderinnenraum fortgesetzt ist, und dass der Zylinder (4) bei stillstehendem Kolben (3) in Kolbenlängsachsenrichtung verschiebbar ist.

2. Einspritzaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkanal (13) im Kolben (3) in Richtung auf den Zylinderinnenraum trichterförmig aufgeweitet ist.

3. Einspritzaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (4) mittels Druckmittelzylinder (19) verschiebbar ist.

4. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bohrung (13) im Bereich des Übergangs zwischen dieser Bohrung (13) und dem Düsenkanal (11) ein weiteres Schliesselement (16) angeordnet ist.

5. Einspritzaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliesselemente (10) oder die weiteren Schliesselemente (16) Kugelrückschlagventile sind.

6. Einspritzaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliesselemente (10) oder die weiteren Schliesselemente (16) von aussen betätigbar, also z.B.: Drehbolzenverschlüsse sind.

7. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialzuführung eine Plastifizierschnecke (8) ist.

8. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialzuführung aus einem Trichter und einem flexiblen Schlauch besteht, der den Trichter und den Zylinder (4) miteinander verbindet.

9. Einspritzaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Zylinder (4) und dem Schneckenzyylinder (9) eine Gleitführung für das zu spritzende Material vorgesehen ist.

