

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 609 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1411/98
(22) Anmeldetag: 19.08.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2002
(45) Ausgabetag: 25.09.2002

(51) Int. Cl.⁷: **B29C 45/46**

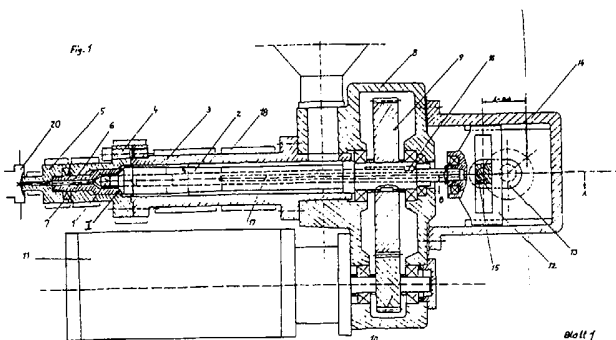
(56) Entgegenhaltungen:
US 3888393A US 4908169A

(73) Patentinhaber:
LAMPL ALFRED DR.
A-4311 SCHWERTBERG, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) EINSPRITZEINHEIT EINER SPRITZGIESSMASCHINE

AT 409 609 B

(57) Einspritzeinheit einer Spritzgießmaschine mit Schneckenplastifizierung, die auf eine axiale Bewegung der Schnecke (2) verzichtet und die plastifizierte Kunststoffmasse durch einen separaten Kolben (1) einspritzt, der in einer zentralen Längsbohrung der Schnecke (2) geführt ist. Der Antrieb der Drehbewegung der Schnecke (2) erfolgt über einen Elektromotor (11) mit Drehzahlregelung, und der Kolben (1) wird mit der Schnecke (2) gedreht. Der Linearantrieb des Kolbens (1) zum Einspritzen wird mit einem Kreuzschleifenkurbel-Getriebe (13,12,15) und einem Elektromotor ausgeführt. Während des Einspritzens wird der Kolbenvorraum durch eine Sperrhülse (6) verschlossen und somit das Rückströmen von Kunststoffmasse in die Schneckengänge verhindert.



Die Erfindung betrifft eine Einspritzeinheit einer Spritzgießmaschine mit Schneckenplastifizierung, die in einer zentralen Längsbohrung der Schnecke geführt ist, wobei der Drehantrieb für die Schnecke vorzugsweise elektrisch und der Linearantrieb für den Kolben hydraulisch oder elektromechanisch ausgeführt ist und der mit der Schnecke mitdrehbar mechanisch verbundene Kolben nach dem Einspritzvorgang aus der Längsbohrung der Schnecke herausragt. Eine Ausführung einer Schneckenkolbenpresse mit einer axial nicht verschiebbaren Schnecke und einem in einer zentralen Längsbohrung verschieblich angeordneten Kolben ist im Ital. Pat. 460673 beschrieben. Bei der beschriebenen Ausführung der Spritzeinheit kann beim Einspritzen der Masse durch den Kolben plastifizierter Kunststoff in die Schneckengänge zurückfließen, wodurch Qualitätsschwankungen beim herzustellenden Spritzgußteil auftreten können. An der Stirnfläche des Kolbens sind Ablagerungen möglich, da die Stirnfläche nicht von der einströmenden Masse umspült wird. Der abgelagerte Kunststoff wird thermisch abgebaut und verursacht Fehlstellen im Spritzgußteil. Die Forderung, daß die zuerst in den Kolbenvorraum eintretende Masse auch zuerst ausgespritzt wird, ist nicht erfüllt (first in, first out). Ferner wird der Kolben beim Dosieren nicht mitgedreht; daher ist ein erhöhter Verschleiß an der Kolbenoberfläche und in der Längsbohrung der Schnecke nicht vermeidbar.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Plastifiziereinheit mit axial feststehender Schnecke und zentralen Kolben zum Einspritzen bereitzustellen, mit der hochwertige Spritzgußteile innerhalb enger Toleranzgrenzen für Gewicht und Abmessungen wirtschaftlich produzierbar sind.

Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, daß durch die Anpreßbewegung der Düse an die Werkzeugbuchse eine Sperrhülse gegen eine Dichtfläche der Schnecke gepreßt wird und damit beim Einspritzen das Rückströmen von Kunststoffmasse in den Schneckengängen zwangsweise unterbunden wird.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht vor, daß der Kolben mit einer Axialbohrung versehen ist, die mit einem Temperiermedium durchflossen wird. Dadurch kann die Temperatur des Kolbens beeinflußt werden.

Einzelheiten der Erfindung werden anhand einer konstruktiven Ausführung in den beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

In diesen zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung der Einspritzeinheit mit axial feststehender Schnecke und verschiebbaren Kolben in der Längsbohrung der Schnecke.

Fig. 2 einen Schnitt durch das Kreuzschleifenkurbel-Getriebe für den Linearantrieb des Kolbens.

In Fig. 1 ist die Spritzeinheit nach dem Einspritzvorgang dargestellt. Vor dem Einspritzen wird die Düse 5 der Spritzeinheit mit den Fahrzylindern (Anpreßzylindern) an die Werkzeughülse 20 gepreßt; dabei werden die Tellerfedern 7 zusammengedrückt. Gleichzeitig wird die mit der Düse 5 fest verbundene Sperrhülse 6 verschoben, schließt mit der Schnecke 2 und verhindert ein Zurückströmen der Kunststoffmasse in die Gänge der Schnecke 2. Die Sperrhülse 6 wird an die Dichtfläche I der axial nicht verschiebbaren Schnecke 2 gedrückt, die Anpreßkraft ist durch die Lagerung der Schnecke 2 im Gehäuse 8 abgestützt. Beim Einspritzen macht der axial verschiebbare Kolben 1, der in der zentralen Längsbohrung der Schnecke 2 geführt ist, den Einspritzhub und dabei wird der plastifizierte Kunststoff durch die Bohrung in der Sperrhülse 6 und der Düse 5 in das Werkzeug eingespritzt. Der Antrieb für die Linearbewegung des Kolbens 1 erfolgt durch das Kreuzschleifenkurbel-Getriebe, mit dem der Kolben 1 drehbar verbunden ist. Die Linearbewegung wird durch einen Antriebsmotor, der die Kurbel 13, den Gleitstein 15 und die Kreuzschleife 12 antreibt, erzeugt. Das Kreuzschleifen-Kurbelgetriebe ist im Gehäuse 14 gelagert, das mit dem Gehäuse 8 verschraubt ist (s. Fig. 2).

Vor dem Dosieren bewegt sich die Spritzeinheit durch die Fahrzylinder um einen einstellbaren, kleinen Weg von der Werkzeughülse 20 weg, die Düse 5 wird jedoch durch die Tellerfedern 7 mit verminderter Kraft weiterhin an die Werkzeughülse 20 gepreßt. Durch diesen kleinen Abhebehub wird die Sperrhülse 6 relativ zur Schnecke 2 verschoben und von der Dichtfläche I abgehoben. Es entsteht ein freier Durchflußquerschnitt zwischen Schnecke 2 und dem Kolbenraum.

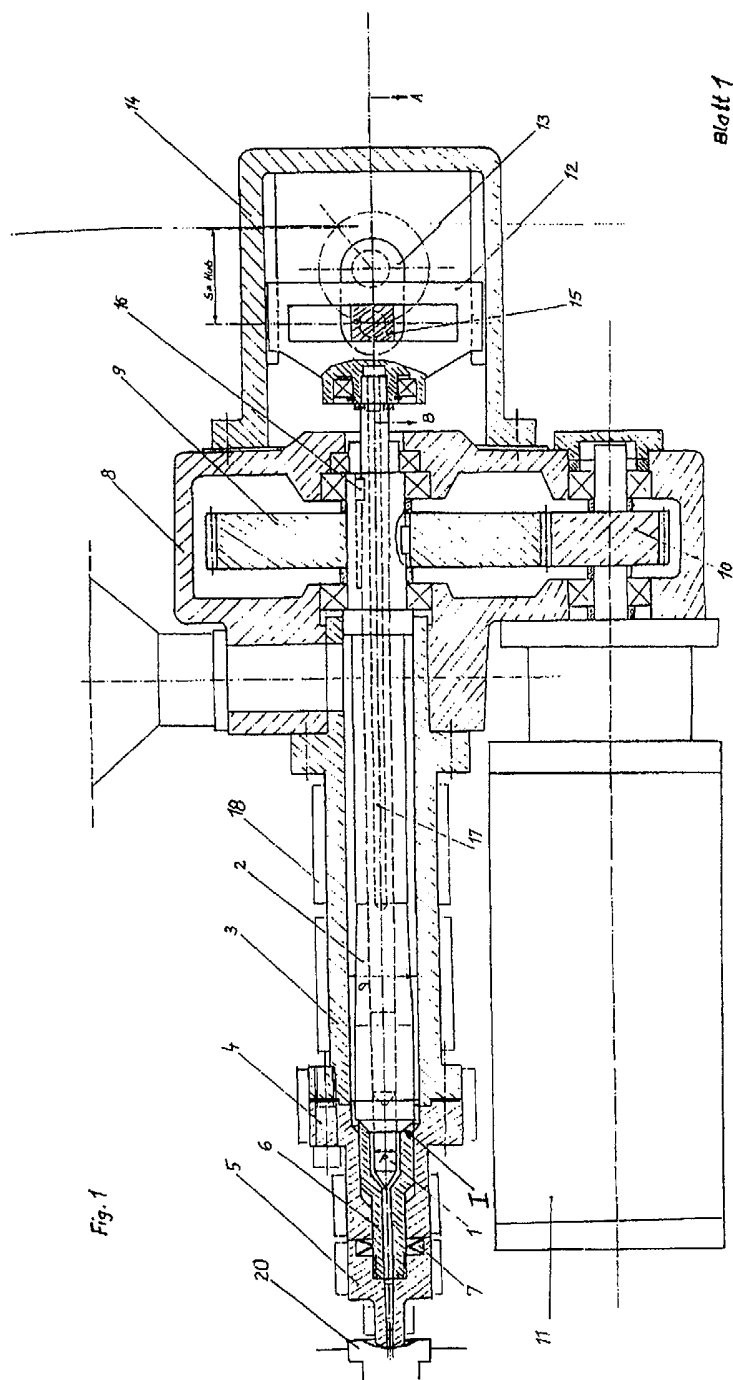
Durch den Antriebsmotor 11 mit Drehzahlregelung wird über das Zahnradgetriebe 10, 9 die Schnecke gedreht und plastifizierte Kunststoffmasse in den Kolbenvorraum gefördert. Der Kolben 1 ragt nach dem Einspritzen 2-3 Kolbendurchmesser d aus der Schnecke 2 heraus, die einströ-

mende Masse umspült daher den Kolben 1 und fließt in den vorderen Bereich des Kolbenvorraumes, während der Kolben 1 axial gegen die Förderrichtung verschoben wird. Die zuerst in den Kolbenraum eintretende Masse wird daher auch zuerst eingespritzt. Die axiale Rücklaufgeschwindigkeit des Kolbens 1 regelt das Kreuzschleifenkurbel-Getriebe und damit den erforderlichen Staudruck vor dem Kolben 1. Das Austreten von Kunststoffmasse aus der Düse 5. Beim Dosieren verhindert die verminderte Anpreßkraft, die durch die Tellerfedern 7 aufrechterhalten wird. Der Kolben 1 ist mit der Paßfeder 16, die in einer Nut der Schnecke 2 gleitet, mit der Schnecke 2 verbunden und dreht sich beim Dosieren mit. Dies vermindert den Verschleiß an der Paßfläche zwischen dem Außendurchmesser des Kolbens 1 und der Längsbohrung der Schnecke 2. Der Kolben 1 weist eine Axialbohrung 17 auf, wodurch durch ein Temperiermedium eine Beeinflussung der Kolben- und Schneckentemperatur möglich ist. Es ist wesentlich, daß durch die erfindungsgemäße Ausführung der Spritzeinheit mit axial feststehender Schnecke und parallel geschalteter Kolben-einspritzung ein konstruktiver Aufbau vorliegt, bei dem eine hohe Betriebssicherheit durch geringen Verschleiß erreicht wird und Spritzgußteile mit hohen Qualitätsanforderungen durch das Verhindern der Rückströmung der Kunststoffmasse erzeugt werden können.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einspritzeinheit einer Spritzgießmaschine mit Schneckenplastifizierung, die in einer zentralen Längsbohrung der Schnecke geführt ist, wobei der Drehantrieb für die Schnecke (2) vorzugsweise elektrisch und der Linearantrieb für den Kolben (1) hydraulisch oder elektromechanisch ausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Schnecke (2) mitdrehbar mechanisch verbundene Kolben (1) nach dem Einspritzvorgang aus der Längsbohrung der Schnecke (2) herausragt.
2. Einspritzeinheit einer Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Anpreßbewegung der Düse (5) an die Werkzeugbuchse (20) die Sperrhülse (6) an der Dichtfläche der Schnecke (2) anliegt.
3. Einspritzeinheit einer Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Kolben (1) eine von einem Temperaturmedium durchströmbare Axialbohrung (17) angebracht ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN



Blatt 1

