

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1835/88

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **B29C 45/82**

(22) Anmeldetag: 18. 7.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1989

(45) Ausgabetag: 25. 6.1990

(56) Entgegenhaltungen:

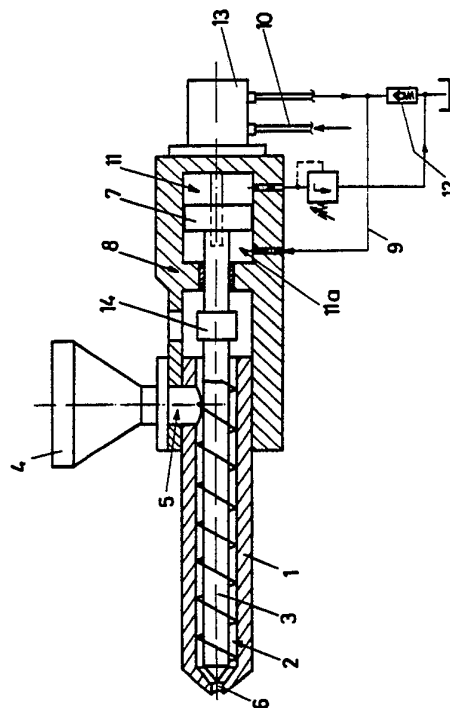
AT-PS 353470 DE-OS2311404 DE-OS3203763 US-PS3140332  
US-PS3737151 US-PS4074362

(73) Patentinhaber:

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

## (54) EINSPRITZAGGREGAT FÜR SPRITZGIEßMASCHINEN

(57) Ein Einspritzaggregat für Spritzgießmaschinen, mit einer Schnecke (3) für die Plastifizierung von Kunststoff, einem Schneckenantriebsmotor (13) und einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit für den axialen Vorstoß der Schnecke (3). Der Kolben (7) der Kolben-Zylindereinheit (8) ist als doppelwirkender Kolben ausgebildet. Während die Schnecke (3) gedreht und zurückbewegt wird, wird der Kolben-Zylindereinheit (8) über eine Zuführleitung (9) und eines der Ventile Hydraulikflüssigkeit an der Schnecke (3) zugewendeten Seite (11a) des Kolbens (7) zugeführt.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Einspritzaggregat für Spritzgießmaschinen, mit einer Schnecke für die Plastifizierung von Kunststoff, einem Hydromotor mit Vorlauf- und Rücklaufleitung und mit Rückschlagventil als Schneckenantriebsmotor und einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit für den axialen Vorstoß der Schnecke, wobei der Kolben der Kolben-Zylindereinheit als doppelwirkender Kolben ausgebildet ist und mit

Hydraulikleitungen und Ventilen, sowie einem Fülltrichter und einer Einspritzdüse.

Durch das Einspritzaggregat bzw. die Spritz- oder Plastifiziereinheit der Spritzgießmaschine werden im Arbeitszyklus der Maschine die Arbeitsgänge Dosieren und Verdichten der zulaufenden Spritzgußmasse, das Plastifizieren, Formfüllen und Nachdrücken von plastischem Material ausgeführt.

Heute finden fast ausschließlich Schneckenspritzaggregate Verwendung, welche nach dem Extruderprinzip plastifizieren.

Bei diesen Einspritzaggregaten fördert die Schnecke bei gleichzeitiger Rückwärtsbewegung den Kunststoff von einer Einfüllöffnung unterhalb des Fülltrichters in den vorderen Zylinderraum des Einspritzaggregates. Dabei wird der granulierten Kunststoff verdichtet und plastifiziert. Sobald das vorgesehene Volumen an Kunststoffmaterial von der Schnecke angesammelt wurde, kann die Schneckenstange über den Kolben der hydraulischen Kolben-Zylindereinheit nach vorne geschoben werden. Die Schnecke wirkt dabei als Verdrängungskolben.

Es hat sich gezeigt, daß es bei besonders scherempfindlichen Materialien nachteilig ist, daß die Schnecke während des Plastifizierens, d. h. während sie durch Drehung Füllstoff vom Einfülltrichter zum vorderen Ende des Spritzzylinders führt, lediglich durch den Gegendruck des sich ansammelnden Kunststoffmaterials nach hinten gedrückt wird.

Aus der DE-OS 32 03 763 ist die Steuerung der Drehzahl eines Hydromotors zu entnehmen. Zur Steuerung des Rückstaudruckes und zur Druck- und Geschwindigkeitssteuerung des Einspritzaggregates ist ein Proportionalventil vorgesehen.

Die DE-OS 23 11 404 zeigt die Rückdrucksteuerung der Schnecke durch Kompressionsentlastung.

Die US-PS 40 74 362 zeigt eine Zweipumpenanlage.

Die US-PS 37 37 151 beschäftigt sich ebenso wie die zuvor genannten Patentschriften mit der Steuerung des Rückstaudruckes.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Einspritzaggregat der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit dem auch äußerst scherempfindliches Kunststoffmaterial plastifiziert werden kann.

Dies wird erfindungsgemäß erreicht durch eine Verbindungsleitung zwischen der Rücklaufleitung des Hydromotors und dem Zylinder der Kolben-Zylindereinheit an der der Schnecke zugewendeten Seite des Kolbens, so daß der Kolben-Zylindereinheit, während die Schnecke durch den Hydromotor gedreht und zurückbewegt wird, über die Verbindungsleitung Hydraulikflüssigkeit an der Schnecke zugewendeten Seite des Kolbens zuführbar ist.

Das erfindungsgemäße Merkmal, daß das über den Hydromotor verdrängte Öl über eine Verbindungsleitung direkt dem Zylinderraum zugeführt wird, verhindert, daß sich während des Drehens der Schnecke in diesem Zylinderraum ein Unterdruck bildet. Bei herkömmlichen Einspritzaggregaten muß das Öl in diesem Zylinderraum über relativ lange Leitungen vom Tank hergeführt werden. Dies begünstigt die Möglichkeit einer unerwünschten Luftansaugung. Außerdem kann es zu einer Verzögerung des Einspritzvorganges kommen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß während des Plastifiziervorganges der der Schnecke zugewendeten Seite des Kolbens Hydraulikflüssigkeit in Abhängigkeit von der Vorspannung des Rückschlagventils des Hydromotors der Einspritzaggregate zuführbar ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figur der beiliegenden Zeichnung beschrieben.

Das erfindungsgemäße Einspritzaggregat weist einen Plastifizierzylinder (1) mit einem Zylinderraum (2) auf, in dem die Schnecke (3) geführt ist. Auf dem Plastifizierzylinder (1) sitzt ein Fülltrichter (4), von dem aus über eine Einfüllöffnung (5) granuliertes Kunststoffmaterial in den Zylinderraum (2) gelangt.

An der Spitze des Zylinderraums (2) sitzt die Einspritzdüse (6).

Die Schnecke (3) ist mit dem Kolben (7) einer Kolben-Zylindereinheit (8) verbunden.

Erfindungsgemäß ist der Kolben (7) als doppelwirkender Kolben ausgebildet, d. h. es sind Hydraulikleitungen (9), (10) vorgesehen, mittels denen Hydraulikflüssigkeit sowohl an der der Schnecke (3) zugewendeten Seite (11a) des Kolbens (7) als auch der von der Schnecke (3) abgewendeten Seite des Kolbens (7) in den Zylinder (11) eingelassen werden kann.

Befindet sich die Schnecke (3) in ihrer zurückgeschobenen Stellung, d. h. sie hat die notwendige Menge Kunststoffmaterial plastifiziert und im Zylinderraum (2) angesammelt, wird in herkömmlicher Weise über die Hydraulikleitung (10) Hydraulikflüssigkeit in den Zylinder (11) geführt und der Kolben (7) stößt die Schnecke (3) nach links. Der eigentliche Einspritzvorgang bleibt daher unverändert.

Während des Plastifizierens des Kunststoffmaterials, d. h. während die Schnecke (3) durch Drehung Kunststoffmaterial vom Fülltrichter zum vorderen Ende des Zylinderraumes (2) transportiert, wird erfindungsgemäß Hydraulikflüssigkeit über die Hydraulikleitung (9) in den Zylinderraum der der Schnecke zugewendeten Seite eingelassen und somit die Rückwärtsbewegung der Schnecke (3) unterstützt.

Während des Plastifiziervorganges kann der im Zylinderraum (2) des Plastifizierzylinders entstehende Staudruck unter 5 bar absolut abgesenkt werden, d. h., das über den Hydromotor (13) verdrängte Öl wird dem der Schnecke (3) zugewandten Zylinderraum (11a) über die Hydraulikleitung (9) zugeführt und in Abhängigkeit von der

Vorspannung des Rückschlagventiles (12) werden sämtliche Reibeinflüsse (z. B. zwischen Kolben (1) und Zylinder (8), Schnecke (3) und Massezylinder (1)) egalisiert.

Die in der Figur der Zeichnung angeführten Positionen (13) - Hydromotor für Rotationsbewegung der Plastifizierschnecke - sowie Position (14) - Verbindung der Plastifizierschnecke mit dem Hydromotor (13) sowie der Kolben und die Zylindereinheit (7), (8) - können nach dem herkömmlichen Stand der Technik ausgeführt sein.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Einspritzaggregat für Spritzgießmaschinen, mit einer Schnecke für die Plastifizierung von Kunststoff, einem Hydromotor mit Vorlauf- und Rücklaufleitung und mit Rückschlagventil als Schneckenantriebsmotor und einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit für den axialen Vorstoß der Schnecke, wobei der Kolben der Kolben-Zylindereinheit als doppelwirkender Kolben ausgebildet ist und mit Hydraulikleitungen und Ventilen, sowie einem Fülltrichter und einer Einspritzdüse, gekennzeichnet durch eine Verbindungsleitung (9) zwischen der Rücklaufleitung des Hydromotors (13) und dem Zylinder (11) der Kolben-Zylindereinheit (8) an der der Schnecke (3) zugewendeten Seite (11 a) des Kolbens (7), so daß der Kolben-Zylindereinheit (8), während die Schnecke (3) durch den Hydromotor (13) gedreht und zurückbewegt wird, über die Verbindungsleitung (9) Hydraulikflüssigkeit an der Schnecke (3) zugewendeten Seite des Kolbens (7) zuführbar ist.

2. Einspritzaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während des Plastifiziervorganges der der Schnecke (3) zugewendeten Seite (11 a) des Kolbens (7) Hydraulikflüssigkeit in Abhängigkeit von der Vorspannung des Rückschlagventiles (12) des Hydromotors (13) der Einspritzaggregate zuführbar ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

