

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Mai 2003 (22.05.2003)

PCT

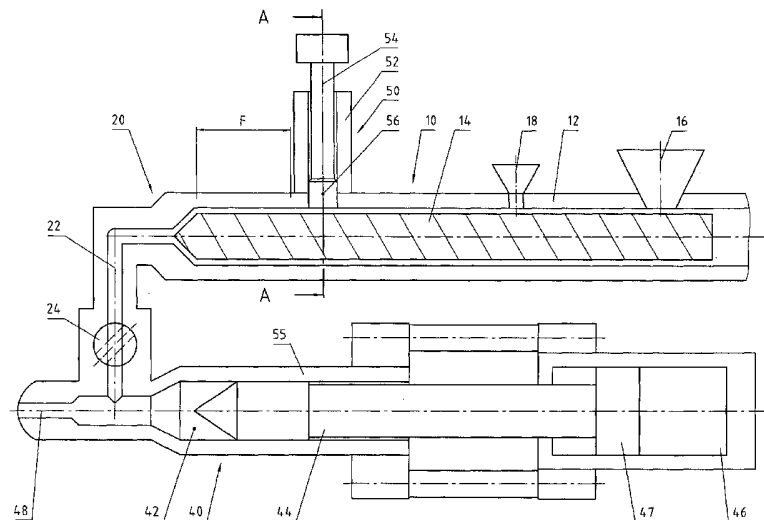
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/041940 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 45/54** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRAUSS-MAFFEI KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Krauss-Maffei Strasse 2, 80997 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/12462
- (22) Internationales Anmeldedatum: 8. November 2002 (08.11.2002) (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **WOHLRAB, Walter** [DE/DE]; Heinrich-Stöhr-Strasse 5, 91781 Weissenburg (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) **Bestimmungsstaaten** (national): CA, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 56 522.4 16. November 2001 (16.11.2001) DE (84) **Bestimmungsstaaten** (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** INJECTION MOULDING COMPOUNDER

(54) **Bezeichnung:** SPRITZGIESSCOMPOUNDER



(57) **Abstract:** The invention relates to an injection moulding compounder, comprising an extruder (10), with an extruder housing (12) and at least one extruder screw (14), arranged as to rotate within the extruder housing (12), for the production of melt, an injection device (40), flow-connected, or which may be flow-connected to the outlet from the extruder (10) and a storage device (50) for the buffer storage of melt. According to the invention, the storage device (50) is connected to the extruder housing (12), before the end of the at least one extruder screw (14), in the supply direction of the extruder (10), such that melt produced in the extruder (10) is stored in the storage device (50).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Spritzgießscomponuder, umfassend einen Extruder (10) mit einem Extrudergehäuse (12) und zumindest einer im Extrudergehäuse (12) drehbar angeordneten Extruder-Schnecke (14) zur Erzeugung von Schmelze, einer Einspritzeinrichtung (40), die mit dem Ausgang des Extruders (10) strömungsmässig verbunden

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/041940 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

oder verbindbar ist, sowie einer Speichereinrichtung (50) zum Zwischenspeichern von Schmelze. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass die Speichereinrichtung (50) in Förderrichtung des Extruders (16) vor dem Ende der zumindest einen Extruderschnecke (14) mit dem Extrudergehäuse (12) derart verbunden ist, um in dem Extruder (10) gebildete Schmelze in der Speichereinrichtung (50) zu speichern.

Titel

Spritzgießcompounder

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Spritzgießcompounder, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, verschiedene Ausgangsmaterialien, von denen zumindest ein Ausgangsmaterial ein thermoplastisches Material ist, in einem Extruder zu einer homogenen Schmelze zu verarbeiten, um diese Schmelze dann über eine Einspritzvorrichtung in eine Form einzubringen. Dazu wird die Schmelze mit hohem Druck in eine Kavität eingedrückt. Beispiele für unterschiedliche miteinander zu vermischende Materialien sind thermoplastische Polymere oder sogenannte Thermosetting-Polymere mit organischen oder anorganischen Partikeln oder faserförmigen Füllelementen und Keramiken mit Wachs- oder Polymerbindemitteln.

Nachfolgend wird eine solche Vorrichtung, umfassend einen Extruder sowie eine strömungsmäßig in Anschluss daran angeordnete Einspritzvorrichtung, als Spritzgießcompounder bezeichnet. Ein Spritzgießcompounder ist beispielsweise aus der WO 86/06321 bekannt. Dieses Dokument beschreibt insbesondere in Figur 2 einen Compounder, mit einem Zwei-Schnecken-Extruder zur Erzeugung von Schmelze, die dann in eine Kolbeneinspritzeinheit weitergeleitet wird. Durch das Verschieben des Kolbens wird die in der Kammer der Einspritzeinrichtung vorhandene Schmelze in die Kavität der Werkzeugform eingebracht. Beim Zurückfahren des Kolbens gibt eine Rückstromsperre den Weg für die Schmelze nach vorne frei, so dass wieder eine ausreichende Einschussmengen vor dem Kolben platzierbar ist.

Als nachteilig hat sich bei einem solchen Spritzgießcompounder erwiesen, dass der Extruder nur diskontinuierlich betrieben werden kann und bei jedem Einspritzvorgang zwischenzeitlich abzuschalten ist.

- 2 -

Um einen quasi-kontinuierlichen Betrieb bei einem kontinuierlich arbeitenden Extruder und einer intermittierend arbeitenden Einspritzvorrichtung sicherzustellen, sind bereits Vorrichtungen bekannt, bei denen ein Zwischenspeicher (auch Pufferspeicher genannt) vorgesehen ist. In diesem wird das ständig vom Extruder nachgelieferte Schmelzmaterial während eines Einspritzvorganges zwischengespeichert. Wird die Einspritzvorrichtung wieder zur Befüllung mit Schmelze freigegeben, wird sowohl aus dem Extruder als auch aus dem Zwischenspeicher Schmelzmaterial in die Einspritzeinrichtung eingeführt. Als Vertreter solcher Vorrichtungen seien die US 6,071,462, die DE 11 42 229 sowie die JP Gbm-36-19372 genannt.

Bei diesen Spritzgießcompoundern ist die Speichereinrichtung jedoch zum Teil aufwändig konstruiert und es sind jeweils Zu- und Ableitungen vom Speicher weg bzw. zum Speicher hin notwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Spritzgießcompounder der eingangsgenannten Art anzugeben, der sich durch die Einfachheit seiner Konstruktion sowie durch seine kostengünstige Herstellungsweise auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Demgemäß ist bei einem bekannten Spritzgießcompounder die an sich bekannte Speichereinrichtung in Förderrichtung des Extruders vor dessen Ausgang und in Axialrichtung gesehen in einem Bereich der Extruder-Schnecke mit dem Innenraum des Extrudergehäuses strömungsverbunden.

Durch diese konstruktive Ausgestaltung gelangt eine im Extruder hergestellte Schmelze bei einer Betriebsweise noch bevor sie zu dessen Ausgang gelangt in den Zwischenspeicher und wird in einem anderen Betriebszustand wieder aus dem Zwischenspeicher in den Extruder hinein ausgeführt. Die dabei vorzusehende Öffnung des Extrudergehäuses, durch den der Aus- bzw. Eintrag der Schmelze aus oder in die Speichereinrichtung durchgeführt wird, befindet sich somit in axialer Richtung des Extruders gesehen im Bereich der zumindest einen Extruder-Schnecke. Dies bringt weitere Vorteile mit sich. So kann die Schmelze nach dem Verlassen des Extruders

- 3 -

direkt der Einspritzeinrichtung zugeführt werden, ohne dass es nochmals eines gesonderten Umwegs über einen Speicher bedarf. Zudem wird die im Speicher zwischengespeicherte Schmelze während des Austragsvorganges aus der Speichereinrichtung wieder mit im Extruder befindlicher Schmelze gemischt. Zu diesem Zweck sind vorzugsweise Mischelemente im Extruder, insbesondere an den Extruder-Schnecken vorgesehen. Diese Mischelemente können sowohl im Bereich der Austrags- und Einlassöffnung, wie auch strömungsabwärts vorgesehen sein. Insgesamt ist mit der vorliegenden Erfindung also ein kontinuierlich angetriebener Extruder angegeben, dessen Schmelzproduktion nur chargenmäßig abgenommen werden muss.

Ein weiterer Vorteil kann bei hochviskosem Schmelzmaterial darin gesehen werden, dass das letzte Ende des Extruders mit seiner Förderwirkung den Transport der Schmelze und das Einbringen in die Einspritzeinrichtung unterstützt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Speichereinrichtung integral mit dem Extruder ausgebildet. Insbesondere kann die Speichereinrichtung unmittelbar am Extrudergehäuse angeflanscht sein. Dies führt zu einer besonders kompakten Ausführungsform des Spritzgießcompounders. Dadurch können insbesondere zusätzliche Leitungen und damit Kosten eingespart werden.

Bei einer einfachen Ausführungsform der Erfindung weist die Speichereinrichtung ein Speichergehäuse, beispielsweise in zylindrischer Form auf, in dessen Innenraum ein Kolben zur Bildung des Speicherraums mit variablen Volumen verschieblich geführt ist. Der Kolben in der Speichereinrichtung kann in Richtung zur Extruder-Schnecke hin und/oder von der Extruder-Schnecke weg fremdbeaufschlagt werden. In diesem Falle ist ein geregeltes Aus- oder Einbringen von Schmelze in die Speichereinrichtung möglich. Natürlich müssten in diesem Fall entsprechende Feder-, Hydraulik-, Pneumatik-, elektromotorische oder mechanische Vorrichtungen zu Beaufschlagung des Kolbens sowie entsprechende Steuer- und Regelvorrichtungen vorgesehen sein.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die extruderschneckenseitige Fläche des Kolben der Speichereinrichtung komplementär zu der Schneckengeometrie derart ausgebildet ist,

- 4 -

dass die Kontur des Extrudergehäuses, insbesondere des Extruderzylinders, bei vollständig nach innen verschobenen Kolben nachgebildet ist. Dies führt dazu, dass der Zwischenspeicher vollkommen entleert werden kann und keine Rückstände in der Speichereinrichtung verbleiben.

Natürlich kann der Extruder mit ein, zwei oder mehr Schnecken bestückt sein. Besonders geeignet haben sich Zwei-Schneckenextruder erwiesen, deren Schnecken gleich- oder gegensinnig betrieben werden.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die vorliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Spritzgieß-compounders mit Einspritzeinrichtung und Extruder samt integrierter Speichereinrichtung und

Figur 2 eine Schnittdarstellung aus Figur 1 gemäß Schnitt A-A.

Beim vorliegenden konkreten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Spritzgieß-compounders ist ein Extruder 10 vorgesehen, der ein Extrudergehäuse 12 in Form eines Extruderzylinders aufweist. In dem Extrudergehäuse 12 sind zwei gleichsinnig rotierende Extruder-Schnecken 14 drehbar angeordnet. Ein Antrieb für die Extruder-Schnecken ist vorliegend nicht dargestellt, da er nicht unmittelbarer Gegenstand der Erfindung ist.

Im Extrudergehäuse 12 sind zwei Einfüllöffnungen, nämlich ein erster Einfülltrichter 16 und ein zweiter Einfülltrichter 18, vorgesehen. Über die Einfülltrichter können verschiedene Materialien in den Extruder 10 eingeführt werden. Beispielsweise ist möglich, über den ersten Einfülltrichter 16 ein Polypropylen-Granulat in den Extruder 10 einzubringen und über den zweiten Einfülltrichter 18 ein Glasfasermaterial beizugeben.

Durch den Betrieb der Extruder-Schnecken 14 entsteht im Extruder 10 dann eine Schmelze mit Glasfaserbeimischung. Der Ausgang 20 des Extruders 10 ist in an sich

- 5 -

bekannter Weise über eine Verbindungsleitung 22 mit dem vorderen Teil einer Einspritzeinrichtung 40 verbunden. Dabei mündet die Verbindungsleitung 22 in den vorderen Teil einer Einspritz-Kammer 42 der Einspritzeinrichtung 40. Um die Einspritzeinrichtung 40 vom Extruder 10 abkoppeln zu können, ist in der Verbindungsleitung 22 ein Ventil 24 zur Unterbrechung der Strömungsverbindung vorgesehen.

Die Einspritzeinrichtung 40, auch Shot-pot genannt, ist herkömmlich ausgebildet und umfasst im wesentlichen einen Einspritzkolben 44, der in einem Einspritzzylinder 55 hin und her bewegbar ist. Die Beaufschlagung des Einspritzkolbens 44 erfolgt über eine nicht näher dargestellte Hydraulikeinrichtung, die in einer Hydraulik-Kammer 46 einen Hydraulik-Kolben 47 zum Hin- und Herbewegen des Einspritzkolbens 44 beaufschlagt.

Die Funktionsweise der Einspritzeinrichtung 40 ist an sich bekannt. Bei geöffnetem Ventil 24 wird die Einspritz-Kammer 42 unter Zurückziehen oder -schieben des Kolbens 44 mit Schmelze befüllt. Ist die Einspritz-Kammer 42 in gewünschter Weise befüllt, so wird das Ventil 24 geschlossen, und die Schmelze wird durch Beaufschlagung des Kolbens 44 nach vorne über eine Einspritzdüse in eine Kavität eines Formwerkzeugs (nicht dargestellt) eingebracht.

Ein wesentlicher Bestandteil bei der vorliegenden Ausführungsform ist eine Speichereinrichtung 50 für die Schmelze, die ein zylindrisches Gehäuse 52 umfasst, welches am Extrudergehäuse 12 unmittelbar angeflanscht ist. In dem zylindrischen Gehäuse 52 ist senkrecht zur Förderrichtung des Extruders 10 hin und her verschieblich ein Kolben 54 gelagert. Durch das Hin- und Herbewegen des Kolbens wird ein Reservoir mit variablen Volumen geschaffen. Der Innenraum des Extruders 10 ist mit diesem Reservoir strömungsmäßig verbunden, und zwar vorliegend über eine Bohrung mit gleichbleibendem Durchmesser.

Das extruderschneckenseitige Ende 56 des Kolbens 54 ist wie in Figur 2 näher dargestellt entsprechend der Innenkontur des Extruderzylinders 12 ausgebildet. Auf diese Weise lässt sich das Reservoir bei vollständig nach innen verschobenen Kolben

- 6 -

auf Null bringen, so dass in diesem Zustand keine Schmelzereste in der Speichereinrichtung verbleiben können.

Vorliegend nicht dargestellt sind Vorrichtungen mit denen der Kolben 52 in Richtung zu den Extruder-Schnecken 14 hin oder von dieser weg beaufschlagt werden. Beispielsweise können dafür Federelemente, Pneumatik-, Hydraulik- oder Elektromagnetische Vorrichtung verwendet werden. Durch eine entsprechende gesteuerte oder geregelte Beaufschlagung Kolbens 54 ist ein Aus- bzw. Eintrag der Schmelze aus oder in die Speichereinrichtung 50 in genau gewünschter Weise möglich. In jedem Fall sollte der Kolben 54 zur Extruder-Schnecke hin dann mit Kraft beaufschlagt sein, wenn ein Austrag der Schmelze aus der Speichereinrichtung 50 zurück in den Extruder 10 gewünscht wird.

Die Funktionsweise des vorliegenden erfindungsgemäßen Spritzgießcompounders ist wie folgt: Bei geöffnetem Ventil 24 und der Betriebsphase bei der Schmelze in die Einspritzeinrichtung 40 einzubringen ist, wird die Schmelze direkt aus dem Extruder 10 über die Verbindungsleitung 22 in die Einspritz-Kammer 42 der Einspritzeinrichtung 40 geführt.

Ist dann die Einspritz-Kammer 42 ausreichend gefüllt und wird das Ventil 24 für einen Einspritzvorgang geschlossen, so weicht die Schmelze bei fortwährendem Betrieb der Extruder-Schnecken 14 und damit fortwährender Produktion von Schmelze in die Speichereinrichtung 50 aus, wodurch der Kolben 52 in den beiliegenden Figuren nach oben verschoben wird. Im Bereich (F) des Extruders 10 findet in diesem Betriebszustand keine weitere Schmelzeförderung mehr statt. Vielmehr verbleibt die in diesem Bereich befindliche Schmelze in diesem Bereich.

Die Schmelze wird solange in die Speichereinrichtung 50 eingebracht, wie das Ventil 24 geschlossen bleibt. Dazu sollte natürlich das Volumen der Speichereinrichtung 50 derart dimensioniert werden, dass die während der Geschlossenstellung des Ventils 24 anfallende Schmelze vollständig in der als Puffer wirkenden Speichereinrichtung 50 aufgenommen werden kann.

- 7 -

Wird das Ventil 24 nach einem Einspritzvorgang wieder zum Füllen der Einspritzeinrichtung 40 geöffnet, drückt der nach innen beaufschlagte Kolben 52 die in der Speichereinrichtung 50 aufgenommene Schmelze wieder in den Innenraum des Extruders 10 zurück. Dabei sind die Extruder-Schnecken 14 vorzugsweise so ausgebildet, dass die aus der Speichereinrichtung 50 stammende Schmelze mit der aus dem strömungsaufwärts befindlichen Extruderteil stammenden Schmelze gemischt wird.

Während des Beladevorgangs der Einspritzeinrichtung 40 wird das Reservoir der Speichereinrichtung 50 vollständig geleert. Durch die, insbesondere, aus Figur 2 ersichtliche Ausbildung der Kolbeninnenfläche wird sichergestellt, dass die Schmelze vollständig wieder in den Extruder 10 zurückgeführt wird. Damit werden Schmelzerückstände in der Speichereinrichtung 50 vermieden.

Der Schneckenabschnitt F kann überdies im Sinne einer besseren Förderwirkung ausgebildet werden, so dass insbesondere hochviskose Schmelze problemlos über die Versorgungsleitung 22 zur Einspritzeinrichtung 40 förderbar ist.

Mit der vorliegenden Erfindung ist ein kostengünstiger, kompakter und einfach aufgebauter Spritzgießcompounder angegeben, der auch bei kontinuierlichem Schneckenbetrieb einen chargenweise Austrag zulässt.

Bezugszeichenliste

10	Extruder
12	Extruder-Zylinder
14	Extruder-Schnecke
16	erste Einfüllöffnung
18	zweite Einfüllöffnung
20	Extruder-Auslass
22	Verbindungsleitung
24	Ventil
40	Einspritzeinrichtung
42	Einspritz-Kammer
44	Einspritz-Kolben
46	Hydraulik-Kammer
47	Hydraulik-Kolben
48	Einspritzdüse
50	Speichereinrichtung
52	Gehäuse
54	Speicherkolben
56	schneckenseitiges Kolbenende

Patentansprüche

1. Spritzgießcompounder umfassend
 - einen Extruder (10) mit einem Extrudergehäuse (12) und zumindest einer im Extrudergehäuse (12) drehbar angeordneten Extruder-Schnecke (14) zur Erzeugung von Schmelze,
 - eine Einspritzeinrichtung (40), die mit dem Ausgang des Extruders (10) strömungsmäßig verbunden oder verbindbar ist, sowie
 - eine Speichereinrichtung (50) zum Aufnehmen und Abgeben von Schmelze, die mit dem Extruder strömungsmäßig verbunden oder verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (50) in Förderrichtung des Extruders (10) vor dessen Ausgang und in Axialrichtung gesehen in einem Bereich der Extruder-Schnecke (14) mit dem Innenraum des Extrudergehäuses (12) strömungsverbunden ist.
2. Spritzgießcompounder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (50) integral mit dem Extruder (10) ausgebildet ist.
3. Spritzgießcompounder nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (50) unmittelbar am Extrudergehäuse (12) angeflanscht ist.
4. Spritzgießcompounder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (50) ein Speichergehäuse (52) aufweist, in dem ein Kolben zur Bildung eines Speicherraumes mit variablem Volumen verschieblich geführt ist.

5. Spritzgießcompounder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (54) in Richtung der zumindest einen Extruder-Schnecke (14) hin und/oder entgegengesetzt dazu beaufschlagbar ist.
6. Spritzgießcompounder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beaufschlagung des Kolbens (54) eine Feder-, Hydraulik-, Pneumatik- oder elektromotorische oder mechanische Vorrichtung vorgesehen ist.
7. Spritzgießcompounder nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der extruderschneckenseitige Teil des Kolbens (54) derart ausgeformt ist, dass bei vollständig zur Extruder-Schnecke (14) verschobenem Kolben (52) der Speicherraum im wesentlichen zu Null wird.
8. Spritzgießcompounder nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die innenseitige Fläche des Kolbens (52) bei vollständig zur Extruder-Schnecke (14) hin verfahrenem Kolben (52) die Innenwandung des Extruder-gehäuses (12) fortsetzt.
9. Spritzgießcompounder nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Extruder-Schnecke (14) im Bereich der Speichereinrichtung (50) Mischelemente aufweist.
10. Spritzgießcompounder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Extruder (10) zwei Extruderschnecken (14) umfasst, die gleich- oder gegensinnig betreibbar sind.

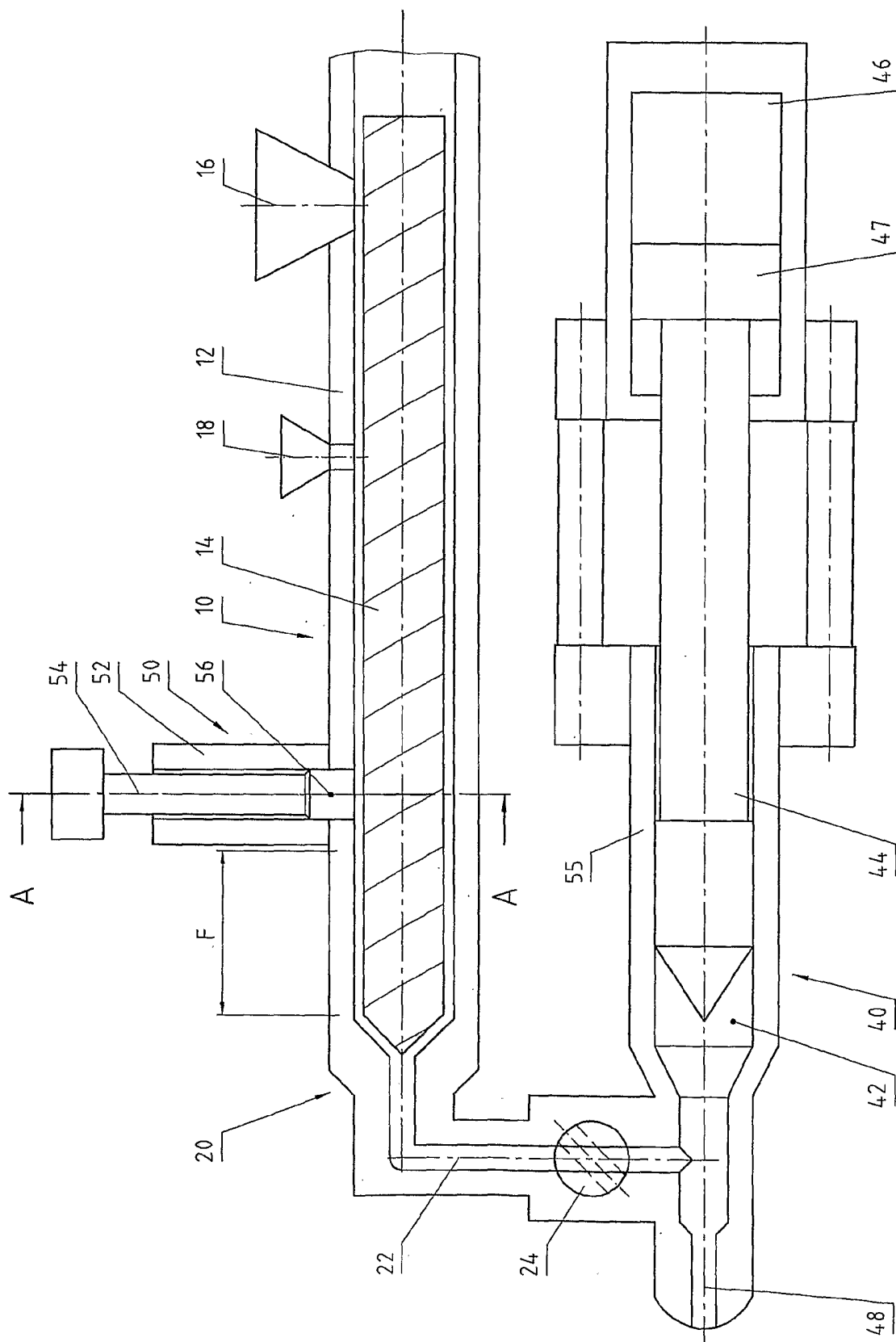


Fig.1

A-A

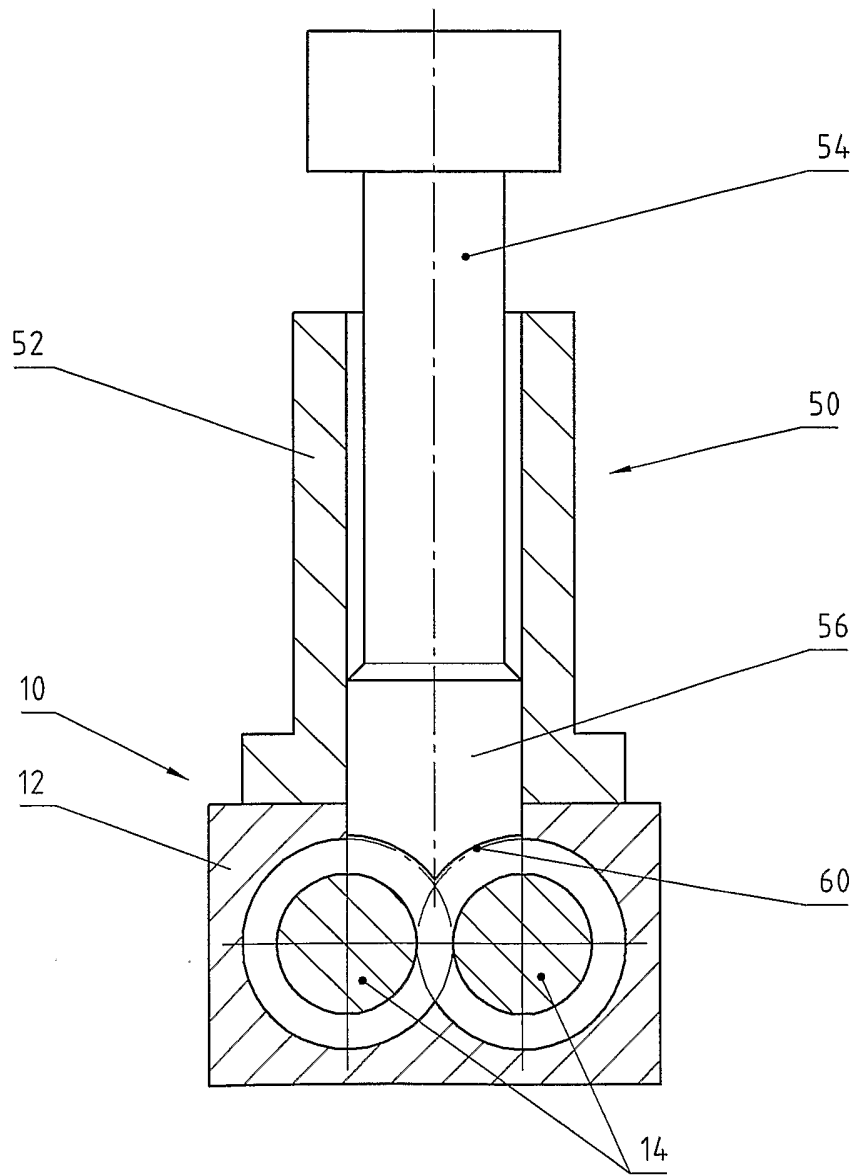


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/12462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B29C45/54				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B29C				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) PAJ, EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 03, 29 March 1996 (1996-03-29) & JP 07 304075 A (ARON KASEI CO LTD), 21 November 1995 (1995-11-21) abstract	1-8		
Y	---	9,10		
X	US 4 390 332 A (HENDRY JAMES W) 28 June 1983 (1983-06-28) column 3, line 58 - line 64; figure 1 --- -/--	1,4,6		
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. </td> <td style="width:50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.			
° Special categories of cited documents :				
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width:50%; border: none;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 6 March 2003	Date of mailing of the international search report 19/03/2003			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kujat, C			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12462

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WOBBE H ET AL: "SPRITZGIESSEN UND COMPOUNDIEREN KOMBINIERT DIE EINSPARUNG LIEGT AUF DER HAND" , PLASTVERARBEITER, ZECHNER UND HUETHIG VERLAG GMBH. SPEYER/RHEIN, DE, VOL. 52, NR. 2, PAGE(S) 52-54 XP001003190 ISSN: 0032-1338 page 53, right-hand column ---	9, 10
Y	WOBBE H ET AL: "SPRITZGIESSEN INKLUSIVE COMPOUNDIEREN INJECTION MOULDING THAT INCLUDES COMPOUNDING" , KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG. MUNCHEN, DE, VOL. 88, NR. 10, PAGE(S) 1832, 1834, 1836, 1838 XP000935460 ISSN: 0023-5563 page 1834, middle column ---	9, 10
A	US 3 019 480 A (SOUBIER LEONARD D) 6 February 1962 (1962-02-06) column 3, line 11 - line 28; figure 1 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/12462

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 07304075	A	21-11-1995	JP 2704605 B2	26-01-1998
US 4390332	A	28-06-1983	CA 1191312 A1	06-08-1985
			GB 2101034 A , B	12-01-1983
			JP 1643972 C	28-02-1992
			JP 3007496 B	01-02-1991
			JP 58029634 A	21-02-1983
US 3019480	A	06-02-1962	US 3008192 A	14-11-1961
			US 3054143 A	18-09-1962
			US 2992454 A	18-07-1961
			CH 387279 A	31-01-1965
			FR 1238947 A	19-08-1960
			GB 921465 A	20-03-1963
			LU 37455 A	
			NL 133665 C	
			NL 243469 A	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12462

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B29C45/54				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B29C				
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) PAJ, EPO-Internal				
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 03, 29. März 1996 (1996-03-29) & JP 07 304075 A (ARON KASEI CO LTD), 21. November 1995 (1995-11-21) Zusammenfassung	1-8		
Y	---	9,10		
X	US 4 390 332 A (HENDRY JAMES W) 28. Juni 1983 (1983-06-28) Spalte 3, Zeile 58 - Zeile 64; Abbildung 1 --- -/--	1,4,6		
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie			
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist				
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 6. März 2003		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 19/03/2003		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kujat, C		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12462

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WOBBE H ET AL: "SPRITZGIESSEN UND COMPOUNDIEREN KOMBINIERT DIE EINSPARUNG LIEGT AUF DER HAND" , PLASTVERARBEITER, ZECHNER UND HUETHIG VERLAG GMBH. SPEYER/RHEIN, DE, VOL. 52, NR. 2, PAGE(S) 52-54 XPO01003190 ISSN: 0032-1338 Seite 53, rechte Spalte ---	9,10
Y	WOBBE H ET AL: "SPRITZGIESSEN INKLUSIVE COMPOUNDIEREN INJECTION MOULDING THAT INCLUDES COMPOUNDING" , KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG. MUNCHEN, DE, VOL. 88, NR. 10, PAGE(S) 1832,1834,1836,1838 XPO00935460 ISSN: 0023-5563 Seite 1834, mittlere Spalte ---	9,10
A	US 3 019 480 A (SOUBIER LEONARD D) 6. Februar 1962 (1962-02-06) Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 28; Abbildung 1 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12462

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 07304075	A	21-11-1995	JP 2704605 B2	26-01-1998
US 4390332	A	28-06-1983	CA 1191312 A1	06-08-1985
			GB 2101034 A ,B	12-01-1983
			JP 1643972 C	28-02-1992
			JP 3007496 B	01-02-1991
			JP 58029634 A	21-02-1983
US 3019480	A	06-02-1962	US 3008192 A	14-11-1961
			US 3054143 A	18-09-1962
			US 2992454 A	18-07-1961
			CH 387279 A	31-01-1965
			FR 1238947 A	19-08-1960
			GB 921465 A	20-03-1963
			LU 37455 A	
			NL 133665 C	
			NL 243469 A	