

BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 43/00

(Aktenzeichen)

Verkündet am
26. Februar 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 198 48 151.9-16

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 26. Februar 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kowalski sowie der Richter Viereck, Dipl.-Ing. Gießen und Dipl.-Ing. Kuhn

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse B 29 C des Patentamts vom 26. Mai 2000 aufgehoben und das nachgesuchte Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff

Anmeldetag: 20. Oktober 1998.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 11,
Beschreibung Seiten 1 bis 11,
jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,
2 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 und 2, eingegangen am
22. Oktober 1998.

G r ü n d e

I

Die Patentanmeldung P 198 48 151.9–16 der B... GmbH mit der Bezeichnung "Verfahren und Vorrichtung zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff" ist am 20. Oktober 1998 beim Patentamt eingegangen und von dessen Prüfungsstelle für Klasse B 29 C mit Beschluss vom 26. Mai 2000 aus Gründen des Bescheids vom 10. Mai 1999 zurückgewiesen worden. In dem genannten Prüfungsbescheid war unter Hinweis auf die

1. DE 19 09 211 A und die

2. DE 19 64 748 A

ausgeführt worden, dass das Verfahren nach den nebengeordneten Patentansprüchen 1, 2 und 3 und die Spritzgießvorrichtung nach den Patentansprüchen 13 und 15 nicht mehr neu sei bzw. nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B 29 C hat die Anmelderin mit der am 21. Juni 2000 eingegangenen Eingabe Beschwerde eingelegt.

Von der Anmelderin ist zum Stand der Technik noch die

- 3. DE 30 20 122 C2 und die
- 4. DE 37 34 164 A1

genannt worden.

Die Anmelderin hat in der mündlichen Verhandlung neugefasste Unterlagen Patentansprüche 1 bis 11 und Beschreibung Seiten 1 bis 11 überreicht.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet (ohne Bezugszeichen):

Verfahren zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff, das die Schritte aufweist:

- a) Herstellen von thermoplastischer Kunststoffschmelze durch Rotation einer Plastifizier- und Einspritzschnecke in einem Schneckenzyylinder;
- b) Versetzen der thermoplastischen Kunststoffschmelze mit einem Fluid durch Eingabe des Fluids in den Schneckenzyylinder;
- c) Durchmischen der mit Fluid versetzten thermoplastischen Kunststoffschmelze durch Ausführung einer Rotationsbewe-

gung der Plastifizier- und Einspritzschnecke;

- d) Einspritzen des Gemisches aus thermoplastischer Kunststoffschmelze und Fluid in die Kavität eines Spritzgießwerkzeugs durch translatorische Verschiebung der Plastifizier- und Einspritzschnecke, wobei das Fluid an einer axialen Position in den Schneckenzyylinder eingeleitet wird, an der sich zumindest zeitweise die Schneckengänge der Plastifizier- und Einspritzschnecke befinden,

dadurch gekennzeichnet,

dass während der Eingabe des Fluids in den Schneckenzyylinder gemäß Schritt b) die Druckdifferenz (Δp) zwischen dem Druck (p_F) des Fluids und dem Druck (p_S) in der thermoplastischen Kunststoffschmelze in geregelter Weise weitgehend konstant gehalten wird.

Der auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gerichtete Patentanspruch 8 lautet:

Vorrichtung zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die aufweist:

- einen Schneckenzyylinder mit einer sich darin befindlichen, sowohl rotatorisch als auch translatorisch bewegbaren Plastifizier- und Einspritzschnecke zum Herstellen von thermoplastischer Kunststoffschmelze;
- Mittel zum Einspritzen eines Fluids an einer axialen Einspritzposition des Schneckenzyinders an der sich zumindest zeitweise die Schneckengänge der Plastifizier- und Einspritzschnecke befinden;

dadurch gekennzeichnet,

daß Mittel zur Messung des Drucks (p_S) in der thermoplastischen

Kunststoffschmelze im Schneckenzyylinder und Mittel zur Messung des Drucks (p_F) des Fluids sowie Mittel zur Bestimmung der Druckdifferenz ($\Delta p = p_F - p_S$) zwischen dem Druck (p_F) des Fluids und dem Druck (p_S) in der thermoplastischen Schmelze vorgesehen sind, wobei weiterhin Steuerungsmittel zum Steuern der Spritzgießmaschine vorgesehen sind, mit denen ausgewählte Spritzgießparameter derart gesteuert werden können, dass die Druckdifferenz (Δp) zwischen dem Druck (p_F) des Fluids und dem Druck (p_S) in der thermoplastischen Schmelze zumindest über gewisse Zeitabschnitte weitgehend konstant bleibt,

sowie nach dem nebengeordneten Patentanspruch 9 eine Vorrichtung zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die aufweist:

- einen Schneckenzyylinder mit einer sich darin befindlichen, sowohl rotatorisch als auch translatorisch bewegbaren Plastifizier- und Einspritzschnecke zum Herstellen von thermoplastischer Kunststoffschmelze,
- Mittel zum Einspritzen eines Fluids an einer axialen Einspritzposition des Schneckenzyinders an der sich zumindest zeitweise die Schneckengänge der Plastifizier- und Einspritzschnecke befinden;

dadurch gekennzeichnet,

dass Mittel zur Messung und/oder Dosierung des Volumens des in die Schmelze eingegeben Fluids vorgesehen sind, sowie Steuerungsmittel zur geregelten Eingabe des Fluids in den Schneckenzyylinder.

Wegen des Wortlauts der Patentansprüche 2 bis 7 sowie 10 und 11 wird auf die Akten Bezug genommen.

Dem Anmeldungsgegenstand liegt gemäß Seite 3, 3. Absatz der geltenden Beschreibung die Aufgabe zugrunde, das bekannte Spritzgießverfahren so weiterzuentwickeln, dass die Produktionssicherheit erhöht wird und es reproduzierbar möglich ist, auch große Formteile exakt in einer gewünschten Mischung von Kunststoff und Gas herzustellen. Weiterhin sollen es das Verfahren und die zugehörige Vorrichtung ermöglichen, an konventionellen Spritzgießmaschinen ohne nennenswerten Umbauaufwand eingesetzt werden zu können.

Die Anmelderin trägt vor, dass der im Verfahren befindliche Stand der Technik nicht auf die beim Extrudieren des thermoplastischen Kunststoffs auftretenden Veränderungen der Betriebszustände – wie Druck, Temperatur und Viskosität der Kunststoffschmelze - eingehe und dass auch keine Regelungen zum Konstanthalten der Druckdifferenz zwischen thermoplastischer Kunststoffschmelze und dem Fluidruck beschrieben seien, so dass sowohl das Verfahren als auch die Vorrichtungen demgegenüber neu seien und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhten.

Die Anmelderin stellt den Antrag, den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B 29 C des Patentamts vom 26. Mai 2000 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 11,
- Beschreibung Seiten 1 bis 11, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung.
- 2 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 und 2, eingegangen am 22. Oktober 1998.

II

Die zulässige Beschwerde ist begründet.

Der Gegenstand der Anmeldung stellt eine patentfähige Erfindung iSd §§ 1 bis 5 PatG dar.

1. Die geltenden Patentansprüche 1 bis 11 sind zulässig.

Der Patentanspruch 1 basiert auf dem ursprünglichen Patentanspruch 1 wobei in der vorletzten Zeile des ursprünglichen Patentanspruchs 1 das Merkmal - in geregelter Weise - eingefügt wurde. Dieses Merkmal ist auf Seite 6, erster Absatz der ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbart. Das im Patentanspruch 8 in den letzten sechs Zeilen aufgeführte Merkmal, beginnend mit - wobei weiterhin Steuerungsmittel usw. - entspricht dem ursprünglichen Patentanspruch 14. Das Merkmal - Steuerungsmittel zur geregelten Eingabe des Fluids in den Schneckenzyylinder - im Patentanspruch 9 ist auf Seite 6, vorletzte Zeile bis Seite 7, erste Zeile der ursprünglichen Beschreibung offenbart. Der Patentanspruch 2 findet seine Stütze in den letzten drei Zeilen des ursprünglichen Patentanspruchs 3. Die Patentansprüche 3 bis 7 sowie 10 und 11 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 4, 5, 10 bis 12 sowie 8 und 9 in entsprechender Umnummerierung.

- 2.1 Das aufgrund seiner Zweckbestimmung ohne Zweifel gewerblich anwendbare Verfahren nach dem Patentanspruch 1, hat gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik als neu zu gelten, denn nach keiner der Druckschriften wird bei Einbringen des Fluids in den Schneckenbereich der Spritzgießmaschine die Druckdifferenz zwischen Schmelzedruck und Fluiddruck geregelt konstant gehalten.

So wird bei den Verfahren nach der DE 1 909 211 A, der DE 1 964 748 A und der DE 30 20 122 C2 das Fluidvolumen nicht geregelt sondern gesteuert in den Schneckenbereich der Spritzgießmaschine eingebracht und beim Verfahren nach der DE 37 34 164 A1 wird bei einem Gasinjektionsverfahren der Fluiddruck im Formteil geregelt gesteuert.

2.2 Das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Beim Anmeldungsgegenstand wird über eine Druck- bzw. Volumenregelung die Menge des in die Schmelze einzuleitenden Fluids geregelt. Damit soll die gewünschte Konsistenz des Schmelze-Gas-Gemisches genau eingehalten werden. Dazu wird an einer axialen Position im Bereich der Schneckengänge der in der thermoplastischen Kunststoffschmelze vorliegende Druck p_S gemessen. Der Fluiddruck p_F wird an einer weiteren Druckmessstelle, die sich in der Fluidleitung befindet, ermittelt. Die Druckdifferenz zwischen Schmelzedruck und Fluiddruck ist dadurch berechenbar. Da das in die Schmelze eingeleitete Volumen an Fluid von der Druckdifferenz zwischen Schmelze und Fluid abhängt wird nunmehr die Druckdifferenz zwischen Schmelze und Fluid über eine Regelung der Volumendosierung oder der Druckdifferenz geregelt konstant gehalten. Für diese Vorgehensweise vermittelt der entgegengehaltene Stand der Technik dem Durchschnittsfachmann, einem auf dem Gebiet der Kunststofftechnologie erfahrenen Ingenieur (FH), keine Hinweise.

In der DE 1 909 211 A wird ein Verfahren zum Spritzgießen geschäumter Kunststoffteile beschrieben, bei dem in die Schmelze an einer axialen Stelle des Extruderzylinders ein Fluid zudosiert wird. Anschließend wird das Fluid in die thermoplastische Kunststoffschmelze durch die Rotation der Schnecke eingemischt und danach in die Kavität einer Form eingespritzt. Bei dem bekannten Verfahren soll zudem die Zuführungsrate des Fluids zur Verarbeitungsrate des Kunststoffs in einem solchen Verhältnis gehalten werden, dass

die gewünschte Dichte des Schaumstoffs immer gewährleistet ist. Dieses Verhältnis soll auch dann bestehen bleiben, wenn sich die Menge des sich in der Schmelzekammer befindlichen Kunststoffes oder die Geschwindigkeit der Verarbeitung ändert. Um dieses Problem zu lösen wird über ein Hebelgestänge die Einspritzzeit und damit das Volumen des eingespritzten Fluids in Abhängigkeit von der axialen (translatorischen) Verschiebung der Schnecke gesteuert, wobei das Verhältnis Kunststoff–Fluid durch Verstellen des Drehpunktes des Gestänges verändert werden kann. Eine Regelung des einzuleitenden Fluids über die Regelung der Differenz zwischen Fluiddruck und Schmelzedruck ist dieser Druckschrift nicht zu entnehmen und es finden sich auch keine Anregungen hierzu, denn die einzelnen Betriebsparameter, wie ein instabiler Druckverlauf des Schmelzedrucks in der Meeteringzone der Schnecke, werden bei diesem Verfahren nicht erfasst und können somit auch nicht als Regelgröße zum Konstanthalten des Differenzdruckes herangezogen werden.

Bei dem in der DE 1 964 748 A beschriebenen Verfahren wird ein geschäumtes Kunststoffteil mittels Spritzgießen hergestellt, wobei an einer axialen Stelle des Extruders in die Schmelze (Sp. 2, Z. 56) ein Fluid in einer pro Zeiteinheit gleichbleibenden Menge zugeführt (Sp. 3, Z. 19 ff) wird. Das Dosieren erfolgt in einer Zone mit im wesentlichen gleichbleibendem Druck (Sp. 4, Z. 19 ff). Die Menge des einzuleitenden Fluids richtet sich nach der Artikelgröße, der Art des thermoplastischen Kunststoffes und der gewünschten Schaumstoffdichte, wobei durch definiertes Zudosieren des Fluids die gewünschte Dichte sich einstellen lässt (Sp. 5, Z. 61 bis Sp. 6, Z. 3). Der an der Eindüsungsstelle im Fluid vorliegende Druck ist wohl konstant (Sp. 6, Z. 50) und damit läge an der Eindüsungsstelle auch eine konstante Druckdifferenz zwischen Fluiddruck und Schmelzedruck vor (s. z.B. Fig. 3). Da aber davon auszugehen ist, dass lediglich der Fluiddruck als konstante Größe vorliegt, würde bei einem diskontinuierlichen Verlauf der Schmelzedrücke im Extruder die Druckdifferenz zwischen Schmelzedruck

und Fluiddruck nicht mehr konstant sein, sondern in Abhängigkeit vom Schmelzedruck variieren. Hinweise auf einen geregelten Eingriff auf die Betriebsparameter zum Konstanthalten der Druckdifferenz sind dieser Druckschrift nicht zu entnehmen.

In der DE 30 20 122 A1 ist eine Schaltungsanordnung zum Zudosieren von gasförmigen oder flüssigen Stoffen beschrieben, bei der das Zudosieren der Stoffe auf rein volumetrischem Wege vorgenommen wird (Sp. 1, Z. 58 ff). Vor Beginn der Extrusion wird im Dosierbehälter die einstellbare Hubbewegung des Dosierkolbens so festgelegt, dass das Volumen der Menge an Fluid der bei jedem Arbeitszyklus in die Schmelze einzuführenden Menge entspricht (Sp. 4, Z. 2 ff). Sobald die Extruderschnecke anläuft wird ein Zeitrelais gestartet, wobei nach Ablauf der Zeit der Dosierbehälter gefüllt wird (Sp. 4, Z. 33 ff). Nach Ablauf einer weiteren Zeitverzögerung wird das im Dosierbehälter unter Druck gespeicherte Fluid in den Schneckenzyylinder eingeleitet, sofern der Druck des Fluids über dem Druck der Kunststoffschmelze liegt (Sp. 4, Z. 60 ff). Das Volumen des Dosierbehälters lässt sich über die Hubbewegung des Kolbens in Abhängigkeit von der Drehzahl verändern. Dadurch soll erreicht werden, dass bei gleichem Volumen der Kunststoffschmelze unabhängig von der Dosierzeit immer die gleiche Menge an Fluid in den Dosierzylinder eingeführt wird (Sp. 5, Z. 26 bis Sp. 6, Z. 6). Aber auch hier geht man davon aus, dass die Zudosierung des Fluids erst dann erfolgt, wenn die ansteigende Tendenz des Schmelzedrucks nicht mehr vorhanden ist (Sp. 2, 22 ff). So kann die Freigabe der Zudosierung erst erfolgen, wenn an der Einspeisestelle vorbestimmte Betriebsverhältnisse (zu verstehen sind Betriebszustände) vorliegen. Dazu können der Einspeisestelle auf Druck- und/oder Viskositätsverhältnisse ansprechende Fühler zugeordnet sein, die die Freigabe der Zudosierung steuern (Sp. 2, Z. 2 bis 12). Zu einer Regelung der Druckdifferenz oder der Volumendosierung sind keine Anregungen gegeben.

Die DE 37 34 164 A1 befasst sich mit dem Herstellen von Hohlkörpern mittels des Gasinnendruckverfahrens und nicht mit der Herstellung von geschäumten thermoplastischen Kunststoffteilen. Dabei soll durch Steuerung des Gasdrucks im Hohlkörper die Struktur und Dichte der Wandung des Hohlkörpers beeinflusst werden (Sp. 1, Z. 61, PA 1 der DE 37 34 164 A1). Der Inhalt dieser Druckschrift liegt abseits der Lehre des beanspruchten Gegenstandes und kann daher keinen Hinweis auf den Anmeldegegenstand geben.

Mithin ist der Patentanspruch 1 gewährbar.

Mit diesem zusammen sind auch die auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 7 gewährbar, da sie auf Ausgestaltungen des Verfahrens nach Anspruch 1 gerichtet sind.

- 3.1 Der Gegenstand der nebengeordneten Patentansprüche 8 und 9 hat als neu zu gelten. Dies ergibt sich schon daraus, dass bei keiner der sich im Verfahren befindlichen Druckschriften Mittel zum Regeln der Druckdifferenz zwischen Schmelzedruck und Fluiddruck oder des Volumens des einzuspeisenden Fluids angegeben sind. Dies trifft insbesondere für die in der DE 30 20 122 C2 beschriebene Vorrichtung zu. Denn dort werden wohl Mittel zum Messen der Betriebszustände angegeben, die damit ermittelten Werte dienen aber lediglich der Freigabe der Zudosierung des Fluids und werden nicht zur Regelung der Druckdifferenz bzw. der Volumendosierung des Fluids herangezogen.
- 3.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 8 bzw. 9 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wie bereits bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit hinsichtlich des Verfahrens nach dem geltenden Patentanspruch 1 ausgeführt ist, sind in

dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik keine Vorkehrungen nach dem Anmeldungsgegenstand beschrieben oder nahegelegt, die die Voraussetzung dafür schaffen, dass die Druckdifferenz zwischen dem Druck des Fluids und dem Druck in der thermoplastischen Kunststoffschmelze in geregelter Weise nahezu konstant gehalten wird.

Da der Vorrichtungsanspruch eine Kombination von Merkmalen zum Inhalt hat, die in Anpassung an den Charakter eines Vorrichtungsanspruchs im wesentlichen mit den Merkmalen des Verfahrensanspruchs 1 übereinstimmen, ist das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit übereinstimmend zu beurteilen. Auf die vorstehenden Ausführungen wird verwiesen.

Die Patentansprüche Anspruch 8 und 9 sind daher gewährbar, da ihre Gegenstände gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu sind und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

Mit diesem zusammen sind auch die auf Patentanspruch 8 bzw. 9 rückbezogenen Unteransprüche 10 und 11 gewährbar, da sie auf Ausgestaltungen der Vorrichtung nach Anspruch 8 bzw. 9 gerichtet sind.

Kowalski

Viereck

Gießen

Kuhn

Cl