



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 38/08

Verkündet am
15. Juli 2010

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 199 47 434.6-16

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Juli 2010 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber als Vorsitzenden, der Richter Reker und Dipl.-Ing. Rippel sowie der Richterin Dipl.-Ing. Dr. Prasch

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B 29 C des Deutschen Patent- und Markenamts vom 13. März 2008 aufgehoben und das Patent mit folgenden Unterlagen erteilt:

- Ansprüche 1 bis 10 vom 15.07.2010
- Beschreibung Seiten 1, 1a, 2 bis 4 vom 15.07.2010 sowie Beschreibung gemäß Offenlegungsschrift DE 199 47 434 A1 Spalte 2 ab Zeile 50 bis Spalte 8
- Zeichnungen Figuren 1 bis 7 der Offenlegungsschrift.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung 199 47 434.6-16 mit ihrer ursprünglichen Bezeichnung "Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen von Kunststoff-Wellrohren" ist am 2. Oktober 1999 beim Patentamt eingegangen - die Priorität einer inländischen Voranmeldung (199 39 362.1) vom 19. August 1999 war in Anspruch genommen worden - und von dessen Prüfungsstelle für Klasse B 29 C mit Beschluss vom 13. März 2008 zurückgewiesen worden, weil das Verfahren nach dem letztgeltenden Patentanspruch 1 gegenüber dem Stand der Technik nach der WO 99/17 916 A1 und der DE 42 00 628 C1 unter Einbeziehung des allgemeinen Fachwissens des maßgeblichen Durchschnittsfachmanns nicht auf einer erfindrischen Tätigkeit beruhe. Die Prüfungsstelle hat in dem genannten Beschluss die Auffassung vertreten, dass es für den maßgeblichen Fachmann zum Zeitrang der Anmeldung ohne weiteres möglich gewesen sei, ein bei einer horizontal angeordneten Anlage nach der DE 42 00 628 C1 bekanntes Verfahren auf ein vertikal

verlaufendes Verfahren nach der WO 99/17 916 A1 zu übertragen, wobei bei einer derartigen Übertragungsmaßnahme besondere Schwierigkeiten nicht zu erwarten gewesen seien.

Zum Stand der Technik waren darüber hinaus noch die folgenden Druckschriften in Betracht gezogen worden:

DE 197 24 857 C1

DE 36 22 775 A1

DE-AS 15 04 701

WO 95/21 051 A1

DE 19 66 376 U.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung neugefasste Patentansprüche 1 bis 10 eingereicht.

Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren, vorzugsweise Kunststoff-Wellrohren, insbesondere mit Nennweite < 10 mm,

wobei eine Kunststoffmasse mittels einer Extrusionseinrichtung (2) aus einem Ringspalt (70) eines der Extrusionseinrichtung nachgeschalteten Spritzkopfes (7), der in Betriebsstellung vertikal ausgerichtet ist, als ein Kunststoffschmelze-Strahl in einen durch wandernde Formbacken, z. B. Corrugatorbacken (36, 37) gebildeten Formhohlraum (35) geleitet wird, in welchem das Material des Kunststoffschmelze-Strahls durch äußeren Unterdruck und/oder durch inneren Überdruck formgebend zur Anlage gebracht wird,

wobei der Ringspalt (70) außerhalb des Formhohlraums (35) angeordnet wird, indem der Ringspalt mit Abstand zu einem anströmseitigen Ende (40) des Formhohlraums (35) angeordnet wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Außendurchmesser des Ringspalts (70) größer als der maximale Innendurchmesser des Formhohlraums (35) gewählt wird, und

dass der Durchmesser des austretenden Kunststoffschmelze-Strahls, vorzugsweise sein Innendurchmesser und/oder sein Außendurchmesser, durch Einstellen des Abstandes vom Ringspalt (70) zum anströmseitigen Ende (40) des Formhohlraums (35) gesteuert wird,

um eine gezielte Dehnung und folglich Kontraktion des Extrudats zu erreichen, so dass das Extrudat nicht zwischen die Formbacken eingeklemmt wird."

Wegen des Wortlauts der auf ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoff-Wellrohren nach Anspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 10 wird auf die Akten Bezug genommen.

Die Anmelderin hat zum Stand der Technik nach der DE 42 00 628 C1 noch vorgetragen, dass dort ein Abstand zwischen dem Formhohlraum und der Austrittsdüse nicht vorgesehen sei, denn die schematischen Darstellungen nach Fig. 1 bis 3 ließen einen um 90° gedrehten Eingang zu den jeweiligen Formhohlräumen erkennen und der Spritzkopf werde gemäß Spalte 5, Zeilen 65 bis 67 der Entgegenhaltung jeweils in den Eingangsbereich der Formungseinrichtung mit der

Austrittsdüse eingeführt. Zudem sei die in der schematischen Zeichnung nach Figur 2 der Entgegenhaltung dargestellte kleinste Öffnung des Formhohlraums nicht kleiner als die konische Öffnung der entsprechend positionierten Austrittsdüse, so dass diesem Dokument jedenfalls nicht die positive Lehre zu entnehmen sei, die Ringdüse größer zu dimensionieren als den Durchmesser des Formhohlraums. Außerdem setzen enge Düsen dem Extrudat nach dem Vortrag der Anmelderin einen großen Staudruck-Widerstand entgegen, was sich auf die Fertigung von Rohren mit kleinen Durchmessern nachteilig, insbesondere hinsichtlich des zu erzielenden Durchsatzes auswirke. Bei dem Spritzkopf nach der DE 42 00 628 C1 werde der geringste Formhohlraum-Durchmesser zudem auch gegenüber einer Spritzkopf-Stellung positioniert, in welchem die Anlage durch maximalen Knick innerhalb der Versatzleitung einen maximalen Leitungswiderstand aufweise, wie aus Spalte 3, Zeilen 57 ff. der Entgegenhaltung zu entnehmen sei. Eine quer zum Extrudatstrom gerichtete Schwerkraftwirkung bedingt durch einen Abstand zwischen Austrittsdüse und Formhohlraum müsse bei dem entgegengehaltenen Spritzkopf auch schon wegen erhöhter Leitungswiderstände vermieden werden.

Das in der WO 99/17 916 A1 beschriebene Verfahren sei nach Auffassung der Anmelderin auf die Herstellung großer Rohre oder Gegenstände gerichtet und lasse ebenfalls keinerlei Einrichtungen zur Veränderung des Abstandes zwischen dem Formhohlraum und der Austrittsdüse erkennen, wie die Anmelderin weiter vorge-
tragen hat.

Die Anmelderin stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Ansprüche 1 bis 10 vom 15. Juli 2010,

Beschreibung Seiten 1, 1a, 2 bis 4 vom 15. Juli 2010 sowie

Beschreibung gemäß Offenlegungsschrift DE 199 47 434 A1 Spalte 2 ab Zeile 50 bis Spalte 8 und Zeichnungen Figuren 1 bis 7 der Offenlegungsschrift.

II.

Die form- und fristgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig und in der Sache auch begründet.

Der Anmeldungsgegenstand stellt eine patentfähige Erfindung i. S. d. PatG § 1 bis § 5 dar.

1. Gegenstand der Anmeldung ist ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren, vorzugsweise Kunststoff-Wellrohren, insbesondere mit Nennweite < 10 mm.

Ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 ist gemäß Seite 1a der geltenden Beschreibungseinleitung aus der WO 99/17 916 A1 bekannt, wobei es jedoch vorrangiges Ziel des dort beschriebenen Verfahrens sei, irregulär geformte Kunststoffteile mit Hilfe eines im Querschnitt unrund ausgeführten Formhohlraums des Corrugators herzustellen und nicht Wellrohre mit vorzugsweise kleiner Nennweite. Nachdem die Teilungsebene der Corrugatorbacken während des Formungsprozesses in horizontaler Richtung variiert, ist während des Produktionsprozesses eine horizontale Nachführung zwischen Extrusionsdüse und Corrugator erforderlich, so dass die Düse außerhalb des Formhohlraums angeordnet sein muss, damit sie während des Formungsprozesses in horizontaler Richtung der jeweiligen Verschiebung des Formhohlraumes nachgeführt werden kann.

Gemäß geltender Beschreibung, Seite 3, 3. Absatz liegt der Anmeldung daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoff-Well-

rohren zu schaffen, um die Herstellung von Kunststoff-Wellrohren insbesondere geringer Nennweite mit geringem apparativem Aufwand und einfacher, praktikabler Durchführung zu ermöglichen.

Der geltende Patentanspruch 1 beschreibt demgemäß ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren mit folgenden Merkmalen:

1. Eine Kunststoffmasse wird mittels einer Extrusionseinrichtung aus einem der Extrusionseinrichtung nachgeschalteten Spritzkopf geleitet.
 - 1.1. Der Spritzkopf ist in Betriebsstellung vertikal ausgerichtet.
 - 1.2 Der Spritzkopf hat einen Ringspalt, aus dem die Kunststoffmasse geleitet wird.
 - 1.2.1 Die Kunststoffmasse wird als ein Kunststoffschmelze-Strahl aus dem Ringspalt in einen durch wandernde Formbacken gebildeten Formhohlraum geleitet.
 - 1.2.1.1 In dem Formhohlraum wird das Material des Kunststoffschmelze-Strahls durch äußeren Unterdruck und/oder durch inneren Überdruck formgebend zur Anlage gebracht.
 - 1.2.2 Der Ringspalt wird außerhalb des Formhohlraums angeordnet.

- 1.2.2.1 Der Ringspalt wird mit Abstand zu einem anströmseitigen Ende des Formhohlraums angeordnet.
- 1.2.2.2 Durch Einstellen des Abstandes vom Ringspalt zum anströmseitigen Ende des Formhohlraums wird der Durchmesser des austretenden Kunststoffschmelze-Strahls gesteuert, um eine gezielte Dehnung und folglich Kontraktion des Extrudats zu erreichen, so dass das Extrudat nicht zwischen die Formbacken eingeklemmt wird.
- 1.2.3 Der Außendurchmesser des Ringspaltes wird größer als der maximale Innendurchmesser des Formhohlraums gewählt.

(Bei obiger Merkmalsgliederung wurde von der im Anspruchstext gegebenen Abfolge der Einzelmerkmale abgewichen und fakultative mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" eingeleitete Angaben weggelassen).

Für derartige Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren ist es zunächst notwendig, eine Kunststoffmasse mittels einer Extrusionseinrichtung aus einem der Extrusionseinrichtung nachgeschalteten Spritzkopf (Merkmal 1.) in einen Formhohlraum zu leiten.

Die folgenden Verfahrensmerkmale des geltenden Patentanspruchs 1 sind der Ausrichtung und Ausgestaltung des Spritzkopfes und der Beschreibung der Bedeutung dieser technischen Einzelheiten bezüglich des Spritzkopfes für die Weiterführung und formende Weiterbearbeitung des Kunststoffschmelze-Strahls gewidmet.

Nach Merkmal 1.1 soll der Spritzkopf vertikal ausgerichtet sein, was gemäß Seite 4, 1. Absatz der geltenden Beschreibung einen unerwünschten Einfluss der Schwerkraft mit der Gefahr der Ausbildung ungleichmäßiger Wandstärken bei den zu fertigenden Kunststoffrohren - anders als bei Anlagen mit horizontal ausgerichtetem Spritzkopf - ausschließen kann.

Weiterhin ist der Spritzkopf mit einem Ringspalt versehen, aus dem die Kunststoffmasse geleitet wird (Merkmal 1.2) und zwar als Kunststoffschmelze-Strahl aus dem Ringspalt in einen durch wandernde Formbacken gebildeten Formhohlraum (Merkmal 1.2.1), wobei das Material des Kunststoffschmelze-Strahls in diesem Formhohlraum durch äußeren Unterdruck und/oder inneren Überdruck formgebend zur Anlage gebracht werden muss (Merkmal 1.2.1.1).

Der Ringspalt des Spritzkopfes wird dabei außerhalb des Formhohlraums angeordnet (Merkmal 1.2.2) und zwar mit Abstand zu einem anströmseitigen Ende des Formhohlraums (Merkmal 1.2.2.1). Auf Seite 4, 2. Absatz der geltenden Beschreibung wird festgestellt, dass der Abstand des Ringspalt zum Formhohlraum einen Produktionsparameter darstellt, der abhängig von dem Durchmesser des zu produzierenden Kunststoffrohres und dem verwendeten Kunststoffmaterial ist. Demzufolge ist die in Merkmal 1.2.2.2 beschriebene Wirkung der Einstellbarkeit des Abstandes vom Ringspalt zum anströmseitigen Ende des Formhohlraums für das Verfahren bedeutsam, weil hierdurch der Durchmesser des austretenden Kunststoffschmelze-Strahls gesteuert werden kann, um eine gezielte Dehnung mit der Folge einer Kontraktion des Extrudats zu erreichen, so dass dieses nicht zwischen die Formbacken eingeklemmt wird (vgl. auch Spalte 4, Zeilen 34 bis 39). Wie die geltende Beschreibung in Spalte 2, Zeilen 57 bis 64 weiter ausführt, kann bei größerer Produktionsgeschwindigkeit des Corrugators als die Austrittsgeschwindigkeit des Schmelze-Strahls am Ringspalt in Abhängigkeit des Abstandes zwischen Ringspalt und anströmseitigen Ende des Formhohlraums erreicht werden, dass sich der aus dem Ringspalt austretende, sich schlauchförmig ausbildende Schmelze-Strahl bis zum Eintritt in den Form-

hohlraum gezielt verengt. Auf Grund dieses Dehnungs- und Kontraktionsverhaltens des Kunststoffschmelze-Strahls wird der Außendurchmesser des Ringspalts gemäß Merkmal 1.2.3 größer als der maximale Innendurchmesser des Formhohlraums gewählt. Damit können gemäß Spalte 3, Zeilen 28 bis 33 vorteilhaft besonders Rohre mit kleinen Nennweiten gefertigt werden.

2. Die Merkmale des geltenden Patentanspruchs 1 sowie der diesen nachgeordneten geltenden Patentansprüche 2 bis 10 sind in den ursprünglichen Unterlagen als zum anmeldungsgemäßen Verfahren gehörend offenbart. Die Ansprüche 1 bis 10 sind daher zulässig.

Der geltende Patentanspruch 1 beruht in seinen Merkmalen 1. bis 1.2.2.1 (vgl. Merkmalsgliederung nach Punkt II. 1.) auf dem Inhalt des ursprünglichen, auf ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren gerichteten Anspruchs 16. Die in Merkmal 1.2.2.2 des Patentanspruchs 1 beschriebene Einstellbarkeit des Abstandes zwischen Ringspalt und Formhohlraum findet seine Stütze im ursprünglichen Anspruch 17, während die in diesem Merkmal zusätzlich noch beschriebene Wirkung, eine gezielte Dehnung und folglich Kontraktion des Extrudats zu erreichen zur Vermeidung der Einklemmung des Extrudats zwischen den Formbacken der ursprünglichen Beschreibung gemäß Offenlegungsschrift DE 199 47 434 A1 (vgl. Spalte 4, Zeilen 34 - 39) zu entnehmen ist. Das Merkmal 1.2.3 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 ist den im ursprünglichen Anspruch 24 angegebenen Alternativen zu entnehmen. Die ursprünglichen Ansprüche 17 und 24 stellen Weiterbildungen des im ursprünglichen Anspruch 16 gekennzeichneten Verfahrens dar, so dass durch Hinzunahme von deren Inhalt eine zulässige Beschränkung des Verfahrens nach dem ursprünglichen Anspruch 16 erreicht werden kann.

Die geltenden Patentansprüche 2 bis 4 beruhen auf den ursprünglichen Ansprüchen 20 bis 22, während die geltenden Patentansprüche 5 bis 10 auf die ursprünglichen Ansprüche 25 bis 30 zurück gehen.

3. Das Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren nach dem geltenden Patentanspruch 1 ist neu, da keine der entgegengehaltenen Druckschriften ein Verfahren mit allen im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen offenbart.

Durch die DE 197 24 857 C1 sowie die WO 99/17 916 A1 sind Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren bekannt geworden, bei denen der Spritzkopf zwar wie beim patentgemäßen Verfahren in Betriebsstellung vertikal ausgerichtet ist. Das Verfahren nach Patentanspruch 1 unterscheidet sich von diesem bekannten Stand der Technik jedoch durch die Einstellbarkeit des Abstandes zwischen Ringspalt und anströmseitigem Ende des Formhohlraums zum Zwecke der Steuerung des Durchmessers des austretenden Kunststoffschmelze-Strahls im Hinblick auf eine gezielte Dehnung und folglich Kontraktion des Extrudats, so dass dieses nicht zwischen die Formbacken eingeklemmt wird (Merkmal 1.2.2.2 gemäß Merkmalsgliederung nach Punkt II. 1.) sowie in der Ausgestaltung des Außendurchmessers des Ringspaltes dahingehend, dass dieser größer als der maximale Innendurchmesser des Formhohlraums bemessen ist (Merkmal 1.2.3).

Die verbleibenden im Verfahren befindlichen Druckschriften (DE 36 22 775 A1, DE 42 00 628 C1, DE-AS 15 04 701, WO 95/21 051 A1, DE-GM 1 966 376) beschreiben allesamt jeweils Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren, bei denen der Spritzkopf in Betriebsstellung horizontal ausgerichtet ist, so dass sich das patentgemäße Verfahren nach Anspruch 1 von diesem Stand der Technik bereits in der vertikalen Ausrichtung des Spritzkopfes (Merkmal 1.1) unterscheidet. Auch die o. g. Merkmale 1.2.2.2 und 1.2.3 sind bei keinem der druckschriftlich vorbeschriebenen Verfahren verwirklicht.

4. Das zweifellos gewerblich anwendbare Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren nach dem geltenden Patentanspruch 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die WO 99/17 916 A1 offenbart u. a. ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffrohren (Seite 1, Zeilen 13 bis 15), bei dem ebenfalls eine Kunststoffmasse mittels einer Extrusionseinrichtung (3) aus einem der Extrusionseinrichtung (3) nachgeschalteten Spritzkopf (bei 6) geleitet wird, wobei der Spritzkopf in Betriebsstellung vertikal ausgerichtet ist (vgl. Fig. 1; Seite 2, Zeilen 17 bis 32), so dass die Merkmale 1. und 1.1 (vgl. Merkmalsgliederung nach Punkt II. 1.) des geltenden Patentanspruchs 1 bei diesem Stand der Technik bereits verwirklicht sind. Mindestens im Falle der Herstellung von Kunststoffrohren (vgl. Seite 1, Zeilen 13 bis 15) bedarf es eines Spritzkopfes mit einem Ringspalt (Merkmal 1.2), was der hier maßgebliche Fachmann, ein Konstruktions- oder Fertigungsingenieur (FH) für Kunststofftechnik mit mehrjähriger Erfahrung in der Herstellung von Kunststoffrohren ohne weiteres mitliest. Auch wird die Kunststoffmasse bei dem entgegengehaltenen Verfahren entsprechend Merkmal 1.2.1 des Patentanspruchs 1 als ein Kunststoffschmelze-Strahl (13) aus dem Ringspalt in einen durch wandernde Formbacken (17, 19) gebildeten Formhohlraum (20) geleitet (vgl. Fig. 1), wobei das Kunststoff-Material durch äußeren Unterdruck in dem Formhohlraum formgebend zur Anlage gebracht wird (vgl. Seite 3, Zeilen 29 bis 31), so dass auch eine Alternative des Merkmals 1.2.1.1 vorweggenommen wird und somit das gesamte Merkmal als beschrieben gilt. Auch wird bei dem entgegengehaltenen Stand der Technik der Ringspalt (Düse 6) entsprechend dem Merkmal 1.2.2 des Patentanspruchs 1 außerhalb des Formhohlraums (20) angeordnet (vgl. Fig. 1), wobei der Ringspalt mit Abstand zu dem anströmseitigen Ende des Formhohlraums (20) angeordnet ist, wie dies in Merkmal 1.2.2.1 des Patentanspruchs 1 gefordert ist. Nach alledem sind die Merkmale 1. bis 1.2.2.1 des Patentanspruchs 1 aus der WO 99/17 916 A1 bekannt geworden.

Ein Hinweis auf eine Abstandsverstellung zwischen Düse und Formhohlraum zum Zwecke der Bestimmung des Durchmessers des Kunststoffschmelze-Strahls, um eine gezielte Dehnung und folglich Kontraktion des

Extrudats zu erreichen (Merkmal 1.2.2.2 des Patentanspruchs 1) findet sich in der entgegengehaltenen WO 99/17 916 A1 ebenso wenig wie eine Angabe über den Außendurchmesser des Ringspalts im Verhältnis zu dem Innendurchmesser des Formhohlraums (Merkmal 1.2.3). Das entgegengehaltene Verfahren nach der WO 99/17 916 A1 bedient sich vielmehr anderer Verfahrensschritte als in diesen Merkmalen angegeben, um Einfluss auf die Bemessungen des Kunststoffstroms zu nehmen. So sollen veränderte Geschwindigkeiten der wandernden Formbacken bzw. eine veränderte Extrusionsgeschwindigkeit z. B. die Wandstärke des Produktes verändern (Seite 6, Zeile 33 bis Seite 7, Zeile 3), während der Produktdurchmesser durch Verstellen der Kunststoff-Schmelze-Fließgeschwindigkeit mit Hilfe von blendenartigen Einrichtungen (adjustable gaps) am Extruder (Seite 7, Zeilen 3, 4) beeinflusst werden soll.

Ein wesentlicher Aspekt des bekannten Verfahrens nach der WO 99/17 916 A1 ist die Möglichkeit, den Extruder gegenüber dem Formhohlraum seitlich verstellen zu können, um auch einen Formhohlraum beschicken zu können, der - wie aus Fig. 2 im mittleren Teil des dargestellten Formhohlraums ersichtlich - von einer mittigen Position zwischen den jeweiligen korrespondierenden Formbacken abweicht. Um die seitliche Verstellbarkeit des Extruders (3) bzw. seiner Austrittsdüse (6) zu gewährleisten, sind vielfache Verstellmöglichkeiten in einer horizontalen Ebene am Traggestell des Extruders bzw. an der Trageinrichtung der Formbacken vorgesehen, wie aus Figur 1 ersichtlich und auf Seite 6, Zeilen 1 bis 24, beschrieben ist. Hierzu ist es aber erforderlich, die Extruderdüse vom Formhohlraum entfernt zu halten (vgl. Seite 5, Zeilen 7 bis 11, und diese nicht dem Formhohlraum anzunähern oder in diesem "gefangen zu halten" (vgl. Seite 3, Zeile 24 bis 29). Auch aus diesem Grunde wären die Möglichkeiten einer Entfernungsveränderung zwischen Düse und anströmseitigen Ende des Formhohlraums bei dem entgegengehaltenen Verfahren bereits stark begrenzt.

Ähnliche Verhältnisse wie in der WO 99/17 916 A1 beschrieben finden sich auch beim Stand der Technik nach der DE 197 24 857 C1, welche ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffrohren mit den Merkmalen 1 bis 1.2.2.1 des geltenden Patentanspruchs 1 beschreibt.

Durch die DE 42 00 628 C1 ist zwar u. a. auch ein Verfahren zum Herstellen von Kunststoffrohren bekannt geworden (Spalte 1, Zeilen 3 bis 5), bei dem die Kunststoffmasse gemäß Merkmal 1. des Patentanspruchs 1 mittels einer Extrusionseinrichtung aus einem der Extrusionseinrichtung nachgeschalteten Spritzkopf (10) geleitet wird (vgl. Fig. 1 bis 3; Spalte 4, Zeilen 27 bis 49). Auch weist der Spritzkopf einen Ringspalt auf (Spalte 4, Zeilen 41 bis 49) durch den die Kunststoffschmelze in einen durch wandernde Formbacken (122) gebildeten Formhohlraum (124) geleitet wird (Fig. 4, 5; Spalte 5, Zeile 65 bis Spalte 6, Zeile 16), wo das Material des Kunststoffschmelze-Strahls durch äußeren Unterdruck oder durch inneren Überdruck formgebend zur Anlage gebracht wird (Spalte 5, Zeile 67 bis Spalte 6, Zeile 7), so dass hierdurch auch die Merkmale 1.2, 1.2.1 und 1.2.1.1 des Patentanspruchs 1 vorweg genommen werden.

Anders als bei dem anmeldungsgemäßen Verfahren nach Patentanspruch 1, Merkmal 1.1, ist der Spritzkopf bei dem entgegengehaltenen Herstellungsverfahren jedoch in Betriebsstellung horizontal ausgerichtet. Dadurch, dass die gesamte Anlage nach der DE 42 00 628 C1 horizontal arbeitet, kann der Ringspalt nicht außerhalb des Formhohlraums wie beim anmeldungsgemäßen Verfahren angeordnet sein, sondern wird gemäß Spalte 5, Zeilen 65 bis 67 in den Eingangsbereich der Formungseinrichtung eingeführt. Somit ist ein Abstand zwischen Ringspalt und Formhohlraum bei der entgegengehaltenen Herstellung von Kunststoffrohren nicht beschrieben und wäre auch durch die zu erwartende Schwerkraftwirkung auf den Kunststoffschmelze-Strahl senkrecht zu dessen Verarbeitungsrichtung nicht zweckmäßig. Demzufolge erübrigt sich auch eine Einstellbarkeit des Abstandes zwischen Düse bzw. Ringspalt und Formhohlraum entsprechend

dem anmeldungsgemäßen Verfahrensmerkmal 1.2.2.2. Auch wird der Außendurchmesser des Ringspaltes bei der entgegengehaltenen Rohrherstellung nicht größer als der maximale Innendurchmesser des Formhohlraums gewählt. Vielmehr weisen die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 gezeigten Formhälften jeweils drei verschiedene Durchmesser ihres Formhohlraumes auf, von denen jeweils einer durch die hierzu auf- und abbewegbare Austrittsdüse angewählt werden kann. Dabei ist der Formdurchmesser bei dem in der Zeichnung (Fig. 1 bis 3) oben dargestellten Formhohlraum noch etwas größer als der Außendurchmesser des Ringspaltes ausgebildet, während dieser bei dem mittig angeordneten Formhohlraum ebenfalls - wie die Anmelderin zu dieser schematischen Darstellung zutreffend ausführt - ähnlich dem des Ringspaltes dimensioniert ist und bei dem unten angeordneten Formhohlraum deutlich größer gewählt ist als der Durchmesser des Ringspaltes. Demzufolge kann auch das diesbezügliche Merkmal 1.2.3 des anmeldungsgemäßen Verfahrens, welches einen größeren Ringspalt-Durchmesser gegenüber einem geringeren Formhohlraumdurchmesser fordert, einem Fachmann durch die DE 42 00 628 C1 weder vorgegeben noch nahegelegt werden. Dies ist auch dann der Fall, wenn der kleinste gezeigte Formdurchmesser tatsächlich - wie ein erster Blick auf die Zeichnungen (Fig. 1 bis 3) vermuten lassen könnte - etwas kleiner als der Durchmesser der Ringdüse dimensioniert wäre, denn auch dann verbliebe lediglich eine schematische Darstellung von drei verschiedenen bemessenen Formdurchmesser, die beliebig angewählt werden können. Nachdem eine textliche Offenbarung zu der Durchmesserbemessung der Ringdüse im Hinblick auf bestimmte Durchmesserbemessungen des Formhohlraums hier nicht gegeben ist, könnte die Entgegenhaltung auch dann nicht die positive Lehre vermitteln, den Durchmesser des Formhohlraums kleiner zu wählen als den Durchmesser der entsprechend für die Extrudatfassung wirksamen Bereiche der Ringdüse, denn der Informationsgehalt der Entgegenhaltung könnte an dieser Stelle nicht denjenigen einer nicht maßstabgetreuen Prinzipskizze,

die lediglich die Existenz verschiedener Formhohlraum-Durchmessermaße vermitteln soll, übersteigen.

Schon auf Grund der unterschiedlichen Arbeitsweisen der entgegengehaltenen Herstellungsverfahren, nämlich einmal im vertikalen (WO 99/17 916 A1, DE 197 24 857 C1) und zum anderen im horizontalen Betrieb (DE 42 00 628 A1), kommt eine fachmännische Zusammenschau des Offenbarungsgehaltes dieser Entgegenhaltungen nicht in Betracht. Sollte eine solche aber dennoch erfolgen, könnte hieraus auch dann nicht die positive Lehre entstehen, den Abstand zwischen Ringspalt (Düse) und anströmseitigem Ende des Formhohlraumes verstellbar zu gestalten, um den Durchmesser des austretenden Kunststoffschmelze-Strahls hierdurch im Hinblick auf eine gezielte Dehnung und folglich Kontraktion des Extrudats zur Vermeidung des Einklemmens zwischen die Formbacken zu steuern (Merkmal 1.2.2.2), denn eine derartige Lehre vermag keine dieser Entgegenhaltungen zu vermitteln oder nahe zu legen. Ebenso könnte eine Zusammenschau dieser Entgegenhaltungen den Fachmann nicht dazu anregen, den Außendurchmesser des Ringspalts größer als den maximalen Innendurchmesser des Formhohlraums zu wählen (Merkmal 1.2.3), denn dies wird im entgegengehaltenen Stand der Technik nicht thematisiert (WO 99/27916 A1) bzw. die Durchmesser werden ausweislich der schematischen Zeichnungen allenfalls in etwa gleich bemessen (DE 197 24 857 C1, Fig. 1, DE 42 00 628 C1 Fig. 1 bis 3).

Die verbleibenden im Verfahren befindlichen und im Rahmen der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffenen Entgegenhaltungen (DE 36 22 775 A1, DE-AS 15 04 701, WO 95/21 051 A1, DE-GM 19 66 376) sind allesamt auf mit dem anmeldungsgemäßen vertikal ablaufenden Herstellungsverfahren nur bedingt vergleichbare horizontal ablaufende Herstellungsverfahren gerichtet und liegen daher weiter ab. Keine dieser Druckschriften vermag dem Fachmann einen Hinweis auf die Abstandsverstellung

zwischen Ringspalt und Formhohlraum zu dem anmeldungsgemäßen Zweck, wie in Merkmal 1.2.2.2 beschrieben, zu vermitteln.

Nach alledem bedurfte es einer erfinderischen Tätigkeit, um zu einem Verfahren zu gelangen, mit dem bei einer vertikal angeordneten Produktionsanlage durch die Wahl eines größeren Außendurchmessers des Ringspalts als dem maximalen Innendurchmesser des Formhohlraums der Durchmesser des austretenden Kunststoffschmelze-Strahls über die Einstellung des Abstandes vom Ringspalt zum anströmseitigen Ende des Formhohlraums derart gesteuert werden kann, dass eine gezielte Dehnung mit der Folge einer Kontraktion des schlauchförmigen Extrudats erreicht wird, die ihrerseits eine Einklemmung des Extrudats zwischen die Formbacken wirksam verhindert.

Das Verfahren nach Patentanspruch 1 ist daher patentfähig und dieser Anspruch somit gewährbar.

Mit diesem gewährbaren Hauptanspruch zusammen sind auch die auf vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens nach Anspruch 1 gerichteten untergeordneten Patentansprüche 2 bis 10 gewährbar.

Dr. Huber

Reker

Rippel

Dr. Prasch

Hu