

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende
(D) [] Keine Verteilung

E N T S C H E I D U N G
vom 16. Dezember 2003

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0570/01 - 3.2.5
Anmeldenummer: 96101460.2
Veröffentlichungsnummer: 0726134
IPC: B29C 47/06
Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren und Anlage zur Herstellung eines Mehrschicht-Rohres
aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Polyolefin

Patentinhaber:

Hegler, Ralph-Peter, Dr.-Ing.

Einsprechender:

Corma Inc.

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (Hauptantrag) - (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0570/01 - 3.2.5

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer
vom 16. Dezember 2003

Beschwerdeführerin: Corma Inc.
(Einsprechende) 10 McCleary Court
Concord (Toronto), Ontario, L4k 2Z3 (CA)

Vertreter: Otten, Hajo, Dr.-Ing.
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte
Postfach 105462
D-70047 Stuttgart (DE)

Beschwerdegegner: Hegler, Ralpf-Peter, Dr.-Ing.
(Patentinhaber) Schillerstraße 7
D-97688 Bad Kissinigen (DE)

Vertreter: Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing.
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstraße 2
D-90402 Nürnberg (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 28. Februar 2001 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0726134 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. Moser
Mitglieder: W. R. Zellhuber
H. M. Schram

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung über die Zurückweisung des Einspruchs gegen das europäische Patent Nr. 0 726 134 Beschwerde eingelegt.

Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß die in Artikel 100 a) EPÜ (fehlende Neuheit, Artikel 54 EPÜ; mangelnde erfinderische Tätigkeit, Artikel 56 EPÜ) genannten Einspruchsgründe der Aufrechterhaltung des Patents in unveränderter Form nicht entgegenstünden.

- II. Am 16. Dezember 2003 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt.

- III. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents Nr. 0 726 134 in vollem Umfang.

Der Beschwerdegegner (Patentinhaber) beantragte als Hauptantrag, die Beschwerde zurückzuweisen. Hilfsweise beantragte er die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents auf der Grundlage der folgenden Unterlagen: Anspruch 1, eingereicht am 3. Dezember 2003, und Ansprüche 2 bis 11 wie erteilt.

- IV. Im Beschwerdeverfahren wurde unter anderen auf folgende Druckschriften Bezug genommen:

D1: DE-A-20 42 031;

E3: DE-C-28 04 540;

E5: US-A-2 753 596;

E9: DE-B-24 03 618.

V. Die unabhängigen Ansprüche 1 und 8 des Streitpatents in der erteilten Fassung (Hauptantrag des Beschwerdegegners) lauten wie folgt:

"1. Verfahren zur Herstellung eines Mehrschicht-Rohres (10) aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Polyolefin, mit folgenden Verfahrensschritten:

Herstellung eines mit einer Außen-Profilierung versehenen Rohres (8, 8') in einer Produktionsrichtung (9);

Koextrudieren eines Schlauches (46) aus Kunststoff auf die Außenflächen(45, 51) der Außen-Profilierung des Rohres (8, 8');

Verschweißen des Schlauches (46) mit den Außenflächen (45, 51); und

Abkühlen des Mehrschicht-Rohres (10, 10'),

dadurch gekennzeichnet,

daß vor dem Koextrudieren eines Schlauches (46) aus Kunststoff auf die Außenflächen (45, 51) der Außen-Profilierung des Rohres (8, 8') mindestens die Außenflächen (45, 51) der Außen-Profilierung auf Schweißtemperatur aufgeheizt werden,

daß die Außenseite des Rohres (8, 8') mit - bezogen auf Umgebungsdruck - Teilvakuum beaufschlagt wird und

daß das Verschweißen des Schlauches (46) mit den Außenflächen (45, 51) unter dem Differenzdruck zwischen Umgebungsdruck und Teilvakuum erfolgt."

"8. Anlage zur Herstellung eines Mehrschicht-Rohres nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit folgenden Merkmalen:

eine Extrusionsanlage (1) zur Extrusion mindestens eines Schlauches (46) in einer Produktionsrichtung (9);

eine Kalibrier-Vorrichtung (5) zum Formen eines Rohres (8, 8') mit einer Außen-Profilierung; und

ein Koextrusionskopf (7) mit einem Extruder (16) zum Koextrudieren eines Schlauches (46) um das Rohr (8, 8'), dadurch gekennzeichnet

daß eine Vorheiz-Einrichtung (19) zum Aufheizen der Außenflächen (45,51) der Außen-Profilierung auf Schweißtemperatur vorgesehen ist und daß der Koextrusionskopf (7) einen Teilvakuum-Anschluß (39) aufweist."

VI. Die Beschwerdeführerin hat im schriftlichen Verfahren und in der mündlichen Verhandlung in Bezug auf den Hauptantrag des Beschwerdegegners im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ausgehend vom nächstliegenden Stand der Technik (Dokument D1), gelte die eigentliche Aufgabe des Streitpatents der Festigkeit der Verbindung zwischen äußerem Schlauch und Wellrohr. Diese Aufgabe sei auch Gegenstand des Dokuments D1 (Seite 2, Zeilen 1 bis 10). Der im Streitpatent, Spalte 1, Zeilen 38 bis 42 angegebene Aufgabenteil der Unempfindlichkeit gegenüber Außendurchmessertoleranzen sei unklar und werde durch das Streitpatent auch nicht gelöst.

Dokument D1 lehre, den äußeren Schlauch an das Wellrohr anzuschweißen, wobei der äußere Schlauch und/oder das Wellrohr entsprechende Temperaturen aufweisen müßten (siehe Seite 9, Zeilen 7 bis 12). Der Fachmann kenne zwei Maßnahmen, wie eine derartige Verbindung verbessert werden könne, nämlich

- a) die zu verbindenden Teile auf eine entsprechende, das heißt zum Verschweißen ausreichende Temperatur zu erwärmen; dies ergebe sich aus Dokument D1, Seite 9, Zeilen 7 bis 9, durch den Hinweis, daß der Anschluß des Schlauches an das Wellrohr durch Anschweißen erfolge, und
- b) zusätzlichen Druck zu erzeugen, wobei ihm zwei Möglichkeiten bekannt seien, nämlich entweder den Außendruck oder den Innendruck zu erhöhen; Hinweise auf eine Druckanwendung fänden sich in Dokument D1, Seite 2, Zeilen 12 bis 18 sowie Seite 7, Zeilen 4 bis 8.

Das Streitpatent mache von diesen beiden fachüblichen Maßnahmen Gebrauch, um die Festigkeit der Verbindung von äußerem Schlauch und Wellrohr zu verbessern. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents sei daher schon durch Dokument D1 nahe gelegt.

Die Dokumente E3 und E9 seien lediglich genannt, um zu zeigen, daß auch kein Vorurteil gegen die Ergreifung dieser Maßnahmen vorgelegen habe. Dokument E3 verweise auf die Möglichkeit, eine Zusatzheizung vorzusehen (siehe Spalte 5, Zeile 51 ff.) und Dokument E9 auf die Möglichkeit, vor dem Anlegen des Innenrohrs an die

Wellungen des Wellrohrs in den Wellungen einen Unterdruck auszubilden (Spalte 3, Zeilen 22 bis 26).

Dokument E9 verweise zudem auf den selbstverständlichen Tatbestand, daß der Druck in den Wellungen des Wellrohrs mit zunehmenden Abstand zum Extruder bei sinkenden Temperaturen abnehme (Spalte 3, Zeilen 31 ff.). Da es sich beim Streitpatent um eine stoffschlüssige Verbindung handele, sei mit einer anschließenden Druckerhöhung keine weitere Verbesserung der Festigkeit der Verbindung zu erreichen. Es sei daher auch kein sich durch die Merkmale des Anspruchs 1 des Streitpatents ergebender synergistischer Effekt erkennbar.

Bezüglich des Ausführungsbeispiels in Spalte 4, Zeilen 49 ff. des Streitpatents, gemäß dem keine Vorheiz-Einrichtung notwendig sei, sei anzumerken, daß dies nicht mit dem Gegenstand des Verfahrensanspruchs 1 vereinbar sei, da hier keine Aufheizung vor dem Koextrudieren des äußeren Schlauchs erfolge. Außerdem zeige dieses Beispiel die Ähnlichkeit zu Dokument D1. Obwohl nicht ausdrücklich in der Beschreibung erwähnt, sei doch aus der in Dokument D1, Figur 1 gezeigten Anlage erkennbar, daß die Außenflächen des Wellrohrs 1 beim Durchgang durch den Koextrusionskopf 14 für den äußeren Schlauch aufgeheizt würden.

Im schriftlichen Verfahren hat die Beschwerdeführerin zudem vorgebracht, daß sich der Gegenstand des Anspruchs 1 auch in nahe liegender Weise aus einer Kombination der Dokumente D1 und E5 unter Anwendung des Fachwissens des Fachmanns ergebe. Aus Dokument E5 entnehme der Fachmann, daß es zum Verbinden zweier Schichten aus einem thermoplastischen Kunststoff von

Vorteil sei, den Raum zwischen den zu verbindenden Schichten mit einem Teilvakuum gegenüber dem Umgebungsdruck zu beaufschlagen. Er würde diese Lehre ohne weiteres zur Lösung des sich aus Dokument D1 ergebenden Problems heranziehen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents beruhe daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Das Gleiche gelte bezüglich des Vorrichtungsanspruchs 8.

VII. Der Beschwerdegegner hat im schriftlichen Verfahren und in der mündlichen Verhandlung in Bezug auf seinen Hauptantrag im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Aufgabe des Streitpatents sei eine feste Verbindung zwischen einem äußeren Schlauch und den Außenflächen des mit einer Außenprofilierung versehenen Rohres zu schaffen, und dies auch in den Fällen, in denen der Außendurchmesser des mit dem Schlauch zu überziehenden Rohres variere.

Diese Aufgabe werde durch das Zusammenspiel der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der äußere Schlauch werde dabei an die aufgeheizten Außenflächen des Rohrs mit der Außenprofilierung angesaugt und somit eine feste Verbindung geschaffen, die gegenüber Außendurchmessertoleranzen unempfindlich sei.

Zu dieser Lösung finde sich keine Anregung im Stand der Technik.

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik betrachtet werde, beschreibe ein Verfahren zur Koextrusion eines äußeren Schlauchs auf ein Wellrohr,

nachdem dieses, um die notwendige Formstabilität zu erreichen, abkühlt worden sei. Es lehre weder die Außenflächen des Wellrohrs aufzuheizen noch die Außenseite dieses Rohres mit einem Teilvakuum zu beaufschlagen.

Die nach dem Koextrusionskopf für den äußeren Schlauch angeordnete Vakuumkalibrierungseinrichtung diene dazu, eine definierte glatte Oberfläche zu schaffen. In dieser Vorrichtung werde der Schlauch, im Gegensatz zum Streitpatent, nach außen gezogen.

Die Dokumente E3 und E9 betreffen Verfahren zur Verbindung eines inneren Schlauchs mit einem noch in der Form befindlichen Wellrohr. Es finde sich in diesen Dokumente keine Aussage zur Aufbringung eines äußeren Schlauchs.

In der Vorrichtung gemäß Dokument E9 diene der im Bereich des zweiten Extrusionskopfs für den inneren Schlauch in den Raum der Wellungen führende Ausgleichskanal dem Abbau des Überdrucks, mit dem das Material des Wellrohrs in die Profilierung gedrückt werde. Dieser Ausgleichskanal könne mit Über- oder Unterdruck beaufschlagt sein. Ein Unterdruck sei aber schädlich, da damit der innere Schlauch in die Profilierung gedrückt werde.

Dokument E5 betreffe ein Folienblasverfahren zur Herstellung eines Verbundschlauches aus zwei dicht aneinander liegenden glattwandigen Schläuchen. Der Raum zwischen diesen Schläuchen werde über ein Ventil mit einem Teilvakuum beaufschlagt, das anschließend geschlossen werde, damit keine Luft in das System

eindringen könne und Luftblasen zwischen den Schläuchen vermieden würden. Um die beiden Schläuche gegeneinander zu drücken, werde Luft von innen in den inneren Schlauch geblasen.

Entscheidungsgründe

Hauptantrag

1. *Erfinderische Tätigkeit*

1.1 Nächstliegender Stand der Technik

Dokument D1, das den nächstliegender Stand der Technik bildet, beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Mehrschichtrohres bestehend aus einem Rohr mit einer Außenprofilierung und einem an die Außenflächen der Außenprofilierung angeschweißten äußeren Schlauches, siehe Figuren 1, 2, 5 und 6. Hierbei wird das Rohr mit Hilfe einer mitlaufenden Formkette zum Wellrohr profiliert und abgekühlt. Zusätzlich wird ein zweiter Schlauch extrudiert und dieser innenseitig und/oder außenseitig an die Wellenberge angeschlossen. Dieser Anschluß erfolgt vorzugsweise durch Anschweißen, "wobei das Anschweißen sich ohne weiters einstellt, wenn der Schlauch, der den glatten Mantel 2 bilden soll, bzw. das Wellrohr 1 noch entsprechende Temperatur aufweisen", (siehe Seite 9, Zeilen 9 bis 12).

1.2 Aufgabe-Lösung

Ausgehend von Dokument D1 besteht die Aufgabe darin, eine feste Verbindung zwischen dem Rohr mit

Außenprofilierung und dem äußeren Schlauch zu erzielen, wobei das Verfahren und die Anlage der gattungsgemäßen Art jeweils derart weiterzubilden ist, "daß sie gegenüber Außendurchmessertoleranzen des mit einem Schlauch zu überziehenden Rohres unempfindlich sind", siehe Streitpatent, Spalte 1, Zeilen 40 bis 42.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 bzw. die Anlage gemäß Anspruch 8 des Streitpatents gelöst.

Aufgrund des Teilvakuums im Raum zwischen dem äußerem Schlauch und dem Rohr mit Außenprofilierung wird der äußere Schlauch an die aufgeheizten Außenflächen der Außenprofilierung des zu überziehenden Rohres gedrückt und legt sich somit auch bei eventuellen Abweichungen im Außendurchmesser des Rohrs mit Außenprofilierung an diese an. Mit dem Aufheizen der Außenflächen der Außenprofilierung auf Schweißtemperatur und dem Verschweißen des Schlauches mit den Außenflächen unter dem Differenzdruck zwischen Umgebungsdruck und Teilvakuum wird eine feste Verbindung zwischen äußerem Schlauch und dem Rohr mit Außenprofilierung geschaffen. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 des Streitpatents löst damit die im Streitpatent genannte Aufgabe in all ihren Aspekten. Gegenstand des Patentanspruchs 8 ist eine zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Anlage.

1.3 Frage der Nahelegung

- 1.3.1 Dokument D1 enthält keinen Hinweis, die Außenflächen der Außenprofilierung des Wellrohrs vor dem Koextrudieren des äußeren Schlauches aufzuheizen. Es verweist vielmehr darauf, daß das Anschweißen sich ohne weiteres einstellt,

wenn eines der zu verbindenden Elemente oder beide, d. h. Schlauch und/oder Wellrohr, noch eine entsprechende Temperatur aufweisen (siehe Seite 9, Zeilen 9 bis 12).

Wie in Dokument D1 (Figuren 1 und 5) und auch im Streitpatent (Figur 1) gezeigt, erfolgt die Aufbringung eines äußeren Schlauchs auf die Außenflächen eines mit einer Außenprofilierung versehenen Rohres, nachdem das Rohr mit der Außenprofilierung die Kalibriereinrichtung zum Formen der Außenprofilierung verlassen hat. Es muß folglich so weit abgekühlt sein, daß es formstabil ist. Die Kammer ist daher der Auffassung, daß der Fachmann die oben genannte Aussage in Dokument D1, Seite 9, Zeilen 9 bis 12, für den Fall, daß ein äußerer Schlauch aufgebracht wird, so interpretiert, daß sich das Anschweißen ohne weiteres einstellt, wenn der äußere Schlauch noch eine entsprechende Temperatur aufweist.

Ferner findet sich in Dokument D1 kein Hinweis, den Koextrusionskopf für den äußeren Schlauch so zu gestalten und anzuordnen, daß mit diesem Kopf ein Aufheizen der Außenflächen des Wellrohrs auf Schweißtemperatur erreicht wird. Die Beschreibung sagt hierzu nichts aus, und alleine aus den schematischen Zeichnungen läßt sich ein derartiger Sachverhalt nicht ableiten, da wesentliche Angaben wie Länge des Koextrusionskopfs, Abstand zum Wellrohr, Temperaturverteilung im Koextrusionskopf, Prozeßgeschwindigkeit etc. fehlen.

Obwohl es allgemein bekannt ist, daß sich Kunststoffe unter Wärme und Druck verbinden lassen, findet sich in Dokument D1 auch kein Hinweis darauf, einen Druck dadurch zu erzeugen, daß die Außenseite des Rohres mit

Außenprofilierung mit einem Teilvakuum beaufschlagt und auf diese Weise der äußere Schlauch an das Rohr gedrückt wird. Mit dieser Maßnahme werden nicht nur Toleranzen im Außendurchmesser des Wellrohrs aufgefangen, sondern die Verbindung wird weiter verbessert, da sich die Druckdifferenz beim späteren Abkühlen noch vergrößert, siehe Spalte 1, Zeile 56 bis Spalte 2, Zeile 3 des Streitpatents. Selbst wenn es sich bei der Verschweißung von Kunststoffen um eine stoffschlüssige Verbindung handelt, ist nicht auszuschließen, daß durch diese sich nachträglich noch vergrößernde Druckdifferenz eine noch innigere und festere Verbindung geschaffen werden kann. Beweise, die diese Annahme widerlegen, liegen nicht vor.

Nach Ansicht der Kammer legt Dokument D1 den Gegenstand der Ansprüche 1 und 8 des Streitpatents somit nicht nahe.

- 1.3.2 Dies gilt auch unter Einbeziehung der weiteren im Beschwerdeverfahren genannten Dokumente.

Die Dokumente E3 und E9 betreffen, im Gegensatz zum Streitpatent, Verfahren zum Aufbringen eines inneren Schlauches auf ein Wellrohr. Die Verhältnisse sind hier anders gelagert, da die Verbindung dieser Elemente noch im Formkanal erfolgt (siehe Figur 2 in Dokument E3, bzw. Figur 1 in Dokument E9). Zum Erweichen des Materials des noch in der Form befindlichen Wellrohrs kann eine Zusatzheizung vorgesehen sein, siehe Dokument E3, Spalte 5, Zeilen 48 bis 61). Zum Andrücken des inneren Schlauchs an das Wellrohr werden mechanische Mittel und/oder Druckgas verwendet (siehe Dokument E3, Spalte 3, Zeilen 14 bis 22 und Spalte 4, Zeilen 53 bis 65; sowie Dokument E9, Spalte 3, Zeilen 47 bis 56 und Spalte 4, Zeilen 33 bis 44).

In Dokument E9 wird auf die Ausbildung eines Unterdrucks in den Wellungen der Rohraußenwand vor dem Anlegen des die Rohrrinnenwand bildenden Kunststoffschlauches hingewiesen (siehe Spalte 3, Zeilen 22 bis 26). Dies dient aber dem Abbau "des störenden Überdrucks, der dadurch entsteht, daß in den Wellen des äußeren Rohrmantels die diesen verformt habende Druckluft über den Dichtungskolben hinweg mit nach vorne in den Bereich der zweiten Extrusionsdüse strömt" (siehe Spalte 2, Zeile 57 bis 62).

Die Dokumente E3 und E9 enthalten somit keine Lehren zur Verbindung eines äußeren Schlauchs mit einem Wellrohr und können die in Anspruch 1 des Streitpatents zu diesem Zweck angegebenen Maßnahmen in ihrer Gesamtheit auch nicht nahe legen.

Dokument E5 betrifft ein Folienblasverfahren zur Herstellung eines porenfreien Verbundschlauches, in dem zwei ineinander liegende glattwandige Schläuche vollflächig verbunden werden. Zur innigen Verbindung der beiden Schläuche wird Luft in den inneren Schlauch geblasen, siehe Spalte 4, Zeilen 61 bis 64. Der Raum zwischen den Schläuchen wird mit einem Teilvakuum beaufschlagt, um die Entstehung von Luftblasen zwischen den Schläuchen zu vermeiden und um den Anpreßdruck zu erhöhen, siehe Spalte 5, Zeilen 4 bis 15.

Dokument E5 betrifft mithin kein Verfahren zur Herstellung eines Rohres mit einer Profilierung, und der auf diesem Gebiet tätige Fachmann wird, nach Auffassung der Kammer, auf dem Gebiet des Folienblasverfahrens keine Lösung für die im Streitpatent gestellte Aufgabe

erwarten. Auch Dokument E5 kann daher, unter Vermeidung jeglicher rückschauenden Betrachtungsweise, nicht als Anregung betrachtet werden, Rohre mit einer Außenprofilierung, die in einer anderen Verfahrenstechnik (Formkanal) hergestellt werden, gemäß dem in Patentanspruch 1 des Streitpatents beanspruchten Verfahren mit einem zusätzlichen äußeren Schlauch zu überziehen.

Der weitere vorliegende Stand der Technik kommt dem Gegenstand des Streitpatents nicht näher.

- 1.3.3 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents ist folglich durch den Stand der Technik nicht nahe gelegt und beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ.

Das Gleiche gilt *mutatis mutandis* bezüglich des Gegenstands des Anspruchs 8 des Streitpatents, der eine zur Herstellung eines Mehrschichtrohres nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 geeignete Anlage betrifft. Diese Anlage weist die hierfür erforderlichen Mittel (Vorheizeinrichtung, Teilvakuumanschluß am Koextrusionskopf) auf.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 und 9 bis 11 betreffen Weiterbildungen der Erfindung und beruhen daher ebenfalls auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bei dieser Sachlage war auf den Hilfsantrag des Beschwerdegegners nicht mehr einzugehen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Cremona

W. Moser