



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 352/04

(Aktenzeichen)

Verkündet am
8. Januar 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 30 876

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. Januar 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dehne sowie des Richters Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber und der Richterinnen Pagenberg LL.M. Harv. und Dipl.-Ing. Dr. Prasch

beschlossen:

Das Patent 102 30 876 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht erhalten:

Patentansprüche 1 bis 6, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Beschreibung, Absätze 0001 bis 0020,
sowie 1 Seite Zeichnung, gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Auf die am 9. Juli 2002 beim Patentamt eingereichte Patentanmeldung ist das Patent DE 102 30 876 mit der Bezeichnung „Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine“ mit Beschluss vom 30. Oktober 2003 erteilt und die Erteilung am 15. April 2004 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent hat die Firma

R... GmbH & Co. in
T...,

am 15. Juli 2004 Einspruch erhoben.

Die Einsprechende hat zur Stützung ihres Vorbringens auf den folgenden druckschriftlichen Stand der Technik verwiesen:

D1: DE 200 22 605 U1

D2: DE 44 30 176 A1

D3: DE 697 03 535 T2

D4: DE 100 28 066 C1.

Sie hat ferner widerrechtliche Entnahme geltend gemacht.

Mit Schriftsatz vom 24. Juli 2008 (eingegangen am 31. Juli 2008) hat die Einsprechende noch die folgende Druckschrift in das Verfahren eingeführt:

D5: JP 2002086525

und dazu eine englischsprachige maschinelle Übersetzung eingereicht.

Die Einsprechende hat in der mündlichen Verhandlung ausgeführt, dass der in den Druckschriften D1 und D3 aufgezeigte Stand der Technik jeweils eine der alternativen Ausführungen der im erteilten Anspruch 1 angegebenen Antriebsvorrichtung für Kunststoffmaschinen neuheitsschädlich vorwegnehme.

Die Patentinhaberin ist dem Vorbringen der Einsprechenden entgegengetreten. Sie hat im Rahmen der mündlichen Verhandlung einen neuen Anspruchssatz (Patentansprüche 1 bis 6) als Hauptantrag überreicht, mit dem sie das Patent nunmehr verteidigt.

Der geltende Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

- „Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine mit
- einer Motoreinrichtung (1), die einen Rotor (3) mit Hohlwelle (4) aufweist, welche eine erste (4a) und eine dieser gegenüberliegende zweite Stirnseite (4b) aufweist, und
 - mit einer Axiallagereinrichtung (8) zur Lagerung einer Antriebswelle (7) der Kunststoffverarbeitungsmaschine,
- dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Antriebswelle (7) durch die zweite Stirnseite (4b) der Hohlwelle (4) ragend in diese montierbar ist und
 - dass die Axiallagereinrichtung (8) koaxial mit dieser ganz oder teilweise innerhalb der Hohlwelle (4) angeordnet ist,
 - wobei die Antriebsvorrichtung einen Flansch (5) aufweist, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle (4) ragt, wobei der Flansch zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke an die Hohlwelle (4) montiert ist.“

Zu den geltenden Unteransprüchen 2 bis 5 und dem geltenden nebengeordneten Anspruch 6, der eine Extrusions- oder Spritzgussmaschine mit einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 angibt, wird auf die Gerichtsakte verwiesen.

Die Patentinhaberin hat vorgetragen, dass der geltende Patentanspruch 1 gegenüber dem erteilten Anspruch 1 zum einen durch die Streichung der koaxialen Anordnung der Axiallagereinrichtung „außerhalb der Hohlwelle und jenseits von deren erster Stirnseite“ und zum anderen durch die Einfügung „eines Flansches“ mit den Merkmalen des erteilten Unteranspruchs 6 beschränkt worden sei.

Die Einsprechende erklärte, den Einspruchsgrund der widerrechtlichen Entnahme fallen zu lassen. Sie hat ihren Angriff auf das Streitpatent auch im Hinblick auf den neu vorgelegten geltenden Anspruch 1 aufrecht erhalten.

Sie hat hierzu vorgetragen, dass das Merkmal, mit dem der erteilte Anspruch 1 nunmehr im Wesentlichen beschränkt wird, nämlich dass die Antriebsvorrichtung einen Flansch aufweist, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt, ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt bzw. herleitbar sei. Sie hat hierzu insbesondere auf die Druckschriften D3, D4 und D1 verwiesen.

Die Druckschrift D3 gebe bereits eine Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine mit einer innerhalb einer Hohlwelle (Rotorwelle 56) angeordneten Axiallagereinrichtung und einer Keilmutter (62) an, die an die Hohlwelle (56) montiert sei und dort zur Übertragung der Drehbewegung von der Hohlwelle (56) auf eine Keilwelle (63) vorgesehen sei (insbes. Fig. 2 und Seite 9, letzter Absatz). Diese Keilmutter bilde demnach, so wie im Streitpatent, einen Flansch, der an die Hohlwelle montiert und zur Lagerung und zum Antrieb einer Schnecke vorgesehen sei. Die Einsprechende hat zwar eingeräumt, dass sich die Antriebsvorrichtung nach dem geltenden Anspruch 1 von der aus der D3 bekannten Vorrichtung noch dadurch unterscheidet, dass gemäß dem beschränkten Merkmal der Flansch mit einem Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt, aber sie ist der Auffassung, dass die Druckschriften D4 und D1 Hinweise auf diese Unterscheidungsmerkmale geben. Die Druckschrift D4 gebe insbesondere in Spalte 2, Zeilen 18 und 19, und in Figur 1 mit der Bezugsziffer 6 eine Spindelmutter an, die einen Flansch bilde, der mit einem Rohrabschnitt in eine Hohlwelle (13) ragt, und zudem gebe sie auch mit der in der Figur 1 rechts gezeigten Hohlwelle (10) einen Flansch mit einem Rohrabschnitt an. Auch die Druckschrift D1 gebe einen solchen Flansch an, weil dort insbesondere das in der Figur 3 gezeigte Verbindungselement (11) ein Flansch sei und die an dem Verbindungselement (11) befestigte Anschlusshülse (10) ein Rohrabschnitt, der in die Hohlwelle hineinragt.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent 102 30 876 zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent gemäß Hauptantrag mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 6, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung sowie 1 Seite Zeichnung, gemäß Patentschrift.

Sie hat noch ergänzend hervorgehoben, dass sich die Antriebsvorrichtung nach dem geltenden Anspruch 1 von dem nächstkommenden Stand der Technik nach der Druckschrift D3 vor allem darin unterscheidet, dass der Flansch mit einem Rohrabchnitt in die Hohlwelle ragen. Dazu wären ausgehend von der Antriebsvorrichtung nach der D3 Änderungen erforderlich, die über das fachmännische Wissen und Können hinausgehen würden, denn dann wäre eine neue Maschinenkonstruktion nötig. Da für eine solche Umkonstruktion bei der D3 aber keine Veranlassung bestanden habe, sei die Antriebsvorrichtung nach dem geltenden Anspruch 1 neu und auch erfinderisch.

Zu den weiteren Einzelheiten des gegenseitigen Vorbringens im Übrigen wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Im patentamtlichen Prüfungsverfahren war zum Stand der Technik neben den Druckschriften D1 und D4 noch die DE 199 09 307 A1 in Betracht gezogen worden.

II.

Über den Einspruch, der nach dem 1. Januar 2002 und vor dem 1. Juli 2006 form- und fristgerecht eingelegt worden ist, hat der zuständige Technische Beschwerdesenat gemäß § 147 Abs. 3 PatG zu entscheiden, da die mit der Einlegung des Einspruchs begründete Entscheidungsbefugnis durch die spätere Aufhebung der Vorschrift nicht entfallen ist (vgl. auch BGH GRUR 2007, 859, 861 und 862 ff. - Informationsübermittlungsverfahren I und II; BPatG GRUR 2007, 449 f. - Rundsteckverbinder).

Dem im Einspruchsschriftsatz geltend gemachten Einspruchgrund der widerrechtlichen Entnahme nach § 21 (1) Nr. 3 Patentgesetz wird nicht mehr nachgegangen, da er von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung fallen gelassen worden war.

Der Einspruch ist im Übrigen zulässig und auch insoweit begründet, als er zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents 101 37 161 führt.

1. Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist sowohl in der Patentschrift als auch in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen als zur Erfindung gehörend offenbart.

Der neu formulierte Anspruch 1 geht auf den patentierten und ursprünglichen Anspruch 1 zurück. Die Streichung eines der alternativen Merkmale im kennzeichnenden Abschnitt, wonach „die Axiallagereinrichtung außerhalb der Hohlwelle und jenseits von deren erster Stirnseite angeordnet ist“, schränkt den Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ein. Das außerdem noch beschränkend hinzugenommene Merkmal, wonach

„die Antriebsvorrichtung einen Flansch (5) aufweist, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle (4) ragt, wobei der Flansch zur Lage-

rung und zum Antrieb der Schnecke an die Hohlwelle (4) montiert ist“,

stammt aus dem patentierten und ursprünglichen Anspruch 5 und schränkt den Patentgegenstand weiter ein.

Der geltende Patentanspruch 1 ist damit zulässig.

2. Die weiterhin geltenden erteilten Unteransprüche 2 bis 4 stimmen mit den ursprünglichen überein, während der Unteranspruch 5 auf den patentierten und ursprünglichen Unteranspruch 6 und der nebengeordnete Patentanspruch 6 und auf den patentierten und ursprünglichen Anspruch 7 zurückgehen. Die Ansprüche 2 bis 6 sind daher ebenfalls zulässig.

3. Der Gegenstand des Streitpatents betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine mit einer Motoreinrichtung und einer Axiallagereinrichtung. Er betrifft insbesondere einen Synchronmotor als Direktantrieb für einen Extruder, wie eingangs und auch in der Figurenbeschreibung der Streitpatentschrift ausgeführt ist (vgl. Absätze [0001], [0016]).

Das Streitpatent geht aus von Antriebsvorrichtungen für Kunststoffspritzgießmaschinen gemäß den Druckschriften DE 100 28 066 C1 (D4) und DE 199 09 307 A1 und von einem Schneckenantrieb für eine Extrudervorrichtung gemäß der Druckschrift DE 200 22 605 U1 (D1) als Stand der Technik, wo jeweils eine in einem Rotor gelagerte Hohlwelle dem Antrieb einer Extruderschnecke dient (vgl. Absätze [0002] - [0004]).

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt dem Streitpatent die Aufgabe zugrunde, die Antriebsaggregate von Kunststoffverarbeitungsmaschinen kompakter zu gestalten und eine anzutreibende Welle ohne hohen Aufwand von der Motoreinheit demontieren zu können (vgl. Absatz [0006] der Streitpatentschrift).

Um dies auf einfache Weise zu ermöglichen, beschreibt der geltende Patentanspruch 1 nach Hauptantrag eine Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine mit den folgenden Merkmalen:

- 1) Einer Motoreinrichtung, die einen Rotor mit Hohlwelle aufweist, welche eine erste und eine dieser gegenüber liegende zweite Stirnseite aufweist.
- 2) Einer Axiallagereinrichtung zur Lagerung einer Antriebswelle der Kunststoffverarbeitungsmaschine.
- 3) Die Antriebswelle ist durch die zweite Stirnseite der Hohlwelle ragend in diese montierbar.
- 4) Die Axiallagereinrichtung ist coaxial mit dieser
 - 4.1) ganz
 - 4.2) oder teilweise innerhalb der Hohlwelle angeordnet.
- 5) Die Antriebsvorrichtung weist einen Flansch (5) auf,
 - 5.1) dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle (4) ragt,
 - 5.2) der zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke an die Hohlwelle (4) montiert ist.

Wesentlich an dieser Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 ist eine Hohlwelle (4), die innerhalb eines Rotors einer Motoreinrichtung gelagert ist, und die eine erste und eine dieser gegenüber liegende zweite Stirnseite aufweist (vgl. Merkmal 1; Figur u. Abs. [0016]). Zu dem ist eine Axiallagereinrichtung (8) zur Lagerung einer Antriebswelle (7) der Kunststoffverarbeitungsmaschine vorgesehen (vgl. Merkmal 2), wobei die Antriebswelle (7) in die Hohlwelle ragend in diese montierbar ist

(vgl. Merkmal 3). Die Axiallagereinrichtung ist koaxial mit dieser entweder ganz oder teilweise innerhalb der Hohlwelle (vgl. Merkmale 4, 4.1 und 4.2) angeordnet, um die Antriebswelle (7) in der Hohlwelle entsprechend lagern zu können. Dabei kann sich nach dem Wortlaut im Anspruch 1 die koaxiale Anordnung aufgrund des Rückbezugs „mit dieser“ sowohl auf die Antriebswelle als auch auf die Hohlwelle beziehen. Da jedoch für den Fachmann, einem Diplom-Ingenieur des Maschinenbaus oder der Kunststofftechnik mit zumindest Fachhochschulabschluss und besonderen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffverarbeitungsmaschinen, eine koaxiale Anordnung der Axiallagereinrichtung in der Hohlwelle erzielt werden kann, um der Antriebswelle (7) als Widerlager zu dienen und die starken axialen Kräfte aufzunehmen, die während des Extrusionsvorganges von der Extruderschnecke auf die Antriebswelle übertragen werden (vgl. Absatz [0016] Mitte), kann dahin gestellt bleiben, worauf sich die koaxiale Anordnung der Axiallagereinrichtung bezieht.

Vorteilhaft ist insbesondere, wenn das Axiallager (8) ganz in der Hohlwelle (4) untergebracht wird, weil dann die Baugröße des Direktantriebs auf die des Motors (1) reduziert ist (vgl. Absatz [0008]).

Die beanspruchte Antriebsvorrichtung weist außerdem noch einen Flansch (5) auf (vgl. Merkmal 5), der mit einem Rohrabschnitt in die Hohlwelle (4) ragt (vgl. Merkmal 5.1) und zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke auch an die Hohlwelle (4) montiert ist (vgl. Merkmal 5.2). Aufgrund dieser Anordnung befindet sich der Flansch an der zweiten Stirnseite der Hohlwelle, wo die Antriebswelle ((7) in die Hohlwelle (4) ragt (vgl. Merkmal 3), so wie es auch aus der einzigen Figur der Streitpatentschrift ersichtlich ist. Durch diese Lage soll der Flansch das Axiallager von der Extruderseite her auch vor Verschmutzungen sichern, wie in der Streitpatentschrift ausgeführt ist (vgl. Abs. [0017], letzter Satz).

Die Axiallagereinrichtung (8) ist im Bereich der ersten Stirnseite (4a) der Hohlwelle (4), die dem Flansch gegenüberliegt, angeordnet (vgl. Merkmal 4.1), wie aus der Figur der Streitpatentschrift ersichtlich ist.

Nach der Streitpatentschrift ergibt sich durch diesen modularen Aufbau von Motor und Lager der Vorteil des geringen Aufwands für den Ausbau des Lagers oder der Extruderschnecke oder jeder anderen durch den Direktantrieb angetriebenen drehenden Komponente, weil die Extruderschnecke nach Entnahme des Axiallagers durch die Hohlwelle (4) nach hinten aus der Motoreinheit 1 herausgezogen werden kann, ohne dass der Motor selbst von der Extrusionseinheit demontiert zu werden braucht (vgl. Absätze [0008], [0018], [0020]). Dieser modulare Aufbau ermöglicht zudem, dass der Direktantrieb mit Hohlwelle für verschiedene Maschinentypen verwendet werden kann, da hierbei auch unterschiedliche Lagertypen einsetzbar sind (vgl. Absätze [0018]).

Darüber hinaus ist auch die Bauform der Antriebsvorrichtung sehr kompakt, da die Axiallagerung zumindest teilweise in der Hohlwelle untergebracht ist und somit die Abmessungen der Antriebsvorrichtung auf die Baugröße des Motors reduziert sind.

4. Die Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Patentanspruch 1 ist unstreitig neu.

Keine der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen zeigt und/oder beschreibt eine Antriebsvorrichtung mit sämtlichen Merkmalen des geltenden Patentanspruchs 1.

Die Druckschriften D3 (DE 697 03 535 T2) und D1 (DE 200 22 605 U1) geben zwar Antriebsvorrichtungen für Kunststoffverarbeitungsmaschinen mit Hohlwellen an, die einen Flansch aufweisen, wobei der Flansch zum Antrieb der Schnecke an die Hohlwelle montiert ist (vgl. D3, Fig. 2, Keilmutter (62); D1, Fig. 3, Verbindungselement (11)). Keine von ihnen zeigt aber einen Flansch, dessen Rohrabchnitt in die Hohlwelle ragt. Einen solchen Flansch weist auch die in der Druckschrift D4 (DE 100 28 066 C1) aufgezeigte Antriebsvorrichtung einer Kunststoff-

spritzgießmaschine nicht auf, da dort zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke eine Spindelmutter (6) an die Hohlwelle montiert ist.

Die Antriebsvorrichtung nach Patentanspruch 1 unterscheidet sich demnach von diesem Stand der Technik nach D3, D1 und D4 zumindest in dem Merkmal 5.1) obiger Anspruchsgliederung, wonach sie einen Flansch aufweist, dessen Rohrabchnitt in die Hohlwelle ragt.

Auf die verbleibenden Druckschriften D2 (DE 44 30 176 A1) und D5 (JP 2002086525) sowie die DE 199 09 307 A1 ist hinsichtlich des zuletzt vorgelegten geltenden Patentanspruchs 1 in der mündlichen Verhandlung nicht mehr eingegangen worden. Sie liegen von der patentgemäßen Antriebsvorrichtung weiter ab und nehmen u. a. weder das Unterscheidungsmerkmal 5.1) noch die Merkmale 4.1 und 4.2 vorweg, die sich auf eine Axiallagereinrichtung beziehen, die ganz oder teilweise innerhalb einer Hohlwelle angeordnet ist, wie eine Überprüfung durch den Senat ergeben hat. Damit kann auch keine dieser Druckschriften die Neuheit der Antriebsvorrichtung nach Patentanspruch 1 in Frage stellen.

5. Die zweifellos gewerblich anwendbare Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Patentanspruch 1 beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Die dem Patentgegenstand - auch nach Ansicht der Einsprechenden - nächstkommende DE 697 03 535 T2 (D3) beschreibt eine elektrische Spritzgussanlage, die eine Formschließanlage und eine Einspritzanlage einschließt. Die Einspritzanlage umfasst einen Heizzylinder (12) zum Erwärmen und Schmelzen des Harzes sowie eine in diesem angeordnete Förderschnecke (22) für eine vorrückende Bewegung zum Einspritzen des Harzes und eine zurückziehende Bewegung zum Dosieren des Harzes (vgl. D3, S. 1, 3. Abs. - S. 2.1. Absatz). Für diese Bewegungen sieht die D3 einen Einspritzmotor (45) und einen Dosiermotor (44) als elektrische Motoren vor (vgl. S. 2., 2. Abs.), die eine gemeinsame Rotationsachse teilen

und jeweils einen Stator (46, 48) und einen Rotor (47, 49) einschließen, wobei in den Rotoren jeweils eine Hohlwelle als erste und zweite Rotorwelle (56, 57) angeordnet ist (vgl. S. 8, letzter Abs. - S. 9, 2 Absatz; Fig. 2). Demnach gibt die D3 eine Antriebsvorrichtung für eine Kunststoffverarbeitungsmaschine mit einer Motoreinrichtung (Dosiermotor 44) an, die einen Rotor (47) mit Hohlwelle (Rotorwelle 56) aufweist, welche eine erste und eine dieser gegenüber liegende zweite Stirnseite aufweist (vgl. Merkmal 1 der Merkmalsgliederung zu Anspruch 1 in Kap. II.3).

Wenn bei dieser Antriebsvorrichtung ein Strom einer vorbestimmten Frequenz an den Stator (46) des Dosiermotors (44) angelegt wird, wird die Förderschnecke zurückgezogen, während sie rotiert, und dazu ist eine erste Keilmutter (62) an dem inneren Umfang des vorderen Endes der ersten Rotorwelle (56) angebracht, wobei die Keilmutter (62) und eine erste Keilwelle (63) keilförmig miteinander in Eingriff stehen und die Förderschnecke (22) an dem vorderen Ende der ersten Keilwelle (63) befestigt ist (vgl. S. 9, 4. Abs.; Fig. 2). Da das andere, hintere Ende dieser ersten Keilwelle (63) durch die der Förderschnecke (22) zugewandten Stirnseite der Hohlwelle (56) ragt, wie insbesondere die Figur 2 zeigt, und die erste Keilmutter (62) und die erste Keilwelle (63) eine Antriebskraftübertragungsvorrichtung D1 bilden (vgl. S. 9, 4. Abs.), offenbart die D3 demnach eine Antriebswelle (Keilwelle 63), die durch die zweite Stirnseite der Hohlwelle ragend in diese montierbar (vgl. Merkmal 3).

Wie aus der Figur 2 der D3 ersichtlich ist, ragt durch die andere und somit erste Stirnseite dieser Hohlwelle (Rotorwelle 56) noch ein Lagergehäuse (72), das selbst an dem vorderen Ende einer zweiten Keilwelle (71) angebracht ist und von dem zweiten Motor (Injektionsmotor (45)) mittels einer Spindel axial angetrieben ist, in dem aber die erste Keilwelle (63) in einem Axialdrucklager (73) gelagert ist, das sich an dem vorderen Endabschnitt des Lagergehäuses (72) befindet (S. 11, 3. Abs.). Dadurch wird die erste Keilwelle (63) gestützt, während sie relativ zu der zweiten Keilwelle (71) drehbar ist (S. 11, 3. Abs.). Damit weist die vorbekannte Antriebsvorrichtung nach der Druckschrift D3 bereits eine Axiallagereinrich-

tung (73) auf, die zur Lagerung der Antriebswelle (63) einer Kunststoffverarbeitungsmaschine vorgesehen ist (vgl. Merkmal 2) und die zudem coaxial mit dieser ganz innerhalb der Hohlwelle (56) angeordnet ist (Merkmale 4 und 4.2).

Da die Keilmutter (62) an dem inneren Umfang des vorderen Endes der ersten Hohlwelle (56) angebracht ist und zur Übertragung einer Antriebskraft mit der Keilwelle (63) als Antriebswelle in Eingriff steht (vgl. S. 9, 4. Absatz; Fig. 2), dient sie der funktionalen Verbindung von zwei Bauteilen und bildet für den Fachmann einen Flansch (vgl. Merkmal 5), der wie im Streitpatent zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke (22) an die Hohlwelle (56) montiert ist (vgl. Merkmal 5.2).

Dieser Flansch ist jedoch anders ausgebildet als der Flansch nach dem geltenden Anspruch 1, der mit einem Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt (Merkmal 5.1), denn dieser vorbekannte Flansch ist - wie ersichtlich aus der Figur 2 - an die Stirnseite der Hohlwelle montiert und daher dort flach ausgebildet. Erhebungen oder Vorsprünge oder Abschnitte, die in die Hohlwelle ragen, sind dort aber weder vorgesehen noch angedeutet. Die Keilmutter (62) steht dort vielmehr mit einem außerhalb der Hohlwelle (56) liegenden Abschnitt mit der Keilwelle (63) keilförmig in Eingriff. Für einen Rohrabschnitt, der in die Hohlwelle ragt, wäre bei der Konstruktion nach der D3 zudem kein Platz, weil dort bereits das Lagergehäuse (72) in der Hohlwelle angeordnet ist und dem Rohrabschnitt im Weg stehen würde (vgl. Fig. 2).

Der vorgeschilderte Stand der Technik vermag dem Fachmann daher keine Anregungen für einen Flansch, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt, zu geben, so dass der Unterschied zwischen der Antriebsvorrichtung des Streitpatents und der Druckschrift D3 in dem Merkmal 5.1 besteht, wie auch die Einsprechende in der mündlichen Verhandlung eingeräumt hat.

Derartige Anregungen entnimmt der Fachmann auch nicht aus dem übrigen Stand der Technik.

Ein Flansch, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt, im Sinne des Merkmals 5.1 des Anspruchs 1, ist auch bei dem in Figur 1 dargestellten Einspritzaggregat für eine Spritzgießmaschine nach der DE 100 28 066 C1 (D4) nicht vorgesehen.

Dieses Einspritzaggregat weist wie die Spritzgießmaschine nach der D3 einen Einspritzmotor (1) und einen Dosiermotor (2) auf, die miteinander fluchten und als Hohlwellen - Elektromotoren ausgebildet sind (vgl. D4, Sp. 2, Z. 10 - 14). Eine Schnecke (5) ist mit einer Antriebswelle (7) verbunden, die einerseits ein Spindelgewinde für den Translationsantrieb und andererseits einen Antriebszapfen (16) für den Rotationsbetrieb aufweist. Ein als Spindelmutter (6) bezeichnetes Bauteil ist mit der Hohlwelle (13) des ersten Hohlwellenmotors (1) verbunden und greift in das Spindelgewinde der Antriebswelle (7) ein, so dass der erste Motor (1) über das Spindelgewinde auf die Antriebswelle wirkt und eine translatorische Bewegung erzeugt (vgl. Sp. 2, Z. 18 - 19; Fig. 1). Für die Erzeugung dieser translatorischen Bewegung weist die Spindelmutter eine sich über mehrere Gewindegänge der Spindel erstreckende Länge auf und erstreckt sich hierzu mit einem Gewindeabschnitt in die erste Hohlwelle hinein und ist entlang dieses Abschnitts mit der Hohlwelle verbunden, wie in Figur 1 ersichtlich und in Spalte 2, Zeilen 18 und 19 ausgeführt ist. Durch diese andere Art der Ausgestaltung und Anordnung vermag die Spindelmutter dem Fachmann - im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden - auch keinen Flansch zu vermitteln, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt (Merkmal 5.1). Der Flansch nach dem Streitpatent ist nämlich anders als die vorbekannte Gewindemutter (6), die eine Rotationsbewegung in eine Translationsbewegung umwandelt, dafür vorgesehen, zum Antrieb der Schnecke die Drehbewegung der Hohlwelle (4) auf die Antriebswelle (7) zu übertragen (vgl. Merkmal 5.2). Der Flansch nach dem Streitpatent ragt zudem mit dem Rohrabschnitt in die Hohlwelle, ist aber in diesem Bereich nicht fest mit der Hohlwelle verbunden, wie insbesondere aus der Figur der Streitpatentschrift zu erkennen ist.

Auch das als Hohlwellenelement (10) bezeichnete Bauteil der in der D4 aufgezeigten Antriebsvorrichtung bildet keinen Flansch gemäß dem Merkmal 5.1. Dieses Hohlwellenelement (10) ist über eine lösbare Kupplungsvorrichtung (9) mit der Hohlwelle des zweiten Antriebsmotors verbunden und in das Hohlwellenelement (10) erstreckt sich die Antriebswelle (7) mit dem gezeigten Antriebszapfen (16), wobei das Hohlwellenelement (10) und der Antriebszapfen zum gegenseitigen Eingriff mit Axialnuten versehen sind (vgl. Sp. 2, Abs. [0012]; Fig. 1), um eine Drehbewegung an der Antriebswelle (7) zu erzeugen (vgl. Sp. 2, Z. 16 - 17). Dieses Hohlwellenelement (10) ragt aber nicht in die Hohlwelle des zweiten Antriebsmotors, wie aus der Figur 1 ersichtlich ist.

Ein Flansch, der in die Hohlwelle ragt, ist auch bei diesem Stand der Technik nicht vorgesehen oder erkennbar, so dass auch hierdurch der Fachmann keine Anregung zu einer Ausgestaltung gemäß dem Merkmal 5.1 erhält, auch nicht in einer Zusammenschau mit dem zuvor in der Druckschrift D3 geschilderten Stand der Technik.

Die von der Einsprechenden stammende und bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigte DE 200 22 605 U1 (D1) bezieht sich auf eine Extrudiervorrichtung mit Extruderschnecke und Schneckenantrieb, die insbesondere zur Verarbeitung von thermoplastischem Kunststoff dient und in der Regel mit einem als Elektromotor ausgebildeten Antriebsmotor verwirklicht wird (vgl. D1, S. 1, Abs. 1). Dieser Antriebsmotor besteht wie im Streitpatent aus einem Stator (7) und einem Rotor (8) und ist als Direktantrieb vorgesehen, da der Rotor ohne Zwischenschaltung eines Getriebes an einen Anschlussabschnitt (9) der Extruderschnecke angeschlossen ist (vgl. D1, S. 2, Z. 8 - 25).

Dort sei nach Ausführung der Einsprechenden innerhalb des Rotors eine Hohlwelle angeordnet, die - wie ersichtlich ist aus Figur 3 - direkt an diesem Rotor anliegt. Diese Hohlwelle habe zwar kein eigenes Bezugszeichen, aber bilde eine Hohlwelle mit einer ersten und einer gegenüberliegenden zweiten Stirnseite gemäß dem Merkmal 1 der Merkmalsgliederung nach Punkt II. 3, wobei die An-

triebswelle durch die zweite Stirnseite der aufgezeigten Hohlwelle ragt (Merkmal 3). Diese stützt sich nach der Figur 3 mit ihrer Innenwandung über Wälzlager (17) an einem drehfesten Gehäuseteil (16) der Antriebsvorrichtung ab, wo zudem an einer linken Stufe des drehfesten Gehäuseteils (16) eine Axiallagereinrichtung erkennbar ist, die ersichtlich zur coaxialen Lagerung der Antriebswelle (Anschlussabschnitt 9) vorgesehen ist (Merkmale 2 und 4), die aber demnach nicht wie nach Merkmal 4.1) und 4.2) des Anspruchs 1 innerhalb, sondern außerhalb der Hohlwelle angeordnet ist.

Die D1 führt zwar noch aus, dass nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Anschlussabschnitt (9) der Extruderschnecke (1) drehfest in einer Anschluss-hülse (10) gehalten ist und der Rotor (8) über ein Verbindungselement (11) mit der Anschluss-hülse (10) verbunden ist (vgl. D1, S. 8, Z. 13 - 17), aber dieser Anschlussabschnitt (9) weist zudem über den Zylindermantel und parallel zur Achse verlaufende Federn (12) auf, die in komplementäre Nuten (13) in der Anschluss-hülse (10) eingreifen, wodurch die von dem Verbindungselement (11) auf die Anschluss-hülse (10) übertragenen Rotationsbewegungen des Rotors und der Hohlwelle direkt auf den Anschlussabschnitt (9) der Antriebswelle übertragen werden können (vgl. D1, S. 8, Z. 20 - 23; Fig. 3).

Da das Verbindungselement (11) als kreisförmiger Verbindungsring ausgebildet ist, wobei die Verbindung des Verbindungsring mit dem Rotor einerseits und mit der Anschluss-hülse (10) andererseits mit Hilfe von Bolzen (15) erfolgt (vgl. D1, S. 9, Z. 1 - 7; Fig. 2 u. 3), vermag die D1 zwar mit diesen Verbindungsring dem Fachmann einen Flansch zu offenbaren (Merkmal 5), der - mittels Bolzen (15) - zur Lagerung und zum Antrieb der Schnecke an die Hohlwelle montiert ist. Die D2 vermag dem Fachmann aber - im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden - keinen Rohrabschnitt, der in die Hohlwelle ragt, zu vermitteln, da die Anschluss-hülse (10) nicht an dem Verbindungsring (11) ausgebildet ist und ein separates Bauteil darstellt, das anders als der Rohrabschnitt des Streitpatents über zu den Federn des Anschlussabschnittes (9) komplementäre Nuten in direkter Kraftverbindung mit dem Anschlussabschnitt (9) steht, um bei Rotation des Rotors (8)

die Schneckenwelle unmittelbar in Rotation zu versetzen (vgl. D1, S. 8, Z. 20 - 23, i. V. m. S. 9, Z. 7 - 12). (Merkmal 5.1).

Auch die verbleibenden im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen können keine Anregungen zu dem Merkmal 5.1 vermitteln, da sie andere Antriebsvorrichtungen für Kunststoffverarbeitungsmaschinen kennzeichnen. Die DE 44 30 176 A1 (D2) bezieht sich auf einen Extruder mit einem Gehäuse und einer darin angeordneten Schnecke, bei der zur Vereinfachung des Aufbaus der Extruder selbst als ein Drehstrommotor ausgebildet ist (vgl. D2, Sp. 1, Z. 31 - 39; Fig. 2), während die JP 2002086525 (D5) sich auf eine Kunststoffverarbeitungsmaschine bezieht, bei der eine Hohlwelle (output shaft 35) zum Antrieb eines Kniehebelmechanismus (toggle mechanism) fest am Motorgehäuse eingespannt und über Stützlager drehbar gelagert ist (vgl. Fig. 4; Absätze [0004] u. [0034] der Maschinenübersetzung D5). Ein Flansch zur Lagerung und zum Antrieb einer Schnecke, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt (Merkmal 5.1), ist bei diesen Entgegenhaltungen nicht vorgesehen.

Der darüber hinaus noch im Prüfungsverfahren genannte Stand der Technik nach der DE 199 09 307 A1 bezieht sich zwar auf eine gattungsgemäße Antriebsvorrichtung, aber ein Flansch, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt (Merkmal 5.1), ist auch dort nicht offenbart.

Demnach kann die Anordnung eines Flanschs, dessen Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragt (Merkmal 5.1), durch den aufgezeigten Stand der Technik dem Fachmann nicht nahegelegt werden. Dieses Unterscheidungsmerkmal kann sich auch nicht zwangsläufig aus rein fachüblichen Überlegungen des Fachmanns ergeben, weil für einen Rohrabschnitt bei dem nächstkommenden Stand der Technik nach der D3 das dort bereits in der Hohlwelle angeordnete Lagergehäuse im Weg ist, so dass erst weitere konstruktive Änderungen erforderlich wären, wenn ein Rohrabschnitt in die Hohlwelle ragen soll. Für eine solche Umkonstruktion vermag der vorliegende Stand der Technik dem Fachmann aber keine Veranlassung zu ge-

ben, da die Antriebsvorrichtung nach der D3 bereits eine in sich fertige Lösung darstellt, so dass vielmehr über das fachübliche Maß hinausgehende Überlegungen für das Auffinden des Patentgegenstandes erforderlich waren, die auf erfindetischer Tätigkeit beruhen.

Der Patentanspruch 1 hat somit in seiner beantragten Fassung nach Hauptantrag Bestand.

6. Das Gleiche gilt für die Ansprüche 2 bis 5, die bevorzugte und zweckmäßige Ausgestaltungen der Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 betreffen, und für den nebengeordneten Anspruch 6, der sich auf eine Extrusions- oder Spritzgussmaschine mit einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bezieht.

Dehne

Dr. Huber

Richterin Pagenberg ist zum Zeitpunkt der Unterschrift wegen Abwesenheit am unterschreiben gehindert.

Dr. Prasch

Dehne

CI