



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 20 552 B4 2004.07.15

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 102 20 552.3

(22) Anmelddetag: 08.05.2002

(43) Offenlegungstag: 27.11.2003

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15.07.2004

(51) Int Cl.⁷: B29C 47/40

H02K 7/14, H02K 7/116, B29C 47/08

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH, 80997
München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

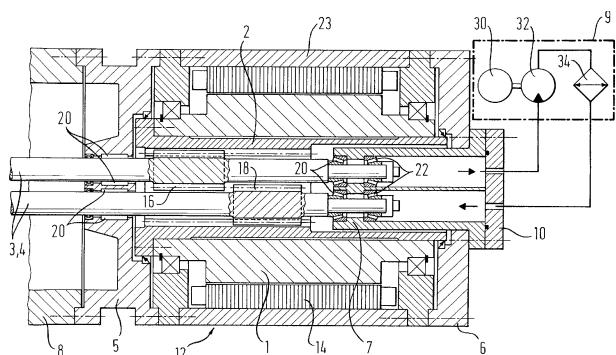
DE 200 22 605 U1

(72) Erfinder:

Wohlrab, Walter, 91781 Weißenburg, DE

(54) Bezeichnung: **Antriebsvorrichtung für einen gleichsinnig drehenden Mehrwellenextruder**

(57) Hauptanspruch: Antriebsvorrichtung für einen gleichsinnig drehenden Mehrschneckenextruder, mit einem in einem Gehäuse (12) aufgenommenen Antriebsmotor, der einen Stator (14) und einen Rotor (1) aufweist, wobei der Rotor (1) mit den Antriebswellen (3, 4) der Extruderschnecken verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Rotor (1) eine Verzahnung angeordnet ist, die mit komplementären Verzahnungen (16, 18) an zumindest zwei der Antriebswellen (3, 4) der Extruderschnecken im direkten Eingriff steht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für einen gleichsinnig drehenden Mehrwellenextruder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Ein gleichsinnig drehender Mehrschneckenextruder weißt herkömmlicher Weise einen Antriebsmotor, ein Untersetzungsgetriebe und ein Verteilergetriebe auf, welches die Kraft von dem Antriebsmotor auf die Extruderschnecken überträgt.

[0003] Diese konstruktive Ausgestaltung benötigt jedoch einen viel zu großen Platz, verursacht eine sperrige Bauweise und zudem zu hohe Kosten.

[0004] Aus der DE 20022605 U1 ist eine Extrudervorrichtung mit einer Extruderschnecke und einem Schneckenantrieb bekannt. Der Schneckenantrieb umfasst ein Antriebsgehäuse sowie einen Antriebsmotor mit einem Stator und einem Rotor. Der Rotor ist ohne Zwischenschaltung eines Getriebes an eine Anschlussabschnitt der Extruderschnecke angeschlossen. Eine Zwei- oder Mehrschneckenkonstruktion ist damit jedoch nicht beschrieben.

Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine einfache und platzsparende Konstruktion für einen gleichsinnig drehenden Mehrschneckenextruder anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Antriebsvorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0007] Demgemäß wird bei einer Antriebsvorrichtung für einen gleichsinnig drehenden Mehrschneckenextruder gemäß der eingangs genannten Art ein Rotor mit einer Verzahnung vorgesehen, die mit komplimentären Verzahnungen an zumindest zwei der Antriebswellen der Extruderschnecken im direkten Eingriff steht. Wird die Antriebsvorrichtung am Extrudergehäuse angeordnet, dann kämmt also die am Rotor angeordnete Verzahnung direkt mit den an den Antriebswellen vorgesehenen Verzahnungen. Durch diese konstruktive Ausgestaltung wird ein integriertes Verteilergetriebe geschaffen, welches bereits signifikant zu einer Platz einsparung sowie einer Vereinfachung der Gesamtkonstruktion beiträgt.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird als Antriebsmotor ein Hohlwellenmotor vorgesehen, in dessen Hohlraum radial innerhalb des Rotors die Antriebswellen platzsparend aufgenommen werden können. Dies erlaubt nochmals eine kompaktere Bauweise der Antriebsvorrichtung sowie die Verwendung eines Motors mit hohem Drehmoment, der die erforderliche Extrudierleistung in guter Weise erbringen kann.

[0009] Insbesondere bei einer Verwendung eines Hohlwellenmotors mit einem innenliegenden Rotor,

kann dieser mit einer Innenverzahnung versehen werden sein, die mit der komplimentären Verzahnung auf den Antriebswellen der Extruderschnecken bei montierter Antriebsvorrichtung in Eingriff steht. Die Verzahnung auf den Antriebswellen der Extruderschnecken können in Form von Zahnkränzen mit Außenverzahnung ausgebildet sein.

[0010] Um sicherzustellen, dass sich die Zahnkränze von verschiedenen Antriebswellen, auch bei dicht kämmenden Extruderschnecken nicht behindern, können diese axial gegeneinander versetzt angeordnet sein.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Innenverzahnung selbst nicht unmittelbar am Rotor selbst ausgebildet, sondern an einer Büchse, die wiederum fest mit dem Rotor verbunden ist.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebsvorrichtung über einen Verbindungsflansch oder eine Verbindungseinrichtung an ein Extrudergehäuse anbringbar. In dem als Flansch ausgebildeten Verbindungselement kann in bevorzugter Weise eine radiale Lagerung der Antriebswellen der Extruderschnecken erfolgen. Eine radiale, sowie eine axiale Lagerung der Extruderschnecken kann darüber hinaus auf der dem Extrudergehäuse gegenüberliegenden Seite der Antriebsvorrichtung mittels eines Enddeckels erfolgen. Dieser Enddeckel kann ein- oder mehrteilig aufgebaut sein.

[0013] Über den Enddeckel – also Kopfseitig der gesamten aufzubauenden Extruderanordnung – kann ferner eine Kühlung und Schmierung des Verteilergetriebes erfolgen. Dazu kann an den Enddeckel ein externes Kühlaggregat angeschlossen werden. Der Enddeckel selbst ist dabei mit entsprechenden Kanälen ausgestattet, die einen Kühlmittelfluss in das Verteilergetriebe hinein sowie aus dem Verteilergetriebe heraus ermöglichen.

[0014] Vorzugsweise wird die vorliegende Erfindung bei einem gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder eingesetzt, wobei als Antriebsmotor ein regelbarer, elektrischer Antrieb verwendet wird.

Ausführungsbeispiel

[0015] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der einzigen beigefügten Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung, die an ein Extrudergehäuse angeflanscht ist.

[0016] Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist auf einen gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder gerichtet. Jedoch ist dies nicht einschränkend zu verstehen. Die Erfindung kann in gleicher Weise mit gleichsinnig drehenden Mehrschneckenextrudern verwirklicht werden.

[0017] Vorliegend umfasst die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung ein Gehäuse 12, in dem ein Hohlwellenmotor mit einem Stator 14 und einem Rotor 1 gehalten bzw. gelagert ist. Das Gehäuse 12 ist vorliegend mehrteilig aufgebaut und umfasst einen

etwa ringförmigen Kühlmantel **23**, sowie zwei nicht näher bezeichnete, ringscheibenartige Stirnwände.

[0018] Radial innerhalb des Kühlmantels **23** ist ein ringförmiger Stator **14** drehfest angeordnet. Radial innerhalb dieses Stators **14** ist wiederum ein ringförmiger Rotor **1** vorgesehen, der in den beiden Stirnwänden des Gehäuses axial gelagert ist. Der Rotor **1** ist wiederum radial innerhalb mit einer Büchse **2** verbunden, welche eine Innenverzahnung aufweisen.

[0019] Das Gehäuse **12** der Antriebsvorrichtung ist über einen Verbindungsflansch **5** an einem nur teilweise dargestellten Extrudergehäuse **8** befestigt. In dem Extrudergehäuse **8** sind zwei Extruderschnecken (nicht näher dargestellt) aufgenommen, die an deren hinteren Enden Antriebswellen **3, 4** aufweisen. Die Antriebswellen **3, 4** stehen über das Ende des Extrudergehäuses **8** über und erstrecken sich bei montierter Antriebsvorrichtung in den zylinderförmigen Hohlraum innerhalb der Büchse **2** hinein.

[0020] Jede Antriebswelle **3, 4** weißt – axial gegenüber einander versetzt – jeweils einen Zahnkranz **16** bzw. **18** mit einer Außenverzahnung auf. Die Außenverzahnungen der beiden Zahnkränze **16** und **18** kämmen mit der Innenverzahnung der mit dem Rotor **1** fest verbundenen Büchse **2**.

[0021] Am – in der Figur – hinteren Ende der Antriebsvorrichtung ist vorliegend eine dreiteilige Deckleinheit mit einem Enddeckel **6**, einem Einsatz **7** und einem Deckelkopf **10** angeordnet. Der Enddeckel **6** sitzt auf der Stirnwand des Gehäuses **12** und hält die beiden anderen Deckelteile, nämlich den Einsatz **7** und den Deckelkopf **10**. Sowohl Einsatz **7** als auch Deckelkopf **10** erstrecken sich in den Bereich des zylindrischen Hohlraums innerhalb der Büchse **2** hinein, haben mit dieser jedoch keinen Kontakt.

[0022] In dem kombinierten Element aus Einsatz **7** und Deckelkopf **10** sind Radial- und Axiallager **20**, sowie Radiallager **22** angeordnet, welche die hinteren, dünner ausgebildeten Enden der Antriebswellen der Extruderschnecken aufnehmen. Durch die Lager **20** und **22** erfolgt eine axiale und radiale Abstützung der hinteren Antriebswellen.

[0023] Insgesamt sind die Antriebswellen **3** und **4** somit in besonders günstiger Weise beidseitig des Antriebsmotors zum einen in dem Verbindungsflansch **5** zum anderen in dem Enddeckel **6** abgestützt.

[0024] Der Enddeckel **6** weißt in seinem Deckelkopf **10** überdies Kanäle auf, über die ein Kühl- und Schmiermedium mittels eines externen Aggregats **9** zur Kühlung und Schmierung in das integrierte Verteilergetriebe eingeleitet werden kann. Dazu ist das externe Aggregat **9**, welches einen Motor **30**, eine Pumpe **32** und einen Kühler **34** aufweist, über Leitungen mit dem Deckelkopf **10** verbunden. Das Kühlmedium wird über die im Deckelkopf **10** angeordneten Kühlkanäle dem Verteilergetriebe zur Verfügung gestellt und auch wieder abgeführt.

[0025] Beim Betrieb des vorzugsweise regelbaren Antriebsmotors setzt der Rotor **1** über die mit ihm

festverbundene Büchse **2** und deren Innenverzahnung unmittelbar die Antriebswellen **3** und **4** der Extruderschnecken in Bewegung. Insgesamt ist damit ein integriertes Verteilergetriebe mit einer integrierten Lagerung zu beiden Seiten des Motors geschaffen. In Kombination mit dem beim vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendeten Hohlwellenmotor kann eine sehr kompakte und antriebsstarke Bauweise verwirklicht werden. Die Bautiefe der Antriebsvorrichtung entspricht etwas mehr als der Tiefe der Stator-, Rotoranordnung. Der Durchmesser der Antriebsvorrichtung entspricht etwas mehr als dem Durchmesser des Hohlwellenmotors.

[0026] Überdies ist eine besonders einfache Montage bzw. Demontage der Antriebsvorrichtung möglich. Es muss lediglich die nicht näher dargestellte und beschriebene Befestigung der Antriebsvorrichtung gegenüber dem Extrudergehäuse gelöst werden. So dann kann die Antriebsvorrichtung einfach abgezogen bzw. im umgekehrten Fall also bei der Montage aufgesteckt werden.

[0027] Ein separates Verteilergetriebe sowie ein separates Untersetzungsgetriebe ist jedenfalls nicht mehr notwendig.

Bezugszeichenliste

1	Rotor
2	Innenverzahnte Büchse
3	Erste Antriebswelle
4	Zweite Antriebswelle
5	Verbindungsflansch
6	Enddeckel
7	Einsatz
8	Extrudergehäuse
9	Externes Kühlaggregat
10	Deckelkopf
12	Gehäuse
14	Stator
16	Zahnkranz auf erster Antriebswelle
18	Zahnkranz auf zweiter Antriebswelle
20	Radial- und Axiallager
22	Radiallager
23	Kühlmantel
30	Motor
32	Pumpe
34	Kühler

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für einen gleichsinnig drehenden Mehrschneckenextruder, mit einem in einem Gehäuse (**12**) aufgenommenen Antriebsmotor, der einen Stator (**14**) und einen Rotor (**1**) aufweist, wobei der Rotor (**1**) mit den Antriebswellen (**3, 4**) der Extruderschnecken wirkverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Rotor (**1**) eine Verzahnung angeordnet ist, die mit komplementären Verzahnungen (**16, 18**) an zumindest zwei der Antriebswellen (**3, 4**) der Extruderschnecken im direkten Eingriff

steht.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Antriebsmotor ein Hohlwellenmotor mit einem im wesentlichen ringförmigen Stator (14) und einem radial innerhalb angeordneten, im wesentlichen ringförmigen Rotor (1) verwendet ist, wobei der Rotor (1) wiederum radial innerhalb hohl ausgebildet ist und in diesem Hohlraum die Antriebswellen (3, 4) der Extruderschnecken aufgenommen sind.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung am Rotor (1) eine Innenverzahnung und die komplementäre Verzahnung (16, 18) an den Antriebswellen der Extruderschnecken Zahnkränze mit einer Außenverzahnung sind.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenverzahnung in einer Büchse (2) ausgebildet ist, wobei die Büchse mit dem Rotor (1) des Antriebsmotors fest verbunden ist.

5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungselement (5) vorgesehen ist, mit dem das Gehäuse (12) an einem Extrudergehäuse (8) befestigbar ist.

6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (5) integrierter Teil des Gehäuses (12) ist.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Verbindungs-element (5) eine Lagerung (20), insbesondere eine radiale Lagerung, für die Antriebswellen (3, 4) der Extruderschnecken vorgesehen ist.

8. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Extrudergehäuse (8) gegenüberliegenden Seite des Gehäuses (12) ein Enddeckel (10) vorgesehen ist.

9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Enddeckel (10) axiale und/oder radiale Lagerungen (20, 22) der Antriebswellen (3, 4) der Schnecken vorgesehen sind.

10. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Enddeckel Kühlkanäle ausgebildet sind, an die ein externes Aggregat (9) anschließbar ist.

11. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung für einen gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder ausgebildet ist.

12. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor elektrisch regelbar ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

