



österreichisches
patentamt

(10) **AT 413 814 B** 2006-06-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 703/2004 (51) Int. Cl.⁷: **B65G 33/16**
(22) Anmeldetag: 2004-04-23 **B65G 33/24**
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-10-15
(45) Ausgabetag: 2006-06-15

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0560299A AT 6000U US 3802551A
DE 9108163U DE 3018929A

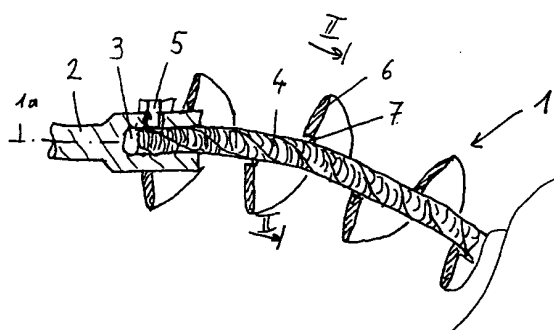
(73) Patentinhaber:
LASSHOFFER MARKUS
A-5582 ST. MARGARETEN IM LUNGAU,
SALZBURG (AT).

(72) Erfinder:
LASSHOFFER MARKUS
ST. MARGARETEN IM LUNGAU,
SALZBURG (AT).

(54) FÖRDERVORRICHTUNG UND FLEXIBLE FÖRDERSCHNECKE ZUR FÖRDERUNG VON STÜCKIGEM FÖRDERGUT

(57) Die Erfindung betrifft eine flexible Förderschnecke zur Förderung von stückigem Fördergut, mit einem Schraubenkörper (6), der um eine zentrale Öffnung (7) gewunden ist, in deren Inneren ein Drahtseil (4) angeordnet ist, das zumindest an den Enden der Förderschnecke (1) mit dem Schraubenkörper (6) über eine Halterung (2) verdrehfest verbunden ist. Eine erhöhte Betriebssicherheit wird dadurch erreicht, dass das Drahtseil (4) in Axialrichtung vorgespannt ist.

Fig. 1



AT 413 814 B 2006-06-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine flexible Förderschnecke zur Förderung von stückigem Fördergut, mit einem Schraubenkörper, der um eine zentrale Öffnung gewunden ist, in deren Inneren ein Drahtseil angeordnet ist, das zumindest an den Enden der Förderschnecke mit dem Schraubenkörper über eine Halterung verdrehfest verbunden ist.

Aus der EP 0 560 299 A sind Förderschnecken bekannt, die flexibel ausgeführt sind, um sich an unterschiedliche räumliche Verhältnisse anpassen zu können. Weiters ist aus der AT 6000 U ein Schneckenfördersystem für Pelletbrennstoffe bekannt, dessen Förderschnecke eine Umlenkung um etwa 90° erfährt. Eine weitere flexible Förderschnecke ist in der US 3,802.551 A beschrieben.

Generell werden Förderschnecken, die nicht geradlinig angeordnet sind, im Betrieb einer Wechselbeanspruchung unterworfen, die für das Material hoch belastend ist. Es kommt daher in der Praxis immer wieder zu einem Bruch der Förderschnecke, der aufwendige Reparaturmaßnahmen mit sich bringt, da es zumeist erforderlich ist, die Förderschnecke freizulegen, um überhaupt einen Austausch der defekten Bauteile vornehmen zu können.

Eine Verstärkung betreffender Bauteile durch Vergrößerung der betroffenen Querschnitte ist nicht zielführend, diese Probleme zu vermeiden, da sich einerseits die Biegesteifigkeit erhöht und andererseits die auftretenden Spannungen unter Umständen sogar vergrößert werden.

Aus der DE 91 08 163 U und der DE 30 18 929 A sind Förderschnecken bekannt, die aus einem Zentralelement und einem Schraubenkörper zusammengesetzt sind. Im Betrieb sind diese Förderschnecken einer Wechselbeanspruchung ausgesetzt, was die Lebensdauer verringert und zum vermehrten Auftreten von Störungen führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Förderschnecke anzugeben, die sicher in der Anwendung ist. Eine weitere Aufgabe ist es, die Reparaturfreundlichkeit zu verbessern, wenn ein Schadensfall nicht vermieden werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Drahtseil in Axialrichtung vorgespannt ist.

Durch das Drahtseil wird einerseits ein Teil des Drehmoments zwischen den Enden der Förderschnecke verteilt, und andererseits wird ein Sicherheitssystem geschaffen, das einen Notbetrieb auch dann ermöglicht, wenn ein Dauerbruch stattgefunden hat.

Eine besondere Verringerung der Belastung der Förderschnecke wird durch die Vorspannung des Drahtseils in Axialrichtung erreicht. Auf diese Weise wird das Auftreten einer Wechselbeanspruchung vermieden oder zumindest wesentlich verringert, da der Biegebeanspruchung eine Druckbeanspruchung überlagert ist.

Eine weitere Verbesserung der Beanspruchungssituation kann dadurch erreicht werden, dass das Drahtseil ein Vorspannmoment um die Längsachse aufweist. Auf diese Weise ist es möglich, das Antriebsmoment nicht nur an einem Ende der Schnecke in diese einzuleiten, sondern einen Teil über das Drahtseil an das dem Antriebsmotor gegenüberliegende Ende zu übertragen. Dadurch kann die Torsionsbeanspruchung der Förderschnecke zumindest halbiert werden. In besonders kritischen Fällen kann eine Momentenübertragung auch an Stellen im Verlauf der Förderschnecke stattfinden, so dass eine weitere Verringerung des zu übertragenden Moments erzielbar ist.

In einer besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass der Schraubenkörper an einem Zentralrohr befestigt ist, das die zentrale Öffnung umschließt. Auf diese Weise können relativ große Vorspannkräfte übertragen werden. Außerdem ist bei dieser Ausführung ein Notbetrieb der Fördervorrichtung auch dann möglich, wenn das Zentralrohr

gebrochen ist, da die Teile der Förderschnecke durch das Drahtseil zusammengehalten werden, und weil auch eine Drehmomentübertragung auf das vom Antriebsmotor entfernte Bruchstück gesichert ist.

5 Eine alternative Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass der Schraubenkörper kernlos die zentrale Öffnung umgibt. In diesem Fall erfolgt die eigentliche Drehmomentübertragung durch die Schnecke selbst, was zu einer entsprechenden Beanspruchung führt. Hier ist die Entlastung durch das Drahtseil von besonderer Bedeutung.

10 Weiters betrifft die vorliegende Erfindung eine Fördervorrichtung zur Förderung von stückigem Fördergut mit einer Förderschnecke, wie sie oben beschrieben ist. Erfindungsgemäß ist die Förderschnecke dabei in einer gekrümmten Führung angeordnet. In konstruktiv einfacher Weise ist dabei ein Ende der Förderschnecke mit einem Antriebsmotor gekoppelt. In der Folge wird davon ausgegangen, dass die Fördervorrichtung für die Förderung von Brennstoffpellets im
15 Rahmen entsprechender Heizanlagen ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Fördereinrichtung ist jedoch nicht darauf beschränkt und grundsätzlich auch für andere Arten von Fördergut einsetzbar.

20 Eine erste Ausführungsvariante sieht vor, dass die Förderschnecke eine Schubschnecke ist und dass das Drahtseil eine Verdrillung in der gleichen Orientierung wie die Förderschnecke aufweist. Dabei ist der Antriebsmotor an dem Ende der Förderschnecke angeordnet, das der zu versorgenden Heizeinrichtung gegenüberliegt. Insbesondere ist es günstig, wenn die Förderschnecke eine rechtsdrehende Schubschnecke ist und dass das Drahtseil eine rechtsgängige Verdrillung aufweist.

25 Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Förderschnecke eine Zugschnecke ist und dass das Drahtseil eine Verdrillung in der entgegengesetzten Orientierung wie die Förderschnecke aufweist. Insbesondere ist es günstig, wenn die Förderschnecke eine rechtsdrehende Zugschnecke ist und das Drahtseil eine linksgängige Verdrillung aufweist. Dabei ist der Antriebsmotor an
30 dem austragseitigen Ende der Förderschnecke angeordnet, was im Allgemeinen eine leichtere Zugänglichkeit des Antriebs zur Folge hat.

35 In einer weiteren besonders vorteilhaften Variante ist vorgesehen, dass die Förderschnecke im Wesentlichen U-förmig am Boden eines Bunkers für Brennstoffpellets oder Hackschnitzel angeordnet ist. Auf diese Weise kann der Totraum im Brennstoffbunker, der sich durch die entsprechend geneigten Bodenflächen des Brennstoffbunkers ergibt, minimiert werden.

40 Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen schematisch: Fig. 1 einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Förderschnecke im Schnitt; Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II - II in Fig. 1 in vergrößertem Maßstab; Fig. 3 einen Schnitt durch eine Hülse zur Befestigung des Drahtseils; Fig. 4 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung; Fig. 5 einen Grundriss eines Brennstoffbunkers mit einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung und Fig. 6 einen Schnitt nach Linie VI - VI in Fig. 5.

45 In Fig. 1 ist schematisch ein Endabschnitt einer erfindungsgemäßen Förderschnecke 1 dargestellt. Die Förderschnecke 1 besitzt an ihrem Ende eine Hülse 2 mit einer Bohrung 3, in der ein Drahtseil 4, aufgenommen ist, das sich entlang der Längsachse 1a der Förderschnecke 1 erstreckt und durch mindestens eine Schraube 5 fest mit der Hülse 2 verbunden ist.

50 Die Förderschnecke 1 ist als kernlose Schnecke ausgebildet, d.h., dass sie lediglich aus einem Schraubenkörper 6 besteht, der eine zentrale Öffnung 7 aufweist. Das Drahtseil 4 tritt mit Spiel durch diese Öffnung 7 und ermöglicht eine Drehmomentübertragung, ohne Biegesteifigkeit der Förderschnecke 1 wesentlich zu verändern.

55 Fig. 2 zeigt die Förderschnecke von Fig. 1 in einem Schnitt in vergrößertem Maßstab.

In Fig. 3 ist eine alternative Befestigung einer Hülse 2 an einem Drahtseil 4 dargestellt. Die Hülse 2 ist aus Stahl hergestellt und über zwei zylindrisch ausgebildete Aluminiumhalbschalen 8a, 8b mit dem Drahtseil 4 verpresst.

Bei der Ausführungsvariante von Fig. 4 handelt es sich um eine Förderschnecke 1 mit einem Zentralrohr 9, an dem der Schraubenkörper 6 angeschweißt ist. Im Innenraum 7 des Zentralrohres 9 ist das Drahtseil 4 frei beweglich angeordnet, wobei die Halbschalen das Drahtseil umhüllen. Durch eine Vorspannung des Drahtseiles 4 in Längsrichtung wird dem Zentralrohr 9 eine Druckspannung aufgeprägt, die das Auftreten von Zugspannungen bei Biegebeanspruchung verhindert. Außerdem bewirkt diese Druckspannung, dass sich auch im Fall eines Bruches des Zentralrohres 9 die Bruchstücke ineinander verkeilen und dadurch ein Notbetrieb möglich ist.

Fig. 5 zeigt schematisch die Anordnung einer erfindungsgemäßen Fördervorrichtung 10 in einem Brennstoffbunker 11, der zur Versorgung einer mit 12 schematisch angedeuteten Heizeinrichtung vorgesehen ist. Die Fördervorrichtung 10 wird durch einen Antriebsmotor 13 angetrieben, der am stromaufwärtigen Ende der Förderschnecke 1 angeordnet ist, so dass die Förderschnecke 1 als Schubschnecke ausgebildet ist. Die Förderschnecke 1 ist in einem Förderkanal 14 angeordnet, der eine Führung für die Förderschnecke 1 darstellt und sich im Wesentlichen U-förmig im Brennstoffbunker 11 erstreckt.

Fig. 6 zeigt den Brennstoffbunker 11 von Fig. 5 im Schnitt, wobei zur deutlicheren Darstellung der Förderkanal 14 übertrieben groß dargestellt ist. Der Förderkanal 14 ist aus einem Profil 15 aufgebaut, das die Förderschnecke 1 nach oben teilweise überdeckt, um die Druckbeanspruchung durch das Fördermedium zu verringern. Die aufgrund des Schüttkegels des Fördermediums nicht ausnutzbaren Toträume 16 sind durch entsprechend geneigte Abdeckungen 17 abgedeckt, um die Ansammlung von nicht austragbaren Mengen des Fördermediums zu verhindern. Aus Fig. 6 ist ersichtlich, dass die Toträume 16 bei der dargestellten Anordnung ein wesentlich geringeres Volumen aufweisen, als im Fall einer Geraden mittig im Brennstoffbunker 11 angeordneten Förderschnecke.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, Förderschnecken auch mit relativ geringen Radien zu verwirklichen, ohne längere Betriebsunterbrechungen und aufwendige Reparaturarbeiten zu Folge eines Bruches der Förderschnecke befürchten zu müssen.

Patentansprüche:

1. Flexible Förderschnecke zur Förderung von stückigem Fördergut, mit einem Schraubenkörper (6), der um eine zentrale Öffnung (7) gewunden ist, in deren Inneren ein Drahtseil (4) angeordnet ist, das zumindest an den Enden der Förderschnecke (1) mit dem Schraubenkörper (6) über eine Halterung (2) verdrehfest verbunden ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Drahtseil (4) in Axialrichtung vorgespannt ist.
2. Förderschnecke nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Drahtseil (4) ein Vorspannmoment um die Längsachse (1a) der Förderschnecke (1) aufweist.
3. Förderschnecke nach einem der Ansprüche 1 bis 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Schraubenkörper (6) an einem Zentralrohr (9) befestigt ist, das die zentrale Öffnung umschließt.
4. Förderschnecke nach einem der Ansprüche 1 bis 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Schraubenkörper (6) kernlos die zentrale Öffnung (7) umgibt.
5. Fördervorrichtung zur Förderung von stückigem Fördergut mit einer Förderschnecke (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Förderschnecke (1)

in einer gekrümmten Führung (14) angeordnet ist.

6. Fördervorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein Ende der Förderschnecke (1) mit einem Antriebsmotor (13) gekoppelt ist.

7. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Förderschnecke (1) eine Schubschnecke ist und dass das Drahtseil (4) eine Verdrillung in der gleichen Orientierung wie die Förderschnecke (1) aufweist.

8. Fördervorrichtung nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Förderschnecke (1) eine rechtsdrehende Schubschnecke ist und dass das Drahtseil (4) eine rechtsgängige Verdrillung aufweist.

9. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Förderschnecke (1) eine Zugschnecke ist und dass das Drahtseil (4) eine Verdrillung in der entgegengesetzten Orientierung wie die Förderschnecke (1) aufweist.

10. Fördervorrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Förderschnecke (1) eine rechtsdrehende Zugschnecke ist und dass das Drahtseil (4) eine linksgängige Verdrillung aufweist.

11. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Förderschnecke (1) im Wesentlichen U-förmig am Boden eines Bunkers (11) für Brennstoffpellets oder Hackschnitzel angeordnet ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

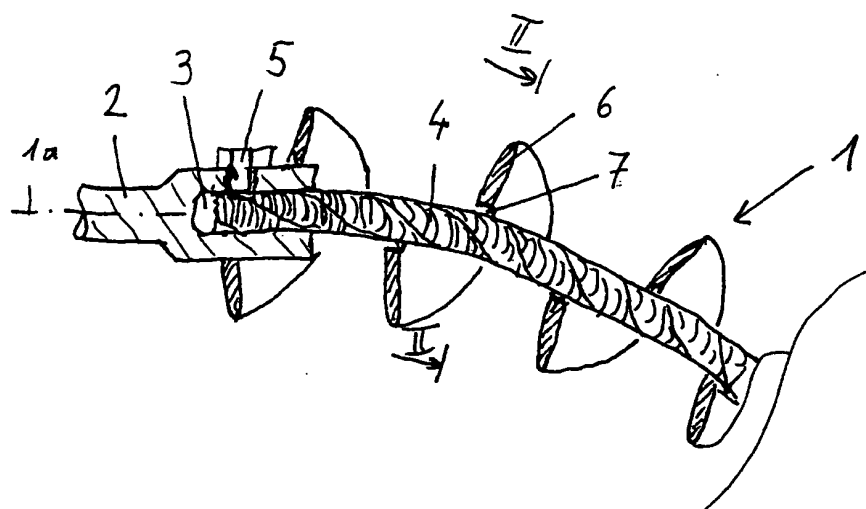


Fig. 2

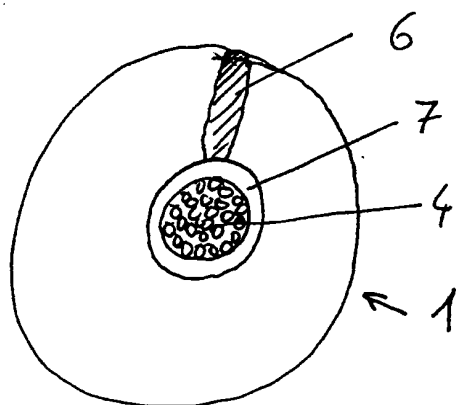


Fig. 3

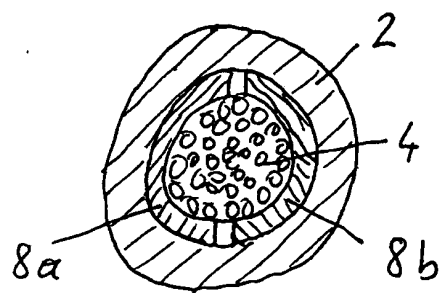




Fig. 4

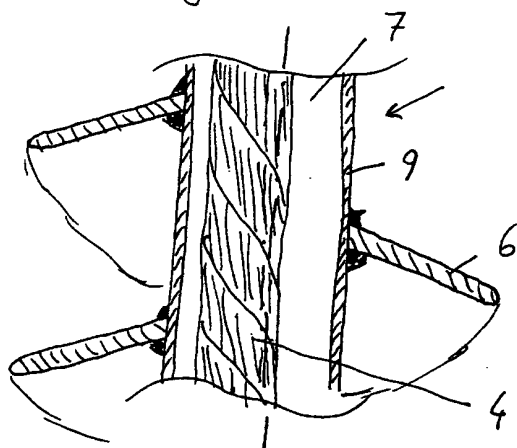


Fig. 5

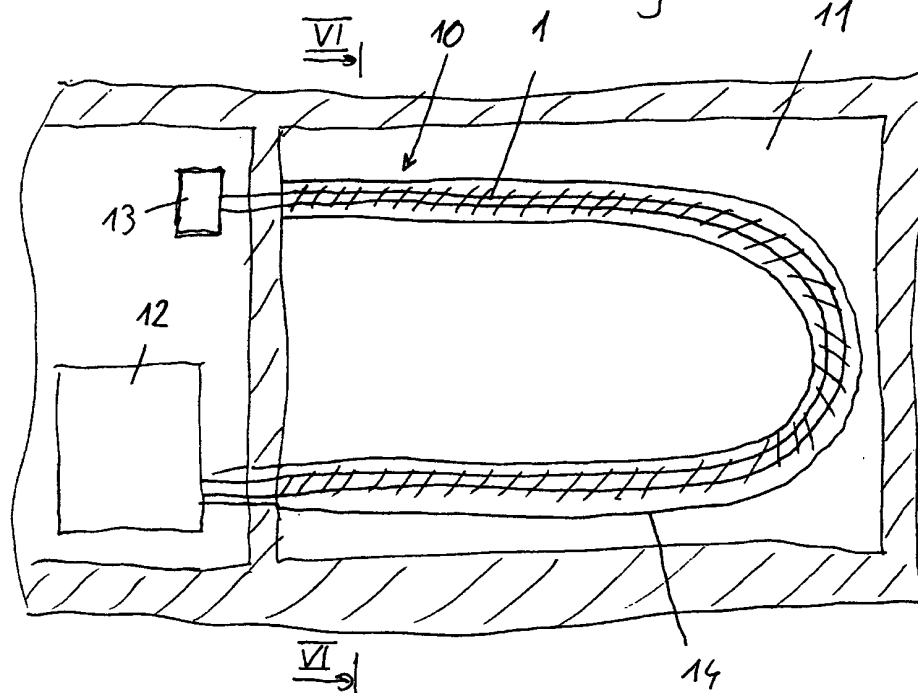




Fig. 6

