



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 08 663 T2** 2005.02.10

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 094 019 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 08 663.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 203 434.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.10.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.04.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.02.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B65G 19/14**
B65G 19/28

(30) Unionspriorität:

9900688 18.10.1999 BE

(73) Patentinhaber:

Metaalconstructies Sleurs, N.V., Balen, BE

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Böck - Tappe -
Kirschner, 97074 Würzburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

Sleurs, Richard, 2490 Balen, BE

(54) Bezeichnung: **Rohrtransporteinrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrtransporteinrichtung zum Befördern von Schüttgut, bestehend aus einem oder mehreren Rohren, einer Endloskette, die sich durch die Rohre erstreckt und die durch Kettenräder geführt ist, und auf welcher Trägerplatten zum Weiterbefördern des Schüttguts angebracht sind, und Mitteln zum Antreiben von mindestens einem der Kettenräder, wobei die Trägerplatten auswechselbar sind und aus mindestens zwei Teilen bestehen, die mittels einer Stützplatte, auf der sie abnehmbar montiert sind, an der Kette befestigt sind, und wobei die Stützplatte auswechselbar ist und daher abnehmbar an der Kette befestigt ist.

[0002] Derartige Rohrtransporteinrichtungen werden zum Transportieren von Glas, Quarz, Gebläsekies, Sand, Zement, Flugasche oder anderem pulverförmigem oder körnigem Material verwendet, insbesondere für Abriebmaterial mit Korngrößen von beispielsweise bis zu 40 mm.

[0003] Im Wesentlichen haben solche Einrichtungen eine längliche, geschlossene Spur, die gebildet ist durch mehrere runde Röhren, die an einem Ende mittels eines Kastens mit einem angetriebenen Kettenrad und am anderen Ende mittels eines Kastens mit einem zweiten Kettenrad zum Spannen der Kette und möglicherweise dazwischen durch gekrümmte Elemente, in denen die Kette gebogen ist, miteinander verbunden sind.

[0004] In solchen, bekannten Transporteinrichtungen sind die Rohre und darum auch die Trägerplatten rund.

[0005] In Anbetracht der Tatsache, dass die Trägerplatten in der Lage sein müssen, durch die runden Rohre bewegt zu werden, ist ihr Außendurchmesser ein wenig kleiner als der Innendurchmesser der Rohre.

[0006] Wo die runden Trägerplatten eine Rohrwand berühren, sind sie mit dieser Rohrwand nur an einem Punkt in Kontakt. An diesem Punkt tritt eine relativ hohe, natürliche Abnutzung auf.

[0007] Außerdem kann in einem runden Rohr die Kette um ihre Längsrichtung hin und her schwingen, was noch verschlimmert wird durch Material, das zwischen den Rand einer Trägerplatte und die Wand des Rohres gerät. Dies erhöht die natürliche Abnutzung der Trägerplatte, aber infolge der drehenden Hin- und Herbewegung des Kettenglieds, an dem die Trägerplatte bereit gestellt ist, in Bezug auf ein benachbartes Kettenglied, ist auch die Kette einer starken, natürlichen Abnutzung ausgesetzt.

[0008] Die Kette kann einer Verdrehung ausgesetzt

sein, wodurch eine abgenutzte Kante einer Trägerplatte an einer anderen als ihrer üblichen Position zu recht kommt, was Probleme verursacht, wenn diese Trägerplatte von einem Kasten in ein Rohr eindringen muss. Darum ist das runde Rohr mit trichterförmigen Eingangsteilen an diesen Kästen angeschlossen, so dass der Kasten auch weiter sein muss als das Rohr selbst. Darum können die Kästen mehr Platz einnehmen und sind teurer.

[0009] Die Erfindung zielt auf eine Rohrtransporteinrichtung ab, die nicht zu oben beschriebenen oder andere Nachteile aufweist und weniger natürlicher Abnutzung ausgesetzt ist als die bekannten Einrichtungen.

[0010] Gemäß der Erfindung ist dieses Ziel durch eine Rohrtransporteinrichtung mit den Merkmalen des charakterisierenden Teils von Anspruch 1 verwirklicht.

[0011] Die DE-A 195 47 689 offenbart eine Rohrtransporteinrichtung, deren Rohre einen rechteckigen Querschnitt haben.

[0012] Die JP-A-01.242308 betrifft ebenfalls eine Rohrtransporteinrichtung mit einem Einlauftrichter und einem Auslauftrichter und dazwischen einem Rohr, das eine rechteckige oder länglich ovale Form hat.

[0013] Die FR 1459 708 A offenbart eine Rohrtransporteinrichtung mit den Merkmalen der Präambel von Anspruch 1.

[0014] Da die Trägerplatten am meisten natürlicher Abnutzung ausgesetzt sind, sind sie gemäß der Erfindung auswechselbar, wobei sie aus mindestens zwei Teilen bestehen, die mittels einer Stützplatte, an der sie abnehmbar befestigt sind, an der Kette befestigt sind.

[0015] Diese Stützplatte ist ebenfalls auswechselbar und darum abnehmbar an der Kette befestigt und besteht aus zwei Teilen, die aneinander befestigt sind und daher an der Kette festgeklemmt sind.

[0016] In bekannten Rohrtransporteinrichtungen mit Stützplatten sind letztere an der Kette verschweißt.

[0017] Durch dieses Verschweißen ist es nicht nur unmöglich, die Stützplatten auszuwechseln, sondern das Kettenglied, an dem eine Stützplatte verschweißt ist, kann lokal enthärtet werden und daher einen Teil seiner Festigkeit und Härte verlieren.

[0018] Die Rohrtransporteinrichtung kann zwischen mindestens zwei der Rohre ein gekrümmtes Element umfassen.

[0019] Besonders in einer Krümmung, wo Material befördert wird, kann die Reibung der Trägerplatten über die Innenseite der Krümmung hoch sein.

[0020] Um diese Reibung zu vermeiden, ist in dem gekrümmten Element an der Innenseite der Krümmung ein Krümmungsrads bereit gestellt.

[0021] Um die Merkmale der Erfindung besser zu veranschaulichen, wird im Folgenden ohne einschränkenden Charakter eine bevorzugte Ausführungsform einer Rohrtransporteinrichtung gemäß der Erfindung beschrieben, wobei Bezug auf die Begleitzeichnungen genommen wird, in denen:

[0022] **Fig. 1** schematisch eine Seitenansicht einer Rohrtransporteinrichtung gemäß der Erfindung darstellt;

[0023] **Fig. 2** in einem größeren Maßstab das Teil, das durch den Pfeil F2 in **Fig. 1** gekennzeichnet ist, mit einem abgeschnittenen Abschnitt darstellt;

[0024] **Fig. 3** einen auseinander gezogenen Perspektivschnitt eines Teils der Kette mit einer Trägerplatte und einer Stützplatte der Vorrichtung aus **Fig. 1** und 2 darstellt;

[0025] **Fig. 4** eine Ansicht gemäß dem Pfeil F4 in **Fig. 1** in einem größeren Maßstab und mit einem abgeschnittenen Abschnitt darstellt;

[0026] **Fig. 5** in einem größeren Maßstab eine Ansicht gemäß dem Pfeil F5 in **Fig. 1** mit einem abgeschnittenen Abschnitt darstellt.

[0027] Die in den Figuren dargestellte Rohrtransporteinrichtung zum Befördern von pulverförmigem und körnigem Material besteht aus einer länglichen Spur **1**, welche die Rohre **2** bis **9** mit einem quadratischen Querschnitt umfasst, und einer Endloskette **10**, die sich durch die Spur **1** erstreckt und an den Enden dieser Spur **1** über zwei Kettenräder **11** und **12** umkehrt; Trägerplatten **13**, die mit Hilfe von Stützplatten **14** auswechselbar an der Kette **10** befestigt sind, und einem Motor **15**, der mit Hilfe eines Flanschreduktionskastens **16** das Kettenrad **12** antreibt.

[0028] Wie in **Fig. 1** dargestellt, umfasst die Spur **1** nacheinander eine Füllstation **17** mit einer Füllöffnung **18** oben; das waagerechte Rohr **2**; ein gekrümmtes Element **19**, das um 90° gebogen ist; das senkrechte Rohr **3**; ein zweites gekrümmtes Element **20**, das ebenfalls um 90° gebogen ist; das waagerechte Rohr **4**, und einen Kasten **21**, in dem das zweite Kettenrad **12** mit seiner senkrecht angeordneten Welle gelagert ist.

[0029] Dieser flach liegende Kasten **21** ist an der Unterseite geöffnet, so dass er zugleich eine Entla-

destation bildet. An der Innenseite kann er dieselbe Höhe wie das Rohr **4** haben.

[0030] Natürlich kann in einer Variante die Entladestation von dem Kasten **21** getrennt sein und sich beispielsweise in dem Rohr **4** befinden. Der Kasten **21** kann dann die letzte Entladestation sein.

[0031] Die zuvor genannten Teile der Spur **1** bilden den eigentlichen, transportierenden Teil, wo Material **22** von der Füllstation **17** zur Entladestation, gebildet durch den Kasten **21**, transportiert wird. Oben auf Letzterem ist der Motor **15** mittels des Flanschreduktionskastens **16** montiert.

[0032] Da der Kasten **21** ziemlich schmal ist oder insbesondere, da die Seite, auf welcher der Flanschreduktionskasten **16** bereit gestellt ist, sich neben dem Kettenrad **12** befindet, kann die ausgehende Welle des Flanschreduktionskastens **16** das Kettenrad **12** direkt ohne Zwischenwellen und ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Lager antreiben.

[0033] Das Umkehrteil der Spur **1**, wodurch die Kette **10** umkehrt, besteht aus dem waagerechten Rohr **5**, das parallel zu dem Rohr **4** ist; dem Rohr **6**, das um 90° gebogen ist; dem senkrechten Rohr **7**; dem Rohr **8**, das um 90° gebogen ist; dem horizontalen Rohr **9**, und einem Kasten **23**, in dem das Kettenrad **11** mit seiner Achse waagrecht in einem Lager gelagert ist, das in der Höhe wie auch waagrecht in Bezug auf den Kasten **23** verstellbar ist, wie in **Fig. 2** dargestellt.

[0034] Mittels einer Verbindungsstange **24**, die mit einem nicht dargestellten Gewicht oder einer Feder verbunden ist, kann dieses Lager weggezogen werden, so dass die Kette **10** gespannt wird.

[0035] Der Kasten **23** sowie der unterste Teil der Füllstation **17** hat dieselbe Breite an seiner Innenseite wie das Rohr **2**, und seine untere Wand befindet sich in der Verlängerung der Unterseite von Rohr **2**.

[0036] Um jedes der Glieder der Kette ist eine Stützplatte **14** und eine daran befestigte Trägerplatte **13** bereit gestellt.

[0037] Wie detailliert in **Fig. 3** dargestellt, ist eine Stützplatte **14** fest an ein Glied **25** geklemmt, und die Stützplatte **14** besteht zu diesem Zweck aus zwei Hälften **26** und **27**, die jeweils drei aufrecht stehende Ösen **28** an einer Längskante haben. Mit diesen Ösen **28** sind die zwei Hälften **26** und **27** abnehmbar zueinander mittels der Bolzen **29** und Muttern **30** befestigt.

[0038] Zwischen den Ösen **28**, in der Längskante jeder Hälfte **26** bzw. **27**, ist eine fast halbkreisförmige Vertiefung **31** für ein Längsbein des Glieds **25** mit einer solchen Tiefe bereit gestellt, dass, wenn die Ösen

28 der Hälften **26** und **27** praktisch gegeneinander ruhen, diese Hälften **26** und **27** am Glied **25** festgeklemmt sitzen.

[0039] Jede Trägerplatte **13** besteht außerdem aus zwei Hälften **32** und **33**, die jedoch keine Ösen haben, aber in der Mitte einer Längskante eine Rille **34** haben, mit einer halbkreisförmigen Extremität mit demselben Radius wie der Radius eines Längsbeins des Glieds **25**.

[0040] Mit ihrer Längsrichtung senkrecht in Bezug auf die Längsrichtung der Hälften **26** und **27** einer Stützscheibe **14** sind diese Hälften **32** und **33** mittels Bolzen **35** und Muttern **36** abnehmbar an Letzterer befestigt. Hierbei werden sie mit ihren Rillen **34** über die Längsbeine des Glieds **25** geschoben, bis sie mit ihren Längskanten aneinander anliegen.

[0041] Die zwei Hälften **32** und **33** der Trägerscheibe **13** bilden ein Quadrat, das ein wenig breiter ist als die Oberfläche der Stützscheibe **14**, und das Seiten hat, die, abgesehen von einem geringen Spiel, gleich der Innenabmessung eines Rohrs **2** bis **9** sind.

[0042] Im Umkehrabschnitt hängt die Kette **10** lose, so dass die Reibung der Trägerscheiben **13** gegen die Wände auch in den Krümmungen nicht größer ist und die gekrümmten Elemente durch gekrümmte Rohre **6** und **8** gebildet werden können.

[0043] In dem anderen Abschnitt jedoch ist die Kette **10** unter Spannung, und die Trägerscheiben **13**, welche das Material **22** transportieren, verursachen eine starke Reibung an der Innenseite der Krümmungen.

[0044] Um dies zu vermeiden, sind die gekrümmten Elemente **19** und **20** zwischen dem horizontalen Rohr **2** und dem senkrechten Rohr **3** und zwischen diesen Letzteren und dem waagerechten Rohr **4** bereit gestellt, wobei die gekrümmten Elemente, wie detailliert in **Fig. 4** dargestellt, aus einem Kasten **37** bestehen, in dem ein Krümmungsrads **38** gelagert ist.

[0045] Der Kasten **37** hat zwei Seitenwände **39**, die sich in einer Entfernung voneinander befinden, die der Breite der Rohre **2–9** entspricht, eine Außenwand **40** mit einem Abschnitt, der an der Außenseite der Krümmung gemäß einer kreisförmigen Krümmung gebogen ist, und eine abnehmbare Wand **41**, welche das Krümmungsrads **38** an der Innenseite der Krümmung bedeckt.

[0046] Dieses Krümmungsrads **38** ist mit seiner Achse senkrecht zu den Seitenwänden ausgerichtet und befindet sich an der Innenseite der Krümmung, gegenüber dem gebogenen Abschnitt der Außenwand **40**.

[0047] Falls erforderlich, kann dieser letzte Ab-

schnitt oder die gesamte Außenwand **40** besonders abnutzungsfest ausgeführt oder auswechselbar sein.

[0048] Das Krümmungsrads **38** befindet sich mit einem konzentrischen Abschnitt in einer Entfernung von diesem gebogenen Abschnitt der Außenwand **40**, die gleich der Breite der Rohre **2–9** ist.

[0049] Das Krümmungsrads **38** selbst ist nicht angetrieben, sondern wird durch die bewegenden Trägerscheiben **13** rotiert.

[0050] In dem Kasten **37**, an der stromabwärts gelegenen Seite, ist ein Schaber **42** angebracht, der das Krümmungsrads **38** schabt, um zu verhindern, dass Material an diesem Krümmungsrads **38** haften bleibt. Falls tatsächlich Material auf diese Seite des Krümmungsrads **38**, die von der Kette **10** weg gedreht ist, gelangen sollte, wird dieses Material durch die Wand **41** zurückgehalten und zurück zur Kette **10** geführt.

[0051] Während des Betriebs wird die Kette **10** mittels des Kettenrads **12** durch den Motor **15** angetrieben. Schüttgut wird durch die Füllöffnung **18** in die Füllstation **17** gebracht und durch die Trägerscheiben **13** mitgeführt bis zur Entladestation, die durch den Kasten **21** gebildet ist, wo dieses Material nach unten fällt, zum Beispiel in ein Silo.

[0052] Auf Grund der quadratischen Form dieser Trägerscheiben **13** können sie in Bezug auf die Rohre **2–9** nicht drehen, noch kann die Kette **10** einer Verdrehung ausgesetzt sein, noch kann sie sich verwinden. Eingangsteile an den Rohren **2–9** sind nicht erforderlich.

[0053] Obwohl die natürliche Abnutzung dieser Trägerscheiben **13** infolge ihrer Form und infolge der Anwesenheit des Krümmungsrads **38** relativ begrenzt ist, können sie bei Bedarf leicht ausgewechselt werden.

[0054] Diese Trägerscheiben **13** können aus einem speziellen, abnutzungsfesten Material hergestellt sein, wie z.B. speziellen, synthetischen Materiallegierungen. Die Stützscheiben **14** sind bei Bedarf ebenfalls auswechselbar.

[0055] Die gesamte Rohrtransporteinrichtung ist staubdicht.

[0056] Die Form der Spur **1** wird nur als Beispiel gegeben und ist nur eine von vielen Möglichkeiten.

[0057] Es ist offensichtlich, dass andere Spuren **1** mit mehr oder weniger gekrümmten Elementen, gekrümmten Elementen in einem anderen Winkel als 90°, mehr als eine Füllstation, mehr als eine Entladestation, anders ausgerichtete Rohre usw. möglich sind.

[0058] Also müssen beispielsweise die Rohre **4** und **5** nicht unbedingt mit dem Kasten **21** nebeneinander verbunden sein. Sie können mit dem Letzteren auch übereinander verbunden sein.

[0059] Die Erfindung ist in keiner Weise auf die zuvor beschriebene und in den Figuren dargestellte Ausführungsform beschränkt, sondern eine solche Rohrtransporteinrichtung kann im Gegenteil in verschiedenen Varianten ausgeführt sein, ohne den Rahmen der Erfindung, wie in den angehängten Ansprüchen definiert, zu überschreiten.

Patentansprüche

1. Rohrtransporteinrichtung zum Befördern von Schüttgut, bestehend aus einem oder mehreren Rohren (**2–9**), einer Endloskette (**10**), die sich durch die Rohre (**2–9**) erstreckt und die durch Kettenräder (**1, 12**) geführt ist und auf welcher Trägerplatten (**13**) zum Weiterbefördern des Schüttguts (**22**) angebracht sind, und Mitteln (**15–16**) zum Antreiben von mindestens einem der Kettenräder (**12**), wobei die Trägerplatten (**13**) auswechselbar sind und aus mindestens zwei Teilen (**32, 33**) bestehen, die mittels einer Stützplatte (**14**), auf der sie abnehmbar montiert sind, an der Kette (**10**) befestigt sind, und wobei die Stützplatte (**14**) auswechselbar ist und daher abnehmbar an der Kette (**10**) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützplatte (**14**) aus zwei Teilen besteht, insbesondere zwei Hälften (**26, 27**), die aneinander befestigt und daher an der Kette (**10**) festgeklemmt sind, und wo die Hälften (**26, 27**) der Stützplatte (**14**) an einer Längskante mit Ösen (**28**) versehen sind und diese Hälften (**26, 27**) mittels dieser Ösen (**28**) abnehmbar befestigt sind.

2. Rohrtransporteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre (**2–5**) einen quadratischen Querschnitt haben und daher auch die Trägerplatten (**13**) im Wesentlichen quadratisch sind.

3. Rohrtransporteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (**13**) sowie die Stützplatte (**14**) aus zwei Hälften (**32, 33; 26, 27**) bestehen, wobei die Hälften (**32, 33**) der Trägerplatte (**13**) mit ihrer Längsrichtung senkrecht zur Längsrichtung der Hälften (**26, 27**) der Stützplatte (**14**) ausgerichtet sind.

4. Rohrtransporteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (**13**) ein wenig größer ist als die Stützplatte (**14**).

5. Rohrtransporteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein gekrümmtes Element (**19; 20**) zwischen mindestens zwei der Rohre (**2** und **3; 4** und **5**) umfasst und dass mindestens an der Innenseite der

Krümmung ein Krümmungsrads (**38**) in diesem gekrümmten Element (**19; 20**) bereit gestellt ist.

6. Rohrtransporteinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das gekrümmte Element (**19; 20**) an der Außenseite der Krümmung mindestens über einen bestimmten Teil eine kreisförmige Krümmung bildet, die konzentrisch zum gegenüber liegenden Abschnitt des Krümmungsrades (**38**) ist, das sich in einem Abstand befindet, der ungefähr gleich der Breite einer zwischen ihnen liegenden Trägerplatte (**13**) ist, gesehen in radialer Richtung des Krümmungsrades (**38**).

7. Rohrtransporteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Antreiben von mindestens einem der Kettenräder (**11, 12**) einen Motor (**15**) umfassen, der mittels eines Flanschuntersetzungsgetriebes (**16**) ein Kettenrad (**12**) antreibt, wobei die ausgehende Welle dieses Flanschuntersetzungsgetriebes (**16**) direkt an das Kettenrad (**12**) gekoppelt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen





