



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 024 125 A1** 2007.11.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 024 125.8**

(22) Anmeldetag: **22.05.2006**

(43) Offenlegungstag: **29.11.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65G 39/09** (2006.01)  
**B65G 39/02** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Gurtec GmbH, 38170 Schöppenstedt, DE**

(74) Vertreter:  
**GRAMM, LINS & PARTNER GbR, 38122  
Braunschweig**

(72) Erfinder:  
**Hofmayer, Bernhard, 38170 Schöppenstedt, DE**

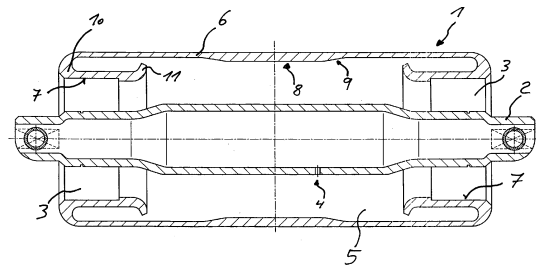
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 103 42 099 A1**  
**DE 15 25 212 A1**  
**DE 71 01 478 U1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Förderrolle**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Rolle für einen Förderer, insbesondere Gurt- oder Bandförderer, mit einem Rollenkörper (1) und einer in mindestens zwei Lagern (3) gelagerten Achswelle (2) offenbart. Der Rollenkörper (1) weist einen hohlzylindrischen Rollenmantel (6) auf, an dessen beiden äußeren Endabschnitten Lagersitze (7) für die Lager (3) vorgesehen sind. Erfindungsgemäß weist der Rollenmantel (6) in seinem mittleren Abschnitt eine Verstärkung (8) auf.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rolle für einen Förderer, insbesondere Gurt- oder Bandförderer, mit einem Rollenkörper und einer in mindestens zwei Lagern gelagerten Achswelle, wobei der Rollenkörper einen hohlzylindrischen Rollenmantel aufweist, an dessen beiden äußeren Endabschnitten Lagersitze für die Lager vorgesehen sind.

**[0002]** Eine derartige Rolle für einen Förderer bzw. Förderrolle ist beispielsweise aus der DE 103 42 099 A1 bekannt. Üblicherweise wird in einer Förderanlage eine Vielzahl solcher Förderrollen parallel nebeneinander in ein Gestell eingesetzt, um die Förderstrecke zu bilden. Über diese Förderrollen läuft ein Fördergurt. Für das Fördern von Schüttgut, beispielsweise im Bergbau, werden jeweils drei Rollen zueinander V-förmig angeordnet, so dass der Gurt eine Art Wanne ausbildet. Die Länge der einzelnen Förderstrecken in solchen Förderanlagen kann bis zu mehrere Kilometer betragen.

**[0003]** Durch das hohe Gewicht des Fördergutes und der hohen zu übertragenden Kräfte müssen die Förderrollen auch entsprechend stabil mit relativ hohen Wandstärken ausgebildet sein, so dass sie entsprechend schwer sind. Das Gewicht einer Rolle ist bei der Auslegung des Förderers eine nicht unbeachtliche Größe, insbesondere wenn die Förderstrecke mehrere Kilometer beträgt. Da die Förderrollen in Rotation versetzt werden müssen, muss das Antriebssystem entsprechend leistungsstark ausgebildet sein, um die erforderliche Energie bereitstellen zu können.

**[0004]** Die äußere Mantelfläche der Förderrolle ist idealerweise in axial bzw. Längsrichtung exakt gerade und im Querschnitt exakt kreisförmig. Diese Geometrie wird in einem unbelasteten Zustand weitgehend erreicht. Bei der Verwendung, also wenn das Fördergut auf der Rolle lastet, wirkt allerdings auf die im Wesentlichen horizontal ausgerichtete Förderrolle durch die Gewichtskraft des Fördergutes eine vertikale Kraft, die zu einer Verformung der Förderrolle führt.

**[0005]** Durch die Rotation der Rolle unterliegt die Verformung einer ständigen Veränderung, wodurch permanent Energie für die Verformung der Rotationsenergie entzogen wird. Insgesamt führt dies zu einem höheren Energieverbrauch zum Betreiben einer Förderanlage mit der Vielzahl derartiger Förderrollen.

**[0006]** Bei einer Rolle aus einem zylindrischen Vollkörper führt die Verformung zu einer Durchbiegung nach unten. Die Förderrolle ist somit in Längsrichtung nicht mehr gerade. Dieses nachteilige Durchbiegeverhalten tritt ebenfalls bei hohlzylindrischen Rollenkörpern mit dicken Wandstärken auf.

**[0007]** Bei zunehmend dünner werdenden Wandstärken nimmt das Maß der Durchbiegung immer mehr ab. Stattdessen findet dann zunehmend eine andere Verformung statt. Ist der Querschnitt der Förderrolle in dem unbelasteten Zustand kreisförmig, so wird der Querschnitt bei dünnen Wandungen durch die Last des Fördergutes im oberen Bereich abgeflacht. Mit anderen Worten, während die untere Rollenhälfte in etwa halbkreisförmig verbleibt, weist die obere Rollenhälfte in etwa die Form einer Halb-Ellipse auf.

**[0008]** Die durch die Rotation sich ständig verändernde Abflachung des Rollenkörpers erfordert ebenfalls Energie, die der Antriebsleistung der Förderanlage entzogen wird und folglich zum Antreiben der Förderrollen nicht mehr zur Verfügung steht.

**[0009]** Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Energiebedarf einer Förderanlage mit einer Vielzahl von Förderrollen zu reduzieren.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch eine Rolle für einen Förderer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0011]** Bei einer Rolle für einen Förderer der Eingangs beschriebenen Art ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Rollenmantel in seinem mittleren Abschnitt eine Verstärkung aufweist.

**[0012]** Durch diese Verstärkung wird eine federnde Verformung der Förderrolle unter Last, insbesondere die Abflachung an der Oberseite, wirksam verhindert. Ferner reichen die erfindungsgemäßen Wandstärken nicht aus, dass die Rolle sich unter der Last des Fördergutes durchbiegt. Da die Verformung des Rollenkörpers ausbleibt, wird keine Verformungsenergie der Rotationsenergie entzogen, wodurch die Energiebilanz der gesamten Förderanlage verbessert wird. Schließlich kann durch Verminderung der Wandstärke in den unverstärkten Abschnitten des Rollenmantels Material eingespart werden. Das Gewicht der Rolle wird dadurch reduziert, wodurch zusätzlich die zur Rotation erforderliche Energie reduziert wird.

**[0013]** Damit die äußere Mantelfläche des Rollenkörpers in Längsrichtung gerade ist, ist die Verstärkung vorteilhafterweise an der Innenseite des Rollenmantels vorgesehen.

**[0014]** Bevorzugt sind bei einer erfindungsgemäßen Rolle der Rollenmantel und die Verstärkung einstückig.

**[0015]** Vorteilhafterweise beträgt die Wandstärke des Rollenmantel in dem verstärkten Abschnitt etwa 6 mm bis etwa 12 mm. Bevorzugter beträgt die

Wandstärke dort etwa 7 mm bis etwa 11 mm, am bevorzugtesten etwa 8 mm bis etwa 10 mm.

**[0016]** In vorteilhafter Weise beträgt die Wandstärke des Rollenmantels in den unverstärkten Abschnitten etwa 3 mm bis etwa 8 mm. Bevorzugter beträgt die Wandstärke dort etwa 4 mm bis 7 mm, am bevorzugtesten etwa 4,5 mm bis 6 mm.

**[0017]** Bei einer erfindungsgemäßen Rolle ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die Wandstärke des Rollenmantels von den unverstärkten Abschnitten bis zum verstärkten Abschnitt stetig zunimmt. Hierdurch werden kantige Wandstärkeänderungen vermieden, die bruchanfällig sind.

**[0018]** Bevorzugt wird zur Ausbildung der Verstärkung des Rollenmantels der Rollenkörper durch Streckung eines Rohlings gebildet. Durch das Vermeiden einer spanabhebenden Bearbeitung werden Faserisse im Materialgefüge verhindert, wodurch die Bruchfestigkeit der Rolle erhöht wird.

**[0019]** Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die Figur beispielhaft näher erläutert.

**[0020]** Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Rolle für einen Band- oder Gurtförderer. Eine Vielzahl derartiger Förderrollen wird parallel zueinander und beabstandet entlang der Förderstrecke angeordnet und ein Fördergurt (nicht dargestellt) läuft an der Oberseite der Rollen in die Förderrichtung. Die Förderstrecke kann eine Länge von mehreren Kilometern aufweisen. Damit der Fördergurt nicht vorzeitig durch Reibung mit den Rollen verschleißt, sind die Förderrollen unterhalb des Fördergurtes drehbar gelagert und werden in Rotation versetzt. Die Gurtbreite beträgt beispielsweise 2200 mm. Zur Ausbildung eines wannenförmigen Gurtes, um beispielsweise Schüttgut, wie Erze, Kies oder dergleichen, zu transportieren, können drei Rollen in V-Form angeordnet werden.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Förderrolle weist einen Rollenkörper **1** und eine Achswelle **2** auf, die in zwei Wälzlager **3** gelagert ist. Die Wälzlager **3** sind nach außen durch eine geeignete Dichtung, beispielsweise eine Labyrinthdichtung (nicht dargestellt) abgedichtet. Die Achswelle **2** ist hohl ausgebildet und ihr mittlerer Bereich ist gegenüber den beiden Enden, die in den Wälzlager **3** gelagert sind, im Durchmesser größer ausgebildet. In dem durchmessergrößeren Bereich der Achswelle **2** ist eine radiale Bohrung **4** eingebracht, über die ein Luftaustausch zwischen dem Inneren **5** der Rolle und der Atmosphäre erfolgen kann, der aufgrund von bei dem Betrieb entstehenden Temperaturunterschieden erforderlich ist. Im Betrieb erwärmt sich die Rolle und die im Inneren **5**

des Rollkörpers **1** eingeschlossene Luft dehnt sich aus. Wird der Förderer stillgesetzt, kühlt sich die Rolle ab und die eingeschlossene Luft zieht sich zusammen. Durch die Bohrung **4** in der Achswelle **2** ist der Luftaustausch nicht nur schnell möglich, sondern es ist auch sichergestellt, dass die Luft nicht durch die Wälzlager **3** strömt und Verunreinigungen mitzieht, die die Lebensdauer der Lager **3** reduzieren.

**[0022]** Der Rollenkörper **1** weist einen hohlzylindrischen Rollenmantel **6** auf, an dessen beiden äußeren Endabschnitten Lagersitze **7** für die Lager **3** vorgesehen sind. Im mittleren Abschnitt des Rollenmantels **6** ist die Dicke der Wandung erhöht, so dass eine Verstärkung **8** ausgebildet ist, die sich an der Innenseite des Rollenmantels **6** befindet. Die Verstärkung **8** ist vollumfänglich an dem kreisförmigen Querschnitt des Rollenmantels **6** vorgesehen.

**[0023]** In dem mittleren, verstärkten Abschnitt mit der Verstärkung **8** ist die Wandstärke zunächst gleichmäßig ausgebildet. Anschließend folgt ein Abschnitt, in dem die Wandstärke stetig abnimmt, so dass im Längsschnitt der Figur eine Art Rampe **9** zu erkennen ist. Am Ende der Rampe **9** hat die Wandstärke den Wert für den unverstärkten Abschnitt des Rollenmantels **6** erreicht. In den äußeren, unverstärkten Abschnitten ist die Wandstärke zur Gewichtsreduzierung hinreichend dünn ausgebildet.

**[0024]** Die Verstärkung **8** ist mit einer bestimmten Länge vorgesehen, um eine Sattelbildung der Verformung zu vermeiden, die unter einer Belastung der Rolle auftreten würde, wenn lediglich ein verstärkender Ring an der Innenseite des Rollenmantels **6** eingesetzt. In dem Bereich des Ringes würde die Abflachung zwar vermieden, doch würden sie seitlich des Ringes aufgrund der einwirkenden Last auftreten.

**[0025]** Bevorzugt wird die Förderrolle aus einem Rohling hergestellt, der eine im Wesentlichen hohlzylindrische Form aufweist. Beispielsweise kann der Rohling einen Durchmesser von etwa 168,3 mm und eine Gesamtlänge von etwa 420 mm aufweisen. Die Wandstärke beträgt etwa 8,8 mm. Die Abmessungen des Rohlings haben deutlich Toleranzbereiche, so dass merkliche Abweichungen auftreten können. Insbesondere ist der Rohling nicht exakt hohlzylindrisch, d.h. der Durchmesser kann im Verlauf der Länge variieren, was in einem Längsschnitt als Krümmung zu erkennen ist.

**[0026]** Deshalb wird bislang bei der Herstellung einer Förderrolle der Rollenkörper an der Außenseite über die gesamte Längserstreckung überdreht. Anschließend muss durch die unterschiedliche Materialabtragung der überdrehte Rollenkörper ausgewuchtet werden.

**[0027]** Bei der erfindungsgemäßen Förderrolle wird

die Form des Rohlings durch Strecken, insbesondere Kaltabstrecken, verändert. Durch diese Abstreckung wird sowohl der Durchmesser als auch die Wandstärke vermindert. Die Gesamtlänge des Rollenkörpers **1** nimmt im Gegenzug zu. Der Durchmesser beträgt nach der Umformung beispielsweise etwa 159 mm und die unverstärkte Wandstärke etwa 4,5 mm. Im mittleren Abschnitt mit der Verstärkung **8** beträgt die Wandstärke beispielsweise etwa 8 mm. Die Gesamtlänge des Rollenkörpers beträgt beispielsweise etwa 720 mm, die Länge der Verstärkung etwa 80 mm und die der Rampen **9** auf jeder Seite etwa 35 mm.

**[0028]** Die Kaltverformung führt zu einer Materialverfestigung aufgrund einer Gefügeverfeinerung, wodurch der Rollenkörper **1** verschleißfester wird. Der Rollenkörper **1** erhält durch die Abstreckung seine endgültige Außenform. Die äußere Mantelfläche des Rollenkörpers **1** ist dann in Längsrichtung gerade und im Querschnitt kreisförmig. Eine spanabhebende Bearbeitung des Rollenmantels **6** an der Außenseite ist nicht erforderlich. Dadurch werden Unwuchten bei der späteren Rotation der Rolle vermieden. Ein aufwändiges Auswuchten der Rolle entfällt, wodurch die Verfahrensschritte für die Herstellung und folglich auch die Herstellkosten reduziert sind.

**[0029]** Zur Ausbildung der Lagersitze **7** werden die Enden des hohlzylindrischen Rollenkörpers **1** axial nach innen umgeformt, indem das den Rollenkörper **1** bildende Metallrohr über einen Innendorn gezogen und induktiv erwärmt wird. Das erwärmte Rohr wird dann in Rotation versetzt und ein entsprechend profiliertes Formwerkzeug fährt rotierend auf das Rohrende auf und bördelt die Wandung nach innen.

**[0030]** Das Material der Wandung fließt beim Umformen in radiale Richtung, so dass die Wandstärke der entstehenden Einstülpung **10** wesentlich größer ist als die Wandstärke des nicht eingestülpten Rohrabschnittes. Durch entsprechende Profilierung des Formwerkzeuges wandern beim Umformen die Enden der Einstülpung **10** nach radial außen und bilden einen Stützring **11** aus, durch den die Stabilität gegen Biegung des Rollenkörpers **1** bzw. der Lagersitze **7** erhöht wird. Nach dem Umformen werden in der Einstülpung **10** die Lagersitze **7** gefräst, die die Wälzlager **3** aufnehmen.

**[0031]** Die erfindungsgemäße Förderrolle weist bei einem gegenüber herkömmlichen reduzierten Materialverbrauch eine verbesserte Formstabilität auf. Dadurch werden federnde Formänderungen während der Rotation vermieden, was zu einer verbesserten Energiebilanz führt. Denn es können pro Rolle mit einem Durchmesser von etwa 219 mm und einer Länge von etwa 1150 mm etwa 3 W Leistung eingespart werden. Bei einer kilometerlangen Förderanlage mit einer Vielzahl an Rollen erreicht diese Leistungseinsparung eine beachtliche Größe. Ferner weist die er-

findungsgemäße Förderrolle gegenüber herkömmlichen Rollen verminderte Laufgeräusche auf.

**[0032]** Schließlich ist die Herstellung der erfindungsgemäßen Förderrolle durch den kalibrierenden Fertigungsprozess kosteneinsparend. Denn durch das Abstrecken erfährt die Rolle ihre endgültige Außenform. Ein Überdrehen bzw. ein anderes spanabhebendes Behandeln der Mantelfläche sowie ein Auswuchten der Rolle fallen ersatzlos fort.

### Patentansprüche

1. Rolle für einen Förderer, insbesondere Gurt- oder Bandförderer, mit einem Rollenkörper (**1**) und einer in mindestens zwei Lagern (**3**) gelagerten Achswelle (**2**), wobei der Rollenkörper (**1**) einen hohlzylindrischen Rollenmantel (**6**) aufweist, an dessen beiden äußeren Endabschnitten Lagersitze (**7**) für die Lager (**3**) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rollenmantel (**6**) in seinem mittleren Abschnitt eine Verstärkung (**8**) aufweist.

2. Rolle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung (**8**) an der Innenseite des Rollenmantels (**6**) vorgesehen ist.

3. Rolle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollenmantel (**6**) und die Verstärkung (**8**) einstückig sind.

4. Rolle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Rollenmantels in dem mittleren, verstärkten Abschnitt etwa 6 mm bis etwa 12 mm beträgt.

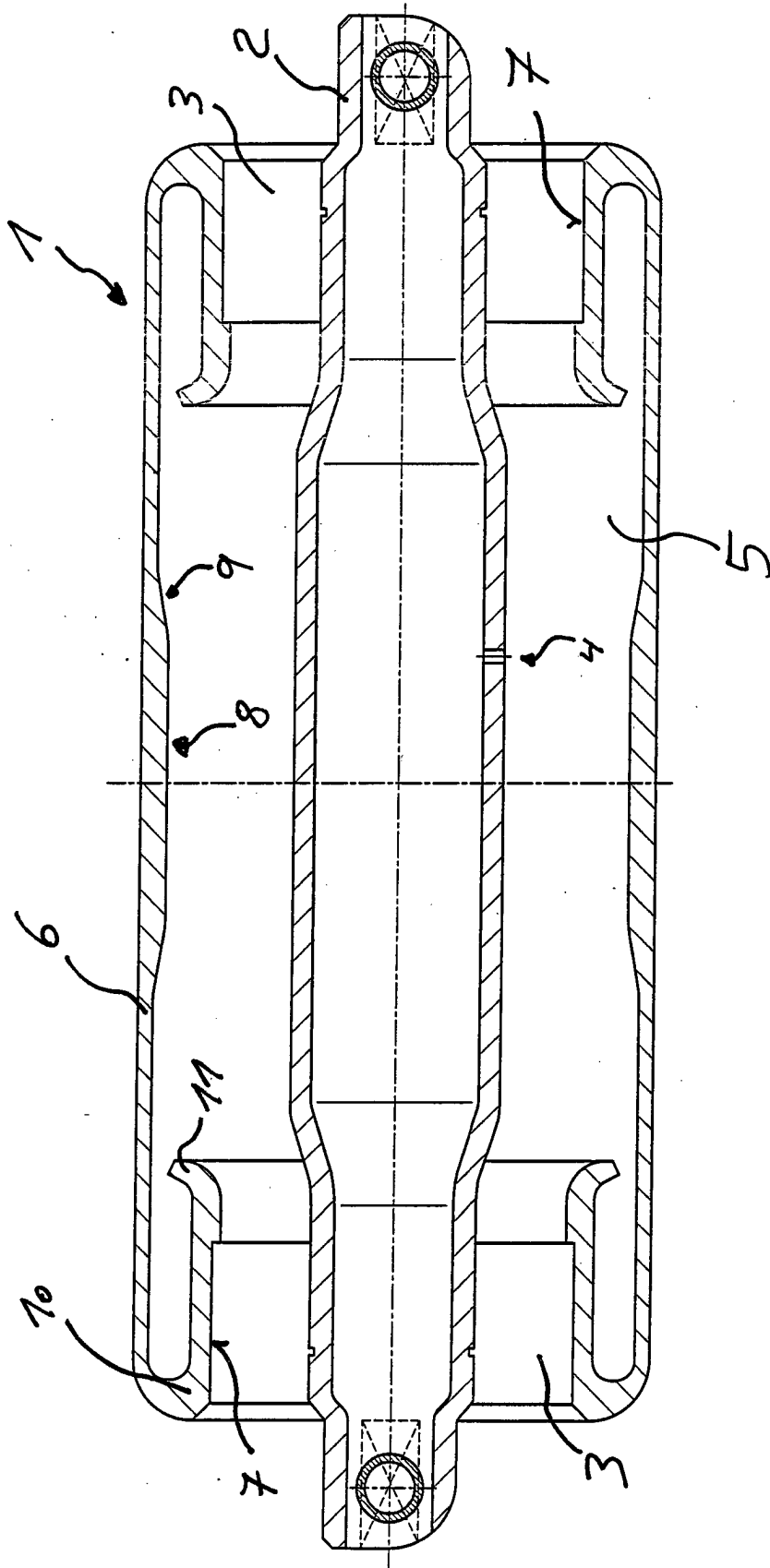
5. Rolle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Rollenmantels (**6**) in den unverstärkten Abschnitten etwa 3 mm bis etwa 8 mm beträgt.

6. Rolle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Rollenmantels (**6**) von den unverstärkten Abschnitten bis zum verstärkten Abschnitt stetig zunimmt.

7. Rolle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausbildung der Verstärkung des Rollenmantels (**6**) der Rollenkörper (**1**) durch Abstrecken eines Rohlings gebildet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur