



(10) **DE 10 2015 005 397 A1** 2016.11.03

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 005 397.3**

(22) Anmeldetag: **28.04.2015**

(43) Offenlegungstag: **03.11.2016**

(51) Int Cl.: **B65G 15/16 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**VHV Anlagenbau GmbH, 48477 Hörstel, DE**

(74) Vertreter:  
**Busse & Busse Patent- und Rechtsanwälte  
Partnerschaft mbB, 49084 Osnabrück, DE**

(72) Erfinder:  
**Verlage, Bernhard, 48477 Hörstel, DE;  
Krasenbrink, Thomas, 48477 Hörstel, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

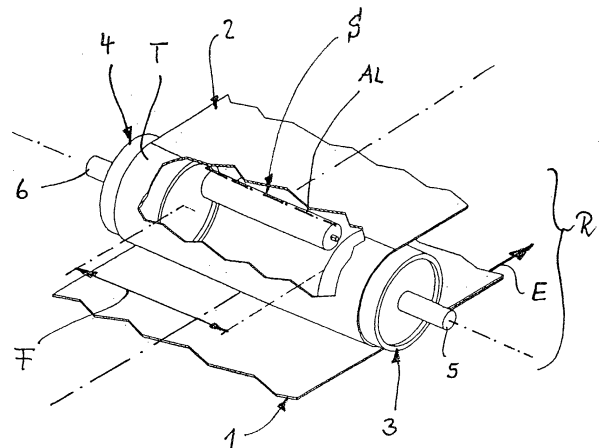
DE	26 14 109	A1
DE	33 21 926	A1
DE	20 2006 007 637	U1
DE	22 37 689	B
US	3 762 534	A
US	3 982 626	A
EP	0 422 301	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Bandförderanlage zum Transportieren von insbesondere Schüttgut**

(57) Zusammenfassung: Eine Bandförderanlage ist zum Transportieren von Schüttgut, Stückgut o. dgl. Materialien vorgesehen. Bei derartigen Anlagen durchläuft zumindest ein als Hauptband oder Deckband mit dem Schüttgut zusammenwirkendes Förderband im Bereich einer Rollenumlenkung einen Umlenkbogen. Das erfindungsgemäße System ist dadurch verbessert, dass die Rollenumlenkung von zumindest zwei axial gegenüberliegenden Auflagescheiben gebildet ist. Diese definieren quer zur Förderrichtung einen einen Freiraum bildenden Stützabstand, wobei im Bereich dieses Freiraumes eine an der Rückseite des Förderbandes anlegbare Auflaufstütze als Sicherung vorgesehen ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bandförderanlage zum Transportieren von insbesondere losem Schüttgut gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei einer als Steilbandförderer ausgebildeten Bandförderanlage gemäß DE 20 2006 007 637 U1 ist ein Gurtsystem vorgesehen, das ein das Material aufnehmendes Hauptband und einen diesem als Deckband zugeordneten zweiten Fördergurt aufweist. Damit wird das zugeführte Material im Bereich einer in Förderrichtung bogenförmig verlaufenden Übergangszone zwischen die Vorderseiten der beiden Bänder eingeführt, zwischen den beiden Bändern gepresst und dabei das Material mitgeführt.

**[0003]** Für diese Aufnahme des Materials ist eine Übergangszone im Bereich einer Rollenumlenkung vorgesehen, wobei ein eine "Knicktrommel" definierender Walzenkörper mit einer radialen Ausformung versehen ist und damit einen Aufnahmebereich für das Schüttgut bilden kann. Im Bereich dieser Aufnahmezone sind jeweilige, sich zwischen axial beabstandeten Auflagezylindern erstreckende Federelemente vorgesehen, so dass eine Abstützung für das in der Material-Förderphase doppellagige Fördertrum erreicht wird.

**[0004]** Bei einer Konstruktion gemäß US 3,762,534 ist im Bereich der Rollenumlenkung eine Konstruktion mit einer zylindrischen Rolle vorgesehen. Diese ist im mittleren Bereich mit einer in Umfangsrichtung der Rolle ringförmigen Konkavität versehen, so dass diese aufwändig herzustellende Ausführung der Rollenumlenkung eine optimale Materialaufnahme und -weitergabe ermöglicht.

**[0005]** Die Erfindung befasst sich mit dem Problem, eine Bandförderanlage zum Transportieren von Schüttgut so zu gestalten, dass diese im Bereich ihrer Rollenumlenkung eine Bauteilkonstruktion mit vergleichsweise einfach herzustellenden Einzelteilen aufweist und deren optimales Zusammenwirken eine sichere Positionierung und Mitnahme des zumindest einen umzulenkenden Bandtrums ermöglicht.

**[0006]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Bandförderanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 25 sowie 26 verwiesen.

**[0007]** Das erfindungsgemäß verbesserte Konzept einer im Bereich einer Rollenumlenkung zumindest ein als Hauptband umlaufendes Förderband aufweisenden Bandförderanlage sieht vor, dass deren Rollenumlenkung von zumindest zwei axial gegenüberliegenden Auflagescheiben zur Aufnahme des zumindest einen Förderbandes gebildet ist. Diese beiden vorzugsweise gleiche Durchmesser aufweisen-

den Auflagescheiben sind dabei so angeordnet, dass quer zur Förderrichtung des Systems ein Freiraum bildender Stützabstand für das aufzunehmende Trum des umzulenkenden Bandes definiert ist. Dieses Grundkonzept einer vereinfachten und variabel an jeweilige Bandförderanlagen anpassbaren Rollenumlenkung wird dadurch komplettiert, dass im Bereich des erfindungsgemäß erreichten Freiraumes zwischen den beiden Auflagescheiben eine zumindest an dem einen Förderband wirksame und dabei dessen Lage zumindest im Bereich des auflaufenden Bandtrums beeinflussende Auflaufsicherung in das Fördersystem integriert wird. Mit dieser konstruktiven Verbesserung wird erreicht, dass am Förderband unter Belastung im Auflagebereich auftretende geometrische Veränderungen und ein damit verbundenes Walken des Bandmaterials vermieden sind und die Langlebigkeit des Förderbandes unterstützt wird.

**[0008]** Eine derartige Bandförderanlage zum Transportieren von Schüttgut, Stückgut o. dgl. Materialien kann – bei Bildung eines Steilbandförderers – insbesondere in Form einer Doppel-Band-Anlage ausgebildet sein. Mit dieser wird zugeführtes Material im Bereich einer bogenförmig verlaufenden Übergangszone der Rollenumlenkung zwischen die Vorderseiten eines Hauptbandes und eines Deckbandes eingeführt, gepresst und mitgeführt. Die konstruktive Gestaltung dieser Rollenumlenkung wird fachgemäß auch als Knickstation im Bereich einer Bandförderanlage definiert.

**[0009]** Dieses sowohl bei beliebigen Fördereinrichtungen mit einfacher Hauptband-Anlage als auch bei Fördereinrichtungen mit Doppel-Band-Anlagen einsetzbare Konzept einer Zwei-Scheiben-Umlenkung mit Freiraum im Bereich des Umlenkbogens ist darauf gerichtet, dass eine mit geringerem technischen Aufwand herstellbare und mit der integrierten Auflaufsicherung verbesserte Rollenumlenkung realisiert wird. Dabei kann nunmehr der zugeführte Trum des zumindest einen Förderbandes nicht mehr ungewollt oder ungesteuert zwischen die beiden Auflaufscheiben radial nach innen ausweichen, da hier die Auflaufsicherung wirkt. Damit ist eine hoch belastbare und langzeitstabil nutzbare Scheiben-Band-Einheit erreicht.

**[0010]** Dieses insbesondere auch für eine Doppelband-Umlenkung konzipierte System ist dabei prinzipiell zur Anwendung bei einlagigen Gurtumlenkungen vorgesehen. Damit werden in jedem Fall bisher installierte, sich über die volle Breite des Förderbandes erstreckende Ausführungen von Umlenkscheiben entbehrlich. Es hat sich gezeigt, dass auch die Gestehungskosten für das in den Durchmesser- und Breitenabmessungen variable Zwei-Scheiben-System reduziert werden können.

**[0011]** Die an der Unterseite des auflaufenden Bandtrums angreifende Auflaufsicherung kann in ihrer

konstruktiven Gestaltung so an einen jeweiligen Stützabstand zwischen den beiden Auflagescheiben bzw. die Abmessungen des zwischen diesen gebildeten Freiraumes angepasst werden, dass eine ungewollte, radial nach innen gerichtete Ausformung des Bandes auch bei hohen Zugbelastungen des Förder-systems vermieden wird. Damit wird eine Walkbelastung des Förderbandes vermieden.

**[0012]** Es hat sich gezeigt, dass eine optimale Wirkung der auf das System einstellbaren Auflaufsicherung dann erreicht ist, wenn diese – entsprechend dem auf die Auflagescheiben auflaufenden Trum – ebenfalls im Bereich einer tangentialen Auflaufposition an dem jeweiligen Band anliegt. Dabei kann in dieser "gemeinsamen" Auflaufphase eine in Querrichtung des Bandes linienförmige Anlage so genutzt werden, dass das Band in Querrichtung "gestreckt" wird, mögliche Verwindungen des Bandes ausgeglichen werden und dieses vorteilhaft gleichmäßig auf die beiden Auflagescheiben aufläuft.

**[0013]** Die Auflaufsicherung ist dabei so konzipiert, dass diese auch bei einem – auf jeweils entgegen gerichtete Förderrichtung – umschaltbaren Bandsystem angewendet werden kann. Daraus resultiert zwangsläufig, dass die Auflaufsicherung dann entsprechend der Drehrichtung des Systems auch an jeweils unterschiedlichen tangentialen Auflaufpositionen des Bandtrums wirksam einzusetzen ist. Dabei ist eine entsprechende Verlagerung der Auflaufsicherung denkbar.

**[0014]** Eine weitere Gestaltung der Bandförderanlage sieht vor, dass diese im Bereich der Rollenumlenkung auch mit mehreren Auflaufsicherungen versehen sein kann. Diese im Auflagebogen des Bandtrums befindlichen und in Umfangsrichtung der Auflagescheiben versetzt angeordneten Auflaufsicherungen können dabei wahlweise einzeln oder gemeinsame in ihre jeweilige Band-Sicherungs-Lage gebracht werden.

**[0015]** Eine zweckmäßige konstruktive Umsetzung der Auflaufsicherung sieht vor, dass diese vorzugsweise in Form einer linearen Auflaufstütze ausgebildet wird. Diese Auflaufstütze ist dabei so positioniert, dass an der Rückseite des jeweiligen Bandes der zumindest bereichsweise linearer Wirkbereich gebildet ist. Dieser lineare Wirkbereich kann dabei als eine quer zur Förderrichtung verlaufende Berührungslinie oder eine Berührungsfläche ausgebildet sein. Wie bereits ausgeführt, ergibt es sich dabei, dass der auflaufende Trum des Bandes tangential zwischen den beiden Auflagescheiben an deren Umfang erfasst und dabei gleichzeitig die Auflaufstütze wirksam wird. Ausgehend von dieser planen Auflageposition wird das Band dann über einen vorzugsweise 180°-Umlenkbogen entlang der Umfangsflächen der beiden Auflagescheiben geführt und mitgenommen.

**[0016]** In bevorzugter Ausführung des Systems als eine Doppel-Band-Anlage erfolgt im unteren tangentialen Austrittsbereich des als umgelenktes Deckband wirksamen Förderbandes eine Press-Vereinigung mit dem hier einlaufenden Hauptband, so dass zwischen diesen beiden Förderbändern das mit dem Hauptband zugeführte Schüttgut gehalten ist und dieses in Förderrichtung auch über vertikale Förderstrecken verlagert werden kann.

**[0017]** Denkbar ist jedoch auch, dass bei der erfindungsgemäßen Ein-Band-Anlage die Auflaufstütze nur an dem einen Band unterseitig angelegt wird und dieses in einem einfachen Fördersystem umläuft. Damit wird prinzipiell die vorbeschriebene optimale Auflaufsicherung des Förderbandes auf den beiden Auflagescheiben erreicht. Diese insgesamt preiswerte Rollenumlenkung ist in weitgehend beliebige Förderanlagen integrierbar, so dass die bisher üblichen Kompaktrollen ersetzt werden.

**[0018]** Das vorbeschriebene Konzept der Auflaufsicherung wird vorteilhaft in Form einer Auflaufstütze realisiert, so dass diese in unterschiedlichen Ausführungen ein Gegenglied des Systems bildet. An diesem Gegenglied kann das auf den Auflagescheiben auflaufende Förderband mit geringem Aufwand ausgerichtet werden. Insbesondere ist dabei im Bereich der Auflaufstütze eine Gleitreibung von aufeinanderliegenden Band- und Gegengliedstrukturen vorgesehen. Ebenso können Ausführungen mit Rollelementen als die Gegenglieder vorgesehen werden, so dass die Reibbelastung an der Bandoberfläche weiter reduziert ist.

**[0019]** Dieses Press-Auflage-Konzept ist dabei so ausgelegt, dass mittels der zumindest einen Auflaufstütze die radiale Flächenpressung zumindest des auf den beiden Auflagescheiben aufliegenden Trums des Bandes beeinflusst werden kann. Diese Funktion ist darauf gerichtet, denkbare Unregelmäßigkeiten, Verwindungen o. dgl. Störeinflüsse des Bandlaufes in der Zuführphase auszugleichen, derart, dass im Bereich der beiden Auflagescheiben eine in Querrichtung zumindest bereichsweise linearisierte Kontur geschaffen wird. Damit kann das Förderband in der Umlenkphase auf diese schonenden, konstanten Umlenkbedingungen so eingestellt werden, dass einem Verschleiß der Bauteile bzw. des Bandes langfristig effektiv entgegengewirkt wird.

**[0020]** Die konstruktive Ausgestaltung der Auflaufstütze sieht vor, dass diese auch als eine an das Deckband aktiv anpressbare Baugruppe ausgebildet werden kann. Dazu kann die Auflaufstütze mittels eines konstruktiv variabel ausführbaren Stellgliedes in die jeweilige Anlageposition verlagert werden. Ebenso ist denkbar, dass – in Umkehr der Presskraftezeugung – im Bereich der beiden Auflagescheiben jeweilige Stellelemente vorgesehen sind. Diese kön-

nen mit an einem Rahmen abgestützten Bauteilen versehen sein, so dass mit diesen die beiden Auflagescheiben relativ zur Auflaufstütze verlagert werden können. Damit wird eine weitere Einstellvariante zur Optimierung der Bandumlenkung erreicht.

**[0021]** Das vorbeschriebene System mit der einen Auflaufstütze kann dadurch erweitert sein, dass im Bereich des von den beiden gleiche Durchmesser aufweisenden Auflagescheiben definierten Umlenkbogens auch mehrere Auflaufstützen in den Umlenkbereich integriert werden. Diese Auflaufstützen können dabei wahlweise gemeinsam oder einzeln in die jeweilige Anlagstellung überführt werden. Damit wird in Umfangsrichtung bzw. Laufrichtung des umgelenkten Trums eine "mehrstufige" Linearisierung des auflaufenden Förderbandes erreicht, und dieses kann optimal aus der Umlenkzone auslaufen. Mit dieser erweiterten Bandsicherung kann die Störanfälligkeit des Systems weiter gesenkt werden.

**[0022]** Bei der Anwendung der Auflaufstütze wird eine optimale Bandbeeinflussung insbesondere dadurch erreicht, dass der von der Auflaufstütze ablaufende und dabei zumindest bereichsweise auf den Auflagescheiben aufliegende Trum des Bandes kraftschlüssig gegen eine axiale Verschiebung gesichert wird. In diesem Bereich des von der Auflaufstütze ablaufenden Trums ist auch eine erhöhte Radialkraft nutzbar, derart, dass im Bereich der beiden Auflagescheiben eine axial von diesen weg in den Freiraum gerichtete Radialausformung gebildet werden kann. Dieser Effekt kann sowohl bei der vorbeschriebenen Ausführung der Zwei-Band-Anlage zum Materialtransport als auch bei einer einfachen Ein-Band-Umlenkung genutzt werden.

**[0023]** Die jeweilige konstruktive Umsetzung der Auflaufstütze hat gezeigt, dass diese vorzugsweise mit zumindest einem an dem zugeordneten Band anlegbaren Stangenteil als Anlageglied versehen werden kann. Ebenso ist denkbar, dass im Bereich der Auflaufstütze zumindest ein Rollenelement als Anlageglied vorgesehen wird.

**[0024]** Eine weitere Ausführung sieht eine mehrteilige Ausbildung des Anlagegliedes vor, so dass eine Aneinanderreihung dieser Glieder einen "unterbrochenen" Abstützeffekt am Band bewirkt. Dabei kann das mehrteilige Anlageglied aus einer Aneinanderreihung von auf Lücke zueinander versetzten Stangenteilen und/oder Rollenelementen gebildet sein.

**[0025]** Weitere Vorteile bietet die federnde Ausführung eines Anlagegliedes im Bereich der Auflaufstütze. Damit wird eine elastische Ausweichbewegung an dem von unten gepressten Band möglich, derart, dass wulstartige Profilbereiche des Bandes beschädigungsfrei die Umlenkzone durchlaufen können.

**[0026]** Die Anordnung der Auflaufstütze im Freiraum zwischen den beiden Auflagescheiben ist so optimiert, dass eine im Bandbereich nach der Auflaufstütze vorgesehene Ausformung des Förderbandes so begrenzt wird, dass auch bei phasenweise extremen Zugbelastungen ein Einziehen des Bandes zwischen die beiden Auflagescheiben vermieden wird. Dazu wirkt die Auflaufstütze im Bereich des Freiraumes mit einem die Bandverlagerung begrenzenden Gegenhalter zusammen. Der Gegenhalter kann in unterschiedlichen Ausführungen vorgesehen sein, wobei eine gleitende oder rollende Abstützung denkbar ist. In jedem Fall soll für das ausgeformte Trum des Bandes eine reibungs- und verschleißarme Abstützung dann erreicht werden, wenn eine Überbelastung in der Umlenkphase zu kompensieren ist.

**[0027]** Die vorbeschriebene erfindungsgemäße Ausführung der Bandförderanlage mit Rollenumlenkung weist zwei axial gegenüberliegende Auflagescheiben auf, so dass quer zur Förderrichtung ein Freiraum bildender Stützabstand definiert ist. Dieses für eine Zwei-Band-Anlage einsetzbare System kann in umfassender Anwendung im Bereich der Fördertechnik vorteilhaft auch in die Ein-Band-Anlage integriert werden. Das hier als Hauptband umlaufende Förderband wirkt dabei an seiner Rückseite mit einer Auflaufstütze als die Sicherung zusammen. Diese Ein-Band-Anlage mit Aufbausicherung ist bei unterschiedlichen Konstruktionen in beliebig erweiterbaren Fördersystemen anwendbar.

**[0028]** Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Bandförderanlage näher veranschaulicht sind. In der Zeichnung zeigen.

**[0029]** Fig. 1 eine perspektivische Prinzipdarstellung einer Bandförderanlage mit Zwei-Band-Umlenkung im Bereich einer Knickstation,

**[0030]** Fig. 2 eine Draufsicht im Bereich der Knickstation gemäß Fig. 1,

**[0031]** Fig. 3 eine Prinzipdarstellung ähnlich Fig. 1 mit einer Befüllsituation im Bereich der Zwei-Band-Umlenkung,

**[0032]** Fig. 4 eine Schnittdarstellung gemäß einer Linie III-III in Fig. 3,

**[0033]** Fig. 5 eine Draufsicht des Systems gemäß Fig. 3,

**[0034]** Fig. 6 eine Schnittdarstellung des Umlenksystems mit Aufbausicherung gemäß einer Linie IV-IV in Fig. 2,

**[0035]** Fig. 7 eine Schnittdarstellung ähnlich Fig. 6 mit einem zwischen den Auflagescheiben zusätzlich zur Auflaufsicherung vorgesehenen Gegenglied,

**[0036]** Fig. 8 eine Schnittdarstellung ähnlich Fig. 6 mit zwei radial versetzt angeordneten Auflaufsicherungen,

**[0037]** Fig. 9 eine vergrößerte Schnittdarstellung gemäß einer Linie V-V in Fig. 5,

**[0038]** Fig. 10 eine teilweise geschnittene Perspektivdarstellung einer erfindungsgemäßen Bandförderanlage mit zwei Auflagescheiben als die Rollenumlenkung und einem zwischen diesen als Auflagesicherung angeordneten Gegenglied, und

**[0039]** Fig. 11 eine zweite Ausführung der Bandförderanlage im Bereich einer Rollenumlenkung mit Einband-Umlenkung.

**[0040]** Aus einer Zusammenschau von Fig. 1 und Fig. 10 wird eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Bandförderanlage A zum Transportieren von Schüttgut, Stückgut o. dgl. Materialien deutlich. Diese Bandförderanlage A ist dabei in Form einer Doppel-Band-Anlage ausgeführt. Diese ist mit einem das Material M (Fig. 3) aufnehmenden Hauptband 1 und einem diesem als Deckband 2 zugeordneten zweiten Förderband 2 versehen. Damit wird das zugeführte Material M in Förderrichtung E in einer Übergangszone Z (Fig. 9) zwischen die Vorderseiten der beiden Bänder 1, 2 eingeführt. In einem nachgeordneten Teilbereich der Förderstrecke sind die beiden Bänder 1, 2 mit ihren Vorderseiten gegeneinander gepresst, und damit kann das Material M mitgeführt werden. Aus der Zusammenschau von Fig. 1 und Fig. 9 wird deutlich, dass in der Übergangszone Z eine sowohl das Hauptband 1 als auch das oberhalb diesem zugeführte Deckband 2 im Bereich eines Umlenkboogens erfassende Rollenumlenkung R wirksam ist.

**[0041]** Das erfindungsgemäße Konzept der Bandförderanlage A (zweite Ausführung: A', Fig. 11) ist in einer ersten Ausführung auf eine Rollenumlenkung R gerichtet, die mit zumindest zwei axial gegenüberliegenden und dabei einen Freiraum F bildenden Auflagescheiben 3, 4 versehen ist. Diese als Einzelteile im Bereich der Rollenumlenkung R vorgesehenen Auflagescheiben 3, 4 sind mit einer allgemein mit S bezeichneten Auflaufsicherung kombiniert. Diese Auflaufsicherung S ist im Bereich des Freiraumes F zwischen den hier randseitig das Deckband 2 aufnehmenden Scheiben 3 und 4 wirksam. Damit kann die Lage des Deckbandes 2 zumindest im Bereich des auf die Rollenumlenkung R auflaufenden Trums T beeinflusst werden.

**[0042]** Aus einer vergrößerten Schnittdarstellung gemäß Fig. 9 wird deutlich, dass die Auflaufsicherung S im Bereich des zugeführten Trums T des Deckbandes 2 zumindest dessen radial nach innen gerichteter Ausformung D (Fig. 9, linke Seite) entgegenwirken kann. Dabei wird deutlich, dass die Auflaufsicherung S – beginnend im Bereich einer tangentialen Auflaufposition AP – an dem jeweiligen Band 2 wirksam ist.

**[0043]** Weitere konstruktive Variationsmöglichkeiten ergeben sich für das erfindungsgemäße Scheiben-Sicherungs-System dadurch, dass die Auflagescheiben 3, 4 quer zur Förderrichtung E einen einstellbaren Stützabstand C aufweisen können. Damit kann das im Bereich jeweiliger Stützachsen 5, 6 gehaltene System der zumindest zwei Scheiben 3, 4 an unterschiedliche Bandbreiten BB angepasst werden (Fig. 10).

**[0044]** Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bandförderanlage A sieht vor, dass die Rollenumlenkung R mit mehreren Auflaufsicherungen S, S' (Fig. 8) ausgerüstet werden kann. Diese befinden sich im Auflagebogen B des Bandtrums und werden in Umfangsrichtung der Auflagescheiben 3, 4 versetzt angeordnet.

**[0045]** Aus der Prinzipdarstellung gemäß Fig. 1 wird in Zusammenschau mit Fig. 10 deutlich, dass die konstruktiv variable Auflaufsicherung S insbesondere als eine lineare Auflaufstütze 7 ausgebildet ist. Mit dieser linearen Auflaufstütze 7 wird in Einbaulage an der Rückseite des Deckbandes 2 ein zumindest bereichsweise linearer Wirkbereich AL (verdickte Strich-Punkt-Linie, Fig. 1) definiert. Mit dieser Darstellung wird deutlich, dass mittels der Auflaufstütze 7 für den tangential zwischen den beiden Auflagescheiben 3, 4 an deren Umfang auflaufenden Trum T des Bandes 2 an Stelle der Berührungslinie AL auch eine Berührungsfläche definiert werden kann. In der dargestellten Ausführung der beiden, vorzugsweise gleiche Durchmesser G, G' aufweisenden Auflagescheiben 3, 4 ergibt sich, dass die Berührungslinie AL oder -fläche (nicht dargestellt) parallel zu den beiden Stützachsen 5, 6 der Auflagescheiben 3, 4 verläuft.

**[0046]** Die als Auflaufstütze 7 ausgebildete Auflaufsicherung S bildet im Bereich der Rollenumlenkung R ein Gegenglied, an dem das auf die Auflagescheiben 3, 4 auflaufende Deckband 2 ausgerichtet werden kann. Damit kann für den nachfolgenden Umlenkvorgang eine ideale Anlage- und Pressposition für das Trum T vorgegeben werden. In dieser Phase wird mittels der Wirkkombination aus Bandspannung, Anlagedruck auf der Auflaufstütze 7 und Haftreibung auf den Auflagescheiben 3, 4 eine optimale Bandführung erreicht. Dabei ist ein "Schieflaufen" des Bandes vermieden, und durch eine gleichmäßige Bandbelastung in Zugrichtung kann auch die Langzeitstabilität des Bandes gewährleistet werden.

**[0047]** Es hat sich gezeigt, dass mittels der zumindest einen Auflaufstütze **7** insbesondere die radiale Flächenpressung zumindest des auf den beiden Auflagescheiben **3**, **4** aufliegenden Trums **T** des Bandes **2** effektiv beeinflusst werden kann. Bei optimaler Flächenpressung weist das Band **2** eine in Querrichtung zumindest bereichsweise linearisierte Kontur auf, und im Bereich des Umlenkbogens **B** wird eine ideale Mitnahmeposition erreicht.

**[0048]** Die konstruktive Gestaltung der Bandförderanlage **A** gemäß **Fig. 10** verdeutlicht dieses Konzept, wobei die Auflaufstütze **7** als eine an das Deckband **2** anpressbare Baugruppe ausgebildet ist. In der dargestellten Ausführung ist die Auflaufstütze **7** über jeweilige Längsholme **8**, **9** an einem Querträger **10** gehalten, und dieser bildet seinerseits eine ortsfeste Abstützung an jeweiligen Tragsäulen **11** und **12**. Damit wird eine "starre" Konstruktion gezeigt, bei der lediglich eine Voreinstellung der Auflaufstütze **7** im Bereich der im Bereich der Tragsäulen **11**, **12** vorgesehenen Halteteile **13** vorgesehen ist.

**[0049]** In einer weiteren, nicht näher dargestellten Ausführung ist denkbar, dass die Auflaufstütze **7** mittels eines Stellgliedes in die dargestellte Anlageposition verlagerbar gehalten sein kann. Damit ist auch eine Variation der Andrucklage der Stütze **7** "während des Betriebes" bei Nutzung der Bandanlage **A** denkbar. Ebenso ist eine konstruktive Gestaltung möglich, bei der die beiden Auflagescheiben **3**, **4** relativ zur Auflaufstütze **7** verlagerbar ausgeführt sind. Damit können jeweilige Anpresspositionen und/oder Anpresskräfte im Wirkungsbereich von Stütze **7** und Band **2** ebenfalls einstellbar gestaltet werden.

**[0050]** Aus der Prinzipdarstellung gemäß **Fig. 8** wird deutlich, dass im Bereich des von den beiden, insbesondere gleiche Durchmesser aufweisenden Auflagescheiben **3**, **4** definierten Umlenkbogens **B** (**Fig. 6**) zwei Auflaufstützen **7**, **7'** vorgesehen sind. Diese Auflaufstützen **7**, **7'** können wahlweise einzeln oder gemeinsam in die Anlagestellung (**Fig. 8**) überführt werden. Aus den vorbeschriebenen konstruktiven Ausführungen ergibt sich in Zusammenschau mit der Wirkdarstellung gemäß **Fig. 9** ein optimales System, derart, dass der von der Auflaufstütze **7**, **7'** ablaufende und dabei zumindest bereichsweise auf den Auflagescheiben **3**, **4** aufliegende Trum **T** des Bandes **2** durch eine kraftschlüssige Pressverbindung gegen axiale Verschiebung gesichert ist.

**[0051]** Gleichzeitig wird im Bereich des von der Auflaufstütze **7**, **7'** ablaufenden Trums **T** eine erhöhte Radialkraft nutzbar. Ausgehend von den elastischen Eigenschaften des Bandes **2** ist es damit möglich, dass im Bereich der beiden Auflagescheiben **3**, **4** eine axial von diesen weg in den Freiraum **F** gerichtete Radialausformung gebildet ist. In **Fig. 9** wird diese "sichelförmige" Zone des verformten Bandes **2** durch

ein radiales Abstandsmaß **D** verdeutlicht. Das Band **2** wird in diesem Bereich in den Freiraum **F** hineingezogen, gleichzeitig ist die reibschlüssige Auflage auf den Scheiben **3** und **4** gewährleistet. Eine zwangsgeführte Begrenzung dieses radialen Einziehens wird durch den Gegenhalter **15** erreicht.

**[0052]** Die Ausführung der allgemein mit **7**, **7'** bezeichneten Auflaufstütze lässt unterschiedliche konstruktive Gestaltungen zu, wobei in einfachster Ausführung ein als Anlageglied vorgesehenes Stangenteil (nicht dargestellt) genutzt werden kann. Die Ausführung gemäß **Fig. 10** zeigt, dass die Auflaufstütze **7** hier ein Rollenelement **14** in einstückiger Ausführung als das Anlageglied aufweist. Denkbar ist auch, dass die als Anlageglied vorgesehene Auflaufstütze **7**, **7'** mehrteilig ausgeführt werden kann.

**[0053]** Ebenso ist vorgesehen, dass im Abstützungsbereich eine minimale Flächenpressung dadurch erreicht wird, dass die Auflaufstütze **7**, **7'** eine ballige Struktur aufweist.

**[0054]** In einer weiteren Kombination könnte die Auflaufstütze **7**, **7'** als Anlageglied aus einer Aneinanderreihung von zueinander versetzten Stangenteilen und/oder Rollenelementen gebildet werden (nicht dargestellt). Ebenso ist denkbar, dass das Anlageglied der Auflaufstütze **7**, **7'** mit elastischem Material eine federnde Anlage bewirkt oder die Stützkonstruktion insgesamt federnde Bauteile aufweist. Damit können die elastischen bzw. dynamischen Eigenschaften des Systems weiter verbessert und an unterschiedliche Ausführungen von Förderanlagen **A** angepasst werden.

**[0055]** In **Fig. 7** ist eine Ergänzung des Systems dargestellt, wobei die zumindest eine Auflaufstütze **7** mit dem die Ausformung des Bandes zum Freiraum **F** hin begrenzenden Gegenhalter **15** zusammenwirkt. Dieser Gegenhalter **15** definiert zum Hauptband **1** hin bzw. zum ablaufenden Trum **T** des Deckbandes **2** hin einen Abstand **H** (**Fig. 9**), so dass nur bis zu dieser Höhe **H** hin der umgelenkte Trum **T'** des Bandes **2** verlagert werden kann. Dabei kann der Gegenhalter **15** eine gleitende oder rollende Abstützung für das ausgeformte Trum **T'** des Bandes **2** bilden.

**[0056]** Ebenso ist vorgesehen, dass die Auflaufsicherung **S** auch dann wirksam ist, wenn die beiden Auflagescheiben **3**, **4** unterschiedliche Durchmesser aufweisen (nicht dargestellt) und damit ein System nach Art eines "Kurvenbandes" realisiert wird.

**[0057]** In einer weiteren Ausführung des Systems ist denkbar, dass bei einem auf entgegen gerichtete Förderrichtungen umschaltbaren Bandsystem die zumindest eine Auflaufsicherung **S** an jeweils unterschiedlichen tangentialen Auflaufpositionen des "umgeschalteten" Bandes wirksam werden kann (nicht

dargestellt). Dabei ist vorgesehen, dass das System mit geringem Aufwand an einen Reversierbetrieb anpassbar ist und eine einfache Verlagerung der Auf-  
aufsicherung S genutzt wird.

**[0058]** Die vorbeschriebene Rollenumlenkung R mit zumindest zwei axial gegenüberliegenden Auflage-  
scheiben **3**, **4** ist so konzipiert, dass der quer zur Förderrichtung E einen Freiraum F bildende Stützab-  
stand auch für nur ein hier als Hauptband **2'** vorgese-  
henes Förderband in einem Ein-Band-System nutz-  
bar ist. Bei dem in **Fig. 11** dargestellten Umlenkungs-  
Prinzip wird deutlich, dass in dieses System die vor-  
beschriebene Auflaufstütze **7** als Sicherung S inte-  
griert ist und dabei sämtliche der im Zusammenhang  
mit dem als Deckband vorgesehenen Förderband **2**  
dargestellten Vorteile (**Fig. 1** bis **Fig. 10**) verwirklicht  
werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 202006007637 U1 [0002]
- US 3762534 [0004]

## Patentansprüche

1. Bandförderanlage zum Transportieren von Schüttgut, Stückgut o. dgl. Materialien, wobei zumindest ein als Hauptband oder Deckband mit dem Schüttgut zusammenwirkendes Förderband (2, 2') im Bereich einer Rollenumlenkung (R) einen Umlenkbogen (B) durchläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rollenumlenkung (R) von zumindest zwei axial gegenüberliegenden Auflagescheiben (3, 4) gebildet ist, diese quer zur Förderrichtung (E) einen Freiraum (F) bildenden Stützabstand definieren und im Bereich dieses Freiraumes (F) eine an der Rückseite des Förderbandes (2, 2') anlegbare Auflaufstütze (7) als Sicherung (S, S') vorgesehen ist.

2. Bandförderanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflaufsicherung (S, S') im Bereich des zugeführten Trums (T) des Förderbandes (2, 2') zumindest dessen radial nach innen gerichteter Ausformung (D) entgegenwirkt.

3. Bandförderanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflaufsicherung (S, S') an dem Förderband (2, 2') beginnend im Bereich dessen tangentialer Auflaufposition (AP) wirksam ist.

4. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflagescheiben (3, 4) quer zur Förderrichtung (E) einen einstellbaren Stützabstand (C) definieren.

5. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rollenumlenkung (R) mit mehreren im Auflagebogen (B) des umgelenkten Bandtrums befindlichen und in Umfangsrichtung der Auflagescheiben (3, 4) versetzt angeordneten Auflaufsicherungen (S, S') versehen ist.

6. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Auflaufsicherung (S, S') eine lineare Auflaufstütze (7) vorgesehen ist und diese an der Rückseite des Förderbandes (2, 2') einen zumindest bereichsweise linearen Wirkungsbereich (AL) bildet.

7. Bandförderanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Auflaufstütze (7) für den tangential zwischen den beiden Auflagescheiben (3, 4) an deren Umfang auflaufenden Trum (T) des Bandes (2) eine Berührungslinie oder -fläche (AL) definierbar ist.

8. Bandförderanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Berührungslinie oder -fläche (AL) parallel zu beiden Drehachsen (5, 6) der Auflagescheiben (3, 4) verläuft.

9. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflaufstütze (7) ein Gegenglied bildet, an dem das auf die Auflagescheiben (3, 4) auflaufende Förderband (2, 2') ausrichtbar ist.

10. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der zumindest einen Auflaufstütze (7) die radiale Flächenpressung zumindest des auf den beiden Auflagescheiben aufliegenden Trums (T) des Förderbandes (2, 2') beeinflussbar ist, derart, dass das jeweilige Band (2, 2') eine in Querrichtung zumindest bereichsweise linearisierte Kontur aufweist.

11. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflaufstütze (7) als eine an das Förderband (2, 2') anpressbare Baugruppe vorgesehen ist.

12. Bandförderanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflaufstütze (7) mittels eines Stellgliedes in die Anlageposition (AP) verlagerbar ist.

13. Bandförderanlage nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Auflagescheiben (3, 4) in radialer Richtung relativ zur Auflaufstütze (7) verlagerbar sind.

14. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflagescheiben (3, 4) gleiche oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

15. Bandförderanlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Anwendung mehrerer Auflaufsicherungen (S, S') die jeweiligen Auflaufstützen (7, 7') wahlweise gemeinsam oder einzeln in die Anlagestellung (AP) überführbar sind.

16. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der von der Auflaufstütze (7, 7') ablaufende und dabei zumindest bereichsweise auf den Auflagescheiben (3, 4) aufliegende Trum (T) des Bandes (2) kraftschlüssig gegen axiale Verschiebung gesichert ist.

17. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des von der Auflaufstütze (7, 7') ablaufenden Trums (T) eine erhöhte Radialkraft nutzbar ist, derart, dass im Bereich der beiden Auflagescheiben (3, 4) eine axial von diesen weg in den Freiraum (F) gerichtete Radialausformung (Abstand D) gebildet ist.

18. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Auflaufstütze (7, 7') zumindest einen an dem zu-

geordneten Förderband (**2, 2'**) anlegbaren Stangenteil als Anlageglied aufweist.

19. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflaufstütze (**7, 7'**) zumindest ein Rollenelement als Anlageglied aufweist.

20. Bandförderanlage nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlageglied mehrteilig ausgebildet ist.

21. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlageglied aus einer Aneinanderreihung von auf Lücke zueinander versetzten Stangenteilen und/oder Rollenelementen gebildet ist.

22. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlageglied der Auflaufstütze eine federnde Anlage bewirkt.

23. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Auflaufstütze (**7, 7'**) mit jeweiligen die Ausformung des Förderbandes (**2, 2'**) zum Freiraum (F) hin begrenzenden Gegenhaltern (**15**) zusammenwirkt.

24. Bandförderanlage nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gegenhalter (**15**) eine gleitende oder rollende Abstützung für das ausgeformte Trum (T') des Förderbandes (**2, 2'**) bilden.

25. Bandförderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem auf entgegen gerichtete Förderrichtungen umschaltbaren Bandsystem die zumindest eine Auflaufsicherung (S) in jeweils unterschiedliche tangentiale Auflaufpositionen verlagerbar ist.

26. Bandförderanlage zum Transportieren von Schüttgut, Stückgut oder dgl. Materialien nach einem der Ansprüche 1 bis 25, wobei diese mit einem das Material aufnehmenden Hauptband (**1**) und einem diesem als Deckband (**2'**) zugeordneten zweiten Förderband eine Doppel-Band-Anlage definiert, mit dieser das zugeführte Material (M) in Förderrichtung (E) in einer Übergangszone (Z) zwischen die Vorderseiten der beiden Förderbänder (**1, 2'**) einführbar ist, in einem nachgeordneten Teilbereich einer Förderstrecke die beiden Bänder (**1, 2'**) mit ihren Vorderseiten gegeneinander pressbar sind und dabei das Material (M) mitführbar ist, derart, dass in der Übergangszone (Z) eine sowohl das Hauptband (**1**) als auch das oberhalb diesem zugeführte Deckband (**2'**) im Bereich eines Umlenkbogens (B) erfassende Rollenumlenkung (R) wirksam ist, wobei die Rollenumlenkung (R) mit zumindest zwei axial gegenüberlie-

genden sowie einen Freiraum (F) bildenden Auflagescheiben (**3, 4**) versehen, dabei im Bereich des Freiraumes (F) eine Auflaufsicherung (S) zumindest an dem als Deckband (**2'**) vorgesehenen Förderband wirksam und dessen Lage zumindest im Bereich des auflaufenden Bandtrums (T) mittels der Auflaufsicherung (S) beeinflussbar ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

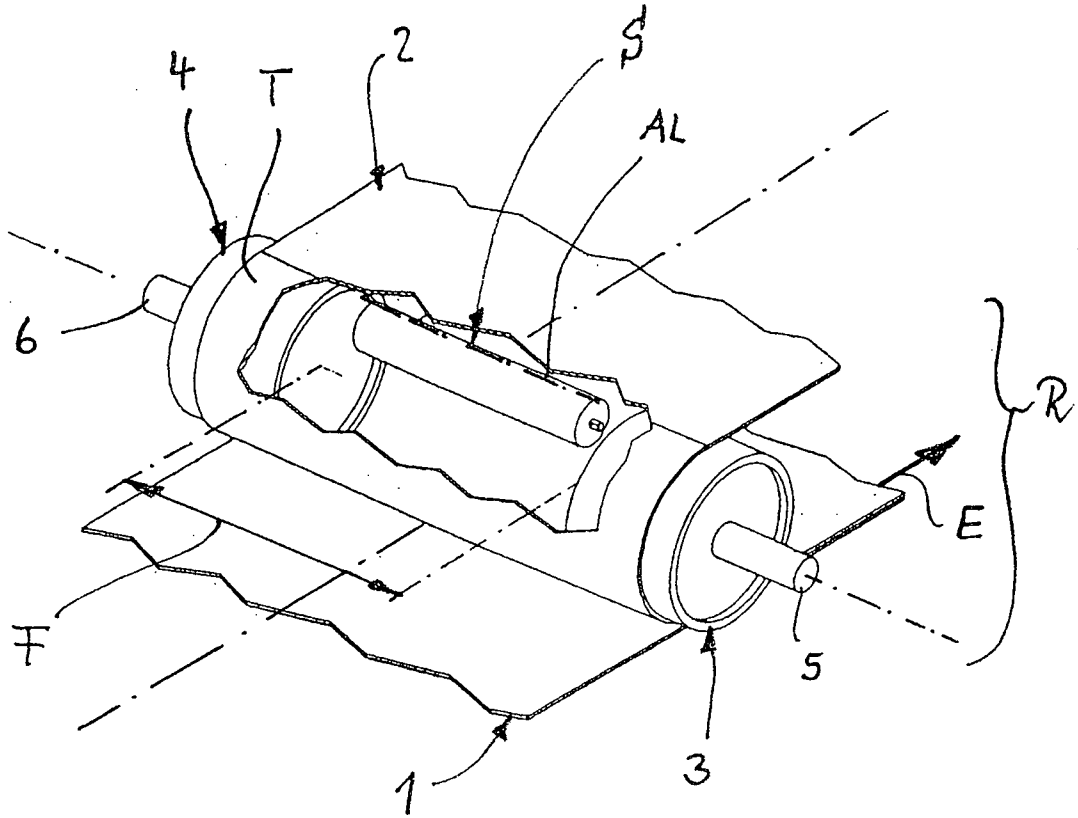


Fig. 1

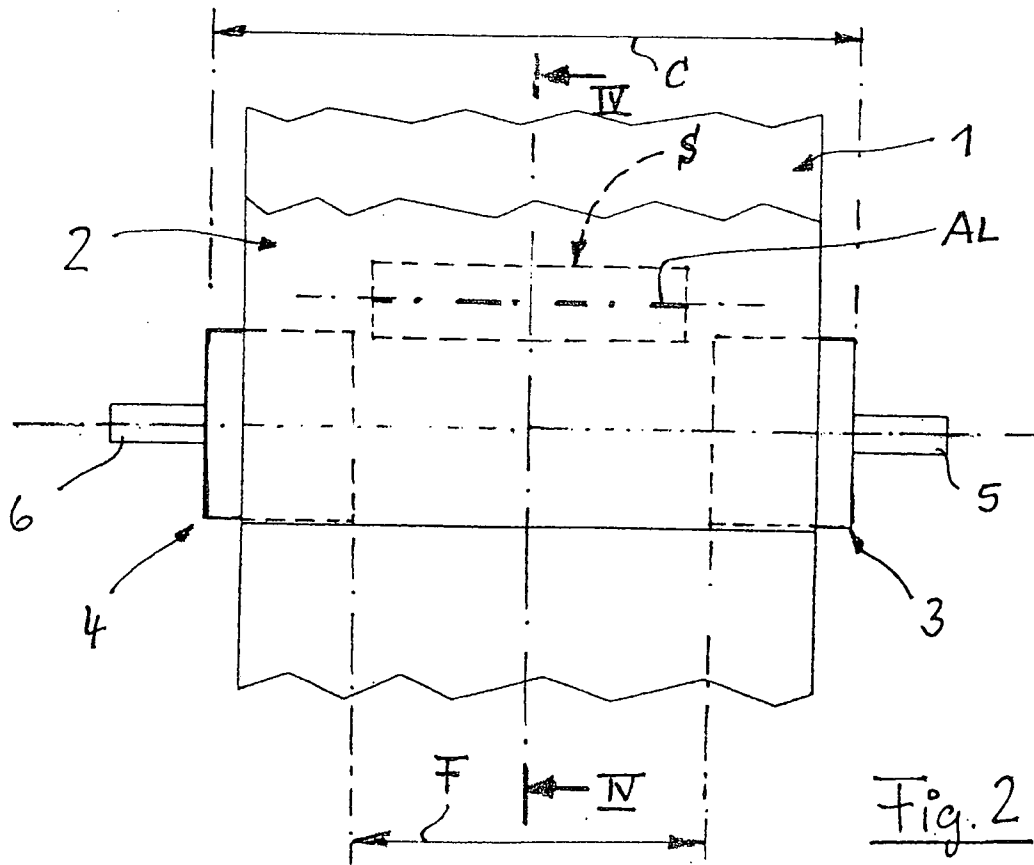


Fig. 2

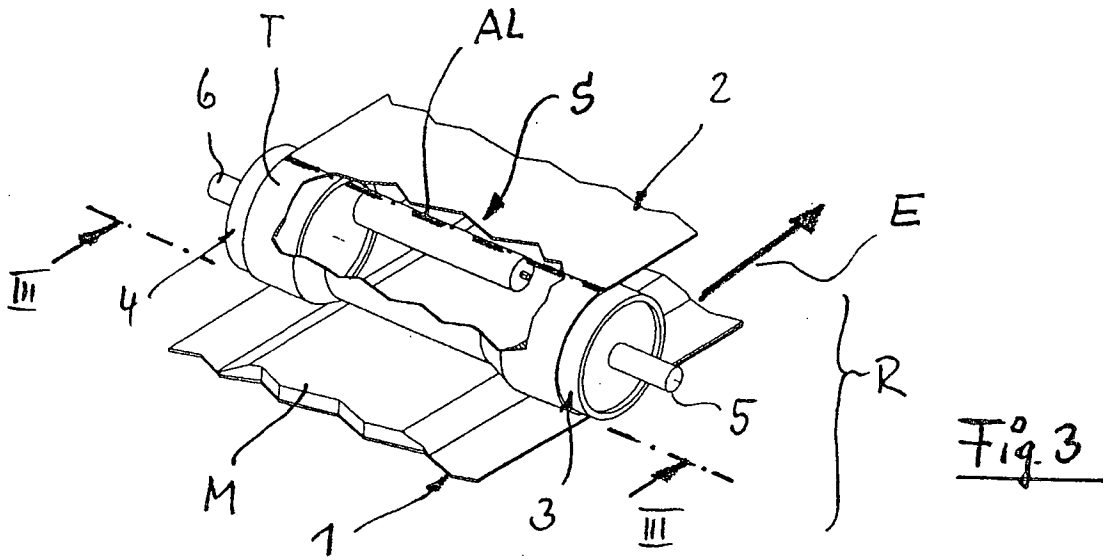


Fig. 3

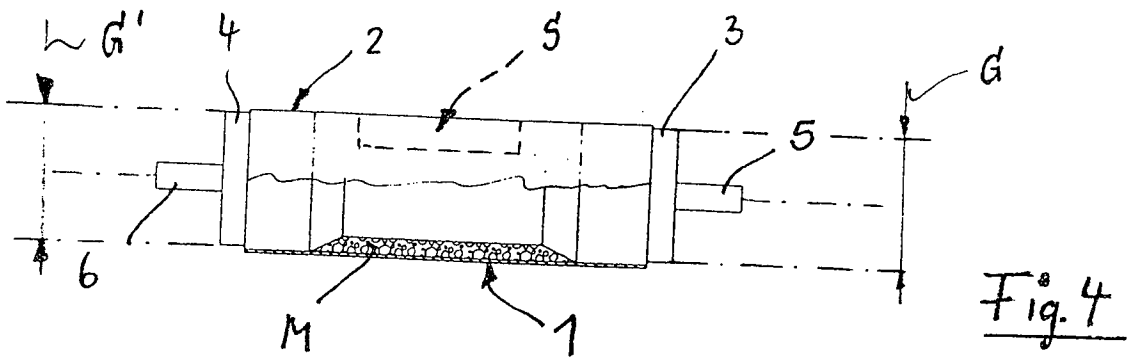


Fig. 4

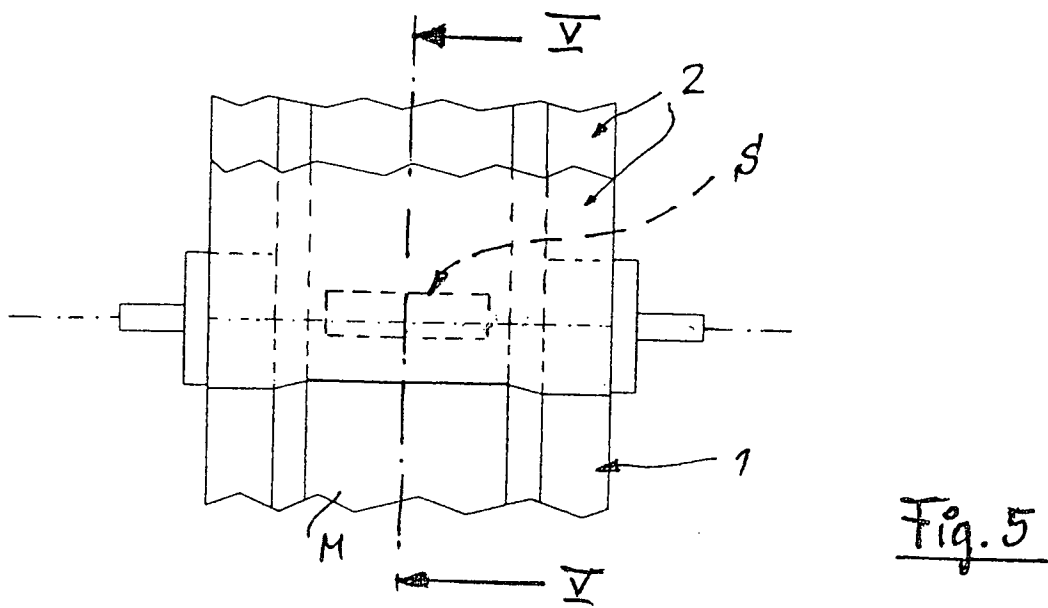


Fig. 5

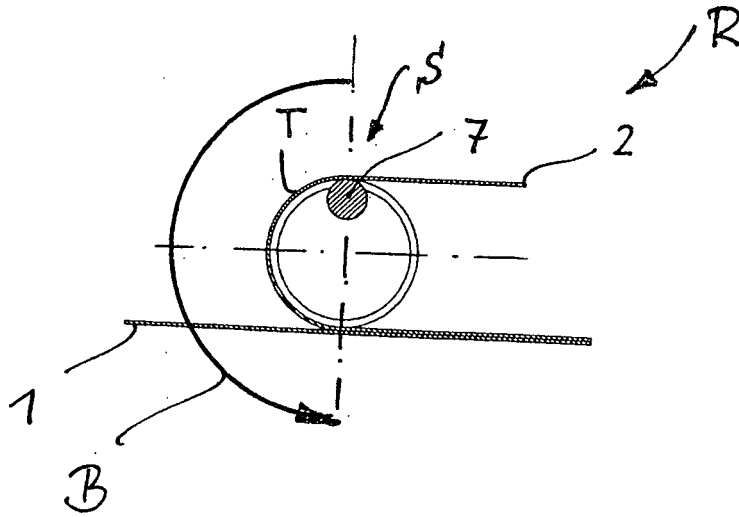


Fig. 6

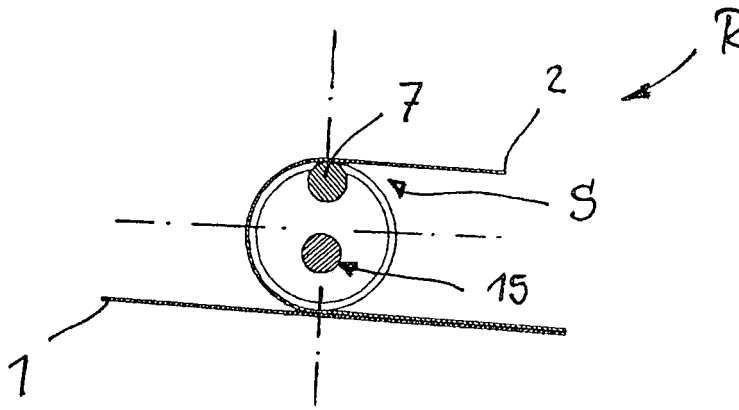


Fig. 7

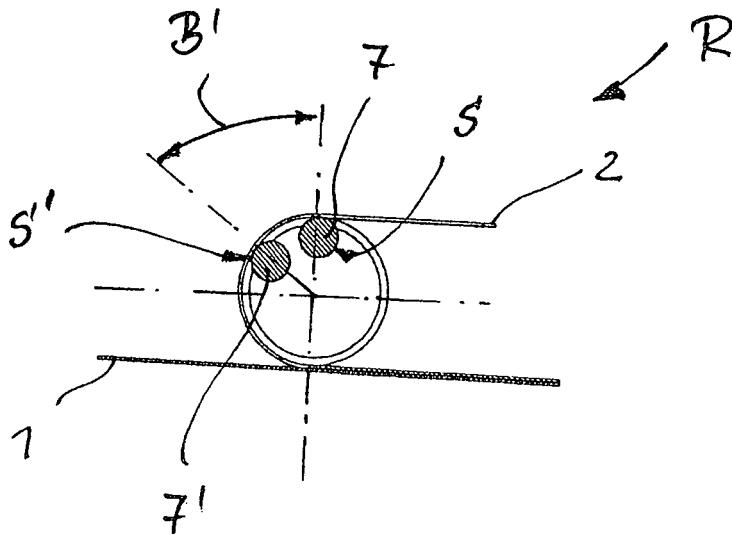
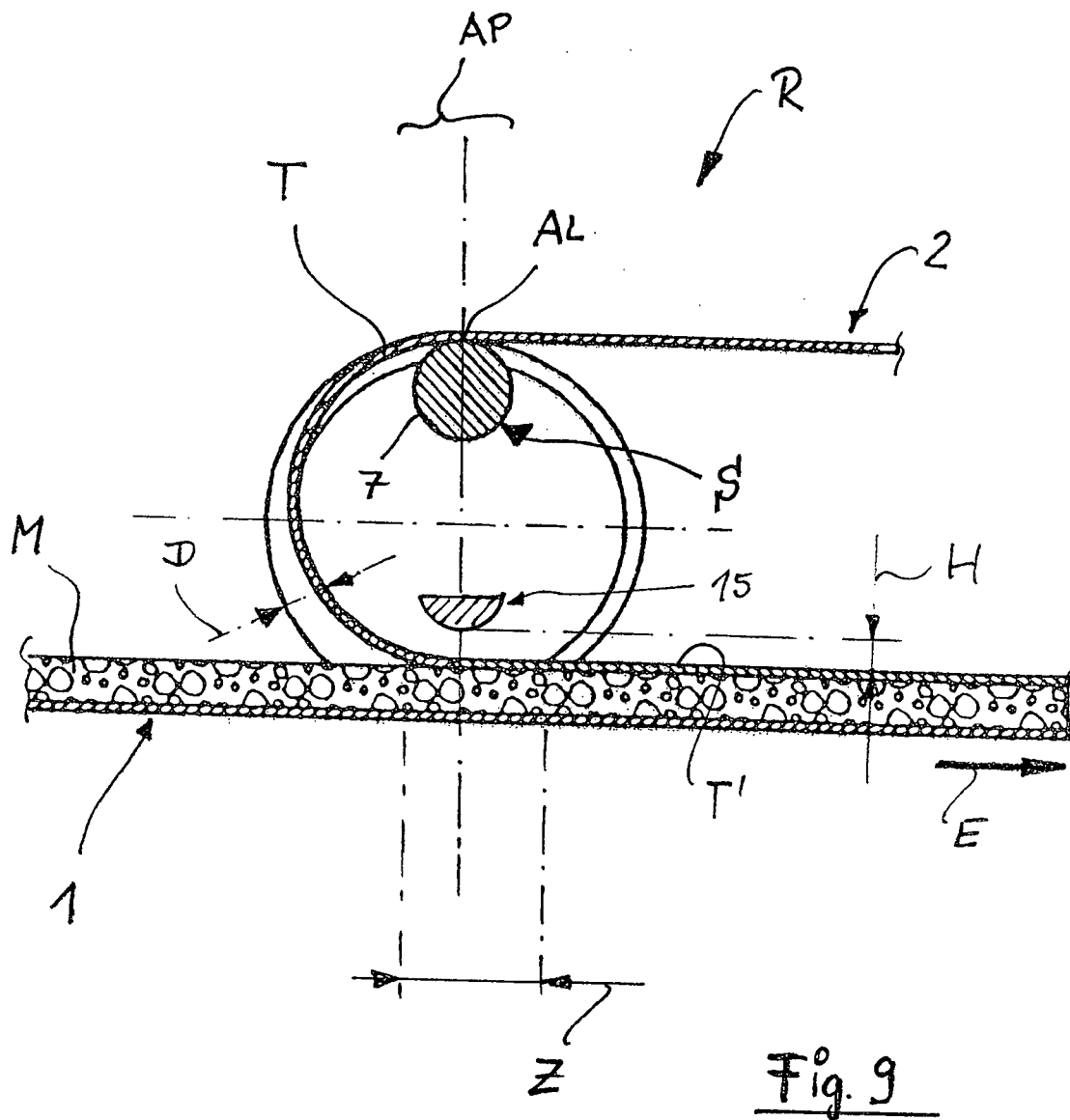


Fig. 8



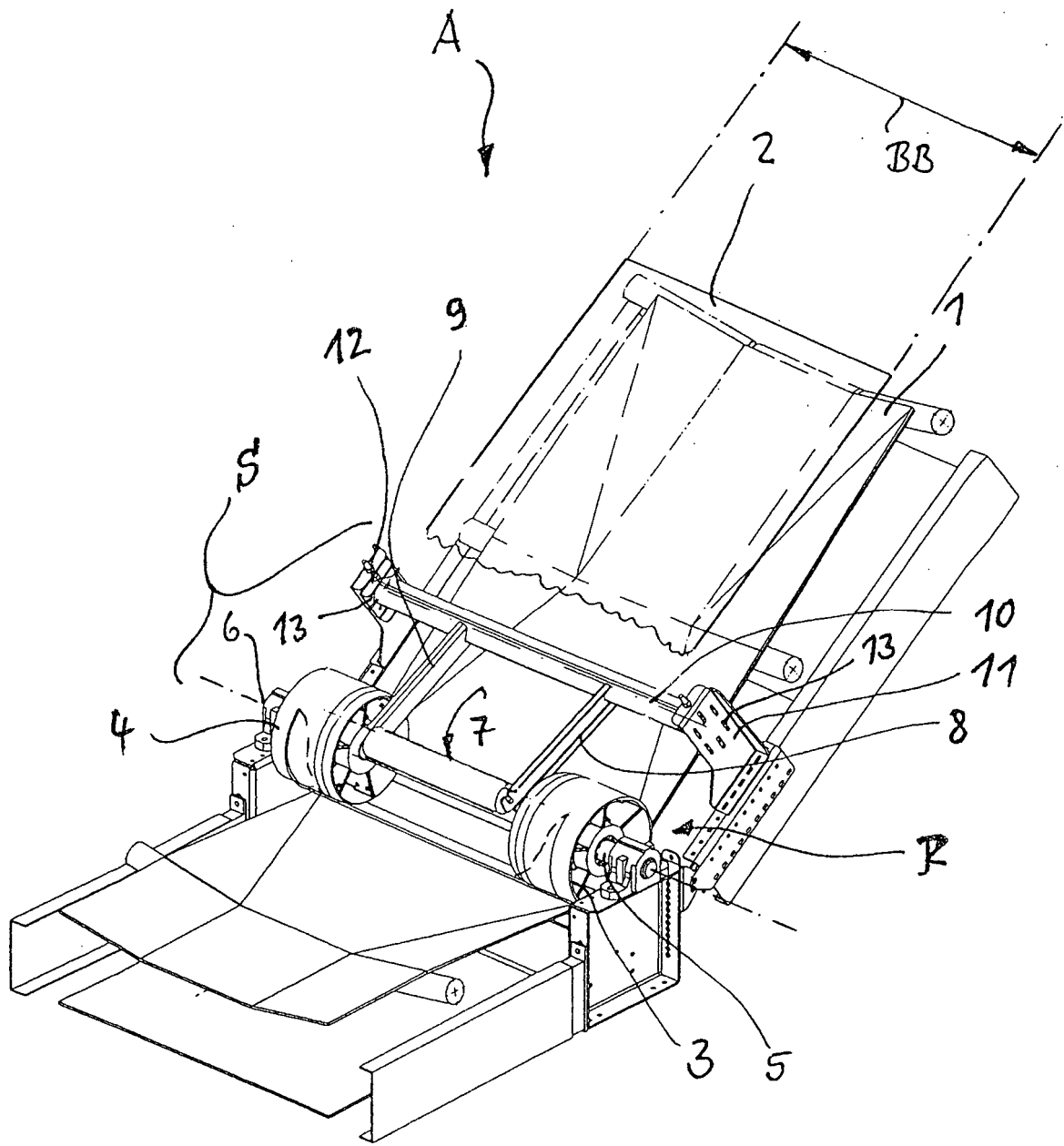


Fig. 10

