

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

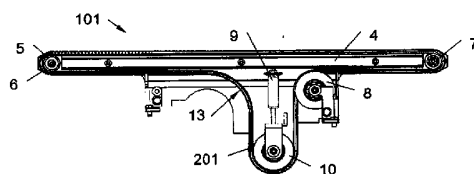
(21) Anmeldenummer: A 423/2010  
(22) Anmeldetag: 15.03.2010  
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2011

(51) Int. Cl. : **B65G 15/44** (2006.01)  
**B65G 15/42** (2006.01)  
**B65G 15/58** (2006.01)  
**B65G 17/32** (2006.01)  
**B65G 47/54** (2006.01)

(73) Patentanmelder:  
TGW MECHANICS GMBH  
A-4600 WELS (AT)

(54) **RIEMENFÖRDERER UND EIN-/AUSSCHLEUSEVORRICHTUNG**

(57) Es wird ein Riemenförderer (101,102) angegeben, der einen Zahnriemen (201..205) umfasst, welcher von einem Antriebsrad (19) angetrieben ist und in einer Förderebene für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist. Erfindungsgemäß weisen Zähne des Zahnriemens (201 ..205) in Richtung der Förderebene. Darüber hinaus wird eine Ein-/Ausschleusevorrichtung (301..303) angegeben, welche einen als Riemenein-/ausschleuser ausgebildeten Riemenförderer (101, 102) umfasst.



**Fig. 2**

1

## Zusammenfassung

Es wird ein Riemenförderer (101, 102) angegeben, der einen Zahnriemen (201..205) umfasst, welcher von einem Antriebsrad (19) angetrieben ist und in einer Förderebene für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist. Erfindungsgemäß weisen Zähne des Zahnriemens (201..205) in Richtung der Förderebene. Darüber hinaus wird eine Ein-/Ausschleusevorrichtung (301..303) angegeben, welche einen als Riemenein-/ausschleuser ausgebildeten Riemenförderer (101, 102) umfasst.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Riemenförderer mit einem Zahnriemen, welcher von einem Antriebsrad angetrieben ist und in einer Förderebene für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Ein-/Ausschleusevorrichtung mit einer Fördereinrichtung zum Transport von Förderobjekten.

Fördereinrichtungen sind heutzutage weit verbreitet und beispielsweise aus keiner Lagerhalle, keiner Produktionsstätte und keinem Post- oder Gepäcksverteilsystem mehr wegzudenken. Sie dienen zum komfortablen Fördern und Sortieren von mitunter sehr schweren Lasten. Im Laufe der Zeit haben sich viele Typen von Fördereinrichtungen herausgebildet, die auf einen jeweiligen Einsatzzweck optimiert sind. Sehr häufig sind Fördereinrichtungen als Riemenförderer ausgebildet, bei denen das Fördergut durch Riemen transportiert wird, welche mit dem Fördergut in Kontakt stehen.

Der Riemenförderer ähnelt sehr stark einem Förderband, allerdings sind die in Riemenförderern verwendeten Riemen in aller Regel deutlich schmaler als Förderbänder. Nichts desto trotz kann hier keine klare Abgrenzung angegeben werden, sodass die Grenzen zwischen Riemenförderern und Förderbändern fließend sind.

Seit längerer Zeit werden für Riemenförderer Flach- und Keilriemen eingesetzt, neuerdings auch Zahnriemen. Letzterer kann dazu beitragen, ein Durchrutschen des Riemens über das Antriebsrad zu vermeiden. Ein Zahnriemen kann zwar einen ähnlichen oder sogar denselben Querschnitt aufweisen wie ein Keilriemen oder Flachriemen, allerdings weist der Zahnriemen Lücken auf, in welche die Zähne eines Antriebsrads eingreifen. Um die Antriebssseite, also die gezahnte Seite des Zahnriemens zu schonen, weist die Zahnung nach dem Stand der Technik von einer Förderebene, welche für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist, weg. Folglich steht bei bekannten Lösungen die einem Antriebsrad abgewandte glatte Seite mit dem Fördergut in Kontakt.

- 2 -

Die EP 1 564 165 A1 zeigt dazu einen Riemenförderer, bei dem ein Riemen über zwei äußere Umlenkrollen, zwei Spannrollen, ein Antriebsrad und eine weitere Umlenkrolle geführt ist. Die beiden Spannrollen werden dabei in horizontaler Richtung aneinander gezogen und halten so den Riemen auf Spannung. Das Antriebsrad treibt den Riemen bei dieser Anordnung auf der den Förderobjekten abgewandten Seite des Riemens an. Als Riemen kann auch ein Zahnriemen vorgesehen sein.

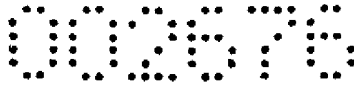
Die US 5,743,375 zeigt eine Ausschleusevorrichtung, bei der ein Förderobjekt einem Förderstrom mit Hilfe von quer zu einer Hauptförderrichtung angeordneten Ketten entnommen werden kann. Auf der Kette befinden sich dazu seitlich angeordnete Rollen.

Die US 2002/0092734 A1 zeigt darüber hinaus eine Ausschleusevorrichtung, bei dem ein Flachriemen zur Förderung von Objekten quer zu einer Hauptförderrichtung eingesetzt wird. Dabei ist eine zentrale Antriebswelle vorgesehen, welche sowohl Förderrollen als auch quer dazu angeordnete Förderbänder antreibt.

Die US 2009/0255784 A1 offenbart schließlich einen Riemenförderer, welcher mit einem Flach- oder Rundriemen ausgestattet ist. Eine zentrale Antriebsrolle treibt dabei alle Riemenförderer einer Ausschleusevorrichtung an. Darüber hinaus kann ein Austausch eines Riemenförderers werkzeuglos erfolgen.

Diese Lösungen weisen einige Nachteile auf. Weil die der Zahnung abgewandte Seite eines Zahnriemens in aller Regel vergleichsweise glatt ist, was natürlich auch für zum Beispiel Flachriemen gilt, kann ein optimaler Kontakt zum Fördergut nicht immer gewährleistet werden. Es besteht daher die Gefahr, dass der Riemen unter dem Fördergut durchrutscht. Darüber hinaus muss eine Zahnung eines Zahnriemens auch im Hinblick auf einen vorteilhaften Kontakt mit einer der Förderebene abgewandten Auflagefläche, auf welcher der Zahnriemen aufliegt, ausgewählt werden. Die Zähne des Zahnriemens dürfen also nicht zu schmal werden, weil sonst die Gefahr besteht, dass die gegen die Auflagefläche gepressten Zähne – beispielsweise bei Transport von sehr schwerem Fördergut – umgebogen werden und der Zahnriemen auf diese Weise Schaden nimmt. Schließlich kann ein bestimmter Biegeradius bei einem Zahnriemen mit nach innen weisenden Zähnen nicht unterschritten werden. Bei zu starker Biegung kann es nämlich dazu kommen, dass benachbarte Zahnflanken durch die starke Biegung aneinander liegen und der Zahnriemen ab diesem Zeitpunkt nur mehr mit erheblichen Kraftaufwand weiter verformt werden kann. Aus diesem Grund müssen bei bekannten Riemenförderern vergleichsweise große Umlenkrollen vorgesehen werden, wodurch der Riemenförderer relativ sperrig wird.

N2009/31600



Schließlich sind herkömmliche Riemenförderer mit Zahnriemen auch mitunter sehr laut, denn die nach innen weisenden Zähne verursachen bei den äußeren Umlenkrollen, um welche der Zahnriemen in der Regel mit einem Umschlingungswinkel von zirka 180° verlegt ist, ein erhebliches Abrollgeräusch – ähnlich wie ein Stollenreifen eines Automobils ein deutliches wahrnehmbares Surren verursacht.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen verbesserten Riemenförderer und eine verbesserte Ein-/Ausschleusevorrichtung anzugeben, insbesondere einen Riemenförderer und eine Ein-/Ausschleusevorrichtung, bei dem oder der die zuvor genannten Nachteile überwunden werden.

Die Erfindung wird mit einem Riemenförderer der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem Zähne des Zahnriemens in Richtung der Förderebene weisen.

Die Erfindung wird weiterhin mit einer Ein-/Ausschleusevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, welche zumindest einen quer zur Hauptförderrichtung angeordneten Riemenein-/ausschleuser umfasst.

Erfindungsgemäß wird dadurch erreicht, dass der Kontakt zum Fördergut verbessert wird – ähnlich wie der Kontakt eines Autoreifens zur Straße durch ein Reifenprofil verbessert wird. Zudem wird Schmutz, der im Bereich eines Riemenförderers anfällt, automatisch abtransportiert. Die Wartungsintervalle eines Riemenförderers können somit verlängert werden. Weiterhin braucht die Zahnung des Zahnriemens nicht im Hinblick auf einen vorteilhaften Kontakt mit einer Auflagefläche ausgewählt werden, so wie dies der Fall ist, wenn die Zahnung zur Auflagefläche weist. Schließlich kann ein Zahnriemen mit nach außen weisenden Zähnen leichter verformt werden beziehungsweise kann in engeren Radien verlegt werden. Bei herkömmlicher Anordnung eines Zahnriemens kann es bei zu starker Biegung nämlich dazu kommen, dass benachbarte Zahnflanken durch die starke Biegung aneinander liegen und der Zahnriemen einer weiteren Biegung so einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Aus diesem Grund können bei der erfindungsgemäßen Anordnung des Zahnriemens auch relativ kleine äußere Umlenkrollen vorgesehen werden, ohne dass dabei zu viel Energie beziehungsweise Leistung verloren geht. Daher ist auch eine thermische Überbeanspruchung des Zahnriemens wegen übermäßiger Biegebeanspruchung relativ unwahrscheinlich. Schließlich ist der erfindungsgemäße Riemenförderer auch deutlich leiser als ein Riemenförderer herkömmlicher Bauart, da die glatte Seite des Zahnriemens mit den äußeren Umlenkrollen in Kontakt steht und so kein surrendes Abrollgeräusch entstehen kann.

- 4 -

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren der Zeichnung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Zahnriemen für formschlüssigen Eingriff mit Förderobjekten, insbesondere mit Ladehilfsmitteln, vorgesehen ist. Die Ladehilfsmittel (zum Beispiel Kisten oder Boxen) oder auch Förderobjekte weisen in der Förderebene dazu Stege, Rippen oder andere Vorsprünge auf, welche in die Zahnlücken des Zahnriemens passen. Auf diese Weise kann ein Formschluss zwischen Zahnriemen und einem Ladehilfsmittel/Förderobjekt erreicht werden.

Günstig ist es, wenn der Antrieb des Zahnriemens auf seiner glatten Seite über ein glattes Antriebsrad erfolgt. Auf diese Weise kann beispielsweise die Zahnung des Zahnriemens auf den Formschluss mit Förderobjekten ausgelegt sein, ohne die durch ein Zahnrad bedingten Limitationen hinnehmen zu müssen.

Günstig ist es auch, wenn der Antrieb des Zahnriemens auf seiner gezahnten Seite über ein gezahntes Antriebsrad erfolgt. Auf diese Weise kann ein Durchrutschen des Zahnriemens über das Antriebsrad weitgehend vermieden werden. Liegt zudem ein Formschluss zwischen dem Zahnriemen und einem Ladehilfsmittel/Förderobjekt vor, dann entspricht eine Umdrehung des gezahnten Antriebsrades direkt einem bestimmten Weg des Ladehilfsmittels oder des Förderobjekts, da ja sowohl zwischen Antriebsrad und Zahnriemen als auch zwischen Zahnriemen und Ladehilfsmittel beziehungsweise Förderobjekt Formschluss vorliegt. Wird also die Winkelstellung des Antriebsrades in an sich bekannter Weise gemessen, dann kann sehr leicht auf einen Förderweg in der Förderebene geschlossen werden.

Günstig ist es zudem, wenn der Umschlingungswinkel des Zahnriemens um das Antriebsrad weniger als  $180^\circ$  beträgt. Auf diese Weise ist ein vergleichsweise großer konstruktiver Freiraum gegeben, was einen enormen Vorteil gegenüber bekannten Lösungen bietet, bei denen große Umschlingungswinkel nötig sind. Darüber hinaus braucht der Zahnriemen nicht so stark verformt werden, was energetische Vorteile bietet und auch die Lebensdauer des Zahnriemens verlängert.

Günstig ist es weiterhin, wenn der Umschlingungswinkel des Zahnriemens um das Antriebsrad maximal  $90^\circ$  beträgt. Hier gilt das soeben Gesagte mit dem Unterschied des



noch größeren konstruktiven Freiraums, größerer energetischer Vorteile und einer noch längeren Lebensdauer des Zahnriemens.

Vorteilhaft ist es auch, wenn der Zahnriemen auf der Ober- und Unterseite gezahnt ist. Bei dieser Variante weist auch die auf dem Riementräger aufliegende Fläche des Zahnriemens eine Zahnung auf, wodurch Schmutz, der sich zwischen Zahnriemen und Riementräger gebildet hat, leicht ausgetragen werden kann. Der Riementräger wird somit laufend gesäubert. Vorteilhaft wird durch die doppelte Zahnung auch das Biegen desselben erleichtert, weswegen kleinere Umlenkrollen vorgesehen werden können, ohne dass dazu übermäßiger energetischer Aufwand nötig wäre. Schließlich kann die äußere Zahnung für den Kontakt mit einem Förderobjekt, die innere Zahnung dagegen für den Kontakt mit einem Antriebsrad optimiert sein. Daher muss kein Kompromiss eingegangen werden, um die beiden Forderungen in Einklang zu bringen, so wie diese bei Riemenförderern herkömmlicher Bauart der Fall ist.

Vorteilhaft ist es auch, wenn der Zahnriemen zumindest auf einer Seite zumindest zwei verschiedene Zahnungen aufweist, wobei eine Zahnung für den Kontakt mit einem Förderobjekt und eine andere Zahnung für den Eingriff mit einem Antriebsrad vorgesehen ist. Auf diese Weise kann jede der Zahnungen auf den jeweiligen Einsatzzweck optimiert werden. Beispielsweise ist eine innere höhere Zahnung für den Kontakt mit einem Förderobjekt, eine äußere niedrigere Zahnung dagegen für den Eingriff mit einem Zahnrad optimiert. Aber auch der umgekehrte Falls ist möglich, nämlich dass eine äußere höhere Zahnung für den Kontakt mit einem Förderobjekt, eine innere niedrigere Zahnung dagegen für den Eingriff mit einem Zahnrad optimiert ist.

Vorteilhaft ist es zudem, wenn der Zahnriemen einen ersten Teil aus einem ersten Material und einen zweiten Teil aus einem zweiten Material umfasst. Auf diese Weise kann der Zahnriemen besonders gut an die unterschiedlichen Bedürfnisse, namentlich an den Kontakt mit einem Antriebsrad und an den Kontakt mit einem Förderobjekt angepasst werden. Beispielsweise wird der mit dem Antriebsrad in Kontakt stehende Teil aus einem relativ harten Material hergestellt, um eine hohe Standzeit zu realisieren, der mit dem Förderobjekt in Kontakt stehende Teil dagegen aus einem relativ weichen Material, um guten Reibschluss zwischen Riemen und Förderobjekt zu erzielen. Aber auch eine andere Materialkombination ist möglich. Vorteilhaft werden die beiden Teile miteinander verklebt oder vulkanisiert. Beispielsweise wird ein relativ hoher Mittelteil auf einen relativ breiten Grundteil aufgeklebt. Auf diese Weise kann zum Beispiel eine weiche mittlere Zahnung, welche

- 6 -

für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist, mit einer härteren äußeren Zahnung kombiniert werden, welche auf derselben Seite wie die mittlere Zahnung angeordnet und für den Kontakt mit einem Antriebsrad vorgesehen ist. Denkbar ist aber beispielsweise auch, dass der Zahnriemen beidseitig (das heißt oben und unten) gezahnt ist und die obere Zahnung aus einem anderen Material besteht als die untere Zahnung. Auf diese Weise kann beispielsweise eine mit einem Antriebsrad in Kontakt stehende untere Zahnung hart, die mit einem Förderobjekt in Kontakt stehende obere Zahnung dagegen weich ausgeführt sein. Abschließend wird darauf hingewiesen, dass der aus verschiedenen Materialien bestehende Zahnriemen auch anderswo als in einem Riemenförderer eingesetzt werden kann. Dieser kann daher auch unabhängig von den Merkmalen des Patentanspruchs 1 die Basis einer unabhängigen Erfindung bilden.

Günstig ist es, wenn der Riemenförderer als Riemenein-/ausschleuser ausgeführt ist. Diese Elemente werden beim Bau von Förderanlagen häufig benötigt. Riemenein-/ausschleuser ermöglichen den Transport eines Fördergutes quer zu einer Hauptförderereinrichtung. Aufgrund der Komplexität solcher Anlagen ist eine zuverlässige Funktion von Riemenein-/ausschleusern sehr vorteilhaft. Die Erfindung kann also dazu beitragen, eine Förderanlage zuverlässiger zu machen und Stillstandszeiten wegen Wartungsarbeiten zu verringern.

Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung können auf beliebige Art und Weise kombiniert werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1 einen beispielhaften Riemenförderer in Explosionsdarstellung;
- Fig. 2 den Riemenförderer aus Fig. 1 in Seitenansicht;
- Fig. 3 den Riemenförderer aus Fig. 1 im Querschnitt;
- Fig. 4 einen beispielhaften Zahnriemen mit geraden Zähnen in Schrägansicht;
- Fig. 5 einen beispielhaften Zahnriemen mit geraden, hinterschnittenen Zähnen in Schrägansicht;

N2009/31600



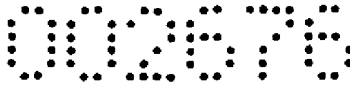
- 7 -

- Fig. 6 einen beispielhaften Zahnriemen mit versetzten Zähnen in Schrägansicht;
- Fig. 7 einen beispielhaften Zahnriemen mit versetzten, hinterschnittenen Zähnen in Schrägansicht;
- Fig. 8 einen beispielhaften Zahnriemen mit einem durchgehenden Mittelteil in Schrägansicht;
- Fig. 9 den Zahnriemen aus Fig. 8 im Schnitt;
- Fig. 10 eine erste Variante einer Ein-/Ausschleusevorrichtung mit gezahntem Antriebsrad;
- Fig. 11 eine zweite Variante einer Ein-/Ausschleusevorrichtung mit glattem Antriebsrad und
- Fig. 12 eine dritte Variante einer Ein-/Ausschleusevorrichtung, wiederum mit gezahntem Antriebsrad.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten eines Riemenförderers beziehungsweise einer Ein-/Ausschleusevorrichtung, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

N2009/31600



- 8 -

Fig. 1 und 2 zeigen einen Riemenförderer 101, welcher einen Zahnriemen 201, einen Riementräger 4, eine vordere Umlenkrolle 5, eine Abdeckung 6, eine hintere Umlenkrolle 7, eine untere Umlenkrolle 8, einen Riemenspanner 9, eine Spannrolle 10, ein linkes Seitenteil 11 und ein rechtes Seitenteil 12 umfasst. Der Riemenförderer 101 ist in Fig. 1 dabei als Explosionszeichnung, in Fig. 2 in Seitenansicht dargestellt.

Im vorderen Bereich des Riementrägers 4 sind die vordere Umlenkrolle 5 sowie die Abdeckung 6 angebracht. Im hinteren Bereich des Riementrägers 4 ist die hintere Umlenkrolle 7 angeordnet. Weiterhin sind auf dem Riementräger 4 die untere Umlenkrolle 8 sowie der Riemenspanner 9 angebracht, welcher die Spannrolle 10 nach unten drückt. Der Riemenspanner 9 kann als manueller oder automatischer Riemenspanner ausgeführt sein. Der Zahnriemen 201 wird im oberen Bereich des Riementrägers 4 über die vordere und hintere Umlenkrolle 5 und 7 geführt. Im unteren Bereich des Riementrägers 4 wird er über die untere Umlenkrolle 8, die Spannrolle 10 und eine Antriebsrolle geführt. Die Antriebsrolle selbst ist nicht dargestellt, allerdings ist der Zahnriemen 201 in einem Antriebsbereich 13 bogenförmig, sodass sich die Position der Antriebsrolle erahnen lässt. Zwischen der Antriebsrolle und der Umlenkrolle 8 drückt die Spannrolle 10 nach unten und hält so den Zahnriemen 201 auf Spannung.

In diesem Beispiel wird der Zahnriemen 201 auf seiner gezahnten Seite über ein gezahntes Antriebsrad angetrieben. Der Umschlingungswinkel beträgt dabei weniger als  $180^\circ$  und maximal  $90^\circ$ , nämlich genau  $90^\circ$ . Der Umschlingungswinkel des Zahnriemens 201 fällt in diesem Beispiel also sehr klein aus, ohne dabei aber ein Durchrutschen des Zahnriemens 201 zu riskieren.

Ein weiterer Vorteil der Zahnung ist auch, dass der Zahnriemen 201 leicht verformt werden kann, das heißt er setzt einer Biegung um eine Rolle 5, 7, 8 und 10 nur geringen Widerstand entgegen. Aus diesem Grund können auch relativ kleine Rollen 5, 7, 8 und 10 vorgesehen werden, ohne dass durch die starke Biegung bei der Bewegung des Zahnriemens 201 zu viel Energie beziehungsweise Leistung verloren geht. Daher ist auch eine thermische Überlastung des Zahnriemens 201 wegen übermäßiger Biegebeanspruchung relativ unwahrscheinlich.

Im oberen Bereich liegt der Zahnriemen 201 auf dem Riementräger 4 auf und wird dort im vorliegenden Beispiel entlang einer Geraden geführt. Prinzipiell sind aber auch andere Kurvenformen dafür denkbar. Beispielsweise kann der Zahnriemen 201 entlang eines Bogens geführt sein.

N2009/31600

- 9 -

Die nach oben weisenden Zähne des Zahnriemens 201 bilden die Förderebene und sind in diesem Bereich für den Kontakt mit einem Förderobjekt (nicht dargestellt) vorgesehen.

Fig. 3 zeigt dazu eine Detaildarstellung, nämlich einen Querschnitt durch den Riemenförderer 101. Gut zu erkennen ist, dass der Zahnriemen 201 auf dem Riementräger 4 aufliegt. Nach oben hin wird eine Bewegung des Zahnriemens 201 von den Seitenteilen 11 und 12 begrenzt, die mittels Schrauben 14 auf dem Riementräger 4 befestigt sind. Im unteren Bereich ist zu sehen, wie der Zahnriemen 201 über die Umlenkrolle 8 geführt ist.

In der Fig. 3 und den folgenden Figuren werden weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des erfindungsgemäßen Riemenförderers beziehungsweise der erfindungsgemäßen Ein-/Ausschleusevorrichtung gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Vorteilhaft ist der Zahnriemen 201 für den formschlüssigen Eingriff mit Förderobjekten beziehungsweise Ladehilfsmitteln (zum Beispiel Kisten oder Boxen) vorgesehen. Die Ladehilfsmittel weisen in der Förderebene dazu Stege, Rippen oder andere Vorsprünge auf, welche in die Zahnluken des Zahnriemens 201 passen. Auf diese Weise kann ein Formschluss zwischen Zahnriemen 201 und einem Förderobjekt/Ladehilfsmittel erreicht werden. Wird der Zahnriemen 201 überdies durch ein Zahnrad angetrieben, dann entspricht eine Umdrehung des gezahnten Antriebsrades direkt einem bestimmten Weg des Ladehilfsmittels oder Förderobjekts, da ja sowohl zwischen Antriebsrad und Zahnriemen 201 als auch zwischen Zahnriemen 201 und Ladehilfsmittel beziehungsweise Förderobjekt Formschluss vorliegt. Wird also die Winkelstellung des Antriebsrades in an sich bekannter Weise gemessen, dann kann sehr leicht auf einen Förderweg in der Förderebene geschlossen werden.

Fig. 4 zeigt den Zahnriemen 201 nun in Schrägansicht. Deutlich zu erkennen ist dabei, dass die Zahnung nach oben weist. Zusätzlich zu einer Zahnung im mittleren Bereich weist der Zahnriemen 201 auch eine flachere Zahnung im seitlichen Bereich auf. Diese Zahnung ist zwar vorteilhaft aber nicht zwingend. Beispielsweise kann ein Antriebsrad nur auf der äußeren Zahnung eingreifen, die somit auf den Eingriff mit dem Antriebsrad optimiert werden kann, während die innere höhere Zahnung für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist, und für diese Aufgabe optimiert werden kann. Selbstverständ-

N2009/31600

- 10 -

lich ist auch denkbar, dass die innere Zahnung niedriger ist als die äußere und für den Eingriff mit einem Zahnrad vorgesehen ist, während die äußere höhere Zahnung für den Eingriff mit einem Förderobjekt vorgesehen ist.

Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Zahnriemens 202, welcher dem in Fig. 4 dargestellten Zahnriemen 201 sehr ähnlich ist. Allerdings weisen die Zähne beim Zahnriemen 202 eine Unterschneidung auf.

Fig. 6 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform eines Zahnriemens 203, welcher dem in Fig. 4 dargestellten Zahnriemen 201 sehr ähnlich ist. Allerdings sind die Zähne beim Zahnriemen 203 versetzt angeordnet.

Fig. 7 zeigt noch eine weitere alternative Ausführungsform eines Zahnriemens 204, welcher dem in Fig. 6 dargestellten Zahnriemen 203 sehr ähnlich ist. Allerdings weisen die Zähne beim Zahnriemen 204 eine Unterschneidung auf.

Fig. 8 zeigt schließlich eine Ausführungsform eines Zahnriemens 205 welcher anders als die in den Figuren 4 bis 7 dargestellten Zahnriemen 201..204 einen durchgehenden Mittelteil aufweist. Diese Bauform ist dann von Vorteil, wenn zwar Formschluss mit einem Antriebsrad hergestellt werden soll, zum Förderobjekt hin jedoch kein Formschluss vorliegen soll. Auch der umgekehrte Fall ist natürlich denkbar, nämlich dass zum Förderobjekt hin Formschluss, zum Antriebsrad hin jedoch Reibschluss vorliegen soll, beispielsweise um ein Durchrutschen bei Überlastung zu ermöglichen. Bei dieser Variante wäre beispielsweise der Mittelteil gezahnt, die flacheren äußeren Bereiche jedoch nicht gezahnt. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass der erhöhte Bereich anders als dargestellt außen am Zahnriemen 205 vorgesehen ist. Der mittlere Bereich wäre dann niedriger als der äußere Bereich.

Fig. 9 zeigt den Zahnriemen 205 im Querschnitt. Dabei ist zu erkennen, dass dieser zweiteilig aufgebaut ist, nämlich aus einem breiten ersten Teil 205a (hier als Grundteil ausgeführt) und einem aufgesetzten zweiten Teil 205b (hier als Mittelteil ausgeführt). Vorteilhaft kann der Zahnriemen 205 so beispielsweise aus einem härteren Grundteil 205a und einem weicheren Mittelteil 205b aufgebaut sein. Auf diese Weise weist die äußere Zahnung eine relativ hohe Standzeit auf, wohingegen der weiche Mittelteil 205b für optimalen Reibschluss mit einem Förderobjekt sorgt. Selbstverständlich sind auch andere Materialkombinationen möglich, insbesondere ein weicherer Grundteil 205a und ein härterer Mittelteil 205b.

N2009/31600

- 11 -

Bei der Herstellung des Zahnriemens 205 kann beispielsweise ein herkömmlicher breiter Zahnriemen verwendet werden, der mittig ausgenommen, beispielsweise ausgefräst wird, und so als Grundteil 205a fungiert. Auf diesen Grundteil 205a wird der Mittelteil 205b aufgesetzt und verklebt oder auf den Grundteil 205a aufvulkanisiert.

Die in Fig. 9 dargestellte Ausführungsform des Zahnriemens 205 eignet sich darüber hinaus auch für die in den Figuren 4 bis 7 dargestellten Zahnriemen 201..204. Das heißt, dass auch ein gezahnter Mittelteil vorgesehen werden kann, um solcherart beispielsweise wieder einen relativ weichen (nun aber gezahnten) Mittelteil und einen relativ harten gezahnten Außenteil zu realisieren.

Denkbar ist aber auch, dass ein doppelseitig (d.h. oben und unten) gezahnter Zahnriemen eingesetzt wird, bei dem der obere Teil aus einem ersten Material und der untere Teil aus einem zweiten Material hergestellt sind. Auf diese Weise kann beispielsweise eine untere oder innere Zahnung relativ hart sein und für den Kontakt mit einem Antriebsrad vorbereitet sein, wohingegen die obere oder äußere Zahnung relativ weich ist und für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorbereitet ist. Die Zähne können bei dieser Variante anders als bei der in Fig. 9 dargestellten Variante jeweils über die gesamte Breite des Zahnriemens verlaufen.

Fig. 10 zeigt nun eine beispielhafte Ausführung einer Ein-/Ausschleusevorrichtung 301. Diese umfasst einen Grundrahmen 15, eine linke Rollenschiene 16, eine rechte Rollenschiene 17, mehrere dazwischen angeordnete Förderrollen 18, sowie ein Antriebsrad 19. Darüber hinaus umfasst die Ein-/Ausschleusevorrichtung 301 mehrere Riemenförderer 101, welche in diesem Beispiel als Riemenein-/ausschleuser ausgeführt sind.

Die Funktion der in Fig. 10 dargestellten Ein-/Ausschleusevorrichtung 301 ist wie folgt:

Mit Hilfe der Förderrollen können Förderobjekte (nicht dargestellt) in eine Hauptförderrichtung transportiert werden. Quer dazu, hier im rechten Winkel dazu, sind mehrere Riemenein-/ausschleuser 101 angeordnet. Wenn sich nun ein Förderobjekt oberhalb der Riemenein-/ausschleuser 101 befindet, so kann dieses durch Aktivieren der Riemenein-/ausschleuser 101 quer zur Hauptförderrichtung transportiert werden. Insbesondere werden die Riemenein-/ausschleuser 101 zu diesem Zweck etwas angehoben.

Verdeckt vom Grundrahmen 15 weist die Ein-/Ausschleusevorrichtung 301 einen Antriebsmotor auf, welcher mehrere Antriebsräder 19 antreibt. Diese greifen in je einen

- 12 -

Zahnriemen 201 ein und bewirken eine Bewegung desselben. Aus der Fig. 10 wird auch ein weiterer Vorteil dieser Anordnung erkennbar. Wegen des geringen Umschlingungswinkels von nur  $90^\circ$  können die Riemenein-/ausschleuser 101 nämlich sehr leicht aus- und wieder eingebaut werden, wenn dies zu Wartungszwecken nötig ist. Diese werden dazu einfach vom Antriebsrad 19 abgehoben. Bei größeren Umschlingungswinkeln, insbesondere Winkeln größer  $180^\circ$  wie sie nach dem Stand der Technik vorgesehen werden, ist dies dagegen nicht so einfach möglich.

Fig. 11 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Ein-/Ausschleusevorrichtung 302, welche der in Fig. 10 dargestellten Ein-/Ausschleusevorrichtung 301 sehr ähnlich ist, im Querschnitt. In diesem Beispiel treibt ein Motor 21 ein Antriebsrad 20 und dieses wiederum einen Zahnriemen 201 an, allerdings nicht auf dessen gezahnter Seite, sondern auf dessen glatter Seite. Der Antrieb des Zahnriemens 201 erfolgt also auf seiner glatten Seite über ein glattes Antriebsrad 20. Um ein Durchrutschen nach Möglichkeit zu verhindern, ist bei dieser Ausführungsform daher ein größerer Umschlingungswinkel des Zahnriemens 201 vorgesehen.

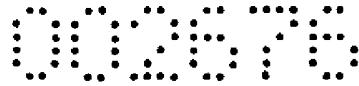
Überdies weist die Ein-/Ausschleusevorrichtung 302 eine Führung 22 auf, um ein Herunterfallen eines Förderobjektes zu verhindern, oder um dieses vor dem Ausschleusen oder nach dem Einschleusen auszurichten. Wenn sich das Förderobjekt oberhalb der Ausschleusevorrichtung 302 befindet (und ausgerichtet ist), wird der Zahnriemen 201 in die Ausschleuserichtung 23 oder in die entgegengesetzte Einschleuserichtung (welche quer zu einer Hauptförderrichtung sind) in Bewegung versetzt.

In der Fig. 12 ist eine weitere Variante der Ein-/Ausschleusevorrichtung 301 mit dem bereits im Detail den Fig. 1 und 2 zu entnehmenden Riemenförderer 101 gezeigt. Nach diesem Ausführungsbeispiel ist der Riemenförderer 101 mit einem Zahnriemen 201, wie dieser bereits in der Fig. 4 beschrieben ist, mit einem T-förmigen Querschnitt, mit einer mittleren Zahnreihe und beidseits dieser je einer in einer tieferen Ebene verlaufenden Zahnreihe versehen.

Der Riemenförderer 101 ist in der modulartigen Konzeption, wie in den Fig. 1 und 2 beschrieben, ausgeführt und weist die vordere Umlenkrolle 5, die hintere Umlenkrolle 7 und eine Spannrolle 10 auf. In dem Grundrahmen 15 sind mehrere dieser Riemenförderer 101 parallel zueinander verlaufend zwischen nicht weiter gezeigten Förderrollen der Ein-/Ausschleusevorrichtung 301 heb- und senkbar – gemäß Doppelpfeil 24 – auf einem gemeinsamen und nicht weiter gezeigten Stellrahmen angeordnet.

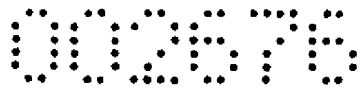
N2009/31600





- 14 -

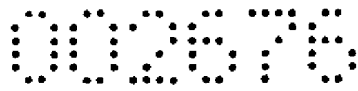
Vor allem können die einzelnen in den Figuren 1 bis 12 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.



-15-

### Bezugszeichenaufstellung

- 101..102 Riemenförderer
- 201..205 Zahnriemen
  - 205a erster Zahnriementeil
  - 205a zweiter Zahnriementeil
- 301..303 Ein-/Ausschleusevorrichtung
  - 4 Riementräger
  - 5 vordere Umlenkrolle
  - 6 Abdeckung
  - 7 hintere Umlenkrolle
  - 8 untere Umlenkrolle
  - 9 Riemenspanner
  - 10 Spannrolle
  - 11 linkes Seitenteil
  - 12 rechtes Seitenteil
  - 13 Antriebsbereich
  - 14 Schraube
  - 15 Grundrahmen
  - 16 linke Rollenschiene
  - 17 rechte Rollenschiene
  - 18 Förderrollen
  - 19 gezahntes Antriebsrad
  - 20 glattes Antriebsrad
  - 21 Motor
  - 22 Führung
  - 23 Ausschleuserichtung
  - 24 Hebe-/Absenkrichtung



1

### Patentansprüche

- 1. Riemenförderer (101, 102), umfassend:
  - einen Zahnriemen (201..205), welcher von einem Antriebsrad (19, 20) antreibbar ist und in einer Förderebene für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist,
 dadurch gekennzeichnet, dass Zähne des Zahnriemens (201..205) in Richtung der Förderebene weisen.
  
- 2. Riemenförderer (101, 102) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) für einen formschlüssigen Eingriff mit Förderobjekten vorgesehen ist.
  
- 3. Riemenförderer (101, 102) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Zahnriemens (201..205) auf seiner glatten Seite über ein glattes Antriebsrad (20) erfolgt.
  
- 4. Riemenförderer (101, 102) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Zahnriemens (201..205) auf seiner gezahnten Seite über ein gezahntes Antriebsrad (19) erfolgt.
  
- 5. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschlingungswinkel des Zahnriemens (201..205) um das Antriebsrad (19, 20) weniger als 180° beträgt.
  
- 6. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschlingungswinkel des Zahnriemens (201..205) um das Antriebsrad (19, 20) maximal 90° beträgt.

- 2 -

7. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) auf der Ober- und Unterseite gezahnt ist.

8. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) zumindest auf einer Seite zumindest zwei verschiedene Zahnungen aufweist, wobei eine Zahnung für den Kontakt mit einem Förderobjekt und eine andere Zahnung für den Eingriff mit einem Antriebsrad (19) vorgesehen ist.

9. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) einen ersten Teil (205a) aus einem ersten Material und einen zweiten Teil (205b) aus einem zweiten Material umfasst.

10. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser als Riemenein-/ausschleuser ausgeführt ist.

11. Ein-/Ausschleusevorrichtung (301..303) mit einer Fördereinrichtung zum Transport von Förderobjekten in einer Hauptförderrichtung, gekennzeichnet durch zumindest einen quer zur Hauptförderrichtung angeordneten Riemenein-/ausschleuser (101, 102).

TGW Mechanics GmbH

durch

  
Anwälte Bürger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH

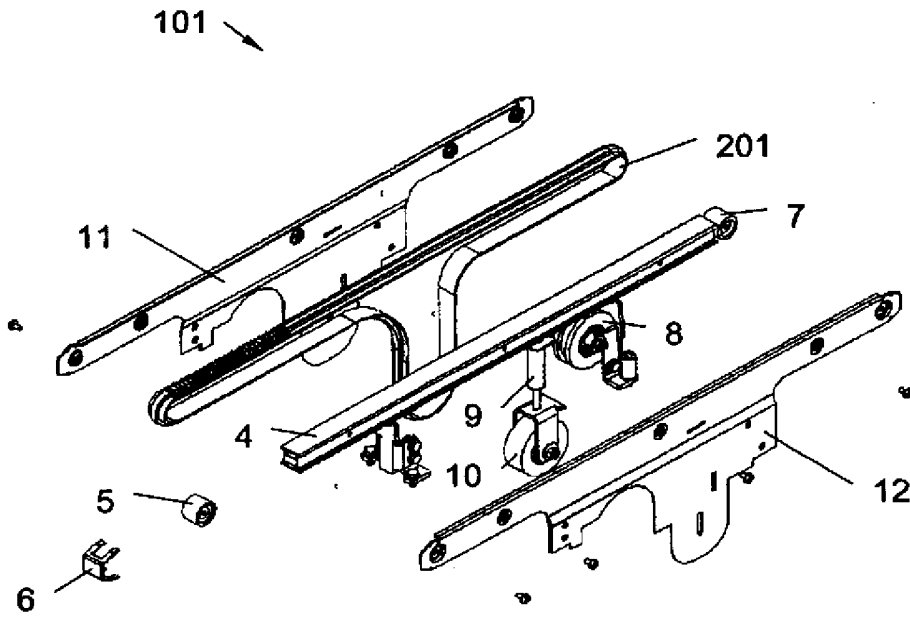


Fig. 1

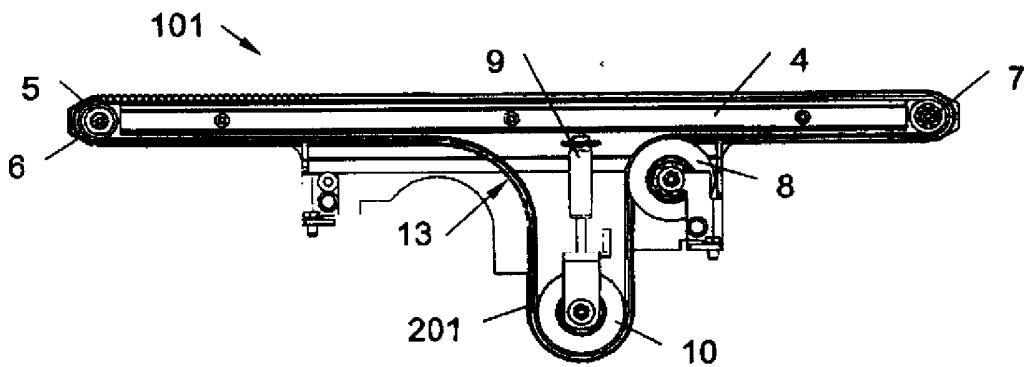
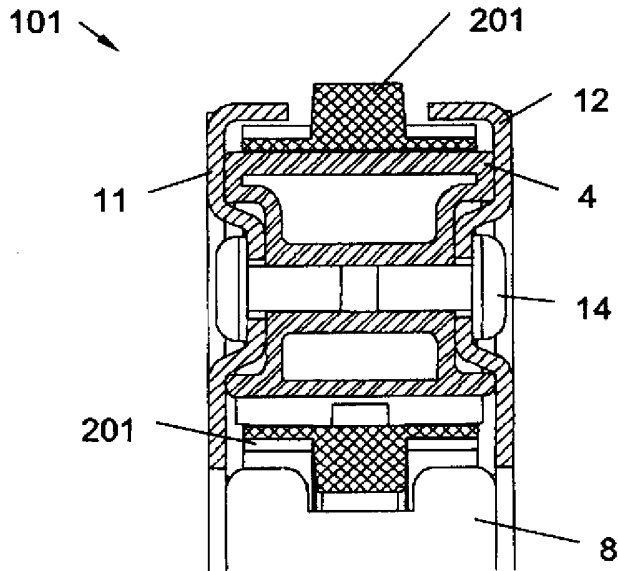


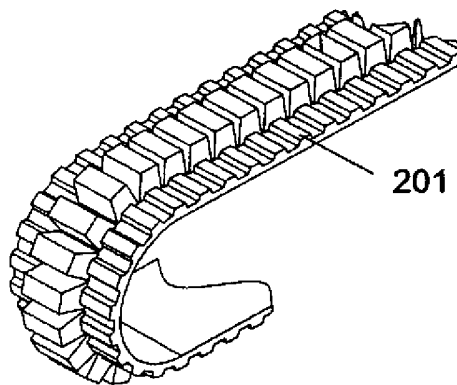
Fig. 2

TGW Mechanics GmbH

1



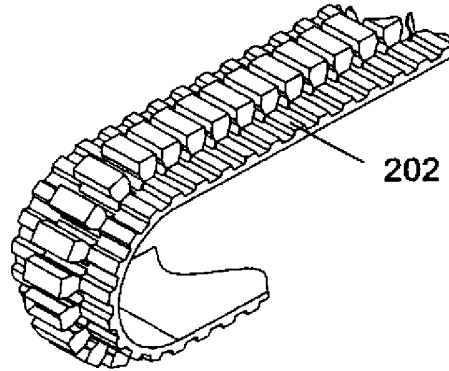
**Fig. 3**



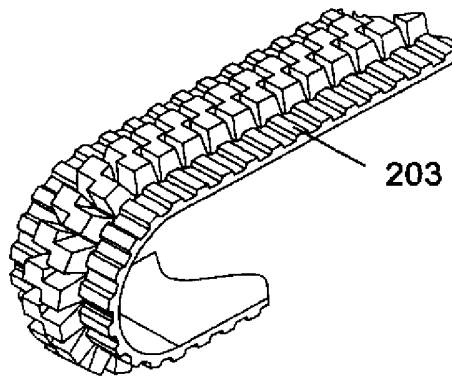
**Fig. 4**

TGW Mechanics GmbH

1



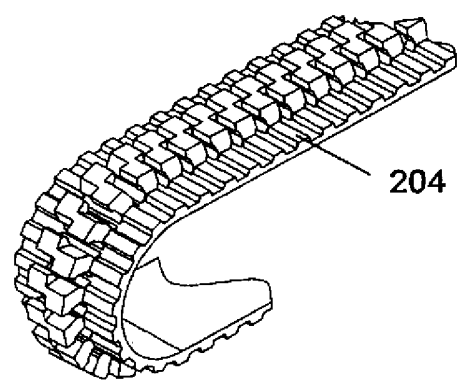
**Fig. 5**



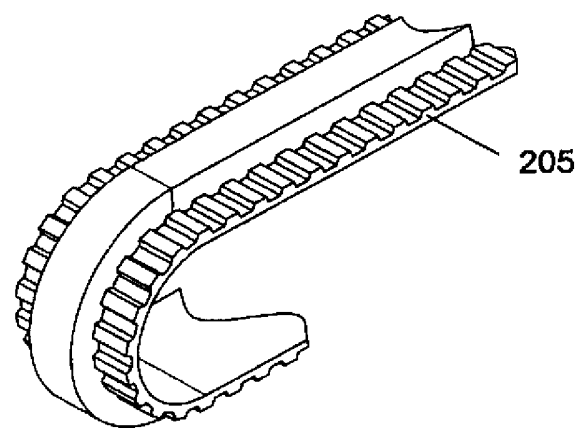
**Fig. 6**

TGW Mechanics GmbH

1



**Fig. 7**



**Fig. 8**

TGW Mechanics GmbH

000576

1

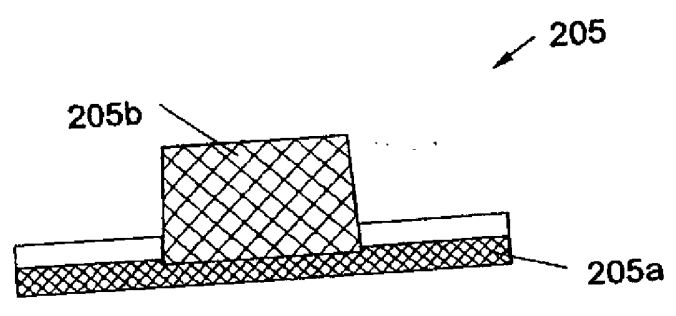


Fig. 9

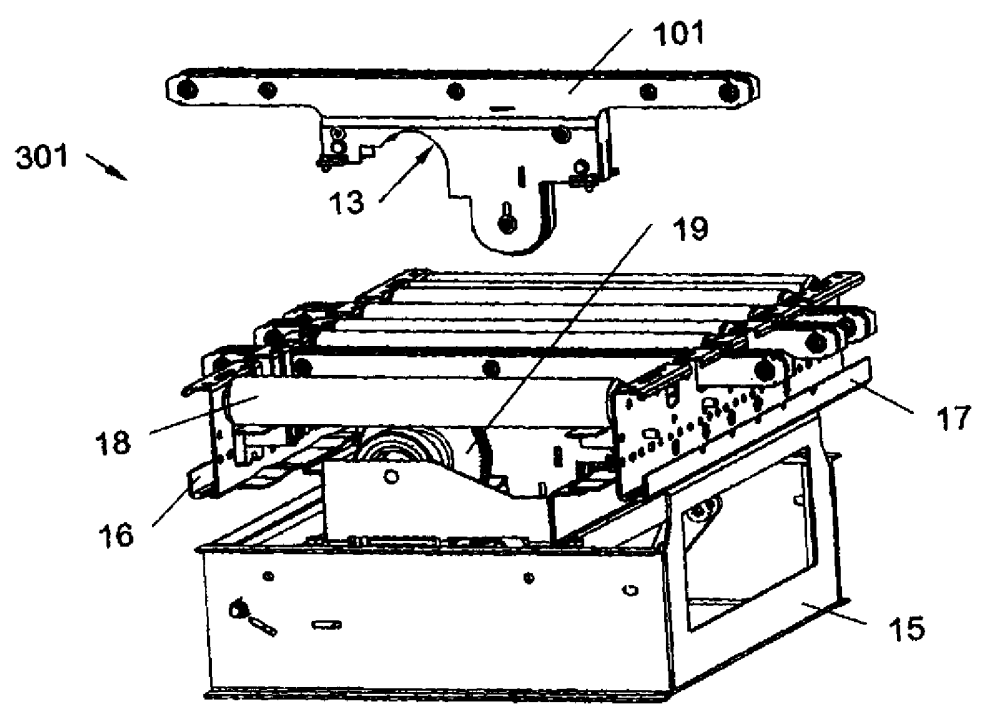


Fig. 10

TGW Mechanics GmbH

1

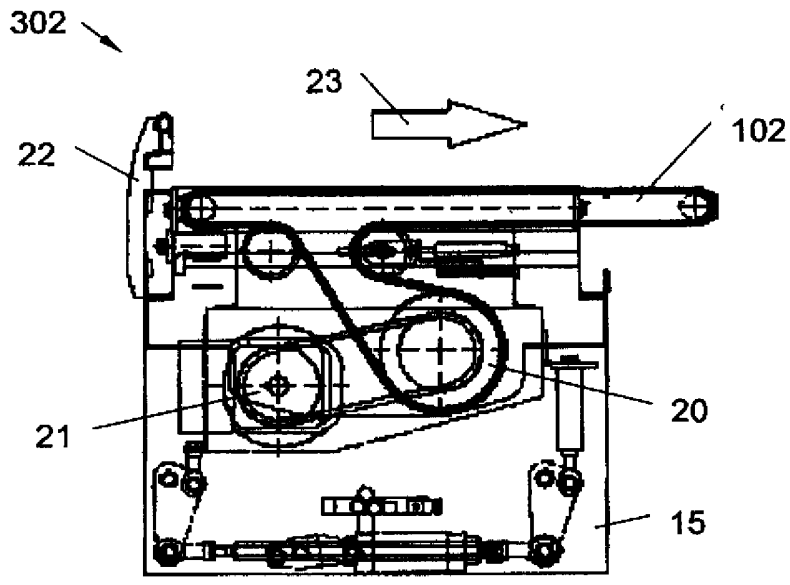


Fig. 11

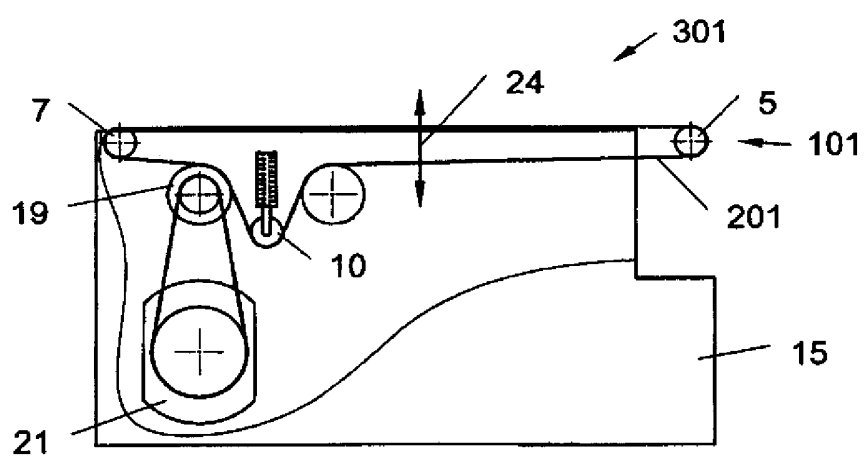


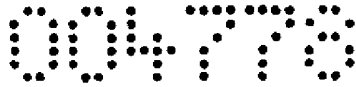
Fig. 12

TGW Mechanics GmbH

**(Neue) Patentansprüche**

1. Riemenförderer (101, 102), umfassend:
  - einen Zahnriemen (201..205), welcher von einem Antriebsrad (19, 20) antreibbar ist und in einer Förderebene für den Kontakt mit einem Förderobjekt vorgesehen ist, und dessen Zähne in Richtung der Förderebene weisen, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) zumindest auf einer Seite einen Mittelbereich und einen Außenbereich aufweist, welche den Zahnriemen (201..205) in Längsrichtung teilen, wobei der Außenbereich eine äußere Zahnung und der Mittelbereich a) eine mittlere, andere Zahnung aufweist oder b) ungezahnt ist.
  
2. Riemenförderer (101, 102) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Zahnung im Fall a) für den Kontakt mit einem Förderobjekt und die äußere Zahnung für den Eingriff mit einem gezahnten Antriebsrad (19) vorgesehen ist.
  
3. Riemenförderer (101, 102) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Zahnung im Fall b) für den Eingriff mit einem gezahnten Antriebsrad (19) vorgesehen ist.
  
4. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) für einen formschlüssigen Eingriff mit Förderobjekten vorgesehen ist.
  
5. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Zahnriemens (201..205) auf seiner glatten Seite über ein glattes Antriebsrad (20) erfolgt.

**NACHGEREICHT**



6. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Zahnriemens (201..205) auf seiner gezahnten Seite über ein gezahntes Antriebsrad (19) erfolgt.
7. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschlingungswinkel des Zahnriemens (201..205) um das Antriebsrad (19, 20) weniger als 180° beträgt.
8. Riemenförderer (101, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschlingungswinkel des Zahnriemens (201..205) um das Antriebsrad (19, 20) maximal 90° beträgt.
9. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) auf der Ober- und Unterseite gezahnt ist.
10. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnriemen (201..205) einen ersten Teil (205a) aus einem ersten Material und einen zweiten Teil (205b) aus einem zweiten Material umfasst.
11. Riemenförderer (101, 102) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser als Riemenein-/ausschleuser ausgeführt ist.
12. Ein-/Ausschleusevorrichtung (301..303) mit einer Fördereinrichtung zum Transport von Förderobjekten in einer Hauptförderrichtung, gekennzeichnet durch zumindest einen quer zur Hauptförderrichtung angeordneten Riemenein-/ausschleuser (101, 102).

TGW Mechanics GmbH

durch

  
Anwälte Burger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH

**NACHGEREICHT**



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC<sup>8</sup>:  
**B65G 15/44** (2006.01); **B65G 15/42** (2006.01); **B65G 15/58** (2006.01); **B65G 17/32** (2006.01);  
**B65G 47/54** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:  
**B65G 15/44, B65G 15/42, B65G 15/58, B65G 17/32, B65G 47/54**

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):  
**B65G**

Konsultierte Online-Datenbank:  
**EPODOC, WPI, ci txtn**

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **15. März 2010** eingereichten Ansprüchen **1 - 11** erstellt.

Kategorie <sup>9</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2009 215 065 A (SEIBU ELECTRIC & MACHINERY CO) 24. September 2009 (24.09.2009) <i>Fig. 5, 6, Zusammenfassung, [0009], [0011], [0012], [0018], Ansprüche 1, 3</i>	1, 4, 5, 6
Y	--	2, 3, 7, 9
Y	DE 4 214 384 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 5. November 1992 (05.11.1992) <i>Fig. 2, Spalte 6 Zeile 64 - Spalte 8 Zeile 17,</i>	2, 7
Y	DE 8 535 683 U1 (Carl Schenck AG) 27. Februar 1986 (27.02.1986) <i>Fig. 3, Seiten 6, 7, Anspruch 1</i>	3
Y	EP 1 696 150 A1 (MEGADYNE S R L) 30. August 2006 (30.08.2006) <i>Fig. 1, [0020]</i>	9
X	US 2009 255 784 A1 (FKI LOGISTEX INC) 15. Oktober 2009 (15.10.2009) <i>Fig. 1, [0029]</i>	11

Datum der Beendigung der Recherche:  
**28. Februar 2011**

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):  
**Dipl.-Ing. STEINZ-KRISMANIC**

<sup>9</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:

**X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.  
**Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

**A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

**P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem **Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

**E** Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

**&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.