



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

704 577 A1

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **B65G** 17/06 (2006.01)
B65G 17/38 (2006.01)
B65G 35/08 (2006.01)
B65G 23/14 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00351/11

(71) Anmelder:
Ferag AG, Zürichstrasse 74
8340 Hinwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 01.03.2011

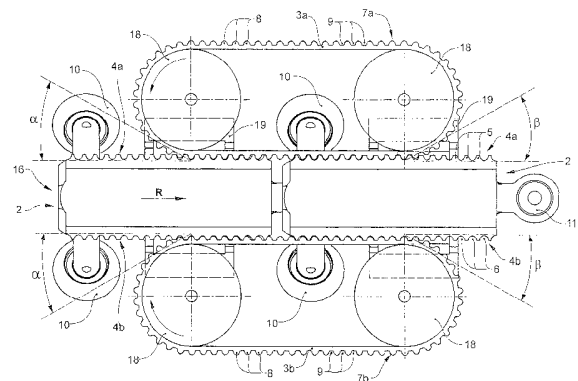
(72) Erfinder:
Beat Studer, 8340 Hinwil (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.09.2012

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) **Fördereinrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung, enthaltend eine Mehrzahl von Transportkörpern, insbesondere eine Förderkette (16) aus einer Mehrzahl von Kettengliedern (2), die entlang ihrer Längsachse gelenkig miteinander verbunden sind, wobei die Transportkörper (2) entlang einer Längsführungseinrichtung führbar sind. Ferner enthält die Fördereinrichtung eine Antriebseinrichtung zum Antreiben der Transportkörper (2). Wenigstens einer der Transportkörper (2) enthält wenigstens eine entlang seiner Längsachse angeordnete erste Zahnung (4a, 4b) aus einer Mehrzahl von ersten Zähnen (5) und dazwischenliegenden ersten Zahnlücken (6). Die Antriebseinrichtung umfasst ein Antriebsmittel (3a, 3b) mit einer zweiten Zahnung (7a, 7b) aus einer Mehrzahl von zweiten Zähnen (8) und dazwischenliegenden zweiten Zahnlücken (9) zum Eingriff in die erste Zahnung (4a, 4b) des Transportkörpers (2).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung mit einer Mehrzahl von Transportkörpern, insbesondere mit einer Förderkette aus einer Mehrzahl von Kettengliedern, die entlang ihrer Längsachsen gelenkig miteinander verbundenen sind, wobei die Transportkörper entlang einer Längsführungseinrichtung fuhrbar sind, und eine Antriebseinrichtung zum Antreiben der Transportkörper bzw. der Förderkette. Ferner betrifft die Erfindung einen Transportkörper und insbesondere ein Kettenglied.

STAND DER TECHNIK

[0002] Fördereinrichtungen mit Förderketten, an deren Kettenglieder Förderorgane, wie zum Beispiel Greifer oder Platenelemente, befestigt sind, welche mittels der Förderkette entlang einer Umlaufbahn durch eine Fördereinrichtung geführt werden, sind allgemein bekannt. Der Antrieb solcher Förderketten kann auf verschiedenste Weise erfolgen. So sind z. B. Antriebssysteme bekannt, bei welchen der Antrieb reibschlüssig erfolgt. In anderen Antriebssystemen erfolgt der Antrieb wiederum formschlüssig.

[0003] Die Publikationsschrift EP-A-1 975 093 beschreibt beispielsweise eine aus Innenkettengliedern und Aussenkettengliedern gebildete Seitenbogenförderkette. Die einzelnen Kettenglieder sind über eine Art kardanische Verbindung miteinander verbunden. Die Aussenkettenglieder weisen überdies Verbindungsstellen auf, über welche Tragplatten formschlüssig befestigt werden können. Die Führung der Förderkette geschieht über hülsenförmige Vorsprünge an den Aussenkettengliedern, welche einer Führungsbahn aufliegen. Zum Antrieb der Förderkette greift ein geeignet geformtes Antriebskettenrad mit seinen Zähnen in die Zwischenräume zwischen den hülsenförmigen Vorsprüngen ein.

[0004] Die beschriebene Antriebsweise weist erhebliche Nachteile auf. So ist z.B. die Kontaktfläche zwischen Antriebskettenrad und den Kettengliedern, auf welche die Antriebskraft übertragen wird, auf die zwei, jeweils seitlich angeordneten Vorsprünge pro Kettenglied begrenzt. Dadurch findet keine optimale Kraftübertragung statt.

[0005] In der Publikationsschrift US 5 911 305 ist ein Gliederbandförderer zur Förderung von Stückgut mit einem modular aufgebauten Gliederband beschrieben. Das Gliederband, auf welchem das zu fördernde Stückgut aufliegt, ist aus einzelnen Gelenkelementen aufgebaut und weist zur Seite hin Biegeabschnitte auf, welche um einen Führungstreifen greifen. Das Förderband enthält an den Gelenkstellen nach unten gerichtete Querleisten, welche mit einem unter dem Gliederband angeordneten Schneckenantrieb kämmen. Das Gliederband wird durch den kämmenden Eingriff des sich drehenden Schneckenantriebs über die Querleisten angetrieben. Auch hier weist der Antrieb grosse Nachteile auf. Der Vorschub an den Querleisten wird über die schraubenlinienförmig bewegte Antriebsschnecke geleistet. Die Querleisten sind in relativ grossen Abständen zueinander angeordnet. Daher ist auch hier die Kontaktfläche für die Kraftübertragung vergleichsweise klein ausgebildet. Ferner ist dieses Fördersystem und der dazugehörige Antrieb trotz des modularen Aufbaus nur als Bandförderer geeignet und ist insbesondere nicht dazu ausgelegt, verschiedenartig ausgebildete Förderorgane, wie Platten oder Greifer, zu führen.

[0006] Auch die Publikationsschrift DE 10 236 559 beschreibt einen Gliederbandförderer zur Förderung von Stückgut mit einer Tragfläche für die Auflage des Stückgutes, bestehend aus einer Mehrzahl von Gliederelementen. Zum Antrieb des Gliederbandes werden die Nocken einer umlaufenden Antriebsrolle in Eingriff mit dem Gliederband gebracht. Hierzu werden die Nocken zwischen sich nach aussen erstreckende Ansätze in Form von Bolzen eingeführt.

[0007] Die Publikationsschrift EP-B-1 042 196 wiederum beschreibt eine Fördereinrichtung mit einer Vielzahl von individuell bewegten, über Stirnseiten aneinander anliegend antreibbaren und mittels einer Führungsschiene geführten Transportwagen. Die Transportwagen werden über einen Zahnriemen, welcher in einen formschlüssigen Eingriff mit dem Transportwagen gebracht wird angetrieben.

[0008] Keine der eingangs genannten Entgegenhaltungen offenbart jedoch eine Fördereinrichtung mit einer Förderkette mit Zahnantrieb, wobei der Zahnantrieb trotz Spiel zwischen den Kettengliedern einen verschleissarmen Betrieb erlaubt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, eine Fördereinrichtung mit über einen Zahnantrieb angetriebenen Förderkörpern und insbesondere eine Förderkette mit Kettengliedern vorzuschlagen, wobei der Verschleiss an der Zahnung des Zahnantriebes gering gehalten werden soll. Der Zahnantrieb soll sich ferner durch eine optimale Übertragung der Antriebskraft auf die Transportkörper bzw. die Förderkette auszeichnen.

[0010] Die Aufgabe wird durch die Fördereinrichtung gemäss Anspruch 1 und das Kettenglied gemäss Anspruch 12 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beinhalten bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0011] Die Transportkörper sind bevorzugt als Kettenglieder einer Förderkette der Fördereinrichtung ausgebildet, wobei die Kettenglieder entlang ihrer Längsachsen gelenkig miteinander verbundenen sind. Die Transportkörper können jedoch auch als unabhängig voneinander entlang einer Längsführungseinrichtung hintereinander geführte Transportwagen ausgebildet sein, wie sie z.B. in der EP-B-1 042 196 beschrieben sind. Die Transportwagen bzw. die an die Transportwagen befestigten Förderorgane können hierzu Rollenkörper aufweisen.

[0012] Wenigstens einer der Transportkörper bzw. eines der Kettenglieder enthält also wenigstens eine entlang seiner Längsachse angeordnete erste Zahnung aus einer Mehrzahl von ersten Zähnen und dazwischen angeordneten ersten Zahnlücken. «Entlang seiner Längsachse angeordnete Zahnung» bedeutet, dass die Zähne und Zahnlücken abwechselnd in Längsrichtung des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes angeordnet sind. Die Antriebseinrichtung enthält ein Antriebsmittel mit einer zweiten Zahnung, ebenfalls aus einer Mehrzahl von zweiten Zähnen und dazwischen angeordneten zweiten Zahnlücken zum Eingriff in die erste Zahnung des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes. Das Antriebsmittel ist bevorzugt flexibel ausgebildet. Das flexible Antriebsmittel ist besonders bevorzugt ein antreibbarer Zahnriemen oder eine Kette. Der Zahnriemen und ggf. auch die Zähne können aus einem Kunststoff, insbesondere aus gummielastischen Kunststoff bestehen oder diesen enthalten. Das flexible Antriebsmittel wird bevorzugt über wenigstens ein Antriebsrad bzw. Antriebsrolle angetrieben. Der Antrieb des flexiblen Antriebsmittels kann formschlüssig oder reibschlüssig erfolgen. Wird ein Zahnriemen formschlüssig angetrieben, so kann dieser auf der, der zweiten Zahnung gegenüber liegenden Seite ebenfalls eine Zahnung zum Eingriff in eine Eingriffseite des Antriebsrades aufweisen. Wird der Zahnriemen hingegen reibschlüssig angetrieben so kann dieser auf der genannten Seite eben ausgebildet sein. Das Antriebsmittel kann jedoch auch als Zahnrad ausgebildet sein.

[0013] Selbstverständlich können auch mehrere, z.B. in regelmässigen Abständen zueinander angeordnete, oder sämtliche Transportkörper bzw. Kettenglieder der Förderkette eine oder mehrere erste Zahnungen mit den sowohl oben als auch nachfolgend beschriebenen Merkmalen und Besonderheiten beinhalten. Die Seite des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes, welche eine erste Zahnung aufweist, wird jeweils als Eingriffseite bezeichnet.

[0014] Die Zahnung dient dem wenigstens teilweisen formschlüssigen Eingriff des Antriebsmittels zwecks Kraft- und Bewegungsübertragung. Das Antriebsmittel kann sowohl zum Beschleunigen als auch zum Abbremsen der Transportkörper bzw. der Förderkette ausgelegt sein. Ferner können Mittel vorgesehen sein, welche erlauben, beim Bremsen der Förderkette bzw. der Transportkörper mittels Rekuperation Bewegungsenergie zurückzugewinnen. Bevorzugt umfassen diese Mittel eine Rekuperationsbremse, mittels welcher aus der Bewegungsenergie elektrischer Strom gewonnen wird. Dieser kann z.B. in ein Netz gespiesen werden. Es ist auch möglich, die zurück gewonnene Bewegungsenergie in eine andere Energieform zu überführen.

[0015] Die erste Zahnung ist vorzugsweise in einer Ebene ausgebildet, welche besonders bevorzugt parallel zur Längsachse des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes angeordnet ist. Die Zahnung erstreckt sich besonders bevorzugt über einen Flächenabschnitt. Die Zähne können querschnittlich zackenförmig, als konvexe bzw. bogenförmige Erhebungen oder als polygonale Strukturen ausgebildet sein. Sind die Zahnlücken und Zähne der ersten und zweiten Zahnung querschnittlich nicht formgleich ausgestaltet, so sind bevorzugt wenigsten die zweiten Zähne und die ersten Zahnlücken zueinander gegengleich ausgebildet.

[0016] Die Zahnung des Antriebsmittels oder des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes kann übrigens auch leiterförmig ausgebildet sein, wobei die Zähne hier den Sprossen entsprechen. Das Antriebsmittel könnte in einem solchen Fall z. B. eine Kette sein.

[0017] Der Transportkörper bzw. das Kettenglied ist über die Zahnung in einer parallel zu dessen Längsachse liegenden Antriebsrichtung antreibbar. Das Antriebsmittel wird in einem Einlaufbereich, zwecks Herstellung eines formschlüssigen Eingriffs mit dem Transportkörper bzw. dem Kettenglied, mit gegen die Transportkörper bzw. die Kettenglieder gerichteten Zähnen quer zur Längsrichtung bzw. Antriebsrichtung und in einem Einlaufwinkel, vorzugsweise einem spitzen Einlaufwinkel, der Eingriffseite des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes zugeführt. Das Antriebsmittel, insbesondere wenn es sich um ein flexibles Antriebsmittel handelt, verläuft in einem nachfolgenden Antriebsabschnitt bevorzugt parallel zur Eingriffseite des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes. Der zwischen dem Einlauf- und einem Auslaufbereich liegende Antriebsabschnitt erstreckt sich z.B. über einen Teilabschnitt der Eingriffsseite bzw. ersten Zahnung. Der Antriebsabschnitt kann sich ferner über ein, oder mehrere Transportkörper bzw. Kettenglieder bzw. deren Eingriffseiten erstrecken. Erstreckt sich der Antriebsabschnitt über mehrere Transportkörper bzw. Kettenglieder, so kann sich dieser wenigsten bei einem Transportkörper bzw. Kettenglied vollständig über dessen Eingriffseite erstrecken. Im Antriebsabschnitt verlaufen die beiden miteinander kämmenden ersten und zweiten Zahnungen bevorzugt parallel zur Längsachse des Transportkörpers bzw. des Kettengliedes bzw. zur Antriebsrichtung. Der Antrieb der Transportkörper bzw. der Kettenglieder erfolgt dementsprechend linear. Das Antriebsmittel wird nach Durchlaufen des Antriebsabschnittes in einem nachfolgenden Auslaufbereich in einem Auslaufwinkel, bevorzugt in einem spitzen Auslaufwinkel, quer zur Längsrichtung bzw. Antriebsrichtung weggeführt, um den Eingriff zu lösen.

[0018] Um den Verschleiss an den Zahnungen des Antriebsmittels bzw. der Eingriffseite der Transportkörper bzw. der Kettenglieder möglichst klein zu halten, sollten die Zahnungen der Eingriffseite und des Antriebsmittels im Einlaufbereich möglichst exakt aufeinander ausgerichtet sein, so dass die Zähne des Antriebsmittels mit den Zahnlücken der Eingriffseite fluchten und umgekehrt.

[0019] Die Gewährleistung einer für einen passgenauen Eingriff notwendigen, gegenseitigen Ausrichtung der Zahnungen ist jedoch bei Fördereinrichtungen mit Transportkörpern und insbesondere mit einer Förderkette mit Kettengliedern mit Schwierigkeiten behaftet. Die Zahnungen der Eingriffseiten der Kettenglieder müssen z.B. unter Berücksichtigung der Ausgestaltung der Gelenkverbindung, d.h. des zwischen den Kettengliedern durch die Gelenkverbindung erzeugten Abstandes, auf die Zahnung des einlaufenden Zahnriemens abgestimmt sein. Da die Kettenglieder jeweils über die Gelenk-

verbindungen gezogen und/oder gestossen sowie gegenüber den vor und nachlaufenden Kettengliedern auch ausgelenkt werden, sind die Gelenkverbindungselemente der Kettenglieder einem gewissen Verschleiss und einer Abnützung unterworfen. Dies hat zur Folge, dass der Sitz der Verbindungselemente zueinander lockerer und daher das Spiel zwischen den Verbindungselementen grösser wird. Durch das zunehmende Spiel verändern sich über die Zeit auch die maximalen bzw. minimalen Abstände zwischen den einzelnen Kettengliedern, wenn diese auf Zug oder Druck belastet werden. Bei einem Betrieb der Kettenglieder unter Zugbelastung kann der Abstand, bedingt durch den Verschleiss, grösser werden, während der genannte Abstand bei einem Betrieb der Kettenglieder unter Druckbelastung kleiner wird.

[0020] Da insbesondere ein flexibles Antriebsmittel mit seiner Zahnung in der Regel jeweils gleichzeitig mit der Zahnung sowohl eines vor- als auch eines direkt nachlaufenden Kettengliedes in Eingriff steht, führt dies bei einer auf Zug oder Druck belasteten Förderkette zu Problemen. Ist zum Beispiel der Abstand eines auf Zug belasteten, nachlaufenden Kettengliedes zum direkt voraus laufenden Kettenglied grösser als der Sollabstand, auf welchen die Zahnungen der Kettenglieder eingestellt sind, so fluchtet die Zahnung des Antriebsmittels nicht exakt mit der Zahnung des nachlaufenden Kettengliedes. Die Zähne des Antriebsmittels greifen daher mit Versatz in die Zahnlücken des nachlaufenden Kettengliedes ein und schieben das nachlaufende Kettenglied in Richtung des voraus laufenden Kettengliedes bis der Sollabstand erreicht ist und die Zahnung des Antriebsmittels einen formschlüssigen Eingriff mit der Eingriffseite des nachlaufenden Kettengliedes eingenommen hat. Während dieses Vorganges reiben die beiden Zahnungen bzw. deren Zahnflanken gegeneinander, was zu einem erhöhten Verschleiss am Antriebsmittel sowie an der Zahnung der Eingriffseite führt.

[0021] Derselbe Vorgang geschieht, wenn das Kettenglied auf Druck belastet wird. In diesem Fall ist der Abstand des nachlaufenden Kettengliedes zum voraus laufenden Kettenglied wegen des Spiels kleiner als der Sollabstand. Somit fluchtet auch hier die Zahnung des Antriebsmittels nicht mehr exakt mit der Zahnung des nachlaufenden Kettengliedes. Die Zähne des Antriebsmittels greifen daher mit Versatz in die Zahnlücken des nachlaufenden Kettengliedes ein und schieben dieses vom voraus laufenden Kettenglied weg bis der Sollabstand erreicht ist und die Zahnung des Antriebsmittels einen formschlüssigen Eingriff mit der Eingriffseite des nachlaufenden Kettengliedes eingenommen hat. Während dieses Vorganges reiben auch hier die beiden Zahnungen bzw. deren Zahnflanken gegeneinander, was zu einem erhöhten Verschleiss der vorgenannten Art führt.

[0022] Dieses Problem wird nun dadurch gelöst, dass die Zahnlückenweite einer oder mehrerer, in Antriebsrichtung vorne, insbesondere zuvorderst, angeordneten Zahnlücken der ersten Zahnung grösser ausgebildet ist als die Zahnlückenweite einer oder mehrerer nachfolgenden Zahnlücken. Die Weite dieser wenigstens einen vorne bzw. zuvorderst liegenden Zahnlücke ist zweckmässig grösser als die Dicke der Zähne des Antriebsmittels, so dass die zweiten Zähne in der wenigstens einen weiteren Zahnlücke Spiel haben. Dadurch wird erreicht, dass die Zähne des Antriebsmittels trotz des oben beschriebenen veränderten Abstandes zum nachfolgenden Kettenglied ohne bzw. mit erheblich reduzierter Reibung mit der Zahnflanke in die vordersten Zahnlücken eingreifen. Da die Weite der nun nachfolgenden Zahnlücken zunehmend kleiner wird, wird das voraus laufende Kettenglied gegenüber dem nachlaufenden Kettenglied in der oben beschriebenen Art verschoben, bis dieses den Sollabstand erreicht hat. Diese Vorgehensweise ist besonders verschleissarm, weil die Verschiebung im Gegensatz zum eingangs genannten Fall hier mehrheitlich durch Druckbeaufschlagung an den Zahnflanken der ersten Zahnung durch die bereits eingreifenden zweiten Zähne entgegen oder in Förderrichtung, je nach dem, ob das Kettenglied auf Druck oder Zug belastet wird, geschieht. Die Reibung zwischen den Zahnflanken der ersten und zweiten Zähne wird dadurch gering gehalten.

[0023] Die Teilung der ersten Zahnung bleibt trotz unterschiedlichen Zahnlückenweiten zweckmässig gleich. Das heisst, eine grössere Zahnlückenweite geht auf Kosten einer geringeren Zahndicke eines benachbarten Zahnes. Dies bedeutet nun, dass die Zahndicke eines oder mehrerer, in Antriebsrichtung zuvorderst angeordneten Zähne der ersten Zahnung zweckmässig kleiner ist als die Zahndicke eines oder mehrerer nachfolgenden Zähne.

[0024] Die Fördereinrichtung ist bevorzugt so ausgelegt, dass die Förderkette über die erste Zahnung in zwei einander entgegen gesetzte Richtungen parallel zur Längsachse des Kettengliedes angetrieben werden kann. Gemäss dieser Weiterbildung ist daher die Zahnlückenweite einer oder mehrerer in den beiden Antriebsrichtungen jeweils vorne, insbesondere zuvorderst, angeordneten Zahnlücken der ersten Zahnung grösser als die Zahnlückenweite einer oder mehrerer dazwischenliegenden Zahnlücken. In gleicher Weise ist entsprechend die Zahndicke eines oder mehrerer jeweils in den beiden Antriebsrichtungen vorne, insbesondere zuvorderst, angeordneten Zähne der ersten Zahnung kleiner als die Zahndicke eines oder mehrerer dazwischenliegenden Zähne.

[0025] Wie bereits erwähnt, ist die Teilung der Zähne der ersten Zahnung trotz unterschiedlicher Zahnlückenweiten jeweils gleich bleibend. Das heisst, ein Zahn und eine zu dieser benachbarten Zahnlücke bilden jeweils ein Zahnungspaar, wobei die Zahnlückenweiten und Zahndicken vorzugsweise so ausgelegt sind, dass die Summe aus Zahndicke und Zahnlückenweite sämtlicher Zahnungspaare gleich ist.

[0026] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung nimmt die Zahnlückenweite der ersten Zahnung von der vordersten Zahnlücke entgegen der jeweiligen Antriebsrichtung schrittweise ab. Die Zahndicke nimmt vom vordersten Zahn entgegen der Antriebsrichtung vorzugsweise schrittweise zu.

[0027] Ist das Kettenglied dazu ausgelegt, von jeweils zwei einander entgegen gesetzten Richtungen, wie oben beschrieben, angetrieben zu werden, so nimmt die Zahnlückenweite ausgehend von den beiderseits zu äusserst liegenden Zahnlücken zur Mitte der Zahnung hin zumindest abschnittsweise jeweils entgegen den beiden Antriebsrichtungen schrittweise

ab. Vorzugweise nimmt dahingegen die Dicke der Zähne ausgehend von den beiderseits zu äusserst liegenden Zähnen zur Mitte der Zahnung hin zumindest abschnittsweise jeweils entgegen der beiden Antriebsrichtungen schrittweise zu.

[0028] Die erste Zahnung des wenigstens einen Kettengliedes weist demzufolge eine oder mehrere Zahnücken mit jeweils einer minimalen und einer maximalen Zahnückenweite auf. Die minimale Zahnückenweite, welche der kleinsten Zahnückenweite entspricht, ist zweckmässig derart ausgelegt, dass die zweiten Zähne des Antriebsmittels formschlüssig in die betreffenden Zahnücken eingreifen. Folglich weist die erste Zahnung eine oder mehrere zuvorderst bzw. zu äusserst liegende Zahnücken mit einer Zahnückenweite auf, welche grösser ist als die minimale Zahnückenweite, so dass die zweiten Zähne des Antriebsmittels in Antriebsrichtung mit Spiel in die Zahnücken eingreifen. Bei beidseitig antreibbaren Kettengliedern liegen die Zahnücken mit minimaler Zahnückenweite in der Mitte der Zahnung. Bevorzugt weist die erste Zahnung mehrere Zahnücken mit einer minimalen Zahnückenweite auf, um so einen genügend grossen Antriebsabschnitt mit einem formschlüssigen Eingriff der Zahnungen zu gewährleisten.

[0029] In einer alternativen Weiterbildung der Erfindung oder zusätzlich zu den oben beschriebenen unterschiedlichen Zahnückenweiten bzw. Zahndicken, kann vorgesehen sein, dass die Zahnhöhe eines oder mehrerer, in Antriebsrichtung vorne, insbesondere zuvorderst, angeordneten Zähne der ersten Zahnung kleiner ist als die Zahnhöhe eines oder mehrerer nachfolgenden Zähne. In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung nimmt die Zahnhöhe vom vordersten Zahn entgegen der jeweiligen Antriebsrichtung schrittweise zu. Die grösste Zahnhöhe der Zahnung entspricht hierbei bevorzugt der Sollhöhe für einen optimalen, formschlüssigen Eingriff der zweiten Zahnung des Antriebsmittels.

[0030] Ist das Kettenglied dazu ausgelegt, von jeweils zwei einander entgegen gesetzten Richtungen, wie oben beschrieben, angetrieben zu werden so nimmt die Zahnhöhe, ausgehend von den beiderseits zu äusserst liegenden Zähnen, zur Mitte der Zahnung hin zumindest abschnittsweise jeweils entgegen der beiden Antriebsrichtungen schrittweise zu.

[0031] Das Kettenglied weist bevorzugt eine so genannte Lastseite auf, über welche die Produkte gefördert werden. Auf der Lastseite des Kettengliedes ist bevorzugt ein Förderorgan, wie z. B. ein Greifer, ein Plattenelement, ein Transportband, eine Tragfläche, ein Haken, ein Klettverschluss, etc., angeordnet. Auf diese Weise kann je nach Wahl des Förderorgans mit der ein und derselben Förderkette z. B. ein Greiferförderer, ein Plattenförderer oder ein Bandförderer ausgebildet werden.

[0032] Das Kettenglied kann zur asymmetrischen Krafteinleitung z.B. eine der Lastseite gegenüber liegende oder seitlich von der Lastseite angeordnete Eingriffseite mit einer ersten Zahnung enthalten. Ferner können die Kettenglieder zur symmetrischen Krafteinleitung auch zwei jeweils bezüglich der Lastseite seitlich angeordnete und einander gegenüber liegende Eingriffseiten aufweisen. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass die Antriebsmittel jeweils neben einer Antriebskraft gleichzeitig auch eine Gegenhaltekraft für die seitlich auf das Kettenglied einwirkende Antriebskraft an der gegenüber liegenden Eingriffseite ausüben. Die ersten Verzahnungen an den Eingriffseiten sind jeweils vom Kettenglied weg gerichtet. Die erste Zahnung ist jeweils so am Kettenglied angeordnet, dass das Kettenglied über jeweils einen mit der ersten Zahnung kämmenden Antriebsmittel antreibbar ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Kettenglied zwei, auf einander gegenüber liegenden Eingriffseiten angeordnete Zahnungen aufweist und auf der einen Seite ein Antriebsmittel, z.B. ein Zahnriemen, zum Antreiben der Förderkette und auf der gegenüberliegenden Seite ein nicht angetriebenes Gegenhaltemittel mit einer Zahnung, wie Zahnrad oder Zahnriemen, zur Aufnahme einer Gegenkraft angeordnet sind. Sowohl Antriebsmittel als auch Gegenhaltemittel stehen jeweils im Eingriff mit einer ersten Zahnung am Kettenglied.

[0033] Die oben offenbarten Merkmale, insbesondere bezüglich der Zahnung, treffen im Weiteren auch auf den Transportkörper im Allgemeinen zu. In einer Weiterbildung der Erfindung ist ferner eine Anpresseeinrichtung vorgesehen, mittels welcher insbesondere das flexibel ausgebildete Antriebsmittel wenigstens über einen Längsabschnitt an die erste Zahnung angedrückt wird.

[0034] Die Zähne des Antriebsmittels weisen jeweils gleiche Zahndicken und die Zahnücken des Antriebsmittels weisen jeweils gleiche Zahnückenweiten auf.

[0035] Der Transportkörper bzw. das Kettenglied kann zur gleitenden oder rollenden Führung entlang einer Längsführungsvorrichtung ausgelegt sein. Ist der Transportkörper bzw. das Kettenglied zur rollenden Führung ausgelegt, so enthält dieses bevorzugt wenigstens einen an diesem befestigten oder in diesem integrierten Rollenkörper bzw. wenigstens ein Laufrad.

[0036] Ist der Transportkörper ein Kettenglied, so weist dieses in Längsrichtung betrachtet einen voraus laufenden und einen nachlaufenden Endabschnitt. Die Endabschnitte weisen entsprechende Verbindungselemente zur gelenkigen Verbindung mit benachbarten, anstossenden Kettengliedern auf. Die Kettenglieder sind bevorzugt baugleich ausgebildet. Die Kettenglieder bestehen bevorzugt aus Kunststoff oder enthalten Kunststoff. Die Verbindung zwischen zwei Kettengliedern kann eine kardane Verbindung sein. Ferner kann die Verbindung auch eine Kugelgelenk-Verbindung sein. Die Gelenkverbindung ist vorzugsweise dergestalt, dass die Kettenglieder gegenüber den benachbarten Kettengliedern um eine erste, senkrecht zur Längsachse der Kettenglieder stehende Drehachse A1 und um eine senkrecht zur Längsachse der Kettenglieder und senkrecht zur ersten Drehachse A1 stehende zweite Drehachse A2 drehbar ist. Bevorzugt ist das Kettenglied auch um seine Längsachse L drehbar. Ein erster Verbindungsabschnitt des Kettengliedes kann z.B. eine Aufnahme ausbilden und der zweite Verbindungsabschnitt kann z.B. ein Kupplungskörper sein, welcher in die Aufnahme eines benachbarten Kettengliedes eingreift. Die Aufnahme kann z.B. eine Gelenkpfanne und der Kupplungskörper ein Gelenkkopf

sein. Die Gelenkverbindung kann z.B. eine Steck-Drehverbindung sein, wie sie z.B. in der Schweizer Patentanmeldung CH 1991/10 beschrieben ist.

[0037] Vorliegende Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Antrieb der Förderkette dank der formschlüssigen Verzahnung eine optimale und trotz Spiel zwischen den einzelnen Kettengliedern dennoch verschleissarme Kraftübertragung gewährleistet. Die erfindungsgemässe Lösung wirkt sozusagen als Einlaufhilfe für die Transportwagen bzw. die Kettenglieder, wenn diese beim Einlaufen in das Antriebsmittel bzw. beim Vorbeiführen nicht passgenau auf die Zahnung des Antriebsmittels ausgerichtet sind. Die Einlaufhilfe bewirkt, dass die Transportkörper bzw. die Kettenglieder beim Einlaufen entlang der Förderrichtung sukzessive auf die Zahnung des Antriebsmittels ausgerichtet werden. Zur weiteren Reduktion des Verschleisses bzw. der Reibung zwischen den ersten und zweiten Zahnungen können die Zahnungen und insbesondere deren Zähne mit einem reibungsminderndem Material, wie Teflon, beschichtet sein.

[0038] Die erfindungsgemässe Förderkette lässt sich in zwei entgegen gesetzte Richtungen gleichermassen stossend oder ziehend antreiben. Die Förderkette kann an praktisch beliebiger Stelle entlang der Umlaufbahn der Fördereinrichtung angetrieben werden. Im Weiteren zeichnet sich die vorliegende Fördereinrichtung auch durch ihre vielseitigen Einsatzmöglichkeiten in der Fördertechnik aus.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0039] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- Fig. 1a eine Unteransicht einer Förderkette;
- Fig. 1b eine Querschnittansicht einer zweiten Zahnung;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Förderkette;
- Fig. 3a...b perspektivische Ansichten eines Kettengliedes;
- Fig. 4 eine Unteransicht einer Förderkette mit Antriebseinrichtung;
- Fig. 5a eine Unteransicht eines einzelnen Kettengliedes;
- Fig. 5b einen Ausschnitt einer ersten Zahnung gemäss Fig. 5a;
- Fig. 5c einen weiteren Ausschnitt einer ersten Zahnung.

[0040] Die Fig. 1a, 2, 3a, 3b, 4 sowie 5a zeigen jeweils Kettenglieder 2 einer erfindungsgemässen Förderkette 16. Die Kettenglieder 2 enthalten einen in ihrer Längsachse L voraus laufenden sowie einen nachlaufenden Endabschnitt. Die Längsachse L der Kettenglieder 2 definiert sich dadurch, dass diese parallel zur Antriebsrichtung R des betreffenden Kettengliedes 2 liegt. Der eine Endabschnitt, hier der voraus laufende Endabschnitt, enthält einen Gelenkkopf 11. Der andere Endabschnitt, hier der nachlaufende Endabschnitt, enthält eine Gelenkpfanne 12. Zur Herstellung der Gelenkverbindung zwischen zwei benachbarten Kettengliedern greift jeweils der Gelenkkopf 11 des voraus laufenden Endabschnittes in die Gelenkpfanne 12 des nachlaufenden Endabschnittes des vorderen Kettengliedes 2 ein. Der zweiseitig abgeflachte Gelenkkopf 11 wird über eine schlitzartige Öffnung mittels einer Steck-Drehverbindung in die Gelenkpfanne 12 eingeführt und darin gesichert.

[0041] Die Kettenglieder 2 weisen ferner zwei einander seitlich gegenüberliegende Laufrollen 10 auf, mittels welchen die Förderkette 16 entlang einer Längsführungseinrichtung (nicht gezeigt), welche zum Beispiel Führungsschienen für die Laufrollen 10 umfasst, entlang einer Förderbahn geführt werden. Die Laufrollen 10 sind über Achsarme am Kettenglied 2 befestigt. An der Lastseite des Kettengliedes 2, im Bereich eines zwischen dem vor- und nachlaufenden Endabschnitt angeordneten Mittelabschnittes, enthält das Kettenglied 2 eine Verbindungsschnittstelle 19, über welche ein Förderorgan 13, in Fig. 2 ein Plattenelement, angeschlossen werden kann. Die Verbindungsschnittstelle 19 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als hohlkammerartige Struktur ausgebildet, in welche Rasthaken 20 des Förderorgans 13, z.B. des Plattenelementes gemäss Fig. 2, lösbar eingerastet werden können.

[0042] Das Kettenglied 2 weist ferner zwei, bezüglich der Lastseite seitlich angeordnete und einander gegenüber liegende Eingriffseiten mit jeweils einer ersten Zahnung 4a, 4b auf. Die erste Zahnung 4a, 4b enthält eine Mehrzahl von in der Längsachse L des Kettengliedes 2 abwechselnd angeordneten ersten Zähnen 5 und ersten Zahnlücken 6.

[0043] Die Fig. 1a, 2 und 4 zeigen einen Ausschnitt einer Fördereinrichtung 1, welche die oben beschriebenen Kettenglieder 2, bzw. eine Förderkette 16 aus den oben beschriebenen Kettengliedern umfasst. In die ersten Zahnungen 4a, 4b der Kettenglieder 2 greift jeweils ein Zahnriemen 3a, 3b einer Antriebseinrichtung ein. In Figur 1a und 2 ist dieser Zahnriemen 3a, 3b nur ausschnittsweise gezeigt. Den ersten Zahnungen 4a einer ersten Eingriffseite ist ein erster Zahnriemen 3a und den ersten Zahnungen 4b einer der ersten Eingriffseite gegenüberliegenden, zweiten Eingriffseite ist ein zweiter

Zahnriemen 3b zugeordnet. Die Zahnriemen 3a, 3b enthalten jeweils eine zweite Zahnung 7a, 7b mit einer Mehrzahl von abwechselnd angeordneten zweiten Zähnen 8 und zweiten Zahnlücken 9. Die Zahndicke d sämtlicher Zähne 8 ist jeweils gleich. Ferner ist auch die Weite e sämtlicher Zahnlücken 9 der Zahnriemen 3a, 3b gleich (siehe auch Fig. 1b).

[0044] Diese beiden, einander entgegengesetzt angeordneten ersten Zahnungen 4a, 4b der Kettenglieder 2 haben den Vorteil, dass die Förderkette 16 in Förderrichtung von beiden Seiten über die Zahnung 4a, 4b angetrieben werden kann. Der symmetrische Antrieb erzeugt mit seiner beidseitig angreifenden Zahnriemen 3a, 3b nicht nur eine Anpresskraft auf die ersten Zahnungen 4a, 4b des Kettengliedes, sondern gleichzeitig auch die notwendige Gegenkraft auf der gegenüber liegenden Seite, welche verhindert, dass das Kettenglied 2 der Anpresskraft ausweicht oder die Kettenglieder asymmetrisch belastet werden.

[0045] Wie in den Fig. 1a, 2 und 4 dargestellt, weist der Antrieb einen Antriebsabschnitt auf, in welchem der Zahnriemen in Eingriff mit ersten Zahnungen 4a, 4b der Förderglieder steht und ferner parallel zur Antriebsrichtung R , R' verläuft. Der Antriebsabschnitt eines Zahnriemens 3a, 3b kann sich über die Zahnungen 4a, 4b von einem, zwei oder mehr als zwei Kettengliedern erstrecken (siehe Figur 1a und 2). Ist der Antriebsabschnitt relativ lang, das heisst, erstreckt sich dieser über mehrere erste Zahnungen 4a, 4b, so kann eine Anpresseeinrichtung 14 mit Anpressrollen 15a, 15b (Fig. 1a) vorgesehen sein, welche den Zahnriemen im Antriebsabschnitt zu den Eingriffseiten bzw. den ersten Zahnungen 4a, 4b der Kettenglieder 2 hin andrückt.

[0046] In Fig. 4 ist eine Antriebseinrichtung mit zwei einzeln angetriebenen Zahnriemen 3a, 3b dargestellt, welche zu den beiden, einander entgegengesetzt liegenden Eingriffseiten der Kettenglieder 2 hin angeordnet sind. Die Zahnriemen 3a, 3b werden über Antriebsrollen 18 reibschlüssig angetrieben. Der Antriebsabschnitt erstreckt sich je nach Position der Kettenglieder über ein bis zwei Kettenglieder 2. Dem Antriebsabschnitt ist in Antriebsrichtung R ein Einlaufbereich nachgeordnet, in welchem der Zahnriemen 3a, 3b in einem spitzen Einlaufwinkel α seitlich an die Eingriffseite der Kettenglieder 2 heran geführt wird. Der spitze Einlaufwinkel α wird einerseits durch die Eingriffseite des Kettengliedes 2 und andererseits durch eine Führungs- und/oder Antriebsrolle 18, um welche der Zahnriemen zur Eingriffseite hin geführt wird, ausgebildet.

[0047] Dem Antriebsabschnitt ist ferner in Antriebsrichtung R ein Auslaufbereich voran geordnet, in welchem der Zahnriemen 3a, 3b in einem spitzen Auslaufwinkel β seitlich von der Eingriffseite der Kettenglieder 2 weggeführt wird. Der spitze Auslaufwinkel β wird einerseits durch die Eingriffseite des Kettengliedes 2 und andererseits durch eine Führungs- und/oder Antriebsrolle 18, um welche der Zahnriemen von der Eingriffseite weggeführt wird, ausgebildet.

[0048] Die Fig. 5b zeigt einen Ausschnitt einer ersten Zahnung 4b gemäss dem in Fig. 5a gezeigten Kettenglied 2. Aus Fig. 5b, aber auch aus Fig. 1a und 4 ist ersichtlich, dass die ersten Zahnungen 4a, 4b unterschiedliche Zahnlückenweiten b_1 ... b_5 aufweisen, wobei die in Antriebsrichtung R vordersten Zahnlücken 6 eine grössere Weite aufweisen als die dahinter liegenden Zahnlücken 6. Die Zahnlückenweite 6 nimmt entgegen der Antriebsrichtung R stufenweise ab. Dasselbe, jedoch in umgekehrter Weise, gilt auch für die Zahndicke c_1 ... c_5 . Die Dicke c_1 ... c_5 der Zähne 5 ist bei den in Antriebsrichtung R vordersten Zähnen am kleinsten und nimmt entgegen der Antriebsrichtung R stufenweise zu. Die Zahnhöhe a der ersten Zähne 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel bei allen Zähnen 5 gleich. Da die Kettenglieder 2 für den Antrieb in zwei entgegengesetzte Antriebsrichtungen R , R' ausgelegt sind, nehmen die Zahnlückenweiten b_1 ... b_5 von beiden Endabschnitten des Kettengliedes 2 her jeweils zur Mitte der Zahnung 4a, 4b hin ab, bzw. die Zahndicken c_1 ... c_5 nehmen zu. In einem Mittelabschnitt der ersten Zahnung 4a, 4b weisen die Zahnlücken ihre minimale Weite und die Zähne ihre maximale Dicke auf. In diesem Mittelabschnitt greift die zweite Zahnung 7a, 7b des Zahnriemens 3a, 3b formschlüssig in die erste Zahnung 4a, 4b ein, während in den beiden genannten äusseren Endabschnitten, welche bei entsprechender Antriebsrichtung R , R' jeweils die vordersten Zähne 5 bzw. Zahnlücken 6 ausbilden, die zweiten Zähne 8 des Zahnriemens mit Spiel in die Zahnlücken 6 der ersten Zahnung 4a, 4b eingreifen.

[0049] In Fig. 5b und 5c ist überdies die Teilung der ersten Zahnung 4b eingetragen, welche trotz unterschiedlicher Zahnlückenweiten 6 bzw. Zahndicken 5 über die gesamte Zahnung gleichbleibend ist. Bei einem gezogenen Antrieb der Förderkette 16 sind nun in Antriebsrichtung R die vorderen Zahnlücken 6 weiter, wobei die Zunahme der Zahnlückenweite b mit einer korrespondierenden Abnahme der Zahndicke c des in Antriebsrichtung R unmittelbar vorlaufenden Zahnes 5 einher geht (Fig. 5b). Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass der Abstand zwischen zwei auf Zug belasteten Kettengliedern vor Eingriff des Zahnriemens aufgrund des Verschleisses an der Gelenkverbindung grösser ist als der Sollabstand. Durch die in Förderrichtung erweiterte Zahnücke wird diese Abstandszunahme kompensiert, so dass die Zähne des Zahnriemens trotzdem noch passend in die Zahnlücken 6 der ersten Zahnung 4a, 4b eingeführt werden können.

[0050] Bei einem stossenden Antrieb der Förderkette 16 sind in Antriebsrichtung R die vorderen Zahnlücken 6 weiter ausgebildet, wobei jedoch im Gegensatz zum ziehenden Antrieb die Zunahme der Zahnlückenweite b mit einer korrespondierenden Abnahme der Zahndicke c des in Antriebsrichtung R unmittelbar nachlaufenden Zahnes 5 einher geht (Fig. 5c). Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass der Abstand zwischen zwei auf Zug belasteten Kettengliedern vor Eingriff des Zahnriemens aufgrund des Verschleisses an der Gelenkverbindung kleiner ist als der Sollabstand. Durch die in Antriebsrichtung R , welche der Förderrichtung entspricht, erweiterte Zahnücke wird die Abstandsabnahme kompensiert, so dass die Zähne 8 des Zahnriemens 3a, 3b trotzdem noch passgenau in die Zahnlücken 6 der ersten Zahnung 4a, 4b eingeführt werden können. Die Veränderung der Zahnlückenweite 6 bei einem stossenden Antrieb der Förderkette 16 ist in Fig. 5c mit gestrichelter Linie dargestellt.

[0051] Die in Fig. 3a, 3b und 5a-5c gezeigten Kettenglieder können auch ohne Verbindungsabschnitte ausgestaltet sein und auf diese Weise als einzelne, unabhängige Transportkörper bzw. Transportwagen ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1), enthaltend eine Mehrzahl von Transportkörpern (2), die entlang einer Längsführungseinrichtung führbar sind, und enthaltend eine Antriebseinrichtung zum Antreiben der Transportkörper (2), dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Transportkörper (2) wenigstens eine entlang seiner Längsachse (L) angeordnete erste Zahnung (4a, 4b) aus einer Mehrzahl von ersten Zähnen (5) und dazwischenliegenden ersten Zahnlücken (6) enthält, und der wenigstens eine Transportkörper (2) über die erste Zahnung (4a, 4b) in einer parallel zu dessen Längsachse (L) liegenden Antriebsrichtung (R) antreibbar ist, wobei die Zahnlückenweite (bi) einer oder mehrerer, in Antriebsrichtung (R) vorne angeordneten Zahnlücken (6) der ersten Zahnung (4a, 4b) grösser ist als die Zahnlückenweite (b3) einer oder mehrerer nachfolgenden Zahnlücken (6).
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportkörper (2) Kettenglieder einer Förderkette (16) sind, und die Kettenglieder (2) entlang ihrer Längsachsen (L) gelenkig miteinander verbunden sind.
3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahndicke (c1) eines oder mehrerer, in Antriebsrichtung (R) vorne angeordneten Zähne (5) der ersten Zahnung (4a, 4b) kleiner ist als die Zahndicke (c3) eines oder mehrerer nachfolgenden Zähne (6).
4. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportkörper (2) über die Zahnung (4a, 4b) in zwei parallel zu dessen Längsachse (L) und einander entgegen gesetzt gerichteten Antriebsrichtungen (R, R') antreibbar ist, und die Zahnlückenweite (bi, b-4) jeweils einer oder mehrerer in den beiden Antriebsrichtungen (R, R') zuvorderst angeordneten Zahnlücken (6) der ersten Zahnung (4a, 4b) grösser ist als die Zahnlückenweite (b3) einer oder mehrerer dazwischenliegenden Zahnlücken (6).
5. Fördereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahndicke (c1, c4) jeweils eines oder mehrerer in den beiden Antriebsrichtungen (R, R') zuvorderst angeordneten Zähne (6) der ersten Zahnung (4a, 4b) kleiner ist als die Zahndicke (C3) eines oder mehrerer dazwischenliegenden Zähne (6).
6. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils ein Zahn (5) und eine zu dieser benachbarten Zahnücke (6) der ersten Zahnung (4a, 4b) ein Zahnungspaar (17a..e) bilden, und die Zahnlückenweiten (b1..b4) und Zahndicken (c1..c4) der Zahnlücken (6) und Zähne (5) so ausgelegt sind, dass die Summe aus Zahndicke (c1..c4) und Zahnlückenweite (b1..b4) sämtlicher Zahnungspaare (17a..e) identisch ist.
7. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnlückenweite (b1..b4) von der vordersten Zahnücke (6) entgegen der Antriebsrichtung (R) wenigstens abschnittsweise schrittweise abnimmt, und vorzugsweise die Zahndicke (c1..c4) vom vordersten Zahn (5) entgegen der Antriebsrichtung (R) wenigstens abschnittsweise schrittweise zunimmt.
8. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnlückenweite (b1..b4) ausgehend von den beiderseits zu äusserst liegenden Zahnücken (6) zur Mitte der Zahnung (4a, 4b) hin wenigstens abschnittsweise jeweils entgegen der beiden Antriebsrichtungen (R, R') schrittweise abnimmt, und vorzugsweise die Zahndicke (c1..c4) ausgehend von den beiderseits zu äusserst liegenden Zähnen (5) zur Mitte der Zahnung (4a, 4b) hin wenigstens abschnittsweise jeweils entgegen der beiden Antriebsrichtungen (R, R') schrittweise zunimmt.
9. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Zahnung (4a, 4b) des wenigstens einen Transportkörpers (2) eine oder mehrere Zahnücken (6) mit einer minimalen Zahnückenweite (b3) aufweisen, wobei die minimale Zahnückenweite (b3) derart ausgelegt ist, dass zweite Zähne (8) des Antriebsmittels (3a, 3b) formschlüssig in die Zahnücken (6) eingreifen und die erste Zahnung (4a, 4b) eine oder mehrere in Antriebsrichtung (R, R') vorne, insbesondere zuvorderst, angeordnete Zahnücken (6) mit einer Zahnückenweite (bi, b4) aufweist, welche grösser ist als die minimale Zahnückenweite (b3), so dass die zweiten Zähne (8) des Antriebsmittels (3a, 3b) mit Spiel in die ersten Zahnücken (6) eingreifen.
10. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer oder zwei einander gegenüber liegenden Seiten des Transportkörpers (2) jeweils eine erste Zahnung (4a, 4b) angeordnet ist, und der Transportkörper (2) von einer oder zwei gegenüber liegenden Seiten über jeweils ein mit der Zahnung (4a, 4b) kämmenden Antriebsmittel (3a, 3b) antreibbar ist.
11. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnhöhe (a) eines oder mehrerer, in Antriebsrichtung (R) vorne angeordneten Zähne (5) der ersten Zahnung (4a, 4b) kleiner ist als die Zahnhöhe (a) eines oder mehrerer nachfolgenden Zähne (5).
12. Transportkörper (2), insbesondere Kettenglied einer Förderkette (16), dadurch gekennzeichnet, dass der Transportkörper (2) wenigstens eine, entlang seiner Längsachse (L) angeordnete Zahnung (4a, 4b) aus einer Mehrzahl von Zähnen (5) und dazwischen angeordneten Zahnücken (6) zum kämmenden Eingriff mit der Zahnung (7a, 7b) eines Antriebsmittels (3a, 3b) enthält, und der wenigstens eine Transportkörper (2) über die Zahnung (4a, 4b) in einer pa-

parallel zu dessen Längsachse (L) liegenden Antriebsrichtung (R) antreibbar ist, und die Zahnückenweite (bi) einer oder mehrerer in Antriebsrichtung (R) vorne angeordneten Zahnücken (6) grösser ist als die Zahnückenweite (bss) einer oder mehrerer nachfolgender Zahnücken (6).

13. Transportkörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnhöhe (a) eines oder mehrerer, in Antriebsrichtung (R) vorne angeordneten Zähne (5) der Zahnung (4a, 4b) kleiner ist als die Zahnhöhe (a) eines oder mehrerer nachfolgenden Zähne (6).

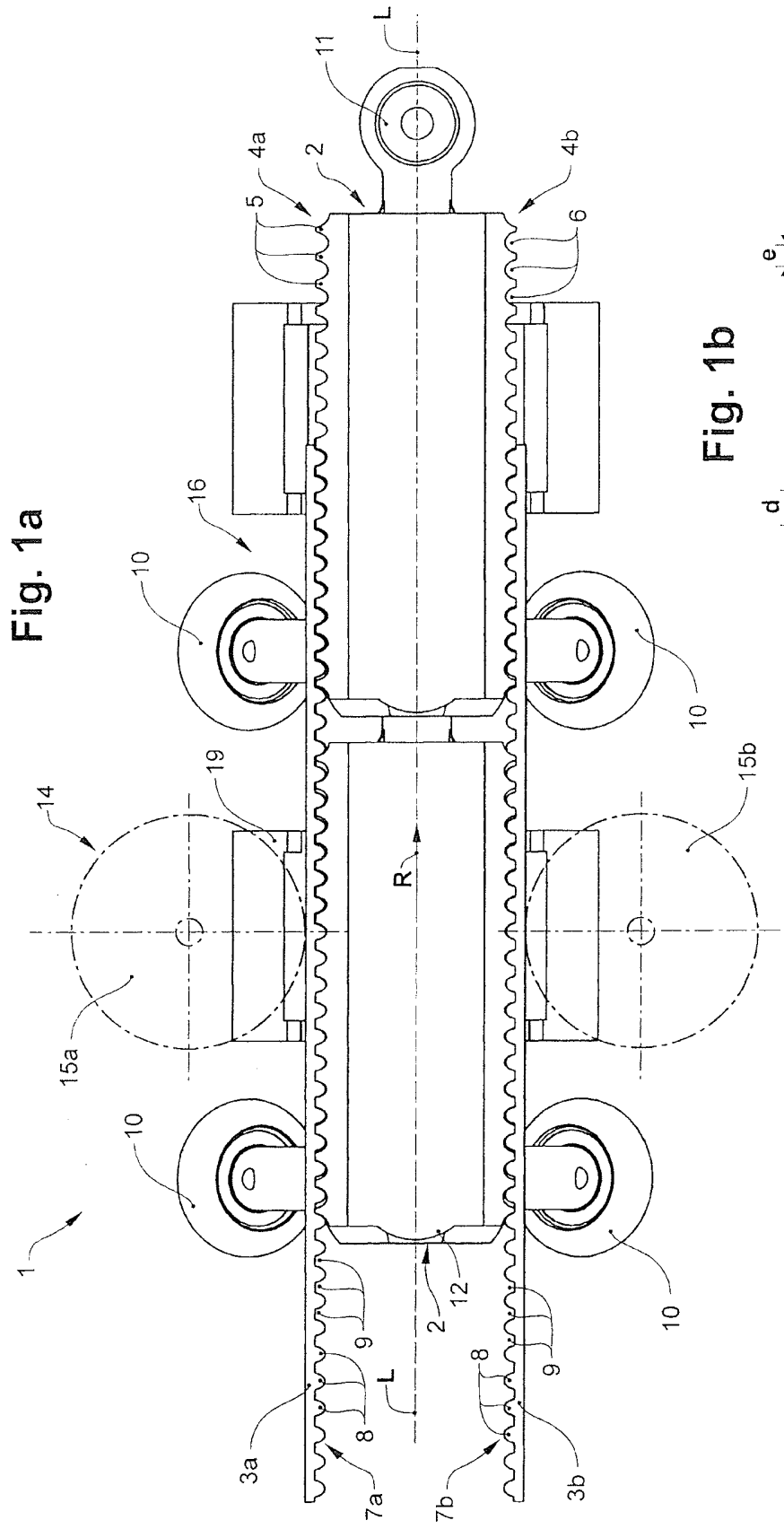


Fig. 1b

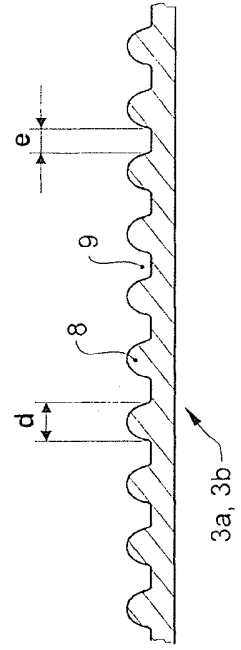


Fig. 2

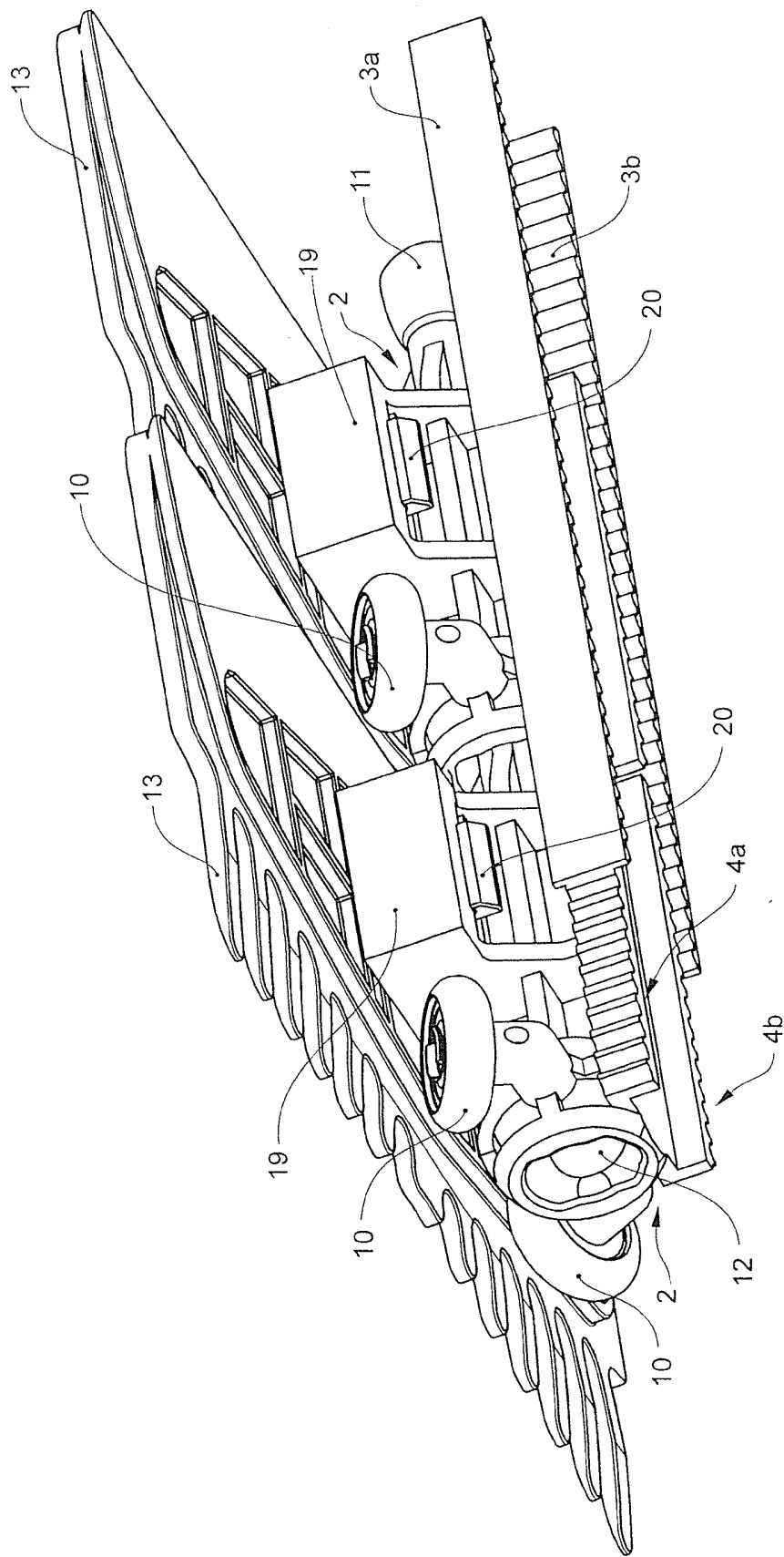


Fig. 3a

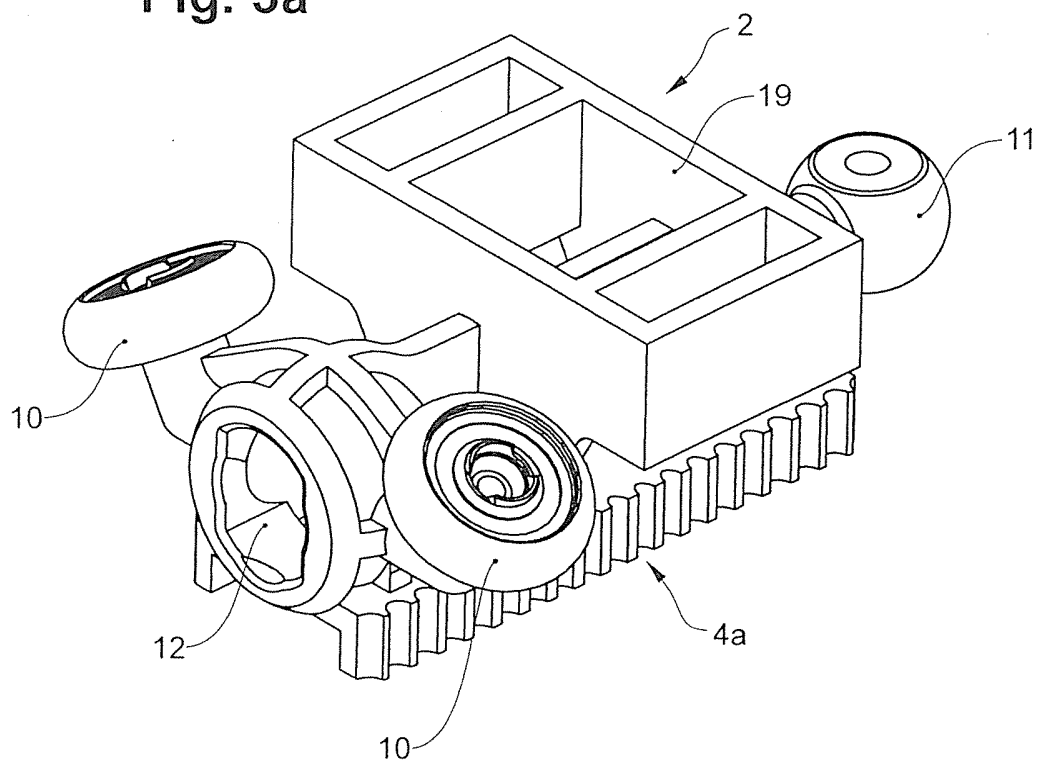


Fig. 3b

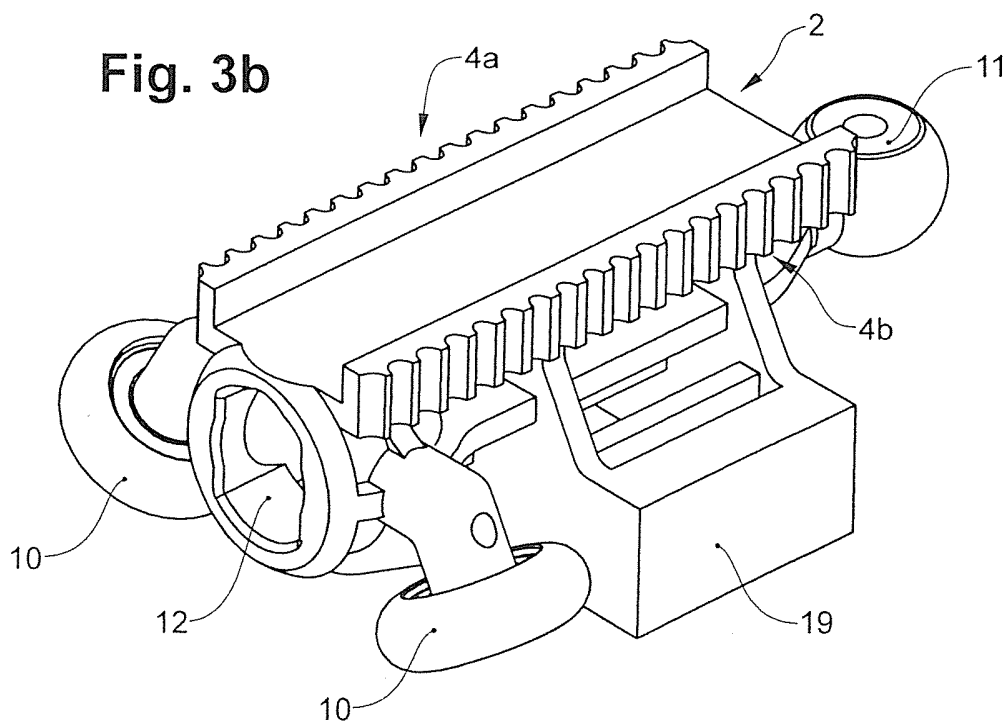


Fig. 4

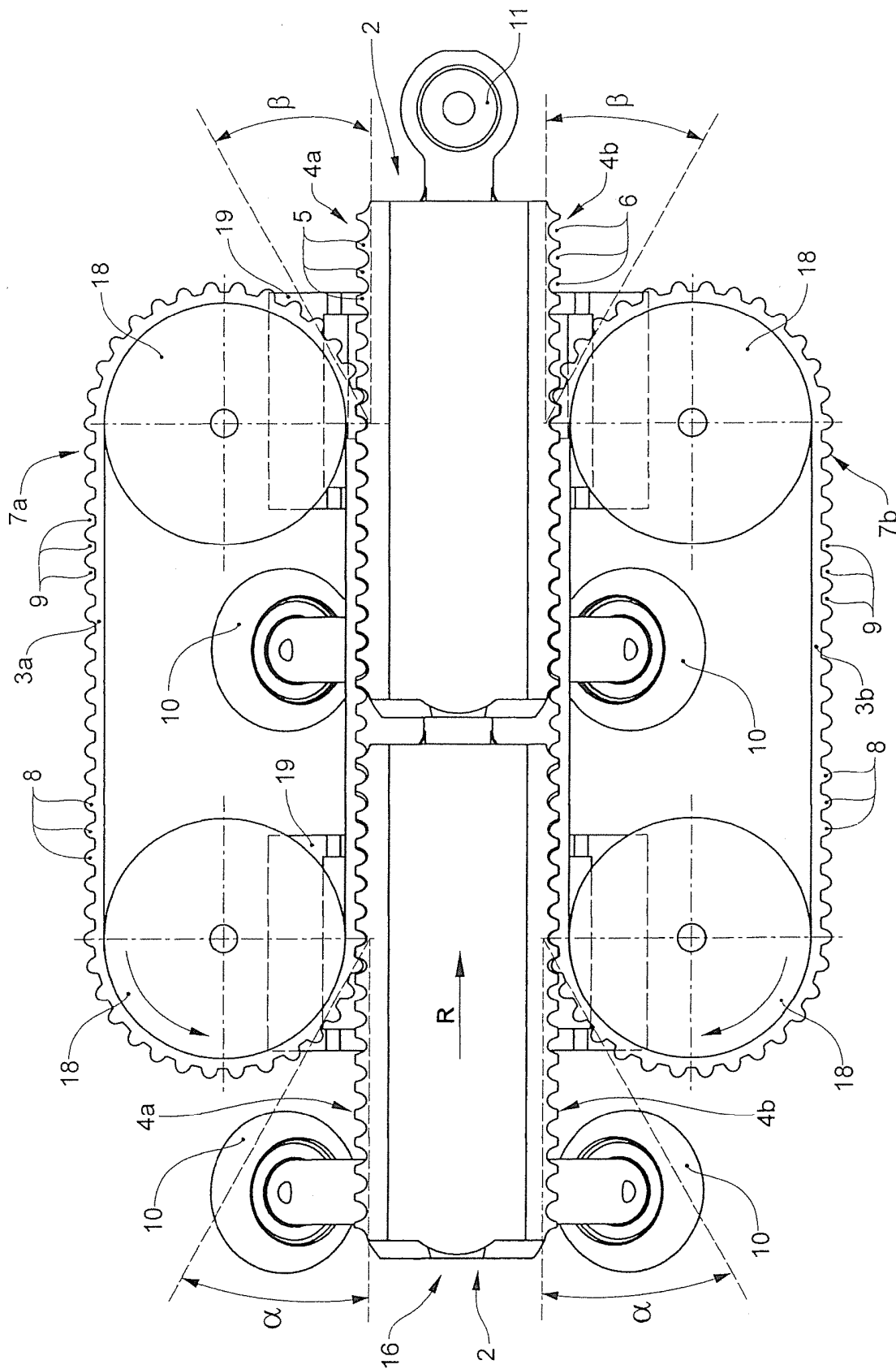


Fig. 5b

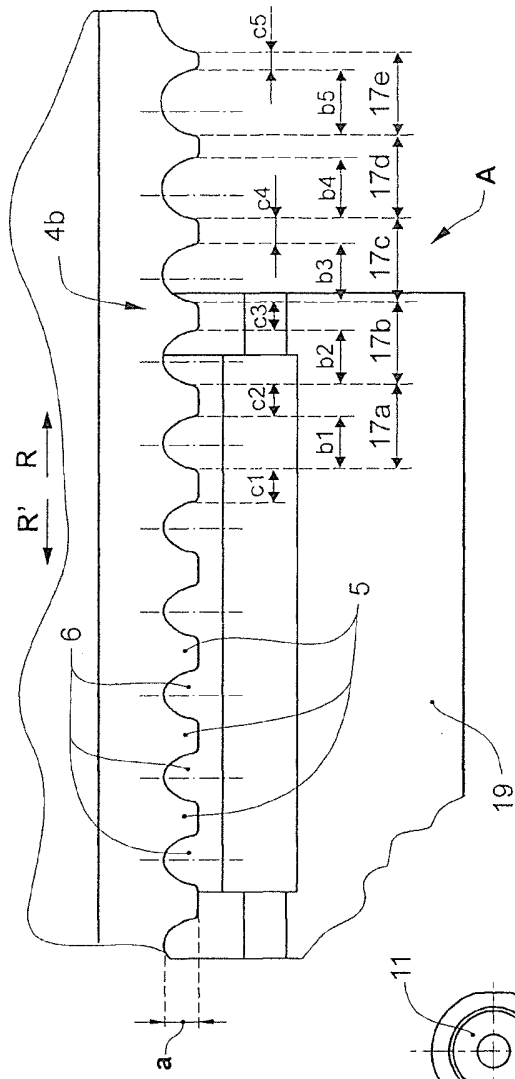


Fig. 5c

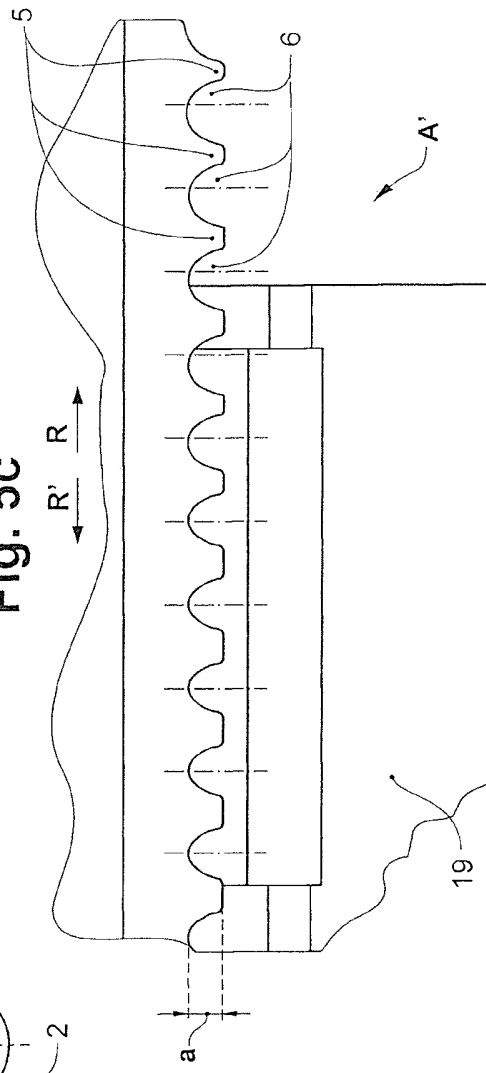
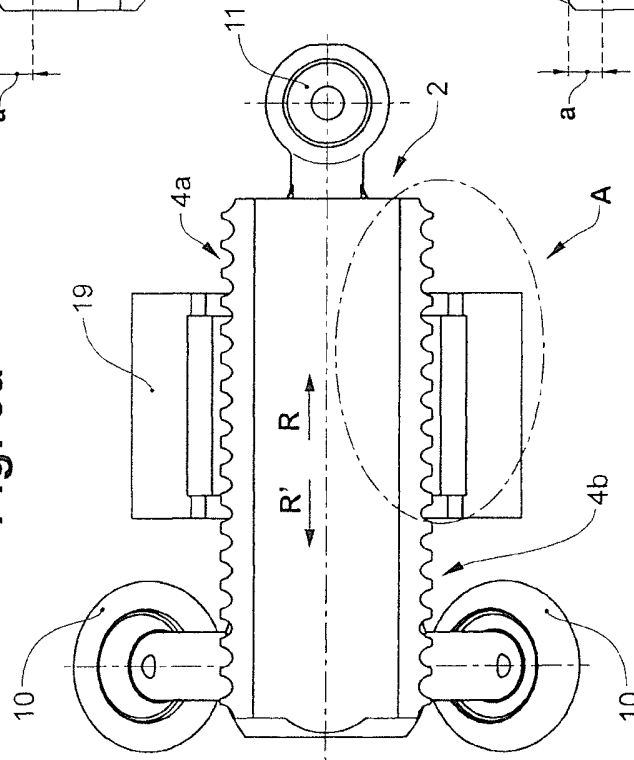


Fig. 5a



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00351/11

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B65G17/06, B65G17/38, B65G35/08, B65G23/14
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
 B65G, B66B, F16H

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 **DE1087518 B** (OSKAR NOE) 18.08.1960Kategorie: **X** Ansprüche: **1,2,4,10-13**Kategorie: **Y** Ansprüche: **5,7,8**

* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 2; Spalte 4, Zeilen 8 - 17; Fig. 4, Fig. 7 *

2 **DE4006312 A1** (STICHT FERTIGUNGSTECH STIWA [AT]) 13.09.1990Kategorie: **X** Ansprüche: **1,3,6,9**Kategorie: **Y** Ansprüche: **5**

* Spalte 13, Zeilen 5 - 12; Fig. 11 *

3 **DE21414 C** (JULIUS KITZLER) 11.04.1883Kategorie: **Y** Ansprüche: **7,8**

* Fig. 7 *

4 **DE1580934 A1** (DASHAVEYOR CO) 04.03.1971Kategorie: **A** Ansprüche: **3,5-9**

* Seite 21, 2. Abschnitt; Fig. 9 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Nyfeler Theodor, Bern

Abschlussdatum der Recherche: 07.06.2011

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

DE1087518 B	18.08.1960	DE1087518 B	18.08.1960
DE4006312 A1	13.09.1990	AT53089 A	15.11.1993
		AT397779 B	27.06.1994
		AT53189 A	15.07.1994
		AT398922 B	27.02.1995
		CA2011699 A1	08.09.1990
		CA2011699 C	11.07.2000

CH 704 577 A1

		CA2011700 A1	08.09.1990
		CH682070 A5	15.07.1993
		CH682071 A5	15.07.1993
		CS9001143 A2	17.12.1991
		CZ279320 B6	12.04.1995
		DD292407 A5	01.08.1991
		DE4006312 A1	13.09.1990
		DE4006312 B4	04.05.2005
		DE4006486 A1	13.09.1990
		DE4006486 B4	12.05.2005
		ES2025384 A6	16.03.1992
		FI901101 D0	05.03.1990
		FR2644146 A1	14.09.1990
		FR2644146 B1	04.10.1996
		FR2644380 A1	21.09.1990
		FR2644380 B1	04.10.1996
		GB9005257 D0	02.05.1990
		GB2229659 A	03.10.1990
		GB2229659 B	13.10.1993
		GB9005258 D0	02.05.1990
		GB2230242 A	17.10.1990
		GB2230242 B	17.11.1993
		GB9304458 D0	21.04.1993
		GB2263457 A	28.07.1993
		GB2263457 B	17.11.1993
		HU901349 D0	28.05.1990
		HU53023 A2	28.09.1990
		HU208285 B	28.09.1993
		IT9019598 D0	07.03.1990
		IT9019598 A1	09.09.1990
		IT1241683 B	31.01.1994
		IT9019599 D0	07.03.1990
		IT9019599 A1	09.09.1990
		IT1241684 B	31.01.1994
		JP3136740 A	11.06.1991
		NL9000539 A	01.10.1990
		SE9000822 D0	08.03.1990
		SE9000822 A	09.09.1990
		SE9000822 L	09.09.1990
		SE9000823 D0	08.03.1990
		SE9000823 A	09.09.1990
		SE9000823 L	09.09.1990
		US5062368 A	05.11.1991
		US5103964 A	14.04.1992
		US5213195 A	25.05.1993
DE21414 C	11.04.1883	DE21414 C	
DE1580934 A1	04.03.1971	DE1580934 A1	04.03.1971
		ES338789 A1	16.04.1968
		FR1520895 A	12.04.1968
		GB1178299 A	21.01.1970
		SE325595 B	06.07.1970
		US3429280 A	25.02.1969