

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 8031/2014
(22) Anmeldetag: 08.11.2012
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2015

(51) Int. Cl.: **B65G 23/26** (2006.01)
B65G 23/16 (2006.01)
B65G 23/44 (2006.01)
B65G 17/26 (2006.01)
B65G 21/22 (2006.01)
B65G 17/40 (2006.01)

(67) Umwandlung von A 50501/2012

(56) Entgegenhaltungen:
SU 609942 A2
DE 102011018943 A1
WO 8908002 A1
DE 10017156 A1

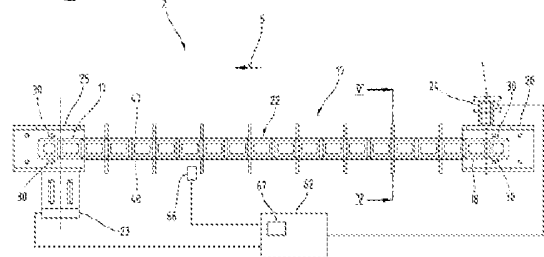
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
STIWA HOLDING GMBH
4800 ATTNANG-PUCHHEIM (AT)

(74) Vertreter:
ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH
4580 WINDISCHGARSTEN (AT)

(54) **Transportanlage und Verfahren zur Beförderung von Teilen mittels Teileträger einer Fertigungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Transportanlage (2) zur Beförderung von Teilen (3) mittels Teileträger (4), welche einen Grundrahmen, an diesem drehbar gelagerte Umlenkräder (17, 18), eine um die Umlenkräder (17, 18) geführte und die Teileträger (4) umfassende Transportkette (19) mit einem oberen Strang (20) und einem unteren Strang (21), einen mit einem der Umlenkräder (17, 18) gekuppelten Vorschubantrieb (23) zur Fortbewegung der Transportkette (19), eine sich zwischen den Umlenkrädern (17, 18) erstreckende Führungsvorrichtung (22) für den oberen Strang (20) der Transportkette (19) aufweist. Ein erstes Umlenkrad (17) ist mit einem elektronisch regelbaren Antriebsmotor als Vorschubantrieb (23) und ein zweites Umlenkrad (26) mit einem Bremsantrieb (24) gekuppelt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur getakteten Beförderung von Teilen (3), bei dem in der Bremsphase das erste Umlenkrad (17) vom elektronisch regelbaren Antriebsmotor derart angetrieben und ein zweites Umlenkrad (18) von einem Bremsantrieb (24) derart gebremst wird, dass der vorlaufende, obere Strang (20) zwischen den Umlenkrädern (17, 18) gespannt wird.

Fig.3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportanlage und ein Verfahren zur Beförderung von Teilen mittels Teileträger innerhalb einer Fertigungsanlage mit in Transportrichtung hintereinander angeordneten Arbeitsstationen und/oder Teilebereitstellungsstationen.

[0002] Die WO 89/06177 A1 und WO 89/08002 A1 offenbaren eine gattungsgemäße Transportanlage zur Beförderung von Teilen mittels Teileträger, welche einen Grundrahmen, an diesem drehbar gelagerte Umlenkräder, eine um die Umlenkräder geführte Transportkette mit einem vorlaufenden, oberen Strang und einem rücklaufenden, unteren Strang, eine sich zwischen den Umlenkrädern erstreckende Führungsvorrichtung für den vorlaufenden, oberen Strang, und einen mit einem der Umlenkräder gekuppelten elektrischen Vorschubantrieb zur Fortbewegung der Transportkette in Transportrichtung umfasst. Die Kettenglieder der Transportkette bilden dabei die Teileträger aus. Die Transportkette ist endlos ausgebildet und wird in ihr über eine mechanische Spannvorrichtung eine Vorspannung manuell eingestellt. Die Vorspannung der Transportkette ist in regelmäßigen Wartungsintervallen durch geschultes Fachpersonal zu prüfen.

[0003] Außerdem muss die Transportanlage, um der hohen Leistungsanforderung an die Fertigungsanlage nachzukommen, hochdynamisch betrieben werden, daher wird innerhalb kürzester Zeitintervalle zwischen Beschleunigungsphasen und Verzögerungsphasen umgeschaltet. Damit verbunden sind Schwingungen in der Transportkette, welche zu einer unzureichenden Längspositionierung der Teileträger relativ zu den Arbeitsstationen und/oder Teilebereitstellungsstationen führen können.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Transportanlage und ein Verfahren zur Beförderung von Teilen mittels Teileträger innerhalb einer Fertigungsanlage zu schaffen, mit welcher(m) sich eine verbesserte Positionierung der Teileträger in Transportrichtung relativ zu Arbeitsstationen und/oder Teilebereitstellungsstationen erreichen lässt.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass ein erstes Umlenkrad mit einem elektronisch regelbaren Antriebsmotor als Vorschubantrieb und ein zweites Umlenkrad mit einem Bremsantrieb gekuppelt ist.

[0006] Die Arbeitsstationen und/oder Teilebereitstellungsstationen sind auf einer oder zu beiden Seiten der Transportanlage in einem bevorzugt konstanten Rasterabstand angeordnet. So ist es üblich, dass die Arbeitsstationen Montagevorrichtungen, Fügevorrichtungen und/oder Bearbeitungsvorrichtungen und dgl. und die Teilebereitstellungsstationen Vereinzelungsvorrichtungen, Ausrichtvorrichtungen und/oder Fördervorrichtungen und dgl. umfassen. Die Arbeitsstationen definieren jeweils einen räumlich begrenzten Arbeitsbereich, in welchen ein Teileträger bewegt wird, um dort Teile zu montieren, fügen und/oder bearbeiten.

[0007] Der Antriebsmotor ist ein dynamischer Elektromotor, insbesondere Servomotor, welcher intermittierend jeweils um einen Rasterabstand der Arbeitsstationen und/oder Teilebereitstellungsstationen betrieben wird. Der Vorschubweg je Weitertakt der Transportkette entspricht dem Rasterabstand.

[0008] Die Teileträger werden durch den Vorschubantrieb in einer Beschleunigungsphase in die Arbeitsbereiche hinein und nach Abschluss der Arbeitsvorgänge aus den Arbeitsbereichen heraus beschleunigt. Vor dem Erreichen der Arbeitsstellungen in den Arbeitsbereichen werden die Teileträger durch den Vorschubantrieb und den Bremsantrieb in einer Bremsphase wieder bis zum Stillstand abgebremst. Während der Stillstandphase der Teileträger können gleichzeitig an mehreren Arbeitsstationen Arbeitsprozesse durchgeführt werden. Die Stillstandphase resultiert aus der Dauer des längsten Arbeitsprozesses in der Reihe der Arbeitsstationen.

[0009] Der Antriebsmotor (Elektromotor) ist an eine elektronische Steuerungsvorrichtung angeschlossen, die ihrerseits einen Regler, insbesondere Servoregler (Servoverstärker) umfasst. Durch Regelung (Momenten-, Geschwindigkeits- oder Positionsregelung) des Antriebsmotors wird bereits eine hohe Positioniergenauigkeit der Teileträger in Transportrichtung erreicht.

[0010] Die „geregelte“ Antriebskraft wird vom ersten Umlenkrad über Formschluss auf die Transportkette übertragen und damit selbst bei den hohen Beschleunigungskräften ein schlupffreier „getakteter“ Antrieb der Transportkette ermöglicht. Dies gilt sowohl für die Beschleunigungsphase als auch für die Bremsphase des Vorschubantriebes.

[0011] Die Positioniergenauigkeit der Teileträger kann in Transportrichtung zusätzlich noch deutlich verbessert werden, wenn zumindest in der Bremsphase des Vorschubantriebes bzw. der Transportkette auch am zweiten Umlenkrad eine Bremskraft derart wirkt, dass der vorlaufende, obere Kettenstrang zwischen den Umlenkrädern gespannt wird. In der Bremsphase auftretende Kettenschwingungen werden erheblich reduziert bzw. vermieden, sodass gegenüber den bekannten Transportanlagen die Teileträger in kürzerer Zeit und mit höherer Positioniergenauigkeit die Arbeitsstellungen in den Arbeitsbereichen erreichen. Die Bremskraft wird vom zweiten Umlenkrad über Formschluss auf die Transportkette übertragen und damit selbst bei den hohen (negativen) Beschleunigungskräften ein schlupffreies Abbremsen der Transportkette ermöglicht.

[0012] Vor diesem Hintergrund ist es nunmehr möglich, die Transportanlage auch an Fertigungsanlagen einzusetzen, bei denen Teile kleinster Abmessungen und engster Toleranzen verarbeitet werden.

[0013] Es ist auch von Vorteil, wenn der Vorschubantrieb durch einen Direktantrieb gebildet ist, dessen Antriebsmotor unmittelbar mit dem ersten Umlenkrad gekuppelt ist. Beispielweise werden so genannte „Torquemotoren“ eingesetzt, welche große Beschleunigungen bei sehr genauer Längspositionierung der Teileträger relativ zu den Arbeitsstationen ermöglichen. Ein Getriebe ist nicht erforderlich und dadurch ist ein geräusch- und wartungsarmer sowie dynamischer Betrieb der Transportanlage möglich. Ferner gestaltet sich die Regelung einfach.

[0014] Der Bremsantrieb kann einen elektrisch ansteuerbaren oder elektrischen Antriebsmotor, beispielweise einen Synchronmotor, umfassen, der mit dem zweiten Umlenkrad gekuppelt ist. Die Verwendung eines elektrischen Antriebsmotors ermöglicht die Gestaltung unterschiedlicher Steuerungsaufgaben. Der Antriebsmotor bzw. Elektromotor kann ausschließlich zum Bremsen der Transportkette in einer Bremsphase oder sowohl zum Antrieb der Transportkette in einer Beschleunigungsphase als auch zum Bremsen der Transportkette in einer Bremsphase herangezogen werden. Vorzugsweise ist der Antriebsmotor ein Schrittmotor, dessen Spannungsanschlüsse mit einem elektronischen Schalter, beispielweise ein Relais, kurzzeitig kurzgeschlossen werden können, um eine Bremskraft auf das zweite Umlenkrad einzuleiten. Das Abbremsen der Transportkette aus maximaler Beschleunigung kann durch eine Steuerungsvorrichtung (automatisch) sehr schnell erfolgen und wird auch in der Stillstandphase eine ungewollte Bewegung der Transportkette in Transportrichtung vermieden. Die Verwendung eines elektrischen Antriebsmotors hat auch den Vorteil, dass in der Beschleunigungsphase des Vorschubantriebes dieser Antriebsmotor zum Antrieb der Transportkette geschaltet werden kann, indem dieser das zweite Umlenkrad kurzzeitig mit einer Antriebskraft beaufschlagt.

[0015] Umfasst der Bremsantrieb einen elektronisch regelbaren Antriebsmotor (Servomotor) kann die Bremskraft abhängig von der Antriebskraft des Vorschubantriebes bzw. drehzahlabhängig geregelt werden.

[0016] Eine exakte Höhen- und Seitenführung der Teileträger im oberen Kettenstrang kann erreicht werden, wenn die Führungsvorrichtung am Grundrahmen mit Abstand parallel verlaufende Führungen und die Transportkette auf den Führungen mit Führungsorganen abstützbare Kettenglieder umfasst, wobei einerseits eine erste Führung und dieser zugeordnete erste Führungsorgane jeweils eine Höhenführungsfläche und Seitenführungsfläche und andererseits eine zweite Führung und dieser zugeordnete zweite Führungsorgane jeweils ausschließlich eine Höhenführungsfläche ausbilden. Kombiniert mit dem oben beschriebenen Effekt der verbesserten Positioniergenauigkeit der Teileträger in Transportrichtung (Längspositionierung) können nun Teile mit engsten Toleranzgrenzen verarbeitet werden.

[0017] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist auch gegeben, wenn der Grundrahmen

in einer parallel zur Transportebene verlaufenden Begrenzungsebene und sich in Längsrichtung der Führungen erstreckende Anschlagleisten umfasst und dass die Transportkette an einigen ihrer gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern auf einer der Transportebene abgewandten Unterseite mit Anschlagvorsprüngen versehen sind, welche derart angeordnet und ausgebildet sind, dass die Anschlagvorsprünge auf der Vorschubbewegung der Transportkette entlang der Führungsvorrichtung die Anschlagleisten hintergreifen. Dadurch wird ein Abheben der Führungsorgane der Kettenglieder bzw. Teileträger von den Führungen begrenzt oder sogar vermieden und selbst bei Störungen des Vorschub- und/oder Bremsantriebes die Führungsfunktion für die Kettenglieder bzw. Teileträger sichergestellt.

[0018] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung bilden die Führungen jeweils eine in deren Längsrichtung verlaufende Anschlagleiste aus. Dadurch wird ein sehr kompakter Aufbau erreicht und zusätzlich wird eine biegesteife Konstruktion für die Führungen bereitgestellt.

[0019] Es ist auch von Vorteil, wenn die Kettenglieder, welche die Teileträger bilden oder auf denen die Teileträger befestigt werden, durch Metallspritzgussteile im Metal Injection Moulding Verfahren hergestellt sind. Solche Teile können innerhalb enger Toleranzen mit geringem Gewicht, reduzierter Wandstärke und gegebenenfalls ohne Nachbearbeitung besonders kostengünstig hergestellt werden.

[0020] Es ist aber auch vorteilhaft, wenn die Kettenglieder, welche die Teileträger bilden oder auf denen die Teileträger befestigt werden, durch Stanz- und Umformteile hergestellt sind. Solche Teile können aus Blech spanlos geformte Umformteile sein und zu niedrigen Kosten, insbesondere in der Großserienproduktion hergestellt werden. Der Verbrauch an Material für die Herstellung ist gering. Das Blechmaterial lässt nahezu unbegrenzte Formgestaltungen zu. Es können spanlose Umformverfahren, insbesondere Verfahren für das Kaltumformen von Blechen, wie Biegen, Pressen, Prägen und dgl., eingesetzt werden. Die Umformung des Bleches erfolgt in einer Genauigkeit, die innerhalb enger Lage- und Formtoleranzen realisierbar sind. Eine spanabhebende Bearbeitung kann in der Regel entfallen.

[0021] Gemäß einer möglichen Ausführung der Erfindung weist die Transportanlage eine an eine Steuerungsvorrichtung angeschlossene optische Erfassungsvorrichtung, insbesondere ein Kamerasystem, auf, mittels welcher eine Relativposition (Istposition) zumindest eines Teileträgers in Transportrichtung und/oder quer zur Transportrichtung erfassbar ist, wobei die Steuerungsvorrichtung mit einer Auswerteeinheit, von welcher in einem Soll-Ist-Vergleich eine Stellgröße berechnet wird, und einem Stellglied, von welchem ein Arbeitsmodul zumindest einer Arbeitsstation mit der Stellgröße beaufschlagt wird, verbunden ist. Damit ist es nun möglich, dass verschleißbedingte Längenänderungen der Transportkette und/oder erst nach langem Produktionseinsatz möglicherweise eintretende Positionierungenauigkeiten der Teileträger durch eine selbststättige, automatische Nachstellung eines Arbeitsmodules zu einer korrigierten Arbeitskoordinate parallel und/oder quer zur Transportrichtung kompensiert werden und keine Auswirkung auf den Produktionsprozess hat.

[0022] Es erweist sich aus dynamischen Gründen auch von Vorteil, wenn in der Beschleunigungsphase der Transportkette auch der Bremsantrieb als Vorschubantrieb wirkt. Damit kann der Bremsantrieb wechselweise mit einer Antriebskraft und einer Bremskraft auf das zweite Umlenkrad einwirken.

[0023] Vorteilhaft ist auch, wenn in der Bremsphase der Transportkette der Vorschubantrieb ein Antriebsmoment reduziert und der Bremsantrieb ein Bremsmoment abhängig vom Antriebsmoment des Vorschubantriebes ändert. Mit anderen Worten wird durch eine Drehmomentdifferenz zwischen Antriebsmoment und Bremsmoment eine Vorspannung im oberen Trum der Transportkette eingestellt. Das Bremsmoment ist niedriger als das Antriebsmoment und kann abhängig von der Drehzahl des Vorschubantriebes variieren.

[0024] Eine Drehmomentdifferenz zwischen Antriebsmoment und Bremsmoment zur Einstellung einer Vorspannung im oberen Trum der Transportkette kann auch erreicht werden, wenn in der Bremsphase der Transportkette der Vorschubantrieb ein Antriebsmoment reduziert und der

Bremsantrieb durch Kurzschließen von Spannungsanschlüssen eines elektrischen Antriebsmotors ein Bremsmoment erzeugt.

[0025] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0026] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

[0027] Fig. 1 eine Fertigungsanlage mit einer ersten Ausführung für eine Transportanlage zur Beförderung von Teilen mittels Teileträger und in Transportrichtung hintereinander angeordneten Arbeitsstationen und Teilebereitstellungsstationen in perspektivischer Ansicht;

[0028] Fig. 2 die Transportanlage nach Fig. 1 in Seitenansicht;

[0029] Fig. 3 die Transportanlage nach Fig. 1 in Draufsicht;

[0030] Fig. 4 Teileträger einer Transportkette für die Transportanlage gemäß Fig. 2;

[0031] Fig. 5 die Transportkette geschnitten gemäß den Linien V - V in Fig. 3;

[0032] Fig. 6 die zeitlichen Verläufe für einen Arbeitsprozess, die Antriebskraft auf die Transportkette und die Bremskraft auf die Transportkette über zwei Vorschubtakte;

[0033] Fig. 7 eine zweite Ausführung für eine Transportanlage zur Beförderung von Teilen mittels Teileträger für eine Fertigungsanlage gemäß Fig. 1;

[0034] Fig. 8 Teileträger einer Transportkette für die Transportanlage gemäß Fig. 7.

[0035] 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.

[0036] Fig. 1 zeigt eine Fertigungsanlage 1, welche zumindest eine Transportanlage 2 zur Beförderung von Teilen 3 mittels Teileträgern 4 und entlang eines Transportabschnittes in Transportrichtung 5 hintereinander angeordnete Arbeitsstationen 6 und Teilebereitstellungsstationen 7 umfasst.

[0037] Die Transportanlage 2 umfasst einen Grundrahmen 8 und kann über diesen auf einem Traggehäuse 9 aufgebaut werden. Das Traggehäuse 9 bildet hierzu an seiner einem Boden 10 abgewandten Oberseite eine Montageebene 11 bzw. Anschlussebene aus, auf welcher die Transportanlage 2 mit dem Grundrahmen 8 abgestützt und über nicht dargestellte Verbindungselemente, beispielweise Schrauben, lösbar am Traggehäuse 9 befestigt werden kann.

[0038] Andererseits kann die Transportanlage 2 auch mittels des Grundrahmens 8 direkt am Boden 10 aufgestellt werden.

[0039] Die Anzahl der Arbeitsstationen 6 und/oder Teilebereitstellungsstationen 7 kann abhängig von der Komplexität des herzustellenden Produktes variieren. So kann die Fertigungsanlage 1 auch nur eine Arbeitsstation 6 oder eine Arbeitsstation 6 und eine Teilebereitstellungsstation 7 umfassen. Die Arbeitsstationen 6 und Teilebereitstellungsstationen 7 sind bevorzugt automatisiert betrieben.

[0040] In der Fig. 1 sind aus Gründen der besseren Übersicht bloß zwei Arbeitsstationen 6 und bloß zwei Teilebereitstellungsstationen 7 gezeigt. Üblicherweise umfassen solche Fertigungsanlagen 1 bis zu zwanzig Arbeitsstationen 6 je Transportanlage 2.

[0041] Die Arbeitsstationen 6 und Teilebereitstellungsstationen 7 sind an einer speziell gestalteten Rahmenkonstruktion 12 angeordnet, wobei eigenständige Lagerrahmenmodule 13 ebenso auf dem Traggehäuse 9 aufgebaut werden können. Die Lagerrahmenmodule 13 sind auf der

Montageebene 11 abgestützt und werden über nicht dargestellte Verbindungselemente, beispielsweise Schrauben, lösbar am Traggehäuse 9 befestigt.

[0042] Zusätzlich können die Lagerrahmenmodule 13 über parallel zur Transportrichtung 5 verlaufende und durch Aufnahmeöffnungen 14 hindurchgeführte Längstraversen 15, wie in strichpunktierte Linien angedeutet, miteinander verbunden werden. Die Längstraversen 15 werden in den Aufnahmeöffnungen 14 bevorzugt verdrehgesichert gehalten.

[0043] Dadurch können die Lagerrahmenmodule 13 zu einer selbsttragenden Rahmenkonstruktion 12 verbunden werden, welche sich durch ihren modularen Aufbau auszeichnet. Jedes Lagerrahmenmodul 13 bildet dabei ein Aufnahmemodul.

[0044] Wie in der Fig. 1 eingetragen, sind zwei der drei dargestellten Lagerrahmenmodule 13 jeweils mit einer Arbeitsstation 6 und/oder einer Teilebereitstellungsstation 7 ausgestattet. Das dritte Lagerrahmenmodul 13 ist hingegen aus Gründen der besseren Übersicht nicht mit einer Arbeitsstation 6 und/oder Teilebereitstellungsstation 7 bestückt.

[0045] Die Arbeitsstationen 6 umfassen nach gezeigter Ausführung eine Handhabungsvorrichtung 16 mit einem Greifer, mit dem ein an der Teilebereitstellungsstation 7 bereitgestellter Teil 3 übernommen und auf einen Teileträger 4 übergeben werden kann.

[0046] Andererseits kann eine Arbeitsstationen 6 ein Prozessmodul, beispielsweise eine Pressvorrichtung umfassen. In diesem Fall kann ein Teil 3 bereits an einer in Transportrichtung 5 vorangegangenen Arbeitsstationen 6 auf den Teileträger 4 übergeben und zu der in Transportrichtung 5 nachfolgenden Arbeitsstationen 6 transportiert worden sein, wo die Teile 3 miteinander gefügt werden. Eine gesonderte Teilebereitstellungsstation 7 kann an dieser Arbeitsstation 6 entfallen.

[0047] Die Teilebereitstellungsstation 7 umfasst eine Beschickungsvorrichtung zum Fördern und/oder Vereinzeln, mit welcher die Teile 3 aus einem (nicht dargestellten) Schüttgutbehälter bzw. Teilespeicher entnommen, vereinzelt und/oder ausgerichtet und in einen Bereitstellungsbereich gefördert werden, von wo die Teile 3 beispielsweise mittels der Handhabungsvorrichtung 16 entnommen werden. Die Teile 3 werden beispielsweise durch Pfropfen, Scheiben, Stifte, Kontakte etc. gebildet. Solche Teilebereitstellungsstationen 7 sind beispielsweise in der EP 0 637 559 A1, EP 1 460 006 A1 oder der DE 44 34 146 A1 bekannt geworden.

[0048] In den Fig. 2 bis 5 sind die Transportanlage 2 und Teileträger 4 in unterschiedlichen Ansichten gezeigt.

[0049] Die Transportanlage 2 umfasst den Grundrahmen 8, an diesem drehbar gelagerte Umlenkräder 17, 18, eine um die Umlenkräder 17, 18 über Formschluss geführte Transportkette 19 mit einem vorlaufenden, oberen Strang 20 und einem rücklaufenden, unteren Strang 21, eine sich zwischen den Umlenkkrädern 17, 18 erstreckende Führungsvorrichtung 22 für den vorlaufenden, oberen Strang 20, einen mit dem ersten Umlenkrad 17 gekuppelten Vorschubantrieb 23 zur Fortbewegung der Transportkette 19 in Transportrichtung 5 und einen mit dem zweiten Umlenkrad 18 gekuppelten Bremsantrieb 24.

[0050] Der Grundrahmen 8 umfasst Umlenkstation 25, 26 für die Transportkette 19 und zwischen diesen mehrere Gehäuseteile 27. Diese Gehäuseteile 27 weisen einander zugewandte Stirnplatten 28 auf, die untereinander über (nicht dargestellte) Führungs- und/oder Kupplungsvorrichtungen zu der selbsttragenden Tragkonstruktion verbunden werden können. Der aus den Umlenkstationen 25, 26 und Gehäuseteilen 27 gebildete Grundrahmen 8 der Transportanlage 2 ist über Stützvorrichtungen 29 auf der Montageebene 11 abgestützt. Die Gehäuseteile 27 sind bevorzugt einstückig hergestellt. Die Stützvorrichtungen 29 sind über nicht dargestellte Verbindungselemente, beispielsweise Schrauben, lösbar an einander gegenüberliegenden Seitenwänden der Gehäuseteile 27 befestigt.

[0051] Die Umlenkstationen 25, 26 umfassen jeweils einen Gehäuseteil, ein an diesem drehbar gelagertes Umlenkrad 17, 18 und (nicht dargestellte) Führungsleistenteile, letztere im Detail in der WO 89/06177 A1 beschrieben sind. Dadurch werden auch die durch den Polgoneffekt

hervorgerufenen unterschiedlichen Kettengeschwindigkeiten im Umlenkbereich der Transportkette 19 ausgeglichen. Dies ermöglicht einen dynamischen Betrieb der Transportanlage 2. Die Transportkette 19 kann mit sehr hohen Vorschubgeschwindigkeiten angetrieben werden, was durch den speziellen Aufbau der Transportanlage 2 auch möglich ist.

[0052] Die Umlenkräder 17, 18 umfassen jeweils starr miteinander verbundene Umlenkscheiben 30 und in diesen am Außenumfang vertieft angeordnete, diametral gegenüberliegende Eingriffsnuten 31. Wie im Nachfolgenden noch beschrieben wird, umfassen die Teileträger 4 an ihren in Transportrichtung 5 verlaufenden Längsseiten Führungsrollen, welche in die Eingriffsnuten 31 der Umlenkscheiben 30 formschlüssig eingreifen, wenn die Transportkette 19 im Umlenkbereich um die Umlenkräder 17, 18 geführt wird.

[0053] Die Transportkette 19 umfasst über Gelenkachsen 32 gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder, welche nach gezeigter Ausführung die Teileträger 4 bilden. Im Nachfolgenden wird auf einen ersten Typ Teileträger 4.1 und einen zweiten Typ Teileträger 4.2 Bezug genommen. Die Gelenkachse 32 verbindet jeweils zwei aufeinander folgende Teileträger 4.1, 4.2 und verläuft parallel zur Drehachse der Umlenkräder 17, 18.

[0054] Wie in Fig. 4 ersichtlich, sind die Kettenglieder bzw. die jeweils aufeinander folgenden Teileträger 4.1, 4.2 unterschiedlich und bevorzugt gewichtsoptimiert gestaltet. Beispielsweise sind die Teileträger 4.1, 4.2 Metallspritzgussteile, welche in hohen Stückzahlen kostengünstig und mit hoher Fertigungsgenauigkeit hergestellt werden können.

[0055] Sowohl ein erster Typ Teileträger 4.1 und ein zweiter Typ Teileträger 4.2 umfassen eine Aufnahmeplatte 33 und auf dessen Unterseite Laschen 34, 35. Die Aufnahmeplatte 33 kann auf ihrer Oberseite eine nicht dargestellte Haltaufnahme umfassen, mittels welcher zu montierende Teile 3 auf dem Transport zwischen den Arbeitsstationen 6 gehalten werden können. Ferner kann die Aufnahmeplatte 33 aus Gründen der Gewichtseinsparung und/oder der Zugänglichkeit von Werkzeugen einer Arbeitsstation 6 mit einer Aussparung 36 gestaltet werden.

[0056] Nach gezeigter Ausführung bildet die Transportkette 19 im oberen Strang 20 eine Transportebene 37 (Fig. 5) aus, welche durch die Oberseite der Aufnahmeplatten 33 definiert wird. Die Transportebene 37 kann gleichzeitig auch eine Arbeitsebene definieren.

[0057] Wie ersichtlich, erstrecken sich beim ersten Typ Teileträger 4.1 die inneren (lamellenartigen) Laschen 34.1 in Längsrichtung des Teileträgers 4.1 und ragen mit ihren Enden an den in Transportrichtung 5 einander gegenüberliegenden Stirnkanten 38 vor und umfassen jeweils in ihren einander gegenüber liegenden Endbereichen Lagerbohrungen 39. Die Lagerbohrungen 39 bilden zylindrische Bohrungen aus, durch welche ein Lagerzapfen 40 (Fig. 5) hindurchgeführt wird. Eine Längsachse der Lagerzapfen 40 verläuft parallel zur Drehachse der Umlenkräder 17, 18. Die äußeren (lamellenartigen) Laschen 35.1 erstrecken sich in Längsrichtung des Teileträgers 4.1 und mit ihren Enden in etwa bis zu den in Transportrichtung 5 einander gegenüberliegenden Stirnkanten 38. Außerdem kann der Teileträger 4.1 auf der Unterseite mit Anschlagvorsprüngen 41 versehen werden, welche derart angeordnet und ausgebildet sind, dass diese auf der Vorschubbewegung der Transportkette 19 entlang der Führungsvorrichtung 22 Anschlagleisten 42 hintergreifen, wie in Fig. 5 ersichtlich. Die Anschlagleisten 42 sind ortsfest am Grundrahmen 8 angeordnet und verlaufen mit gegenseitigem Abstand in Transportrichtung 5 zwischen den Umlenkrädern 17, 18.

[0058] Wie ersichtlich, erstrecken sich beim zweiten Typ Teileträger 4.2 die inneren (lamellenartigen) Laschen 34.2 in Längsrichtung des Teileträgers 4.2 und ragen mit ihren Enden an den in Transportrichtung 5 einander gegenüberliegenden Stirnkanten 38 vor und bilden jeweils in ihren Endbereichen eine Lageraufnahme 43. Die Lageraufnahme 43 bildet eine zylindrische Bohrung aus, in welcher ein Lager 44 (Fig. 5) angeordnet, insbesondere eingepresst ist. Eine Längsachse der Bohrung verläuft parallel zur Drehachse der Umlenkräder 17, 18. Die äußeren (lamellenartigen) Laschen 35.2 erstrecken sich in Längsrichtung des Teileträgers 4.2 und mit ihren Enden in etwa bis zu den in Transportrichtung 5 einander gegenüberliegenden Stirnkanten 38.

[0059] Wie in der Zusammenschau der Fig. 4 und 5 ersichtlich, stützen sich die Teileträger 4

über Führungsorgane, insbesondere Führungsrollen 45, 46 auf Führungsbahnen 49, 50 ab, letztere an Führungen 47, 48 ausgebildet sind. Die Führungsvorrichtung 22 umfasst die Führungen 47, 48. Die Führungen 47, 48 sind ortsfest am Grundrahmen 8 angeordnet und verlaufen mit gegenseitigem Abstand in Transportrichtung 5 zwischen den Umlenkrädern 17, 18.

[0060] Die erste Führung 47 bildet eine Höhen- und Seitenführungsbahn 49 aus, welche nach gezeigter Ausführung durch geneigt aufeinander zulaufende Führungsflächen gebildet ist.

[0061] Die zweite Führung 48 bildet ausschließlich eine Höhenführungsbahn 50 aus, welche nach gezeigter Ausführung durch eine parallel zur Transportebene 37 verlaufende (horizontale) Führungsfläche gebildet ist.

[0062] Wie in Fig. 5 ersichtlich, können die Führungen 47, 48 auch mit den Anschlagleisten 42 hergestellt werden. Die Anschlagleisten 42 können mit den Führungen 47, 48 einstückig gestaltet werden, oder werden separat hergestellt und über Befestigungselemente, wie Schrauben an den Führungen 47, 48 befestigt.

[0063] Die Führungsrollen 45, 46 sind jeweils auf dem Lagerzapfen 40 gelagert, wobei letzterer die Lagerachse 32 definiert.

[0064] Die erste Führungsrolle 45 bildet einen koaxial zur Lagerachse 32 verlaufenden Eingriffsabschnitt 51 und einen koaxial zur Lagerachse 32 verlaufenden Führungsabschnitt 52 aus. Der Eingriffsabschnitt 51 ist mit einer zylindrischen Eingriffsfläche gestaltet. Der Führungsabschnitt 52 umfasst eine umlaufende Führungsnut mit einer Höhen- und Seitenführungsfläche 53, welche komplementär zur Höhen- und Seitenführungsbahn 49 der ersten Führung 47 gestaltet ist. Die Höhen- und Seitenführungsfläche 53 ist nach gezeigter Ausführung durch geneigt aufeinander zulaufende Führungsflächen gebildet. Die erste Führungsrolle 45 liegt mit ihrem Führungsabschnitt 52 abrollbar auf der Höhen- und Seitenführungsbahn der ersten Führung 47 auf.

[0065] Die zweite Führungsrolle 46 bildet einen koaxial zur Lagerachse 32 verlaufenden Führungsabschnitt 54 mit einer zylindrischen Höhenführungsfläche 55 aus und ist vorzugsweise ein Wälzlager. Die zweite Führungsrolle 46 liegt mit ihrer Höhenführungsfläche 55 abrollbar auf der Höhenführungsbahn 50 der zweiten Führung 48 auf.

[0066] Wird die Transportkette 19 mit den Teileträgern 4.1, 4.2 um die Umlenkräder 17, 18 geführt, so greifen die ersten Führungsrollen 45 jeweils mit ihrem Eingriffsabschnitt 51 und die zweiten Führungsrollen 46 jeweils mit ihrem Führungsabschnitt 54 in die Eingriffsnuten 31 der auf einer Drehachse angeordneten Umlenkscheiben 30 formschlüssig ein.

[0067] Durch die beschriebene Führungsanordnung zwischen den Teileträgern 4.1, 4.2 und den Führungen 47, 48 wird eine exakte Höhen- und Seiführung des oberen Stranges 20 der Transportkette 19 erreicht. Somit kann ein Arbeitsprozess auch direkt auf dem Teileträger 4.1, 4.2 durchgeführt werden, ohne einen Teil 3 vom Teileträger 4.1, 4.2 abheben zu müssen.

[0068] Wie in Fig. 5 auch ersichtlich, dient der Lagerzapfen 40 der gelenkigen Verbindung der Teileträger 4.1, 4.2, wozu dieser einerseits durch die Lagerbohrungen 39 der inneren (lamellenartigen) Laschen 34.1 des Teileträgers 4.1 und andererseits durch die Lager 44 des Teileträgers 4.2 hindurchgeführt wird. Zwischen den Lagern 44, ist auf dem Lagerzapfen 40 eine Distanzhülse 55 angeordnet.

[0069] Die äußeren (lamellenartigen) Laschen 35.1, 35.2 der Teileträger 4.1, 4.2 sind an ihren voneinander abgewandten Stirnenden mit je einer halbkreisförmigen Aussparung 56 (Fig. 4) versehen. An den Stirnenden des Lagerzapfens 40 sind scheibenförmige Abdeckungen 77 (Fig. 5) befestigt, welche innerhalb zweier Aussparungen 56 einliegt.

[0070] Die Führungsrollen 45, 46 sind jeweils in einem Aufnahmekanal zwischen einer inneren (lamellenartigen) Laschen 34.1 des Teileträgers 4.1 und einer äußeren (lamellenartigen) Lasche 34.2 des Teileträgers 4.2 angeordnet. Dadurch wird während eines Arbeitsprozesses ein optimaler Schutz für die Führungsrollen 45, 46 gegen äußere Einflüsse, wie Spritzwasser, Schweißspritzer, Schmutzablagerungen geschaffen.

[0071] Wird ein Abstandsmaß 57 zwischen den äußeren Laschen 35.1, 35.2 der Teileträger 4.1, 4.2 größer bemessen als ein Führungsbreitenmaß 58 zwischen den Führungen 47, 48, wird während eines Arbeitsprozesses auch ein optimaler Schutz für die Führungen 47, 48 gegen äußere Einflüsse, wie Spritzwasser, Schweißspritzer, Schmutzablagerungen, Späne und dgl. geschaffen.

[0072] Wie nicht weiters dargestellt, kann auch der untere Strang 21 der Transportkette 19 zwischen den Umlenkrädern 17, 18 geführt werden, wobei die Genauigkeit dieser Führungsvorrichtung nicht den Genauigkeitsanforderungen der Führungsvorrichtung 22 entsprechen muss, aber kann.

[0073] Wie aus den Fig. 4 und 5 entnehmbar, ist der Teileträger 4.1, 4.2 entlang seiner Stirnkanten 38 mit Aussparungen 59 versehen, welche der Aufnahme einer streifenartigen Dichtlippe 60 dienen. Die Dichtlippe 60 ist an einem der Teileträger 4.1, 4.2 am Boden der Aussparung 59 befestigt und ragt an der Stirnkante 38 bis in die Aussparung 59 des anderen (in Transportrichtung 5 nachfolgenden) Teileträgers 4.1, 4.2 vor, sodass zumindest ein Abstandsspalt 61 zwischen einander zugewandten Stirnkanten 38 aufeinander folgender Teileträger 4.1, 4.2 überdeckt ist. Die Dichtlippe 60 ist bevorzugt aus elastischem Kunststoffmaterial. Werden die Teileträger 4.1, 4.2 um die Umlenkräder 17, 18 geführt, so wird der in die Aussparung 59 des anderen (in Transportrichtung 5 nachfolgenden) Teileträgers 4.1, 4.2 vorragende Dichtlippenabschnitt aus der Aussparung 59 herausgeschwenkt. Es erweist sich von Vorteil, wenn die Dichtlippe 60 am Boden jener Aussparung 59 befestigt wird, welche der in Transportrichtung 5 betrachtet, hinteren Stirnkante 38 benachbart ist. Dadurch wird noch vor dem Einlaufen eines Teileträgers 4.1, 4.2 in die in Transportrichtung 5 betrachtete, erste Arbeitsstation 6 zwischen den aus der Umlenstation 26 herausgeführten Teileträgern 4.1, 4.2 der an der Stirnkante 38 des in Transportrichtung 5 betrachteten, vorderen Teileträgers 4.1, 4.2 vorragende Dichtlippenabschnitt in die Aussparung 59 des in Transportrichtung betrachteten, hinteren Teileträgers 4.1, 4.2 hineingeschwenkt und die „Dichtwirkung“ erzielt.

[0074] Wie oben beschrieben, sind der Vorschubantrieb 23 mit dem ersten Umlenkrad 17 und der Bremsantrieb 24 mit dem zweiten Umlenkrad 18 gekuppelt. Nach einer bevorzugten Ausführung sind beide Antriebe durch einen Elektromotor gebildet, wobei zumindest der Vorschubantrieb 23 einen elektronisch geregelten Elektromotor umfasst.

[0075] Der Elektromotor (Servomotor) des Vorschubantriebes 23 ist coaxial zum ersten Umlenkrad 17 angeordnet und ist bevorzugt ein so genannter „Torquemotor“. Dieser ist ein hochpoliger, elektrischer Direktantrieb aus der Gruppe der Langsamläufer und zeichnet sich durch sehr hohe Drehmomente bei relativ kleinen Drehzahlen aus. Die Spannungsversorgung ist mit Gleichspannung oder Wechselspannung möglich. Das große Antriebsmoment von „Torquemotoren“ ermöglicht große Beschleunigungen bei sehr genauer Längspositionierung der Teileträger 2 relativ zu den Arbeitsstationen 6.

[0076] Wie in Fig. 3 eingetragen, ist der Elektromotor des Vorschubantriebes an eine elektronische Steuerungsvorrichtung 62 angeschlossen. Die Steuerungsvorrichtung 62 ist mit einer (nicht dargestellten) elektronischen Ansteuerschaltung verbunden, welcher von einem (nicht dargestellten) Regler eine Solltrajektorie für eine Soll Drehzahl oder Sollantriebskraft aufgeprägt wird.

[0077] Der Elektromotor des Bremsantriebes 24 ist coaxial zum zweiten Umlenkrad 18 angeordnet und ist bevorzugt ein so genannter „Schrittmotor“.

[0078] Wie in den Fig. 3 und 3a eingetragen, wird der Elektromotor des Bremsantriebes 24 von einer elektronischen Steuerungsvorrichtung 62 betrieben. Die Steuerungsvorrichtung 62 ist mit einer schematisch dargestellten elektronischen Ansteuerschaltung 63 verbunden, welche ihrerseits einen elektronischen Schalter 64, beispielsweise ein Relais umfasst, der für eine Bremsphase der Transportkette 19 die Spannungsanschlüsse 65 (Motorklemmen) des Elektromotors kurzschließen kann. Der elektronische Schalter 64 ist hierzu über eine angedeutete Steuerleitung mit der Steuerungsvorrichtung 62 verbunden, die ihrerseits in der Bremsphase den Schal-

ter 64 mit einem Bremssignal beaufschlagt. Der Schalter 64 wird sohin automatisch betätigt. Die Spannungsanschlüsse 65 sind mit einem (nicht dargestellten) Wechselrichter oder Frequenzumrichter verbunden, letzterer den Elektromotor mit Gleichspannung oder Wechselspannung versorgt.

[0079] Nach einer anderen Ausführung kann auch der Elektromotor des Bremsantriebes 24 einen elektronisch geregelten Elektromotor (Servomotor) umfassen, welcher an die elektronische Steuerungsvorrichtung 62 angeschlossen ist. Die Steuerungsvorrichtung 62 ist mit einer (nicht dargestellten) elektronischen Ansteuerschaltung verbunden, welcher von einem (nicht dargestellten) Regler eine Solltrajektorie für eine Solldrehzahl oder Sollbremskraft aufgeprägt wird.

[0080] Außerdem ist es möglich, wie dies jedoch nicht dargestellt ist, dass der Vorschubantrieb 23 zwei elektronisch geregelte Elektromotoren umfasst, welche jeweils koaxial zum ersten Umlenkrad 17 angeordnet und mit diesem gekuppelt sind. Beide Elektromotoren sind elektronisch geregelte Elektromotoren, welche von der Steuerungsvorrichtung 62 synchron angesteuert werden. Bevorzugt sind die Elektromotoren so genannte „Torquemotoren“.

[0081] Ebenso kann auch der Bremsantrieb 24 zwei Elektromotoren umfassen, wie dies jedoch nicht dargestellt ist. Die Elektromotoren sind jeweils koaxial zum zweiten Umlenkrad 18 angeordnet und mit diesem gekuppelt. Die Elektromotoren sind bevorzugt so genannte „Schrittmotoren“. Auch können beide Elektromotoren elektronisch geregelt werden.

[0082] Wie in den Fig. 1 und 3 schematisch dargestellt, kann die Transportanlage 2 auch eine optische Erfassungsvorrichtung 66, insbesondere ein Kamerasystem, aufweisen. Diese ist an die elektronische Steuerungsvorrichtung 62 angeschlossen, welche ihrerseits eine Auswerteeinheit 67 umfasst. Die Auswerteeinheit 67 kann einen Soll-Ist-Vergleich für eine Position des Teileträgers 4 durchführen. Auf diese Weise kann eine Relativposition bzw. Istposition zumindest eines Kettengliedes bzw. Teileträgers 4 in Transportrichtung 5 und/oder quer zur Transportrichtung 5 erfasst werden. Das Erfassen der Istposition in Transportrichtung 5 und/oder quer zur Transportrichtung 5 erfolgt bevorzugt im Stillstand der Transportkette 19 und an einem Teileträger 4 im oberen Strang 20. Die Auswerteeinheit 67 kann einen Soll-Ist-Vergleich für eine Position des Teileträgers 4 durchführen und eine Stellgröße für ein Stellglied 68 berechnen. Die Arbeitsstation 6 umfasst das Stellglied 68, insbesondere zumindest einen elektronisch geregelten Stellantrieb, wie Linearantrieb, mittels welchem eine Nachpositionierung eines Arbeitsmoduls, insbesondere Peripheriegerätes, beispielweise Greifers, in eine korrigierte Arbeitskoordinate parallel zur Transportrichtung 5 und/oder quer zur Transportrichtung 5 durchgeführt werden kann. Hierzu wird bei auftretender Abweichung der Istposition von der Sollposition dem Stellglied 68 ein elektrisches Korrektursignal bzw. eine korrigierte Stellgröße aufgeschaltet und dementsprechend das Arbeitsmodul (Peripheriegerät) durch das Stellglied 68 in die korrigierte Arbeitskoordinate bewegt.

[0083] Umfasst die Fertigungsanlage 1 mehrere Arbeitsstationen 6 mit je einem Stellglied 68, kann an allen der Arbeitsstationen 6 eine Nachpositionierung der Arbeitsmodule, insbesondere Peripheriegeräte, beispielweise Greifer, Fügevorrichtung, und dgl., in je eine korrigierte Arbeitskoordinate parallel zur Transportrichtung 5 und/oder quer zur Transportrichtung 5 durchgeführt werden.

[0084] Die Auswertung der Soll-Ist-Position zumindest eines Teileträgers 4 kann in definierten Zeitintervallen oder nach jedem Arbeitstakt im Stillstand der Transportkette 19 durchführen werden.

[0085] Die Fig. 6a bis 6c zeigen den Verlauf eines Arbeitsprozesses, den Verlauf der Antriebskraft (Antriebsmoment) für den Vorschubantrieb und den Verlauf der Bremskraft (Bremsmoment) für den Bremsantrieb über zwei Vorschubtakte der Transportkette.

[0086] Der Arbeitsprozess (Fig. 6a) ist beispielweise ein Schweißvorgang, bei dem Teile 3 zueinander positioniert und gefügt werden. Während der Dauer des Arbeitsprozesses steht die Transportkette 19 still. Sind mehrere Arbeitsstationen 6 vorhanden, so ergibt sich die Stillstand-

phase aus der Dauer des längsten Arbeitsprozesses in der Reihe der Arbeitsstationen 6.

[0087] Der Vorschubtakt für die Transportkette 19 setzt sich aus einer Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ und einer Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ zusammen. Zwischen der Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ eines vorangegangenen Vorschubtaktes und der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ eines nachfolgenden Vorschubtaktes liegt eine Stillstandphase $III_1, \dots, III_n$, wie in den Fig. 6b, 6c ersichtlich.

[0088] Während der Stillstandphase wirken keine Antriebskraft (Antriebsmoment) und Bremskraft (Bremsmoment). Grundsätzlich ist es aber denkbar, wie in strichlierte Linien eingetragen, dass in der Stillstandphase der Transportkette 19 vom Elektromotor des Vorschubantriebes 23 eine Antriebskraft auf das erste Umlenkrad 17 und vom Elektromotor des Bremsantriebes 24 eine Bremskraft auf das zweite Umlenkrad 18 derart wirken, dass über die gesamte Dauer der Stillstandphase konstante Vorspannungsverhältnisse im oberen Trum 20 der Transportkette 19 vorherrschen. Die Antriebskraft und Bremskraft sind - abhängig von den Reibungsverhältnissen - betragsmäßig in etwa gleich groß. Eine solche Betriebsweise ist allerdings nur erforderlich, wenn eine Positionierung der Teileträger 4 relativ zu den Arbeitsstationen 6 im Bereich weniger Hundertstel Millimeter erforderlich ist.

[0089] Üblicherweise ist es aber für die Positionierung der Teileträger 4 relativ zu den Arbeitsstationen 6 im Bereich weniger Zehntel Millimeter ausreichend, wenn sich die Vorspannung im oberen Trum 20 der Transportkette 19 alleinig durch die Reibungsverhältnisse im System einstellt.

[0090] Wie sich aus Fig. 6b ergibt, wird innerhalb eines Vorschubtaktes der Elektromotor des Vorschubantriebes 23 zwischen der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ und der Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ geschaltet. Während der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ wird eine Antriebskraft (Antriebsmoment) als Sollwert bzw. Solltrajektorie „ F_{Soll} “ (M_{Soll}) vom Regler derart vorgegeben, dass ein steiler (positiver) Beschleunigungsanstieg innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_0..t_1$ erfolgt, welcher eine verhältnismäßig längere Zeitspanne $t_1..t_2$ konstanter Beschleunigung folgt. Danach schließt sich ein Übergang von der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ die Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ an, welcher sich durch einen steilen Beschleunigungsabfall innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_2..t_3$ ergibt.

[0091] Nach der Zeitspanne t_3 kehrt die Antriebskraft (Antriebsmoment) das Vorzeichen um und leitet die Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ ein.

[0092] Während der Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ wird eine Antriebskraft (Antriebsmoment) als Sollwert bzw. Solltrajektorie vom Regler derart vorgegeben, dass sich der steile Beschleunigungsabfall noch innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_3..t_4$ fortsetzt, welcher eine verhältnismäßig längere Zeitspanne $t_4..t_5$ konstanter (negativer) Beschleunigung folgt. Danach schließt ein steiler (negativer) Beschleunigungsanstieg innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_5..t_6$ an.

[0093] Gemäß gezeigter Ausführung sind die Zeitspanne $t_0..t_1$ und Zeitspanne $t_2..t_3$ annähernd gleich lang. Dies ist möglich, da in der Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ auch eine negative Antriebskraft bzw. Bremskraft (Bremsmoment) vom Bremsantrieb 24 einwirkt. Andererseits kann die Zeitspanne $t_2..t_4$ auch ein Vielfaches der Zeitspanne $t_0..t_2$ betragen, um einen möglichst sanften Bremsvorgang für die Transportkette 19 zu erreichen.

[0094] Wie sich aus Fig. 6c ergibt, wird innerhalb eines Vorschubtaktes der Elektromotor des Bremsantriebes 24 zwischen der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ und der Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ geschaltet.

[0095] Andererseits ist es auch möglich, dass der Bremsantrieb 24 ausschließlich mit einer Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ betrieben wird, welche spätestens mit dem Ende der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ des Vorschubantriebes 23, daher am Ende der Zeitspanne $t_2..t_3$ startet. Es kann aber die Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ des Bremsantriebes 24 auch bereits am Ende der Zeitspanne $t_1..t_2$ gestartet werden. Demnach wird in der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$ nur vom Vorschubantriebes 23 eine Antriebskraft erzeugt.

[0096] Es erweist sich aber von Vorteil, wenn während der Beschleunigungsphase $I_1, I_2, \dots, I_n$

des Vorschubantriebes 23 auch der Bremsantrieb 24 als „aktiver“ Antrieb wirkt, wie dies in Fig. 6c dargestellt ist.

[0097] Während der Beschleunigungsphase $h, l_2, \dots l_n$ wird eine Antriebskraft (Antriebsmoment) als Sollwert bzw. Solltrajektorie „ F_{Soll} “ (M_{Soll}) vom Regler derart vorgegeben, dass ein steiler (positiver) Beschleunigungsanstieg innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_0..t_1$ erfolgt, welcher eine verhältnismäßig längere Zeitspanne $t_1..t_2$ konstanter Beschleunigung folgt. Danach schließt sich ein Übergang von der Beschleunigungsphase $l_1, l_2, \dots l_n$ die Bremsphase $ll_1, ll_2, \dots ll_n$ an, welcher sich durch einen steilen Beschleunigungsabfall innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_2..t_3$ ergibt.

[0098] Nach der Zeitspanne t_3 kehrt die Antriebskraft (Antriebsmoment) das Vorzeichen um und leitet die Bremsphase $ll_1, ll_2, \dots ll_n$ ein.

[0099] Während der Bremsphase $ll_1, ll_2, \dots ll_n$ wird eine Antriebskraft (Antriebsmoment) als Sollwert bzw. Solltrajektorie vom Regler derart vorgegeben, dass sich der steile Beschleunigungsabfall noch innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_3..t_4$ fortsetzt, welcher eine verhältnismäßig längere Zeitspanne $t_4..t_5$ konstanter (negativer) Beschleunigung folgt. Danach schließt ein steiler (negativer) Beschleunigungsanstieg innerhalb einer kurzen Zeitspanne $t_5..t_6$ an.

[00100] Wie in Fig. 6b, 6c dargestellt, kann der Sollwert für die Antriebskraft (Antriebsmoment) am Bremsantrieb 24 niedriger sein als der Sollwert für die Antriebskraft (Antriebsmoment) am Vorschubantrieb 24.

[00101] In den Fig. 7 und 8 ist eine zweite Ausführung für die Transportanlage 2' und die Teileträger 4' gezeigt.

[00102] Die Transportanlage 2' umfasst den Grundrahmen 8', an diesem drehbar gelagerte (nicht ersichtliche) Umlenkräder 17, 18, eine um die Umlenkräder 17, 18 über Formschluss geführte Transportkette 19' mit einem vorlaufenden, oberen Strang 20 und einem rücklaufenden, unteren Strang 21, eine sich zwischen den Umlenkrädern 17, 18 erstreckende Führungsvorrichtung 22' für den vorlaufenden, oberen Strang 20, einen mit dem ersten Umlenkrad 17 gekuppelten Vorschubantrieb 23 zur Fortbewegung der Transportkette 19' in Transportrichtung 5 und einen mit dem zweiten Umlenkrad 18 gekuppelten Bremsantrieb 24. Der Grundrahmen 8' umfasst Umlenkstationen 25, 26 für die Transportkette 19' und zwischen diesen mehrere Gehäuseteile 27'.

[00103] Wie aus diesen Fig. ersichtlich, sind die Kettenglieder bzw. Teileträger 4' durch Stanz- und Umformteile gebildet. Ebenso können die Gehäuseteile der Umlenkstationen 25, 26 und/oder Gehäuseteile 27' des Grundrahmens 8' als Stanz- und Umformteile hergestellt werden.

[00104] In Fig. 8 ist ein Längenabschnitt der Transportkette 19' gezeigt, welche über Gelenkachsen 32' gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder umfasst. Auf den Kettengliedern können (nicht dargestellte) Tragplatten befestigt werden, letztere die Teileträger 4' bilden. Die Transportkette 19 bildet im oberen Strang 20 eine Transportebene 37' aus, welche in diesem Fall durch die Oberseite der Tragplatten definiert wird und oberhalb des Stranges 20 liegt. Die Transportebene 37' kann gleichzeitig auch eine Arbeitsebene definieren.

[00105] Die Kettenglieder umfassen eine Aufnahmeplatte 69 und auf dessen Unterseite parallel zur Transportrichtung 5 verlaufende Laschen 70. Die Aufnahmeplatte 69 kann auf ihrer Oberseite die Tragplatte mit einer nicht dargestellten Haltaufnahme aufweisen, welche zu montierende Teile 3 auf dem Transport zwischen den Arbeitsstationen 6 halten kann.

[00106] Die Laschen 70 ragen mit ihren Enden an den in Transportrichtung 5 einander gegenüberliegenden Stirnkanten der Aufnahmeplatte 69 vor und umfassen jeweils in ihren einander gegenüberliegenden Endbereichen Lagerbohrungen 71. Die Lagerbohrungen 71 bilden zylindrische Bohrungen aus, durch welche jeweils ein die Lagerachse 32' bildender Lagerzapfen hindurchgeführt werden. Eine Längsachse der Lagerzapfen verläuft parallel zur Drehachse der Umlenkräder 17, 18.

[00107] An den Enden der Lagerzapfen sind Führungsorgane, insbesondere Führungsrollen 72 angeordnet. Zusätzlich ist der Teileträger 4' mit Führungsorganen, insbesondere Führungsrollen 73 versehen, welche um senkrecht auf die Plattenebene ausgerichtete Rotationsachsen drehbar sind.

[00108] Die Teileträger 4' stützen sich über die Führungsorgane, insbesondere Führungsrollen 72, 73 auf Führungsbahnen 74, 75 ab, letztere an Führungen 76 ausgebildet sind. Die Führungsvorrichtung 22' umfasst die beiden Führungen 76, welche ortsfest am Grundrahmen 8' angeordnet sind und mit gegenseitigem Abstand in Transportrichtung 5 zwischen den Umlenkrädern 17, 18 verlaufen.

[00109] Die Führungen 76 bildet jeweils voneinander getrennt angeordnete Höhen- und Seitenführungsbahn 74, 75 aus, welche nach gezeigter Ausführung durch im rechten Winkel zueinander und in Transportrichtung 5 verlaufende Führungsflächen gebildet ist. Die Führungsrolle 72 bildet einen koaxial zur Lagerachse 32' verlaufenden Führungsabschnitt mit einer zylindrischen Höhenführungsfläche aus und ist vorzugsweise ein Wälzlager. Wird die Transportkette 19' mit den Teileträgern 4' um die Umlenkräder 17, 18 geführt, so greifen die Führungsrollen 72 in die oben beschriebenen Eingriffsnuten 31 der auf einer Drehachse angeordneten Umlenkscheiben 30 formschlüssig ein.

[00110] Durch die beschriebene Führungsanordnung zwischen den Teileträgern 4' und den Führungen 76 wird eine exakte Höhen- und Seitführung des oberen Stranges 20 der Transportkette 19' erreicht. Somit kann ein Arbeitsprozess auch direkt auf dem Teileträger 4' durchgeführt werden, ohne einen Teil 3 vom Teileträger 4' abheben zu müssen.

[00111] Auch wenn nach der bevorzugten Ausführung ein Elektromotor als Bremsantrieb verwendet wird, wäre es auch denkbar, dass der Bremsantrieb eine so genannte „Rotationsbremse“ umfasst, wie sie beispielweise aus der DE 20 2006 010 648 U1 bekannt geworden ist.

[00112] Andererseits wäre es auch denkbar, dass der Bremsantrieb 24 eine Bremsvorrichtung mit miteinander in Eingriff bringbaren Bremsselementen umfasst, insbesondere eine so genannte „Magnetbremse“, wie sie beispielweise aus der DE 197 52 543 A1 bekannt geworden ist. Dabei ist auf der(m) zu bremsenden oder festzustellenden Umlenkscheibe 30 bzw. Umlenkrad 18 drehfest eine Bremsscheibe (erstes Bremsselement) angeordnet. Andererseits umfasst der Bremsantrieb 24 eine über einen Stellantrieb axial zwischen einer Bremsstellung und einer Freigabestellung verschiebbare Ankerscheibe mit einem fest darauf angebrachten Bremsbelag (zweites Bremsselement). Der Stellantrieb ist mit der Steuerungsvorrichtung 62 verbunden, welche ihrerseits die Ankerscheibe in der Bremsphase $II_1, II_2, \dots, II_n$ von der Freigabestellung in die Bremsstellung steuert. In der Bremsstellung wird die Ankerscheibe mit ihrem Bremsbelag gegen die Bremsscheibe angedrückt, sodass die Transportkette 19; 19' auf ihrer Vorschubbewegung durch den Reibschluss zwischen dem Bremsbelag auf der Ankerscheibe und der Bremsscheibe gebremst und/oder festgestellt werden kann.

[00113] Auch ist eine elektromagnetische Bremse mit einem Permanentmagneten als Bremsantrieb 24 möglich, wie sie beispielweise aus der DE 10 2005 006 699 A1 bekannt geworden ist.

[00114] Somit ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt zu betrachten, dass der Bremsantrieb 24 einen elektrisch ansteuerbaren, gegebenenfalls regelbaren Elektromotor umfasst, sondern auch eine Bremsvorrichtung umfassen kann, welche sowohl in der Beschleunigungsphase als auch Bremsphase des Vorschubantriebes 23 permanent wirkt, daher das zweite Umlenkrad 18 fortwährend mit einer Bremskraft (Bremsmoment) beaufschlagt. In diesem Fall ist zwar ein leistungstärkerer Antriebsmotor am Vorschubantrieb 23 nötig, jedoch kann eine Steuerung des Bremsantriebes 24 entfallen.

[00115] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Transportanlage, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

[00116] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Transportanlage, diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1	Fertigungsanlage	41	Anschlagvorsprung
2	Transportanlage	42	Anschlagleiste
3	Teil	43	Lageraufnahme
4	Teileträger	44	Lager
5	Transportrichtung	45	Führungsrolle
6	Arbeitsstation	46	Führungsrolle
7	Teilebereitstellungsstation	47	Führung
8	Grundrahmen	48	Führung
9	Traggehäuse	49	Höhen- und Seitenführungsbahn
10	Boden	50	Höhenführungsbahn
11	Montageebene	51	Eingriffsabschnitt
12	Rahmenkonstruktion	52	Führungsabschnitt
13	Lagerrahmenmodul	53	Höhen- und Seitenführungsfläche
14	Aufnahmeöffnung	54	Führungsabschnitt
15	Längstraverse	55	Distanzhülse
16	Handhabungsvorrichtung	56	Aussparung
17	Umlenkrad	57	Abstandsmaß
18	Umlenkrad	58	Führungsbreitenmaß
19	Transportkette	59	Aussparung
20	oberer Strang	60	Dichtlippe
21	unterer Strang	61	Abstandsspalt
22	Führungsvorrichtung	62	Steuerungsvorrichtung
23	Vorschubantrieb	63	Ansteuerschaltung
24	Bremsantrieb	64	Schalter
25	Umlenkstation	65	Spannungsanschluss
26	Umlenkstation	66	Erfassungsvorrichtung
27	Gehäuseteil	67	Auswerteeinheit
28	Stirnplatte	68	Stellglied
29	Stützvorrichtung	69	Aufnahmeplatte
30	Umlenkscheibe	70	Lasche
31	Eingriffsnut	71	Lagerbohrung
32	Gelenkachse	72	Führungsrolle
33	Aufnahmeplatte	73	Führungsrolle
34	Lasche	74	Führungsbahn
35	Lasche	75	Führungsbahn
36	Aussparung	76	Führung
37	Transportebene	77	Abdeckung
38	Stirnkante		
39	Lagerbohrung		
40	Lagerzapfen		

Ansprüche

1. Transportanlage (2; 2') zur Beförderung von Teilen (3) mittels Teileträger (4; 4') innerhalb einer Fertigungsanlage (1) mit in Transportrichtung (5) hintereinander angeordneten Arbeitsstationen (6) und/oder Teilebereitstellungstationen (7), welche einen Grundrahmen (8; 8'),
an diesem drehbar gelagerte Umlenkräder (17, 18),
eine um die Umlenkräder (17, 18) über Formschluss geführte Transportkette (19; 19') mit einem vorlaufenden, oberen Strang (20), welcher einer Transportebene (37; 37') zugewandt ist, und einem rücklaufenden, unteren Strang (21),
einen mit einem der Umlenkräder (17, 18) gekuppelten Vorschubantrieb (23) zur Fortbewegung der Transportkette (19; 19') in Transportrichtung (5),
eine sich zwischen den Umlenkrädern (17, 18) erstreckende Führungsvorrichtung (22; 22') für den vorlaufenden, oberen Strang (20) der Transportkette (19; 19'), wobei die Transportkette (19; 19') die Teileträger (4; 4') umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein erstes Umlenkrad (17) mit zumindest einem elektronisch regelbaren Antriebsmotor als Vorschubantrieb (23) und ein zweites Umlenkrad (26) mit einem Bremsantrieb (24) gekuppelt ist.
2. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorschubantrieb (23) durch einen Direktantrieb gebildet ist, dessen Antriebsmotor unmittelbar mit dem ersten Umlenkrad (17) gekuppelt ist.
3. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsantrieb (24) zumindest einen elektrischen Antriebsmotor, insbesondere einen Schrittmotor, umfasst, der mit dem zweiten Umlenkrad (18) gekuppelt ist.
4. Transportanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antriebsmotor des Bremsantriebes (24) Spannungsanschlüsse (65) aufweist, welche mit einem elektronischen Schalter (64) zum Kurzschließen der Spannungsanschlüsse (65) verbunden sind.
5. Transportanlage nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsantrieb (24) zumindest einen elektronisch regelbaren Antriebsmotor umfasst.
6. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsvorrichtung (22) am Grundrahmen (8) mit Abstand parallel verlaufende Führungen (47, 48) und die Transportkette (19) auf den Führungen (47, 48) mit Führungsorganen (45, 46) abstützbare Kettenglieder umfasst, wobei einerseits eine erste Führung (47) und dieser zugeordnete erste Führungsorgane (45) jeweils eine Höhenführungsfläche (49, 53) und Seitenführungsfläche (49, 53) und andererseits eine zweite Führung (48) und dieser zugeordnete zweite Führungsorgane (46) jeweils ausschließlich eine Höhenführungsfläche (50, 55) ausbilden.
7. Transportanlage nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundrahmen (8) in einer parallel zur Transportebene (37) verlaufenden Begrenzungsebene und sich in Längsrichtung der Führungen (47, 48) erstreckende Anschlagleisten (42) umfasst und dass die Transportkette (19) an einigen ihrer gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern auf einer der Transportebene (37) abgewandten Unterseite mit Anschlagvorsprüngen (41) versehen sind, welche derart angeordnet und ausgebildet sind, dass die Anschlagvorsprünge (41) auf der Vorschubbewegung der Transportkette (19) entlang der Führungsvorrichtung (22) die Anschlagleisten (42) hintergreifen.
8. Transportanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungen (22) jeweils eine in deren Längsrichtung verlaufende Anschlagleiste (42) ausbilden.
9. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportkette (19) aus Metallspritzgussteile hergestellte Kettenglieder umfasst.

10. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportkette (19') aus Stanz- und Umformteile hergestellte Kettenglieder umfasst.
11. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportanlage (2; 2') eine an eine Steuerungsvorrichtung (62) angeschlossene optische Erfassungsvorrichtung (66), insbesondere ein Kamerasystem, aufweist, mittels welcher eine Relativposition (Istposition) zumindest eines Teileträgers (4; 4') in Transportrichtung (5) und/oder quer zur Transportrichtung (5) erfassbar ist, und dass die Steuerungsvorrichtung (62) mit einer Auswerteeinheit (67), von welcher in einem Soll-Ist-Vergleich eine Stellgröße berechnet wird, und einem Stellglied (68), von welchem ein Arbeitsmodul zumindest einer Arbeitsstation (6) mit der Stellgröße beaufschlagt wird, verbunden ist.
12. Verfahren zur Beförderung von Teilen (3) mittels einer Transportanlage (2; 2') zwischen in Transportrichtung (5) hintereinander angeordneten Arbeitsstationen (6) und/oder Teilebereitstellungsstationen (7), welche Transportanlage (2; 2') eine um die Umlenkräder (17, 18) über Formschluss geführte Transportkette (19; 19') mit einem vorlaufenden, oberen Strang (20), welcher einer Transportebene (37; 37') zugewandt ist, und einem rücklaufenden, unteren Strang (19) und Teileträger (4; 4') umfasst, bei dem die Teileträger (4; 4') über einen gemeinsamen, intermittierenden Vorschubantrieb (23) in Transportrichtung (5) schrittweise zu den Arbeitsstationen (6) und/oder Teilebereitstellungsstationen (7) bewegt und dabei in einer Beschleunigungsphase beschleunigt und in einer Bremsphase verzögert werden, wobei in der Beschleunigungsphase ein erstes Umlenkrad (17) vom Vorschubantrieb (23) angetrieben wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Bremsphase das erste Umlenkrad (17) von einem elektronisch regelbaren Antriebsmotor derart angetrieben und ein zweites Umlenkrad (18) von einem Bremsantrieb (24) derart gebremst wird, dass der vorlaufende, obere Strang (20) zwischen den Umlenkrädern (17, 18) gespannt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Beschleunigungsphase der Transportkette (19; 19') auch der Bremsantrieb (24) als Vorschubantrieb wirkt.
14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Bremsphase der Transportkette (19; 19') der Vorschubantrieb (23) ein Antriebsmoment reduziert und der Bremsantrieb (24) ein Bremsmoment abhängig vom Antriebsmoment des Vorschubantriebes (23) ändert.
15. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Bremsphase der Transportkette (19; 19') der Vorschubantrieb (23) ein Antriebsmoment reduziert und der Bremsantrieb (24) durch Kurzschließen von Spannungsanschlüssen (65) eines elektrischen Antriebsmotors ein Bremsmoment erzeugt.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

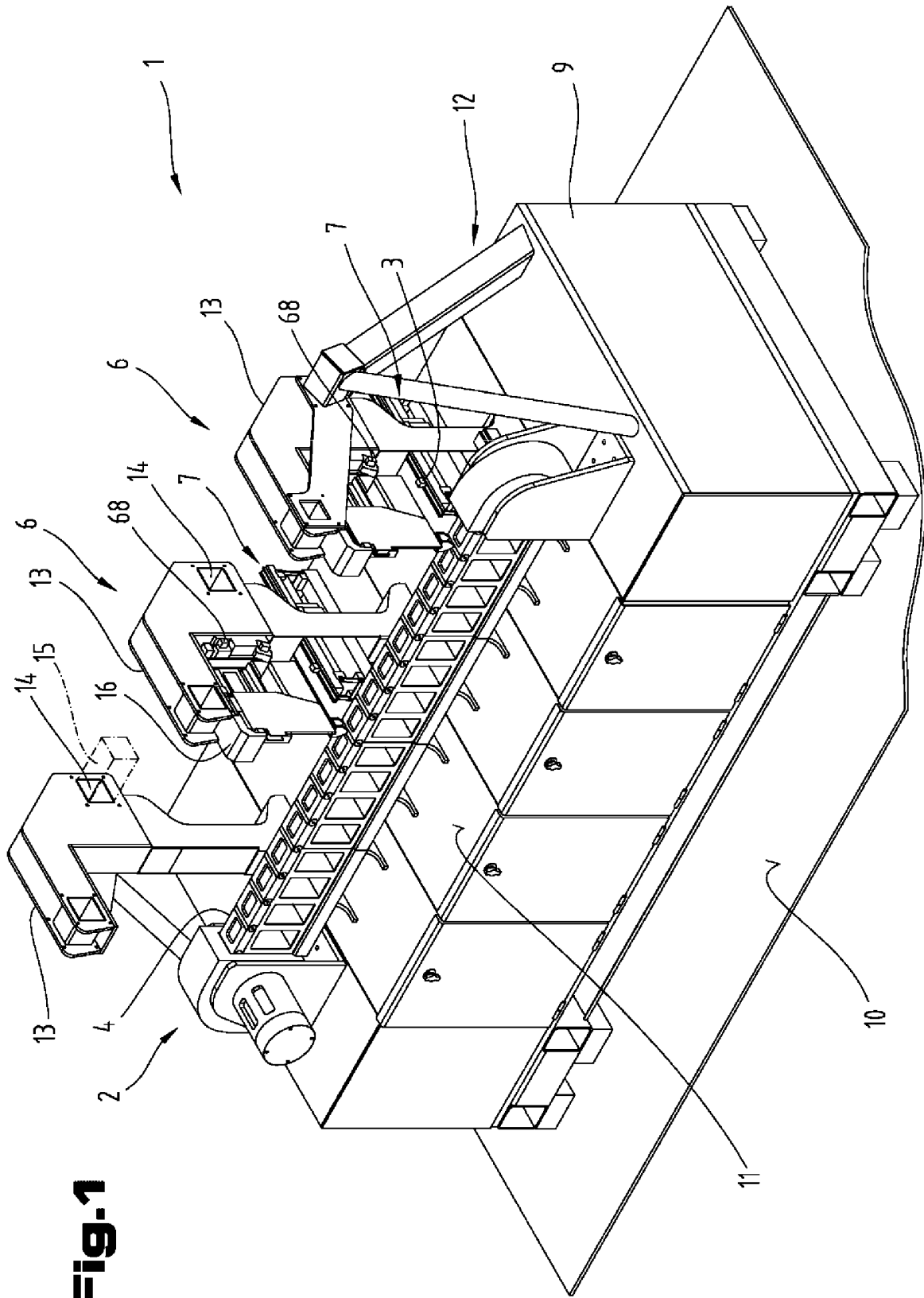


Fig. 1

Fig.2

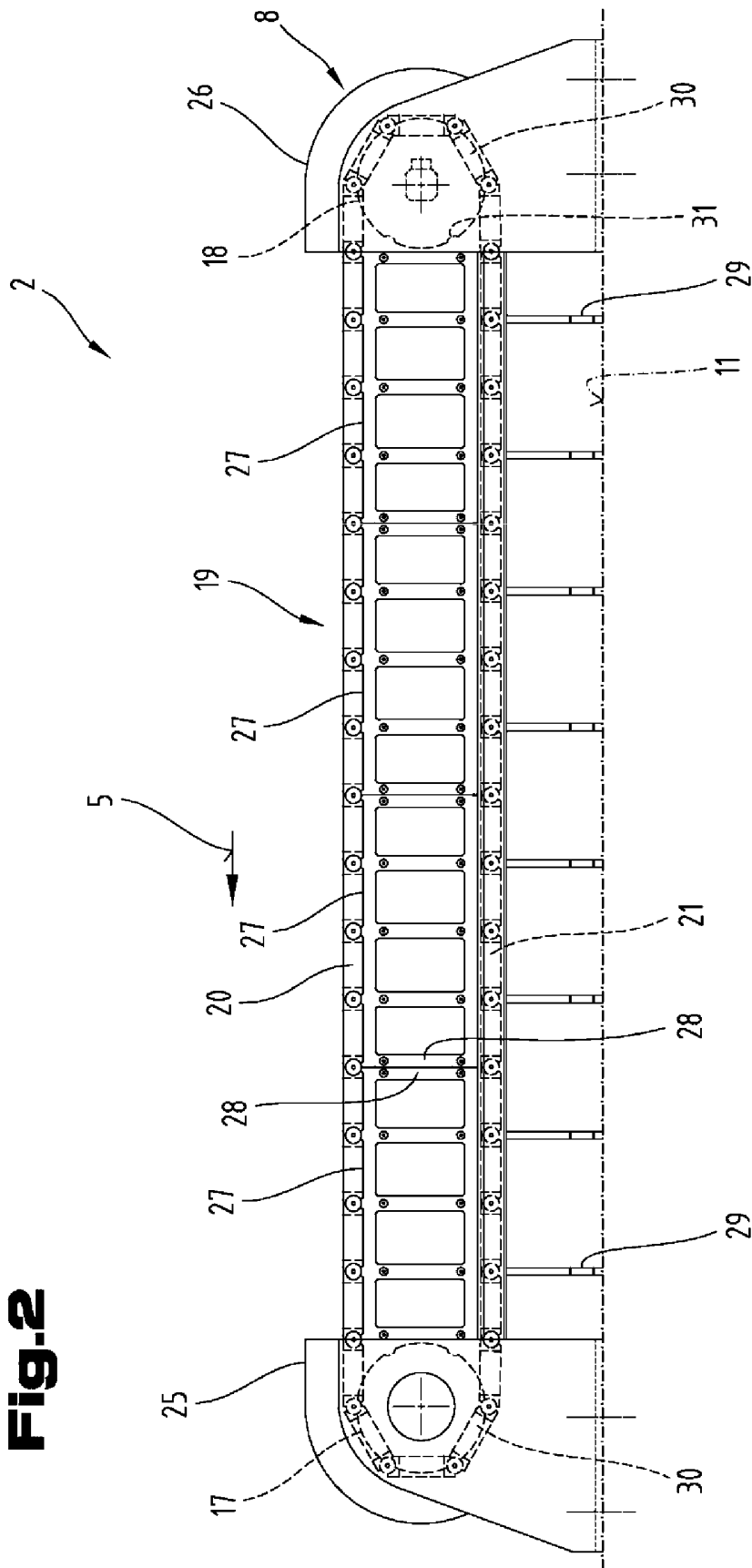




Fig.4

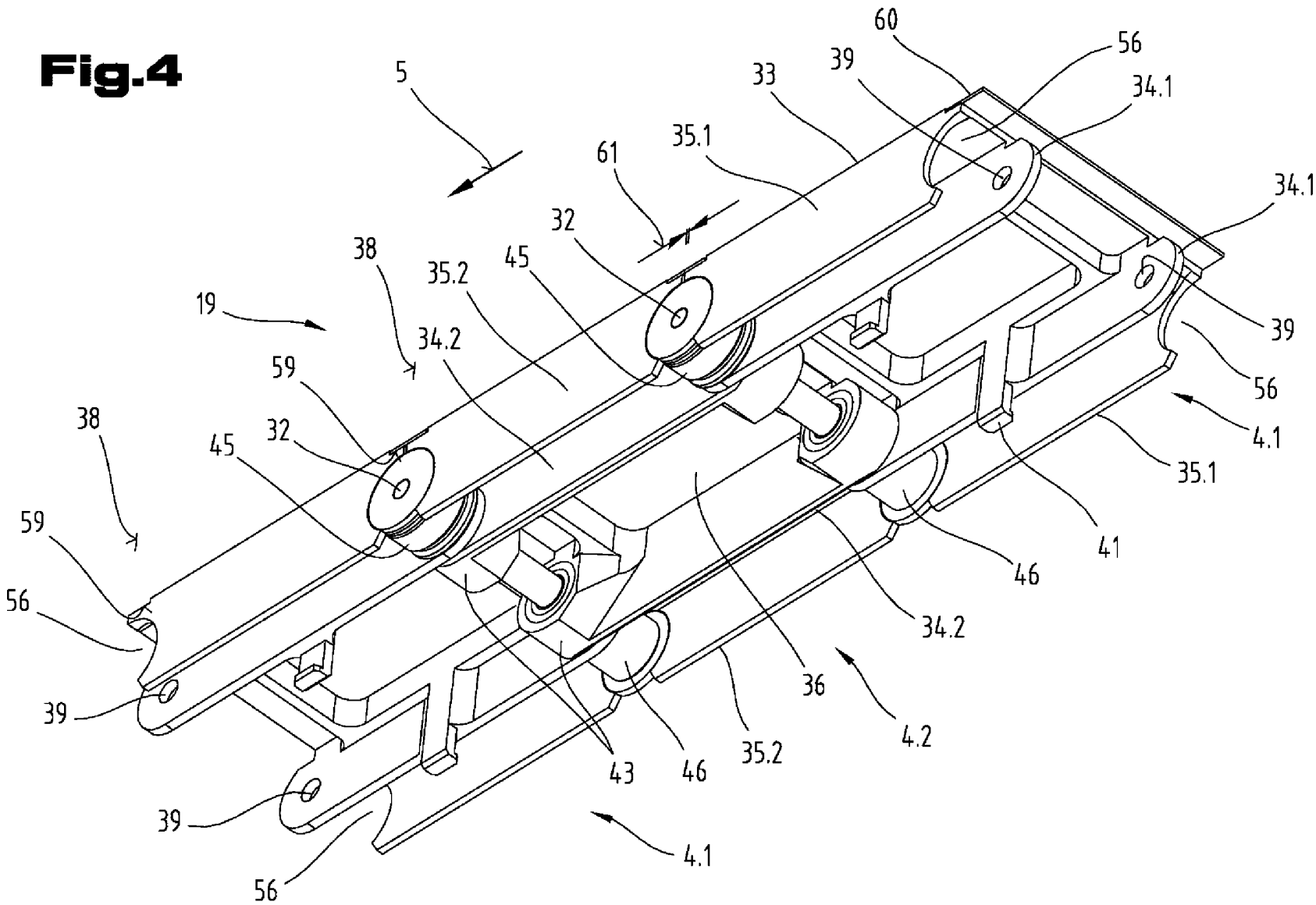


Fig.5

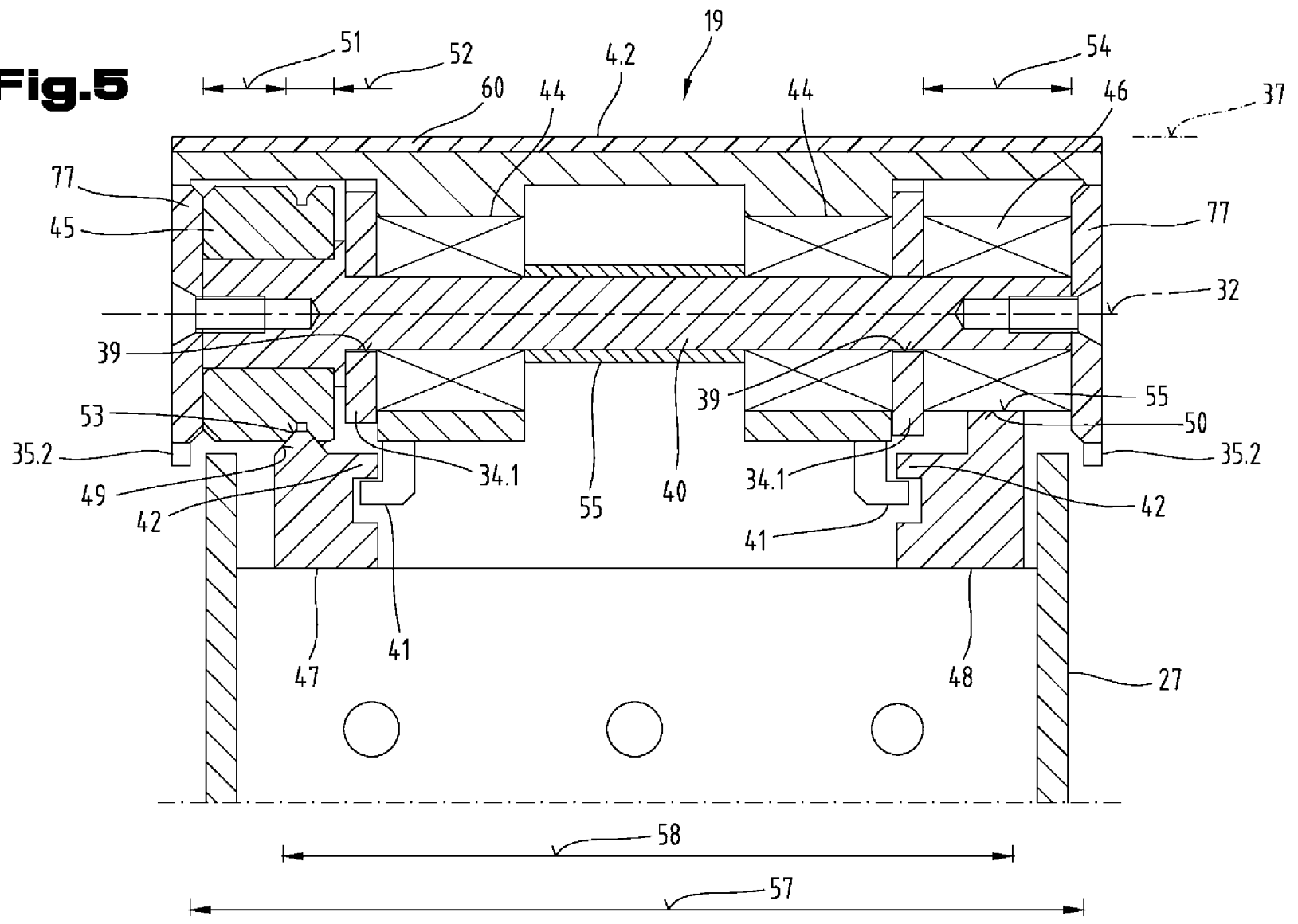


Fig.6a

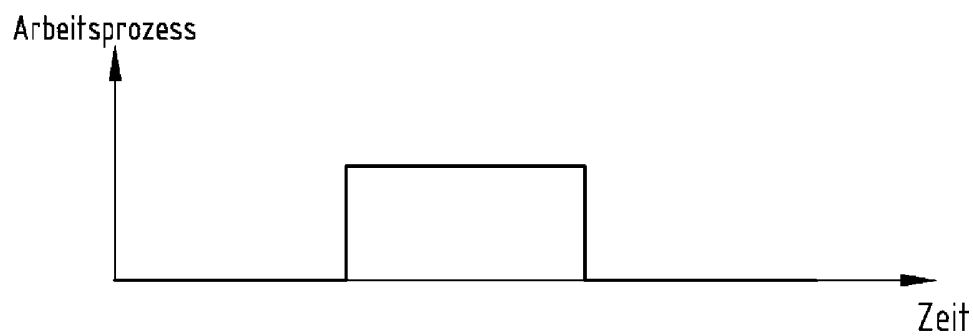


Fig.6b

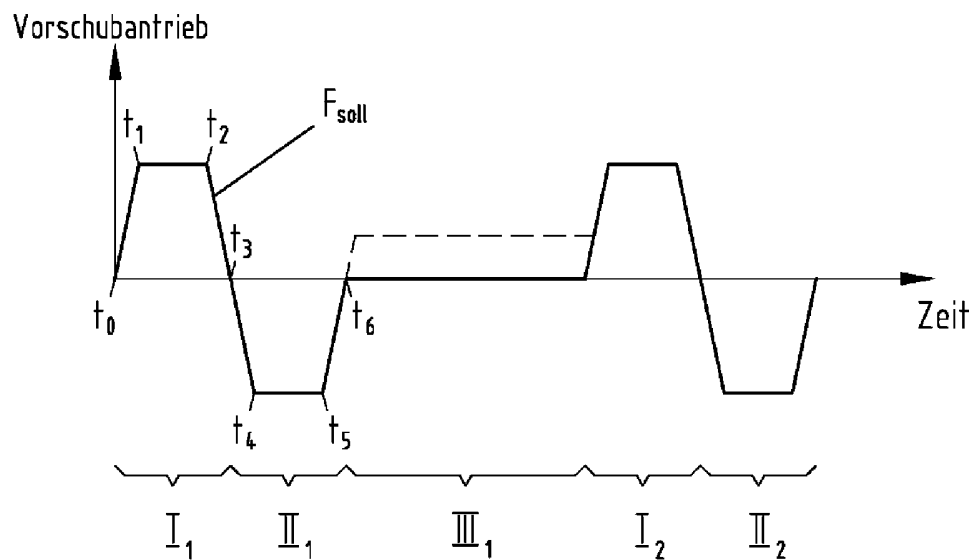


Fig.6c

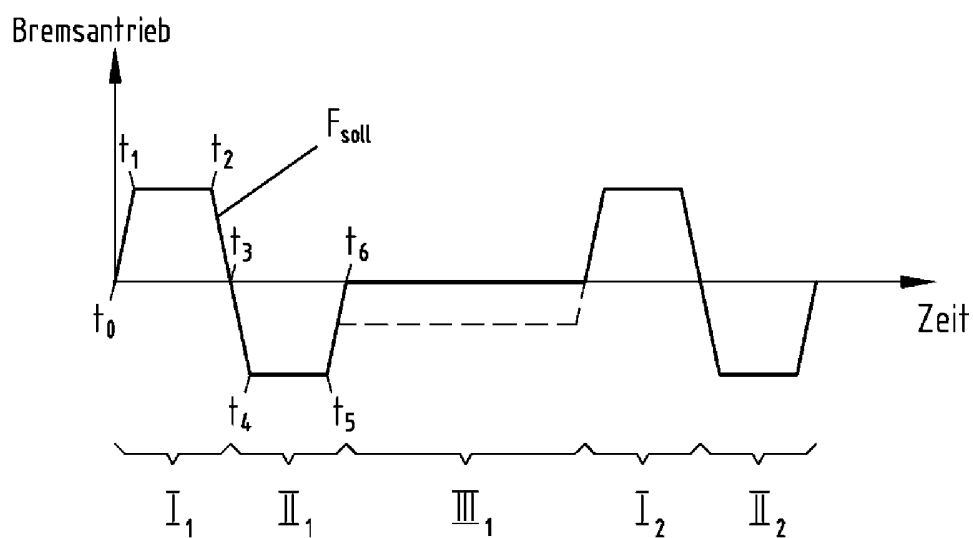
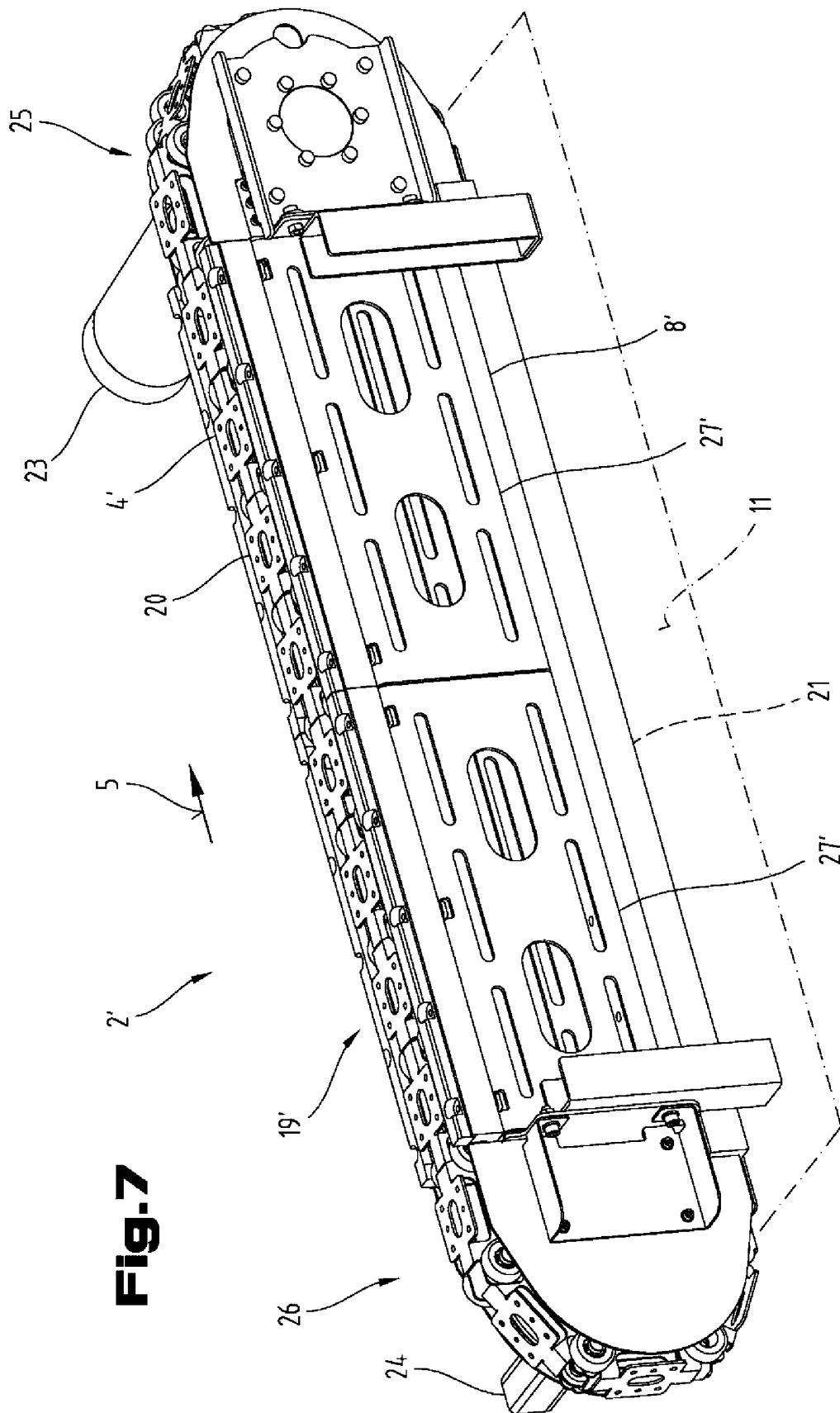
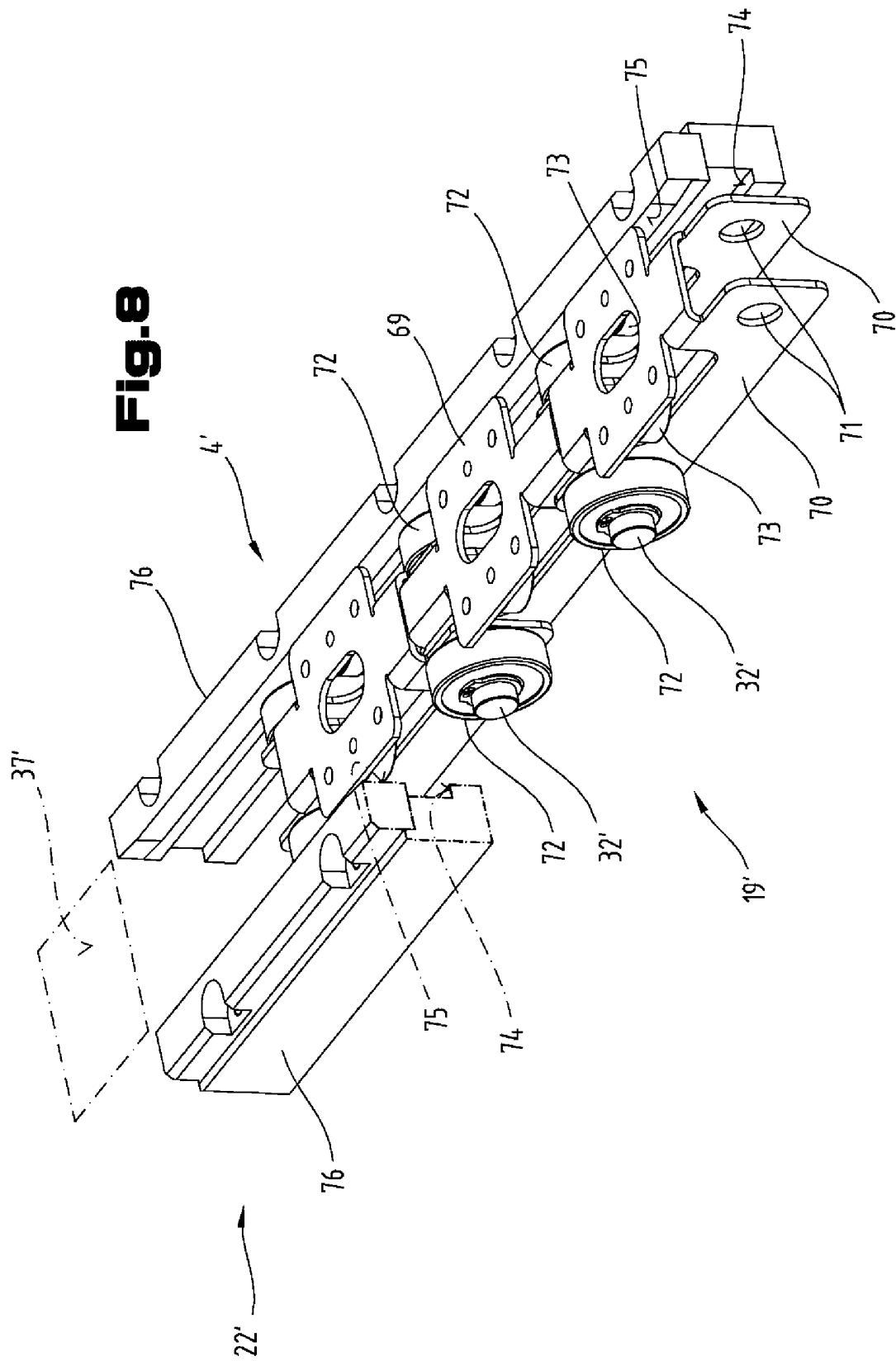


Fig. 7





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B65G 23/26 (2006.01); **B65G 23/16** (2006.01); **B65G 23/44** (2006.01); **B65G 17/26** (2006.01); **B65G 21/22** (2006.01); **B65G 17/40** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B65G 23/26 (2013.01); **B65G 23/16** (2013.01); **B65G 23/44** (2013.01); **B65G 17/26** (2013.01); **B65G 21/22** (2013.01); **B65G 17/40** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B65G

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, EPDOC, Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **08.11.2012** eingereichten Ansprüchen **1–15** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	SU 609942 A2 (UK GI PO PROEKTIROVANIYU METAL) 05. Juni 1978 (05.06.1978)	1, 12
Y	Fig. 1, Zusammenfassung Zusammenfassung	2–5, 9, 10
Y	DE 102011018943 A1 (TAKTOMAT KURVENGESTEUERTE ANTRIEBSSYSTEME GMBH) 20. September 2012 (20.09.2012)	2
	Fig. 1, 3, 9, [0050]–[0056]	
Y	WO 8908002 A1 (STICHT WALTER) 08. September 1989 (08.09.1989)	3–5
	Fig. 1, Seite 23 Zeile 28– Seite 31 Zeile 21	
Y	DE 10017156 A1 (GEBR GRAEF GMBH & CO KG) 11. Oktober 2001 (11.10.2001)	9, 10
	Fig. 1–9, Anspruch 1	

Datum der Beendigung der Recherche:

12.06.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

STEINZ-KRISMANIC Claudia

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand 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.