Schienengebundene Förderanlage und Verfahren zu ihrem Betrieb

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine schienengebundene Förderanlage gemäss Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zu ihrem Betrieb gemäss Anspruch 18.

Stand der Technik

Schienengebundene Förderanlagen der eingangs genannten Art sind bekannt, so beispielsweise aus der EP 0 513 460 B1. Bei dieser schienengebundenen Förderanlage weist der Förderwagen Verbindungsmittel in Form von Kupplungsmitteln auf, die an der Oberseite des Förderwagens angeordnet sind und mit dem Fussteil eines zu fördernden Förderbehälters zusammenwirken. Diese Kupplungsmittel bestehen aus parallel zu den Schienen verlaufenden profilierten Seitenteilen, in die der Förderbehälter in Förderrichtung einschiebbar ist oder die quer zur Förderrichtung gegen den Fussteil eines Förderbehälters ein- und ausklappbar sind. Nachteilig ist es, dass bei einem senkrechten Streckenverlauf keine Stationen übereinander angeordnet werden können. Nur am Ende einer senkrechten Strecke kann eine Station vorgesehen sein, da an der Station stets unterhalb des Behälters eine Rampe zur Aufnahme des Behälters angeordnet sein muss. Auch dann kann der Förderbehälter erst frei kommen, wenn der Förderwagen die Station nach oben verlassen hat. Der angestrebten Vielseitigkeit der Verwendung des Förderwagens für mehrere Förderbehälter sind somit enge Grenzen gesetzt.

Die US-PS 4 015 537 beschreibt eine weitere schienengebunden Förderanlage, bei der ein senkrecht stehender Behälter über eine Schwenkvorrichtung mit einem Förderwagen verbunden ist.

Bei diesem Fördersystem sind keine Mittel vorgesehen, um den Förderbehälter an einer Station vom Förderwagen zu trennen. Dadurch ist für jeden Förderbehälter ein eigener Förderwagen erforderlich, wodurch die Förderanlage sehr aufwendig ist.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine schienengebundene Förderanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die die Anordnung von Stationen an beliebiger Stelle in vertikalen Schienensträngen eines Streckennetzes ermöglicht und stets die Abgabe eines Förderbehälters vom Förderwagen sicherstellt.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe gelöst durch:

- die Förderanlage gemäss Anspruch 1; und
- das Verfahren zu ihrem Betrieb gemäss Anspruch 18.

Dadurch, dass der Förderbehälter entweder in einem mit einem Förderwagen festverbundenen Aufnahmebehälter oder auf einer mit einem Förderwagen schwenkbar verbundenen Aufnahmeplattform angeordnet werden kann, wobei sowohl die Aufnahmeöffnung des Aufnahmebehälters wie auch die Aufnahmeplattform mit einer Be- und/oder Entladerampe einer Station synchronisierbar ist, kann an jeder Stelle eines vertikalen Streckenverlaufes eine solche Station angeordnet werden, da nunmehr durch die Stationen keine Aufnahmerampen in den Förderquerschnitt einer Förderanlage ragen muss, um einen Förderbehälter aufnehmen zu können. Ferner sind keine speziellen Ausschleusweichen und Ausschleusstrecken erforderlich. Die erfindungsgemässe Ausbildung des Förderwagens ist inbesonderer für vertikale Streckenverläufe geeignet. In bestimmten Ausgestaltungen ist der Förderwagen zusätzlich auch für andere Streckenverläufe geeignet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Förderanlage sind in den Ansprüchen 2 bis 17 und des Verfahrens zu ihrem Betrieb in den Ansprüchen 19 und 21 beschrieben.

Bei einfachen Streckenverläufen kann es genügen, den Förderbehälter ungesichert im Aufnahmebehälter anzuordnen. Für kompliziertere Förderaufgaben insbesondere bei Fahrten über Kopf ist es unerlässlich, den Aufnahmebehälter gemäss Anspruch 2 mit einer Sicherungsvorrichtung zur Sicherung des Förderbehälters im Aufnahmebehälter auszustatten. Dabei kann die Sicherungsvorrichtung gemäss Anspruch 3 als mechanisches Schnappglied ausgebildet sein, das in einfacheren Fällen von Hand lösbar ist, vorzugsweise aber motorisch, beispielsweise elektromagnetisch lösbar ist. Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung beschreibt Anspruch 4 mit einem permanent magnetischen Haltemagnet, der durch Bestromung deaktivierbar ist und dadurch den Förderbehälter freigibt.

Im einfachsten Fall kann der Förderbehälter sich allenfalls an den Seitenwänden des Aufnahmebehälters abstützen. Das Be- und Entladen des Aufnahmebehälters wird durch eine Ausbildung nach Anspruch 5 erleichtert und dabei kann die Transportvorrichtung inaktiv sein und beispielsweise aus einer Rollenbahn nach Anspruch 6 bestehen, so dass der Förderbehälter beim Lösen der Sicherungsvorrichtung selbsttätig aus dem Aufnahmebehälter freikommt. Vorteilhafter ist eine Ausgestaltung nach Anspruch 7, wobei dann die Transportvorrichtung aktiv das Be- und Entladen des Förderbehälters an einer Station bewirkt.

Weist der Förderwagen eine Aufnahmeplattform auf, so kann diese für einfachste Förderaufgaben eine einfache Platte sein. Dabei kann die Aufnahmeplattform Be- bzw. Entladen werden, indem der Förderbehälter quer zu seiner Längsrichtung, vorzugsweise aber in seiner Längsrichtung bewegt wird, um ein Kippen des Förderbehälters zu vermeiden. Zur Führung des Förderbehälters auf der Aufnahmeplattform und zur teilweisen Sicherung ist die Förderanlage vorzugsweise nach Anspruch 8 ausgebildet. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausbildung nach Anspruch 9, um ein Herabgleiten des Förderbehälters während der Förderung zu vermeiden. Für die Ausbildung der Sicherungsvorrichtung ergeben sich zahlreiche Beispiele, wobei insbeson-

dere auch eine Ausgestaltung analog den Ansprüchen 3 und 4 möglich ist. Solche Sicherungsvorrichtungen können manuell gelöst werden, vorzugsweise sind sie jedoch mit einem motorischen Antrieb ausgestattet. Eine für eine Aufnahmeplattform besonders vorteilhafte Sicherungsvorrichtung beschreibt Anspruch 10.

Die Aufnahmeplattform kann manuell mit einem Förderbehälter Be- und/oder Entladen werden, zweckmässiger ist jedoch eine Ausgestaltung nach Anspruch 11, insbesondere dann, wenn die Förderanlage automatisch betrieben werden soll.

Es ist zweckmässig, Mittel vorzusehen, die die Schwenkbarkeit der Aufnahmeplattform an einer Station ausschaltet, um ein sicheres Be- und Entladen der Aufnahmeplattform an der Station sicherzustellen. Hierzu können Teile der Aufnahmeplattform mit stationärer Auf- und Ablaufführungen an einer Station ausgestattet sein. Eine besonders einfache Lösung beschreibt Anspruch 12.

Für die Ausgestaltung der Station zum Be- bzw. Entladen eines Förderwagens mit einem Förderbehälter ergeben sich die verschiedensten Möglichkeiten, wobei die entsprechenden Rampen einfache Rutschen sein können, auf denen der Förderbehälter von Hand verschoben wird, um einen Förderwagen zu be- bzw. entladen. Vorteilhafter ist jedoch eine Ausgestaltung der Station nach Anspruch 13 mit einer Transportvorrichtung zum Be- bzw. Entladen des Förderwagens. Dabei kann die Transportvorrichtung inaktiv sein, beispielsweise aus einem einfachen Rollenboden oder einem umlaufenden Transportband bestehen. Vorteilhafter ist es jedoch, wenn die Transportvorrichtung zum Be- bzw. Entladen mit einer entsprechenden Antriebsvorrichtung versehen ist.

Zum Entladen des Förderwagen ist eine Ausbildung der Station nach Anspruch 14 von Vorteil. Das Beladen eines Förderwagens kann durch eine Ausgestaltung der Station nach Anspruch 15

verbessert werden. Falls an einer Belade-Station mehr als ein Förderbehälter gleichzeitig in Warteposition stehen, ist eine Ausgestaltung der Förderanlage nach Anspruch 16 von Vorteil. Das oder die Stoppglieder können vom Förderwagen aus bedient werden, in dem dort beispielsweise ein ausfahrbarer Stössel vorhanden ist, der mit einem entsprechenden Betätigungsorgan für das Stoppglied zusammenwirkt. Es ist aber auch möglich, dass eine entsprechende Antriebsvorrichtung beispielsweise ein Elektromagnet, direkt an der Station angeordnet ist. Die Betätigung kann manuell über einen entsprechenden Schalter erfolgen oder automatisch bei Ankunft eines Förderwagens über eine entsprechende Steuereinrichtung der Förderanlage.

Eine besonders vorteilhafte Transportvorrichtung beschreibt Anspruch 17, die es ermöglicht, einen zwischen dem Förderwagen und der Rampe der Station übergreifenden Transport zum Be- bzw. Entladen eines Förderwagens sicherzustellen.

Für die Steuerung der Förderanlage und das Be- bzw. Entladen ergeben sich die verschiedensten Möglichkeiten vom einfachen Handbetrieb über einen halbautomatischen bis zum vollautomatischen Betrieb über entsprechende Steueranlagen. Solche Steueranlagen sind grundsätzlich bekannt, so dass hier nicht näher darauf eingegangen werden muss. Dabei kann die Steuerung der Förderanlage durch ein Verfahren zum Betrieb nach Anspruch 18 vereinfacht werden. Zur Verhinderung eines Auffahrens der Förderwagen ist eine Weiterbildung des Verfahrens nach den Ansprüchen 19 und/oder 20 von Vorteil. Eine vorteilhafte Steuerung der Förderanlage beschreibt Anspruch 21.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

Figur 1 eine Beladestation und eine Entladestation an zwei senkrechten Schienensträngen einer Förderanlage, im Grundriss;

Figur 2 eine Entladestation, in schaubildlicher Darstellung;

Figur 3 eine Transportvorrichtung an einer Station zum Ent- bzw. Beladen eines Förderwagens mit einem Förderbehälter, in Ansicht quer zur Be- bzw. Entladerichtung;

Figur 4 die Transportvorrichtung der Figur 3, im Grundriss und teilweise geschnitten;

Figur 5 eine weitere Transportvorrichtung an einer Station, im Grundriss;

Figur 6 die Transportvorrichtung der Figur 5 in Ansicht auf den Mitnehmerstift, im Ausschnitt;

Figur 7 einen Förderwagen mit einem Aufnahmebehälter und einem Förderbehälter mit einer Sicherungsvorrichtung desselben, in Seitenansicht und quer zur Förderrichtung;

Figur 8 die Sicherungsvorrichtung der Figur 7, im Detail und in grösserem Masstab;

Figur 9 eine zweite Sicherungsvorrichtung, im Ausschnitt und in grösserem Masstab;

Figur 10 eine dritte Sicherungsvorrichtung, im Ausschnitt und in grösserem Masstab;

Figur 11 eine Beladestation mit einem Förderwagen, in Seitenansicht und quer zur Förderung;

Figur 12 eine Entladestation mit einem Förderwagen, in Seitenansicht und quer zur Förderrichtung;

Figur 13 eine weitere Förderanlage im Ausschnitt mit einem Förderwagen mit einer Aufnahmeplattform für einen Förderbehälter an einer Station, in Ansicht quer zur Förderrichtung und zur Schienenebene;

Figur 14 die Förderanlage der Figur 13 in der Ansicht XV-XV der Figur 13;

Figur 15 die Förderanlage der Figur 13 im Schnitt XV-XV;

Figur 16 eine Beladestation und eine darunter angeordneten Entladestation, in Ansicht quer zur Förderrichtung und zur Schienenebene;

Figur 17 nebeneinander angeordnete Be- und Entladestationen in Ansicht quer zur Förderrichtung und parallel zur Schienenebene;

Figur 18 das Schema einer Förderanlage mit im Kreislauf geführten Schienen und Steuerschienenabschnitten; und

Figur 19 das Schema der Förderanlage nach Figur 18, jedoch mit einer Kommunikationsschiene.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt eine Förderanlage mit zwei vertikalen Schienensträngen 2,4, die in einem Schacht 6 angeordnet sind, und eine angeschlossene Beladestation 8 für den Schienenstrang 2 und eine Entladestation 10 für den Schienenstrang 4. Eine Schiene 12 einer solche Förderanlage weist einen Basisteil 14 und Seitenteile 16 auf, wobei letztere gegeneinander weisende Flanschteile 18 enthalten, die Lauf- oder Treibräder 20 eines Förderwagens 22 C-förmig umgreifen. Die Schienen enthalten noch nicht näher dargestellte Stromschienen und gegebenenfalls eine Steuerschiene und Zahnstangen sowie der Förderwagen 22 ein Antriebszahnrad. Ferner ist der Förderwagen mit einem Motor ausgestattet, so dass er selbstfahrend ist. Ein solcher Förderwagen und die zugehörigen Schienen sind beispielsweise gemäss der US-PS 3 636 883 ausgebildet. Der Förderwagen 22 enthält weiter einen fest angeordneten Aufnahmebehälter 24 für einen Förderbehälter 26, der an einer Beladestation 8 über eine Beladerampe 28 in den Aufnahmebehälter 24 eines anhaltenden Förderwagens 22 eingebracht werden kann. An einer Entladestation 10 kann der Förderbehälter 26 an eine Entladerampe 30 abgegeben werden. Dabei ist die Anordnung so getroffen, dass die Beladestation 8 und die Entladestation 10 an den Förderquerschnitt der Förderanlage angrenzen und das freie Zirkulieren des Förderwagens mit dem Aufnahmebehälter nicht behindern.

Die Figur 2 zeigt in schaubildlicher Darstellung eine Entladestation 10, die eine Transportvorrichtung 32 enthält, welche einen an einem antreibbaren Umlauforgan 34 angeordneten Mitnehmerstift 36 aufweist, der mittels des Umlauforganes 34 und Umlenkrollen 38 im unteren Trum des Umlauforgans eine aktive Zone durchläuft und im oberen Trum einen Rückholbereich. Die

am Übergabebereich angeordnete Transportvorrichtung 32 ragt von der Entladerampe 30 bis in den Förderbereich des Förderwagens 22 und zwar derart, dass der Mitnehmerstift 36 einen Anschlag 40 des Förderbehälters 26 erfassen kann, der in einem Aufnahmebehälter 24 eines Förderwagens 22 angeordnet ist und vor der Entladestation anhält. Der Mitnehmerstift 36 zieht dann den Förderbehälter 26 mittels des umlaufenden Umlauforgans 34 aus dem Aufnahmebehälter 24 des Förderwagens 22 auf die Entladerampe 30. Letztere enthält eine aus Rollen 42 gebildete Rollenbahn und seitliche Führungen 44. Wird das Umlauforgan 34 der Transportvorrichtung 32 in anderer Drehrichtung angetrieben, so kann der Mitnehmerstift 36 zum Überführen eines Förderbehälters 26 in den Aufnahmebehälter 24 eines an der Station haltenden Förderwagens 22 dienen.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine weitere Transportvorrichtung 46 zum Überführen eines Förderwagens zwischen einem Aufnahmebehälter 24 eines Förderwagens und einer Rampe 48 einer Station. Hierzu enthält die Transportvorrichtung 46 einen Schwenkarm 50, der an einer Welle 52 befestigt ist und drehfest mit einem Zahnrad 54 verbunden ist, das auf einer Zahnstange 56 kämmt, die mit der Rampe 48 ortsfest verbunden ist. Ein Motor 58 dient über ein Getriebe 60 zum Antrieb der Welle 52, so dass das Zahnrad 54 angetrieben wird und sich über die Zahnstange 56 fortbewegt. Dabei wird gleichzeitig auch die Welle 52 verschoben und der Schwenkarm 50 aus der in Figur 3 rechts dargestellten Stellung in die in Figur 3 strichpunktierte linke Stellung verschwenkt. Die ganze Vorrichtung ist an einer Führungsstange 62 hin- und herverschieblich geführt. Beim Verschwenken des Schwenkarmes 50 gerät ein Mitnehmerstift 64 mit einem Anschlag 66 am Förderbehälter 26 in Eingriff und zieht bei der weiteren Bewegung des Schwenkarmes 50 den Förderbehälter 26 aus dem Aufnahmebehälter 24 auf die Rampe 48 der Entladestation. Eine umgekehrte Bewegung der Transportvorrichtung 46 kann zum Beladen eines Aufnahmebehälters 24 mit dem Förderbehälter 26 dienen.

Die Figuren 5 und 6 zeigen eine dritte Transportvorrichtung 68, die an einer Be- und/oder Entladestation zum Überführen eines Förderbehälters 26 vom Aufnahmebehälter 24 eines Förderwagens 22 an die Rampe 70 der Station dient bzw. umgekehrt. Die Transportvorrichtung 68 enthält eine Hub/Schub-Stange 72, die mittels eines Antriebes 74 in Be- bzw. Entladerichtung 76 hin- und herbewegt werden kann. Am freien Ende enthält die Hub/Schub-Stange 72 einen Mitnehmerstift 78, der zwischen einer in Figur 6 dargestellten Mitnahmestellung für einen Anschlag 80 des Förderbehälters 26 und einer in Figur 6 strichpunktiert dargestellten Freistellung hin- und herschwenkbar ist. Das Be- und Entladen eines Förderbehälters 26 erfolgt in analoger Weise zu den oben beschriebenen Beispielen.

Die Figuren 7 und 8 zeigen eine Sicherungsvorrichtung 82, um den Förderbehälter 26 sicher im Aufnahmebehälter 24 des Förderwagens 22 zu halten. Hierzu enthält die Sicherungsvorrichtung eine Schnappfeder 84 aus Federstahl, die am Aufnahmebehälter 24 befestigt ist und einen nockenartigen Kopfteil 86 aufweist, der bei eingesetztem Förderbehälter 26 einen Rand 88 desselben übergreift. Die Federkraft der Schnappfeder 84 ist so bemessen, dass ein gewolltes Ein- und Ausrasten der Schnappfeder 84 am Förderbehälter 26 gewährleistet ist, während des Fördervorganges bei den üblichen Belastungen ein Lösen des Förderbehälters 26 vom Aufnahmebehälter 24 jedoch vermieden wird.

Die Figur 9 zeigt eine weitere Sicherungsvorrichtung 90 mit einer am Aufnahmebehälter 24 über eine Achse 92 verschwenkbar gelagerten Wippe 94. Die Wippe 94 weist auf einer Seite eine Rastnase 96 auf, die mit einer Ausnehmung 98 im Förderbehälter 26 zusammenwirkt. Eine Auflauffläche 100 stellt das selbsttätige Einrasten der Rastnase 96 an der Ausnehmung 98 sicher, wenn der Förderbehälter 26 in den Aufnahmebehälter 24 eingesetzt wird. Eine Druckfeder 102 dient zum Vorspannen der Wippe 94 und damit der Rastnase 96 in die in Figur 9 gezeigt

Schliessstellung. Zum Lösen der Sicherungsvorrichtung 90 dient eine Antriebsvorrichtung 104, beispielweise in Form eines Kolben/Zylinder-Aggregates oder eines Hubmagneten, wobei ein Stössel 106 die Wippe 94 entgegen der Vorspannkraft der Druckfeder 102 in Öffnungsstellung bewegt, wie durch den Pfeil 107 in Figur 9 angegeben ist.

Die Figur 10 zeigt eine weitere Sicherungsvorrichtung 108, die zwei um Achsen 110 verschwenkbare Winkelarme 112 aufweist. Die Winkelarme sind so angeordnet, dass die Arme 114 gegeneinander weisen und über eine Gelenkverbindung 116 mit einem Stössel 118 einer Antriebsvorrichtung 120 verbunden sind. Die freien Arme 122 der Winkelarme 112 weisen voneinander nach aussen gerichtete Rastnasen 124 mit Auflaufflächen 126 auf, die entsprechende Arretierglieder 128 hintergreifen, welche an einem Förderbehälter angeordnet sind. Eine Druckfeder 130 spannt die Arme 122 und damit die Rastnasen 124 nach aussen vor. Mittels der Antriebsvorrichtung 120 kann durch Ziehen am Stössel 118 die Verrastung gelöst werden, wie dies strichpunktiert in Figur 10 angedeutet ist.

Die Figuren 11 und 12 zeigen einen Förderwagen 22 mit einem abgewandelten Aufnahmebehälter 132 an einer Beladestation 134 und einer Entladestation 136. Der Aufnahmebehälter 132 enthält an seiner Aufstandsseite 138 eine Transportvorrichtung 140 für den Förderbehälter 26. Die Transportvorrichtung 140 weist eine Aufnahmebühne 142 für den Förderbehälter 26 auf, wobei diese Aufnahmebühne 142 als Wippe 144 ausgebildet ist, die um eine im Aufnahmebehälter 132 schwimmend gelagerte Schwenkachse 146 verschwenkbar im Aufnahmebehälter 132 angeordnet ist. Zwischen der Wippe 144 und der Aufstandsseite 138 des Aufnahmebehälter 132 ist ein Drehteller 148 angeordnet, der einen Keil 150 aufweist, um der Wippe 144 die entsprechende Neigung zu geben. Der Drehteller 148 wird mittels eines Antriebes 152 verdreht, wobei Endschalter 154,156 die Endstellungen des Drehtellers 148 bestimmen. Auf der Wippe 144 sind freilaufende oder gegebenenfalls angetriebene Rollen 158 angeordnet.

In Figur 11 ist die Wippe 144 zum hinteren Ende des Aufnahmebehälters geneigt angeordnet und dient zur Aufnahme eines von einer Beladerampe 160 kommenden Förderbehälters 26. Die Beladerampe kann als Rutsche oder Rollenbahn mit Rollen 161 ausgebildet sein. Am inneren Ende der Wippe ist ein Anschlag 162 vorhanden, der gegebenenfalls auch zur Sicherung des Förderbehälters 26 im Aufnahmebehälter 132 dient. Hierzu ist der Anschlag 162 als Permanentmagnet ausgebildet und kann durch Bestromen deaktiviert werden. Am oberen Ende des Aufnahmebehälters ist ein Endschalter 164 angeordnet, der die ordnungsgemässe Ankunft eines Förderbehälters im Aufnahmebehälter 132 signalisiert. Eine weitere Sicherungsvorrichtung 166 ist in der Nähe der Öffnung 168 des Aufnahmebehälters 132 angeordnet und weist eine Sicherungsklappe 170 auf, die der in Figur 11 gezeigten unteren Stellung ein Herausgleiten des Förderbehälters 26 aus dem Aufnahmebehälter verhindert. In der in Figur 11 gezeigten Position befindet sich der Förderwagen 22 und damit der Aufnahmebehälter 132 an der Beladerampe 160 der Beladestation 134, wobei die Beladerampe gegen den Aufnahmebehälter 132 geneigt ist und zur Übergabe bereite Förderbehälter 26 an Stoppgliedern 172,174 anstehen, um eine ungewolltes Auflaufen des Förderbehälters 26 in den Aufnahmebehälter 132 oder ein Abstürzen des Förderbehälters von der Beladerampe 160 bei abwesendem Förderwagen 22 zu verhindern. Die Stoppglieder sind mechanisch von Hand oder von einem ankommenden Förderwagen, wie weiter unten anhand der Figur 16 beschrieben wird, oder elektrisch, z.B. mittels eines Elektromagneten in nicht näher dargestellter Weise betätigbar.

In Figur 12 steht der Förderwagen 22 mit seinem Aufnahmebehälter 132 an einer Entladestation 136, die eine abwärts geneigte Entladerampe 176 enthält, um einen aus dem Aufnahmebehälter 132 abgegebenen Förderbehälter aufzunehmen. Ein zurückziehbares Stoppglied 178 verhindert ein unkontrolliertes Auflaufen von Förderbehältern auf der Entladerampe 176, die wie die Beladerampe mit Rollen 161 versehen ist. An der Entladestation 136 ist die Wippe 144 der Transportvorrichtung 140 im Aufnah-

mebehälter 132 gegen die Entladerampe 176 geneigt, so dass ein Förderbehälter 26 frei gegen die Entladerampe 176 abrollen kann.

Die Figuren 13 bis 15 zeigen eine weitere Förderanlage mit einem Schienenstrang 180, der aus einem vertikalen Abschnitt über einen Bogenteil in einen horizontalen Abschnitt übergeht. Der Schienenstrang 180 enthält wiederum die bereits eingangs beschriebene Schiene 12 mit dem Basisteil 14, den Seitenteilen 16 und den Flanschteilen 18, welche Räder 20 des Förderwagens 182 übergreifen. Stromschienen 184 dienen zur Zuführung des Antriebsstromes zum Förderwagen 182 und als Steuerschiene zur Verbindung und Steuerung der Systemkomponenten. Am Basisteil 14 der Schiene 12 ist ferner eine Zahnstange 186 angeordnet, mit der ein Antriebszahnrad des Förderwagens 182 zusammenwirkt. Der Förderwagen 182 enthält ferner einen Bügelteil 190, der bis zu Seitenteilen 16 der Schiene 12 reicht und dort Stützrollen 192 aufweist, die auf der Aussenseite der Seitenteile 16 laufen. Der Bügelteil 190 enthält ferner eine quer zur Schienenebene ausgerichtete Schwenkachse 194, an der ein Tragarm 196 befestigt ist, an dessen freiem Ende eine Aufnahmeplattform 198 zur Aufnahme eines Förderbehälters 26 angeordnet ist. Auf der dem Tragarm 196 abgewandten Seite ist die Aufnahmeplattform 198 mit einem achsparallel zur Schwenkachse 194 ausgerichteten Führungsbolzen 200 versehen, der an einer Be- und/oder Entladestation 202 mit einem ortsfesten Führungsschlitz 204 zusammenwirkt, um die Aufnahmeplattform 198 an der Station 202 in ihrer Stellung zu stabilisieren. Der Führungsschlitz 204 ist an der Einfahrseite mit einer trichterartigen Erweiterung 206 versehen.

Die Aufnahmeplattform 198 enthält Seitenführungen 208, die in Be- bzw. Entladerichtung ausgerichtet sind, die im vorliegenden Beispiel der Längsrichtung des Förderbehälters 26 entspricht. Die Aufnahmeplattform weist in Be- bzw. Entladerichtung gesehen an beiden Enden Sicherungsstifte 210 auf, die in den Verschiebeweg des auf der Aufnahmeplattform angeordneten Förderbehälters ragen. Die ausgefahrene, d.h. blockierende

Stellung der Sicherungsstifte 210 entspricht ihrer Grundstellung. Diese Sicherungsstifte können in nicht näher dargestellter Weise von Hand und/oder mittels Antriebsvorrichtungen in die Freistellung zurückgezogen werden, in der sie das Überführen des Förderbehälters von der Aufnahmeplattform an eine Rampe 212 der Station 202 nicht behindern. Auf der Aufnahmeplattform ist ferner eine Transportvorrichtung 214 angeordnet, die zwei umlaufende Förderbänder 216 enthält, welche in nicht näher dargestellter Weise mittels eines Antriebes in Übergaberichtung hin oder her angetrieben werden können, um einen Förderbehälter 26 von der Aufnahmeplattform 198 an die Rampe 212 der Station 202 abzugeben oder von dieser aufzunehmen. Auch die Rampe 212 der Station 202 ist mit einer Transportvorrichtung 218 ausgestattet, die Rollen 220 enthält, welche entweder frei drehend zum Verschieben des Förderbehälters von Hand oder angetrieben sein können, um den Förderbehälter 26 automatisch von der Aufnahmeplattform 198 zu übernehmen oder an diese abzugeben.

Die Figur 16 zeigt eine Förderanlage der in den Figuren 13 bis 15 gezeigten Art, wobei der Schienenstrang 180 in einem Schacht 222 verläuft, der im Bereich einer Beladestation 224 und einer darunterliegenden Entladestation 226 mit einer Wandöffnung 228 versehen ist, die durch eine Feuertür 230 verschliessbar ist. Die Beladestation 224 ist mit einer gegen den Förderwagen 182 nach unten geneigten Beladerampe 232 versehen, die Laufrollen 234 aufweist. An der Übergabestelle enthält die Beladerampe 232 ein Stoppglied 236, das in den Verschiebeweg des Förderbehälters 26 ragt und mittels eines Schiebers 238 zurückziehbar ist, der von einem entsprechenden Stössel 240 an der Aufnahmeplattform 198 des Förderwagens 182 betätigbar ist. Hierzu enthält die Aufnahmeplattform 198 einen Antrieb 242 in Form eines Elektromagneten, um den Stössel 240 gegen den Schieber 238 auszustossen, wie in Figur 16 gezeigt ist. Der Schieber 238 enthält einen ersten Stellnocken 244 für das Stoppglied 236 sowie einen weiteren Stellnocken 246 für ein weiteres Stoppglied 248, das auf der Rückseite eines

wartenden Förderbehälters angeordnet ist und mit einem nachfolgenden Förderbehälter zusammenwirkt, um diesen zurückzuhalten, wenn der erste Förderbehälter an eine Aufnahmeplattform 198 eines an der Station anhaltenden Förderwagens 182 übergeben wird. Hierzu ist der Schieber 238 mit den Stellnocken 244,246 so ausgebildet, dass die Stoppglieder 236,248 wechselweise zum Einsatz kommen. Der Schieber 238 ist mittels einer Vorspannfeder 250 in Grundstellung vorgespannt, in der das vordere Stoppglied 236 sich in Sperrstellung befindet.

Die unterhalb der Beladestation 224 angeordnete Entladestation 226 ist mit einer Entladerampe 252 versehen, die einen von der Aufnahmeplattform 198 übergebenen Förderbehälter aufnimmt, so dass dieser gegen einen Endanschlag 254 gefördert wird.

Die Figur 17 zeigt eine weitere Förderanlage, bei der die Beladestation 224a und die Entladestation 226a analog der Beladestation 224 und der Entladestation 226 der Figur 16 ausgebildet sind, wobei jedoch diese Stationen nicht übereinander sondern nebeneinander angeordnet sind und dementsprechend zwei nebeneinander angeordnete Schienenstränge bedienen, analog dem Ausführungsbeispiel der Figur 1. Der Förderwagen 182a ist grundsätzlich analog dem Förderwagen 182 ausgebildet, wobei jedoch die Aufnahmeplattform 198a so ausgestaltet ist, dass die Be- und Entladerichtung und damit auch die Längsrichtung der Förderwagen 26 parallel zur Schwenkachse 194a des Förderwagens 182a ausgerichtet ist.

Bei der Ausbildung der Förderanlage nach Figur 16 ist die Aufnahmeplattform 198 nur für Beladestationen 224 sowie Entladestationen 226 geeignet, die in vertikalen Schienensträngen angeordnet sind. Bei der Ausbildung der Förderanlage nach Figur 17 können die Aufnahmeplattform 198a, die Beladestation 224a und die Entladestation 226a an beliebig, insbesondere auch horizontal angeordneten Schienensträngen zum Einsatz kommen. An einem gegebenenfalls horizontal angeordneten Schienenstrang werden die Stationen 224a und 225a nicht

parallel bedient wie in Figur 17 oder 1 sondern nacheinander wie in Figur 16 für den vertikalen Schienenstrang angegenben ist.

Die Figur 18 zeigt das Schema einer Förderanlage für den vertikalen Transport in einem Gebäude über vier Stockwerke S1,S2,S3,S4. Ein Aufwärtsschienenstrang 260 und ein Abwärtsschienenstrag 262 sind am oberen und unteren Ende jeweils mittels einer Kehrweiche 264,266 zu einer Schleife verbunden. Im mittleren Bereich sind die Schienenstränge überdies mittels einer Querweiche 268 verbunden. Längs des Aufwärtsschienenstranges 260 sind Beladestationen B01,B02,B03,B04 und längs des Abwärtsschienenstranges 262 Entladestationen E05,E06,E07, E08 angeordnet. In der Förderanlage zirkulieren Förderwagen F01,F02,F03 usw., die vorzugsweise gleiche Abstände voneinander aufweisen, welche etwa der Höhe eines Stockwerkes entsprechen. Das bedeutet, dass im vorliegenden Beispiel sechs Förderwagen vorhanden sind, wobei jedoch der Einfachheit halber nur drei dargestellt sind. Die Systemkomponenten wie Stationen, Schienen, Steuerschienenabschnitte 270 und Weichen sind jeweils einzeln über entsprechende Leitungen mit einer einen Rechner enthaltenden Steuereinrichtung R verbunden. In bekannter Weise sind verschiedene nicht näher dargestellte Leseeinrichtungen an den Stationen und längs des Strechenverlaufes angeordnet, die zum Lesen eines Identifikationscodes F01,F02,F03 usw. der Förderwagen und eines Zielcodes 01,02,03,04,05,06 an den zu fördernden Förderbehältern dienen. Die Förderwagen suchen ihr Ziel selbständig aufgrund des Zielcodes und steuern dabei einzelne Systemkomponenten. Die Steuereinrichtung R dient dabei zur Koordination und Ueberwachung der Förderanlage.

Die Figur 19 zeigt die Förderanlage der Figur 18, wobei jedoch die Steuerschienenabschnitte 270 durch eine durchgehende Kommunikationsschiene 272 ersetzt sind. Mittels der Kommunikationsschiene 272 sind die einzelnen Systemkomponeten mit der Steuereinrichtung R verbunden, die die einzelnen Systemkompo-

nenten steuert und den Förderwagen aufgrund des an der Sendestation eingestellten Zielcodes an das Ziel steuert. Die Steuerung erfolgt dabei vorzugsweise gemäss den in der CH-A-677 469 dargelegten Prinzipien. Die Steuerung der Förderanlage erfolgt gemäss der CH-A-677 469 derart, dass in der Steuereinrichtung R für das zugehörige Streckennetz eine vorprogrammierte Programmtabelle mindestens mit allen Entscheidungs- und Steuerbefehlen für alle Förderaufgaben und alle daran aktiv beteiligten Systemkomponenten installiert und längs des Streckennetzes mindestens an den Entscheidungsstellen Positionscode 274 angeordnet sind, die von den Förderwagen gelesen werden. Jeder Förderwagen kommuniziert mittels der längs des Streckennetzes durchgehenden Kommunikationschiene 272 mit der Steuereinrichtung R. Letztere steuert an jeder Entscheidungsstelle anhand des jeweils übermittelten Positionscodes in Verbindung mit dem Identifikationscode und dem Zielcode mittels derselben Steuerschiene den Förderwagen und/oder eine zugehörige andere Systemkomponente bis der Föderwagen die Empfangsstation erreicht hat.

Die Steuerung der Förderanlage erfolgt in den Fällen der Figuren 18 und 19 ferner vorzugsweise derart, dass die Förderwagen F01,F02,F03 etwa mit gleichen Abständen die Förderanlage durchfahren. Hält ein Förderwagen an einer Station an, so beispielsweise der Förderwagen F01 an der Beladestation B03, um einen beladenen Aufnahmebehälter aufzunehmen, so halten die übrigen zirkulierenden Förderwagen ebenfalls augenblicklich an oder werden zumindest in der Antriebsgeschwindigkeit herabgesetzt, um nicht dem anhaltenden Förderwagen aufzufahren.

BEZUGSZEICHENLISTE

B	Beladestation
E	Entladestation
F	Förderwagen
R	Steuereinrichtung
S	Stockwerk
2	Schienenstrang
4	Schienenstrang
6	Schacht
8	Beladestation
10	Entladestation
12	Schiene
14	Basisteil
16	Seitenteil
18	Flanschteil
20	Rad
22	Förderwagen
24	Aufnahmebehälter
26	Förderbehälter
28	Beladerampe
30	Entladerampe
32	Transportvorrichtung
34	Umlauforgan
36	Mitnehmerstift
38	Umlenkrolle
40	Anschlag
42	Rollen
44	Führung
46	Transportvorrichtung
48	Rampe
50	Schwenkarm
52	Welle
54	Zahnrad
56	Zahnstange
58	Motor
60	Getriebe
62	Führungsstange
64	Mitnehmerstift
66	Anschlag
68	Transportvorrichtung
70	Rampe
72	Hub/Schub-Stange
74	Antrieb
76	Be- bzw. Entladerichtung
78	Mitnehmerstift
80	Anschlag
82	Sicherungsvorrichtung
84	Schnappfeder
86	nockenartiger Kopfteil
88	Rand
90	Sicherungsvorrichtung
92	Achse
94	Wippe
96	Rastnase
98	Ausnehmung
100	Auflauffläche
102	Druckfeder
104	Antriebsvorrichtung
106	Stössel
107	Pfeil
108	Sicherungsvorrichtung
110	Achse
112	Winkelarm
114	Arme
116	Gelenkverbindung
118	Stössel
120	Antriebsvorrichtung
122	Arm
124	Rastnase
126	Auflauffläche
128	Arretierglied
130	Druckfeder
132	Aufnahmebehälter
134	Beladestation
136	Entladestation
138	Aufstandsseite
140	Transportvorrichtung
142	Aufnahmebehälter
144	Wippe
146	Schwenkachse
148	Drehteller
150	Keil
152	Antrieb
154	Endschalter
156	Endschalter
158	Rolle
160	Beladerampe
161	Rolle
162	Anschlag
164	Endschalter
166	Sicherungsvorrichtung
168	Öffnung
170	Sicherungsklappe
172	Stoppglied
174	Stoppglied
176	Entladerampe
178	Stoppglied
180	Schienenstrang
182	Förderwagen
182a	Förderwagen
184	Stromschiene
186	Zahnstange
188	Antriebszahnrad
190	Bügelteil
192	Stützrolle
194	Schwenkachse
194a	Schwenkachse

196 Tragarm
198 Aufnahmeplattform
198a Aufnahmeplattform
200 Führungsbolzen
202 Station
204 Führungsschlitz
206 Erweiterung
208 Seitenführung
210 Sicherungsstift
212 Rampe
214 Transportvorrichtung
216 Förderband
218 Transportvorrichtung
220 Rolle
222 Schacht
224 Beladestation
224a Beladestation
226 Entladestation
226a Entladestation
228 Wandöffnung
230 Feuertür
232 Beladerampe
234 Laufrolle
236 Stoppglied
238 Schieber
240 Stössel
242 Antrieb
244 Stellnocken
246 Stellnocken
248 Stoppglied
250 Vorspannfeder
252 Entladerampe
254 Endanschlag
260 Aufwärtsschienenstrang
262 Abwärtsschienenstrang
264 Kehrweiche, obere
266 Kehrweiche, untere
268 Querweiche
270 Steuerschienenabschnitt
272 Kommunikationschiene
274 Positionscode

PATENTANSPRÜCHE

1. Schienengebundene Förderanlage, mit auf Schienen (12) selbstfahrenden Förderwagen (22,182,182a), die Verbindungsmittel zum zeitweiligen Aufnehmen und Halten von Förderbehältern (26) zur Fördergutaufnahme aufweisen, sowie mit Belade- und/oder Entladestationen (8,134,202, 224,224a;10,136,226,226a) zum Beladen und/oder Entladen der Förderwagen (22,182,182a), dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel aufweisen:

   - einen fest mit dem Förderwagen (22) verbundenen, eine Aufnahmeöffnung enthaltenden Aufnahmebehälter (24,132, 142) für einen Förderbehälter (26); oder
   - eine über einen um eine senkrecht zur Schienenebene ausgerichtete Schwenkachse (194,194a) schwenkbar am Tragarm (196) mit dem Förderwagen (182,182a) verbundene Aufnahmeplattform (198,198a) für einen Förderbehälter (26),

   wobei die Aufnahmeöffnung des Aufnahmebehälters (24,132, 142) oder die Aufnahmeplattform (198,198a) mit einer Be- und/oder Entladerampe (28,30,48,70,160,176,212,232,252) einer Station synchronisierbar ist.

2. Förderanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (24,132,142) mindestens eine lösbare Sicherungsvorrichtung (82,90,108,162,166) zur Sicherung des Förderbehälters (26) im Aufnahmebehälter aufweist.

3. Förderanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsvorrichtung (82,90,108) mindestens ein mechanisches Schnappglied (86,96,124) aufweist, das vorzugsweise motorisch, beispielsweise elektromagnetisch lösbar ist.

4. Förderanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsvorrichtung (162) mindestens einen mit dem Förderbehälter (26) zusammenwirkenden permanentmagnetischen Haltemagneten aufweist, der mittels Bestromung deaktivierbar ist.

5. Förderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (132) an der Aufstandsseite (138) für den Förderbehälter (26) mit einer gegebenenfalls antreibbaren Transportvorrichtung (140) versehen ist.

6. Förderanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (140) eine geneigt angeordnete Aufnahmebühne (142) aufweist, wobei die Neigung vorzugsweise einstellbar ist von abfallend zur Öffnung des Aufnahmebehälters (132) bis abfallend zur Innenseite des Aufnahmebehälters.

7. Förderanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmebühne (142) als Wippe (144) ausgebildet ist, deren Neigung mittels eines motorischen Antriebes (148,152), vorzugsweise eines umlaufenden keilförmigen Drehtellers (148) einstellbar ist.

8. Förderanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeplattform (198,198a) beidseits des Förderbehälters (26) in Be- bzw. Entladerichtung, vorzugsweise in Längsrichtung des Förderbehälters weisende Seitenführungen (208) aufweist.

9. Förderanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeplattform (198,198a) mindestens eine lösbare Sicherungsvorrichtung (210) zur Sicherung des Förderbehälters (26) auf der Aufnahmeplattform aufweist.

10. Förderanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsvorrichtung zwei Sicherungsstifte (210) aufweist, die in Be- bzw. Entladerichtung gesehen an beiden Enden der Aufnahmeplattform (198,198a) angeordnet sind und in Grundstellung in den Verschiebeweg des Förderbehälters (26) ragen und vorzugsweise mittels eines motorischen Antriebes in Freistellung zurückziehbar sind.

11. Förderanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeplattform (198,198a) eine in Be- und/oder Entladerichtung antreibbare Transportvorrichtung (214), vorzugsweise ein Umlauforgan (216), zum Be- bzw. Entladen der Aufnahmeplattform aufweist.

12. Förderanlage nach einem der Ansprüche 1 sowie 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeplattform (198,198a) auf der dem Tragarm (196) abgewandten Seite einen achsparallel zur Schwenkachse (194,194a) ausgerichteten Führungsbolzen (200) aufweist, der an jeder Station in einen Führungsschlitz (204) eingreift, welcher sich zur Einfahrseite trichterartig (206) erweitert.

13. Förderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an der Station eine Transportvorrichtung (32,46,68) zum Be- bzw. Entladen des Förderwagens (22) angeordnet ist.

14. Förderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Station (136,226,226a) zum Entladen eine vom Förderwagen ausgehend nach unten geneigte Entladerampe (176,252,252a) für mindestens einen Förderbehälter (26) angeordnet ist.

15. Förderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Station (134,224,224a) zum Beladen eine gegen den Förderwagen (22,182,182a) nach unten geneigte Beladerampe (160,232) für mindestens einen Förderbehälter (26) angeordnet ist, die an der Übergabestelle ein aus dem Verschiebeweg des Förderbehälters zurückziehbares Stoppglied (172,236)enthält, das vorzugsweise von einem an der Station anwesenden Förderwagen (182,182a) aus betätigbar ist.

16. Förderanlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoppglied (236) mit einem, vorzugsweise vom Förderwagen (182) aus betätigbaren in der Beladerampe

(232) verschieblich gelagerten Steuerschieber (238) zusammenwirkt, der auf der Rückseite eines zu beladenden Förderwagens mit einem weiteren Stoppglied (248) der Beladerampe (232) zusammenwirkt derart, dass bei aktiviertem vorderem Stoppglied (236) das hintere (248) in Freistellung ist bzw. umgekehrt.

17. Förderanlage nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (32,46,68) der Station (10) einen seitlich des Fahrbereiches des Förderbehälters (26), beispielsweise an einem Umlauforgan (34), einem Schwenkarm (50) oder einer Hubstange (72) angeordneten, gegen den Förderbehälter vorstehenden Mitnehmerstift (36,64,78) aufweist, derart, dass der Mitnehmerstift in einer Bewegungsrichtung einen Förderbehälter (26) vom Förderwagen (22) entlädt und in umgekehrter Bewegungsrichtung den Förderwagen mit dem Förderbehälter (26) belädt.

18. Verfahren zum Betrieb der Förderanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass man die Schienen (260,262) zu einem geschlossenen Kreislauf (260,262,264,268) anordnet und die Förderwagen (F) mit im wesentlichen gleichen Abständen zirkulieren lässt.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass man beim Anhalten eines Förderwagens (F) an einer Station (B,F) die restlichen zirkulierenden Förderwagen anhält oder mindestens langsamer laufen lässt.

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass man im Kreislauf Teile (260,262) desselben mittels einer Querweiche 268 verbindet.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass man sämtliche Systemkomponenten über eine Kommunikationsschiene (272) mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung (R) verbindet.

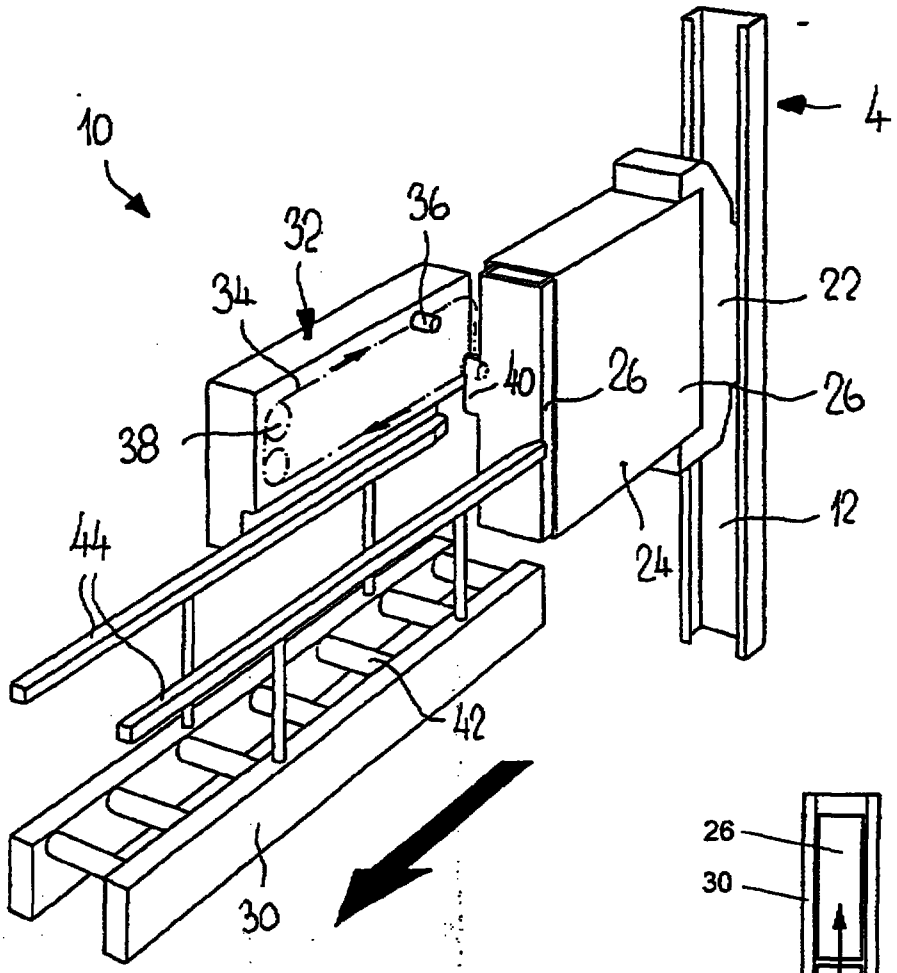

10
4
32
36
34
22
40
26
26
38
12
44
24
42
30

Fig.2

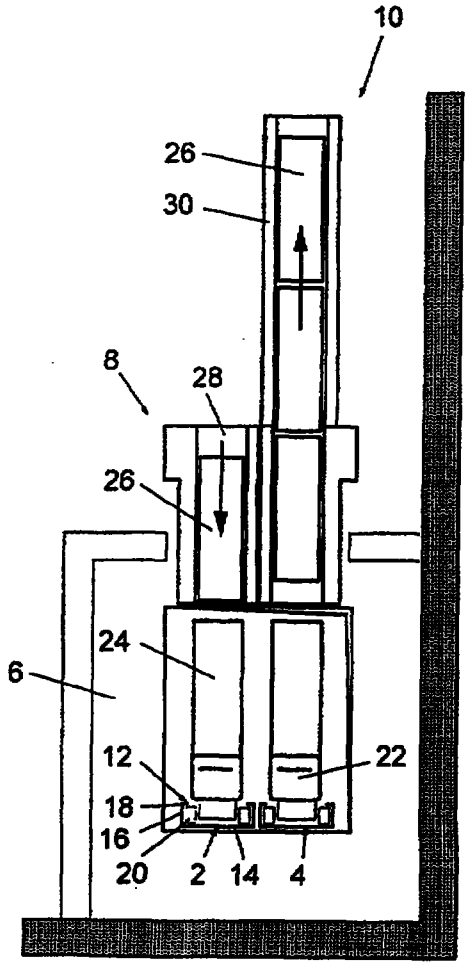

10
26
30
8
28
26
24
6
12
22
18
16
20
2
14
4

Fig.1

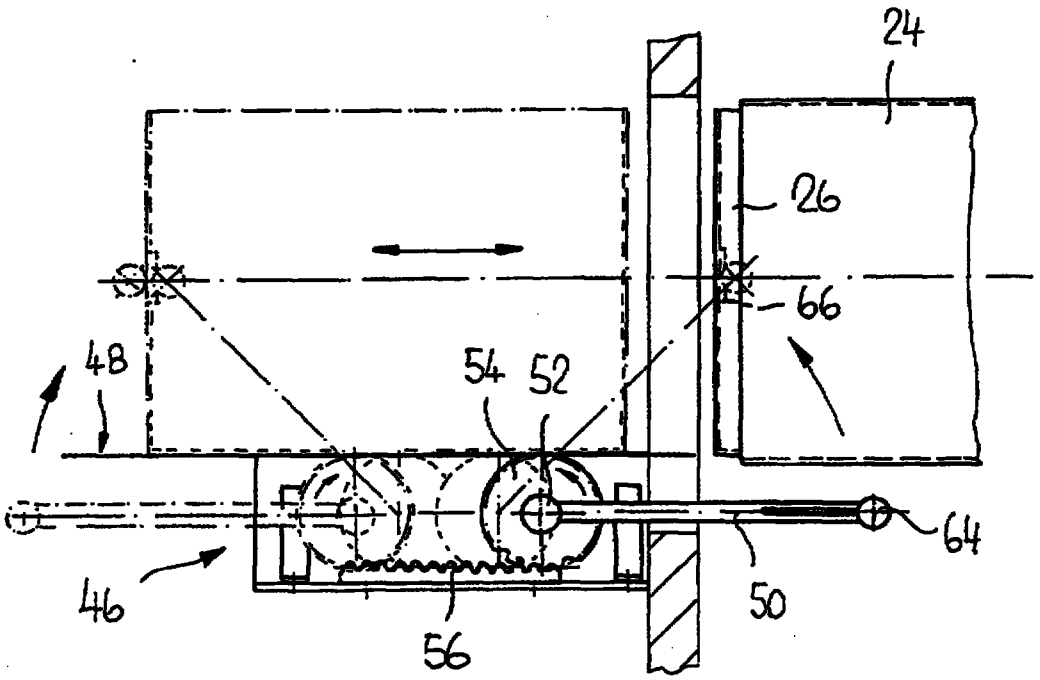


Fig. 3

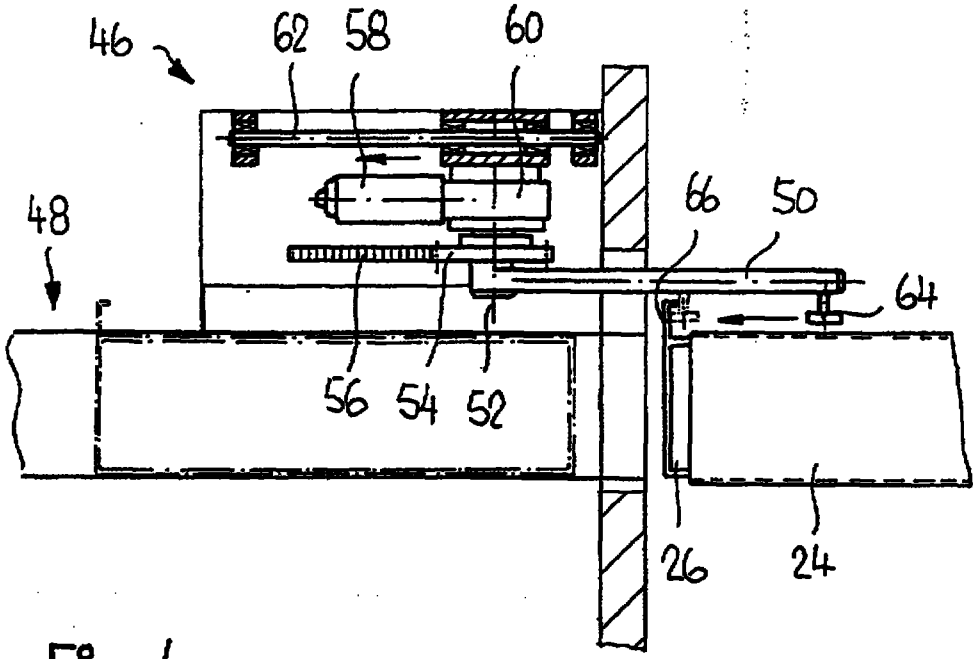


Fig. 4

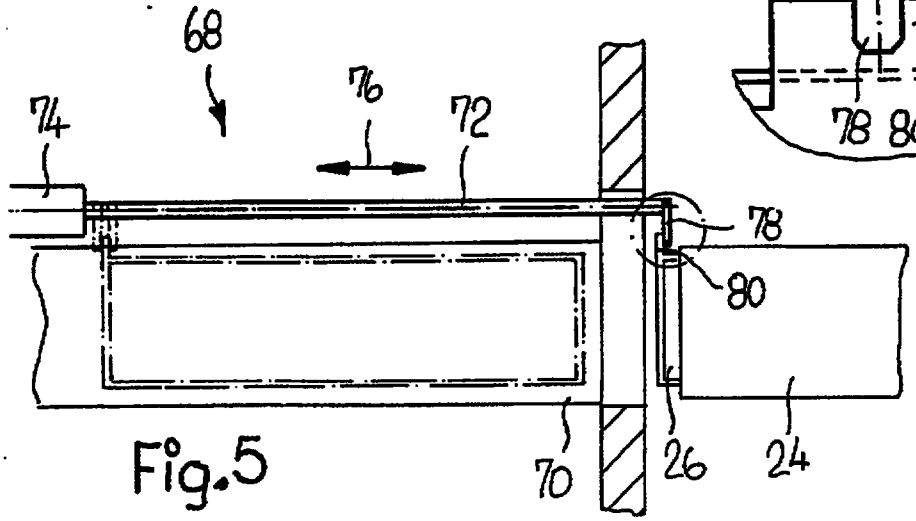


Fig.5

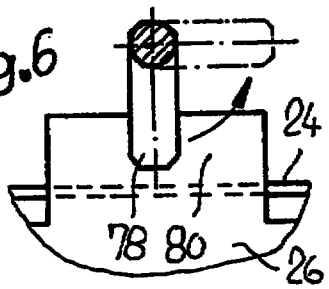


Fig.6

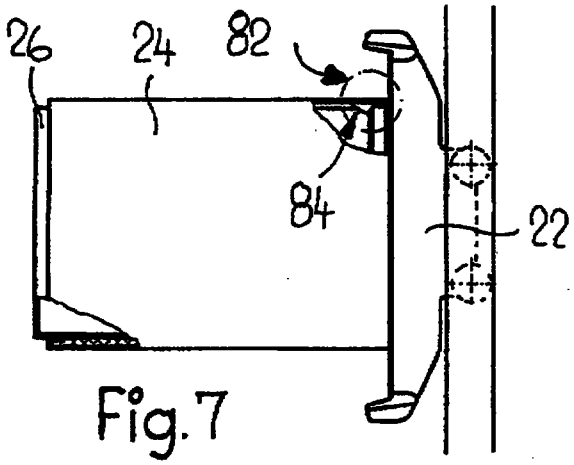


Fig.7

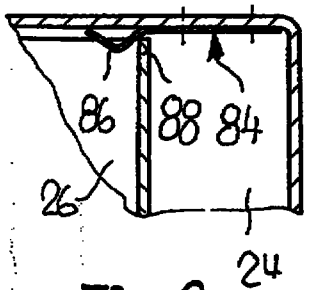


Fig.8

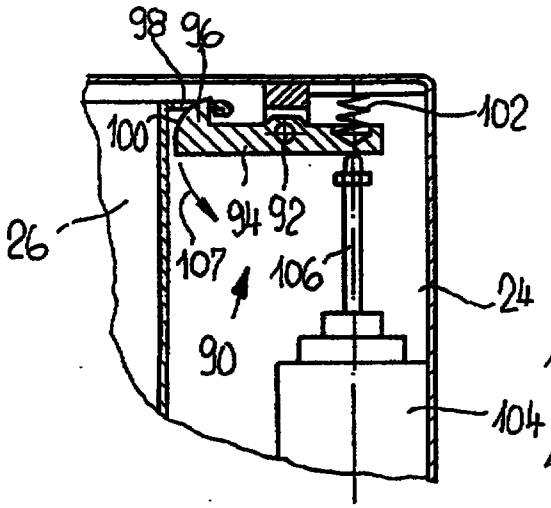


Fig.9

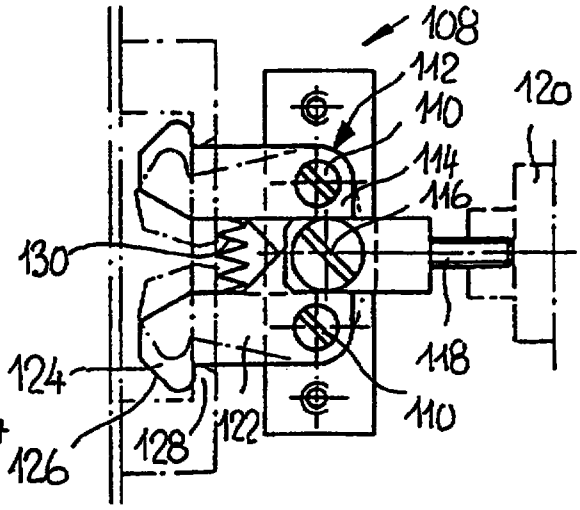


Fig.10

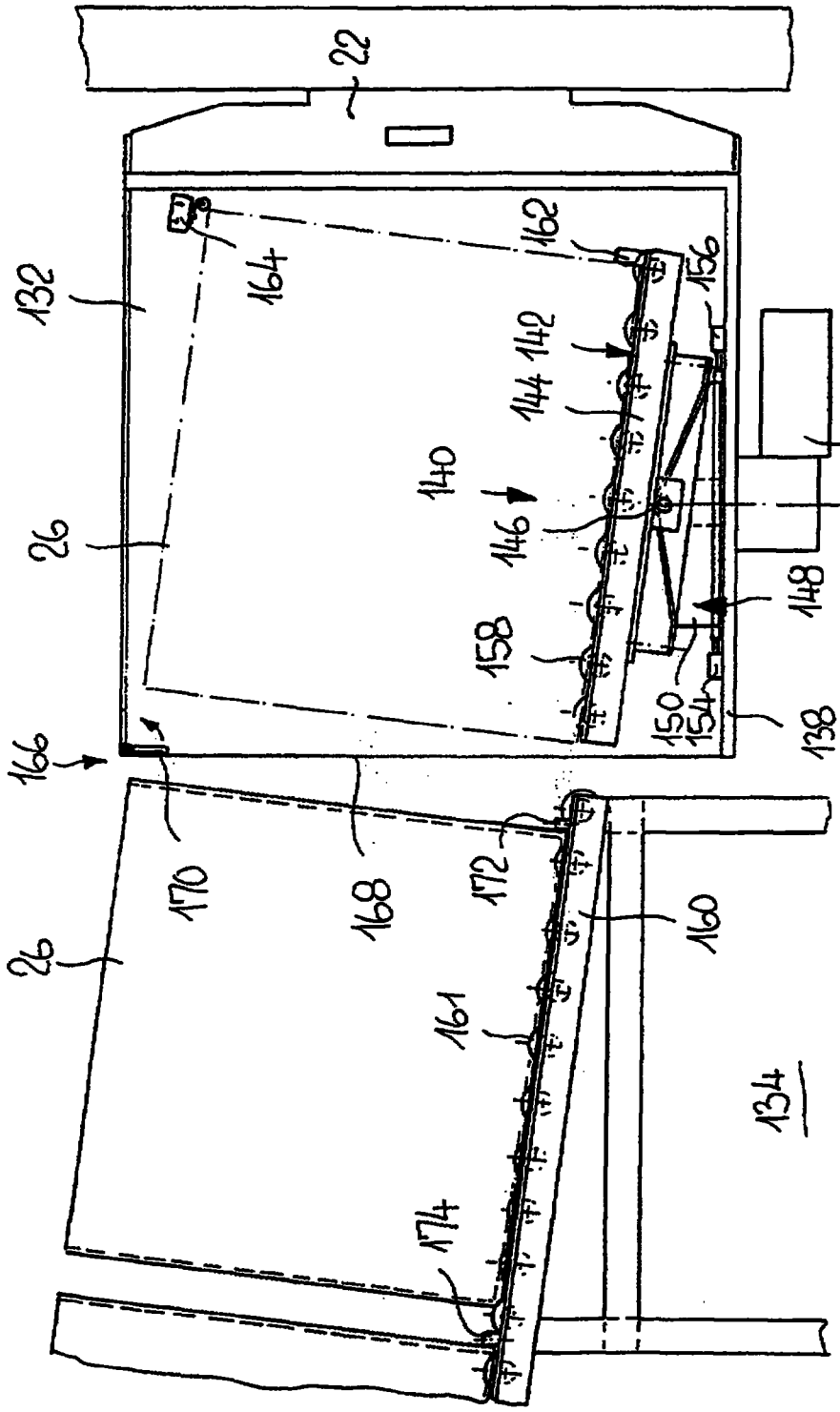

22
132
164
162
156
142
144
140
146
152
26
158
148
150
154
138
166
170
168
172
160
26
161
134
174

Fig. 11

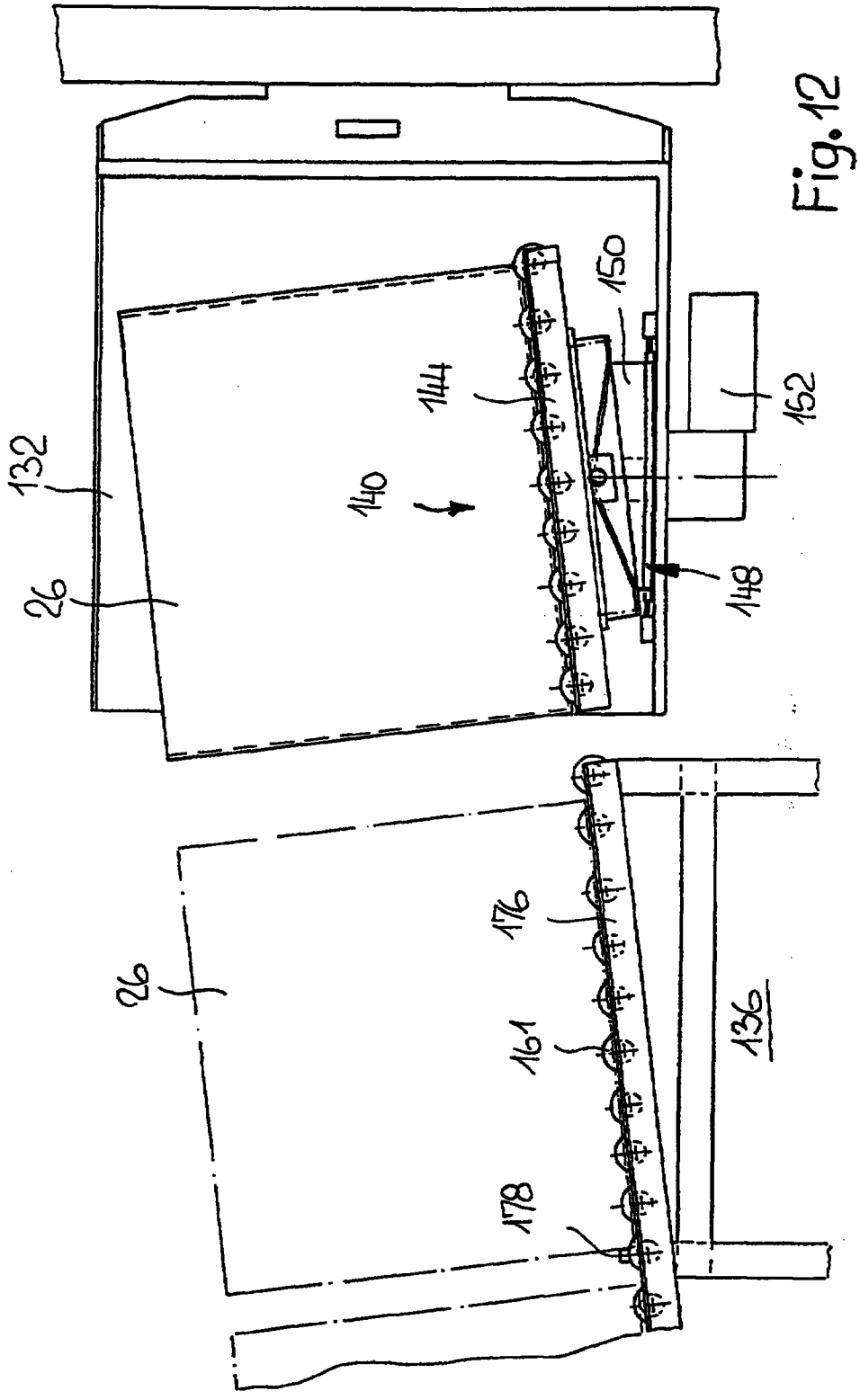


Fig. 12

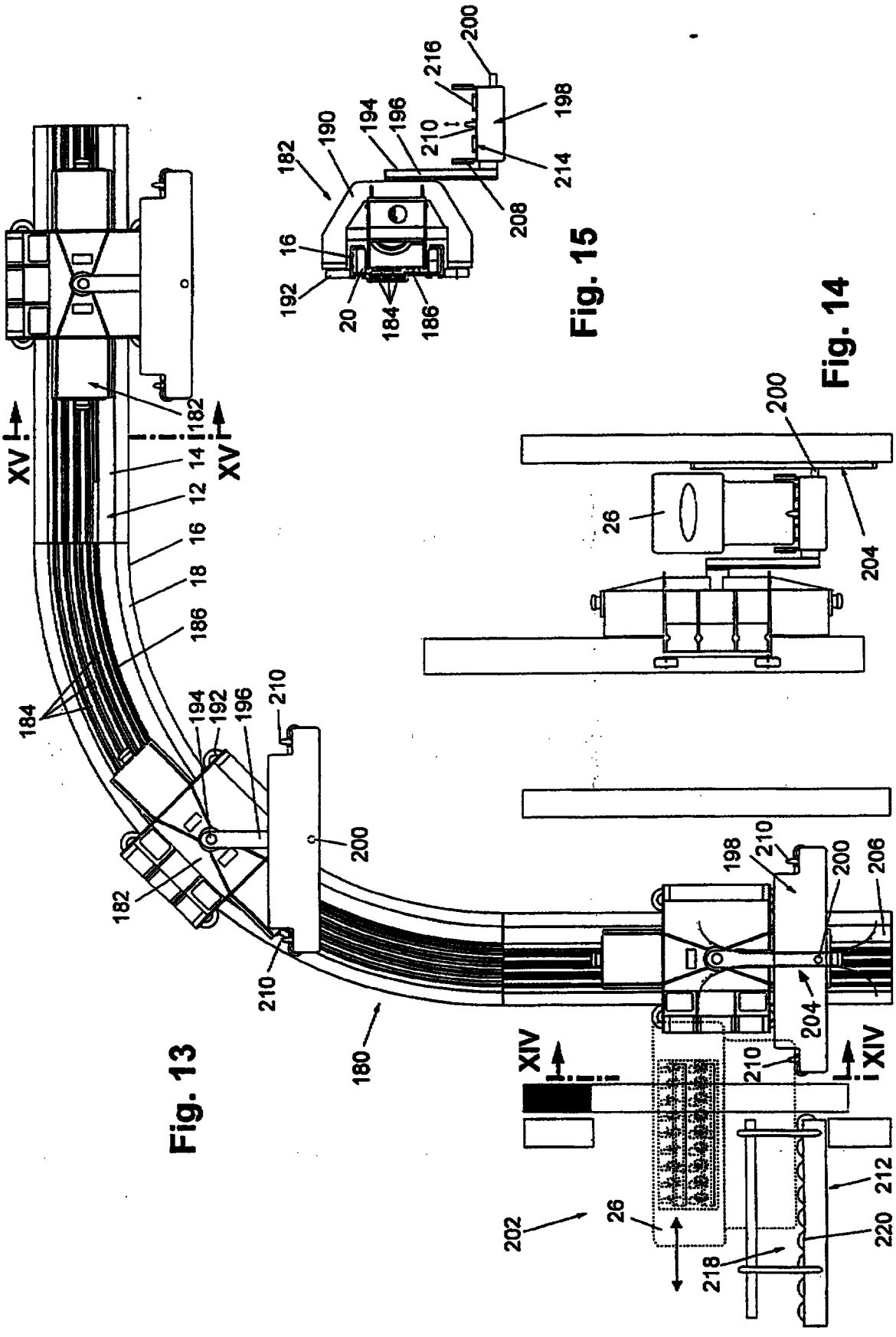


Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

Fig. 17

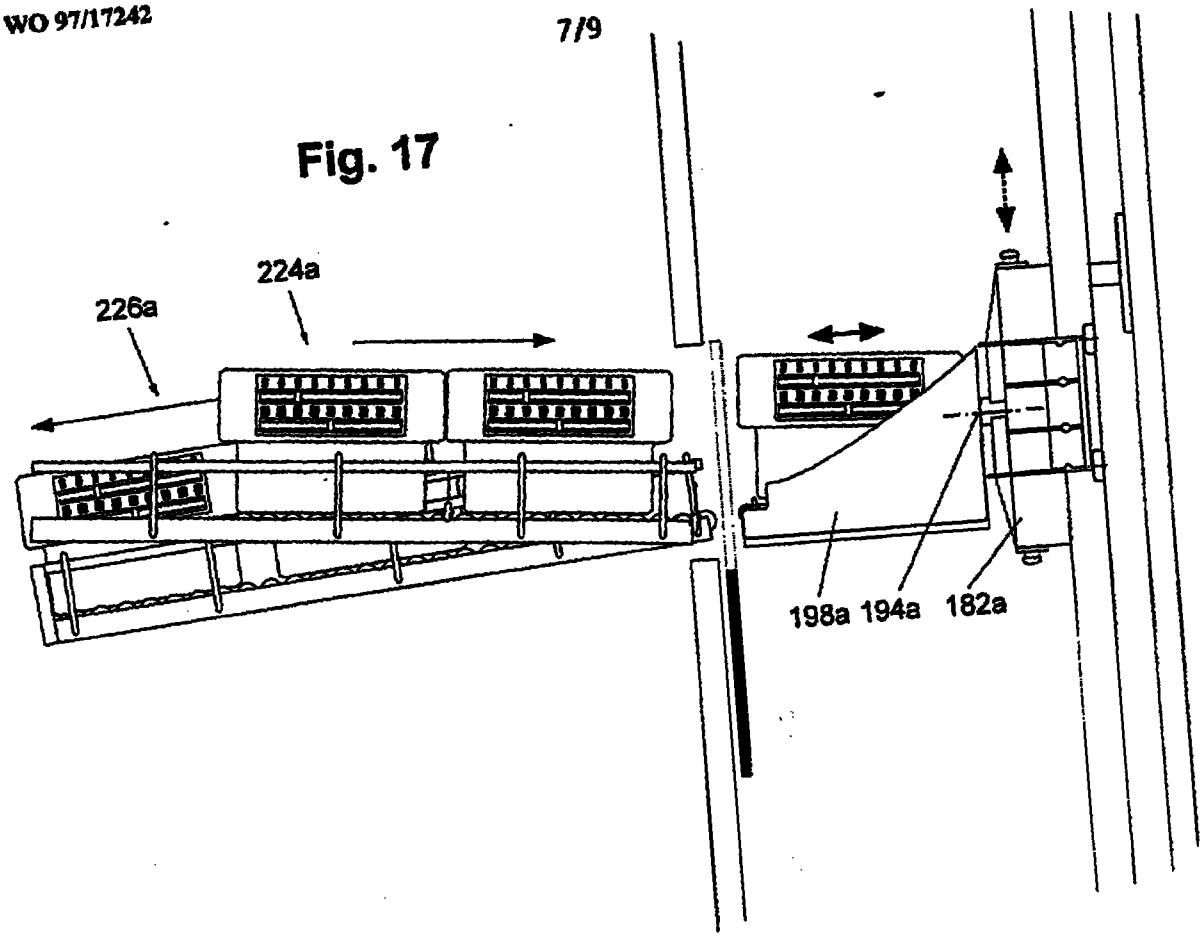
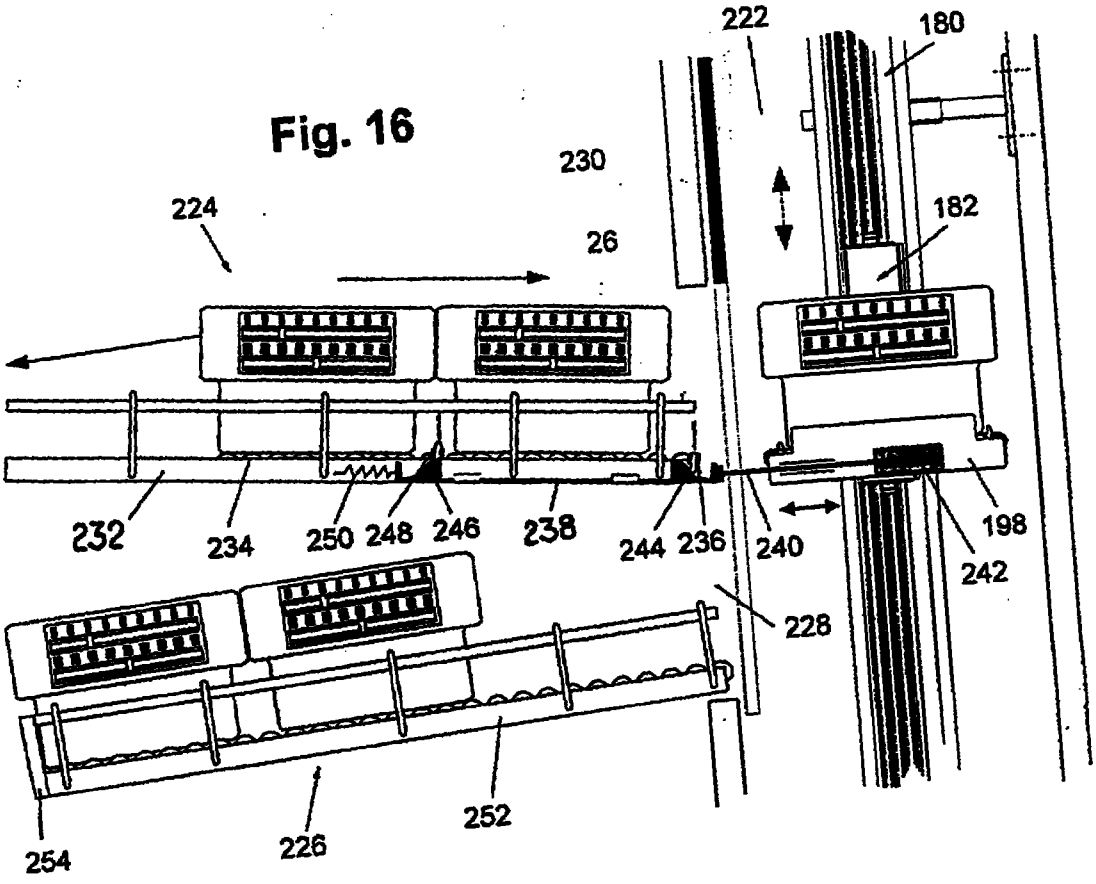

224a
226a
198a
194a
182a

Fig. 16


222
180
230
224
26
182
232
234
250
248
246
238
244
236
240
198
242
228
252
254
226

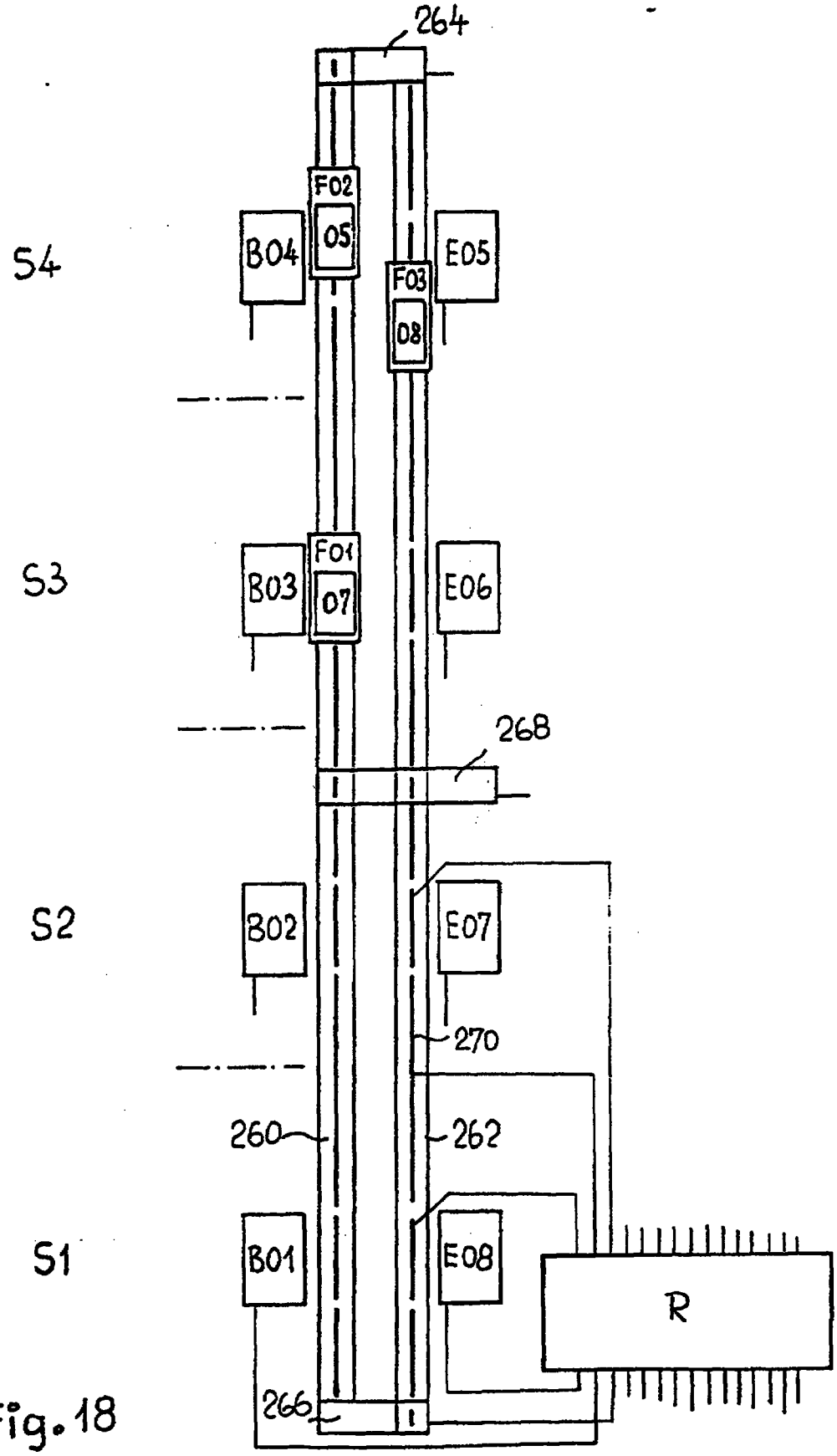

264
FO2
O5
B04
E05
FO3
O8
S4
S3
FO1
O7
B03
E06
268
S2
B02
E07
270
260
262
S1
B01
E08
R
266

Fig. 18

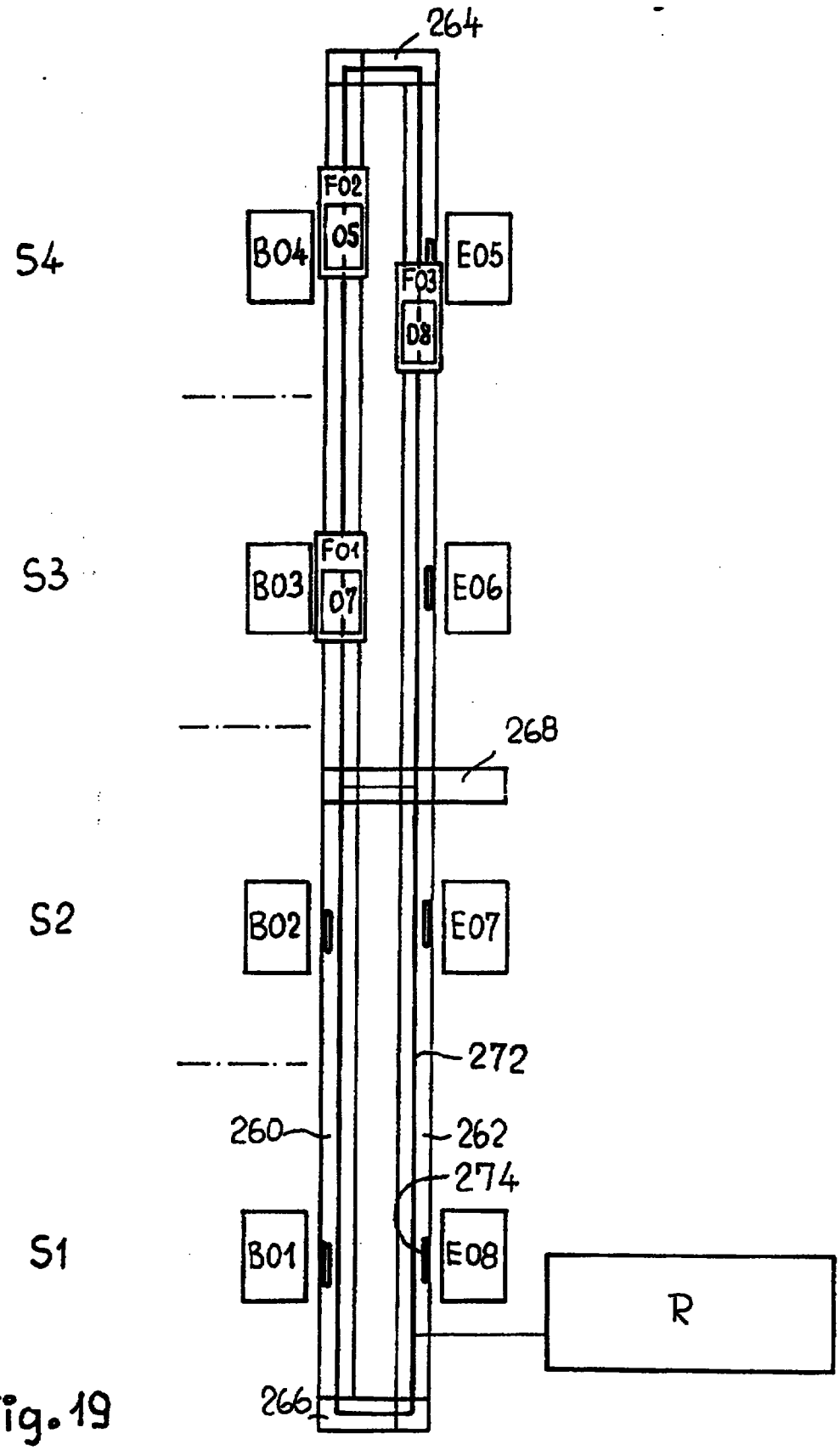

264
F02
O5
B04
E05
F03
O8
S4
S3
F01
O7
B03
E06
268
S2
B02
E07
272
260
262
274
S1
B01
E08
R
266

Fig. 19

RAIL-MOUNTED CONVEYOR SYSTEM AND METHOD OF OPERATING IT

Technical Field

The invention relates to a rail-mounted conveyor system according to the preamble of claim 1, as well as a method to operate the same according to claim 18.

State of the Art

Rail-mounted conveyor systems of the above-mentioned type are known, for instance from the EP 0 513 460 B1. In this rail-mounted system the conveyor carriage has connection means in the form of coupling means, which are arranged on the upper side of the conveyor carriage and act together with the bottom portion of a transport box to be conveyed. These coupling means consist of profiled lateral components running parallelly with the rails, wherein the transport box is movable in the travel direction, or they can swing in and out in transverse direction against the bottom portion of a transport box. The drawback is that in a vertical track arrangement, no stations can be arranged on top of each other. A station can be arranged only at the end of a horizontally running track, since at the station a ramp for receiving the box has always to be

provided underneath the box. Even then the transport box can be released only when the conveyor carriage has left the station moving upwards. This way the desired versatility in using the conveyor carriage for several transport boxes is strictly limited.

The US Patent 4 015 537 describes a further rail-mounted conveyor system, wherein a vertically positioned container is pivotally mounted on the container carriage. In this conveyor system no means are provided for the separation of the transport box from the conveyor carriage at a station. Therefore each transport box requires its own conveyor carriage, which makes the conveyor system very expensive.

Description of the Invention

It is the object of the invention to create a rail-mounted conveyor system of the kind mentioned in the introduction, which makes possible the arrangement of stations at any point in the vertical track runs of a track system and which always insures the release of a transport box from the conveyor carriage.

According to the invention this object is attained by:

- the conveyor system according to claim 1; and
- the method of operating it according to claim 18.

Due to the fact that the transport box can be arranged either in a receiving container rigidly mounted on a conveyor carriage or on a receiving platform pivotally mounted on a conveyor carriage, whereby the inlet opening of the receiving container, as well as the receiving platform can be synchronized with a loading and/or unloading ramp of a station, such a station can be provided at any point of a vertical track run, since now it is no longer necessary for a receiving ramp to project through the stations into the conveying profile of a conveyor system, in order to be able to receive a transport box. Further no special discharge switches and discharge tracks are required. The construction of the conveyor carriage according to the invention is particularly suited for vertical track runs. In certain embodiments the conveyor carriage is also suited for other track runs.

Advantageous embodiments of the conveyor system are described in claims 2 to 17 and of the method for its operation in the claims 19 to 21.

In simple track runs it can be sufficient to arrange the transport box in the receiving container, without securing it. In more complicated conveying tasks, such as in overhead transport, it is absolutely necessary to provide the receiving container according to claim 2 with locking means for securing the transport box in the receiving container. Thereby the securing means according to claim 3 can be a mechanical snap-action member, which in simpler cases can be released by hand, but preferably by a motor, for instance electromagnetically. A further particularly preferred embodiment of the securing means is described in claim 4, with a permanent-magnet holder , which can be deactivated by electrically, thereby releasing the transport box.

In the most simple case, the transport box can rest against the lateral walls of the receiving container. The loading and unloading of the receiving container is facilitated by the design according to claim 5, and thereby the transport device can be inactive and can consist of a roller conveyor according to claim 6, so that the transport box is automatically released from the receiving container when the securing means are released. More advantageous is an embodiment according to claim 7, whereby the transport

device actively performs the loading and unloading of the transport box at one station.

When the conveyor carriage has a receiving platform, for simple conveying tasks the latter can be a simple plate. Thereby the receiving platform can be loaded, respectively unloaded, in that the transport box is moved transversely to its longitudinal direction, but preferably in its longitudinal direction, in order to avoid a tilting of the transport box. For the guidance of the transport box on the receiving platform and for partial securing, the conveyor system is preferably designed according to claim 8. However its design according to claim 9 is more advantageous for preventing the transport box to slip down during transport. Numerous examples are offered for the design of the safety device, whereby a design analogous to claims 3 and 4 is possible. Such safety devices can be released manually, but are preferably motor-driven. A safety device particularly advantageous for a receiving platform is described in claim 10.

The receiving platform can be manually loaded with a transport box, and/or unloaded, however more suitable is the embodiment according to claim 11,

particularly when the conveyor system is intended to be automatically operated.

It serves the purpose to provide means for eliminating the pivotability of the receiving platform at a station, in order to insure a safe loading and unloading of the receiving platform at the station. For this purpose members of the receiving platform can be equipped with stationary feeding and discharge guides at a station. Claim 12 describes a particularly simple solution.

For the construction of the station for loading and unloading of a container carriage with a transport box a great variety of solutions is available, whereby the respective ramps can be simple slides on which the transport boxes are moved by hand, in order to load or unload a conveyor carriage.. However more advantageous is a design of the station according to claim 13, with a transport device for loading, respectively unloading the conveyor carriage. Thereby the transport device can be inactive, for instance consisting of a simple roller bottom or an endless transport belt. However it is more advantageous when the transport device for loading, respectively unloading is equipped with a corresponding

driving device.

A station construction according to claim 14 is advantageous for unloading the conveyor carriage. The loading of the conveyor carriage can be improved by a station construction according to claim 15. When at one loading station more than one transport box are at the same time in a waiting position, a construction of the conveyor system according to claim 16 proves to be advantageous. The arresting element or elements can be operated from the conveyor carriage, whereby there for instance a telescopic pusher is provided which cooperates with a corresponding actuation member for the arresting element. But it is also possible that a corresponding driving device , for instance an electromagnet, be arranged directly at the station. The actuation can be done manually via corresponding switch or automatically at the arrival of a conveyor carriage via a corresponding control unit of the conveyor system.

Claim 17 describes a particularly advantageous transport device, which makes possible to insure an overlapping transport between the conveyor carriage and the station ramp for loading and unloading of a conveyor carriage.

For the control of the conveyor system and the loading, respectively unloading, there are a great variety of possibilities exist, from the simple manual operation to a semi-automatic, up to a fully automatic operation, via corresponding control systems. Such control systems are known in principle, so that they need not be closer described. Thereby the control of the conveyor system can be simplified through a method of operation according to claim 18. For preventing the conveyor carriages from roll derailment a further development of the method according to claims 19 and/or 20 is advantageous. Claim 21 describes an advantageous control of the conveyor system.

Brief Description of the Drawing

Embodiment examples of the invention are subsequently closer described with the aid of a schematic drawing, which shows:

Figure 1 a loading and an unloading station on two vertical track runs of a conveyor system, in a plan view;

Figure 2 an unloading station in a diagrammatic representation;

Figure 3 a transport device at a station for unloading, respectively loading of a conveyor carriage with a transport box, in a view transversely to the loading, respectively unloading direction.

Figure 4 the transport device system of Figure 3 in a plan view and partially sectioned;

Figure 5 a further transport device at a station, in a plan view;

Figure 6 the transport device of Figure 5 with a view on the entrainment pin in cutout;

Figure 7 a conveyor carriage with a receiving container and a transport box with securing means for the same, in a side view and transversely to the travel direction;

Figure 8 the securing means of Figure 7 in detail at a larger scale;

Figure 9 a second safety device, in a cutout and at a

larger scale;

Figure 10 a third safety device, in a cutout and at a larger scale;

Figure 11 a loading station with a conveyor carriage, in a side view and transversely to the travel direction;

Figure 12 an unloading station with a conveyor carriage in a side view and transversely to the travel direction;

Figure 13 a further conveyor system in a cutout with a conveyor carriage with a receiving platform for a transport box at a station, in a transverse view with respect to the travel direction and to the rail plane;

Figure 14 the conveyor system of Figure 13 in the view XV-XV of Figure 13;

Figure 15 the conveyor system of Figure 13 in section XV-XV;

Figure 16 a loading station and an unloading station arranged underneath it, in a transverse view with respect to the travel direction and the rail plane;

Figure 17 Loading and unloading stations arranged next to each other in a view transversely to the travel direction and the rail plane;

Figure 18 a diagram of a conveyor system with a closed-circuit rail system and guide rail segments; and

Figure 19 the diagram of the conveyor system according to Figure 18, but with a communication rail.

Ways to Implement the Invention

Figure 1 shows a conveyor system with two vertical rail tracks 2, 4 arranged in a shaft 6 and a connected loading station 8 for the rail track 2 and an unloading station 10 for the rail track 4. A rail 12 of such a conveyor system has a base part 14 and lateral parts 16, whereby the latter contain mutually facing flange parts 18, which surround in a C-like fashion the running or driving

wheels 20 of a conveyor carriage 22. The rails comprise live rails which are not closer described and optionally a guide rail and toothed racks, and the conveyor carriage 22 has a driving toothed wheel. Further the conveyor carriage is equipped with a motor, so that it can move on its own. Such a conveyor carriage and the pertaining rails are designed for instance according to the US Patent 3 636 883. The conveyor carriage 22 further comprises a rigidly mounted receiving container 24 for a transport box 26, which is introduced into the receiving container 24 of a conveyor carriage stopped at a loading station 8 via a loading ramp 28. At an unloading station 10 the transport box 26 can be discharged at an unloading ramp 30. Thereby the arrangement is made so that the loading station 8 and the unloading station 10 border on the conveying profile of the conveyor system and do not hinder the free circulation of the conveyor carriage with the receiving container.

Figure 2 shows in a diagrammatic representation an unloading station 10 containing a transport device 32, which has an entrainment pin 36 arranged on an actuatable revolving member 34, which by means of the revolving member 34 and the guide rollers 38 travels through an active zone in the lower stand of the revolving member and through a

return area in the upper stretch. The transport device 32 located at the transition area projects from the unloading ramp 30 into the conveying area of the conveyor carriage 22, namely so that the entrainment pin 36 can seize a catch 40 of the transport box 26 which is arranged in the receiving container 24 of a conveyor carriage 22 and stop it in front of the unloading station. Then by means of the revolving member 34, the entrainment pin 36 pulls the transport box 26 from the receiving container 24 of the conveyor carriage 22 onto the unloading ramp 30. The latter comprises a roller conveyor formed by rollers 42 and lateral guides 44. When the revolving member 34 of the transport device 32 is driven in the opposite direction of rotation, the entrainment pin 34 can serve for the transfer of a transport box 26 into the receiving container 24 of a conveyor carriage 22 stopped at the station.

Figures 3 and 4 show a further transport device 46 for the transfer of a conveyor carriage [sic- should be transport box] between a receiving container 24 of a conveyor carriage and a ramp 48 of a station. For this purpose the transport device 46 comprises a swinging arm 50 fastened to a shaft 52 and corotationally connected with a toothed wheel 54 which mashes with a toothed rack 56,

stationarily connected with the ramp 48. A motor 58 serves for driving the shaft 52 via a gear 60, so that the toothed wheel 54 is driven and moves forward via the toothed rack 56. Thereby the shaft 52 is also moved at the same time and the swinging arm 50 is swung from the position shown in Figure 3 on the right to the position shown in Figure 3 to the left in dash-dot lines. The entire mechanism is guided to slide back and forth on a guide rod 62. When the swinging arm 50 is swung, an entrainment pin 64 comes into engagement with a catch 66 on the transport box 26, and at a further motion of the swinging arm 50, pulls the transport box 26 from the receiving container 24 onto the ramp 48 of the unloading station. A reverse motion of the transport device 46 can serve for loading a receiving container 24 with the transport box 26.

Figures 5 and 6 show a third transport device 68, which at a loading and/or unloading station serves for the transfer of a transport box 26 from the receiving container 24 of a conveyor carriage 22 at the ramp 70 of the station, respectively vice versa. The transport device 68 comprises a lift-thrust rod 72, which by means of a drive 74 can be moved back and forth in the loading, respectively unloading direction 76. At the free end the lift-thrust rod 72

comprises an entrainment pin 78 which can swing back and forth between an entrainment position shown in Figure 6 for a catch 80 of the transport box 26 and a free position shown in dash-dot lines in Figure 6. The loading and unloading of a transport box 26 takes place in manner analogous to the above-described examples.

Figures 7 and 8 show a safety device 82 which insures a firm hold of the transport box 26 in the receiving container 24 of the conveyor carriage 22. For this purpose the safety device comprises a catch spring 84 made of spring steel fastened on the receiving container 24 and a cam-shaped head portion 86, which when the transport box 26 is inserted reaches over a rim 88 of the same. The spring force of the catch spring 84 is calculated so that the catch spring 84 will lock or release the transport box 26 as intended, while at the same time a release of the transport box 26 from the receiving container 24 is avoided during the conveying process under normal loads.

Figure 9 shows a further safety device 90 with a rocker 94 supported on the receiving container 24 so that it can swing about an axle 92. On one side the rocker 94 has a locking nose 96 which interacts with a recess 98 in

the transport box 26. An abutting surface 100 insures the automatic locking of the locking nose 96 at the recess 98, when the transport box 26 is inserted in the receiving container 24. A pressure spring 102 serves for prestressing the rocker 94, and therewith the locking nose 96 into the locking position shown in Figure 9. For the release of the safety device 90 serves an actuation device 104, for instance a piston/cylinder unit or a lifting magnet, whereby a plunger 106 moves the rocker 94 against the prestressing force of the pressure spring 102 into the open position, as indicated by the arrow 107 in Figure 9.

Figure 10 shows yet another safety device 108, which has two angled arms 112 swingable about an axis 110, The angled arms are arranged so that the arms 114 point towards each other and are connected via a swivel joint 116 with a plunger 118 of an actuation device 120. The free arms 122 of the angled arms 112 have locking noses 124 pointing outwardly away from each other with abutting surfaces 126, which engage from behind in corresponding restraining elements 128, arranged on a transport box. A pressure spring 130 stresses the arms 122 outward, and therewith the locking nose 124. By means of the actuation device 120, by pulling the plunger 118 the engagement can be released, as

shown in dash-dot lines in Figure 10.

Figures 11 and 12 show a conveyor carriage 22 with a modified receiving container 132 at a loading station 134 and an unloading station 136. The receiving container 132 comprises at its contact side a transport device 140 for the transport box 26. The transport device 140 has a receiving platform 142 for the transport box 26, whereby this receiving platform 142 is designed as a rocker 144, which is arranged swingably about an swivel axle 146 floatingly supported in the receiving container 132. Between the rocker 144 and the contact side 138 of the receiving container 132 a turntable 148 is arranged, which has a wedge 150 imparting the corresponding inclination to the rocker 144. The turntable 148 is rotated by means of a drive 152, whereby limit switches 154, 156 determine the end positions of the turntable 148. Free-running or optionally driven rollers 158 are arranged on the rocker 144.

In Figure 11 the rocker 144 is arranged so that it is inclined towards the rear end of the receiving container and serves for receiving a transport box 26 coming from a loading ramp 160. The loading ramp can be a chute or a

roller train with rollers 161. At the inner end of the rocker a catch 162 is provided, which can optionally serve for securing the transport box 26 in the receiving container 132. For this purpose the catch 162 is designed as a permanent magnet and can be electrically deactivated. At the upper end of the receiving container a limit switch 164 is arranged, which signals the orderly arrival of a transport box in the receiving container 132. A further safety device 166 is arranged in the proximity of the opening 168 of the receiving container 132 and has a safety catch 170 which prevents the transport box 26 from sliding out of the receiving container 132 in the lower position shown in Figure 11. In the position shown in Figure 11 the conveyor carriage 22 and therewith the receiving container 132 is at the loading ramp 160 of the loading station 134, whereby the loading ramp is inclined towards the receiving container 132 and the transport boxes 26 are already stationed for transfer at the stop members 172, 174, which prevents the transport boxes 26 from sliding unintentionally into the receiving container 132 or from falling off the loading ramp 160 in the absence of the conveyor carriage 22. The stop members can be actuated mechanically by hand or by the approach of a conveyor carriage, as further described in Fig. 16, or electrically,

e.g. by means of an electromagnet, in a manner which is not closer described.

In Figure 12 the conveyor carriage 22 with its receiving container 132 is shown at an unloading station 136, which comprises a downwardly sloped unloading ramp 176, in order to receive a transport box coming from the receiving container 132. A retractable stop member 178 prevents an uncontrolled run of the transport boxes unto the unloading ramp 176, which similar to the loading ramp is provided with rollers 161. At the unloading station 136 the rocker 144 of the transport device 140 in the receiving container 132 is inclined towards the unloading ramp 176, so that a transport box 26 can freely roll down towards the unloading ramp 176.

Figures 13 to 15 show a further system with a rail track 180 which runs from a vertical segment through a curved portion into a horizontal segment. The rail track 180 comprises again the initially described rail 12 with a base part 14, the lateral parts 16 and the flange parts 18, which reach over the wheels 20 of the conveyor carriage 182. Live rails 184 serve for the supply of driving electrical power to the conveyor carriage 182 and as

control rails for the connection and control of the system components. On the base part 14 of the rail 12 also a rack 186 is arranged, which cooperates with a drive pinion of the conveyor carriage 182. The conveyor carriage 182 further comprises a bow-like member 190 which reaches up to the lateral parts 16 of the rail 12 and there it has support rollers 192 which run on the outer side of the lateral parts 16. The bow-like member 190 further comprises a swivel axle 194 to which a support arm 196 is fastened, at whose free end a receiving platform 198 is arranged for receiving a transport box 26. On the side facing away from the support arm 196, the receiving platform 198 is equipped with a guide bolt 200 which is axially parallel to the swivel axle 194 and which at a loading and/or unloading station 202 cooperates with a stationary guide slot 204, in order to stabilize the receiving platform 198 in its position at the station 202. The guide slot 204 is provided at its access side with a funnel-shaped enlargement 206.

The receiving platform 198 comprises lateral guides 208, which are oriented in the loading, respectively unloading position , which in the present example corresponds to the longitudinal direction of the transport

box 26. Seen in the loading, respectively unloading direction, the receiving platform has at both ends safety pins 210, which project into the sliding path of the transport boxes arranged on the receiving platform. The extended, respectively blocking position of the safety pins 210 corresponds to their basic position. These safety pins can be withdrawn in a manner which is not closer described, by hand and/or actuation devices into the free position, wherein they do not hinder the transfer of the transport box from the receiving platform at a ramp 212 of the station 202. Further on the receiving ramp a transport device 214 is arranged, which has two endless conveyor belts 216, which in a manner not closer described can be driven by means of an actuator back and forth in transfer direction, in order to deliver a transport box 26 from the receiving platform 198 at the ramp 212 of the station 202 or to receive it therefrom. The ramp 212 of the station 202 is also equipped with a transport device 218 which comprises rollers 220, which can be either freely rotatable for moving the container by hand, or driven in order to receive the transport box 26 automatically from the receiving platform 198 or to deliver it to the same.

Figure 16 shows a conveyor system of the kind

illustrated in Figures 13 to 15, whereby a rail track 180 runs in a shaft 222 which in the area of the loading station 224 and of an unloading station 226 arranged therebelow is provided with a wall opening 228 which can be closed by a fire door 230. The loading station 224 is equipped with a loading ramp 232 sloping downwards towards the conveyor carriage 182 and which has rollers 234. At the transfer point, the loading ramp 232 has a stop member 236 which projects into the moving path of the transport box 26 and can be retracted by means of a sliding plate 238 which can be actuated by a corresponding plunger 240 at the receiving platform 198 of the conveyor carriage 182. For this purpose the receiving platform 198 comprises an actuator 242 in the form of an electromagnet, in order to push the plunger 240 against the sliding plate 238, as shown in Figure 16. The sliding plate 238 comprises a first setting cam 244 for the stop member 236, as well as a further setting cam 246 for a further stop member 248, which is arranged on the rear of the waiting transport box and cooperates with a following transport box, in order to retain the latter when the first transport box is transferred at a receiving platform 198 of a conveyor carriage 182 stopped at the station. For this purpose the sliding plate 238 with the setting cams 244, 246 is built

so that the setting cams operate alternately. By means of a prestressed spring 250 the sliding plate 238 is prestressed in the basic position, wherein the frontal stop member 236 is in locked position.

The unloading station 226 arranged underneath the loading station 224 is provided with an unloading ramp 252, which receives a transport box delivered from the receiving platform 198, so that the former is conveyed against an end stop 254.

Figure 17 shows a further conveyor system wherein the loading station 224a and the unloading station 226a are designed analogously to the loading station 224 and the unloading station 226 of Fig. 16, however these stations are not arranged one on top of the other but next to one another, and correspondingly serve two rail tracks running next to each other, analogously to the embodiment example in Fig. 1. The conveyor carriage 182a is basically analogous to the conveyor carriage 182, however the receiving platform 198a is built so that loading and unloading direction, and therewith also the longitudinal direction of the conveyor carriage 26 [sic, should be transport box 26, translator's note] run parallelly to the

swivel axis 194a of the conveyor carriage 182a.

In the construction of the conveyor system according to Figure 16 the receiving platform 198 is suited only for loading stations 224, as well as unloading stations 226, which are arranged on vertical rail tracks. In the construction of the conveyor system according to Figure 17 the receiving platform 198a, the loading station 244a and the unloading station 226a can be used on any, also horizontally arranged rail tracks. On an optionally horizontal rail track the stations 224a and 225a are not serviced parallelly, as shown in Figure 17 or 1, but in succession, as indicated for the vertical rail track in Figure 16.

Figure 18 shows the diagram of a conveyor system for vertical transport in a building over four floors S1, S2, S3, S4. An upward rail track 260 and a downward rail track 262 are connected at the upper and lower ends to a loop by respective reverse shunts 264, 266. In addition in their middle area the rail tracks are connected via a transverse shunt 268. Along the upward rail track 260 loading stations B01, B02, B03, B04 are arranged and along the downward rail track 262 unloading stations E05, E06, E07,

E08 are arranged. Within the conveyor system circulate conveyor carriages F01, F02, F03, etc., which preferably are at equal distances from each other, which correspond approximately to the height of one floor. This means that in the present example six conveyor carriages are provided, whereby however only three are shown in the drawing for the sake of simplicity. The system components such as stations, rails, control rail segments 270 and shunts are separately connected via corresponding lines with a control unit containing a computer R. Various not closer described reading devices are arranged at the stations and along the tracks, which serve for reading of an identification code F01, F02, F03, etc. of the conveyor carriages and of a target code 01, 02, 03, 04, 05, 06 on the transport boxes to be moved. The conveyor carriages search independently for their target based on the target code and thereby control individual system components. Thereby the control unit R serves for the coordination and monitoring of the conveyor system.

Figure 19 shows the conveyor system of Figure 18, whereby however the control rail segments 270 are replaced by a continuous communication rail 272. By means of the communication rail the individual system components are

connected with the control unit R, which controls the individual system components and directs the conveyor carriage to the target based on the target code set at the sender station. The control is thereby preferably performed according to the principles disclosed in CH-A-677 469. The control of the conveyor system is performed according to the CH-A-677 469 in such a manner that in the control unit R for the pertaining track network a preprogrammed program table is installed, with at least all decision and control commands for all conveying tasks and all system components actively participating therein and that along the track network at least in the decision points position codes 274 are arranged, which are read by the conveyor carriages. Each conveyor carriage communicates by means of the communication rail 272 which extends continuously along the track network with the control unit R. The latter controls at each decision point the conveyor carriage and/or a pertaining component with the aid of the respectively communicated position code in connection with the identification code and the target code, by means of the same control rail, until the conveyor carriage reaches the receiving station.

Further the control of the conveyor system takes place advantageously in the case of Figures 18 and 19 in such a manner that the conveyor carriages F01, F02, F03 pass through the conveyor system approximately at equal distances. If one conveyor carriage stops at a station, for instance the conveyor carriage F01 at the loading station B03 in order to receive a loaded receiving container, then the remaining circulating conveyor carriages also stop immediately or at least the speed at which they are driven is reduced, in order not to crash into the stopped conveyor carriage.

List of Reference Numerals

B	loading station
E	unloading station
F	conveyor carriage
R	control unit
S	floor
2	rail track
4	rail track
6	shaft
8	loading station
10	unloading station
12	rail
14	base part
16	lateral part
18	flange part
20	wheel
22	conveyor carriage
24	receiving container
26	transport box
28	loading ramp
30	unloading ramp
32	transport device
34	revolving member
36	entrainment pin
38	guide roller
40	catch
42	roller
44	guide
46	transport device
48	ramp
50	swinging arm
52	shaft
54	pinion
56	toothed rack
58	motor
60	gear
62	guide rod
64	entrainment pin
66	catch
68	transport device
70	ramp
72	lift-thrust rod
74	drive
76	loading, respectively unloading station

78	entrainment pin
80	catch
82	safety device
84	catch spring
86	cam-shaped head portion
90	safety device
92	axle
94	rocker
96	locking nose
98	recess
100	abutting surface
102	pressure spring
104	actuation device
106	plunger
107	arrow
108	safety device
110	axis
112	angled arm
114	arm
116	swivel joint
118	plunger
120	actuation device
122	arm
124	locking nose
126	abutting surface
128	restraining element
130	pressure spring
132	receiving container
134	loading station
136	unloading station
138	contact side
140	transport device
142	receiving container [sic, should be receiving platform, translator's note]
144	rocker
146	swivel axle
148	turntable
150	wedge
152	actuator
154	limit switch
156	limit switch
158	roller
160	loading ramp
161	roller
162	catch
164	limit switch
166	safety device

168	opening
170	safety catch
172	stop member
174	stop member
176	unloading ramp
178	stop member
180	rail track
182	conveyor carriage
182a	conveyor carriage
184	live rail
186	toothed rack
188	driving pinion
190	bow-like member
192	support roller
194	swivel axis
194a	swivel axis
196	support arm
198	receiving platform
198a	receiving platform
200	guide bolt
202	station
204	guide slot
206	enlargement
208	lateral guide
210	safety pin
212	ramp
214	transport device
216	conveyor belt
218	transport device
220	roller
222	shaft
224	loading station
226	unloading station
226a	unloading station
228	wall opening
230	fire door
232	loading ramp
234	roller
236	stop member
238	slide plate
240	plunger
242	actuator
244	adjusting cam
246	adjusting cam
248	stopping member
250	prestressed spring
252	unloading ramp

254	end stop
260	upward rail track
262	downward rail track
264	upper reverse shunt
266	lower reverse shunt
268	transverse shunt
270	control rail segment
272	communication rail
274	position code

Patent Claims:

1. Rail-mounted conveyor system with self-propelled conveyor carriages (22, 182, 182a) running on rails (12), which have connection means for temporarily receiving and holding of transport boxes (26) intended for the conveyance of goods, as well as loading and/or unloading stations (8, 134, 202, 224, 224a; 10, 136, 226, 226a) for loading and/or unloading of the conveyor carriages (22, 182, 182a), characterized in that the connection means have:

- a receiving container (24, 132, 142) provided with a receiving opening for a transport box (26) and rigidly connected with the conveyor carriage (22); or

- a receiving platform (198, 198a) for a transport box (26) swingable about a swivel axis (194, 194a) running perpendicularly to the rail plane, which is swingably connected with the conveyor carriage (182, 182a) via the support arm (196),

whereby the receiving opening of the receiving container (24, 132, 142) or the receiving platform (198, 198a) can be

synchronized with the loading and/or unloading ramp (28, 30, 48, 70, 160, 176, 212, 232, 252) of a station.

2. Conveyor system according to claim 1, characterized in that the receiving container (24, 132, 142) has at least one releasable safety device (82, 90, 108, 162, 166) for securing the transport box (26) in the receiving container.

3. Conveyor system according to claim 2, characterized in that the safety device (82, 90, 108) has at least one mechanical catch element (86, 96, 124) which can be released, preferably motor-operated, for instance electromagnetically.

4. Conveyor system according to claim 2, characterized in that the safety device (162) has at least one permanently magnetic holding magnet cooperating with the transport box (26) and which can be electrically deactivated.

5. Conveyor system according to one of claims 1 to 4, characterized in that the receiving container (132) is provided on its contact side (138) for the transport box (26) with an optionally actuatable transport device (140).

6. Conveyor system according to claim 5, characterized in that the transport device (140) has an inclined receiving platform (142), whereby the inclination is preferably adjustable from sloping downwards to the opening of the receiving container (132) to sloping downwards to the inside of the receiving container.

7. Conveyor system according to claim 6, characterized in that the receiving platform (142) is built as a rocker (144), whose inclination can be adjusted by means of an actuator (148, 152), preferably by a revolving wedge-shaped turntable (148).

8. Conveyor system according to claim 1, characterized in that the receiving platform (198, 198a) has lateral guides (208) on both sides of the transport box (26) in the loading, respectively unloading direction, preferably in the longitudinal direction of the transport box.

9. Conveyor system according to claim 8, characterized in that the receiving platform (198, 198a) has at least one releasable safety device (210) for securing the transport box (26) on the receiving platform.

10. Conveyor device according to claim 9, characterized in that the safety device has two safety pins (210) which are arranged at both ends of the receiving platform (198, 198a) seen in the loading, respectively unloading direction and which in their basic position project into the sliding path of the transport box (26) and which can be retracted, preferably by a motorized actuator, into the release position.

11. Conveyor system according to one of claims 7 to 10, characterized in that the receiving platform (198, 198a) has a transport device (214) actuatable in the loading and/or unloading direction, preferably a revolving member (216) for the loading, respectively unloading of the receiving platform.

12. Conveyor system according to one of claims 1, as well as 8 to 11, characterized in that on its side facing away from the support arm (196) the receiving platform (198, 198a) has a guide bolt (200) which is axially parallel to the swivel axis (194, 194a) and which at each station engages in a guide slot (204) having a funnel-shaped enlargement (206) on the access side.

13. Conveyor system according to one of claims 1 to 12, characterized in that at the station a transport device (32, 46, 68) is provided for loading, respectively unloading the conveyor carriage (22).

14. Conveyor system according to one of claims 1 to 13, characterized in that at a station (136, 226, 226a) an unloading ramp (176, 252, 252a) for at least one transport box (26) is arranged, starting from the conveyor carriage (22) and sloping downwards.

15. Conveyor system according to one of claims 1 to 14, characterized in that at a station (134, 224, 224a) a loading ramp (160, 232) for at least one transport box (26) is arranged, sloping downwards to the conveyor carriage (22, 182, 182a) for loading, which at the transfer point comprises a stop member (172, 236) which can be retracted from the sliding path of the transport box and which preferably can be actuated from a conveyor carriage (182, 182a) present at the station.

16. Conveyor system according to claim 15, characterized in that the stop member (236) cooperates with a control slide plate (238) slidably supported in the loading ramp

(232) and preferably actuatable from the conveyor carriage (182), which plate in turn interacts with a further stop member (248) on the rear side of a conveyor carriage to be loaded, so that when the front stop member (236) is activated, the rear stop member (248) is released, and vice versa.

17. Conveyor system according to one of the claims 13 to 16, characterized in that the transport device (32, 46, 68) of the station (10) has an entrainment pin (36, 64, 78) arranged laterally of the moving area of the transport box (26), for instance on a revolving member (34), a swinging arm (50) or a lifting rod (72), which projects against the transport box, so that in one moving direction the entrainment pin unloads the transport box (26) from the conveyor carriage (22) and in the opposite moving direction is loads the conveyor carriage (22) with the transport box (26).

18. Method for operating the conveyor system according to one of claims 1 to 17, characterized in that the rails (260, 262) are arranged in a closed circuit (260, 262, 264, 268) and the conveyor carriages (F) are set to circulate at equal distances.

19. Method according to claim 18 or 19, characterized in that when a conveyor carriage (F) is stopped at a station (B, F), the remaining circulating conveyor carriages are stopped or at least slowed down.

20. Method according to claim 18 or 19, characterized in that in the circuit parts thereof (260, 262) are connected via a transverse shunt 268.

21. Method according to one of claims 18 to 20, characterized in that all system components are connected via a communication bar (272) with a common control unit (R).

This Sheet Has Been Replaced

RTMP's copy

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B61B 13/00 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/17242

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Mai 1997 (15.05.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04687

(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Oktober 1996 (29.10.96)

(30) Prioritätsdaten:
3174/95 9. November 1995 (09.11.95) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: TELELIFT GMBH [DE/DE]; Siemensstrasse 1, D-82178 Puchheim (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: FAJEAU, Jacques [FR/FR]; 65, rue de Marines, F-95810 Vallangoujard (FR). BRUNNENGRÄBER, Dirk [DE/DE]; Münchner Strasse 45, D-82178 Puchheim (DE).

(74) Anwälte: SCHMAUDER, Klaus, Dieter usw.; Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zwängiweg 7, CH-8038 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: RAIL-MOUNTED CONVEYOR SYSTEM AND METHOD OF OPERATING IT

(54) Bezeichnung: SCHIENENGEBUNDENE FÖRDERANLAGE UND VERFAHREN ZU IHREM BETRIEB

(57) Abstract

The conveyor system proposed has self-propelled carriages (22) which travel on rails (12). To simplify and improve the conveyor system, the carriages (22) are fitted with a rigidly mounted container (24) having a cavity in which boxes (26) intended for the conveyance of goods can be placed and held. The boxes (26) are loaded into the container and unloaded again at loading and unloading stations (10).

(57) Zusammenfassung

Die Förderanlage weist auf Schiene (12) selbstfahrende Förderwagen (22) auf. Zur Vereinfachung und Verbesserung der Förderanlage sind die Förderwagen (22) mit einem fest angeordneten Aufnahmebehälter (24) mit einer Aufnahmeöffnung versehen zum zeitweiligen Aufnehmen und Halten von Förderbehältern (26) zur Förderung von Fördergut. Die Förderbehälter (26) werden an Beladestationen und Entladestationen (10) in die Aufnahmebehälter eingeladen oder ausgeladen.

