

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1153/2009

(22) Anmeldetag: 22.07.2009

(43) Veröffentlicht am: 15.02.2011

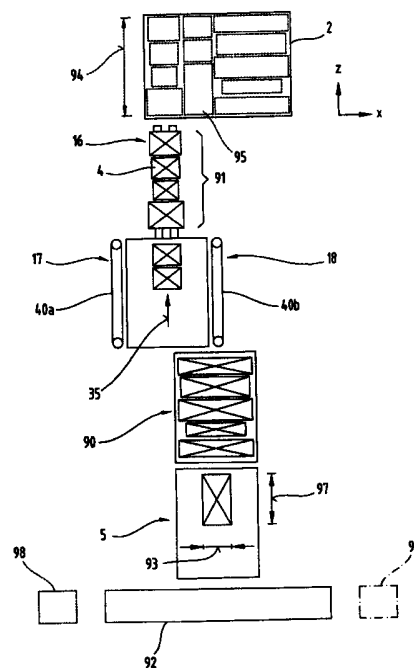
(51) Int. Cl.: B65G 1/137 (2006.01),  
B65G 61/00 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

TGW MECHANICS GMBH  
A-4600 WELS (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR BELADUNG EINES LADUNGSTRÄGERS MIT LADEEINHEITEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers (2) mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (4), bei dem von einem Rechner ein Kommissionierauftrag erfasst und eine räumliche Beladungskonfiguration der Ladeeinheiten (4) für den Ladestapel ermittelt werden und wobei zumindest einige dieser Ladeeinheiten (4) gruppiert mittels einer Positionierfördereinrichtung (16) an die, durch die Beladungskonfiguration bestimmten Beladepositionen (95) gefördert werden. Nach dem Erfassen des Kommissionierauftrags werden vom Rechner von zumindest einigen der Ladeeinheiten (4) Abmessungen miteinander verglichen. Die Ladeeinheiten (4) werden nach ihren Abmessungen Abmessungsklassen zugeteilt und entsprechend den Abmessungsklassen und der Beladungskonfiguration in eine Beladereihenfolge sortiert und gruppiert als Stapelreihen (91) mittels der Positionierfördereinrichtung (16) an die Beladepositionen (95) gefördert.



AT 508 588 A1 2011-02-15

007357

## Zusammenfassung

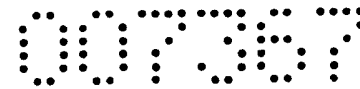
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers (2) mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (4), bei dem von einem Rechner ein Kommissionierauftrag erfasst und eine räumliche Beladungskonfiguration der Ladeeinheiten (4) für den Ladestapel ermittelt werden und wobei zumindest einige dieser Ladeeinheiten (4) gruppiert mittels einer Positionierfördereinrichtung (16) an die, durch die Beladungskonfiguration bestimmten Beladepositionen (95) gefördert werden. Nach dem Erfassen des Kommissionierauftrags werden vom Rechner von zumindest einigen der Ladeeinheiten (4) Abmessungen miteinander verglichen. Die Ladeeinheiten (4) werden nach ihren Abmessungen Abmessungsklassen zugeteilt und entsprechend den Abmessungsklassen und der Beladungskonfiguration in eine Beladereihenfolge sortiert und gruppiert als Stapelreihen (91) mittels der Positionierfördereinrichtung (16) an die Beladepositionen (95) gefördert.

Fig. 11

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten, wie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben.

Aus der EP 1 462 394 B1 ist ein Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers bekannt, bei dem der Ladungsträger nach einer bezüglich der Stabilität und/oder Volumenausnutzung optimierten räumlichen Beladungskonfiguration der Ladeeinheiten im Ladestapel beladen wird. Aus der Beladungskonfiguration wird eine Beladereihenfolge ermittelt, entsprechend der die Ladeeinheiten auf eine ortsfeste Ladeplatte vereinzelt angefordert werden, wo eine einzelne Ladeeinheit von einer Beschickungsfördereinrichtung in x-Richtung bis zu der vorgesehenen x-Position der Ladeeinheit in der Beladungskonfiguration des Ladestapels bewegt wird. Anschließend wird die Ladeeinheit mittels eines Abstreifers auf die in z-Richtung vorragende Positionierfördereinrichtung geschoben und mittels dieser in z-Richtung bis zu der vorgesehenen z-Position in der Beladungskonfiguration des Ladestapels bewegt. Danach wird die Positionierfördereinrichtung zurückgefahren, während der Abstreifer zunächst in seiner Position verharrt, wodurch die einzelne Ladeeinheit an der für diese vorgesehene z-Position auf dem Ladestapel abgelegt wird. Nachdem die Ladeeinheiten vereinzelt angefordert und nacheinander vereinzelt von der Beschickungsfördereinrichtung auf den Ladungsträger abgelegt werden, ist die Beladung des Ladungsträgers sehr zeitintensiv.

Die JP 2000-118717 A beschreibt ein Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten, bei dem zumindest einige dieser Ladeeinheiten gruppiert mittels einer Positionierfördereinrichtung an die, von einem Rechner durch eine Beladungskonfiguration festgelegten Beladepositionen gefördert werden. Auch nach diesem Verfahren werden die Ladeeinheiten zwar gemäß einer Beladungskonfiguration in einer Beladereihenfolge gruppiert zur Beladungsvorrichtung gefördert, jedoch erfolgt die Gruppierung unabhängig von den Abmessungen der Ladeeinheiten und wird deshalb nur eine begrenzte Beladungsleistung erreicht.



Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers mit Ladeeinheiten zu schaffen, das sich gegenüber den bekannten Beladeverfahren noch effizienter gestalten lässt.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Maßnahmen im Anspruch 1 gelöst. Von Vorteil ist, dass die Beladung des Ladungsträgers gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Beladeverfahren schneller erfolgen kann, wenn eine oder mehrere Stapellagen, einzelne Stapelzeilen innerhalb einer Stapellage oder der gesamte Ladestapel durch Stapelreihen gebildet und die Ladeeinheiten innerhalb einer Stapelreihe in z-Richtung (Stapeltiefe) durch eine Positionierfördereinrichtung in einem einzigen Beladezyklus nacheinander auf die Beladepositionen abgegeben werden. Die Ladeeinheiten werden dabei entsprechend ihrer Abmessungen in einem automatischen Sortier- und Kommissionierschritt zu einer oder mehreren Stapelreihen zusammengestellt (verdichtet).

Gemäß der Maßnahme nach den Ansprüchen 2 und 3 werden nach der Erfassung eines Kommissionierauftrags zumindest von jenen Ladeeinheiten 4 die Abmessungen erfasst, die in einer oder mehreren Stapelreihe(n) zu diesem Kommissionierauftrag benötigt werden. Hierzu werden entweder die Abmessungen vorerst von einer Messeinrichtung erfasst und in einer Stammdaten-Datenbank gespeichert oder bereits in der Stammdaten-Datenbank hinterlegte Ladeeinheiten-Eigenschaften, wie die Abmessungen der Ladeeinheiten, nach Identifizierung einer Ladeeinheit abgerufen.

Von Vorteil ist auch die Maßnahme nach Anspruch 4, da für das breite Sortiment von mehreren Tausend unterschiedlichen Ladeeinheiten vom Rechner Abmessungsklassen mit ausgewählten Abmessungsbereichen festgelegt und nach dem Erfassen der Abmessungen vom Rechner in einer Auswerteeinheit die Ladeeinheiten 4 gleicher oder unterschiedlicher Abmessungen jeweils einem Abmessungsbereich und einer Abmessungsklasse zugeordnet werden. Es werden Ladeeinheiten ähnlicher Abmessungen in einem automatischen Sortier- und Kommissionierschritt zu einer oder mehreren Stapelreihen zusammengestellt (verdichtet). Es können eine beliebige Anzahl von Abmessungsklassen und beliebige Abmessungsbereiche für die Länge, Breite und/oder Höhe definiert werden. Beispielsweise können die Ladeeinheiten 4 in drei Abmessungsbereiche und Abmessungsklasse unterteilt werden. Die erste Abmessungsklasse enthält jene Ladeeinheiten, deren Länge beispielsweise zwischen 200 mm und 500 mm und Breite beispielsweise zwischen 150 mm und 350 mm beträgt. Die zweite Abmessungsklasse enthält jene Ladeeinheiten, deren Länge beispielsweise zwischen 500 mm und 700 mm und Breite bei-



spielsweise zwischen 350 mm und 500 mm beträgt. Die dritte Abmessungsklasse enthält jene Ladeeinheiten, deren Länge beispielsweise zwischen 700 mm und 800 mm und Breite beispielsweise zwischen 500 mm und 600 mm beträgt. Die Höhe der Ladeeinheiten 4 aller Abmessungsklassen beträgt zwischen 10 mm und 1000 mm.

Gemäß der Maßnahme nach Anspruch 5, wird die Beladung des Ladungsträgers bezüglich Stabilität des Ladestapels und/oder der Volumenausnutzung im Ladestapel optimiert.

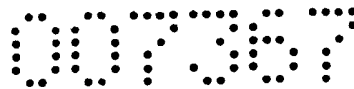
Die Ladeeinheiten werden in Stapelreihe von der Beschickungsfördereinrichtung auf die Positionierfördereinrichtung und von dieser auf die Beladepositionen abgegeben, wie im Anspruch 6 beschrieben, sodass eine hohe Durchsatzleistung und Beladeleistung erreicht wird.

Mit der Maßnahme nach Anspruch 7 werden eine besonders sanfte Übergabe der Ladeeinheit auf eine Ladeebene des Ladungsträgers oder einer Stapellage und ein schonender Betrieb der Positionierfördereinrichtung ermöglicht.

Eine vorteilhafte Maßnahme der Erfindung ist in Anspruch 8 beschrieben. Die Zuteilfördereinrichtung verbindet die ortsfeste Zuführeinrichtung und die in x-Richtung verstellbare Beschickungsfördereinrichtung, wodurch gleichzeitig mehrere Beladezyklen abgearbeitet werden können. So kann eine erste Stapelreihe von der Beschickungsfördereinrichtung zur Positionierfördereinrichtung gefördert und von letzterer auf den Ladungsträger umgeladen werden, während in der Zwischenzeit von der Zuteilfördereinrichtung bereits eine zweite Stapelreihe an einer Übergabeposition bereitgestellt wird. Die Zuteilfördereinrichtung kann gegenüber der Beschickungs- und Positionierfördereinrichtung in x-Richtung mit höherer Geschwindigkeit verfahren. Dadurch kann die Positionierfördereinrichtung kontinuierlich mit Stapelreihen versorgt werden und die Beladung des Ladungsträgers noch schneller erfolgen.

Gemäß Anspruch 9 werden die Ladeeinheiten der Stapelreihe von der Zuteilfördereinrichtung in einer Position bereitgestellt, die bereits der durch den Rechner festgelegten Beladeposition der „aktuellen“ Stapelreihe im Ladestapel in x-Richtung entspricht.

Die Maßnahme nach Anspruch 10 ist von Vorteil, da noch während des vorangegangenen Beladezykluses einer Stapelreihe, insbesondere während der Ein- und Ausfahrbewegung der Positionierfördereinrichtung in z-Richtung, eine Stapelreihe des nächsten Beladezykluses auf der Beschickungsfördereinrichtung aufgenommen werden kann.



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

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Kommissioniersystem mit einer Vorrichtung zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, in perspektivischer und vereinfachter Darstellung;
- Fig. 2 die Vorrichtung zur automatisierten Beladung des Ladungsträgers nach Fig. 1, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 3 eine Seitenansicht auf die Vorrichtung zur Beladung eines Ladungsträgers gemäß den Linien III – III in Fig. 2, mit einer Zuführeinrichtung, Beschickungsfördereinrichtung, Ausrichtvorrichtung und Positionierfördereinrichtung in ihrer Übernahmestellung;
- Fig. 4 eine Seitenansicht auf die Vorrichtung nach Fig. 3 mit der Positionierfördereinrichtung in einer ihrer Beladestellungen;
- Fig. 5 bis 8 eine Seitenansicht auf die Vorrichtung nach Fig. 3 mit der in ihre Übernahmestellung zurückfahrenden Positionierfördereinrichtung;
- Fig. 9 und 10 eine Vorderansicht der Vorrichtung nach Fig. 2 mit auf unterschiedlich breite Ladeeinheiten verstellten Förderbahnen und Seitenführungen einer Ausrichtvorrichtung;
- Fig. 11 bis 14 eine Sequenzdarstellung der Beladezyklen eines Ladungsträgers, in Draufsicht und vereinfachter Darstellung;
- Fig. 15a-j eine Sequenzdarstellung der Beförderung von Ladeeinheiten mehrere Stapelreihen zu einer Vorrichtung zum Beladen eines Ladungsträgers, in Draufsicht und vereinfachter Darstellung.

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 Lage-

angaben, 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.

In der Fig. 1 ist eine mögliche Ausführung einer Vorrichtung 1 zum Beladen eines Ladungsträgers 2 mit einem Ladestapel 3 bildenden Ladeeinheiten 4, eine Zuführeinrichtung 5, eine Hubstation 6 zum Anheben und Absenken eines Ladungsträgers 2 und eine Fördertechnik 7, 8 zum Antransport leerer Ladungsträger 2 und Abtransport von beladenen Ladungsträgern 2 sowie eine Ladehilfe 9 aufweist. Die Hubstation 6 ist mit einer auf einem heb- und senkbaren Hubtisch 10 angeordneten Ladungsträger-Wechseleinrichtung 11 versehen, die nach diesem Ausführungsbeispiel durch einen antreibbaren Rollenförderer gebildet ist. In abgesenkter Wechsellage der Ladungsträger-Wechseleinrichtung 11 kann ein beladener Ladungsträger 2 an die Fördertechnik 7 abgegeben oder aber ein leerer Ladungsträger 2 von der Fördertechnik 8 empfangen werden.

Die zu kommissionierenden Ladeeinheiten 4 werden in einem mit der Vorrichtung 1 über Fördertechniken verbundenen, automatischen Lagersystem (nicht dargestellt) zwischengelagert und ausgelagert, wenn ein Kommissionierauftrag vorliegt. Die Ladeeinheiten 4 sind in der Regel durch Kartonagen oder durch auf einem stabilen Untersatz abgestellte und mit einer Kunststoffolie umwickelte Verpackungseinheiten (Colli) und dgl. gebildet. Üblicherweise werden die Ladeeinheiten 4 auf einem Anliefergebäude, insbesondere einer Palette, bereitgestellt.

In den Fig. 2 bis 10 ist die Vorrichtung 1 zum automatisierten Beladen des Ladungsträgers 2 (Fig. 1), insbesondere einer Auftragspalette, mit den für einen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 4 in unterschiedlichen Ansichten gezeigt. Die Vorrichtung 1 weist eine Positionierfördereinrichtung 16, eine Beschickungsfördereinrichtung 17, eine Ausrichtvorrichtung 18 sowie eine Beladungsüberwachungseinrichtung 19 auf.

Die Beschickungsfördereinrichtung 17 ist auf einem Stellwagen 20 gelagert, der einen Tragrahmen aufweist. Der Stellwagen 20 ist über eine Verstellvorrichtung 24 entlang einer Führungsanordnung, insbesondere Linearführungen 29, in x-Richtung 25 horizontal längs des Ladungsträgers 2 (Fig. 1) verstellbar auf einem Grundrahmen 26 der Vorrichtung 1 gelagert.

Die in Fig. 3 schematisch dargestellte Verstellvorrichtung 24 ist durch einen Linearantrieb gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen mit dem Stellwagen 20



verbundenen Zugmitteltrieb auf. Der Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 30, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 31 gekoppeltes Antriebsrad geführt ist. Durch Drehbewegung des Antriebsrades im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn wird der Stellwagen 20 und die auf diesem gelagerte Beschickungsfördereinrichtung 17 horizontal längs und relativ zum Ladungsträger 2 in x-Richtung bis zu einer von einem Rechner festgelegten x-Position im Ladestapel 3 bewegt.

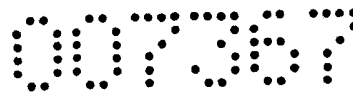
Die Beschickungsfördereinrichtung 17 umfasst eine Linearfördereinrichtung, insbesondere einen von einem Fördermotor 36 angetriebenen Bandförderer 33, Gurtförderer und dgl, und eine am vorderen Ende parallel zu dessen Stirnkante mit geringem Abstand angeordnete Gleitleiste 34.

Die Ausrichtvorrichtung 18 weist relativ zueinander verstellbare Seitenführungen auf, die nach diesem gezeigten Ausführungsbeispiel durch in Förderrichtung 35 der Ladeeinheiten 4 mit Abstand parallel zueinander angeordnete Fördervorrichtungen 40a, 40b gebildet sind. Jede Fördervorrichtung 40a, 40b ist mit einem Antriebsmotor 41a, 41b gekoppelt.

Nach gezeigtem Ausführungsbeispiel ist die rechte Fördervorrichtung 40a ortsfest am Tragrahmen des Stellwagens 20 angeordnet, während die linke Fördervorrichtung 40b in x-Richtung relativ zur Positionierfördereinrichtung 17 verstellbar ist. Die linke Fördervorrichtung 40b ist auf einem Stellwagen 43 angeordnet, der einen Tragrahmen aufweist. Der Stellwagen 43 ist über eine Verstellvorrichtung 44 entlang einer Führungsanordnung, insbesondere Linearführungen 45, in x-Richtung 25 verstellbar auf dem Stellwagen 20 der Positionierfördereinrichtung 17 gelagert.

Die Verstellvorrichtung 44 ist durch einen Linearantrieb gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen Zugmitteltrieb auf. Der Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 46, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 47 gekoppeltes Antriebsrad geführt ist. Die Drehrichtung des Stellmotors 47 ist reversibel ausgebildet, sodass der Stellwagen 43 und damit die Fördervorrichtung 40b in x-Richtung entweder auf die gegenüberliegende Fördervorrichtung 40a zu bewegt oder von dieser weg bewegt wird. Durch die Verstellung des Abstandes zwischen den Fördervorrichtungen 40a, 40b findet eine Anpassung an unterschiedliche Abmessungsklassen, wie noch beschrieben wird, statt.

Die Positionierfördereinrichtung 16 weist nach gezeigter Ausführung parallele Förderbahnen 50a, 50b auf, die jeweils auf einem Führungsschlitten 51a, 51b angeordnet und über



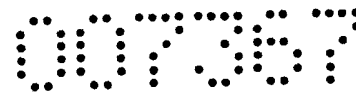
eine erste Verstellvorrichtung 52 entlang einer Führungsanordnung in eine Übernahmestellung in x-Richtung verstellbar auf dem Grundrahmen 26 der Vorrichtung 1 gelagert sind. In der Übernahmestellung sind die Förderbahnen 50a, 50b auf einen, aus einer Ladeeinheiten-Eigenschaft, insbesondere Fördereigenschaft, einer Ladeeinheit 4 oder einer der zu stapelnden Ladeeinheiten 4 einer Stapelreihe vom Rechner ermittelten Abstand 53 eingestellt und so unterhalb der Beschickungsfördereinrichtung 17 positioniert, dass eine oder mehrere auf der Beschickungsfördereinrichtung 17 liegende Ladeeinheit(en) 4 relativ zu den Förderbahnen 50a, 50b mittig übergeben werden können.

Die Führungsanordnung ist durch Linearführungen 54 gebildet, die zwischen den Führungsschlitten 51a, 51b und dem Grundrahmen 26 angeordnet ist.

Die Verstellvorrichtung 52 ist durch einen Linearantrieb gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen ersten und zweiten Zugmitteltrieb auf. Der erste Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 56, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 57 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Das Zugmittel 56 ist beispielsweise durch einen Zahnriemen, eine Kette oder dgl. gebildet und mit dem die Förderbahn 50a lagernden Führungsschlitten 51a fest verbunden ist. Der zweite Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 58, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 59 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Das Zugmittel 58 ist beispielsweise durch einen Zahnriemen, eine Kette oder dgl. gebildet und mit dem die Förderbahn 50b lagernden Führungsschlitten 51b fest verbunden ist. Durch Drehen der Antriebsräder im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn, werden die Förderbahnen 50a, 50b in x-Richtung bis in ihre Übernahmestellung bewegt.

Die Förderbahnen 50a, 50b sind über eine zweite Verstellvorrichtung 60 auch in z-Richtung (Tiefenrichtung des Ladungsträgers 2) zwischen einer in Fig. 3 dargestellten, eingefahrenen Übernahmestellung und einer in Fig. 4 dargestellten, ausgefahrenen Beladestellung synchron verstellbar. Die Förderbahnen 50a, 50b ragen in ihrer Übernahmestellung in z-Richtung am vorderen Ende der Beschickungsfördereinrichtung 17 vor. In der Übernahmestellung können von der Positionierfördereinrichtung 16 entweder eine einzelne Ladeeinheit 4 oder mehrere Ladeeinheiten 4 einer Stapelreihe aufgenommen werden, wie in den Fig. 11 bis 14 gezeigt.

Die Ausfahrbewegung der Förderbahnen 50a, 50b wird durch die Verstellvorrichtung 60 ermöglicht, welche durch einen Linearantrieb gebildet und nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen ersten und zweiten Zugmitteltrieb aufweist. Die Zugmitteltriebe umfassen



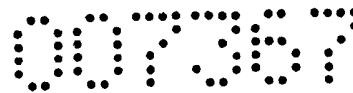
jeweils ein endlos umlaufendes Zugmittel 65a, 65b, welches um ein Umlenkrad und ein Antriebsrad geführt ist. Die Antriebsräder sind über eine nicht weiters dargestellte Antriebswelle an einen gemeinsamen Verschiebemotor 66 gekuppelt. Genauso gut kann aber jedes Antriebsrad an einen Verschiebemotor gekuppelt sein. Die Zugmittel 65a, 65b sind beispielsweise durch einen Zahnriemen, eine Kette oder dgl. gebildet, an welchem ein Koppelungsschlitten 67a, 67b befestigt ist. Die Zugmitteltriebe sind jeweils auf einem Rahmengestell 68a, 68b gelagert, wovon das rechte Rahmengestell 68a mit dem die Förderbahn 50a lagernden Führungsschlitten 51a und das linke Rahmengestell 68b mit dem die Förderbahn 50b lagernden Führungsschlitten 51b fest verbunden ist. Der Verschiebemotor 66 ist am Rahmengestell 68a befestigt.

Die Förderbahnen 50a, 50b sind jeweils über eine Führungsanordnung, insbesondere eine in den Fig. dargestellte Linearführung 69a, 69b am Führungsschlitten 51a, 51b gelagert und mit ihrem in Ausfahrrichtung 70 hinterem Ende mit dem Koppelungsschlitten 67a, 67b verbunden. Die Drehrichtung des Verschiebemotors 66 ist reversibel, sodass entsprechend der Drehrichtung die Förderbahnen 50a, 50b mit einer auf ihnen auflastenden Ladeeinheit 4 bis an die vorgesehene z-Position im Ladestapel 3 ausfahren (Fig. 4) und danach zur neuerlichen Aufnahme einer Ladeeinheit 4 oder mehreren Ladeeinheiten 4 einer Stapelreihe in die Übernahmestellung einfahren kann (Fig. 3).

Wie aus den Figuren ersichtlich, weisen die Förderbahnen 50a, 50b jeweils eine Linearfördereinrichtung mit einem Fördermittel 71, insbesondere Fördergurt, Förderband und dgl. auf, die an einem gemeinsamen Fördermotor 72 gekuppelt sind. Der Fördermotor 72 ist am Rahmengestell 68a befestigt. Genauso gut kann aber jedes Fördermittel 71 von einem Fördermotor angetrieben werden.

Andererseits kann die Positionierfördereinrichtung 16 auch durch einen in x- und z-Richtung, nicht gezeigten, verstellbaren Bandförderer gebildet sein.

Wie in den Fig. weiters eingetragen, ist am Grundrahmen 26 ein über eine Verstellvorrichtung 75 in x-Richtung verschiebbarer Haltearm 76 gelagert. Die Verstellvorrichtung 75 weist einen Stellmotor 77 und einen nicht weiters dargestellten Zugmitteltrieb auf, dessen Zugmittel mit dem Haltearm 76 verbunden ist. Am vorderen Ende des Haltearmes 76 ist die Beladungsüberwachungseinrichtung 19 zur Erfassung des Beladungszustandes, wie etwa die aktuelle Höhe des Ladestapels 3 und/oder ein Beladungsmuster in einer Stapel-lage angeordnet, die in Form einer akustischen oder opto-elektronischen Abtasteinrichtung 78, insbesondere eines Scanners gebildet ist.



Eine andere Ausführung der Vorrichtung 1 zum Beladen eines Ladungsträgers 2 mit einem Ladestapel 3 bildenden Ladeeinheiten 4 ist in den Fig. 11 bis 14 gezeigt und unterscheidet sich gegenüber der in den vorangegangenen Fig. beschriebenen Ausführung dadurch, dass ferner zwischen der ortsfesten Zuführeinrichtung 5 und der in x-Richtung verstellbaren Beschickungsfördereinrichtung 17 eine Zuteilfördereinrichtung 90 angeordnet ist. Die Positionierfördereinrichtung 16 der Vorrichtung 1 ist entweder gemäß der vorangegangenen Ausführung getrennt von der Beschickungsfördereinrichtung 17 ausgebildet, jedoch synchron mit der Beschickungsfördereinrichtung 17 in x-Richtung (gekoppelte Verstellbewegung) verstellbar, oder über eine nicht dargestellte erste Verstellvorrichtung auf dem Tragrahmen des Stellwagens 20 der Beschickungsfördereinrichtung 17 gelagert und mit dieser gemeinsam in x-Richtung verstellbar. Über eine zweite Verstellvorrichtung kann wiederum der Abstand 53 in oben beschriebener Weise eingestellt werden.

Nach gezeigter Ausführung werden die Positionierfördereinrichtung 16 und Beschickungsfördereinrichtung 17 als eine Baueinheit gemeinsam in x-Richtung verstellt.

Wie in den Fig. schematisch eingetragen, weist die Vorrichtung 1 wiederum die Ausrichtvorrichtung 18 auf, welche die in Förderrichtung 35 der Ladeeinheiten 4 mit Abstand parallel zueinander angeordneten Seitenführungen, beispielsweise Fördervorrichtungen 40a, 40b oder Zentriervorrichtungen und dgl., umfasst, mittels welcher eine Ladeeinheit 4 auf und relativ zum Bandförderer 33 in x-Richtung positioniert bzw. zentriert werden kann.

Die Zuteilfördereinrichtung 90 ist beispielsweise durch einen Rollförderer, Bandförderer und dgl. gebildet und ist über eine nicht eingetragene Verstellvorrichtung entlang einer Führungsanordnung zwischen einer Übernahmestelle und einer Übergabestelle in x-Richtung verstellbar auf einem Grundrahmen gelagert.

Im nachfolgenden wird anhand der Fig. 3 bis 14 das erfindungsgemäße Verfahren zur automatisierten Beladung des Ladungsträgers 2 mit der Vorrichtung 1 beschrieben.

Sobald ein Kommissionierauftrag, beispielsweise zur Zusammenstellung und Verladung einer Warenlieferung für eine Einzelhandelsfiliale, an einem nicht dargestellten Rechner erfasst wurde, werden die für einen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 4 über eine nicht dargestellte automatisierte Entnahme-Fördertechnik, beispielsweise einem Regalfahrzeug, aus dem schematisch dargestellten Lagersystem 92 entnommen und der Vorrichtung 1 zur Beladung eines Ladungsträgers 2 zugeführt.



Noch bevor die Ladeeinheiten 4 der Vorrichtung 1 zugeführt werden, wird ein Identifizierungscode der Ladeeinheiten 4 erfasst und vom Rechner zu jeder Ladeeinheit 4 deren in einer Stammdaten-Datenbank gespeicherten Eigenschaften ermittelt. Die Ladeeinheiten-Eigenschaften (Fördereigenschaften) sind durch die Abmessungen, Geometrie, Formstabilität, Oberflächenbeschaffenheit und/oder ein Längen/Breiten/Höhenverhältnis und dgl. der Ladeeinheit 4 bestimmt und in einer Datenbank des Rechners elektronisch erfasst. Aus diesen Daten werden vom Rechner zusätzlich zu der oben beschriebenen Abstandseinstellung der Fördervorrichtungen 40a, 40b und Förderbahnen 50a, 50b eine optimierte räumliche (dreidimensionale) Beladungskonfiguration des Ladestapels 3, daher die Beladepositionen für die Ladeeinheiten 4 im Ladestapel 3 ermittelt bzw. für jede Ladeeinheit 4 eine x-Position, y-Position und z-Position im Ladestapel 3 festgelegt. Die Beladepositionen werden vom Rechner unter Berücksichtigung verschiedenster Aspekte festgelegt. So sollte der fertig gestellte Ladestapel 3 möglichst stabil und einfach transportfähig sein, daher werden schwere Ladeeinheiten 4 unten im Ladestapel 3 und leichtere Ladeeinheiten 4 oben im Ladestapel 3 positioniert. Ebenso werden empfindlichere Ladeeinheiten 4 oben im Ladestapel 3 untergebracht. Auch sollte der Ladestapel 3 möglichst dicht gepackt und möglichst hoch sein.

Demnach wird vom Rechner eine bezüglich Stabilität und/oder Volumenausnutzung des Ladestapels 3 optimierte Beladungskonfiguration bzw. optimierte Beladepositionen für die Ladeeinheiten 4 ermittelt.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird neben der Ermittlung der Beladungskonfiguration zusätzlich eine Auswertung der Abmessungen der Ladeeinheiten 4 durchgeführt.

Aus dem breiten Sortiment von mehreren Tausend unterschiedlichen Ladeeinheiten 4 werden Abmessungsklassen festgelegt und vom Rechner die Ladeeinheiten 4 den Abmessungsklassen zugeordnet.

Die Abmessungsklassen können in beliebiger Anzahl variieren und beliebige Abmessungsbereiche (Länge, Breite, Höhe) definieren und sind genannte Angaben lediglich als Beispiele zu verstehen. Jede Abmessungsklasse umfasst üblicherweise mehrere Hunderte Ladeeinheiten 4 mit unterschiedlichen Abmessungen.

Die Stapelleistung der Vorrichtung 1 kann in vorteilhafter Weise erhöht werden, wenn der Rechner von den Ladeeinheiten 4 die Abmessungen analysiert, die Ladeeinheiten 4 sor-



tiert und als Stapelreihe(n) 91 verdichtet auf die Beladepositionen ablegt. Hierzu werden, nachdem ein Kommissionierauftrag erfasst wurde, die Abmessungen aller oder nur einiger der für diesen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 4 durch eine Rechenlogik, insbesondere ein am Rechner laufendes Computerprogramm, verglichen und zumindest einige der Ladeeinheiten 4 entsprechend ihren Abmessungen in eine oder mehreren Abmessungsklassen eingeteilt.

Die Abmessungen können auf unterschiedliche Weise erfasst werden.

Nach einer ersten Ausführung werden die Abmessungen, daher die Breite 93, Länge 97 und gegebenenfalls Höhe aller oder nur einiger der für diesen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 4, von einer nur in Fig. 11 in strichlierten Linien eingetragenen Messeinrichtung 98 erfasst. Die Messeinrichtung 98 ist am Rechner angeschlossen und vorzugsweise durch eine optische Messeinrichtung, wie ein Scanner oder ein Bildverarbeitungssystem, gebildet. Die ermittelten Abmessungen werden in einer Datenbank als Stammdaten zwischengespeichert. Danach kann der Rechner die Abmessungen der Ladeeinheiten 4 in einer elektronischen Auswerteeinheit (nicht gezeigt) vergleichen bzw. analysieren.

Die Ladeeinheiten 4 werden entsprechend der ermittelten Abmessungen vorzugsweise durch ein Computerprogramm den Abmessungsklassen elektronisch zugeteilt.

Nach einer zweiten Ausführung werden von einer elektronischen Leseinheit 99 Daten aus einem Datenträger erfasst und anhand dieser Daten aus einer Stammdaten-Datenbank Abmessungen aufgerufen. Der Datenträger umfasst einen eindeutigen, unverwechselbaren Identifizierungscode und/oder eine Gruppenzuordnung der Ladeeinheiten 4. Der Datenträger ist vorzugsweise durch einen Barcode, Transponder, Magnetstreifen oder eine RFID-Etikette (Radio Frequency Identification Device) gebildet und auf der Ladeeinheit 4 angebracht. Der Datenträger kann auch durch einen Datenträger gebildet sein, der von Seiten des Herstellers/Lieferanten der Ladeeinheiten 4 auf das Anliefergebände, beispielsweise einer Palette, aufgebracht wird. Die Gruppenzuordnung ist durch die Produktfamilie definiert, daher eine Gruppe von im Sortiment miteinander verbundener Artikel, wie zB Pflegeserien bei Kosmetika, Waschmittel und dgl.

Von jeder Ladeeinheit 4 werden die Arteikeigenschaften bzw. Ladeeinheiten-Eigenschaften, insbesondere die Abmessungen und/oder Gruppenzuordnungen der Ladeeinheiten 4 erfasst und als Stammdaten in einer Datenbank abrufbar hinterlegt. Wird



eine Ladeeinheit 4 von der Leseinheit 99 identifiziert, insbesondere Daten vom Datenträger, beispielsweise der Identifikationscode vom Rechner erfasst, wird anhand dieses Identifikationscodes auf die diesem zugeordnete und aus der Datenbank abrufbaren Daten, insbesondere die Abmessungen und/oder Gruppenzuordnungen der Ladeeinheiten 4 zurückgegriffen. Der Rechner kann die Ladeeinheiten-Eigenschaften, insbesondere die Abmessungen der Ladeeinheiten 4, in einer elektronischen Auswerteeinheit (nicht gezeigt) vergleichen bzw. analysieren. Aus diesen Ladeeinheiten-Eigenschaften werden vorzugsweise durch ein Computerprogramm Klassifikationsgruppen, insbesondere Abmessungsklassen, ermittelt und die Ladeeinheiten 4 nach ihrer Identifikation den Klassifikationsgruppen elektronisch zugeteilt.

Die Sortierung kann dadurch erfolgen, dass die Ladeeinheiten 4 von einer Entnahme-Fördertechnik, insbesondere einem Regalförderfahrzeug, in der erforderlichen Reihenfolge aus dem automatischen Lagersystem, in welchem die kommissionierenden Ladeeinheiten 4 zwischengelagert sind, ausgelagert und über eine Fördertechnik (nicht dargestellt) der Vorrichtung 1 zugefördert werden. Demnach bildet die Entnahme-Fördertechnik eine Sortiervorrichtung aus. Andererseits kann auch die, das Lagersystem 92 und die Vorrichtung 1 verbindende Fördertechnik eine Sortierfunktion aufweisen.

Die Ladeeinheiten 4 der Stapelreihe(n) 91 sind nunmehr bezüglich der Abmessungsklassen und optimierten Beladungskonfiguration des Ladestapels 3 in eine zum Stapeln erforderliche (vom Rechner ermittelte) Beladereihenfolge sortiert. Die Stapelreihe(n) 91 werden entsprechend dieser Beladereihenfolge von der Fördertechnik über die Zuführeinrichtung 5, gegebenenfalls die Zuteilfördereinrichtung 90, Beschickungsfördereinrichtung 17 in der Beladereihenfolge der Positionierfördereinrichtung 16 zugeführt.

Die Stapelreihe 91 enthält entweder eine, den aus der Beladungskonfiguration vom Rechner ermittelten Beladepositionen 95 in z-Richtung (Stapeltiefe 94) entsprechende Anzahl von Ladeeinheiten 4, oder eine geringere Anzahl von Ladeeinheiten 4 als Beladepositionen 95 in z-Richtung (Stapeltiefe 94), sodass in dieser Stapelzeile in einem nachfolgenden Beladezyklus noch zumindest eine Ladeeinheit 4 auf der Beladeposition 95 abgelegt werden kann, wie in Fig. 11 in der mittleren Stapelzeile ersichtlich.

Gemäß Fig. 11 werden im ersten Beladezyklus in der linken Stapelzeile vier Ladeeinheiten 4, beispielsweise der ersten Abmessungsklasse als Stapelreihe 91 an den Beladepositionen 95 und gemäß Fig. 12 in einem zweiten Beladezyklus in der mittleren Stapelzeile zwei Ladeeinheiten 4, beispielsweise der ersten Abmessungsklasse als Stapelreihe 91 an



den Beladepositionen 95 und gemäß Fig. 13 in einem dritten Beladezyklus in der rechten Stapelzeile vier Ladeeinheiten 4, beispielsweise der zweiten Abmessungsklasse als Stapelreihe 91 an den Beladepositionen 95 abgelegt.

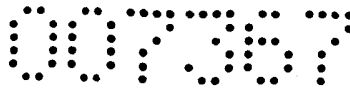
In der mittleren Stapelzeile ist beispielsweise noch eine Beladeposition 95 frei, an der in einem vierten Beladezyklus eine vereinzelte Ladeeinheit 4, beispielsweise der dritten Abmessungsklasse abgelegt werden kann, wie in Fig. 14 gezeigt.

Die zu stapelnde Ladeeinheit 4 oder die Ladeeinheiten 4 der Stapelreihe 91 wird gegebenenfalls noch vor ihrer Übergabe auf die in die Übernahmestellung bewegten Förderbahnen 50a, 50b zwischen den relativ zueinander verstellbaren Fördervorrichtungen 40a, 40b in zur Förderrichtung 35 der Ladeeinheiten 4 paralleler Richtung ausgerichtet. Durch die Verstellung des Abstandes zwischen den Fördervorrichtungen 40a, 40b findet eine Anpassung an unterschiedliche Abmessungsklassen statt.

Vor der Übergabe der einzelnen Ladeeinheit 4 oder Ladeeinheiten 4 der Stapelreihe 91 von der Beschickungsfördereinrichtung 17 auf die Positionierfördereinrichtung 16 werden die Förderbahnen 50a, 50b noch in die Übernahmestellung bewegt, in welcher abhängig von der Ladeeinheiten-Eigenschaft der Abstand 53 eingestellt ist und die Ladeeinheit(en) 4 relativ zu den Förderbahnen 50a, 50b mittig übergeben werden kann. Der Abstand 53 wird auf die Breite 93 (Ladeeinheiten-Eigenschaft) der einzelnen Ladeeinheit 4 oder auf die kleinste Breite 93 (Ladeeinheiten-Eigenschaft) der Ladeeinheiten 4 einer Stapelreihe 91 eingestellt. Danach wird die Ladeeinheit 4 oder die Stapelreihe 91 von der Beschickungsfördereinrichtung 17 auf die Positionierfördereinrichtung 16 gefördert. Befindet sich eine vereinzelt Ladeeinheit 4 oder die Stapelreihe 91 auf der Positionierfördereinrichtung 16, wird diese in x-Richtung soweit verfahren, dass die Ladeeinheit 4 oder die Stapelreihe 91 an der vorgesehenen x-Position im Ladestapel 3 positioniert ist.

Der Beladevorgang des Ladungsträgers 2 wird anhand der Fig. 3 bis 8 beschrieben, wobei nach gezeigtem Ausführungsbeispiel in zumindest einer von mehreren Stapellagen 96 in einem einzigen Beladezyklus beispielsweise zwei Ladeeinheiten 4, daher eine Stapelreihe 91 an die Beladepositionen 95 abgegeben werden.

Nachdem die Ladeeinheiten 4 der Stapelreihe 91 von der Positionierfördereinrichtung 16 übernommen wurden, werden die Förderbahnen 50a, 50b aus ihrer in Fig. 3 gezeigten Übernahmestellung relativ zur Beschickungsfördereinrichtung 17 in die in Fig. 4 gezeigte erste Beladestellung ausgefahren, in welcher sich die relativ zur Ausfahrtrichtung 70 erste



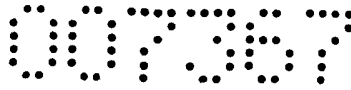
Ladeeinheit 4 oberhalb ihrer vorgesehenen x- und z-Position im Ladestapel 3 befindet. Die Ladeeinheiten 4 liegen auf den Fördermitteln 71 auf. Während der Ausfahrbewegung der Förderbahnen 50a, 50b können durch Antrieb der Fördermittel 71 die Ladeeinheiten 4 auf der Positionierfördereinrichtung 16 positioniert werden, insbesondere bis an dessen vorderes Ende transportiert werden.

Danach werden die Förderbahnen 50a, 50b zusammen mit den Fördermitteln 71 in Rückfahrrichtung 79 zurückgezogen, wobei gleichzeitig die Fördermittel 71 auflageseitig über den Fördermotor 72 entgegen der Rückfahrrichtung 79 in Förderrichtung 35 der Ladeeinheiten 4 angetrieben wird. Die Fördergeschwindigkeit der Fördermittel 71 entspricht dabei betragsmäßig der Rückfahrgeschwindigkeit der Förderbahnen 50a, 50b, sodass die Fördermittel 71, insbesondere die Förderbänder unten an der Unterseite der Ladeeinheiten 4 ohne Relativverschiebung zu den Ladeeinheiten 4 verstellt werden. Der ersten Ladeeinheit 4 wird ihre Auflage auf den Fördermitteln 71 entzogen, sodass sie mit ihren in Rückfahrrichtung 79 hinterem Ende auf die tiefer gelegene Ladeebene 80 des Ladungsträgers 2 oder einer Stapellage kippt und an der ersten Beladeposition 95 abgestellt wird, wie in den Fig. 5 und 6 dargestellt.

Die Förderbahnen 50a, 50b werden, nachdem die erste Ladeeinheit 4 abgelegt wurde, in Rückfahrrichtung 79 in eine zweite Beladestellung bewegt und gleichzeitig die Fördermittel 71 auflageseitig über den Fördermotor 72 entgegen der Rückfahrrichtung 79 in Förderrichtung 35 der Ladeeinheiten 4 angetrieben, sodass nun auch der zweiten Ladeeinheit 4 ihre Auflage auf den Fördermitteln 71 entzogen wird und die zweite Ladeeinheit 4 mit ihren in Rückfahrrichtung 79 hinterem Ende auf die tiefer gelegene Ladeebene 80 des Ladungsträgers 2 oder einer Stapellage kippt und an der zweiten Beladeposition 95 abgestellt wird, wie in den Fig. 7 und 8 dargestellt. In der zweiten Beladestellung befindet sich die relativ zur Ausfahrrichtung 70 zweite Ladeeinheit 4 oberhalb ihrer vorgesehenen x- und z-Position im Ladestapel 3.

Nachdem auch die zweite Ladeeinheit 4 abgelegt wurde, fahren die Förderbahnen 50a, 50b in ihre Übernahmestellung zurück, wo sie neuerlich eine einzelne Ladeeinheit 4 oder mehrere Ladeeinheiten 4 einer Stapelreihe 91 übernehmen.

Es können noch in derselben Stapellage 96 in weiteren Beladezyklen Ladeeinheiten 4 als Stapelreihen 91 an den Beladepositionen 95 abgegeben werden, wie dies in den Fig. 11 bis 13 gezeigt ist. Auch können in der Stapellage 96 Ladeeinheiten 4 vereinzelt in aufeinanderfolgenden Beladezyklen abgegeben werden.



ander folgenden Beladezyklen an den Beladepositionen 95 abgegeben werden, wie dies in Fig. 14 gezeigt ist.

Die zu stapelnde Ladeeinheit 4 soll in z-Richtung möglichst dicht an der bereits in der Stapellage 96 vorhandenen Ladeeinheit 4 oder einem Wandteil der Ladehilfe 9 anliegen. Dies wird erreicht, wenn die Fördergeschwindigkeit der Fördermittel 71 geringfügig größer ist als die Rückfahrgeschwindigkeit der Förderbahnen 50a, 50b.

Der Beladevorgang ist beendet, wenn die Ladeeinheiten 4 auf der Ladeebene 80 aufliegen und die Fördermittel 71 vollständig unter der betreffenden Ladeeinheit 4 fortbewegt sind, wie in den Fig. 6 und 8 dargestellt.

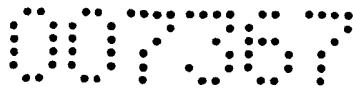
Sobald eine Lage im Ladestapel 3 fertig gestapelt ist, wird der Aufnahmetisch 10 in y-Richtung nach unten bewegt, worauf eine neuerliche Lage im Ladestapel 3 erstellt werden kann.

Aus obigem Ausführungsbeispiel wird ersichtlich, dass die Positionierfördereinrichtung 16 in einem einzigen Beladezyklus gleichzeitig mehrere Ladeeinheiten 4 manipuliert. Dadurch wird gegenüber solchen aus dem Stand der Technik bekannten Beladevorgängen, bei denen eine erste Ladeeinheit 4 von der Positionierfördereinrichtung 16 übernommen und an die erste Beladeposition gefördert wird und danach eine zweite Ladeeinheit 4 von der Positionierfördereinrichtung 16 übernommen und an die zweite Beladeposition gefördert wird, die Anzahl der Verstellbewegungen der Positionierfördereinrichtung 16 in z-Richtung erheblich reduziert und damit eine wesentliche Leistungssteigerung der Vorrichtung 1 erreicht.

Wie in den Fig. 3 bis 8 eingetragen, ist eine Ladehilfe 9 vorgesehen, die den sich bildenden Ladestapel 3 von drei Seiten umgibt und so als Abstützfläche für eine Schiebebewegung der Ladeeinheit 4 in Horizontalrichtung dienen kann.

Im Nachfolgenden wird unter Bezugnahme auf die Sequenzdarstellung von Fig. 15 eine bevorzugte Beförderung der Ladeeinheiten 4 von der Zuführeinrichtung 5 bis auf den Ladungsträger 2 erläutert:

In Fig. 15a wird eine erste Stapelreihe 91.1 mit den Ladeeinheiten 4.1 von der ortsfesten Zuführeinrichtung 5 auf die in die Übernahmestellung in x-Richtung verstellte Zuteilfördereinrichtung 90 gefördert. Danach wird die Zuteilfördereinrichtung 90 in die Übergabestellung in x-Richtung verstellt und die Stapelreihe 91.1 in Richtung zur Beschickungsför-



dereinrichtung 17 bis in eine Übergabeposition gefördert, wie in Fig. 15b gezeigt, daher ist die erste Stapelreihe 91.1 in x-Richtung positioniert.

Die Positionierung der ersten Stapelreihe 91.1 in x-Richtung erfolgt in einem ersten Beladezyklus derart, dass sich die Ladeeinheiten 4.1 in der Übergabeposition bereits in der, durch den Rechner festgelegten Beladeposition für den Ladestapel 3 in x-Richtung befinden, wie in Fig. 15b gezeigt. Ebenso sind die Positionier- und Beschickungsfördereinrichtung 16, 17 in x-Richtung positioniert und die Förderbahnen 50a, 50b auf den oben beschriebenen Abstand 53 eingestellt und so unterhalb der Beschickungsfördereinrichtung 17 positioniert, dass die Ladeeinheiten 4.1 relativ zu den Förderbahnen 50a, 50b mittig übergeben werden können.

Wie aus den Fig. 15c-d ersichtlich, wird die erste Stapelreihe 91.1 von der Zuteilfördereinrichtung 90 auf die Beschickungsfördereinrichtung 17 gefördert und bevorzugt zwischen den Seitenführungen, beispielsweise Fördervorrichtungen 40a, 40b, in x-Richtung ausgerichtet. Nach erfolgter Übergabe der Ladeeinheiten 4.1 wird die Zuteilfördereinrichtung 90 aus ihrer Übergabestelle in die Übernahmestelle in x-Richtung verfahren und von ihr eine zweite Stapelreihe 91.2 übernommen.

Wie in Fig. 15e gezeigt, wird die gegebenenfalls ausgerichtete, erste Stapelreihe 91.1 von der in die Übernahmestelle verstellten Positionierfördereinrichtung 16 übernommen.

Nachdem die erste Stapelreihe 91.1 von der Positionierfördereinrichtung 16 übernommen wurde, werden die Förderbahnen 50a, 50b aus ihrer in Fig. 15e gezeigten Übernahmestelle in z-Richtung in die in Fig. 15f gezeigte Beladestelle ausgefahren. Die Fördermittel 71 der Positionierfördereinrichtung 16 werden während des Zurückfahrens entgegen einer Rückfahrrichtung 79 bewegt und dabei die Ladeeinheiten 4.1 nacheinander ohne Relativverschiebung zu den Fördermitteln 71 an die festgelegten Beladepositionen abgegeben.

Der erste Beladezyklus ist beendet, wenn die Ladeeinheiten 4.1 abgelegt wurden und die Fördermittel 71 vollständig unter den Ladeeinheiten 4.1 fortbewegt sind.

Wie aus den Sequenzdarstellungen ersichtlich, wird bereits während des Beladezyklus der ersten Stapelreihe 91.1 der Beladezyklus der zweiten Stapelreihe 91.2 gestartet.

Im zweiten Beladezyklus wird vorerst auf der Zuführeinrichtung 5 eine zweite Stapelreihe 91.2 angefordert/bereitgestellt und währenddessen die Zuteilfördereinrichtung 90 aus ih-



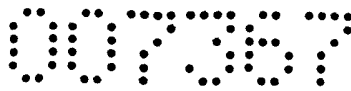
rer in Fig. 15b gezeigten Übergabestelle in die in Fig. 15c gezeigten Übernahmestelle in x-Richtung verstellt. In der Übernahmestelle werden die Ladeeinheit 4.2 der zweiten Stapelreihe 91.2 von der Zuführeinrichtung 5 auf die Zuteilfördereinrichtung 90 gefördert. Befinden sich die zweiten Ladeeinheiten 4.2 auf der Zuteilfördereinrichtung 90 wird diese neuerlich in die Übergabestelle verfahren und die zweite Stapelreihe 91.2 in Richtung zur Beschickungsfördereinrichtung 17 bis in eine Übergabeposition gefördert, wie in Fig. 15e gezeigt.

Die Positionierung der zweiten Stapelreihe 91.2 in x-Richtung erfolgt im zweiten Beladezyklus derart, dass sich die Ladeeinheiten 4.2 der zweiten Stapelreihe 91.2 in der Übergabeposition noch nicht in der durch den Rechner festgelegten Beladeposition im Ladestapel 3 in x-Richtung befinden. Wie der Fig. 15f entnommen werden kann, wird die Zuteilfördereinrichtung 90 in x-Richtung in die Übergabestelle bewegt, in welcher sich die Ladeeinheiten 4.2 der zweiten Stapelreihe 91.2 in der Übergabeposition befinden, die der, durch den Rechner für die Ladeeinheiten 4.2 festgelegten Beladeposition im Ladestapel 3 in x-Richtung entspricht. Demnach ist die Übergabeposition unabhängig von der späteren Beladeposition der Ladeeinheit 4.2 im Ladestapel 3 in x-Richtung.

Wie in Fig. 15g gezeigt, erfolgt die Übergabe der zweiten Stapelreihe 91.2 von der Zuteilfördereinrichtung 90 auf die Beschickungsfördereinrichtung 17 während dem Beladevorgang der ersten Stapelreihe 91.1, daher während dem Ausfahren der Förderbahnen 50a, 50b mit der ersten Stapelreihe 91.1 und/oder Einfahren der Förderbahnen 50a, 50b in die Übernahmestelle und Abgabe der ersten Stapelreihe 91.1 auf die Ladeebene.

Befinden sich die Ladeeinheiten 4.2 der zweiten Stapelreihe 91.2 auf der Beschickungsfördereinrichtung 17, werden diese durch eine Verstellbewegung der Beschickungsfördereinrichtung 17 in die festgelegte Beladeposition in x-Richtung befördert und von den Seitenführungen, beispielsweise Fördervorrichtungen 40a, 40b, ausgerichtet, wie in Fig. 15h gezeigt. Ebenso wird die Positionierfördereinrichtung 16 in x-Richtung positioniert und die Förderbahnen 50a, 50b auf den oben beschriebenen Abstand 53 eingestellt und so unterhalb der Beschickungsfördereinrichtung 17 positioniert, dass die Ladeeinheiten 4.2 relativ zu den Förderbahnen 50a, 50b auf die in die Übernahmestelle verstellte Positionierfördereinrichtung 16 mittig übergeben werden können.

Wie aus den Sequenzdarstellungen ersichtlich, wird bereits während des Beladezyklus der zweiten Stapelreihe 91.2 der Beladezyklus der dritten Stapelreihe 91.3 gestartet.



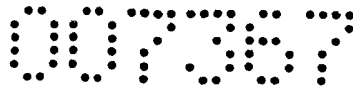
Dabei wird die Zuteilfördereinrichtung 90 nach der Übergabe der Ladeeinheiten 4.2 der zweiten Stapelreihe 91.2 auf die Beschickungsfördereinrichtung 17 aus ihrer Übergabestelle (Fig. 15g) in die Übernahmestelle (Fig. 15h) in x-Richtung verfahren und von ihr eine dritte Ladeeinheit 4.3 übernommen, wie in Fig. 15h dargestellt. Befinden sich die Ladeeinheiten 4.3 einer dritten Stapelreihe 91.3 auf der Zuteilfördereinrichtung 90, verfährt diese neuerlich in die Übergabestelle, in der sich die Ladeeinheiten 4.3 der dritten Stapelreihe 91.3 in der Übergabeposition befinden, wie in Fig. 15i dargestellt. Dabei ist die Übergabeposition entweder durch die Beladeposition der aktuell geförderten Ladeeinheit 4.3 oder vorangegangenen Ladeeinheiten 4.2 oder durch die Ist-Position der Beschickungsfördereinrichtung 17 in x-Richtung festgelegt.

Nachdem die Übergabeposition entweder durch die Beladeposition der aktuell geförderten Ladeeinheit(en) oder vorangegangenen Ladeeinheit(en) vom Rechner erfasst oder durch die Ist-Position der Beschickungsfördereinrichtung 17 in x-Richtung vorgegeben wird, kann auch die Übergabestelle der Zuteilfördereinrichtung 90 vom Rechner festgelegt und die Zuteilfördereinrichtung 90 in diese verfahren werden.

Wird die Übergabeposition für eine Ladeeinheit oder die Ladeeinheiten durch die Ist-Position der Beschickungsfördereinrichtung 17 in x-Richtung vorgegeben, wird der Verfahrensweg der Beschickungsfördereinrichtung 17 in x-Richtung erfasst und die Zuteilfördereinrichtung 90 anhand der erfassten Ist-Position relativ zur Beschickungsfördereinrichtung 17 verfahren und dabei die Ladeeinheit(en) in x-Richtung in der Übergabeposition bereitgestellt. Die Erfassung des Verfahrensweges erfolgt über ein nicht weiter dargestelltes Wegmesssystem, mittels welchem die Ist-Position des Stellwagens 20 sensorisch erfasst wird.

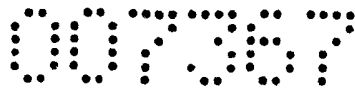
Andererseits kann auch der Stellmotor 31 für den Verstellwagen 20 beispielsweise mit einem Resolver bzw. Inkremental- oder Absolutwertgeber als Positioniersystem versehen werden, mittels dem die Ist-Position des Stellwagens 20 permanent erfasst wird.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass eine Stapelreihe 91 entweder aus zwei oder mehreren Ladeeinheiten 4 mit unterschiedlichen Abmessungen, die innerhalb eines Abmessungsbereiches liegen und in diese eingeteilt werden, oder aus ausschließlich zwei oder mehreren Ladeeinheiten 4 mit denselben Abmessungen enthalten kann.



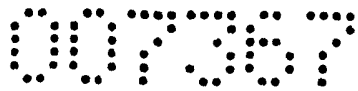
- 19 -

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vorrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

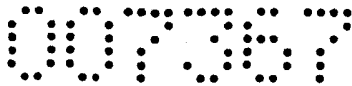


## Bezugszeichenaufstellung

1	Vorrichtung	40a	Fördervorrichtung
2	Ladungsträger	40b	Fördervorrichtung
3	Ladestapel	41a	Antriebsmotor
4	Ladeinheit	41b	Antriebsmotor
5	Zuführeinrichtung	42	
6	Hubstation	43	Stellwagen
7	Fördertechnik	44	Verstellvorrichtung
8	Fördertechnik	45	Linearführung
9	Ladehilfe	46	Zugmittel
10	Hubtisch	47	Stellmotor
11	Ladungsträger-Wechseleinrichtung	48	
12		49	
13		50a	Förderbahn
14		50b	Förderbahn
15		51a	Führungsschlitten
16	Positionierfördereinrichtung	51b	Führungsschlitten
17	Beschickungsfördereinrichtung	52	Verstellvorrichtung
18	Ausrichtvorrichtung	53	Abstand
19	Beladungsüberwachungseinrichtung	54	Linearführung
20	Stellwagen	55	
21		56	Zugmittel
22		57	Stellmotor
23		58	Zugmittel
24	Verstellvorrichtung	59	Stellmotor
25	x-Richtung	60	Verstellvorrichtung
26	Grundrahmen	61	
27		62	
28		63	
29	Linearführung	64	
30	Zugmittel	65a	Zugmittel
31	Stellmotor	65b	Zugmittel
32			
33	Bandförderer		
34	Gleitleiste		
35	Förderrichtung		
36	Fördermotor		
37			
38			
39			

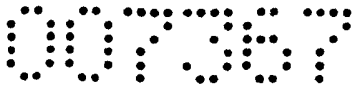


- 66 Verschiebemoror
- 67a Koppelungsschlitten
- 67b Koppelungsschlitten
- 68a Rahmengestell
- 68b Rahmengestell
  
- 69a Linearführung
- 69b Linearführung
- 70 Ausfahrriichtung
- 71 Fördermittel
- 72 Fördermotor
  
- 73
- 74
- 75 Verstellvorrichtung
- 76 Haltearm
- 77 Stellmotor
  
- 78 Abtasteinrichtung
- 79 Rückfahrriichtung
- 80 Ladeebene
- 81
- 82
  
- 83
- 84
- 85
- 90 Zuteilfördereinrichtung
- 91 Stapelreihe
  
- 92 Lagersystem
- 93 Breite
- 94 Stapeltiefe
- 95 Beladeposition
- 96 Stapellage
  
- 97 Länge
- 98 Messeinrichtung
- 99 Leseinheit
- 100
- 101



## Patentansprüche

1. Verfahren zur Beladung eines Ladungsträgers (2) mit einem Ladestapel (3) bildenden Ladeeinheiten (4), bei dem von einem Rechner ein Kommissionierauftrag erfasst und eine räumliche Beladungskonfiguration der Ladeeinheiten (4) für den Ladestapel (3) ermittelt werden und wobei zumindest einige dieser Ladeeinheiten (4) gruppiert mittels einer Positionierfördereinrichtung (16) an die, durch die Beladungskonfiguration bestimmten Beladepositionen (95) gefördert werden, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Erfassen des Kommissionierauftrags vom Rechner, insbesondere einer elektronischen Auswerteeinheit, von zumindest einigen der Ladeeinheiten (4) Abmessungen miteinander verglichen werden und dass die Ladeeinheiten (4) nach ihren Abmessungen Abmessungsklassen zugeteilt und entsprechend den Abmessungsklassen und der Beladungskonfiguration in eine Beladereihenfolge sortiert und gruppiert als Stapelreihen (91) mittels der Positionierfördereinrichtung (16) an die Beladepositionen (95) gefördert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungen der Ladeeinheiten (4) von einer Messeinrichtung (98), insbesondere einer optischen Messeinrichtung, wie ein Scanner oder ein Bildverarbeitungssystem, erfasst werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von einer Leseinheit (99) Daten, insbesondere ein Identifizierungscode und/oder eine Gruppenzuordnung der Ladeeinheiten (4), von einem Datenträger erfasst werden und anhand dieser Daten aus einer Stammdaten-Datenbank Abmessungen aufgerufen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungsklassen jeweils durch einen vom Rechner festgelegten Abmessungsbereich definiert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungskonfiguration bezüglich der Stabilität des Ladestapels (3) und/oder der Volumenausnutzung im Ladestapel (3) optimiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladung des Ladungsträgers (2) mittels einer vom Rechner gesteuerten Positionierfördereinrichtung



tung (16) vollautomatisch ausgeführt wird, wobei die Ladeeinheiten (4) der Positionierfördereinrichtung (16) zur Stapelreihe (91) gruppiert von einer Beschickungsfördereinrichtung (17) zugefördert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass beim Beladen des Ladungsträgers (2) die Positionierfördereinrichtung (16) mit den auf ihr auflastenden Ladeeinheiten (4) ausfährt, die Ladeeinheiten (4) auf den Ladungsträger (2) übergibt und wieder zurückfährt, wobei eine Förderebene der Positionierfördereinrichtung (16) während des Zurückfahrens entgegen einer Rückfahrrichtung (79) bewegt und dabei die Ladeeinheiten (4) nacheinander ohne Relativverschiebung zur Förderebene an die festgelegten Beladepositionen abgegeben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Übernahme einer Ladeeinheit (4.1) einer ersten Stapelreihe (91.1) auf die Beschickungsfördereinrichtung (17) und deren Beförderung von der Beschickungsfördereinrichtung (17) bis zu einer festgelegten Beladeposition im Ladestapel (3) eine Ladeeinheit (4.2) einer zweiten Stapelreihe (91.2) von einer Zuteilfördereinrichtung (90) relativ zur Beschickungsfördereinrichtung (17) in eine Übergabeposition bewegt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelreihe (91.1, 91.2) von der Zuteilfördereinrichtung (90) in eine, der durch den Rechner festgelegten Beladeposition im Ladestapel (3) in x-Richtung entsprechende Übergabeposition bewegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelreihe (91.1, 91.2) von der Zuteilfördereinrichtung (90) in eine, der durch den Rechner für die Ladeeinheiten (4.1, 4.2) des vorangegangenen Beladezykluses festgelegten Beladepositionen im Ladestapel (3) in x-Richtung entsprechende Übergabeposition bewegt wird.

TGW Mechanics GmbH

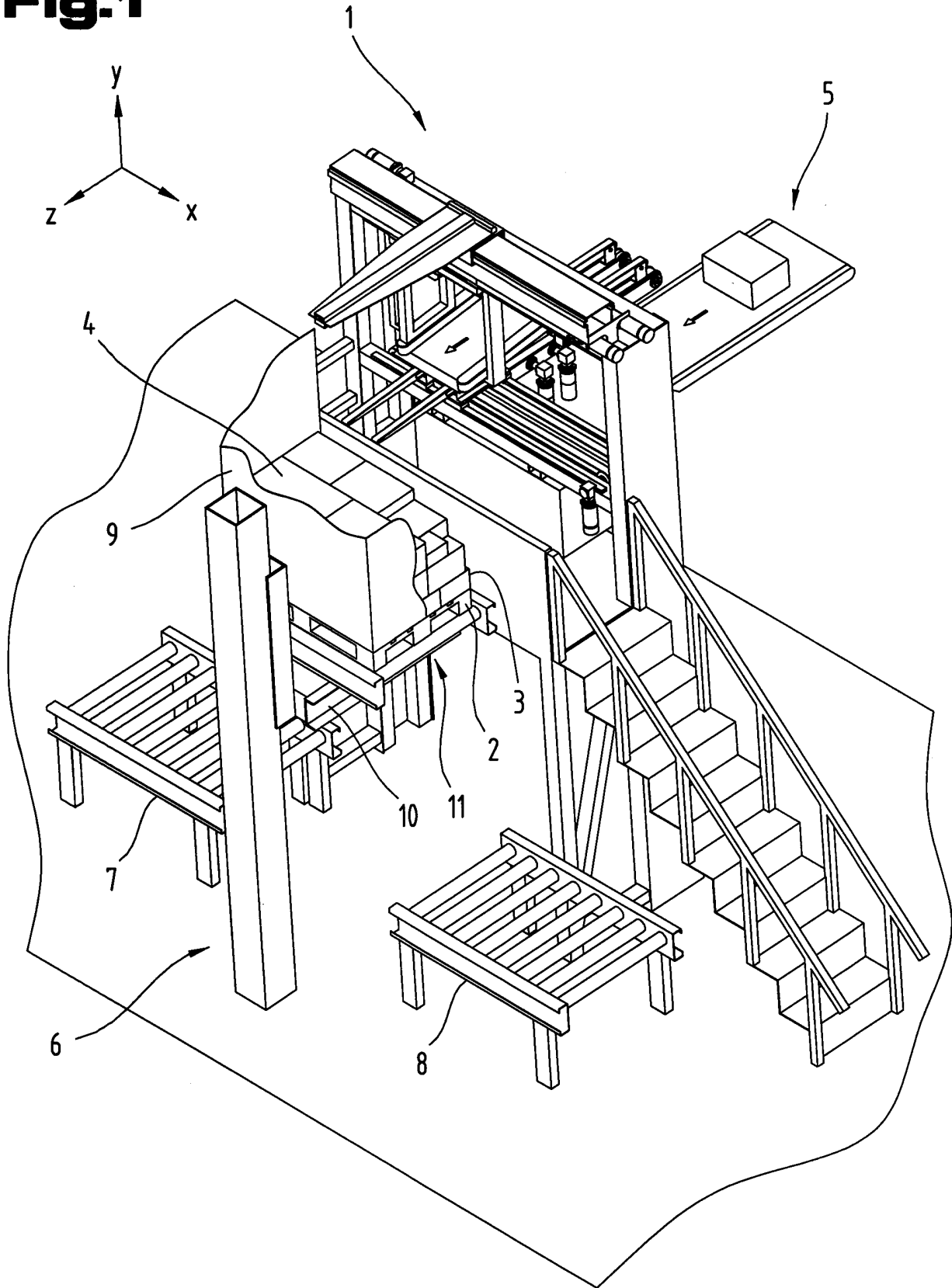
durch

Anwälte Burger & Partner

Rechtsanwalt GmbH

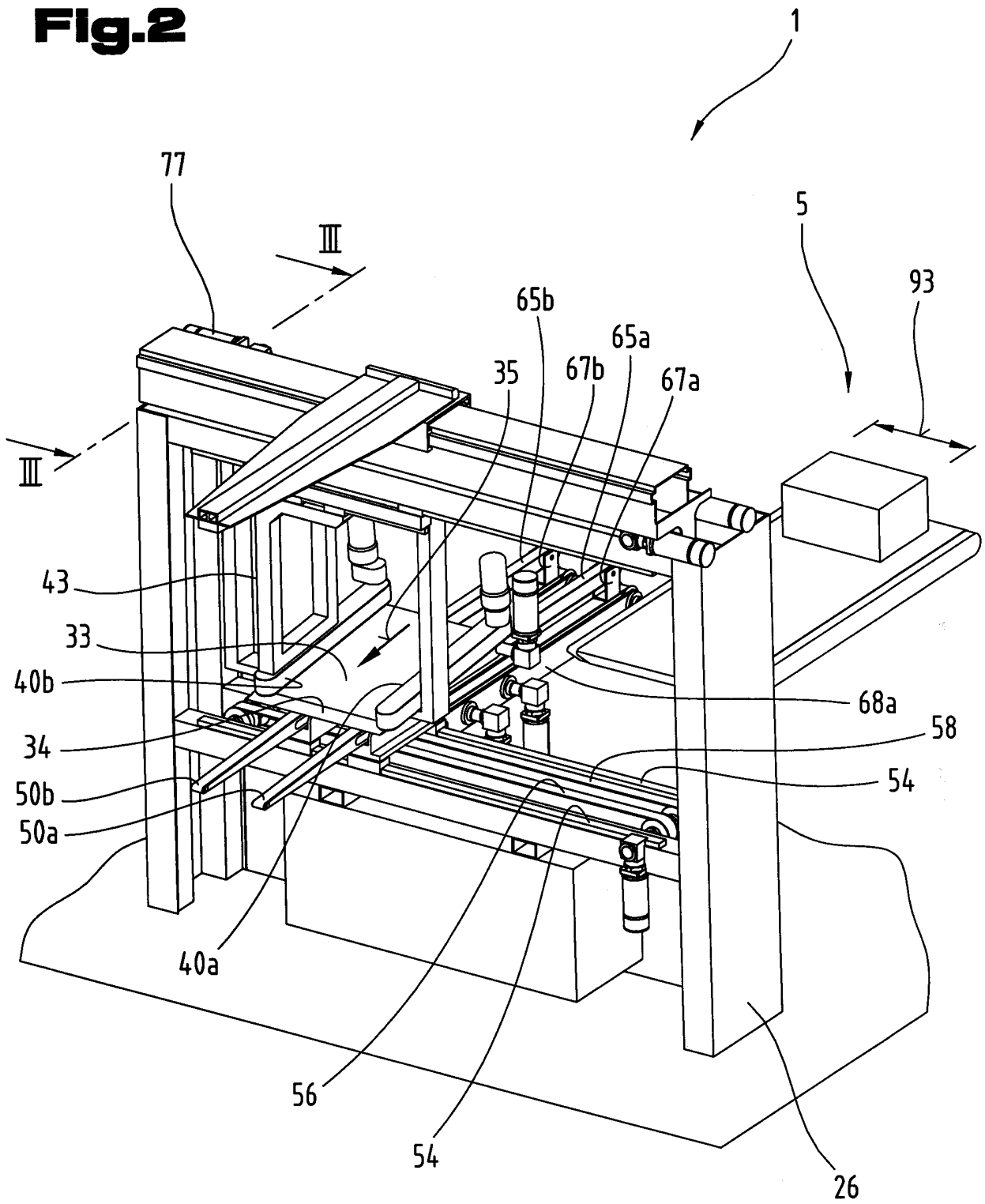
007357

**Fig.1**

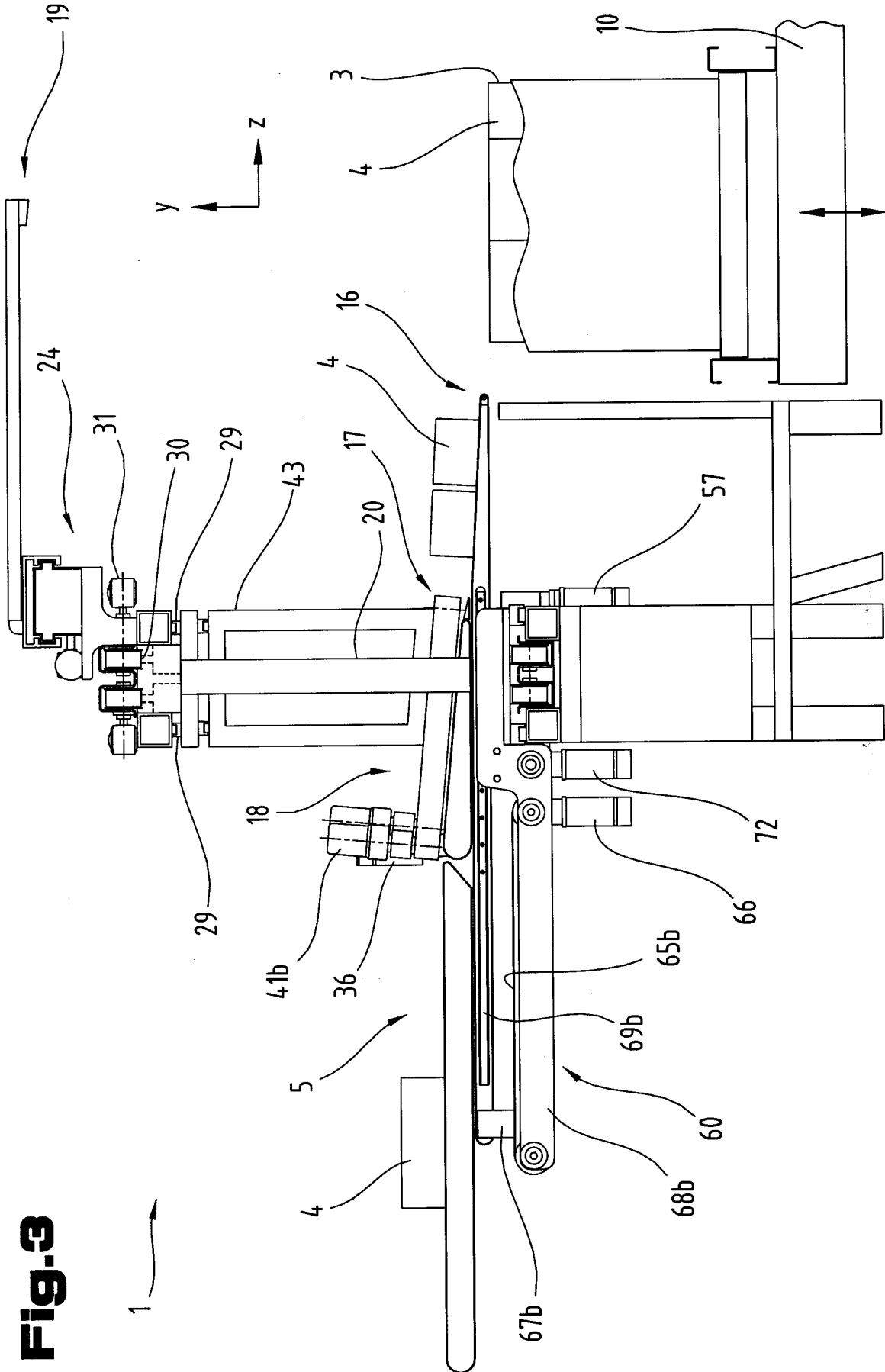


007367

**Fig.2**

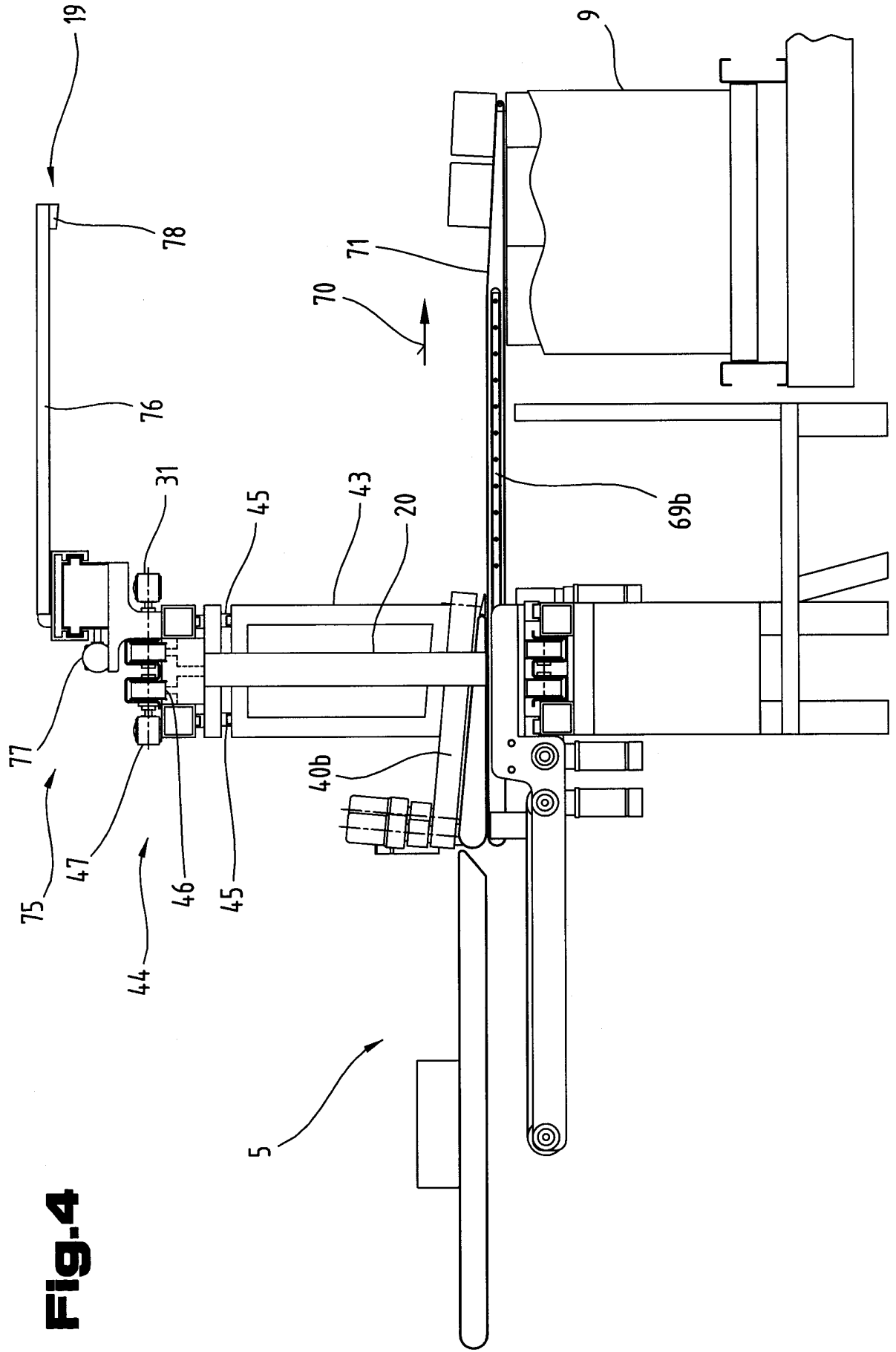


09787



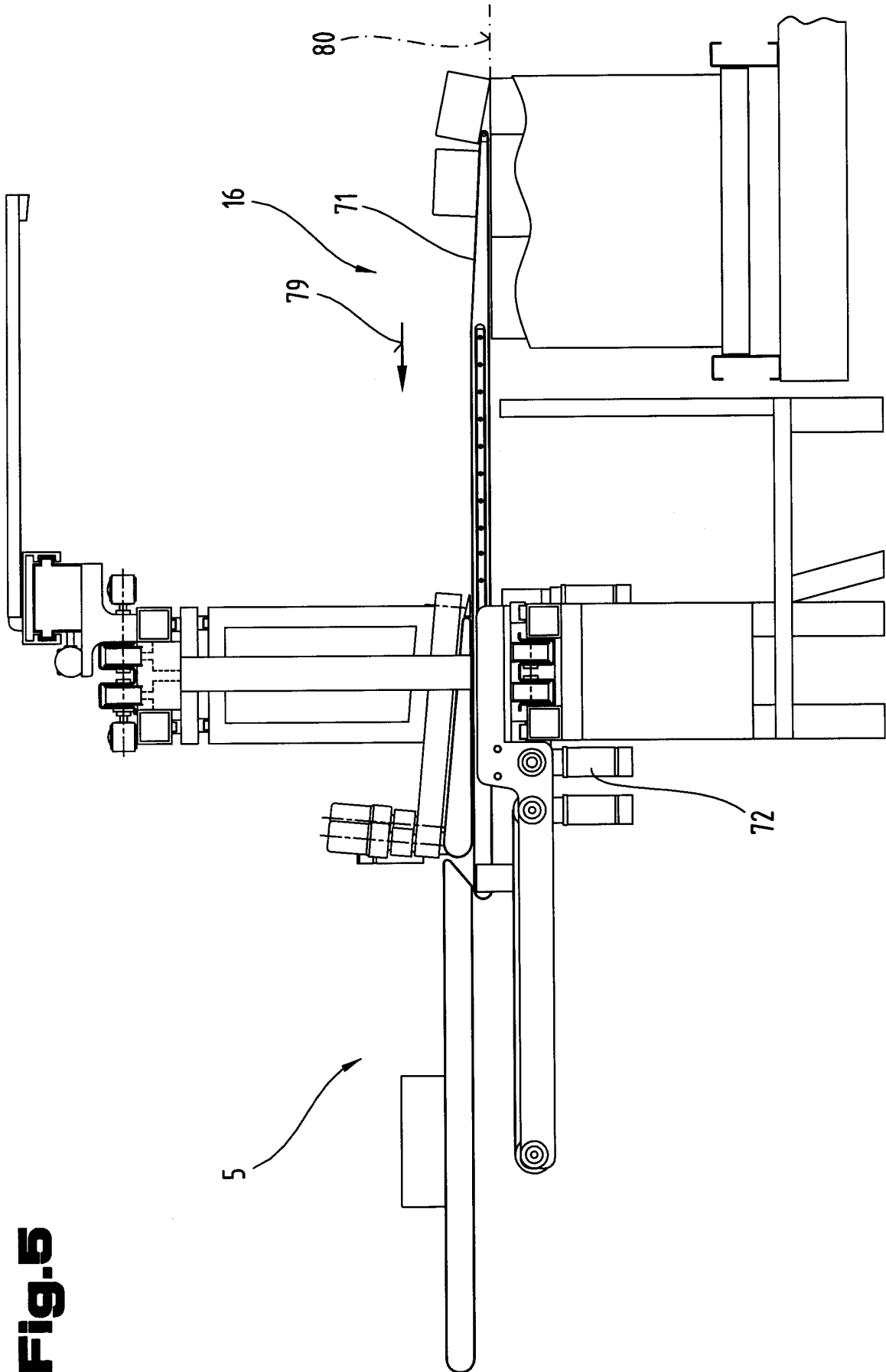
**Fig. 3**

09787



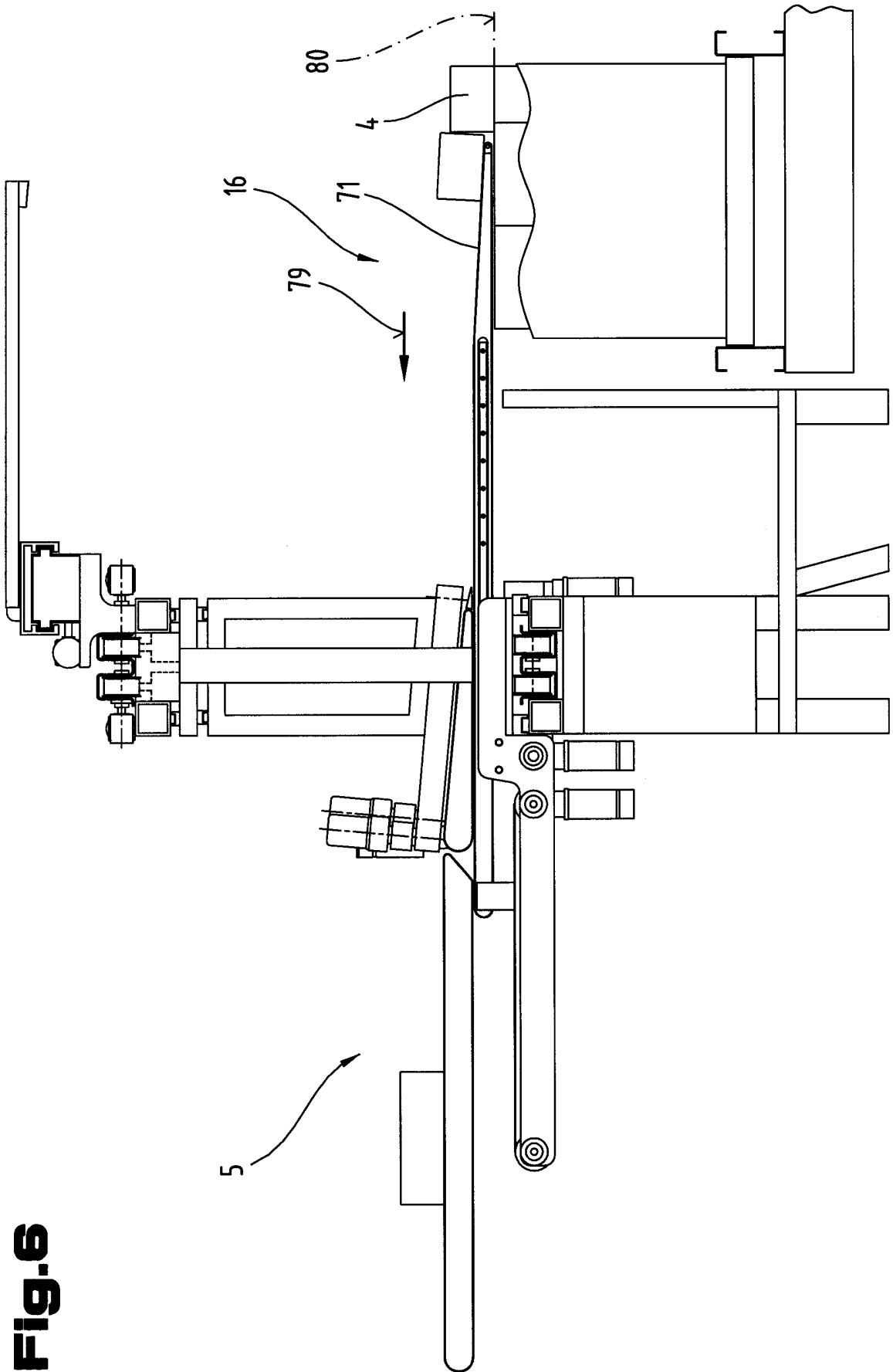
**Fig.4**

007387



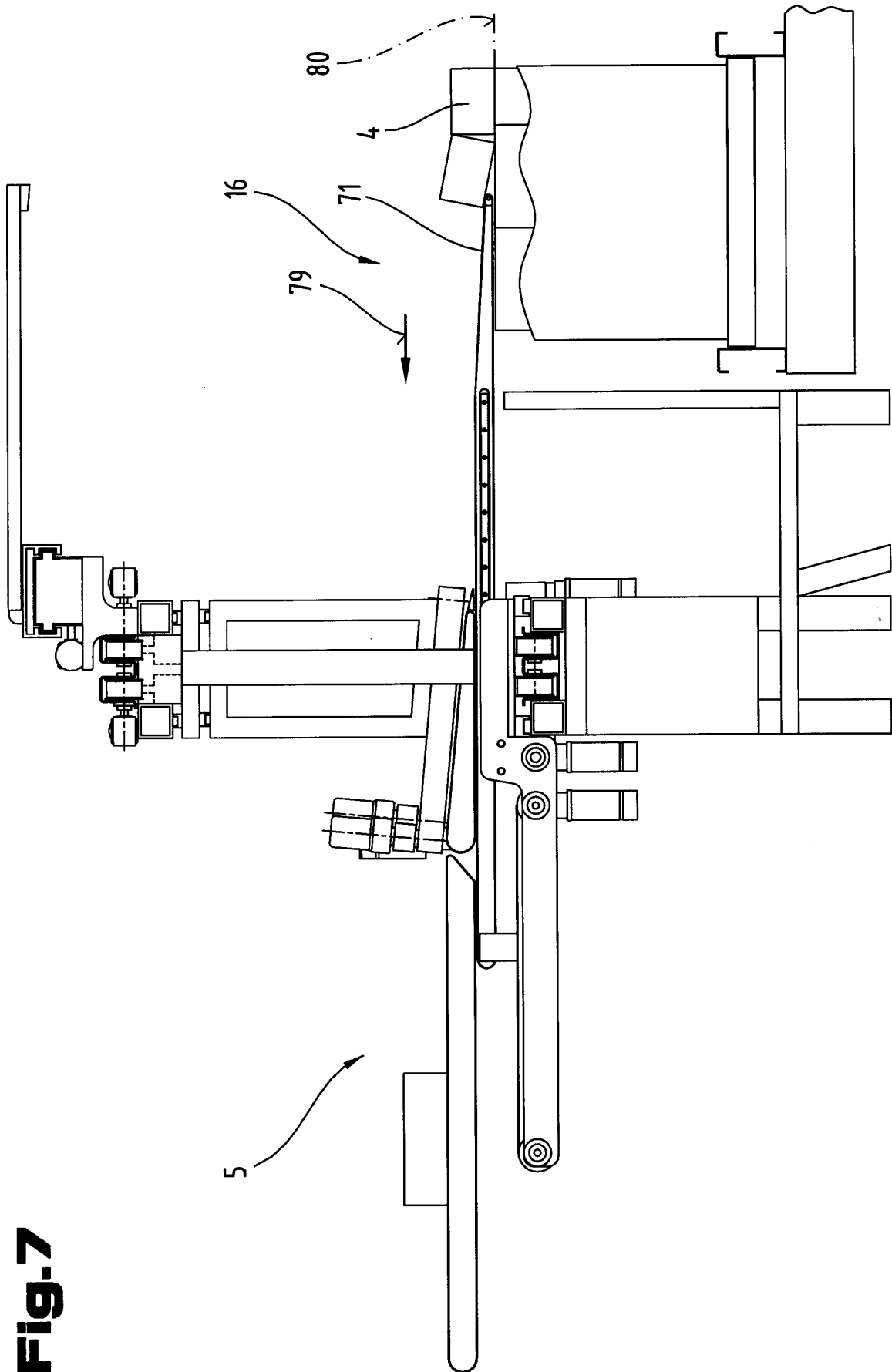
**Fig. 5**

00737



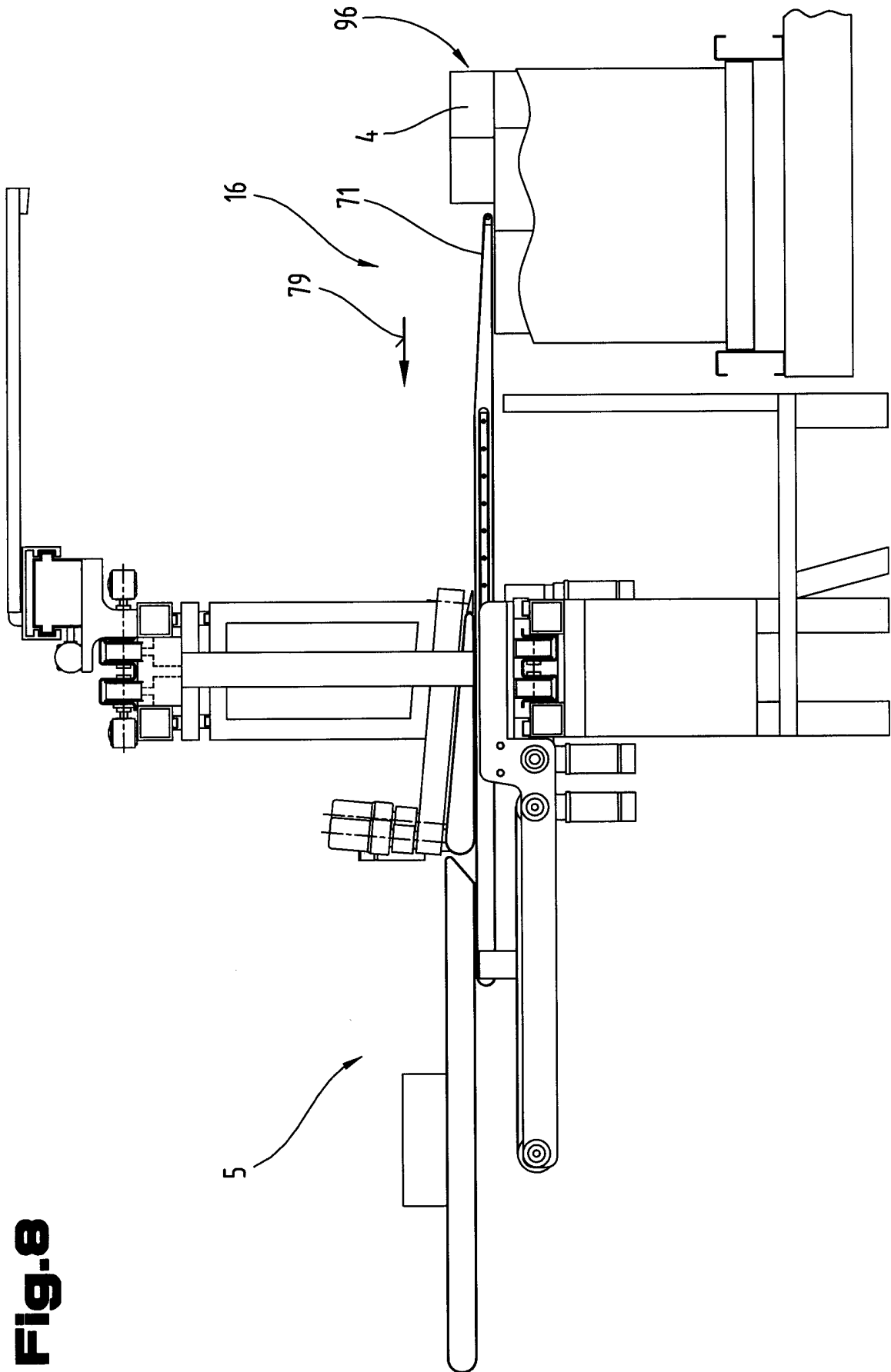
**Fig.6**

007387



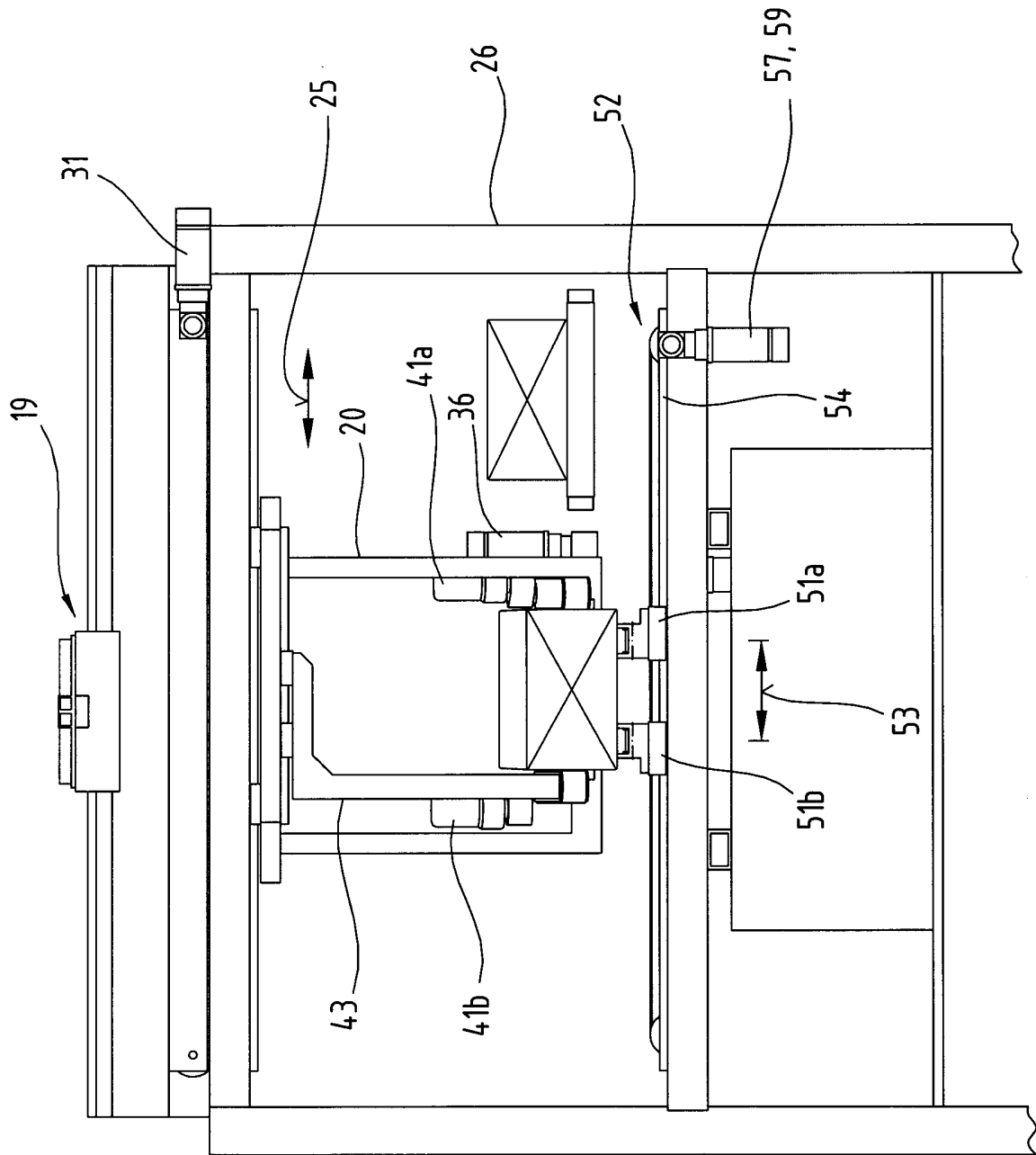
**Fig. 7**

00737



**Fig. 8**

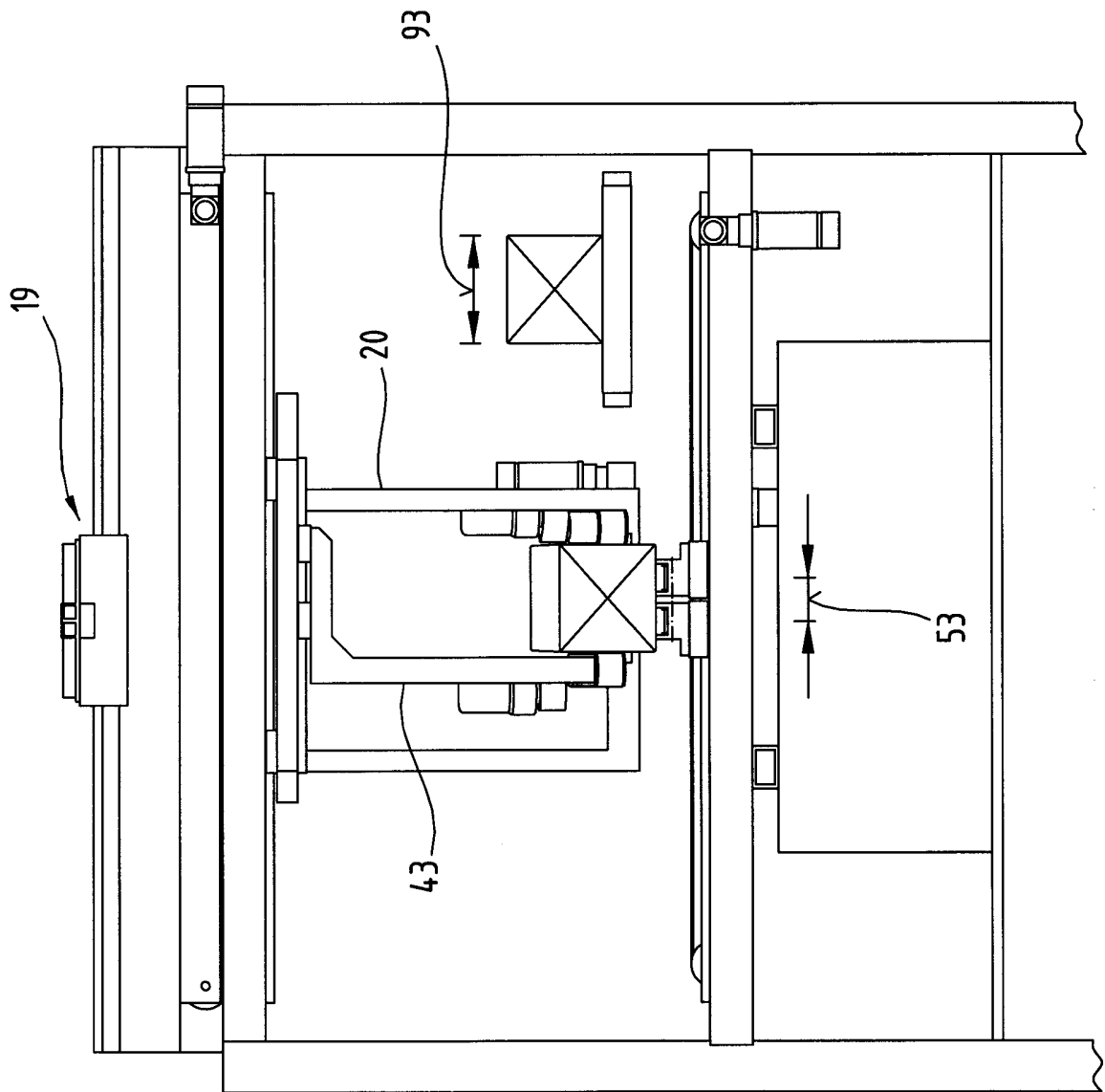
0034



**Fig. 9**



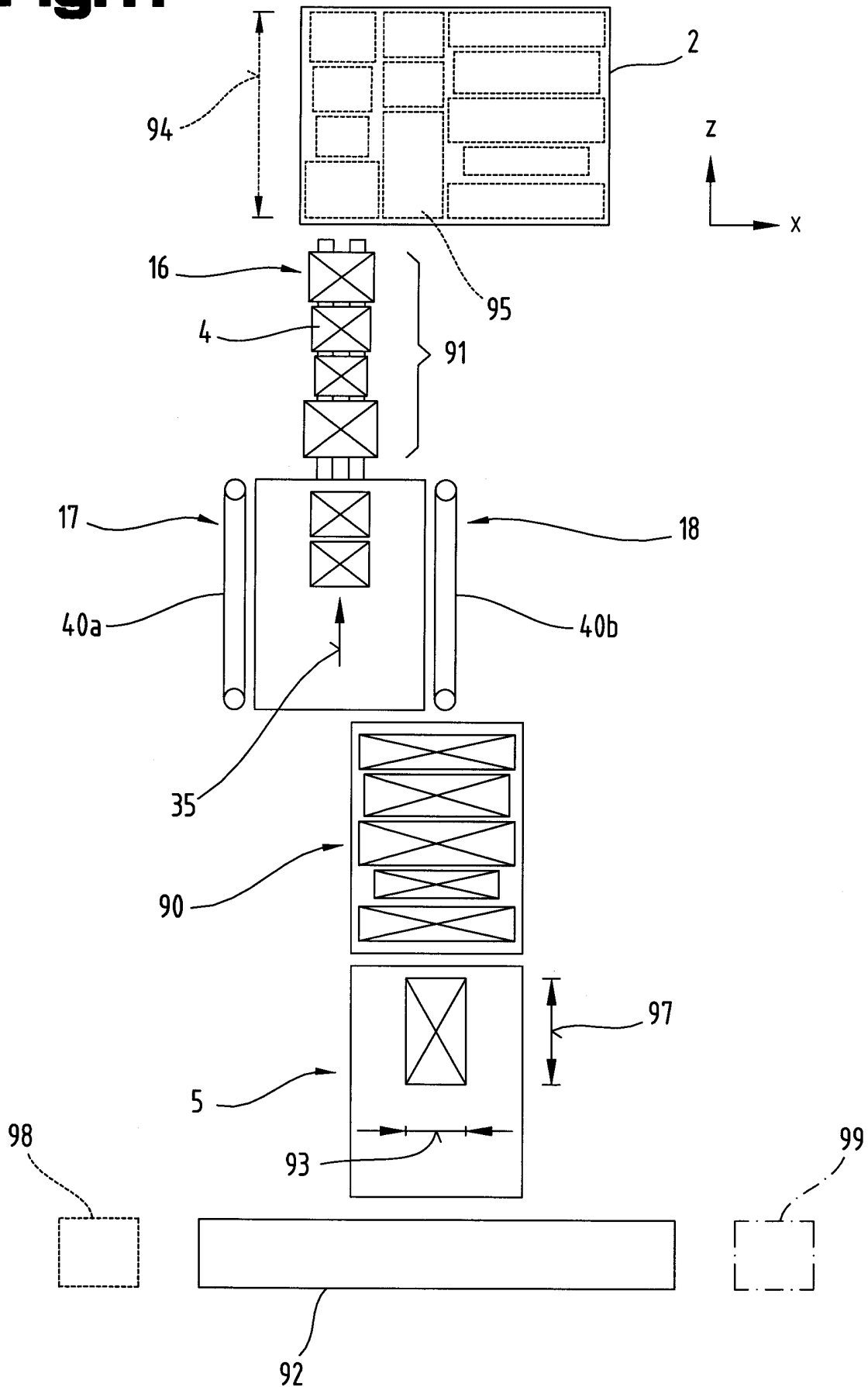
00707



**Fig.10**

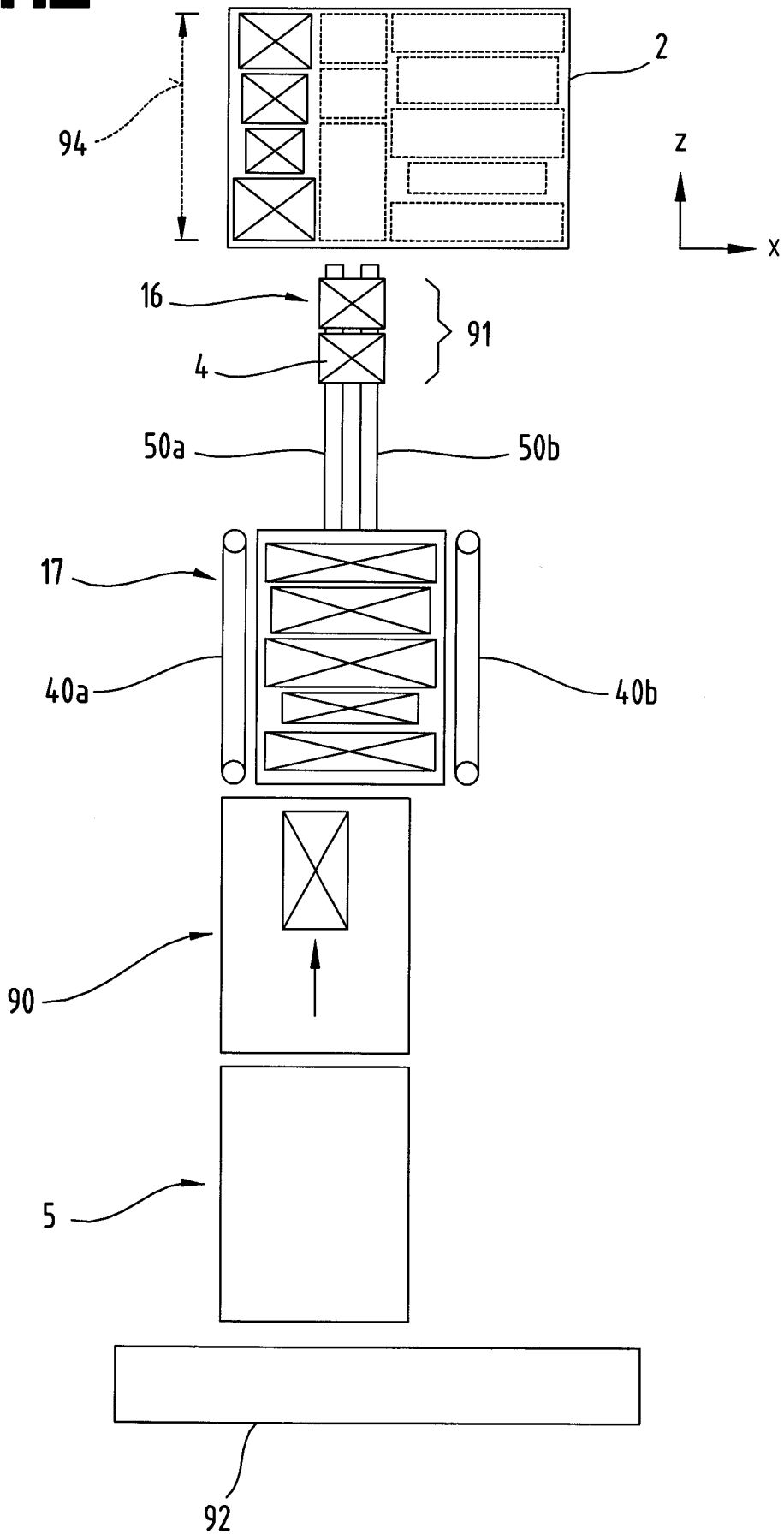
007387

Fig.11



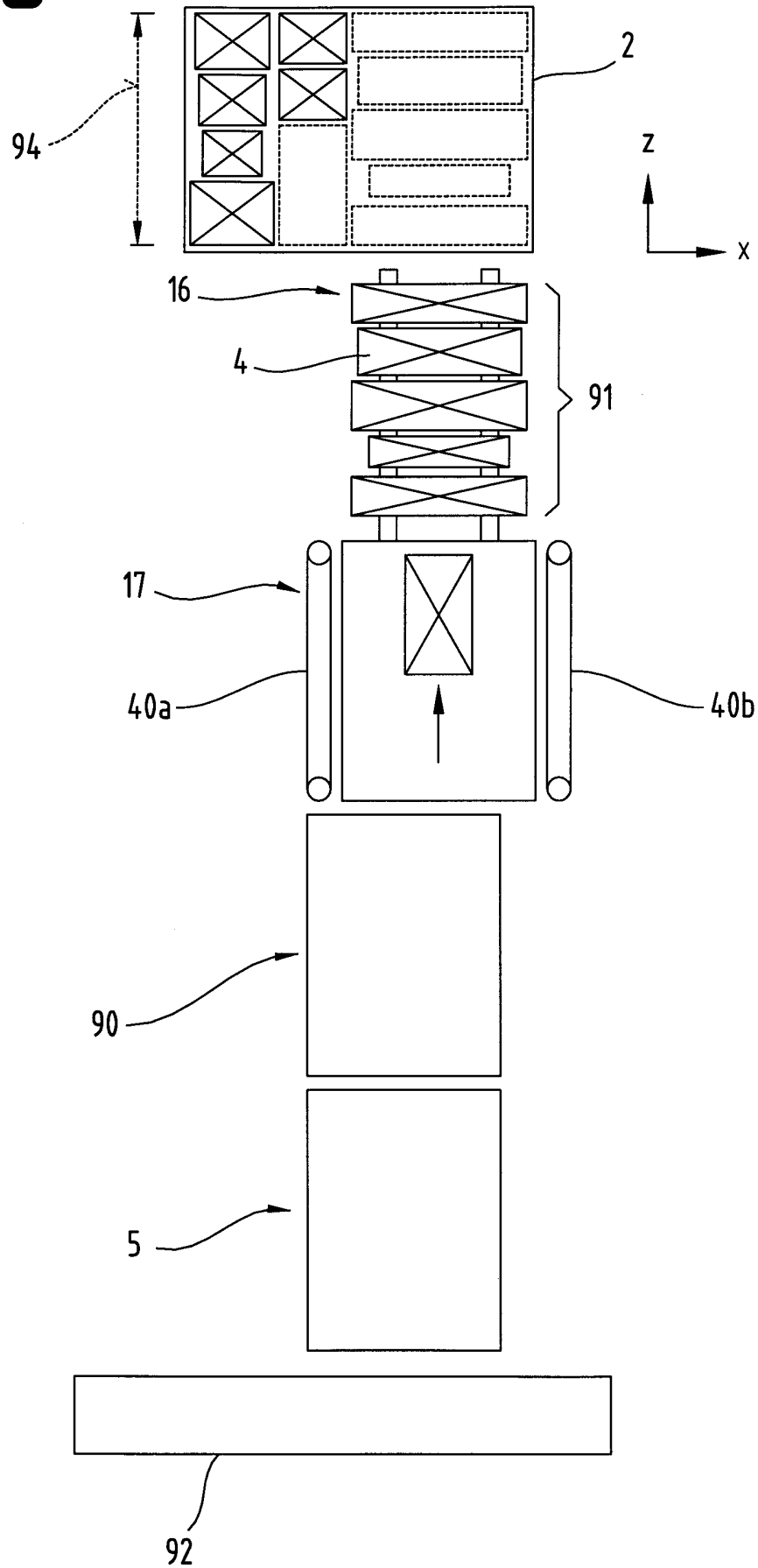
007357

**Fig.12**



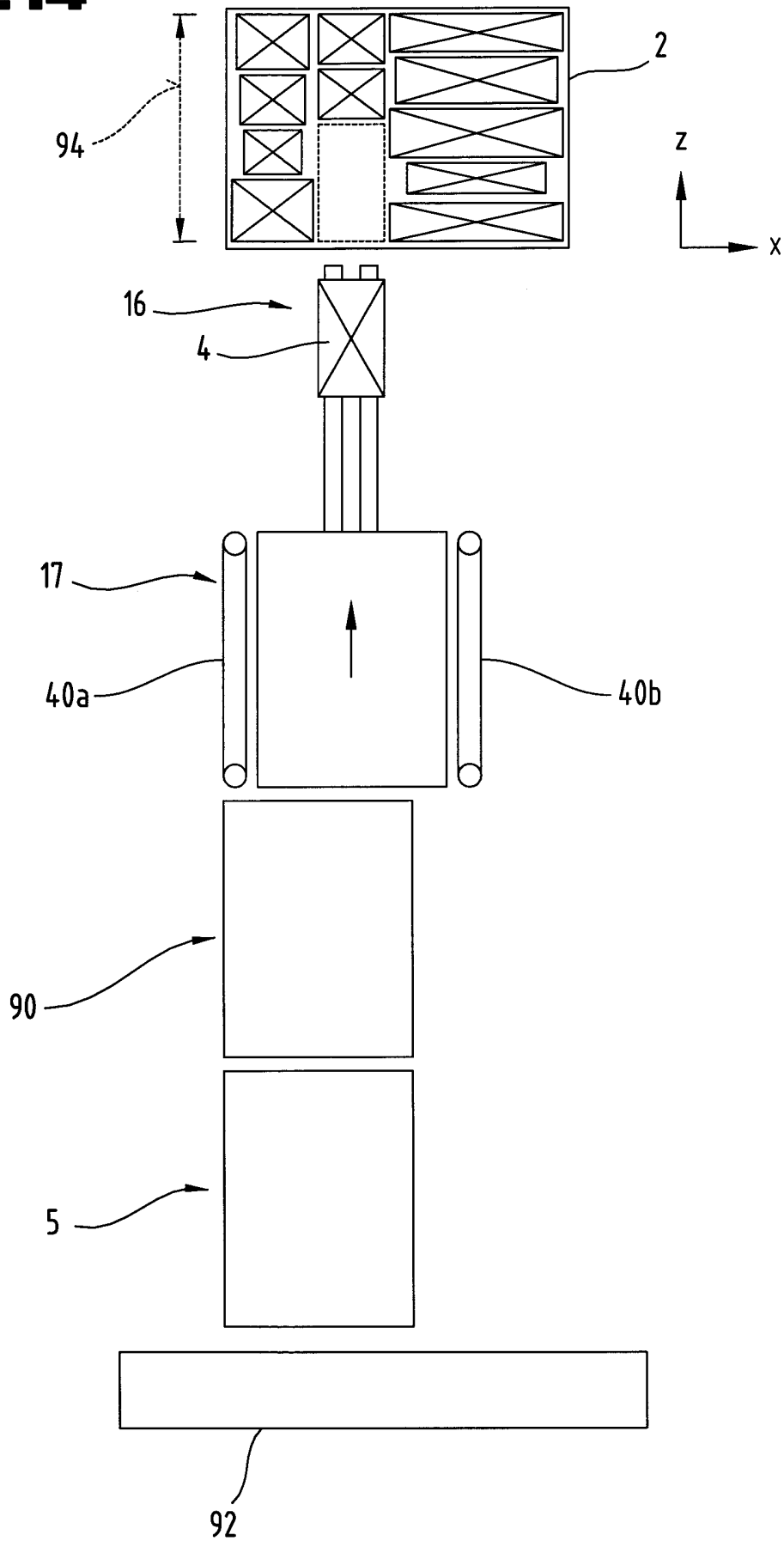
007357

**Fig.13**

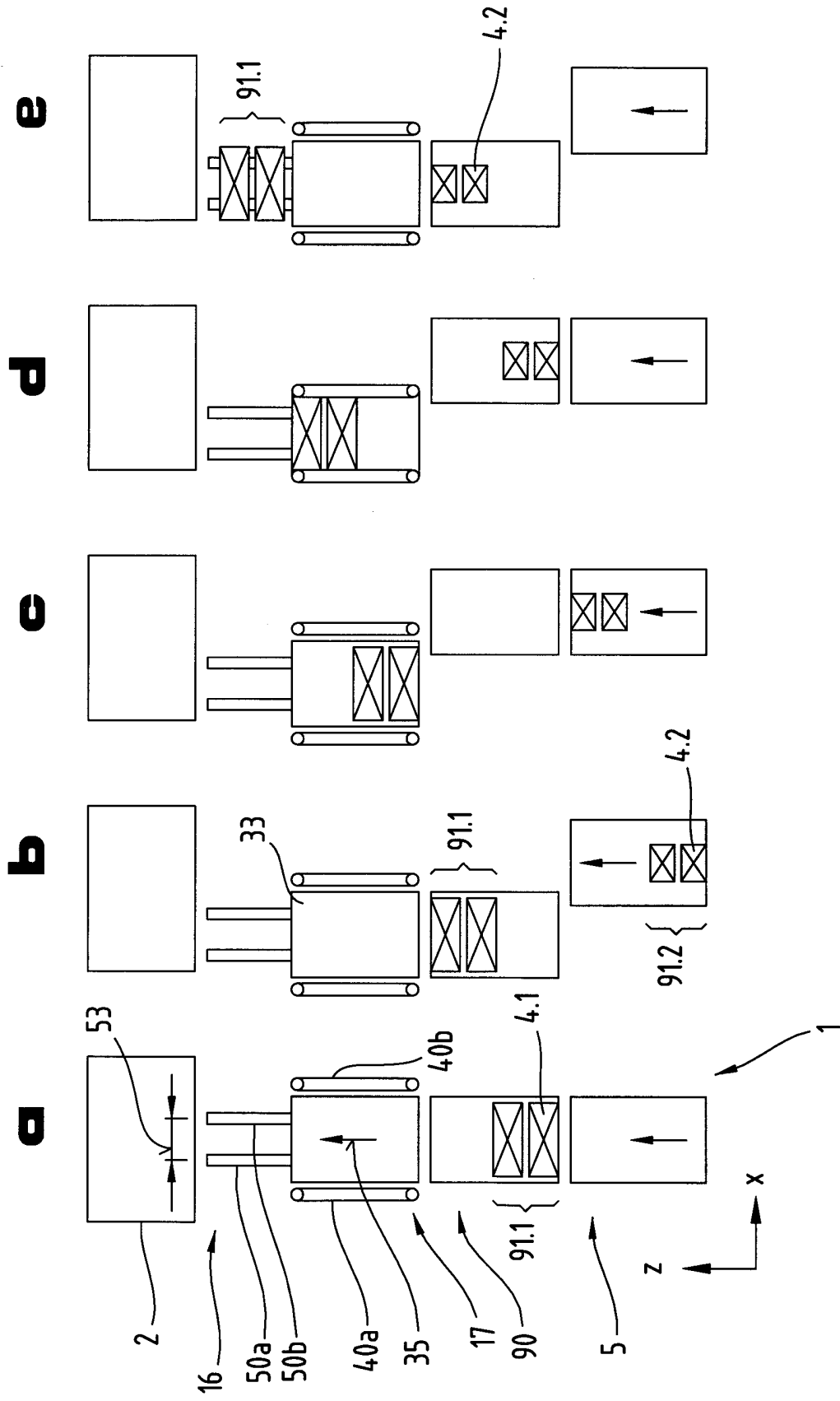


00737

**Fig.14**

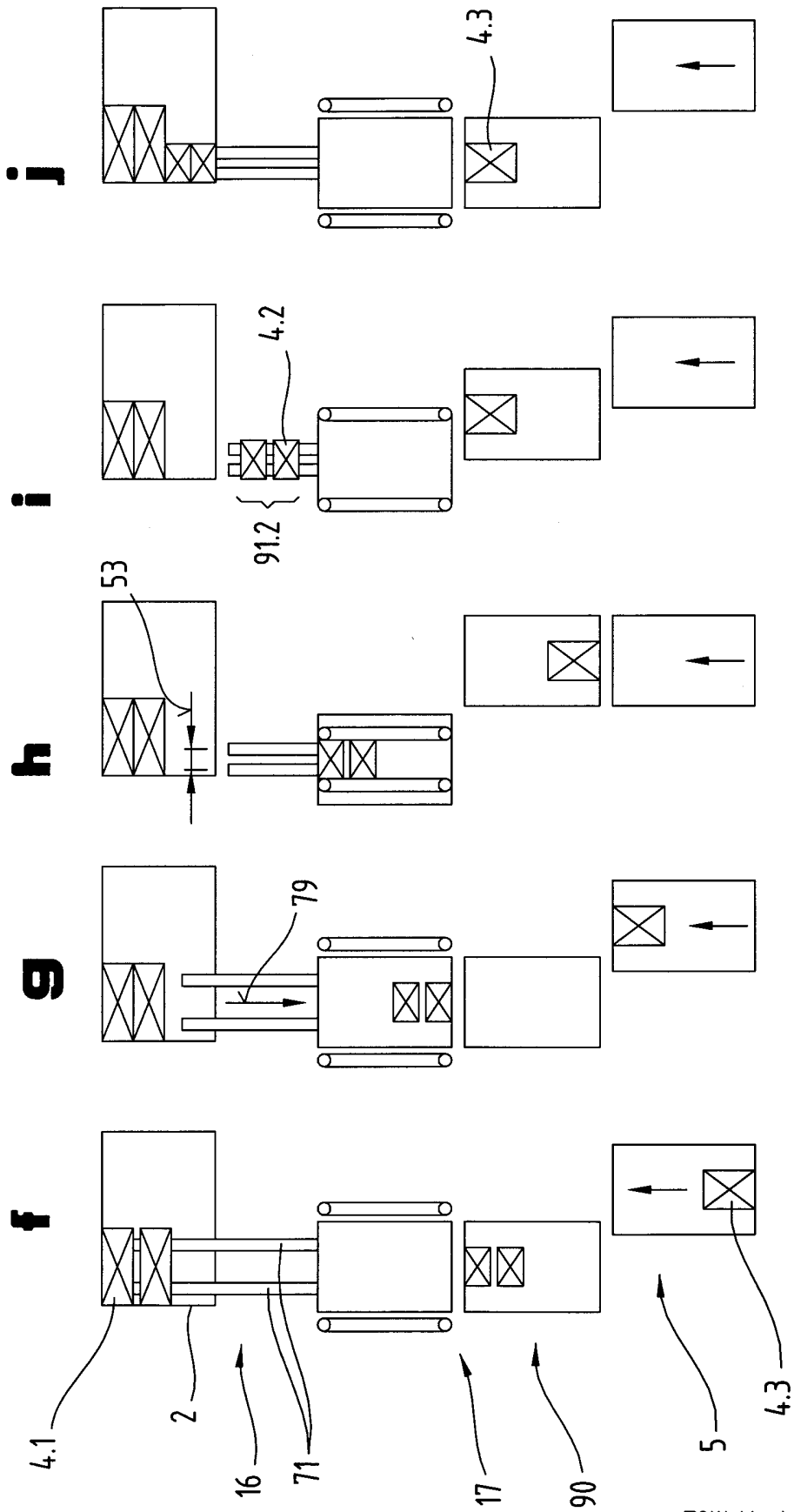


**Fig. 15**



00787

**Fig.15**





Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC<sup>8</sup>:  
**B65G 1/137 (2006.01); B65G 61/00 (2006.01)**

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:  
**B65G 1/137D6, B65G 61/00**

Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation):  
**B65G**

Konsultierte Online-Datenbank:  
**EPODOC, WPI, TXT**

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **22. Juli 2009** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie <sup>7</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 1 462 393 A1 (WITRON LOGISTIK & INFORMATIK GMBH) 29. September 2004 (29.09.2004) <i>Fig. 8; Absätze [0026], [0029], [0033]</i>	1-10
	--	
A	EP 1 659 077 A2 (WITRON LOGISTIK & INFORMATIK GMBH) 24. Mai 2006 (24.05.2006) <i>Fig. 4a- 4c; Absätze [0024] bis [0028]</i>	1-10
	--	
A	NL 1023904 C2 (CSI INDUSTRIES B.V.) 12. Jänner 2005 (12.01.2005) <i>Fig. 2; Abstract</i>	1-10
	---	

Datum der Beendigung der Recherche:  
20. Juli 2010

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):  
Mag. RAUMAUF

<sup>7</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:

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

- A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.