

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1559/2009**  
(22) Anmeldetag: **02.10.2009**  
(43) Veröffentlicht am: **15.04.2011**

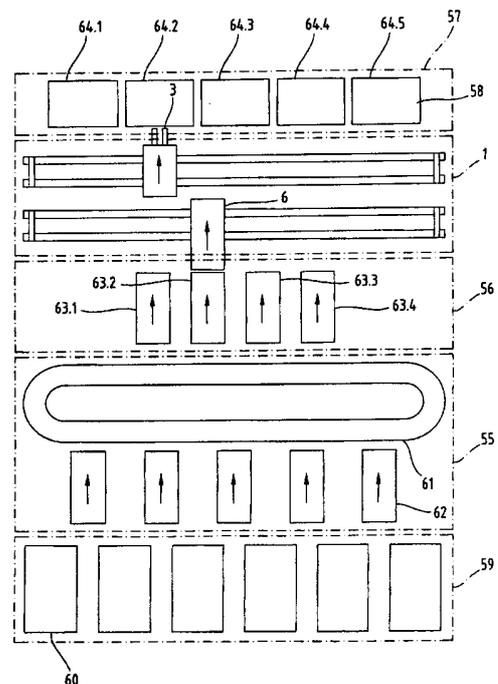
(51) Int. Cl.: **B65G 15/26** (2006.01),  
**B65G 21/14** (2006.01),  
**B65G 47/69** (2006.01),  
**B65G 57/08** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

TGW MECHANICS GMBH  
A-4600 WELS (AT)

(54) **KOMMISSIONIERSYSTEM UND VERFAHREN ZUR BELADUNG VON LADUNGSTRÄGERN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kommissioniersystem und ein Verfahren zur Beladung von Ladungsträgern (58) mit Ladeeinheiten (2) mittels einer Beladungsvorrichtung (1), bei dem Kommissionieraufträge erfasst und zu den Kommissionieraufträgen die benötigten Ladeeinheiten (2) in einem Bereitstellungssystem (56) auf mehreren Bereitstellungsplätzen (63) bereitgestellt und an diesen von der Beladungsvorrichtung (1) übernommen und von dieser zu, auf mehreren Stellplätzen (64) bereitgestellten Ladungsträgern (58) gefördert und nach einer räumlichen Beladungskonfiguration für einen Ladestapel (65) auf die jeweiligen Ladungsträger (58) geladen werden. Die Ladeeinheiten (2) werden auf ihrem Förderweg zwischen dem Bereitstellungssystem (56) und einem der Ladungsträger (58) von der Beladungsvorrichtung (1) in eine, durch die Kommissionieraufträge und/oder die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert.





## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Kommissioniersystem und ein Verfahren zur Beladung von Ladungsträgern (58) mit Ladeeinheiten (2) mittels einer Beladungsvorrichtung (1), bei dem Kommissionieraufträge erfasst und zu den Kommissionieraufträgen die benötigten Ladeeinheiten (2) in einem Bereitstellungssystem (56) auf mehreren Bereitstellungsplätzen (63) bereitgestellt und an diesen von der Beladungsvorrichtung (1) übernommen und von dieser zu, auf mehreren Stellplätzen (64) bereitgestellten Ladungsträgern (58) gefördert und nach einer räumlichen Beladungskonfiguration für einen Ladestapel (65) auf die jeweiligen Ladungsträger (58) geladen werden. Die Ladeeinheiten (2) werden auf ihrem Förderweg zwischen dem Bereitstellungssystem (56) und einem der Ladungsträger (58) von der Beladungsvorrichtung (1) in eine, durch die Kommissionieraufträge und/oder die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert.

Fig. 3



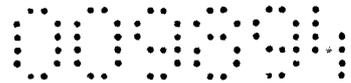
- 1 -

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beladung von Ladungsträgern mit Ladeeinheiten und ein Kommissioniersystem mit einer Beladevorrichtung, wie im Oberbegriff der Ansprüche 1 und 6 beschrieben.

Ein Verfahren zur automatischen Beladung von Ladungsträgern mit Ladeeinheiten mittels einer Beladungsvorrichtung ist aus der WO 2006/065147 A1 bekannt, bei dem die Ladeeinheiten in einem Bereitstellungssystem auf mehreren Bereitstellungsplätzen bereitgestellt und von der Beladungsvorrichtung übernommen und auf mehrere Ladungsträger nach einer räumlichen Beladungskonfiguration für einen Ladestapel geladen werden. Die Beladungsvorrichtung ist durch einen Gelenkarmroboter gebildet, der stets eine vereinzelte Ladeeinheit von einem der Bereitstellungsplätze aufnimmt und auf einen der Ladungsträger abgibt. Die Ladeeinheiten werden noch vor ihrer Übernahme durch den Gelenkarmroboter in eine endgültige Beladungsreihenfolge sortiert. Eine Sortierung der Ladeeinheiten mittels des Gelenkarmroboters ist nicht erforderlich. Bei diesem bekannten Verfahren ist nur eine begrenzte Kommissionierleistung möglich.

Aus der EP 1 462 394 B1 ist ein Kommissioniersystem bekannt, welches mehrere Beladungsvorrichtungen zur automatischen Beladung von Ladungsträgern mit Ladeeinheiten nach einer räumlichen Beladungskonfiguration für einen Ladestapel aufweist, welche an ein automatisiertes Ladeeinheiten-Verteilssystem angeschlossen sind. Jede Beladungsvorrichtung weist ausschließlich einen Stellplatz für den Ladungsträger auf. Die Ladeeinheiten werden auf dem Förderweg entlang des Verteilsystems in eine durch die Beladungskonfiguration festgelegte Beladungsreihenfolge sortiert und in der Beladungsreihenfolge nacheinander vereinzelt auf einen Bereitstellungsplatz der Beladungsvorrichtungen gefördert. Der Bereitstellungsplatz weist eine ortsfeste Ladeplatte auf, von dem durch eine Beschickungsvorrichtung die vereinzelte Ladeeinheit auf und relativ zu der ortsfesten Ladeplatte in eine x-Position geschoben wird, in welcher die Ladeeinheit von einer Übergabevorrichtung ergriffen und von dieser in eine z-Position auf den Ladungsträger gefördert

N2009/22600



- 2 -

wird. Sobald ein Ladungsträger mit einem Ladestapel von einer Beladungsvorrichtung vollständig beladen wurde, tauscht eine Ladungsträger-Wechselvorrichtung den gefüllten Ladungsträger durch einen leeren Ladungsträger aus. Da während des Wechselvorganges der Ladungsträger die Beladungsvorrichtung einen Beladungsvorgang nicht vornehmen kann, ist nur eine begrenzte Kommissionierleistung erreichbar. Das Kommissioniersystem kann den Durchsatz an zu kommissionierenden Ladungsträger nur dadurch erhöhen, indem viele einzelne Beladungsvorrichtungen vorgesehen sind. Hohe Investitionskosten sind zwangsweise die Folge.

Erfolgt die Sortierung auf dem Förderweg zwischen einem Vorratslager für die Ladeeinheiten und der Beladungsvorrichtung, wie dies gemäß dem genannten Stand der Technik der Fall ist, müssen im Störfall gesamte Logistikabschnitte des Kommissioniersystems stillgelegt werden. Dadurch droht die Gefahr, dass Kommissionieraufträge nicht rechtzeitig abgearbeitet werden können.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zur Beladung von Ladungsträgern mit Ladeeinheiten und ein Kommissioniersystem zu schaffen, bei dem gegenüber den bekannten Systemen eine noch höhere Kommissionierleistung erreicht wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Maßnahmen und Merkmale in den Ansprüchen 1 und 6 gelöst. Von Vorteil ist, dass die Sortierung gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Kommissionierverfahren nicht ausschließlich vor der Übergabe der Ladeeinheiten an die Beladungsvorrichtung erfolgen muss, sondern auch von der ohnehin vorhandenen Beladungsvorrichtung übernommen werden kann. Die Beladungsvorrichtung kann eine Sortierung nach Kommissionieraufträgen und in eine Beladungsreihenfolge durchführen. Wird hingegen von der Beladungsvorrichtung eine Sortierung ausschließlich in eine Beladungsreihenfolge durchführt, werden die Ladeeinheiten auf dem vorgelagerten Förderweg bis zur Beladungsvorrichtung beispielsweise nach Kommissionieraufträgen oder Ladeeinheiten-Eigenschaften vorsortiert und anschließend von der Beladungsvorrichtung in eine Beladungsreihenfolge endsortiert. Somit kann die Sortierfunktion auf dem vorgelagerten Förderweg bis zur Beladungsvorrichtung entweder vollständig wegfallen oder wesentlich vereinfacht werden. Durch die Verlagerung der Sortierung in einen vom Wartungspersonal gut zugänglichen und überschaubaren Logistikabschnitt des Kommissioniersystems, können auch Störungen schneller lokalisiert und behoben werden. Darüber hinaus erweist sich auch die Anordnung von mehreren Stellplätzen für mehrere Ladungsträger von Vorteil, da die Beladungsvorrichtung während des Wechselvor-

N2009/22600



- 3 -

ganges der Ladungsträger, daher dem Austausch eines beladenen Ladungsträgers gegen einen leeren Ladungsträger, ein Ladungsträger auf einem der anderen Stellplätze beladen werden kann. Die Beladungsvorrichtung kann ohne Unterbrechung kontinuierlich Kommissionieraufträge abarbeiten. Andererseits kann die Beladungsvorrichtung simultan die Sortierung vornehmen, da sie auf mehreren Bereitstellungsplätzen kontinuierlich mit Ladeeinheiten versorgt wird.

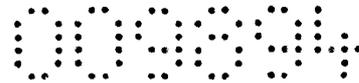
Eine besonders einfache und dynamische Sortierung der Ladeeinheiten in die Beladungsreihenfolge wird durch die Maßnahme nach Anspruch 2 erreicht.

Gemäß der Maßnahme nach den Anspruch 3 erfolgt die Sortierung der Ladeeinheiten ausschließlich durch die Beladungsvorrichtung, sodass die Funktionalität des Verteilsystems erheblich vereinfacht werden kann. Dadurch ist das Kommissioniersystem weniger stör anfällig und kann eine zuverlässige Versorgung von Ladeeinheiten an den Bereitstellungsplätzen erreicht werden.

Von Vorteil ist auch die Maßnahme nach Anspruch 4, da die Ladeeinheiten in einer vorsortierten Reihenfolge zu den Bereitstellungsplätzen angefordert und von der Beladungsvorrichtung in eine Beladungsreihenfolge endsortiert werden. Die Vorsortierung kann mit besonders einfachen Sortierfunktionen entweder durch das Verteilsystem oder durch ein Förderfahrzeug im Vorratslager erfolgen. Dabei können die Ladeeinheiten nach einer der Ladeeinheiten-Eigenschaften, wie Abmessungen, Formstabilität und dgl., oder Kommissionieraufträgen vorsortiert werden. Dadurch kann die Sortiervorrichtung der Beladungsvorrichtung bedarfsweise unterhalb ihrer maximal möglichen Antriebsleistung betrieben werden.

Erfolgt, wie im Anspruch 5 beschrieben, eine Auswertung der Förderreihenfolge der Ladeeinheiten, in welcher sie an den Bereitstellungsplätzen angefordert werden, wird die Beförderung der Ladeeinheiten überwacht und eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Beispielsweise kann die Förderreihenfolge von einer elektronischen Überwachungsvorrichtung, beispielsweise eine Sensorik, CCD-Kamera und dgl., ermittelt werden, welche das Verteilsystem aufweist. Die Überwachungsvorrichtung kann Daten aus einem, an der Ladeeinheit angeordneten Datenträger erfassen. Der Datenträger umfasst einen eindeutigen, unverwechselbaren Identifizierungscode. Der Datenträger ist vorzugsweise durch einen Barcode, Transponder, Magnetstreifen oder eine RFID-Etikette (Radio Frequency Identification Device) gebildet. Andererseits kann die Förderreihenfolge durch einen, die

N2009/22600



- 4 -

Förderung der Ladeeinheiten im Kommissioniersystem steuernden Rechner, insbesondere einem Materialflussrechner, ermittelt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 7 bis 13 beschrieben. Die Bewegungen der Beschickungsvorrichtung und der Sortiervorrichtung können entkoppelt erfolgen. Mit anderen Worten kann noch während die Sortiervorrichtung Ladeeinheiten von den Bereitstellungsplätzen erhält und in die benötigte Beladereihenfolge sortiert, die Übergabevorrichtung der Beschickungsvorrichtung Ladeeinheiten auf einen oder mehrere Ladungsträger umladen. Dadurch wird an der Beladungsvorrichtung eine hohe Durchsatzleistung der zu kommissionierenden Ladeeinheiten erreicht. Eine weitere Entkoppelung der Förderbewegungen der Ladeeinheiten wird erreicht, wenn die Bewegungen der Beschickungsvorrichtung und der Übergabevorrichtung entkoppelt erfolgen. Andererseits kann die Beschickungsvorrichtung und die Übergabevorrichtung eine Baueinheit bilden und gemeinsam in x-Richtung und/oder y-Richtung verstellt werden. Auch ist es möglich, dass die Beschickungsvorrichtung und die Übergabevorrichtung unabhängig voneinander verstellbar sind und gegebenenfalls während eines Beladevorganges gemeinsam in x-Richtung und/oder y-Richtung synchron verstellt werden. Sind die Sortiervorrichtung (erster Förderabschnitt), Beschickungsvorrichtung (zweiter Förderabschnitt) und Übergabevorrichtung (dritter Förderabschnitt) je mit einer automatisierten Fördervorrichtung ausgestattet, ist eine genaue Positionierung der Ladeeinheiten auf jedem Förderabschnitt entlang des Förderweges zwischen dem Bereitstellungssystem und dem Ladungsträger möglich. Durch Steuerung der Fördergeschwindigkeiten an den Fördervorrichtungen kann eine störungsfreie Übergabe der Ladeeinheiten zwischen aufeinander folgenden Förderabschnitten erfolgen.

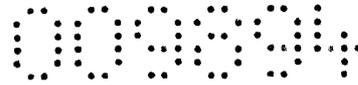
Schließlich ist auch die Ausführung nach Anspruch 14 von Vorteil, da gleichzeitig mehrere Ladeeinheiten manipuliert und diese insbesondere auch innerhalb einer Stapelreihe in z-Richtung (Stapeltiefe) durch die Übergabevorrichtung in einem einzigen Beladezyklus nacheinander auf die Beladepositionen abgegeben werden können.

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

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 eine Beladungsvorrichtung zum Beladen von Ladungsträgern, in perspektivischer Ansicht;

N2009/22600



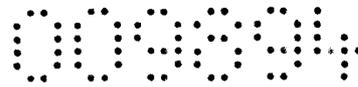
- 5 -

- Fig. 2a bis 2f eine Sequenzdarstellung vom Beladungsvorgang eines von mehreren Ladungsträgern durch die Beladungsvorrichtung in Seitenansicht gemäß den Linien II – II in Fig. 1, wobei sich eine Übergabevorrichtung in Fig. 2a in ihrer Übernahmestellung und in Fig. 2b in einer ihrer Beladestellungen befindet;
- Fig. 3 ein Kommissioniersystem mit einem Vorratslager, einem Verteilsystem für Ladeeinheiten, einem Bereitstellungssystem, wenigstens einer Beladungsvorrichtung und einer Beladungszone;
- Fig. 4a bis 4g eine Sequenzdarstellung der Beförderung, des Sortierung- und Beladungsvorganges der Ladeeinheiten nach einer ersten Ausführung der Sortierung in die Beladungsreihenfolge nach dem Kriterium der Beladungskonfiguration;
- Fig. 5a bis 5h eine Sequenzdarstellung der Beförderung, des Sortierung- und Beladungsvorganges der Ladeeinheiten nach einer zweiten Ausführung der Sortierung in die Beladungsreihenfolge nach dem Kriterium der Kommissionieraufträge und gegebenenfalls Beladungskonfiguration.

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

In den Fig. 1 und 2 ist eine mögliche Ausführung einer Beladungsvorrichtung 1 zum automatischen Beladen von Ladungsträgern mit Ladeeinheiten 2 gezeigt, die an ein in dieser Fig. nicht dargestelltes Verteilsystem angeschlossen ist. Die Ladeeinheiten 2 sind in der Regel durch Kartonagen oder durch auf einem stabilen Untersatz abgestellte und mit einer Kunststoffolie umwickelte Verpackungseinheiten (Colli) und dgl. gebildet. Die Beladungsvorrichtung 1 kann eine Übergabevorrichtung 3, eine Beschickungsvorrichtung 4, gegebenenfalls eine Ausrichtvorrichtung 5, eine Sortiervorrichtung 6 sowie eine Beladungsüberwachungsvorrichtung 7 aufweisen.

N2009/22600



- 6 -

Die Beschickungsvorrichtung 4 ist auf einem Stellwagen 8 gelagert, der einen Tragrahmen aufweist. Der Stellwagen 8 ist über eine Verstellvorrichtung 9 entlang einer Führungsanordnung, insbesondere Linearführungen 10, in x-Richtung horizontal längs der Ladungsträger (Fig. 3) verstellbar auf einem Rahmen 11a der Beladungsvorrichtung 1 gelagert.

Die in den Fig. schematisch, dargestellte Verstellvorrichtung 9 ist durch einen Linearantrieb gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen mit dem Stellwagen 8 verbundenen Zugmitteltrieb auf. Der Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 12, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 13 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Durch Drehbewegung des Antriebsrades im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn wird der Stellwagen 8 und die auf diesem gelagerte Beschickungsvorrichtung 4 horizontal längs und relativ zu den Ladungsträgern in x-Richtung bis zu einer von einem Rechner festgelegten x-Position bewegt.

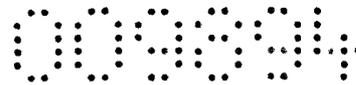
Die Beschickungsvorrichtung 4 umfasst eine Fördervorrichtung, insbesondere einen von einem Fördermotor 14 angetriebenen Bandförderer 15, Gurtförderer und dgl., und eine am vorderen Ende parallel zu dessen Stirnkante mit geringem Abstand angeordnete Gleitleiste 16.

Die Ausrichtvorrichtung 5 weist relativ zueinander verstellbare Seitenführungen auf, die nach diesem gezeigten Ausführungsbeispiel durch in Förderrichtung 17 der Ladeeinheiten 2 mit Abstand parallel zueinander angeordnete Fördervorrichtungen 18a, 18b gebildet sind. Jede Fördervorrichtung 18a, 18b ist mit einem Antriebsmotor 19a, 19b gekoppelt.

Nach gezeigtem Ausführungsbeispiel ist die rechte Fördervorrichtung 18a ortsfest am Tragrahmen des Stellwagens 8 angeordnet, während die linke Fördervorrichtung 18b in x-Richtung relativ zur Beschickungsvorrichtung 4 verstellbar ist. Die linke Fördervorrichtung 19b ist auf einem Stellwagen 20 angeordnet, der einen Tragrahmen aufweist. Der Stellwagen 20 ist über eine Verstellvorrichtung 21 entlang einer Führungsanordnung, insbesondere Linearführungen 22, in x-Richtung verstellbar auf dem Stellwagen 8 der Beschickungsvorrichtung 4 gelagert.

Die Verstellvorrichtung 21 ist durch einen Linearantrieb gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen Zugmitteltrieb auf. Der Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 23, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 24 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Die Drehrichtung des Stellmotors 24 ist reversibel

N2009/22600



- 7 -

ausgebildet, sodass der Stellwagen 20 und damit die Fördervorrichtung 18b in x-Richtung entweder auf die gegenüberliegende Fördervorrichtung 18a zu bewegt oder von dieser weg bewegt wird. Durch die Verstellung des Abstandes zwischen den Fördervorrichtungen 18a, 18b findet eine Anpassung an unterschiedliche Abmessungen der Ladeeinheiten 2 statt.

Die Übergabevorrichtung 3 weist nach gezeigter Ausführung parallele Förderbahnen 25a, 25b auf, die jeweils auf einem Führungsschlitten 26a, 26b angeordnet und über eine erste Verstellvorrichtung 27 entlang einer Führungsanordnung in eine Übernahmestellung in x-Richtung verstellbar sind. In einer Übernahmestellung sind die Förderbahnen 26a, 26b auf einen, aus einer Ladeeinheiten-Eigenschaft, insbesondere Fördereigenschaft, einer Ladeeinheit 2 oder einer der zu stapelnden Ladeeinheiten 2 einer Stapelreihe vom Rechner ermittelten Abstand eingestellt und so unterhalb der Beschickungsvorrichtung 4 positioniert, dass eine oder mehrere auf der Beschickungsvorrichtung 4 liegende Ladeeinheit(en) 2 relativ zu den Förderbahnen 25a, 25b mittig übergeben werden können.

Die Führungsanordnung ist durch Linearführungen 28 gebildet, die zwischen den Führungsschlitten 26a, 26b und einem Rahmen 11b angeordnet ist.

Die Verstellvorrichtung 27 ist durch einen Linearantrieb gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen ersten und zweiten Zugmitteltrieb auf. Der erste Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 29, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 30 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Das Zugmittel 29 ist beispielsweise durch einen Zahnriemen, eine Kette oder dgl. gebildet und mit dem die Förderbahn 25a lagernden Führungsschlitten 26a fest verbunden ist. Der zweite Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 31, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 32 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Das Zugmittel 31 ist beispielsweise durch einen Zahnriemen, eine Kette oder dgl. gebildet und mit dem die Förderbahn 25b lagernden Führungsschlitten 26b fest verbunden ist. Durch Drehen der Antriebsräder im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn, werden die Förderbahnen 25a, 25b in x-Richtung bewegt.

Die Förderbahnen 25a, 25b sind über eine zweite Verstellvorrichtung 33 auch in z-Richtung (Tiefenrichtung eines Ladungsträgers) zwischen einer in Fig. 2a dargestellten, eingefahrenen Übernahmestellung und einer in Fig. 2b dargestellten, ausgefahrenen Beladungsstellung synchron verstellbar. Die Förderbahnen 25a, 25b ragen in ihrer Übernahmestellung in z-Richtung am vorderen Ende der Beschickungsvorrichtung 4 vor. In der

N2009/22600



- 8 -

Übernahmestellung können von der Übergabevorrichtung 3 entweder eine einzelne Ladeeinheit 2 oder mehrere Ladeeinheiten 2 einer Stapelreihe aufgenommen werden.

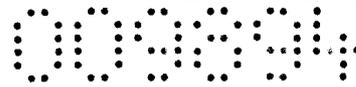
Die Ausfahrbewegung der Förderbahnen 25a, 25b wird durch die Verstellvorrichtung 33 ermöglicht, welche durch einen Linearantrieb gebildet und nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen ersten und zweiten Zugmitteltrieb aufweist. Die Zugmitteltriebe umfassen jeweils ein endlos umlaufendes Zugmittel 34a, 34b, welches um ein Umlenkrad und ein Antriebsrad geführt ist. Die Antriebsräder sind über eine nicht weiters dargestellte Antriebswelle an einen gemeinsamen Verschiebemotor 35 gekuppelt. Die Zugmittel 34a, 34b sind beispielsweise durch einen Zahnriemen, eine Kette oder dgl. gebildet, an welchem ein Koppelungsschlitten 36a, 36b befestigt ist. Die Zugmitteltriebe sind jeweils auf einem Rahmengestell 37a, 37b gelagert, wovon das rechte Rahmengestell 37a mit dem die Förderbahn 25a lagernden Führungsschlitten 26a und das linke Rahmengestell 37b mit dem die Förderbahn 25b lagernden Führungsschlitten 26b fest verbunden ist. Die Drehrichtung des Verschiebemotors 33 ist reversibel, sodass entsprechend der Drehrichtung die Förderbahnen 25a, 25b ausfahren oder einfahren.

Wie aus den Fig. ersichtlich, weisen die Förderbahnen 25a, 25b jeweils eine Fördervorrichtung mit einem Fördermittel 38, insbesondere Fördergurt, Förderband und dgl. auf, die an einem gemeinsamen Fördermotor 53 gekuppelt sind.

Andererseits kann die Fördervorrichtung der Übergabevorrichtung 3 auch durch einen einzigen, nicht gezeigten antreibbaren Bandförderer gebildet sein. Ebenso kann die Übergabevorrichtung 3 und Beschickungsvorrichtung 4 als eine Baueinheit gemeinsam in x-Richtung verstellt werden.

Wie in den Fig. weiters eingetragen, ist die Übergabevorrichtung 3 und Beschickungsvorrichtung 4 sowie die gegebenenfalls vorgesehene Ausrichtvorrichtung 5 über eine Verstellvorrichtung 39 entlang einer (nicht gezeigten) Führungsanordnung auch in einer vertikalen Richtung (y-Richtung) relativ verstellbar auf einem Rahmen 11c gelagert. Die Verstellvorrichtung 39 ist durch Linearantriebe gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel mit den Rahmen 11a, 11b für die Übergabevorrichtung 3 und Beschickungsvorrichtung 4 verbundene Zugmitteltriebe auf. Jeder Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 40, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 41 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Durch Drehbewegung des Antriebsrades im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn wird die Übergabevorrichtung 3 und Beschickungsvorrichtung 4 sowie die gegebenenfalls vorgesehene Ausrichtvorrichtung 5 vertikal

N2009/22600



- 9 -

und relativ zu den Ladungsträgern in y-Richtung bis zu einer von einem Rechner festgelegten y-Position bewegt.

Wie in den Fig. schematisch dargestellt, weist die Sortiervorrichtung 6 eine Aufnahmevorrichtung 42 für die Ladeeinheiten 2 auf, welche über eine erste Verstellvorrichtung 43 in x-Richtung verstellbar auf einem Rahmen 11d gelagert ist.

Die erste Verstellvorrichtung 43 ist durch einen Linearantrieb gebildet, der nach gezeigtem Ausführungsbeispiel einen mit der Aufnahmevorrichtung 42 verbundenen Zugmitteltrieb aufweist. Der Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 45, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 46 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Durch Drehbewegung des Antriebsrades im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn wird die Aufnahmevorrichtung 42 horizontal und relativ zu der Beschickungsvorrichtung 4 in x-Richtung bewegt.

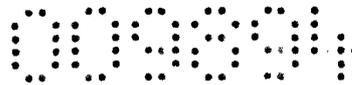
Die Aufnahmevorrichtung 42 ist ferner über eine zweite Verstellvorrichtung 47 entlang einer (nicht gezeigten) Führungsanordnung in einer vertikalen Richtung (y-Richtung) relativ verstellbar auf einem Rahmen 11e gelagert. Die zweite Verstellvorrichtung 47 ist durch Linearantriebe gebildet und weist nach gezeigtem Ausführungsbeispiel mit dem Rahmen 11d für die Sortiervorrichtung 6 verbundene Zugmitteltriebe auf. Jeder Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel 48, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem Stellmotor 49 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Durch Drehbewegung des Antriebsrades im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn wird die Aufnahmevorrichtung 42 vertikal und relativ zu der Beschickungsvorrichtung 4 in y-Richtung bewegt.

Die Aufnahmevorrichtung 42 weist eine Übernahme- und Übergabevorrichtung 50, insbesondere eine Fördervorrichtung, beispielsweise einen Bandförderer, auf.

Wie in den Fig. weiters eingetragen, ist am Rahmen 11c ein über einen Stellmotor 51 in x-Richtung verfahrbarer Haltearm 52 gelagert, welcher mit der Beladungsüberwachungsvorrichtung 7 zur Erfassung des Beladungszustandes, wie etwa die aktuelle Höhe des Ladestapels und/oder eine Beladungskonfiguration in einer Stapellage, ausgestattet ist, beispielsweise eine akustische oder opto-elektronische Abtasteinrichtung.

Die oben beschriebene Übergabevorrichtung 3, Beschickungsvorrichtung 4 und die Aufnahmevorrichtung 42 bilden jeweils eine Förderebene aus, auf der in Förderrichtung 17 hintereinander gleichzeitig mehrere Ladeeinheiten 2 gefördert werden können.

N2009/22600



- 10 -

In Fig. 3 ist ein Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Kommissioniersystem dargestellt, welches in Förderrichtung der Ladeeinheiten 2 ein Verteilsystem 55 für Ladeeinheiten 2, ein Bereitstellungssystem 56 für Ladeeinheiten 2, zumindest eine Beladungsvorrichtung 1 und eine Beladungszone 57 für Ladungsträger 58.

Die Beladungsvorrichtung 1 ist über das Verteilsystem 55 mit einem schematisch dargestellten Vorratslager 59 verbunden, welches als Eingangslager (Palettenlager) die auf Anliefergebunden, beispielsweise Anlieferungspalette, angelieferten Ladeeinheiten 2 in Lagerregalen 60 zwischenlagert. Zum Ein- und Auslagern der Anlieferungspalette sind in Regalgassen zwischen den Lagerregalen 60 (nicht dargestellte) rechnergesteuerte Förderfahrzeuge angeordnet. Weiters kann im Vorratslager 59 zumindest eine (nicht dargestellte) Vereinzelungsvorrichtung vorgesehen werden. Nach dem Erfassen eines Kommissionierauftrages wird von einem Förderfahrzeug eine Anlieferungspalette ausgelagert und die Anlieferungspalette der Vereinzelungsvorrichtung zugeführt, mittels welcher von der Anlieferungspalette die Ladeeinheiten 2 entnommen werden. Danach werden die Ladeeinheiten 2 dem Verteilsystem 55 zugeführt.

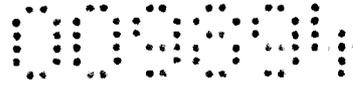
Das automatisierte Verteilsystem 55 umfasst nach gezeigter Ausführung eine Förderumlaufbahn 61 und mehrere, einer jeden Regalgasse zugeordnete Auslagerbahnen 62, über welche die von wenigstens einer Anlieferungspalette entnommenen, vereinzelt Ladeeinheiten 2 der Förderumlaufbahn 61 zugeführt werden. Das Verteilsystem 55 wird durch automatisierte Fördertechniken, beispielsweise Bandförderer und dgl., gebildet.

Das automatisierte Bereitstellungssystem 56 umfasst mehrere Bereitstellungsplätze 63, auf welchen Ladeeinheiten 2 bereitgestellt werden und die beispielsweise je durch eine Bereitstellungsbahn mit Staufunktion, wie Bandförderer und dgl. gebildet sind.

Die Beladungszone 57 umfasst in einer Reihe nebeneinander mehrere Stellplätze 64 für die Ladungsträger 58, welche jeweils mit einer in Fig. schematisch dargestellten Ladungsträger-Wechselvorrichtung 78 versehen sind, die beispielsweise einem antreibbaren Rollenförderer. Sobald ein Ladungsträger 58 mit einem Ladestapel vollständig beladen ist, tauscht die Ladungsträger-Wechselvorrichtung 78 den beladenen Ladungsträger 58 durch einen leeren Ladungsträger aus.

Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, können über nur eine Beladungsvorrichtung 1 die Ladeeinheiten 2 von mehreren Bereitstellungsplätzen 63 entnommen und auf mehrere, an örtlich unterschiedlichen Stellplätzen 64 bereitgestellte Ladungsträger 58 verteilt werden.

N2009/22600



- 11 -

Im nachfolgenden wird anhand der Fig. 4 und 5, das erfindungsgemäße Verfahren zur automatischen Beladung der Ladungsträger 58 mit Ladeeinheiten 2 nach einer räumlichen Beladungskonfiguration mittels der Beladungsvorrichtung 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 2 aus dem Vorratslager 59 entnommen und der Beladungsvorrichtung 1 zugeführt. Von den Ladeeinheiten 2 werden die Ladeeinheiten-Eigenschaften (Fördereigenschaften) in einer Datenbank des Rechners elektronisch erfasst, wie die Abmessungen, Geometrie, Formstabilität, Oberflächenbeschaffenheit und/oder ein Längen/Breiten/Höhenverhältnis, und als Stammdaten in einer Datenbank abrufbar hinterlegt.

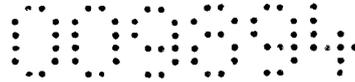
Aus diesen Daten wird eine optimierte, räumliche (dreidimensionale) Beladungskonfiguration für den Ladestapel 65, daher die Beladepositionen für die Ladeeinheiten 2 im Ladestapel 65 ermittelt bzw. für jede Ladeeinheit 2 eine x, y, z-Position im Ladestapel 65 festgelegt. Die Beladepositionen werden vom Rechner unter Berücksichtigung verschiedenster Aspekte festgelegt. So sollte der fertig gestellte Ladestapel 65 möglichst stabil und einfach transportfähig sein, daher werden schwere Ladeeinheiten 2 unten im Ladestapel 65 und leichtere Ladeeinheiten 2 oben im Ladestapel 65 positioniert. Ebenso werden empfindlichere Ladeeinheiten 2 oben im Ladestapel 65 untergebracht. Auch sollte der Ladestapel 65 möglichst dicht gepackt und möglichst hoch sein.

Demnach wird vom Rechner ein bezüglich Stabilität und/oder Volumenausnutzung des Ladestapels 65 optimierte Beladungskonfiguration bzw. die optimierten Beladepositionen für die Ladeeinheiten 2 ermittelt.

Auch kann anhand dieser Daten zu den Ladeeinheiten 2 bzw. der Ladeeinheiten-Eigenschaften der Abstand zwischen den Fördervorrichtungen 18a, 18b der Ausrichtvorrichtung 5 und/oder Förderbahnen 25a, 25b eingestellt werden, wie dies in der WO 2009/094681 A1 detailliert beschrieben ist.

Darüber hinaus kann anhand der Daten zu den Ladeeinheiten 2 eine Auswertung der Abmessungen der Ladeeinheiten 2 durchgeführt werden.

Aus dem breiten Sortiment von mehreren Tausend unterschiedlichen Ladeeinheiten 2 werden Abmessungsklassen festgelegt und vom Rechner die Ladeeinheiten 2 den Ab-



- 12 -

messungsklassen zugeordnet. Die Abmessungsklassen können in beliebiger Anzahl variieren und beliebige Abmessungsbereiche (Länge, Breite, Höhe) definieren. Jede Abmessungsklasse umfasst üblicherweise mehrere Hunderte Ladeeinheiten 2 mit unterschiedlichen Abmessungen.

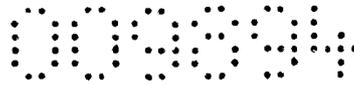
Die Stapelleistung der Beladungsvorrichtung 1 kann in vorteilhafter Weise erhöht werden, wenn der Rechner die Abmessungen der für einen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 2 analysiert, die Ladeeinheiten 2 nach Abmessungsklassen vorsortiert und nach der Beladungskonfiguration endsortiert und danach als Stapelreihe(n) verdichtet auf die Beladepositionen ablegt. Hierzu werden, nachdem ein Kommissionierauftrag erfasst wurde, die Abmessungen aller oder nur einiger der für diesen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 2 durch eine Rechenlogik, insbesondere ein am Rechner laufendes Computerprogramm, verglichen und zumindest einige der Ladeeinheiten 2 entsprechend ihren Abmessungen in eine oder mehreren Abmessungsklassen eingeteilt.

Die Sortierung nach Abmessungsklassen kann dadurch erfolgen, dass die Ladeeinheiten 2 vom Förderfahrzeug (Entnahme-Fördertechnik) in der erforderlichen Reihenfolge aus dem automatischen Vorratslager 59 ausgelagert und gruppiert als Stapelreihe vom Verteilsystem 55 zu wenigstens einem der Bereitstellungsplätze 63 gefördert werden. Andererseits kann auch das Verteilsystem 55 eine Sortierfunktion aufweisen.

Nach einer anderen Ausführung kann eine Sortierung nach Kommissionieraufträgen erfolgen, indem vom Förderfahrzeug (Entnahme-Fördertechnik) die für einen Kommissionierauftrag benötigten Ladeeinheiten 2 nacheinander aus dem automatischen Vorratslager 59 ausgelagert und vom Verteilsystem 55 in der Auslagerreihenfolge zu wenigstens einem der Bereitstellungsplätze 63.1 bis 63.4 gefördert werden.

Demnach bildet das ohnehin vorhandene Förderfahrzeug eine Sortiervorrichtung aus, mit dem eine „Vorsortierung“ der Ladeeinheiten 2 nach einer Ladeeinheiten-Eigenschaft, beispielsweise Abmessungsklassen, und/oder Kommissionieraufträgen erfolgen kann. Die „Endsortierung“ der Ladeeinheiten 2 in eine durch die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge erfolgt durch die Sortiervorrichtung 6 der Beladungsvorrichtung 1, wie im nachfolgenden beschrieben.

Nach einer ersten Ausführung, gemäß den Fig. 4a bis 4g, werden auf den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3 Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 bereitgestellt, die einer Abmessungsklasse angehören, aber sich in einer anderen Eigenschaft, beispielsweise Formsta-



- 13 -

bilität, unterscheiden und in eine durch die Beladungskonfiguration bestimmten Beladungsreihenfolge sortiert werden sollen.

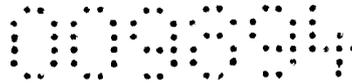
Die Ladeeinheit 2.2 soll auf dem Ladungsträger 58.2 an einer mittleren Beladeposition 70 zwischen den Ladeeinheiten 2.1, 2.3 platziert werden. Die Sortierung der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 in die erforderliche Beladungsreihenfolge erfolgt durch die Reihenfolge der Entnahme von den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3. Hierzu wird die Aufnahmevorrichtung 42 von einem nicht dargestellten Rechner gesteuert in x-Richtung zwischen den Übernahmestellungen vor die Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3 verfahren. Der Rechner wertet die Reihenfolge der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, wie sie zu den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3 angefordert werden, aus und wird vom Rechner aus der Förderreihenfolge bestimmt, in welcher Reihenfolge die Aufnahmevorrichtung 42 von den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3 die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 übernehmen soll.

Entsprechend der ermittelten Übernahmereihenfolge wird die Aufnahmevorrichtung 42 vorerst in die erste Übernahmestellung (Fig. 4b) in x-Richtung bewegt, in welcher die erste Ladeeinheit 2.1 auf die Aufnahmevorrichtung 42 gefördert wird. Danach wird die Aufnahmevorrichtung 42 in die zweite Übernahmestellung (Fig. 4c) in x-Richtung bewegt, in welcher die zweite Ladeeinheit 2.2 auf die Aufnahmevorrichtung 42 gefördert wird. Zuletzt wird die Aufnahmevorrichtung 42 in die dritte Übernahmestellung (Fig. 4d) in x-Richtung bewegt, in welcher die dritte Ladeeinheit 2.3 auf die Aufnahmevorrichtung 42 gefördert wird. Während der Übernahme einer Ladeeinheit 2.2, 2.3 vom Bereitstellungsplatz 63.1, 63.2, 63.3 auf die Aufnahmevorrichtung 42 wird eine sich bereits auf der Aufnahmevorrichtung 42 befindliche Ladeeinheit 2.1, 2.2 mittels der Übernahme- und Übergabevorrichtung 50 in Richtung auf die Beschickungsvorrichtung 4 (Förderrichtung 17) gefördert.

Somit sind die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 auf der Aufnahmevorrichtung 42 in der durch die Beladungskonfiguration, daher Abmessungen und Formstabilität der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, bestimmten Beladungsreihenfolge sortiert. Nach gezeigter Ausführung gehören die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 einem Kommissionierauftrag an und werden als Stapelreihe 71 auf einen der Ladungsträger 58.2 geladen.

Die Aufnahmevorrichtung 42 wird nach der Übernahme der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 vom Rechner gesteuert in x-Richtung und/oder y-Richtung in eine Übergabestelle relativ zur Beschickungsvorrichtung 4 verfahren, in welcher die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 von der Aufnahmevorrichtung 42 auf die Beschickungsvorrichtung 4 gefördert werden (Fig. 4e-f).

N2009/22600



- 14 -

Dabei kann die Übergabestelle der Aufnahmevorrichtung 42 entweder durch die Beladepositionen 70 in x-Richtung und y-Richtung der aktuell geförderten Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 oder durch eine Ist-Position der Beschickungsvorrichtung 4 in x-Richtung und y-Richtung festgelegt werden.

Danach werden die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 von der Beschickungsvorrichtung 4 auf die Übergabevorrichtung 3 gefördert (Fig. 4g). Die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 können zuvor durch die Ausrichtvorrichtung (Fig. 1) in zur Förderrichtung 17 paralleler Richtung ausgerichtet werden.

Da die Bewegungen der Beschickungsvorrichtung 4 und Sortiervorrichtung 6 entkoppelt ausgeführt werden, können noch während die die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 von der Beschickungsvorrichtung 4 bzw. deren Übergabevorrichtung 3 an die Beladepositionen gefördert werden, gleichzeitig die nächsten Ladeeinheiten 2 sortiert werden (Fig. 4g), welche auf denselben Ladungsträger 58.2 in der darüber liegenden Stapellage 73 oder wenigstens einen der anderen Ladungsträger 58.1, 58.3, 58.4 geladen werden sollen.

Vor der Übergabe der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 der Stapelreihe 70 auf die Übergabevorrichtung 3 werden die Förderbahnen 25a, 25b noch in die Übernahmestelle bewegt, in welcher abhängig von der Ladeeinheiten-Eigenschaft der Abstand 72 (Fig. 4f) zwischen den Förderbahnen 25a, 25b eingestellt ist und die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 relativ zu den Förderbahnen 25a, 25b mittig übergeben werden. Der Abstand 72 wird auf die kleinste Breite der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 einer Stapelreihe 71 eingestellt. Danach wird die Stapelreihe 71 von der Beschickungsvorrichtung 4 auf die Übergabevorrichtung 3 gefördert. Befindet sich die Stapelreihe 71 auf der Übergabevorrichtung 3, wird diese in x, y, z-Richtung soweit verfahren, dass die Stapelreihe 71 an der vorgesehenen x, y, z-Position im Ladestapel 65 positioniert ist.

Sind die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 auch in eine durch die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert und auf die Beschickungsvorrichtung 4 gefördert worden, erfolgt die Beladung wenigstens eines Ladungsträgers 58.2.

Der Beladevorgang des Ladungsträgers 58.2 wird anhand der Fig. 2 beschrieben, wobei nach gezeigtem Ausführungsbeispiel in zumindest einer von mehreren Stapellagen 73 in einem einzigen Beladezyklus beispielsweise drei Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, daher eine Stapelreihe 71 an die Beladepositionen 70 abgegeben werden.



- 15 -

Nachdem die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 der Stapelreihe 71 von der Übergabevorrichtung 3 übernommen wurden, werden die Förderbahnen 25a, 25b aus ihrer in Fig. 2a gezeigten Übernahmestellung relativ zur Beschickungsvorrichtung 4 in die in Fig. 2b gezeigte erste Beladestellung ausgefahren, in welcher sich die relativ zur Ausfahrrichtung 74 erste Ladeeinheit 2.1 oberhalb ihrer vorgesehenen x, y, z-Position im Ladestapel 65 befindet. Die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 liegen auf den Fördermitteln 38 auf. Während der Ausfahrbewegung der Förderbahnen 25a, 25b können durch Antrieb der Fördermittel 38 die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 auf der Übergabevorrichtung 3 positioniert werden, insbesondere bis an dessen vorderes Ende transportiert werden.

Danach werden die Förderbahnen 25a, 25b zusammen mit den Fördermitteln 38 in Rückfahrrichtung 75 zurückgezogen, wobei gleichzeitig die Fördermittel 38 auflageseitig über den Fördermotor 53 entgegen der Rückfahrrichtung 75 in Förderrichtung 17 der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 angetrieben wird. Die Fördergeschwindigkeit der Fördermittel 38 entspricht dabei betragsmäßig der Rückfahrgeschwindigkeit der Förderbahnen 25a, 25b, sodass die Fördermittel 38, insbesondere die Förderbänder unten an der Unterseite der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 ohne Relativverschiebung zu den Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 verstellt werden. Der ersten Ladeeinheit 2.1 wird ihre Auflage auf den Fördermitteln 38 entzogen, sodass sie mit ihrem in Rückfahrrichtung 75 hinterem Ende auf die tiefer gelegene Ladeebene 76 des Ladungsträgers 58.2 oder einer Stapellage kippt und an der ersten Beladeposition 70 abgestellt wird, wie in den Fig. 2b und 2c dargestellt.

Die Förderbahnen 25a, 25b werden, nachdem die erste Ladeeinheit 2.1 abgelegt wurde, in Rückfahrrichtung 75 in eine zweite Beladestellung bewegt und gleichzeitig die Fördermittel 38 auflageseitig über den Fördermotor 39 entgegen der Rückfahrrichtung 75 in Förderrichtung 17 der Ladeeinheiten 2.2, 2.3 angetrieben, sodass nun auch der zweiten Ladeeinheit 2.2 ihre Auflage auf den Fördermitteln 38 entzogen wird und die zweite Ladeeinheit 2.2 mit ihrem in Rückfahrrichtung 75 hinterem Ende auf die tiefer gelegene Ladeebene 80 des Ladungsträgers 58.2 oder einer Stapellage kippt und an der zweiten Beladeposition 70 abgestellt wird, wie in den Fig. 2d und 2e dargestellt. In der zweiten Beladestellung befindet sich die relativ zur Ausfahrrichtung 74 zweite Ladeeinheit 2.2 oberhalb ihrer vorgesehenen x, y, z-Position im Ladestapel 65.

Auf gleiche Weise wird auch die dritte Ladeeinheit 2.3 an der dritten Beladeposition 70 abgestellt, wie nicht weiters dargestellt.



- 16 -

Nachdem auch die dritte Ladeeinheit 2.3 abgelegt wurde, fahren die Förderbahnen 25a, 25b in ihre Übernahmestellung zurück, wo sie neuerlich eine einzelne Ladeeinheit 2 oder mehrere Ladeeinheiten 2 einer Stapelreihe 71 übernehmen.

Ist eine Stapellage 73 fertig gestellt, werden zur Bildung einer nächsten Stapellage 73 die Übergabe- und Beschickungsvorrichtung 3, 4 sowie gegebenenfalls die Ausrichtvorrichtung 5 in y-Richtung angehoben.

Dieser Beladevorgang ist von Vorteil, da die Übergabevorrichtung 3 in einem einzigen Beladezyklus gleichzeitig mehrere Ladeeinheiten 2 manipuliert. Dadurch wird gegenüber solchen aus dem Stand der Technik bekannten Beladevorgängen, bei denen eine erste Ladeeinheit von der Übergabevorrichtung übernommen und an die erste Beladeposition gefördert wird und danach eine zweite Ladeeinheit von der Übergabevorrichtung übernommen und an die zweite Beladeposition gefördert wird, die Anzahl der Verstellbewegungen der Übergabevorrichtung 3 in z-Richtung erheblich reduziert und damit eine wesentliche Leistungssteigerung der Beladungsvorrichtung 1 erreicht.

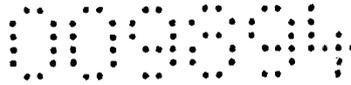
Wie in Fig. 2 eingetragen, ist eine Ladehilfe 77 vorgesehen, die den sich bildenden Ladestapel 65 von drei Seiten umgibt und so als Abstützfläche für eine Schiebebewegung der Ladeeinheit 2 in Horizontalrichtung dienen kann.

Wie in Fig. 4a durch den Doppelpfeil angedeutet, wird während dem Beladevorgang des Ladungsträgers 58.2 am vierten Stellplatz 64 der mit einem Ladestapel 65 beladene Ladungsträger 58.4 abgefördert und ein leerer Ladungsträger 58.4 bereitgestellt werden. Die Stellplätze 64 sind hierzu mit einer Ladungsträger-Wechselvorrichtung 78 (Fig. 2) ausgestattet, der beispielsweise durch einen antreibbaren Rollenförderer gebildet ist.

Nach einer zweiten Ausführung, gemäß den Fig. 5a bis 5h, werden auf den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.4 Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 bereitgestellt, die unterschiedlichen Kommissionieraufträgen angehören und in eine durch die Kommissionieraufträge bestimmten Beladungsreihenfolge sortiert werden sollen.

Die Sortierung der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 in die erforderliche Beladungsreihenfolge erfolgt durch die Reihenfolge der Entnahme von den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.4. Hierzu wird die Aufnahmevorrichtung 42 von einem nicht dargestellten Rechner gesteuert in x-Richtung zwischen den Übernahmestellungen vor die Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.4 verfahren. Der Rechner wertet die Reihenfolge der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, wie

N2009/22600



- 17 -

sie zu den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.4 angefordert werden, aus und wird vom Rechner aus der Förderreihenfolge bestimmt, in welcher Reihenfolge die Aufnahmevorrichtung 42 von den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.4 die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 übernehmen soll.

Entsprechend der ermittelten Übernahmereihenfolge wird die Aufnahmevorrichtung 42 vorerst in die erste Übernahmestelle (Fig. 5b) in x-Richtung bewegt, in welcher die erste und zweite Ladeeinheit 2.1, 2.2 auf die Aufnahmevorrichtung 42 gefördert wird. Danach wird die Aufnahmevorrichtung 42 in die zweite Übernahmestelle (Fig. 5c) in x-Richtung bewegt, in welcher die dritte Ladeeinheit 2.3 auf die Aufnahmevorrichtung 42 gefördert wird.

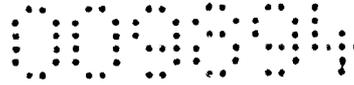
Somit sind die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 auf der Aufnahmevorrichtung 42 in der durch die Kommissionieraufträge bestimmten Beladungsreihenfolge sortiert.

Die Aufnahmevorrichtung 42 wird nach der Übernahme der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 vom Rechner gesteuert in x-Richtung und/oder y-Richtung in eine Übergabestelle relativ zur Beschickungsvorrichtung 4 verfahren, in welcher die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3 von der Aufnahmevorrichtung 42 auf die Beschickungsvorrichtung 4 gefördert werden (Fig. 5d-e).

Dabei kann die Übergabestelle der Aufnahmevorrichtung 42 entweder durch die Beladepositionen 70 in x-Richtung und y-Richtung der aktuell geförderten Ladeeinheit 2.1; 2.2; 2.3 oder durch eine Ist-Position der Beschickungsvorrichtung 4 in x-Richtung und y-Richtung festgelegt werden.

Danach wird, wie in Fig. 5f ersichtlich, die erste Ladeeinheit 2.1 von der Beschickungsvorrichtung 4 auf die Übergabevorrichtung 3 gefördert und die Übergabevorrichtung 3 zu dem für den ersten Kommissionierauftrag bereitgestellten Ladungsträger 58.1 in x, y, z-Richtung soweit verfahren, dass die erste Ladeeinheit 2.1 an der vorgesehenen x, y, z-Position im Ladestapel 65 positioniert ist. Die erste Ladeeinheit 2.1 wird in oben beschriebener Weise an der Beladeposition auf den Ladungsträger 58.1 geladen.

Wurde die erste Ladeeinheit 2.1 abgegeben, wird gemäß Fig. 5g die zweite Ladeeinheit 2.2 von der Beschickungsvorrichtung 4 auf die Übergabevorrichtung 3 gefördert und die Übergabevorrichtung 3 zu dem für den zweiten Kommissionierauftrag bereitgestellten Ladungsträger 58.3 in x, y, z-Richtung soweit verfahren, dass die zweite Ladeeinheit 2.1



- 18 -

an der vorgesehenen x, y, z-Position im Ladestapel 65 positioniert ist. Die erste Ladeeinheit 2.1 wird in oben beschriebener Weise an der Beladeposition auf den Ladungsträger 58.3 geladen.

Auf gleiche Weise wird auch die dritte Ladeeinheit 2.3 auf den, für den dritten Kommissionierauftrag bereitgestellten Ladungsträger 58.5 geladen, wie in Fig. 5h dargestellt. In Fig. 5h wird auch der Beginn eines neuerlichen Sortierganges gezeigt.

Nach einer (nicht gezeigten) dritten Ausführung werden auf den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3, 63.4 Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 bereitgestellt, die einem Kommissionierauftrag angehören, aber noch nicht bezüglich einer oder mehrerer Ladeeinheiteneigenschaften, wie Geometrie, Oberflächenbeschaffenheit und/oder Längen/Breiten/Höhenverhältnis und dgl., in eine durch die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert sind.

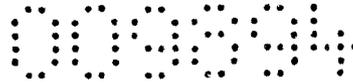
Somit können nach der ersten und dritten Ausführung die für einen Kommissionierauftrag, der einen oder mehrere Ladungsträger 58 umfassen kann, benötigten Ladeeinheiten 2 in die, durch den Kommissionierauftrag und die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert werden.

Die Sortierung der Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 in die erforderliche Beladungsreihenfolge erfolgt wiederum durch die Reihenfolge der Entnahme von den Bereitstellungsplätzen 63.1, 63.2, 63.3, 63.4, wie oben beschrieben. Nach der Sortierung sind die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 auf der Aufnahmevorrichtung 42 zu einem Kommissionierauftrag und in der erforderlichen Beladungsreihenfolge sortiert, sodass die Ladeeinheiten 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 auf einen der Ladungsträger 58 geladen werden können.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass ein Kommissionierauftrag auch mehrere Ladungsträger 58 umfassen kann.

Abschließend sei noch erwähnt, dass die Bereitstellungsplätze 63 in einer horizontalen Ebene nebeneinander und/oder mit gegenseitigem Abstand vertikal übereinander angeordnet sind. Die Beladungsvorrichtung 1 kann auch mehrere Sortiervorrichtungen 6 aufweisen, welche in einer horizontalen Ebene nebeneinander und/oder mit gegenseitigem Abstand vertikal übereinander verfahrbar sind und die sortierten Ladeeinheiten 2 auf die Beschickungsvorrichtung 4 fördert bzw. fördern. Auch kann die Anzahl der Bereitstellungsplätze 63 und Stellplätze 64 beliebig variieren.

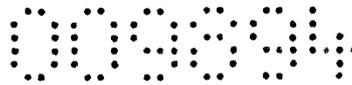
N2009/22600



- 19 -

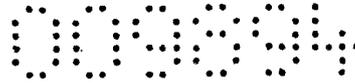
Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Beladung von Ladungsträgern, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen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

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



## Bezugszeichenaufstellung

1	Beladungsvorrichtung	41	Stellmotor
2	Ladeeinheit	42	Aufnahmeverrichtung
3	Übergabevorrichtung	43	Verstellvorrichtung
4	Beschickungsvorrichtung	44	
5	Ausrichtvorrichtung	45	Zugmittel
6	Sortiervorrichtung	46	Stellmotor
7	Beladungsüberwachungs-vorrichtung	47	Verstellvorrichtung
8	Stellwagen	48	Zugmittel
9	Verstellvorrichtung	49	Stellmotor
10	Linearführung	50	Übernahme- und Übergabevorrichtung
11a, 11b, 11c,			
11d, 11e	Rahmen	51	Stellmotor
12	Zugmittel	52	Haltearm
13	Stellmotor	53	Fördermotor
14	Fördermotor	54	
15	Bandförderer	55	Verteilsystem
16	Gleitleiste	56	Bereitstellungssystem
17	Förderrichtung	57	Beladungszone
18a, 18b	Fördervorrichtung	58	Ladungsträger
19a, 19b	Antriebsmotor	59	Vorratslager
20	Stellwagen	60	Lagerregal
21	Verstellvorrichtung	61	Förderumlaufbahn
22	Linearführung	62	Auslagerbahn
23	Zugmittel	63	Bereitstellungsplatz
24	Stellmotor	64	Stellplatz
25a, 25b	Förderbahn	65	Ladestapel
26a, 26b	Führungsschlitten	66	
27	Verstellvorrichtung	67	
28	Linearführung	68	
29	Zugmittel	69	
30	Stellmotor	70	Beladeposition
31	Zugmittel	71	Stapelreihe
32	Stellmotor	72	Abstand
33	Verstellvorrichtung	73	Stapellage
34a, 34b	Zugmittel	74	Ausfahrriechung
35	Verschiebemotor	75	Rückfahrriechung
36a, 36b	Koppelungsschlitten	76	Ladeebene
37a, 37b	Rahmengestell	77	Ladehilfe
38	Fördermittel	78	Wechselvorrichtung
39	Verstellvorrichtung		
40	Zugmittel		

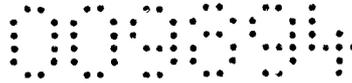


- 1 -

## Patentansprüche

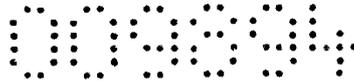
1. Verfahren zur Beladung von Ladungsträgern (58) mit Ladeeinheiten (2) mittels einer Beladungsvorrichtung (1), bei dem Kommissionieraufträge erfasst und zu den Kommissionieraufträgen die benötigten Ladeeinheiten (2) in einem Bereitstellungssystem (56) auf mehreren Bereitstellungsplätzen (63) bereitgestellt und an diesen von der Beladungsvorrichtung (1) übernommen und von dieser zu, auf mehreren Stellplätzen (64) bereitgestellten Ladungsträgern (58) gefördert und nach einer räumlichen Beladungskonfiguration für einen Ladestapel (65) auf die jeweiligen Ladungsträger (58) geladen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten (2) auf ihrem Förderweg zwischen dem Bereitstellungssystem (56) und einem der Ladungsträger (58) von der Beladungsvorrichtung (1) in eine, durch die Kommissionieraufträge und/oder die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten (2) durch die Reihenfolge der Entnahme von einem oder mehreren der Bereitstellungsplätze (63) in eine, durch die Kommissionieraufträge und/oder der Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge sortiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Kommissionieraufträge benötigten Ladeeinheiten (2) aus einem Vorratslager (59) ausgelagert und in ihrer Auslagerreihenfolge über ein Verteilsystem (55) zu den Bereitstellungsplätzen (63) gefördert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten (2) über ein Verteilsystem (55) vorsortiert nach Kommissionieraufträgen oder einer Ladeeinheiten-Eigenschaft, beispielsweise Abmessung, zu den Bereitstellungsplätzen (63) gefördert und von der Beladungsvorrichtung (1) in eine durch die Beladungskonfiguration bestimmte Beladungsreihenfolge endsortiert werden.

N2009/22600



- 2 -

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass von einem Rechner die Reihenfolge der zu den Bereitstellungsplätzen (63) angeforderten Ladeeinheiten (2) ausgewertet wird.
6. Kommissioniersystem mit einer Beladungsvorrichtung (1) zur Beladung von Ladungsträgern (58) mit Ladeeinheiten (2) nach einer räumlichen Beladungskonfiguration für einen Ladestapel (65), einem Bereitstellungssystem (56) mit mehreren Bereitstellungsplätzen (63) für Ladeeinheiten (2), einer Beladungszone (57) mit mehreren Stellplätzen (64) für Ladungsträger (58), dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungsvorrichtung (1) eine Sortiervorrichtung (6) aufweist, die zwischen dem Bereitstellungssystem (56) und der Beladungszone (57) angeordnet ist.
7. Kommissioniersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladevorrichtung (1) eine Beschickungsvorrichtung (4) aufweist, welche durch eine Verstellvorrichtung (9) in einer Richtung (x-Richtung) horizontal längs der Beladungszone (57) und relativ zu den Stellplätzen (64) verstellbar auf einem Rahmen (11a) gelagert ist.
8. Kommissioniersystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (4) durch eine Verstellvorrichtung (39) auch in einer vertikalen Richtung (y-Richtung) relativ verstellbar auf einem Rahmen (11c) gelagert ist.
9. Kommissioniersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (4) eine in Förderrichtung (17) der Ladeeinheiten (2) in einer Richtung (z-Richtung) auf den Ladungsträger (58) verstellbare Übergabevorrichtung (3) aufweist, mittels welcher die Ladeeinheiten (2) nacheinander an den, durch einen Rechner anhand der räumlichen Beladungskonfiguration festgelegten Beladepositionen auf dem Ladungsträger (58) abgelegt werden.
10. Kommissioniersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (4) und Übergabevorrichtung (3) jeweils eine Fördervorrichtung (15, 38) aufweisen.



- 3 -

11. Kommissioniersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sortiervorrichtung (6) eine Aufnahmevorrichtung (42) für die Ladeeinheiten (2) aufweist, welche durch eine Verstellvorrichtung (43) in einer horizontalen Richtung (x-Richtung) längs des Bereitstellungssystems (56) zwischen den Bereitstellungsplätzen (63) verstellbar auf einem Rahmen (11d) gelagert ist.

12. Kommissioniersystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (42) durch eine Verstellvorrichtung (47) auch in einer vertikalen Richtung (y-Richtung) relativ verstellbar auf einem Rahmen (11e) gelagert ist.

13. Kommissioniersystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung (42) eine Übernahme- und Übergabevorrichtung (50), insbesondere eine Fördervorrichtung, beispielsweise einen Bandförderer, aufweist.

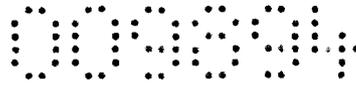
14. Kommissioniersystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (4), die Übergabevorrichtung (3) und die Aufnahmevorrichtung (42) jeweils eine Förderebene ausbilden, auf der in Förderrichtung (17) der Ladeeinheiten (2) mehrere Ladeeinheiten (2) hintereinander aufnehmbar sind.

TGW Mechanics GmbH

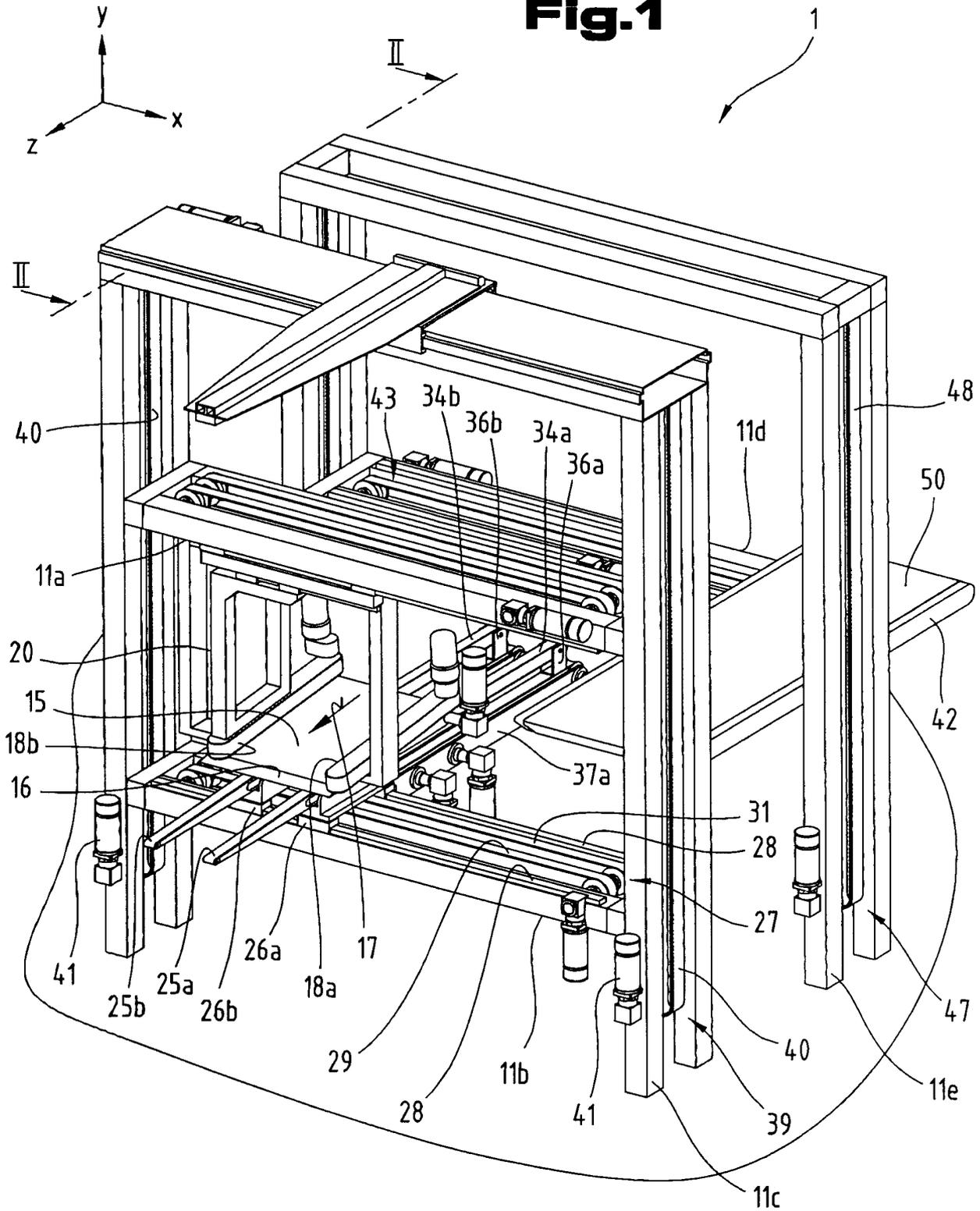
durch

Anwälte Bürger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH

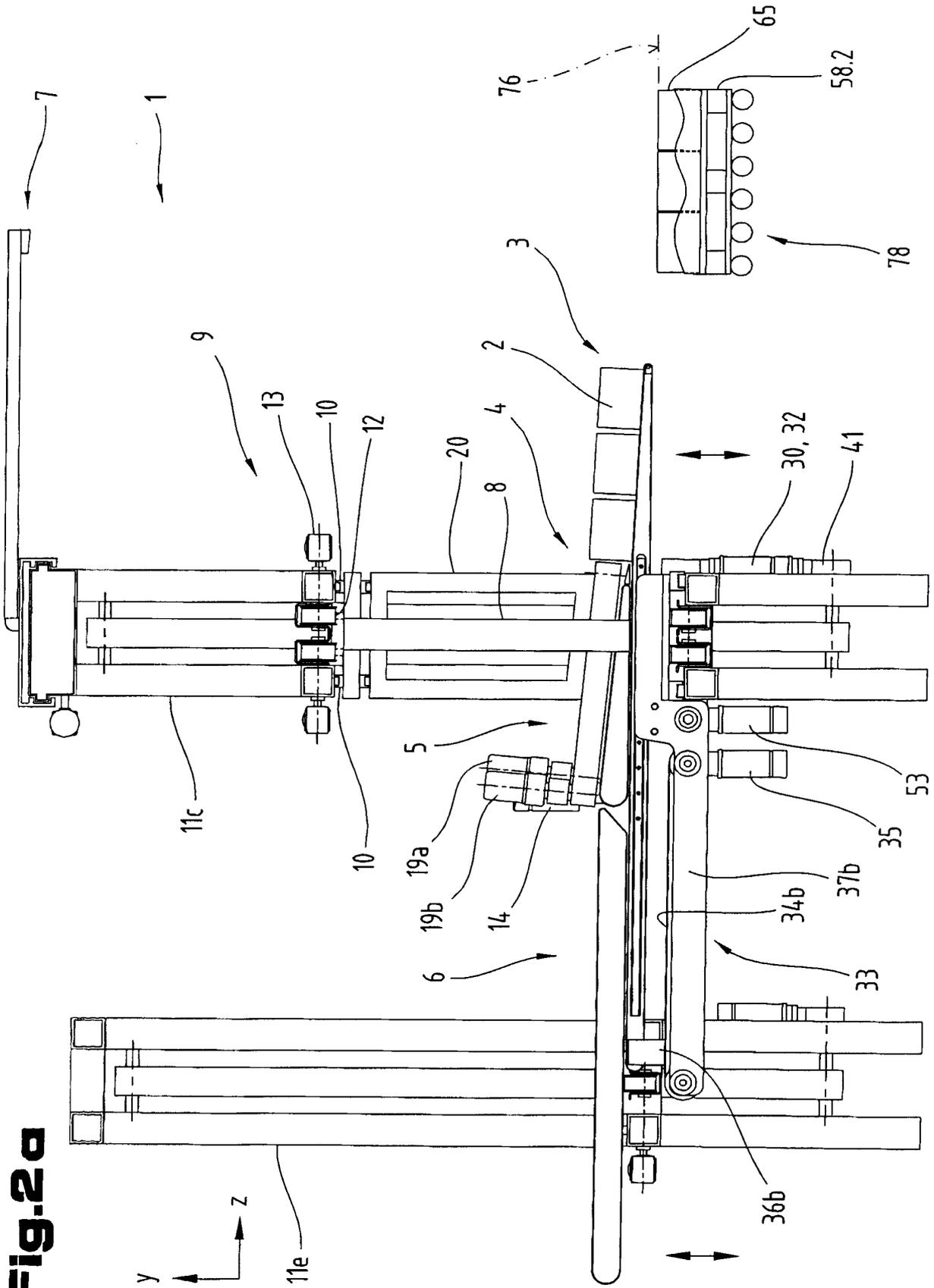
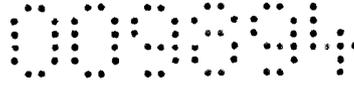
N2009/22600



# Fig.1

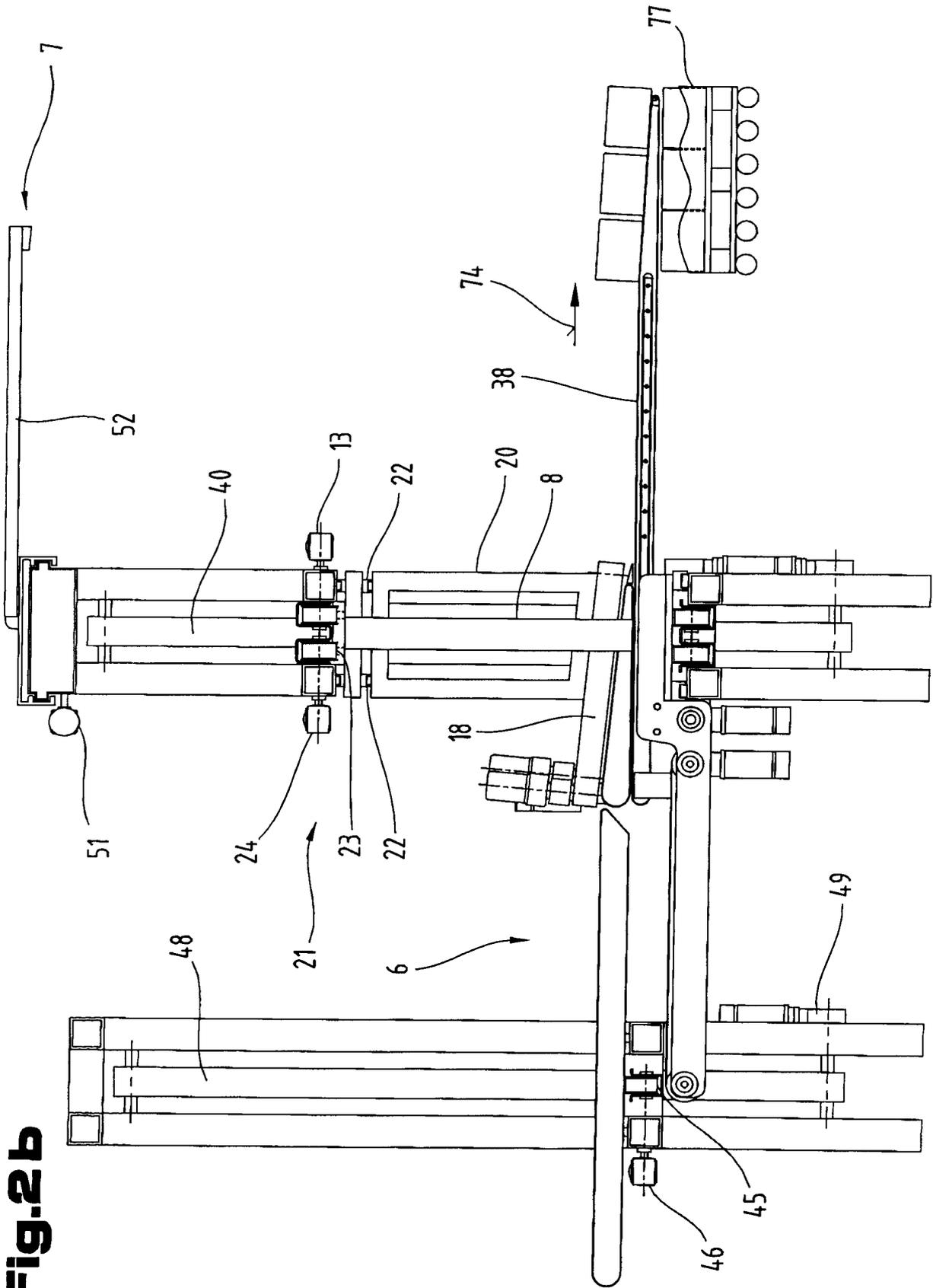
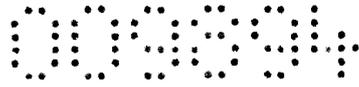


TGW Mechanics GmbH



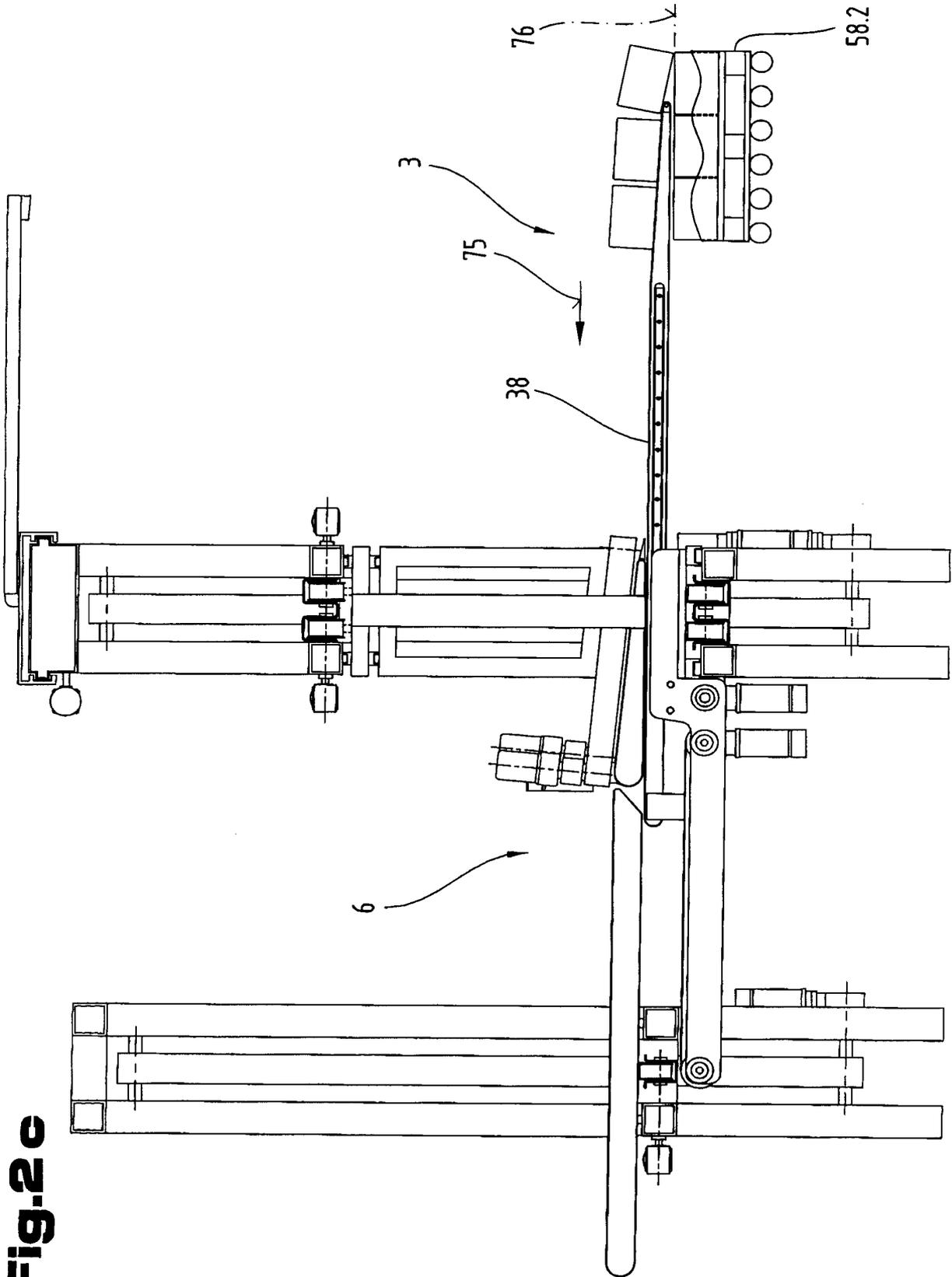
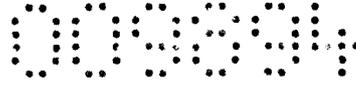
**Fig.2a**

TGW Mechanics GmbH



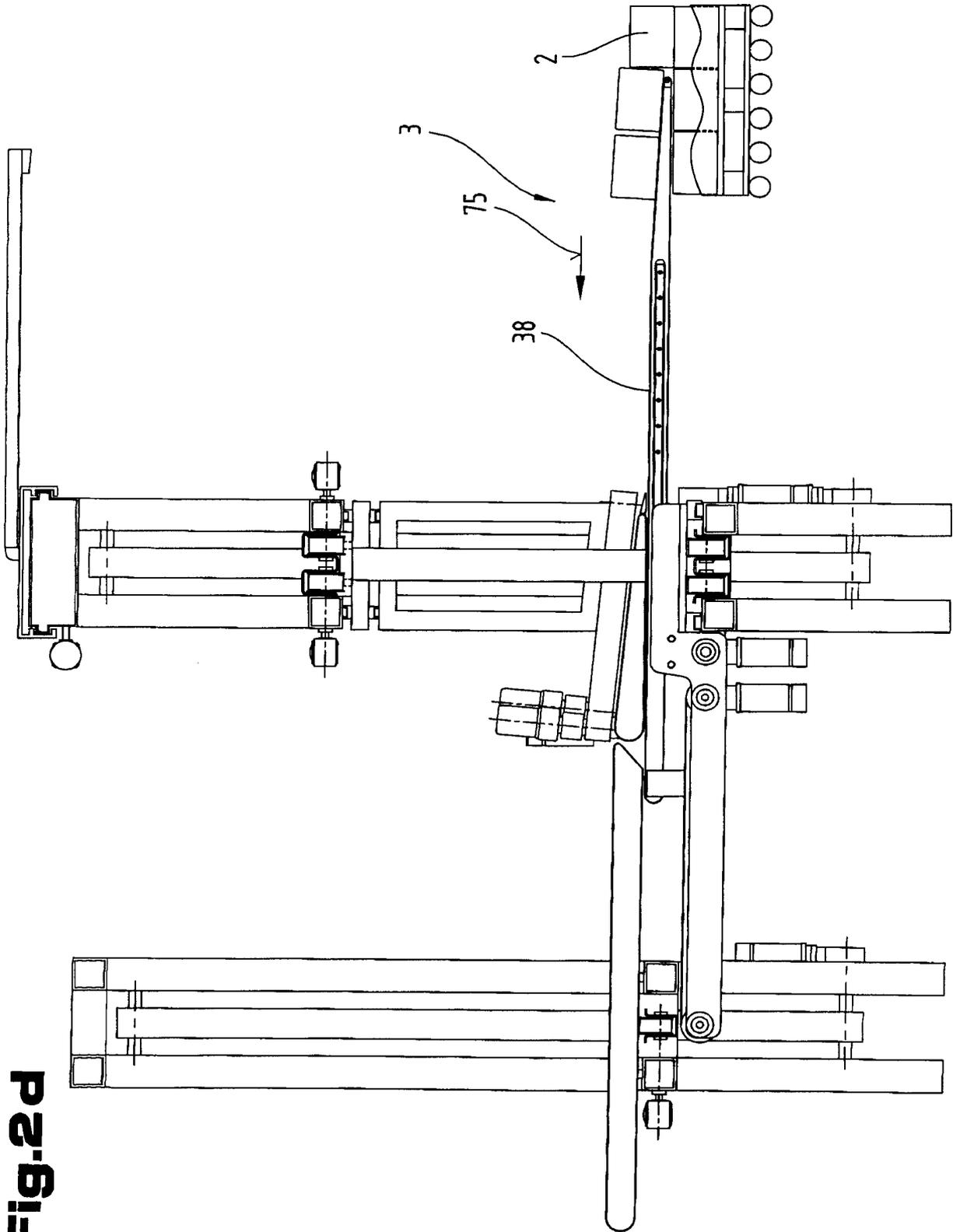
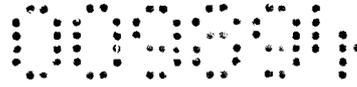
**Fig. 2b**

TGW Mechanics GmbH



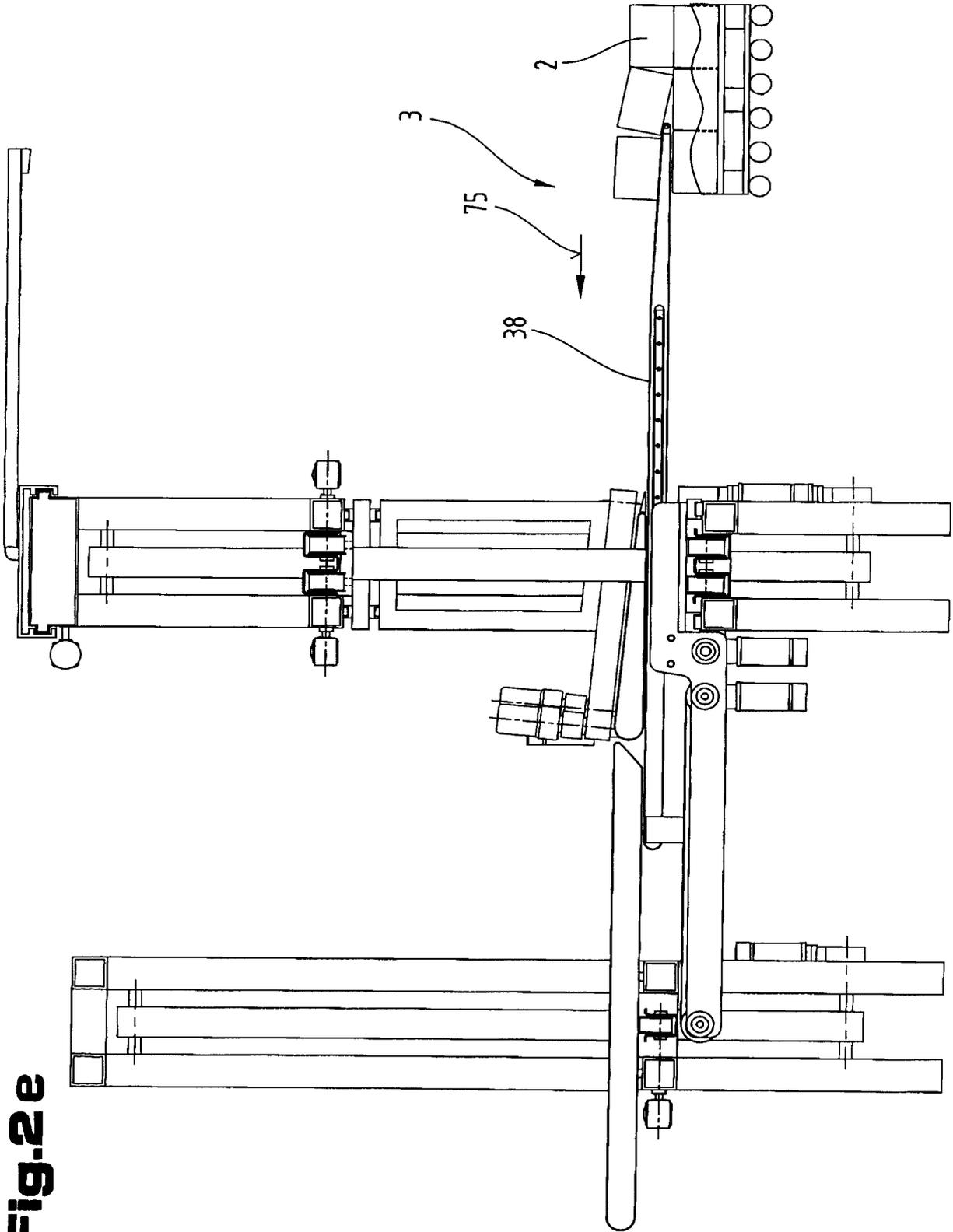
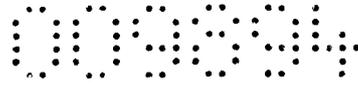
**Fig. 20**

TGW Mechanics GmbH



**Fig.2d**

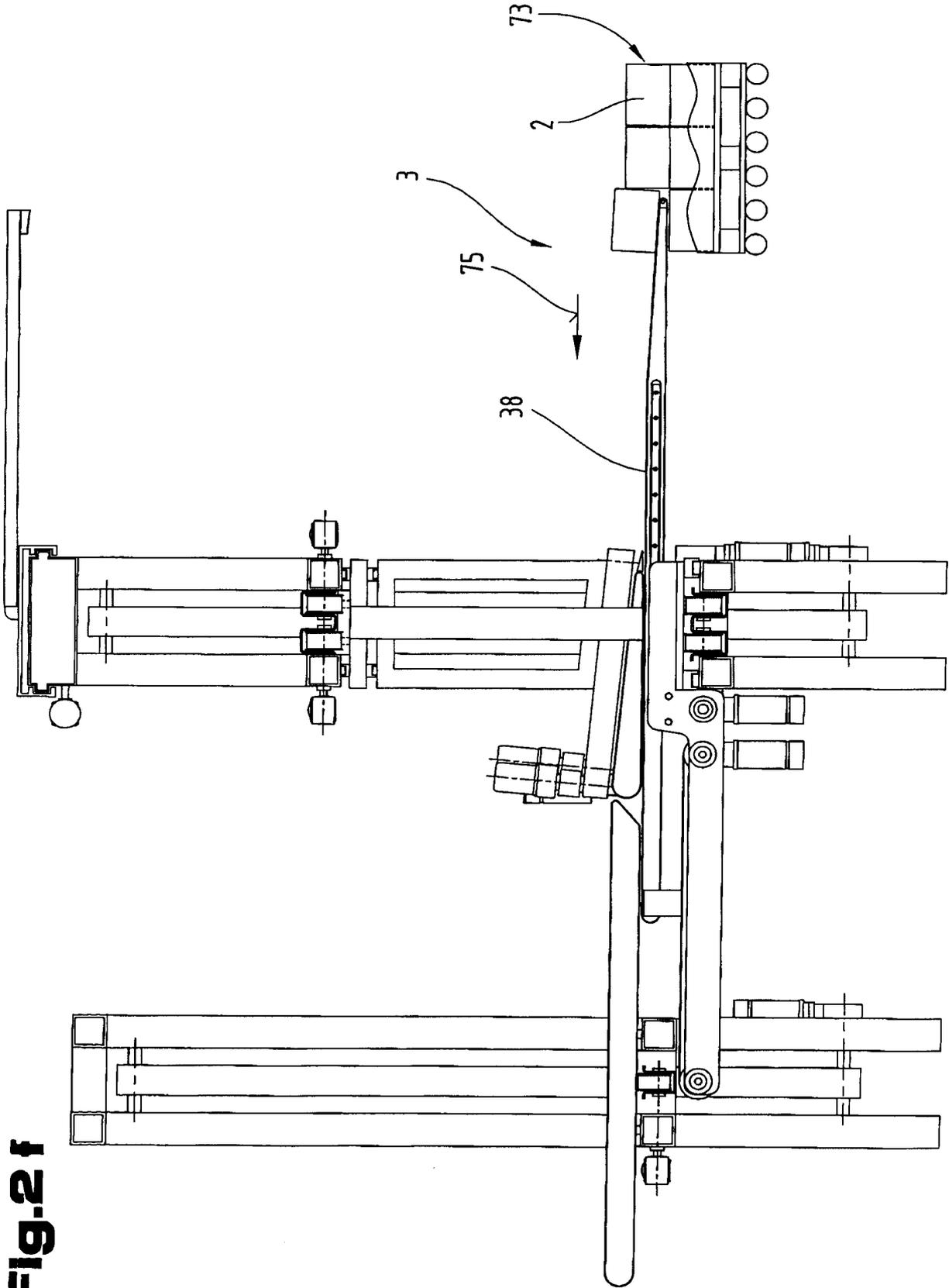
TGW Mechanics GmbH



**Fig.2e**

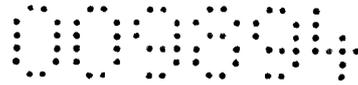
TGW Mechanics GmbH

0004

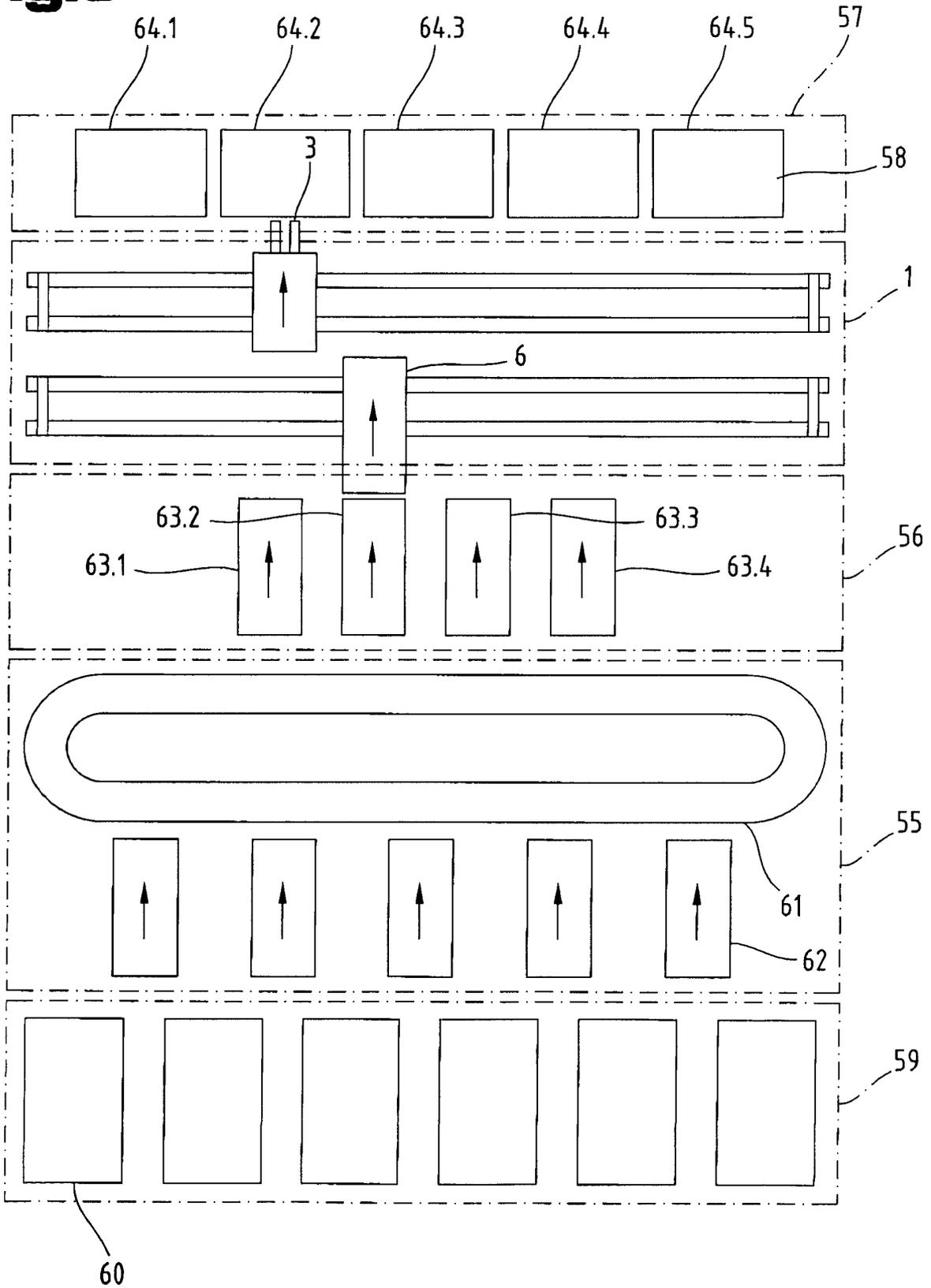


**Fig.2 f**

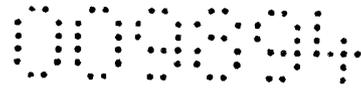
TGW Mechanics GmbH



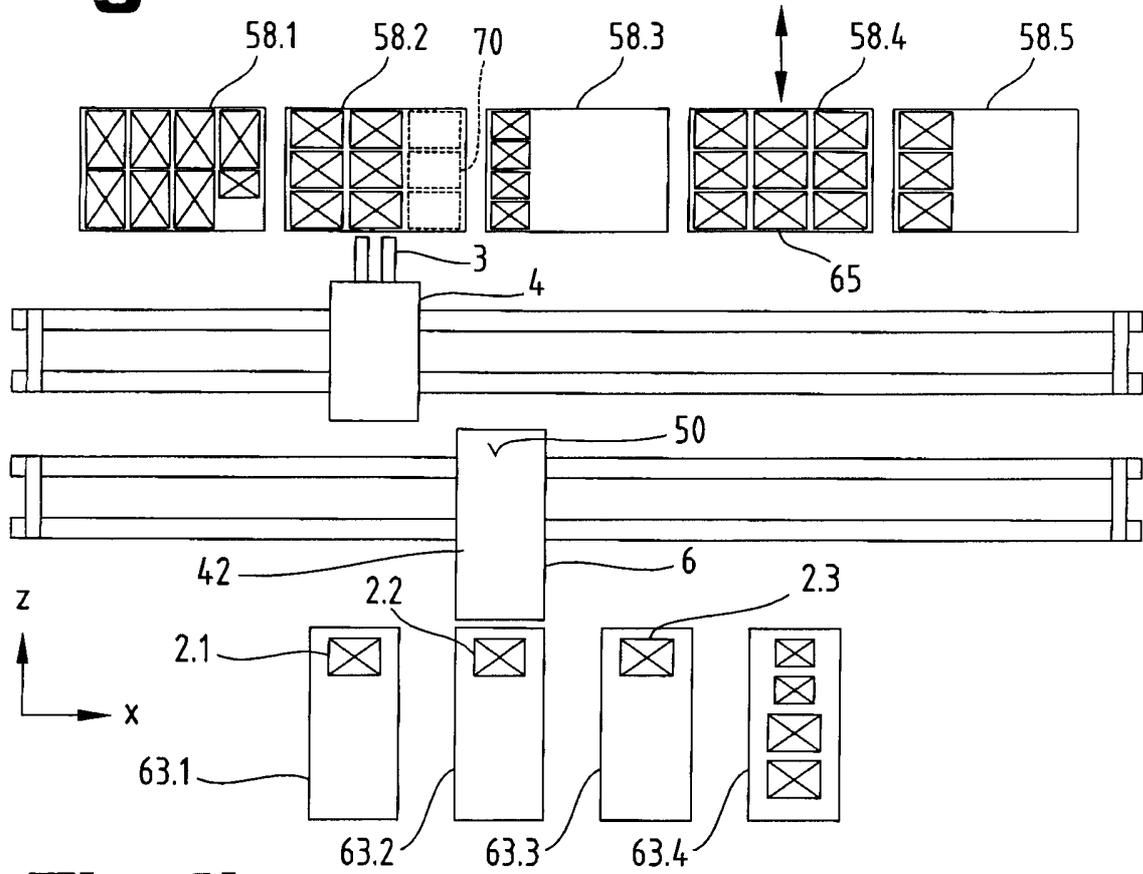
**Fig.3**



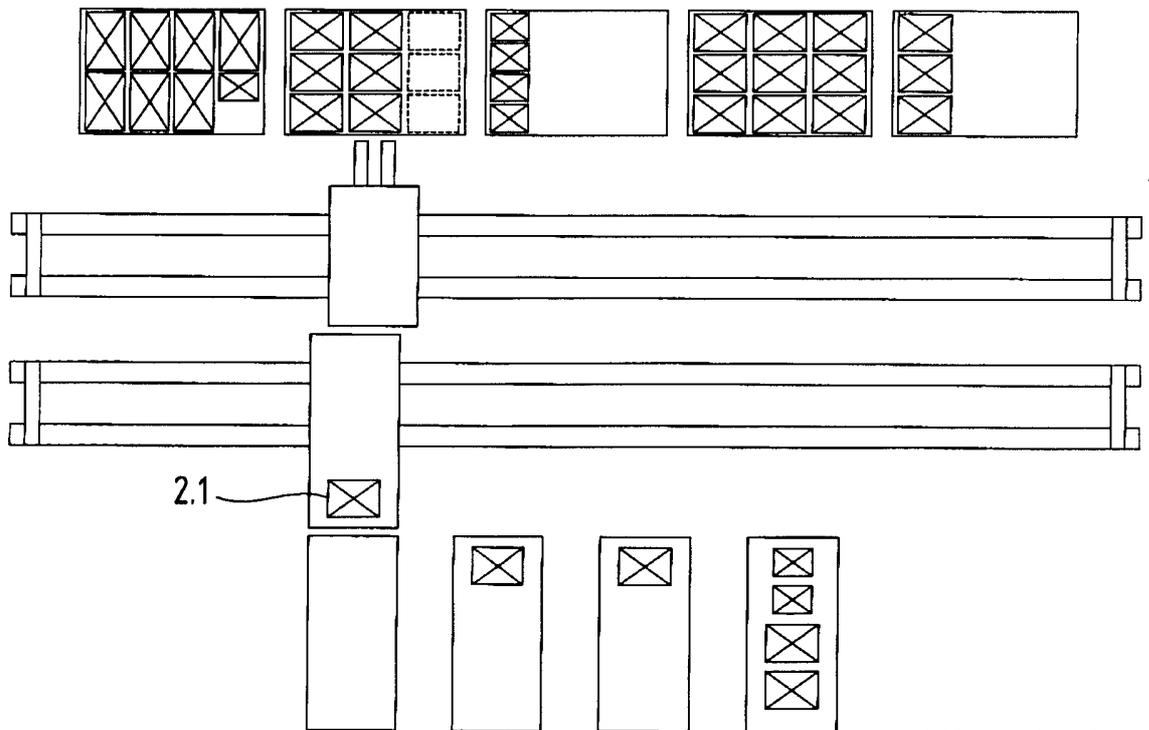
TGW Mechanics GmbH



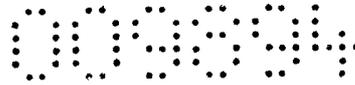
**Fig.4a**



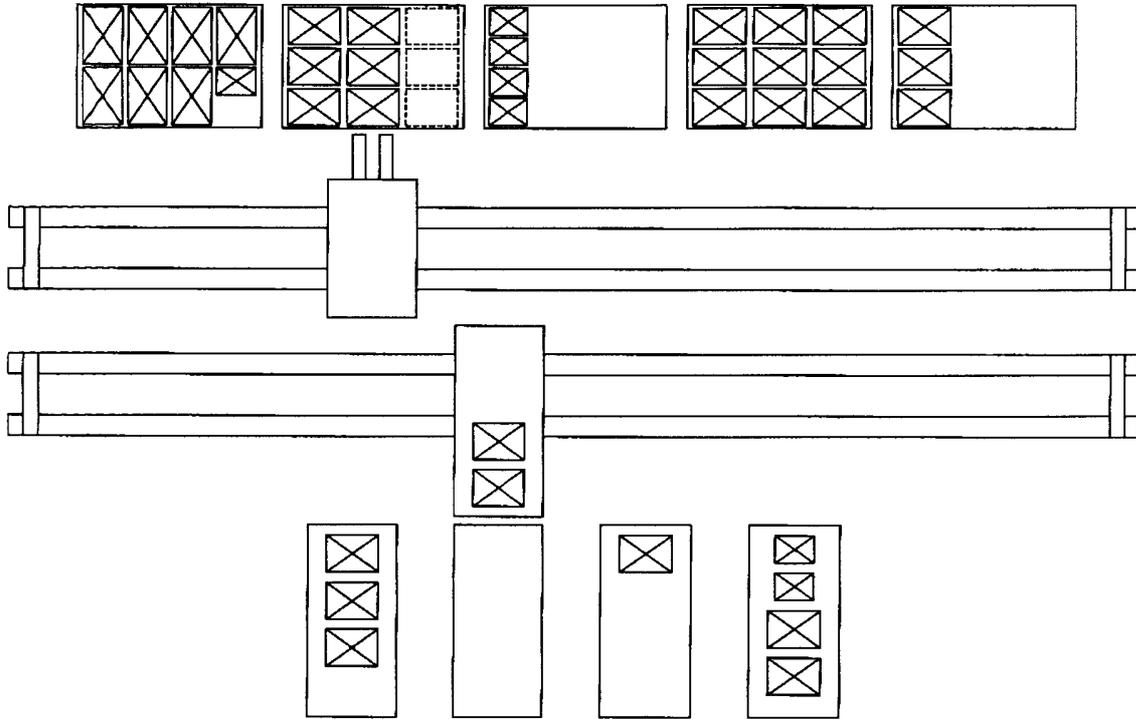
**Fig.4b**



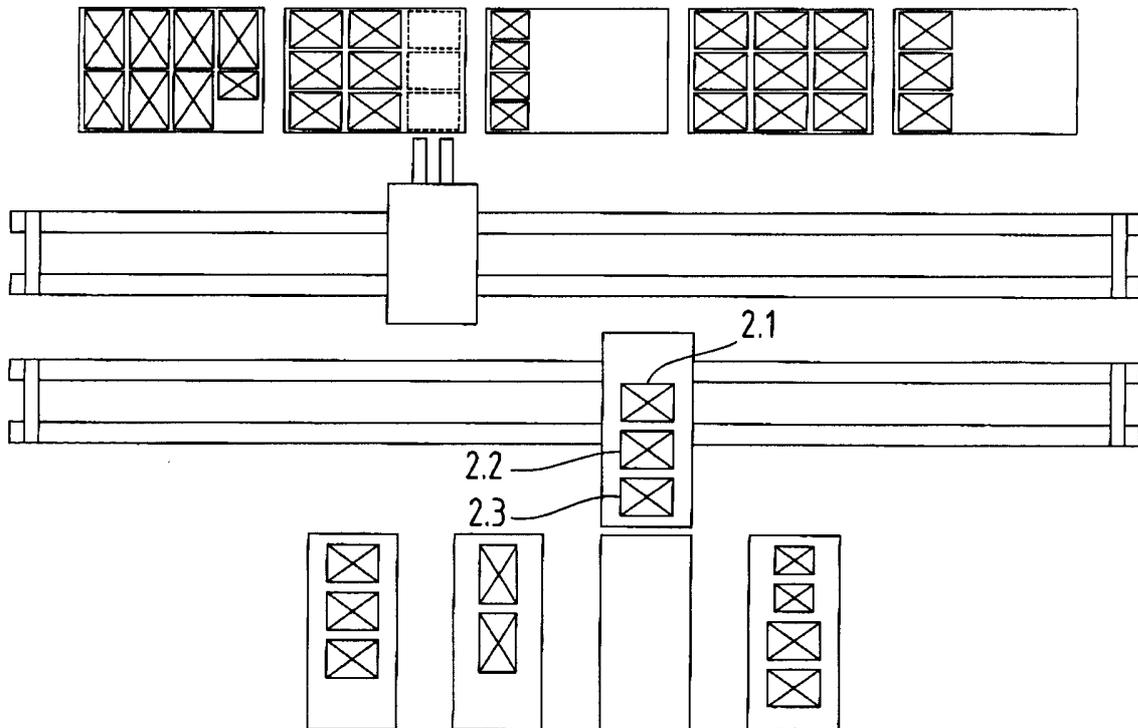
TGW Mechanics GmbH



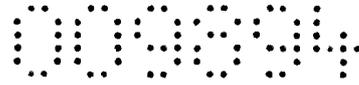
**Fig.4c**



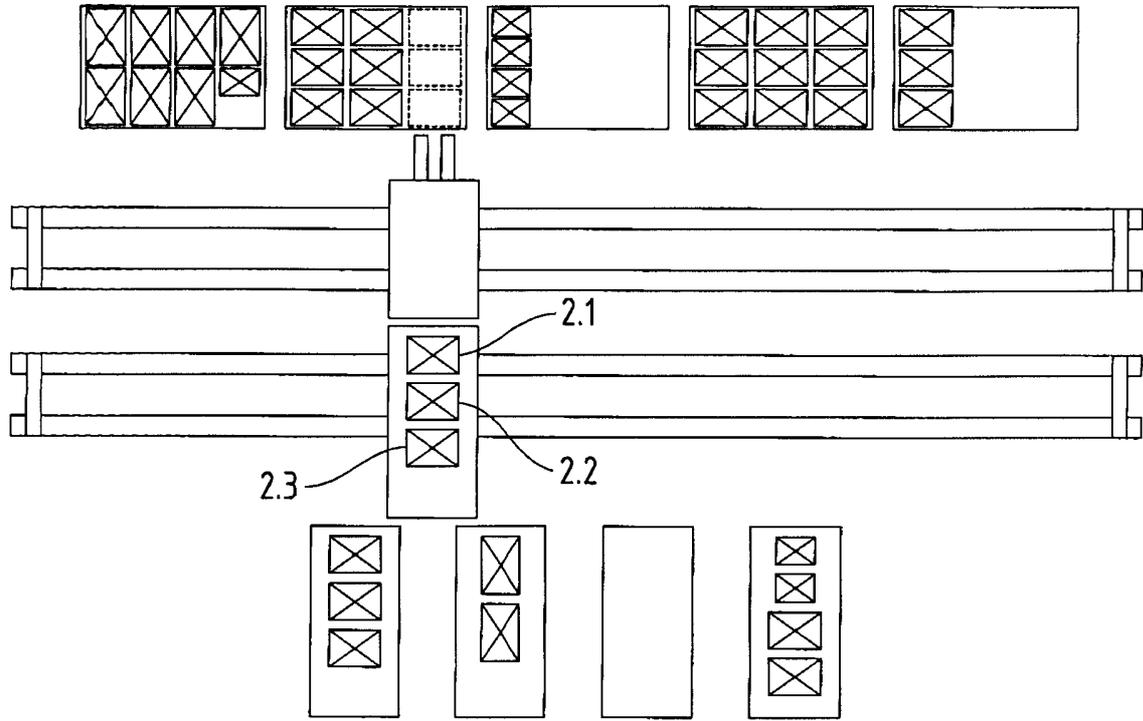
**Fig.4d**



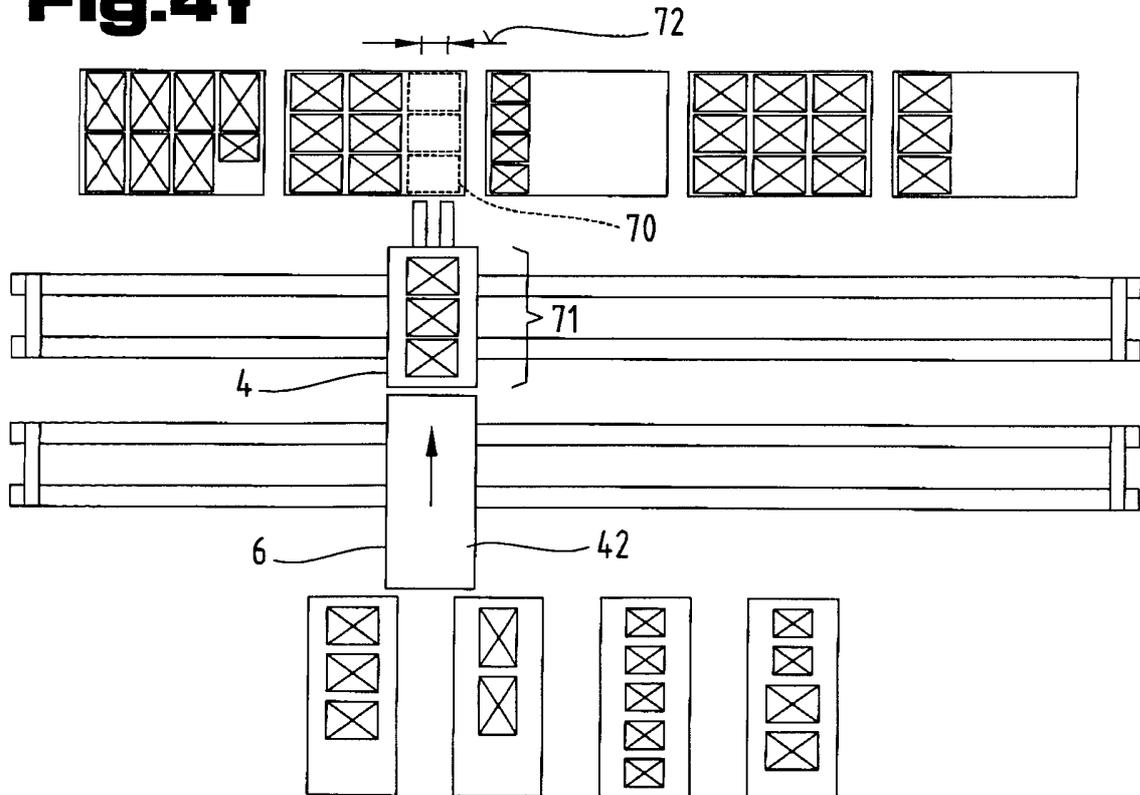
TGW Mechanics GmbH



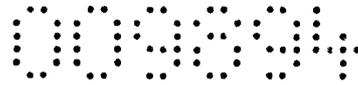
**Fig.4e**



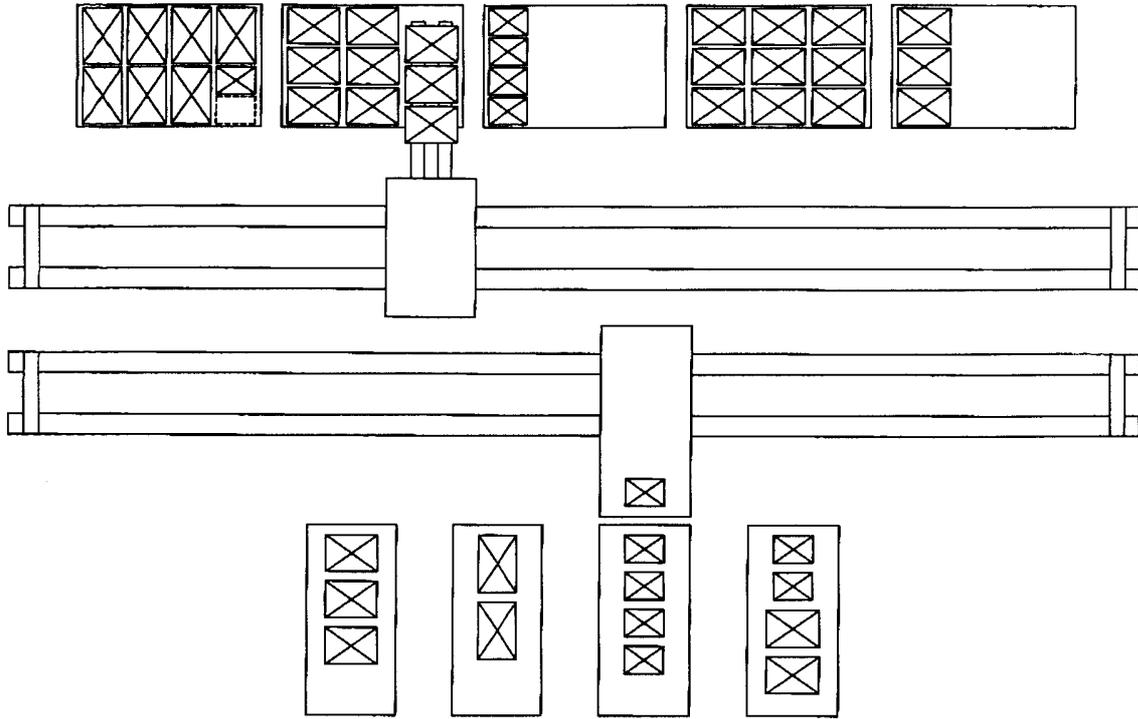
**Fig.4f**



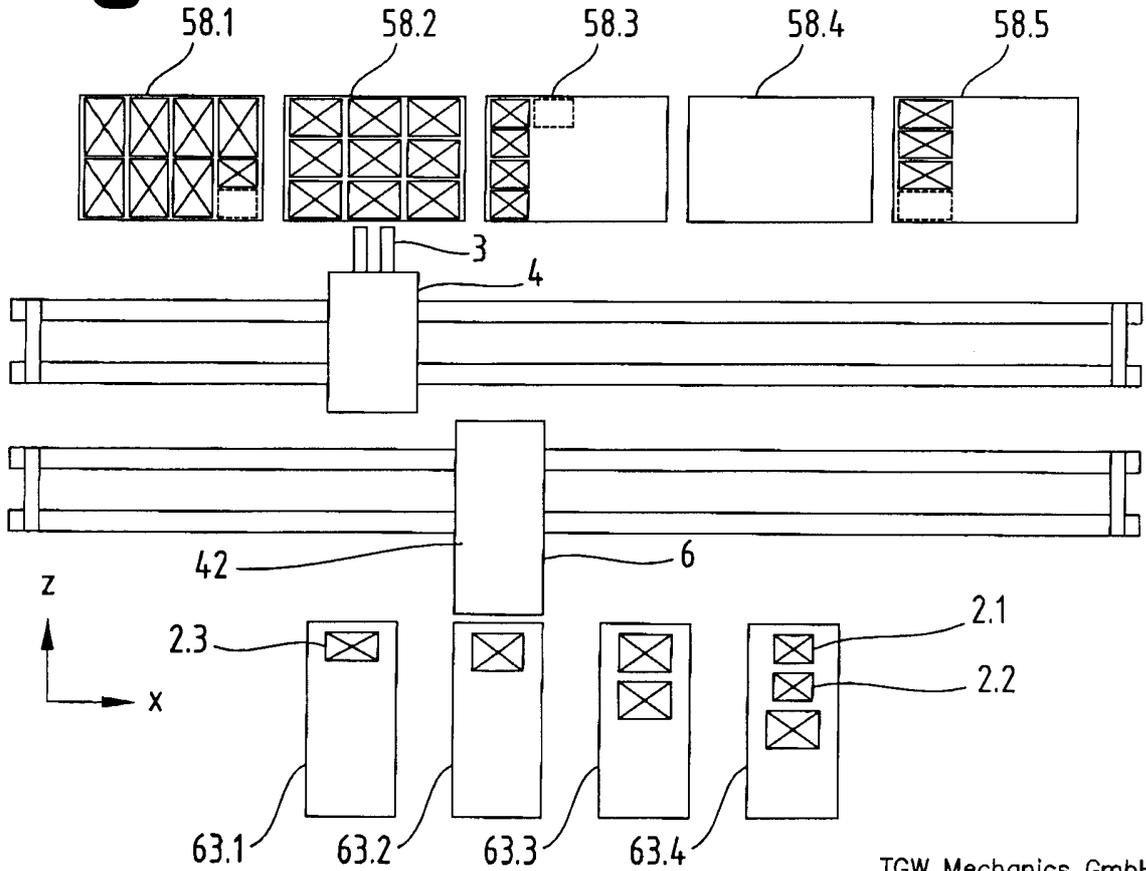
TGW Mechanics GmbH



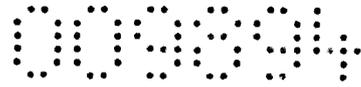
**Fig.4g**



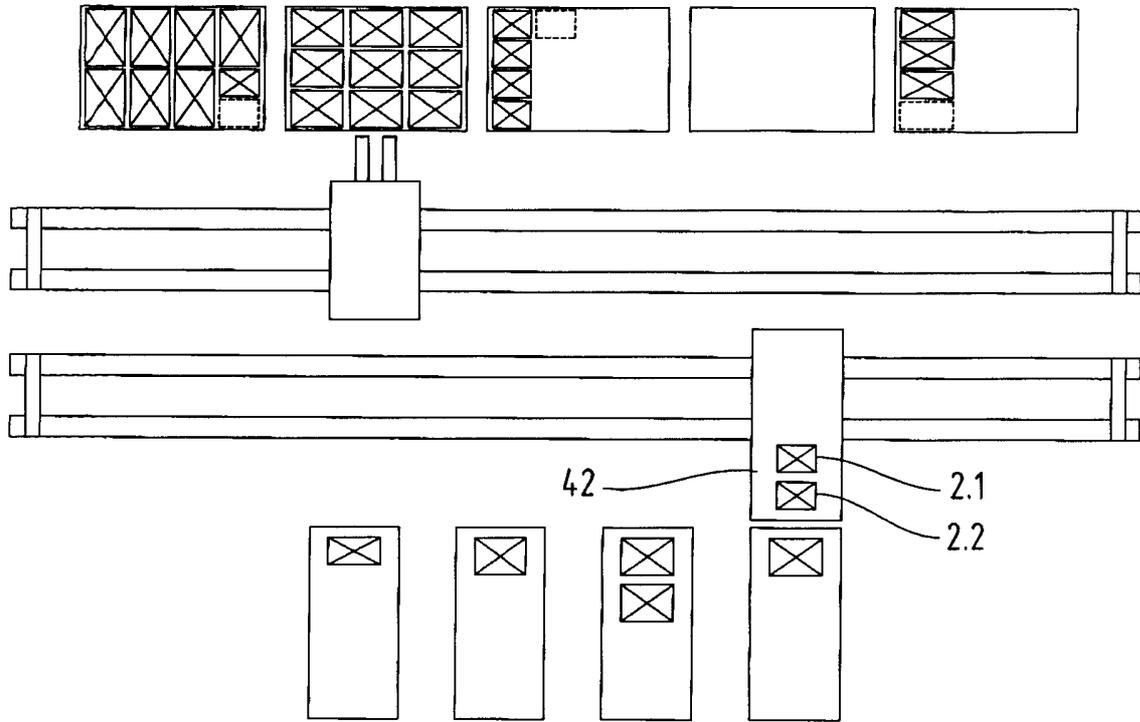
**Fig.5a**



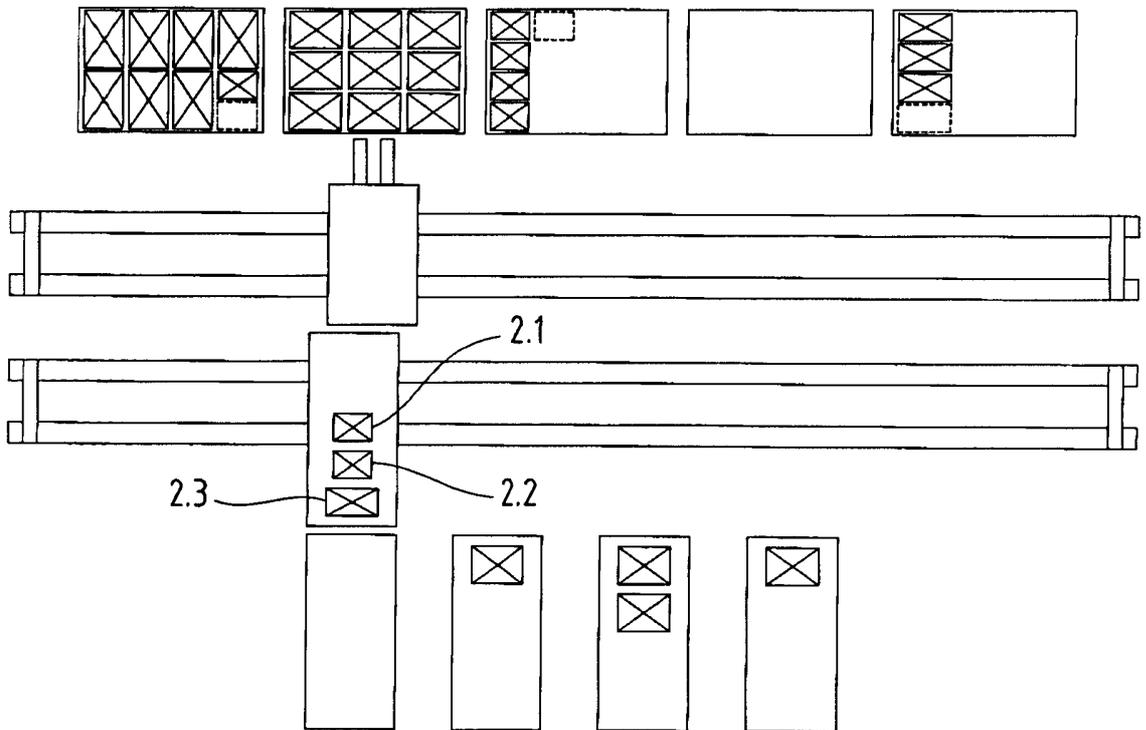
TGW Mechanics GmbH



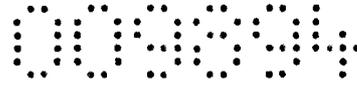
# Fig.5b



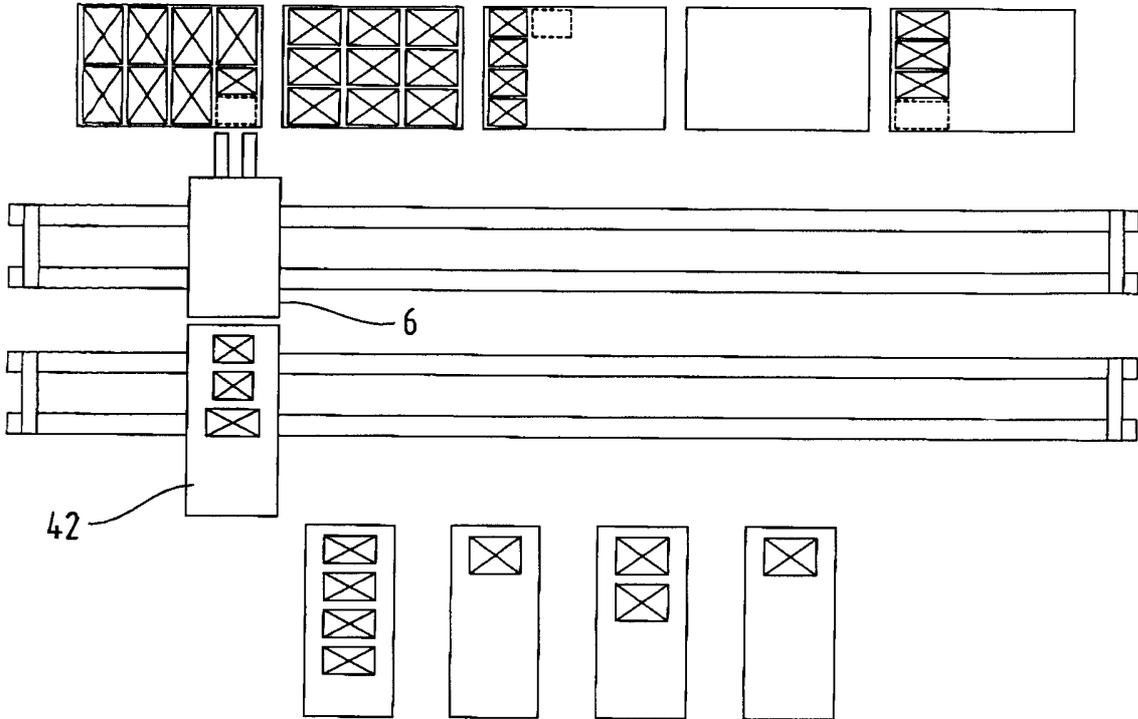
# Fig.5c



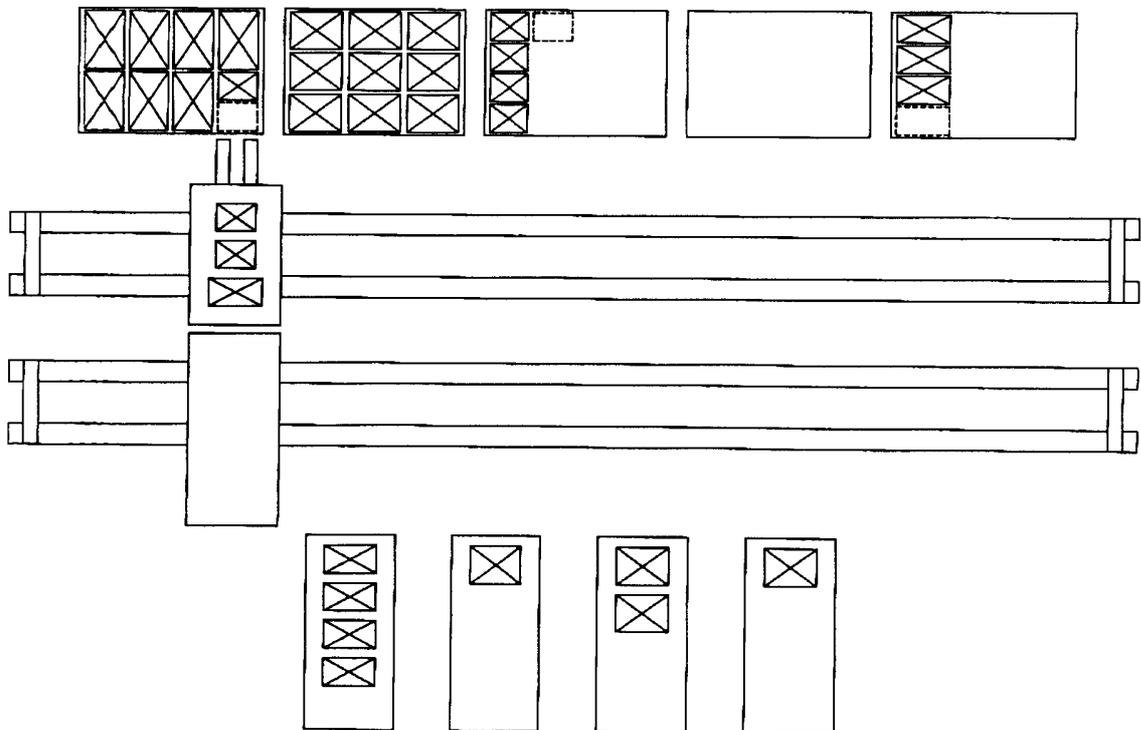
TGW Mechanics GmbH



**Fig.5d**



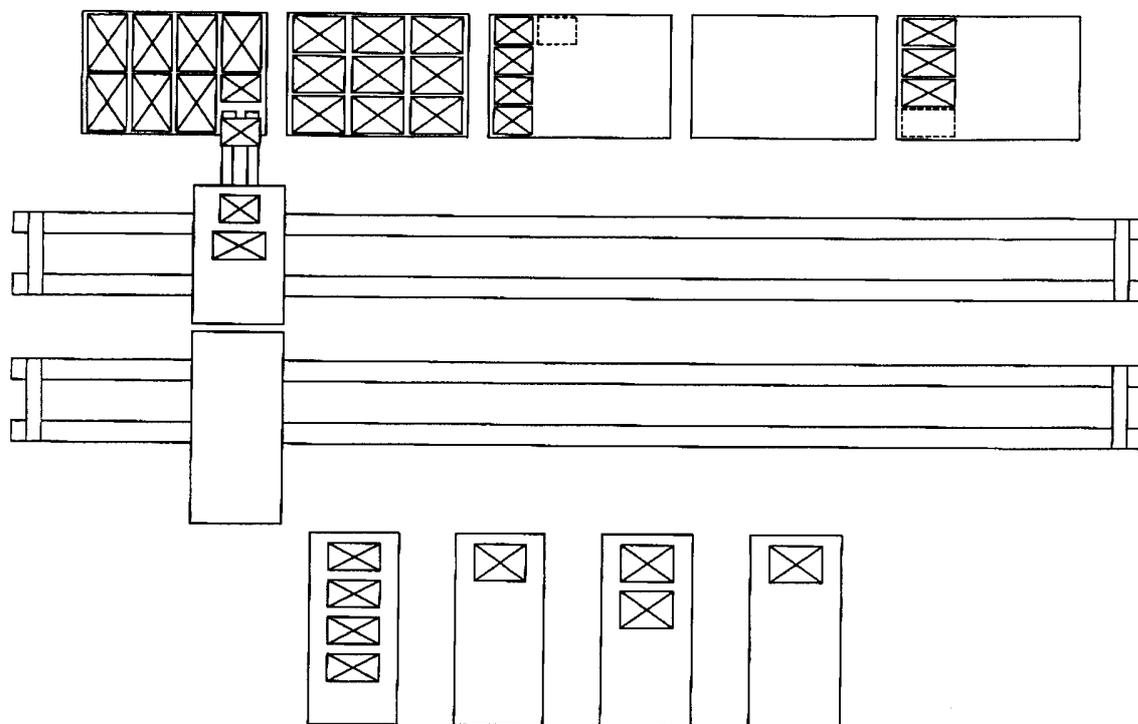
**Fig.5e**



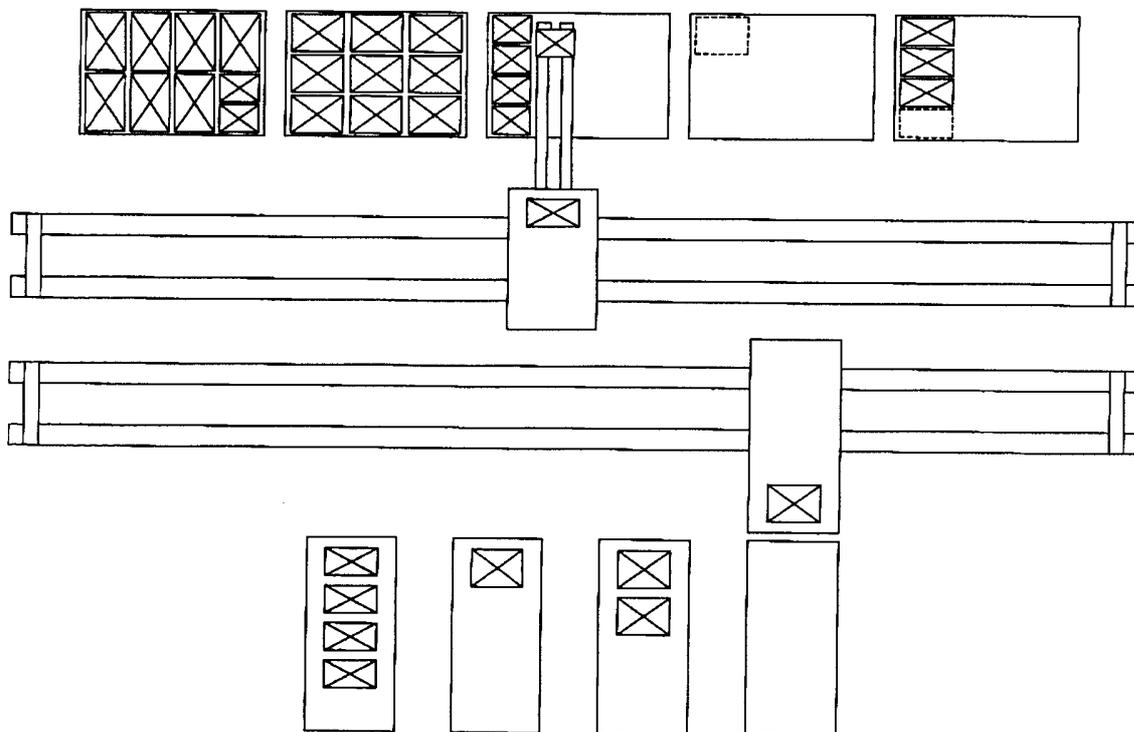
TGW Mechanics GmbH



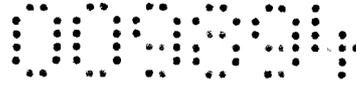
**Fig.5 f**



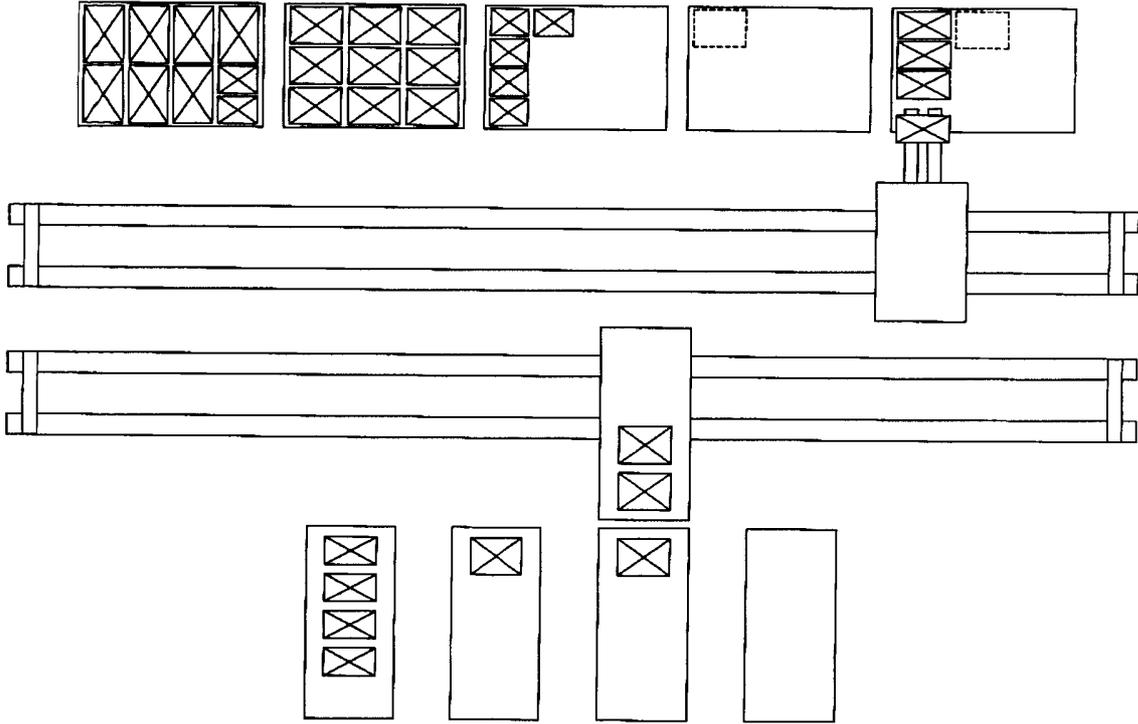
**Fig.5 g**



TGW Mechanics GmbH



**Fig.5h**



TGW Mechanics GmbH

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> : <b>B65G 15/26</b> (2006.01); <b>B65G 21/14</b> (2006.01); <b>B65G 47/69</b> (2006.01); <b>B65G 57/08</b> (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B65G15/26; B65G21/14; B65G47/69; B65G57/08		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation):		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXT		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>2. Oktober 2009</b> eingereichten Ansprüchen <b>1-14</b> erstellt.		
Kategorie <sup>7)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreﬀend Anspruch
Y	DE 10 2005 061 309 A1 (SIEMENS AG) 5. Juli 2007 (05.07.2007) <i>ganzes Dokument</i>	1-14
	--	
Y	US 5538391 A (BONNET) 23. Juli 1996 (23.07.1996) <i>Fig. 4, 6, 9 und zugehöriger Text</i>	1-14
	----	
Datum der Beendigung der Recherche: 10. August 2010		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. AUER
<sup>7)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : 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 <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.		<b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung <b>veröffentlicht</b> wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.