

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1084/2011  
(22) Anmeldetag: 22.07.2011  
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2013

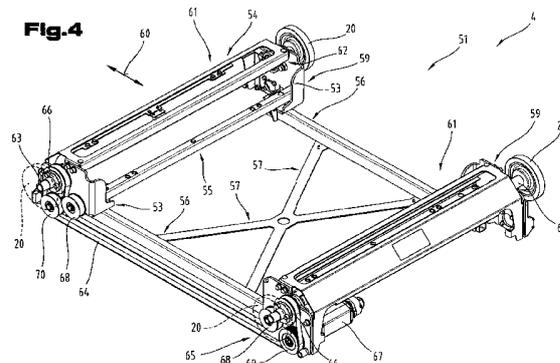
(51) Int. Cl. : **B65G 1/04** (2006.01)

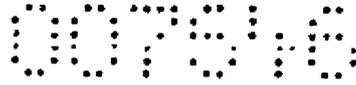
(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentanmelder:  
TGW MECHANICS GMBH  
4600 WELS (AT)

(54) **FÖRDERFAHRZEUG, INSBESONDERE SELBSTFAHRENDES SHUTTLE, FÜR EIN REGALLAGER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Förderfahrzeug (4), insbesondere selbstfahrendes Shuttle, zum Ein- und Auslagern von Ladeguten in ein bzw. aus einem Lagerregal eines Regallagers, umfassend einen Grundrahmen (51) aus mehreren Rahmenteilen (53 bis 58), mehrere Laufräder (20) und eine Lastaufnahmevorrichtung (46). Rahmenteile (53 bis 58) des Grundrahmens (51) sind aus Blech gebildeten, spanlos zugeschnittenen Bauteilen und/oder aus Blech spanlos geformten Umformteilen gebildet. Dabei sind Rahmenteile (53 bis 58) stoffschlüssig zu zumindest einer Rahmenteilbaugruppe (59) gefügt und diese zumindest eine Rahmenteilbaugruppe (59) ist kraft-und/oder formschlüssig mit zumindest einem weiteren Rahmenteil (53 bis 58) und/oder mit zumindest einem weiteren Rahmenteil (53 bis 58) einer anderen Rahmenteilbaugruppe (59) verbunden.





## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Förderfahrzeug (4), insbesondere selbstfahrendes Shuttle, zum Ein- und Auslagern von Ladegütern in ein bzw. aus einem Lagerregal eines Regallagers, umfassend einen Grundrahmen (51) aus mehreren Rahmenteilen (53 bis 58), mehrere Laufräder (20) und eine Lastaufnahmevorrichtung (46). Rahmenteile (53 bis 58) des Grundrahmens (51) sind aus Blech gebildeten, spanlos zugeschnittenen Bauteilen und/oder aus Blech spanlos geformten Umformteilen gebildet. Dabei sind Rahmenteile (53 bis 58) stoffschlüssig zu zumindest einer Rahmenteilbaugruppe (59) gefügt und diese zumindest eine Rahmenteilbaugruppe (59) ist kraft-und/oder formschlüssig mit zumindest einem weiteren Rahmenteil (53 bis 58) und/oder mit zumindest einem weiteren Rahmenteil (53 bis 58) einer anderen Rahmenteilbaugruppe (59) verbunden.

Fig. 4



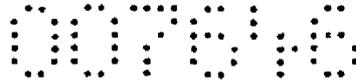
- 1 -

Die Erfindung betrifft ein Förderfahrzeug, insbesondere ein selbstfahrendes Shuttle, zum Ein- und Auslagern von Ladegütern in ein bzw. aus einem Lagerregal eines Regallagers, umfassend einen Grundrahmen aus mehreren Rahmenteilen, mehrere Laufräder und eine Lastaufnahmevorrichtung.

Es ist bereits ein Transfershuttle zum Ein- und Auslagern von Ladegütern in ein bzw. aus einem Lagerregal eines Regallagers aus der US 2011/0008138 A1 bekannt geworden. Dieses weist einen Basisrahmen in massiver Bauweise auf, auf welchem die Antriebsvorrichtung, die Laufräder sowie die Lastaufnahmevorrichtung aufgebaut sind. Nachteilig dabei ist das hohe Eigengewicht bzw. die Masse des Basisrahmens, welches ständig mit den Fahrbewegungen mitbewegt werden muss.

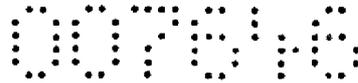
Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Förderfahrzeug mit einem Grundrahmen zu schaffen, bei welchem die Rahmenteile zur Bildung des Grundrahmens einfach und kostengünstig mit einer hohen Gewichtseinsparung hergestellt werden können und darüber hinaus eine zuverlässige Betriebsweise ermöglicht wird.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass Rahmenteile des Grundrahmens aus Blech gebildet, spanlos zugeschnittenen Bauteilen und/oder aus Blech spanlos geformten Umformteilen gebildet sind, wobei Rahmenteile stoffschlüssig zu zumindest einer Rahmenteilbaugruppe gefügt sind und diese zumindest eine Rahmenteilbaugruppe kraft-und/oder formschlüssig mit zumindest einem weiteren Rahmenteil und/oder mit zumindest einem weiteren Rahmenteil einer anderen Rahmenteilbaugruppe verbunden ist.



- 2 -

Von Vorteil ist dabei, dass die Mehrzahl der Rahmenteile aus dünnen Blech spanlos in Form von einfachen, zumeist ebenflächigen Bauteilen und/oder aus Blech gebildeten Umformteilen gebildet werden. Die Rahmenteile sind dabei zu niedrigen Kosten herstellbar, wobei dies insbesondere in einer einfachen Serienproduktion auch in Kleinserien erfolgen kann. Der Verbrauch an Material für die Herstellung von derartigen Rahmenteilen ist gering. Die Formgebung ausgehend vom ebenflächigen Blech erfolgt zumeist durch einen Zuschnitt, der beispielsweise mit einer Blechschere, Schlagschere, einem Wasserstrahlschnitt, einem thermischen Trennvorgang (Brennschnitt, Laserschnitt) durchgeführt wird. Es ist aber auch bei größeren Serien möglich, dass der Zuschnitt durch einen Stanzvorgang erfolgt. Das dünne Blechmaterial lässt nahezu unbegrenzte Formgestaltungen zu. Es können weiters spanlose Umformverfahren, insbesondere Verfahren für das Kaltumformen von Blechen, wie Biegen, Pressen, Prägen oder dergleichen, eingesetzt werden. Die Umformung des Bleches erfolgt in einer Genauigkeit, die innerhalb enger Lage- und Formtoleranzen realisierbar sind. Eine spanabhebende Bearbeitung kann in der Regel entfallen. Damit kann ein einfach und kostengünstig zusammensetzbares Baukastensystem geschaffen werden. Durch diese spezielle Verbindungswahl von einzelnen Rahmenteilen zu Rahmenteilbaugruppen mittels stoffschlüssiger Verbindung kann so bereits ein gewisser Vorfertigungsgrad erzielt werden, bei dem auch der Schweißverzug relativ gering gehalten werden kann. Die weiteren Verbindungen erfolgen jedoch mittels kraft- und/oder formschlüssiger Verbindungsmittel, wodurch nach einer einfachen Ausrichtung ein verzugsfreies Verbinden untereinander erfolgen kann. Auf diese Weise können so auch noch aus den Rahmenteilen bzw. Rahmenteilbaugruppen eigene Baugruppen gebildet werden, welche mit weiteren Rahmenteilen einfach verbunden werden können. Der Grundrahmen kann aber auch aus mehreren vorgefertigten Rahmenteilbaugruppen gebildet werden, die mittels kraft- und/oder formschlüssigen Verbindungsmittel miteinander verbunden werden. Dies kann aber auch noch unter Zwischenschaltung von eigenen Rahmenteilen erfolgen. So kann der nachträglich Richtaufwand des Grundrahmens stark minimiert bzw. überhaupt vermieden werden.



- 3 -

Weiters können damit aber auch raschere Verstellbewegungen des gesamten Förderfahrzeuges erzielt werden, wodurch die Ein- und Auslagerungsvorgänge in noch kürzerer Zeit durchgeführt werden können. Damit wird die Produktivität des gesamten Lagersystems noch zusätzlich erhöht.

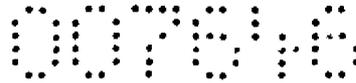
Vorteilhaft ist auch eine weitere Ausführungsform nach Anspruch 2. Durch die Bildung einzelner Baugruppen zur Bildung des Grundrahmens kann so bereits eine gewisse Vorfertigung von Einzelkomponenten erfolgen, wodurch nachfolgend eine rasche Fertigstellung des gesamten Förderfahrzeugs ermöglicht wird. Darüber hinaus können trotz der eingesetzten, geringen Eigenmasse der einzelnen Rahmenteile hohe Festigkeiten bzw. Eigensteifigkeiten des Grundrahmens erzielt werden. Durch Verwendung von einzelnen Rahmenteilern in unterschiedlicher Formgebung kann ein Baukastensystem gebildet werden.

Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Anspruch 3, da so eine zusätzliche Versteifung der Baugruppe erzielbar ist, wodurch eine gehäuseförmige Ausbildung der Baugruppe geschaffen wird.

Durch die Ausbildung nach Anspruch 4 ist es möglich, einfach am konsolenförmig ausgebildeten ersten Rahmenteil der Rahmenteilbaugruppe eine ordnungsgemäße Lagerstelle für das bzw. die Laufräder auszubilden.

Nach einer anderen Ausführungsvariante gemäß Anspruch 5 wird in Fahrtrichtung gesehen eine exakte relative Anordnung der Baugruppen zueinander geschaffen, bei welcher mit geringstem Bauteilaufwand das Auslangen gefunden wird.

Vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach Anspruch 6, da so eine zusätzliche Verwindungssteifigkeit des gesamten Grundrahmens zwischen den einander gegenüberliegend angeordneten Laufrädern geschaffen wird. Darüber hinaus wird so ausreichend Platz für die Anordnung von Antriebs- und Aufnahmeorganen geschaffen, wodurch der gesamte Aufbau des Förderfahrzeuges zusätzlich noch vereinfacht werden kann.



- 4 -

Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 7 ist von Vorteil, dass so mit geringstem Platzbedarf eine ausreichende Versteifung der außenseitig verlaufenden Rahmentteile des Grundrahmens erzielbar ist.

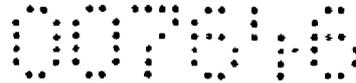
Schließlich ist aber auch eine Ausbildung, wie im Anspruch 8 beschrieben möglich, da so die gesamte Dynamik der Verfahrbewegungen, insbesondere die Beschleunigung als auch die Verzögerung, in beiden Antriebsrichtungen wesentlich verbessert werden kann. Damit wird ausgehend von allen angetriebenen Laufrädern, egal bei welcher Bewegungsrichtung, unabhängig von der Beladung und der Gewichtsverteilung, stets eine optimale Übertragung des Antriebsmomentes hin auf die Fahrschienen erzielt. Darüber hinaus wird aber durch den Antrieb aller Laufräder eine exakte Linearbewegung des Förderfahrzeuges während dessen Verstellbewegungen erzielt. Damit wird ein positionsgenaueres Ansteuern bzw. Anfahren der einzelnen Übernahme- bzw. Abgabepositionen erzielt, wodurch eine noch höhere Stelldichte im Regallager erzielbar ist. Weiters kann in Verbindung mit dem einfach aufgebauten Grundrahmen eine zusätzliche Reduzierung des Eigengewichtes bzw. der Eigenmasse des Förderfahrzeuges erzielt werden. So wird durch die geringe Bauteilanzahl der gesamte Aufbau ebenfalls vereinfacht.

Durch die Wahl der stoffschlüssigen Fügeverbindung wird erreicht, dass so auf zusätzliche Verbindungsmittel verzichtet werden kann und damit das Gewicht bzw. die Masse des Grundrahmens noch weiter reduziert werden kann. Werden jedoch kraft- und/oder formschlüssige Verbindungsmittel eingesetzt, wird ein verzugsfreier Zusammenbau erreicht und kann darüber hinaus auch noch ein einfacher Austausch von einzelnen Rahmenteilen erfolgen. Dies ist bei Beschädigungen sowie Wartungsarbeiten von besonderem Vorteil.

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

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 eine erste Ausführung eines Regallagersystems mit einer Detailansicht auf die erste Regallagerseite, in perspektivischer Ansicht;



- 5 -

- Fig. 2 einen Ausschnitt des Regallagersystems nach Fig. 1 mit einer Detailansicht auf die zweite Regallagerseite, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 3 eine möglich Ausbildung eines Grundrahmens aus mehreren Rahmenteil-  
teilen sowie Teile einer Antriebsanordnung für das Förderfahrzeug, in per-  
spektivischer Ansicht;
- Fig. 4 den Grundrahmen nach Fig. 3, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 5 den Grundrahmen nach Fig. 4, in Form einer Explosionsdarstellung und  
perspektivischer Ansicht.

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 bis 3 ist eine mögliche Ausführung eines Regallagersystems 1 gezeigt, welches ein Regallager 2 für unterschiedlichste Ladegüter 3, zumindest ein selbstfahrendes Förderfahrzeug 4 sowie gegebenenfalls eine Ladegut-  
Hebevorrichtung 5 und eine Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 umfassen kann.

Das Regallager 2 weist in einem Abstand bevorzugt parallel zueinander angeordnete Lagerregale 7a, 7b auf, zwischen denen sich eine Regalgasse 8 ausgehend von einer ersten Regallagerseite 9 zu einer zweiten Regallagerseite 10 erstreckt und welche in übereinander liegenden Regalebenen 11 jeweils nebeneinander vorgesehene Stellplätze 12 für die Ladegüter 3 ausbilden. Nach gezeigter Ausführung bilden die Lagerregale 7a, 7b in den Regalebenen 11 jeweils nebeneinander und auch hintereinander vorgesehene Stellplätze 12 für die Ladegüter 3 aus, so dass in Tiefenrichtung der Lagerregale 7a, 7b zwei Ladegüter 3 abgestellt werden können, daher eine so genannte „doppelttiefe“ Lagerung möglich ist. Andererseits



- 6 -

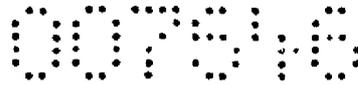
ist es auch möglich, dass die Lagerregale 7a, 7b in den Regalebenen 11 jeweils ausschließlich in einer Reihe nebeneinander vorgesehene Stellplätze 12 für die Ladegüter 3 ausbilden, sodass in Tiefenrichtung der Lagerregale 7a, 7b nur ein Ladegut 3 abgestellt werden kann, daher eine so genannte „einfachtiefe“ Lagerung möglich ist.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, kann das Regallagersystem 1 auf der ersten Regallagerseite 9 zusätzlich eine Pufferzone umfassen, die jeweils den Regalebenen 11 der Lagerregale 7a, 7b vorgelagert in einer Reihe Pufferplätze 13a, 13b für zumindest ein Ladegut 3 aufweist. Die Pufferplätze 13a, 13b sind jeweils auf einer antreibbaren Förderbahn, beispielsweise einer Transportvorrichtung, wie Staurolfenbahn, Staugurtt Förderer und dgl. gebildet, dessen Förderrichtung parallel zur Regalgasse 8 verläuft.

In jeder Regalebene 11 erstreckt sich entlang der Regalgasse 8 von der ersten Regallagerseite 9 bis zur zweiten Regallagerseite 10 eine erste Führungsbahn, entlang deren das Förderfahrzeug 4 (Shuttle) geführt bewegbar ist, um Ladegüter 3, wie beispielsweise Behälter, Kartonagen, Tablette oder dgl. zu den in den Regalebenen 11 der Lagerregale 7a, 7b jeweils vorgesehenen Stellplätzen 12 anzutransportieren und von den in den Regalebenen 11 der Lagerregale 7a, 7b jeweils vorgesehenen Stellplätzen 12 abzutransportieren.

Die ersten Führungsbahnen in den Regalebenen 11 sind jeweils durch an den Lagerregalen 7a, 7b befestigte horizontale Fahrschienen 14a, 14b mit je einer Höhenführungsbahn 15 und je einer Seitenführungsbahn 16 ausgebildet.

Sind die Pufferplätze 13a, 13b vor jedem Lagerregal 7a, 7b zu beiden Seiten der Regalgasse 8 vorgesehen, sind auch in der ersten Vorzone des Regallagers 2 in jeder Regalebene 11 unmittelbar in der Verlängerung der ersten Führungsbahnen im Regallager 2 zweite Führungsbahnen vorgesehen, sodass das Förderfahrzeug 4 (Shuttle) auch zwischen den, auf Höhe der Regalebenen 11 einander gegenüberliegenden Pufferplätzen 13a, 13b geführt bewegbar ist, um Ladegüter 3 zu den in den Regalebenen 11 der Lagerregale 7a, 7b jeweils vorgesehenen Puffer-



- 7 -

plätzen 13a, 13b anzutransportieren und von den in den Regalebenen 11 der Lagerregale 7a, 7b jeweils vorgesehenen Pufferplätzen 13a, 13b abzutransportieren.

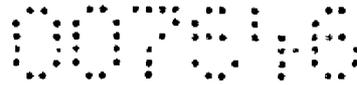
Die zweiten Führungsbahnen in den Regalebenen 11 sind jeweils durch an den Transportvorrichtungen in der Pufferzone befestigte horizontale Fahrschienen 17a, 17b mit je einer Höhenführungsbahn 18 und je einer Seitenführungsbahn 19 ausgebildet.

Die Fahrschienen 14a, 14b; 17a, 17b sind beispielsweise U-Profile, C-Profile oder dergleichen. Das Förderfahrzeug 4, wie es in Fig. 3 vereinfacht dargestellt ist, umfasst mehrere Laufräder 20 und kann entlang der Höhenführungsbahnen 15, 18 rollend bewegt werden, wobei einzelne der Laufräder 20 als Antriebsrad ausgebildet sind. Zur Seitenführung des Förderfahrzeuges 4, ist dieses mit Seitenführungsorganen 21 versehen. Beispielsweise sind die Seitenführungsorgane 21 durch an einem Gehäuseteil 22 des Förderfahrzeuges 4 ausgebildete parallele Führungsanschlagflächen gebildet, welche zwischen den Seitenführungsbahnen 16, 19 der Fahrschienen 14a, 14b; 17a, 17b positionierbar sind.

Das Förderfahrzeug 4 ist ferner mit einer Lastaufnahmeevorrichtung 46 zur Einlagerung und/oder Auslagerung und/oder Umlagerung von einem oder gleichzeitig zwei oder mehreren Ladegütern 3 ausgestattet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind hierfür Teleskoparme 47 und jeweils an diesen angeordnete Mitnehmer 48 vorgesehen. Eine solche Lastaufnahmeevorrichtung 46 ist beispielsweise aus der US 2005/0095095 A1 oder EP 0 647 575 A1 bekannt, und kann aufgrund der kompakten Bauweise der Teleskoparme 47 und der zuverlässigen Funktionsweise mit Vorteil eingesetzt werden.

Auf der ersten Regallagerseite 9 kann stirnseitig vor dem Regallager 2 die Ladegut-Hebevorrichtung 5 angeordnet sein, welche nach gezeigter Ausführung unabhängig voneinander heb- und senkbare Aufnahmevorrichtungen 23a, 23b für Stückgüter 3 aufweist.

Die Aufnahmevorrichtungen 23a, 23b umfassen jeweils eine Transportvorrichtung 24a, 24b mit einer sich parallel zur Regalgasse 8 erstreckenden Förderrichtung,



- 8 -

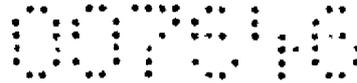
wobei die erste Transportvorrichtung 24a auf einem über einen ersten Hubantrieb 25a vertikal verstellbaren Hubrahmen 26a und eine zweite Transportvorrichtung 24b auf einem über einen zweiten Hubantrieb 25b vertikal verstellbaren Hubrahmen 26b aufgebaut sind.

Nach gezeigter Ausführung ist die erste Transportvorrichtung 24a über den Hubrahmen 26a auf einem ersten Mast 27a und die zweite Transportvorrichtung 24b über den Hubrahmen 26b auf einem zweiten Mast 27b gelagert. Der Mast 27a, 27b ist mit Führungen 28a, 28b versehen, auf welchen die Hubrahmen 26a, 26b mit Führungsrädern 29a, 29b abrollbar aufliegen.

Die Transportvorrichtungen 24a, 24b sind somit unabhängig (entkoppelt) voneinander zwischen den Regalebenen 11 und auf das Höhenniveau einer jeden Regalebene 11 verstellbar, sodass Ladegüter 3, wie beispielsweise Behälter, Kartons, Tablare oder dergleichen, zwischen den Transportvorrichtungen 24a, 24b und Pufferplätzen 13a, 13b gefördert werden können. Vorzugsweise sind die Transportvorrichtungen 24a, 24b jeweils durch eine antreibbare Förderbahn, wie eine Staurollenbahn, Staugurtt Förderer und dgl. gebildet. Es erweist sich auch von Vorteil, wenn die Transportvorrichtungen 24a, 24b in Förderrichtung hintereinander mehrere Ladegüter 3, vorzugsweise bis zu vier Ladegüter 3 aufnehmen können.

Es können ein oder mehrere Ladegüter 3 von der Transportvorrichtung 24a, 24b auf einen einzigen Pufferplatz 13a, 13b in der von einer Steuerung definierten Regalebene 11 transportiert werden. Auch können Ladegüter 3 von der Transportvorrichtung 24a, 24b vereinzelt auf mehrere Pufferplätze 13a, 13b in von einer Steuerung definierten unterschiedlichen Regalebenen 11 transportiert werden. Die Transportvorrichtungen 24a, 24b bilden nach dieser Ausführung eine Vereinzelungsvorrichtung aus.

Andererseits können die Ladegüter 3 von der Transportvorrichtung 24a, 24b von einem einzigen Pufferplatz 13a, 13b abgeholt werden, wobei dann die Transportvorrichtung 24a, 24b vorerst auf das von einer Steuerung definierte Höhenniveau einer Regalebene 11 verstellt und danach ein oder mehrere Ladegüter 3 vom Puf-



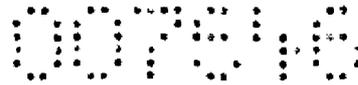
- 9 -

ferplatz 13a, 13b in der Regalebene 11 auf die Transportvorrichtung 24a, 24b transportiert werden. Die Transportvorrichtungen der Pufferplätze 13a, 13b bildet nach dieser Ausführung eine Vereinzelungsvorrichtung aus.

Auch können die Ladegüter 3 von der Transportvorrichtung 24a, 24b von Pufferplätzen 13a, 13b in unterschiedlichen Regalebenen 11 abgeholt werden. Dabei wird vorerst die Transportvorrichtung 24a, 24b auf das von einer Steuerung definierte erste Höhenniveau einer Regalebene 11 verstellt und ein oder mehrere Ladegüter 3 vom Pufferplatz 13a, 13b auf die Transportvorrichtung 24a, 24b transportiert und anschließend die Transportvorrichtung 24a, 24b auf das von einer Steuerung definierte zweite Höhenniveau einer Regalebene 11 verstellt und ein oder mehrere Ladegüter 3 vom Pufferplatz 13a, 13b auf die Transportvorrichtung 24a, 24b transportiert.

Die Transportvorrichtungen 24a, 24b sind somit unabhängig (entkoppelt) voneinander zwischen den Regalebenen 11 auf das Höhenniveau einer jeden Regalebene 11 und auf das Höhenniveau einer Fördertechnikebene 30 verstellbar, sodass Ladegüter 3, wie beispielsweise Behälter, Kartonagen, Tablare oder dergleichen, auch zwischen den Transportvorrichtungen 24a, 24b und einer ersten Vorzonen-Fördertechnik gefördert werden können.

Die erste Vorzonen-Fördertechnik schließt an die Ladegut-Hebevorrichtung 5 an und umfasst eine erste Fördervorrichtung 31a und eine zweite Fördervorrichtung 31b, welche mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander verlaufen. Die Fördervorrichtungen 31a, 31b sind jeweils durch eine angetriebene Fördervorrichtung, beispielsweise einen Rollenförderer, Gurtförderer oder dergleichen gebildet. Die erste Fördervorrichtung 31a erstreckt sich in der Verlängerung des ersten Lagerregals 7a und die zweite Fördervorrichtung 31b erstreckt sich in der Verlängerung des zweiten Lagerregals 7b, wobei die Fördervorrichtungen 31a, 31b der ersten Vorzonen-Fördertechnik und die Fördervorrichtungen der Pufferzone zumindest um die Länge der Transportvorrichtungen 24a, 24b voneinander beabstandet angeordnet sind, sodass die Transportvorrichtungen 24a, 24b jeweils in deren auf die Fördertechnikebene 30 abgesenkten Übergabe- bzw. Übernahmestellung zwi-



- 10 -

schen die einander zugewandten Stirnkanten der Fördervorrichtungen bewegbar sind. Da der lichte Abstand zwischen den Fördervorrichtungen 31a, 31b etwa der Breite der Regalgasse 8 entspricht, wird eine sehr Platz sparende Anordnung der ersten Vorzonen-Fördertechnik erreicht.

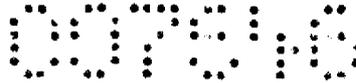
Hierbei werden über die erste Fördervorrichtung 31a Ladegüter 3 von der ersten Vorzonen-Fördertechnik zur Ladegut-Hebevorrichtung 5 angefordert und über die zweite Fördervorrichtung 31b Ladegüter 3 von der Ladegut-Hebevorrichtung 5 zur ersten Vorzonen-Fördertechnik abgefördert.

Auf der zweiten Regallagerseite 10 ist stirnseitig vor dem Regallager 2 die Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 (Umsetzvorrichtung) angeordnet, welche nach gezeigter Ausführung eine heb- und senkbare Aufnahmevorrichtung 35 für das Förderfahrzeug 4 umfasst.

Die Aufnahmevorrichtung 35 umfasst eine Führungsbahn, die auf einem über einen Hubantrieb 36 vertikal verstellbaren Hubrahmen 37 aufgebaut ist. Die Führungsbahn ist über den Hubrahmen 37 auf einem Führungsrahmen 38 gelagert, welcher an vertikalen Rahmenteilen 39a, 39b Führungen 40a, 40b aufweist, auf welchen der Hubrahmen 37 mit Führungsrädern 41a, 41b abrollbar aufliegt.

Die Führungsbahn umfasst parallel zur Regalgasse 8 mit gegenseitigem Abstand horizontal erstreckende Fahrschienen 42a, 42b, welche auf dem Hubrahmen 37 befestigt sind und jeweils eine Höhenführungsbahn 49 und Seitenführungsbahn 50 ausbilden. Die Fahrschienen 42a, 42b sind beispielsweise U-Profile, C-Profile oder dergleichen. Das Förderfahrzeug 4 kann über die Laufräder 20 entlang der Höhenführungsbahnen 49 rollend bewegt werden. Zur Seitenführung des Förderfahrzeuges 4 dienen die oben beschriebenen Seitenführungsorgane 21, welche zwischen den Seitenführungsbahnen 50 der Fahrschienen 42a, 42b positionierbar sind.

Das Förderfahrzeug 4 (Shuttle) kann durch die Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 zwischen den Regalebenen 11 mit Ladegut 3 oder ohne Ladegut 3, wie beispielsweise Behälter, Kartonagen, Tablare oder dergleichen umgesetzt werden.



- 11 -

Die Aufnahmevorrichtung 35 bzw. Führungsbahn kann zwischen den Regalebenen 11 auf das Höhenniveau einer jeden Regalebene 11 und auf das Höhenniveau einer Fördertechnikebene 43 verstellt werden, sodass Ladegüter 3 auch zwischen der Aufnahmevorrichtung 35 und einer zweiten Vorzonen-Fördertechnik gefördert werden können.

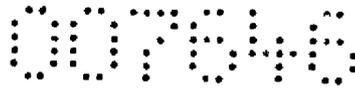
Die zweite Vorzonen-Fördertechnik schließt an die Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 an und umfasst eine erste Fördervorrichtung 44a und eine zweite Fördervorrichtung 44b, welche mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander verlaufen. Die stationären Fördervorrichtungen 44a, 44b sind jeweils durch eine antreibbare Fördervorrichtung, beispielsweise einen Rollenförderer, Gurtförderer oder dergleichen gebildet. Die erste Fördervorrichtung 44a erstreckt sich in der Verlängerung des ersten Lagerregals 7a und die zweite Fördervorrichtung 44b erstreckt sich in der Verlängerung des zweiten Lagerregals 7b. Der lichte Abstand zwischen den zueinander parallel angeordneten Fördervorrichtungen 44a, 44b entspricht zumindest der Breite der Aufnahmevorrichtung 35, sodass die Aufnahmevorrichtung 35 bzw. Führungsbahn in deren auf die Fördertechnikebene 43 abgesenkten Übergabe- bzw. Übernahmestellung zwischen die einander zugewandten Längskanten 45 der Fördervorrichtungen 44a, 44b bewegbar sind.

Da der lichte Abstand zwischen den Fördervorrichtungen 44a, 44b etwa der Breite der Regalgasse 8 entspricht, wird eine sehr Platz sparende Anordnung der zweiten Vorzonen-Fördertechnik erreicht.

Hierbei werden über die erste Fördervorrichtung 44a Ladegüter 3 von der zweiten Vorzonen-Fördertechnik zur Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 angefordert und über die zweite Fördervorrichtung 44b Ladegüter 3 von der Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 zur zweiten Vorzonen-Fördertechnik abgefördert.

Durch die Förderfahrzeug-Hebevorrichtung 6 kann nun zumindest ein Förderfahrzeug 4 zwischen den Regalebene 11 umgesetzt werden.

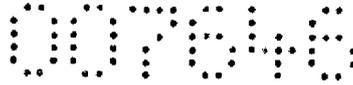
Soll nun ein Ladegut 3 innerhalb des Regallagers 2, beispielsweise zum Zwecke der Lagerverdichtung von einem Stellplatz 12 in der ersten Regalebene 11 auf



- 12 -

einen Stellplatz 12 in der vierten Regalebene 11 umgelagert werden, wird das Förderfahrzeug 4 vorerst auf die Aufnahmevorrichtung 35 übernommen und durch diese auf das von einer Steuerung definierte Höhenniveau der ersten Regalebene 11 verstellt. Danach fährt das Förderfahrzeug 4 entlang der Führungsbahnen von der Aufnahmevorrichtung 35 in das Regallager 2 bis vor den Stellplatz 12 in der ersten Regalebene 11. Dort angekommen, wird durch eine in Fig. 3 schematisch angedeutete Lastaufnahmevorrichtung 46 das Ladegut 3 aus dem Lagerregal 7a, 7b ausgelagert und auf das Förderfahrzeug 4 übernommen. Danach fährt das Förderfahrzeug 4 mit dem Ladegut 3 entlang der Führungsbahnen vom Regallager 2 auf die Aufnahmevorrichtung 35. Wurde das Förderfahrzeug 4 mit dem Ladegut 3 auf der Aufnahmevorrichtung 35 übernommen, wird das Förderfahrzeug 4 auf das von einer Steuerung definierte Höhenniveau der vierten Regalebene 11 verstellt. Danach fährt das Förderfahrzeug 4 entlang der Führungsbahnen von der Aufnahmevorrichtung 35 in das Regallager 2 bis vor den Stellplatz 12 in der vierten Regalebene 11. Dort angekommen, wird durch die Lastaufnahmevorrichtung 46 das Ladegut 3 vom Förderfahrzeug 4 in das Lagerregal 7a, 7b eingelagert.

Soll nun andererseits ein Ladegut 3 gemäß einem Kommissionierauftrag aus dem Regallager 2 ausgelagert werden, wird das Förderfahrzeug 4 vorerst durch die Aufnahmevorrichtung 35 auf das von einer Steuerung definierte Höhenniveau einer Regalebene 11 verstellt. Danach fährt das Förderfahrzeug 4 entlang der Führungsbahnen von der Aufnahmevorrichtung 35 in das Regallager 2 bis vor einen Stellplatz 12 in einer der Regalebenen 11. Dort angekommen, wird durch die Lastaufnahmevorrichtung 46 das Ladegut 3 aus dem Lagerregal 7a, 7b ausgelagert und auf das Förderfahrzeug 4 übernommen. Danach fährt das Förderfahrzeug 4 mit dem Ladegut 3 entlang der Führungsbahnen vom Regallager 2 auf die Aufnahmevorrichtung 35. Wurde das Förderfahrzeug 4 mit dem Ladegut 3 auf der Aufnahmevorrichtung 35 übernommen, wird das Förderfahrzeug 4 auf die von einer Steuerung definierte Fördertechnikebene 43 in die Übergabe- bzw. Übernahmestellung zwischen die Fördervorrichtungen 44a, 44b bewegt und das Ladegut 3 auf die Fördervorrichtung 44b übergeben. Zur Übergabe des Ladegutes 3 kann wiederum die Lastaufnahmevorrichtung 46 oder eine (nicht dargestellte) vom För-



- 13 -

derfahrzeug 4 getrennte Entladevorrichtung, beispielsweise ein Schieber oder Riemenumsetzer, verwendet werden.

In den Fig. 4 und 5 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Förderfahrzeuges 4, insbesondere wenn dieses als sogenanntes Shuttle ausgebildet ist, gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 3 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen. Der besseren Übersichtlichkeit halber werden in diesen Figuren nur jene Bestandteile des Förderfahrzeuges 4 dargestellt, welche die tragende Grundkonstruktion, im vorliegenden Fall einen Grundrahmen 51, sowie eine Antriebsanordnung 52 betreffen. Auf die Darstellung von Verkleidungsteilen, der Lastaufnahmevorrichtung 46 sowie Betätigungsmittel zum Ein- und Auslagern des Ladegutes 3 wird verzichtet.

Der Grundrahmen 51 des Förderfahrzeuges 4 ist hier in einer Leichtbauweise bzw. einer Leichtbaukonstruktion durch aus Blech gebildeten Rahmenteilen 53 bis 58 gebildet bzw. umfasst der Grundrahmen 51 diese. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bilden diese Rahmenteile 53 bis 58 die tragende Konstruktion des Grundrahmens 51, welche grundsätzlich durch aus Blech gebildete Bauteile bestehen. Weiters können auch noch hohlprofilförmige Bauteile Anwendung finden, welche bei ausreichenden Festigkeitseigenschaften eine hohe Torsions- und Biegesteifigkeit aufweisen. Dies können z.B. Formrohre oder aber auch aus einem Blechzuschnitt gebildete Hohlprofilkörper sein.

Weiters wird dazu einleitend angemerkt, dass der Zuschnitt von einzelnen Rahmenteilen 35 bis 58 je nach deren äußeren Formgebung ausgehend vom ebenflächigen Blech erfolgt und durch Zerteilen und/oder Abtragen erfolgen kann. Das Zerteilen ist das teilweise oder vollständige Zerlegen des Bleches durch Schneidvorgänge, beispielsweise mit einer Blechschere oder einer Schlagschere. Das Abtragen kann mit einem thermischen Trennvorgang, wie einem Brennschnitt, Laserschnitt, Plasmaschnitt oder einem Wasserstrahlschnitt durchgeführt werden. Es ist



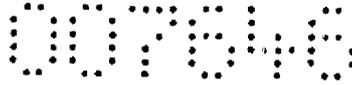
- 14 -

aber auch bei größeren Serien möglich, dass der Zuschnitt durch einen Stanzvorgang erfolgt. Je nach gewählter Blechdicke hat sich der Einsatz von Laserschneidanlagen bewährt, da hier nicht nur ein rascher, wiederholgenauer Schnittvorgang möglich ist, sondern auch bei einem Formwechsel des Zuschnitt-Teils rasch eine Anpassung daran erfolgen kann. Bevorzugt erfolgt ein spanloser Trennvorgang.

Wird aus dem Blech nur ein ebenflächiger Konstruktionsteil gebildet, wird nachfolgend von einem Bauteil gesprochen, unabhängig davon, mit welchem Trennverfahren dieser aus dem Blech gebildet worden ist. Erfolgt nach dem Zuschnittvorgang auch noch eine Umformung des Bauteils, wird dieser als Umformteil bezeichnet.

Weiters ist es möglich, dass mehrere Rahmenteile 53 bis 58 mittels einer stoffschlüssigen Verbindung zu einer Rahmenteilbaugruppe 59 zusammengefügt werden. Diese Rahmenteilbaugruppe 59 kann dann mit weiteren Rahmenteilbaugruppen 59 zu einer eigenen vormontierten Baugruppe 61 zusammen gesetzt werden. Es könnten aber auch mehrere Rahmenteilbaugruppen 59 aus verschiedenen Rahmenteilbaugruppen 59 stoffschlüssig gefügt werden und diese Rahmenteilbaugruppen 59 können dann zum Grundrahmen verbunden werden. Diese Verbindungen erfolgen bevorzugt mittels kraft- und/oder formschlüssiger Verbindungsmittel. Die Verbindungsmittel können beispielsweise durch Schrauben, Nieten oder aber auch als Durchsetzverbindung (Durchsetzfügen) ausgebildet sein.

Die Herstellung der einzelnen Rahmenteile 53 bis 58 erfolgt überwiegend aus einem flachen Blechmaterial in einem Schnittvorgang. Je nach benötigtem Bauteil kann mit einem der zuvor beschriebenen Zuschnittvorgänge das Auslangen gefunden werden. Sind hingegen kompliziertere Raumformen herzustellen, kann die benötigte Außenform des Rahmenteilbauteils 53 bis 58 aus dem Blech ausgeschnitten und nachfolgend mit einem oder mehreren Umformvorgängen auf die gewünschte Raumform hin umgeformt werden. Um Bearbeitungskosten zu sparen, können einzelne der Rahmenteile 53 bis 58 spanlos hergestellt und anschließend umgeformt werden. Dabei ist es auch möglich, einzelne der Rahmenteile 53 bis 58 in der ebenen Grundform aus dem Blech auszuschneiden oder aber auch auszu-



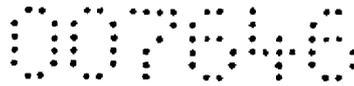
- 15 -

stanzen und anschließend mit einem oder mehreren Umformvorgängen hin zum benötigten Rahmenteil 53 bis 58 umzuformen.

Um eine hohe Gewichtsreduktion bei trotzdem hoher Eigensteifigkeit des Grundrahmens 51 zu erreichen, werden Bleche ausgehend von einer Blechstärke von 1,5 mm bis hin zu 3 mm zur Bildung der einzelnen Rahmenteile 53 bis 58 verwendet. Durch entsprechend gestaltete und ausgebildete Rahmenteile 53 bis 58 kann ein Baukastensystem geschaffen werden, mit welchem der Grundrahmen 51 als tragende Baueinheit zur Bildung des Förderfahrzeuges 4 geschaffen wird.

Wie aus den Fig. 4 und 5 zu ersehen ist, bilden bei diesem Ausführungsbeispiel einige der Rahmenteile 53 mit den jeweils daran angefügten Rahmenteil 58 jeweils eine eigene Rahmenteilbaugruppe 59 aus, welche derart ausgebildet ist, dass diese zur Lagerung und/oder Halterung der Laufräder 20 dienen. Dabei ist der Zuschnitt des Rahmenteils 53 so ausgebildet, dass durch Umkanten von Teilabschnitten 70, 71 des Zuschnittes eine konsolenförmige Ausbildung erreicht wird. Die umgekanteten Teilabschnitte 70, 71 können zusätzlich an den einander zugewendeten Stirnkanten miteinander stoffschlüssig verbunden sein. Der rippen- bzw. stegartig ausgebildete Rahmenteil 58 kann hier mit einem ebenflächigen Basisteil 72 des Rahmenteils 53 und/oder mit zumindest einem seiner umgekanteten Teilabschnitte 70, 71 stoffschlüssig verbunden sein. Damit wird ein vorgefertigter tragender Konstruktionsteil geschaffen, welcher ohne hohen Verzug ausgebildet werden kann. Die Verbindung mit anderen Rahmenteil 54 bis 57 und/oder Rahmenteilbaugruppen 59 kann dann auf kraft-und/oder formschlüssige Weise erfolgen.

Zumeist umfasst das Förderfahrzeug 4 vier Stück derartiger Laufräder 20, welche paarweise gegenüberliegend sowie in Fahrtrichtung 60 voneinander distanziert sind. Diese Distanzierung dient zur Aufnahme und Halterung der zuvor beschriebenen Lastaufnahmevorrichtung 46 sowie gegebenenfalls der Teleskoparme 47 zur Durchführung der Ein- und Auslagerbewegung der Ladegüter 3 vom Förderfahrzeug 4 in ein bzw. aus einem Lagerregal 7 des Regallagers 2. Je nach dem Herstellungsverlauf der einzelnen Rahmenteile 53 bis 58 wird von Bauteilen sowie

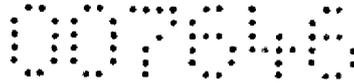


- 16 -

von Umformteilen gesprochen werden, wie dies einleitend kurz erläutert worden ist. Als Bauteile werden jene Teile bezeichnet, welche aus einem Blech ausgeschnitten werden und anschließend in ihrer Raumform unverändert zur Bildung des Grundrahmens 51 herangezogen werden können. Als Umformteile werden jene Rahmenteile 53 bis 58 bezeichnet, welche aus einem Blech gebildet und mit einem oder mehreren Umformvorgängen zur gewünschten Raumform hin umgeformt werden. Diese Umformung erfolgt in einem Kaltumformprozess wie Biegen, Pressen, Prägen oder dergleichen. Bei diesen Umformteilen erfolgt die Formgebung ausgehend vom ebenen Blech überwiegend spanlos. In zusätzlichen und unterschiedlichsten Schneid- und/oder Stanzvorgängen können beispielsweise auch noch Freistellungen sowie Anschluss- bzw. Aufnahmeöffnungen mit den unterschiedlichsten Querschnittsformen ausgebildet werden. Diese Trenn- bzw. Schneidvorgänge werden bevorzugt vor dem Umformvorgang durchgeführt.

Die zuvor beschriebenen einzelnen Rahmenteile 53 bis 58 können miteinander bzw. untereinander je nach relativer Anordnung derselben zueinander über eine stoffschlüssige Fügeverbindung und/oder über eine kraftschlüssige Verbindung miteinander verbunden sein. Unter kraftschlüssiger Verbindung werden hier Schraubverbindungen, Nietverbindungen oder dergleichen verstanden. Mittels stoffschlüssiger Fügeverbindungen, insbesondere Schweiß-, Klebe- oder Lötverbindungen, können die zuvor beschriebenen einzelnen Rahmenteile 53 bis 58 ebenfalls miteinander verbunden werden. Es ist auch eine Kombination dieser Verbindungsvarianten möglich.

Einzelne der Rahmenteile 53 bis 58 können gemeinsam mit einer Rahmenteilbaugruppe 59 eine eigene Baugruppe 61 ausbilden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bilden die beiden die Laufräder 20 aufnehmenden bzw. lagernden ersten Rahmenteile 53 mit den damit verbundenen, stegartigen Rahmenteilbaugruppen 59 jeweils eine Rahmenteilbaugruppe 59 aus, welche ihrerseits mit dem diese quer zur Fahrtrichtung verbindenden zweiten Rahmenteil 54 die Baugruppe 61 ausbilden. Die beiden die Laufräder 20 tragenden bzw. lagernden ersten Rahmenteile 53 sind dabei durch konsolenförmig ausgebildete Umformteile gebildet. Die die beiden ersten Rahmenteile 53 verbindende, zweiten Rahmenteile 54 sind als

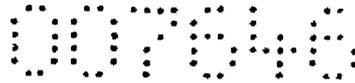


- 17 -

längsprofilförmig ausgebildeter Umformteil gebildet. Dabei können im Zuge der Formgebung der Umformteile an diesen zur gegenseitigen Verbindung entsprechende Verbindungsstellen ausgebildet werden. Bei stoffschlüssigen Fügeverbindungen kann dies beispielsweise durch die unterschiedlichsten Schweißverfahren erfolgen. So kann beispielsweise eine Elektrodenschweißung, eine Schutzgasschweißung oder aber auch eine Laserschweißung Anwendung finden. Wird eine kraftschlüssige Verbindung gewählt, können einzelne Laschen oder Stege vorgesehen werden, welche Aufnahmeöffnungen für die Aufnahme der kraftschlüssigen Verbindungsmittel aufweisen können.

Die Baugruppe 61 kann weiters noch den bevorzugt hohlprofilförmig ausgebildeten dritten Rahmenteil 55 umfassen, welcher die konsolenförmig ausgebildeten, als Umformteile ausgebildeten ersten Rahmenteil 53 bzw. die Rahmenteilbaugruppen 59 verbindet. Damit wird eine gehäuseförmige Ausbildung der Baugruppe 61 geschaffen, welche in sich bereits eine hohe Eigensteifigkeit durch die entsprechende Formgebung der einzelnen Rahmenteil 53, 58, 54 sowie gegebenenfalls 55 aufweist.

Wie bereits zuvor beschrieben, dienen die konsolenförmig ausgebildeten ersten Rahmenteil 53 mit den daran angeordneten Rahmenteil 58 jeweils zur Halterung oder Aufnahme bzw. Lagerung des Laufrades 20. Dazu ist an dem als Umformteil ausgebildeten ersten Rahmenteil 53, insbesondere seinem Basisteil 72, eine Lageranordnung 62 gehalten. Diese Lageranordnung 62 kann beispielsweise ein eigenes Lagergehäuse umfassen, in welchem das Lager aufgenommen ist und das Lagergehäuse seinerseits mit dem ersten Rahmenteil 53 verbunden, insbesondere verschraubt ist. Unabhängig davon wäre es aber auch möglich, in diesem ersten Rahmenteil 53 eine entsprechende Durchsetzung mit einem umlaufenden Wandteil vorzusehen, welcher in einem spanlosen Umformvorgang hergestellt ist. Durch die hohe Fertigungsgenauigkeit wäre es aber auch möglich, das hier nicht näher dargestellte Lager mittels eines Presssitzes an dem aus dem Blech geformten Wandteil zu halten. Damit kann auf einfache Art und Weise eine Lagerstelle für das bzw. die Laufräder 20 geschaffen werden.



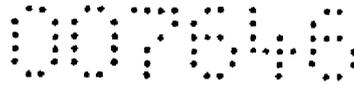
- 18 -

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst der Grundrahmen 51 zumindest zwei in Fahrtrichtung 60 voneinander distanziert angeordnete Baugruppen 61, welche ihrerseits randlich im Bereich der Laufräder 20 durch die sich in Fahrtrichtung 60 erstreckenden vierten Rahmenteile 56 verbunden sind. Bevorzugt werden diese vierten Rahmenteile 56 hohlprofilförmig bzw. rohrförmig ausgebildet. Damit erfolgt eine entsprechende Distanzierung der beiden Baugruppen 61 in Fahrtrichtung 60 voneinander. Damit bildet der Grundrahmen 51 eine in seinem äußeren Randbereich angeordnete Tragkonstruktion aus den beiden Baugruppen 61 sowie den beiden vierten Rahmenteilern 56 aus.

Zur Erzielung einer gewissen Verwindungssteifigkeit und Erreichen einer höheren Eigensteifigkeit des Grundrahmens 51 können die randlich im Bereich der Laufräder 20 sich in Fahrtrichtung 60 erstreckenden vierten Rahmenteile 56 durch weitere X-förmig verlaufende fünfte Rahmenteile 57 miteinander verbunden sein. Durch die zueinander kreuzförmige Anordnung des oder der fünften Rahmenteile 57 zueinander, wird eine hohe Aussteifwirkung und damit Stabilität des gesamten Grundrahmens 51 erzielt. Die einzelnen Enden des oder der fünften Rahmenteile 57 sind mit den randlich angeordneten vierten Rahmenteilern 56 verbunden. Die einander kreuzenden bzw. X-förmig verlaufenden fünften Rahmenteile 57 können aber auch durch einen einzigen Bauteil gebildet sein, bei welchem die fünften Rahmenteile 57 zueinander in einer Ebene angeordnet sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann dann der fünfte Rahmenteil 57 durch einen einfachen Stanzteil gebildet sein.

Unabhängig davon wäre es aber auch möglich, die einzelnen Arme des X-förmig ausgebildeten fünften Rahmenteils 57 einzeln herzustellen und im Bereich von deren Kreuzungsstelle im Zentrum mit einem Zentrumsteil zu verbinden und so einen einzigen Bauteil auszubilden.

An diesem Grundrahmen 51 wird unter anderem die zuvor kurz beschriebene Antriebsanordnung 52 gehalten bzw. angeordnet. Um auch hier mit geringstem Materialaufwand eine gewichtssparende Lösung zu schaffen, sind die jeweils in Fahrtrichtung 60 hintereinander sowie einander gegenüberliegend angeordneten

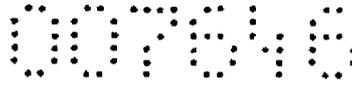


- 19 -

Laufräder 20 jeweils über eine Antriebswelle 63 miteinander verbunden. Um auch hier eine Gewichtseinsparung zu erreichen, kann die Antriebswelle 63 rohrförmig ausgebildet sein. Um eine Antriebsverbindung zwischen den zumindest zwei in Fahrtrichtung 60 hintereinander angeordneten Laufrädern 20 an einer ersten Seite des Grundrahmens 51 zu schaffen, sind diese über ein Zugmittel 64 eines Zugmitteltriebes 65 miteinander gekuppelt bzw. verbunden. Als Zugmittel 64 können beispielsweise Riemen, Ketten, Bänder oder dergleichen Anwendung finden. Weiters ist bei dieser Ausführungsform vorgesehen, dass im Bereich der ersten Seite des Grundrahmens 51 im Bereich des Zugmitteltriebes 65 an jeder der Antriebswellen 63 ein Antriebsrad 66 drehfest gehalten ist. Auf der vom Grundrahmen 51 abgewendeten Seite der Antriebsräder 66 sind dann die jeweiligen Laufräder 20 ebenfalls drehfest an der Antriebswelle 63 gehalten.

Das Zugmittel 64 steht weiters mit einem vereinfacht dargestellten Antriebsorgan 67 in Antriebsverbindung, welches beispielsweise durch einen Elektromotor, Servomotor oder dergleichen gebildet ist. Auf die Darstellung der Zuführung der Energie hin zum Antriebsorgan 67 wird hier verzichtet, um die Übersichtlichkeit der Darstellung nicht zu beeinträchtigen. Bevorzugt ist das Antriebsorgan 67 mit einer Wegmesseinrichtung ausgestattet bzw. steht das Antriebsorgan 67 mit dieser in Wirkverbindung, um so die einzelnen Verfahrswege des Förderfahrzeugs 4 im Regallager 2 ermitteln und exakt feststellen zu können.

Der Längsverlauf des Zugmittels 64 ist derart gewählt, dass dieses jeweils die beiden Antriebsräder 66 an ihren Oberseiten umschlingt. Dabei wird abhängig von der Anordnung von Umlenkrädern 68, welche auf einander zugewendeten Seiten der in Fahrtrichtung 60 voneinander distanziierten Antriebswellen 63 angeordnet sind, sowie der Anordnung eines mit dem Antriebsorgan 67 in Antriebsverbindung stehenden Abtriebsrades 69 sowie einem weiteren Umlenkrad 70, ein Umschlingungswinkel im Ausmaß zwischen  $160^\circ$  und  $200^\circ$ , insbesondere von  $180^\circ$  erzielt. Die beiden an den Antriebswellen 63 gehaltenen Antriebsräder 66 sind bei waagrechtlicher Anordnung des Förderfahrzeuges 4 oberhalb der Umlenkräder 68 sowie des Abtriebsrades 69 als auch des weiteren Umlenkrades 70 angeordnet. Weiters sind das Abtriebsrad 69 als auch das weitere Umlenkrad 70 in etwa übereinander



- 20 -

angeordnet. Das Zugmittel 64 verläuft an in Fahrtrichtung 60 voneinander abgewendeten Seiten in etwa vertikal hin zum Abtriebsrad 69 bzw. dem weiteren Umlenkrad 70. Das Zugmittel 64 wird am Abtriebsrad 69 als auch am weiteren Umlenkrad 70 in eine in etwa horizontale Richtung umgelenkt und erstreckt sich anschließend durchlaufend zwischen diesen beiden.

An den einander zugewendeten Seiten verläuft das Zugmittel 64 jeweils ausgehend von den beiden Antriebsrädern 66 ebenfalls in etwa vertikal hin zu den Umlenkrädern 68. An den beiden Umlenkrädern 68 wird das Zugmittel 64 in eine in etwa horizontale Richtung umgelenkt und erstreckt sich anschließend durchlaufend zwischen diesen beiden Umlenkrädern 68. So wird eine durchlaufende Verbindung und eine Übertragung der Antriebsbewegung ausgehend vom Antriebsorgan 67 auf das Abtriebsrad 69 und in weiterer Folge durch das umlaufende Zugmittel 64 auf die beiden Antriebsräder 66 erreicht.

Durch diese zuvor beschriebene Ausbildung der Antriebsverbindung zwischen den einzelnen Laufrädern 20 kann jedes der einzelnen Laufräder 20 ein Antriebsrad ausbilden, wodurch ein Allradantrieb geschaffen wird, bei welchem mit einem einzigen Antriebsorgan 67 das Auslangen gefunden werden kann. So stehen die im Bereich der ersten Seite des Grundrahmens 51 angeordneten Laufräder 20 über das Zugmittel 64 in Antriebsverbindung. Die weiteren Laufräder 20 an der anderen Seite des Grundrahmens 51 sind jeweils über die Antriebswelle 63 mit den Laufrädern 20 im Bereich der ersten Seite des Grundrahmens 51 gekuppelt. So kann eine exakte gleichlaufende Längsbewegung des gesamten Förderfahrzeuges 4 in Fahrtrichtung 60 erfolgen, wodurch noch exaktere Verfahwege erzielbar sind.

Damit können in Verbindung mit der Leichtbaukonstruktion des Grundrahmens 51 zusätzlich noch raschere Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsvorgänge durchgeführt werden, da eine geringere Eigenmasse während der Fahrbewegung bewegt, beschleunigt oder verzögert werden muss. Weiters wird durch den speziell ausgebildeten Allradantrieb mit einer geringen Anzahl von Antriebsmitteln ebenfalls eine Gewichtsreduktion erzielt, was sich ebenfalls günstig auf die gesamten Verstellvorgänge bzw. Verfahwege und die dafür benötigte Zeit günstig auswirkt. Damit wird es möglich in noch kürzeren Zeiten einzelne Positionen anfahren zu können,



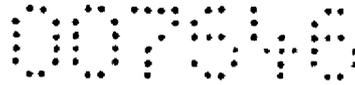
- 21 -

wodurch das gesamte System noch effizienter ausgebildet werden kann. So können Lagerbewegungen der einzelnen Ladegüter 3 noch rascher durchgeführt werden.

Durch die Aufgliederung des Grundrahmens 51 in die einzelnen Rahmenteile 53 bis 58, können diese jeweils für sich separat, beispielsweise durch Schneiden und/oder Stanzen sowie gegebenenfalls Umformen, hergestellt und danach in einer automatisierten Fügeanlage miteinander gefügt werden. Zwar sind durch die höhere Anzahl von separaten Rahmenteilen aufwändigere Spannvorrichtungen erforderlich, jedoch können die Schneid- bzw. Stanzvorgänge und Umformprozesse für die Rahmenteile einfacher gestaltet und die Rahmenteile als solche mit einer hohen Form- und Maßgenauigkeit hergestellt werden.

Eine besonders wirtschaftliche Herstellung der einzelnen Rahmenteile 53 bis 58 kann dann realisiert werden, wenn für jeden Rahmenteil 53 bis 58 ein ebener Blechstreifen, vorzugsweise endlos von einem Coil, einer Stanz- und/oder Umformvorrichtung, insbesondere einem Folgeverbundwerkzeug, zu- und durch diese hindurchgeführt wird und schrittweise Stanz- und Umformstationen durchläuft. Dabei wird aus dem Blechstreifen in einem Stanzprozess eine Vielzahl von Rohlingen bzw. Zuschnitten ausgestanzt und diese in einem Umformprozess (Biegen, Pressen, Rollen, Prägen, Kalibrieren) in einem oder mehreren aufeinander folgenden Umformschritt(en) geformt und zum beschriebenen Rahmenteil 53 bis 58 geformt. Die Gestaltung der Rahmenteile 53 bis 58 sieht vor, dass diese nach Durchführung aller Umformoperationen nahezu keinerlei mechanische Nacharbeit erfordert. Diese automatisierte Herstellung mit eigenen Stanzwerkzeugen bzw. unmittelbar nachfolgenden Umformstationen ist erst bei einer sehr hohen Stückzahl wirtschaftlich einsetzbar, da hier auch die Werkzeugkosten mit berücksichtigt werden müssen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Förderfahrzeuges 4, insbesondere dessen Grundrahmen 51, dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.



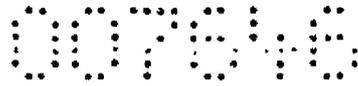
- 22 -

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

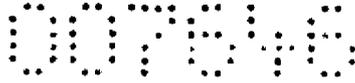
Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Förderfahrzeuges 4, insbesondere dessen Grundrahmen 51, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen 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. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4, 5 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.



### Bezugszeichenaufstellung

1	Regallagersystem	36	Hubantrieb
2	Regallager	37	Hubrahmen
3	Ladegut	38	Führungsrahmen
4	Förderfahrzeug	39	Rahmenteil
5	Ladegut-Hebevorrichtung	40	Führung
6	Förderfahrzeug- Hebevorrichtung	41	Führungsrad
7	Lagerregal	42	Fahrschiene
8	Regalgasse	43	Fördertechnikebene
9	erste Regallagerseite	44	Fördervorrichtung
10	zweite Regallagerseite	45	Längskante
11	Regalebene	46	Lastaufnahmevorrichtung
12	Stellplatz	47	Teleskoparm
13	Pufferplatz	48	Mitnehmer
14	Fahrschiene	49	Höhenführungsbahn
15	Höhenführungsbahn	50	Seitenführungsbahn
16	Seitenführungsbahn	51	Grundrahmen
17	Fahrschiene	52	Antriebsanordnung
18	Höhenführungsbahn	53	Rahmenteil
19	Seitenführungsbahn	54	Rahmenteil
20	Lauftrad	55	Rahmenteil
21	Seitenführungsorgan	56	Rahmenteil
22	Gehäuseteil	57	Rahmenteil
23	Aufnahmevorrichtung	58	Rahmenteil
24	Transportvorrichtung	59	Rahmenteilbaugruppe
25	Hubantrieb	60	Fahrtrichtung
26	Hubrahmen	61	Baugruppe
27	Mast	62	Lageranordnung
28	Führung	63	Antriebswelle
29	Führungsrad	64	Zugmittel
30	Fördertechnikebene	65	Zugmitteltrieb
31	Fördervorrichtung	66	Antriebsrad
32		67	Antriebsorgan
33		68	Umlenkrad
34		69	Abtriebsrad
35	Aufnahmevorrichtung	70	Teilabschnitt
		71	Teilabschnitt
		72	Basisteil



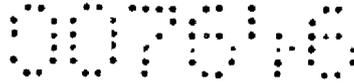
- 1 -

## **Patentansprüche**

1. Förderfahrzeug (4), insbesondere selbstfahrendes Shuttle, zum Ein- und Auslagern von Ladegütern (3) in ein bzw. aus einem Lagerregal (7) eines Regallagers (2), umfassend einen Grundrahmen (51) aus mehreren Rahmenteilen (53 bis 58), mehrere Laufräder (20) und eine Lastaufnahmvorrichtung (46), dadurch gekennzeichnet, dass Rahmenteile (53 bis 58) des Grundrahmens (51) aus Blech gebildeten, spanlos zugeschnittenen Bauteilen und/oder aus Blech spanlos geformten Umformteilen gebildet sind, wobei Rahmenteile (53 bis 58) stoffschlüssig zu zumindest einer Rahmenteilbaugruppe (59) gefügt sind und diese zumindest eine Rahmenteilbaugruppe (59) kraft-und/oder formschlüssig mit zumindest einem weiteren Rahmenteil (53 bis 58) und/oder mit zumindest einem weiteren Rahmenteil (53 bis 58) einer anderen Rahmenteilbaugruppe (59) verbunden ist.

2. Förderfahrzeug (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundrahmen (51) zwischen den in senkrechter Richtung bezüglich der Fahrtrichtung (60) voneinander distanziert und gegenüberliegend angeordneten Laufrädern (20) jeweils eine Baugruppe (61) umfasst, wobei die Baugruppe (61) im Bereich der Laufräder (20) jeweils durch die konsolenförmig ausgebildete Rahmenteilbaugruppe (59), umfassend erste Rahmenteile (53) und weitere Rahmenteile (58), gebildet ist und die Baugruppe (61) weiters einen, die konsolenförmig ausgebildete Rahmenteilbaugruppe (59) quer zur Fahrtrichtung (60) verbindenden zweiten, längsprofilförmig ausgebildeten zweiten Rahmenteil (54) umfasst.

3. Förderfahrzeug (4) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppe (61) weiters einen hohlprofilförmig ausgebildeten dritten Rahmenteil (55) umfasst, welcher die konsolenförmig ausgebildete Rahmenteilbaugruppe (59) zusätzlich verbindet.



- 2 -

4. Förderfahrzeug (4) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils an den im Bereich der Laufräder (20) angeordneten, konsolenförmig ausgebildeten ersten Rahmenteil (53) der Rahmenteilbaugruppe (59) eine Lageranordnung (62) für das Laufrad (20) angeordnet ist.

5. Förderfahrzeug (4) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei in Fahrtrichtung (60) voneinander distanziert angeordneten Baugruppen (61) randlich im Bereich der Laufräder (20) durch die sich in Fahrtrichtung (60) erstreckenden, insbesondere hohlförmig ausgebildeten vierten Rahmenteil (56) verbunden sind.

6. Förderfahrzeug (4) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils randlich im Bereich der Laufräder (20) sich in Fahrtrichtung (60) erstreckenden vierten Rahmenteil (56) durch weitere X-förmig verlaufende fünfte Rahmenteil (57) miteinander verbunden sind.

7. Förderfahrzeug (4) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die X-förmig verlaufenden fünften Rahmenteil (57) durch einen einzigen Bauteil gebildet sind, bei welchem die fünften Rahmenteil (57) zueinander in einer Ebene angeordnet sind.

8. Förderfahrzeug (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordnete Laufräder (20) an einer ersten Seite des Grundrahmens (51) über ein Zugmittel (64) eines Zugmitteltriebes (65) in Antriebsverbindung stehen, wobei zusätzlich jene Laufräder (20) an der anderen Seite des Grundrahmens (51) über



- 3 -

jeweils eine Antriebswelle (63) mit den Laufrädern (20) an der ersten Seite des Grundrahmens (51) in Antriebsverbindung stehen und weiters das Zugmittel (64) mit einem Antriebsorgan (67) in Antriebsverbindung steht.

TGW Mechanics GmbH

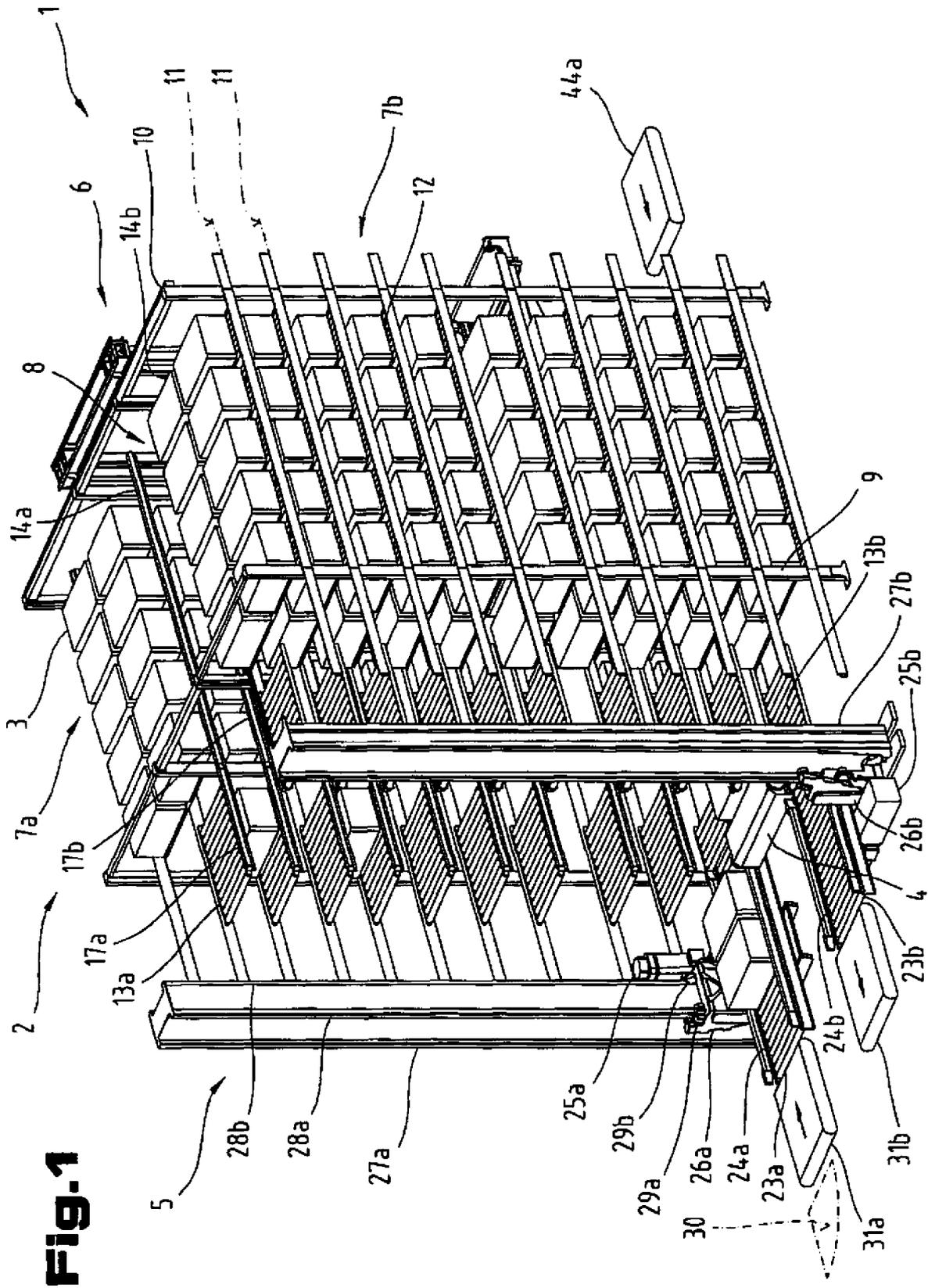
durch



Anwälte Burger & Partner

Rechtsanwalt GmbH

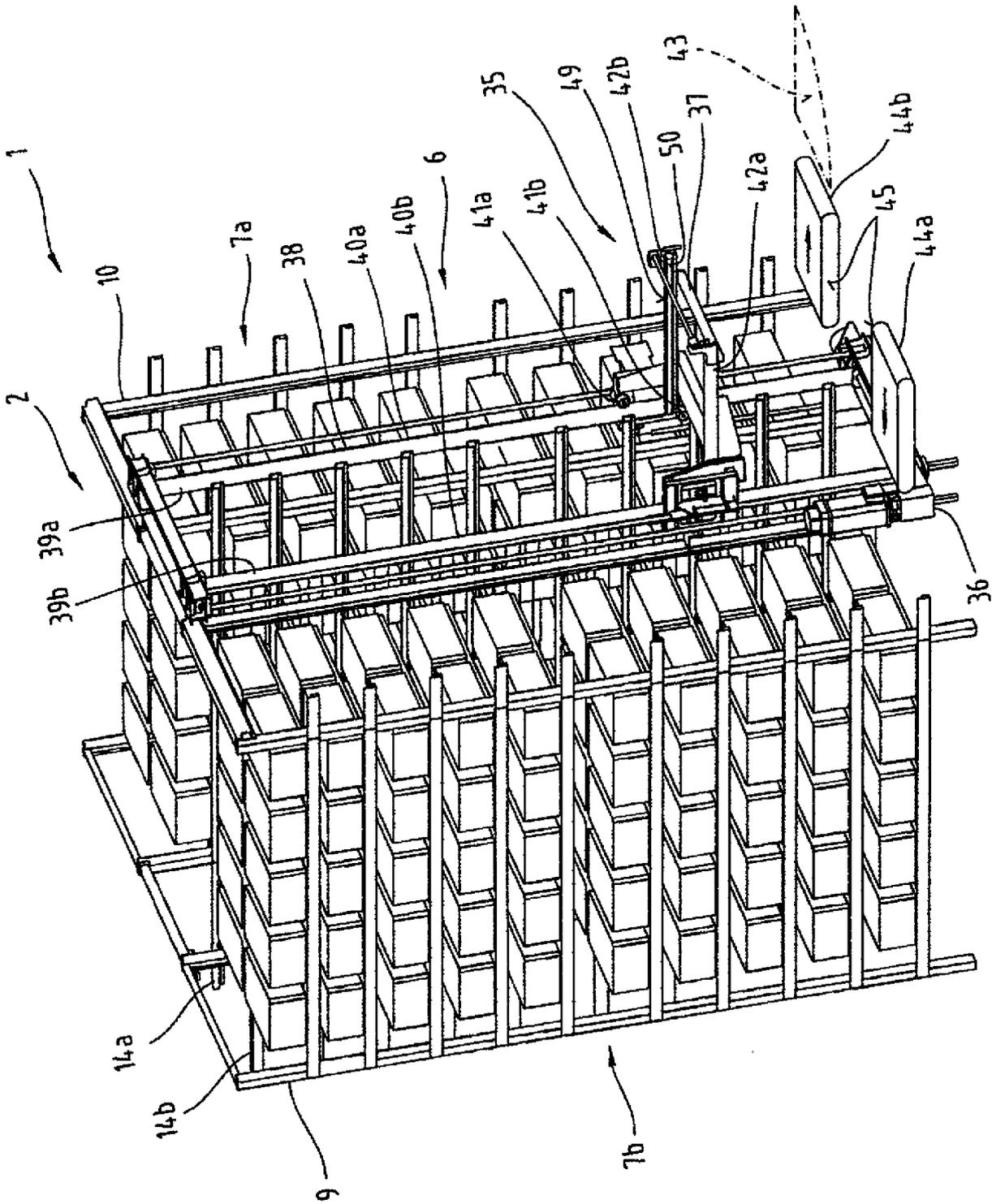
007818



**Fig.1**

TGW Mechanics GmbH

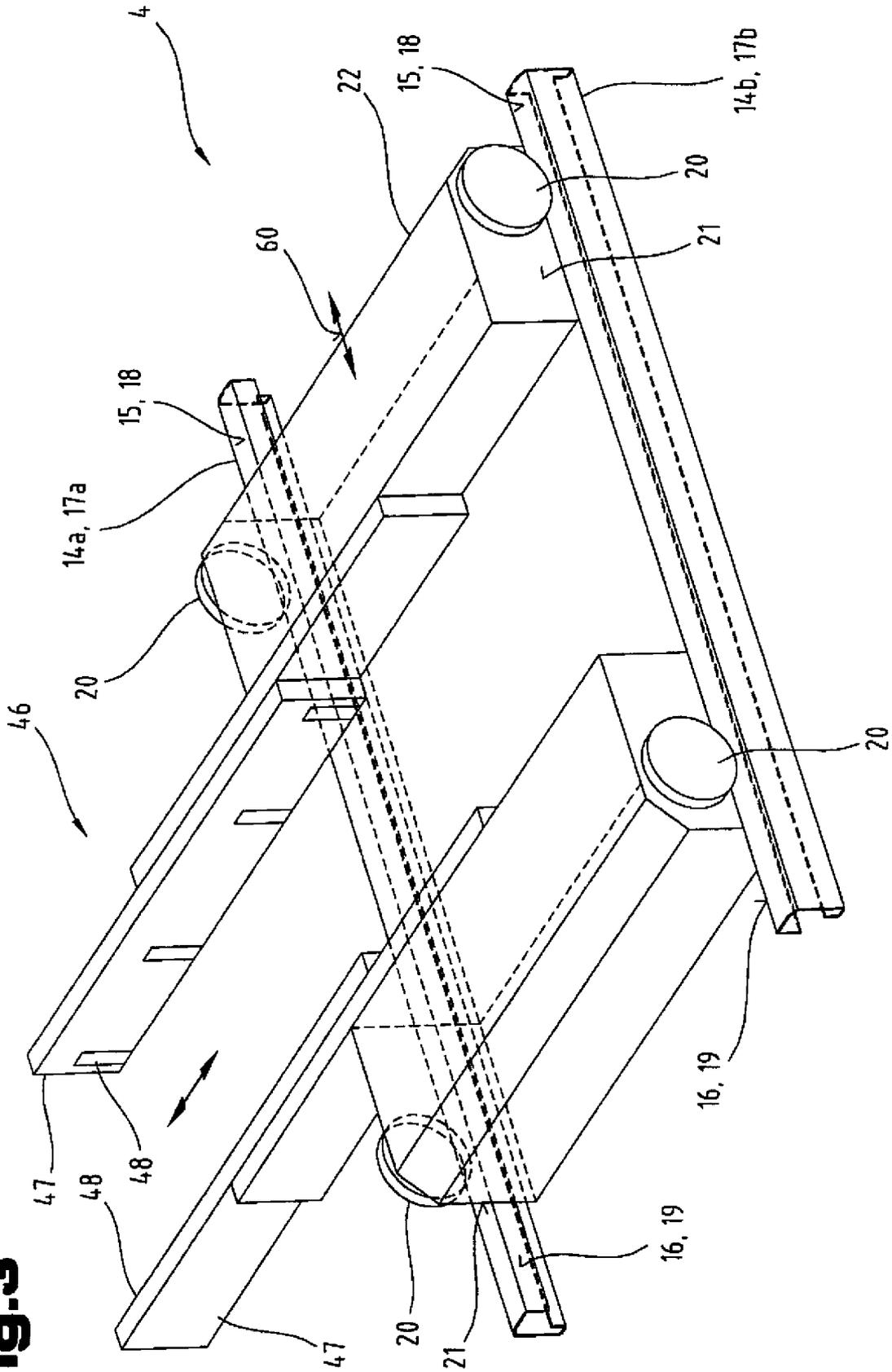
0330



**Fig.2**

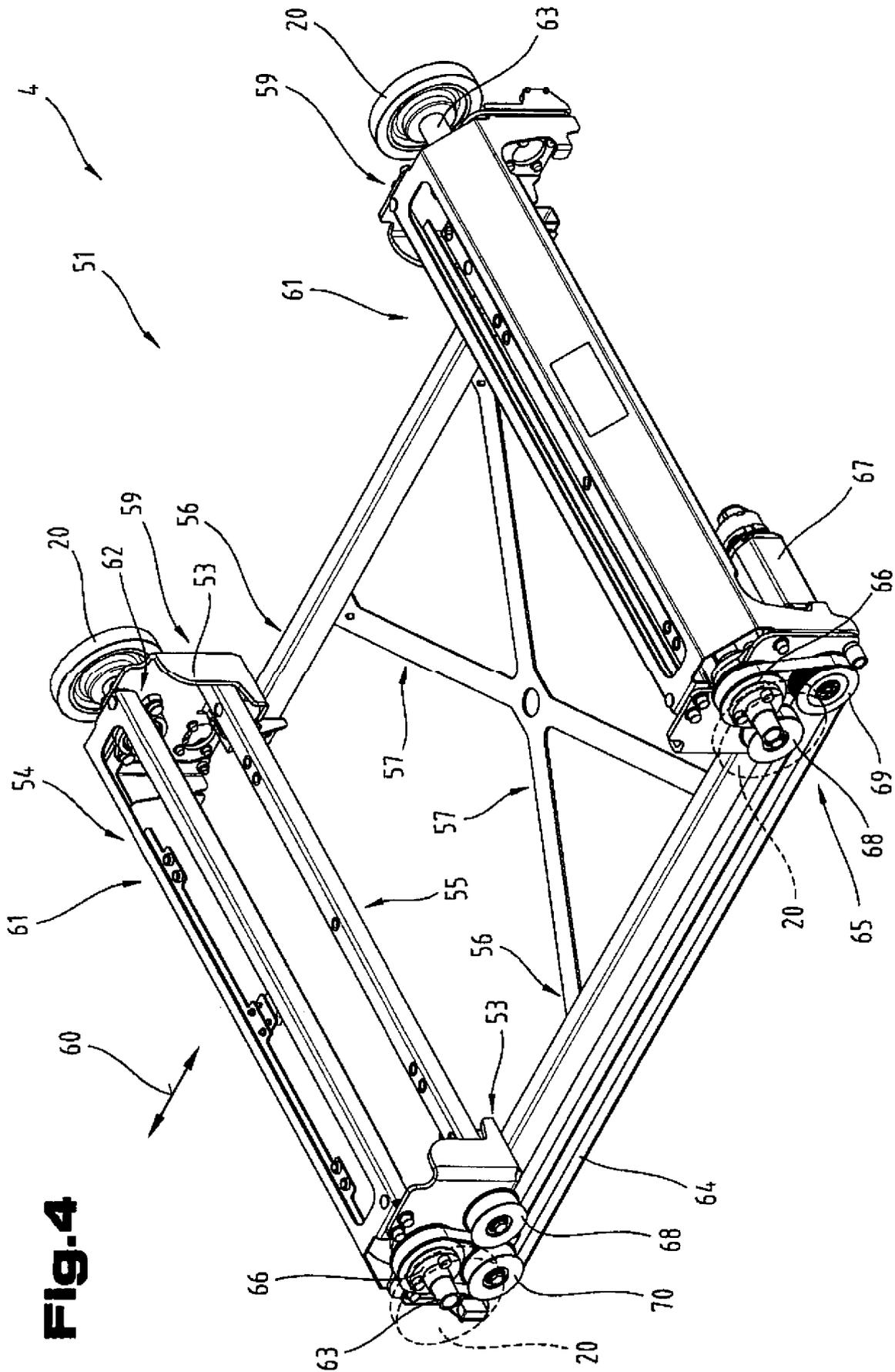
0034

**Fig.3**



TGW Mechanics GmbH

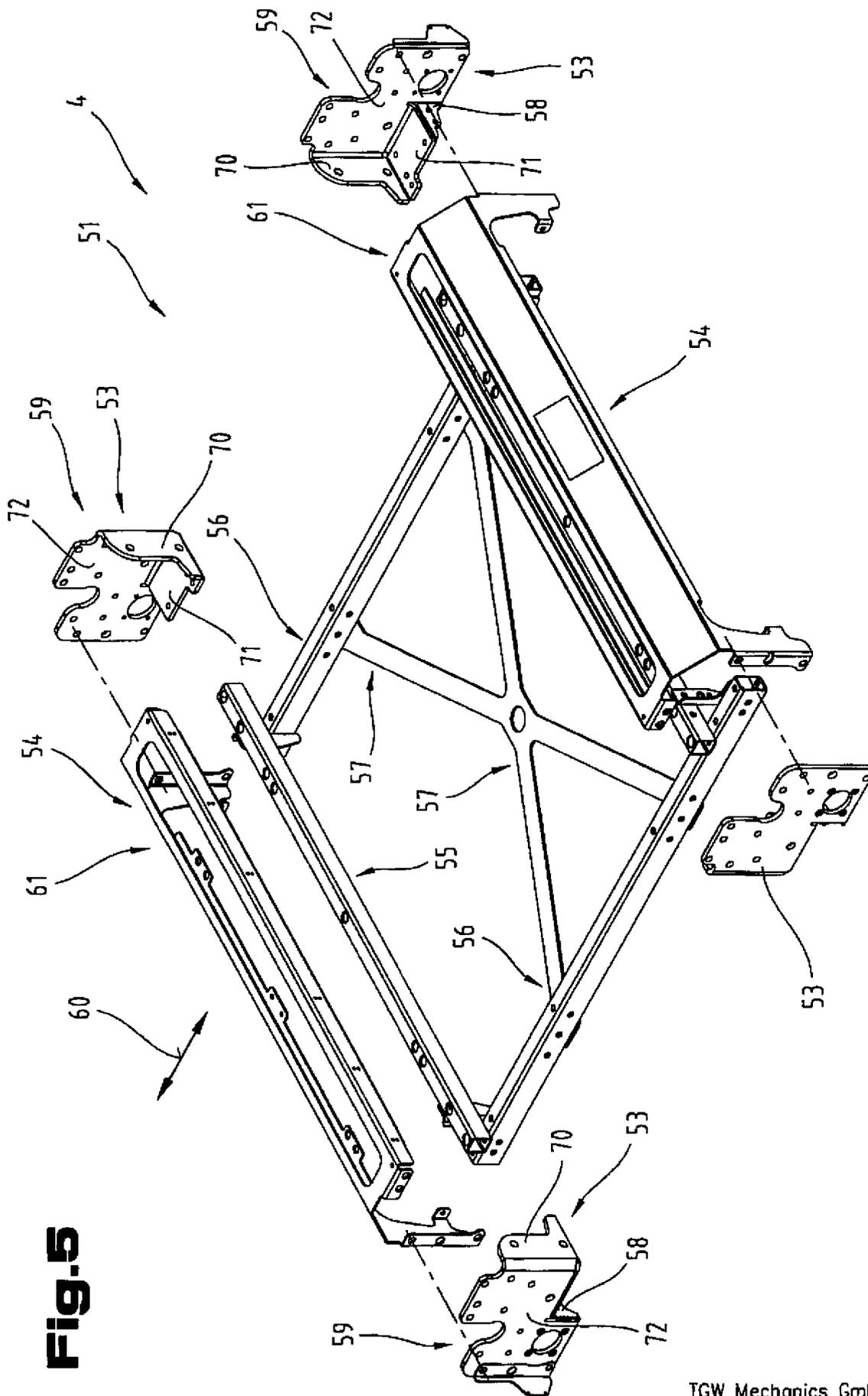
0354



**Fig.4**

TGW Mechanics GmbH

0000



**Fig.5**

TGW Mechanics GmbH