

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

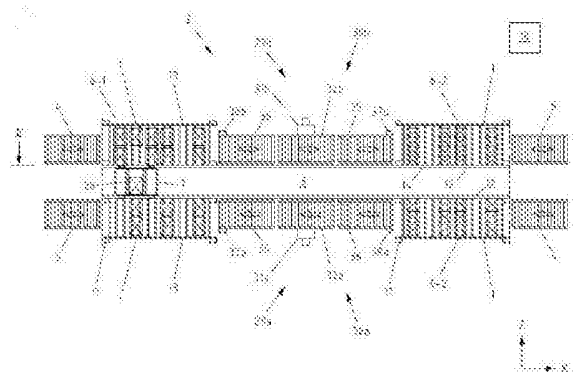
(21) Anmeldenummer: A 50321/2015 (51) Int. Cl.: **B65G 1/04** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 22.04.2015 **B65G 1/137** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2016

(71) Patentanmelder:
TGW Mechanics GmbH
4600 WELS (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Verfahren zum Einlagern von Stückgütern in ein Lagerregal und Lagersystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einlagern von Stückgütern (6-1, 6-2) in Lagerkanäle (15), bei dem die Stückgüter mittels einer entlang der Lagerkanäle in einer x-Richtung bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zu den Lagerkanälen und einer in einer z-Richtung in den Lagerkanal ausfahrbaren Transportvorrichtung (28) in die Lagerkanäle gefördert werden. Die Transportvorrichtung umfasst in einander gegenüberliegenden Endbereichen äußere Transportorgane (64, 65) und dazwischen ein inneres Transportorgan (66). Das Stückgut wird von der Stückgutaufnahmevorrichtung mit einem der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung in einer ersten Verstellrichtung (68) in den Lagerkanal bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert. Anschließend wird die Transportvorrichtung in einer zweiten Verstellrichtung (69) rückbewegt, sodass das andere der Transportorgane (64, 65, 66) hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes positioniert wird. Schließlich wird das Stückgut im Lagerkanal aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung verlagert.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einlagern von Stückgütern (6-1, 6-2) in Lagerkanäle (15), bei dem die Stückgüter mittels einer entlang der Lagerkanäle in einer x-Richtung bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zu den Lagerkanälen und einer in einer z-Richtung in den Lagerkanal ausfahrbaren Transportvorrichtung (28) in die Lagerkanäle gefördert werden. Die Transportvorrichtung umfasst in einander gegenüberliegenden Endbereichen äußere Transportorgane (64, 65) und dazwischen ein inneres Transportorgan (66). Das Stückgut wird von der Stückgutaufnahmevorrichtung mit einem der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung in einer ersten Verstellrichtung (68) in den Lagerkanal bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert. Anschließend wird die Transportvorrichtung in einer zweiten Verstellrichtung (69) rückbewegt, sodass das andere der Transportorgane (64, 65, 66) hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes positioniert wird. Schließlich wird das Stückgut im Lagerkanal aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung verlagert.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle eines Lagerregales mit einer Vielzahl von Lagerkanälen, bei dem die Stückgüter mittels einer entlang des Lagerregales in einer ersten Richtung (x-Richtung) bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung zu den Lagerkanälen und einer relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal ausfahrbaren Transportvorrichtung in die Lagerkanäle gefördert werden, wobei die Transportvorrichtung in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit jeweils zumindest einem äußeren Transportorgan und dazwischen mit zumindest einem inneren Transportorgan ausgestattet ist, um in zumindest einem der Lagerkanäle an hintereinander liegenden Tiefenpositionen die Stückgüter mit gegenseitigem Abstand einzulagern, und wobei die Stückgutaufnahmevorrichtung entweder ein Stückgut einer ersten Längenabmessung ausschließlich zwischen den äußeren Transportorganen oder zumindest ein Stückgut einer zweiten Längenabmessung zwischen einem der äußeren Transportorgane und dem inneren Transportorgan aufnehmen kann. Ferner betrifft die Erfindung ein Lagersystem mit zumindest einem Lagerregal mit einer Vielzahl von Lagerkanälen, einer Stückgutaufnahmevorrichtung und einer Transportvorrichtung.

Die EP 2 234 904 A1 offenbart ein Verfahren zum Einlagern von Stückgütern mit einer Transportvorrichtung in einen Lagerkanal mit hintereinander angeordneten Lagerplätzen für Stückgüter einheitlicher Längen- und Breitenabmessungen. Dabei wird ein erstes Stückgut von der Transportvorrichtung in den Lagerkanal auf den in Einlagerrichtung vorderen Lagerplatz gefördert. Danach wird ein zweites Stückgut von der Transportvorrichtung in den Lagerkanal auf den vorderen Lagerplatz bewegt und dabei das erste Stückgut in Einlagerrichtung auf den dahinter liegenden Lagerplatz bewegt und das zweite Stückgut auf den vorderen Lager-

platz gefördert, sodass die Stückgüter dicht aneinander liegend im Lagerkanal abgestellt sind. Die Transportvorrichtung weist Transportorgane für den Einlagervorgang und Transportorgane für den Auslagervorgang auf.

Eine Transportvorrichtung zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle bzw. Auslagern von Stückgütern aus Lagerkanälen ist auch aus der EP 2 351 698 B1 bekannt. Diese bekannte Transportvorrichtung ist auf einer Stückgutaufnahmevorrichtung angeordnet und in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit jeweils einem äußeren Transportorgan und dazwischen mit inneren Transportorganen ausgestattet. Dabei wird ein Stückgut, welches eine erste Längenabmessung (600 mm x 400 mm) aufweist, auf der Stückgutaufnahmevorrichtung zwischen einem der äußeren Transportorgane und entweder dem ersten inneren Transportorgan oder zweiten inneren Transportorgan platziert. Das Stückgut, welches eine erste Längenabmessung aufweist, wird dabei mittels dem äußeren Transportorgan an die endgültige Tiefenposition in den Lagerkanal bewegt.

Die EP 2 433 882 A1 offenbart ein Verfahren zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle bzw. Auslagern von Stückgütern aus Lagerkanälen, bei dem die Stückgüter über eine in einen Lagerkanal ausfahrbare Transportvorrichtung als Stückgutgruppe oder vereinzelt nacheinander von der Stückgutaufnahmevorrichtung auf in Längsrichtung des Lagerkanales hintereinander angeordneten Tiefenpositionen bewegt werden.

Die aus der AT 7107 U1 bekannte Transportvorrichtung zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle bzw. Auslagern von Stückgütern aus Lagerkanälen umfasst ausschließlich in einander gegenüberliegenden Endbereichen angeordnete äußere Transportorgane.

Hingegen offenbart die US 2003/0185656 A1 eine Transportvorrichtung zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle bzw. Auslagern von Stückgütern aus Lagerkanälen, welche zusätzlich zu den in ihren einander gegenüberliegenden Endbereichen angeordneten äußeren Transportorganen auch innere Transportorgane umfasst.

Eine Stückgutaufnahmevorrichtung mit einer Transportvorrichtung zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle bzw. Auslagern von Stückgütern aus Lagerkanälen ist auch aus der EP 0 733 563 A1 bekannt. Die Transportvorrichtung entspricht vom Aufbau im Wesentlichen jener der EP 2 351 698 B1.

Aus der EP 2 393 735 A1 ist eine Transportvorrichtung zum Einlagern von Stückgütern bekannt, mittels welcher Stückgüter unterschiedlicher Längen- und Breitenabmessungen manipulierbar sind. Die Lagerkanäle weisen Stegrippenböden auf, an deren vorragenden Stegen die Stückgüter in unterschiedlichen Tiefenpositionen abstellbar sind.

Die WO 2014/023539 A1 offenbart ein Verfahren zum Bereitstellen von Stückgütern aus einem Lagerregal auf einer Auslagerbahn, wobei die Stückgüter in bzw. aus dem Lagerregal über eine Transportvorrichtung (Ein- und Auslagervorrichtung) pro Regalgasse ein- und ausgelagert werden. Dabei kann zwischen zwei angrenzenden Lagerregalen ein direkter Austausch von Stückgütern von einer Regalgasse in eine benachbarte Regalgasse über Querförderplätze in den Lagerregalen erfolgen, wobei die Transportvorrichtung die Stückgüter in den Querförderplätzen bewegt. Die Transportvorrichtung umfasst hierzu Teleskoparme, welche mit beweglichen Mitnehmern versehen sind.

Die US 8,594,835 B2 offenbart ein automatisches Lagersystem mit Lagerregalen mit in einem Raster angeordneten Lagerkanälen, einer Vielzahl von je Lagerebene entlang von Führungsschienen in einer ersten Richtung (x-Richtung) bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtungen (Shuttle). Die Stückgutaufnahmevorrichtungen sind jeweils mit einer, in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal ausfahrbaren Transportvorrichtung versehen. Die Stückgutaufnahmevorrichtungen und Transportvorrichtungen werden von einer Steuereinheit angesteuert. Die Lagerkanäle können Stückgüter unterschiedlicher Abmessungen aufnehmen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einlagern von Stückgütern und ein Lagersystem bereitzustellen, bei dem das Verhältnis Raumvolumen zu verfügbaren Lagervolumen optimiert und eine hohe Einlagerleistung erreicht wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch folgende Verfahrensmaßnahmen und Merkmale gelöst:

- Übernahme eines Stückgutes der ersten Längenabmessung oder zumindest eines Stückgutes einer zweiten Längenabmessung auf die Stückgutaufnahmevorrichtung,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung vor einem durch eine Steuereinheit festgelegten Lagerkanal, in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut eingelagert werden sollen,
- Vorverlagerung eines Stückgutes von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal derart, dass dieses Stückgut von einem der Transportorgane durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung in Richtung (zweite Verstellrichtung) der Stückgutaufnahmevorrichtung derart, dass das andere der Transportorgane, welches das Stückgut aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) verlagern soll, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung zugewandten Seitenwand des Stückgutes positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes im Lagerkanal aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales.

Das Stückgut, welches an der in Tiefenrichtung des Lagerkanales hinteren / hintersten Tiefenposition gelagert werden soll, wird in aufeinander folgenden Verlagerungsbewegungen von der Stückgutaufnahmevorrichtung bis zur endgültigen Tiefenposition bzw. Lagerposition verlagert. Vorerst wird das Stückgut in eine Zwischenposition und erst danach aus dieser in eine zweite Tiefenposition (Lagerposition) bewegt bzw. verlagert. Es wird einerseits bei schmaler Bauweise der Stückgutaufnahmevorrichtung eine mehrfachtiefe Lagerung von Stückgütern (ent-

weder der ersten Längenabmessung oder zweiten Längenabmessung) ermöglicht und andererseits wird die Transportvorrichtung, insbesondere die Teleskopeinheit(en), in z-Richtung bis maximal über die Länge der Lagertiefe des Lagerkanals verstellt, selbst wenn ein Stückgut an der hinteren / hintersten Tiefenposition eingelagert wird. Eine hintere Längsseite des Lagerregales wird von der Transportvorrichtung nicht überragt. Demnach ist eine maximale Ausfahrbewegung bzw. Ausfahrlänge der Transportvorrichtung relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung geringer als die Lagertiefe des Lagerkanals. Darüber hinaus kann die Transportvorrichtung besonders einfach gestaltet werden und im einfachsten Fall bloß die äußeren Transportorgane und ein inneres Transportorgan aufweisen. Dennoch können nahezu uneingeschränkt Stückgüter unterschiedlichster Längenabmessungen eingelagert werden. Die Stückgutaufnahmevorrichtung kann gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Stückgutaufnahmevorrichtungen schmaler gebaut und das verfügbare Raumvolumen für mehr Lagervolumen genutzt werden. Die Rückbewegung der Transportvorrichtung, insbesondere der Teleskopeinheit(en), wird von der elektronischen Steuereinheit abhängig von der Längenabmessung des Stückgutes, welches aus der Zwischenposition in die endgültige (hintere / hinterste) Tiefenposition zu verlagern ist, berechnet und ist geringer als die (mögliche) Verstellbewegung der Transportvorrichtung bis zu einer Ausgangsstellung, in welcher die Transportvorrichtung im Wesentlichen zentrisch auf der Stückgutaufnahmevorrichtung positioniert ist. Bevorzugt wird die Transportvorrichtung nur bis knapp hinter die Seitenwand rückbewegt, sodass das / die Transportorgan(e) in die Betätigungsstellung bewegt werden kann / können, ohne mit dem Stückgut zu kollidieren.

Es erweist sich auch von Vorteil, wenn folgende Verfahrensmaßnahmen ausgeführt werden:

- Übernahme eines ersten Stückgutes der ersten Länge (lange Stückgüter) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung vor einem durch eine Steuereinheit festgelegten Lagerkanal, in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut der ersten Länge und an einer dahinter liegenden

zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut der ersten Länge eingelagert werden sollen,

- Vorverlagerung des Stückgutes von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal derart, dass dieses Stückgut von dem in dessen Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales bis zur Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung in Richtung (zweite Verstellrichtung) der Stückgutaufnahmevorrichtung derart, dass das innere Transportorgan hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung zugewandten Seitenwand des Stückgutes positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes im Lagerkanal aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem inneren Transportorgan durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales.

Das Stückgut, welches an der in Tiefenrichtung des Lagerkanales hinteren Tiefenposition gelagert werden soll, wird in aufeinander folgenden Verlagerungsbewegungen von der Stückgutaufnahmevorrichtung bis zur endgültigen Lagerposition verlagert. Das Stückgut wird auf der Verlagerungsbewegung zwischen der Stückgutaufnahmevorrichtung und dem Lagerkanal von der Transportvorrichtung geführt, womit eine unerwünschte Verdrehung des Stückgutes begrenzt werden kann. Es können auch Stückgüter mit „minderwertigerer“ Verpackungsqualität gefördert und an der hinteren Tiefenposition ausreichend genau gelagert werden, um nachfolgenden einen Auslagervorgang zuverlässig durchführen zu können.

Es können auch folgende Verfahrensmaßnahmen in vorteilhafter Weise umgesetzt werden:

- Übernahme eines zweiten Stückgutes der ersten Länge (lange Stückgüter) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung,

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung vor dem festgelegten Lagerkanal, in welchem bereits auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) das erste Stückgut der ersten Länge eingelagert wurde,
- Verlagerung des zweiten Stückgutes von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal auf die erste Tiefenposition (Z_n) von dem in dessen Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales.

Das Stückgut, welches an der in Tiefenrichtung des Lagerkanales vorderen Tiefenposition gelagert werden soll, wird in einer einzigen Verlagerungsbewegung von der Stückgutaufnahmevorrichtung bis zur endgültigen Lagerposition verlagert. Auch nach dieser Maßnahme wird das Stückgut, welches an der in Tiefenrichtung des Lagerkanales vorderen Tiefenposition gelagert werden soll, auf der Verlagerungsbewegung zwischen der Stückgutaufnahmevorrichtung und dem Lagerkanal von der Transportvorrichtung geführt und damit eine unerwünschte Verdrehung **des Stückgutes begrenzt. Es können auch Stückgüter mit „minderwertigerer“ Verpackungsqualität gefördert und an der vorderen Tiefenposition ausreichend genau gelagert werden, um nachfolgenden einen Auslagervorgang zuverlässig durchführen zu können.**

Vorteilhaft erweisen sich auch folgende Verfahrensmaßnahmen:

- Übernahme eines ersten Stückgutes der zweiten Länge (kurzes Stückgut) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung vor einem durch eine Steuereinheit festgelegten Lagerkanal, in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut der zweiten Länge und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut der zweiten Länge und an einer dahinter liegenden dritten Tiefenposition (Z_{n+2}) ein Stückgut der zweiten Länge eingelagert werden sollen,
- Vorverlagerung des Stückgutes von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal derart, dass dieses Stückgut von dem inneren Transportorgan

durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales bis zur Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,

- Rückbewegung der Transportvorrichtung in Richtung (zweite Verstellrichtung) der Stückgutaufnahmevorrichtung derart, dass das in zweiter Verstellrichtung hintere, äußere Transportorgan hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung zugewandten Seitenwand des Stückgutes positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes im Lagerkanal aus der Zwischenposition (Z_P) in die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) mittels dem in erster Verstellrichtung vorderen, äußeren Transportorgan durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales.

Das (dritte oder vierte usw.) Stückgut, welches an der in Tiefenrichtung des Lagerkanales hintersten Tiefenposition gelagert werden soll, wird in aufeinander folgenden Verlagerungsbewegungen von der Stückgutaufnahmevorrichtung bis zur endgültigen Lagerposition verlagert. Auch erweist es sich von Vorteil, wenn die Stückgüter der zweiten Länge jeweils einzeln von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal verlagert werden, auch wenn die Stückgutaufnahmevorrichtung mehr als ein Stückgut der zweiten Länge aufnehmen kann, da auf diese Weise die Abstände jeweils zwischen den an den hintereinander liegenden Tiefenpositionen abgestellten Stückgüter auf ein Minimum reduziert werden können.

Es sind auch folgende Verfahrensmaßnahmen von Vorteil:

- Übernahme eines zweiten Stückgutes der zweiten Länge (kurzes Stückgut) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung vor dem festgelegten Lagerkanal, in welchem bereits auf die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) das erste Stückgut der zweiten Länge eingelagert wurde,
- Verlagerung des zweiten Stückgutes von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) von dem in dessen Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan oder mittleren Transportor-

gan durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales, und danach

- Übernahme eines dritten Stückgutes der zweiten Länge auf die Stückgutaufnahmevorrichtung,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung vor dem festgelegten Lagerkanal, in welchem bereits auf die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) das erste Stückgut der zweiten Länge und auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) das zweite Stückgut der zweiten Länge eingelagert wurden,
- Verlagerung des dritten Stückgutes von der Stückgutaufnahmevorrichtung in den Lagerkanal auf die erste Tiefenposition (Z_n) von dem in dessen Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan oder mittleren Transportorgan durch Bewegung der Transportvorrichtung in Richtung (erste Verstellrichtung) des Lagerkanales.

Während das (dritte oder vierte usw.) Stückgut in aufeinander folgenden Verlagerungsbewegungen von der Stückgutaufnahmevorrichtung bis zur endgültigen Lagerposition verlagert wird, wie oben beschrieben, werden hingegen jene Stückgüter, welche an den in Tiefenrichtung des Lagerkanales davor liegenden Tiefenpositionen gelagert werden sollen, jeweils mit einer einzigen Verlagerungsbewegung von der Stückgutaufnahmevorrichtung bis zu den endgültigen Lagerpositionen verlagert.

Als besonders vorteilhafte Maßnahme erweist sich, wenn die Stückgutaufnahmevorrichtung einen Tragrahmen, die am Tragrahmen gelagerte Transportvorrichtung und eine Aufnahmeplattform aufweist, wobei die Aufnahmeplattform dazu eingerichtet ist, ein einziges Stückgut der ersten Länge (langes Stückgut) oder zumindest ein Stückgut der zweiten Länge (kurzes Stückgut) zu transportieren, und wobei die Transportvorrichtung parallel zu Längsseiten der Aufnahmeplattform angeordnete (synchron ausfahrbare) Teleskopeinheiten aufweist, und wobei die Teleskopeinheiten jeweils einen Grundrahmen, einen gegenüber dem Grundrahmen verstellbaren ersten Schlitten und einen gegenüber dem ersten Schlitten

verstellbaren zweiten Schlitten aufweisen, und wobei die zweiten Schlitten jeweils an ihren einander gegenüberliegenden Endbereichen mit dem äußeren Transportorgan und dem dazwischen angeordneten inneren Transportorgan versehen sind, und wobei die Transportorgane zwischen einer gegenüber dem Stückgut zurückgezogenen Ausgangsstellung und einer das Stückgut ergreifenden Betätigungsstellung verstellbar sind.

Die Transportvorrichtung zeichnet sich durch ihren kompakten Aufbau aus und ermöglicht einen horizontalen Transport der Stückgüter zwischen der Stückgutaufnahmevorrichtung und einem Lagerkanal. Das Einlagern von Stückgütern in den Lagerkanal und das Auslagern von Stückgütern aus dem Lagerkanal kann sehr dynamisch erfolgen. Auch ist ein schonender Transport der Stückgüter möglich.

In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Stückgutaufnahmevorrichtung durch ein Einebenenregalbediengerät gebildet.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Lagersystem:

- ein erstes Lagerregal mit in übereinander liegenden Regalebenen nebeneinander angeordneten Lagerkanälen,
- ein zweites Lagerregal mit in übereinander liegenden Regalebenen nebeneinander angeordneten Lagerkanälen,
- eine Regalgasse, welche in x-Richtung zwischen dem ersten Lagerregal und zweiten Lagerregal verläuft,
- eine Vielzahl von Stückgutaufnahmevorrichtungen, wobei jede Stückgutaufnahmevorrichtung mit einer relativ gegenüber dieser Stückgutaufnahmevorrichtung in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal ausfahrbare Transportvorrichtung aufweist, und wobei die Steuereinheit die Stückgutaufnahmevorrichtungen und Transportvorrichtungen ansteuert, um in den Lagerkanälen an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+2}$) die Stückgüter mit gegenseitigem Abstand einzulagern,

- eine Ladegut-Manipulationseinheit, welche zumindest eine Stückgut-Hebevorrichtung mit einer heb- und senkbaren Transportvorrichtung zum Einlagern und/oder Auslagern von Stückgütern sowie eine Puffervorrichtung mit Bereitstellvorrichtungen für das Zwischenpuffern von Stückgütern,
- Führungsschienen, welche in zumindest einigen der Regalebenen zwischen dem ersten Lagerregal und zweiten Lagerregal derart angeordnet sind, dass die Stückgutaufnahmevorrichtungen die Lagerkanäle und die Bereitstellvorrichtungen anfahren können, um Stückgüter zwischen den Lagerkanälen und Bereitstellvorrichtungen zu transportieren,
- einer an die Stückgut-Hebevorrichtung angeschlossenen Fördertechnik zum Antransport und Abtransport von Stückgütern zu bzw. von der Stückgut-Hebevorrichtung.

Mit einem solchen Lagersystem können besonders hohe Einlager- und Auslagerleistungen erreicht werden. Die Transportvorrichtung kann beim Auslagern wahlfrei auf ein großes Sortiment an Stückgüter mit unterschiedlichen Längenabmessungen oder Stückgüter mit gleichen Längenabmessungen zugreifen.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 einen Ausschnitt eines Lagersystems in einer ersten Ausführung mit Lagerregalen und einer Stückgut-Manipulationseinheit in Draufsicht auf eine Regalebene;
- Fig. 2 das Lagersystem in Ansicht gemäß der Linie II in Fig. 1;
- Fig. 3 das Lagersystem ohne der Stückgut-Manipulationseinheit nach Fig. 1 in Stirnansicht;

- Fig. 4 einen Ausschnitt eines Lagersystems in einer zweiten Ausführung mit Lagerregalen und einer Stückgut-Manipulationseinheit in Draufsicht auf eine Regalebene;
- Fig. 5 einen Ausschnitt eines Lagersystems in einer dritten Ausführung mit Lagerregalen und einer Stückgut-Manipulationseinheit in Draufsicht auf eine Regalebene;
- Fig. 6 einen Ausschnitt eines Lagersystems in einer vierten Ausführung mit Lagerregalen und einer Stückgut-Manipulationseinheit in Draufsicht auf eine Regalebene;
- Fig. 7 eine Stückgutaufnahmevorrichtung mit einer Transportvorrichtung zum Einlagern von Stückgütern in Lagerkanäle und Auslagern von Stückgütern aus Lagerkanälen, in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 8 eine Ausschnittsvergrößerung aus einem Lagerregal und der Stückgutaufnahmevorrichtung gemäß Fig. 7, in Stirnsicht;
- Fig. 9a bis 9h eine Sequenzdarstellung zu einem Einlagervorgang von Stückgütern einer ersten Längenabmessung;
- Fig. 10a bis 10b eine Sequenzdarstellung zu einem Auslagervorgang von Stückgütern einer ersten Längenabmessung;
- Fig. 11a bis 11i eine Sequenzdarstellung zu einem Einlagervorgang von Stückgütern einer zweiten Längenabmessung.

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 diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine erste Ausführung eines Lagersystems gezeigt, welches parallel angeordnete Lagerregale 1, eine Stückgut-Manipulationseinheit 2, zumindest eine zwischen den Lagerregalen 1 und entlang der Stückgut-Manipulationseinheit 2 in einer x-Richtung verlaufende Regalgasse 3, eine an die Stückgut-Manipulationseinheit 2 angeschlossene Fördertechnik 4, 5 zum Antransport von Stückgütern 6-1, 6-2 und zum Abtransport von Stückgütern 6-1, 6-2 und zumindest eine Stückgutaufnahmevorrichtung 7 zum Einlagern der Stückgüter 6-1, 6-2 in Lagerkanäle 15 bzw. Auslagern von Stückgütern 6-1, 6-2 aus den Lagerkanälen 15 umfasst. Im gezeigten Beispiel sind zwei Lagerregale 1 dargestellt. Im Rahmen der Erfindung können aber auch mehr als zwei Lagerregale 1 vorgesehen werden, wobei zwischen benachbarten Lagerregalen 1 jeweils eine Regalgasse 3 ausgebildet ist. Die Fördertechnik 4, 5 ist aus Gründen der besseren Übersicht in Fig. 1 nur abschnittsweise dargestellt.

Die Stückgüter 6-1, 6-2 sind Kartons (Packeinheiten) oder Ladehilfsmittel (LHM), wie Tablar oder Behälter, mittels welchen Einzelartikel oder je Ladehilfsmittel zumindest ein Karton gefördert und gelagert werden können. In den Kartons sind Einzelartikel, beispielweise aus der Textilbranche oder Lebensmittelindustrie bevorratet.

Die Lagerregale 1 können jeweils der Regalgasse 3 benachbarte, vertikale vordere Regalsteher 10 und von der Regalgasse 3 entfernte, vertikale hintere Regalsteher 11 umfassen. Die vorderen Regalsteher 10 sind mit in Richtung der Regalgasse 3 horizontal verlaufenden vorderen Längstraversen 12 und die hinteren Regalsteher 11 mit in Richtung der Regalgasse 3 horizontal verlaufenden hinteren Längstraversen 13 verbunden. Zwischen den Längstraversen 12, 13 können Querträger 14 vorgesehen werden, welche sich in Tiefenrichtung eines Lagerregales 1 (z-Richtung) erstrecken. In diesem Fall bilden die Querträger 14 obenseitig eine Lagerfläche bzw. Lagerkanäle 15 aus. Ein Stückgut 6-1, 6-2 lagert je nach Breitenabmessung auf zumindest zwei Querträgern 14.

Möglich wäre aber auch eine (nicht gezeigte) Ausführung, bei der die Lagerregale 1 jeweils vordere Regalsteher, hintere Regalsteher, an diesen befestigte vordere Längstraversen und hintere Längstraversen sowie einen je Regalebene zwischen den Längstraversen angeordneten und an diesen befestigten Lagerboden, beispielsweise eine Lagerplatte oder ein Gitter. Der Lagerboden bildet obenseitig eine Lagerfläche aus, die sich je Regalebene in Tiefenrichtung (z-Richtung) zwischen der vorderen Längstraverse und hinteren Längstraversen erstreckt. In Längsrichtung (x-Richtung) des Lagerregales erstreckt sich die Lagerfläche je Regalebene zumindest zwischen den aufeinander folgenden vorderen Regalstehern und hinteren Regalstehern. In diesem Fall bilden bildet der Lagerboden eine Lagerfläche bzw. Lagerkanäle 15 aus.

Somit bildet jedes Lagerregal 1 in übereinander liegenden Regalebenen (RE) jeweils nebeneinander eine Vielzahl von Lagerkanälen 15 aus, welche sich in z-Richtung zwischen den voneinander abgewandten Längsseiten 8, 9 (Fig. 9a) des Lagerregales 1 erstrecken. Die Lagerkanäle 15 weisen dabei eine einheitliche Lagertiefe 16 (Fig. 9a) auf.

Jeder Lagerkanal 15 kann abhängig von einer Längenabmessung der Stückgüter 6-1, 6-2, welche in den Lagerkanälen 15 zwischengelagert werden, eine entsprechende Anzahl an Stückgütern 6-1, 6-2 aufnehmen. Die Längenabmessung verläuft dabei in Richtung der Längserstreckung des Lagerkanales 15, wenn das Stückgut 6-1, 6-2 im Lagerkanal 15 eingelagert wurde. Die Breitenabmessung der Stückgüter 6-1, 6-2 hingegen, wirkt sich auf die Anzahl der nebeneinander liegenden Lagerkanäle 15 aus. Die Breitenabmessung verläuft dabei quer zur Längserstreckung des Lagerkanales 15, wenn das Stückgut 6-1, 6-2 im Lagerkanal 15 eingelagert wurde. Die Stückgüter 6-1, 6-2 können üblicherweise eine Längenabmessung zwischen 100 mm und 1200 mm, insbesondere zwischen 150 mm und 850 mm, und eine Breitenabmessung zwischen 100 mm und 1200 mm, insbesondere zwischen 150 mm und 850 mm, aufweisen. Aus Gründen der besseren Übersicht sind die Stückgüter 6-1, 6-2 in Fig. 1 aber mit gleicher Breitenabmessung eingetragen. Wird im Nachfolgenden von einer ersten Längenabmessung 19 (Fig. 9f) gesprochen, so handelt es sich um Stückgüter 6-1 mit einer Länge, die

größer ist als ein Längsabstand zwischen einem äußeren Transportorgan 64, 65 und einem inneren Transportorgan 66. Die erste Längenabmessung 19 versteht sich als ein Längenbereich mit einer Untergrenze (minimale erste Längenabmessung) und einer Obergrenze (maximale erste Längenabmessung). So kann der Längenbereich für die erste Längenabmessung 19 zwischen 451 mm bis 705 mm liegen. Wird von einer zweiten Längenabmessung 20 (Fig. 11f) gesprochen, so handelt es sich um Stückgüter 6-2 mit einer Länge, die kleiner ist als ein Abstand zwischen einem äußeren Transportorgan 64, 65 und einem inneren Transportorgan 66. Die zweite Längenabmessung 20 versteht sich als ein Längenbereich mit einer Untergrenze (minimale zweite Längenabmessung) und einer Obergrenze (maximale zweite Längenabmessung). So kann der Längenbereich für die zweite Längenabmessung 20 zwischen 150 mm bis 450 mm liegen.

Es sei erwähnt, dass der Begriff „Lagerkanal“ so zu verstehen ist, dass dieser von einer elektronischen Steuereinheit 18 „fiktiv“ als Stellfläche festgelegt wird. Während die „ausnutzbare“ Lagertiefe 16 der Lagerkanäle 15 nicht variiert, kann eine Lagerbreite 17 (Fig. 9a) abhängig von der Breitenabmessung der Stückgüter 6-1, 6-2 variieren. Die Stellfläche je Stückgut 6-1, 6-2 ergibt sich aus der Lagertiefe 16 des Lagerkanales 15 und der Breitenabmessung der Stückgüter 6-1, 6-2, welche in diesem Lagerkanal 15 eingelagert werden sollen. Bevorzugt werden in einem Lagerkanal 15 Stückgüter 6-1, 6-2 zumindest mit derselben Längenabmessung 19, 20 gelagert. Im Rahmen der Erfindung ist es aber auch möglich, dass in einem Lagerkanal 15 Stückgüter 6-1, 6-2 mit unterschiedlicher Längenabmessung 19, 20 gelagert werden. Ebenso verhält es sich mit der Breitenabmessung der Stückgüter 6, welche in einem Lagerkanal 15 gelagert werden.

Die Lagerkanäle 15 sind jeweils mit einer Lagertiefe 16 ausgeführt, welche die Lagerung von zwei Stückgütern 6-1 einer ersten Längenabmessung 19 oder mehr als zwei Stückgütern 6-2 einer zweiten Längenabmessung 20 ermöglicht. Die maximale Lagertiefe 16 bzw. Länge des Lagerkanales 15 beträgt nach gezeigter Ausführung weniger als 1600 mm, beispielweise 1525 mm.

So können über eine noch näher zu beschreibende Transportvorrichtung 28 (Fig. 7) und nach dem noch näher zu beschreibenden Einlagerverfahren in den Lager-

kanälen 15 jeweils in Tiefenrichtung (z-Richtung) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen Z_n, Z_{n+1}, Z_{n+2} usw. Stückgüter 6-1, 6-2 in unterschiedlicher Anzahl eingelagert werden. Beispielweise können über die Transportvorrichtung 28 (Fig. 7) und nach dem Einlagerverfahren (Fig. 9a-9h) in den Lagerkanälen 15 jeweils in Tiefenrichtung (z-Richtung) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen Z_n, Z_{n+1} zwei Stückgüter 6-1 eingelagert werden. Andererseits können über die Transportvorrichtung 28 (Fig. 7) und nach dem Einlagerverfahren (Fig. 11a-11i) in den Lagerkanälen 15 jeweils in Tiefenrichtung (z-Richtung) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen Z_n, Z_{n+1}, Z_{n+2} drei Stückgüter 6-2 eingelagert werden. In Fig. 1 sind in einigen der Lagerkanäle 15 jeweils in Tiefenrichtung (z-Richtung) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen $Z_n, Z_{n+1}, Z_{n+2}, Z_{n+3}$ vier Stückgüter 6-2 eingelagert.

Hingegen ist eine Breite 22 (Fig. 9a) der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 geringer als eine Lagertiefe 16 und derart ausgelegt, dass auf einer Aufnahmeplattform 43 (Fig. 7) ein einziges Stückgut 6-1 mit der ersten Längenabmessung 19 transportiert werden kann, welches dann zwischen den äußeren Transportorganen 64, 65 platziert wird. Andererseits können auch mehrere Stückgüter 6-2 mit der zweiten Längenabmessung 20 transportiert werden, wobei ein erstes Stückgut 6-2 zwischen dem ersten äußeren Transportorgan 64 und einem inneren Transportorgan 66 platziert wird und ein zweites Stückgut 6-2 zwischen dem zweiten äußeren Transportorgan 65 und einem inneren Transportorgan 66 platziert wird. Es ist aber auch möglich, dass die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 bloß ein Stückgut 6-2 mit der zweiten Längenabmessung 20 transportiert, wobei dann dieses Stückgut 6-2 entweder zwischen dem ersten äußeren Transportorgan 64 und einem inneren Transportorgan 66 oder zwischen dem zweiten äußeren Transportorgan 65 und einem inneren Transportorgan 66 platziert wird, wie in Fig. 11a gezeigt. Die Breite 22 der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 beträgt nach gezeigter Ausführung weniger als 1100 mm, beispielweise 1000 mm.

Diese Ausführung erweist sich von Vorteil, da bei verhältnismäßig geringer Breite 22 der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 bzw. schmaler Regalgasse 3 eine mehrfache Lagerung von Stückgütern 6-1, 6-2 in einem Lagerkanal 15 größerer La-

gertiefe 16 möglich ist. Dadurch wird das Verhältnis Raumvolumen zu verfügbaren Lagervolumen gesteigert.

Grundsätzlich kann das Stückgut 6 auch eine (dritte) Längenabmessung aufweisen, welche größer ist, als eine erste Längenabmessung. Dies ist in Fig. 3 dargestellt. Ein solches Stückgut 6 kann aber nach wie vor auf der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 zwischen dem ersten äußeren Transportorgan 64 und zweiten äußeren Transportorgan 65 platziert werden, jedoch kann in einem Lagerkanal 15 aufgrund der begrenzt vorhandenen Lagertiefe 16 nur noch ein einziges Stückgut 6 gelagert werden. In diesem Fall erfolgt die Einlagerung gemäß dem Stand der Technik.

Dies bedeutet, dass in den Lagerkanälen 15 Stückgüter 6 unterschiedlicher Längenabmessungen lagern können. Beispielsweise sind in einem ersten Lagerkanal 15 oder einigen ersten Lagerkanälen 15 Stückgüter 6-1 mit der ersten Längenabmessung gelagert, in einem zweiten Lagerkanal 15 oder einigen zweiten Lagerkanälen 15 Stückgüter 6-2 mit der zweiten Längenabmessung gelagert und/oder einem dritten Lagerkanal 15 oder einigen dritten Lagerkanälen 15 Stückgüter 6 mit der dritten Längenabmessung gelagert. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass in einem Lagerkanal 15 Stückgüter 6-1, 6-2 unterschiedlicher Längenabmessung 19, 20 lagern, beispielsweise ein Stückgut 6-1 mit der ersten Längenabmessung 19 und zwei Stückgüter 6-2 mit der zweiten Längenabmessung 20.

Das Lagersystem umfasst nach gezeigter Ausführung in übereinander liegenden (horizontalen) Fahrebenen 27 in der Regalgasse 3 bewegbare und von der Steuereinheit 18 unabhängig voneinander ansteuerbare Stückgutaufnahmevorrichtungen 7 zum Einlagern der Stückgüter 6, 6-1, 6-2 in die Lagerkanäle 15 bzw. Auslagern von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 aus den Lagerkanälen 15. Es kann vorgesehen werden, dass jeder Regalebene (RE) zumindest eine Stückgutaufnahmevorrichtung 7 zugeordnet ist. Somit bedient eine Stückgutaufnahmevorrichtung 7 über eine Transportvorrichtung 28 eine Regalebene. Die Transportvorrichtung 28 kann in einer Querrichtung (z-Richtung) doppelseitig ein oder mehrere Stückgüter 6, 6-1, 6-2 in die Lagerkanäle 15 einlagern bzw. aus den Lagerkanälen auslagern. Die Fahrebenen 27 und Regalebenen (RE) liegen im gezeigten Ausführungsbeispiel

im Wesentlichen auf gleicher Höhenebene, wobei die in Längsrichtung der Regalgasse 3 (x-Richtung) verlaufenden und paarweise einander gegenüberliegenden Längstraversen 12 jeweils eine Fahrebene 27 ausbilden, entlang welcher die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 bewegt wird.

Es können aber nach einer anderen nicht gezeigten Ausführung auch weniger Stückgutaufnahmevorrichtungen 7 als Regalebenen (RE) vorhanden sein, wenn die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 stockweise übereinander angeordnete Transportvorrichtungen 28 umfasst. Die Transportvorrichtungen 28 können von der Steuereinheit 18 unabhängig voneinander angesteuert werden, wovon eine erste Transportvorrichtung 28 in einer Querrichtung (z-Richtung) auf einer ersten Regalebene (RE) ein oder mehrere Stückgüter 6, 6-1, 6-2 in einen Lagerkanal 15 einlagern bzw. aus einem Lagerkanal 15 auslagern kann und eine zweite Transportvorrichtung 28 in einer Querrichtung (z-Richtung) auf einer zweiten Regalebene (RE) ein oder mehrere Stückgüter 6, 6-1, 6-2 in einen Lagerkanal 15 einlagern bzw. aus einem Lagerkanal 15 auslagern kann. Somit kann ein Stückgutaufnahmevorrichtung 7 beispielweise über zwei Transportvorrichtungen 28 mehr als eine Regalebene, beispielweise zwei Regalebenen bedienen. Die Fahrebenen 27 liegen zwar nicht mehr in jeder Regalebene (RE), aber im Wesentlichen auf gleicher Höhenebene jeder zweiten Regalebene (RE), wobei die in Längsrichtung der Regalgasse 3 (x-Richtung) verlaufenden und paarweise einander gegenüberliegenden Längstraversen 12 jeweils eine Fahrebene 27 ausbilden, entlang welcher die Stückgutaufnahmevorrichtung bewegt wird.

Wird andererseits eine spezielle Hebevorrichtung eingesetzt, kann die Anzahl der Stückgutaufnahmevorrichtungen 7 ebenso geringer sein als die Anzahl an Fahrebenen 27. Dabei können die Stückgutaufnahmevorrichtungen 7 zwischen den Fahrebenen 27 umgesetzt werden. Eine solche Hebevorrichtung ist beispielweise aus der WO 2012/106744 A1 oder WO 2012/106745 A1 bekannt.

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Stückgut-Manipulationseinheit 2 ist zwischen einander gegenüber liegenden Stirnseiten der Lagerregale 1 angeordnet und umfasst eine erste Stückgut-Hebevorrichtung 29a, eine erste Puffervorrichtung 30a, eine zweite Stückgut-Hebevorrichtung 29b und eine zweite Puffervorrichtung 30b.

Die Stückgut-Hebevorrichtungen 29a, 29b sind ortsfest aufgestellt und umfassen jeweils eine über einen Hubantrieb 31a, 31b heb- und senkbare Transportvorrichtung 32a, 32b. Der Hubantrieb 31a, 31b umfasst einen schematisch dargestellten Antriebsmotor 33a, 33b, welcher mit der Steuereinheit 18 verbunden ist. Bevorzugt sind die Transportvorrichtungen 32a, 32b jeweils auf einem Vertikalmast gelagert. Die Transportvorrichtungen 32a, 32b umfassen jeweils eine über einen Förderantrieb 34a, 34b antreibbare Fördervorrichtung mit einer parallel zur Regalgasse 3 verlaufenden Förderrichtung, wie durch die Pfeile in Fig. 1 angedeutet. Der Förderantrieb ist mit der Steuereinheit 18 verbunden. Die Fördervorrichtungen sind beispielweise ein Rollenförderer, Gurtförderer.

Die Puffervorrichtungen 30a, 30b umfassen jeweils in Richtung der Regalgasse 3 an einer Seite der Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und in zumindest einigen der Regalebenen (RE) erste Bereitstellvorrichtungen 35 für das Zwischenpuffern eines oder mehrerer einzulagernder Stückgüter 6 sowie in Richtung der Regalgasse 3 an der anderen Seite der zweiten Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und in zumindest einigen der Regalebenen (RE) zweite Bereitstellvorrichtungen 36 für das Zwischenpuffern eines oder mehrerer auszulagernder Stückgüter 6. Wie gezeigt, sind die ersten Bereitstellvorrichtungen 35 und zweiten Bereitstellvorrichtungen 36 jeweils in allen Regalebenen (RE) angeordnet. Die ersten Bereitstellvorrichtungen 35 bilden einen ersten Pufferbereich, einen so genannten Einlager-Pufferbereich und die zweiten Bereitstellvorrichtungen 36 bilden einen zweiten Pufferbereich, einen so genannten Auslager-Pufferbereich, wobei jeder Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b der erste und zweite Pufferbereich zugeordnet sind. Die Bereitstellvorrichtungen 35, 36 weisen nach dieser Ausführung jeweils eine über einen Förderantrieb 37a, 37b, 38a, 38b antreibbare Fördervorrichtung, beispielweise Rollenförderer, auf. Die Bereitstellfördervorrichtungen 35, 36 bilden demnach motorisch angetriebene Bereitstellfördervorrichtungen.

Wie auch aus Fig. 1 ersichtlich, verlaufen die vorderen Längstraversen 12 entlang der Lagerregale 1 und der Stückgut-Manipulationseinheit 2 (Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und Puffervorrichtungen 30a, 30b) in Längsrichtung der Regalgasse 3 (x-Richtung) und in zumindest einigen der Regalebenen (RE), be-

vorzugt in jeder Regalebene (RE). Die Stückgutaufnahmevorrichtungen 7 können zum Einlagern von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 und Auslagern von Stückgütern 6 entlang der Längstraversen 12 verfahren werden, wobei einerseits über deren Transportvorrichtung 28 auszulagernde Stückgüter 6, 6-1, 6-2 von den Lagerkanälen 15 entnommen und auf die Bereitstellvorrichtungen 36 der Puffervorrichtung 30a oder Puffervorrichtung 30b abgegeben werden können, und andererseits über deren Transportvorrichtung 28 einzulagernde Stückgüter 6, 6-1, 6-2 von den Bereitstellvorrichtungen 35 der Puffervorrichtung 30a oder Puffervorrichtung 30b entnommen und auf Lagerkanäle 15 abgegeben werden können.

Im Detail wird das Einlagern und Auslagern von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 mittels der Fördertechniken 4, 5, der Stückgut-Manipulationseinheit 2 und der Stückgutaufnahmevorrichtungen 7 in der WO 2013/090970 A2 beschreiben und wird zum Gegenstand dieser Offenbarung gemacht.

Die Fördertechniken 4, 5 sind aus Gründen der besseren Übersicht in Fig. 1 nur abschnittsweise dargestellt. Die Fördertechnik 4 zum Antransport von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 zur Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und die Fördertechnik 5 zum Abtransport von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 von der Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b verlaufen parallel zur Regalgasse 3 unterhalb der Lageregale 1 und bilden eine Fördertechnikebene (FE) aus.

Die heb- und senkbare Transportvorrichtung 32a, 32b kann auf Höhe der Fördertechnikebene (FE) zwischen die einander gegenüber liegenden Fördertechniken 4, 5 und auf Höhe der Regalebenen (RE) zwischen die einander gegenüber liegenden Bereitstellvorrichtungen 35, 36 positioniert werden, um einzulagernde/auszulagernde Stückgüter 6, 6-1, 6-2 zwischen der Transportvorrichtung 32a, 32b und der jeweiligen Fördertechnik 4, 5 sowie zwischen der Transportvorrichtung 32a, 32b und der jeweiligen Bereitstellvorrichtung 35, 36 der ersten/zweiten Puffervorrichtung 30a, 30b zu fördern.

Nach einer anderen Ausführung, wie in Fig. 4 gezeigt, ist die oben beschriebene Stückgut-Manipulationseinheit 2 stirnseitig vor den Lagerregalen 1 angeordnet. Die vorderen Längstraversen 12 verlaufen wiederum entlang der Lagerregale 1

und der Stückgut-Manipulationseinheit 2 (Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und Puffervorrichtungen 30a, 30b) in Längsrichtung der Regalgasse 3 (x-Richtung) und in zumindest einigen der Regalebenen (RE), bevorzugt in jeder Regalebene (RE). Das Einlagern und Auslagern von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 kann auf oben beschriebene Weise erfolgen.

Auch können die oben beschriebenen Stückgut-Manipulationseinheiten 2 gemäß den Fig. 1 und 4, daher mit der in den Lagerregalen 1 integriert oder stirnseitig vor den Lagerregalen 1 angeordneten Stückgut-Manipulationseinheit 2, auch jeweils bloß eine einzige Stückgut-Hebevorrichtung 29a und eine einzige Puffervorrichtung 30a aufweisen, wie dies jedoch nicht weiter dargestellt ist.

Gemäß einer Ausführung nach Fig. 5, ist die Stückgut-Manipulationseinheit 39 stirnseitig vor den Lagerregalen 1 angeordnet und umfasst die erste Stückgut-Hebevorrichtung 29a, die erste Puffervorrichtung 30a, die zweite Stückgut-Hebevorrichtung 29b und die zweite Puffervorrichtung 30b. Die ersten Bereitstellvorrichtungen 35 bilden einen ersten Pufferbereich, einen so genannten Einlager-Pufferbereich und die zweiten Bereitstellvorrichtungen 36 bilden einen zweiten Pufferbereich, einen so genannten Auslager-Pufferbereich. Die erste Puffervorrichtung 30a und zweite Puffervorrichtung 30b umfassen nach dieser Ausführung jeweils in Richtung der Regalgasse 3 ausschließlich an einer der Seiten der ersten / zweiten Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und in zumindest einigen der Regalebenen (RE) die Bereitstellvorrichtungen 35, 36 für das Zwischenpuffern eines oder mehrerer einzulagernder und auszulagernder Stückgüter 6, 6-1, 6-2. Natürlich ist es auch nach dieser Ausführung möglich, dass die Stückgut-Manipulationseinheit 39 in den Lagerregalen 1 integriert angeordnet ist.

In Fig. 6 ist eine Ausführung gezeigt, bei der die Stückgut-Manipulationseinheit 40 stirnseitig vor den Lagerregalen 1 angeordnet ist. Diese umfasst die erste Stückgut-Hebevorrichtung 29a und die erste Puffervorrichtung 30a. Die Puffervorrichtung 30a umfasst in Richtung der Regalgasse 3 an einer einzigen Seiten der Stückgut-Hebevorrichtung 29a und in zumindest einigen der Regalebenen (RE) angeordnete Bereitstellvorrichtungen 41 für das Zwischenpuffern eines oder mehrerer einzulagernder und/oder auszulagernder Stückgüter 6, 6-1, 6-2. Dabei sei

noch erwähnt, dass im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Ausführungsformen bei den hier eingesetzten Bereitstellvorrichtungen 41 in jeder Regalebene (RE) auch ein Reversierbetrieb vorgesehen sein kann. Umfassen die Bereitstellvorrichtungen 41 Fördervorrichtungen, können letztere die Förderrichtungen reversieren, wie mit dem Doppelpfeil angedeutet. Natürlich ist es auch nach dieser Ausführung möglich, dass die Stückgut-Manipulationseinheit 40 in den Lagerregalen 1 integriert angeordnet ist.

In den Fig. 7 und 8 ist noch eine mögliche Ausgestaltung der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 gezeigt, welches als Einebenenregalbediengerät ausgebildet ist.

Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 weist, wie auch im Zusammenhang mit den vorhergehenden Fig. ersichtlich, einen Tragrahmen 42, eine Aufnahmeplattform 43, Laufräder 44, einen Fahrtrieb mit zumindest einem Antriebsmotor 45 zum Antrieb mindestens eines Laufrades 44, eine Führungsvorrichtung 46 mit Seitenführungsrollen, einen Stelltrieb mit zumindest einem Antriebsmotor 47 zum Ausfahren / Einfahren der Transportvorrichtung 28, eine Steuerelektronik 48 sowie die Transportvorrichtung 28, beispielweise zur Einlagerung und Auslagerung von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 in ein bzw. aus einem Lagerregal 1 auf.

Die Erfassung der Fahrposition der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in x-Richtung kann über eine geeignete Sensorik erfolgen. Vorzugsweise ist ein Sensor 49 vorgesehen, welcher durch einen Drehgeber gebildet und am Antriebsmotor 45 angeordnet ist. Die Erfassung des Ausfahrweges der Transportvorrichtung 28 in z-Richtung kann ebenso über eine geeignete Sensorik erfolgen. Vorzugsweise ist ein Sensor 50 vorgesehen, welcher durch einen Drehgeber gebildet und am Antriebsmotor 47 angeordnet ist.

Wie in Fig. 8 gezeigt, kann die Energie- und/oder Datenversorgung der Stückgutaufnahmevorrichtung 7, insbesondere der Antriebsmotoren 45, 47 und der Steuerelektronik 48 über eine Schleifleitungsanordnung 51 erfolgen, welche je Fahrebene 27 an je einer der vorderen Längstraversen 12 (Führungsschienen) befestigt ist und sich über die gesamte Länge der Längstraverse 12 erstreckt. Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 umfasst ihrerseits Stromabnehmer und kontaktiert damit

Schleifleitungen der Schleifleitungsanordnung 51 zur Energie- und/oder Datenversorgung.

Die Transportvorrichtung 28 (Lastaufnahmevorrichtung), wie sie in Fig. 7 näher dargestellt ist, kann parallel zueinander auf dem Tragrahmen 42 angeordnete und aus einer Ausgangsstellung (Fig. 9a; Fig. 11a) nach beiden Richtungen synchron ausfahrbare Teleskopiereinheiten 52 umfassen, sodass in die zu beiden Seiten der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 angeordneten Lagerregale 1 Stückgüter 6, 6-1, 6-2 eingelagert bzw. Stückgüter 6, 6-1, 6-2 ausgelagert werden können. Der Ausfahrweg bzw. Ausfahrlänge der Transportvorrichtung 28 bzw. Teleskopiereinheit(en) 52 relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung 7, daher die Länge der Transportvorrichtung 28 bzw. Teleskopiereinheit(en) 52 welche an der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in z-Richtung vorragt, beträgt nach gezeigter Ausführung weniger als 1500 mm.

Die Teleskopiereinheiten 52 weisen jeweils einen Grundrahmen 53 und relativ gegenüber dem Grundrahmen 53 horizontal in einer Richtung (z-Richtung) ein- bzw. ausfahrbare Schlitten 54, 55 auf. Die Teleskopiereinheiten 52 bilden Teleskoparme. Der erste Schlitten 54 ist über eine Führungsanordnung 56 am Grundrahmen 53 verschiebbar gelagert und der zweite Schlitten 55 ist über eine Führungsanordnung 57 am ersten Schlitten 54 verschiebbar gelagert. Der erste Schlitten 54 kann mit Hilfe einer schematisch dargestellten Antriebsvorrichtung 58 relativ gegenüber dem Grundrahmen 53, beispielsweise einer Zahnriemen- und Zahnleistenanordnung gegenüber dem Grundrahmen 53 bewegt werden. Andererseits ist auch eine Ketten- und Zahnleistenanordnung möglich. Das endlose Zugmittel (Zahnriemen oder Kette) ist an einen (in Fig. 8 schematisch dargestellten) elektrischen Antriebsmotor 47 gekuppelt. Bevorzugt sind die Zahnriemen für die beiden ersten Schlitten 54 über eine gemeinsame Antriebswelle 59 miteinander gekuppelt. Auch sind getrennte Antriebsvorrichtungen 58 möglich. Die Teleskopiereinheit 52 umfasst demnach ausschließlich einen ersten Schlitten 54 und einen zweiten Schlitten 55. Die Teleskopiereinheit(en) 52, insbesondere der Grundrahmen 53, der erste Schlitten 54 und der zweite Schlitten 55 haben nach gezeigter Aus-

führung eine Längenabmessung von weniger als 1000 mm, beispielweise 990 mm.

Wie in Fig. 7 weiters ersichtlich, ist ein erster Riemen 60 um eine am ersten Schlitten 54 gelagerte (vordere) erste Rolle 61 umgelenkt und mit seinem ersten Ende am Grundrahmen 53 und mit seinem zweiten Ende am zweiten Schlitten 55 befestigt. Ein zweiter Riemen 62 ist um eine am ersten Schlitten 54 gelagerte (hintere) zweite Rolle 63 umgelenkt und mit seinem ersten Ende am Grundrahmen 53 und mit seinem zweiten Ende am zweiten Schlitten 55 befestigt. Wird der erste Schlitten 54 durch die Antriebsvorrichtung 58 bewegt, so wird auch der zweite Schlitten 55 über die Riemen 60, 62 mitbewegt, also entweder ein- bzw. ausgefahren.

Die zweiten Schlitten 55 umfassen jeweils Transportorgane 64, 65, 66 zum Transport von Stückgütern 6, 6-1, 6-2 zwischen dem Lagerkanal 15 und der Stückgutaufnahmevorrichtung 7. Es wird zwischen äußeren Transportorganen 64, 65 und inneren Transportorganen 66 unterschieden.

Die äußeren Transportorgane 64, 65 sind in den gegenüber liegenden Endbereichen des zweiten Schlittens 55 angeordnet, wobei jedes Transportorgan 64, 65 (Mitnahmeorgan) mit einem elektrischen Antriebsmotor 67 gekuppelt und über diesen zwischen einer Ausgangsstellung und Betätigungsstellung bewegbar ist. In der Ausgangsstellung sind die äußeren Transportorgane 64, 65 aus einem Transportweg für die Stückgüter 6, 6-1, 6-2 heraus bewegt, sodass das Stückgut 6, 6-1, 6-2 die Transportorgane 64, 65 passieren kann, und in der Betätigungsstellung sind die Transportorgane 64, 65 in den Transportweg für die Stückgüter 6, 6-1, 6-2 hinein bewegt, sodass die jeweiligen Transportorgane 64, 65 das Stückgut 6, 6-1, 6-2 formschlüssig hintergreifen.

Das innere Transportorgan 66 ist am zweiten Schlitten 55 mittig zwischen den äußeren Transportorganen 64, 65 angeordnet, wobei das innere Transportorgan 66 (Mitnahmeorgan) mit einem elektrischen Antriebsmotor 67 gekuppelt und über diesen zwischen einer Ausgangsstellung und Betätigungsstellung bewegbar ist. In der Ausgangsstellung ist das innere Transportorgan 66 aus einem Transportweg für die Stückgüter 6, 6-1, 6-2 heraus bewegt, sodass das Stückgut 6, 6-1, 6-2 das

innere Transportorgan 66 passieren kann, und in der Betätigungsstellung ist das innere Transportorgan 64, 65 in den Transportweg für die Stückgüter 6, 6-1, 6-2 hinein bewegt, sodass die Transportorgane 66 das Stückgut 6, 6-1, 6-2 formschlüssig hintergreifen.

Auch wenn in einer bevorzugten Ausführung jeder zweite Schlitten 55 die Transportorgane 64, 65, 66 umfasst, welche paarweise zusammenwirken, wäre es auch denkbar, dass nur einer der zweiten Schlitten 55 mit den Transportorganen 64, 65, 66 ausgestattet ist. Auch kann die Transportvorrichtung 28 nur eine einzige Teleskopereinheit 52 aufweisen, wie dies jedoch nicht weiters dargestellt ist.

Darüber hinaus erweist es sich auch von Vorteil, wenn die Teleskopiereinheiten 52 auch über einen (nicht dargestellten) Stellantrieb relativ zueinander und in einer x-Richtung verstellbar am Tragrahmen 42 gelagert sind. Auf diese Weise kann ein Abstand zwischen den Teleskopiereinheiten 52 variabel und auf die jeweiligen Breitenabmessungen der Stückgüter 6, 6-1, 6-2 eingestellt werden. Andererseits kann die Abstandsverstellung zwischen den Teleskopiereinheiten 52 auch nur der Ausrichtung (Zentrierung) eines Stückgutes 6, 6-1, 6-2, wenn sich dieses auf der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 befindet, dienen. Der Aufbau eines solchen Stellantriebes für die Abstandverstellung und Teleskopierbewegung sind im Detail in der US 6,923,622 B2 beschrieben und ist Gegenstand dieser Offenbarung.

Der Antriebsmotor 45 für den Fahrtrieb, der Antriebsmotor 47 für den Stellantrieb sind an die Steuerelektronik 48 der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 angeschlossen, wobei die Steuerelektronik 48 mit der Steuereinheit 18 verbunden ist, um von ihr Fahrbefehle, Ein- und/oder Auslagerbefehle bzw. Steuersignale zu erhalten.

Wie in Fig. 7 auch ersichtlich, kann die Aufnahmeplattform durch in z-Richtung verlaufende Stückgutaufgaben 43 gebildet sein. Ist eine Abstandsverstellung zwischen den Teleskopiereinheiten 52 vorgesehen, so sind auch die Stückgutaufgaben 43 relativ zueinander und in einer x-Richtung verstellbar am Tragrahmen 42 gelagert.

Wie nicht weiters dargestellt, kann zwischen den Stückgutauflagen 43 zusätzlich eine dritte Stückgutaufgabe vorgesehen werden, welche das Stückgut 6, 6-1, 6-2 zusätzlich von unten unterstützen kann, wenn sich dieses auf der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 befindet. Damit wird ein sicherer Transport auch von denjenigen Stückgütern 6, 6-1, 6-2 erreicht, welche eine geringe Formstabilität haben oder von „minderwertigerer“ Verpackungsqualität sind. Es besteht aber zunehmend das Bestreben nach kostengünstigem Verpackungsmaterial, womit eine schlechtere Verpackungsqualität einhergeht.

Andererseits ist es auch in einer nicht gezeigten Ausführung möglich, dass die Aufnahmeplattform eine motorisierte Fördervorrichtung umfasst, welche eine parallel zur z-Richtung verlaufende Förderrichtung aufweist. Die Fördervorrichtung ist beispielweise ein Gurtförderer oder Rollenförderer, welche im Wesentlichen mit der Stellgeschwindigkeit der Teleskopeinheiten synchronisiert betrieben wird.

In den Fig. 9a-9h ist der Verfahrensablauf zum Einlagern von Stückgütern 6-1, welche jeweils eine erste Längenabmessung 19 aufweisen, in zumindest einen von mehreren Lagerkanälen 15 anhand eines Sequenzablaufes gezeigt. Aus Gründen der besseren Übersicht sind die Lagerkanäle 15 nur in den Fig. 9a, 9f, 9g und dort durch strichlierte Begrenzungslinien angedeutet.

Die Einlagervorgänge basieren auf Einlageraufträgen, welche elektronisch erfasst werden, beispielweise an einer Eingabevorrichtung, beispielweise einem Computer. Die Einlageraufträge werden fortlaufend an die Steuereinheit 18 übermittelt, die ihrerseits die Steuerung der Fördertechniken 4, 5, Stückgutaufnahmevorrichtung(en) 7 und Transportvorrichtung(en) 28 koordiniert.

Die Steuereinheit 18 bestimmt zu einem Einlagerauftrag den Lagerkanal 15, in welchen die Stückgüter 6-1 eingelagert werden sollen. Umfasst der Einlagerauftrag mehr Stückgüter 6-1 als in einem Lagerkanal 15 aufgenommen werden können, so wird von der Steuereinheit 15 eine entsprechende Anzahl an Lagerkanälen 15 bestimmt, in welchen nacheinander die Stückgüter 6-1 eingelagert werden.

Die Stückgüter 6-1 werden auf einer Bereitstellvorrichtung 35 bereitgestellt. Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 holt die Stückgüter 6-1 nacheinander von der Bereitstellvorrichtung 35 ab, um diese danach in einem von der Steuereinheit 18 festgelegten Lagerkanal 15 einzulagern. Dies ist in Fig. 2 beispielhaft für die siebente Regalebene von unten dargestellt.

Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 übernimmt das erste Stückgut 6-1 von der Bereitstellvorrichtung 35 auf die Aufnahmeplattform 43 und verfährt danach in der x-Richtung zum festgelegten Lagerkanal 15, in welchen das erste Stückgut 6-1 eingelagert werden soll. Wie man auch gut erkennen kann, ist die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 und Aufnahmeplattform 43 in der Breite 22 derart dimensioniert, dass auf ihr bloß ein einziges Stückgut 6-1, welches eine erste Längenabmessung 19 aufweist, aufgenommen werden kann. Das Stückgut 6-1 kann ausschließlich zwischen den äußeren Transportorganen 64, 65 aufgenommen werden, nicht jedoch zwischen einem der äußeren Transportorgane 64, 65 und dem inneren Transportorgan 66.

Fig. 9a zeigt die Stückgutaufnahmevorrichtung 7, welche gegenüber dem festgelegten Lagerkanal 15 positioniert wurde. Das erste Stückgut 6-1 ist gegen die äußeren Transportorgane 64, welche in dem in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung gemäß Pfeil 68) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, positioniert. Es ist auch möglich, dass das erste Stückgut 6-1 vor der Verlagerungsbewegung in den Lagerkanal 15 durch einen Zentrierhub der Teleskopiereinheiten 52 gegenüber der Stückaufnahmevorrichtung 7 positioniert werden, sodass das erste Stückgut 6-1 in paralleler Ausrichtung zur Längsachse des Lagerkanales 15 gefördert werden kann.

Umfasst die Aufnahmeplattform 43 eine Fördervorrichtung, so kann das erste Stückgut 6-1 vor der Verlagerungsbewegung in den Lagerkanal 15 auf der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in einer Richtung parallel zur Längserstreckung des Lagerkanales 15 positioniert werden, in dem das erste Stückgut 6-1 über die Fördervorrichtung entgegen einer Einlagerrichtung bewegt und gegen die in die Betätigungsstellung bewegten Transportorgane 64 der Transportvorrichtung 28 bzw.

Teleskopiereinheiten 52 positioniert wird, wobei sich die Transportvorrichtung 28 bzw. Teleskopiereinheiten 52 in der Ausgangsstellung befindet.

Wie in Fig. 9b ersichtlich, wird das erste Stückgut 6-1, welches an einer Tiefenposition Z_{n+1} abgestellt werden soll, mit den äußeren Transportorganen 64, welche in dem in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, im Lagerkanal 15 bis zu einer Zwischenposition Z_P verlagert, insbesondere verschoben.

Danach wird die Transportvorrichtung 28 soweit in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) rückbewegt, dass die inneren Transportorgane 66 hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 zugewandten Seitenwand 70 des Stückgutes 6-1 positioniert sind, wie in Fig. 9c gezeigt.

Darauffolgend werden die inneren Transportorgane 66, welche sich gemäß Fig. 9c noch in der gegenüber dem Stückgut 6-1 zurückgezogenen Ausgangsstellung befinden, in die in Fig. 9d eingetragene Betätigungsstellung bewegt, sodass diese die Seitenwand 70 hintergreifen.

Anschließend wird die Transportvorrichtung 28 wiederum in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) vorbewegt, sodass die inneren Transportorgane 66 das erste Stückgut 6-1 im Lagerkanal 15 aus der Zwischenposition Z_P in die zweite Tiefenposition Z_{n+1} bewegen. Dies zeigt Fig. 9e.

Befindet sich nun das erste Stückgut 6-1 in der von der Steuereinheit 18 festgelegten zweiten Tiefenposition Z_{n+1} , wird die Transportvorrichtung 28 wiederum in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) rückbewegt, sodass diese die Ausgangsstellung einnimmt, siehe Fig. 9f.

Danach wird die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 neuerlich zur Bereitstellvorrichtung 35 verfahren, wo gegebenenfalls schon das zweite Stückgut 6-1, welches eine erste Längenabmessung 19 aufweist, bereitgestellt wurde. Die Stückgutauf-

nahmevorrichtung 7 übernimmt nun das zweite Stückgut 6-1 von der Bereitstellvorrichtung 35 auf die Aufnahmeplattform 43 und verfährt danach in der x-Richtung zum festgelegten Lagerkanal 15, in welchen bereits das erste Stückgut 6-1 eingelagert wurde.

Fig. 9g zeigt die Stückgutaufnahmevorrichtung 7, welche gegenüber dem festgelegten Lagerkanal 15 positioniert wurde. Das zweite Stückgut 6-1 ist gegen die äußeren Transportorgane 64, welche in dem in Verlagerungsrichtung (Einlagerungsrichtung gemäß Pfeil 68) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, positioniert. Vor der Verlagerungsbewegung kann das zweite Stückgut 6-1 wiederum positioniert werden, wie oben für das erste Stückgut 6-1 beschrieben.

Darauffolgend wird die Transportvorrichtung 28 in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) bewegt, sodass die äußeren Transportorgane 64 das zweite Stückgut 6-1 von der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 bzw. der Aufnahmeplattform 43 in den Lagerkanal 15 bis in eine erste Tiefenposition Z_n bewegen, siehe Fig. 9h. Das zweite Stückgut 6-1 wird dabei soweit in Tiefenrichtung des Lagerkanales 15 bewegt, dass die Seitenwand 70 im Wesentlichen fluchtend mit einer Stirnkante des Lagerkanales 15 bzw. vorderen Längsseite 8 verläuft. Der Begriff „im Wesentlichen fluchtend“ ist dabei so zu verstehen, dass das Stückgut 6-1 mit seiner Seitenwand 70 gegenüber der Stirnkante soweit in Richtung des Lagerkanales 15 versetzt sein kann, dass ein Versatzabstand weniger als 80 mm, beispielweise 20 mm beträgt.

Wie in Fig. 9h ersichtlich, sind das erste Stückgut 6-1 und zweite Stückgut 6-1 im Lagerkanal 15 mit gegenseitigem Abstand an den Tiefenpositionen Z_n , Z_{n+1} abgestellt, sodass beim Auslagern nacheinander auf die einzelnen Stückgüter 6-1 zugegriffen werden kann.

Befinden sich das zweite Stückgut 6-1 im Lagerkanal 15, wird die in den Lagerkanal 15 ausgefahrene Transportvorrichtung 28, insbesondere die Teleskopeinheiten 52, wieder in eine Ausgangsstellung zurückbewegt.

In den Fig. 10a und 10b ist der Verfahrensablauf zum Auslagern von Stückgütern 6-1, welche jeweils eine erste Längenabmessung 19 aufweisen, in zumindest einen von mehreren Lagerkanälen 15 anhand eines Sequenzablaufes gezeigt. Aus Gründen der besseren Übersicht sind die Lagerkanäle 15 durch strichlierte Begrenzungslinien angedeutet.

Ist ein Stückgut 6-1 zu einem Auslagerauftrag auszulagern, wird die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 vor dem von der Steuereinheit 18 festgelegten Lagerkanal 15 positioniert. Beispielweise soll das zweite Stückgut 6-1 von der Tiefenposition Z_n ausgelagert werden. Dabei wird die Transportvorrichtung 28 in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) bewegt, sodass die äußeren Transportorgane 65 hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 abgewandten Seitenwand 71 des zweiten Stückgutes 6-1, welches im Lagerkanal 15 an der ersten Tiefenposition Z_n abgestellt wurde, positioniert sind. Anschließend werden die äußeren Transportorgane 65, welche sich noch in der gegenüber dem Stückgut 6-1 zurückgezogenen Ausgangsstellung befinden, in die Betätigungsstellung bewegt, sodass diese die Seitenwand 71 hintergreifen. Mit der Bewegung der Transportvorrichtung 28 in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) zurück in die Ausgangsstellung, wird das zweite Stückgut 6-1 von den in die Betätigungsstellung bewegten Transportorganen 65 auf die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 verlagert. Danach wird das zweite Stückgut 6-1 zu einer Bereitstellvorrichtung 36 gefördert, um es anschließend über die Stückgut-Hebevorrichtung 29a, 29b und die Fördertechnik 5 aus dem Lagersystem auszulagern.

Auf gleiche Weise kann nachfolgend das erste Stückgut 6-1 von der Tiefenposition Z_{n+1} ausgelagert werden.

In den Fig. 11a-11i ist der Verfahrensablauf zum Einlagern von Stückgütern 6-2, welche jeweils eine zweite Längenabmessung 20 aufweisen, in zumindest einen von mehreren Lagerkanälen 15 anhand eines Sequenzablaufes gezeigt. Aus Gründen der besseren Übersicht sind die Lagerkanäle 15 nur in den Fig. 11a, 11f, 11g und dort durch strichlierte Begrenzungslinien angedeutet. Das Stückgut 6-2 kann entweder zwischen den äußeren Transportorganen 64 und inneren Trans-

portorganen 66 oder, wie gezeigt, zwischen den äußeren Transportorganen 65 und inneren Transportorganen 66 platziert werden.

Die Einlagervorgänge basieren auf Einlageraufträgen, welche fortlaufend an die Steuereinheit 18 übermittelt werden, die ihrerseits die Steuerung der Fördertechniken 4, 5, Stückgutaufnahmevorrichtung(en) 7 und Transportvorrichtung(en) 28 koordiniert, wie oben beschrieben.

Die Stückgüter 6-2 werden auf einer Bereitstellvorrichtung 35 bereitgestellt. Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 holt die Stückgüter 6-2 nacheinander von der Bereitstellvorrichtung 35 ab, um diese danach in einem von der Steuereinheit 18 festgelegten Lagerkanal 15 einzulagern.

Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 übernimmt das erste Stückgut 6-2 von der Bereitstellvorrichtung 35 auf die Aufnahmeplattform 43 und verfährt danach in der x-Richtung zum festgelegten Lagerkanal 15, in welchen das erste Stückgut 6-2 eingelagert werden soll. Die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 und Aufnahmeplattform 43 sind in der Breite 22 derart dimensioniert, dass auf ihr zumindest ein Stückgut 6-2, welches eine zweite Längenabmessung 20 aufweist, aufgenommen werden kann.

Fig. 11a zeigt die Stückgutaufnahmevorrichtung 7, welche gegenüber dem festgelegten Lagerkanal 15 positioniert wurde. Das erste Stückgut 6-2 ist gegen die inneren Transportorgane 66 positioniert. Es ist auch möglich, dass das erste Stückgut 6-2 vor der Verlagerungsbewegung in den Lagerkanal 15 durch einen Zentrierhub der Teleskopiereinheiten 52 gegenüber der Stückaufnahmevorrichtung 7 positioniert wird, sodass das erste Stückgut 6-2 in paralleler Ausrichtung zur Längsachse des Lagerkanales 15 gefördert werden kann.

Umfasst die Aufnahmeplattform 43 eine Fördervorrichtung, so kann das erste Stückgut 6-2 vor der Verlagerungsbewegung in den Lagerkanal 15 auf der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in einer Richtung parallel zur Längserstreckung des Lagerkanales 15 positioniert werden, in dem das erste Stückgut 6-2 über die Fördervorrichtung entgegen einer Einlagerrichtung bewegt und gegen die in die Betä-

tigungsstellung bewegten Transportorgane 66 der Transportvorrichtung 28 bzw. Teleskopiereinheiten 52 positioniert wird, wobei sich die Transportvorrichtung 28 bzw. Teleskopiereinheiten 52 in der Ausgangsstellung befindet.

Wie in Fig. 11b ersichtlich, wird das erste Stückgut 6-2, welches an einer Tiefenposition Z_{n+2} abgestellt werden soll, mit den inneren Transportorganen 66 im Lagerkanal 15 bis zu einer Zwischenposition Z_P verlagert, insbesondere verschoben.

Danach wird die Transportvorrichtung 28 soweit in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) rückbewegt, dass die äußeren Transportorgane 65, welche in dem in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 zugewandten Seitenwand 70 des Stückgutes 6-2 positioniert sind, wie in Fig. 11c gezeigt.

Darauffolgend werden die äußeren Transportorgane 65, welche sich gemäß Fig. 11c noch in der gegenüber dem Stückgut 6-2 zurückgezogenen Ausgangsstellung befinden, in die in Fig. 11d eingetragene Betätigungsstellung bewegt, sodass diese die Seitenwand 70 hintergreifen.

Anschließend wird die Transportvorrichtung 28 wiederum in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) vorbewegt, sodass die äußeren Transportorgane 65 das erste Stückgut 6-2 im Lagerkanal 15 aus der Zwischenposition Z_P in die dritte Tiefenposition Z_{n+2} bewegen. Dies zeigt Fig. 11e.

Befindet sich nun das erste Stückgut 6-2 in der von der Steuereinheit 18 festgelegten dritten Tiefenposition Z_{n+2} , wird die Transportvorrichtung 28 wiederum in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) rückbewegt, sodass diese die Ausgangsstellung einnimmt, siehe Fig. 11f.

Danach wird die Stückgutaufnahmevorrichtung 7 neuerlich zur Bereitstellvorrichtung 35 verfahren, wo gegebenenfalls schon das zweite Stückgut 6-2, welches eine zweite Längenabmessung 20 aufweist, bereitgestellt wurde. Die Stückgutauf-

nahmevorrichtung 7 übernimmt nun das zweite Stückgut 6-2 von der Bereitstellvorrichtung 35 auf die Aufnahmeplattform 43 und verfährt danach in der x-Richtung zum festgelegten Lagerkanal 15, in welchen bereits das erste Stückgut 6-2 eingelagert wurde.

Fig. 11g zeigt die Stückgutaufnahmevorrichtung 7, welche gegenüber dem festgelegten Lagerkanal 15 positioniert wurde. Das zweite Stückgut 6-2 ist gegen die inneren Transportorgane 66 positioniert. Vor der Verlagerungsbewegung kann das zweite Stückgut 6-1 wiederum positioniert werden, wie oben für das erste Stückgut 6-1 beschrieben.

Darauffolgend wird die Transportvorrichtung 28 in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) bewegt, sodass die inneren Transportorgane 66 das zweite Stückgut 6-2 von der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 bzw. der Aufnahmeplattform 43 in den Lagerkanal 15 bis in eine zweite Tiefenposition Z_{n+1} bewegen, siehe Fig. 11h.

Auf gleiche Weise erfolgt die Einlagerung des dritten Stückgutes 6-2. Nach Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 vor dem Lagerkanal 15, wird die Transportvorrichtung 28 in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) bewegt, sodass die inneren Transportorgane 66 das dritte Stückgut 6-2 von der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 bzw. der Aufnahmeplattform 43 in den Lagerkanal 15 bis in eine erste Tiefenposition Z_n bewegen, siehe Fig. 11i. Das dritte Stückgut 6-2 wird dabei soweit in Tiefenrichtung des Lagerkanales 15 bewegt, dass die Seitenwand 70 im Wesentlichen fluchtend mit einer Stirnkante des Lagerkanales 15 bzw. vorderen Längsseite 8 verläuft, wie auch schon oben beschrieben.

Wie aus den Fig. 11h und Fig. 11i ersichtlich, sind sowohl das erste Stückgut 6-2 und zweite Stückgut 6-2 als auch das zweite Stückgut 6-2 und dritte Stückgut 6-2 im Lagerkanal 15 mit gegenseitigem Abstand an den Tiefenpositionen Z_{n+2} , Z_{n+1} , Z_n abgestellt, sodass beim Auslagern nacheinander auf die einzelnen Stückgüter 6-2 zugegriffen werden kann.

Bei Ausführung nach Fig. 11a bis Fig. 11i wird das Stückgut 6-2 von den inneren Transportorganen 66 von der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in den Lagerkanal 15 entweder auf die Zwischenposition Z_P oder die endgültige Tiefenpositionen Z_{n+1} , Z_n bewegt.

Anders gestaltet sich der (nicht dargestellte) Einlagervorgang, wenn beispielweise das zweite Stückgut 6-2 von den äußeren Transportorganen 64, welche in dem in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, von der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in den Lagerkanal 15 bewegt wird. In diesem Fall kann nämlich das zweite Stückgut 6-2, welches an einer Tiefenposition Z_{n+2} abgestellt werden soll, ebenso vorerst bis zu einer Zwischenposition Z_P verlagert, insbesondere verschoben werden. Befindet sich das zweite Stückgut 6-2 in der Zwischenposition Z_P wird die Transportvorrichtung 28 soweit in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) rückbewegt, dass die inneren Transportorgane 66 oder die äußeren Transportorgane 65, welche in dem in einer zweiten Verstellrichtung (Einfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 69) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 zugewandten Seitenwand 70 des Stückgutes 6-2 positioniert sind. Darauffolgend werden die inneren Transportorgane 66 oder äußeren Transportorgane 65, welche sich noch in der gegenüber dem Stückgut 6-2 zurückgezogenen Ausgangsstellung befinden, in die Betätigungsstellung bewegt, sodass diese die Seitenwand 70 hintergreifen. Anschließend wird die Transportvorrichtung 28 wiederum in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung gemäß Pfeil 68) vorbewegt, sodass die inneren Transportorgane 65 oder äußeren Transportorgane 66 das zweite Stückgut 6-2 im Lagerkanal 15 aus der Zwischenposition Z_P in die zweite Tiefenposition Z_{n+1} bewegen.

Der Einlagervorgang des dritten Stückgut 6-2 kann sich auch derart gestalten, dass das dritte Stückgut 6-2 von den äußeren Transportorganen 64, welche in dem in einer ersten Verstellrichtung (Ausfahrrichtung der Transportvorrichtung

gemäß Pfeil 68) gegenüberliegenden Endbereich der Transportvorrichtung 28 bzw. zweiten Schlitten 55 angeordnet sind, von der Stückgutaufnahmevorrichtung 7 in den Lagerkanal 15 bewegt wird. In diesem Fall können die äußeren Transportorgane 64 das dritte Stückgut 6-2 unmittelbar (daher ohne Zwischenposition Z_P) in die erste Tiefenposition Z_n bewegen.

Es sei auch hingewiesen, dass in den Fig. 9a-9h und Fig. 11a-11i die Einlagerung der Stückgüter 6-1, 6-2 in das rechte Lagerregal 1 erläutert wurde. Erfolgt die Einlagerung der Stückgüter 6-1, 6-2 in das linke Lagerregal 1, so ist in der Bezeichnung anstatt dem ersten äußeren Transportorgan 64 das zweite äußere Transportorgan 65 zu verwenden. Ebenso verlaufen die erste Verstellrichtung 68 und zweite Verstellrichtung 69 jeweils in die entgegengesetzte Richtung. Außerdem wird ersichtlich, dass der Ausfahrweg der Transportvorrichtung 28 durch die hintere Längsseite 9 des Lagerregales 1 begrenzt ist.

Abschließend sei noch erwähnt, dass die Stückgutaufnahmevorrichtung auch durch ein Regalförderfahrzeug gebildet sein kann, welches einen vertikalen Mast, ein am Mastfuß befestigtes unteres Fahrwerk, ein am Mastkopf befestigtes oberes Fahrwerk umfasst. Das untere Fahrwerk ist an einer unteren Führungsschiene und das obere Fahrwerk an einer oberen Führungsschiene geführt. Die Transportvorrichtung 28 ist in diesem Fall auf einem Hubrahmen montiert und über einen Hubantrieb in y-Richtung höhenverstellbar am vertikalen Mast gelagert, um die Lagerkanäle 15 in sämtlichen Regalebenen zu bedienen. Somit kann sich die Stückgutaufnahmevorrichtung sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung bewegen. Ein solches Regalförderfahrzeug ist beispielweise in der EP 2 419 365 B1 beschrieben.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Lagersystems und Einlagerverfahrens, 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.

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 bis 11 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden.

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

Bezugszeichenliste

| | | | |
|----|-------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Lagerregal | 30 | Puffervorrichtung |
| 2 | Stückgut-Manipulationseinheit | 31 | Hubantrieb |
| 3 | Regalgasse | 32 | Transportvorrichtung |
| 4 | Fördertechnik | 33 | Antriebsmotor |
| 5 | Fördertechnik | 34 | Förderantrieb |
| 6 | Stückgut | 35 | Bereitstellvorrichtung |
| 7 | Stückgutaufnahmevorrichtung | 36 | Bereitstellvorrichtung |
| 8 | vordere Längsseite | 37 | Förderantrieb |
| 9 | hintere Längsseite | 38 | Förderantrieb |
| 10 | vorderer Regalsteher | 39 | Stückgut-Manipulationseinheit |
| 11 | hinterer Regalsteher | 40 | Stückgut-Manipulationseinheit |
| 12 | vordere Längstraverse | 41 | Bereitstellvorrichtung |
| 13 | hintere Längstraverse | 42 | Tragrahmen |
| 14 | Querträger | 43 | Aufnahmeplattform |
| 15 | Lagerkanal | 44 | Laufgrad |
| 16 | Lagertiefe | 45 | Antriebsmotor (Fahrantrieb) |
| 17 | Lagerbreite | 46 | Führungsvorrichtung |
| 18 | Steuereinheit | 47 | Antriebsmotor (Transportvorrichtung) |
| 19 | erste Längenabmessung | 48 | Steuerelektronik |
| 20 | zweite Längenabmessung | 49 | Sensor |
| 22 | Breite | 50 | Sensor |
| 27 | Fahrebene | 51 | Schleifleitungsanordnung |
| 28 | Transportvorrichtung | 52 | Teleskopiereinheit |
| 29 | Stückgut-Hebevorrichtung | 53 | Grundrahmen |

- 54 erster Schlitten
- 55 zweiter Schlitten
- 56 Führungsanordnung
- 57 Führungsanordnung
- 58 Antriebsvorrichtung
- 59 Antriebswelle
- 60 erster Riemen
- 61 erste Rolle
- 62 zweiter Riemen
- 63 zweite Rolle
- 64 äußeres Transportorgan
- 65 äußeres Transportorgan
- 66 inneres Transportorgan
- 67 Antriebsmotor
- 68 Ausfahrriechung
- 69 Einfahrriechung
- 70 Seitenwand
- 71 Seitenwand

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einlagern von Stückgütern (6-1, 6-2) in Lagerkanäle (15) eines Lagerregales (1) mit einer Vielzahl von Lagerkanälen (15), bei dem die Stückgüter (6-1, 6-2) mittels einer entlang des Lagerregales (1) in einer ersten Richtung (x-Richtung) bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zu den Lagerkanälen (15) und einer relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal (15) ausfahrbaren Transportvorrichtung (28) in die Lagerkanäle (15) gefördert werden, wobei die Transportvorrichtung (28) in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit jeweils zumindest einem äußeren Transportorgan (64, 65) und dazwischen mit zumindest einem inneren Transportorgan (66) ausgestattet ist, um in zumindest einem der Lagerkanäle (15) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+2}$) die Stückgüter (6-1, 6-2) mit gegenseitigem Abstand einzulagern, und wobei die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) entweder ein Stückgut (6-1) einer ersten Länge (19) ausschließlich zwischen den äußeren Transportorganen (64, 65) oder zumindest ein Stückgut (6-2) einer zweiten Länge (20) zwischen einem der äußeren Transportorgane (64, 65) und dem inneren Transportorgan (66) aufnehmen kann, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) oder zumindest eines Stückgutes (6-2) einer zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-1, 6-2) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-1, 6-2) eingelagert werden sollen,
- Vorverlagerung eines Stückgutes (6-1, 6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-1, 6-2) von einem der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung

(28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,

- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das andere der Transportorgane (64, 65, 66), welches das Stückgut (6-1, 6-2) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) verlagern soll, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-1, 6-2) positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes (6-1, 6-2) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines ersten Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) eingelagert werden sollen,
- Vorverlagerung des Stückgutes (6-1) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-1) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zur Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das innere

Transportorgan (66) hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-1) positioniert wird,

- Nachverlagerung des Stückgutes (6-1) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem inneren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines zweiten Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor dem festgelegten Lagerkanal (15), in welchem bereits auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) das erste Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) eingelagert wurde,

- Verlagerung des zweiten Stückgutes (6-1) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) auf die erste Tiefenposition (Z_n) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

4. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines ersten Stückgutes (6-2) der zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) und an einer dahinter liegenden dritten Tiefenposition (Z_{n+2}) ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) eingelagert werden sollen,

- Vorverlagerung des Stückgutes (6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-2) von dem inneren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zur Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das in zweiter Verstellrichtung (69) hintere, äußere Transportorgan (64, 65) hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-2) positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes (6-2) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_P) in die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) mittels dem in erster Verstellrichtung (68) vorderen, äußeren Transportorgan (64, 65) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines zweiten Stückgutes (6-2) der zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor dem festgelegten Lagerkanal (15), in welchem bereits auf die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) das erste Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) eingelagert wurde,
- Verlagerung des zweiten Stückgutes (6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) oder mittleren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15), und danach
- Übernahme eines dritten Stückgutes (6-2) der zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor dem festgelegten Lagerkanal (15), in welchem bereits auf die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) das erste Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) und auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) das zweite Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) eingelagert wurden,
- Verlagerung des dritten Stückgutes (6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) auf die erste Tiefenposition (Z_n) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) oder mittleren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

6. Lagersystem mit zumindest einem Lagerregal (1) mit einer Vielzahl von Lagerkanälen (15), zumindest einer entlang des Lagerregales (1) in einer ersten Richtung (x-Richtung) bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung (7) und einer relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal (15) ausfahrbaren Transportvorrichtung (28) sowie einer Steuereinheit (18) für die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) und Transportvorrichtung (28), wobei die Transportvorrichtung (28) in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit jeweils zumindest einem äußeren Transportorgan (64, 65) und dazwischen mit zumindest einem inneren Transportorgan (66) ausgestattet ist, um in zumindest einem der Lagerkanäle (15) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+1}$) die Stückgüter (6-1, 6-2) mit gegenseitigem Abstand einzulagern, und wobei die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) entweder ein Stückgut (6-1) einer ersten Länge (19) ausschließlich zwischen den äußeren Transportorganen (64, 65) oder zumindest ein Stückgut (6-2) einer zweiten Länge (20) zwischen einem der äußeren Transportorgane (64, 65) und dem inneren Transportorgan (66) aufnehmen kann,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuereinheit (18) dazu eingerichtet ist, die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) und Transportvorrichtung (28) derart anzusteuern, um nachfolgende Verfahrensschritte auszuführen:

- Übernahme eines Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) oder zumindest eines Stückgutes (6-2) einer zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-1, 6-2) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-1, 6-2) eingelagert werden sollen,
- Vorverlagerung eines Stückgutes (6-1, 6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-1, 6-2) von einem der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das andere der Transportorgane (64, 65, 66), welches das Stückgut (6-1, 6-2) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) verlagern soll, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-1, 6-2) positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes (6-1, 6-2) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

7. Lagersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) einen Tragrahmen (42), die Transportvorrichtung (28) und eine Aufnahmeplattform (43) aufweist, wobei die Aufnahmeplattform (43) dazu eingerichtet ist, ein einziges Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) oder zumindest ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) zu transportieren, und wobei die Transportvorrichtung (28) parallel zu Längsseiten der Aufnahmeplattform (43)

angeordnete Teleskopeinheiten (52) aufweist, und wobei die Teleskopeinheiten (52) jeweils einen Grundrahmen (53), einen gegenüber dem Grundrahmen (53) verstellbaren ersten Schlitten (54) und einen gegenüber dem ersten Schlitten (54) verstellbaren zweiten Schlitten (55) aufweisen, und wobei die zweiten Schlitten (55) jeweils an ihren einander gegenüberliegenden Endbereichen mit dem äußeren Transportorgan (64, 65) und dem dazwischen angeordneten inneren Transportorgan (66) versehen sind, und wobei die Transportorgane (64, 65, 66) zwischen einer gegenüber dem Stückgut (6-1, 6-2) zurückgezogenen Ausgangsstellung und einer das Stückgut (6-1, 6-2) ergreifenden Betätigungsstellung verstellbar sind.

8. Lagersystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) ein Einebenenregalbediengerät ist.

9. Lagersystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagersystem ferner umfasst:

- ein erstes Lagerregal (1) mit in übereinander liegenden Regalebene(n) (RE) nebeneinander angeordneten Lagerkanälen (15),
- ein zweites Lagerregal (1) mit in übereinander liegenden Regalebene(n) (RE) nebeneinander angeordneten Lagerkanälen (15),
- eine Regalgasse (3), welche in x-Richtung zwischen dem ersten Lagerregal (1) und zweiten Lagerregal (1) verläuft,
- eine Vielzahl von Stückgutaufnahmevorrichtungen (7), wobei jede Stückgutaufnahmevorrichtung (7) eine relativ gegenüber dieser Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal (15) ausfahrbare Transportvorrichtung (28) aufweist, und wobei die Steuereinheit (18) die Stückgutaufnahmevorrichtungen (7) und Transportvorrichtungen (28) ansteuert, um in den Lagerkanälen (15) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+2}$) die Stückgüter (6-1, 6-2) mit gegenseitigem Abstand einzulagern,

- eine Ladegut-Manipulationseinheit (2; 39; 40), welche zumindest eine Stückgut-Hebevorrichtung (29a, 29b) mit einer heb- und senkbaren Transportvorrichtung (32a, 32b) zum Einlagern und/oder Auslagern von Stückgütern (6-1, 6-2) sowie eine Puffervorrichtung (30a, 30b) mit Bereitstellvorrichtungen (35, 36) für das Zwischenpuffern von Stückgütern (6-1, 6-2),
- Führungsschienen (12), welche in zumindest einigen der Regalebenen (RE) zwischen dem ersten Lagerregal (1) und zweiten Lagerregal (1) derart angeordnet sind, dass die Stückgutaufnahmevorrichtungen (7) die Lagerkanäle (15) und die Bereitstellvorrichtungen (35, 36) anfahren können, um Stückgüter (6-1, 6-2) zwischen den Lagerkanälen (15) und Bereitstellvorrichtungen (35, 36) zu transportieren,
- einer an die Stückgut-Hebevorrichtung (29a, 29b) angeschlossenen Fördertechnik (4, 5) zum Antransport und Abtransport von Stückgütern (6-1, 6-2) zu bzw. von der Stückgut -Hebevorrichtung (29a, 29b).

Fig. 1

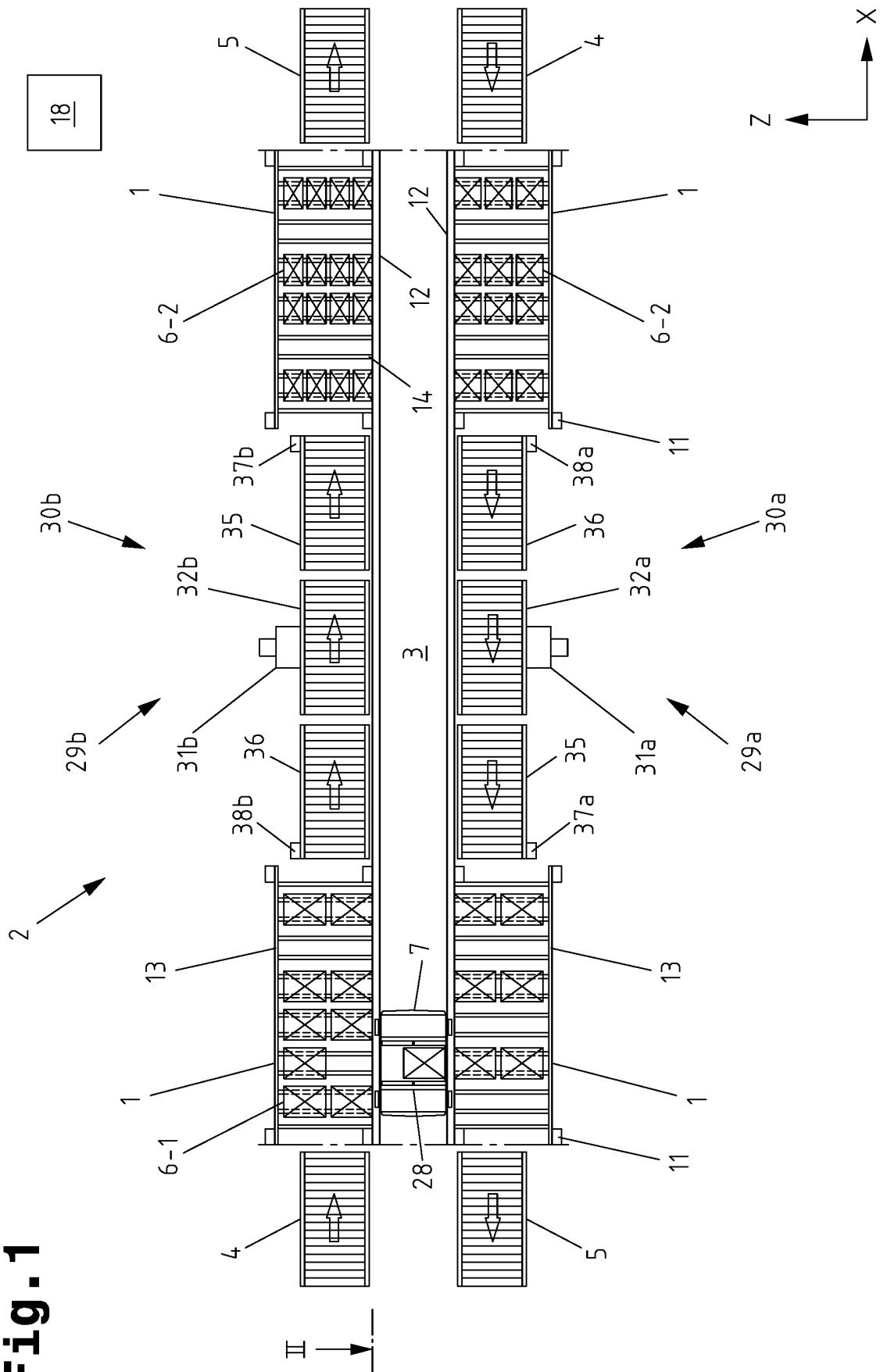


Fig. 2

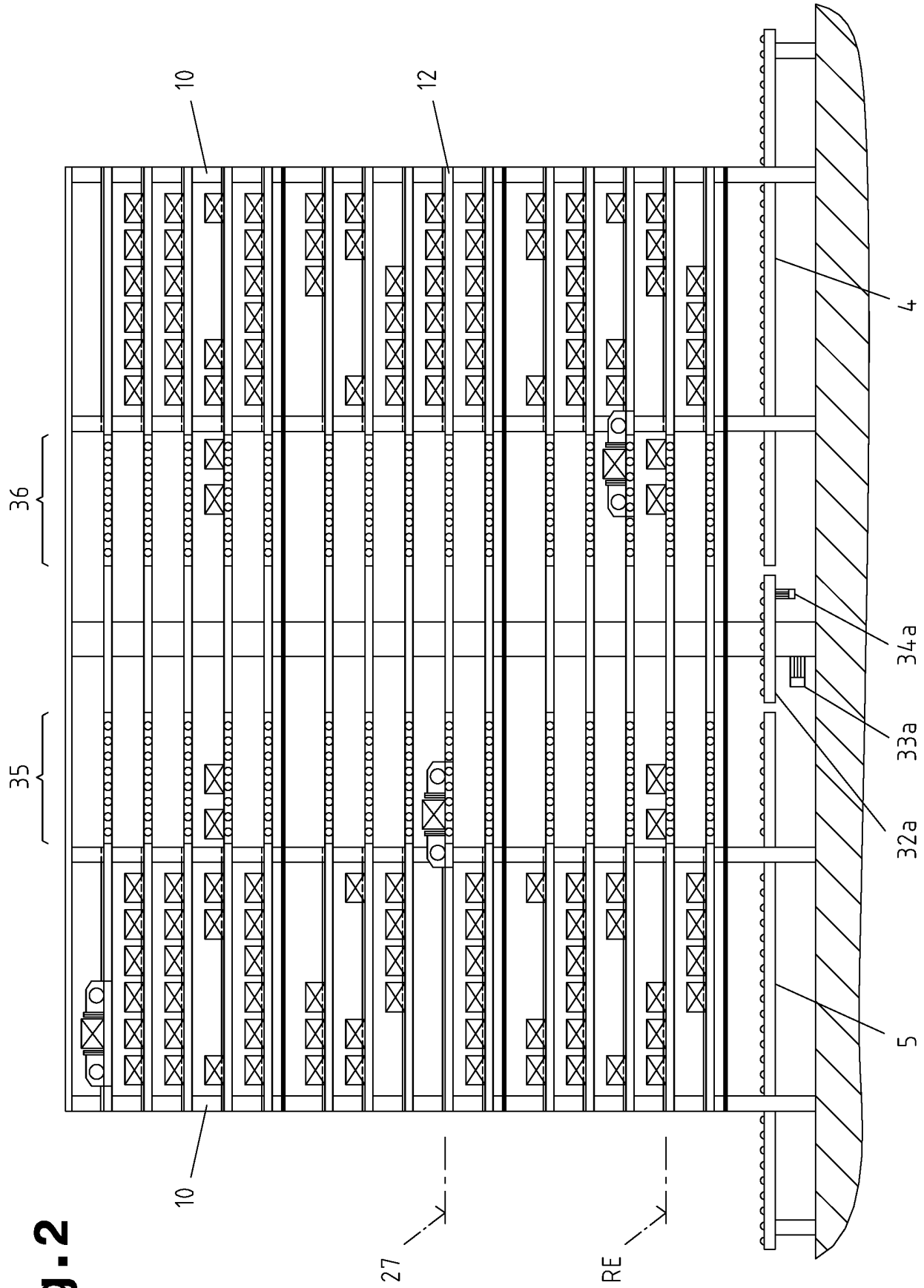


Fig. 3

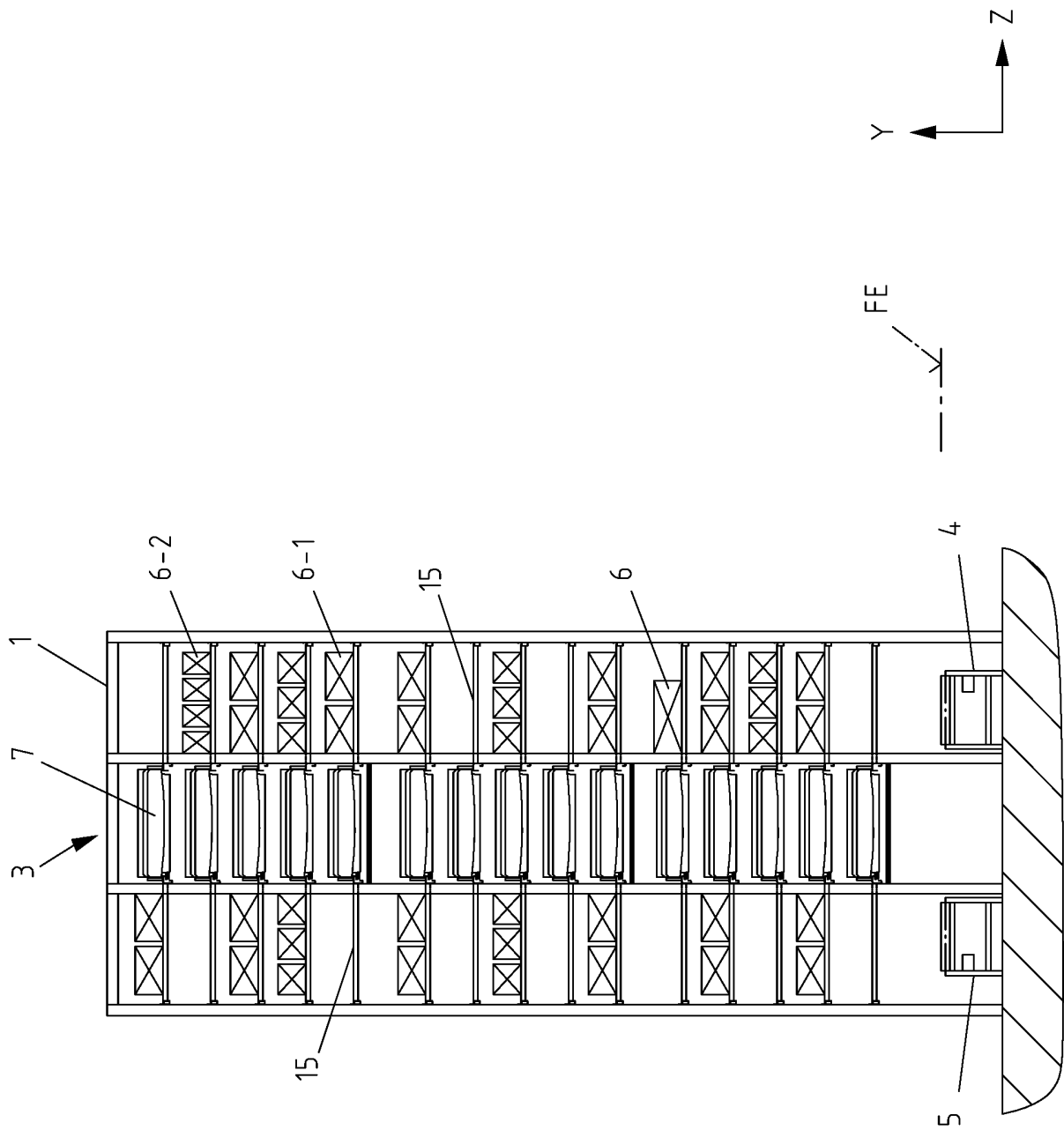


Fig. 4

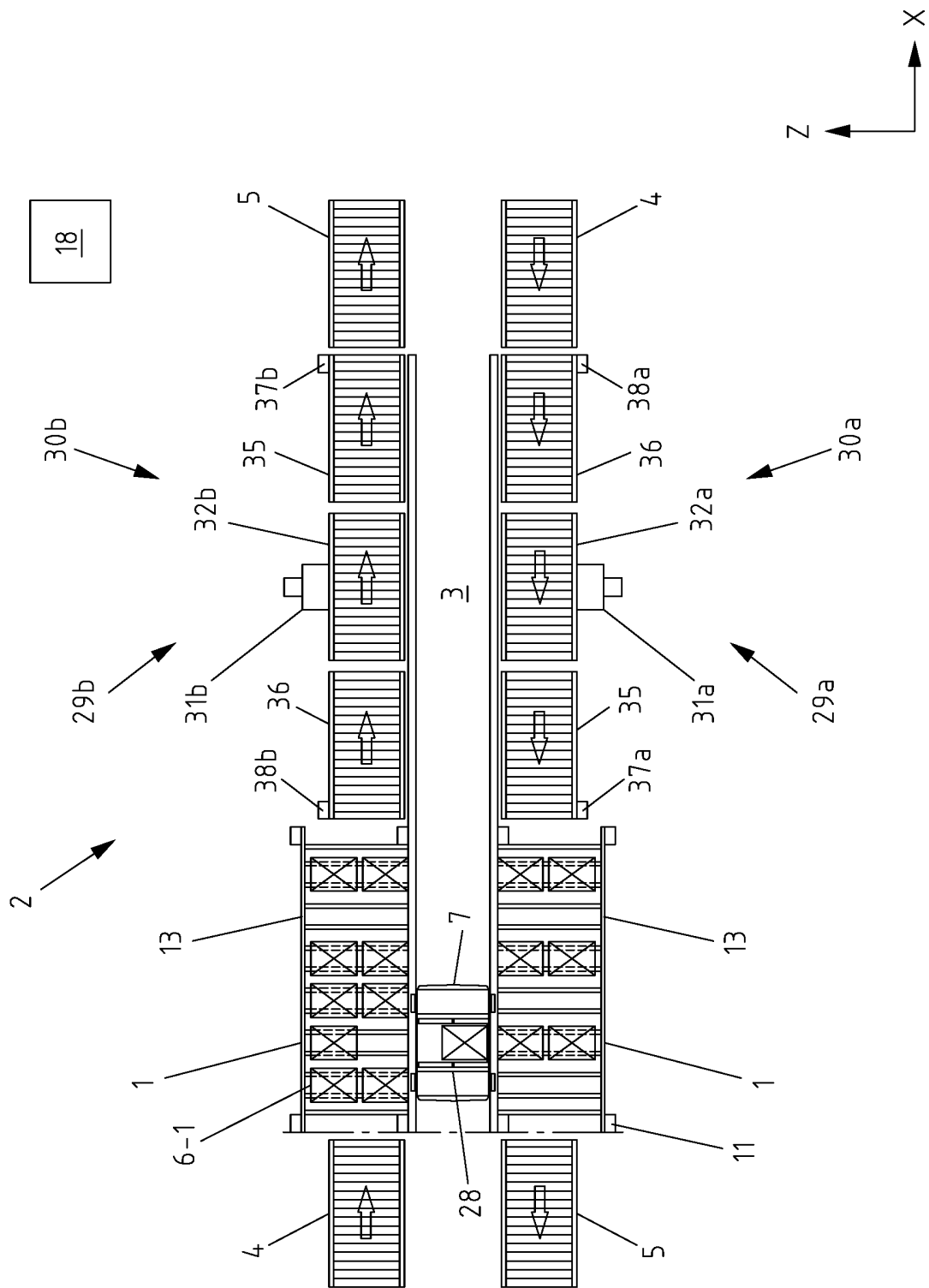


Fig. 5

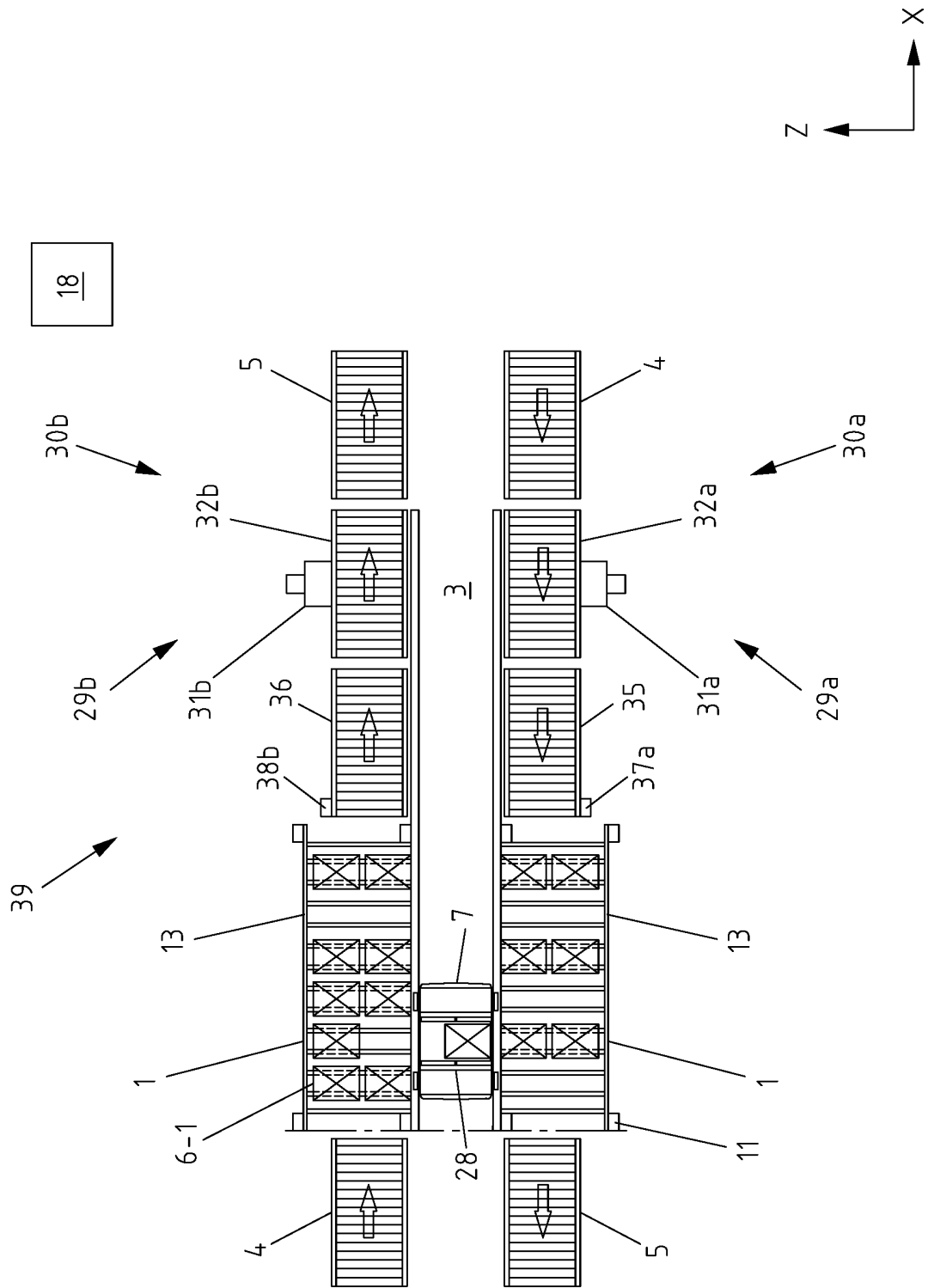


Fig. 6

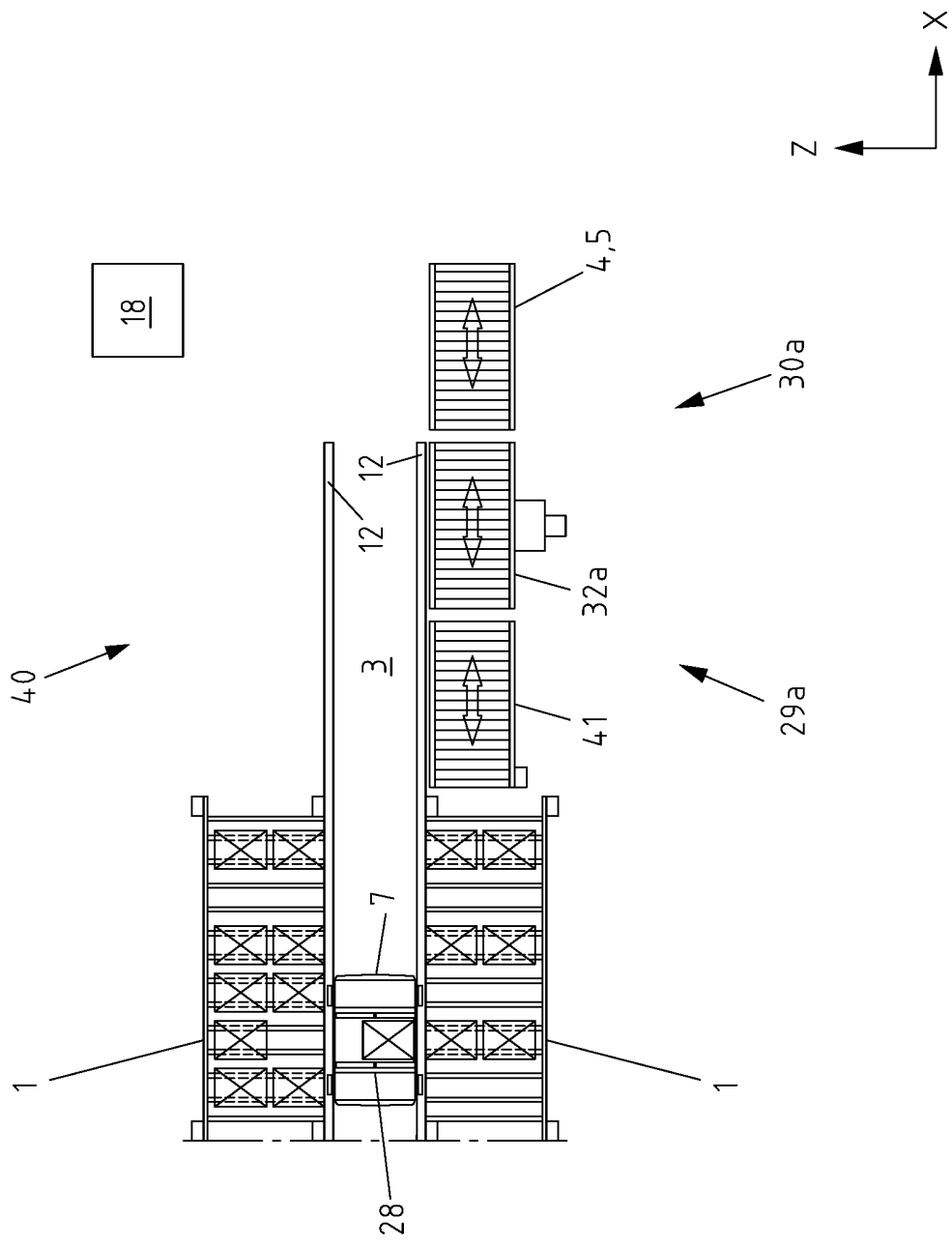
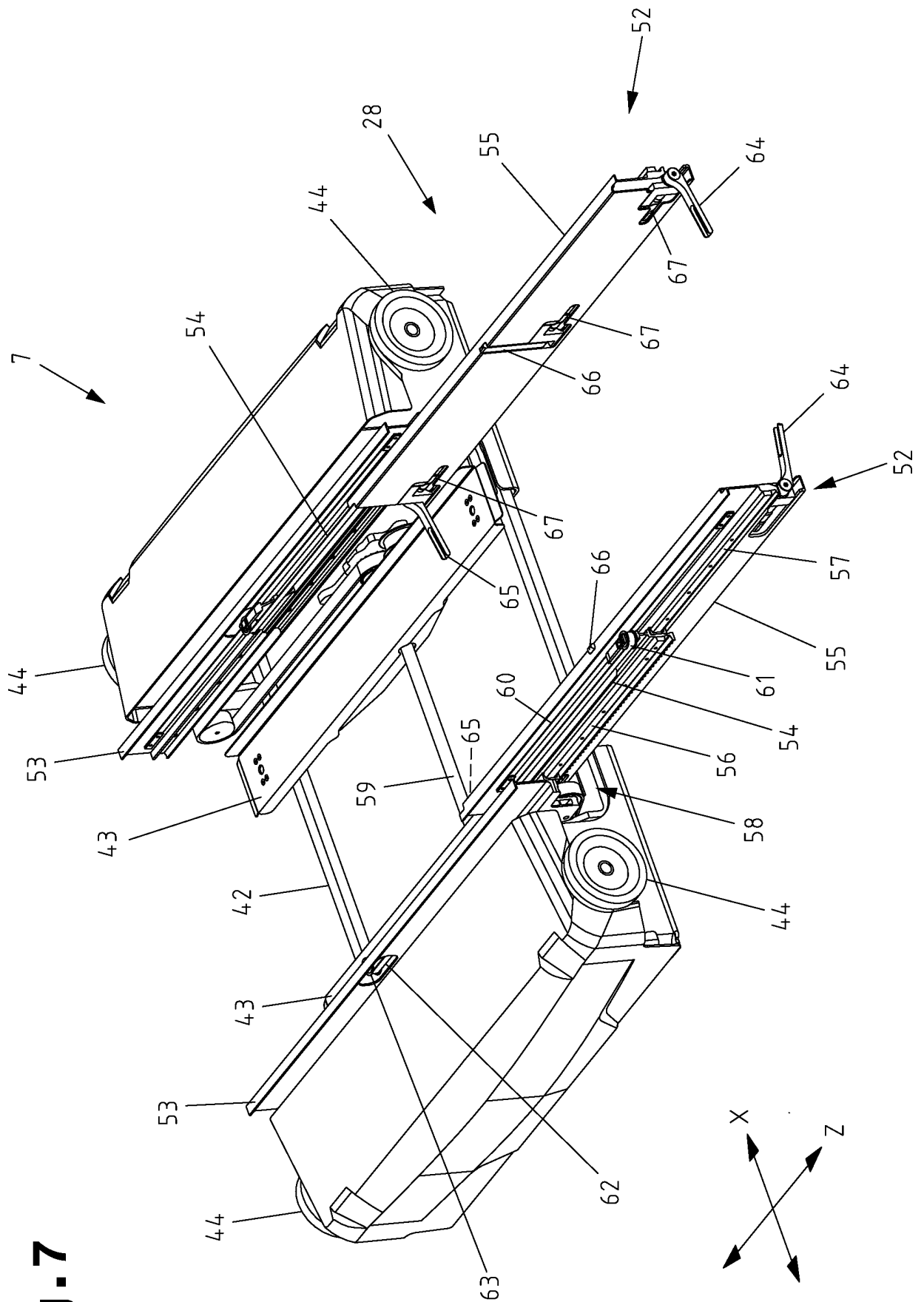
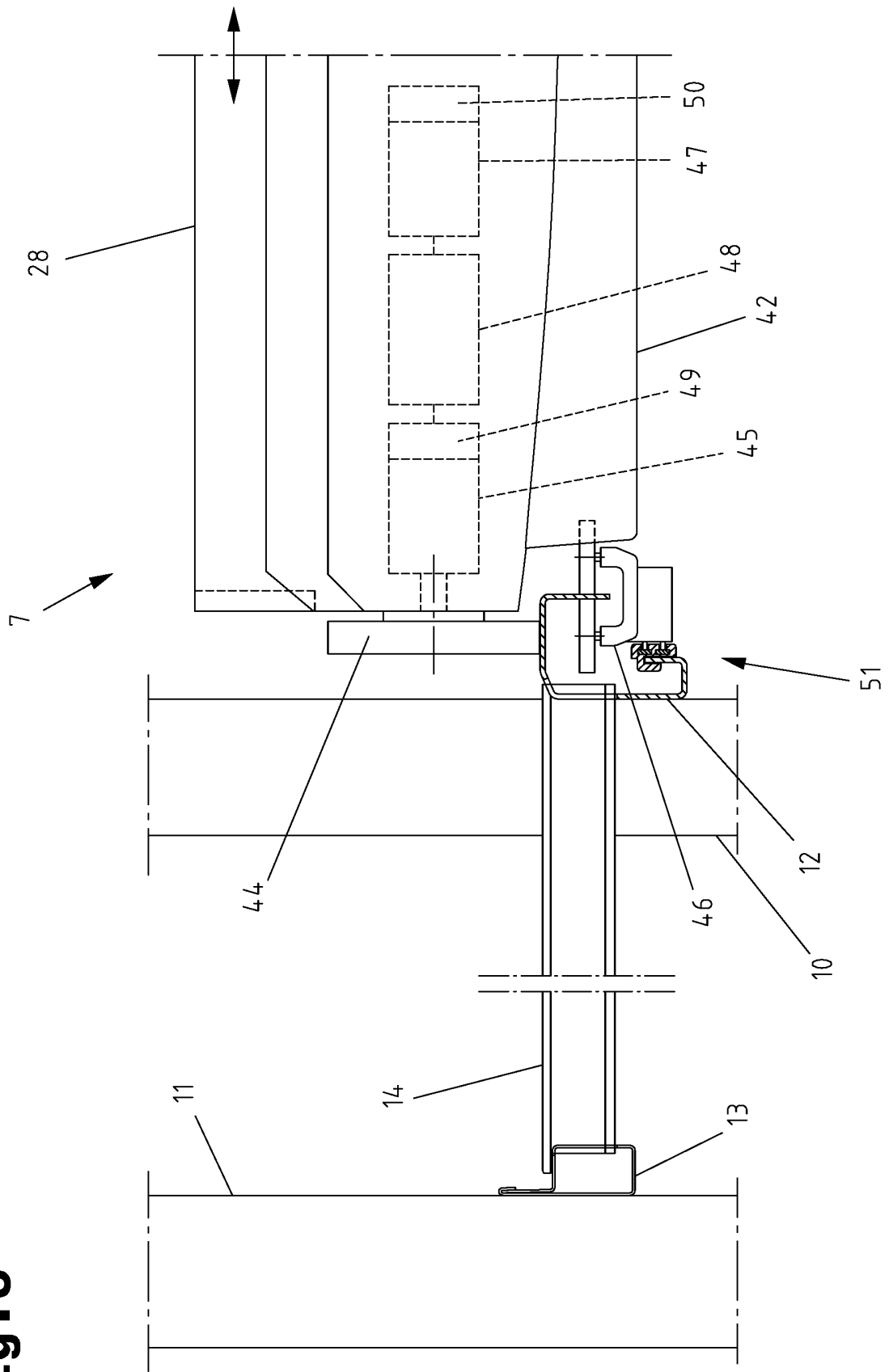


Fig. 7



TGW Mechanics GmbH

Fig. 8



TGW Mechanics GmbH

Fig. 9a

Fig. 9b

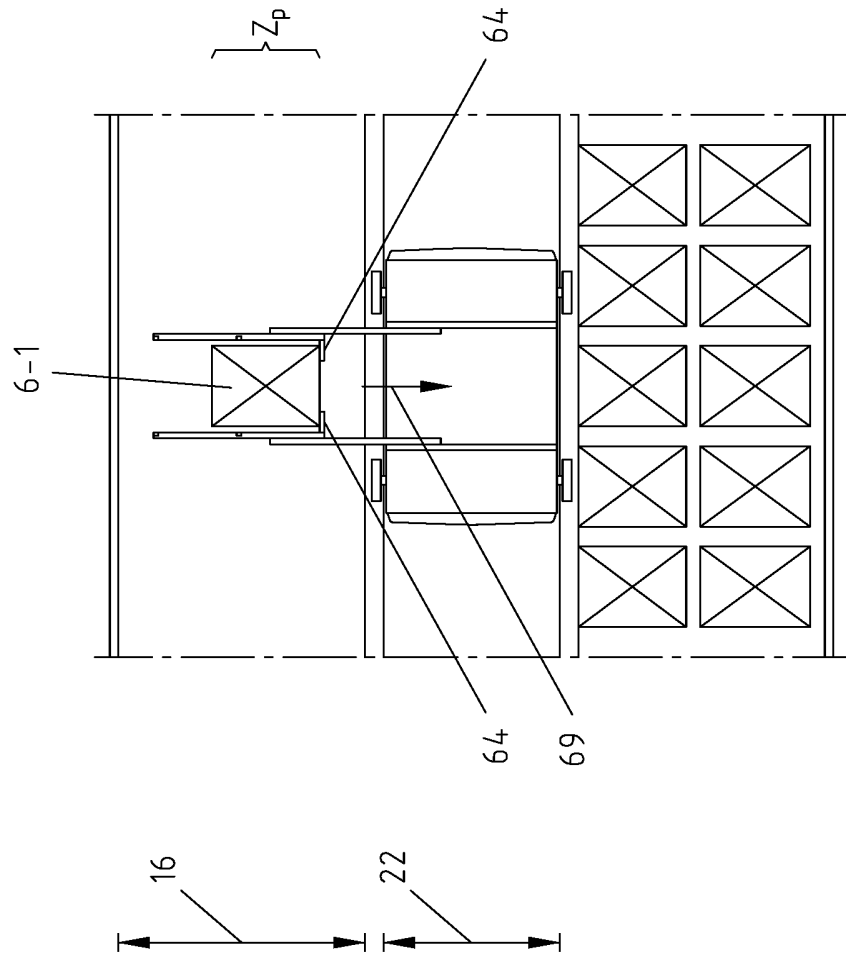
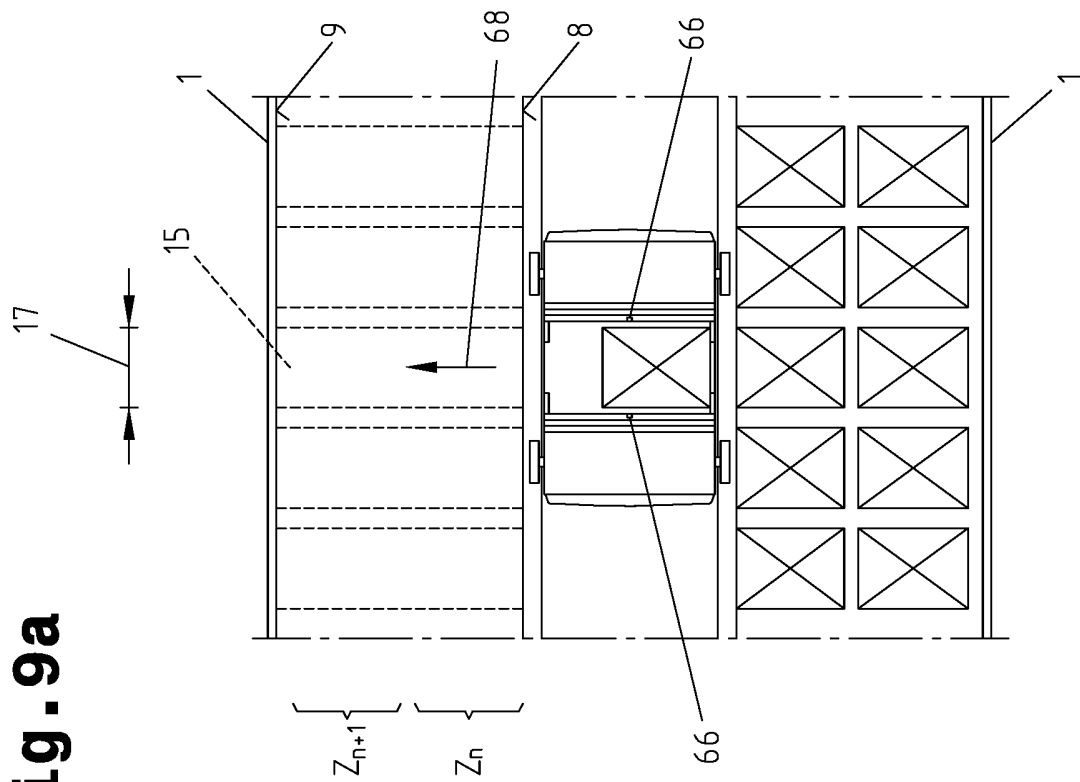


Fig. 9c

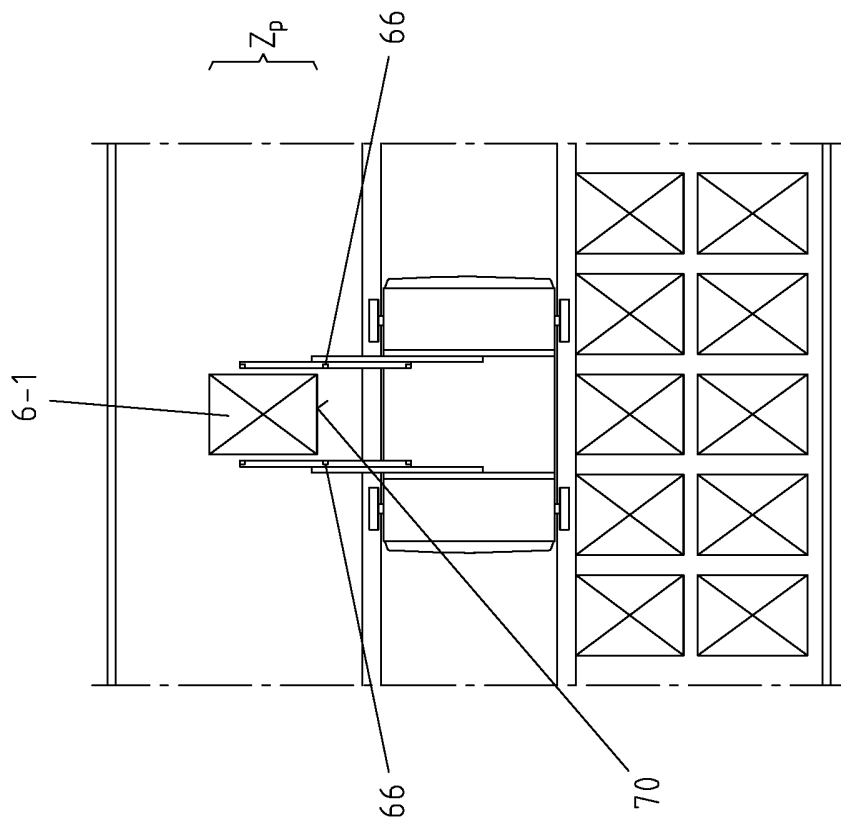


Fig. 9d

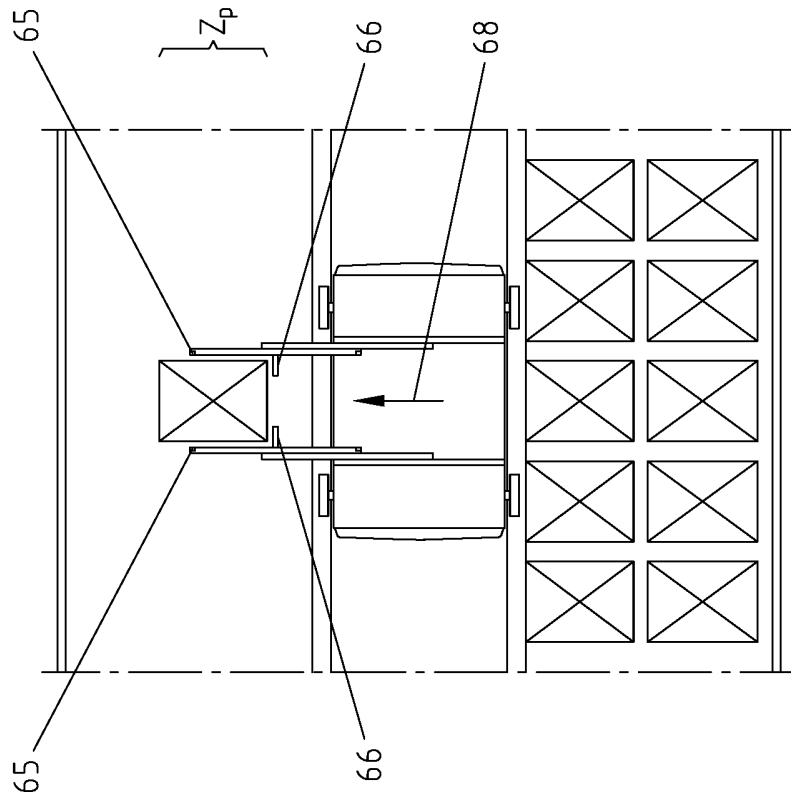


Fig. 9f

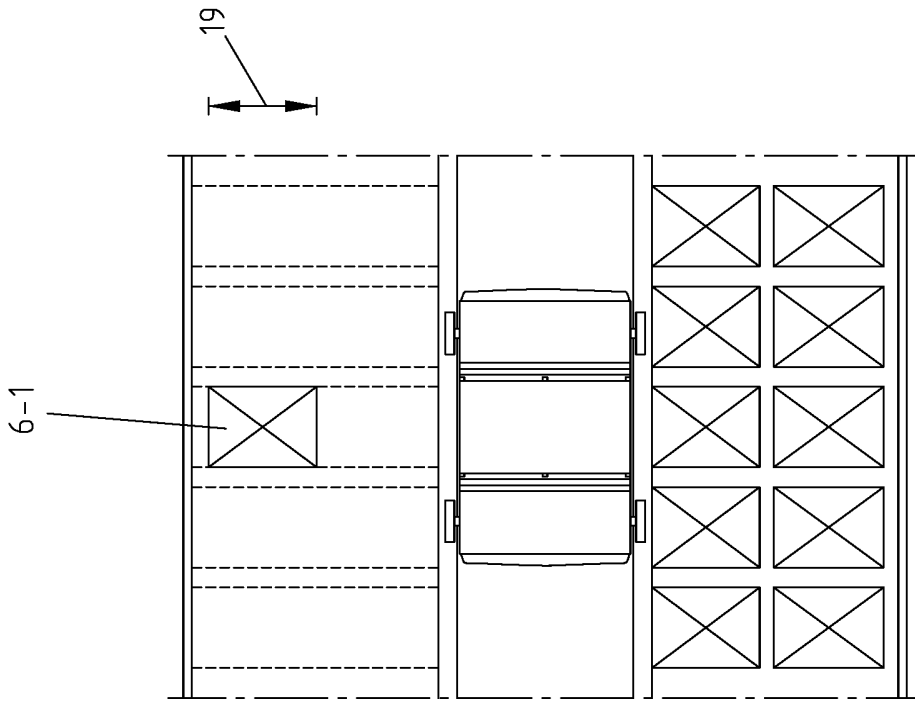


Fig. 9e

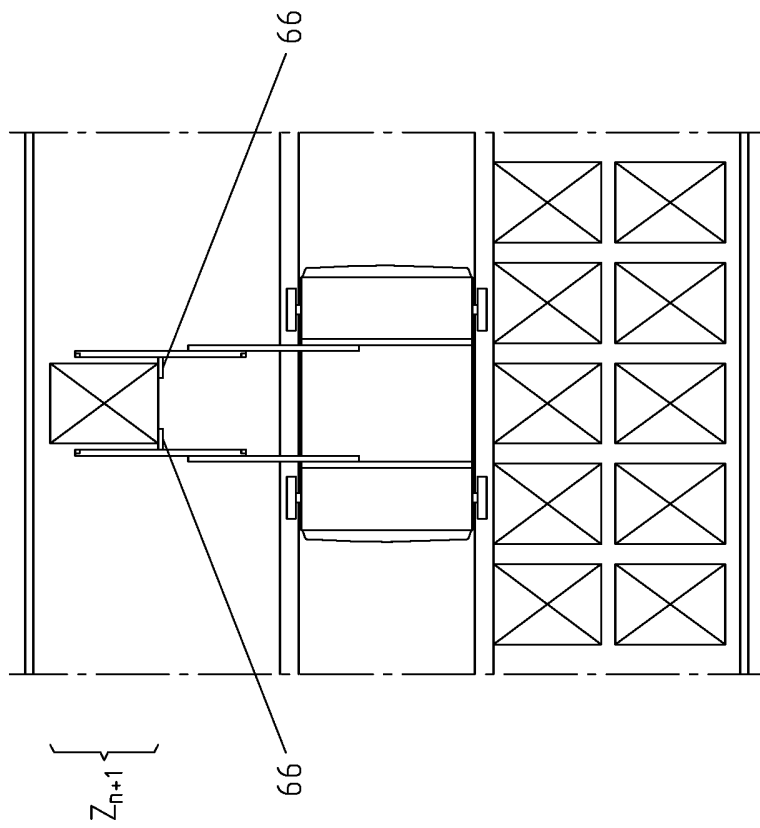


Fig. 9g

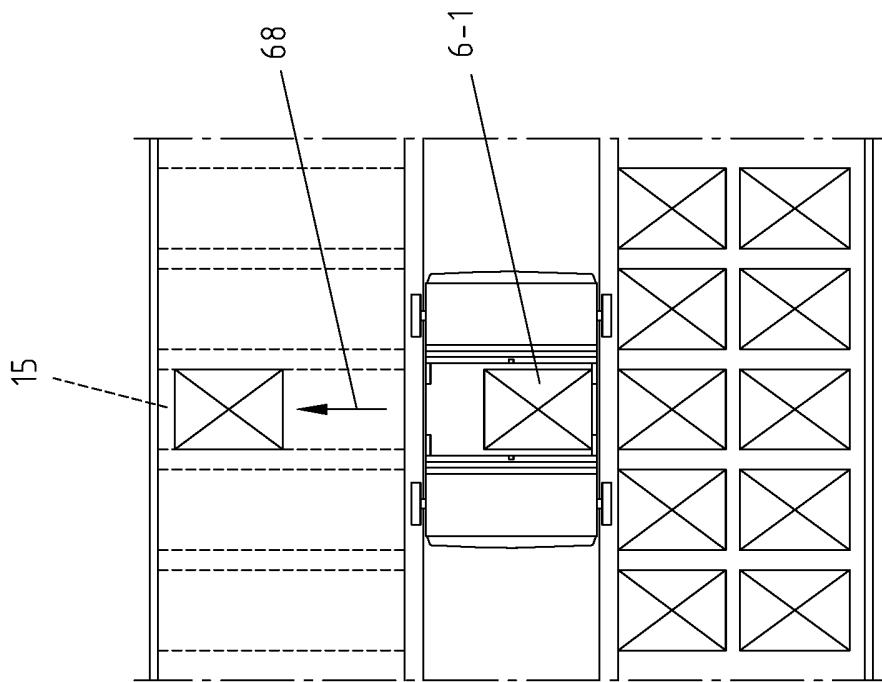


Fig. 9h

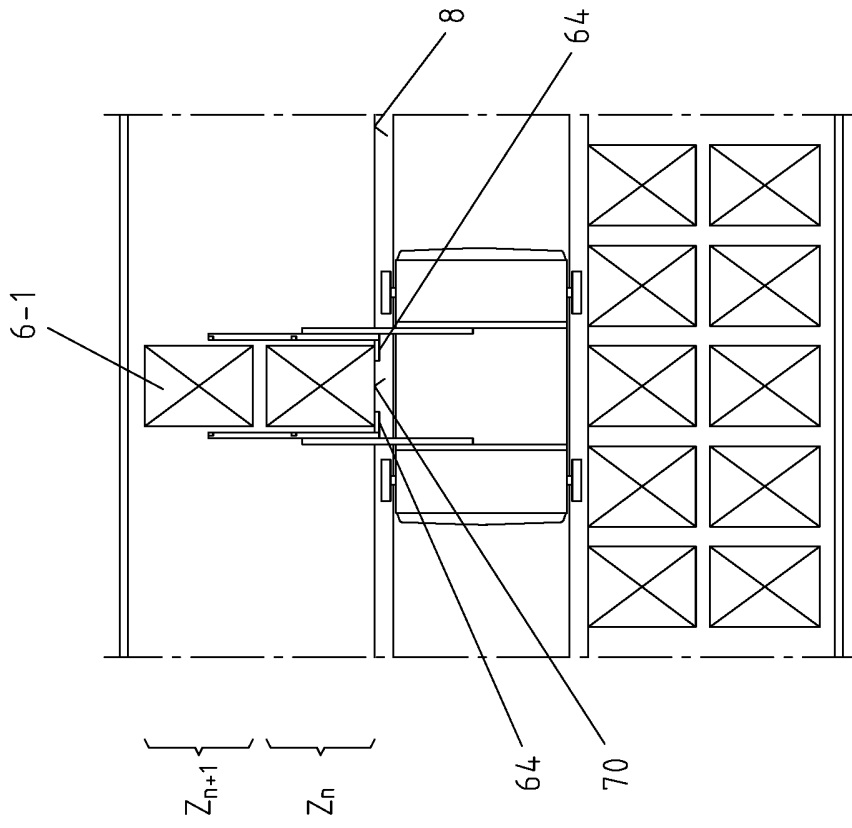


Fig. 10a

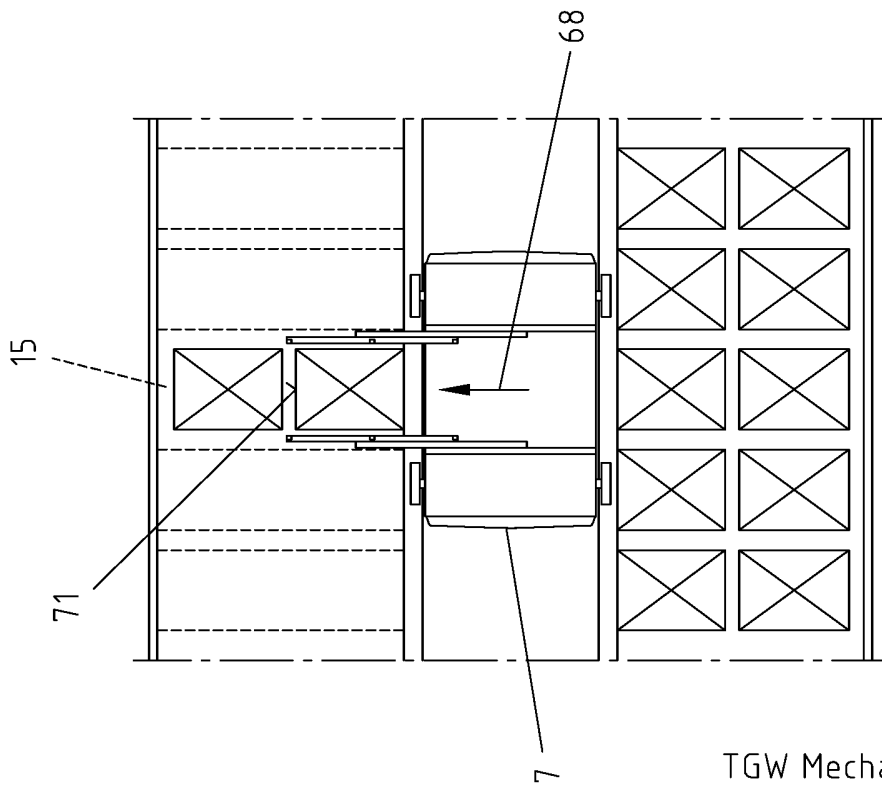


Fig. 10b

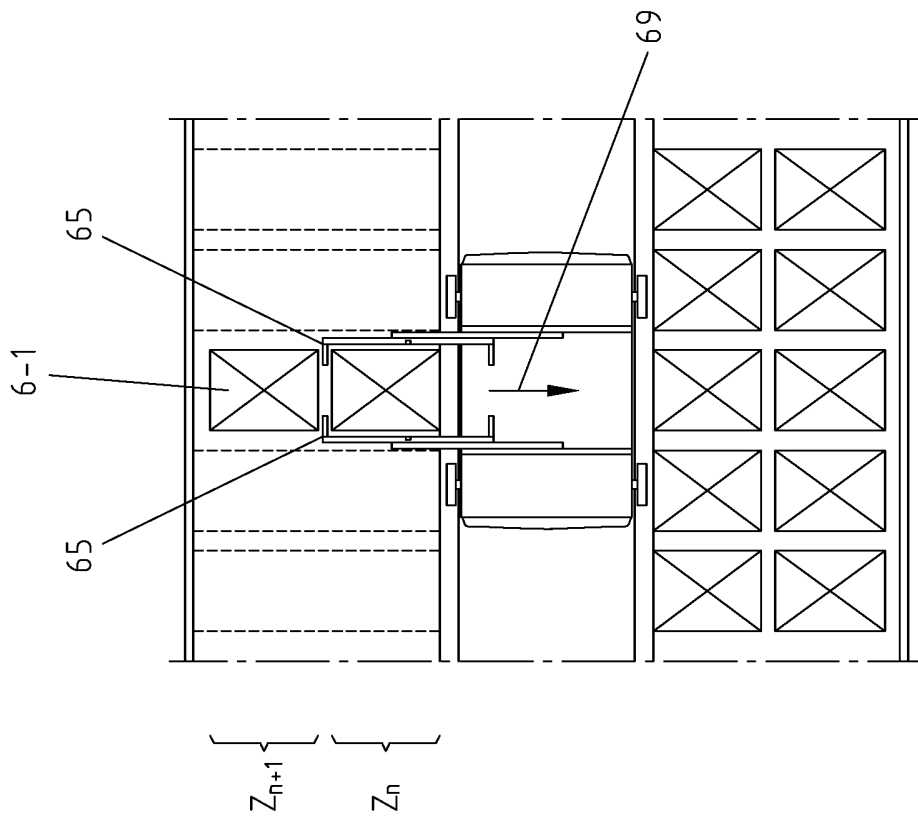


Fig. 11a

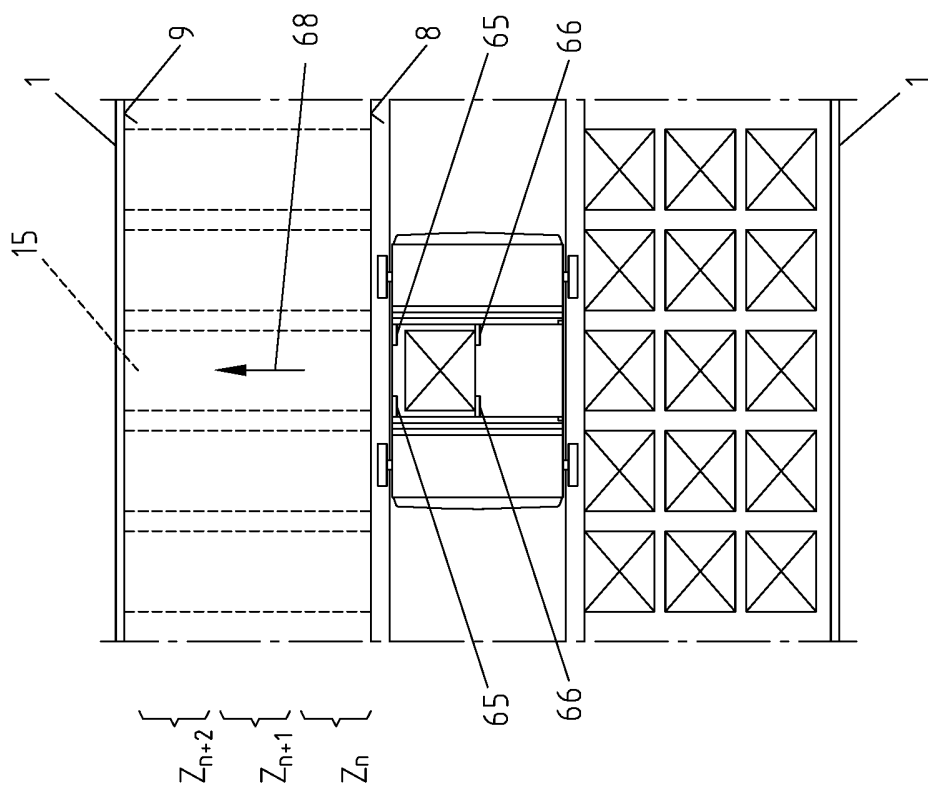
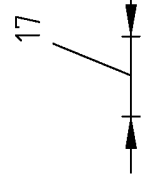


Fig. 11b

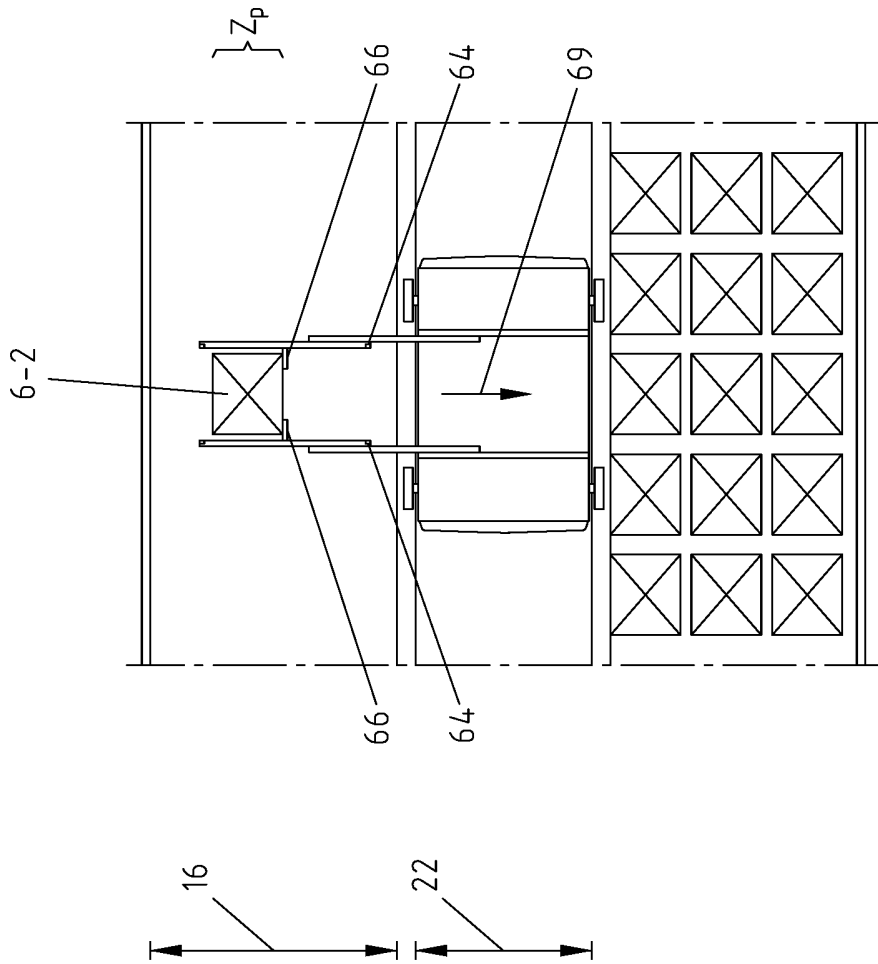


Fig. 11c

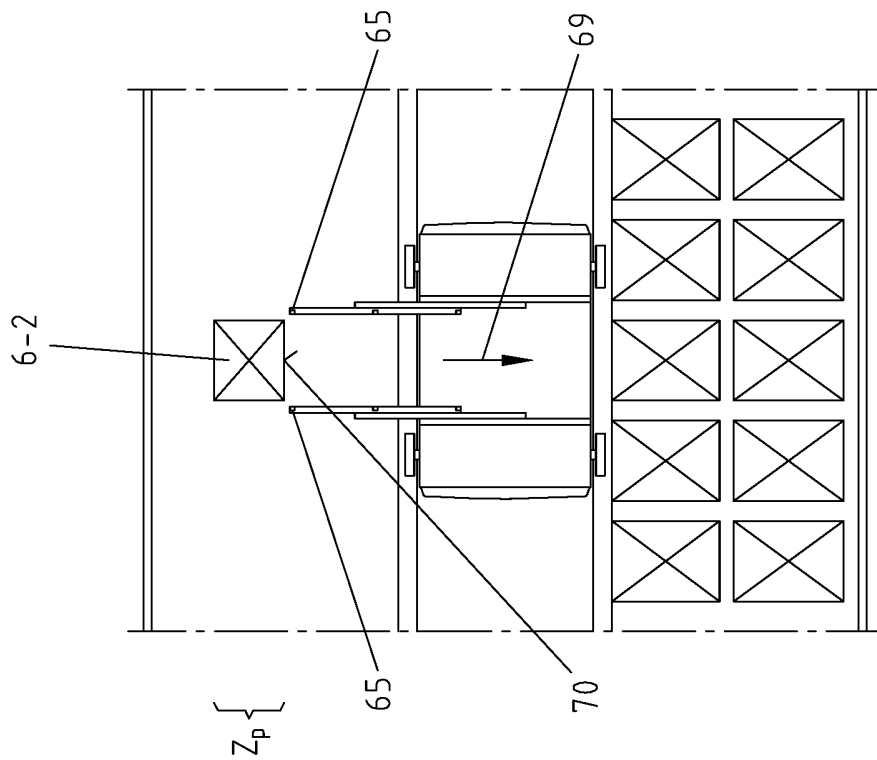


Fig. 11d

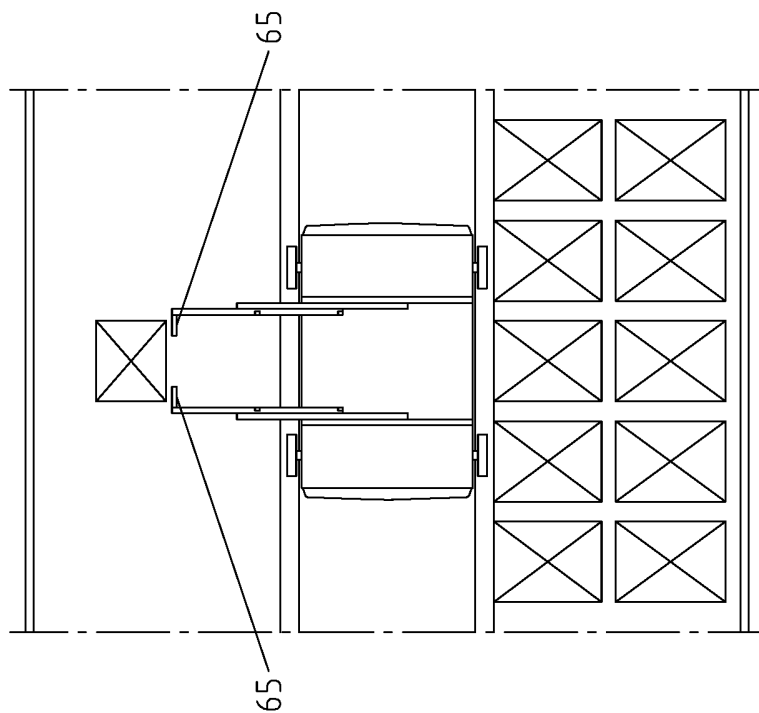


Fig. 11e

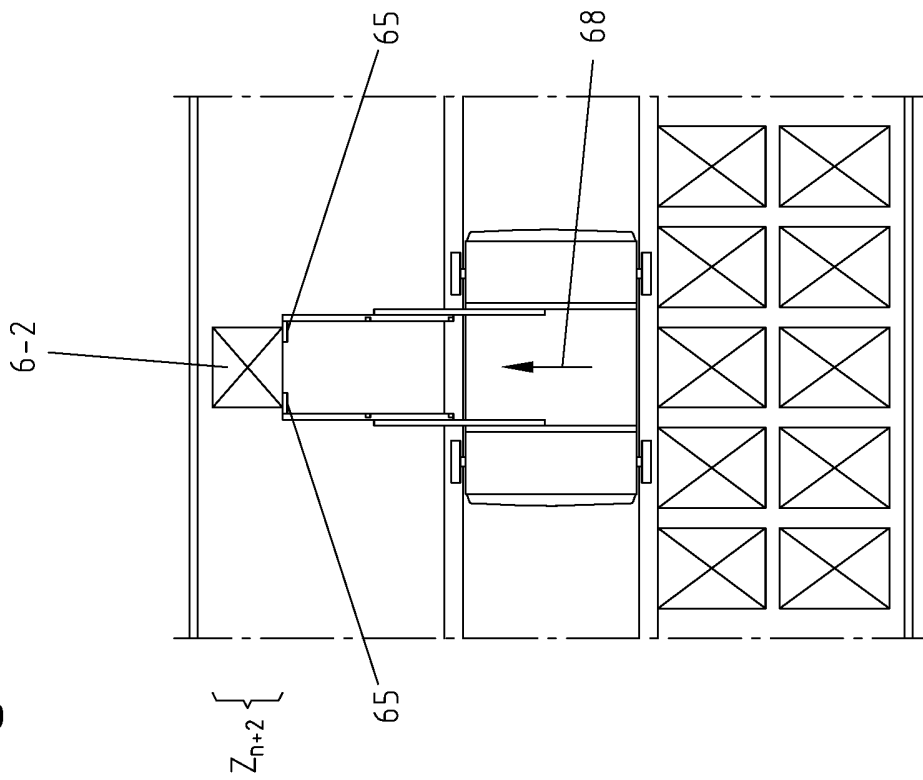


Fig. 11f

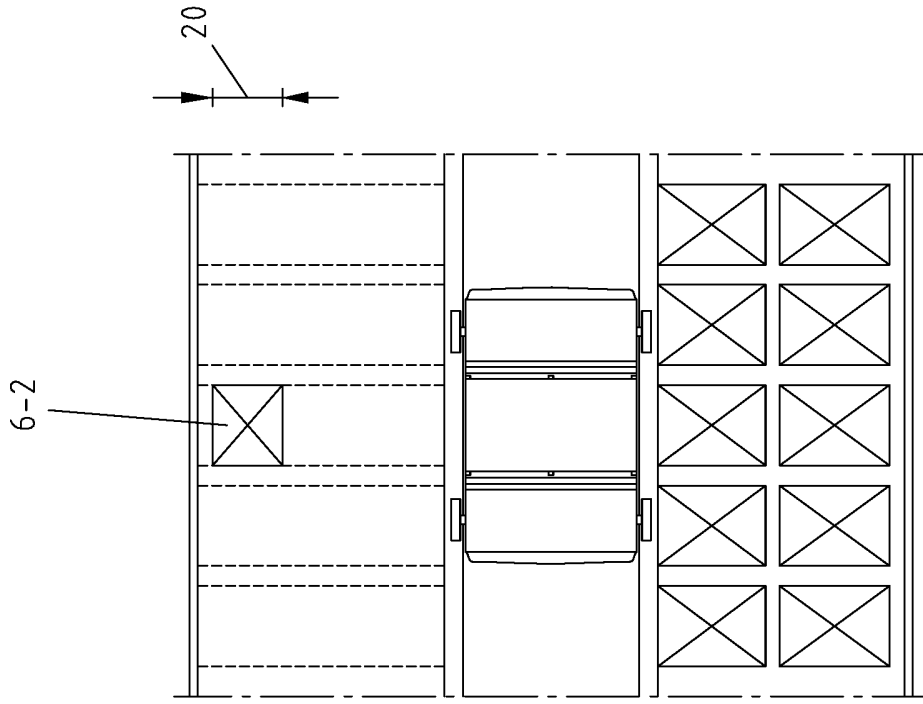


Fig. 11g

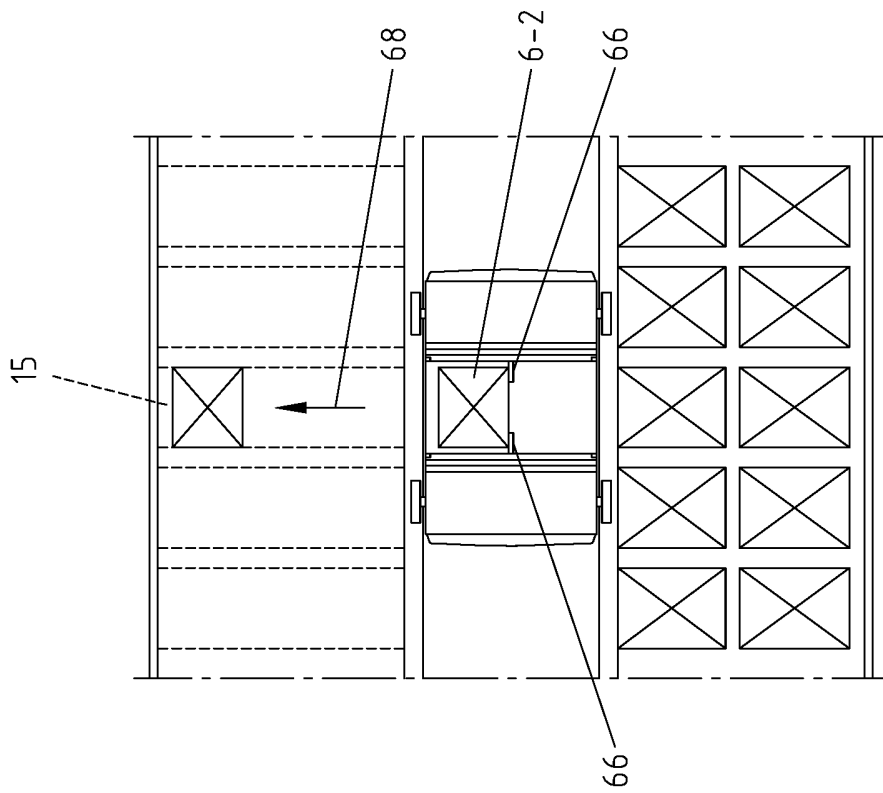


Fig. 11h

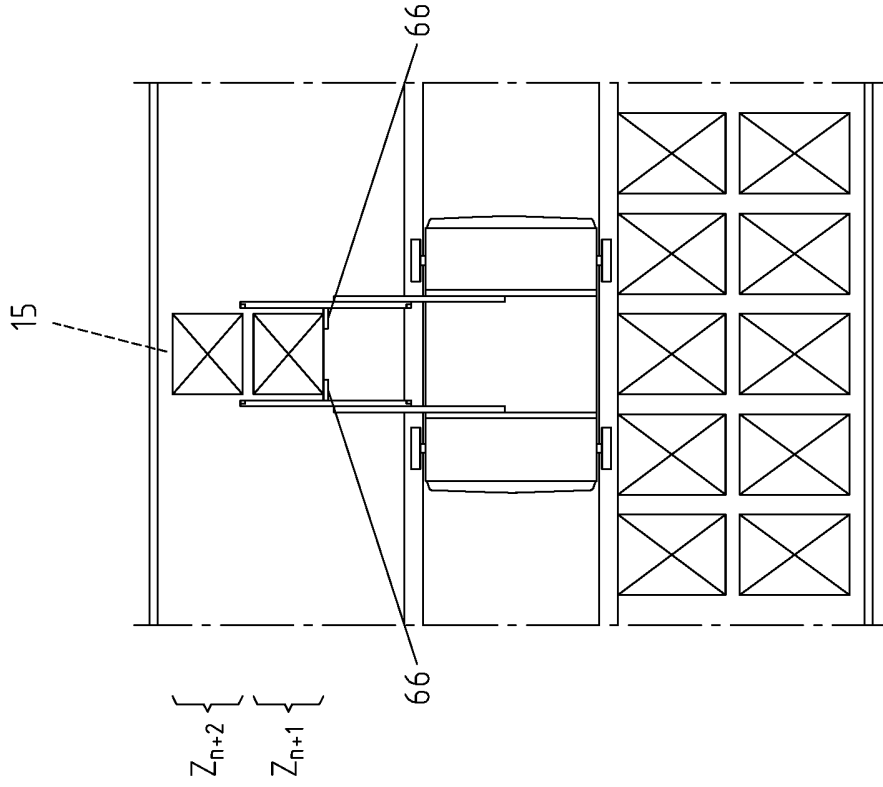
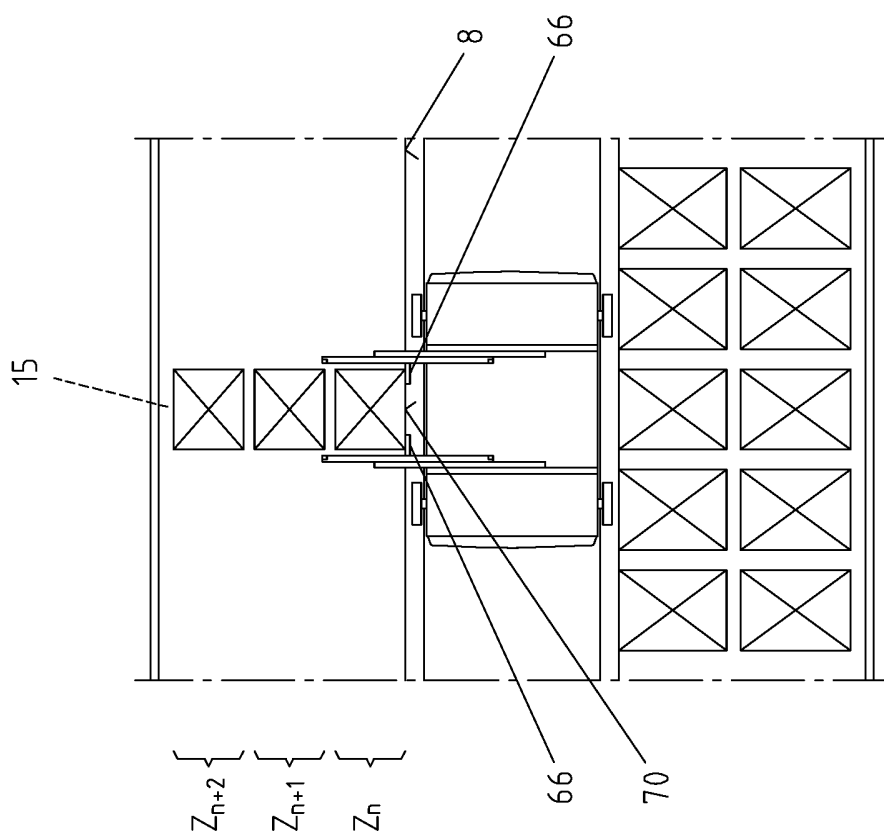


Fig. 11i



TGW Mechanics GmbH

(Neue) Patentansprüche

1. Verfahren zum Einlagern von Stückgütern (6-1, 6-2) in Lagerkanäle (15) eines Lagerregales (1) mit einer Vielzahl von Lagerkanälen (15), bei dem die Stückgüter (6-1, 6-2) mittels einer entlang des Lagerregales (1) in einer ersten Richtung (x-Richtung) bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zu den Lagerkanälen (15) und einer relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal (15) ausfahrbaren Transportvorrichtung (28) in die Lagerkanäle (15) gefördert werden, wobei die Transportvorrichtung (28) in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit jeweils zumindest einem äußeren Transportorgan (64, 65) und dazwischen mit zumindest einem inneren Transportorgan (66) ausgestattet ist, um in zumindest einem der Lagerkanäle (15) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+2}$) die Stückgüter (6-1, 6-2) mit gegenseitigem Abstand einzulagern, und wobei die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) entweder ein Stückgut (6-1) einer ersten Länge (19) ausschließlich zwischen den äußeren Transportorganen (64, 65) oder zumindest ein Stückgut (6-2) einer zweiten Länge (20) zwischen einem der äußeren Transportorgane (64, 65) und dem inneren Transportorgan (66) aufnehmen kann, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) oder zumindest eines Stückgutes (6-2) einer zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7), wie an sich bekannt,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-1, 6-2) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-1, 6-2) eingelagert werden sollen, wie an sich bekannt,
- Vorverlagerung eines Stückgutes (6-1, 6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-1, 6-2) von einem der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung

(28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,

- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das andere der Transportorgane (64, 65, 66), welches das Stückgut (6-1, 6-2) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) verlagern soll, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-1, 6-2) positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes (6-1, 6-2) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines ersten Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) eingelagert werden sollen,
- Vorverlagerung des Stückgutes (6-1) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-1) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zur Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das innere

Transportorgan (66) hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-1) positioniert wird,

- Nachverlagerung des Stückgutes (6-1) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_p) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem inneren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines zweiten Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor dem festgelegten Lagerkanal (15), in welchem bereits auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) das erste Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) eingelagert wurde,

- Verlagerung des zweiten Stückgutes (6-1) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) auf die erste Tiefenposition (Z_n) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

4. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines ersten Stückgutes (6-2) der zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) und an einer dahinter liegenden dritten Tiefenposition (Z_{n+2}) ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) eingelagert werden sollen,

- Vorverlagerung des Stückgutes (6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-2) von dem inneren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zur Zwischenposition (Z_p) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das in zweiter Verstellrichtung (69) hintere, äußere Transportorgan (64, 65) hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-2) positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes (6-2) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_p) in die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) mittels dem in erster Verstellrichtung (68) vorderen, äußeren Transportorgan (64, 65) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Übernahme eines zweiten Stückgutes (6-2) der zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor dem festgelegten Lagerkanal (15), in welchem bereits auf die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) das erste Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) eingelagert wurde,
- Verlagerung des zweiten Stückgutes (6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) oder mittleren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15), und danach
- Übernahme eines dritten Stückgutes (6-2) der zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7),

- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor dem festgelegten Lagerkanal (15), in welchem bereits auf die dritte Tiefenposition (Z_{n+2}) das erste Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) und auf die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) das zweite Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) eingelagert wurden,
- Verlagerung des dritten Stückgutes (6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) auf die erste Tiefenposition (Z_n) von dem in Verlagerungsrichtung hinteren, äußeren Transportorgan (64, 65) oder mittleren Transportorgan (66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

6. Lagersystem mit zumindest einem Lagerregal (1) mit einer Vielzahl von Lagerkanälen (15), zumindest einer entlang des Lagerregales (1) in einer ersten Richtung (x-Richtung) bewegbaren Stückgutaufnahmevorrichtung (7) und einer relativ gegenüber der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal (15) ausfahrbaren Transportvorrichtung (28) sowie einer Steuereinheit (18) für die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) und Transportvorrichtung (28), wobei die Transportvorrichtung (28) in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit jeweils zumindest einem äußeren Transportorgan (64, 65) und dazwischen mit zumindest einem inneren Transportorgan (66) ausgestattet ist, um in zumindest einem der Lagerkanäle (15) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+1}$) die Stückgüter (6-1, 6-2) mit gegenseitigem Abstand einzulagern, und wobei die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) entweder ein Stückgut (6-1) einer ersten Länge (19) ausschließlich zwischen den äußeren Transportorganen (64, 65) oder zumindest ein Stückgut (6-2) einer zweiten Länge (20) zwischen einem der äußeren Transportorgane (64, 65) und dem inneren Transportorgan (66) aufnehmen kann,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuereinheit (18) dazu eingerichtet ist, die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) und Transportvorrichtung (28) derart anzusteuern, um nachfolgende Verfahrensschritte auszuführen:

- Übernahme eines Stückgutes (6-1) der ersten Länge (19) oder zumindest eines Stückgutes (6-2) einer zweiten Länge (20) auf die Stückgutaufnahmevorrichtung (7), wie an sich bekannt,
- Positionierung der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) vor einem durch eine Steuereinheit (18) festgelegten Lagerkanal (15), in welchen zumindest an einer ersten Tiefenposition (Z_n) ein Stückgut (6-1, 6-2) und an einer dahinter liegenden zweiten Tiefenposition (Z_{n+1}) ein Stückgut (6-1, 6-2) eingelagert werden sollen, wie an sich bekannt,
- Vorverlagerung eines Stückgutes (6-1, 6-2) von der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in den Lagerkanal (15) derart, dass dieses Stückgut (6-1, 6-2) von einem der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15) bis zu einer Zwischenposition (Z_P) verlagert wird,
- Rückbewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (zweite Verstellrichtung 69) der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) derart, dass das andere der Transportorgane (64, 65, 66), welches das Stückgut (6-1, 6-2) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) verlagern soll, hinter einer der Stückgutaufnahmevorrichtung (7) zugewandten Seitenwand (70) des Stückgutes (6-1, 6-2) positioniert wird,
- Nachverlagerung des Stückgutes (6-1, 6-2) im Lagerkanal (15) aus der Zwischenposition (Z_P) in die zweite Tiefenposition (Z_{n+1}) mittels dem anderen der Transportorgane (64, 65, 66) durch Bewegung der Transportvorrichtung (28) in Richtung (erste Verstellrichtung 68) des Lagerkanales (15).

7. Lagersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) einen Tragrahmen (42), die Transportvorrichtung (28) und eine Aufnahmeplattform (43) aufweist, wobei die Aufnahmeplattform (43) dazu eingerichtet ist, ein einziges Stückgut (6-1) der ersten Länge (19) oder zumindest ein Stückgut (6-2) der zweiten Länge (20) zu transportieren, und wobei die Transportvorrichtung (28) parallel zu Längsseiten der Aufnahmeplattform (43)

angeordnete Teleskopeinheiten (52) aufweist, und wobei die Teleskopeinheiten (52) jeweils einen Grundrahmen (53), einen gegenüber dem Grundrahmen (53) verstellbaren ersten Schlitten (54) und einen gegenüber dem ersten Schlitten (54) verstellbaren zweiten Schlitten (55) aufweisen, und wobei die zweiten Schlitten (55) jeweils an ihren einander gegenüberliegenden Endbereichen mit dem äußeren Transportorgan (64, 65) und dem dazwischen angeordneten inneren Transportorgan (66) versehen sind, und wobei die Transportorgane (64, 65, 66) zwischen einer gegenüber dem Stückgut (6-1, 6-2) zurückgezogenen Ausgangsstellung und einer das Stückgut (6-1, 6-2) ergreifenden Betätigungsstellung verstellbar sind.

8. Lagersystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stückgutaufnahmevorrichtung (7) ein Einebenenregalbediengerät ist.

9. Lagersystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagersystem ferner umfasst:

- ein erstes Lagerregal (1) mit in übereinander liegenden Regalebene(n) (RE) nebeneinander angeordneten Lagerkanälen (15),
- ein zweites Lagerregal (1) mit in übereinander liegenden Regalebene(n) (RE) nebeneinander angeordneten Lagerkanälen (15),
- eine Regalgasse (3), welche in x-Richtung zwischen dem ersten Lagerregal (1) und zweiten Lagerregal (1) verläuft,
- eine Vielzahl von Stückgutaufnahmevorrichtungen (7), wobei jede Stückgutaufnahmevorrichtung (7) eine relativ gegenüber dieser Stückgutaufnahmevorrichtung (7) in einer zweiten Richtung (z-Richtung) in den Lagerkanal (15) ausfahrbare Transportvorrichtung (28) aufweist, und wobei die Steuereinheit (18) die Stückgutaufnahmevorrichtungen (7) und Transportvorrichtungen (28) ansteuert, um in den Lagerkanälen (15) an hintereinander liegenden Tiefenpositionen ($Z_n \dots Z_{n+2}$) die Stückgüter (6-1, 6-2) mit gegenseitigem Abstand einzulagern,

- eine Ladegut-Manipulationseinheit (2; 39; 40), welche zumindest eine Stückgut-Hebevorrichtung (29a, 29b) mit einer heb- und senkbaren Transportvorrichtung (32a, 32b) zum Einlagern und/oder Auslagern von Stückgütern (6-1, 6-2) sowie eine Puffervorrichtung (30a, 30b) mit Bereitstellvorrichtungen (35, 36) für das Zwischenpuffern von Stückgütern (6-1, 6-2),
- Führungsschienen (12), welche in zumindest einigen der Regalebenen (RE) zwischen dem ersten Lagerregal (1) und zweiten Lagerregal (1) derart angeordnet sind, dass die Stückgutaufnahmevorrichtungen (7) die Lagerkanäle (15) und die Bereitstellvorrichtungen (35, 36) anfahren können, um Stückgüter (6-1, 6-2) zwischen den Lagerkanälen (15) und Bereitstellvorrichtungen (35, 36) zu transportieren,
- einer an die Stückgut-Hebevorrichtung (29a, 29b) angeschlossenen Fördertechnik (4, 5) zum Antransport und Abtransport von Stückgütern (6-1, 6-2) zu bzw. von der Stückgut -Hebevorrichtung (29a, 29b).