

(19)



(11)

EP 2 706 031 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.03.2014 Patentblatt 2014/11

(51) Int Cl.:

B65H 29/00 *(2006.01)***B65H 5/08** *(2006.01)*(21) Anmeldenummer: **13405107.7**(22) Anmeldetag: **04.09.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

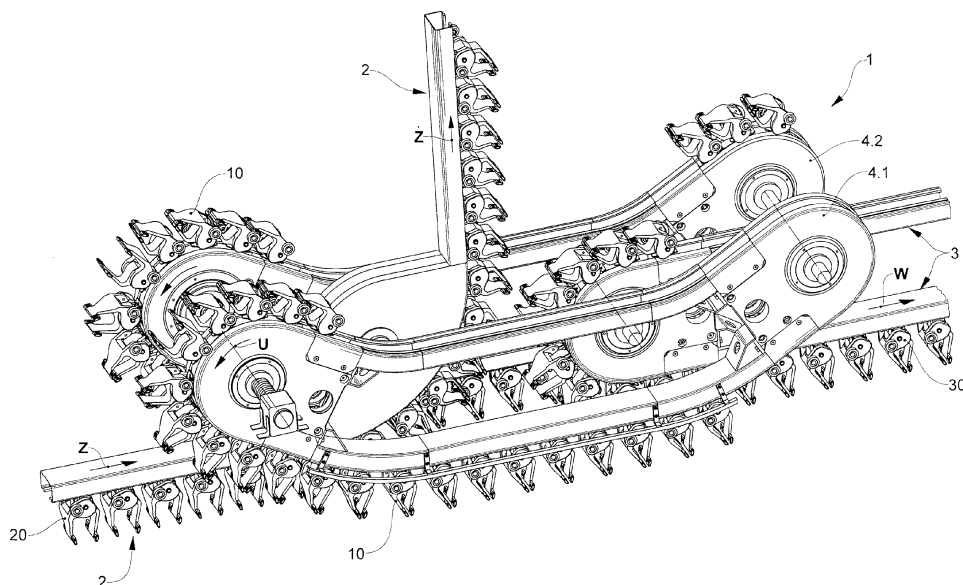
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **05.09.2012 CH 15852012**(71) Anmelder: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)(72) Erfinder: **Berni, Claudio**
8634 Hombrechtikon (CH)(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)(54) **Vorrichtung zum Übergeben von Produkteinheiten von einem Zuförderer an einen Wegförderer**

(57) Fördereinrichtung enthaltend einen Zuförderer (2), einen Wegförderer (3) sowie einen Übergabeförderer (1) zum Übergeben von Produkteinheiten (5) vom Zuförderer (2) zum Wegförderer (3). Dabei sind der Zuförderer (2), der Übergabeförderer (1) und der Wegförderer (3) als Greiferförderer ausgebildet. Die Fördereinrichtung enthält einen Übernahmehereich (N), in welchem vom Zuförderer (2) geförderte Produkteinheiten (5) vom Übergabeförderer (1) übernommen werden. Die Fördereinrichtung enthält ebenfalls einen Abgabebereich (G), in welchem die Produkteinheiten (5) vom Übergabeför-

derer (1) an den Wegförderer (3) übergeben werden. Im Übernahmehereich (N) sind die Produkteinheiten (5) in Greifern (10) des Übergabeförderers (1) und in Greifern (20) des Zuförderers (2) hängend angeordnet, und im Abgabebereich (G) sind die Produkteinheiten (5) in Greifern (10) des Übergabeförderers (1) und in Greifern (30) des Wegförderers (3) hängend angeordnet. Gemäss einem Aspekt der Erfindung sind zudem Bewegungsbahnen der Greifer (10, 20, 30) mindestens in einem Teilabschnitt des Übernahmehereichs (N) und/oder des Abgabebereichs (G) parallel.

Fig.1

**EP 2 706 031 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet von Fördereinrichtungen. Die Erfindung bezieht sich auf eine Fördereinrichtung mit einem Zuförderer, einem Wegförderer sowie einem Übergabeförderer zum Übergeben von Produkteinheiten vom Zuförderer zum Wegförderer. Dabei sind der Zuförderer, der Übergabeförderer und der Wegförderer als Greiferförderer ausgebildet. Die Fördereinrichtung enthält einen Übernahmebereich, in welchem vom Zuförderer geförderte Produkteinheiten vom Übergabeförderer übernommen werden, sowie einen Abgabebereich, in welchem die Produkteinheiten vom Übergabeförderer an den Wegförderer abgegeben werden.

[0002] Eine derartige Fördereinrichtung ist beispielsweise aus EP 1 281 650 A1 bekannt. Je zwei von einzelnen Klammern eines Klammertransporteurs geförderte Gegenstände werden in einem ersten Schritt zusammen von einem Greifer eines Greiferrads an einem nicht geklammerten Ende der Gegenstände erfasst. In einem zweiten Schritt werden die Gegenstände durch Öffnen der Klammern des Klammertransporteurs an das Greiferrad übergeben. Das Greiferrad dreht sich und übergibt die zwei Gegenstände zusammen an den Wegförderer, dessen Transportgreifer die beiden Gegenstände zusammen wieder an demselben Ende ergreift wie die Klammern des Klammertransporteurs.

[0003] In dieser bekannten Fördereinrichtung können beispielsweise beim Übergeben der Gegenstände vom Klammertransporteur zum Greiferrad und/oder vom Greiferrad zum Wegförderer verschiedene Lagen der einzelnen Gegenstände gegeneinander verrutschen. Zudem müssen sich Umlaufbahnen des Klammertransporteurs und des Wegförderers konstruktionsbedingt an eine Umlaufbahn des Greiferrads anpassen. Länge und Verlauf des Weges, den der Gegenstand während seiner Übergabe vom Klammertransporteur zum Wegförderer zurücklegt, sind bestimmt und stark eingeschränkt durch die Umlaufbahn des Greiferrads. Die Gegenstände ändern ihre Lage bezüglich der Schwerkraftrichtung und/oder werden aus einer hängenden in eine gestützte Lage gewechselt, was beispielsweise bei hohen Fördergeschwindigkeiten zu grossen auf die Gegenstände wirkenden Kräften führen kann. Die Fördereinrichtung kann auch nur schwierig auf Gegenstände verschiedener Formate eingestellt werden und ist deswegen nur bedingt für Gegenstände verschiedener Grössen geeignet.

[0004] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Fördereinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile mindestens teilweise behebt.

[0005] Diese Aufgabe löst eine Fördereinrichtung, welche einen Zuförderer, einen Wegförderer sowie einen Übergabeförderer zum Übergeben von Produkteinheiten vom Zuförderer zum Wegförderer enthält. Dabei sind der Zuförderer, der Übergabeförderer und der Wegförderer als Greiferförderer ausgebildet. Die Fördereinrichtung enthält einen Übernahmebereich, in welchem vom Zu-

förderer geförderte Produkteinheiten vom Übergabeförderer übernommen werden. Die Fördereinrichtung enthält zudem einen Abgabebereich, in welchem die Produkteinheiten vom Übergabeförderer an den Wegförderer abgegeben werden. Des Weiteren sind im Übernahmebereich die Produkteinheiten in Greifern des Übergabeförderers und in Greifern des Zuförderers hängend angeordnet, und im Abgabebereich sind die Produkteinheiten in Greifern des Übergabeförderers und in Greifern des Wegförderers hängend angeordnet.

[0006] Gemäss einem Aspekt der Erfindung sind zudem eine Bewegungsbahn der Greifer des Übergabeförderers und eine Bewegungsbahn der Greifer des Zuförderers mindestens in einem Teilabschnitt des Übernahmebereichs parallel, und/oder sind eine Bewegungsbahn der Greifer des Übergabeförderers und eine Bewegungsbahn der Greifer des Wegförderers mindestens in einem Teilabschnitt des Übergabeförderers parallel.

[0007] Die parallel verlaufenden Bewegungsbahnen können in den entsprechenden Teilabschnitten dabei jeweils gerade parallel oder gekrümmt parallel verlaufen.

[0008] Parallel verlaufende Objekte können durch eine Translation (eine so genannte Parallelverschiebung) ineinander überführt werden.

[0009] Beispielsweise kann eine erste Bewegungsbahn, welche parallel zu einer zweiten Bewegungsbahn verläuft, durch eine Translation in die zweite Bewegungsbahn überführt werden.

[0010] Parallel verlaufende Bewegungsbahnen können gerade, gekrümmt oder beliebig geformt ausgebildet sein.

[0011] Die parallel verlaufenden Bewegungsbahnen können im Übernahmebereich insbesondere gerade Teilstrecken und/oder Teilstrecken in Form eines Kreisbogens ausbilden.

[0012] Die parallel verlaufenden Bewegungsbahnen können im Abgabebereich insbesondere gerade Teilstrecken und/oder Teilstrecken in Form eines Kreisbogens ausbilden. Wenn die Bewegungsbahnen parallel verlaufen, ist eine sanfte Übernahme der Produkteinheit vom Zuförderer durch den Übergabeförderer respektive eine sanfte Abgabe der Produkteinheit vom Übergabeförderer zum Wegförderer möglich.

[0013] Mit sanfter Übernahme oder sanfter Abgabe ist gemeint, dass die Produkteinheit dabei nur geringe Krafteinwirkungen erfährt. Grosse Krafteinwirkungen auf die Produkteinheit können dadurch vermieden werden, dass nur geringe Impulsänderungen entstehen, also beispielsweise nur kleine oder gar keine Richtungswechsel vorgenommen werden.

[0014] Alternativ können die Bewegungsbahnen im Übernahme und/oder Abgabebereich auch nicht parallel verlaufen und beispielsweise in einem spitzen Winkel zueinander verlaufen oder sich in einem spitzen Winkel kreuzen.

[0015] Unter einem Greiferförderer ist eine Fördervorrichtung zu verstehen, welche eine Mehrzahl von entlang einer Förderstrecke hintereinander angeordneten Grei-

fern enthält.

[0016] Die Fördervorrichtung kann als Kettenförderer mit einer Mehrzahl von Greifern ausgebildet sein.

[0017] Unter einem Greifer ist beispielsweise ein Förderelement zu verstehen, welches zu einem klemmenden Halten von mindestens einer Produkteinheit ausgelegt ist. Ein Greifer enthält mindestens einen beweglichen Greiferteil, welcher relativ zu einem anderen Teil desselben Greifers bewegt werden kann. Ein Greifer kann mindestens eine Öffnungsposition und eine davon verschiedene Schliessposition einnehmen, d.h. mindestens offen oder geschlossen sein.

[0018] Mit Greifermaul wird eine Öffnung der Greifer bezeichnet, durch welche zu ergreifende Teile von Produkteinheiten in den Greifer eingebracht und auch wieder entnommen werden. Das Greifermaul kann offen oder geschlossen sein. Die Fördereinrichtung kann ein Steuerungselement enthalten, das ein kontrolliertes Öffnen oder Schliessen des Greifers erlaubt. Dadurch kann der Greifer auch andere Positionen als die Öffnungsposition oder die Schliessposition einnehmen.

[0019] Eine Greifermaulausrichtung eines Greifers bezeichnet eine Richtung, in welche ein Greifer in offener Stellung geöffnet ist. Mit anderen Worten werden zu fördernde Produkteinheiten zum Ergreifen entgegen der Greifermaulausrichtung in die Greifer eingebracht, und zur Abgabe werden die geförderten Produkteinheiten den Greifern in Greifermaulausrichtung entnommen.

[0020] Ein Greifer kann aber auch als Bürstengreifer ausgebildet sein, welcher die Produkteinheit durch Bürsten ergreift und klemmend hält. Oder der Greifer kann beispielsweise auch als Stütztasche ausgebildet sein, welche die Produkteinheit gleichzeitig stützt und klemmend hält.

[0021] Ein Greifer kann aber auch als Vakuumgreifer ausgebildet sein, in welchem die Produkteinheit durch Vakuum am Greifer gehalten wird.

[0022] Ein Vakuumgreifer kann ohne Greifermaul ausgebildet sein, da der Vakuumgreifer die Produkteinheit häufig nicht auch noch klemmend hält. Als Greifermaulausrichtung ist bei nicht klemmend haltenden Greifern also jede Richtung zu verstehen, in welcher zu ergreifende Teile von Produkteinheiten dem nicht klemmend haltenden Greifer genähert und in welcher diese vom nicht klemmend haltenden Greifer auch wieder distanziert werden.

[0023] Eine Öffnungsposition eines klemmend haltenden Greifers (also eines wie oben beschriebenen Greifers mit Greifermaul, beispielsweise auch eines Bürstengreifers oder einer Stütztasche) entspricht dabei einem nicht aktivierten und nicht saugenden Vakuumgreifer, das heisst einem Vakuumgreifer welcher momentan keinen Unterdruck erzeugt und/oder aufrechterhält. Anders gesagt entspricht bei einem Vakuumgreifer die Öffnungsposition einem nicht aktivierten, das heisst nicht saugenden Vakuumgreifer.

[0024] Eine Schliessposition eines klemmend haltenden Greifers (also eines wie oben beschriebenen Grei-

fers mit Greifermaul, beispielsweise auch eines Bürstengreifers oder einer Stütztasche) entspricht dabei wiederum einem aktivierten und saugenden Vakuumgreifer, also einem Vakuumgreifer welcher momentan Unterdruck erzeugt und/oder aufrechterhält. Anders gesagt entspricht bei einem Vakuumgreifer die Schliessposition einem aktivierten, das heisst saugenden Vakuumgreifer.

[0025] Bei anderen nicht klemmend haltenden Greifern sind die Bezeichnungen analog anzuwenden.

[0026] Eine Produkteinheit besteht aus einem einzelnen Produkt oder aus mehreren Produkten. Die Produkteinheiten können nebeneinander angeordnete Produkte (z.B. Stapel, Sammlung, Bündel), ineinander gesteckte Produkte (z.B. Heft oder Zeitungsbund) oder in verschiedenen Kombinationen nebeneinander angeordnete und ineinander gesteckte Produkte sein (z.B. Zeitung mit mehreren Zeitungsbündeln, zusätzlich etwa auch noch mit eingesteckter Werbung und/oder Werbeartikeln).

[0027] Die Produkteinheit kann ein Druckereiprodukt oder mehrerer Druckereiprodukte aufweisen.

[0028] Neben einander angeordnete Produkte können in verschiedene Richtungen zueinander versetzt und/oder gedreht angeordnet sein. Neben einander angeordnete Produkte können auch an einem oder mehreren Enden bündig zueinander angeordnet sein.

[0029] Das Produkt kann insbesondere eine flächige Form aufweisen.

[0030] Das Produkt kann ein- oder mehrblättrig sein.

[0031] Das Produkt kann insbesondere ein Druckereiprodukt sein und z.B. einen Bund und eine Blume aufweisen. Das Produkt kann auch ein Brief, ein Werbeartikel, eine Warenproben, ein folierter Sack, umfassend beispielsweise ein oder mehrere T-Shirts und/oder Fahnen, eine Karte, eine Broschüre, ein Prospekt, ein Flyer, eine CD, eine DVD, eine Tütensuppe, ein Teebeutel und weitere flache und insbesondere flexible Gegenstände sein. Die Produkte können sich in räumlicher Ausdehnung, Gewicht, Material, Flexibilität und weiteren Eigenschaften unterscheiden.

[0032] Der Übernahmebereich bezeichnet einen Bereich der Fördereinrichtung, in welchem vom Zuförderer geförderte Produkteinheiten vom Übergabeförderer übernommen werden können. Das heisst, dass mindestens ein Greifer des Zuförderers und mindestens ein Greifer des Übergabeförderers in einem Übernahmebereich derart relativ zueinander angeordnet sind, dass sie gleichzeitig dieselbe Produkteinheit zu ergreifen imstande sind. Die Greifer des Zuförderers und des Übergabeförderers bewegen sich im Übernahmebereich insbesondere mit derselben Geschwindigkeit.

[0033] Insbesondere bewegen sich die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Übergabeförderers im Übernahmebereich mit im Wesentlichen derselben Geschwindigkeit.

[0034] Im Wesentlichen dieselben Geschwindigkeiten weichen maximal 15% voneinander ab, weichen insbesondere maximal 10% voneinander ab und weichen insbesondere maximal 5% voneinander ab.

[0035] Als optionales Merkmal ergreifen mindestens ein Greifer des Zuförderers und mindestens ein Greifer des Übergabeförderers in mindestens einem Teilabschnitt des Übernahmebereichs gleichzeitig dieselbe Produkteinheit.

[0036] Als weiteres optionales Merkmal ist der Teilabschnitt des Übernahmebereichs, in welchem die Produkteinheit gleichzeitig von mindestens einem Greifer des Zuförderers und mindestens einem Greifer des Übergabeförderers gleichzeitig ergriffen ist, in Förderrichtung mindestens 50mm lang, in Förderrichtung insbesondere mindestens 100mm lang und in Förderrichtung insbesondere mindestens 200mm lang.

[0037] Im Übernahmebereich können die Produkteinheiten somit zuerst ausschliesslich von mindestens einem Greifer des Zuförderers, danach von mindestens einem Greifer des Zuförderers und gleichzeitig von mindestens einem Greifer des Übergabeförderers, und schliesslich ausschliesslich von mindestens einem Greifer des Übergabeförderers ergriffen sein.

[0038] Der Abgabebereich bezeichnet einen Bereich der Fördereinrichtung, in welchem die Produkteinheiten vom Übergabeförderer an den Wegförderer abgegeben werden. Das heisst, dass mindestens ein Greifer des Wegförderers und mindestens ein Greifer des Übergabeförderers in einem Abgabebereich derart relativ zueinander angeordnet sind, dass sie gleichzeitig dieselbe Produkteinheit zu ergreifen imstande sind. Die Greifer des Übergabeförderers und des Wegförderers bewegen sich im Abgabebereich insbesondere mit derselben Geschwindigkeit.

[0039] Insbesondere bewegen sich die Greifer des Übergabeförderers und die Greifer des Wegförderers im Abgabebereich mit im Wesentlichen derselben Geschwindigkeit.

[0040] Als optionales Merkmal ergreifen mindestens ein Greifer des Wegförderers und mindestens ein Greifer des Übergabeförderers in mindestens einem Teilabschnitt des Abgabebereichs gleichzeitig dieselbe Produkteinheit.

[0041] Als weiteres optionales Merkmal ist der Teilabschnitt des Abgabebereichs, in welchem die Produkteinheit gleichzeitig von mindestens einem Greifer des Wegförderers und mindestens einem Greifer des Übergabeförderers gleichzeitig ergriffen ist, in Förderrichtung mindestens 50mm lang, in Förderrichtung insbesondere mindestens 100mm lang und in Förderrichtung insbesondere mindestens 200mm lang.

[0042] Im Abgabebereich können die Produkteinheiten somit zuerst ausschliesslich von mindestens einem Greifer des Übergabeförderers, danach von mindestens einem Greifer des Übergabeförderers und gleichzeitig von mindestens einem Greifer des Wegförderers, und schliesslich ausschliesslich von mindestens einem Greifer des Wegförderers ergriffen sein.

[0043] Ein Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern kann insbesondere im Übernahmebereich beim Zuförderer und beim Übergabeför-

derer gleich gross sein. Ferner kann ein Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern insbesondere im Abgabebereich beim Wegförderer und beim Übergabeförderer gleich gross sein. Somit kann also etwa eine Teilung der Zu-, Übergabe und/oder Wegförderer gleich gross sein.

[0044] Die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Übergabeförderers bewegen sich im Übernahmebereich insbesondere synchron und getaktet.

[0045] Eine geförderte Produkteinheit kann von einem oder mehreren Greifern des Zuförderers und/oder des Übergabeförderers ergriffen und/oder gehalten werden. Im Übernahmebereich sind insbesondere Greifer des Zuförderers Greifern des Übergabeförderers zugeordnet und umgekehrt. Beispielsweise ist im Übernahmebereich immer dieselbe Anzahl von Greifer des Zuförderers immer derselben Anzahl von Greifern des Übergabeförderers zugeordnet, das heisst dass die einander zugeordneten Greifer im Übergabebereich alle dieselbe geförderte Produkteinheit ergreifen können. Insbesondere ist ein Greifer des Zuförderers zwei Greifern des Übergabeförderers zugeordnet.

[0046] Die Greifer des Wegförderers und die Greifer des Übergabeförderers bewegen sich im Abgabebereich insbesondere synchron und getaktet.

[0047] Insbesondere bewegen sich die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Übergabeförderers im Übernahmebereich synchron und getaktet und dabei auch synchron und getaktet mit den Greifern des Wegförderers und den Greifern des Übergabeförderers im Abgabebereich.

[0048] Insbesondere bewegen sich die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Übergabeförderers im Übernahmebereich mit derselben Geschwindigkeit in dieselbe Richtung wie die Greifer des Wegförderers und die Greifer des Übergabeförderers im Abgabebereich.

[0049] Eine geförderte Produkteinheit kann von einem oder mehreren Greifern des Wegförderers und/oder des Übergabeförderers ergriffen oder gehalten werden. Im Abgabebereich sind insbesondere Greifer des Wegförderers Greifern des Übergabeförderers zugeordnet und umgekehrt. Beispielsweise ist im Abgabebereich immer dieselbe Anzahl von Greifer des Wegförderers immer derselben Anzahl von Greifern des Übergabeförderers zugeordnet, das heisst dass die einander zugeordneten Greifer im Abgabebereich alle dieselbe geförderte Produkteinheit ergreifen können. Insbesondere ist ein Greifer des Wegförderers zwei Greifern des Übergabeförderers zugeordnet.

[0050] Die Produkteinheit wird als hängend angeordnet bezeichnet, wenn ein Massenschwerpunkt der Produkteinheit in Schwerkrafttrichtung tiefer liegt als ein am tiefsten liegender Ergreifpunkt der Greifer des Greiferförderers am Produkt.

[0051] Der Massenschwerpunkt und der oder die Ergreifpunkte können in Schwerkrafttrichtung hintereinander, teilweise versetzt und/oder vollständig versetzt hintereinander angeordnet sein.

[0052] Die Produkteinheit kann in den entsprechenden Bereichen der Fördereinrichtung aber nicht nur hängend, sondern insbesondere auch frei hängend ergriffen, gehalten und/oder gefördert werden. Frei hängend bedeutet dabei, dass ausschliesslich die Greifer die Produkteinheit ergreifen und die Produkteinheit insbesondere nicht zusätzlich gestützt oder geführt ist (insbesondere durch Gleitschienen, mitlaufende Bänder, mitlaufende Riemen etc.).

[0053] Die Produkteinheit kann in den entsprechenden Bereichen der Fördereinrichtung aber nicht nur hängend, sondern insbesondere auch frei hängend von Greifern ergriffen, gehalten und/oder gefördert werden, wobei die Greifermaulausrichtung der Greifer in den entsprechenden Bereichen im Wesentlichen in Schwerkraftrichtung ausgerichtet ist.

[0054] Die Produkteinheit kann in den entsprechenden Bereichen der Fördereinrichtung aber nicht nur hängend, sondern insbesondere auch frei hängend von Greifern ergriffen, gehalten und/oder gefördert werden, wobei die Greifermaulausrichtung der Greifer in den entsprechenden Bereichen im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung der Produkteinheit steht.

[0055] Die Produkteinheit kann optional in einem Teilabschnitt des Übernahmebereichs, in welchem die Produkteinheit gleichzeitig von einem Greifer des Zuförderers und einem Greifer des Übergabeförderers ergriffen ist, aber nicht nur hängend, sondern sogar frei hängend von Greifern ergriffen werden, wobei die Greifermaulausrichtung der Greifer in diesem Teilabschnitt im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung der Produkteinheit steht.

[0056] Die Produkteinheit kann optional in einem Teilabschnitt des Abgabebereichs, in welchem die Produkteinheit gleichzeitig von einem Greifer des Wegförderers und einem Greifer des Übergabeförderers ergriffen ist, aber nicht nur hängend, sondern sogar frei hängend von Greifern ergriffen werden, wobei die Greifermaulausrichtung der Greifer in diesem Teilabschnitt im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung der Produkteinheit steht.

[0057] Insbesondere können frei hängende Produkteinheiten an einem Ende gegenüber einem ergriffenen bzw. gehaltenen Ende der Produkteinheiten auslenken, schwingen und/oder sich auf andere Weise bewegen. Insbesondere können sich frei hängende Produkteinheiten mindestens bereichsweise bewegen, biegen und/oder aufspreizen.

[0058] Insbesondere ist die Förderrichtung der Produkteinheiten im Übernahmebereich frei von abrupten Richtungswechseln.

[0059] Die Förderrichtung der Produkteinheiten kann im Übernahmebereich frei von abrupten Richtungswechseln sein, indem alle Greifer, welche diese Produkteinheit im Übernahmebereich ergreifen, sich im Übernahmebereich mit derselben Geschwindigkeit und derselben Richtung bewegen. Die Förderrichtung der Produkteinheiten im Zuförderer geht somit nahtlos und frei von Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen in die Förderrichtung

der Produkteinheiten im Übergabeförderer über.

[0060] Insbesondere ist die Förderrichtung der Produkteinheiten im Abgabebereich frei von abrupten Richtungswechseln.

5 **[0061]** Die Förderrichtung der Produkteinheiten kann im Abgabebereich frei von abrupten Richtungswechseln sein, indem alle Greifer, welche diese Produkteinheit im Abgabebereich ergreifen, sich im Abgabebereich mit derselben Geschwindigkeit und derselben Richtung bewegen. Die Förderrichtung der Produkteinheiten im Übergabeförderer geht somit nahtlos und frei von Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen in die Förderrichtung der Produkteinheiten im Wegförderer über.

10 **[0062]** Der Übergabeförderer dient der Übergabe einer Produkteinheit vom Zuförderer auf den Wegförderer. Insbesondere wird eine vom Übergabeförderer ergriffene Produkteinheit bearbeitungsfrei vom Zuförderer zum Wegförderer gefördert. Bevorzugt dient der Übergabeförderer also ausschliesslich der Übergabe der Produkteinheiten des Zuförderers an den Wegförderer. Der Zuförderer und der Wegförderer sind insbesondere derart relativ zueinander angeordnet, dass der Übergabeförderer die Produkteinheiten nur eine vergleichsweise kurze Strecke weit fördert. Eine vergleichsweise kurze Strecke bedeutet in diesem Zusammenhang weniger als 30 Meter, insbesondere weniger als 8 Meter und insbesondere weniger als 4 Meter.

25 **[0063]** Weitere bevorzugte Ausführungsformen können die im Folgenden beschriebenen optionalen Merkmale aufweisen. Diese Merkmale sind sinngemäss untereinander kombinierbar.

30 **[0064]** Als ein optionales Merkmal können in einer Fördereinrichtung die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Übergabeförderers im Übernahmebereich beispielsweise auch derart relativ zueinander angeordnet sein, dass diese die Produkteinheit im gleichen Produktbereich ergreifen.

35 **[0065]** Mit Produktbereich ist ein Bereich der Produkteinheit gemeint, welcher einer oberen Hälfte der Produkteinheit entspricht.

40 **[0066]** Bei einer viereckigen und insbesondere rechteckigen flächigen Produkteinheit umfasst ein Produktbereich eine zusammenhängende obere Hälfte der Fläche der flächigen Produkteinheit, welche mindestens eine ganze, zwei Ecken verbindende Kante der Produkteinheit umfasst. Dabei kann der Produktbereich eine ganze und zwei halbe die vier Ecken verbindenden Kanten umfassen.

45 **[0067]** Als oberer Produktbereich wird derjenige Produktbereich einer Produkteinheit bezeichnet, welcher einen bezüglich der Schwerkraftrichtung obersten Punkt der Produkteinheit umfasst.

50 **[0068]** Diejenigen Stellen der Produkteinheit, an welcher Greifer die Produkteinheit kontaktschlüssig und kraftschlüssig ergreifen, werden als Greifort bezeichnet.

55 **[0069]** Somit liegen mit anderen Worten optional die Greiforte der Greifer des Zuförderers und die Greiforte der Greifer des Übergabeförderers im Übernahmebe-

reich im gleichen Produktbereich.

[0070] Eignet sich ein Greifort gut zum sicheren und/oder schonenden Ergreifen der Produkteinheit, dann können Greiforte im gleichen Produktbereich ebenfalls gut dazu geeignet sein. Das Ergreifen von Produkteinheiten im gleichen Produktbereich erlaubt also ein gutes, sicheres und/oder schonendes Ergreifen der Produkteinheiten.

[0071] Es ist aber auch durchaus möglich und je nach Anforderung auch vorteilhafter, dass die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Übergabeförderers derart relativ zueinander angeordnet sind, dass diese die Produkteinheit im Übernahmebereich nicht im gleichen Produktbereich ergreifen können. Also können im Übernahmebereich die Greiforte der Greifer des Zuförderers und die Greiforte der Greifer des Übergabeförderers in verschiedenen Produktbereichen liegen.

[0072] Als ein weiteres optionales Merkmal können in einer Fördereinrichtung die Greifer des Übergabeförderers und die Greifer des Wegförderers im Abgabebereich beispielsweise auch derart relativ zueinander angeordnet sein, dass diese die Produkteinheit im gleichen Produktbereich ergreifen.

[0073] Somit liegen mit anderen Worten optional die Greiforte der Greifer des Übergabeförderers und die Greiforte der Greifer des Wegförderers im Abgabebereich im gleichen Produktbereich.

[0074] Die Vorteile eines Ergreifens der Produkteinheiten im gleichen Produktbereich sind bereits weiter oben beschrieben.

[0075] Es ist aber auch durchaus möglich und je nach Anforderung auch vorteilhafter, dass die Greifer des Übergabeförderers und die Greifer des Wegförderers derart relativ zueinander angeordnet sind, dass diese die Produkteinheit im Abgabebereich nicht im gleichen Produktbereich ergreifen können. Also können im Abgabebereich die Greiforte der Greifer des Übergabeförderers und die Greiforte der Greifer des Wegförderers in verschiedenen Produktbereichen liegen.

[0076] Als ein anderes optionales Merkmal können in einer Fördereinrichtung die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Wegförderers derart relativ zueinander angeordnet sein, dass die Produkteinheit durch die Greifer des Zuförderers mindestens in Teilen des Übernahmebereichs und durch die Greifer des Wegförderers mindestens in Teilen des Abgabebereichs im gleichen Produktbereich ergriffen ist.

[0077] Somit liegen mit anderen Worten optional die Greiforte der Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich und die Greiforte der Greifer des Wegförderers im Abgabebereich im gleichen Produktbereich.

[0078] Die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Wegförderers ergreifen die Produkteinheit dabei nicht gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt. Die Vorteile eines Ergreifens der Produkteinheiten im gleichen Produktbereich sind bereits weiter oben beschrieben.

[0079] Es ist aber auch durchaus möglich und je nach Anforderung auch vorteilhafter, dass die Greifer des Zu-

förderers im Übernahmebereich und die Greifer des Wegförderers im Abgabebereich derart relativ zueinander angeordnet sind, dass diese die Produkteinheit nicht im gleichen Produktbereich ergreifen können. Also können die Greiforte der Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich und die Greiforte der Greifer des Wegförderers im Abgabebereich in verschiedenen Produktbereichen liegen.

[0080] Ferner können als optionales Merkmal in einer Fördereinrichtung die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Wegförderers derart relativ zueinander angeordnet sein, dass die Produkteinheit durch die Greifer des Zuförderers mindestens in Teilen des Übernahmebereichs und durch die Greifer des Wegförderers mindestens in Teilen des Abgabebereichs am gleichen Greifort ergriffen ist.

[0081] Somit sind mit anderen Worten optional die Greiforte der Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich und die Greiforte der Greifer des Wegförderers im Abgabebereich identisch.

[0082] Die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Wegförderers ergreifen die Produkteinheit dabei nicht gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt. Die Vorteile eines Ergreifens der Produkteinheiten im gleichen Produktbereich sind bereits weiter oben beschrieben und gelten insbesondere auch für gleiche Greiforte.

[0083] Durch das Ergreifen der Produkteinheiten am gleichen Greifort erfahren die Produkteinheiten durch die Greifer des Zu- und Wegförderers dieselben Kräfte und Einwirkungen.

[0084] Die Greifer des Zuförderers und die Greifer des Wegförderers können insbesondere gleich ausgebildet und beispielsweise auch gleich am jeweiligen Förderer positioniert sein. Der Übergabeförderer kann in diesem Fall der Übergabe von einem Zuförderer auf einen gleich ausgebildeten Wegförderer dienen.

[0085] Dabei kann der Übergabeförderer insbesondere auch Produkteinheiten von einem Förderer übernehmen und an denselben Förderer an einer anderen Stelle dessen Förderwegs wieder abgeben. So lassen sich beispielsweise Teile des Förderwegs eines Förderers abkürzen und/oder mehrfach durchlaufen.

[0086] Es ist aber auch durchaus möglich und je nach Anforderung auch vorteilhafter, dass die Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich und die Greifer des Wegförderers im Abgabebereich derart relativ zueinander angeordnet sind, dass diese die Produkteinheit nicht am gleichen Greifort ergreifen können. Also können die Greiforte der Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich und die Greiforte der Greifer des Wegförderers im Abgabebereich gegeneinander leicht verschoben sein oder voneinander verschieden sein.

[0087] Beispielsweise erlaubt das Ergreifen der Produkteinheiten durch den Zuförderer und den Wegförderer an verschiedenen Greiforten ein aufeinander folgendes Ausführen von verschiedenen Bearbeitungsschritten, wobei die Bearbeitungsschritte auf Produkteinheiten in einer genauen und voneinander verschiedenen Hal-

teposition in den sie ergreifenden Greifern angewiesen sind. Insbesondere können die Produkteinheiten danach durch einen weiteren Übergabeförderer wieder an einen Wegförderer abgegeben werden, dessen Greifer die Produkteinheiten wieder am ursprünglichen Greifort ergreift.

[0088] Die Fördereinrichtung kann aber auch derart ausgebildet sein, dass die Greifer des Zuförderers, des Übergabeförderers und des Wegförderers Produkteinheiten, welche einen viereckigen Umriss aufweisen, nahe derselben Kante ergreifen.

[0089] Mit anderen Worten liegen die Greiforte der Greifer des Zuförderers, des Übergabeförderers und des Wegförderers nahe derselben Kante. Verschiedene Greiforte liegen dann nahe derselben Kante, wenn diese Kante den Greiforten am nächsten liegt. Liegt als Spezialfall ein zu beurteilender Greifort in einer Umgebung einer Ecke von zwei Kanten, so kann die Kante, nahe welcher die Greiforte der Greifer des Zuförderers, des Übergabeförderers und des Wegförderers liegen, dem zu beurteilenden Greifort am nächsten oder am zweitnächsten liegen.

[0090] Anders gesagt weisen Greiforte, welche nahe derselben Kante liegen, zu dieser Kante im Vergleich zu allen anderen Kanten den kleinsten absoluten Abstand auf. Liegt als Spezialfall ein zu beurteilender Greifort in einer Umgebung einer Ecke von zwei Kanten, so kann die Kante, nahe welcher die Greiforte der Greifer des Zuförderers, des Übergabeförderers und des Wegförderers liegen, zum zu beurteilenden Greifort den kleinsten oder zweitkleinsten absoluten Abstand aufweisen.

[0091] Ein viereckiger Umriss einer flächigen Produkteinheit weist vier Ecken und vier diese Ecken verbindende Geraden auf. Jede dieser vier Geraden bildet eine Kante des viereckigen Umrisses.

[0092] Ergreifen die Greifer die Produkteinheit nahe derselben Kante, können die Greiforte der Greifer im gleichen Produktbereich liegen oder die Greiforte können gleich sein. Die Vorteile vom Ergreifen im gleichen Produktbereich oder an gleichen Greiforten wurden bereits weiter oben beschrieben und gelten auch für das Ergreifen von Produkteinheiten nahe derselben Kante.

[0093] Zudem können die Greifer beim Ergreifen nahe derselben Kante beispielsweise auch dieselbe Greifermaulausrichtung aufweisen und die Produkteinheit aus derselben Richtung ergreifen, was zum Beispiel Beschädigungen der Produkteinheiten minimieren oder vermeiden kann.

[0094] Die Greifer können die Produkteinheiten insbesondere nahe einem Bund oder nahe einer Blume der Produkteinheit ergreifen, sofern die Produkteinheiten einen Bund und eine Blume aufweisen. Bund respektive Blume bilden dabei eine Kante der Produkteinheiten aus.

[0095] Die Greifer können die Produkteinheit alternativ aber auch nahe verschiedener Kanten ergreifen, was bei bestimmten Anforderungen an die Fördereinrichtung vorteilhaft sein kann. Insbesondere kann die Produkteinheit auch einen anders ausgeformten Umriss als eine

viereckige Form aufweisen, beispielsweise eine runde, ovale oder unregelmässige Form.

[0096] Als ein weiteres optionales Merkmal sind etwa die Produkteinheiten auch zwischen dem Übernahmebereich und dem Abgabebereich in den Greifern des Übergabeförderers hängend angeordnet sind.

[0097] Sind die Produkteinheiten nicht nur im Übernahmebereich und im Abgabebereich, sondern auch dazwischen hängend in den Greifern des Übergabeförderers angeordnet, so können die Produkteinheiten derart im Übergabeförderer gefördert werden, dass sie ihre Lage bezüglich der Schwerkraftrichtung gar nicht oder nur wenig ändern. Dies verhindert, dass grosse Kräfte auf die Produkteinheiten einwirken. Auf diese Weise können Produkteinheiten besonders schonend vom Zuförderer an den Wegförderer übergeben werden.

[0098] Alternativ können die Produkteinheiten zwischen dem Übernahmebereich und dem Abgabebereich in den Greifern des Übergabeförderers nur streckenweise, nur zeitweise und/oder gar nicht hängend angeordnet sein.

[0099] In einer weiteren Ausführungsform kann der Übergabeförderer eine oder mehrere, insbesondere zwei Greiferfördereinheiten mit jeweils einer Mehrzahl von entlang einer Umlaufbahn geführten Greifern enthalten.

[0100] Mit Umlaufbahn ist eine geschlossene Bewegungsbahn gemeint, d.h. eine Bewegungsbahn, welche in sich geschlossen ausgebildet ist und welche in gleicher Richtung endlos durchlaufen werden kann.

[0101] Weist ein Übergabeförderer zwei, drei, vier, fünf oder mehr Greiferfördereinheiten auf, so können Greifer mehrerer Greiferfördereinheiten dieselbe Produkteinheit ergreifen und/oder fördern. Auf diese Weise können Produkteinheiten sicher, stabil und materialschonend ergriffen und/oder gefördert werden. Insbesondere kann je ein Greifer pro Greiferfördereinheit dieselbe Produkteinheit ergreifen und/oder fördern.

[0102] Weist der Übergabeförderer Greiferfördereinheiten auf, so können die Umlaufbahnen aller Greiferfördereinheiten desselben Übergabeförderers beispielsweise jeweils zwischen dem Übernahmebereich und dem Abgabebereich eine gerade Teilstrecke und/oder eine Teilstrecke in Form eines Kreisbogens ausbilden. Derartige Teilstrecken erlauben ein sanftes Fördern der Produkteinheiten im Übergabeförderer. Die Umlaufbahnen können aber auch unregelmässig ausgebildet sein und einem beliebigen Verlauf folgen.

[0103] Mit einer Teilstrecke der Bewegungsbahn ist eine Weglänge gemeint, welche mindestens 5%, insbesondere mindestens 10% und insbesondere mindestens 25% der Gesamtlänge der Bewegungsbahn entspricht.

[0104] Gerade Teilstrecken der Umlaufbahn bzw. Umlaufbahnen der Greifer des Übergabeförderers, welche zwischen Übernahmebereich und Abgabebereich ausgebildet sind, weisen den Vorteil auf, dass auf über diese geraden Teilstrecken geförderte Produkteinheiten keine durch die Umlaufbahn bewirkten Kräfte ausgeübt wer-

den. Dies ist insbesondere bei hohen Fördergeschwindigkeiten und damit verbundenen grossen Kräften bei Richtungsänderungen der Umlaufbahn von Vorteil.

[0105] Über gerade Teilstrecken geförderte Produkteinheiten können im Gegenteil zu über gekrümmte Teilstrecken geförderte Produkteinheiten ihre Lage bezüglich der Schwerkraftichtung beibehalten. Zudem sind gerade Teilstrecken die kürzestmöglichen Verbindungen von zwei Punkten, was eine Anpassung der Dimension des Übergabeförderers erlaubt und somit Material der Fördereinrichtung, Förderzeit und Geld sparen kann.

[0106] Alternativ können die Umlaufbahn bzw. die Umlaufbahnen der Greifer des Übergabeförderers, welche zwischen Übernahmebereich und Abgabebereich ausgebildet sind, ausschliesslich gekrümmte Teilstrecken aufweisen.

[0107] Der Übergabeförderer kann mehrere, insbesondere zwei Greiferfördereinheiten enthalten, wobei die Umlaufbahnen aller Greiferfördereinheiten desselben Übergabeförderers zumindest im Übernahmebereich, im Abgabebereich und im Zwischenbereich vom Übernahmehereich in Förderrichtung bis zum Abgabebereich parallel zueinander verlaufen.

[0108] Beispielsweise können Greifer auf verschiedenen Greiferfördereinheiten desselben Übergabeförderers mit zueinander gleich bleibendem Abstand bewegt werden. Insbesondere sind die Greifer dabei senkrecht zu ihrer Förderrichtung (oder gegebenenfalls senkrecht zu ihrer Umlaufbahn) benachbart angeordnet und bleiben während des Förderns auch derart benachbart angeordnet.

[0109] In einer weiteren Ausführungsform liegen die Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten nebeneinander in derselben Ebene.

[0110] Als Variante dazu können Greiferfördereinheiten Umlaufbahnen aufweisen, welche angewinkelt zueinander stehen. Greiferfördereinheiten können etwa auch Umlaufbahnen aufweisen, welche senkrecht zueinander stehen.

[0111] Bei der Fördereinrichtung können ausserdem im Übernahmehereich Greifermäuler der Greifer des Zuförderers und Greifermäuler der Greifer des Übergabeförderers im Wesentlichen gleichgerichtet sein.

[0112] Ferner können im Abgabebereich Greifermäuler der Greifer des Wegförderers und die Greifermäuler der Greifer des Übergabeförderers im Wesentlichen gleichgerichtet sein.

[0113] Mit gleichgerichteten Greifermäulern von Greifern ist gemeint, dass Greifermäulausrichtungen der Greifer übereinstimmen.

[0114] Im Wesentlichen gleichgerichtete Richtungen weisen in eine ähnliche Richtung, wobei ähnliche Richtungen sich insbesondere um maximal 30 Grad (Winkelgrad), insbesondere maximal um 20 Grad und insbesondere maximal um 10 Grad unterscheiden.

[0115] Bezieht sich der Begriff "im Wesentlichen" auf eine Richtung, so beschreibt eine im Wesentlichen bezüglich einer Zielrichtung ausgerichtete Richtungen eine

Richtung, welche sind von der Zielrichtung insbesondere nur um maximal 30 Grad (Winkelgrad), insbesondere maximal um 20 Grad und insbesondere maximal um 10 Grad unterscheidet. Insbesondere ist dabei die Zielrichtung die Schwerkraftichtung, und/oder insbesondere steht die Zielrichtung senkrecht zur Förderrichtung.

[0116] Insbesondere weisen die Greifermäulausrichtungen der Greifer im Übernahmehereich und/oder im Abgabebereich im Wesentlichen in Schwerkraftichtung.

[0117] Insbesondere stehen die Greifermäulausrichtungen der Greifer im Übernahmehereich und/oder im Abgabebereich im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung der Produkteinheiten.

[0118] Durch im Übernahmehereich gleichgerichtete Greifer von Zu- und Übergabeförderer wird es möglich, dass Produkteinheiten von einem Zuförderer an einen Übergabeförderer übergeben und dabei aus derselben Richtung ergriffen werden. Dadurch kann verhindert werden, dass die Produkteinheiten aus Richtungen ergriffen werden, welche sich nicht zum sicheren Halten der Produkteinheit während des Förderns eignen. Ferner kann auch verhindert werden, dass Produkteinheiten von einer hängenden Lage in eine gestützte Lage gebracht werden und dadurch weitere Kräfte auf die Produkteinheit einwirken.

[0119] Durch im Abgabebereich gleichgerichtete Greifer an Übergabe- und Wegförderer wird es möglich, dass Produkteinheiten von einem Übergabeförderer an einen Wegförderer übergeben und dabei aus derselben Richtung ergriffen werden. Dadurch kann verhindert werden, dass die Produkteinheiten aus Richtungen ergriffen werden, welche sich nicht zum sicheren Halten der Produkteinheit während des Förderns eignen. Ferner kann auch verhindert werden, dass Produkteinheiten von einer hängenden Lage in eine gestützte Lage gebracht werden und dadurch weitere Kräfte auf die Produkteinheit einwirken.

[0120] Alternativ können die Greifermäuler der Greifer des Übergabeförderers und die Greifermäuler der Greifer des Wegförderers in unterschiedliche Richtungen weisen.

[0121] Eine Kombination des Merkmals, dass die Greifer die Produkteinheiten im gleichen Produktbereich ergreifen können, mit dem Merkmal, dass Greifermäuler der Greifer gleichgerichtet sind, kann eine Änderung der auf die Produkteinheiten wirkenden Kräfte während des Förderns durch den Übernahmehereich und/oder den Abgabebereich minimieren. Die Produkteinheiten können in ähnlichen Positionen-insbesondere hängend - und an ähnlichen Greiforten gehalten und gefördert werden, wodurch die Produkteinheiten nicht Wesentlich durch den Wechsel der die Produkteinheit ergreifenden Greifer beeinflusst werden.

[0122] Eine Fördereinrichtung kann derart ausgestaltet sein, dass - in Förderrichtung betrachtet - zu Beginn des Übernahmehereichs im Zuförderer separat ergriffene und benachbart hintereinander angeordnete Produkteinheiten am Ende des Übernahmehereichs im Überga-

beförderer ebenfalls separat ergriffen und benachbart hintereinander angeordnet sind.

[0123] Mit anderen Worten werden die Produkteinheiten vom Zuförderer an den Übergabeförderer übergeben, ohne dass sich deren Anzahl, Umfang und/oder Anordnung ändert. Dieselben Produkteinheiten, welche vom Zuförderer in den Übernahmebereich gefördert werden, werden in derselben Anordnung vom Übergabeförderer aus dem Übernahmebereich gefördert. Die Fördereinrichtung ist dementsprechend ausgebildet und weist im Übernahmebereich eine dazu geeignete gegenseitige Anordnung der Greifer des Zuförderers und des Übergabeförderers auf.

[0124] Der Zuförderer und der Übergabeförderer sind derart ausgebildet, dass durch deren Greifer im Übernahmebereich dieselbe Anzahl von Produkteinheiten separat ergriffen werden kann.

[0125] Eine Fördereinrichtung kann beispielsweise auch derart ausgestaltet sein, dass - in Förderrichtung betrachtet - zu Beginn des Abgabebereichs im Übergabeförderer separat ergriffene und benachbart hintereinander angeordnete Produkteinheiten am Ende des Abgabebereichs im Wegförderer ebenfalls separat ergriffen und benachbart hintereinander angeordnet sind.

[0126] Mit anderen Worten werden die Produkteinheiten vom Übergabeförderer an den Wegförderer übergeben, ohne dass sich deren Anzahl, Umfang und/oder Anordnung ändert. Dieselben Produkteinheiten, welche vom Übergabeförderer in den Abgabebereich gefördert werden, werden in derselben Anordnung vom Wegförderer aus dem Abgabebereich gefördert. Die Fördereinrichtung ist dementsprechend ausgebildet und weist im Abgabebereich eine dazu geeignete gegenseitige Anordnung der Greifer des Übergabeförderers und des Wegförderers auf.

[0127] Der Übergabeförderer und der Wegförderer sind derart ausgebildet, dass durch deren Greifer im Abgabebereich dieselbe Anzahl von Produkteinheiten separat ergriffen werden kann.

[0128] Die Fördereinrichtung kann aber auch derart ausgebildet sein, dass der Zuförderer ausschliesslich Greifer eines ersten Typs enthält und der Wegförderer ausschliesslich Greifer eines zweiten Typs enthält, wobei die Greifer ersten Typs im Vergleich mit den Greifern zweiten Typs unterschiedlich ausgebildet sind.

[0129] Die Greifer ersten Typs können sich dabei von den Greifern zweiten Typs beispielsweise durch die Grösse oder Geometrie von Greiferschenkeln unterscheiden. Auch in Grösse, Geometrie und/oder Materialeigenschaften wie etwa Haftreibungskoeffizienten von Kontaktflächen der Greifer mit den Produkteinheiten können sich die Greifer des ersten Typs von den Greifern des zweiten Typs unterscheiden.

[0130] Indem der Übergabeförderer Produkteinheiten von Greifern eines ersten Typs übernimmt und an Greifer eines zweiten Typs abgibt, können auf einfache, effiziente und kostengünstige Art Produkteinheiten auf verschiedene Greifertypen und/oder verschiedenen Arten

von Förderern gewechselt werden.

[0131] Beispielsweise können dadurch inkompatible Abschnitten von Bearbeitungsstrecken miteinander kombiniert werden. Inkompatible Bearbeitungsstrecken können etwa aufgrund von einer Inkompatibilität von Greifern eines ersten Typs (welche z.B. zu gross sind für eine bestimmte Bearbeitungsstation) für Förderer mit diesen Greifern ersten Typs nicht zugänglich sein. Durch eine Übergabe an Greifer eines zweiten Typs, welche kompatibel sind (also welche z.B. genug klein sind für die bestimmte Bearbeitungsstation) sowie einer weiteren Übergabe nach erfolgter Bearbeitung zurück an die Greifer ersten Typs können auch Bearbeitungsstationen mit unterschiedlichen Anforderungen und/oder andere inkompatible Abschnitte von Bearbeitungsstrecken in die Bearbeitungsstrecke aufgenommen werden.

[0132] Dabei sind die Produkteinheiten vor und nach den inkompatiblen Bearbeitungsstationen respektive vor und nach den inkompatiblen Abschnitten von Bearbeitungsstrecken von Greifern desselben Typs ergriffen.

[0133] Durch den Übergabeförderer können Produkteinheiten von einem Förderer mit Greifern eines ersten Typs an einen anderen Förderer mit Greifern eines zweiten (vom ersten verschiedenen) Typs übergeben werden und durch einen weiteren Übergabeförderer auch wieder an denselben Förderer mit Greifern des ersten Typs zurückgegeben werden, oder an einen weiteren Förderer mit Greifern des ersten Typs zurückgegeben werden. Dadurch können in derselben Fördereinrichtung verschiedene Typen von Greifern verwendet werden.

[0134] Der Vorteil von Greifern, welche beim Zuförderer eines ersten Typs sind, der unterschiedlich von einem zweiten Typ der Greifer des Wegförderers ist, liegt beispielsweise darin, dass Bearbeitungsstationen respektive Bearbeitungsschritte für die Verarbeitung der Produkteinheiten flexibel und in mannigfaltigen Kombinationsmöglichkeiten untereinander verwendet werden können, selbst wenn in den Bearbeitungsstationen respektive Bearbeitungsschritten verschiedene Greifertypen verwendet und/oder benötigt werden.

[0135] In einer weiteren Ausführungsform ist die Fördereinrichtung derart ausgebildet, dass im Übernahmebereich die Greifer des Zuförderers - in Förderrichtung der Produkteinheiten betrachtet - zwischen den Greifern von zwei Greiferfördereinheiten des Übergabeförderers angeordnet sind.

[0136] Insbesondere ist dabei in Förderrichtung betrachtet jeder einzelne Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich zwischen zwei Greifern von zwei Greiferfördereinheiten angeordnet. Es kann aber etwa auch eine Mehrzahl von benachbarten Greifern des Zuförderers im Übernahmebereich zwischen zwei Greifern von zwei Greiferfördereinheiten angeordnet sein.

[0137] Eine Anordnung der Greifer des Zuförderers zwischen den Greifern von zwei Greiferfördereinheiten erlaubt es, den Übernahmebereich besonders kompakt auszugestalten. Eine Übernahme der Produkteinheit aus einem Greifer des Zuförderers durch beidseitiges Ergrei-

fen durch den Übergabeförderer ist sicher und stabil. Verdrehungen und/oder Auslenkungen der geförderten Produkteinheiten durch einen Wechsel der Greiforte können auf diese Weise vermieden oder stark minimiert werden.

[0138] Alternativ können die Greifer des Zuförderers in Förderrichtung betrachtet im Übernahmebereich auch nur auf einer Seite Greifer von einer oder mehreren Greiferfördereinheiten aufweisen. Insbesondere können die Greifer des Zuförderers im Übernahmebereich auch bereichsweise nur auf einer Seite Greifer von einer oder mehreren Greiferfördereinheiten aufweisen und bereichsweise auf beiden Seiten Greifer von einer oder mehreren Greiferfördereinheiten aufweisen.

[0139] Die Fördereinrichtung kann in einer weiteren Ausführungsform derart ausgebildet sein, dass im Abgabebereich die Greifer des Wegförderers - in Förderrichtung der Produkteinheiten betrachtet - zwischen den Greifern von zwei Greiferfördereinheiten des Übergabeförderers angeordnet sind.

[0140] Insbesondere ist dabei in Förderrichtung betrachtet jeder einzelne Greifer des Wegförderers im Abgabebereich zwischen zwei Greifern von zwei Greiferfördereinheiten angeordnet. Es kann aber etwa auch eine Mehrzahl von benachbarten Greifern des Wegförderers im Übernahmebereich zwischen zwei Greifern von zwei Greiferfördereinheiten angeordnet sein.

[0141] Eine Anordnung der Greifer des Wegförderers zwischen den Greifern von zwei Greiferfördereinheiten erlaubt es, den Abgabebereich besonders kompakt auszugestalten. Eine Abgabe der Produkteinheit aus zwei Greifern des Übergabeförderers an einen gezielt dazwischen platzierten Greifer des Wegförderers ist sicher und erlaubt eine genaue Platzierung des Greifers des Wegförderers. Verdrehungen und/oder Auslenkungen der geförderten Produkteinheiten durch einen Wechsel der Greiforte, an welchen die Produkteinheiten gehalten werden, können auf diese Weise vermieden oder stark minimiert werden.

[0142] Insbesondere können zwischen Greifern derselben zwei Greiferfördereinheiten einerseits im Übernahmebereich Greifer des Zuförderers und andererseits im Abgabebereich Greifer des Wegförderers angeordnet sein.

[0143] Dabei können die Greifer des Zuförderers, des Übergabeförderers und des Wegförderers die Produkteinheit nahe derselben Kante und/oder im gleichen Produktbereich ergreifen.

[0144] Alternativ können die Greifer des Wegförderers in Förderrichtung betrachtet im Abgabebereich auch nur auf einer Seite Greifer von einer oder mehreren Greiferfördereinheiten aufweisen. Insbesondere können die Greifer des Wegförderers im Übernahmebereich auch bereichsweise nur auf einer Seite Greifer von einer oder mehreren Greiferfördereinheiten aufweisen und bereichsweise auf beiden Seiten Greifer von einer oder mehreren Greiferfördereinheiten aufweisen.

[0145] Die Fördereinrichtung kann in einer weiteren Ausführungsform derart ausgestaltet sein, dass die Grei-

ferfördereinheiten in Förderrichtung zum Übernahmebereich hin und/oder vom Abgabebereich weg jeweils eine erste und eine zweite Greiferumlenkung um 90° oder mehr ausbilden, und dass der Zuförderer und/oder der Wegförderer zwischen der ersten und zweiten Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten eine Greiferumlenkung ausbildet, welche die Greifer aus dem Übernahmebereich heraus bzw. in den Abgabebereich hinein führt.

[0146] Die erste Greiferumlenkung der Greifer der Greiferfördereinheiten des Übergabeförderers kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass die direkt an den Übernahmebereich anschliessend eine Einlaufzone aufweist.

[0147] Die zweite Greiferumlenkung der Greifer der Greiferfördereinheiten des Übergabeförderers kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass die direkt an den Abgabebereich anschliessend eine Auslaufzone aufweist.

[0148] Insbesondere können die erste und. zweite Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten des Übergabeförderers sowohl eine Einlaufzone als auch eine Auslaufzone aufweisen.

[0149] Die Einlaufzone dient dazu, kontrolliert, sicher, mit angepasster Geschwindigkeit und mit angepasster Greifermaulausrichtung die Greifer des Übergabeförderers den Greifern des Zuförderers in Förderrichtung anzunähern und dadurch gegebenenfalls auch den vom Zuförderer ergriffenen Produkteinheiten anzunähern.

[0150] Die Auslaufzone dient dazu, kontrolliert, sicher, mit angepasster Geschwindigkeit und mit angepasster Greifermaulausrichtung die Greifer des Übergabeförderers von den Greifern des Wegförderers in Förderrichtung weg zu bewegen und dadurch gegebenenfalls auch den vom Wegförderer ergriffenen Produkteinheiten weg zu bewegen.

[0151] Einlaufzone und Auslaufzone weisen den Vorteil auf, dass Beschädigungen der Produkteinheiten minimiert oder ganz verhindert werden können. Zudem sind dadurch hohe Fördergeschwindigkeiten möglich.

[0152] In der Einlaufzone kann beispielsweise die Bewegungsbahn der Greiferfördereinheit eine gerade Form aufweisen, welche in einem spitzen Winkel zu der ebenfalls kurz vor dem Übernahmebereich betrachteten Bewegungsbahn des Zuförderers steht. Dieser spitze Winkel beträgt insbesondere 5° bis 20° und beträgt insbesondere 10°.

[0153] In der Auslaufzone kann beispielsweise die Bewegungsbahn der Greiferfördereinheit eine gerade Form aufweisen, welche in einem spitzen Winkel zu der ebenfalls kurz nach dem Abgabebereich betrachteten Bewegungsbahn des Wegförderers steht. Dieser spitze Winkel beträgt insbesondere 5° bis 20° und beträgt insbesondere 10°.

[0154] Die erste und/oder zweite Greiferumlenkung kann insbesondere auch ohne Einlaufzone respektive Auslaufzone ausgebildet sein.

[0155] Die Greiferumlenkung des Zuförderers, welche

zwischen der ersten und zweiten Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten ausgebildet ist, dient dazu, die Greifer des Zuförderers aus dem Übernahmebereich heraus zu führen und danach von den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten weg zu führen. Die Greiferumlenkung des Zuförderers kann insbesondere 60° oder mehr, insbesondere 90° oder mehr und insbesondere 120° oder mehr betragen.

[0156] Optional kann die Greiferumlenkung des Zuförderers anschliessend an den Übernahmebereich eine Auslaufzone analog zur Auslaufzone der zweiten Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten aufweisen. Der Zuförderer kann aber auch ohne Greiferumlenkung ausgebildet sein.

[0157] Die Greiferumlenkung des Wegförderers, welche zwischen der ersten und zweiten Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten ausgebildet ist, dient dazu, die Greifer des Wegförderers zu den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten hin zu führen und die Greifer des Wegförderers danach in den Abgabebereich hinein zu führen. Die Greiferumlenkung des Wegförderers kann insbesondere 60° oder mehr, insbesondere 90° oder mehr und insbesondere 120° oder mehr betragen.

[0158] Optional kann die Greiferumlenkung des Wegförderers anschliessend an den Abgabebereich eine Einlaufzone analog zur Einlaufzone der ersten Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten aufweisen. Der Wegförderer kann aber auch ohne Greiferumlenkung ausgebildet sein.

[0159] Die Fördereinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass der Zuförderer und der Übergabeförderer einen gekoppelten Antrieb aufweisen und/oder dass der Übergabeförderer und der Wegförderer einen gekoppelten Antrieb aufweisen.

[0160] Mit einem gekoppelten Antrieb von zwei Förderern ist gemeint, dass die beiden Förderer voneinander abhängig angetrieben werden. Dabei kann beispielsweise eine Antriebseinheit (wie etwa einer oder mehrere Motoren) beide Förderer antreiben. Insbesondere kann eine Antriebseinheit einen der beiden Förderer direkt und den anderen der beiden Förderer indirekt antreiben. Oder beide Förderer werden durch eine Antriebseinheit indirekt angetrieben.

[0161] Die beiden Förderer können aber auch durch mehr als eine Antriebseinheit aufweisen, welche durch eine entsprechende Steuerung miteinander gekoppelt sind. Insbesondere kann jeder der beiden Förderer eine eigene Antriebseinheit aufweisen, wobei die beiden Antriebseinheiten durch eine entsprechende Steuerung miteinander gekoppelt sind.

[0162] Vorzugsweise weist der Zuförderer eine Antriebseinheit auf, welche den Zuförderer antreibt und welche durch eine mechanische Kopplung des Zuförderers mit dem Übergabeförderer indirekt auch den Übergabeförderer antreibt.

[0163] In einer anderen Variante weist der Wegförderer eine Antriebseinheit auf, welche den Wegförderer antreibt und welche durch eine mechanische Kopplung des

Wegförderers mit dem Übergabeförderer indirekt auch den Übergabeförderer antreibt.

[0164] Alternativ können die Förderer auch Antriebe aufweisen, welche nicht aneinander gekoppelt sind.

[0165] Eine Fördereinrichtung kann optional im Übernahmebereich und/oder in dessen Nähe Beruhigungsmittel aufweisen.

[0166] Beruhigungsmittel beruhigen die Produkteinheiten vor und/oder während dem Fördern in und durch den Übernahmebereich. Durch Beruhigungsmittel werden Bewegungen, Biegungen und/oder Aufspreizungen der Produkteinheiten vermindert, eliminiert oder in einen definierten Zustand gebracht. Beruhigte Produkteinheiten befinden sich in einem definierten Zustand, und die Greifern können die Produkteinheiten gut, sicher und beschädigungsarm ergreifen, fördern und/oder abgeben. Die Beruhigungsmittel unterstützen also beispielsweise ein Einführen der Produkteinheiten in die Greifermäuler und ein Ausführen der Produkteinheiten in die Greifermäuler.

[0167] In einer bestimmten Ausführungsform enthält die Fördereinrichtung einen Verschiebemechanismus, mittels welchem mindestens eine Greiferfördereinheit gegenüber dem Zuförderer zwischen wenigstens zwei Positionen verschoben werden kann.

[0168] Insbesondere können alle Greiferfördereinheit des Übergabeförderers durch den Verschiebemechanismus verschoben werden.

[0169] Zudem kann der Verschiebemechanismus die mindestens eine Greiferfördereinheit nicht nur gegenüber dem Zuförderer und sondern insbesondere auch gleichzeitig gegenüber dem Wegförderer verschieben. Dabei kann die mindestens eine Greiferfördereinheit relativ zum Zuförderer und zum Wegförderer insbesondere mit gleicher relativer Geschwindigkeit und gleicher relativer Richtung verschoben werden.

[0170] Ein Verschieben von Greiferfördereinheiten kann die Greifer des Übergabeförderers relativ zu den Greifern des Zuförderers und des Wegförderers und auch relativ zur von den Greifern des Zuförderers und des Wegförderers ergriffenen Produkteinheit anders anordnen. Dies erlaubt beispielsweise eine einfache Anpassung an verschiedene ergriffene Produkteinheiten, welche sich etwa in Form, Stabilität, Gewicht oder anderen Kriterien unterscheiden und deswegen von den Greifern mit Vorteil an Greiforten ergriffen werden, welche den Produkteinheiten angepasst sind.

[0171] Ein Verschieben von Greiferfördereinheiten kann auch dazu benutzt werden, Greifer von Greiferfördereinheiten zeitweise in eine Position zu verschieben, in welcher sie keine vom Zuförderer ergriffenen Produkteinheiten ergreifen können. Auf diese Weise lassen sich diese Greifer der Greiferfördereinheiten beispielsweise zuschalten und wegschalten. Die Übernahme von Produkten im Übernahmebereich kann damit etwa eingeschaltet und ausgeschaltet werden.

[0172] Insbesondere kann der Verschiebemechanismus der Fördereinrichtung die mindestens eine Greifer-

fördereinheit senkrecht zur Umlaufbahn der eigenen Greifer verschieben. Die senkrecht zur eigenen Umlaufbahn ausgeführte Bewegung durch den Verschiebemechanismus erlaubt eine besonders rasche und effiziente Distanzierung der Greifer von ihrer vormaligen Umlaufbahn.

[0173] Eine besonders rasche und effiziente Distanzierung der Greifer von ihrer vormaligen Umlaufbahn kann aber auch durch eine Bewegung in eine Richtung erfolgen, welche mit der eigenen Umlaufbahn in derselben Ebene liegt.

[0174] Alternativ kann der Verschiebemechanismus die mindestens eine Greiferfördereinheit auch in einer zur Umlaufbahn seiner Greifer schrägen Richtung bewegen, oder auch in einer Richtung, welche in derselben Ebene wie die Umlaufbahn der Greifer liegt.

[0175] Eine Fördereinrichtung kann aber auch ohne einen Verschiebemechanismus ausgebildet sein.

[0176] Weist eine Fördereinrichtung einen Verschiebemechanismus auf, welche mindestens eine Greiferfördereinheit gegenüber dem Zuförderer zwischen wenigstens zwei Positionen verschieben kann, so kann eine erste Position eine Transferposition sein, in welcher der Übergabeförderer im Übernahmebereich Produkteinheiten vom Zuförderer übernehmen kann. Eine zweite Position kann eine Verschiebeposition sein, in welcher die mindestens eine verschobene Greiferfördereinheit des Übergabeförderers im Übernahmebereich derart angeordnet ist, dass die Greifer des Übergabeförderers die vom Zuförderer geförderten Produkteinheiten nicht ergreifen können.

[0177] Insbesondere können alle Greiferfördereinheit des Übergabeförderers durch den Verschiebemechanismus verschoben werden und eine Transfer- und Verschiebeposition aufweisen.

[0178] Zudem kann der Verschiebemechanismus die mindestens eine Greiferfördereinheit nicht nur gegenüber dem Zuförderer und sondern insbesondere auch gleichzeitig gegenüber dem Wegförderer verschieben. Dabei kann die mindestens eine Greiferfördereinheit relativ zum Zuförderer und zum Wegförderer insbesondere mit gleicher relativer Geschwindigkeit und gleicher relativer Richtung verschoben werden.

[0179] Eine Greiferfördereinheit kann also erstens eine Transferposition einnehmen, in welcher die Greiferfördereinheit Produkteinheiten vom Zuförderer übernimmt. Eine Greiferfördereinheit kann zweitens eine Verschiebeposition einnehmen, in welcher die Greifer der Greiferfördereinheit beispielsweise im Übernahmebereich in Förderrichtung betrachtet neben den vom Zuförderer geförderten Produkteinheiten verlaufen.

[0180] Die Transferposition entspricht einer räumlichen Anordnung von Zuförderer und Übergabeförderer, wie sie weiter oben beschrieben worden ist. Die Transferposition erlaubt es, dass vom Zuförderer geförderte Produkteinheiten im Übernahmebereich vom Übergabeförderer übernommen werden. Wie weiter oben beschrieben können die Produkteinheiten daraufhin im Ab-

gabebereich vom Übergabeförderer an den Wegförderer abgegeben werden.

[0181] Die Verschiebeposition entspricht einer räumlichen Anordnung von Zuförderer und Übergabeförderer, welche vom Zuförderer geförderte Produkteinheiten am Übergabeförderer vorbeifördert und im Zuförderer belässt.

[0182] Der Übernahmebereich wird in der Transferposition des Übergabeförderers räumlich festgelegt. In der Verschiebeposition befinden sich die Greifer des Übergabeförderers ausserhalb des Übernahmebereichs. Mit anderen Worten existiert der Übernahmebereich auch, wenn sich der Übergabeförderer in der Verschiebeposition befindet.

[0183] Analog wird auch der Abgabebereich in der Transferposition des Übergabeförderers räumlich festgelegt und definiert. Der Abgabebereich existiert auch dann weiter, falls die Greifer des Übergabeförderers nicht mehr im Abgabebereich bewegt werden.

[0184] In der Verschiebeposition sind im Übernahmebereich die Greifer des Übergabeförderers und die Greifer des Zuförderers räumlich derart angeordnet, dass sie nicht mehr gemeinsam dieselbe Produkteinheit ergreifen können. In Förderrichtung betrachtet verlaufen die Greifer der Greiferfördereinheiten des Übergabeförderers im Übernahmebereich neben von den vom Zuförderer geförderten Produkteinheiten. Dies bedeutet, dass sich in Förderrichtung betrachtet die Umrissse von Greifern des Übergabeförderers in Verschiebeposition nicht mit Umrissen der vom Zuförderer geförderten Produkteinheiten schneiden oder überlagern.

[0185] Befindet sich der Übergabeförderer in der Verschiebeposition, dann werden die vom Zuförderer geförderten Produkteinheiten im Übernahmebereich gar nicht übernommen und werden folglich auch nicht im Abgabebereich vom Übergabeförderer an den Wegförderer abgegeben. Der Zuförderer fördert die Produkteinheiten zwar zum Übernahmebereich und in diesen hinein, die Produkteinheiten werden jedoch vom Zuförderer durch den Übernahmebereich hindurch und darauf folgend auch wieder aus dem Übernahmebereich hinaus gefördert.

[0186] Durch den Wechsel des Übergabeförderers aus der Transferposition zur Verschiebeposition und zurück kann der Übergabeförderer im Hinblick auf eine Übergabe der Produkteinheiten vom Zuförderer auf den Wegförderer eingeschaltet und ausgeschaltet werden. Auf diese Weise stellt dieser Teil der Fördereinrichtung eine Weiche dar: in Transferposition werden Produkteinheiten vom Zu- an den Wegförderer übergeben, in Verschiebeposition werden Produkteinheiten im Zuförderer belassen und darin weitergefördert.

[0187] Alternativ kann der Verschiebemechanismus die Greiferfördereinheiten auch ausschliesslich in Positionen verschieben, in welchen Greifer der Greiferfördereinheiten im Übernahmebereich die vom Zuförderer ergriffenen Produkteinheiten ergreifen können.

[0188] Beispielsweise können die Greifer des Überga-

beförderers aber auch ohne Verschiebemechanismus aus dem Übernahmebereich herausgehalten werden, etwa durch ein Bewegen der Greifer (beispielsweise durch ein Umlappen der Greifer) statt durch ein Verschieben der Greiferfördereinheiten.

[0189] Ein Übernehmen der Produkteinheit aus dem Zuförderer durch den Übergabeförderer kann etwa auch dadurch verhindert werden, dass die Greifer des Zuförderers aus dem Übernahmebereich herausgehalten werden (beispielsweise durch verschieben und/oder drehen). Oder die Produkteinheiten können etwa auch vor dem Übernahmebereich vom Zuförderer abgegeben werden.

[0190] Ein Übernehmen der Produkteinheit aus dem Zuförderer durch den Übergabeförderer kann aber ebenfalls ohne Verschiebemechanismus verhindert werden, indem sich im Übernahmebereich beispielsweise die Greifer des Zuförderers nicht öffnen und die Greifer des Übergabeförderers nicht schliessen. Dadurch fördert der Zuförderer die Produkteinheit in den Übernahmebereich hinein und ohne die Produkteinheit abzugeben wieder aus dem Übernahmebereich hinaus.

[0191] In einer weiteren Ausführungsform weist darum die Fördereinrichtung optional ein Steuermittel auf, welches die Greifer des Übergabeförderers und die Greifer des Zuförderers zumindest in Teilen des Übernahmebereichs schaltbar steuert. Das Steuermittel steuert die Fördereinrichtung derart, dass sich einerseits in einer Transferschaltung der Fördereinrichtung beim Durchlaufen des Übernahmebereichs die Greifer des Zuförderers öffnen und die Greifer des Übergabeförderers schliessen und andererseits in einer Durchlaufschaltung der Fördereinrichtung beim Durchlaufen des Übernahmebereichs die Greifer des Zuförderers geschlossen bleiben und die Greifer des Übergabeförderers offen bleiben.

[0192] Das Steuermittel kann beispielsweise schaltbare Kulissen steuern.

[0193] Die Fördereinrichtung kann also im Übernahmebereich zwischen zwei Förderwegen (in Transferschaltung erfolgt eine Übergabe an den Übergabeförderer und in Durchlaufschaltung werden die Produkteinheiten im Zuförderer weitergefördert) hinund herschalten und funktioniert daher an dieser Stelle eines Förderwegs als Weiche.

[0194] Eine Weiche kann vorteilhaft dazu eingesetzt werden, flexibel, rasch und schaltbar verschiedene Förderwege unter Einbezug von verschiedenen Bearbeitungsstrecken, Bearbeitungsstationen und/oder Bearbeitungsschritten auszubilden und diese beispielsweise auch mindestens Abschnittsweise wiederholt zu durchlaufen.

[0195] Die Fördereinrichtung kann aber auch ohne ein Steuermittel ausgebildet sein, so dass beispielsweise manuell zwischen einer Transferschaltung und einer Durchlaufschaltung hin- und hergeschaltet werden kann. Oder die Fördereinrichtung kann gar nicht zwischen einer Transferschaltung und einer Durchlaufschaltung hinund hergeschaltet werden.

[0196] In einer Ausführungsvariante der Fördereinrichtung enthält der Übergabeförderer zwei Greiferfördereinheiten, deren Umlaufbahnen parallel zueinander und voneinander beabstandet angeordnet sind. Die beiden Greiferfördereinheiten können durch einen Verschiebemechanismus bewegt werden, wobei die beiden Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten in der Transferposition einen kleineren Abstand voneinander aufweisen als in der Verschiebeposition.

[0197] Insbesondere kann ein Übergabeförderer genau nur zwei Greiferfördereinheiten umfassen.

[0198] Der Vorteil eines Übergabeförderers mit zwei Greiferfördereinheiten liegt darin, dass je ein Greifer der beiden Greiferfördereinheiten ein Greiferpaar ausbilden können und Greiferpaare Produkteinheiten sicher, stabil und kontrolliert ergreifen, fördern und abgeben können.

[0199] Durch eine Anordnung von zwei Greiferfördereinheiten, welche von der Transferposition zur Verschiebeposition wechseln, indem sich die beiden Greiferfördereinheiten voneinander entfernen, kann die Fördereinrichtung besonders kompakt ausgebildet werden. Die Fördereinrichtung kann dabei besonders kompakt ausgebildet werden, wenn der Verschiebemechanismus die Greiferfördereinheiten senkrecht zur Umlaufbahn der eigenen Greifer verschiebt.

[0200] Die Weichenfunktion kann also platzsparend in der Fördereinrichtung untergebracht werden. Eine Vergrößerung des Abstandes der Greiferfördereinheiten ist ein flexibler und anpassungsfähiger Weg, die Greifer des Übergabeförderers an der im Zuförderer geführten Produkteinheit vorbeizuführen. Je nach Grösse der Produkteinheit kann die Verschiebeposition und damit der Abstand zwischen den Greiferfördereinheiten in der Verschiebeposition einfach variiert werden. Dies spart Zeit und Energie durch eine die Produkteinheit massgeschneiderte Weicheneinstellung.

[0201] Beide Greiferfördereinheiten können durch den Verschiebemechanismus insbesondere symmetrisch voneinander weg bewegt werden, also mit derselben Geschwindigkeit über dieselbe Wegstrecke aber in entgegengesetzte Richtungen bewegt werden.

[0202] Alternativ können die Greiferfördereinheiten auch in der Verschiebeposition einen kleineren Abstand als in der Transferposition aufweisen. Die Bewegung der Greiferfördereinheiten kann beispielsweise auch schräg zu der Umlaufbahn der eigenen Greifer erfolgen. Das Verschieben kann aber auch in einer Richtung erfolgen, welche mit den Umlaufbahnen der eigenen Greifer in der gleichen Ebene liegt.

[0203] Als ein optionales Merkmal können zwei Greiferfördereinheiten einer Fördereinrichtung über mindestens eine Gewindestange mit entgegen gesetzter Gewinde-Drehrichtung miteinander gekoppelt sein. Dabei können die beiden Greiferfördereinheiten durch Rotation der mindestens einen Gewindestange in einander entgegen gesetzten Richtungen von der Transferposition in die Verschiebeposition und zurück bewegt werden.

[0204] Dabei können die Längsachsen der Gewinde-

stangen insbesondere senkrecht zu den Umlaufbahnen der Greifer der Greiferfördereinheiten angeordnet sein. Die Gewindestangen können einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein.

[0205] Gewindestangen mit entgegen gesetzten Gewinde-Drehrichtungen sind einfach, kostengünstig, gut kontrollierbar und stabil und deswegen für eine Veränderung des Abstandes zwischen den Greiferfördereinheiten gut einsetzbar.

[0206] Alternativ kann auch statt einer Gewindestange mit entgegen gesetzter Gewinde-Drehrichtung auch eine Mehrzahl von Gewindestangen mit gleicher (oder entgegen gesetzter) Gewinde-Drehrichtung verwendet werden, welche in unterschiedlicher (oder gleicher Rotationsrichtung) gedreht werden. Auf diese Weise können die Greiferfördereinheiten ebenfalls aufeinander zu oder voneinander weg respektive von der Transferposition in die Verschiebeposition und zurück bewegt werden. Alternativ können die Längsachsen der Gewindestangen insbesondere schräg zu den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten angeordnet sein. Alternativ können auch Parallelogramme mit drehbar gelagerten Ecken, auf entgegen gesetzten Seiten eines Zahnrads angreifenden Kraftabnehmern und andere Mechanismen im Verschiebemechanismus verwendet werden, um den Abstand der Greiferfördereinheiten zu verändern. Beispielsweise können Linearantriebe und insbesondere elektrische Linearantriebe den Abstand der Greiferfördereinheiten verändern.

[0207] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- Figur 1 einen Ausschnitt einer Fördereinrichtung in perspektivischer Ansicht;
- Figur 2 eine Seitenansicht des Ausschnitts der Fördereinrichtung aus Fig. 1;
- Figur 3 eine Frontalansicht des Ausschnitts der Fördereinrichtung aus Fig. 1;
- Figur 4 ein Anwendungsbeispiel mit zwei Übergabeförderern;
- Figur 5 einen Ausschnitt einer alternativen Fördereinrichtung in perspektivischer Ansicht;
- Figur 6 einen Ausschnitt einer weiteren alternativen Fördereinrichtung in perspektivischer Ansicht;
- Figur 7 eine schematische Darstellung einer Produkt-einheit und eines Greifers eines Zuförderers und
- Figur 8 die schematische Darstellung aus Fig. 7 mit möglichen Positionen von Greifern des Übergabeförderers.

[0208] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0209] Die Fördereinrichtung gemäss Fig. 1 umfasst einen Übergabeförderer 1, einen Zuförderer 2 und einen

Wegförderer 3. Der Übergabeförderer 1, der Zuförderer 2 und der Wegförderer 3 sind als Greiferförderer ausgebildet, welche jeweils eine Mehrzahl von Greifern 10, 20, 30 enthalten. Bei der Fördereinrichtung in Fig. 1 sind alle Greifer 10, 20, 30 des Übergabeförderers 1, des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 identisch ausgebildet. Aus Gründen der Übersicht ist in Fig. 1 nicht jeder Greifer 10, 20, 30 eingezeichnet.

[0210] Der Übergabeförderer 1 umfasst zwei Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 mit einer gleichen Anzahl von Greifern 10 des Übergabeförderers 1. Die Greifer 10 einer Greiferfördereinheit 4.1, 4.2 bewegen sich auf einer gemeinsamen Umlaufbahn, welche eine Greiferebene des Übergabeförderers 1 aufspannt. Jede Greiferfördereinheit 4.1, 4.2 spannt dabei eine eigene Greiferebene auf. Die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 sind parallel zueinander angeordnet und voneinander beabstandet.

[0211] Die Greifer 20 des Zuförderers 2 bewegen sich entlang einer Bewegungsbahn, welche teilweise zwischen den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 verläuft. Die Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 verläuft dort in einer Ebene bzw. in einer Richtung parallel zu den Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2. Die teilweise zwischen den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 verlaufende Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 verläuft in einer Ebene bzw. in einer Richtung, welche zu den beiden Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 denselben Abstand aufweist.

[0212] Die Greifer 30 des Wegförderers 3 bewegen sich entlang einer Bewegungsbahn, welche teilweise zwischen den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 verläuft. Die Bewegungsbahn verläuft dort in einer Ebene bzw. in einer Richtung parallel zu den Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2. Die teilweise zwischen den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 verlaufende Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers 3 verläuft in einer Ebene bzw. in einer Richtung, welche zu den beiden Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 denselben Abstand aufweist.

[0213] Der zwischen den Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 verlaufende Teil der Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 liegt auf derselben Ebene wie der zwischen den Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 verlaufende Teil der Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers 3. Dieser Teil der Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 schneidet den Teil der Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers 3 nicht. Mit anderen Worten liegen diese Teile der Bewegungsbahnen der Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 in derselben geometrischen Ebene, ohne sich dabei zu schneiden. Zu dieser geometrischen Ebene parallel liegen je auf einer Seite die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2.

[0214] Die Bewegungsbahnen der Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 schneiden sich

senkrecht zu den Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 betrachtet je zweimal mit den Umlaufbahnen der Greifer 10 des Übergabeförderers 1.

[0215] Die Bewegungsrichtung U, Z, W der Greifer 10, 20, 30 des Übergabeförderers 1, des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 entlang deren jeweiliger Bewegungsbahn ist in den Fig. 1, 2 und 4 mit schwarzen Pfeilen eingezeichnet.

[0216] In Fig. 2 ist eine Seitenansicht des Ausschnitts der Fördereinrichtung aus Fig. 1 dargestellt. Die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 gemäss Fig. 2 verlaufen parallel zur Zeichnungsebene von Fig. 2. Der Zuförderer 2 fördert in seinen Greifern 20 Produkteinheiten 5 zum Übergabeförderer 1. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Produkteinheiten 5 nur in einer Auswahl von Greifern 20 des Zuförderers 2 dargestellt.

[0217] Die Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 ist bananenähnlich ausgeformt, wobei in einem geraden Mittelstück die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 entlang ihrer Umlaufbahn gegenläufig parallel zueinander verlaufen. An beiden Enden des Mittelstücks der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 verlaufen die Greifer 10 gerade und wieder gegenläufig parallel zueinander entlang relativ zum Mittelstück angewinkelten Umlaufbahnteilstücken, wobei diese angewinkelten Umlaufbahnteilstücke einander zugewandt sind. Die angewinkelten Umlaufbahnteilstücke sind an deren dem Mittelstück entgegen liegenden Enden durch halbkreisförmige Umlaufbahnteilstücke abgeschlossen. Die halbkreisförmigen Umlaufbahnteilstücke bilden jeweils eine erste und eine zweite Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 von zirka 180 Grad aus.

[0218] Die angewinkelten Umlaufbahnteilstücke sind relativ zum Mittelstück der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 um 10 Grad angewinkelt. Die angewinkelten Umlaufbahnteilstücke bilden jeweils eine Einlaufzone (wo der Zuförderer 2 mit dem Übergabeförderer 1 zusammentrifft) und eine Auslaufzone (wo der Übergabeförderer 1 sich von dem Wegförderer 3 trennt) aus. Die angewinkelten Umlaufbahnteilstücke erlauben eine sanfte Übernahme und Abgabe der Produkteinheiten.

[0219] Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 sind auf einer Aussenseite von der Umlaufbahn dieser Greifer 10 des Übergabeförderers 1 angeordnet. Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 weisen im Wesentlichen in Richtungen, welche in einer von der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 aufgespannten Ebene liegen und von dieser Umlaufbahn weg zeigen. Die Greifermäuler der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 weisen also im Wesentlichen von einer Aussenseite der Umlaufbahn dieser Greifer 10 weg.

[0220] Der Zuförderer 2 ist derart an einem Ende des Übergabeförderers 1 angeordnet, dass in einer Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 ein Teil der Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 mit einem Teil des Mittelstücks der Umlauf-

bahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 deckungsgleich verläuft. Dabei stimmt die Bewegungsrichtung Z der Greifer 20 des Zuförderers 2 und die Bewegungsrichtung U der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 in diesem deckungsgleichen Teil überein.

[0221] In diesem deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahnen der Greifer 10, 20 des Übergabeförderers 1 und des Zuförderers 2 sind Greifermäuler der Greifer 20 des Zuförderers 2 und Greifermäuler der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 gleichgerichtet. Der Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern 20 des Zuförderers 2 ist dabei in diesem deckungsgleichen Teil gleich gross wie der Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern 10 des Übergabeförderers 1 und beträgt zirka 100 mm.

[0222] In einer Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 nähern sich die Greifer 20 des Zuförderers 2 in ihrer Bewegungsrichtung Z dem Übergabeförderer 1 an, passieren ein halbkreisförmiges Umlaufbahnteilstück sowie ein angewinkeltes Umlaufbahnteilstück eines Ende des Übergabeförderers 1 (der Einlaufzone) und folgen danach dem deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahnen (der Greifer 10, 20 des Übergabeförderers 1 und des Zuförderers 2), welche an das passierte angewinkelte Umlaufbahnteilstück des Übergabeförderers 1 anschliesst.

[0223] In Bewegungsrichtung Z der Greifer 20 des Zuförderers 2 betrachtet vor dem deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahn verläuft die Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 gerade und in gleicher Richtung wie im deckungsgleichen Teil. Der an den deckungsgleichen Teil anschliessende (und in Bewegungsrichtung Z betrachtet dahinter angeordnete) angewinkelte Teil der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 ist entgegen der Greifermäulausrichtung der Greifer 20 des Zuförderers 2 angewinkelt.

[0224] Mit anderen Worten bewegen sich Greifer 20 des Zuförderers 2 auf den Übergabeförderer 1 und auf den deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahnen zu, wobei sich in einer Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 im angewinkelten Umlaufbahnteilstück des Übergabeförderers 1 die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 den Greifern 20 des Zuförderers 2 annähern und schlussendlich überlagern. Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 nähern sich dabei mit ihren Greifermäulern voran den Greifern 20 des Zuförderers 2 an, also im Wesentlichen in der Greifermäulausrichtung der Greifer 10 des Übergabeförderers 1. Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 nähern sich den Greifern 20 des Zuförderers 2 von einer den Greifermäulern der Greifer 20 des Zuförderers 2 entgegen gesetzten Seite an, bis sich die Projektionen der Greifer 20 des Zuförderers 2 und die Projektionen der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 schlussendlich überlagern.

[0225] In Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 wird der deckungsgleiche Teil der Bewegungsbahnen der Greifer 20, 10 des Zuförderers 2 und des Übergabeförderers 1 sowie zu beiden

Seiten an den deckungsgleichen Teil anschliessende Bereiche zusammen als Übernahmebereich N bezeichnet. Im Übernahmebereich N sind die Greifer 20 des Zuförderers 2 und die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 derart relativ zueinander angeordnet, dass sie gleichzeitig dieselbe Produkteinheit 5 zu ergreifen imstande sind.

[0226] Die Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 weist (in Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2) in Bewegungsrichtung Z ihrer Greifer 20 nach dem deckungsgleich mit der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 verlaufenden Teils eine Biegung um 90 Grad auf (d.h. die Greiferumlenkung des Zuförderers 2) und führt zwischen den Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 hindurch und gerade weiter. Die Bewegungsbahn der Greifer 20 des Zuförderers 2 biegt sich also nach durchlaufen des Übernahmebereichs N rechtwinklig und führt zwischen den Umlaufbahnen der Greifer 10 beiden Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 und parallel dazu hindurch, um danach gerade weiter zu verlaufen.

[0227] Analog und spiegelverkehrt zum Übernahmebereich N, in welchem der Zuförderer 2 an einem ersten Ende des Übergabeförderers 1 mit Letzterem zusammengeführt wird, wird an einem diesem ersten Ende entgegen gesetzten zweiten Ende des Übergabeförderers 1 in einem Abgabebereich G der Wegförderer 3 vom Übergabeförderer 1 weggeführt.

[0228] Der Wegförderer 3 ist derart am zweiten Ende des Übergabeförderers 1 angeordnet, dass in einer Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 ein Teil der Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers 3 mit einem Teil des Mittelstücks der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 deckungsgleich verläuft. Dabei stimmt die Bewegungsrichtung W der Greifer 30 des Wegförderers 3 und die Bewegungsrichtung U der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 in diesem deckungsgleichen Teil überein.

[0229] In diesem deckungsgleichen Teil (der Bewegungsbahnen der Greifer 10, 30 des Übergabeförderers 1 und des Wegförderers 3) sind Greifermäuler der Greifer 30 des Wegförderers 3 und Greifermäuler der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 gleichgerichtet. Der Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern 30 des Wegförderers 3 ist dabei in diesem deckungsgleichen Teil gleich gross wie der Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern 10 des Übergabeförderers 1 und beträgt zirka 100 mm.

[0230] In einer Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 folgen die Greifer 20 des Zuförderers 2 in ihrer Bewegungsrichtung Z dem deckungsgleichen Teil (der Bewegungsbahnen der Greifer 10, 30 des Übergabeförderers 1 und des Wegförderers 3), passieren danach ein angewinkeltes Umlaufbahnteilstück des zweiten Endes des Übergabeförderers 1 (also die Auslaufzone) und passieren schlussendlich ein halbkreisförmiges Umlaufbahnteilstück, welches an das pas-
sierte angewinkelte Umlaufbahnteilstück des Übergabeförderers 1 anschliesst und welches als zweite Greifer-

umlenkung des Übergabegreifers 1 bezeichnet wird.

[0231] In Bewegungsrichtung W der Greifer 30 des Wegförderers 3 betrachtet vor dem deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahn verläuft die Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers 3 gerade und in gleicher Richtung wie im deckungsgleichen Teil. Der an den deckungsgleichen Teil anschliessende angewinkelte Teil der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 ist entgegen der Greifermäulausrichtung der Greifer 30 des Wegförderers 3 angewinkelt und wird als Auslaufzone bezeichnet.

[0232] Mit anderen Worten bewegen sich in einer Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 die Greifer 30 des Wegförderers 3 in ihrer Bewegungsrichtung W durch den deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahnen hindurch, passieren anschliessend das angewinkelte Umlaufbahnteilstück des Übergabeförderers 1, wo sich die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 und die Greifer 30 des Wegförderers 3 gegeneinander verschieben und schlussendlich in der Auslaufzone voneinander entfernen. Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 bewegen sich dabei im Wesentlichen entgegen ihren Greifermäulausrichtungen relativ zu den Greifern 30 des Wegförderers 3 und schlussendlich davon weg. Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 entfernen sich von den Greifern 30 des Wegförderers 3 in Richtung einer den Greifermäulern der Greifer 30 des Wegförderers 3 entgegen gesetzten Seite.

[0233] In Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 wird der deckungsgleiche Teil der Bewegungsbahnen der Greifer 30, 10 des Wegförderers 3 und des Übergabeförderers 1 sowie zu beiden Seiten an den deckungsgleichen Teil anschliessende Bereiche zusammen als Abgabebereich G bezeichnet. Im Abgabebereich G sind die Greifer 30 des Wegförderers 3 und die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 derart relativ zueinander angeordnet, dass sie gleichzeitig dieselbe Produkteinheit 5 zu ergreifen imstande sind.

[0234] In Projektion auf die Greiferebenen der Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 und in Bewegungsrichtung W der Greifer 30 des Wegförderers 3 nach dem deckungsgleichen Teil der Bewegungsbahnen (der Greifer 30, 10 des Wegförderers 3 und des Übergabeförderers 1) verläuft die Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers 3 entlang einer 180 Grad Biegung derart, dass sie wieder deckungsgleich mit einer Teilstrecke Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1 liegt. Diese Teilstrecke befindet sich ebenfalls auf dem geraden Mittelstück der Umlaufbahn der Greifer 10 des Übergabeförderers 1, aber auf einer gegenüberliegenden Seite von der Seite, wo sich die Greifer 30, 10 des Wegförderers 3 und des Übergabeförderers 1 voneinander entfernen. Vor der vorgenannten 180 Grad Biegung verläuft die Bewegungsbahn der Greifer 30 des Wegförderers gerade.

[0235] Fig. 3 zeigt eine Frontalansicht des Ausschnitts der Fördereinrichtung aus Fig. 2, wobei die Richtung A der Frontalansicht in Fig. 2 durch einen Pfeil bezeichnet ist. Die Greifer 20 des Zuförderers 2 liegt in Fig. 3 mittig

zwischen je einem auf beiden Seiten angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1. Der Übergabeförderer 1 weist zwei Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 auf. Die beiden Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 sind mit einer Gewindestange 6 verbunden. Die Gewindestange 6 ist an zwei Enden drehbar gelagert, wobei ein motorisiertes Ende der Gewindestange 6 über einen an der einen drehbaren Lagerung befestigten Motor M eine Antriebskraft erfährt. Auf der Höhe der Greifer 20 des Zuförderers 2 ist die Gewindestange 6 zusätzlich noch einmal drehbar gelagert.

[0236] Die Gewindestange 6 weist zwei entgegengesetzte Gewinde-Drehrichtungen auf, mit welchen je eine Greiferfördereinheit 4.1, 4.2 verbunden ist. Dreht sich die Gewindestange 6 durch den Motor M angetrieben ortsfest in ihren drehbaren Lagerungen, so bewegen sich die an die Gewindestange 6 gekoppelten Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 je nach Rotationsrichtung der Gewindestange 6 aufeinander zu oder voneinander weg. Dies ist in Fig. 3 durch Pfeile mit jeweils leeren und vollen Pfeilköpfen für aufeinander zu und voneinander weg bewegend Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2 angedeutet. Auf diese Weise kann der Übergabeförderer 1 von der Transferposition (in Fig. 3 mit ausgezogenen Linien gezeichnet) in die Verschiebeposition (gestrichelt für eine Greiferfördereinheit 4.1 dargestellt) bewegt werden und umgekehrt. In Fig. 3 sind somit Komponenten des Verschiebemechanismus dargestellt.

[0237] Beim dargestellten Anwendungsbeispiel gemäss Fig. 4 können Produkteinheiten 5 durch eine Heftmaschine 42 mit Heftklammern geheftet werden. Die Produkteinheiten 5 werden dabei von einer Hauptförderkette 40 gefördert. Die Hauptförderkette 40 weist aber zu grosse Greifer auf, um durch die Heftmaschine 42 verlaufen zu können. Eine Nebenförderkette 41 hingegen weist kleine Greifer auf, welche durch die Heftmaschine 42 verlaufen können.

[0238] Sollen die Produkteinheiten 5 nun mit Heftklammern geheftet werden, so übernimmt ein erster Übergabeförderer 1 die Produkteinheiten 5 vom Hauptförderer 40. Der Hauptförderer 40 ist für den ersten Übergabeförderer 1 also der Zuförderer, und der erste Übergabeförderer 1 befindet sich in der Transferposition. Der erste Übergabeförderer 1 gibt die Produkteinheiten 5 dann an den Nebenförderer 41 ab. Der Nebenförderer 41 ist für den ersten Übergabeförderer 1 also der Wegförderer. Auf diese Weise gelangen die Produkteinheiten 5 vom Hauptförderer 40 auf den Nebenförderer 41.

[0239] Der Nebenförderer 41 fördert die Produkteinheiten 5 durch die Heftmaschine 42, wo die Produkteinheiten 5 mit Heftklammern geheftet werden. Danach fördert der Nebenförderer 41 die gehefteten Produkteinheiten 5 zu einem zweiten Übergabeförderer 1. Der Nebenförderer 41 ist also für den zweiten Übergabeförderer 1 der Zuförderer. Im Fall dass die Produkteinheiten 5 geheftet werden, befindet sich der zweite Übergabeförderer 1 auch in der Transferposition.

[0240] Der zweite Übergabeförderer 1 ist derart an den

ersten Übergabeförderer gekoppelt, dass er entsprechend zeitversetzt dieselbe Position wie der erste Übergabeförderer 1 annimmt. Die Zeitversetzung gewährleistet, dass jede Produkteinheit 5, welches den ersten Übergabeförderer 1 in einer Transferposition durchlaufen hat den zweiten Übergabeförderer 1 auch in einer Transferposition durchläuft.

[0241] Nachdem die vom Nebenförderer 41 geförderten gehefteten Produkteinheiten 5 vom zweiten Übergabeförderer 1 übernommen worden sind, fördert der zweite Übergabeförderer 1 diese zum Hauptförderer 40 zurück und gibt sie an ihn ab. Der Hauptförderer 40 ist für den zweiten Übergabeförderer 1 also der Wegförderer.

[0242] Sollen die Produkteinheiten 5 aber nicht mit Heftklammern geheftet werden, so können der erste und der zweite Übergabeförderer 1 in die Verschiebeposition bewegt werden. In diesem Fall bleiben die Produkteinheiten 5 beim Durchlaufen des ersten Übergabeförderers 1 von den Greifern des Hauptförderers 40 ergriffen. Danach laufen die Produkteinheiten 5 vom Hauptförderer 40 gefördert an dem Nebenförderer 41 und der Heftmaschine 42 vorbei und auf den zweiten Übergabeförderer 1 zu. Die Produkteinheiten 5 bleiben auch beim Durchlauf des zweiten Übergabeförderers 1 von den Greifern des Hauptförderers 40 ergriffen.

[0243] Beim gezeigten Beispiel in Fig. 4 kann durch zwei Übergabeförderer 1 mit entsprechenden Verschiebemechanismen zwischen zwei verschiedenen Förderwegen hin und her geschaltet werden. Beim einen Förderweg durchlaufen die Produkteinheiten 5 eine Bearbeitungsstation (hier die Heftmaschine 42) und werden dabei von einem Nebenförderer 41 gefördert. Beim anderen Förderweg werden die Produkteinheiten 5 an der Bearbeitungsstation vorbeigefördert und verbleiben dabei im Hauptförderer 40.

[0244] Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt einer alternativen Fördereinrichtung in perspektivischer Ansicht. Die Fördereinrichtung gemäss Fig. 5 umfasst einen Übergabeförderer 1, einen Zuförderer 2 und einen Wegförderer 3. Der Übergabeförderer 1, der Zuförderer 2 und der Wegförderer 3 sind als Greiferförderer ausgebildet, welche jeweils eine Mehrzahl von Greifern 10, 20, 30 enthalten. Bei der Fördereinrichtung in Fig. 5 sind alle Greifer 10, 20, 30 des Übergabeförderers 1, des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 identisch ausgebildet. Aus Gründen der Übersicht ist in Fig. 5 nicht jeder Greifer 10, 20, 30 eingezeichnet.

[0245] In Fig. 5 bestehen die Produkteinheiten 5 aus einem einzigen viereckigen Produkt, welches vom Zuförderer 2 und vom Wegförderer 3 nahe einem Bund des Produkts ergriffen wird. Der Übergabeförderer 1 hingegen ergreift das Produkt nahe von Kanten, welche direkt am Bund des Produkts anschliessen. Der Übergabeförderer 1 ergreift das Produkt derart, dass es immer noch hängend ergriffen ist. Der Übergabeförderer 1 umfasst zwei Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2, deren Greifer 10 das Produkt beidseitig nahe von Kanten ergreift, die an dessen Bund angrenzen. Die Greiferfördereinheiten 4.1, 4.2

weisen Umlaufbahnen der eigenen Greifer 10 auf, welche nebeneinander in derselben Ebene liegen.

[0246] Sowohl im Übernahmebereich N als auch im Abgabebereich G bilden die parallel verlaufenden Bewegungsbahnen der Greifer 10, 20, 30 des Übergabeförderers 1, des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 gerade Teilstrecken aus. Die Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 ergreifen dabei das Produkt am gleichen Greifort.

[0247] Die Fördereinrichtung in Fig. 5 weist keinen Verschiebemechanismus auf. Dennoch kann die Fördereinrichtung in Fig. 5 als Weiche verwendet werden. Die Fördereinrichtung in Fig. 5 weist dazu ein Steuermittel auf, durch welche das Öffnen und Schliessen der Greifer 10, 20 des Übergabeförderers 1 und des Zuförderers 2 gezielt gesteuert und im Übernahmebereich schaltbar gesteuert werden kann. Dabei kann das Steuermittel die Fördereinrichtung im Übernahmebereich N derart schaltbar steuern, dass sie entweder in einer Transferschaltung oder in einer Durchlaufschaltung betrieben wird.

[0248] Sollen die Produkteinheiten 5 im Übernahmebereich N vom Zuförderer 2 an den Übergabeförderer 1 (und dann schlussendlich im Abgabebereich G an den Wegförderer 3) übergeben werden, so schliessen sich im Übernahmebereich N die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 und öffnen sich die Greifer 20 des Zuförderers 2. In diesem Fall wird die Fördereinrichtung in der Transferschaltung betrieben.

[0249] Sollen die Produkteinheiten 5 im Übernahmebereich N vom Zuförderer 2 nicht an den Übergabeförderer 1 (und somit schlussendlich auch nicht im Abgabebereich G an den Wegförderer 3) übergeben werden, sondern beim Durchlaufen des Übernahmebereichs N im Zuförderer 2 verbleiben, so bleiben im Übernahmebereich N die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 offen und die Greifer 20 des Zuförderers 2 bleiben geschlossen. In diesem Fall wird die Fördereinrichtung in der Durchlaufschaltung betrieben.

[0250] Durch das Steuermittel in der Fördereinrichtung können die Produkteinheiten 5 also wahlweise entweder vom Zuförderer 2 an den Wegförderer 3 übergeben werden oder nicht. Die Fördereinrichtung funktioniert dadurch im Übernahmebereich N als eine Weiche.

[0251] Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren alternativen Fördereinrichtung in perspektivischer Ansicht. Die Fördereinrichtung gemäss Fig. 6 umfasst einen Übergabeförderer 1, einen Zuförderer 2 und einen Wegförderer 3. Der Übergabeförderer 1, der Zuförderer 2 und der Wegförderer 3 sind als Greiferförderer ausgebildet, welche jeweils eine Mehrzahl von Greifern 10, 20, 30 enthalten. Bei der Fördereinrichtung in Fig. 6 sind die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 von den Greifern 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 verschieden ausgebildet. In Fig. 6 weisen die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 schmale Greiferbacken auf, und die Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 weisen breite Greiferbacken auf. Aus Gründen der Übersicht ist in Fig. 6 nicht jeder Greifer 10, 20, 30 ein-

gezeichnet.

[0252] In Fig. 6 bestehen die Produkteinheiten 5 aus zwei viereckigen Produkten, welche in Schwerkrafttrichtung zueinander versetzt angeordnet sind. Die Produkteinheiten 5 werden vom Übergabeförderer 1, vom Zuförderer 2 und vom Wegförderer 3 nahe derselben Kante ergriffen. Dabei sind die Produkteinheiten 5 immer frei hängend ergriffen.

[0253] Der Übergabeförderer 1 umfasst zwei Greiferförderereinheiten 4.1, 4.2, deren Greifer 10 das Produkt an Greiforten nahe derselben Kante ergreifen, nahe welcher die Greiforte der Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 liegen. Dabei liegen die Greiforte der Greifer 10 der beiden Greiferförderereinheiten 4.1, 4.2 beidseitig der Greiforte der Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3. Die Greiferförderereinheiten 4.1, 4.2 weisen Umlaufbahnen der eigenen Greifer 10 auf, welche parallel zueinander und voneinander beabstandet angeordnet sind. Ein Greifer 10 einer Greiferförderereinheit 4.1 ist dabei immer mit jeweils gleich bleibendem Abstand zu einem Greifer 10 der anderen Greiferförderereinheit 4.2 angeordnet, mit welchem zusammen es eine Produkteinheit ergreifen kann.

[0254] Sowohl im Übernahmebereich N als auch im Abgabebereich G bilden die parallel verlaufenden Bewegungsbahnen der Greifer 10, 20, 30 des Übergabeförderers 1, des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 Teilstrecken in Form eines Kreisbogens aus. Die Greifer 20, 30 des Zuförderers 2 und des Wegförderers 3 ergreifen dabei das Produkt am gleichen Greifort.

[0255] Die Fördereinrichtung in Fig. 6 weist einen Verschiebemechanismus auf, welcher es erlaubt, die Greiferförderereinheiten 4.1, 4.2 senkrecht zur Förderrichtung zu verschieben und den Übergabeförderer 1 je nach gewählter Position (Transferposition oder Verschiebeposition) als eine Weiche für eine Übergabe von Produkteinheiten 5 vom Zuförderer 3 an den Wegförderer 3 oder ein Belassen der Produkteinheiten 5 im Zuförderer 3 zu verwenden.

[0256] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Produkteinheit 5 und eines Greifers 20 eines Zuförderers 2, wobei eine Projektion der Produkteinheit 5 in Förderrichtung dargestellt ist. Die Produkteinheit 5 weist eine viereckige Kontur auf, genauer gesagt eine rechteckige Kontur. Eine Strichpunktlinie bildet dabei eine Mittelsenkrechte auf zwei kurze Kanten der Produkteinheit 5, wobei die kurzen Kanten parallel zur Schwerkrafttrichtung ausgerichtet sind. Entsprechende Enden der kurzen Kanten werden durch lange Kanten der Produkteinheit 5 verbunden. Die langen Kanten verlaufen dabei senkrecht zur Schwerkrafttrichtung. Die Strichpunktlinie teilt einen Umfang der Produkteinheit 5 in zwei gleich grosse Umfangsteilstücke, also in zwei Umfangshälften. Die Strichpunktlinie teilt somit die Produkteinheit 5 in zwei Hälften.

[0257] Der Greifer 20 des Zuförderers 2 ergreift die Produkteinheit 5 an einem Greifort. Der Greifort liegt in einer in Fig. 7 quergestreift markierten Zone. Die mar-

kierte Zone liegt mittig auf der langen Kante der Produkteinheit, welche bezüglich der Schwerkraftrichtung oben liegt. Die Produkteinheit 5 wird durch den Greifer 20 des Zuförderers 2 frei hängend ergriffen und gehalten. Der Greifer 20 des Zuförderers 2 ergreift die Produkteinheit 5 dabei in einem Produktbereich, welcher bezüglich der Schwerkraftrichtung oberhalb der Strichpunktlinie liegt.

[0258] Fig. 8 zeigt die schematische Darstellung aus Fig. 7, in welcher zusätzlich noch mögliche Positionen von Greifern 10 des Übergabeförderers 1 eingezeichnet sind. Die Greifer 10 des Übergabeförderers 1 sind in den möglichen Positionen dabei gestrichelt dargestellt. Insgesamt sind vier gestrichelte Greifer 10 des Übergabeförderers 1 dargestellt.

[0259] Dabei sind zwei Greifer 10 des Übergabeförderers 1 parallel zum Greifer 20 des Zuförderers 2 angeordnet und ergreifen die Produkteinheit 5 aus derselben Richtung wie der Greifer 20 des Zuförderers 2. Die beiden parallel angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 sind dabei beidseitig des Greifers 20 des Zuförderers 2 angeordnet. Die Greiforte der parallel angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 und des Greifers 20 des Zuförderers 2 liegen dabei nahe der langen Kante der Produkteinheit 5, welche bezüglich der Förderrichtung hinten liegt. Die Greiforte der parallel angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 und des Greifers 20 des Zuförderers 2 liegen im gleichen Produktbereich. Die parallel angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 ergreifen die Produkteinheit 5 also aus der gleichen Richtung wie der Greifer 20 des Zuförderers 2 und nahe derselben Kante.

[0260] Zwei andere Greifer 10 des Übergabeförderers 1 sind senkrecht zum Greifer 20 des Zuförderers 2 derart angeordnet, dass sie die Produkteinheit 5 nahe der kurzen Kanten und in demselben Produktbereich wie der Greifer 20 des Zuförderers 2 ergreifen. Die beiden senkrecht angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 sind dabei beidseitig des Greifers 20 des Zuförderers 2 angeordnet, und alle Greifer 10, 20 des Übergabeförderers 1 und des Zuförderers 2 liegen auf derselben Seite der Strichpunktlinie. Die Greiforte der senkrecht angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 liegen aber nahe den kurzen Kanten der Produkteinheit, und der Greifort des Greifers 20 des Zuförderers 2 liegt nahe der langen Kante der Produkteinheit 5, welche bezüglich der Förderrichtung hinten liegt. Die senkrecht zum Greifer 20 des Zuförderers angeordneten Greifer 10 des Übergabeförderers 1 ergreifen die Produkteinheit 5 also aus einer anderen Richtung wie der Greifer 20 des Zuförderers 2 und nicht nahe derselben Kante.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung enthaltend einen Zuförderer (2), einen Wegförderer (3) sowie einen Übergabeförderer (1) zum Übergeben von Produkteinheiten (5) vom Zuförderer (2) zum Wegförderer (3), wobei

- der Zuförderer (2), der Übergabeförderer (1) und der Wegförderer (3) als Greiferförderer ausgebildet sind, und
- die Fördereinrichtung einen Übernahmebereich (N) enthält, in welchem vom Zuförderer (2) geförderte Produkteinheiten (5) vom Übergabeförderer (1) übernommen werden, und
- die Fördereinrichtung einen Abgabebereich (G) enthält, in welchem die Produkteinheiten (5) vom Übergabeförderer (1) an den Wegförderer (3) abgegeben werden,
- die Fördereinrichtung derart ausgebildet sind, dass die Produkteinheiten (5) im Übernahmebereich (N) in Greifern (10) des Übergabeförderers (1) und in Greifern (20) des Zuförderers (2) hängend angeordnet sind und
- die Fördereinrichtung derart ausgebildet sind, dass die Produkteinheiten (5) im Abgabebereich (G) in Greifern (10) des Übergabeförderers (1) und in Greifern (30) des Wegförderers (3) hängend angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Bewegungsbahn der Greifer (10) des Übergabeförderers (1) und eine Bewegungsbahn der Greifer (20) des Zuförderers (2) mindestens in einem Teilabschnitt des Übernahmebereichs (N) parallel sind und/oder
- eine Bewegungsbahn der Greifer (10) des Übergabeförderers (1) und eine Bewegungsbahn der Greifer (30) des Wegförderers (3) mindestens in einem Teilabschnitt des Übergabeförderers (G) parallel sind.

2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Fördereinrichtung derart ausgebildet sind, dass die Produkteinheiten (5) im Übernahmebereich (N) in Greifern (10) des Übergabeförderers (1) und in Greifern (20) des Zuförderers (2) frei hängend angeordnet sind und
- die Fördereinrichtung derart ausgebildet sind, dass die Produkteinheiten (5) im Abgabebereich (G) in Greifern (10) des Übergabeförderers (1) und in Greifern (30) des Wegförderers (3) frei hängend angeordnet sind.

3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen in Förderrichtung aufeinander folgenden Greifern (20, 10) im Übernahmebereich (N) beim Zuförderer (2) und beim Übergabeförderer (1) gleich groß ist.

4. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (20, 10) des Zuförderers (2) und des Übergabeförderers (1) sich im Übernahmebereich (N) mit im Wesentlichen derselben Geschwindigkeit bewegbar sind.

5. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (10, 20) des Übergabeförderers (1) und des Zuförderers (2) im Übernahmebereich (N) derart relativ zueinander angeordnet sind, dass sie die Produkteinheiten (5) im gleichen Produktbereich ergreifen.
6. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (10, 30) des Übergabeförderers (1) und des Wegförderers (3) im Abgabebereich (G) derart relativ zueinander angeordnet sind, dass sie die Produkteinheiten (5) im gleichen Produktbereich ergreifen.
7. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (20) des Zuförderers (2) und die Greifer (30) des Wegförderers (3) derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Produkteinheiten (5) durch die Greifer (20) des Zuförderers (2) mindestens in Teilen des Übernahmebereichs (N) und durch die Greifer (30) des Wegförderers (3) mindestens in Teilen des Abgabebereichs (G) im gleichen Produktbereich ergriffen sind.
8. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergabeförderers (1) mindestens eine Greiferfördereinheit (4.1, 4.2) mit jeweils einer Mehrzahl von entlang einer Umlaufbahn geführten Greifern (10) enthält.
9. Fördereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergabeförderer (1) mindestens zwei Greiferfördereinheiten (4.1, 4.2) enthält, und die Umlaufbahnen aller Greiferfördereinheiten (4.1, 4.2) desselben Übergabeförderers (1) zumindest im Übernahmebereich (N), im Abgabebereich (G) und im Zwischenbereich vom Übernahmebereich (N) in Förderrichtung bis zum Abgabebereich (G) parallel zueinander verlaufen.
10. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- im Übernahmebereich (N) Greifermäuler der Greifer (20) des Zuförderers (2) und Greifermäuler der Greifer (10) des Übergabeförderers (1) im Wesentlichen gleichgerichtet sind und/oder
 - im Abgabebereich (G) Greifermäuler der Greifer (30) des Wegförderers (3) und Greifermäuler der Greifer (10) des Übergabeförderers (1) im Wesentlichen gleichgerichtet sind.
11. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuförderer ausschliesslich Greifer eines ersten Typs enthält und der Wegförderer ausschliesslich Greifer eines zweiten Typs enthält, wobei die Greifer ersten Typs im Vergleich mit den Greifern zweiten Typs unterschiedlich ausgebildet sind.
12. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greiferfördereinheiten (4.1, 4.2) in Förderrichtung zum Übernahmebereich (N) hin und/oder vom Abgabebereich (G) weg jeweils eine erste und eine zweite Greiferumlenkung um 90° oder mehr ausbilden, und der Zuförderer (2) und/oder der Wegförderer (3) zwischen der ersten und zweiten Greiferumlenkung der Greiferfördereinheiten (4.1, 4.2) eine Greiferumlenkung ausbildet, welche die Greifer aus dem Übernahmebereich (N) heraus bzw. in den Abgabebereich (G) hinein führt.
13. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuförderer (2) und der Übergabeförderer (1) einen gekoppelten Antrieb aufweisen und/oder dass der Übergabeförderer (1) und der Wegförderer (3) einen gekoppelten Antrieb aufweisen.
14. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung ein Steuermittel aufweist, welches die Greifer (10) des Übergabeförderers (1) und die Greifer (20) des Zuförderers (2) zumindest in Teilen des Übernahmebereichs (N) schaltbar steuert, so dass
- sich einerseits in einer Transferschaltung beim Durchlaufen des Übernahmebereichs (N) die Greifer (10) des Übergabeförderers (1) schliessen und die Greifer (20) des Zuförderers (2) öffnen und
 - andererseits in einer Durchlaufschaltung beim Durchlaufen des Übernahmebereichs (N) die Greifer (20) des Zuförderers (2) geschlossen bleiben und die Greifer (10) des Übergabeförderers (1) offen bleiben.
15. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung einen Verschiebemechanismus enthält, mittels welchem mindestens eine Greiferfördereinheit (4.1, 4.2) des Übergabeförderers (1) gegenüber dem Zuförderer (2) zwischen wenigstens zwei Positionen verschoben werden kann.
16. Fördereinrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergabeförderer (1) zwei Greiferfördereinheiten (4.1, 4.2) enthält, deren Umlaufbahnen parallel zueinander und voneinander beabstandet angeordnet sind, und welche durch den Verschiebemechanismus bewegt werden können, wobei die beiden Umlaufbahnen der Greiferfördereinheiten (4.1, 4.2) in einer Transferposition einen

kleineren Abstand voneinander aufweisen als in einer Verschiebeposition.

17. Verfahren zum Übergeben von Produkteinheiten (5) von einem Zuförderer (2) zu einem Wegförderer (3) unter Verwendung einer Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, enthaltend folgende Schritte:

- paralleles Bewegen der Greifer (10) des Übergabeförderers (1) und der Greifer (20) des Zuförderers (2) mindestens in einem Teilabschnitt des Übernahmebereichs (N) und/oder
- paralleles Bewegen der Greifer (10) des Übergabeförderers (1) und der Greifer (30) des Wegförderers (3) mindestens in einem Teilabschnitt des Übergabeförderers (G).

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

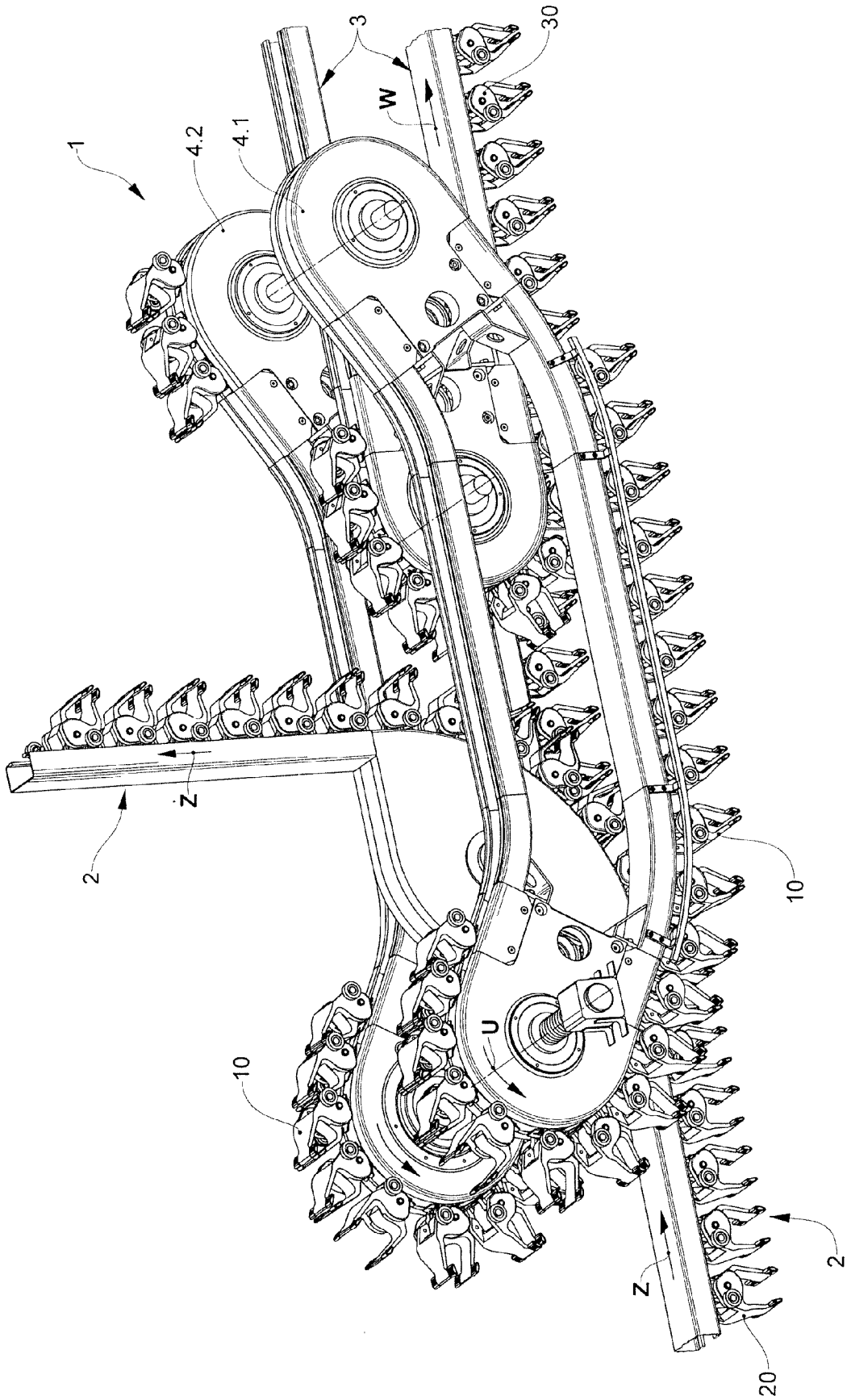


Fig.2

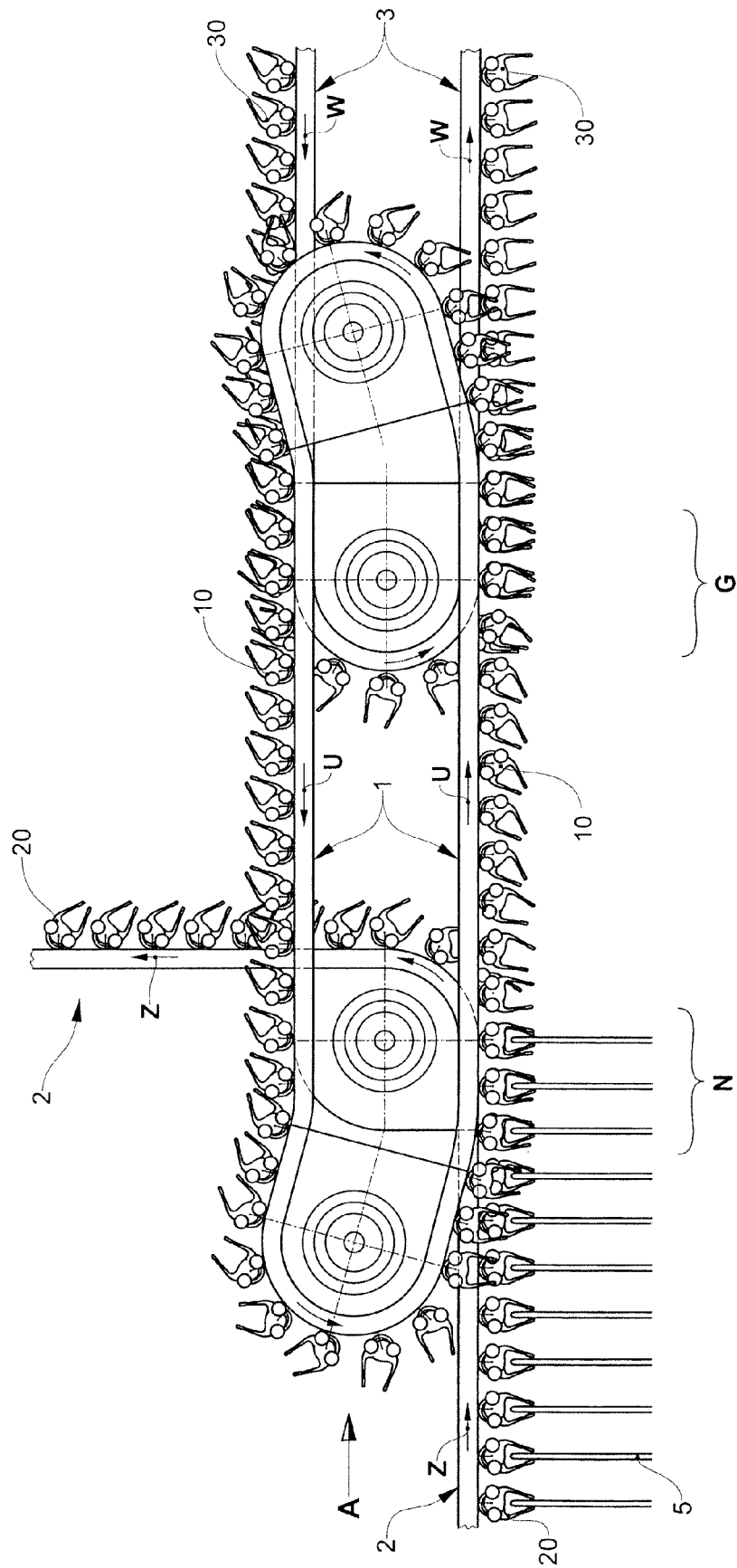


Fig.3

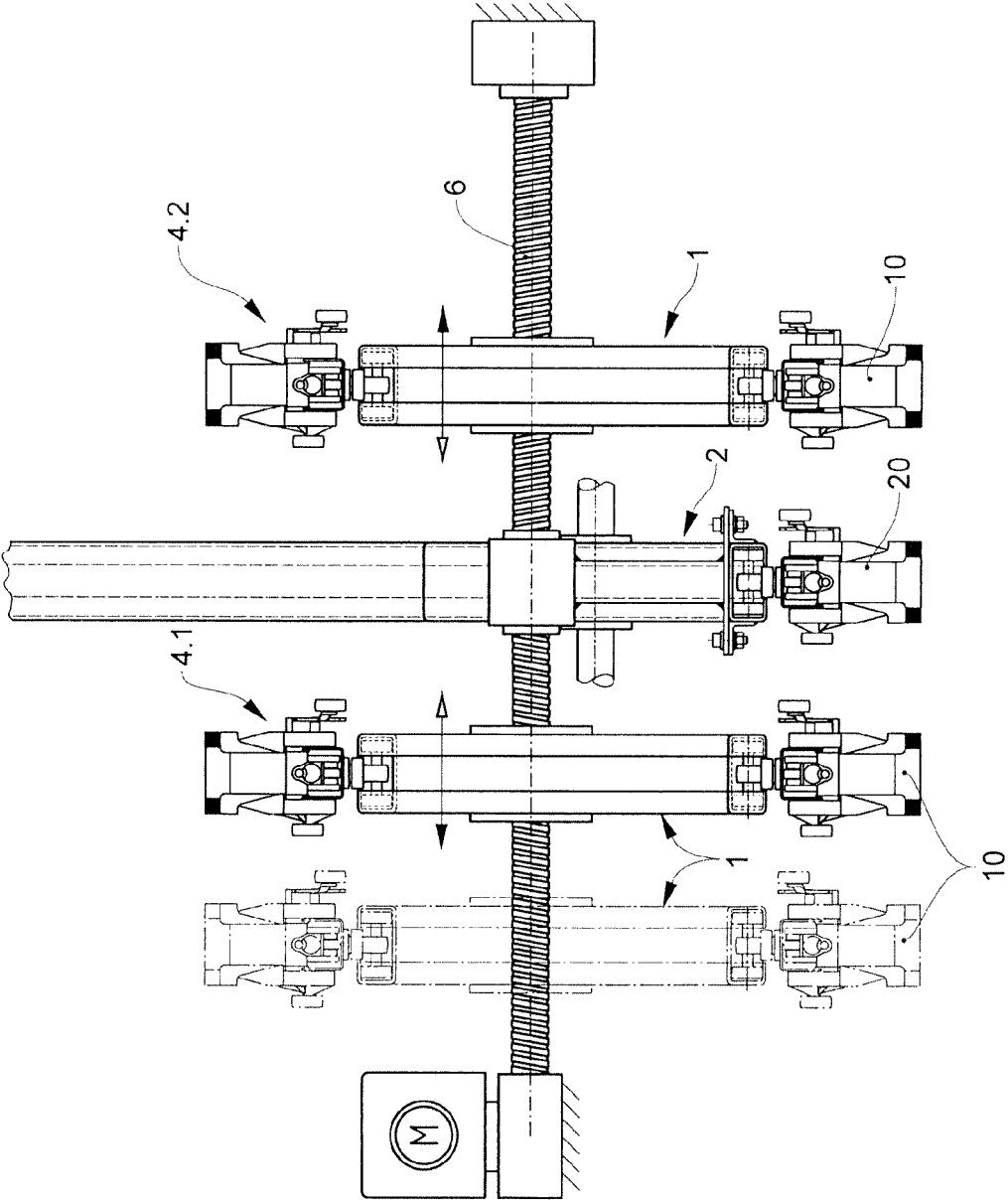
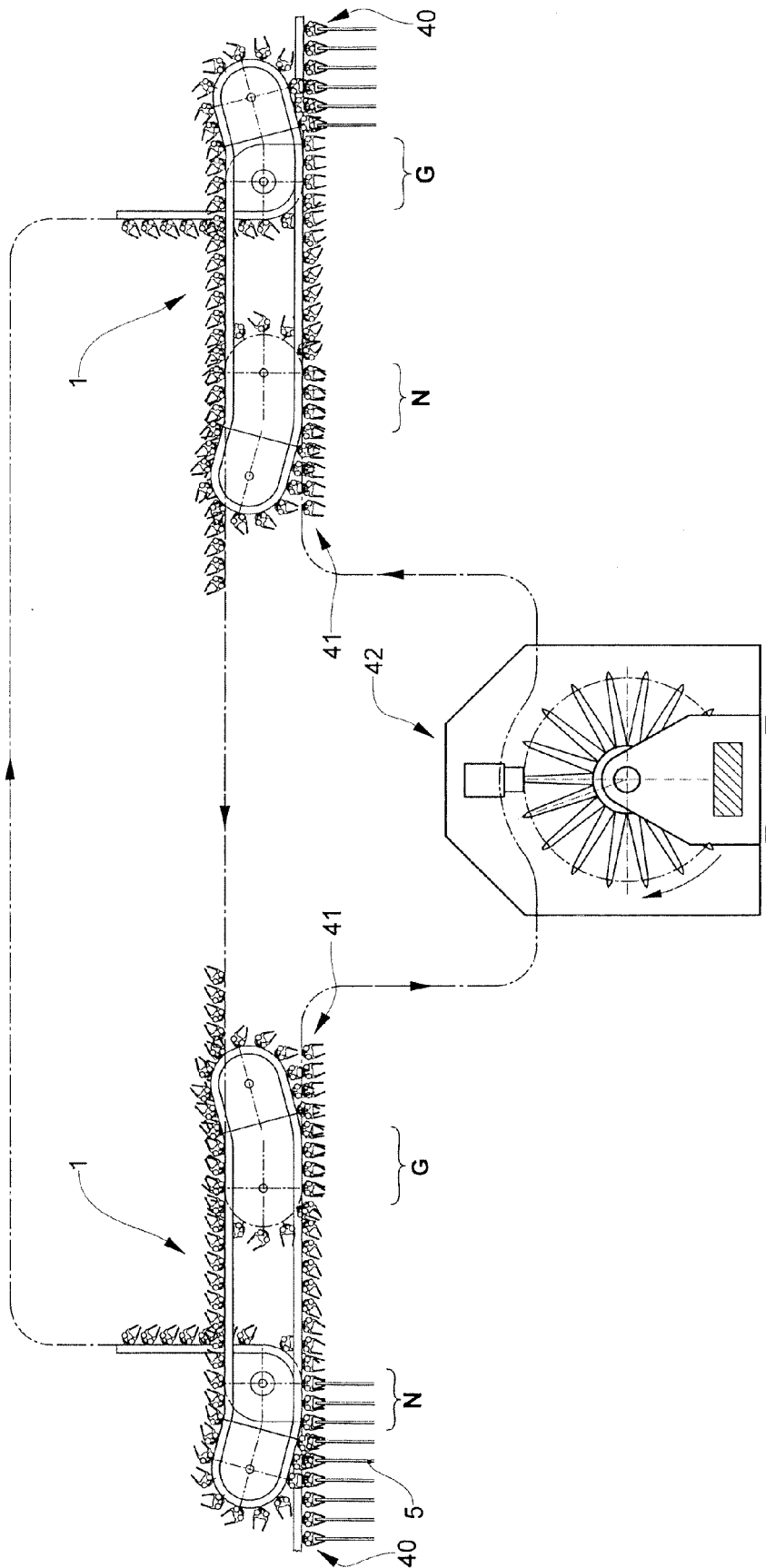


Fig.4



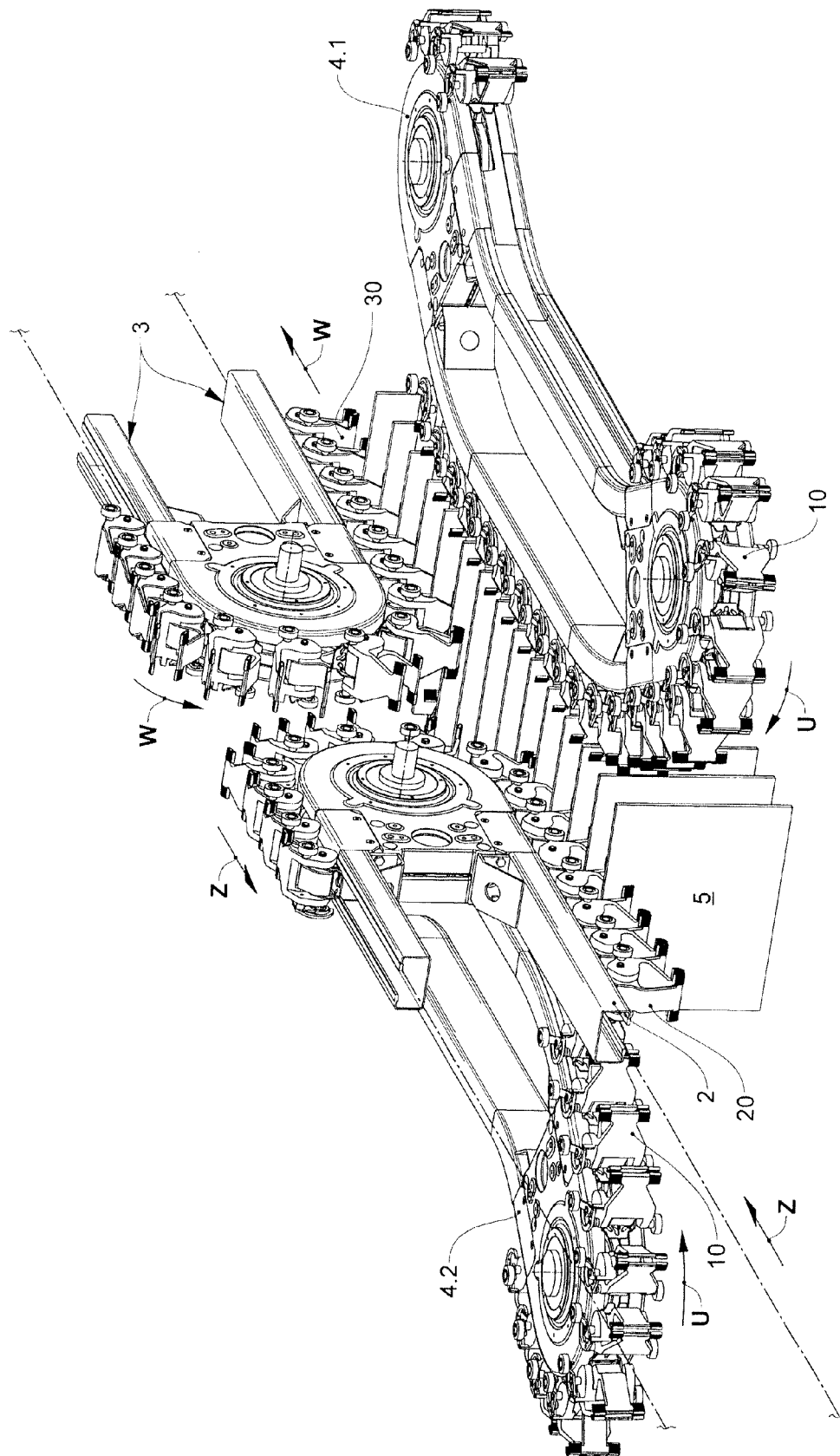
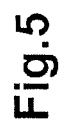


Fig.6

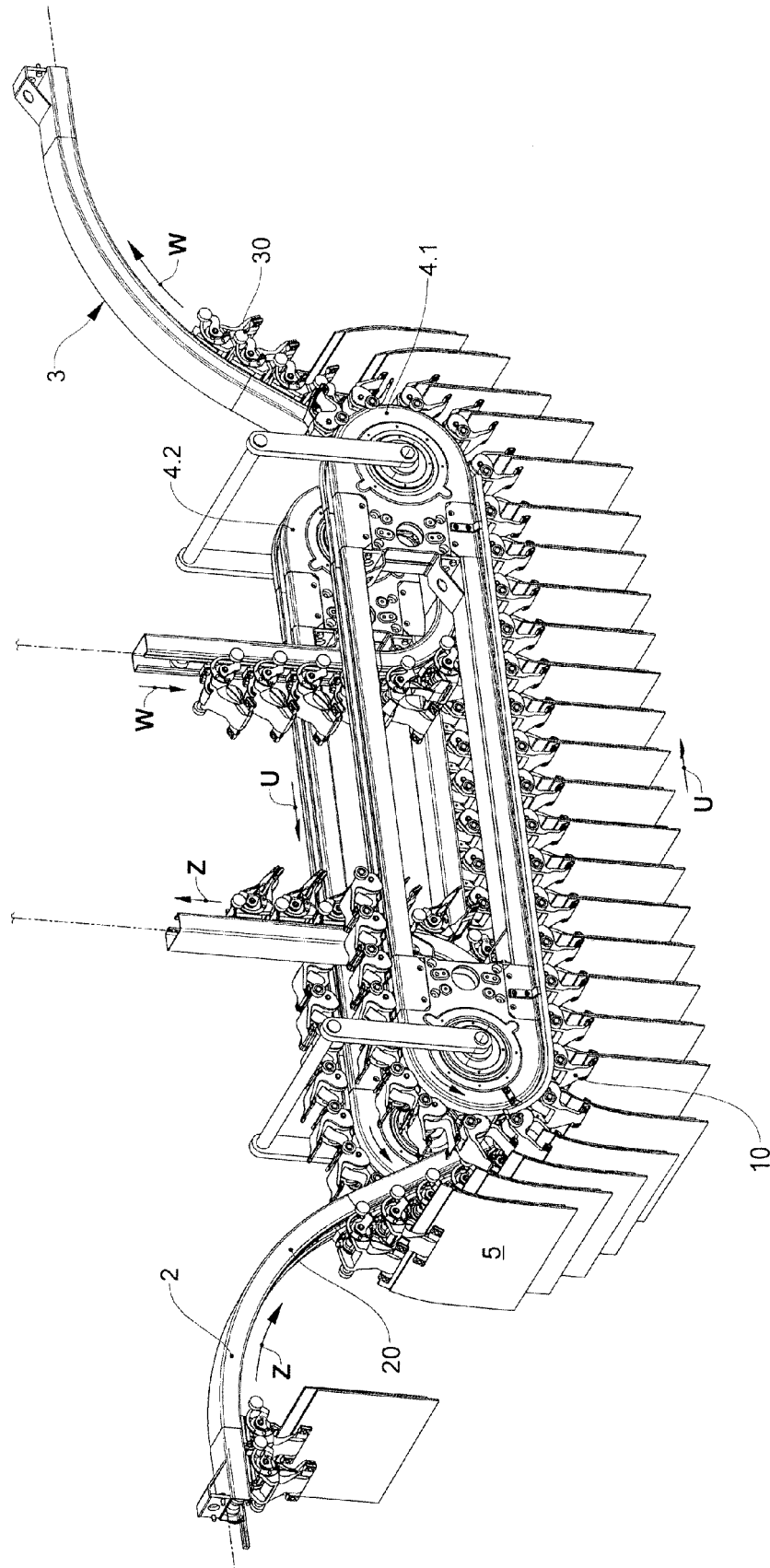


Fig.7

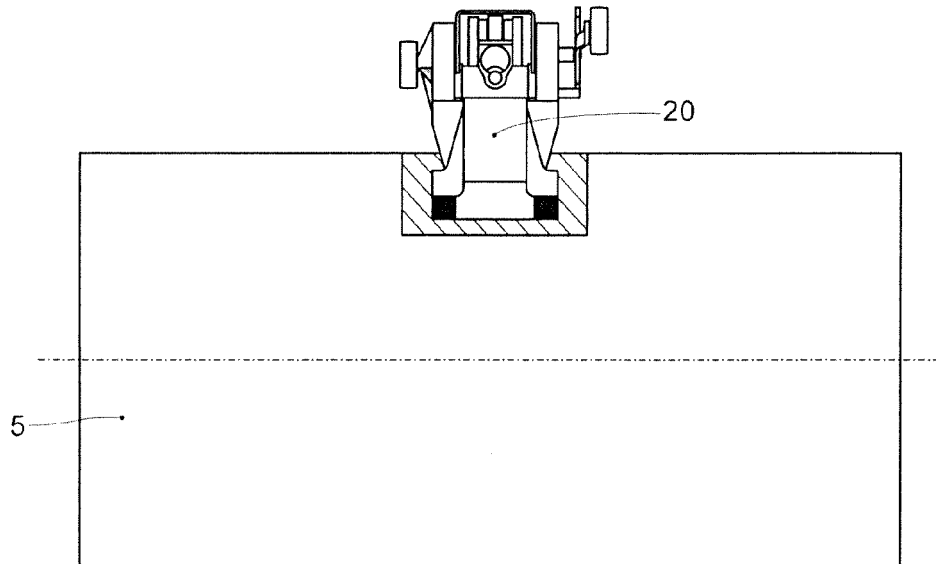
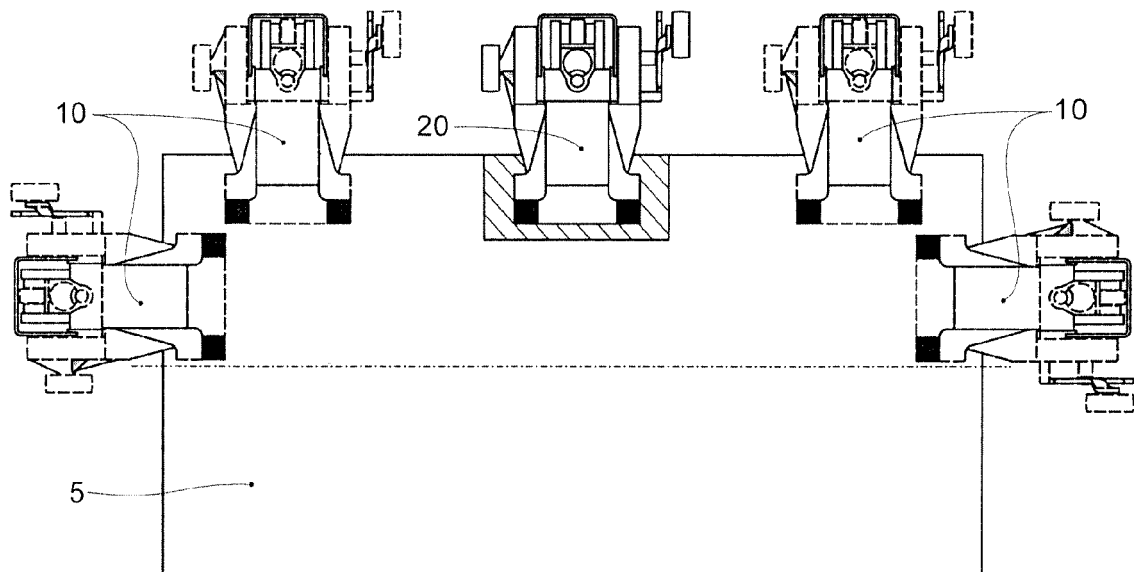


Fig.8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 40 5107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 727 783 A (TASSINARI PETER ROY [US]) 17. März 1998 (1998-03-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1a, 3a *	1,17	INV. B65H29/00 B65H5/08
X	EP 0 990 535 A1 (GRAPHIA HOLDING AG [CH]) 5. April 2000 (2000-04-05) * Absatz [0017] - Absatz [0023]; Abbildung 2 *	1,17	
Y	EP 1 510 488 A1 (TOKYO KIKAI SEISAKUSHO LTD [JP]; KANEDA KIKAI SEISAKUSHO KK [JP]) 2. März 2005 (2005-03-02) * das ganze Dokument *	1-17	
Y	EP 0 399 188 A2 (AM INT [US]) 28. November 1990 (1990-11-28) * das ganze Dokument *	1-17	
X	EP 2 243 734 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 27. Oktober 2010 (2010-10-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2013	Prüfer Thibaut, Emile
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 40 5107

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5727783 A	17-03-1998	AT 197033 T	15-11-2000
		DE 19621332 A1	23-01-1997
		DE 59606007 D1	23-11-2000
		EP 0754642 A2	22-01-1997
		JP H0940261 A	10-02-1997
		US 5727783 A	17-03-1998

EP 0990535 A1	05-04-2000	AU 765062 B2	04-09-2003
		AU 4887899 A	30-03-2000
		DE 59810170 D1	18-12-2003
		DK 0990535 T3	22-03-2004
		EP 0990535 A1	05-04-2000
		JP 2000103557 A	11-04-2000
		US 6254088 B1	03-07-2001

EP 1510488 A1	02-03-2005	EP 1510488 A1	02-03-2005
		JP 3793948 B2	05-07-2006
		JP 2005067809 A	17-03-2005
		US 2005046103 A1	03-03-2005

EP 0399188 A2	28-11-1990	EP 0399188 A2	28-11-1990
		US 5007624 A	16-04-1991

EP 2243734 A1	27-10-2010	AT 530481 T	15-11-2011
		AU 2010201530 A1	03-11-2011
		CN 101870420 A	27-10-2010
		DK 2243734 T3	09-01-2012
		EP 2243734 A1	27-10-2010
		JP 2010254475 A	11-11-2010
		US 2010270121 A1	28-10-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1281650 A1 [0002]