



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 3/08, B65H 5/22**

(21) Anmeldenummer: **00105240.6**

(22) Anmeldetag: **13.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
Die Erfindernennung liegt noch nicht vor

(30) Priorität: **13.03.1999 DE 19911273**

(74) Vertreter:
**Grosse, Rainer, Dipl.-Ing. et al
Gleiss & Grosse
Patentanwaltskanzlei,
Maybachstrasse 6A
70469 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **LTG Mailänder GmbH
70435 Stuttgart (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Vereinzeln flächiger Güter**

(57) Es wird ein Verfahren zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern, die vorzugsweise einem Weiterverarbeitungsprozeß einzeln mit Abstand zueinander und hintereinanderliegend zugeleitet werden, wobei zunächst ein mindestens teilweises, vorzugsweise vollständiges, Abheben des obersten Guts vom Güterstapel und anschließend in Transportrichtung ein Abtransport zum Weiterverarbeitungsprozeß erfolgt, wobei die Transportrichtung mit der Hochachse des

Güterstapels einen Winkel (α), vorzugsweise im Bereich von 30° bis 150°, einschließt, vorgeschlagen, bei dem der Abtransport der Güter derart erfolgt, daß während des Abtransports eines den Stapel mit seinem Hinterkantenbereich noch teilweise überlappendes Gut bereits ein nachfolgendes Gut in dessen Hinterkantenbereich zum Abtransport vom Güterstapel abgehoben wird.

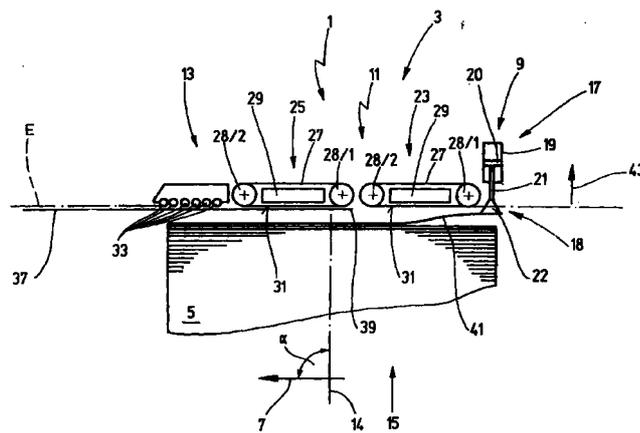


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vereinzelungsvorrichtung zum Vereinzeln flächiger Güter gemäß Oberbegriff des Anspruchs 2.

[0002] Ein Verfahren und eine Vereinzelungsvorrichtung der hier angesprochenen Art sind bekannt. Zur Weiterverarbeitung von flächigen Gütern, beispielsweise Blechtafeln, Karton- oder Papierbögen, werden diese aufeinandergestapelt bereitgestellt. Zum Zuführen zu einer Weiterverarbeitungsvorrichtung, beispielsweise einer Druckmaschine, werden die flächigen Güter einzeln von dem Stapel abgenommen. Hierzu ist es bekannt, einen Güterstapel unter einem Anleger mit Vereinzelungsvorrichtung anzuordnen. Die Vereinzelungsvorrichtung umfaßt eine ein Hebeelement aufweisende Abnahmeeinrichtung für das oben auf dem Stapel aufliegende Gut. Mit Hilfe des Hebeelements erfolgt ein Abheben des jeweils obersten Guts, so daß dieses an eine Transporteinrichtung übergeben werden kann, die das Gut der der Vereinzelungsvorrichtung nachgeordneten Weiterverarbeitungsvorrichtung zuleitet. Entsprechend der vom Stapel abgenommenen Anzahl der Güter erfolgt ein Hochfahren des verbleibenden Güterstapels mit Hilfe einer Hubeinrichtung, so daß das jeweils oberste Gut im Zugriffsbereich des Hebelements liegt. Nachteilig bei dem bekannten Verfahren und der Vorrichtung ist, daß ein Abheben des obersten Guts vom Güterstapel erst dann erfolgen kann, wenn das vorherige Gut mit Hilfe der Transporteinrichtung soweit vom Güterstapel entfernt worden ist, daß dessen Hinterkantenbereich den Güterstapel nicht mehr überlappt. Dadurch kann nur eine entsprechend geringe Anzahl von Gütern pro Zeiteinheit vereinzelt und der Weiterverarbeitungsvorrichtung zugeführt werden.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern anzugeben, mit dem eine große Anzahl von Gütern pro Zeiteinheit von dem Güterstapel abgehoben und einem Weiterverarbeitungsprozeß zugeführt werden kann. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen, die vorzugsweise einen einfachen Aufbau aufweist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern vorgeschlagen, das die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Zum Weiterverarbeiten der flächigen Güter, insbesondere Blechtafeln, Karton- oder Papierbögen, werden diese von dem Güterstapel einzeln nacheinander abgenommen und einem Weiterverarbeitungsprozeß einzeln zugeleitet. Nach dem Abheben des obersten Guts vom Güterstapel wird dieses in Transportrichtung zum Weiterverarbeitungsprozeß abtransportiert. Dabei ist vorgesehen, daß die Transportrichtung gegenüber der Hochachse des Gütersta-

pels um einen Winkel α geneigt ist, der vorzugsweise im Bereich von 30° bis 150° liegt. Unter "Hochachse" des Güterstapels wird diejenige Achse verstanden, die orthogonal zur Grundfläche der gestapelten Güter verläuft. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß während des Abtransports des den Stapel mit seinem Hinterkantenbereich noch teilweise überlappenden Guts bereits ein nachfolgendes Gut in dessen Hinterkantenbereich zum Abtransport vom Güterstapel abgehoben wird. Dies ist deshalb möglich, weil ein teilweise erfolgreiches Anheben außerhalb des Überlappungsbereichs mit dem Vorgängergut erfolgt und das Gut aufgrund seiner Elastizität eine vorzugsweise S-förmige Durchbiegung gestattet, so daß der Vorderkantenbereich des Guts, der im Überlappungsbereich liegt, noch auf dem Stapel ruht, während der Hinterkantenbereich bereits angehoben wird. Sofern das Gut eine hohe Steifigkeit aufweist, wird es sich nur wenig elastisch durchbiegen, das heißt, es durchläuft beim Anheben mehrere Kippbewegungen. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "Überlappen" verstanden, daß -quer zur Transportrichtung des Guts gesehen- sich der Hinterkantenbereich des vorherigen Guts noch oberhalb des Güterstapels befindet, während das nachfolgende Gut bereits vom Güterstapel abgehoben wird. In Draufsicht gesehen überdeckt also das vorherige, sich im Abtransport befindende Gut während des teilweise erfolgreichen Abhebens des nachfolgenden Guts noch in teilweiser Überdeckung mit dem Güterstapel. Hierdurch können gegenüber dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren mehr Güter pro Zeiteinheit verarbeitet werden, so daß die Auslastung eines nachfolgenden Weiterverarbeitungsprozesses optimiert werden kann.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird auch eine Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern mit den Merkmalen des Anspruchs 2 vorgeschlagen. Die Vorrichtung umfaßt eine Abnahmeeinrichtung und eine Transporteinrichtung, die zum Abheben des obersten Guts vom Güterstapel und zum Abtransport der vereinzelt Güter dienen. Die Güter werden vorzugsweise einer Weiterverarbeitungsvorrichtung zugeführt. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "weiterverarbeitungsvorrichtung" auch eine Gütertransporteinrichtung oder Separiervorrichtung oder dergleichen für die Güter verstanden. Die Transportrichtung, in der die Güter abtransportiert werden, schließt mit der Hochachse des Güterstapels einen Winkel α ein, der vorzugsweise im Bereich von 30° bis 150° liegt. Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Transporteinrichtung mindestens zwei Überkopf-Transportvorrichtungen aufweist, die -in Transportrichtung gesehen- hintereinander und jeweils oberhalb des Güterstapels sowie jeweils in Überlappungsposition zum Güterstapel angeordnet sind. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist es möglich, daß während ein bereits vom Güterstapel abgehobenes Gut abtransportiert wird und dabei noch mit seinem Hinter-

kantenbereich den Güterstapel überlappt, das zuoberst auf dem Güterstapel liegende, nachfolgende Gut bereits vom Güterstapel teilweise abgehoben wird. Dadurch können mehr Güter pro Zeiteinheit vereinzelt werden, als bei der aus dem Stand der Technik bekannten Vereinzelungsvorrichtung, wodurch die Auslastung einer der Vereinzelungsvorrichtung nachgeschalteten Weiterverarbeitungsvorrichtung optimiert werden kann.

[0006] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Vereinzelungsvorrichtung ist vorgesehen, daß die Transportvorrichtungen als Überkopf-Saugriemenstrecken ausgebildet sind. Diese umfassen jeweils mindestens ein auch als Trum bezeichnetes Endlosband, das über Rollen, Walzen oder sonstige Leiteinrichtungen geführt ist, wobei mindestens eine der Rollen/Walzen zur Drehung antreibbar und vorzugsweise abbremsbar ist. Das Endlosband ist mit einer Anzahl von Durchgangsöffnungen versehen und auf seiner dem Gut abgewandten Seite mit einem Unterdruck beaufschlagbar, wodurch ein Ansaugen und Halten des Guts an dem Endlosband möglich ist. Der zur Erzielung einer Haftwirkung (Saugwirkung) dienende Unterdruck ist vorzugsweise einstellbar oder schaltbar (Ein-/Ausschaltung). Der Aufbau und die Funktion einer Überkopf-Saugriemenstrecke ist bekannt, so daß hier nicht näher darauf eingegangen wird.

[0007] Bei einer anderen Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß die Überkopf-Saugriemenstrecke mehrere schmale, in einem Abstand voneinander und quer zur Transportrichtung des Guts angeordnete Bänder, insbesondere Endlosbänder, aufweist, deren jeweilige Breite geringer ist als die des Guts.

[0008] Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Vereinzelungsvorrichtung ist vorgesehen, daß die Transportvorrichtungen als Überkopf-Magnetstrecken ausgebildet sind, die bei aus ferromagnetischem Material bestehenden Gütern eingesetzt werden können. Jede der Überkopf-Magnetstrecken umfaßt mindestens ein über Rollen, Walzen oder sonstige Leiteinrichtungen geführtes Endlosband/Riementrum sowie wenigstens einen vorzugsweise ein- und ausschaltbaren Elektromagneten und/oder mindestens einen Permanentmagneten. Der Magnet kann gegenüber dem antreibbaren, vorzugsweise auch abbremsbaren Trum auf der dem zu transportierenden Gut abgewandten Seite ortsfest angeordnet sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß der mindestens eine Magnet auf der dem Gut zugewandten oder abgewandten Seite des Endlosbands an demselben angebracht ist. Auch bei den als Überkopf-Magnetstrecken ausgebildeten Transportvorrichtungen können diese jeweils mehrere -in Transportrichtung des Guts gesehen- in einem Abstand nebeneinander angeordnete Endlosbänder umfassen, die mit jeweils mindestens einem Elektromagneten oder Permanentmagneten zusammenwirken beziehungsweise versehen sind. Bei einer anderen Ausführungsvariante der Überkopf-Magnetstrecken umfassen diese jeweils einen Linearmotor, dessen Aufbau und Funktion

an sich bekannt ist. Das zu transportierende, aus ferromagnetischem Material bestehende Gut, das translatorisch verlagert wird, bildet hierbei den beweglichen Teil ("Rotor") des Linearmotors, der gegenüber dem ortsfesten Teil ("Stator") des Linearmotors verlagert wird.

[0009] In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Abnahmeeinrichtung mehrere Abnahmevorrichtungen aufweist. Diese sind quer zur Transportrichtung des Guts, vorzugsweise nebeneinander und in einem Abstand zueinander verteilt angeordnet, vorzugsweise im Hinterkantenbereich der auf dem Stapel liegenden Güter. Bei einer ersten Ausführungsvariante ist eine Abnahmevorrichtung von mindestens einem Hubsauger gebildet. Dieser umfaßt beispielsweise eine Zylinder-Kolben-Einheit, an deren beweglichem Teil (Kolbenstange oder Zylinder) ein mit einem Unterdruck beaufschlagbarer Saugkopf angebracht ist, der durch ein Verfahren des beweglichen Teils in Richtung auf, das oberste, auf dem Stapel liegende Gut und in entgegengesetzter Richtung verlagerbar ist. Der Saugkopf ist derart ausgebildet, daß das Gut angesaugt und gehalten werden kann, so daß durch eine Verlagerung des beweglichen Teils der Zylinder-Kolben-Einheit das Gut vom Stapel abgehoben werden kann. Bei einer anderen Ausführungsvariante ist die Abnahmevorrichtung von mindestens einem Hubmagneten gebildet, der zum Vereinzeln von aus ferromagnetischem Material bestehenden Gütern einsetzbar ist. Der Hubmagnet umfaßt beispielsweise eine Zylinder-Kolben-Einheit, an deren beweglichem Teil (Kolbenstange oder Zylinder) mindestens ein Permanentmagnet und/oder ein ein- und ausschaltbarer Elektromagnet befestigt ist. Selbstverständlich ist es möglich, daß bei aus ferromagnetischem Material bestehenden Gütern die Abnahmeeinrichtung sowohl von Hubsaugern als auch von Hubmagneten gebildete Abnahmevorrichtungen umfassen kann.

[0010] Weiterhin wird ein Ausführungsbeispiel der Vereinzelungsvorrichtung bevorzugt, bei dem mindestens eine der Transportvorrichtungen gleichzeitig die Funktion der Abnahmeeinrichtung oder einer der Abnahmevorrichtungen ausübt. Die Transportvorrichtung ist also derart ausgebildet, daß sie das Abheben des obersten Guts vom Güterstapel und auch dessen Abtransport vornimmt. Es ist zusätzlich oder auch alternativ möglich, daß ein von einer Abnahmeeinrichtung initiiertes Abheben des obersten Guts vom Güterstapel durch die Transportvorrichtung unterstützt wird.

[0011] In besonders bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, daß die in Transportrichtung hintereinander angeordneten Transportvorrichtungen unabhängig voneinander arbeitende Antriebe aufweisen. Es ist daher möglich, daß beispielsweise eine erste Transportvorrichtung sich in Ruhestellung, das heißt im Stillstand, befindet, wenn das oberste Gut vom Güterstapel teilweise abgenommen wird, während die zweite Transportvorrichtung, die -in Transportrichtung gesehen- der ersten Transportvorrichtung nachgeordnet ist, ein

bereits vollständig vom Stapel abgehobenes Gut in Richtung der Weiterverarbeitungsvorrichtung transportiert. Vorzugsweise ist mit Hilfe einer Steuerung oder Regelung für die Antriebe die Transportgeschwindigkeit des zu transportierenden Guts einstellbar beziehungsweise regelbar.

[0012] Ferner wird ein Ausführungsbeispiel der Vereinzelungsvorrichtung bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, daß die Überkopfhaltfunktionen der sich in Überlappungsposition zum Güterstapel befindlichen Transportvorrichtungen unabhängig voneinander aktivierbar oder deaktivierbar sind. Die Überkopfhaltfunktion wird beispielsweise jeweils mit Hilfe eines Unterdrucks und/oder magnetischer Wirkung realisiert. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist es möglich, daß ein vom Güterstapel abgehobenes Gut lediglich von einer der beiden Transportvorrichtungen in Transportrichtung verlagert und dabei gehalten wird, während die andere Transportvorrichtung, die vom Gut bereits verlassen worden ist, sich in einer passiven Funktionsstellung befindet, also insbesondere bis zum Stillstand abgebremst ist, um das Nachfolgegut übernehmen zu können.

[0013] Schließlich wird auch ein Ausführungsbeispiel der Vereinzelungsvorrichtung bevorzugt, bei dem in Transportrichtung gesehen- der Transporteinrichtung eine Überkopf-Auslaufstrecke nachgeschaltet ist, die vorzugsweise zumindest teilweise in Überlappungsposition zum Güterstapel liegt. Die oberhalb des Güterstapels angeordnete Überkopf-Auslaufstrecke kann beispielsweise als Saugriemenstrecke oder als Magnetstrecke ausgebildet sein und Walzen/Rollen, beispielsweise Saugwalzen/Saugrollen, und/oder andere -zum Beispiel ortsfeste- Leiteinrichtungen sowie ein über die Walzen/Rollen/Leiteinrichtungen geführtes Endlosband umfassen. Das zu transportierende Gut kann also durch Saugwirkung und/oder mit magnetischer Wirkung an den Einrichtungen der Überkopf-Auslaufstrecke gehalten werden. Bei einer Ausführungsvariante sind zumindest einige der Walzen/Rollen mit einem Antrieb versehen, der ein Antreiben und Abbremsen der Walzen/Rollen ermöglicht. Ferner ist es möglich, daß die Überkopf-Auslaufstrecke lediglich freidrehende, nicht angetriebene Walzen, Rollen, Transportbänder oder dergleichen mit Saug- oder Magneteinrichtung aufweist. Die nicht angetriebene Auslaufstrecke ermöglicht einen frühen Stop der angrenzenden Transportvorrichtung. Ferner oder alternativ ergibt sich aufgrund einer solchen Auslaufstrecke die Möglichkeit -in Transportrichtung gesehen- eine angrenzende Abtransportstrecke (Bezugszeichen 53 oder 49 in Figur 2) mit konstanter, voller Geschwindigkeit zu betreiben, während das Gut von der Transportvorrichtung oder den Transportvorrichtungen beschleunigt wird. Gelangt das Gut dann auf die Abtransportstrecke so hat es die volle Geschwindigkeit erreicht, das heißt es erfolgt ein ruckfreier Übergang. Die Auslaufstrecke wirkt somit als Überbrückungsstrecke für die Beschleunigung des

Guts.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Vereinzelungsvorrichtung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

5 **[0015]** Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern,

10

Figur 2 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels mit zwei hintereinander angeordneten Güterstapeln mit entsprechend der anhand von Figur 1 beschriebenen Vereinzelungsvorrichtung und

15

Figur 3 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

20

[0016] In Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten, flexiblen Gütern, nämlich Blechtafeln, dargestellt. Der Vereinzelungsvorrichtung 1 zum Vereinzeln der gestapelten Güter, die Teil eines Anlegers 3 ist, ist eine hier nicht näher erläuterte Weiterverarbeitungsvorrichtung nachgeschaltet, mit der die Güter weiterverarbeitet beziehungsweise weitertransportiert werden. Diese Weiterverarbeitungsvorrichtung kann beispielsweise eine Druckmaschine oder allgemein eine Gütertransporteinrichtung sein.

25

[0017] Die zum Vereinzeln von flächigen, zu einem Stapel 5 gestapelten Güter dienende Vereinzelungsvorrichtung 1 umfaßt -in Transportrichtung (Pfeil 7) der Güter gesehen- eine Abnahmeeinrichtung 9, eine Transporteinrichtung 11 und eine Überkopf-Auslaufstrecke 13, die oberhalb und in einem Abstand zu dem Güterstapel 5 angeordnet sind. Der Güterstapel 5 ist einem nicht näher dargestellten Stapelort 15 zugeordnet. Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist die Hochachse 14 des Güterstapels 5 gegenüber der hier horizontal verlaufenden Transportrichtung (Pfeil 7) des Guts um einen Winkel α geneigt, der bei diesem Ausführungsbeispiel 90° beträgt. Die Hochachse 14 steht also senkrecht auf der Großfläche der gestapelten Güter.

35

[0018] Die Abnahmeeinrichtung 9 umfaßt mehrere Abnahmevorrichtungen 17, die -in Transportrichtung (Pfeil 7) gesehen- nebeneinander und in einem Abstand zueinander über die Breite des Güterstapels 5 verteilt angeordnet sind. In der Darstellung gemäß Figur 1 ist lediglich eine Abnahmevorrichtung 17 erkennbar. Diese ist bei diesem Ausführungsbeispiel von einem Hubsauger 18 gebildet, der eine Zylinder-Kolben-Einheit mit einem Zylinder 19, einen darin verschiebbaren Kolben 20 sowie eine mit dem Kolben 20 fest verbundenen Kolbenstange 21 umfaßt. Am freien Ende der Kolben-

40

45

50

55

stange 21 ist ein mit einem vorzugsweise einstellbaren Unterdruck beaufschlagbarer Saugkopf 22 angebracht. Bei einer Ausfahrbewegung der Kolbenstange 21 wird der Saugkopf 22 in Richtung des Güterstapels 5 und bei einer Einfahrbewegung der Kolbenstange 21 in den Zylinder 19 in entgegengesetzter Richtung verlagert. Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist die ortsfest angeordnete Abnahmevorrichtung 17 im Hinterkantenbereich der gestapelten Güter angeordnet. Alternativ kann als Abnahmeeinrichtung auch eine sich quer zur Transportrichtung erstreckende, auf und nieder bewegbare Hubsaugerleiste oder Saugleiste vorgesehen sein.

[0019] Die Transporteinrichtung 11 umfaßt bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 eine erste Transportvorrichtung 23 und eine -in Transportrichtung (Pfeil 7) gesehen- der ersten Transportvorrichtung 23 nachgeordnete, zweite Transportvorrichtung 25. Die Transportvorrichtungen 23 und 25 weisen einen identischen Aufbau auf und sind als Überkopf-Saugriemenstrecken ausgebildet. Im folgenden wird deren Aufbau anhand der ersten Transportvorrichtung 23 näher erläutert. Diese umfaßt mindestens ein auch als Trum oder Transportband bezeichnetes Endlosband 27, das über -in Transportrichtung (Pfeil 7) gesehen- in einem Abstand voneinander angeordnete Rollen 28/1 und 28/2 geführt ist, von denen mindestens eine mit Hilfe eines nicht dargestellten Antriebs mit einem Antriebs- und Bremsmoment beaufschlagbar ist. Üblicherweise sind quer zur Transportrichtung mehrere Rollen 28/1, 28/2 mit Abstand zueinander auf einer gemeinsamen Welle angeordnet, über die mehrere in einem Abstand zueinander angeordnete schmale Endlosbänder 27 geführt sind. In dem Zwischenraum zwischen den Rollen 28/1 und 28/2 ist ein Saugkasten 29 angeordnet, der mit einer nicht dargestellten Unterdruckquelle verbunden und mit einem vorzugsweise einstellbaren Unterdruck beaufschlagbar ist. Der im Inneren des Saugkastens 29 herrschende Unterdruck wird über Durchgangsöffnungen im Saugkasten 29 sowie in den Endlosbändern 27 an die dem Güterstapel 5 zugewandte Oberfläche 31 der Endlosbänder 27 übertragen. Die Transportvorrichtungen 23 und 25 sind vorzugsweise unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar, das heißt, daß vorzugsweise sowohl der Unterdruck in den Saugkästen 29 als auch die den Rollen 28/1 und/oder 28/2 zugeordneten Antriebe unabhängig voneinander steuerbar oder regelbar sind.

[0020] Die Überkopf-Auslaufstrecke 13 umfaßt mehrere -in Transportrichtung (Pfeil 7) gesehen- hintereinander angeordnete, eine Rollenbahn bildende Rollen 33, die jeweils mit einem Teilumfangsbereich in eine mit einem Unterdruck beaufschlagbare Saughaube 35 hineinragen. Die Rollen 33 sind hohlzylindrisch ausgebildet, wobei der Mantel Durchgangsöffnungen aufweist, so daß ein im Innenraum der Saughaube 35 herrschender, vorzugsweise einstellbarer Unterdruck über die Durchgangsöffnungen auf den mit einem zu transportierenden Gut in Anlage bringbaren Teilum-

fangsbereich der Rollen 33 übertragen wird. Es ist auch möglich, daß bereits durch den durch den Zwischenraum zwischen den Rollen 33 an das zu transportierende Gut übertragene Unterdruck eine ausreichende Anziehungs- beziehungsweise Haftkraft erzeugt werden kann, um das flächige Gut zu halten. Hierdurch ist es gegebenenfalls auch möglich, Rollen ohne Durchgangsöffnungen einzusetzen. Die Rollen 33 sind zur Drehung um ihre Längsmittelachse frei beweglich gelagert. Quer zur Transportrichtung sind mit Abstand zueinander bevorzugt mehrere mit Abstand zueinander liegende Rollen 33 angeordnet. Die Rollen 33 sind nicht angetrieben. Bei einer nicht dargestellten Ausführungsvariante der Überkopf-Auslaufstrecke 13 kann vorgesehen sein, daß mindestens einer der Rollen 33, vorzugsweise mehrere der Rollen 33, ein Antrieb zugeordnet ist, mit dessen Hilfe die Rolle (n) mit einem Antriebs- und Bremsmoment beaufschlagbar ist/sind.

[0021] Wie aus Figur 1 ersichtlich, sind die Transporteinrichtung 11 beziehungsweise die ersten und zweiten Transportvorrichtungen 23 und 25 sowie die Überkopf-Auslaufstrecke 13 derart angeordnet, daß die mit dem zu transportierenden Gut in Kontakt stehenden Flächen der Saugriemenstrecken (Endlosbänder 27) beziehungsweise der Rollen 33 in etwa in einer horizontal verlaufenden Ebene E befinden. Ferner sind alle Einrichtungen der Vereinzelungsvorrichtung 1 in vollständiger Überlappungsposition mit dem Güterstapel 5 angeordnet. In Draufsicht auf den Güterstapel gesehen, befinden sich also die Abnahmeeinrichtung 9 oberhalb des Hinterkantenbereichs, die Transporteinrichtung 11 über dem mittleren Bereich und die Überkopf-Auslaufstrecke 13 oberhalb des Vorderkantenbereichs der auf dem Güterstapel liegenden Güter.

[0022] Im folgenden wird die Funktion des Anlegers 3 näher erläutert. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Vereinzelungsvorrichtung 1 neu gestartet wird, das heißt, es wird noch kein Gut abtransportiert und das Gut 37 liegt zuoberst auf dem Güterstapel. Zunächst wird mit Hilfe der Hubsauger 18 das oberste Gut 37 in seinem Hinterkantenbereich vom Güterstapel 5 abgehoben und der Transportvorrichtung 23 zugeführt, während der Vorderkantenbereich des Guts 37 noch auf dem Güterstapel aufliegt. Durch die Wirkung des Saugkastens 29 der ersten Transportvorrichtung 23 wird das flächige Gut 37 im angehobenen Hinterkantenbereich an die in dieser Betriebsphase stillstehenden Endlosbänder 27 der ersten Transportvorrichtung 23 angesaugt. Durch die Anziehungswirkung der unterdruckbeaufschlagten Endlosbänder 27 wird das aufgrund seiner Elastizität hier S-förmig durchhängende Gut 37 fortlaufend in Form einer Welle vom Güterstapel 5 abgenommen, bis es schließlich an die sich im Stillstand befindenden Endlosbänder 27 der zweiten Transportvorrichtung 25 sowie an die Rollen 33 der Überkopf-Auslaufstrecke 13 angesaugt wird. Jetzt erst ist das Gut 37 vollständig vom Güterstapel 5 abgehoben. Während

des kontinuierlichen Abhebevorgangs läuft der S-förmige Durchhang des teilweise angehobenen und teilweise noch auf dem Güterstapel liegenden Guts 37 in Transportrichtung des Guts wellenförmig über den Güterstapel.

[0023] Durch Aktivierung der Antriebe werden die Endlosbänder 27 der Transportvorrichtungen 23, 25 auf eine gewünschte Transportgeschwindigkeit beschleunigt, wodurch das flächige Gut 37 in Richtung (Pfeil 7) der Weiterbehandlungsvorrichtung transportiert wird. Nachdem die Hinterkante 39 des Guts 37 die erste Transportvorrichtung 23, das heißt deren Saugriemenstrecke verlassen hat, werden die Endlosbänder 27 der ersten Transportvorrichtung 23 mittels ihrer Antriebe bis zum Stillstand abgebremst. Vor dem oder gleichzeitig mit oder unmittelbar nach dem Stoppen dieser Saugriemenstrecke wird mit Hilfe der Hubsauger 18 das nachfolgende, oberste Gut 41 in seinem Hinterkantenbereich vom Güterstapel 5 abgehoben, vertikal nach oben (Pfeil 43) gezogen und der Transportvorrichtung 23 zugeführt, wie anhand des vorherigen Guts 37 beschrieben. Diese Betriebsphase des Anlegers 3 ist in Figur 1 dargestellt. Es ist ersichtlich, daß das im Abtransport befindliche, vollständig vom Güterstapel 5 abgehobene Gut 37 mit seinem Hinterkantenbereich den noch auf dem Güterstapel 5 liegenden Teil des nachfolgenden, in seinem Hinterkantenbereich bereits angehobenen Guts 41 überlappt.

[0024] Nachdem das vorherige Gut 37 so weit in Richtung der Weiterverarbeitungsvorrichtung transportiert worden ist, so daß seine Hinterkante 39 auch den Wirkungsbereich (Endlosbänder) der zweiten Transportvorrichtung 25 verlassen hat, wird nun auch die Saugriemenstrecke der zweiten Transportvorrichtung 25 bis zum Stillstand abgebremst und zwar bevor das bereits teilweise vom Güterstapel 5 abgehobene, nachfolgende Gut 41 an die stillstehende Saugriemenstrecke der zweiten Transportvorrichtung 25 angesaugt beziehungsweise angelegt wird. Schließlich wird das in dieser Betriebsphase noch zumindest in seinem Vorderkantenbereich auf dem Güterstapel 5 liegende Gut 41 vollständig vom Güterstapel 5 abgehoben und auch in Anlage mit den Rollen 33 der Überkopf-Auslaufstrecke 13 gebracht. Durch die Anziehungswirkung des Unterdrucks erfolgt ein Anhaften des Guts 41 an der Saugriemenstrecke und den Rollen 33. Zum Abtransport des Guts 41 werden nun die Saugriemenstrecken der Transportvorrichtungen 23, 25 auf eine vorzugsweise einstellbare Transportgeschwindigkeit beschleunigt.

[0025] Aus der Beschreibung zur Figur 1 ergibt sich das obengenannte Verfahren ohne weiteres. Dessen Vorteil besteht darin, daß das Abbremsen der Endlosbänder 27 der ersten Transportvorrichtung 23 bereits dann erfolgen kann, während das mit Hilfe der zweiten Transportvorrichtung 25 im Abtransport befindliche, vollständig vom Stapel abgehobene Gut sich noch in

Überlappungsposition mit dem nachfolgenden, oben auf dem Güterstapel liegenden Gut befindet. Erst durch das oben beschriebene Zusammenwirken der unabhängig voneinander betätigbaren Transporteinrichtungen 23, 25 kann die Taktzeit des Anlegers 3 so verkürzt werden, daß eine große Anzahl von Gütern pro Zeiteinheit vom Stapel abgenommen werden kann, ohne daß es dabei zu einer Berührung oder einem Zusammenstoß zwischen dem bereits vollständig abgehobenen Gut und dem nächsten nachfolgenden Gut kommt.

[0026] Die Brems- und die Beschleunigungsvorgänge der Transportvorrichtungen 23, 25 werden vorzugsweise derart gesteuert beziehungsweise geregelt, daß eine Relativbewegung zwischen dem im Abtransport befindlichen Gut und den Saugriemenstrecken der Transportvorrichtungen 23, 25 oder dem obersten Gut des Güterstapels vermieden wird, so daß ein Beschädigen des Guts, beispielsweise verkratzen oder abknicken, während des Anhebens und des Abtransport praktisch ausgeschlossen werden kann. Sollte das Gut, das heißt, zumindest dessen in Anlagekontakt mit den Saugriemenstrecken kommende Großfläche nicht kratzempfindlich sein, ist es möglich, daß beispielsweise der Bremsvorgang der Saugriemenstrecken der Transportvorrichtungen 23, 25 bereits eingeleitet wird, wenn der Hinterkantenbereich des vollständig vom Stapel abgehobenen, im Abtransport befindlichen Guts noch die jeweilige Saugriemenstrecke teilweise überlappt und an dieser anliegt. Hierdurch kann die Vereinzelungsgeschwindigkeit weiter erhöht werden.

[0027] Durch den Einsatz der Überkopf-Auslaufstrecke 13 ist noch eine weitere Erhöhung der Vereinzelungsgeschwindigkeit und damit die Anzahl der Güter pro Zeiteinheit möglich. Dies wird dadurch erreicht, daß während das einzelne, vollständig vom Güterstapel abgehobene und im Abtransport befindliche Gut das nachfolgende, mit seinem Vorderkantenbereich noch auf dem Güterstapel liegenden und mit seinem Hinterkantenbereich bereits abgehobenen Gut noch teilweise überlappt, das Abbremsen der Transportvorrichtung 25, das heißt deren Saugriemenstrecke erfolgt.

[0028] Aus allem wird deutlich, daß ein Überlappen des im Abtransport befindlichen Guts mit einem nachfolgenden, bereits teilweise vom Güterstapel abgehobenen Gut auch dann möglich ist, wenn die Vereinzelungsvorrichtung keine Überkopf-Auslaufstrecke aufweist. Die Überkopf-Auslaufstrecke wird vorzugsweise immer dann eingesetzt, wenn besonders hohe Vereinzelungsgeschwindigkeiten gefordert sind. Sollte keine Überkopf-Auslaufstrecke eingesetzt werden, so können eine der beiden Transportvorrichtungen 23, 25 oder beide Transportvorrichtungen 23, 25 -in Transportrichtung gesehen- entsprechend verlängert werden, so daß keine beziehungsweise nur kleine Lücken in der Transportstrecke der Güter oberhalb des Güterstapels bestehen.

[0029] Bei einer in den Figuren nicht dargestellten

Ausführungsform der Vereinzelungsvorrichtung wird auf die Abnahmeeinrichtung 9 verzichtet. Deren Funktion wird dann von einer anderen Ausführungsform der Transportvorrichtungen 23, 25, wie sie in der DE 198 32 847 beschrieben sind, ausgeübt. Hiermit wird der Inhalt der Beschreibung, der Ansprüche sowie der Figuren der DE 198 32 847 zum Gegenstand dieser Anmeldung gemacht. Bei diesen Transportvorrichtungen ist der Unterdruck, mit dem die Saugriemenstrecken beaufschlagt werden, -in Transportrichtung gesehen- abschnittsweise steuer- oder regelbar. Zum Anheben des obersten Guts in seinem Hinterkantenbereich vom Stapel wird der oberhalb des Hinterkantenbereichs angeordnete Teil der Saugriemenstrecke mit einem ausreichend hohen Unterdruck beaufschlagt. Zum vollständigen Abheben und Überführen des in seinem Hinterkantenbereich angehobenen und in seinem Vorderkantenbereich noch auf dem Güterstapel liegenden Guts vom Stapel an die Saugriemenstrecken wird dann der mit dem hohen Unterdruck beaufschlagte Längsabschnitt der Saugriemenstrecken in Transportrichtung fortlaufend vergrößert. Vorzugsweise ist in Transportrichtung auch die Höhe des Unterdrucks sektionsweise einstellbar.

[0030] Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vereinzelungsvorrichtung 1, die sich oberhalb und in Überlappungsposition zu zwei -in Transportrichtung (Pfeil 7) gesehen- hintereinander angeordneten Güterstapel 5 und 5' befindet. Gleiche Teile der Vereinzelungsvorrichtung 1 sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß insofern auf die Beschreibung zur Figur 1 verwiesen wird.

[0031] Der auf einer Palette 45 liegende Güterstapel 5 ist einem ersten Stapelort 15 und der auf einer Palette 45' liegende Güterstapel 5' einem zweiten Stapelort 15' zugeordnet. Den Stapelorten 15, 15' ist jeweils eine hier nicht dargestellte Hubeinrichtung zum Anheben der Palette 45 beziehungsweise 45' mit dem darauf aufliegenden Güterstapel 5 beziehungsweise 5' entsprechend der vom Stapel abgenommenen Anzahl der Güter zugeordnet. Der Aufbau und die Funktionsweise der Hubeinrichtungen ist bekannt, beispielsweise aus der DE 198 11 166, so daß diese hier nicht näher beschrieben sind.

[0032] Zunächst werden nur von einem der Güterstapel alle oder eine bestimmte Anzahl Güter abgenommen. Anschließend erfolgt eine Abnahme der Güter von dem anderen Güterstapel. Selbstverständlich ist es auch möglich, von beiden Güterstapeln jeweils eine gewünschte Anzahl Güter wechselweise abzunehmen. Sobald ein Güterstapel eine vorbestimmte Anzahl von Gütern erreicht hat, erfolgt ein Austausch dieses Güterstapels gegen einen weiteren, neuen Güterstapel, wobei während dieses Austauschvorgangs von dem anderen Güterstapel die Güter nacheinander abgenommen werden. Hierdurch ist eine unterbrechungsfreie Zuführung der vereinzelt Güter zu dem Weiterverarbeitungsprozeß möglich. Dadurch kann eine große

Anzahl von Güter pro Zeiteinheit verarbeitet werden, so daß die Auslastung einer der Vereinzelungsvorrichtung 1 -in Transportrichtung gesehen- nachgeordneten Weiterverarbeitungsvorrichtung 49 optimiert werden kann.

[0033] Die in Figur 2 dargestellte Vereinzelungsvorrichtung 1 umfaßt -in Transportrichtung gesehen- eine erste Abnahmeeinrichtung 9, eine erste Transporteinrichtung 11 und eine erste Überkopf-Auslaufstrecke 13, die dem ersten Stapelort 15 zugeordnet sind, sowie eine zweite Abnahmeeinrichtung 9', eine zweite Transporteinrichtung 11' sowie eine zweite Überkopf-Auslaufstrecke 13', die dem zweiten Stapelort 15' zugeordnet sind. Die Abnahmeeinrichtungen 9, 9' und die Transporteinrichtungen 11, 11' überlappen die Güterstapel 5 beziehungsweise 5' vollständig, während die identisch ausgebildeten Überkopf-Auslaufstrecken 13, 13' den jeweiligen Güterstapel nur teilweise überlappen. Die Abnahmeeinrichtungen 9 und 9' sind identisch aufgebaut und umfassen eine Abnahmevorrichtung 17 beziehungsweise 17'. Die Transporteinrichtung 11 umfaßt zwei Transportvorrichtungen 23 und 25 und die Transporteinrichtung 11' zwei Transportvorrichtungen 23' und 25', wobei der Aufbau und die Funktion der Transportvorrichtungen 23' und 25' dem der Transportvorrichtungen 23 und 25 entspricht.

[0034] Zur Überbrückung eines Zwischenraums 51 zwischen der dem ersten Stapelort 15 zugeordneten Überkopf-Auslaufstrecke 13 und der in Transportrichtung nachfolgenden, dem zweiten Stapelort 15' zugeordneten Abnahmeeinrichtung 9' ist eine Überbrückungseinrichtung 53 vorgesehen, die hier als Überkopf-Saugriemenstrecke ausgebildet ist und im wesentlichen den gleichen Aufbau aufweist, wie die Transportvorrichtungen 23, 25, 23' und 25'. Die Überbrückungseinrichtung 53 umfaßt also mindestens ein Endlosband 27, üblicherweise mehrere über Rollen 55 geführte, Durchgangsöffnungen aufweisende, in einem Abstand nebeneinander angeordnete Endlosbänder 57. In dem Zwischenraum zwischen den Rollen 55 und den Endlosbändern 57 ist ein hier nicht dargestellter Saugkasten vorgesehen, mit dessen Hilfe ein vorzugsweise einstellbarer Unterdruck auf die dem Güterstapel zugewandte Oberfläche der Endlosbänder 57 aufbringbar ist. Selbstverständlich ist es möglich, daß die zwischen der Überkopf-Auslaufstrecke 13 und der Abnahmeeinrichtung 9' angeordnete Überbrückungseinrichtung 53 auch von einer Rollenbahn oder dergleichen gebildet ist, deren Aufbau in etwa dem der Überkopf-Auslaufstrecken 13, 13' entspricht.

[0035] Die erste Abnahmevorrichtung 17, die Transportvorrichtungen 23, 25 der ersten Transporteinrichtung 11, die erste Überkopf-Auslaufstrecke 13, die Überbrückungseinrichtung 53, die zweite Abnahmevorrichtung 17', die Transportvorrichtungen 23', 25' der zweiten Transporteinrichtung 11' sowie die zweite Überkopf-Auslaufstrecke 13' sind bei diesem Ausführungsbeispiel derart angeordnet, daß eine im wesentlichen horizontal verlaufende Transportstrecke für die einzeln

von dem jeweiligen Güterstapel 5, 5' abgehobenen Güter gebildet ist. Aus Figur 2 ist ferner ersichtlich, daß die Zwischenräume zwischen den als modulare Einheiten ausgebildeter Transportvorrichtungen 23, 25, 23', 25', den Abnahmevorrichtungen 17, 17', den Überkopf-Auslaufstrecken 13, 13', der Überbrückungseinrichtung 53 sowie der Weiterverarbeitungsvorrichtung 49 nur sehr gering sind.

[0036] Die Weiterverarbeitungsvorrichtung 49 umfaßt bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel eine hier nur teilweise dargestellte Transporteinrichtung, die zwei Riemen beziehungsweise Transportbandstrecken umfaßt. Diese sind derart angeordnet, daß ein geschlossener Nip gebildet ist, in den das Gut beim Abtransport geführt wird.

[0037] Der Aufbau und die Funktionsweise, insbesondere die Zusammenwirkung, der jeweils einem Stapelort 15, 15' zugeordneten Einrichtungen (Abnahmeeinrichtung, Transporteinrichtung, Überkopf-Auslaufstrecke) der Vereinzelungsvorrichtung 1 entspricht dem der anhand der Figur 1 beschriebenen Teile beziehungsweise Einrichtungen der Vereinzelungsvorrichtung 1, so daß insofern auf die Beschreibung zur Figur 1 verwiesen wird. Im folgenden wird daher nur das Zusammenwirken der den Stapelorten 15 und 15' zugeordneten Einrichtungen der Vereinzelungsvorrichtung 1 näher erläutert. Während eine Abnahme und Vereinzelung sowie der Abtransport des Guts vom -in Transportrichtung gesehen- hinteren Güterstapel 5 mit Hilfe der Abnahmeeinrichtung 9, der Transporteinrichtung 11 und der Überkopf-Auslaufstrecke 13 erfolgt, befindet sich die dem sich im Stapelort 15' befindlichen Güterstapel 5 zugeordnete Abnahmeeinrichtung 9' in Ruheposition (Figur 2), das heißt, deren Hubelement (e) befinden sich außerhalb der Transportstrecke des Guts. Die Überkopf-Saugriemenstrecken der Transportvorrichtungen 23' und 25', die unabhängig voneinander und von den Transportvorrichtungen 23, 25 steuerbar oder regelbar sind, sind auf Transportgeschwindigkeit beschleunigt, so daß das vom -in Transportrichtung des Guts gesehen- hinteren Güterstapel 5 abgehobenes einzelnes Gut von der Überkopf-Auslaufstrecke 13 zur Überbrückungseinrichtung 53 und von dort über die Transportvorrichtungen 23' und 25' sowie die Überkopf-Auslaufstrecke 13' zur Weiterverarbeitungsvorrichtung 49 transportiert wird. Wenn eine Abnahme der Güter vom vorderen Güterstapel 5' erfolgen soll, können die Abnahmeeinrichtung 9, die Transporteinrichtung 11, die Überkopf-Auslaufstrecke 13 sowie die Überbrückungseinrichtung 53 in einen Warte-/Bereitschaftszustand geschaltet werden, da sie für einen Transport der einzeln vom im Stapelort 15' angeordneten Güterstapel 5' abgehobenen Güter nicht benötigt werden. Im Wartezustand können die Antriebe abgeschaltet und die Verbindung der Saugkästen zur Unterdruckquelle abgesperrt werden. Das Vereinzeln und der Abtransport des oben auf dem Güterstapel 5' liegenden Guts erfolgt mit Hilfe der Abnahmeeinrichtung 9', der Transporteinrichtung

11' und der Überkopf-Auslaufstrecke 13', zu deren Funktionsweise, insbesondere deren Zusammenwirken miteinander, auf die Beschreibung zur Figur 1 verwiesen wird.

[0038] Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, das dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 entspricht. Insofern wird auf dieses Ausführungsbeispiel der Figur 1 verwiesen. Unterschiedlich ist lediglich, daß sich zwischen den beiden Transportvorrichtungen 23 und 25 eine Abdrückvorrichtung 60 befindet, die vorzugsweise als Abdrückleiste 61 ausgebildet ist. Die Abdrückleiste 61 erstreckt sich quer zur Transportrichtung (Pfeil 7). Mittels einer Kolben/Zylinder-Einheit 62 läßt sich ein leistenförmiges Rückhalteelement 63 nach unten verfahren, so daß es nach unten hin über die Transportebene vorsteht. Vorzugsweise ist das Rückhalteelement 63 derart ausgestaltet, daß es das Gut 41 nicht beschädigt oder verkratzt. Das Verfahren des Rückhalteelements 63 in die Stellung unterhalb der Laufebene erfolgt, sobald die Hinterkante des vorherigen Guts die Position der Abdrückvorrichtung 20 verlassen hat. Hierdurch kann die Abnahmeeinrichtung 9 auch sehr leichte Güter, zum Beispiel leichte Blechtafeln, während des Abtransports der vorherigen Tafel gefahrlos anheben, selbst wenn diese aufgrund ihrer Eigenart (zum Beispiel relativ biegesteif oder -wie erwähnt- sehr leicht) dazu tendiert, "hochzuschmalzen", wodurch sie -ohne die Abdrückvorrichtung 60- gegen den laufenden Riemen der Transportvorrichtung 25 treten würde. Das Rückhalteelement 23 verhindert diesen Kontakt, so daß es nicht zu einem unkontrollierten Transport oder zu einem "Ruck" auf das Gut kommt. Ist ein Kontakt des Guts mit der Transportvorrichtung 25 erwünscht, so wird das Rückhalteelement zurückgezogen.

[0039] Bei einem in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern weist deren Transporteinrichtung mehr als zwei Transportvorrichtungen, beispielsweise drei Transportvorrichtungen auf, die unabhängig voneinander steuer- oder regelbar sind, wodurch ein sehr schnelles und präzises Abheben des obersten Guts vom Güterstapel sowie dessen Transport zur nachgeschalteten Einrichtung möglich ist.

[0040] Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, daß sich eine nicht angetriebene Auslaufstrecke zwischen den Transportvorrichtungen 23 und 25 beziehungsweise 23' und 25' befindet oder zusätzlich befindet. Dies hat den Vorteil, daß beispielsweise dann die Transportvorrichtung 23 oder 23' relativ klein ausgestaltet werden kann, so daß sie sehr schnell abzustellen ist, wodurch insgesamt die Taktzahl gesteigert werden kann.

[0041] Die Erfindung ist nicht auf das/die Ausführungsbeispiel (e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen

und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen, in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und den Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Figuren enthaltenen Merkmalen beziehungsweise Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten beziehungsweise Verfahrensschrittfolgen führen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern, die vorzugsweise einem Weiterverarbeitungsprozeß einzeln mit Abstand zueinander und hintereinanderliegend zugeleitet werden, wobei zunächst ein mindestens teilweises, vorzugsweise vollständiges, Abheben des obersten Guts vom Güterstapel und anschließend in Transportrichtung ein Abtransport zum Weiterverarbeitungsprozeß erfolgt, wobei die Transportrichtung mit der Hochachse des Güterstapels einen Winkel (α), vorzugsweise im Bereich von 30° bis 150°, einschließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abtransport der Güter derart erfolgt, daß während des Abtransports eines den Stapel mit seinem Hinterkantenbereich noch teilweise überlappendes Gut bereits ein nachfolgendes Gut in dessen Hinterkantenbereich zum Abtransport vom Güterstapel abgehoben wird.
2. Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen, gestapelten Gütern, die vorzugsweise einer Weiterverarbeitungsvorrichtung mit Abstand zueinander und hintereinanderliegend zugeführt werden, mit einer Abnahmeeinrichtung und einer Transporteinrichtung, wobei der Abtransport der Güter in einer Transportrichtung erfolgt, die mit der Hochachse des Güterstapels einen Winkel (α), vorzugsweise im Bereich von 30° bis 150°, einschließt, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transporteinrichtung (11;11') mindestens zwei Transportvorrichtungen (23,25;23',25') aufweist, die -in Transportrichtung gesehen- hintereinander und jeweils oberhalb des Güterstapels (5;5') sowie jeweils in Überlappungsposition zum Güterstapel angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtungen (23,25; 23' 25') als Überkopf-Saugriemenstrecken ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtungen als Überkopf-Magnetstrecken ausgebildet sind.
5. Vorrichtungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abnahmeeinrichtung (9) mehrere Abnahmevorrichtungen (17) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der Transportvorrichtungen (23,25;23',25') gleichzeitig die Funktion der Abnahmeeinrichtung oder einer Abnahmevorrichtung ausübt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Abnahmevorrichtung (17) von mindestens einem Hubsauger (18) gebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Abnahmevorrichtung von mindestens einem Hubmagneten gebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtungen (23,25;23',25') unabhängig voneinander arbeitende Antriebe aufweisen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überkopfhaltfunktion der Transportvorrichtungen (23,25; 23',25') unabhängig voneinander aktivierbar oder deaktivierbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß -in Transportrichtung (Pfeil 7) gesehen- der Transporteinrichtung (11;11') eine Überkopf-Auslaufstrecke (13;13') nachgeschaltet ist, die zumindest teilweise in Überlappungsposition zum Güterstapel (5;5') liegt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei -in Transportrichtung (Pfeil 7) des Guts gesehen- hintereinander angeordnete Güterstapel (5;5') vorgesehen sind, denen jeweils eine Abnahmeeinrichtung (9;9') und eine Transporteinrichtung (11;11') sowie vorzugsweise eine Überkopf-Auslaufstrecke (13;13') für die Güter zugeordnet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Zwischenraum (51) zwischen den in einem Abstand zueinander angeordneten Güterstapel (5,5') eine Überbrückungseinrichtung (53) für die Güter angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die

Transportvorrichtungen (23,25;23',25') als Linear-
motoren ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

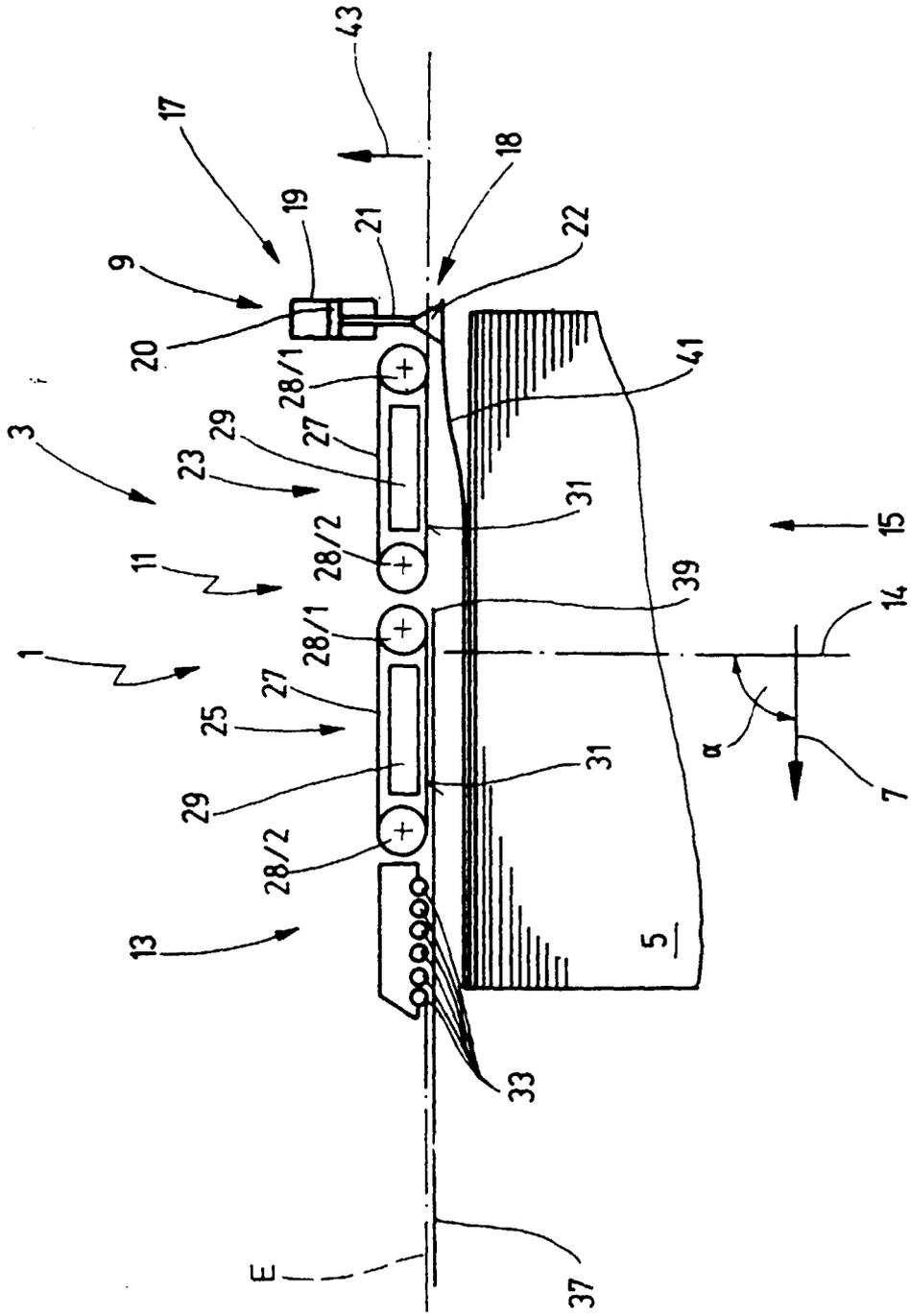


Fig.1

