



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2001 Patentblatt 2001/05

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 31/24**, B65H 29/32,
B65H 29/68, B21D 43/22

(21) Anmeldenummer: **00115706.4**

(22) Anmeldetag: **21.07.2000**

(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:
**Mokler, Bernhard, Dipl.-Ing.
71706 Markgröningen (DE)**

(30) Priorität: **29.07.1999 DE 19935665**

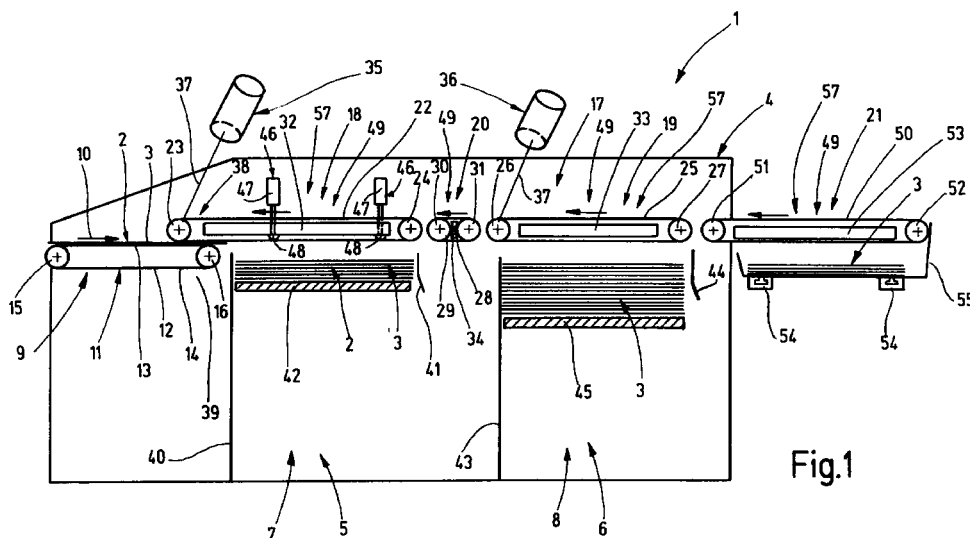
(74) Vertreter:
**Grosse, Rainer, Dipl.-Ing. et al
Gleiss & Grosse
Patentanwaltskanzlei,
Maybachstrasse 6A
70469 Stuttgart (DE)**

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

(54) **Vorrichtung zum Stapeln von flächigen Gütern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Aufeinanderschichten von flächigen Gütern (2), insbesondere von Blechtafeln, auf mehrere, hintereinanderliegende Stapelorte (7,8), mit einer die Güter (2) zueinander überlappungsfrei hintereinanderliegend anliefernden, als Überkopfeinrichtung (49) ausgebildeten, eine schaltbare Güter-Halteeinrichtung (57) aufweisenden, kombinierten Transport-Ablageeinrichtung (17) zur Zuführung der Güter (2) zu den Stapelorten (7,8), wobei die Transport-Ablageeinrichtung (17) mittels einer Steuereinrichtung von einer Transportgeschwindigkeit (V_1) auf eine Ablagegeschwindigkeit (V_0) herun-

terfahbar ist und daß bei beziehungsweise nach Erreichen der Ablagegeschwindigkeit (V_0) die Abgabe des jeweiligen Guts (2) erfolgt, wobei mittels der Steuereinrichtung wahlweise der Bremsvorgang bezogen auf einen der Stapelorte (7,8) erfolgt oder keine Abbremsung vorgenommen wird, wenn das Gut (2) über mindestens einen der Stapel-orte (7) hinweggefördert und zu dem folgenden oder einen der folgenden Stapelorte (8) transportiert sowie dort abgebremst und dort abgelegt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufeinandererschichten von flächigen Gütern, insbesondere von Blechtafeln, auf mehrere Stapelorte.

[0002] Bekannte Vorrichtungen dienen dazu, flächige Güter, beispielsweise bedruckte Blechtafeln aufeinanderzuschichten, um beispielsweise auf einer Palette einen Stapel zu bilden. Um einen Produktionsprozeß nicht unterbrechen zu müssen, ist es bekannt, mehrere Stapelorte vorzusehen, so daß die Güter zunächst auf einem Stapelort abgelegt werden, um dann, wenn der Stapel eine maximale Höhe erreicht hat, auf dem anderen Stapelort unterbrechungsfrei abzulegen. Solange der zweite Stapelort beschickt wird, kann der Stapel des ersten Stapelortes abtransportiert werden, so daß anschließend dort wieder Güter abgelegt werden können. Die Separation der Güter zum ersten oder zum zweiten Stapelort erfolgt mittels umschaltbarer Weichen, das heißt es sind mechanische Einrichtungen vorgesehen, die im Gütertransportweg liegen und -je nach Weichenstellung- die Zulieferung zum entsprechenden Stapelort festlegen. Nachteilig hierbei ist, daß mechanische Weichen einen relativ hohen Aufwand erfordern und das Umschalten aufgrund der Schaltzeiten eine Verzögerung bedeutet. Ferner sind derartige Weichen teuer und vergrößern das Bauvolumen beziehungsweise die Baulänge der Anlage. Die Übergabe auf den entsprechenden Stapel erfolgt mittels Förderbändern, vorzugsweise Förderriemen, von denen mehrere beabstandet zueinander liegend nebeneinander angeordnet sind. Die Güter werden -von dem entsprechenden Förderband kommend- somit im freien Flug gegen einen Anschlag geführt, wodurch das Gut abbremst und sich aufgrund der Erdanziehungskraft auf dem zugehörigen Stapelort beziehungsweise auf dem bereits vorhandenen Stapel ablegt. Da der Bremsvorgang durch den erwähnten Anschlag erfolgt, ist es insbesondere bei empfindlichen Gütern - beispielsweise bei dünnen Blechtafeln- leicht möglich, daß die Vorderkante einer derartigen Tafel durch den Aufprall beschädigt wird. Um Beschädigungen zu vermeiden, kann die Geschwindigkeit des Förderbandes reduziert werden, was jedoch einen geringeren Tafeldurchsatz zur Folge hätte. Hinzu tritt, daß die Ablage der Güter nur relativ unpräzise erfolgen kann, da der Aufprall auf dem Anschlag stets mit einem mehr oder weniger starken Abprallen verbunden ist, so daß die sich absenkende Tafel möglicherweise nicht genau deckungsgleich auf der Vorgängertafel abgelegt wird. Schließlich ist es nachteilig, daß ein Wechsel des Stapelortes nur dann erfolgt, wenn der aktuell beschickte seine maximale Höhe erreicht hat.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei hoher Flexibilität und größtmöglicher Güterschonung eine präzise und reproduzierbare Ablage gestattet. Ferner ist es von Vorteil, wenn die Vor-

richtung schnell und präzise arbeitet sowie nur ein geringes Bauvolumen beziehungsweise eine geringe Baulänge erfordert.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, daß die Abbremsung des Guts mittels der Transport-Ablageeinrichtung erfolgt. Da diese als Überkopfeinrichtung ausgebildet ist und das entsprechende Gut durch Vakuum oder Magnetfeld hält, kann -ohne daß es zu einer Relativbewegung zwischen der Auflagefläche der Transport-Ablageeinrichtung und dem Gut kommt, ein Bremsvorgang derart vorgenommen werden, daß das Gut nur noch eine sehr geringe Geschwindigkeit oder die Geschwindigkeit Null aufweist. Es wird somit in definierter Stellung abgebremst. Ist dies erfolgt, so wird das Vakuum, das das Gut hält, abgeschaltet und das Gut kann -ohne oder mit nur äußerst geringerer Horizontalgeschwindigkeitskomponente auf dem Stapelort abgelegt werden. Sofern es sich bei den Gütern um ferromagnetische Güter handelt, ist es zusätzlich oder alternativ auch möglich, daß anstelle des Vakuums ein Magnetfeld das Halten des Guts an der Transport-Ablageeinrichtung vornimmt. Da das Vakuum beziehungsweise das Magnetfeld schaltbar ist, kann im Moment des Ablegens der Tafel ein Ausschalten erfolgen, so daß das Gut freigegeben wird und sich auf dem Ablageort absenkt. Nachdem ein Abbremsen auf die Ablagegeschwindigkeit V_0 erfolgt ist, wird die Transport -Ablageeinrichtung wieder auf die Transportgeschwindigkeit V_1 hochgefahren, um das Folgegut übernehmen zu können. Mithin erfolgt stets in abwechselnder Reihenfolge ein Brems- und dann wieder ein Beschleunigungsvorgang. Aufgrund des Abbremsens ist eine Kantenbeschädigung -wie sie im Stand der Technik durch Abprallen an einem Anschlag gegeben sein kann- verhindert. Gleichwohl sieht die erfindungsgemäße Vorrichtung gegebenenfalls einen Anschlag vor, der jedoch im wesentlichen eine Führung beim vertikalen Absenken des Guts darstellt oder -sofern nicht vollständig auf Null abgebremst wird- eine Anlage bildet, gegen die das Gut mit äußerst geringer Geschwindigkeit anläuft. In einem solchen Falle kann vorgesehen sein, daß der Anschlag pendelnd aufgehängt ist, so daß er durch geringfügiges Nachgeben eine Energieaufzehrung ohne Kantenbeschädigung ermöglicht. Von besonderer Bedeutung ist, daß mittels einer Steuereinrichtung, die manuell oder automatisch arbeitet, der Bremsvorgang bezogen auf einen der Stapelorte vorgenommen wird und dort dann die Ablage der Tafel erfolgt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß keine Abbremsung vorgenommen wird, wenn das Gut über den Stapelort hinweggeführt und dem nächsten oder einem der weiteren Stapelorte zugeführt, dort abgebremst und dort abgelegt wird. Damit ist eine hohe Flexibilität gegeben, da durch das Überführen der Güter über einen oder mehrere Stapelorte hinweg die Ablage auf dem gewünschten Stapelort erfolgen kann. Die Auswahl des jeweiligen Stapelortes ist möglich, also bei-

spielsweise unabhängig von der jeweiligen Höhe des Stapels. Selbstverständlich läßt sich auf diese Art und Weise auch sicherstellen, daß ein Stapel an einem Stapelort entfernt werden kann, ohne daß es zu einer Betriebsunterbrechung kommt. Erreicht nämlich dieser Stapel seine maximale oder eine beliebig vorgebbare Höhe, so ist es aufgrund der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, die Folgetafeln auf einen oder mehrere andere Stapelorte zu verteilen, so daß in der zur Verfügung stehenden Zeit der seine bestimmte Höhe erreichte Stapel entfernt und durch eine Leerpalette ersetzt werden kann. Anschließend ist es dann wieder möglich, auch diesen Stapelort anzufahren.

[0005] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Güter-Haltevorrichtung ein schaltbares Vakuum oder schaltbares Magnetfeld zum Halten beziehungsweise Freigeben der Güter aufweist. Das Ein- beziehungsweise Ausschalten des Vakuums oder des Magnetfelds wird ebenfalls von der Steuervorrichtung vorgenommen, so daß diese sowohl das Bremsen oder Beschleunigen der Transport -Ablageeinrichtung vornimmt als auch das Halten beziehungsweise Freigeben der Güter steuert.

[0006] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß -wie vorstehend bereits erwähnt- die Ablagegeschwindigkeit V_0 gleich Null oder nahezu gleich Null ist.

[0007] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Transport-Ablageeinrichtung eine Transporteinrichtung vorgeschaltet ist, die ein umlaufendes erstes Trum aufweist. Dieses erste Trum ist nach der Art eines Förderbandes aufgebaut, wobei das Gut auf dem Obertrum aufliegt und so zur kombinierten Transport-Ablageeinrichtung transportiert wird. Es ist vorgesehen, daß die Güter auf dem ersten Trum durch die Schwerkraft gehalten sind. Mithin liegen die Güter lediglich auf dem Obertrum auf. Dies ist -ohne daß es zu Relativbewegungen zwischen Gut und Trum kommt- möglich, da die Transportgeschwindigkeit V_1 konstant ist. Das Trum wird somit mit stets gleichlaufender Geschwindigkeit betrieben.

[0008] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Transport-Ablageeinrichtung mindestens ein umlaufendes zweites Trum und ein umlaufendes drittes Trum aufweist. Jedes dieser beiden Trums ist einem Stapelort zugeordnet. Selbstverständlich ist es -im Zuge der Erfindung- auch möglich, daß mehr als zwei Trums, also ein zweites, drittes, viertes, fünftes usw. Trum vorhanden sind, die die Transportablageeinrichtung bilden. Dementsprechend viele Stapelorte sind dann vorgesehen.

[0009] Vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem zweiten und dem dritten Trum eine die Güter überführende Überbrückungseinrichtung angeordnet ist. Diese Überbrückungseinrichtung hat zum einen die Aufgabe, die Güter vom zweiten Trum auf das dritte Trum zu überführen, ohne daß sich die Vorder- oder Rückkante des Gutes nach unten biegt, was -insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten- zu einer Tafelablösung aufgrund des eiridringenden Luftkeils kommen kann. Die Über-

brückungseinrichtung sorgt somit dafür, daß die Tafel im wesentlichen plan bleibt. Zum anderen hat die Überbrückungseinrichtung die Aufgabe Störungen, die insbesondere durch lange Bauformen auftreten können, zu vermeiden. Vorzugsweise ist jedem Stapelort ein eigenes Überkopfrum zugeordnet, wobei zwischen den Überkopfrums der Stapelorte jeweils eine Überbrückungseinrichtung angeordnet ist, die eine Haltefunktion auf die Güter ausübt und entweder mit abgebremst und beschleunigt wird oder aber mit konstanter Geschwindigkeit (Transportgeschwindigkeit V_1) läuft. Wird beispielsweise an einem Stapelort das Überkopfrum abgebremst, um dort eine Blechtafel abzulegen, so muß es nach dem Äblegevorgang wieder beschleunigt werden. Dieser Beschleunigungsvorgang wird um so länger dauern, je größer die Baulänge dieses Überkopfrums ist. Werden allerdings Überkopfrums eingesetzt, die eine relativ kurze Baulänge haben, die beispielsweise etwa dem größtmöglichen Tafelformat entsprechen, so sind die trägen Massen kleiner und es kann eine entsprechende schnelle Abbremsung und Beschleunigung durchgeführt werden. Um die Lücken zwischen diesen relativ kurzbauenden Überkopfrums zu schließen, sind die Überbrückungseinrichtungen vorgesehen.

[0010] Es ist ferner vorteilhaft, wenn das zweite und das dritte Trum jeweils einen separat für sich steuerbeziehungsweise regelbaren Servomotor-Antrieb aufweist. Die Servomotoren lassen sich -getrennt voneinander- optimal regeln oder steuern, so daß eine extrem schnelle Abbremsung beziehungsweise Beschleunigung des zugehörigen Trums ermöglicht wird. Da bei der Abbremsung das Gut auf dem Trum mittels Vakuum oder Magnetfeld gehalten ist, läßt sich das Gut hochpräzise in Position bringen und dann dort ablegen.

[0011] Es ist ferner vorgesehen, daß der Transport-Ablageeinrichtung steuerbare Abdrückelemente für die Güter zugeordnet sind. Die Abdrückelemente dienen der Beschleunigung des Ablagevorgangs, da sie -nachdem das Gut mittels der Transport-Ablageeinrichtung abgebremst worden ist- den Ablagevorgang durch Herunterdrücken, also Entfernen des Gutes von der Transport- und Ablageeinrichtung- beschleunigen. Mithin wirkt nicht nur allein die Gravitationskraft auf das abzulegende Gut, sondern diese wird unterstützt durch die Abdrückelemente, so daß auch das sich unter dem abzulegenden Gut bildende Luftkissen schneller entweichen kann.

[0012] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Transport-Ablageeinrichtung ein Gut über einem Stapelort hinwegbewegt, wenn die Ablage des Guts auf einen nachfolgenden oder mehrere nachfolgende Stapelorte beziehungsweise zu einer Proben-Entnahmevorrichtung erfolgen soll. Mithin handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung um eine Hintereinanderschaltung mehrerer Stapelorte, wobei ein Gut zunächst die Stapelorte nacheinander passiert, die

nicht angelaufen werden sollen und dann über demjenigen Stapelort abgebremst und abgelegt wird, der -nach einem Steueralgorithmus der Anlage- für das Aufeinanderschichten vorgesehen ist. Insbesondere ist -wie bereits vorstehend erwähnt- jedem Stapelort eine eigene Transport-Ablageeinrichtung zugeordnet, wobei die einzelnen Transport-Ablageeinrichtungen unabhängig voneinander arbeiten können.

[0013] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Aufeinanderschichten von flächigen Gütern gemäß Anspruch 11.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0015] Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, und zwar zeigt:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Ablagevorrichtung,

Figur 2 ein Diagramm der Transportgeschwindigkeit eines Guts in Abhängigkeit von der Zeit und

Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer Ablagevorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0016] Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Aufeinanderschichten von flächigen Gütern 2, die als dünne Blechtafeln 3 ausgebildet sind. Die Vorrichtung 1 weist ein Maschinengestell 4 auf, das zwei Boxen 5 und 6 umfaßt, die der Aufnahme von aufeinandergestapelten Blechtafeln 3 dienen. Insofern bildet die Box 5 einen Stapelort 7 und die Box 6 einen Stapelort 8.

[0017] Es wird davon ausgegangen, daß die Blechtafeln 3 - von einer Vorbearbeitung kommend- mittels einer Transporteinrichtung 9 zugeliefert werden. Die Transportrichtung ist in der Figur 1 mittels des Pfeils 10 angegeben. In einem Vorbearbeitungsprozeß können die Blechtafeln 3 beispielsweise lackiert worden sein, so daß sie nunmehr vorsichtig aufeinandergestapelt werden müssen, ohne daß es zu Kratzern und/oder Kantenbeschädigungen kommt. Die Transporteinrichtung 9 ist als erstes Trum 11 mit einem umlaufenden Förderband 12 ausgebildet, so daß sich ein Obertrum 13 und ein Untertrum 14 ergibt. Das Förderband 12 ist vorzugsweise in mehrere parallel zueinander, beabstandete Einzelriemen aufgeteilt, die über Umlenkrollen 15 und 16 verlaufen. Mittels eines nicht dargestellten Antriebs wird das Förderband 12 mit einer konstanten Transportgeschwindigkeit V_1 betrieben, so daß ein auf dem Obertrum 13 auf liegendes Gut 2 die in Transportrichtung 10 weisende Transportgeschwindigkeit V_1 aufweist.

[0018] Der Transporteinrichtung 9 ist eine Transport-Ablageeinrichtung 17 -in Transportrichtung 10 gesehen- nachgeordnet, die ein umlaufendes zweites

Trum 18 sowie ein umlaufendes drittes Trum 19 aufweist. Zwischen dem zweiten Trum 18 und dem dritten Trum 19 ist eine Überbrückungseinrichtung 20 angeordnet. An das dritte Trum 19 schließt sich eine Proben-Entnahmevorrichtung 21 an.

[0019] Das zweite Trum 18 weist ein Förderband 22 auf, das von mehreren, beabstandet zueinander liegenden, parallelen Riemen gebildet ist, welche um Umlenkrollen 23 und 24 geführt sind. Entsprechendes gilt für das dritte Trum 19, das ein Förderband 25 besitzt, das von mehreren parallel zueinander verlaufenden, beabstandeten Riemen gebildet wird, die um Umlenkrollen 26 und 27 geführt sind. Auch die Überbrückungseinrichtung 20 wird von einem Trum 28 gebildet, mit als Einzelriemen ausgebildetem Förderband 29 sowie Umlenkrollen 30 und 31. Zwischen dem Ober- und dem Untertrum des zweiten Trums 18 befindet sich ein Saugkasten 32 einer Güter-Halteeinrichtung 57, der an eine nicht dargestellte Vakuumquelle über ein nicht dargestelltes Schaltventil angeschlossen ist. Entsprechendes gilt für das dritte Trum 19. Hier ist ein Saugkasten 33 der GüterHalteeinrichtung 57 vorgesehen, der ebenfalls -über ein Schaltventil- an einer oder derselben Vakuumquelle angeschlossen ist. Schließlich weist auch die Überbrückungseinrichtung 20 zwischen Ober- und Untertrum 28 einen Saugkasten 34 auf, der permanent an eine oder die Vakuumquelle angeschlossen ist. An die Umlenkrolle 23 ist ein Servomotor-Antrieb 35 und an die Umlenkrolle 26 ebenfalls ein Servomotorantrieb 36 angeschlossen, wobei der Kraftübertragungsweg vom jeweiligen Servomotor-Antrieb zur zugehörigen Umlenkrolle schematisch mittels einer Kraftübertragungsstrecke 37 angedeutet ist. Die beiden Servomotor-Antriebe 35 und 36 sind an geeigneter Stelle am Maschinengestell 4 ortsfest montiert, so daß die Darstellung der Figur 1 nur als schematisch anzusehen ist.

[0020] Es ist erkennbar, daß der vordere Bereich 38 des zweiten Trums 18 den hinteren Bereich 39 der Transporteinrichtung 9 überlappt, so daß dem Obertrum 13 der Transporteinrichtung 9 das Untertrum des zweiten Trums 18 gegenüberliegt. Die Anordnung ist derart getroffen, daß entweder zwischen den Einzelriemen der Trums 18, 19 und 28 jeweils der Saugkasten 32, 33 und 34 liegt, wobei diese Saugkästen auch in mehrere Saugkästen aufgeteilt sein können, die parallel zueinander liegen, oder aber es sind die einzelnen Trums luftdurchlässig ausgebildet, so daß die Saugkästen 32, 33 und 34 ihre Wirkung durch die Trums hindurch entfalten können.

[0021] In Transportrichtung 10 gesehen schließt sich an das erste Trum 11 der erste Ablagerort 7 derart an, daß er unterhalb des Untertrums des zweiten Trums 18 liegt. Die zugehörige Box 5 dieses Ablageorts 7 wird von einer benachbart zum ersten Trum 11 liegenden Wand 40 und einem in Transportrichtung 10 gesehen beabstandet dazu liegenden Anschlag 41 begrenzt. Zwischen Wand 40 und Anschlag 41 ist ein Hubtisch 42

installiert, der der Auflage des zu bildenden Güterstapels dient und -in Abhängigkeit von der Stapelhöhe- mittels einer nicht dargestellten Vorrichtung automatisch abgesenkt beziehungsweise hinaufgefahren werden kann. Entsprechendes gilt für den zweiten Stapelort 8. Hier weist die zugehörige Box 6 eine Wand 43, einen Anschlag 44 sowie einen Hubtisch 45 auf.

[0022] Dem zweiten Trum 18 sind mehrere Abdrückelemente 46 zugeordnet, die als steuerbare Kolben/Zylindereinheiten 47 ausgebildet sind. Im Ruhezustand liegt das Kolbenstangenende 48 jedes Abdrückelements 46 auf Höhe des Untertrums des zweiten Trums 18 zwischen den Einzelriemen. Dem dritten Trum 19 sind ebenfalls Abdrückelemente 46 zugeordnet, die jedoch der Einfachheit und der Deutlichkeit halber in der Figur 1 nicht dargestellt sind.

[0023] Es ergibt sich folgende Funktion: Mittels der Transporteinrichtung 9 werden frisch lackierte, von einer Trocknungseinrichtung kommende Blechtafeln 3 der Vorrichtung 1 zugeführt. Die Bleche liegen -in Transportrichtung 10 gesehen- hintereinander und weisen voneinander -ebenfalls in Transportrichtung 10- einen Abstand auf. Es ist erkennbar, daß gemäß Figur 1 in dem dort dargestellten Betriebszustand auf dem Obertrum 13 der Transporteinrichtung 9 eine Blechtafel 2 liegt, die -aufgrund der Geschwindigkeit V_1 dieses Trums 11- mit dieser Geschwindigkeit dem zweiten Trum 18 zugeführt wird. Das zweite Trum 18, das dritte Trum 19 sowie die Überbrückungseinrichtung 20 sind jeweils als Überkopfeinrichtungen 49 ausgestaltet, das heißt, die Blechtafel 2 wird am Untertrum der jeweiligen Einrichtung saugend von dem mittels der Saugkästen 32, 33 beziehungsweise 34 gebildeten Vakuum verschiebefrei gehalten. Um eine stetige Übergabe der Blechtafel 2 von der Transporteinrichtung 9 auf das zweite Trum 18 zu gewährleisten, bewegt der Servomotorantrieb im Moment der Tafelübergabe das zweite Trum 18 ebenfalls mit der Geschwindigkeit V_1 . Sobald sich die Vorderkante der Blechtafel 3 dem Anschlag 41 nähert, bremst der Servomotor-Antrieb 35 das zweite Trum 18 auf eine Ablagegeschwindigkeit V_0 ab, die vorzugsweise Null ist, das heißt, das zweite Trum 18 wird zum Stillstand gebracht. Ist dies erfolgt, so wird das Vakuum des zweiten Trums 18 ausgeschaltet, indem mittels des nicht dargestellten Ventils der Saugkasten 32 von der Vakuumquelle getrennt wird. Dieses Trennen kann auch bereits erfolgen, wenn noch nicht ganz die zuvor beschriebene Endposition der Blechtafel 3 erreicht ist, da bis zum vollständigen Abbau des Vakuums noch eine Resthaltekraft wirksam ist. Befindet sich die Blechtafel 3 in ihrer Stopposition, so treten die Abdrückelemente 46 in Aktion, das heißt, die Kolbenstangenenden 48 drücken die Blechtafel 3 von dem Untertrum ab, so daß sie sich auf den bereits vorhandenen Blechtafelstapel positionsgenau ablegt. Wird der gebildete Stapel zu groß, so senkt sich der Hubtisch 42 automatisch ein Stück ab, so daß dort weitere Blechtafel 3 aufgenommen werden können.

[0024] Sofern nicht vorgesehen ist, daß eine Blechtafel 3 auf dem ersten Stapelort 7 abgelegt werden soll, sondern daß sie dem zweiten Stapelort 8 zuzuführen ist, wird das erste Trum 18 keinen Bremsvorgang durchführen, sondern nach Übernahme der Blechtafel 3 diese mit der Geschwindigkeit V_1 weitertransportieren, so daß sie -über die Überbrückungseinrichtung 20- bis zum dritten Trum 19 gelangt. Die Überbrückungseinrichtung 20 kann einen eigenen Antrieb aufweisen oder auch antriebsfrei sein, so daß lediglich eine Haltekraft von der Überbrückungseinrichtung 20 auf die Blechtafel 3 aufgrund des Saugkastens 34 ausgeübt wird. Die Anordnung ist derart getroffen, daß bei der Annäherung der Vorderkante der Blechtafel 3 an das dritte Trum 19 dessen Servomotor-Antrieb 36 dafür sorgt, daß auch das dritte Trum 19 eine Geschwindigkeit V_1 aufweist, so daß eine kontinuierliche Tafelübergabe, ohne daß es zu Relativbewegungen und damit zu Beschädigungen kommt, durchführbar ist. Sobald sich die Vorderkante dem Anschlag 44 nähert, wird der Servomotor-Antrieb 36 abgebremst, bis -in Endposition der Blechtafel 3- der Stillstand oder nahezu der Stillstand erreicht ist. Anschließend erfolgt dann durch Abschalten des Vakuums das Ablegen der Blechtafel 3 auf den Hubtisch 45 beziehungsweise auf die dort bereits liegenden Blechtafeln 3. Je nach Format der Blechtafeln 3 kann vorgesehen sein, daß auch das zweite Trum 18 und/oder die Überbrückungseinrichtung 20 abgebremst werden, um eine Tafelbeschädigung zu verhindern, die eintreten würde, wenn sich zwar die Vorderkante der Blechtafel 3 bereits auf dem sich im Bremszustand befindenden dritten Trum 19 befindet, die Hinterkante der Blechtafel 3 jedoch noch im Bereich des zweiten Trums 18 und/oder der Überbrückungseinrichtung 20 befindet.

[0025] Ist eine Ablage der Blechtafel 3 auf den ersten oder zweiten Stapelort 7, 8 erfolgt, so werden die entsprechenden Trums wieder beschleunigt, so daß sie eine Geschwindigkeit V_1 aufweisen, um nunmehr die Folgetafel entsprechend übernehmen zu können. Mittels einer nicht dargestellten Steuerung oder Regelung ist es möglich, sämtliche zuvor beschriebenen Verfahrensschritte aufeinander abzustimmen, also das Bremsen und Beschleunigen, das An- und Abschalten des Vakuums sowie die Betätigung der Abdrückelemente 46. Hierdurch ist es möglich, eine extrem hohe Stückzahl an Blechtafeln 3 pro Zeiteinheit ablegen zu können.

[0026] Die Figur 1 zeigt, daß im Anschluß an den zweiten Stapelort 8 die Proben-Entnahmevorrichtung 21 angeordnet ist, die ebenfalls als Überkopfeinrichtung 49 ausgebildet ist und ein Trum 50 aufweist, das über Umlenkrollen 51 und 52 geführt ist. Zwischen Ober- und Untertrum befindet sich ein Saugkasten 53, der an eine Vakuumquelle über ein Schaltventil angeschlossen ist. Unterhalb des Untertrums der Proben-Entnahmevorrichtung 21 befindet sich eine in Führungen 54 laufende Schublade 55, die -aus der Zeichenebene der Figur 1 heraus- bewegt werden kann. Es ist möglich, durch entsprechende Ansteuerung eine Blechtafel 3 auch über

den zweiten Stapelort 8 hinwegzuführen und der Proben-Entnahmevorrichtung 21 zu übergeben, die die Blechtafel 3 mittels eines nicht dargestellten Servoantriebs entsprechend abbremst und durch Abschalten des Saugkastens 23 in die Schublade 55 ablegt. Diese kann dann vom Benutzer vorgezogen werden, so daß er Proben entnehmen und die Qualität prüfen kann.

[0027] Die Figur 2 zeigt ein Diagramm, das den Geschwindigkeitsverlauf beispielsweise des zweiten Trums 18 verdeutlicht. Zunächst ist zum Zeitpunkt t_1 eine Geschwindigkeit V_1 vorhanden, das heißt, das zweite Trum 18 bewegt sich mit der Transportgeschwindigkeit V_1 . Der zugehörige Servomotor-Antrieb 35 verzögert dann die Geschwindigkeit des zweiten Trums 18 bis auf den Wert Null, das heißt, zum Zeitpunkt t_0 beträgt die Geschwindigkeit des zweiten Trums 18 $V_0 = \text{Null}$. Dies ist die sogenannte Ablagegeschwindigkeit V_0 . Im Anschluß danach erfolgt wiederum eine Beschleunigung bis auf die Transportgeschwindigkeit V_1 usw..

[0028] Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung können somit mehrere Stapel gebildet werden, die von aufeinandergeschichteten Gütern 2, insbesondere Blechtafeln 3 gebildet sind, wobei zwei oder mehrere derartige Stapel -in Transportrichtung 10 gesehen hintereinanderliegen. Es ist hierbei möglich, aus dem kontinuierlichen Tafelstrom durch entsprechende Ansteuerung wahlweise oder chargenweise kontinuierlich abwechselnd auf verschiedene Stapelorte abzulegen.

[0029] Im vorstehenden wurde davon ausgegangen, daß die Blechtafeln 3 mittels Vakuum an den entsprechenden Einrichtungen über Kopf gehalten werden. Sofern es sich bei den Gütern 2 um ferromagnetische Bauteile handelt, ist es auch möglich, anstelle der Saugkästen Magneteinrichtungen, vorzugsweise Elektromagneteinrichtungen, vorzusehen, die das Halten der Güter 2 bewerkstelligen und die -mittels einer elektrischen Steuereinrichtung- im geeigneten Zeitpunkt deaktiviert werden können, um die Ablage der Güter 2 vorzunehmen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn -wie aus der Figur 1 ersichtlich- jedem Transportort eine eigene Transport- und Bremseinrichtung zugeordnet ist, so daß unabhängig voneinander einer Steuerung beziehungsweise Regelung an jedem Stapelort erfolgen kann. Sofern nicht an einem Stapelort eine Ablage des Guts 2 erfolgen soll, sondern erst auf einem folgenden Stapelort, ist es aufgrund der Bauweise der erfindungsgemäßen Einrichtung möglich, einen Tafeldurchtransport zu realisieren, ohne daß Weichen oder dergleichen vorgesehen sein müssen. Insofern ergibt sich der Betriebszustand Durchtransport beziehungsweise der Betriebszustand Ablegen, wobei letzteres mit einem Taktbetrieb durch das Bremsen und Beschleunigen verbunden ist. Die Steuereinrichtung kann vorzugsweise derart ausgebildet sein, daß eine automatische Umschaltung des Stapelbetriebs von einem Ablageort zu einem anderen erfolgt, sobald die

Anzahl der Tafeln an einem Ablageort eine vorgewählte oder maximal mögliche Anzahl erreicht hat. Die Proben-Entnahmevorrichtung 21 kann -wie erwähnt- dem Ausschleusen von Tafeln zu Prüfzwecken oder dergleichen dienen, oder es ist auch möglich, beschädigte oder fehlerhafte beziehungsweise fehlerhaft bedruckte Tafeln auszusondern, so daß diese gar nicht erst den Stapelorten zugeführt werden. Sollte also während der Betriebsführung mittels einer automatischen Erkennung nachgewiesen werden, daß eine der Tafeln eine Beschädigung aufweist, so kann von vornherein eine Ausschleusung durchgeführt werden, wobei die beiden Stapelorte nicht mit derartiger Makulatur beaufschlagt werden. Aufgrund des Überkopfransports und der Möglichkeit, die Blechtafeln 3 in unverschieblicher Stellung an dem entsprechenden Trum zu halten sowie der Abbremsung des Trums wird es möglich, das jeweilige Gut positionsgenau oberhalb der Stapelablage zu stoppen und dann mit hoher Genauigkeit den entsprechenden Stapel zu bilden.

[0030] Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei dies im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 entspricht. Auf die Ausführungen der Figur 1 wird daher verwiesen. Unterschiedlich ist lediglich, daß sich unterhalb der Überbrückungseinrichtung 20, also zwischen dem zweiten Trum 18 und dem dritten Trum 19 ein weiteres Trum 60 befindet, das um zwei Umlenkrollen 61 und 62 herumgeführt ist und ein Förderband 63 aufweist, das ein Obertrum 64 und ein Untertrum 65 besitzt. Zwischen dem Untertrum der Überbrückungseinrichtung 20 und dem Obertrum 64 des Trums 60 ist ein Spalt 66 ausgebildet, durch den die Blechtafeln 3 mit Trum-Berührung hindurchgeführt werden. Es ist selbstverständlich auch möglich, daß das erwähnte Untertrum in Anlage mit dem erwähnten Obertrum steht, so daß eine passierende Blechtafel 3 eine gewisse Aufspreizung der Trums durchführt. Das Obertrum 64 übt eine Stützfunktion auf die passierende Blechtafel 3 aus, die verhindert, daß sich eine Blechtafel 3 von der Überbrückungseinrichtung 20 abschält. Die Transportrichtung des Untertrums 63 des Trums 60 ist mittels eines Pfeiles 67 angedeutet. Die Umlaufgeschwindigkeiten von Überbrückungseinrichtung 20 und Trum 60 sind aufeinander abgestimmt und gleich groß, damit keine Relativbewegung entsteht. Vorzugsweise kann dem Trum 60 ein eigener Antrieb zugeordnet sein; es ist jedoch auch möglich, für die Überbrückungseinrichtung 20 und das Trum 60 ein und denselben Antrieb zu verwenden.

[0031] Alternativ kann nach einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung auch vorgesehen sein, daß anstelle des Trums 60 eine von unten blasende Drucklufteinrichtung installiert ist, die aufgrund des entstehenden Luftpolsters verhindert, daß sich eine Blechtafel 3 abschälen kann. Die Blaseinrichtung kann beispielsweise als eine oder mehrere Druckluftleisten ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Aufeinanderschichten von flächigen Gütern (2), insbesondere von Blechtafeln, auf mehrere, hintereinanderliegende Stapelorte (7,8), mit einer die Güter (2) zueinander überlappungsfrei hintereinanderliegend anliefernden, als Überkopfeinrichtung (49) ausgebildeten, eine schaltbare Güter-Halteeinrichtung (57) aufweisenden, kombinierten Transport-Ablageeinrichtung (17) zur Zuführung der Güter (2) zu den Stapelorten (7,8), wobei die Transport-Ablageeinrichtung (17) mittels einer Steuereinrichtung von einer Transportgeschwindigkeit (V_1) auf eine Ablagegeschwindigkeit (V_0) herunterfahrbar ist und daß bei beziehungsweise nach Erreichen der Ablagegeschwindigkeit (V_0) die Abgabe des jeweiligen Guts (2) erfolgt, wobei mittels der Steuereinrichtung wahlweise der Bremsvorgang bezogen auf einen der Stapelorte (7,8) erfolgt oder keine Abbremsung vorgenommen wird, wenn das Gut (2) über mindestens einen der Stapelorte (7) hinweggefördert und zu dem folgenden oder einen der folgenden Stapelorte (8) transportiert sowie dort abgebremst und dort abgelegt wird. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Güter-Halteeinrichtung (57) ein schaltbares Vakuum oder ein schaltbares Magnetfeld zum Halten beziehungsweise Freigeben der Güter (2) aufweist. 10
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ablagegeschwindigkeit (V_0) ein Bruchteil der Transportgeschwindigkeit (V_1), insbesondere $0,3 \cdot V_1$; $0,5 \cdot V_1$; gleich Null oder nahezu Null ist. 15
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Transporteinrichtung (9), die der Transport-Ablageeinrichtung (17) vorgeschaltet und als ein umlaufendes erstes Trum (11) ausgebildet ist. 20
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Güter (2) auf dem ersten Trum (11) durch die Schwerkraft gehalten sind. 25
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transport-Ablageeinrichtung (17) mindestens ein umlaufendes zweites Trum (18) und ein umlaufendes drittes Trum (19) aufweist. 30
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem zweiten und dem dritten Trum (18,19) eine die Güter (2) überführende Überbrückungseinrichtung (20) angeordnet ist. 35
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite und das dritte Trum (18,19) jeweils einen separat für sich steuer- beziehungsweise regelbaren Servomotor-Antrieb (35,36) aufweist. 40
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Transport-Ablageeinrichtung (17) steuerbare Abdrückelemente (46) für die Güter (2) zugeordnet sind. 45
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transport-Ablageeinrichtung (17) das Gut (2) über einen oder mehrere oder alle Stapelorte (7,8) hinwegbewegt, wenn die Ablage des Guts (2) in einer Proben-Entnahmeeinrichtung (21) erfolgen soll. 50
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite und das dritte Trum (18,19) beziehungsweise die folgenden Trums auf gleicher oder etwa auf gleicher Höhe liegen, so daß eine Transportebene frei beziehungsweise im wesentlichen frei von Höhenniveaustufen vorliegt. 55
12. Verfahren zum Aufeinanderschichten von flächigen Gütern, insbesondere von Blechtafeln, auf mehrere, hintereinanderliegende Stapelorte, wobei die Güter zueinander überlappungsfrei hintereinanderliegend über Kopf angeliefert werden, um sie den Stapelorten zuzuführen, wobei jedes Gut von einer Transportgeschwindigkeit (V_1) auf eine Ablagegeschwindigkeit (V_0) herunterfahrbar ist und bei beziehungsweise nach Erreichen der Ablagegeschwindigkeit (V_0) die Freigabe des jeweiligen Guts erfolgt, wobei der Bremsvorgang bezogen auf einen der Stapelorte erfolgt oder keine Abbremsung bei diesem Stapelort vorgenommen wird, wenn das Gut über mindestens einen der Stapelorte hinweggefördert und zu dem folgenden oder einen der folgenden Stapelorte transportiert sowie dort abgebremst und dort abgelegt wird.

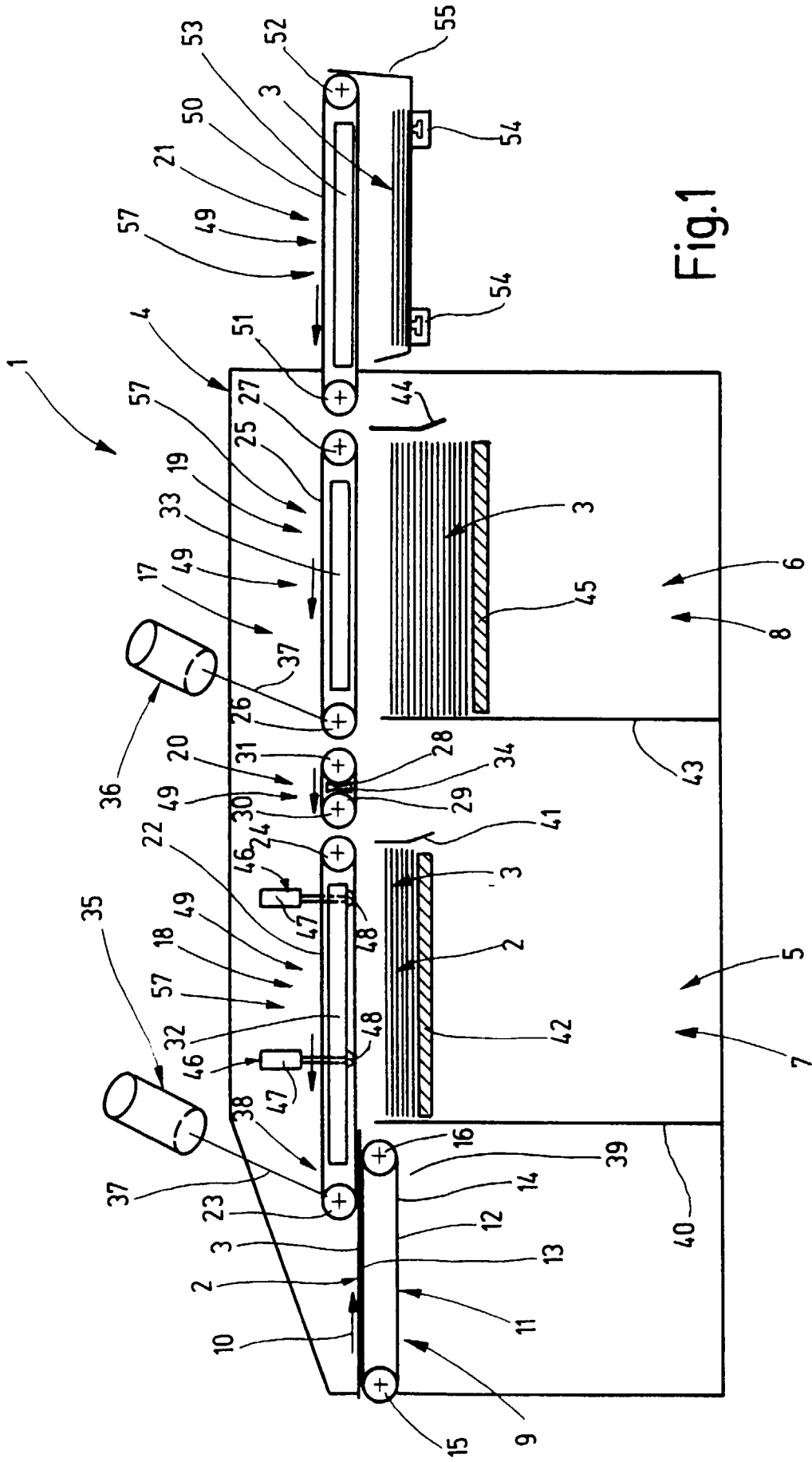


Fig.1

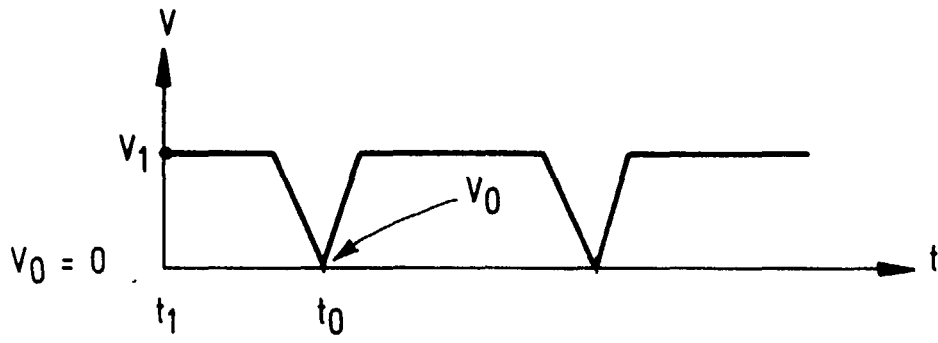


Fig.2

