



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 953 T2 2005.09.29**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 223 121 B1**

(51) Int Cl.7: **B65G 47/08**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 953.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 290 081.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.01.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **18.08.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.09.2005**

(30) Unionspriorität:

0100565 16.01.2001 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

Newtec Case Palletizing, St-Laurent-sur-Sevre, FR

(72) Erfinder:

Guasco, Pierre, 49300 Cholet, FR

(74) Vertreter:

**Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner,
Patentanwälte, 51429 Bergisch Gladbach**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zur automatischen und kontinuierlichen Herstellung von Schichten von Verkaufseinheiten vor der Palettierung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum automatischen und kontinuierlichen Ausbilden von Schichten von Verkaufseinheitschargen vor deren Aufeinanderschichten auf einer Palette.

[0002] Man kennt aus Dokument FR-A-2 738 559 eine Einrichtung zum Ausbilden und Aufeinanderschichten von Schichten von Verkaufseinheiten, die in Chargen umgruppiert sind, in ein Palletierungssystem, das mit erhöhter Geschwindigkeit bei einer großen Vielfalt von Verkaufseinheiten arbeitet, um homogene und/oder heterogene Schichten von Chargen zu bilden.

[0003] In diesem Palletierungssystem werden die Chargen über eine Einspeisefördereinrichtung transportiert und über zumindest einen Bearbeitungsroboter auf einem Schichtenerstellungsförderband transferiert. Jede Charge, die von einem Roboter abgehoben wird, wird in gewünschter Richtung und in der Position, die sie in der Schicht einnehmen soll, angeordnet. Jeder Roboter wird durch einen programmierbaren Automaten dirigiert, damit die Schicht gemäß einem durch den Kunden definierten Schema aufgebaut wird. Sobald eine Schicht aufgebaut ist, wird sie durch ein Greiforgan erfasst, das auf einer verfahrbaren Brücke befestigt ist, um sie auf einer der zahlreichen Paletten im Laufe des Aufbaus abzulegen.

[0004] Ein solches Palletierungssystem ist insbesondere erdacht, um in einem gegebenen Moment einen Palletierungsvorgang sicherzustellen, wobei man einen Teil einer Anweisung eines Kunden, eine Anweisung eines Kunden, mehrere Anweisungen eines Kunden, bestimmte Teile von mehreren Anweisungen von mehreren Kunden oder mehrere Anweisungen von mehreren Kunden erfüllen will.

[0005] Das System muss folglich ausreichend flexibel sein, um verschiedene Palletierungsvorgänge sicherstellen zu können, was eine relativ ausgeklügelte Programmierung erfordert, um in einem gleichmäßigen Tempo arbeiten zu können.

[0006] Ein Ziel der Erfindung ist es, ein Palletierungssystem zu entwerfen, wo die Ausbildung von Schichten insbesondere in dem besonderen Falle von identischen Chargen gut angepasst ist, um homogene Paletten aufzubauen.

[0007] Bei dieser Wirkung schlägt die Erfindung ein Verfahren zum automatischen und kontinuierlichen Ausbilden von Schichten von Verkaufseinheitschargen vor deren Aufeinanderschichten auf einer Palette vor, wie es in Anspruch 1 definiert ist. Vorzugsweise besteht ein solches Verfahren aus:

- dem Befördern der Chargen, die aus einer Pro-

- duktseinheit hervorgehen, auf einer Sammelfördereinrichtung, und ausgehend von diesen muss man nachfolgende Schichten gemäß einem vorgegebenen Schema für jede Schicht bilden,
- dem Umgruppieren von aufeinanderfolgenden Chargenserien auf der Sammelfördereinrichtung, um provisorische Schichten zu bilden, wobei jede Serie die Anzahl von Chargen enthält, die wesentlich für den Aufbau einer Schicht sind,
- dem Überführen jeder provisorischen angesammelten Schicht auf einer Fördereinrichtung zum Ausbilden von Schichten.
- dem Positionieren und automatischen Ausrichten jeder Charge der provisorischen Schicht auf der Fördereinrichtung zum Ausbilden von Schichten entsprechend der Position und Orientierung, die sie in der zu bildenden endgültigen Schicht einnehmen soll,
- dem Neugruppieren einer Schicht, bei der die Chargen auf der Fördereinrichtung zum Ausbilden von Schichten korrekt positioniert sind, die einen gegenüber den anderen gemäß dem gewünschten Schema, und
- dem Abheben der so gebildeten Schicht, um diese auf einer Palette im Verlaufe des Aufbaus abzulegen.

[0008] Vorzugsweise besteht das Verfahren darin, Schichten auf der Grundlage von ähnlichen, sogar identischen Chargen, von Verkaufseinheiten zu bilden.

[0009] Allgemein besteht das Verfahren aus dem Positionieren mittels einer Vielzahl von Robotern zum Bearbeiten jeder Charge einer provisorischen Schicht gemäß der gewünschten Orientierung und der Position, die in der zu bildenden, endgültigen Schicht eingenommen werden soll und darin, einem jeden Roboter die Charge oder Chargen, die in jeder provisorischen Schicht gemäß einem bestimmten Schema bearbeitet werden sollen, zuzuweisen.

[0010] Vorzugsweise besteht das Verfahren aus dem Ansammeln von aufeinanderfolgenden Chargenserien auf der Sammelfördereinrichtung, mehreren zur Bewegungsrichtung der Fördereinrichtung zum Ausbilden provisorischer Chargenschichten parallel verlaufender Linien folgend, wobei die Anzahl der gebildeten Linien insbesondere von der Anzahl von Chargen der Schicht, von ihren Abmessungen, von dem durch den Kunden vorgegebenen Schema und dem gewünschten Tempo zum Ausbilden der Schichten abhängt.

[0011] Vorzugsweise richtet man an einer gemeinsamen Front die ersten Chargen der verschiedenen Linien aus, wenn eine provisorische Schicht von Chargen ausgebildet wird.

[0012] Außerdem werden die Positionierung und

Orientierung jeder Charge einer zu bildenden Schicht durch Bearbeitungsroboter bewirkt, die nicht notwendigerweise die Chargen anheben.

[0013] Schließlich gruppiert man die Chargen einer Schicht, wenn diese korrekt positioniert und orientiert sind, neu, wobei diese gegen einen Anschlag auf einem einziehbaren Widerlager, beispielsweise auffahren gelassen wird, in der Art und Weise, dass die Chargen sich aufstapeln und ineinandergreifen, die einen in die anderen, um eine Schicht aufzubauen, die danach, mittels beispielsweise seitlicher Schrumpf- oder Streckvorrichtungen, homogen gemacht wird.

[0014] Die Erfindung hat ebenfalls ein System zum automatischen und kontinuierlichen Ausbilden von Schichten von Verkaufseinheitschargen zum Ziel. Dieses System ist in Anspruch 10 definiert.

[0015] Andere Vorteile, Eigenschaften und Details der Erfindung ergeben sich aus der Gesamtheit der Beschreibung, die unter Bezug auf die anliegenden Zeichnungen folgt, die nur beispielhaft angegeben werden und in denen:

[0016] [Fig. 1](#) eine schematische Draufsicht einer Zuführeinheit ist, die Chargen befördert, auf deren Grundlage man aufeinanderfolgende Schichten bilden wird,

[0017] die [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) schematische Draufsichten einer Einheit sind, die die Verteilung, Ansammlung und die Aufteilung der Chargen sicherstellt, die die Grundlage für das Formen einer Schicht bilden,

[0018] [Fig. 3](#) eine schematische Draufsicht einer Einheit zum Ausbilden von Schichten zeigt, auf der Grundlage einer jeden durch die Einheit nach [Fig. 2](#) angesammelten Schicht,

[0019] [Fig. 4](#) eine schematische Draufsicht einer Abwandlung der [Fig. 3](#) zeigt, und

[0020] die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) schematische Ansichten eines Bearbeitungswerkzeugs sind, befestigt am Ende eines Armes eines Roboters, zum Positionieren und Ausrichten der Chargen einer auszubildenden Schicht.

[0021] Auf dem Gebiet der Aufteilung besteht ein Palletierungsvorgang aus dem Ausbilden von Schichten von Grundverkaufseinheitschargen und jede ausgebildete Schicht wird auf einer vorhergehenden Schicht einer Palette im Verlauf des Aufbaus oder auf einer freien Palette aufgebracht, um die erste Schicht einer palettierten Charge zu sein.

[0022] Die Erfindung erstreckt sich im Wesentlichen

auf das Ausbilden von Schichten von Chargen, insbesondere von Chargen, die ähnliche Abmessungen aufweisen und die ähnliche Grundverkaufseinheiten enthalten, beispielsweise auf Chargen mit 6 Flaschen.

[0023] Allgemein schließt der Aufbau einer homogenen Schicht ähnlicher Chargen nicht ein, dass die Chargen in der gleichen Art und Weise, die einen im Vergleich zu den anderen, in einer Schicht und von einer Schicht zur anderen angeordnet sind, von dem Moment an, wo sie sich eher in der Form von rechteckigen Parallelepipet-Blöcken als von kubischen Blöcken zeigen.

[0024] Außerdem soll wohl verstanden werden, dass die palletierte Charge stabil ist, wobei ihr Gewicht gut verteilt ist, indes können diese Ergebnisse mit unterschiedlichen Positionierungen der Chargen in einer Schicht und von einer Schicht zur anderen erhalten werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass das Aufbauschema einer jeden Schicht einer Palette im Allgemeinen von dem Kunden vorgegeben wird und entsprechend den Kriterien ausgestaltet ist, die für diesen geeignet sind.

[0025] Das Verfahren zum Ausbilden von Schichten gemäß der Erfindung wird hier nachfolgend unter Bezug auf die angefügten Figuren verdeutlicht, die eine Funktionsart darstellen, die einzig beispielhaft auf der Basis eines aus mehreren Einheiten zusammengesetzten Systems angegeben wird, bei dem die Anordnung von Fall zu Fall angepasst werden kann, insbesondere bezogen auf das gewünschte Arbeitstempo.

[0026] Man nimmt an, dass jede Verkaufseinheitscharge einen rechteckigen Parallelepipet-Block bildet, der sich über eine Länge X erstreckt.

[0027] In [Fig. 1](#) werden Grundverkaufseinheitschargen L, die aus einer Produktionseinheit stammen, über eine Zuführeinheit U_1 zugeführt, die aus zumindest einer Fördereinrichtung C_1 aufgebaut ist, vorbeiziehend mit einer Geschwindigkeit V_1 . In diesem Beispiel werden n aufeinanderfolgende Chargen L, nummeriert von 1 bis n und bestimmt zum Ausbilden mehrerer Schichten befördert, die einen hinter den anderen und etwa mit der gleichen Ausrichtung, beispielsweise der Länge nach, was bedeutet, dass ihre Länge X sich im Wesentlichen parallel zu der Richtung D des überstrichenen Raums der Fördereinrichtung C_1 erstreckt.

[0028] In diesem Beispiel nimmt man an, dass eine erste Schicht auf der Grundlage von 21 ersten Chargen L ausgebildet werden soll und gemäß einem durch den Kunden definierten Schema.

[0029] In den [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) nimmt eine Einheit U_2 fortlaufend durch die Zuführeinheit U_1 beför-

derte Chargen auf. Diese Einheit U_2 enthält nacheinander einen Zuteilungsabschnitt S_{21} , einen Sammelabschnitt S_{22} und einen Verteilabschnitt S_{23} .

[0030] Der Zuteilungsabschnitt S_{21} weist die Funktion auf, die Chargen L mehreren Linien L_1, \dots, L_n folgend, bei denen die Anzahl insbesondere eine Funktion der Anzahl von Grundchargen einer Schicht, ihren Abmessungen, eines durch den Kunden bestimmten Schemas und des gewünschten Arbeitstempos ist, zuzuteilen. Dieser Abschnitt S_{21} kann durch eine Fördereinrichtung C_{21} auf einer Fläche und auf Schienen, als solches bekannt, aufgebaut sein, die mit einer Geschwindigkeit V_2 zum Verteilen der 21 Chargen L , beispielsweise 4 Linien L_1 bis L_4 folgend vorbeizieht. Somit werden in diesem Beispiel die Chargen (1, 5, 9, 13 und 17) in Richtung zu einer ersten Fördereinrichtung c_{22}^1 gelenkt, die Chargen (2, 6, 10, 14 und 18) werden in Richtung zu einer zweiten Fördereinrichtung c_{22}^2 gelenkt, die Chargen (3, 7, 11, 15 und 19) werden in Richtung einer dritten Fördereinrichtung c_{22}^3 gelenkt und die Chargen (4, 8, 12, 16, 20 und 21) werden in Richtung einer vierten Fördereinrichtung c_{22}^4 gelenkt, wobei die Fördereinrichtungen parallel zueinander angeordnet werden.

[0031] Die 4 Fördereinrichtungen $c_{22}^1, c_{22}^2, c_{22}^3$, und c_{22}^4 bilden den Sammelabschnitt S_{22} , der die Funktion hat, eine provisorische Schicht mit den 21 Chargen L aufzubauen, wie sie in den 4 Linien L_1 bis L_4 befördert werden. Zu diesem Zweck verlängert sich jede Fördereinrichtung $c_{22}^1, \dots, c_{22}^n$ in Verbindung mit einer Linie L_1, \dots, L_n durch eine Führungsfördereinrichtung $c'_{22}^1, \dots, c'_{22}^n$ in Verbindung mit einem Positionssensor und einem Zählsensor F_1, \dots, F_n .

[0032] Die 4 Führungsfördereinrichtungen $c'_{22}^1, c'_{22}^2, c'_{22}^3$, und c'_{22}^4 in Verbindung mit 4 Linien L_1 bis L_4 arbeiten nicht fortlaufend, sondern intermittierend. Genauer gesagt, beenden die Sammelfördereinrichtungen $c_{22}^1, c_{22}^2, c_{22}^3$, und c_{22}^4 nicht ihre Arbeit als Beförderer der Chargen L , den 4 Linien L_1 bis L_4 folgend, während jede Führungsfördereinrichtung $c'_{22}^1, c'_{22}^2, c'_{22}^3$ und c'_{22}^4 ihre Arbeit beendet, sobald die erste Charge L , die sie transportiert, von dem verbundenen Sensor F_1, \dots oder F_n erfasst wird. In dieser Art und Weise können sich die nachfolgenden Chargen L einer jeden Linie L_1 bis L_4 zum Ausbilden einer provisorischen Schicht von Chargen L ansammeln, wie dies in [Fig. 2a](#) gezeigt ist, mit dem Wissen, dass die ersten Chargen 1 bis 4 der Linien L_1 bis L_4 an der gleichen Vorderseite ausgerichtet werden, was bedeutet, an einer gleichen Linie, rechtwinklig zu der Richtung D des von den Fördereinrichtungen überstrichenen Raums.

[0033] Der Verteilabschnitt S_{23} hat die Funktion, die provisorische Schicht, die in Höhe des Sammelabschnitts S_{22} ausgebildet wird, zu überführen. Dieser Abschnitt S_{23} ist ebenso aus Fördereinrichtungen

$c_{23}^1, \dots, c_{23}^n$ wie aus Linien L_1, \dots, L_n der provisorischen Schicht aufgebaut.

[0034] Wenn einmal eine provisorische Schicht gebildet ist, werden die Führungsfördereinrichtungen $c'_{22}^1, c'_{22}^2, c'_{22}^3$ und c'_{22}^4 erneut laufengelassen, ebenso wie die Fördereinrichtungen $c_{23}^1, c_{23}^2, c_{23}^3$, und c_{23}^4 des Verteilabschnitts S_{23} zum Überführen der provisorischen Schicht aus Chargen L in Richtung zu der Einheit U_3 zur Ausbildung der endgültigen Schicht. Die Fördereinrichtungen $c_{23}^1, c_{23}^2, c_{23}^3$, und c_{23}^4 werden mit einer höheren Geschwindigkeit als die Führungsfördereinrichtungen angetrieben, in der Art, dass sie die Chargen jeder Schicht durch aufeinanderfolgende Abschnitte trennen, um nachfolgend ihre Bearbeitung zu erleichtern, wie dies in [Fig. 2b](#) gezeigt ist.

[0035] In [Fig. 3](#) nimmt die Einheit U_3 jede provisorische Charge zum Ausbilden der endgültigen Schicht gemäß dem Schema des Kunden auf. Diese Einheit U_3 ist durch eine Fördereinrichtung C_4 aufgebaut, über deren Länge man nach und nach einen ersten Abschnitt S_{31} zum Positionieren jeder der 21 Chargen L gemäß der gewünschten Ausrichtung und der Position, die sie in der zu bildenden Schicht einnehmen soll und einen zweiten Abschnitt S_{32} zum Neugruppieren der Chargen gemäß einer Schicht bestimmt. In dem gezeigten Beispiel kann jede Charge L der zu bildenden Schicht durch einen von 6 Robotern R_1 bis R_6 positioniert und ausgerichtet werden, die zu beiden Seiten der Fördereinrichtung C_4 angeordnet sind.

[0036] Genauer gesagt sind die drei Roboter R_1, R_2 und R_3 auf der gleichen Seite der Fördereinrichtung C_4 und mit regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet, in der Art, dass die Chargen L der bei den ersten Linien L_1 und L_2 der provisorischen Schicht korrekt positioniert und ausgerichtet werden, mit dem Wissen, dass man jedem Roboter bestimmte Chargen der Schicht zuweist. In ähnlicher Weise werden die drei Roboter R_4, R_5 und R_6 an der anderen Seite der Fördereinrichtung C_4 und mit regelmäßigen Abständen zum korrekten Positionieren und Ausrichten der Chargen der Linien L_3 und L_4 der provisorischen Schicht angeordnet.

[0037] Allgemein ist jeder Roboter R_1 bis R_6 ein programmierbarer Automat, der zu jedem Moment die Position der Chargen L berechnen kann, wobei er dafür verantwortlich ist, diese korrekt zu positionieren und auszurichten, in der Art, dass er sie präzise auf der Fördereinrichtung C_4 bearbeiten kann. Zu diesem Zweck kann jeder Roboter den Abstand berechnen, der von den Chargen durchlaufen wird, von einem Anfang 0 an, mittels eines Incrementalgebers G , der auf der Motorwelle der Fördereinrichtung C_4 befestigt ist und der die Impulse zählt, die mit einer Frequenz ausgesandt werden, die eine Funktion der Geschwin-

digkeit der Fördereinrichtung C_4 ist, in der Art, dass der Weg seines Bearbeitungsarms synchronisiert wird auf den der zu positionierenden Charge.

[0038] Somit beschickt jeder Roboter R_1 bis R_6 nach und nach die Chargen L, für die er bestimmt ist, ohne jeglichen Störeinfluss auf die anderen Roboter. Tatsächlich werden die Roboter R_1 bis R_6 auf bei den Seiten der Fördereinrichtung C_4 positioniert in der Art, dass die Aktionsradien ihrer Bearbeitungsarme keine Zusammenstöße verursachen.

[0039] Im vorliegenden Fall und in dem gezeigten Beispiel werden die Roboter R_1 bis R_6 die 21 Chargen der zu bildenden Schicht in der Art und Weise bearbeiten, dass:

- die Chargen 1, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 20 und 21 an ihren jeweiligen Plätzen positioniert und transversal ausgerichtet werden, mit dem Wissen, dass sie im Wesentlichen eine Ausrichtung entsprechend ihrer Länge X parallel zur Richtung D erreichen,
- während die anderen Chargen 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 14, 15 und 17 bis 19 nur umpositioniert werden mit dem Wissen, dass die Gesamtlänge der Anordnung der Fördereinrichtungen c_{22}^1 , c_{22}^2 , c_{22}^3 , und c_{22}^4 der Einheit U_2 , im Wesentlichen über der zu bildenden Schicht quer zur in Richtung D liegt.

[0040] Es soll wohl verstanden werden, dass in dem Fall, wo das Tempo der Ausbildung der Schichten sich verringert, die Einheit U_2 nur die Chargen einer zu bildenden Schicht, beispielsweise zwei Linien L_1 und L_2 folgend zuteilen kann. In diesem Fall kann man in Betracht ziehen, die Einheit U_2 zu übergehen. Unter einer solchen Annahme kann man die Anzahl von Robotern begrenzen und diese auf 4 oder 2, sogar auf nur einen Roboter vermindern, mit dem Wissen, dass die Abstände der Neupositionierung trotzdem wichtiger werden, ohne ebenso die Effizienz des Vorgangs zu beeinträchtigen.

[0041] In den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist ein Bearbeitungswerkzeug **50** schematisch dargestellt, das an einem Ende oder einer Manschette des Arms des Roboters R_1 beispielsweise befestigt ist.

[0042] Das Bearbeitungswerkzeug **50** ist mit 2 Flanschen **52** und **54** versehen, die im Ganzen einen Flächenwinkel von 90° bilden und mit einem Flansch **56**, der drehbar um eine feste Achse **58** montiert und unter Zuhilfenahme eines Hubkolbens V betätigt wird. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der Flansch **52** in einer Ebene quer zur Richtung D der Bewegung der Fördereinrichtung angeordnet ist, ist der Flansch **54** in einer Ebene parallel zu dieser Richtung angeordnet und der Drehflansch **56** ist parallel zum Flansch **52** angeordnet in der Art und Weise, dass er einen Sitz **60** mit variablem Volumen bestimmt, um dort eine Charge zu deren korrekter Posi-

tionierung und Ausrichtung aufzunehmen, ohne diese anheben zu müssen.

[0043] Konkret beginnt der durch die Flansche gebildete Flächenwinkel, wenn der Roboter auf die Geschwindigkeit der Charge, die er bearbeiten soll, synchronisiert ist, die Charge auf 2 seitlichen benachbarten Flächen zu unterstützen, und der Drehflansch wird nachfolgend betätigt, um mit der Charge in Kontakt zu treten und diese ausreichend einzuschnüren, um sie bewegen zu können. Optische Sensoren können vorteilhaft zum Kontrollieren der Aufnahme einer Schicht durch das Bearbeitungswerkzeug vorgesehen werden.

[0044] Dann, wenn die 21 Chargen korrekt durch die Roboter R_1 bis R_6 in dem Abschnitt S_{31} positioniert wurden, werden sie neu gruppiert in dem Umgruppierungsabschnitt S_{32} , wobei die einen auf den anderen aufgelagert werden infolge des Zwischenfügens des einziehbaren Widerlagers W, das quer zu der Richtung des von der Fördereinrichtung C_4 überdeckten Raums und in einer Höhe, die eine Funktion der Höhe der Chargen ist, angeordnet wird. Dann, wenn die Schicht gesamtheitlich mit den 21 Chargen L ausgebildet wurde, treten 2 seitliche Streckleisten in Aktion, den Pfeilen X_1 folgend, auf beiden Seiten der Schicht, um sie homogen auszubilden, unter Beseitigen von Zwischenräumen, die zwischen den Chargen bestehen können, insbesondere einer Querrichtung zu der Richtung des von der Fördereinrichtung C_4 überstrichenen Raums folgend.

[0045] Dann, wenn die Schicht so ausgebildet wurde, beginnt man diese durch geeignete Greifmittel, nicht gezeigt, anzuheben, um diese auf einer Palette im Verlaufe des Aufbaus abzulegen.

[0046] In einer Abwandlung kann man, wenn jede Charge außen durch beispielsweise eine Polyethylenfolie verpackt wurde, die Anti-Rutsch-Eigenschaften aufweist, nicht mehr klassische seitliche Streckleisten verwenden, sondern Streckleisten, die beispielsweise mit 2 seitlichen Riemen CL_1 und CL_2 , die zueinander konvergieren, versehen sind, und diese Gestaltung wird über einer Fördereinrichtung C_5 verwirklicht, die in Verlängerung der Fördereinrichtung C_4 zum Ausbilden eines Abschnitts S_5 angeordnet ist, wie dies schematisch in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Die beiden Riemen CL_1 und CL_2 sind auf beiden Seiten der Fördereinrichtung C_5 schräg angeordnet, um die Chargen dazu zu drängen, sich neu zu gruppieren.

[0047] Allgemein muss man zumindest 2 Ausgestaltungen für die Einführung der Roboter ins Auge fassen, die die Ausrichtung der Chargen in jeder Schicht sicherstellen.

[0048] In dem in [Fig. 3](#) dargestellten Beispiel werden die Roboter auf beiden Seiten der Fördereinrich-

tung C_4 angeordnet und ruhen auf dem Boden oder einer Zwischenplattform. Gemäß der ersten Ausbildung arbeitet jeder Roboter auf einer Hälfte der zu bildenden Schicht, und es ist daher notwendig, diese als Paar zu verwenden. Gemäß einer zweiten Ausführungsform sind die Roboter über der Fördereinrichtung C_4 , von einem Gerüst getragen angeordnet. Jeder Roboter kann dann über der gesamten Länge der Fördereinrichtung arbeiten, was es gestattet, diese in einer unpaarigen Anzahl zu verwenden.

[0049] Allgemein wird jeder Palletierungsvorgang auf der Grundlage einer ausführbaren Software durch einen Rechner initiiert, der mit den Mikroprozessoren in Verbindung steht, die in den unterschiedlichen Robotern R_1 bis R_6 installiert sind. Diese Software stellt drei grundsätzliche Funktionen sicher, nämlich eine Hilfsfunktion für die Programmierung, um es einem Techniker zu ermöglichen, ein Palletierungsschema in ein Realisierungsprogramm für Schichten zu übersetzen und in einen Auftrag für jeden Roboter, eine Betriebsfunktion der Roboter und der Funktionsweise der Verteilfördereinrichtungen und eine Dialogende-Funktion zum Lenken des Bedienpersonals bei seinen Eingriffen.

[0050] Dann, wenn ein Schichtenausbildungsvorgang beendet ist, kann es sich als notwendig herausstellen, die Bearbeitungswerkzeuge zu wechseln, wenn die zu bearbeitenden Schichten deutlich unterschiedliche Abmessungen aufweisen.

[0051] Allgemein kann ein Wechsel des Werkzeugs automatisch durch Einrichten von Robotern zum Wechseln von Werkzeugen bewirkt werden. Konkret sieht man, wie dies schematisch in [Fig. 3](#) gezeigt ist, seitlich von jedem Roboter R_1 bis R_6 eine Stelle vor, die 2 Werkzeugträger, bma und bmb, aufnehmen kann. Auf diese Weise beginnen die Roboter R_1 bis R_6 automatisch damit, ihre Werkzeuge in dem Werkzeugträger bma abzulegen, wenn ein Vorgang beendet ist und nehmen diejenigen, die für den nachfolgenden Vorgang erforderlich sind, aus dem Werkzeugträger bmb. Es soll wohl verstanden werden, dass alle Parameter, die für den Wechsel der Werkzeuge für einen neuen Vorgang erforderlich sind, aus der Ferne im Laufe des vorhergehenden Vorgangs in die Roboter eingegeben werden.

[0052] In Analogie mit bestimmten Fertigungszentren kann man ebenfalls automatisch Bearbeitungswerkzeuge aus einem zentralen Magazin zuführen, bis zu dem Werkzeugträger bmb und automatisch die Werkzeuge des Werkzeugträgers bma des vorhergehenden Vorgangs abtransportieren, um diese in das Zentralmagazin zurückzubringen.

[0053] Im Laufe der Entwicklung kann es notwendig sein, dass ein Bedienpersonal eingreift, insbesondere auf die Fördereinrichtung C_4 , wenn die Chargen

sich als defekt oder nicht korrekt positioniert herausstellen. Dafür wird der Bearbeitungsvorgang angehalten und ein Eingriffsvorgang wird begonnen, nämlich:

- Anhalten der Fördereinrichtungen C_{23} und C_4 ,
- Ruhigstellen der Roboter R_1 bis R_6 , die automatisch ihre Werkzeuge über der Entkopplungszone anordnen, um die Schichtaufbauzone freizumachen, und
- manuelles Ersetzen der defekten Charge oder korrektes Umpositionieren der schlecht positionierten Charge, wobei dieser Vorgang vorteilhaft durch eine Inaugenscheinnahme der theoretischen Position jeder Charge im Augenblick des Stoppens einerseits auf einem Bildschirm und andererseits durch ein optisches System erleichtert wird, das auf der Fördereinrichtung ein Ortungsgitter oder ein Bild des Bildschirms projiziert.

[0054] Das System zum Ausbilden von Schichten, wie es vorstehend auf der Grundlage eines Beispiels beschrieben ist, ist modular in der Art, dass es entwicklungsfähig sein kann. Allgemein kann der Verwender oder der Kunde eine Basiskonfiguration mit einem oder mehreren Robotern, beispielsweise zum Vereinbaren mit seiner Produktion erwerben und diese nachfolgend mit anderen Sammelfördereinrichtungen und anderen Robotern vervollständigen, um einer Produktionssteigerung Rechnung zu tragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen und kontinuierlichen Ausbilden von Schichten von Verkaufseinheitschargen vor deren Aufeinanderschichten auf einer Palette, wobei das Verfahren aus dem Befördern der Chargen, die aus einer Produktionseinheit hervorgegangen sind und auf deren Basis man aufeinander folgende Schichten gemäß einem vorbestimmten Schema für jede Schicht bilden muss, über eine Sammelfördereinrichtung (C_{22}), aus dem Überführen der Chargen über eine Fördereinrichtung zum Ausbilden von Schichten und aus dem Abgreifen jeder Schicht besteht, die über die Fördereinrichtung zum Ausbilden von Schichten gebildet wurde, um sie auf einer Palette im Laufe des Aufbaus abzulegen, Verfahren, das **dadurch gekennzeichnet** ist, dass es aus:

- dem Neugruppieren von aufeinander folgenden Chargenserien auf der Sammelfördereinrichtung (C_{22}) zum Ausbilden provisorischer Schichten, wobei jede Serie die Anzahl von Chargen enthält, die zum Ausbilden einer Schicht erforderlich ist, und dem Überführen jeder einzelnen provisorischen Schicht über die Fördereinrichtung (C_4) zum Ausbilden von Schichten und
- dem Positionieren und individuellen Ausrichten jeder Charge im Bereich der Fördereinrichtung (C_4) zum Ausbilden von Schichten durch eine Vielzahl von Robotern gemäß einem Schema, das der Position

und der Ausrichtung, die jede Charge in der zu formenden Schicht einnehmen soll, entspricht, und dem Zuordnen der Schichtcharge oder -chargen zu jedem einzelnen Roboter, die dieser gemäß dem genannten Schema handhaben soll, besteht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es aus dem Ausbilden von Schichten auf der Grundlage von identischen Chargen von Verkaufseinheiten besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es aus der Verteilung der aufeinander folgenden Serien von Chargen über die Sammelfördereinrichtung besteht, wobei die Chargen mehreren zur Bewegungsrichtung der Fördereinrichtung zum Ausbilden provisorischer Chargenschichten parallel verlaufenden Linien folgen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es aus dem Ausbilden einer provisorischen Schicht besteht, wobei die zur Bildung einer Schicht erforderlichen Chargen verteilt werden und einer Anzahl von Linien folgen, die von der Anzahl der Schichtchargen, ihren Abmessungen und der für die Schichtenausbildung gewünschten Geschwindigkeit abhängt.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass es, wenn eine provisorische Schicht ausgebildet wird, aus dem Ausrichten der ersten Chargen der verschiedenen Linien an einer gemeinsamen Front besteht.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es aus dem Positionieren und Ausrichten jeder Charge einer provisorischen Schicht auf der Fördereinrichtung zum Ausbilden von Schichten und aus dem In-Betrieb-Setzen der Roboter ohne Anheben der Chargen besteht.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es im Bereich eines jeden Roboters aus der Verfolgung der Bewegung der Chargen besteht, denen er die Ladung entnommen hat, um die Chargen präzise zu handhaben, wobei die zurückgelegte Distanz jeder Charge auf der Basis eines Referenz-Ursprungspunkts berechnet wird.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es aus dem aufeinander folgenden und kontinuierlichen Ansammeln von Schichtchargen besteht, die korrekt positioniert und ausgerichtet sind bei deren Zuführung bis zum Anschlag an ein einziehbares Widerlager, das quer zur Fördereinrichtung zum Ausbilden der Schichten angebracht ist, so dass die Chargen sich

aufstapeln und jeweils ineinander greifen zum Aufbau einer Schicht.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass es, sobald eine Schicht am Anschlag des einziehbaren Widerlagers aufgebaut ist, aus dem Fertigstellen des Schichtaufbaus mittels seitlicher Anpassungsvorrichtungen, die die Zwischenräume zwischen den Schichtchargen entfernen, so dass eine Schicht palettierbereit angepasst wird, aus dem Zurückziehen des genannten Widerlagers und aus dem Ablegen der genannten Schicht auf einer im Aufbau befindlichen Palette, besteht.

10. System zum automatischen und kontinuierlichen Ausbilden von Schichten von Verkaufseinheitschargen vor deren Aufschichten auf einer Palette, wobei das System insbesondere für die Durchführung des Verfahrens, wie es in einem der vorstehenden Ansprüche definiert ist, umfasst:

- eine Zufuhreinheit (U_1), die aus zumindest einer Fördereinrichtung (U_1) aufgebaut ist, über die Chargen (L) zugeführt werden, aus denen aufeinander folgende Schichten ausgebildet werden sollen,
- eine Einheit (U_2), die über die Zufuhrfördereinrichtung (C_1) die zugeführten Chargen aufnimmt und die zumindest einen Zuteilungsabschnitt (S_{21}) umfasst, in dem die Chargen (L) einer Anzahl von parallelen Linien folgend zugeteilt werden, die von der Geschwindigkeit der Schichtenausbildung abhängt, einen Sammelabschnitt (S_{22}), der eine Fördereinrichtung in der Linie der Chargen zum Ausbilden einer provisorischen Chargenschicht umfasst, und einen Verteilabschnitt (S_{23}), der eine Fördereinrichtung in der Linie der Chargen zum Überführen der provisorischen Chargenschicht umfasst,
- eine Einheit (U_3) zur Schichtenausbildung, die die provisorische Chargenschicht, die durch den Verteilabschnitt (S_{23}) der Einheit (U_2) überführt wurde, aufnimmt, die aufgebaut ist aus zumindest einer Fördereinrichtung (C_4) und die einen Abschnitt (S_{31}) zum Positionieren jeder Charge (L) mittels zumindest eines Roboters (R_1) gemäß der Position und Ausrichtung, die die Charge in der Schicht einnehmen soll, sowie einen Abschnitt (S_{32}) zum Umgruppieren der Chargen der zu formenden Schicht umfasst, und
- Einrichtungen (CL_1, CL_2) zum Beseitigen der noch freien Zwischenräume zwischen den umgruppierten Chargen, um eine homogene, palettierbereite Schicht zu erhalten.

11. System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Roboter (R_1-R_6) zu beiden Seiten des Abschnitts (S_{31}) oder darüber zum Ausrichten der Chargen (L) angeordnet sind.

12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Roboter (R_1-R_4) mit einem Arm ausgestattet ist, der ein Handhabungswerkzeug (**50**) trägt, das einen Aufnahmebereich (**60**) begrenzt,

dessen variables Volumen der Anpassung an unterschiedliche Abmessungen von Chargen (L) und dem Verschieben einer Charge, ohne sie anzuheben, dient.

13. System nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Handhabungswerkzeug (**50**) aus zwei Flanschen (**52, 54**) besteht, die einen Flächenwinkel von 90° einnehmen, und aus einem Drehflansch (**56**), der durch einen vom Roboterarm getragenen Stellantrieb (V) angetrieben wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

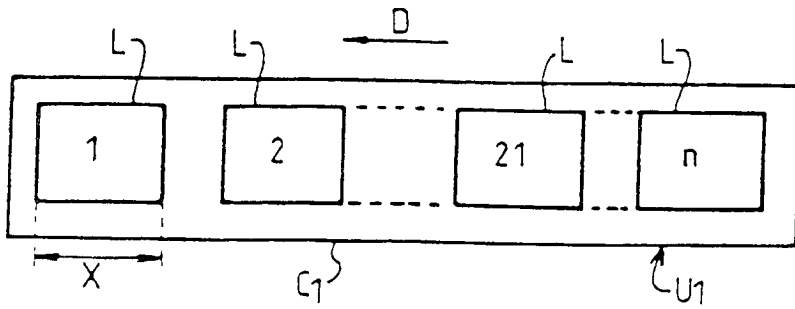


FIG. 1

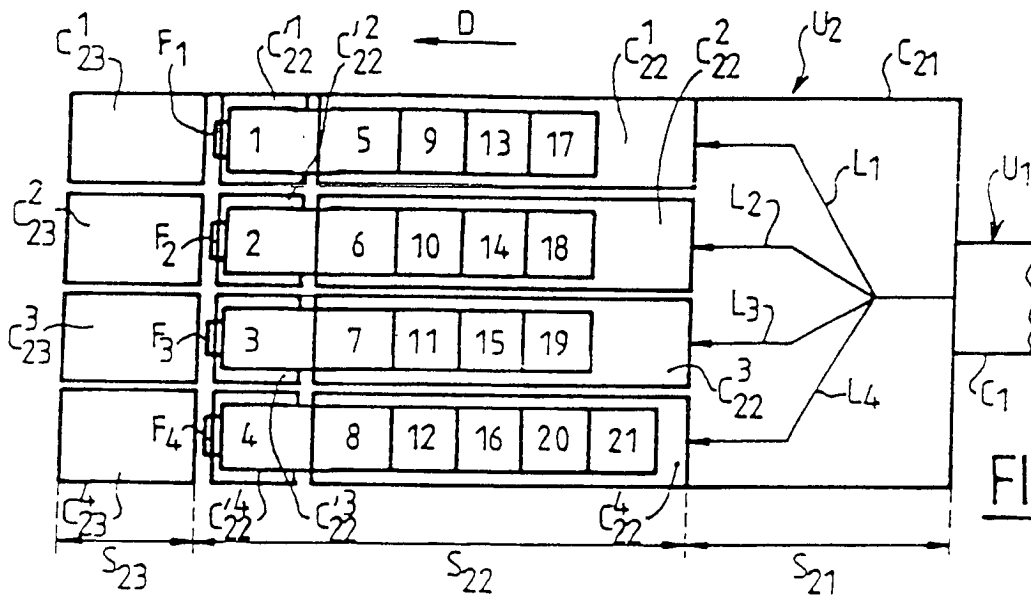


FIG. 2a

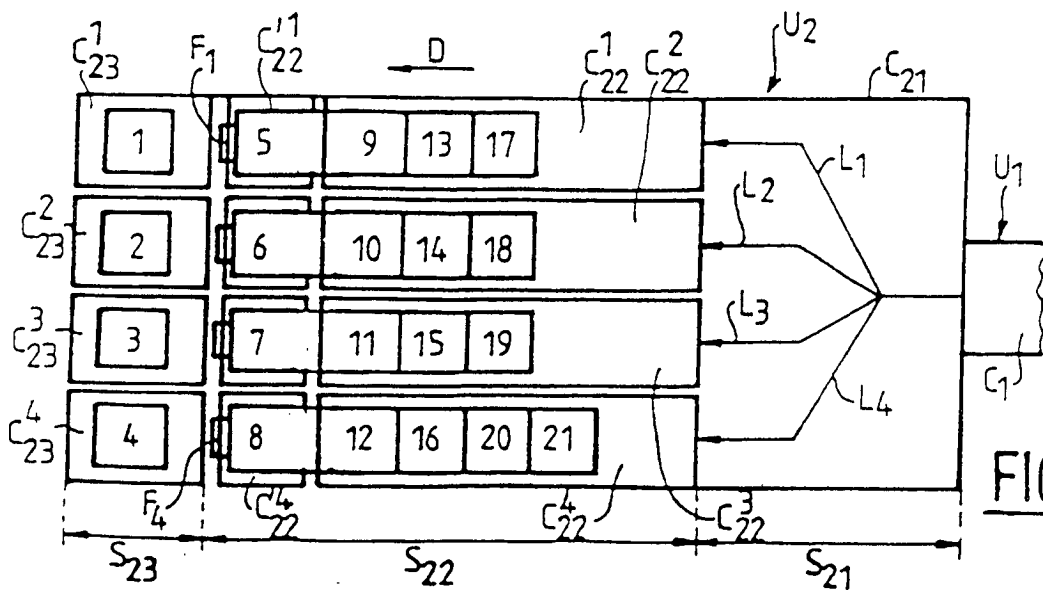


FIG. 2b

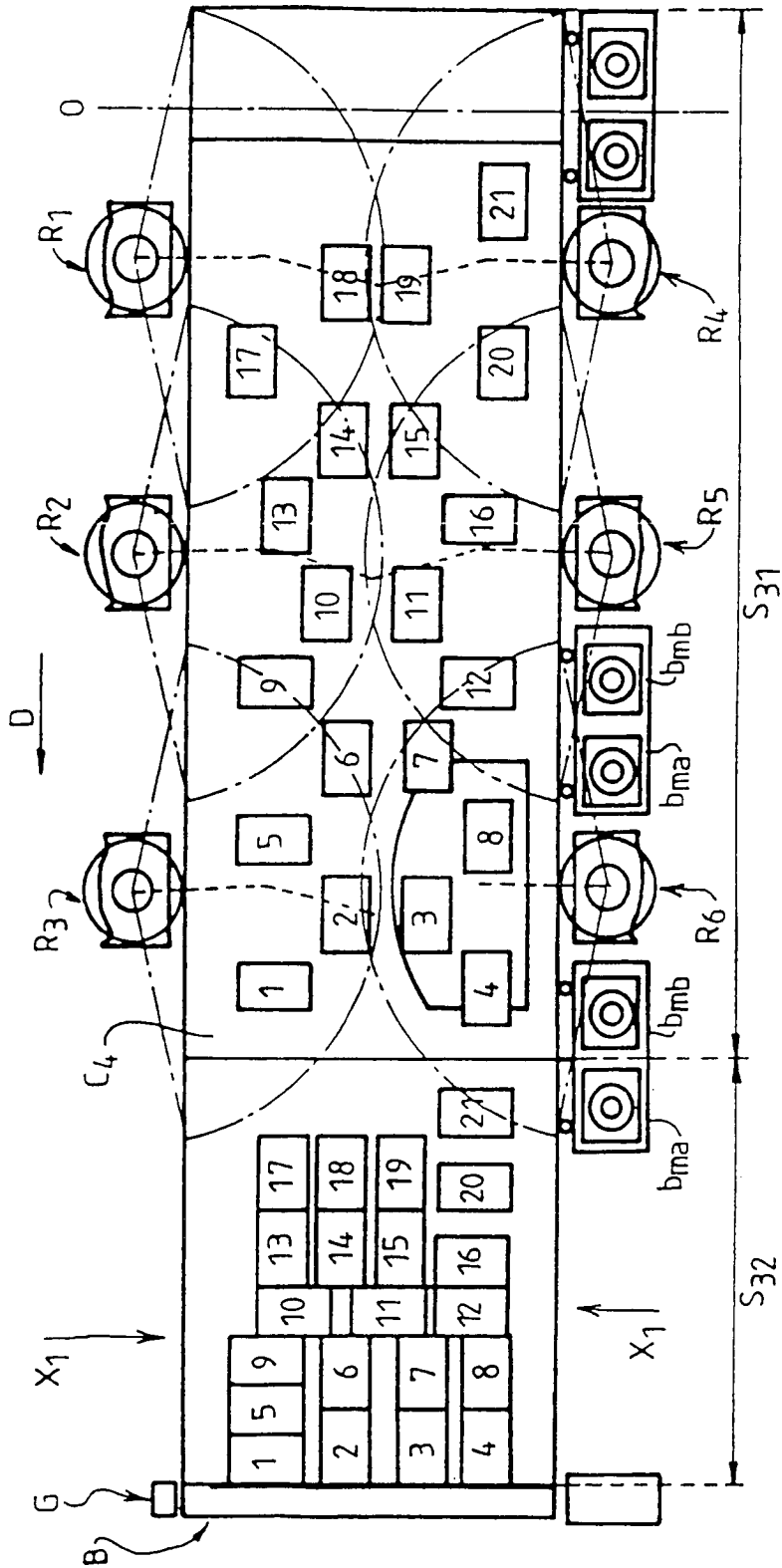


FIG.3

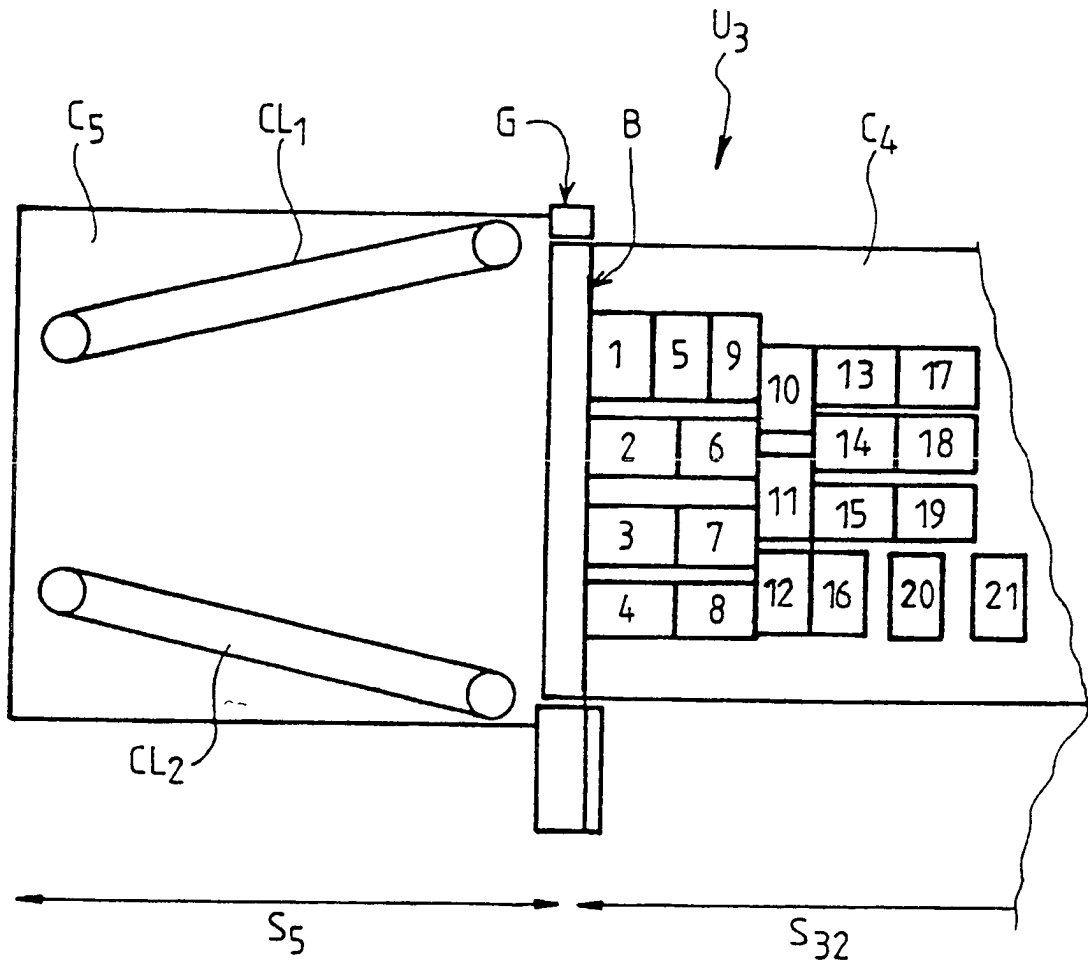


FIG.4

