



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.05.2001 Patentblatt 2001/22**

(51) Int Cl.7: **B65B 69/00**

(21) Anmeldenummer: **00125479.6**

(22) Anmeldetag: **21.11.2000**

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

(72) Erfinder: **Müller, Hermann**  
**88276 Berg-Weiler (DE)**

(74) Vertreter: **KOHLER SCHMID + PARTNER**  
**Patentanwälte GbR,**  
**Ruppmannstrasse 27**  
**70565 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **23.11.1999 DE 19956273**

(71) Anmelder: **Hermann Müller Kunststofftechnik**  
**88276 Berg-Weiler (DE)**

(54) **Automatisches Demontagesystem für Umverpackungen**

(57) Ein automatisches Handhabungs- bzw. Robotersystem mit elektronischer Steuerung von Antriebs- und Führungselementen und mit einer Vorrichtung zum Öffnen und Demontieren einer quaderförmigen Umverpackung, die eine rechteckige Bodenfläche (1) aufweist, an der Seitenflächen (2, 2') anhängen, die beim flachen Zuschnitt um horizontale Anlenkachsen verschwenkbar sind, wobei an den Seitenflächen wiederum Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') angelenkt sind, die um vertikale Anlenkachsen verschwenkbar sind, und wobei die Frontflächen mit einer jeweils benachbarten Frontfläche und/oder mit Befestigungsmitteln fest verbunden sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Öffnen und Demontieren der Verpackung ein Außengreifersy-

stem (12, 12', 14, 14', 14'', 14''') umfaßt, welches mit mindestens einer der Seitenflächen und/oder mindestens einer der Frontflächen eine lösbare Verbindung von der Außenseite der Verpackung eingehen kann, und mit welchem eine Verschwenkung der entsprechenden Seitenfläche bzw. Frontfläche um deren horizontale bzw. vertikale Anlenkachse herum bewirkt werden kann. Damit kann das bisher manuell erfolgende Öffnen und Demontieren voll automatisch erledigt werden, wobei auch eine Kopplung mit einer automatischen Entnahmeeinrichtung für das Füllgut ermöglicht wird und durch geringfügige Modifikationen derselben Vorrichtung auch ein automatisches Aufrichten und Montieren der Umverpackung aus einem flachen, ungefalteten Zuschnitt durchgeführt werden kann.

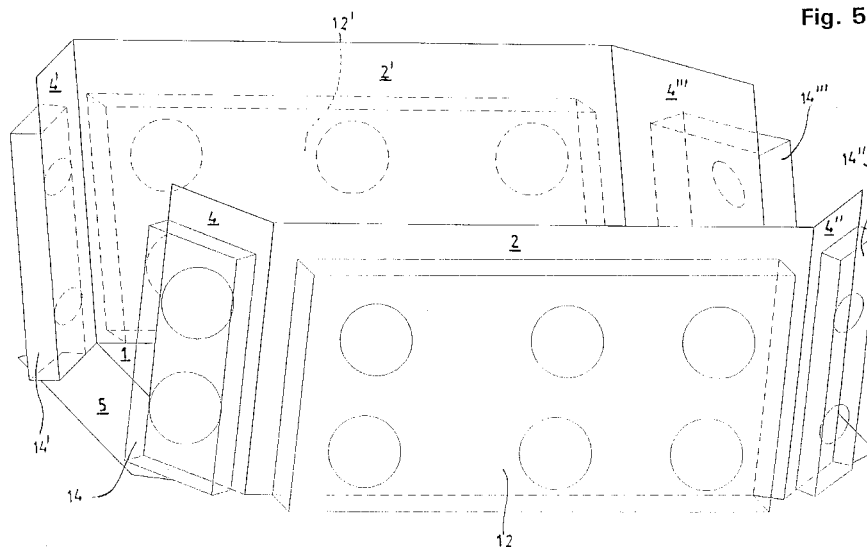


Fig. 5

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein automatisches Handhabungs- bzw. Robotersystem mit elektronischer Steuerung von Antriebs- und Führungselementen und mit einer Vorrichtung zum Öffnen und Demontieren einer aus einem ursprünglich flachen Zuschnitt, vorzugsweise aus Kartonmaterial, montierten befüllten oder entleerten Transportverpackung oder Umverpackung, die im wesentlichen quaderförmig aufgebaut ist und eine polygonale, vorzugsweise rechteckige oder quadratische Bodenfläche aufweist, an der Seitenflächen anhängen, die beim flachen Zuschnitt um horizontale Anlenkachsen verschwenkbar sind, wobei an den Seitenflächen wiederum Frontflächen angelenkt sind, die beim aufgerichteten Zuschnitt um im wesentlichen vertikale Anlenkachsen verschwenkbar sind, und wobei die Frontflächen mit einer jeweils benachbarten Frontfläche und/oder Seitenfläche im montierten Zustand der Verpackung mit Hilfe von Befestigungsmitteln, wie beispielsweise Verklebungen, Klebestreifen oder Verklammerungen, fest verbunden sind.

**[0002]** Eine Umverpackung mit den eingangs beschriebenen Merkmalen ist unter dem Namen "PHARMASAFE" bekannt geworden und in der DE-U 296 21 591 ausführlich beschrieben. Derartige Umverpackungen werden derzeit manuell geöffnet, bevor das darin enthaltene verpackte Gut entnommen werden kann. Auch die Demontage dieser Umverpackungen erfolgt manuell.

**[0003]** Die Entnahme der verpackten Güter hingegen, insbesondere im Bereich der Faltschachtelzuschnitte, ist bereits seit einiger Zeit vollautomatisiert möglich. So beschreibt beispielsweise die DE 196 35 433 A1 eine Vorrichtung zum automatischen Überführen von flachfliegenden Faltschachtelzuschnitten aus einer Umverpackung in eine Zuführeinrichtung einer Kartoniermaschine. In einer automatisierten Entnahmeeinrichtung werden die meist in mehreren Lagen übereinanderliegend verpackten flachliegenden Faltschachtelzuschnitte, die durch Zwischenböden getrennt sind, aus einer hülsenförmigen, oben und unten offenen Umverpackung entnommen. Dazu werden die übereinander gestapelten Lagen von unten her relativ zur Umverpackung mit Hilfe einer Hubeinrichtung angehoben. Sobald die oberste Lage mit ihrem zugehörigen Zwischenboden jeweils oberhalb der Oberkante der Umverpackung angekommen ist, wird die gesamte Lage auf ein Förderband seitlich abgeschoben und von der Umverpackung in horizontale Richtung entfernt.

**[0004]** Als Voraussetzung für diese automatisierte Entnahme muß allerdings eine hülsenförmige Umverpackung mit speziell ausgebildeten Zwischenböden verwendet werden. Der Öffnungsvorgang der Umverpackung vor dem automatisierten Entnahmeprozess ist relativ kompliziert und derzeit nur manuell durchführbar. Dabei ist zu beachten, daß der trotz der unten und oben offenen Hülse, die oft auch aus einer Kunststoffolie be-

steht, keine verpackten Teile herausfallen sollen.

**[0005]** Die DE 689 10 921 T2 offenbart eine Vorrichtung zum Auspacken und Zuführen von Verpackungszuschnitten mit einem Außengreifsystem und einem Roboter mit Greifmitteln zum Herausziehen eines Stapels von Behälterzuschnitten aus der geöffneten Umhüllung und Zuführung zu einem Hauptmagazin, jedoch ist die dort beschriebene Vorrichtung völlig ungeeignet zur Bearbeitung einer Transport- oder Umverpackung mit den eingangs genannten Merkmalen. Insbesondere kann der DE 689 10 921 T2 nicht entnommen werden, wie das Außengreifsystem für eine solche "generische Transportverpackung" ausgestattet werden muß, und wie und wo die einzelnen Teile des Außengreifsystems an entsprechenden Teilen der Verpackung angreifen müssen, um ein Öffnen und Demontieren dieser speziellen Verpackung (die unter dem Markennamen "PHARMASAFE" bekannt geworden ist) zu bewerkstelligen.

**[0006]** Ebenso komplex und derzeit nur schwer automatisierbar ist umgekehrt der Aufrichte- und Befüllvorgang, bei dem die gleichen Probleme in der zeitlich umgekehrten Reihenfolge auftreten. Außerdem müssen bei unterschiedlichen Formaten der Umverpackung nach der aus der DE 196 35 433 A1 bekannten Technik unterschiedliche Vorrichtungen mit entsprechend ausgelegten Hubeinrichtungen benutzt werden, um eine paßgenaue Relativbewegung der gesamten Lagen gegenüber der geöffneten Umverpackung zu bewirken. Auch die Entnahme der Zwischenböden erfolgt durch separate, eigens dafür zugerichtete Vorrichtungen. Schließlich bleibt am Ende des automatisierten Entnahmeprozesses die Entsorgung der leeren Umverpackung, die derzeit mittels einer relativ aufwendigen Entsorgungseinrichtung zur Entfernung der leeren Hülse realisiert wird.

**[0007]** Eine Vorrichtung zur automatischen Aufrichtung und Montage einer Transportverpackung für flachgelegte Faltschachteln mittels eines in besonderer Weise ausgebildeten Sauggreifsystems ist aus der DE 197 20 711 C2 bekannt. So offenbart zwar die DE 197 20 711 C2 ein Greifsystem zur automatischen Aufrichtung und Montage einer Transportverpackung für flache Güter, die mit den Merkmalen der eingangs beschriebenen "generischen" Transportverpackung übereinstimmt. Einen Hinweis auf die Möglichkeit einer automatischen Öffnung und Demontage der Transportverpackung wird aber nicht gegeben. Vielmehr beschreibt die DE 197 20 711 C2 lediglich ein Innensauggreifsystem, das für den Aufrichtevorgang der Transportverpackung aus einem flachliegenden Zuschnitt, aber gerade nicht für die Entnahme der transportierten Güter geeignet ist. Ein Öffnen und Demontieren der Transportverpackung ist mit diesem bekannten System nicht möglich.

**[0008]** In der DE 197 20 650 A1 der gleichen Anmeldergruppe wird überdies beschrieben, daß eine derartige Greifereinrichtung auch zum automatischen Befül-

len der Transportverpackung mit flachliegenden Gütern sowie zur automatisierten Entnahme der Güter aus der Transportverpackung eingesetzt werden kann. Ein Hinweis auf die Möglichkeit einer automatischen Öffnung und Demontage der Transportverpackung wird allerdings nicht gegeben. Der beschriebene Innensauggreifer, der lediglich für den Aufrichtvorgang der Transportverpackung aus einem flachliegendem Zuschnitt, nicht jedoch für die Entnahme der transportierten Güter geeignet ist, kann jedenfalls ein Öffnen und Demontieren der Transportverpackung nicht leisten.

**[0009]** Ebenso wenig kann dies ein in der DE 197 20 710 C2 beschriebenes Greifersystem leisten, das für die Entnahme von flachliegenden Faltschachteln aus einer Transportverpackung hergerichtet ist. Auch hier muß das Öffnen der Transportverpackung und die Demontage desselben manuell erfolgen.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, ein Handhabungs- bzw. Robotersystem zum Öffnen und Demontieren von Umverpackungen bzw. Transportverpackungen des eingangs beschriebenen speziellen Typs vorzustellen, das ein bisher manuell erfolgendes Öffnen und Demontieren voll automatisch erledigt, wobei auch eine Kopplung mit einer automatischen Entnahmeeinrichtung für das Füllgut ermöglicht werden soll und durch geringfügige Modifikationen derselben Vorrichtung auch ein automatisches Aufrichten und Montieren der Umverpackung aus einem flachen, ungefalteten Zuschnitt durchgeführt werden kann.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Vorrichtung zum Öffnen und Demontieren der Verpackung ein Außengreifersystem umfaßt, welches mit mindestens einer der Seitenflächen und/oder mindestens einer der Frontflächen eine lösbare Verbindung von der Außenseite der Verpackung eingehen kann, und mit welchem eine Verschwenkung der entsprechenden Seitenfläche bzw. Frontfläche um deren horizontale bzw. vertikale Anlenkachse herum bewirkt werden kann.

**[0012]** Durch das erfindungsgemäß zugerichtete Außengreifersystem können nach dem Lösen der Befestigungsmittel die entsprechenden Flächen von der Umverpackung weggeklappt werden, so daß eine Entnahme der verpackten Güter problemlos vollautomatisiert erfolgen kann. Die vollständige automatische Demontage der Umverpackung kann entweder nach dem Entleeren derselben oder synchron mit dem Entleervorgang durch entsprechendes Lösen weiterer Befestigungsmittel, beispielsweise Aufschneiden, Entklammern etc. und Verschwenken der jeweiligen Flächen erfolgen.

**[0013]** Vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen System ist auch, daß eine mit ihm zusammenwirkende automatische Entnahmeeinrichtung relativ einfach gestaltet werden kann. So bedarf es beispielsweise keiner speziellen Trennfinger zum Entnehmen der verpackten Güter. Außerdem kann das erfindungsgemäße System, da das Angreifen an den Außenflächen der Umverpak-

kung erfolgt, auch zum Aufrichten der Umverpackung aus einem flachen Zuschnitt im Zusammenwirken mit einem Befüllautomaten eingesetzt werden. Da bei der speziellen Struktur der Umverpackung, für die die erfindungsgemäße Vorrichtung eingerichtet ist, das zu verpackende Gut während des Verpackungsvorgangs bereits auf der Bodenfläche aufgestapelt werden kann (im Gegensatz zur hülsenförmigen Umverpackung gemäß der oben zitierten DE 196 35 433 A1), kann der Aufrichtvorgang durch eine entsprechend modifizierte erfindungsgemäße Vorrichtung auch zeitgleich mit dem Befüllvorgang erfolgen, so daß insgesamt eine enorme Einsparung von Taktzeit ermöglicht wird.

**[0014]** Ein derartiges automatisches Handhabungssystem im Zusammenhang mit einer Befüll- und Entnahmeeinrichtung ist beispielsweise beschrieben in der oben zitierten DE 197 20 650 A1. Die Robotersteuerung von Antriebs- und Führungselementen ermöglicht einen besonders flexiblen Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch bei größeren Unterschieden in der Außengeometrie der zu öffnenden und demontierenden Umverpackungen.

**[0015]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Öffnungseinrichtung zum Lösen der durch die Befestigungsmittel bewirkten festen Verbindungen, beispielsweise durch Auftrennen der Verklebungen, Aufschneiden der Klebestreifen oder Entfernen der Verklammerung auf.

**[0016]** Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn ein Positioniersystem zur automatischen relativen Positionierung von Verpackung und Handhabungs- bzw. Robotersystem sowie zur Fixierung der positionierten Verpackung vorgesehen ist. Wenn die Öffnungseinrichtung und das Außengreifersystem nämlich eine bereits exakt positionierte Umverpackung vorfinden, können die entsprechenden Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung einfacher und damit kostensparender ausgeführt werden.

**[0017]** Bei einer Weiterbildung dieser bevorzugten Ausführungsformen ist vorgesehen, daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Roboterzelle umfaßt, die mit zwei Hauptfunktionssystemen agiert, nämlich einem ersten Achssystem, das die Verpackung in den oder aus dem Arbeitsbereich eines zweiten Achssystems bewegt, welches das Öffnen und Demontieren der Verpackung bewirkt. Dadurch kann auch die Zufuhr der zu öffnenden und demontierenden Umverpackungen vollautomatisch erfolgen. Ebenso können die demontierten Teile der Umverpackung problemlos aus dem Arbeitsbereich des zweiten Achssystems entfernt werden.

**[0018]** Vorteilhafterweise ist bei einer Weiterbildung zumindest das Außengreifersystem, vorzugsweise auch die Öffnungseinrichtung vom Handhabungs- bzw. Robotersystem mechanisch, energetisch und ggf. sensorisch abkoppelbar. Damit werden einerseits Reparaturarbeiten am Greifersystem und ggf. an der Öffnungs-

einrichtung erleichtert, wobei das erfindungsgemäße System mit entsprechenden Austauschteilen unterdessen weiterlaufen kann. Andererseits eröffnet sich damit die Möglichkeit, verschiedenartig ausgelegte Werkzeuge in der Öffnungseinrichtung und dem Außengreifersystem einzusetzen. Dadurch kann das Greifersystem beliebig gegen ein anderes ausgewechselt werden, wodurch verschiedene Formate von Füllgütern einfacher verarbeitbar sind. Außerdem ergibt sich damit die unten beschriebene Möglichkeit zur Anwendung eines Tandemverfahrens, bei dem ein bereits befüllter Greifer entladen wird, während gleichzeitig ein leerer befüllt wird, womit sich weitere Zykluszeitgewinne erzielen lassen.

**[0019]** Besonders bevorzugt ist in diesem Zusammenhang eine Weiterbildung, bei der mehrere unterschiedlich ausgelegte Außengreifersysteme, vorzugsweise auch mehrere unterschiedlich ausgelegte Öffnungseinrichtungen vorgesehen sind, von denen im Betrieb zumindest ein Außengreifersystem und eine Öffnungseinrichtung an das Handhabungs- bzw. Robotersystem angekoppelt und zumindest ein Außengreifersystem und ggf. eine Öffnungseinrichtung vom Handhabungs- bzw. Robotersystem abgekoppelt sind. Dadurch läßt sich ein vollautomatischer Wechsel der Außengreifersysteme und ggf. der Öffnungseinrichtungen bei Änderungen der Außenkonturen der zu verarbeitenden Umverpackungen bewirken, ohne daß der Einsatz von lohnintensivem Bedienungspersonal erforderlich wäre.

**[0020]** Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der eine Fördervorrichtung zur automatischen Zufuhr von Verpackungen zum Handhabungs- bzw. Robotersystem vorgesehen ist. Dadurch können insbesondere die Vorteile der oben beschriebenen Ausführungsformen, vor allem die automatische relative Positionierung besonders gut ausgenutzt werden.

**[0021]** Eine Weiterbildung dieser Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß das die Fördervorrichtung die Verpackungen in einem vom Handhabungs- bzw. Robotersystem und/oder vom Positioniersystem vorgegebenen Takt in den Arbeitsbereich des ersten Achssystems zuführen kann, wodurch die Taktzeit der Gesamteinrichtung praktisch auf die Dauer des Öffnungs- und Demontevorgangs reduziert wird.

**[0022]** Besonders flexibel im Hinblick auf verschiedene Außenkonturen der zu verarbeitenden Umverpackungen ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der das Außengreifersystem eine Verstelleinrichtung für unterschiedliche Formate der zu demontierenden Verpackungen aufweist. Dadurch kann sogar ohne Austausch von Werkzeugen bei einem Formatwechsel durch entsprechende Verstellungen unmittelbar weitergearbeitet werden.

**[0023]** Die Vorteile des erfindungsgemäßen Systems kommen in besonderem Maße bei einer Ausführungsform zur Geltung, bei der das Handhabungs- bzw. Robotersystem mit einer Einrichtung zur Entnahme von Füllgut aus der Verpackung gekoppelt bzw. Teil dieser

Einrichtung ist.

**[0024]** Eine Weiterbildung dieser Ausführungsform sieht vor, daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem in Synchronisation mit der Entnahme des Füllgutes aus der Verpackung die Seitenflächen und oder die Frontflächen der Verpackung derart verschwenken kann, daß der Entnahmeeinrichtung ein bequemer Zugang in die Verpackung eröffnet wird. Die Synchronisation kann derart eingestellt sein, daß die Demontage der Umverpackung simultan zur Entnahme des Füllgutes erfolgt, oder aber in einem festlegbaren zeitlichen Abstand davor oder danach. Besonders wichtig ist das Zusammenwirken von automatischer Entnahme des Füllgutes und Demontage der Umverpackung bei empfindlichen, direkt an einer Innenwand der Umverpackung anliegenden Gütern, insbesondere solcher die unter innerer Spannung stehen, wie zum Beispiel in Stangen flachliegende Faltschachteln mit entsprechenden Rückstellkräften. Je nach Art des Füllgutes kann damit durch gezielte Positionierung der entsprechenden verschwenkten Flächen der Umverpackung mit Hilfe des Außengreifersystems ein optimaler Zugriff für die Entnahmeeinrichtung auf das Innere der Umverpackung eröffnet werden.

**[0025]** Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems sieht vor, daß an der Bodenfläche der Verpackung um eine horizontale Anlenkachse verschwenkbare Frontverstärkungsklappen anhängen, die im montierten Zustand an den Frontflächen befestigt, insbesondere verklebt oder verklammert sind, und daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Abtrennvorrichtung zum Lösen der Verstärkungsklappen von den Frontflächen umfaßt. Die Abtrennvorrichtung zum Lösen der Verstärkungsklappen kann insbesondere identisch sein mit der oben erwähnten Auftrenneinrichtung zum Lösen der durch Befestigungsmittel bewirkten festen Verbindung.

**[0026]** Vorteilhaft ist auch eine Ausführungsform, die sich dadurch auszeichnet, daß an den Seitenflächen und/oder an den Frontflächen eine oder mehrere Deckelklappen vorgesehen sind, die die Verpackung durch Schwenken um eine horizontale Anlenkachse und Befestigen an einer Seitenfläche und/oder einer Frontfläche verschließen, und daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Abtrennvorrichtung zum Lösen der Befestigung der Deckelklappen von den Seiten- und/oder Frontflächen umfaßt. Auch hier wiederum kann die Abtrennvorrichtung identisch mit der oben erwähnten Auftrenneinrichtung sein, wenn die letztere entsprechend universell aufgebaut ist.

**[0027]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform ist ein Greifteil zum Wegschwenken der Deckelklappen vorgesehen, das ebenfalls durch bereits vorhandene Teile des Außengreifersystems des erfindungsgemäßen Systems realisiert sein kann.

**[0028]** Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems, bei der das Außengreifersystem zumindest einen Sauggreifer

aufweist, der an ein System zur Erzeugung von Unterdruck angeschlossen ist und Teile der Verpackung ansaugen kann. Durch einen solchen Sauggreifer läßt sich besonders einfach und zielgenau eine lösbare Bindung an der Außenseiten der entsprechenden Flächen der Umverpackung herstellen. Durch die automatische Kontrolle des erzeugten Unterdrucks und damit der aktuellen Haltekraft kann beispielsweise beim Auspacken von besonders empfindlichen Füllgütern übermäßiger Seitendruck vermieden werden, was der Schonung des Füllgutes entgegenkommt.

**[0029]** Speziell kann bei Weiterbildungen der Sauggreifer Saugnäpfe zum Erfassen der entsprechenden Flächenteile der Umverpackung aufweisen, mit denen eine besonders zielgenaue Positionierung der Verbindungsstelle zwischen Greifer und Außenfläche der Umverpackung ermöglicht wird. Alternativ oder ergänzend kann bei Ausführungsformen das Außengreifensystem zumindest einen mechanischen Greifer aufweisen, der Teile der Umverpackungen umfassen und mittels Andruck verschwenken kann.

**[0030]** Ebenfalls alternativ oder ergänzend kann bei weiteren Ausführungsformen das Außengreifensystem zumindest einen Bohrgreifer aufweisen, der Teile der Umverpackung anbohren, hintergreifen und die damit erfaßten Flächen verschwenken kann.

**[0031]** Eine weitere alternative oder ergänzende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß Teile der Verpackung, insbesondere die Seitenflächen und/oder die Frontflächen magnetisches oder magnetisierbares Material, vorzugsweise in Form von in den Flächen eingearbeiteten Fasern oder Plättchen enthalten, und daß das Außengreifensystem zumindest einen Magnetgreifer aufweist, der Teile der Verpackung magnetisch anziehen und verschwenken kann.

**[0032]** Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das Außengreifensystem zumindest einen Greifer mit einer polygonalen, vorzugsweise rechteckigen Basiseinheit aufweist, bei der an zwei gegenüberliegenden Seiten verschwenkbare, im wesentlichen rechteckige Greifflügel montiert sind, die jeweils an gegenüberliegenden Seiten ebenfalls verschwenkbare Greifflügel besitzen, wobei diese Greiferteile so dimensioniert und steuerbar sind, daß die Basiseinheit die Bodenfläche der Verpackung erfaßt und die Greifflügel mindestens eine Seitenfläche und/oder eine Frontfläche erfassen und verschwenken können. Ein ähnlicher Aufbau eines Sauggreifers ist bereits in der oben zitierten DE 197 20 711 C2 beschrieben, wobei der bekannte Sauggreifer allerdings ein Innengreifer im Gegensatz zum erfindungsgemäß eingesetzten Außengreifensystem ist und sich daher nicht für den erfindungsgemäßen Zweck der Demontage einer Umverpackung eignen würde.

**[0033]** Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform weist die Basiseinheit des Greifers zwei Basisplatten auf, die zur Formatanpassung der Umverpackung

mittels Querverstelleinrichtung parallel zu einer der Seiten der Bodenfläche gegeneinander verschiebbar sind. Auf diese Weise kann eine besonders einfache Anpassung des Außengreifensystems bei Formatwechsel der zu demontierenden Umverpackungen erfolgen.

**[0034]** Besonders bevorzugt ist auch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems, bei der dieses auch zum automatischen Aufrichten und Montieren der Umverpackung aus einem flachen, ungefalteten Zuschnitt eingerichtet ist. Nachdem das erfindungsgemäße System ohnehin der eingangs beschriebenen Geometrie der zu verarbeitenden Umverpackung angepaßt sein muß, bedarf es nur geringfügiger Modifikationen für den Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Aufrichte- und Montiereinheit für eben diese Umverpackungen von der Außenseite her.

**[0035]** Vorteilhaft ist eine Weiterbildung, bei der eine Fügevorrichtung vorgesehen ist, die Fügehilfen aufweist, mit denen die Frontverstärkungsklappen gegen die Frontflächen gedrückt werden können. Eine solche Fügevorrichtung an sich ist bereits in der oben zitierten DE 197 20 711 C2 beschrieben.

**[0036]** Vorteilhaft ist schließlich auch eine Weiterbildung, bei der die als Aufrichte- und Montageautomat modifizierte erfindungsgemäße Vorrichtung eine Einrichtung zum Auftrag von Klebemittel auf die Oberseiten der Frontverstärkungsklappen aufweist, wie ebenfalls an sich aus der DE 197 20 711 C2 bekannt ist.

**[0037]** Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

**[0038]** Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

**[0039]** Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- |    |         |  |
|----|---------|--|
| 45 | Fig. 1a | einen flachen Zuschnitt für eine Umverpackung gemäß dem PHARMASAFER-Prinzip;                           |
|    | Fig. 1b | eine teilweise aufgerichtete Umverpackung aus dem Zuschnitt nach Fig. 1a;                              |
| 50 | Fig. 1c | eine aufgerichtete und montierte Umverpackung nach Fig. 1b;  |
|    | Fig. 2a | eine Umverpackung mit flachliegenden Faltschachteln als Füllgut und gelösten Frontverstärkungsklappen; |
| 55 | Fig. 2b | die Umverpackung nach Fig. 2a beim Auf-  |

- schwenken der Frontflächen um ihre vertikalen Anlenkachsen;
- Fig. 2c die Umverpackung nach Fig. 2b im voll aufgeschwenkten Zustand der Frontflächen;
- Fig. 3a wie Fig. 2a;
- Fig. 3b die Umverpackung nach Fig. 3a beim Aufschwenken der Seitenflächen um ihre horizontalen Anlenkachsen;
- Fig. 3c die Umverpackung nach Fig. 3b im voll aufgeschwenkten Zustand der Seitenflächen;
- Fig. 4a wie Fig. 2a;
- Fig. 4b die Umverpackung nach Fig. 4a beim Aufschwenken der Frontflächen um ihre vertikalen Anlenkachsen sowie der Seitenflächen um ihre horizontalen Anlenkachsen;
- Fig. 4c die Umverpackung nach Fig. 4b im voll aufgeschwenkten Zustand der Front- und Seitenflächen; und
- Fig. 5 eine schematisierte Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäß verwendeten Außengreifersystems in Ausführung als Sauggreifer im Eingriff mit einer Umverpackung.

**[0040]** Der in Fig. 1 dargestellte Zuschnitt für eine Umverpackung weist eine rechteckige Bodenfläche 1 auf, an deren Kanten gegenüberliegende Seitenflächen 2, 2' sowie ebenfalls gegenüberliegende Frontverstärklappen 5, 5' angelenkt sind. An den freien Enden der Seitenflächen 2, 2' sind gegenüberliegende Frontflächen 4, 4" und 4', 4"' sowie jeweils eine Deckelklappe 6, 6' angelenkt.

**[0041]** In Fig. 1 b ist schematisch dargestellt, wie die Seitenfläche 2 um ihre horizontale Anlenkachse h und die Frontflächen 4, 4' um ihre jeweilige vertikale Anlenkachse v, v' verschwenkt werden können. Eine entsprechende Verschwenkungsmöglichkeit besteht auch für die gegenüberliegende Seitenfläche 2' und die Frontflächen 4", 4"', was jedoch aus Gründen der Übersicht in der Zeichnung nicht dargestellt wurde.

**[0042]** Fig. 1 c schließlich zeigt die fertig aufgerichtete und montierte Umverpackung mit den Deckelklappen 6, 6' sowie der Frontverstärklappe 5 im geschlossenen Zustand. Der Verschluss kann mit Hilfe von Verklebungen, Klebestreifen, Verklammerungen und dergleichen bewirkt werden.

**[0043]** In den Figuren 2a bis 2c ist eine Umverpackung entsprechend den Figuren 1a bis 1c beim Öffnungs- und Demontagevorgang dargestellt. Es wurden daher die gleichen Bezugsziffern gewählt. Überdies zei-

gen die Figuren 2a bis 2c das verpackte Füllgut 7, das im vorliegenden Fall flachliegende Faltschachteln darstellen soll. Im übrigen sind bei den Figuren 2a bis 2c sowie auch bei den nachfolgenden Figuren 3a bis 4c jeweils die Deckelklappen 6, 6' der Umverpackung weggelassen.

**[0044]** In Fig. 2a ist die Umverpackung mit gelösten und nach unten verschwenkten Frontverstärklappen 5, 5' gezeigt.

**[0045]** Im nächsten Schritt, der in Fig. 2b dargestellt ist, können die Frontflächen 4, 4' um ihre jeweils im wesentlichen vertikalen Anlenkachsen v, v' in Richtung der gebogenen Pfeile verschwenkt werden. Das gleiche kann auch auf der Gegenseite mit den Frontflächen 4", 4"' geschehen.

**[0046]** In Fig. 2c sind sämtliche Frontflächen 4, 4', 4", 4"' um ca. 90° verschwenkt, so daß an das Füllgut 7 von beiden Frontseiten der Umverpackung her zugegriffen werden kann.

**[0047]** Demgegenüber ist in Fig. 3b die Situation dargestellt, daß die Seitenflächen 2, 2' jeweils um ihre horizontalen Anlenkachsen h, h' nach unten verschwenkt werden. Im vollverschwenkten Zustand, der in Fig. 3c dargestellt ist, kann auf das Füllgut 7, welches in drei Lagen 7a, 7b und 7c vorliegt, von beiden Längsseiten der Umverpackung her, aber auch von den Frontseiten her zugegriffen werden.

**[0048]** Die Figuren 4a bis 4c schließlich stellen eine Öffnungs- und Demontagesituation dar, bei der, wiederum ausgehend von abgeklappten Frontverstärklappen 5, 5' sowohl die Seitenflächen 2, 2' um ihre horizontalen Anlenkachsen h, h' als auch die Frontflächen 4, 4', 4", 4"' um ihre im montierten Zustand der Umverpackung jeweils vertikalen Anlenkachsen verschwenkt werden, so daß im Endergebnis, wie es in Fig. 4c dargestellt ist, die Umverpackung wieder als flachliegender Zuschnitt daliegt und auf das in den drei Lagen 7a, 7b und 7c vorliegende Füllgut von allen Seiten her (ausgenommen von der Bodenseite) zugegriffen werden kann. Der flachliegende Zuschnitt der Umverpackung in dieser Situation ist besonders einfach entsorgbar.

**[0049]** In Fig. 5 schließlich ist ein mit Sauggreifern ausgestattetes erfindungsgemäßes Außengreifersystem dargestellt, bei dem zur Verschwenkung der Seitenflächen 2, 2' jeweils Saug-Greifflügel 12, 12' vorgesehen sind, an deren Kanten (in der Zeichnung aus Übersichtlichkeitsgründen separat dargestellt) weitere Greifflügel 14, 14', 14", 14"' montiert sind, die zur Verschwenkung der Frontflächen 4, 4', 4", 4"' um ihre jeweiligen vertikalen Anlenkachsen herum dienen.

## Patentansprüche

1. Automatisches Handhabungs- bzw. Robotersystem mit elektronischer Steuerung von Antriebs- und Führungselementen und mit einer Vorrichtung zum Öffnen und Demontieren einer aus einem ur-

- sprünglich flachen Zuschnitt, vorzugsweise aus Kartonmaterial, montierten befüllten oder entleerten Transportverpackung oder Umverpackung, die im wesentlichen quaderförmig aufgebaut ist und eine polygonale, vorzugsweise rechteckige oder quadratische Bodenfläche (1) aufweist, an der Seitenflächen (2, 2') anhängen, die beim flachen Zuschnitt um horizontale Anlenkachsen (h, h') verschwenkbar sind, wobei an den Seitenflächen (2, 2') wiederum Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') angelenkt sind, die beim aufgerichteten Zuschnitt um im wesentlichen vertikale Anlenkachsen (v, v') verschwenkbar sind, und wobei die Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') mit einer jeweils benachbarten Frontfläche und/oder Seitenfläche im montierten Zustand der Verpackung mit Hilfe von Befestigungsmitteln, wie beispielsweise Verklebungen, Klebestreifen oder Verklammerungen, fest verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Öffnen und Demontieren der Verpackung ein Außengreifersystem (12, 12', 14, 14', 14'', 14''') umfaßt, welches mit mindestens einer der Seitenflächen (2, 2') und/oder mindestens einer der Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') eine lösbare Verbindung von der Außenseite der Verpackung eingehen kann, und mit welchem eine Verschwenkung der entsprechenden Seitenfläche (2, 2') bzw. Frontfläche (4, 4', 4'', 4''') um deren horizontale bzw. vertikale Anlenkachse (h, h' bzw. v, v') herum bewirkt werden kann.
2. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Öffnungseinrichtung zum Lösen der durch die Befestigungsmittel bewirkten festen Verbindungen, beispielsweise durch Auftrennen der Verklebungen, Aufschneiden der Klebestreifen oder Entfernen der Verklammerung vorgesehen ist.
  3. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Positioniersystem zur automatischen relativen Positionierung von Verpackung und Handhabungs- bzw. Robotersystem sowie zur Fixierung der positionierten Verpackung vorgesehen ist.
  4. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Roboterzelle umfaßt, die mit zwei Hauptfunktionssystemen agiert, nämlich einem ersten Achssystem, das die Verpackung in den oder aus dem Arbeitsbereich eines zweiten Achssystems bewegt, welches das Öffnen und Demontieren der Verpackung bewirkt.
  5. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem mit einer Einrichtung zur Entnahme von Füllgut aus der Verpackung gekoppelt bzw. Teil dieser Einrichtung ist und in Synchronisation mit der Entnahme des Füllgutes aus der Verpackung die Seitenflächen (2, 2') und/oder die Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') der Verpackung derart verschwenken kann, daß der Entnahmeeinrichtung ein Zugang in die Verpackung eröffnet wird.
  6. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Bodenfläche der Verpackung um eine horizontale Anlenkachse verschwenkbare Frontverstärkungsklappen (5, 5') anhängen, die im montierten Zustand an den Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') befestigt, insbesondere verklebt oder verklammert sind, und daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Abtrennvorrichtung zum Lösen der Frontverstärkungsklappen (5, 5') von den Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') umfaßt.
  7. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Seitenflächen (2, 2') und/oder an den Frontflächen (4, 4', 4'', 4''') eine oder mehrere Deckelklappen (6, 6') vorgesehen sind, die die Verpackung durch Schwenken um eine horizontale Anlenkachse und Befestigen an einer Seitenfläche (2, 2') und/oder einer Frontfläche (4, 4', 4'', 4''') verschließen, und daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem eine Abtrennvorrichtung zum Lösen der Befestigung der Deckelklappen (6, 6') von den Seiten- und/oder Frontflächen umfaßt.
  8. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengreifersystem (12, 12', 14, 14', 14'', 14''') zumindest einen Greifer mit einer polygonalen, vorzugsweise rechteckigen Basiseinheit aufweist, bei der an zwei gegenüberliegenden Seiten verschwenkbare, im wesentlichen rechteckige Greifflügel (12, 12') montiert sind, die jeweils an gegenüberliegenden Seiten ebenfalls verschwenkbare Greifflügel (14, 14" bzw. 14', 14''') besitzen, wobei diese Greiferteile so dimensioniert und steuerbar sind, daß die Basiseinheit die Bodenfläche der Verpackung erfaßt und die Greifflügel (12, 12', 14, 14', 14'', 14''') mindestens eine Seitenfläche (2, 2') und/oder eine Frontfläche (4, 4', 4'', 4''') erfassen und verschwenken können.
  9. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Basiseinheit zwei Basisplatten aufweist, die zur Formanpassung der Verpackung mittels einer Querverstelleinrichtung parallel zu einer der Seiten der Bodenfläche (1) gegeneinander verschiebbar sind.

10. Handhabungs- bzw. Robotersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Handhabungs- bzw. Robotersystem auch zum automatischen Aufrichten und Montieren der Verpackung aus einem flachen, ungefalteten Zuschnitt eingerichtet ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



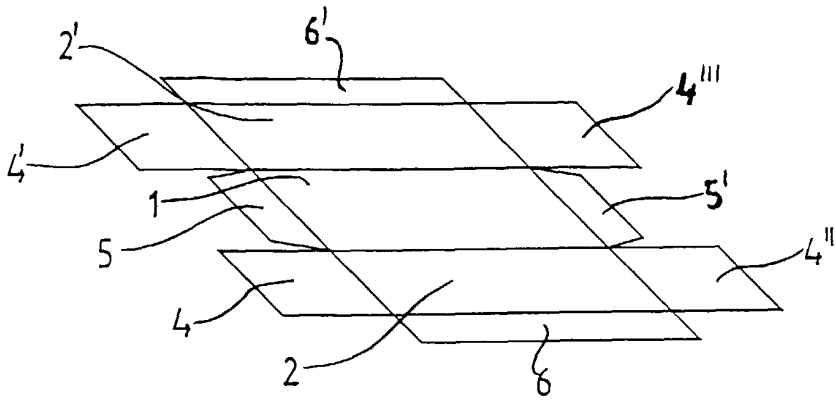


Fig. 1a

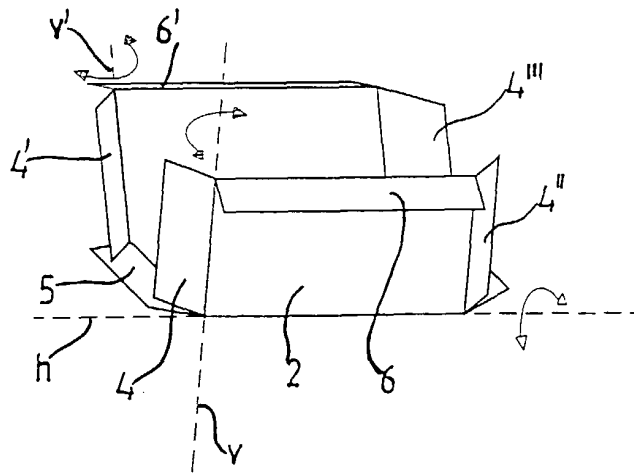


Fig. 1b

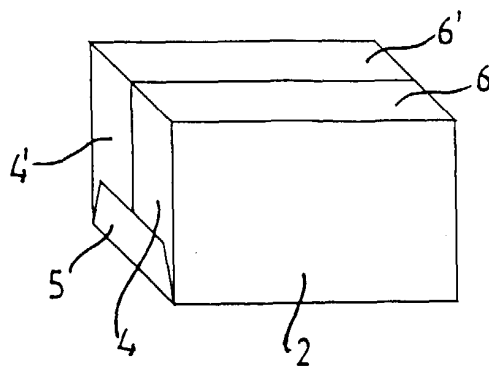


Fig. 1c

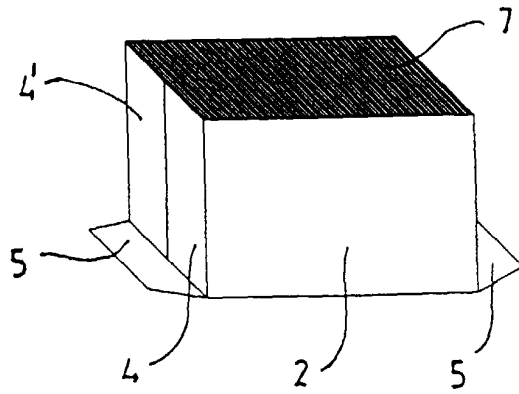


Fig. 2a

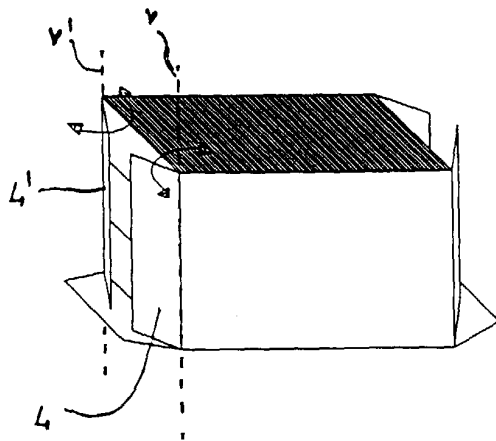


Fig. 2b

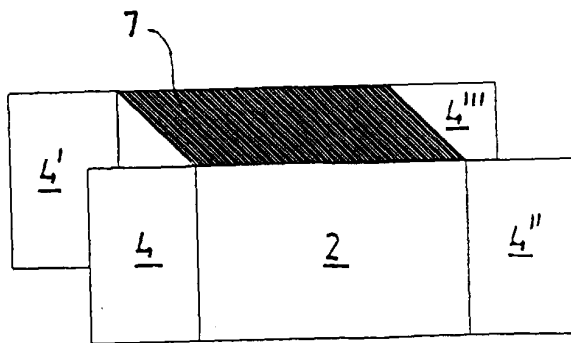


Fig. 2c

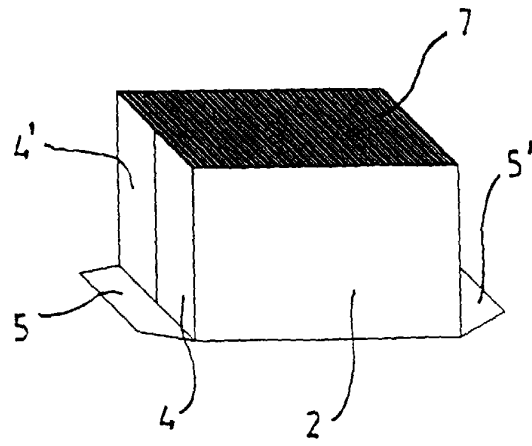


Fig. 3a

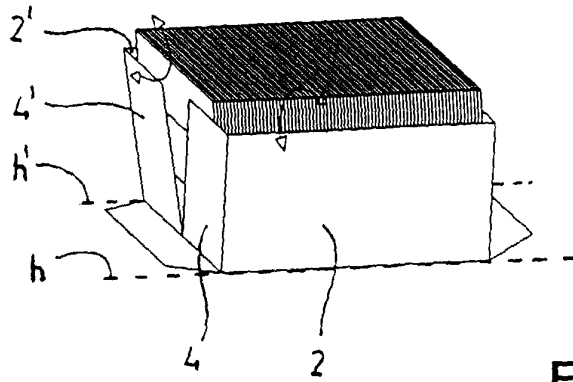


Fig. 3b

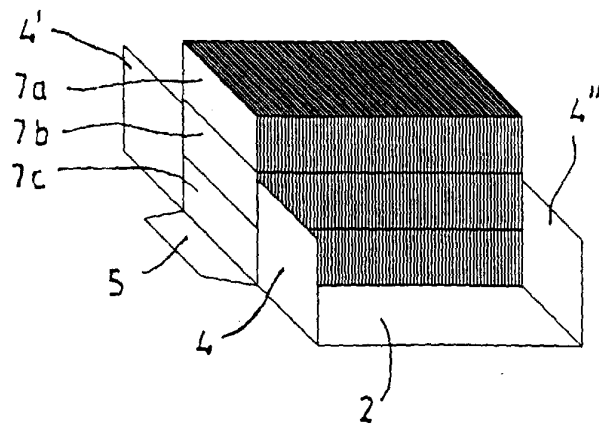


Fig. 3c

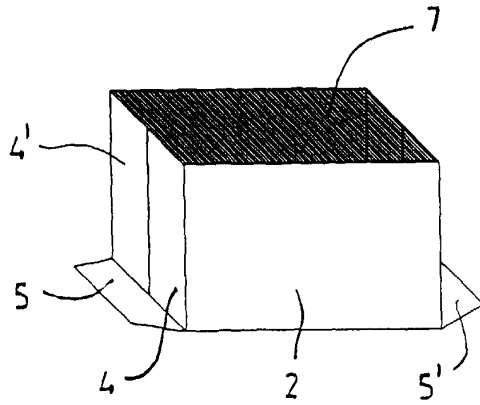


Fig. 4a

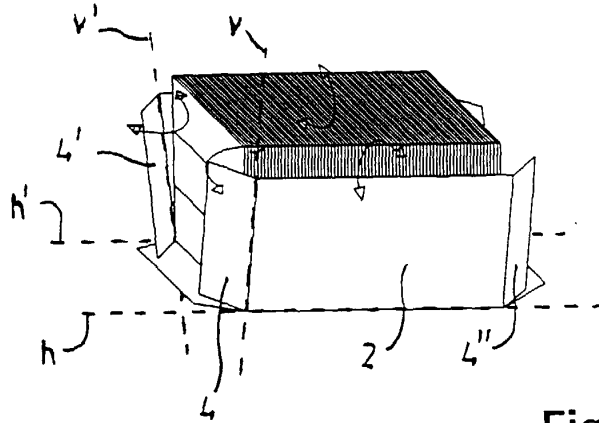


Fig. 4b

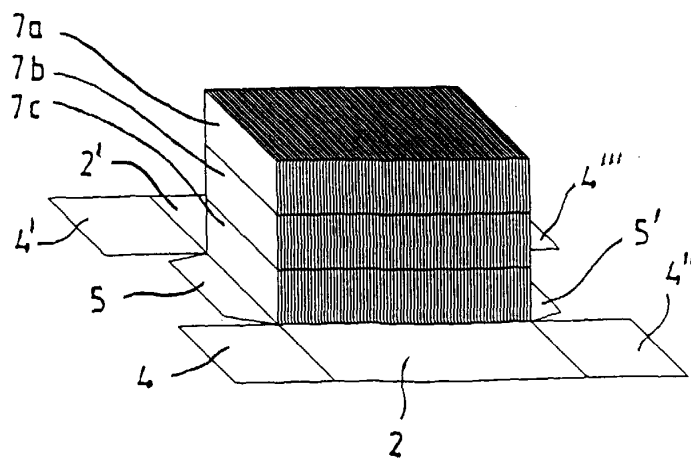
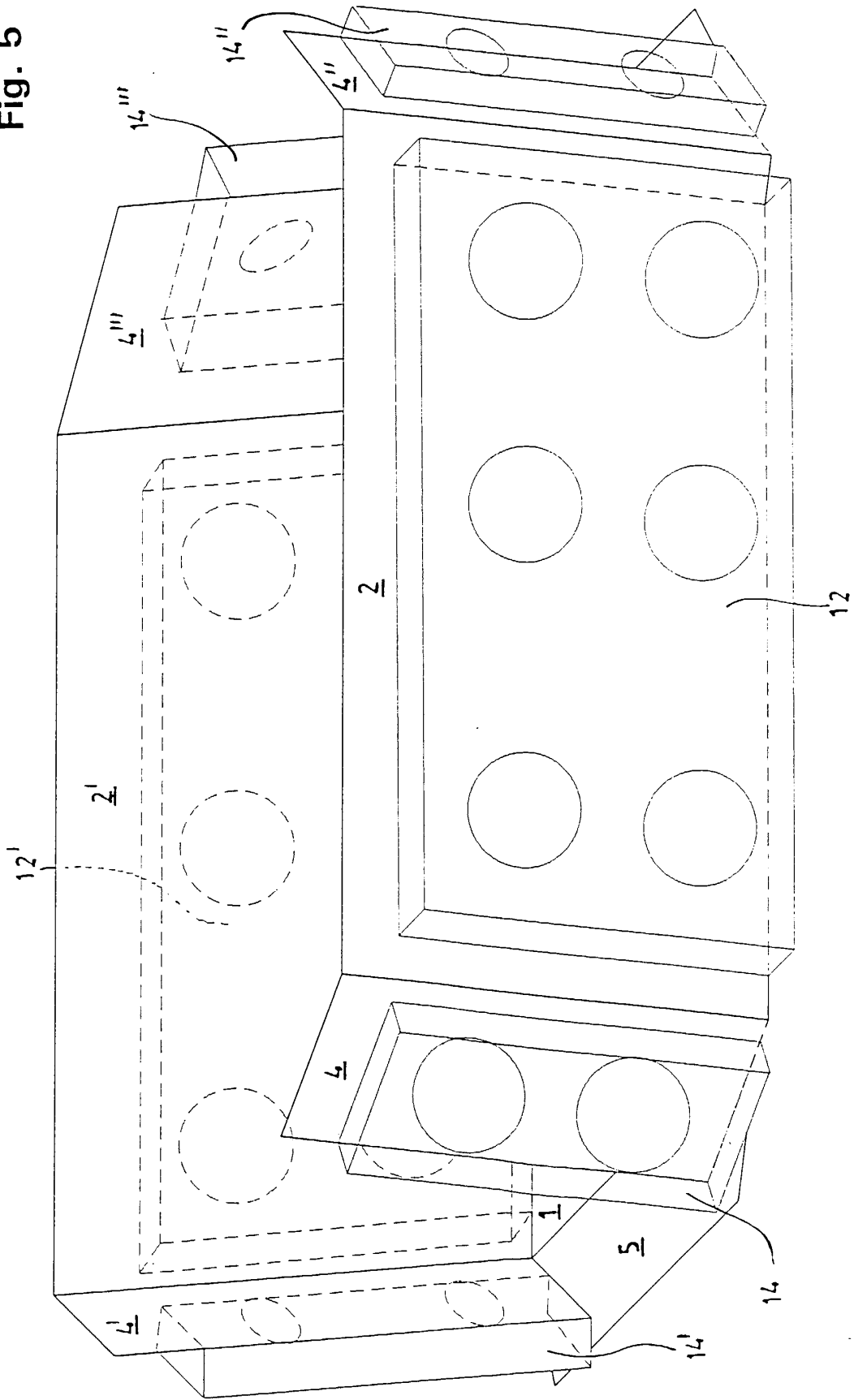


Fig. 4c

Fig. 5





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 12 5479

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	FR 2 765 554 A (AMMI) 8. Januar 1999 (1999-01-08) * Anspruch 1; Abbildungen 1-4 * ---	1-4	B65B69/00
P,X	DE 200 03 962 U (FPT ROBOTIK) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * das ganze Dokument * ---	1-6	
A,D	DE 197 20 711 A (CARL EDELMANN ET AL.) 26. November 1998 (1998-11-26) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * ---	8-10	
A,D	DE 296 21 591 U (CARL EDELMANN ET AL.) 9. April 1998 (1998-04-09) * Abbildung 1 * -----	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. Februar 2001</b>	Prüfer <b>Grentzius, W</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 12 5479

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2765554    A	08-01-1999	KEINE	
DE 20003962    U	21-06-2000	KEINE	
DE 19720711    A	26-11-1998	KEINE	
DE 29621591    U	09-04-1998	KEINE	

EPC FORM P0461

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