



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.03.2004 Patentblatt 2004/13**

(51) Int Cl.7: **B65B 35/50, B65B 5/06**

(21) Anmeldenummer: **02020560.5**

(22) Anmeldetag: **17.09.2002**

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

(72) Erfinder:  
 • **Tönnigs, Bodo**  
**09638 Lichtenberg (DE)**  
 • **Kröhnert, Klaus**  
**09230 Brand-Erbisdorf (DE)**

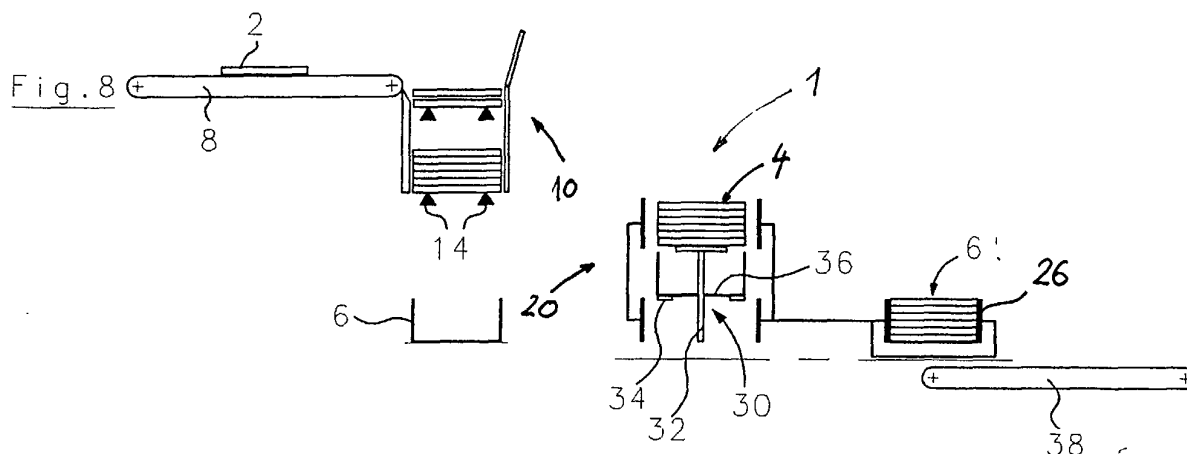
(71) Anmelder: **Ligmatech Automationssysteme**  
**GmbH**  
**09638 Lichtenberg (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN - EITLE**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Arabellastrasse 4**  
**81925 München (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken**

(57) Die vorliegende Erfindung stellt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken bereit, die eine vergrößerte Verpackungskapazität und eine erhöhte Verpackungsgeschwindigkeit ermöglichen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine Sammelstation (10) zum Bereitstellen eines zu verpackenden Werkstückstapels (4), eine Ausrichtstation (20) zum Ausrichten des Werkstückstapels (4) und zum Verfahren des Werkstücksta-

pels (4) in eine Verpackungsposition, sowie eine Verpackungsstation (30) zum Verpacken des Werkstückstapels (4). Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, das Sammeln und Ausrichten der plattenförmigen Werkstücke einerseits und das Einlegen der Werkstücke in eine Verpackung andererseits räumlich und zeitlich zu entkoppeln, um auf diese Weise die Verpackungskapazität und die Verpackungsgeschwindigkeit zu optimieren.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken, die zu Werkstückstapeln zusammengefasst und in eine Verpackung eingebracht werden.

### Stand der Technik

**[0002]** Im Stand der Technik sind verschiedene Verfahren zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken bzw. von daraus gebildeten Werkstückstapeln bekannt. Bei einem ersten Verfahren wird am Ende einer Förderstrecke, auf der die plattenförmigen Werkstücke gefördert werden, ein Verpackungskarton bereitgestellt, in den die Werkstücke unmittelbar und einzeln übereinander eingefördert werden. Dabei fallen die Werkstücke je nach Füllgrad der Verpackung um unterschiedliche Fallhöhen in den Karton, was zu einer unzureichenden Ausrichtung der Werkstücke und möglicherweise zu Beschädigungen der Werkstücke oder des Kartons führen kann. Darüber hinaus ist diese Verfahrensweise vergleichsweise zeitaufwändig und taktabhängig. Sobald nämlich ein Karton mit der gewünschten Anzahl an Werkstücken gefüllt ist, muss dieser aus der Füllposition austransportiert werden und es muss ein leerer Karton in die Füllposition eintransportiert werden. Während dieser Zeitdauer dürfen keine Werkstücke von der Förderstrecke in die Füllposition eingefördert werden. Dies bedeutet, dass der Abstand der Werkstücke auf der Förderstrecke relativ groß sein muss, so dass der Verpackungskapazität der Vorrichtung (ausgedrückt beispielsweise als verpackte Werkstücke pro Minute) begrenzt ist.

**[0003]** Bei einer weiteren bekannten Verfahrensweise werden die Werkstücke zu Stapeln zusammengefasst und auf einer geeigneten Förderstrecke schräg in einen bereitgestellten Karton eingeschoben. Hierbei besteht die Gefahr, dass beim Einschieben der Karton, insbesondere dessen Seitenwand, durch den Aufprall des Werkstückstapels beschädigt wird. Gleiches gilt auch für die Werkstücke selbst. Darüber hinaus wird keine zufriedenstellende Ausrichtung der Werkstücke erzielt.

**[0004]** Alternativ zum schrägen Einfördern des Werkstückstapels ist es auch bekannt, den Werkstückstapel über einen Trichter in einen bereitgestellten Karton einzubringen oder den Karton über einen bereitgestellten Stapel zu stülpen, wobei insbesondere bei letzterem Verfahren häufig ein Verkanten des Kartons und des Werkstückstapels auftritt. Insgesamt ist bei allen bekannten Verfahren festzustellen, dass sie eine unbefriedigende Verpackungskapazität bzw. Verpackungsgeschwindigkeit aufweisen.

## Darstellung der Erfindung

**[0005]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken bereitzustellen, die eine vergrößerte Verpackungskapazität bzw. erhöhte Verpackungsgeschwindigkeit ermöglichen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken gemäß Anspruch 1 und die Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken gemäß Anspruch 5 gelöst.

**[0007]** Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass das Sammeln und Ausrichten der plattenförmigen Werkstücke einerseits und das Einlegen der Werkstücke in eine Verpackung andererseits räumlich und zeitlich entkoppelt erfolgen.

**[0008]** Dementsprechend bestehen die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielten Vorteile beispielsweise darin, dass eine ausgesprochen hohe Verpackungskapazität bzw. Verpackungsgeschwindigkeit ermöglicht wird. Durch das Entkoppeln des Sammelns und Ausrichtens der Werkstücke einerseits und des Einlegens der Werkstücke in eine Verpackung andererseits wird sichergestellt, dass der Verpackungsvorgang selbst sowie das Ein- und Ausfördern der Verpackung das Sammeln und Ausrichten der Werkstücke nicht zeitlich bzw. taktmäßig oder in sonstiger Weise beschränken. Hierdurch wird erreicht, dass kontinuierlich eine sehr hohe Anzahl an Werkstücken mittels einer Förderstrecke eingefördert werden kann. Dies ermöglicht nicht nur eine gegenüber dem Stand der Technik erhöhte Verpackungskapazität bzw. Verpackungsgeschwindigkeit, sondern auch einen störungsfreien Ablauf des Verpackungsvorganges, was ebenfalls zu einer gleichbleibend hohen effektiven Verpackungskapazität bzw. Verpackungsgeschwindigkeit beiträgt.

**[0009]** Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgen das Aufnehmen und gleichzeitige Ausrichten des Werkstückstapels simultan zu dem Ausrichten der bereitgestellten Verpackung in Bezug auf den Werkstückstapel. Hierdurch wird eine Parallelisierung der genannten Verfahrensschritte erreicht, was eine erhebliche Zeitersparnis und damit eine weitere Erhöhung der Verpackungskapazität bzw. Verpackungsgeschwindigkeit ermöglicht.

**[0010]** Wie aus der nachfolgenden Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung noch besser deutlich wird, ist es gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt, dass der Werkstückstapel zum Einlegen in die Verpackung auf einer in Einlegerichtung verfahrbaren Einrichtung abgelegt wird, die bevorzugt durch Öffnungen in der Verpackung hindurchgreift. Die Einlegeeinrichtung ermöglicht, insbesondere wenn sie durch die Öffnungen in der Verpackung hindurchgreift, ein reibungsloses Einlegen des Werkstückstapels in die Verpackung, was die Zuverlässigkeit

sigkeit und Störungsfreiheit des Verpackungsverfahrens erhöht und gleichzeitig zu einer weiteren Erhöhung der Verpackungskapazität beiträgt. Dieser Gedanke wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren noch dadurch weitergebildet, dass die Verpackung beim Einlegen des Werkstückstapels aufgespreizt wird, wodurch Störungen des Verfahrensablaufes, die beispielsweise durch ein Verkanten des Werkstückstapels beim Einlegen in die Verpackung entstehen könnten, weitgehend vermieden werden.

**[0011]** Im Hinblick auf die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es bevorzugt, dass die Ausrichtstation eine erste Greifvorrichtung aufweist, die zwischen der Sammelposition und der Verpackungsposition verfahrbar ist. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass mittels der ersten Greifvorrichtung der Werkstückstapel aus der Sammelstation aufnehmbar ist, und insbesondere gleichzeitig dabei ausrichtbar ist. Dementsprechend erfüllt die erfindungsgemäße Greifvorrichtung eine Reihe von Aufgaben mit einem einzigen konstruktiven Element, nämlich das Aufnehmen des Werkstückstapels aus der Sammelstation, das Ausrichten des Werkstückstapels und schließlich das Verfahren des Werkstückstapels in die Verpackungsposition. Auf diese Weise erhält die erfindungsgemäße Vorrichtung eine einfache Konstruktion, die dennoch eine hohe Anzahl von Funktionen ausführen kann.

**[0012]** Insbesondere um das Aufnehmen und gleichzeitige Ausrichten des Werkstückstapels simultan zu dem Ausrichten der bereitgestellten Verpackung in Bezug auf den Werkstückstapel durchführen zu können, ist es gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugt, dass die Ausrichtstation zusätzlich eine zweite Greifvorrichtung aufweist, mittels derer die eingefaltete Verpackung verfahrbar und insbesondere in Bezug auf den Werkstückstapel ausrichtbar ist.

**[0013]** Um die genannten Funktionen der ersten und zweiten Greifvorrichtung zweckmäßig zu erfüllen, sind diese bevorzugt jeweils durch gegenüberliegende, U-förmige Einrichtungen, insbesondere durch ein Zangenpaar, gebildet. Das Zangenpaar kann auf verschiedenste Arten ausgebildet sein, sofern ein Greifen und Ausrichten des Werkstückstapels bzw. der Verpackung ermöglicht wird. Als besonders vorteilhaft hat sich jedoch eine Konfiguration erwiesen, die derart ausgebildet ist, dass das Zangenpaar selbst eine im Wesentlichen unveränderliche Form besitzt, und das Greifen und Ausrichten dadurch erfolgt, dass die Zangen stirnseitig an den Werkstückstapel bzw. den Kartonherangefahren werden. Hierzu ist es zweckmäßig, dass die Flächen des Zangenpaares, die mit dem Werkstückstapel zur Anlage kommen, sich in Anlagerichtung geringfügig verjüngen, um ein sicheres Greifen und Ausrichten zu gewährleisten.

**[0014]** Im Hinblick auf das Herbeiführen und Aufrechterhalten eines ausgerichteten Zustands zwischen dem Werkstückstapel und der Verpackung ist gemäß einer

Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugt, dass die erste und das die zweite Greifvorrichtung, insbesondere das erste und zweite Zangenpaar, in fester Positionsbeziehung zueinander stehen, und insbesondere gemeinsam verfahrbar sind. Hierdurch wird erreicht, dass mit dem Heranfahren der Greifvorrichtungen an den Werkstückstapel bzw. die Verpackung ein definierter, ausgerichteter Zustand herbeigeführt wird, der unverändert aufrechterhalten bleibt, bis die Greifvorrichtungen dem Werkstückstapel bzw. die Verpackung wieder freigeben.

**[0015]** Ein entscheidender Faktor für ein störungsfreies und zeitsparendes Verpacken der Werkstücke ist das Einführen des Werkstückstapels in die Verpackung selbst. Um dabei ein mögliches Verkanten des Werkstückstapels an der Verpackung zu vermeiden, ist es gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugt, dass die erste Greifvorrichtung eine Einrichtung zum Einführen des Werkstückstapels in die Verpackung aufweist. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, dass die Einrichtung zum Einführen durch schwenkbare Spreizlaschen gebildet ist, die bevorzugt an dem ersten Zangenpaar vorgesehen sind. Diese Spreizlaschen können, sobald der zu verpackende Werkstückstapel und die Verpackung für das Einführen bereitstehen, herausgeschwenkt werden, um an Randabschnitten der Verpackung zur Anlage zu kommen und diese aufzuspreizen, sodass ein Verkanten des Werkstückstapels an der Verpackung vermieden wird.

**[0016]** Ein zügiges, taktweises Verpackungsverfahren erfordert auch, dass die in eine Verpackung eingebrachten Werkstückstapel zügig aus der Verpackungsposition ausgefordert werden, um den weiteren Verfahrensablauf nicht zu behindern. Zu diesem Zweck weist die Ausrichtstation gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine dritte Greifvorrichtung, insbesondere ein drittes Zangenpaar, auf, die zwischen der Sammelposition und einer Ausgabeposition verfahrbar ist. Diese dritte Greifvorrichtung ermöglicht, dass eine mit einem Werkstückstapel befüllte Verpackung unmittelbar nach dem Verpackungsvorgang aufgenommen und in die Ausgabeposition verfahren werden kann, wo sie den nachfolgenden Verpackungsvorgang nicht stört. Um die Steuerung der dritten Greifvorrichtung zu vereinfachen bzw. vollständig auf eine solche verzichten zu können, und gleichzeitig automatisch eine Abstimmung des Arbeitstaktes der dritten Greifvorrichtung auf die erste und zweite Greifvorrichtung zu erzielen, ist es erfindungsgemäß bevorzugt, dass die dritte Greifvorrichtung mit der ersten und/oder zweiten Greifvorrichtung gekoppelt ist.

**[0017]** Der Verpackungsvorgang selbst kann erfindungsgemäß dadurch weiter vereinfacht und beschleunigt werden, dass die Verpackungsstation eine Hubeinrichtung aufweist, mittels derer der Werkstückstapel in der Verpackungsposition verfahrbar und insbesondere in die Verpackung einlegbar ist. Hierdurch werden zu-

mindest die erste und wahlweise auch die zweite Greifvorrichtung von zusätzlichen Verfahrensaufgaben entlastet, und das lineare Verfahren des Werkstückstapels in die Verpackung hinein kann effizient durch eine eigene Hubeinrichtung durchgeführt werden, die zu einer weiteren Beschleunigung und Verbesserung der Zuverlässigkeit des Verfahrens beiträgt. Dabei ist besonders bevorzugt, dass die Hubeinrichtung durch Stößel oder Teleskopbolzen gebildet ist, die linear ausfahrbar sind.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

##### **[0018]**

Fig. 1 zeigt schematisch den Grobablauf einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken;

Fig. 2 bis

Fig. 8 zeigen schematisch jeweils eine seitliche Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken, wobei die Figuren jeweils unterschiedliche Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken veranschaulichen;

Fig. 9 zeigt schematisch eine Frontansicht und eine Seitenansicht eines Werkstückstapels der in einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Greifvorrichtung aufgenommen ist;

Fig. 10 zeigt schematisch eine Frontansicht und eine Seitenansicht eines Werkstückstapels, der aus einer Greifvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in eine Verpackung abgelegt wird.

#### Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

**[0019]** Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

**[0020]** Der prinzipielle Ablauf einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist schematisch in Fig. 1 mittels eines Flussdiagramms dargestellt. In Schritt A erfolgt zunächst eine Kontrolle der Werkstücke im Hinblick auf Qualitätsmerkmale wie Oberflächenbeschaffenheit, Abmessungen, etc. In Verfahrensschritt B werden basierend auf der Werkstückkontrolle Werkstücke minderer Qualität (zweite Wahl) ausgeschleust und in Schritt B' abgelegt. Diejenigen Werkstücke, welche eine ausreichende Qualität aufweisen, werden in

Verfahrensschritt C gesammelt und zu Werkstückstapeln zusammengefasst. Parallel hierzu wird in Verfahrensschritt B' ein Verpackungskarton seitlich eingefördert. Der Verpackungskarton wurde zuvor von einem Kartongestapel entnommen, mit einer geeigneten Vorrichtung gefaltet und in einem Kartonpuffer abgelegt. Anschließend wird der gebildete Werkzeugstapel in Verfahrensschritt D in den Verpackungskarton eingelegt, und das auf diese Weise gebildete Paket wird in Verfahrensschritt E austransportiert.

**[0021]** Unter Bezugnahme auf Figuren 2 bis 8 wird nachfolgend eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken beschrieben, welche zur Durchführung der in Fig. 1 schematisch gezeigten Verfahrensschritte C, C', D und G in der Lage und geeignet ist. Die Vorrichtung 1 umfasst zunächst eine Fördereinrichtung 8, beispielsweise ein Förderband oder einen Rollenförderer, zum Einfördern von plattenförmigen Werkstücken 2 in eine Sammelstation 10. Die Sammelstation 10 besitzt einen Anschlag 12, beispielsweise eine Platte oder vertikale Träger, um die Bewegung der plattenförmigen Werkstücke 2 in einer Sammelposition zu stoppen. In der Sammelposition ruhen die Werkstücke 2 auf heruntertaktenden Auflagen 14, wobei die Auflagen 14 mit jedem in der Sammelposition eintreffendem Werkstück 2 ihre Höhe derart verändern, dass von der Fördereinrichtung 8 ein weiteres Werkstück 2 auf einen Werkstückstapel 4 in der Sammelposition abgelegt werden kann.

**[0022]** Die heruntertaktenden Auflagen 14 können beispielsweise durch Bolzen gebildet sein, die durch einen Ketten- oder Riemenantrieb angetrieben und gesteuert sind, sodass sie taktweise ihre Höhe verändern. Besonders vorteilhaft ist es dabei, zumindest zwei Sätze alternierender Bolzen einzusetzen, die wechselweise Werkstückstapel 4 aufnehmen können, sodass stets Bolzen zur Aufnahme von Werkstücken 2 in der Sammelposition zur Verfügung stehen.

**[0023]** Darüber hinaus umfasst die erfindungsgemäße Verpackungsvorrichtung 1 eine Ausrichtstation 20, die eine erste Greifvorrichtung 22 und eine zweite Greifvorrichtung 24 aufweist.

**[0024]** Die Greifvorrichtungen sind in der vorliegenden Ausführungsform jeweils durch gegenüberliegende, U-förmige Zangen gebildet, wobei die Zangenschenkel im wesentlichen horizontal sind und die offenen Seiten der U-Form zusammengehöriger Zangenpaare einander zugewandt sind. Darüber hinaus sind die zwei Zangen eines Zangenpaares in einer Richtung, die zu der Zeichenebene der Figuren 2 bis 8 im Wesentlichen senkrecht steht, jeweils einzeln oder gemeinsam verfahrbar.

**[0025]** Das erste Zangenpaar 22 und das zweite Zangenpaar 24 sind übereinanderliegend angeordnet und miteinander derart gekoppelt, dass sie eine definierte Ausrichtung zueinander besitzen. Die Innenkonturen der U-förmigen Zangen sind im Falle des ersten Zangenpaares 22 auf den zu verpackenden Werkstücksta-

pel 4 und im Falle des zweiten Zangenpaares 24 auf den Verpackungskarton 6 abgestimmt. Die Zangenpaare sind in der Lage, durch Verfahren zumindest einer Zange im Wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene der Figuren 2 bis 8 einen Werkstückstapel 4 bzw. eine Verpackungskarton 6 aufzunehmen. Darüber hinaus ist das erste Zangenpaar 22 derart ausgestaltet, dass beim Aufnehmen eines Werkstückstapels 4 gleichzeitig eine Ausrichtung der einzelnen Werkstücke 2 des Werkstückstapels 4 zueinander erfolgt. Dies kann beispielsweise dadurch erzielt werden, dass die Innenwandung des U-förmigen Zangenprofils sich in Richtung zur geschlossenen Seite des Profils hin verjüngt bzw. verengt.

**[0026]** Weiterhin ist die erste Greifvorrichtung bzw. das erste Zangenpaar 22 mit einer Einrichtung zum Einführen eines Werkstückstapels 4 in einen Verpackungskarton 6 ausgestattet, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Spreizlaschen 28 gebildet ist, die schwenkbar an den Schenkeln des ersten Zangenpaares 22 angebracht sind. Die Spreizlaschen 28 sind bevorzugt derart an dem ersten Zangenpaar 22 angebracht, dass sie beim Ausschwenken einen unterhalb des ersten Zangenpaares 22 gelegenen Verpackungskarton 6 aufspreizen können.

**[0027]** Des weiteren umfasst die Ausrichtstation noch eine dritte Greifvorrichtung 26, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel ebenfalls durch ein Zangenpaar gebildet ist, welches prinzipiell dieselben Eigenschaften besitzt wie das zweite Zangenpaar 24. Das dritte Zangenpaar 26 ist mit dem ersten Zangenpaar 22 und/oder dem zweiten Zangenpaar 24 derart gekoppelt, dass es die Bewegungen derselben simultan nachvollzieht. Außerdem sind die drei Greifvorrichtungen miteinander nicht nur im Wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene der Figuren 2 bis 4 verschiebbar, sondern auch in einer Richtung, in welcher der Werkstückstapel 4 und der Verpackungskarton 6 von der Sammelposition in eine Verpackungsposition verfahren werden sollen, wobei diese Richtung im vorliegenden Ausführungsbeispiel parallel zur Richtung des Förderbandes 8 liegt.

**[0028]** Die Verpackungsvorrichtung 1 umfasst des weiteren eine Verpackungsstation 30, die eine Hubeinrichtung 32 und eine Einrichtung 34 zum Verfahren des Verpackungskartons 6 aufweist. Die Hubeinrichtung 32 ist in der vorliegenden Ausführungsform durch vertikal angeordnete Teleskopbolzen gebildet, die an ihrem oberen Ende eine Ablagefläche besitzen, die vertikal verfahrbar ist. Die Einrichtung 34 zum Verfahren der Verpackungskartons 6 kann eine separate Hubeinrichtung sein, ist jedoch bevorzugt integral durch das zweite Zangenpaar 24 gebildet. Dementsprechend ist das zweite Zangenpaar 24 dann auch vertikal verfahrbar.

**[0029]** An die Verpackungsstation 30 schließt sich ein weiteres Förderband 38 zum Ausfordern befüllter Verpackungskartons 6' an.

**[0030]** Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Einsatz der vorstehend beschriebenen Verpackungsvorrichtung 1 wird nachfolgend unter Bezug-

nahme auf Figuren 2 bis 8 beschrieben.

**[0031]** Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, werden mittels des Förderbandes 8 zu verpackende, plattenförmige Werkstücke 2 zu der Sammelstation 10 gefördert, treffen dort auf den Anschlag 12 auf, um anschließend auf dem Werkstückstapel 4 gesammelt zu werden. Der Werkstückstapel 4 ruht auf den heruntertaktenden Auflagen 14, deren Höhe taktweise derart eingestellt wird, dass das Förderband 8 weitere plattenförmige Werkstücke 2 auf den Werkstückstapel 4 fördern kann.

**[0032]** Bei langgestreckten Werkstücken, wie beispielsweise Fußbodenelementen, ist es im Hinblick auf die Kapazität der Verpackungsvorrichtung bevorzugt, dass die Werkstücke 2 auf dem Förderband 8 im Wesentlichen senkrecht zu ihrer Längsrichtung, d.h. in Querrichtung gefördert werden.

**[0033]** Sobald der Werkstückstapel 4 eine gewünschte Anzahl zu verpackender, plattenförmiger Werkstücke 2 umfasst, beispielsweise im vorliegenden Ausführungsbeispiel 6 Stück, werden die den betreffenden Werkstückstapel 4 tragenden Auflagen 14 heruntergefahren und es werden weitere Auflagen 14' bereitgestellt, auf denen ein weiterer Werkstückstapel 4 gesammelt werden kann (vgl. Fig. 3). Auf diese Weise wird sichergestellt, dass mittels des Förderbandes 8 kontinuierlich Werkstücke 2 in die Sammelstation 10 eingefördert werden können, was für einen kontinuierlichen Verfahrensablauf und somit die Gesamtkapazität und Geschwindigkeit der Verpackungsvorrichtung von höchster Bedeutung ist. Gleichzeitig wird, obwohl in Fig. 3 nicht ausdrücklich gezeigt, spätestens mit dem Absenken der Auflagen 14 ein Verpackungskarton 6 in eine Position unterhalb des Werkstückstapels 4 eingefördert, wobei es auf eine genaue Positionierung oder Ausrichtung des Verpackungskartons 6 in Bezug auf den Werkstückstapel 4 zu diesem Zeitpunkt noch nicht ankommt.

**[0034]** Wie in Fig. 4 zu erkennen ist, werden in einem weiteren Verfahrensschritt der auf den heruntergefahrenen Auflagen 14 bereitstehende Werkstückstapel 4 und der darunter bereitstehende Verpackungskarton 6 von dem ersten Zwingenpaar 22 bzw. dem zweiten Zwingenpaar 24 aufgenommen. Dabei werden - dank der Ausbildung und Anordnung der Zwingenpaare - die Werkstücke 2 des Werkstückstapels 4 untereinander ausgerichtet und der Verpackungskarton 6 zum Werkstückstapel 4 ausgerichtet. Anschließend werden die Zwingenpaare 22 und 24, die wie oben ausgeführt miteinander gekoppelt sind, gemeinsam von der Sammelposition in eine Verpackungsposition verfahren, die in der in Figuren 2 und 4 gezeigten Ausführungsform rechts von der Sammelposition liegt.

**[0035]** Fig. 5 veranschaulicht den weiteren Verfahrensablauf. Einerseits wiederholen sich in der Sammelposition die in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Verfahrensschritte. Gleichzeitig hierzu erfolgt in der Verpackungsposition eine Übergabe des Werkstückstapels 4 und des Verpackungskartons 6 von den Zwingenpaaren 22

und 24 an die Hubeinrichtung 32 bzw. die Einrichtung 34 zum Verfahren der Verpackung. Genauer gesagt befinden sich der Verpackungskarton 6 und der Werkstückstapel 4 in der Verpackungsposition derart über der Hubeinrichtung 32, dass die Hubeinrichtung 32 vertikal ausgefahren werden kann, dabei durch entsprechende Öffnungen 36 in dem Boden des Verpackungskartons 6 hindurchgreift und mit ihrer Lagerfläche an der Unterseite des Werkstückstapels 4 zur Anlage kommt. Im Wesentlichen gleichzeitig wird der Verpackungskarton 6 durch die in vertikaler Richtung verfahrbare Einrichtung 34 zum Verfahren der Verpackung übernommen. Anschließend werden der Werkstückstapel 4 und der Verpackungskarton 6 von den Zwingenpaaren 22 und 24 freigegeben, sodass der in Fig. 5 gezeigte Zustand erreicht ist.

[0036] Nun wird der eigentliche Verpackungsvorgang durchgeführt, bei welchem die Hubeinrichtung 32, welche den Werkstückstapel 4 trägt, derart abgesenkt wird, dass der Werkstückstapel 4 in dem Verpackungskarton 6 abgelegt wird. Zusätzlich oder auch alternativ ist es ebenso möglich, dass die Einrichtung 34 zum Verfahren der Verpackung vertikal verfahren wird, um das Ablegen des Werkstückstapels 4 in dem Verpackungskarton 6 zu vollziehen, sodass schließlich der in Fig. 6 gezeigte Zustand erreicht wird, in welchem ein mit Werkstücken befüllter Verpackungskarton 6' bereitgestellt ist.

[0037] Die Phase des Einbringens des Werkstückstapels 4 in den Verpackungskarton 6 ist in den Figuren 9 und 10 nochmals ausführlicher gezeigt, insbesondere im Hinblick auf die Einrichtung 28 zum Einführen des Werkstückstapels 4 in den Verpackungskarton 6. Wie weiter oben bereits erläutert, ist die Einrichtung 28 zum Einführen in der vorliegenden Ausführungsform durch Spreizlaschen 28 gebildet, die an dem ersten Zangenpaar 22 schwenkbar angebracht sind. Während des Einführens des Werkstückstapels 4 in den Verpackungskarton 6, bzw. kurz davor, werden die Spreizlaschen 28 derart verschwenkt, dass sie an der oberen Innenkante des Kartons 6 zur Anlage kommen und diesen aufspreizen. Im weiteren Verlauf des Verpackungsvorganges verhindern sie somit nicht nur ein Verkanten des Werkstückstapels 4 an den Rändern des Verpackungskartons 6, sondern bilden auch gewissermaßen einen Trichter, durch welchen der Werkstückstapel 4 sicher in den Verpackungskarton 6 geführt wird.

[0038] Wie anhand von Fig. 7 zu erkennen ist, werden im nächsten Verfahrensschritt die drei Zangenpaare 22, 24 und 26 derart verfahren, dass das erste und zweite Zangenpaar 22, 24 in die Sammelposition und das dritte Zangenpaar 26 in die Verpackungsposition gelangen. Das erste und das zweite Zangenpaar 22, 24 führen dann die im Zusammenhang mit Fig. 4 bis 6 erläuterten Verfahrensschritte aus. Gleichzeitig nimmt das dritte Zangenpaar 26 den in der Verpackungsposition bereitstehenden, mit Werkstücken befüllten Verpackungskarton 6' auf.

[0039] Schließlich wird, wie in Fig. 8 gezeigt, in einem

weiteren Verfahrensschritt, der im Hinblick auf das erste und das zweite Zangenpaar 22, 24 dem in Fig. 5 gezeigten entspricht, die befüllte Verpackung 6' von der Verpackungsposition zu dem weiteren Förderband 38 bewegt, mit welchem der befüllte Verpackungskarton 6' schließlich aus der Verpackungsvorrichtung 1 ausgefördert wird. Hiermit ist der Verpackungsvorgang abgeschlossen.

[0040] Bei den plattenförmigen Werkstücken kann es sich selbstverständlich um beliebige Gegenstände handeln, beispielsweise Fußbodenelemente, Möbelteile, Bleche oder dergleichen.

## 15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken (2), das die Schritte aufweist:

- Bereitstellen eines zu verpackenden Werkstückstapels (4), der mindestens ein eingefördertes Werkstück (2) umfasst, in einer Sammelposition;
- Aufnehmen und gleichzeitiges Ausrichten des Werkstückstapels (4) in der Sammelposition;
- Verfahren des Werkstückstapels (4) in eine Verpackungsposition und gleichzeitiges Bereitstellen eines weiteren zu verpackenden Werkstückstapels (4) in der Sammelposition;
- Ausrichten einer bereitgestellten Verpackung (6) in Bezug auf den Werkstückstapel (4);
- Verfahren des Werkstückstapels (4) und/oder der Verpackung (6) derart, dass der Werkstückstapel (4) in die Verpackung (6) eingelegt wird;
- Ausfördern des verpackten Werkstückstapels (4).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnehmen und gleichzeitige Ausrichten des Werkstückstapels simultan zu dem Ausrichten der bereitgestellten Verpackung in Bezug auf den Werkstückstapel erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstückstapel (4) zum Einlegen in die Verpackung (6) auf einer in Einlege- richtung verfahrbaren Einrichtung (14) abgelegt wird, die bevorzugt durch Öffnungen (36) in der Verpackung (6) hindurchgreift.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackung beim Einlegen des Werkstückstapels (4) mittels einer Einrichtung zum Einführen, insbesondere Spreizlaschen (28), aufgespreizt wird.

5. Vorrichtung (1) zum Verpacken von plattenförmigen

Werkstücken (2), die aufweist:

- eine Sammelstation (10) zum Bereitstellen eines zu verpackenden Werkstückstapels (4), der mindestens ein eingefördertes Werkstück (2) umfasst, in einer Sammelposition; 5
- eine Ausrichtstation (20) zum Ausrichten des Werkstückstapels (4) und zum Verfahren des Werkstückstapels (4) in eine Verpackungsposition; 10
- eine Verpackungsstation (30) zum Verpacken des Werkstückstapels (4), die zumindest eine Einrichtung zum Verfahren des Werkstückstapels (32) oder eine Einrichtung zum Verfahren einer Verpackung (34) aufweist. 15

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtstation (20) eine erste Greifvorrichtung (22) aufweist, die zwischen der Sammelposition und der Verpackungsposition verfahrbar ist. 20

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der ersten Greifvorrichtung (22) der Werkstückstapel (4) aus der Sammelstation aufnehmbar ist, und insbesondere gleichzeitig dabei ausrichtbar ist. 25

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtstation (20) eine zweite Greifvorrichtung (24) aufweist, mittels derer eine eingeförderte Verpackung (6) verfahrbar und insbesondere in Bezug auf den Werkstückstapel (4) ausrichtbar ist. 30

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Greifvorrichtung (22, 24) jeweils durch gegenüberliegende, u-förmige Einrichtungen, insbesondere durch ein Zangenpaar, gebildet sind. 35 40

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Greifvorrichtung (22, 24), insbesondere das erste und das zweite Zangenpaar, in fester Positionsbeziehung zueinander stehen, und insbesondere gemeinsam verfahrbar sind. 45

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Einrichtung zum Einführen (28) des Werkstückstapels (4) in die Verpackung (6) aufweist. 50

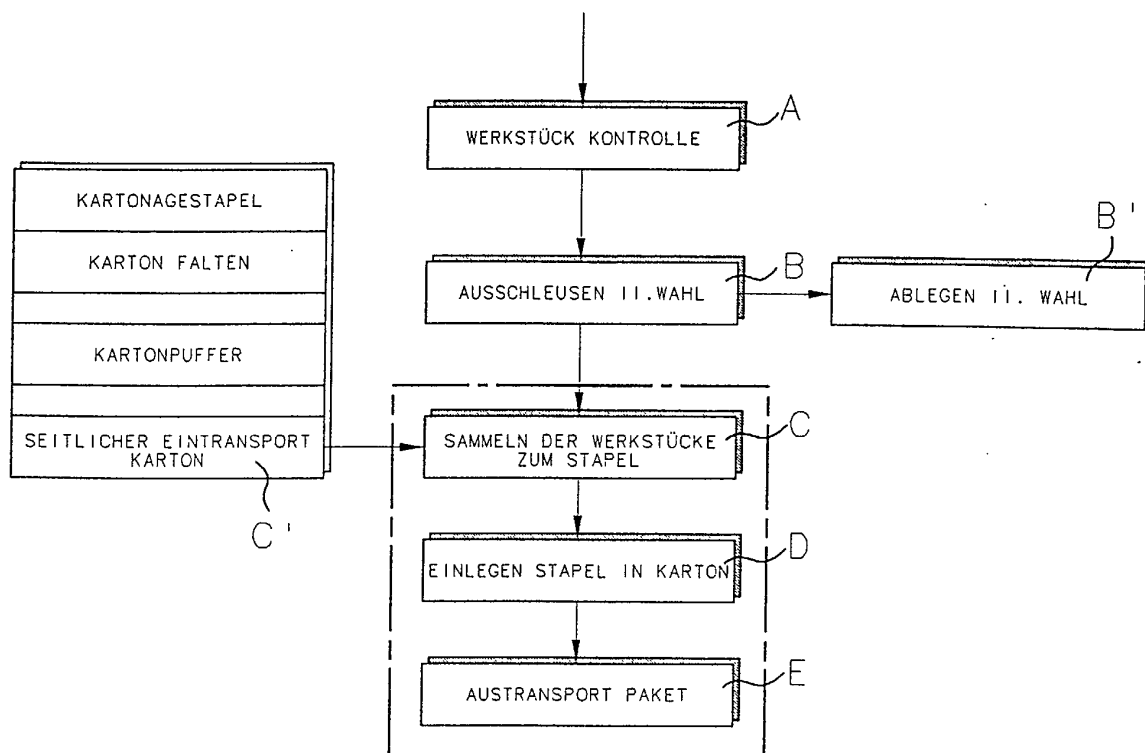
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Einführen (28) durch schwenkbare Spreizlaschen gebildet ist, die bevorzugt an dem ersten Zangenpaar (22) vorgesehen sind. 55

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtstation eine dritte Greifvorrichtung (26), insbesondere ein drittes Zangenpaar, aufweist, die zwischen der Sammelposition und einer Ausgabeposition verfahrbar ist, und bevorzugt mit der ersten und/oder zweiten Greifvorrichtung (22, 24) gekoppelt ist.

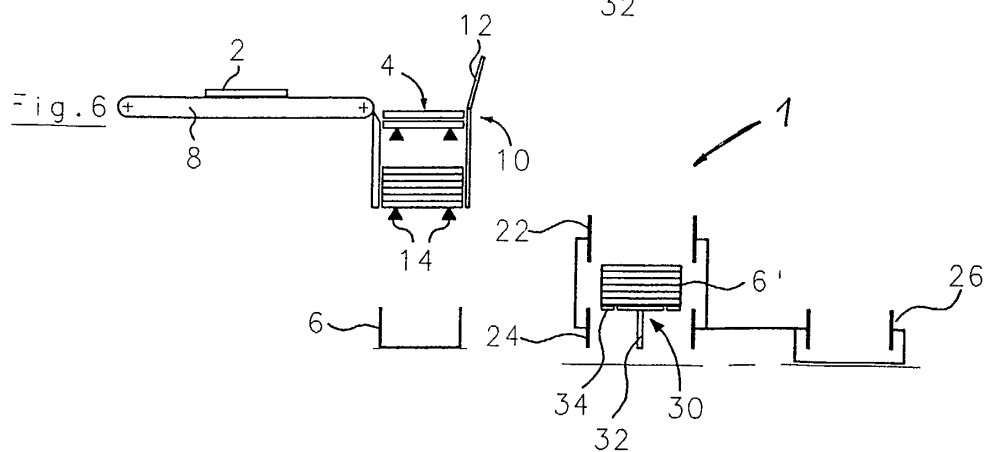
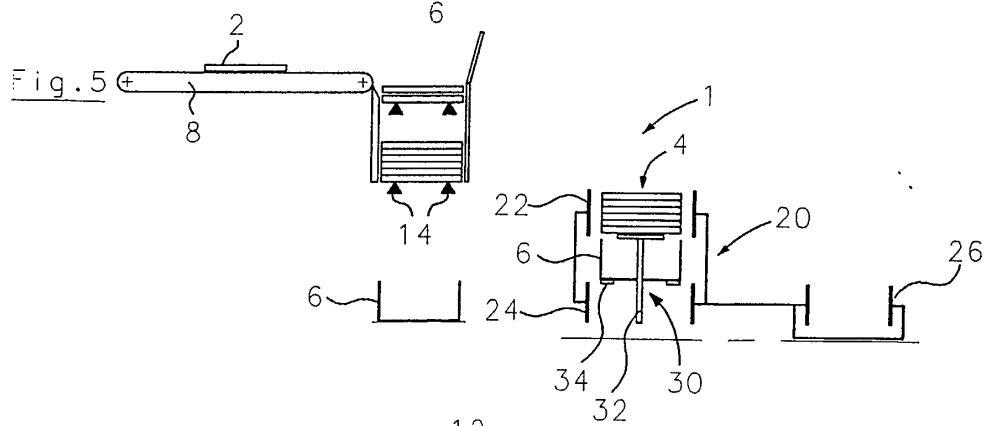
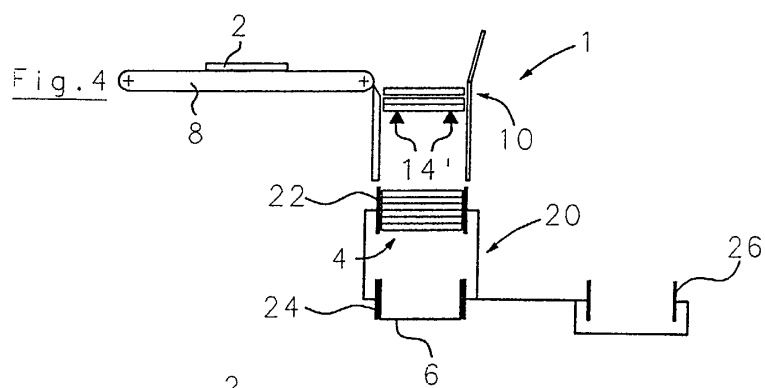
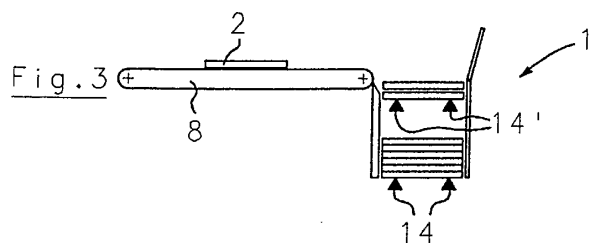
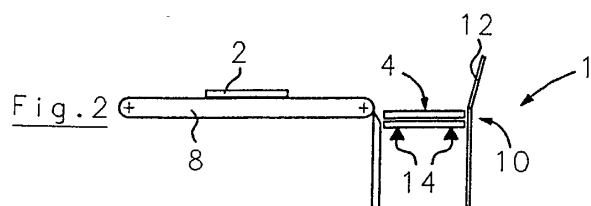
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsstation (30) eine Hubeinrichtung (32) aufweist, mittels derer der Werkstückstapel (4) in der Verpackungsposition verfahrbar und insbesondere in die Verpackung (6) einlegbar ist. 15

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubeinrichtung (32) durch Stößel oder Teleskopbolzen gebildet ist, die linear ausfahrbar sind.

Fig.1







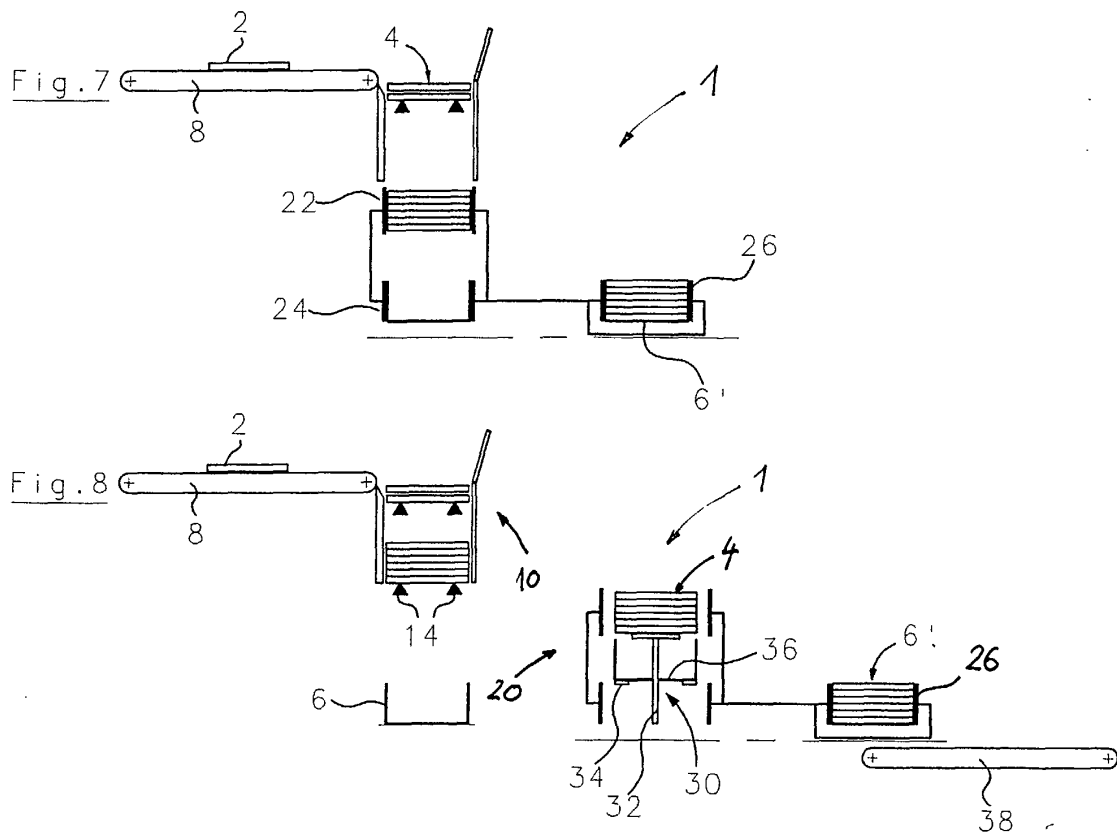


Fig. 9

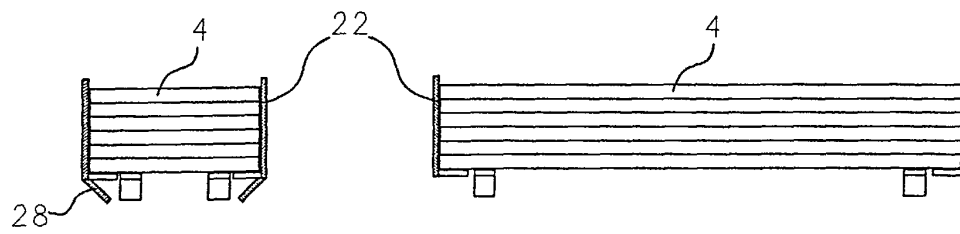
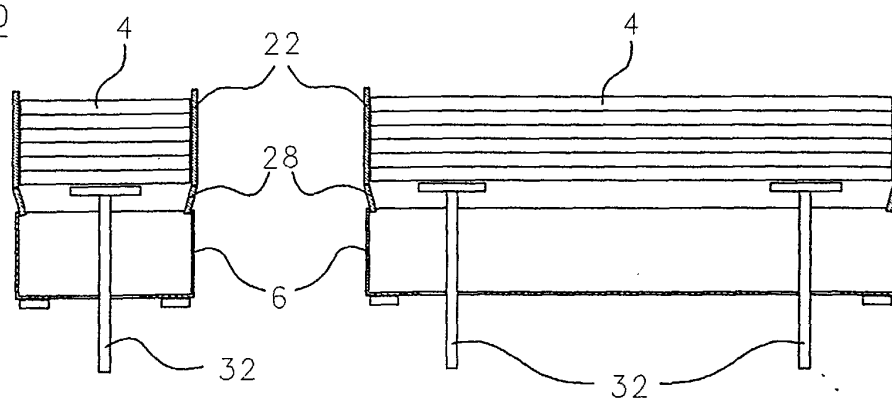


Fig. 10





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 0560

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 479 795 A (MARTIN RUSSELL JOHN) 25. November 1969 (1969-11-25) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1,2,5,11	B65B35/50 B65B5/06
Y	---	3,14,15	
X	US 3 876 083 A (SORENSEN EUGENE R ET AL) 8. April 1975 (1975-04-08) * das ganze Dokument *	1,5,11	
Y	---		
Y	GB 2 098 570 A (DUFAYLITE DEV LTD) 24. November 1982 (1982-11-24) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	3,14,15	
A	---		
A	EP 0 825 139 A (BORAL B V) 25. Februar 1998 (1998-02-25) * Spalte 4, Zeile 31-56; Abbildung 18 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65B B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Februar 2003</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 : mündliche 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 B2 (P04C03)

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

EP 02 02 0560

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.

07-02-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3479795 A	25-11-1969	KEINE	
US 3876083 A	08-04-1975	US 3810344 A	14-05-1974
		AT 335915 B	12-04-1977
		AT 276873 A	15-07-1976
		BE 797432 A1	28-09-1973
		CA 992930 A1	13-07-1976
		CA 1020182 A2	01-11-1977
		CH 546668 A	15-03-1974
		DE 2315176 A1	04-10-1973
		ES 413135 A1	16-01-1976
		FR 2178130 A1	09-11-1973
		GB 1426915 A	03-03-1976
		IE 37446 B1	20-07-1977
		IT 981999 B	10-10-1974
		JP 49048485 A	10-05-1974
		NL 7304346 A	02-10-1973
		NO 134484 B	12-07-1976
GB 2098570 A	24-11-1982	FR 2505773 A1	19-11-1982
		NL 8201906 A	01-12-1982
		ZA 8203276 A	30-11-1983
EP 0825139 A	25-02-1998	NL 1003847 C2	26-02-1998
		AT 201182 T	15-06-2001
		DE 69704821 D1	21-06-2001
		DE 69704821 T2	30-08-2001
		DK 825139 T3	06-08-2001
		EP 0825139 A1	25-02-1998
		US 5961274 A	05-10-1999

EPO FORM P0461

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