

(19)



(11)

EP 1 400 452 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:
B65B 35/50^(2006.01) B65B 5/06^(2006.01)
B65B 61/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03001353.6**

(22) Anmeldetag: **24.01.2003**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken

Method and apparatus for packaging plate-like workpieces

Procédé et dispositif d'emballage de pièces en forme de plaque

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE ES IT

(30) Priorität: **17.09.2002 EP 02020560**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.2004 Patentblatt 2004/13

(73) Patentinhaber: **Ligmatech Automationssysteme GmbH**
09638 Lichtenberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Tönnigs, Bodo**
09638 Lichtenberg (DE)

• **Kröhnert, Klaus**
09618 Brand-Erbisdorf (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 825 139 GB-A- 2 098 570
US-A- 3 479 795 US-A- 3 876 083

EP 1 400 452 B1

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).

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 **[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

10 **[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.

15 **[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 Einschoben 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.

20 **[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.

25 **[0005]** Ferner offenbart die US-A-3 479 795 eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 6.

Darstellung der Erfindung

30 **[0006]** 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.

35 **[0007]** 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 6 gelöst.

40 **[0008]** 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.

45 **[0009]** 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.

50 **[0010]** Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgen das Aufnehmen und gleichzeitige Ausrichten des mindestens einen 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.

[0011] Wie aus der nachfolgenden Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung noch besser deutlich wird, ist es gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt, dass der mindestens eine Werkstückstapel zum Einlegen in die Verpackung auf einer in Einlegerichtung verfahrbaren Einrichtung abgelegt wird, die bevorzugt durch Öffnungen in der Verpackung hindurchgreift. Diese Einlege- bzw. Hubeinrichtung ermöglicht, insbesondere wenn sie durch die Öffnungen in der Verpackung hindurchgreift, ein reibungsloses Einlegen des mindestens einen Werkstückstapels in die Verpackung, was die Zuverlässigkeit 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 mindestens einen Werkstückstapels aufgespreizt wird, wodurch Störungen des Verfahrensablaufes, die beispielsweise durch ein Verkanten des Werkstückstapels beim Einlegen in die Verpackung entstehen könnten, weitgehend vermieden werden.

[0012] Um beim Einlegen mehrerer Werkstückstapel ein gegenseitiges Verkanten derselben zu vermeiden, ist es gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt, dass vor dem Einlegen der Werkstückstapel in die Verpackung jeweils ein Trennelement zwischen benachbarte Werkstückstapel eingelegt wird. Auf diese Weise wird erstmals ein zuverlässigen und zügiges Einlegen mehrerer Werkstückstapel in eine Verpackung bereitgestellt. Das Einlegen mehrerer Werkstückstapel kann in zahlreichen Situationen vorteilhaft sein, beispielsweise um bei wechselnden Werkstückabmessungen weiterhin eine bestimmte Verpackung einsetzen zu können. Auch ist es beispielsweise bei langgestreckten Werkstücken, wie Dielen und dergleichen, sinnvoll, diese gemeinsam nebeneinander in eine Verpackung einzubringen, um die Anzahl an Verpackungseinheiten zu verringern und der Verpackung eine gedrungene, leichter handhabbare Form zu verleihen. Das Einlegen eines Trennstreifens zwischen den benachbarten Werkstückstapeln verhindert schließlich eine Beschädigung beim Einbringen der Werkstücke sowie beim Transport der befüllten Verpackungseinheiten.

[0013] Im Hinblick auf die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Ausrichtstation eine erste Greifvorrichtung aufweist, die zwischen der Sammelposition und der Verpackungsposition verfahrbar ist. Dabei ist ferner vorgesehen, dass mittels der ersten Greifvorrichtung der mindestens eine Werkstückstapel aus der Sammelstation aufnehmbar ist, und gleichzeitig dabei ausrichtbar ist. Dementsprechend erfüllt die erfindungsgemäße Greifvorrichtung eine Reihe von Aufgaben mit einem einzigen konstruktiven Element, nämlich das Aufnehmen des mindestens einen Werkstückstapels aus der Sammelstation, das Ausrichten des mindestens einen Werkstückstapels und schließlich das Verfahren des mindestens einen Werkstückstapels in die Verpackungsposition. Auf diese Weise erhält die erfindungsgemäße Vorrichtung eine einfache Konstruktion, die dennoch eine hohe Anzahl von Funktionen ausführen kann.

[0014] Insbesondere um das Aufnehmen und gleichzeitige Ausrichten des mindestens einen Werkstückstapels simultan zu dem Ausrichten der bereitgestellten Verpackung in Bezug auf den mindestens einen Werkstückstapel durchführen zu können, ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, dass die Ausrichtstation zusätzlich eine zweite Greifvorrichtung aufweist, mittels derer die eingebrachte Verpackung verfahrbar und insbesondere in Bezug auf den mindestens einen Werkstückstapel ausrichtbar ist.

[0015] 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 mindestens einen 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 mindestens einen Werkstückstapel bzw. die Verpackung herangefahren werden. Hierzu ist es zweckmäßig, dass die Flächen des Zangenpaares, die mit dem mindestens einen Werkstückstapel zur Anlage kommen, sich in Anlagerichtung geringfügig verjüngen, um ein sicheres Greifen und Ausrichten zu gewährleisten.

[0016] Im Hinblick auf das Herbeiführen und Aufrechterhalten eines ausgerichteten Zustands zwischen dem mindestens einen 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 mindestens einen Werkstückstapel bzw. die Verpackung ein definierter, ausgerichteter Zustand herbeigeführt wird, der unverändert aufrechterhalten bleibt, bis die Greifvorrichtungen den mindestens einen Werkstückstapel bzw. die Verpackung wieder freigeben.

[0017] Ein entscheidender Faktor für ein störungsfreies und zeitsparendes Verpacken der Werkstücke ist das Einführen des mindestens einen Werkstückstapels in die Verpackung selbst. Um dabei ein mögliches Verkanten des mindestens einen Werkstückstapels an der Verpackung zu vermeiden, ist es gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugt, dass die erste Greifvorrichtung eine Einrichtung zum Einführen des mindestens einen 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 mindestens eine 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 mindestens einen Werkstückstapels an der Verpackung vermieden wird.

5 **[0018]** Ein zügiges, taktweises Verpackungsverfahren erfordert auch, dass die in eine Verpackung eingebrachten Werkstückstapel zügig aus der Verpackungsposition ausgefördert 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 mindestens 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.

15 **[0019]** Der Verpackungsvorgang selbst kann erfindungsgemäß dadurch weiter vereinfacht und beschleunigt werden, dass die Verpackungsstation eine Hubeinrichtung aufweist, mittels derer der mindestens eine Werkstückstapel in der Verpackungsposition verfahrbar und insbesondere in die Verpackung einlegbar ist. Hierdurch werden zumindest die erste und wahlweise auch die zweite Greifvorrichtung von zusätzlichen Verfahrensaufgaben entlastet, und das lineare Verfahren des mindestens einen 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.

20 **[0020]** Um die Handhabung mehrerer Werkstückstapel zu verbessern ist gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, dass die erste Greifvorrichtung mindestens ein weiteres Zangenpaar aufweist, das bevorzugt mit dem ersten Zangenpaar gekoppelt ist. Auf diese Weise können die einzelnen Werkstückstapel jeweils mittels eines entsprechenden Zangenpaars aufgenommen, ausgerichtet und verfahren werden. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass das mindestens eine weitere Zangenpaar auf das erste Zangenpaar zu und von diesem wegfahrbar ist. Hierdurch kann der Abstand zwischen den einzelnen Werkstückstapeln variiert werden, beispielsweise um diese in die gewünschte Anordnung für die Verpackung zu bringen und ggf. Trennelemente zwischen den Werkstückstapeln einzuklemmen.

25 **[0021]** Um ein zügiges und störungsfreies Einbringen von Trennelementen zwischen den einzelnen Werkstückstapeln zu ermöglichen, ist es gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bevorzugt, dass die Vorrichtung ferner eine Trennelementeinrichtung zum Einbringen zumindest eines Trennelementes, insbesondere eines Streifens aus Karton oder dergleichen, zwischen benachbarte Werkstückstapel aufweist. Unter Berücksichtigung des extrem schnellen Arbeitstaktes, der durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht wird, verbleibt zum Einbringen des Trennelementes nur ein sehr kurzes Zeitintervall. Durch die erfindungsgemäße Trennelementeinrichtung wird dabei sichergestellt, dass die Effizienz und Betriebssicherheit der Vorrichtung durch zeitliche Engpässe beim Einlegen der Trennelemente nicht beeinträchtigt wird.

30 **[0022]** Vor diesem Hintergrund ist es erfindungsgemäß bevorzugt, dass die Trennelementeinrichtung eine Einrichtung zum Zuschneiden der Trennelemente und/oder Spreizwangen zum Halten bzw. Freigeben eines Trennelements aufweist. Hierdurch wird ein vollautomatischer und zügiger Betrieb der Vorrichtung ermöglicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

45 **[0023]**

- Fig. 1 zeigt schematisch den Grobablauf einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken;
- 50 Fig. 2 bis Fig. 8 zeigen schematisch jeweils eine seitliche Ansicht einer ersten 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;
- 55 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;

Fig. 11 bis Fig. 18 zeigen schematisch jeweils eine seitliche Ansicht einer zweiten 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.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0024] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0025] 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.

[0026] Unter Bezugnahme auf Figuren 2 bis 8 wird nachfolgend eine erste 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.

[0027] 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.

[0028] Darüber hinaus umfasst die erfindungsgemäße Verpackungsvorrichtung 1 eine Ausrichtstation 20, die eine erste Greifvorrichtung 22 und eine zweite Greifvorrichtung 24 aufweist.

[0029] 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.

[0030] 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 Werkstückstapel 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. einen 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.

[0031] 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.

[0032] 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

tungen 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.

5 **[0033]** 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.

10 **[0034]** An die Verpackungsstation 30 schließt sich ein weiteres Förderband 38 zum Ausfordern befüllter Verpackungskartons 6' an.

[0035] Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Einsatz der vorstehend beschriebenen Verpackungsvorrichtung 1 wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Figuren 2 bis 8 beschrieben.

15 **[0036]** 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.

20 **[0037]** 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.

25 **[0038]** 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.

30 **[0039]** 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 Zangenpaar 22 bzw. dem zweiten Zangenpaar 24 aufgenommen. Dabei werden - dank der Ausbildung und Anordnung der Zangenpaare - die Werkstücke 2 des Werkstückstapels 4 untereinander ausgerichtet und der Verpackungskarton 6 zum Werkstückstapel 4 ausgerichtet. Anschließend werden die Zangenpaare 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.

35 **[0040]** 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 Zangenpaaren 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.

40 **[0041]** 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.

55 **[0042]** 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 weitem 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken wird nun unter Bezugnahme auf Figuren 11 bis 18 beschrieben. Die in Figuren 11 bis 18 gezeigte Vorrichtung entspricht prinzipiell der in Figuren 2 bis 8 gezeigten ersten Ausführungsform, wurde jedoch erfindungsgemäß derart ergänzt, dass sie zum Verpacken mehrerer - insbesondere zweier - Werkstückstapel in einen Verpackungskarton besonders geeignet ist. Gleiche bzw. entsprechende Bauteile sind in den Figuren 11 bis 18 bzw. 2 bis 8 jeweils mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und eine erneute Beschreibung dieser Bauteile wird daher weggelassen.

[0046] In der gezeigten zweiten Ausführungsform umfasst die erste Greifvorrichtung neben dem ersten Zangenpaar 22 ein weiteres Zangenpaar 23, das mit dem ersten Zangenpaar 22 gekoppelt ist und auf das erste Zangenpaar 22 zu- und von diesem wegfahrbar ist. Darüber hinaus besitzt die Vorrichtung 1 in der zweiten Ausführungsform eine Trennelementeinrichtung 40, die zum Einbringen zumindest eines Trennelementes 42, insbesondere eines Streifens aus Karton oder dergleichen, zwischen benachbarte Werkstückstapel dient.

[0047] Bei der Trennelementeinrichtung 40 kann es sich prinzipiell um eine beliebige Einrichtung handeln, die in der Lage ist, ein gewünschtes Trennelement 42 aufzunehmen und zügig in einen Spalt zwischen zwei benachbarten Werkstückstapeln 4, 4' einzubringen. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass die Trennelementeinrichtung 40 Spreizzwangen besitzt, in welche das Trennelement eingefördert, gehalten und schließlich zum gewünschten Zeitpunkt und am gewünschten Ort freigegeben wird, sodass das Trennelement 42 an einen Spalt zwischen benachbarten Werkstückstapel abgegeben wird. Das weitere Zangenpaar 23 entspricht in seinem Aufbau prinzipiell dem ersten Zangenpaar 22 und ist insbesondere auch mit der zuvor beschriebenen Einrichtung zum Einführen in Form schwenkbarer Spreizlaschen 28 ausgestattet.

[0048] Als zusätzliche Funktionalität umfasst die Trennelementeinrichtung 40 eine Einrichtung zum Zuschneiden der Trennelemente 42 auf die gewünschte Länge, wodurch die Trennelementeinrichtung 40 mit einem kontinuierlichen Strang des Trennelementmaterials beschickt werden kann, das dann zügig und individuell an die jeweiligen Anforderungen angepasst und schließlich eingebracht wird.

[0049] Die Vorrichtung 1 ist in der zweiten Ausführungsform in der Lage, auch mehrere Werkstückstapel 4, 4' gleichzeitig in einen Verpackungskarton 6 oder dergleichen einzubringen, wobei diese zusätzliche Möglichkeit mit den beschriebenen, relativ einfachen konstruktiven Maßnahmen erzielt wird. Der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der zweiten Ausführungsform bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Figuren 11 bis 18 beschrieben.

[0050] Wie in Fig. 11 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 beruht 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.

[0051] 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. 12). 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.

[0052] Wie in Fig. 13 zu erkennen ist, werden in einem weiteren Verfahrensschritt die gebildeten Werkstückstapel 4 und 4' mittels einer nicht dargestellten Vorrichtung nebeneinander angeordnet, während simultan ein weiterer Werkstückstapel 4'' auf den nun frei gewordenen Auflagen 14 gebildet wird.

[0053] Anschließend werden die bereitstehenden Werkstückstapel 4 und 4' sowie ein darunter bereitstehender Verpackungskarton 6 von den Zwingenpaaren 22, 23, 24 aufgenommen. Dabei werden - dank der Ausbildung und Anordnung der Zwingenpaare und analog zur ersten Ausführungsform - die Werkstücke 2 der jeweiligen Werkstückstapel 4, 4' untereinander ausgerichtet und der Verpackungskarton 6 in Bezug auf die Werkstückstapel 4, 4' ausgerichtet. Anschließend werden die Zwingenpaare 22, 23, 24, die wie oben ausgeführt miteinander gekoppelt sind, gemeinsam von der Sammelposition in eine Verpackungsposition verfahren, die in der den Figuren 11 bis 18 gezeigten Ausführungsform rechts von der Sammelposition liegt (Fig. 15).

[0054] Fig. 16 veranschaulicht den weiteren Verfahrensablauf. Einerseits wiederholen sich in der Sammelposition die in Figuren 11 bis 13 gezeigten Verfahrensschritte. Gleichzeitig hierzu wird in der Verpackungsposition die Übergabe der Werkstückstapel 4, 4' und des Verpackungskartons 6 von den Zwingenpaaren 22, 23, 24 an die Hubeinrichtung 32 bzw. die Einrichtung 34 zum Verfahren der Verpackung eingeleitet. Genauer gesagt befindet sich der Verpackungskarton 6 und die Werkstückstapel 4, 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 der beiden Werkstückstapel 4, 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 wird mittels der Trennelementeinrichtung 40 ein Trennelement 42 in den Spalt zwischen den Werkstückstapeln 4 und 4' eingebracht.

[0055] Wie in Fig. 17 zu erkennen ist, werden die Werkstückstapel 4, 4' nun mittels der Zangenpaare 22, 23 derart aufeinander zubewegt, dass sich der Spalt zwischen dem Werkstückstapel 4, 4' weitgehend schließt und das Trennelement 42 zwischen den Werkstückstapeln 4, 4' eingeklemmt ist.

[0056] Nun wird der eigentliche Verpackungsvorgang durchgeführt, der ebenfalls analog zur ersten Ausführungsform erfolgt. Während des Einbringens der Werkstückstapel 4, 4' in den Verpackungskarton 6 werden die Werkstückstapel 4, 4' solange seitlich durch die Zangenpaare 22, 23 gehalten, bis deren Stabilität durch den Verpackungskarton 6 gewährleistet ist. Darüber hinaus kommt auch in dieser Ausführungsform die oben ausführlich erläuterte Ausführungsform zum Einführen von Werkstückstapeln in den Verpackungskarton 6 in Form von Spreizlaschen 28, die an den Zangenpaaren 22, 23 schwenkbar angebracht sind, zum Einsatz. Der durch die Spreizlaschen 28 gebildete Trichter trägt ebenfalls dazu bei, dass die Werkstückstapel 4, 4' stabil und ohne Verkanten in den Verpackungskarton eingeführt werden können.

[0057] Abschließend wird, wie ebenfalls im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform ausführlich beschrieben, ein neuer Arbeitszyklus begonnen und der befüllte Verpackungskarton 6 schließlich mittels eines in Fig. 11 bis 18 nicht dargestellten, weiteren Zangenpaares von der Verpackungsposition zu dem weiteren Förderband 38 bewegt und schließlich aus der Verpackungsvorrichtung 1 ausgefördert (Fig. 18).

[0058] Bei den plattenförmigen Werkstücken kann es sich selbstverständlich um beliebige Gegenstände handeln, beispielsweise Fußbodenelemente, Möbelteile, Bleche oder dergleichen.

[0059] Darüber hinaus ist zu beachten, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren nicht auf eine bestimmte Anzahl oder Anordnung von Werkstückstapeln ' innerhalb der Verpackung beschränkt sind. Dementsprechend können auch die erfindungsgemäßen Trennelemente in beliebiger Anzahl und Anordnung vorgesehen werden, beispielsweise in Längsrichtung und/oder in Querrichtung der Verpackung.

Patentansprüche

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

- Bereitstellen mindestens eines zu verpackenden Werkstückstapels (4, 4'), der mindestens ein eingefördertes Werkstück (2) umfasst, in einer Sammelposition;
- Aufnehmen und gleichzeitiges Ausrichten des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') in der Sammelposition mittels einer ersten Greifvorrichtung (22, 23);
- Verfahren des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') in eine Verpackungsposition und gleichzeitiges Bereitstellen mindestens eines weiteren zu verpackenden Werkstückstapels (4, 4') in der Sammelposition;
- Ausrichten einer bereitgestellten Verpackung (6) in Bezug auf den mindestens einen Werkstückstapel (4, 4') mittels einer zweiten Greifvorrichtung (24);
- Verfahren der Verpackung (6) in eine Verpackungsposition;
- Verfahren des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') und/oder der Verpackung (6) derart, dass der mindestens eine Werkstückstapel (4, 4') in die Verpackung (6) eingelegt wird;
- Ausfördern des verpackten, mindestens einen Werkstückstapels (4, 4').

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnehmen und gleichzeitige Ausrichten des

EP 1 400 452 B1

mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') simultan zu dem Ausrichten der bereitgestellten Verpackung (6) in Bezug auf den mindestens einen Werkstückstapel (4, 4') erfolgt.

- 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Werkstückstapel (4, 4') zum Einlegen in die Verpackung (6) auf einer in Einlegerichtung verfahrbaren Einrichtung (40) abgelegt wird, die bevorzugt durch Öffnungen (36) in der Verpackung (6) hindurchgreift.
- 10
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackung (6) beim Einlegen des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') mittels einer Einrichtung zum Einführen, insbesondere Spreizlaschen (28), aufgespreizt wird.
- 15
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Einlegen des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') in die Verpackung (6) jeweils ein Trennelement zwischen benachbarte Werkstückstapel (4, 4') eingelegt wird.
- 20
6. Vorrichtung (1) zum Verpacken von plattenförmigen Werkstücken (2), die aufweist:
- eine Sammelstation (10) zum Bereitstellen mindestens eines zu verpackenden Werkstückstapels (4, 4'), der mindestens ein eingefördertes Werkstück (2) umfasst, in einer Sammelposition;
 - eine Ausrichtstation (20) zum Ausrichten des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') und zum Verfahren des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') in eine Verpackungsposition;
 - eine Verpackungsstation (30) zum Verpacken des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4'), die zumindest eine Einrichtung (32) zum Verfahren des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') oder eine Einrichtung (34) zum Verfahren einer Verpackung (6) aufweist,
- 25
- dadurch gekennzeichnet, dass**
die Ausrichtstation (20) eine erste Greifvorrichtung (22, 23) aufweist, die zwischen der Sammelposition und der Verpackungsposition verfahrbar ist, wobei
mittels der ersten Greifvorrichtung (22, 23) der mindestens eine Werkstückstapel (4, 4') aus der Sammelstation (10) aufnehmbar und ausrichtbar ist, und
die Ausrichtstation (20) eine zweite Greifvorrichtung (24) aufweist, mittels derer eine eingeförderte Verpackung (6) in eine Verpackungsposition verfahrbar und in Bezug auf den mindestens einen Werkstückstapel (4, 4') ausrichtbar ist.
- 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Werkstückstapel (4, 4') mittels der ersten Greifvorrichtung (22, 23) gleichzeitig aufnehmbar und ausrichtbar ist.
- 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (22, 23) und/oder die zweite (24) Greifvorrichtung jeweils durch gegenüberliegende, u-förmige Einrichtungen, insbesondere durch ein Zangenpaar, gebildet sind.
- 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (22, 23) und die zweite (24) Greifvorrichtung, insbesondere das erste und das zweite Zangenpaar, in fester Positionsbeziehung zueinander stehen, und insbesondere gemeinsam verfahrbar sind.
- 45
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Einrichtung zum Einführen (28) des mindestens einen Werkstückstapels (4, 4') in die Verpackung (6) aufweist.
- 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Einführen (28) durch schwenkbare Spreizlaschen gebildet ist, die insbesondere an der ersten Greifvorrichtung (22), bevorzugt an dem ersten Zangenpaar (22) vorgesehen sind.
- 55
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtstation (20) eine dritte Greifvorrichtung (26), insbesondere ein drittes Zangenpaar, aufweist, die zwischen der Sammelposition und einer Ausgabeposition verfahrbar ist, und bevorzugt mit der ersten (22, 23) und/oder zweiten (24) Greifvorrichtung gekoppelt ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsstation

(30) eine Hubeinrichtung (32) aufweist, mittels derer der mindestens eine Werkstückstapel (4, 4') in der Verpackungsposition verfahrbar und insbesondere in die Verpackung (6) einlegbar ist.

- 5 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubeinrichtung (32) durch Stößel oder Teleskopbolzen gebildet ist, die linear ausfahrbar sind.
- 10 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Greifvorrichtung mindestens ein weiteres Zangenpaar (23) aufweist, das bevorzugt mit dem ersten Zangenpaar (22) gekoppelt ist, und insbesondere auf das erste Zangenpaar (22) zu und von diesem wegfahrbar ist.
- 15 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner eine Trennelementeinrichtung (40) zum Einbringen zumindest eines Trennelementes (42), insbesondere eines Streifens aus Karton oder dergleichen, zwischen benachbarte Werkstückstapel (4, 4') aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelementeinrichtung (40) eine Einrichtung zum Zuschneiden der Trennelemente (42) und/oder Spreizwangen zum Halten bzw. Freigeben eines Trennelements aufweist.

20 **Claims**

1. Method for packing plate-like workpieces (2) comprising the steps:

- 25 - supply of at least one stack of workpieces (4, 4') to be packed comprising at least one inwardly conveyed workpiece (2) in a collecting position;
- pick-up and simultaneous alignment of the at least single stack of workpieces (4, 4') in the collecting position by means of a first gripping device (22, 23);
- movement of the at least single stack of workpieces (4, 4') into a packing position and simultaneous supply of at least one other stack of workpieces (4, 4') to be packed in the collecting position;
- 30 - alignment of a supplied packing unit (6) with respect to the at least single stack of workpieces (4, 4') by means of a second gripping device (24);
- movement of the packing unit (6) into a packing position;
- movement of the at least single stack of workpieces (4, 4') and/or the packing unit (6) in such a way that the at least single stack of workpieces (4, 4') is put into the packing unit (6);
- 35 - outward conveyance of the packed, at least single stack of workpieces (4, 4').

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the pick-up and simultaneous alignment of the at least single stack of workpieces (4, 4') ensues simultaneously with the alignment of the supplied packing unit (6) with respect to the at least single stack of workpieces (4, 4').

40 3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** for putting it into the packing unit (6) the at least single stack of workpieces (4, 4') is deposited on a device (40) capable of moving in the insertion direction which device preferably grips through openings (36) in the packing unit (6).

45 4. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** while inserting the at least single stack of workpieces (4, 4') the packing unit (6) is propped open by means of an inserting device, in particular spreading brackets (28).

50 5. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** prior to putting the at least single stack of workpieces (4, 4') into the packing unit (6) a dividing element is inserted in each case between neighbouring stacks of workpieces (4, 4').

6. Device (1) for packing plate-like workpieces (2) comprising:

- 55 - a collecting station (10) for supplying at least one stack of workpieces (4, 4') to be packed comprising at least one inwardly conveyed workpiece (2) in a collecting position;
- an aligning station (20) for aligning the at least single stack of workpieces (4, 4') and for moving the at least single stack of workpieces (4, 4') into a packing position;

- a packing station (30) for packing the at least single stack of workpieces (4, 4') comprising at least one device (32) for moving the at least single stack of workpieces (4, 4') or a device (34) for moving a packing unit (6),

characterised in that

5 the aligning station (20) comprises a first gripping device (22, 23) which is movable between the collecting position and the packing position, wherein

by means of the first gripping device (22, 23) the at least single stack of workpieces (4, 4') can be picked up from the collecting station (10) and aligned, and

10 the aligning station (20) comprises a second gripping device (24) by means of which an inwardly conveyed packing unit (6) can be moved into a packing position and be aligned with respect to the at least single stack of workpieces (4, 4').

7. Device according to claim 6, **characterised in that** the at least single stack of workpieces (4, 4') can simultaneously be picked up and aligned by means of the first gripping device (22, 23).

15 8. Device according to claim 6 or 7, **characterised in that** the first (22, 23) and/or the second (24) gripping device are each formed by oppositely situated, U-shaped devices, in particular by a pair of tongs.

20 9. Device according to claim 8, **characterised in that** the first (22, 23) and the second (24) gripping device, in particular the first and the second pair of tongs, are in a fixed positional relationship with respect to one another, and in particular are jointly movable.

25 10. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a device for introducing (28) the at least single stack of workpieces (4, 4') into the packing unit (6).

30 11. Device according to claim 10, **characterised in that** the device for introducing (28) is formed by pivotable spreading brackets which in particular are provided on the first gripping device (22), preferably on the first pair of tongs (22).

35 12. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the aligning station (20) comprises a third gripping device (26), in particular a third pair of tongs, which is movable between the collecting position and an issuing position, and is preferably coupled to the first (22, 23) and/or second (24) gripping device.

40 13. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the packing station (30) comprises a lifting device (32) by means of which the at least single stack of workpieces (4, 4') is movable in the packing position and in particular can be put into the packing unit (6).

45 14. Device according to claim 13, **characterised in that** the lifting device (32) is formed by plungers or telescopic props which are linearly extendable.

50 15. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the first gripping device comprises at least one other pair of tongs (23), which is preferably coupled to the first pair of tongs (22), and in particular is movable towards the first pair of tongs (22) and away from the latter.

55 16. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** it further comprises a dividing element device (40) for introducing at least one dividing element (42), in particular a strip made of cardboard or the like, between neighbouring stacks of workpieces (4, 4').

17. Device according to claim 16, **characterised in that** the dividing element device (40) comprises a device for cutting out the dividing elements (42) and/or spreading plates for holding or releasing a dividing element.

Revendications

1. Procédé d'emballage de pièces usinées (2) en forme de plaques, comportant les étapes consistant à:

- mettre à disposition au moins une pile de pièces usinées (4, 4') devant être emballée, qui comprend au moins une pièce usinée (2) introduite dans une position de collecte;

- reprendre et aligner simultanément la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') dans la position de collecte,

EP 1 400 452 B1

au moyen d'un premier dispositif preneur (22, 23) ;

- déplacer la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') dans une position d'emballage et simultanément mettre à disposition au moins une pile supplémentaire de pièces usinées devant être emballée (4, 4') dans la position de collecte ;

5 - aligner un emballage (6) mis à disposition par rapport à la au moins une pile de pièces usinées (4, 4'), au moyen d'un deuxième dispositif preneur (24) ;

- déplacer l'emballage (6) dans une position d'emballage ;

- déplacer la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') et/ou de l'emballage (6) de sorte que la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') soit insérée dans l'emballage (6)

10 - évacuer la au moins une pile de pièces usinées emballée (4, 4').

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la reprise et l'alignement simultanés de la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') sont assurés simultanément à l'alignement de l'emballage (6) mis à disposition par rapport à la au moins une pile de pièces usinées (4, 4').

15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** pour être insérée dans l'emballage (6), la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') est déposée sur un système (40) déplaçable dans la direction d'insertion, qui de préférence pénètre dans des ouvertures (36) dans l'emballage (6).

20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'insertion de la au moins une pile de pièces usinées (4, 4'), l'emballage (6) est écarté au moyen d'un dispositif d'introduction, notamment de pattes d'écartement (28).

25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, avant l'insertion de la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') dans l'emballage (6), chaque fois un élément séparateur est inséré entre des piles voisines de pièces usinées (4, 4').

6. Dispositif (1) d'emballage de pièces usinées (2) en forme de plaques, comportant :

30 - un poste collecteur (10) pour la mise à disposition d'au moins une pile de pièces usinées (4, 4') devant être emballée, comprenant au moins une pièce usinée (2) introduite dans une position de collecte ;

- un poste d'alignement (20) pour aligner la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') et pour déplacer la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') dans une position d'emballage ;

35 - un poste d'emballage (30) pour emballer la au moins une pile de pièces usinées (4, 4'), qui comporte au moins un dispositif (32) pour déplacer la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') ou un dispositif (34) pour déplacer un emballage (6),

caractérisé en ce que

le poste d'alignement (20) comporte un premier dispositif preneur (22, 23) qui est déplaçable entre la position de collecte et la position d'emballage, alors que

40 au moyen du premier dispositif preneur (22, 23), la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') peut être reprise du poste collecteur (10) et alignée, et le poste d'alignement (20) comporte un deuxième dispositif preneur (24), au moyen duquel un emballage (6) introduit peut être déplacé dans une position d'emballage et aligné par rapport à la au moins une pile de pièces usinées (4, 4').

45 7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') peut être reprise et simultanément alignée au moyen du premier dispositif preneur (22, 23).

50 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le premier (22, 23) et/ou le deuxième dispositif preneur (24) sont formés chacun par des installations opposées en forme de U, notamment par une paire de pinces.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le premier (22, 23) et le deuxième dispositif preneur (24), notamment la première et la deuxième paires de pinces, se trouvent en rapport de position mutuelle fixe et notamment peuvent être déplacés ensemble.

55 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'introduction (28) la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') dans l'emballage (6).

EP 1 400 452 B1

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif d'introduction (28) est formé par des pattes d'écartement pivotantes, qui sont prévues notamment sur le premier dispositif preneur (22), de préférence sur la première paire de pinces (22).
- 5 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poste d'alignement (20) comporte un troisième dispositif preneur (26), notamment une troisième paire de pinces, qui est déplaçable entre la position de collecte et une position de délivrance, et qui est de préférence couplé au premier (22, 23) et/ou au deuxième dispositif preneur (24).
- 10 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poste d'emballage (30) comporte un système de levage (32) au moyen duquel la au moins une pile de pièces usinées (4, 4') est déplaçable dans la position d'emballage et notamment est insérable dans l'emballage (6).
- 15 14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le système de levage (32) est formé par des coulisseaux ou des boulons télescopiques à déploiement linéaire.
- 20 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier dispositif preneur comporte au moins une paire de pinces (23) supplémentaire, qui est couplée de préférence à la première paire de pinces (22) et qui notamment peut se déplacer en s'approchant ou en s'éloignant de la première paire de pinces (22).
- 25 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte par ailleurs un système d'éléments séparateurs (40) pour insérer au moins un élément séparateur (42), notamment une bande de carton ou similaire entre des piles voisines de pièces usinées (4, 4').
- 30 17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le système d'éléments séparateurs (40) comporte un système pour la coupe à dimension des éléments séparateurs (42) et/ou des mâchoires d'écartement pour maintenir ou pour libérer un élément séparateur.

35

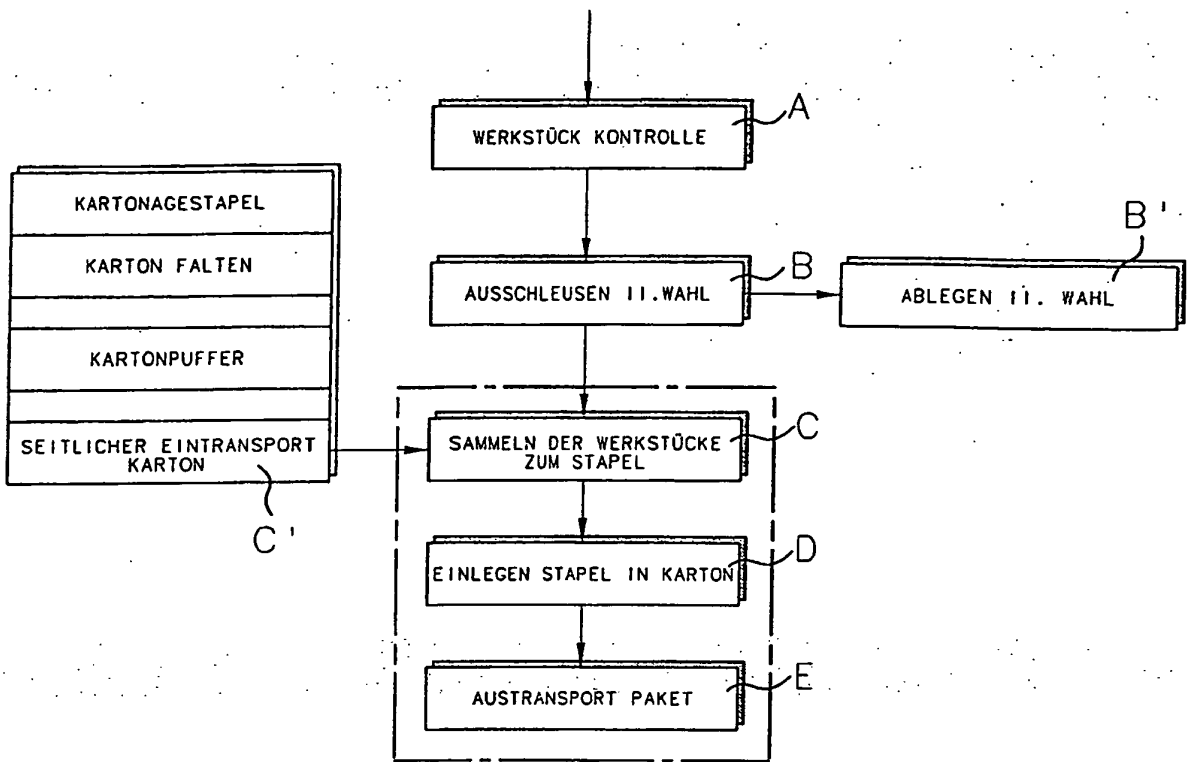
40

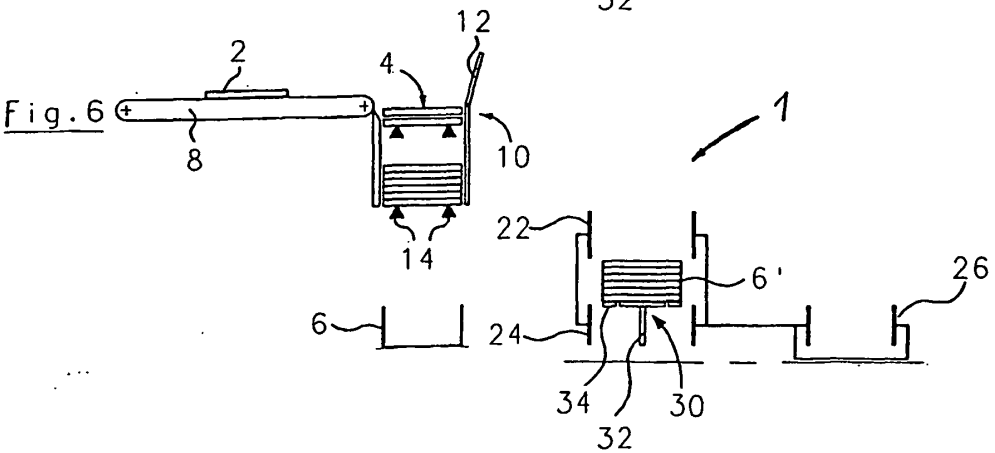
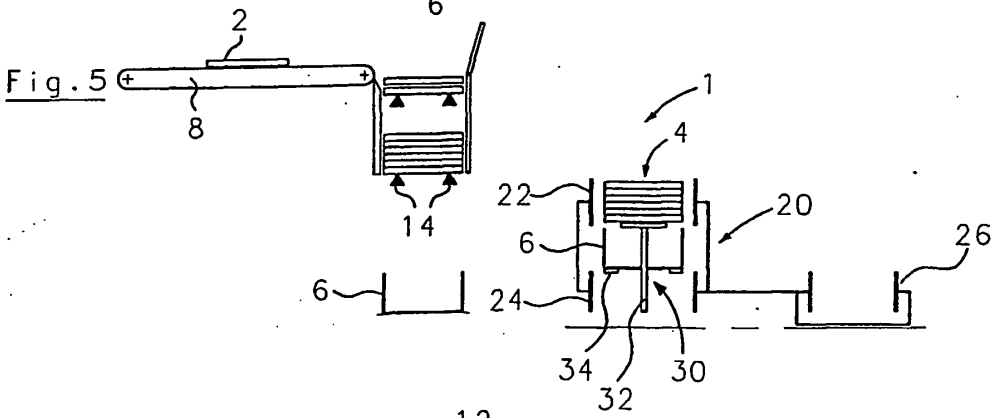
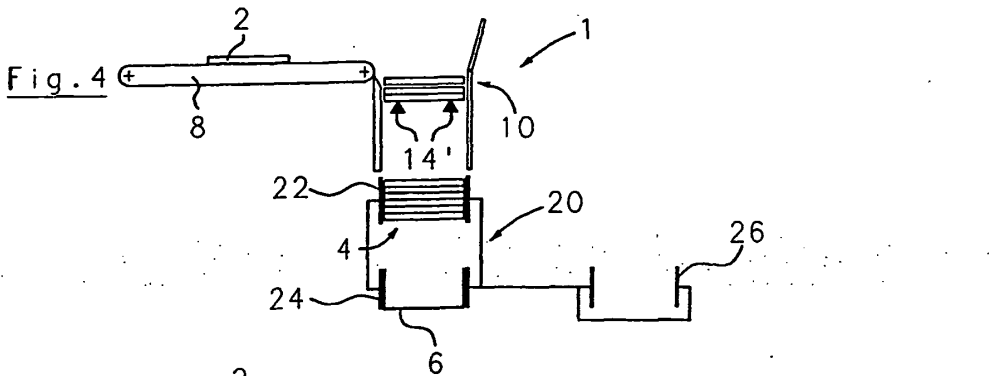
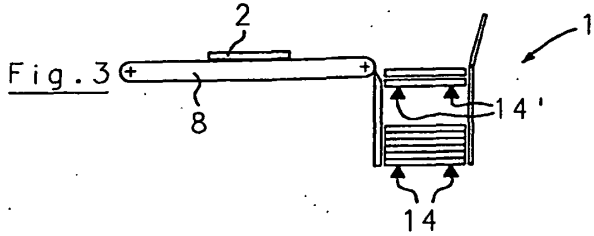
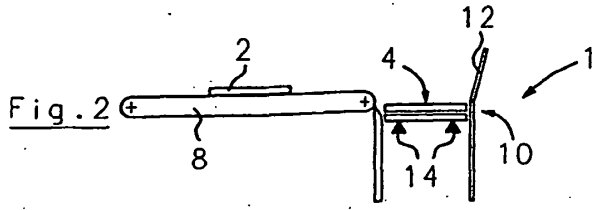
45

50

55

Fig. 1





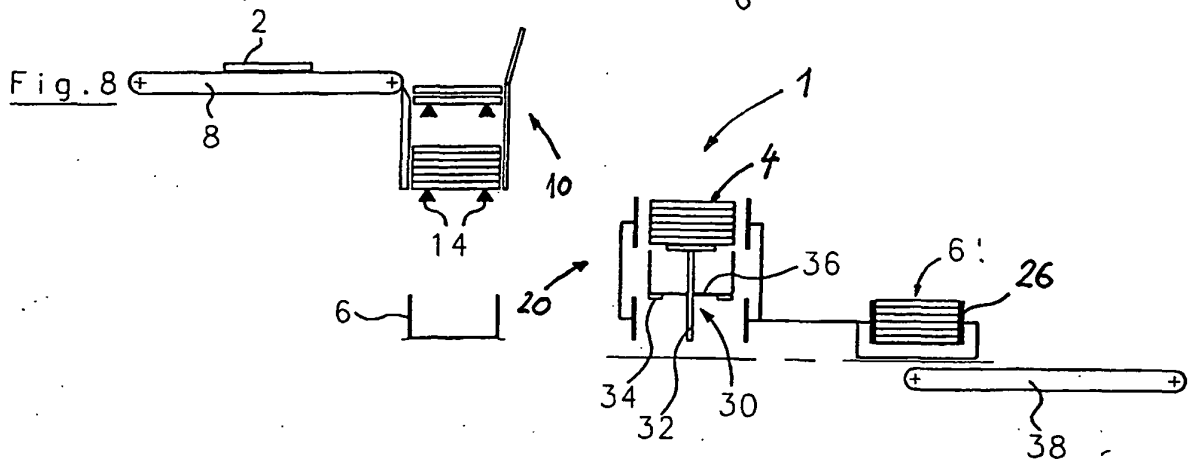
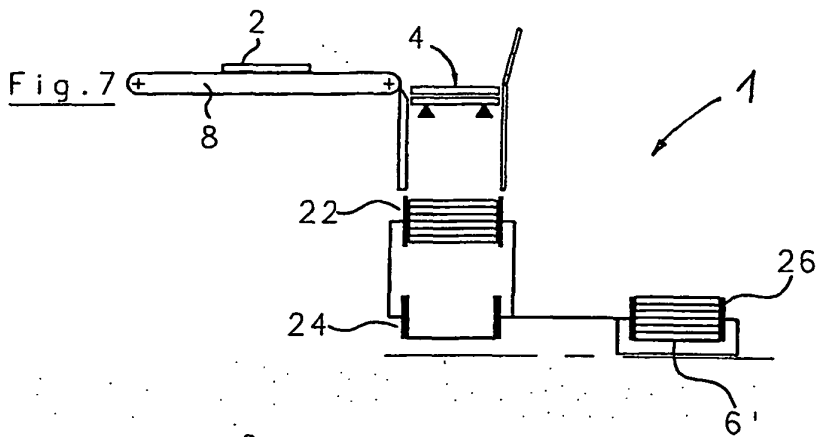


Fig. 9

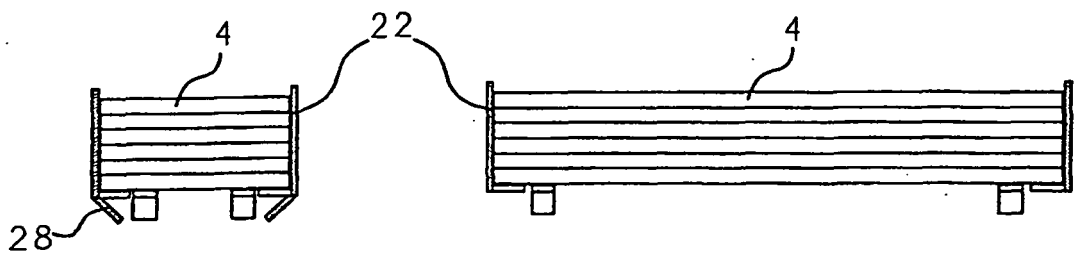


Fig. 10

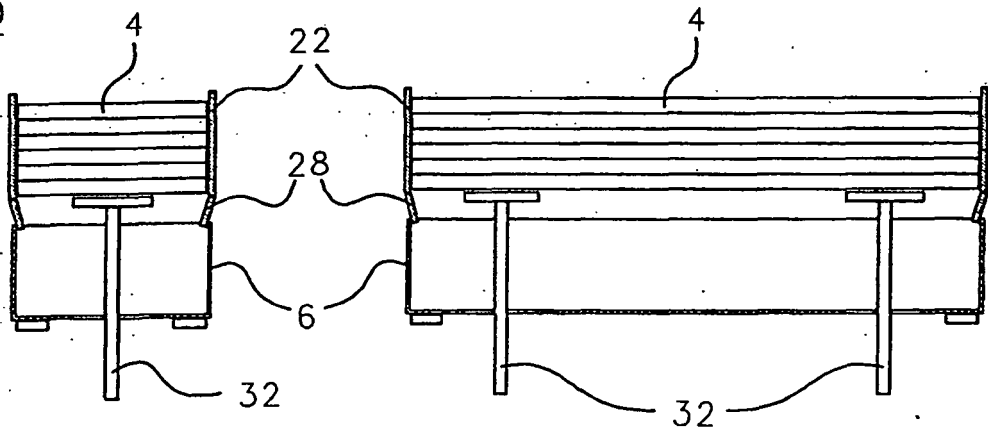


Fig. 11

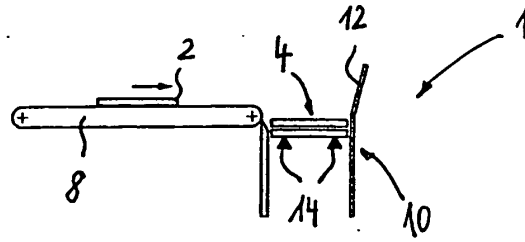


Fig. 12

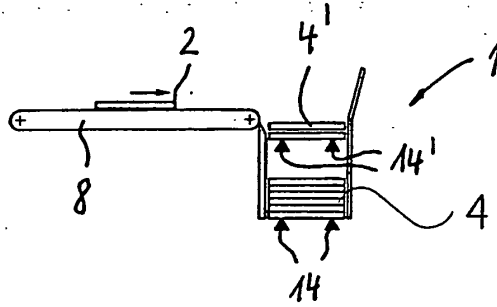


Fig. 13

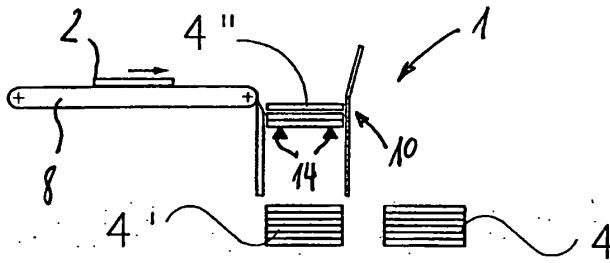


Fig. 14

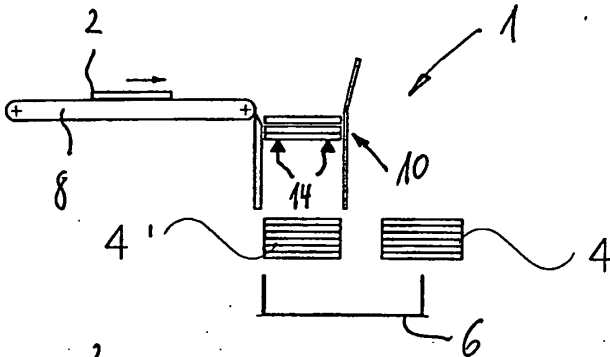


Fig. 15

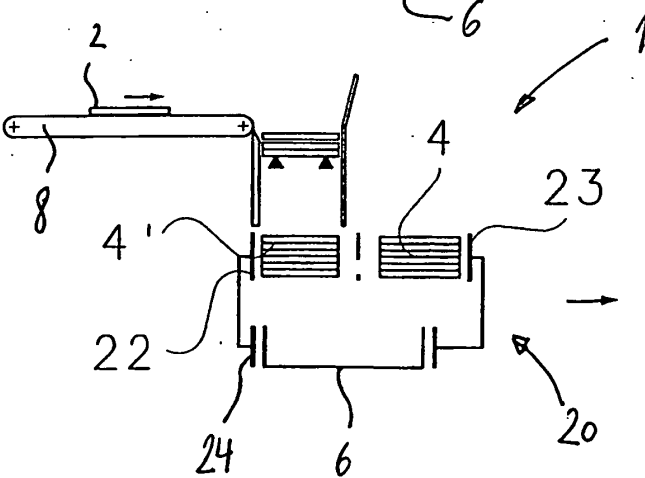


Fig.16

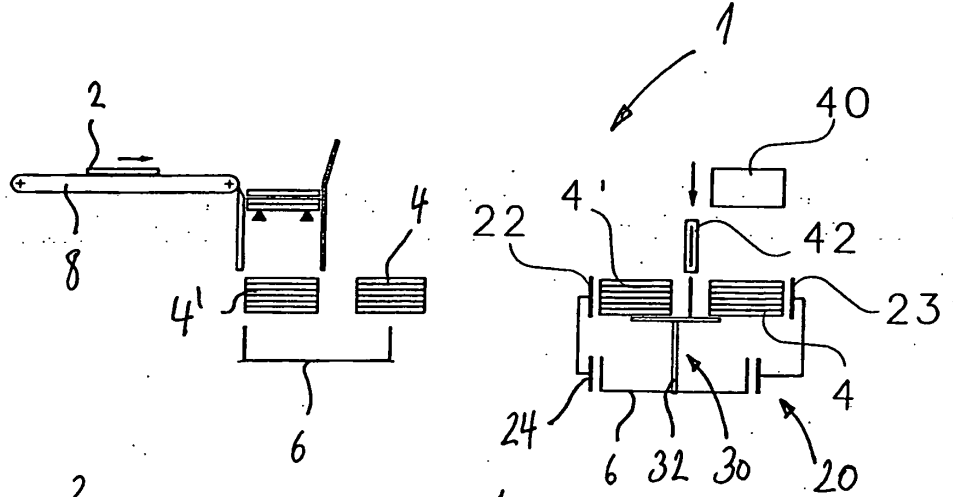


Fig.17

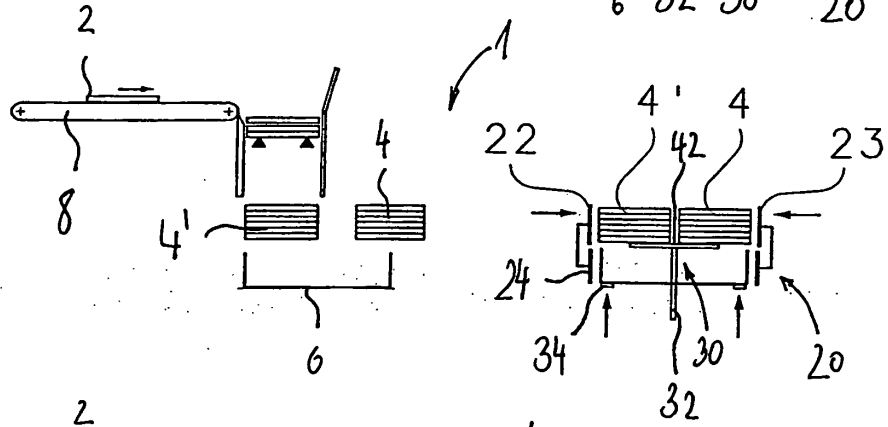


Fig.18

