

(19)



(11)

EP 3 227 069 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.09.2023 Patentblatt 2023/38

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B27B 5/065 ^(2006.01) **B27B 31/00** ^(2006.01)
B27B 31/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15794883.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B27B 5/065; B27B 31/00; B27B 31/04; B27M 1/08

(22) Anmeldetag: **11.11.2015**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/076284

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/087172 (09.06.2016 Gazette 2016/23)

(54) **PLATTENAUFTEILANLAGE ZUM AUFTEILEN VON PLATTENFÖRMIGEN WERKSTÜCKEN SOWIE VERFAHREN ZU DEREN BETRIEB**

PANEL-DIVIDING SYSTEM FOR DIVIDING PANEL-SHAPED WORKPIECES AND METHOD FOR THE OPERATION THEREOF

INSTALLATION DE DIVISION DE PLAQUES POUR DIVISER DES PIÈCES EN FORME DE PLAQUE ET PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER CELLE-CI

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **ZOWALLA, Rainer**
75365 Calw (DE)

(30) Priorität: **05.12.2014 DE 102014225074**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.2017 Patentblatt 2017/41

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 382 017 EP-A1- 1 728 606
EP-A1- 2 422 944 DE-A1- 3 028 191
DE-A1- 3 840 325 DE-A1- 4 201 623
DE-A1-102010 010 746

(73) Patentinhaber: **HOMAG Plattenaufteiltechnik GmbH**
75365 Calw (DE)

(72) Erfinder:
• **KEIM, Stefan**
75364 Calw (DE)

EP 3 227 069 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Plattenaufteilanlage zum Aufteilen von plattenförmigen Werkstücken sowie ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Plattenaufteilanlage.

[0002] Plattenaufteilanlagen sind sowohl vom Markt her als auch aus der DE 10 2008 034 050 A1, der DE 10 2009 038 120 A1 oder der EP 2 422 944 A1 bekannt. Diese Plattenaufteilanlagen dienen zum Aufteilen von großformatigen plattenförmigen Werkstücken, wie sie beispielsweise in der Möbelindustrie verwendet werden. Beim Betrieb solcher Plattenaufteilanlagen müssen nach einem Bearbeitungsschritt die aufgeteilten Werkstücke gehandhabt werden, beispielsweise um diese einer Abstapelung oder einem erneuten Bearbeitungsschritt zuzuführen. Hierzu ist entweder mindestens eine Bedienungsperson erforderlich, die die aufgeteilten Werkstücke handhabt, oder es erfolgt eine maschinengestützte Handhabung der Werkstücke. Bei erstgenannter Variante sind der personelle Aufwand, die sich für die Bedienungsperson ergebende Belastung und mögliche Verletzungsgefahren groß, wohingegen sich bei der maschinengestützten Handhabung die Gefahr eines hohen konstruktiven und baulichen Aufwands ergibt. Dieser bringt entsprechende Kosten in der Anschaffung und einen hohen Wartungsaufwand mit sich.

[0003] Die DE 38 40 325 A1 offenbart eine Plattenaufteilanlage, bei der ein Abschnitt einer aufzuteilenden Platte während des Sägevorgangs auf einem seitlichen Auflagetisch liegt. Der nach dem Sägevorgang lose Abschnitt kann dann auf den Zuführtisch zurück gefördert werden. Die DE 39 11 639 A1 beschreibt eine Plattenaufteilanlage mit einem vertikal beweglichen Puffer. Aus der DE 42 01 623 A1 ist eine Plattenaufteilsäge bekannt mit einem Zuführtisch, einer Fördereinrichtung zum Transportieren eines Ausgangswerkstücks auf dem Zuführtisch in einer ersten Förderrichtung, einer in der ersten Förderrichtung gesehen nach dem Zuführtisch angeordneten Aufteileinrichtung zum Aufteilen des Ausgangswerkstücks in ein aufgeteiltes Werkstück mit einer quer zur ersten Förderrichtung angeordneten Aufteillinie. Die DE 42 01 623 A1 offenbart ferner eine Puffereinrichtung zum Puffern von Werkstücken vor dem Aufteilvergang. Die Puffereinrichtung ist derart ausgebildet, dass in dieser das gepufferte Werkstück in einer zweiten Förderrichtung zum Zuführtisch hin bewegt werden kann, wobei die zweite Förderrichtung in der Draufsicht quer zur ersten Förderrichtung orientiert ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Mitteln einen vollautomatischen Einsatz einer Plattenaufteilanlage zu ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Plattenaufteilanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Plattenaufteilanlage hat

den Vorteil, dass sie vollautomatisch arbeiten kann, wodurch zunächst eine sehr hohe Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann. Dabei ist die Plattenaufteilanlage preiswert und mit einfachen konstruktiven Mitteln aufgebaut. So kann mittels einer Fördereinrichtung ein Werkstück zu einer Aufteileinrichtung transportiert und dort in ein aufgeteiltes Werkstück zerkleinert werden. In einer Puffereinrichtung kann das aufgeteilte Werkstück vor einem weiteren Aufteilvergang gepuffert werden.

[0007] Erfindungsgemäß ist die Puffereinrichtung derart ausgebildet, dass in dieser das gepufferte Werkstück in einer zweiten Förderrichtung bewegt werden kann, wobei die zweite Förderrichtung quer zur ersten Förderrichtung orientiert ist. Insoweit handelt es sich bei der Puffereinrichtung nicht um eine bloße Ablagemöglichkeit, sondern um eine aktive Einrichtung, die das gepufferte Werkstück gezielt bewegen kann. So kann die Puffereinrichtung das Werkstück in der zweiten Förderrichtung zum Zuführtisch hin oder auch vom Zuführtisch weg bewegen.

[0008] Dies ermöglicht die Verwendung einer konstruktiv einfachen und kompakten Handhabungseinheit, beispielsweise eines Roboters, deren Arbeitsbereich nur einen Abschnitt der Puffereinrichtung überdecken muss. Insoweit sind die Größe und die Speicherkapazität der Puffereinrichtung praktisch unabhängig von der eingesetzten Handhabungseinheit. So kann trotz kompakter, hinsichtlich ihres Arbeitsbereichs begrenzter Handhabungseinheit dennoch eine große Puffereinrichtung realisiert werden. Außerdem ermöglicht die quer ausgerichtete Förderrichtung eine seitliche Anordnung der Puffereinrichtung, wodurch die Längserstreckung der Plattenaufteilanlage klein gehalten wird.

[0009] Der Ausdruck "quer zur ersten Förderrichtung" ist im weitesten Sinne zu verstehen. So kann die zweite Förderrichtung schräg, d.h. unter einem vom Orthogonalen abweichenden Winkel, oder orthogonal zur ersten Förderrichtung orientiert sein.

[0010] Im Konkreten kann die Puffereinrichtung mindestens eine weitere Fördereinrichtung zum Bewegen des gepufferten Werkstücks in der zweiten Förderrichtung aufweisen. Damit lässt sich das gepufferte Werkstück ganz gezielt und weitgehend unabhängig von anderen Fördereinrichtungen bewegen, und zwar entlang der zweiten Fördereinrichtung. Vorzugsweise kann die Puffereinrichtung zwei Fördereinrichtungen zum Bewegen des gepufferten Werkstücks aufweisen. Hiermit können konstruktiv kleinere Fördereinrichtungen eingesetzt werden, wobei zum Transport des gepufferten Werkstücks nur die Fördereinrichtung angetrieben werden muss, auf der sich das Werkstück befindet. Sind mehrere Werkstücke in der Puffereinrichtung gepuffert, kann durch die separaten Fördereinrichtungen eine gleichzeitige aber unterschiedliche Handhabung der Werkstücke erfolgen.

[0011] In vorteilhafter Weise kann die Puffereinrichtung ein erstes Segment, welches seitlich vom Zuführtisch angeordnet ist, und ein separates zweites Segment, welches im Bereich des Zuführtisches angeordnet ist,

aufweisen, wobei dem ersten Segment eine erste der weiteren Fördereinrichtungen und dem zweiten Segment eine zweite der weiteren Fördereinrichtungen zugeordnet ist. Somit können durch das erste Segment und der ersten weiteren Fördereinrichtung eine Pufferung sowie eine Verlagerung von Werkstücken in der zweiten Förderrichtung erfolgen. Somit lässt sich je nach Bedarf Pufferaum in einem Abschnitt des ersten Segments freigeben, beispielsweise in einem an den Zuführtisch angrenzenden Bereich des ersten Segments, oder ein Werkstück lässt sich gezielt an den Zuführtisch heranzuführen. Durch eine Bewegung der ersten Fördereinrichtung, die ein gepuffertes Werkstück in der zweiten Förderrichtung vom Zuführtisch weg bewegt, wird die Kapazität des Puffers, d.h. die Anzahl der Ablageplätze für Werkstücke, vergrößert, und es kann die Reihenfolge der Werkstücke in Richtung zum Zuführtisch hin verändert werden. Mittels des separaten zweiten Segments und dessen Fördereinrichtung kann eine kontrollierte Übergabe des gepufferten Werkstücks auf den Zuführtisch und ggf. eine Positionierung des Werkstücks erfolgen. Das erste Segment kann auch als "aktiver Werkstückpuffer" oder "aktiver Streifenpuffer" bezeichnet werden. Das zweite Segment kann auch als "Querübergabe" bezeichnet werden.

[0012] Vorteilhafterweise kann die Plattenaufteilanlage eine Handhabungseinrichtung zur Handhabung von ggf. aufgeteilten Werkstücken aufweisen, beispielsweise einen Roboter mit einer Saug-Greifeinrichtung. Diese kann an einem abragenden Ende eines Roboterarms des Roboters angeordnet sein und zum Aufnehmen oder Greifen von Werkstücken dienen. Mittels der Handhabungseinrichtung bzw. des Roboters lässt sich ein aufgeteiltes Werkstück nach einem Aufteilvergange aufnehmen und auf der Puffereinrichtung ablegen. Dabei kann das aufgeteilte Werkstück ggf. gedreht werden. In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn sich der Arbeitsbereich oder Ablegebereich der Handhabungseinrichtung bzw. des Roboters und die Puffereinrichtung, insbesondere das erste Segment der Puffereinrichtung, zumindest teilweise überschneiden. Insbesondere liegt ein zum Zuführtisch benachbarter Bereich des ersten Segments der Puffereinrichtung im Arbeitsbereich der Handhabungseinrichtung, ein vom Zuführtisch entfernter Bereich des ersten Segments dagegen nicht.

[0013] Zweckmäßigerweise kann eine Oberseite des ersten Segments bzw. der ersten weiteren Fördereinrichtung relativ zu einer Oberseite des Zuführtisches zumindest zeitweise erhöht sein. Dies erleichtert die Übergabe vom ersten Segment auf den Zuführtisch. Dabei ist denkbar, dass die Oberseite der ersten weiteren Fördereinrichtung bzw. des ersten Segments um 5 bis 35 Millimeter, weiter vorzugsweise um 10 bis 30 Millimeter, weiter vorzugsweise um 15 bis 25 Millimeter, weiter vorzugsweise um 20 Millimeter erhöht ist.

[0014] Das zweite Segment bzw. die zweite der weiteren Fördereinrichtungen kann relativ zum Zuführtisch höhenverstellbar ausgebildet sein, oder es kann der Zuführtisch relativ zum zweiten Segment höhenverstellbar

sein. Mit anderen Worten kann das zweite Segment bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung zwischen einer ersten Stellung, in der eine Oberseite des zweiten Segments bzw. der zweiten weiteren Fördereinrichtung unterhalb einer Oberseite des Zuführtisches angeordnet ist, und einer zweiten Stellung, bei der die Oberseite des zweiten Segments oder der zweiten weiteren Fördereinrichtung oberhalb der Oberseite des Zuführtisches (und vorzugsweise auf gleicher Höhe wie das erste Segment) angeordnet ist, verstellt werden. Dies gilt auch für den kinematisch umgekehrten Fall, in dem der Zuführtisch relativ zum zweiten Segment höhenverstellbar ist. Damit kann das zweite Segment bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung ganz gezielt dann aktiviert werden, wenn eine Übergabe eines gepufferten Werkstücks vom ersten Segment auf das zweite Segment erfolgt. Damit lässt sich eine Übergabe erleichtern. Findet keine Übergabe statt, kann das zweite Segment bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung in ihrer ersten, vertieften Position verbleiben (oder es kann der Zuführtisch in seiner erhöhten Position verbleiben), so dass ein ungestörtes Zuführen von Werkstücken in der ersten Förderrichtung durch die erste Fördereinrichtung erfolgen kann.

[0015] Die erste weitere Fördereinrichtung und/oder die zweite weitere Fördereinrichtung können jeweils ein umlaufendes Förderelement aufweisen. Somit ist ein schonender Transport der Werkstücke ermöglicht, da zwischen Werkstück und Förderelement keine Relativbewegung in Kontaktebene stattfindet. Beim umlaufenden Förderelement kann es sich um einen Riemen oder um eine Kette handeln. Alternativ hierzu können auch Rollenschienen als Förderelement eingesetzt werden, wobei ein Schieber die Werkstücke antreiben kann, oder wobei die Rollen selbst angetrieben sind. Die Rollen der Rollenschienen können eine elastische Oberfläche, beispielsweise in Form einer Gummierung, aufweisen.

[0016] In vorteilhafter Weise kann am Zuführtisch ein verlagerbarer Anschlag zur Ausrichtung des zunächst gepufferten und dann von der Puffereinrichtung auf den Zuführtisch geförderten Werkstücks angeordnet sein. Somit lässt sich ein definierter Anschlag für ein Werkstück realisieren, ohne jedoch die Handhabung und den Transport der Werkstücke durch einen feststehenden Anschlag zu beeinträchtigen. Dabei ist von Vorteil, wenn der Anschlag zwischen einer ersten Position, in der sich der Anschlag unterhalb einer Oberseite des Zuführtisches befindet, und zwischen einer zweiten Position, in der der Anschlag mindestens bereichsweise oberhalb der Oberseite des Zuführtisches angeordnet ist, verlagert werden kann. Die Verlagerung des Anschlags kann auf verschiedene Weise erfolgen, beispielsweise kann der Anschlag verschwenkbar, ausfahrbar oder teleskopierbar ausgebildet sein. Dabei ist nicht erforderlich, dass durch den Anschlag eine einzelne durchgehende Anschlagsfläche gebildet wird. Vielmehr ist es zur Funktion des Anschlages auch ausreichend, dass mehrere Anschlagsabschnitte, beispielsweise in Form von Pins, relativ zur Oberfläche des Zuführtisches verlagert werden.

[0017] In vorteilhafter Weise kann das zweite Segment ein mit der zweiten weiteren Fördereinrichtung gekoppeltes Mitnehmerelement aufweisen, mit dem das aufgeteilte Werkstück zum Ausrichten an den Anschlag bewegt werden kann. Dabei kann das Mitnehmerelement mit dem Förderelement der zweiten weiteren Fördereinrichtung gekoppelt sein. Dies hat den Vorteil, dass mit einer Einrichtung, nämlich der zweiten weiteren Fördereinrichtung, einerseits ein Transportieren eines Werkstücks und andererseits ein Positionieren des Werkstücks erfolgen kann. Zum Transportieren des Werkstücks befindet sich die zweite weitere Fördereinrichtung oberhalb einer Oberseite eines Zuführtisches und zum Positionieren des Werkstückes unterhalb einer Oberseite des Zuführtisches, wobei das Werkstück mittels des Mitnehmerelements auf dem Zuführtisch bewegt werden kann.

[0018] In vorteilhafter Weise kann das Mitnehmerelement einen Kontaktabschnitt aufweisen, der derart verlagerbar ist, dass dieser in einer ersten Stellung unterhalb einer Oberseite eines Zuführtisches und in einer zweiten Stellung mindestens bereichsweise oberhalb der Oberseite des Zuführtisches angeordnet ist. Somit kann eine gezielte Handhabung des Werkstücks erfolgen. Dabei ist denkbar, dass das Mitnehmerelement einen Aktor aufweist, der bei Ansteuerung den Kontaktabschnitt derart verlagert, dass dieser zumindest bereichsweise oberhalb der Oberseite des Zuführtisches angeordnet ist. Hinsichtlich des Aktors ist denkbar, dass dieser als Pneumatikzylinder oder Hydraulikzylinder ausgebildet ist.

[0019] Die eingangs genannte Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Betreiben einer Plattenaufteilanlage gelöst, das die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen eines Ausgangswerkstücks an einem Zuführtisch,
- Transportieren des Ausgangswerkstücks auf dem Zuführtisch mittels einer Fördereinrichtung in einer ersten Förderrichtung zu einer Aufteileinrichtung,
- Aufteilen des Ausgangswerkstücks in mindestens ein aufgeteiltes Werkstück mittels der Aufteileinrichtung und
- Puffern des aufgeteilten Werkstücks in einer Puffereinrichtung vor einem weiteren Aufteilvergange,

dadurch gekennzeichnet, dass die Puffereinrichtung das aufgeteilte Werkstück in einer zweiten Förderrichtung bewegt und dass die zweite Förderrichtung quer zur ersten Förderrichtung orientiert ist. Dabei ist nicht nur eine Bewegung in Richtung zum Zuführtisch hin, sondern auch eine Bewegung vom Zuführtisch weg möglich.

[0020] Zweckmäßigerweise kann das aufgeteilte Werkstück mittels einer Handhabungseinrichtung gehandhabt werden, beispielsweise mittels eines Roboters mit einer Saug-Greifeinrichtung. Diese kann an einem abragenden Ende eines Roboterarms des Roboters angeordnet sein. Mittels der Handhabungseinrichtung bzw.

des Roboters kann ein aufgeteiltes Werkstück nach einem Aufteilvergange aufgenommen und auf der Puffereinrichtung abgelegt werden. Dabei kann das aufgeteilte Werkstück gedreht werden. In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn sich der Arbeitsbereich oder Ablegebereich der Handhabungseinrichtung bzw. des Roboters und die Puffereinrichtung, insbesondere das erste Segment der Puffereinrichtung, zumindest teilweise überschneiden. Insbesondere liegt ein zum Zuführtisch benachbarter Bereich des ersten Segments der Puffereinrichtung im Arbeitsbereich der Handhabungseinrichtung, ein vom Zuführtisch entfernter Bereich des ersten Segments dagegen nicht.

[0021] In vorteilhafter Weise kann das aufgeteilte Werkstück von einem ersten Segment der Puffereinrichtung, das seitlich zum Zuführtisch angeordnet ist und das aufgeteilte Werkstück puffert, auf ein separates zweites Segment der Puffereinrichtung übergeben werden, das im Bereich des Zuführtisches angeordnet ist. Somit kann die eigentliche Pufferung von Werkstücken in einem ersten Segment der Puffereinrichtung außerhalb des Zuführtisches erfolgen. Das erste Segment kann auch als "aktiver Werkstückpuffer" oder "aktiver Streifenpuffer" bezeichnet werden. Die Übergabe und ggf. Positionierung des zweiten Werkstücks auf den Zuführtisch kann mit Hilfe des zweiten Segments erfolgen, das im Bereich des Zuführtisches angeordnet ist. Das zweite Segment kann auch als "Querübergabe" bezeichnet werden.

[0022] Zweckmäßigerweise kann das zweite Segment vor oder während der Übergabe des aufgeteilten Werkstücks relativ zum Zuführtisch mindestens auf die Höhe des ersten Segments angehoben und so in seiner Höhe an das erste Segment angepasst werden. Somit kann das zweite Segment ganz gezielt angehoben werden, wenn eine Übergabe eines Werkstücks vom ersten Segment auf das zweite Segment erfolgt. Findet keine solche Übergabe statt, kann das zweite Segment in einer abgesenkten Position verbleiben, in der eine Oberseite des zweiten Segments unterhalb einer Oberseite des Zuführtisches angeordnet ist. Damit kann eine ungestörte Förderung von Werkstücken in der ersten Förderrichtung des Zuführtisches erfolgen.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann das aufgeteilte Werkstück mittels einer ersten weiteren Fördereinrichtung auf dem ersten Segment bewegt werden und mittels einer zweiten weiteren Fördereinrichtung auf dem zweiten Segment bewegt werden, wobei vorzugsweise die zweite weitere Fördereinrichtung erst dann aktiviert wird, sobald ein Abschnitt des aufgeteilten Werkstücks das zweite Segment erreicht. Damit findet eine schonende und energetisch günstige Übergabe des Werkstücks auf das zweite Segment statt. Außerdem kann so ein umlaufender Betrieb der zweiten weiteren Fördereinrichtung vermieden werden, so dass durch die zweite weitere Fördereinrichtung beispielsweise auch Positionierungsaufgaben übernommen werden können. Des Weiteren sei in diesem Zusammenhang noch erwähnt, dass durch eine Bewegung der ersten Förderein-

richtung, die ein gepuffertes Werkstück in der zweiten Förderrichtung vom Zuführtisch weg bewegt, die Kapazität des Puffers, d.h. die Anzahl der Ablageplätze für Werkstücke, vergrößert wird.

[0024] Des Weiteren kann das aufgeteilte Werkstück durch Absenken des zweiten Segments auf dem Zuführtisch abgelegt werden. Somit ist ein schonendes Ablegen des Werkstücks auf dem Zuführtisch möglich.

[0025] In vorteilhafter Weise kann das aufgeteilte und auf dem Zuführtisch abgelegte Werkstück zur Ausrichtung relativ zum Zuführtisch und/oder zur Aufteileinrichtung mittels eines zumindest bereichsweise oberhalb einer Oberseite des Zuführtischs angeordneten Mitnehmerelements an einen verlagerbaren Anschlag des Zuführtischs bewegt und gegen diesen gedrückt werden. Der Anschlag kann verlagerbar am Zuführtisch angeordnet sein. Die Verlagerung des Anschlags kann auf verschiedene Weise erfolgen, beispielsweise kann der Anschlag verschwenkt, ausgefahren oder teleskopiert werden. Das Mitnehmerelement kann mit der zweiten weiteren Fördereinrichtung, insbesondere mit einem umlaufenden Förderelement der zweiten weiteren Fördereinrichtung, gekoppelt sein. Damit lässt sich mit dem zweiten Segment das Werkstück transportieren und relativ zum Zuführtisch positionieren. Der apparative Aufwand ist damit deutlich reduziert.

[0026] Das aufgeteilte und auf dem Zuführtisch liegende Werkstück kann im ausgerichteten Zustand zunächst durch zumindest ein Spannelement fixiert werden, und danach können das Mitnehmerelement und der Anschlag vom aufgeteilten Werkstück weg verlagert werden. Mit anderen Worten drückt das Mitnehmerelement das Werkstück gegen den Anschlag, so dass sich das Werkstück in einem gespannten Zustand befindet. In diesem gespannten Zustand fixiert ein Spannelement das Werkstück, so dass die gespannte Position beibehalten wird. Das Spannelement ist beispielsweise mittels eines Programmschiebers verbunden und kann das aufgeteilte Werkstück einem weiteren Aufteilvergange zuführen.

[0027] Zur weiteren Ausgestaltung des Verfahrens können die im Zusammenhang mit der Plattenaufteilanlage erläuterten Maßnahmen dienen.

[0028] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

[0029] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlage zum Aufteilen von plattenförmigen Werkstücken mit einem Zuführtisch;

Figur 2 eine schematische, teilweise geschnittene Darstellung entlang des Schnittes A-A in Figur 1 mit mehreren gepufferten Werkstücken;

Figur 3 eine Darstellung entsprechend Figur 2, wobei der Beginn einer Übergabe eines gepufferten Werkstücks an den Zuführtisch dargestellt ist;

Figur 4 eine Darstellung entsprechend Figur 2, wobei das plattenförmige Werkstück vollständig an den Zu-

führtisch übergeben wurde;

Figur 5 eine Darstellung entsprechend Figur 2 mit auf dem Zuführtisch abgelegtem Werkstück und einem nach oben verlagerten Anschlag;

Figur 6 in einer der Figur 2 entsprechenden Darstellung den Beginn eines Positioniervorgangs des Werkstücks und

Figur 7 in einer der Figur 2 entsprechenden Darstellung mit gespanntem Werkstück.

[0030] In allen Figuren trägt eine Plattenaufteilanlage insgesamt das Bezugszeichen 10. Sie umfasst einen aus mehreren Rollenschienen gebildeten Zuführtisch 12, eine vorliegend als Säge ausgebildete Aufteileinrichtung 13 mit einer Aufteillinie 14 ("Sägelinie"), und einen Entnahmetisch 16. Der Entnahmetisch 16 kann aus mehreren Rollenschienen oder als segmentierter Luftkissentisch gebildet sein. Alternativ kann der Entnahmetisch 16 sonstige Transportelemente aufweisen, beispielsweise angetriebene oder nicht-angetriebene Riemen oder Rollen. Die Aufteillinie 14 ist in Figur 1 nicht unmittelbar zu erkennen und daher lediglich als strichpunktierte Linie angedeutet.

[0031] Zu der Plattenaufteilanlage 10 gehört ferner eine erste Fördereinrichtung 18, die vorliegend einen an seitlichen Schienen (ohne Bezugszeichen) verfahrbar gehaltenen portalartigen Programmschieber 20 umfasst, an dem eine Mehrzahl von Spannzangen 22 befestigt ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur eine Spannzange 22 mit einem Bezugszeichen versehen. Mittels der ersten Fördereinrichtung 18 kann ein auf dem Zuführtisch 12 liegendes Werkstück in Richtung zur Aufteillinie 14 entlang einer durch einen Doppelpfeil bezeichneten ersten Förderrichtung 19 bewegt werden.

[0032] Die Plattenaufteilanlage 10 umfasst ferner eine Handhabungseinrichtung 23, vorliegend einen Roboter 24. Dieser umfasst eine Basis 26 und einen an der Basis 26 gelenkig befestigten, gegenüber der Basis 26 um eine vertikale Achse 27 drehbaren Roboterarm 28. Der Roboterarm 28 umfasst wiederum zwei relativ zueinander um eine horizontale Achse (ohne Bezugszeichen) schwenkbare Abschnitte und eine am abragenden Ende des Roboterarms befestigte plattenförmige und in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene angeordnete Saug-Greifeinrichtung 30. Die Saug-Greifeinrichtung 30 ist relativ zum Roboterarm 28 ebenfalls um eine vertikale Achse (ohne Bezugszeichen) drehbar gelagert. Bei dem in der vorliegenden Ausführungsform gezeigten Roboter 24 handelt es sich um einen konstruktiv relativ einfach ausgeführten mehrachsigen Roboter. Grundsätzlich denkbar ist natürlich auch die Verwendung eines anderen Roboters, der mehrere Bewegungs- und Schwenkachsen aufweist. Jedoch lässt sich auch mit dem hier gezeigten Roboter 24 ein vollautomatischer Betrieb der Plattenaufteilanlage 10 erzielen.

[0033] Die Saug-Greifeinrichtung 30 ist als plattenförmige Fachwerkkonstruktion ausgebildet und weist auf ihrer Unterseite eine Vielzahl von einzelnen pneumati-

schen Saugglocken 29 auf. Hiermit lassen sich Werkstücke unterschiedlicher Größe, beispielsweise auch Werkstücke, die kleiner sind als die Gesamterstreckung der Saug-Greifeinrichtung 30, ohne Probleme greifen.

[0034] Die Plattenaufteilanlage 10 weist zudem eine Puffereinrichtung 31 mit einem Puffertisch 32 auf. Der Puffertisch 32 ist in der ersten Förderrichtung 19 gesehen seitlich vom Zuführtisch 12 angeordnet und kann auch als erstes Segment 33 der Puffereinrichtung 31 bezeichnet werden. Mittels der Puffereinrichtung 31 kann ein gepuffertes Werkstück in einer zweiten Förderrichtung 38 bewegt werden. Die zweite Förderrichtung 38 ist quer zur ersten Förderrichtung 19 orientiert, vorliegend orthogonal. Bei nicht gezeigten Ausführungsformen ist auch ein anderer Winkel zwischen den beiden Förderrichtungen 19, 38 denkbar.

[0035] Die Puffereinrichtung 31 erstreckt sich bis in den Zuführtisch 12 hinein und weist ein zweites Segment 35 auf. Das zweite Segment 35 ist im Zuführtisch 12 angeordnet.

[0036] Der Roboter 24 weist einen in der Draufsicht und in der Ebene von Zuführtisch 12, Entnahmetisch 16 und Puffereinrichtung 31 kreisförmigen Arbeitsbereich oder Ablegebereich auf, dessen Zentrum die Achse 27 bildet. Dieser Arbeitsbereich überschneidet sich mit der Puffereinrichtung 31, insbesondere mit dem ersten Segment 33 der Puffereinrichtung 31, und dort wiederum mit einem zum Zuführtisch 12 benachbarten Bereich 37. Somit kann ein aufgeteiltes Werkstück nach einem Aufteilvergange aufgenommen, ggf. gedreht und auf der Puffereinrichtung 31, insbesondere auf dem ersten Segment 33 der Puffereinrichtung 31, abgelegt werden.

[0037] Figur 2 zeigt in einer schematischen und teilweise geschnittenen Ansicht die Plattenaufteilanlage 10 entlang des Schnittes A-A in Figur 1, also den Bereich der Puffereinrichtung 31 und des Zuführtisches 12.

[0038] Dem ersten Segment 33 ist eine erste weitere Fördereinrichtung 34 und dem zweiten Segment 35 ist eine zweite weitere Fördereinrichtung 36 zugeordnet. Die erste weitere Fördereinrichtung 34 und die zweite weitere Fördereinrichtung 36 weisen jeweils eine Mehrzahl von parallelen umlaufenden Förderelementen 40, 42 in Form von Riemenförderern 44, 46 auf. Bei nicht gezeigten Ausführungsformen sind auch andere Förderelemente, beispielsweise in Form einer Kette oder in Form von Rollen mit einem Schieber zum Bewegen der Werkstücke denkbar.

[0039] Beginnend mit Figur 2 sollen die Übergabe und Positionierung eines in der Puffereinrichtung 31 gepufferten Werkstücks 48 veranschaulicht werden. Das Werkstück 48 wurde zuvor von der Aufteilsäge 13 aufgeteilt, es handelt sich also nur noch um ein Teil-Werkstück bzw. ein "aufgeteiltes Werkstück". Das Teil-Werkstück 48 wurde dann vom Entnahmetisch 16 mittels des Roboters 24 auf dem ersten Segment 33 in Form des Puffertisches 32 zur Pufferung abgelegt. Um das Werkstück 48 einem weiteren Aufteilvergange zuzuführen, ist eine Übergabe des Werkstücks 48 vom ersten Segment

33 der Puffereinrichtung 31 auf das zweite Segment 35 der Puffereinrichtung 31 erforderlich. Die hierfür vorgesehenen konstruktiven Voraussetzungen und Funktionen werden im Folgenden unter Bezugnahme insbesondere auf die Figuren 2-7 erläutert.

[0040] Aus Figur 2 ist ersichtlich, dass eine Oberseite 50 des ersten Segments 33 bzw. der ersten weiteren Fördereinrichtung 34 gegenüber einer Oberseite 52 des Zuführtisches 12 erhöht ist. Die Erhöhung kann zwischen 10 bis 30 Millimeter, beispielsweise 20 Millimeter betragen. Andere Abstände sind ebenfalls denkbar.

[0041] Das zweite Segment 35 bzw. die zweite Fördereinrichtung 36 ist relativ zum Zuführtisch 12 höhenverstellbar ausgebildet. So kann das zweite Segment 35 bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung 36 zwischen einer ersten Position, in der eine Oberseite 54 des zweiten Segments 35 oder der zweiten weiteren Fördereinrichtung 36 unterhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 angeordnet ist, und einer zweiten Position verfahren werden, in der die Oberseite 54 des zweiten Segments 35 oberhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 angeordnet ist. In der in Figur 2 dargestellten abgesenkten Position des zweiten Segments 35 kann ein auf dem Zuführtisch 12 liegendes Werkstück von der ersten Fördereinrichtung 18 längs zur ersten Förderrichtung 19 beispielsweise zur Aufteileinrichtung 13 hin bewegt werden, ohne dass diese Bewegung durch die Puffereinrichtung 31 und das zweite Segment 35 behindert wird.

[0042] Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform ist anstelle des zweiten Segments bzw. der zweiten Fördereinrichtung der Zuführtisch relativ zum zweiten Segment der Puffereinrichtung höhenverstellbar ausgebildet.

[0043] In Figur 3 ist eine Betriebssituation dargestellt, in der sich das zweite Segment 35 bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung 36 in der zweiten Position befindet, in der die Oberseite 54 des zweiten Segments 35 oberhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 angeordnet ist. In dieser Position kann eine Übergabe eines Werkstücks 48 vom ersten Segment 33 auf das zweite Segment 35 erfolgen. Hierzu wird zunächst die erste weitere Fördereinrichtung 34 mit dem Riemenförderer 46 aktiviert, so dass das Werkstück 48 in der zweiten Förderrichtung 38 in Richtung zum Zuführtisch 12 hin bewegt wird. Sobald das Werkstück 48 mit einem vorderen Abschnitt die zweite weitere Fördereinrichtung 36 mit dem Riemenförderer 44 erreicht hat, wird auch diese aktiviert.

[0044] Befindet sich das Werkstück 48 mit einem Abschnitt auf dem ersten Segment 33 und mit einem anderen Abschnitt auf dem zweiten Segment 35, werden beiden weiteren Fördereinrichtungen 34, 36 angetrieben.

[0045] Am Zuführtisch 12 ist ein vertikal verlagerbarer Anschlag 56 zur Ausrichtung des Werkstücks 48 angeordnet. Wenn hier und nachfolgend für den Anschlag 56 der Singular verwendet wird, bedeutet dies nicht, dass es sich hierbei zwingend um ein einziges Element handeln muss. Zweck des Anschlags 56 ist es, eine zur Aufteillinie 14 orthogonale Anschlaglinie zu definieren, wie

weiter unten noch stärker im Detail dargelegt werden wird. Hierzu können mehrere einzelne Anschläge vorgesehen sein, die in einer zur Aufteillinie 14 orthogonalen und geraden Linie angeordnet sind, oder es kann ein längliches und zur Aufteillinie 14 orthogonales gerades "Winkellineal" vorgesehen sein.

[0046] Außerdem weist das zweite Segment 35 ein Mitnehmerelement 58 auf, welches mit der zweiten weiteren Fördereinrichtung 36 bzw. mit dem umlaufenden Förderelement 40 (Riemenförderer 44) gekoppelt ist und mit dem das Werkstück 48 an den Anschlag 56 bewegt werden kann. Auch hier gilt, dass der verwendete Singular nicht bedeutet, dass zwingend nur ein einziges Mitnehmerelement 58 vorgesehen ist. Zweck des Mitnehmerelements 58 ist es, ein auf dem Zuführtisch 12 liegendes Werkstück translatorisch und quer zur ersten Förderrichtung 19 zu bewegen. Hierzu dürften im Allgemeinen mehrere Mitnehmerelemente 58 einzusetzen sein, beispielsweise jeweils ein Mitnehmerelement 58 an jedem der parallelen Riemenförderer 44, um ein Verdrehen des Werkstücks 48 während der Bewegung zu vermeiden.

[0047] Das Mitnehmerelement 58 ist vorliegend am umlaufenden Förderelement 40 bzw. dem Riemenförderer 44 befestigt, so dass dieser keine vollständig umlaufende Bewegung durchführen kann. Bei nicht gezeigten Ausführungsformen ist auch ein mit dem umlaufenden Förderelement 40 in Form des Riemenförderers 44 kupplbares Mitnehmerelement denkbar.

[0048] Sobald das Werkstück 48, wie in Figur 4 dargestellt, das zweite Segment 35 vollständig erreicht hat und nicht mehr auf dem ersten Segment 33 liegt, wird die erste weitere Fördereinrichtung 34 des ersten Segments 33 deaktiviert. Weitere auf der Puffereinrichtung 31 liegende Werkstücke 49 verbleiben zunächst noch auf dem ersten Segment 33.

[0049] Sobald das Werkstück 48 im weiteren Verlauf vollständig im Bereich des Zuführtisches 12 angekommen ist, wird auch die zweite weitere Fördereinrichtung 36 des zweiten Segments 35 deaktiviert.

[0050] Anschließend wird, wie in Figur 5 dargestellt, das zweite Segment 35 bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung 36 beispielsweise mittels eines pneumatischen oder elektrischen Aktors abgesenkt, so dass das Werkstück 48 auf der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 zum Liegen kommt. Nun wird zum Positionieren des Werkstücks 48 der verlagerbare Anschlag 56 wiederum beispielsweise mittels eines pneumatischen oder elektrischen Aktors nach oben in eine Position verlagert, in der er zumindest bereichsweise oberhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 angeordnet ist. Die zweite Fördereinrichtung 36 wird ferner so bewegt, dass das Mitnehmerelement 58 in Figur 6 in der äußersten linken Position ist, und dann wird das Mitnehmerelement 58 nach oben in seine ausgefahrene Position bewegt, in der es mit seinem Kontaktabschnitt 60 über die Oberseite 52 des Zuführtisches 12 hinausragt.

[0051] Danach wird die zweite weitere Fördereinrich-

tung 36 des zweiten Segments 35, die aufgrund der Absenkung nicht mehr mit dem auf dem Zuführtisch 12 liegenden Werkstück 48 in Kontakt ist, angetrieben, so dass das Mitnehmerelement 58 an die vom Anschlag 56 abgewandte Seite des zweiten Segments 35 bzw. des Zuführtisches 12, in Figur 6 also ganz nach links bewegt wird. Anschließend wird das Mitnehmerelement 58 derart nach oben verlagert, dass ein Kontaktabschnitt 60 von einer ersten Stellung unterhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 in eine zweite Stellung verlagert wird, in der der Kontaktabschnitt 60 zumindest bereichsweise oberhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 angeordnet ist. Hierzu weist das Mitnehmerelement 58 einen Aktor in Form eines Pneumatikzylinders auf (nicht dargestellt). Bei nicht dargestellten Ausführungsformen sind auch Aktuatoren in Form eines Hydraulikzylinders oder eines elektrischen Stellmotors denkbar.

[0052] Durch erneuten Antrieb der zweiten weiteren Fördereinrichtung 36 des zweiten Segments 35 wird das Mitnehmerelement 58 mit dem Kontaktabschnitt 60 in Richtung des Anschlags 56 bewegt, so dass der Kontaktabschnitt 60 zunächst in Anlage an den in den Figuren 6 und 7 linken Rand des Werkstücks 48 und dann das Werkstück 48 an den Anschlag 56 bewegt und gegen diesen gedrückt wird, wie in Figur 7 dargestellt ist.

[0053] Durch den Anschlag 56 und den soeben beschriebenen Ausrichtvorgang wird eine zur Sägelinie 14 orthogonale Position des Werkstücks 48 definiert. Das Werkstück 48 ist somit relativ zur Sägelinie 14 ausgerichtet. Die Spannzangen 22 des Programmschiebers 20, wobei hier aus Übersichtlichkeitsgründen lediglich eine Spannzange 22 dargestellt ist, spannen nun das Werkstück 48 an dessen von der Sägelinie 14 abgewandtem Rand. Das Werkstück 48 behält somit seine fixierte und zur Sägelinie 14 ausgerichtete Position bei. Nun werden zumindest der Mitnehmer 58 mit dem Kontaktabschnitt 60 und ggf. auch der Anschlag 56 wieder abgesenkt. Durch Verfahren des Programmschiebers 20 in der ersten Fördereinrichtung 19 in Richtung zur Aufteillinie 14 hin kann das Werkstück 48 dann einem weiteren Aufteilvergange zugeführt werden.

[0054] Der Anschlag 56 und das Mitnehmerelement 58 werden, wie oben angedeutet, hierzu in eine Position unterhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 bewegt und damit vom Werkstück 48 wegbewegt. Vor einer Übergabe eines weiteren in der Puffereinrichtung 31 auf dem ersten Segment 34 liegenden Werkstücks 49 auf das zweite Segment 35 wird die zweite weitere Fördereinrichtung 36 in Form des Riemenförderers 44 derart verfahren, dass das Mitnehmerelement 58, dessen Kontaktabschnitt 60 sich (immer noch) unterhalb der Oberseite 52 des Zuführtisches 12 befindet, an der vom Anschlag 56 abgewandten Seite des Zuführtisches 12 (also in der in den Figuren 2 und gezeigten äußersten linken Position) befindet. Auf diese Weise steht bei der Übergabe des weiteren Werkstücks 49 auf das zweite Segment 35 der maximale Förderweg des zweiten Riemenförderers 46 zur Verfügung.

[0055] Durch die Puffereinrichtung 31 können Werkstücke 48, 49 zwischengelagert ("gepuffert") werden, so dass während dessen andere Werkstücke auf dem Zuführtisch 12 liegen und der Aufteileinrichtung 13 zugeführt werden können. Zur Veränderung der Bearbeitungssequenz ist es ferner möglich, dass der erste Riemenförderer 46 des ersten Segments 34 ein auf ihm liegendes Werkstück auch vom Zuführtisch 12 weg bewegen kann, so dass der Roboter 24 ein aufgeteiltes Werkstück zwischen Zuführtisch 12 und einem bereits in der Puffereinrichtung 31 liegenden Werkstück ablegen kann.

Patentansprüche

1. Plattenaufteilanlage (10) zum Aufteilen von plattenförmigen Werkstücken (48, 49), mit einem Zuführtisch (12), einer Fördereinrichtung (18) zum Transportieren eines Ausgangswerkstücks auf dem Zuführtisch (12) in einer ersten Förderrichtung (19), einer in der ersten Förderrichtung (19) gesehen nach dem Zuführtisch (12) angeordneten Aufteileinrichtung (13) zum Aufteilen des Ausgangswerkstücks in ein aufgeteiltes Werkstück (48, 49) mit einer quer zur ersten Förderrichtung (19) angeordneten Aufteillinie (14), und mit einer Puffereinrichtung (31) zum Puffern des aufgeteilten Werkstücks (48, 49) vor einem weiteren Aufteilvergang, wobei die Puffereinrichtung (31) derart ausgebildet ist, dass in dieser das gepufferte Werkstück (48, 49) in einer zweiten Förderrichtung (38) mindestens zum Zuführtisch (12) hin bewegt werden kann, wobei die zweite Förderrichtung (38) in der Draufsicht quer zur ersten Förderrichtung (19) orientiert ist.
2. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Puffereinrichtung (31) mindestens eine weitere Fördereinrichtung (34, 36), vorzugsweise zwei Fördereinrichtungen (34, 36), zum Bewegen des gepufferten Werkstücks (48) in der zweiten Förderrichtung (38) aufweist.
3. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Puffereinrichtung (31) ein erstes Segment (33), welches seitlich vom Zuführtisch (12) angeordnet ist, und ein separates zweites Segment (35), welches im Bereich des Zuführtisches (12) angeordnet ist, aufweist, wobei dem ersten Segment (33) eine erste der weiteren Fördereinrichtungen (34) und dem zweiten Segment (35) eine zweite der weiteren Fördereinrichtungen (36) zugeordnet ist.
4. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberseite (50) des ersten Segments (33) bzw. der ersten weiteren Fördereinrichtung (34) relativ zu einer Oberseite (52) des Zuführtisches (12) zumindest zeitweise erhöht ist.

5. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Segment (35) bzw. die zweite weitere Fördereinrichtung (36) relativ zum Zuführtisch (12) oder der Zuführtisch relativ zum zweiten Segment höhenverstellbar ausgebildet ist.
6. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste weitere Fördereinrichtung (34) und/oder die zweite weitere Fördereinrichtung (36) jeweils ein umlaufendes Förderelement (40, 42) aufweisen/aufweist.
7. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Zuführtisch (12) ein verlagerbarer Anschlag (56) zur Ausrichtung des gepufferten Werkstücks (48) angeordnet ist.
8. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Segment (35) ein mit der zweiten weiteren Fördereinrichtung (36), insbesondere mit deren Förderelement (40, 44), gekoppeltes Mitnehmerelement (58) aufweist, mit dem das aufgeteilte Werkstück (48) zum Ausrichten an den Anschlag (56) bewegt werden kann.
9. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mitnehmerelement (58) einen Kontaktabschnitt (60) aufweist, der derart verlagerbar ist, dass dieser in einer ersten Stellung unterhalb einer Oberseite (52) des Zuführtisches (12) und in einer zweiten Stellung mindestens bereichsweise oberhalb der Oberseite (52) des Zuführtisches (12) angeordnet ist.
10. Verfahren zum Betreiben einer Plattenaufteilanlage (10), insbesondere einer Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: - Bereitstellen eines Ausgangswerkstücks an einem Zuführtisch (12), - Transportieren des Ausgangswerkstücks auf dem Zuführtisch (12) mittels einer Fördereinrichtung (18) in einer ersten Förderrichtung (19) zu einer in der ersten Förderrichtung (19) gesehen nach dem Zuführtisch (12) angeordneten Aufteileinrichtung (13), - Aufteilen des Ausgangswerkstücks in mindestens ein aufgeteiltes Werkstück (48, 49) mittels der Aufteileinrichtung (13) entlang einer quer zur ersten Förderrichtung (19) angeordneten Aufteillinie (14) und - Puffern des aufgeteilten Werkstücks (48, 49) in einer Puffereinrichtung (31) vor einem weiteren Aufteilvergang, wobei die Puffereinrichtung (31) das aufgeteilte Werkstück (48, 49) in einer zweiten Förderrichtung (38) mindestens zum Zuführtisch (12) hin bewegt und dass die zweite Förderrichtung (38) in der Draufsicht quer zur ersten

Förderrichtung (19) orientiert ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufgeteilte Werkstück (48, 49) von einem ersten Segment (33) der Puffereinrichtung (31), das seitlich zum Zuführtisch (12) angeordnet ist und das aufgeteilte Werkstück (48, 49) puffert, auf ein separates zweites Segment (35) der Puffereinrichtung (31) übergeben wird, das im Bereich des Zuführtisches (12) angeordnet ist. 5
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Segment (35) vor oder während der Übergabe des aufgeteilten Werkstücks (48, 49) relativ zum Zuführtisch (12) mindestens in etwa auf Höhe des ersten Segments (33) angehoben wird oder dass der Zuführtisch vor oder während der Übergabe des aufgeteilten Werkstücks relativ zum zweiten Segment abgesenkt wird. 10
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufgeteilte Werkstück (48, 49) mittels einer ersten weiteren Fördereinrichtung (34) auf dem ersten Segment (33) bewegt wird und mittels einer zweiten weiteren Fördereinrichtung (36) auf dem zweiten Segment (35) bewegt wird, vorzugsweise wobei die zweite weitere Fördereinrichtung (36) aktiviert wird, sobald ein Abschnitt des aufgeteilten Werkstücks (48, 49) das zweite Segment (35) erreicht. 15
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufgeteilte Werkstück (48, 49) durch Absenken des zweiten Segments (35) auf dem Zuführtisch (12) abgelegt wird. 20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufgeteilte und auf dem Zuführtisch (12) abgelegte Werkstück (48, 49) zur Ausrichtung relativ zum Zuführtisch (12) und/oder zur Aufteileinrichtung (13) mittels eines zumindest bereichsweise oberhalb einer Oberseite (52) des Zuführtisches (12) angeordneten Mitnehmerelements (58) an einen verlagerbaren Anschlag (56) des Zuführtisches (12) bewegt und gegen diesen gedrückt wird. 25
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufgeteilte Werkstück (48, 49) im ausgerichteten und auf dem Zuführtisch abgelegten Zustand durch mindestens ein Spannelement (22) fixiert wird, und dass danach das Mitnehmerelement (58) und der Anschlag (56) vom aufgeteilten Werkstück (48, 49) weg verlagert werden. 30

Claims

1. A panel dividing system (10) for dividing planar workpieces (48, 49), comprising a feed table (12), a conveying device (18) for transporting an output workpiece on the feed table (12) in a first conveying direction (19), a dividing device (13) arranged in the first conveying direction (19) downstream of the feed table (12) for dividing the output workpiece into a divided workpiece (48, 49), comprising a dividing line (14) arranged transversely to the first conveying direction (19), and comprising a buffer device (31) for buffering the divided workpiece (48, 49) before a further dividing operation, wherein the buffer device (31) is designed such that the buffered workpiece (48, 49) can be moved therein in a second conveying direction (38) at least towards the feed table (12), wherein, in the top view, the second conveying direction (38) is oriented transversely to the first conveying direction (19). 35
2. The panel dividing system (10) according to claim 1, **characterized in that** the buffer device (31) has at least one further conveying device (34, 36), preferably two conveying devices (34, 36) for moving the buffered workpiece (48) in the second conveying direction (38). 40
3. The panel dividing system (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the buffer device (31) has a first segment (33) arranged laterally of the feed table (12) and a separate second segment (35) arranged in the region of the feed table (12), wherein the first segment (33) is associated with a first one of the further conveying devices (34) and the second segment (35) is associated with a second one of the further conveying devices (36). 45
4. The panel dividing system (10) according to claim 3, **characterized in that** an upper side (50) of the first segment (33) or the first further conveying device (34) is at least temporarily elevated relative to an upper side (52) of the feed table (12). 50
5. The panel dividing system (10) according to any one of the claims 3 or 4, **characterized in that** the second segment (35) or the second further conveying device (36) is designed to be height-adjustable relative to the feed table (12) or the feed table is designed to be height-adjustable relative to the second segment. 55
6. The panel dividing system (10) according to any one of the claims 3 to 5, **characterized in that** the first further conveying device (34) and/or the second further conveying device (36) each have/has a circulating conveying element (40, 42).
7. The panel dividing system (10) according to any one

of the preceding claims, **characterized in that** a displaceable stop (56) for aligning the buffered workpiece (48) is arranged on the feed table (12).

8. The panel dividing system (10) according to any one of the claims 3 to 7, **characterized in that** the second segment (35) has a driver element (58) coupled to the second further conveying device (36), in particular to the conveying element (40, 44) thereof, by means of which the divided workpiece (48) can be moved to the stop (56) for alignment.
9. The panel dividing system (10) according to claim 8, **characterized in that** the driver element (58) has a contact portion (60), which is displaceable such that it is arranged in a first position below an upper side (52) of the feed table (12) and in a second position at least in regions above the upper side (52) of the feed table (12).
10. A method for operating a panel dividing system (10), in particular a panel dividing system (10) according to any one of the preceding claims, wherein the method comprises the following steps: - providing an output workpiece at a feed table (12), - transporting the output workpiece on the feed table (12) by means of a conveying device (18) in a first conveying direction (19) to a dividing device (13) arranged downstream of the feed table (12), as seen in the first conveying direction (19), - dividing the output workpiece into at least one divided workpiece (48, 49) by means of the dividing device (13) along a dividing line (14) arranged transversely to the first conveying direction (19), and - buffering the divided workpiece (48, 49) in a buffer device (31) before a further dividing operation, wherein the buffer device (31) moves the divided workpiece (48, 49) in a second conveying direction (38) at least towards the feed table (12), and in that the second conveying direction (38) is oriented transversely to the first conveying direction (19) in the top view.
11. The method according to claim 10, **characterized in that** the divided workpiece (48, 49) is transferred from a first segment (33) of the buffer device (31), which is arranged laterally to the feed table (12) and buffers the divided workpiece (48, 49), to a separate second segment (35) of the buffer device (31), which is arranged in the region of the feed table (12).
12. The method according to claim 11, **characterized in that** the second segment (35) is raised relative to the feed table (12) at least approximately to the level of the first segment (33) before or during the transfer of the divided workpiece (48, 49) or that the feed table is lowered relative to the second segment before or during the transfer of the divided workpiece.

13. The method according to claim 11 or 12, **characterized in that** the divided workpiece (48, 49) is moved on the first segment (33) by means of a first further conveying device (34) and is moved on the second segment (35) by means of a second further conveying device (36), preferably wherein the second further conveying device (36) is activated as soon as a portion of the divided workpiece (48, 49) reaches the second segment (35).
14. The method according to any one of the claims 11 to 13, **characterized in that** the divided workpiece (48, 49) is deposited on the feed table (12) by lowering the second segment (35).
15. The method according to any one of the claims 11 to 14, **characterized in that** the divided workpiece (48, 49) deposited on the feed table (12) is moved against a displaceable stop (56) of the feed table (12) for alignment relative to the feed table (12) and/or to the dividing device (13) by means of a driver element (58) arranged at least in regions above an upper side (52) of the feed table (12) and is pressed against the latter.
16. The method according to claim 15, **characterized in that** the divided workpiece (48, 49) is fixed by at least one clamping element (22) in the state of being aligned and deposited on the feed table, and that thereafter the driving element (58) and the stop (56) are displaced away from the divided workpiece (48, 49).

Revendications

1. Installation de division de plaques (10) pour diviser des pièces (48, 49) en forme de plaques, avec une table d'alimentation (12), un dispositif de transport (18) pour transporter une pièce de départ sur la table d'alimentation (12) dans une première direction de transport (19), un dispositif de division (13) disposé en aval de la table d'alimentation (12) vu dans la première direction de transport (19) pour diviser la pièce de départ en une pièce (48, 49) divisée avec une ligne de division (14) disposée transversalement par rapport à la première direction de transport (19), et avec un dispositif tampon (31) pour amortir la pièce (48, 49) divisée avant un autre processus de division, dans laquelle le dispositif tampon (31) est réalisé de telle sorte que dans celui-ci la pièce (48, 49) amortie peut être bougée dans une deuxième direction de transport (38) au moins en direction de la table d'alimentation (12), dans laquelle la deuxième direction de transport (38) est orientée en vue en élévation transversalement par rapport à la première direction de transport (19).

2. Installation de division de plaques (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif tampon (31) présente au moins un autre dispositif de transport (34, 36), de préférence deux dispositifs de transport (34, 36), pour bouger la pièce (48) amortie dans la deuxième direction de transport (38). 5
3. Installation de division de plaques (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif tampon (31) présente un premier segment (33), lequel est disposé à côté de la table d'alimentation (12), et un deuxième segment (35) séparé, lequel est disposé dans la zone de la table d'alimentation (12), dans laquelle un premier des autres dispositifs de transport (34) est associé au premier segment (33) et un deuxième des autres dispositifs de transport (36) au deuxième segment (35). 10
4. Installation de division de plaques (10) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'une** face supérieure (50) du premier segment (33) ou du premier autre dispositif de transport (34) est réhaussée au moins temporairement par rapport à une face supérieure (52) de la table d'alimentation (12). 15 20
5. Installation de division de plaques (10) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le deuxième segment (35) ou le deuxième autre dispositif de transport (36) est réalisé de manière réglable en hauteur par rapport à la table d'alimentation (12) ou la table d'alimentation par rapport au deuxième segment. 25 30
6. Installation de division de plaques (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** le premier autre dispositif de transport (34) et/ou le deuxième autre dispositif de transport (36) présentent/présente respectivement un élément de transport (40, 42) rotatif. 35 40
7. Installation de division de plaques (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** butée (56) déplaçable pour l'orientation de la pièce (48) amortie est disposée sur la table d'alimentation (12). 45
8. Installation de division de plaques (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisée en ce que** le deuxième segment (35) présente un élément d'entraînement (58) accouplé au deuxième autre dispositif de transport (36), en particulier à l'élément de transport (40, 44) de celui-ci, avec lequel la pièce (48) divisée à orienter sur la butée (56) peut être bougée. 50
9. Installation de division de plaques (10) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'élément d'entraînement (58) présente une section de contact (60), qui est déplaçable de telle sorte que celle-ci est disposée dans une première position au-dessous d'une face supérieure-(52) de la table d'alimentation (12) et dans une deuxième position au moins par endroits au-dessus de la face supérieure (52) de la table d'alimentation (12). 55
10. Procédé pour faire fonctionner une installation de division de plaques (10), en particulier une installation de division de plaques (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le procédé comprend les étapes suivantes: - la fourniture d'une pièce de départ sur une table d'alimentation (12), - le transport de la pièce de départ sur la table d'alimentation (12) au moyen d'un dispositif de transport (18) dans une première direction de transport (19) vers un dispositif de division (13) disposé en aval de la table d'alimentation (12) dans la première direction de transport (19), - la division de la pièce de départ en au moins une pièce (48, 49) divisée au moyen du dispositif de division (13) le long d'une ligne de division (14) disposée transversalement par rapport à la première direction de transport (19) et - l'amortissement de la pièce (48, 49) divisée dans un dispositif tampon (31) avant un autre processus de division, dans lequel le dispositif tampon (31) bouge la pièce (48, 49) divisée dans une deuxième direction de transport (38) au moins en direction de la table d'alimentation (12) et que la deuxième direction de transport (38) dans la vue en élévation est orientée transversalement par rapport à la première direction de transport (19).
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la pièce (48, 49) divisée est transférée à partir d'un premier segment (33) du dispositif tampon (31), qui est disposé latéralement par rapport à la table d'alimentation (12) et amortit la pièce (48, 49) divisée, sur un deuxième segment (35) séparé du dispositif tampon (31), qui est disposé dans la zone de la table d'alimentation (12).
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le deuxième segment (35) est soulevé avant ou pendant le transfert de la pièce (48, 49) divisée par rapport à la table d'alimentation (12) au moins approximativement au niveau du premier segment (33) ou que la table d'alimentation est abaissée avant ou pendant le transfert de la pièce divisée par rapport au deuxième segment.
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la pièce (48, 49) divisée est bougée au moyen d'un premier autre dispositif de transport (34) sur le premier segment (33) et est bougée au moyen d'un deuxième autre dispositif de transport (36) sur le deuxième segment (35), de préférence dans lequel le deuxième autre dispositif de transport

(36) est activé dès qu'une section de la pièce (48, 49) divisée atteint le deuxième segment (35).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** la pièce (48, 49) divisée est déposée par abaissement du deuxième segment (35) sur la table d'alimentation (12). 5

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** la pièce (48, 49) divisée et déposée sur la table d'alimentation (12) pour l'orientation par rapport à la table d'alimentation (12) et/ou par rapport au dispositif de division (13) est bougée au moyen d'un élément d'entraînement (58) disposé au moins par endroits au-dessus d'une face supérieure (52) de la table d'alimentation (12) sur une butée (56) déplaçable de la table d'alimentation (12) et pressée contre celle-ci. 10 15

16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la pièce (48, 49) divisée dans l'état orienté et déposé sur la table d'alimentation est fixée par au moins un élément de serrage (22), et qu'ensuite l'élément d'entraînement (58) et la butée (56) sont déplacés à distance de la pièce (48, 49) divisée. 20 25

30

35

40

45

50

55

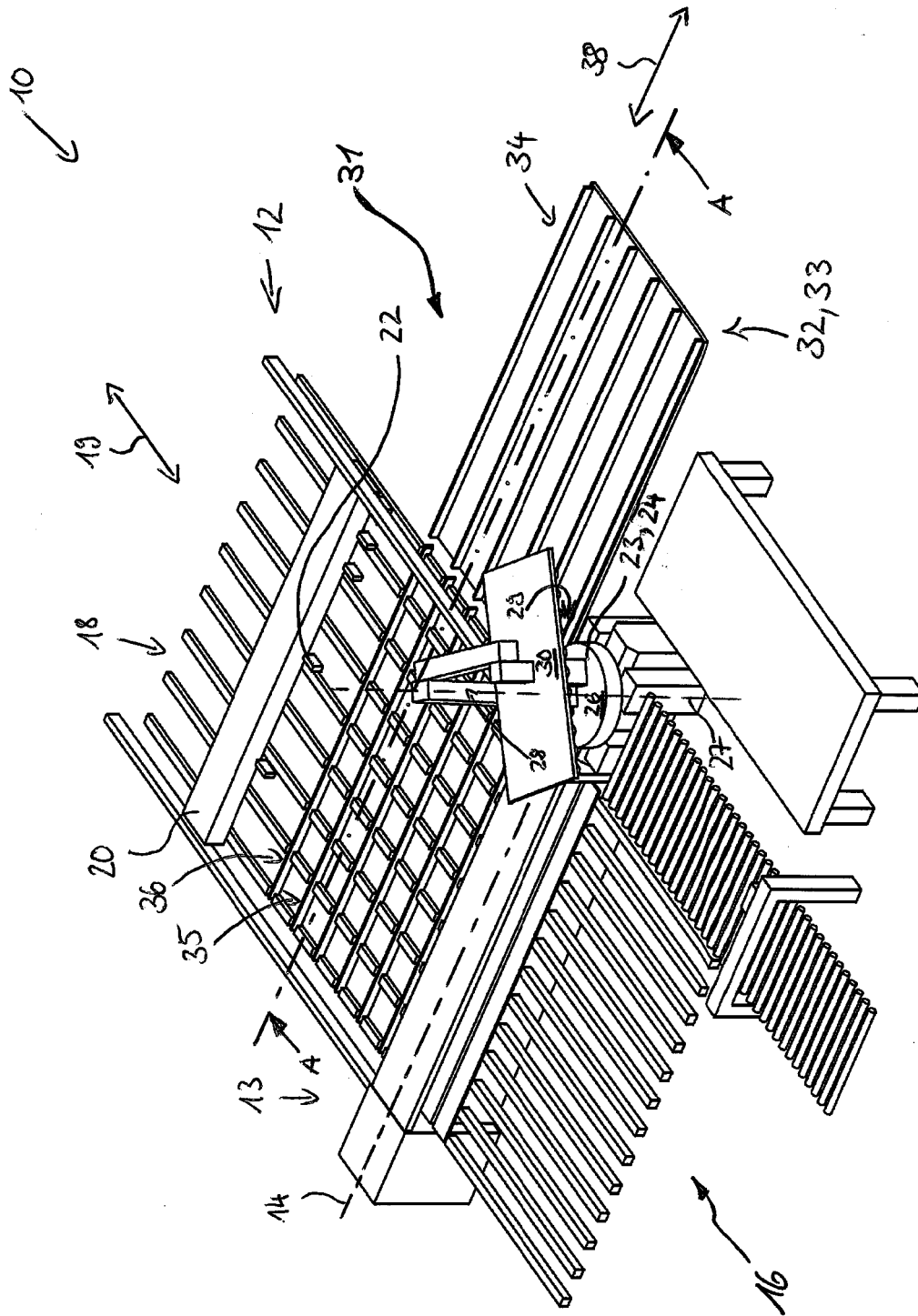


Fig.1

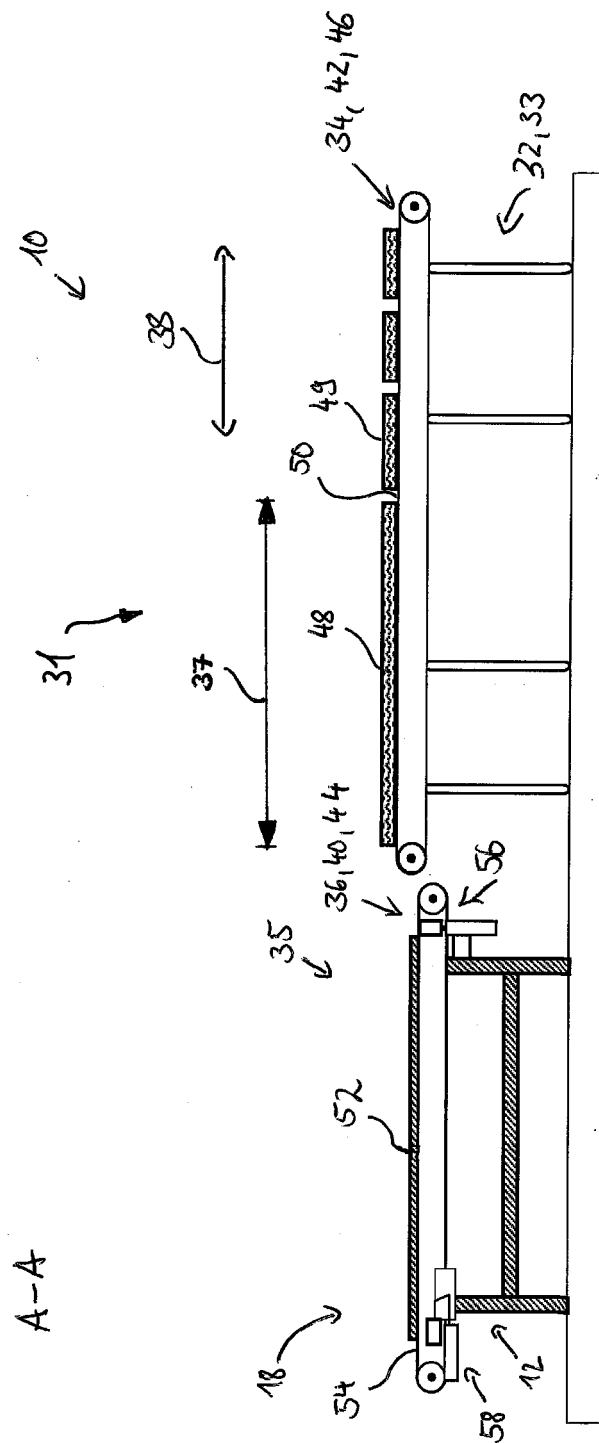


Fig. 2

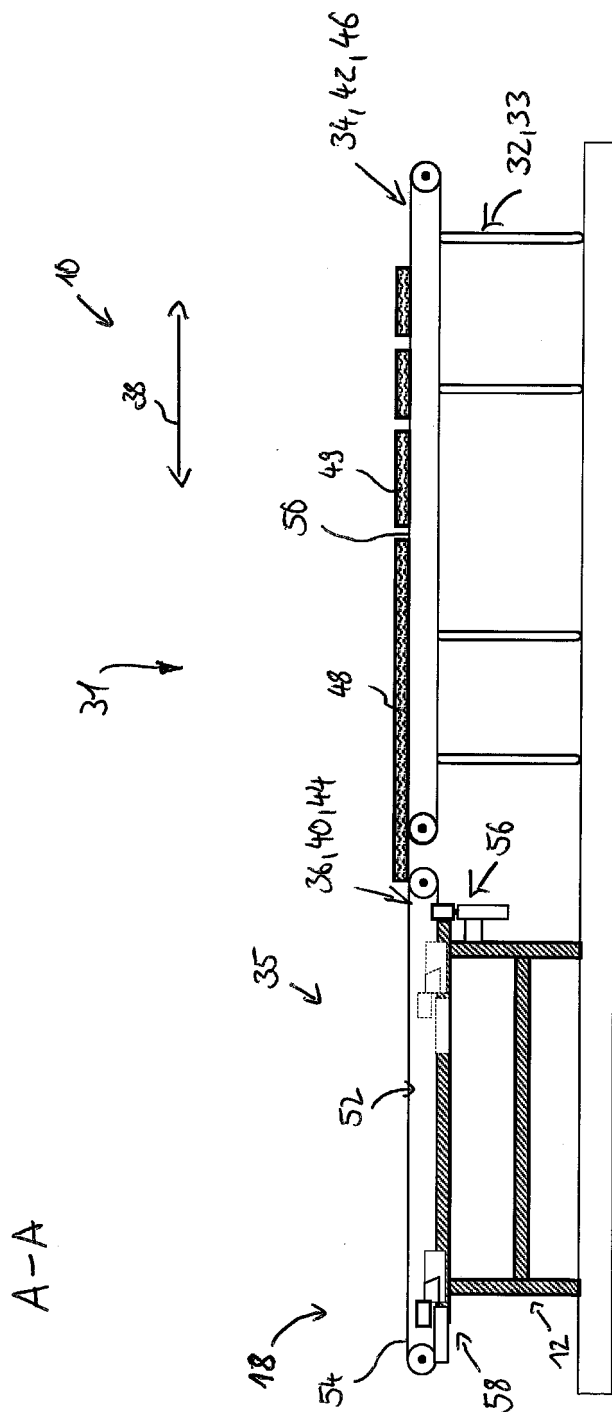


Fig. 3

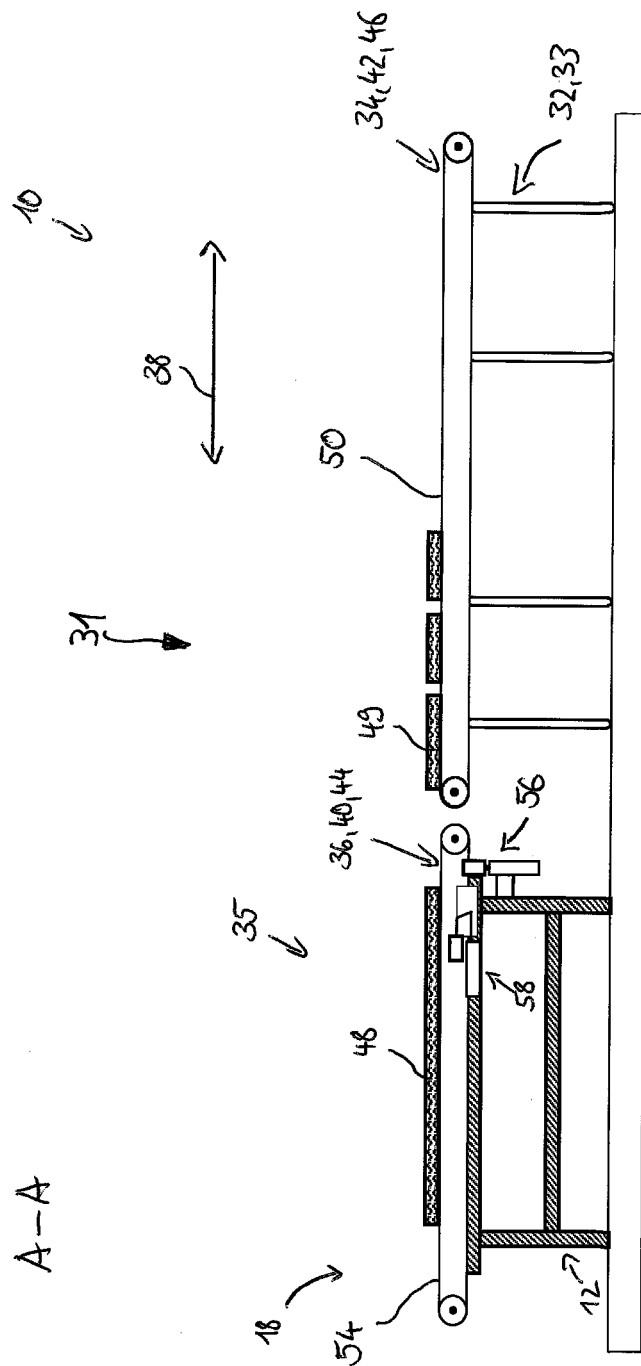


Fig.4

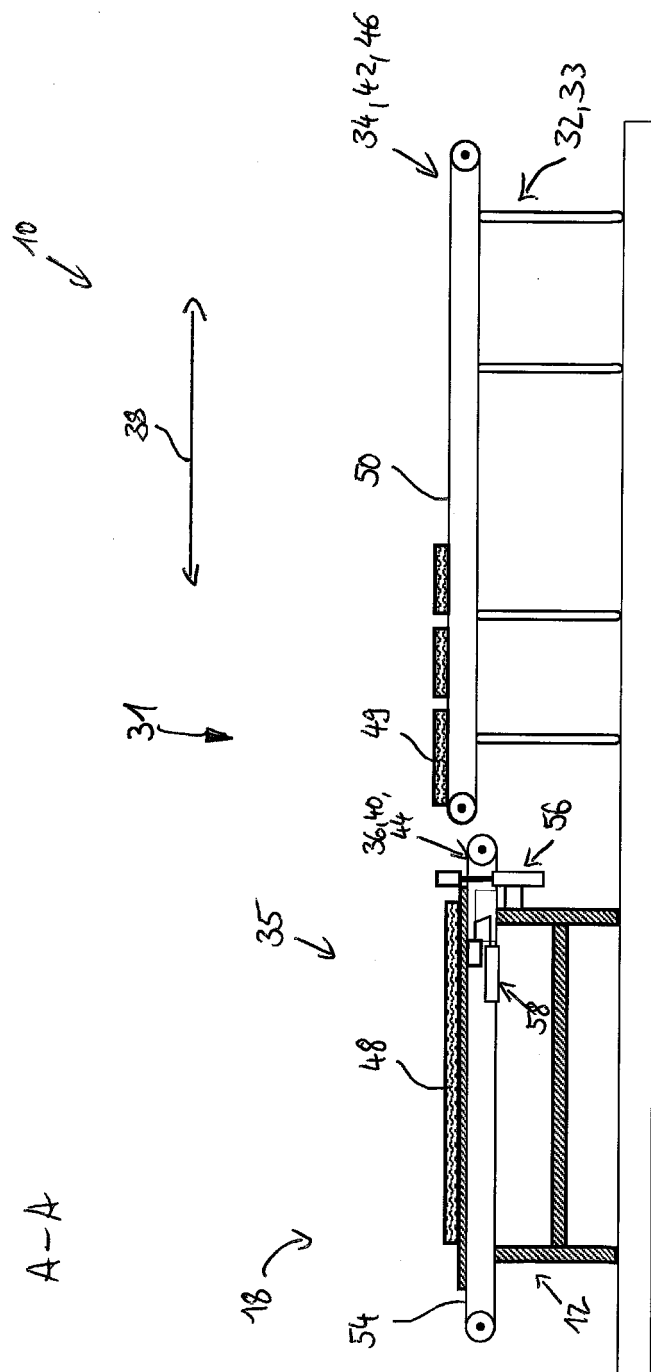


Fig. 5

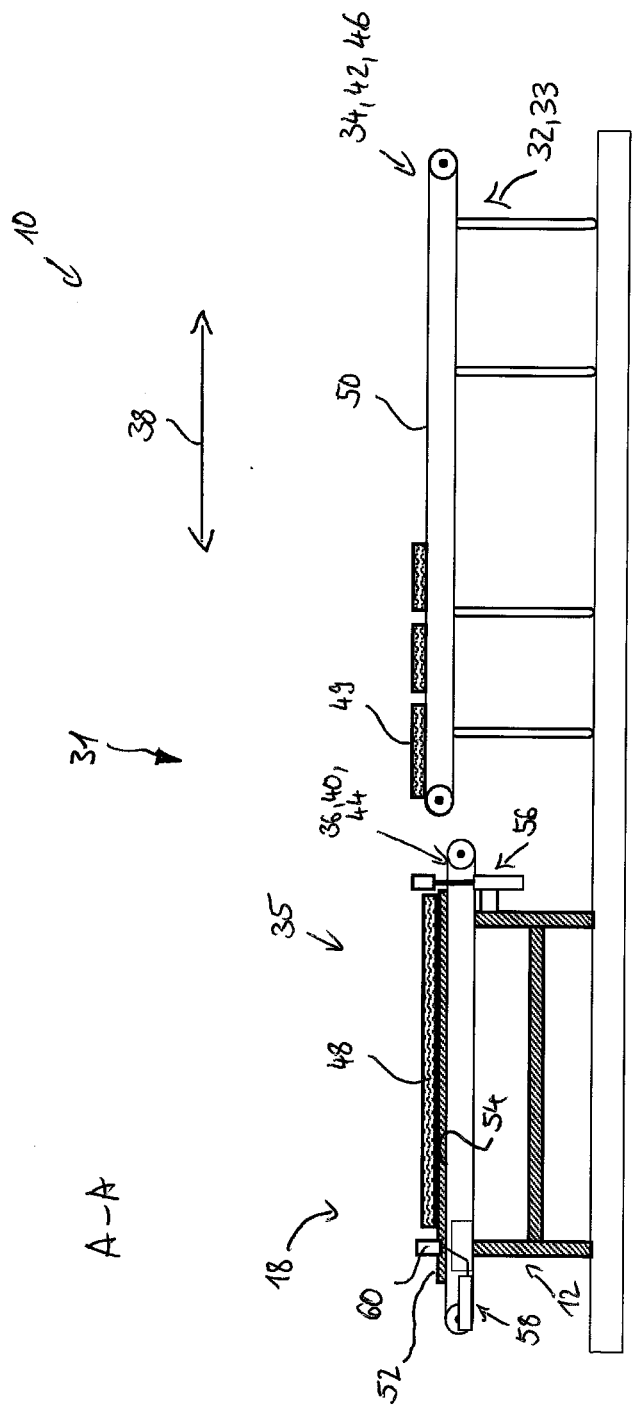


Fig.6

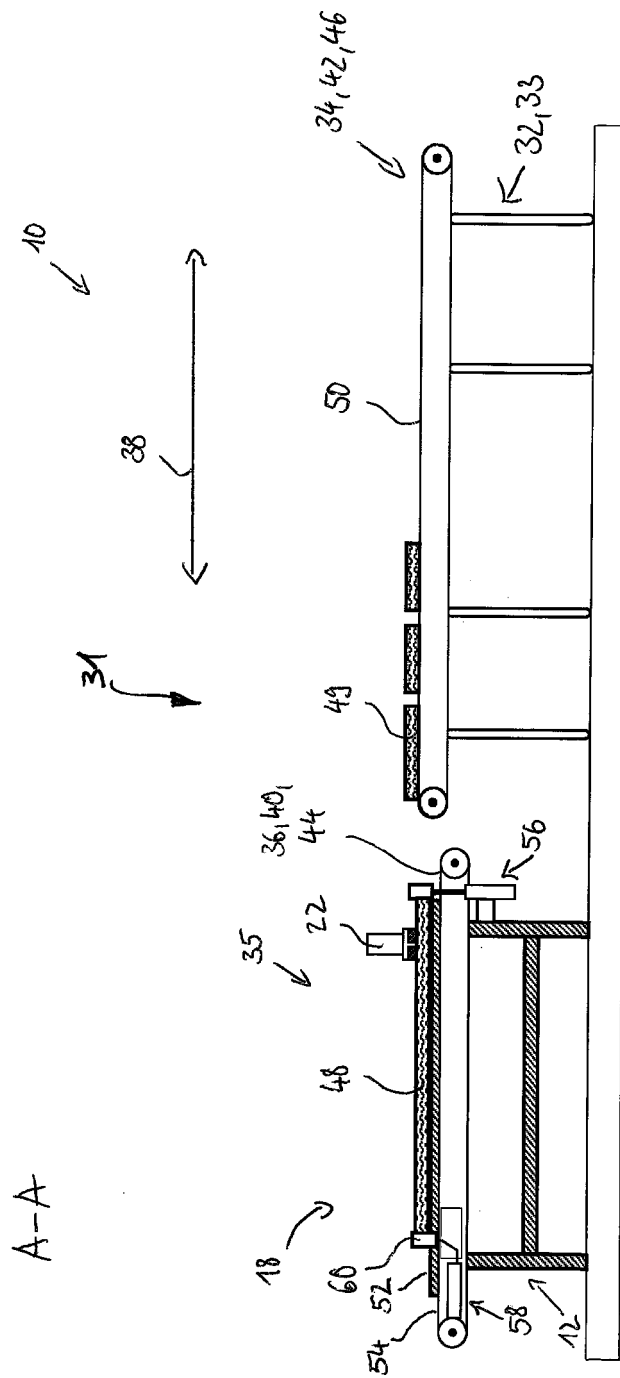


Fig.7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008034050 A1 **[0002]**
- DE 102009038120 A1 **[0002]**
- EP 2422944 A1 **[0002]**
- DE 3840325 A1 **[0003]**
- DE 3911639 A1 **[0003]**
- DE 4201623 A1 **[0003]**