



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2011 Patentblatt 2011/08

(51) Int Cl.:
B27B 27/04 (2006.01) **B27B 27/10 (2006.01)**
B27B 5/065 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007988.8**

(22) Anmeldetag: **30.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **17.08.2009 DE 102009038120**

(71) Anmelder: **HOLZMA Plattenaufteiltechnik GmbH**
75365 Calw-Holzbronn (DE)

(72) Erfinder:
• **Ziegler, Werner**
75365 Calw (DE)
• **Hörner-Marass, Eckhardt**
76530 Baden-Baden (DE)
• **Kress, Martin**
75382 Althengstett (DE)

(74) Vertreter: **Knapp, Thomas et al**
Dreiss Patentanwälte
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(54) **Plattenaufteilanlage**

(57) Eine Plattenaufteilanlage (10) umfasst eine Fördervorrichtung (29), eine Aufteileinrichtung (12) und einen Entnahmetisch (44). Es wird vorgeschlagen, dass sie einen Puffertisch (52) umfasst, der zu dem Entnahmetisch (44) benachbart und dessen Oberseite (58) auf gleicher Höhe wie die Oberseite (62) des Entnahmetisches (44) angeordnet oder anordenbar ist, dass zwischen Entnahmetisch (44) und Puffertisch (52) ein Winkellineal (54) angeordnet ist, und dass zwischen Entnahmetisch (44) und Winkellineal (54) eine vertikale und/oder horizontale Relativbewegung möglich ist, derart, dass der Weg vom Entnahmetisch (44) zum Puffertisch (52) freigegeben wird.

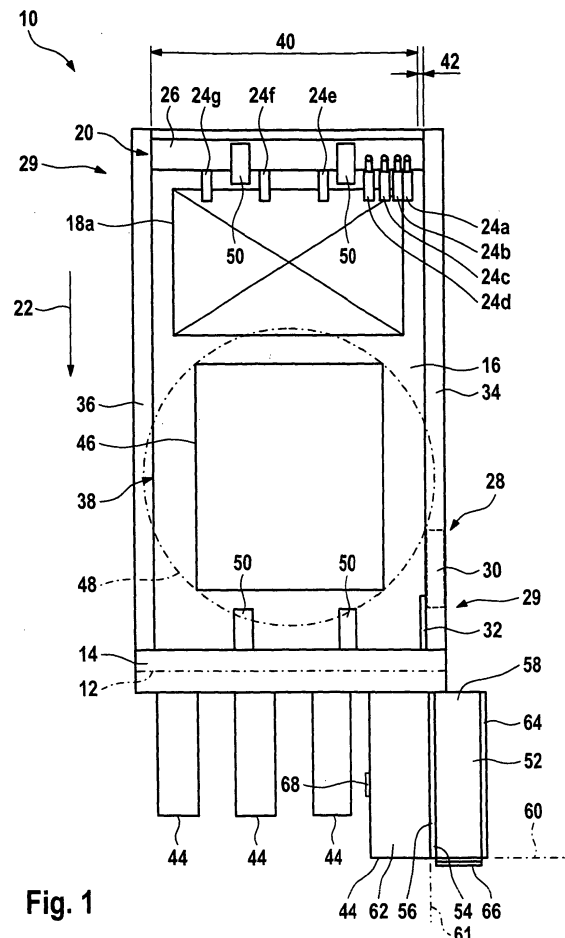


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Plattenaufteilanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Plattenaufteilanlage nach dem Oberbegriff des nebengeordneten Patentanspruchs.

[0002] EP 1 964 653 A1 beschreibt eine Plattenaufteilanlage der eingangs genannten Art. Deren Fördereinrichtung umfasst zwei parallel arbeitende Vorschubrichtungen, von denen die eine einen seitlich angeordneten Schlitten mit einer einzigen Spannzange und die andere einen portalartigen Balken mit einer Mehrzahl von Spannzangen umfasst. Als Aufteileinrichtung wird eine längs einer Sägelinie arbeitende Säge verwendet. Auf der von der Fördereinrichtung abgewandten Seite der Sägelinie ist ein aus mehreren Einzelelementen bestehender Entnahmetisch angeordnet. Der Benutzer legt ein aufzuteilendes plattenförmiges Werkstück auf den Entnahmetisch, schiebt dieses in Richtung der Fördereinrichtung, wo es von einer Spannzange ergriffen und nach hinten gezogen werden kann. Dann wird das Werkstück von der Fördereinrichtung der Säge zugeführt und in einzelne Werkstücke aufgeteilt. Die aufgeteilten Werkstücke werden dabei wieder auf den Entnahmetisch zurückgeschoben, wo sie von der Bedienperson entnommen oder beispielsweise gedreht und der Fördereinrichtung von Neuem für eine weitere Aufteilung zugeführt werden können.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Plattenaufteilanlage und ein Verfahren zu deren Betreiben bereitzustellen, durch die eine hohe Taktgeschwindigkeit der Plattenaufteilanlage erreicht werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Plattenaufteilanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des nebengeordneten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in Unteransprüchen angegeben. Für die Erfindung wichtige Merkmale finden sich darüber hinaus in der nachfolgenden Beschreibung und in der Zeichnung. Diese Merkmale können dabei sowohl in Alleinstellung als auch in unterschiedlichen Kombinationen für die Erfindung wesentlich sein, ohne dass hierauf jeweils nochmals explizit hingewiesen wird.

[0005] Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Puffertisch und die mögliche Relativbewegung zwischen Entnahmetisch und Winkellineal derart, dass der Weg vom Entnahmetisch zum Puffertisch freigegeben wird, können die von der Aufteileinrichtung aufgeteilten und auf den Entnahmetisch geschobenen Werkstücke von der Bedienperson auf den Puffertisch geschoben und dort zwischengelagert werden. Während zumindest einige der aufgeteilten Werkstücke auf dem Puffertisch zwischengelagert sind, kann die Bedienperson der Fördereinrichtung über den nunmehr freien Entnahmetisch wieder ein neues aufzuteilendes Werkstück oder mehrere neue aufzuteilende Werkstücke zuführen. Während die Fördereinrichtung das zugeführte aufzuteilende

Werkstück bewegt, das heißt vom Entnahmetisch wegzieht und dann nach einer Richtungsumkehr wieder der Aufteileinrichtung zuführt, kann die Bedienperson die auf dem Puffertisch zwischengelagerten aufgeteilten Werkstücke entnehmen und beispielsweise einer Abstapleinrichtung zuführen.

[0006] Der Zeitraum, während dessen die Fördereinrichtung das aufzuteilende Werkstück oder die aufzuteilenden Werkstücke handhabt, und während dessen die Bedienperson bisher untätig war, kann daher nunmehr dank der Erfindung zur Handhabung der zuvor aufgeteilten und auf dem Puffertisch zwischengelagerten Werkstücke genutzt werden. Gleichzeitig wird die Belastung der Bedienperson während des Abschiebens der aufgeteilten Werkstücke durch die Fördereinrichtung auf den Entnahmetisch reduziert, da eine sofortige Abstapelung aller aufgeteilten Werkstücke durch die Bedienperson nicht mehr erforderlich ist und statt dessen zumindest einige der aufgeteilten Werkstücke auf dem Puffertisch zwischengelagert werden können, bis die nächste Phase geringerer Arbeitsbelastung (Handhabung der eingeschobenen Werkstücke durch die Fördereinrichtung) ansteht. Hierdurch wird die Taktfrequenz der Plattenaufteilanlage erhöht, da erzwungene Unterbrechungen des Arbeitstakts der Plattenaufteilanlage aufgrund von Überbelastung der Bedienperson vermieden werden. Darüber hinaus wird die Arbeitsbelastung der Bedienperson vergleichmäßigt, wodurch Fehler bei der Handhabung reduziert und somit die Qualität des Arbeitsergebnisses verbessert beziehungsweise Ausschuss vermieden wird.

[0007] In einer ersten Weiterbildung der Plattenaufteilanlage wird vorgeschlagen, dass sie mehrere Winkellineale umfasst, von denen mindestens einige unabhängig voneinander bewegbar sind. Hierdurch wird die Flexibilität der Anlage verbessert. Beispielsweise kann der Puffertisch in zwei Segmente unterteilt sein, und jedem Segment kann ein eigenes Winkellineal zugeordnet sein.

[0008] Ein in der Höhe unbeweglicher Puffertisch mit einem vertikal beweglichen Winkellineal ist eine vergleichsweise stabile Ausgestaltung. Dabei wird durch ein Winkellineal, welches mit seiner Oberseite auf die Höhe der Oberseiten von Entnahmetisch und Puffertisch ablenkbar ist, ein zwischen Puffertisch und Entnahmetisch vorhandener Spalt überbrückt, was das Verschieben der Werkstücke vom Entnahmetisch auf den Puffertisch erleichtert. Möglich ist aber auch, dass das Winkellineal anhebbar ist, um einen direkten Weg vom Entnahmetisch zum Puffertisch freizugeben. In einem solchen Fall können Entnahme- und Puffertisch auch direkt aneinander stoßen.

[0009] Die Koppelung von Winkellineal und Puffertisch, beispielsweise durch Verschrauben oder Verschweißen, gestattet eine stabile Ausführung des Winkellineals. Das Anlegen auch schwerer Werkstücke am Winkellineal durch die Bedienperson beim Zuführen der Werkstücke zur Fördereinrichtung wird hierdurch erleichtert.

[0010] Ebenso wird die Handhabung durch einen Anschlag am vom Entnahmetisch fernliegenden Rand des Puffertisches vereinfacht. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Puffertisch zu diesem Anschlag hin nach unten geneigt ist, so dass die von der Bedienperson zum Puffertisch geschobenen Werkstücke beispielsweise einfach durch die Schwerkraft bis an den Anschlag rutschen. Dies kann gegebenenfalls noch durch eine besonders reibungsarme Oberfläche oder die Ausbildung des Puffertisches als Luftkissentisch oder als Rollentisch unterstützt werden.

[0011] Kann der von der Aufteileinrichtung entfernt liegende Rand des Puffertisches abgesenkt und/oder der zur Aufteileinrichtung benachbarte Rand angehoben werden, wird die Entnahme der Werkstücke vom Puffertisch erleichtert.

[0012] Um dabei zu verhindern, dass die Werkstücke vom Puffertisch herunterfallen, ist eine Verzögerungseinrichtung günstig. Diese kann beispielsweise einen Abschnitt umfassen, der eine im Vergleich zum Rest des Puffertisches erhöhte Gleitreibung aufweist. Dies kann beispielsweise durch einen Bürstenabschnitt oder einen Abschnitt mit gummierter Oberfläche bereitgestellt werden, oder durch Bremsrollen, einen oder mehrere Anschläge, eine Vakuumsaugereinrichtung, o.ä.. Die Kosten hierfür sind relativ gering, und der Kraft- und Zeitaufwand für die Entnahme der Werkstücke vom Puffertisch durch die Bedienperson wird reduziert.

[0013] Durch eine jeweils veränderbare Neigung des Puffertisches kann dieser an die jeweilige Betriebssituation angepasst werden und ein einfacher Transport der zwischengelagerten Werkstücke auf dem Puffertisch einfach durch die Schwerkraft bewerkstelligt werden. Dabei wird die Bedienung der in ihrer Position beziehungsweise Neigung veränderbaren Teile des Puffertisches vereinfacht, wenn eine entsprechende Bedieneinrichtung am Entnahmetisch an jener Stelle, an der sich die Bedienperson bevorzugt aufhält, angeordnet ist. Durch eine solche Bedieneinrichtung können beispielsweise vorgegebene Stellungen beziehungsweise Neigungen durch einfachen Tastendruck erreicht werden. Möglich ist aber auch, den Grad der Neigung durch mehrfaches Antippen einer entsprechenden Taste je nach Bedarf einzustellen. Anstelle einer Neigung des Puffertisches zum Transport der zwischengelagerten Werkstücke ist auch eine sonstige Fördereinrichtung denkbar, beispielsweise angetriebene Riemen, Rollen, Ketten, etc.

[0014] Eine Alternative hierzu besteht darin, dass die Plattenaufteilanlage eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung aufweist, die so programmiert ist, dass der Puffertisch und/oder das Winkellineal in Abhängigkeit von einem Schnittplan automatisch angesteuert werden/wird. Dies senkt die Arbeitsbelastung des Bedienpersonals und hilft, Fehlbedienungen zu vermeiden. Es versteht sich, dass dann, wenn die Plattenaufteilanlage mehrere Puffertische und/oder mehrere Winkellineale umfasst, diese auch von der Steuer- und Regeleinrichtung unabhängig voneinander ansteuerbar und in die gewünschte

Position bringbar sind. Der Schnittplan wird vor allem durch Informationen zu Werkstückgröße, Material, Platten- oder Stapelhöhe bestimmt, da aus diesen Angaben in der Steuer- und Regeleinrichtung das Gewicht der Platte(n) bestimmt werden kann, welches wiederum ein wesentliches Kriterium für die Ansteuerung von Winkellineal und/oder Puffertisch ist.

[0015] Nachfolgend wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung beispielhaft erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Plattenaufteilanlage;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung auf einen Bereich der Plattenaufteilanlage von Figur 1 während eines ersten Betriebszeitpunkts mit Einzelwerkstücken;

Figur 3 eine Darstellung ähnlich Figur 2 der Plattenaufteilanlage während eines zweiten Betriebszeitpunkts;

Figur 4 eine Darstellung ähnlich Figur 2 der Plattenaufteilanlage während eines dritten Betriebszeitpunkts;

Figur 5 eine Darstellung ähnlich Figur 2 der Plattenaufteilanlage während des ersten Betriebszeitpunkts mit Werkstückstapeln;

Figur 6 eine Darstellung ähnlich Figur 2 während eines Sägeblattwechsels;

Figur 7 eine Darstellung ähnlich Figur 2 einer Ausführungsform mit separat angeordnetem und beweglichem Winkellineal;

Figur 8 eine Darstellung ähnlich Figur 6 einer anderen Ausführungsform einer Plattenaufteilanlage ohne Werkstücke; und

Figur 9 eine Darstellung der Plattenaufteilanlage von Figur 8 mit Werkstücken.

[0016] Eine Plattenaufteilanlage trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 10. Sie umfasst als Aufteileinrichtung eine Säge, welche in Figur 1 jedoch nicht dargestellt ist. Lediglich die Aufteil- bzw. Sägelinie ist durch eine strichpunktierte Linie mit dem Bezugszeichen 12 angedeutet. Auch andere Aufteileinrichtungen kommen in Frage, beispielsweise ein Fräsaggregat. Oberhalb der Sägelinie 12 ist ein Druckbalken 14 vorhanden.

[0017] Zu der hier konkret gezeigten Plattenaufteilanlage 10 gehört ferner ein Auflagetisch 16, der beispielsweise durch eine Vielzahl von Rollen (nicht dargestellt) gebildet wird. Auf dem Auflagetisch 16 liegt bei der in Figur 1 dargestellten Ausgangskonfiguration der Platten-

aufteilanlage 10 ein Stapel von plattenförmigen Werkstücken 18a. Dieser kann von einer ersten Vorschubeinrichtung 20 in Vorschubrichtung (Pfeil 22) und auch entgegen der Vorschubrichtung 22 bewegt werden, indem der Werkstückstapel 18 von ersten Greifeinrichtungen 24a bis 24g gegriffen wird. Diese sind an einem ersten Träger 26 angebracht.

[0018] Die Plattenaufteilanlage 10 umfasst ferner eine zweite Vorschubeinrichtung 28, die in der in Figur 1 dargestellten Ruheposition ganz in der Nähe zu der Sägelinie 12 angeordnet ist. Die zweite Vorschubeinrichtung 28 umfasst einen zweiten Träger 30, an dem seitlich, zum Auflagetisch 16 hin, eine zweite Greifeinrichtung 32 befestigt ist. Die beiden Vorschubeinrichtungen 20 und 28 bilden insgesamt eine Fördereinrichtung 29.

[0019] Der zweite Träger 30 ist, wie weiter unten noch stärker im Detail erläutert werden wird, an der Unterseite eines dritten Trägers 34 befestigt, der sich parallel zur Vorschubrichtung 22 erstreckt und den Auflagetisch 16 seitlich begrenzt. Parallel zum dritten Träger 34 ist auf der anderen Seite des Auflagetisches 16 ein vierter Träger 36 vorhanden. Der erste Träger 26 ist in der Art eines Portals auf den Oberseiten des dritten Trägers 34 beziehungsweise des vierten Trägers 36 gelagert.

[0020] Quer zur Vorschubrichtung 22 wird durch den Auflagetisch 16 und die beiden Träger 34 und 36 ein Vorschubbereich 38 definiert, in dem die von den Vorschubeinrichtungen 20 und 28 zu bewegendenden Werkstücke 18 angeordnet werden können. Der Vorschubbereich 38 weist wiederum quer zur Vorschubrichtung 22 einen ersten Breitenbereich 40 und einen zweiten Breitenbereich 42 auf, die in Figur 1 durch entsprechende Breitenpfeile gekennzeichnet sind. Der erste Breitenbereich 40 ist dadurch definiert, dass in ihm die ersten Greifeinrichtungen 24a bis 24g angeordnet sind, und der zweite Breitenbereich 42 ist dadurch definiert, dass in ihm die zweite Greifeinrichtung 32 angeordnet ist. Man erkennt aus Figur 1, dass der erste Breitenbereich 40 direkt an den zweiten Breitenbereich 42 angrenzt, mit diesem jedoch nicht überlappt. Ferner erkennt man aus Figur 1, dass der zweite Träger 30 seitlich außerhalb von dem Vorschubbereich 38 beziehungsweise von dem zweiten Breitenbereich 42 gehalten ist.

[0021] Der erste Träger 26 ist seitlich vom dritten Träger 34 angeordnet und mittels einer nicht sichtbaren Rollenaufgabe in einer Nut auf der Oberseite des als Doppel-T-Profil ausgebildeten dritten Trägers 34 gelagert. Die Lagerung des ersten Trägers 26 auf dem vierten Träger 36 ist spiegelbildlich gleich. Der zweite Träger 30 der zweiten Vorschubeinrichtung 28 ist als Schlitten oder Wagen ausgeführt, der an einer in der Figur nicht sichtbaren Schiene an der Unterseite des dritten Trägers 34 längsverschieblich geführt ist. Der zweite Träger 30 ist also seitlich außerhalb von dem Vorschubbereich gehalten.

[0022] Beide Greifeinrichtungen 24 und 32 weisen an ihrem in Vorschubrichtung 22 zeigenden Ende obere und untere Greifbacken auf. Während die unteren Greifbak-

ken starr sind, können die oberen Greifbacken in vertikaler Richtung bewegt werden. Auf diese Weise können zwischen den Greifbacken einer Greifeinrichtung 24 und 32 Werkstücke verklemmt werden. Von den sieben ersten Greifeinrichtungen 24a bis 24g können die vier Greifeinrichtungen 24a bis 24d, die zu der zweiten Vorschubeinrichtung 28 wenigstens in etwa benachbart sind, von einer vorderen Vorschubstellung in eine hintere Ruhestellung und zurück bewegt werden. Die anderen ersten Greifeinrichtungen 24e bis 24g haben Ruhestellung und Vorschubstellung senkrecht übereinander liegend.

[0023] Man erkennt aus Figur 1, dass der zweite Breitenbereich 42, der durch die Breite der zweiten Greifeinrichtung 32 definiert ist, deutlich kleiner ist als der erste Breitenbereich 40, in dem die ersten Greifeinrichtungen 24a bis 24g mindestens während einer Vorschubbewegung angeordnet sind. In der vorliegend gezeigten Ausführungsform beträgt die Breite des zweiten Breitenbereichs 42 nur ungefähr 4% des sich aus erstem Breitenbereich 40 und zweitem Breitenbereich 42 zusammensetzenden Vorschubbereichs 38.

[0024] Dabei entspricht die Höhe eines Freiraums (ohne Bezugszeichen) unterhalb der zweiten Greifeinrichtung 32 in deren angehobener Ruhestellung ungefähr der maximalen Höhe eines von der ersten Greifeinrichtung 24 greifbaren Stapels von Werkstücken. In gleicher Weise gilt, dass die Höhe eines Freiraums zwischen der Unterseite der ersten Greifeinrichtung 24 und dem Auflagetisch 16, in der angehobenen Ruhestellung der ersten Greifeinrichtung 24, ungefähr der maximalen Höhe eines von der zweiten Greifeinrichtung 32 greifbaren Stapels von Werkstücken entspricht.

[0025] Die in Figur 1 gezeigte Plattenaufteilanlage 10 weist auf der vom Auflagetisch 16 abgewandten Seite der Sägelinie 12 beziehungsweise des Druckbalkens 14 einen aus mehreren Einzelteilen bestehenden Entnahmetisch 44 auf. Von diesem können, wie weiter unten noch im Detail ausgeführt werden wird, die von der Säge aufgeteilten Werkstücke 18 von einer Bedierson der Plattenaufteilanlage 10 entnommen oder für eine weitere Aufteilung der ersten Vorschubeinrichtung 20 und/oder der zweiten Vorschubeinrichtung 28 erneut zugeführt werden.

[0026] Ferner verfügt die hier konkret gezeigte Plattenaufteilanlage 10 im Bereich des Auflagetisches 16 über einen Drehtisch 46. Der bei einer Drehung des Drehtisches 46 umstrichene maximale Außenradius ist in Figur 1 durch eine strichpunktierte Linie mit dem Bezugszeichen 48 angedeutet. Außerdem sind zum einen am Druckbalken 14 und zum anderen am ersten Träger 26 jeweils zwei Ausrichtanschläge 50 vorhanden, die ähnlich wie die Greifeinrichtungen 24 und 32 von einer abgesenkten Arbeitsposition in eine angehobene Ruhestellung und zurück bewegt werden können. Der Drehtisch 46 und die Ausrichtanschläge 50 sind jedoch optional.

[0027] In Figur 1 rechts neben dem äußersten rechten Teil-Entnahmetisch 44 ist ein Puffertisch 52 angeordnet. Zwischen Puffertisch 52 und dem Entnahmetisch 44 ist

ein sich parallel zur Vorschubrichtung 22 erstreckendes Winkellineal 54 angeordnet, welches fest mit dem Puffertisch 52 verbunden ist. Eine Oberseite 56 des Winkellineals 54 ist bündig mit einer Oberseite 58 des Puffertisches 52. Der Puffertisch 52 ist gemeinsam mit dem Winkellineal 54 durch eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Kinematik in der Höhe verstellbar. Darüber hinaus ist seine Neigung um eine parallel zur Sägelinie 12 und durch den von der Sägelinie entfernt liegenden Rand verlaufende Achse 60 verstellbar. Ferner kann die Neigung des Puffertisches 52 um eine Achse 61 verstellt werden, die längs der Längserstreckung des Winkellineals 54 verläuft und in etwa in der Oberseite 56 des Winkellineals 54 liegt. Die Verstellung kann pneumatisch oder elektrisch erfolgen.

[0028] Bei einer alternativen und in Figur 7 gezeigten Ausführungsform einer Plattenaufteilanlage 10 ist der Puffertisch 52 in der Höhe nicht verstellbar, seine Oberseite 58 ist jederzeit bündig mit einer Oberseite 62 des Entnahmetisches 44. Bei dieser Ausführungsform ist jedoch das Winkellineal 54 separat vom Puffertisch 52 und auch vom Entnahmetisch 44 heb- und senkbar. Dabei kann das Winkellineal 54 vorzugsweise soweit abgesenkt werden, dass seine Oberseite 56 bündig zur Oberseite 62 des Entnahmetisches 44 und zur Oberseite 58 des Puffertisches 52 zu liegen kommt. Die Oberseite 56 des Winkellineals 54 ist - wie optional auch bei allen anderen Ausführungsformen - mit einer Gleitebene und/oder Luftkissendüsen oder einer sonstigen Einrichtung ausgeführt, die einen reibungsarmen Transport der Werkstücke über das Winkellineal 54 hinweg ermöglicht, wie weiter unten bei der Funktionsbeschreibung noch ausgeführt werden wird. In der angehobenen Position hat es die normale Funktion eines Winkellineals zum Anlegen der den Vorschubeinrichtungen 20 und 28 zuzuführenden Werkstücke.

[0029] Alternativ ist auch denkbar, dass das Winkellineal 54 so weit angehoben werden kann, dass unterhalb des Winkellineals 54 zwischen Winkellineal 54 und den Oberseiten 58 und 62 von Puffertisch 52 und Entnahmetisch 54 ein Freiraum entsteht. Bei einer solchen Ausführungsform können Entnahmetisch 44 und Puffertisch 52 direkt aneinander stoßen oder sogar einstückig sein. Auch ist denkbar, dass das Winkellineal 54 um seine Längsachse verschwenkt werden kann, so dass eine plane Fläche aus Puffertisch 52 und Entnahmetisch 44 gebildet wird. Auch eine Verschiebbarkeit des Winkellineals 54 in seiner Längsrichtung zu diesem Zweck ist denkbar.

[0030] An seinem vom Entnahmetisch 44 fernliegenden Rand weist der Puffertisch 52 einen Anschlag in Form einer vertikal stehenden brettartigen Leiste 64 auf. Alternativ könnte anstelle oder zusätzlich zu der Leiste 64 auch eine Röllchenleiste, eine bedüste Leiste oder eine Mehrzahl von Röllchenleisten angeordnet sein. An seinem von der Aufteileinrichtung beziehungsweise der Sägelinie 12 entfernt liegenden Rand weist der Puffertisch 52 (und optional auch die Leiste 64) eine Verzögerungseinrichtung 66 auf. Diese ist bei der hier gezeigten

Ausführungsform durch einen Bürstenabschnitt gebildet. Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform könnte die Verzögerungseinrichtung 66 auch durch einen gummierten Abschnitt oder durch einen Anschlag ähnlich dem Anschlag 64 ausgebildet sein, und/oder es könnte eine Vakuumsaugeinrichtung vorhanden sein, welche die Werkstücke abbremst. Ein solcher Anschlag könnte auch klappbar beziehungsweise schwenkbar ausgestaltet sein. Die Verzögerungseinrichtung 66 weist gegenüber dem restlichen Puffertisch 52 eine deutlich erhöhte Gleitreibung auf.

[0031] Auf der vom Puffertisch 52 abgewandten Seite des zu diesem unmittelbar benachbarten Teil-Entnahmetisches 44 ist eine Bedieneinrichtung 68 angeordnet, mit welcher die Höhe des Puffertisches 52 und damit auch des Winkellineals 54 und die Neigung des Puffertisches 52 um die Achsen 60 und 61 verändert werden kann. Hierzu verfügt die Bedieneinrichtung 68 über mehrere Tasten. Die Bedieneinrichtung 68 bzw. die mit ihr verbundene Steuer- und Regeleinrichtung kann so programmiert sein, dass bei einer Betätigung einer der Tasten der Puffertisch 52 mit dem Winkellineal 54 eine ganz bestimmte vorgegebene Position einnimmt. Beispielsweise kann eine Taste den Puffertisch 52 so weit absenken, dass eine durchgehende plane Fläche aus Puffertisch 52, Winkellineal 54 und Entnahmetisch 44 gebildet wird (vgl. Figuren 3, 4 und 6). Eine andere Taste kann den Puffertisch 52 um die Achse 60 verschwenken, so dass das der Sägelinie 12 benachbarte Ende des Puffertisches 52 höher ist als das von der Sägelinie 12 abgewandte Ende des Puffertisches 52 (vgl. Figur 2). Ähnliches gilt für das Verschwenken des Puffertisches 52 um die Achse 61. Auch kann durch eine solche Tastenbetätigung ein insgesamt translatorisches Heben oder Senken des Puffertisches 52 bewirkt werden. Dabei kann durch mehrmaliges Drücken der entsprechenden Taste die Neigung und/oder die Höhe auf bestimmte vorgegebene Werte verändert werden. Möglich ist beispielsweise, dass in einer ersten vorgegebenen Stellung der Puffertisch 52 gegenüber der Horizontalen einen Winkel von ungefähr 1° aufweist, wohingegen in einer zweiten vorgegebenen Stellung der Puffertisch gegenüber der Horizontalen einen Winkel von ungefähr 4° aufweist. Diese Werte gelten sowohl für das Verschwenken um die Achse 60 als auch für das Verschwenken um die Achse 61. Dabei sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die obigen Gradangaben nur beispielhaft sind und je nach Anwendungsfall andere Werte verwendet werden können. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass die Einstellung der Neigung auch vollautomatisch durch eine Steuer- und Regeleinrichtung erfolgen kann, welche den Betrieb der Plattenaufteilanlage 10 vollautomatisch steuert und regelt. Denkbar ist ferner, dass sowohl die Oberseite 58 des Puffertisches 52 als auch die Oberseite 56 des Winkellineals 54 ständig und starr zumindest beziehungsweise eine gewisse Schräge aufweisen.

[0032] Hingewiesen sei noch darauf, dass sowohl der Entnahmetisch 44 als auch der Puffertisch 52 und auch

das Winkellineal 54, wie bereits erwähnt wurde, als sogenannte "Luftkissentische" ausgeführt sind. Diese weisen auf ihrer Oberseite eine Vielzahl von durch ein Kugelventil verschließbaren Luftdüsen auf. Liegt ein Werkstück auf einer solchen Luftdüse, wird die Kugel des Kugelventils durch das Gewicht des Werkstücks nach unten gedrückt, so dass Luft aus der Luftdüse ausströmen und zwischen Puffertisch 52 beziehungsweise Entnahmetisch 44 und dem Werkstück ein Luftkissen ausbilden kann. Andere Maßnahmen zur Reibungsverminderung sind alternativ oder zusätzlich ebenfalls möglich.

[0033] Die Plattenaufteilanlage 10 arbeitet folgendermaßen (vergleiche auch Figuren 2 bis 6): Zunächst wird ein vergleichsweise großes plattenförmiges Werkstück, wie es beispielsweise in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 18a bezeichnet ist, von der ersten Vorschubeinrichtung 20 der Säge zugeführt und in mehrere längliche, streifenartige Werkstücke aufgeteilt. Dies wird als "Längsaufteilung" bezeichnet. Die aufgeteilten streifenartigen Werkstücke werden dann von einer Bedienperson, die im Bereich des Entnahmetisches 44 steht, auf dem Entnahmetisch 44 um 90° gedreht und an dem Winkellineal 54 in Anlage gebracht, wie dies in Figur 2 für zwei streifenartige Werkstücke 18b gezeigt ist.

[0034] Hierzu wird der Puffertisch 52 um die Achse 60 verschwenkt, so dass seine Oberseite 58 an seinem zur Sägelinie 12 benachbarten Ende höher ist als die Oberseite 62 des Entnahmetisches 44 und außerdem insgesamt translatorisch etwas angehoben. Gleiches gilt auch für das Winkellineal 54. Die beiden streifenförmigen Werkstücke 18b werden von der Bedienperson über die Sägelinie 12 hinweg in Richtung der beiden Vorschubeinrichtungen 20 und 28 geschoben, um von diesen ergriffen zu werden. Dabei greift die zweite Vorschubeinrichtung 28 das zum Winkellineal 54 benachbarte Werkstück 18b, wohingegen die erste Vorschubeinrichtung 20 das andere streifenförmige Werkstück 18b greift.

[0035] Nun wird ein automatisierter und von einer nicht gezeigten Steuer- und Regeleinrichtung gesteuerter Vorgang in Gang gesetzt, bei dem die beiden Vorschubeinrichtungen 20 und 28 die beiden streifenförmigen Werkstücke 18b vom Entnahmetisch 44 entgegen der Vorschubrichtung 22 über die Sägelinie 12 hinweg vollständig auf den Auflagetisch 16 ziehen. Dort werden die beiden Werkstücke 18b an einem dort im Bereich des dritten Trägers 34 vorhandenen seitlichen Winkellineal (nicht gezeigt) in Anlage gebracht und dann in Vorschubrichtung 22 der Säge zugeführt. Diese Zuführung geschieht dabei durch die erste Vorschubeinrichtung 20 unabhängig von der zweiten Vorschubeinrichtung 28, so dass am einen streifenförmigen Werkstück 18b ein anderes Schnittbild realisiert werden kann als am anderen streifenförmigen Werkstück 18b. Dieses Schnittbild wird durch entsprechende Sägeschnitte entlang der Sägelinie 12 realisiert.

[0036] Während dieses automatisierten Vorganges kann die Bedienperson aufgeteilte Werkstücke 18c, welche auf dem Puffertisch 52 liegen und von einem vorher-

gehenden Sägevorgang stammen, vom Puffertisch 52 entnehmen und beispielsweise auf bereitgestellte Abstapelwagen (nicht dargestellt) ab stapeln. Sind die Werkstücke 18c vom Puffertisch 52 entnommen, wird der Puffertisch 52 von der Bedienperson durch eine Betätigung der Bedieneinrichtung 68 wieder horizontal gestellt und/oder abgesenkt, so dass seine Oberseite 58 und die Oberseite 56 des Winkellineals 54 bündig und plan sind mit der Oberseite 62 des Entnahmetisches 44. Dies ist beispielsweise in Figur 3 gezeigt.

[0037] Bei dem oben beschriebenen automatisierten Aufteilvergange werden nun, wie aus Figur 3 ersichtlich ist, verschiedene kleine Einzelwerkstücke 18d erzeugt, die von den Vorschubeinrichtungen 20 und 28 auf den Entnahmetisch 44 geschoben werden, und von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit in Figur 3 nur eines mit einem Bezugszeichen versehen ist. Ein Teil der auf diese Weise auf den Entnahmetisch 44 gelangenden Werkstücke 18d wird von der Bedienperson direkt vom Entnahmetisch 44 entnommen und auf die bereits beschriebenen Abstapelwagen verteilt.

[0038] Da aufgrund der hohen Taktgeschwindigkeit der

Plattenaufteilanlage 10 die Menge der auf den Entnahmetisch 44 während einer Zeiteinheit gelangenden Werkstücke 18d jedoch größer ist als die Menge, die die Bedienperson während dieser Zeiteinheit auf die Abstapelwagen verteilen kann, schiebt die Bedienperson jene Werkstücke, die in der zur Verfügung stehenden Zeiteinheit nicht auf die Abstapelwagen verteilt werden können, über das abgesenkte Winkellineal 54 hinweg auf den Puffertisch 52. Hierbei handelt es sich bei dem hier konkret beschriebenen Fall um drei Werkstücke, die die Bezugszeichen 18c tragen, wobei die Anzahl selbstverständlich von der jeweiligen Betriebssituation der Plattenaufteilanlage 10 und der Arbeitsbelastung der Bedienperson abhängt. Am Ende dieses Vorganges ist der Entnahmetisch 44 von aufgeteilten Werkstücken 18d frei, wohingegen auf dem Puffertisch 52 die besagten drei neuen Werkstücke 18c verbleiben. Dies ist in Figur 4 gezeigt.

[0039] Nun beginnt der oben in Zusammenhang mit Figur 2 beschriebene Vorgang von Neuem: Der Puffertisch 52 wird durch eine entsprechende Betätigung der Bedieneinrichtung 68 (oder alternativ automatisch) angehoben und gleichzeitig um die Achse 61 so verschwenkt, dass der vom Entnahmetisch 44 entfernt liegende Rand des Puffertisches 52 abgesenkt ist. Hierdurch rutschen die Werkstücke 18c bis an den Anschlag 64. Außerdem wird der Puffertisch 52 auch um die Achse 60 so verschwenkt, dass das zur Sägelinie 12 benachbarte Ende des Puffertisches 52 gegenüber dem von der Sägelinie 12 fern liegenden Ende angehoben ist. Hierdurch rutschen die Werkstücke 18c bis zur Verzögerungseinrichtung 66, wo sie abgebremst werden und zum Stillstand kommen.

[0040] Die Bedienperson kann nun von Neuem streifenförmige Werkstücke 18b am Winkellineal 54 anlegen, so dass diese von den beiden Vorschubeinrichtungen 20

und 28 gegriffen und im Rahmen des automatischen Vorganges auf den Auflagetisch 16 gezogen und dann der Sägelinie 12 zugeführt und dort aufgeteilt werden können. Während dieses automatisierten Vorganges können dann die auf dem Puffertisch 52 "geparkten" Werkstücke 18c entnommen und auf die Abstapelwagen verteilt werden, und so weiter.

[0041] Das oben beschriebene Verfahren funktioniert nicht nur mit einzelnen Werkstücken, sondern auch mit Stapeln von Werkstücken, also mehreren aufeinanderliegenden Werkstücken, wie dies in Figur 5 dargestellt ist. Bei derartigen Stapeln wird die Bedienerperson über die Bedieneinrichtung 68 oder die automatische Steuerung bzw. Regelung eine geringere Neigung des Puffertisches 52 einstellen, beispielsweise nur 1° anstelle von 4° wie bei dem oben beschriebenen Verfahren, um zu verhindern, dass Werkstücke von dem Stapel abrutschen. Dies gilt insbesondere bezüglich der Neigung um die Achse 60, da durch die Verzögerungseinrichtung 66 ja nur die unterste vordere Platte abgebremst wird. Eine größere Neigung von beispielsweise 4° stellt dagegen sicher, dass auch leichte Einzelwerkstücke auf dem Puffertisch 52 in die in Figur 2 gezeigte Entnahmeposition rutschen können. Auch das Maß, um das der Puffertisch 52 translatorisch vertikal bewegt wird, kann bei der Verarbeitung von Plattenpaketen anders sein als bei der Verarbeitung von Einzelplatten. Insbesondere bei der Verarbeitung von Plattenpaketen kann die translatorische Bewegung auch ganz entfallen.

[0042] Für einen Sägeblattwechsel ist es erforderlich, dass die Bedienerperson in jenen Bereich gelangen kann, der in der Nähe der Sägelinie 12 neben dem in den Figuren äußersten rechten Entnahmetisch 44 liegt. Um diese Zugänglichkeit zu gewährleisten, kann der Puffertisch 52 horizontal von der Sägelinie 12 weg bewegt werden, wie dies in Figur 6 gezeigt und dort durch einen Pfeil 70 angedeutet ist. Denkbar ist auch, dass der Puffertisch 52 nach unten weggeklappt oder um eine vertikale Schwenkachse weggeschwenkt wird.

[0043] Es versteht sich, dass die oben beschriebene Verschwenkbarkeit des Puffertisches 52 um die Achsen 60 und 61 zum Erzielen der prinzipiellen Vorteile nicht unbedingt erforderlich ist.

Hierfür genügt es, wenn der Puffertisch 52 beispielsweise rein translatorisch vertikal verstellt werden kann. Ferner versteht sich, dass die Einstellung des Grads der Neigung um die Achsen 60 und 61 nicht zwingend von der Bedienerperson über die Bedieneinrichtung 68 eingestellt werden muss. Möglich ist auch, dass die Steuer- und Regeleinrichtung, welche den Betrieb der Plattenaufteilanlage 10 steuert und regelt, weiß, ob Einzelplatten oder Plattenstapel gesägt werden, und die Neigung automatisch entsprechend vorgibt. Als Stellmittel zum Heben und Senken des Puffertisches und zum Einstellen der Neigung kommen sowohl hydraulische, pneumatische als auch elektromotorische Antriebe in Frage.

[0044] Auch versteht sich, dass die Vorteile durch die Bereitstellung des Puffertisches 52 und insbesondere

des mit oder ohne Puffertisch 52 in der Höhe relativ zum Entnahmetisch 44 veränderbaren Winkellineals 54 nicht nur bei einer Plattenaufteilanlage 10 mit mehreren Vorschubeinrichtungen 20 und 28, sondern auch bei einer solchen mit nur einer Vorschubeinrichtung erzielt werden. Auch eine nicht manuelle sondern automatische oder halbautomatische Beschickung stellt die besagten Vorteile nicht in Frage. Ferner ist eine Ausgestaltung denkbar, bei der sowohl das Winkellineal 54 als auch der Puffertisch 52 beim Zwischenlagervorgang starr sind, wobei die Oberseite 56 des Winkellineals 54 bündig mit der Oberseite 58 des Puffertisches 52 ist, und bei der zum Zwischenlagern der Werkstücke 18c der Entnahmetisch 44 so angehoben wird, dass seine Oberseite 62 auf gleicher Höhe wie die Oberseiten 56 und 58 von Winkellineal 54 und Puffertisch 52 liegt. Zum erneuten Anlegen von streifenförmigen Werkstücken 18b an das Winkellineal 54 wird der Entnahmetisch 44 wieder abgesenkt.

[0045] Eine Variante einer Plattenaufteilanlage 10 zeigen die Figuren 8 und 9. Dabei gilt, dass solche Elemente und Bereiche, welche äquivalente Funktionen zu Elementen und Bereichen der Plattenaufteilanlage der vorhergehenden Figuren aufweisen, die gleichen Bezugszeichen tragen und nicht nochmals im Detail erläutert sind.

[0046] Die Plattenaufteilanlage der Figuren 8 und 9 unterscheidet sich von jenen der vorhergehenden Figuren dadurch, dass sie zwei Winkellineale 54a und 54b aufweist. Während das Winkellineal 54a identisch ausgebildet und angeordnet ist wie jenes der vorhergehenden Figuren, ist das Winkellineal 54b in Verlängerung zum Winkellineal 54a zur Sägelinie 12 hin angeordnet, jedoch unabhängig vom Winkellineal 54a bewegbar angeordnet.

[0047] Ist das Winkellineal 54a in der in den Figuren 8 und 9 gezeigten angehobenen Betriebsstellung, wird verhindert, dass aufgeteilte Werkstücke 18d auf ihrem Weg von der Sägelinie 12 zum Puffertisch 52 (siehe Fig. 9) vom Entnahmetisch 44 fallen. Soll dagegen beispielsweise ein Abfallstück absichtlich in das zwischen Puffertisch 52 (bei nach vorne bewegtem Puffertisch 52) und Maschinentisch 72 gebildete "Loch" fallen, kann das Winkellineal 54b so abgesenkt werden, dass seine Oberseite 56b bündig zur Oberseite 62 des Entnahmetisches 44 liegt. Der Benutzer kann dann das Abfallstück einfach über das Winkellineal 54b in das "Loch" schieben, unter dem beispielsweise ein Abfall-Sammelbehälter (nicht gezeigt) angeordnet sein kann.

[0048] Es versteht sich, dass bei allen Ausführungsformen die Bewegungen des Winkellineals 54 bzw. der Winkellineale 54a und 54b sowohl manuell als auch automatisch durch eine in den Figuren nicht gezeigte Steuer- und Regeleinrichtung herbeigeführt werden können. Der Steuer- und Regeleinrichtung liegt hierzu beispielsweise ein Schnittplan vor, in dem nicht nur Daten zur Aufteilung des Werkstücks oder Werkstückstapels hinterlegt sind, sondern auch Angaben zu Größe, Material

und Höhe des Werkstücks bzw. Werkstückstapels. Hieraus errechnet dann die Steuer- und Regeleinrichtung für jeden Verfahrensschritt während der Plattenaufteilung die erforderliche Position des Winkellineals 54 bzw. der Winkellineale 54a und 54b. Gleiches gilt natürlich auch für die Ansteuerung des Puffertisches 52.

Patentansprüche

1. Plattenaufteilanlage (10), mit einer Fördervorrichtung (29), einer Aufteileinrichtung (12) und einem Entnahmetisch (44), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Puffertisch (52) umfasst, der zu dem Entnahmetisch (44) benachbart und dessen Oberseite (58) auf gleicher Höhe wie die Oberseite (62) des Entnahmetisches (44) angeordnet oder anordenbar ist, dass zwischen Entnahmetisch (44) und Puffertisch (52) mindestens ein Winkellineal (54) angeordnet ist, und dass zwischen Entnahmetisch (44) und Winkellineal (54) eine vertikale und/oder horizontale Relativ- oder Schwenkbewegung möglich ist, derart, dass der Weg vom Entnahmetisch (44) zum Puffertisch (52) freigegeben wird.
2. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehrere Winkellineale (54a, 54b) umfasst, von denen mindestens einige unabhängig voneinander bewegbar sind.
3. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseiten (62, 58) von Puffertisch (52) und Entnahmetisch (44) starr und wenigstens bereichsweise auf gleicher Höhe angeordnet sind, und dass das Winkellineal (54) relativ zum Entnahmetisch (44) und relativ zum Puffertisch (52) vertikal und/oder horizontal beweglich bzw. schwenkbar ist.
4. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (56) des Winkellineals (54) bis auf Höhe der Oberseiten (62, 58) von Entnahmetisch (44) und Puffertisch (52) absenkbar ist.
5. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Winkellineal (54) mit dem Puffertisch (52) gekoppelt ist, seine Oberseite (56) auf gleicher Höhe wie die Oberseite (58) des Puffertisches (52) liegt, und dass der Puffertisch (52) zusammen mit dem Winkellineal (54) beweglich ist.
6. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Puffertisch (52) an seinem vom Entnahmetisch (44) fern liegenden Rand einen Anschlag (64) aufweist.

7. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Puffertisch (52) zu dem vom Entnahmetisch (44) entfernt liegenden Rand hin wenigstens zeitweise nach unten geneigt ist.
8. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Puffertisch (52) zu dem von der Aufteileinrichtung (12) entfernt liegenden Rand hin wenigstens zeitweise nach unten geneigt ist.
9. Plattenaufteilanlage (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Puffertisch (52) und/oder ein an seinem vom Entnahmetisch (44) fern liegenden Rand vorhandener Anschlag (64) an seinem von der Aufteileinrichtung (12) entfernt liegenden Rand eine Verzögerungseinrichtung (66) aufweist, welche vorzugsweise einen Abschnitt mit erhöhter Gleitreibung, insbesondere einen Bürstenabschnitt (66) und/oder einen gummierten Abschnitt und/oder Bremsrollen und/oder mindestens einen Anschlag und/oder eine Vakuumsaugereinrichtung aufweist.
10. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Neigung des Puffertisches (52) veränderbar ist.
11. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Puffertisch (52) von der Aufteileinrichtung (12) weg bewegt werden kann (70).
12. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Entnahmetisch (44) eine Bedieneinrichtung (68) angeordnet ist, mit welcher die Höhe des Puffertisches (52) und/oder des Winkellineals (54) und/oder die Neigung des Puffertisches (52) verändert werden kann.
13. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuer-und/oder Regeleinrichtung aufweist, die so programmiert ist, dass der Puffertisch (52) und/oder das Winkellineal (54) in Abhängigkeit von einem Schnittplan automatisch angesteuert werden/wird.
14. Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (56) des Winkellineals (54) reibungsmindernd, insbesondere als Luftkissentisch, ausgebildet ist.
15. Verfahren zum Betreiben einer Plattenaufteilanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Schritte umfasst:

- a. Einstellen von Puffertisch (52) und/oder Winkellineal (54) automatisch oder manuell abhängig von einem Schnittplan;
- b. Aufteilen eines plattenförmigen Werkstücks (18b) durch die Aufteileinrichtung (12) in aufgeteilte Platten (18d); 5
- c. Verschieben einer Teilmenge (18c) der aufgeteilten Platten (18d) vom Entnahmetisch (44) auf den Puffertisch (52);
- d. Einschieben eines neuen aufzuteilenden plattenförmigen Werkstücks (18b) vom Entnahmetisch (44) in Richtung Fördereinrichtung (29), so dass es von der Fördereinrichtung (29) ergriffen werden kann; 10
- e. Entnehmen der aufgeteilten Platten (18c) vom Puffertisch (52), während die Fördereinrichtung (29) das neue aufzuteilende Werkstück (18b) greift und der Aufteileinrichtung (12) zuführt. 15

20

25

30

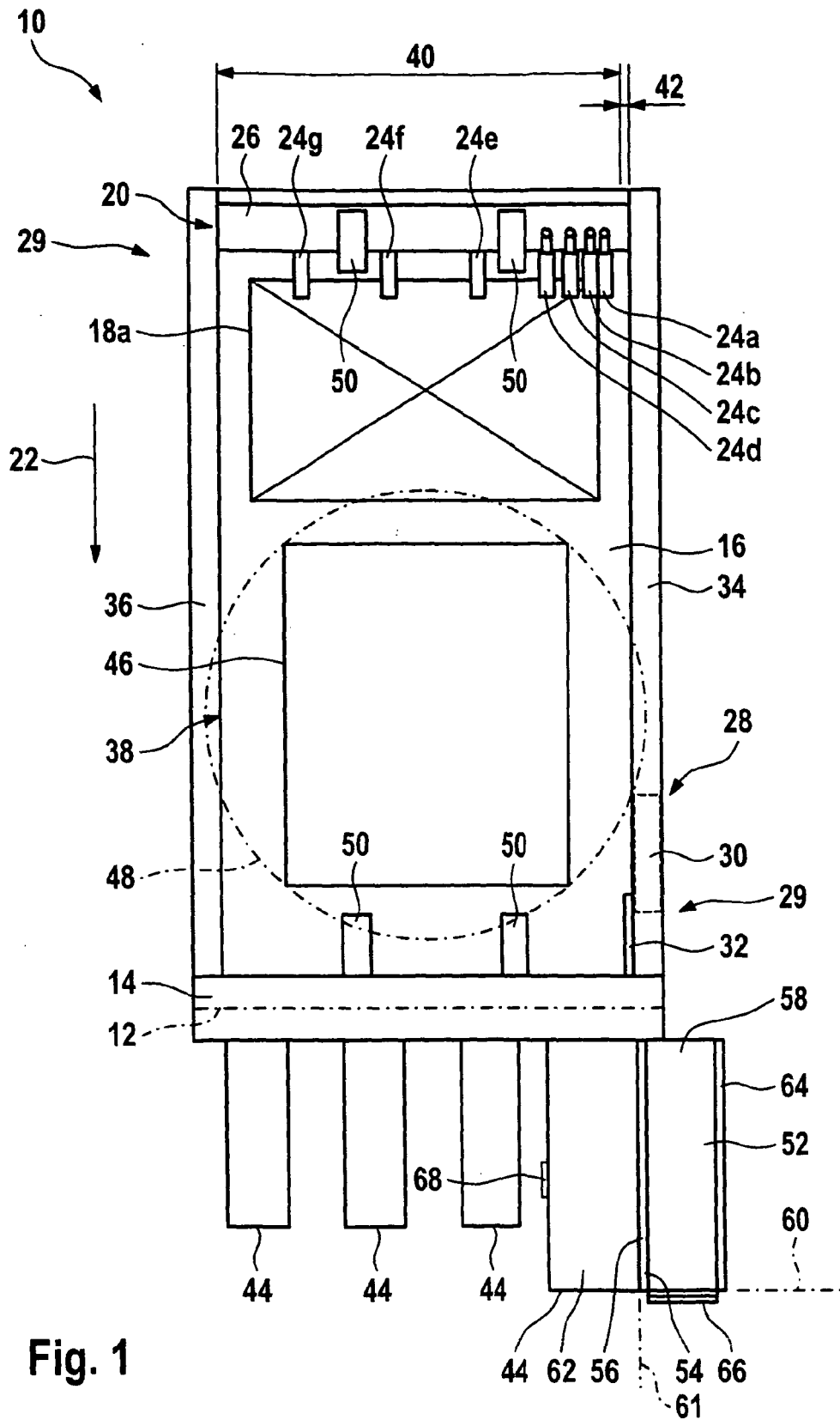
35

40

45

50

55



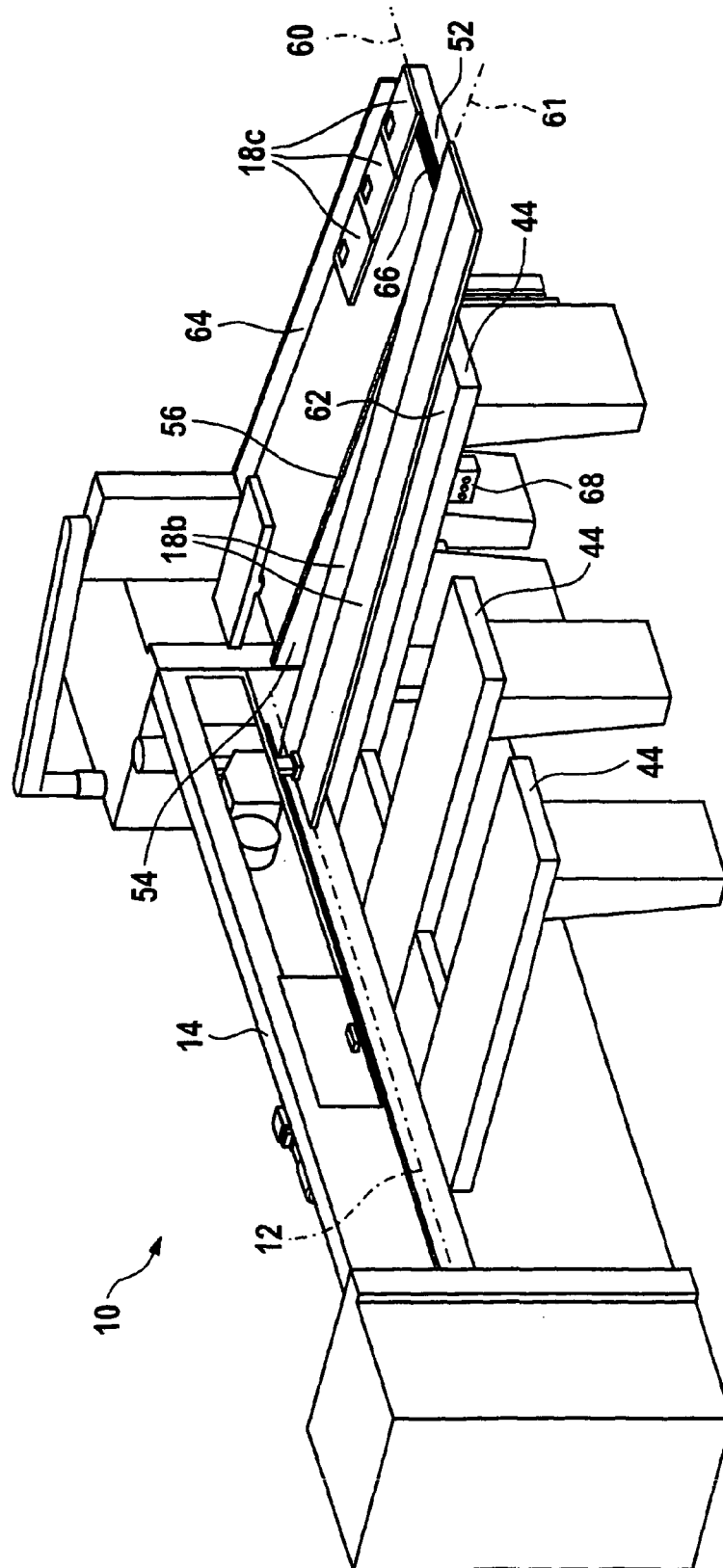


Fig. 2

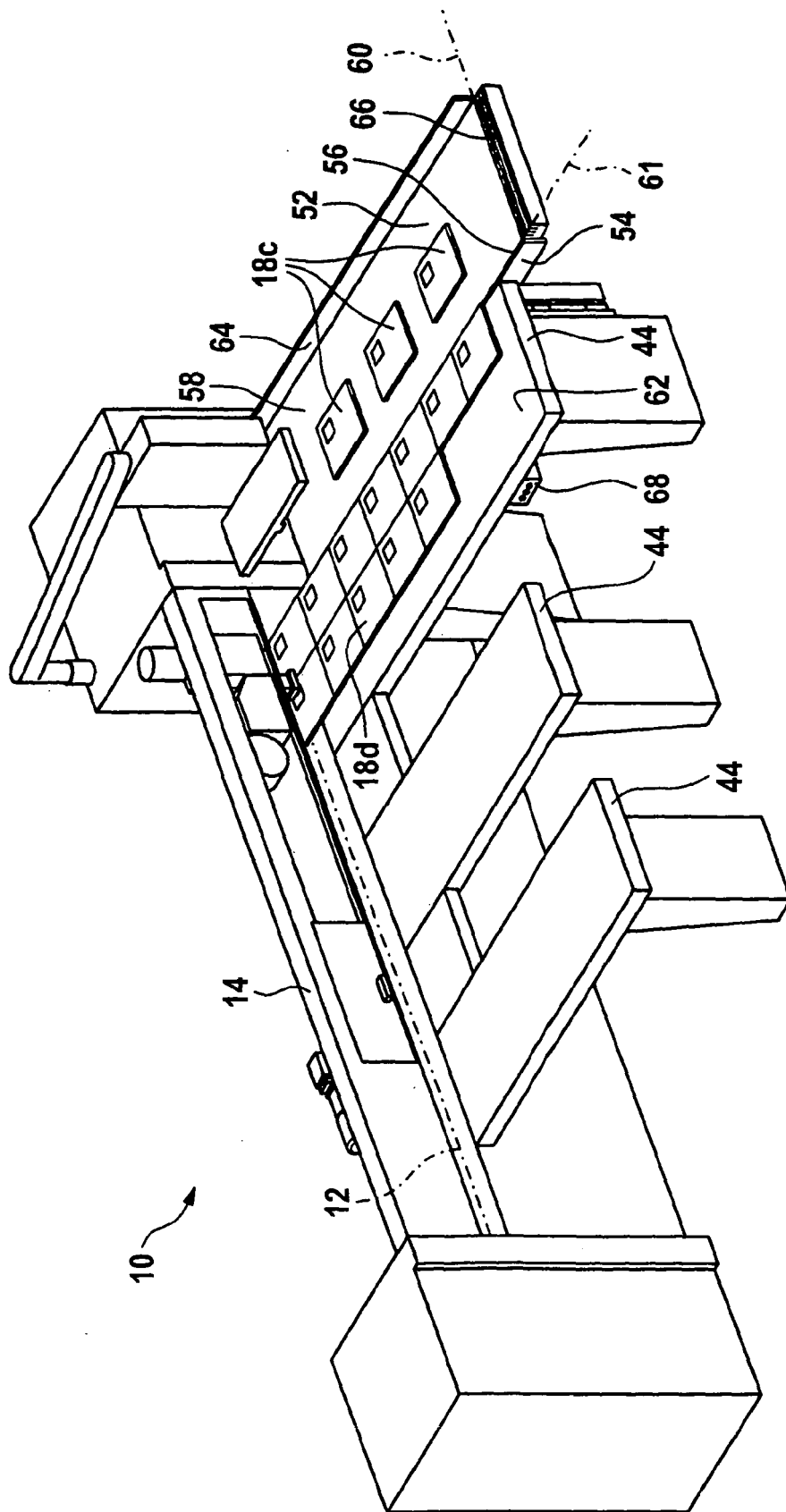


Fig. 3

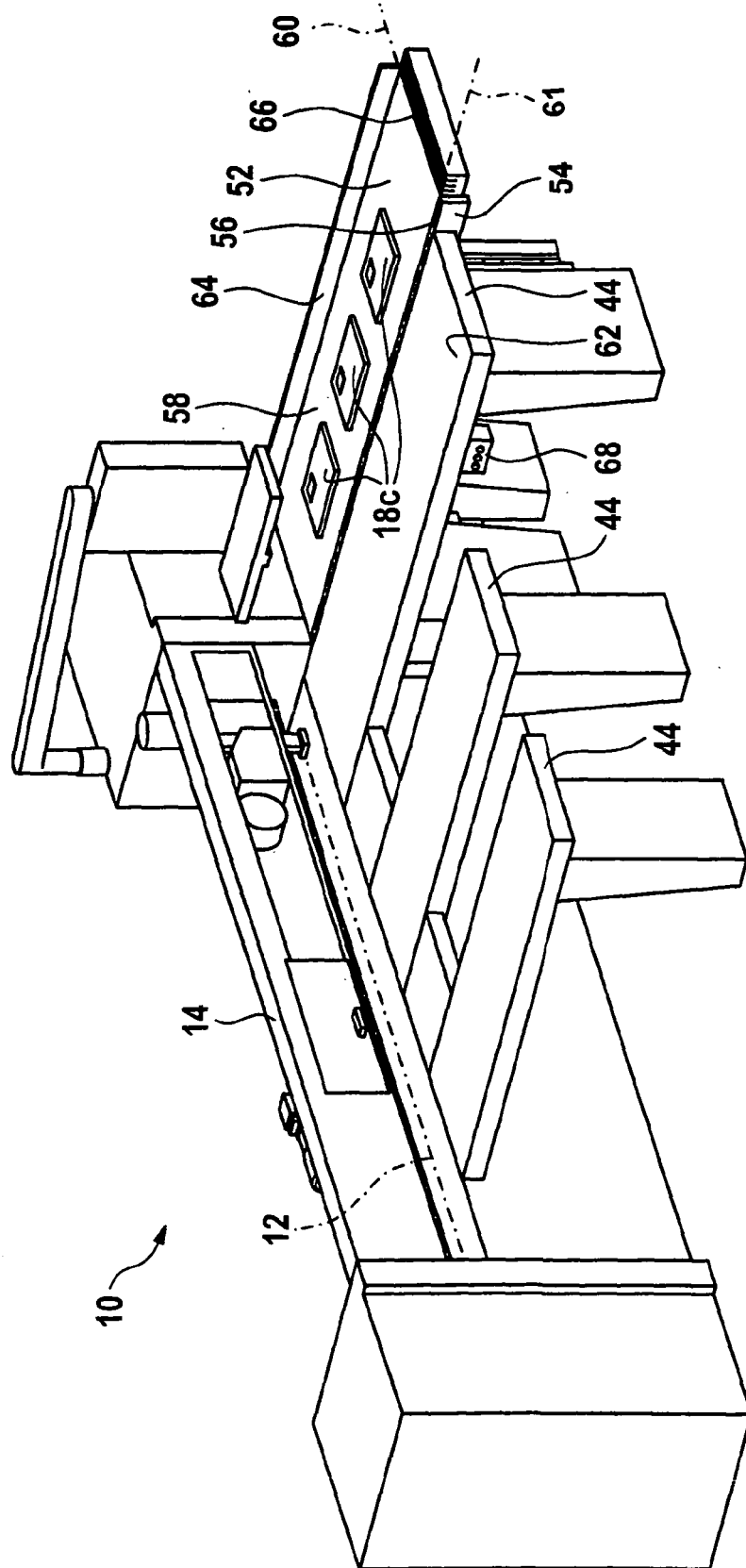


Fig. 4

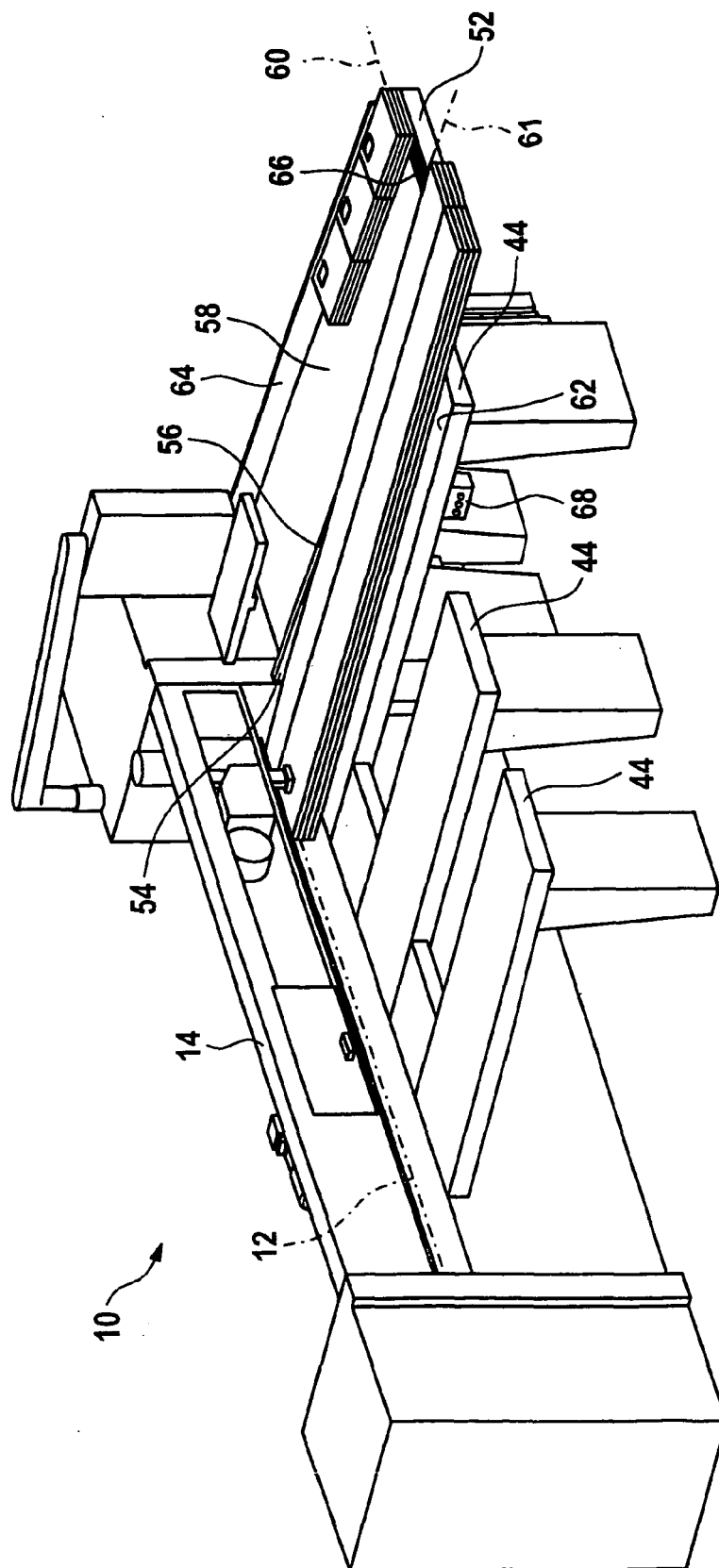


Fig. 5

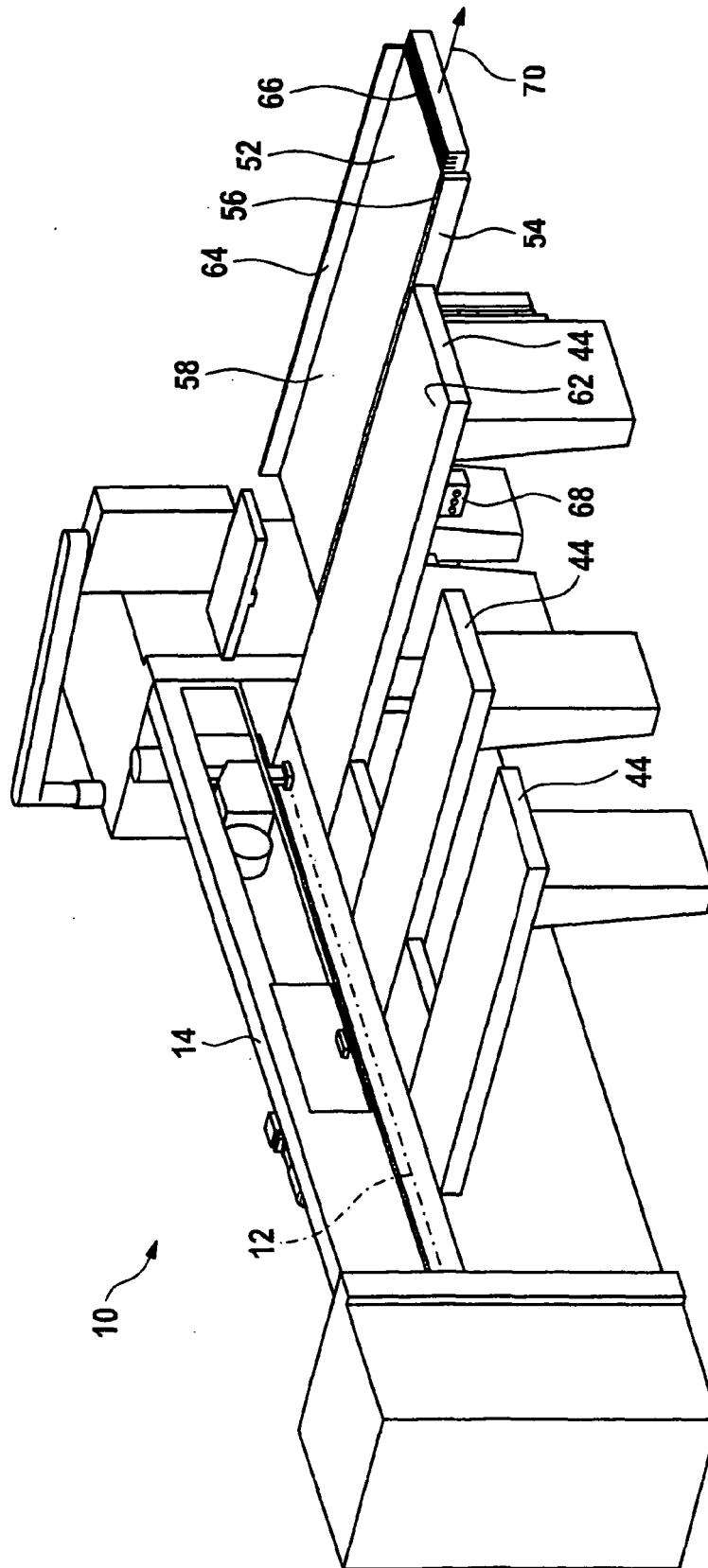


Fig. 6

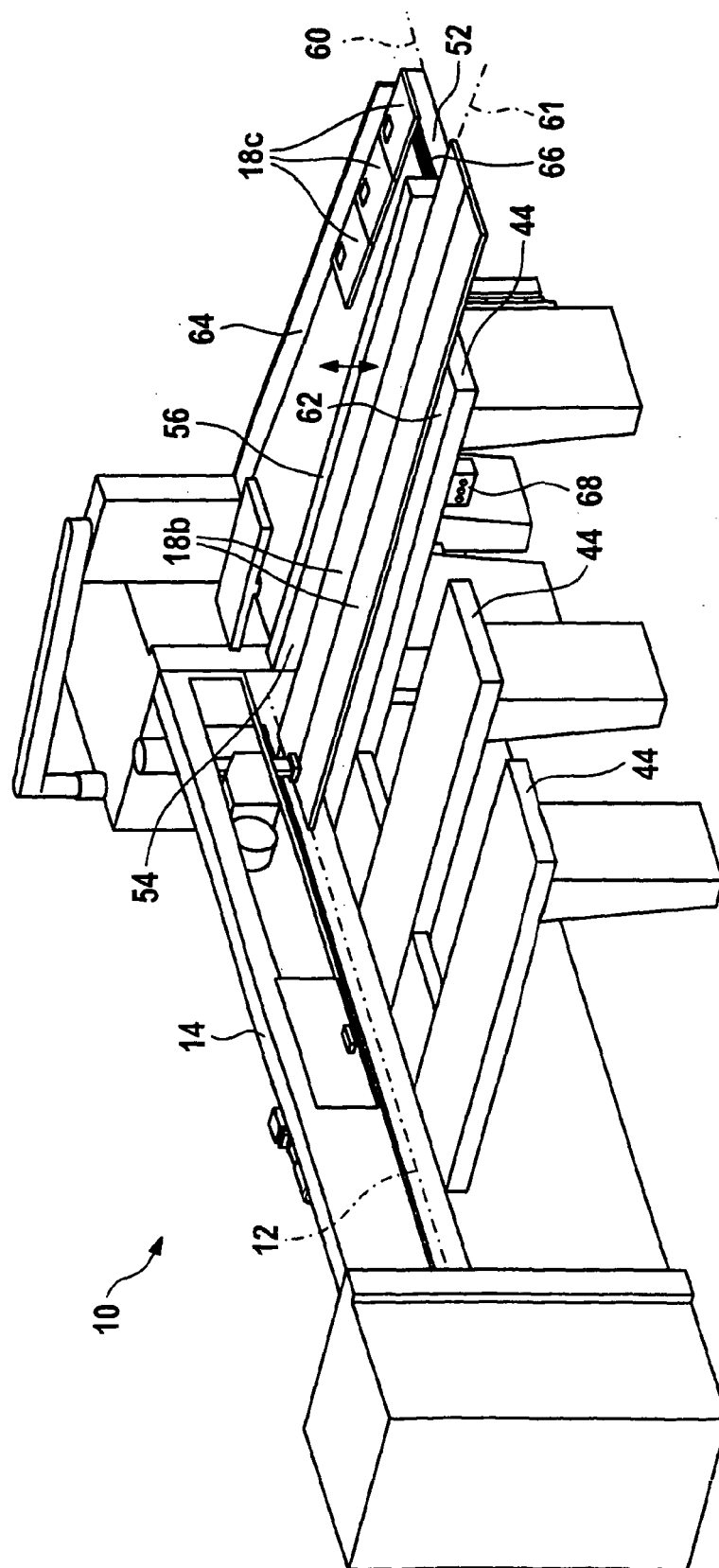


Fig. 7

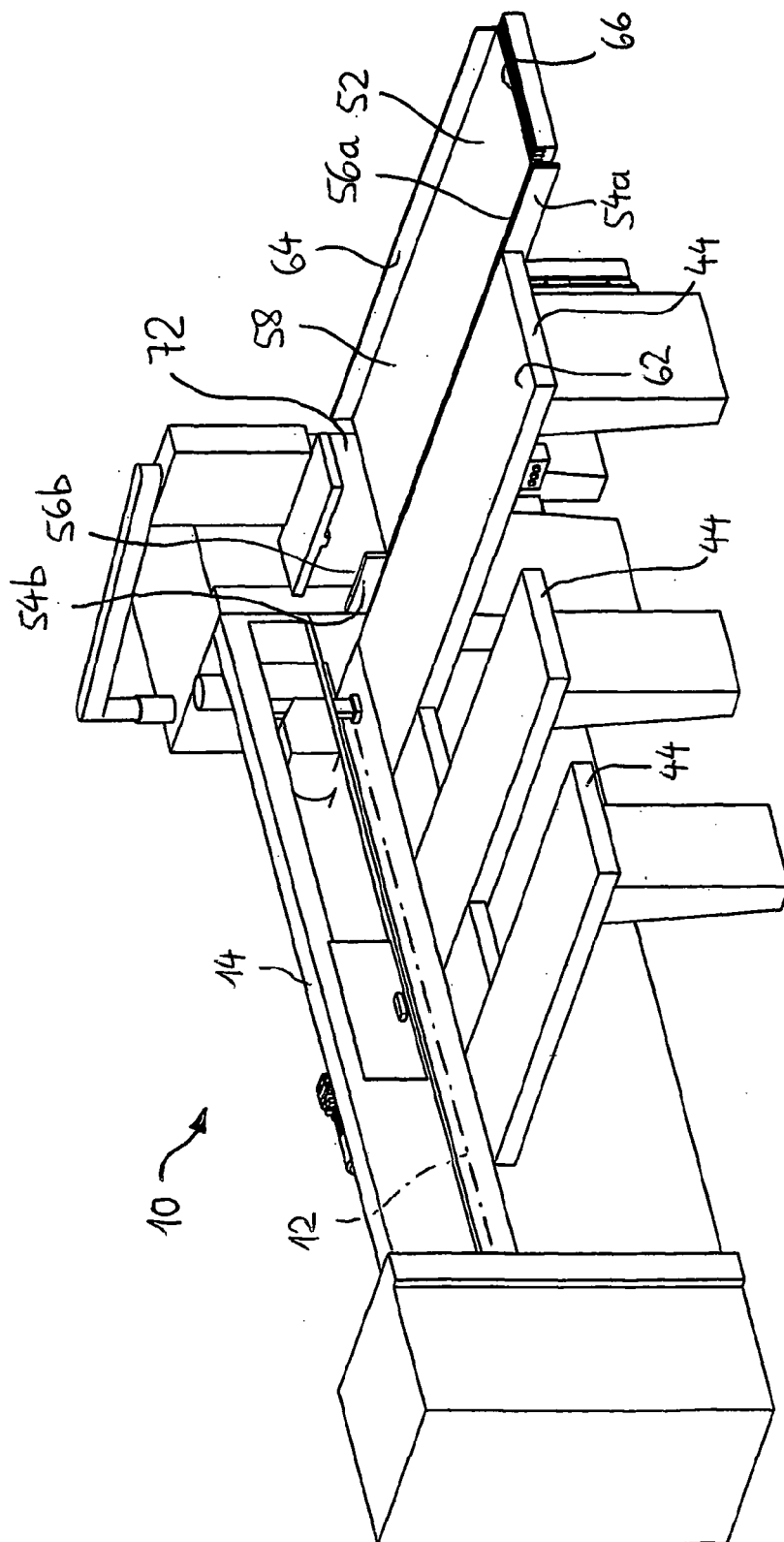


Fig. 8

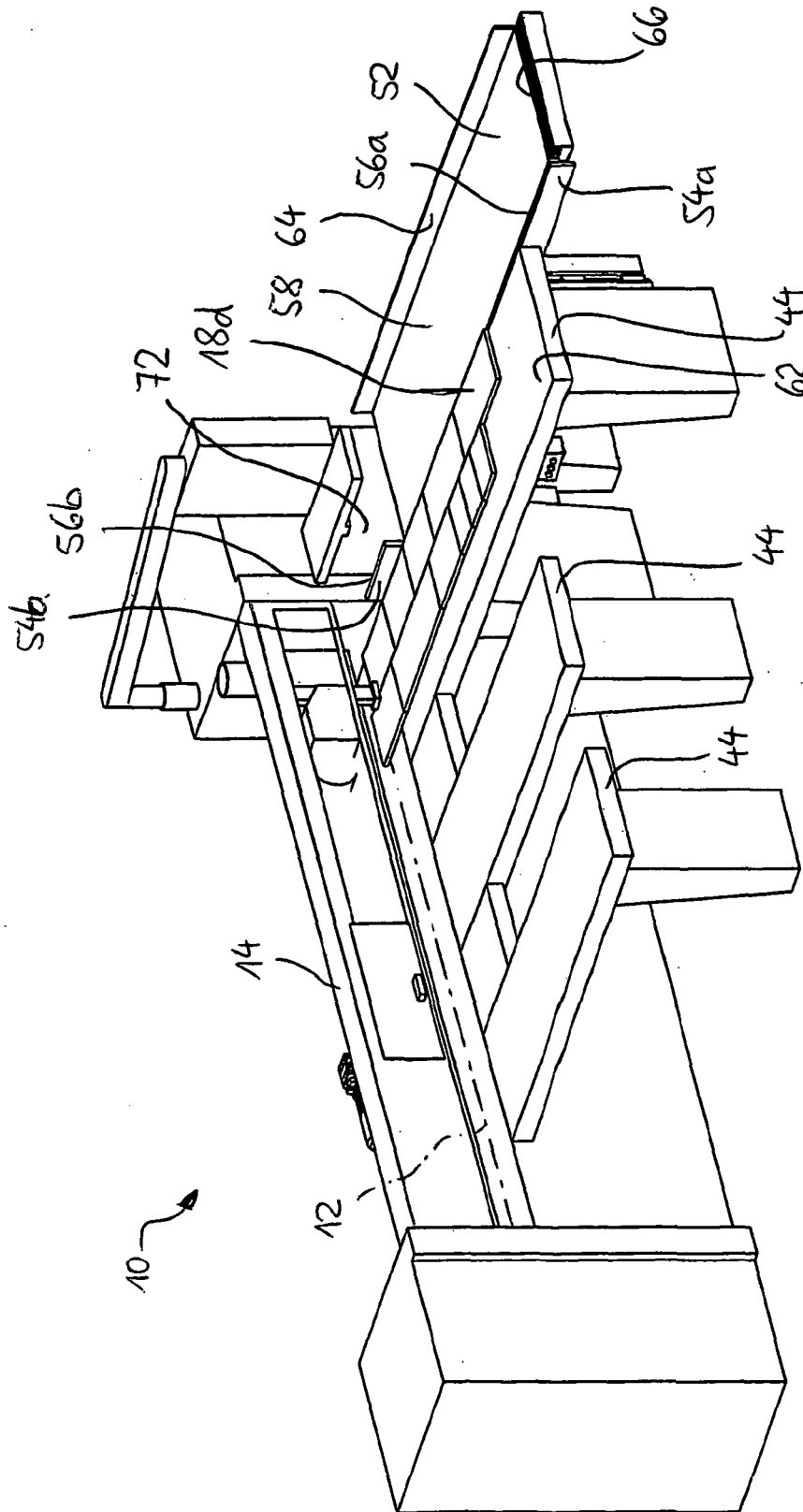


Fig. 9

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

- EP 1964653 A1 [0002]