

(19)



(11)

EP 2 100 704 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.09.2009 Patentblatt 2009/38

(51) Int Cl.:

B27M 1/08 (2006.01)**B27C 9/00** (2006.01)**B27C 9/04** (2006.01)**B27C 3/06** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08004660.0**(22) Anmeldetag: **13.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

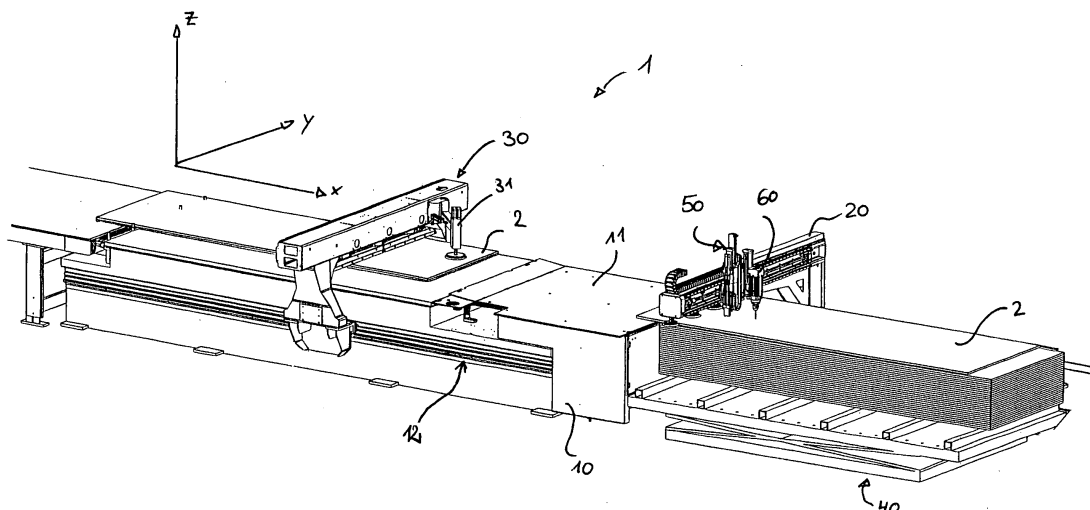
AL BA MK RS(71) Anmelder: **Weeke Bohrsysteme GmbH****33442 Herzebrock-Clarholz (DE)**• **Daumann, Thomas****32479 Hille (DE)**(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE****Patent- und Rechtsanwälte****Arabellastrasse 4****81925 München (DE)**Bemerkungen:Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(72) Erfinder:

• **Heimann, Reinhard**
33332 Gütersloh (DE)(54) **Simultane Bearbeitung mehrerer Werkstücke**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine (1) zum Bearbeiten von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken (2), die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, mit einem Maschinenbett (10), das eine Werkstückstützfläche (11) zum Stützen und gegebenenfalls Halten der zu bearbeitenden Werkstücke (2) aufweist, eine Fördereinrichtung (40) zum horizontalen und/oder vertikalen Zuführen der zu bearbeitenden Werkstücke (2), eine Führungseinrichtung (20), die sich in einer ersten Richtung Y erstreckt und in einer zweiten

Richtung X verfahrbar ist, so wie eine Bearbeitungseinrichtung (30). Die Bearbeitungseinrichtung (30) ist dadurch gekennzeichnet, dass weiter eine Verbindungseinrichtung (50) vorgesehen ist, die eingerichtet ist, zumindest zwei der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke (2) in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung lösbar oder nicht-lösbar zu verbinden. Auf diese Weise wird eine Förder-/Bearbeitungsmaschine bereitgestellt, die die Stückzahl der zu bearbeitenden Werkstücke deutlich erhöht, indem übereinander liegende, gezielt miteinander verbundene Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden.

Fig. 1**EP 2 100 704 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken, die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, sowie ein Verfahren unter Einsatz der erfindungsgemäßen Bearbeitungsmaschine.

STAND DER TECHNIK

[0002] Beispielsweise im Bereich der Möbelindustrie werden plattenförmige Werkstücke auf unterschiedliche Weise spanend bearbeitet sowie veredelt, um z.B. Möbelfronten, Korpusteile und dergleichen herzustellen. Für diese Bearbeitung ist eine Vielzahl von Bearbeitungsmaschinen bekannt, die sich grob in Durchlaufmaschinen und Stationärmaschinen unterscheiden lassen. Bei Stationärmaschinen, bei denen die jeweiligen Werkstücke während der Bearbeitung im Wesentlichen stationär sind, müssen die Werkstücke manuell oder über geeignete Beschickungseinrichtungen auf einen Spanntisch der Maschine gebracht werden.

[0003] Bei Durchlaufmaschinen kann die Stückzahl im Vergleich zu Stationärmaschinen deutlich erhöht werden, da die Zuführung von zu bearbeitenden Werkstücken über eine Fördereinrichtung automatisiert erfolgt. Jedoch gelangen derartige Durchlaufmaschinen an Kapazitätsgrenzen, denen durch kombinierte Förder-/Bearbeitungsverfahren begegnet wird.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Bearbeitungsmaschine mit Zuführeinrichtung die Stückzahl bei gleichen oder ähnlichen zu fertigenden Werkstücken zu erhöhen. Auf diese Weise können Durchlaufzeit sowie die Kosten pro fertiges Bauteil gesenkt werden.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Bearbeitungsmaschine gelöst, die die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, sowie einem Verfahren nach Anspruch 10.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei bekannten Verfahren für Simultanbearbeitung mehrerer Werkstücke hohe Nebenzeiten dadurch entstehen, dass das Zuführen sowie Verbinden der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke manuell erfolgt, ohne Abstimmung mit weiteren Fördereinrichtungen oder einer nachfolgenden Bearbeitungsmaschine. Vor diesem Hintergrund ist es vorgesehen, dass eine Bearbeitungsmaschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 weiter dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Verbindungseinrichtung zum lösbaren oder nichtlösbaren Verbinden von zumindest zwei der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke in Übereinstimmung mit der

nachfolgenden Bearbeitung vorgesehen ist. Auf diese Weise wird eine integrative Förder-/Bearbeitungsmaschine bereitgestellt, die die Stückzahl zu bearbeitender Werkstücke deutlich erhöht, indem übereinander liegende, gezielt miteinander verbundene Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden.

[0007] Dabei ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Verbindungseinrichtung an einer Führungseinrichtung angebracht und mit der Führungseinrichtung verfahrbar ist. Weiter ist die Verbindungseinrichtung entweder starr an der Führungseinrichtung angebracht, oder in zumindest einer Richtung unabhängig von der Führungseinrichtung verfahrbar. In anderen Ausführungsformen kann es allerdings auch vorgesehen sein, die Verbindungseinrichtung an einem anderen Element der Bearbeitungsmaschine/Fördereinrichtung anzubringen. In einer weiteren Ausführungsform kann es vorgesehen sein, die Verbindungseinrichtung unabhängig von der Bearbeitungsmaschine/Fördereinrichtung in deren Nähe vorzusehen, ohne dass die Funktionalität des beanspruchten Verfahrens damit eingeschränkt wäre. Wichtig ist lediglich, dass die Verbindungseinrichtung relativ und die zu verbindenden Werkstücke relativ zueinander sind.

[0008] Weiter ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Verbindungseinrichtung in einer zur Werkstückfläche senkrechten Richtung und/oder in der Ebene der Werkstückfläche arbeitet. Auf diese Weise kann die Verbindungseinrichtung von allen Seiten an die zu verbindenden Werkstücke angreifen, also seitlich und/oder von oben oder unten. Ein kombiniertes Angreifen der Verbindungseinrichtung an die zu verbindenden Werkstücke ist ebenfalls denkbar.

[0009] Weiter kann es bevorzugt sein, in der Nähe der Verbindungseinrichtung eine Vorbearbeitungseinrichtung vorzusehen, um die zumindest zwei zu verbindenden Werkstücke vor dem Verbinden vorzubearbeiten. Dabei handelt es sich bei der Vorbearbeitungseinrichtung bevorzugt um eine Bohreinrichtung, mit deren Hilfe die zu verbindenden Werkstücke gebohrt werden. Eine Bohreinrichtung ist dann sinnvoll, wenn z.B. Stifte oder Schrauben zum Verbinden der Werkstücke verwendet werden. Sollten andere Verbindungsmethoden angewandt werden, sind jedoch entsprechend andere Vorbearbeitungseinrichtungen denkbar. Sollte die Verbindung beispielsweise mit einer Folie herbeigeführt werden, könnte eine Vorbearbeitungseinrichtung die zu verbindenden Werkstückoberflächen reinigen und/oder die Werkstückoberfläche vorbehandeln, strukturieren, und/oder ein Haftmittel aufzutragen.

[0010] Weiter ist es bevorzugt, dass die Verbindungseinrichtung in und/oder an eine bestimmte Anzahl von Werkstücken zumindest ein Verbindungselement ein- und/oder anbringt, um die zu bearbeitenden Werkstücke miteinander zu verbinden. Eine derartige Verbindungseinrichtung kommt dann zum Einsatz, wenn die zu verbindenden Werkstücke mit Hilfe von Verbindungselementen verbunden werden. Bei den Verbindungselementen kann es sich beispielsweise um Nägel, Stifte,

Schrauben, Dübel oder Klammern handeln. In diesem Fall würde die Verbindungseinrichtung die Verbindungselemente in die Werkstücke einbringen. Sollte als Verbindungselement eine Folie oder ein Leim oder ein ähnliches Haftmittel verwendet werden, so würde die Verbindungseinrichtung dazu dienen, die Folie/den Leim/das Haftmittel an die Werkstücke aufzubringen. Demnach wäre an der Verbindungseinrichtung entsprechend eine Zuführeinrichtung für die Verbindungselemente vorzusehen, die entsprechend der Ausführung der Verbindungselemente ausgebildet ist.

[0011] Bei einem weiteren bekannten Verfahren werden durch Hitze verformbare Dübel (z.B. aus einem Kunststoff) in bereits vorgearbeitete Bohrungen in den Werkstücken eingeführt und anschließend aufgeschmolzen. Auf diese Weise wird eine Verbindung zwischen zumindest zwei Werkstücken hergestellt. Wärme kann auch bei anderen Verbindungsverfahren, z.B. mittels Leim oder Folie, zum Einsatz kommen. Dabei kann ein Erwärmen der Verbindungselemente und/oder der Werkstücke sowohl optional als auch obligatorisch für das Verbindungsverfahren sein. Zur Einbringung der Wärme ist eine entsprechende Erwärmungseinheit im Bereich der Verbindungseinheit vorzusehen.

[0012] Im Speziellen kann die Verbindungseinrichtung einer Ausführungsform eingerichtet sein, die zu verbindenden Werkstücke mit Hilfe des so genannten "Wood Welding-Verfahrens" zu verbinden. Dabei wird ein Kunststoffdübel mit einem Werkstück in Verbindung gebracht und während einer oszillierenden Ultraschallbewegung gegen das Werkstück gedrückt. Das Verbindungselement aus Kunststoff schmilzt und dringt dann in Vorschubrichtung in die Poren der zu verbindenden Werkstücke ein. Das eingedrungene Material des Kunststoffdübels kühlt relativ schnell ab, und so entfällt eine längere Aushärtezeit wie bei üblichen Haftmitteln, wodurch die Durchlaufzeit pro Werkstück deutlich reduziert werden kann. Wie bei konventionell bekannten und zuvor genannten Verbindungsverfahren können sich die Verbindungspositionen sowohl im Gutteil, als auch im Ausschussteil oder gar im Schnittvolumen befinden.

[0013] Weiter muss bei der Ausführung der Verbindungseinrichtung beachtet werden, auf welche Weise die zu verbindenden Werkstücke gefördert und zugeführt werden. Dabei ist, wie unten detaillierter beschrieben, eine horizontale und vertikale Zuführung der Werkstücke möglich. Im Falle einer horizontalen Zuführung, was beispielsweise einer Rollenförderung oder Greifzangenförderung entsprechen würde, könnten die Verbindungselemente während des Förderns aufgebracht oder eingebracht werden: Beispielsweise könnte ein Haftmittel über ein Rollensystem auf zumindest eines der zu verbindenden Werkstücke übertragen werden.

[0014] Somit wäre es in bestimmten Ausführungsformen denkbar, die Verbindungseinrichtung als eine Haftmittelübertragungsvorrichtung vorzusehen, die in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung auf zumindest einem der zu verbindenden Werkstücke ein Ver-

bindungselement (also auch beispielsweise einen Leim) aufträgt.

[0015] Für die Übertragung eines Haftmittels auf zumindest eines der zu verbindenden Werkstücke sind unterschiedliche Verfahren denkbar. Ohne den Umfang der Erfindung zu beschränken, sollte an dieser Stelle ein Aufsprühen oder ein Übertragen über ein Rollensystem genannt werden. Auch haftbeschleunigende Verfahren, wie mittels Wärme, können während des Verbindungsverfahrens zum Einsatz kommen.

[0016] Weiter kann es auch vorgesehen sein, Werkstücke ohne zusätzliche Verbindungselemente zu verbinden. In diesen Fällen wäre es vorgesehen, die zu verbindenden Werkstücke mittels einer Verbindungskraft aneinander zu fügen. Mögliche Verfahren wären das Reibverschweißen oder auch die elektrostatische Verbindung der Werkstücke. Beim Reibverschweißen sind Verfahren bekannt, bei denen Verbindungssubstanzen aus dem Holzmaterial selbst erzeugt werden. In anderen Verfahren sind Hilfsstoffe zu verwenden. Die Verbindungseinrichtung sowie eventuelle Vorbearbeitungseinrichtungen sind entsprechend dem Verbindungsverfahren auszulegen.

[0017] Auch wenn es im üblichen Verkehr mit plattenförmigen Werkstücken gängig ist, dass diese bereits ausgerichtet verpackt in eine Bearbeitungsmaschine eingebracht werden, so ist es auch möglich, dass die vorliegende Bearbeitungsmaschine vor der Förderung und vor dem Verbinden eine Vorrichtung vorsieht, mit der die Werkstücke zueinander ausgerichtet werden können. Da die beschriebene Bearbeitungsmaschine eine Zuführung sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung gestattet, wäre eine solche Ausrichtvorrichtung je nach Förderrichtung und Förderverfahren auszuführen. Im bevorzugten Fall werden Werkstücke über einen Scherenhubtisch vertikal von unten zugeführt. Somit könnte bereits beim Einbringen der Werkstückplatten in die Fördereinrichtung mittels Anschlägen ein Ausrichten stattfinden. Angepasst ausgeformte Anschläge wären ebenfalls vorzusehen, wenn die Förderung in horizontaler Richtung, also z.B. über ein Rollensystem, erfolgen würde. Bei einem Zangensystem zur Beschickung der hier beanspruchten Bearbeitungsmaschine kann die Ausrichtung der Werkstücke bereits mit Hilfe des Zangensystems selbst durchgeführt werden. Dies könnte gegebenenfalls aber auch nur eine Vorausrichtung der zu bearbeitenden Werkstücke sein.

[0018] Unter Verwendung der zuvor beschriebenen Vorrichtung einer Bearbeitungsmaschine könnte ein Verfahren zum Fördern von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken durchgeführt werden, das die folgenden Schritte aufweist: horizontales oder vertikales Fördern der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke, anschließendes Verbinden zumindest zweier Werkstücke an Positionen in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung, weiteres Fördern der zumindest zwei verbundenen Werkstücke in einen Bearbeitungsbereich, sowie gleichzeitiges anschließendes Bearbeiten der zumindest

zwei verbundenen Werkstücke.

[0019] Das Bearbeiten in der Bearbeitungsmaschine kann auf verschiedenste Arten erfolgen. Bevorzugt ist eine spanende Bearbeitung, beispielsweise Bohren, Sägen oder Fräsen, aber auch eine Ultraschallbearbeitung ist denkbar. Die Bearbeitung in der Bearbeitungsmaschine schließt auch das Anbringen von weiteren Elementen an den Werkstücken ein, wie zum Beispiel Scharniere, Beschläge oder zusätzliche Oberflächenelemente.

[0020] Dabei ist es bevorzugt, dass die Positionen, an denen die zu verbindenden Werkstücke verbunden werden, mit Hilfe einer Steuereinheit bestimmt werden, um auf diese Weise eine Abstimmung der Verbindungseinrichtung und des Bearbeitungsaggregat herbeizuführen. Diese Steuereinheit ist zumindest mit der Bearbeitungsmaschine und der Verbindungseinrichtung in Kontakt. Die bestimmten Positionen können je nach Endprodukt und Kundenwunsch im Gutteil und/oder Ausschussteil vorgesehen sein. Es ist zwar vorgesehen, dass wenn an den gewählten Positionen Verbindungselemente verwendet werden, diese später nicht in dem zu bearbeitenden Volumen liegen. Beispielsweise bei Holzstiften wäre es aber auch denkbar, die Verbindungselemente teilweise oder ganz mit zu bearbeiten. Dabei können beispielsweise Taschen in die verbundenen Werkstücke eingefräst werden. Das Verbindungselement kann also in seiner Längserstreckung und/oder seitlich mitbearbeitet werden. Falls Verbindungselemente verwendet werden, können diese wie oben erwähnt Nägel, Schrauben, Klammern, Stifte, Dübel, Folien oder Leim sein. Wichtig ist allerdings beim Zusammenfügen der zu verbindenden Werkstücke, jedes weitere in der Umgebung befindliche Werkstück nicht durch den Verbindungsvorgang oder das Verbindungselement zu beschädigen.

[0021] In den bereits hinlänglich bekannten Verbindungsverfahren, wie dem Nageln, Schrauben, Klammern, Einbringen von Stiften oder Leimen, sollten an dieser Stelle im Besonderen folgende Verbindungsverfahren beschrieben werden:

[0022] Zum einen ist das unter dem Fachbegriff "Wood Welding" bekannte Verbindungsverfahren in einer Bearbeitungsmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung zum Verbinden von einem oder mehreren Werkstücken geeignet. Dabei wird ein Kunststoffdübel auf eines der zu verbindenden Werkstücke aufgebracht, und während einer oszillierenden Ultraschallbewegung in Richtung der zu verbindenden Werkstücke bewegt (Vorschubrichtung). Die Verbindungsposition kann bei diesem Verfahren vorbearbeitet sein. Allerdings ist das Verfahren auch bei nicht vorbearbeiteten Werkstücken anwendbar. Während des Oszillierens und der Vorschubbewegung erhitzt sich der Kunststoffdübel (das Verbindungselement) und dringt in die Poren der zu verbindenden Werkstücke ein und verbindet diese.

[0023] Als weiteres Verfahren ist das Verbinden von Werkstücken mittels zumindest einer Folie bekannt. Diese wird zwischen die Werkstücke eingebracht und sorgt für eine Haftung bezüglich der Werkstücke. Es ist denk-

bar, eine solche Folie großflächig, aber auch punktuell zwischen die zu verbindenden Werkstücke einzubringen.

[0024] Weiter kann es bei bestimmten Verbindungsverfahren bevorzugt sein, im Zuge des Verbindens ein Verfahren zum Beschleunigen des Verbindungsvorgangs zu implementieren. Dies wäre bei Verbindungselementen wie Leim, Folie oder auch Kunststoffsdübeln die zusätzliche Zuführung von Wärme oder Hitze.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform kann es vorgesehen sein, zusätzlich zur Verbindungseinrichtung eine Vorbearbeitungsrichtung zu verwenden, um die zu verbindenden Werkstücke beispielsweise durch Bohren vorzubearbeiten. In diesem Fall wäre es denkbar, beispielsweise einen Dübel vor dem Verbinden einzusetzen. Im Falle einer Folie oder von Leim bezieht sich die Vorbearbeitung auf die Säuberung oder Strukturierung der Oberfläche der zu verbindenden Werkstücke.

[0026] In einem alternativen Verfahren kann es vorgesehen sein, beim Verbinden der Werkstücke keine zusätzlichen Verbindungselemente zu verwenden. In diesem Fall würden die zu verbindenden Werkstücke mittels beispielsweise Reibschweißen oder elektrostatischer Haftung relativ zueinander befestigt.

[0027] Somit wäre es auch gewährleistet, dass die beanspruchte Bearbeitungsmaschine, sowie das beanspruchte Verfahren, Werkstücke vor der Bearbeitung sowohl lösbar als auch nicht-lösbar verbindet. So ist es in einer Verfahrensvariante denkbar, Werkstücke im Bereich des Gutteils mit Verbindungselementen zu verbinden, diese Verbindung aber nach der Bearbeitung wieder zu lösen. In diesem Fall könnte die Verbindungsstelle mit oder ohne zusätzlicher nachträglicher Bearbeitung eine bestimmte Funktion am fertigen Werkstück übernehmen.

[0028] Bei nicht-lösbarer Verbindung von Werkstücken könnte das Verbindungselement im Gutteil vorgesehen sein. In diesem Fall wäre es bevorzugt, die verbundenen Gutteile nach der Bearbeitung im Verbindungszustand zu belassen. Sollte die nicht-lösbare Verbindung im Bereich des Ausschussteils auftreten, werden die Gutteile im Zuge der Bearbeitung wieder voneinander trennbar.

[0029] In einer speziellen Verfahrensvariante kann es auch vorgesehen sein die Verbindungselemente im später zu zerspanenden Volumen anzuordnen. Voraussetzung hierfür wäre, dass das Verbindungselement aus einem zerspanbaren Material besteht, welches das Zerspanungswerkzeug möglichst nicht viel höherem Verschleiß aussetzt als die Werkstücke selbst. Ist der Verschleiß höher, muss beachtet werden, die Zerspanungswerkzeuge entsprechend früher zu wechseln. Bei anderen Verfahren richten sich die Überlegungen nach dem jeweiligen Verfahren. Ein teilweises Zerspanen von Verbindungselementen wäre dann denkbar, wenn in die verbundenen Werkstücke Taschen eingebracht werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0030] Die vorliegende Erfindung wird verständlicher, wenn die angefügten Figuren beachtet werden, bei denen:

- Fig. 1 eine Bearbeitungsmaschine gemäß einer bestimmten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, wobei als Verbindungseinrichtung ein Hefter und zusätzlich eine Vorbearbeitungseinrichtung (Bohrer) vorgesehen ist;
- Fig. 2 eine Detailansicht einer bevorzugten Ausführungsform ohne zusätzliche Vorbearbeitungseinrichtung ist;

AUFÜHRLICHE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0031] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend ausführlich unter Bezugnahme auf die angefügten Figuren beschrieben. Dabei ist eine Bearbeitungsmaschine 1 als bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. In der vorliegenden Ausführungsform dient die Maschine zum Bearbeiten von Werkstücken 2, die zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, wie sie im Bereich der Möbelindustrie häufig zum Einsatz kommen, obgleich die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt ist.

[0032] An der Bearbeitungsmaschine 1 ist ein Maschinenbett 10 vorgesehen, das eine Werkstückstützfläche 11 aufweist. Diese Werkstückstützfläche 11 ist dazu geeignet, ein Werkstück 2 oder mehrere Werkstücke zu stützen und gegebenenfalls zu halten. Weiter befindet sich in der Nähe des Maschinenbetts 10 eine Fördereinrichtung 40, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel zum vertikalen Zuführen der zu bearbeitenden Werkstücke 2 gedacht ist. Diese Fördereinrichtung 40 kann mit dem Maschinenbett 10 verbunden sein, oder aber als unabhängig hiervon bereitgestellt sein. Weiter ist eine Führungseinrichtung 20 vorgesehen, die mit dem Maschinenbett und/oder der Fördereinrichtung in Verbindung steht, und sich in einer ersten Richtung erstreckt und in einer zweiten Richtung verfahrbar ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Führungseinrichtung 20 in Auslegerform ausgeführt. An der Führungseinrichtung 20 sind Greifelemente 22 (Saugnapfe) vorgesehen, um ein zu förderndes Werkstück oder mehrere Werkstücke zu greifen und anschließend zu fördern. Diese Greifelemente 22 können in Z-Richtung beweglich sein und eine Ausrichtungsfunktion übernehmen.

[0033] In einiger Entfernung zu Fördereinrichtung 40 befindet sich eine Bearbeitungseinrichtung 30, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel in Portalbauweise über dem Maschinenbett 10 ausgeführt und über ein Schienensystem 12 in X-Richtung auf dem Maschinenbett 10 verfahrbar ist. Die Bearbeitungsmaschine 30

kann weitere mit ihr verbundene Elemente aufweisen, beispielsweise ein Greifelement 31 zum Greifen und gegebenenfalls Halten der zu bearbeitenden Werkstücke. Die Bearbeitungseinrichtung selbst kann verschiedenste Bearbeitungsaggregate aufweisen. So können die zu bearbeitenden Werkstücke gesägt, gebohrt, gefräst oder mit einer Art Beschichtung versehen werden. Auch ist es im Zuge der Bearbeitung möglich, auf die verbundenen Werkstücke an dieser Stelle zusätzliche Elemente wie beispielsweise Beschläge oder Scharniere aufzubringen.

[0034] Weiter ist die Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken 2 mit einer Verbindungseinrichtung 50 versehen, die eingerichtet ist, zumindest zwei der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke 2 in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung lösbar oder nicht-lösbar zu verbinden. Die Verbindungseinrichtung 50 ist an der Führungseinrichtung 20 angebracht, wobei in der Führungseinrichtung 20 eine Fördereinrichtung 21 vorgesehen ist, um die Verbindungseinrichtung 50 in Y-Richtung auf der Führungseinrichtung 20 zu verfahren. Die genannte Verbindungseinrichtung 50 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als so genannter Hefter oder Nagler ausgeführt. Mit Hilfe des Hefters oder Naglers wird eine bestimmte Anzahl von zu verbindenden Werkstücken an Positionen verbunden, die in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung stehen. Dabei bewegt sich der Kopf 51 der Verbindungseinrichtung 50 in Z-Richtung, um ein Verbindungselement in die zu verbindenden Werkstücke 2 einzubringen.

[0035] Weiter sieht das Ausführungsbeispiel von Fig. 1 eine Vorbearbeitungsvorrichtung 60 vor, die an der Verbindungseinrichtung 50 angebracht ist und mit deren Hilfe Verbindungslöcher vorgebohrt werden können. Weiter können in diese vorgebohrten Löcher beispielsweise Dübel eingesetzt werden. Zum Durchführen des Bohrvorgangs ist die Vorarbeitereinrichtung 60 in Z-Richtung verfahrbar.

[0036] Jedoch ist eine Vorbearbeitung der zu verbindenden Werkstücke nicht zwingend erforderlich. Wenn beispielsweise ein Hefter/Nagler als Verbindungseinrichtung 50, wie in Fig. 2 gezeigt, verwendet wird, findet das Verbindungsverfahren auch ohne eine Vorbearbeitung der zu verbindenden Werkstücke statt. Wichtig ist bei der Verwendung eines Hefters/Naglers gemäß der Ausführungsform aus Fig. 2, dass alle weiteren nicht zu verbindenden Werkstücke durch die Verbindungseinrichtung nicht beschädigt werden.

[0037] Sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 ist zu erkennen, dass der Hefter/Nagler 50 auf der Führungseinrichtung 20 in Y-Richtung verfahrbar ist. Die Führungseinrichtung 20 selbst, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Ausleger ausgestaltet ist, ist in der X-Richtung verfahrbar. Um nun Klammern, Nägel oder Stifte in die zu verbindenden Werkstücke 2 einzubringen, ist der Kopf 51 der Verbindungseinrichtung 50 in Z-Richtung beweglich. Auf diese Weise kann jegliche Verbindungsposition

in allen drei Raumrichtungen angefahren werden.

[0038] Auf diese Weise kann mit der vorliegenden Ausführungsform eine bestimmte Anzahl von Werkstücken 2 mit Hilfe der Verbindungseinrichtung 50 verbunden werden, wobei nach dem Verbinden Greifelemente 22 die verbundenen Werkstücke 2 greifen und entlang der X-Richtung zum Bearbeitungsraum fördern.

[0039] Im Bearbeitungsraum werden die verbundenen Werkstücke 2 von einem Greifelement 31 weiter in X-Richtung befördert, mit Hilfe der Bearbeitungseinrichtung 30 bearbeitet und anschließend weiter in negativer X-Richtung aus dem Bearbeitungsraum gefördert.

[0040] Wie in Verbindung mit den Figuren leicht ersichtlich, werden alle zuvor beschriebenen Bearbeitungs- und Förderaggregate mittels einer nicht dargestellten Steuereinheit koordiniert. Auf diese Weise ist es möglich, die Fördereinrichtung 40, die Verbindungseinrichtung 50, die Vorbearbeitungseinrichtung 60, die Führungseinrichtung 20 sowie die Bearbeitungseinrichtung 30 aufeinander abzustimmen. Es wird folglich die benötigte Anzahl an Werkstücken 2 zugeführt, diese vorbestimmte Anzahl von Werkstücken 2 gegebenenfalls mittels der Vorbearbeitungseinrichtung 60 vorbearbeitet (Fig.1), die Werkstücke 2 mittels der Verbindungseinrichtung 50 gezielt miteinander verbunden, die verbundenen Werkstücke 2 mit Hilfe der Greifelemente 22 durch die Führungseinrichtung 20 in Richtung des Bearbeitungsraums gefördert (-X-Richtung). Anschließend werden die verbundenen Werkstücke 2 in einem Bereich zwischen der Führungseinrichtung 20 und der Bearbeitungseinrichtung 30 übergeben, mittels dem Greifelement 31 aufgenommen und weiter gefördert. Anschließend findet eine Bearbeitung durch die Bearbeitungseinrichtung 30 statt, wonach die bearbeiteten Werkstücke 2 aus dem Bearbeitungsraum herausgefördert werden.

Patentansprüche

1. Bearbeitungsmaschine (1) zum Bearbeiten von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken (2), die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, aufweisend:

ein Maschinenbett (10), das eine Werkstückstützfläche (11) zum Stützen und gegebenenfalls Halten der zu bearbeitenden Werkstücke (2) aufweist,
eine Fördereinrichtung (40) zum horizontalen und/ oder vertikalen Zuführen der zu bearbeitenden Werkstücke (2),
eine Führungseinrichtung (20), die sich in einer ersten Richtung (Y) erstreckt und in einer zweiten Richtung (X) verfahrbar ist,
eine Bearbeitungseinrichtung (30)
dadurch gekennzeichnet, dass
weiter eine Verbindungseinrichtung (50) vorgesehen ist, die eingerichtet ist, zumindest zwei

der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke (2) in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung lösbar oder nicht-lösbar zu verbinden.

2. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (50) an der Führungseinrichtung (20) angebracht ist und mit der Führungseinrichtung (20) verfahrbar ist, und die Verbindungseinrichtung entweder starr an der Führungseinrichtung angebracht ist, oder in zumindest einer Richtung (X, Y, Z) unabhängig von der Führungseinrichtung verfahrbar ist.
3. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung in einer zur Werkstückfläche senkrechten Richtung (Z-Richtung) und/ oder in der Ebene der Werkstückfläche (X-, Y-Richtung) arbeitet.
4. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Nähe der Verbindungseinrichtung (50) weiter eine Vorbearbeitungseinrichtung (60) vorgesehen ist, um die zumindest zwei zu verbindenden Werkstücke (2) vor dem Verbinden zu bearbeiten, wobei die Vorbearbeitungseinrichtung (60) bevorzugt eine Bohreinrichtung ist.
5. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (50) in und/ oder an eine bestimmte Anzahl von Werkstücken (2) Verbindungselemente ein- und/ oder anbringt, um die zu bearbeitenden Werkstücke (2) miteinander zu verbinden, wobei die Verbindungseinrichtung (50) bevorzugt eine Nagler- oder Heftereinrichtung ist, mit der bevorzugt Nägel, Stifte, Schrauben oder Klammern in die Werkstücke (2) eingebracht werden, und/ oder die Werkstücke (2) mit zumindest einer Folie, Leim oder Einbringung eines Dübels verbunden werden.
6. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß den Ansprüchen 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verbindungseinrichtung (50) eine Haftmittelübertragungsvorrichtung vorgesehen ist, die in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung auf zumindest einem der zu verbindenden Werkstücke (2) ein Haftmittel aufträgt.
7. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß den Ansprüchen 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verbindungseinrichtung (50) eine Vorrichtung zum Verbinden von Werkstücken (2) ohne Verbindungselemente ist, wobei die Verbindungskraft bevorzugt mittels Reibschweißen oder elektrostatischer Verbindung der Werkstücke (2) aufgebracht wird.

8. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiter eine Ausrichtvorrichtung (nicht gezeigt) vorgesehen ist, die eingerichtet ist, die zu bearbeitenden Werkstücke (2) zueinander und/ oder zur Bearbeitungsmaschine (1) auszurichten. 5
9. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiter eine Steuereinheit (70) vorgesehen ist, mit deren Hilfe die Verbindungspositionen mit der nachfolgenden Bearbeitung abgestimmt werden können. 10
10. Verfahren zum Fördern von plattenförmigen Werkstücken (2), das die folgenden Schritte aufweist: 15
- horizontales oder vertikales Fördern der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke (2),
Verbinden zumindest zweier Werkstücke (2) an
zumindest einer Verbindungsposition,
Fördern der zumindest zwei verbundenen
Werkstücke (2) in einen Bearbeitungsbereich,
Bearbeiten der zumindest zwei verbundenen
Werkstücke (2) 25
11. Verfahren gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Verbindungsposition mit Hilfe einer Steuereinheit (70) bestimmt wird, wobei die Steuereinheit (70) zumindest mit der Bearbeitungsmaschine (1) und der Verbindungseinrichtung (50) in Kontakt steht und die zumindest eine Verbindungsposition im Gutteil und/oder Ausschussteil bevorzugt außerhalb des später zu bearbeitenden Volumens vorgesehen ist. 30
12. Verfahren gemäß Anspruch 10-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbinden zweier Werkstücke (2) mit Hilfe zumindest einem Verbindungselement stattfindet, wobei jedes weitere als die zu verbindenden Werkstücke (2) nicht beschädigt, wobei die Verbindungselemente Nägel, Klammern, Schrauben, Stifte, Dübel, Folien oder Leim sein können. 40
13. Verfahren gemäß Anspruch 10-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Verbinden der zumindest zwei Werkstücke (2) in den Verbindungsposition eine Vorbearbeitung bevorzugt durch Bohren, stattfindet und beispielsweise ein Befestigungshilfsmittel vor dem Verbinden eingesetzt werden kann. 45
14. Verfahren gemäß Anspruch 10-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbinden der Werkstücke (2) ohne zusätzliche Verbindungselemente stattfindet, nämlich bevorzugt mittels Reibschweißen oder elektrostatischer Haftung. 50

15. Verfahren gemäß Anspruch 10-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkstücke (2) vor dem Verbinden zueinander und/ oder zur Bearbeitungsmaschine (1) ausgerichtet werden. 5

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Bearbeitungsmaschine (1) zum Bearbeiten von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken (2), die bevorzugt zumindest teilweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff oder dergleichen bestehen, aufweisend:

ein Maschinenbett (10), das eine Werkstückstützfläche (11) zum Stützen und gegebenenfalls Halten der zu bearbeitenden Werkstücke (2) aufweist,

eine Fördereinrichtung (40) zum horizontalen und/ oder vertikalen Zuführen der zu bearbeitenden Werkstücke (2),

eine Führungseinrichtung (20), die sich in einer ersten Richtung (Y) erstreckt und in einer zweiten Richtung (X) verfahrbar ist,

eine Bearbeitungseinrichtung (30)

dadurch gekennzeichnet, dass

weiter eine Verbindungseinrichtung (50) vorgesehen ist, die eingerichtet ist, zumindest zwei der bevorzugt plattenförmigen, übereinander liegenden Werkstücke (2) in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung lösbar oder nicht-lösbar zu verbinden. 35

2. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (50) an der Führungseinrichtung (20) angebracht ist und mit der Führungseinrichtung (20) verfahrbar ist, und die Verbindungseinrichtung entweder starr an der Führungseinrichtung angebracht ist, oder in zumindest einer Richtung (X, Y, Z) unabhängig von der Führungseinrichtung verfahrbar ist. 40

3. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung in einer zur Werkstückfläche senkrechten Richtung (Z-Richtung) und/ oder in der Ebene der Werkstückfläche (X-, Y-Richtung) arbeitet. 45

4. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Nähe der Verbindungseinrichtung (50) weiter eine Vorbearbeitungseinrichtung (60) vorgesehen ist, um die zumindest zwei zu verbindenden Werkstücke (2) vor dem Verbinden zu bearbeiten, wobei die Vorbearbeitungseinrichtung (60) bevorzugt eine Bohreinrichtung ist. 50

5. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (50) in und/oder an eine bestimmte Anzahl von Werkstücken (2) Verbindungselemente ein- und/oder anbringt, um die zu bearbeitenden Werkstücke (2) miteinander zu verbinden, wobei die Verbindungseinrichtung (50) bevorzugt eine Nagler- oder Heftereinrichtung ist, mit der bevorzugt Nägel, Stifte, Schrauben oder Klammern in die Werkstücke (2) eingebracht werden, und/ oder die Werkstücke (2) mit zumindest einer Folie, Leim oder Einbringung eines Dübels verbunden werden.

Werkstücke (2).

6. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß den Ansprüchen 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verbindungseinrichtung (50) eine Haftmittelübertragungsvorrichtung vorgesehen ist, die in Übereinstimmung mit der nachfolgenden Bearbeitung auf zumindest einem der zu verbindenden Werkstücke (2) ein Haftmittel aufträgt.

7. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß den Ansprüchen 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verbindungseinrichtung (50) eine Vorrichtung zum Verbinden von Werkstücken (2) ohne Verbindungselemente ist, wobei die Verbindungskraft bevorzugt mittels Reibschweißen oder elektrostatischer Verbindung der Werkstücke (2) aufgebracht wird.

8. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiter eine Ausrichtvorrichtung (nicht gezeigt) vorgesehen ist, die eingerichtet ist, die zu bearbeitenden Werkstücke (2) zueinander und/ oder zur Bearbeitungsmaschine (1) auszurichten.

9. Bearbeitungsmaschine (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiter eine Steuereinheit (70) vorgesehen ist, mit deren Hilfe die Verbindungspositionen mit der nachfolgenden Bearbeitung abgestimmt werden können.

10. Verfahren zum Fördern von plattenförmigen Werkstücken (2), das die folgenden Schritte aufweist:

horizontales oder vertikales Fördern der bevorzugt plattenförmigen Werkstücke (2),
Verbinden zumindest zweier übereinander liegender Werkstücke (2) an zumindest einer Verbindungsposition,
Fördern der zumindest zwei verbundenen Werkstücke (2) in einen Bearbeitungsbereich,
Bearbeiten der zumindest zwei verbundenen

5

10

15

20

25

30

35

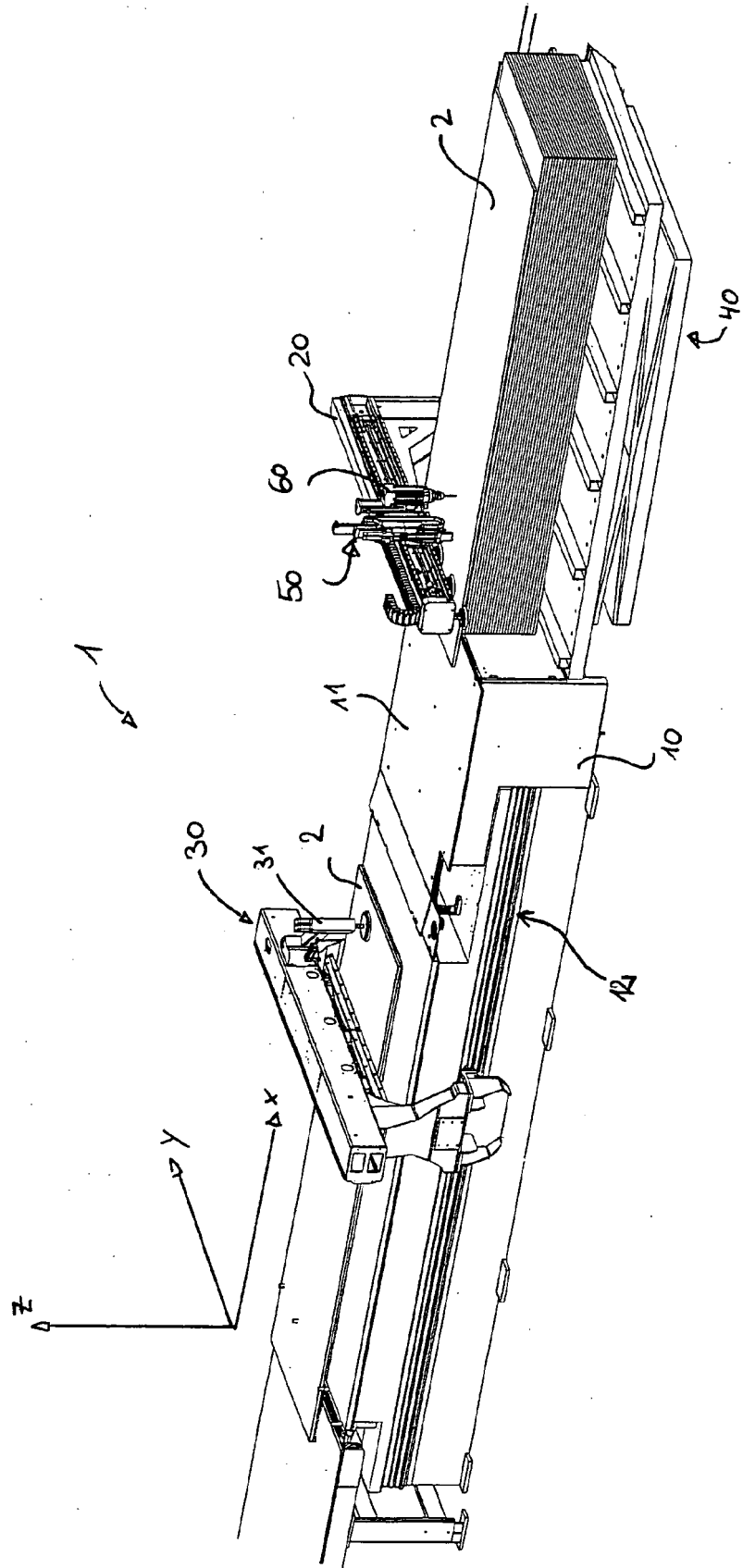
40

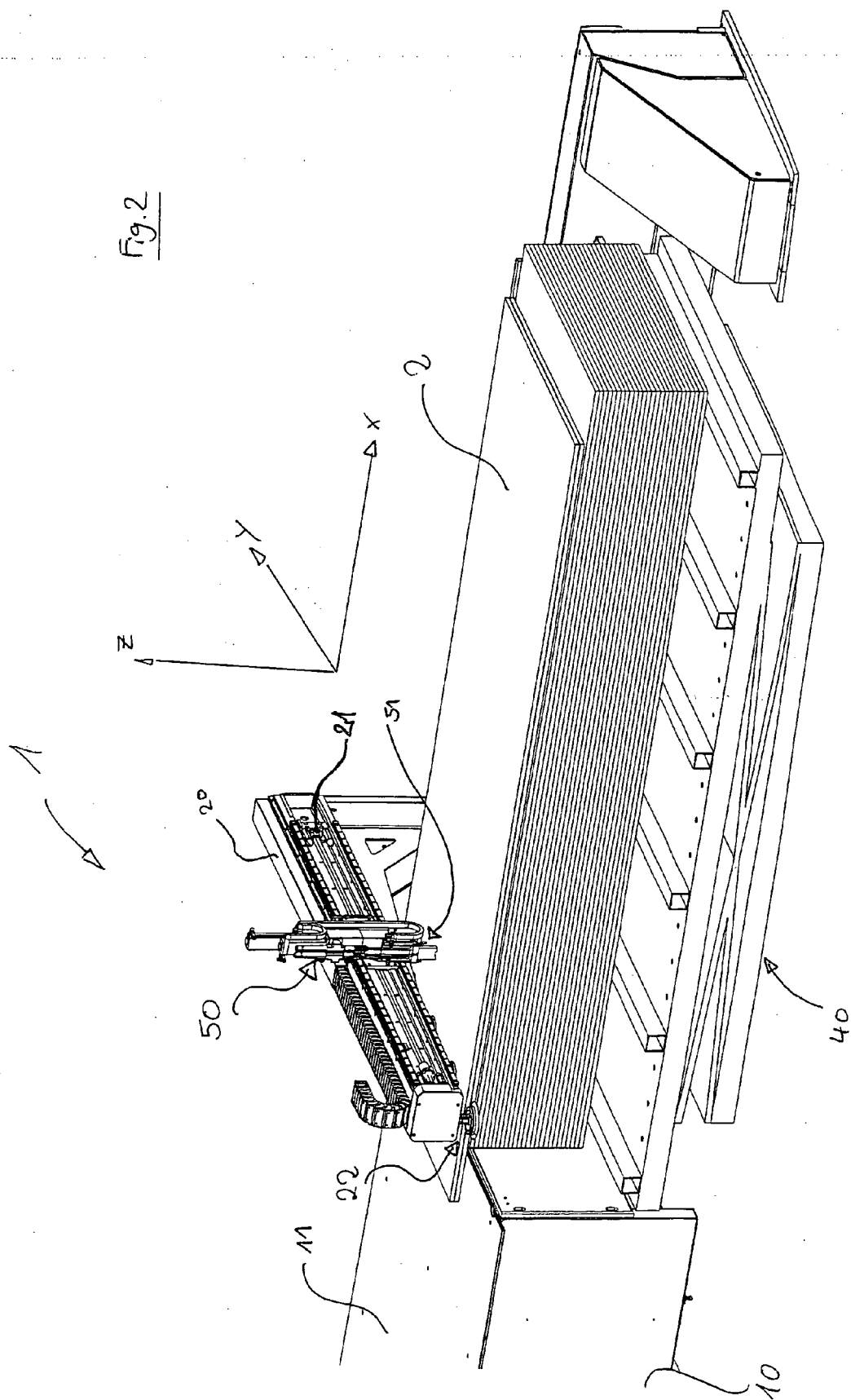
45

50

55

Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 4660

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 201 05 219 U1 (TEKNO SRL [IT]) 2. August 2001 (2001-08-02)	1,3-12, 14,15 13	INV. B27M1/08 B27C9/00 B27C9/04 B27C3/06
Y	* Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 17 * * Seite 3, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 11 * * Abbildungen *		
Y	----- WO 00/48804 A (HOEPFNER PETER [DE]) 24. August 2000 (2000-08-24)	13	
A	* Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 3 - Zeile 15 * * Seite 6, Zeile 5 - Zeile 10 * * Seite 6, Zeile 31 - Seite 7, Zeile 4 * * Abbildungen *	1,10	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27C B27M B27D B27F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		22. Mai 2008	
Prüfer		Hamel, Pascal	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 08 00 4660

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20105219	U1	02-08-2001	KEINE
-----	-----	-----	-----
WO 0048804	A	24-08-2000	AT 251975 T 15-11-2003
			DE 19906278 C1 24-02-2000
			WO 0048803 A1 24-08-2000
			EP 1152877 A1 14-11-2001
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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