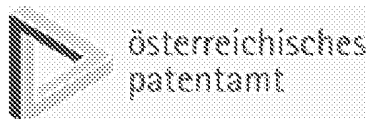


(19)



(10)

AT 518249 A4 2017-09-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50097/2016
 (22) Anmeldetag: 16.02.2016
 (43) Veröffentlicht am: 15.09.2017

(51) Int. Cl.: **B27M 3/00** (2006.01)
E04C 3/12 (2006.01)
B32B 21/14 (2006.01)
B32B 9/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:

EP 2251168 A1
 DE 3342167 A1
 CN 103692503 A
 EP 2206588 A1
 EP 0607480 A1
 DE 3506585 A1
 WO 8900909 A1
 EP 1950016 A2

(71) Patentanmelder:
 Fill Gesellschaft m.b.H.
 4942 Gurten (AT)

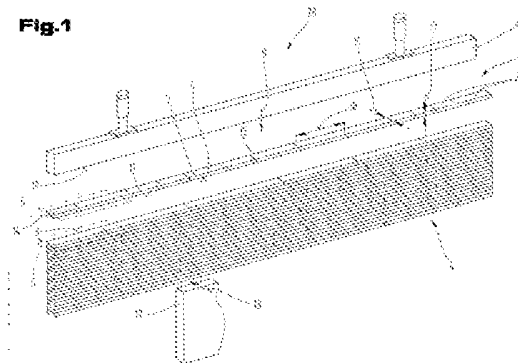
(74) Vertreter:
 Anwälte Burger & Partner Rechtsanwalt GmbH
 4580 Windischgarsten

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Brettschichtholz**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz welches folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Bereitstellen von einzelnen Brettern (2);
- Auftragen eines Klebstoffes (3), insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter (2);
- Schichten der einzelnen Bretter (2) zu einem Stapel (1) mit mehreren Brettebenen (5);
- Verpressen der zu dem Stapel (1) geschichteten Bretter (2) zu einem Brettschichtholz (4) mittels einer Pressvorrichtung (28) durch aufbringen einer Presskraft (9), wobei die Grundfläche (7) der Bretter (2) einer Brettebene (5) an die Deckfläche (6) der Bretter (2) einer darunter liegenden Brettebene (5) angedrückt wird, wobei die Presskraft (9) so groß gewählt ist, dass zumindest einzelne in einer Brettebene (5) liegende Bretter (2) plastisch verformt werden um eine weitestgehend spaltenfreie Verbindung der Grundflächen (7) und Deckflächen (6) von einzelnen Brettern (2) zwischen unterschiedlichen Brettebenen (5) zu erreichen.

Fig.1



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz welches folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Bereitstellen von einzelnen Brettern (2);
- Auftragen eines Klebstoffes (3), insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter (2);
- Schichten der einzelnen Bretter (2) zu einem Stapel (1) mit mehreren Brettebenen (5);
- Verpressen der zu dem Stapel (1) geschichteten Bretter (2) zu einem Brettschichtholz (4) mittels einer Pressvorrichtung (28) durch aufbringen einer Presskraft (9), wobei die Grundfläche (7) der Bretter (2) einer Brettebene (5) an die Deckfläche (6) der Bretter (2) einer darunter liegenden Brettebene (5) angedrückt wird, wobei die Presskraft (9) so groß gewählt ist, dass zumindest einzelne in einer Brettebene (5) liegende Bretter (2) plastisch verformt werden um eine weitestgehend spaltenfreie Verbindung der Grundflächen (7) und Deckflächen (6) von einzelnen Brettern (2) zwischen unterschiedlichen Brettebenen (5) zu erreichen.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz und eine Fertigungsanlage zum Durchführen dieses Verfahrens.

Aus dem Stand der Technik ist ein Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz bekannt, wobei die einzelnen Bretter vor dem Zuführen zu einer Schlichtstation an deren Grundfläche und Deckfläche, sowie an deren Seitenfläche abgehobelt werden, um zu gewährleisten, dass die einzelnen Bretter einer Brettebene die gleiche Dicke aufweisen und somit ein spaltfreies übereinanderstapeln von verschiedenen Brettebenen erreicht werden kann.

Das aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren weist einen komplizierten Fertigungsprozess auf, wobei außerdem eine große Menge an Holzabfall produziert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz zu verbessern und eine Fertigungsanlage anzugeben, mit welcher das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 und 10 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz umfasst folgende Verfahrensschritte:

- Bereitstellen von einzelnen Brettern mittels einer Zuführvorrichtung, wobei die Bretter aus Holzstämmen geschnitten sind;
- Auftragen eines Klebstoffes, insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter in

einer Leimstation;

- Schichten der einzelnen Bretter zu einem Stapel mit mehreren Brettebenen in einer Schlichtstation, wobei in zumindest einer der Brettebenen zwei einzelne Bretter angeordnet sind, welche an deren Stirnseite aneinander anliegen;
- Verpressen der zu dem Stapel geschichteten Bretter zu einem Brettschichtholz mittels einer Pressvorrichtung durch aufbringen einer Presskraft, wobei die Grundfläche der Bretter einer Brettebene an die Deckfläche der Bretter einer darunter liegenden Brettebene angedrückt wird, wobei die Presskraft so groß gewählt ist, dass zumindest einzelne in einer Brettebene liegende Bretter plastisch verformt werden um eine weitestgehend spaltenfreie Verbindung der Grundflächen und Deckflächen von einzelnen Brettern zwischen unterschiedlichen Brettebenen zu erreichen.

Von Vorteil am erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass Formabweichungen bzw. Dickenabweichungen von einzelnen Brettern durch die hohe Presskraft und das damit einhergehende plastische Verformen der Bretter ausgeglichen werden können. Somit ist es nicht notwendig, dass die Bretter vor dem Schichten zu einem Stapel dickengehobelt werden, wodurch die anfallende Menge an Holzabfall vermindert werden kann. Darüber hinaus kann durch diese Maßnahme eine Verkürzung der Prozesszeit und somit eine Erhöhung der Effizienz der Fertigungsanlage erreicht werden. Das plastische Verformen der Bretter kann durch einen Bruch der Holzfaser durch lokales Überschreiten der Druckfestigkeit von Holz erreicht werden.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn die Presskraft pro cm^2 größer ist als die Druckfestigkeit des zu verarbeitenden Holzes. Von Vorteil ist hierbei, dass durch die lokal über der Druckfestigkeit liegende Presskraft eine Verformung des Holzes erreicht werden kann.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Presskraft auf die Gesamtpressfläche gesehen zwischen 120N/cm^2 und 10.000N/cm^2 , insbesondere zwischen 150N/cm^2 und 7.000N/cm^2 , bevorzugt zwischen 190N/cm^2 und 1.000N/cm^2 beträgt. Von Vorteil ist hierbei, dass bei diesen Werten der Presskraft bei Holz, insbesondere Fichtenholz, eine lokale Verformung von vorstehenden Bereichen erreicht werden

kann. Insbesondere kann es durch die hier angegebene gemittelte Flächenbelastung zu weit höheren lokalen Belastungen am zu verarbeitenden Holz kommen, wobei beispielsweise die Druckfestigkeit von Fichtenholz, welche je nach Belastungsrichtung in etwa 1.500N/cm^2 bis 4.000N/cm^2 beträgt, überschritten wird. Derartige lokale Belastungsspitzen können beispielsweise zwischen 1.000N/cm^2 und 20.000N/cm^2 betragen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Bretter vor dem Auftragen von Klebstoff an deren Seitenflächen Breitengehobelt werden, wobei die Deckfläche und die Grundfläche der einzelnen Bretter nicht bearbeitet wird. Dadurch können die Bretter bezüglich deren Breite angepasst werden, wobei der Holzabfall aufgrund des nicht Bearbeitens der Deckflächen der Grundfläche möglichst gering gehalten wird.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass das Brettschichtholz nach dem Verpressen an der Grundfläche und der Deckfläche des Brettschichtholzes dickengehobelt wird und dass die Seitenflächen des Brettschichtholzes breitengehobelt werden. Dadurch kann eine gleichmäßige Außenoberfläche des Brettschichtholzes erreicht werden.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Bretter derart abgelängt oder sortiert werden, sodass die Stöße zwischen den einzelnen sich in einer Brettebene befindlichen Brettern relativ zu Stößen zwischen einzelnen sich in einer anschließenden Brettebene befindlichen Brettern versetzt angeordnet werden. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die Biegefestigkeit des Brettschichtholzes erhöht werden kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass an den Brettern von einzelnen zwischenliegenden Brettebenen kein Klebstoff aufgetragen wird, sodass im Stapel mehrere voneinander lösbare Brettschichthölzer hergestellt werden. Durch diese Maßnahme können mehrere Brettschichthölzer gleichzeitig verpresst werden.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die einzelnen stirnseitig aneinander liegenden Bretter vor dem Auftragen von Klebstoff keilgezinkt werden. Dadurch kann eine verbesserte Verbindung zwischen den einzelnen Brettern erreicht werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass nach dem Verpressen das Brettschichtholz in Scheiben geschnitten wird, welche zu einer Platte zusammengeleimt werden und als Mittelschicht in einer Dreischichtplatte verbaut werden. Eine derartig hergestellte Mittelschicht in einer Dreischichtplatte weist sehr gute Festigkeitseigenschaften auf.

Erfindungsgemäß ist eine Fertigungsanlage zum Herstellen von Brettschichtholz ausgebildet. Die Fertigungsanlage umfasst:

eine Schlichtstation zum Stapeln von einzelnen der Fertigungsanlage zugeführten Brettern;

eine Zuführvorrichtung zum Manipulieren und Zuführen der einzelnen Bretter zur Schlichtstation;

eine Leimstation zum Auftragen eines Klebstoffes, insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter;

eine Pressvorrichtung zum Verpressen der einzelnen zu einem Stapel geschichteten Bretter.

Die Pressvorrichtung weist mehrere Pressstempel auf mittels welchen eine im Wesentlichen normal auf die einzelnen Brettebenen wirkende Presskraft aufgebracht werden kann.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass ein Transportmodul ausgebildet ist an welchem die einzelnen Bretter gestapelt werden können, wobei das Transportmodul zumindest zwischen der Schlichtstation und der Pressvorrichtung verschiebbar ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die Effizienz der Fertigungsanlage erhöht werden kann, da die Fertigungsschritte des Stapelns und des Pressens parallel zueinander durchgeführt werden können.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Transportmodul eine in einem Winkel zur Senkrechten schräggestellte Anschlagfläche aufweist und ein Aufnahmeprofil aufweist, welches Verschiebbar am Trans-

portmodul angeordnet ist, wobei eine Aufnahme­fläche des Aufnahme­profils im rechten Winkel zur Anschlag­fläche angeordnet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch die Schrägstellung der Anschlag­fläche in verbesserter Halt des Stapels am Transportmodul erreicht werden kann.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn die Pressvorrichtung ein Fixierelement aufweist mittels welchem das Transportmodul mit der Pressvorrichtung koppelbar ist, wobei das Fixierelement insbesondere durch Hebel gebildet ist, welche einen Haken aufweisen und durch Schwenken mit einem am Transportmodul angeordneten Formrohr formschlüssig verriegelbar sind. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme das Transportmodul direkt als Gegenanschlag für die Pressvorrichtung verwendet werden kann und somit der zu verpressende Stapel während des Pressvorganges im Transportmodul verbleiben kann.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Pressvorrichtung zusätzlich zu den Pressstempeln mittels welchen eine normal auf die einzelnen Brettebenen wirkende Presskraft aufgebracht werden kann, noch weitere Pressstempel aufweist, mittels welchen eine auf die Seitenflächen wirkende weitere Presskraft aufgebracht werden kann, wobei die beiden Presskräfte im rechten Winkel zueinander angeordnet sind. Durch die weitere Presskraft kann auch ein seitliches Ausrichten der einzelnen Bretter im Stapel erreicht werden.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn dass die Pressvorrichtung derart dimensioniert ist, dass eine Presskraft auf die Gesamtpressfläche gesehen zwischen 120N/cm^2 und 10.000N/cm^2 , insbesondere zwischen 150N/cm^2 und 7.000N/cm^2 , bevorzugt zwischen 190N/cm^2 und 1.000N/cm^2 beträgt. Von Vorteil ist hierbei, dass bei diesen Werten der Presskraft bei Holz, insbesondere Fichtenholz, eine lokale Verformung von vorstehenden Bereichen erreicht werden kann.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Bretter vor dem Auftragen von Leim an deren Deckfläche und Grundfläche Dickengehobelt werden, wobei zumindest bauchige Wölbungen von einzelnen Brettern entfernt werden, wobei jedoch die Dicke der Bretter nicht wesentlich verkleinert wird.

Unter Formabweichungen von einzelnen Brettern werden Dickenunterschiede von einzelnen in einer Brettebene liegenden Brettern und/oder Krümmungen von einzelnen in einer Brettebene liegenden Brettern verstanden.

Unter Brettschichtholz, auch Leimbinder genannt, werden einzelne Bretter verstanden, welche schichtartig übereinandergestapelt und durch einen Klebstoff miteinander verbunden und miteinander verpresst sind. Im Verbund des Brettschichtholzes werden die einzelnen Bretter auch als Lamellen bezeichnet.

Unter Klebstoff wird ein nichtmetallischer Werkstoff verstanden, der Füge­teile durch Adhäsion und Kohäsion verbinden kann. Ein bevorzugter Klebstoff zum Verbinden von Holzwerkstoffen wird als Holzleim bezeichnet. Als Klebstoff im Sinne dieses Dokumentes wird beispielsweise auch Harz gesehen, welches dazu geeignet ist, um zwei Holzwerkstoffe miteinander zu verbinden.

Die angegebene Presskraft bezieht sich immer auf die Gesamt­pressfläche, wobei etwaige durch Formabweichung vorstehende Bereiche von Brettern eine lokal höhere Flächen­pressung erfahren und dadurch verformt werden. Die angegebenen Presskräfte sind darüber hinaus für Fichtenholz optimiert. Wird anstatt von Fichtenholz ein härteres Holz verwendet, so kann es notwendig sein, die Presskräfte entsprechend der Druckfestigkeit des Holzes anzupassen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Stapels aus Brettern;
- Fig. 2 Stand der Technik des Verfahrensablauf zum Herstellen von Brettschichtholz;
- Fig. 3 ein Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrensablaufes zum Herstellen von Brettschichtholz;

- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der nötigen Verformung eines Brettes mit unterschiedlicher Dicke;
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht der nötigen Verformung eines Brettes mit einer Wölbung in Längsrichtung;
- Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung der nötigen Verformung eines Brettes mit einer Wölbung in Querrichtung;
- Fig. 7 eine schematische Schnittdarstellung der nötigen Verformung eines Brettes mit einer beidseitig bauchigen Wölbung;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Fertigungsanlage zum Herstellen von Brettschichtholz;
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Schlichtstation;
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung der Schlichtstation entsprechend der Schnittlinie X-X in Figur 9;
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Pressvorrichtung;
- Fig. 12 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Pressvorrichtung mit darin aufgenommenen Transportmodul;
- Fig. 13 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Übergabestation.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf

die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Stapels 1 von einzelnen Brettern 2, welche mit einem Klebstoff 3 bestrichen sind und zu einem Brettschichtholz 4 verpresst werden. Insbesondere ist anhand der Fig. 1 der Aufbau des Brettschichtholzes 4 ersichtlich bzw. wird anhand dieser Figur das Verfahren zum Herstellen des Brettschichtholzes 4 erläutert.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, werden bei einem Brettschichtholz 4 die einzelnen Bretter 2 jeweils in einer Brettebene 5 angeordnet, wobei mehrere Brettebenen 5 übereinander angeordnet werden und durch Verkleben, insbesondere Verleimen, der einzelnen Brettebenen 5 das Brettschichtholz 4 hergestellt wird. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass jeweils eine Deckfläche 6 eines Brettes 2 mit Klebstoff 3, insbesondere Leim, benetzt wird und dass eine Grundfläche 7 eines in einer darüber liegenden Brettebene 5 angeordneten Brettes an diese mit Klebstoff 3 benetzten Deckfläche 6 des Brettes 2 angelegt wird. In einem weiteren Verfahrensschritt wird anschließend mit einem Pressstempel 8 eine Presskraft 9 auf die einzelnen Bretter 2 bzw. Brettebenen 5 ausgeübt, wobei die einzelnen Bretter 2 unlösbar zum Brettschichtholz 4 verbunden werden.

Entscheidend für die Qualität der Verpressung zwischen den einzelnen Brettern 2 ist eine Presskraft pro Flächeneinheit, beispielsweise angegeben in N/cm^2 . Diese Presskraft pro Flächeneinheit ergibt sich aus der Presskraft 9, welche vom Pressstempel 8 auf die Bretter 2 ausgeübt wird und aus einer Gesamtpressfläche 10. Die Gesamtpressfläche 10 ist dabei jene Fläche, an welcher der Pressstempel 8 an den einzelnen Brettern 2 aufliegt bzw. diese kontaktiert.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist es zweckmäßig, wenn die Seitenflächen 11 der einzelnen Bretter 2 bündig zueinander abschließen, sodass das Brettschichtholz 4 eine ebene Seitenfläche aufweist. Um dies zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass ein weiterer Pressstempel 12 ausgebildet ist, welcher mit einer weiteren Presskraft 13 auf die Seitenflächen 11 der Bretter 2 wirkt, um vorstehende Bretter einzuschieben.

Die Presskraft 9 des Pressstempels 8 wirkt vorzugsweise im rechten Winkel auf die einzelnen Brettebenen 5 bzw. die Deckflächen 6 und Grundflächen 7 der Bretter 2. Natürlich sind auch geringfügige Abweichungen von dieser rechtwinkligen Wirkrichtung möglich.

Die weitere Presskraft 13 wirkt vorzugsweise im rechten Winkel auf die Seitenfläche 11 der Bretter 2 und somit auch im rechten Winkel auf die Presskraft 9.

Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in einzelnen Brettebenen 5 mehrere Bretter 2 angeordnet sind, wobei die einzelnen Bretter 2 an deren Stirnseite 14 in einem Stoß 15 aneinander anschließen. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Stöße 15 der unterschiedlichen Brettebenen 5 versetzt zueinander angeordnet sind.

In Fig. 2 wird in einer schematischen Darstellung der herkömmliche Ablauf zum Herstellen eines Brettschichtholzes 4 beschrieben. Insbesondere ist dabei die Ansicht derart gewählt, dass eine Stirnseite 14 eines Brettes 2 ersichtlich ist. Das Verfahren wird anhand eines exemplarischen Rohbrettes mit einer Breite 16 von 148 mm und einer Dicke 17 von 45 mm beschrieben.

In einem ersten Verfahrensschritt wird das Brett 2 sowohl an der Grundfläche 7 als auch an der Deckfläche 6 sowie den Seitenflächen 11 abgehobelt, sodass es über die gesamte Länge 18 einen gleichmäßigen Querschnitt aufweist. Nach diesem Verfahrensschritt kann die Breite 16 des Brettes 2 146 mm betragen und die Dicke 17 des Brettes 2 41 mm betragen. Anschließend werden die einzelnen Bretter 2 an deren Deckfläche 6 mit Klebstoff 3 bestrichen und miteinander verpresst. Eine Gesamthöhe 19 des Brettschichtholzes 4 ergibt sich aus den einzelnen Dicken 17 der Bretter 2 und kann beispielsweise bei vier übereinander geschichteten Brettern 2 164 mm betragen. Nach dem Verleimen der einzelnen Bretter 2 werden die Seitenflächen 20 des Brettschichtholzes 4 abgehobelt, um eine gleichmäßige Oberfläche der Seitenflächen 20 zu erreichen. Die Grundfläche 21 bzw. die Deckfläche 22 des Brettschichtholzes 4 braucht bei diesem Verfahrensablauf nicht bearbeitet zu werden. Das fertige Brettschichtholz 4 mit einer Gesamthöhe 19 von

164 mm und einer Breite 23 von 144 mm wird anschließend der weiteren Bearbeitung zugeführt.

In Fig. 3 ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen eines Brettschichtholzes 4 dargestellt und direkt mit dem herkömmlichen Verfahren nach Fig. 2 verglichen. Exemplarisch wird hier zum Vergleich ebenfalls ein Rohbrett mit einer Breite 16 von 148 mm und einer Dicke 17 von 45 mm herangezogen.

In einem ersten Verfahrensschritt kann vorgesehen sein, dass die Seitenflächen 11 des Brettes 2 bearbeitet werden und somit die Breite 16 des Brettes 2 auf 146 mm reduziert wird. Im erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Grundfläche 7 bzw. die Deckfläche 6 des Brettes 2 nicht oder nur geringfügig bearbeitet werden, sodass sich die Dicke 17 des Brettes 2 nicht wesentlich verändert.

Anschließend werden die einzelnen Bretter 2 mit Klebstoff 3 versehen und übereinander gestapelt und in weiterer Folge miteinander verpresst. Beim Verpressen wird dabei die Presskraft so groß gewählt, dass mögliche Verformungen bzw. Dickenunterschiede von einzelnen in einer Brettebene 5 liegenden Brettern 2 dadurch ausgeglichen werden, dass die einzelnen Bretter 2 plastisch verformt werden. Dies wird in den Beispielen der Figuren 4 bis 7 noch näher beschrieben. Die Gesamthöhe 19 des Brettschichtholzes 4 beträgt bei vier übereinander gestapelten Brettern 2 nach dem beschriebenen Verpressvorgang in etwa 178 bis 180 mm.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird anschließend sowohl die Grundfläche 21 des Brettschichtholzes 4 als auch die Deckfläche 22 des Brettschichtholzes 4 und ebenfalls die Seitenflächen 20 des Brettschichtholzes 4 bearbeitet bzw. abgehobelt. Das Endmaß des Brettschichtholzes 4 kann anschließend eine Gesamthöhe 19 von 176 mm und eine Breite 23 von 144 mm aufweisen. Im Vergleich zum herkömmlichen Herstellverfahren, welches in Fig. 2 beschrieben wurde, ergibt sich dabei eine um 12 mm höhere Gesamthöhe 19 des Brettschichtholzes 4 und somit eine um 7 % gesteigerte Ausbeute aus dem eingesetzten Holz.

In den Figuren 4 bis 7 sind exemplarische Formabweichungen von Brettern 2 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den jeweils vorangegangenen Figuren verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den jeweils vorangegangenen Figuren hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 4 zeigt eine exemplarische Seitenansicht zweier Bretter 2, welche in einer Brettebene 5 liegen. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann es vorkommen, dass bei dem erfindungsgemäßen Herstellverfahren von Brettschichtholz 4 einzelne im Stoß 15 aneinander anschließende Bretter 2 eine unterschiedliche Dicke 17 aufweisen. Die mit dem Pressstempel 8 aufgebrachte Presskraft 9 muss dabei so groß gewählt werden, dass das dickere der beiden Bretter 2 plastisch verformt und zusammengedrückt wird, sodass es an das dünnere der beiden Bretter 2 angepasst wird. Dies ist durch eine strichlierte Linie im dickeren der beiden Bretter 2 dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine weitere mögliche Fehlbildung eines Brettes 2, wobei es vorkommen kann, dass das Brett 2 über dessen Länge 18 gesehen krumm ist. Eine derartige Wölbung muss ebenfalls durch mechanische Verformung durch den Pressstempel 8 ausgeglichen werden.

Fig. 6 zeigt den Querschnitt eines Brettes 2. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, kann es vorkommen, dass eine Wölbung, welche sich über die Breite 16 des Brettes 2 erstreckt ausgebildet ist. Diese muss ebenfalls durch die Presskraft 9 des Pressstempels 8 ausgeglichen werden.

Fig. 7 zeigt ein weiteres Beispiel einer Verformung eines Brettes 2, wobei der Querschnitt des Brettes 2 ersichtlich ist. Bei einer derartigen Schüsselung bzw. bauchigen Verformung des Brettes 2 kann vorgesehen sein, dass ebenfalls durch die Presskraft 9 des Pressstempels 8 ein Ausgleich dieser Verformung erreicht wird.

Bei allen in den Fig. 4 bis 7 dargestellten Abweichungen des Rohbrettes 2 kann vorgesehen sein, dass vor dem Einlegen des Brettes 2 in den Stapel 1 die Deckfläche 6 bzw. die Grundfläche 7 des Brettes 2 geringfügig mechanisch bearbeitet

werden, etwa abgehobelt werden, wobei keine wesentliche Abnahme der Dicke 17 des Brettes 2 aufgrund der Bearbeitung vorgesehen ist. Diese Maßnahme kann dazu dienen, um zusätzlich zur Verformung des Brettes 2 etwaige Formfehler ausgleichen zu können.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Fertigungsanlage 24 zum Herstellen von Brettschichthölzern 4. Die Fertigungsanlage 24 umfasst eine Schlichtstation 25 in welcher die einzelnen Bretter 4 übereinander geschichtet und zu einem Stapel 1 gestapelt werden. Weiters umfasst die Fertigungsanlage 24 eine Zuführvorrichtung 26 mittels welcher die Bretter 2 zur Schlichtstation 25 zugeführt werden können.

Außerdem ist eine Leimstation 27 vorgesehen, in welcher Klebstoff 3 auf die einzelnen Bretter 2 aufgebracht wird. Vorzugsweise wird der Klebstoff 3 in der Leimstation 27 auf die Deckfläche 6 der Bretter 2 aufgetragen. Es ist jedoch auch denkbar, dass weitere Flächen der Bretter 2 mit Klebstoff 3 versehen werden. Die Bevorzugte Art von Klebstoff 3 ist Holzleim, woher die Namensgebung der Leimstation 27 kommt. Es ist jedoch klar, dass in der Leimstation 27 sämtliche Arten von Klebstoff 3 auf die Bretter 2 aufgetragen werden können.

Weiters ist eine Pressvorrichtung 28 vorgesehen, in welcher die zum Stapel 1 gestapelten Bretter 2 miteinander verpresst werden. Im in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel der Fertigungsanlage 24 sind zur Erhöhung der Effizienz zwei Pressvorrichtungen 28 vorgesehen, welche von der einen Schlichtstation 25 bedient werden.

Wie aus Fig. 8 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Fertigungsanlage 24 ein Transportmodul 29 aufweist, welches zum Transportieren der geschichteten Stapel 1 bzw. des fertigen Brettschichtholzes 4 dient. Das Transportmodul 29 kann in die Schlichtstation 25 eingesetzt werden, um dort mit Brettern 2 beladen zu werden. Anschließend kann das Transportmodul 29 mittels einem Transportmodulförderer 30 zu einer der beiden Pressvorrichtungen 28 transportiert werden. Der Transportmodulförderer 30 kann dabei aus mehreren einzelnen Fördereinheiten bestehen, welche nacheinander geschaltet sind. In weiteren Verfahrensschritt

zum Herstellen der Brettschichthölzer 4 kann in der Pressvorrichtung 28 der Stapel 1 aus einzelnen Brettern 2 durch Aufbringen der Presskraft 9 verpresst werden. Anschließend kann das Brettschichtholz 4 in einer Übergabestation 31 aus dem Transportmodul 29 entnommen werden und seiner weiteren Bearbeitung zugeführt werden. Dadurch wird in der Übergabestation 31 das Transportmodul 29 entleert und kann mittels dem Transportmodulförderer 30 wieder der Schlichtstation 25 zugeführt werden.

In den Figuren 9 und 10 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Schlichtstation 25 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 8 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 8 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht der Schlichtstation 25. In Fig. 10 ist die Schlichtstation 25 gemäß der Schnittlinie X – X aus Fig. 9 geschnitten dargestellt. Die Funktionsweise der Schlichtstation 25 bzw. deren Bauteile werden anhand einer Zusammenschau der Figuren 9 und 10 beschrieben.

Die einzelnen vorbereiteten und bereits mit Klebstoff 3 versehenen Bretter 2 werden mittels einem Fördermittel 32 in Längsrichtung der Bretter 2 transportiert. Dabei ist ein Längsanschlag 33 vorgesehen, welcher variabel verstellt werden kann und die Position der Stirnseite 14 des ersten Brettes 2 einer Brettebene 5 festlegt. Darüber hinaus sind ein erster Schieber 34 und ein zweiter Schieber 35 ausgebildet, welche zur Anlage an einer Seitenfläche 11 des Brettes 2 und somit zur seitlichen Zentrierung des Brettes 2 vorgesehen sind.

Wenn eine ausreichende Anzahl von Bretter 2 zum Erstellen einer Brettebene 5 in einem durch die Schieber 34, 35 bzw. den Längsanschlag 33 begrenzten Einlaufkanal 36 aufgenommen sind, so können die Bretter 2 mittels den Schiebern 34, 35 geklemmt und auf eine Zwischenablage 37 befördert werden.

Unterhalb der Zwischenablage 37 ist das Transportmodul 29 angeordnet, welches zur Aufnahme der Bretter 2 bereitsteht. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Transportmodul 29 ein Aufnahmeprofil 38 aufweist, in welchem an der Oberseite eine Aufnahmefläche 39 ausgebildet ist, welche zur Aufnahme der einzelnen Bretter 2 dient. Das Aufnahmeprofil 38 kann mit einer Profilverschiebevorrichtung 40 gekoppelt sein und mittels dieser in der Höhe verschoben werden. Dadurch kann erreicht werden, dass das Aufnahmeprofil 38 an den aktuellen Stapelzustand bzw. die Anzahl der aktuell gestapelten Brettebenen 5 angepasst werden kann.

Wenn das Aufnahmeprofil 38 soweit nach oben verschoben ist, dass das abzulegende Brett 2 auf den Stapel der bereits vorhandenen Brettebenen 5 abgelegt werden kann, wird die Zwischenablage 37 mittels deren Antriebseinheit 41 verschoben, wobei das Brett 2 mit dessen Seitenfläche 11 am zweiten Schieber 35 anliegt und dadurch von der Zwischenablage 37 auf den Stapel 1 der bereits geschichteten Bretter 2 hinunterfällt. Der erste Schieber 34 wird für diesen Verfahrensschritt des Abschiebens der Bretter 2 nicht benötigt und kann daher bereits vor diesem Verfahrensschritt wieder in seine Ausgangslage zur Begrenzung des Einlaufkanals 36 zurückgebracht werden.

In weiterer Folge kann das Aufnahmeprofil 38 des Transportmoduls 29 um den Betrag der Dicke 17 des Brettes 2 nach unten verschoben werden und die Zwischenablage 37 wieder in ihre Ausgangsposition verschoben werden, um zur Aufnahme einer neuen Brettebene 5 vorbereitet zu werden.

Wie aus Fig. 10 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Transportmodul 29 eine in einem Winkel 42 zur Senkrechten 43 schräg gestellte Anschlagfläche 44 aufweist. Durch die Schrägstellung der Anschlagfläche 44 kann erreicht werden, dass die Seitenflächen 11 der Bretter 2 zueinander ausgerichtet werden und dass darüber hinaus der Halt des Stapels 1 im Transportmodul 29 verbessert wird.

Wenn der Stapel 1 mit der vorgesehenen Anzahl an Brettebenen 5 bestückt ist, wird das Aufnahmeprofil 38 von der Profilverschiebevorrichtung 40 entkoppelt und

kann das Transportmodul 29 mit dem darauf aufgenommenen Stapel 1 zur Pressvorrichtung 28 transportiert werden.

Anschließend kann ein leeres Transportmodul 29 in die Schlichtstation 25 eingeschoben werden, wobei ein erster Abscherer 45 vorgesehen sein kann, welcher beim Einschieben des Transportmoduls 29 auf die Anschlagfläche 44 wirkt und diese von Rückständen des Klebstoffes 3 befreien kann. Darüber hinaus kann ein zweiter Abscherer 46 vorgesehen sein, welcher auf die Aufnahme­fläche 39 wirkt und diese ebenfalls von Rückständen des Klebstoffes 3 befreien kann.

Wie in Fig. 10 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eines oder mehrere der Bretter 2 aus einer ersten Bretthälfte 58 und einer zweiten Bretthälfte 59 zusammengesetzt sind. Die beiden Bretthälften 58, 59 können ebenfalls mit Klebstoff 3 miteinander verbunden sein. Darüber hinaus kann die weitere Presskraft 13 analog zur Presskraft 9 so groß bemessen sein, um einen Spalt zwischen den beiden Bretthälften 58, 59 durch plastische Verformung einer der beiden Bretthälften 58, 59 schließen zu können.

In den Figuren 11 und 12 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform Pressvorrichtung 28 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 10 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 10 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 11 zeigt eine perspektivische Ansicht der Pressvorrichtung 28 ohne darin aufgenommenem Transportmodul 29 und Fig. 12 zeigt eine perspektivische Ansicht der Pressvorrichtung 28 mit darin aufgenommenem Transportmodul 29.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich, weist die Pressvorrichtung 28 mehrere Pressstempel 8 auf, welche zum Verpressen des Stapels 1 ausgebildet sind. Die Pressstempel 8 werden von einer Antriebseinheit 47 bewegt bzw. angetrieben. Die Antriebseinheit 47 kann beispielsweise durch eine Stellspindel oder durch einen Hydraulikzylinder gebildet sein.

Darüber hinaus sind weitere Pressstempel 12 vorgesehen, welche jeweils von einer weiteren Antriebseinheit 48 angetrieben werden. Die weitere Antriebseinheit 48 kann gleich wie die Antriebseinheit 47 durch verschiedenste Stellmittel gebildet sein. Die Funktion der weiteren Pressstempel 12 wurde bereits in der Beschreibung zu Fig. 1 erklärt.

Weiters ist vorgesehen, dass die Pressvorrichtung 28 ein Fixierelement 49 aufweist, mittels welchem das Transportmodul 29 mit der Pressvorrichtung 28 koppelbar ist. Das Fixierelement 49 kann einen Hebel 50 aufweisen, welcher an dessen Ende einen Haken 51 aufweist, und schwenkbar bezüglich einer Schwenkachse 52 gelagert ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass durch Einschwenken des Hebels 50 dieser mit einem Formstück 53 in Eingriff bringbar ist und das Transportmodul 29 dadurch an der Pressvorrichtung 28 fixiert wird. Das Formstück 53 kann beispielsweise durch ein Formrohr oder durch Vollmaterial gebildet sein.

In Fig. 12 ist die Pressvorrichtung 28 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt, wobei das Transportmodul 29 durch das Fixierelement 49 mit der Pressvorrichtung 28 verriegelt ist. Wie aus Fig. 12 weiters ersichtlich, ist das Aufnahmeprofil 38 des Transportmoduls 29 am Transportmodul 29 abgelegt, sodass die durch die Pressstempel 8 eingeleiteten Kräfte vom Transportmodul 29 aufgenommen werden können. Das Transportmodul 29 stützt sich hierbei an einer Aufnahmeebene 54 der Pressvorrichtung 28 ab.

In der Fig. 13 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Übergabestation 31 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 12 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 12 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 13 zeigt in einer perspektivischen Ansicht die Details der Übergabestation 31. Wie aus Fig. 13 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in der Übergabestation 31 eine Schwenkvorrichtung 55 angeordnet ist, welche dazu ausgebildet ist, um das

Transportmodul 29, insbesondere die Anschlagfläche 44 aus einer annähernd vertikalen Position in eine horizontale Position zu verschwenken. Durch diese Verschwenkung liegen die einzelnen Brettschichthölzer 4 horizontal auf der Aufnahme­fläche 39. Anschließend kann eine Abschiebevorrichtung 56 mit dem Aufnahme­profil 38 gekoppelt werden, um mittels dem Aufnahme­profil 38 die Brettschicht­hölzer 4 auf ein Ablageprofil 57 abschieben zu können, von wo es mittels einer Manipulationsvorrichtung aufgenommen und seiner Weiterverarbeitung zugeführt werden kann. Das entleerte Transportmodul 29 kann anschließend mittels dem Transportmodulförderer 30 wie schon beschrieben der Schlichtstation 25 zuge­führt werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzel­merkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zu­grundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtli­che Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Stapel	31	Übergabestation
2	Brett	32	Fördermittel
3	Klebstoff	33	Längsanschlag
4	Brettschichtholz	34	erster Schieber
5	Brettebene	35	zweiter Schieber
6	Deckfläche Brett	36	Einlaufkanal
7	Grundfläche Brett	37	Zwischenablage
8	Pressstempel	38	Aufnahmeprofil
9	Presskraft	39	Aufnahmefläche
10	Gesamtpressfläche	40	Profilverschiebevorrichtung
11	Seitenfläche Brett	41	Antriebseinheit Zwischenabla-
12	weitere Pressstempel		ge
13	weitere Presskraft	42	Winkel
14	Stirnseite Brett	43	Senkrechte
15	Stoß	44	Anschlagfläche
16	Breite Brett	45	erster Abscherer
17	Dicke Brett	46	zweiter Abscherer
18	Länge Brett	47	Antriebseinheit
19	Gesamthöhe Brettschichtholz	48	weitere Antriebseinheit
20	Seitenfläche Brettschichtholz	49	Fixierelement
21	Grundfläche Brettschichtholz	50	Hebel
22	Deckfläche Brettschichtholz	51	Haken
23	Breite Brettschichtholz	52	Schwenkachse
24	Fertigungsanlage	53	Formstück
25	Schlichtstation	54	Aufnahmeebene
26	Zuführvorrichtung	55	Schwenkvorrichtung
27	Leimstation	56	Abschiebevorrichtung
28	Pressvorrichtung	57	Ablageprofil
29	Transportmodul	58	erste Bretthälfte
30	Transportmodulförderer	59	zweite Bretthälfte

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:
 - Bereitstellen von einzelnen Brettern (2) mittels einer Zuführvorrichtung (26), wobei die Bretter (2) aus Holzstämmen geschnitten sind;
 - Auftragen eines Klebstoffes (3), insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter (2) in einer Leimstation (27);
 - Schichten der einzelnen Bretter (2) zu einem Stapel (1) mit mehreren Brettebenen (5) in einer Schlichtstation (25), wobei in zumindest einer der Brettebenen (5) zwei einzelne Bretter (2) angeordnet sind, welche an deren Stirnseite (14) aneinander anliegen;
 - Verpressen der zu dem Stapel (1) geschichteten Bretter (2) zu einem Brettschichtholz (4) mittels einer Pressvorrichtung (28) durch aufbringen einer Presskraft (9), wobei die Grundfläche (7) der Bretter (2) einer Brettebene (5) an die Deckfläche (6) der Bretter (2) einer darunter liegenden Brettebene (5) angedrückt wird, wobei die Presskraft (9) so groß gewählt ist, dass zumindest einzelne in einer Brettebene (5) liegende Bretter (2) plastisch verformt werden um eine weitestgehend spaltenfreie Verbindung der Grundflächen (7) und Deckflächen (6) von einzelnen Brettern (2) zwischen unterschiedlichen Brettebenen (5) zu erreichen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Presskraft (9) pro cm² größer ist als die Druckfestigkeit des zu verarbeitenden Holzes.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Presskraft (9) auf die Gesamtpressfläche (10) gesehen zwischen 120N/cm² und 10.000N/cm², insbesondere zwischen 150N/cm² und 7.000N/cm², bevorzugt zwischen 190N/cm² und 1.000N/cm² beträgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Bretter (2) vor dem Auftragen von Klebstoff (3)

an deren Seitenflächen (11) Breitengehobelt werden, wobei die Deckfläche (6) und die Grundfläche (7) der einzelnen Bretter (2) nicht bearbeitet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Brettschichtholz (4) nach dem Verpressen an der Grundfläche (21) und der Deckfläche (22) des Brettschichtholzes (4) dickengehobelt wird und dass die Seitenflächen (20) des Brettschichtholzes (4) breitengehobelt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bretter (2) derart abgelängt oder sortiert werden, sodass die Stöße (15) zwischen den einzelnen sich in einer Brettebene (5) befindlichen Brettern (2) relativ zu Stößen (15) zwischen einzelnen sich in einer anschließenden Brettebene (5) befindlichen Brettern (2) versetzt angeordnet werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Brettern (2) von einzelnen zwischenliegenden Brettebenen (5) kein Klebstoff (3) aufgetragen wird, sodass im Stapel (1) mehrere voneinander lösbare Brettschichthölzer (4) hergestellt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen stirnseitig aneinander liegenden Bretter (2) vor dem Auftragen von Klebstoff (3) keilgezinkt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Verpressen das Brettschichtholz (4) in Scheiben geschnitten wird, welche zu einer Platte zusammengeleimt werden und als Mittelschicht in einer Dreischichtplatte verbaut werden.

10. Fertigungsanlage (24) zum Herstellen von Brettschichtholz (4), insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, die Fertigungsanlage (24) umfassend:

eine Schlichtstation (25) zum Stapeln von einzelnen der Fertigungsanlage (24) zugeführten Brettern (2);

eine Zuführvorrichtung (26) zum Manipulieren und Zuführen der einzelnen Bretter (2) zur Schlichtstation (25);

eine Leimstation (27) zum Auftragen eines Klebstoffes (3), insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter (2);

eine Pressvorrichtung (28) zum Verpressen der einzelnen zu einem Stapel (1) geschichteten Bretter (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Pressvorrichtung (28) mehrere Pressstempel (8) aufweist mittels welchen eine im Wesentlichen normal auf die einzelnen Brettebenen (5) wirkende Presskraft (9) aufgebracht werden kann.

11. Fertigungsanlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Transportmodul (29) ausgebildet ist an welchem die einzelnen Bretter (2) gestapelt werden können, wobei das Transportmodul (29) zumindest zwischen der Schlichtstation (25) und der Pressvorrichtung (28) verschiebbar ist.

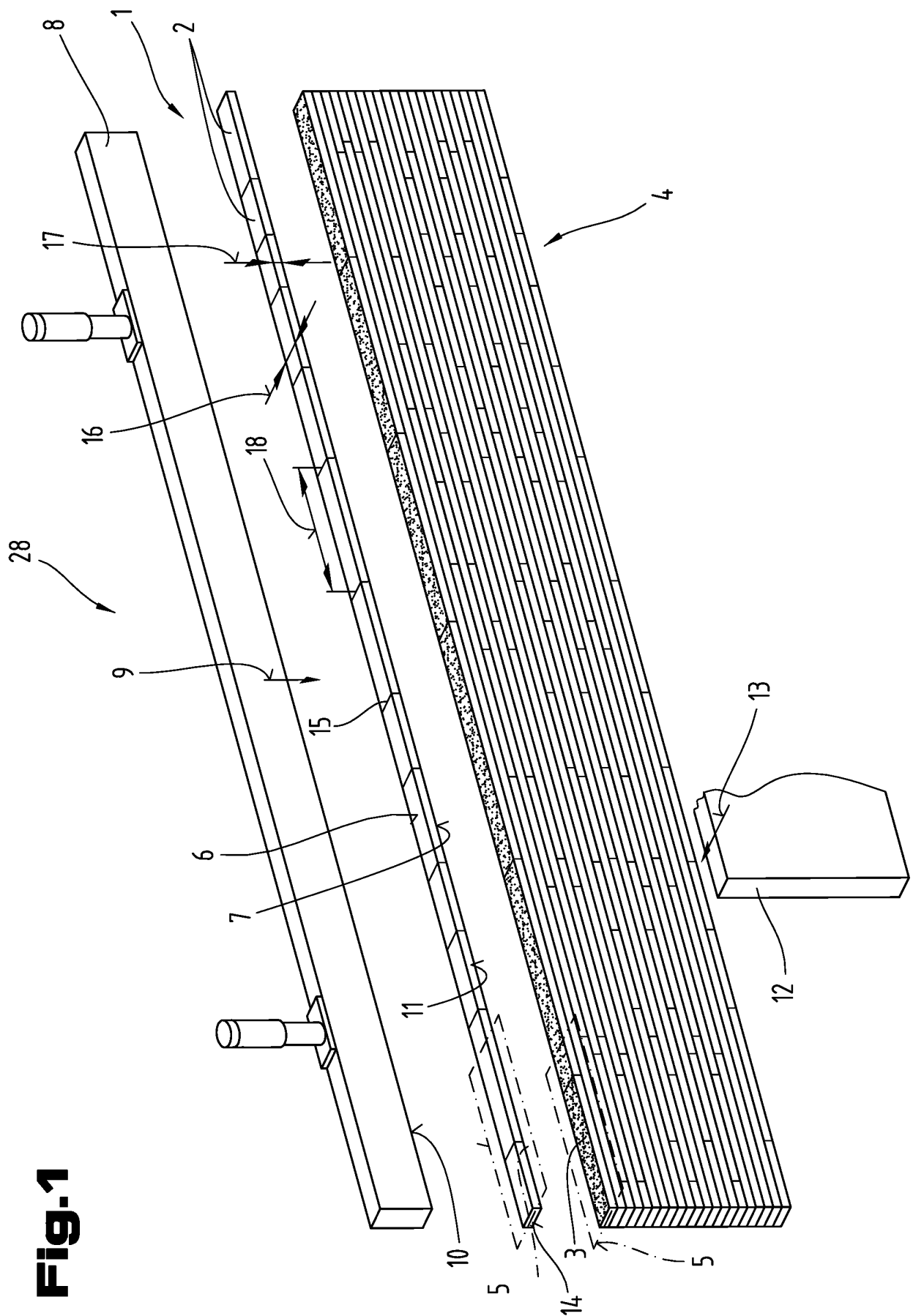
12. Fertigungsanlage nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass das Transportmodul (29) eine in einem Winkel (42) zur Senkrechten (43) schräggestellte Anschlagfläche (44) aufweist und ein Aufnahmeprofil (38) aufweist, welches Verschiebbar am Transportmodul (29) angeordnet ist, wobei eine Aufnahmefläche (39) des Aufnahmeprofiles (38) im rechten Winkel zur Anschlagfläche (44) angeordnet ist.

13. Fertigungsanlage nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressvorrichtung (28) ein Fixierelement (49) aufweist mittels welchem das Transportmodul (29) mit der Pressvorrichtung (28) koppelbar ist, wobei das Fixierelement (49) insbesondere durch Hebel (50) gebildet ist, welche einen Haken (51) aufweisen und durch Schwenken mit einem am Transportmodul (29) angeordneten Formstück (53) formschlüssig verriegelbar sind.

14. Fertigungsanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressvorrichtung (28) zusätzlich zu den Pressstempeln (8) mittels welchen eine normal auf die einzelnen Brettebenen (5) wirkende Presskraft (9) aufgebracht werden kann, noch weitere Pressstempel (12) aufweist, mittels welchen eine auf die Seitenflächen (11) wirkende weitere Presskraft (13) aufgebracht werden kann, wobei die beiden Presskräfte (9, 13) im rechten Winkel zueinander angeordnet sind.

15. Fertigungsanlage nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressvorrichtung (28) derart dimensioniert ist, dass eine Presskraft (9) auf die Gesamtpressfläche (10) gesehen zwischen 120N/cm^2 und 10.000N/cm^2 , insbesondere zwischen 150N/cm^2 und 7.000N/cm^2 , bevorzugt zwischen 190N/cm^2 und 1.000N/cm^2 beträgt.

Fig.1



Fill Gesellschaft m.b.H.

Fig.2

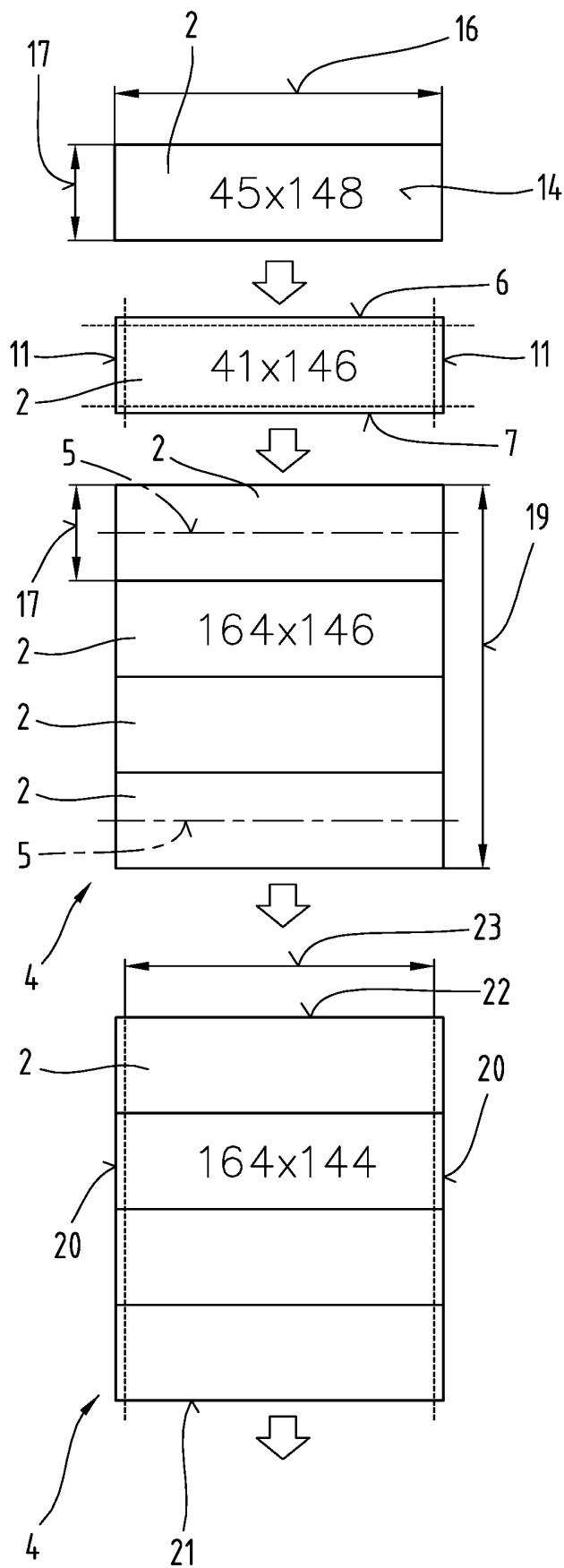
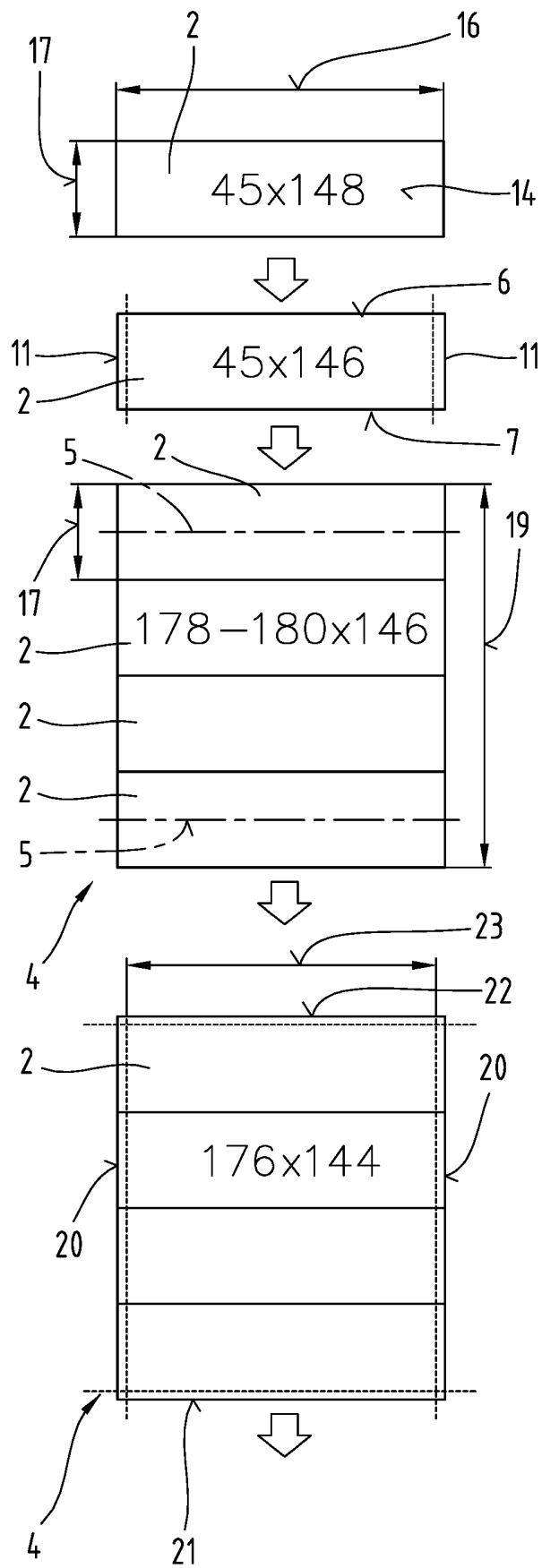


Fig.3



Fill Gesellschaft m.b.H.

Fig.4

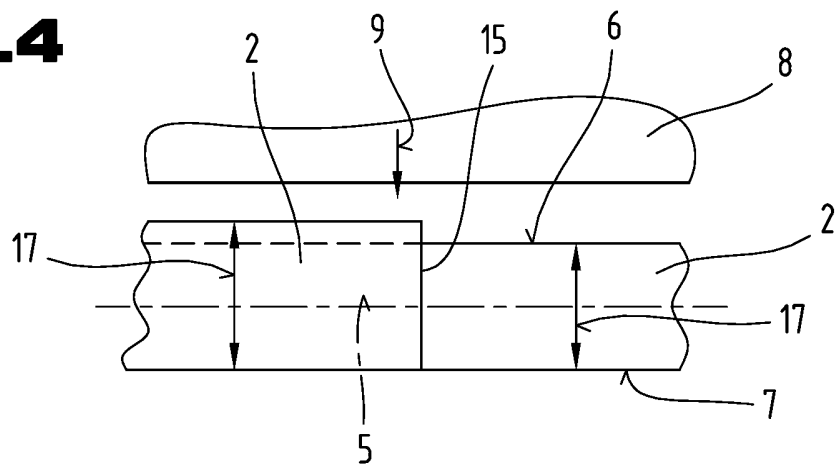


Fig.5

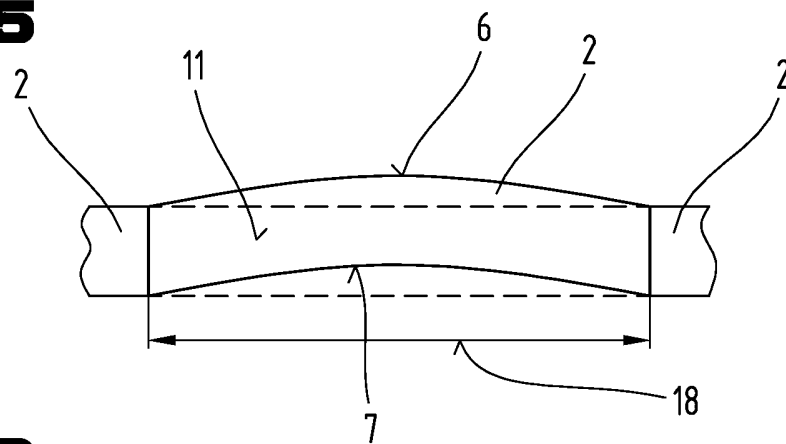


Fig.6

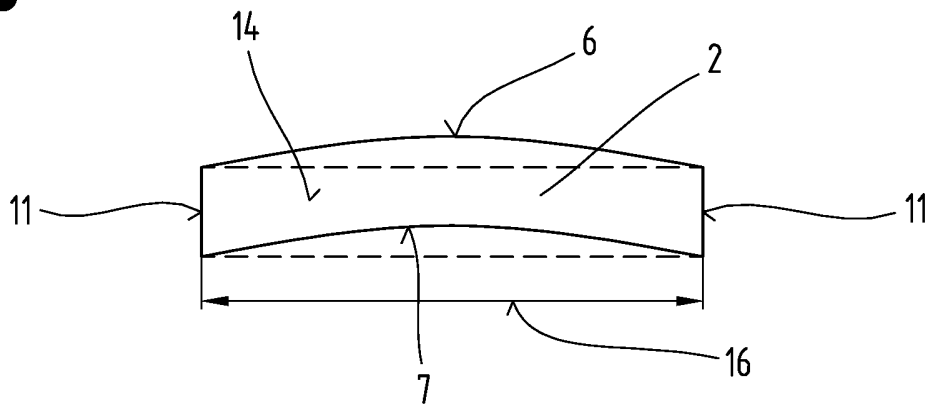


Fig.7

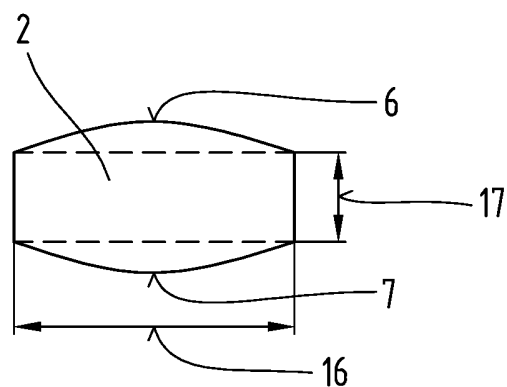


Fig.8

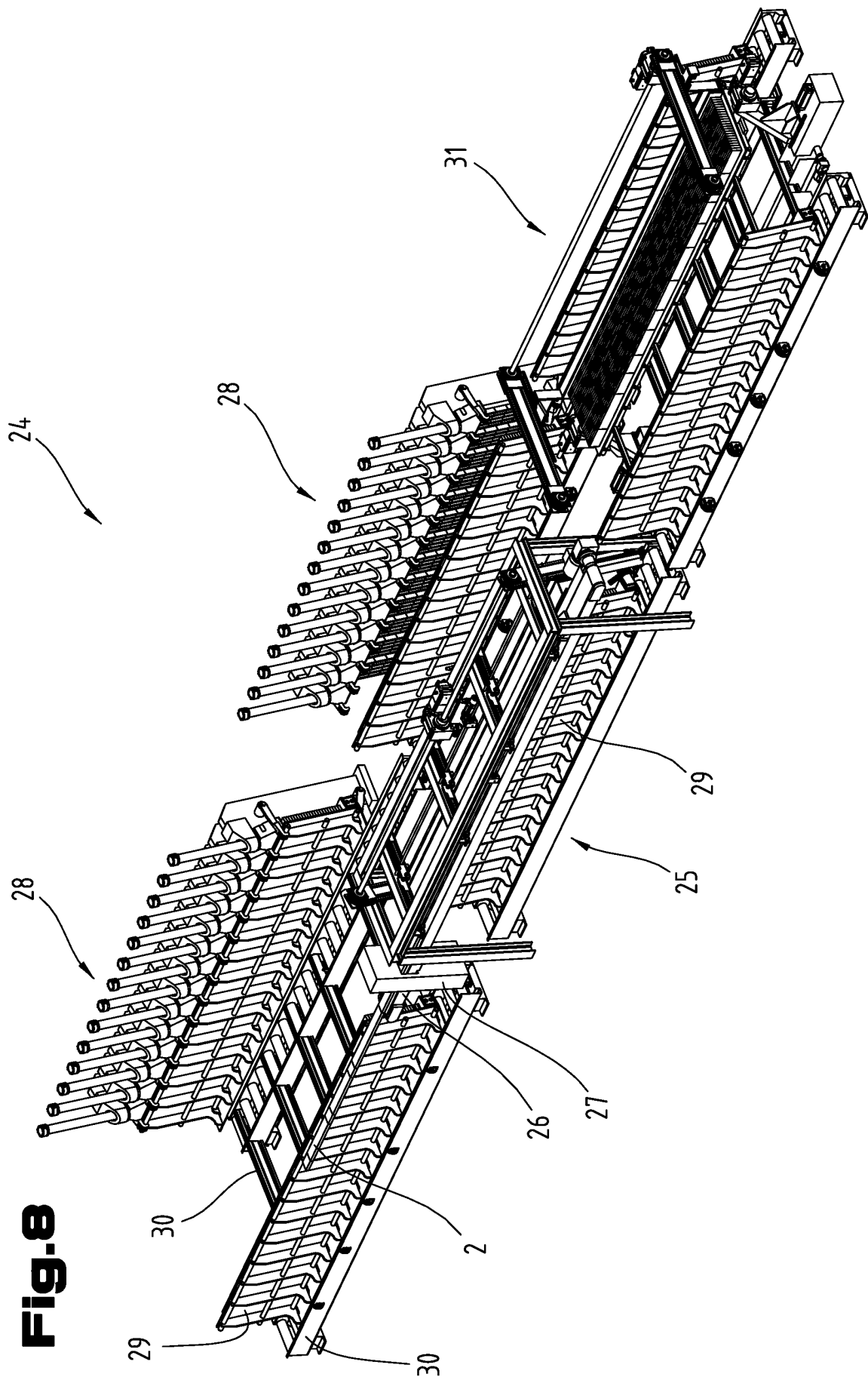


Fig.9

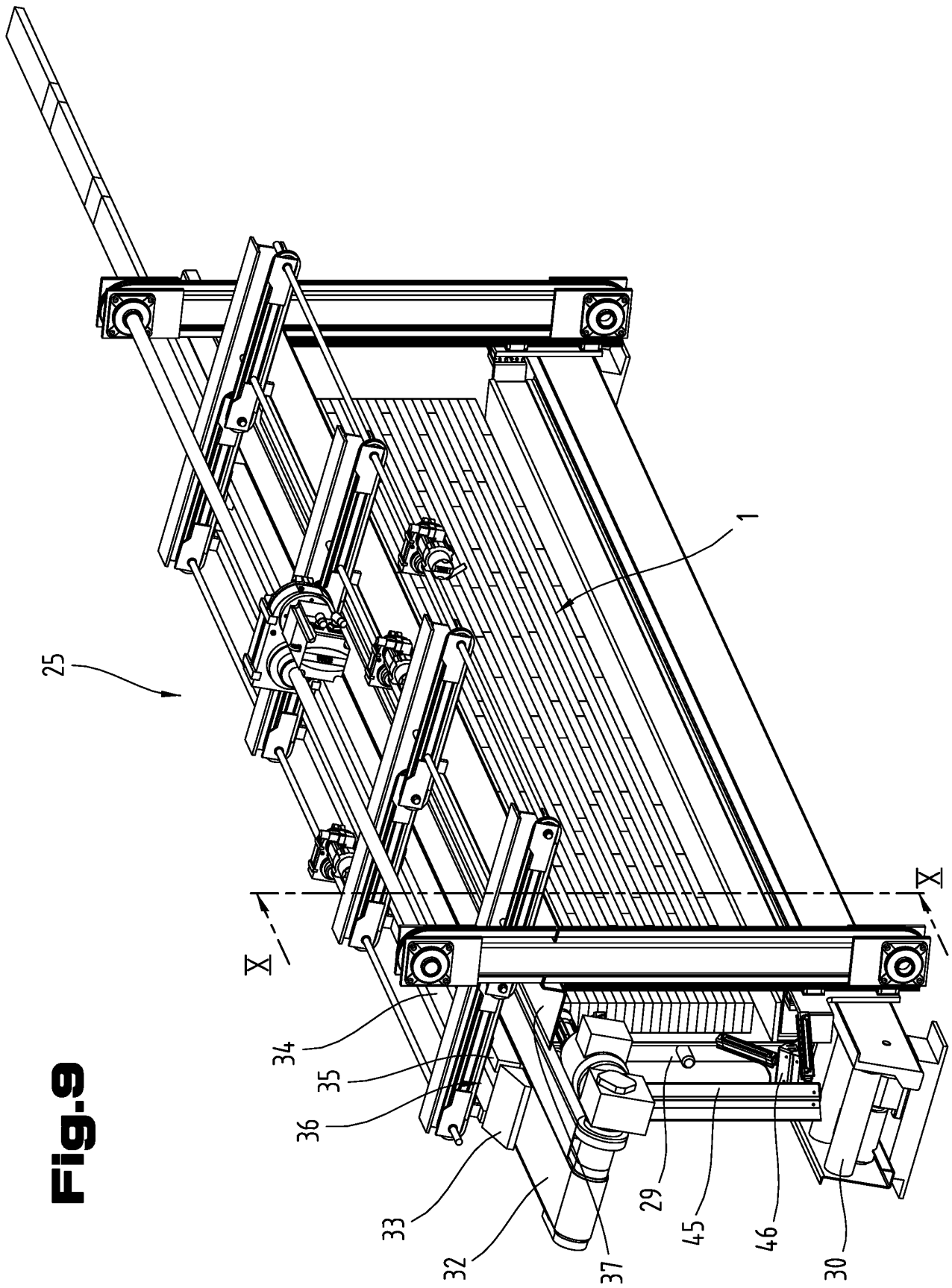


Fig.10

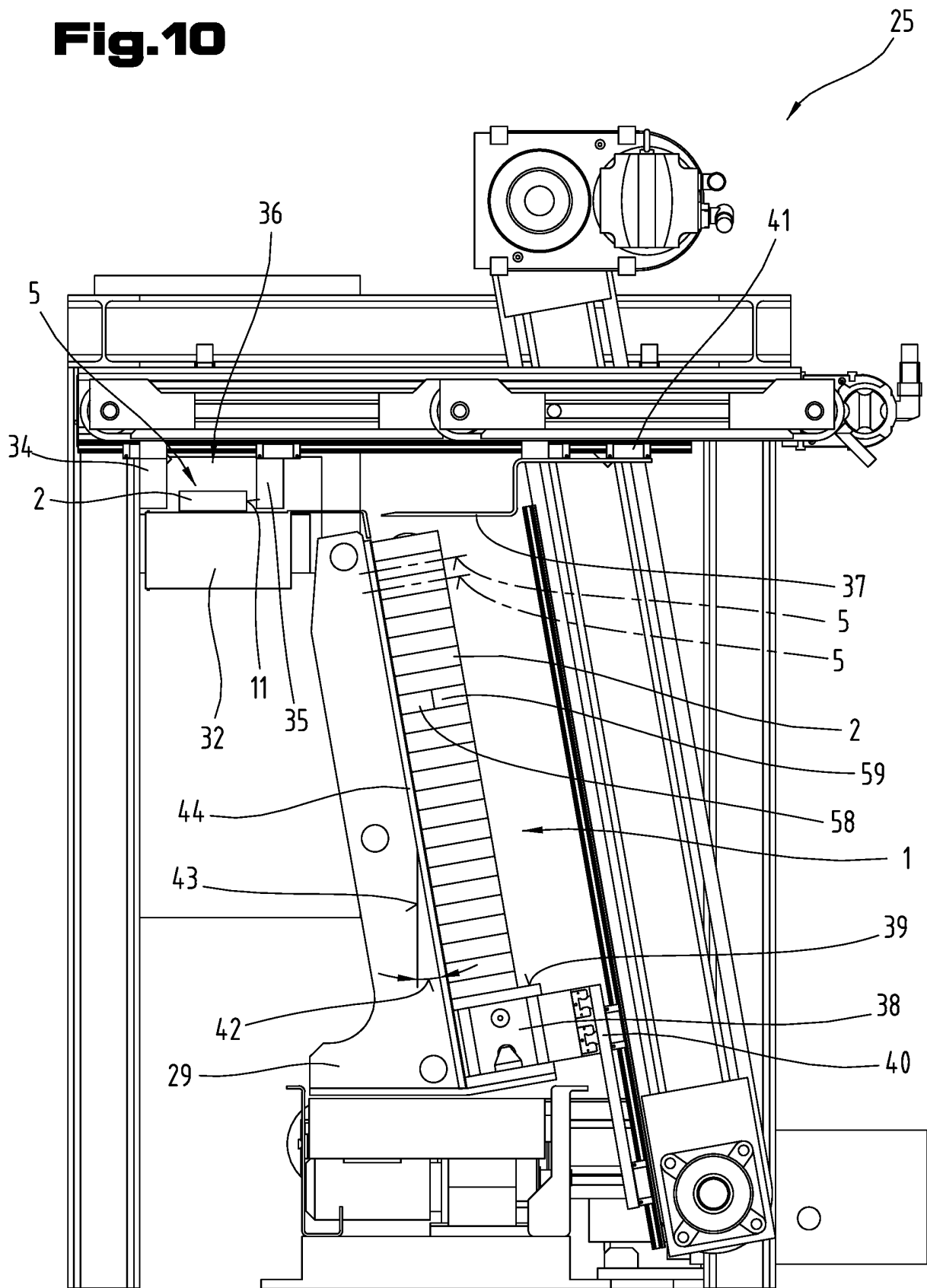


Fig.11

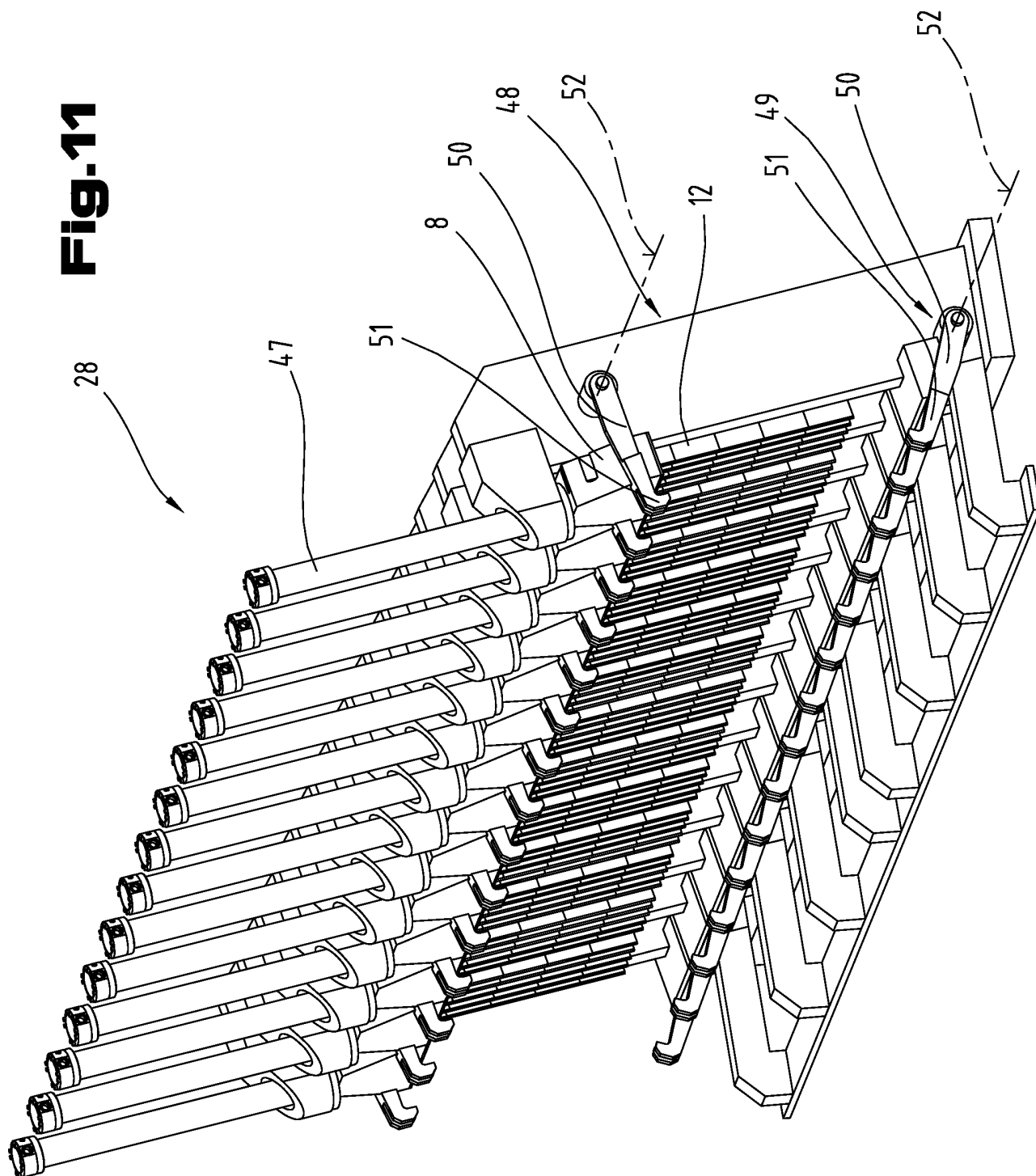


Fig.12

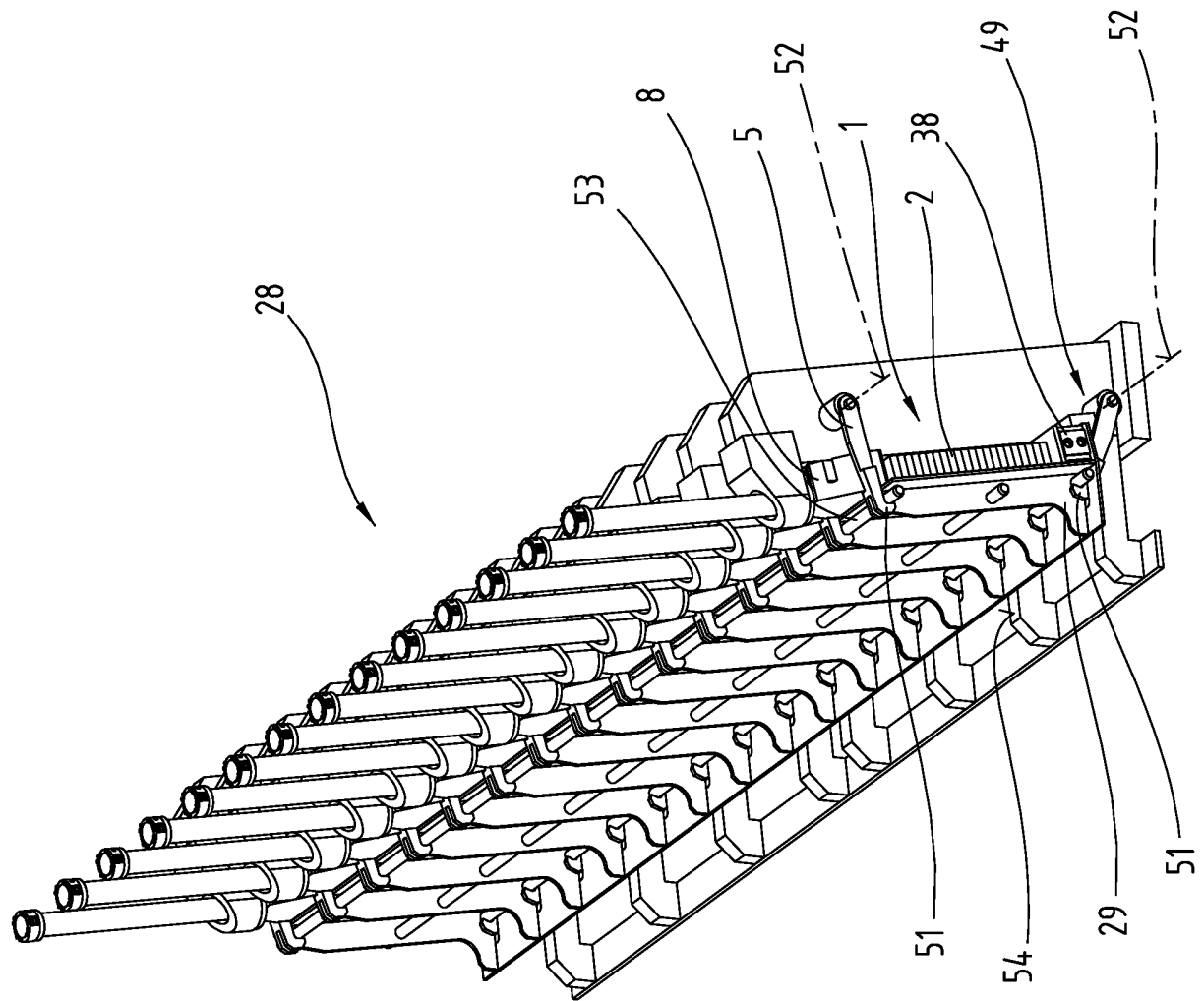
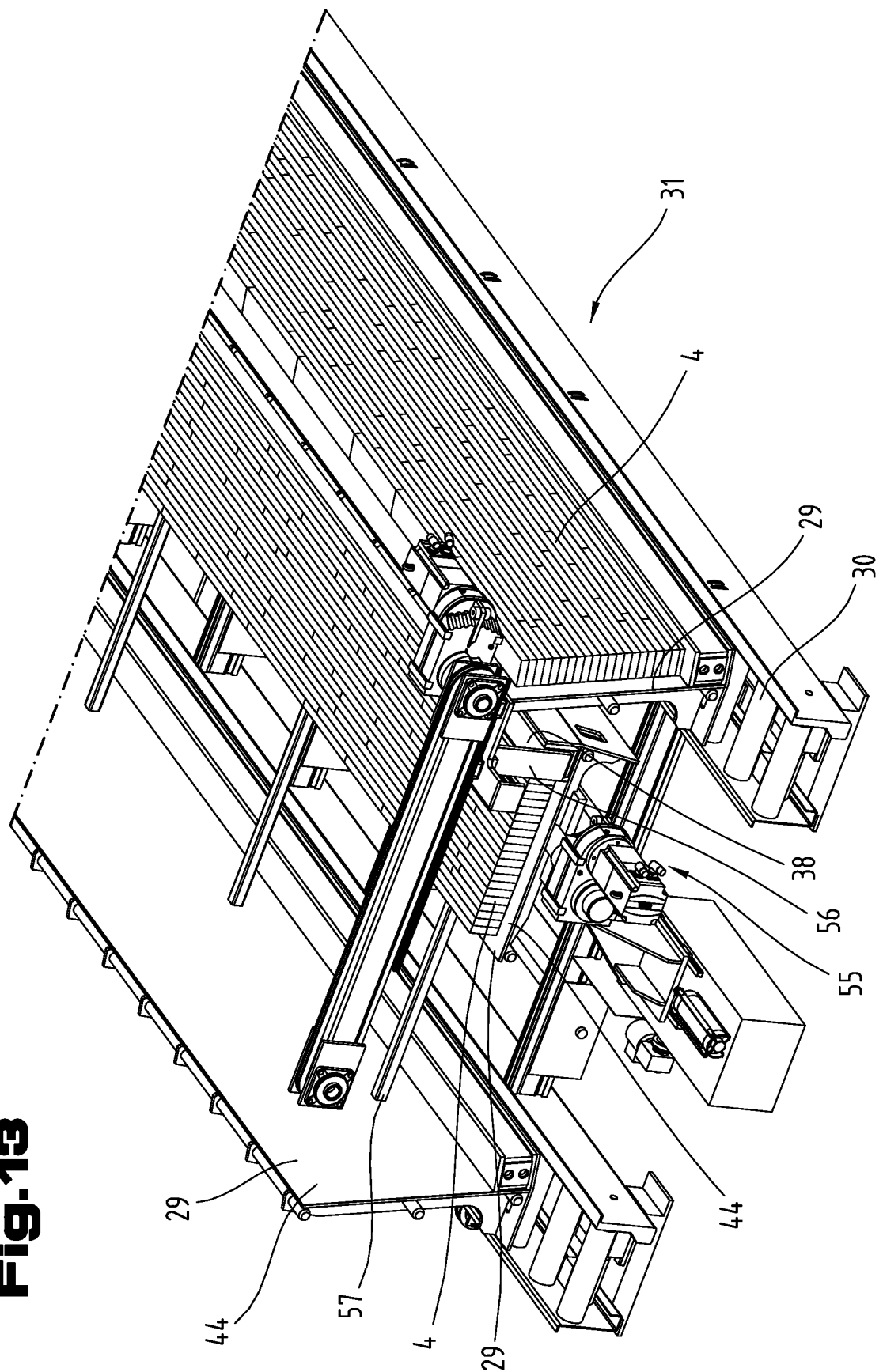


Fig. 13



Fill Gesellschaft m.b.H.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Brettschichtholz (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:
 - Bereitstellen von einzelnen Brettern (2) mittels einer Zuführvorrichtung (26), wobei die Bretter (2) aus Holzstämmen geschnitten sind;
 - Auftragen eines Klebstoffes (3), insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter (2) in einer Leimstation (27);
 - Schichten der einzelnen Bretter (2) zu einem Stapel (1) mit mehreren Brettebenen (5) in einer Schlichtstation (25), wobei in zumindest einer der Brettebenen (5) zwei einzelne Bretter (2) angeordnet sind, welche an deren Stirnseite (14) aneinander anliegen;
 - Verpressen der zu dem Stapel (1) geschichteten Bretter (2) zu einem Brettschichtholz (4) mittels einer Pressvorrichtung (28) durch aufbringen einer Presskraft (9), wobei die Grundfläche (7) der Bretter (2) einer Brettebene (5) an die Deckfläche (6) der Bretter (2) einer darunter liegenden Brettebene (5) angedrückt wird, wobei die Presskraft (9) so groß gewählt ist, dass zumindest einzelne in einer Brettebene (5) liegende Bretter (2) plastisch verformt werden um eine weitestgehend spaltenfreie Verbindung der Grundflächen (7) und Deckflächen (6) von einzelnen Brettern (2) zwischen unterschiedlichen Brettebenen (5) zu erreichen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Presskraft (9) pro cm² größer ist als die Druckfestigkeit des zu verarbeitenden Holzes.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Presskraft (9) auf die Gesamtpressfläche (10) gesehen zwischen 120N/cm² und 10.000N/cm², insbesondere zwischen 150N/cm² und 7.000N/cm², bevorzugt zwischen 190N/cm² und 1.000N/cm² beträgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Bretter (2) vor dem Auftragen von Klebstoff (3)

an deren Seitenflächen (11) Breitengehobelt werden, wobei die Deckfläche (6) und die Grundfläche (7) der einzelnen Bretter (2) nicht bearbeitet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Brettschichtholz (4) nach dem Verpressen an der Grundfläche (21) und der Deckfläche (22) des Brettschichtholzes (4) dickengehobelt wird und dass die Seitenflächen (20) des Brettschichtholzes (4) breitengehobelt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bretter (2) derart abgelängt oder sortiert werden, sodass die Stöße (15) zwischen den einzelnen sich in einer Brettebene (5) befindlichen Brettern (2) relativ zu Stößen (15) zwischen einzelnen sich in einer anschließenden Brettebene (5) befindlichen Brettern (2) versetzt angeordnet werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Brettern (2) von einzelnen zwischenliegenden Brettebenen (5) kein Klebstoff (3) aufgetragen wird, sodass im Stapel (1) mehrere voneinander lösbare Brettschichthölzer (4) hergestellt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen stirnseitig aneinander liegenden Bretter (2) vor dem Auftragen von Klebstoff (3) keilgezinkt werden.

9. Fertigungsanlage (24) zum Herstellen von Brettschichtholz (4) unter Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die Fertigungsanlage (24) umfassend:
eine Schlichtstation (25) zum Stapeln von einzelnen der Fertigungsanlage (24) zugeführten Brettern (2);
eine Zuführvorrichtung (26) zum Manipulieren und Zuführen der einzelnen Bretter (2) zur Schlichtstation (25);

eine Leimstation (27) zum Auftragen eines Klebstoffes (3), insbesondere Holzleim, auf die einzelnen Bretter (2);
 eine Pressvorrichtung (28) zum Verpressen der einzelnen zu einem Stapel (1) geschichteten Bretter (2),
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Pressvorrichtung (28) mehrere Pressstempel (8) aufweist mittels welchen eine im Wesentlichen normal auf die einzelnen Brettebenen (5) wirkende Presskraft (9) aufgebracht werden kann, wobei die Presskraft (9) der Pressstempel (8) so groß gewählt werden kann, dass zumindest einzelne in einer Brettebene (5) liegende Bretter (2) plastisch verformt werden um eine weitestgehend spaltenfreie Verbindung der Grundflächen (7) und Deckflächen (6) von einzelnen Brettern (2) zwischen unterschiedlichen Brettebenen (5) zu erreichen.

10. Fertigungsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Transportmodul (29) ausgebildet ist an welchem die einzelnen Bretter (2) gestapelt werden können, wobei das Transportmodul (29) zumindest zwischen der Schlichtstation (25) und der Pressvorrichtung (28) verschiebbar ist.

11. Fertigungsanlage nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass das Transportmodul (29) eine in einem Winkel (42) zur Senkrechten (43) schräggestellte Anschlagfläche (44) aufweist und ein Aufnahmeprofil (38) aufweist, welches Verschiebbar am Transportmodul (29) angeordnet ist, wobei eine Aufnahme­fläche (39) des Aufnahmeprofiles (38) im rechten Winkel zur Anschlagfläche (44) angeordnet ist.

12. Fertigungsanlage nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressvorrichtung (28) ein Fixierelement (49) aufweist mittels welchem das Transportmodul (29) mit der Pressvorrichtung (28) koppelbar ist, wobei das Fixierelement (49) insbesondere durch Hebel (50) gebildet ist, welche einen Haken (51) aufweisen und durch Schwenken mit einem am Transportmodul (29) angeordneten Formstück (53) formschlüssig verriegelbar sind.

13. Fertigungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressvorrichtung (28) zusätzlich zu den Pressstempeln (8) mittels welchen eine normal auf die einzelnen Brettebenen (5) wirkende Presskraft (9) aufgebracht werden kann, noch weitere Pressstempel (12) aufweist, mittels welchen eine auf die Seitenflächen (11) wirkende weitere Presskraft (13) aufgebracht werden kann, wobei die beiden Presskräfte (9, 13) im rechten Winkel zueinander angeordnet sind.