(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 596 924 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2013 Patentblatt 2013/22

(51) Int Cl.:
B27B 15/02 *(2006.01)* ***B27B 1/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12171079.2**

(22) Anmeldetag: **06.06.2012**

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

(71) Anmelder: **Nordpan Rubner Holzbauelemente GmbH**
9918 Strassen/Osttirol (AT)

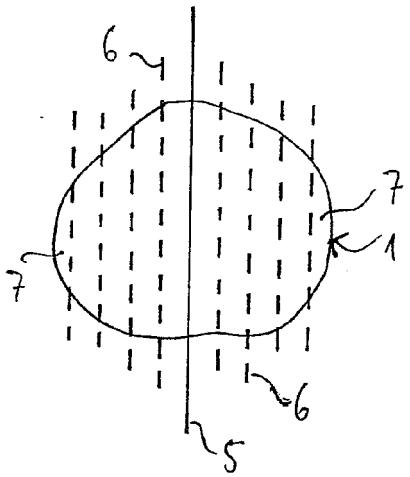
(72) Erfinder:
- **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Szynka, Dirk**
König, Szynka, Tilmann, von Renesse Patentanwälte Partnerschaft
Sollner Strasse 9
81479 München (DE)

(54) **Sägen von Holzlamellen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit einer Anlage zum Herstellen von Lamellen (9) und vorzugsweise daraus gefertigten Massivholzplatten aus unbesäumten Ausgangshölzern (3), insbesondere Rundhölzern (1) oder einfach geteilten Rundhölzern (1).

Fig. 2



EP 2 596 924 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Sägen von Holzlamellen aus Ausgangshölzern. Dabei wird unter einer Lamelle ein relativ dünnes Brett verstanden, und zwar mit einer maximalen Stärke von 40 mm, vorzugsweise maximal 30 mm. Solche Lamellen können für verschiedene Anwendungen eingesetzt werden, zum Beispiel zur Produktion mehrlagiger flächiger Materialien, insbesondere sogenannter Massivholzplatten, in denen zum Beispiel drei oder fünf Lagen aus Lamellen gebildet und flächig miteinander verleimt sind. Solche Massivholzplatten können je nach Stärke und sonstiger Auslegungen für die Möbelindustrie, für den Innenausbau oder auch für die Herstellung von ganzen Gebäudewänden von Interesse sein.

[0002] Die Lamellenherstellung erfolgt in spezialisierten Betrieben der holzverarbeitenden Industrie, die von Sägewerken zugekaufte Bretter (mit größeren Stärken) unter Einsatz von Kreissägen zumindest hinsichtlich der Stärke unterteilen. Zum Beispiel können aus einem Brett fünf Lamellen entsprechend geringerer Stärke gesägt werden.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt davon ausgehend das Problem zugrunde, ein ökonomisches Verfahren zum Sägen von Lamellen eine zugehörige Anlage anzugeben.

[0004] Dieses Problem wird gelöst durch ein Verfahren zum Sägen von Lamellen aus unbesäumten Ausgangshölzern, bei dem die Lamellen mit einer Bandsäge direkt von den Ausgangshölzern längs der Wuchsrichtung abgesägt werden

sowie durch eine dafür ausgelegte Anlage mit einer Transporteinrichtung zum Greifen von unbesäumten Ausgangshölzern an ihrer natürlichen Außenfläche und Zuführen der Ausgangshölzer zu einer Bandsäge, die zum Absägen von Lamellen direkt von den Ausgangshölzern ausgelegt ist.

[0005] Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und werden im Folgenden neben der Erfindung in ihrer allgemeinsten Form näher erläutert. Die Beschreibung bezieht sich dabei immer auf beide Anspruchskategorien.

[0006] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, das unbesäumte Ausgangshölzer eingesetzt und mit einer Bandsäge unmittelbar davon Lamellen abgesägt werden. "Unmittelbar" oder "direkt" meint hier, dass bei dem Sägevorgang ein abgesägtes Stück eine Lamelle ist und nicht im Folgenden zu einer Lamelle weiter unterteilt werden muss. Es geht hier also nicht darum, aus unbesäumten Ausgangshölzern Zwischenformate zu sägen, insbesondere Bretter mit größeren Stärken als Lamellen, und diese dann separat zu unterteilen.

[0007] Unbesäumte Ausgangshölzer sind im Sinn dieser Erfindung solche, die zumindest eine natürliche Außenfläche und vorzugsweise bis auf höchstens zwei oder noch bevorzugter Weise höchstens eine gesägte Außenfläche ausschließlich natürliche Außenflächen aufweisen. Eine natürliche Außenfläche ist eine Außenfläche der Pflanze mit Rinde oder nach Entrindung, aber keine gesägte Fläche. In der natürlichen Außenfläche kann also die ursprüngliche Mantelfläche des Stammes oder anderer Rundhölzer wiedererkannt werden.

[0008] Konkret bedeutet das, dass entweder Rundhölzer (was Stammlängen, also der Wuchsrichtung nach unterteilte Stämme, einschließt) oder einfach geteilte Rundhölzer bevorzugt gesägt werden. Eine einfache Teilung eines Rundholzes (also eines Stammes oder eines vergleichbaren Holzstücks mit umlaufender natürlicher Außenfläche) entspricht einem einfachen Durchsägen der Länge nach (also entlang der Wuchsrichtung), wobei bei annähernd symmetrischem Schnitt im Profil ungefähr halbkreisförmige sogenannte "Halbmonde" entstehen. Auf das Sägen dieser und ganzer Stämme richtet sich die Erfindung bevorzugt.

[0009] Wenn nun unbesäumte Ausgangshölzer Verwendung finden, dann erspart man sich die durch das übliche Zusägen von Brettern (als handelsübliches Standardzwischenerzeugnis) anfallenden Schnittverluste und zudem den entsprechenden Zwischenschritt. Üblicherweise werden nämlich die unbesäumten Ausgangshölzer im Sägewerk in Bretter geschnitten und diese Bretter dann zu einem weiteren holzverarbeitenden Betrieb transportiert, der aus den Bretter Lamellen sägt. Hinsichtlich der Handhabung der Bretter beim Sägen der Lamellen ist das auch durchaus von Vorteil, weil vier plane Außenflächen als Anlageflächen, Gleitflächen und Referenzflächen zur Verfügung stehen. Auch sind die Anforderrungen an die Sägetiefe geringer. Allerdings lässt sich ein Stammprofil nur unter Inkaufnahme deutlichen Verschnitts in Bretter unterteilen. Wegen des kleineren Formats der Lamellen lassen sich aus demselben Stammprofil aber deutlich mehr Lamellen sägen. Außerdem spart man sich die Aufteilung in zwei Sägevorgänge und zudem den im Stand der Technik üblichen Transport per LKW oder Bahn.

[0010] Im Übrigen werden im Stand der Technik regelmäßig ungetrocknete Stämme zu Brettern gesägt und die Bretter vor dem Sägen der Lamellen getrocknet. Dabei treten gegenüber den Sägeeinstellungen beim Brettersägen Trocknungsschwundverluste auf, sodass sich eine optimale Anpassung der gewünschten Lamellenstärken an die Bretterformate schlecht bewerkstelligen lässt. Diese Schwundprozesse sind nämlich nicht präzise voraussagbar und somit geht die Aufteilung der getrockneten Bretter in die Lamelle in der Regel nicht zuverlässig auf. Dementsprechend müssen sicherheitshalber Zuschläge berücksichtigt werden und fallen weiterer Verschnitt und Sägeaufwand an.

[0011] Im Übrigen erlaubt die Verwendung von unbesäumten Ausgangshölzern auch die Berücksichtigung relativ kleiner Rundholzformate, die für die Herstellung von Brettern überhaupt nicht in Betracht kommen und bislang lediglich zur Produktion geringwertiger Produkte wie Verpackungs- oder Holzpalettenware oder zur Energiegewinnung genutzt wurden.

[0012] In diesem Sinn schlägt der Erfinder vor, das mehr oder weniger standardisierte oder jedenfalls übliche Zwischenprodukt "Brett" bei der Lamellenherstellung zu "überspringen" und direkt Lamellen zu sägen. Bretter können dann für andere Anwendungen gesägt werden, bei denen das Bretterformat tatsächlich als solches benutzt wird oder eben zu anderen Formaten (andere als Lamellen) weiterverarbeitet wird. Denn das handelsübliche Zwischenprodukt "Brett" dient natürlich im Stand der Technik bei Weitem nicht nur der Lamellenherstellung sondern auch vielen anderen Zwecken. Gerade deswegen hat es sich als übliches Ausgangsprodukt der Sägewerke etabliert.

[0013] Die Unterteilung der Rundhölzer in Halbmonde hat im Rahmen der Erfindung den Vorteil, wenigstens eine Anlagefläche für den nachfolgenden Lamellensägevorgang zur Verfügung zu stellen. Man kann aber auch ungeteilte Rundhölzer entlang natürlichen Außenflächen an Anlageflächen laufen lassen (vgl. unten zum Stichwort "Besäumen") und direkt aus dem Rundholz Lamellen sägen. Dabei würde man also von einer Seite des ungefähr kreisförmigen Querschnitts beginnend das Querschnittsprofil zur anderen Seite hin lamellenweise abtragen. Wenn zunächst, vorzugsweise mit einer Bandsäge, Halbmonde oder ähnliche einfach geteilte Rundhölzer als Ausgangshölzer verwendet werden, dann entstehen bereits Sägeflächen, von denen ausgehend die Lamellen abgesägt werden können (aber nicht müssen). Diese Bandsäge zum einfachen Teilen der Rundhölzer ist vorzugsweise der Bandsäge zum Absägen der Lamellen unmittelbar vorausgeschaltet, befindet sich also im Sinn der Bearbeitung stromaufwärts direkt davor und gehört zur selben Gesamtanlage.

[0014] Vorzugsweise werden auch im Rahmen dieser Erfindung ungetrocknete Ausgangshölzer, etwa Halbmonde, gesägt. Die Lamellen lassen sich recht schnell trocknen und der Erfinder hat festgestellt, dass das Sägen des ungetrockneten Holzes zum Beispiel bei Astlöchern zu deutlich weniger Ausbrüchen und damit letztlich einer besseren Holzqualität bzw. einer geringeren Zahl von Ausbesserungen führt. Unter ungetrocknetem Holz wird hier vorzugsweise solches mit mindestens 15 %, 20 % bzw., im günstigsten Fall, 30 % Restfeuchte verstanden.

[0015] Weiterhin ist bevorzugt, dass die Lamellen eine gegenüber den ursprünglichen Rundhölzern unveränderte Breite aufweisen, also hinsichtlich ihrer Breitenrichtung (senkrecht zur Wuchsrichtung und zur Dickenrichtung, also der geringsten Längenausdehnung der Lamelle) nicht unterteilt wurden. Dies ist für viele Anwendungsfälle, insbesondere die im Folgenden geschilderten, der preiswerteste, hinsichtlich Verschnitt günstigste und die wenigsten Verbindungsstellen erzeugende Weg zum weiterverarbeiteten Produkt.

[0016] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht einen ziehenden Schnitt der Bandsäge vor, bei dem das Sägeband zur Transportrichtung einen schrägen Winkel bildet und in diesem Sinn (mit seiner auf die Transportrichtung projizierten Bewegungskomponente) mit der Transportrichtung der Ausgangshölzer mitläuft. Ein bevorzugter Winkelbereich für den Winkel zwischen Transportrichtung der Ausgangshölzer und Transportrichtung des Sägebandes liegt zwischen 45° und 80°. Als Untergrenze sind zunehmend bevorzugt 50° und 55° sowie 60°. Als Obergrenzen sind zunehmend bevorzugt 75° und 70°.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung, die aber vorsorglich auch unabhängig von den Merkmalen des Anspruchs 1, also dem direkten Sägen der unbesäumten Ausgangshölzer zu Lamellen mit einer Bandsäge, offenbart wird (wobei die Aufstellung entsprechender Ansprüche vorbehalten bleibt), ist die konische Besäumung der gesägten Lamellen zur besseren Berücksichtigung der natürlichen konischen Wuchsform der Rundhölzer. Vorzugsweise kann dies durch Anlegen der unbesäumten Ausgangskante an einer entsprechenden Führung erfolgen, sodass die Besäumung zumindest ungefähr der Wuchsform folgt. Grundsätzlich soll aber jede gewinkelte Besäumung (relativ zur Wuchsrichtung) inbegriffen sein, die hinsichtlich ihres Vorzeichens (der Richtung des Schlankerwerdens) der natürlichen Wuchsform näher kommt als eine zur Wuchsrichtung parallele Besäumung wie im Stand der Technik. Bei nicht ganz gerader Besäumung ist der Mittelwert ausschlaggebend.

[0018] Die konische Besäumung der Lamellen betrifft natürlich den Besäumschnitt entlang einer natürlichen Außenfläche, wobei, wie schon erwähnt, letztere vorzugsweise als Führungskante dient. Dementsprechend können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren durchaus Lamellen mit nur einer konisch besäumten Kante oder ganz ohne konisch besäumte Kante auftreten, nämlich dann, wenn nicht die vollständige Rundholzbreite in der Lamelle vorhanden ist. Es kann durchaus gewünscht sein, die Lamellenbreite zu begrenzen oder innerhalb eines gewissen Toleranzbereichs zu normieren. Allerdings ist die Verarbeitung sogenannter "fallender Breiten", also der vollständigen im ursprünglichen Rundholz auftretenden Breiten (natürlich abzüglich Besäumung) bevorzugt.

[0019] Wie bereits eingangs erläutert können die gesägten Lamellen besonders schnell getrocknet werden. Vorzugsweise werden dazu Abstandshalter eingesetzt, um in Lamellenstapeln ausreichende Zwischenräume für eine Warmlufttrocknung zu schaffen. Die Abstandshalter können gelocht sein, etwa in Form von gelochten Aluminiumstreifen. Vorzugsweise sind sie in beiden Querrichtungen (in Bezug auf die Längsrichtung des Streifens) gelocht, wie im Ausführungsbeispiel näher dargestellt.

[0020] Das Besäumen kann vor oder nach der Trocknung erfolgen. Vorzugsweise erfolgt das Besäumen vor und nach der Trocknung, und zwar besonders bevorzugter Weise wie oben erwähnt konisch (und erneut auch unabhängig von den Merkmalen des Anspruchs 1). Der Besäumschritt vor der Trocknung kann dabei den Stapelvorgang erleichtern, weil unregelmäßige Kantenverläufe abgesägt werden und damit eine effektivere Sta-

pelung ermöglicht wird. Der Besäumvorgang nach dem Trocknen kann die durch den Trocknungsvorgang etwas geworfene Kante präzisieren. Bei keinem der Besäumschritte ist es aber zwingend, dass die besäumte Kante präzise gerade ist; es kann vielmehr genügen, die durch die gewachsene unbesäumte Kante bzw. den Trocknungsvorgang bestehenden/hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten im Wesentlichen zu beseitigen und eine für die weitere Verarbeitung geeignete Kante zu erzeugen.

[0021] Wenn die Lamellen zumindest eine konische Kante, also relativ zur Wuchsrichtung schräg besäumte Kante, aufweisen, so ist eine bezüglich der Konizität alternierende Reihenfolge bei der Weiterverarbeitung zu flächigen Erzeugnissen bevorzugt. Dies betrifft z. B. das Aufleimen der Lamellen auf andere Produkte, z. B. Füllmaterialien von Mehrschichtprodukten oder andere Träger. Insbesondere können die Lamellen aber entlang den Kanten miteinander verleimt werden, insbesondere um dann als Flächenerzeugnis auf eine andere Lage aufgeleimt zu werden. Vor allem richtet sich die Erfindung auf die Herstellung von sogenannten "Massivholzpiatten", nämlich mehrschichtigen verleimten Flächenerzeugnissen aus eben solchen Lamellen. Dabei können die Lamellen mit hinsichtlich benachbarter Schichten gekreuzter Faser- und Wuchsrichtung verleimt werden; vorzugsweise liegen mindesten drei Lagen vor.

[0022] "Alternierend" meint dabei vorzugsweise, von Einzellamelle zu Einzellamelle alternierend, also die Wuchsrichtung umkehrend. Insbesondere bei kleinen Konizitätswinkeln ist das aber nicht zwingend und können z. B. auch je zwei benachbarte Lamellen gleich orientiert sein und dann wieder zwei umgekehrt.

[0023] Es wurde bereits erläutert, dass die Konizitätswinkel der natürlichen Außenfläche folgen können, indem diese als Anlagefläche dient oder indem in anderer Weise durch Winkelanpassung möglichst wenig durch den Besäumungsschnitt verloren wird. Dann sind die Konizitätswinkel statistisch verteilt. Die alternierende Reihenfolge kann in vielen Fällen allein aufgrund dieser statistischen Verteilung dafür sorgen, dass sich keine zu großen Abweichungen zwischen der in der Lage gewünschten Hauptfaserrichtung und der in jeder Lamelle tatsächlich vorliegenden Faserrichtung bzw. zwischen der gewünschten Hauptfaserrichtung und dem Kantenverlauf ergeben.

[0024] Die erfindungsgemäßen Mehrschichtprodukte können gemäß einem weiteren Aspekt an ihren Kanten geschäftet und miteinander verleimt werden, sodass zumindest in einer Dimension quasi ein Endlosformat entsteht. In vielen Fällen sind durch diese Schäftungen entstehende Stöße im oberflächlichen Erscheinungsbild nicht wirklich störend, wobei vorzugsweise die Stöße bei den sichtbaren Lagen ungefähr senkrecht zur Faserrichtung laufen und dementsprechend bei Mittellagen vorzugsweise entlang der Faserrichtung. Damit werden in den sichtbaren Decklagen nicht nur Verleimungen entlang der konisch besäumten Kanten vorgenommen sondern auch dazu senkrechte Verleimungen, jedenfalls wenn entsprechende Längen des Flächenmaterials gewünscht sind. Dann lassen sich individuelle Längen von dem durch die Schäftungen entstandenen "Endlosformat" auftragsspezifisch, also nach individueller Kundenkommission, oder in anderer Weise individuell ablängen. Auch damit entfällt der bei der Produktion von Mehrschichtprodukten in Standardlängen sonst anfallende Verschnitt in Form der Differenz zwischen diesen Standardlängen und einer individuell gewünschten Länge.

[0025] Eine erfindungsgemäße Anlage zeichnet sich vorzugsweise dadurch aus, dass die (im Sinn der zeitlichen Reihenfolge der Verarbeitungsschritte) erste Transporteinrichtung zum Greifen von ungeteilten Rundhölzern, also Stämmen, an ihrer natürlichen Außenfläche ausgelegt ist. Diese Transporteinrichtung kann die Rundhölzer dann einer Säge zum Teilen zuführen, insbesondere zum Teilen in Halbmonde. Die geteilten Rundhölzer bieten zumindest eine gerade Anlagefläche und erfordern bei der weiteren Bearbeitung daher nicht zwingend besondere Maßnahmen. Insbesondere können die Halbmonde auf bzw. entlang der Sägefläche liegend und laufend der oder den Bandsägen zum Lamellenschneiden zugeführt werden.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das anhand der Figuren näher beschrieben wird und dessen Einzelheiten für beide Anspruchskategorien von Bedeutung sind. Die Details können auch in anderen als den dargestellten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Figur 1	zeigt eine Übersichtsdarstellung einer erfindungsgemäßen Anlage in Perspektive von oben.
Figur 2 und 3	zeigen schematische Darstellungen zum Lamellensägen.
Figur 4	zeigt eine schematische Darstellung zum Besäumen der Lamellen.
Figuren 5 und 6	zeigen schematische Darstellungen zum Trocknen der Lamellen.
Figur 7	zeigt eine schematische Darstellung zur Herstellung eines Flächenerzeugnisses aus den Lamellen.

[0027] Figur 1 zeigt eine Gesamtübersicht über eine erfindungsgemäße Anlage in Perspektive von oben. In einem Bereich oben rechts werden einzelne der Wuchsrichtung nach abgelängte Stämme 1 (Stammstücke von 3 m) über eine nicht näher dargestellte schräge Rampe von (bezüglich Figur 1) unten nach oben gefördert und werden dann in Bezug auf Figur 1 von rechts nach links von mit Stacheln bewehrten breiten Rollen entrindet und einer ersten Bandsäge 2 zugeführt. Die Bandsäge 2 teilt die Stämme 1 ungefähr mittig, vertikal und der Länge nach in Halbmonde 3. Die Stämme werden dabei an ihrer runden natürlichen Außenfläche gegriffen.

[0028] Auf dem Weg zu der ersten Vertikalbandsäge 2 erkennt man in Figur 1 einen Kreis. Dieser Kreis symbolisiert den Aktionsradius eines Stammwenders, mit

dem für eine alternierende Reihenfolge der Stämme hinsichtlich der Orientierung von Zopf und Kopf (dünneres bzw. dickeres Ende) gesorgt wird. Dies erleichtert die später noch beschriebene alternierende Reihung der konischen Lamellen. Das Drehen der Stämme erfolgt um eine vertikale Achse, wobei die beiden Stammenden zusammen ungefähr den eingezeichneten Kreis mit einem Durchmesser von etwa 3 m beschreiben.

[0029] Hinter der ersten Bandsäge 2 werden die erzeugten Halbmonde 3 dann wieder ein Stück quer zu ihrer Längsrichtung (in Figur 1 nach unten) transportiert und dann mit nach oben weisender natürlicher Außenfläche vier im Prinzip gleichartigen zweiten Bandsägen 4 zugeführt. Die Bandsägen 4 sind in Figur 1 als längliche Rechtecke eingezeichnet, wobei das Sägeband ungefähr diesen Rechtecken entsprechend umläuft. Man erkennt, dass die Rechtecke in einem Winkel von 65° zur Transportrichtung (horizontal in Figur 1) stehen. Dementsprechend liegt die Schnittebene dieser Bandsägen 4 horizontal (in der Ebene der Figur 1), wobei die Bewegungsrichtung des Sägebandes beim Schnitt der Winkelstellung der Rechtecke entsprechend zur Transportrichtung einen Winkel von 65° bildet bzw. gegenüber der senkrechten Orientierung um 25° verkippt ist. Dabei ist die auf die Transportrichtung projizierte Komponente der Sägebandbewegungsrichtung gleich gerichtet zur Transportrichtung der Halbmonde 3, also in Figur 1 von rechts nach links (sogenannter ziehender Schnitt).

[0030] Das in Bezug auf die Transportrichtung der Halbmonde 3 auf gleicher Höhe angeordnete Bandsägenpaar 4 sägt von einem jeweiligen Halbmond 3 eine erste Lamelle ab und das entlang der Transportrichtung darauf folgende Bandsägenpaar 4 von denselben Halbmonden 3 eine weitere Lamelle.

[0031] Dabei treten die Halbmonde 3 jeweils zunächst durch eine Bandsäge 4 des ersten Paares hindurch, werden dann etwas nach innen (zur Mitte der Bandsägenanordnung) versetzt und treten durch eine der Bandsägen 4 des zweiten Paares hindurch. Dahinter werden sie nach innen transportiert und, wie zeichnerisch angedeutet, entgegen der Transportrichtung zwischen den Bandsägenpaaren 4 hindurch wieder nach vorn transportiert, um dann erneut in eine der Bandsägen des ersten Paares einzutreten. Die Halbmonde 3 werden also auf eine der beiden Seiten der Paaranordnung der Bandsägen 4 rezirkuliert, bis sie vollständig zu Lamellen und einem letzten Reststück zersägt sind. Das Reststück wird in nicht näher dargestellter Weise zerhäckselt. Das vertikale Linienpaar in Figur 1 deutet an, dass die gehäckselten Reststücke der Rundholzverarbeitung aus dem Anlagenbereich heraus (in Figur 1 nach oben) transportiert werden. Sie können als Brennmaterial genutzt werden.

[0032] Figur 2 zeigt in einer stark schematisierten Darstellung ein Rundholzprofil eines Stammes 1 mit einem zentralen Sägeschnitt 5 der Bandsäge 2 und dazu parallelen Sägeschnitten 6 der Bandsägen 4. Man erkennt deutlich, dass die Reststücke 7 einen minimalen Anteil am ursprünglichen Rundholzprofil ausmachen und damit eine Verschnitt minimierte Lamellenherstellung erfolgt. Wenn aus dem Rundholzprofil zuvor Bretter gesägt worden wären, würden wegen der vorgegebenen Breiten deutlich größere Reststücke 7 (ähnlicher Form) und zusätzliche Reststücke anfallen, die durch die geraden besäumten Kanten der Bretter bedingt wären.

[0033] Figur 3 symbolisiert die Sägegeometrie der Bandsägen 4. Hier ist das Sägeband ausschnittsweise dargestellt und steht symbolisch für die gesamte Bandsäge. Mit 3 ist ein Halbmond eingezeichnet, der sich entlang seiner Längsrichtung bewegt, wie der Pfeil darstellt. Zwischen dieser Bewegungsrichtung und dem Sägeband 4 besteht ein Winkel von 65°. Diese Sägeebene ist horizontal.

[0034] Figur 1 zeigt bei dem Bezugszeichen 8 eine Quertransporteinrichtung, die die gesägten Lamellen, die an dieser Stelle in Figur 1 mit 9 bezeichnet sind, aufnimmt und in Bezug auf Figur 1 nach oben und tatsächlich horizontal seitwärts transportiert. Dadurch werden sie einer Besäumkreissäge 10 zugeführt, in der die in Figur 2 erkennbare natürliche Außenfläche der Lamellen als Führungskante dient und entlang einer Anlagekante gleitet. Die Kreissäge besäumt dementsprechend etwas gewinkelt zur Wuchsrichtung auf einer der beiden Seiten. Die einseitig besäumten Lamellen 9 werden dann von einer zweiten Besäumkreissäge 10' auf der anderen Seite besäumt, und zwar in spiegelbildlicher Weise. Damit ist die komplett besäumte Lamelle etwas trapezförmig, weist also zwei zur Wuchsrichtung gewinkelte und infolge dieser gewinkelten Lage aufeinander zu laufende lange Seitenkanten auf, was hier als "konisch-besäumt" bezeichnet wird. Der Begriff "konisch" bezieht sich dabei letztlich auf die dreidimensionale Wuchsform des Stammes selbst, der in Bezug auf den Baum oben dünner als unten ist.

[0035] Figur 4 veranschaulicht die Sägegeometrie und die zweite Besäumsäge 10', wobei hier das Kreissägeblatt stellvertretend eingezeichnet und mit 10' bezeichnet ist. Es steht parallel und in einem Abstand zu einer Anlageeinrichtung 11, entlang der die Lamelle 9 mit einer natürlichen Außenkante geführt ist. Diese Außenkante ist durchgehend gezeichnet und die dazu parallel versetzte noch nicht gesägte Besäumlinie gestrichelt. Auf der entgegengesetzten Seite der Lamelle 9 ist die bereits besäumte Außenkante durchgehend gezeichnet und die hier nicht mehr vorhandene natürliche Außenkante gestrichelt. Die Konizität des Schnitts und die Unregelmäßigkeiten sowie natürlich das Länge-Breite-Verhältnis der Lamelle 9 sind übertrieben dargestellt.

[0036] Die fertig besäumten Lamellen 9 mit zum Beispiel 5 mm bis 6 mm Stärke werden dann in einer Einrichtung 12 (neben der ein Mensch zur Verdeutlichung der Maßstäbe eingezeichnet ist) gestapelt. Dabei liegen sie hinsichtlich ihrer besäumten Kanten leicht beabstandet in einer Ebene nebeneinander und liegen die Ebenen durch Aluminiumabstandshalter, nämlich flache lange Latten mit vertikalen und horizontalen kommunizierenden Belüftungslöchern, voneinander getrennt überein-

ander. Die lattenförmigen Abstandshalter laufen dabei senkrecht zur Lamellenlängsrichtung.

[0037] Figur 5 zeigt einige Lamellen 9 die durch entsprechende Abstandhalter 25 voneinander getrennt sind. Figur 6 zeigt einen einzelnen Abstandhalter seitlich und von oben, nämlich einen lattenförmig gelochten Aluminiumstreifen 25. Die dargestellten Löcher sind durchgehend und durchdringen den Aluminiumstreifen 25 in beiden Querrichtungen, um für eine besonders gute Ventilation zu sorgen.

[0038] Die Stapel werden dabei in der Stapeleinrichtung 12 auf Schienenwagen aufgebaut, die entlang in Figur 1 vertikal verlaufenden Schienen 13 und in Figur 1 horizontal verlaufenden Schienen 14 verfahren werden können. Links von den Schienen 13 ist in Figur 1 ein Wagenlager zu sehen und darüber, also über der zweiten Besäumsäge 10' und links davon, ein Lager mit entsprechenden Paletten und Abstandshaltern.

[0039] Zur Verdeutlichung: Die beiden Lager befinden sich im Erdgeschoss der Halle und die bereits erläuterten Elemente 2 bis 10' im ersten Stock. Insbesondere stehen also die Besäumsägen 10 und 10' über dem Abstandshalterlager. Die Stämme 1 werden auf der rechten Seite entlang einer schrägen Transporteinrichtung in den ersten Stock hinauf transportiert und beim Stapeln in der Stapeleinrichtung 12 werden die Lamellen von diesem ersten Stock aus hinunter bewegt.

[0040] Ein fertiger Lamellenstapel wird entlang der Schienen 13 so verfahren, dass er in Bezug auf Figur 1 links vor einer langgestreckten Trocknungshalle 15 auf dieser zugeordnete Schienen 14 versetzt werden kann. In der Trocknungshalle erfolgt eine Trocknung durch umgewälzte Warmluft, wobei die feuchte Warmluft in Intervallen in die Umgebung abgelassen wird. Die bis dahin ungetrockneten Lamellen werden hier auf einen Trocknungsgrad von etwa 8 % relative Feuchte gebracht.

[0041] Am in Figur 1 rechten Ende der Trocknungshalle 15 werden die Schienenwagen mit den Lamellenstapeln heraus und nach oben (das heißt vom Ausgang der Trocknungshalle 15 aus seitlich nach links) verfahren und über einen jedenfalls eingezeichneten Schienenweg 14 zurück zu den Schienen 13 gebracht. Sie können dort (genauso wie vor der Trocknung) in dem Wagenlager zwischengelagert werden und kommen im Übrigen dann zu einer nur angedeuteten Entstapeleinrichtung 16. Die entstapelten Lamellen werden dann von zwei weiteren Besäumkreissägen 17 und 17' erneut und nur ganz knapp besäumt, um durch die Trocknung entstandene Verwerfungen der durch die Besäumsägen 10 und 10' erzeugten Kanten zu begradigen. Die neu besäumten Kanten sind natürlich im Wesentlichen in gleicher Weise konisch wie die vorherigen, weil die vorherigen Kanten hier als Anlage und Führung dienen.

[0042] Von der zweiten Besäumsäge 17' aus werden die Lamellen 9 dann einem hier nur grob angedeuteten Anlagenbereich 18 zugeführt, in dem die Lamellen hinsichtlich ihrer Qualität maschinell mit einer Kamera und einer elektronischen Bildauswertung und möglicherweise zur Doppelkontrolle auch visuell (durch Menschen) überprüft und in bis zu vier Qualitätsstufen sortiert werden. In einem folgenden Anlagenbereich 19 werden die Lamellen dann in direkter Folge alternierend (das heißt mit von Nachbar zum Nachbar umgekehrter Wuchsrichtung) an den Besäumkanten aneinander geleimt. Das dementsprechend entstehende Flächenerzeugnis ist noch einlagig und hat typischerweise (im fertigen Zustand) Abmessungen von 1 250 mm (Lamellenlänge) mal 3 000 bis 6 000 mm Länge (Lamellenreihung).

[0043] Hierbei können auch die nicht konischen Kanten der Lamellen verleimt werden, sodass also das noch einlagige Flächenerzeugnis in der entsprechenden Richtung über die Lamellenlänge hinausgeht, also zum Beispiel bei einer Lamellenlänge von etwa 3 000 mm durch einfaches Aneinanderleimen entlang der ursprünglichen Stirnfläche entsprechender Kanten ein Flächenerzeugnis von 6 000 mm entsteht.

[0044] Diese Flächenerzeugnisse werden über Transporteinrichtungen 20 einer Dreheinrichtung 21 zugeführt und von dort in eine summarisch mit 22 bezeichnete Heißpresse gebracht. Dort werden jeweils drei dieser Platten flächig unter Druck und Hitze verleimt, wobei die bei 18 in die beste Qualität einsortierten Lamellen die Deckschicht auf der Sichtseite bilden, die zweitbeste Qualität die Deckschicht auf der entgegengesetzten Seite und die dritte Qualität die Zwischenlage. Wenn vier Qualitätsstufen existieren, wird die schlechteste verworfen.

[0045] In der Heißpresse 22 werden dabei für die Deckschichten Flächenerzeugnisse mit in der zukünftigen Längsrichtung verlaufender Faserrichtung verwendet, sodass hier also die konisch besäumten Kanten ebenfalls ungefähr längs liegen. Für die Mittelschicht werden Flächenerzeugnisse mit dazu querliegender Faserrichtung und entsprechender Orientierung der konisch besäumten Kanten verwendet (bei einem fünflagigen Erzeugnis würde dies für die Lagen mit den Nummern 2 und 4 gelten und würde die Faserorientierung der Mittellage Deckschichten entsprechen). Wenn die Heißpresse 22 ein Mehrfaches der Lamellenlänge verarbeiten kann, kann es entweder sinnvoll sein, bei dem vorangehenden Kantenverleimschritt (wie bereits erwähnt) durch stirnseitiges Aneinanderleimen ein entsprechendes Mehrfaches der Lamellenlänge zu erzeugen. Man kann aber auch in den entsprechenden Lagen zwei solche einlagigen Flächenerzeugnisse nebeneinandersetzen und auf Stoß aneinanderlegen, weil das Fehlen der einzelnen Kantenleimverbindung nach Herstellung der flächigen Verleimung keine wesentliche Rolle mehr spielt.

[0046] Die fertig verleimten dreischichtigen Massivholzplatten werden dann im Sinn einer Nut-Feder-Verbindung an ihrer kürzeren Seitenkante geschäftet (also quer zur Faserrichtung der Dickschichten) und miteinander verleimt, sodass ein virtuelles Endlosformat entsteht. Dieses kann dann nach individuellem Kundenwunsch abgelängt und zu Kommissionen gestapelt werden. Im

Übrigen werden die fertigen Dreischichtmassivholzplatten noch einmal entlang der längeren Seitenkante besäumt.

[0047] Die Figur 7a und b zeigen konisch besäumte Lamellen 9 in einer Reihung in alternierender Reihenfolge, und zwar eine Mittellage 26 der hergestellten Massivholzplatten in Figur 7a und eine Decklage 27 in Figur 7b. Die Konizitätswinkel und ihre Schwankungen sind übertrieben. Die rechtwinkligen Enden sollen hier die kommissionsspezifische Ablängung des virtuellen Endlosformats symbolisieren; die Länge l ist also weitgehend frei wählbar. 28 bezeichnet geschäftete Verbindungsstellen. Die Bezugszeichen l und 28 beziehen sich also auf die fertige Massivholzplatte.

[0048] Die mit 23 bezeichneten Einrichtungen ermöglichen im Übrigen eine separate Zuführung von einschichtigen Flächenerzeugnissen für die Verleimung zu Dreischichtmassivholzplatten, insbesondere von Decklagen aus anderweitiger Produktion. Hier können nach Wunsch abweichende Holzqualitäten verwendet werden und die Lamellen aus der Rundholzverarbeitung zum Beispiel nur für die Mittelschichten eingesetzt werden. Wenn in solchen Fällen die bislang beschriebene Lamellenproduktion zu viele Lamellen ausstößt, kann über einen summarisch mit 24 bezeichneten Anlagenbereich ein Teil dieser Produktion ausgeschleust und zwischengelagert oder anderweitig verarbeitet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sägen von Lamellen (9) aus unbesäumten Ausgangshölzern (3), bei dem die Lamellen (9) mit einer Bandsäge (4) direkt von den Ausgangshölzern längs der Wuchsrichtung abgesägt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Ausgangshölzer (3) einfach geteilte Rundhölzer (1) sind.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die einfach geteilten Rundhölzer durch eine Bandsäge (2) einfach geteilt werden, welche Bandsäge (2) der Bandsäge (4) zum Absägen der Lamellen (9) von den Ausgangshölzern (3) unmittelbar vorausgeschaltet ist.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Ausgangshölzer (3) ungetrocknet sind.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Lamellen (9) eine gegenüber den ursprünglichen Rundhölzern (1) unveränderte Breite aufweisen.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Lamellen (9) mit einem Winkel zwischen der Transportrichtung der Ausgangshölzer (3) beim Sägen und der Transportrichtung des Sägebandes beim Sägen zwischen 45° und 80° gesägt werden, wobei die in Transportrichtung der Ausgangshölzer (3) projizierte Komponente der Geschwindigkeit des Sägebandes mit dem Transport der Ausgangshölzer mitläuft.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Lamellen (9) konisch besäumt (10, 10', 17, 17') werden, und zwar vorzugsweise durch Anlage der unbesäumten Ausgangskanten an einer Führung (11).

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Lamellen (9) mit Abstandshaltern (25) gestapelt durch Warmluft getrocknet werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die Abstandshalter (25) eine Streifenform haben und quer zur Längsrichtung der Streifenform gelocht sind, vorzugsweise in beiden Querrichtungen gelocht sind.

10. Verfahren nach Anspruch 7 und 8, auch in Verbindung mit Anspruch 9, bei dem die Lamellen (9) vor (10, 10') und nach (17, 17') der Trocknung konisch besäumt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 7, auch in Verbindung mit einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem die Lamellen (9) in bezüglich der Konizität alternierender Reihenfolge mit aneinander liegenden durch die konische Besäumung erzeugten Kanten zu einem Flächenerzeugnis (26) verleimt (19) werden, und zwar vorzugsweise entlang den Kanten.

12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Lamellen (9) besäumt (17, 17') werden und die dadurch erzeugten Kanten miteinander verleimt (19) werden.

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Lamellen (9) zu einem Mehrschichtprodukt flächig verleimt (22) werden, insbesondere zu einer mindestens dreilagigen Massivholzplatte.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem die Mehrschichtprodukte an Seitenkanten geschäftet werden und miteinander verleimt (28) werden, und zwar insbesondere zu einem individuell ablängbaren (l) Endlosformat (26, 27).

15. Verwendung einer Bandsäge (4) zum Sägen von Lamellen (9) aus unbesäumten Ausgangshölzern (3) direkt von den Ausgangshölzern längs der Wuchsrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 2 bis 14.

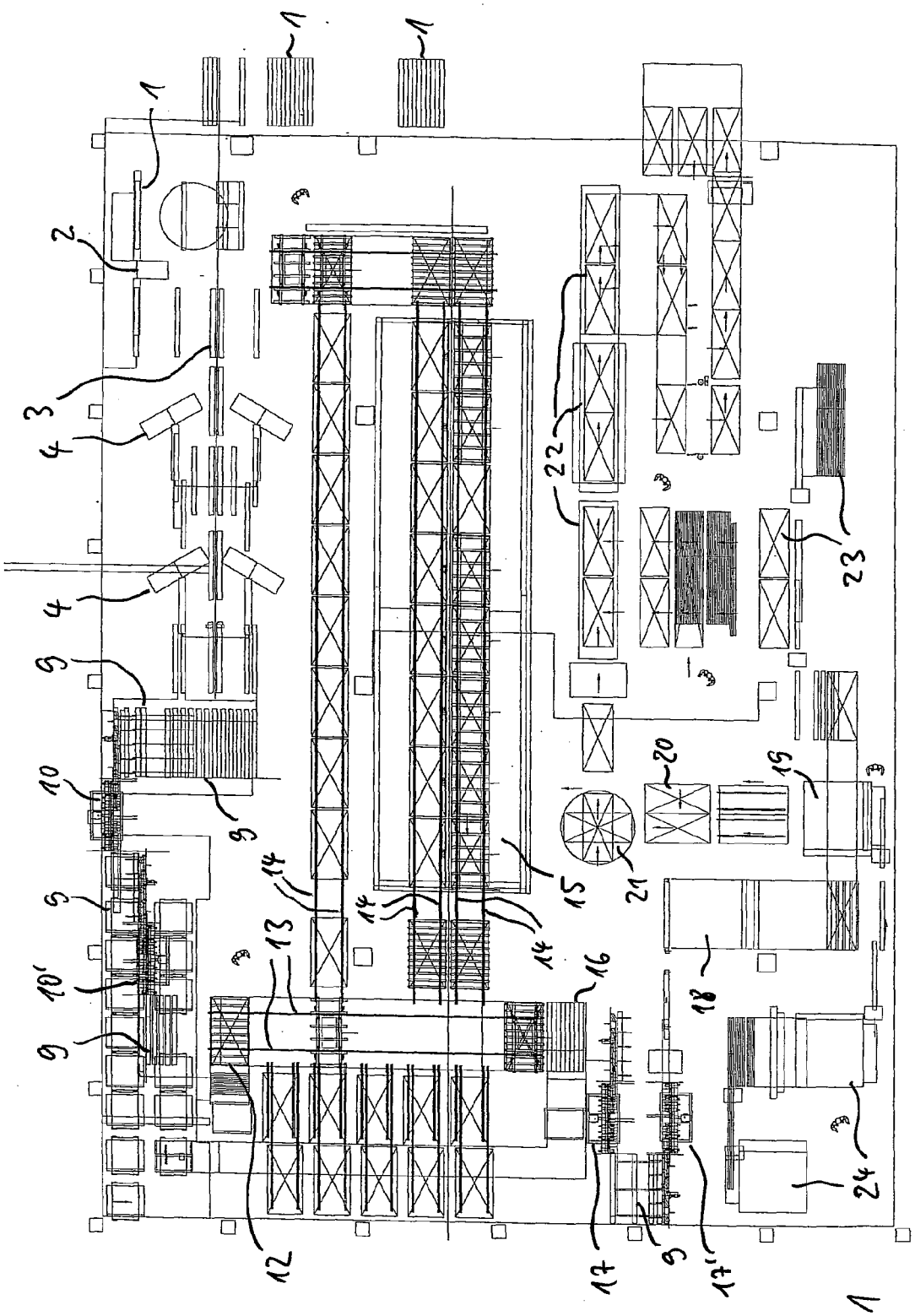


Fig.1

Fig.2

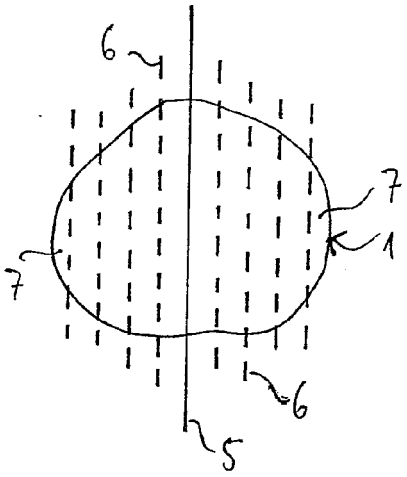


Fig.3

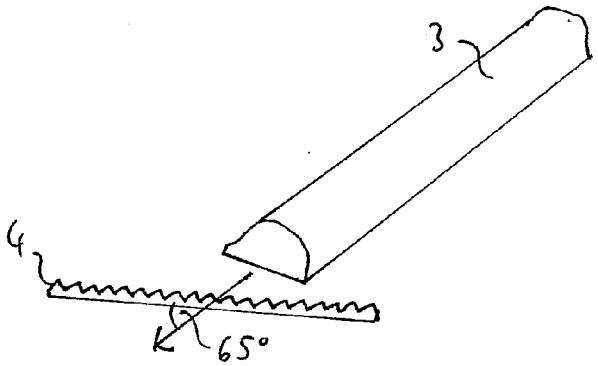


Fig.4

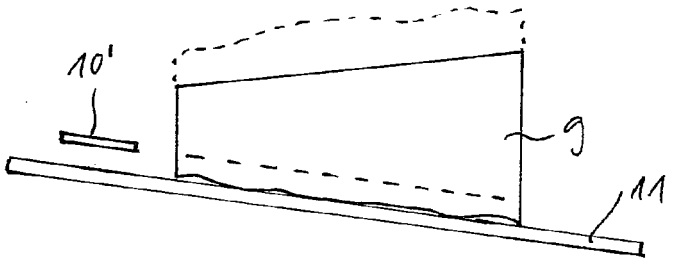


Fig.5

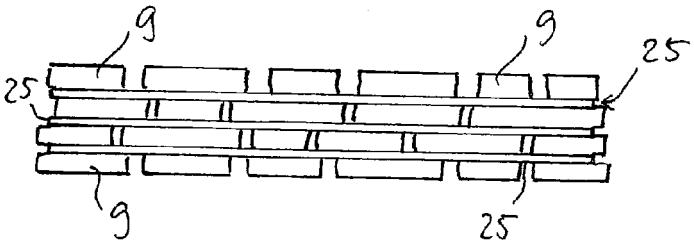


Fig.6

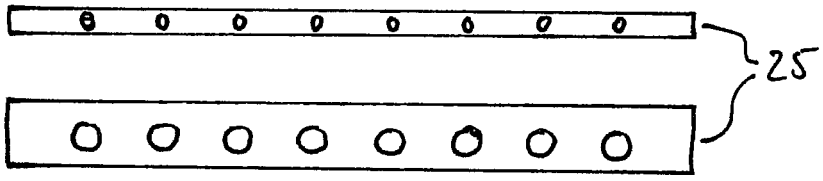


Fig.7a

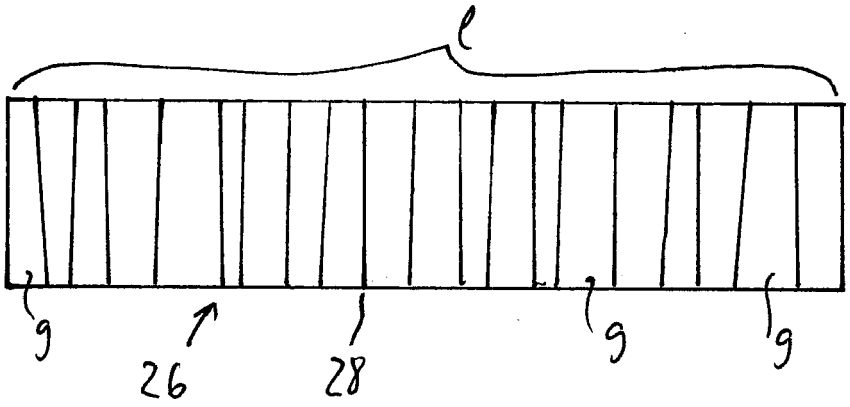
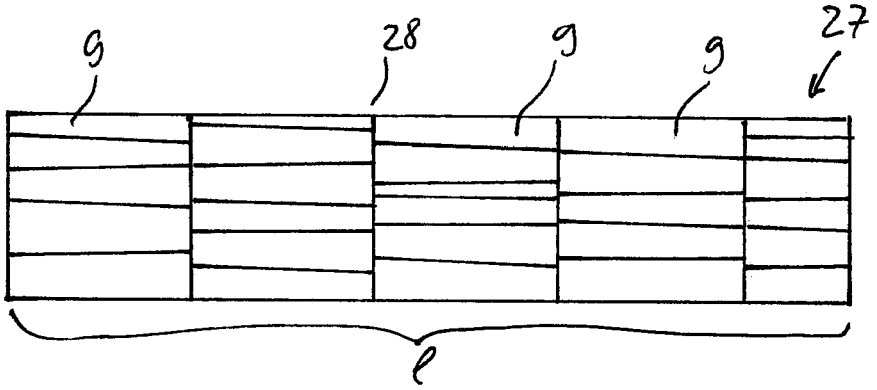


Fig.7b



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 1079

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	DE 101 22 745 A1 (GRIMME GUENTER [DE]) 14. November 2002 (2002-11-14) * das ganze Dokument * -----	1,2,4,5, 15 3	INV. B27B15/02 B27B1/00
X	SU 923 805 A1 (GOL K B DEREVOOBRABATYV OBORU [SU]) 30. April 1982 (1982-04-30) * das ganze Dokument * -----	1-5,15	
A	EP 0 185 397 A1 (AIHIKO KY) 25. Juni 1986 (1986-06-25) * Seite 10, Zeile 10 - Zeile 34 * * Abbildungen 1,3,4 * -----	3	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B27B

~~Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentans~~prüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	29. Januar 2013	Rijks, Mark

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

6

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Nummer der Anmeldung

EP 12 17 1079

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☒ Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

1-5, 15

☐ Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 1079

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 15

   Lamellen werden direkt von den Ausgangshölzern abgesägt

1.1. Anspruch: 4

   Ausgangshölzer sind ungetrocknet

---

2. Ansprüche: 2, 3, 5

   Ausgangshölzer sind einfach geteilte Rundhölzer

---

3. Anspruch: 6

   Lamellen werden mit einem Winkel zwischen 45° und 80° gesägt

---

4. Ansprüche: 7, 11

   Lamellen werden konisch besäumt

---

5. Ansprüche: 8-10

   Lamellen werden mit Abstandshaltern gestapelt durch Warmluft getrocknet

---

6. Ansprüche: 12-14

   Lamellen werden verleimt

Bitte zu beachten dass für alle unter Punkt 1 aufgeführten Erfindungen, obwohl diese nicht unbedingt durch ein gemeinsames erfinderisches Konzept verbunden sind, ohne Mehraufwand der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, eine vollständige Recherche durchgeführt werden konnte.

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 12 17 1079

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

29-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10122745 A1	14-11-2002	KEINE	
SU 923805 A1	30-04-1982	KEINE	
EP 0185397 A1	25-06-1986	DE 3580458 D1	13-12-1990
		EP 0185397 A1	25-06-1986
		US 4691751 A	08-09-1987

EPO FORM P0461

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