



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2005 001 689 T2 2008.06.05**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 688 228 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2005 001 689.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 024 664.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.11.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.08.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **18.07.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.06.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B27L 5/00 (2006.01)**
B27M 3/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

102005005339 27.01.2005 DE

(73) Patentinhaber:

HD Wood Technologies Ltd., Valletta, MT

(74) Vertreter:

**Wallinger Ricker Schlotter Foerstl, 80331
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR**

(72) Erfinder:

**Engel, Michael, 1144 Ballens, CH; Lacroix,
Wolfgang, 72285 Pfalzgrafenweiler, DE; Spitaler,
Peter, 1120 Wien, AT; Guitton, Patrick, 39120
Asnans, FR; Danzer, Hans-Joachim, 6300 Zug, CH**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen eines Furniers**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Furnierherstellung, das Furnier an sich, welches nach besagtem Verfahren hergestellt wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des besagten Verfahrens. Im besagten Verfahren können spezielle Klebstoffe auf Basis eines Polyurethans verwendet werden.

[0002] Bekanntlich ist die Furnierherstellung eine Produktionstechnik zur Herstellung dekorativer, hochwertiger Oberflächenmaterialien aus Echtholz. Dabei werden bei der konventionellen Herstellung eines Furniers Holzstämme entrindet oder "von Rinde befreit", wobei dann besagte Stämme in Hälften, Drittel oder Viertel oder andere Teile eines Stammes zersägt (so genannte "Flitches") und anschließend gewässert werden, in der Regel einige Tage bei erhöhter Temperatur, um sie für das anschließende Schneiden in Furnier, dem so genannten Messern, vorzubereiten. Dann resultiert besagtes Schneideverfahren in Furnieren, welche eine unterschiedliche Dicke haben, beispielsweise in Furnieren, die eine Dicke von ungefähr 0,5 mm aufweisen, wobei man je nach Schneideverfahren das erhaltene Produkt in so genanntes Messerfurnier (horizontales oder vertikales Messern), so genanntes Schäl furnier (Rundschälen) oder Staylog (exzentrisches Rotationsmessern) unterscheidet.

[0003] Das am weitesten verbreitete Messern, das horizontale oder vertikale Messern ist in den [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) in schematischen Perspektivdarstellungen abgebildet. [Fig. 15](#) zeigt einen halbierten Stamm **10**, der entlang der Faserrichtung des Holzes gemessert wird. Demgegenüber zeigen die [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) ein Messern quer zur Faserrichtung. Am Ende des Messervorgangs verbleibt ein Restbrett (**10**), das auch als "Backing Board" bezeichnet wird, das in [Fig. 17](#) dargestellt ist. Aus technologischen Gründen kann dieses Restbrett oder Verschnittbrett nicht zu Furnier weiter verarbeitet werden, da die Halterungen in der Schneideeinrichtung einen Verschnitt verursachen, der nicht weiter verarbeitet werden kann.

[0004] Anschließend wird das so erhaltene rohe Furnier, welches meistens eine Dicke von ungefähr 0,45 mm bis 2,5 mm, vorzugsweise von 0,45 mm bis 0,8 mm aufweist, innerhalb weniger Minuten getrocknet, vorzugsweise bei Temperaturen über 100°C. Bei starker Wellung oder "Buckling" wird das Furnier zusätzlich einem Pressschritt unterzogen.

[0005] Anschließend wird das getrocknete rohe Furnier auf Größe zurecht geschnitten und entsprechend der Qualitäten sortiert. Für das Zurechtschneiden müssen hohe Materialverluste hingenommen werden, die bis zu 60% betragen können.

[0006] Pro Messerhub und nach dem Zurechtschneiden wird ein (verkaufbares) Furnier erzeugt, welches eine Oberfläche von ungefähr 0,6 m² aufweist.

[0007] Diese Problematik der an sich präzisen, aber aufwändigen und ausschussreichen Furnierherstellung wird noch durch die Tatsache verstärkt, dass das Ausgangsmaterial "Holz" bzw. "Baum" ein natürliches Produkt ist. Dadurch lässt sich in der Regel nicht vorhersagen, ob ein für die Furnierherstellung verwendeter Baumstamm zu einem akzeptablen Endprodukt Furnier führt. Nur sehr erfahrene Holzeinkäufer sind hier überhaupt in der Lage, einigermaßen realistische Vorhersagen bezüglich der Qualität des Endprodukts zu machen. Einschlüsse, Astansätze und Fehlstellen im Baumstamm sind oft nicht erkennbar und führen daher zu Fehlstellen im rohen Furnier, das häufig für die weitere Verarbeitung nicht akzeptiert werden kann. Dies alles führt dazu, dass vom Rohstoff Baumstamm bis zum Endprodukt Furnier hohe Materialverluste bis hin zu 85% in Kauf genommen werden müssen.

[0008] Ein üblicher nachfolgender Arbeitsablauf zur Herstellung einer fertigen Oberfläche besteht in dem Fügen mehrerer Furnierblätter in einer Fügerei, oder „Splicing Factory“, und dem anschließenden Beschneiden dieser gefügten Furnieroberflächen. In der Regel wird das Fügen/Zurechtschneiden der Furnierblätter durch Verkleben einzelner Furnierblätter durchgeführt, und zwar meist unter gleichzeitiger Anwendung von Wärme und Druck unter Verwendung so genannter Längs- oder Querbeschickungsschneidmaschinen. Jedoch hat es sich herausgestellt, dass das Verkleben der dünnen und dadurch empfindlichen Furnierblätter, welche nicht einfach gehandhabt werden können, aufwändig ist, und sich keine feingliedrigen, dünne, geradlinig aussehende Furniere herstellen lassen, da, um ein passendes Verleimen zu erreichen, die Furnierblätter, die zusammengefügt werden sollen, eine gewisse Mindestdicke aufweisen müssen. Ferner kann die lokale Anwendung von Wärme die Holzeigenschaften (beispielsweise die Färbung) beeinträchtigen, und im Bereich der Leimfugen muss überschüssiger Leim entfernt werden.

[0009] Anschließend kann das erhaltene Furnier durch Verleimen auf ein Substrat aufgebracht werden, beispielsweise auf eine Spanplatte.

[0010] Die oben beschriebenen Verfahrensschritte werden durch das so genannte "europäische Verfahren" oder "nordamerikanische Verfahren" zur Herstellung von Furnieren umfasst.

[0011] Bei einem anderen technischen Verfahren, dem so genannten "asiatischen Verfahren", wird rohes Furnier in einer Dicke von ungefähr 0,1 mm bis

0,8 mm erhalten. Nach dem optionalen Beschneiden der Kanten (in Längsrichtung) wird das immer noch nasse Furnier auf ein Substrat durch Verleimen aufgebracht. Meistens ist das Substrat Sperrholz. Dann kaufen die Kunden das "schicke Sperrholz" und schneiden sich aus der Platte den Teil heraus, den sie benötigen. Dies ergibt niedrige Ausbeuten, da die benötigten Größen nicht notwendiger Weise mit der Größe der Sperrholzplatte übereinstimmen.

[0012] Das besagte asiatische Verfahren der Furnierherstellung erfordert einen integrierten Prozess. Das Furnier hat nach dem Messern des „Flitches“/des Blocks hat einen hohen Feuchtigkeitsgehalt (über dem Fasersättigungspunkt). Wenn man das Blatt für eine geringe Zeitdauer liegen lässt, werden Formen und Beschädigungen im Furnier erzeugt, welche dieses unbrauchbar machen. Es ist keine Lagerung oder kein Transport über längere Entfernungen möglich. Nur wenn das Furnier einmal mit dem Substrat verpresst wird, kann das Produkt transportiert/gehandhabt werden. Der Wert des Substrats ist beträchtlich niedriger als das Furnier selbst. Dadurch kann ein Furniererzeugnis in wirtschaftlicher Hinsicht signifikant weiter transportiert werden als ein schickes Sperrholzerzeugnis. Dies ist insbesondere wichtig bei steigenden Transportkosten.

[0013] Die Präzision, die erforderlich ist, um diese extrem dünnen Furniere zu erzeugen, ist nur mit einer Einrichtung möglich, die typischerweise weniger als 45 Blätter pro Minute herstellen kann.

[0014] Des weiteren offenbart die US 3,969,558 das Verleimen kurzer Stücke eines hölzernen Balkens, der anschließend gemessert werden kann. Für das Verleimen schlägt dieses Patent Klebstoffe wie beispielsweise ein Epoxydharz, ein Phenolharz und ein Resorcinharz vor. Besagtes US-Patent 3,969,558 zielt darauf ab, den Wärme-/Kochprozess zu vermeiden, der bei der konventionellen Herstellung von Furnieren angewendet wird, und schlägt vor, während des gesamten Verfahrens den Feuchtigkeitsgehalt des Holzes ständig auf oder über dem Fasersättigungspunkt zu halten. Weiter schlägt dieses Dokument vor, dass vor dem Schneiden kein Wärme-/Kochprozess stattfindet. Dadurch muss während des gesamten Verfahrens streng aufgepasst werden, dass der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes nicht erniedrigt wird, auch nicht kurzfristig. Schließlich wird besagtes Furnier, das eine Dicke zwischen 0,1 mm und 0,8 mm und einen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, der über dem Fasersättigungspunkt des Holzes liegt, einem Substrat überlagert und auf dieses geklebt.

[0015] Die US 3,897,581 offenbart das Verleimen kurzer, balkenartiger Holzstücke, dem ein Messern folgt, wobei das Verleimen durch die Anwendung eines besonderen Polyurethanklebstoffs ausgeführt wird, der auch in Gegenwart von Feuchtigkeit aushärtet.

tet.

[0016] Die US 3,977,449 offenbart ein Verfahren für die Herstellung von Holzfurnier, welches eine große Fläche und kunstvoll entworfene Holzmuster aufweist, die für die Massenherstellung geeignet sind. In diesem Verfahren wird ein Baumstamm in eine Vielfalt einzelner Flitche gesägt oder gemessert, die auf den Oberflächen geglättet und anschließend durch einen Klebstoff verklebt werden, wobei sie ein zusammengesetztes Flitch bilden. Das zusammengesetzte Flitch wird anschließend gemessert, wobei ein Blatt eines breiten Holzfurniers gebildet wird, welches mittels eines Klebstoffes auf ein Substrat oder auf ein Furnier geklebt werden kann. Über das Verfahren hinweg werden alle Schritte so durchgeführt, dass das Holz einen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, der am oder über dem Fasersättigungspunkt des Holzes liegt. Auch wird der Feuchtigkeitsgehalt des erhaltenen Furniers am oder über dem Fasersättigungspunkt gehalten.

[0017] Neben der üblichen Herstellung von Furnieren sind auch so genannte technische Furniere bekannt. Bei der Herstellung dieses Furniertyps ist es beabsichtigt, eine konstante Qualität und eine Maßgenauigkeit zu erreichen, um in der Lage zu sein, besser die Charakteristika des Endprodukts Furnier vorauszusagen.

[0018] In diesem Zusammenhang werden beispielsweise herkömmlich hergestellte Schäl furniere miteinander verleimt, gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung wie Färben oder Einbrennen von Strukturen, und das so erhaltene Material wird nochmals gemessert. Dadurch kann eine Furnierfläche mit weitgehend vorbestimmter Oberflächenstruktur erzeugt und der Materialverschnitt reduziert werden. Die dadurch erhaltenen Furniere sind bezüglich ihrer Oberfläche jedoch keineswegs mit einer normalen Furnieroberfläche vergleichbar, da das erhaltene Endprodukt eine künstliche Ästhetik und keine Echtholz anmutung hat. Es liegt auch auf der Hand, dass derartige Verfahren vergleichsweise aufwendig sind.

[0019] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisher bekannten Verfahren zur Furnierherstellung derart zu verbessern, dass mit möglichst geringem Aufwand eine hohe Ausbeute eines hochwertigen Endprodukts Furnier aus dem ursprünglich eingesetzten Rohstoff Holz erzielt werden kann. Dabei sollte zum einen die Verfahrensführung möglichst einfach gehalten und zum anderen die Weiterverarbeitung des erhaltenen Furniers für den Anwender, beispielsweise den Möbelhersteller, erleichtert werden. Des weiteren soll im Furnier die Ästhetik des verwendeten Echtholzes beibehalten werden. Zusätzlich war es die Aufgabe, Standardeinrichtungen zu verwenden, wie sie beim Furnierherstellungsverfahren nach der europäischen Methode verwendet

werden, insbesondere Messerapparate, die Messergeschwindigkeiten jenseits von 90 Blättern pro Minute erlauben.

[0020] Besagte Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Furniers gelöst, das die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 aufweist, und durch eine Vorrichtung zur Durchführung des besagten Verfahrens nach Anspruch 29. Ferner umfasst die Lösung der besagten Aufgabe das Furnier an sich gemäß des unabhängigen Anspruchs 28.

[0021] Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0022] Beim erfindungsgemäßen Herstellverfahren eines Furniers werden brettartige, plane Holzstücke zuerst vollflächig mit einem Leim/Klebstoff zu einem balkenartigen Holzblock verklebt, wobei der Leim auch in Anwesenheit von Feuchtigkeit aushärtet. Besagter Holzblock wird entlang einer definierten Schnittebene zu einem Furnier geschnitten.

[0023] Erfindungsgemäß wird der balkenartige Holzblock vor dem Schneiden gewässert, wobei das Wässern vorzugsweise bei erhöhter Temperatur durchgeführt wird, vorzugsweise bei einer Temperatur > 60°C, mehr bevorzugt bei einer Temperatur > 70°C, insbesondere bei einer Temperatur zwischen 75°C und 85°C. Eine Temperatur von ungefähr 80°C ist gut geeignet.

[0024] Besagtes Wässern wird über eine Zeitdauer von vorzugsweise einigen Tagen durchgeführt, insbesondere über eine Zeitdauer von mehr als zwei Tagen, insbesondere über eine Zeitdauer von zwei bis drei Tagen.

[0025] Das Furnier, welches aus besagtem balkenartigen Holzblock durch Schneiden (Messern) erhalten wird, wird getrocknet, um den Feuchtigkeitsgehalt unter den Fasersättigungspunkt des Holzes zu reduzieren. Vorzugsweise ist der Feuchtigkeitsgehalt des getrockneten Furniers unter 80%, mehr bevorzugt unter 60%, noch mehr bevorzugt unter 40%. Insbesondere liegt der Wassergehalt unter 20%. Sehr stark bevorzugte Furniere haben einen Feuchtigkeitsgehalt zwischen 5% und 20%.

[0026] Besagter Fasersättigungspunkt definiert den Punkt im Trocknungsprozess des Holzes, an dem besagtes Holz vorwiegend kein "freies" Wasser enthält, sondern nur "gebundenes" Wasser. "Freies" Wasser befindet sich in den Zellhohlräumen des Holzes, und "gebundenes" Wasser befindet sich in den Zellwänden des Holzes.

[0027] Der Feuchtigkeitsgehalt wird nach DIN 52 183 bestimmt.

[0028] Andere Bestimmungsmethoden können gleichfalls verwendet werden, beispielsweise elektrische Methoden (Messen des Ohm'schen Widerstands) oder die Bestimmung über die Reflexion von Infrarotstrahlung. Jedoch ist es ratsam, die obige DIN-Methode als Kalibrierungsmethode zu verwenden, um vergleichbare Werte zu erhalten.

[0029] In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Verfahren zur Furnierherstellung die Schritte (i) bis (iv):

- (i) Verkleben brettartiger, planer Holzstücke mittels eines Klebstoffs zu einem balkenartigen Holzblock,
- (ii) Wässern des besagten balkenartigen Holzblocks,
- (iii) Schneiden des besagten balkenartigen Holzblocks so, dass die Schnittebene quer angeordnet ist zur Ebene, welche durch die Klebschichten in besagtem Block definiert ist, wobei besagtes Furnier erhalten wird,
- (iv) Trocknen des besagten Furniers, welches in Schritt (iii) erhalten wurde, bis der Feuchtigkeitsgehalt unter dem Fasersättigungspunkt liegt.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform wird pro Hub des Messers, welches in Schritt (iii) verwendet wird, in Schritt (iv) ein Furnier erhalten, bei dem die Oberfläche vorzugsweise 1 m² bis 4 m² beträgt, mehr bevorzugt 1,5 m² bis 3,5 m².

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform stimmt die Länge des Furniers, das in Schritt (iv) erhalten wird, im Wesentlichen mit der Länge des besagten Holzblocks überein.

[0032] Die Trocknung in Schritt (iv) wird bei erhöhter Temperatur durchgeführt, vorzugsweise bei einer Temperatur von > 40°C, mehr bevorzugt > 70°C, insbesondere > 100°C.

[0033] Vorzugsweise wird die Trocknung direkt nach dem Schneiden im Schritt (iii) durchgeführt.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst besagtes Verfahren einen oder mehrere der folgenden Schritte (v) bis (vii):

- (v) vor Schritt (i): Planieren wenigstens einer Oberfläche der besagten brettartigen Holzstücke;
- (vi) vor Schritt (ii): Pressen des besagten balkenartigen Holzblocks;
- (vii) vor Schritt (vi): Stapeln der besagten brettartigen Holzstücke.

[0035] Die Erfinder haben herausgefunden, dass die erfindungsgemäßen Verfahren die Herstellung einer breiten Vielfalt verschiedener Furniere erlauben, die bei einer wirtschaftlichen Art und Weise eine erstklassige Qualität besitzen. Vorteilhafter Weise können in besagten Verfahren die üblicher Weise ver-

wendeten Maschinen und Vorrichtungen eingesetzt werden. Dank der Konditionierungsschritte gemäß des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 resultiert ein Schneiden der Furniere, welches besonders sanft ist und welches eine hohe Qualität aufweist, und welches trotz der geringen Dicke der Furniere keine Risse verursacht. Dadurch ist es im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung tatsächlich möglich, jedoch nicht zwingend notwendig, den Feuchtigkeitsgehalt des Holzes ständig auf oder über dem Fasersättigungspunkt während der Dauer des ganzen Verfahrens zu halten, mit Ausnahme des Schritts (iv). In dieser Weise sind die erfindungsgemäßen Verfahren im Vergleich zum Stand der Technik klar vereinfacht, beispielsweise im Vergleich zum Verfahren, wie es in der US 3,969,558 offenbart wird.

[0036] Gleichzeitig werden mit den erfindungsgemäßen Verfahren jedoch auch Furniere mit ausgezeichneter Qualität und Wirtschaftlichkeit bereitgestellt. Durch den Einsatz eines auch in Anwesenheit von Feuchtigkeit aushärtenden Klebstoffs können beliebige Holzstücke ohne vorherige Konditionierung als Ausgangsmaterial eingesetzt werden, beispielsweise in einer Trocknungskammer zum Einstellen eines bestimmten Feuchtigkeitsgehalts. Durch das großflächige Verleimen ergeben sich hochwertige und dauerhafte Leimfugen, ohne dass die Furniereigenschaften (beispielsweise durch Wärme) beeinträchtigt werden, und ohne die Notwendigkeit, überschüssigen Leim im Fugenbereich zu entfernen. Ferner lässt sich das Furnier von vorneherein mit gewünschten Abmessungen herstellen, die an die nachfolgende Weiterverarbeitung anpassbar ist, so dass der Verschnitt minimiert wird, zumal kein Beschneiden mehr erforderlich ist. Nicht zuletzt lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch vielfältig strukturierte und feingliedrige dünne, gleichmäßig aussehende Furniere herstellen.

[0037] Dabei soll es sich bei den als Ausgangsmaterial verwendeten Holzstücken um solche handeln, die man üblicher Weise als Bretter bezeichnet. Es soll aber keine Einschränkung beispielsweise bezüglich der Stärke bzw. der Dicke dieser Holzstücke vorliegen, solange beispielsweise die Länge dieser Holzstücke größer als die Dicke solcher Holzstücke ist. Gleiches gilt für die bei Durchführung des Verfahrens erhaltenen balkenartigen Holzblöcke. Auch hier soll keine Einschränkung bezüglich der Abmessungen entsprechender Holzblöcke vorliegen.

[0038] Ferner ist zu beachten, dass die Furniere im Rahmen der vorliegenden Erfindung geschnitten und nicht gesägt oder auf andere Weise spanabhebend gebildet werden. Das Schneiden wird häufig als "Messern" bezeichnet und bezieht sich auf die Bildung eines Furniers durch ein Messer, eine Klinge oder dergleichen.

[0039] Die Schnittebene entlang der der Holzblock zu Furnier geschnitten wird, kann erfindungsgemäß zur Erzeugung unterschiedlicher Oberflächenmuster frei gewählt werden. Hierbei ist es möglich durch entsprechende Wahl der Schnittebene ein Rundschälen oder ein Staylog-Verfahren durchzuführen. In der Regel wird vorzugsweise so vorgegangen, dass man quer, insbesondere senkrecht zu einer durch die Klebeschichten definierten Ebene schneidet. Alternativ oder zusätzlich ist es gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass sich die Schnittrichtung quer, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zu der Faserrichtung der Holzstücke erstreckt, wobei die Schnittebene bevorzugt parallel zu einer die Längsachse des Holzblocks einschließenden Ebene liegt.

[0040] Grundsätzlich können im erfindungsgemäßen Verfahren beliebige Holzstücke eingesetzt werden. So können beispielsweise solche Holzstücke verwendet werden, die aus verschiedenen Massivholzteilen zusammengeleimt sind. Es ist jedoch bevorzugt, dass es sich bei den Holzstücken um Massivholzbretter handelt. Dies sind normal aufgesägte Bretter aus den unterschiedlichsten Holzarten, die gegebenenfalls auf einer oder beiden Flachseiten gehobelt sind. Wie oben erwähnt, ist die Stärke bzw. die Dicke solcher Massivholzbretter für das erfindungsgemäße Verfahren nicht kritisch.

[0041] Als besonders wirtschaftlich hat es sich gemäß einer Ausführungsform der Erfindung erwiesen, dass es sich bei den Massivholzbrettern um bei der herkömmlichen Furnierherstellung anfallende Verschnittbretter handelt, die bei der herkömmlichen Furnierherstellung anfallen. Diese so genannten "Backing Boards" sind Bretter mit einer Dicke von mehreren Millimetern, die jedoch aus technischen Gründen nicht mehr weiter gemessert werden können, obgleich das Holz dieser Bretter meist sehr hochwertig ist. Dieses hochwertige Material kann durch das erfindungsgemäße Verfahren auf einfache Weise genutzt werden. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Messerreste aus der Mitte des Stammes kommen, da es sich hier um besonders hochwertiges Holz handelt, und im weiteren Verfahren geeignete Maßnahmen (beispielsweise Messerwinkel/Schnittebene) im Hinblick auf die in der Mitte des Stammes vorhandenen Markstrahlen getroffen werden können, die im resultierenden Furnier nicht vorhanden sind, was sonst den wirtschaftlichen Wert wesentlich erniedrigen würde.

[0042] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei den Holzstücken um Abschnitte, die aus der Mitte eines Stammes herausgetrennt wurden, oder um "Rundholz" durch Spalten des Stammes in vorzugsweise mindestens drei Abschnitte. Die Verwendung derartiger Grünholzabschnitte besitzt zunächst den Vorteil,

dass das Holz noch im Wesentlichen unbehandelt und die Wahrscheinlichkeit vermindert ist, dass sich bei der weiteren Verarbeitung Materialveränderungen wie beispielsweise Verfärbungen einstellen. Darüber hinaus besitzen Abschnitte aus der Mitte eines Stammes noch die Besonderheit, dass in diesen die Markstrahlen besonders ausgeprägt sind, die im herkömmlichen Furnier dann deutlicher hervortreten. Demgegenüber lassen sich aus den aus der Mitte eines Stammes herausgetrennten Abschnitten im Rahmen der vorliegenden Erfindung durch geeignete Weiterverarbeitung Furniere mit entsprechenden Schnittebenen herstellen, in denen die Markstrahlen kaum oder überhaupt nicht sichtbar sind.

[0043] In diesem Zusammenhang ist es gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ferner bevorzugt, dass es sich bei den Holzstücken um im Wesentlichen halbrunde Abschnitte handelt, die aus den Randbereichen eines Stammes herausgetrennt wurden, indem der Stamm bevorzugt in mindestens drei Abschnitte zerteilt wurde, wobei die im Wesentlichen halbrunden Abschnitte mit ihrer flachen Seite miteinander verleimt und anschließend vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu der durch die Klebschichten definierte Ebene geschnitten werden. Hierbei handelt es sich um ein völlig neuartiges Herstellungsverfahren, bei dem zunächst der mittlere Abschnitt eines Stamms entnommen und wie oben erwähnt verarbeitet wird, während andererseits die Randabschnitte des Stamms miteinander verleimt werden, um diese Randabschnitte möglichst ausschussarm schneiden zu können unter Verwendung der Standardeinrichtung des herkömmlichen Furnierherstellung.

[0044] Vorzugsweise werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren Holzstücke mit einer vergleichsweise hohen (relativen) Holzfeuchte eingesetzt. Dies ist für den sich anschließenden Schneidvorgang von Vorteil, bei dem das zu schneidende Holz üblicher Weise eine hohe Holzfeuchte besitzen muss. Dementsprechend werden die Holzstücke, die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verklebt werden, insbesondere eine relative Holzfeuchte um und über dem Fasersättigungspunkt besitzen. Der Fasersättigungspunkt variiert je nach Holzart zwischen 60% und 90% relativer Holzfeuchte. In diesen Fällen handelt es sich dann vorzugsweise um so genanntes grünes Schnittholz, das heißt um Holz aus frisch geschlagenen Bäumen, das entweder gar nicht oder gegebenenfalls nur vergleichsweise kurz gelagert wurde. Solches Grünholz hat durchschnittlich eine relative Feuchte von ca. 80%.

[0045] Bei weiteren Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die verwendeten Holzstücke mit sehr hoher Holzfeuchte (nass) verleimt, wobei diese hohe Holzfeuchte auch durch Wässern der besagten Holzstücke erreicht werden

kann. In solchen Fällen ist dann von einer relativen Holzfeuchte von > 50%, insbesondere zwischen 50% und 80% oder sogar über 80% auszugehen.

[0046] Wie bereits ausgeführt, werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Brettartigen, planen Holzstücke mit einem Klebstoff vollflächig verklebt. In diesem Zusammenhang ist es verständlich, dass besagter Klebstoff/Leim in der Lage sein muss, einen festen, dauerhaften Verbund zwischen den verklebten Holzstücken bereitzustellen. Außerdem muss der Kleber, wie später noch erläutert werden wird, sowohl einer Behandlung des durch die Verklebung erhaltenen Holzblocks vor dem Schneiden (zum Beispiel einer Behandlung durch Messern) wie auch einer Nachbehandlung des Furniers, das nach dem Schneiden erhalten wurde, standhalten (zum Beispiel einer Behandlung durch Trocknen). Schließlich muss der Klebstoff auch dann ein zuverlässige Klebeverbindung gewährleisten, wenn beispielsweise Holzstücke mit einer hohen Holzfeuchte (nass) miteinander verklebt werden sollen.

[0047] Hier gibt es bereits eine Reihe bekannter Klebstoffe, die die genannten Anforderungen erfüllen und zu einer zumindest befriedigenden Klebeverbindung zwischen den Holzstücken führen.

[0048] Besonders geeignet für das erfindungsgemäße Verfahren sind die so genannten Polyurethanklebstoffe, wobei diese sowohl als Einkomponentenklebstoffe als auch als Zweikomponentenklebstoffe eingesetzt werden können. Besonders bevorzugt können auch die sogenannten thermischen Polyurethanklebstoffe eingesetzt werden. Einkomponenten-Polyurethanklebstoffe werden bekanntlich als ein einziges Produkt aufgetragen, wobei der Klebstoff durch seinen Gehalt an Isocyanatgruppen, die mit der Holzfeuchte und/oder den im Holz enthaltenen polaren Gruppen reagieren, zu einem wasserunlöslichen Harz aushärtet. Zweikomponenten-Polyurethanklebstoffe werden aus zwei unterschiedlichen Bestandteilen aufgetragen und härten ebenfalls durch die Holzfeuchte aus.

[0049] Ein handelsübliches Einkomponenten-Polyurethanklebstoffprodukt ist zum Beispiel der Klebstoff Prefere 6000 der Firma Dynea, Norwegen, oder Colano RP 2501 der Firma Collano AG, Schweiz.

[0050] Thermische Polyurethanklebstoffe (sogenannte „Hotmelts“), wie sie beispielsweise von der Firma Henkel, Deutschland, angeboten werden, werden warm aufgebracht und müssen rasch verarbeitet werden. Auch hier erfolgt die Aushärtung über die Holzfeuchte und/oder über die im Holz enthaltenen polaren Gruppen. Diese Hotmelts wandeln sich beim Aushärten von einem thermoplastischen in einen duroplastischen Zustand um. Für die Erfindung ist die daraus resultierende Hitzebeständigkeit von beson-

derem Vorteil.

[0051] Vorzugsweise sind die Einkomponenten-Polyurethane, die einen Gehalt an Cyanatgruppen aufweisen, jene, die in der US 3,897,581 offenbart werden, deren Offenbarung durch Inbezugnahme in die vorliegende Erfindung aufgenommen wird. Es ist bevorzugt, dass Polyurethane verwendet werden, die durch die Reaktion eines geeigneten Polyglykols mit einem entsprechenden Polyisocyanat hergestellt wird. Vorzugsweise wird die Reaktion in einer Weise ausgeführt, dass besagtes Polyisocyanat in einem stöchiometrischen Überschuss angewendet wird, um einen Gehalt an Isocyanatgruppen im resultierenden Polyurethan sicherzustellen, der auf die Eigenschaftsanforderungen des Holzblocks, der zusammengeleimt werden soll, abgestimmt ist.

[0052] Bevorzugte Polyglykole sind Polyethylenglykol oder Polypropylenglykol. Insbesondere ist besagtes Polyglykol Polypropylenglykol.

[0053] Vorzugsweise wird das Polyisocyanat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Hexamethylendiisocyanat, Xylyldiisocyanat, Tolyldiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat, Dimethyldiisocyanat, hydriertes Diphenylmethandiisocyanat, hydriertes Tolyldiisocyanat, hydriertes Xylyldiisocyanat, und Mischungen davon.

[0054] Das Reaktionsprodukt aus Diphenylmethandiisocyanat und/oder hydriertem Diphenylmethandiisocyanat mit einem Polyglykol ist besonders bevorzugt, insbesondere mit Polypropylenglykol.

[0055] Sehr gute Eigenschaften werden erzielt, wenn ein Polyurethanklebstoff verwendet wird, der das Reaktionsprodukt von Diphenylmethandiisocyanat mit einem Polyglykol umfasst, insbesondere mit Propylenglykol.

[0056] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst besagtes Diphenylmethandiisocyanat eine Mischung von Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat und Diphenylmethan-2,4'-diisocyanat.

[0057] Es ist weiter bevorzugt, dass besagtes Polyisocyanat der besagten besonders bevorzugten Ausführungsform gegebenenfalls auch modifizierte Diphenylmethandiisocyanate umfasst, wie beispielsweise hydrierte Diphenylmethandiisocyanate, oder homologe Isocyanate.

[0058] Vorzugsweise kann der Isocyanatgehalt in besagtem Polyurethan zwischen 5 und 25 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge des besagten Klebstoffs liegen, mehr bevorzugt zwischen 10 und 20%, insbesondere zwischen 13 und 16%.

[0059] Die oben erwähnten Typen von Polyurethan-

klebstoffen sowohl der Firma Dynea wie auch von Collano basieren auf Diphenylmethandiisocyanat.

[0060] Grünholz oder anderes Holz, das im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt werden kann und welches in brettartige, plane Holzstücke gesägt wird, kann eine Feuchte von ungefähr 80% aufweisen. Beim Verleimen brettartiger, planer Holzstücke, welche einen solch hohen Feuchtigkeitsgehalt besitzen, kann das Wasser, das im Holz gebunden ist, die Bindungseigenschaften des verwendeten Klebstoffs/Leims bezüglich bestimmter Spezies beeinträchtigen, so dass bestimmte Leime nur eine kurze offene Zeit besitzen. Dann reagiert besagter Klebstoff/Leim nicht in der gewünschten Weise und die Verklebung im resultierenden balkenartigen Holzblock besitzt nicht die gewünschte Stabilität. Solche Nachteile können bei der Herstellung eines Furniers aus einem solchen balkenartigen Holzblock nicht akzeptiert werden. Demgemäß sollte der Feuchtigkeitsgehalt der besagten brettartigen Holzstücke, die zusammengeleimt werden sollen, unter 50% liegen, vorzugsweise deutlich unter 50%. Brettartige Holzstücke, die einen Feuchtigkeitsgehalt unter 40% aufweisen sind für das erfindungsgemäße Verfahren besonders geeignet bezüglich bestimmter Spezies und kurzer offener Zeiten bestimmter Leime.

[0061] Im Schneidverfahren zu Furnier sollte der erhaltene balkenartige Holzblock eine relativ hohe Feuchte aufweisen. Erfindungsgemäß hat der balkenartige Holzblock vor dem Schneiden vorzugsweise eine relative Holzfeuchte von > 30%. Insbesondere muss eine relative Holzfeuchte von > 50% angestrebt werden; eine relative Holzfeuchte zwischen 60% und 80% ist besonders vorteilhaft.

[0062] Es versteht sich, dass die Ausgestaltung des beim erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen Furniers nicht nur durch die Wahl der Schnittebene beim Schneiden/Messern variiert werden kann.

[0063] Vielmehr ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenso möglich, dass die Ausgestaltung des Furniers auch durch die Art und Verklebung der einzelnen Holzstücke miteinander vielfältig variiert werden kann. So ist es gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die brettartigen, flächigen Holzstücke derart miteinander verklebt werden, dass deren Faserrichtung im Wesentlichen parallel zueinander ist. Durch eine derartige Verklebung lässt sich mit minimalem Aufwand und höchster Präzision ein Furnier herstellen, das die Optik eines „Stäbchenparketts“ oder eines „Plankenparketts“ besitzt, und das auf ein geeignetes Trägermaterial aufgebracht werden kann. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Holzstücke bzw. zumindest einige der Holzstücke stirnseitig miteinander verklebt werden.

[0064] Darüber hinaus sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung im Hinblick auf die gegenseitige Verklebung der Holzstücke auch Mischformen möglich. So ist gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die brettartigen, flächigen Holzstücke nach Art eines Fischgrätmusters miteinander verklebt werden. Bei einem derartigen Fischgrätmuster sind die Faserrichtungen mancher Holzstücke parallel zueinander, während die Faserichtungen anderer Holzstücke quer zueinander sind, was ansprechende optische Effekte mit minimalem Aufwand ergibt.

[0065] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können Holzstücke unterschiedlicher Holzarten miteinander verklebt werden, um auf diese Weise unterschiedliche Furniere oder Furniermuster zu erzeugen. Auf diese Weise lassen sich insbesondere auch feingliedrige, dünne, geradlinig aussehende Furniermuster erzeugen, die mit herkömmlicher Technik nicht herstellbar sind und die als „industrielle Intarsie“ bezeichnet werden können.

[0066] Darüber hinaus kann das erfindungsgemäße Verfahren in bevorzugter Weise auch dadurch variiert werden, dass andere Materialien als Holz in den durch die Verklebung der Holzstücke erhaltenen Holzblock eingebracht oder eingearbeitet werden. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass oberhalb oder unterhalb oder zwischen Holzstücken mindestens ein anderes Material als Holz angeordnet wird. Hierbei kann es sich grundsätzlich auch um dünne Schichten aus solchen anderen Materialien wie beispielsweise Folien oder dergleichen handeln. Insbesondere sind dies aber auch (massivere) flächige Stücke aus solchen anderen Materialien, die wie die Holzstücke als „brettartig“ bezeichnet werden können. Auch diese Folien, Stücke, Bretter aus anderen Materialien werden dann durch Verklebung in den Verbund aus Holzstücken eingebracht, wobei die Anordnung und Reihenfolge der Holzstücke und der Stücke aus den anderen Materialien beliebig variiert werden können. Auf diese Weise können neuartige Furniermaterialien erzeugt werden, die nicht nur aus Holz, sondern auch aus einem Verbund Holz mit diesen anderen Materialien bestehen. Wie bereits oben erläutert, wird die Verklebung in der Regel ebenfalls vollflächig erfolgen, d. h. nicht nur die Holzstücke untereinander, sondern auch die Stücke aus anderem Material untereinander und mit benachbarten Holzstücken werden mit einem Klebstoff vollflächig verklebt. Dabei können häufig die gleichen Klebstoffe verwendet werden, wie sie für die Holz-Holz-Verklebung eingesetzt werden, beispielsweise die bereits genannten Polyurethanklebstoffe.

[0067] Bei den erwähnten anderen Materialien handelt es sich zum einen vorzugsweise um Metalle oder Metalllegierungen, wobei hier insbesondere Aluminium oder Aluminiumlegierungen hervorzuheben sind.

Zum anderen ist als anderes Material vorzugsweise Kunststoff beliebiger Art zu nennen, insbesondere Polyolefine wie Polypropylen oder Copolymere mit derartigen Polyolefinen.

[0068] Bei weiteren bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, als Klebstoff einen farbigen Klebstoff oder einen eingefärbten Klebstoff zu verwenden. Durch diese Maßnahme können bei der erfindungsgemäßen Furnierherstellung ganz bewusst neue dekorative Effekte erzielt werden, die die Farbigkeit eines solchen Klebstoffs mit einbeziehen. Auf diese Weise ist es zum einen möglich, die Farbe des Klebstoffs der Farbe der verwendeten Holzstücke bzw. der Farbe der Stücke aus anderem Material anzupassen. Dadurch hebt sich die Schicht des Klebstoffs nicht in unter Umständen störender Weise von der Farbe dieser Stücke ab. Zum anderen kann die Farbe des Klebstoffs dadurch bewusst im Kontrast zur Farbe der verwendeten Holzstücke bzw. Stücke aus anderem Material gewählt werden. Dadurch wird im fertigen Furnier durch diesen Kontrast bewusst eine andere dekorative Wirkung erzielt. Zu diesem Zweck können gegebenenfalls auch dickere Klebeschichten verwendet werden als es für die technische Funktion der Verklebung notwendig ist.

[0069] Der Gedanke der Farbigkeit des Klebstoffs kann erfindungsgemäß selbstverständlich dahingehend erweitert werden, dass auch die Materialien, die für die Stücke aus anderem Material als Holz verwendet werden, entweder farbig oder eingefärbt sind. Dementsprechend sind die entsprechend verwendeten Materialien nicht nur auf ihre „natürliche“ Farbe beschränkt, sondern es können zusätzlich weitere dekorative Effekte erzielt werden.

[0070] Wie bereits erwähnt, ist die Stärke/Dicke der für die Verklebung eingesetzten flächigen Holzstücke grundsätzlich nicht kritisch. Gleiches gilt auch für die Stärke/Dicke der in den Holzverbund gegebenenfalls eingebrachten Stücke aus anderen Materialien. Aus Verarbeitungsgründen bietet es sich jedoch an, dass die flächigen Holzstücke oder die flächigen Stücke aus anderem Material eine Stärke/Dicke > 5 mm besitzen. In dem so definierten Bereich sind insbesondere Stärken/Dicken zwischen 5 mm und 120 mm hervorzuheben. Dies erleichtert eine Verarbeitung auf den in der Holzindustrie ohnehin bereits vorhandenen Maschinen. Bezüglich der Längen und Breiten der Holzstücke oder Stücke aus anderem Material wird auf die noch folgenden Ausführungen zu den Abmessungen des aus den Holzstücken/Stücken gefertigten Holzblocks Bezug genommen (worauf ausdrücklich verwiesen wird).

[0071] In entsprechender Weise sind auch die Abmessungen des durch die Verklebung der Holzstücke und dergleichen erhaltenen Holzblocks nicht kritisch,

d. h. sie können innerhalb weiterer Grenzen variiert werden, soweit dies sinnvoll ist. Auch hier bietet es sich jedoch an, für den Holzblock Abmessungen zu wählen, die seine Weiterverarbeitung, d. h. das Schneiden/Messern auf üblicher Weise vorhandenen Maschinen für die herkömmliche Furnierherstellung ermöglichen.

[0072] Dementsprechend besitzen solche balkenartigen Holzblöcke aus dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhaft Längen > 1.500 mm, vorzugsweise > 2.500 mm. Balken mit Längen bis zu 5.200 mm sind auf üblichen Schneid-/Messermaschinen ohne weiteres verarbeitbar. Insbesondere besitzen entsprechende Holzblöcke eine Länge von ca. 2.800 mm. Die Breite der balkenartigen Holzblöcke beträgt bevorzugt > 60 mm, vorzugsweise > 120 mm, wobei insbesondere eine Breite von ca. 150 mm hervorzuheben ist. Die Höhe solcher balkenartiger Holzblöcke beträgt bevorzugt > 200 mm, vorzugsweise > 500 mm. Balken mit Höhen bis zu 1.000 mm sind verarbeitbar. Insbesondere sind Höhen von ca. 600 mm hervorzuheben.

[0073] Es ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren darüber hinaus vorteilhaft, wenn das nach dem Schneiden erhaltene Furnier getrocknet wird. Dies geschieht vorzugsweise bei erhöhter Temperatur, insbesondere bei einer Temperatur, die je nach Holzart zwischen 70°C und 100°C variiert. Bei der Anwendung von erhöhten Temperaturen, insbesondere von Temperaturen > 90°C, reichen üblicherweise Trocknungszeiten bis zu wenigen Minuten für eine ausreichende Trocknung des erhaltenen Furniers aus. Dabei ist es erfindungsgemäß besonders bevorzugt, dass das Trocknen unmittelbar nach dem Schneiden erfolgt.

[0074] Wie die Erfinder herausgefunden haben, kommt der Bearbeitung der jeweiligen Verklebungsflächen der Brettartigen, flächigen Holzstücke vor dem Verkleben im Rahmen der vorliegenden Erfindung erhebliche Bedeutung zu. Vor diesem Hintergrund ist gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die Verklebungsflächen vor dem Verkleben planiert werden, und zwar insbesondere unter Einsatz eines rotierenden spanabhebenden Werkzeugs. Durch das Planieren der Verklebungsflächen ergeben sich einerseits optisch ansprechende bzw. kaum sichtbare Fugen und andererseits eine tragfähige und dauerhafte Verbindung zwischen den jeweiligen Holzstücken.

[0075] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn sich die Rotationsachse des rotierenden spanabhebenden Werkzeugs im Wesentlichen senkrecht zu der zu bearbeitenden Verklebungsfläche erstreckt. Durch diese Anordnung können verschiedene Nachteile vermieden werden, die mit herkömmlichen rotierenden Hobeln verbunden

sind. Insbesondere kann jegliche Welligkeit der Verklebungsflächen vermieden werden, und die Zellstruktur des Holzes wird weniger beschädigt, wodurch sich eine offene Zellstruktur ergibt, die besonders gut in der Lage ist, den aufzutragenden Leim aufzunehmen, so dass sich gegebenenfalls eine praktisch unsichtbare Fuge ergibt. Darüber hinaus eignet sich ein derartiges Werkzeug besonders gut auch für feuchtes Holz. Nicht zuletzt sorgt die Anordnung der Rotationsachse des rotierenden spanabhebenden Werkzeugs im Wesentlichen senkrecht zu der zu bearbeitenden Verklebungsfläche für eine verbesserte Spanabfuhr, bei der eine Mehrfachzerspannung vermieden wird, wodurch sich eine höhere Lebensdauer des Werkzeugs und eine noch planere Werkstückoberfläche ergibt.

[0076] Die sogenannte „offene“ Zeit des im Rahmen der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommenden Klebers lässt sich prinzipiell durch dessen Zusammensetzung oder gegebenenfalls auch die Verarbeitungstemperatur steuern. In manchen Fällen kann es wünschenswert sein, über ein möglichst lange offene Zeit zu verfügen, beispielsweise wenn ein großer Stapel von Holzstücken gebildet wird, der anschließend verpresst werden soll. Um hier die offene Zeit auf einfache und wirkungsvolle Weise zu verlängern, ist gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die Verklebungsflächen der Brettartigen flächigen Holzstücke vor dem Verkleben angetrocknet werden, und zwar insbesondere durch Erwärmung, vorzugsweise durch Bestrahlung mit UV-Licht oder Infrarotlicht. Durch das Antrocknen der Verklebungsflächen verlängert sich die offene Zeit des Klebers, da das Holz weniger Feuchtigkeit für die Aushärtung des Klebers bereitstellt. Der Feuchtigkeitsverlust an der Oberfläche des Holzes spielt für den weiteren Verfahrensablauf keine Rolle, da sich der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes innerhalb kürzester Zeit wieder ausgleicht.

[0077] In einer Weiterbildung ist das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise dadurch gekennzeichnet, dass das erhaltene Furnier eine Dicke > 0,25 mm, vorzugsweise > 0,6 mm, besitzt. Eine bevorzugte maximale Dicke des Furniers beträgt 4 mm. Damit liegen solche Furniere mit ihrer Dicke/Stärke im Bereich üblicher Furniere, wie sie aus herkömmlichen Furnierherstellungsverfahren erhalten werden.

[0078] Schließlich umfasst die Erfindung auch das Furnier selbst, das gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren erhalten werden kann bzw. das durch Schneiden entlang einer definierten Schnittebene aus dem erfindungsgemäßen balkenartigen Holzblock erhalten wird. Zu den Eigenschaften dieses erfindungsgemäßen Furniers wird ebenfalls auf die bisherige Beschreibung verwiesen und ausdrücklich Bezug genommen.

[0079] Das erfindungsgemäße Verfahren und das erfindungsgemäß erhaltene Furnier weisen eine ganze Reihe besonderer Vorteile auf.

[0080] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird eingangs beschriebener Arbeitsablauf nach dem Stand der Technik dadurch umgekehrt, als die herzustellende Furnierfläche bereits vor dem Schneiden/Messern definiert und erst im Anschluss daran geschnitten/gemessert wird. Ein Fügen/Zurechtschneiden des fertigen Produkts ist nur mehr teilweise oder gar nicht nötig. So liegt ein Vorteil des Verfahrens vor allem darin, dass die erhaltenen Furniere nicht mehr auf Qualitäten sortiert und dann in die verwendbaren Bereiche beschnitten werden müssen. Durch die Verwendung von Brettern mit sichtbaren Eigenschaften und Qualitäten bzw. durch das zusätzliche Einbringen definierter Stücke aus anderen Materialien kann, bei beliebiger Wahl der Schnittebene, das Furniermuster und die Furnierqualität vorherbestimmt werden. Durch den Einsatz farbiger oder eingefärbter Klebstoffe und den Einsatz farbiger oder eingefärbter Stücke aus anderen Materialien können eine Vielzahl weiterer dekorativer Effekte erzielt werden. Durch die Tatsache, dass das Furnier aus einem Holzblock mit definierten Abmessungen geschnitten wird, entsteht ein Furnier mit definierten Abmessungen. Es handelt sich also insoweit um ein Furnier mit weitgehend vordefinierter Qualität und vordefinierten Maßen; dies bedeutet, dass das Furnier ein echtes technisches Furnier ist, dessen Ästhetik der einer natürlich gemesserten Oberfläche ähnlich ist.

[0081] Daraus resultiert, dass Produkte, die genau auf den Wunsch des Kunden zugeschnitten sind, direkt aus dem Verfahren selbst bereitgestellt werden können. Eine weitere Nachbearbeitung (Sortierung, Zuschnitt und dergleichen) entfällt gänzlich oder wird erheblich vereinfacht.

[0082] Die aus dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen Furniere können vom Furnierhersteller selbst weiter konfektioniert werden, beispielsweise durch Aufbringen entsprechend aneinandergfügter Furnierblätter auf ein Trägermaterial. Dies ist insbesondere in der Möbelproduktion von Vorteil, da dem Möbelproduzenten auf diese Weise quasi ein Fertigprodukt an die Hand gegeben werden kann. Selbstverständlich können unterschiedliche Furnierarten (unterschiedliche Holzarten, Muster aus Holz und anderen Materialien, farbige oder eingefärbte Klebstoffe) entsprechend dem Kundenwunsch hergestellt und konfektioniert werden.

[0083] Gerade durch die Kombination von Holz mit anderen Materialien lassen sich neue Oberflächmuster und damit eine völlig neue Materialästhetik kreieren, die den Anwendungsbereich von Furnier erweitern werden.

[0084] Gemäß einer weiteren Zielrichtung stellt die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Furnierherstellung bereit, und zwar insbesondere zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens, wobei die Vorrichtung die in den Ansprüchen 29 bis 39 definierten Merkmale aufweist. Mit dieser Vorrichtung lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren auf besonders einfache und zügige Weise umsetzen, um die oben diskutierten Vorteile zu erzielen. Zu diesen Vorteilen wird ausdrücklich auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0085] Es ist zu ergänzen, dass das Vorsehen einer Mehrzahl von spanabhebenden Elementen am Rotationskörper des rotierenden, spanabhebenden Werkzeugs den Vorteil besitzt, dass sich eine besonders ebene Oberfläche der planierten Verklebungsflächen ergibt, wobei die Beschädigung eines einzelnen spanabhebenden Elements noch nicht unmittelbar zu einer Verschlechterung der Bearbeitungsqualität führt. Dies gilt insbesondere, wenn die spanabhebenden Elemente Schneidkanten besitzen, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsebene des Rotationskörpers sind.

[0086] [Fig. 1](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines balkenartigen Holzblocks gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0087] [Fig. 2](#) zeigt schematisch eine Schnittansicht des in [Fig. 1](#) gezeigten balkenartigen Holzblocks;

[0088] [Fig. 3](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines balkenartigen Holzblocks gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0089] [Fig. 4](#) zeigt schematisch eine Schnittansicht des in [Fig. 3](#) gezeigten balkenartigen Holzblocks;

[0090] [Fig. 5](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines balkenartigen Holzblocks gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0091] [Fig. 6](#) zeigt eine weitere schematische Perspektivansicht des in [Fig. 5](#) gezeigten balkenartigen Holzblocks;

[0092] [Fig. 7](#) zeigt eine schematische Schnittansicht des in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigten balkenartigen Holzblocks;

[0093] [Fig. 8](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines balkenartigen Holzblocks gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0094] [Fig. 9](#) zeigt eine schematische Schnittan-

sicht des in [Fig. 8](#) gezeigten balkenartigen Holzblocks;

[0095] [Fig. 10](#) zeigt eine schematische Draufsicht des in [Fig. 8](#) gezeigten balkenartigen Holzblocks;

[0096] [Fig. 11](#) zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Stammes, der in mehrere Abschnitte zerteilt wird;

[0097] [Fig. 12](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines balkenartigen Holzblocks gemäß einer fünften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0098] [Fig. 13](#) zeigt eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung zur Furnierherstellung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0099] [Fig. 14](#) zeigt eine schematische Perspektivansicht einer im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt zum Einsatz kommenden Planiereinrichtung;

[0100] [Fig. 15](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines herkömmlichen Verfahrens zum Herstellen eines Furniers;

[0101] [Fig. 16](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines herkömmlichen Verfahrens zum Herstellen eines Furniers;

[0102] [Fig. 17](#) zeigt schematisch eine Perspektivansicht eines herkömmlichen Verfahrens zum Herstellen eines Furniers.

[0103] [Fig. 18.1–Fig. 18.3](#) zeigen schematisch eine Perspektivansicht einer üblichen Vorrichtung zur Herstellung eines Furniers nach der europäischen Methode.

[0104] [Fig. 19.1–Fig. 19.2](#) zeigen Perspektivansichten einer Vorrichtung zur Durchführung des neuen Verfahrens für die Herstellung eines Furniers.

[0105] Die beschriebenen Merkmale und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen.

[0106] Eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung **30** zur Furnierherstellung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf [Fig. 13](#) beschrieben. Die in [Fig. 13](#) gezeigte Vorrichtung **30** besitzt eine durch eine gestrichelte Linie mit Richtungspfeil dargestellte Bearbeitungsreihenfolge, wobei entlang der gestrichelten Linie durchgängig oder abschnittsweise eine geeignete, nicht gezeigte Fördereinrichtung vorgesehen sein

kann. Dabei ist zu beachten, dass die Vorrichtung **30** im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht alle der in [Fig. 13](#) gezeigten Einrichtungen aufweisen muss.

[0107] Die Vorrichtung **30** besitzt zunächst eine Grobplaniereinrichtung **60**, in der die Oberflächen brettartiger, planer Holzstücke beispielsweise mittels eines Hobels oder dergleichen grob planiert werden. Daran schließen sich eine Sortiereinrichtung **61** und eine Kantenbearbeitungseinrichtung **62** an, wobei anstelle der Sortiereinrichtung **61** häufig auch geschultes Personal zum Einsatz kommen kann, um aus zugeführten Brettern diejenigen Werkstücke auszuwählen, die für die weitere Verarbeitung geeignet sind.

[0108] Ferner umfasst die Vorrichtung **30** eine Planiereinrichtung **63** zum „Feinplanieren“ mindestens einer Oberfläche der jeweiligen brettartigen, planen Holzstücke. Bei der Planiereinrichtung **63** handelt es sich in der vorliegenden Ausführungsform um ein rotierendes, spanabhebendes Werkzeug **63'**, das in [Fig. 14](#) in einer Perspektivansicht schematisch dargestellt ist. Wie in [Fig. 14](#) zu erkennen ist, erstreckt sich die Rotationsachse **63''** des rotierenden spanabhebenden Werkzeugs **63'** im Wesentlichen senkrecht zu der zu bearbeitenden Oberfläche des Holzstücks **10**. Dabei besitzt das rotierende spanabhebende Werkzeug **63'** einen Rotationskörper mit einer Mehrzahl von Schneiden **63'''**, wobei die Schneiden jeweils eine Schneidkante besitzen, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsebene des Rotationskörpers ist. Als derartiges rotierendes spanabhebendes Werkzeug kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung beispielsweise das System „Rotoles“ der Firma Ledinek-Tec, D-Delmenhorst zum Einsatz kommen, obgleich die vorliegende Erfindung selbstverständlich nicht hierauf beschränkt ist.

[0109] An die Planiereinrichtung **63** schließt sich eine Oberflächentrocknungseinrichtung **64** an, die in der vorliegenden Ausführungsform durch eine Einrichtung für UV-Strahlung, heiße Luft oder Infrarotstrahlung realisiert ist. Die UV- oder Infrarotstrahlungseinrichtung ist derart angeordnet, um die zuvor planierte Oberfläche der jeweiligen Holzstücke **10** oberflächlich anzutrocknen.

[0110] Ferner umfasst die Vorrichtung **30** eine Klebstoffauftrageinrichtung **65** zum Auftragen von Klebstoff bzw. Leim auf die planierte und gegebenenfalls oberflächlich angetrocknete, gefrorene und wiedererwärmte Oberfläche der jeweiligen Holzstücke. Die Klebstoffauftrageinrichtung **65** kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf unterschiedlichste Art und Weise ausgestaltet sein und beispielsweise Leimauftragwalzen oder dergleichen umfassen. Als besonders vorteilhaft hat es sich jedoch erwiesen, wenn die Klebstoffauftrageinrichtung **65** eine Mehrzahl von hier nicht näher gezeigten Klebstoffauftrags-

düsen aufweist.

[0111] Daran anschließend umfasst die Vorrichtung **30** eine Stapleinrichtung **66** zum Stapeln der mit Klebstoff versehenen Holzstücke zu einem balkenartigen Holzblock. Hierbei kann es sich beispielsweise um einen heruntertaktenden Sammeltisch oder dergleichen handeln. An die Stapleinrichtung **66** schließt sich eine Presseinrichtung **67** zum Verpressen des jeweiligen balkenartigen Holzblocks an. Die Presseinrichtung kann beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder gegebenenfalls auch mit Gewichten arbeiten und beispielsweise als Karussell oder als Linearpresse ausgestaltet sein.

[0112] Nach der Presseinrichtung **67** folgt eine Konditioniereinrichtung **68** zum Wässern und/oder Temperieren des verpressten balkenartigen Holzblocks. Bei der Konditioniereinrichtung **68** kann es sich beispielsweise um ein beheizbares Wasser- oder Dampfbad handeln.

[0113] Besagte Einrichtung **68** wird von einer Planiereinrichtung **69** (Flitchplanierer) gefolgt, um eine Seite des balkenartigen Blocks zu glätten, damit er sauber an der Schneideeinrichtung **70** befestigt werden kann.

[0114] An die Einrichtung **69** schließt sich eine Schneideeinrichtung **70** (Furniermesser) zum Schneiden des jeweiligen verpressten Holzblocks zu Furnier an. Dabei kann die Schneideeinrichtung **70** auf unterschiedlichste Art und Weise ausgestaltet sein, und kann beispielsweise für ein horizontales oder vertikales Messern, für ein Rundschälen oder für ein exzentrisches Rotationsmessern auslegt sein.

[0115] Der Schneide-/Messereinrichtung unmittelbar nachgeschaltet ist eine Trocknungseinrichtung **71**, die beispielsweise eine Durchlaufkammer besitzt, die mit Warmluft durchströmt wird.

[0116] Schließlich wird in [Fig. 18.1](#) bis [Fig. 18.3](#) das übliche Verfahren mit dem neuen Verfahren verglichen, wie es schematisch in [Fig. 19.1](#) bis [Fig. 19.2](#) dargestellt ist.

[0117] Im üblichen Verfahren gemäß [Fig. 18.1](#) wird ein Baumstamm **50** mittels eines Entrinders **58** entrindet/von der Rinde befreit, und wird dann beispielsweise mittels einer Bandsäge **59** der Länge nach in Hälften gesägt, wobei besagte Hälften in einer Wässerungseinrichtung (Konditioniereinrichtung **68**) gewässert werden und dann im Anschluss daran eine Planiereinrichtung **69** passieren. Die planierten Hälften des besagten Baumstamms werden anschließend gemessen.

[0118] In [Fig. 19.1](#) bis [Fig. 19.2](#) werden gemäß dem neuen Verfahren Bretter durch eine Planierein-

richtung **63** planiert (vorzugsweise durch einen Hobel der Firma Rotoles). Die resultierenden brettartigen, planen Holzstücke **10** durchlaufen anschließend eine Trocknungseinrichtung **64** für die Oberfläche (beispielsweise UV-Strahlung, heiße Luft oder Infrarotstrahlung) und eine Auftragseinrichtung **65** für den Auftrag eines Klebstoffs **20**. Anschließend werden besagte brettartige plane Holzstücke, die mit besagtem Klebstoff versehen sind, in einer Stapleinrichtung **66** gestapelt und werden in der Presseinrichtung **67** zu einem oder mehreren balkenartigen Holzblöcken **12** gepresst. Anschließend wird besagter balkenartiger Holzblock in einer Konditioniereinrichtung **68** (beispielsweise ein Wasserbad) gewässert, um den richtigen Feuchtigkeitsgehalt einzustellen, und wird anschließend durch einen Hobel **69** planiert und in der Schneideeinrichtung **70** zu einem Furnier **14** gemessert. Nach dem Trocknen in der Trocknungseinrichtung **71** kann das Verfahren zur Herstellung eines Furniers gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren beendet werden.

[0119] Optional können die hergestellten Furniere in Längsrichtung und/oder Querrichtung **74**, **75** beschnitten und durch Zusammenfügen **79** weiterverarbeitet werden.

[0120] Das neue Verfahren verändert die europäische Methode des Furnierherstellungsprozesses so, dass für alle Oberflächenmuster, welche „plank match“ sind, d. h. die wie Schnittholz aussehen, der anschließende Herstellungsschritt (das Beschneiden/Zurechtschneiden des Furniers und das arbeitsaufwändige Fügungs-/Zurechtschneideverfahren) hinfällig wird. Gleichzeitig erfordert er – im Vergleich zur asiatischen Herstellmethode – keine unmittelbare Verwendung und Verpressen der Furnieroberfläche, da die Furniere bis zu einem Standardfeuchtigkeitsgehalt (8 bis 16% Feuchtigkeitsgehalt) getrocknet werden. Da das Furnier bis auf einen niedrigen Feuchtigkeitsgehalt getrocknet wurde, erlaubt es den Transport und die Lagerung der hölzernen Oberfläche, bevor es auf ein Substrat aufgebracht wird.

[0121] Des Weiteren kann im neuen erfindungsgemäßen Verfahren Holz, das verschiedene Feuchtigkeitsgehalte aufweist, zusammengeleimt werden und/oder Standardschnittholz, das auf dem offenen Markt gekauft wird, kann zusammen mit frisch gesägtem Holz/Flitches im gleichen Verfahren verwendet werden. Es ist gleichfalls möglich, verschiedene Arten (und Materialien) zu mischen. Des Weiteren erlaubt das neue Verfahren auch die Herstellung von Furnieren, die eine nicht sichtbare Klebefuge unter Verwendung eines Standardklebstoffs aufweisen, bei Verwendung der Standardeinrichtungen zum Messern von Furnier (einschließlich des Wässerns/Heizens und des nachfolgenden Trocknungsprozesses). Das neue Verfahren erlaubt die Herstellung einer furnierten Oberfläche, die gelagert und transportiert

werden kann, wobei ein Produkt zur Verfügung gestellt wird, das auf Bestellung zu beträchtlich niedrigeren Kosten als nach dem herkömmlichen Verfahren hergestellte Furnier hergestellt werden kann.

[0122] Weitere Vorteile des neuen Verfahrens sind, dass das Furniermuster und die Furniergröße vor dem Messern ausgewählt und definiert werden können. Die fertig bearbeiteten hölzernen Oberflächen sind nach dem Trockner verfügbar, und es besteht keine Notwendigkeit für das weitere Verarbeiten vor dem Aufbringen auf das Substrat.

[0123] Durch Mischen der erfindungsgemäßen Verfahrensschritte überwindet das neue Verfahren die Einschränkungen des Standes der Technik.

[0124] Auch in finanzieller Hinsicht hat das neue Verfahren wesentliche Vorteile. Die gesamten Herstellkosten einschließlich der Kosten für den Rohstoff sind mindestens 20% niedriger als beim Standardverfahren (europäisches Herstellverfahren). Es erlaubt eine Schnittqualität, welche nicht ohne das Konditionierungsverfahren erreicht werden kann. Die Kapitalproduktivität bewirkt große Verbesserungen. Pro Messerhub werden ungefähr 3,0 qm eines verkaufbaren Produkts erzeugt, verglichen mit 0,6 qm im herkömmlichen Verfahren. Der Wert des Produkts pro Messerhub ist 3 bis 5 mal höher. Die Messer- und Trocknungseinrichtung ist bei weitem am teuersten, wodurch die am meisten kapitalintensive Einrichtung in der gesamten Herstellkette vom Wald bis zum zusammengefühten Möbel signifikant effizienter verwendet wird. Der Ausstoß eines Messers ist 2 bis 3 mal größer als der Ausstoß im herkömmlichen Verfahren. Da standardmäßig grünes Schnittholz verwendet werden kann, kann der Ausstoß von der hocheffizienten Hartholzschnittindustrie als ein Rohmaterial verwendet werden, was die potentiell verfügbaren Ressourcen im Vergleich zur Verwendung von Baumstämmen für Furniere weit erhöht. Zusätzlich erlaubt es die Erfindung, kurze Schnitte und Größen von Schnittholz zu verwenden, welche nicht allgemein in der Schnittholzindustrie verwendet werden, wobei Verschnitt in ein dekoratives Produkt mit hohem Wert verändert wird.

[0125] Der wichtigste Vorteil ist, dass eine echte Holzoberfläche zu Kosten pro Quadratmeter hergestellt werden kann, welche Echtholz wieder wettbewerbsfähig mit anderen Ersatzmaterialien für die Oberfläche machen, wie beispielsweise Niederdruck-Melamin, Hochdruck-Melamin u.a. Dies ist ein Durchbruch für die Industrie für Oberflächenmaterialien.

[0126] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einigen Beispielen dargestellt.

1. Ausführungsform

[0127] Der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und die erfindungsgemäßen Produkte werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die [Fig. 3](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 13](#) beschrieben.

[0128] Zunächst wurden frisch gesägte Bretter **10** aus Eichen- oder Buchenholz bereitgestellt, deren Abmessungen (Länge × Breite × Höhe) 2.400 mm × 150 mm × 100 mm betragen. Die Bretter wurden in der Grobplaniereinrichtung **60** an ihren späteren Verleimungsflächen grobplaniert und anschließend sortiert, beispielsweise manuell oder mittels der Sortiereinrichtung **61**. Danach erfolgte eine Kantenbearbeitung in der entsprechenden Einrichtung **62**, woraufhin die späteren Verleimungsflächen in der Planiereinrichtung **63** planiert wurden.

[0129] In Abhängigkeit von der gewünschten offenen Zeit des Klebstoffs können nun die späteren Verleimungsflächen der Bretter **10** in der Oberflächentrocknungseinrichtung **34** oberflächlich ggf. ange trocknet werden, bevor in der Klebstoffauftragseinrichtung **65** Klebstoff **20** auf die Verleimungsflächen aufgebracht wird. Als Klebstoff wurde dabei das Produkt Prefere 6000 der Firma Dynea verwendet. Es handelt sich hierbei um einen Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoff für den Holzleimbau auf Polyurethanbasis. Zur Herstellung der Verklebung wurde dieser Klebstoff vollflächig einseitig auf die entsprechenden Verleimungsflächen der Bretter aufgebracht. Dazu können anstelle von Düsen auch ein Spachtel oder eine Walze verwendet werden. Die so aufgebraachte Menge des Klebstoffes betrug jeweils ca. 250 g/m² Holzoberfläche.

[0130] Anschließend wurden jeweils sechs Bretter **10** in der Stapleinrichtung **66** zu einem balkenartigen Holzblock (mit den resultierenden Abmessungen Länge × Breite × Höhe: 2.400 mm × 150 mm × 600 mm) gestapelt und miteinander verklebt. Die Aushärtung des Klebstoffs erfolgte dann in der Presseinrichtung **67**, wobei im vorliegenden Fall ein Pressdruck von ca. 1 N/mm² bei einer Presszeit von ca. 8 Stunden angewendet wurde.

[0131] Der so erhaltene balkenartige Holzblock **12** aus den verleimten Massivholzbrettern **10** besaß eine ausreichende Festigkeit für die sich anschließenden Verfahrensschritte.

[0132] Im Anschluss daran wurde der verleimte balkenartige Holzblock etwa 2,5 Tage in der Konditioniereinrichtung **68** in ca. 80°C heißem Wasser erhitzt und anschließend zu Furnier **14** mit einer Stärke von ca. 0,65 mm gemessert. Die Schneideebene wurde im vorliegenden Fall senkrecht zu der durch die Klebe-

schichten **20** definierten Ebene gewählt und zwar in Längsrichtung des Holzblocks, so dass sich regelmäßige Furniere von 600 mm Breite und 2.400 mm Länge ergaben. Die Schneidrichtung verlief dabei quer zu den Fasern des Holzes.

[0133] Die so erhaltenen Furniere **14** wurden unmittelbar nach dem Messern bei einer Temperatur von ca. 140°C über einen Zeitraum von ca. 60 Sekunden getrocknet.

2. Ausführungsform

[0134] Eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Produkte wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 13](#) beschrieben. Die zweite Ausführungsform entspricht prinzipiell dem vorstehend beschriebenen Verfahren, jedoch wurden in der zweiten Ausführungsform bei der Furnierherstellung anfallende Restbretter („Backing Boards“) aus Eiche (Massivholz) mit einer Stärke von 13 mm mit einem Gehalt an relativer Feuchtigkeit von ca. 65% ohne längere Lagerzeit zur Herstellung eines Holzblocks herangezogen.

[0135] Dabei wurden die Einzelbretter seitlich und stirnseitig auf ein Fixmaß von 2.400 mm × 150 mm beschnitten. Es wurden insgesamt 12 Einzelbretter **10** bereitgestellt, um eine gewünschte Höhe des Holzblocks **12** von 156 mm zu erhalten.

[0136] Nach entsprechender Planierung der Oberfläche der Bretter wurde mit einem Leimauftraggerät der Firma Lamello AG (Gerät LK5PUR) einseitig ein Klebstoff/Leim **20** in Streifenform aufgetragen. Bei der verwendeten Leimformulierung handelte es sich um einen Einkomponenten-Polyurethanklebstoff der Firma Collano AG mit einer Verarbeitungszeit (offenen Zeit) von ca. 7 Minuten. Die aufgebrachte Leimmenge betrug ca. 150 g/m².

[0137] Unmittelbar nach der Verleimung wurde der ausgebildete Holzblock **12** in der Presseinrichtung **38** bei einem Pressdruck von 0,8 N/mm² 6 Stunden lang verpresst. Nach einer anschließenden Ruhephase von ca. 2 Stunden wurde der so entstandene Holzblock für weitere 24 Stunden bei ca. 80°C in einem Wasserbad **40** gewässert (gedämpft). Der noch warme Holzblock **12** wurde dann in einer Furniermesser-/Schneidanlageanlage in 0,65 mm dicke Furniere **14** gemessert (in Längsrichtung senkrecht zur Verklebungsebene), woraufhin die so erhaltenen Furniere **14** in einer Trocknungsanlage bei 140°C auf eine relative Holzfeuchte von ca. 8% gebracht wurden.

[0138] Die so erhaltenen Werkstücke aus technischem Furnier besaßen eine einwandfreie Qualität und unterschieden sich in ihrer Ästhetik mit der dünnen, streifenähnlichen Längsstruktur in Form eines

feingliedrigen, dünnen, linear aussehenden Furniers deutlich von handelsüblichem Furnier. Sie konnten anschließend mit unterschiedlichen Klebverfahren auf entsprechende Grundkörper, beispielsweise Holzplatten, aufgebracht und weiterverarbeitet werden.

[0139] Da bei der herkömmlichen Furnierverarbeitung derartig schmale Furnierstreifen aus technologischen Gründen nicht gefügt werden können, ist diese Ästhetik nur durch das erfindungsgemäße Verfahren erzielbar.

1. Abwandlung

[0140] Ausgehend von frisch gesägten Buchenbrettern wurde das Verfahren gemäß der 1. Ausführungsform durchgeführt, wobei insgesamt 5 Buchenbretter zu einem Holzblock mit einer Höhe von 500 mm verleimt wurden. Das Fixmaß der Bretter war im übrigen gleich wie bei den Brettern **10** gemäß der 1. Ausführungsform.

[0141] Nach dem Messern wurde ein Werkstück als technisches Furnier erhalten, dessen Ästhetik einer normalen schlichten gefügten/zurechtgeschnittenen Furnieroberfläche ähnlich war. Derartige Furniere werden beispielsweise für Türfüllungen oder Möbelfronten verwendet.

2. Abwandlung

[0142] Verschnittbretter (Backing Boards) der herkömmlichen Furnierproduktion aus Walnuss und Ahorn in einer Stärke von 14 mm wurden bereitgestellt und, wie in der 2. Ausführungsform beschrieben, zugerichtet, planiert, ggf. gesäubert und im Anschluss daran verleimt. Bei dieser Verleimung wurden zunächst 3 Bretter aus Ahorn, 1 Brett aus Walnuss, dann 3 Bretter aus Ahorn, wieder 1 Brett aus Walnuss und abschließend wieder 3 Bretter aus Ahorn aufeinandergeleimt. Durch diese Verleimung von 11 Brettern ergab sich eine Höhe des Holzblocks von 154 mm. Diese Holzkombination aus Walnuss und Ahorn ist deshalb besonders bevorzugt, da Ahornholz und Walnussholz ähnliche Trocknungskoeffizienten besitzen und der so erhaltene Schichtverbund deshalb nicht zum Delaminieren bzw. Reißen neigt.

[0143] Das gemäß dieser Abwandlung erhaltene technische Furnier erinnerte in der Ästhetik an eine aus unterschiedlichen Materialien schichtverleimte Platte. Da bei der herkömmlichen Furnierverarbeitung derartig schmale Furnierstreifen aus technologischen Gründen nicht verleimt werden können, ist diese Ästhetik nur durch das erfindungsgemäße Verfahren erzielbar.

3. Abwandlung

5. Ausführungsform

[0144] In dieser Abwandlung wird entsprechend der 2. Ausführungsform vorgegangen, wobei jedoch anstelle jeder sechsten Lage eines Eichenbretts eine Lage einer dünnen Aluminiumplatte (Dicke 0,8 mm) in den Schichtverbund eingefügt und verklebt wird. Auf diese Weise ist es denkbar, einen Block mit einer Höhe von 131 mm zu erhalten. Das Resultat könnte ein technisches Furnier sein, dessen Ästhetik besonders durch die Aluminiueinlage eine starke Längsorientierung (Längsoptik) aufweisen könnte. Diese Modifikation wurde noch nicht ausgeführt.

3. Ausführungsform

[0145] Eine dritte Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) beschrieben. Bei dieser Ausführungsform wurde von Brettern **10** aus Eichenholz ausgegangen, die die Abmessungen (Länge × Breite × Höhe) von ca. 2.800 mm × 150 mm × 60 mm besaßen. Diese Eichenholzbretter wurden durch Verleimung kürzerer Eichenholzstücke **10**, die aus Grünholz frisch gesägt waren, durch stirnseitige Verleimung mit einem Polyurethan-Klebstoff (Produkt Prefere 6.000, Firma Dynea) gewonnen.

[0146] Die so erhaltenen Eichenholzbretter **10** wurden beidseitig auf eine Endstärke von 50 mm gehobelt und gemäß dem Verfahren von Ausführungsform 1 oder 2 weiterbehandelt. Es wurde ein balkenartiger Holzblock **12** mit einer Höhe von 300 mm bereitgestellt, wobei dementsprechend 6 solche Eichenholzbretter **10** miteinander verleimt wurden. Dann wurde das Messern/Schneiden durchgeführt, wie ebenfalls bei Ausführungsform 1 oder 2 erläutert.

[0147] Die so erhaltenen Werkstücke aus technischem Furnier **14** erinnerten in ihrer Oberfläche an die typische Fußbodenanordnung eines Eichenparketts.

4. Ausführungsform

[0148] Eine vierte Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) beschrieben. Diese Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass Holzbretter **10** nach Art eines Fischgrätmusters – wie in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt – zu einem balkenartigen Holzblock **12** verleimt wurden. Dabei wurden benachbarte Holzbretter **10** jeweils an ihren Seitenflächen miteinander verleimt, und die jeweiligen Stirnseiten der Holzbretter **10** wurden ebenfalls mit Seitenflächen benachbarter Holzbretter **10** verleimt. Dann wurde, wie ebenfalls bei Ausführungsform 1 oder 2 erläutert, verpresst, konditioniert und gemessert.

[0149] Eine fünfte Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) beschrieben. Bei dieser Ausführungsform wurden Holzstücke für die Furnierherstellung dadurch gewonnen, dass ein Abschnitt II, wie in [Fig. 11](#) gezeigt, aus der Mitte eines Stamms **50** herausgetrennt wurde, wobei der Stamm **50** in der vorliegenden Ausführungsform in drei Abschnitte I, II, III zerteilt wurde. Mehrere durch den Abschnitt II gebildeten Holzstücke konnten dann vorteilhaft, wie beispielsweise in Ausführungsform 1 beschrieben, weiterverarbeitet werden.

[0150] Darüber hinaus konnten auch die Randabschnitte I, III des Stamms **50** vorteilhaft zur Herstellung von Furnieren herangezogen werden. Zu diesem Zweck wurden die Randabschnitte I, III wie in [Fig. 12](#) gezeigt an ihrer jeweiligen planen Seite miteinander verleimt und anschließend im Wesentlichen parallel zu der durch die Klebeschicht definierten Ebene geschnitten. Hierbei entsprach der Gang des Verfahrens prinzipiell der oben in der ersten Ausführungsform beschriebenen Verfahrensweise, abgesehen davon, dass in der vorliegenden Ausführungsform im Wesentlichen parallel zu der durch die Klebeschichten definierten Ebene geschnitten wurde.

Bezugszeichenliste

10	brettartige, plane Holzstücke
12	balkenartiger Holzblock
14	Furnier
20	Klebstoff
30	Vorrichtung für die Furnierherstellung
50	Baumstamm
58	Entrinder
59	Bandsäge
60	Einrichtung für das Grobplanieren
61	Sortiereinrichtung
62	Einrichtung zur Bearbeitung der Kanten
63	Planiereinrichtung
63''	Rotierendes spanabhebendes Werkzeug
63'''	Schnittkante
63'	Rotationsachse
64	Trocknungseinrichtung für die Oberfläche
65	Auftragseinrichtung für die Auftragung eines Klebstoffs (20)
66	Stapeleinrichtung
67	Presseinrichtung
68	Konditioniereinrichtung
69	Flitchplanierer
70	Schneideeinrichtung (Furniermesser)
71	Trocknungseinrichtung (Furniertrockner)
72	Furnierstapler
73	Beschneiden des Furniers in Längsrichtung
74	Beschneiden des Furniers in Querrichtung
75	Band-/Bindeeinrichtung
76	Sortieren von Furnier
77	Parallelschneider

78	Leimauftragseinrichtung für Furnier
79	Weiterverarbeitung durch Fügen/Zurechtschneiden (Längsvorschub oder Quervorschub)
80	Qualitätskontrolle und Stapeln
A-A	Schnittebene
B-B	Schnittebene
C-C	Schnittebene
D-D	Schnittebene
I	(halbrunder) Abschnitt
II	Abschnitt
III	(halbrunder) Abschnitt

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Furniers (**14**) in Form eines Blattes, das zusammengesetzt ist aus Schnitten aus brettartigen, planen Holzstücken (**10**), wobei besagte Schnitte durch einen Klebstoff (**20**) miteinander verklebt sind, umfassend die Schritte (i) bis (iv):

(i) vollflächiges Verleimen brettartiger, planer Holzstücke (**10**) mittels eines Klebstoffes (**20**) zu einem balkenartigen Holzblock (**12**),

(ii) Wässern des besagten balkenartigen Holzblocks (**12**), der in Schritt (i) erhalten wurde,

(iii) Schneiden des besagten balkenartigen Holzblocks (**12**), der in Schritt (ii) erhalten wurde, so dass die Schnittebene (A, B, C, D) quer angeordnet ist zur Ebene, welche durch die Klebschichten in besagtem Block definiert ist, wobei besagtes Furnier (**14**) erhalten wird,

dadurch gekennzeichnet, dass nach Schritt (iii) Schritt (iv) durchgeführt wird:

(iv) Trocknen des besagten Furniers (**14**), welches in Schritt (iii) erhalten wurde, bis der Feuchtigkeitsgehalt unter dem Fasersättigungspunkt liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiter umfassend einen oder mehrere der Schritte (v) bis (vii):

(v) vor Schritt (i): Planieren wenigstens einer Oberfläche der besagten brettartigen, planen Holzstücke (**10**);

(vi) vor Schritt (ii): Pressen des besagten balkenartigen Holzblocks (**12**);

(vii) vor Schritt (vi): Stapeln der besagten brettartigen Holzstücke (**12**).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt (ii) der balkenartige Holzblock (**12**) vor dem Schneiden über eine Zeitdauer von mehreren Tagen gewässert wird, insbesondere über eine Zeitdauer von zwei bis drei Tagen, vorzugsweise bei einer Temperatur von $> 60^{\circ}\text{C}$, mehr bevorzugt bei einer Temperatur von ungefähr 80°C .

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittebene (A, B, C, D) senkrecht angeordnet ist zur Ebene, die durch die Klebeschichten definiert ist.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Holzstücke (**10**) zumindest teilweise massive Holzbretter sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die massiven Holzbretter (**10**) Verschnittbretter sind, welche bei der herkömmlichen Furnierherstellung erzeugt werden, insbesondere Verschnitt aus der Mitte eines Baumstammes, sogenannte "Backing Boards".

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Holzstücke (**10**) Schnitte (II) sind, welche aus der Mitte eines Stammes getrennt wurden, vorzugsweise durch Zerteilen des Stammes in mindestens drei Abschnitte (I, II, III).

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Holzstücke (**10**) im Wesentlichen halbrunde Abschnitte (I, III) sind, welche aus den Randbereichen eines Stammes (**8**) herausgetrennt wurden, vorzugsweise durch Zerteilen des Stammes in mindestens drei Abschnitte (I, II, III), wobei die im Wesentlichen halbrunden Abschnitte (I, III) mit ihrer flachen Seite miteinander verleimt werden, und anschließend geschnitten werden, vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu der Ebene, die durch die Klebeschichten definiert ist.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Holzfeuchte in den Holzstücken (**10**) $> 20\%$ ist, vorzugsweise $> 30\%$, insbesondere zwischen 40% und 85% , wobei besagte Holzstücke (**10**) vorzugsweise aus sogenanntem Grünholz bestehen.

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff (**20**) ein Polyurethanklebstoff ist, vorzugsweise ein sogenannter thermischer Polyurethanklebstoff.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff (**20**) ein sogenannter Einkomponenten-Polyurethanklebstoff ist.

12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der balkenförmige Holzblock (**12**) vor dem Schneiden eine Holzfeuchte aufweist, die um oder über dem Fasersättigungspunkt liegt, insbesondere eine Holzfeuchte zwischen 60% und 80% .

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass besagte brettartige, plane Holzstücke (**10**) so miteinander verleimt werden, dass die Faserrichtung im Wesentlichen parallel zueinander ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass besagte Brettartige, plane Holzstücke (10) stirnseitig miteinander verleimt werden.

15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Brettartigen, planen Holzstücke (10) miteinander in der Weise eines Fischgrätmusters verleimt werden.

16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb oder unterhalb oder zwischen Holzstücken (10) mindestens ein planes, vorzugsweise Brettartiges Stück (10) eines anderen Holztyps angeordnet wird, wobei vorzugsweise besagte Materialstücke mit benachbarten Holzstücken oder Materialstücken verleimt werden.

17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb oder unterhalb oder zwischen Holzstücken (10) mindestens ein planes, vorzugsweise Brettartiges Stück aus einem anderen Material als Holz angeordnet wird, wobei vorzugsweise diese Materialstücke mit benachbarten Holzstücken oder Materialstücken verleimt werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem anderen Material als Holz um ein Metall oder eine Legierung handelt, vorzugsweise um Aluminium oder eine Aluminiumlegierung oder einen Kunststoff.

19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die planen Holzstücke (10) oder die planen Stücke aus einem anderen Material als Holz eine Dicke von > 5 mm aufweisen, vorzugsweise eine Dicke zwischen 10 mm und 120 mm.

20. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff (20) ein farbiger Klebstoff oder ein eingefärbter Klebstoff ist.

21. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknung in Schritt (iv) bei einer erhöhten Temperatur durchgeführt wird, vorzugsweise bei einer Temperatur von > 70°C.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass besagte Trocknung direkt nach dem Schneiden durchgeführt wird.

23. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die verleimten Flächen der Brettartigen, planen Holzstücke (10) vor dem Verkleben planiert werden, insbesondere unter Verwendung eines rotierenden spanabhebenden Werkzeugs.

den Werkzeugs.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse des rotierenden spanabhebenden Werkzeugs im Wesentlichen senkrecht zu der zu bearbeitenden Verklebungsfläche liegt.

25. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Furnier (14), welches in Schritt (iv) erhalten wird, eine Dicke von > 0,25 mm aufweist, vorzugsweise 0,6 mm.

26. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Furniers (14), welches in Schritt (iv) erhalten wird, im Wesentlichen mit der Länge des besagten Holzblocks (12) übereinstimmt.

27. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Furnier (14), welches in Schritt (iv) erhalten wird, einen Flächeninhalt von vorzugsweise 1 m² bis 4 m² aufweist, mehr bevorzugt von 1,5 m² bis 3,5 m².

28. Furnier (14) in Form eines Blattes, das zusammengesetzt ist aus Schnitten von Brettartigen, planen Holzstücken (10), wobei besagte Schnitte durch einen Klebstoff (20) miteinander verklebt sind, dadurch gekennzeichnet, dass es durch ein Verfahren, wie es in einem der Ansprüche 1 bis 27 definiert ist, hergestellt wird, und dass es einen Feuchtigkeitsgehalt unterhalb des Fasersättigungspunkts aufweist.

29. Vorrichtung (30) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 27, umfassend:

eine Planiereinrichtung (63) zum Planieren mindestens einer Oberfläche der Brettartigen, planen Holzstücke (10) zur Durchführung des Schritts (v),

eine Auftragseinrichtung (65) für das Auftragen eines Klebstoffs (20) auf die planierte Oberfläche der Brettartigen, planen Holzstücke (10) zur Durchführung des Schritts (i),

eine Stapelrichtung (66) zum Stapeln der Holzstücke (10), die mit einem Klebstoff (20) versehen sind, zu einem balkenartigen Holzblock (12) zur Durchführung des Schritts (vii),

eine Presseinrichtung (67) zum Pressen des entsprechenden balkenartigen Holzblocks (12) zur Durchführung des Schritts (vi),

eine Konditioniereinrichtung (68) zum Wässern des besagten balkenartigen Holzblocks (12) zur Durchführung des Schritts (ii),

eine Schneideeinrichtung (Furniermesser) (70) zum Schneiden des besagten entsprechenden gepressten Holzblocks zu einem Furnier (14) zur Durchführung des Schritts (iii),

eine Trocknungseinrichtung (Furniertrockner) (71)

zum Trocknen des besagten erhaltenen Furniers (**14**)
zur Durchführung des Schritts (iv).

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Planiereinrichtung (**63**) mindestens ein rotierendes spanabhebendes Werkzeug (**63''**) aufweist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (**63'**) des rotierenden spanabhebenden Werkzeugs (**63''**) so angeordnet ist, dass sie sich im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche, die bearbeitet werden soll, erstreckt.

32. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass das rotierende spanabhebende Werkzeug (**63''**) einen Rotationskörper aufweist, der eine Mehrzahl von Schneideelementen (**63'''**) besitzt, wobei die Schneideelemente Schneidkanten besitzen, die im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse (**63'**) des Rotationskörpers verlaufen.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter eine Trocknungseinrichtung (**64**) für die Oberfläche aufweist, insbesondere eine Wärmequelle wie beispielsweise eine Anlage für UV-Strahlen oder eine Anlage für Infrarot-Strahlen oder ähnliches.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass besagte Einrichtung (**65**) für das Aufbringen eines Klebstoffs (**20**) eine Vielzahl von Düsen für das Aufbringen des besagten Klebstoffs (**20**) aufweist.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

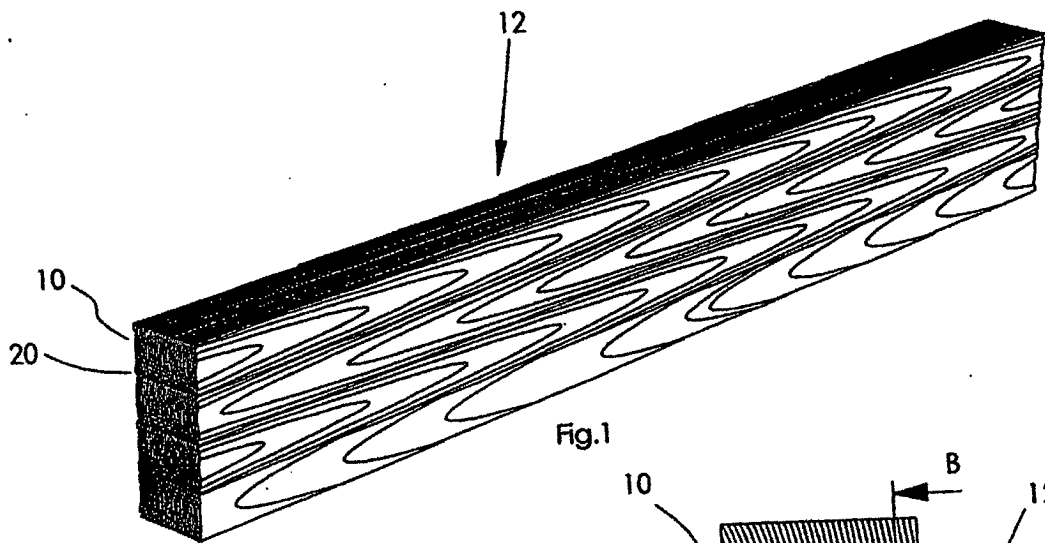


Fig.1

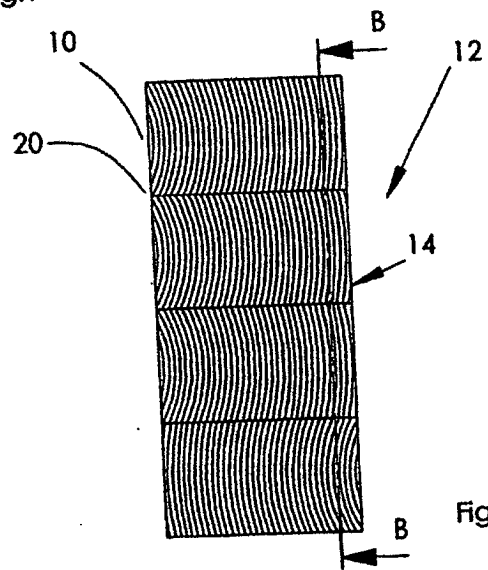
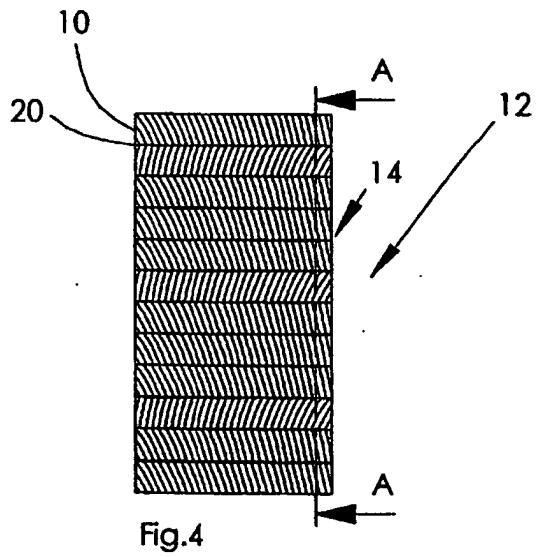
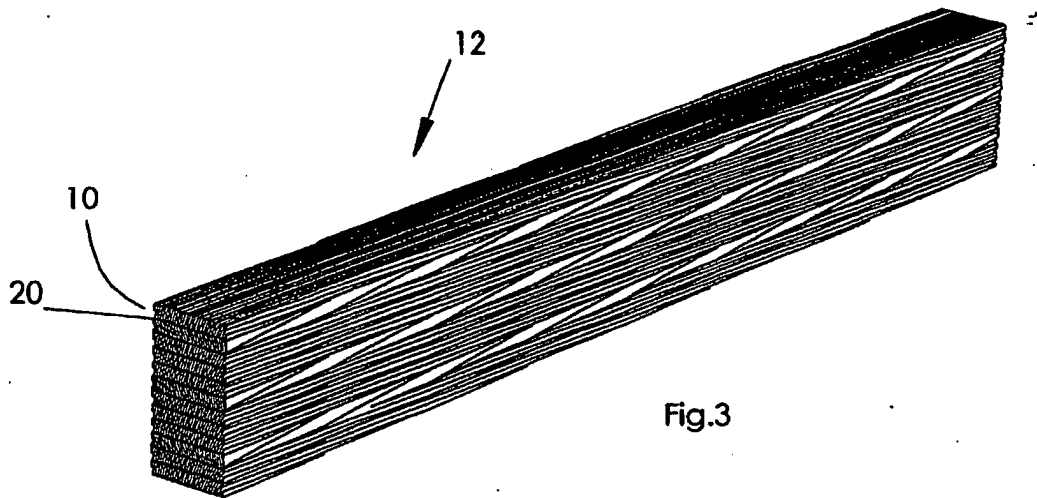


Fig.2



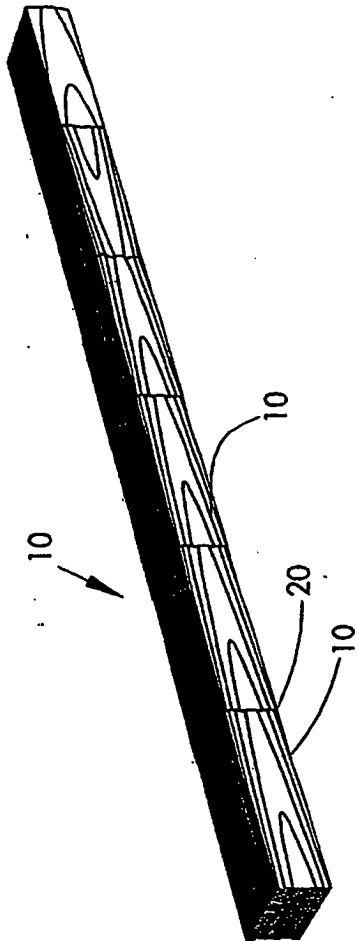


Fig.5

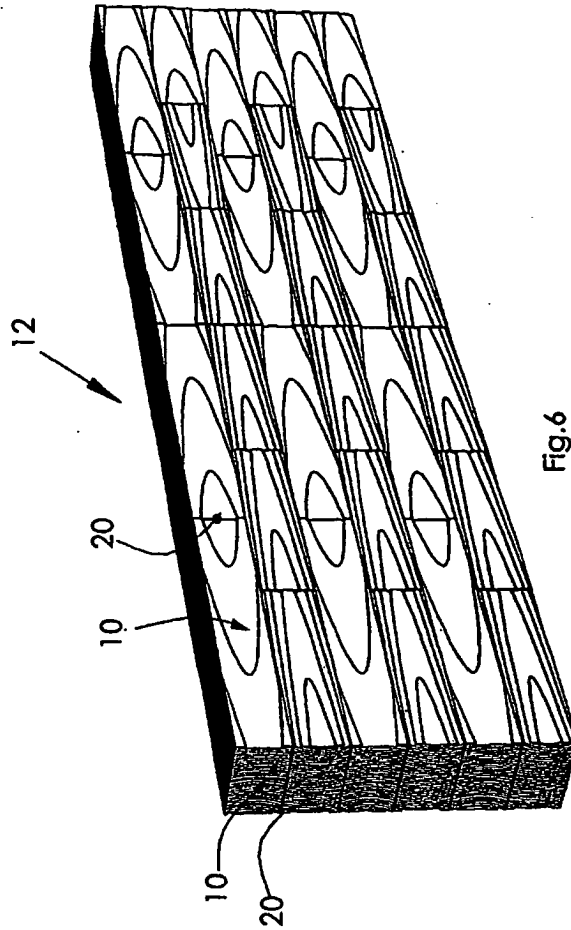


Fig.6

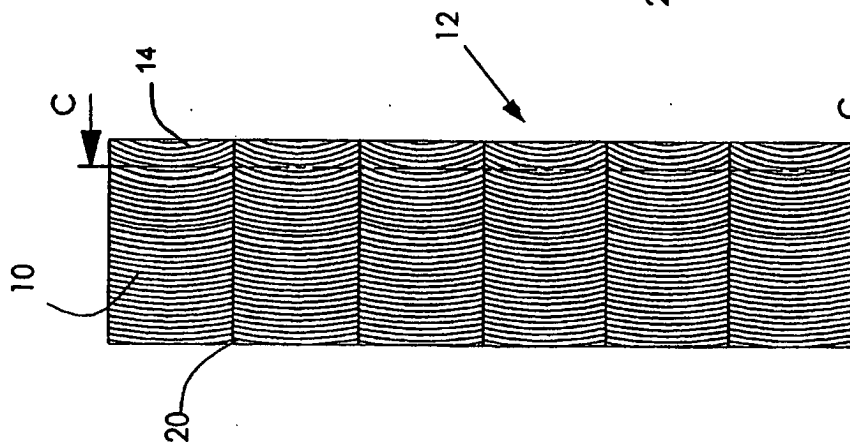
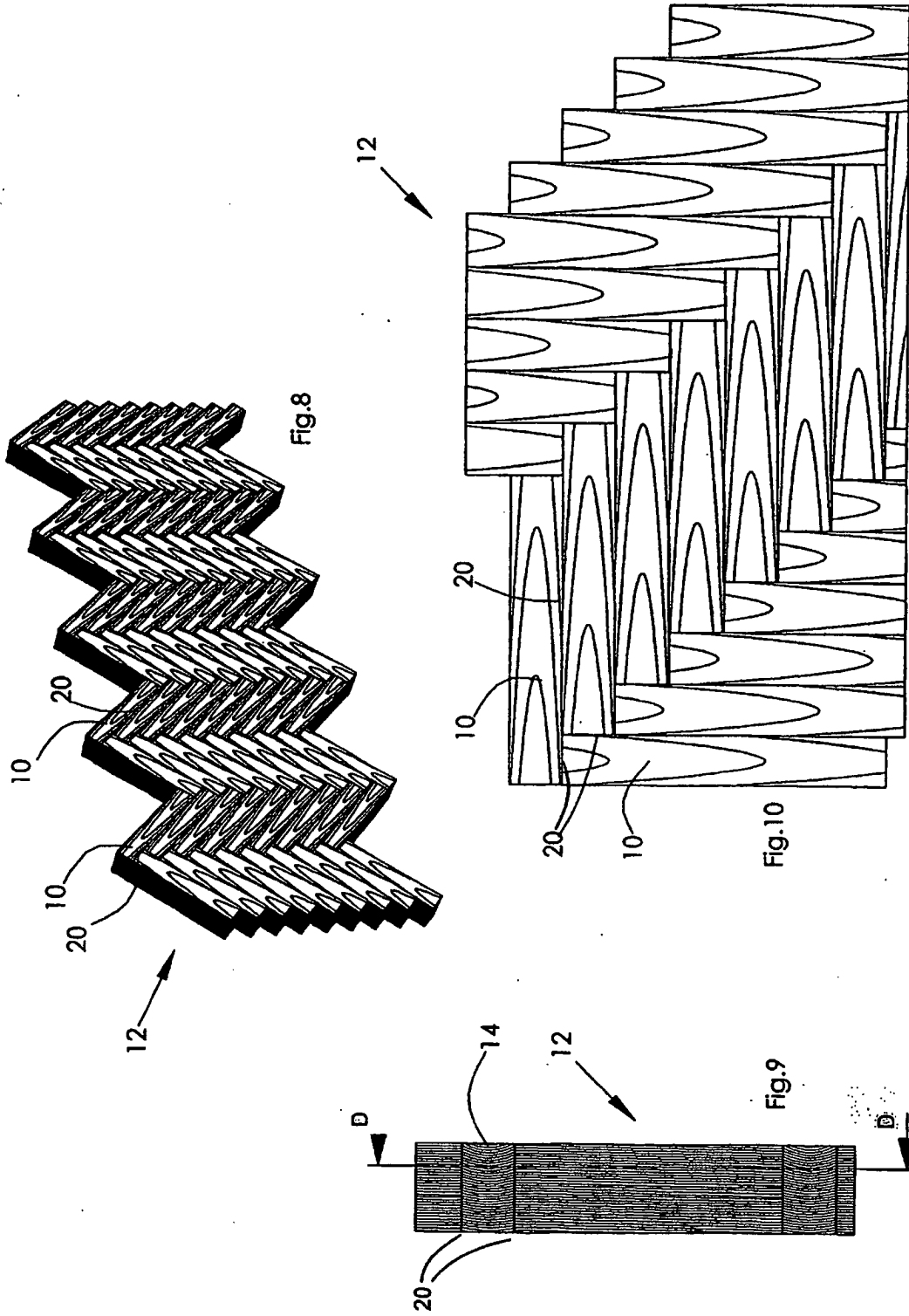


Fig.7



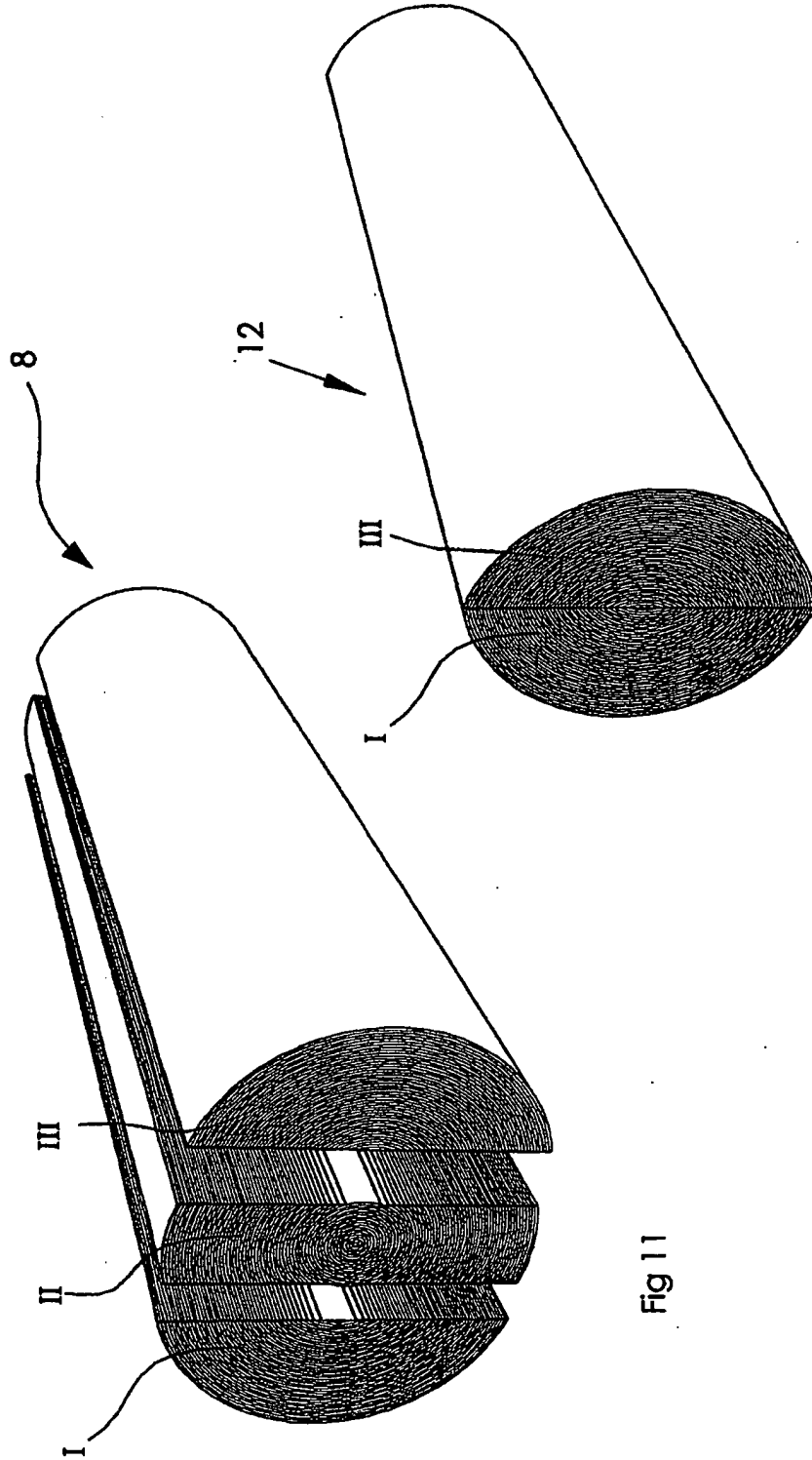


Fig 11

Fig 12

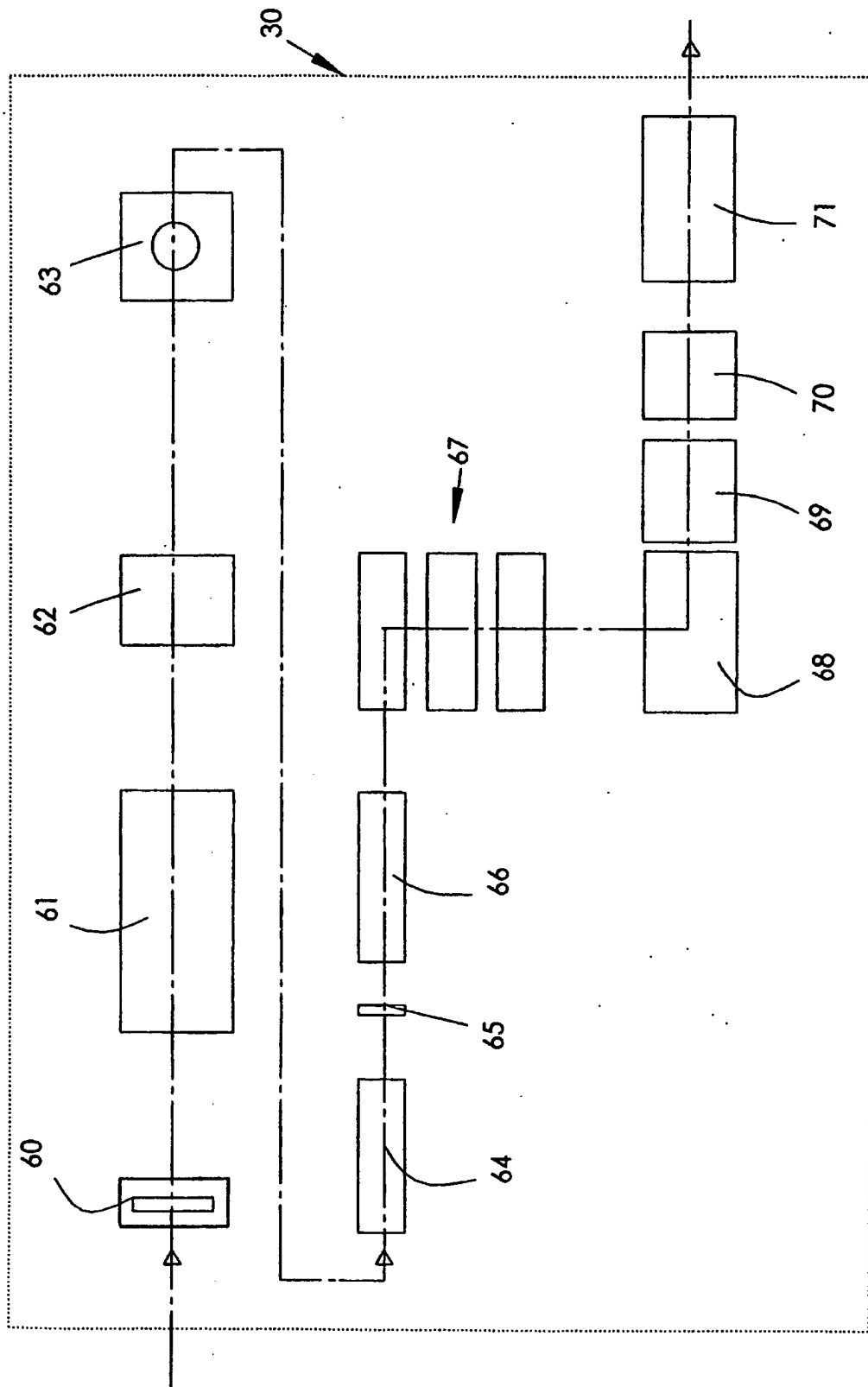


Fig.13

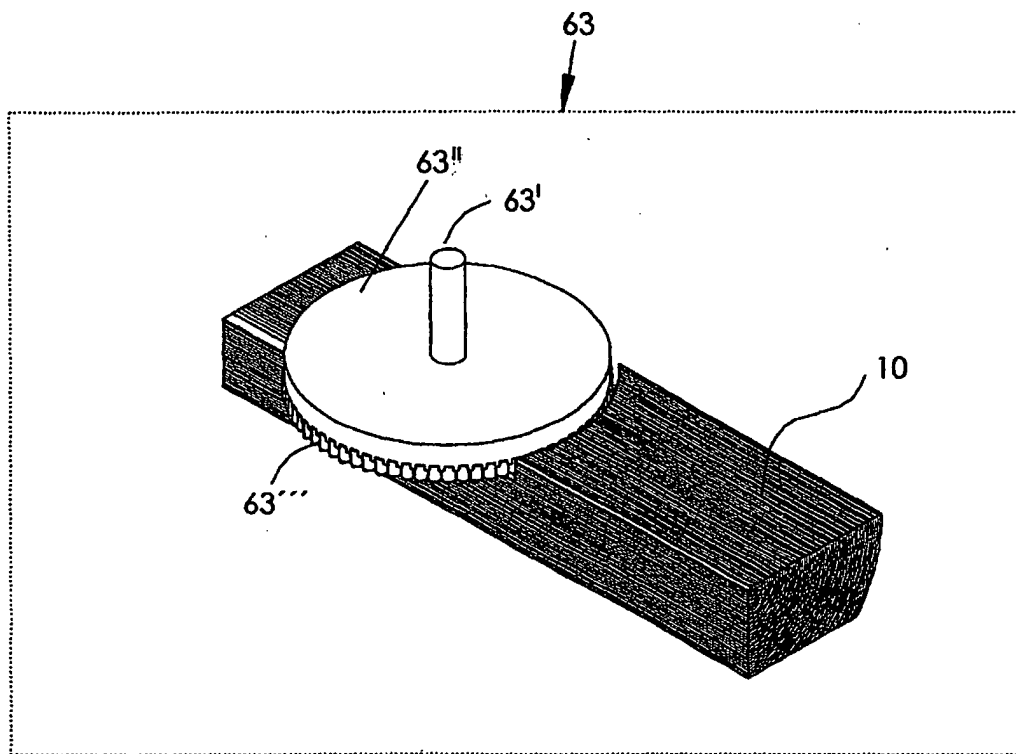
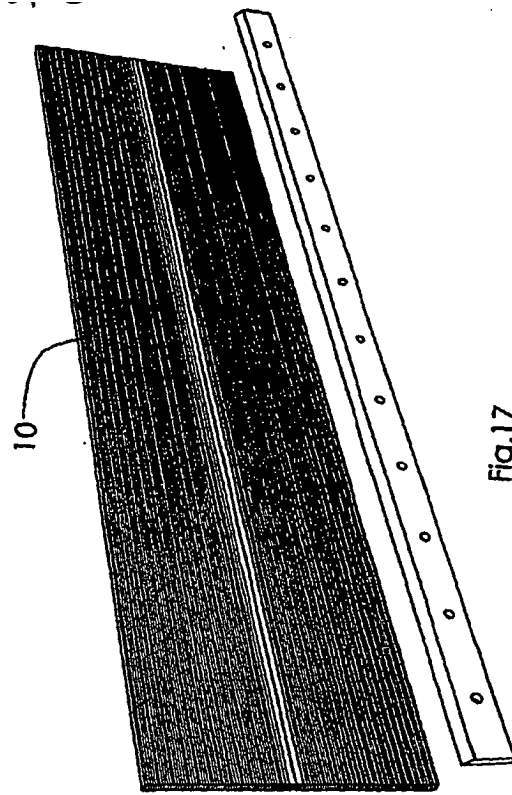
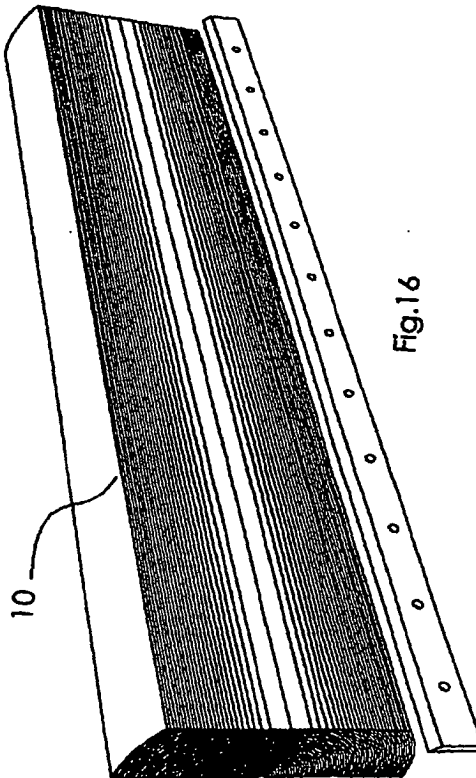
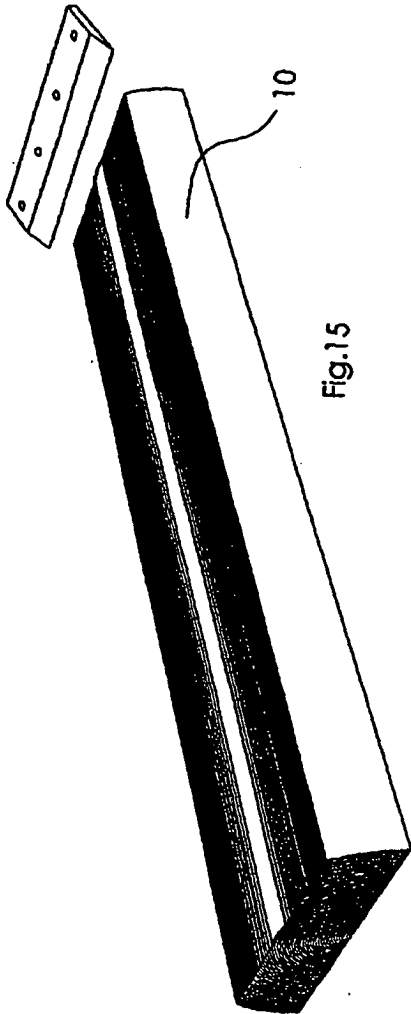


Fig.14



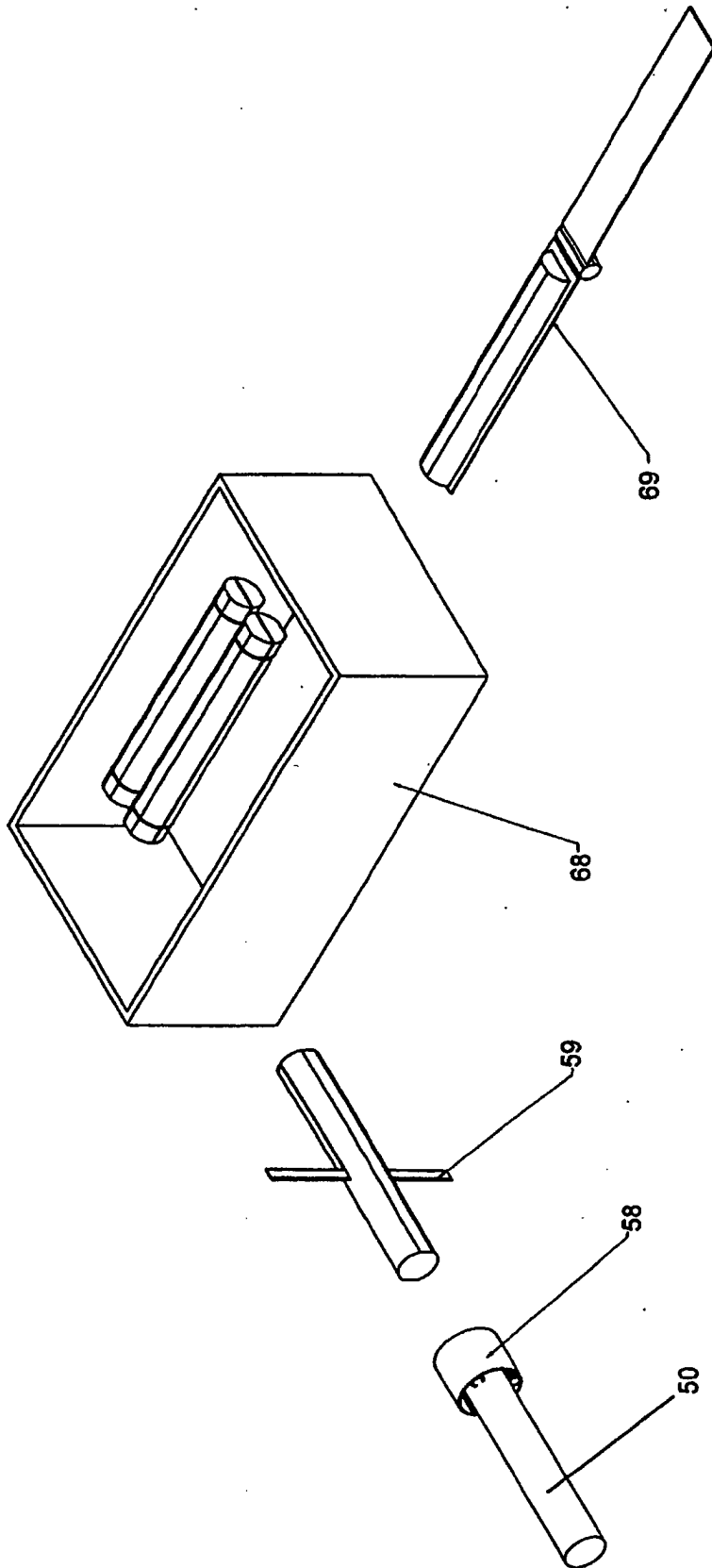


Fig. 18.1

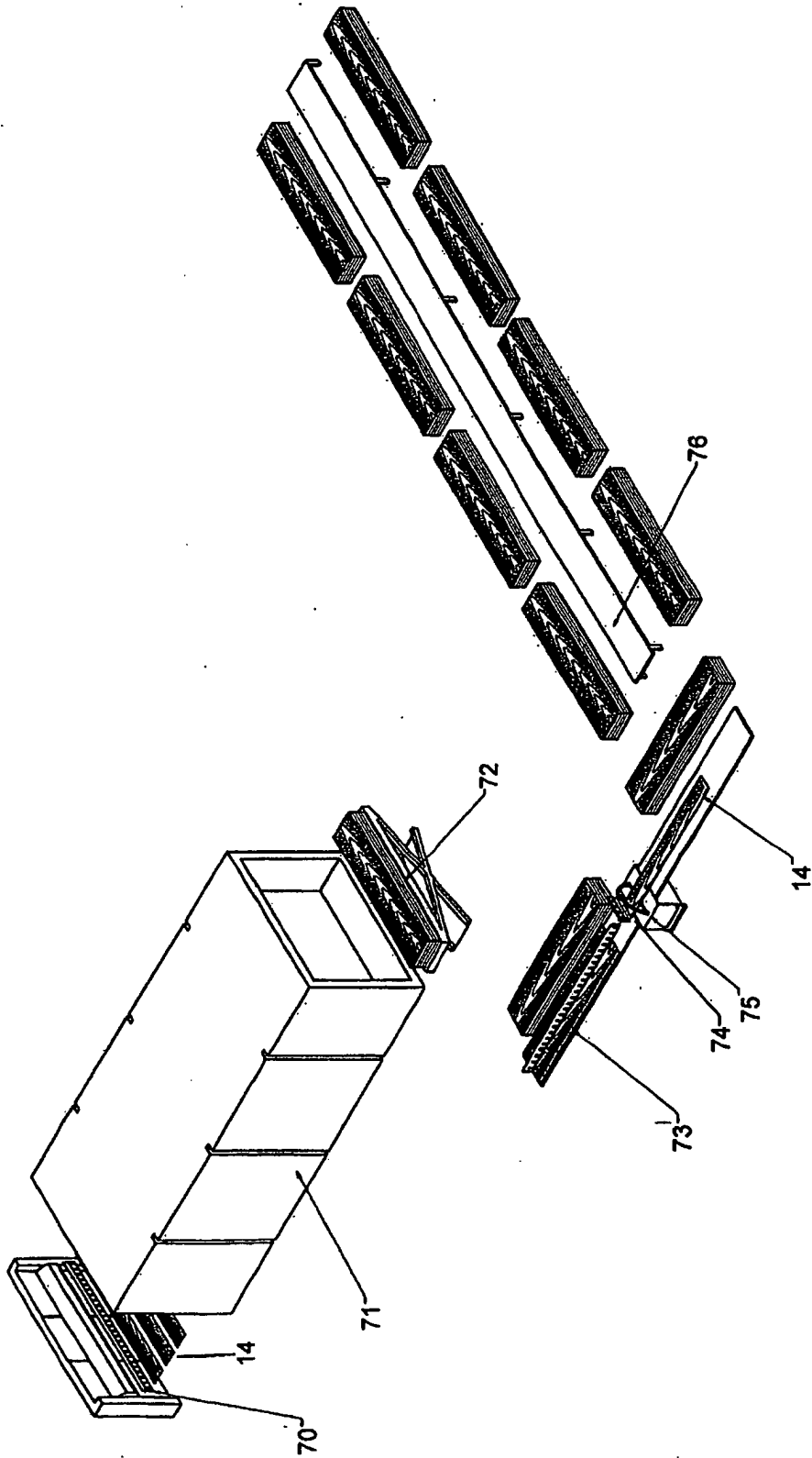


Fig. 18.2

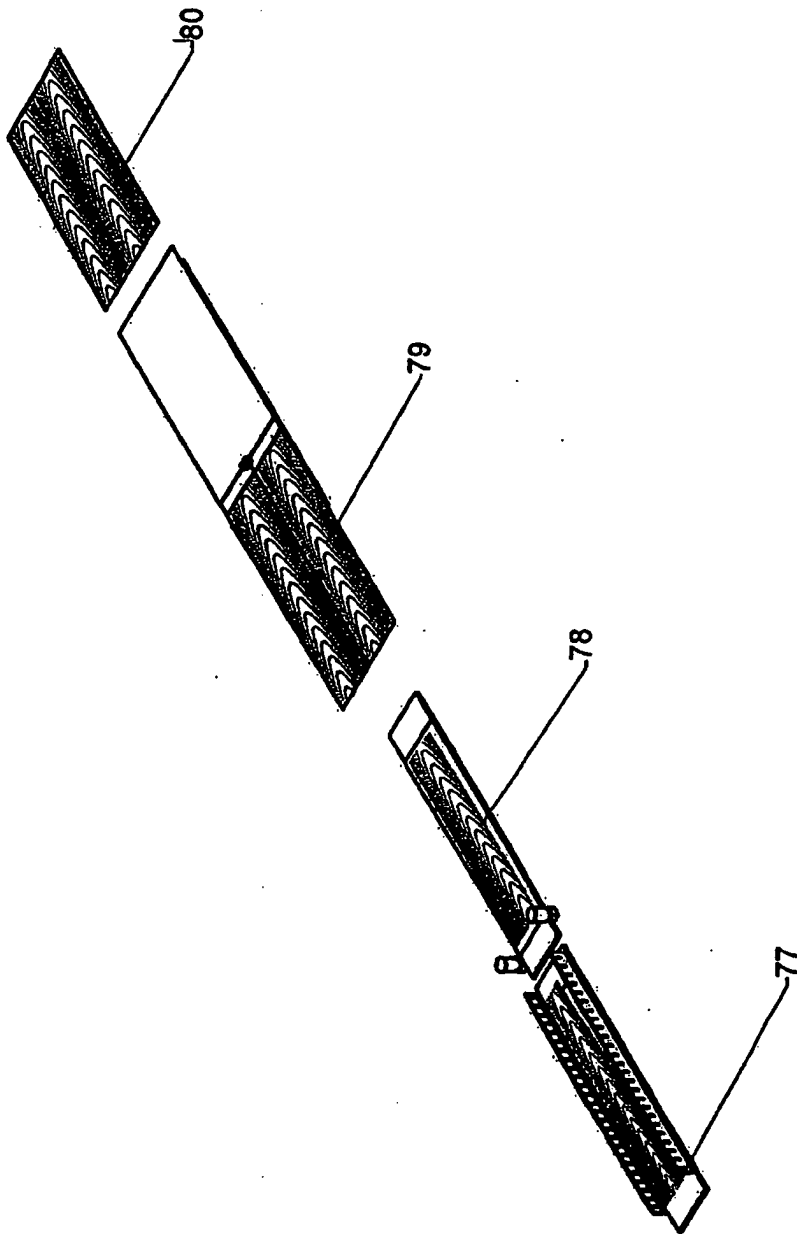


Fig. 18.3

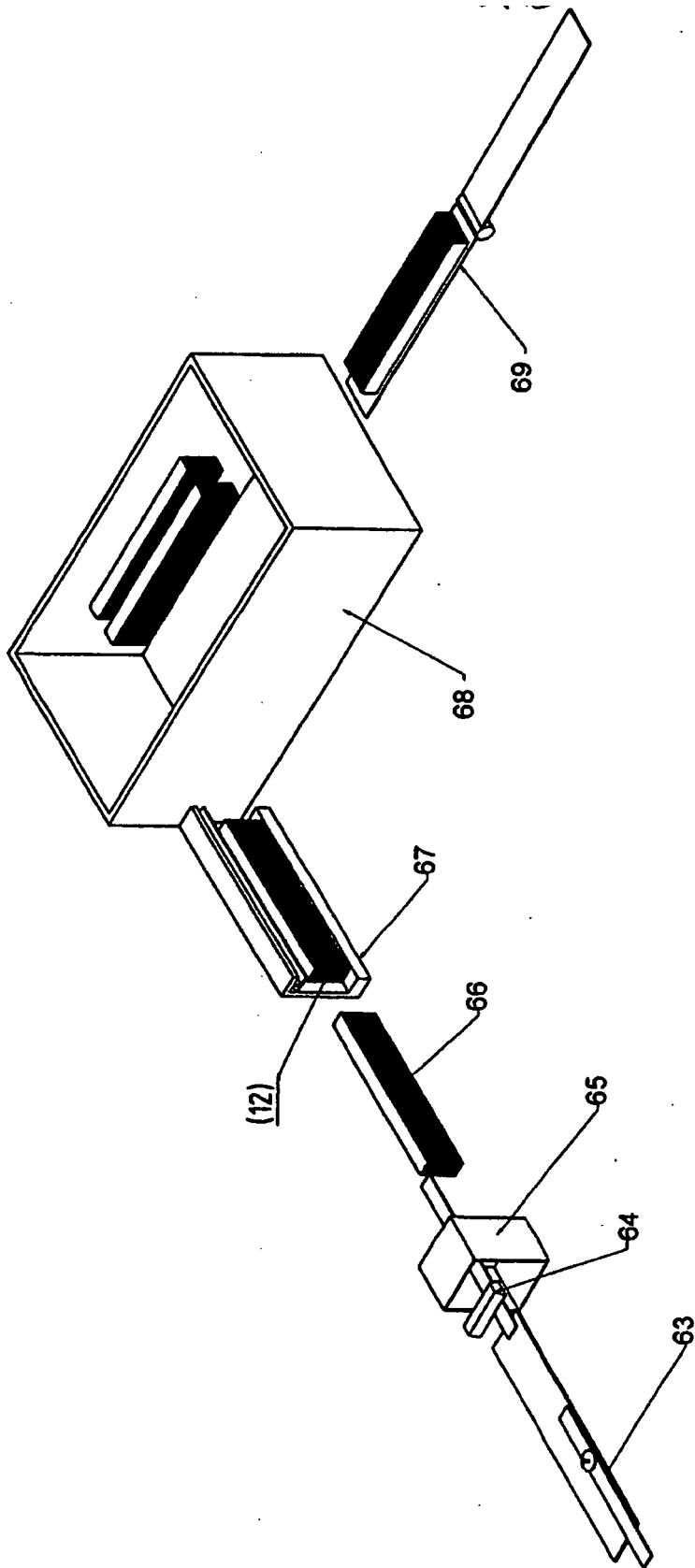


Fig. 19.1

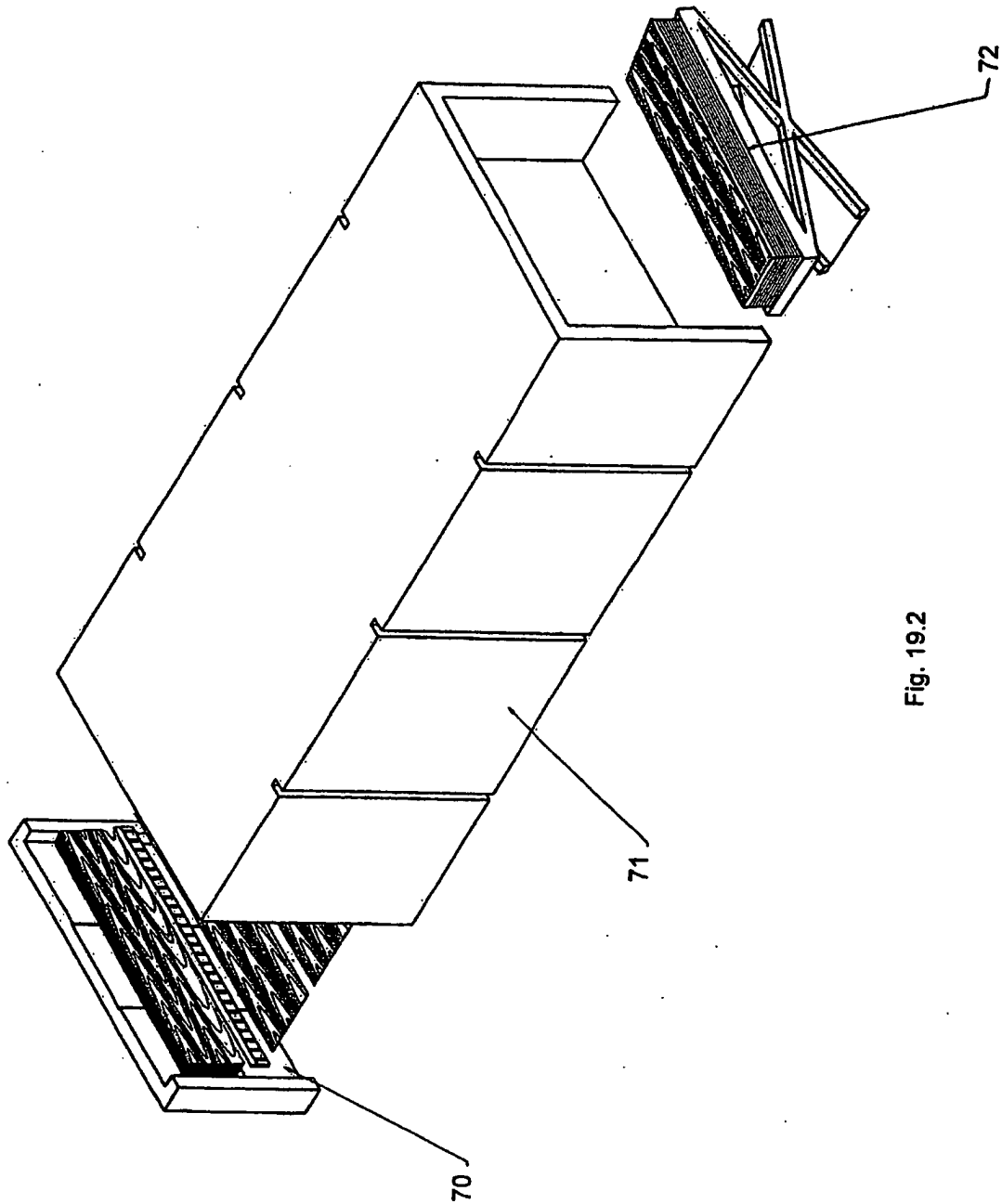


Fig. 19.2