

(19)



(11)

**EP 4 259 397 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**12.02.2025 Patentblatt 2025/07**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B27M 3/00** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B27M 3/0053; B27M 3/0026**

(21) Anmeldenummer: **21830926.8**

(22) Anmeldetag: **14.12.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/AT2021/060478**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2022/126169 (23.06.2022 Gazette 2022/25)**

(54) **BRETTTERPAAR, HOLZVERBUNDPLATTE UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG**

BOARD PAIR, WOOD COMPOSITE PANEL AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

PAIRE DE PLANCHES, PANNEAU COMPOSITE EN BOIS ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION ASSOCIÉ

(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**

(72) Erfinder: **Leitinger, Hans-Peter**

**8551 Wies (AT)**

(30) Priorität: **14.12.2020 AT 510832020**

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte  
GmbH**

**Patentanwälte  
Wipplingerstraße 30  
1010 Wien (AT)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**18.10.2023 Patentblatt 2023/42**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-02/068164 WO-A1-2008/065243  
WO-A1-2015/086332 DE-A1- 3 216 669**

(73) Patentinhaber: **Leitinger, Hans-Peter  
8551 Wies (AT)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 4 259 397 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bretterpaar aus zwei miteinander entlang ihrer in Längsrichtung profilierten Längsschmalseiten verbundenen Brettern mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiters eine Holzverbundplatte aus zumindest einer Lage von an ihren profilierten Längsschmalseiten miteinander verbundenen Bretterpaaren.

**[0003]** Schließlich betrifft die Erfindung auch Verfahren zur Herstellung der genannten Bretterpaare und Holzverbundplatten.

**[0004]** Aus dem Stand der Technik sind einlagige oder mehrlagige Holzverbundplatten aus Brettsperr- beziehungsweise Schnittholz bekannt. Mehrlagige Verbundplatten aus Brettsperrholz, auch unter der englischen Bezeichnung "Cross Laminated Timber" vertrieben, werden derzeit ausschließlich aus Nadelholz hergestellt und sind vorzugsweise aus drei, üblicherweise kreuzweise zueinander verklebten Lagen aufgebaut. Einzelne Lagen können dabei auch durch andere Holzwerkstoffe wie Grobspanplatten (OSB Platten) oder Furnierschichtholz ersetzt sein.

**[0005]** Einlagige oder mehrlagige Holzverbundplatten bieten den Vorteil, dass sie als großformatiger "Teppich" hergestellt werden können, aus dem nachher Bauteile mit beliebigen Flächenmaßen gesägt bzw. geteilt werden. Bei diesen Verfahren werden die einzelnen Bretter längs angeordnet und entlang ihrer Längsschmalseiten in einer Presse miteinander verklebt. Die Presse muss hierzu einen "Flächendruck" auf die Sichtflächen der miteinander verbundenen Bretter und üblicherweise auch einen "Seitendruck" auf die Schmalseiten der äußersten Bretter des Bretterverbunds beaufschlagen. Das herstellbare Format des Teppichs ist hierdurch auf die Größe der Presse, insbesondere deren maximale Verpressungsbreite, beschränkt.

**[0006]** Aus ökonomischer Sicht ist es grundsätzlich wünschenswert, für einzelne beziehungsweise alle Lagen der Holzverbundplatte sogenannte Seitenbretter zu verwenden. Damit die Seitenbretter einfacher miteinander verbindbar sind, werden diese zuerst auf einen rechteckigen Querschnitt formatiert, wodurch Verschnitt anfällt. Belässt man die Seitenbretter mit und ohne ihre Waldkante und dem trapezförmigen Querschnitt, bilden sie schräge Grenzflächen entlang benachbarter Längsschmalseiten aus. Das Verpressen solcher Seitenbretter ist besonders herausfordernd und es muss jedenfalls ein Seitendruck aufgebracht werden, wobei besondere Sorgfalt auf die Abstimmung von Flächendruck und Seitendruck zu legen ist, damit es während oder nach dem Pressvorgang an den Grenzflächen nicht zu einer Schüsselung, Verwölbung oder Ähnlichem kommt. Die EP 3 079 870 B1 beschreibt ein derartiges Verfahren, wobei die getrockneten Seitenbretter zuerst in Längsrichtung entlang ihrer Brettmitte geteilt werden, um die Schüsselung zu reduzieren. Durch die zusätzliche Teilung ent-

stehen doppelt so viel Stücke (Bretter), die manipuliert und weiter verarbeitet werden müssen, wodurch zusätzliche Kosten durch das Sägen, Verlust der Fuge aufgrund des in der Mitte Teilens, den zusätzlichen Klebstoff sowie die erhöhte Verarbeitungszeit anfallen. Aus obigen Gründen können derartige Holzverbundplatten nur in hochwertigen Produkten eingesetzt werden, beispielsweise für den Möbel- und Innenausbau.

**[0007]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung Bretterpaare und ein- oder mehrlagige Holzverbundplatten sowie Verfahren zu deren Herstellung bereitzustellen, welche die oben geschilderten Probleme des Standes der Technik überwinden, zumindest aber verringern.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch Bereitstellen von Bretterpaaren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie von Holzverbundplatten mit den Merkmalen des Anspruchs 10, durch ein Verfahren zur Herstellung eines Bretterpaars gemäß Anspruch 13 und durch ein Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten mit den Merkmalen des Anspruchs 18 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen dargelegt.

**[0009]** Ein erfindungsgemäßes Bretterpaar aus zwei miteinander entlang ihrer in Längsrichtung profilierten Längsschmalseiten verbundenen Brettern, wobei vorzugsweise die Profilierung eine bereits im Sägewerk im frischen Zustand der Bretter erfolgte Profilierung ist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Bretter von demselben Baumstamm, vorzugsweise von demselben in Standard-Rohholzlänge geschnittenen Baumstamm, mit im Wesentlichen gleicher Feuchtigkeit und Konizität stammen und aus einander entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms geschnitten sind, wobei eine Führungsfase an den zu verbindenden Brettern ausgebildet ist, wobei die zwei Bretter im frischen Zustand der Bretter verbunden worden sind und wobei die beiden Bretter in Bezug aufeinander in neutraler Jahresringlage angeordnet sind.

**[0010]** Ein solches Bretterpaar ist z.B. in Fig. 6 dargestellt und wird weiter unten näher beschrieben. Es ist den Brettern des Bretterpaars auch im miteinander verbundenen Zustand nach der Herstellung ansehbar, dass die Bretter im frischen Zustand profiliert wurden und von gegenüberliegenden Seiten desselben Baumstamms stammen. Die Profilierung im frischen Zustand erkennt man aus dem Schwindverhalten. Dass die Bretter vom selben Baum einander gegenüberliegend stammen, ist durch ihre sehr ähnliche Dichte, ein ähnliches Jahresringbild mit im Wesentlichen dem gleichen Muster an Jahresringbreiten, gleiche Feuchtigkeit, gleiche Qualität und Abstand der Astbildung im Jahreszuwachs, gleiches Schwindverhalten erkennbar. Diese Eigenschaften können z.B. an der Stirnfläche (im Fachjargon auch als "Zopffläche" bezeichnet, weil sie an der dem Baumwipfel zugewandten Seiten des Stammes liegt) und der Stockfläche (die Stockfläche liegt der Stirnfläche gegenüber,

d.h. sie ist dem Wurzelstock des Baumstammes zugewandt) der Bretter inspiziert bzw. vergleichend gemessen werden.

**[0011]** Die beiden Bretter des Bretterpaares sind im frischen Zustand der Bretter miteinander verbunden worden. Indem die Bretter bereits im Sägewerk im frischen Zustand verbunden werden und aus demselben Stamm sowie aus der gleichen, gegenüberliegenden Lage im Baumstamm stammen, haben sie als Naturprodukt gewachsen im Wesentlichen die gleiche Qualität, Konizität und insbesondere auch etwa die gleiche Feuchtigkeit. Eine gleiche bzw. zumindest sehr ähnliche Feuchtigkeit der beiden Bretter ist die Voraussetzung für ein funktionierendes Verkleben im feuchten Zustand, z.B. mit PU Klebstoff, wobei die Verklebung mit PU-Klebstoff im Durchlauf durch Verwendung von Mikrowellengeräten und/oder andere Maßnahmen für oberflächliches Erwärmen unterstützt werden kann. Weiters können die Bretter zwei schmale Seitenbretter sein, wobei man durch das Verbinden dieser schmalen Seitenbretter bereits im Sägewerk im frischen Zustand sofort ein breiteres Bretterpaar erhält. Dies bietet den Vorteil, dass für die weitere Bearbeitung nicht mehr die einzelnen Bretter manipuliert werden müssen, sondern das Bretterpaar, wodurch die Stückzahl der zu manipulierenden Gegenstände auf die Hälfte reduziert wird. Dadurch bewältigt eine Bearbeitungsanlage bei unveränderter Taktgeschwindigkeit der Anlage den doppelten Ausstoß. Dies ist besonders vorteilhaft, weil in industriellen Sägewerken ständig höhere Stückzahlen gefordert werden. Weiters verursacht die Bearbeitung der breiteren, stabilen Bretterpaare auch weniger Störungen im Betrieb der Anlage, weil die Bretterpaare im Gegensatz zu oftmals verbogenen einzelnen Brettern parallel und an den Außenseiten gerade sind. Dies reduziert die Betriebskosten beträchtlich. Außerdem gelingt es so, z.B. anstelle von zwei schmalen Brettern mit je 10 cm um ca. 50% breitere Bretter von etwa 15 cm zu verarbeiten und somit ein Bretterpaar mit 30 cm Breite in identischer Qualität über seine Breite zu erhalten und dadurch ca. 40 - 50% Steigerung der Ausbeute zu erzielen.

**[0012]** Bevorzugt ist das Bretterpaar an seinen beiden Schmallängsseiten mit zueinander parallelen Führungsfasen versehen.

**[0013]** Bei dem erfindungsgemäßen Bretterpaar sind die beiden Bretter in Bezug aufeinander in neutraler Jahresringlage angeordnet. Durch das Verbinden der "Zwillings"-Bretter schon im Sägewerk im frischen Zustand ist sichergestellt, dass die richtigen Bretter (aus gleicher gegenüberliegender Lage desselben Baumstammes) einander zugeordnet sind. Man erspart sich auch das nachträgliche händische (durch visuelles Inspizieren) oder automatische (Kameras, etc.) Zuordnen und schließt dadurch eine Fehlerquelle von vornherein aus. Somit können die zueinander passenden Bretter in neutraler Jahresringlage angeordnet werden, womit die Handwerksregel für Massivholz, das ist das Anordnen der zu verbindenden Bretter in neutraler Jahresringlage

eingehalten wird, was zu einem neutralen Schwinden und Quellen der aneinandergefügteten Bretter ohne Spannungen und oder Verzug führt. Durch die Erfindung kann das jetzt industriell zu bisher unerreichbar niedrigen Kosten in die Praxis umgesetzt werden. Das Anordnen in neutraler Jahresringlage bedeutet, dass benachbarte Bretter so angeordnet werden, dass die Jahresringabschnitte der Bretter in entgegengesetzter Krümmung nebeneinander angeordnet sind. Dies ist am Bretterpaar an Stirn- und Stockseite sichtbar. Durch die Anordnung der beiden Bretter in neutraler Jahresringlage und Profilierung und Verbindung im frischen Zustand wird auch eine Fehlverklebung der Bretterpaare mit der schrägen Baumkante ausgeschlossen. Die Bretter zeigen konformes Schwinden und Quellen ("negatives Schwinden"), so dass über die Lebensdauer der Bretterpaare keine so großen Spannungen in den Klebeverbindungen entstehen. Die bekannt höhere Güte von Seitenbrettern, das sind Bretter, die aus der Baumseite geschnitten wurden, z.B. was ihren höheren E-Modul betrifft, und die durch die Erfindung mögliche Verwendung der Seitenbretter für das Bretterpaar ermöglicht es, Bretterpaare mit konformer Festigkeit aus den bisher als eher minderwertig (weil sie dünn und schmal mit großer Stückzahl sind und eine unvermeidlichen Baumkante aufweisen) angesehenen Seitenbrettern zur Verfügung zu stellen.

**[0014]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bretterpaares sind die Profilierungen der Bretter an der gemeinsamen Längsverbindung als einander ergänzende Schwalbenschwanzprofile ausgebildet, wobei die Längsverbindung optional mit einem Klebstoff versehen ist, und wobei vorzugsweise bei Ausbildung von mehreren Schwalbenschwanzprofilen an jedem Brett benachbarte Schwalbenschwanzverbindungen umgekehrt zueinander ausgebildet sind. Beispielsweise können bei Ausbildung von mehreren Schwalbenschwanzprofilen an jedem Brett benachbarte Schwalbenschwanzverbindungen für jeweils ca. 10 mm Brettstärke (Mehrfachstärke) umgekehrt zueinander ausgebildet sein. Vorzugsweise sind die Schwalbenschwanzprofile in der Rundung der Baumkante gefräst. Durch diese Maßnahmen und gegebenenfalls weiteres Optimieren entsteht beim Zusammenfügen der profilierten zwei Bretter durch Ineinanderschieben mit durchgehendem Führen an der erfindungsgemäß durchgehend einsetzbaren Führungsfase, ausgebildet durch Profilierung in der Rundung der Baumkante, bereits eine sehr gute mechanische Verbindung durch Formschluss, welche es ermöglicht den Klebstoffeinsatz zu reduzieren, z.B. nur in der Mitte eine oder an den Außenseiten jeweils eine Klebstoffspur aufzubringen. Weiters kann z.B. je nach Qualität und Bedarf bei der Weiterverarbeitung der Bretterpaare zu mehrlagigen Verbundplatten mit außenseitigen Sichtflächen und innenseitigen Mittellagen bereits bei der Profilierung der Bretter eine Sortierung in Bezug auf mehr oder weniger Waldkante oder Portionierung von Klebstoff (voll oder durch jede oder nur jede zweite Klebstoffspur) erfolgen,

um eine voll verklebte Verbindung ohne Waldkante, das ist die Baumrindenkante, zur Ausbildung des Bretterpaars für die Sichtflächen herzustellen, oder z.B. für bestimmte geringe Qualitäten, wie z.B. Mittellagen weniger Klebstoffmenge bei geringer Baumkante der Bretter zu verwenden, oder die Verbindung der Bretter nur durch Ineinanderschieben der Schwalbenschwanzprofile der Bretter herzustellen., wobei solche Qualitäten als Mittellagen für die Verbundplatten, insbesondere für Brettsperrholz verwendet werden können. Indem die Schwalbenschwanzprofile in der Rundung der Baumkante gefräst werden, nutzt man überwiegend ihre Figur aus der bisher abgefrästen Rand-/Längsseite des Brettes praktisch außerhalb der schrägen Verbindungslinie der Eckpunkte und minimiert bei der Erzeugung der mechanischen Verbindung der beiden Fügepartner den Holzverlust, wodurch sich die Ausbeute steigern lässt.

**[0015]** Zweckmäßig beträgt die Breite eines jeden Bretts des Bretterpaar an seinem schmalen Ende zumindest 30, bevorzugt zumindest 40 mm, wobei vorzugsweise die Brettbreite so groß wie möglich, z.B. in 1-mm-Schritten auswählbar ist. Die 30 mm Mindestbreite werden von der Stelle gemessen, an der das Brett von der Säge zumindest gestreift wird. Herkömmlicherweise beträgt die Brettbreite zumindest 80 mm und ist in zumindest 20 mm gestuft. Außerdem konnten im Stand der Technik Bretter mit Baumkanten kaum verwendet werden. Das führte dazu, dass nur dünne Seitenbretter erzeugt werden konnten, weshalb zur besseren Ausnutzung des Baumstammes, insbesondere bei größeren Durchmessern, meist von jeder Seite zwei Seitenbretter vom Baumstamm geschnitten wurden, also insgesamt vier Bretter, die bei der Weiterverarbeitung zu Bretterpaaren durch die vielen dünnen Bretter (doppelte Stückzahl) den doppelten Arbeitsaufwand verursachen. Durch die Erfindung wird es möglich, konische Seitenbretter mit der schrägen Baumkante auch in größerer Stärke zu verarbeiten. Das wiederum führt dazu, dass die einzelnen Seitenbretter viel dicker als herkömmlich, insbesondere mindestens doppelt so dick wie herkömmlich, und damit höherwertig erzeugt werden können, und zusätzlich die herkömmliche Sägefuge vermieden und so eine Ausbeutesteigerung erzielt wird, und dass aus den dickeren Brettern bereits durch Formschluss mittels Schwalbenschwanzverbindungen, vorzugsweise noch im frischen Zustand, auch dickere Bretterpaare ohne Verdrehen und Schwund herstellbar sind.

**[0016]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bretterpaares sind die Bretter ohne Überschub in Bezug aufeinander profiliert und die Führungsfasen sind als Anschläge für die Ausbildung weiterer Schwalbenschwanzprofile zur Verbindung von Bretterpaaren mittels der Schwalbenschwanzprofile an den Längsverbindungen ausgebildet. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt in der möglichen Herstellung von beliebig breiten Holzplatten ohne Presse aus diesen Bretterpaaren. Diese Holzplatten können, vorzugsweise in vorgegebenen Systembreiten, durch

Keilzinkenverbindung verlängert als durch mindestens eine Klebefuge verbundene stabilere Konstruktionshölzer sowie für Längs-, Mittel- und Querlagen oder für Sicht- bzw. Decklagen für Holzverbunde eingesetzt werden.

**[0017]** In einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bretterpaars weist jedes Brett eine im frischen Zustand eingearbeitete Führungsfase auf und ist das Bretterpaar im trockenen Zustand an seinen Längsschmalseiten mit einander ergänzenden Klappprofilen profiliert worden, vorzugsweise mit 0,3 bis 0,6 mm Überschub. Bei einer aus solchen, miteinander an ihren Längsschmalseiten verbundenen, Bretterpaaren erzeugte Holzverbundplatte zeichnet sich dadurch aus, dass benachbarte Bretterpaare in neutraler Jahresringlage angeordnet sind. Zur Herstellung dieser Holzverbundplatte werden die Bretterpaare in einer Lagenbreite in neutraler Jahresringlage nach Handwerksregel gelegt und im Takt der Breite einer Presse, vorzugsweise einer Hochfrequenzpresse im Durchlauf mit kurzer Presszeit durch die Presse hindurch geschoben. Von dieser solcherart "endlosen" Holzverbundplatte können je nach Bedarf Holzverbundplatten in beliebiger Breite abgeschnitten werden, z.B. in Systembreiten von 250, 500, 750, 1000, 1250, 2500 mm, und anschließend weiter be-

und verarbeitet werden.

**[0018]** Bei erfindungsgemäßen Holzverbundplatten aus zumindest zwei übereinanderliegenden Lagen von Bretterpaaren sind die Bretterpaare einer jeweiligen Lage an ihren Profilierungen mit Klebstoff versehen und auf den Oberflächen benachbarter Lagen von Bretterpaaren ist Klebstoff aufgetragen, wobei die Bretterpaare einer jeweiligen Lage parallel zueinander angeordnet sind. Dadurch können die Lagen der Holzverbundplatte im selben Arbeitsschritt nur durch Aufbringen von Flächen- druck auf die außenseitigen Lagen miteinander verpresst und miteinander verbunden werden, wodurch eine Plattenbreite in der Taktbreite der Presse, d.h. in der Vorschublänge der Presse, hergestellt werden kann. Die solcherart hergestellte Holzverbundplatte wird bereits fertig abgebunden praktisch im Durchlauf hergestellt, wobei durch Auflegen der Bretterpaare derselben Lagen parallel zueinander und mit Klebstoff am Vorlagetisch aufgebracht bereits eine weitere Taktbreite fertig zum weiteren Verpressen im Durchschub zur Verfügung steht, um daraus endlose Platten, wie in Fig. 4 gezeigt, herzustellen. Von diesen Platten kann die gewünschte Breite der Holzverbundplatte je nach Bedarf von der endlosen Holzverbundplatte abgeschnitten werden.

**[0019]** Eine zweckmäßige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Holzverbundplatte weist mindestens drei übereinanderliegende Lagen von erfindungsgemäßen Bretterpaaren auf, wobei die Bretterpaare einer jeweiligen Lage an ihren Profilierungen mit Klebstoff versehen sind und auf den Oberflächen benachbarter Lagen von Bretterpaaren Klebstoff aufgetragen ist, wobei die Bretterpaare benachbarter Lagen kreuzweise zueinander angeordnet sind.

**[0020]** Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Bretterpaars, das gekennzeichnet ist durch das Schneiden von zwei Brettern von demselben Baumstamm, vorzugsweise von demselben in Standard-Rohholzlänge geschnittenen Baumstamm, im frischen Zustand des Baumstamms aus einander entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms, das Ausbilden von Profilierungen an jeweils zumindest einer der Längsschmalseiten der Bretter im frischen Zustand der Bretter, das Anordnen der zwei Bretter, so dass die Bretter in Bezug auf eine Mittelquerachse gespiegelt zueinander liegen, und das Verbinden der Bretter der Längsschmalseiten durch Ineinanderschieben entlang ihrer Profilierungen, vorzugsweise im frischen Zustand der Bretter, optional unter vorherigem Auftrag von Klebstoff auf die Profilierungen.

**[0021]** Bevorzugt wird das Bretterpaar an seinen beiden Längsschmalseiten mit zueinander parallelen Führungsfasen versehen und werden die beiden Bretter in Bezug aufeinander in neutraler Jahresringlage angeordnet.

**[0022]** Eine exakte und rasche Herstellung der Bretterpaare im industriellen Maßstab erreicht man, indem die Profilierungen der Bretter an der gemeinsamen Längsverbinding als einander ergänzende Schwalbenschwanzprofile ausgebildet werden, wobei vorzugsweise bei Ausbildung von mehreren Schwalbenschwanzprofilen an jedem Brett benachbarte Schwalbenschwanzverbindungen umgekehrt zueinander ausgebildet werden, im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem die Schwalbenschwanzverbindungen gleich zueinander ausgebildet werden. Der Vorteil der erfindungsgemäßen umgekehrten Ausbildung von Schwalbenschwanzprofilen ist, dass das Abbrechen der Köpfe bzw. Absplittern von Schwalbenschwanzteilen in der Nut an der Schwalbenschwanzecke vermieden werden kann, was im Stand der Technik insbesondere an einer Seite der schrägen Kante leichter auftritt. Zur Erreichung des oben definierten Ziels ist es weiters bevorzugt, dass die Bretter ohne Überschub in Bezug aufeinander profiliert werden, die Führungsfasen mit Anschlag für die Ausbildung der Schwalbenschwanzprofile und weiter für kontrolliertes Führen an der durchgehend eingesetzten Führungsphase am Anschlag zum Ineinanderschieben ohne Versatz und Abweichungen störungsfrei eingesetzt werden.

**[0023]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Bretterpaars wird jedes Brett im frischen Zustand mit einer Führungsphase versehen und werden die Bretterpaare im trockenen Zustand an ihren Längsschmalseiten mit einander ergänzenden Klappprofilen profiliert, vorzugsweise mit 0,3 bis 0,6 mm Überschub der Klappprofile.

**[0024]** Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bretterpaars zeichnet sich dadurch aus, dass die Geometrie der Schwalbenschwänze im

tangentialen Holz der Jahresringe in der runden Baumkante an der Wurzel der Schwänze, vorzugsweise in einer Mindestbreite von 6 mm, in höherer Festigkeit für stärkere Belastung durch Querkkräfte ausgeführt werden, wobei die mittigen Schwalbenschwänze circa doppelt so hoch wie die seitlich äußeren Schwalbenschwänze in der Rundung der Baumkante ausgebildet sind. Beispielsweise weisen die mittigen Schwalbenschwänze mit den verlängerten Flanken Kopfhöhen von etwa 4,5 mm, 6 mm oder 8 mm auf, und die seitlich äußeren Schwalbenschwänze weisen Kopfhöhen von etwa 2 mm, 2,5 mm, 3 mm oder 4 mm auf. Dadurch wird die Bruchgefahr aus der Keilwirkung an den tangentialen Jahresringen, besonders im weichen Frühholzring, reduziert. Wenn die Schwalbenschwänze im stehenden Holz der radialen Jahresringe in der trapezförmigen Zentrumsbohle, z.B. die trapezförmigen Bretter Z mit Z', siehe Fig. 15, an der Wurzel etwa 3 mm breit und etwa 2 mm hoch ausgebildet werden, können die Bretter durch Schwalbenschwänze in vorzugsweise einem Raster von z.B. 10 mm als Mehrfachstärke zu mindestens einem Bretterpaar aus der keilförmigen Zentrumsbohle Z mit Z' wieder in paralleler Gestalt verbunden werden.

**[0025]** Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten aus nach dem oben beschriebenen Verfahren zum Herstellen von Bretterpaaren hergestellten Bretterpaaren. Dieses Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten umfasst:

das Plandrücken der Bretterpaare,  
das Ausbilden von einander ergänzenden Schrägprofilen mit Klappprofilen in gegengleicher Form an den einander zugewandten Längsschmalseiten der Bretterpaare,  
das Nebeneinander-Anordnen der Bretterpaare,  
das Aufbringen von Klebstoff an den Längsschmalseiten der Bretterpaare,  
das Zusammenfügen benachbarter Bretterpaare an ihren Längsschmalseiten, optional unter gleichzeitigem Einhaken der Klappprofile, und  
das Pressen der miteinander zusammengefügte Bretterpaare.

**[0026]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten sieht für die Herstellung mehrlageriger Holzverbundplatten, die zumindest zweilagig aufgebaut sind, vor, dass die Bretterpaare in zumindest zwei übereinanderliegenden Lagen angeordnet und miteinander verbunden werden, wobei die Bretterpaare einer jeden Lage parallel zueinander angeordnet werden und die benachbarten Lagen flächig im selben Arbeitsschritt miteinander verklebt werden. Diese Holzverbundplatten sind mit sehr geringer Klebstoffzugabe herstellbar und daher ökologisch gut verträglich. Indem die Anordnung benachbarter Bretter der Bretterpaare in neutraler Jahresringlage erfolgt, wird Schwinden/Quellen, insbesondere an den Klebefugen, auch noch später, im eingebauten Zustand, reduziert, und an den schräg

stehenden Verbindungen an den Längsseitenwänden (die aus den Baumkanten geformt sind) entstehen durch die neutrale Jahresringlage nur geringe oder gar keine Spannungen. Das gilt auch für die Flächenverklebung benachbarter Lagen an Bretterpaaren, wofür sich homogene Seitenbretter mit ihren relativ flacher liegenden Jahresringen bestens eignen.

**[0027]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen mehrere mehrlagige Holzverbundplatten in Plattenbreite oder in vordefinierten Bedarfsbreiten bzw. Systembreite mittels Keilzinkenverbindung miteinander zu verbinden, wobei die Holzverbundplatten in zumindest zwei Lagen geschichtet werden, wobei zunächst zur Herstellung der Bretterpaare die Bretter in Rohholzlänge endastfrei sortiert bzw. astbehaftete Teile der Bretter gekappt werden, und wobei die mehrlagigen Holzverbundplatten in verklebte Kanthölzer geschnitten werden. Die Keilzinkenverbindung kann einer genormten Zugprüfung unterzogen werden, sodass die Kanthölzer qualitätsgesichert als lange stabile Balken/Träger verwendet werden können.

**[0028]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Erläuterungen von in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 in einer Querschnittsansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen einlagigen Holzverbundplatte gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 2 in einer Querschnittsansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen einlagigen Holzverbundplatte gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 3A bis Fig. 3D ein erfindungsgemäßes Bretterpaar in einer ersten Ausgestaltung in einer Querschnittsansicht (Fig. 3A), einer Ansicht von oben (Fig. 3B), einer Seitenansicht von links (Fig. 3C), und einer perspektivischen Ansicht von rechts oben (Fig. 3D);
- Fig. 4 jeweils in einer Querschnittsansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen einlagigen, zweilagigen und dreilagigen Holzverbundplatte basierend auf dem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 5A und Fig. 5B ein Brett für ein erfindungsgemäßes Bretterpaar ohne (Fig. 5A) und mit (Fig. 5B) Klappprofil in einer gemischten perspektivischen Ansicht, wobei das Profil zum Verbinden der Bretter eingeschoben dargestellt ist;
- Fig. 6 die Herstellung eines Bretterpaares gemäß der zweiten Ausgestaltung.
- Fig. 7 und Fig. 8 eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer einlagigen Holzverbundplatte im Querschnitt;
- Fig. 9A eine aus den einlagigen Holzverbundplatten von Fig. 7 und Fig. 8 hergestellte dreilagige Sperrholz-Holzverbundplatte im Querschnitt;
- Fig. 9B eine Variante der dreilagigen Sperrholz-Holzverbundplatte von Fig. 9A im Querschnitt;

- Fig. 10 ein aus einem frischen Baumstamm geschnittenes Seitenbrett im Querschnitt;
- Fig. 11 ein weiteres aus einem frischen Baumstamm geschnittenes Seitenbrett im Querschnitt;
- Fig. 12 ein weiteres aus einem frischen Baumstamm geschnittenes und anschließend geteiltes Seitenbrett im Querschnitt;
- Fig. 13 ein Bretterpaar aus durch mehrere Schwalbenschwanzprofile miteinander verbundenen Brettern;
- Fig. 14 das Schnittbild von aus einem Baumstamm mittlerer Stärke geschnittenen Brettern;
- Fig. 15 ein Schnittbild der Teilung eines Baumstamms gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung mit den parallelen Bretterpaaren aus Splintholz und Bretterpaaren aus der keilförmigen Zentrumsbohle;
- Fig. 16A bis 16F die Herstellung von Bretterpaaren und daraus hergestellten Holzverbundplatten aus dünnen Baumstämmen, sogenanntem Schwachholz;
- Fig. 17A bis 17F die alternative Herstellung von Bretterpaaren und daraus hergestellten Holzverbundplatten aus dünnen Baumstämmen, sogenanntem Schwachholz; und
- Fig. 18A bis 18E die Herstellung eines Bretterpaares gemäß Fig. 13.

**[0029]** Figur 1 zeigt in einer Querschnittsansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen einlagigen Holzverbundplatte 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Holzverbundplatte 1 ist aus mehreren aneinandergelegten Brettern 2, die Seitenbretter aus einem blockförmigen Substrat 3 (siehe Fig. 6), beispielsweise einem Roh-Rundholz, sein können, hergestellt. Die Bretter 2 stammen von demselben Baumstamm, vorzugsweise von demselben in Standard-Rohholzlänge geschnittenen Baumstamm, und sind aus einander entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms geschnitten. Die Bretter 2 weisen einen trapezförmigen Querschnitt auf, wobei Längsschmalseiten 5 die Schenkel des trapezförmigen Querschnitts bilden, und wobei benachbarte Bretter 2 in Bezug auf eine Mittelquerachse 6 gespiegelt zueinander angeordnet. Die Bretter 2 sind mit im Wesentlichen gleicher Holzfaserrichtung entlang ihrer in Längsrichtung 4 profilierten Längsschmalseiten 5 miteinander verbunden. Die äußeren Sichtflächen der miteinander verbundenen Bretter 2 bilden eine Oberseite 7 und eine Unterseite 8 der Holzverbundplatte 1 aus. Die Bretter 2 weisen eine Brettstärke 11 auf. Die Längsrichtung 4 steht gemäß Figur 1 normal auf die Blattebene. Jeweils zwei Bretter 2 werden zu einem Bretterpaar 14 miteinander verbunden (siehe Fig. 3). Durch das Aneinanderlegen der Bretterpaare 14 kann eine in Querrichtung im Wesentlichen unendliche lange Fläche aus Brettern 2, ein sogenannter "Teppich", nur durch Aufbringen von Flächendruck, d.h.

ohne zusätzlichen Seitendruck, bereitgestellt werden.

**[0030]** Die Bretter werden entlang ihrer Längsrichtung 4 an den Längsschmalseiten 5 profiliert, wobei vorzugsweise die Profilierung eine bereits im Sägewerk im frischen Zustand der Bretter 2 erfolgte Profilierung ist. Das Profil der Längsschmalseiten 5 weist ein Klappprofil 9 mit einem Klappprofilwinkel SW von kleiner gleich 90 Winkelgrad auf, im vorliegenden Beispiel gemäß Figur 1 in etwa 60 Winkelgrad. Außerdem können die Klappprofile 9, wie in Figur 1 dargestellt, von der Mittelquerachse 6 versetzt ausgebildet sein. Dabei kann der Abstand von der Mittelquerachse 6 in etwa 0,1 mm bis 0,8 mm, bevorzugt in etwa 0,3 mm bis 0,6 mm, besonders bevorzugt in etwa 0,4 mm bis 0,5 mm, sein. Hierdurch entsteht nach dem Aneinanderlegen der Bretter 2 und vor dem Verpressen der Bretter 2 zu Bretterpaaren 14 bzw. zur Holzverbundplatte 1 ein Überschub 12 zwischen benachbarten Brettern 2. Dieser Überschub 12 kann - gemäß den zuvor genannten Beispielen für den Abstand von der Mittelquerachse 6 - in etwa 0,1 mm bis 0,8 mm, bevorzugt in etwa 0,3 mm bis 0,6 mm, besonders bevorzugt in etwa 0,4 mm bis 0,5 mm, betragen. 2. Das Profil der Längsschmalseiten 5 kann mehr als ein Klappprofil 9, bevorzugt zwei Klappprofile 9, aufweisen, wobei die Klappprofilwinkel SW aller Klappprofile 9 kleiner gleich 90 Winkelgrad betragen. Die Klappprofilwinkel SW des Klappprofils 9 oder aller Klappprofile 9 betragen beispielsweise 80 Winkelgrad oder weniger, bevorzugt 70 Winkelgrad oder weniger.

**[0031]** Figur 2 zeigt in einer Querschnittsansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen einlagigen Holzverbundplatte 10 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Die Holzverbundplatte 10 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel gleicht im Wesentlichen der Holzverbundplatte 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, mit dem Unterschied, dass jeweils zwei benachbarten Bretter 2 entlang ihrer miteinander in Kontakt stehenden Längsschmalseiten 5 über ein Schwalbenschwanzprofil 13 zu einem Bretterpaar 14 (siehe Fig. 3) miteinander verbunden sind. Alternativ können die zu Bretterpaaren 14 zusammenzufügenden Bretter 2 mit zwei oder mehr als zwei, beispielsweise drei, vier oder fünf, Schwalbenschwanzprofilen 13 ausgestattet sein. Nach dem Verbinden der benachbarten Bretter 2 zu einem Bretterpaar 14 (siehe Figuren 3 bis 6), weist ein jedes Bretterpaar 14 entlang seiner äußeren Längsschmalseiten 5 jeweils ein Profil mit einer Führungsfase 17 (siehe Fig. 5A) bzw. einem Klappprofil 9 mit einem Klappprofilwinkel SW von kleiner gleich 90 Winkelgrad auf, im vorliegenden Beispiel gemäß Figur 2 in etwa 60 Winkelgrad. Bei Klappprofilwinkeln SW unter 80 Winkelgrad entsteht unterstützend ein ergänzender Einhakeffekt.

**[0032]** Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Bretterpaar 14 aus zwei miteinander entlang ihrer in Längsrichtung 4 profilierten Längsschmalseiten 5 verbundenen Brettern 2 hergestellt, wobei die Bretter 2 von demselben Baumstamm stammen und aus einander

entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms geschnitten sind. Die Herstellung der Profilierung erfolgt vorzugsweise bereits im Sägewerk im frischen Zustand der Bretter 2. Die Bretter 2 werden gegengleich in Bezug auf eine Mittelquerachse 6 gespiegelt aneinander anliegend angeordnet. Beispielsweise sind die Bretter 2 Seitenbretter eines Bretterpaares 14 aus derselben Stammlage eines Roh-Rundholzes (siehe Figur 6) und über ein Schwalbenschwanzprofil 13 miteinander verbunden. Diese beiden Bretter 2 weisen dann eine zueinander günstig liegende Jahresringlage sowie eine im Wesentlichen idente Qualität in Bezug auf Faser und Feuchtigkeit auf. Nach dem Verbinden der Bretter weist das Bretterpaar 14 eine im Wesentlichen rechteckige und stabile Form, beispielsweise gemäß den Figuren 3A bis 3D, auf, ohne die Gefahr des Verbiegens. Durch das Profilieren und parallele Aneinanderlegen derartiger Bretterpaare 14, beispielsweise gemäß den Figuren 2 bis 6, kann eine in Querrichtung im Wesentlichen unendliche Fläche, ein sogenannter "Teppich", bereitgestellt werden, der eine Holzverbundplatte 10, 20 oder 30 bildet.

**[0033]** Wird beim (Ver)Pressen der Bretter 2 zu der Holzverbundplatte 1 oder 10 ein Flächendruck FD (siehe Figur 4, FD durch die Vielzahl an parallelen Pfeilen dargestellt) auf die Oberseite 7 und/oder die Unterseite 8 der Holzverbundplatte 1 oder 10 aufgebracht, so wird durch die Klappprofile 9 ein Auseinanderdrücken der Bretter 2 quer zur Richtung der Anpresskraft, also im Wesentlichen quer zur vorliegenden Wirkrichtung des Flächendrucks FD, verhindert. Gegebenenfalls vor dem Pressen vorhandene Überschübe 12 werden durch Einwirken der Presskraft deformiert und "ausgebügelt", sodass eine ebene und parallele Oberseite 7 und Unterseite 8 entstehen. Bevorzugt erfolgt die Profilierung der Bretter 2 so, dass ein Überschub 12 zwischen benachbarten Brettern 2 nur durch die Dimensionierung des Klappprofils 9 auftritt. In Fig. 2 sind der Vollständigkeit halber aber Überschübe 12 an benachbarten Brettern 2 gezeigt, die durch die Gestaltung des Klappprofils 9 und der Schwalbenschwänze 13 hervorgerufen werden. Auch bei der Ausführungsform der Holzverbundplatte 10 gemäß Fig. 2 ist nur das Aufbringen eines Flächendrucks FD, nicht jedoch eines zusätzlichen Seitendrucks erforderlich.

**[0034]** Mit Bezugnahme auf Figur 4 kann die einlagige Holzverbundplatte 10 alternativ als eine zweilagige Holzverbundplatte 20, eine dreilagige Holzverbundplatte 30 oder als eine Holzverbundplatte mit mehr als drei Lagen, beispielsweise vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn oder mehr als zehn Lagen, ausgebildet sein. Die Oberseite 7 der Holzverbundplatte 10, 20 oder 30 ist aus den äußeren Sichtflächen der obersten Lage von Bretterpaaren 14 aus miteinander verbundenen Brettern 2 und die Unterseite 8 der Holzverbundplatte 10, 20 oder 30 ist aus äußeren Sichtflächen der untersten Lage von Bretterpaaren 14 aus miteinander verbundenen Brettern 2 ge-

bildet. Im Falle einer dreilagigen Holzverbundplatte 30 kann eine Mittellagenplatte 15 aus Seitenbrettern, Mittebrettern, Mittebohlen, Kantholzbohlen, Kreuzholzbohlen und/oder Zentrumsbohlen eines blockförmigen Substrats 3 ausgebildet sein. Es sei auch erwähnt, dass die Dicke der einzelnen Lagen der Holzverbundplatten relativ gering sein kann, z.B. nur 20 mm dick sein kann. Solche dünnen Lagen werden Lamellen genannt, die zu Mehrschichtplatten verarbeitet werden, die hohe Steifigkeit und Festigkeit aufweisen. Es hat sich gezeigt, dass die Qualität dieser Mehrschichtplatten höher ist, wenn dafür Bretterpaare statt einzelner Bretter verwendet werden.

**[0035]** Fig. 5A und Fig. 5B zeigen zwei Bretter 2, die zu einem Bretterpaar 14 zusammengefügt sind, beispielsweise jenes gemäß Figur 3, in einer gemischten perspektivischen Ansicht, wobei das Schwalbenschwanzprofil 13 zum Verbinden der Bretter 2 jeweils eingeschoben dargestellt ist. Die Bretter 2 sind ohne Überschub in Bezug aufeinander profiliert, und die Führungsfasen 17 dienen als Anschläge für die Ausbildung weiterer Schwalbenschwanzprofile zur Verbindung von Bretterpaaren 14 mittels der Schwalbenschwanzprofile an den Längsverbindungen 13.

**[0036]** Figur 6 zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Bretterpaares 14 aus Brettern 2.

**[0037]** Das Verfahren ist besonders leistungsfähig und kostengünstig ausführbar. Die zwei Bretter 2 stellen ein "rechtes" und ein "linkes" Seitenbrett eines blockförmigen Substrats 3, beispielsweise eines Roh-Rundholzes, wie oben beschrieben, dar. Die zwei Bretter 2 werden in frischem Zustand aus derselben Stammlage des Substrats 3 gesägt. Eines der Bretter 2 wird dann gewendet, und die zu verbindenden Längsschmalseiten 5 der Bretter 2 werden jeweils mit gegengleichen Schwalbenschwanzprofilen 13 profiliert, wobei die Bretter 2 am Anschlag von Führungsfasen 17, die in die Bretter 2 gefräst werden, entlang einer Führungsfasenrichtung 16 geführt werden. Die Profilierung der Bretter 2 erfolgt vorzugsweise im frischen Zustand der Bretter 2. Die Bretter 2 werden dann, in noch feuchtem Zustand, mit oder ohne PU Klebstoff zu dem Bretterpaar 14 verbunden, durch Ineinanderschieben der komplementären Partner der Schwalbenschwanzprofile 13. Das Ineinanderschieben der Bretter 2 erfolgt in Relativgeschwindigkeit zueinander, d.h. die Bretter 2 können in Gegenrichtung bewegt werden, oder eines der Bretter 2 kann in Stillstand sein, oder die Bretter 2 werden in gleicher Richtung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegt. Falls im frischen Zustand verklebt wird, kann die Verklebung an den Längsschmalseiten 5 durch den Einsatz von Mikrowellen optimiert werden, um eine gleichmäßige Reaktion in der Klebefuge zu begünstigen. Jedes Bretterpaar 14 ist entlang seiner Mitte verbunden und kann an den verbleibenden äußeren Längsschmalseiten 5 mit einem oder mehreren Klappprofilen 9 profiliert werden. Vor dem weiteren Verbinden und Pressen zu einer erfindungsgemäßen Holzverbundplatte 10, 20

oder 30 werden die Bretterpaare 14 vorzugsweise getrocknet. Optionales Lagern der Bretterpaare 14 in einer warmen/beheizten Umgebung unterstützt die Reaktion in der Klebefuge. Dass die Bretter im frischen Zustand profiliert und verbunden wurden, ist aus dem Schwindverhalten erkennbar. Dass die Bretter vom selben Baum gegenüberliegend stammen, ist durch Analysen feststellbar, z.B. anhand ihrer sehr ähnlichen Astbildung im Astbild der Brettflächen mit den Abständen des jährlichen Zuwachses, ihrer vergleichbaren Dichte, ähnlichen Jahresringbildern mit annähernd gleichen Jahresringbreiten, einer im Baumstamm üblichen gleichen Feuchtigkeit und gleicher Qualität, sowie vergleichbarem Schwindverhalten erkennbar. Die Schwalbenschwanzverbindung stellt eine formschlüssige Verbindung zwischen den Brettern 2 her.

**[0038]** Bevorzugt sind die beiden Bretter 2 des Bretterpaares 14 in Bezug aufeinander in neutraler Jahresringlage angeordnet.

**[0039]** Die Breite eines jeden Bretts 2 beträgt an seinem schmalen Ende zumindest von der Säge gestreift zumindest 30, bevorzugt zumindest 40 mm, wobei vorzugsweise die Brettbreite so groß wie möglich, z.B. in 1-mm-Schritten auswählbar ist.

**[0040]** Eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Holzverbundplatte 1, 10, 20 oder 30 wird nachfolgend beispielhaft beschrieben:

In einem ersten Verfahrensschritt werden mehrere Bretter 2 bereitgestellt. Dabei sind jeweils zwei benachbarte der bereitgestellten Bretter 2 aus demselben blockförmigen Substrat 3 und werden insbesondere noch im frischen Zustand des Substrats 3, das vorzugsweise ein auf eine Standard-Rohholzlänge geschnittener Baumstamm ist, geschnitten, und werden, wie oben beschrieben, zu Bretterpaaren 14 zusammengefügt.

**[0041]** In einem nächsten Verfahrensschritt wird jedes Brett 2 noch im frischen Zustand entlang seiner Längsschmalseiten 5 mit Profilen profiliert, die gemäß obiger Beschreibung zumindest ein Schwalbenschwanzprofil 13 und/oder ein oder mehrere Klappprofile 9 mit einem Klappprofilwinkel SW von kleiner gleich 90 Winkelgrad aufweisen. Wenn Bretterpaare 14 bereitgestellt werden, so sind die Bretter 2 dieser Bretterpaare 14 entlang ihrer miteinander in Kontakt stehenden Längsschmalseiten 5 über zumindest ein Schwalbenschwanzprofil 13 miteinander verbunden, und die Bretterpaare 14 werden entlang ihrer äußeren Längsschmalseiten 5 jeweils mit einem Profil profiliert, das gemäß obiger Beschreibung ein oder mehrere Klappprofile 9 mit einem Klappprofilwinkel SW von kleiner gleich 90 Winkelgrad aufweist. Die Klappprofile 9 können gefräst werden, wobei vorzugsweise an den Längsschmalseiten 5 in dem breiteren Bereich des Brettes 2 bzw. Bretterpaares 14 zunächst eine schmale Kante als Führungsfase 17 vorgefräst wird, welche nachfolgend als Anschlag für den Fräsvorgang der Klappprofile 9 dienen kann (siehe Figur 6). Die Schwalbenschwanzprofile 13 und die Klappprofile 9 sind jederzeit in



den fertigen Produkten nachzuweisen. Vorzugsweise erfolgt die Profilierung der Bretter 2 an ihren Längsschmalseiten 5 mit Kreissägeblättern mit Schrägschliff, z.B. mit einem Schrägschliff von 15 Winkelgrad sowohl für die Herstellung von Schwalbenschwanzprofilen als auch von Klappprofilen 9 mit Klappprofilwinkeln SW von 15 bzw. 75 Winkelgrad.

**[0042]** Danach wird eine Kleberschicht auf den seitlichen Profilen der Längsschmalseiten 5 aufgetragen.

**[0043]** In einem weiteren Verfahrensschritt werden die Bretterpaare 14 in Bezug auf die Mittelquerachse 6 zueinander gespiegelt angeordnet und unter Einwirkung von ausschließlich Flächendruck FD auf die Oberseite 7 und/oder die Unterseite 8 der Holzverbundplatte 1, 10 in einer Presse miteinander verklebt. Der dabei gebildete, sogenannte "Teppich" kann im Wesentlichen unendlich lange hergestellt werden. Es können Bretterpaare 14 auch übereinander unter Aufbringung von Klebstoff auf ihren einander zugewandten Ober- bzw. Unterflächen in mehreren Lagen aufgelegt und dann durch Flächendruck miteinander verpresst werden. Gegenüber dem Stand der Technik ist neu, dass dieser Herstellungsvorgang in nur einem Schritt erfolgen kann.

**[0044]** Bevorzugt sind die miteinander an ihren Längsschmalseiten 5 verbundenen Bretterpaare 14 der Holzverbundplatte so ausgerichtet, dass benachbarte Bretterpaare 14 in neutraler Jahresringlage angeordnet sind.

**[0045]** Die beschriebenen Verfahrensschritte können gegebenenfalls beliebig oft zur Herstellung weiterer Lagen wiederholt werden. Die Lagen werden vorzugsweise parallel aufeinandergelegt und zu einer Holzverbundplatte 20 oder 30 verklebt. Eine Verklebung der Flächen der gebildeten Lagen kann im sägerauen Zustand, d.h. ohne vorherige Oberflächenglättung erfolgen, wenn eine geeignete Presse verwendet wird, z.B. eine Presse, die durch Ölfüllung einen Druckausgleich bietet.

**[0046]** Die wie oben beschrieben hergestellte Holzverbundplatte 1, 10, 20 oder 30 kann entlang zumindest einer Sägerichtung, vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu den Längsschmalseiten 5, in der Breite abgelängt werden. Außerdem kann die abgelängte Holzverbundplatte 1, 10, 20 oder 30 entlang ihrer Breitenschmalseiten 18 mit weiteren Holzverbundplatten verklebt und/oder verzinkt werden.

**[0047]** Die Herstellung einer Holzverbundplatte 1, 10, 20 oder 30 gemäß den oben beschriebenen Verfahren ermöglicht bisher nicht erreichbare geringe Herstellkosten und hohe Ausbeuten. Die Erzeugung von erfindungsgemäßen Holzverbundplatten 1, 10, 20 oder 30 erfolgt vorzugsweise mit einer Hochfrequenzpresse, wobei nachfolgendes Teilen und/oder Keilzinkenverbinden die Fertigung unterschiedlichster Produkte ermöglicht, beispielsweise ein- oder mehrlagige Brettsperrholzplatten, oder Balken für die Holzkonstruktion.

**[0048]** In Fig. 7 und Fig. 8 ist eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer einlagigen Holzverbundplatte 50 im Querschnitt dargestellt. Die Holzverbundplatte 50 besteht aus Brettern 22, wobei jeweils zwei

Bretter 22 zu einem Bretterpaar 24 kombiniert sind und benachbarte Bretterpaare 24 miteinander verbunden sind. Der Begriff "Brett", wie hierin verwendet, umfasst auch "Bohlen", das sind Bretter mit größeren Dicken. Die Bretter 22 weisen entlang ihrer Längsschmalseiten 5 Profilierungen in Form von Schwalbenschwänzen 13 auf, wobei die einander zugewandten Schwalbenschwanzprofile 13 benachbarter Bretter 22 komplementär zueinander ausgeführt sind, sodass durch Ineinanderschieben der Schwalbenschwanzprofile 13 zwei Bretter 22 zu einem Bretterpaar 24 miteinander verbunden werden. Die Bretter 22 weisen quer zu ihrer Längserstreckung einen trapezförmigen Querschnitt auf, bei dem die Längsschmalseiten die Schenkel des trapezförmigen Querschnitts bilden, wobei die Bretter 22 in Bezug auf eine Mittelquerachse 6 gespiegelt zueinander angeordnet sind. Zu beachten ist, dass die Ausführungsform von Fig. 7 Überschübe der Bretter 22 an einigen der Schwalbenschwanzprofile 13 zeigt, diese Holzverbundplatte 50 jedoch auch ohne Überschübe gefertigt werden kann, wie anhand der Ausführungsformen gemäß Fig. 9A und Fig. 9B gezeigt ist.

**[0049]** Die außenliegenden Längsschmalseiten 5 eines jeden Bretterpaars 24 weisen zumindest ein Schwalbenschwanzprofil 13 auf, wobei die Schwalbenschwanzprofile 13 so geformt sind, dass die an den außenliegenden Längsschmalseiten 5 ausgebildeten Schwalbenschwanzprofile 13 beim Verbinden benachbarter Bretterpaare 24 einander ergänzen, oder in anderen Worten gegengleich bzw. komplementär ausgebildet sind.

**[0050]** Bei der in Fig. 7 und Fig. 8 dargestellten Ausführungsform der Holzverbundplatte 50 können die Schwalbenschwanzprofile 13 an den Längsschmalseiten 5 der einander zugewandten Bretter 22 eines jeden Bretterpaares um etwa 0,1 mm bis 0,8 mm, bevorzugt um etwa 0,3 mm bis 0,6 mm, besonders bevorzugt um etwa 0,4 mm bis 0,5 mm, von der Mittelquerachse 6 beabstandet ausgeführt werden, wodurch sich beim Verbinden der benachbarten Bretter 22 an den einander zugewandten Längsschmalseiten 5 ein Überschub ergibt. Dieser Überschub wird durch Flächenpressen des Bretterpaares 24 ausnivelliert, wobei sich die Schwalbenschwanzprofile 13 ineinander verkeilen und dadurch eine bessere Verbindung entsteht. Die Bretter 22 werden im feuchten, d.h. ungetrockneten Zustand miteinander verbunden. In der in Fig. 7 und Fig. 8 dargestellten Ausführungsform der Holzverbundplatte 50 sind die außenliegenden Schwalbenschwanzverbindungen 13 der Bretterpaare 24 nicht von der Mittelquerachse 6 versetzt. Man erspart sich dadurch beim Verbinden von Bretterpaaren 24 den Einsatz einer Presse. Dabei ist es aber vorzuziehen, z.B. für tragende Einsätze, nur trockene Bretterpaare 24 miteinander zu verbinden. Dies ist keine Ausführungsform der Erfindung und wird hier nur zum Zweck der Illustration geschildert. Es sei darauf hingewiesen, dass bei anderen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Holzverbundplatte 50 auch die außenliegenden Längsschmalseiten 5 des Bretterpaares 24 um

etwa 0,1 mm bis 0,8 mm, bevorzugt um etwa 0,3 mm bis 0,6 mm, besonders bevorzugt um etwa 0,4 mm bis 0,5 mm, von der Mittelquerachse 6 beabstandet sind, wodurch sich beim Verbinden benachbarter Bretterpaare 24 an den einander zugewandten Längsschmalseiten 5 ein Überschub ergibt, der durch Verpressen mittels einer Presse ausnivelliert wird.

**[0051]** In Fig. 8 ist eine erfindungsgemäße einlagige Holzverbundplatte 50 gezeigt, bei der die verbindenden Schwalbenschwanzprofile 13 bereits an der Baumkante von Seitenbrettern sowie auch bei Brettern und Bohlen aus dem ganzen Stamm mit einem Winkel von 25° bis 90° hergestellt werden können, z.B. mit den Vermessungsdaten der Bretter 22 und/oder der Bretterpaare 24. Die Holzverbundplatte kann, vorzugsweise im frischen Zustand, in Standardbreiten (strichliert als beispielhafte Breiten A, B, C dargestellt), z.B. in einem 2 cm Raster geteilt werden, wodurch Holzverbundelemente im Raster 6, 8, 10, 12, 14, 16, ... bis etwa 40 cm zur Verfügung gestellt werden. Das Teilen der Holzverbundplatte 50 erfolgt vorzugsweise längs etwa in der Mitte der Breite der Bretter 22, woran sich ein Trocknungsvorgang anschließen kann.

**[0052]** Es sei erwähnt, dass alle Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Holzverbundplatten und der Bretterpaare in Abhängigkeit des Verwendungszweckes zusätzlichen Bearbeitungsschritten unterzogen werden können, insbesondere eine Kalibrierung ihrer Dicke auf gleiche Stärke durch Hobeln, Fräsen und/oder Schleifen.

**[0053]** In Fig. 9A ist eine erfindungsgemäße dreilagige Holzverbundplatte 60 im Querschnitt dargestellt, die aus drei übereinander angeordneten, einlagigen Holzverbundplatten 50 mittels Verklebung zusammengesetzt ist. Die einlagigen Holzverbundplatten 50 ähneln jenen der Figuren 7 und 8, mit dem Unterschied, dass keines der Schwalbenschwanzprofile 13 von der Mittelquerachse 6 beabstandet ist und daher keinen Überschub aufweist. Die überschubfreien Holzverbundplatten 50 weisen bereits die benötigten Formate für die Holzverbundplatte 60 auf und können störungsfrei aufeinandergelegt und verklebt werden, ohne dass ein abzuschneidendes Restbrett am Rand der Holzverbundplatte 60 vorsteht. Weiters ist zu beachten, dass die mittlere Holzverbundplatte 50 quer (kreuzweise) zu den außenliegenden Holzverbundplatten 50 angeordnet ist, wodurch die dreilagige Holzverbundplatte 60 ein Brettsperrholz bildet. Es können auch mehrlagige Holzverbundplatten 60 mit fünf, sieben, neun, etc. Lagen als Brettsperrholz hergestellt werden. Die Oberseite 7 der obersten einlagigen Holzverbundplatte 50 und die Unterseite 8 der untersten einlagigen Holzverbundplatte 50 stellen die äußeren Sichtflächen der dreilagigen Holzverbundplatte 60 dar. Die mittlere einlagige Holzverbundplatte 50 kann kostengünstig aus Seitenbrettern, Mittelebrettern, Mittelebholzen, Kantholzbohlen, Kreuzholzbohlen und/oder Zentrumsbohlen eines blockförmigen Substrats 3 bestehen.

**[0054]** Fig. 9B zeigt eine Variante der Holzverbundplatte 60 von Fig. 9A, bei der die Bretter eines jeden

Bretterpaares durch Klappprofile 9 anstelle von Schwalbenschwanzprofilen 13 miteinander verbunden werden. Das Verpressen der Holzverbundplatte 60 kann in einem Arbeitsschritt erfolgen.

**[0055]** Fig. 10 zeigt im Querschnitt ein Brett 2, das als dickes Seitenbrett aus einem Substrat 3, nämlich einem Baumstamm im frischen Zustand, geschnitten worden ist. Der Baumstamm weist ein Stockende 3a, eine Mitte 3b und einen Zopf 3c, das ist das wipfelseitige Ende, auf. Die Querschnittsdarstellung des Bretts 2 stammt von der Mitte 3b des Baumstamms. Das Brett 2 ist an seinen Waldkanten WK (die auch als Baumkanten bezeichnet werden und jenen Teil des Bretts am Baumumfang darstellen) links mit einem Klappprofil 9 und rechts mit mehreren Schwalbenschwanzprofilen 13 versehen worden, wobei benachbarte Schwalbenschwanzverbindungen 13 umgekehrt zueinander ausgebildet sind. Um die hervorragende Ausnutzung des Baumvolumens durch diese Konfiguration des Bretts 2 zu verdeutlichen, sind innerhalb des Bretts in dünner Linie zwei rechteckige Bretter 30, 31 eingezeichnet worden, wie sie sich bei Schnittverfahren nach dem Stand der Technik als Seitenbretter mit einer breiten Schnittfuge zwischen den Brettern 30, 31 und viel Sägerestholz neben den Brettern 30, 31 würden.

**[0056]** Fig. 11 zeigt im Querschnitt ein weiteres Brett 2, das als dickes Seitenbrett aus einem Substrat 3, nämlich einem Baumstamm im frischen Zustand, geschnitten worden ist. Dieses Brett 2 unterscheidet sich vom Brett 2 von Fig. 10 nur dadurch, dass an den Waldkanten links und rechts jeweils mehrere Schwalbenschwanzprofile 13 eingefräst sind.

**[0057]** Fig. 12 zeigt im Querschnitt ein weiteres Brett 2, das als dickes Seitenbrett aus einem Substrat 3, nämlich einem Baumstamm im frischen Zustand, geschnitten worden ist. Dieses Brett 2 entspricht dem Brett 2 von Fig. 11, wobei demonstriert ist, dass bei dicken Baumstämmen und entsprechend breiten Brettern 2 das Brett 2 durch Längsschnitte entlang von Schnittlinien 2d, 2e in der Länge geteilt werden kann, so dass man ein inneres Brett 2a mit rechteckigem Querschnitt und glatten Seitenflächen und zwei randseitige Bretter 2b, 2c erhält, die als eine Seitenfläche jeweils eine Waldkante aufweisen, in die mehrere Schwalbenschwanzprofile eingefräst sind.

**[0058]** Fig. 13 zeigt im Querschnitt ein Bretterpaar 14 aus zwei miteinander durch zwei umgekehrt zueinander ausgebildete Schwalbenschwanzprofile 13 verbundenen Brettern 2, in die an ihren äußeren Seitenkanten jeweils eine Führungsfase 17 gefräst ist, wobei die beiden Führungsfasen 17 parallel zueinander ausgerichtet sind. Weiters wird eine bevorzugte Ausbildung der Schwalbenschwanzverbindung bei dünneren Seitenbrettern von z.B. 20, 25, 30 mm gezeigt, wo durch gestaltbare breitere Ausbildung der Wurzel und besonders in der Mitte auch in der Kopfhöhe bereits mechanischer Formschluss mit Kraftschluss hergestellt werden kann. Es kann auch eine Differenz in der Kopfhöhe an der

gestaltbaren Länge der Keilschräge wie gezeigt ausgebildet werden, mit Darstellung der Verbindung am Bretterpaar durch ein Klappprofil zur Platte. Der Vorteil der erfindungsgemäßen umgekehrten Ausbildung von Schwalbenschwanzprofilen ist weiters, dass ein Abbrechen bzw. Absplittern von Schwalbenschwanzteilen in der Nut an der spitzeren Schwalbenschwanzecke vermieden werden kann.

**[0059]** Fig. 14 zeigt eine stirnseitige Ansicht eines Baumstamms von der Zopfseite aus gesehen, aus der man erkennt, dass gemäß der Erfindung mehrere Seitenbretter S1, S2, S3, S4 und diesen in Bezug auf die Mittelachse M des Baumstamms gegenüberliegend in gleicher Lage Seitenbretter S1', S2', S3', S4' abgeschnitten sind. Der Längsschnitt der Seitenbretter S1, S2, S3, S4, S1', S2', S3', S4' erfolgt mantelparallel, so dass jedes Seitenbrett eine konstante Dicke aufweist. Nach dem Abschneiden aller Seitenbretter verbleibt eine Zentrumsbohle Z mit sich über ihre Länge vergrößernde Dicke. Es bilden jeweils die einander gegenüberliegenden Seitenbretter S1 und S1', S2 und S2', S3 und S3', S4 und S4' Fügepartner, die nach Ausbildung von Profilen an ihren Waldkanten WK zu Bretterpaaren zusammengefügt werden. Man erkennt aus dieser Abbildung, dass die Waldkanten WK, die die Seitenflächen der Seitenbretter bilden, mit unterschiedlichen, teils sehr spitzen Winkeln auf die Grundfläche und die Deckfläche der Seitenbretter stehen, wodurch an den äußeren Seitenbrettern S4, S4' die Deckflächen weniger konisch abholzig, fast annähernd parallel sind und auch in ähnlicher Baumkantenschräge an Zopf (spitz) und Stock (steil) stehen, wodurch eine maximale Ausbeute erzielt werden kann. Unter der Abholzigkeit, oder auch konischen Verjüngung eines Baumes, versteht man die Abnahme des Durchmessers eines Stammes in Richtung Baumkrone. Auch an den weiteren Brettern S3, S2, S1 sind die Deckflächen weniger konisch ausgebildet als im Stand der Technik. Dadurch lässt sich das Entstehen von billigeren Sägenebenprodukten (Spreißelholz und Hackgut für die Papier- bzw. Holzwerkstoffindustrie) um mindestens ein Drittel reduzieren. Bei Verarbeitungen nach dem Stand der Technik wurden solche Seitenbretter wegen ihrer schrägen Seitenflächen als minderwertig betrachtet. Gemäß der Erfindung stellen sie jedoch einen Holzrohstoff hoher Qualität für die Herstellung von Bretterpaaren und Holzverbundplatten dar.

**[0060]** Fig. 15 zeigt ein Schnittmuster durch ein Substrat 3 in Form eines frischen Baumstamms, z.B. mit einem Durchmesser von zumindest 40 cm am Zopf, wobei das Schnittmuster von außen bis zur Zentrumsbohle Z des Baumstamms gezeigt ist, die nicht dargestellte untere Hälfte des Schnittmusters aber symmetrisch zur oberen Schnittmusterhälfte ist. In der Zeichnung ist - von oben nach unten gesehen - zunächst ein dickes Seitenbrett 2 abgeschnitten worden, dessen außenseitige (waldkantenseitige) Seitenflächen vorzugsweise noch im frischen Zustand des abgeschnittenen Bretts 2 auf der einen Seite mit mehreren gegengleichen

Schwalbenschwanzprofilen 13 profiliert werden und auf der anderen Seite mit einem Klappprofil 9 profiliert werden. In der Zeichnung ist dargestellt, wie dieses Brett 2 mit einem in der gleichen Lage von der gegenüberliegenden Seite der Mittelachse M des Baumstamms abgeschnittenen und ebenfalls mit Schwalbenschwanzprofilen 13 und einer Klappprofil 9 versehenen Brett 2' zu einem Bretterpaar 14 zusammengefügt wird, indem die beiden Bretter 2 in Längsrichtung mit ihren Schwalbenschwanzprofilen 13 ineinandergesteckt werden. Man erkennt in dieser Darstellung, dass die beiden Bretter 2 in neutraler Jahresringlage gemäß Handwerksregel angeordnet worden sind, d.h. dass die Krümmungslinien der Jahresringe der beiden Bretter 2 entgegengesetzt zueinander verlaufen. Dieses oberste abgeschnittene Seitenbrett 2 entspricht dem in Fig. 10 gezeigten Seitenbrett 2. Anschließend an dieses erste Seitenbrett 2 ist ein zweites Seitenbrett 2 abgeschnitten, das an beiden Waldkantenseiten mit Schwalbenschwanzprofilen 13 profiliert wird. Dieses Seitenbrett 2 entspricht jenem von Fig. 11. Da dieses Seitenbrett 2 bereits sehr breit ist, wird es in der Länge zweimal geteilt, so dass schmalere Seitenbretter 2b, 2c und ein mittleres Brett (Bohle aus Kernholz) 2a erhalten werden. Fig. 15 zeigt auch, wie das äußere Seitenbrett 2c mit einem in gleicher Lage von der gegenüberliegenden Seite der Mittelachse M des Baumstamms abgeschnittenen und ebenfalls mit Schwalbenschwanzprofilen 13 versehenen Brett 2b' in neutraler Jahresringlage aus Brett 2c mit Brett 2b zu einem überwiegend Splintholz 2b' enthaltenden Bretterpaar 14 zusammengefügt werden kann. Ein drittes, zentrumsnäheres Brett 2 ist bereits so breit, dass es in insgesamt fünf Bretter geteilt werden kann, mit drei Bohlen bzw. Latten als Mittelbretter. Schließlich wird vom Substrat 3 eine Zentrumsbohle Z herausgeschnitten, die das keilförmige Kernholz in der Mittelachse M enthält. Diese Zentrumsbohle Z wird z.B. in insgesamt neun Bretter in Trapezform Z1, Z2, Z3, Z4, Z1', Z2', Z3', Z4' geteilt, wobei in Fig. 15 auch gezeigt ist, wie jeweils zwei einander in gleicher Lage in der Zentrumsbohle Z gegenüberliegende Kanthölzer Z1 und Z1', Z2 und Z2', Z3 und Z3', Z4 und Z4' durch Ausbilden von Schwalbenschwanzprofilen 13 im radialen Jahresring und Ineinanderstecken entlang der Schwalbenschwanzprofile 13 in neutraler Jahresringlage miteinander wieder zu Bretterpaaren parallel verbunden werden können, wobei zusätzlich zum Formschluss durch die Schwalbenschwanzprofile 13 auch eine Verklebung erfolgen kann. Auf diese Weise wird der Baumstamm mit geringstmöglichem Anfall an Sägestoholz verwertet, und es werden daraus hochwertige parallele Bretterpaare und Kanthölzer erzeugt, und es verlassen die Säge nur wieder parallel verbundene Bretterpaare, die, wie oben beschrieben, weiter be- und verarbeitet werden können. Wenn man z.B. von den breiten Brettern/Bohlen (z.B. wie 2a/2b/2c in Fig. 15) die Bretter 2b und 2c im frischen Zustand durch Schwalbenschwanzprofilierung 13 miteinander verbindet, erhält man Bretterpaare 14 bereits in fertiger Figur und Dimen-

sion.

[0061] Fig. 16A bis 16F zeigen die Herstellung von Bretterpaaren und daraus hergestellten Holzverbundplatten aus dünnen Baumstämmen, sogenanntem Schwachholz, in schematischer Darstellung. Zunächst wird der dünne Baumstamm der Länge nach in zwei Hälften geteilt, die die zwei - fast halbrunden - Bretter 2, 2 bilden. Ein Kernkeil wie z.B. bei der Ausführungsform von Fig. 15 wird beim Teilen nicht gebildet. An den einander gegenüberliegenden Seiten der Bretter 2, 2 werden Führungsfasen 17 entlang der Länge der Bretter 2, 2 ausgebildet. Dieser Zustand ist in Fig. 16A dargestellt. Anschließend werden in beiden Brettern 2, 2 Schwalbenschwanzprofile 13 entlang der Länge der Bretter 2, 2 ausgebildet, siehe Fig. 16B. Im darauffolgenden Bearbeitungsschritt, dargestellt in Fig. 16C, wird das linke Brett 2 um seine Querachse herum gewendet und dann der Länge nach um 90° im Uhrzeigersinn gedreht. Das rechte Brett 2 wird nicht gewendet, aber ebenfalls der Länge nach um 90° im Uhrzeigersinn gedreht. Dadurch sind die Schwalbenschwanzprofile 13 der beiden Bretter 2, 2 einander zugewandt. Im nächsten Schritt, dargestellt in Fig. 16D, werden die beiden Bretter 2, 2 an den Schwalbenschwanzverbindungen 13 der Länge nach ineinandergeschoben, wodurch die beiden miteinander verbundenen Bretter 2, 2 das Bretterpaar 14 bilden. Das Zusammenfügen kann, muss aber nicht unter Zuhilfenahme von Kleber erfolgen. Eine Druckbeaufschlagung nach dem Ineinanderschieben ist nicht notwendig. Im nächsten Schritt, dargestellt in Fig. 16E, werden an den schrägen Längsseiten des Bretterpaares 14 weitere Schwalbenschwanzprofile 13 ausgebildet. Mit Hilfe dieser Schwalbenschwanzprofile 13 an den schrägen Längsseiten kann das Bretterpaar 14 der Länge nach mit weiteren gleichartigen Bretterpaaren 14 zu einer Holzverbundplatte 1 beliebiger Breite verbunden werden, indem die Bretterpaare 14, optional unter Zuhilfenahme von Kleber, an den Schwalbenschwanzprofilen ineinandergeschoben werden. Eine Druckbeaufschlagung nach dem Zusammenfügen kann erfolgen, ist aber nicht notwendig. Die solcherart hergestellte Holzverbundplatte 1 ist in Fig. 16F dargestellt. Man erkennt, dass sowohl die Bretter 2 eines jeden Bretterpaares 14 als auch die benachbarten Bretterpaare 14 jeweils in neutraler Jahresringlage angeordnet sind.

[0062] Fig. 17A bis 17F zeigen die Herstellung von Bretterpaaren und daraus hergestellten Holzverbundplatten aus dünnen Baumstämmen, sogenanntem Schwachholz, in schematischer Darstellung. Die Schritte des Herstellungsvorgangs gemäß Fig. 17A bis 17D entsprechen jenen von Fig. 16A bis 16D. Zur Erklärung wird auf die obige Beschreibung von Fig. 16A bis 16D verwiesen. Im nächsten Schritt, dargestellt in Fig. 17E, werden an den schrägen Längsseiten des Bretterpaares 14 anstelle von Schwalbenschwanzprofilen Klappprofile 9 ausgebildet. Mit Hilfe dieser Klappprofile 9 an den schrägen Längsseiten kann das Bretterpaar 14 der Länge nach mit weiteren gleichartigen Bretterpaaren 14 zu

einer Holzverbundplatte 1 beliebiger Breite verbunden werden, indem die Bretterpaare 14, optional unter Zuhilfenahme von Kleber, an den Klappprofilen ineinander eingehängt werden und dann Flächendruck ausgeübt wird. Die solcherart hergestellte Holzverbundplatte 1 ist in Fig. 17F dargestellt. Man erkennt, dass sowohl die Bretter 2 eines jeden Bretterpaares 14 als auch die benachbarten Bretterpaare 14 der Holzverbundplatte 1 jeweils in neutraler Jahresringlage angeordnet sind. Das Zusammenfügen der Bretter 2 und Bretterpaare 14 erfolgt im frischen Zustand des Holzes.

[0063] In den Figuren 18A bis 18E ist die Herstellung eines Bretterpaares gemäß Fig. 13 dargestellt. Zunächst werden zwei Bretter 2 durch mantelparallelen Einschnitt als Seitenbretter von einem Baumstamm geschnitten, wobei das Schneiden der Bretter an einander entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms erfolgt, siehe Fig. 18E. An den Seitenflächen der Bretter 2 werden Führungsfasen 17 ausgebildet, siehe Fig. 18A. Dann wird an jeweils einer Seitenfläche eines jeden Bretts 2 ein Schwalbenschwanzprofil 13 gefräst, siehe Fig. 18B. Als nächstes wird ein Brett 2 (in der Zeichnung das linke Brett 2) um seine Längsachse um 180° gedreht. Die beiden Bretter 2, 2 liegen somit in entgegengesetzter, d.h. neutraler Jahresringlage und mit einander zugewandten Schwalbenschwanzprofilen, siehe Fig. 18C. Nun werden die beiden Bretter 2, 2 noch im frischen, d.h. feuchten Zustand, an ihren Schwalbenschwanzprofilen 13 der Länge nach ineinandergeschoben und bilden somit das Bretterpaar, wie in Fig. 18D gezeigt.

## Patentansprüche

1. Bretterpaar (14) aus zwei miteinander entlang ihrer in Längsrichtung (4) profilierten Längsschmalseiten (5) verbundenen Brettern (2), wobei die Profilierung eine bereits im Sägewerk im frischen Zustand der Bretter (2) erfolgte Profilierung ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (2) von demselben Baumstamm, vorzugsweise von demselben in Standard-Rohholzlänge geschnittenen Baumstamm, mit im Wesentlichen gleicher Feuchtigkeit und Konizität stammen und aus einander entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms geschnitten sind, wobei eine Führungsfase (17) an den zu verbindenden Brettern (2) ausgebildet ist, wobei die zwei Bretter (2) im frischen Zustand der Bretter (2) verbunden worden sind und wobei die beiden Bretter (2) in Bezug aufeinander in neutraler Jahresringlage angeordnet sind, wobei vorzugsweise das Bretterpaar an seinen beiden Schmallängsseiten mit zueinander parallelen Führungsfasen (17) versehen ist.
2. Bretterpaar (14) nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** die Profilierungen der Bretter (2) an der gemeinsamen Längsverbindung als einander ergänzende Schwalbenschwanzprofile (13) oder Klappprofile (9) mit einem Klappprofilwinkel SW von kleiner gleich 90 Winkelgrad ausgebildet sind, wobei die Längsverbindung optional mit einem Klebstoff versehen ist, und wobei vorzugsweise bei Ausbildung von mehreren Schwalbenschwanzprofilen (13) an jedem Brett benachbarte Schwalbenschwanzverbindungen (13), beispielsweise für jeweils z.B. ca. 10 mm der Brettstärke, umgekehrt zueinander ausgebildet sind, wobei die Schwalbenschwanzprofile (13) vorzugsweise in der Rundung der Baumkante gefräst sind.
3. Bretterpaar (14) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geometrie der Schwalbenschwänze im tangentialen Holz der Jahresringe in der runden Baumkante an der Wurzel der Schwänze, vorzugsweise in einer Mindestbreite von 6 mm, in höherer Festigkeit für stärkere Belastung durch Querkräfte ausgeführt werden, wobei die mittigen Schwalbenschwänze circa doppelt so hoch wie die seitlich äußeren Schwalbenschwänze in der Rundung der Baumkante ausgebildet sind, wobei vorzugsweise Schwalbenschwänze im stehenden Holz der radialen Jahresringe in der trapezförmigen Zentrumsbohle, z.B. die trapezförmigen Bretter (Z mit Z'), an der Wurzel etwa 3 mm breit und etwa 2 mm hoch ausgebildet sind.
  4. Bretterpaar (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite eines jeden Bretts (2) an seinem schmalen Ende zumindest von der Säge gestreift zumindest 30 mm, bevorzugt zumindest 40 mm beträgt, wobei vorzugsweise die Brettbreite so groß wie möglich, z.B. in 1-mm-Schritten auswählbar ist.
  5. Bretterpaar (14) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (2) ohne Überschub in Bezug aufeinander mit Schwalbenschwanzprofilen (13) profiliert sind und durch Ineinanderschieben der Bretter (2) an ihren Schwalbenschwanzprofilen (13) ohne Pressdruck miteinander zum Bretterpaar (14) verbunden sind, wobei vorzugsweise an den Längsschmalseiten (5) des Bretterpaars Schwalbenschwanzprofile (13) zur Verbindung von Bretterpaaren (14) ausgebildet sind.
  6. Bretterpaar (14) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (2) ohne Überschub in Bezug aufeinander mit Schwalbenschwanzprofilen (13) profiliert sind und durch Ineinanderschieben der Bretter (2) an ihren Schwalbenschwanzprofilen (13) ohne Pressdruck miteinander zum Bretterpaar (14) verbunden sind, wobei an den Längsschmalseiten (5) des Bretterpaars (14) Klappprofile (9) ausgebildet sind, die vorzugsweise so dimensioniert sind, dass beim Zusammenfügen von trockenen Bretterpaaren (14) mittels der Klappprofile (9) sich ein Überschub (12) von vorzugsweise 0,3 bis 0,6 mm Höhe ergibt und dieser Überschub (12) unter Anwendung von Pressdruck schwindet.
  7. Bretterpaar (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (2) des Bretterpaars (14) durch Längshalbierung eines Rundholzes ohne Kernkeil bzw. Kernbohle im frischen Zustand als die beiden Hälften des geteilten Rundholzes gebildet und mittels Schwalbenschwanzprofilen (13) in neutraler Jahresringlage parallel miteinander verbunden sind.
  8. Bretterpaar (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der miteinander zum Bretterpaar (14) verbundenen Bretter (2; 2a, 2b, 2c) so ausgewählt ist, dass das Bretterpaar (14) eine fertige Figur und Dimension aufweist.
  9. Bretterpaar (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei einander in gleicher Lage in der Zentrumsbohle (Z) gegenüberliegende, als Kanthölzer (Z1, Z1'; Z2, Z2'; Z3, Z3'; Z4, Z4) mit Schwalbenschwanzprofilen (13) im radialen Jahresring ausgebildete Bretter parallel zum Bretterpaar (14) verbunden sind.
  10. Holzverbundplatte (10) aus miteinander an ihren Längsschmalseiten (5) verbundenen Bretterpaaren (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei benachbarte Bretterpaare (14) in neutraler Jahresringlage angeordnet sind.
  11. Holzverbundplatte (20,30) gemäß Anspruch 10 aus zumindest zwei übereinanderliegenden Lagen von Bretterpaaren (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretterpaare (14) einer jeweiligen Lage an ihren Profilierungen mit Klebstoff versehen sind und auf den Oberflächen benachbarter Lagen von Bretterpaaren (14) Klebstoff aufgetragen ist, wobei die Bretterpaare (14) einer jeweiligen Lage parallel zueinander angeordnet sind.
  12. Holzverbundplatte (60) gemäß Anspruch 10 aus mindestens drei übereinanderliegenden Lagen von Bretterpaaren (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretterpaare (14) einer jeweiligen Lage an ihren Profilierungen mit Klebstoff versehen sind und auf den Flächen benachbarter Lagen von Bretterpaaren (14) Klebstoff aufgetragen ist, wobei die Bretterpaare (14) benachbarter Lagen kreuzweise zueinander angeordnet sind.

13. Verfahren zur Herstellung eines Bretterpaares (14), insbesondere eines Bretterpaares nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** das Schneiden von zwei Brettern (2) von demselben Baumstamm, vorzugsweise von demselben in Standard-Rohholzlänge geschnittenen Baumstamm, im frischen Zustand des Baumstamms aus einander entsprechenden, in Bezug auf eine Längsachse des Baumstamms einander gegenüberliegenden Lagen des Baumstamms, das Ausbilden von Profilierungen an jeweils zumindest einer der Längsschmalseiten (5) der Bretter (14) im frischen Zustand der Bretter, das Anordnen der zwei Bretter (2), so dass die Bretter (2) in Bezug auf eine Mittelquerachse (6) gespiegelt zueinander liegen, und das Verbinden der Bretter der Längsschmalseiten (5) durch Ineinanderschieben entlang ihrer Profilierungen im frischen Zustand der Bretter (2), optional unter vorherigem Auftrag von Klebstoff, insbesondere von PU-Klebstoff, auf die Profilierungen.

14. Verfahren zur Herstellung eines Bretterpaares (14) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierungen der Bretter (2) an der gemeinsamen Längsverbindung als einander ergänzende Schwalbenschwanzprofile (13) oder Klappprofile (9) mit einem Klappprofilwinkel SW von kleiner gleich 90 Winkelgrad ausgebildet werden, wobei vorzugsweise bei Ausbildung von mehreren Schwalbenschwanzprofilen (13) an jedem Brett (2) benachbarte Schwalbenschwanzverbindungen umgekehrt zueinander ausgebildet werden, wobei vorzugsweise die Bretter (2) ohne Überschub in Bezug aufeinander profiliert werden und die Führungsfasen (17) als Anschläge für die Ausbildung von Schwalbenschwanzprofilen (13) zur Verbindung von Bretterpaaren (14) an ihren Längsverbindungen mittels der Schwalbenschwanzprofile (13) ausgebildet werden.

15. Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten aus nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14 hergestellten Bretterpaaren (14), **gekennzeichnet durch:**

das Plandrücken der Bretterpaare, das Ausbilden von einander ergänzenden Schrägprofilen mit Klappprofilen (9) in gegenüberlicher Form an den einander zugewandten Längsschmalseiten der Bretterpaare (14), das Nebeneinander-Anordnen der Bretterpaare (14), das Aufbringen von Klebstoff an den Längsschmalseiten der Bretterpaare (14), das Zusammenfügen benachbarter Bretterpaare (14) an ihren Längsschmalseiten, optional unter gleichzeitigem Einhängen der Klappprofilen (9), und

das Pressen der miteinander zusammengefügteten Bretterpaare (14).

16. Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten (20, 30) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzverbundplatten zumindest zweilagig aufgebaut werden, indem die Bretterpaare (14) in zumindest zwei übereinanderliegenden Lagen angeordnet und miteinander verbunden werden, wobei die Bretterpaare einer jeden Lage parallel zueinander angeordnet werden und die benachbarten Lagen flächig im selben Arbeitsschritt miteinander verklebt werden.

17. Verfahren zur Herstellung von Holzverbundplatten (20, 30) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere mehrlagige Holzverbundplatten in Plattenbreite oder in vordefinierten Bedarfsbreiten bzw. Systembreite mittels Keilzinkenverbindung miteinander verbunden werden, wobei die Holzverbundplatten in zumindest zwei Lagen geschichtet werden, wobei zunächst zur Herstellung der Bretterpaare die Bretter in Rohholzlänge endastfrei sortiert bzw. astbehaftete Teile der Bretter gekappt werden, und wobei die mehrlagigen Holzverbundplatten in verklebte Kanthölzer geschnitten werden.

#### Claims

1. A pair of boards (14) consisting of two boards (2) joined together along their longitudinal narrow sides (5) profiled in the longitudinal direction (4), the profiling being a profiling already carried out in the sawmill in the fresh state of the boards (2), **characterized in that** the boards (2) originate from the same tree trunk, preferably from the same tree trunk cut to a standard raw wood length, with substantially the same moisture content and conicity and are cut from layers of the tree trunk corresponding to one another, opposite layers of the tree trunk in relation to a longitudinal axis of the tree trunk, wherein a guide chamfer (17) is formed on the boards (2) to be joined, wherein the two boards (2) have been joined in the fresh state of the boards (2) and wherein the two boards (2) are arranged in a neutral growth ring position in relation to one another, wherein preferably the pair of boards is provided with guide chamfers (17) parallel to one another on its two narrow longitudinal sides.

2. The pair of boards (14) according to claim 1, **characterized in that** the profiling of the boards (2) at the common longitudinal joint is formed as mutually complementary dovetail profiles (13) or hinged profiles (9) having a hinged profile angle SW equal to or smaller than 90 angle degrees, the longitudinal joint optionally being provided with an adhesive, and

- preferably, when a plurality of dovetail profiles (13) are formed on each board, adjacent dovetail joints (13), for example for in each case e.g. approx. 10 mm of the board thickness, being formed inversely to one another, the dovetail profiles (13) preferably being milled in the rounding of the beam edge.
3. The pair of boards (14) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the geometry of the dovetails in the tangential wood of the annual rings in the round tree edge at the root of the tails, preferably in a minimum width of 6 mm, is designed with higher strength for greater loading by transverse forces, wherein the central dovetails are approximately twice as high as the laterally outer dovetails in the rounding of the tree edge, wherein preferably dovetails in the standing wood of the radial annual rings in the trapezoidal central plank, e.g. the trapezoidal planks (Z with Z'), are about 3 mm wide and about 2 mm high at the root.
  4. The pair of boards (14) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the width of each board (2) at its narrow end at least grazed by the saw is at least 30 mm, preferably at least 40 mm, the board width preferably being selectable as large as possible, e.g. in 1 mm increments.
  5. The pair of boards (14) according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** the boards (2) are profiled with dovetail profiles (13) without overlap in relation to one another and are joined together to form a pair of boards (14) by sliding the boards (2) into one another at their dovetail profiles (13) without pressing pressure, dovetail profiles (13) preferably being formed on the longitudinal narrow sides (5) of the pair of boards for joining pairs of boards (14).
  6. The pair of boards (14) according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** the boards (2) are profiled with dovetail profiles (13) without overlap in relation to one another and are joined together to form a pair of boards (14) by sliding the boards (2) into one another at their dovetail profiles (13) without pressing pressure, wherein hinged profiles (9) are formed on the longitudinal narrow sides (5) of the pair of boards (14), which are preferably dimensioned such that when dry pairs of boards (14) are joined together by means of the hinged profiles (9), an overlap (12) of preferably 0.3 to 0.6 mm in height results and this overlap (12) shrinks when pressing pressure is applied.
  7. The pair of boards (14) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the boards (2) of the pair of boards (14) are formed by longitudinally bisecting a round timber without a core wedge or core plank in the fresh state as the two halves of the split round timber and are connected to one another in parallel by means of dovetail profiles (13) in a neutral annual ring position.
  8. The pair of boards (14) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the width of the boards (2; 2a, 2b, 2c) joined together to form the pair of boards (14) is selected such that the pair of boards (14) has a finished shape and dimension.
  9. The pair of boards (14) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** respectively two boards (Z1, Z1'; Z2, Z2'; Z3, Z3'; Z4, Z4) lying opposite each other in the same position in the central plank (Z) and formed as squared timbers (Z1, Z1'; Z2, Z2'; Z3, Z3'; Z4, Z4) are connected with dovetail profiles (13) in the radial annual ring parallel to the pair of boards (14).
  10. A wood composite panel (10) comprising pairs of boards (14) connected to one another at their longitudinal narrow sides (5) according to any one of the preceding claims, wherein adjacent pairs of boards (14) are arranged in a neutral annual ring position.
  11. The wood composite panel (20, 30) according to claim 10, comprising at least two superimposed layers of pairs of boards (14), **characterized in that** the pairs of boards (14) of a respective layer are provided with adhesive at their profiles and adhesive is applied to the surfaces of adjacent layers of pairs of boards (14), the pairs of boards (14) of a respective layer being arranged parallel to one another.
  12. The wood composite panel (60) according to claim 10, comprising at least three superimposed layers of pairs of boards (14), **characterized in that** the pairs of boards (14) of a respective layer are provided with adhesive at their profiles and adhesive is applied to the surfaces of adjacent layers of pairs of boards (14), the pairs of boards (14) of adjacent layers being arranged crosswise to one another.
  13. A method for producing a pair of boards (14), in particular a pair of boards according to any one of claims 1 to 9, **characterized by** the cutting of two boards (2) from the same tree trunk, preferably from the same tree trunk cut to a standard raw wood length, in the fresh state of the tree trunk from layers of the tree trunk which correspond to one another and lie opposite one another with respect to a longitudinal axis of the tree trunk, forming profiles on at least one of the longitudinal narrow sides (5) of the boards (14) in the fresh state of the boards, arranging the two boards (2) so that the boards (2) lie mirrored to one another with respect to a central transverse axis (6), and joining the boards of the longitudinal narrow sides (5) by pushing them into one another

along their profiles in the fresh state of the boards (2), optionally with prior application of adhesive, in particular PU adhesive, to the profiles.

14. The method for producing a pair of boards (14) according to claim 13, **characterized in that** the profiling of the boards (2) at the common longitudinal joint is formed as mutually complementary dovetail profiles (13) or hinged profiles (9) having a hinged profile angle SW equal to or smaller than 90 angle degrees, adjacent dovetail joints preferably being formed inversely to one another when forming a plurality of dovetail profiles (13) on each board (2), wherein preferably the boards (2) are profiled without overlap in relation to one another and the guide chamfers (17) are formed as stops for the formation of dovetail profiles (13) for connecting pairs of boards (14) at their longitudinal joints by means of the dovetail profiles (13).
15. A method for producing composite wood panels from pairs of boards (14) produced by the method according to one of claims 13 or 14, **characterized by**:
  - flattening the pairs of boards,
  - forming complementary inclined profiles with hinged profiles (9) of opposite shape on the facing longitudinal narrow sides of the pairs of boards (14),
  - arranging the pairs of boards next to each other
  - (14),
  - applying adhesive to the longitudinal narrow sides of the pairs of boards (14),
  - joining adjacent pairs of boards (14) on their longitudinal narrow sides, optionally with simultaneous hooking of the hinged profiles (9), and pressing the pairs of boards joined together (14).
16. The method for producing wood composite panels (20, 30) according to claim 15, **characterized in that** the wood composite panels are constructed in at least two layers by arranging the pairs of boards (14) in at least two superimposed layers and joining them together, the pairs of boards of each layer being arranged parallel to one another and the adjacent layers being glued together over their entire surface in the same working step.
17. The method for producing wood composite panels (20, 30) according to claim 16, **characterized in that** a plurality of multilayer wood composite panels are joined together in panel width or in predefined required widths or system widths by means of finger-jointing, the wood composite panels being layered in at least two layers, the boards first being sorted in raw wood length without end knots or knotted parts of the boards being cut to produce the pairs of boards, and the multilayer wood composite panels being cut

into glued squared timbers.

## Revendications

1. Paire de planches (14) composée de deux planches (2) reliées l'une à l'autre le long de leurs côtés étroits longitudinaux (5) profilés en direction longitudinale (4), le profilage étant un profilage qui a déjà été effectué en scierie lorsque les planches (2) sont à l'état humide, **caractérisée en ce que** les planches (2) proviennent du même tronc d'arbre, de préférence du même tronc d'arbre découpé en longueurs standards de bois brut, avec sensiblement la même humidité et la même conicité, et sont découpées dans des couches correspondantes du tronc d'arbre qui sont opposées l'une à l'autre par rapport à un axe longitudinal du tronc d'arbre, un chanfrein de guidage (17) étant formé sur les planches (2) à relier, les deux planches (2) ayant été reliées à l'état frais des planches (2) et les deux planches (2) étant disposées l'une par rapport à l'autre en position de cerne annuel neutre, la paire de planches étant dotée de chanfreins de guidage (17) parallèles entre eux sur ses deux côtés étroits longitudinaux.
2. Paire de planches (14) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les profilages des planches (2) au niveau de la liaison longitudinale commune sont constitués sous la forme de profilés en queue d'aronde (13) complémentaires ou de profilés pliables (9) dotés d'un angle de pliage SW inférieur ou égal à 90 degrés, la liaison longitudinale étant éventuellement enduite de colle et, en cas de formation de plusieurs profilés en queue d'aronde (13), les profilés en queue d'aronde (13) contigus sur chaque planche étant de préférence inversés les uns par rapport aux autres, par exemple chacun correspondant à une largeur de planche d'environ 10 mm, les profilés en queue d'aronde (13) étant de préférence fraisés dans la courbure de la flèche.
3. Paire de planches (14) selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la géométrie des queues d'aronde dans le bois tangentiel des cernes annuels dans la flèche ronde sont réalisées à la racine des queues, de préférence sur une largeur minimum de 6 mm, avec une résistance plus forte pour la charge plus importante exercée par les forces transversales, les queues d'aronde centrales étant environ deux fois plus hautes que les queues d'aronde extérieures latérales dans la courbure de la flèche, les queues d'aronde dans le bois en position verticale des cernes annuels radiaux étant de préférence réalisées dans le panneau central trapézoïdal, p. ex. les planches trapézoïdales (Z avec Z') ayant une largeur d'environ 3 mm et une hauteur d'environ 2 mm au niveau de la racine.



4. Paire de planches (14) selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la largeur de chaque planche (2) au niveau de son extrémité étroite au moins rayée par la scie est d'au moins 30 mm, de préférence d'au moins 40 mm, la largeur de planche pouvant de préférence être choisie aussi grande que possible, p. ex. par incréments de 1 mm. 5
5. Paire de planches (14) selon une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** les planches (2) sont profilées sans surépaisseur les unes par rapport aux autres avec des profilés en queue d'aronde (13) et sont reliées entre elles par emboîtement des planches (2) au niveau de leurs profilés en queue d'aronde (13) sans exercer de pression pour former la paire de planche (14), des profilés en queue d'aronde (13) étant formés de préférence sur les côtés étroits longitudinaux (5) de la paire de planche pour la liaison de paires de planches (14). 10 15 20
6. Paire de planches (14) selon une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** les planches (2) sont profilées sans surépaisseur les unes par rapport aux autres avec des profilés en queue d'aronde (13) et sont reliées entre elles par emboîtement des planches (2) au niveau de leurs profilés en queue d'aronde (13) sans exercer de pression pour former la paire de planches (14), sur les côtés étroits longitudinaux (5) de la paire de planche (14) étant formés des profilés pliables (9) qui sont de préférence dimensionnés de sorte que, lors de l'assemblage de paires de planches (14) sèches au moyen des profilés pliables (9), il se forme une surépaisseur (12) de préférence de 0,3 à 0,6 mm de hauteur et que cette surépaisseur (12) disparaît sous l'application d'une pression. 25 30 35
7. Paire de planches (14) selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les planches (2) de la paire de planches (14) sont formées en coupant en deux dans le sens de la longueur un rondin sans coin central ni panneau central à l'état frais et sont constituées par les deux moitiés du rondin partagé, et sont reliées parallèlement entre elles au moyen de profilés en queues d'aronde (13) dans la couche annulaire annuelle neutre. 40 45
8. Paire de planches (14) selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la largeur des planches (2 ; 2a, 2b, 2c) reliées entre elles pour former la paire de planches (14) est choisie de sorte que la paire de planche (14) présente une forme et une dimension finales. 50
9. Paire de planches (14) selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** deux planches opposées l'une à l'autre dans la même couche dans le panneau central (Z) sont des planches confi- 55
- gurées comme des pièces de bois équarries (Z1, Z1' ; Z2, Z2' ; Z3, Z3' ; Z4, Z4') avec des profilés en queue d'aronde (13) dans le cerne annuel radial et sont reliées parallèlement à la paire de planches (14).
10. Panneau composite en bois (10) composé de paires de planches (14) selon une des revendications précédentes reliées au niveau de leurs côtés étroits longitudinaux (5), les paires de planches (14) contiguës étant disposées en position de cerne annuel neutre.
11. Panneau composite en bois (20, 30) selon la revendication 10 composé d'au moins deux couches superposées de paires de planches (14), **caractérisé en ce que** les paires de planches (14) d'une couche respective sont enduites de colles au niveau de leurs profilages et que de la colle est déposée sur les surfaces des couches voisines de paires de planches (14), les paires de planche (14) d'une couche respective étant disposées parallèlement entre elles.
12. Panneau composite en bois (20, 30) selon la revendication 10 composé d'au moins trois couches superposées de paires de planches (14), **caractérisé en ce que** les paires de planches (14) d'une couche respective sont enduites de colles au niveau de leurs profilages et que de la colle est déposée sur les surfaces des couches voisines de paires de planches (14), les paires de planche (14) des couches voisines étant disposées en croix les unes par rapport aux autres.
13. Procédé pour la fabrication d'une paire de planches (14), en particulier d'une paire de planches (14) selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé par** la découpe de deux planches (2) provenant du même tronc d'arbre, de préférence du même tronc d'arbre découpé en longueurs standards de bois brut, découpées à l'état humide dans des couches correspondantes du tronc d'arbre qui sont opposées l'une à l'autre par rapport à un axe longitudinal du tronc d'arbre, la formation de profilages sur au moins un des côtés étroits longitudinaux (5) de chacune des planches (14) à l'état humide des planches, la disposition des deux planches (2) de sorte que les planches (2) se font face par rapport à un axe transversal central (6) et la liaison des côtés étroits longitudinaux (5) des planches en emboîtant les planches (2) à l'état humide le long de leurs profilages, éventuellement en appliquant préalablement de la colle, en particulier de la colle PU, sur les profilages.
14. Procédé pour la fabrication d'une paire de planches (14) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les profilages des planches (2) au niveau de la

liaison longitudinale commune sont constitués sous la forme de profilés en queue d'aronde (13) complémentaires ou de profilés pliables (9) dotés d'un angle de pliage SW inférieur ou égal à 90 degrés et, en cas de formation de plusieurs profilés en queue d'aronde (13), les profilés en queue d'aronde contigus sur chaque planche (2) étant de préférence inversés les uns par rapport aux autres, les planches (2) étant de préférence profilées sans surépaisseur entre elles et les chanfreins de guidage (17) étant constitués comme butées pour la formation de profilés en queue d'aronde (13) pour relier des paires de planches (14) au niveau de leurs liaisons longitudinales au moyen de ces profilés en queue d'aronde (13).

15. Procédé pour la fabrication de panneaux composites en bois à partir de paires de planches (14) fabriquées selon le procédé selon une des revendications 13 ou 14, **caractérisé par**

l'aplatissement des paires de planches, la formation de profilés en biais complémentaires entre eux avec des profilés pliables (9) de forme diamétralement opposée sur les côtés étroits longitudinaux se faisant face des paires de planches (14), la disposition côte-à-côte des paires de planches (14), l'application de colle sur les côtés étroits longitudinaux des paires de planches (14), l'assemblage des paires de planches (14) voisines au niveau de leurs côtés étroits longitudinaux, éventuellement en accrochant en même temps les profilés pliables (9), et le pressage des paires de planches (14) assemblées entre elles.

16. Procédé pour la fabrication de panneaux composites en bois (20, 30) selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les panneaux composites en bois sont constitués d'au moins deux couches du fait que les paires de planches (14) sont disposées et reliées entre elles sur au moins deux couches superposées, les paires de planches de chaque couche étant disposées parallèlement entre elles et les couches voisines étant collées à plat ensemble dans la même étape de processus.
17. Procédé pour la fabrication de panneaux composites en bois (20, 30) selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** plusieurs panneaux composites en bois multicouches sont reliés entre eux par enture dans la largeur des panneaux ou dans des largeurs exigées ou systématiques prédéfinies, les panneaux composites en bois étant empilés sur au moins deux couches, les planches étant d'abord choisies dans des longueurs de bois brut sans noeuds ou les parties des planches ayant des

noeuds étant supprimées, et les panneaux composites en bois multicouches étant découpés dans des bois équarris collés.

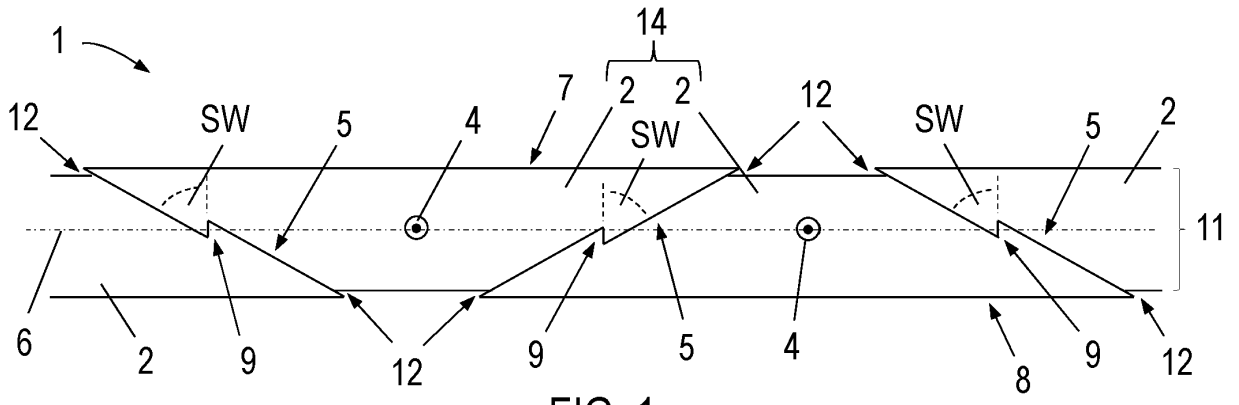


FIG. 1

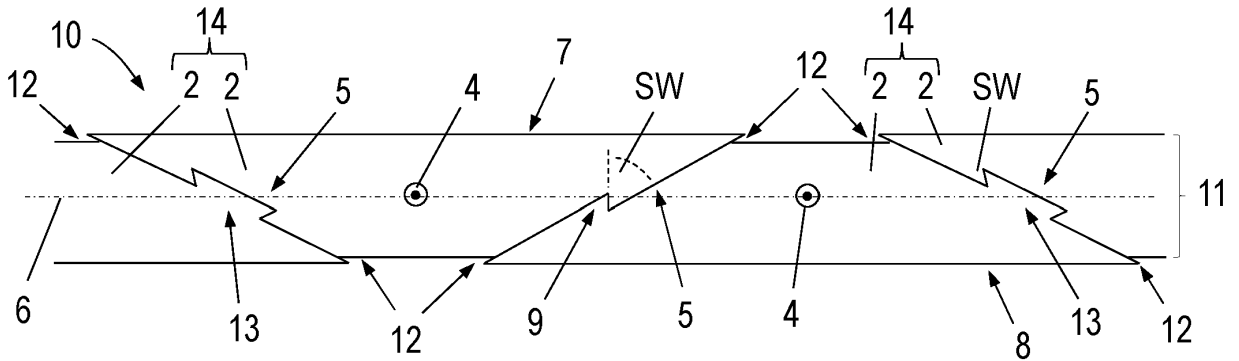


FIG. 2

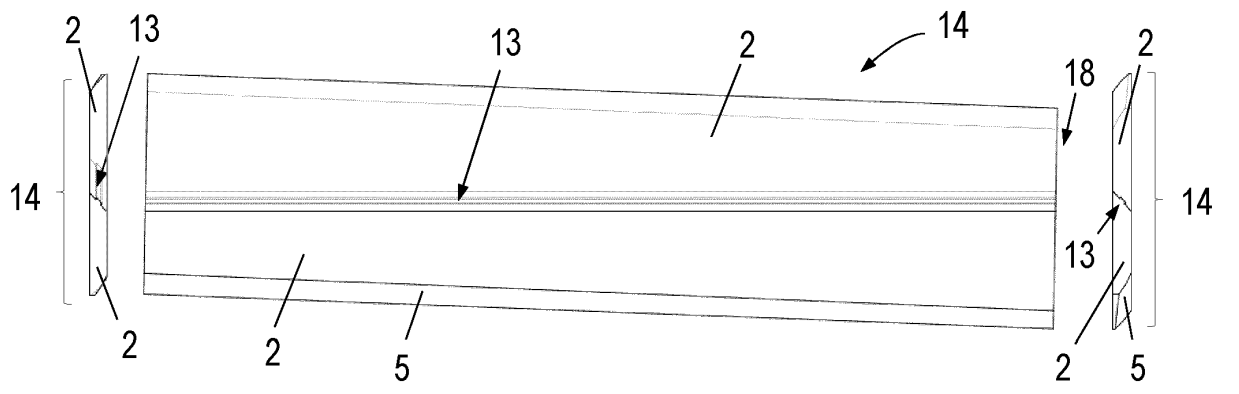


FIG. 3A

FIG. 3B

FIG. 3C

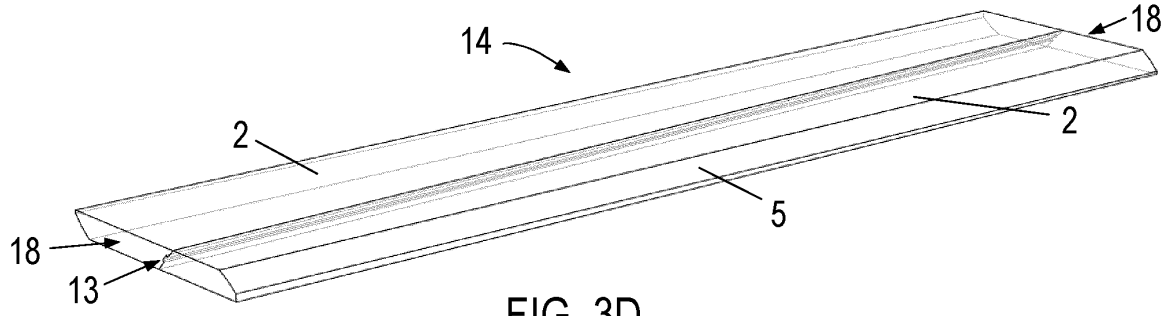


FIG. 3D

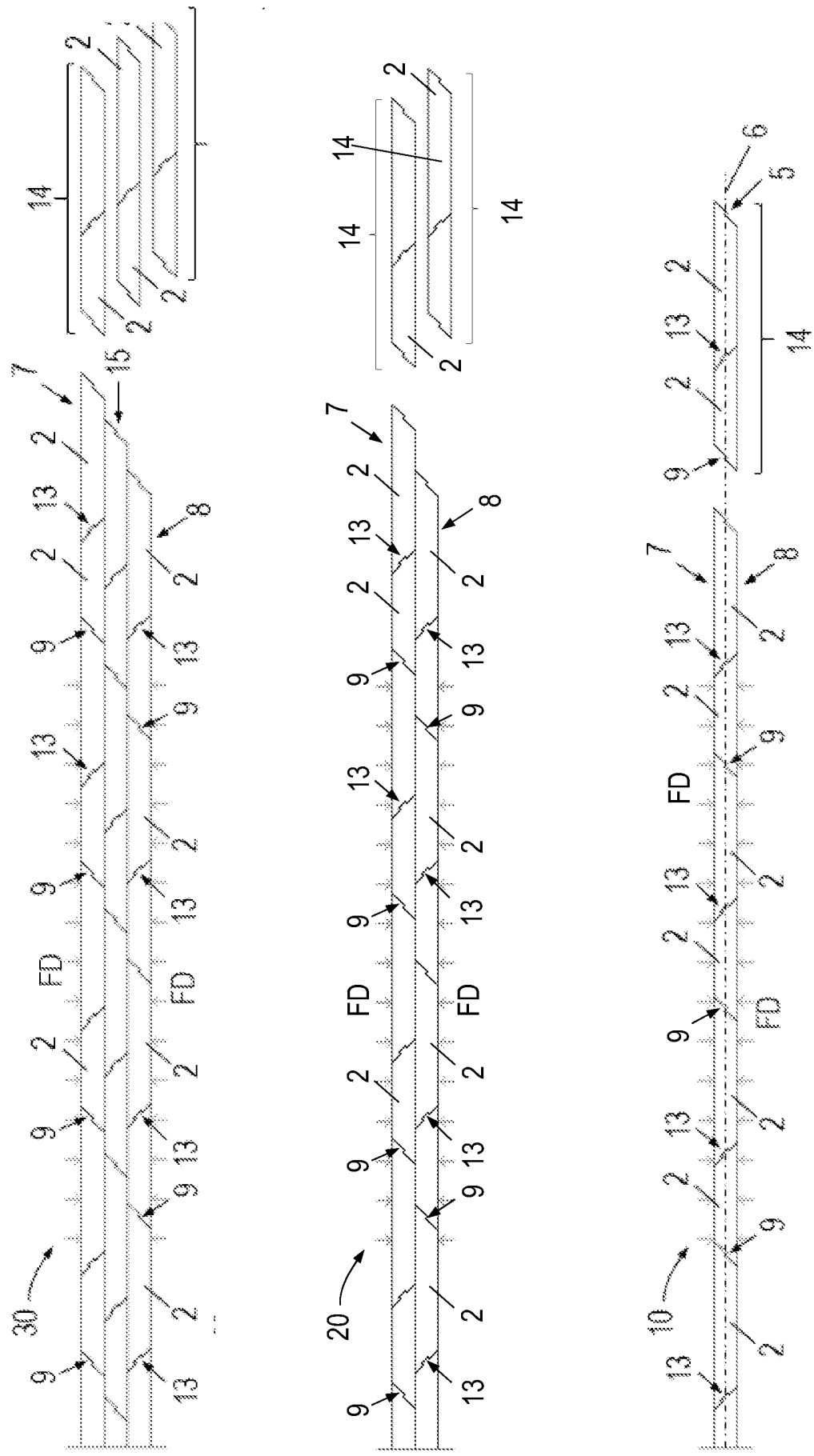


FIG. 4

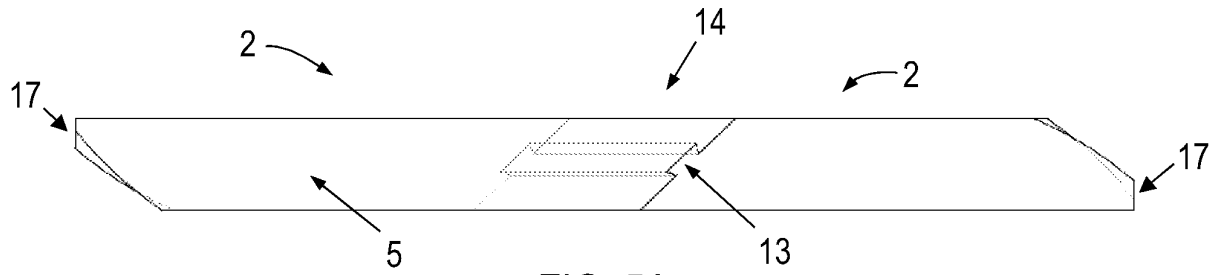


FIG. 5A

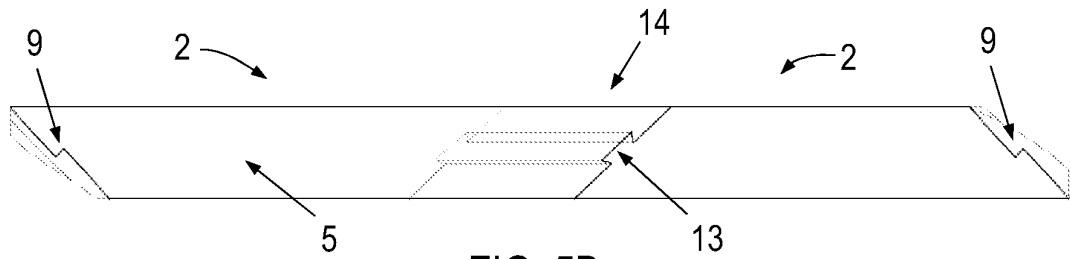


FIG. 5B

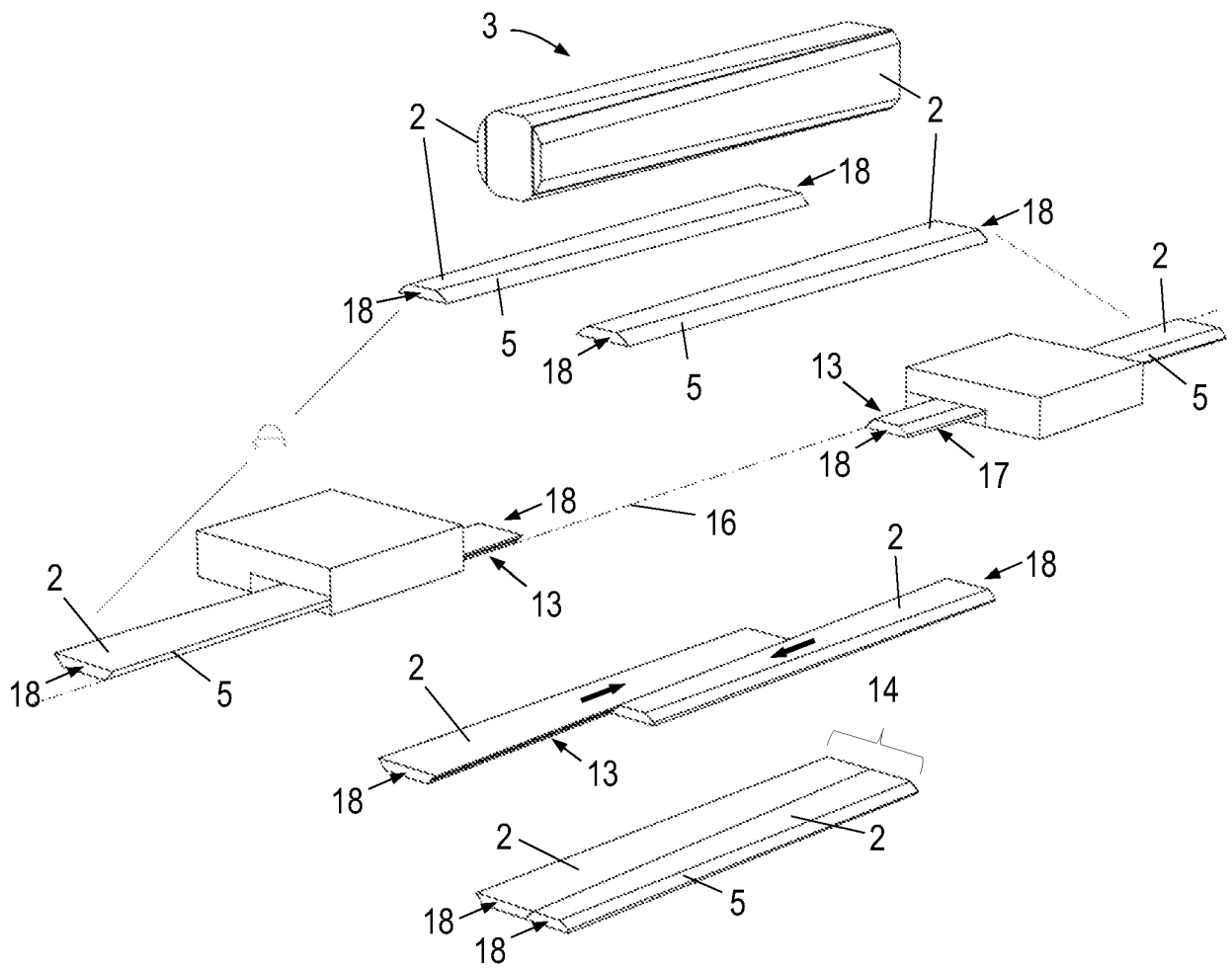


FIG. 6

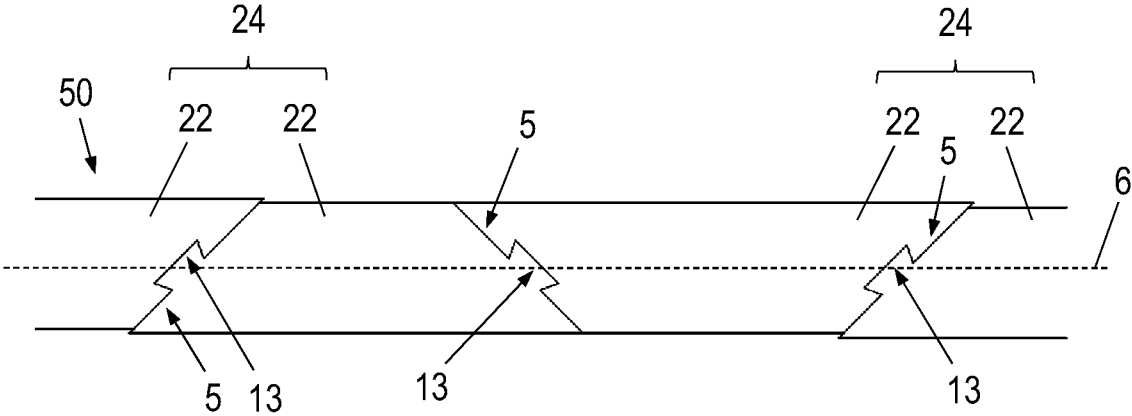


FIG. 7

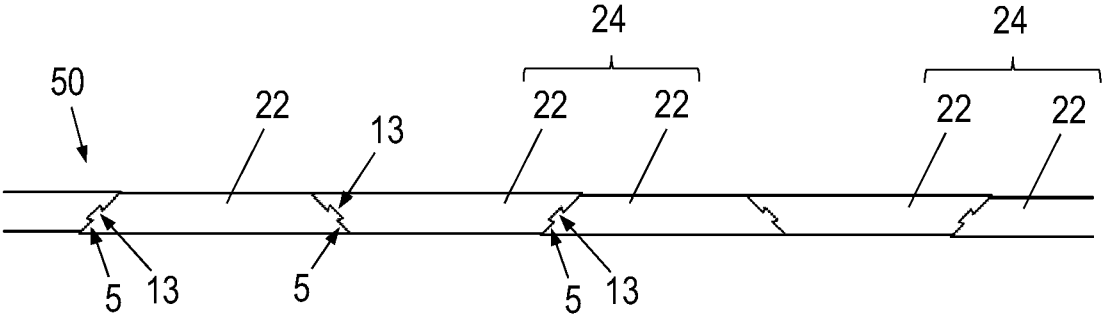


FIG. 8

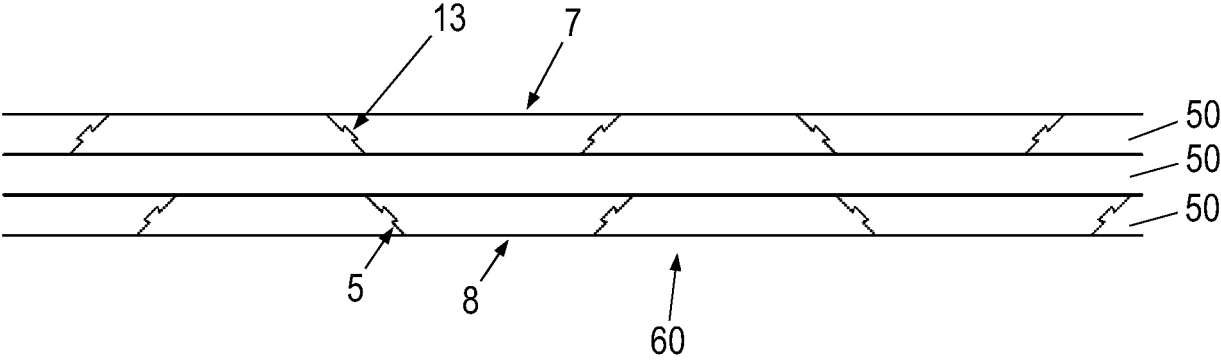


FIG. 9A

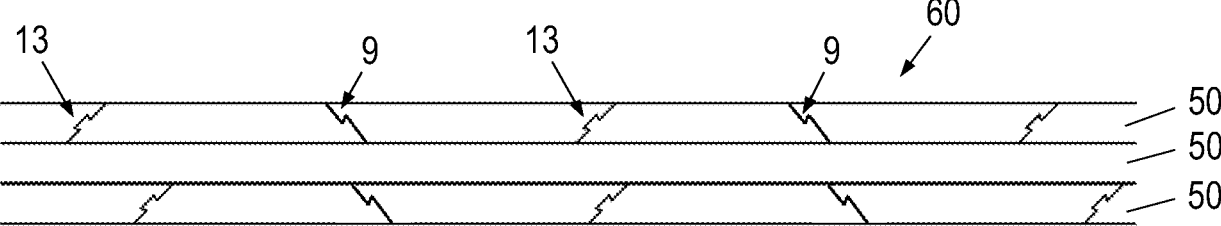


FIG. 9B

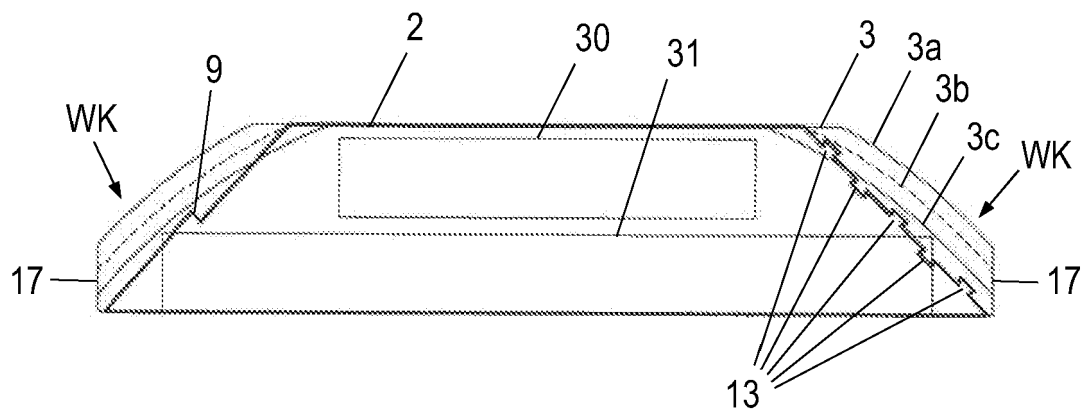


FIG. 10

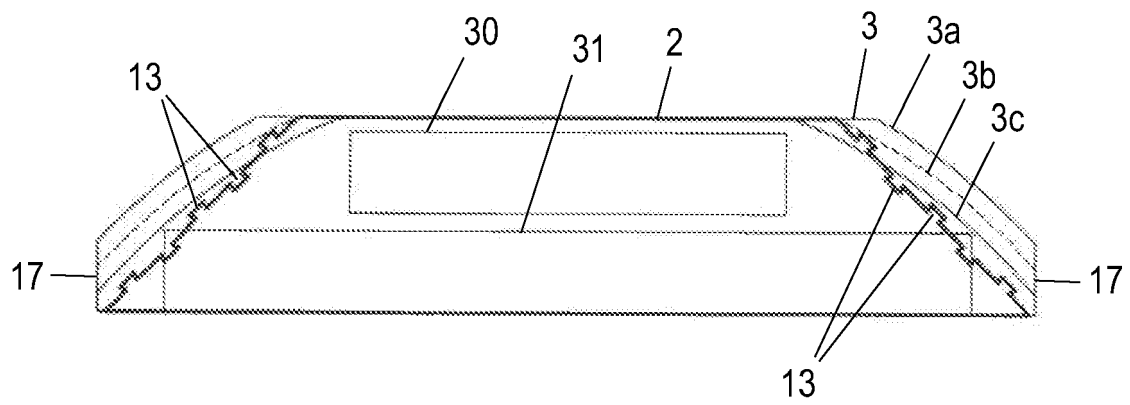


FIG. 11

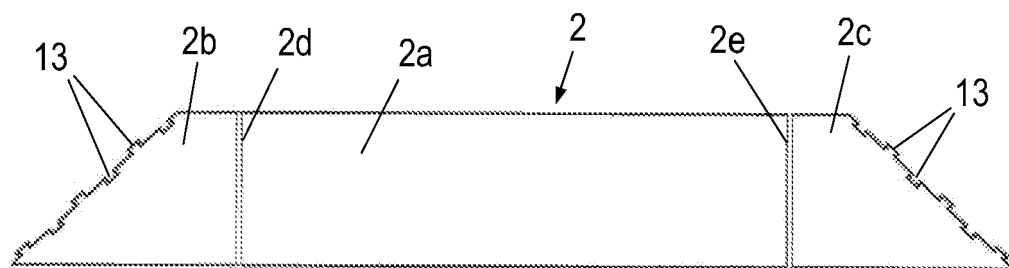


FIG. 12

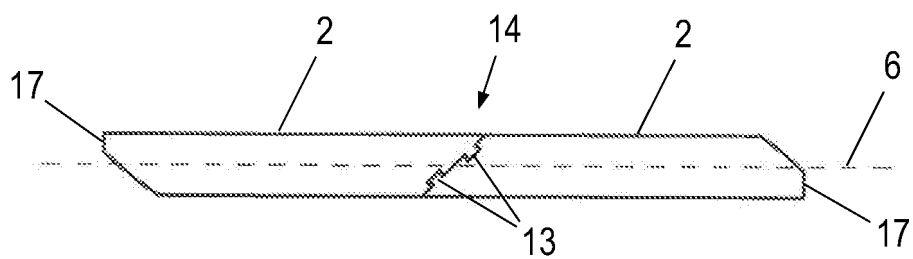


FIG. 13

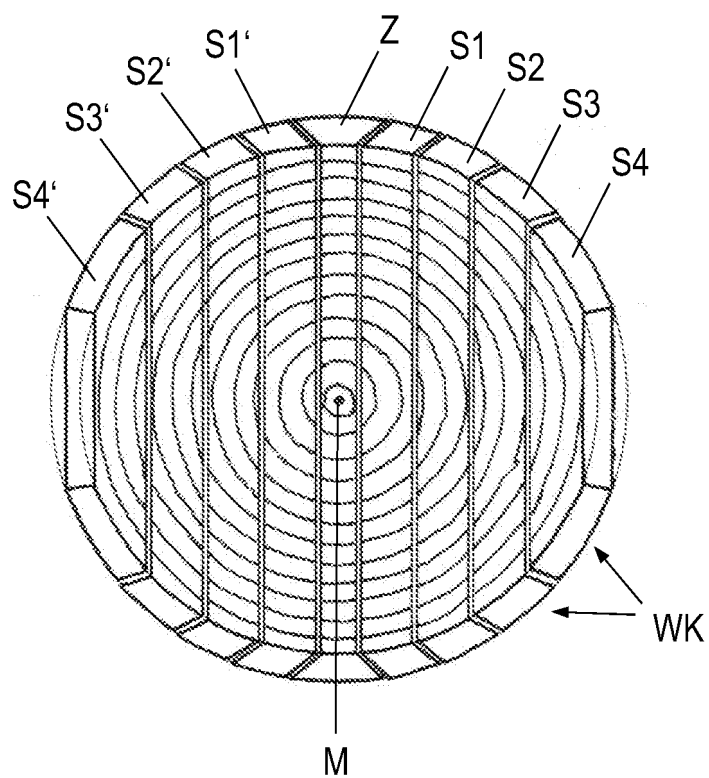


FIG. 14



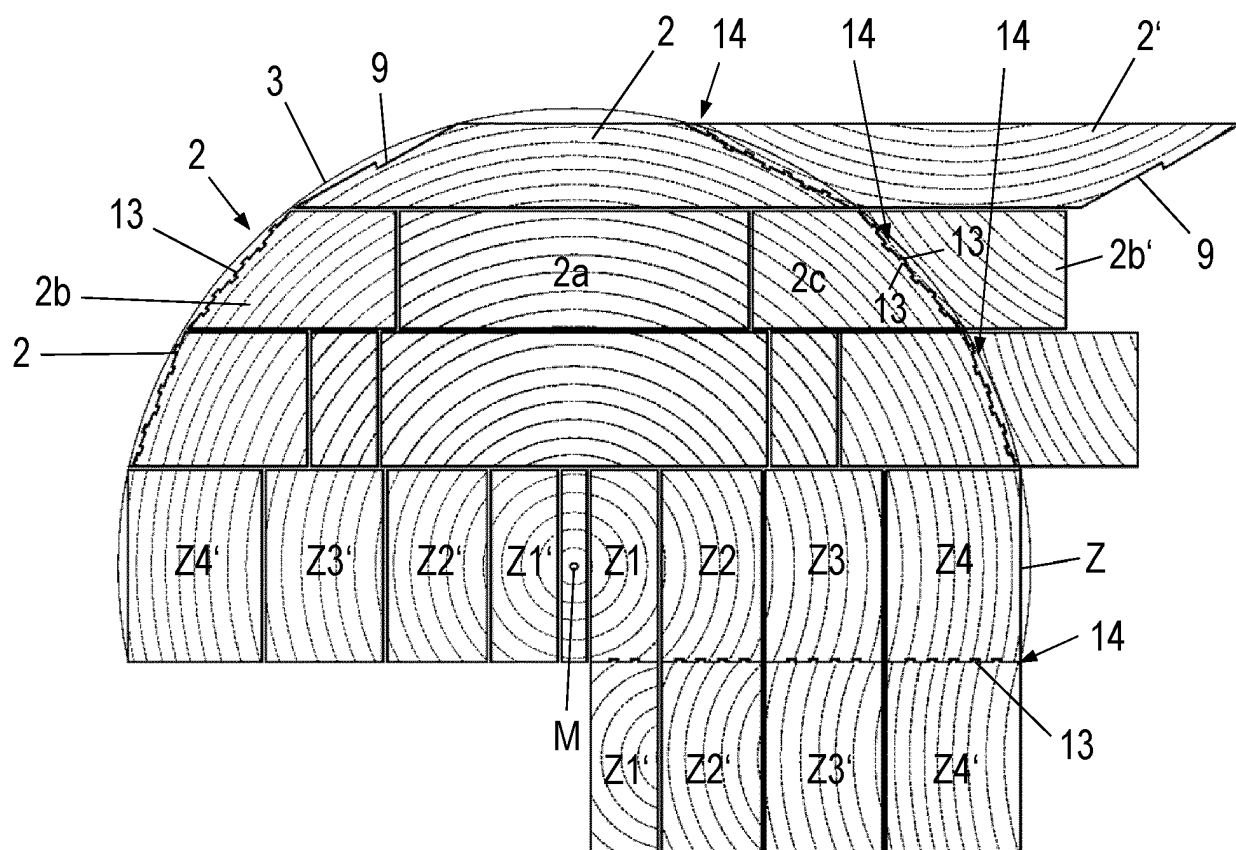


FIG. 15

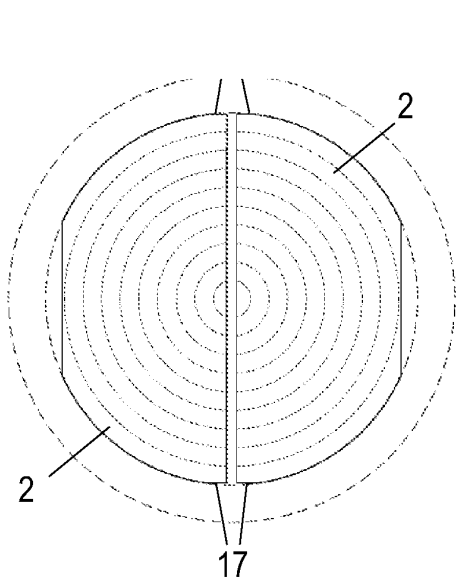


FIG. 16A

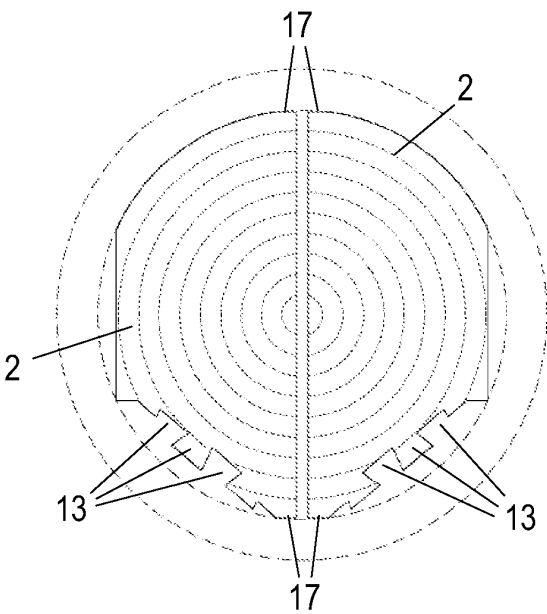


FIG. 16B

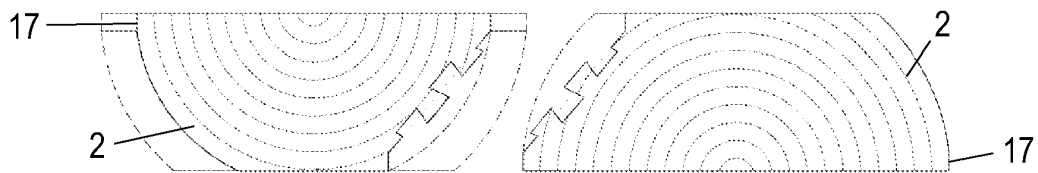


FIG. 16C

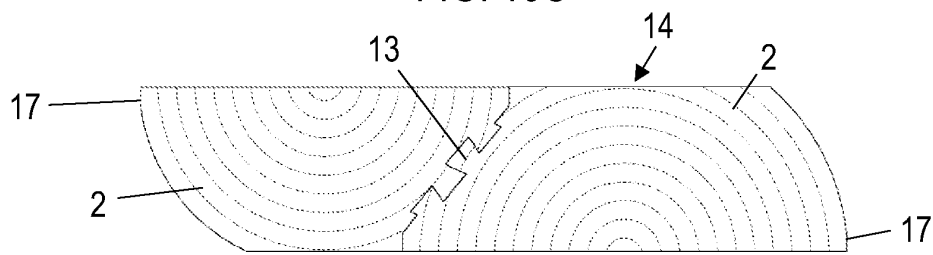


FIG. 16D

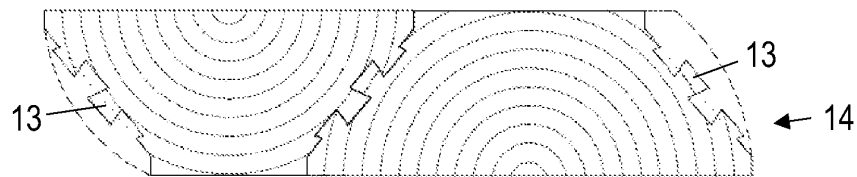


FIG. 16E

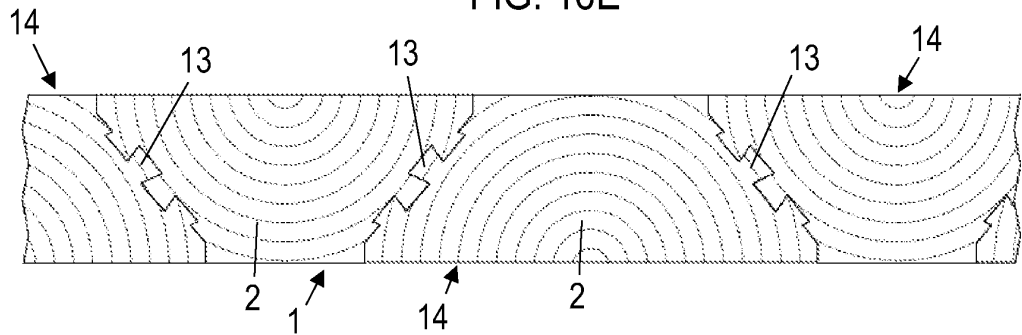


FIG. 16F

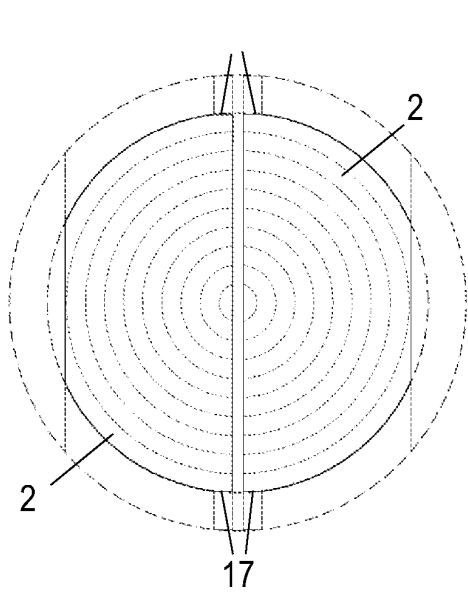


FIG. 17A

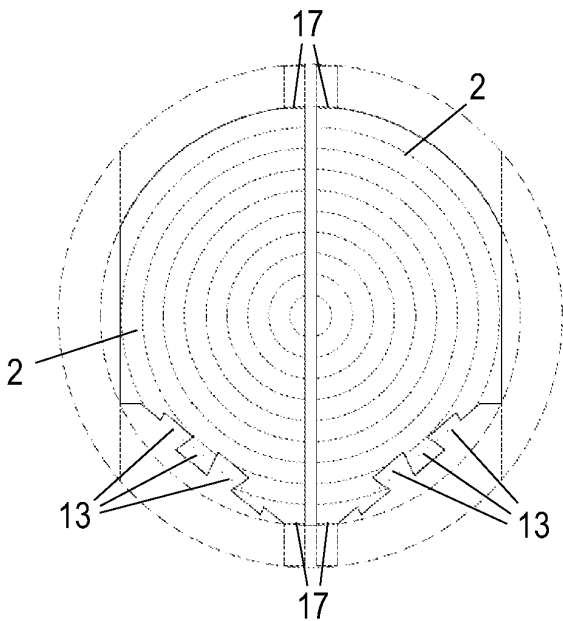


FIG. 17B

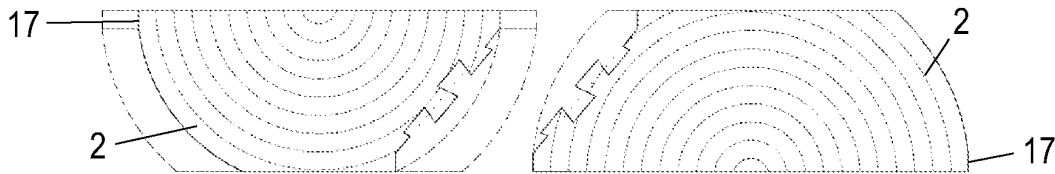


FIG. 17C

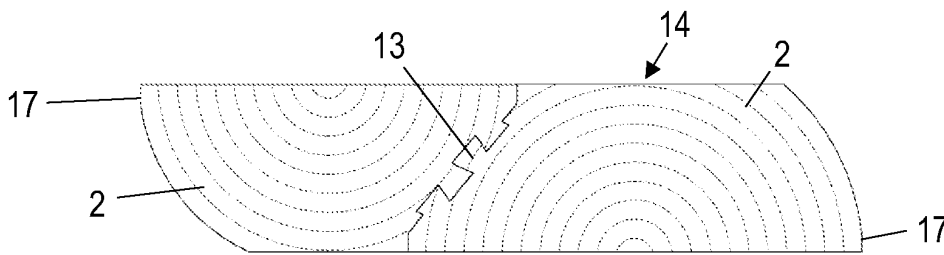


FIG. 17D

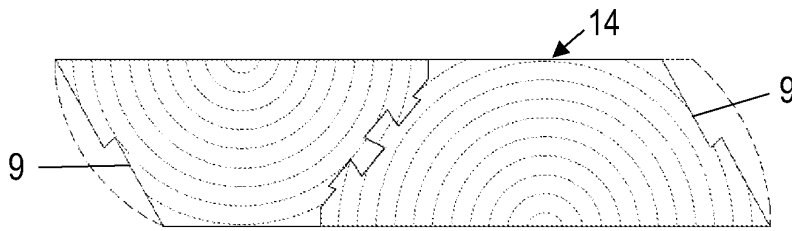


FIG. 17E

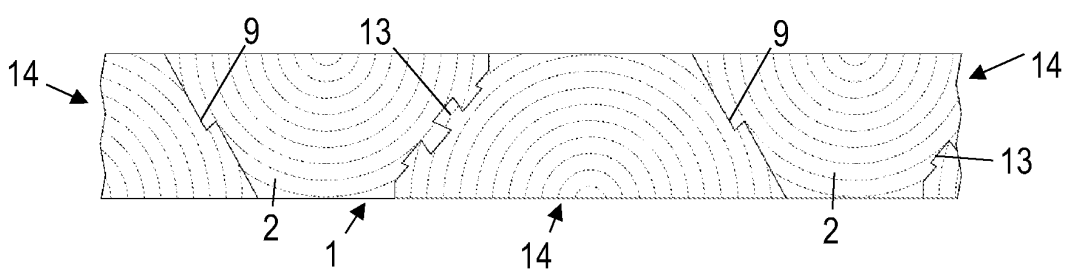


FIG. 17F

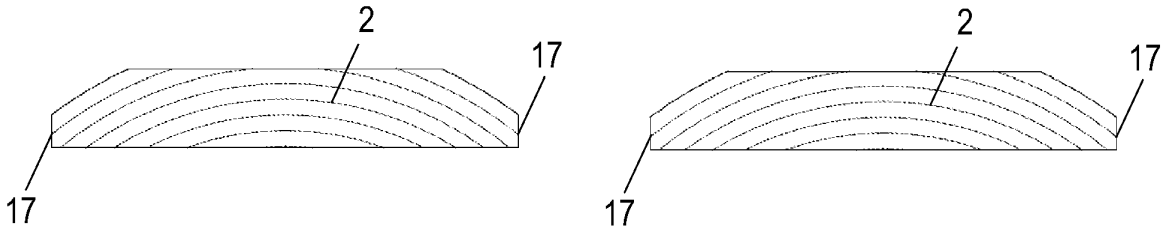


FIG. 18A

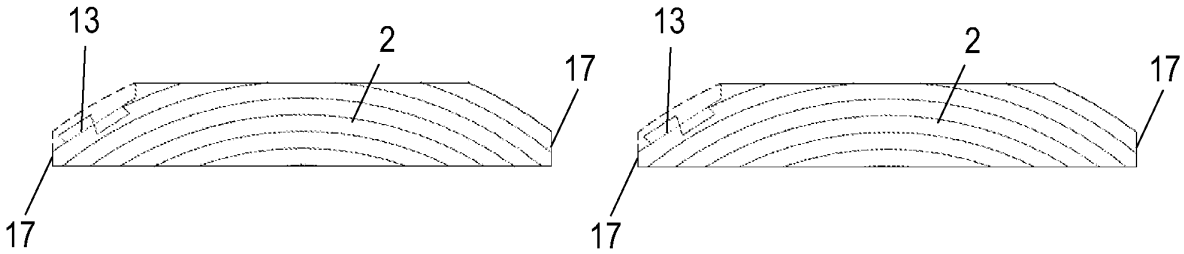


FIG. 18B

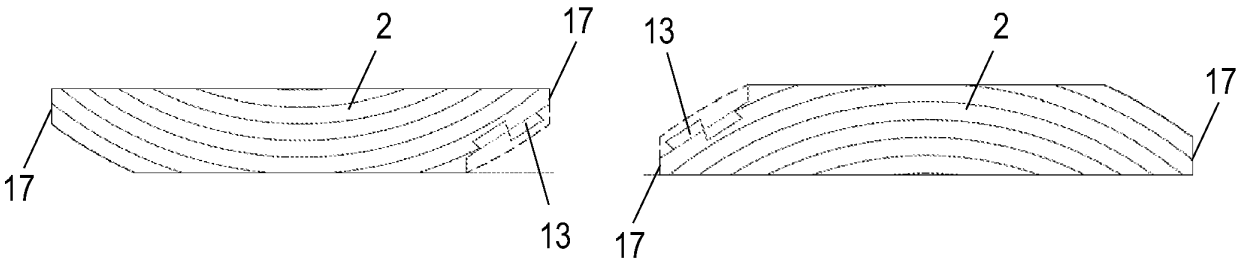


FIG. 18C

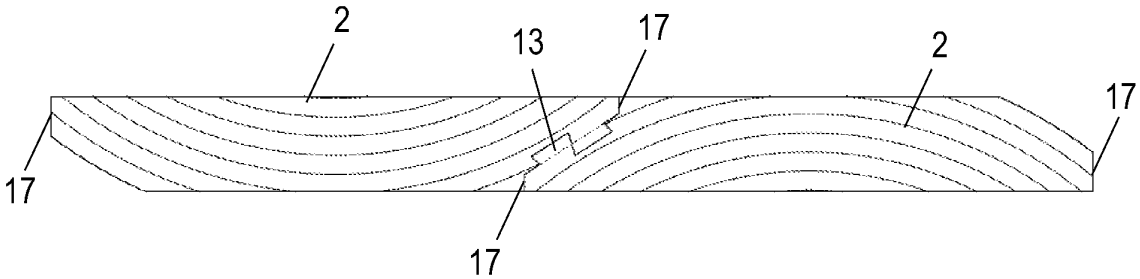


FIG. 18D

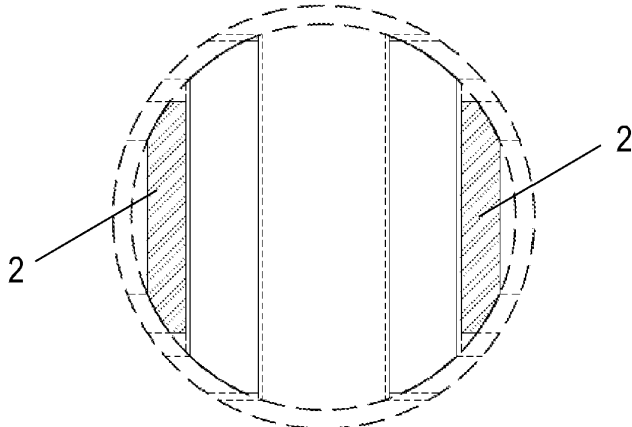


FIG. 18E

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3079870 B1 [0006]