

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 175 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int Cl.⁶: **B27B 1/00**, E04C 3/14,
B27M 3/00

(21) Anmeldenummer: **99100751.9**

(22) Anmeldetag: **16.01.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Fries, Petra**
57319 Bad Berleburg (DE)

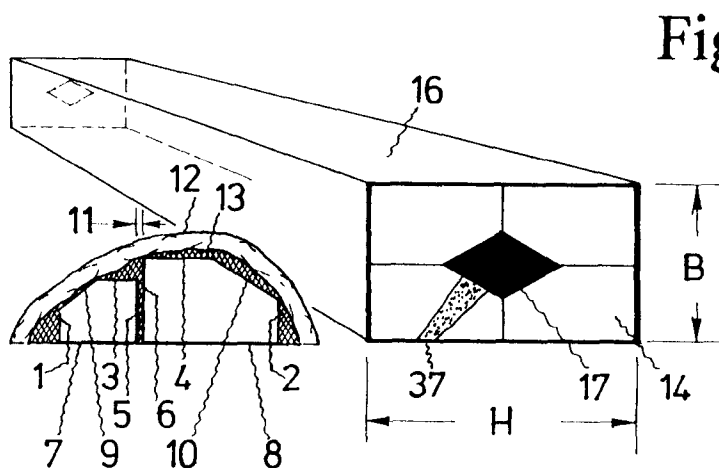
(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: **20.01.1998 DE 19801924**
31.01.1998 DE 19803861

(54) **Verfahren zur Herstellung von Einzelteilen und von Holzbalken, aus diesen Einzelteilen gefertigt, sowie Produktionslinie für mechanische Bearbeitung**

(57) Verfahren zur Herstellung von Viertelstücken
(14) für Holzbalken (16), wobei die Viertelstücke (14)
aus Rundholzaußensegmenten (12) hergestellt sind

und die unterschiedlichsten Formen (13) der Rundholz-
außensegmente(12) unterschiedlichst (asymmetrisch,
3 u. 4 und 7 u. 8) genutzt werden.



EP 0 933 175 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren, durch das die unter "Stand der Technik" beschriebenen gravierenden Nachteile ausgeschaltet werden; und die der Erfindung zugrundeliegende Verfahrensweise bietet die Lösungen zur optimalen Ausbeute und für den physikalischen Bereich die Umsetzung aller Wichtigkeiten.

[0002] Die Erfindung entspricht der Forderung nach optimaler Ausbeute. Im sogenannten NASSBEREICH sind an den Rundholzaußensegmenten (12) - nach vorausgegangener Vermessung (R)- nur drei in einer Ebene (1/2/11) liegende Bearbeitungen in Abhängigkeiten zu den Füge-Leimflächen (1/2/3/4) vorzunehmen. Die individuellen Querschnittshöhennutzungen für die Leimfläche bleiben erhalten, um dann in einem weiteren Arbeitsgang optimal (und meist für rechts und links unterschiedlich, s. 3 und 4) die tatsächlich möglichen Rundholzbereiche (13) zu nutzen.

[0003] Die Placierung des Trennschnittes (11) und die der Außen-Breitenbearbeitung (1 und 2) sind bei der erfindungsgemäßen Verfahrensweise aufeinander abgestimmt; Verluste durch falsch getrennte Rundholzaußensegmente finden nicht statt; und es ist vor allen Dingen bei dieser Verfahrensweise möglich, den vom Markt unterschiedlich geforderten Balkenquerschnitten (B x H) zu entsprechen, denn diese erfordern für die unterschiedlichsten Balken-H-Maße oft außermittige und sich an den Außenbreitenbearbeitungen (1 und 2) orientierende Trennschnitte (11). Mit der erfindungsgemäßen Verfahrensweise kann dem ohne Ausbeute- und Qualitätsverluste und ohne Ausschuß aufgrund falscher Leimflächenbreiten entsprochen werden.

[0004] Natürlich ist es auch möglich, alle Bearbeitungen (1/2/11/3/4/9/10) in einem komplexen Zentrum (Fig. 7) zu vollziehen, aber auch dabei gilt der Grundsatz, daß die Bearbeitungsebenen (1/2/11) die optimalen Höhenbearbeitungen (für 3 / 4 für B0,5) nicht einschränken, und links und rechts unabhängig voneinander die Rundholzfonnen (13) genutzt werden. Die Grundlage zu der erfindungsgemäßen Verfahrensweise ist Asymmetrie. Mit den neuen, erfindungsgemäßen Verfahren wird die optimale Querschnittflächennutzungs-Ausbeute erreicht.

[0005] Wann die schräge Bearbeitung (9/10) vorgenommen wird, ist an sich unerheblich. Es ist auch für die erfindungsgemäße Verfahrensweise unerheblich, ob die verschiedenen Flächen parallel oder konisch zueinander bearbeitet werden (Fig. 2).

[0006] Die erfindungsgemäße Verfahrens- und Bearbeitungsweise dergestalt, daß nur Viertelstücke (14) in den Trocknungsprozeß gehen bzw. aus dem Trocknungsprozeß kommen (Fig. 5), löst auch die durch physikalische Beziehungen im Trocknungsprozeß eintretenden Probleme aus Spannungen / Schwund / Verformungen / Rissen. Die von den tangentialen Schwindungen ausgehenden Verformungen führen bei den charakteristischen Formen von Viertelstücken (Fig. 8 - a)

im Trocknungsprozeß nicht zu Rissebildungen. Die tangentialen Spannungen/ Schwindungen beeinflussen die beiden in etwa im rechten Winkel zueinander stehenden Flächen (Fig. 8 - a) in berechenbarer Weise (Fig. 8 - z), und damit steigt wegen absolut rissefreier Trocknung nicht nur die Qualität, sondern auch die Ausbeute, weil die Zugaben (Fig. 8 - z) berechenbar sind und auf ein dementsprechendes Minimum beschränkt werden können.

[0007] Die erfindungsgemäße Verfahrensweise (die asymmetrische Nutzung) führt auch dazu, daß ein vorteilhafter Jahrringstrukturverlauf (Fig. 3 und 10) erreicht wird (in bezug auf Balkenquerschnitt H auch als "stehend" bezeichnet). Der maximal mögliche Effekt wird erzielt bei der ersten Bearbeitung des Rundholzaußensegments (12) durch die auf die obere Fügeflächenbearbeitung (3 und 4) angelegte Außen-breitenbearbeitung (1 und 2 unter Einbeziehung 11), wodurch in der Höhe links und rechts unabhängig voneinander Holzgeometrien belassen werden, die dann die Anlegung der Bearbeitungsflächen jeweils in möglicher Nähe der Rundholzaußenbereiche (13) ermöglichen, und dadurch die Jahrringe (Fig. 3 und 10) dem Trend nach auf zwei im rechten Winkel zueinander stehenden Flächen ein- bzw. auslaufen und nur zu kleinen Teilen nachteiliger Strukturen (15 a) führen.

[0008] Mit den neuen, erfindungsgemäßen und die Asymmetrie als Grundlage beinhaltenden Verfahren wird die optimale Qualität (keine Trocknungsrisse und immer die vorteilhaften Jahrringstrukturen) bei maximaler Ausbeute erreicht.

[0009] Die komplexe asymmetrische Bearbeitung in einer Linie (Fig. 11) sorgt für Produktionskostensenkungen; sie bedarf aber auch der Konfiguration einer neuartigen BEARBETUNGSLINIE auf Kreissägenbasis. Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß wie folgt beschrieben gelöst:

[0010] Anstelle der bekannten Ketten- und Plattenband- bzw. Walzenvorschübe werden zur fluchtungsgerechten Umsetzung des Referenzpunktes (Fig. 12 - R) und zum fluchtungsgerechten Vortrieb des Werkstückes in bezug auf die Zentrumslinie 22 - 23 - 24 zwei umlaufende Kettenstränge (30) mit Werkstückvorschiebern (31) eingesetzt. In Verbindung mit dem UNTERSCHNITT (28) und dem GLEICHLAUFSÄGEN (28) - bei dem keine Maschinenteile unterhalb der Sägestationen angeordnet sind - führt das erfindungsgemäße Konzept auch zu den so wichtigen Möglichkeiten des freien Abfallens (34) der Reststücke / Spreißel (34).

[0011] Ein wesentlicher Punkt zur asymmetrischen, komplexen Nutzung des Rundholzaußensegmentquerschnitts (12) ist die Umsetzung der Vermessungsdaten in eine dementsprechend ausgerichtete Einschublage. Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Referenzpunkt bzw. die Referenzlinie (R) mit 22 - 23 - 24 in Übereinstimmung zu bringen ist; also einen Bezug der Linie, welche die wichtige Höhennutzung zu 18/20 und 19/21 (Fig. 12) bestimmt. Die Placierungen der

Punkte 18/20 und 19/21 (Fig. 12) werden abgeleitet von der zulässigen Lochgröße, die in der DIBt-ZULASUNG mit B 0,4 und H 0,45 festgelegt ist.

[0012] Die Anlegung der konischen Flächen (32 und 33) ist bei den die hohen Vorschübe erlaubenden Kreissägen nur möglich in Verbindung mit den erfindungsgemäßen Kreissägenfluchtungen (35 - Fig. 13) einschl. der Abweisungskeile (36).

Stand der Technik

[0013] Bekannt sind und praktiziert werden die Verfahrensweisen nach der EP 0 388 507 und der EP 0 518 246, und zwar:

[0014] Die Rundholzaußensegmente werden in nassem Holzzustand "rundum" symmetrisch bearbeitet, und diese Holzteile/Querschnitte, die dabei zwei gleichhohe Viertelstücke beinhalten, kommen dann (auch unter Einbringung von Entspannungsschlitzten) in die Trocknung. Bei diesen patentgeschützten Methoden werden die Viertelstückformen erst nach der Trocknung durch Trennschnitte erzeugt. Diese Methode hat entscheidende Nachteile, dies sowohl ökonomisch (Aubeute) als auch in bezug auf die Qualität (rechte Abbildungen Fig. 8 und Fig. 10).

[0015] Rundholzaußenflächen sind nun mal unförmig, und demzufolge sind die Rundholzaußensegmente nur in den seltensten Fällen symmetrisch nutzbar. Die Möglichkeiten zur rechten und linken Viertelstückplacierung sind in der Praxis unterschiedlich, und damit führt die derzeit praktizierte durchgehende (nicht abgestufte) Flächenbearbeitung (wie in Fig. 3- rechter Querschnitt) in fast allen Fällen zu Holzverlusten.

[0016] Die ferner bei den derzeitigen Methoden (= Rundholzaußensegmente "rundum" symmetrisch formen, dann trocknen, und danach durch Trennschnitte die Viertelstückformen herstellen) entstehenden Trocknungsschäden und die nicht definierbaren sogenannten Querschnittschüsselungen und Risse (Fig. 8) sind erheblich und führen zu Aubeute- und Qualitätsverlusten. Die eingebrachten Trocknungsschlitzte wirken nur bedingt; meist gibt es "Trocknungsrisse in Verlängerung der Entspannungsschlitzte".

[0017] Ferner führt die derzeit praktizierte Methode dazu, daß die symmetrischen Rundumbearbeitungen bei einem der beiden Viertelstücke (also bei 50 % der Produktion) wegen fehlender Nutzung der äußeren Jahrringe (im Außenbereich der Rundholzformen - 13, s. auch Fig. 3- rechte Abbildung) den Verlust günstiger Jahrringstrukturen zur Folge haben, und sich somit die Strecke des ungünstigen Jahrringverlaufs (15 b) vergrößert.

[0018] Das Aus- / Einlaufen vieler Jahrringe auf zwei parallel zueinander stehenden Flächen (7/8 zu 3/4) führt zu Belastbarkeitsverlusten bei Durchbiegungen über die H-Werte, was bei den mit den neuen E-Normen einhergehenden Umstellungen (Einführung maschinell geprüfter Klassen) in Zukunft von großer Bedeutung sein

wird.

[0019] In der Veröffentlichungsschrift 0 518 246 vom 16.12.92 wird zwar eine Trennung der Stammaußen-segmente offenbart (nicht patentiert), jedoch wird dabei keine Breitenbearbeitung (1/2) zur Anlegung der Füge-Leimflächen und keine Trennung (5/6 bzw. 11) in Abhängigkeit zur oberen Bearbeitung der Füge-Leimflächen (3/4) einbezogen, und es war auch in der 0 518 246 überhaupt nicht die "abgestufte- asymmetrische" Außensegmentnutzung zur Erzielung günstiger Jahrringstrukturen vorgesehen.

[0020] Die außermittige Trennung im Zusammenhang mit symmetrischer "Rundumbearbeitung", in 0 518 246 erwähnt, ist in sich auch widersprüchlich und nicht praktikabel, weil zwei gleichhohe, aber durch die außermittige Trennung ungleichbreite Viertelstücke bei der symmetrischen Vorbearbeitung zwangsläufig falsche Leimflächenbreiten aufweisen.

[0021] Der Holzbalken (16) mit zentrischem Loch (17) ist zwar an sich ein absolutes Qualitätsprodukt, aber er ist mit den derzeitigen bekannten Methoden nicht - oder nur mit großen Einschränkungen - machbar. Lediglich drei Punkte aus 0 388 507 und 0 518 246 haben sich bewährt, und zwar: kernbereichsfreie Balkenecken/keine Jahrringe (z. B. "gewölbt" auf 7 oder 8) auf nur einer Fläche auslaufend / und definierte Lochgröße bei symmetrischer Bearbeitung und mittiger Trennung.

[0022] Zum VERFAHREN der Vormaterialformungen wäre noch anzumerken, daß zur Herstellung von Einzelteilen/ Viertelstücken für den im Markt bekannten Kreuzbalken - auch Kernholzbalken genannt - komplexe, asymmetrische Rundholzaußensegmentnutzungen weder irgendwo praktiziert werden, noch in irgendwelchen Schriften/Vorveröffentlichungen (außer in 198 01 924.6 und 198 03 861.5) erwähnt sind.

[0023] BEARBEITUNGSLINIEN (Fig. 11) sind zwar in vielfältigsten Arten bekannt, es gibt aber keine BEARBEITUNGSLINIE, mit der pro Min. 6 bis 12 unterschiedlich große Rundholzaußensegmente mit dem für 6 bis 12 Stücke notwendig hohen Vorschub von ca. 120 m/Min. (hohe Zerspanleistung wegen Zeitverlusten durch Ausrichten / START) astausrißfrei zu bearbeiten wären.

[0024] Die EP 0 518 246 offenbart zwar in einer Skizze eine Bearbeitung in einem Maschinendurchlauf, dies aber zweifelsfrei dargestellt als ein BEARBEITUNGS-ZENTRUM mit Fräs-, Hobel- bzw. Spanerköpfen, die (in der Praxis bei hohen Vorschüben bestätigt) Astausrisse in einem Maße verursachen, daß die Viertelstücke teils unbrauchbar werden.

[0025] Die durch das "Rumdrehen" der Viertelstücke entstehenden Holzbalken (16) mit Loch (17) haben, neben vielen Vorteilen, einen enorm günstigen Nebeneffekt insofern, daß die Äste (37) - weil sie zum Balkeninneren immer größer werden (also entgegen dem Naturumstand) - sich nicht nach außen absondern (nicht "herausfallen" können). Weil jedoch die Einzelstückflächen bei Bearbeitung mit Fräs-, Hobel- bzw. Spanerköpfen bereits "astgeschädigt" werden (ausreißen), geht dieser

günstige Nebeneffekt wegen des Fehlens geeigneter Kreissägelinien verloren.

Die zeichnerischen Hinweise zeigen im einzelnen:

[0026]

Fig. 1 als *Querschnitt* angedeutet ein Rundholzaußensegment (12) mit platzierter, asymmetrischer Nutzung (durch 1 bis 11) und Einbeziehung dessen, was man als Rundholzaußenbereich (13) bezeichnet; sowie *graphisch dazu dargestellt* ein Holzbalken (16) mit Loch (17) und Astcharakteristik, entstanden zu H auf B aus Viertelstücken (14) -

Fig. 2 *Querschnitte / Draufsichten / Seitenansichten* asymmetrisch genutzter Rundholzaußensegmente (12), links verdeutlicht für PARALLELE Bearbeitung und rechts verdeutlicht für KONISCHE Bearbeitung -

Fig. 3 in der *linken Querschnittsandeutung* die asymmetrische Rundholzaußensegmentbelegung (12), u. a. mit den unterschiedlich hoch angelegten Viertelstückflächen (3 und 4), und in der *mittleren Querschnittsandeutung* u. a. die Einbeziehung des Rundholzaußenbereichs (13) und der daraus entstehenden günstigen Jahrringstruktur (15 a) sowie in der *rechten Querschnittsandeutung* die entstehende schlechte Jahrringstruktur (15 b) bei symmetrischer Nutzung und Nichtbelegung des Rundholzaußenbereichs (13), was zu Jahrringverläufen ein- und auslaufend in parallel zueinander liegenden Flächen (von 7/8 zu 3/4) führt; und außerdem entsteht noch bei den skizzierten Rundholzaußensegmentgeometrien (Formen "aus der Praxis") bei den symmetrischen Nutzungen gegenüber der asymmetrischen Belegung ein Ausbeuteverlust von über 10% -

Fig. 4 Rundhölzer, wie diese aufgeschnitten werden -

Fig. 5 die aus den Rundhölzern für die Holzbalken entstehenden Rundholzaußensegmente (12) sowie eine graphische Andeutung der Vermessung (R) und die erste Bearbeitungsphase 1/11/2 im noch nassen Holzzustand der Rundholzaußensegmente (12) -

Fig. 6 in der *ersten Senkrechtreihe* Querschnitte von Rundholzaußensegmenten (12) mit der

Andeutung unterschiedlichster Bearbeitungsplatzierungen (1/11/2) und unterschiedlich hoher Viertelstücksegmente (3/4), in der *zweiten Senkrechtreihe* die (nach 1/11/2) entstandenen Formen, und in der *dritten Senkrechtreihe* die zur Trocknung kommenden Viertelstücke -

Fig. 7 *Prinzipdarstellung*, wie die komplexe Bearbeitung in einem Zentrum erfolgen kann -

Fig. 8 *linker Querschnitt* ein "rissefreies" Viertelstück (14) nach der Trocknung mit *Skizzierung* der Zugaben (z), *rechter Querschnitt* nach den Methoden EP 0 388 507 und EP 0 518 246 (nicht definierbare Querschnittschüsselung - z -, gerissen, und Ausbeuteverluste durch Nichtnutzung der Rundholzaußenbereiche (13) -

Fig. 9 fertige Balken (4)

Fig. 10 die *linke Graphik* zeigt einen Bezug auf optimale Ausbeute zu Viertelstücken (14) mit gleichzeitig optimalen Jahrringstrukturen (15 a), die *rechte Graphik* zeigt Methoden der EP 0 388 507 und EP 0 518 246 mit schlechter Ausbeute wegen Nichtnutzung des Rundholzaußenbereichs (13) und aus demselben Grund mit schlechter Jahrringstruktur (15 b).

Fig. 11 *Schematische Darstellung* der Ablauffolge in der Bearbeitungslinie mit Beginn der zulaufenden Rundholzaußensegmente (12) vor der Vermessung (29) "bis zur Abgabe" von den Viertelstücken (14) nach dem Schrägflächensägen (9/10) in Station 27 -

Fig. 12 *Querschnitt und Draufsichten* in Beziehung zur Folge innerhalb der Bearbeitungslinie, und in dem *unten skizzierten Querschnitt* die wichtigen aus der Vermessung (29) hervorgegangenen Punkte (18 bis 21) sowie der für die Ausrichtung/den Einschub maßgebende Referenzpunkt bzw. die Referenzlinie R für den Trennschnitt 11 (24) -

Fig. 13 *oben ein Querschnitt* mit Andeutung der Konizitätssteigung (33) aus der letzten Bearbeitungsstation (27), und *darunter schematische Draufsichtsdarstellungen* der Fluchtungsanpassung (35) von Sägestationen an die Konizitätssteigung (32 bzw. 33) und des den Kreissägeblattstationen (25 bis 27) nachgelagerten Abweiskeils (36).

Bezugszeichenliste:

[0027]

- 1 Füge-Leimfläche
- 2 Füge-Leimfläche
- 3 Füge-Leimfläche
- 4 Füge-Leimfläche

- 5 Fläche für B0,5
- 6 Fläche für B0,5
- 7 Fläche für H0,5
- 8 Fläche für H0,5

- 9 Schrägfläche
- 10 Schrägfläche

- 11 Trennschnitt

- 12 Rundholzaußensegment
- 13 Rundholzaußenbereich
- 14 Viertelstück
- 15 Jahrringstrukturen (große Strecke ungünstig)
- 16 Holzbalken
- 17 Loch in Holzbalken

- R Referenzpunkt/-linie aus der Vermessung

- 18 wichtiger Vermessungspunkt
- 19 wichtiger Vermessungspunkt
- 20 wichtiger Vermessungspunkt
- 21 wichtiger Vermessungspunkt
- 22 Schlitzsäge (für Führungslineal)
- 23 Führungslineal
- 24 Trennsäge (evtl. auch als Bandsäge)
- 25 zwei Sägestationen
- 26 Sägestation
- 27 Sägestation (evtl. mit mit Fräs-Messerkopf)
- 28 UNTERSCHNITT-SYSTEM
- 28 GLEICHLAUFSÄGEN-SYSTEM

- 29 Vermessung
- 30 zwei umlaufende Kettenstränge
- 31 Werkstückvorschieber

- E Ende der zwei Kettenstränge

- 32 Konizitätssteigung
- 33 Konizitätssteigung
- 34 freier Abfall von Reststücken/Spreißen
- 35 Sägestation an Konizität anpassbar
- 36 Abweisungskeil

- 37 Astformen im Querschnitt

Patentansprüche

- 1. Verfahren zur Herstellung von Einzelteilen/ Viertelstücken (14) aus "nassen" Rundholzaußensegmenten (12) durch konisch oder parallel zueinander angelegte Flächenbearbeitungen und Zuordnung aller Flächen (1 bis 10) nach vorausgegangener Außensegmentvermessung (29) und Bearbeitung der Viertelstücke(14), insbesondere der Leimflächen (3/5 und 4/6), nach der Trocknung zum Verkleben der Einzelstücke zu Balken(16) mit Loch (17), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nutzung der Rundholzaußensegmentquerschnitte (12) für die zwei Viertelstücke (14) mit asymmetrisch zueinanderliegenden Füge-Leimflächen(1bis 4) sowie asymmetrisch gesetzten Abmessungen (5 bis 8) erfolgt und die Flächen 3 und 4 unterschiedlich hoch (5 und 6) angelegt sind.

- 2. Verfahren nach Anspruch 1., **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bearbeitung der Schrägflächen (9 und 10) später, oder nach der Trocknung der Viertelstücke, vorgenommen wird.

- 3. Verfahren nach Anspruch 1, und 2, und die Bearbeitung der Rundholzaußensegmente (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Herstellung der Viertelstücke(14) sowohl über Maschinenlinien als auch BearbeitungsZENTREN erfolgt.

- 4. Bearbeitungslinie (Fig. 11) für die Bearbeitung lt. Verfahren nach Anspruch 1. und 2., bestückt mit Führungs-, Anschlag- bzw. Ober- und Seitendruckelementen, die ausgerüstet ist mit Kreissägestationen zum Führungsschlitzsägen (22)/zum Fügeflächensägen (25)/zum Trennsägen(24) / zum Fügeflächensägen (26)/und zum Schrägflächensägen (27), und bei der alle Stationen (außer der Schlitzsäge) oberhalb der durchlaufenden Werkstücke gelagert sind und im UNTERSCHNITT (28) und GLEICHLAUF SÄGEN (28) arbeiten; sowie Bearbeitungslinie mit Vorschüben, deren Elemente auch als Referenz für die Weg-Zeit-Steuerungen aller Achsen der Bearbeitungsstationen dienen; sowie einschl. einer der Linie vorgelagerten Vermessung (29) der Rundholzaußensegmentquerschnitte (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß beide umlaufenden Kettenstränge(30) mit den Werkstückvorschiebern(31) durchgehend links und rechts der Schlitzsäge(21), des Führungslineals(23) und der Trennsäge(24) verlaufen und durchgehend über die Trennsäge hinaus (E) wirken, und keine unterhalb des UNTERSCHNITT-/GLEICHLAUFSYSTEMS angeordneten Maschinenteile den freien Abfall der Reststücke / Spreißen (34) behindern.

- 5. Bearbeitungslinie nach Anspruch 4., **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Einschub des Rund-

holzaußensegmentes (12) vor der Bearbeitungslinie (Fig. 11) bei Ausrichten und Einschub des Rundholzaußensegmentes(12) der Referenzpunkt bzw. die Referenzlinie(R) aus der Vermessung mit der Fluchtung(22 bis 24) übereinstimmt, und alle anderen Meßpunkte (18 bis 21) in die Achsensteuerungen der Stationen (25 - 26 - 27) eingehen.

6. Bearbeitungslinie nach Anspruch 4. und 5., **dadurch gekennzeichnet**, daß die angeordneten Stationen 25 bis 27 während der Werkstückdurchlaufzeit kontinuierlich breitenverstellt werden und zur Vorschubrichtung konisch angelegte Schnittflächen dergestalt produzieren, daß am Viertelstück (14) die Flächen eine Konizitätssteigung von etwa 4 bis 6 mm pro m (32) aufweisen und bei der Schrägfläche eine Steigung von etwa 2 bis 5 mm pro m (33) anliegt.
7. Bearbeitungslinie nach Anspruch 4 bis 6., **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kreissägeblattfluchtungen der Stationen 25 bis 27 den Konizitätssteigungen (32 und 33) anpassbar(35) sind, und den Kreissägeblättern Abweisungskeile (36) nachgeordnet werden.
8. Bearbeitungslinie nach Anspruch 4. bis 7., **dadurch gekennzeichnet**, daß anstelle der Kreissägenstation zum Trennen (24) eine BANDSÄGE eingesetzt wird, und anstelle der Kreissägen (27) für die Schrägflächen (9/10) Fräs- bzw. Messerköpfe zum Einsatz kommen.

35

40

45

50

55

Fig.1

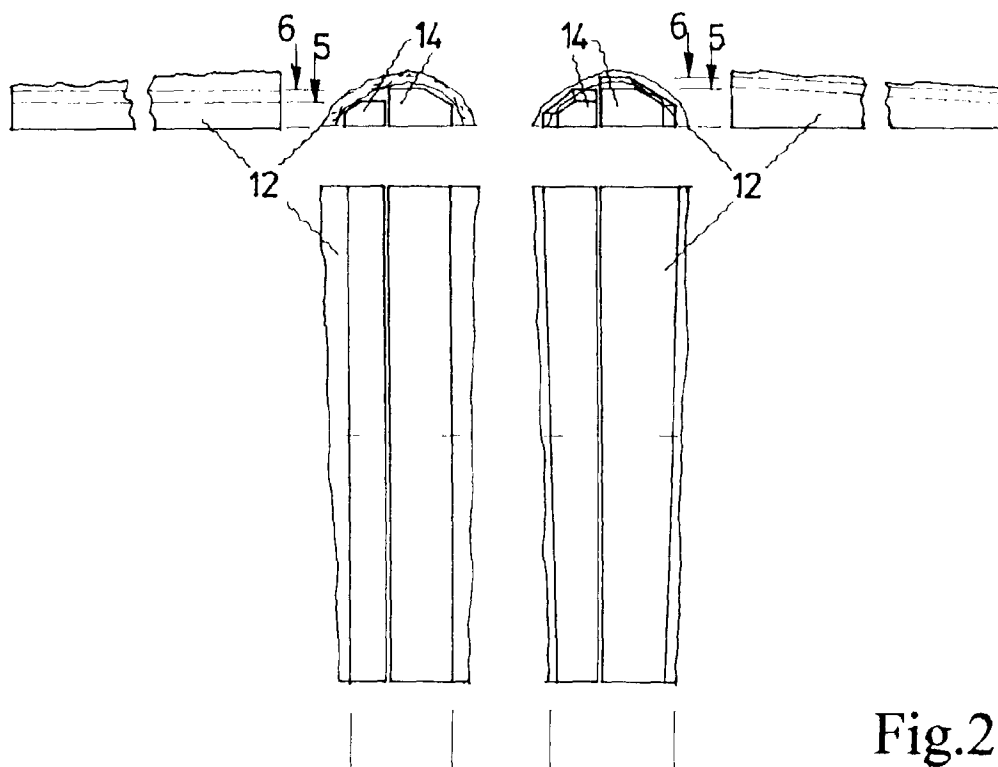
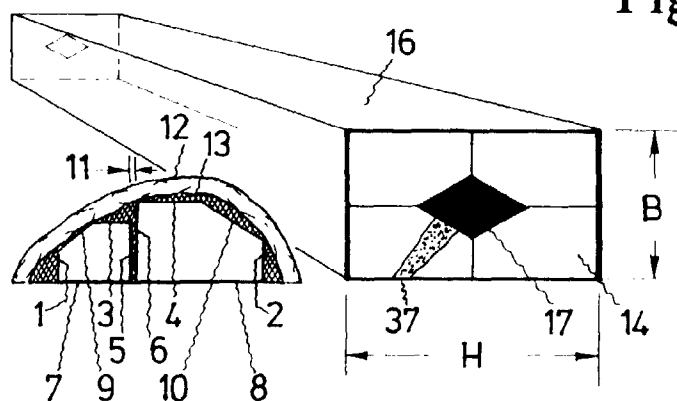


Fig.2

Fig.3

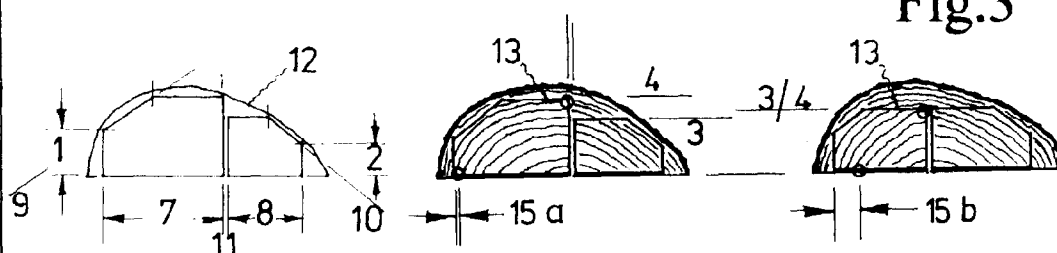


Fig. 4

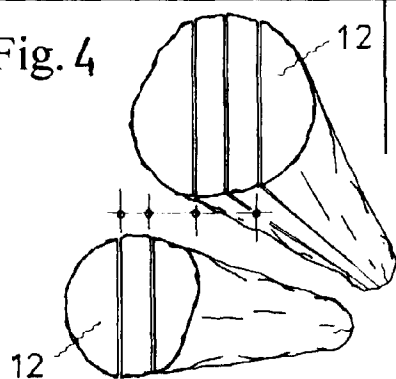


Fig. 5

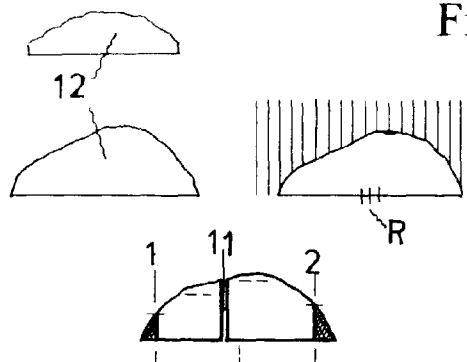


Fig. 6

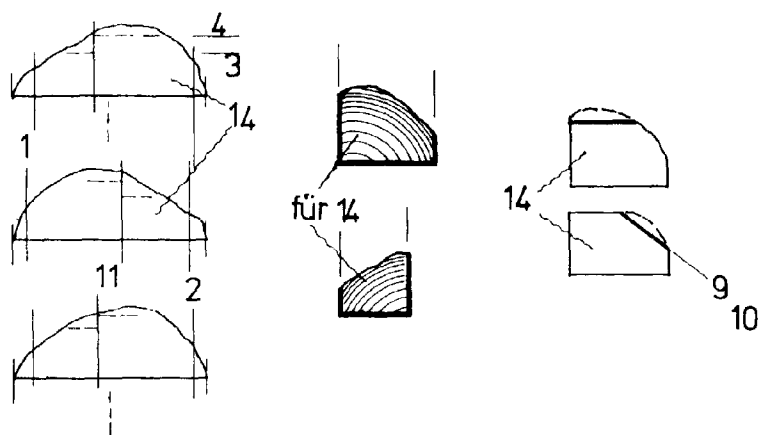


Fig. 7

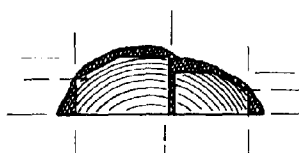


Fig. 8

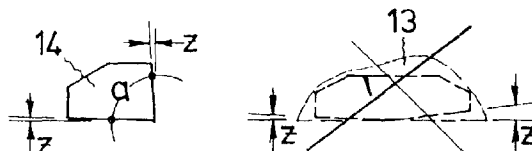


Fig. 9

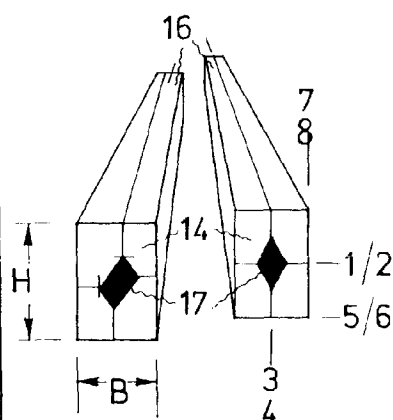


Fig. 10

