



(10) **DE 10 2011 054 165 B4** 2016.12.29

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 054 165.9**

(22) Anmeldetag: **04.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **04.04.2013**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **29.12.2016**

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

**B27B 15/00 (2006.01)**

**B27M 1/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Simon Möhringer Anlagenbau GmbH, 97353  
Wiesentheid, DE**

(74) Vertreter:

**Geitz Truckenmüller Lucht Christ Patentanwälte  
PartGmbH, 76135 Karlsruhe, DE**

(72) Erfinder:

**Möhringer, Stefan, Dr. Ing., 97353 Wiesentheid,  
DE**

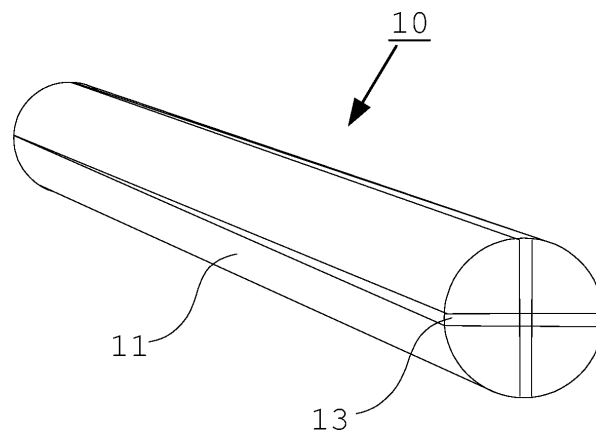
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 22 745	A1
DE	102 00 335	A1
DE	102 01 527	A1
US	3 903 943	A
US	4 111 247	A
US	4 394 409	A

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen**

(57) Zusammenfassung: Im Zuge steigender Nachfrage und dem Bedarf an nachhaltiger Ressourcennutzung werden in der Sägeindustrie nach Möglichkeiten gesucht, die zur Verfügung stehenden Rundholzmengen möglichst effizient zu nutzen. Neben dem derzeit gängigen Rautenschnitt ist auch der so genannte Keilbohlenschnitt theoretisch bekannt, welcher im Querschnitt dreieckige Bohlen aus dem Rundholz produziert aber in der Praxis aufgrund der aufwändigen Prozessführung keine Anwendung findet. Der Keilbohlenschnitt soll zur weiteren Effizienzsteigerung optimiert und ein industrielles Verfahren zu deren Herstellung vorgeschlagen werden.

Durch eine Auftrennung des Rundholzstammes in Stammviertel mit waldkantenparallelen Schnitten werden zum einen trotz der Konizität des Rundholzstammes Keilbohlen mit annähernd konstanter Schenkellänge erhalten. Oft ist im Stamminneren zudem die Holzqualität schlechter durch Fäulnis oder größere Spannungen, so dass durch dieses Verfahren nur die hochwertigen, äußeren Bereiche des Rundholzstammes für die hochwertigen Keilbohlen Verwendung finden.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen, insbesondere zur Verwendung für die Herstellung von Konstruktionsvollholz, aus einem Rundholzstamm, wobei dieser zunächst der Länge nach in Stammhälften, diese wiederum der Länge nach in Stammviertel und diese schließlich der Länge nach in Stammkeile aufgetrennt werden, wobei die Auftrennung des Rundholzstammes in Stammhälften und die Auftrennung der Stammhälften in Stammviertel jeweils mit waldkantenparallelen Schnitten unter Ausschuss jeweils eines zwischen den Stammhälften bzw. Stammvierteln liegenden Längskeils erfolgt.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren ist bereits aus der DE 102 01 527 A1 und der DE 102 00 335 A1 vorbekannt.

**[0003]** Aus der US 3,903,943 A sind weitere Verfahren zur Beschneidung von Holz bekannt, bei denen Stammkeile geschnitten und durch weitere Beschneidung weiter unterteilt werden. Die US 4,111,247 A sieht einen rautenförmigen Zuschnitt der Stammkeile vor, die durch wechselwinkliges Zusammenfügen zu einer Platte verbunden werden. Die US 4,394,409 A sieht vor, keilförmige Bohlen zu einem rechteckigen Querschnitt zusammenzufügen, der einen Hohlraum einschließt und der DE 101 22 745 A1 kann ein Schnittverfahren für Holzlamellen aus einem Stammkern entnommen werden.

**[0004]** Die mitteleuropäische Sägeindustrie ist zunehmend mit der Problemstellung konfrontiert, die Rohholzbeschaffung zur Erzeugung großer Mengen von Schnittholz und dessen Weiterverarbeitung zu gewährleisten. Die Bereitstellung der erforderlichen Rundholzmengen vordergründig in den sägefähigen Hauptsortimenten Fichte und Kiefer stößt zunehmend an die Grenzen der nachhaltigen Ressourcennutzung im Forst. Andererseits steigen mit dem erhöhten, zum Teil nicht erfüllbaren Bedarf an den gängigen Rundholzmengen und -qualitäten die Preise in Größenordnungen, wie sie von der Sägeindustrie und ihr nachgelagerter Fertigungsbereiche oftmals nur sehr begrenzt betriebswirtschaftlich vertretbar zu tragen sind.

**[0005]** Von der grundsätzlichen Vorgehensweise, aus dem vollen Rundholz unter relativ hohem Verschnitt Vierkantholz heraus zu schneiden wurde insoweit bereits vor einiger Zeit Abstand genommen. Eine deutliche Verbesserung bringt insoweit der so genannte Keilbohleneinschnitt, welcher den runden Stamm in Keile unterteilt, deren Spitze sich in der Stammmitte berühren. Es handelt sich dabei um einen kreissektorenweisen Zuschnitt des Rundholzes mittels diverser Bandsägeschnittführungen, bei dem prinzipiell Schnittholzsortimente mit Rift-Jahringlage

eines vorzuwählenden Keilwinkels als so genannte Keilbohlen bei verbesserter Ausbeute als dem traditionellen Einschnitt entstehen. Nach der fachgerechten Trocknung der Keilbohlen können durch das geeignete Formatieren, Zusammenlegen bzw. Fügen und Verleimen der Keilbohlen neuartige, hochleistungsfähige Holzbauprodukte mit besonders guten, aus heutiger Sicht bis zu 15 bis 20% besseren, elastomechanischen Eigenschaften bei gleichzeitig sogar reduzierten Holzquerschnitten erzeugt werden.

**[0006]** Dabei wurde beim Einschnitt des Starkholzes aber auch festgestellt, dass die Keilbohlen in den Spitzen auslaufend wuchsbedingt relativ schlechte Holzqualitäten, beispielsweise aufgrund von Markröhren, großen Ästen, starken Rissbildungen und ähnlichem aufwiesen, die nachfolgend durch die nachgelagerten Fräsprozesse zu separieren waren und so bei der Weiterverarbeitung wieder zur Verschlechterung der Ausbeute führten.

**[0007]** In logischer Weiterführung dieser Betrachtungen wurde daraufhin das so genannte Raute-Einschnittverfahren konzipiert, bei welchem die qualitativ schlechteren Kernbereiche des Rundholzes durch die Umsetzung horizontaler Schnittführungen in Abhängigkeit vom Querschnitt des qualitativ hochwertigen Rift-Kantels ausgespart werden, was die Nachteile der Herstellung durchgängiger Keilbohlen technologisch weitestgehend reduziert. Insgesamt gesehen konnte neben dem Einschnitt und der Separierung der schlechteren Kernbereiche zusätzlich eine weitere Ausbeuteverbesserung vom Einschnitt bis zum fertig verwendbaren Holzbauprodukt von 5 bis 6% nachgewiesen werden.

**[0008]** Ausgangspunkt der Erfindung war die Notwendigkeit der Entwicklung alternativer Einschnitt- und Verarbeitungsverfahren des Rundholzes, welche den Sachzwängen der nachhaltigen Ressourceneffizienz bei der Holzbearbeitung und -verarbeitung Rechnung tragen. Insbesondere sollte somit ein Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen entwickelt werden, welches die Vorteile in Bezug auf die Aufnahme von Biegebelastungen und die äußerst hohe Holz Ausbeute übernimmt und gleichzeitig die Nachteile in den Spitzen der Keilbohlen vorhandener schlechterer Holzqualitäten beseitigt.

**[0009]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere, sinnvolle Ausgestaltungen dieses Verfahrens bis hin zur vollautomatischen Herstellung von Keilbohlen in einem einzigen Arbeitsschritt können den Unteransprüchen entnommen werden.

**[0010]** Insoweit ist es verfahrensmäßig zunächst erforderlich, einen Rundholzstamm in insgesamt vier Stammviertel aufzutrennen, welche dann zu Keilboh-

len weiterverarbeitet werden können. Entgegen der bisherigen Vorgehensweise des Standes der Technik wird gemäß dem hier diskutierten neuen Verfahren gemäß der Erfindung der Stamm nicht mittenzentrisch auf der verwendeten Säge, üblicherweise einer Bandsäge, ausgerichtet, sondern entlang seiner Waldkante. Da der Stamm eine natürliche Konizität von ca. 1 cm pro Meter besitzt, soll diese Konizität gleich beim Einschnitt berücksichtigt werden. Dies führt dazu, dass durch den waldkantenparallelen Schnitt, welcher an beiden aus einem Rundholzstamm entstehenden Stammhälften vorgenommen wird, ein Längskeil ausgeschnitten wird. Dieser im Inneren des Stamms entstehende Längskeil kann anderweitig verwendet werden. Oft ist im Stamminnen die Holzqualität durch Fäulnis oder erhöhte Spannungen schlechter, so dass auf diese Weise nur die äußeren Bereiche des Stamms für die hochwertigen Keilbohlen Verwendung finden.

**[0011]** Nach dem Heraustrennen eines ersten Längskeils zwischen den beiden Stammhälften werden die beiden Stammhälften auf die gleiche Weise, wiederum unter Ausschuss jeweils eines Längskeils in Stammviertel unterteilt, so dass an jedem Stammviertel zwei Schnittflächen mit zumindest annähernd gleicher Schenkellänge entstehen.

**[0012]** Im Rahmen einer vorherigen Messung oder direkt im Zusammenhang mit der Ausrichtung des Rundholzstammes auf der Säge wird dieser bzw. die in Stammviertel zu zerlegende Stammhälfte mithilfe einer optischen Messeinheit vermessen und aufgrund der hierbei erhobenen Daten die Ausrichtung des Rundholzstammes bzw. der Stammhälfte vorgenommen. Diese Ausrichtung wiederum kann neben einer messtechnischen Unterstützung durch die genannte Messeinheit auch maschinell automatisiert werden und insoweit weitgehend selbsttätig erfolgen.

**[0013]** In einem ersten Ansatz werden die so entstehenden Stammviertel wiederum mithilfe einer Säge, vorzugsweise einer Trennbandsäge, mit einem ebenfalls vorzugsweise vertikal oder horizontal ausgerichteten Sägeblatt in Keilbohlen zerlegt. Hierzu wird ein Stammviertel bzw. ein Stammviertelrest von dem bereits Keilbohlen abgetrennt worden sind, mit seiner Schnittfläche auf eine Längsführung aufgelegt. Diese Längsführung besteht aus zwei Führungsträgern, von denen jeweils einer mit jeweils einer Schnittfläche des Stammviertels bzw. Stammviertelrestes kontaktiert. Die beiden Führungsträger werden hierbei in ihrem Winkel so eingestellt, dass zwischen ihnen der gleiche Winkel vorgesehen ist, den auch das Stammviertel aufspannt. Bei einem vollständigen Stammviertel handelt es sich hierbei also um einen Winkelabstand von 90°, welcher nach dem Abtrennen erster Keilbohlen von dem Stammviertel entsprechend verkleinert wird. Um eine geeignete Halterung an den Führungsträgern zu gewährleisten, kann zu-

dem ein Gegendruckelement vorgesehen sein, welches zudem eine Förderung des Stammviertels bzw. des Stammviertelrestes auf den Führungsträgern ermöglicht.

**[0014]** Im Einzelnen kann es sich bei den Führungsträgern um eine Mehrzahl eine Rollebene bildender Rollelemente handeln, wobei in diesem Fall beispielsweise das Gegendruckelement eine Druckrolle sein kann. Die Druckrolle ist in diesem Fall motorisch angetrieben, so dass das Stammviertel bzw. der Stammviertelrest aufgrund der Drehung der Druckrolle über die Rollelemente der Führungsträger auf die Säge zu verschoben wird. Die Gesamtlage der Längsführung wird dabei so eingestellt, dass das Stammviertel bzw. der Stammviertelrest von dem Sägeblatt der Säge unter Abtrennung einer Keilbohle durchschnitten wird. Teile der Längsführung befinden sich insoweit auf beiden Seiten des Sägeblattes, so dass sowohl das Stammviertel bzw. der Stammviertelrest als auch die Keilbohle nach dem Schnitt sauber aufgefangen werden können.

**[0015]** In einem letzten Verfahrensschritt wird dann die Keilbohle besäumt, wozu sie eine Besäumsäge passiert. Die Besäumsäge umfasst zwei parallele, rechtwinklig zu einer der Schnittflächen der Keilbohle ausgerichtete Sägeblätter, zwischen denen die Keilbohle hindurchgeführt wird. Hierbei werden die unregelmäßigen Ränder der Keilbohlen so abgetrennt, dass der verbleibende Rest schließlich mit weiteren entsprechend besäumten Keilbohlen zu Vierkantholz verleimt werden kann.

**[0016]** Auch in diesem Verfahrensschritt ist es sinnvoll, die Keilbohle durch die Säge hindurchzuführen, wozu insbesondere eine Kettenführung vorgesehen ist, welche mittels eines Gegendruckmittels die Keilbohle definiert durch die Besäumsäge fördern kann. Das Gegendruckmittel kann hierbei entweder eine zweite Kettenführung sein, so dass die Keilbohle zwischen zwei Führungen eingeklemmt und dadurch exakt positioniert wird, oder alternativ auch entsprechend der Form der Keilbohlen schräg gestellte Druckrollen oder dergleichen mehr.

**[0017]** In einem zweiten Verfahren zur Herstellung der Keilbohlen ist es vorgesehen, das Stammviertel bzw. den Stammviertelrest mit nur einer seiner Schnittkanten auf eine Klemmeinheit aufzulegen, welche das Stammviertel bzw. den Stammviertelrest mithilfe von Klemmen, Krallen, Vakuumsaugern oder anderen Verbindungsmitteln festhält. Die Klemmeinheit ist hierbei auf einer Fahreinheit angeordnet, welche entlang der Schnittebene der hier verwendeten Säge, vorzugsweise ebenfalls eine Trennbandsäge, verschoben werden kann. Die Klemmeinheit ist bezüglich der Fahreinheit um eine parallel zur Längsachse des Stammviertels bzw. des Stammviertelrestes angeordnete Drehachse zumindest zwischen 0

und 90° schwenkbar, so dass die Klemmeinheit mit dem darauf befestigten Stammviertel bzw. Stammviertelrest durch die Schnittebene der Säge hindurch geschoben werden kann. In einer Position, in welcher das Stammviertel bzw. der Stammviertelrest um den gewünschten Winkel einer Keilbohle herum in den Schnittbereich hineingeschwenkt wurde, wird dann die Klemmeinheit auf der Fahreinheit durch den Eingriffsbereich der Säge hindurch geschoben, so dass auf diese Weise eine Keilbohle von dem Stammviertel bzw. dem Stammviertelrest abgetrennt wird.

**[0018]** Dieses zweite Verfahren kann dadurch zu einem einschrittigen Verfahren zur Herstellung einer Keilbohle werden, dass im Bereich der Säge eine zusätzliche Besäumsäge angeordnet ist, welche wenigstens ein, vorzugsweise aber zwei Sägeblätter aufweist, welche eine gedachte Schnittebene der Säge zumindest näherungsweise tangieren. Vorzugsweise ist eine derartige Besäumsäge im Vorfeld des Passierens der Säge, insbesondere der Trennbandsäge, vorgesehen, so dass die Besäumsäge zunächst zwei Fugen in das Stammviertel bzw. den Stammviertelrest einbeschreibt, welche bereits die Seitenkanten der entstehenden Keilbohlen vorgeben. Erst dann durchläuft das Stammviertel bzw. der Stammviertelrest die Säge, so dass bei diesem Produktionsvorgang die fertig besäumte Keilbohle sofort nach dem Passieren der Säge vorliegt. Die entstehende Keilbohle wird nach dem Durchlaufen der Säge von einer Fördereinheit längs oder quer zur bisherigen Förderrichtung abtransportiert.

**[0019]** Insbesondere ist es vorgesehen, dass die Sägeblätter der Besäumsäge, soweit zwei Sägeblätter vorhanden sind, in ihrem Abstand zueinander verstellbar sind und in jedem Fall bezüglich ihrer Position auf ihrer Drehachse verschieblich sind. Vor oder während des Sägevorgangs wird das Stammviertel bzw. der Stammviertelrest von einer optischen Messeinheit vermessen, wobei die Position der einzelnen Sägeblätter der Besäumsäge gemäß den Messergebnissen dieser angestellten Vermessung der optischen Messeinheit selbsttätig angepasst wird.

**[0020]** Ergänzend können die Sägeblätter der Besäumsäge auf den von der entstehenden, besäumten Keilbohle abgewandten Seiten mit Fräsworkzeugen bestückt sein, mit deren Hilfe der Verschnitt direkt beim Besäumungsvorgang zu Hackschnitzeln verarbeitet werden kann.

**[0021]** Die vorstehend beschriebene Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0022]** Es zeigen

**[0023]** Fig. 1 einen Rundholzstamm, welcher gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in Stammviertel

unterteilt wird, in einer perspektivischen Darstellung von schräg oben,

**[0024]** Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Konstruktionsvollholz, welches aus insgesamt vier erfindungsgemäß hergestellten Keilbohlen durch verleimen hergestellt ist,

**[0025]** Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Fertigungswerkzeuges zur Herstellung von Keilbohlen aus einem Stammviertel in einer Draufsicht auf die Stirnseite des Stammviertels, also in Verschiebungsrichtung,

**[0026]** Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Besäumsäge zur Besäumung einer gemäß Fig. 3 hergestellten Keilbohle in einer Draufsicht auf die Stirnseite der Keilbohle, also in Verschiebungsrichtung,

**[0027]** Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Fertigungscenters, bei welchem in einem Schritt ein Besäumen der Keilbohle und ein Abtrennen derselben von dem Stammviertel erfolgt, in einer Draufsicht auf die Stirnseite des Stammviertels, also in Verschiebungsrichtung, sowie

**[0028]** Fig. 6 eine schematische Darstellung des Fertigungscenters gemäß Fig. 5 in einer seitlichen Draufsicht.

**[0029]** Fig. 1 zeigt einen Rundholzstamm **10**, welcher in angedeuteten Schnittlinien gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in Stammviertel **11** abgetrennt werden soll. Hierbei wird zunächst für jede Stammhälfte ein waldkantenparalleler Schnitt geführt, welcher zu einem Ausschuss eines Längskeils **13** führt. Hierdurch entstehen zunächst zwei Stammhälften und durch Wiederholung vier Stammviertel **11** mit Schnittflächen jeweils zumindest annähernd konstanter Schenkellängen. Die Längskeile **13**, welche den üblicherweise von schlechterer Qualität beschaffenen Kern des Rundholzstamms **10** mit einschließen, werden anderer Verwendung zugeführt.

**[0030]** Hierdurch entstehen vier Stammviertel **11**, aus denen in weiteren Schritten nunmehr Keilbohlen **12** hergestellt werden können, welche in den auslaufenden Spitzen nicht mehr die Problematik aufweisen, einen größeren Verschnitt zu produzieren weil der Kern des Rundholzstammes **10** von schlechter Qualität sein könnte.

**[0031]** Fig. 2 zeigt ein Konstruktionsvollholz **15**, welches aus insgesamt vier Keilbohlen **12** hergestellt ist. Die Keilbohlen **12** sind seitlich so besäumt, dass eine Schnittkante mit den Außenkanten im rechten Winkel steht, wobei durch versetztes Zusammenlegen zweier Keilbohlen **12** hieraus eine im Querschnitt rechteckige Gesamtanordnung entsteht. Die einzel-

nen Keilbohlen **12** weisen hierbei stehende Jahresringe **14** auf, so dass nach der Verleimung des Konstruktionsvollholzes **15** hierdurch eine wesentlich höhere Biegebelastung aufgenommen werden kann als dies bei herkömmlich hergestelltem Konstruktionsvollholz **15** der Fall ist.

**[0032]** Nach der Auftrennung des Rundholzstammes **10** in Stammviertel **11** werden diese weiter zu Keilbohlen **12** verarbeitet. Eine erste hierfür geeignete Vorrichtung ist in **Fig. 3** gezeigt, und umfasst eine Trennbandsäge **20**, durch deren Schnittebene ein Stammviertel **11** hindurchgeführt wird. Das Stammviertel **11** liegt hierzu mit beiden Schnittflächen jeweils auf einem Rollelement **21**, welches das Stammviertel **11** in Position hält. Die beiden Rollelemente **21** sind hierbei gegeneinander, wie durch die entsprechenden Doppelpfeile angedeutet, verschwenkbar, so dass das Stammviertel **11** unabhängig von dem jeweiligen Winkel flächig aufgenommen werden kann. Insbesondere ist dies erforderlich, wenn von dem Stammviertel **11** eine erste Keilbohle **12** abgetrennt worden ist und nur noch der verbleibende Stammviertelrest eingespannt werden soll. Eine Druckrolle **22** drückt das Stammviertel **11** gegen die Rollelemente **21**, so dass das Stammviertel **11** festgehalten wird.

**[0033]** Nach dem Passieren der Trennbandsäge **20** wird die abgetrennte Keilbohle **12** einer Besäumsäge **40**, wie in **Fig. 4** dargestellt, zugeführt. Die Besäumsäge **40** besteht aus zwei Sägeblättern **41**, welche auf einer Antriebswelle **42** drehbar gelagert sind. Die Einstellung des Abstandes der Sägeblätter **41** hängt von einer vorherigen Vermessung der zu besäumenden Keilbohle **12** ab, so dass die Keilbohle **12** jeweils auf ihre optimalen Maße besäumt werden kann. Die Keilbohle **12** wird hierbei auf einer Kettenführung **43** an die Sägeblätter **41** der Besäumsäge **40** herangeführt, wobei sie wiederum oberseitig von wenigstens einer Druckrolle **44** in Position gehalten wird.

**[0034]** Die beiden Verfahrensteile gemäß **Fig. 3** und **Fig. 4** können jedoch gemäß einer Anordnung in **Fig. 5** in einem einzigen Schritt zusammengeführt werden. Hierzu wird nunmehr das Stammviertel **11** auf einer Klemmeinheit **31**, etwa mithilfe von Vakuumsaugern, festgehalten, wonach die Klemmeinheit **31** gegenüber einer Fahreinheit **32** um eine Drehachse herum geschwenkt wird. Hierbei durchtritt wiederum das Stammviertel **11** die Schnittebene der Trennbandsäge **30**, so dass durch ein Verschieben der Fahreinheit **32** an der Trennbandsäge **30** vorbei mit der Trennbandsäge **30** eine Keilbohle **12** abgetrennt werden kann. Vor einem Eingreifen der Trennbandsäge **30** durchläuft das Stammviertel **11** jedoch noch eine Besäumsäge **40**, welche ebenfalls zwei unabhängig voneinander verstellbare Sägeblätter **41** aufweist. Die Sägeblätter **41** sind hierbei so ausgerichtet, dass sie die Schnittebene der Trennbandsäge **30** tangieren, so dass vor dem Eintritt in die Trennbandsäge

**30** dem Stammviertel **11** zwei Fugen einbeschrieben werden. Beim Erreichen der Trennbandsäge **30** wird das Stammviertel **11** also wiederum von der entstehenden Keilbohle **12** getrennt, wobei der Verschnitt direkt separiert oder bereits zuvor von der Besäumsäge durch seitlich angebrachte Fräswerkzeuge entfernt werden kann.

**[0035]** **Fig. 6** zeigt die Anordnung gemäß **Fig. 5** in einer seitlichen Darstellung, wobei hier sichtbar wird, dass in Fahrtrichtung der vor- und rückwärts verschieblichen Fahreinheit **32** zunächst eine Messeinheit **33**, dann die Besäumsäge **40** und schließlich die Trennbandsäge **30** aufeinander folgen. Zunächst wird mithilfe der Messeinheit **33** während der Vorwärtsbewegung der Fahreinheit **32** die gesamte Deckfläche des Stammviertels **11**, welches auf der Klemmeinheit **31** aufgenommen ist, erfasst. Entsprechend dem Messergebnis werden die beiden Sägeblätter der Besäumsäge **40** auf die zu erzielende Netto-Deckfläche der Keilbohle eingestellt. Die Fahreinheit **32** fährt nunmehr mit dem Stammviertel **11** in Längsrichtung an der Messeinheit **33** vorbei und dieses gerät in Eingriff der Sägeblätter der Besäumsäge **40**. Auch hier können zusätzlich die Sägeblätter **41** mit Fräswerkzeugen bestückt sein, so dass die nicht nutzbare Außenfläche gleich zu Hackschnitzeln verarbeitet wird. Anschließend kommt das Sägeblatt der Trennbandsäge **30** zum Eingriff und trennt die erste Keilbohle **12** vom Stammviertel **11** ab. Sobald die komplette Stammlänge das Sägeblatt der Trennbandsäge **30** passiert hat, fällt die fertig formatierte Keilbohle **12** nach unten auf eine Fördereinheit, die die Keilbohle **12** längs oder quer von der Bandsäge abtransportiert. Schließlich fährt die Fahreinheit **32** zurück, die Klemmeinheit **31** wird auf einen neuen Winkel eingestellt und das Verfahren beginnt von Neuem mit der Erzeugung der nächsten Keilbohle **12**.

**[0036]** Vorstehend beschrieben ist somit ein Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen, welches das vorhandene Rundholz möglichst effizient nutzt und hierbei die Besonderheiten des gewachsenen Holzes insbesondere in Bezug auf den Kern des Rundholzstammes berücksichtigt werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen, insbesondere zur Verwendung für die Herstellung von Konstruktionsvollholz (**15**), aus einem Rundholzstamm (**10**), wobei dieser zunächst der Länge nach in Stammhälften, diese wiederum der Länge nach in Stammviertel (**11**) und diese schließlich der Länge nach in Keilbohlen (**12**) aufgetrennt werden, wobei die Auftrennung des Rundholzstammes (**10**) in Stammhälften und die Auftrennung der Stammhälften in Stammviertel (**11**) jeweils mit waldkantenparallelen Schnitten unter Ausschuss jeweils eines zwischen den Stammhälften bzw. Stammvierteln (**11**) lie-

genden Längskeils (13) erfolgt und wobei die Stammviertel (11) zur Auftrennung in Keilbohlen (12) einer Säge, vorzugsweise einer Trennbandsäge (20, 30) mit einem vertikal oder horizontal ausgerichteten Sägeblatt, zugeführt werden, ein Stammviertel (11) oder ein Stammviertelrest mit seinen Schnittflächen auf eine Längsführung aus zwei Führungsträgern aufgelegt wird, wobei die Führungsträger in Längsrichtung zwischen sich einen vorzugsweise verstellbaren Winkel zwischen 0° und 90° einschließen und die Keilbohle (12) in einem letzten Verfahrensschritt dadurch besäumt wird, dass sie durch eine Besäumsäge (40), umfassend zwei parallele Sägeblätter (41), geführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsträger jeweils aus einer Mehrzahl eine Rollebene bildender Rollelemente (21) gebildet sind, das Stammviertel (11) oder der Stammviertelrest durch wenigstens ein Gegendruckelement in Form einer motorisch angetriebenen Druckrolle (22) gehalten und über die Längsführung gefördert wird, und die Sägeblätter der Besäumsäge rechtwinklig zu einer der Schnittflächen der Keilbohle eingerichtet sind.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erzeugung der Stammviertel (11) aus dem Rundholzstamm (10) dieser zunächst ausgerichtet und entlang wenigstens eines parallel zu jeweils einer Waldkante des Rundholzstammes (10) ausgerichteten, vorzugsweise horizontal oder vertikal ausgerichteten, Sägeblatts, vorzugsweise einer Blockbandsäge, verfahren wird und dieser Verfahrensschritt bei den entstehenden Stammhälften wiederholt wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rundholzstamm (10) bzw. die Stammhälfte im Rahmen der Ausrichtung mithilfe einer optischen Messeinheit vermessen wird und die Ausrichtung des Rundholzstammes (10) bzw. der Stammhälfte aufgrund der Ergebnisse dieser Vermessung, vorzugsweise mithilfe von selbsttätig verstellbaren Führungsmitteln, erfolgt.

4. Verfahren zur Herstellung von Keilbohlen, insbesondere zur Verwendung für die Herstellung von Konstruktionsvollholz (15), aus einem Rundholzstamm (10), wobei dieser zunächst der Länge nach in Stammhälften, diese wiederum der Länge nach in Stammviertel (11) und diese schließlich der Länge nach in Keilbohlen (12) aufgetrennt werden, wobei die Auftrennung des Rundholzstammes (10) in Stammhälften und die Auftrennung der Stammhälften in Stammviertel (11) jeweils mit waldkantenparallelen Schnitten unter Ausschuss jeweils eines zwischen den Stammhälften bzw. Stammvierteln (11) liegenden Längskeils (13) erfolgt und wobei die Stammviertel (11) zur Auftrennung in Keilbohlen (12) einer Säge, vorzugsweise einer Trennbandsäge (20, 30) mit einem vertikal oder horizontal ausgerichteten Sägeblatt, zugeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**,

dass ein Stammviertel (11) oder ein Stammviertelrest mit einer seiner Schnittflächen auf eine Klemmeinheit (31) aufgelegt und mit dieser, vorzugsweise mithilfe von Klemmen, Krallen oder Vakuumsaugern, verbunden wird, die Klemmeinheit (31) derart parallel zur Längsachse des Stammviertels (11) bzw. Stammviertelrestes verschwenkt wird, dass die freie Schnittfläche des mit der Klemmeinheit (31) verbundenen Stammviertels (11) bzw. Stammviertelrestes mit einer gedachten Schnittebene der Säge einen Winkel zwischen 0° und 90° einschließt und schließlich die Klemmeinheit (31) auf einer Fahreinheit (32) entlang der Schnittebene der Säge unter Abtrennung einer Keilbohle (12) von dem Stammviertel (11) bzw. Stammviertelrest verfahren wird, wobei die Keilbohle (12), vorzugsweise vor dem Einschnitt durch die Säge, eine Besäumsäge (40), umfassend eine zu der Schnittebene der Säge parallele Welle und wenigstens ein darauf angeordnetes Sägeblatt (41), passiert, wobei der Außenumfang des wenigstens einen Sägeblattes (41) der Besäumsäge (40) die Schnittebene der Säge zumindest näherungsweise tangiert.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Keilbohle (12) nach dem Durchlaufen der Säge auf eine Fördereinheit fällt oder abgelegt wird, welche sie längs oder quer zur bisherigen Förderrichtung abtransportiert.

6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sägeblätter (41) der Besäumsäge (40) in ihrem Abstand zueinander verstellbar sind.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor oder während der Auftrennung eines Stammviertels (11) mithilfe einer optischen Messeinheit (33) dessen Deckfläche vermessen wird, wobei die Position der einzelnen Sägeblätter (41) der Besäumsäge (40) gemäß den Messergebnissen dieser Vermessung selbsttätig eingestellt wird.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sägeblätter (41) der Besäumsäge (40) mit Fräswerkzeugen bestückt sind und mit deren Hilfe der von der besäumten Keilbohle (12) abgetrennte Verschnitt zu Hackschnitzeln verarbeitet werden.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

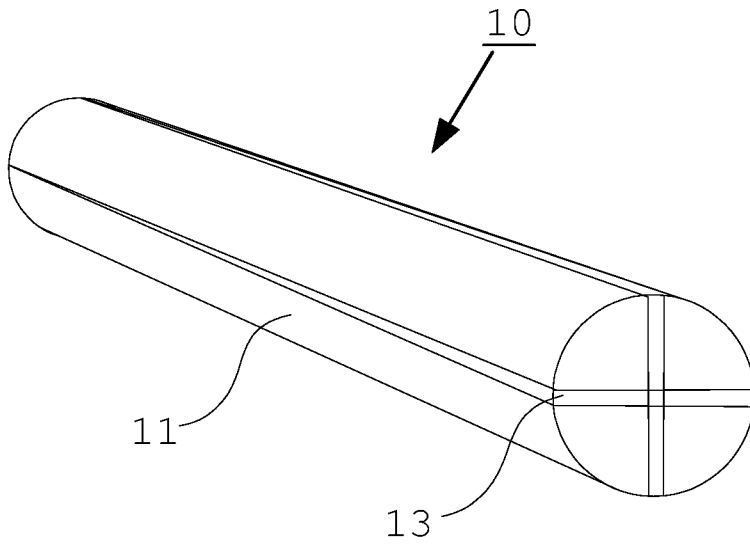


Fig. 1

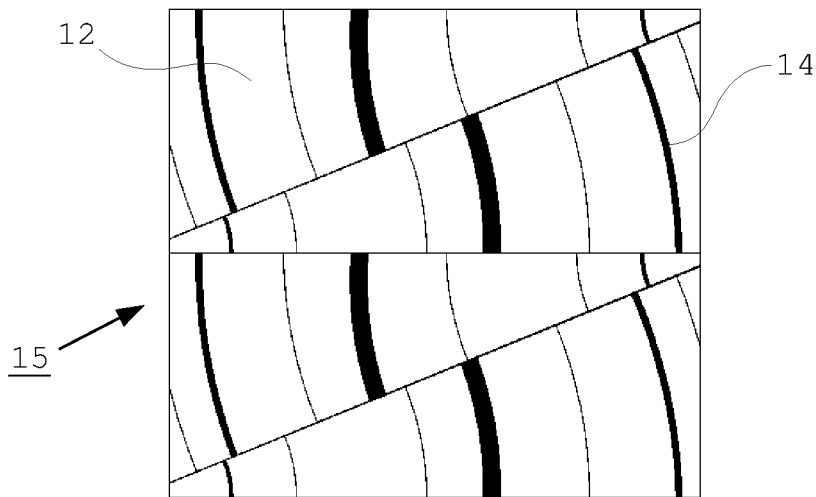


Fig. 2

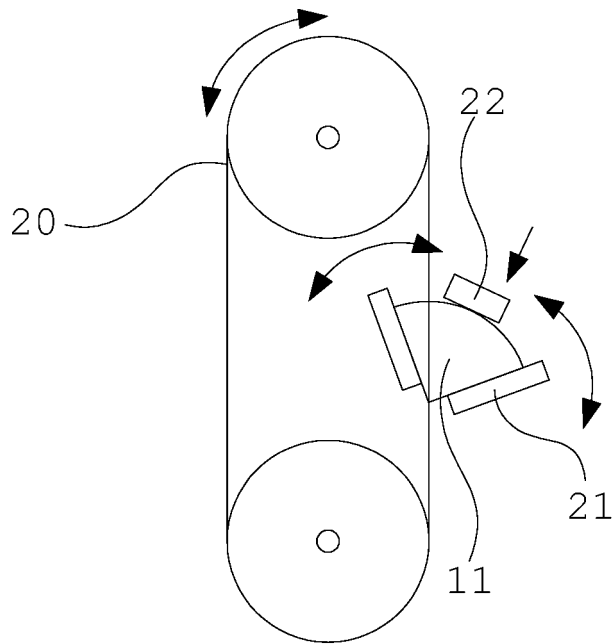


Fig. 3

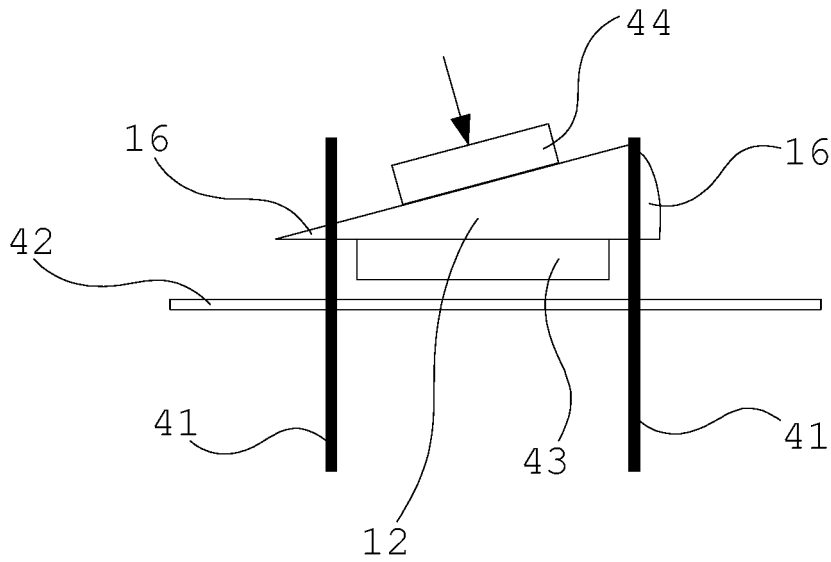


Fig. 4



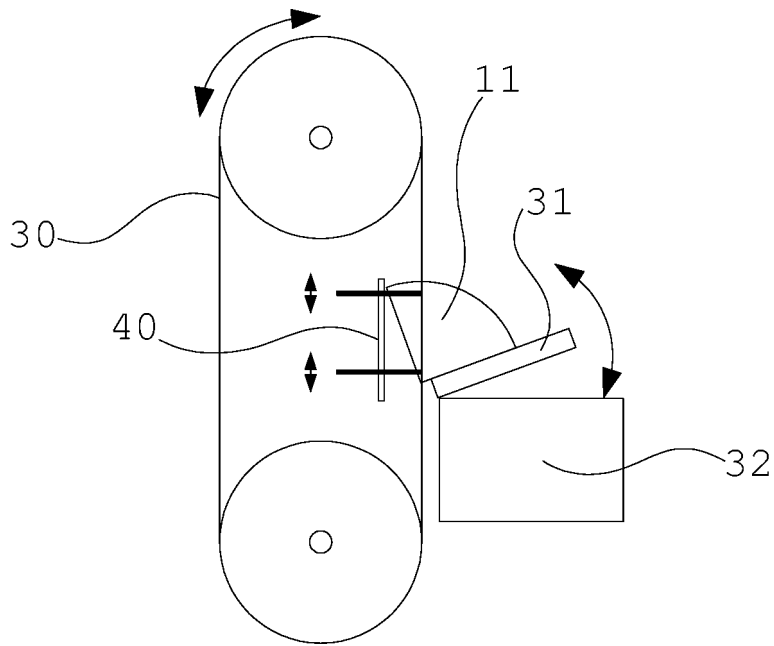


Fig. 5

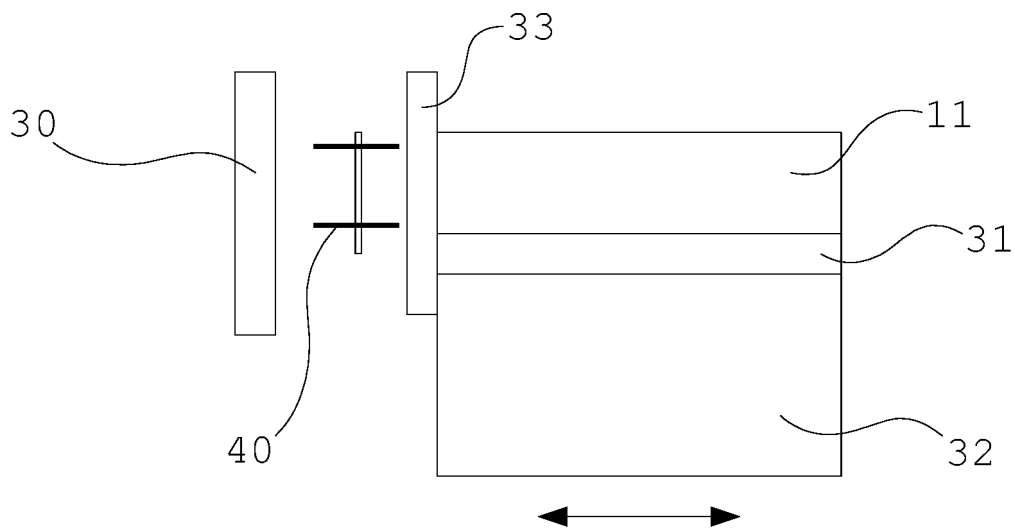


Fig. 6