



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2023 Patentblatt 2023/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B27B 1/00 (2006.01) B27B 7/00 (2006.01)
B27B 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23151859.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B27B 1/007; B27B 7/00; B27B 7/04

(22) Anmeldetag: **17.01.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Gebrüder Linck, Maschinenfabrik "Gatterlinck" GmbH & Co. KG**
77704 Oberkirch (DE)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(30) Priorität: **19.01.2022 DE 102022101204**

(74) Vertreter: **LBP Lemcke, Brommer & Partner Patentanwälte mbB**
Siegfried-Kühn-Straße 4
76135 Karlsruhe (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON SCHNITTHOLZ AUS EINEM BAUMSTAMM, UND ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS GEEIGNETE RITZSÄGE**

(57) Verfahren zum Herstellen von Schnittholz aus einem Baumstamm (1), bei dem an dem Baumstamm (1) durch Spanen oder Absägen einer Schwarte (4) mindestens eine gerade Seite (5) erzeugt und ein verbliebener Waldkantenbereich mittels Fräswerkzeugen an mindestens zwei an die gerade Seite angrenzenden Eckbereichen (6) ausgefräst wird, und durch einen Sägeschnitt entlang einer durch die Eckbereiche (6) definierten Schnittlinie (9) mindestens ein Seitenwarebrett (10) abgetrennt wird, bei dem vor dem Absägen des Seitenwarebretts (10) orthogonal zu der geraden Seite (5) mittels einer Ritzsäge (11) ein oder mehrere Schlitz (7, 8) eingesägt werden, deren Tiefe zumindest der Stärke des abzusägenden Seitenwarebretts (10) entspricht und bei dem die Eckbereiche (6) und/oder die Schlitz (7, 8) entlang jeweils einer Geraden (21) angebracht werden, welche mit der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) einen spitzen Winkel (22) einschließt, indem die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge (11) während einer Vorschubbewegung des Baumstammes (1) jeweils entlang einer Verstellachse (19) verlagert werden, wobei die Verstellachse (19) mit einer Ebene (26), die orthogonal zu der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) verläuft, einen spitzen Neigungswinkel (27) einschließt.

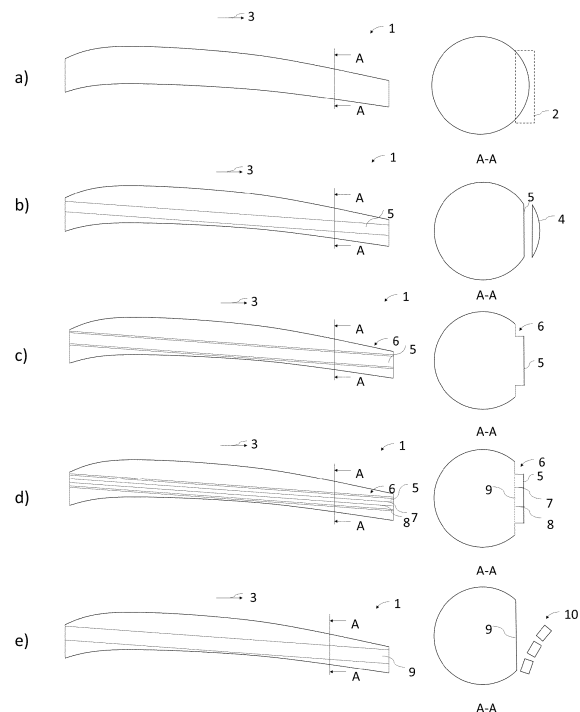


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Schnittholz aus einem Baumstamm sowie eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Ritzsäge.

[0002] In der industriellen Holzverarbeitung werden Kanthölzer, Bretter, Latten oder vergleichbare Holzware aus Baumstämmen gewonnen. Ein solcher Baumstamm weist in Bezug auf seinen Querschnitt typischerweise einen innenliegenden Querschnittsbereich auf, der zur Erzeugung von Holzware dient, die als Hauptware bezeichnet wird. Ein außenliegender Bereich umgibt den innenliegenden Bereich und dient zur Erzeugung von Holzware, die als Seitenware bezeichnet wird. Zur Erzielung einer hohen Holzausbeute ist es erforderlich, sowohl die Hauptware als auch die Seitenware mit einem möglichst geringen Holzverschnitt aus dem Baumstamm herauszutrennen.

[0003] Es ist üblich, dass die bearbeiteten Baumstämme einen gekrümmten Stammverlauf aufweisen oder etwa eine Mehrzahl unterschiedlicher Querschnitte, die entlang einer Stammachse sowohl in ihren Formen als auch in ihren Abmessungen variieren. Dies wirkt sich in negativer Weise auf die Erzeugung der Seitenware aus. Denn zur Gewinnung langer und breiter Seitenwarebretter muss typischerweise eine große Menge an Holz aus dem außenliegenden Bereich des Baumstammes abgetragen werden, um die störenden Abweichungen in der Stammgeometrie auszugleichen und den Baumstamm zu begradigen. Hierbei wird der Baumstamm mit einem Profil versehen, welches dem Profil der gewünschten Seitenware entspricht, wobei eine große Menge an Holzverschnitt entsteht.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Holzausbeute bei der Gewinnung von Seitenware in der industriellen Holzverarbeitung zu optimieren.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach dem Anspruch 1, eine Vorrichtung nach dem Anspruch 9 und eine Ritzsäge nach dem Anspruch 10. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens finden sich in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Ritzsäge sind Gegenstände der abhängigen Ansprüche 11 bis 13.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen von Schnittholz aus einem Baumstamm wird an einem Baumstamm durch Spanen oder Absägen einer Schwarte mindestens eine gerade Seite erzeugt. Ein verbliebener Waldkantenbereich wird mittels Fräswerkzeugen, sogenannten Profilfräsern, an mindestens zwei an die gerade Seite angrenzenden Eckbereichen ausgefräst. Durch einen Sägeschnitt entlang einer durch die Eckbereiche definierten Schnittlinie wird ein Seitenwarebrett abgetrennt. Erfindungsgemäß werden vor dem Absägen des Seitenwarebretts orthogonal zu der geraden Seite mittels einer Ritzsäge ein oder mehrere Schlitz

zusägenden Seitenwarebretts entspricht. Die Eckbereiche und/oder der Schlitz werden jeweils entlang einer Geraden angebracht, welche mit der Transportrichtung des Baumstammes einen spitzen Winkel einschließt. Hierfür werden die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge während einer Vorschubbewegung des Baumstammes jeweils entlang einer Verstellachse verlagert, wobei die Verstellachse mit einer Ebene, die orthogonal zu der Transportrichtung des Baumstammes verläuft, einen spitzen Neigungswinkel einschließt oder orthogonal zur Transportrichtung des Baumstammes verläuft. Das Einsägen der Schlitzes kann hier sowohl vor als auch nach dem Fräsen der Eckbereiche durchgeführt werden.

[0007] Erfindungsgemäß kann die Erzeugung der geraden Seite mittels einer ersten Bearbeitungsvorrichtung erfolgen, durch die der Baumstamm entlang der Transportrichtung hindurchgeführt wird. Der Baumstamm erstreckt sich hierbei mit seiner Stammachse im Wesentlichen entlang der Transportrichtung. Eine solche erste Bearbeitungsvorrichtung kann einen Spanerkopf aufweisen, der vorzugsweise als Planfräse ausgestaltet und derart angeordnet ist, dass der Baumstamm infolge seiner Vorschubbewegung gegen den Spanerkopf bewegt wird. Mittels einer rotierenden Schnittbewegung des Spanerkopfes wird die Schwarte des Baumstammes zerspannt und an ihrer Stelle eine plane Fläche hinterlassen, die der geraden Seite entspricht. Alternativ kann eine Sägevorrichtung mit einem Sägemittel, insbesondere einem Sägeband und/oder einem Sägeblatt, vorgesehen sein, um die Schwarte in einem zusammenhängenden Stück von dem Baumstamm zu trennen, wobei ebenfalls die gerade Seite entsteht.

[0008] Anschließend kann der Baumstamm in eine zweite Bearbeitungsvorrichtung gefördert werden, welche die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge aufweist, mittels derer die Eckbereiche bzw. die Schlitzes erzeugt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Bearbeitung des Baumstammes mittels der Fräswerkzeuge und der Ritzsäge nacheinander oder gleichzeitig erfolgt.

[0009] Die Bearbeitung des Waldkantenbereichs mittels der Fräswerkzeuge dient dazu, zumindest eine weitere Seite (z.B. eine Schmalseite) des abzusägenden Seitenwarebretts zu erzeugen, welche an die zuvor erzeugte, gerade Seite angrenzt. Der Waldkantenbereich entspricht im Sinne der Erfindung einem Bereich des Baumstammes, welcher eine natürliche Rundung aufweist. Alternativ kann der Waldkantenbereich auch als Waldsaum oder Baumkante bezeichnet sein. Die Fräswerkzeuge können in einfacher Weise jeweils einen rotierenden Profilfräser umfassen, welcher zumindest bereichsweise ein Fräsprofil aufweist, das dem Profil des zu erzeugenden Eckbereichs entspricht. Das Fräswerkzeug kann in eine rotierende Schnittbewegung versetzt sein und der Baumstamm infolge seiner Transportbewegung gegen das Fräswerkzeug bewegt werden. Hierbei dringen die Fräswerkzeuge in die Waldkantenbereiche und erzeugen jeweils einen Eckbereich. Nach der Bearbeitung des Baumstammes mittels der Fräswerkzeuge

ist der Baumstamm im Bereich der zuvor erzeugten geraden Seite entsprechend der gewünschten Seitenwaregeometrie profiliert, wobei die zu erzeugende Seitenware noch an dem Baumstamm angeordnet ist.

[0010] Die Bearbeitung der Seitenware mittels der Ritzsäge dient dazu, die noch an dem Baumstamm angeordnete Seitenware mit mindestens einem Schlitz zu versehen. Hierfür kann die Ritzsäge ein Sägeblatt aufweisen, welches in eine Schnittbewegung versetzt ist und gegen die der Baumstamm bewegt wird. Infolge der Vorschubbewegung des Baumstammes und der Schnittbewegung des Sägeblattes dringt das Sägeblatt in die gerade Seite des Baumstammes. Dabei entsteht der Schlitz, welcher die zuvor erzeugte, gerade Seite in zwei Bereiche unterteilt. Diese beiden Bereiche entsprechen vorzugsweise jeweils einem zu erzeugenden Seitenwarebrett. Vorzugsweise umfasst die Ritzsäge mehrere Sägeblätter, um die Seitenware mit mehreren Schlitz zu versehen und dementsprechend in mehrere Seitenwarebretter zu unterteilen.

[0011] Es ist wesentlich für das erfindungsgemäße Verfahren, dass die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge während der Vorschubbewegung des Baumstammes entlang der Verstellachse verlagert werden. Wie oben beschrieben, verläuft die Verstellachse im einfachsten Fall orthogonal zur Transportrichtung, bevorzugt jedoch derart, dass sie mit der Ebene, die orthogonal zu der Transportrichtung des Baumstammes verläuft, einen spitzen Neigungswinkel einschließt. Mit anderen Worten ist die Verstellachse leicht gegenüber der zur Transportrichtung Orthogonalen geneigt.

[0012] Erfindungsgemäß überlagern sich die Vorschubbewegung des Baumstammes und die Verstellbewegung der Fräswerkzeuge und/oder der Ritzsäge. Dies führt dazu, dass die Eckbereiche und/oder der Schlitz nicht parallel zu der Transportrichtung, sondern dieser gegenüber schräggestellt in den Baumstamm eingebracht werden. Hierdurch entsteht in Bezug auf die Transportvorrichtung des Baumstammes ein diagonal verlaufender Eckbereich und/oder zumindest ein diagonal verlaufender Schlitz. Der spitze Winkel, welcher sich zwischen der Transportrichtung des Baumstammes und den Eckbereichen bzw. dem Schlitz einstellt, ist von dem Neigungswinkel der Verstellachse, der Vorschubgeschwindigkeit des Baumstammes und der Verstellgeschwindigkeit der Fräswerkzeuge bzw. der Ritzsäge abhängig.

[0013] Im Vergleich zu einer Baumstammbearbeitung, bei der die Seitenware mittels eines oder mehrerer Einschnitte erzeugt wird, welche parallel zu der Transportrichtung des Baumstammes verlaufen, wird hierdurch die Holzausbeute erhöht, da insgesamt breitere und längere Seitenwarebretter gewonnen werden können.

[0014] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge zusammen oder getrennt voneinander sowie gleichzeitig oder zeitversetzt entlang ihrer jeweiligen Verstellachse verlagert werden können. Hierdurch ergeben sich die nachfolgend erläu-

terten erfindungsgemäßen Verfahrensvarianten.

[0015] In einer ersten Verfahrensvariante erfolgt die Bearbeitung des Baumstammes mittels der Fräswerkzeuge gleichzeitig zu der Bearbeitung mittels der Ritzsäge. Zur Erzeugung der Eckbereiche können die Fräswerkzeuge entlang der Verstellachse verlagert werden, wodurch sich das oben genannte diagonal verlaufende Seitenwareprofil an dem Baumstamm einstellt. Gleichzeitig wird der Baumstamm infolge seiner Vorschubbewegung gegen die Ritzsäge bewegt, welche während der Erzeugung eines oder mehrerer Schlitzes ebenfalls entlang der Verstellachse bewegt wird.

[0016] In einer zweiten erfindungsgemäßen Verfahrensvariante erfolgt die Bearbeitung des Baumstammes mittels der Fräswerkzeuge zeitlich versetzt zu der Bearbeitung des Baumstammes mittels der Ritzsäge. Hierbei können die Fräswerkzeuge entlang einer ersten Verstellachse und die Ritzsäge entlang einer zweiten Verstellachse verlagert werden. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Verstellachse parallel zueinander ausgerichtet.

[0017] In einer dritten erfindungsgemäßen Verfahrensvariante können die Fräswerkzeuge während der Erzeugung der Eckbereiche nicht entlang der Verstellachse, sondern beispielsweise orthogonal zu der Transportrichtung verlagert werden. Dies ist insbesondere denkbar, wenn die Fräswerkzeuge als rotierende Profilfräser ausgestaltet sind. Die Ritzsäge wird hingegen entlang der Verstellachse verlagert, welche um den Neigungswinkel schräggestellt ist.

[0018] In einer vierten erfindungsgemäßen Verfahrensvariante werden lediglich die Fräswerkzeuge entlang der Verstellachse verlagert, um ein diagonal verlaufendes Seitenwareprofil zu erzeugen. Die Ritzsäge verbleibt in einer zuvor eingestellten Position und erzeugt einen Schlitz, welcher sich parallel zu der Transportrichtung erstreckt.

[0019] In einer fünften erfindungsgemäßen Verfahrensvariante wird lediglich die Ritzsäge entlang der Verstellachse verlagert, um einen diagonal verlaufenden Schlitz zu erzeugen. Die Fräswerkzeuge verbleiben in einer zuvor eingestellten Position und erzeugen Eckbereiche, welche sich parallel zu der Transportrichtung des Baumstammes erstrecken.

[0020] Nach der Erzeugung der Eckbereiche und/oder Schlitzes kann der Baumstamm in eine dritte Bearbeitungsvorrichtung gelangen, welche ein Sägemittel aufweist, mittels dessen die Seitenware von dem Baumstamm getrennt wird. Hierbei kann die zuvor profilierte und geschlitzte Seitenware in Gestalt mindestens zweier Seitenwarebretter von dem Baumstamm abfallen oder abgenommen und weiterbearbeitet werden.

[0021] Die Erfindung ist nicht darauf beschränkt, welche Geometrie der zu bearbeitende Baumstamm aufweist. Vielmehr ist es erfindungsgemäß möglich, einen Baumstamm zu bearbeiten, der einen geraden oder einen gekrümmten Stammverlauf aufweist und der Querschnitt des Baumstammes entlang der Stammachse ein-

heitliche oder uneinheitliche Abmessungen und/oder Formen aufweist. Bei gekrümmten Baumstämmen kann hierbei in an sich bekannter Weise der Baumstamm seiner Krümmung folgend (also bogenfolgend) durch die Bearbeitungseinheiten, also durch Profiliereinrichtung, Fräswerkzeuge und Sägeeinrichtung geführt werden, sodass über ihre Länge gekrümmte Bretter erzeugt werden, die jedoch durch Pressen bei der Lagerung begradigt werden können.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge mit ihrer jeweiligen Verstellachse in Richtung der schräg verlaufenden Geraden um den spitzen Neigungswinkel geneigt.

[0023] Gemäß der vorstehend beschriebenen Weiterbildung des Verfahrens ist ein Verfahrensschritt vorgesehen, bei dem die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge mit ihrer jeweiligen Verstellachse um den Neigungswinkel geneigt werden. Bei dem Neigungswinkel handelt es sich hierbei folglich um einen einstellbaren Parameter. Bevorzugt erfolgt die Neigung um eine Neigungsachse, welche orthogonal zu der Transportrichtung des Baumstammes verläuft.

[0024] Wenn die Ritzsäge ein Sägeblatt umfasst, kann der Neigungswinkel in Abhängigkeit der Vorschubgeschwindigkeit des Baumstammes und/oder der Verstellgeschwindigkeit der Ritzsäge sowie der Orientierung des Sägeblattes gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes gewählt sein. Insbesondere wird die Ritzsäge derart um den Neigungswinkel geneigt, dass ein Sägeblatt mit einer Sägeblattebene parallel zu dem zu erzeugenden Schlitz orientiert ist. Hierdurch kann die Beanspruchung des Sägeblattes während des Sägevorganges reduziert werden, da nur geringe Seitenkräfte auf das Sägeblatt ausübt werden. Ferner kann durch eine derartige Neigung der Ritzsäge ein sogenanntes Nachschneiden des Sägeblattes vermieden werden. Hierdurch verbessert sich die Bearbeitungsqualität.

[0025] Vorzugsweise weist das Sägeblatt eine Rotationsachse auf, die parallel zu der Verstellachse verläuft und orthogonal zu einer Sägeblattebene des Sägeblattes gerichtet ist. Wenn die Verstellgeschwindigkeit des Sägeblattes in Abhängigkeit der Länge des zu erzeugenden Schlitzes und der Vorschubgeschwindigkeit des Baumstammes gewählt wird, kann der spitze Winkel zwischen dem zu erzeugenden Schlitz und der Transportrichtung des Baumstammes dem eingestellten Neigungswinkel entsprechen.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Eckbereiche und die Schlitz in einer Schrägrichtung mit einem identischen spitzen Winkel gegenüber der Transportrichtung angebracht, indem die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge während der Vorschubbewegung des Baumstammes entlang ihrer jeweiligen Verstellachse um einen identischen Verstellweg verstellt werden.

[0027] Mittels der vorstehend beschriebenen Weiterbildung werden die Eckbereiche und die Schlitz mit einem parallelen Verlauf in den Baumstamm eingebracht. Dadurch können Seitenwarebretter mit parallelen Sei-

tenkanten erzeugt werden. Vorzugsweise entspricht die Verstellgeschwindigkeit der Fräswerkzeuge der Verstellgeschwindigkeit der Ritzsäge.

[0028] In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung werden zumindest die zwei Eckbereiche jeweils geradlinig in zwei Schrägrichtungen mit unterschiedlichen Winkeln angebracht, indem die Fräswerkzeuge während der Vorschubbewegung des Baumstammes entlang ihrer jeweiligen Verstellachse unabhängig voneinander und um unterschiedliche Verstellwege verstellt werden.

[0029] Es besteht hierbei insgesamt eine sehr große Flexibilität für die Steuerung des Verfahrens, sodass die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge gegenübereinander derart verstellbar sind, um unabhängig von schwankenden Stammgeometrien und -abmessungen eine gute Holzausbeute in der Herstellung von Seitenwarebrettern erreichen zu können. Es liegt im Rahmen der vorteilhaften Weiterbildung, dass nur eines der Fräswerkzeuge verstellt wird und das jeweils andere Fräswerkzeug zur Erzeugung des Eckprofils nicht verstellt wird.

[0030] Bei einer Verstellung der Fräswerkzeuge mit unterschiedlichen Verstellwegen wird das Seitenwareprofil mit nichtparallel verlaufenden Seitenkanten erzeugt. Dadurch kann sich der Vorteil einer großen Holzausbeute ergeben, da die Seitenware optimal an eine Stammgeometrie angepasst werden kann, insbesondere wenn die Querschnittsabmessungen des Baumstammes entlang seiner Stammachse variieren.

[0031] In einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Fräswerkzeuge entlang ihrer jeweiligen Verstellachsen in gleicher Verstellrichtung und mit unterschiedlichen Verstellwegen verstellt. Alternativ ist es denkbar, dass die Fräswerkzeuge entlang ihren jeweiligen Verstellachsen in entgegengesetzten Verstellrichtungen und mit unterschiedlichen Verstellwegen verstellt werden.

[0032] Bei einer Weiterbildung, bei der die Fräswerkzeuge entlang ihrer jeweiligen Verstellachse in gleicher Verstellrichtung und mit unterschiedlichen Verstellwegen verstellt werden, können die Eckprofile mit einem geradlinigen Verlauf erzeugt werden, wobei die Schrägrichtungen der Eckprofile mit der Vorschubrichtung des Baumstammes zwei Winkel einschließen, die gegenüber der Vorschubrichtung zu der gleichen Seite hin geöffnet sind.

[0033] Bei einer Weiterbildung, bei der die Fräswerkzeuge entlang ihrer jeweiligen Verstellachse in entgegengesetzten Verstellrichtungen und mit unterschiedlichen Verstellwegen verstellt werden, können die Eckprofile ebenfalls mit einem geradlinigen Verlauf erzeugt werden. Die Schrägrichtungen der Eckprofile schließen mit der Vorschubrichtung des Baumstammes hierbei zwei Winkel ein, die gegenüber der Vorschubrichtung zu unterschiedlichen Seiten hin geöffnet sind.

[0034] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird der Schlitz geradlinig in einer Schrägrichtung angebracht, die sich von zumindest einer, vorzugsweise beiden, Schrägrichtungen der Eckbereiche unterscheidet, indem die Ritzsäge entlang ihrer Verstellachse mit einem Ver-

stellweg verstellt wird, der sich von einem, vorzugsweise beiden Verstellwegen der Fräswerkzeuge unterscheidet.

[0035] Es liegt im Rahmen der vorteilhaften Weiterbildung, dass der Schlitz in einer Schrägrichtung angebracht wird, die parallel zu einer Schrägrichtung eines der Eckprofile orientiert ist. Vorzugsweise kann die Ritzsäge hierfür entlang ihrer Verstellachse mit einem im Wesentlichen gleichen Verstellweg verstellt werden wie eines der Fräswerkzeuge. Es ist jedoch auch möglich, dass der Schlitz zwischen den zwei Eckprofilen mit einem grundsätzlich beliebigen, insbesondere geraden, Verlauf erzeugt wird und dabei gegenüber beiden Schrägrichtungen der Eckprofile winklig, also nicht-parallel, verläuft. Es ist ebenfalls möglich, dass die Ritzsäge zur Erzeugung des Schlitzes nicht verstellt wird, sondern lediglich die beiden Fräswerkzeuge oder nur eines der Fräswerkzeuge.

[0036] In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung werden die Eckbereiche in Schrägrichtungen mit entgegengesetztem Winkel angebracht, indem die Fräswerkzeuge während der Vorschubbewegung des Baumstammes unabhängig voneinander in entgegengesetzte Richtungen verstellt werden und der Schlitz entlang einer Geraden, insbesondere einer Mittelgeraden zwischen den beiden entgegengesetzt schrägen Eckbereichen angebracht wird.

[0037] Die vorstehend beschriebene Weiterbildung ist besonders vorteilhaft, wenn die Fräswerkzeuge bei einer Vorschubbewegung entlang der Verstellachse mit gleichen Verstellwegen zueinander hin oder voneinander fortbewegt werden, sodass die Seitenware mit nichtparallelen Seitenkanten versehen wird. Werden die beiden Fräswerkzeuge jeweils um die gleiche Strecke und mit der gleichen Verstellgeschwindigkeit verlagert, verlaufen die Seitenkanten der Seitenware symmetrisch gegenüber einer Mittelgeraden der Seitenware. Durch Trennen der Seitenware von dem Holzstamm entstehen zumindest zwei Seitenwarebretter, die um 180° gedreht miteinander verleimt werden können, um ein Brett mit parallel verlaufenden Seitenkanten zu erzeugen. Grundsätzlich kann die Gerade zwischen den beiden unter einem Winkel zulaufenden Seitenkanten unter beliebigem Winkel angebracht werden, d.h. es wäre auch möglich, dass die beiden durch das Ritzen entstehenden Bretter ungleiche geometrische Dimensionen aufweisen. Beispielsweise könnte eine Kombination aus einem geraden Brett und einem trapezförmigen Brett hergestellt werden.

[0038] Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Schnittholz aus einem Baumstamm. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine Profiliereinrichtung, welche ausgebildet ist, um durch Spanen oder Absägen einer Schwarte an dem Baumstamm mindestens eine gerade Seite zu erzeugen. Ferner umfasst die Vorrichtung zwei oder mehr Fräswerkzeuge, die angeordnet sind, um einen verbleibenden Waldkantenbereich an mindestens zwei an die gerade Seite angrenzenden Eckbereichen auszufräsen. Eine Sägeeinrichtung ist zum Abtrennen eines Seitenwa-

rebretts durch einen Sägeschnitt entlang einer durch die Eckbereiche definierten Schnittlinie vorgesehen. Zudem umfasst die Vorrichtung eine Ritzsäge, die ausgebildet ist und angeordnet ist, um orthogonal zu der geraden Seite ein oder mehrere Schlitzte einzusägen, deren Tiefe zumindest der Stärke des abzusägenden Seitenwarebretts entspricht. Ferner ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, welche die Vorrichtung derart ansteuert, dass die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge während einer Vorschubbewegung des Baumstammes gegen die Fräswerkzeuge bzw. die Ritzsäge verstellt werden. Hierfür sind die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge jeweils entlang einer Verstellachse verstellbar gelagert, wobei die Verstellachse im einfachsten Fall orthogonal zur Transportrichtung verläuft, bevorzugt jedoch mit einer Ebene, die orthogonal zu der Transportrichtung des Baumstammes verläuft, einen spitzen Neigungswinkel einschließt.

[0039] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dazu ausgebildet, um das erfindungsgemäße Verfahren oder eine vorteilhafte Weiterbildung davon durchzuführen und umgekehrt. Insbesondere ist die Steuerungseinrichtung dazu ausgestaltet, die Vorrichtung derart anzusteuern, dass die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge unabhängig voneinander und insbesondere entsprechend einer der oben beschriebenen Verfahrensvarianten verstellbar sind.

[0040] Die Profiliereinrichtung kann zumindest ein Profilwerkzeug umfassen, mit dem die gerade Seite an dem Baumstamm erzeugbar ist. Vorzugsweise kann das Profilwerkzeug einen sogenannten Profilschaner, d.h. einen rotierbar gelagerten Spanerkopf mit einer Mehrzahl an Frässhneiden umfassen und als Planfräser ausgestaltet sein. Der Spanerkopf ist vorzugsweise entlang seiner Rotationsachse verstellbar gelagert, um seine Zustellung gegenüber dem zu profilierenden Baumstamm anpassen zu können. Bei einer Vorschubbewegung des Baumstammes dringt der Spanerkopf mit seinen Frässhneiden in einen außenliegenden Querschnittsbereich des Baumstammes, um die gerade Seite zu erzeugen.

[0041] Zusätzlich oder alternativ kann die Profiliereinrichtung ein Sägemittel, insbesondere ein Sägeband und/oder ein Sägeblatt umfassen. Das Sägemittel dient dazu, die Schwarte mittels eines Sägeschnittes an einem zusammenhängenden Stück von dem Baumstamm zu trennen, wobei an dem Baumstamm eine ebene Schnittfläche hinterlassen wird, die der geraden Seite entspricht.

[0042] Die Fräswerkzeuge, welche jeweils zur Erzeugung der Eckbereiche dienen, umfassen vorzugsweise einen rotierbar gelagerten Fräskopf mit einer Mehrzahl an Frässhneiden, welcher als Profilfräser ausgestaltet ist. Ein derartiger Fräskopf weist zumindest bereichsweise eine Außenkontur auf, die der gewünschten Kontur eines der zu erzeugenden Eckbereiche entspricht.

[0043] Ebenso kann eines der Fräswerkzeuge ein Sägeblatt und eine Mehrzahl an Hackmessern aufweisen,

welche nebeneinander angeordnet und zur Erzeugung einer Schnittbewegung um eine gemeinsame Rotationsachse rotierbar sind. Die Rotationsachse erstreckt sich vorzugsweise orthogonal zu der Vorschubbewegung des Baumstammes. Bei einer Schnittbewegung dient das Sägeblatt dazu, einen vertikal verlaufenden Einschnitt in den Waldkantenbereich zu erzeugen, während die Hackmesser dazu dienen, die seitlich des Einschnitts liegende Holzmenge abzutragen.

[0044] Die Ritzsäge umfasst vorzugsweise zumindest ein Sägeblatt, welches rotierbar gelagert ist, um mindestens einen Schlitz zu erzeugen, welcher orthogonal zu der geraden Seite verläuft. Durch das Erzeugen des Schlitzes wird die mittels der Profiliereinrichtung erzeugte Seitenware, welche sich an dem Baumstamm befindet, in mehrere Seitenwarebretter unterteilt. Die Sägeeinrichtung dient dazu, die Seitenwarebretter von dem Baumstamm abzutrennen.

[0045] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge jeweils alleine oder gemeinsam entlang der Verstellachse verstellbar sind. Hierfür können elektrische oder hydraulische Aktuatoren vorgesehen sein, welche entsprechend der Verstellachse orientiert sind. Die Steuerungseinrichtung dient vorzugsweise dazu, in Abhängigkeit der Geometrie und der Vorschubgeschwindigkeit des zu bearbeitenden Baumstammes eine Verstellung der Fräswerkzeuge und/oder der Ritzsäge zu bewirken.

[0046] Eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Ritzsäge besitzt ein oder mehrere rotierende Sägeblätter zum Anbringen ein oder mehrerer Schlitzes orthogonal zu einer angeflachten Seite eines Baumstammes. Die Ritzsäge umfasst außerdem eine Querverstelleinrichtung, mittels derer die Sägeblätter während einer Vorschubbewegung des Baumstammes entlang einer Verstellachse verlagerbar sind. Die Ritzsäge ist zweckgemäß derart anordenbar, dass die Verstellachse mit einer Ebene, welche orthogonal zu der Transportrichtung des Baumstammes verläuft, einen spitzen Neigungswinkel einschließt.

[0047] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Ritzsäge dazu ausgebildet, für das erfindungsgemäße Verfahren und in der erfindungsgemäßen Vorrichtung oder einer ihrer vorteilhaften Weiterbildungen eingesetzt zu werden und umgekehrt.

[0048] Die Verstellrichtung der Querverstelleinrichtung kann sowohl in einer vertikalen Richtung liegen, wenn das Seitenwarebrett durch einen vertikalen Sägeschnitt abgetrennt wird, oder auch in einer horizontalen Ebene, wenn das Seitenwarebrett durch einen horizontalen Sägeschnitt abgetrennt wird.

[0049] Bevorzugt ist das Sägeblatt derart gelagert, dass es in einer Sägeblattebene um die Verstellachse rotierbar ist. Hierbei kann die Ritzsäge eine Antriebseinheit aufweisen, welche beispielsweise eine elektrische Maschine umfasst, um das eine Sägeblatt in eine rotierende Schnittbewegung um die Verstellachse zu versetzen. Die Querverstelleinrichtung kann einen Aktuator mit

einer Linearführung umfassen, um das Sägeblatt entlang der Verstellachse zu verlagern. Bevorzugt ist ein solcher Aktuator elektrisch oder hydraulisch ausgebildet und derart ansteuerbar, dass das Sägeblatt mit einer einstellbaren Verstellgeschwindigkeit entlang der Verstellachse verlagerbar ist. Eine derartige Ansteuerung der Querverstelleinrichtung kann mittels der oben beschriebenen, elektrischen Steuerungseinrichtung erfolgen. Insbesondere kann die Steuerungseinrichtung dazu ausgestaltet sein, die Verstellgeschwindigkeit, mit der das Sägeblatt entlang der Verstellachse verlagert wird, in Abhängigkeit einer Vorschubgeschwindigkeit des Baumstammes und/oder der Orientierung des Sägeblattes gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes einzustellen. Bei der Erzeugung des Schlitzes an der angeflachten Seite überlagern sich die Vorschubbewegung des Baumstammes und die Verlagerung des Sägeblattes derart, dass der Schlitz mit der Transportrichtung des Baumstammes einen spitzen Winkel einschließt.

[0050] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst die Ritzsäge eine Kippverstellvorrichtung, mittels derer die Verstellachse der Ritzsäge gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes gekippt werden kann, um den Neigungswinkel einzustellen.

[0051] Durch eine Verkippung der Verstellachse gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes lässt sich das mindestens eine Sägeblatt der Ritzsäge gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes neigen. Insbesondere kann das Sägeblatt derart geneigt werden, dass sich seine Sägeblattebene parallel zu dem zu erzeugenden Schlitz erstreckt und mit der Transportrichtung des Baumstammes den spitzen Winkel einschließt. Bei einer derartigen Ausrichtung des Sägeblattes gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes kann die Qualität des zu erzeugenden Schlitzes verbessert werden, da ein Nachschneiden des Sägeblattes verhindert wird.

[0052] In einer einfachen Ausführungsform weist die Ritzsäge ein zweiteiliges Gestell mit einem feststehenden Teil und einem demgegenüber beweglichen Teil auf. Der feststehende Teil des Gestells (Maschinenträger) dient dazu, die Ritzsäge ortsfest anzuordnen, während der bewegliche Teil des Gestells mittels eines Kipplagers gegenüber dem feststehenden Teil des Gestells geneigt werden kann.

[0053] Bevorzugt ist zwischen dem feststehenden und dem beweglichen Teil des Gestells ein elektrischer oder hydraulischer Aktuator angeordnet, welcher mittels der Steuereinrichtung derart betätigbar ist, dass der bewegliche Teil gegenüber dem feststehenden Teil des Gestells um den Neigungswinkel gekippt werden kann. Die Querverstelleinrichtung kann hierbei an dem beweglichen Teil angeordnet sein, um das zumindest eine Sägeblatt entlang der geneigten Verstellachse zu verlagern. Vorzugsweise ist an dem beweglichen Teil auch eine elektrische Maschine angeordnet, mittels derer das Sägeblatt in seine rotierende Schnittbewegung versetzt werden kann. Vorzugsweise definiert das Kipplager hier-

bei einer Neigungsachse, welche orthogonal zu der Transportrichtung des Baumstammes verläuft.

[0054] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst die Ritzsäge eine Tiefenverstellvorrichtung, mittels derer eine Sägetiefe der Schlitzes gegenüber der angeflachten Seite des Baumstammes einstellbar ist.

[0055] Gemäß der vorstehend beschriebenen Weiterbildung kann die Zustellung des Sägeblattes gegenüber dem zu sägenden Baumstamm und damit auch die Tiefe des erzeugbaren Schlitzes eingestellt werden. Sofern die Ritzsäge ein zweiteiliges Gestell aufweist, kann die Tiefenverstellvorrichtung zwischen dem feststehenden und dem beweglichen Teil des Gestells angeordnet und dazu ausgebildet sein, eine relative Verlagerung zwischen den beiden genannten Teilen zu bewirken. Insbesondere weist die Tiefenverstellvorrichtung hierfür eine Tiefenverstellachse auf, welche sich im Wesentlichen orthogonal zu der Translationsrichtung des Baumstammes und bevorzugt parallel zu der Neigungsachse erstreckt. Mittels der Tiefenverstellvorrichtung kann das zumindest eine Sägeblatt bei seiner rotierenden Schnittbewegung entsprechend der gewünschten Zustellung in die angeflachte Seite des Baumstammes eindringen.

[0056] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Ritzsäge mehr als ein Sägeblatt, insbesondere genau zwei Sägeblätter auf, sowie eine Abstandsverstellvorrichtung, über die der Abstand zwischen den Sägeblättern verstellbar ist oder separate Querverstelleinrichtungen, über welche die Sägeblätter während einer Vorschubbewegung des Baumstammes einzeln orthogonal zur Transportrichtung des Baumstammes verstellbar sind.

[0057] Die vorstehend genannte Abstandsverstellvorrichtung ermöglicht es, einen Abstand zwischen den zwei Sägeblättern einzustellen und diesen während der Erzeugung der Schlitzes an der Seitenware konstant beizubehalten oder zu verändern. Die Einstellung eines konstanten Abstandes zwischen den Sägeblättern ist dann vorteilhaft, wenn die zu erzeugenden Seitenwarebretter parallel verlaufende Seitenkanten, jedoch unterschiedliche Breiten aufweisen sollen. Bei einer Variation des Abstandes zwischen den Sägeblättern während des Sägevorganges können Schlitzes erzeugt werden, die winklig zueinander verlaufen. Alternativ können zwei Querverstellvorrichtungen vorgesehen sein, die eine individuelle Verstellung der Sägeblätter entlang der Verstellachse ermöglichen.

[0058] Weitere Vorteile sind anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren erläutert.

[0059] Es zeigen

Figur 1 einen schematischen Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erzeugung von Seitenwarebrettern an einem gekrümmten Baumstamm in den Ansichten a) bis e) gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 2 einen schematischen Ablauf des erfindungs-

gemäßen Verfahrens zur Erzeugung von Seitenwarebrettern an einem gekrümmten Baumstamm in den Ansichten a) bis e) gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Figur 3 einen schematischen Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erzeugung von Seitenwarebrettern an einem gekrümmten Baumstamm in den Ansichten a) bis e) gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

Figur 4 einen schematischen Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erzeugung von Seitenwarebrettern an einem Baumstamm mit einem ungleichmäßigen Querschnittsverlauf in den Ansichten a) bis e) gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel;

Figur 5 einen schematischen Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erzeugung von Seitenwarebrettern an einem Baumstamm mit einem ungleichmäßigen Querschnittsverlauf in den Ansichten a) bis e) gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel;

Figur 6 eine schematische Darstellung eines Baumstammes, mit nichtparallel zueinander verlaufenden Eckprofilen und einem Schlitz;

Figur 7 eine Ritzsäge mit zwei Sägeblättern zur Erzeugung von Schlitzes an dem Baumstamm, bei der die Sägeblätter gegenüber einer Transportrichtung des Baumstammes geneigt sind;

Figur 8 die Ritzsäge, bei der die Sägeblätter gegenüber der Transportrichtung des Baumstammes parallel ausgerichtet sind.

[0060] Figur 1 zeigt in den Ansichten a) bis e) sowie den entsprechenden Schnitten A-A wie ein gekrümmter Baumstamm 1 in einem außenliegenden Querschnittsbereich 2 bearbeitet werden kann, um eine Mehrzahl gerade verlaufender Seitenwarebretter zu gewinnen und gleichzeitig die Holzausbeute maximiert wird.

[0061] Der Baumstamm 1 wird in dem Zustand, der in Ansicht a) der Figur 1 gezeigt ist, mit einer Transportrichtung 3 zu einer hier nicht gezeigten Profiliereinrichtung gefördert. Diese dient dazu, den Baumstamm 1 derart zu bearbeiten, dass eine Schwarte 4 des Baumstammes 1 in dem außenliegenden Querschnittsbereich 2 herausgelöst wird. Hierbei entsteht an dem Baumstamm 1 eine gerade Seite 5 (vgl. Ansicht b) der Figur 1).

[0062] Anschließend wird der Baumstamm 1 entsprechend der Transportrichtung 3 zu einem hier nicht gezeigten Fräswerkzeug gefördert. Das Fräswerkzeug dringt während der Transportbewegung des Baumstammes 1 mit einer rotierenden Schnittbewegung derart in

den Baumstamm 1, dass zwei Waldkantenbereiche, die sich seitlich zu der geraden Seite 5 erstrecken, abgefräst werden. Hierbei entstehen zwei Eckbereiche 6 (vgl. Ansicht c) der Figur 1), die sich an dem Baumstamm 1 in einem spitzen Winkel gegenüber der Transportrichtung 3 erstrecken. Um einen derartigen Verlauf der Eckbereiche 3 zu erzeugen, werden die Fräswerkzeuge während des Fräsvorganges um einen identischen Verstellweg und im Wesentlichen orthogonal zu der Translationsrichtung 3 verlagert.

[0063] Nach der Erzeugung der Eckbereiche 6 wird der Baumstamm 1 zu einer Ritzsäge gefördert, die in den Figuren 2 und 3 gezeigt ist. Die Ritzsäge dient dazu, die gerade Seite 5 mit parallel zueinander verlaufenden Schlitz 7 und 8 zu versehen (vgl. Ansicht d) der Figur 1). Hierfür weist die Ritzsäge zwei Sägeblätter auf, die infolge einer rotierenden Schnittbewegung und der Vorschubbewegung des Baumstammes 1 in die gerade Seite 5 dringen. Damit die Schlitz 7 und 8 parallel zu den Eckbereichen 6 in den Baumstamm 1 eingebracht werden können, werden die Sägeblätter während des Sägevorganges entlang einer gegenüber der Transportrichtung 3 schräggestellten Verstellachse verlagert. Insbesondere schließt die Verstellachse mit einer Ebene, die orthogonal zu der Translationsrichtung 3 orientiert ist, einen spitzen Neigungswinkel ein. Dieser ist derart gewählt, dass die Sägeblätter im Wesentlichen parallel zu den zu erzeugenden Schlitz 7 und 8 ausgerichtet sind.

[0064] Nach der Erzeugung der Schlitz 7 und 8 wird der Baumstamm 1 zu einer hier nicht gezeigten, weiteren Sägevorrichtung gefördert. Diese weitere Sägevorrichtung umfasst ein Sägeblatt, mit dem der Baumstamm 1 entlang einer durch den Eckbereich 6 definierten Schnittkante 9 gesägt wird. Hierdurch fällt die Seitenware in Gestalt dreier Seitenwarebretter 10 von dem Baumstamm 1 ab (vgl. Ansicht e) der Figur 1).

[0065] Figur 2 zeigt in den Ansichten a) bis e) sowie den entsprechenden Schnitten A-A schematisch die Bearbeitung eines Baumstammes 1. Hierbei wird, entsprechend den Ausführungen zu Figur 1, zunächst eine gerade Seite 5 erzeugt (vgl. Ansicht b) der Figur 2), deren Außenkanten im Unterschied zu Figur 1 nicht parallel zueinander verlaufen. Für eine maximale Holzausbeute werden zwei Eckbereiche 6 (vgl. Ansicht c) der Figur 2) entlang zweier Schrägrichtungen ausgefräst. Dabei werden die verwendeten Fräswerkzeuge während der Vorschubbewegung des Baumstammes 1 entlang ihrer jeweiligen Verstellachsen in gleicher Verstellrichtung, jedoch um unterschiedliche Verstellwege verstellt. Ein Schlitz 7 wird in einer Schrägrichtung, die sich von den Schrägrichtungen der Eckbereiche unterscheidet, entlang einer Mittelgeraden an der geraden Seite des Baumstammes 1 angebracht (vgl. Ansicht d) der Figur 2). Anschließend werden die Seitenwarebretter 10 von dem Baumstamm 1 mittels einer Sägevorrichtung abgetrennt (vgl. Ansicht e).

[0066] Figur 3 zeigt in den Ansichten a) bis e) sowie den entsprechenden Schnitten A-A die Bearbeitungs-

schritte, die im Wesentlichen denen der Figur 2 entsprechen. Im Unterschied zu dem in Figur 2 gezeigten Bearbeitungsschritten wird nicht lediglich ein Schlitz 7 an der geraden Seite 5 erzeugt, sondern zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schlitz 7, 8. Hierfür werden zwei Ritzsägen während der Vorschubbewegung des Baumstammes 1 in gleicher Verstellrichtung um den gleichen Verstellweg verlagert. In einer alternativen Ausführungsform können die Schlitz 7, 8 auch nicht-parallel zueinander an dem Baumstamm angeordnet werden, indem die Verstellung der Ritzsägen um unterschiedliche Verstellwege erfolgt.

[0067] Figur 4 zeigt in den Ansichten a) bis e) sowie den entsprechenden Schnitten A-A die Bearbeitung eines Baumstammes 1, dessen Querschnittsabmessungen entlang seiner Stammachse stark variieren. Zu Erzeugung von Seitenwarebrettern wird der Baumstamm mit einer geraden Seite 5 versehen (vgl. Ansicht b) der Figur 4), deren Außenkanten nicht-parallel zueinander verlaufen. Zwei Eckbereiche 6 (vgl. Ansicht c) der Figur 3) werden in unterschiedlichen Schrägrichtungen ausgefräst. Hierfür werden die dabei verwendeten Fräswerkzeuge während der Vorschubbewegung des Baumstammes 1 entlang ihrer jeweiligen Verstellachsen unabhängig voneinander, in entgegengesetzten Verstellrichtungen und um unterschiedliche Verstellwege verstellt. Ein Schlitz 7 wird in einer Schrägrichtung, die sich von den Schrägrichtungen der Eckbereiche 6 unterscheidet, entlang einer Mittelgeraden an der geraden Seite des Baumstammes 1 angebracht (vgl. Ansicht d) der Figur 2). Anschließend werden die Seitenwarebretter 10 von dem Baumstamm 1 mittels einer Sägevorrichtung abgetrennt (vgl. Ansicht e).

[0068] Figur 5 zeigt in den Ansichten a) bis e) sowie den entsprechenden Schnitten A-A die Bearbeitungsschritte, die im Wesentlichen denen der Figur 4 entsprechen. Im Unterschied zu den in Figur 4 gezeigten Bearbeitungsschritten wird nicht lediglich ein Schlitz 7 an der geraden Seite 5 erzeugt, sondern zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Schlitz 7, 8. In einer alternativen Ausführungsform können die Schlitz 7, 8 auch nicht-parallel zueinander an dem Baumstamm 1 angebracht werden.

[0069] Figur 6 zeigt einen Baumstamm 1 in einer Ansicht, welche zu Ansicht d) der Figuren 1 bis 5 korrespondiert. Gemäß Figur 6 wird der Schlitz 7 geradlinig in einer Schrägrichtung angebracht, die sich von beiden Schrägrichtungen der Eckbereiche unterscheidet. Hierfür wird die Ritzsäge entlang ihrer Verstellachse mit einem Verstellweg verstellt, der sich von beiden Verstellwegen, der Fräswerkzeuge unterscheidet. Wie anhand von Figur 6 deutlich erkennbar ist, sind die Schrägrichtungen der Eckbereiche 6 und die Schrägrichtung des Schlitzes 7 nicht-parallel zueinander. Grundsätzlich ist es möglich, den Schlitz 7 zwischen den zwei Eckprofilen mit einem grundsätzlich beliebigen Verlauf zu erzeugen. Ebenso können die Eckprofile unabhängig voneinander und in verschiedenen Schrägrichtungen am Baum-

stamm angebracht werden.

[0070] Figur 7 zeigt eine Ritzsäge 11, mittels derer der Baumstamm 1, welcher in Figur 1 gezeigt ist, mit den Schlitten 7 und 8 versehen wird. Hierfür wird der Baumstamm 1 in bereits erläuterter Weise entlang der Transportrichtung 3 und gegen ein erstes Sägeblatt 12 und ein zweites Sägeblatt 13 bewegt. Die Sägeblätter 11 und 12 sind hierbei in eine rotierende Schnittbewegung versetzt und dringen an der geraden Seite 5 in den Baumstamm 1.

[0071] Die Ritzsäge 11 umfasst ein zweiteiliges Gestell mit einem feststehenden Gestellteil 14 und einen demgegenüber beweglichen Gestellteil 15. Der feststehende Gestellteil 14 dient dazu, die Ritzsäge 11 ortsfest anzuordnen. Der bewegliche Gestellteil 15 dient zur Lagerung der Sägeblätter 12 und 13 sowie zur Aufnahme einer elektrischen Maschine 16. Die Sägeblätter 12 und 13 sind an einer Sägewelle 17 angeordnet, die über die elektrische Maschine 16 in eine Rotation versetzt wird.

[0072] Das Sägeblatt 12 ist derart mit der Sägewelle 17 verbunden, dass eine Rotationsbewegung der Sägewelle 17 auf das Sägeblatt 12 übertragbar ist. Die Sägewelle 17 ist entlang ihrer Rotationsachse verstellbar gelagert, sodass eine Verlagerung der Sägewelle 17 eine entsprechende Verlagerung des Sägeblattes 12 bewirkt. Ein Servozylinder 18 ist dazu vorgesehen, die Sägewelle 17 und das Sägeblatt 12 entlang einer Verstellachse 19 zu verlagern.

[0073] Das Sägeblatt 13 ist derart auf der Sägewelle 17 gelagert, dass die Rotationsbewegung der Sägewelle 17 auf das Sägeblatt 13 übertragbar ist. Gleichzeitig kann das Sägeblatt 13 entlang der Sägewelle 17 und damit auch entlang der Verstellachse 19 verlagert werden. Für eine Verstellung des Sägeblattes 13 entlang der Verstellachse 19 ist eine Stellmuffe 23 vorgesehen. Ein Servozylinder 20 dient dazu, eine Stellkraft auf die Stellmuffe 23 auszuüben, um das Sägeblatt 13 unabhängig von dem Sägeblatt 12 und entlang der Verstellachse 19 verlagern zu können.

[0074] Sobald die Sägeblätter 12 und 13 in den Baumstamm 1 dringen, werden sie mittels der Servozylinder 18 bzw. 20 entlang der Verstellachse 20 um einen identischen Verstellweg und mit einer identischen Verstellgeschwindigkeit verlagert. Hierdurch werden die Schlitte 7 und 8 erzeugt, welche parallel zu einer Geraden 21 ausgerichtet sind und gegenüber der Translationsrichtung 3 um den spitzen Winkel 22 schräggestellt sind.

[0075] Der bewegliche Gestellteil 15 ist ferner um eine Neigungsachse 24 gegenüber dem feststehenden Gestellteil 14 kippbar gelagert. Ein Servozylinder 25 ist zwischen dem feststehenden Gestellteil 14 und dem beweglichen Gestellteil 15 angeordnet und erlaubt es, das bewegliche Gestellteil 15 gegenüber dem feststehenden Gestellteil 14 zu verkippen. Hierdurch kann insbesondere die Verstellachse 19 gegenüber einer Ebene 26, die orthogonal zu der Transportrichtung 3 orientiert ist, um einen Neigungswinkel 27 gekippt werden. Bei einer derartigen Verkipfung werden die Sägeblätter 12 und 13 gegenüber der Transportrichtung 3 ebenfalls verkippt.

Dadurch können die Sägeblätter parallel zu den zu erzeugenden Schlitten 7 und 8 und der Geraden 21 ausgerichtet werden. Hiermit wird ein Nachschneiden der Sägeblätter 12 und 13 während ihrer Verstellbewegung entlang der Verstellachse 19 vermieden. Dies erhöht die Bearbeitungsqualität.

[0076] Mittels der in Figur 7 gezeigten Ritzsäge 11 kann auch ein Neigungswinkel 27 von 0° eingestellt werden. Dies ermöglicht es, einen Baumstamm 1 der geraden Seite 5 mit Schlitten zu versehen, welche sich parallel zu der Translationsrichtung 3 des Baumstammes 1 erstrecken. Eine derartige Einstellung der Ritzsäge 11 ist in Figur 8 gezeigt. Hinsichtlich der technischen Merkmale der Ritzsäge 11, die in Figur 8 gezeigt ist, gelten die gleichen Ausführungen wie in Bezug auf Figur 7.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Schnittholz aus einem Baumstamm (1),

bei dem an dem Baumstamm (1) durch Spanen oder Absägen einer Schwarte (4) mindestens eine gerade Seite (5) erzeugt und ein verbliebener Waldkantenbereich mittels Fräswerkzeugen an mindestens zwei an die gerade Seite angrenzenden Eckbereichen (6) ausgefräst wird, und durch einen Sägeschnitt entlang einer durch die Eckbereiche (6) definierten Schnittlinie (9) mindestens ein Seitenwarenbrett (10) abgetrennt wird,

bei dem vor dem Absägen des Seitenwarenbretts (10) orthogonal zu der geraden Seite (5) mittels einer Ritzsäge (11) ein oder mehrere Schlitte (7, 8) eingesägt werden, deren Tiefe zumindest der Stärke des abzusägenden Seitenwarenbretts (10) entspricht und

bei dem die Eckbereiche (6) und/oder die Schlitte (7, 8) entlang jeweils einer Geraden (21) angebracht werden, welche mit der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) einen spitzen Winkel (22) einschließt, indem die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge (11) während einer Vorschubbewegung des Baumstammes (1) jeweils entlang einer Verstellachse (19) verlagert werden, wobei die Verstellachse (19) mit einer Ebene (26), die orthogonal zu der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) verläuft, einen spitzen Neigungswinkel (27) einschließt oder orthogonal zur Transportrichtung des Baumstammes verläuft.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge (11) mit der jeweiligen Verstellachse (19) in Richtung der jeweiligen schräg verlaufenden Geraden (21) um den spitzen Neigungswinkel (27) geneigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Eckbereiche (6) und die Schlitz (7, 8) in einer Schrägrichtung mit demselben Winkel (22) angebracht werden, indem die Fräswerkzeuge und die Ritzsäge (11) während der Vorschubbewegung des Baumstammes (1) entlang ihrer jeweiligen Verstellachse (19) um denselben Verstellweg verstellt werden. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem zumindest die zwei Eckbereiche (6) geradlinig in zwei Schrägrichtungen mit unterschiedlichen Winkeln angebracht werden, indem die Fräswerkzeuge während der Vorschubbewegung des Baumstammes (1) entlang ihrer jeweiligen Verstellachse (19) unabhängig voneinander und um unterschiedliche Verstellwege verstellt werden. 10 15
5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Fräswerkzeuge entlang ihrer jeweiligen Verstellachse (19) in gleicher Verstellrichtung und mit unterschiedlichen Verstellwegen verstellt werden. 20
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die Fräswerkzeuge entlang ihrer jeweiligen Verstellachse (19) in entgegengesetzten Verstellrichtungen und mit unterschiedlichen Verstellwegen verstellt werden. 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei dem der Schlitz (7, 8) geradlinig in einer Schrägrichtung angebracht wird, die sich von zumindest einer, vorzugsweise beiden, Schrägrichtungen der Eckbereiche unterscheidet, indem die Ritzsäge entlang ihrer Verstellachse (19) mit einem Verstellweg verstellt wird, der sich von einem, vorzugsweise beiden Verstellwegen der Fräswerkzeuge unterscheidet. 30 35
8. Verfahren zumindest nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die beiden Eckbereiche (6) in Schrägrichtungen mit entgegengesetztem Winkel angebracht werden, indem die Fräswerkzeuge während der Vorschubbewegung des Baumstammes (1) unabhängig von einander in entgegengesetzte Richtungen verstellt werden und der Schlitz (7, 8) entlang einer Geraden zwischen den beiden entgegengesetzt schrägen Eckbereichen (6), vorzugsweise entlang einer Mittelgerade, angebracht wird. 40 45
9. Vorrichtung zum Herstellen von Schnittholz aus einem Baumstamm (1), mit 50
- einer Profiliereinrichtung, welche ausgebildet ist, durch Spanen oder Absägen einer Schwarte (4) an dem Baumstamm (1) mindestens eine gerade Seite (5) zu erzeugen, 55
 - zwei oder mehr Fräswerkzeugen, die angeordnet werden, einen verbleibenden Waldkantenbereich an mindestens zwei an die gerade Seite (5) angrenzenden Eckbereichen (6) auszufräsen,
 - einer Sägeeinrichtung zum Abtrennen eines Seitenwarebretts (10) durch einen Sägeschnitt entlang einer durch die Eckbereiche definierten Schnittlinie (9),
 - einer Ritzsäge (11), die derart ausgebildet ist und angeordnet ist, um orthogonal zu der geraden Seite (5) ein oder mehrere Schlitz (7, 8) einzusägen, deren Tiefe zumindest der Stärke des abzusägenden Seitenwarebretts (10) entspricht, sowie
 - eine Steuerungseinrichtung, welche dazu vorgesehen ist, die Vorrichtung derart anzusteuern, dass die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge (11) während einer Vorschubbewegung des Baumstammes (1) gegen die Fräswerkzeuge bzw. die Ritzsäge (11) jeweils entlang einer Verstellachse (19) verstellt werden, wobei die Fräswerkzeuge und/oder die Ritzsäge (11) jeweils entlang der Verstellachse (19) verstellbar gelagert sind und die Verstellachse (19) mit einer Ebene (26), die orthogonal zu der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) verläuft, einen spitzen Neigungswinkel (27) einschließt oder orthogonal zur Transportrichtung des Baumstammes verläuft.
10. Ritzsäge (11) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8
- mit ein oder mehreren rotierenden Sägeblättern (12, 13) zum Anbringen ein oder mehrere Schlitz (7, 8) orthogonal zu einer angeflachten Seite (5) eines Baumstammes (1),
 - und mit einer Querverstelleinrichtung (18, 20), mittels derer die Sägeblätter (12, 13) während einer Vorschubbewegung des Baumstammes (1) entlang einer Verstellachse (19) verlagerbar sind, die mit einer Ebene (26), welche orthogonal zu der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) verläuft, einen spitzen Neigungswinkel (27) einschließt.
11. Ritzsäge (11) nach Anspruch 10 mit einer Kippverstellvorrichtung (25), mittels der Verstellachse (19) gegenüber der Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) gekippt werden kann, um den Neigungswinkel (27) einzustellen.
12. Ritzsäge (11) nach Anspruch 10 oder 11 mit einer Tiefenverstellvorrichtung, mittels derer eine Säge-tiefe der Schlitz (7, 9) gegenüber der angeflachten Seite (5) des Baumstammes (1) einstellbar ist.
13. Ritzsäge (11) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, welche mehr als ein Sägeblatt, insbesondere genau

zwei Sägeblätter (12, 13) aufweist sowie eine Abstandsverstellvorrichtung, über die der Abstand zwischen den Sägeblättern (12, 13) verstellbar ist oder separate Querverstelleinrichtungen (18, 20), über welche die Sägeblätter während einer Vorschubbewegung (3) des Baumstammes (1) einzeln unter dem spitzen Neigungswinkel oder orthogonal zur Transportrichtung (3) des Baumstammes (1) verstellbar sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

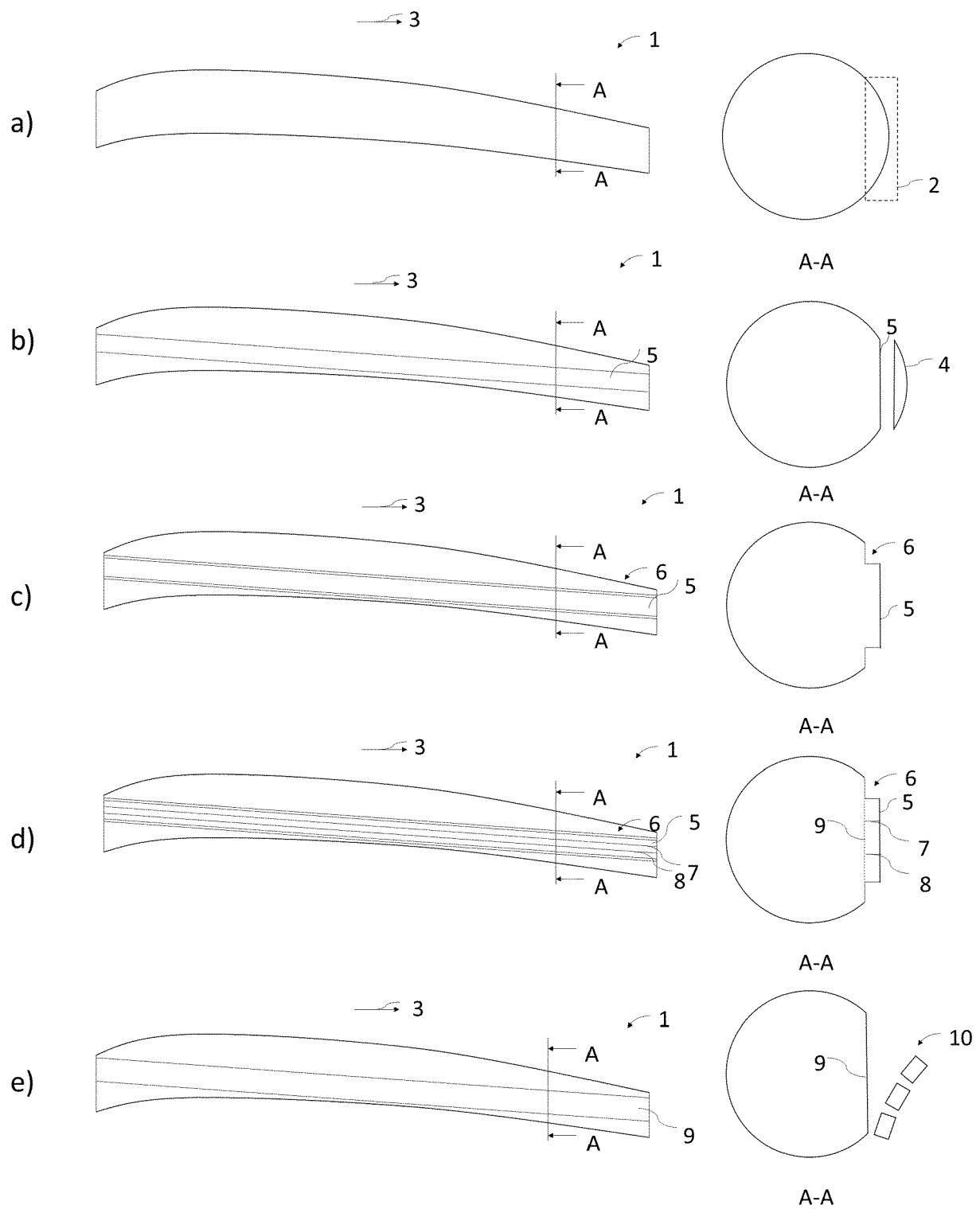


Fig. 1

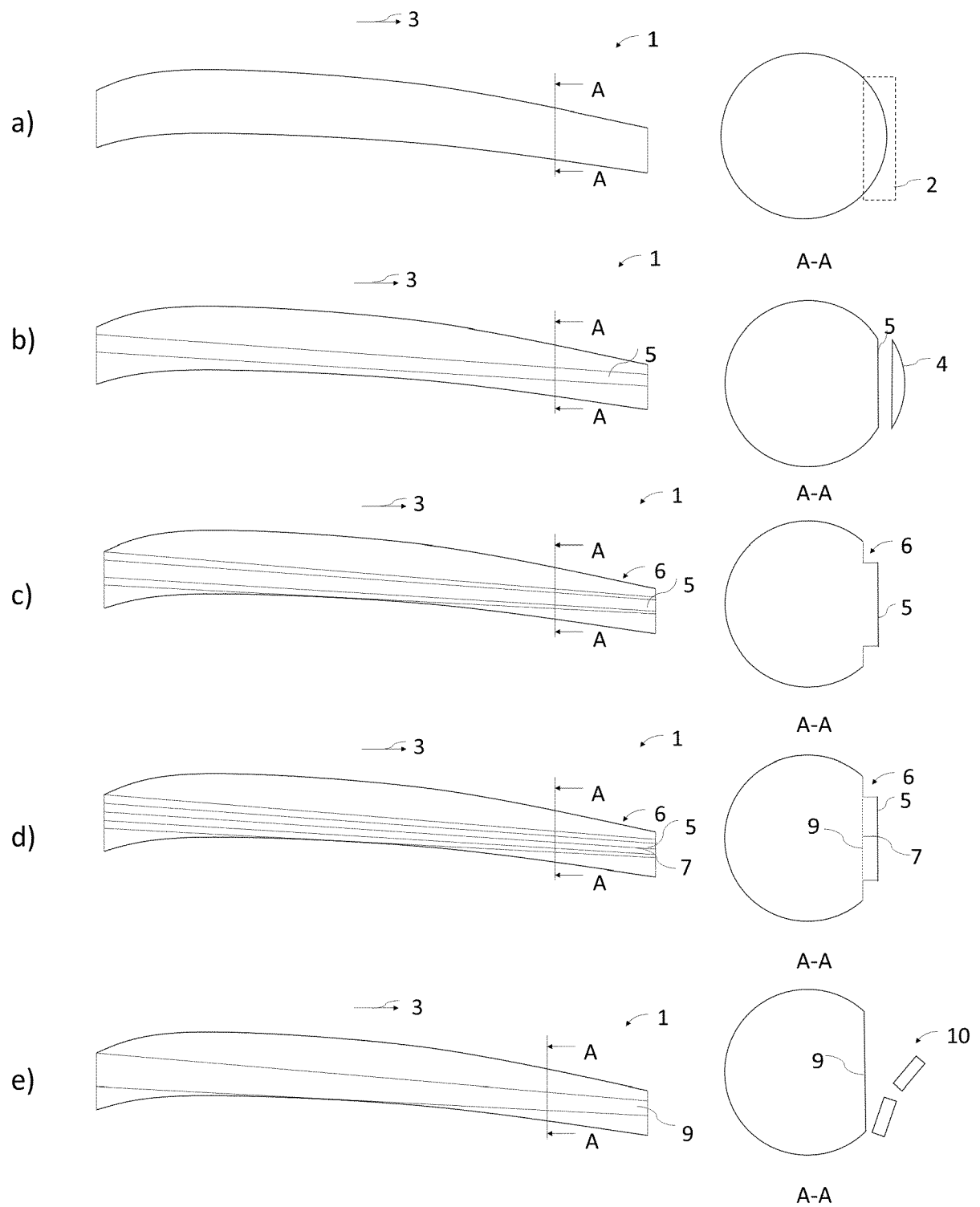


Fig. 2

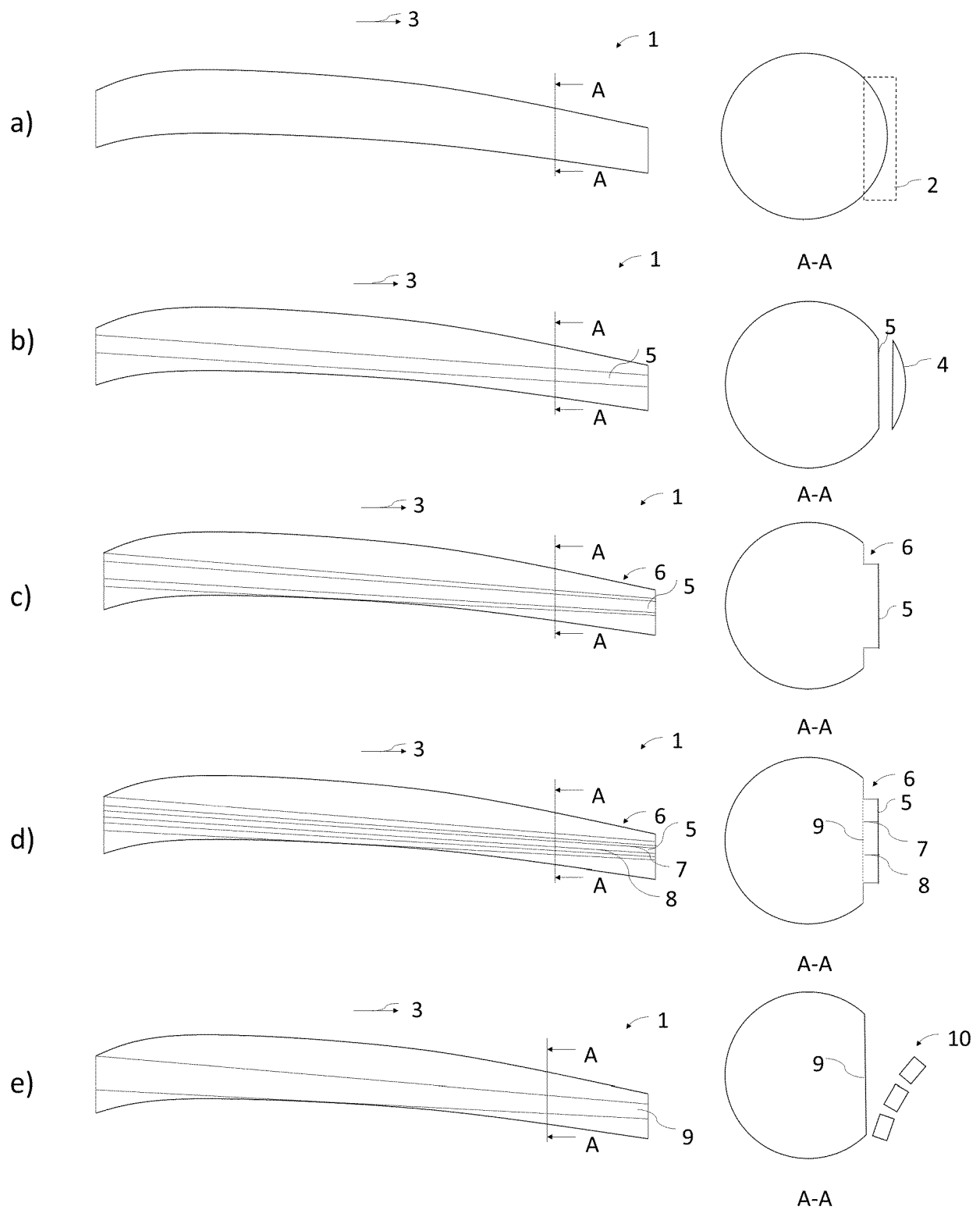


Fig. 3

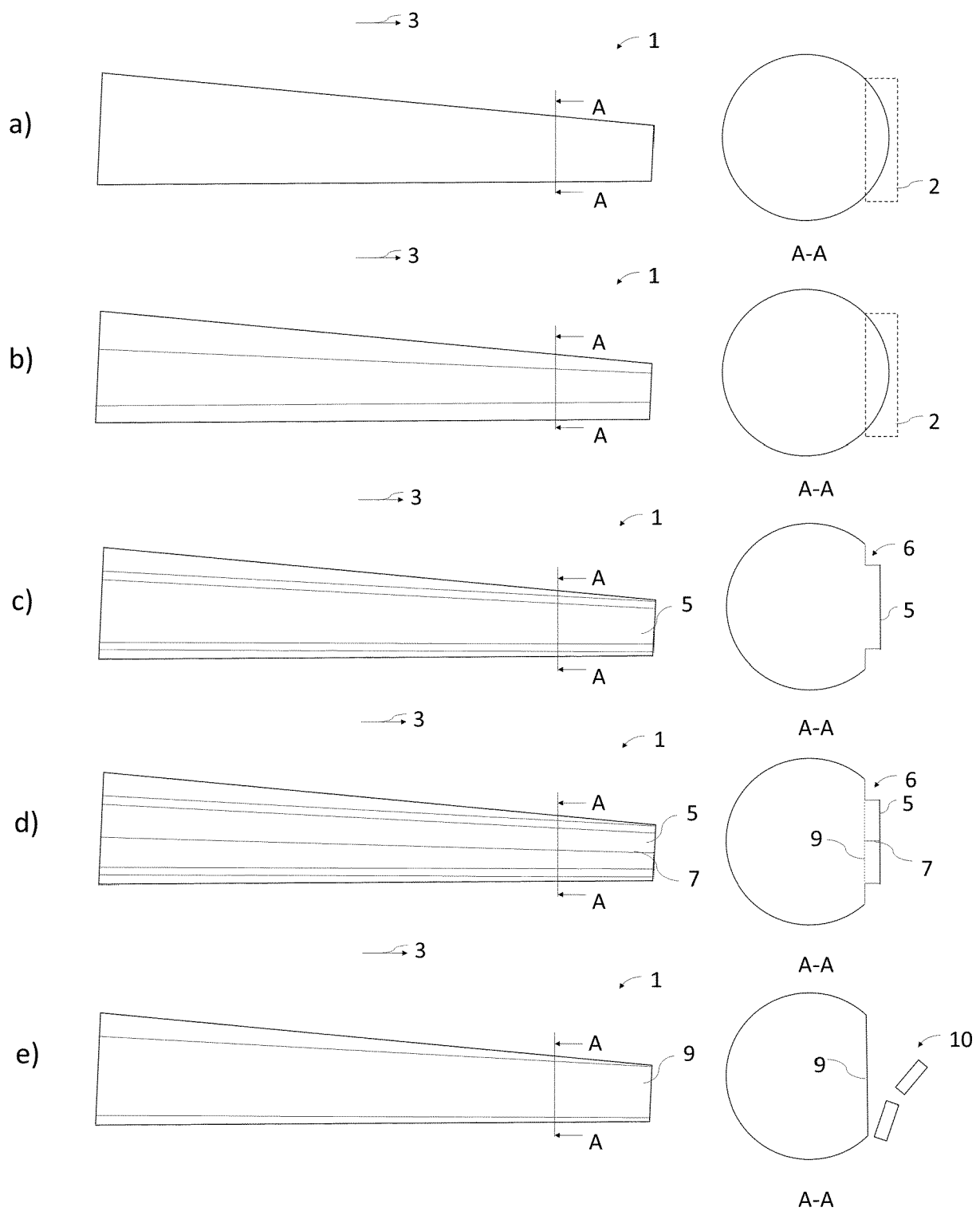


Fig. 4

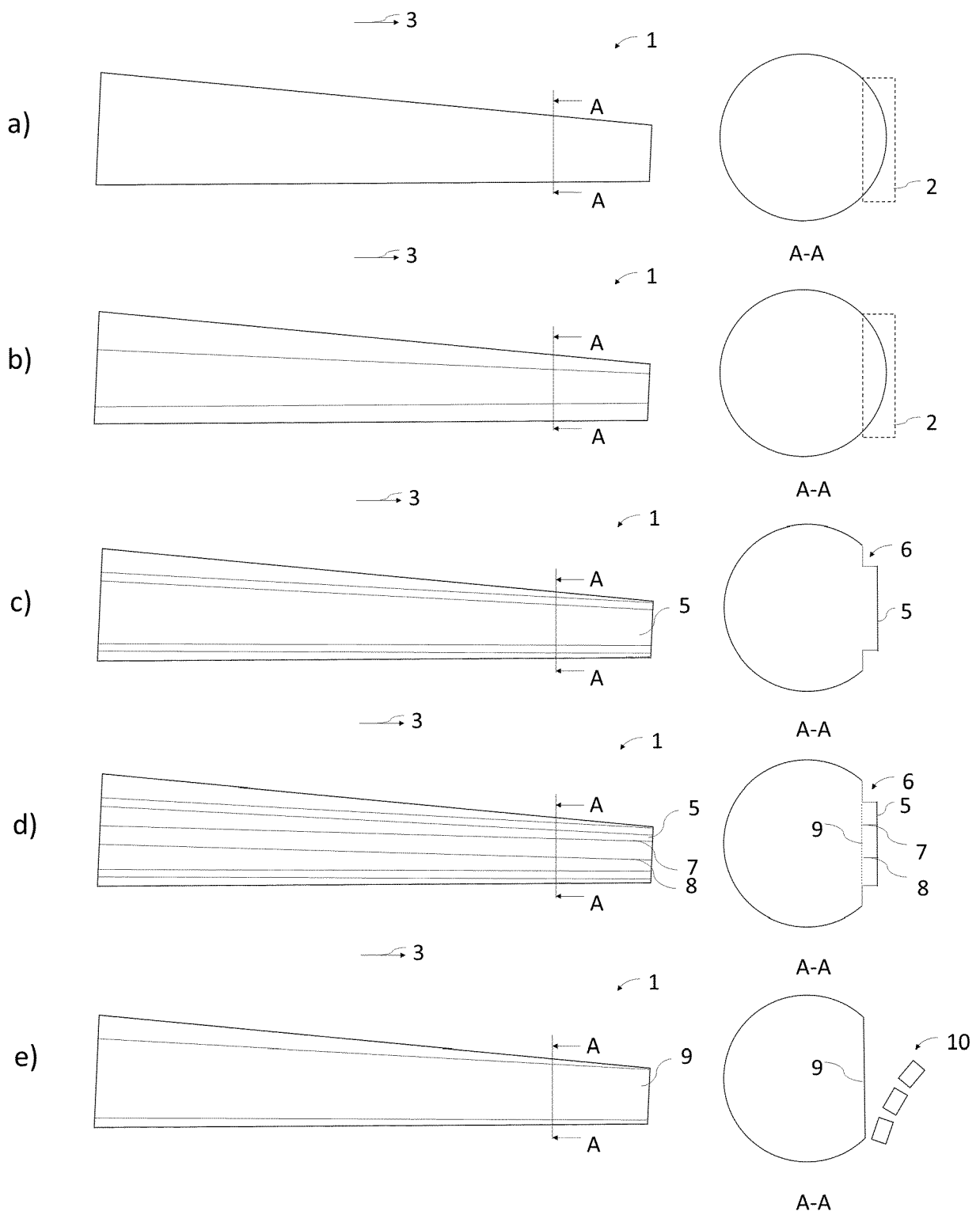


Fig. 5

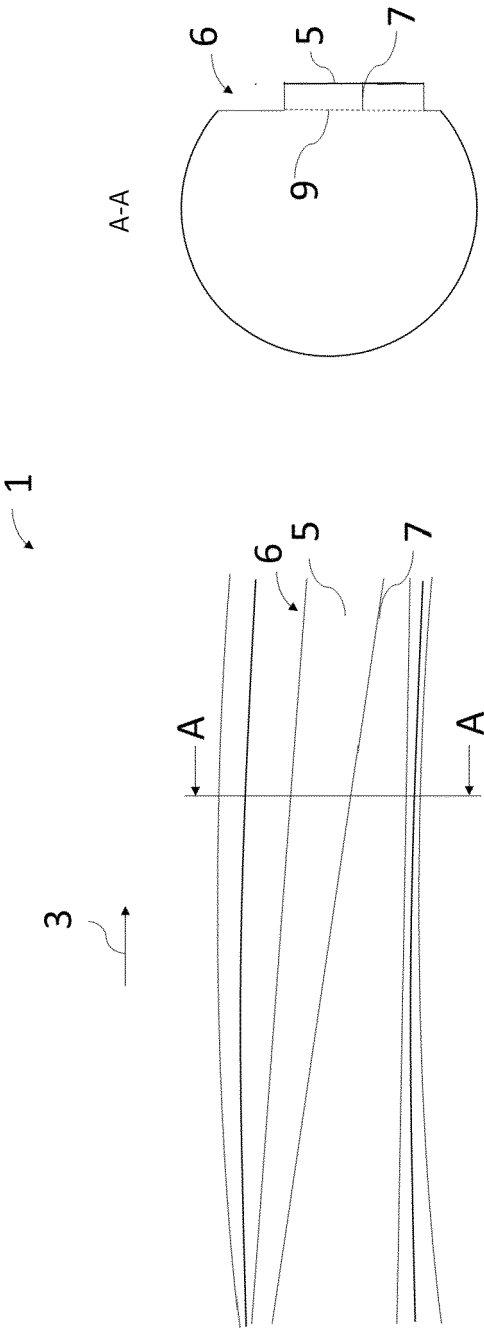


Fig. 6

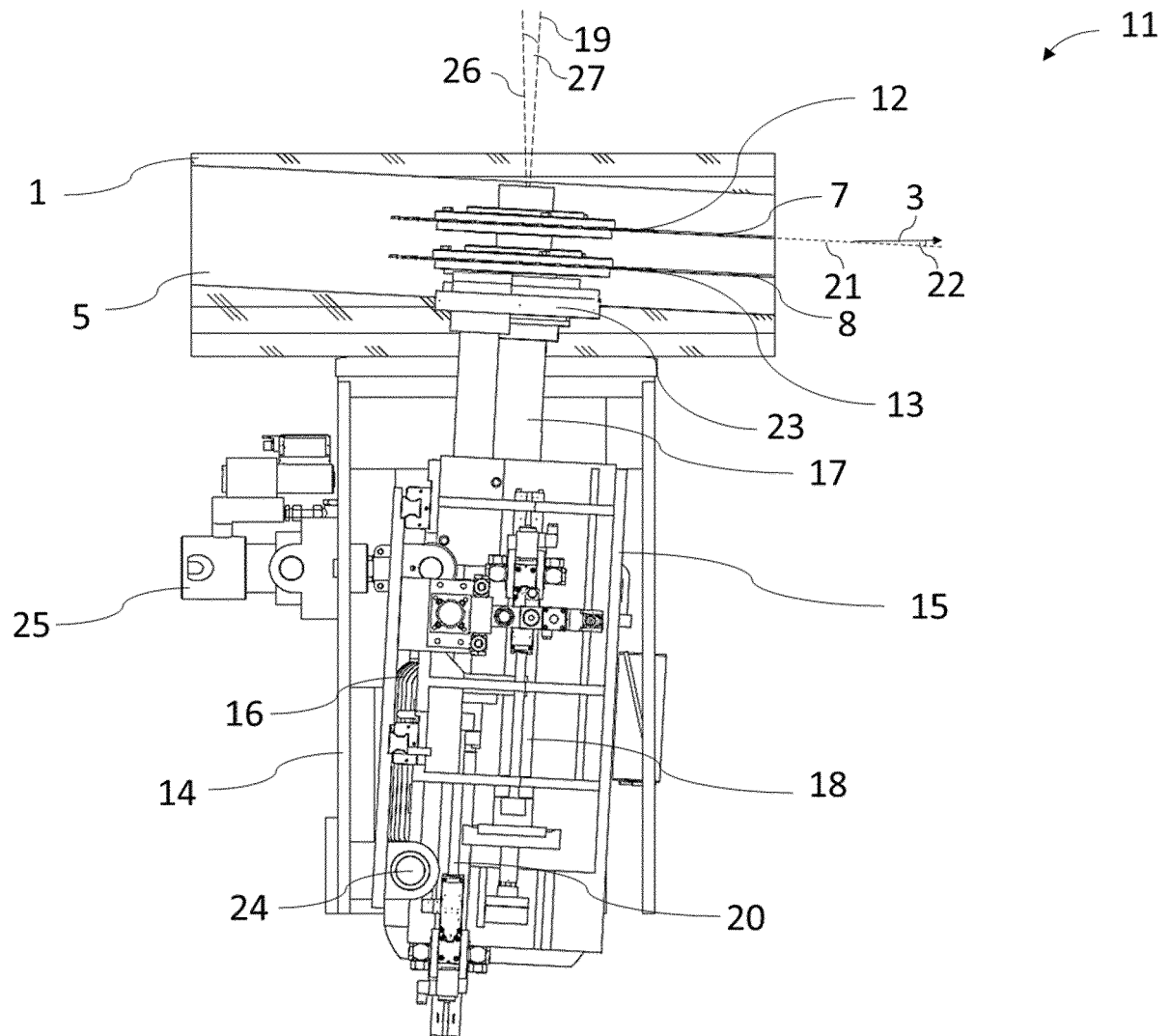


Fig. 7

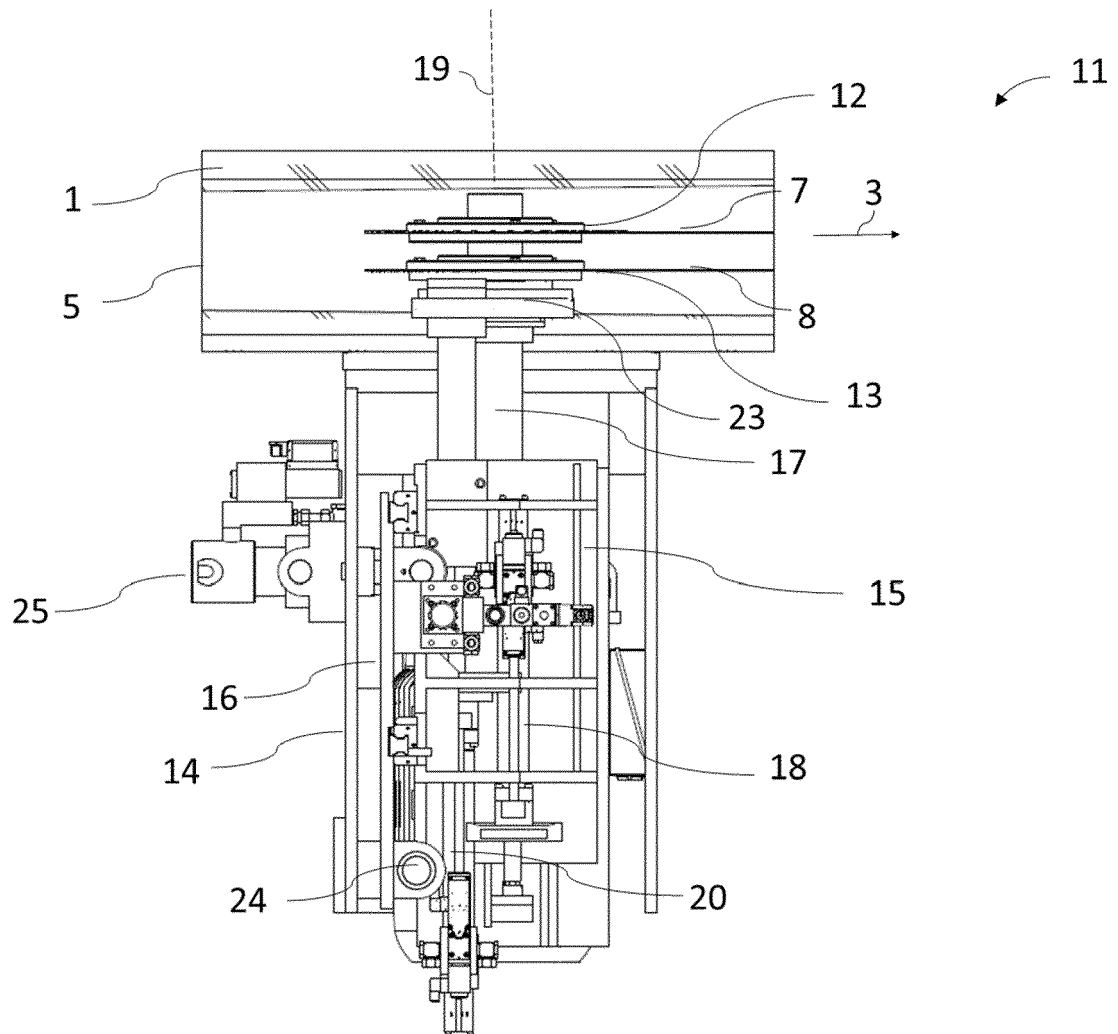


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 1859

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2019/222550 A1 (USNR LLC [US]) 21. November 2019 (2019-11-21) * das ganze Dokument * * insbesondere: * * Absätze [0049], [0056], [0058], [0060] - [0063], [0077], [0078], [0103] - [0108] * * Abbildungen 1A-1D, 14C, 14D *	1-13	INV. B27B1/00 B27B7/00 B27B7/04
X	US 6 062 281 A (DOCKTER MIKE [US] ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16)	10-13	
A	* das ganze Dokument * * insbesondere: * * Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 64 * * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 30 * * Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 65 * * Abbildungen 2, 4, 5 *	1-9	
X	JP S54 67400 U (-) 12. Mai 1979 (1979-05-12)	10, 13	
A	* Abbildung 1 *	1-9, 11, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 2023	Prüfer Rijks, Mark
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 1859

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019222550 A1	21-11-2019	AU 2019269631 A1	24-12-2020
		CA 3043783 A1	27-09-2019
		EP 3793760 A1	24-03-2021
		US 2019351573 A1	21-11-2019
		US 2020023540 A1	23-01-2020
		WO 2019222550 A1	21-11-2019
US 6062281 A	16-05-2000	CA 2302139 A1	13-11-2000
		US 6062281 A	16-05-2000
JP S5467400 U	12-05-1979	KEINE	

EPO FORM P0461

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