

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walzenbaugruppe, einen Zahnsegmentstapel für eine Walzenbaugruppe, ein Zahnsegment für einen Zahnsegmentstapel sowie Verfahren zur Montage und Reparatur einer Walzenbaugruppe.

[0002] In der industriellen Holzverarbeitung kommen häufig angetriebene Walzen zum Einsatz, um einen zu verarbeitenden Baumstamm in eine Vorschubbewegung zu versetzen, etwa damit dieser zu verschiedenen Bearbeitungsstationen gefördert und zu Brettware oder vergleichbaren Erzeugnissen verarbeitet werden kann. Hierfür werden die Walzen jeweils in eine Rotationsbewegung versetzt und gelangen an ihren Außenumfangsflächen in Kontakt mit dem Baumstamm. Zur vereinfachten Erzeugung der Vorschubbewegung kann die Außenumfangsfläche einer solchen Walze mit Profilelementen besetzt sein.

[0003] Oben beschriebene Walzen sind zwar vorteilig, da diese in der Regel als vergleichsweise einfach strukturierte und einteilige Komponenten ausgeführt sein können, was zu einer hohen Zuverlässigkeit in deren Betrieb führt. Allerdings treten an den Außenumfangsflächen unvermeidbare Abnutzungserscheinungen auf, die typischerweise einen Austausch der gesamten Walze erfordern. Dies geht einerseits mit einem hohen Ressourcenverbrauch sowie andererseits auch mit einem hohen Demontageaufwand einher, insbesondere da die Walze von den Antriebskomponenten der betroffenen Holzverarbeitungsanlage getrennt werden muss.

[0004] Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, Mittel vorzuschlagen, mittels derer die oben genannten Nachteile überwunden werden können.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst mittels einer Walzenbaugruppe nach Anspruch 1, einem Zahnsegmentstapel nach Anspruch 12, einem Zahnsegment nach Anspruch 13, einem Verfahren zur Montage einer Walzenbaugruppe nach Anspruch 14 und einem Verfahren zur Reparatur einer Walzenbaugruppe nach Anspruch 15. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstände abhängiger Unteransprüche.

[0006] Die erfindungsgemäße Walzenbaugruppe ist für den Einsatz in einer Holzverarbeitungsanlage gedacht und umfasst einen Walzenkörper, welcher dafür vorgesehen ist, für eine Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe angetrieben zu werden. Die Walzenbaugruppe weist ferner eine Mehrzahl an Zahnsegmenten auf, die jeweils mehrere Zahnelemente umfassen. Die Zahnsegmente sind dafür vorgesehen, um bei der Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe mit einem Baumstamm in Kontakt zu gelangen. Zumindest zwei der Zahnsegmente sind lösbar miteinander verbunden und bilden einen Zahnsegmentstapel oder einen Teil eines Zahnsegmentstapels. Dieser Zahnsegmentstapel ist lösbar an einer Außenumfangsseite des Walzenkörpers angeordnet.

[0007] Es ist ein Vorteil der erfindungsgemäßen Wal-

zenbaugruppe, dass diese von dem Walzenkörper getrennte Zahnsegmente aufweist, die bedarfsweise ausgetauscht werden können, sobald Abnutzungserscheinungen auftreten. Insbesondere ist es also nicht erforderlich, die gesamte Walzenbaugruppe auszutauschen, sondern lediglich die betroffenen Zahnsegmente, was zu einem verringerten Ressourcenbedarf führt. Der Austausch erfolgt hierbei allerdings nicht durch die Demontage einzelner Zahnsegmente, sondern eines oder mehrerer Zahnsegmentstapel. Dieser Aspekt der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass selten einzelne Zahnelemente von Abnutzungserscheinungen oder Schäden betroffen sind, sodass in der Regel gleich mehrere benachbarte Zahnelemente. Durch die Demontage und den Ersatz ganzer Zahnsegmentstapel ergeben sich also Vorteile in Bezug auf die Handhabbarkeit der zu ersetzenden Komponenten der Walzenbaugruppe, wodurch der Demontage- und Montageaufwand insgesamt gering ist.

[0008] Der Walzenkörper kann im Rahmen der Erfindung als ein im Wesentlichen rotationssymmetrisches Bauteil oder Baugruppe angesehen werden, die vorzugsweise eine mechanische Schnittstelle aufweist, um mit zumindest einer Antriebskomponente einer Holzverarbeitungsanlage verbunden zu werden. Bevorzugt ist der Walzenkörper als eine zylindrische Hülse ausgebildet, in deren Innenraum der Walzenkörper mechanisch mit der Antriebskomponente gekoppelt werden kann. Vorzugsweise ist der Walzenkörper aus Metall hergestellt, insbesondere aus Stahl. An seiner Außenumfangsseite kann der Walzenkörper eine zumindest bereichsweise glatte und/oder profilierte Oberfläche und/oder mechanische Schnittstellen aufweisen, um die Zahnsegmentstapel aufzunehmen, beispielsweise mittels einer formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Verbindung. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Walzenkörper und damit die gesamte Baugruppe mit ihrer Rotationsachse vertikal gelagert ist, um eine Translationsbewegung des Baumstammes zu erzeugen oder jedoch im Vergleich dazu schräggestellt ist, um zusätzlich zu der Translationsbewegung eine Rotationsbewegung des Baumstammes um seine Stammachse zu erzeugen.

[0009] Ein Zahnsegment kann einen gekrümmten Grundkörper haben, der in einer Ebene einen bogenförmigen Verlauf aufweist. An einer konvexen Außenseite kann die Mehrzahl an Zahnelementen angeordnet sein. An einer konkaven Innenseite kann das Zahnsegment zumindest bereichsweise zu der Außenumfangsseite des Walzenkörpers korrespondieren. An den Stirnseiten können die Zahnsegmente im Wesentlichen flach ausgebildet sein, um in bündigen, vollflächigen Kontakt miteinander gebracht werden zu können. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass die Zahnsegmente an ihren Stirnseiten zueinander korrespondierende Formschlüsselemente aufweisen, um zur Erzeugung eines Zahnsegmentstapels zueinander zentriert werden zu können.

[0010] Die Erfindung ist grundsätzlich nicht darauf be-

schränkt, welche Geometrie die Zahnelemente aufweisen. In einer einfachen Ausführungsform sind die Zahnelemente im Querschnitt zumindest teilweise dreieckig ausgebildet und insbesondere gleichmäßig an dem Zahnsegment verteilt angeordnet, insbesondere an seiner konvexen Außenseite. Eine Spitze eines derartigen Zahnelements weist im montierten Zustand an dem Walzenkörper von der Walzenbaugruppe fort und dient bevorzugt dazu, mit der Oberfläche des Baumstamms in Eingriff zu gelangen oder in diese einzudringen, um die Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe in eine Vorschubbewegung des Baumstammes zu wandeln. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass die Zahnelemente zumindest bereichsweise jeweils rechteckig oder quadratisch ausgebildet sind.

[0011] Ein Zahnsegmentstapel ist im Sinne der Erfindung durch mindestens zwei Zahnsegmente gebildet. Bevorzugt sind die Zahnsegmentstapel zu dem

[0012] Zahnsegmentstapel gefügt, indem sie lösbar miteinander verspannt sind, insbesondere in Bezug auf eine Rotationsachse der Walzenbaugruppe axial miteinander verspannt sind. Es ist denkbar, dass die Zahnsegmente erst infolge ihrer Montage an dem Walzenkörper miteinander verspannt werden. Hierbei können sie vorher räumlich gebündelt als Zahnsegmentstapel vorliegen, welcher an dem Walzenkörper angeordnet wird, bevor sie zu dem Zahnsegmentstapel verspannt werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Zahnsegmente in einem von der Walzenbaugruppe gelösten Zustand zu dem Zahnsegmentstapel vormontiert und zueinander verspannt sind. Dies ermöglicht, in oben bereits erläuteter Weise, eine einfache Austauschbarkeit des Zahnsegmentstapels an der Walzenbaugruppe.

[0013] Die Zahnsegmente können mittels eines Spannelements zueinander zentriert sein und entlang zu einer Längserstreckungsachse des Spannelements verspannt sein. Insbesondere kann es sich bei dem Spannelement um eine Spannhülse oder einen Zugstab handeln, mittels derer die Zahnsegmente zentriert sind. Es ist denkbar, dass ein erstes randseitig angeordnetes Zahnsegment mittels eines Schraubenkopfes einer Spannschraube, welche mit dem Spannelement in Eingriff steht eine erste Spannkraft gegen die übrigen Zahnsegmente des Zahnsegmentstapels ausübt. Auf einer gegenüberliegenden Seite des Zahnsegmentstapels kann ebenfalls eine Spannschraube oder ein vergleichbares Spannelement angeordnet sein, die eine zweite Spannkraft gegen ein zweites randseitig angeordnetes Zahnsegment ausübt. Alternativ kann das Spannelement auf der gegenüberliegenden Seite des Zahnsegmentstapels auch unmittelbar mit einem randseitig angeordneten Zahnsegment verbunden sein, sodass die Spannkraft mittels einer einzelnen Spannschraube ausgeübt werden kann.

[0014] Bevorzugt ist eine Mehrzahl an Zahnsegmentstapeln an der Außenumfangsseite des Walzenkörpers verteilt angeordnet. Diesem Aspekt der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine verteilte Anordnung von Zahnsegmentstapeln an der Außenumfangsseite

des Walzenkörpers die Austauschbarkeit der Zahnsegmente begünstigt. Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Anzahl von mindestens zwei, vorzugsweise jedoch drei Zahnsegmentstapeln, welche die gesamte Außenumfangsseite des Walzenkörpers abdecken, besonders vorteilhaft ist. Dies hängt grundsätzlich damit zusammen, dass die Zahnsegmentstapel, welche jeweils nur einen Teil der Außenumfangsseite des Walzenkörpers abdecken, ein deutlich geringeres Gewicht aufweisen, als etwa eine Struktur bei der die Zahnelemente zusammenhängend ausgebildet sind, um den gesamten Außenumfang des Walzenkörpers abzudecken. Zudem ist es durch eine Unterteilung in mehrere Zahnsegmentstapel möglich, diese, radial am Walzenkörper anzuordnen, sodass dieser für einen Austausch von Zahnsegmenten nicht demontiert werden muss. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass insgesamt vier, fünf, sechs, sieben oder acht Zahnsegmentstapeln über den Außenumfang des Walzenkörpers verteilt angeordnet sein können. Eine derart niedrige Anzahl an Zahnsegmentstapeln führt zu einem besonders geringen Montage- und Reparaturaufwand an der Walzenbaugruppe und begünstigt die Stabilität der Zahnsegmentstapel, da sie in Umfangsrichtung vergleichsweise breit ausgebildet werden können.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Walzenkörper an der Außenumfangsseite mittels zumindest einer Passfeder formschlüssig mit dem Zahnsegmentstapel verbunden.

[0016] Die Passfeder kann im Rahmen der Erfindung als kraftübertragendes Element angesehen werden, welches dazu vorgesehen ist, die Rotationsbewegung des Walzenkörpers auf die außenumfangsseitig angeordneten Zahnsegmente oder Zahnsegmentstapel zu übertragen oder umgekehrt. Insbesondere ist die Passfeder dazu ausgestaltet, um eine Kraft und/oder Bewegung von dem Walzenkörper auf den Zahnsegmentstapel zu übertragen und/oder umgekehrt, bevorzugt nur in tangentialer Richtung in Bezug auf die Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe. Hierfür kann die Passfeder in einer Passfedernut des Walzenkörpers angeordnet sein, welche an der Außenumfangsseite des Walzenkörpers ausgebildet ist. Die Passfeder und/oder die Passfedernut können jeweils länglich ausgebildet sein und dabei bevorzugt eine Länge aufweisen, welche im Wesentlichen der Höhe des Walzenkörpers entspricht. Vorzugsweise kann die Passfeder lösbar in der Passfedernut angeordnet sein, vorzugsweise mittels einer Presspassung und/oder mittels einer Verschraubung.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Walzenbaugruppe ein Flanschelement auf, welches in einem stirnseitigen Bereich des Walzenkörpers angeordnet und mit dem Walzenkörper verbunden ist.

[0018] Das Flanschelement kann als axiales Anschlagelement dienen, mittels dessen ein Zahnsegmentstapel während seiner Montage entlang der Längserstreckungsachse des Walzenkörpers ausgerichtet werden kann. Dies vereinfacht insbesondere einen Austausch

eines Zahnsegmentstapels.

[0019] Bevorzugt umfasst das Flanschelement einen Zahnkranz. Dadurch lässt sich ein hohes Maß an Funktionsintegration erreichen, da das Flanschelement in oben bereits erläuterter Weise zum einen als axiales Anschlagelement dienen kann, zum anderen jedoch auch mit einer Mehrzahl von Zahnelementen versehen sein kann, die mit dem Baumstamm in Kontakt geraten können. Es liegt im Rahmen der vorteilhaften Weiterbildung, dass das Flanschelement mit dem Zahnsegmentstapel verspannt ist oder lediglich als axiale Auflage dient.

[0020] Es liegt im Rahmen der vorteilhaften Weiterbildung, dass das Flanschelement und/oder der Zahnkranz lösbar mit dem Walzenkörper verbunden sein kann. Da der stirnseitige Bereich der Walzenbaugruppe in ihrem gewöhnlichen Betrieb jedoch geringfügiger von Beschädigungen oder Abnutzungserscheinungen betroffen ist als ein mittig gelegener axialer Abschnitt, ist auch denkbar, dass das Flanschelement und/oder der Zahnkranz unlösbar mit dem Walzenkörper verbunden sein kann.

[0021] Vorzugsweise sind zumindest zwei Zahnsegmente des Zahnsegmentstapels unterschiedlich ausgebildet, insbesondere in einer Anzahl und/oder Geometrie und/oder Anordnung ihrer Zahnelemente.

[0022] Üblicherweise werden die Baumstämme für ihren Transport im Wesentlichen entlang der Stammachse bewegt und liegen dabei auf einer Förderkette oder einer vergleichbaren Aufnahme auf, während die Walzenbaugruppe seitlich zu dem Baumstamm angeordnet ist. Da Baumstämme infolge ihres natürlichen Wuchses in der Regel einen zumindest annähernd kreisrunden Querschnitt aufweisen, gerät die Walzenbaugruppe außen- seitig nicht über ihre gesamte Höhe in Kontakt mit dem Baumstamm, sondern vielmehr in einem axialen Teilbereich. Je nachdem wie stark die Durchmesser der geförderten Baumstämme variieren, können sich auch mehrere unterschiedliche axiale Teilbereiche ergeben, in denen eine Walzenbaugruppe mit den Baumstämmen in Kontakt gerät. Da sich mit variierenden Durchmessern unter anderem auch die Massen der Baumstämme unterscheiden, kann es vorteilhaft sein, die Zahnsegmente der Walzenbaugruppe unterschiedlich auszubilden, um auch bei schwankenden Stammabmessungen einen zuverlässigen Transport sicherstellen zu können. Insbesondere können die Zahnelemente eines ersten Zahnsegments in einem ersten axialen Abschnitt der Walzenbaugruppe eine Teilung und/oder Zahngröße aufweisen, welche sich von den Zahnelementen eines zweiten Zahnsegments in einem zweiten axialen Abschnitt der Walzenbaugruppe unterscheiden.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist zwischen zwei benachbarten Zahnsegmentstapeln ein Halteelement angeordnet, mittels dessen die zwei benachbarten Zahnsegmentstapel radial an dem Walzenkörper befestigt, insbesondere geklemmt, sind. Dadurch ist es möglich, die Zahnsegmentstapel an der Walzenbaugrup-

pe zu fixieren. In Kombination mit einer Passfeder, die zwischen dem Walzenkörper und einem der Zahnsegmentstapel angeordnet ist, kann das Halteelement dazu dimensioniert sein, eine radial gerichtete Haltekraft auf die Zahnsegmentstapel auszuüben, während die Passfederverbindung derart dimensioniert ist, um eine in Bezug auf die Rotationsbewegung tangential gerichtete Kraft von dem Walzenkörper auf den Zahnsegmentstapel zu übertragen und/oder umgekehrt. Hierdurch lässt sich ein hohes Maß an Funktionstrennung erreichen, wodurch die Passfeder und das Halteelement jeweils einfach dimensioniert und gestaltet werden können. Bevorzugt weist das Halteelement an einer dem Walzenkörper abgewandten Seite zumindest ein Zahnelement auf. Dadurch kann der gesamte Außenumfang der Walzenbaugruppe mit Zahnelementen besetzt sein. Insbesondere handelt es sich bei dem Halteelement um ein Klemmelement, mittels dessen zwei benachbarte Zahnsegmentstapel an dem Walzenkörper befestigt werden, wobei das Klemmelement und zumindest eines der Zahnsegmente formschlüssig miteinander verbunden sein können.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist ein Zahnsegment zwei Randbereiche und einen dazwischenliegenden Kernbereich auf, wobei die mechanische Steifigkeit in zumindest einem der Randbereiche niedriger ist als in dem Kernbereich.

[0025] Gemäß der vorstehend beschriebenen Weiterbildung können die Zahnsegmente eines Zahnsegmentstapels mit ihren Kernbereichen an der Außenumfangsseite des Walzenkörpers positioniert und an den Randbereichen an der Walzenbaugruppe befestigt werden, beispielsweise mittels des oben beschriebenen Halteelementes. Hierbei ist es nicht erforderlich, dass alle Zahnsegmente gleich bei Anlegen des Zahnsegmentstapels bündig an der Außenumfangsseite des Walzenkörpers anliegen. Vielmehr kann sich der bündige Kontakt erst infolge der Befestigung einstellen, indem die Randbereiche der Zahnsegmente an den Walzenkörper gedrückt werden, vorzugsweise mittels des Halteelementes. Insgesamt ergibt sich durch die unterschiedlichen Steifigkeiten eine vorteilhafte Spannungsverteilung in der Walzenbaugruppe und insbesondere in den Zahnsegmenten bzw. dem Zahnsegmentstapel.

[0026] Die unterschiedlichen Steifigkeiten zwischen den Randbereichen und dem Kernbereich eines Zahnsegments können auf unterschiedliche Weisen eingestellt werden. Auch ist es vorteilhaft, wenn das Zahnsegment im Randbereich an einer den Zahnsegmenten abgewandten Seite mit einer Nut versehen ist. Hierdurch lässt sich die Steifigkeit auf konstruktiv einfache Weise herabsetzen.

[0027] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist der Zahnsegmentstapel mindestens ein Zwischensegment auf, welches zwischen zwei Zahnsegmenten angeordnet ist.

[0028] Untersuchungen der Anmelderin haben gezeigt, dass es vorteilhaft ist, wenn die Walzenbaugruppe

nicht über ihre gesamte Höhe durchgehend mit Zahnelementen besetzt ist. Vielmehr können Zahnelemente, die entlang der Rotationsachse der Walzenbaugruppe voneinander beabstandet sind, besser in die Oberfläche des Baumstammes eindringen, um diesen in eine Transportbewegung zu versetzen. Außerdem verhindert ein Abstand zwischen den Zahnelementen zweier benachbarter Zahnsegmente eine unerwünschte Rotationsbewegung des Baumstammes während seiner Vorschubbewegung.

[0029] Bevorzugt sind die Zahnsegmente und das Zwischensegment aus unterschiedlichen Materialien ausgestaltet. Insbesondere hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Zahnsegmente aus Metall und das Zwischensegment aus Kunststoff auszubilden. Dadurch verbessert sich die Lösbarkeit der Zahnsegmente eines Zahnsegmentstapels. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass ein direkter Kontakt zwischen zwei metallischen Zahnsegmenten infolge von Korrosion zu einer mechanischen Verbindung zwischen den Zahnsegmenten führen kann. Im Vergleich dazu, neigen ein Zwischensegment aus Kunststoff und ein Zahnsegment aus Metall nicht oder in deutlich geringerem Maße dazu, miteinander zu reagieren.

[0030] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das Zahnsegment mittels Laserschneiden hergestellt.

[0031] Laserschneiden bietet verschiedene Vorteile in der Herstellung der Zahnsegmente. Die Präzision des Laserstrahls ermöglicht besonders maßhaltige Schnitte, da die Zahnsegmente nur geringfügig thermisch beeinflusst werden. Insbesondere lassen sich die Zahnsegmente mit Abweichungen im Bereich zwischen $\pm 0,1$ mm und ± 1 mm herstellen. Zudem können die Zahnsegmente im Wesentlichen gratfrei hergestellt werden, weshalb bei deren Herstellung insbesondere auf eine anschließende Nachbearbeitung verzichtet werden kann.

[0032] Wie oben erwähnt wird die Aufgabe der Erfindung auch gelöst mittels eines Zahnsegmentstapels für die erfindungsgemäße Walzenbaugruppe oder eine vorteilhafte Weiterbildung davon sowie durch ein Zahnsegment für einen solchen Zahnsegmentstapel. Bezüglich der denkbaren Ausgestaltungen des Zahnsegmentstapels bzw. des Zahnsegments und der damit erreichbaren Vorteile gelten die Ausführungen in Bezug auf die Walzenbaugruppe sowie ihre vorteilhaften Weiterbildungen entsprechend.

[0033] Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Montage einer Walzenbaugruppe. Erfindungsgemäß wird eine Mehrzahl an Zahnsegmenten bereitgestellt, welche jeweils mehrere Zahnelemente umfassen, die dafür vorgesehen sind, um bei einer Rotationsbewegung der montierten Walzenbaugruppe mit einem Baumstamm in Kontakt zu gelangen. Zumindest zwei Zahnsegmente werden zu einem Zahnsegmentstapel verspannt. Ferner wird ein Walzenkörper bereitgestellt, an dessen Außenumfangsseite der Zahnsegmentstapel lösbar angeordnet.

[0034] Insbesondere wird mittels des erfindungsge-

mäßen Verfahrens die erfindungsgemäße Walzenbaugruppe oder eine vorteilhafte Weiterbildung davon montiert. Zumindest insofern ermöglicht das Verfahren einen besonders einfachen Zusammenbau einer Walzenbaugruppe und es gelten die obigen Ausführungen zu der erfindungsgemäßen Walzenbaugruppe sowie seinen vorteilhaften Weiterbildungen entsprechend.

[0035] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zur Reparatur einer Walzenbaugruppe, bei dem eine Walzenbaugruppe bereitgestellt wird, welche einen Walzenkörper umfasst, der dafür vorgesehen ist, für eine Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe angetrieben zu werden, sowie mit einer Mehrzahl an Zahnsegmenten, die jeweils mehrere Zahnelemente umfassen, welche dafür vorgesehen sind, um bei einer Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe mit einem Baumstamm in Kontakt zu gelangen. Zumindest zwei Zahnsegmente sind zu einem Zahnsegmentstapel verspannt und der Zahnsegmentstapel ist lösbar an einer Außenumfangsseite des Walzenkörpers angeordnet. Für eine Reparatur wird ein Zahnsegmentstapel von der Walzenbaugruppe gelöst und durch einen anderen Zahnsegmentstapel ersetzt.

[0036] Insbesondere dient das erfindungsgemäße Verfahren zur Reparatur einer erfindungsgemäßen Walzenbaugruppe oder einer vorteilhaften Weiterbildung davon. Insofern dient das Verfahren einem besonders einfachen Austausch von Zahnsegmentstapeln, die infolge der Benutzung der Walzenbaugruppe Abnutzungserscheinungen oder Schäden aufweisen.

[0037] Vorteile der Erfindung sind nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren erläutert.

[0038] Es zeigen

Figur 1 eine Walzenbaugruppe;

Figur 2 eine Walzenbaugruppe in Explosionsdarstellung;

Figur 3 einen Zahnsegmentstapel mit einer Mehrzahl an Zahnsegmenten.

[0039] In der industriellen Holzverarbeitung ist es häufig erforderlich, einen Baumstamm in eine Vorschubbewegung zu versetzen. Hierfür kommen üblicherweise einfach ausgestaltete, einteilige Walzen zum Einsatz, die in eine Rotationsbewegung versetzt werden und an ihrer Außenumfangsseite mit dem Baumstamm in Kontakt geraten, um diesen zu bewegen.

[0040] Für eine verbesserte Kraftübertragung zur Erzeugung der Vorschubbewegung des Baumstammes kann die Walze an der Außenumfangsseite mit Profilelementen versetzt sein, die sich infolge des Betriebs der Walze jedoch abnutzen können. Üblicherweise muss die Walze in einem solchen Fall vollständig durch eine intakte Walze ersetzt werden, was in der Regel mit einem hohen Montageaufwand an der betroffenen Holzverarbeitungsanlage sowie einem hohen Ressourcenauf-

wand einhergeht. Um diese Nachteile zu reduzieren, weist die in Figur 1 gezeigte Walzenbaugruppe 1 einen Aufbau auf, mit dem es bei Bedarf möglich ist, außenumfangsseitig angeordnete, beschädigte Bestandteile auf unaufwändige Weise auszutauschen.

[0041] Die Walzenbaugruppe 1 umfasst einen Walzenkörper 2, der dafür vorgesehen ist, um mittels eines Antriebs in eine Rotationsbewegung um Rotationsachse 3 versetzt zu werden. Der Walzenkörper 2 ist als ein im Wesentlichen rotationssymmetrischer Hohlzylinder ausgebildet, an dessen Außenseite drei Passfedernuten 4 angeordnet sind, von denen nur eine Passfedernut 4 mit einem Bezugszeichen versehen ist. Über entsprechend drei Passfedern 5 wird die Rotationsbewegung an mehrere außenseitig angeordnete Zahnsegmentstapel 6 übertragen.

[0042] Insgesamt weist die in Figur 1 gezeigte Walzenbaugruppe 1 drei Zahnsegmentstapel 6 auf, von denen zur besseren Übersichtlichkeit nur ein Zahnsegmentstapel 6 mit einem Bezugszeichen versehen ist. Jeder Zahnsegmentstapel 6 weist eine Mehrzahl an Zahnsegmenten 7 auf, von denen ebenfalls nur ein Zahnsegment mit einem Bezugszeichen versehen ist.

[0043] Bei den Zahnsegmenten 7 handelt es sich jeweils um Metallkomponenten, die mittels Laserschneiden hergestellt sind und die dazu dienen, die Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe 1 auf einen Baumstamm zu übertragen. Hierfür weisen die Zahnsegmente 7 jeweils eine Mehrzahl an Zahnelementen 8 auf, die dazu vorgesehen sind, um mit einer Baumstammoberfläche in Kontakt zu geraten und teilweise in diese einzudringen, um infolge der Rotation der Walzenbaugruppe die Vorschubbewegung des Baumstamms zu erzeugen.

[0044] Ein besonderer Vorteil, der mit der Walzenbaugruppe gemäß Figur 1 einhergeht, ist dass die Zahnsegmentstapel 6 außenumfangsseitig um den Walzenkörper 2 herum verteilt angeordnet sind. Für den Fall, dass die Zahnsegmente 7 oder ein daran angeordnetes Zahnelement 8 beschädigt wird, können die Zahnsegmentstapel 6 in einfacher Weise ausgetauscht werden, indem diese in radialer Richtung von dem Walzenkörper 2 demontiert werden können. Anschließend kann ein bereits vormontierter Zahnsegmentstapel 6 anstelle des demontierten Zahnsegmentstapels 6 ebenfalls in radialer Richtung an dem Walzenkörper 2 angebracht und daran fixiert werden. Es ist nicht zwingend erforderlich, den Walzenkörper 2 zu demontieren. Vielmehr kann er während des gesamten Montage- oder Reparaturverfahrens an der Holzverarbeitungsanlage montiert bleiben.

[0045] Anstelle eines Austausches des gesamten Zahnsegmentstapels kann auch nur das beschädigte Zahnsegment 7 an dem demontierten Zahnsegmentstapels 6 ersetzt werden, damit dieser wieder an dem Walzenkörper 2 angeordnet werden kann.

[0046] Die Austauschbarkeit einzelner Zahnsegmentstapel 6 wird dadurch begünstigt, dass die Zahnsegmenten-

te 7 der Zahnsegmentstapel 6 axial miteinander verspannt sind. Dadurch liegen die Zahnsegmente 7 auch im demontierten Zustand als räumlich gebündelter Zahnsegmentstapel 6 vor.

[0047] Wie anhand von Figur 3 noch im Detail erläutert ist, dienen je Zahnsegmentstapel 6 zwei Zugstäbe 12 (siehe Figur 3) dazu, die Zahnsegmente 6 zu zentrieren und über die randseitig befindlichen Zahnsegmente 6 zu verspannen.

[0048] Für eine einfache Montage weist die Walzenbaugruppe 1 ein Flanschelement 9 mit einem umlaufenden Zahnkranz auf, welche an einer Stirnseite des Walzenkörpers 2 angeordnet sind und nicht strukturell mit den Zahnsegmentstapeln 6 verbunden ist. Vielmehr dient das Flanschelement 9 als axiales Anschlagelement bei der Montage der Zahnsegmentstapel 6 an dem Walzenkörper 2. Gleichzeitig dient der Zahnkranz zur Erzeugung der gewünschten Bewegung des Baumstammes.

[0049] Die Walzenbaugruppe 1 weist drei Klemmelemente 10 auf, von denen nur eines mit einem Bezugszeichen versehen ist. Jeweils eines der Klemmelemente 10 dient dazu, zwei benachbarte Zahnsegmentstapel 6 radial mit dem Walzenkörper 2 zu verbinden. Hierdurch lässt sich auf einfache Weise eine lösbare Verbindung ausbilden, die den Austausch einzelner Zahnsegmentstapel 6 begünstigt.

[0050] Jedes der Zahnsegmente 7 weist in Bezug auf die Rotationsachse 3 umfangsseitig zwei Randbereiche sowie einen dazwischenliegenden Kernbereich auf. Damit es bei der Montage der Zahnsegmentstapel 7 mittels der Klemmelemente 10 nicht zu einer übermäßigen Verspannung einzelner Zahnsegmente 6 kommt, weisen diese in den Randbereichen jeweils eine niedrigere Steifigkeit auf als im Kernbereich. Dies ist mittels einer Nut 11 realisiert, die eine Verformung der Zahnsegmente 6 zulässt, wenn die Zahnsegmentstapel 7 mittels eines Klemmelements 10 an dem Walzenkörper 2 befestigt wird. Zudem wird dadurch ein überwiegend bündiges Anliegen der Zahnsegmentstapel 6 an der Außenumfangsseite der Walzenbaugruppe 2 ermöglicht.

[0051] Figur 2 zeigt die Walzenbaugruppe 1 gemäß Figur 1 in Explosionsdarstellung. Wie in Figur 2 insbesondere erkennbar ist, ist das Flanschelement 9 mit dem außenseitig angeordneten Zahnkranz nicht Bestandteil des lösbaren Zahnsegmentstapels 6, sondern ist mit dem Walzenkörper 2 verbunden. Ansonsten gelten jedoch die Ausführungen zu Figur 1 entsprechend.

[0052] Figur 3 zeigt einen Zahnsegmentstapel 6, welcher in Bezug zu den Figuren 1 und 2 bereits beschrieben ist. Wie anhand von Figur 3 erkennbar ist, erstrecken sich zwei Zugstäbe 12, von denen nur ein Zugstab im Schnitt gezeigt und mit einem Bezugszeichen versehen ist, durch den Zahnsegmentstapel 6. Die Zugstäbe 12 sind an einem Ende mit einem Trägerelement 13 verbunden. Der Zusammenbau aus den Zugstäben 12 und dem Trägerelement 13 kann im demontierten Zustand der Walzenbaugruppe als Montagehilfe dienen, wobei die

Zahnsegmente 7 entlang der Zugstäbe 12 positioniert werden können und über eine Spannschraube zu dem Zahnsegmentstapel 6 gespannt werden können.

[0053] Wie anhand von Figur 3 ebenfalls gezeigt ist, weist der Zahnsegmentstapel 6 nicht nur eine Mehrzahl an Zahnsegmenten 7, sondern auch mehrere Zwischenstücke 14 auf, die jeweils zwischen zwei benachbarten Zahnsegmenten 7 angeordnet sind. Die Zwischenstücke 14 dienen dazu, regelmäßige Abstände zwischen den Zahnsegmenten 7 und den Zahnelementen 8 in axialer Richtung zu erzeugen. Hierdurch verbessert sich das Eindringverhalten der Zahnelemente 8 in die Oberfläche eines zu transportierenden Baumstammes.

Patentansprüche

1. Walzenbaugruppe (1) für eine Holzverarbeitungsanlage mit

einem Walzenkörper (2), welcher dafür vorgesehen ist, für eine Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe (1) angetrieben zu werden, sowie mit einer Mehrzahl an Zahnsegmenten (7), die jeweils mehrere Zahnelemente (8) umfassen, welche dafür vorgesehen sind, um bei einer Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe (1) mit einem Baumstamm in Kontakt zu gelangen, wobei zumindest zwei Zahnsegmente (7) lösbar miteinander verbunden sind und zumindest teilweise einen Zahnsegmentstapel (6) bilden und der Zahnsegmentstapel (6) lösbar an einer Außenumfangsseite des Walzenkörpers (2) angeordnet ist.

2. Walzenbaugruppe nach Anspruch 1, bei der die zumindest zwei Zahnsegmente (7) miteinander verspannt sind, insbesondere axial in Bezug auf eine Rotationsachse der Walzenbaugruppe.
3. Walzenbaugruppe (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Walzenkörper (2) an der Außenumfangsseite mittels einer Passfeder (5) formschlüssig mit dem Zahnsegmentstapel (6) verbunden ist.
4. Walzenbaugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Flanschelement (9), welches in einem stirnseitigen Bereich des Walzenkörpers (2) angeordnet und mit dem Walzenkörper (2) verbunden ist.
5. Walzenbaugruppe (1) nach Anspruch 4, bei der das Flanschelement (9) einen Zahnkranz umfasst.
6. Walzenbaugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1

bis 5, mit einer Mehrzahl an Zahnsegmentstapeln (6), insbesondere drei Zahnsegmentstapeln (6), welche an der Außenumfangsseite des Walzenkörpers (2) verteilt angeordnet sind.

7. Walzenbaugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem zumindest zwei Zahnsegmente (7) des Zahnsegmentstapels (6) unterschiedlich ausgebildet sind, insbesondere wobei die Zahnelemente (8) eines ersten Zahnsegments (7) in einem ersten axialen Abschnitt des Zahnsegmentstapels (6) eine Anzahl und/oder Geometrie und/oder Anordnung aufweisen, welche sich von einer Anzahl und/oder Geometrie und/oder Anordnung der Zahnelemente (8) eines zweiten Zahnsegments in einem zweiten axialen Abschnitt unterscheiden.
8. Walzenbaugruppe (1) zumindest nach Anspruch 6, bei der zwischen zwei benachbarten Zahnsegmentstapeln (6) ein Halteelement (10) angeordnet ist, mittels dessen die zwei benachbarten Zahnsegmentstapel (6) radial an dem Walzenkörper (2) befestigt, insbesondere geklemmt, sind.
9. Walzenbaugruppe (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der zumindest ein Zahnsegment (7) zwei Randbereiche und einen dazwischenliegenden Kernbereich aufweist und das Zahnsegment (7) derart ausgebildet ist, dass die mechanische Steifigkeit in zumindest einem der Randbereiche niedriger ist als in dem Kernbereich.
10. Walzenbaugruppe (1) nach Anspruch 9, bei der das Zahnsegment (7) im Randbereich an einer den Zahnelementen (8) abgewandten Seite eine Nut (11) aufweist.
11. Walzenbaugruppe (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der der Zahnsegmentstapel (6) zumindest ein Zwischensegment (14) aufweist, welches zwischen zwei Zahnsegmenten (7) angeordnet ist, wobei das Zwischensegment (14) insbesondere aus einem anderen Material hergestellt ist als die Zahnsegmente (7), wobei insbesondere das Zwischensegment (14) aus Kunststoff und die Zahnsegmente (7) jeweils aus Metall hergestellt sind.
12. Walzenbaugruppe (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der das Zahnsegment (7) mittels Laserschneiden hergestellt ist.
13. Zahnsegmentstapel (6) für eine Walzenbaugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

14. Zahnsegment (7) für einen Zahnsegmentstapel (6) nach Anspruch 13.

15. Verfahren zur Montage einer Walzenbaugruppe (1), insbesondere einer Walzenbaugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem 5

eine Mehrzahl an Zahnsegmenten (7) bereitgestellt wird, welche jeweils mehrere Zahnelemente (8) umfassen, die dafür vorgesehen sind, um bei einer Rotationsbewegung der montierten Walzenbaugruppe (1) mit einem Baumstamm in Kontakt zu gelangen, und
 zumindest zwei Zahnsegmente (7) zu einem Zahnsegmentstapel (6) lösbar miteinander gefügt werden, 10
 und bei dem ein Walzenkörper (2) bereitgestellt wird, an dessen Außenumfangsseite der Zahnsegmentstapel (6) lösbar angeordnet wird. 15

20

16. Verfahren zur Reparatur einer Walzenbaugruppe (1), insbesondere einer Walzenbaugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem

die Walzenbaugruppe (1) bereitgestellt wird, 25
 welche einen Walzenkörper (2) umfasst, der dafür vorgesehen ist, für eine Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe (1) angetrieben zu werden, sowie
 mit einer Mehrzahl an Zahnsegmenten (7), die 30
 jeweils mehrere Zahnelemente (8) umfassen, welche dafür vorgesehen sind, um bei einer Rotationsbewegung der Walzenbaugruppe (1) mit einem Baumstamm in Kontakt zu gelangen, wobei 35
 zumindest zwei Zahnsegmente (7) zu einem Zahnsegmentstapel (6) lösbar gefügt sind und der Zahnsegmentstapel (6) lösbar an einer Außenumfangsseite des Walzenkörpers (1) angeordnet ist, 40
 wobei ein Zahnsegmentenstapel (6) von der Walzenbaugruppe (1) gelöst wird und durch einen anderen Zahnsegmentenstapel (6) ausgetauscht wird. 45

45

50

55

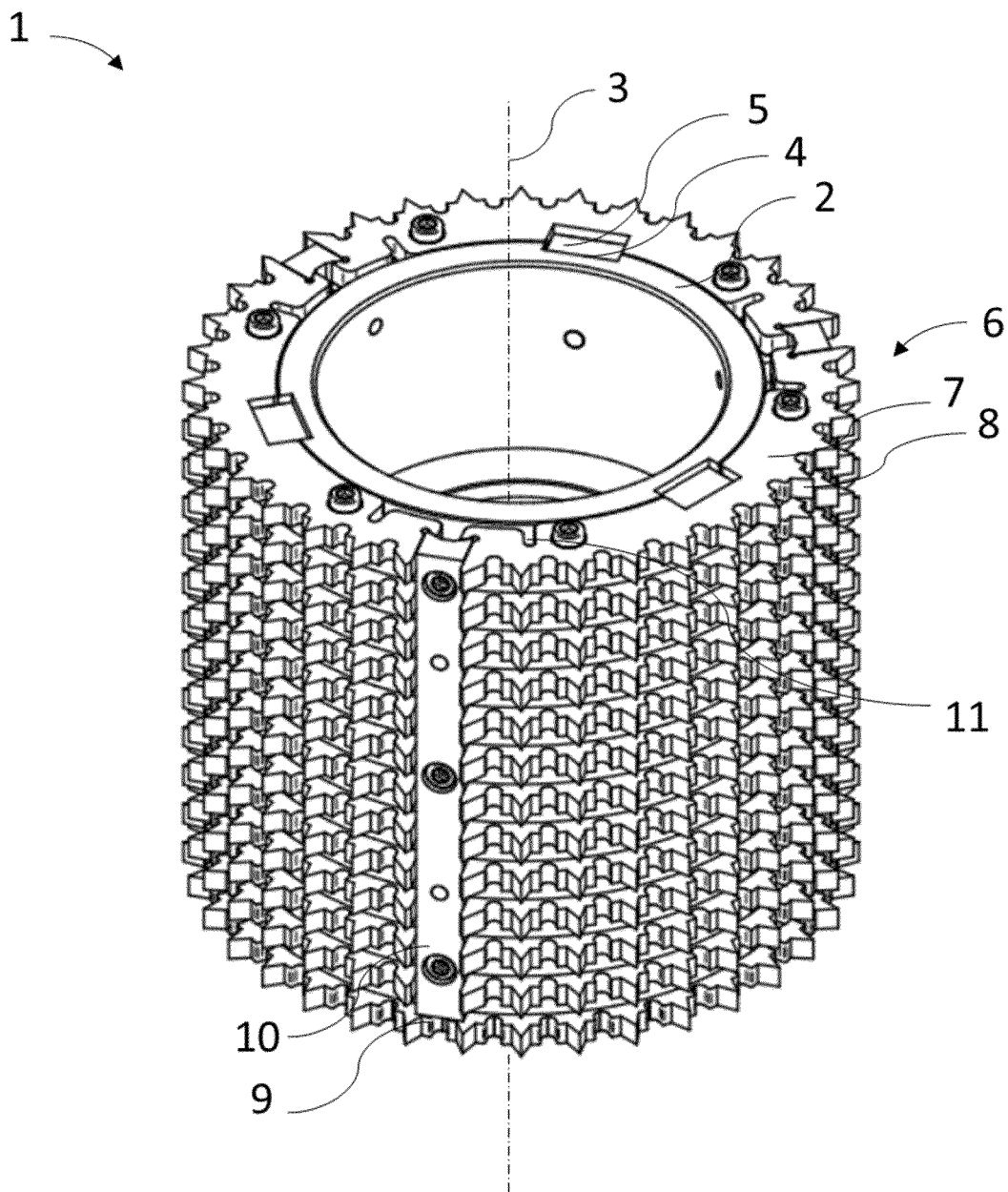


Fig. 1

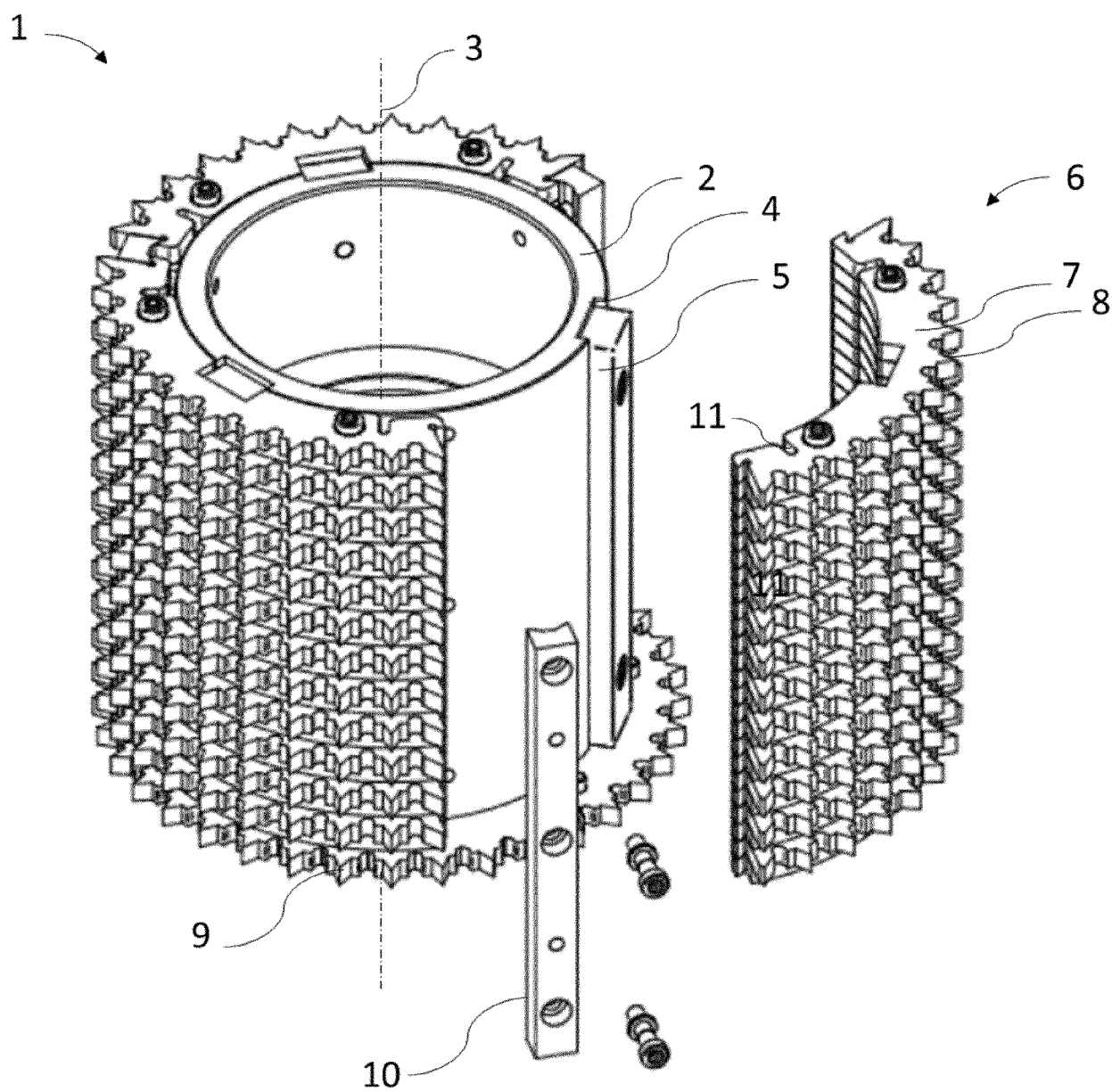


Fig. 2

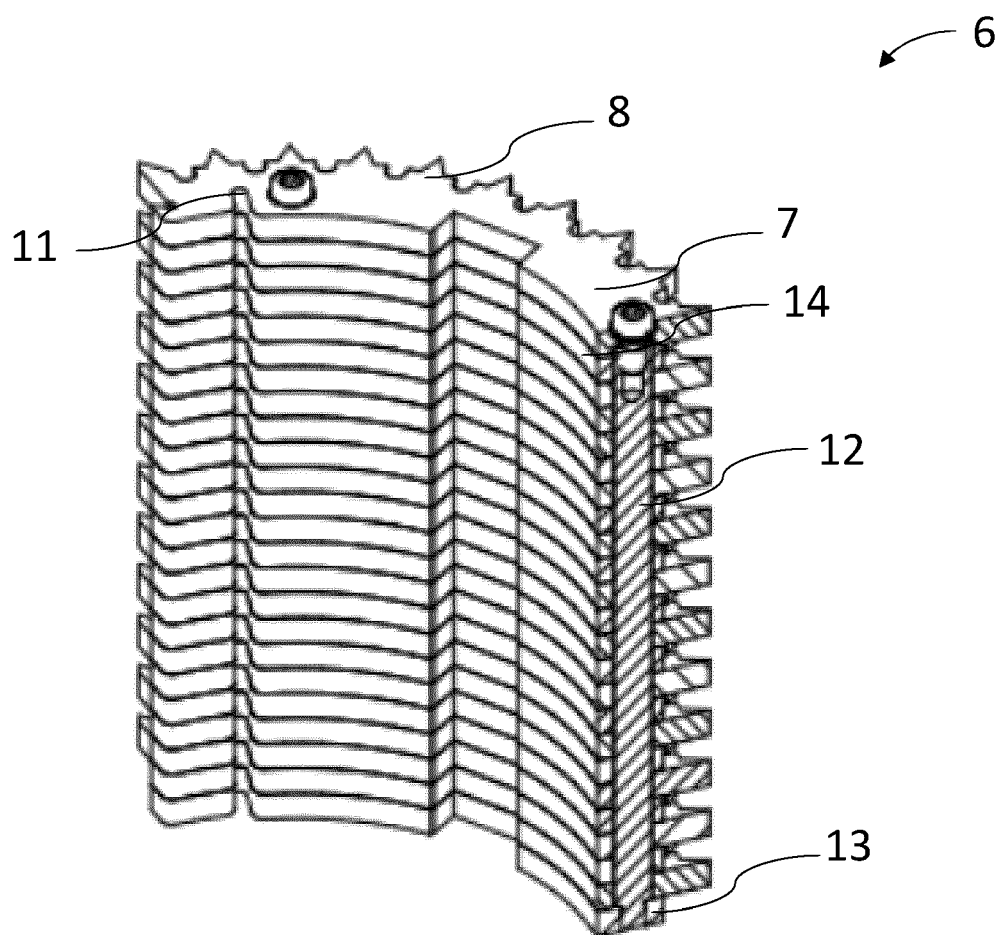


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 8268

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	SU 482 290 A1 (-) 30. August 1975 (1975-08-30) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-16	INV. B27B25/02
A	EP 1 961 532 A1 (BRUKS KLOECKNER GMBH [DE]) 27. August 2008 (2008-08-27) * Absatz [0027] - Absatz [0037] * * Abbildungen *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		4. März 2025	Rijks, Mark
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 24 20 8268

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente 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.

04-03-2025

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
SU 482290 A1	30-08-1975	KEINE	
EP 1961532 A1	27-08-2008	DE 102007009263 A1	28-08-2008
		EP 1961532 A1	27-08-2008

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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