

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 71/2015
(22) Anmeldetag: 13.02.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2016

(51) Int. Cl.: **B27L 11/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 0024555 A1
US 4155384 A
WO 9958310 A1
WO 2011108967 A1
EP 1316397 A2

(71) Patentanmelder:
Brandl Christian
3292 Gaming (AT)
(72) Erfinder:
Brandl Christian
3292 Gaming (AT)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines profilierten und in seiner Höhe definierten Holzspanes**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines profilierten und in seiner Höhe definierten Holzspanes mit einer Rotationsscheibe (1) mit mindestens einem Gleitplattenpaar (4a,b) und mindestens einem Hobelkastenpaar (5a,b) beinhaltend sinngemäß ein Profilhobelmesser (3a) oder (3b) zur Herstellung eines Spanquerschnitts (H_a und B_a), ein Distanzelement (8), einen Hobelkeil (6a) oder (6b) mit einer Spanführung (7) zur Weiterleitung des Spans zur Austrittsöffnung der Abspaltplatte (9a) oder (9b), wo der Span durch die Spaltnesser (23) des koaxial oder außerhalb der Antriebswelle (2) angeordneten Spaltrades (20) in Faserrichtung in der Spanhöhe (S_h) gespalten wird.

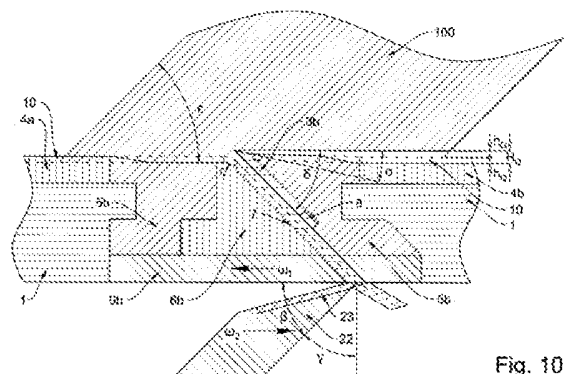


Fig. 10

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines profilierten und in seiner Höhe definierten Holzspanes mit einer Rotationsscheibe (1) mit mindestens einem Gleitplattenpaar (4a,b) und mindestens einem Hobelkastenpaar (5a,b) beinhaltend sinngemäß ein Profilhobelmesser (3a) oder (3b) zur Herstellung eines Spanquerschnitts (H_0 und B_0), ein Distanzelement (8), einen Hobelkeil (6a) oder (6b) mit einer Spanführung (7) zur Weiterleitung des Spans zur Austrittsöffnung der Abspaltplatte (9a) oder (9b), wo der Span durch die Spaltmesser (23) des koaxial oder außerhalb der Antriebswelle (2) angeordneten Spaltrades (20) in Faserrichtung in der Spanhöhe (S_h) gespalten wird.

Fig. 10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines gleichförmig profilierten Holzspanes.

Stand der Technik

Die Situation auf dem weltweiten Holzmarkt ist problematisch. Die angesichts des erwarteten Klimawandels international vereinbarten Ziele zur Verringerung der Treibhausgasemissionen können von vielen Staaten kurzfristig nur durch den verstärkten Einsatz nachwachsender Energieträger, also vor allem Holz, realisiert werden. Dies spiegelt sich in dem heute zu beobachtenden drastisch verschärften Wettbewerb um diese Ressource und in der Entwicklung der Holzpreise, ebenso in Österreich, in beeindruckender Weise wieder. Auch die Altpapierressourcen können in vielen Ländern nicht mehr wesentlich stärker genutzt werden, als dies bereits heute der Fall ist. Deshalb wird die Papierindustrie weltweit auch mittelfristig noch mehr von Holz abhängen. Umso wichtiger ist es, diesen Rohstoff so energieeffizient wie möglich und mit möglichst hoher Ausbeute zu nutzen. Technologiebedingt erzeugen herkömmliche Vorrichtungen für die Zerkleinerung von Holz, wie Trommel- und Scheibenhacker, Hackschnitzel von ungleicher Form, Größe und Faserlänge. Für bestimmte Verwendungszwecke ist die Gleichförmigkeit dieser Späne von entscheidender Bedeutung. Zu diesen Hauptverwendungszwecken zählen:

Papierindustrie - Woodchips bilden die Grundlage für die Herstellung von Zellstoff und Holzstoff.

Späne für Heizzwecke - Hackschnitzel, vorzugsweise durch Trommelhacker erzeugt, liefern Späne von sehr unterschiedlicher Formen, Größen, Qualitäten und finden entsprechende Verwendung in Klein- und Großfeuerungsanlagen. Sehr feine Späne werden unter hohem Druck zu Holzpellets geformt. Zunehmend werden Späne torrefiziert um deren Energiedichte zu erhöhen.

Späne für die Herstellung von umweltverträglichem Kraft- und Treibstoff - gewinnt steigend an Bedeutung.

Plattenindustrie - Grobspanplatten werden aus langen Spänen mit einem bestimmten Längen- und Breitenverhältnis gepresst.

Papierindustrie

Um Rohstoff Holz, Energie, Chemikalien und Zeit einzusparen, werden vor allem bei der Papiererzeugung möglichst homogen geformte Woodchips für die Produktion von TMP, CTMP, seit kurzer Zeit ETMP und von Zellstoff benötigt. Eine gezielt mechanische Zerkleinerung verbessert die gleichmäßige Imprägnierung des Holzes mit der Aufschlusslösung. Sehr grobe Woodchips werden nicht vollständig imprägniert und führen zu unaufgeschlossenen Rückständen. Zu feine Woodchips haben den Nachteil einer starken mechanischen Kürzung der Fasern. Außerdem sind möglichst unversehrte und nicht gestauchte Holzfasern der Woodchips für die Qualität des Papiers von entscheidender Bedeutung. Ein Verfahren zum Einstellen der Spanlänge und gleichzeitig der Spandicke auf einem Scheibenzerspaner mittels des Gleitplattensystems wird in der Patentanmeldung WO 96/26817 A1 beschrieben. Als nachteilig angesehen wird, dass das Verhältnis zwischen Spanlänge und Spandicke nicht beeinflussbar ist, weil das Holz in das Messer "gesaugt" wird, den Span schneidet und zwangsläufig zugleich in unterschiedlichen Breiten spaltet. Dabei werden, besonders bei stumpfer Schneide, unzählige Holzfasern durch Stauchung verletzt. Auch vorhandene Äste wirken sich äußerst nachteilig auf die Form der Späne aus. Zudem wirken sich unterschiedliche Schnittgeschwindigkeiten des Messers in Bezug auf den Radius unausweichlich auf Dicke und Länge der Späne aus. Überdies ist bei derart gigantischen Scheiben ein Messerwechsel oder eine Neueinstellung der Spanlänge sehr zeitaufwendig.

Die Nachteile der bekannten Holzzerkleinerungsvorrichtungen werden durch die vorliegende Erfindung beseitigt. Die Vorrichtung gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Rundholzstück in einem exakt ausgerichteten Zuführwinkel der vorzugsweise horizontal gelagerten Zerspannungsscheibe über mindestens eine bewegbare Rundholzzuführung zugeleitet und durch die Vertiefungen der Gleitplattenpaare geführt wird, danach durch mindestens ein Profilmesserpaar, dessen Hauptschneidengeometrie Profil und Konterprofil aufweist, ein Span geschnitten wird, der über die Spanführung abgeleitet wird und danach durch die Spaltnesser des Spaltrades in einer genau definierten Spanhöhe in Faserrichtung gespalten wird. Durch die hohe Gleichförmigkeit dieser Späne lassen sich nachfolgende Bearbeitungsprozesse effizienter automatisieren. Die Dauer von Einstellung und Messerwechsel an der Vorrichtung wird durch Verwendung von Hobelkastenpaaren erheblich reduziert.

Weitere Verwendungszwecke dieser Späne sind vor allen die Gewinnung von umweltverträglichem Brennstoff sowie Kraft- und Treibstoff aus Holz oder die Torrefizierung von Holz. Alle diese Verwendungszwecke basieren auf chemischen Prozessen. Die Ausbeute dieser chemischen Reaktionen lässt sich durch eine definierte Spangröße sowie einer hohen Gleichförmigkeit der Späne deutlich verbessern, wodurch Energie und Produktionszeit eingespart wird. Aufgrund einer hochgradigen Spanqualität und Homogenität werden deutliche Einsparungen des wertvollen Rohstoffes Holz erzielt.

Es folgt ein Ausführungsbeispiel für eine thermische Verwendung der erfindungsgemäßen Späne vorzugsweise in Holzpelletfeuerungsanlagen aller Größenordnungen.

Die Herstellung von herkömmlichen Holzpellets erfolgt aus fein gemahlenem und getrocknetem Sägemehl in Ring- oder Flachmatrizenpressen unter hohem Druck und leicht erhöhter

Temperatur. Eine wichtige physikalische Eigenschaft der Holzpellets ist die dabei erzielte mechanische Festigkeit und insbesondere ein möglichst geringer Abrieb. Diese mechanische Festigkeit wird durch Beigabe von Bindemitteln bzw. Presshilfsmitteln wie Maisstärke oder Roggenmehl erreicht. Pellets mit ungenügender Festigkeit neigen zum Zerfallen unter Bildung von Sägemehlstaub, welcher Staubemissionen beim Handling verursacht und den Feuerungsbetrieb stören kann und zudem im Stande ist explosionsfähige Atmosphäre zu bilden. Neben der Festigkeit ist bei der Pelletherstellung darauf zu achten, dass der Fremdenergieverbrauch, die Betriebskosten und die Emissionen möglichst tief sind. Vor Allem die schlechte Energiebilanz der Pellets, hervorgerufen durch die energieaufwendige feine Mahlung und dem Pressen unter hohem Druck ist als nachteilig zu sehen.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen aus Vollholz pelletartige Gebilde mit hexagonalem Querschnitt herzustellen.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 2 457 705 A1 bekannt, gemäß der, unter Verwendung einer Matrize, stäbchenförmige Pellets aus in Längsrichtung der Holzfasern aufgespaltenen und parallel zur Längsrichtung der Holzfasern verdichteten Vollholz gebildet werden. Als nachteilig anzusehen ist, dass Holz in Scheiben gesägt werden muss und dadurch ein beachtlicher Anteil an Sägemehl anfällt. Außerdem wird durch die Verdichtung der Holzfasern eine eventuelle Nachtrocknung erschwert. Entscheidend für einen hohen Heizwert ist ein möglichst geringer Wassergehalt des Holzbrennstoffes.

Als vorteilhaft gegenüber der EP 2 457 705 A1 wird angesehen, dass Holz nicht in Scheiben gesägt wird und dass Holz nicht gepresst, sondern die durch die erfindungsgemäße Vorrichtung geformten Vollholzstäbchen einer anschließenden Trocknung bzw. Torrefizierung zugeführt werden. Für eine rasche und effektive Trocknung bzw. Torrefizierung ist es vorteilhaft, dass die

Oberfläche des Holzstäbchens einen hohen Anteil geöffneter Holzfasern aufweist, welcher durch den schrägen Faserverlauf der Holzstäbchen erreicht wird.

Ziele der Erfindung

Die Erfindung zielt darauf ab, die Wirtschaftlichkeit oben angeführter Verwendungszwecke der Späne deutlich zu verbessern und somit Einsparungen vor allem des begrenzt verfügbaren Rohstoffes Holz, hinsichtlich der angesichts des erwarteten Klimawandels international vereinbarten Ziele zur Verringerung der Treibhausgasemissionen, zu erwirken.

Die Schaffung eines biogenen Festbrennstoffes aus Vollholz, der für die Beschickung herkömmlich Holzpelletfeuerungsanlagen geeignet ist.

technische Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren für die Herstellung eines Holzspanes, der durch seinen Querschnitt, Faserlänge, Spanstärke und Schnittwinkel definiert ist zu schaffen sowie die Homogenität hinsichtlich der Spangeometrie gegenüber herkömmlichen Holzzerkleinerungsvorrichtungen deutlich verbessert.

Dies wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden gemäß den Unteransprüchen vorgeschlagen.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel für Späne mit hexagonalem Querschnitt, welches in den Zeichnungen schematisch dargestellt ist, weiter erläutert. In den Figuren sind gleiche oder einander

entsprechende Elemente jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt ein Viertel einer Rotationsscheibe in der Draufsicht.

Fig. 2 veranschaulicht die Wirkungsweise eines Profilhobelmesserpaares.

Fig. 3 zeigt den Ausschnitt XY von Fig. 1

Fig. 4 zeigt den Schnitt von Fig. 3 längs der Linie B-B.

Fig. 5 zeigt den Schnitt von Fig. 3 längs der Linie A-A.

Fig. 6 zeigt eine Schrägrissdarstellung der Bestandteile eines Hobelkastens.

Fig. 7 zeigt ein Spaltrad in der Draufsicht.

Fig. 8 zeigt den Schnitt von Fig. 7 längs der Linie C-C.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung eines Spaltrades in der Draufsicht.

Fig. 10 zeigt den Holzspanungsprozess durch einen Schnitt.

Fig. 11 zeigt die Grundformen realisierbarer Spangeometrien.

Fig. 12 zeigt die Rundholzzuführung auf schematische Weise.

Fig. 13 zeigt die Rundholzzuführung in der Draufsicht.

In Fig. 1 ist ein Viertel einer erfindungsgemäßen Rotationsscheibe 1 dargestellt, die über die Welle 2 von einer äußeren Kraftquelle in Pfeilrichtung ω_1 angetrieben wird. Diese Scheibe 1 ist mit zwei radial angeordneten Öffnungen, die zur Aufnahme von lösbaaren Hobelkästen 5a,b dienen, vom äußeren Rand der Scheibe Richtung Welle 2 durchbrochen. Diese Hobelkastenpaare 5a,b sind jeweils mit den entsprechenden

Profilhobelmesserpaaren 3a,b deren Hauptschneidengeometrie identisch ist und um die Basisbreite eines Trapezes radial verschoben ist, ausgestattet. Das Schneidprofil dieser Messer 3a,b ist so gestaltet, dass in einem vollständigen Schnittzyklus Holzstäbchen mit gleichseitigem sechseckigen Querschnitt entnommen werden. Dieser Querschnitt setzt sich aus zwei gleichschenkeligen, gespiegelten Trapezen zusammen, der über eine Profilierung der Hobelmesser 3a,b realisiert wird. Zwischen den Hobelkästen 5a,b befinden sich Gleitplattenpaare 4a,b deren Oberfläche senkrecht zur Antriebswelle 2 angeordnet ist und an der Rotationsscheibe 1 befestigt sind. Die Oberfläche der Gleitplattenpaare 4a,b weist konzentrisch verlaufende Vertiefungen 10, die nach Spanabnahme eines Messers, die erhabenen Teile der Schnittfläche des Rundholzes aufnehmen und als Führung des Rundholzes zum nächsten Messer dienen auf. Der so geformte Span wird durch die Spanöffnung 7 geschoben und durch die Messer der Spaltscheibe auf die gewünschte Länge in Faserrichtung gekürzt.

In Fig. 2 wird die Wirkungsweise der Profilhobelmesserpaare 3a,b und der Gleitplattenpaare 4a,b zueinander mit Hilfe des Schnittbogens r_x veranschaulicht. Dabei erfolgt die Blickrichtung im linken unteren Viertel von Fig. 2 normal auf die Schnittlinie X-X und im rechten unteren Viertel wurde die Blickrichtung normal auf den Schnittbogen r_x gewählt. Die Ebene der oberen Schneidkantenlinie der Profilmesserpaare 3a,b ist um eine Trapezhöhe über den Gleitflächen 4a,b angeordnet. Die Ebene der unteren Schneidkantenlinie liegt in gleicher Höhe mit der Oberfläche der Gleitplattenpaare 4a,b. Die Gleitflächen der Hobelkästen 5b weisen vor dem Messer 3b das Profil der Gleitplatte 4a und nach dem Messer 3b das Profil der Gleitplatte 4b auf, wobei dieses Profil ein Gefälle beginnend in Höhe der Hinterkante der Fase des Messers 3b bis zum Niveau der nachfolgenden Gleitplatte 4b aufweist.

Fig. 3 zeigt den Ausschnitt XY des Hobelkastens 5b von Fig.1 und veranschaulicht die Wirkungsweise in der Draufsicht.

Erfindungsgemäß folgt einer Vertiefung 10 der spanabtragende, trapezförmige Teil des Messerprofils 3b nach, welchem die Spanführung 7 des Hobelkeiles 6b vorgelagert ist.

Fig. 4 zeigt den Schnitt von Fig. 3 längs der Linie B-B durch die Spanführung 7 und veranschaulicht den Aufbau des Hobelkastens 5b. Der Querschnitt des Hobelkastens 5b weist ein Profil auf, das geeignet ist in die Öffnungen der Rotationsscheibe 1 von außen her eingeschoben zu werden. Nach unten ist der Hobelkasten 5b durch die lösbare Abspaltplatte 9b begrenzt. Sie bildet die Basis des Hobelkastens 5b und stellt Schnittkanten zur Kürzung des Spanes durch das Spaltrad 20 bereit. Im Inneren des Hobelkastens 5b befindet sich der Hobelkeil 6b, dessen Stege der zur Fixierung des Messers 3b sowie des Distanzelements 8 dient. Das Distanzelement 8 kompensiert die Verkürzung des Hobelmessers 3b infolge der Schärfung.

Fig. 5 zeigt den Schnitt von Fig. 3 längs der Linie A-A durch einen Steg des Hobelkeiles 6b und veranschaulicht gemeinsam mit Fig. 4 das Zusammenwirken hinsichtlich des Spannungsvorgangs zwischen Vertiefung 10 und dem Profilmesser 3b.

Fig. 6 zeigt den Aufbau und die Bestandteile durch eine Schrägrissdarstellung des erfindungsgemäßen Hobelkastens 5b.

Fig. 7 zeigt ein Spaltrad 20 in der Draufsicht. Das erfindungsgemäße Spaltrad 20 hat die Aufgabe den profilierten Span auf die gewünschte Spanhöhe S_h zu kürzen und wird durch eine Hohlwelle in Gegenrichtung ω_2 zur Scheibe 1 angetrieben. Durch die Bohrung 21 führt die Welle 2 zur koaxial gelagerten Rotationsscheibe 1. Aus der Anzahl der Spaltnmesser 23 und der Umdrehungsgeschwindigkeit ω_2 resultiert die Spanhöhe S_h . Um die

Anzahl der Spaltnesser 23 zu reduzieren wird daher vorgeschlagen das Spaltrad 20 mit mehrfacher Geschwindigkeit gegenüber Scheibe 1 anzutreiben.

Fig. 8 zeigt den Schnitt von Fig. 7 längs der Linie C-C durch die Messerträger 22 und durch die Spaltnesser 23.

Fig. 9 zeigt eine nicht koaxiale Anordnung eines Spaltrades 20 in der Draufsicht. Als nachteilig für bestimmte Verwendungszwecke der Holzspäne anzusehen ist, dass die Spanhöhe S_h , abhängig vom Holzdurchmesser und dem Radius der Bahnen der Messer 3a,b nach außen hin zunimmt. Dem kann entgegengewirkt werden, indem man die Drehrichtung des Spaltrades 20 umkehrt, die Schneidengeometrie der Spaltnesser 23 umkehrt und die Antriebswelle 24 des Spaltrades 20 radial nach außen verschiebt, sodass die Schneidbahnen der Spaltnesser 23 und die Bahnen der Austrittsöffnungen der Abspaltplatten 9a,b einander kreuzen.

Fig. 10 zeigt den Holzspanungsprozess durch den Schnitt einer Spanführung 7. Die mit Strichlinien schraffierten Flächen symbolisieren die Richtung der Holzfasern. Der Zuführungswinkel ε des Rundholzstücks 100 entspricht dem Winkel der Spanführung 7 sowie gleichermaßen dem Schneidwinkel δ , wodurch die Faserrichtung des durch das Messer 3b geformten Spanes parallel zur Abspaltplatte 9b verläuft und somit ideale Voraussetzungen für das Spalten des profilierten Spanes durch das Spaltnesser 23 schafft. Als wesentlich angesehen wird, dass der Freiwinkel α des Hobelmessers 3b erhalten bleibt und dadurch der halbe Querschnitt des Spanes nur geschnitten und erst bei Austritt aus der Abspaltplatte durch das Spaltnesser 23 des Spaltrades 20 gespalten wird. Die Fase des Spaltnessers 23 weist keinen Freiwinkel auf, wodurch ein exakter Spaltvorgang in Faserrichtung erreicht wird. Die konzentrisch verlaufende Vertiefung 10 ist dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest die in Fig. 11 verdeutlichte Spanquerschnittshöhe h_0 aufnehmen kann

und die Querschnittsfläche trapezförmig oder rechteckig ausgeführt ist. So können auf einer Vorrichtung durch Anpassung von Messerpaar 3a,b, Hobelkeilpaar 6a,b und Abspaltplattenpaar 9a,b verschiedene Spanlängen S_1 hergestellt werden. Die für den Verwendungszweck relevante Spanlänge S_1 ergibt sich aus dem Spanquerschnitt H_Q und dem Zuführwinkel ε .

Fig. 11 zeigt die Grundformen realisierbarer Spangeometrien. Die Spangeometrie wird durch die charakteristischen Abmessungen Höhe des Querschnitts H_Q , Spanbreite des Querschnitts B_Q , der Spanhöhe S_h und der aus H_Q und Zuführwinkel ε resultierenden Spanlänge S_1 . Die Spanhöhe des Querschnitts H_Q setzt sich aus den Schnitthöhen h_Q der Profilhobelmesser 3a und 3b zusammen. Zur optimalen Nutzung des vorhandenen Holzvolumens bieten sich die Spanquerschnittsgeometrien hexagonal oder rechteckig an. Speziell die hexagonale Spangeometrie stellt ein ideales Verhältnis zwischen Hauptschneidenlänge und Spanquerschnitt dar.

Fig. 12 zeigt eine bevorzugte Rundholzzuführung auf schematische Weise. Das Rundholzstück 100 präsentiert den Maximaldurchmesser und das Rundholzstück 101 den Minimaldurchmesser der dargestellten Zuführung. Der fest mit dem Boden verankerte und über der Schnittbahn der Profilhobelmesser, parallel zur Rotationsscheibe 1 ausgerichtete Rahmen 30 bildet die Grundlage des Zuführsystems. Er weist einen in Zuführwinkel ε verlaufenden Schlitz 31 auf, der zur Führung der Achse 41 der Andrückwalze 40 entlang des Zuführwinkels ε parallel zur Scheibe 1 dient. Die Aufgabe der beweglichen Andrückwalze 40 besteht darin, die überwiegend durch Schnittkraft der Messer 3a,b und Reibungskraft der Gleitplatten hervorgerufene Aktionskraft F_A des Rundholzes 100 aufzunehmen und als Reaktionskraft F_{RE} auf das Zentrum der elliptischen Schnittfläche des Rundholzes 100 zu lenken. Die Länge des Schlitzes ergibt sich aus der Differenz des maximalen Radius und des minimalen Radius der zu verarbeiteten Rundhölzer zuzüglich dem Durchmesser der Achse 41. Im Rahmen 30 befindet

sich eine zur Rotationsscheibe 1 parallel und in Längsrichtung des Rahmens 30 bewegbare Führungsschiene 32, die ebenfalls einen Schlitz 33 zur Führung der Andrückwalzenachse 41 aufweist. Die horizontale Länge des Schlitzes ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Maximal- und dem Minimaldurchmesser des zu verarbeiteten Rundholzes zuzüglich dem Durchmesser der Achse 41. Mit der Führungsschiene 30 fest verbunden ist die im Zuführwinkel ε ausgerichtete Rundholzzuführeinheit 34. Sie ist vorzugsweise mit den für den Rundholzlangstransport üblichen Rollen 36 ausgestattet, um eine reibungsarme Zuführung zu gewährleisten. Eine Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegung der Führungsschiene 32 mit der Rundholzzuführeinheit 34 wird durch einen Aktuator, vorzugsweise einem Hydraulikzylinder ausgeführt. Die Abweichung der mit einem drehbaren Hebel 52 auf der Andrückwalzenachse 41 befestigten Walze 50 vom Zuführwinkel ε wird durch einen Sensor zeitverzögert gesteuert. Die Dauer der Verzögerung ergibt sich aus dem Mittelpunktsabstand in Richtung des Hebels 52 zwischen Walze 50 und der Andrückwalze 40 bezogen auf die Zuführgeschwindigkeit in Zuführrichtung. Am äußeren Ende des Hebels 52 ist die Abweisplatte 53 befestigt um bei nachfolgenden Holzdurchmessern kritischer Größe den Hebel 52 nach oben abzuweisen. Die Stellung des Führungssystems bei Minimaldurchmesser ist in der Zeichnung durch punktierte Linien dargestellt. An der Unterseite des Rahmens 30 nachfolgend der Andrückwalze 40 ist eine Gegenschneide 35 angeordnet, die von der Andrückwalze 40 nicht erfasste Holzstückreste fixiert und weiterverarbeitet.

Fig. 13 zeigt die Rundholzzuführung in der Draufsicht und im oberen Teil den Schnitt D-D auf schematische Weise.

Patentansprüche

1. Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines profilierten und in seiner Höhe definierten Holzspanes durch eine Rotationsscheibe (1) mit mindestens zwei Messern (3), und mit mindestens zwei Gleitplatten (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsscheibe (1) und mit wenigstens zwei radial angeordneten Öffnungen zur Aufnahme von lösbaren Hobelkastenpaaren (5a,b) durchbrochen ist, dass die Profilhobelmesserpaare (3a,b) in den Hobelkästen (5a,b) ein Profil (3a) und ein Konterprofil (3b) aufweisen, dass die Oberflächen der Gleitplattenpaare (4a,b) konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) aufweisen, dass unterhalb der Rotationsscheibe (1) ein koaxial gegenläufiges Spaltrad (20) zur Einstellung der Spanhöhe (S_h) angeordnet ist oder mindestens ein gleichläufiges Spaltrad (20), das zur Rotationsscheibe (1) nach außen hin versetzt angeordnet ist, sodass die Rotationsbahn der Profilhobelmesser (3a,b) und der aus den Abspaltplatten (9a,b) austretende Span einander kreuzen,
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hobelkastenpaar (5a,b) jeweils entsprechend ein Profilhobelmesser (3a) oder (3b), einen Hobelkeil (6a) oder (6b), ein Distanzelement (8) sowie eine Abspaltplatte (9a) oder (9b) beinhaltet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hobelkastenpaar (5a,b) die dem Messer (3a) nachfolgende Oberfläche konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) zur Aufnahme der durch die Schneidengeometrie der Messer (3a) bedingten erhabenen Teile eines Rundholzes aufweist und die vor dem Messer (3a) liegende Oberfläche konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) zur Aufnahme der durch die Schneidengeometrie der Messer (3b) bedingten erhabenen Teile eines Rundholzes

aufweist und die dem Messer (3b) nachfolgende Oberfläche konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) zur Aufnahme der durch die Schneidengeometrie der Messer (3b) bedingten erhabenen Teile eines Rundholzes aufweist und die vor dem Messer (3b) liegende Oberfläche konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) zur Aufnahme der durch die Schneidengeometrie der Messer (3a) bedingten erhabenen Teile eines Rundholzes aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Messer (3a) oder (3b) nachfolgende Oberfläche des Hobelkastenpaares (5a,b) ein Gefälle beginnend an der Hinterkante der Fase des Messers (3a) oder (3b) bis zum Niveau der nachfolgenden Oberfläche der Gleitplatte (4a) oder (4b) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hobelkeilpaar (6a,b) der Hauptschneidengeometrie der Profilhobelmesser (3a) oder (3b) sinngemäß entsprechende Vertiefungen (10) und Spanführungen (7) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptschneidengeometrie des Profilhobelmesserpaars (3a,b) gleichschenkeligen Trapezen oder Rechtecken entspricht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Vertiefungen (10) der Gleitplatte (4a) zur Aufnahme der erhabenen Teile eines Rundholzes, der Schneidengeometrie der Messer (3a) genügt und der Querschnitt der Vertiefungen (10) der Gleitplatte (4b) zur Aufnahme der erhabenen Teile eines Rundholzes, der Schneidengeometrie der Messer (3b) genügt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1,3-5,7, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittshöhe der Vertiefung (10) mindestens der Querschnittshöhe h_0 des Spans entspricht und/oder

die Querschnittsfläche der Vertiefung (10) trapezförmig oder rechteckig ausgeführt ist.

9. Verfahren zur Herstellung eines profilierten und in seiner Höhe definierten Holzspanes aus Rundholz durch eine Rotationsscheibe gemäß Anspruch 1-8 umfassend die Schritte:

- Zuführung eines Rundholzstücks in Laufrichtung auf eine Gleitplatte (4a) oder (4b).
- Spanabtragung der halben Spanquerschnittshöhe (h_0) am Rundholz durch die Schneidengeometrie eines Profilhobelmessers (3a) oder (3b) und Ableitung des Halbspanes über eine Spanführung (7).
- Aufnahme der erhabenen Teile des Profils des Rundholzes durch die konzentrisch verlaufenden Vertiefungen (10) einer sinngemäß nachfolgenden Gleitplatte (4a) oder (4b).
- Spanformung der Spanquerschnittshöhe (H_0) durch die Schneidengeometrie des Konterprofils eines sinngemäß nachfolgenden Profilhobelmessers (3a) oder (3b).
- Umlenkung des profilierten Spanes durch die Spanführung (7), sodass die Holzfaserrichtung des Spanes parallel zur Rotationsbahn der Spaltnesserschneidenvorderkanten ausgerichtet wird.
- Spaltung des profilierten Spanes in der Spanhöhe (S_h) durch Spaltnesser (23) in Holzfaserrichtung.

10. Holzspan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass seine Querschnittsgeometrie (H_0 und B_0) durch ein Profilhobelmesserpaar (3a und 3b) gebildet wird und seine Längeneinkürzung (S_h) durch Spaltnesser (23) erfolgt.

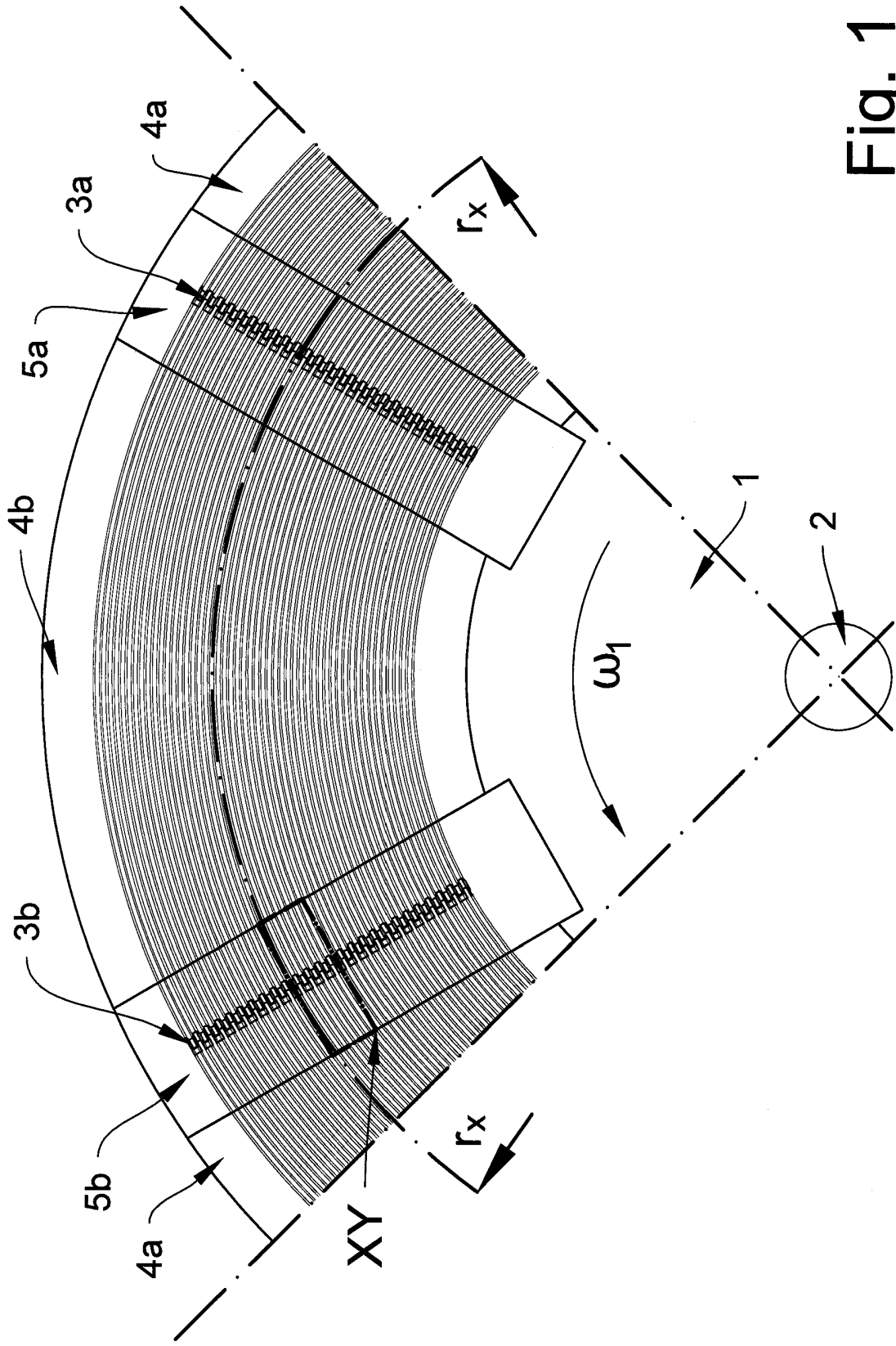


Fig. 1

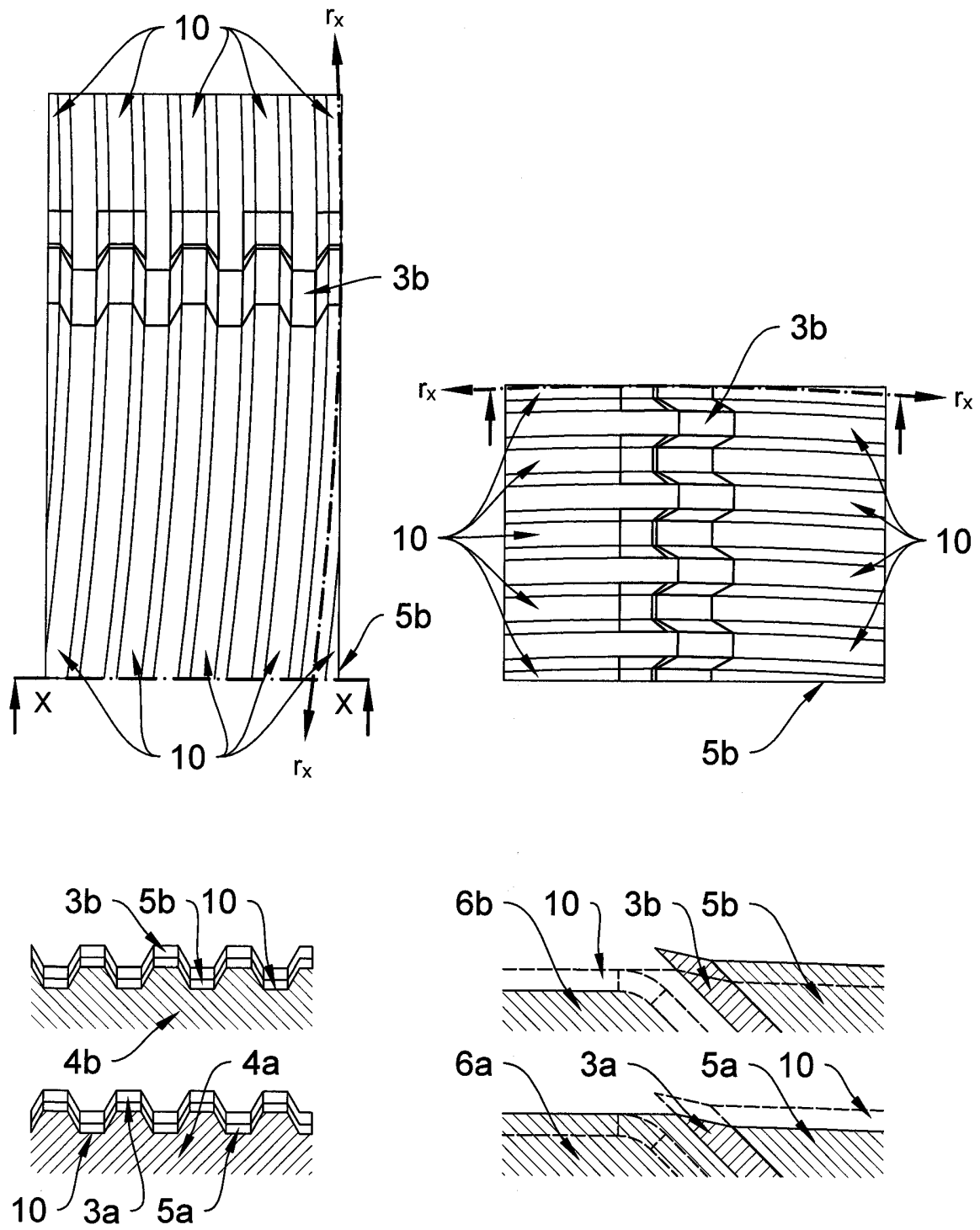


Fig. 2

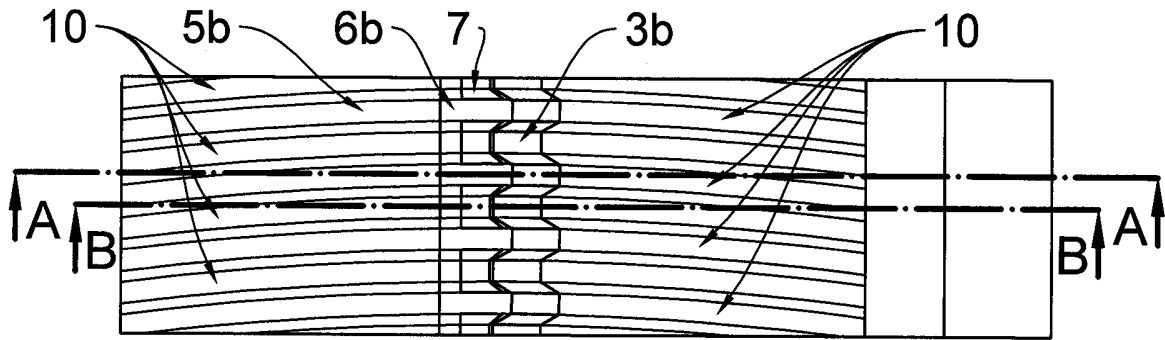


Fig. 3

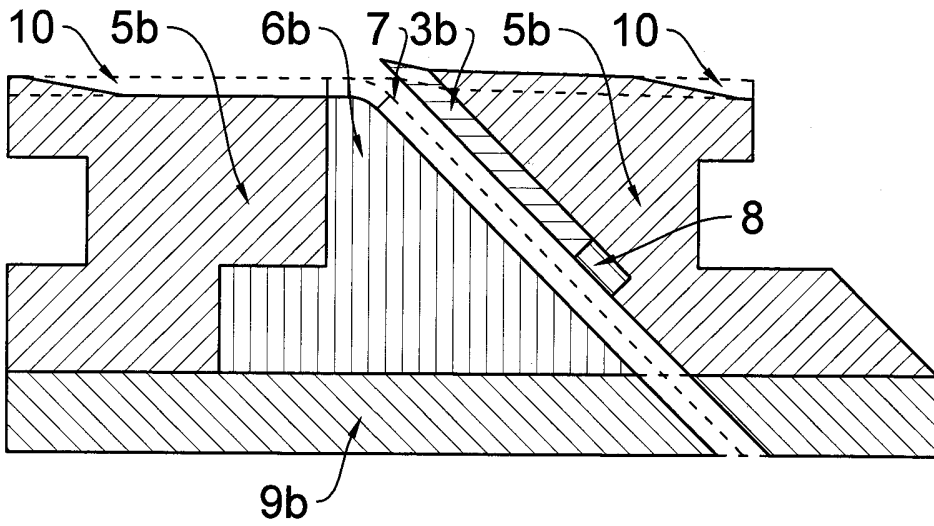


Fig. 4

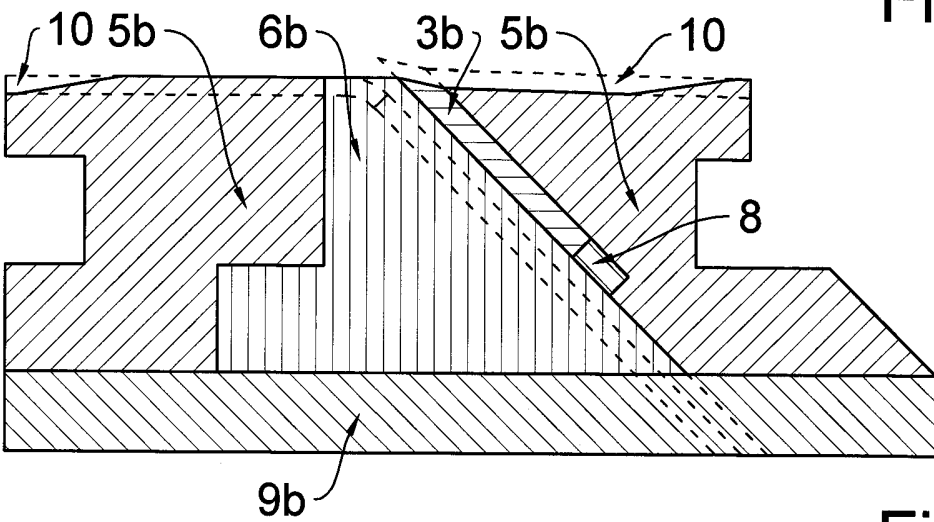


Fig. 5

001051

PA/2014

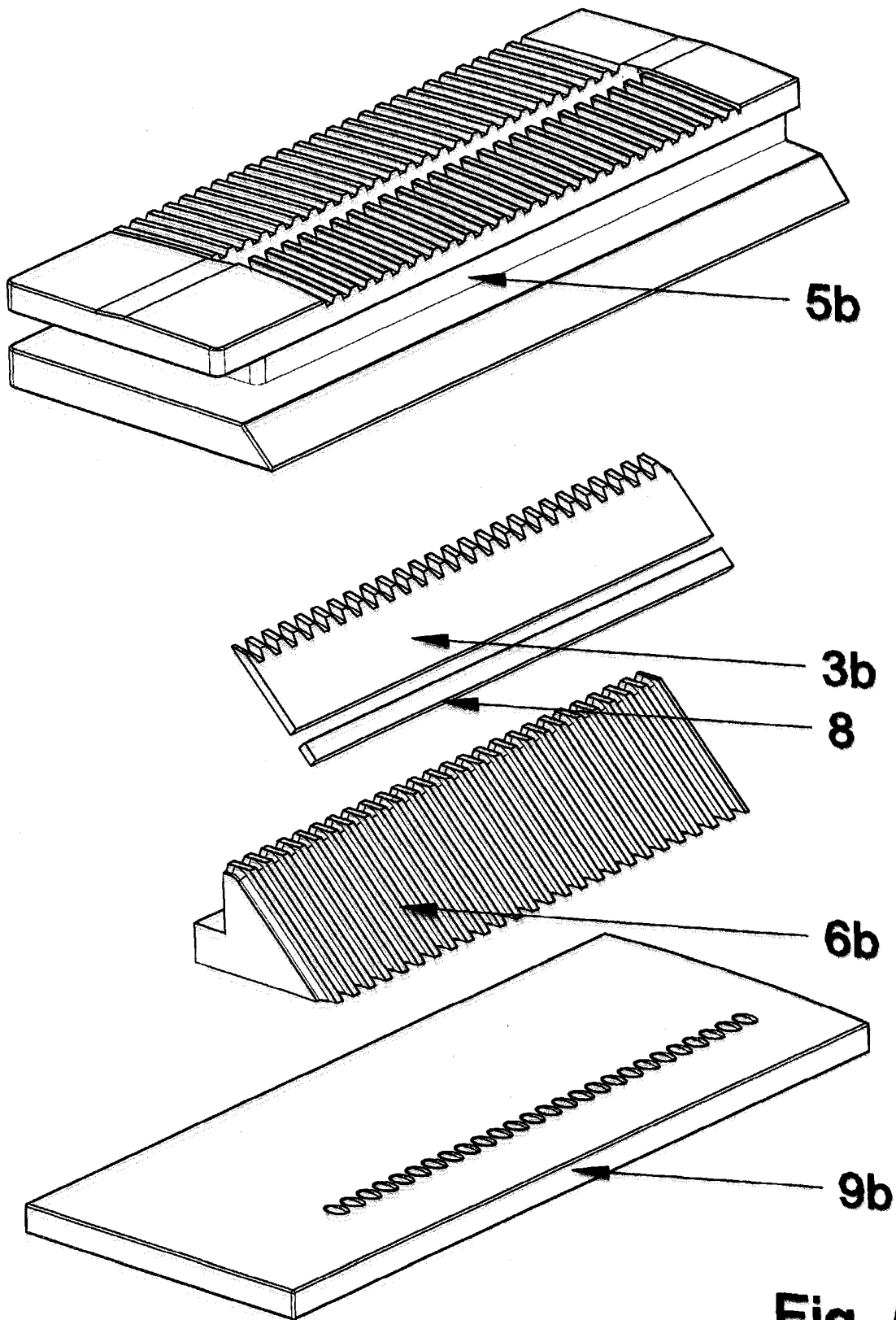


Fig. 6

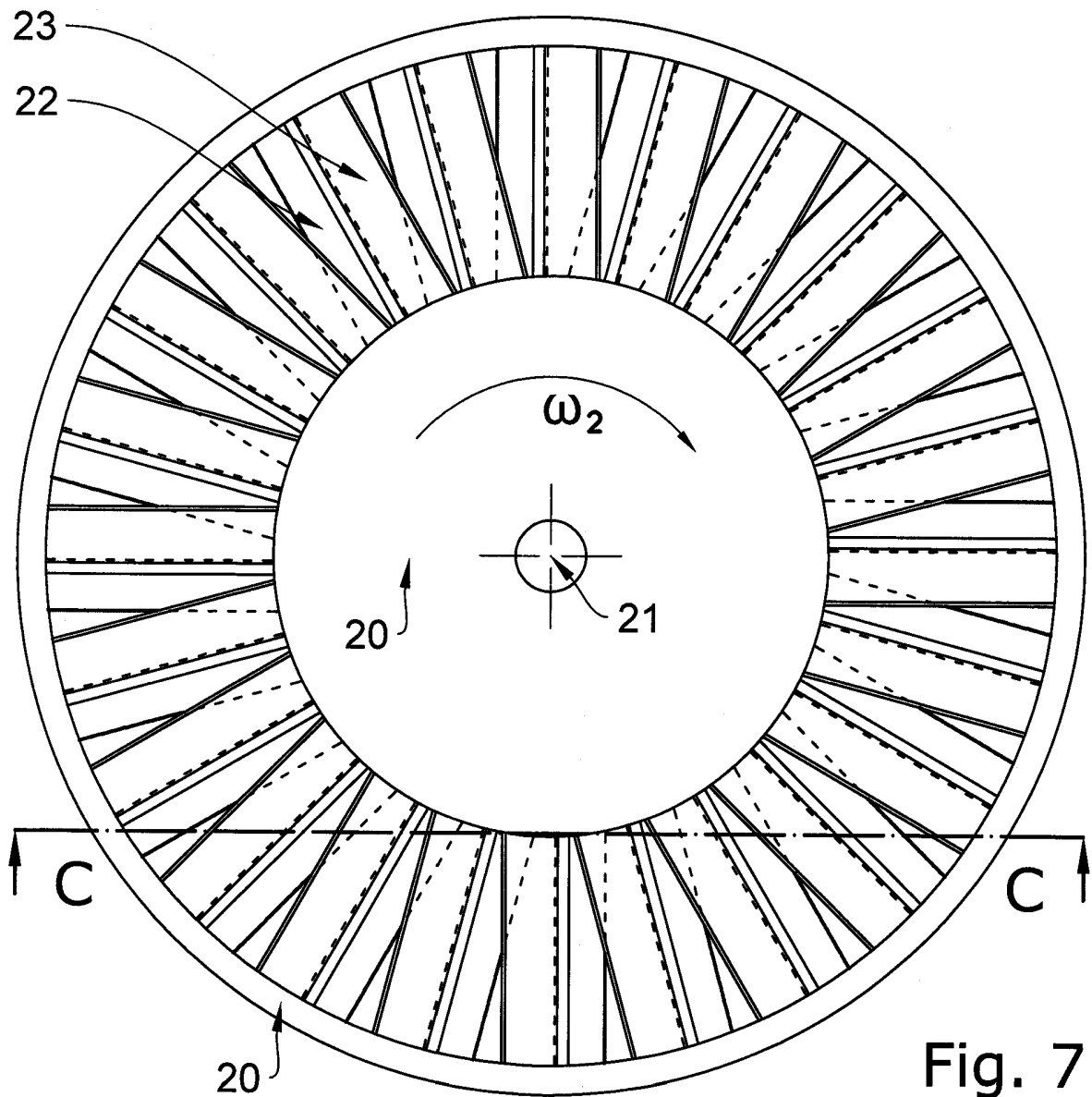


Fig. 7

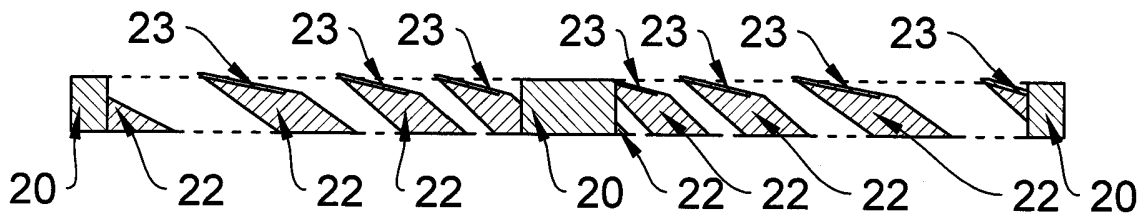


Fig. 8

001051

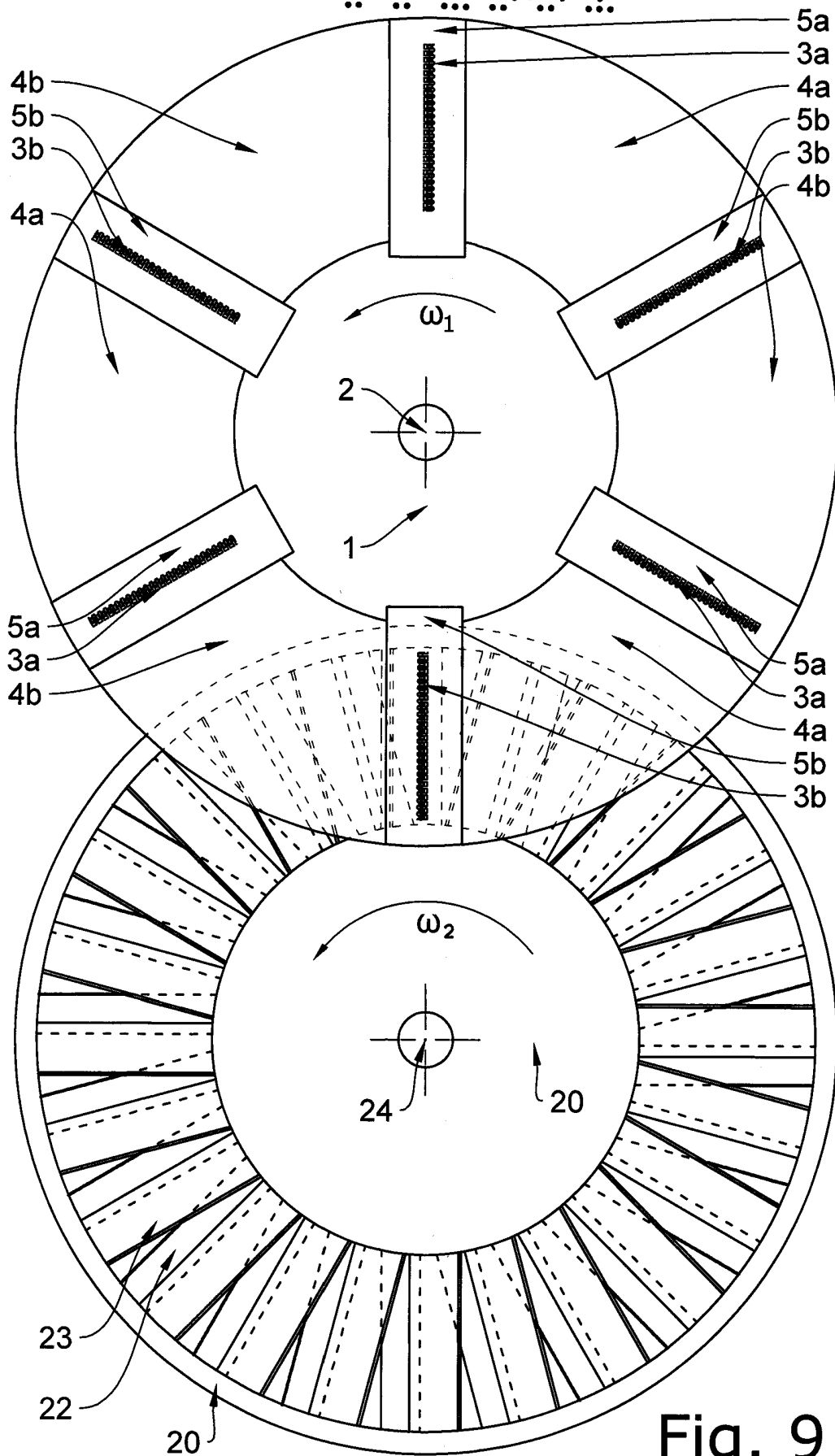


Fig. 9

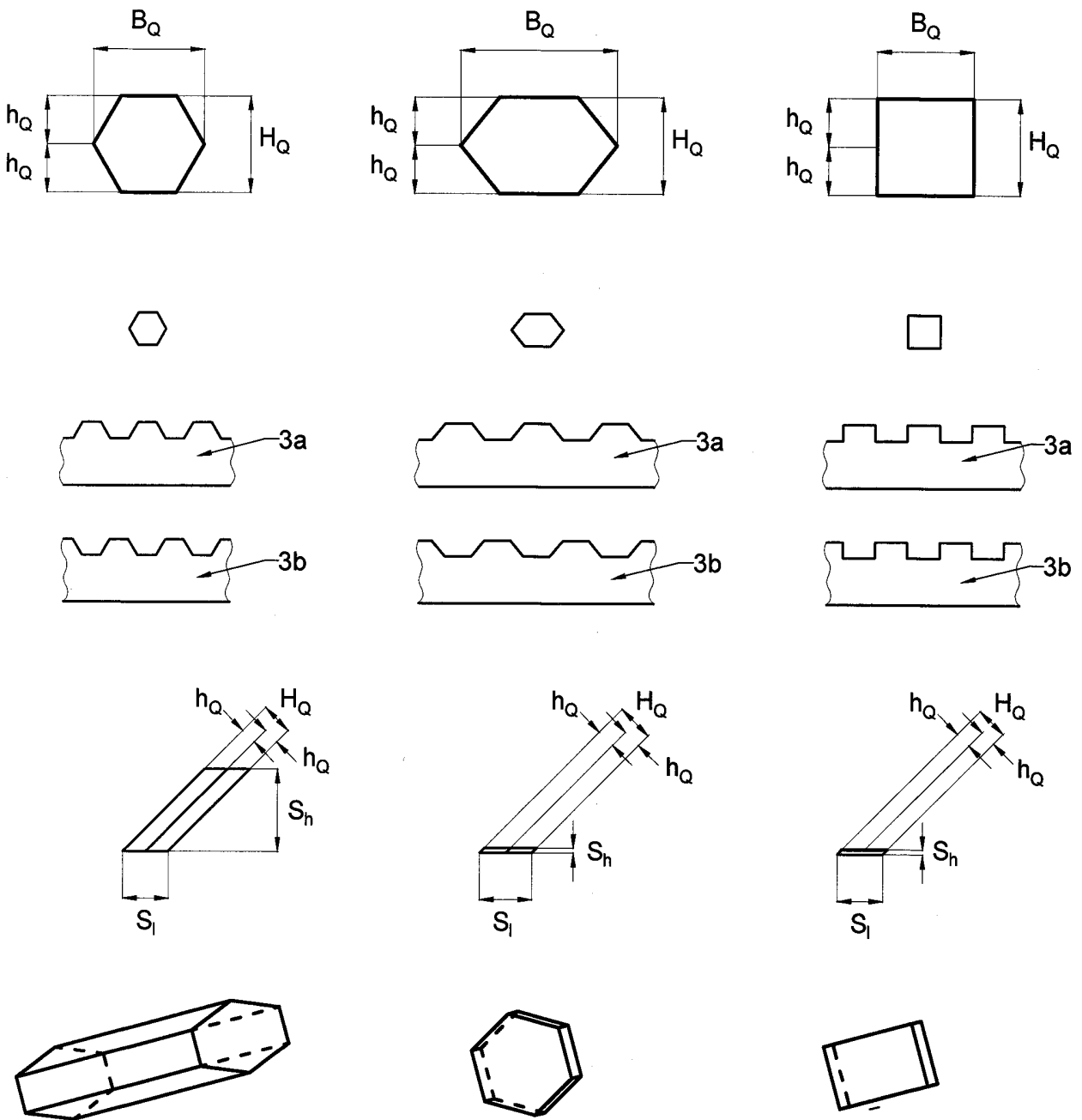


Fig. 11

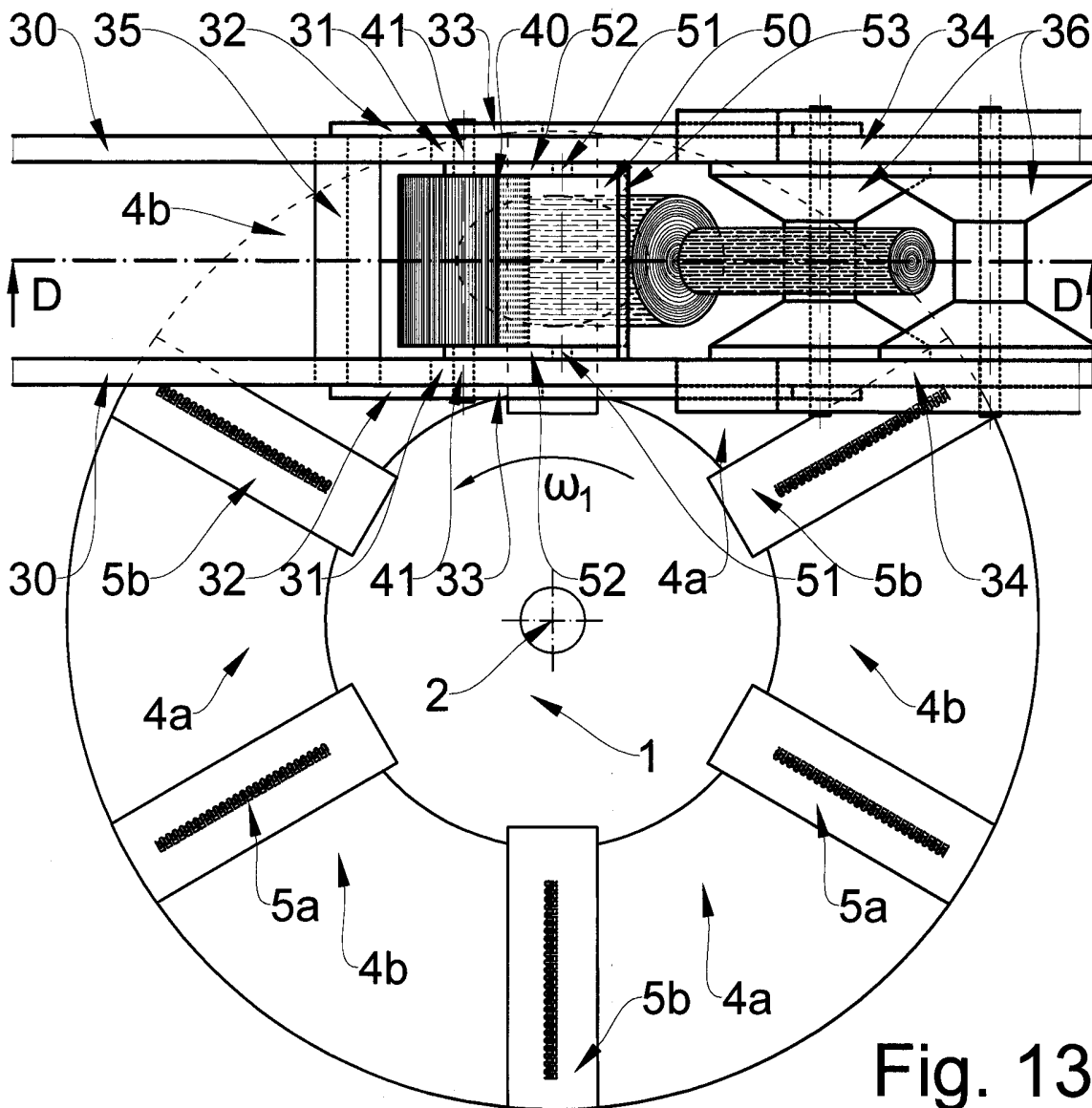
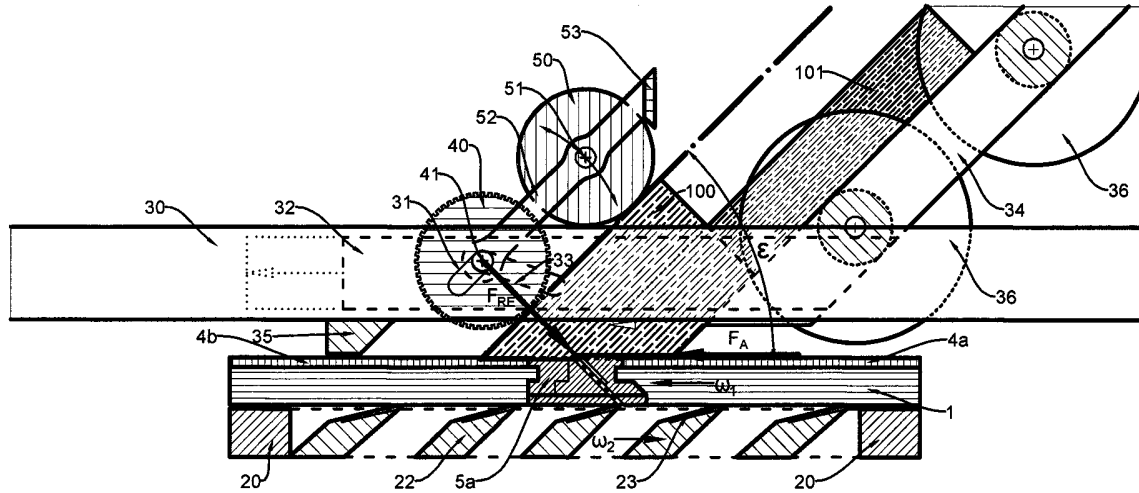


Fig. 13

aufweist und die dem Messer (3b) nachfolgende Oberfläche konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) zur Aufnahme der durch die Schneidengeometrie der Messer (3b) bedingten erhabenen Teile eines Rundholzes aufweist und die vor dem Messer (3b) liegende Oberfläche konzentrisch verlaufende Vertiefungen (10) zur Aufnahme der durch die Schneidengeometrie der Messer (3a) bedingten erhabenen Teile eines Rundholzes aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Messer (3a oder 3b) nachfolgende Oberfläche des Hobelkastenpaares (5a,b) ein Gefälle beginnend an der Hinterkante der Fase des Messers (3a oder 3b) bis zum Niveau der nachfolgenden Oberfläche der Gleitplatte (4a oder 4b) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hobelkeilpaar (6a,b) der Hauptschneidengeometrie der Profilhobelmesser (3a oder 3b) sinngemäß entsprechende Vertiefungen (10) und Spanführungen (7) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptschneidengeometrie des Profilhobelmesserpaars (3a,b) gleichschenkeligen Trapezen oder Rechtecken entspricht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Vertiefungen (10) der Gleitplatte (4a) zur Aufnahme der erhabenen Teile eines Rundholzes, der Schneidengeometrie der Messer (3a) genügt und der Querschnitt der Vertiefungen (10) der Gleitplatte (4b) zur Aufnahme der erhabenen Teile eines Rundholzes, der Schneidengeometrie der Messer (3b) genügt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1,3-5,7, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittshöhe der Vertiefung (10) mindestens der Querschnittshöhe h_0 des Spans entspricht und/oder

die Querschnittsfläche der Vertiefung (10) trapezförmig oder rechteckig ausgeführt ist.

9. Verfahren zur Herstellung eines profilierten und in seiner Höhe definierten Holzspanes aus Rundholz durch eine Rotationsscheibe gemäß Anspruch 1-8 umfassend die Schritte:

- Zuführung eines Rundholzstücks in Laufrichtung auf eine Gleitplatte (4a oder 4b).
- Spanabtragung der halben Spanquerschnittshöhe (h_Q) am Rundholz durch die Schneidengeometrie eines Profilhobelmessers (3a oder 3b) und Ableitung des Halbspanes über eine Spanführung (7).
- Aufnahme der erhabenen Teile des Profils des Rundholzes durch die konzentrisch verlaufenden Vertiefungen (10) einer sinngemäß nachfolgenden Gleitplatte (4a oder 4b).
- Spanformung der Spanquerschnittshöhe (H_Q) durch die Schneidengeometrie des Konterprofils eines sinngemäß nachfolgenden Profilhobelmessers (3a oder 3b).
- Umlenkung des profilierten Spanes durch die Spanführung (7), sodass die Holzfaserrichtung des Spanes parallel zur Rotationsbahn der Spaltnesserschneidenvorderkanten ausgerichtet wird.
- Spaltung des profilierten Spanes in der Spanhöhe (S_h) durch Spaltnesser (23) in Holzfaserrichtung.

10. Holzspan, dadurch gekennzeichnet, dass seine Querschnittsgeometrie (H_Q und B_Q) ein hexagonal prismiertes Profil aufweist und seine Holzfasern parallel zu den Grundflächen ausgerichtet sind.