



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 497 271 B2

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**08.01.2025 Patentblatt 2025/02**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**02.03.2022 Patentblatt 2022/09**

(21) Anmeldenummer: **17739943.3**

(22) Anmeldetag: **07.07.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D01G 15/88 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D01G 15/88**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2017/067085**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/028904 (15.02.2018 Gazette 2018/07)**

---

**(54) SÄGEZAHNDRAHT FÜR WALZEN VON SPINNEREIVORBEREITUNGSMASCHINEN**

CARD WIRE

GARNITURE DENTÉE POUR MACHINE DE PRÉPARATION AU FILAGE

---

(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 MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.08.2016 DE 102016114622**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.06.2019 Patentblatt 2019/25**

(73) Patentinhaber: **Trützschler Group SE  
41199 Mönchengladbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **GÄBLER, Peter**  
**72224 Ebhausen-Rotfelden (DE)**  
• **HAARER, Friedrich**  
**75387 Neubulach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-99/38661 CN-U- 204 738 066  
DE-U1- 8 709 898 US-A- 2 937 413**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Sägezahndraht für Walzen von Spinnereivorbereitungsmaschinen, wie Karden, insbesondere einen Sägezahndraht für einen Tambour.

**[0002]** Solche Sägezahndrähte werden üblicherweise als Strangmaterial hergestellt, gegebenenfalls auf Transportrollen aufgerollt und zur Verwendung schraubenlinien- bzw. wendelartig entlang eines Außenumfangs einer korrespondierenden Walze, beispielsweise eine Tambourwalze, aufgezogen. Derartig gebildete Walzen werden für verschiedenste Zwecke genutzt. Es gibt Reinigungswalzen, ausgerichtet, an kommendes Fasermaterial von Verunreinigungen, wie beispielsweise Baumwollkapselmateriale, zu trennen. Andere Sägezahndrähte wiederum sind ausgerichtet, Fasern zu lösen und zu parallelisieren, wie dies beispielsweise bei Tambourwalzen von Karden der Fall ist. Bei in einer Verarbeitungskette zwischengelagerten Walzen besteht die Notwendigkeit, Fasermaterial von einer vorgelagerten Stelle abnehmen und an eine nachgelagerte Stelle abgeben zu müssen, und dies mit möglichst hoher Geschwindigkeit. Dies ist beispielsweise bei Tambourwalzen der Fall, die vorgesehen sind, Fasermaterial von einer Vorreißerwalze abzunehmen und an eine Abnehmerwalze abzugeben. Dabei hat sich herausgestellt, dass bei den bekannten Sägezahndrähten zu viel Fasermaterial in Richtung Walze gelangt und so nicht oder nur in ungenügendem Maße an die nachgelagerte Stelle abgegeben wird. Ein tiefster Bereich zwischen zwei Zähnen, in der Regel der Übergangsbereich zwischen Zahnrücke eines Zahns und Zahnrücken des nächsten Zahns (nachstehend mit Zahnzwischenraum bezeichnet) in der Zahnreihe des Sägezahndrahts, hat, quer zur Längserstreckung des Sägezahndrahts gesehen, wenn ausgestreckt, einen Abstand zu einer Auflagefläche des Sägezahndrahts auf der Walze, der ausreichend klein ist, den Sägezahndraht so biegen zu können, um diesen um die zugehörige Walze, wie vorstehend beschrieben, herum zu legen und so auf diese Walze aufzuziehen. Im Betrieb neigen Fasern dazu, sich in diesem Übergangsbereich anzusammeln und so zu bewirken, dass an sich verwendbares Fasermaterial nicht zur Weiterverarbeitung gelangt, also beispielsweise nicht von einer abnehmenden Walze abgenommen wird. Herkömmliche

**[0003]** Sägezahndrähte sind aus US 2 937 413 A, WO 99/388661 A1 und CN 204 738 066 U bekannt.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteil zumindest zu verringern. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Erfindungsgemäß ist ein Sägezahndraht vorgesehen, der eingerichtet ist, auf eine Walze einer Spinnereivorbereitungsmaschine entlang eines Außenumfangs der Walze und im Wesentlichen quer zu deren Rotationsachse schrauben- bzw. wendelartig aufgezogen zu wer-

den. Der Sägezahndraht wird in bekannter Weise vorzugsweise als Strangmaterial hergestellt, beispielsweise auf eine Transportrolle gerollt und beim Aufziehen auf eine Walze auf deren Außenumfang schraubenlinien- bzw. wendelartig aufgezogen. Der Sägezahndraht weist einen Zahnuß mit einem Auflagerand auf, der sich entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts erstreckt. Dieser Auflagerand dient als späterer Auflage- bzw. Kontaktabschnitt mit der Walze, auf die der Sägezahndraht aufgezogen werden soll. Ferner weist der Sägezahndraht eine Zahnreihe auf, die an einer dem Auflagerand abgewandten und gegenüberliegenden Zahnseite des Zahnußes ausgebildet ist. Ist der Sägezahndraht ausgestreckt, also weder auf eine Transportrolle aufgerollt noch auf eine Walze aufgezogen, verläuft er idealerweise entlang einer geraden Linie. In diesem Zustand erstreckt sich die Zahnreihe in Längserstreckung des Sägezahndrahts und umfasst einzelne Zähne. Die Zähne sind in Längserstreckung des Sägezahndrahts hintereinanderliegend in einer Reihe derart angeordnet, dass sie von der Zahnseite im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Sägezahndrahts hervorstehen. Jeder Zahn hat eine Zahnspitze, die entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts und in eine gleiche Richtung wie die Zahnspitzen der anderen Zähne der Zahnreihe weist. Dabei kann diese Richtung parallel zur Zahnseite liegen oder mit dieser einen spitzen Winkel einschließen, also von der Zahnseite weg weisen. Ferner hat jeder Zahn eine Zahnbrust. Diese ist, ausgehend von der zugehörigen Zahnspitze des jeweiligen Zahns, so ausgebildet, dass sie sich in einem ersten Abschnitt in einem spitzen Winkel auf die Zahnseite zu einem zugehörigen Zahnrücken des Zahns hin erstreckt. Der erste Abschnitt geht in einen sich an sein der Zahnspitze entferntes Ende anschließenden konkaven, zweiten Abschnitt über. Dessen dem ersten Abschnitt entferntes Ende weist in einem spitzen Winkel zur Zahnseite in Richtung Zahnseite und vom zugehörigen Zahnrücken weg. Der zweite Abschnitt wiederum geht in einen sich an sein dem ersten Abschnitt entferntes Ende anschließenden, dritten Abschnitt über, der sich weiter zur Zahnseite hin und ebenfalls vom zugehörigen Zahnrücken weg erstreckt. Der dritte Abschnitt geht in einen sich an sein dem zweiten Abschnitt entferntes Ende anschließenden konkaven, vierten Abschnitt, über, dessen dem dritten Abschnitt entferntes Ende entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts und vom zugehörigen Zahnrücken weg weist. Der vierte Abschnitt nun geht in einen sich an sein dem dritten Abschnitt entferntes Ende anschließenden Zahnrücken des darauffolgend in der Zahnreihe angeordneten Zahns über, grenzt also an diesen Zahnrücken an. Ferner gibt es eine Umkehrstelle im vorgenannten zweiten Abschnitt, an der eine an den zweiten Abschnitt angelegte zweite Tangente senkrecht zur Zahnseite verläuft. Die Länge der Tangente von der Umkehrstelle zur Zahnseite ist größer als oder gleich einem halben Abstand, entlang der Tangente (quer zur Längserstreckung des Sägezahndrahts) gesehen, zwi-

schen der zugehörigen Zahnpitze und der Zahnseite. Die Tangentenlänge definiert mithin den Abstand zwischen der Umkehrstelle und der Zahnseite. Dadurch entsteht eine in Bezug auf die Höhenabmessung des gesamten Zahns relativ niedrige Zahnpitze. Dies führt dazu, dass im Aufziehzustand des Sägezahndrahts, wenn dieser also auf eine zugehörige Walze aufgezogen ist, Fasermaterial, das mittels der Zähne zu verarbeiten (beispielsweise zu kardieren) ist, nicht mehr so leicht in die Zahnzwischenräume gelangen und dort verbleiben kann. Insbesondere führt der Umstand, dass der vierte, konkave Abschnitt direkt in den Zahnrücken des nächsten Zahns übergeht, dazu, dass diese Übergangsstelle sehr klein ausfällt. Dies bewirkt, dass sich dort kaum Fasern sammeln können sondern aufgrund der Rotationsgeschwindigkeit der zugehörigen Walze quasi sofort in Richtung des in Bezug auf die Walzenoberfläche ziemlich hoch gelagerten zweiten Abschnitts geführt werden. Dadurch wird mehr Fasermaterial der weiteren Verarbeitung (beispielsweise in Form eines Verstrekens) zugeführt als es bei herkömmlichen Sägezahndrähten der Fall ist. Der Abfall verringert sich und damit einhergehend der Ausschuss; die Effizienz einer mit solch einem Sägezahndraht ausgestatteten Spinnereivorbereitungsmaschine ist verbessert. Im Ergebnis werden die Fasern in Bezug auf die Walzenoberfläche höher geführt.

**[0006]** Dabei beträgt das Verhältnis zwischen der Länge der zweiten Tangente, also dem Abstand der Umkehrstelle zur Zahnseite, zum vorgenannten Abstand zwischen Zahnpitze und Zahnseite 4 : 5. Dadurch gelangt mehr Fasermaterial in den vorgenannten dritten Abschnitt und kann von diesem in Richtung zweiten Abschnitt nahe der zugehörigen Zahnpitze befördert werden, wenn der jeweilige Zahn mit der Zahnpitze voran an Fasermaterial vorbeigeführt wird.

**[0007]** Der zweite Abschnitt kann in den vorgenannten Fällen einem Abschnitt einer Umfangslinie einer Ellipse entsprechen. Dadurch entsteht eine kantenfreie und damit kontinuierlich verlaufende Zahnbrust in diesem Bereich. Die Gefahr eines Verklemmens von Fasern in diesem Bereich der Zahnbrust ist gebannt oder zumindest stark verringert.

**[0008]** Vorzugsweise ist die Ellipse ein Kreis mit einem vorbestimmten Radius. Dies ist eine besonders einfach herzustellende geometrische Form.

**[0009]** Der Radius ist vorzugsweise kleiner als eine Differenz zwischen der Länge der zweiten Tangente und dem vorgenannten Abstand zwischen Zahnpitze und Zahnseite. Dies ermöglicht, die Umkehrstelle sehr nahe der zugehörigen Zahnpitze zu positionieren, was den Abfall weiter verringern hilft.

**[0010]** Der Radius beträgt in beiden Fällen vorzugsweise etwa 0,07 mm. Dies hat sich als ein sehr günstiger Wert hinsichtlich der Faseraufnahme an der Zahnbrust erwiesen. Die Formulierung "etwa" bezieht sich im Rahmen der Erfindung auf herstellungsbedingte Toleranzen in Bezug auf die jeweilige Bezugsgröße, hier den Radius.

**[0011]** Der vorgenannte Abstand zwischen Zahnpitze und Zahnseite beträgt bei allen vorstehend angegebenen Sägezahndrähten vorzugsweise etwa 0,5 mm. Dies ist ein besonders geeigneter Wert, um genügend Fasern verarbeiten zu können.

**[0012]** Bei den vorstehend angegebenen Varianten kann das Verhältnis zwischen Spitzenhöhe, also dem Abstand zwischen Zahnseite und Zahnpitze in einer Richtung quer zur Zahnseite bzw. zur Längserstreckung des Sägezahndrahts, und einem Zahnabstand entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts von der Zahnpitze eines Zahns zur Zahnpitze des unmittelbar benachbart angeordneten Zahns der Zahnreihe 5 : 17 betragen. Es entsteht dabei ein für den Betrieb sehr günstiges Verhältnis der Zahnhöhe (Höhe ohne Zahnfuß) zum Abstand zwischen zwei unmittelbar benachbart angeordneten Sägezahndrahtzähnen.

**[0013]** Dieser Zahnabstand kann mit oder ohne Einhaltung des Verhältnisses von 5 : 17 weniger als etwa 2 mm, vorzugsweise etwa 1,7 mm oder 1,5 mm, betragen. Diese Längen haben sich als besonders günstig in Bezug auf die zu verarbeitenden Fasern insbesondere in Bezug auf deren Länge erwiesen.

**[0014]** Die zweite Tangente und eine an den ersten Abschnitt an der Stelle der zugehörigen Zahnpitze angelegte erste Tangente schließen bei allen vorgenannten Sägezahndrähten einen vorbestimmten spitzen Winkel ein.

**[0015]** Dieser Winkel beträgt erfindungsgemäß im Wesentlichen wenigstens 30° und höchstens 55°. Dieser Winkelbereich erlaubt eine sehr effiziente Faserbehandlung.

**[0016]** Bei jedem der vorgenannten Sägezahndrähte umfasst der Zahnrücken eines Zahns vorzugsweise einen fünften und einen sechsten Abschnitt. Der fünfte Abschnitt schließt sich an den vierten Abschnitt des jeweils davor angeordneten Zahns der Zahnreihe an und erstreckt sich von diesem vierten Abschnitt weg. Der sechste Abschnitt wiederum schließt sich nunmehr an den fünften Abschnitt an dessen dem vierten Abschnitt entfernten Ende an und erstreckt sich auf die Zahnpitze des zugehörigen Zahns zu. Schließlich schließen der fünfte und der sechste Abschnitt mit der Zahnseite spitz und zueinander verschiedene größte Winkel ein. D. h. beide Abschnitte haben zueinander in Bezug auf die Zahnseite verschieden starke Anstiege in Richtung Zahnpitze und ermöglichen so eine Art Zwischenaufnahme, zumindest aber eine Führung von Fasern in Richtung zweiten Abschnitt der jeweils unmittelbar in der Zahnreihe an den Zahnrücken anstoßenden Zahnbrust.

**[0017]** Der größte Winkel zwischen dem fünften Abschnitt und der Zahnseite ist dabei vorzugsweise kleiner als der größte Winkel zwischen dem sechsten Abschnitt und der Zahnseite. Die aufgenommenen Fasern werden somit über den sechsten Abschnitt hinweg wesentlich langsamer oder gar nicht in Richtung Zahnseite gelassen, als es der fünfte Abschnitt erlaubt. So können Fa-

sern besser in den Verarbeitungsprozess beispielsweise aufgrund der Fliehkraft hinein gebracht werden, als es mit einem Abschnitt mit nur einer Steigung möglich wäre.

**[0018]** Zusätzlich oder alternativ kann der Zahnrücke ferner einen siebten Abschnitt umfassen, der sich an den sechsten Abschnitt an dessen dem fünften Abschnitt entfernten Ende anschließt. Der siebte Abschnitt schließt dabei mit der Zahnseite einen größten spitzen Winkel ein, der größer ist als der größte Winkel zwischen dem sechsten Abschnitt und der Zahnseite. Somit entsteht im Bereich des sechsten Abschnitts eine Art Treppenstufe, auch wenn diese nicht unbedingt parallel zur Zahnseite und damit quasi horizontal verläuft. Damit steht die Zahnspitze des zugehörigen Zahns weiter von der Zahnseite hervor als der sechste Abschnitt und kann damit auf das Herausziehen von Fasern hin optimiert werden, während der siebte Abschnitt und der zweite Abschnitt der jeweils an den sechsten Abschnitt angrenzenden Zahnbrust für das Leiten und Abführen nicht erwünschter Fasern hin optimiert werden kann.

**[0019]** Vorzugsweise umfasst der Zahnrücke zudem einen achten Abschnitt, der sich an den siebten Abschnitt an dessen dem sechsten Abschnitt entfernten Ende anschließt. Dieser achte Abschnitt schließt mit der Zahnseite einen größten spitzen Winkel ein, der kleiner ist als der größte Winkel zwischen dem siebten Abschnitt und der Zahnseite. Dadurch entsteht zwischen der Zahnspitze und dem siebten Abschnitt eine Art Buckel, der hinsichtlich der Fasern eine ähnliche Wirkung wie der sechste Abschnitt hat.

**[0020]** Bei jedem der vorgenannten Sägezahndrähte kann bzw. können der Übergangsbereich zwischen zu mindest zwei einander unmittelbar benachbarten Abschnitten und/oder der Übergangsbereich zwischen dem jeweils vierten Abschnitt und dem sich daran anschließenden Zahnrücke kontinuierlich gestaltet sein. D. h. im Extremfall gibt es zwischen zwei unmittelbar benachbart angeordneten Zahnspitzen keine diskontinuierlichen Übergänge, die ein Anhaften von Fasern ermöglichen oder fördern und damit die Wirkung des Sägezahndrahts negativ beeinflussen könnten.

**[0021]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen. Es zeigen:

Figur 1 einen Sägezahndraht gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten,

Figur 2 einen Sägezahndraht gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 3 einen Sägezahndraht gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 4 einen Sägezahndraht gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung und

Figur 5 einen Sägezahndraht gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung.

**[0022]** Figur 1a zeigt einen Sägezahndraht 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in Seitenansicht, wenn der Sägezahndraht 1 ausgestreckt ist. Figur 1b zeigt den Sägezahndraht 1 im Schnitt entlang einer Linie A - A in Figur 1a. Figur 1c wiederum zeigt den in Figur 1a mit einem Viereck umrandeten Bereich vergrößert im Ausschnitt.

**[0023]** Der Sägezahndraht 1 hat in einem in Figur 1a und Figur 1b unteren Bereich einen Zahnuß 2, an dessen Oberseite eine Zahneihe ausgebildet ist. Die Zahneihe besteht im Wesentlichen aus mehreren, in einer Reihe hintereinander angeordneten Zähnen 3.

**[0024]** Der Zahnuß 2 weist eine Unterseite auf, die als Auflagerand 4 für die nicht abgebildete Walze dient, auf die der Sägezahndraht 1 aufzuziehen ist. Die den Zähnen 3 zugewandte Seite des Zahnußes 2 bildet eine Zahnteile 5. Wie in Figur 1b zu erkennen, ist die Zahnteile 5 so ausgebildet, dass sie vom rechten Rand des Zahnußes 2 aus in Richtung Zahn 3 in diesen übergehend ausgebildet ist.

**[0025]** Die Zähne 3 weisen in bekannter Weise einen Zahnrücken 10 sowie eine Zahnbrust 20 auf, die sich einerseits an einer Zahnspitze 6 des jeweiligen Zahns 3 treffen und anderenseits in die Zahnbrust 20 des unmittelbar davor angeordneten Zahns 3 bzw. den Zahnrücken 10 des unmittelbar danach angeordneten Zahns 3 übergehen.

**[0026]** Der Zahnuß 2 ist aus einem Material gebildet, das es erlaubt, den Sägezahndraht 1 auf eine zugehörige Walze aufzuziehen. Dazu weist er eine vorbestimmte Höhe  $h_F$  auf.

**[0027]** Der Zahnrücken 10 des jeweiligen Zahns 3 beginnt, ausgehend von der Zahnbrust 20 des jeweils davor, also in Figur 1a links davon, angeordneten Zahns 3 mit einem Abschnitt 11, der in Bezug auf die Zahnteile 5 in Richtung Zahnspitze 6 ansteigend ausgebildet ist. Der Abschnitt 11 verläuft im spitzen Winkel zur Zahnteile 5 auf die Zahnspitze 6 zu. An diesen Abschnitt 11 schließt sich ein Abschnitt 12 des Zahnrückens 10 an. Der Abschnitt 12 verläuft in Bezug auf die Zahnteile 5 flacher bzw. sogar parallel zu ihr. Der Abschnitt 12 geht an seinem dem Abschnitt 11 entfernten, hier rechten Ende in einen nächsten Abschnitt 13 über, der steiler als der Abschnitt 12 und beispielhaft flacher als der Abschnitt 11 ausgebildet ist. Der Abschnitt 13 mündet an seinem dem Abschnitt 12 entfernten Ende wiederum in einen nun mehr letzten Abschnitt 14 des Zahnrückens 10. Das dem Abschnitt 13 entfernte Ende des Abschnitts 14 bildet in Verbindung mit einem sich daran anschließenden Abschnitt 21 der Zahnbrust 20 die Zahnspitze 6.

**[0028]** Ausgehend von der Zahnspitze 6, erstreckt sich der Abschnitt 21 von der Zahnspitze 6 weg auf die Zahnteile 5 und den Zahnrücken 10 desselben Zahns 3 zu. Der im Wesentlichen gerade verlaufende Abschnitt 21 geht an seinem der Zahnspitze 6 entfernten Ende in

einen Abschnitt 22 über, der im gezeigten Beispiel der Umfangslinie eines Kreises mit einem vorbestimmten Radius folgt. Der Radius beträgt beispielhaft etwa 0,07 mm. Der Übergang zwischen den Abschnitten 21 und 22 ist vorzugsweise kontinuierlich gestaltet. Dies hat den Vorteil, dass sich dort befindliche Fasern ohne die Gefahr eines Klemmens an der Zahnbrust 20 vorbei bewegen können.

**[0029]** An einem unteren, dem Abschnitt 21 entfernten Ende geht der Abschnitt 22 in einen nachfolgenden Abschnitt 23 über. Dieser ist im gezeigten Beispiel vorzugsweise ähnlich dem Abschnitt 21 gerade ausgeführt. Er erstreckt sich zur Zahnseite 5 sowie zum Zahnrücke 10 des nachfolgenden Zahns 3 hin. Es ergibt sich somit ein in Bezug auf den Zahnfuß 2 abfallender Bereich. Der Abschnitt 23 geht an seinem dem Abschnitt 22 entfernten Ende in einen konkaven Abschnitt 24 über, der an seinem dem Abschnitt 23 entfernten Ende an den Zahnrücke 10 des unmittelbar nachfolgenden Zahns 3 angrenzt. Der Abschnitt 24 hat einen in Bezug auf den sonstigen Zahn 3 minimalen Abstand zur Zahnseite 5, der ausreicht, den Sägezahndraht 1 um eine Walze herum zu legen. Dazu ist es notwendig, den Sägezahndraht 1 so zu verbiegen, dass der in Figur 1 gerade verlaufende Auflagerand 4 auf dem Außenumfang der Walze an allen Stellen fest anliegt. Dieser minimale Abstand beträgt vorzugsweise 0,1 mm.

**[0030]** Der Abschnitt 22 weist an seinem in Figur 1 am weitesten links liegenden Punkt senkrecht zur Zahnseite 5 einen Abstand bzw. eine Höhe  $h_u$  auf, der bzw. die beispielhaft 0,5 mm beträgt. Dieser Punkt liegt in Bezug auf die Zahnseite 5 also wesentlich höher als die Hälfte eines Abstands bzw. einer Höhe  $h_z$  der Zahnspitze 6 zur Zahnseite 5. Dieser Abstand entspricht somit der Länge einer Tangente (senkrechte Strichpunktlinie), die an dieser Stelle angelegt werden kann und senkrecht zur Zahnseite 5 verläuft.

**[0031]** Ein Zahnspitzenabstand  $az$  zwischen den Zahnspitzen 6 zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Zähne, also die Teilung, beträgt im gezeigten Beispiel weniger als etwa 2 mm, bevorzugt etwa 1,7 mm oder 1,5 mm mit einer Toleranz von +0,06 mm bis -0,03 mm.

**[0032]** Eine Länge  $l_R$  des jeweiligen Zahnrückens 10 entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts 1, wenn ausgestreckt, d. h. entlang der Zahnseite 5, beträgt beispielhaft mehr als die Hälfte des vorgenannten Zahnspitzenabstands  $az$ .

**[0033]** Eine im Bereich der Zahnspitze 6 an den Abschnitt 21 angelegte Tangente schließt mit einer senkrecht auf der Zahnseite 5 stehenden und die Zahnspitze 6 schneidenden Linie einen vorbestimmten Winkel  $\alpha$  ein. Der Winkel  $\alpha$  beträgt im gezeigten Beispiel 55° und ist demnach genauso groß wie ein entsprechender Winkel zwischen dieser Tangente und der vorgenannten, an die Umkehrstelle im Abschnitt 22 angelegten Tangente.

**[0034]** Der Zahnfuß 2 in Figur 1b kann selbstverständlich auch nach links weisen, sodass der Sägezahndraht 1 in dieser Abbildung entlang einer vertikalen Linie gespie-

gelt ausgebildet ist.

**[0035]** Figur 2 zeigt einen Sägezahndraht 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Wie zu erkennen, weist der Zahnrücke 10 anstelle vier hier nur drei Abschnitte 11 - 13 auf. Die Abschnitte 11 - 13 sind ähnlich den Abschnitten 11 - 13 der ersten Ausführungsform ausgebildet, es fehlt Abschnitt 14. Daraus resultiert, dass eine an den Abschnitt 13 angelegte, die Zahnspitze 6 schneidende Tangente mit der Zahnseite 5 einen größeren spitzen Winkel  $\alpha$  einschließt als bei der ersten Ausführungsform der Erfindung. Der Winkel  $\alpha$  ist beispielhaft zur ersten Ausführungsform gleich.

**[0036]** Figur 3 zeigt einen Sägezahndraht 1 gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Hier gibt es ebenfalls wiederum für den Zahnrücke 10 nur drei Abschnitte 11 - 13. Der Abschnitt 11 ist ein konkaver Abschnitt, der an seinem dem vorherigen Zahn 3 entfernten Ende in einen Abschnitt 12 übergeht, der mittels einer ansteigenden Ebene in Bezug auf die Zahnseite 5 gebildet ist. Der sich daran anschließende und zur hier nicht bezeichneten Zahnspitze 6 erstreckende Abschnitt 13 ist vorzugsweise wie der Abschnitt 14 der ersten Ausführungsform der Erfindung ausgebildet. D. h. hier fehlt der in der ersten Ausführungsform vorhandene Abschnitt 12. Ferner verläuft der Abschnitt 21 steiler als bei der zweiten Ausführungsform. Dadurch ist der Winkel  $\alpha$  vergleichsweise kleiner und beträgt im gezeigten Beispiel 40°.

**[0037]** Figur 4 zeigt einen Sägezahndraht 1 gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung. Im Gegensatz zur dritten Ausführungsform ist der Abschnitt 13 kürzer ausgebildet.

**[0038]** Figur 5 zeigt einen Sägezahndraht 1 gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung.

**[0039]** Hier ist der Abschnitt 13 wesentlich länger ausgebildet als bei den vorherigen Ausführungsformen. Dies führt zu einem längeren Verweilen der jeweiligen Faser im oberen Bereich des Sägezahndrahts 1 und verringert somit die Gefahr, dass sich Fasern im Bereich des Abschnitts 11 ansammeln können.

**[0040]** Zusätzlich ist der Abschnitt 24 kürzer ausgebildet als bei den vorhergehenden Ausführungsformen.

**[0041]** Die Erfindung ist nicht auf die vorgeschriebenen Ausführungsformen beschränkt.

**[0042]** Vorzugsweise gehen die Abschnitte 11 - 14, 21 - 24, abgesehen von den die Zahnspitze 6 bildenden Abschnittspaaren 13, 21 bzw. 14, 21, in Teilen oder insgesamt kontinuierlich ineinander über, sodass es in den betreffenden Bereichen keine diskontinuierlichen Übergänge gibt, die ein Klemmen oder Anhaften von Fasern begünstigen oder ermöglichen könnten.

**[0043]** Die vorgeschriebenen Formen von Zahnbrust 20 und Zahnrücke 10, oder auch deren Abschnitte 11 - 14; 21 - 24, können in beliebiger Weise miteinander kombiniert oder gegeneinander ausgetauscht werden.

**[0044]** Beispielsweise können die zweite und die fünfte Ausführungsform derart miteinander kombiniert sein, dass die Zahnrücke 10 terrassenartig ausgebildet sind.

[0045] Der vorgenannte Radius beim Abschnitt 22 kann auch einen anderen Wert annehmen.

[0046] Der Abschnitt 22 kann auch einer Teilumfangslinie einer nicht kreisrunden Ellipse entsprechen.

[0047] Im Ergebnis schafft die Erfindung einen Sägezahndraht 1, der insbesondere für Tambouren geeignet ist und es effektiv vermeidet, dass sich Fasern im unteren Bereich, d.h. im Bereich zwischen Zahnbrust 20 und Zahnrücken 10 zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Zähne 3, ansammeln können. D. h. die Fasern werden in der Menge wesentlich weiter weg von der Zahnseite 5 und näher zur jeweiligen Zahnspitze 6 gehalten. Dies wirkt sich insbesondere günstig darauf aus, dass die Fasern von dem Sägezahndraht 1 von einer korrespondierenden Walze abgenommen werden können. Insbesondere beim Kardieren können die Fasern so besser der abnehmenden Walze zugeführt werden, was die Effizienz der mit dem Sägezahndraht 1 versehenen Spinnereivorbereitungsmaschine verbessert. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Fasern aufgrund des erfindungsgemäßen Sägezahndrahts besser anderen, mit dem Sägezahndraht interagierenden Elementen wie Deckeln und Leisten zugeführt werden können.

#### Bezugszeichenliste

#### [0048]

1 Sägezahndraht

2 Zahnfuß

3 Zahn

4 Auflagerand

5 Zahnseite

6 Zahnspitze

10 Zahnrücken

11 Abschnitt

12 Abschnitt

13 Abschnitt

14 Abschnitt

20 Zahnbrust

21 Abschnitt

22 Abschnitt

23 Abschnitt

24 Abschnitt

hu Höhe

az Zahnspitzenabstand

hz Zahnspitzen-Höhe

$h_F$  Zahnfuß-Höhe

$I_R$  Zahnrücken-Länge

$\alpha$  Winkel

#### Patentansprüche

1. Sägezahndraht (1),

- eingerichtet, auf eine Spinnereivorbereitungsmaschinen-Walze entlang deren Außenumfangs und etwa quer zu ihrer Rotationsachse wendelartig aufgezogen zu werden,
- aufweisend

- einen Zahnfuß (2) mit einem Auflagerand (4), der sich entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) erstreckt, und  
- eine Zahreihe, die an einer dem Auflagerand (4) abgewandten und gegenüberliegenden Zahnseite (5) des Zahnfüßes (2) ausgebildet ist,

• wobei, bei ausgestrecktem Sägezahndraht (1),

- sich die Zahreihe entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) erstreckt,  
- Zähne (3) der Zahreihe in Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) hintereinanderliegend in einer Reihe derart angeordnet sind, dass sie von der Zahnseite (5) im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) hervorstehten,  
- jeder Zahn (3)

· eine Zahnspitze (6) hat, die entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts (1), in eine gleiche Richtung wie die Zahnspitzen der anderen Zähne (3) der Zahreihe weist und parallel zur Zahnseite (5) liegt oder mit dieser einen spitzen Winkel einschließt, und  
· eine Zahnbrust (20) hat, die, ausgehend von der Zahnspitze (6) des Zahns (3), so ausgebildet ist, dass sie sich

- in einem ersten Abschnitt (21) in einem spitzen Winkel zur Zahnseite (5) und zum zugehörigen Zahnrücken (10) des Zahns (3) hin erstreckt,
- in einen sich an das der Zahnspitze (6) entfernte Ende des ersten Abschnitts (21) anschließenden konkaven, zweiten Abschnitt (22) übergeht, dessen dem ersten Abschnitt (21) entferntes Ende in einem spitzen Winkel zur Zahnseite (5) zur Zahnseite (5) hin und vom zugehörigen Zahnrücken (10) weg weist,
- in einen sich an das dem ersten Abschnitt (21) entfernte Ende des zweiten Abschnitts (22) anschließenden, dritten Abschnitt (23) über-

- geht, der sich auf die Zahnseite (5) zu und von dem zugehörigen Zahnrücken (10) weg erstreckt,  
 ◦ in einen sich an das dem zweiten Abschnitt (22) entfernte Ende des dritten Abschnitts (23) anschließenden konkaven, vierten Abschnitt (24), übergeht, dessen dem dritten Abschnitt (23) entferntes Ende in Richtung Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) und von dem zugehörigen Zahnrücken (10) weg weist, und  
 ◦ mit einem sich an das dem dritten Abschnitt (23) entfernten Ende des vierten Abschnitts (24) an einen Zahnrücken (10) des darauffolgend in der Zahnreihe angeordneten Zahns (3) angrenzt,
- eine Umkehrstelle im zweiten Abschnitt (22), an der eine an den zweiten Abschnitt (22) angelegte zweite Tangente senkrecht zur Zahnseite (5) verläuft, deren Länge ( $h_u$ ) von der Umkehrstelle zur Zahnseite (5) größer als oder gleich ist einem halben Abstand ( $h_z$ ), entlang der zweiten Tangente gesehen, zwischen der zugehörigen Zahnspitze (6) und der Zahnseite (5) und - die zweite Tangente und eine an den ersten Abschnitt (21) an der Stelle der zugehörigen Zahnspitze (6) angelegte erste Tangente einen vorbestimmten spitzen Winkel ( $\alpha$ ) einschließen, der etwa
- $30^\circ$  beträgt,
  - zwischen  $30^\circ$  und  $55^\circ$  liegt oder
  - $55^\circ$  beträgt,
- wobei das Verhältnis der Länge ( $h_u$ ) der zweiten Tangente zum Abstand ( $h_z$ )  $4 : 5$  beträgt.
2. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 1, wobei der zweite Abschnitt (22) einem Teil einer Umfangslinie einer Ellipse entspricht.
  3. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 2, wobei die Ellipse ein Kreis mit einem vorbestimmten Radius ist.
  4. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 3, wobei der Radius kleiner ist als eine Differenz zwischen der Länge ( $h_u$ ) der zweiten Tangente und dem Abstand ( $h_z$ ).
  5. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei der Radius im Wesentlichen 0,07 mm beträgt.
6. Sägezahndraht (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstand ( $h_z$ ) im Wesentlichen 0,5 mm beträgt.
- 5 7. Sägezahndraht (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis zwischen dem Abstand ( $h_z$ ) und einem Zahnpitzenabstand ( $az$ ) entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) von der Zahnspitze (6) eines Zahns (3) der Zahnreihe zu der Zahnspitze (6) eines unmittelbar benachbart angeordneten Zahns (3) der Zahnreihe im Wesentlichen 5 : 17 beträgt.
- 10 8. Sägezahndraht (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Zahnpitzenabstand ( $az$ ) entlang der Längserstreckung des Sägezahndrahts (1) von der Zahnspitze (6) eines Zahns (3) der Zahnreihe zur Zahnspitze (6) eines unmittelbar benachbart angeordneten Zahns (3) der Zahnreihe weniger als etwa 2 mm beträgt.
- 15 9. Sägezahndraht (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
  - der Zahnrücken (10) eines Zahns (3)
    - einen fünften Abschnitt (11) umfasst, der sich an den vierten Abschnitt (24) des jeweils davor angeordneten Zahns (3) der Zahnreihe anschließt und sich von diesem vierten Abschnitt (24) weg erstreckt, und
    - einen sechsten Abschnitt (12) umfasst, der sich an den fünften Abschnitt (11) an dessen dem vierten Abschnitt (24) entfernten Ende anschließt und auf die Zahnspitze (6) des Zahns (3) zu erstreckt, und
  - der fünfte und der sechste Abschnitt (11, 12) mit der Zahnseite (5) spitze und zueinander verschiedene größte Winkel einschließen.
- 20 10. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 9, wobei der größte Winkel zwischen dem fünften Abschnitt (11) und der Zahnseite (5) kleiner ist als der größte Winkel zwischen dem sechsten Abschnitt (12) und der Zahnseite (5).
- 25 11. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei
  - der Zahnrücken (10) des Zahns (3) ferner einen siebten Abschnitt (13) umfasst, der sich an den sechsten Abschnitt (12) an dessen dem fünften Abschnitt (11) entfernten Ende anschließt, und
  - der siebte Abschnitt (13) mit der Zahnseite (5) einen größten spitzen Winkel einschließt, der größer ist als der größte Winkel zwischen dem

sechsten Abschnitt (12) und der Zahnseite (5).

**12. Sägezahndraht (1) gemäß Anspruch 11, wobei**

- der Zahnrücken (10) ferner einen achten Abschnitt (14) umfasst, der sich an den siebten Abschnitt (13) an dessen dem sechsten Abschnitt (12) entfernten Ende anschließt, und
- der achte Abschnitt (14) mit der Zahnseite (5) einen größten spitzen Winkel einschließt, der kleiner ist als der größte Winkel zwischen dem siebten Abschnitt (13) und der Zahnseite (5). 5
- der achte Abschnitt (14) mit der Zahnseite (5) einen größten spitzen Winkel einschließt, der kleiner ist als der größte Winkel zwischen dem siebten Abschnitt (13) und der Zahnseite (5). 10

**13. Sägezahndraht (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Übergangsbereich zwischen zumindest zwei einander unmittelbar benachbarten Abschnitten (24; 11; 11, 12; 12, 13; 13, 14; 21, 22; 22, 23; 23, 24) und/oder zwischen dem jeweils vierten Abschnitt (14) und dem sich daran anschließenden Zahnrücken (10) kontinuierlich gestaltet ist 15 bzw. sind.**

**Claims**

25

**1. A saw-tooth wire (1),**

- adapted for being helically mounted onto a spinning preparation machine roll around the outer circumference thereof and almost transversely to the axis of rotation thereof,
- including

- a tooth root (2) with a support border (4), which extends along the longitudinal extension of the saw-tooth wire (1), and
- a row of teeth, which is formed on a tooth side (5) of the tooth root (2) facing away from the support border (4) and located opposite therefrom, 35
- 

- wherein, with the saw-tooth wire (1) being expanded,

- the row of teeth extends along the longitudinal extension of the saw-tooth wire (1),
- teeth (3) of the row of teeth being disposed one after the other in a row in longitudinal extension of the saw-tooth wire (1) such that they project from the tooth side (5) essentially vertically to the longitudinal extension of the saw-tooth wire (1),
- each tooth (3)

- has a tooth tip (6), which along the longitudinal extension of the saw-tooth wire (1), points in the same direction as the tooth tips of the other teeth (3) of the

row of teeth and is located parallel to the tooth side (5) or includes an acute angle with the same, and

- has a tooth face (20), which, starting at the tooth tip (6) of the tooth (3) is formed so as to

- in a first section (21), extend at an acute angle to the tooth side (5) and to an associated tooth back (10) of the tooth (3),

- transition into a concave second section (22) adjoining the end of the first section (21) remote from the tooth tip (6), the end thereof remote from the first section (21), at an acute angle, pointing to the tooth side (5) and pointing away from the associated tooth back (10),

- transition into a third section (23) adjoining the end of the second section (22) remote from the first section (21), which third section (23) extends towards the tooth side (5) and away from the associated tooth back (10),

- transition into a concave fourth section (24) adjoining the end of the third section (23) remote from the second section (22), the end thereof remote from the third section (23) pointing in the direction longitudinal extension of the saw-tooth wire (1) and away from the associated tooth back (10), and

- with an end of the fourth section (24) remote from the third section (23) bordering a tooth back (10) of the following tooth (3) disposed in the row of teeth,

- a turning point in the second section (22), at which a second tangent, which is applied to the second section (22), runs vertically to the tooth side (5), the length ( $h_U$ ) thereof, from the turning point to the tooth side (5), being greater than or equal to half a distance ( $h_Z$ ), seen along the second tangent, between the associated tooth tip (6) and the tooth side (5), and

- the second tangent and a first tangent, which is applied to the first section (21) at the point of the associated tooth tip (6), include a predetermined acute angle ( $\alpha$ ), which approximately

- is 30°,

- is between  $30^\circ$  and  $55^\circ$ , or  
• is  $55^\circ$ ,
- wherein the ratio of the length ( $h_U$ ) of the second tangent to the distance ( $h_Z$ ) is  $4 : 5$ .
2. The saw-tooth wire (1) according to claim 1, wherein the second section (22) corresponds to a portion of a circumferential line of an ellipse.
3. The saw-tooth wire (1) according to claim 2, wherein the ellipse is a circle with a predetermined radius.
4. The saw-tooth wire (1) according to claim 3, wherein the radius is smaller than a difference between the length ( $h_U$ ) of the second tangent and the distance ( $h_Z$ ). 15
5. The saw-tooth wire (1) according to claim 3 or 4, wherein the radius is essentially 0.07 mm. 20
6. The saw-tooth wire (1) according to any of the preceding claims, wherein the distance ( $h_Z$ ) essentially is 0.5 mm. 25
7. The saw-tooth wire (1) according to any of the preceding claims, wherein the ratio between the distance ( $h_Z$ ) and a tooth tip distance ( $a_Z$ ) along the longitudinal extension of the saw-tooth wire (1) from the tooth tip (6) of a tooth (3) of the row of teeth to the tooth tip (6) of a directly neighbouring disposed tooth (3) of the row of teeth essentially is  $5 : 17$ . 30
8. The saw-tooth wire (1) according to any of the preceding claims, wherein a tooth tip distance ( $a_Z$ ) along the longitudinal extension of the saw-tooth wire (1) from the tooth tip (6) of a tooth (3) of the row of teeth to the tooth tip (6) of a directly neighbouring disposed tooth (3) of the row of teeth is approximately 2 mm. 35
9. The saw-tooth wire (1) according to any of the preceding claims, wherein  
• the tooth back (10) of a tooth (3)  
- comprises a fifth section (11), which adjoins the fourth section (24) of the tooth (3) of the row of teeth respectively disposed in front thereof and extends away from said fourth section (24), and  
- comprises a sixth section (12), which adjoins the fifth section (11) at the end thereof remote from the fourth section (24) and extends towards the tooth tip (6) of the tooth (3), and  
• the fifth and the sixth sections (11, 12) with the 50  
55
- tooth side (5) include acute angles and angles, which are differently sized with regard to each other.
- 5 10. The saw-tooth wire (1) according to claim 9, wherein the greatest angle between the fifth section (11) and the tooth side (5) is smaller than the greatest angle between the sixth section (12 and the tooth side (5).
- 10 11. The saw-tooth wire (1) according to claim 9 or 10, wherein  
• furthermore the tooth back (10) of the tooth (3) comprises a seventh section (13), which adjoins the sixth section (12) at the end thereof remote from the fifth section (11), and  
• the seventh section (13) with the tooth side (5) includes a greatest acute angle, which is greater than the greatest angle between the sixth section (12) and the tooth side (5). 15
12. The saw-tooth wire (1) according to claim 11, wherein  
in  
• furthermore the tooth back (10) comprises an eighth section (14), which adjoins the seventh section (13) at the end thereof remote from the sixth section (12), and  
• the eighth section (14) with the tooth side (5) includes a greatest acute angle, which is smaller than the greatest angle between the seventh section (13) and the tooth side (5). 20
13. The saw-tooth wire (1) according to any of the preceding claims, wherein the transition area between at least two sections (24, 11; 11, 12; 12, 13; 13, 14; 21, 22; 22, 23; 23, 24) directly neighbouring each other and/or between the respective fourth section (14) and the adjoining tooth back (10) is or are configured continuously. 25

## Revendications

- 45 1. Fil en dents de scie (1),  
• adapté à être tiré hélicoïdalement sur un rouleau d'une machine de préparation à la filature le long de sa circonference extérieure et environ transversalement à son axe de rotation,  
• présentant  
- un pied de dent (2) avec un bord d'appui (4), qui s'étend le long de l'extension longitudinale du fil en dents de scie (1), et  
- une rangée de dents, qui est aménagée d'un côté de dent (5) du pied de dent (2), côté détourné et à l'opposé du bord d'appui

(4),

- dans lequel, avec le fil en dents de scie (1) étendu,

5

- la rangée de dent s'étend le long de l'extension longitudinale du fil en dents de scie (1),

10

- des dents (3) de la rangée de dents en extension longitudinale du fil en dents de scie (1) sont agencées l'une après l'autre en une rangée de sorte que, du côté de dent (5), elles projettent essentiellement verticalement à l'extension longitudinale du fil en dents de scie (1)

15

- chaque dent (3)

- a une pointe de dent (6), qui, le long de l'extension longitudinale du fil en dents de scie (1) pointe en la même direction que les pointes de dents des autres dents (3) de la rangée de dents et se trouve parallèlement au côté de dent (5) ou inclut un angle aigu avec celui-ci, et

20

- a une face d'attaque (20), qui, depuis la pointe de dent (6) de la dent (3), est aménagée de sorte qu'elle,

25

- en une première section (21), s'étend à un angle aigu vers le côté de dent (5) et vers un dos de dent (10) associé de la dent (3),

30

- se transforme en une deuxième section (22) concave, qui joint l'extrémité de la première section (21), qui est éloignée de la pointe de dent (6), deuxième section dont l'extrémité éloignée de la première section (21) à un angle aigu pointe vers le côté de dent (5) et se détourne du dos de dent (10) associé,

35

- se transforme en une troisième section (23), qui joint l'extrémité de la deuxième section (22) qui est éloignée de la première section (21), troisième section qui pointe vers le côté de dent (5) et se détourne du dos de dent (10) associé,

40

- se transforme en une quatrième section (24) concave, qui joint l'extrémité de la troisième section (23), qui est éloignée de la deuxième section (22), quatrième section dont l'extrémité éloignée de la troisième section (23), pointe en direction extension longitudinale du fil en dents de scie (1) et se détourne

du dos de dent (10) associé, et

- avec une extrémité de la quatrième section (24), qui est éloignée de la troisième section (23), avoisine un dos de dent (10) de la dent (3) suivante agencée dans la rangée de dents,

- un point d'inversion dans la deuxième section (22), où une deuxième tangente, qui est appliquée à la deuxième section (22) s'étend verticalement au côté de dent (5), dont la longueur ( $h_U$ ), depuis le point d'inversion vers le côté de dent (5), est plus grande que ou égale à la moitié de distance ( $h_Z$ ), vu le long de la deuxième tangente, entre la pointe de dent (6) associée et le côté de dent (5), et

- la deuxième tangente et une première tangente, qui est appliquée à la première section (21) à l'endroit de la pointe de dent (6) associée, formant un angle aigu ( $\alpha$ ) prédéterminé, qui a environ

• 30°,

- entre 30° et 55°, ou

• 55°,

- le rapport entre la longueur ( $h_U$ ) de la deuxième tangente et la distance ( $h_Z$ ) étant 4 - 5.

35 2. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 1, la deuxième section (22) correspondant à une portion de la ligne circonférentielle d'une ellipse.

40 3. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 2, l'ellipse étant un cercle ayant un rayon prédéterminé.

45 4. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 3, le rayon étant plus petit qu'une différence entre la longueur ( $h_U$ ) de la deuxième tangente et la distance ( $h_Z$ ).

50 5. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 3 ou 4, le rayon étant essentiellement 0,07 mm.

55 6. Fil en dents de scie (1) selon l'une des revendications précédentes, la distance ( $h_Z$ ) étant essentiellement 0,5 mm.

7. Fil en dents de scie (1) selon l'une des revendications précédentes, le rapport entre la distance ( $h_Z$ ) et une distance de pointe de dent ( $a_Z$ ) le long de l'extension longitudinale du fil en dents de scie (1) depuis la pointe de dent (6) d'une dent (3) de la

rangée de dents à la pointe de dent (6) d'une dent (3) agencée directement avoisinante de la rangée de dents étant essentiellement 5 : 17.

8. Fil en dents de scie (1) selon l'une des revendications précédentes, une distance de pointe de dent ( $a_Z$ ) le long de l'extension longitudinale du fil en dents de scie (1) depuis la pointe de dent (6) d'une dent (3) de la rangée de dents à une pointe de dent (6) d'une dent (3), agencée directement avoisinante, de la rangée de dents étant de moins d'environ 2 mm. 5

9. Fil en dents de scie (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle

15

- le dos de dent (10) d'une dent (3)

- comporte une cinquième section (11), qui joint la quatrième section (24) de la dent (3), respectivement agencée en-amont, de la rangée de dents et se détourne de cette quatrième section (24), et  
20  
- comporte une sixième section (12), qui joint la cinquième section (11) à son extrémité qui est éloignée de la quatrième section (24) et s'étend vers la pointe de dent (6) de la dent (3), et

- la cinquième et la sixième sections (11, 12) avec le côté de dent (5) incluent des angles aigus et ayant des dimensions différentes l'un 30 à l'autre.

10. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 9, l'angle le plus grand entre la cinquième section (11) et le côté de dent (5) étant plus petit que l'angle le plus grand entre la sixième section (12) et le côté de dent (5). 35

11. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 9 ou 10, dans lequel

- le dos de dent (10) de la dent (3) par ailleurs comporte une septième section (13), qui joint la sixième section (12) à son extrémité éloignée de la cinquième section (11), et  
45  
• la septième section (13) avec le côté de dent (5) forme un angle aigu le plus grand, qui est plus grand que l'angle le plus grand entre la sixième section (12) et le côté de dent (5).

50

12. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 11, dans lequel

- le dos de dent (10) par ailleurs comporte une huitième section (14), qui joint la septième section (13) à son extrémité éloignée de la sixième section (12), et

• la huitième section (14) avec le côté de dent (5) forme un angle aigu le plus grand, qui est plus petit que l'angle le plus grand entre la septième section (13) et le côté de dent (5).

13. Fil en dents de scie (1) selon l'une des revendications précédentes, la région de transition entre au moins deux sections (24, 11 ; 11, 12 ; 12, 13 ; 13, 14 ; 21, 22 ; 22, 23 ; 23, 24) directement avoisinante l'une à l'autre et/ou entre la quatrième section (14) respective et le dos de dent (10) y avoisinant est aménagée ou sont aménagées de façon continue.

15

- le dos de dent (10) d'une dent (3)

20

- comporte une cinquième section (11), qui joint la quatrième section (24) de la dent (3), respectivement agencée en-amont, de la rangée de dents et se détourne de cette quatrième section (24), et  
20  
- comporte une sixième section (12), qui joint la cinquième section (11) à son extrémité qui est éloignée de la quatrième section (24) et s'étend vers la pointe de dent (6) de la dent (3), et

25

- la cinquième et la sixième sections (11, 12) avec le côté de dent (5) incluent des angles aigus et ayant des dimensions différentes l'un 30 à l'autre.

30

10. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 9, l'angle le plus grand entre la cinquième section (11) et le côté de dent (5) étant plus petit que l'angle le plus grand entre la sixième section (12) et le côté de dent (5). 35

11. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 9 ou 10, dans lequel

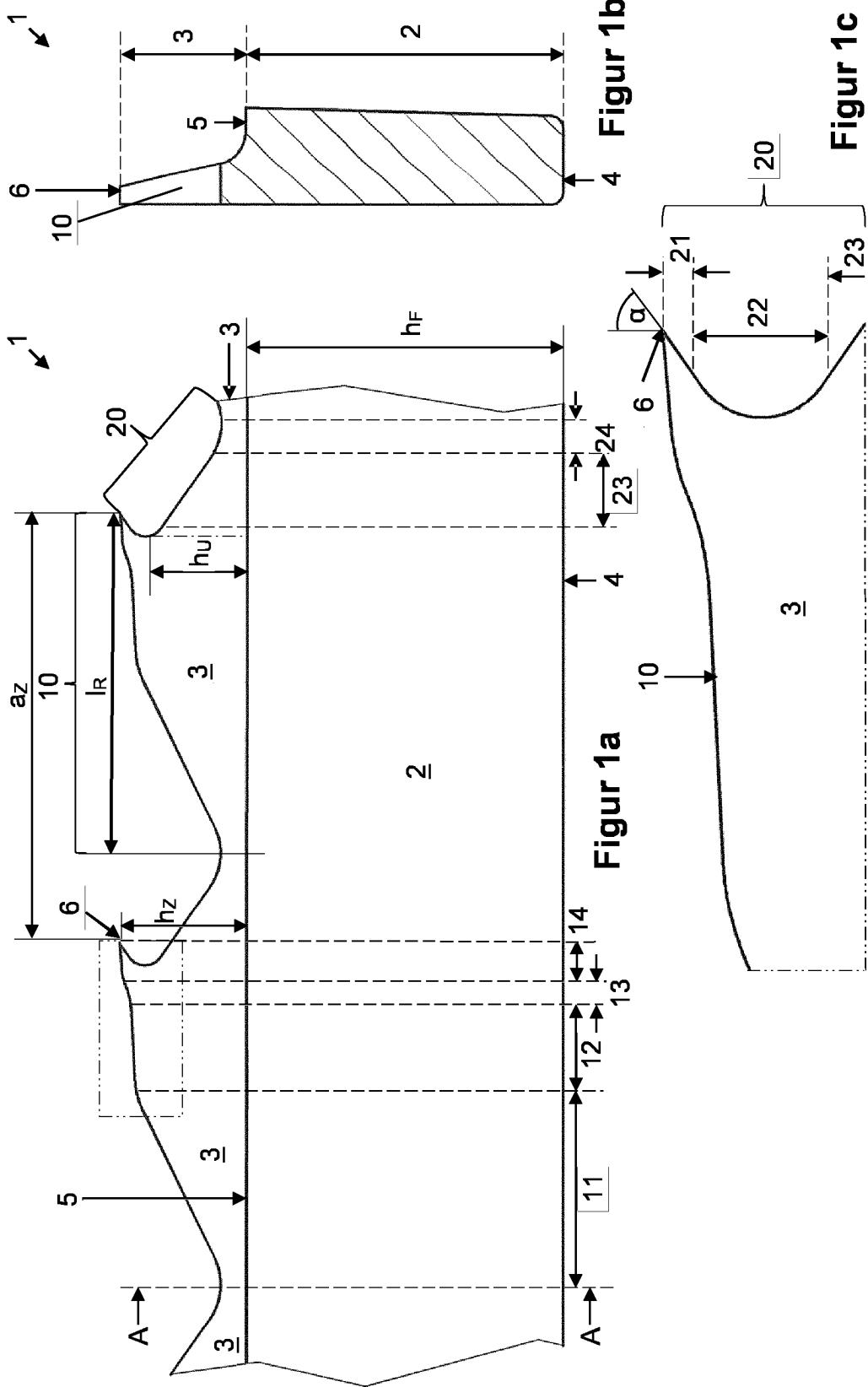
- le dos de dent (10) de la dent (3) par ailleurs comporte une septième section (13), qui joint la sixième section (12) à son extrémité éloignée de la cinquième section (11), et  
45  
• la septième section (13) avec le côté de dent (5) forme un angle aigu le plus grand, qui est plus grand que l'angle le plus grand entre la sixième section (12) et le côté de dent (5).

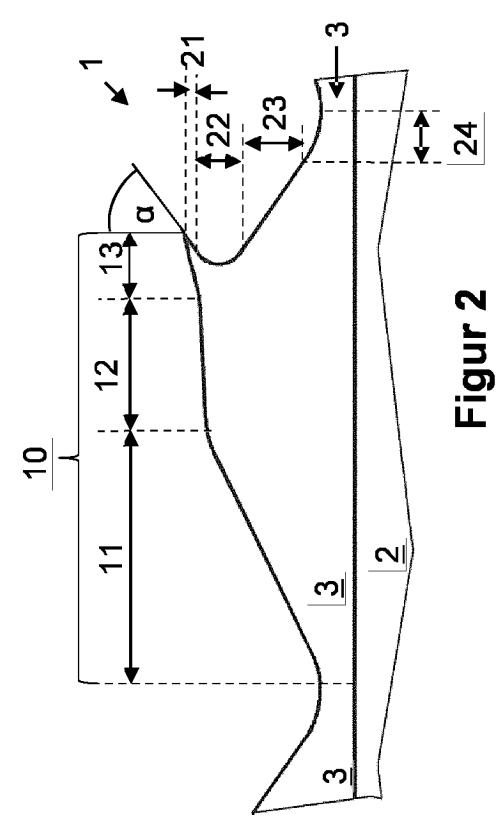
50

12. Fil en dents de scie (1) selon la revendication 11, dans lequel

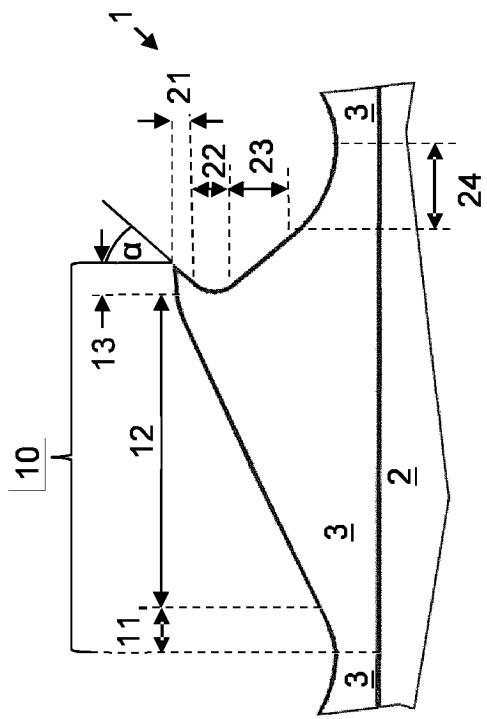
- le dos de dent (10) par ailleurs comporte une huitième section (14), qui joint la septième section (13) à son extrémité éloignée de la sixième section (12), et

55

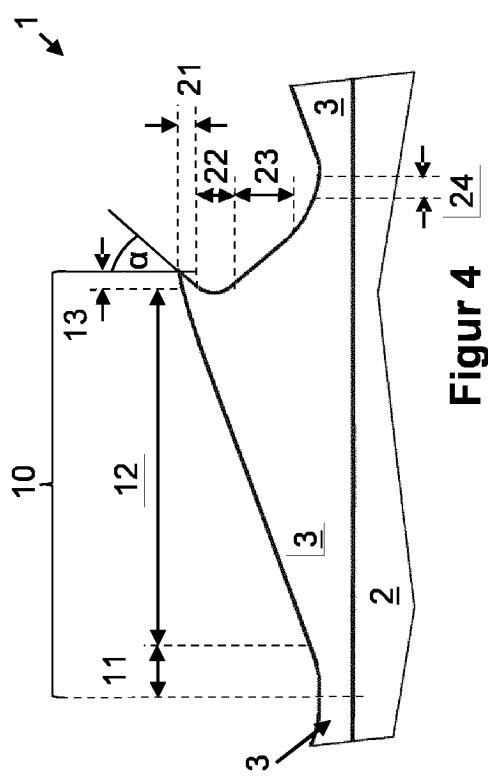




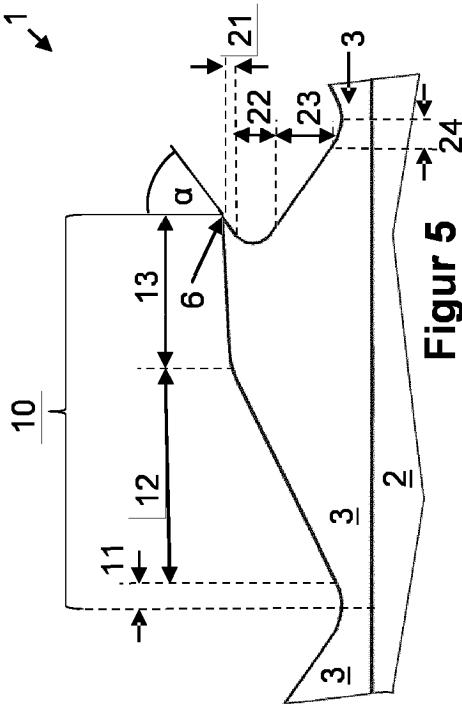
**Figur 2**



**Figur 3**



**Figur 4**



**Figur 5**

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 2937413 A [0003]
- WO 99388661 A1 [0003]
- CN 204738066 U [0003]