

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 53/2003 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B24B 53/12**  
(22) Anmeldetag: 2003-01-16  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-09-15  
(45) Ausgabetag: 2006-04-15

(30) Priorität:  
31.01.2002 US 062935 beansprucht.

(73) Patentinhaber:  
STECK KARL-HEINZ  
D-98522 HEIDENHEIM (DE).

(56) Entgegenhaltungen:  
US 3608536A GB 605146A  
GB 175555A

### (54) WERKZEUG ZUM ABRICHTEN VON SCHLEIFSTEINEN

(57) Es ist ein Schärfer (60, 100) zum Abrichten eines Schleifwerkzeugs, wie einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs (20) für die mechanische Herstellung von Zellstoff, vorgesehen. Der Schärfer (60, 100) umfasst einen zylindrischen Körper, eine Mehrzahl von an seiner Mantelfläche (62) angeordneten und von dieser nach außen abstehenden Zähnen (64) und mindestens einen in seiner Mantelfläche (62) vorgesehenen Ringkanal (110). Der Schärfer kann ein einheitlicheres Abrichtmuster auf einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs vorsehen, um eine verbesserte Festigkeit und Qualität des damit erzeugten Zellstoffs zu gewährleisten.

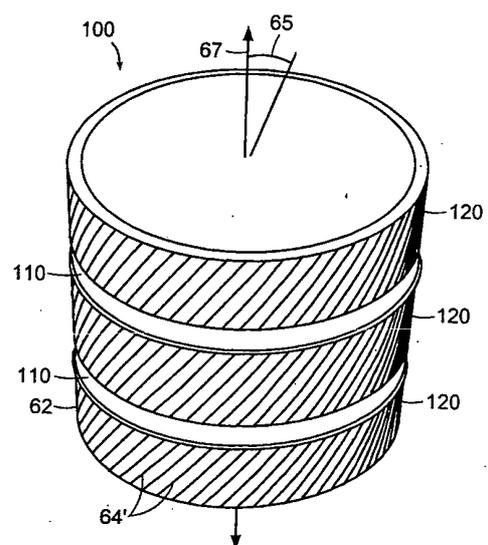


FIG. 6A

Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abrichten von Schleifwerkzeugen. Genauer gesagt betrifft die vorliegende Erfindung ein Werkzeug (d.h. einen Schärfen) und ein Verfahren zum Abrichten (auch Schärfen genannt) von Schleifstein-Schleifwerkzeugen, die für die mechanische Herstellung von Zellstoff verwendet werden. Das erfindungsgemäße Werkzeug kann auf vorteilhafte Weise sowohl die Qualität von Zellstoff verbessern als auch die Lebensdauer von Schleifstein-Schleifwerkzeugen verlängern.

Die Verwendung von Schleifstein-Schleifwerkzeugen zum Schleifen von Holz (z.B. in Form von Baumstämmen oder alternativ in Form von Spänen oder Schnitzeln) zu Holzschliff für die Papierindustrie ist bekannt. Ein typisches Schleifstein-Schleifwerkzeug ist zylinderförmig und relativ groß und komplex beispielsweise mit einem Durchmesser von etwa 120 bis etwa 190 cm oder mehr und einer Länge von etwa 70 bis etwa 230 cm oder mehr. Ein herkömmliches Schleifstein-Schleifwerkzeug weist typischerweise eine Mehrzahl von Schleifsegmenten auf, die um einen zylindrischen Betonkern aneinandergereiht sind (siehe beispielsweise US-A 5 243 789, Bacic). Die Segmente enthalten im Allgemeinen eine Mischung aus Schleifkörnern und Bindemittel (z.B. Keramik-, Sinter- oder Zementbinder), die zur gewünschten Form verpresst sind.

Zur Verbesserung der Schleifleistung von herkömmlichen Schleifstein-Schleifwerkzeugen wird die Schleiffläche derselben typischerweise abgerichtet (oder auch geschärft). Beim Abrichten wird die Schleiffläche des Schleifsteins im Allgemeinen mit einem Werkzeug behandelt, das hierin als Schärfen bezeichnet wird. Beispielsweise kann ein Schärfen mit ausreichendem Druck über die Oberfläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs gerollt werden, um ein Muster auf der Oberfläche einzuprägen. Ein handelsüblicher Spiralschärfen (z.B. jener der Firma Norton Canada, Inc. Hamilton, Ontario, Kanada mit Abmessungen von 6x28) kann zum Aufbringen eines Musters von Rillen und Feldern auf der Oberfläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs verwendet werden, wie nachstehend noch genauer beschrieben wird.

Ein herkömmlicher Schärfen zum Abrichten einer Schleiffläche ist beispielsweise aus der US 3,608,536 bekannt geworden. Der Schärfen hat eine abgerundete Kante, welche mit dem Schleifstein in Kontakt kommt, sodass der Schleifer positioniert werden kann und auf die erforderliche Drehgeschwindigkeit gebracht werden kann bevor er beginnt über die Schleifsteinoberfläche zu fahren und diese zu schneiden. Aus der GB 605 146 ist eine Abziehvorrückung für die Oberfläche eines Schleifrades bekannt geworden. Die GB 175 555 offenbart ein Abrichtwerkzeug mit kreisenden Schneidern, welche mit einer mit der Schleifmaschine verbundenen Spindel verbunden sind. Die Handhabung erfolgt derart, dass die die Schneider tragende Hülse verfahren wird, um die Schneider gegen die Oberfläche des Schleifrades anzustellen.

Die Charakteristika eines typischen Schärfens beeinflussen das Muster auf einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs und somit die Eigenschaften des damit erzeugten Zellstoffs. Beispielsweise neigt die Faserlänge von Zellstoff in umgekehrter Beziehung zum Anstellwinkel eines Spiralschärfens zu stehen, der zum Abrichten des Schleifstein-Schleifwerkzeugs verwendet wird. Weiters können sich die Charakteristika des Schärfens auf die Lebensdauer eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs auswirken und in der Folge die Endkosten des Zellstoffs deutlich beeinflussen. Ein verbessertes Abrichtwerkzeug und/oder ein verbessertes Verfahren zum Abrichten der Oberfläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs kann daher zu einer verbesserten Qualität und/oder zu geringeren Kosten des Zellstoffs führen und daher für die Papierindustrie und andere Zellstoff verarbeitende Industrien höchst erstrebenswert sein.

Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf einen Schärfen zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifwerkzeugs. Der Schärfen umfasst einen zylindrischen Körper mit einer Mantelfläche, einer Mehrzahl von an der Mantelfläche radial nach außen abstehenden Zähnen und mindestens einem in der Mantelfläche vorgesehenen Ringkanal. Bei einer Variante dieses Aspekts ist der Schärfen zum Abrichten der Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs für die mechanische Herstellung von Zellstoff geeignet.

Gemäß einem anderen Aspekt bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Schärfer zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs für die mechanische Herstellung von Zellstoff. Der Schärfer umfasst einen zylindrischen Körper mit einer Mantelfläche, einer Länge (axialen Abmessung) und einer Längsachse. Der Schärfer enthält weiters eine Mehrzahl von sich an der Mantelfläche radial nach außen erstreckenden Zähnen und mindestens einen in der Mantelfläche vorgesehenen Ringkanal. Der Schärfer ist zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs für die mechanische Herstellung von Zellstoff geeignet.

Gemäß einem weiteren Aspekt umfasst die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs für die mechanische Herstellung von Zellstoff. Das Verfahren umfasst das Vorsehen eines Schärfers, der einen zylindrischen Körper mit einer Mantelfläche, einer Mehrzahl von an der Mantelfläche vorgesehenen und von dieser abstehenden Zähnen und mindestens einem in der Mantelfläche vorgesehenen Ringkanal aufweist. Das Verfahren umfasst weiters das drehbare Anordnen des Schärfers auf einer Einrichtung zum Verfahren entlang der Länge des Schleifstein-Schleifwerkzeugs, das Andrücken des Schärfers an die Schleiffläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs, das Verdrehen des Schleifstein-Schleifwerkzeugs derart, dass der Schärfer über die Schleiffläche desselben rollt, und das Verschieben des Schärfers entlang der Länge des Schleifstein-Schleifwerkzeugs.

In den angeschlossenen Zeichnungen ist Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines mit Segmenten versehenen Schleifstein-Schleifwerkzeugs; Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs nach einem beispielhaften Oberflächenabrichtvorgang; Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer im Allgemeinen wünschenswerten Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs nach einem beispielhaften Oberflächenabrichtvorgang; Fig. 4A eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Spiralschärfer-Abrichtwerkzeugs zum Abrichten der Oberfläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs wie in Fig. 1 gezeigt, Fig. 4B eine schematische Querschnittsansicht der Außenfläche des Spiralschärfers gemäß Fig. 4A; Fig. 5 eine schematische Ansicht, die den Einsatz eines Spiralschärfers wie des in Fig. 4A gezeigten beim Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs wie des in Fig. 1 gezeigten veranschaulicht; Fig. 6A eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abrichtwerkzeugs; und Fig. 6B eine Seitenansicht des Abrichtwerkzeugs der Fig. 6A.

Die vorliegende Erfindung umfasst einen Schärfer (auch Abrichtwerkzeug genannt), der beim Abrichten und/oder Schärfen von Schleifwerkzeugen (z.B. Schleifscheiben) und insbesondere Schleifstein-Schleifwerkzeugen wie sie bei der mechanischen Herstellung von Zellstoff verwendet werden, nützlich sein kann. Unter Bezugnahme auf die Fig. 6A und 6B umfasst ein erfindungsgemäßer Schärfer 100 einen zylindrischen Körper 63, der typischerweise als Zylinderring oder Zylinderrad ausgebildet ist und an seiner Mantelfläche 62 Zähne 64' aufweist. Der Schärfer 100 enthält weiters einen oder mehr Kanäle 110, die sich über den Umfang des Körpers 63 erstrecken und zur Unterteilung der Mantelfläche 62 in zwei oder mehr Oberflächenbereiche 120 dienen. Bei einer Ausführungsform enthält der Schärfer 100 zwei Kanäle 110, die die Mantelfläche 62 wirkungsvoll in drei Oberflächenbereiche 120 unterteilen, welche bei besonderen Ausführungsformen von annähernd gleicher axialer Dimension sind.

Der erfindungsgemäße Schärfer ist nützlich zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs, das zum Schleifen von Zellstoff verwendet wird. Die Zähne des Schärfers erwiesen sich auf vorteilhafte Weise weniger verschleißanfällig als jene eines herkömmlichen Schärfers. In der Folge prägt der erfindungsgemäße Schärfer ein eher gleichmäßiges Muster in der Schleiffläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs ein und erleichtert somit die Herstellung von relativ festem, einheitlichem und hochqualitativem Zellstoff. Der erfindungsgemäße Schärfer kann weiters insofern von Vorteil sein, als sein Einsatz die Lebensdauer von Schleifstein-Schleifwerkzeugen verlängert. Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen detaillierter aus der nachstehenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen derselben hervor.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 1-6B werden nunmehr der Stand der Technik sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren beschrieben. Wie kurz zuvor beschrieben und in Fig. 1 gezeigt, umfasst ein herkömmliches Schleifstein-Schleifwerkzeug 20 typischerweise eine Mehrzahl von Schleifsegmenten 22, die um einen zylindrischen Betonkern 23 oder um irgendeine andere zylindrische Trägerstruktur aneinandergereiht sind. Ein typisches Segment 22 enthält eine Mischung von Schleifkörnern aus Siliziumcarbid oder Aluminiumoxid, die in einer Bindemittelmatrix (z.B. Sinter-, Keramik- oder Zementbinder) angeordnet sind. Das Schleifkorn hat typischerweise eine Körnungsgröße von etwa 24 US-Mesh (Standardsieb) für relativ grobe Schleifanwendungen bis etwa 80 US-Mesh für relativ feine Schleifanwendungen (d.h. Körnungsgrößen von etwa 170 bis etwa 750 µm Durchmesser). Ein typisches Segment 22 enthält weiters eine Mehrzahl von Poren. Je nach spezieller Holzaufschlussanwendung können Segmente mit einem relativ weiten Porenvolumen- und Porendurchmesserbereich verwendet werden.

Die Schleiffläche 27 eines Schleifstein-Werkzeugs 20 kann aus vielerlei Gründen abgerichtet werden, so auch zum Besetzen mit frischen Schleifkörnern, Reinigen oder Befreien der Poren von Schmutz, Verbessern der Wasserbewegung in die Schleifzone und des Ausschlämmens derselben und, wie zuvor kurz beschrieben, Beeinflussen der Eigenschaften von Zellstoffs. In einem beispielhaften Verfahren wird ein (in Fig. 4A dargestellter und nachstehend näher beschriebener) Spiralschärfer 60 über die Oberfläche eines Segmente aufweisenden Schleifstein-Werkzeugs 20 gerollt.

Unter nunmehriger Bezugnahme insbesondere auf Fig. 2 entsteht bei der Abrichtung eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs mit Hilfe eines Spiralschärfers 60 (Fig. 4A) ein alternierendes Muster aus Rillen 32 und Feldern 34 auf der Schleiffläche 27' desselben. Während des Holzaufschlussvorgangs laufen die Rillen 32 und Felder 34 typischerweise rasch über die Oberfläche des Holzes, was zu einer raschen Kompression und Dekompression desselben führt, wodurch es zu örtlichem Aufheizen und Abtrennen von Holzfasern von der Oberfläche des Holzes kommt. Bei einer Schleifstein-Schleiffläche 27' mit relativ schmalen Feldern 34 (d.h. einem relativ geringen Flächenanteil an Feldern) entsteht leicht ein erhöhter örtlicher Druck und damit eine Erhitzung, wodurch Zellstoff mit relativ langen Holzfasern erzeugt wird. Hingegen produziert eine Schleiffläche 27' mit relativ breiten Feldern 34 (d.h. einem relativ großen Flächenanteil an Feldern) eher Holzstoff mit relativ kurzen Holzfasern.

Ein Nachschleifen der Fasern nach der Abtrennung vom Holz beeinflusst ebenfalls die Länge derselben. Beispielsweise liefern Schleifstein-Schleifwerkzeuge mit relativ gut definierten und tiefen Rillen 32 eher längerfaserigen Zellstoff. Man glaubt, dass solche tiefe Rillen 32 im Betrieb die Fasern aus der Schleifzone befördern, um bedeutendes Nachschleifen wirksam zu verhindern. Die Faserlänge kann weiters durch den Winkel der Rillen relativ zur Längsachse 25 des Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20 (Fig. 1) beeinflusst werden. Bei einem größeren Winkel verlängert sich die Schleifzone, wodurch das Nachschleifen gefördert und somit die Faserlänge verringert wird.

Es wurde auch beobachtet, dass Abrichtparameter die Lebensdauer eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs beeinflussen. Zum Beispiel kann unter Bezugnahme auf Fig. 3 eine allgemein wünschenswerte Schleifstein-Schleiffläche 27" dadurch gekennzeichnet sein, dass sie an der Basis 36 eine Feldbreite aufweist, die mindestens fünfmal so groß wie der durchschnittliche Schleifkorndurchmesser 38 ist. Eine Schleifstein-Schleiffläche mit einer Feldbreite an der Basis 36, die kleiner als fünfmal so groß wie der Schleifkorndurchmesser 38 ist, neigt zu rascher Abnützung (d.h. die Felder werden durch den Schleifvorgang mit relativ hohem Druck leicht defekt). Eine übermäßige Abnützung verlangt nach einem relativ häufigen Abrichten, wodurch die Herstellung von Zellstoff verzögert und die Lebensdauer des Schleifstein-Schleifwerkzeugs reduziert wird.

Unter nunmehriger Bezugnahme auf die Fig. 4A und 4B ist ein beispielhafter Schärfer 60 (auch

Spiralschärfer genannt) zur Verwendung beim Abrichten der Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs (wie des Werkzeugs 20 in Fig. 1) veranschaulicht. Der Schärfer 60 weist einen zylindrischen Körper 63 auf, der typischerweise in Form eines zylindrischen Rings mit einer Mehrzahl von Zähnen 64 ausgebildet ist, welche an einer äußeren Mantelfläche 62 des-  
5 selben (auch Arbeitsfläche genannt) angeordnet sind bzw. von dieser abstehen. Die Zähne 64 sind typischerweise länglich und erstrecken sich durchgehend über die Länge 68 des Schärfers 60. Die Zähne 64 sind typischerweise in gleichmäßigen Abständen angeordnet und in einem Anstellwinkel 65 relativ zur Längsachse des Schärfers 60 ausgerichtet. Der Schärfer 60 kann  
10 Zähne 64 mit im Wesentlichen jedem Abstand aufweisen, doch befinden sich die Zähne 64 typischerweise in einem gleichmäßigen Abstand 69, der von etwa 0,5 bis etwa 6,0 mm reicht. Weiters kann der Anstellwinkel 65 im Wesentlichen jeder Winkel in einem Bereich von 0 bis 90°C, typischerweise aber in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 75° sein.

Unter nunmehriger Bezugnahme auf Fig. 5 ist ein Spiralschärfer wie ein Schärfer 60 (Fig. 4A  
15 und 4B) auf einer Steckanordnung 80 montiert, wobei im zylindrischen Schärfer 60 eine (nicht dargestellte) hydraulische Presspassung für den Steckteil enthalten und die Steckanordnung drehbar auf einer Steckspindel 82 angebracht sein kann, welche ihrerseits auf der Gabel 84 einer Drehmaschine gelagert ist. In einem Beispiel eines Abrichtverfahrens wird der Schärfer 60  
20 über eine kontrollierte Eindringtiefe (typischerweise eine Tiefe im Bereich von etwa 0,5 bis etwa 2,5 mm) in das Schleifstein-Schleifwerkzeug gedrückt. Dann wird der Schärfer 60 entlang der Länge des Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20 axial (d.h. parallel zur Längsachse 25) verfahren, während das Werkzeug 20 um die Achse 25 (Fig. 1) gedreht wird. So wird der Schärfer wirkungsvoll über die Schleiffläche 27 des Schleifsteins 20 mit einer vorbestimmten Verschiebege-  
25 schwindigkeit bewegt, die eine relativ geringe Überlappung (z.B. 2 bis 3 cm) der Bahn des Schärfers bei jeder Umdrehung des Werkzeugs 20 gestattet. In einem typischen Abrichtvorgang wird das obige Verfahren ein- oder mehrmals wiederholt, wobei jede neuerliche Wiederholung eine größere radiale Eindringung des Schärfers 60 in das Schleifstein-Schleifwerkzeug 20 vorsieht.

30 Das oben unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschriebene Abrichtverfahren liefert typischerweise ein Muster von Rillen 32 und Feldern 34 (Fig. 2) in der Schleiffläche 27, 27', etc. des Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20. Idealerweise liefert dieses Verfahren ein im Wesentlichen einheitliches Muster über die (axiale) Länge des Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20.

35 Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Zähne des Schärfers, insbesondere jene an der Anstellkante 85 desselben, während der Verschiebung immer stumpfer werden (d.h. der Querschnitt der Zähne wird runder oder sinusförmiger). In der Folge kann das Muster an einem Ende des Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20 relativ scharfe und tiefe dreieck-  
40 förmige Rillen 32 und relativ flache Felder 34 enthalten, während sich am gegenüberliegenden Ende relativ runde und flache Rillen 32 und etwas abgerundete Felder 34 befinden. Da sich das Muster aus Rillen 32 und Feldern 34 bekanntlich auf die Qualität des Zellstoffs auswirkt (wie oben ausgeführt), wurde die vorliegende Erfindung zur Erzeugung eines relativ einheitlichen Musters über die gesamte Schleiffläche des Werkzeugs 20 konzipiert.

45 Unter nunmehriger Bezugnahme auf die Fig. 6A und 6B ist eine Ausführungsform eines allgemein erstrebenswerten Schärfers 100 veranschaulicht. Der Schärfer 100 ist ähnlich dem Schärfer 60 mit der Ausnahme, dass er mindestens einen in seiner Mantelfläche 62 angeordneten Ringkanal 110 aufweist. Der Ringkanal bzw. die Ringkanäle 110 trennt/trennen die Schleiffläche 62 in mindestens zwei, vorzugsweise drei oder mehr, separate Oberflächenbereiche 120 ab.  
50 Die Oberflächenbereiche 120 haben typischerweise, aber nicht unbedingt annähernd dieselben axialen (d.h. Breiten-) Abmessungen 122 (d.h. sie variieren innerhalb von etwa 10 %). Die Ringkanäle 110 weisen typischerweise jeweils eine axiale Abmessung 112 in der Größenordnung von etwa 1 bis etwa 10 % (vorzugsweise etwa 4 bis etwa 7 %) der gesamten axialen Dimension 102 des Schärfers 100 auf. In einer Ausführungsform ist die Tiefe 116 der Ringkanäle 110 größer oder gleich etwa der (nicht dargestellten) Höhe der Zähne 64'. In einer anderen  
55

Ausführungsform macht die Tiefe 116 der Ringkanäle 110 zwischen etwa 20 und etwa 50 % der Wanddicke 104 des zylindrischen Rings 63 aus. Die Ringkanäle können weiters abgeschrägte Kanten 114 aufweisen, die einen Eingriff der Zähne 64' in das Schleifstein-Schleifwerkzeug 20 erleichtern.

5

In den dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen erstrecken sich die Kanäle 110 umfangsmäßig in eine Richtung, die im Wesentlichen orthogonal zur Achse 67 (d.h. in einem Anstellwinkel 65 von 90°) verläuft. Der Anstellwinkel 65 der Kanäle 110 kann jedoch z.B. derart variiert werden, dass die Kanäle 110 spiralförmig entlang der Mantelfläche 62 des Schärfers verlaufen, ohne dabei vom Gedanken und Umfang der vorliegenden Erfindung abzugehen.

10

Der Schärfen 100 kann Zähne 64' von im Wesentlichen jeder dem Fachmann bekannten Geometrie aufweisen, so zum Beispiel diamantförmige Fortsätze. In verschiedenen Ausführungsformen sind die Zähne 64' jedoch ähnlich den zuvor unter Bezugnahme auf den Schärfen 60 (Fig. 4A und 4B) dargestellten und beschriebenen Zähnen. Beispielsweise haben die Zähne 64' typischerweise dreieckförmigen Querschnitt (wie den in Fig. 4B gezeigten) und sind länglich, so dass sie sich über die volle axiale Dimension des Oberflächenbereichs 120 erstrecken, über den sie angeordnet sind.

15

Der Schärfen 100 kann auf ähnliche Weise wie der Schärfen 60 zum Abrichten der Schleiffläche 27, 27', etc. eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20 (wie zuvor unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschrieben) eingesetzt werden. Der Schärfen 100 hat den Vorteil, dass er weniger leicht stumpf wird als der Schärfen 60. In gewissem Sinn würde man den erhöhten Widerstand gegen Stumpfwerden nicht erwarten, da die Kanäle 110 im Schärfen 100 das Ausmaß der Schneidfläche 62 eigentlich verringern (z.B. um etwa 12 % in einer Ausführungsform mit zwei Kanälen 110, von denen jeder eine axiale Abmessung 112 von etwa 6 % der gesamten axialen Dimension 102 des Schärfers aufweist). Nichtsdestotrotz erzeugt der Schärfen 110 ein einheitlicheres Muster von Rillen 32 und Feldern 34 (Fig. 2) entlang der Schleiffläche 27 eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20 (Fig. 1 und 5) und kann daher Zellstoff mit verbesserter Qualität liefern, wie später noch unter Bezugnahme auf Beispiel 3 näher erläutert wird. Ohne sich auf eine bestimmte Theorie einschränken zu wollen, werden die Zähne 64, 64' vermutlich zuallererst an der Anstellkante 85 des Schärfers stumpf (siehe Fig. 5). Bei der Ausbildung von einem oder mehr Kanälen 110 in der Oberfläche 62 des Schärfers wird letzterer in zwei oder mehr Oberflächenbereiche 120 unterteilt (wie zuvor beschrieben), von denen sozusagen jeder eine Anstellkante aufweist. Es ist daher vorstellbar, dass der Schärfen 100 zwei oder mehr Anstellkanten besitzt, wodurch die die Zähne 64' stumpf machenden Kräfte auf vorteilhafte Weise verteilt werden. Daher scheint das Stumpfwerden des Schärfers 100 verbessert zu werden, um ein einheitlicheres Muster von Rillen 32 und Feldern 34 entlang der Länge eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs 20 zu erzeugen.

20

25

30

35

40

#### BEISPIEL 1

Gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung wurden Versuchsschärfer hergestellt, um deren Leistung auszuwerten. Die Versuchsschärfer waren insofern ähnlich den handelsüblichen 6x28-Spiralschärfern (der Firma Norton Canada, Inc., Hamilton, Ontario, Kanada), als sie einen zylindrischen Ring mit einer axialen Abmessung von etwa 73 mm und einem Außendurchmesser von etwa 111 mm aufwiesen. Die Zähne waren in einem Anstellwinkel von etwa 28° ausgerichtet und befanden sich in einem Abstand von etwa 4,2 mm. Die Versuchsschärfer des vorliegenden Beispiels unterschieden sich vom handelsüblichen 6x28-Spiralschärfer, indem sie zwei ringförmige Kanäle 110 im Wesentlichen wie in Fig. 6A dargestellt und zuvor beschrieben enthielten, von denen jeder eine axiale Abmessung (Breite) von etwa 4 mm und eine Tiefe von etwa 2,2 mm aufwies. Die Abstände der Kanäle waren so dimensioniert, dass drei Oberflächenbereiche entstanden, von denen jeder eine axiale Abmessung von etwa 22 mm aufwies.

45

50

#### 55 BEISPIEL 2

Versuchsschärfer (hierin als Schärfer 2-A bezeichnet), die gemäß den Parametern von Beispiel 1 angefertigt wurden, wurden zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs (Modell Nr. A701N7VG mit einer axialen Abmessung von etwa 2290 mm der Firma Norton Canada, Inc., Hamilton, Ontario, Kanada) verwendet. Für Vergleichszwecke wurden handelsübliche 6x28-Spiralschärfer zum Abrichten einer Schleiffläche eines anderen Schleifstein-Schleifwerkzeugs (ebenfalls Modell Nr. A701N7VG) verwendet. Vor dem Abrichten wurden die Schleifsteine jeweils auf herkömmliche Weise unter Verwendung eines Diamantenschärfers Nr. 12 (der Firma Norton Canada, Inc.) abgerichtet.

Das in diesem Beispiel verwendete Abrichtverfahren war ähnlich dem zuvor unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschriebenen Verfahren. Ein erster Schärfer wurde in die Schleiffläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs in eine Eindringtiefe von 0,5 mm über den Funkenpunkt hinaus gedrückt und dann entlang der Länge desselben axial verschoben. Anschließend wurde der erste Schärfer verworfen und ein zweiter Schärfer in eine Eindringtiefe von 0,76 mm gedrückt und auf die gleiche Weise verschoben. Dann wurde der zweite Schärfer verworfen und ein dritter Schärfer in eine Eindringtiefe von 1,0 mm gedrückt und auf die gleiche Weise verschoben. Dann wurde der dritte Schärfer verworfen und ein vierter Schärfer in eine Eindringtiefe von 1,1 mm gedrückt und auf die gleiche Weise verschoben. Vor Beginn des Abrichtverfahrens wurde die Verschiebegeschwindigkeit unter Verwendung der folgenden Formel berechnet:

$$BT = (60 \times Ws) \times 0,90 / (Ss \times Wb)$$

BT = Verschiebegeschwindigkeit des Schärfers in Sekunden

Ws = Axiale Länge des Schleifsteins

Ss = Rotationsgeschwindigkeit des Schleifsteins in U/min

Wb = Länge des Schärfers

Die berechnete Verschiebegeschwindigkeit gestattet eine Überlappung des Schärfers pro Umdrehung des Schleifsteins von etwa 25 mm. Die speziellen Abrichtbedingungen waren wie folgt:

*Bedingungen des Abrichtverfahrens:*

Schleifstein-Schleifwerkzeug	Modell Nr. A701N7VG
Schärfer-Spezifikation	Schärfer 2-A
	Norton Canada, Inc.,
	6x28 (Vergleichsschärfer)

Verschiebezeit des Schärfers	5,2 s
Rotationsgeschwindigkeit des Schleifsteins	327 U/min
Länge des Schleifsteins	2290 mm
Länge des Schärfers (axial)	73 mm
Anstellwinkel	28°
Abstand	4,2 mm pro Zahn

Eindringtiefe:	Schärfer 1	0,5 mm
	Schärfer 2	0,76 mm
	Schärfer 3	1,0 mm
	Schärfer 4	1,1 mm

Eine visuelle Überprüfung der Schärfer nach jeder Verschiebung zeigte, dass die Versuchsschärfer mehr Widerstand gegen Stumpfwerden zeigten als die Vergleichsschärfer. Insbesondere die Zähne an der Anstellkante des Vergleichsschärfers waren stärker abgerundet als jene an der Anstellkante der Versuchsschärfer.

Eine visuelle Überprüfung der Schleifflächen der Schleifstein-Schleifwerkzeuge brachte zutage, dass das unter Verwendung der Versuchsschärfer abgerichtete Werkzeug ein einheitlicheres Muster von Rillen und Feldern über seine Länge aufwies als das unter Einsatz der Vergleichsschärfer abgerichtete Werkzeug. Insbesondere waren die Rillen und Felder an beiden Enden des mit den Versuchsschärfen abgerichteten Werkzeugs relativ scharf und gut definiert. Im Gegensatz dazu wies das mit den Vergleichsschärfen abgerichtete Werkzeug relativ scharfe und definierte Rillen und Felder an einem Ende (wo die Verschiebung begann) und relativ abgerundete und seichtere Rillen am anderen Ende (wo die Verschiebung endete) auf.

### 10 BEISPIEL 3

Gemäß Beispiel 2 hergestellte Schleifstein-Schleifwerkzeuge wurden zur Herstellung von Zellstoff verwendet. Die Schleiftestbedingungen waren wie folgt:

#### 15 *Bedingungen des Holzschleifens:*

Schleifstein-Schleifwerkzeug                    A701N7VG  
 Schleifstein 1 abgerichtet mit Versuchsschärfer (Schärfer 2-A)  
 Schleifstein 2 abgerichtet mit Vergleichsschärfer (6x28)

20	Länge des Schleifsteins	2290 mm
	Rotationsgeschwindigkeit des Schleifsteins	327 U/min
	Schleifdruck	etwa 2,1 MPa
25	Sprühwasserdruck	580-620 kPa
	Sprühdurchsatz	475 l/min
	Holzart	Fichte

Die Ergebnisse des Schleiftests von Beispiel 3 sind in Tabelle 1 gezeigt. Es war zu bemerken, dass das unter Verwendung des erfindungsgemäßen Versuchsschärfers (Schärfer 2-A) abgerichtete Schleifstein-Schleifwerkzeug Zellstoff mit äußerst wünschenswerten physikalischen Eigenschaften lieferte. Weiters wurde beobachtet, dass das unter Verwendung der Versuchsschärfer abgerichtete Schleifstein-Schleifwerkzeug Zellstoff bei stabilerer Temperatur schliff (d.h. im Bereich von etwa 82-88°C) als der unter Verwendung der Vergleichsschärfer abgerichtete Schleifstein (d.h. im herkömmlichen Bereich von etwa 80-91°C), was darauf hinweist, dass der produzierte Zellstoff eine einheitlichere Qualität aufwies. Weiters liefert das unter Verwendung des Versuchsschärfers abgerichtete Schleifwerkzeug Zellstoff mit einer Faserstärke, die höher als jene des mit dem Vergleichsschärfer abgerichteten Werkzeugs (nämlich 4100 m gegenüber 3900 m, gemessen mit dem Industriestandard-TEA-Test (Zugfestigkeit, Dehnung, Analyse). Da die Faserstärke ein bekannter Indikator für die Faserqualität ist, kann daraus geschlossen werden, dass der Versuchsschärfer Zellstoff mit verbesserter Qualität liefert. Darüber hinaus erzeugte das mit dem Versuchsschärfer abgerichtete Schleifstein-Schleifwerkzeug Zellstoff mit einer verbesserten Helligkeit im Vergleich zu dem mit dem Vergleichsschärfer abgerichteten Schleifstein-Schleifwerkzeug (nämlich 64 gegenüber 63, gemessen mit dem ISO-Helligkeitstest).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs mit dem erfindungsgemäßen Versuchsschärfer im Vergleich zu Schleifstein-Schleifwerkzeugen, die mit dem (herkömmlichen) Vergleichsschärfer abgerichtet wurden, Zellstoff von sowohl verbesserter als auch einheitlicherer Qualität gewonnen wird. Aufgrund der Leistungsfähigkeit des Versuchsschärfers sind bei einem typischen Zellstoffwerk bedeutende Kosteneinsparungen möglich. Aufgrund der verbesserten Helligkeit des unter Verwendung eines mit dem erfindungsgemäßen Schärfer abgerichteten Schleifsteins produzierten Zellstoffs sind auch bedeutende Einsparungen an chemischen Zellstoff-Bleichmitteln möglich.

TABELLE 1

Eigenschaften des Zellstoffs	Versuchsschärfer	Vergleichsschärfer
Schleiftemperatur	hochstabil	mäßig stabil
Faserfestigkeit (TEA-Test)	4100 m	3900 m
Helligkeit des Zellstoffs (ISO-Norm-Test)	64	63

Die vorangegangenen Beispiele und die Beschreibung dienen in erster Linie zur Illustration. Auch wenn die Erfindung anhand einer beispielhaften Ausführungsform beschrieben wurde, ist es selbstverständlich für den Fachmann klar, dass Abänderungen durchgeführt werden können, ohne vom Geist der Erfindung abzuweichen. Der Umfang der Erfindung ist so zu verstehen, dass er durch die Beschreibung der Erfindung im Beschreibungsteil oder in den Beispielen nicht eingeschränkt, sondern vielmehr durch die angeschlossenen Ansprüche definiert ist.

Die zuvor beschriebenen Modifikationen an den verschiedenen Kriterien der vorliegenden Erfindung sind rein beispielhaft. Selbstverständlich können andere Modifikationen an den Veranschaulichungsbeispielen durch den Fachmann vorgenommen werden. Alle diese Modifikationen und Abänderungen fallen in den Rahmen und Geist der vorliegenden Erfindung, wie sie in den angeschlossenen Ansprüchen definiert ist.

### Patentansprüche:

1. Schärfer (60, 100) zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifwerkzeugs, umfassend einen zylindrischen Körper mit einer Mantelfläche (62) und eine Mehrzahl von an der Mantelfläche (62) radial nach außen abstehenden Zähnen, *dadurch gekennzeichnet*, dass in der Mantelfläche (62) mindestens ein Ringkanal (110) vorgesehen ist.
2. Schärfer (60, 100) zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs (20) für die mechanische Herstellung von Zellstoff, umfassend einen zylindrischen Körper mit einer Mantelfläche (62), einer Längsachse (67) und einer axialen Abmessung (102) und eine Mehrzahl von an der Mantelfläche (62) radial nach außen abstehenden Zähnen (64), *dadurch gekennzeichnet*, dass in der Mantelfläche (62) mindestens ein Ringkanal (110) vorgesehen ist, wobei der Schärfer zum Abrichten einer Schleiffläche eines für die mechanische Herstellung von Zellstoff geeigneten Schleifstein-Schleifwerkzeugs (20) ausgebildet ist.
3. Schärfer nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mantelfläche (62) mindestens zwei Schleifflächenbereiche (120) aufweist, die durch den mindestens einen Ringkanal (110) voneinander getrennt sind.
4. Schärfer nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die mindestens zwei Schleifflächenbereiche (120) im Wesentlichen gleiche axiale Abmessungen (122) aufweisen.
5. Schärfer nach Anspruch 3 mit drei Schleifflächenbereichen (120).
6. Schärfer nach Anspruch 2 mit zwei Ringkanälen (110).
7. Schärfer nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der mindestens eine Ringkanal (110) eine axiale Abmessung (112) von etwa 1 bis etwa 10 % der axialen Abmessung

(102) des zylindrischen Körpers aufweist.

- 5 8. Schärfer nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der mindestens eine Ringkanal (110) eine axiale Abmessung (112) von etwa 4 bis etwa 7 % der axialen Abmessung (102) des zylindrischen Körpers aufweist.
- 10 9. Schärfer nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der mindestens eine Ringkanal (110) eine radiale Tiefenabmessung (116) aufweist, die größer oder etwa gleich einer radialen Höhenabmessung der Zähne (64) ist, wobei die Tiefenabmessung (116) und die Höhenabmessung im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse (67) definiert sind.
- 15 10. Schärfer nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zylindrische Körper einen zylindrischen Ring (63) mit einer radialen Dickenabmessung (104) aufweist und der mindestens eine Ringkanal (110) eine radiale Tiefe (116) zwischen etwa 20 und etwa 50 % der radialen Dicke (104) des zylindrischen Rings (63) aufweist.
- 20 11. Schärfer nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mehrzahl von Zähnen (64) länglich sind.
- 25 12. Schärfer nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mehrzahl von Zähnen (64) einen im Wesentlichen dreieckigen Querschnitt aufweisen.
- 30 13. Schärfer nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die Mehrzahl von Zähnen (64) durchgehend über die axiale Erstreckung eines Oberflächenbereichs (120) erstrecken, auf dem sie angeordnet sind.
- 35 14. Schärfer nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die Mehrzahl von Zähnen (64) in einer Richtung erstrecken, die von der Längsachse (67) durch einen Anstellwinkel (65) zwischen etwa 5 und etwa 75° versetzt ist.
- 40 15. Schärfer nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Anstellwinkel (65) zwischen etwa 20 und etwa 50° beträgt.
- 45 16. Schärfer nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Zähne in einem Abstand von zwischen etwa 0,5 und etwa 6,0 mm angeordnet sind.
- 50 17. Schärfer nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mehrzahl von Zähnen (64) eine im Wesentlichen pyramidenförmige Gestalt aufweisen.
- 55 18. Schärfer zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs (20), umfassend:  
einen zylindrischen Ring (63) mit einer Mantelfläche (62), einer Längsachse (67) und einer axialen Abmessung (102),  
zwei in der Mantelfläche (62) vorgesehene Ringkanäle (110), welche zwei Ringkanäle (110) die Mantelfläche (62) in drei Oberflächenbereiche (120) mit annähernd gleichen axialen Abmessungen (122) unterteilen, wobei jeder der zwei Ringkanäle (110) eine axiale Abmessung (112) in der Größenordnung von etwa 1 bis etwa 10 % der axialen Abmessung (102) des zylindrischen Rings (63) aufweist,  
eine Mehrzahl von an der Mantelfläche (62) radial abstehenden länglichen Zähnen (64), welche Mehrzahl von länglichen Zähnen (64) einen im Wesentlichen dreieckigen Querschnitt aufweisen und sich in einer Richtung erstrecken, die von der Längsachse (67) durch einen Anstellwinkel (65) zwischen etwa 5 und etwa 75° versetzt ist,  
wobei der Schärfer (60, 100) zum Abrichten einer Schleiffläche eines Schleifstein-Schleifwerkzeugs (20) geeignet ist.

19. Verfahren zum Abrichten einer Schleiffläche eines für die mechanische Herstellung von Zellstoff geeigneten Schleifstein-Schleifwerkzeugs, umfassend:  
das Bereitstellen eines Schärfers nach Anspruch 1,  
das drehbare Montieren des Schärfers auf einer Einrichtung zum Verfahren entlang der axialen Abmessung des Schleifstein-Schleifwerkzeugs,  
das Andrücken des Schärfers an die Schleiffläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs,  
das Rotieren des Schleifstein-Schleifwerkzeugs derart, dass der Schärfer über die Schleiffläche des Werkzeugs rollt, und  
das Verschieben des Schärfers entlang der axialen Abmessung des Schleifstein-Schleifwerkzeugs.
20. Verfahren zur Herstellung von Zellstoff, umfassend:  
das Bereitstellen eines Schärfers nach Anspruch 1,  
das drehbare Montieren des Schärfers auf einer Einrichtung zum Verfahren entlang der axialen Abmessung des Schleifstein-Schleifwerkzeugs,  
das Andrücken des Schärfers an die Schleiffläche des Schleifstein-Schleifwerkzeugs,  
das Rotieren des Schleifstein-Schleifwerkzeugs, wobei der Schärfer über die Schleiffläche desselben rollt,  
das Verschieben des Schärfers entlang der axialen Abmessung des Schleifstein-Schleifwerkzeugs, und  
das Verwenden des Schleifstein-Schleifwerkzeugs zum mechanischen Schleifen von Holz zu Zellstoff.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

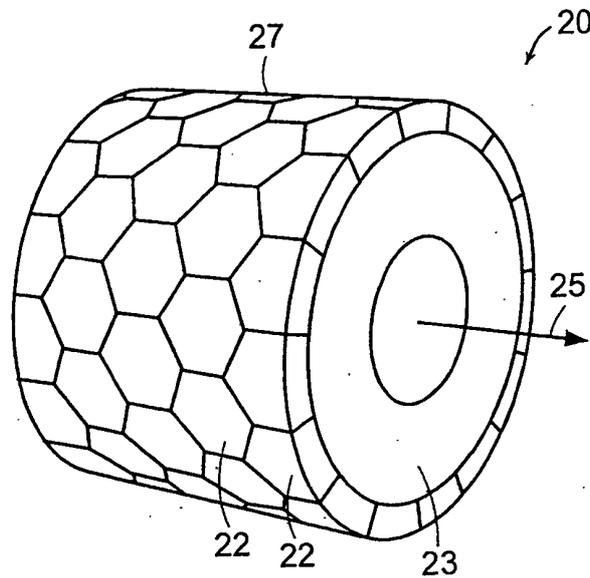


FIG. 1

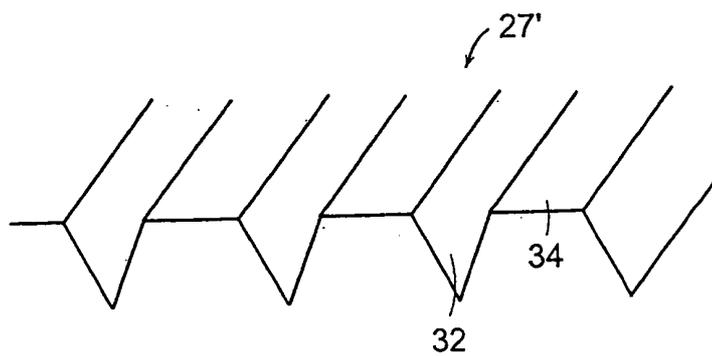


FIG. 2

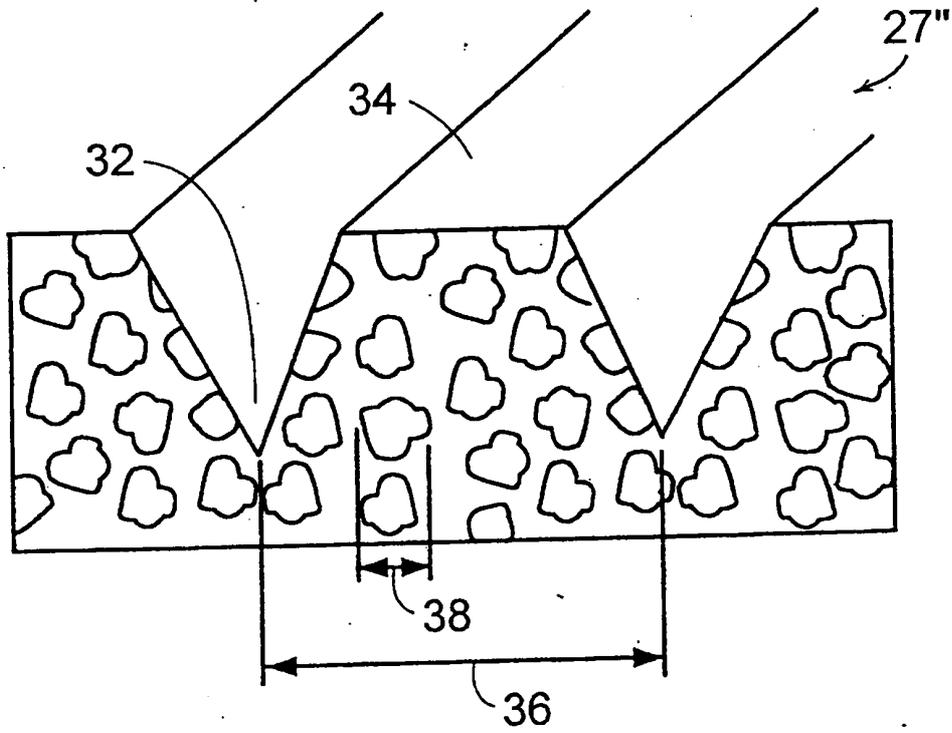


FIG. 3

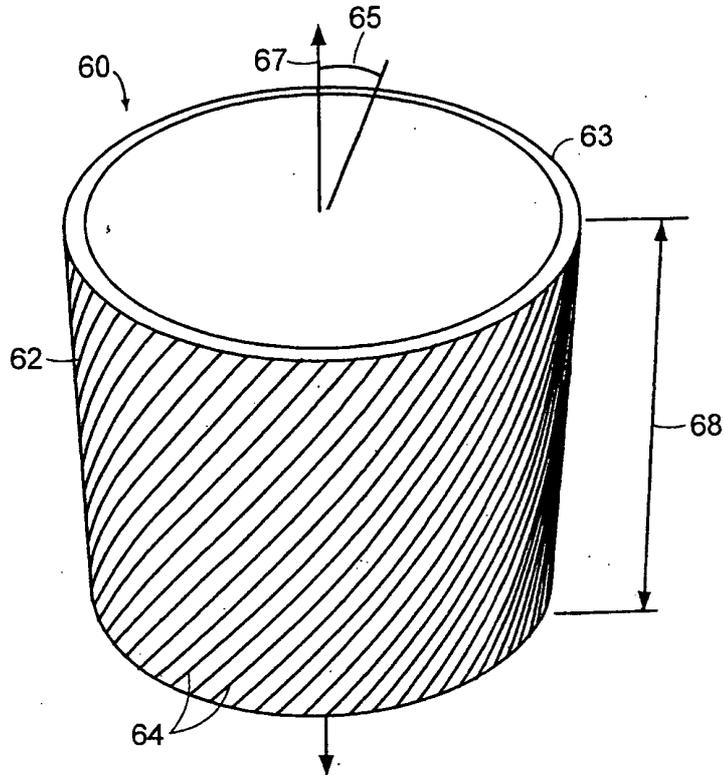


FIG. 4A

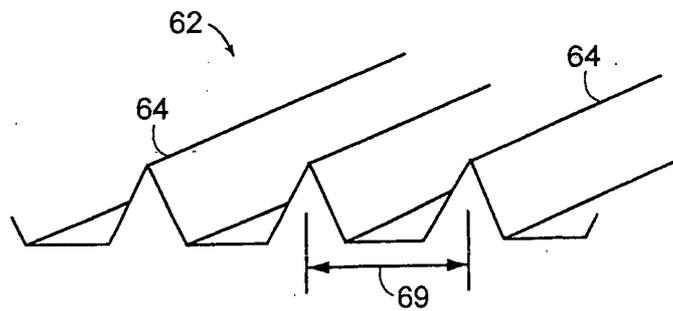


FIG. 4B

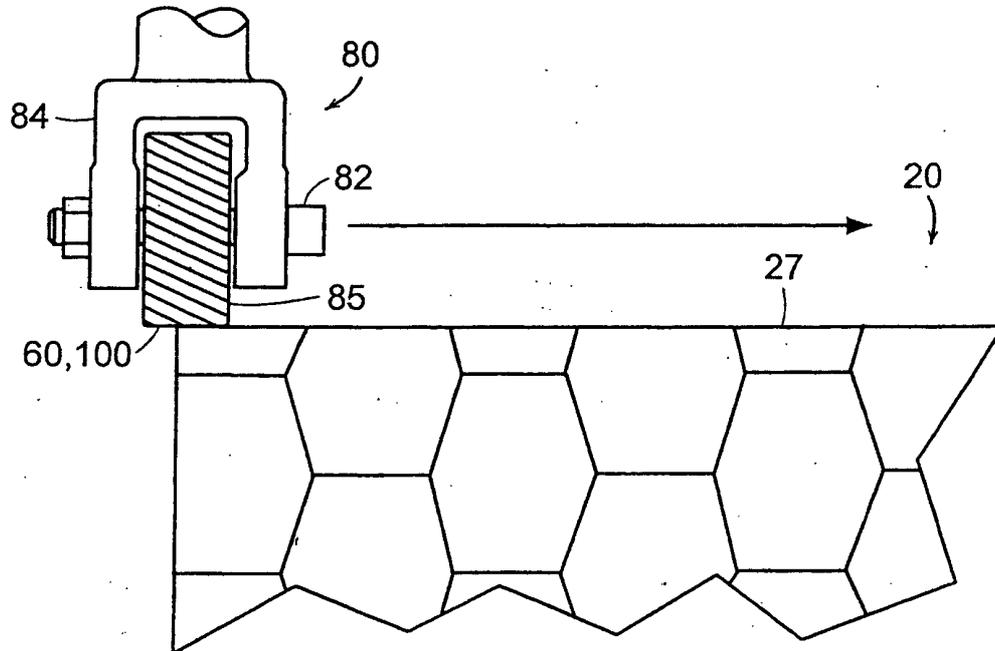


FIG. 5

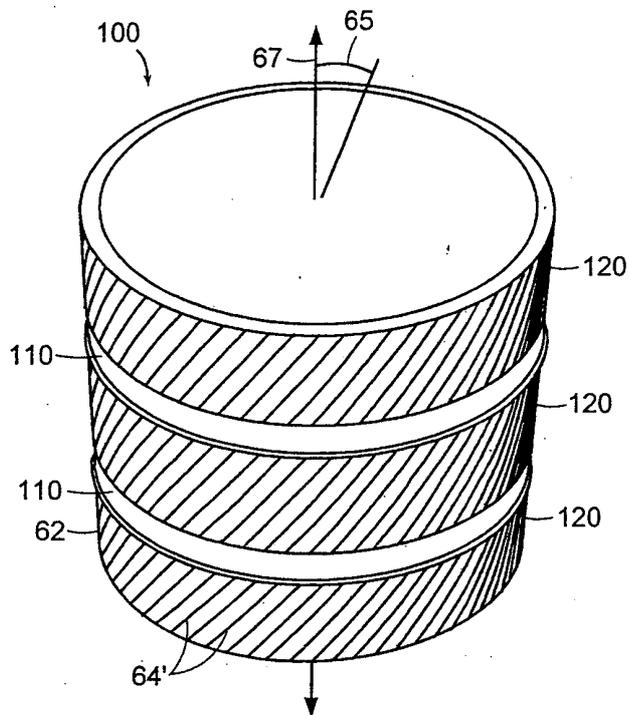


FIG. 6A

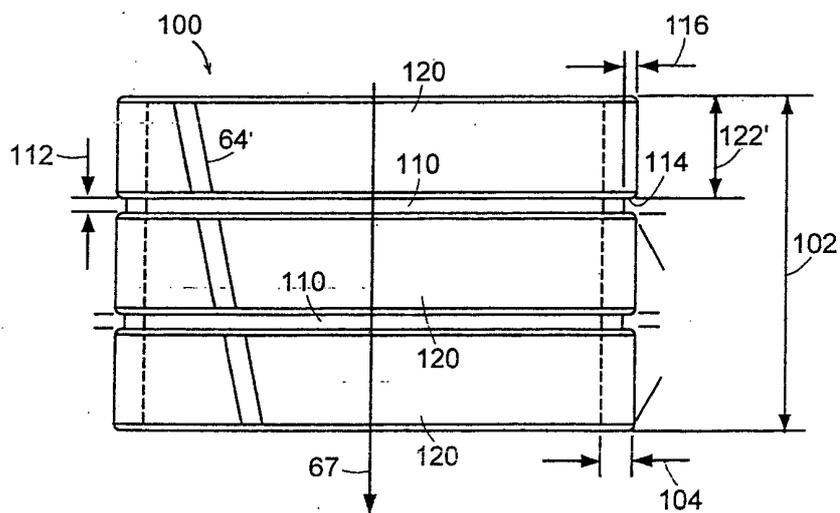


FIG. 6B