

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85104115.2

51 Int. Cl.⁴: **D 01 B 5/00**

22 Anmeldetag: 04.04.85

30 Priorität: 17.04.84 DE 3414437

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.85 Patentblatt 85/43

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Füssener Textil AG
Mühlbachgasse 2
D-8958 Füssen/Ostallgäu(DE)

72 Erfinder: Wünsch, Adolf
Ried 210
D-8959 Seeg(DE)

72 Erfinder: Böck, Helmut, Dipl.-Ing.
Falkensteinweg 36
D-8962 Pfronten-Mellingn(DE)

72 Erfinder: Meyer, Hansjörg
Feldkirchenstrasse 8
D-8958 Füssen(DE)

72 Erfinder: Kinast, Ulrich, Dipl.-Ing.
Moos/Hub Fichtenstrasse 22
D-8958 Füssen(DE)

72 Erfinder: Zwerger, Günter
Keltensteinstrasse 6
D-8958 Füssen(DE)

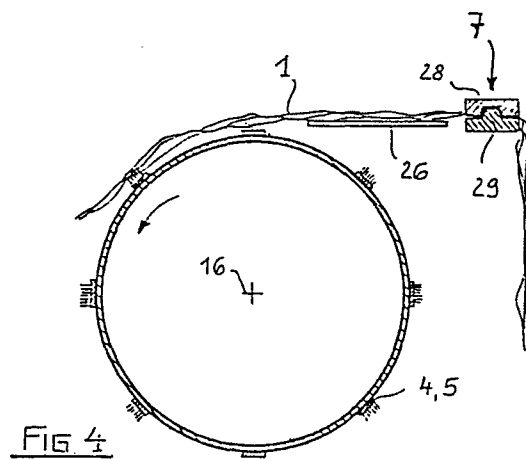
72 Erfinder: Neumeyer, Jörg
Dierlingstrasse 16
D-8958 Füssen(DE)

72 Erfinder: Dodl, Georg
Theresienstrasse 24
D-8958 Füssen(DE)

74 Vertreter: Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.
Schwibbogenplatz 2b
D-8900 Augsburg(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zum maschinellen Hecheln von Bast, insbesondere aus Flachs oder Hanf.

57 Um die Feinheit und Sauberkeit der beim Verarbeiten von Flachs oder Hanf zu hechelnden Fasern zu steigern, sieht die Erfindung ein kontinuierlich ablaufendes Hechelverfahren vor, bei dem der Bast (1) mittels Förderbändern (7,18,19) stetig voranbewegt und von der Spitze beginnend bis zum Einspannbereich nach und nach mit sich vergrößernden Einwirklängen der Einwirkung umlaufender Hechelkammgruppen (8,9,10) ausgesetzt wird. Die mit groben Nadeln (12,13) besetzten Hechelkammgruppen (8), die für die Bearbeitung des Bastes im Spitzenbereich bestimmt sind, weisen eine wesentlich geringere Umfangsgeschwindigkeit als die mit feinen Nadeln (15) und in dichter Besetzung ausgerüsteten Hechelkammgruppen (10) auf.



Verfahren und Vorrichtung zum maschinellen Hecheln von Bast,
insbesondere aus Flachs oder Hanf

- Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Vorrichtungen zum maschinellen Hecheln von Bast, insbesondere aus Flachs oder Hanf, dessen Fasern im eingespannten Zustand während des Durchlaufes einer Arbeitsstrecke entlang ihrer Längsachse der Einwirkung von
- 5 umlaufenden Hechelkämmen ausgesetzt werden, die eine in Förder-
richtung zunehmende Dichte an feineren Nadeln aufweisen, wobei
nach Wechseln der Einspannstelle auch der eingespannt gewesene
Bereich des Bastes gehechelt wird.
- 10 Das manuelle Hecheln von Bast geschieht in der Weise, daß der Bast
bündelweise gegen ortsfeste Nadelroste manuell schleudernd bewegt
wird. Dadurch werden die Bastbündel der Länge nach in die technisch
verwendbaren spinnfertigen Fasern (Hechelflachs) aufgeteilt und
Holzrückstände beseitigt.
- 15 Bei der maschinellen Ausführung dieser Hecheltechnik werden Bast-
bündel in endlos umlaufenden Klemmbacken (Kluppen) eingespannt,
deren Bewegungen im Takt mit Stillstands- und Vorschubphasen er-
folgen. Während der Stillstandphase werden diese Klemmbacken mit
- 20 den Bastbündeln zwischen quer zur Vorschubrichtung umlaufende Rota-
tionselemente abgesenkt, die aus bandförmigen Grundkörpern mit außen-
flächig angeordneten Nadeln bestehen. Diese Nadeln haben die Auf-
gabe, den Bast entlang der Faserrichtung aufzuspalten, ihn von Ver-
unreinigungen oder Rückständen zu befreien und die Bastbündel
- 25 der Länge nach in die technisch verwendbaren spinnfertigen Fasern
(Hechelflachs) aufzuteilen. Die übrigbleibenden Bestandteile (Werg)

werden anderen Verwendungsmöglichkeiten zugeführt.

Entlang der Arbeitsstrecke sind zahlreiche solcher Hechelbänder vorgesehen, deren Hechelnadeln in Arbeitsrichtung hinsichtlich
5 ihrer Dimension feiner dimensioniert und hinsichtlich ihrer Dichte zahlreicher angeordnet werden. Auf diese Weise wird entlang der Arbeitsstrecke eine Reinigung sowie Verfeinerung des Bastes bis zu einer spinnfertigen Vorlage herbeigeführt. Damit aber auch die eingespannten Bereiche der Bastbündel gehechelt werden können,
10 werden bei der vorbekannten Anordnung die Spannbacken gelöst und die einzelnen Bastbündel zwischen den Spannbacken versetzt, woraufhin nach erneutem Festspannen der Bastbündel eine Arbeitsstrecke erneut durchlaufen wird, was längs einer geschlossenen Umlaufbahn der Spannbacken erfolgt.

15 Ein Nachteil dieser vorbekannten Anordnung besteht darin, daß mit einem unverhältnismäßig hohen Investitionsaufwand ein Minimum an Produktion erreicht wird. Die an sich erstrebte Leistungssteigerung scheiterte daran, daß bei bloßer Geschwindigkeitser-
20 höhung der bewegten Teile eine Qualitätsminderung der zu bearbeitenden Ware zu beobachten war. Das seit Jahrzehnten geübte Hechelverfahren wurde demgemäß als ein notwendiges Übel angesehen.

Ein anderer Nachteil ist in dem hohen Anteil beschädigter Fasern
25 zu sehen, deren wirtschaftliche Verwendung als Werg umso ungünstiger ist, je gröber das Werg ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Hecheln von Bast, insbesondere aus Flachs oder Hanf, wesentlich zu beschleunigen
30 und die Hechelqualität zu steigern.

Überraschenderweise gelingt die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe dadurch, daß die Bastfasern während einer kontinuierlichen Vorschubbewegung Hechelkämme unterschiedlicher Einwirklänge zugeführt werden, indem die Bastfasern zunächst im Spitzenbereich und dann fortschreitend bis zum Einspannbereich gehechelt werden.

Während beim Stand der Technik ein Eintauchen der eingespannten Bastbüschel in die ständig umlaufenden, gleiche Arbeitshöhe aufweisenden Hechelwerkzeuge während des Stillstandes des Vorschubes erfolgt, wird bei der Erfindung der Bast kontinuierlich in einer Ebene voranbewegt. Die Hechelwerkzeuge sind im Hinblick auf ihrer Arbeitslänge stufenweise eingeteilt, wobei die erste Stufe in der Arbeitsstrecke nur die Spitzenbereiche des Bastes bearbeitet und wobei die nachfolgenden Stufen schrittweise längere Strecken des Bastes bis zum Einspannbereich bearbeiten, was zur Folge hat, daß die zu hechelnde Ware wesentlich schonender als bisher behandelt wird und daß im Endeffekt eine qualitativ wertvollere Ware zum Verspinnen erzielt wird.

20

Im Rahmen der Unteransprüche wird offenbart, daß es zweckmäßig ist, die zu hechelnde Ware in einer vom Einspannbereich seitlich vorstehenden Lage durch sie untergreifende Hechelkämme zu bearbeiten. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Bast lediglich durch sein Schwergewicht auf den Hechelwerkzeugen aufliegt und kein Abreißen der Fasern an der Einspannstelle erfolgen kann.

25

Wie beim Stand der Technik ist erfindungsgemäß selbstverständlich vorgesehen, die Dimension der Hechelwerkzeuge und deren Häufigkeit in Abhängigkeit von ihrer Lage in der Arbeitsstrecke zu verändern.

30

Aus diesem Grunde sieht die Erfindung vor, den Bast im Spitzenbereich lediglich mit ösenartigen, keine Spitzen aufweisenden Werkzeugen zu bearbeiten und dadurch vorzuorientieren.

- 5 Ein weiterer erfindungsgemäßer Gedanke zur schonenden Behandlung des Bastes liegt darin, die Umfangsgeschwindigkeit der Hechelwerkzeuge längs der Arbeitsstrecke zu steigern. So sollen beispielsweise die ösenartigen Werkzeuge wesentlich langsamer als die feinsten und am dichtesten angeordneten Nadeln am Ende der Arbeitsstrecke
10 umlaufen.

- Wenn man die Bastfasern während des Hechelns quer zu ihrer Längsachse knickt, gelingt es rascher und schonender, die Bastfasern von den Holzbestandteilen oder sonstigen Verunreinigungen zu be-
15 freien und am Ende der Arbeitsstrecke einen wesentlich höheren Anteil feiner Fasern zu erhalten.

- Im Rahmen eines Ausführungsbeispiels sieht die Erfindung vor, daß mindestens eine Anzahl von Hechelkammgruppen um eine gemeinsame
20 Achse rotieren und die Hechelkämme längs einer Kegelmantelfläche, gegebenenfalls abgestuft, orientiert werden, wobei die Achse sich parallel zur Vorschubrichtung der Bastbündel und dgl. erstreckt. Dabei erweist es sich als zweckmäßig, wenn zwischen der Kegelman-
25 telfläche und der Bastschicht ein Luftpolster gebildet und Vorkehrung dafür getragen wird, daß die Bastschicht beim Übergang von einer Hechelkammgruppe zur anderen zunächst mit den Spitzen der letzteren Hechelkämme in Eingriff gebracht wird.

- Die erfindungsgemäßen Vorrichtungsmerkmale sind in den Unteran-
30 sprüchen aufgeführt.

Einzelheiten der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

- 5 Fig. 1: eine schematische, perspektivische Darstellung des
vorbekannten Hechelverfahrens,
- Fig. 2: eine schematische, perspektivische Darstellung des
erfindungsgemäßen Hechelverfahrens,
- 10 Fig. 3 und 4: Querschnitte von um eine gemeinsame Achse rotierenden
Hechelwerkzeugen gemäß Fig. 2 in zwei verschiedenen
Lagen,
- 15 Fig. 5: eine schematische Draufsicht auf längs einer kegel-
mantelförmigen Fläche angeordnete Hechelwerkzeuge,
- Fig. 6: eine Draufsicht gemäß Fig. 5 mit einer besonders ge-
stalteten Auflageplatte für die Bastfasern,
- 20 Fig. 7: eine Draufsicht auf zwei versetzt zueinander angeord-
nete Hechelwerkzeuge, entsprechend Fig. 5 oder 6,
- Fig. 8: eine Seitenansicht auf kontinuierlich umlaufende
Fördervorrichtungen für die zu bearbeitende Hechel-
25 ware,
- Fig. 9: einen Querschnitt entlang der Linie IX-IX durch eine
Hechelvorrichtung gemäß Fig. 7 und
- 30 Fig. 10: eine schematische Teildraufsicht auf seitlich ablenk-
bar geführte Hechelkämme.

In Fig. 1 ist zum Zweck der Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Lehre das vorbekannte Verfahren in den einzelnen Arbeitsschritten schematisch gezeigt. Bei der Verarbeitung von Flachs oder Hanf entsteht nach dem Entfernen der Holzteile des Stengels ein Zwischen-
5 zustand der Fasern, der in der Erfindung mit "Bast" bezeichnet wird. Beim ersten Arbeitsschritt werden Bastbündel 1 auf taktweise durch eine Arbeitsstrecke bewegbare Unterlagen 2 aufgelegt und durch Aufsetzen der Klemmbacken 3 auf die Unterlagen 2 verspannt. Die Verspannung erfolgt mittels Verschraubung. Das Bast-
10 bündel 1 hängt nach beiden Seiten über die Unterlage 2 herab.

Die Aufgabe des Hechelns besteht nun darin, diese herabhängenden Bastbündelteile längs der Faser mit nadel- bzw. nagelartigen Werkzeugen mechanisch zu bearbeiten, wodurch die Bastbündel 1
15 der Länge nach in die technisch verwendbaren spinnfertigen Fasern (Hechelflachs) aufgeteilt und dabei Verknotungen, Verunreinigungen und dgl. beseitigt werden. Das hierfür erforderliche Werkzeug wird allgemein als umlaufender Hechelkamm 4 bezeichnet. Eine Vielzahl solcher umlaufender Hechelkämme (4,5 usw. sind hintereinander
20 beidseits der Bewegungsbahn der Klemmbacken 2,3 angeordnet. Die normale Führungsbahn 27 der Klemmbacken 2,3 befindet sich soweit oberhalb der Hechelkämme 4,5, daß die herabhängenden Bastfasern noch nicht in deren Eingriff gelangen. Um die Bastbündel 1 zum Zwecke des Hechelns zu bearbeiten, werden die Klemmbacken 2,3
25 mit den eingespannten Bastbündeln 1 von oben her in den Bearbeitungsbereich zwischen zwei umlaufenden Hechelkämmen 4,5 eingesetzt und in dieser Stellung festgehalten. Der am Beginn der Arbeitsstrecke zur Einwirkung kommende Hechelkamm 4 weist grobe Nägel bzw. Nadeln in einem verhältnismäßig großen Abstand zueinan-
30 der auf. Bei den nachfolgenden Hechelkämmen 5 wird von Station zu Station die Dimension der Nadeln feiner, aber die Dichte der Nadelanordnung größer.

Um das einzelne Bastbündel 1 von einem Hechelkamm 4 zum anderen Hechelkamm 5 zu bringen, wird die Klemmbacke 2,3 aus ihrer unteren Eingriffsstellung angehoben und längs der Arbeitsstrecke bis zur nächsten Station umlaufender Hechelkämme 5 bewegt, wo die
5 Klemmbacke 2,3 mit dem Bastbündel 1 wieder in die Arbeitsstellung abgesenkt wird. So wiederholt sich dieser Vorgang, bis der von der Klemmbacke 2,3 herabhängende Teil des Bastbündels 1 fertiggehechelt ist. Wie die Fig. 1 zeigt, ist aber der eingespannte Bastbündelteil noch völlig unbearbeitet. Aus diesem Grunde wird
10 die Verschraubung der Klemmbacken 2,3 am Ende der Arbeitsstrecke gelöst, die Klemmbacke 3 angehoben und das Bastbündel 1 gegenüber der Klemmbacke 2,3 so seitlich versetzt, daß nun ein fertiggehechelter Bereich des Bastbündels 1 eingespannt und der vorher eingespannt gewesene Bereich der gleichen Hechelprozedur, wie
15 beschrieben, ausgesetzt wird.

Zur Ausübung dieses bekannten Verfahrens ist eine antriebstechnisch komplizierte große Maschinenanlage erforderlich, die im Verhältnis zu den Anlagen, welche die Faser später verarbeiten, eine viel zu
20 geringe Leistung aufweist.

Mit der in den Figuren 2 bis 4 schematisch angedeuteten erfindungsgemäßen Verfahrensweise wird dieses Leistungsmißverhältnis gänzlich beseitigt. Bei der Erfindung fällt der Bast 1 nicht unbedingt in Bastbündeln an, sondern kann in einer aufgelockerten
25 Aneinanderreihung der Bastfasern zugeführt werden. Diese Bastfasern werden zwischen endlos umlaufenden Förderbändern 7 geklemmt, die in Pfeilrichtung durch die Arbeitsstrecke kontinuierlich umlaufen. Ähnlich wie in Fig. 1 hängen nun die Bastfasern seitlich
30 der Einspannstelle von den Förderbändern 7 herab.

Die erfindungsgemäßen Hechelkammreihen 8,9,10 usw. laufen längs der Fasern um und streichen mit ihren nadel- bzw. nagelartigen Werkzeugen entlang der Bastfasern, beseitigen Knoten und Verunreinigungen, spalten die Fasern und erzeugen somit den gewünschten Hechelflachs. Der Unterschied zum Stand der Technik besteht aber darin, daß die einzelnen Hechelkammreihen 8,9,10 eine unterschiedliche Arbeitslänge, bezogen auf die Länge der herabhängenden Bastfasern, besitzen. Wie in Fig. 2 verdeutlicht, wirkt die erste Hechelkammreihe 8 mit ihrem groben Werkzeug im wesentlichen nur auf die Spitzenbereiche der Bastfasern 1 ein. Die nächste Hechelkammreihe 9 besitzt schon eine größere Arbeitslänge usw. bis die letzte Hechelkammreihe 10 einen maximalen Arbeitsweg längs der Bastfaser 1 ausführt und bis nahe an die Einspannstelle an den Förderbändern 7 wirkt.

15

Die einzelne Bastfaser 1 wird somit, beginnend von der Spitze, nach und nach bis zur Einspannstelle bearbeitet, was eine wesentlich schonendere Behandlung der Faser und ein besseres Hechelergebnis zur Folge hat.

20

Im Beispiel der Fig. 3 und 4 ist gezeigt, daß die Bastfasern vom Förderband 7 seitlich wegstreben und von unten her von den Hechelkämmen 4,5 bearbeitet werden. Diese laufen um eine gemeinsame Achse 16 um. Außerdem ist erkennbar, daß der Bast 1 zwischen Gurten 28,29 von Förderbändern 7 eingespannt ist. Im Fall der Fig. 3 befindet sich das Hechelwerkzeug 4,5 rechts vom Förderband 7, im Fall der Fig. 4 links davon. Damit sind zwei Stationen gezeigt, zwischen denen eine später dargestellte Wechselstation sich befindet, um den eingespannt gewesenen Bereich der Bastfasern für die Hechleinwirkung freizugeben.

30

- Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Hechelkamm-Anordnung an einem konusförmigen Rotationskörper 25, wobei die Hechelkammreihen 8,9,10 um eine gemeinsame Achse 16 rotieren und zufolge ihrer unterschiedlichen radialen Abstände von der Achse 16 eine unterschiedlich lange Arbeitsstrecke besitzen. Die Hechelkammreihe 8 mit der kürzesten Arbeitslänge weist im Gegensatz zum Stand der Technik gar keine Nadeln oder Nägel auf, sondern ist mit ösenartigen Werkzeugen 12 bestückt, deren dem herankommenden Bast entgegengerichteter Teil eine sanftere Steigung als der in Förderrichtung des Förderbandes 7 weisende Teil besitzt. Da der Bast 1 mit dem Förderband 7 kontinuierlich bewegt wird, hat diese Ausbildung der ösenartigen Werkzeuge 12 eine besonders schonende Einwirkung auf den zu bearbeitenden Bast.
- 15 Die nächstfolgende Hechelkammreihe 9 weist grobe Nadeln 13 mit verhältnismäßig großen Abständen auf. Da der radiale Abstand von der gemeinsamen Achse 16 größer als bei den ösenartigen Werkzeugen 12 ist, besitzen die groben Nadeln 13 eine größere Umfangsgeschwindigkeit.
- 20 Bei den folgenden Hechelkammreihen 9,10 wird die Dimension der Nadeln 14,15 immer feiner und die Dichte ihrer Anordnung immer größer.
- 25 In einer Hechelkammreihe 8,9,10 können die hintereinander befindlichen Hechelkämme 4,5 einen geringen axialen Versatz zueinander aufweisen.

Es ist allerdings auch denkbar, daß die einzelnen Hechelkammreihen 8, 9,10 unabhängig voneinander umlaufen. Sie können beispielsweise in

Form von nadelbestückten Bändern ausgebildet sein, wobei nur wesentlich ist, daß die Länge der Einwirkungsbereiche auf die Bastfasern 1, wie gezeigt, abgestuft wird.

- 5 Der in Fig. 5 dargestellte Rotationskörper 25 weist eine Kegelmantelfläche 17 auf, die in Arbeitsrichtung gesehen, in eine zylinderförmige Mantelfläche 24 übergeht. Man erkennt daraus, daß die zwischen den Förderbändern 7 eingespannten Fasern 1 während des Passierens des Rotationskörpers 25 nach und
10 nach eine Bearbeitung von ihrer Spitze bis nahe an die Einspannstelle erfahren. Durch die Anordnung der Hechelkammreihen 8,9,10 auf einer Kegelmantelfläche 17 wird erreicht, daß die Umfangsgeschwindigkeit von Hechelkamm zu Hechelkamm zunimmt. Je feiner die Nadeln 15 sind, desto größer ist die Umfangs- bzw. Arbeits-
15 geschwindigkeit.

Es kann sich aber durchaus auch als zweckmäßig erweisen, den einzelnen Hechelkammreihen 8,9 bzw. 10 bestimmte Umfangsgeschwindigkeiten zuzuordnen. In diesem Falle würde der Rotations-
20 körper 25 nicht ein in sich starres Gebilde sein, sondern es wäre in scheibenförmige Bauteile aufgeteilt, die in geeigneter Weise gelagert und für sich angetrieben sind. Als Antrieb empfiehlt sich beispielsweise die Anwendung eines Planetenradgetriebes. Man kann aber auch jedem einzelnen scheibenförmigen Bauteil einen
25 eigenen Antriebsmotor zuordnen.

Im Beispiel der Fig. 5 war davon ausgegangen worden, daß sich das Förderband 7 parallel zur Achse 16 erstreckt. Gemäß Fig. 6 kann das Förderband 7 aber auch parallel zur Mantelfläche 17 des Ro-
30 tationskörpers 25 geführt sein. Damit dann immer noch das fortschreitende Hecheln von der Spitze bis zur Einspannstelle möglich ist, wird das Hechelgut über eine Gleitfläche 26 geführt, deren

in Förderrichtung vorstehender Rand 30 gekrümmt oder abgeschrägt ausgebildet ist. Diese Gleitfläche 26, die sich nur wenig unterhalb der Einspannebene des Förderbandes 7 befindet, läßt nur die Über seinen Rand 30 hinausragenden Faserteile in den Eingriff
5 mit den Hechelkämmen 8 kommen.
Selbstverständlich läßt sich mit einer solchen Gleitfläche auch ein zylinderförmiger Rotationskörper kombinieren.

Sobald die einzelne Bastfaser 1 die Hechelkammanordnung gemäß
10 Fig. 5 oder 6 passiert hat, ist wie beim Stand der Technik noch kein Hecheln des eingespannten Faserbereiches möglich gewesen.

Um auch diesen eingespannten Bereich hecheln zu können, sieht das Beispiel der Fig. 7 bis 9 die Anordnung von zwei zueinander
15 versetzt angeordneten Rotationskörpern 25 vor, die ebenfalls Kegelmantelflächen 17 und anschließende zylinderförmige Mantelflächen 24 aufweisen.

Man sieht, daß die Förderbänder 7 in zwei Gruppen von Förderbändern 18,19 aufgeteilt sind, die einen seitlichen Versatz 22 zueinander aufweisen und im Bereiche dieses Versatzes 22 gemeinsam auf die Bastfasern 1 spannend einwirken. Wie die Fig. 8 in einer Seitenansicht zu Fig. 7 zeigt, werden beispielsweise die Förderbänder 18 um die Umlenkrollen 20 und die Förderbänder 19 um die
25 Umlenkrollen 21 gespannt, was zu einem gemeinsamen Einspannbereich 31 der Bastfasern zwischen beiden Förderbändern 18,19 und zu einer gesicherten Übergabe führt. Sobald die Faser 1 vom Förderband 19 übernommen worden ist und vom Förderband 18 freigekommen ist, wird deren vorheriger Einspannbereich nun voll von den umlaufenden
30 Hechelkammreihen 8,9,10 des in Arbeitsrichtung vorstehenden Rotationskörpers 25 bearbeitet.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die feinen Nadeln 15 der mit großer Geschwindigkeit umlaufenden Hechelkammreihe 10 besonders schonend in die Hechelware eintauchen zu lassen. Um dies zu erreichen, ist mindestens die zylinderförmige Mantelfläche 24 gemäß
5 Fig. 5 im Bereiche der Hechelkammreihe 10 mit Aushebebügeln 23 versehen, auf denen die Bastfasern 1 aufgleiten. Dabei hilft ein sich zwischen den Bastfasern und den Mantelflächen 17,24 bildendes Luftpolster, diesen Aushebevorgang zu fördern, mit der Folge, daß die Spitzen der feinen Nadeln 15 tatsächlich außerordentlich
10 schonend in die sich ständig voranbewegenden Fasern eintauchen.

Die in Fig. 6 gezeigte Gleitfläche 26 ist bei einer Anordnung nach Fig. 7 zweckmäßigerweise vor beiden Rotationskörpern 25 angeordnet. Auch kann eine ähnliche Gleitfläche hinter den Ro-
15 tationskörpern 25 vorgesehen sein.

Es hat sich nun gezeigt, daß die Befreiung der Bastfasern von Verunreinigungen, insbesondere von Verklebungen untereinander bzw. mit Holz, besonders dann erleichtert wird, wenn die einzelne Faser
20 während des Hechelns einer seitlichen Knickbeanspruchung unterworfen wird. Zu diesem Zweck kann der einzelne Hechelkamm 4,5 gemäß Fig. 10 quer zu seiner in Umfangsrichtung 31 des Rotationskörpers 25 erfolgenden Bewegung einer oszillierenden Bewegung 32 ausgesetzt werden. Fig. 10 deutet hierzu an, daß am Hechelkamm 4,5
25 befindliche Rollen 34 in eine ortsfeste Kurvenführung 35 eintauchen, die beispielsweise an einem innerhalb des Rotationskörpers 25 (Fig. 5) befindlichen Stator angeordnet sein kann. Folglich sind diese Hechelkämme 8,9,10 auf der Mantelfläche 17,24 verschiebbar geführt.

30 Diese Knickbewegung läßt sich konstruktiv in verschiedenster Weise ausführen. Es ist beispielsweise zweckmäßig, von drei in Umfangs-

richtung 32 dicht hintereinander angeordneten Nadelreihen die
mittlere oszillierend auszubilden. In diesem Fall können alle
drei Nadelreihen an einem ortsfesten Hechelkamm 8,9,10 angeord-
net sein. Die mittlere Nadelreihe befindet sich an einem im
5 Hechelkamm 8,9,10 geführten Schieber, der gegebenenfalls unter
Federdruck an einer ortsfesten Kurvenbahn entlanggleitet, die
den Mantel 17,24 mit Spiel umgreift.

Die Erfindung beschränkt sich daher nicht auf die dargestellten
10 Ausführungsbeispiele.

15

20

25

30

- | | | | |
|----|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Bastbündel | 32 | Umfangsrichtung |
| 2 | Unterlage | 33 | oszillierende Bewe-
gungsrichtung |
| 3 | Klemmbacke | 34 | Rolle |
| 4 | umlaufender Hechelkamm | 35 | Kurvenführung |
| 5 | umlaufender Hechelkamm feineren Grades | | |
| 6 | Versetzung | | |
| 7 | Förderband | | |
| 8 | Hechelkammgruppe | | |
| 9 | Hechelkammgruppe | | |
| 10 | Hechelkammgruppe usw. | | |
| 11 | Wechselstation | | |
| 12 | ösenartiges Werkzeug | | |
| 13 | grobe Nadel | | |
| 14 | mittlere Nadel | | |
| 15 | feine Nadel | | |
| 16 | Achse | | |
| 17 | Kegelmantelfläche | | |
| 18 | Förderband | | |
| 19 | Förderband | | |
| 20 | Umlenkrolle | | |
| 21 | Umlenkrolle | | |
| 22 | seitlicher Versatz | | |
| 23 | Aushebebügel | | |
| 24 | zylinderförmige Mantelfläche | | |
| 25 | Rotationskörper | | |
| 26 | Gleitfläche | | |
| 27 | Führungsbahn | | |
| 28 | Gurt | | |
| 29 | Gurt | | |
| 30 | Rand | | |
| 31 | gemeinsamer Einspannbereich | | |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum maschinellen Hecheln von Bast, insbesondere aus Flachs oder Hanf, dessen Fasern im eingespannten Zustand während des Durchlaufes einer Arbeitsstrecke entlang ihrer Längsachse der Einwirkung von umlaufenden Hechelkämmen aus-
5 gesetzt werden, die eine in Förderrichtung zunehmende Dichte an feineren Nadeln aufweisen, wobei nach Wechseln der Einspannstelle auch der eingespannt gewesene Bereich des Bastes gehechelt wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bastfasern während einer kontinuierlichen Vorschubbewegung
40 nacheinander Hechelkämmen unterschiedlicher Einwirkklängen zugeführt werden, indem die Bastfasern zunächst im Spitzenbereich und dann fortschreitend bis zum Einspannbereich gehechelt werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bastfasern in einer vom Einspannbereich seitlich vorstehenden Lage von unten her gehechelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h-
20 n e t , daß der Spitzenbereich der Bastfasern mit ösenartigen, keine Spitzen aufweisenden Werkzeugen bearbeitet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch
25 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bastfasern während des Hechelns quer zu ihrer Längsachse geknickt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß hinsichtlich ihrer Ein-
wirklänge abgestufte Hechelkammreihen mit unterschiedlichen
Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben werden, vorzugsweise
5 derart, daß die Umfangsgeschwindigkeit mit der Vergrößerung
der Einwirklänge zunimmt.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1
oder einem der folgenden, bestehend aus einem den Bast ein-
10 spannenden Förderer und aus einer Vielzahl von quer zur
Förderrichtung umlaufenden Hechelkämmen, die mit einer Viel-
zahl von in Förderrichtung immer feineren und dichter ange-
ordneten Nadeln bestückt sind, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß längs der Förderstrecke eine Vielzahl von Hechel-
15 kammreihen (8,9,10) unterschiedlicher Einwirklänge angeordnet
ist, wobei diejenige (8) mit minimaler Einwirklänge am Beginn
und diejenige (10) mit maximaler Einwirklänge am Ende der
Förderstrecke sich befindet.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Hechelkammreihen (8,9,10) längs einer Kegel-
mantelfläche (17) eines Rotationskörpers (25), die stufen-
weise ausgebildet sein kann, angeordnet sind, wobei die Kegel-
spitze zur Förderrichtung entgegengesetzt gerichtet ist.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die in Umfangsrichtung hintereinander angeordne-
ten Hechelkämme (4,5) einer Hechelkammreihe (8,9,10) einen
axialen Versatz zueinander aufweisen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß Hechelkammreihen (10) mit
feinen Nadeln (15) auf einer Zylindermantelfläche (24) ange-
ordnet sind, in welche die Kegelmantelfläche (17) in Förder-
richtung ausläuft.
- 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen axial benach-
barten Hechelkammreihen (9,10), insbesondere im Bereich des
10 Überganges von der Kegelmantelfläche (17) zur Zylindermantel-
fläche (24) bzw. im Bereich der Zylindermantelfläche (24),
Ablenkorgane (23) für die Bastfasern angeordnet sind, die ein
radiales Anheben der Bastfasern beim Übergang von einer Hechel-
kammreihe zur anderen bewirken.
- 15
11. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß eine oder mehrere
einlaufseitige Hechelkammreihen (8) mit spitzenlosen Ösen (12)
als Vororientierungswerkzeuge ausgerüstet sind.
- 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bastfasern zwischen
endlos umlaufenden Fördergürtelpaaren (7,28,29), z.B. Keilriemen,
längs der Arbeitsstrecke eingespannt sind.
- 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß zwei oder mehr in Förderrichtung im wesentlichen
hintereinander sich teilweise überlappend angeordnete Förder-
gürtelpaare (18,19) seitlich zueinanderversetzt (22) vorgesehen
30 sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens zwei in Förder-
richtung hintereinander und beidseits des Förderers befind-
liche Rotationskörper (25) mit Hechelkammreihen (8,9,10) ange-
5 ordnet sind und zwischen ihnen der Überlappungsbereich (31) der
Fördergurtpaare vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß einlaufseitig zu jedem Ro-
10 tationskörper (25) eine ungefähr horizontale Gleitfläche (26)
zur Abstützung der zu hechelnden Ware vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Gleitfläche (26) einen in Förderrichtung weisen-
15 den schrägen oder gekrümmten Rand (30) aufweist, dessen in
Förderrichtung am weitesten vorragende Bereich dem Förderer (7)
nächstgelegen ist.
17. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der die einzelnen
Hechelkammreihen (8,9,10) aufnehmende Rotationskörper (25)
mit seiner Achse (16) seitlich unterhalb der Förderebene (7)
angeordnet ist.
- 25 18. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Achse (16) des Rota-
tionskörpers (25) parallel zur Förderrichtung (7) des Bastes
angeordnet ist.
- 30 19. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der folgenden, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Förderrichtung (7) des
Bastes parallel zu einer Mantellinie des Rotationskörpers (25)
angeordnet ist.

20. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Hechelkamm (4,5) quer zu seiner Umlaufrichtung ablenkbar angeordnet ist.

5

21. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Rotationskörper in voneinander unabhängig gelagerte und angetriebene Scheiben für Hechelkammreihen aufgeteilt ist.

10

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben unabhängig voneinander, z.B. über Planetenradgetriebe, angetrieben sind.

15

Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke
Patentanwalt

20

25

30

1/4

0158936

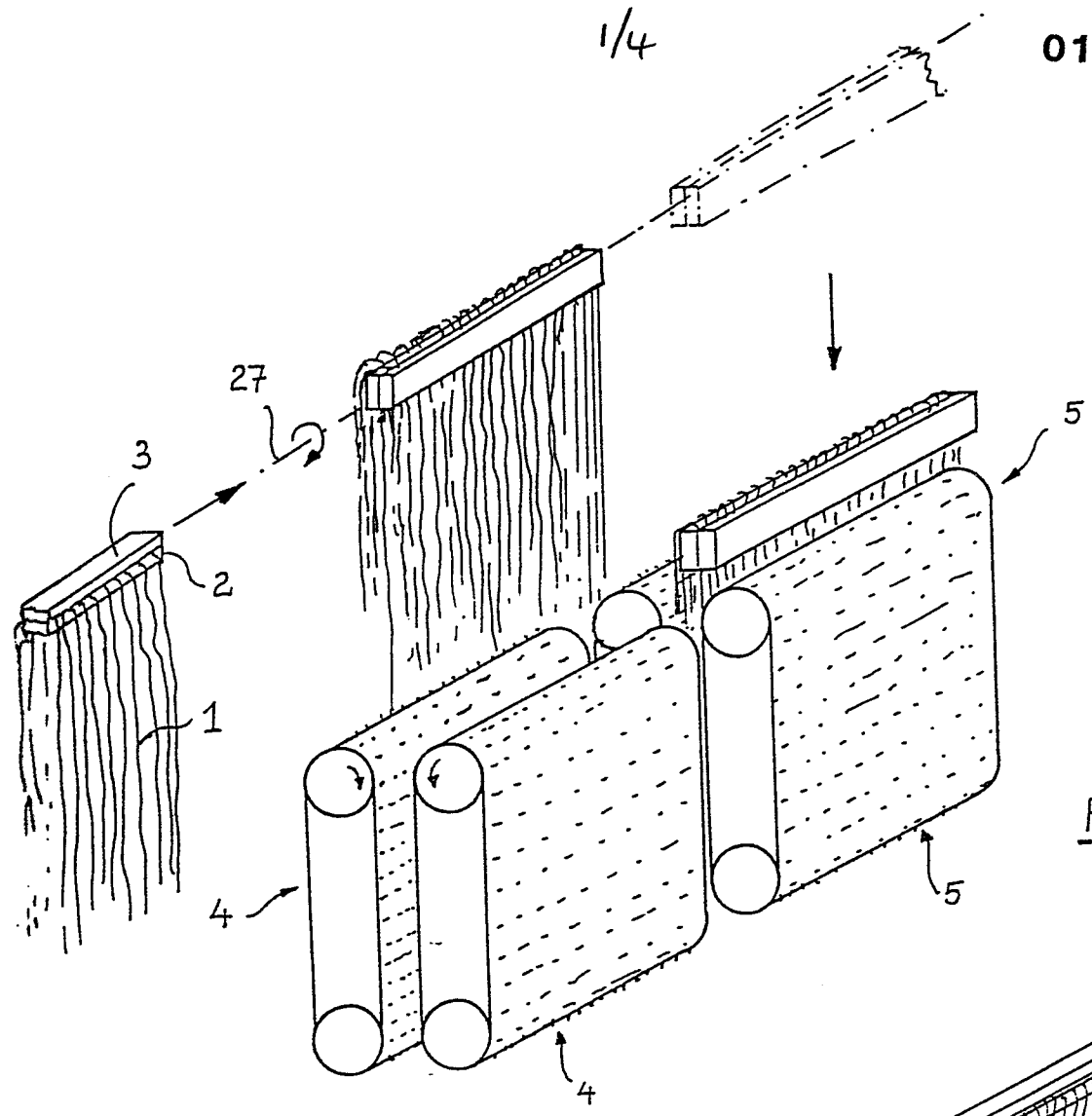


FIG. 1

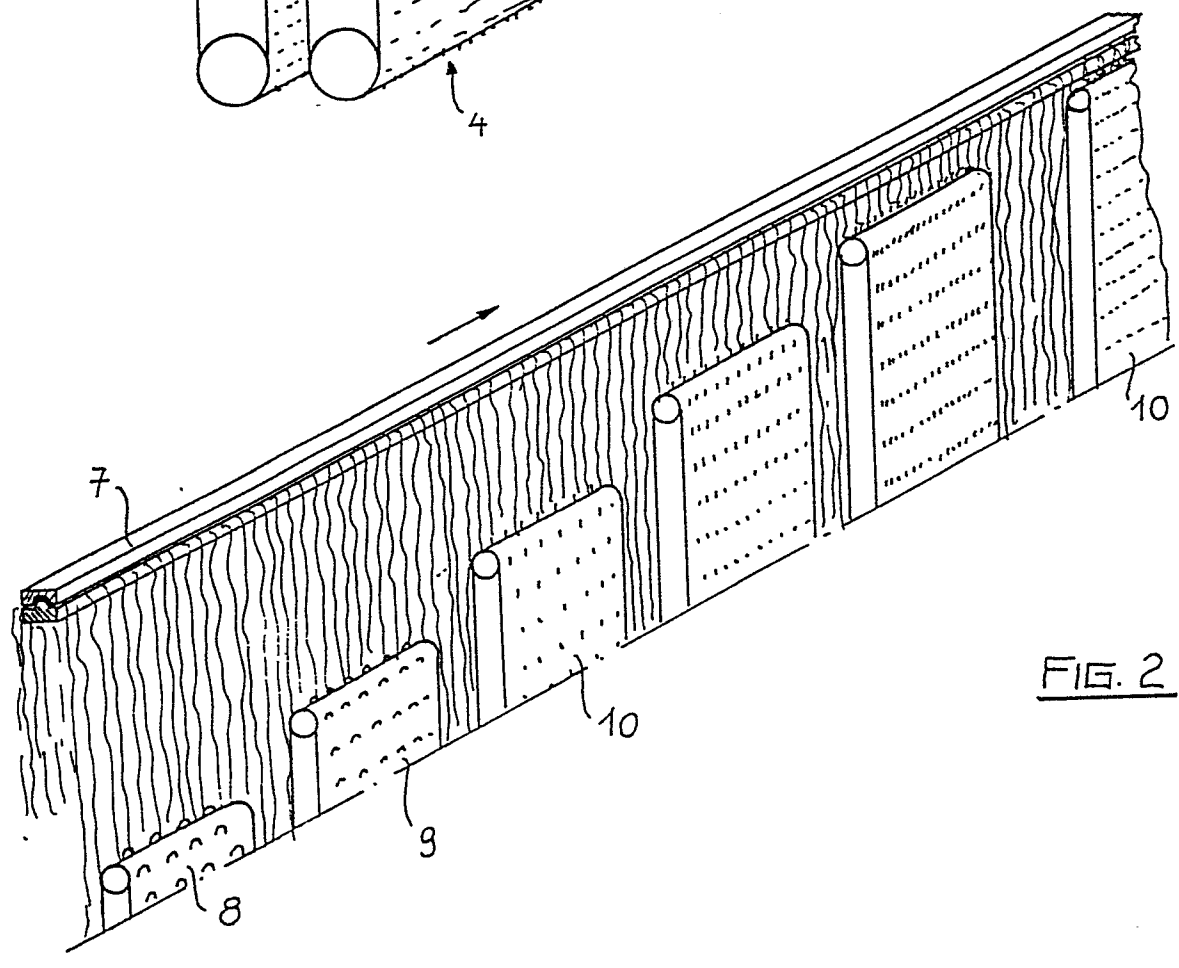
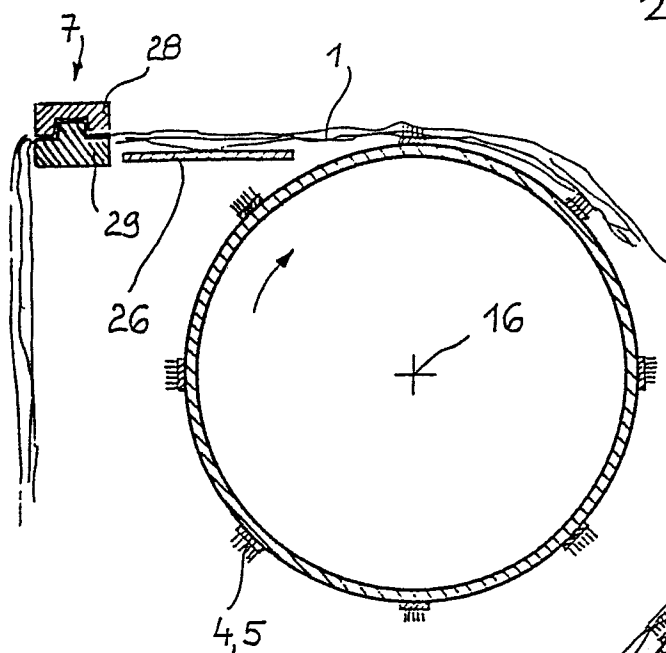
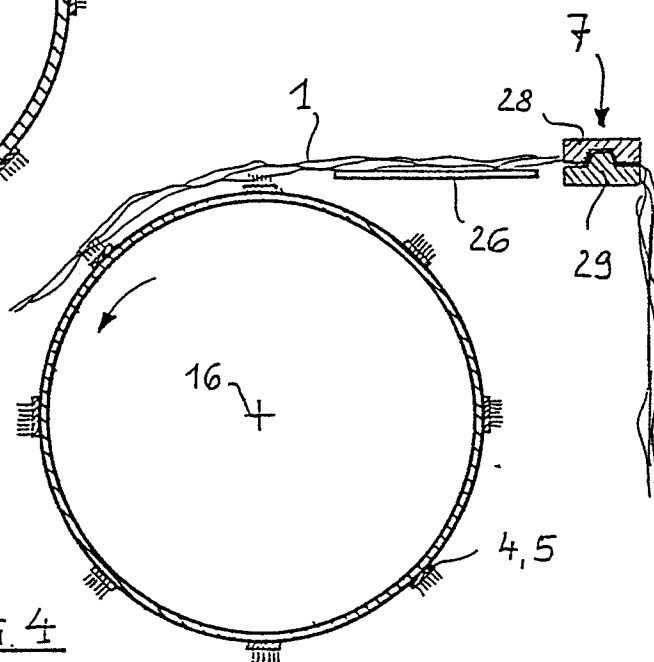
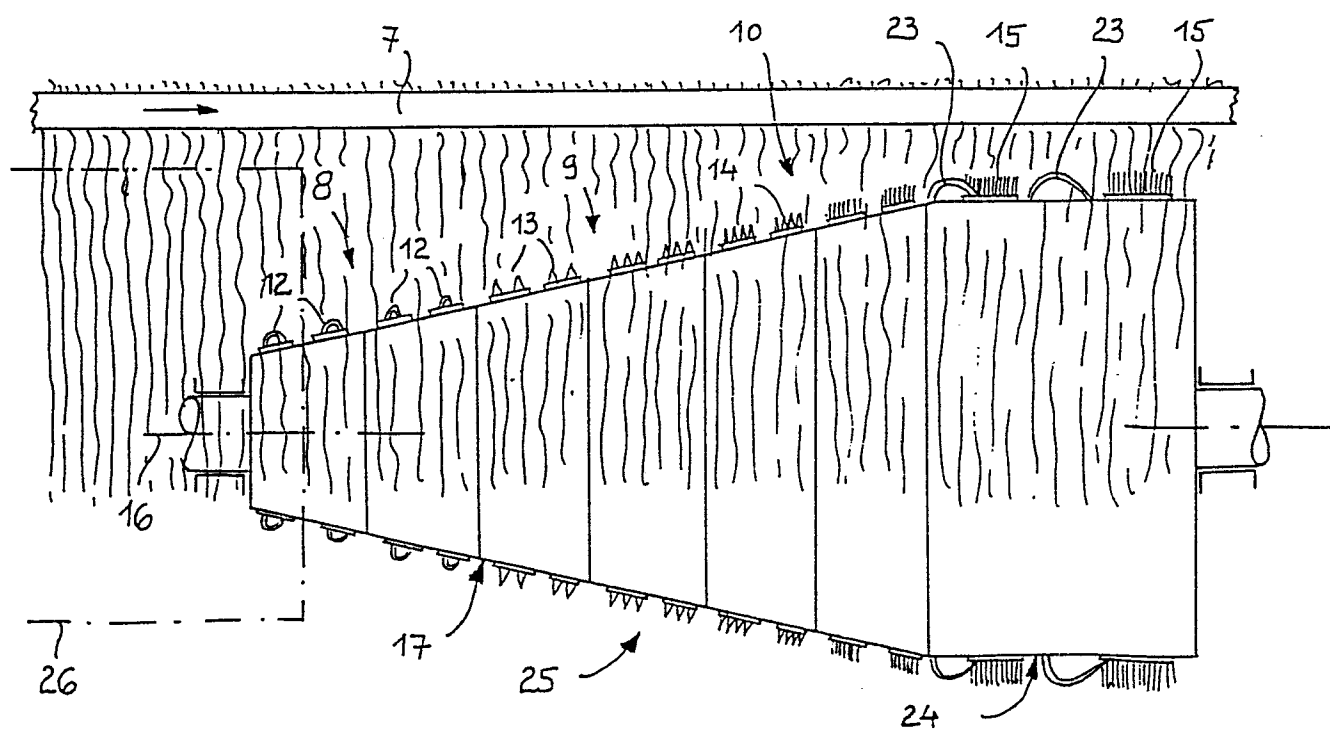
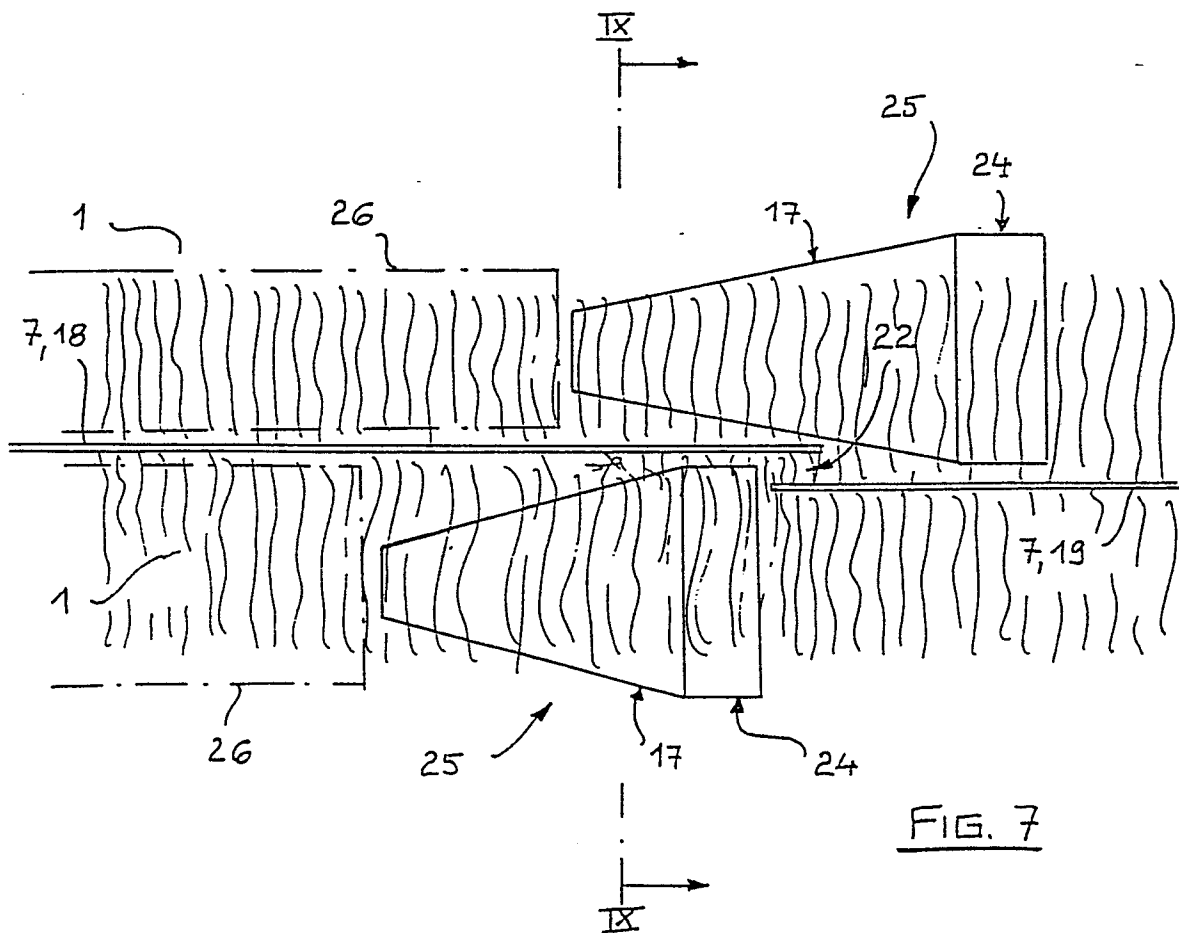
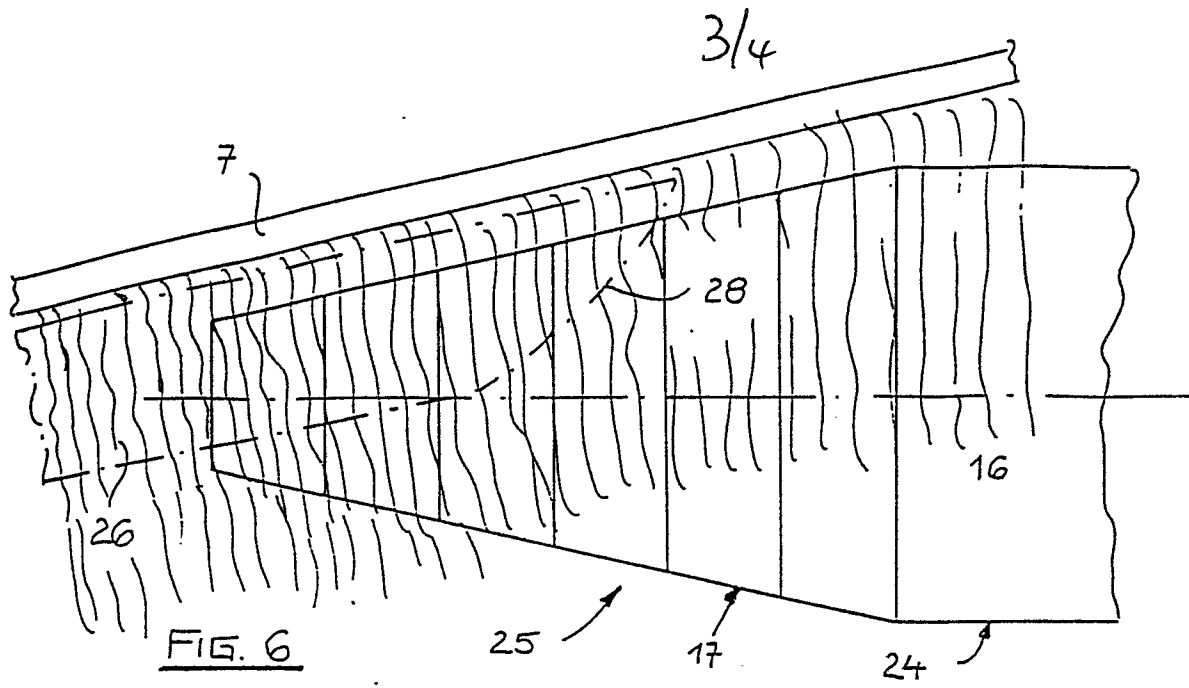


FIG. 2

2/4

FIG. 3FIG. 4FIG. 5



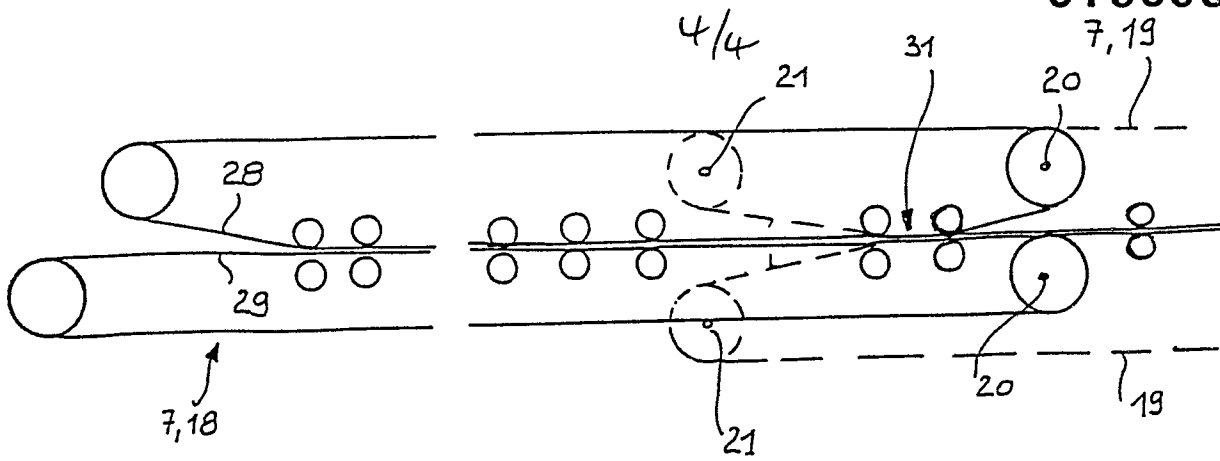


FIG. 8

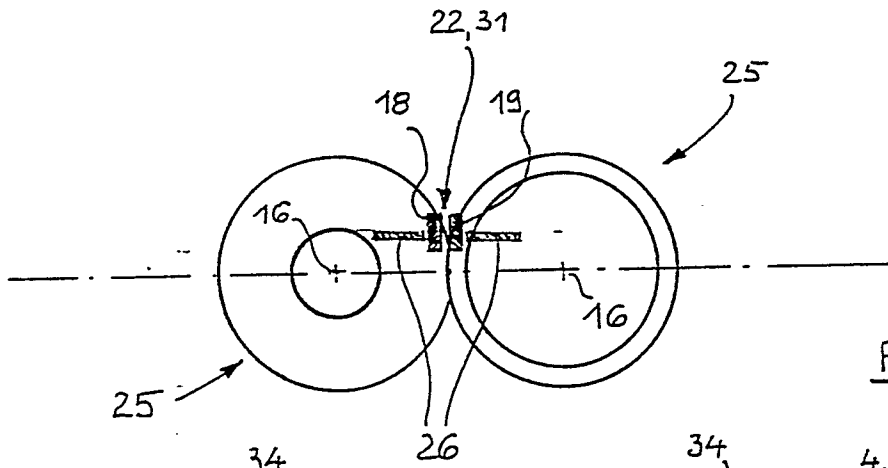


FIG. 9

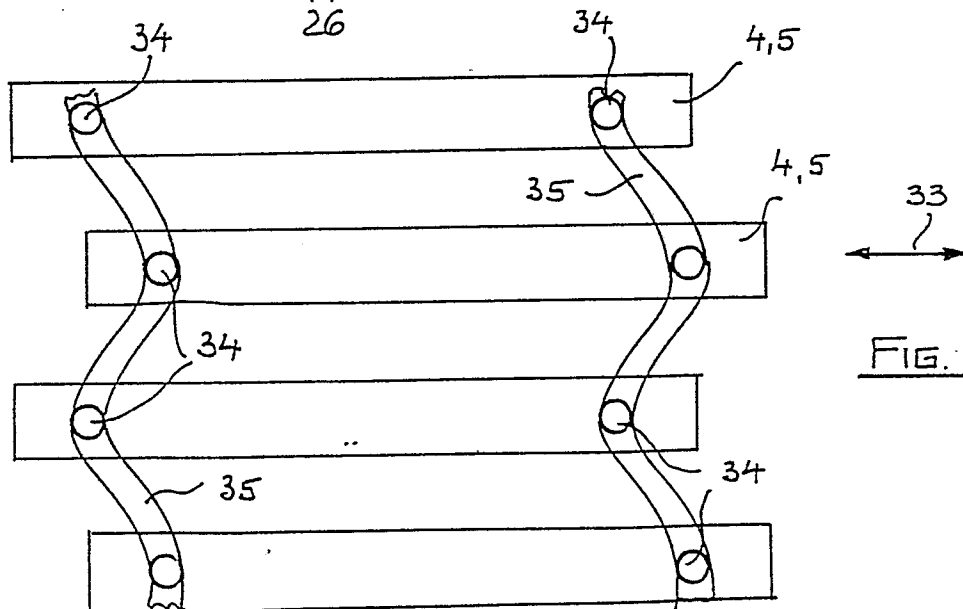


FIG. 10