



(11)

EP 2 695 983 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.12.2015 Patentblatt 2015/52

(51) Int Cl.:
D04H 11/08 ^(2006.01) **D01G 23/04** ^(2006.01)
D04H 1/736 ^(2012.01)

(21) Anmeldenummer: **12199616.9**

(22) Anmeldetag: **28.12.2012**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses oder einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte**

Device and method for forming an even or profiled fleece or an even or profiled flocked fibre mat

Dispositif et procédé de formation d'un non-tissé profilé ou homogénéisé ou d'un matelas de fibres floquées profilé ou homogénéisé

(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: **06.08.2012 EP 12179382**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2014 Patentblatt 2014/07

(73) Patentinhaber: **Oskar Dilo Maschinenfabrik KG 69412 Eberbach (DE)**

(72) Erfinder: **Dilo, Johann Philipp 69412 Eberbach (DE)**

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al Kroher-Strobel Rechts- und Patentanwälte PartmbB Bavariaring 20 80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 161 323 EP-A2- 0 972 866
DE-A1- 19 541 818 DE-A1- 19 919 447
DE-A1-102011 016 343 JP-A- 7 138 861
US-A- 2 822 028 US-A- 4 155 968

• **DATABASE WPI Week 197508 Thomson Scientific, London, GB; AN 1975-13623W XP002694620, -& JP S50 2183 B1 (NODA PLAYWOOD MFG CO) 24. Januar 1975 (1975-01-24)**

EP 2 695 983 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses oder einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte.

[0002] Bei der Erzeugung von Faservliesen werden zunächst Faserflocken aus einem Faserflockenspeiser an eine Transportvorrichtung abgegeben, die sie in Form einer Faserflockenmatte in einer ersten Alternative zu einem Florerzeuger, vorzugsweise einer Krempel, in einer zweiten Alternative direkt zu einem aerodynamischen Vliesbildner, oder in einer dritten Alternative direkt zu einer Verfestigungsmaschine, beispielsweise einer Nadelmachine, weitertransportiert.

[0003] In der ersten Alternative wird der im Florerzeuger erzeugte Flor (der auch als ein- oder zweilagiges Vlies bezeichnet werden kann) anschließend an einem Vliesleger zugeführt, der aus der Florbahn durch Kreuzlegen ein mehrlagiges Vlies legt. Dieses mehrlagige Vlies kann anschließend durch geeignete Verfestigungsmaschinen, beispielsweise durch Vernadeln, verfestigt werden. Insgesamt ist es meist gewünscht, ein Faservlies mit sehr hoher Gleichmäßigkeit zu erzeugen. Hierzu existieren an verschiedenen Stellen der Anlage entsprechende Eingriffsmöglichkeiten. Beispielsweise kann im Bereich zwischen Faserflockenspeiser und Florerzeuger z.B. das Gewicht der Faserflockenmatte mittels einer Bandwaage gemessen und auf dieser Basis die Einzugs- geschwindigkeit des Florerzeugers derart gesteuert werden, dass immer eine identische Menge an Fasermaterial pro Zeitintervall in den Florerzeuger gelangt.

[0004] Allerdings kann eine solche Bandwaage lediglich die durchschnittliche Masse der Faserflockenmatte, verteilt über die Breite der Transportvorrichtung und eine gewisse Länge in Transportrichtung, ermitteln. Deshalb wird durch dieses Ausgleichsverfahren nur eine grobe Vergleichmäßigung des in den Florerzeuger eintretenden Faserflockenstroms geschaffen, während unterschiedliche Flächengewichte der Faserflockenmatte über die Breite der Faserflockenmatte akzeptiert werden müssen.

[0005] Bei der genannten zweiten und dritten Alternative der Vliesbildung hat man bislang durch verschiedene stationsinterne Einstellungen und konstruktive Details versucht, die Abgabe der Faserflocken zu einer Faserflockenmatte im Faserflockenspeiser und die Abgabe der aufgelösten Fasern zu einem Faservlies in der aerodynamischen Vliesbildungsmaschine über die Länge und Breite der Faserflockenmatte bzw. des Vlieses möglichst gleichmäßig zu gestalten. Die Ergebnisse sind aber oft verbesserungswürdig.

[0006] Neben der Vergleichmäßigung von Faserflockenmatte oder Vlies kann es in anderen Anwendungsfällen auch vorteilhaft sein, wenn die Faserflockenmatte oder das Vlies ein vorbestimmtes ungleichmäßiges Querprofil und/oder Längsprofil aufweist.

[0007] In einer Ausführungsform der DE 195 41 818

A1 ist eine Vorrichtung zur Herstellung eines gleichmäßigen Vlieses beschrieben, bei der die Fasern von einer Materialabgabevorrichtung auf ein Transportband abgestreut werden. Die Höhe des so gebildeten Vlieses wird mittels mechanischer Schleifkontakte, die gemeinsam an einer Welle nebeneinander angeordnet sind, abgetastet. Bei einer Variation der Höhe des Vlieses wird über die Welle ein elektrisches Signal ausgelöst, das an eine Steuereinrichtung gesendet wird, die wiederum die Materialabgabevorrichtung dementsprechend beeinflusst. Anschließend an die Schleifkontakte ist eine Rückbürsteinheit angeordnet, die überschüssige Fasern entgegen der Transportrichtung des Transportbandes zurückwirft, wobei die zurückgeworfenen Fasern mittels einer Verteilereinheit gleichmäßig verteilt werden. Die Regelung der Bürstenhöhe der Rückbürsteinheit erfolgt dabei in Abhängigkeit von dem Signal einer der Rückbürsteinheit nachgeschalteten Waage.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, örtlich begrenzte Dünnstellen bzw. Dickstellen eines Vlieses oder einer Faserflockenmatte auszugleichen und somit auch quer über die Breite des Vlieses oder der Faserflockenmatte eine konstante Flächengewichtsverteilung zu gewährleisten, bzw. ein gewünschtes ungleichmäßiges Querprofil und/oder Längsprofil des Vlieses oder der Faserflockenmatte gezielt einzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 14 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses oder einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte eine Materialabgabevorrichtung, die ein Vlies oder eine Faserflockenmatte vorbestimmter Breite erzeugt, und außerdem eine der Materialabgabevorrichtung nachgeschaltete Transportvorrichtung zum Weitertransport des Vlieses oder der Faserflockenmatte in einer Transportrichtung. Die Vorrichtung umfasst außerdem eine Messvorrichtung zum Messen des Flächengewichts des Vlieses oder der Faserflockenmatte über deren quer zur Transportrichtung verlaufende Breite in einem Messbereich der Transportvorrichtung zur Ermittlung eines Querprofils und Längsprofils des Vlieses oder der Faserflockenmatte und eine Profiländerungsvorrichtung in einem Profiländerungsbereich stromab des Messbereichs, wobei die Profiländerungsvorrichtung eine Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies oder die Faserflockenmatte oder eine Abnahmevorrichtung zum Abnehmen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken von dem Vlies oder von der Faserflockenmatte aufweist. Außerdem umfasst die Vorrichtung eine Steuer- oder Regeleinrichtung, die darauf ausgerichtet ist, die Profiländerungsvorrichtung auf Basis der Ergebnisse der Messvorrichtung derart zu steuern, dass die Profiländerungsvorrichtung zur Vergleichmäßigung des Vlieses oder der Faserflockenmatte aufgelöste Fasern oder Faserflocken auf ermittelte Dünnstellen des Vlieses oder der Faserflockenmatte zuführt oder aufgelöste Fasern oder Faserflocken

von ermittelten Dickstellen des Vlieses oder der Faserflockenmatte abnimmt, oder dass die Profiländerungsvorrichtung zur Bildung eines gewünschten ungleichmäßigen Querprofils oder Längsprofils des Vlieses oder der Faserflockenmatte mit Dünnstellen und Dickstellen aufgelöste Fasern oder Faserflocken gezielt zuführt oder abnimmt.

[0011] Auf diese Weise gelingt es, das Profil des Vlieses oder der Faserflockenmatte in zwei Richtungen gezielt zu beeinflussen und somit entweder ein Vlies bzw. eine Faserflockenmatte mit einem relativ konstanten Flächengewicht über deren gesamte Länge und Breite herzustellen oder ein gewünschtes ungleichmäßiges Querprofil und/oder Längsprofil des Vlieses bzw. der Faserflockenmatte zu erzeugen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Messvorrichtung eine radiometrische Messvorrichtung, welche das Flächengewicht des Vlieses oder der Faserflockenmatte präzise ermitteln kann. Hierbei kann die Messvorrichtung entweder ein radiometrisches Messelement aufweisen, das über die Breite des Vlieses oder der Faserflockenmatte verfahren wird, oder es sind mehrere stationäre radiometrische Messelemente vorgesehen, die in den gewünschten Messabständen nebeneinander quer zur Transportrichtung über dem Vlies oder der Faserflockenmatte angeordnet sind.

[0013] Ebenso ist es möglich, dass die Messvorrichtung eine mechanische Messvorrichtung ist.

[0014] Dabei ist es bevorzugt, wenn die Messvorrichtung mehrere quer zur Transportrichtung nebeneinander angeordnete Messräder aufweist, deren Auslenkung in einer Auswerteeinrichtung aufgenommen wird. Auf diese Weise gelingt es mit einem apparativ relativ geringen Aufwand, das Querprofil des Vlieses oder der Faserflockenmatte quer zur Transportrichtung und aufgrund der Bewegung des Vlieses oder der Faserflockenmatte auch das Längsprofil des Vlieses oder der Faserflockenmatte in der gewünschten örtlichen Auflösung aufzunehmen und das Ergebnis als elektrisches Signal zur weiteren Verarbeitung bereitzustellen.

[0015] Vorzugsweise weist die Profiländerungsvorrichtung mehrere quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordnete Zuführsegmente auf, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung getrennt voneinander ansteuerbar sind. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die von der Messvorrichtung gelieferten Daten zu einer zielgenauen Vergleichmäßigung des Vlieses oder der Faserflockenmatte (vorzugsweise durch Auffüllung von Dünnstellen) oder Profilbildung des Vlieses oder der Faserflockenmatte mit einer relativ hohen Auflösung führen.

[0016] Die Auflösung wird im Wesentlichen durch die Breite jedes Zuführsegments bestimmt. Hierbei ist bevorzugt, dass jedes Zuführsegment eine Breite von zwischen 5 und 100 mm, vorzugsweise zwischen 15 und 30 mm, mehr bevorzugt zwischen 20 und 25 mm, aufweist.

[0017] Die Materialabgabevorrichtung kann ein Faserflockenspeiser sein, der eine Faserflockenmatte erzeugt,

oder ein Vliesbildner. Als Vliesbildner gemäß der hier vorliegenden Definition kommen vor allem aerodynamische Vliesbildungsvorrichtungen, aber auch Florerzeuger oder Vliesleger in Frage.

[0018] Vorzugsweise weist die Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies oder die Faserflockenmatte mehrere, über die Breite des Vlieses oder der Faserflockenmatte angeordnete Walzen derselben Art auf, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung getrennt voneinander ansteuerbar sind. Hierbei ist jeweils eine Walze einem Zuführsegment zugeordnet. Die in Frage kommenden Walzen sind insbesondere Einzugswalzen oder Austragswalzen, die hier als Dosierwalzen verwendet werden können. Es können auch mehrere unterschiedliche Arten von Walzen über die Breite des Vlieses oder der Faserflockenmatte in segmentierter Form angeordnet sein, d.h. ein Zuführsegment kann mehrere verschiedene Walzen aufweisen, die seiner Breite entsprechen, also beispielsweise Einzugs- und Austragswalzen. Auch andere Leitelemente können pro Zuführsegment einzeln vorliegen und ggf. auch von der Steuer- oder Regeleinrichtung angesteuert werden. Andererseits können bestimmte Elemente auch über die Breite des Vlieses oder der Faserflockenmatte nur einmal vorliegen und gleichzeitig alle Zuführsegmente betreffen.

[0019] Die Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies oder die Faserflockenmatte kann in einer Ausführungsform einen Faserflockenschacht als Materialreservoir aufweisen.

[0020] Alternativ kann jedem Zuführsegment eine Spendevorrichtung zur Lagerung und Abgabe einer Faserlunte oder eines Faservliesstreifens zugeordnet sein. Auf diese Weise wird schon bei der Einspeisung des Dosiermaterials in die Zuführvorrichtung eine hohe räumliche Auflösung erzielt.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform zur Herstellung von Faserflockenmatten ist die Materialabgabevorrichtung ein Faserflockenspeiser, und die Profiländerungsvorrichtung weist mehrere quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordnete Zuführsegmente auf, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung getrennt voneinander ansteuerbar sind. Außerdem weist die Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf die Faserflockenmatte einen Faserflockenschacht als Materialreservoir auf und ist als zweiter Faserflockenspeiser ausgebildet, wobei jedem Zuführsegment eine von mehreren, über die Breite der Faserflockenmatte nebeneinander angeordneten Austragsdosierwalzen zugeordnet ist, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung getrennt voneinander ansteuerbar sind. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Faserflockenmatte geschaffen, die direkt der Verfestigung zugeführt werden kann.

[0022] Dabei kann ergänzend jedem Zuführsegment, der jeweiligen Austragsdosierwalze gegenüberliegend, eine von mehreren, über die Breite der Faserflockenmat-

te nebeneinander angeordneten, auslenkbaren Pedal-
mulden zugeordnet sein. Die Auslenkung jeder Pedal-
mulde ist eine Kenngröße für den tatsächlichen Materi-
aldurchsatz und kann daher zur Überprüfung der Dosier-
genauigkeit dienen.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bildung
eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses oder
einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflocken-
matte umfasst folgende Schritte:

- Erzeugen eines Vlieses oder einer Faserflockenmatte vorbestimmter Breite mittels einer Materialabgabevorrichtung;
- Weitertransportieren des Vlieses oder der Faserflockenmatte in einer Transportrichtung mittels einer Transportvorrichtung;
- Messen des Flächengewichts des Vlieses oder der Faserflockenmatte über deren Breite in einem Messbereich der Transportvorrichtung zur Ermittlung eines Querprofils und Längsprofils des Vlieses oder der Faserflockenmatte; und
- automatisch geregeltes Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf ermittelte Dünnstellen des Vlieses oder der Faserflockenmatte oder Abnehmen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken von ermittelten Dickstellen des Vlieses oder der Faserflockenmatte in einem Profiländerungsbereich stromab des Messbereichs mittels einer Profiländerungsvorrichtung zur Vergleichmäßigung des Vlieses oder der Faserflockenmatte, oder automatisch geregeltes Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies oder die Faserflockenmatte oder Abnehmen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken von dem Vlies oder der Faserflockenmatte in einem Profiländerungsbereich stromab des Messbereichs mittels einer Profiländerungsvorrichtung zur Bildung eines gewünschten ungleichmäßigen Querprofils oder Längsprofils des Vlieses oder der Faserflockenmatte mit Dünnstellen und Dickstellen.

[0024] Dabei erfolgt das geregelte Zuführen von Faserflocken vorzugsweise durch separate Ansteuerung mehrerer quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordneter Zuführsegmente der Profiländerungsvorrichtung.

[0025] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte;

Fig. 2 ist eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer ver-

gleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte;

Fig. 3 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte;

Fig. 4 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte;

Fig. 5 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses;

Fig. 6 ist eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte;

Fig. 7 ist eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte;

Fig. 8 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses;

Fig. 9 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses;

Fig. 10 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses;

Fig. 11 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses;

Fig. 12 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses; und

Fig. 13 ist eine seitliche Querschnittsansicht einer

weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigsten oder profilierten Vlieses.

[0026] In Fig. 1 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung einer vergleichmäßigsten oder profilierten Faserflockenmatte dargestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Materialabgabevorrichtung, die hier als Faserflockenspeiser 2 ausgebildet ist. Hinter der Vorrichtung wird die erzeugte Faserflockenmatte dem Einzugsbereich eines Florerzeugers 3, insbesondere einer Krempel, zugeführt. Ebenso kann die erzeugte Faserflockenmatte 12 direkt einem aerodynamischen Vliesbildner (nicht dargestellt) oder einer Verfestigungsmaschine 50 (siehe Fig. 2) zugeführt werden.

[0027] Der Faserflockenspeiser 2 gibt Faserflocken auf ein Austragsband 4 ab, das umlaufend ausgebildet ist und sich um mehrere Umlenkwalzen 6, von denen in der Zeichnung lediglich eine dargestellt ist, gespannt ist.

[0028] Zur Verdichtung des aus dem Faserflockenspeiser 2 ausgegebenen Faserflockenmaterials kann außerdem eine obere Walze 8 im Ausgangsbereich des Faserflockenspeisers 2 angeordnet sein, welche gegenständig zum Austragsband 4 angetrieben ist und somit zusammen mit dem Austragsband 4 die Faserflockenmatte in Richtung eines umlaufenden Transportbandes 10 vorwärts bewegt und verdichtet. Im dargestellten Beispielsfall bilden das Austragsband 4 und das Transportband 10 zusammen eine Transportvorrichtung, die für den Weitertransport der Faserflockenmatte 12 sorgt.

[0029] Im hier dargestellten Beispiel verbindet die Transportvorrichtung 4, 10 den Faserflockenspeiser 2 und den Florerzeuger 3. Ebenso ist es denkbar, dass das Transportband 10 direkt unterhalb des Faserflockenspeisers 2 verläuft (siehe die weiteren Figuren) und somit das Abzugsband 4 entfällt, oder dass die Transportvorrichtung noch andere als die gezeigten Abschnitte und Elemente 4, 10 aufweist.

[0030] Auf der Transportvorrichtung 4, 10 wird das Faserflockenmaterial als Faserflockenmatte 12 mit einer variablen Geschwindigkeit v in Richtung des Einzugsbereichs des Florerzeugers 3 und somit in Transportrichtung vorwärtsbewegt. Das Transportband 10 kann auch eine Bandwaage aufweisen, welche ein durchschnittliches Gewicht der Faserflockenmatte 12 in einem flächigen Wiegebereich ermittelt, der eine bestimmte Länge aufweist und sich über die gesamte Breite der Faserflockenmatte 12 erstreckt. Auf dieser Basis kann die Transportgeschwindigkeit v der Transportvorrichtung und somit gleichzeitig die Einzugs geschwindigkeit des Florerzeugers 3 entsprechend gesteuert werden, so dass immer ein im Wesentlichen gleichmäßiger Massenstrom an Faserflockenmaterial den Florerzeuger 3 pro Zeitintervall erreicht.

[0031] Erfindungsgemäß ist nun eine Messvorrichtung 14 vorgesehen, die das Flächengewicht der Faserflockenmatte 12 über ihre quer zur Transportrichtung verlaufende Breite in einem Messbereich der Transportvor-

richtung 4, 10 misst, um somit das Querprofil und aufgrund der Bewegung der Transportvorrichtung 4, 10 auch das Längsprofil der Faserflockenmatte 12, insbesondere Dünnstellen und/oder Dickstellen der Faserflockenmatte 12, zu ermitteln. Wichtig hierbei ist, dass die Messvorrichtung 14 mehrere Messsegmente quer zur Transportrichtung der Faserflockenmatte 12 aufweist und in jedem Messsegment eine eigene Messung durchgeführt. Auf diese Weise können Dünnstellen bzw. Dickstellen zweidimensional, also in Längs- und in Querrichtung, ermittelt werden. Die Breite eines derartigen Messsegments liegt zwischen 5 und 100 mm, vorzugsweise zwischen 15 und 30 mm, mehr bevorzugt zwischen 20 und 25 mm. Eine derartige Messvorrichtung kann entweder zusätzlich zur Bandwaage eingesetzt werden oder auch deren Funktion übernehmen.

[0032] In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist die Messvorrichtung 14 als eine Aneinanderreihung quer zur Transportrichtung der Faserflockenmatte 12 und horizontal nebeneinander angeordneter Messräder 16 ausgestaltet. In der dargestellten seitlichen Querschnittsansicht ist davon lediglich ein Messrad 16 erkennbar. Jedes dieser Messräder 16 ist unabhängig von den anderen auslenkbar und mit einer entsprechenden Auswerteeinrichtung 18 verbunden, welche die Auslenkung des zugehörigen Messrads 16, die durch die unterschiedliche Dicke bzw. das unterschiedliche Flächengewicht der Faserflockenmatte 12 bedingt ist, detektiert. Als Auswerteeinrichtung 18 kommen beispielsweise Lagesensoren zur Messung der Höhe der Messräder 16 oder deren Träger oder Drehwinkelmeßer zum Ermitteln des Drehwinkels der Messräder 16 oder deren Träger in Frage. Damit kann auf das jeweilige Flächengewicht der Faserflockenmatte 12 im zugehörigen Messsegment geschlossen werden kann.

[0033] Alternativ hierzu kann die Messvorrichtung 14 auch als eine andere Form einer mechanischen Messvorrichtung ausgestaltet sein. Ebenso ist es möglich, die Messvorrichtung 14 als eine radiometrische Messvorrichtung auszugestalten. In diesem Fall ist entweder in jedem Messsegment eine radiometrische Messsonde angeordnet, welche über radiometrische Messungen das Flächengewicht der Faserflockenmatte 12 im jeweiligen Messsegment bestimmt, oder es ist eine einzige radiometrische Messsonde vorgesehen, welche quer über die Breite der Faserflockenmatte 12 verfahrbar ist und kontinuierlich oder in bestimmten Messabständen das Flächengewicht der Faserflockenmatte 12 aufnimmt. Ebenso ist ein kombinierter Einsatz von sowohl einer radiometrischen und als auch einer mechanischen Messvorrichtung 14 möglich.

[0034] Die Ergebnisse der Messvorrichtung 14 werden an eine Steuer- oder Regeleinrichtung 20 übermittelt, welche eine Profiländerungsvorrichtung 22 auf Basis der Ergebnisse der Messvorrichtung 14 steuert. Die Profiländerungsvorrichtung 22 ist in einem Profiländerungsbereich der Transportvorrichtung 4, 10 stromab des Messbereichs angeordnet und entweder als Zuführvor-

richtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf die Faserflockenmatte 12 oder als Abnahmevorrichtung zum Abnehmen von Faserflocken von der Faserflockenmatte 12 ausgestaltet. Wichtig ist hierbei, dass die Steuer- oder Regeleinrichtung 20 die Profiländerungsvorrichtung 22 derart steuert, dass die Profiländerungsvorrichtung 22 entweder zur Vergleichmäßigung der Faserflockenmatte 12 aufgelöste Fasern oder Faserflocken auf die ermittelten Dünnstellen der Faserflockenmatte 12 zuführt oder Faserflocken von den ermittelten Dickstellen der Faserflockenmatte 12 abnimmt, und/oder dass die Profiländerungsvorrichtung 22 zur Bildung eines gewünschten ungleichmäßigen Querprofils und/oder Längsprofils der Faserflockenmatte 12 mit Dünnstellen und Dickstellen aufgelöste Fasern oder Faserflocken gezielt zuführt oder abnimmt. Auch eine Kombination beider Profiländerungsmechanismen (Zuführen und Abnehmen) ist denkbar.

[0035] Im Falle des Zuführens erfolgt das geregelte Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken durch separate Ansteuerung mehrerer quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordneter Zuführsegmente der Profiländerungsvorrichtung 22. Ebenso erfolgt im anderen Fall das geregelte Abnehmen von Faserflocken durch separate Ansteuerung mehrerer quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordneter Abnahmesegmente der Profiländerungsvorrichtung 22. Die Breite eines derartigen Zuführsegments bzw. Abnahmesegments entspricht vorzugsweise der Breite der Messsegmente. Sie liegt somit im Bereich von zwischen 5 und 100 mm, vorzugsweise zwischen 15 und 30 mm, mehr bevorzugt zwischen 20 und 25 mm.

[0036] In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist die Profiländerungsvorrichtung 22 als Zuführvorrichtung ausgestaltet. Die jeweiligen Zuführsegmente sind quer zur Transportrichtung angeordnet und somit in der Seitenansicht der Zeichnung nicht ersichtlich. Jedem Zuführsegment ist eine Spendevorrichtung 24 zur Lagerung und Abgabe einer Faserlunte 26 oder eines Faservliesstreifens zugeordnet. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Spendevorrichtung 24 als Spule ausgestaltet, sie kann aber auch als Spinnkanne oder dergleichen gestaltet sein. Die Faserlunte 26 oder der Faservliesstreifen verläuft von der Spendevorrichtung 24 zu einer vorzugsweise gummierten Speicherwalze 28, die sich quer zur Transportrichtung und horizontal vorzugsweise über alle Zuführsegmente erstreckt, und je eine Windung jeder von der Spendevorrichtung 24 bereitgestellten Faserlunte 26 oder jedes Faservliesstreifens ist nebeneinander um die Speicherwalze 28 gewickelt. Die Speicherwalze 28 ist in einer Drehrichtung angetrieben (siehe den entsprechenden Pfeil in der Zeichnung), vorzugsweise mittels eines Servomotors 30 und ebenso bevorzugt kontinuierlich mit relativ langsamer Geschwindigkeit. In bestimmten Ausführungsformen kann die Speicherwalze 28 auch entfallen.

[0037] In der in Fig. 1 dargestellten bevorzugten Aus-

führungsform liegt eine einstückige Speicherwalze 28 vor, welche die unterschiedlichen Stränge der Faserlunte 26 bzw. des Faservliesstreifens aller Zuführsegmente gleichzeitig nebeneinander aufnimmt. Ebenso kann jedoch eine separate Speicherwalze pro Zuführsegment vorliegen.

[0038] Jedem Zuführsegment ist außerdem eine mit einem Servomotor 34 angetriebene, sich ebenfalls in derselben Drehrichtung drehende Einzugswalze 32 zugeordnet. Die Einzugswalze 32 zieht die jeweilige von der zugehörigen Spendevorrichtung 24 bereitgestellte Faserlunte 26 oder den Faservliesstreifen ab, entweder unter Zwischenschaltung der Speicherwalze 28 oder direkt. Obwohl jedes Zuführsegment eine eigene Einzugswalze 32 aufweist, ist aufgrund der Hintereinanderreihung in der Zeichnung nur eine Einzugswalze 32 zu sehen. Jede Einzugswalze 32 weist vorzugsweise eine Garnitur mit bezüglich der Drehrichtung rückwärts abragenden Zähnen auf.

[0039] Ein besonderer Vorteil der Zwischenschaltung der Speicherwalze 28 liegt darin, dass die Speicherwalze 28 unter denjenigen Faserlunten 26 oder Faservliesstreifen durchrutscht, die lediglich lose um sie gewickelt sind. Dies trifft demnach auf alle Zuführsegmente zu, in denen die Einzugswalze 32 gerade gar nicht angetrieben ist oder langsamer läuft als die Speicherwalze 28. Erst wenn eine Einzugswalze 32 schneller läuft als die Speicherwalze 28, wird die entsprechende Wicklung der Faserlunte 26 oder des Faservliesstreifens um die Speicherwalze 28 straff gezogen und das Material entsprechend eingezogen.

[0040] Die Einzugswalzen 32 können alle möglichen Geschwindigkeitsprofile aufweisen, einschließlich eines Plateau-Profils (z.B. in Form eines Pyramidenstumpfes) mit gleich hohen, aber unterschiedlich langen Plateaus je nach gewünschter Abgabemenge an Fasermaterial.

[0041] Die von den Einzugswalzen 32 mitbewegte Faserlunte 26 oder der Faservliesstreifen wird zu einer Öffnerwalze 36 transportiert, die vorzugsweise einstückig ausgebildet ist und sich quer zur Transportrichtung und horizontal über alle Zuführsegmente erstreckt. Ebenso kann jedoch eine separate Öffnerwalze pro Zuführsegment vorliegen.

[0042] Die Öffnerwalze 36 ist im dargestellten Beispielsfall in derselben Drehrichtung angetrieben wie die Einzugswalzen 32. Außerdem weist die Öffnerwalze 36 vorzugsweise eine Garnitur mit bezüglich der Drehrichtung vorwärts abragenden Zähnen auf, wodurch sie das verdillte oder verdichtete Faserflockenmaterial der Faserlunte 26 bzw. des Faservliesstreifens besonders gut öffnet, so dass lose Faserflocken oder sogar feine Fasern abgelöst werden. Diese fallen in einen entsprechenden Abgabeschacht 38 und von dort aus geführt auf die Faserflockenmatte 12. Es können auch mehrere Abgabeschächte 38 nebeneinander für die verschiedenen Zuführsegmente vorgesehen sein.

[0043] Falls gewünscht, kann im Bereich des Abgabeschachtes 38 noch eine Reinigungswalze 40 angeordnet

sein, welche an den Zähnen der Öffnerwalze 36 anhaftende Faserflocken von dieser abstreift.

[0044] Im dargestellten Beispielsfall sind die Mittelpunkt der Einzugswalzen 32 und der Öffnerwalze 36 auf einer horizontalen Linie angeordnet. Neben der dargestellten Anordnung sind aber noch viele Gestaltungsmöglichkeiten gegeben.

[0045] Falls gewünscht, kann das Ergebnis, welches durch die Profiländerungsvorrichtung 22 erzielt wurde, weiter stromab nochmals mittels einer zweiten Messvorrichtung 42 überprüft werden. Die zweite Messvorrichtung 42 kann ebenso gestaltet sein wie die Messvorrichtung 14, kann also beispielsweise mehrere Messräder 44 und mehrere zugehörige Auswerteeinrichtungen 46 aufweisen.

[0046] Ebenso ist es möglich, hinter der zweiten Messvorrichtung 42 eine weitere Profiländerungsvorrichtung 22 anzuordnen für den Fall, dass die gewünschte Gleichmäßigkeit oder das gewünschte Querprofil oder Längsprofil der Faserflockenmatte 12 in einem Schritt nicht erreicht wird.

[0047] Beim Betrieb der Profiländerungsvorrichtung 22 muss die Steuer- oder Regeleinrichtung 20 somit neben der örtlichen Anordnung der Messsegmente bzw. der Zuführsegmente und den jeweiligen Messdaten auch den Abstand a zwischen Messbereich und Profiländerungsbereich sowie die jeweilige Geschwindigkeit v der Transportvorrichtung, hier des Transportbandes 10, für die Steuerung berücksichtigen.

[0048] Bei der Profiländerung wird dann die jeweilige Einzugswalze 32 des zugehörigen Zuführsegments zum richtigen Zeitpunkt mit einer bestimmten Geschwindigkeit angetrieben und liefert zusätzliches Faser- oder Faserflockenmaterial an die Öffnerwalze 36, das dann in der gewünschten Dosierung an die richtige Stelle der Faserflockenmatte 12 gelangt.

[0049] Falls die Profiländerungsvorrichtung 22 als Abnahmevorrichtung ausgestaltet ist, kann diese beispielsweise mit mechanischem Abgreifen von Fasermaterial vom Vlies oder von der Faserflockenmatte 12 oder mit Absaugen von Fasermaterial vom Vlies oder von der Faserflockenmatte 12 arbeiten.

[0050] Es kommen auch noch andere Ausgestaltungen der Zuführvorrichtung in Betracht. Beispielsweise können verschiedene Flockenschächte vorgesehen sein, die der Anzahl von Zuführsegmenten entsprechen und gezielt mit losen Faserflocken (beispielsweise abgezweigt vor dem Faserflockenspeiser 2) gespeist werden.

[0051] Beispiele weiterer möglicher Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden beschrieben.

[0052] In Fig. 2 ist eine andere Ausführungsform der Vorrichtung zur Bildung einer Faserflockenmatte dargestellt. Die Materialabgabevorrichtung, welche die Basis-Faserflockenmatte erzeugt, ist wie im vorangehenden Beispiel ein Faserflockenspeiser 2. Im Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 1 werden die Faserflocken vom Faserflockenspeiser 2 direkt auf das Transportband

10 abgelegt. Der Faserflockenspeiser 2 kann in jeder handelsüblichen Variante ausgestaltet sein und weist im dargestellten Beispielsfall am unteren Ende eine sich über die Breite des Transportbandes 10 erstreckende Austragswalze 48 auf. Die Messvorrichtung 14 ist identisch ausgestaltet wie in Fig. 1. Das Transportband 10 bewegt die von der Vorrichtung erzeugte Faserflockenmatte 12 im vorliegenden Beispielsfall direkt zu einer Verfestigungsmaschine 50, hier einer Nadelmaschine, die lediglich schematisch angedeutet ist.

[0053] Die Profiländerungsvorrichtung 22 ist im Fall der Fig. 2 ebenfalls als Faserflockenspeiser ausgestaltet. Dieser Faserflockenspeiser kann jeder handelsübliche Faserflockenspeiser sein, weist aber an seinem unteren Ende mehrere quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordnete Zuführsegmente auf, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung 20 getrennt voneinander ansteuerbar sind. Jedem Zuführsegment ist dabei eine von mehreren, über die Breite der Faserflockenmatte 12 nebeneinander angeordneten Austragsdosierwalzen 52 zugeordnet, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung 20 getrennt voneinander ansteuerbar sind. Die Breite der Zuführsegmente, die im Wesentlichen der Breite der Austragsdosierwalzen 52 entspricht, ist dabei wiederum bevorzugt zwischen 5 mm und 100 mm, mehr bevorzugt zwischen 15 und 30 mm, noch mehr bevorzugt zwischen 20 und 25 mm. Die Befüllung der Profiländerungsvorrichtung 22 mit Faserflockenmaterial erfolgt über ein Zuführrohr 54, das, wie im dargestellten Beispielsfall, ebenso wie das Zuführrohr 58 des ersten Faserflockenspeisers 2 von einer Hauptzuführleitung 60 abzweigen kann. Eine Wechselklappe 56 kann für eine Umschaltung zwischen den beiden Zuführrohren 54, 58 sorgen. Ebenso können die beiden Zuführrohre 54, 58 aber auch über separate Wege mit Faserflockenmaterial befüllt werden.

[0054] Die Austragsdosierwalzen 52 geben nun auf Basis der Messergebnisse der Messvorrichtung 14 jeweils Faserflockenmaterial an den gewünschten Stellen der Faserflockenmatte 12 ab. Jede Austragsdosierwalze 52 ist hierzu mit einem eigenen Servomotor 62 verbunden. Üblicherweise soll durch die zweistufige, geregelte Zuführung von Faserflocken auf das Transportband 10 eine absolut homogene, gleichmäßige Faserflockenmatte 12 erzeugt werden, die anschließend der Verfestigungsmaschine 50 zugeführt wird. Es ist aber auch denkbar, beliebige gewünschte Profilierungen der Faserflockenmatte 12 gezielt zu erzeugen.

[0055] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden einer Faserflockenmatte entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform aus Fig. 2, wobei die Profiländerungsvorrichtung 22 leicht modifiziert ist. Hierbei ist jedem Zuführsegment, der jeweiligen Austragsdosierwalze 52 gegenüberliegend, eine von mehreren, über die Breite der Faserflockenmatte 12 nebeneinander angeordneten Pedalmulden 64 zugeordnet, deren Auslenkung von einem Sensor 66 detektiert wird, um die tatsächliche Abgabemenge des Faserflo-

ckenmaterials in jedem Zuführsegment festzustellen. In der dargestellten seitlichen Querschnittsansicht ist wiederum nur je eine Austragsdosierwalze 52, eine Pedalmulde 64, und ein Sensor 66 der nebeneinander angeordneten Elemente dargestellt. Die Messergebnisse der Sensoren 66 werden vorzugsweise ebenfalls an die Steuer- oder Regeleinrichtung 20 übermittelt, um die Menge des tatsächlich von der Profiländerungsvorrichtung 22 abgegebenen Fasermaterials identifizieren zu können und die Regelung entsprechend nachzusteuern. Neben der Verwendung von Pedalmulden 64, deren Auslenkung weg von der zugehörigen Austragsdosierwalze 52 vom Flächengewicht der tatsächlich durch den Spalt zwischen Austragsdosierwalze 52 und Pedalmulde 64 getretene Fasermaterialmenge abhängt, und einem entsprechenden Sensor 66 können auch andere Arten von Detektoren verwendet werden, die das Flächengewicht des tatsächlich von der Profiländerungsvorrichtung 22 abgegebenen Faserflockenmaterials messen.

[0056] Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden einer Faserflockenmatte ist ähnlich zu den Ausführungsformen der Fig. 2 und 3, wobei am unteren Ende des ersten Faserflockenspeisers 2 hinter der Austragswalze 48 eine in derselben Drehrichtung wie die Austragswalze 48 angetriebene Öffnerwalze 68 angeordnet ist, gegebenenfalls mit daran anschließender, vorzugsweise gummierter Reinigungswalze 70. Die Öffnerwalze 68 dient dazu, das von der Austragswalze 48 mittels der Mulde 67 wieder nach oben beförderte Faserflockenmaterial weiter zu öffnen und in feiner Dosierung auf das Transportband 10 abzugeben, während die Reinigungswalze 70 an den Zähnen der Öffnerwalze 68 hängengebliebenes Faserflockenmaterial abstreift.

[0057] Ebenso kann die Profiländerungsvorrichtung 22 neben den mehreren Austragsdosierwalzen 52 eine in derselben Drehrichtung wie die Austragsdosierwalzen 52 angetriebene Öffnerwalze 72 aufweisen, die wiederum dazu dient, dass von den Austragsdosierwalzen 52 mittels der Mulde 73 herantransportierte Faserflockenmaterial weiter zu öffnen und auf das Transportband 10 abzustreuen. Auch hier kann eine Reinigungswalze 74 zum Abstreifen von an der Garnitur der Öffnerwalze 72 verbleibenden Fasern vorliegen. Es kann eine einzige Öffnerwalze 72 vorliegen, die sich über die gesamte Breite der Faserflockenmatte 12 erstreckt. Ebenso ist es denkbar, dass pro Zuführsegment und somit pro Austragsdosierwalze 52 eine eigene Öffnerwalze 72 vorliegt.

[0058] In der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden eines Vlieses ist die Materialabgabevorrichtung als eine Zuführvorrichtung 76 ausgestaltet, die im Wesentlichen der in Fig. 1 dargestellten Profiländerungsvorrichtung 22 entspricht. Auf diese Weise sind Materialabgabevorrichtung und Profiländerungsvorrichtung 22 im Wesentlichen gleich ausgebildet. Die zwischen der Materialabgabevorrichtung und der Profiländerungsvorrichtung 22 angeordnete Messvorrichtung 14 sowie die zugehörige Steuer- oder Regeleinrichtung 20 ist in dieser Figur aus Gründen der Übersichtlichkeit

weggelassen.

[0059] Das in der Zuführvorrichtung 76 gebildete Vlies kann ein relativ gleichmäßiges Profil aufweisen, es kann aber auch ein sehr welliges Querprofil zeigen. Jedenfalls kann mit der hier dargestellten Vorrichtung, bei der sowohl die Materialabgabevorrichtung (Zuführvorrichtung 76) als auch die Profiländerungsvorrichtung 22 jeweils aus nebeneinander liegenden Zuführsegmenten besteht, die jeweils durch eine eigene Faserlunte 26 oder einen eigenen Faservliesstreifen gespeist werden, mit hoher Genauigkeit ein Vlies 78 mit den gewünschten Profileigenschaften gebildet werden. Gegebenenfalls können die Zuführsegmente der Profiländerungsvorrichtung 22 gegenüber den Zuführsegmenten der Zuführvorrichtung 76 seitlich versetzt sein, beispielsweise um die Hälfte der Breite eines Zuführsegments.

[0060] Die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden einer Faserflockenmatte entspricht im Wesentlichen der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform mit dem Unterschied, dass die Profiländerungsvorrichtung 22 nicht quer zur Transportrichtung des Transportbandes 10, sondern in Transportrichtung des Transportbandes 10 ausgerichtet ist. Die auch in diesem Ausführungsbeispiel zwangsläufig vorhandene Steuer- oder Regeleinrichtung 20 ist wiederum aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden. Die Profiländerungsvorrichtung 22 ist in diesem Beispiel wiederum als Zuführvorrichtung ausgestaltet, die allerdings quer zur Transportrichtung des Transportbandes 10 und über die maximale Breite sowie oberhalb der zu legenden Faserflockenmatte 12 verfahrbar ist, siehe die Pfeile in Fig. 6. Auch hier ist es bevorzugt, wenn die verfahrbare Zuführvorrichtung mehrere in Transportrichtung des Transportbandes 10 und horizontal nebeneinander angeordnete Zuführsegmente aufweist, die getrennt voneinander ansteuerbar sind. Die Breite jedes Zuführsegments der verfahrbaren Zuführvorrichtung liegt vorzugsweise zwischen 5 und 100 mm, mehr bevorzugt zwischen 15 und 30 mm, noch mehr bevorzugt zwischen 20 und 25 mm.

[0061] Mit dieser Anordnung gelingt es, im ersten Faserflockenspeiser 2 im Wesentlichen längsorientierte Fasern an das Transportband 10 abzugeben, und in der Profiländerungsvorrichtung 22 im Wesentlichen querorientierte Fasern an das Transportband 10 abzugeben, so dass die Materialeigenschaften der Faserflockenmatte 12 gezielt beeinflusst werden können. Bei Einteilung der verfahrbaren Zuführvorrichtung in verschiedene Zuführsegmente kann die räumliche Auflösung bei der Zuführung von im Wesentlichen querorientierten Fasern außerdem erhöht werden. In Kombination mit der Regelung auf Basis des Messergebnisses der Messvorrichtung 14 können auf diese Weise Faserflockenmatten 12 gebildet werden, die nicht nur besonders gleichmäßig sind bzw. besonders exakt profiliert sind, sondern auch noch eine unterschiedliche Orientierung der Fasern bzw. Faserflocken in verschiedenen Bereichen bzw. Schichten der Faserflockenmatte 12 bzw. des Vlieses aufweisen.

[0062] Wichtig hierbei ist, dass die verfahrbare Profi-

länderungsvorrichtung 22 entweder ein mitfahrendes Materialreservoir aufweist, oder dass das Zuführrohr 80 für die Profiländerungsvorrichtung 22 entsprechend dehnbar bzw. ausfahrbar ist, um die seitlichen Auslenkungen der Profiländerungsvorrichtung 22 mitzumachen. Im Falle der Verwendung einer Vorrichtung zur Abgabe von Faserlunten 26 oder Faservliesstreifen, wie in Fig. 1 und 5 dargestellt, bei einer quer verfahrbaren Profiländerungsvorrichtung 22 kann auch nur die Profiländerungsvorrichtung 22 einschließlich Einzugswalze 32 quer bewegt werden, während die Spendevorrichtung 24 stationär bleibt. Falls vorhanden, kann die Speicherwalze 28 entweder mit der Profiländerungsvorrichtung 22 mitbewegt werden oder auch stationär bleiben. Entsprechende Durchgangsspeicher zwischen den genannten Elementen sorgen dann für den nötigen Materialpuffer für die Querfahrt der Profiländerungsvorrichtung 22.

[0063] Die in Fig. 7 dargestellte Vorrichtung zum Bilden einer Faserflockenmatte entspricht der Ausführungsform aus Fig. 6, wobei zwischen dem ersten Faserflockenspeiser 2 und der Profiländerungsvorrichtung 22 noch ein weiterer Faserflockenspeiser 82 angeordnet ist, der ebenfalls eine Profiländerungsvorrichtung mit einzelnen Zuführsegmenten darstellt. Zur konkreten Ausgestaltung des zweiten Faserflockenspeisers 82 sei auf die Ausgestaltung der Profiländerungsvorrichtung 22 in Fig. 4 verwiesen. Die obligatorisch vorhandene Steuer- oder Regeleinrichtung 20 wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit wiederum in der Zeichnung nicht dargestellt. Es ist aber klar, dass nicht nur die quer verfahrbare Profiländerungsvorrichtung 22, sondern vorzugsweise auch der Faserflockenspeiser 82 von der Steuer- oder Regeleinrichtung 20 gesteuert werden.

[0064] In Fig. 8 bis 13 sind weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Dabei sind aus Gründen der Übersichtlichkeit die zwangsläufig vorhandene Messvorrichtung 14 sowie die Steuer- oder Regeleinrichtung 20 nicht dargestellt. Es soll aber klar sein, dass die Profiländerungsvorrichtung 22 wie in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen auf Basis des Messergebnisses der Messvorrichtung 14 durch die Steuer- oder Regeleinrichtung 20 angesteuert wird.

[0065] In Fig. 8 ist die Materialabgabevorrichtung wieder als Zuführvorrichtung 84 bzw. Vliesbildner ausgestaltet, die eine erste Menge an Fasermaterial auf das Transportband 10 abgibt, die als Basis zur Bildung des Vlieses 78 dient. Die Zuführvorrichtung 84 weist eine Mehrzahl von axial nebeneinander angeordneten Einzugswalzen 102 auf, von denen jeweils eine einem Zuführsegment der Zuführvorrichtung 84 zugeordnet ist. Die Breite der einzelnen Zuführsegmente ist vorzugsweise identisch zu der Breite in den bisherigen Beispielen. Jede Einzugswalze 102 ist mit einem eigenen Servomotor 104 angetrieben. In der dargestellten seitlichen Querschnittsansicht ist lediglich eine Einzugswalze 102 und ein Servomotor 104 erkennbar. Das Fasermaterial wird in Richtung des Pfeils A von den Einzugswalzen 102 auf geregelte Weise eingezogen und läuft somit unter der Überkopf-

mulde 106 hindurch. Diese unterstützt den Transport des zugeführten Fasermaterials zu einer Öffnerwalze 108, welche mit den Einzugswalzen 102 zusammenwirkt und einzelne Faserflocken bzw. Einzelfasern von den Einzugswalzen 102 abstreift. Das in Richtung des Pfeils A zugeführte Fasermaterial kann direkt von einem Faserflockenschacht eingezogen werden. Vorzugsweise wird das Fasermaterial aber in Form von Faserlunten 26 oder Faservliesstreifen zugeführt, beispielsweise mittels der in Fig. 5 dargestellten Elemente zum Zuführen der Faserlunte 26 oder des Faservliesstreifens zu den dort dargestellten Zuführwalzen 32. Während im Beispielsfall der Fig. 8 eine Überkopfmulde 106 vorgesehen ist und das Fasermaterial von den Einzugswalzen 102 von schräg oben in den Zwischenraum zwischen Einzugswalzen 102 und Öffnerwalze 108 gefördert wird, kann dies, wie in Fig. 5 dargestellt, auch jederzeit von schräg unten erfolgen. Lediglich die relative Drehrichtung zwischen den Einzugswalzen 102 und der Öffnerwalze 108 wäre dann unterschiedlich, da die Einzugswalzen 102 sich dann in derselben Drehrichtung bewegen würden wie die Öffnerwalze 108.

[0066] Je nach Abstand zwischen den Einzugswalzen 102 und der Öffnerwalze 108 sowie der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Einzugswalzen 102 und der schneller laufenden Öffnerwalze 108 öffnet die Öffnerwalze 108 das Fasermaterial der Faserlunte 26 oder des Faservliesstreifens bzw. die aus dem Schacht stammenden Faserflocken unterschiedlich stark hin zu Faserflocken oder sogar zu Einzelfasern, die anschließend in der Zuführvorrichtung 84 nach unten fallen.

[0067] Zur Definition der Fallstrecke können entsprechende Leitelemente 110 vorgesehen sein. Das pro Zuführsegment von der Öffnerwalze 108 aufgelöste Fasermaterial gelangt schließlich in einen Zwischenraum zwischen zwei Siebwalzen 112, die vorzugsweise mit derselben Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung angetrieben sind. Diese Siebwalzen 112 leiten das Fasermaterial in der Zuführvorrichtung 84, beispielsweise unter Zuhilfenahme einer weiteren Mulde 114, auf das Transportband 10. Der Abstand und die relative Höhenlage der beiden Siebwalzen 112 sind dabei variabel einstellbar.

[0068] Im Ausgangsbereich der Zuführvorrichtung 84 kann eine Klemmwalze 116 vorgesehen sein, die sich mit derselben Geschwindigkeit wie das Transportband 10 dreht und das gebildete Vlies 78 zwischen sich und dem Transportband 10 verdichtet. Wenn die Klemmwalze 116 und das Transportband 10 eine höhere Geschwindigkeit als die Siebwalzen 112 aufweisen, so wird im Bereich zwischen den Siebwalzen 112 und der Klemmwalze 116 das Vlies 78 in Transportrichtung des Transportbandes 10 verstreckt, was im Vlies 78 zu einer noch stärkeren Ausrichtung der Fasern in Längsrichtung, d.h. längs der Transportrichtung des Transportbandes 10 dient.

[0069] Die Profiländerungsvorrichtung 22 ist ebenfalls als Zuführvorrichtung bzw. als Vliesbildner ausgestaltet,

die eine Vielzahl von Einzelvliesbildungsstellen aufweist. Der Aufbau der Profiländerungsvorrichtung 22 ist hierbei im Wesentlichen identisch zum Aufbau der ersten Zuführvorrichtung 84 und wird daher nicht näher beschrieben. Die Zuführrichtung des Fasermaterials in die Profiländerungsvorrichtung 22 ist im dargestellten Beispielsfall in Richtung des Pfeils B. Die einzelnen Elemente, welche bereits unter Bezugnahme auf die erste Zuführvorrichtung 84 beschrieben wurden, haben hier nun die folgenden Bezugszeichen: Einzugswalzen 202, Servomotoren 204, Überkopfmulde 206, Öffnerwalze 208, Leitelemente 210, Siebwalzen 212, untere Mulde 214 und Klemmwalze 216.

[0070] Die in Fig. 8 dargestellte Profiländerungsvorrichtung 22 kann auch, ebenso wie die in den nachfolgenden Figuren beschriebenen Profiländerungsvorrichtungen 22, jederzeit mit einer anderen Materialabgabevorrichtung kombiniert werden, beispielsweise mit einem herkömmlichen Faserflockenspeiser 2 aus Fig. 1 dargestellt, einem Faserflockenspeiser 2 aus Fig. 4 oder einer Zuführvorrichtung 76 aus Fig. 5. Ebenso ist es möglich, die in Fig. 5 sowie Fig. 8 bis 13 dargestellten Profiländerungsvorrichtungen 22 längs zur Transportrichtung des Transportbandes 10 anzuordnen und quer verfahrbar auszugestalten, wie die Profiländerungsvorrichtung 22 in den Ausführungsformen der Fig. 6 und 7.

[0071] Schließlich ist es auch möglich, die in Fig. 8 bis 13 dargestellten Materialabgabevorrichtungen (erste Zuführvorrichtung 84) mit anderen Profiländerungsvorrichtungen 22 zu kombinieren, beispielsweise mit der Profiländerungsvorrichtung 22 aus Fig. 5. Im Grunde sind alle Kombinationen der hier beschriebenen Materialabgabevorrichtungen und Profiländerungsvorrichtungen 22 denkbar. Auch eine Hintereinanderreihung mehrerer Profiländerungsvorrichtungen 22 ist denkbar.

[0072] Gegebenenfalls können die Zuführsegmente der Profiländerungsvorrichtungen 22 in den Fig. 8 bis 13 gegenüber den Zuführsegmenten der Zuführvorrichtung 84 seitlich versetzt sein, beispielsweise um die Hälfte der Breite eines Zuführsegments.

[0073] Die in Fig. 9 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden eines Vlieses ist ähnlich zu der Ausführungsform aus Fig. 8. Wiederum wird das Fasermaterial in Richtung des Pfeils A mittels einzeln angetriebener, über die Breite des zu legenden Vlieses 78 axial nebeneinander angeordneter Einzugswalzen 102 in die Zuführvorrichtung 84 eingezogen. Die Einzugswalzen 102 liegen hierbei etwas schräg unterhalb der Öffnerwalze 108, und als Leitelement 110 ist in diesem Fall ein Lochblech vorgesehen. Die beiden Siebwalzen 112 sind wieder entgegengesetzt angetrieben, wobei in der dargestellten Ausführungsform zusätzlich Saugvorrichtungen 118 zur Hintersaugung der Siebwalzen 112 dargestellt sind. Das Transportband 10 ist in der dargestellten Ausführungsform als Siebband ausgestaltet, das ebenfalls mittels einer Saugvorrichtung 120 untersaugt ist, um so das von der Öffnerwalze 108 abgestreifte Fasermaterial auf den gewünschten Bereich des Transport-

bandes 10 zu saugen. Im Vergleich mit der Ausführungsform aus Fig. 8 ist zudem die linke Siebwalze 112 näher am Transportband 10 angeordnet, so dass die untere Mulde 114 entfallen kann.

[0074] Die Profiländerungsvorrichtung 22 in Fig. 9 ist im Wesentlichen identisch zur ersten Zuführvorrichtung 84 ausgestaltet. Das Fasermaterial wird in Richtung des Pfeils B in die Profiländerungsvorrichtung 22 eingeführt. Die Saugvorrichtungen für die Siebwalzen 212 sind mit Bezugsziffer 218 bezeichnet, und die Saugvorrichtung zum Untersaugen des Transportbandes 10 im Bereich der Profiländerungsvorrichtung 22 ist mit Bezugszeichen 220 bezeichnet. Selbstverständlich könnten die hier nicht dargestellten Klemmwalzen 116, 216 aus der Ausführungsform aus Fig. 8 ebenfalls verwendet werden.

[0075] Die in Fig. 10 dargestellte Ausführungsform der ersten Zuführvorrichtung 84 und der Profiländerungsvorrichtung 22 weist im Einzugsbereich (oberhalb der Pfeile, die das herabfallende Fasermaterial bezeichnen sollen) ebenfalls mehrere nebeneinander angeordnete Einzugswalzen 102 sowie eine Öffnerwalze 108 auf (wie in Fig. 8 oder 9), die hier aber nicht mehr dargestellt sind.

[0076] Die gegensinnig angetriebenen Siebwalzen 112 sind im Fall der Fig. 10 von Siebbändern 122 teilumschlungen, welche von den Siebwalzen 112 nach unten geführt sind und dort um eine jeweils kleinere Umlenkwalze 124 geführt sind. Die Umlenkwalzen 124 sind nahe der Oberfläche des Transportbandes 10 angeordnet und definieren einen Abgabespalt der ersten Zuführvorrichtung 84. Das Transportband 10 ist wiederum als Siebband ausgestaltet, aber dieses Mal sind am Ausgang der Zuführvorrichtung 84 zwei sich gegenüberliegende Klemmwalzen 116 angeordnet, eine oberhalb des gebildeten Vlieses 78 und eine unterhalb des oberen Trums des Transportbandes 10. Die Klemmwalzen 116 sind gegensinnig angetrieben und laufen mit derselben Geschwindigkeit wie das Transportband 10. Wenn die Geschwindigkeit der Klemmwalzen 116 und des Transportbandes 10 höher ist als die Geschwindigkeiten V1 und V2 der Siebwalzen 112, erfolgt wiederum eine Streckung des gelegten Vlieses 78 in Längsrichtung, d.h. in Transportrichtung des Transportbandes. Dies führt zu einer Verstärkung der Faserlängsorientierung im Vlies 78. Ebenso ist es möglich, die beiden Klemmwalzen 116 an dieser Stelle wegzulassen, wenn keine Verstreckung erfolgen soll. Der Abstand zwischen den Siebbändern 122 ist variabel, ebenso sind die Geschwindigkeiten V1 und V2 getrennt voneinander einstellbar.

[0077] Die Profiländerungsvorrichtung 22 ist im Beispielsfall der Fig. 10 wiederum grundsätzlich identisch zur ersten Zuführvorrichtung 84, wobei die beiden umlaufenden Siebbänder die Bezugsziffer 222 und die beiden unteren Umlenkwalzen die Bezugsziffer 224 erhalten haben.

[0078] Die in Fig. 11 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden eines Vlieses ist im oberen Bereich bis zu den beiden Siebwalzen 112 im Wesentlichen identisch zur Ausführungsform der Fig. 8. Unterhalb der

beiden Siebwalzen 112 ist allerdings eine Streckvorrichtung angeordnet. Die Streckvorrichtung umfasst in diesem Fall eine obere Sternwalze 126 oder garnierte Walze mit einer ihr gegenüberliegenden, vorzugsweise federnd gelagerten, Gegendruckplatte 128, die zwischen sich eine erste Klemmstelle für das Fasermaterial definieren, sowie eine untere Sternwalze 130 oder garnierte Walze und eine untere, vorzugsweise federnd gelagerte, Gegendruckplatte 132, die der unteren Sternwalze 130 gegenüberliegt und mit dieser eine zweite Klemmstelle definiert. Vorzugsweise sind die beiden Sternwalzen 126 und 130 auf jeweils gegenüberliegenden Seiten des Füllkanals angeordnet. Eine Verstreckung des Fasermaterials im Füllkanal findet dann statt, wenn die Drehgeschwindigkeit der unteren Sternwalze 130 höher ist als die Drehgeschwindigkeit der oberen Sternwalze 126. Die Geschwindigkeit der unteren Sternwalze 130 entspricht dabei vorzugsweise der Geschwindigkeit des Transportbandes 10. Durch die Verstreckung findet eine stärkere Ausprägung der Längsorientierung der Fasern statt, so dass auf dem Transportband 10 schließlich ein Vlies 78 mit stärker längs der Transportrichtung des Transportbandes 10 orientierten Fasern abgelegt wird. Form und Anordnung der Elemente zur Streckung können hier natürlich in vielfältiger Weise variiert werden. So kann beispielsweise zur Definition jeder Klemmstelle auch ein Klemmwalzenpaar (glatt, gummiert oder garniert) oder Sternwalzenpaar eingesetzt werden.

[0079] Die in Fig. 11 beschriebene Profiländerungsvorrichtung 22 ist im Wesentlichen identisch ausgestaltet wie die erste Zuführvorrichtung 84. Dabei wird der Profiländerungsvorrichtung 22 das Fasermaterial in Richtung des Pfeils B zugeführt, und die im Vergleich zur Ausführungsform der Fig. 8 neu hinzugefügten Elemente sind obere Sternwalze 226, obere Gegendruckplatte 228, untere Sternwalze 230 und untere Gegendruckplatte 232.

[0080] Der in Fig. 12 dargestellte Vliesbildner 84 entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform der Fig. 8, wobei die beiden Siebwalzen 112 durch andere Leit- und Streckelemente ersetzt sind. An der linken Außenflanke ist ein Siebband 134 um mehrere Umlenkwalzen 136 herum derart angeordnet, dass es eine schräge Führungsfläche für das Fasermaterial in Richtung des Transportbandes 10 definiert. Mindestens eine der Umlenkwalzen 136 ist dabei angetrieben, so dass sich auch das Siebband 134 mit derselben Geschwindigkeit mitbewegt. Außerdem kann das Siebband 134, wie in Fig. 12 dargestellt, mit einer Saugvorrichtung 138 untersaugt sein. Der schrägen Führungsfläche des Siebbandes 134 gegenüberliegend ist eine obere Scheibenwalze 140 angeordnet, die mit derselben Geschwindigkeit wie das Siebband 134 angetrieben ist und mit dem Siebband 134 gemeinsam eine erste Klemmstelle für das transportierte Fasermaterial definiert. Schräg unterhalb dieser Klemmwalze 140 ist eine Sternwalze 142 angeordnet, die wiederum mit dem Transportband 10 eine zweite Klemmstelle für das Fasermaterial bildet. Anschließend an die Sternwal-

ze 142 kann zur Verdichtung des Vlieses 78 noch eine weitere Klemmwalze 144 vorgesehen sein.

[0081] Eine Streckvorrichtung liegt dann vor, wenn die Geschwindigkeit der Sternwalze 142, die der Geschwindigkeit des Transportbandes 10 entspricht, größer ist als die Geschwindigkeit von Siebband 134 und Klemmwalze 140. Auf diese Weise wird, wie in den Ausführungsformen weiter oben bereits detailliert beschrieben, die Längsausrichtung der Fasern des Vlieses 78 verstärkt. Auch bei dieser Ausgestaltung existieren wieder vielfältige Möglichkeiten der Ausbildung der einzelnen Komponenten, die im Rahmen des Wissens des Fachmanns liegen.

[0082] Die Profiländerungsvorrichtung 22 der Fig. 12 ist im Wesentlichen identisch wie die erste Zuführvorrichtung 84 aufgebaut. Die im Vergleich mit Fig. 8 neu hinzugefügten Elemente sind das Siebband 234, die Umlenkwalzen 236, die Saugvorrichtung 238, die Klemmwalze 240, die Sternwalze 242 und die optionale untere Klemmwalze 244.

[0083] Die in Fig. 8 bis 12 dargestellten Einzugswalzen 102, 202 sind jeweils mit Garnituren versehen, deren Zähne in Drehrichtung der Einzugswalzen 102, 202 nach vorne gerichtet sind. Ebenso ist es möglich oder sogar bevorzugt, dass die Zähne der Garnituren der Einzugswalzen 102, 202 in Drehrichtung nach hinten gerichtet sind. Es können auch komplett andere Garnituren verwendet werden.

[0084] Die in Fig. 13 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Bilden eines Vlieses umfasst eine Profiländerungsvorrichtung 22, deren unterer Teil, von den Siebwalzen 212 abwärts, der Ausführungsform aus Fig. 8 entspricht. Allerdings ist der Einzugsbereich demgegenüber verändert. Das Fasermaterial wird in dieser Ausführungsform oberhalb der Einzugswalzen 202 in Richtung des Pfeils B eingebracht und anschließend von der Öffnerwalze 208, die in derselben Drehrichtung läuft wie die Einzugswalzen 202, entlang der Überkopfmulde 206 gefördert. Die Überkopfmulde 206 kann auch zweiteilig ausgestaltet sein. Anschließend fällt das Fasermaterial, nach einer halben Umdrehung der Öffnerwalze 208, in den Abgabeschacht und gelangt schließlich zwischen die Siebwalzen 212. Um den Ablösevorgang des Fasermaterials von der Öffnerwalze 208 zu unterstützen, kann ein Luftstromerzeuger 250 eingesetzt werden, der von oben einen Luftstrom an der Öffnerwalze 208 vorbeistreichen lässt (aerodynamische Vliesbildung).

[0085] Die erste Zuführvorrichtung 84 der Fig. 13 entspricht im Wesentlichen der Zuführvorrichtung 84 aus Fig. 8. Zudem ist hier im Zwischenbereich zwischen Einzugswalzen 102 und Öffnerwalze 108 durch die Pfeile ein Luftstrom von oben angedeutet, der die Ablösung des Fasermaterials von der Öffnerwalze 108 nach unten unterstützt. Eine solche Maßnahme kann auch in allen Ausführungsformen der Fig. 8 bis 12 angewendet werden.

[0086] Das in der Zuführvorrichtung 84 gebildete Vor-Vlies kann ein relativ gleichmäßiges Profil aufweisen, es

kann aber auch ein sehr welliges Querprofil zeigen. Jedenfalls kann mit der hier dargestellten Vorrichtung, bei der sowohl die Materialabgabevorrichtung (Zuführvorrichtung 84) als auch die Profiländerungsvorrichtung 22 jeweils aus nebeneinander liegenden Zuführsegmenten besteht, die jeweils durch eine eigene Faserlunte 26 oder einen eigenen Faservliesstreifen gespeist werden, mit hoher Genauigkeit ein Vlies 78 mit den gewünschten Profileigenschaften gebildet werden. Gegebenenfalls können die Zuführsegmente der Profiländerungsvorrichtung 22 gegenüber den Zuführsegmenten der Zuführvorrichtung 84 seitlich versetzt sein, beispielsweise um die Hälfte der Breite eines Zuführsegments.

[0087] In den Ausführungsformen der Fig. 8 bis 13 wurden bislang lediglich die Einzugswalzen 102, 202 als einzeln ansteuerbare, axial nebeneinander angeordnete Elemente beschrieben, von denen jede Einzugswalze 102, 202 einem Zuführsegment der Zuführvorrichtung 84 bzw. der Profiländerungsvorrichtung 22 zugeordnet ist. Es können aber noch viele weitere Elemente der in Fig. 8 bis 13 dargestellten Zuführvorrichtung 84 bzw. Profiländerungsvorrichtung 22 segmentiert sein, d.h. nebeneinander gereiht und einzeln ansteuerbar vorliegen, wobei jedem Zuführsegment jeweils ein Segment dieser Elemente zugeordnet ist. Dies betrifft beispielsweise die Siebwalzen 112, 212, die Siebbänder 122, 222, die Sternwalzen 126, 130, 226, 230 sowie die Siebbänder 134, 234 und die diesen gegenüberliegenden Klemmwalzen 140, 240 und Sternwalzen 142, 242.

[0088] Alle in den Figuren als Siebelemente dargestellten Bleche, Bänder und Walzen können hintersaugt sein oder lediglich passiv Luft durch die Öffnungen ableiten. Teilweise können diese Elemente auch durch vollflächige, äquivalente Elemente ersetzt werden.

[0089] Ebenso sind die Art und Ausgestaltung der verwendeten Walzen, Bänder und Mulden und die relative geometrische Anordnung der Einzelteile in den dargestellten Ausführungsformen vom Fachmann auf den jeweiligen Einsatzzweck modifizierbar. Insbesondere der Abstand zwischen den Walzen und Bändern in den Ausführungsformen der Fig. 8 bis 13 ist nicht maßstabsgetreu und außerdem variabel einstellbar. Die beschriebenen Ausführungsformen sowie die schematischen Skizzen sollen lediglich das Grundprinzip der erfindungsgemäßen Idee darstellen.

[0090] Schließlich können die Elemente der einzelnen Ausführungsformen der Zuführvorrichtungen 76, 84 und der Profiländerungsvorrichtung 22 nahezu beliebig miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses (78) oder einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte (12), mit:

einer Materialabgabevorrichtung (2, 76, 84), die ein Vlies (78) oder eine Faserflockenmatte (12) vorbestimmter Breite erzeugt;
einer der Materialabgabevorrichtung (2, 76, 84) nachgeschalteten Transportvorrichtung (4, 10) zum Weitertransport des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) in einer Transportrichtung;
einer Messvorrichtung (14) zum Messen des Flächengewichts des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) über deren quer zur Transportrichtung verlaufende Breite in einem Messbereich der Transportvorrichtung (4, 10) zur Ermittlung eines Querprofils und Längsprofils des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12);
einer Profiländerungsvorrichtung (22) in einem Profiländerungsbereich stromab des Messbereichs, wobei die Profiländerungsvorrichtung (22) eine Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies oder die Faserflockenmatte (12) und/oder eine Abnahmevorrichtung zum Abnehmen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken von dem Vlies (78) oder von der Faserflockenmatte (12) aufweist; und
einer Steuer- oder Regeleinrichtung (20), die darauf ausgerichtet ist, die Profiländerungsvorrichtung (22) auf Basis der Ergebnisse der Messvorrichtung (14) derart zu steuern, dass die Profiländerungsvorrichtung (22) zur Vergleichmäßigung des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) aufgelöste Fasern oder Faserflocken auf ermittelte Dünnstellen des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) zuführt oder aufgelöste Fasern oder Faserflocken von ermittelten Dickstellen des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) abnimmt, oder dass die Profiländerungsvorrichtung (22) zur Bildung eines gewünschten ungleichmäßigen Querprofils und/oder Längsprofils des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) mit Dünnstellen und Dickstellen aufgelöste Fasern oder Faserflocken gezielt zuführt oder abnimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (14) eine radiometrische Messvorrichtung ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (14) eine mechanische Messvorrichtung ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (14) mehrere quer zur Transportrichtung nebeneinander angeordnete Messräder (16) aufweist, deren Auslenkung in einer Auswerteeinrichtung (18) aufgenommen wird.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profiländerungsvorrichtung (22) mehrere quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordnete Zuführsegmente aufweist, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung (20) getrennt voneinander ansteuerbar sind. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Zuführsegment eine Breite von zwischen 5 und 100 mm, bevorzugt zwischen 15 und 30 mm, mehr bevorzugt zwischen 20 und 25 mm, aufweist. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialabgabevorrichtung (2, 76, 84) ein Faserflockenspeiser (2) ist. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialabgabevorrichtung (2, 76, 84) ein Vliesbildner (76, 84) ist. 20
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies oder die Faserflockenmatte (12) mehrere, über die Breite des Vlieses oder der Faserflockenmatte (12) nebeneinander angeordnete Einzugswalzen (32, 202) aufweist, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung (20) getrennt voneinander ansteuerbar sind. 25 30
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies (78) oder die Faserflockenmatte (12) einen Faserflockenschacht als Materialreservoir aufweist. 35 40
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Zuführsegment eine Spendevorrichtung (24) zur Lagerung und Abgabe einer Faserlunte (26) oder eines Faservliesstreifens zugeordnet ist. 45
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialabgabevorrichtung (2, 76, 84) ein Faserflockenspeiser (2) ist, dass die Profiländerungsvorrichtung (22) mehrere quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordnete Zuführsegmente aufweist, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung (20) getrennt voneinander ansteuerbar sind, dass die Zuführvorrichtung zum Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf die Faserflockenmatte (12) einen Faserflockenschacht als Materialreservoir aufweist und als zweiter Faserflockenspeiser ausgebildet ist, wo- 50
- bei jedem Zuführsegment eine von mehreren, über die Breite der Faserflockenmatte (12) nebeneinander angeordneten Austragsdosierwalzen (52) zugeordnet ist, die von der Steuer- oder Regeleinrichtung (20) getrennt voneinander ansteuerbar sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Zuführsegment, der jeweiligen Austragsdosierwalze (52) gegenüberliegend, eine von mehreren, über die Breite der Faserflockenmatte (12) nebeneinander angeordneten, auslenkbaren Pedalmulden (64) zugeordnet ist.
14. Verfahren zur Bildung eines vergleichmäßigten oder profilierten Vlieses (78) oder einer vergleichmäßigten oder profilierten Faserflockenmatte (12) mit folgenden Schritten:
- Erzeugen eines Vlieses (78) oder einer Faserflockenmatte (12) vorbestimmter Breite mittels einer Materialabgabevorrichtung (2, 76, 84);
 - Weitertransportieren des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) in einer Transportrichtung mittels einer Transportvorrichtung (4, 10);
 - Messen des Flächengewichts des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) über deren Breite in einem Messbereich der Transportvorrichtung (4, 10) zur Ermittlung eines Querprofils und Längsprofils des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12); und
 - automatisch geregeltes Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf ermittelte Dünnstellen des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) oder Abnehmen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken von ermittelten Dickstellen des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) in einem Profiländerungsbereich stromab des Messbereichs mittels einer Profiländerungsvorrichtung (22) zur Vergleichmäßigung des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12), oder automatisch geregeltes Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken auf das Vlies (78) oder die Faserflockenmatte (12) oder Abnehmen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken von dem Vlies (78) oder von der Faserflockenmatte (12) in einem Profiländerungsbereich stromab des Messbereichs mittels einer Profiländerungsvorrichtung (22) zur Bildung eines gewünschten ungleichmäßigen Querprofils und/oder Längsprofils des Vlieses (78) oder der Faserflockenmatte (12) mit Dünnstellen und Dickstellen.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das geregelte Zuführen von aufgelösten Fasern oder Faserflocken durch separate Ansteuerung mehrerer quer zur Transportrichtung und horizontal nebeneinander angeordneter Zuführseg-

mente der Profiländerungsvorrichtung (22) erfolgt.

Claims

1. Device for forming an even or profiled fleece (78) or an even or profiled flocked fibre mat (12), with:

a material discharge device (2, 76, 84) which produces a fleece (78) or a flocked fibre mat (12) of a predetermined width;

a transport device (4, 10) provided on the output side of the material discharge device (2, 76, 84) for transporting the fleece (78) or flocked fibre mat (12) further on in a transport direction;

a measuring device (14) for measuring the weight per unit area of the fleece (78) or flocked fibre mat (12) over its width running transversely to the transport direction in a measuring region of the transport device (4, 10) for determining a transverse profile and longitudinal profile of the fleece (78) or flocked fibre mat (12);

a profile changing device (22) in a profile changing region downstream of the measuring region, wherein the profile changing device (22) has a supply device for supplying suspended fibres or flocked fibres to the fleece or the flocked fibre mat (12) and/or a removal device for removing the suspended fibres or flocked fibres from the fleece (78) or from the flocked fibre mat (12); and a control or regulating device (20) which is set up to control the profile changing device (22) on the basis of the results from the measuring device (14) so that for evening out the fleece (78) or flocked fibre mat (12) the profile changing device (22) supplies suspended fibres or flocked fibres to the identified thin spots of the fleece (78) or the flocked fibre mat (12), or removes suspended fibres or flocked fibres from the identified thick spots of the fleece (78) or flocked fibre mat (12), or that in order to form a desired uneven transverse profile and/or longitudinal profile of the fleece (78) or flocked fibre mat (12) with thin spots and thick spots the profile changing device supplies or removes suspended fibres or flocked fibres in targeted manner.

2. Device according to claim 1 **characterised in that** the measuring device (14) is a radiometric measuring device.
3. Device according to claim 1 **characterised in that** the measuring device (14) is a mechanical measuring device.
4. Device according to claim 3 **characterised in that** the measuring device (14) has several measuring wheels (16) arranged side by side transversely to

the transport direction, wherein the deflection of the wheels is recorded in an evaluating device (18).

5. Device according to one of the preceding claims **characterised in that** the profile changing device (22) has several supply segments which are arranged horizontally side by side across the transport direction and can be controlled separately from one another by the control or regulating device (20).
6. Device according to claim 5 **characterised in that** each supply segment has a width of between 5 and 100 mm, preferably between 15 and 30 mm, more preferably between 20 and 25 mm.
7. Device according to one of the preceding claims **characterised in that** the material discharge device (2, 76, 84) is a flocked fibre feeder (2).
8. Device according to one of claims 1 to 6 **characterised in that** the material discharge device (2, 76, 84) is a fleece former (76, 84).
9. Device according to one of the preceding claims **characterised in that** the supply device for supplying suspended fibres or flocked fibres to the fleece or the flocked fibre mat (12) has several feed rolls (32, 202) which are arranged side by side over the width of the fleece or flocked fibre mat (12) and which can be controlled separately from one another by the control or regulating device (20).
10. Device according to one of the preceding claims **characterised in that** the supply device for supplying suspended fibres or flocked fibres to the fleece (78) or the flocked fibre mat (12) has a flocked fibre shaft as the material reservoir.
11. Device according to one of claims 5 to 9 **characterised in that** each supply segment is assigned a dispensing device (24) for storing and discharging a fibre roving (26) or a fibre fleece strip.
12. Device according to claim 1 **characterised in that** the material discharge device (2, 76, 84) is a flocked fibre feeder (2), that the profile changing device (22) has several supply segments which are arranged horizontally side by side transversely to the transport direction and which can be controlled separately from one another by the control or regulating device (20), that the supply device for supplying suspended fibres or flocked fibres to the flocked fibre mat (12) has a flocked fibre shaft as the material reservoir and is formed as a second flocked fibre feeder, wherein each supply segment is assigned one of several discharge metering rollers (52) which are arranged side by side over the width of the flocked fibre mat (12) and which are controllable separately from one another.

other by the control or regulating device (20).

13. Device according to claim 12 **characterised in that** each supply segment, opposite the relevant discharge metering roller (52), is assigned one of several deflectable pedal troughs (64) which are arranged side by side over the width of the flocked fibre mat (12). 5
14. Method for forming an even or profiled fleece (78) or an even or profiled flocked fibre mat (12) with the following steps: 10
- producing a fleece (78) or a flocked fibre mat (12) of predetermined width by means of a material discharge device (2, 76, 84); 15
- transporting the fleece (78) or flocked fibre mat (12) further on in a transport direction by means of a transport device (4, 10); 20
- measuring the weight per unit area of the fleece (78) or the flocked fibre mat (12) over its width in a measuring region of the transport device (4, 10) for determining a transverse profile and a longitudinal profile of the fleece (78) or flocked fibre mat (12); 25
- and supplying automatically regulated suspended fibres or flocked fibres to identified thin spots of the fleece (78) or flocked fibre mat (12) or removing suspended fibres or flocked fibres from identified thick spots of the fleece (78) or flocked fibre mat (12) in a profile changing region downstream of the measuring region by means of a profile changing device (22) for evening out the fleece (78) or the flocked fibre mat (12), or supplying automatically regulated suspended fibres or flocked fibres to the fleece (78) or the flocked fibre mat (12) or removing suspended fibres or flocked fibres from the fleece (78) or from the flocked fibre mat (12) in a profile changing region downstream of the measuring region by means of a profile changing device (22) for forming a desired uneven transverse profile and/or longitudinal profile of the fleece (78) or flocked fibre mat (12) with thin spots and thick spots. 30 35 40 45
15. Method according to claim 14 **characterised in that** the regulated supply of suspended fibres or flocked fibres is carried out through separate control of several supply segments of the profile changing device (22) arranged horizontally side by side and transversely to the transport direction. 50

Revendications

1. Dispositif pour former un non-tissé (78) profilé ou homogénéisé ou un matelas de fibres floquées (12) 55

profilé ou homogénéisé, comprenant :

un dispositif de distribution de matériau (2, 76, 84) qui produit un non-tissé (78) ou un matelas de fibres floquées (12) d'une largeur prédéterminée ;

un dispositif de transport (4, 10) connecté en aval du dispositif de distribution de matériau (2, 76, 84), pour transporter plus avant le non-tissé (78) ou le matelas de fibres floquées (12) dans une direction de transport ;

un dispositif de mesure (14) pour mesurer la masse surfacique du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) sur leur largeur s'étendant transversalement par rapport à la direction de transport dans une zone de mesure du dispositif de transport (4, 10) pour déterminer un profil transversal et un profil longitudinal du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) ;

un dispositif de modification de profil (22) dans une zone de modification de profil en aval de la zone de mesure, le dispositif de modification de profil (22) présentant un dispositif d'amenée pour amener des fibres ou des fibres floquées effilochées sur le non-tissé ou sur le matelas de fibres floquées (12) et/ou un dispositif de retrait pour retirer des fibres ou des fibres floquées effilochées du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) ; et

un système de commande ou de régulation (20) qui est adapté pour commander le dispositif de modification de profil (22) sur la base des résultats du dispositif de mesure (14) de telle manière que le dispositif de modification de profil (22) amène, afin d'homogénéiser le non-tissé (78) ou le matelas de fibres floquées (12), des fibres ou des fibres floquées effilochées sur des endroits minces déterminés du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) ou retire des fibres ou des fibres floquées effilochées des endroits épais déterminés du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12), ou que le dispositif de modification de profil (22) amène ou retire de manière ciblée des fibres ou des fibres floquées effilochées afin de former un profil transversal et/ou un profil longitudinal non homogène souhaité du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) avec des endroits minces et des endroits épais.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure (14) est un dispositif de mesure radiométrique.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure (14) est un dispositif de mesure mécanique.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure (14) présente plusieurs roues de mesure (16) disposées les unes à côté des autres de manière transversale par rapport à la direction de transport, dont la déviation est enregistrée dans un système d'analyse (18). 5
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de modification de profil (22) présente plusieurs segments d'amenée disposés les uns à côté des autres de manière transversale par rapport à la direction de transport et de manière horizontale, lesquels peuvent être commandés séparément les uns des autres par le système de commande ou de régulation (20). 10
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** chaque segment d'amenée présente une largeur comprise entre 5 et 100 mm, de manière préférée comprise entre 15 et 30 mm, de manière davantage préférée comprise entre 20 et 25 mm. 15
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de distribution de matériau (2, 76, 84) est un système d'alimentation en fibres floquées (2). 20
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de distribution de matériau (2, 76, 84) est un système générateur de non-tissé (76, 84). 25
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'amenée pour amener des fibres ou des fibres floquées effilochées sur le non-tissé ou sur le matelas de fibres floquées (12) présente plusieurs cylindres d'alimentation (32, 202) disposés les uns à côté des autres sur la largeur du non-tissé ou du matelas de fibres floquées (12), lesquels peuvent être commandés séparément les uns des autres par le système de commande ou de régulation (20). 30
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'amenée pour amener des fibres ou des fibres floquées effilochées sur le non-tissé (78) ou sur le matelas de fibres floquées (12) présente un puits de fibres floquées en tant que réservoir de matériau. 35
11. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'un** dispositif distributeur (24) pour stocker et distribuer une mèche (26) ou une bande de non-tissé à base de fibres est associé à chaque segment d'amenée. 40
12. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de distribution de matériau (2, 76, 84) est un système d'alimentation en fibres floquées (2), que le dispositif de modification de profil (22) présente plusieurs segments d'amenée disposés les uns à côté des autres de manière transversale par rapport à la direction de transport et de manière horizontale, lesquels peuvent être commandés séparément les uns des autres par le système de commande ou de régulation (20), que le dispositif d'amenée pour amener des fibres ou des fibres floquées effilochées sur le matelas de fibres floquées (12) présente un puits de fibres floquées en tant que réservoir de matériau et est réalisé sous la forme d'un deuxième système d'alimentation en fibres floquées, un ou plusieurs cylindres doseurs de décharge (52) disposés les uns à côté des autres sur la largeur du matelas de fibres floquées (12) étant associés à chaque segment d'amenée, lesquels peuvent être commandés séparément les uns des autres par le système de commande ou de régulation (20). 45
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'à** chaque segment d'amenée en face du cylindre doseur de décharge (52) respectif est associée l'une d'une pluralité de bennes à pédale disposées les unes à côté des autres sur la largeur du matelas de fibres floquées (12). 50
14. Procédé servant à former un non-tissé (78) profilé ou homogénéisé ou un matelas de fibres floquées (12) profilé ou homogénéisé, comprenant les étapes suivantes : 55
 - production d'un non-tissé (78) ou d'un matelas de fibres floquées (12) d'une largeur prédéfinie au moyen d'un dispositif de distribution de matériau (2, 76, 84) ;
 - transport plus avant du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) dans une direction de transport au moyen d'un dispositif de transport (4, 10) ;
 - mesure de la masse surfacique du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) sur leur largeur dans une zone de mesure du dispositif de transport (4, 10) pour déterminer un profil transversal et un profil longitudinal du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) ; et
 - amenée à régulation automatique de fibres ou de fibres floquées effilochées sur des endroits minces déterminés du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floqués (12) ou le retrait de fibres ou de fibres floquées effilochées d'endroits épais déterminés du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) dans une zone de modification de profil en aval de la zone de mesure au moyen d'un dispositif de modification de profil (22) pour homogénéiser le non-tissé (78)

ou le matelas de fibres floquées (12), ou l'amenée à régulation automatique de fibres ou de fibres floquées effilochées sur le non-tissé (78) ou le matelas de fibres floquées (12) ou le retrait de fibres ou de fibres floquées effilochées du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) dans une zone de modification de profil en aval de la zone de mesure au moyen d'un dispositif de modification de profil (22) afin de former un profil transversal et/ou un profil longitudinal souhaité non homogène du non-tissé (78) ou du matelas de fibres floquées (12) avec des endroits minces et des endroits épais.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'amenée régulée des fibres ou des fibres floquées effilochées est effectuée en commandant de manière séparée plusieurs segments d'amenée du dispositif de modification de profil (22) disposés les uns à côté des autres de manière transversale par rapport à la direction de transport et de manière horizontale.

25

30

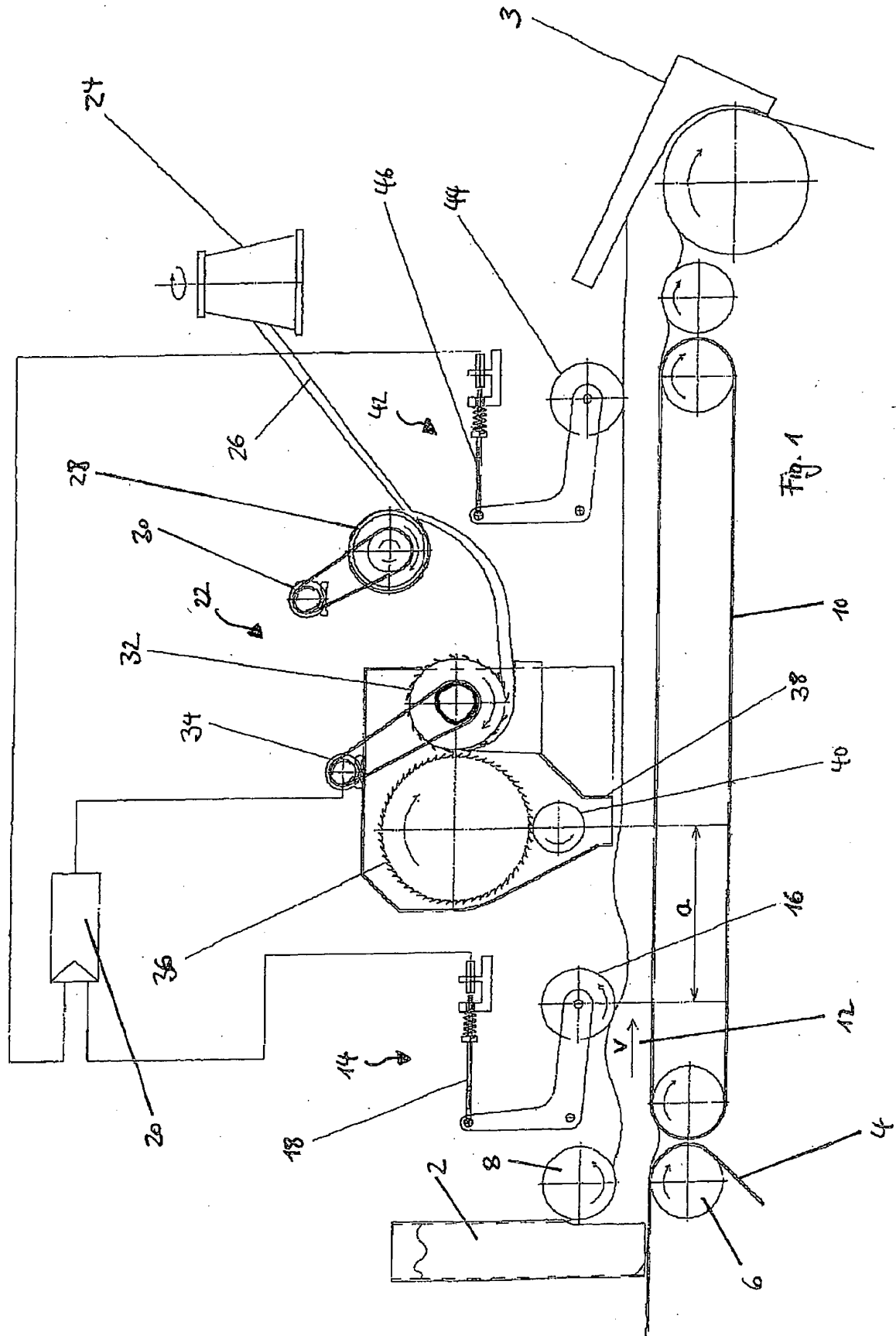
35

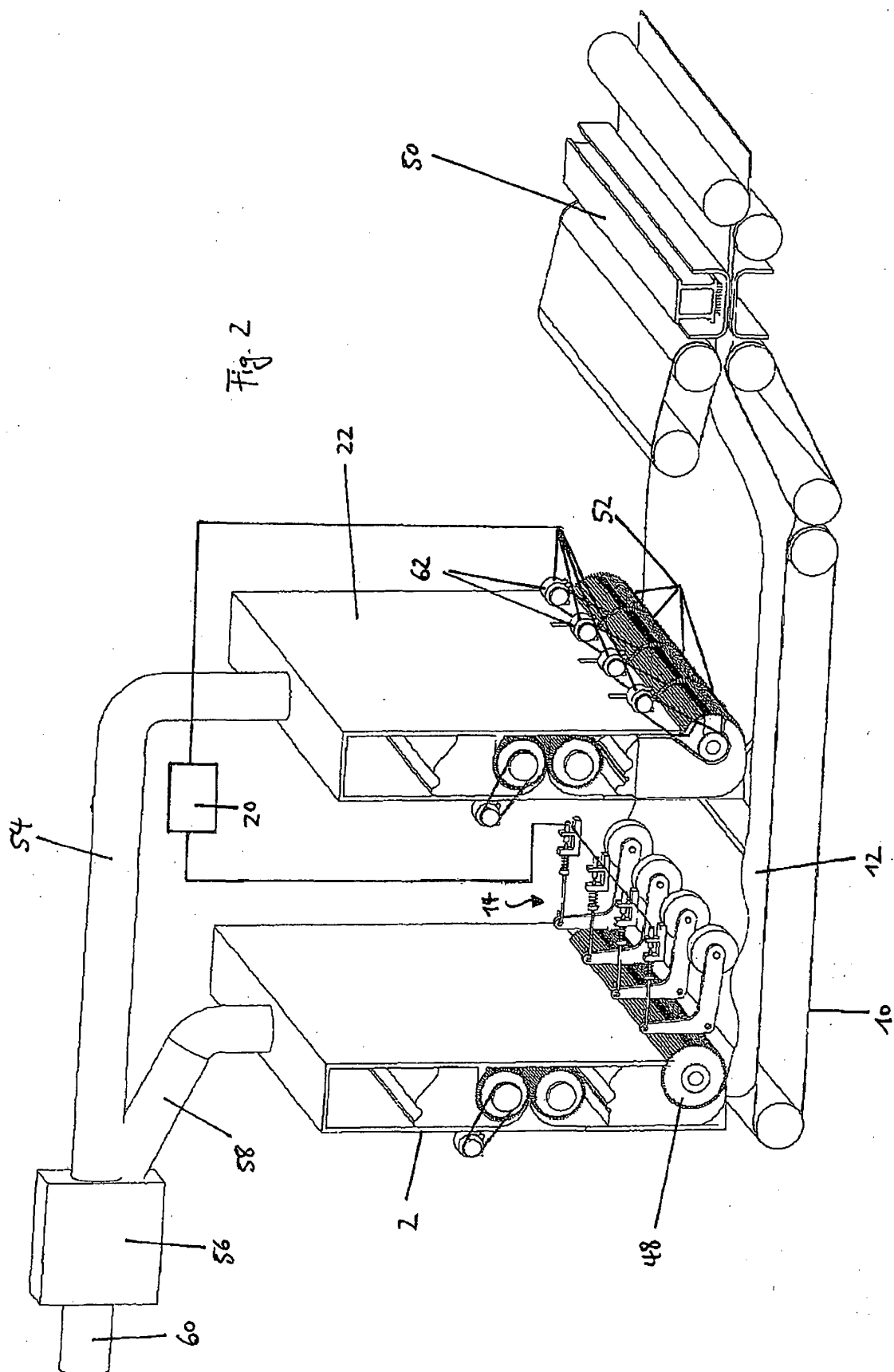
40

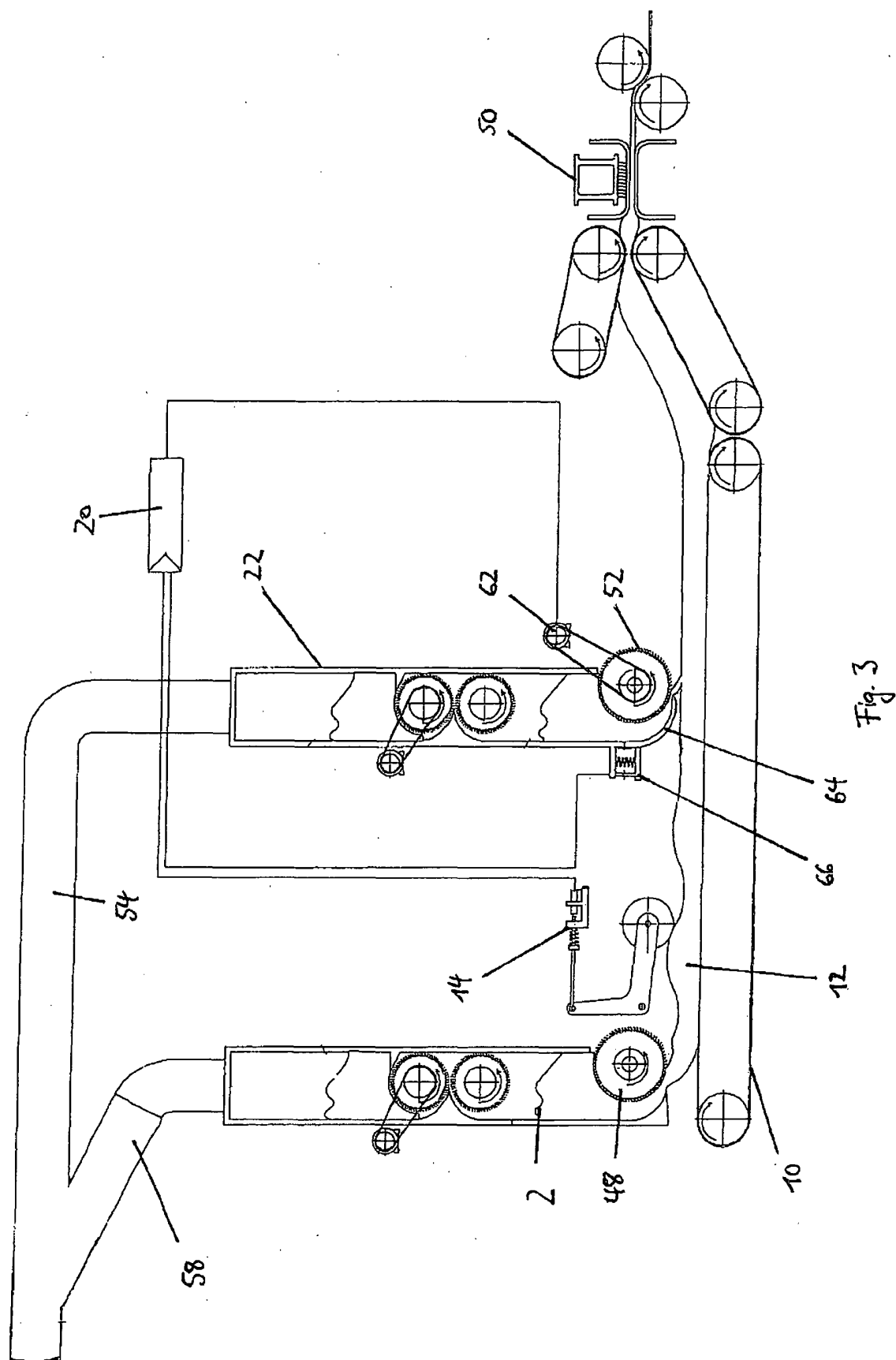
45

50

55







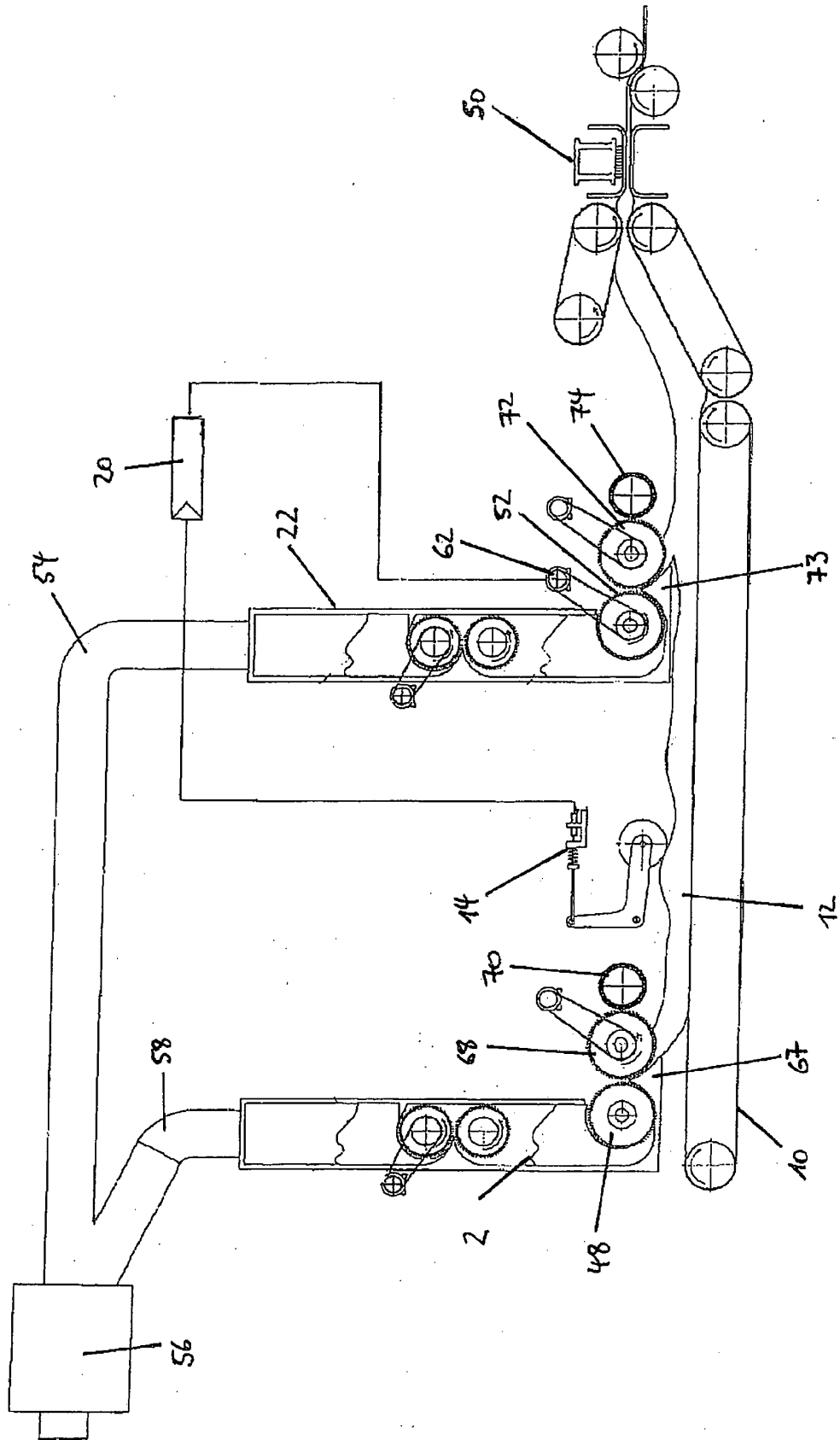


Fig. 4

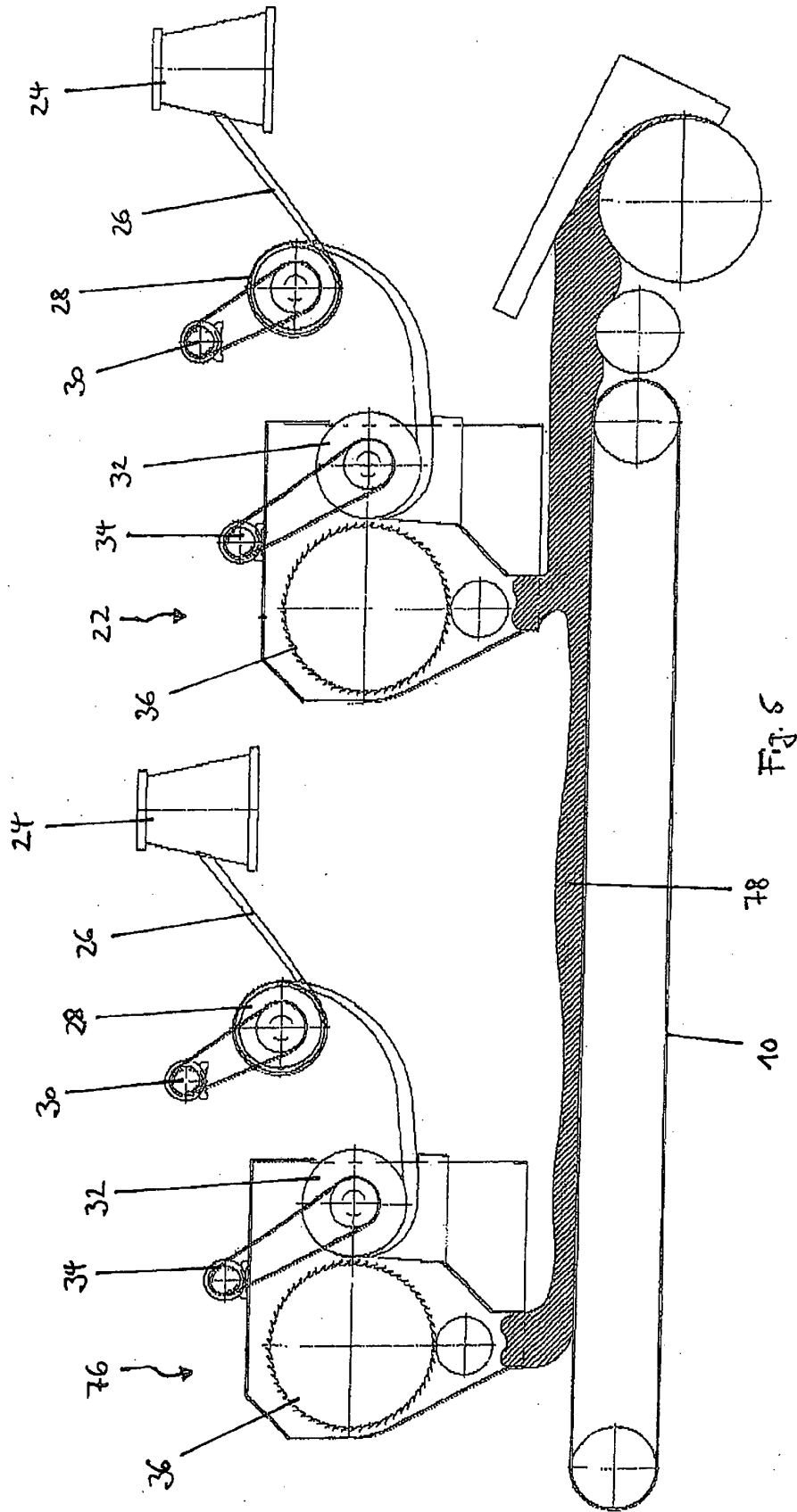


Fig. 5

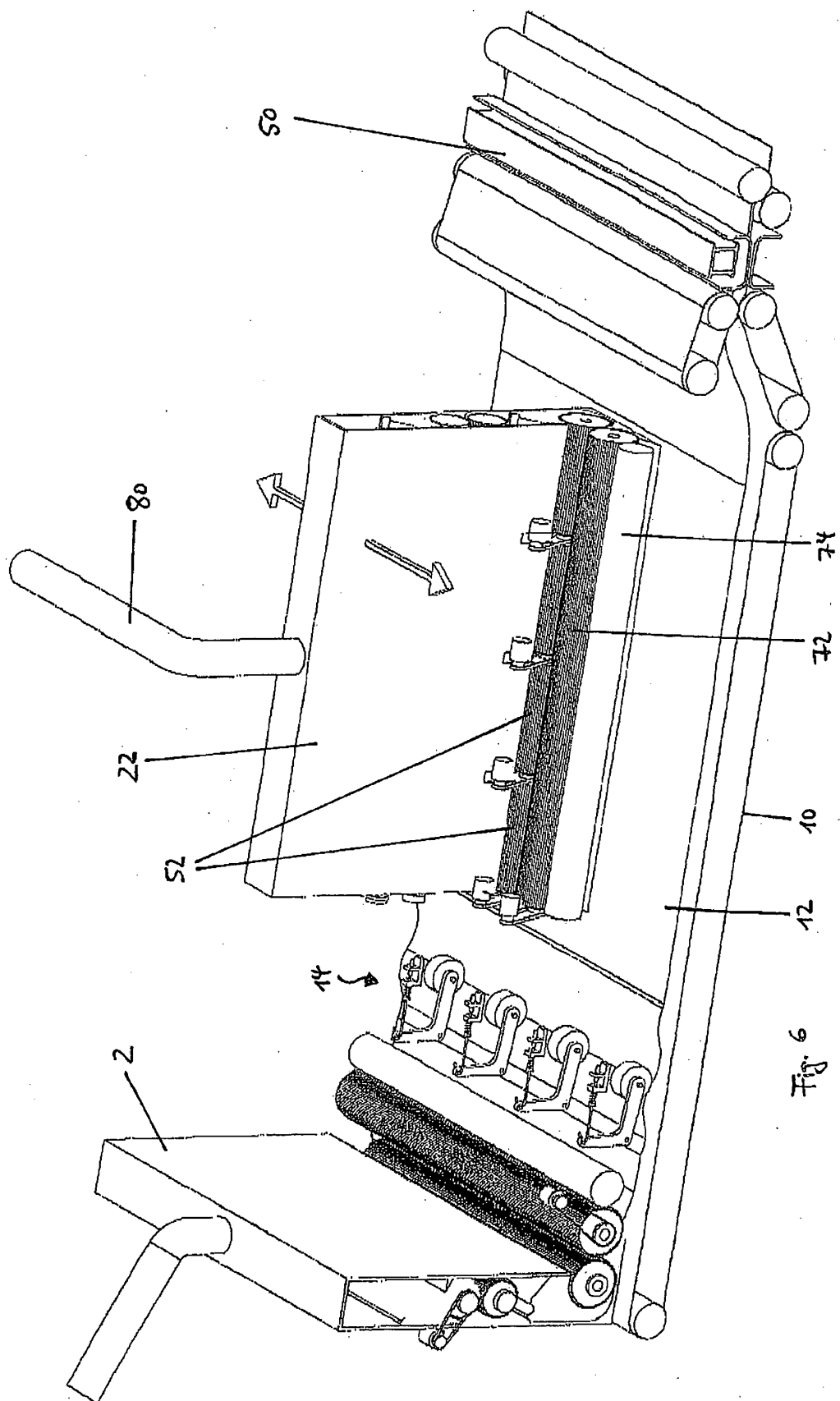
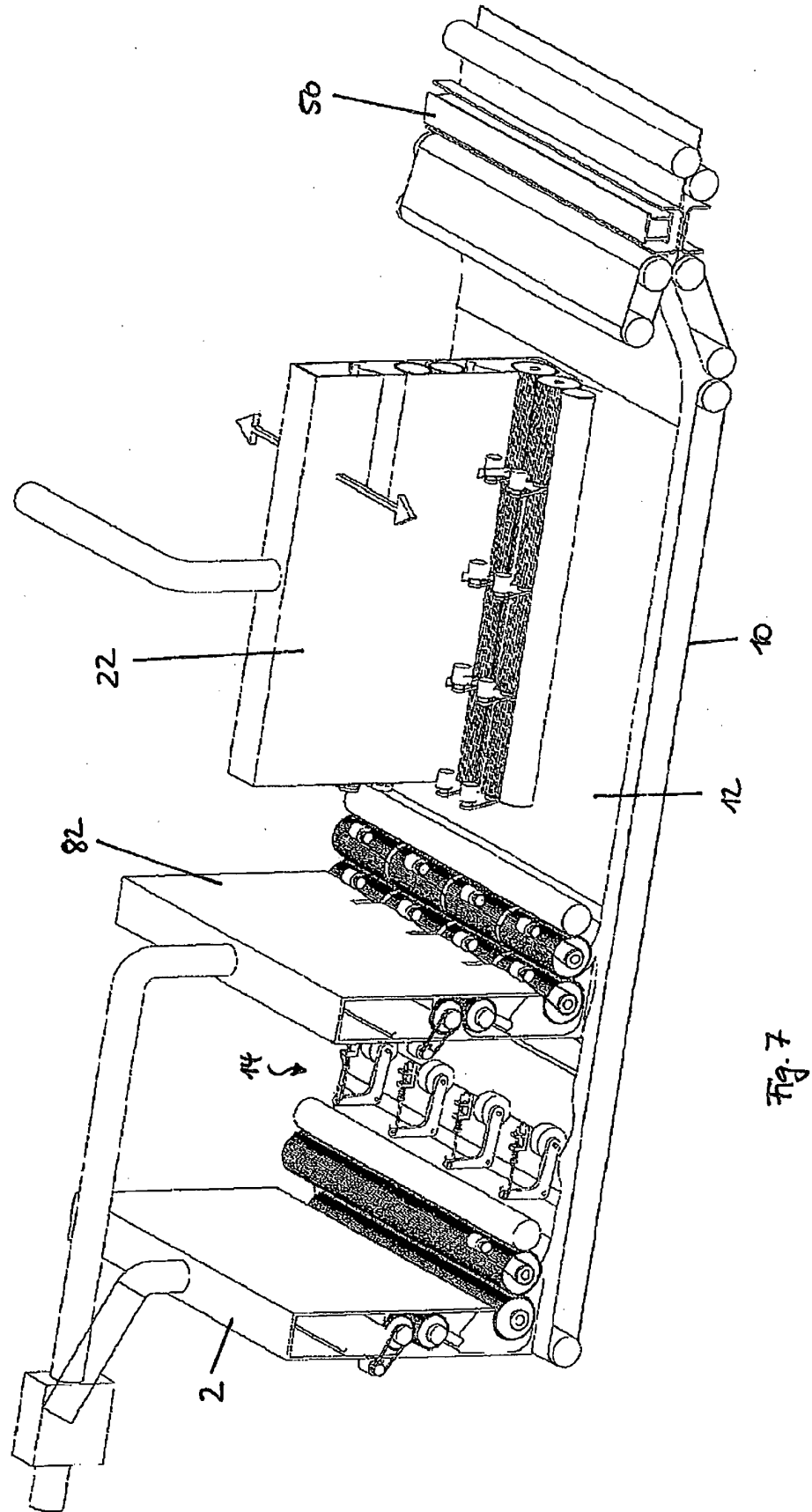
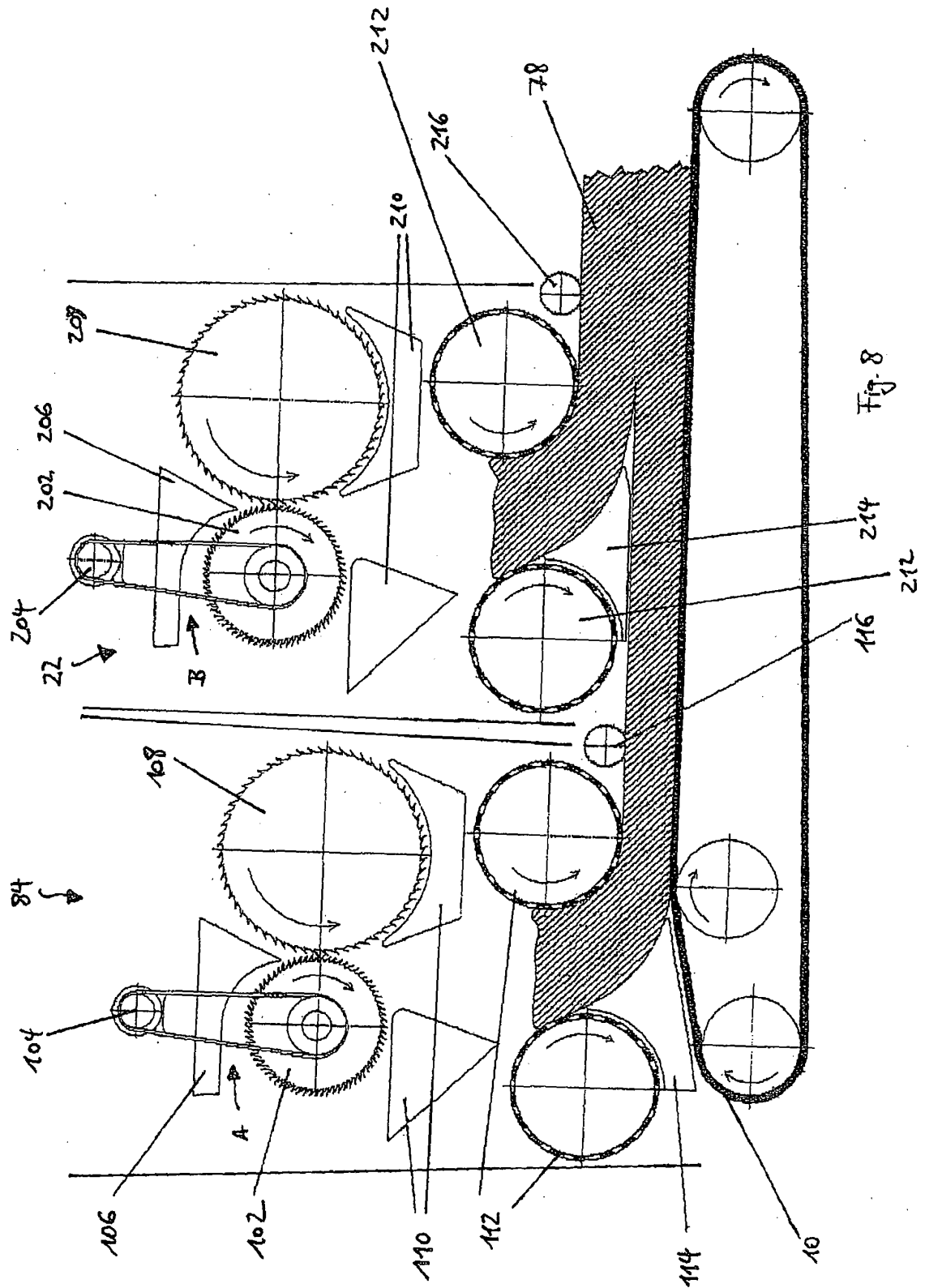
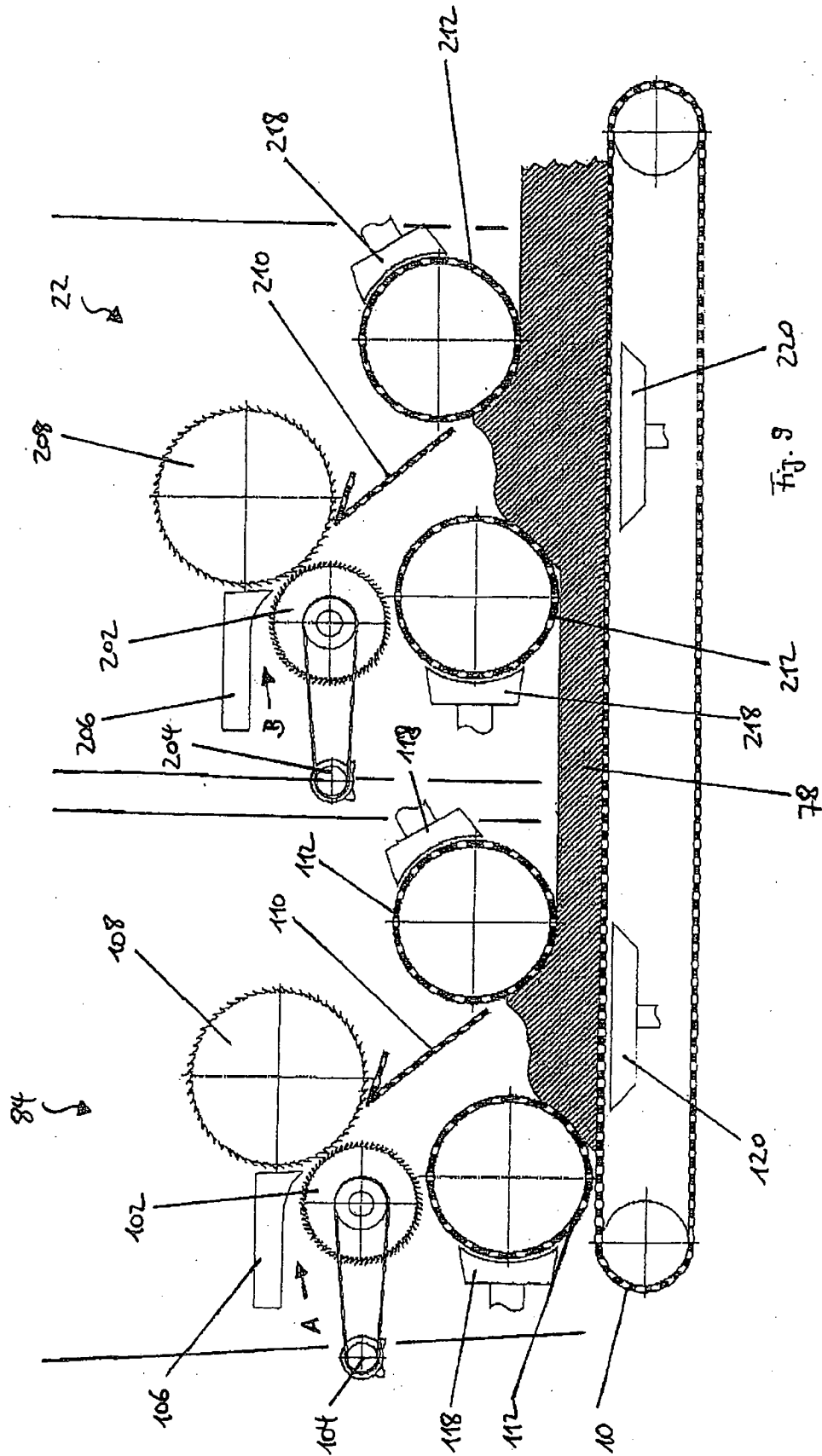
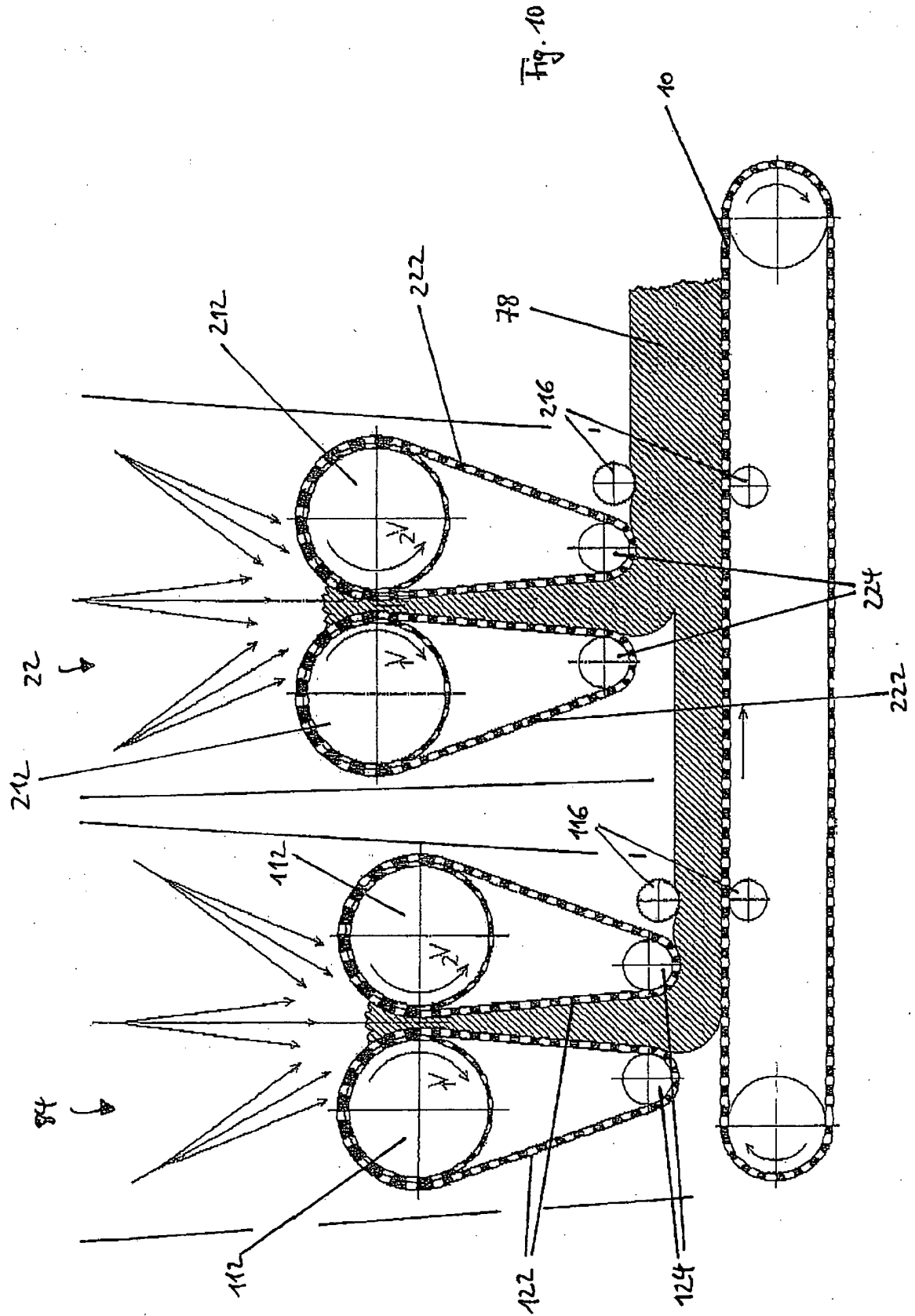


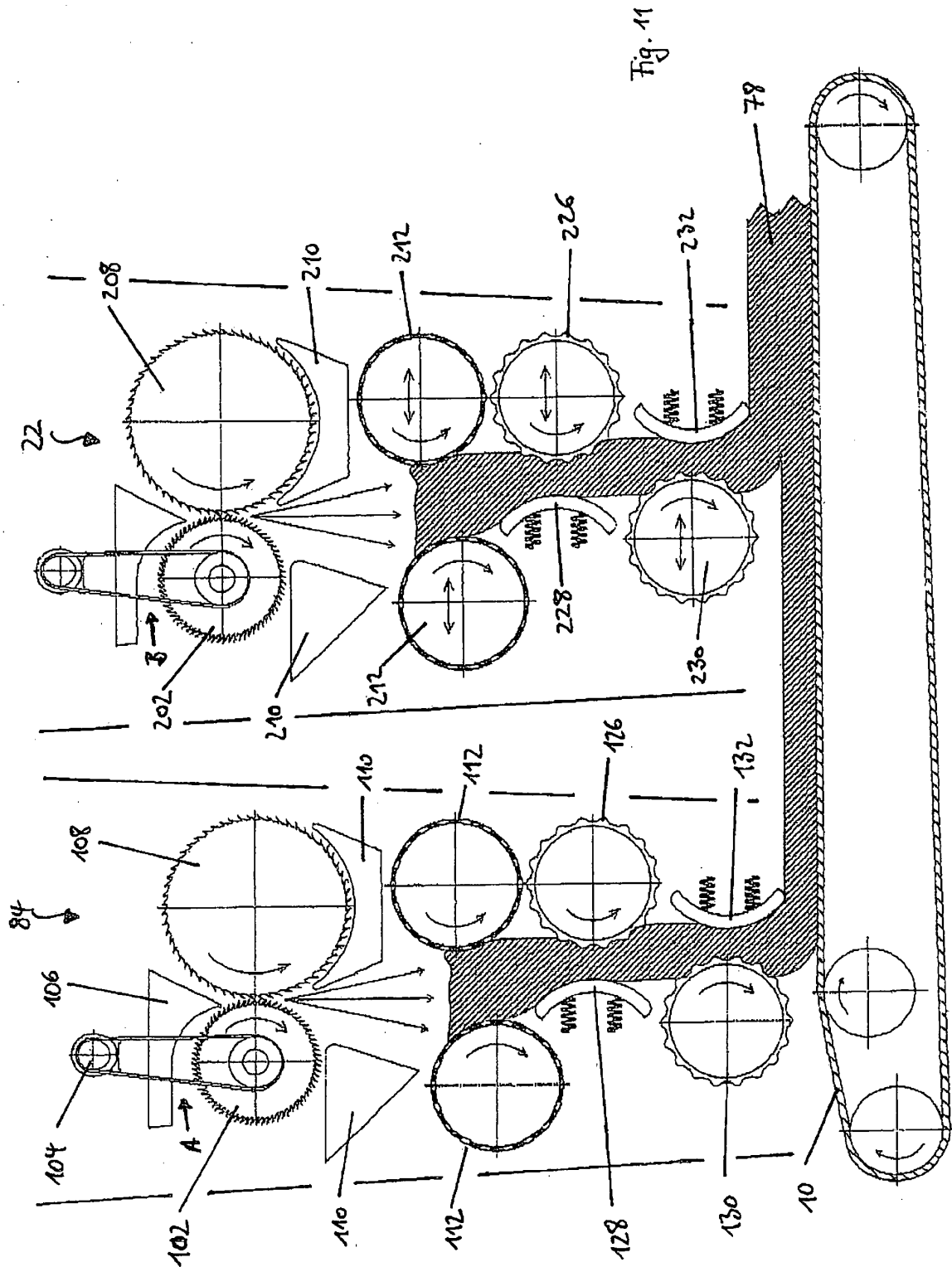
Fig. 6

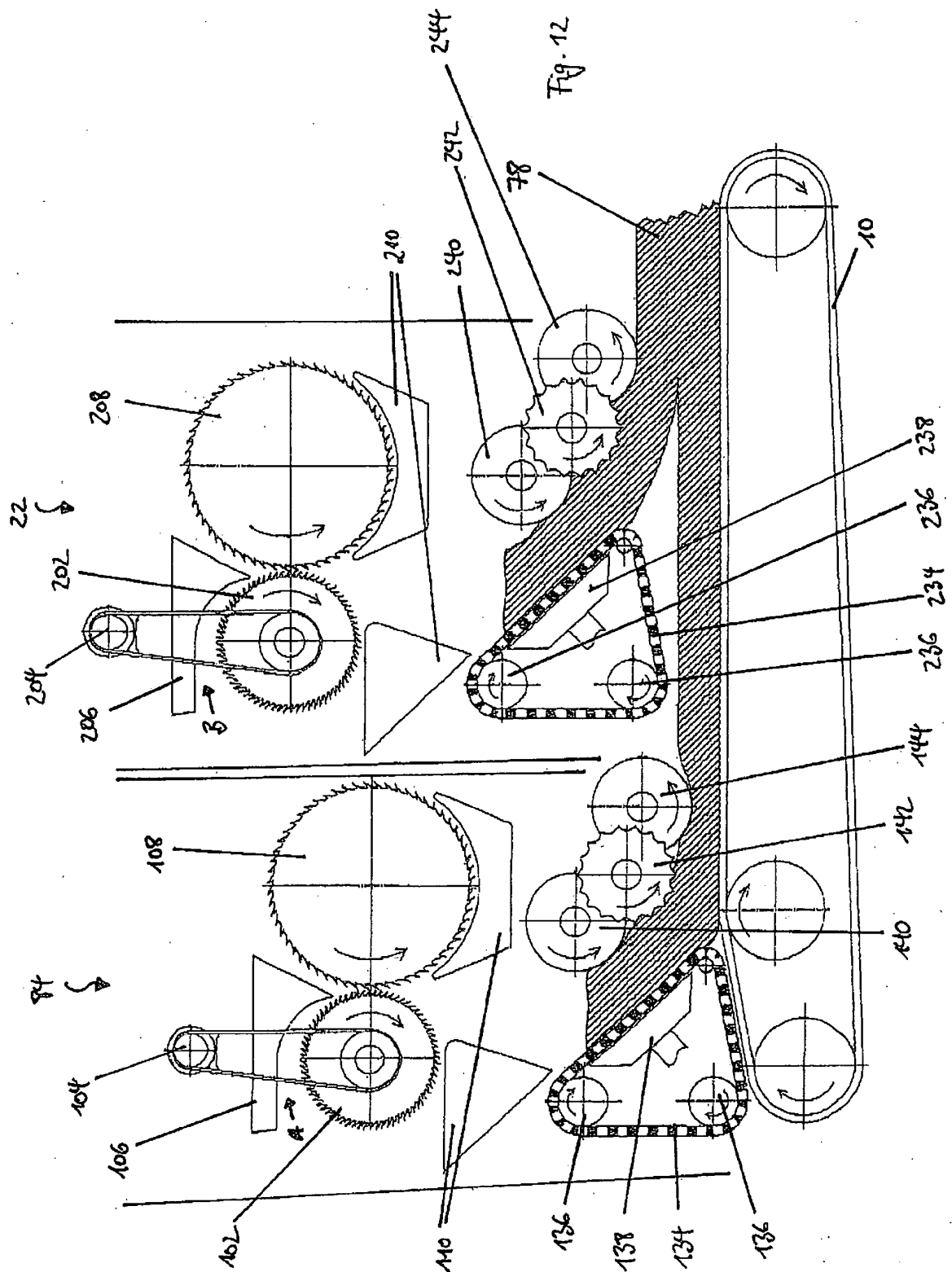


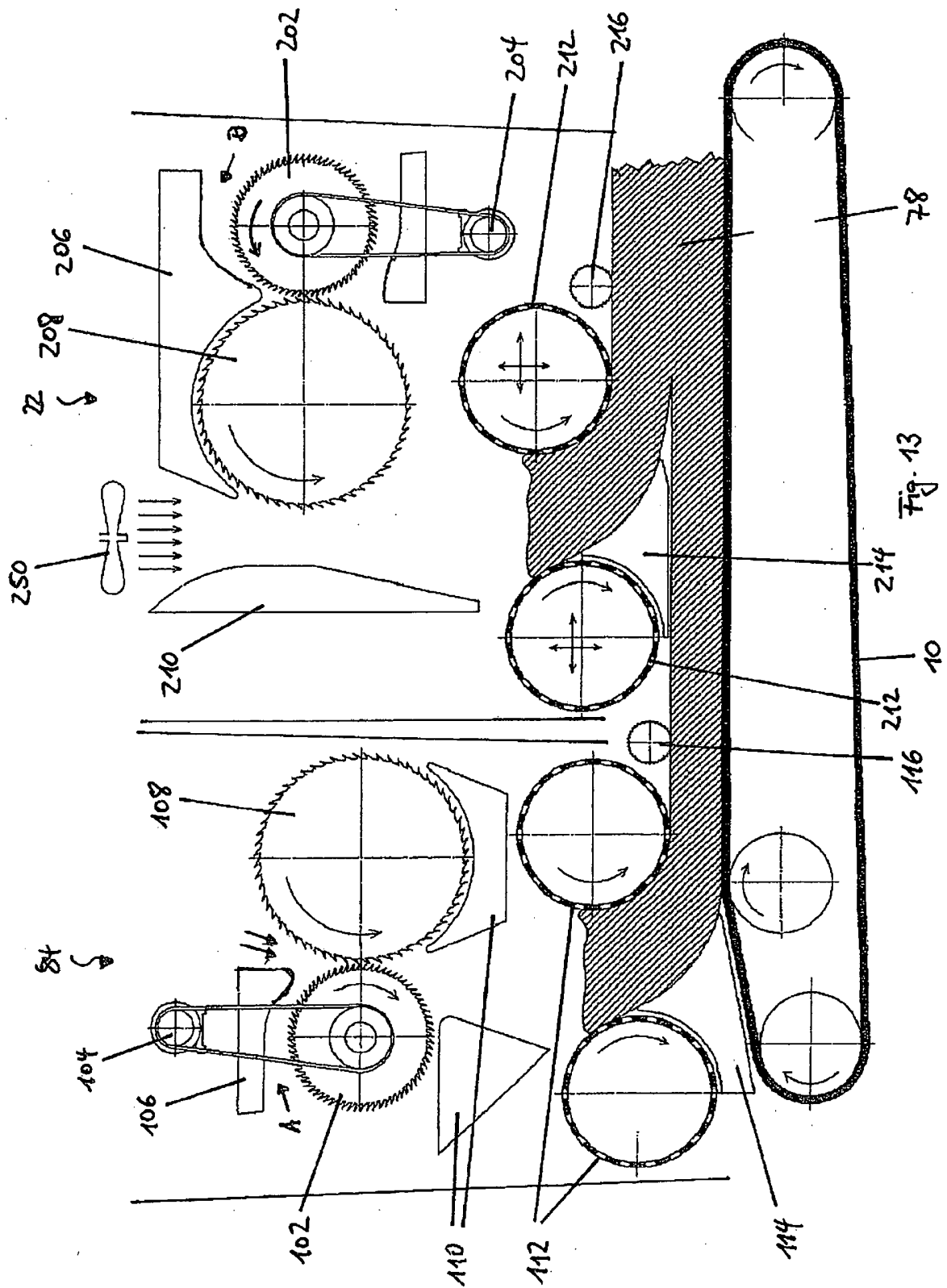












IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

- DE 19541818 A1 [0007]