



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 46 907 B4** 2007.02.22

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 46 907.1**
(22) Anmeldetag: **24.09.2001**
(43) Offenlegungstag: **17.04.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.02.2007**

(51) Int Cl.⁸: **D04H 18/00** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Oskar Dilo Maschinenfabrik KG, 69412 Eberbach,
DE**

(74) Vertreter:

**Kroher, Strobel Rechts- und Patentanwälte, 80336
München**

(72) Erfinder:

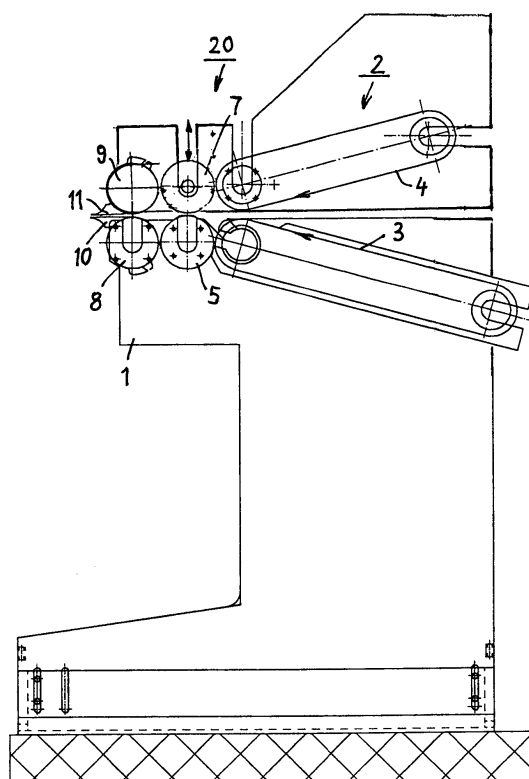
**Dilo, Johann Philipp, Dipl.-Ing., 69412 Eberbach,
DE; Gutsche, Eugen, 36039 Fulda, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 41 28 734 A1
DE 19 91 758 U

(54) Bezeichnung: **Vlieszuführvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Zuführen einer Faservliesbahn zu einer Nadelzone einer Nadelmaschine, bestehend aus einem Vorverdichter aus einem unteren, endlos umlaufenden Gurtband und einem oberen, endlos umlaufenden Vorverdichtungsband, das über dem unteren Gurtband angeordnet ist und mit diesem einen in sich in Transportrichtung einer zwischen ihnen hindurch zu leitenden Faservliesbahn verengenden Zwischenraum ausbildet, und einem vor der Nadelzone der Nadelmaschine angeordneten Zuführwalzenpaar aus einer oberen und einer unteren Zuführwalze, die zwischen sich einen Spalt ausbilden und die mit nicht-drehenden Führungsfingern versehen sind, die jeweils einen oberen und einen unteren Zwickelspalt zwischen den Zuführwalzen und einem Niederhalter bzw. einer Stichplatte der Nadelmaschine überbrücken, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Vorverdichter (2) und dem Zuführwalzenpaar (8, 9) eine Kompaktierungseinrichtung (20) aus wenigstens zwei einen Spalt ausbildenden Walzen (5, 7) angeordnet ist, von denen wenigstens eine an ihrem Umfang jeweils mit einer Ganzstahlgarnitur versehen ist oder als Zahnscheibenwalze ausgebildet ist und zwischen denen die Faservliesbahn hindurchgeleitet...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Zuführen einer Faservliesbahn zu einer Nadelmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solche Vorrichtungen sind bei Nadelmaschinen allgemein üblich und bekannt.

[0002] Der Vorverdichter dieser Vorrichtung hat die Aufgabe, eine von einem Vliesleger zugeführte Faservliesbahn lockeren aber sehr dicken Aufbaus, d.h. eine Vorvliesbahn, in der Dicke so weit zu reduzieren, daß sie in den Spalt zwischen zwei die Nadelmaschine versorgenden, motorisch angetriebenen Zuführwalzen eingeleitet werden kann.

Stand der Technik

[0003] Der Vorverdichter drückt die Vorvliesbahn lediglich zusammen. Aus dem DE 1 991 758 U ist hierzu ein Vorverdichter bekannt, der aus zwei Walzen besteht, die in einem Abstand einander gegenüberstehen, der etwa dem Abstand zwischen Stichplatte und Niederhalter der nachfolgenden Nadelmaschine entspricht.

[0004] Je nach Elastizität des Fasermaterials springt die Vorvliesbahn daher wieder auf, wenn sie den Spalt zwischen dem unteren Gurtband und dem darüber angeordneten Vorverdichtungsband verläßt. Das kann beim Einlaufen in die nachfolgende Nadelmaschine Schwierigkeiten aufwerfen. In diesem Zusammenhang ist auf die DE 41 28 734 A1 hinzuweisen, die dem o.g. DE 1 991 758 U vergleichbar zwei Vorverdichtungswalzen zeigt, die hier allerdings als sogenannte Fingerwalzen ausgeführt sind, d.h. sie weisen eine Vielzahl in gleichmäßigen Abständen längs ihres Umfangs ausgebildeter Rillen auf, in denen jeweils ein offener, elastischer Ring aus einem reibungsarmen Kunststoffmaterial lose sitzt, an dem ein Finger ausgebildet ist, der tangential vom Ring weg sich in Richtung auf den Einlauf der benachbarten Nadelmaschine zwischen Stichplatte und Niederhalter erstreckt.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die eine weitgehend störungsfreie Zuführung einer unvernadelten Faservliesbahn zu einer Nadelmaschine ermöglicht, auch wenn die in der Faservliesbahn enthaltenen Fasern hohe Rückstellkräfte aufweisen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die Erfindung ergänzt eine bekannte Vlieszuführanordnung aus Vorverdichter und Zuführwalzen um eine darin eingefügte Kompaktierungseinrichtung, die das Faservlies nicht nur zusammendrückt, sondern darin auch die Fasern teilweise umorientiert. Sie drückt nämlich Fasern senkrecht zur ihrer Lage im unvernadelten Vlies in das Vlies hinein, ähnlich einem Nadelungsvorgang. Aufgrund von Reibungskräften und durch gegenseitige Verwirrung halten dann die in das Vlies hineingedrückten Fasern das Vlies im zusammengedrückten Zustand, so daß es nicht mehr so leicht aufspringen kann, wie ein Vlies, das lediglich zusammengedrückt worden ist, ohne daß seine Faserstruktur geändert worden ist.

[0008] Die Erfindung ermöglicht außerdem eine besonders vorteilhafte Ausnutzung der Kompaktierungseinrichtung für einen weiteren Zweck, der nachfolgend erläutert werden soll.

[0009] In einer Faser- oder Vorvliesbahn haben die Fasern in aller Regel eine quer zur Längserstreckung der Bahn verlaufende Orientierung, die ihnen durch den von einem Vliesleger ausgeführten Legevorgang vermittelt worden ist. Eine solche Vorzugsrichtung der Faserorientierung hat im daraus hergestellten Nadelvlies zur Folge, daß das Produkt, etwa ein Filz, in den unterschiedlichen Zugrichtungen unterschiedliche Streckeeigenschaften hat, d.h. auf Zug je nach Richtung unterschiedlich stark reagiert. So ist z.B. seine Festigkeit quer zu seiner Bahnrichtung (Querfestigkeit) größer als seine Längsfestigkeit.

[0010] Um diese im allgemeinen als nachteilig empfundenen Eigenschaften zu vermeiden, wird die Vorvliesbahn in der Regel zunächst nur vorvernadelt und im Anschluß daran einer Verstreckung in Längsrichtung unterworfen, um die Fasern quer zu ihrer vorherrschenden Richtung, die ja quer zur Bahnrichtung verläuft, umzuorientieren. Anschließend findet eine Endvernadelung statt. Diese Verstreckung in Längsrichtung der Nadelvliesbahn vermindert zugleich ihr Flächengewicht.

[0011] Es liegt in der Natur der Sache, daß die Fasern in einer vorverfestigten Nadelvliesbahn weniger beweglich sind, als in einer völlig unverfestigten Vorvliesbahn. Man kennt daher auch Anordnungen, bei denen zwischen einem Vliesleger und dem Einlaufbereich einer Nadelmaschine ein Streckwerk angeordnet ist, in dem die unverfestigte Vorvliesbahn verstreckt wird. Ein solches Streckwerk hat eine Vielzahl von mit Garnituren versehenen Walzen und ist entsprechend aufwendig. Außerdem beansprucht es viel Platz.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind die Zuführwalzen vor der Nadelmaschine mit einer Ganzstahlarmatur versehen und bilden einen aktiven Teil einer Streckvorrichtung, zu der weiterhin die

vorgenannte Kompaktierungseinrichtung gehört. In dieser ist nämlich das Vlies weitgehend formschlüssig gehalten, so daß bei entsprechend unterschiedlich eingestellten Umfangsgeschwindigkeiten der Zuführwalzen und der stromaufwärts davon angeordneten Walzen der Kompaktierungseinrichtung die Faservliesbahn in dem Bereich zwischen den Walzen der Kompaktierungseinrichtung und den Zuführwalzen der Nadelmaschine gestreckt wird. Wenn die Vorrichtung mehrere gezahnte Walzen in der Kompaktierungseinrichtung aufweist, können durch unterschiedliche Einstellung von mehreren Umfangsgeschwindigkeiten an den Walzen mehrere Streckzonen realisiert werden.

[0013] In der Zuführvorrichtung können stromaufwärts vor den Zuführwalzen wenigstens ein Walzenpaar oder wenigstens ein Walzentripel oder wenigstens eine Walze mit einer ihr gegenüberstehenden Andrückmulde angeordnet sein. Von diesen Walzen ist jeweils wenigstens eine mit einer Ganzstahlgarnitur an ihrem Umfang versehen. Die Zähne dieser Garnitur drücken in die Vorvliesbahn und nehmen dabei Fasern mit, die sie in die Vorvliesbahn hineindrücken, so daß eine Verdichtung und zugleich eine gewisse Verfestigung der Vorvliesbahn erzielt wird, die einem Aufspringen der Vorvliesbahn nach Verlassen der Spalte zwischen den Walzen bzw. zwischen Walze und Andrückmulde entgegenwirkt. Dadurch werden die Führungsfinger hinter den Zuführwalzen entlastet und die Reibung vermindert. Die Zuführwalzen schieben die Vorvliesbahn in kompaktiertem Zustand zur ersten Nadelreihe der Nadelmaschine. Zugkräfte auf dieser Strecke, die Vliesmassenschwankungen verstärken würden, treten deshalb nicht auf.

[0014] Ggf. kann zwischen den Zuführwalzen und der ablaufseitigen Walze eines stromaufwärts davon angeordneten Walzentripels noch eine Andrückwalze vergleichsweise kleinen Durchmessers und glatter Oberfläche angeordnet sein, die die Vorvliesbahn auf die ablaufseitige Walze dieses Walzentripels drückt und somit der Verkürzung der Streckzone zwischen dem Walzentripel und den Zuführwalzen dient.

[0015] In dem letztgenannten Bereich kann ferner eine sogenannte Zwickelwalze kleinen Durchmessers in dem Zwickel zwischen der ablaufseitigen Walze des Walzenpaares bzw. Walzentripels der Kompaktierungseinrichtung und der dieser benachbarten unteren Zuführwalze der Nadelmaschine angeordnet sein, die diesen Zwickel zwischen den Walzen weitgehend ausfüllt. Mit Hilfe dieser Zwickelwalze wird einem von der Elastizität der Fasern hervorgerufenen eventuellen Wiederaufspringen der Faservliesbahn zusätzlich entgegengewirkt.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Vlieszuführsystem gemäß der erläuterten Weiterbildung haben die Zuführwalzen eine Doppelfunktion. Sie nehmen

einerseits an der Verstreckung der Vorvliesbahn teil und bestimmen andererseits die Zuführung der Vorvliesbahn in die Nadelmaschine. Die Gesamtanordnung bewirkt nicht nur eine Verdichtung der Vorvliesbahn, sondern auch eine Verstreckung derselben und ggf. sogar Verfestigung und hat somit ebenfalls wenigstens Doppelfunktion ggf. sogar Dreifachfunktion. Daher läßt sich mit der Erfindung eine beachtliche Reduzierung des apparativen Aufbaus und des Platzbedarfs erzielen.

[0017] Als armierte Walzen können übliche Krepelwalzen eingesetzt werden. Es sei ferner angemerkt, daß anstelle von mit Ganzstahlarмирование versehenen Walzen auch Zahnscheibenwalzen verwendet werden können, d.h. solche, die aus einer Vielzahl gezahnter Scheiben bestehen. Dabei können die Zähne mit Kerben versehen sein, die gegen das freie Zahnende weisen und dadurch beim Eindrücken in die Faservliesbahn die Fasern besonders gut mitnehmen und in das Vlies hineindrücken. Die Zahnscheiben können auf gegenseitigen Abstand gestellt sein, so daß es dann möglich ist, die Walzen so anzuordnen, daß die Scheiben der einen Walze auf die Lücken zwischen den Scheiben der gegenüberstehenden Walze ausgerichtet sind. Der Abstand zwischen den Walzen kann dann minimiert werden.

Ausführungsbeispiel

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0019] [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Walzenpaar zwischen einem Vorverdichter und den Zuführwalzen,

[0020] [Fig. 2](#) eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Walzentripel zwischen einem Vorverdichter und einem Zuführwalzenpaar,

[0021] [Fig. 3](#) eine schematische Seitenansicht einer Nadelmaschine in Kombination mit einer Vorrichtung nach [Fig. 2](#),

[0022] [Fig. 4](#) eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Zuführvorrichtung mit zwei Walzentripeln zwischen einem Vorverdichter und einem Zuführwalzenpaar,

[0023] [Fig. 5](#) eine schematische Seitenansicht einer Nadelmaschine in Kombination mit einer Zuführvorrichtung nach [Fig. 4](#),

[0024] [Fig. 6](#) eine schematische Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform der Erfindung mit einer Walzen/Mulden-Kombination anstelle eines Walzentripels,

[0025] [Fig. 7](#) eine schematische Seitenansicht ähnlich [Fig. 5](#) mit zwei hintereinander angeordneten Walzen/Mulden-Kombinationen, und

[0026] [Fig. 8](#) nicht maßstabsgerecht eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus einer Scheibe einer Scheibenwalze.

[0027] Die Vorrichtung nach [Fig. 1](#) besteht aus einem Rahmen **1**, in dem ein Vorverdichter **2** aus einem unteren, endlos umlaufenden Gurtband **3** und einem darüber angeordneten, oberen, endlos umlaufenden Vorverdichtungsband **4** gelagert ist. Das untere Gurtband **3** und das obere Vorverdichtungsband **4** bilden zwischen sich einen sich in Transportrichtung des Vorverdichters **2** verengenden Zwischenraum aus. Die Transportrichtung der Bänder **3** und **4** ist in der Zeichnung durch Pfeile angegeben.

[0028] Stromabwärts des Vorverdichters **2** ist in dem Rahmen **1** eine insgesamt mit **20** bezeichnete Kompaktierungseinrichtung angeordnet, bestehend aus einem Walzenpaar aus einer unteren Walze **5** und einer oberen Walze **7**, die in dem Rahmen **1** drehbar gelagert sind. Die Walzen **5** und **7** sind motorisch angetrieben, und der Abstand zwischen den beiden Walzen **5** und **7** ist einstellbar, was durch einen Doppelpfeil an der oberen Walze **7** angedeutet ist, um unterschiedlichen Vorvliesbahndicken Rechnung tragen zu können. Die Walze **7** kann vorzugsweise aus der Gesamtanordnung herausgehoben werden, beispielsweise für Wartungszwecke.

[0029] Die Walzen **5** und **7** sind jeweils mit einer Ganzstahlgarnitur an ihrem Umfang versehen, die in üblicher Weise aus einem mit einer Zahnung versehenen Draht besteht, der auf den Walzenumfang gewickelt ist. Walzen dieser Art kennt man als Krempelwalzen.

[0030] Ablaufseitig zu dem Walzenpaar **5** und **7** ist ein Zuführwalzenpaar, bestehend aus einer unteren Zuführwalze **8** und einer oberen Zuführwalze **9**, drehbar gelagert. Gewöhnlich sind die Lager der Zuführwalzen **8** und **9** im Maschinengestell der zugehörigen Nadelmaschine gehalten, doch können die Zuführwalzen **8** und **9**, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, auch in dem gesonderten Rahmen **1** gelagert sein.

[0031] Die Zuführwalzen **8** und **9** sind motorisch angetrieben und sind sogenannte Fingerwalzen, denn sie sind in Achsrichtung segmentiert, wobei zwischen den Segmenten jeweils nicht-drehende Führungsfinger **10** und **11** angeordnet sind, die sich in Abschubrichtung der Vorvliesbahn (nicht dargestellt) erstrecken, um die von den Zuführwalzen **8** und **9** abgegebene Vorvliesbahn in die Nadelzone einer sich anschließenden, in [Fig. 1](#) nicht dargestellten Nadelmaschine (siehe hierzu [Fig. 3](#)) zu leiten.

[0032] Anstelle des Walzenpaares **5** und **7** kann gemäß [Fig. 2](#) ein Walzentripel zwischen dem Vorverdichter **2** und dem Zuführwalzenpaar **8**, **9** angeordnet sein, bestehend aus unteren Walzen **5** und **6** und einer oberen Walze **7**, die in dem Rahmen **1** drehbar gelagert und motorisch angetrieben sind. Die unteren Walzen **5** und **6** sind in engem gegenseitigen Abstand angeordnet, und ihnen steht die gemeinsame obere Walze **7** gegenüber, deren Abstand zu den unteren Walzen **5** und **6** eingestellt werden kann. Wenigstens eine dieser Walzen, vorzugsweise aber alle drei Walzen, sind an ihrem Umfang mit einer Ganzstahlgarnitur versehen. Der Zwischenraum zwischen der oberen Walze **7** des Walzentripels und der oberen Zuführwalze **9** kann durch eine kleine Walze **12** ausgefüllt sein, die als Andrückwalze wirkt.

[0033] Zusätzlich kann, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, in dem Zwickel zwischen der ablaufseitigen Walze **6** des Walzentripels **20** und der Zuführwalze **8** der Nadelmaschine eine sogenannte Zwickelwalze **23** kleinen Durchmessers angeordnet sein, die den genannten Zwickel weitestgehend ausfüllt und einem Aufspringen der Faservliesbahn entgegenwirkt, das durch die Elastizität der Fasern hervorgerufen werden könnte. Eine solche Zwickelwalze ist überall dort einsetzbar, wo Zwickel zwischen Walzen überbrückt werden sollen, also insbesondere auch bei der Ausführungsform nach [Fig. 1](#).

[0034] Wie die vorangehend erläuterten Figuren zeigen, sind die Walzen des Kompaktierers zwischen dem Vorverdichter und dem Zuführwalzenpaar in gleicher Höhenlage angeordnet. Man kann daher den Kompaktierer in vorhandene Anlagen, in denen Vorverdichter und Zuführwalzen bereits vorhanden und aufeinander abgestimmt sind, unschwierig integrieren.

[0035] [Fig. 3](#) zeigt eine vollständige Anordnung aus einer insgesamt mit **13** bezeichneten Nadelmaschine und der in [Fig. 2](#) gezeigten Zuführvorrichtung. Auf eine Wiederholung der Erläuterung der Zuführvorrichtung kann daher hier verzichtet werden. Die Nadelmaschine **13** ist im dargestellten Beispiel eine Doppelnadelmaschine, d.h. eine solche, bei der die Vorvliesbahn in jeder Nadelzone sowohl von oben als auch von unten vernadelt wird. Die Nadelmaschine hat im dargestellten Beispiel zwei Nadelbalkenpaare **14**, die jeweils miteinander gekoppelt sind und jeweils von zwei Exzentern über zugehörige Pleuelstangen in eine auf- und abwärts schwingende Bewegung versetzt sind. Die Nadelbalken **14** tragen Nadelbretter, die mit einer Vielzahl von Nadeln **15** besetzt sind. Ablaufseitig zu der von den Nadelbalken **14** bestimmten Nadelzone befindet sich ein Paar aktiv angetriebener Abzugswalzen **16**, die zusammen die in der Nadelzone vernadelte Vliesbahn aus der Maschine abziehen.

[0036] Man erkennt aus einem Vergleich der in den [Fig. 1](#) bzw. [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellten Konstruktionen, daß die Zuführvorrichtung der Erfindung eine gesonderte, der Nadelmaschine **13** beistellbare Einheit ist, die ggf. durch eine andersartig gestaltete Einheit ersetzt werden kann, wenn von den Merkmalen der Erfindung kein Gebrauch gemacht werden soll.

[0037] Im Betrieb der in den Zeichnungen dargestellten Anordnungen wird eine von einem Kreuzleger (nicht dargestellt) kommende, kreuzgelegte Faserlies- oder Vorvliesbahn (nicht dargestellt) dem Vorverdichter **2** zugeführt, wo die Vorvliesbahn vorverdichtet wird. Von dort wird die Vorvliesbahn dem Walzenpaar **5, 6** bzw. Walzentripel **5-7** zugeführt. Beim Passieren dieses Walzenpaares bzw. -tripels drücken sich die Zähne, die an den Ganzstahlgarnituren (bzw. Zahnscheiben) wenigstens einer der Walzen ausgebildet sind, in die kompaktierte Vorvliesbahn ein und verfestigen diese aufgrund des Eindrückens von Fasern, die von den Zähnen mitgenommen werden, in die Vorvliesbahn. Die aus dem Walzenpaar bzw. -tripel auslaufende Vorvliesbahn gelangt dann zu den Zuführwalzen **8** und **9** und wird durch den zwischen diesen ausgebildeten Spalt hindurchgezogen. Die Vorvliesbahn gelangt zwischen die Führungsfinger **10** und **11**, die ein Aufspringen der Vorvliesbahn, das, wenn auch in sehr verringertem Umfang noch immer vorhanden sein kann, verhindern, und von dort zur Nadelzone der anschließend angeordneten Nadelmaschine **13**, wo die Vorvliesbahn von beiden Seiten vernadelt wird.

[0038] In dem Walzentripel nach [Fig. 2](#) sind die unteren Walzen **5** und **6** in engem gegenseitigen Abstand angeordnet, sind aktiv, d.h. motorisch angetrieben und tragen an ihrem Umfang Ganzstahlgarnituren. Ihnen steht die gemeinsame obere Walze **7** gegenüber, deren Abstand zu den unteren Walzen **5** und **6** eingestellt werden kann. Die obere Walze **7** weist an ihrem Umfang vorzugsweise ebenfalls eine Ganzstahlgarnitur auf und ist aktiv angetrieben. Anstelle der Ganzstahlgarnitur kann die obere Walze auch eine glatte Oberfläche aufweisen, wie noch beschrieben wird.

[0039] Der Abstand zwischen den unteren Walzen **5** und **6** einerseits und der oberen Walze **7** ist einstellbar, um unterschiedlichen Vorvliesbahndicken (Vliesmassen) Rechnung tragen zu können und um dabei mit Sicherheit zu erreichen, daß die Vliesbahn (in der Zeichnung nicht dargestellt) zwischen der oberen Walze **7** und den unteren Walzen **5** und **6** geklemmt wird.

[0040] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Walzen **5** und **7** des Walzenpaares bzw. die Walzen **5** bis **7** des Walzentripels und die Zuführwalzen **8** und **9** derart angetrieben, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Walzen **5** und/bis **7**

und der Zuführwalzen **8** und **9** voneinander verschieden sind, wobei die Zuführwalzen **8** und **9** eine größere Umfangsgeschwindigkeit haben, als die ihnen vorangehenden Walzen des Walzenpaares bzw. -tripels. Auf diese Weise erfährt die von den Walzen **5** und **7** bzw. **5** bis **7** sowie den Zuführwalzen **8** und **9** geklemmte Vorvliesbahn im Betrieb eine Streckung im Bereich zwischen dem Walzenpaar **5, 7** bzw. der ablaufseitigen Walze **6** des Walzentripels einerseits und den Zuführwalzen **8** und **9** andererseits.

[0041] Zusätzlich kann auch die ablaufseitige Walze **6** des Walzentripels mit höherer Umlaufgeschwindigkeit als die zulaufseitige Walze **5** dieses Walzentripels angetrieben sein, so daß, falls die ihnen gegenüberstehende obere Walze **7** eine glatte Oberfläche aufweist, auch zwischen den Walzen **5** und **6** eine Streckzone ausgebildet wird, in der die Vorvliesbahn in Längsrichtung verstreckt wird.

[0042] Wie die Zeichnung zeigt, kann zwischen der ablaufseitigen Walze **6** des Walzentripels und den Zuführwalzen **8** und **9** eine Andrückwalze **12** vergleichsweise kleinen Durchmessers angeordnet sein, die den Zwickelspalt zwischen dem Walzentripel und dem Zuführwalzenpaar schließt und in diesem Bereich ein Aufspringen der Vorvliesbahn verhindert. Diese Andrückwalze **12** hat vorzugsweise eine glatte Oberfläche und kann gegen die ablaufseitige untere Walze **6** des Walzentripels gedrückt werden.

[0043] Man erkennt aus einem Vergleich der in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellten Konstruktionen, daß die Zuführvorrichtung der Erfindung eine gesonderte, der Nadelmaschine **13** beistellbare Einheit ist, die ggf. durch eine andersartig gestaltete Einheit ersetzt werden kann.

[0044] Als Beispiel hierfür zeigen die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) eine erfindungsgemäße Zuführvorrichtung, die mit zwei Walzentripeln ausgerüstet ist. Die Walzen des ersten Walzentripels tragen die Bezugszeichen **5'**, **6'** und **7'**, während die Walzen des zweiten Walzentripels die **5''**, **6''** und **7''** tragen.

[0045] Zwischen der ablaufseitigen unteren Walze **6'** des ersten Walzentripels und der zulaufseitigen Walze **5''** des zweiten Walzentripels befindet sich in einer Höhenlage über diesen eine Anpreßwalze **17**, deren Höhenlage eingestellt werden kann, wie durch einen Doppelpfeil bei dieser Walze dargestellt. Diese Anpreßwalze hat eine glatte Oberfläche und soll einerseits die Vorvliesbahn auf die Oberflächen der unteren Walzen **6'** und **5''** drücken, andererseits aber auch eine Streckung der Vorvliesbahn im Bereich zwischen dem ersten Walzentripel und dem zweiten Walzentripel zulassen, wenn diese Walzentripel mit gestaffelten, in Transportrichtung der Vorvliesbahn zunehmenden Geschwindigkeiten angetrieben sind.

[0046] Im übrigen entspricht die Konstruktion jener in [Fig. 2](#), was auch für die Kombination dieser Zuführvorrichtung mit einer Nadelmaschine gilt, die in [Fig. 5](#) dargestellt ist und daher keiner nochmaligen besonderen Erläuterung bedarf.

[0047] Bei der in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellten Ausführungsform ist zwischen das sich an den Vorverdichter 2 anschließende Walzentripel und den Zuführwalzen 8 und 9 ein weiteres Walzentripel angeordnet, dessen Walzenumfangsgeschwindigkeit größer als die der Walzen des ersten Walzentripels ist. Daher wird bei dieser Ausführungsform die aus dem ersten Walzentripel 5', 6', 7' austretende Vorvliesbahn in dem Bereich unter der Anpreßwalze 17 verstreckt, und nach Durchlaufen des zweiten Walzentripels aus den Walzen 5'', 6'' und 7'' im Bereich zwischen diesem Walzentripel und den Zuführwalzen 8 und 9 ein zweites Mal verstreckt.

[0048] Die Garnituren der Walzen des oder der Walzentripel haben mehrere vorteilhafte Wirkungen, die gleichzeitig an dem Vlies hervorgebracht werden: Das Vlies wird durch die Zähne der Garnituren verfestigt, da diese Fasern ergreifen und durch das Vlies hindurchdrücken. Weiterhin wird die Vorvliesbahn von den Walzen des Walzentripels festgehalten, so daß es zwischen den Walzentripeln und ablaufseitig dazu verstreckt werden kann. Hierdurch wird eine teilweise Umorientierung der Fasern der Vorvliesbahn (Vorvliesbahn) erreicht. Die Verfestigung hat den Vorteil, daß die Vorvliesbahn nach dem Verlassen der Walzenspalte nicht mehr hoch aufspringt. Die Verstreckung hat den Vorteil, daß eine Umorientierung von Fasern schon vor dem ersten Nadelvorgang durchgeführt wird, d.h. in einem Zustand, in dem die kreuzgelegten Fasern sehr frei beweglich sind. Auch wenn die Zähne der Zuführvorrichtung nach Art von Nadeln in der beschriebenen Weise eine gewisse Verfestigung am Vorvlies hervorbringen, ist dieses doch mit einem "echten", durch Nadeln hervorgerufenen Nadelungszustand, nicht vergleichbar.

[0049] Die [Fig. 6](#) zeigt eine auf einer alternativen Lösung basierende Ausführungsform der Erfindung. In ihr ist das Walzenpaar von [Fig. 1](#) durch eine mit einer Ganzstahlgarnitur versehene Walze 17 und eine dieser gegenüberstehende Mulde 18 ersetzt, die mit der Walze einen sich in Umlaufrichtung der Walze verengenden Spalt 19 ausbildet. In dem Spalt wird die Vorvliesbahn beim Durchlauf durch die Vorrichtung geklemmt und verdichtet. Die Walze 17 ist mit einer geringeren Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, als die Zuführwalzen 8 und 9, so daß die Vorvliesbahn nach dem Verlassen des ablaufseitigen Endes Spaltes 19, das dem Zuführwalzenpaar 8, 9 gegenübersteht, in Bahnlängsrichtung verstreckt wird. Der Abstand der Mulde 18 zur Walze 17 und/oder der Neigungswinkel der Mulde 18 gegenüber der Walze 17 sind zweckmäßigerweise einstellbar, um unter-

schiedlichen Vorvliesbahndicken Rechnung tragen zu können. Dieses ist in [Fig. 6](#) jeweils durch Doppelpfeile an der Mulde 18 symbolisiert.

[0050] Bei der in [Fig. 7](#) dargestellten Ausführungsform sind in Vliesbahntransportrichtung zwei Walzen/Mulden-Kombinationen der in [Fig. 6](#) gezeigten Art hintereinander angeordnet, von denen die Walze 17'' eine höhere Umfangsgeschwindigkeit als die stromaufwärts davon angeordnete Walze 17' aufweist. Jeder Walze steht eine Mulde gegenüber, wobei die Mulde 18' oberhalb der Walze 17' und die Mulde 18'' unterhalb der zugehörigen Walzen 17'' angeordnet ist. Die von dem Spalt 19' abgegebene Vorvliesbahn (nicht dargestellt) wird von dem Spalt 19'' zwischen der Mulde 18'' und der Walze 17'' aufgenommen und darin geklemmt. In dem Bereich zwischen dem ablaufseitigen Ende des Spaltes 19' und dem Auflaufen auf die Walze 17'' wird die Vorvliesbahn aufgrund der unterschiedlichen Walzenumfangsgeschwindigkeiten verstreckt, und Gleiches geschieht zwischen dem auslaufseitigen Ende des Spaltes 19'' und den Zuführwalzen.

[0051] Die Mulden 18' und 18'' sind vorzugsweise sowohl in ihrem Abstand zu ihren zugehörigen Walzen 17' und 17'', als auch in ihrer Lage in Bezug auf den Walzenumfang um die Rotationsachsen der Walzen und in der Neigung gegenüber den Walzenoberflächen verstellbar. Auf diese Weise ist es möglich, die Strecklängen in den Streckzonen einzustellen und damit unterschiedlichen Stapellängen der in der Vorvliesbahn enthaltenen Fasern Rechnung zu tragen. Einige dieser Einstellmöglichkeiten sind durch Doppelpfeile an den Mulden symbolisch dargestellt.

[0052] Wie erwähnt, können in der Kompaktiereinrichtung anstelle garnierter Walzen Zahnscheibenwalzen verwendet werden. [Fig. 8](#) zeigt einen Ausschnitt aus dem Randbereich einer einzelnen Zahnscheibe 24 in einer nicht maßstabgerechten Darstellung. Insbesondere sind in ihr der Krümmungsradius der Scheibe und die Höhe der Zähne verzerrt dargestellt, um die erfindungsgemäßen Merkmale deutlicher hervorzuheben. Man erkennt, daß die Zähne 21 nahe ihrer Spitzen beidseitig an ihren in Umfangsrichtung verlaufenden Flanken mit Kerben 22 versehen sind. In diesen Kerben 22 können sich Fasern fangen, wodurch das Eindringen von Fasern in das kompaktierte Faservlies unterstützt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuführen einer Faservliesbahn zu einer Nadelzone einer Nadelmaschine, bestehend aus einem Vorverdichter aus einem unteren, endlos umlaufenden Gurtband und einem oberen, endlos umlaufenden Vorverdichtungsband, das über dem unteren Gurtband angeordnet ist und mit diesem einen in sich in Transportrichtung einer zwischen ih-

nen hindurch zu leitenden Faservliesbahn verengenden Zwischenraum ausbildet, und einem vor der Nadelzone der Nadelmaschine angeordneten Zuführwalzenpaar aus einer oberen und einer unteren Zuführwalze, die zwischen sich einen Spalt ausbilden und die mit nicht-drehenden Führungsfingern versehen sind, die jeweils einen oberen und einen unteren Zwickelspalt zwischen den Zuführwalzen und einem Niederhalter bzw. einer Stichplatte der Nadelmaschine überbrücken, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Vorverdichter (2) und dem Zuführwalzenpaar (8, 9) eine Kompaktierungseinrichtung (20) aus wenigstens zwei einen Spalt ausbildenden Walzen (5, 7) angeordnet ist, von denen wenigstens eine an ihrem Umfang jeweils mit einer Ganzstahlgarnitur versehen ist oder als Zahnscheibenwalze ausgebildet ist und zwischen denen die Faservliesbahn hindurchgeleitet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaktierungseinrichtung (20) wenigstens ein Walzentripel (5, 6, 7) umfaßt, bestehend aus zwei in geringem gegenseitigem Abstand nebeneinander angeordneten unteren Walzen (5, 6) und einer den zwischen unter den Walzen ausgebildeten Zwickel überbrückenden oberen Walze, die den beiden unteren Walzen (5, 6) dicht gegenübersteht, wobei wenigstens die unteren Walzen (5, 6) des Walzentripels (5, 6, 7) an ihrem Umfang mit einer Ganzstahlgarnitur versehen oder als Zahnscheibenwalzen ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2 mit wenigstens zwei Walzentripeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzentripel (5', 6', 7'; 5'', 6'', 7'') in gleicher Höhenlagen zwischen dem Vorverdichter (2) und dem Zuführwalzenpaar (8, 9) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (21) der Zahnscheiben der Zahnscheibenwalzen mit Kerben (22) versehen sind, deren Öffnung jeweils vom Zahnfuß weg gerichtet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide einen Spalt begrenzenden Walzen als Zahnscheibenwalzen ausgebildet sind, wobei die Zahnscheiben jeder Walze in axialer Richtung einen gegenseitigen Abstand aufweisen und die Zahnscheiben der einen Walze jeweils auf die Lücken zwischen den Zahnscheiben der gegenüberstehenden Walze ausgerichtet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen derart einstellbar gehalten sind, daß der Abstand zweier sich gegenüberstehender Walzen veränderbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaktierungseinrichtung (20) aus einer Walze (17; 17''), die an ihrem Umfang mit einer Ganzstahlgarnitur versehen ist oder als Zahnscheibenwalze ausgebildet ist, sowie einer der Walze (17; 17'') gegenüberstehenden Mulde (18; 18'') besteht, die mit der Walze (17; 17'') einen sich in Umlaufrichtung der Walze (17; 17'') verengenden Spalt (19; 19'') zum Klemmen der Faservliesbahn ausbildet, wobei das auslaufseitige Ende des Spaltes (19; 19'') dem Zuführwalzenpaar (8, 9) gegenübersteht.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zwischen der ablaufseitigen Walze (6) der Kompaktierungseinrichtung (20) und der benachbarten Zuführwalze (8) der Nadelmaschine ausgebildeten Zwickel eine Walze (23) kleinen Durchmessers angeordnet ist, die den genannten Zwickel im wesentlichen ausfüllt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaktierungseinrichtung (20) wenigstens eine weitere Walze (17') und eine dieser unter Ausbildung eines sich in Walzenumlaufrichtung verengenden Spaltes (19') gegenüberstehende Mulde (18') umfaßt, wobei die Walzen (17', 17'') der in Vliestransportrichtung hintereinander angeordneten Walzen/Mulden-Kombinationen mit in Vliestransportrichtung zunehmenden Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben sind und die betreffenden Walzen/Mulden-Kombinationen zusammen jeweils eine Streckzone für die Faservliesbahn ausbilden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorhandensein mehrerer Walzen/Mulden-Kombinationen die Mulden (18', 18'') abwechselnd oberhalb und unterhalb der zugehörigen Walzen (17', 17'') angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede Mulde (18, 18', 18'') um die Rotationsachse der zugehörigen Walze (17, 17', 17'') verstellbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Mulde (18, 18', 18'') und der zugehörigen Walze (17, 17', 17'') verstellbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführwalzen (8, 9) an ihrem Umfang mit einer Ganzstahlgarnitur versehen sind oder eine raue Oberfläche aufweisen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführwalzen mit einer höhe-

ren Umfangsgeschwindigkeit angetrieben sind, als die Walzen der Kompaktierungseinrichtung (20).

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit wenigstens zwei Walzenpaaren bzw. -tripeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenpaare bzw. Walzentripel mit unterschiedlichen, in Transportrichtung einer zwischen ihnen durchzuleitenden Faservliesbahn zunehmenden Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß in Transportrichtung der Faservliesbahn hintereinander angeordnete Walzenpaare oder Walzentripel (5', 6', 7'; 5'', 6'', 7'') mit progressiv zunehmenden Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Walzentripeln (5', 6', 7'; 5'', 6'', 7'') in einer Höhe oberhalb der unteren Walzen (5', 6', 7'; 5'', 6'', 7'') jeweils eine weitere Walze (17) angeordnet ist, die eine glatte Oberfläche aufweist und die Faservliesbahn auf die ihr benachbarten unteren Walzen (6', 5'') der Walzentripel drückt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der davon abhängigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Walzen (7; 7'; 7'') eines jeden Walzentripels aus einem sie haltenden Maschinenrahmen (1) vollständig heraushebbar sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

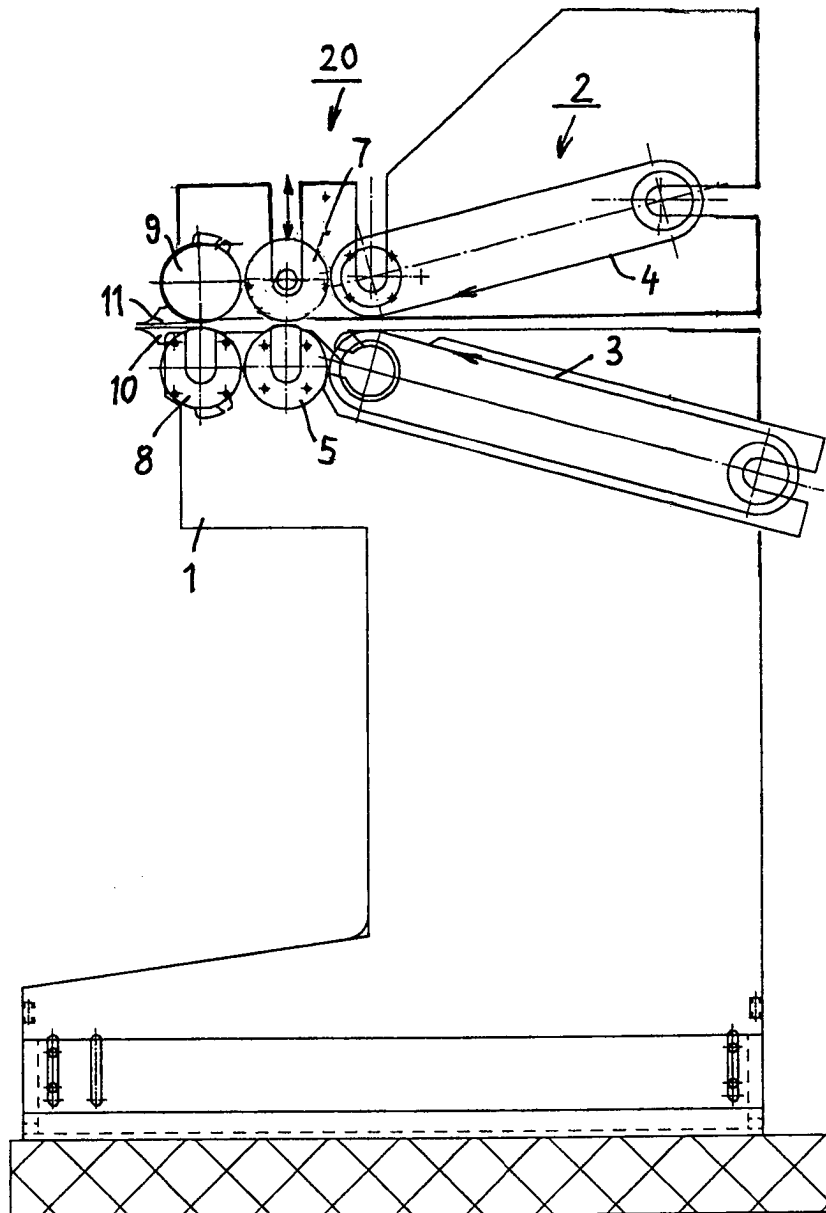


FIG. 3

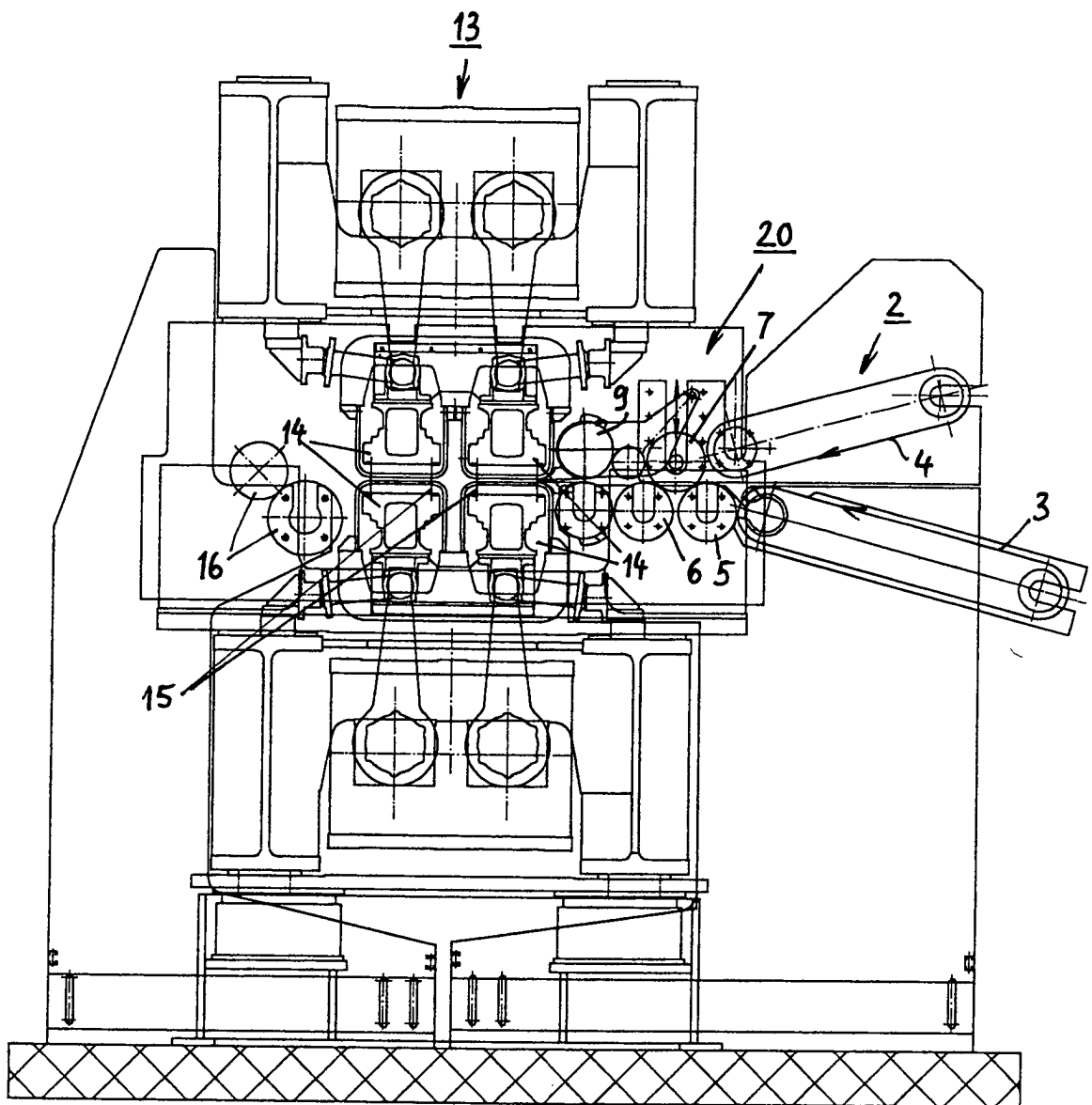


FIG. 4

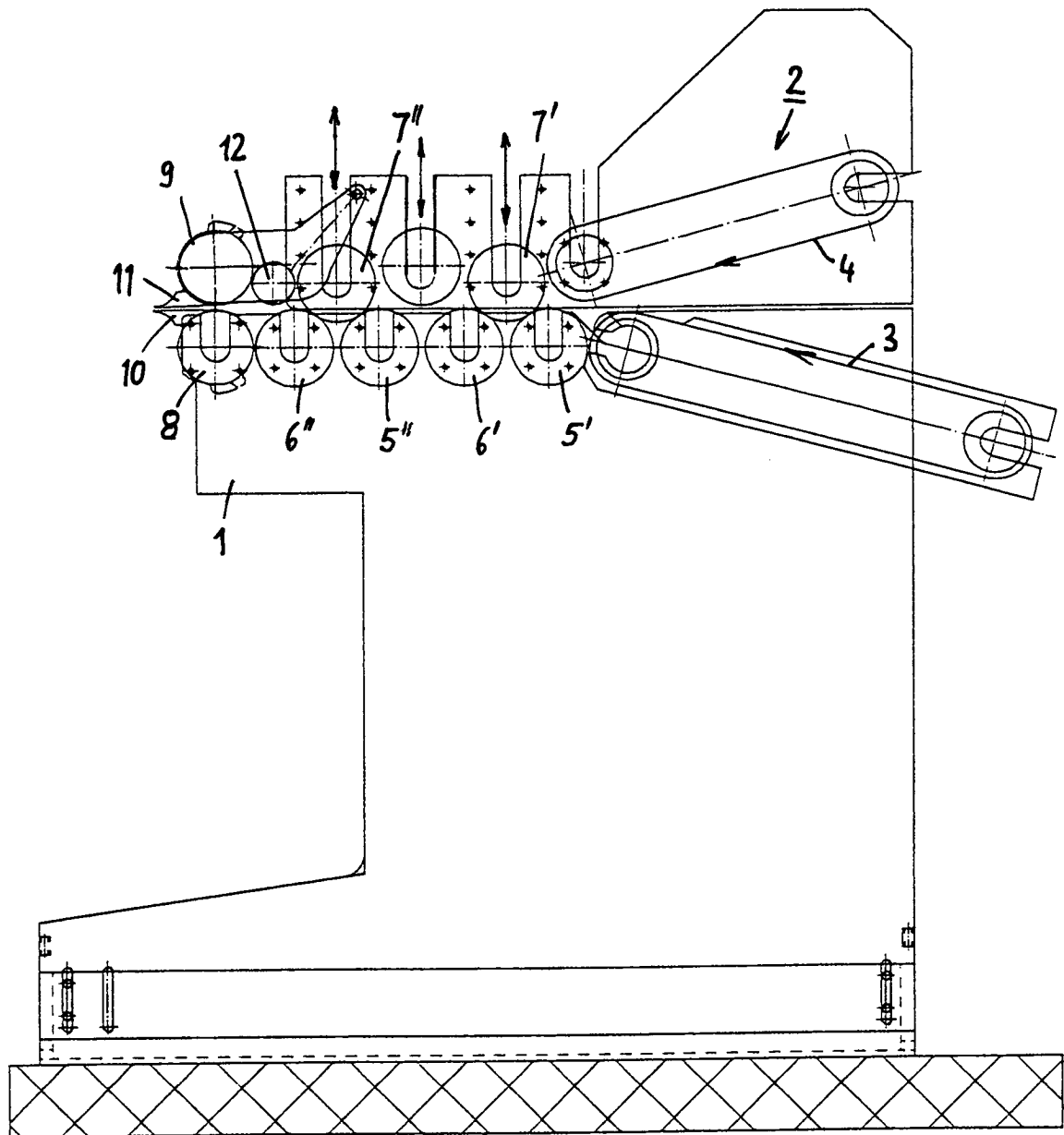


FIG. 5

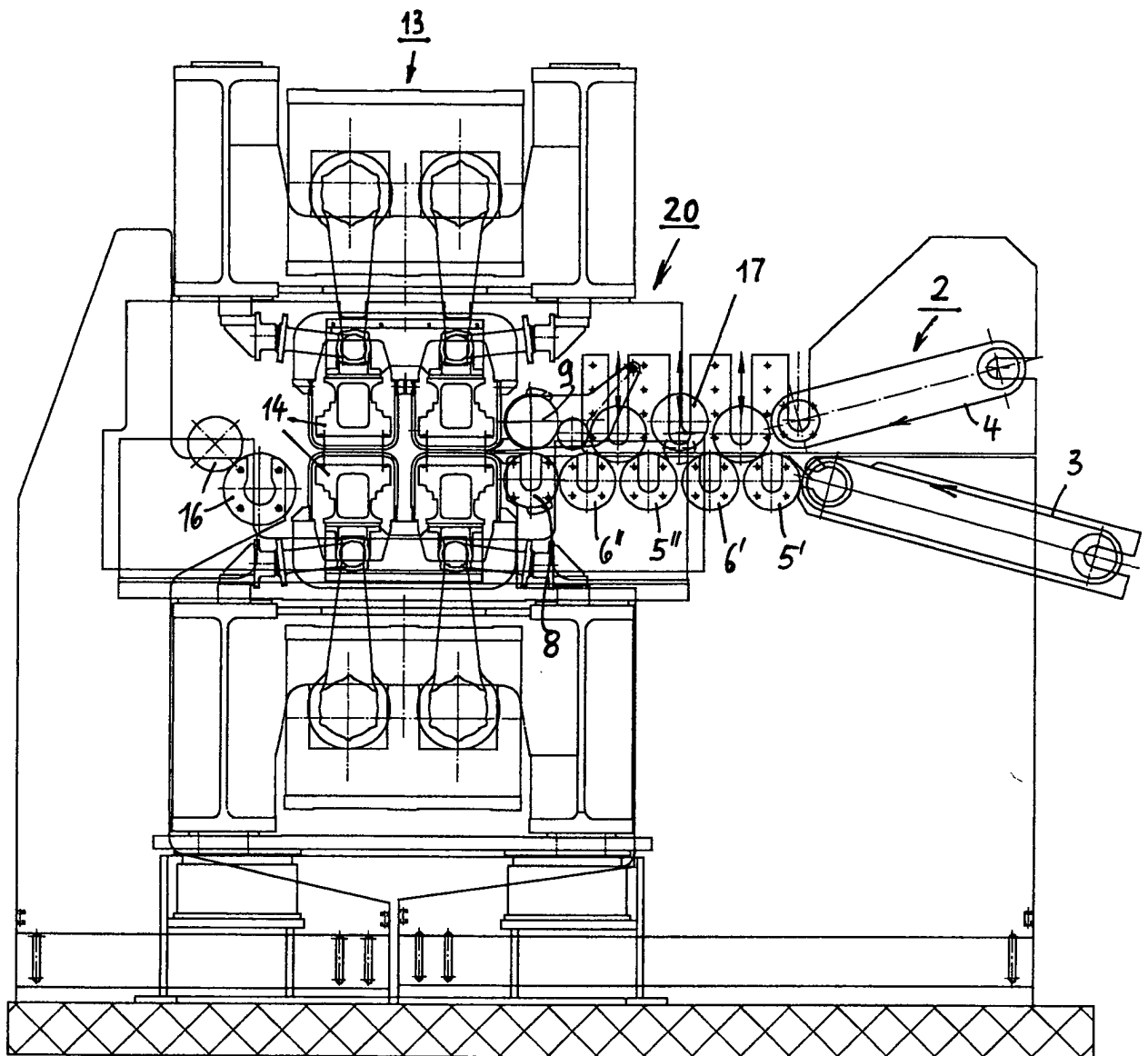


FIG. 6

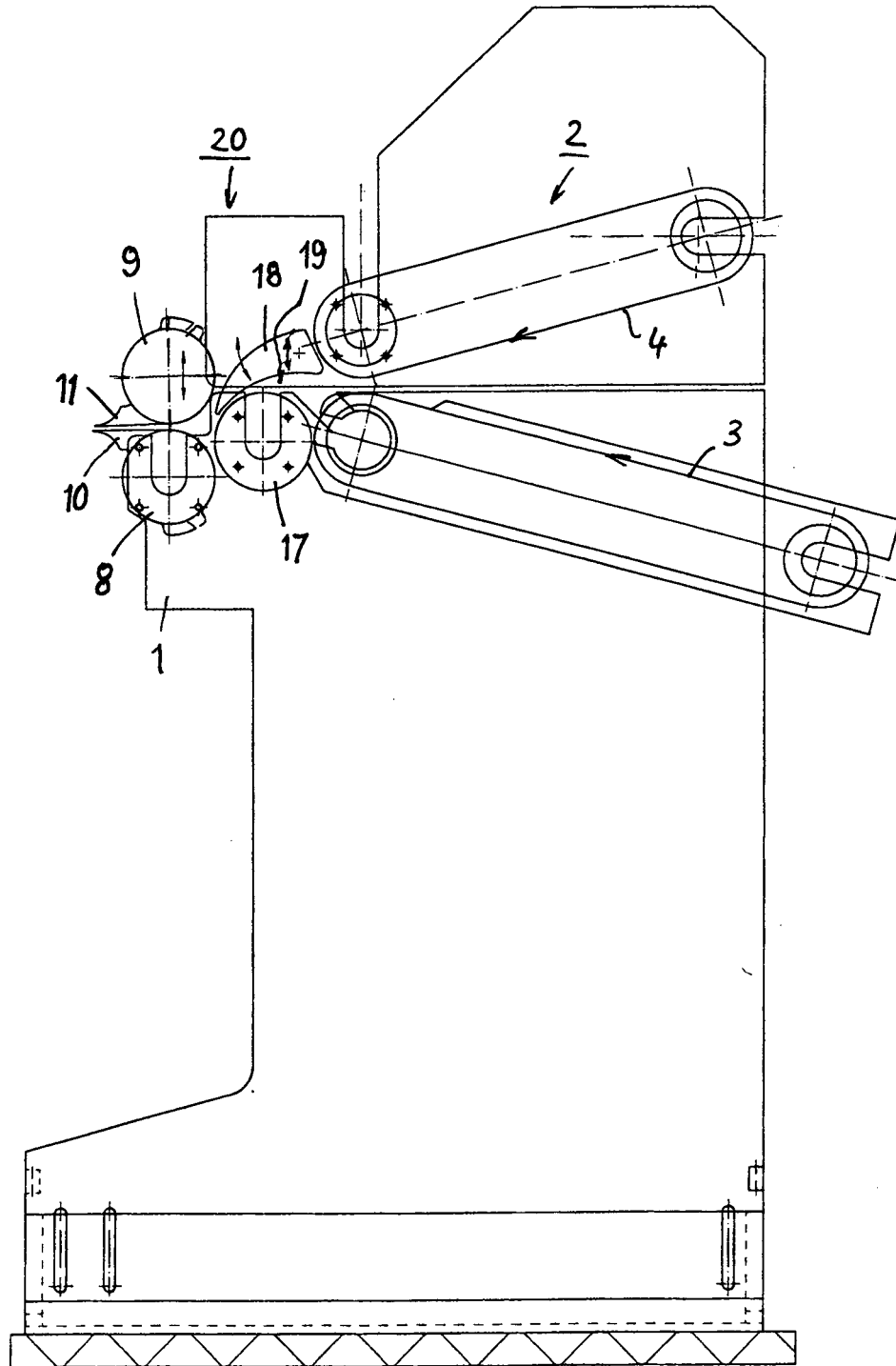


FIG. 7

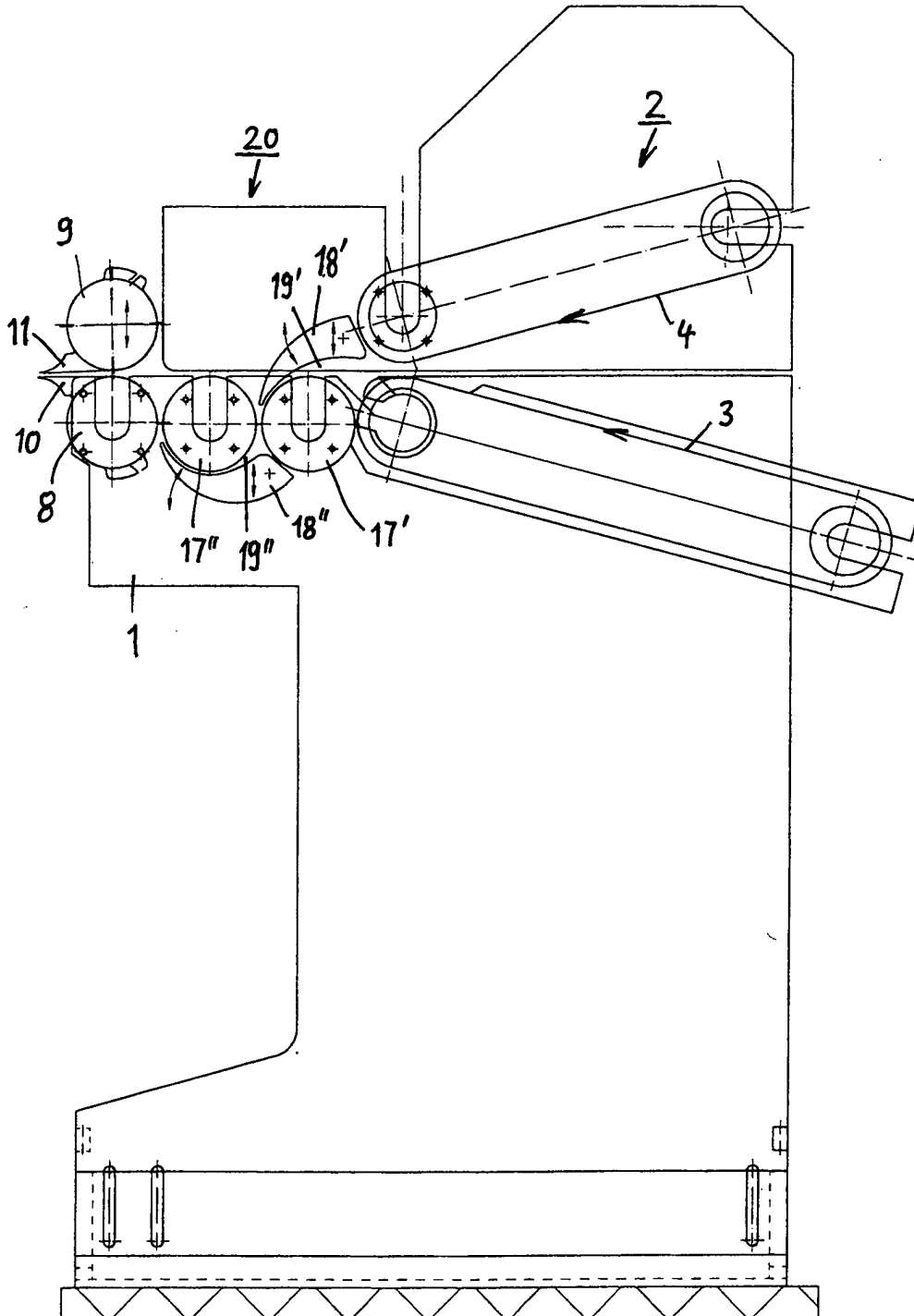


FIG. 8

