(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. März 2020 (19.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/052837 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D01G 19/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/069484

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2019 (19.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 122 276.9
12. September 2018 (12.09.2018) DE

(71) Anmelder: **TRÜTZSCHLER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Duvenstraße 82 - 92, 41199 Mönchengladbach (DE).

(72) Erfinder: **SAEGER, Nicole**; Perlgrasweg 13, 50259 Pulheim (DE). **FRIEDRICH, Roland**; An Haus Clee 95, 41366 Schwalmtal (DE).

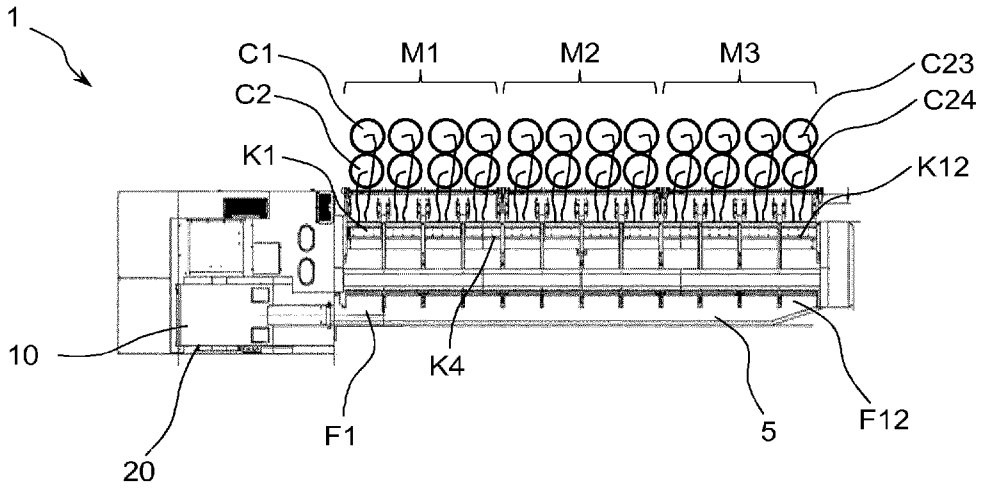
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) **Title:** COMBING MACHINE

(54) **Bezeichnung:** KÄMMMASCHINE

Fig. 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a combing machine (1) comprising more than eight combing heads, wherein each combing head is designed to be fed by means of at least one lap or by means of at least one sliver from cans, wherein the combed fibres are combined to form a separate sliver per combing head and are transported to a finish table (5), supplied to a draw frame (10), and drawn out to form a sliver and placed in a can. According to the invention, the draw frame (10) has a working width, on the nip line of the main draft, of more than 180 mm, preferably at least 200 mm.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kämmmaschine (1) mit mehr als acht Kämmköpfen, wobei jeder Kämmkopf ausgebildet ist, mittels mindestens eines Wickels oder mittels mindestens eines Faserbandes aus Kannen gespeist zu wer-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/052837 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

den, wobei die gekämmten Fasern zu je einem separaten Faserband pro Kämmkopf zusammengefasst und zu einem Ablagetisch (5) transportiert werden, einem Streckwerk (10) zugeführt und zu einem Faserband verstreckt und in einer Kanne abgelegt werden. Erfindungsgemäß weist das Streckwerk (10) an der Klemmlinie des Hauptverzuges eine Arbeitsbreite von mehr als 180 mm, vorzugsweise mindestens 200 mm auf.

Titel: Kämmmaschine

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kämmmaschine mit mehreren Kämmköpfen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

In der heutigen Spinnereivorbereitung weisen die Kämmmaschinen einheitlich acht Kämmköpfe auf, denen die zu kämmenden Fasern als Wattewickel mit einer Breite von ca. 30 cm vorgelegt werden. Damit hängt die Produktivität der Kämmmaschine fast ausschließlich von der realisierten Kammspielzahl ab, die im Dauerbetrieb zwischen 350 bis 550 pro Minute beträgt. Eine Erhöhung der Produktivität in der Kämmerei ist damit nur mit weiteren Maschinen möglich. Bei einer Erhöhung der Anzahl der Kämmmaschinen muss auch anteilig die Anzahl der Wickelmaschinen erhöht werden, wobei heute rund fünf Kämmmaschinen durch eine Wickelmaschine gespeist wird. Damit ist ein hoher Platz- und Investitionsbedarf verbunden.

In der CH 681309 A und der DE 1020060026841 A1 werden Kämmmaschinen beschrieben, die mehr als acht Kämmköpfe aufweisen können. Um diese Kämmmaschinen zu speisen, werden Kardenbänder aus Kannen den Kämmköpfen vorgelegt, so dass auf die teuren und platzintensiven Wickelmaschinen verzichtet werden kann. Die Kämmköpfe sind je nach Anzahl der zugeführten Faserbänder zwischen 6 bis 10 cm breit und weisen im Wesentlichen die gleiche Funktionalität auf, wie bei den klassischen Kämmmaschinen. Daher wird diesen Kämmmaschinen das Faserband in schmalen Kannen vorgelegt, die nur ein begrenztes Volumen fassen können. Nachteilig ist, dass bei gleicher Produktivität die Kannen in einem sehr schnellen Rhythmus gewechselt werden müssen, da die bisherigen Wickel beim klassischen Kämmen das Volumen von 24 bis 32 Faserbänder aufnehmen.

In der DE 102006026850 A1 wird eine Kämmmaschine beschrieben, die mehrere Gruppen von Kämmköpfen aufweist. Die Kämmköpfe können mittels Wickel oder direkt aus Kannen gespeist werden. In Abhängigkeit vom Antriebskonzept gibt es unterschiedliche Anordnungen der Gruppen von Kämmköpfen in Kombination mit einem Getriebekasten oder Antriebselementen.

Alle bisher bekannten Konzepte sind noch nie im Dauerbetrieb verwendet worden. Allen Konzepten fehlt darüber hinaus die vollständige Integration in eine Spinnereilinie, da die entstehenden Faserbänder ein deutlich höheres Gewicht als nach dem Stand der Technik aufweisen und die weitere nachfolgende Verarbeitung dieser dicken gekämmten Faserbänder nicht offenbart ist. Soll die nachfolgende Spinnereivorbereitung unverändert bleiben, muss aus diesen zuvor beschriebenen Kämmmaschinen weiterhin ein Faserband mit rund 5 bis 10 ktex geliefert werden, so dass nur mit leichter Anpassung die nachfolgenden Maschinen weiter betrieben werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Produktivität einer Kämmmaschine so zu erhöhen, dass die vorgelagerten und nachfolgenden Maschinen der Spinnereivorbereitung möglichst unverändert weiter betrieben werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale von Anspruch 1.

Die Erfindung umfasst eine Kämmmaschine mit mehr als acht Kämmköpfen, wobei jeder Kämmkopf ausgebildet ist, mittels mindestens eines Wickels oder mittels mindestens eines Faserbandes aus Kannen gespeist zu werden, wobei die gekämmten Fasern zu je einem separaten Faserband pro Kämmkopf zusammengefasst und zu einem Ablagetisch transportiert werden, einem Streckwerk zugeführt und zu einem Faserband verstreckt und in einer Kanne abgelegt werden.

Kerngedanke der Erfindung ist, dass aufgrund der größeren Anzahl der Faserbänder im Vergleich zum Stand der Technik auch der Ablagetisch eine größere Breite aufweisen muss, um die Faserbänder abzutransportieren. Erfindungsgemäß muss sich aufgrund des in Summe höheren Bandgewichtes auch das Streckwerk anpassen. Die 1,5fache Bandmasse ist mit dem bisherigen Streckwerk nicht zu verarbeiten, da die Qualität des verstreckten Faserbandes deutlich abnimmt, wenn die maximal zu verstreckenden Fasermasse an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzuges den Wert von 0,4 ktex/mm übersteigt. Erfindungsgemäß weist das Streckwerk an der Klemmlinie des Hauptverzuges eine Arbeitsbreite von mehr als 180 mm, vorzugsweise mindestens 200 mm auf. Es hat sich dabei gezeigt, dass bei einem breiteren Streckwerk die erhöhte Durchbiegung in der Mitte der Streckwerkswalzen nur einen geringen Einfluss auf die verstreckte Faserqualität hat. Vielmehr wirkt sich eine Erhöhung der Fasermasse über 0,4 ktex/mm an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzuges deutlich negativer aus, da hierbei nur die äußeren Faserlagen über den Querschnitt verstreckt werden.

Alternativ oder in Kombination weist das Streckwerk mindestens zwei Verzugsfelder für den Vorverzug und mindestens ein Verzugsfeld für den Hauptverzug auf. Über den zusätzlichen Vorverzug kann die Fasermasse pro Millimeter Klemmlinie gesenkt werden, so dass mit einem Vier-über-Vier- oder Fünf-über-Vier-Streckwerk ebenfalls die erhöhte Bandmasse verarbeitet werden kann.

Da aber über den breiteren Ablagetisch jetzt 12, 16, 24 oder mehr gekämmte Faserbänder gleichzeitig in das Streckwerk einlaufen, ist insbesondere bei einer Kämmmaschine mit 16 und mehr Kämmköpfen die Kombination aus breiterem Streckwerk und einem zusätzlichen Vorverzug vorteilhaft, da die Arbeitsbreite des Streckwerkes auf beispielsweise 330 mm oder sogar nur auf 250 mm begrenzt werden kann, gleichzeitig die

maximale Fasermasse von 0,4 ktex/mm an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzuges nicht überschritten wird.

Vorteilhafterweise wird jedes Verzugsfeld für den Vorverzug mit einem Verzug von 1,1fach bis 3,0fach betrieben. Durch die Erhöhung des Vorverzuges bis auf 3,0fach lässt sich die hohe Fasermasse im Hauptverzugsfeld ideal verarbeiten.

Mit weiterem Vorteil wird das Verzugsfeld für den Hauptverzug mit einem Verzug von 2,0fach bis 30fach betrieben.

Um die erhöhte gekämmte Fasermasse auf dem verbreiterten Ablagetisch in das Streckwerk einlaufen zu lassen, werden bevorzugt vor dem Einlauf in das Streckwerk die Faserbänder mittels Führungselementen oder mittels eines Einlauftrichters zusammengefasst, der einen sich verjüngenden Öffnungswinkel aufweist. Der Öffnungswinkel kann sich mehrstufig oder kontinuierlich verjüngen.

Alternativ oder ergänzend können die Führungselemente auch zwischen den Streckwerkswalzen angeordnet sein, um das verstreckte Faserband kontinuierlich in der Breite zu reduzieren.

Bei sehr großen Fasermassen, die beispielsweise bei einer Kämmmaschine mit mindestens 16 Kämmköpfen verarbeitet werden, kann die Verwendung eines Querbandabzuges vor dem Einlauf in das Streckwerk vorteilhaft sein.

Ebenso kann die Verwendung eines Querbandabzuges nach dem Streckwerk sinnvoll sein, da aus dem Streckwerk ein überbreites dünnes Vlies ausläuft, das als Faserband in der Kanne abgelegt werden muss.

Vorteilhafterweise ist der Ablagetisch ausgebildet, die Faserbänder zwischen den Kämmköpfen und dem Streckwerk aktiv zu transportieren, so dass die Faserbänder mit wenig Zugkraft in das Streckwerk einlaufen.

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Figur 1: eine Draufsicht auf eine Kämmmaschine nach dem Stand der Technik;

Figur 2a, 2b: zwei Draufsichten auf zwei erfindungsgemäße Kämmmaschinen mit mehr als acht Kämmköpfen;

Figur 3: eine Draufsicht auf eine weitere erfindungsgemäße Kämmmaschine mit zwölf Kämmköpfen;

Figur 4: ein Größenvergleich von zwei Streckwerkswalzen;

Figur 5: ein Vier-über-Vier-Streckwerk;

Figur 6: ein Fünf-über-Vier-Streckwerk;

Figur 7: eine Draufsicht auf eine weitere erfindungsgemäße Kämmmaschine mit zwölf Kämmköpfen;

Figur 8: eine Draufsicht auf eine weitere erfindungsgemäße Kämmmaschine mit zwölf Kämmköpfen.

Figur 1 zeigt eine Kämmmaschine 1 nach dem Stand der Technik, die acht Kämmköpfe K1 – K8 aufweist. Jedem Kämmkopf K1 – K8 wird ein eigener Wickel W1 – W8 mit beispielsweise 80 ktex Fasern vorgelegt, der eine Breite von ca. 300 mm aufweist. Während des Kämmvorganges werden aus den abgewickelten Wickeln Fasern ausgerissen, ausgekämmt und wieder an die bisher gekämmten Fasern angelötet. Die gekämmten Fasern werden zu je einem separaten Faserband F1 – F8 mit je ca. 11,25 ktex zusammengefasst und um rund 90° gedreht zu einem Ablagetisch 5 transportiert. Vom Ablagetisch 5 werden insgesamt acht Faserbänder F1 –

F8 zu einem Streckwerk 10 transportiert. Die acht Faserbänder F1 – F8 laufen mit einem gesamten Bandgewicht von ca. 90 ktex in das Streckwerk ein, werden hier um den Faktor 18 verstreckt und doubliert und als ein einziges Faserband mittels einer Kannenablage 20 in einer Kanne mit ca. 5 ktex mit einer Ablagegeschwindigkeit von ca. 230 m/min abgelegt.

Die Figuren 2a und 2b zeigen zwei Draufsichten von zwei erfindungsgemäßen Kämmmaschinen, die 12 (oben) K1 – K12 oder 16 (unten) K1 – K16 Kämmköpfe aufweisen können. Jeweils vier Kämmköpfe K1 – K4 sind zu einem Modul M1 zusammengefasst und können optional erweitert werden. Jedes Modul kann zumindest teilweise an bzw. in das bestehende Antriebssystem integriert werden. Die untere Kämmmaschine weist insgesamt 16 Kämmköpfe K1 – K16 auf, die auf vier Module M1 – M4 zusammengefasst wurden. Nach dem Stand der Technik können die Module M1 – M4 hintereinander, gegenüberliegend oder symmetrisch zum Streckwerk 10 angeordnet sein und in unterschiedlicher Konfiguration mit Motor und Getriebe angetrieben sein.

Da jetzt vier bis acht weitere Faserbänder die Kämmköpfe verlassen und auf dem Ablagetisch 5 abgelegt werden, weisen die Faserbänder, die am weitesten vom Streckwerk 10 auf dem Ablagetisch 5 abgelegt werden, das bis zu doppelte Faserbandgewicht aufgrund längerer Förderstrecke auf. Dabei kann trotz polierter Auflagefläche auf dem Ablagetisch 5 auf diese Faserbänder ein deutlich höherer Verzug beim Transport zum Streckwerk 10 lasten, als beispielsweise bei den Faserbändern F1 oder F2. Da es aufgrund Schwächung der Bandfestigkeit durch die Lötstellen, kann die Erhöhung des Eigengewichtes ausreichend sein, damit das Faserband reißt. Aus diesem Grund kann es notwendig sein, dass bei mehr als acht Kämmköpfen das abgelegte Faserband aktiv zur Strecke 10 transportiert wird. Der Ablagetisch kann daher als verfahrbarer Tisch (umlaufendes Förderband) oder mit einer Transportvorrichtung (Rütteltisch, angetriebene Rollenführung) ausgestattet sein, wodurch die Faserbänder möglichst

zugfrei von ihrer Ablage aus dem Kämmkopf bis in das Streckwerk 10 transportiert werden.

Nach Figur 2a wird jedem Kämmkopf K1 – K12 ein eigener Wickel W1 – W12 mit ca. 80 ktex Fasern vorgelegt, der eine Breite von ca. 300 mm aufweist. Während des Kämmvorganges werden aus dem abgewickelten Wickel Fasern ausgerissen, ausgekämmt und wieder an die bisher gekämmten Fasern angelötet. Die gekämmten Fasern werden zu je einem separaten Faserband F1 – F12 mit je ca. 11,25 ktex zusammengefasst und um rund 90° gedreht zu einem Ablagetisch 5 transportiert. Vom Ablagetisch 5 werden insgesamt zwölf Faserbänder F1 – F12 zu einem Streckwerk 10 transportiert. Die zwölf Faserbänder F1 – F12 laufen mit einem gesamten Bandgewicht von ca. 135 ktex in das Streckwerk 10 ein, werden hier um den Faktor 27 verstreckt und doubliert und mittels einer Kannenablage 20 in einer Kanne mit ca. 5 ktex abgelegt. Bei diesem Ablagegewicht des Faserbandes läuft das Faserband mit einer höheren Geschwindigkeit von rund 350 m/min durch das Streckwerk 10. Um die Kannenfüllzeiten der Ablagekanne nicht unnötig zu verkürzen, wird das Faserband nach der erfindungsgemäßen Kämmmaschine in Kannen mit einem Durchmesser von vorzugsweise mindestens 1.000 mm abgelegt.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 zeigt beispielhaft eine modifizierte Kämmmaschine 1 mit zwölf Kämmköpfen K1 – K12, denen das Faserband aus jeweils zwei Kannen C1 – C24 mit 400 bis 600 mm Durchmesser vorgelegt wird. Jeweils vier Kämmköpfe K1 – K4 sind zu einem Modul M1 zusammengefasst und können optional erweitert werden. Jedes Modul kann zumindest teilweise an bzw. in das bestehende Antriebssystem integriert werden.

Die Kämmköpfe K1 – K12 sind schmaler ausgebildet als die Kämmköpfe, denen ein Wickel vorgelegt wird, und sind beispielsweise nur 80 mm breit, wobei jedem Kämmkopf K1 – K12 zwei Faserbänder mit jeweils ca. 10

ktex vorgelegt werden. Die gekämmten Fasern werden zu je einem separaten Faserband F1 – F12 mit je ca. 3,1 ktex zusammengefasst und um rund 90° gedreht zu einem Ablagetisch 5 transportiert. Vom Ablagetisch 5 werden insgesamt zwölf Faserbänder F1 – F12 zu einem Streckwerk 10 mit einer Geschwindigkeit von rund 80 m/min transportiert. Die zwölf Faserbänder F1 – F12 laufen mit einem gesamten Bandgewicht von ca. 37 ktex in das Streckwerk 10 ein, werden hier um den Faktor 7,5 verstreckt und doubliert und mittels einer Kannenablage 20 in einer Kanne mit ca. 5 ktex abgelegt. Bei 16 Kämmköpfen (hier nicht dargestellt) würden 16 Faserbänder mit insgesamt ca. 49,6 Ktex in das Streckwerk 10 einlaufen. Um die Wechselzeiten der Ablagekanne nicht unnötig zu verkürzen, kann das Faserband nach der erfindungsgemäßen Kämmmaschine in Kannen mit einem Durchmesser von mindestens 1.000 mm abgelegt werden. Die Anzahl der Kämmköpfe ist nach den Ausführungsbeispielen der Figuren 2a bis 3 fast beliebig erweiterbar.

Da sich die Anzahl der Faserbänder im Vergleich zum Stand der Technik erhöht oder sogar verdoppelt hat, weist der Ablagetisch eine größere Breite auf als nach dem Stand der Technik. Alternativ oder ergänzend können die Faserbänder auch in zwei Ebenen übereinander abgelegt werden, wodurch sich eine vorteilhaftere Vordoublierung und nachfolgende Verstreckung im Streckwerk ergeben kann. Soll die Kämmmaschine in eine bestehende Spinnerei integriert werden, ohne dass die vorgeordneten oder nachfolgenden Anlagen nennenswert verändert werden, dann muss die Kämmmaschine ebenfalls ein einziges Faserband mit ca. 5 ktex in der Kannenablage 20 ablegen. Es ergibt sich damit eine deutlich höhere Abliefergeschwindigkeit und ein deutlich höherer Gesamtverzug. Die größere Anzahl an abzulegenden Faserbändern bewirkt einen veränderten Aufprall der Fasern im Vliesführer.

Hierzu ergeben sich folgende voneinander unabhängige oder auch miteinander kombinierbare Lösungen:

Aufgrund von Versuchen mit einer Kämmmaschine mit 12 Kämmköpfen ist eine bestimmte minimale Breite des Streckwerkes erforderlich. Bei einem qualitativ hochwertigen verstreckten Faserband hat sich eine maximale Fasermasse von 0,4 ktex/mm Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzuges als vorteilhaft herausgestellt. Bei einem höheren Wert würden nur die äußeren Lagen an Fasern verstreckt, so dass in Folge das verstreckte Faserband ungleichmäßig ist. Ausgehend von einer klassischen Kämmmaschine mit acht Kämmköpfen wird ein drei-über-drei oder vier-über-drei-Streckwerk verwendet, mit einem einzigen Vorverzugsfeld und einem einzigen Hauptverzugsfeld, das eine Arbeitsbreite an der Klemmlinie von 180 mm aufweist. Demzufolge muss die Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzugsfeldes bei einer Kämmmaschine mit 12 Kämmköpfen mindestens 250 mm betragen, und bei einer Kämmmaschine mit 16 Kämmköpfen mindestens 300 mm betragen.

Figur 4 zeigt eine klassische Walze 11 eines Streckwerkes mit einer Arbeitsbreite an der Klemmlinie von 180 mm. Darüber ist eine modifizierte Walze 11a eines Streckwerkes mit 330 mm Arbeitsbreite an der Klemmlinie angeordnet. Aufgrund der absolut höheren Druckbelastung durch die zusätzlichen Faserbänder bei gleicher Flächenpressung kann die Druckbelastung auf die Streckwerkswalzen (Oberwalzen) auf bis zu 5,5 N/mm Klemmlinie im Hauptverzugsfeld angehoben werden, was einer Materialbelastung von über 1000 Newton entspricht.

Bei einem Streckwerk mit einem Vorverzugsfeld und einem Hauptverzugsfeld muss bei einem Faktor des Vorverzuges von beispielsweise 1,58fach der Hauptverzug einen Faktor von 11,25fach aufweisen, um ein Faserband mit ca. 5 ktex abzuliefern. Die minimale Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzugsfeldes beträgt 143 mm bei acht Kämmköpfen.

Bei einer Zwölfkopfkämmmaschine werden ca. 135 ktex an das Streckwerk geliefert. Bei einem Vorverzugsfaktor von beispielsweise 1,58fach muss der Hauptverzug einen Faktor von 17fach aufweisen, um ein Faserband mit ca. 5 ktex abzuliefern. Die minimale Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld beträgt 215 mm.

Bei einer 16-Kopfkämmmaschine werden ca. 180 ktex an das Streckwerk geliefert, das mit einem Vorverzugsfaktor von 1,58fach eingestellt wurde. Der Hauptverzug wird mit einem Faktor von 23fach eingestellt und die minimale Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld beträgt 285 mm.

Damit der Hauptverzug nicht zu groß wird, kann das breitere Streckwerk mit einem weiteren Vorverzugsfeld kombiniert werden. Hierzu kann mindestens ein vier-über-vier-Streckwerk (Figur 5) oder ein fünf-über-vier-Streckwerk (Figur 6) verwendet werden, mit dem der Hauptverzug reduziert wird und damit die Verstreckung des Faserbandes gleichmäßiger erfolgt. Beispielsweise können beide Vorverzüge mit dem Faktor 1,58fach eingestellt werden, so dass der Hauptverzug bei einem Einlauf von ca. 180 ktex nur noch mit dem Faktor 15fach erfolgt. Damit könnte das Streckwerk auf eine Arbeitsbreite von ca. 200 bis 220 mm an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld eingestellt werden.

Figur 5 zeigt ein Streckwerk 10, das als Vier-Über-Vier-Streckwerk ausgebildet ist und bei dem die Walzen 11/12 und 13/14 das erste Verzugsfeld V1 bilden. Das zweite Verzugsfeld V2 wird durch die Walzen 13/14 und 15/16 gebildet, und das dritte Verzugsfeld V3 durch die Walzen 15/16 und 17/18. Die Verzugsfelder V1 und V2 dienen als Vorverzugsfeld und können vorzugsweise mit einem Verzug von 1,1fach bis 3,0fach betrieben werden. Das Hauptverzugsfeld V3 kann mit einem Verzug von 2,0fach bis 30fach betrieben werden. Wird das Streckwerk 10 mit einer Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld von beispielsweise

250 mm für 12 oder 16 Faserbänder betrieben, muss das hier nicht dargestellte Faserband, das über den Ablagetisch 5 zum Streckwerk 10 transportiert wird, vor dem Einlauf in das Streckwerk 10 zusammengefasst werden. Die einzelnen Faserbänder auf dem Ablagetisch 5 sind in Summe breiter als die Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld V3. Daher wird vor den ersten Walzen 11/12 ein Einlauftrichter 6 oder ein Querbandabzug 7 verwendet. Der Einlauftrichter weist einen vergrößerten Trichter auf, der die Faserbänder von der Breite des Ablagetisches 5 auf die Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld V3 reduzieren kann. Bei der Strecke der Figur 5 handelt es sich um eine unregulierte Strecke. Der Strecke 10 ist ein Einlauftrichter 6 vorgeordnet, der in Bandlaufrichtung einen veränderbaren Einlaufwinkel α aufweist, was in Figur 7 weiter beschrieben wird.

Figur 6 zeigt ein Streckwerk 10, das als Fünf-Über-Vier-Streckwerk ausgebildet ist und bei dem die Walzen 11/12 und 13/14 das erste Verzugsfeld V1 bilden. Das zweite Verzugsfeld V2 wird durch die Walzen 13/14 und 15/16 gebildet, und das dritte Verzugsfeld V3 durch die Walzen 15/16 und 17/18/19. Die Verzugsfelder V1 und V2 dienen als Vorverzugsfeld und können vorzugsweise mit einem Verzug von 1,1fach bis 3,0fach betrieben werden. Das Hauptverzugsfeld V3 kann mit einem Verzug von 2,0fach bis 30fach betrieben werden. Wird das Streckwerk 10 mit einer Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld von beispielsweise 250 mm für 12 oder 16 Faserbänder betrieben, muss das hier nicht dargestellte Faserband, das über den Ablagetisch 5 zum Streckwerk 10 transportiert wird, vor dem Einlauf in das Streckwerk 10 zusammengefasst werden. Die einzelnen Faserbänder auf dem Ablagetisch 5 sind in Summe breiter als die Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld V3. Daher können vor den ersten Walzen 11/12 Führungselemente 8, oder ein Einlauftrichter 6 oder ein Querbandabzug 7 verwendet. Der Einlauftrichter 6 kann mittels vergrößertem Trichter die Faserbänder von der Breite des Ablagetisches 5

auf die Arbeitsbreite an der Klemmlinie im Hauptverzugsfeld V3 reduzieren. Bei der Strecke der Figur 6 handelt es sich um eine unregulierte Strecke. Selbstverständlich ist auch die Verwendung bei allen Ausführungsbeispielen mit einer geregelten Strecke möglich.

Figur 7 zeigt eine Kämmmaschine 1 mit zwölf Kämmköpfen K1 – K12. Jedem Kämmkopf K1 – K12 wird ein eigener Wickel W1 – W12 vorgelegt, der eine Breite von ca. 300 mm aufweist. Während des Kämmvorganges werden aus den abgewickelten Wickeln Fasern ausgerissen, ausgekämmt und wieder an die bisher gekämmten Fasern angelötet. Die gekämmten Fasern werden zu je einem separaten Faserband F1 – F12 zusammengefasst und um rund 90° gedreht zu einem Ablagetisch 5 transportiert. Vom Ablagetisch 5 werden insgesamt zwölf Faserbänder F1 – F12 zu einem Streckwerk 10 transportiert, dem ein modifizierter Einlauftrichter 6 vorgeordnet ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Einlauftrichter 6 zweistufig ausgebildet, wobei die erste Stufe einen Öffnungswinkel α1 zwischen 110° und 80° aufweist. Der Öffnungswinkel α2 der zweiten Stufe liegt zwischen 80° und 45°. Alternativ kann der Öffnungswinkel des Trichters auch gerundet sein und sich damit ohne Stufe oder Absatz kontinuierlich von 110° bis 80° auf 80° bis 45° verjüngen. Durch den Einlauftrichter 6 mit in Bandlaufrichtung abnehmendem Öffnungswinkel werden insbesondere das auf dem Ablagetisch 5 geführte Faserband vorkompaktiert und auf eine Arbeitsbreite der Klemmlinie des Verzugsfeldes V3 reduziert. Die zwölf Faserbänder F1 – F12 laufen in das Streckwerk ein, das als Vier-Über-Vier-Streckwerk ausgebildet ist, werden hier verstreckt und doubliert und als ein einziges Faserband mittels einer Kannenablage 20 in einer Kanne abgelegt. Vor oder zwischen den Walzen des Streckwerkes 10 können Führungselemente 8 angeordnet sein, mit denen die Faserbänder in der Breite reduziert werden.

Figur 8 zeigt die Kämmmaschine nach Figur 7, bei der die Faserbänder F1 – F12 nicht über einen Einlauftrichter 6 zusammengefasst werden,

sondern über einen Querbandabzug 7, der mittels zweier umlaufender Bänder 7a, 7b die Faserbänder auf die effektive Arbeitsbreite der Klemmlinie im Hauptverzug des Streckwerkes 10 zusammenfasst. Auch am Ende des Streckwerkes 10 ist ein Querbandabzug 9 angeordnet, mit dem das breite aber dünne Vlies aus dem Streckwerk 10 zu einem Faserband für die Kannenablage 20 zusammengefasst wird.

Bei allen zuvor aufgeführten Beispielen kann das in der Kannenablage 20 abgelegte Faserband auch ein Bandgewicht von beispielsweise ca. 7,5 oder ca. 10 ktex aufweisen. Hier sind lediglich die Verzüge im Vorverzugsfeld und/oder im Hauptverzugsfeld anzupassen. Bei einem an die Kannenablage 20 abgelieferten Bandgewicht von ca. 5 bis 10 ktex sind bei den vorhandenen Maschinen der Spinnereivorbereitung nur geringfügige Änderungen in der Einstellung vorzunehmen.

Bezugszeichen

1	Kämmmaschine
5	Ablagetisch
6	Einlauftrichter
7	Querbandabzug
7a, 7b	umlaufendes Band
8	Führungselement
9	Querbandabzug
10	Streckwerk
11, 11a	Walze
12	Walze
13	Walze
14	Walze
15	Walze
16	Walze
17	Walze
18	Walze
19	Walze
20	Kannenablage

C1 – C24	Kanne
F1 – F816	Faserband
K1 – K16	Kämmkopf
M1 – M4	Modul
V1 - V3	Verzugsfeld
W1 – W16	Wickel

Patentansprüche

1. Kämmmaschine (1) mit mehr als acht Kämmköpfen, wobei jeder Kämmkopf ausgebildet ist, mittels mindestens eines Wickels oder mittels mindestens eines Faserbandes aus Kannen gespeist zu werden, wobei die gekämmten Fasern zu je einem separaten Faserband pro Kämmkopf zusammengefasst und zu einem Ablagetisch (5) transportiert werden, einem Streckwerk (10) zugeführt und zu einem Faserband verstreckt und in einer Kanne abgelegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk (10) an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzuges eine Arbeitsbreite von mehr als 180 mm, vorzugsweise mindestens 200 mm aufweist.

2. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk (10) ausgebildet ist, an der Klemmlinie im Einlauf des Hauptverzuges eine maximale Fasermasse von 0,4 ktex pro Millimeter Klemmlinie zu verarbeiten.

3. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk (10) mindestens zwei Verzugsfelder (V1, V2) für den Vorverzug und mindestens ein Verzugsfeld (V3) für den Hauptverzug aufweist.

4. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk (10) als Vier-über-Vier-Streckwerk oder Fünf-über-Vier-Streckwerk ausgebildet ist.

5. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Verzugsfeld (V1, V2) für den Vorverzug mit einem Verzug von 1,1fach bis 3,0fach betrieben wird.

6. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Verzugsfeld (V3) für den Hauptverzug mit einem Verzug von 2,0fach bis 30fach betrieben wird.

7. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbelastung auf die Streckwerkswalzen (Oberwalzen) auf bis zu 5,5 N pro Millimeter Klemmlinie im Hauptverzugsfeld beträgt.

8. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einlauf in das Streckwerk (10) die Faserbänder mittels eines Einlauftrichters zusammengefasst werden, der einen sich verjüngenden Öffnungswinkel aufweist.

9. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einlauf in das Streckwerk (10) die Faserbänder mittels eines Querbandabzuges (7) zusammengefasst werden.

10. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einlauf in das Streckwerk (10) oder im Streckwerk die Faserbänder mittels mindestens eines Führungselementes (8) zusammengefasst werden.

11. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Streckwerk (10) die Faserbänder mittels eines Querbandabzuges (9) zusammengefasst werden.

12. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablagetisch (5) ausgebildet ist, die

Faserbänder zwischen den Kämmköpfen und dem Streckwerk aktiv zu transportieren.

13. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das verstreckte Faserband in einer Kanne mit mindestens 1000 mm Durchmesser ablegbar ist.

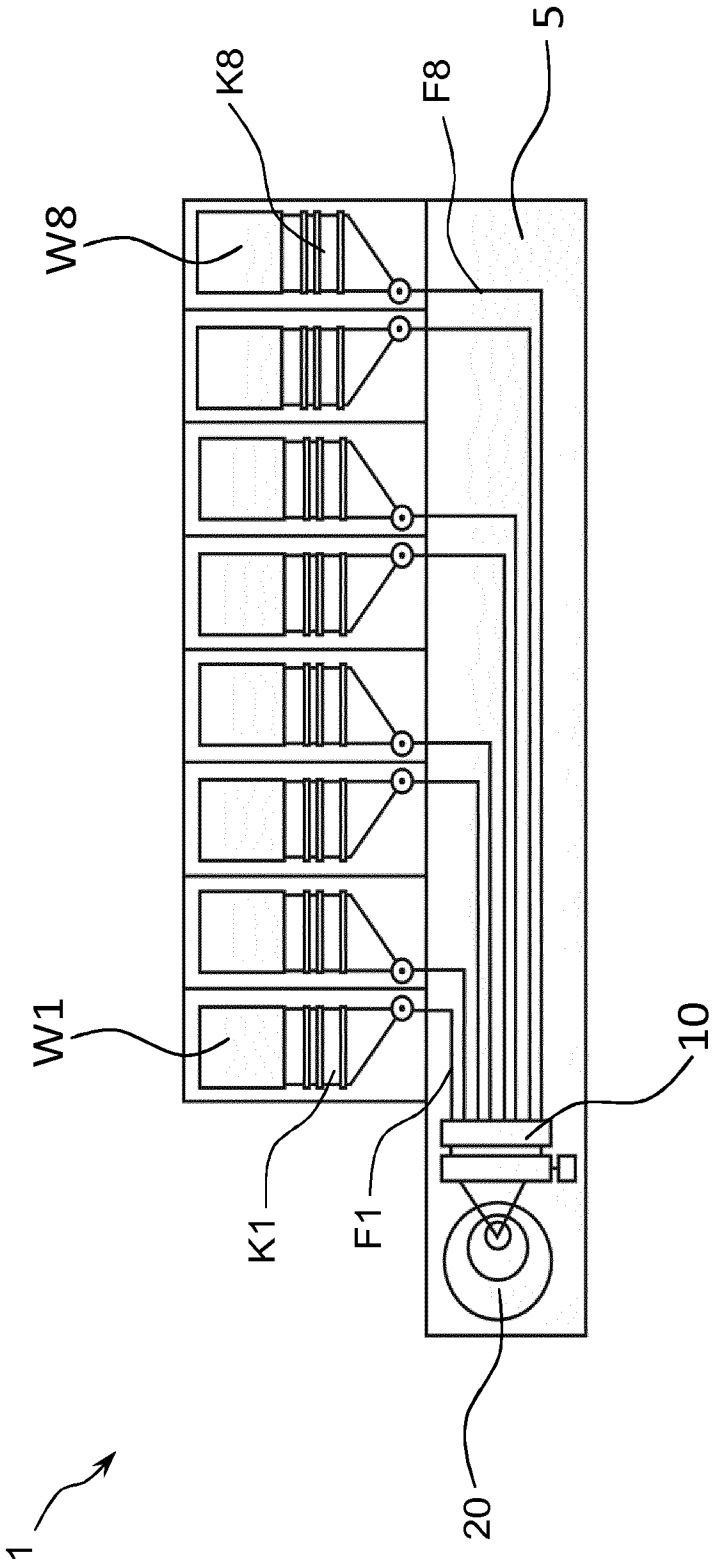


Fig. 1

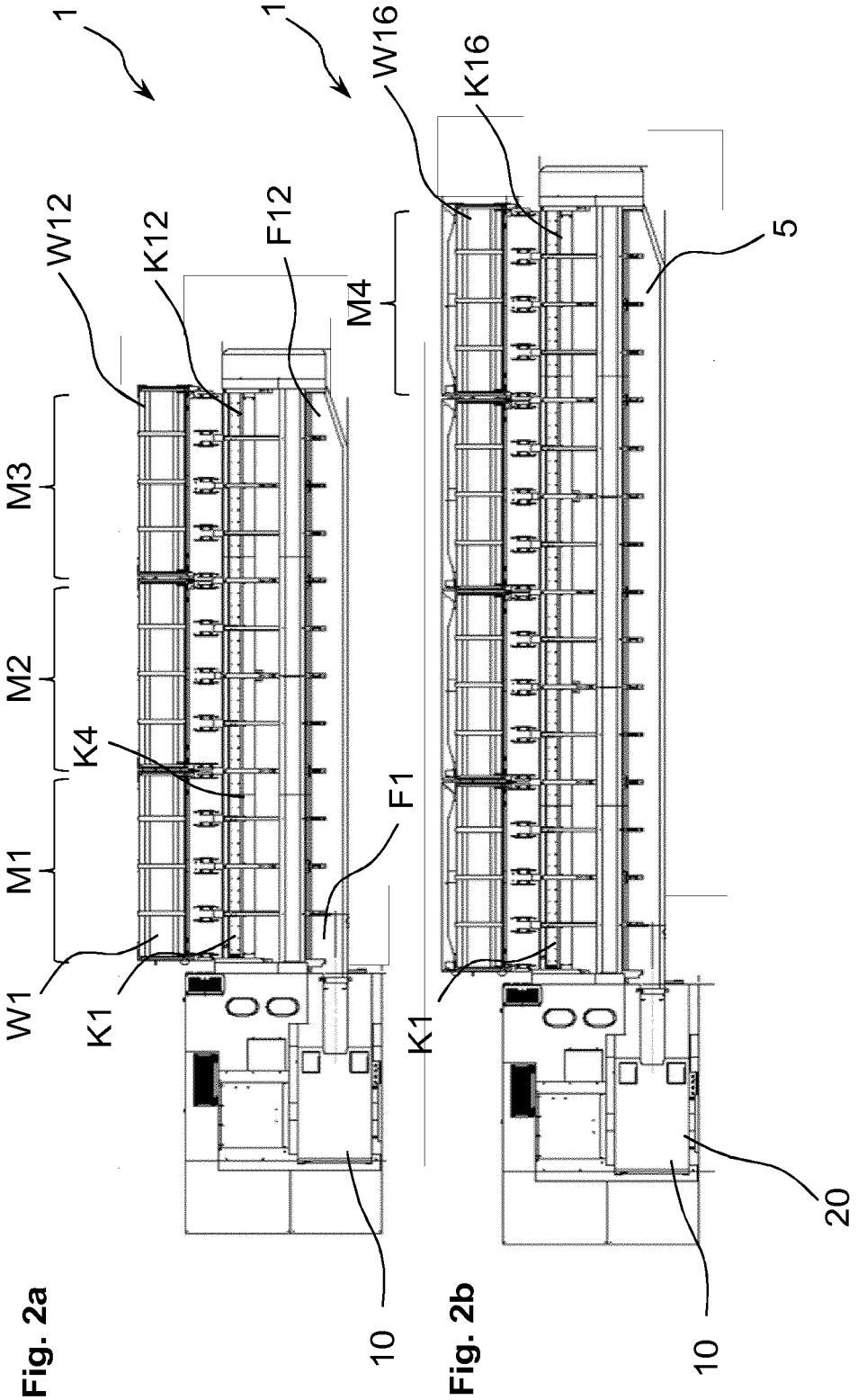
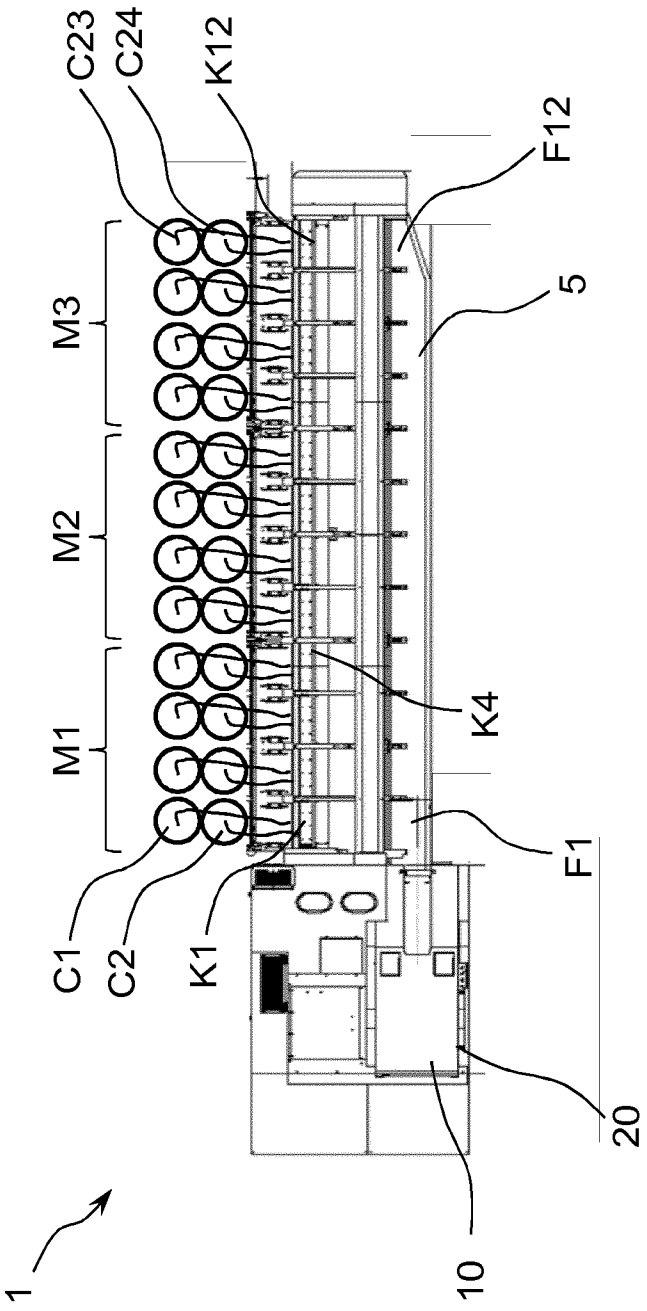


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 3



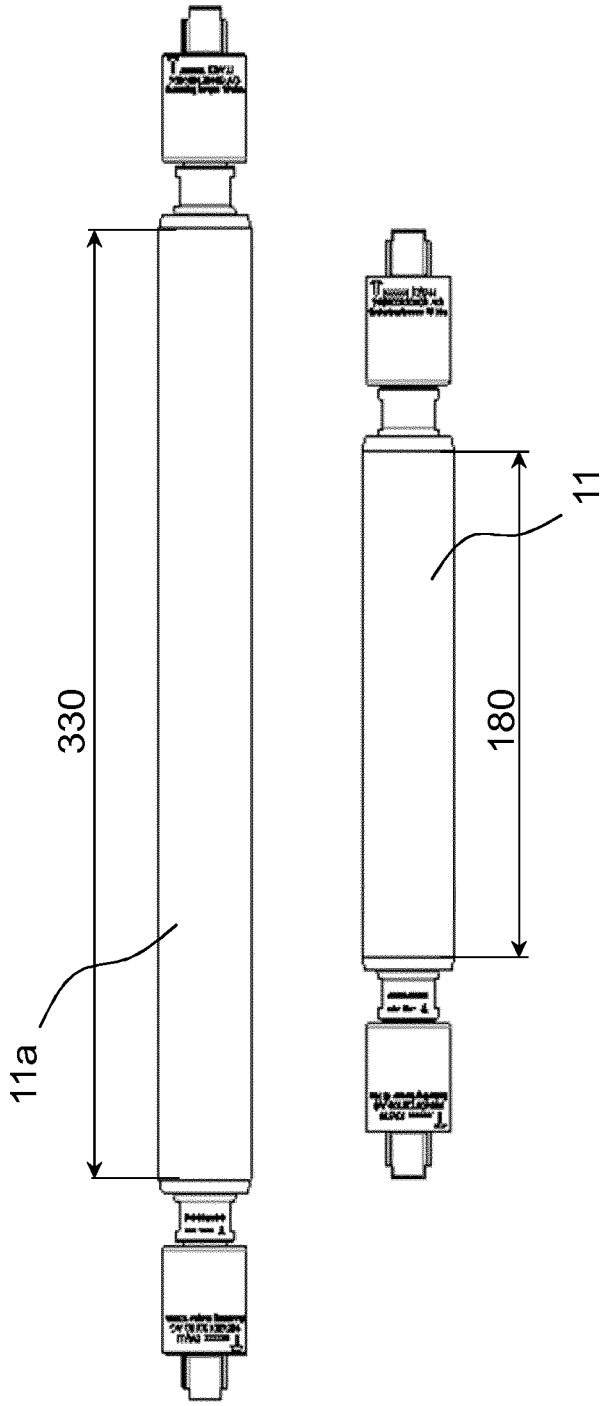


Fig. 4

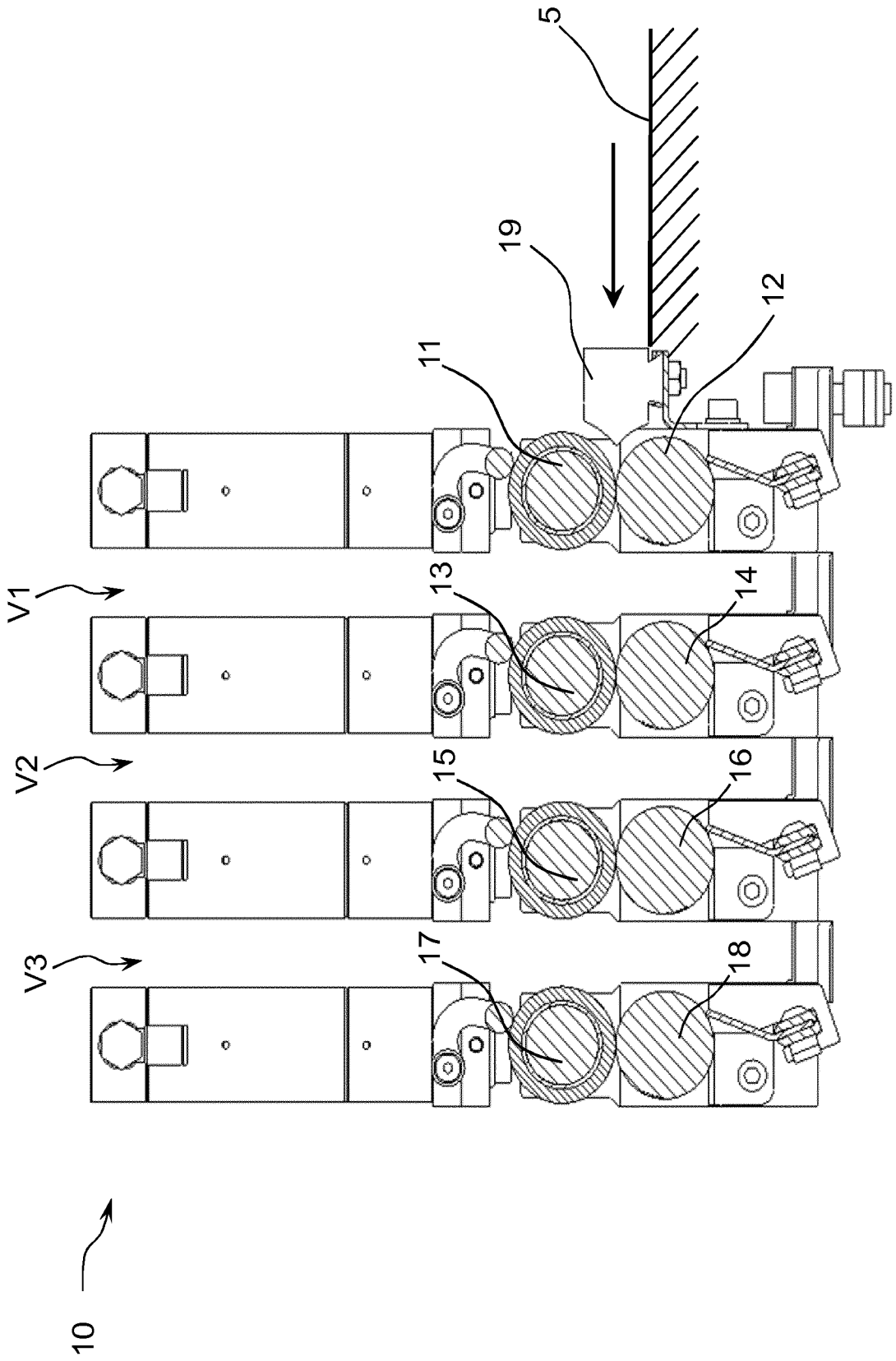


Fig. 5

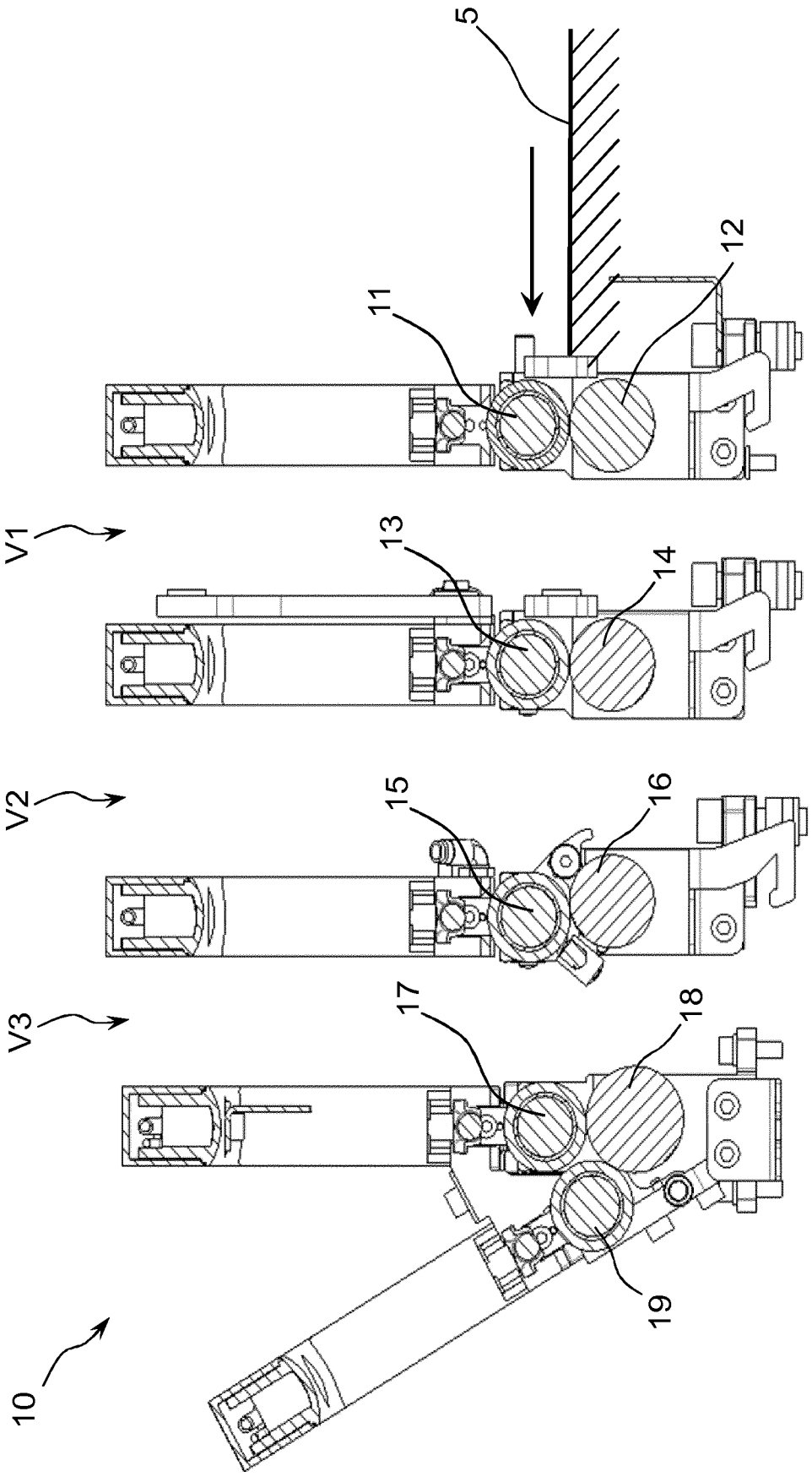


Fig. 6

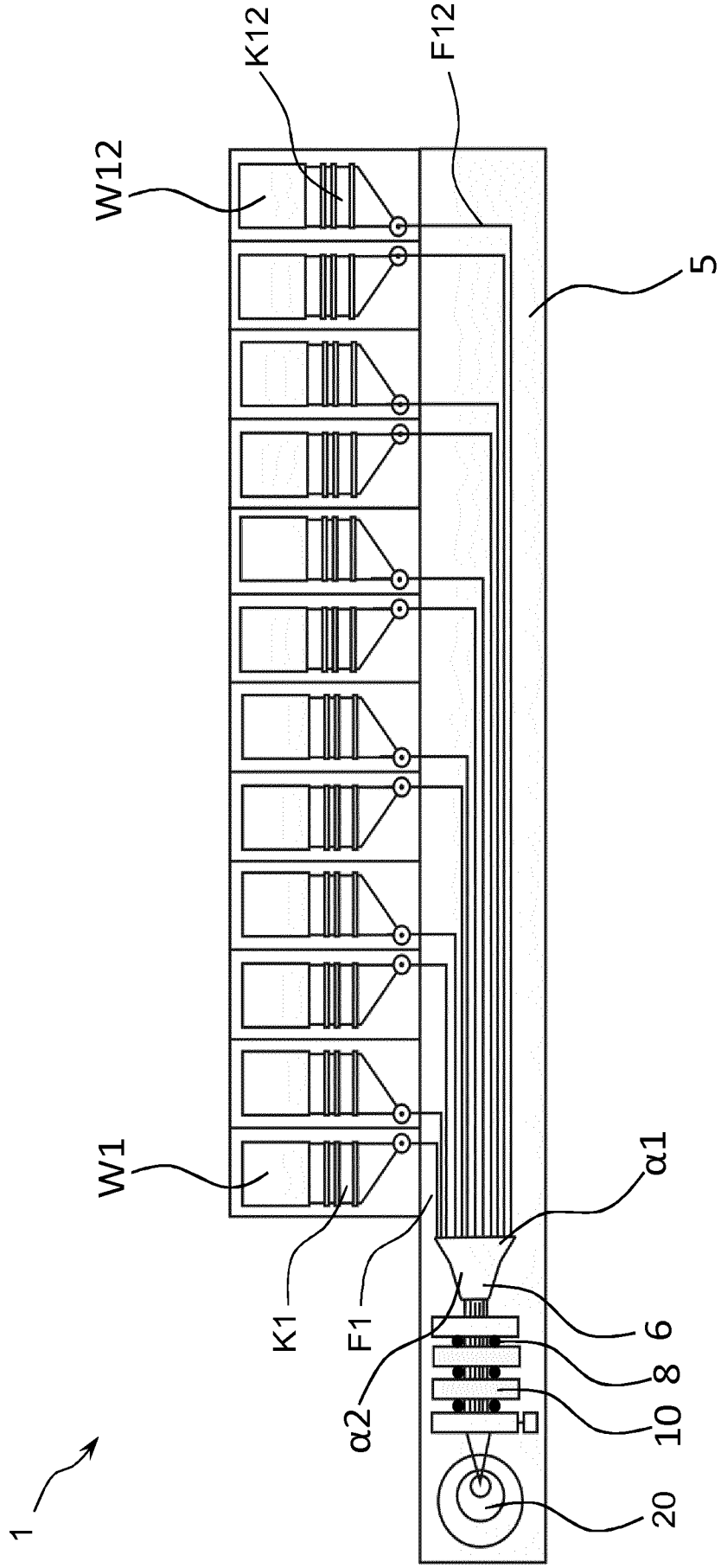


Fig. 7

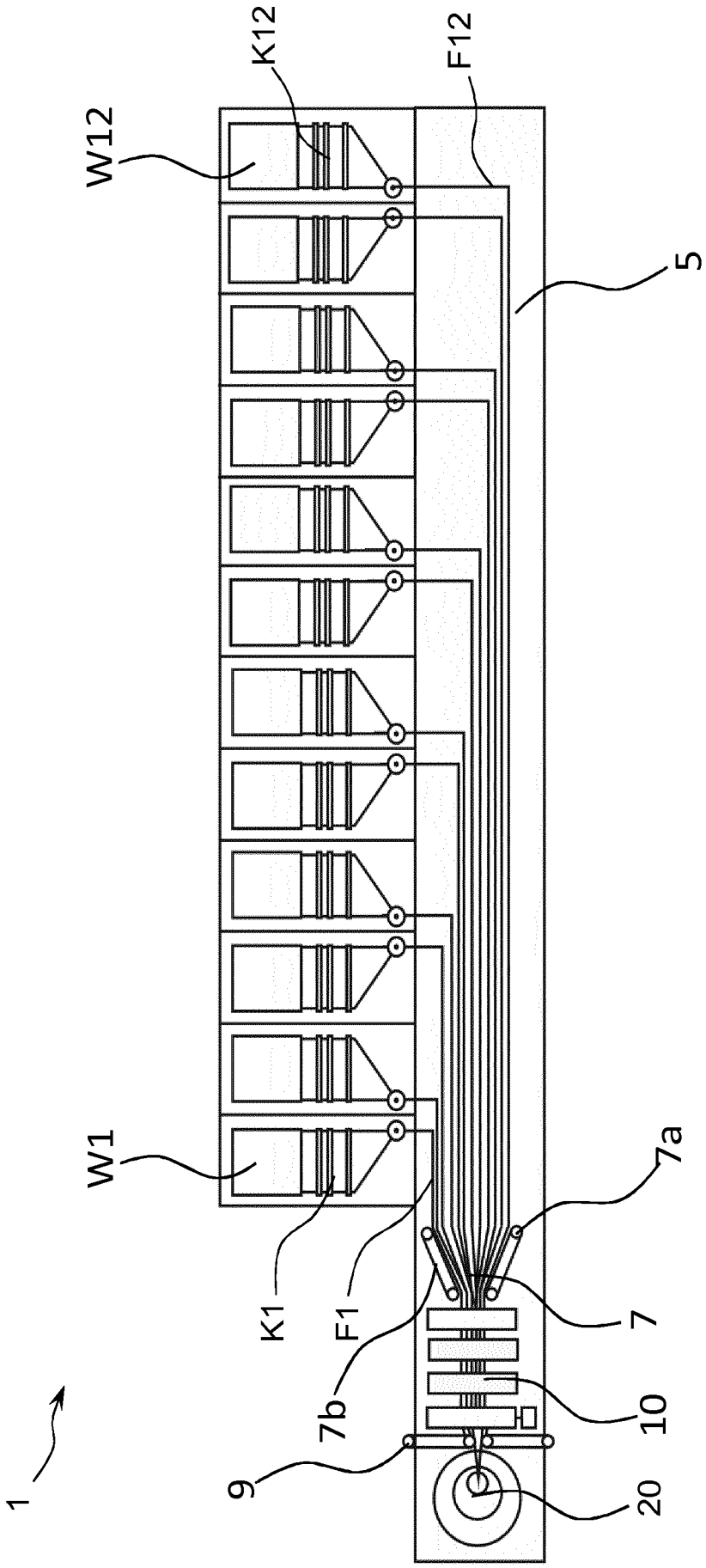


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2019/069484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D01G19/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 681 309 A5 (RIETER AG MASCHF) 26 February 1993 (1993-02-26) cited in the application column 2, line 32 - column 3, line 47 -----	1-13
A	CH 702 008 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 15 April 2011 (2011-04-15) paragraph [0016] paragraph [0046] - paragraph [0048] figure 4 -----	1-13
A	EP 0 376 002 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 4 July 1990 (1990-07-04) column 2, line 30 - line 39 column 3, line 32 - column 5, line 10 figure 1 -----	1-13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 October 2019	23/10/2019

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hausding, Jan

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2019/069484

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 478 992 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 8 April 1992 (1992-04-08) column 2, line 9 - column 4, line 47 figures 1-6 -----	1-13

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2019/069484

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 681309 A5	26-02-1993	NONE	
CH 702008 A2	15-04-2011	CH 702008 A2	15-04-2011
		CN 102549205 A	04-07-2012
		EP 2486176 A1	15-08-2012
		JP 2013507533 A	04-03-2013
		WO 2011041919 A1	14-04-2011
EP 0376002 A1	04-07-1990	DD 286376 A5	24-01-1991
		DE 58907408 D1	11-05-1994
		EP 0376002 A1	04-07-1990
		JP 2992042 B2	20-12-1999
		JP H02216226 A	29-08-1990
EP 0478992 A1	08-04-1992	CH 681895 A5	15-06-1993
		EP 0478992 A1	08-04-1992
		JP H04263621 A	18-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/069484

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D01G19/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D01G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 681 309 A5 (RIETER AG MASCHF) 26. Februar 1993 (1993-02-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 47 -----	1-13
A	CH 702 008 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 15. April 2011 (2011-04-15) Absatz [0016] Absatz [0046] - Absatz [0048] Abbildung 4 -----	1-13
A	EP 0 376 002 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 4. Juli 1990 (1990-07-04) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 39 Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 10 Abbildung 1 ----- -/--	1-13

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Oktober 2019	23/10/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hausding, Jan

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/069484

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 478 992 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 8. April 1992 (1992-04-08) Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 47 Abbildungen 1-6 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/069484

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 681309 A5	26-02-1993	KEINE	
CH 702008 A2	15-04-2011	CH 702008 A2	15-04-2011
		CN 102549205 A	04-07-2012
		EP 2486176 A1	15-08-2012
		JP 2013507533 A	04-03-2013
		WO 2011041919 A1	14-04-2011
EP 0376002 A1	04-07-1990	DD 286376 A5	24-01-1991
		DE 58907408 D1	11-05-1994
		EP 0376002 A1	04-07-1990
		JP 2992042 B2	20-12-1999
		JP H02216226 A	29-08-1990
EP 0478992 A1	08-04-1992	CH 681895 A5	15-06-1993
		EP 0478992 A1	08-04-1992
		JP H04263621 A	18-09-1992