(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
14. Mai 2020 (14.05.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/094485 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 71/00 (2006.01) *B65H 65/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/079720

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Oktober 2019 (30.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 008 716.7
07. November 2018 (07.11.2018) DE

(71) Anmelder: **OERLIKON TEXTILE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Leverkuser Strasse 65, 42897 Remscheid (DE).

(72) Erfinder: **ENDERS, Ulrich**; Schwelmer Strasse 54, 42897 Remscheid (DE). **SAUER, Arnulf**; Heerweg 2, 57368 Lennestadt (DE).

(74) Anwalt: **NEUMANN, Ditmar**; Keenway Patentanwälte Neumann Heine Taruttis PartG mbB, Postfach 103363, 40024 Düsseldorf (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, DE, 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,

WO 2020/094485 A1

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR WINDING UP A MULTIFILAMENT THREAD

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFWICKELN EINES MULTIFILEN FADENS

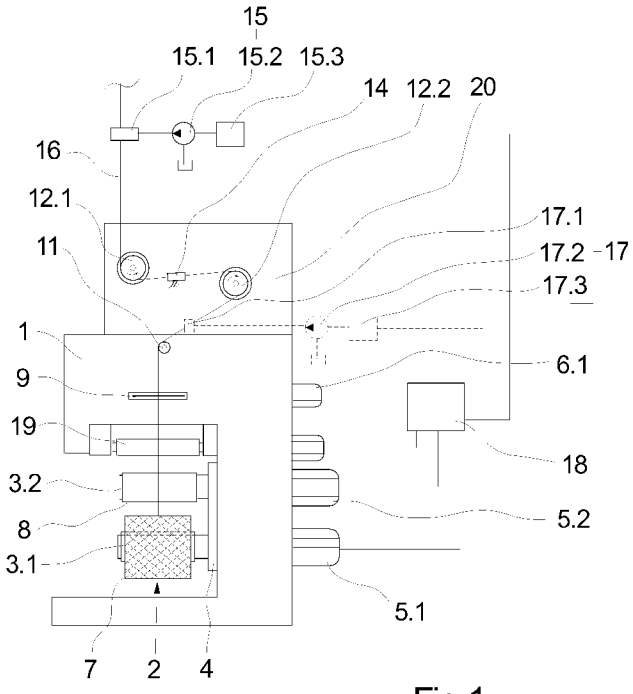

Fig.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method and an apparatus for winding up a multifilament thread, having at least one winding station (2), wherein the thread (16) is wound continuously into packages (7) alternately on two winding spindles (3.1, 3.2) and in which, after a full diameter of one of the packages (7) has been wound, the thread (16) is severed in order to wind a new package. In the process, the thread (16) is wetted with at least one finishing fluid before being wound up to form a package. In order for it to be possible in particular to deposit a loose thread end securely on the circumference of the full diameter of the package (7), the invention proposes, in a time interval immediately before the time at which the thread is severed, increasing a quantity of the finishing fluid and/or feeding an additional thread fluid to the thread before winding. Accordingly, a winding control device (18) is connected to a control unit (15.3) of a metering pump (15.2) of a superordinate finishing device (15) and/or to a control unit (17.3) of a metering pump (17.2) of a separate thread wetting device (17).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens mit zumindest einer Wickelstelle (2), wobei der Faden (16) abwechselnd an zwei Spulspindeln (3.1, 3.2) kontinuierlich zu Spulen (7) gewickelt wird und bei welchem der Faden (16) nach Wicklung eines Volldurchmessers einer der Spulen (7) zum Wickeln einer neuen Spule durchtrennt wird. Hierbei wird der Faden (16) vor dem Aufwickeln zu einer Spule mit zumindest einem Präparationsfluid benetzt. Um insbesondere ein loses Fadenende sicher am Umfang des Volldurchmessers der Spule (7) ablegen zu können, ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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, 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).

Veröffentlicht:

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

erfindungsgemäße vorgesehen, in einem Zeitfenster unmittelbar vor dem Zeitpunkt der Durchtrennung des Fadens eine Fluidmenge des Präparationsfluids zu erhöhen und/ oder ein zusätzliches Fadenfluid dem Faden vor dem Aufwickeln zuzuführen. Dementsprechend ist eine Wickelsteuereinrichtung (18) mit einem Steuergerät (15.3) einer Dosierpumpe (15.2) einer vorgeordneten Präparationseinrichtung (15) und/oder mit einem Steuergerät (17.3) einer Dosierpumpe (17.2) einer separaten Fadenbenetzungseinrichtung (17) verbunden.

Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln eines multifilen Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Bei der Herstellung von synthetischen Fäden, die aus einer Mehrzahl von einzelnen Filamentsträngen gebildet werden, ist es üblich, derartige Filamentbündel nach dem Schmelzspinnen mit einem Präparationsfluid zu benetzen, damit einerseits ein Zusammenhalt der Filamentstränge in dem Herstellungsprozess und beim Aufwickeln der Fäden zu Spulen gewährleistet ist und um andererseits die Kontaktführung zwischen Fadenführern und den Filamentsträngen zu optimieren. Die Benetzung eines multifilen Fadens vor dem Aufwickeln dient somit dazu, um einerseits einen Zusammenhalt der Filamentstränge des Fadens zu erzeugen und andererseits um die Fadenreibung im Kontakt mit Fadenführern und sonstigen Behandlungsaggregaten zu minimieren.

So ist beispielsweise aus der DE 10 16 15 90 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens bekannt, bei welcher bei einem Prozessstart und einem Anlegen des Fadens in einer Wickelstelle dieser zuvor mit einem Präparationsfluid benetzt wird. Somit wird die Fadenreibung beim Anlegen des Fadens mittels einer Saugpistole in der Wickelstelle minimiert.

Grundsätzlich ist es jedoch auch bekannt, den Faden vor dem Aufwickeln zu benetzen, um einen Fadenschluss zu erzeugen. So geht beispielsweise aus der WO 2012/013367 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwi-

ckeln eines Fadens hervor, bei welcher mehrere Präparationsstationen vorgesehen sind, um einen multifilen Faden zu benetzen. So wird das Filamentbündel des Fadens erst nach einem Verstrecken und vor dem Aufwickeln mit einem Präparationsfluid benetzt, um einen Fadenschluss zu erzeugen. Die Aufwicklung des Fadens erfolgt im Wesentlichen kontinuierlich, in dem die Spulen abwechselnd an zwei Spulspindeln erzeug werden, die mittels eines Spulrevolvers abwechselnd in einen Betriebsbereich und in einen Wechselbereich geführt werden. Hierbei tritt jedoch grundsätzlich das Problem auf, das bei jedem Spindelwechsel und Neubeginn einer Spule der Faden durchtrennt werden muss, so dass ein loses Fadenende entsteht. Je nach Zustand des benetzten Fadens können dabei mehr oder weniger intensive Aufspleißungen am Fadenende entstehen. Darüberhinaus besteht die Gefahr, dass bei einer Abnahme der gewickelten Spule von der Spulspindel das lose Fadenende von der Spule abfällt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens derart weiterzubilden, dass nach der Wicklung eines Volldurchmessers der Spule möglichst definierte Fadenenden am Umfang der Spulen erzeugt werden.

Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, ein loses Fadenende am Umfang einer fertig gewickelten Spule möglichst zu fixieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 9 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der Unteransprüche definiert.

Die Erfindung macht sich insbesondere die Adhäsionskraft des Präparationsfluids zu Nutze, um diese gezielt bei einem Spindelwechsel zu nutzen. So wird in einem Zeitfenster unmittelbar vor dem Zeitpunkt der Durchtrennung des Fadens eine Fluidmenge des Präparationsfluids erhöht. So können die letzten Wicklungen am Umfang einer fertig gewickelten Spule mit einem intensiv benetzten Faden erzeugt werden. Zudem erfolgt die Trennung des Fadens in einem Abschnitt, der ausreichend benetzt ist und somit das Aufspreizen der Filamente verhindert.

Neben der Erhöhung des Präparationsfluids ist alternativ ein zusätzliches Fadenfluid dem Faden vor dem Aufwickeln zuzuführen, um speziell eine Verklebung mit einem speziellen Fadenfluid zu erzeugen. Alternativ lässt sich die Erfindung auch dadurch lösen, dass nur ein zusätzliches Fadenfluid dem Faden vor dem Aufwickeln zugeführt wird. So kann der innerhalb des Zeitfensters gewickelte Fadenabschnitt bis zum Durchtrennen mit einem speziellen Fadenfluid benetzt werden, der ein Anhaften der Windungen am Umfang der Spulen sowie ein Anhaften des losen Fadenendes am Umfang der Spulen bewirkt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens ermöglicht eine derartige Benetzung, in dem die Wickelsteuerung mit einem Steuergerät einer Fluidpumpe einer vorgeordneten Präparationseinrichtung und/oder einer separaten Fadenbenetzungseinrichtung verbunden ist. Damit können gezielte Zusatzbenetzungen an dem Faden unmittelbar vor einem Spindelwechsel und vor einem Durchtrennen des Fadens nach Wicklung eines Vollwickels ausgeführt werden.

Bei der Herstellung von synthetischen Fäden sind Verfahren bekannt, bei welchem das Präparationsfluid vor dem Verstrecken oder nach dem Vers-

trecken auf den Faden aufgetragen wird. Zudem variieren Fadenmaterial und die Anzahl der Filamente pro Faden, so dass die Verfahrensvariante besonders vorteilhaft ist, bei welcher die Fluidmenge des Präparationsfluids in Abhängigkeit vom Fadentyp um mindestens 50% bis zu einem Zehnfachen (1000%) erhöht wird. Damit besteht die Möglichkeit, eine ausreichende Fluidmenge zum Benetzen des Fadens zur Einleitung eines Spindelwechsel zu nutzen.

Für den Fall, dass ein zusätzliches Fadenfluid genutzt wird, ist das Fadenfluid als ein Öl-Wasser-Emulsion, einem reinen Öl oder einem Klebungsfluid grundsätzlich geeignet, um die Anhaftung des Fadenendes am Volldurchmesser der Spule zu gewährleisten.

Da nur wenige Windungen am Umfang des Volldurchmessers der Spule benötigt werden, um das Fadenende zu fixieren, ist die Verfahrensvariante bevorzugt ausgeführt, bei welcher das Zeitfenster eine Zeitdauer von max. 4 Sekunden vorzugsweise von maximal 2 Sekunden beinhaltet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass je höher die Aufwickelgeschwindigkeit umso kürzer die Zeitdauer.

Um gezielt die Benetzung des Fadens ändern zu können, ist die Verfahrensvariante bevorzugt ausgeführt, bei welcher der Wickeldurchmesser der Spule beim Aufwickeln des Fadens überwacht wird und bei welcher bei Erreichen des Vollwickeldurchmessers ein Steuerbefehl zur Ansteuerung einer Fluidpumpe erzeugt wird. Insoweit wird nun die Wechselphase beim Aufwickeln des Fadens genutzt, um die Benetzung an dem Faden zu ändern.

Die Fluidpumpe wird hierbei bevorzugt in dem Zeitfenster mit einem Steuerprogramm derart gesteuert, dass eine konstante Fluidmenge oder eine intervallförmige Fluidmenge gefördert werden.

Insbesondere die intervallförmige Förderung eines Fluids bietet die Möglichkeit, an dem Faden ein digitales Fluidmuster zu erzeugen, durch welches zumindest eine Information des Fadens und/oder der Spule bestimmt ist. Derartige Fluidmuster lassen sich dann mit speziellen Sensoren an dem Faden auslesen, so dass die enthaltene Information der Spule direkt einer Weiterverarbeitung zuführbar ist.

Um möglichst die an dem Faden anhaftende Fluidmenge nicht zu verändern, ist die Verfahrensvariante besonders vorteilhaft, bei welcher der Faden nach der zusätzlichen Benetzung mit dem Fadenfluid über eine Umlenkrolle zum Wickeln der Spule geführt wird. So wird vorteilhaft ein Abstreifen des Fluids vermieden. Durch die rotierende Umlenkung bleibt im Wesentlichen die Benetzung des Fadens unverändert.

Hierzu weist die Wickelstelle zumindest eine Umlenkrolle auf, wobei die Fadenbenetzungseinrichtung der Umlenkrolle im Fadenlauf vorgeordnet ist.

Bei der Herstellung von synthetischen Fäden ist es üblich, dass pro Spinnposition mehrere Fäden parallel nebeneinander gleichzeitig hergestellt werden. Insoweit sind mehrere Wickelstellen mit mehreren Umlenkrollen vorgesehen, wobei die Fadenbenetzungseinrichtung pro Faden ein von mehreren Benetzungsmitteln aufweist. Damit ist eine zusätzliche Benetzung unmittelbar vor einem Spindelwechsel an jedem der Fäden ausführbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufwickeln eines multifilen Fadens wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele der erfindungs-

gemäßen Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher beschrieben.

Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens

Fig. 2 schematisch eine Vorderansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

Fig. 3 schematisch eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens

In den Fig. 1 und 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens in mehreren Ansichten dargestellt. In Fig. 1 ist das Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht und in Fig. 2 in einer Vorderansicht gezeigt. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für beide Figuren.

In einem Maschinengestell 1 ist eine Wickelstelle 2 zum Aufwickeln eines Fadens 16 zu einer Spule 7 ausgebildet. Die Wickelstelle 1 weist zwei Spulspindeln 3.1 und 3.2 auf, die auskragend an einem Spulrevolver 4 gehalten sind. Den Spulspindeln 3.1 und 3.2 ist jeweils ein Spindelantrieb 5.1 und 5.2 zugeordnet. Der Spulrevolver 4 ist drehbar in dem Maschinengestell 1 gelagert und lässt sich über den Revolverantrieb 6 zum Verschwenken der Spulspindeln 3.1 und 3.2 antreiben. In einer oberen Wickelstellung wirken die Spulspindeln 3.1 und 3.2 mit einer drehbar gelagerten Andrückwalze 19 zusammen. Der Andrückwalze 19 ist eine Changiereinrichtung 9 vorgeord-

net, die über einen Changierantrieb 10 gekoppelt ist. Oberhalb der Changiereinrichtung 9 ist eine Umlenkrolle 11 vorgesehen. Die Umlenkrolle 11 bildet mit der Changiereinrichtung 9 ein sogenanntes Changierdreieck, in welchem der Faden durch die Changiereinrichtung 9 hin- und hergeführt wird, um die Spule 7 an der Spulspindel 3.1 oder 3.2 zu einer Kreuzspule zu wickeln.

Oberhalb der Umlenkrolle 11 sind zwei Galetten 12.1 und 12.2 vorgesehen, um einen Faden aus einer hier nicht dargestellten Schmelzspinneinrichtung abzuziehen. Den Galetten 12.1 und 12.2 ist jeweils ein Galettenantrieb 13.1 und 13.2 zugeordnet. Im Fadenlauf zwischen den Galetten 12.1 und 12.2 ist eine Verwirbelungseinrichtung 14 vorgesehen, um den multifilen Faden zu verwirbeln. Die Galetten 12.1 und 12.2 werden an einem Galettenträger 20 gehalten, der sich an dem Maschinengestell 1 abstützt. Oberhalb der Galetten 12.1 und 12.2 ist eine Präparationseinrichtung 15 angeordnet, die in diesem Ausführungsbeispiel durch einen Präparationsstift 15.1, einer Dosierpumpe 15.2 und ein Steuergerät 15.3 gebildet ist.

Das Steuergerät 15.3 der Dosierpumpe 15.2 ist mit einer Wickelsteuereinrichtung 18 verbunden. Die Wickelsteuereinrichtung 18 ist mit den Spindelantrieben 5.1 und 5.2, dem Revolverantrieb 6.1 und dem Changierantrieb 10 gekoppelt. Zudem ist der Andrückwalze 19 ein Drehzahlsensor 21 zugeordnet, der ebenfalls mit der Wickelsteuereinrichtung 18 verbunden ist.

Im Normalbetrieb wird der aus einer Spinneinrichtung abgezogene multifile Faden 16 durch die Präparationseinrichtung 15 mit einem Präparationsfluid benetzt, um einen Fadenschluss zwischen den Filamenten des Fadens 16 herzustellen. Der Faden 16 wird an der Galette 12.1 abgezogen und anschließend in der Verwirbelungseinrichtung 14 verwirbelt. Dann wird der Faden 16 über die Galette 12.2 der Umlenkrolle 11 und somit der Wickel-

stelle 2 zum Wickeln einer Spule 7 zugeführt. Hierzu wird eine der Spulspindeln 3.1 oder 3.2 mit Kontakt zwischen der neugewickelten Spule 7 und der Andrückwalze 19 gehalten. Mit wachsendem Spulendurchmesser wird die Spindeldrehzahl entsprechend einer konstanten Drehzahl der Andrückwalze 19 durch die Wickelsteuereinrichtung 18 geregelt. Aus dem Drehzahlverhältnis zwischen der Andrückwalze 19 und der Spulspindel 3.1 oder 3.2 lässt sich innerhalb der Wickelsteuereinrichtung 18 der jeweilige gewickelte Durchmesser der Spule 7 ermitteln.

Sobald ein vordefinierter Volldurchmesser der Spule 7 erreicht ist, wird über die Wickelsteuereinrichtung 18 ein Spindelwechsel eingeleitet, indem der Revolverantrieb 6.1 aktiviert wird. Diese Situation ist in Fig. 1 und 2 dargestellt. Parallel hierzu wird über die Wickelsteuereinrichtung 18 dem Steuergerät 15.3 der Dosierpumpe 15.2 ein Steuerbefehl zugeführt, um die Fluidmenge zum Benetzen des Fadens 16 zu erhöhen. Die Fluidmenge wird dabei in einem Bereich von mindestens 50% bis maximal einem Zehnfachen (10000%) gegenüber der herkömmlichen Präparationsmenge erhöht. Die geänderte Fluidmenge wird durch die Präparationseinrichtung 15 für eine Zeitdauer eines Zeitfensters erzeugt. Die Zeitdauer ist im Wesentlichen abhängig von der jeweiligen Aufwickelgeschwindigkeit und liegt maximal bei 4 Sekunden, vorzugsweise maximal bei 2 Sekunden. Dieses Zeitfenster liegt unmittelbar vor dem Zeitpunkt der Durchtrennung des Fadens, um diesen an einer neuen Hülse 8 zu einer Spule zu wickeln. In der Fig. 1 und Fig. 2 ist die Situation dargestellt, bei welcher der Revolver die Spulspindel 3.2 mit einer Hülse 8 in den Fadenlauf des Fadens 16 schwenkt. Der Faden 16 wird vorzugsweise als ein Abbindewulst am Umfang des Volldurchmessers der Spule 7 gewickelt. Sobald die Hülse 8 an der Spulspindel 3.2 den Faden gefangen hat, wird dieser in dem Fadenabschnitt zwischen der Spule 7 und der Hülse 8 durchtrennt. Nun beginnt ein neuer Wickelvorgang. Der Spin-

delwechsel ist abgeschlossen und die Präparationseinrichtung 15 wird auf eine normale Menge zur Präparierung des Fadens zurückgestellt.

Das mit erhöhter Präparationsmenge erzeugte Fadenende und insbesondere die letzten Fadenwickel am Umfang des Volldurchmessers der Spule 7 werden durch die Adhäsionskräfte des Präparationsfluids anhaftend an der Spulenoberfläche gehalten. Ein Aufspreizen des Fadenendes sowie ein Abfallen des Fadenendes von der Spule 7 wird vermieden und die Spule kann sicher von der Spulspindel 3.1 abgenommen werden.

In der Fig. 1 und Fig. 2 ist in einer gestrichelten Darstellung eine alternative Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. So ist in dem Fadenlauf zwischen der Galette 12.2 und der Umlenkrolle 11 eine Fadenbenetzungseinrichtung 17 angeordnet. Die Fadenbenetzungseinrichtung 17 weist ein Benetzungsmittel 17.1 auf, durch welches der Faden 16 mit einem Fadenfluid benetzbar ist. Das Benetzungsmittel 17.1 wird durch die Dosierpumpe 17.2 mit dem Fadenfluid versorgt, wobei die Dosierpumpe 17.2 mit dem Steuergerät 17.3 gekoppelt ist. Das Steuergerät 17.3 ist mit der Wickelsteuereinrichtung 18 verbunden.

Für den Fall, dass die Wickelsteuereinrichtung 18 einen Spindelwechsel in der Wickelstelle 2 aufgrund des erreichten Volldurchmessers der Spule 7 einleitet, wird parallel das Steuergerät 17.3 der Dosierpumpe 17.2 in der Fadenbenetzungseinrichtung 17 aktiviert. Die Dosierpumpe 17.2 fördert einen Fadenfluid, das beispielsweise eine Öl-Wasser-Emulsion oder ein reines Öl oder ein anderes Klebungsfluid sein könnte. Das Fadenfluid wird über das Benetzungsmittel 17.1 dem laufenden Faden 16 vor dem Aufwickeln zugeführt. Durch die unmittelbare Zuordnung zu der Wickelstelle 2

können dementsprechend kurze Zeitfenster genutzt werden, um eine zusätzliche Benetzung des Fadens zur Bildung eines Fadenendes zu nutzen.

Die Fadenbenetzungseinrichtung 17 könnte somit ausschließlich zur Benetzung des Fadens zum Zwecke eines Spindelwechsels genutzt werden. Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass sowohl das Präparationsfluid der Präparationseinrichtung 15 und das Fadenfluid der Fadenbenetzungseinrichtung 17 genutzt werden, um den Spindelwechsel und damit den Fadenabschnitt am Ende einer Spulreise mit erhöhtem Fluidauftrag zu benetzen.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Fadenbenetzungseinrichtung 17 ist jedoch auch vorteilhaft dazu einsetzbar, um am Ende einer Spulreise an dem Faden 16 ein digitales Fluidmuster zu erzeugen. So könnte dem Steuergerät 17.3 ein Steuerprogramm zugeführt werden, wonach die Dosierpumpe 17.2 nach einem feststehenden Schaltmuster ein- und ausgeschaltet wird, so dass das Benetzungsmittel 17.1 an dem laufenden Faden 16 ein vordefiniertes Fluidmuster erzeugt. Durch dieses digitale Fluidmuster kann eine Information an der Spule über das Produkt, die Wickelstelle oder dem Prozess eingebracht werden. Insoweit ist die Spule über das Fluidmuster identifizierbar und kann durch eine geeignete Sensorik in einem weiterführenden Prozess ausgelesen und die Daten genutzt werden.

Bei der Herstellung von synthetischen Fäden ist es üblich, dass innerhalb einer Spinnposition mehrere Fäden parallel nebeneinander als eine Fadenschar erzeugt werden. Insoweit sind die bekannten Vorrichtungen zum Aufwickeln eines multifilen Fadens bevorzugt mit mehreren Wickelstellen ausgeführt. Hierzu ist in Fig. 3 ein mögliches Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind insgesamt vier Wickelstellen 2.1 bis 2.4 nebeneinander an einem Maschinengestell 1 ausge-

bildet. Den Wickelstellen 2.1 bis 2.4 sind die Spulspindeln 3.1 und 3.2 zugeordnet, die lang auskragend sich über Wickelstellen 2.1 bis 2.4 erstrecken. Die Spulspindeln 3.1 und 3.2 sind an dem Spulrevolver 4 gehalten, der drehbar in dem Maschinenstell 1 gelagert ist. Den Spulspindeln 3.1 und 3.2 sind die Spindelantriebe 5.1 und 5.2 zugeordnet. Der Revolverantrieb 6 des Spulrevolvers 4 ist mit einer Wickelsteuereinrichtung 18 gekoppelt, die ebenfalls mit den Spindelantrieben 5.1 und 5.2 sowie mit einem Changierantrieb 10 verbunden ist.

Den Wickelstellen 2.1 bis 2.4 ist eine Andrückwalze 19 zugeordnet, die frei drehbar in dem Maschinengestell 1 gehalten ist. Der Andrückwalze ist ein Drehzahlsensor 21 zugeordnet, der ebenfalls mit der Wickelsteuereinrichtung 18 gekoppelt ist.

Jede der Wickelstellen 2.1 bis 2.4 weist eine Changiereinrichtung 9 und eine Umlenkrolle 11 auf. Den Umlenkrollen 11 ist eine seitlich angeordnete Galette 12.2 und eine zweite Galette 12.1 zugeordnet, die eine Fadenschar 22 aus einer hier nicht dargestellten Spinneinrichtung abziehen. Zwischen der Galette 12.2 und den Umlenkrollen 11 ist eine Fadenbenetzungseinrichtung 17 vorgesehen, die zu jedem der Fäden 16 der Fadenschar 22 ein Benetzungsmittel 17.1 aufweist. Insoweit sind insgesamt vier Benetzungsmittel 17.1 vorgesehen, um an den Fäden 16 der Fadenschar 22 eine zusätzliche Benetzung durch ein Fadenfluid auszuführen. Den Benetzungsmittel 17.1 ist eine Mehrfachdosierpumpe 17.2 zugeordnet die mit einem Steuergerät 17.3 gekoppelt ist. Die Dosierpumpe 17.2 ist als eine Mehrfachpumpe ausgeführt, um jedes der Benetzungsmittel 17.1 einen separaten Fluidstrom zuführen zu können. Das Steuergerät 17.3 ist mit der Wickelsteuereinrichtung 14 verbunden.

Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens ist in seiner Funktion identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2. Insoweit wird in jeder der Wickelstelle der Faden 16 mit einem zusätzlichen Fadenfluid benetzt, sobald ein Vollwickeldurchmesser der Spulen 7 erreicht ist und die Wickelsteuereinrichtung 18 einen Spindelwechsel der Spulspindel 3.1 und 3.2 einleitet. Insoweit können alle Fadenenden an den Spulen 7 sicher am Umfang der Vollwickeldurchmesser gehalten werden. Darüber hinaus kann jeder der Fadenenden ein definiertes Fluidmuster aufweisen, das bestimmte Informationen für den Weiterverarbeitungsprozess enthält.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln eines multifilen Fadens, bei welchem der Faden abwechselnd an zwei Spulspindeln kontinuierlich zu Spulen gewickelt wird, bei welchem der Faden nach Wicklung eines Volldurchmessers einer der Spulen zum Wickeln einer neuen Spule durchtrennt wird und bei welchem der Faden vor dem Aufwickeln zu einer Spule zumindest mit einem Präparationsfluid benetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Zeitfenster unmittelbar vor dem Zeitpunkt der Durchtrennung des Fadens eine Fluidmenge des Präparationsfluids erhöht wird und/oder ein zusätzliches Fadenfluid dem Faden vor dem Aufwickeln zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidmenge des Präparationsfluids in Abhängigkeit vom Fadentype um mindestes 50% bis maximal einem Zehnfachen (1000%) erhöht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fadenfluid durch eine Öl-Wasser-Emulsion, einem reinen Öl oder einem Klebungsfluid gebildet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitfenster eine Zeitdauer von maximal 4 Sekunden, vorzugsweise von maximal 2 Sekunden beinhaltet.

5. Verfahren nach einem der Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wickeldurchmesser der Spule beim Aufwickeln des Fadens überwacht wird und dass bei Erreichen des Vollwickeldurchmessers ein Steuerbefehl zur Ansteuerung einer Fluidpumpe erzeugt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidpumpe während des Zeitfensters mit einem Steuerprogramm derart gesteuert wird, dass eine konstante Fluidmenge oder eine intervallförmige Fluidmenge gefördert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Faden ein digitales Fluidmuster erzeugt wird, durch welches zumindest eine Information des Fadens und/oder der Spule bestimmt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Faden nach der zusätzlichen Benetzung mit dem Fadenfluid über eine Umlenkrolle zum Wickeln der Spule geführt wird.

9. Vorrichtung zum Aufwickeln eines multifilen Fadens mit zumindest einer Wickelstelle(2), die zum kontinuierlichen Aufwickelns des Fadens zwei auskragende Spulspindeln (3.1, 3.2) an einem drehbaren Spulrevolver (4) aufweist, und mit einer Wickelsteuereinrichtung (18), durch welche in Abhängigkeit von einem Vollwickeldurchmesser der gewickelten Spule (7) ein Wechsel der Spulspindeln (3.1, 3.2) und eine Durchtrennung des Fadens (16) zum Wickeln einer neuen Spule (7) eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelsteuerung (18) mit einem Steuergerät (15.3) einer Dosierpumpe (15.2) einer vorgeordneten Präparationseinrichtung (15) und/oder mit einem Steuergerät (17.3) einer Dosierpumpe (17.2) einer separaten Fadenbenetzungseinrichtung (17) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelstelle (2) zumindest eine Umlenkrolle (11) zur Aufnahme des Fadens (16) aufweist und dass die Fadenbenetzungseinrichtung (17) der Umlenkrolle (11) im Fadenlauf vorgeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch mehrere Wickelstellen (2.1, 2.4) mit mehreren Umlenkrollen (11) vorgesehen sind und dass die Fadenbenetzungseinrichtung (17) pro Faden ein von mehreren Benetzungsmittel (17.1) aufweist.

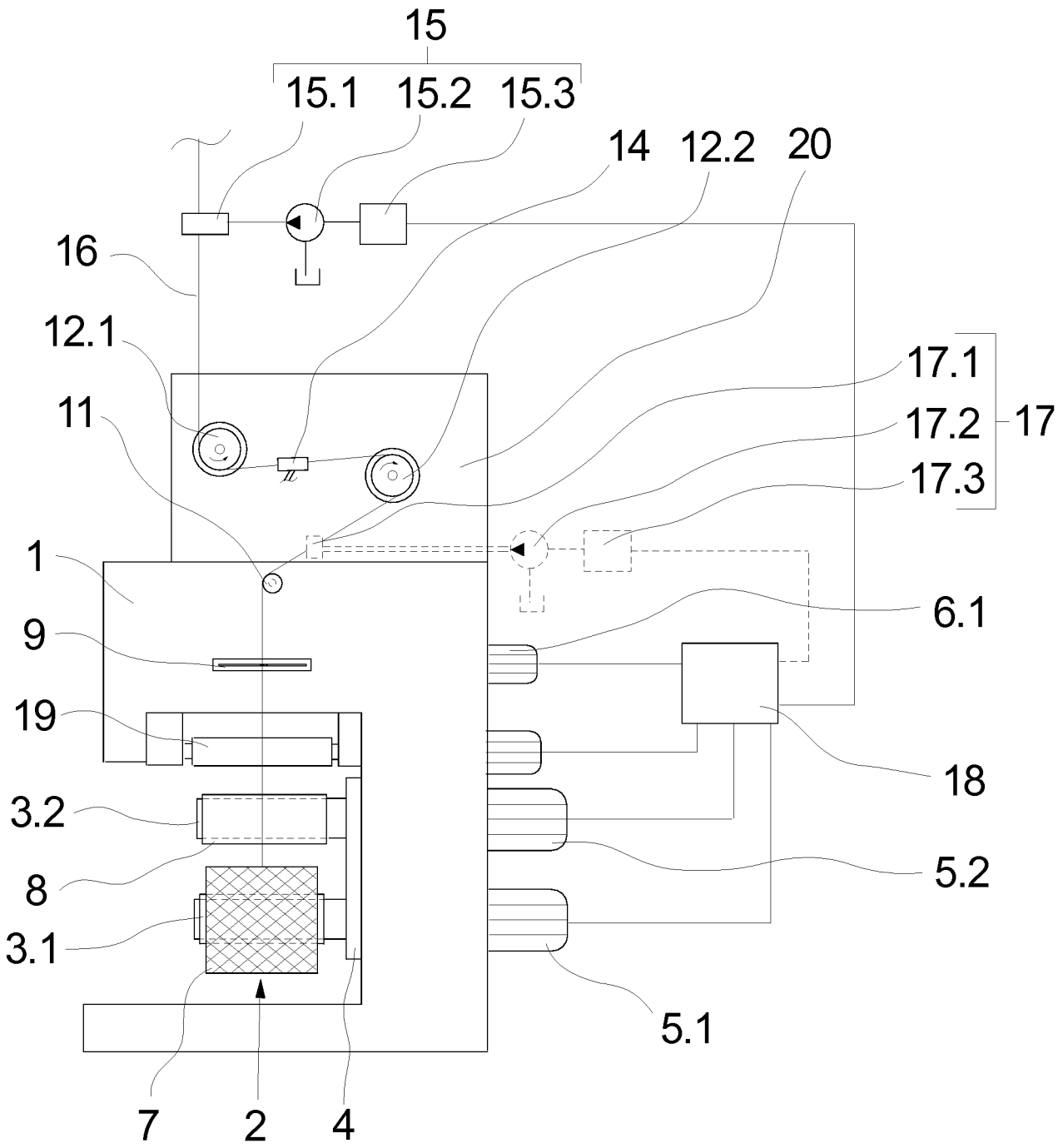
15
15.1
15.2
15.3
14
12.2
20
16
12.1
11
17.1
17.2
17
17.3
1
6.1
9
19
18
3.2
5.2
8
3.1
5.1
7
2
4

Fig.1

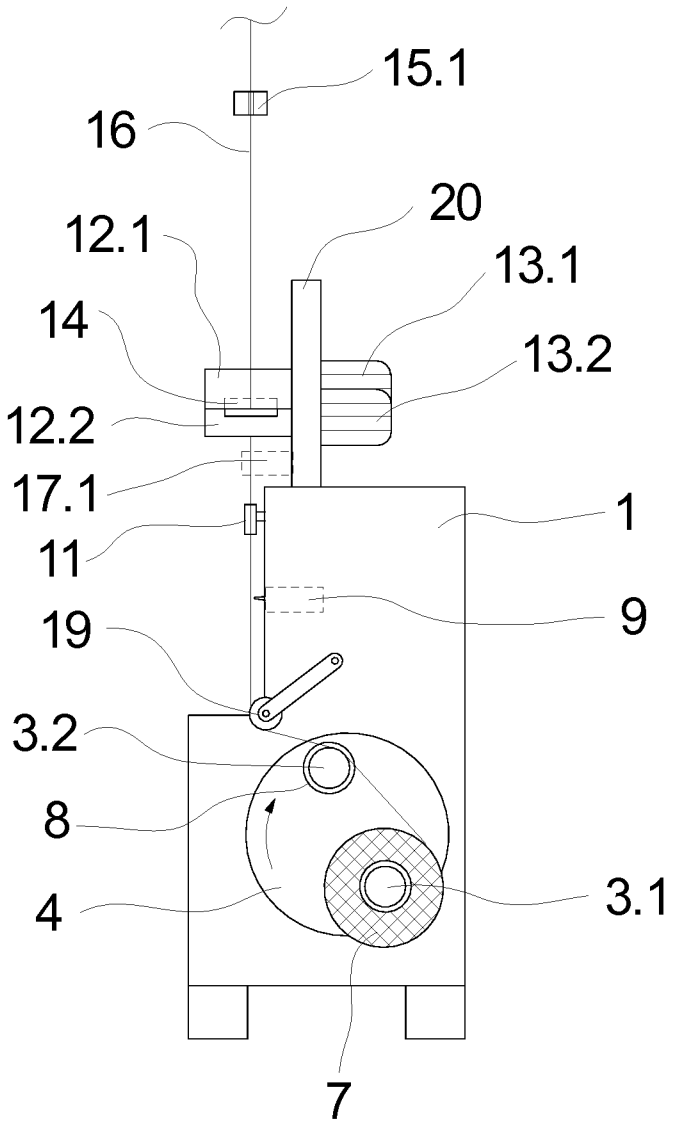

Fig.2

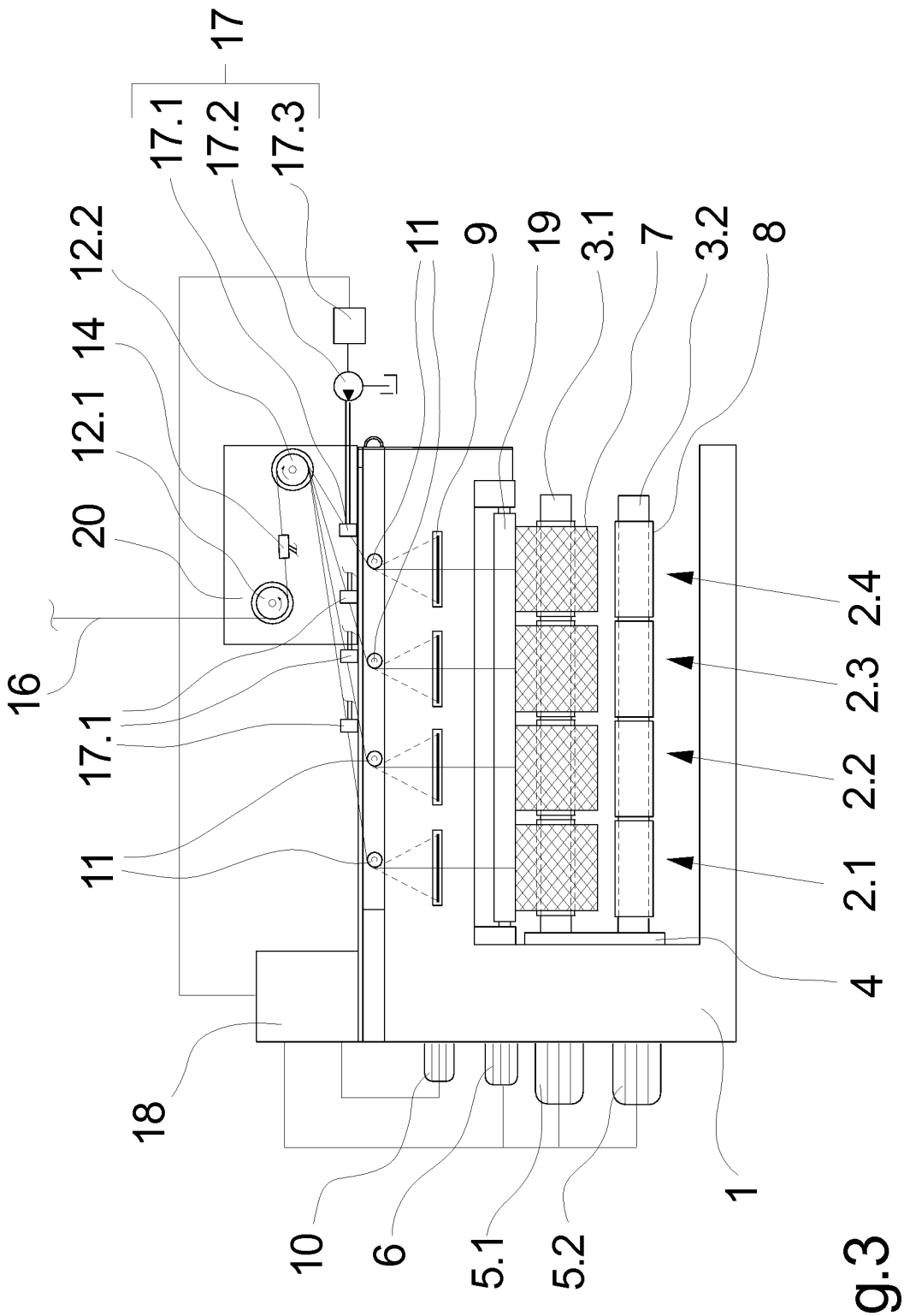
17
17.1
17.2
17.3
12.2
14
12.1
20
16
17.1
11
18
11
9
19
3.1
7
3.2
8
2.4
2.3
2.2
2.1
4
1
10
6
5.1
5.2

Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/079720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H 71/00(2006.01)i; ***B65H 65/00***(2006.01)i

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)

B65H; D01D

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.
X	DE 102012005252 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 19 September 2013 (2013-09-19) paragraphs [0014], [0028]	9,10
X	DE 10161590 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 26 June 2003 (2003-06-26) cited in the application	9-11
A	paragraphs [0014], [0015]	1-8
X	DE 4444150 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 29 June 1995 (1995-06-29) column 5, line 60 - column 6, line 2; figure 1	9,10
Y	DE 102011109784 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 14 February 2013 (2013-02-14) paragraphs [0042], [0044], [0047], [0058]; figures 1,3	1,3,5,6,8
Y	WO 2015024817 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 26 February 2015 (2015-02-26) page 12, lines 4-18; figure 1	1,3,5,6,8

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
15 January 2020	**27 January 2020**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands**	**Pussemier, Bart**
Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 4413885 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 26 October 1995 (1995-10-26) column 2, line 54 - column 3, line 4 column 4, lines 15-50; figure 1	1,3,5,6,8
Y	EP 0257464 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 02 March 1988 (1988-03-02) column 11, lines 8-17	1,3,5,6,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/079720

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102012005252	A1	19 September 2013	NONE			
DE	10161590	A1	26 June 2003	NONE			
DE	4444150	A1	29 June 1995	NONE			
DE	102011109784	A1	14 February 2013	CN	103732810	A	16 April 2014
				DE	102011109784	A1	14 February 2013
				EP	2742173	A1	18 June 2014
				JP	6016919	B2	26 October 2016
				JP	2014524994	A	25 September 2014
				WO	2013020866	A1	14 February 2013
WO	2015024817	A1	26 February 2015	CN	105556009	A	04 May 2016
				EP	3036361	A1	29 June 2016
				ES	2686137	T3	16 October 2018
				JP	6490074	B2	27 March 2019
				JP	2016531216	A	06 October 2016
				WO	2015024817	A1	26 February 2015
DE	4413885	A1	26 October 1995	NONE			
EP	0257464	A1	02 March 1988	DE	3761557	D1	08 March 1990
				EP	0257464	A1	02 March 1988
				JP	H0712885	B2	15 February 1995
				JP	S6357477	A	12 March 1988
				US	4805845	A	21 February 1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/079720

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H71/00 B65H65/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65H D01D

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.
X	DE 10 2012 005252 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 19. September 2013 (2013-09-19) Absätze [0014], [0028]	9,10
X	DE 101 61 590 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 26. Juni 2003 (2003-06-26) in der Anmeldung erwähnt	9-11
A	Absätze [0014], [0015]	1-8
X	DE 44 44 150 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 29. Juni 1995 (1995-06-29) Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildung 1	9,10

-/--

[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
15. Januar 2020	27/01/2020

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	Pussemier, Bart

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2011 109784 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 14. Februar 2013 (2013-02-14) Absätze [0042], [0044], [0047], [0058]; Abbildungen 1,3	1,3,5,6, 8
Y	WO 2015/024817 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 26. Februar 2015 (2015-02-26) Seite 12, Zeilen 4-18; Abbildung 1	1,3,5,6, 8
Y	DE 44 13 885 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 26. Oktober 1995 (1995-10-26) Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 4 Spalte 4, Zeilen 15-50; Abbildung 1	1,3,5,6, 8
Y	EP 0 257 464 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 2. März 1988 (1988-03-02) Spalte 11, Zeilen 8-17	1,3,5,6, 8

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/079720

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012005252 A1	19-09-2013	KEINE	
DE 10161590 A1	26-06-2003	KEINE	
DE 4444150 A1	29-06-1995	KEINE	
DE 102011109784 A1	14-02-2013	CN 103732810 A	16-04-2014
		DE 102011109784 A1	14-02-2013
		EP 2742173 A1	18-06-2014
		JP 6016919 B2	26-10-2016
		JP 2014524994 A	25-09-2014
		WO 2013020866 A1	14-02-2013
WO 2015024817 A1	26-02-2015	CN 105556009 A	04-05-2016
		EP 3036361 A1	29-06-2016
		ES 2686137 T3	16-10-2018
		JP 6490074 B2	27-03-2019
		JP 2016531216 A	06-10-2016
		WO 2015024817 A1	26-02-2015
DE 4413885 A1	26-10-1995	KEINE	
EP 0257464 A1	02-03-1988	DE 3761557 D1	08-03-1990
		EP 0257464 A1	02-03-1988
		JP H0712885 B2	15-02-1995
		JP S6357477 A	12-03-1988
		US 4805845 A	21-02-1989