(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
20. Juni 2019 (20.06.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/115268 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*D01H 5/72* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/083332

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Dezember 2018 (03.12.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
01529/17 15. Dezember 2017 (15.12.2017) CH

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG** [CH/CH]; Klosterstrasse 20, 8406 Winterthur (CH).

(72) Erfinder: **SCHAEFFLER, Gernot**; Narzissenweg 4, 73116 Waeschenbeuren (DE). **STOPP, Nora**; Hofackerstrasse 17/1, 73326 Deggingen (DE). **HUBER, Karlheinz**; Hornberg Strasse 17, 89558 Boehmenkirch (DE). **WIDMANN, Martin**; Brunnenweg 1, 73072 Donzdorf (DE).

(74) Anwalt: **BERGMEIER, Werner**; Friedrich-Ebert-Strasse 84, 85055 Ingolstadt (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, 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,

WO 2019/115268 A1

(54) **Title:** SUCTION TUBE FOR A COMPACTING DEVICE OF A SPINNING MACHINE

(54) **Bezeichnung:** SAUGROHR FÜR EINE VERDICHTUNGSVORRICHTUNG EINER SPINNMASCHINE

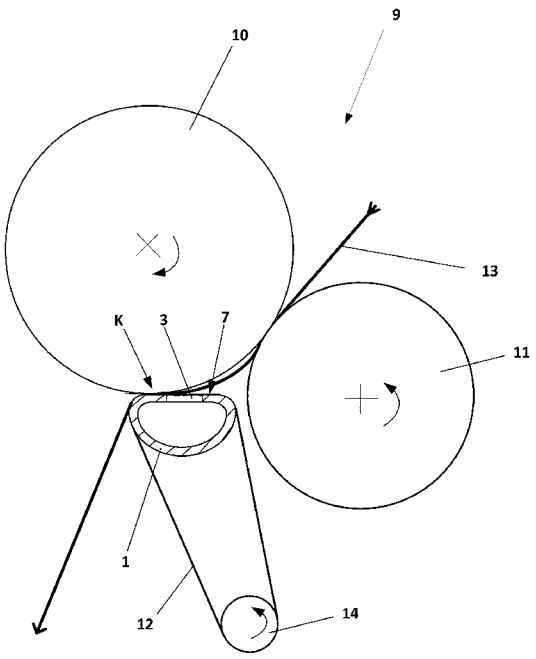



Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a suction tube (1) for a compacting device in a drafting unit of a spinning machine, having a longitudinal axis (2) and a length (A), and an interior (5) connected to a suction opening (3) and a suction port (4), and having a fastening portion (6). The length (A) of the suction tube (1) is 20 mm to 50 mm. The suction tube (1) has a cross section, arranged perpendicularly to the longitudinal axis (2), with a planar and/or curved guide face (7). The extent (B) of the width of the suction tube (1), starting from the guide face (7), is designed in the form of a polygon or a circle or an oval or a triangle or a kidney. The suction opening (3) is arranged in the guide face (7) of the suction tube (1), wherein the curvature of the guide face (7) is less than 0.04 (1/mm) and the extent (C) of the guide face (7) perpendicularly to the longitudinal axis (2) is 5 mm to 15 mm.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Saugrohr (1) für eine Verdichtungsvorrichtung in einem Streckwerk einer Spinnmaschine, mit einer Längsachse (2) und einer Länge (A), und einem mit einer Saugöffnung (3) und einem Sauganschluss (4) verbundenen Innenraum (5) und mit einem Befestigungsabschnitt (6). Die Länge (A) des Saugrohrs (1) beträgt 20 mm bis 50 mm. Das Saugrohr (1) weist einen lotrecht zu Längsachse (2) angeordneten Querschnitt mit einer ebenen und/oder gekrümmten Führungsfläche (7) auf. Eine Breitenausdehnung (B) des Saugrohres (1) ist, ausgehend von der Führungsfläche (7), in Form eines Polygons oder eines Kreises oder eines Ovals oder eines Dreiecks oder nierenformig ausgebildet. Die Saugöffnung (3) ist in der Führungsfläche (7) des Saugrohres (1) angeordnet, wobei die Krümmung der Führungsfläche (7) kleiner 0.04 (1/mm) ist und eine Ausdehnung (C) der Führungsfläche (7) lotrecht zur Längsachse (2) 5 mm bis 15 mm beträgt.

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

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)*

# Saugrohr für eine Verdichtungsvorrichtung einer Spinnmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Saugrohr für eine Vorrichtung zur Verdichtung von verstreckten Faserbändern in einer Spinnmaschine.

Saugrohre für Verdichtungsvorrichtungen an Streckwerken für Spinnmaschinen sind jeweils anschliessend an die Ausgangswalzen eines derartigen Streckwerks angeordnet. Aus dem Stand der Technik ist eine Vielfalt von Saugrohren für die Verwendung in Verdichtungsvorrichtungen in Spinnmaschinen bekannt.

Gattungsgemäße Vorrichtungen sind im Stand der Technik bekannt und kommen immer dann zum Einsatz, wenn ein Faserband nach einem Verstreckungsvorgang in einer Spinnmaschine verdichtet werden muss. Dabei werden die Saugrohre von einem perforierten Riemchen oder einem gewobenen Siebriemchen zumindest teilweise umschlungen. Beschrieben ist eine entsprechende Vorrichtung beispielsweise in der DE 102 61 785 A1. Das darin offenbarte Saugrohr ist teilweise von einem luftdurchlässigen Transportband umschlungen und weist auf einer, einem zu verdichtenden Faserband zugewandten Seite, einen Saugschlitz auf. Das Saugrohr ist zwischen zwei nebeneinander angeordneten Spinnstellen gehalten und weist für jede Spinnstelle jeweils einen Saugschlitz auf.

Nachteilig an der offenbarten Vorrichtung ist, dass durch die Formgebung des Saugrohres für den Antrieb des luftdurchlässigen Transportmittels zusätzliche Walzen notwendig sind. Auch ist bei einem auftretenden einseitigen Verschleiss oder einer notwendigen Änderung des Saugschlitzes des Saugrohres jeweils das Saugrohr für beide Spinnstellen gemeinsam zu tauschen.

Durch die EP 1 134 309 A1 wurde versucht eine Verdichtungsvorrichtung derart zu gestalten, dass auf zusätzliche Walzen für den Antrieb des luftdurchlässigen Transportbandes verzichtet werden konnte. Dabei wurde das

Saugrohr durch einen Saugschuh ersetzt, welcher neben einer Umlenkwalze vom luftdurchlässigen Transportband umschlungen wird und den für die Verdichtung notwendigen Saugschlitz aufweist. Nachteilig bei der Verwendung eines Saugschuhs ist, dass wiederum ein zusätzliches Element eingesetzt wird welches eine achsparallele Führung des Transportbandes zu den Streckwerkswalzen erschwert. Weiter schlägt die EP 1 134 309 A1 vor ein als Hohlwelle ausgebildetes Saugelement einzusetzen. Nachteilig dabei ist jedoch, dass die Verdichtung des Faserverbandes auf einer stark gekrümmten Oberfläche dieser Hohlwelle erfolgt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bekannte Vorrichtungen weiterzubilden und ein im konstruktiven Aufbau einfache Formgebung und an einzelnen Spinnstellen einsetzbares Saugrohres zu schaffen, welches sich durch einen einfachen Anbau an bestehende Streckwerke ohne zusätzlich notwendige Walzen auszeichnet. Weiter ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine im konstruktiven Aufbau einfache und an einzelnen Spinnstellen einsetzbare Verdichtungsvorrichtung mit einem Saugrohr zu schaffen, welche sich durch eine gleichmässige Verminderung der Haarigkeit des Faserverbandes auszeichnet.

Die Aufgaben werden gelöst durch ein Saugrohr für eine Verdichtungsvorrichtung in einem Streckwerk einer Spinnmaschine und eine Verdichtungsvorrichtung mit einem Saugrohr mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Saugrohr für eine Verdichtungsvorrichtung in einem Streckwerk einer Spinnmaschine vorgeschlagen. Das Saugrohr weist eine Längsachse und eine Länge auf. Es sind ein mit einer Saugöffnung und einem Sauganschluss verbundener Innenraum und ein Befestigungsabschnitt vorgesehen. Die Länge des Saugrohres beträgt 20 mm bis 50 mm und das Saugrohr weist einen lotrecht zu Längsachse angeordneten Querschnitt mit einer ebenen und/oder gekrümmten Führungsfläche auf. Das

Saugrohr ist mit einer Breitenausdehnung ausgehend von der Führungsfläche in Form eines Polygons oder eines Kreises oder eines Ovals oder eines Dreiecks oder nierenförmig ausgebildet. Die Saugöffnung ist in der Führungsfläche des Saugrohres angeordnet, wobei die Krümmung der Führungsfläche kleiner 0.04 (1/mm) ist und eine Ausdehnung der Führungsfläche lotrecht zur Längsachse 5 mm bis 15 mm beträgt.

Durch diese Bauweise des Saugrohres ergibt die Möglichkeit das Saugrohr möglichst tief in einen Zwickel zwischen den Ausgangswalzen eines Streckwerks einzubringen. Als Folge davon wird erreicht, dass eine von der Führungsfläche des Saugrohres begrenzte Faserbündelungszone gegenüber dem Stand der Technik kürzer gebaut werden kann und damit ein Verlust der Streckung des zu verdichteten Faserverbandes in der Faserbündelungszone vermieden wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Führungsfläche lotrecht zur Längsachse gesehen beidseitig von einem Bogen mit einem Radius von 1.5 mm bis 5 mm begrenzt ist. Auf der einen Seite kann dadurch das Saugrohr nahe an die Ausgangswalzen gebaut werden und auf der gegenüberliegenden Seite erfolgt eine möglichst kurze Führung des verdichteten Faserverbandes nach Verlassen der Faserbündelungszone bevor dieser an eine nachfolgende Spinnvorrichtung übergeben wird. Auch kann dadurch die Gefahr einer seitlichen Verschiebung des Faserverbandes nach der Verdichtung und damit eine Schädigung des zuvor gebündelten Faserverbandes minimiert werden.

Bevorzugte Formen des Querschnitts des Saugrohres sind halbmondförmig oder dreieckig oder nierenförmig. Bei einem halbmondförmigen oder dreieckigen Querschnitt ist es vorteilhaft, wenn ein Hüllkreis, welcher einen lotrecht zu Längsachse angeordneten Querschnitt umschliesst, kleiner als 15 mm, bevorzugterweise kleiner als 10 mm ist. Durch die geringe Bauhöhe des Saugrohres wird erreicht, dass eine Führung respektive Spannung oder Umlenkung eines das Saugrohr umschlingenden luftdurchlässigen Transport-

bands von der Geometrie des Saugrohres nicht eingeschränkt wird. Im Unterschied dazu ergibt sich bei eine Nierenform des Saugrohres die Möglichkeit einer Führung und Spannung des Transportbandes durch das Saugrohr allein zu realisieren. Es sind keine weiteren Komponenten wie beispielsweise Umlenkrollen oder Spannrollen notwendig.

Vorteilhafterweise sind in Richtung der Längsachse gesehen der Befestigungsabschnitt und der Sauganschluss an einem ersten Ende des Saugrohres vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass ein Anschluss an ein Unterdrucksystem mit einer Halterung für das Saugrohr kombiniert werden kann.

Vorteilhafterweise weist die im Saugrohr in der Führungsfläche angeordnete Saugöffnung eine Länge bzw. einen Durchmesser von weniger als 5 mm auf. Damit kann der Druckluftverbrauch gering gehalten werden und ein genügend hoher Saugstrom für die Faserbündelung erzielt werden.

Bevorzugterweise ist die Saugöffnung schlitzförmig ausgebildet ist, wobei der Schlitz eine Breite von 0.5 mm bis 3.0 mm und eine Länge von 2.0 mm bis 5.0 mm aufweist. Weiter ist der Schlitz unter einem Winkel von 70° bis 110° zur Längsachse des Saugrohres angeordnet ist. Durch die Ausbildung eines Schlitzes anstelle eines runden Querschnitts wird eine Sogwirkung erzielt, welche länger auf den Faserverband bei seinem Durchlauf durch die Faserbündelungszone einwirkt. Durch die vorgeschlagene Anordnung des Schlitzes wird eine maximale Bündelung des Faserverbandes erreicht.

Vorteilhafterweise weist der Befestigungsabschnitt einen zylindrischen Querschnitt auf und erstreckt sich anschliessend an die Führungsfläche in Richtung der Längsachse. Dadurch ist eine einfache Halterung des Saugrohres in einer Bohrung eines entsprechend seitlich zum Saugrohr angeordneten Halters möglich. Diese Befestigungsart hat den Vorteil, dass das Saugrohr in seiner Position in der Halterung einstellbar sein kann. Alternativ dazu kann der Befestigungsabschnitt mit einem Vorsprung zur Befestigung des Saug-

rohres in einem Halter versehen sein. Dies würde eine clipsartige Befestigung des Saugrohres an einem entsprechenden Halter ermöglichen. Durch eine clipsartige Befestigung werden eine exakte Positionierung und ein einfacher Austausch des Saugrohres erreicht.

Weiter wird vorgeschlagen, dass zwei spiegelbildlich angeordnete Saugrohre eine gemeinsame Längsachse aufweisen und die gegeneinander gerichteten Befestigungsabschnitte miteinander verbunden sind. Damit ist es möglich die Saugrohre für zwei gegenüberliegende Verdichtungsvorrichtungen in einem gemeinsamen Halter unterzubringen. Vorteilhafterweise sind die zwei spiegelbildlich angeordneten Saugrohre einstückig gefertigt.

Weiter wird eine Vorrichtung zum pneumatischen Verdichten eines verstreckten Faserverbandes in einem Streckwerk einer Spinnmaschine vorgeschlagen mit einem Ausgangswalzenpaar bestehend aus einer Ausgangsoberwalze und einer Ausgangsunterwalze und einem Siebelement. Die Vorrichtung weist ein besaugbares und von einem Siebelement zumindest teilweise umschlingbares Saugrohr nach obiger Beschreibung auf. Das Saugrohr ist anschliessend an das Ausgangswalzenpaar angeordnet. Vorteilhafterweise ist das Saugrohr zumindest teilweise vom Siebelement umschlungen wobei durch das Siebelement mit der Ausgangsoberwalze im Bereich der Führungsfläche eine Klemmstelle ausgebildet ist.

Der aus dem Ausgangswalzenpaar austretende Faserverband trifft kurz vor dem Erreichen der dritten Klemmstelle auf das Siebelement und wird auf diesem zur dritten Klemmstelle geführt. Auf diesem Weg wird der Faserverband durch das Siebelement über die Führungsfläche geführt und durch den Einfluss eines Luftstromes gebündelt. Das Siebelement umläuft das Saugrohr, welches im Bereich der Führungsfläche eine Saugöffnung aufweist. Die durch die Saugöffnung angesaugte Umgebungsluft führt dazu, dass einzelne vom Faserverband abstehende Fasern zur Saugöffnung bewegt werden und damit eine Bündelung des Faserverbandes erfolgt. Im Vergleich zur her-

kömmlichen pneumatischen Verdichtung, bei welcher der Faserverband auf einem Siebelement quer zu seiner Laufrichtung bewegt und dadurch die Fasern zusammengeschoben werden, werden bei einer Faserbündelung nur vom Faserverband abstehende Faserteile respektive Faserenden an den Faserverband herangeführt ohne dass der Faserverband aus seiner Laufrichtung ausgelenkt wird. In einem derartigen Verfahren einer Faserbündelung werden die Faserenden durch eine pneumatische Saugströmung zum Faserverband geführt und in der dritten Klemmstelle an den Faserverband angelegt.

Durch die Klemmstelle wird zudem das Siebelement durch die Ausgangsoberwalze angetrieben. Durch den Reibantrieb des Siebelementes entsteht ein geringfügiger Schlupf, sodass das Siebelement eine geringere Geschwindigkeit aufweist als das Ausgangswalzenpaar. Auch dieser Umstand trägt dazu bei, dass eine Bündelung des Faserverbandes, respektive eine Einbindung von abstehenden Faserenden in den Faserverband, möglich werden.

Weitere Vorteile der Erfindung sind im nachfolgenden Ausführungsbeispiel beschrieben. Es zeigen

**Figur 1** eine schematische Darstellung eines Längsschnittes eines erfindungsgemässen Saugrohres;

**Figur 2** eine schematische Darstellung eines Querschnittes eines erfindungsgemässen Saugrohres in verschiedenen Ausführungsformen und

**Figur 3** eine schematische Darstellung eines Längsschnittes einer erfindungsgemässen Ausführungsform einer Verdichtungsvorrichtung in einem Streckwerk.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Längsschnittes eines erfindungsgemässen Saugrohres 1. Das Saugrohr 1 hat eine Längsachse 2, einen Befestigungsabschnitt 6 und eine Führungsfläche 7 sowie einen Innenraum 5 auf. Im Bereich der Führungsfläche 7 ist der Innenraum 5 mit der Umgebung über eine Saugöffnung 3 verbunden. Im Befestigungsabschnitt 6 ist ein Sauganschluss 4 vorgesehen. Über den Sauganschluss 4 kann der Innenraum 5 des Saugrohres 1 mit einer Unterdruckquelle (nicht gezeigt) verbunden sein. Das Saugrohr 1 weist eine Länge A von 20 mm bis 50 mm in Richtung der Längsachse 2 auf. Lotrecht zur Längsachse 2 ist eine Breitenausdehnung B angezeigt. In einer Projektion ist auf der Längsachse 2 nochmals die Saugöffnung 3 in Form eines Schlitzes dargestellt. Der Schlitz ist zur Längsachse unter einem Winkel α von 75° angeordnet.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnittes eines erfindungsgemässen Saugrohres 1 in verschiedenen Ausführungsformen. Gezeigt sind ein Querschnitt des Saugrohres 1 in Form eines Polygons, eines Ovals und eines Dreiecks sowie ein Querschnitt eines Saugrohres 1 mit einem nierenförmigen Querschnitt. Alle Saugrohre 1 weisen eine Saugöffnung 3 auf welche in einem Bereich einer Führungsfläche 7 angeordnet ist. Die Saugöffnung 3 verbindet einen Innenraum 5 des Saugrohres 1 mit der Umgebung. Die Führungsfläche 7 weist eine Ausdehnung C auf. Die Führungsflächen 7 sind auf beiden Seiten mit einem Bogen mit einem Radius R begrenzt. Ausgehend von der Führungsfläche 7 ist in jedem der Querschnitte die Breitenausdehnung B angezeigt. In Richtung dieser Breitenausdehnung B unterschieden sich die unterschiedlichen Querschnitte. Für die polygone, ovale und dreieckige Form ist ein das Saugrohr 1 im Bereich der Führungsfläche 7 umschliessender Hüllkreis H gezeigt. Die Saugrohre 1 mit einem Querschnitt in Form eines Polygons, eines Ovals oder eines Dreiecks sind als Hohlkörper mit im Wesentlichen konstanter Wanddicke ausgebildet. Das Saugrohr 1 mit dem nierenförmigen Querschnitt weist nur im Bereich der Führungsfläche 7 einen Innenraum 5 auf. Es könnte jedoch auch das gesamte Saugrohr 1 ebenfalls als ein Hohlkörper ausgeführt sein.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Längsschnittes einer erfindungsgemässen Ausführungsform einer Verdichtungsvorrichtung in einem Streckwerk.

Ein Faserverband 13 wird durch das Ausgangswalzenpaar 9, bestehend aus einer Ausgangsoberwalze 10 und einer Ausgangsunterwalze 11 aus dem Streckwerk geführt. Nachfolgend an das Ausgangswalzenpaar 9 ist ein Saugrohr 1 angeordnet. Das Saugrohr 1 wird von einem Siebelement 12 zumindest teilweise umschlungen. Das Siebelement 12 ist als Endlos-Band ausgeführt und zwischen einer Umlenkung 14 und dem Saugrohr 1 aufgespannt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel bildet das Siebelement 12 im Bereich der Führungsfläche 7 des Saugrohres 1 mit der Ausgangsoberwalze 10 eine Klemmstelle K für den verstreckten Faserverband. Die Form des Saugrohres 1 ist beispielhaft oval dargestellt. Bei Verwendung eines Saugrohres 1 mit einem nierenförmigen Querschnitt könnte die Umlenkung des Siebelementes 12 in das Saugrohr integriert werden, wodurch eine vom Saugrohr unabhängige Umlenkung 14 entfallen könnte. Das Saugrohr 1 weist eine der Ausgangsoberwalze 10 zuwandte Saugöffnung 3 auf.

## Bezugszeichenliste

| | |
|---|---|
| 1 | Saugrohr |
| 2 | Längsachse |
| 3 | Saugöffnung |
| 4 | Sauganschluss |
| 5 | Innenraum |
| 6 | Befestigungsabschnitt |
| 7 | Führungsfläche |
| 8 | Bogen |
| 9 | Ausgangswalzenpaar |
| 10 | Ausgangsoberwalze |
| 11 | Ausgangsunterwalze |
| 12 | Siebelement |
| 13 | Faserverband |
| 14 | Umlenkung |
| A | Länge |
| B | Breitenausdehnung |
| C | Ausdehnung |
| H | Hüllkreis |
| K | Klemmstelle |
| R | Radius |
| α | Winkel |

# Patentansprüche

1. Saugrohr (1) für eine Verdichtungsvorrichtung in einem Streckwerk einer Spinnmaschine, mit einer Längsachse (2) und einer Länge (A), und einem mit einer Saugöffnung (3) und einem Sauganschluss (4) verbundenen Innenraum (5) und mit einem Befestigungsabschnitt (6), dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (A) des Saugrohrs (1) 20 mm bis 50 mm beträgt und dass das Saugrohr (1), einen lotrecht zu Längsachse (2) angeordneten Querschnitt mit einer ebenen und/oder gekrümmten Führungsfläche (7) aufweist und mit einer Breitenausdehnung (B) ausgehend von der Führungsfläche (7) in Form eines Polygons oder eines Kreises oder eines Ovals oder eines Dreiecks oder nierenförmig ausgebildet ist, und dass die Saugöffnung (3) in der Führungsfläche (7) des Saugrohres (1) angeordnet ist, wobei die Krümmung der Führungsfläche (7) kleiner 0.04 (1/mm) ist und eine Ausdehnung (C) der Führungsfläche (7) lotrecht zur Längsachse (2) 5 mm bis 15 mm beträgt.

2. Saugrohr (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsfläche (7) lotrecht zur Längsachse (2) gesehen beidseitig von einem Bogen (8) mit einem Radius (R) von 1.5 mm bis 5 mm begrenzt ist.

3. Saugrohr (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Saugrohr (1) einen halbmondförmigen Querschnitt aufweist.

4. Saugrohr (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) einen dreieckigen Querschnitt aufweist.

5. Saugrohr (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) einen nierenförmigen Querschnitt aufweist.

6. Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung der Längsachse (2) gesehen der Befestigungsabschnitt (6) und der Sauganschluss (4) an einem ersten Ende des Saugrohres (1) vorgesehen sind.

7. Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugöffnung (3) eine Länge bzw. einen Durchmesser von weniger als 5 mm aufweist.

8. Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugöffnung (3) schlitzförmig ausgebildet ist, wobei der Schlitz eine Breite von 0.5 mm bis 3.0 mm und eine Länge von 2.0 mm bis 5.0 mm aufweist.

9. Saugrohr (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz unter einem Winkel (α) von 70° bis 110° zur Längsachse (2) des Saugrohres (1) angeordnet ist.

10. Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (6) einen zylindrischen Querschnitt aufweist und sich anschliessend an die Führungsfläche (7) in Richtung der Längsachse (2) erstreckt.

11. Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (6) als ein Vorsprung zur Befestigung des Saugrohres (1) in einem Halter ausgebildet ist.

12. Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei spiegelbildlich angeordnete Saugrohre (1) eine gemeinsame Längsachse (2) aufweisen und die gegen-

einander gerichteten Befestigungsabschnitte (6) miteinander verbunden sind.

13. Saugrohr (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei spiegelbildlich angeordneten Saugrohre (1) einstückig gefertigt sind.

14. Vorrichtung zum pneumatischen Verdichten eines verstreckten Faserverbandes (13) in einem Streckwerk einer Spinnmaschine mit einem Ausgangswalzenpaar (9) bestehend aus einer Ausgangsoberwalze (10) und einer Ausgangsunterwalze (11) und einem Siebelement (12), dadurch gekennzeichnet, dass ein Saugrohr (1) nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) zumindest teilweise vom Siebelement (12) umschlungen ist und dass durch das Siebelement (12) mit der Ausgangsoberwalze (10) im Bereich der Führungsfläche (7) eine Klemmstelle (K) ausgebildet ist.

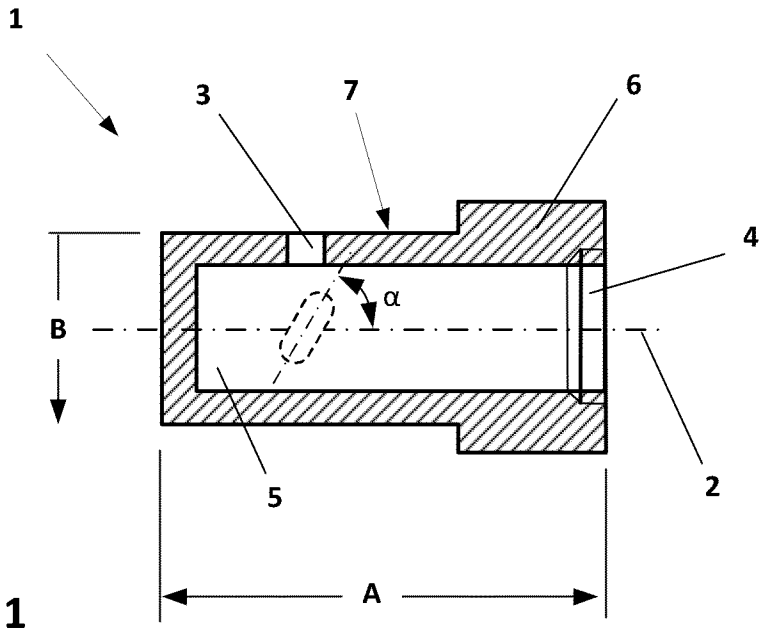



Fig. 1

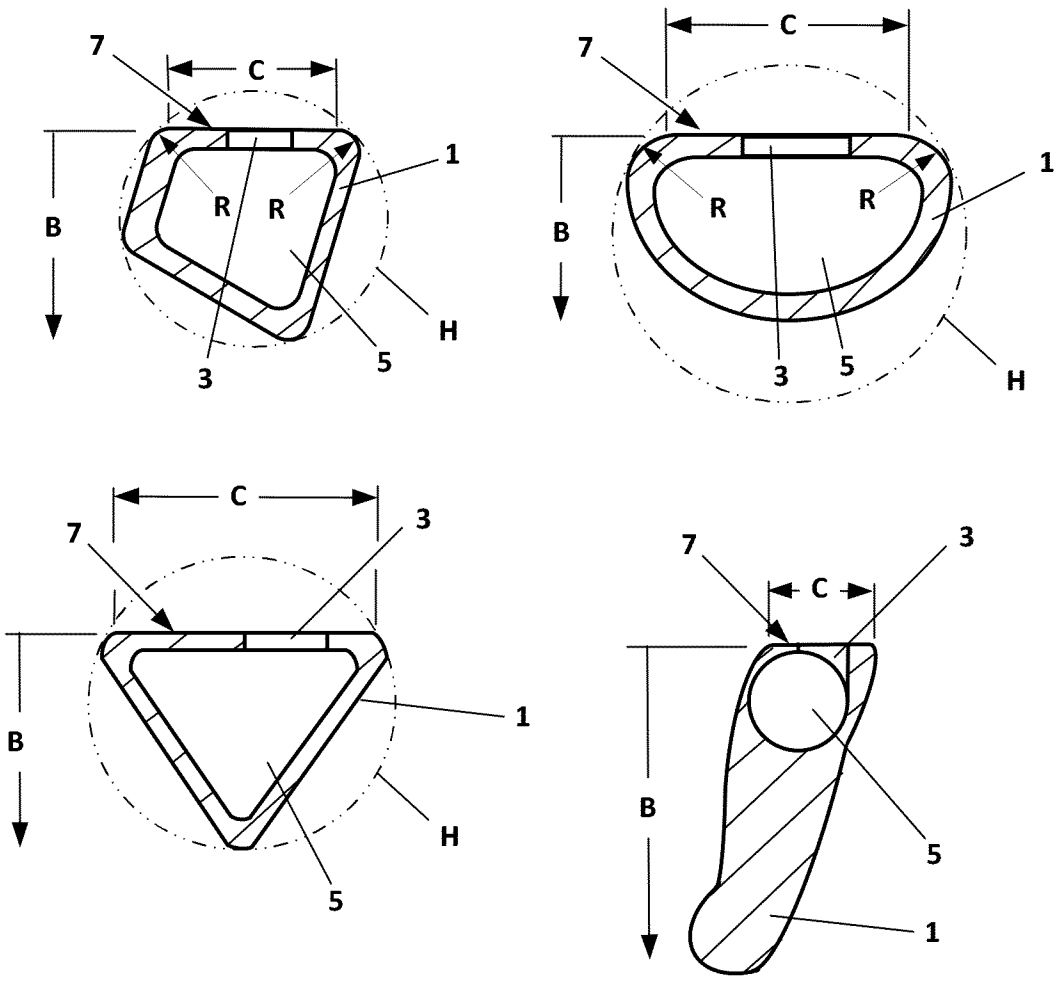



Fig. 2

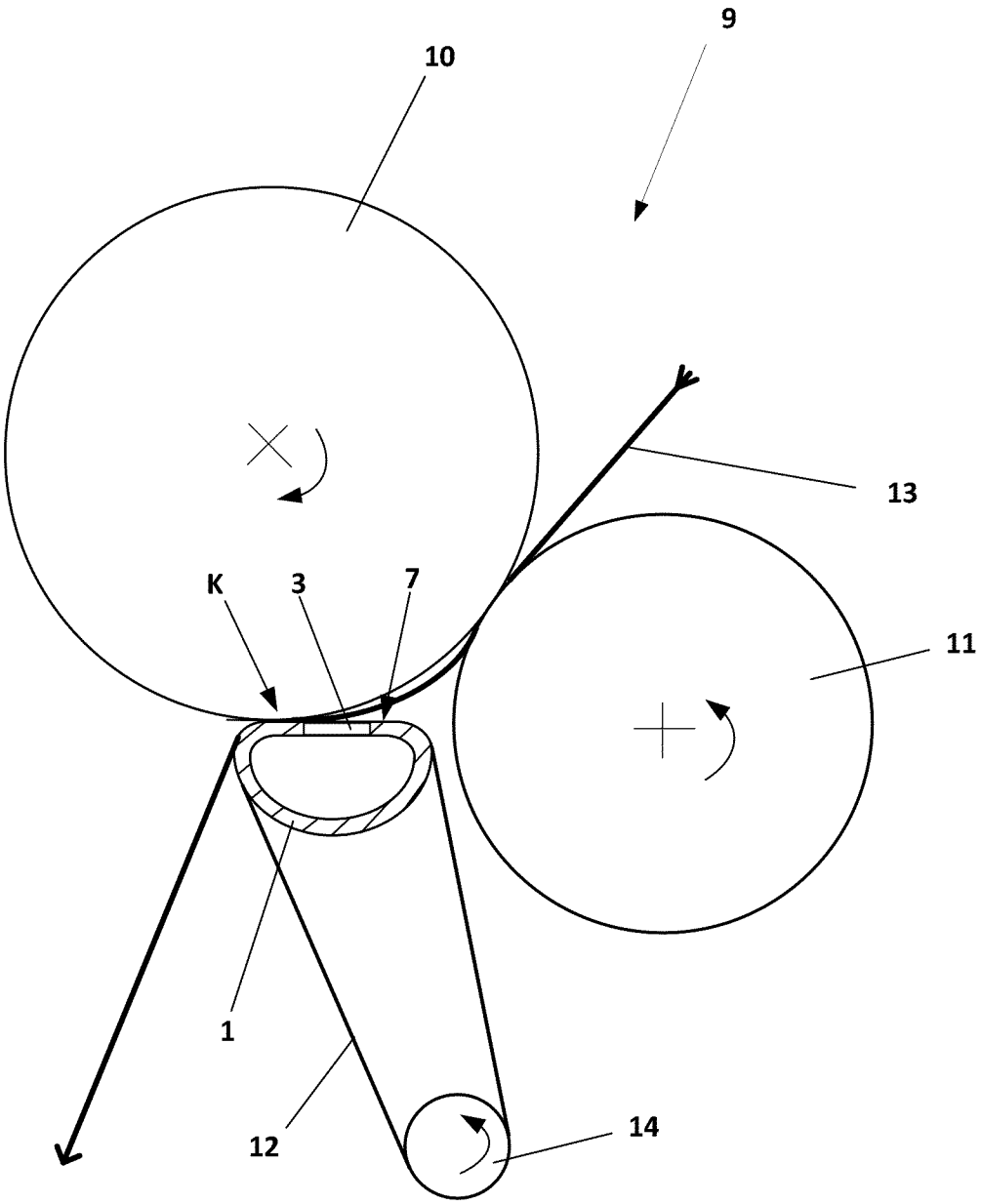



Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/EP2018/083332**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***D01H 5/72***(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)

D01H

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. |
|---|---|---|
| Y | DE 102004037492 A1 (STAHLECKER GMBH WILHELM [DE]) 23 March 2006 (2006-03-23)<br>paragraph [0019]<br>paragraph [0021]<br>figures 1,2 | 1-6,10-15 |
| Y | CN 105220281 B (NAT UNIV DONG HWA) 19 September 2017 (2017-09-19)<br>paragraph [0012]<br>paragraph [0016] - paragraph [0019]<br>paragraph [0034]<br>figures 2-6 | 1-3,5,7,8 |
| Y | CN 203284527 U (NI BOZHONG) 13 November 2013 (2013-11-13)<br>paragraph [0009]<br>paragraph [0004]<br>paragraph [0022] - paragraph [0023]<br>figure 1 | 1,2,7,8 |

☑ 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 |
|---|---|
| **20 February 2019** | **08 March 2019** |

| Name and mailing address of the ISA/EP | Authorized officer |
|---|---|
| **European Patent Office**<br>**p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk**<br>**Netherlands**<br>Telephone No. **(+31-70)340-2040**<br>Facsimile No. **(+31-70)340-3016** | **Humbert, Thomas**<br><br>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 | CN 202323207 U (YONGXUE TANG) 11 July 2012 (2012-07-11)<br>paragraph [0001]<br>paragraph [0004]<br>paragraph [0009]<br>paragraph [0025]<br>figures 1,2b,4a,4b | 1,2,6,7 |
| Y | WO 2015019244 A2 (MARZOLI MACHINES TEXTILE S R L [IT]) 12 February 2015 (2015-02-12)<br>abstract; figures 11-13 | 1,6,10,11 |
| Y | DE 19906821 A1 (STAHLECKER FRITZ [DE]; STAHLECKER HANS [DE]) 24 August 2000 (2000-08-24)<br>abstract<br>paragraph [0016]<br>figures 1-3 | 1,6,14,15 |
| Y | DE 102009057344 A1 (ROTORCRAFT AG [CH]) 09 June 2011 (2011-06-09)<br>abstract; figure 1 | 4 |
| Y | DE 102015013571 A1 (SAURER GERMANY GMBH & CO KG [DE]) 20 April 2017 (2017-04-20)<br>abstract; figures 1-5 | 12,13 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/EP2018/083332**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| DE 102004037492 A1 | 23 March 2006 | CN 1727537 A | 01 February 2006 |
| | | DE 102004037492 A1 | 23 March 2006 |
| | | TR 200502604 A2 | 21 August 2006 |
| CN 105220281 B | 19 September 2017 | NONE | |
| CN 203284527 U | 13 November 2013 | NONE | |
| CN 202323207 U | 11 July 2012 | NONE | |
| WO 2015019244 A2 | 12 February 2015 | CH 710147 B1 | 15 November 2018 |
| | | CN 105531409 A | 27 April 2016 |
| | | DE 112014003606 T5 | 21 July 2016 |
| | | JP 2016532789 A | 20 October 2016 |
| | | WO 2015019244 A2 | 12 February 2015 |
| DE 19906821 A1 | 24 August 2000 | NONE | |
| DE 102009057344 A1 | 09 June 2011 | CN 102505209 A | 20 June 2012 |
| | | DE 102009057344 A1 | 09 June 2011 |
| DE 102015013571 A1 | 20 April 2017 | NONE | |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/083332

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D01H5/72
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
D01H

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. |
|---|---|---|
| Y | DE 10 2004 037492 A1 (STAHLECKER GMBH WILHELM [DE]) 23. März 2006 (2006-03-23)<br>Absatz [0019]<br>Absatz [0021]<br>Abbildungen 1,2 | 1-6, 10-15 |
| | ----- | |
| Y | CN 105 220 281 B (NAT UNIV DONG HWA) 19. September 2017 (2017-09-19)<br>Absatz [0012]<br>Absatz [0016] - Absatz [0019]<br>Absatz [0034]<br>Abbildungen 2-6 | 1-3,5,7, 8 |
| | ----- | |
| | -/-- | |

[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 |
|---|---|
| 20. Februar 2019 | 08/03/2019 |

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

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| Y | CN 203 284 527 U (NI BOZHONG)<br>13. November 2013 (2013-11-13)<br>Absatz [0009]<br>Absatz [0004]<br>Absatz [0022] - Absatz [0023]<br>Abbildung 1 | 1,2,7,8 |
| Y | CN 202 323 207 U (YONGXUE TANG)<br>11. Juli 2012 (2012-07-11)<br>Absatz [0001]<br>Absatz [0004]<br>Absatz [0009]<br>Absatz [0025]<br>Abbildungen 1,2b,4a,4b | 1,2,6,7 |
| Y | WO 2015/019244 A2 (MARZOLI MACHINES TEXTILE S R L [IT])<br>12. Februar 2015 (2015-02-12)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 11-13 | 1,6,10,<br>11 |
| Y | DE 199 06 821 A1 (STAHLECKER FRITZ [DE]; STAHLECKER HANS [DE])<br>24. August 2000 (2000-08-24)<br>Zusammenfassung<br>Absatz [0016]<br>Abbildungen 1-3 | 1,6,14,<br>15 |
| Y | DE 10 2009 057344 A1 (ROTORCRAFT AG [CH])<br>9. Juni 2011 (2011-06-09)<br>Zusammenfassung; Abbildung 1 | 4 |
| Y | DE 10 2015 013571 A1 (SAURER GERMANY GMBH & CO KG [DE]) 20. April 2017 (2017-04-20)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 | 12,13 |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/083332

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 102004037492 A1 | 23-03-2006 | CN 1727537 A | 01-02-2006 |
| | | DE 102004037492 A1 | 23-03-2006 |
| | | TR 200502604 A2 | 21-08-2006 |
| CN 105220281 B | 19-09-2017 | KEINE | |
| CN 203284527 U | 13-11-2013 | KEINE | |
| CN 202323207 U | 11-07-2012 | KEINE | |
| WO 2015019244 A2 | 12-02-2015 | CH 710147 B1 | 15-11-2018 |
| | | CN 105531409 A | 27-04-2016 |
| | | DE 112014003606 T5 | 21-07-2016 |
| | | JP 2016532789 A | 20-10-2016 |
| | | WO 2015019244 A2 | 12-02-2015 |
| DE 19906821 A1 | 24-08-2000 | KEINE | |
| DE 102009057344 A1 | 09-06-2011 | CN 102505209 A | 20-06-2012 |
| | | DE 102009057344 A1 | 09-06-2011 |
| DE 102015013571 A1 | 20-04-2017 | KEINE | |