



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
D01H 5/72 (2006.01) D01H 13/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08015531.0**

(22) Anmeldetag: **03.09.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

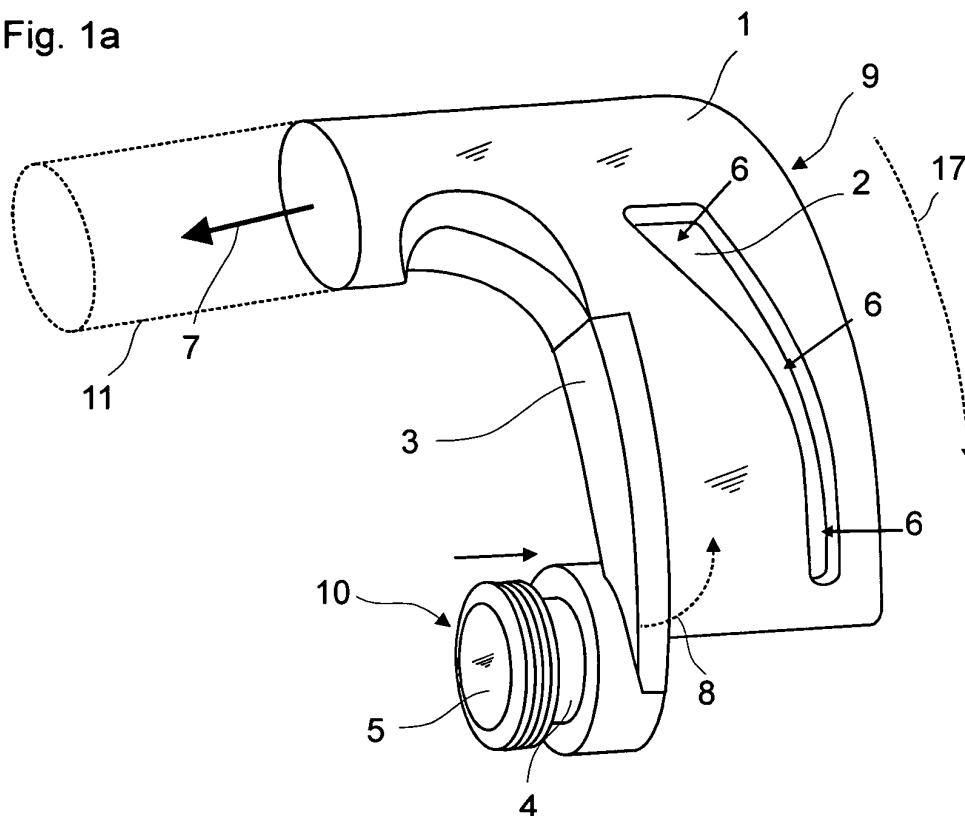
(72) Erfinder: **Schneider, Gabriel**
8400 Winterthur (CH)

(54) **Spinnmaschine mit einer pneumatischen Verdichtungseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine mit einer pneumatischen Verdichtungseinrichtung (21), welche eine besaugte Verdichtungsfläche (27a, 27b) zum Verdichten eines über die Verdichtungsfläche (27a, 27b) geführten Faserverbandes (29a, 29b) sowie eine Saug-einrichtung (9) enthält, durch welche die von der besaugten Verdichtungsfläche (27a, 27b) einströmende Saugluft in einen Absaugkanal abgeführt wird. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Saug-einrichtung (9) Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) zur optischen Anzeige eines an der Spinnstelle abfallenden Un-

terdruckes (8, 18, 48, 58, 78) zugeordnet sind, wobei die Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) ein Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, welche dem Unterdruck (8, 18, 48, 58, 78) entgegenwirken, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) wirkt und das Anzeigeelement, der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdrucks das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.

Fig. 1a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine enthaltend eine Mehrzahl von Spinnstellen mit jeweils einem Streckwerk, einer pneumatischen Verdichtungseinrichtung und einer Drallerzeugungseinrichtung für jeweils mindestens einen Faserverband, wobei mehrere solche Einrichtungen nebeneinander in der Spinnmaschine angeordnet sind, und die Verdichtungseinrichtung eine besaugte Verdichtungsfläche zum Verdichten des über die Verdichtungsfläche geführten Faserverbandes und eine Saugereinrichtung enthält, über welche die durch die besaugte Verdichtungsfläche in die Saugereinrichtung strömende Saugluft abgeführt wird.

[0002] Spinnmaschinen, insbesondere Ringspinnmaschinen, mit pneumatischen Verdichtungseinrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die pneumatische Verdichtungseinrichtung dient dem Zweck des Verdichtens eines verstreckten Faserverbandes, wobei durch Ausüben eines Saugzuges auf den Faserverband abstehende Randfasern zum Faserverband hin geführt werden und der Faserverband ganz allgemein kompaktiert wird. Dank dem pneumatischen Verdichtungsprozess lässt sich ein feines Garn von geringer Haarigkeit herstellen.

[0003] Es sind verschiedene Ausführungsformen von pneumatischen Verdichtungseinrichtungen aus dem Stand der Technik bekannt. So wird z. B. in der DE-A-198 19 019 (OBJ 2745) und der DE-A-196 37 828 eine pneumatische Verdichtungseinrichtung offenbart, die eine Verdichtungstrommel in Ausführung einer Siebtrommel und einen in die Siebtrommel einführbaren Saug einsatz mit Schlitzöffnung beschreiben. Die Siebtrommel weist eine drehbare und mit Durchbrüchen durchsetzte Umfangsfläche auf, welche die Verdichtungsfläche ausbildet, über die das zu verdichtende Faserband geführt wird. Zur Aufnahme des Saug einsatzes weist die Siebtrommel einen ringförmigen Hohlraum aus, welcher in Achsrichtung der Trommel zu einer Seite hin offen ist. Durch diese seitliche Öffnung ist der Saug einsatz eingeschoben und stationär unterhalb der mit Durchbrüchen durchsetzten Umfangsfläche gelagert. Der Saug einsatz ist an eine Saugleitung angeschlossen, über welche ein von einer Unterdruckquelle erzeugter Saugzug angelegt wird. Die Verdichtungswirkung wird dadurch erreicht, indem Umgebungsluft durch die Durchbrüche im Aussenumfang der Siebtrommel und den Saugschlitz des darunter liegenden Saug einsatzes in die Saugleitung abgesaugt wird.

[0004] Fällt nun die Saugwirkung aus oder wird diese reduziert, so verschlechtert sich entsprechend die Verdichtungswirkung oder bleibt gänzlich aus, wodurch die Haarigkeit des Garnes zunimmt. Es kann nun vorkommen, dass es im Inneren der Saugereinrichtung, insbesondere im Inneren des Saug einsatzes, zu einer Verstopfung aufgrund einer Ansammlung von angesaugtem Faserflug und anderem Schmutz kommt. Diese Verstopfung führt zu einer Reduktion oder zu einem Ausbleiben

der Saugleistung an der Verdichtungsfläche und somit zu einer Verschlechterung der Garnqualität. Durch die Herausnahme und Reinigung des Saug einsatzes können solche Verstopfungen relativ schnell und ohne grossen Aufwand beseitigt werden.

[0005] Das Problem liegt jedoch darin, dass eine solche Verstopfung bzw. das Ausbleiben des Saugzuges an der Verdichtungsfläche von Auge kaum erkennbar ist. Die Störung wird erst spät, nämlich bei der Feststellung der schlechten Garnqualität erkannt.

[0006] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, eine Einrichtung vorzuschlagen, mittels welcher eine verminderte oder ausbleibende Saugleistung an der Verdichtungsfläche der Verdichtungseinrichtung leicht erkannt und entsprechend schnell behoben werden kann, so dass die Qualität des produzierten Garnes möglichst wenig beeinträchtigt wird.

[0007] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Saugereinrichtung Unterdruckanzeigemittel zur optischen Anzeige eines an der betreffenden Spinnstelle ab- oder ausfallenden Unterdruckes bzw. Saugzuges und dadurch verminderten Verdichtungssaugleistung zugeordnet sind, wobei die Unterdruckanzeigemittel ein Anzeigeelement und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement eine Kraft ausübt, und die Rückstellmittel eine, dem Unterdruck entgegen gerichtete Kraft auf das Anzeigeelement ausüben, und der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. Saugzug, das Anzeigeelement aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.

[0008] Gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung beinhalten die Unterdruckanzeigemittel einen Hohlkörper, wobei das Anzeigeelement ein im Hohlkörper beweglich geführter Verschiebekörper ist, auf welchen ein Saugzug ausgeübt wird, mittels welchem der Verschiebekörper in einer bestimmte Position innerhalb des Hohlkörpers geführt und gehalten wird. Die Form, Beschaffenheit und Anordnung des Hohlkörpers an der Saugereinrichtung sowie die Form, Beschaffenheit und Anordnung des Verschiebekörpers im Hohlkörper sind dabei dergestalt, dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. den Saugzug der Verschiebekörpers aufgrund der auf diesen wirkenden Schwerkraft seine Position innerhalb des Hohlkörpers verändert. D.h. der Verschiebekörper bewegt sich aufgrund der Schwerkraft in einen anderen, zweckmässig tiefer liegenden Bereich des Hohlkörpers.

[0009] Die Schwerkraft wirkt in diesem Fall als Rückstellmittel. Anstelle der Schwerkraft kann die Rückstellkraft jedoch auch mittels eines Rückstellelementes auf den Verschiebekörper ausgeübt werden. Das Rückstellelement kann nach einer der weiter unten beschriebenen Ausführungsformen (siehe dritte Ausführungsform

der Unterdruckanzeige) ausgestaltet sein.

[0010] Die Veränderung der Position des Verschiebkörpers ist derart, dass diese von einer aussen stehenden Bedienperson wahrnehmbar, so dass sich daraus für die Bedienperson eine Funktionsstörung der Verdichtungseinrichtung ableiten lässt. Der Verschiebkörper ist bevorzugt ein Rollkörper, insbesondere ein kugelförmiger Körper.

[0011] Gemäss einer Weiterentwicklung dieser ersten Ausführungsform liegt der Hohlkörper in Form eines länglichen Hohlzylinders vor, in welchem der Verschiebkörper verschiebbar geführt ist. Der Hohlkörper weist bevorzugt eine Neigung aus, wobei der höchste Punkt des Hohlkörpers näher an der Verbindungsstelle zur Saug-einrichtung liegt als der tiefste Punkt. Der Verschiebkörper ist aufgrund der Schwerkraft geneigt, sich an der tiefsten Stelle des Hohlkörpers zu positionieren. Die Neigung ist jedoch nur so stark, dass der im Normalbetrieb auf den Verschiebkörper wirkende Saugzug den Verschiebkörper im Hohlkörper in der Neigung aufwärts zur Saug-einrichtung hin verschieben mag.

[0012] Der Hohlkörper ist bevorzugt transparent ausgebildet, so dass der Verschiebkörper im Hohlkörper von aussen sichtbar ist. Der Hohlkörper weist bevorzugt Luft-einlassöffnungen auf, über welche das durch den Saugzug abgeführte Luftvolumen ersetzbar ist. Der Verschiebkörper kann mit einer Signalfarbe eingefärbt sein. Der Verschiebkörper ist bezüglich Grösse und Geometrie bevorzugt derart ausgebildet, dass dieser möglichst vollständig den Querschnitt des Hohlkörpers einnimmt, ohne dass dadurch jedoch seine Verschiebbarkeit, z. B. durch Verklemmen, beeinträchtigt wird.

[0013] Gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung beinhalten die Anzeigemittel einen formveränderbaren Körper, auf welchen ein Saugzug bzw. Unterdruck ausgeübt wird, der eine Änderung der Form bzw. der Grösse des Körpers bewirkt. Der Körper oder Teile davon verfügen über ein Rückstellvermögen, welches dem Saugzug bzw. Unterdruck entgegenwirkt, so dass bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges die Form des Körpers aufgrund der auf den Körper wirkenden Rückstellkräften kontinuierlich oder sprunghaft verändert wird.

[0014] Gemäss einer Weiterentwicklung der zweiten Ausführungsform besteht der Körper oder Teile davon aus einem flexiblen Material mit Rückstellvermögen. Der Körper ist unter atmosphärischen Druckbedingungen formstabil und bei Ausüben eines Saugzuges bzw. Unterdruck in seiner Form bzw. Grösse veränderbar. Das flexible Material kann z. B. gummielastische oder federelastische Eigenschaften haben, welche eine entgegen des Unterdruckes bzw. des Saugzuges wirkende Rückstellkraft auf den formveränderbaren Körper ausüben.

[0015] Gemäss einer ersten Variante der zweiten Ausführungsform beinhalten die Anzeigemittel einen formveränderbaren Hohlkörper, welcher an die Saug-einrichtung angebracht ist, derart dass in dessen Hohlraum ein Saugzug ausgeübt wird, mittels welchem die Form bzw.

Grösse des Hohlkörpers verändert wird. Die Beschaffenheit des Hohlkörpers ist dergestalt, dass bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges die Form des Hohlkörpers aufgrund der auf den Hohlkörper wirkenden Rückstellkräften verändert wird. Die Formveränderung liegt bevorzugt in einer Ausdehnung, Auswölbung oder Entfaltung der Hohlkörperwände, d.h. in einer Volumenvergrösserung des Körpers aufgrund der auf den Körper wirkenden Rückstellkräfte. Der Hohlkörper ist bevorzugt formstabil bei herrschenden atmosphärischen Druckbedingungen innerhalb und ausserhalb des Hohlkörpers.

[0016] Der Hohlkörper liegt bevorzugt in der Form eines zylinderförmigen Faltenbalges vor, dessen Faltenbalgstruktur über ein Rückstellvermögen verfügt. Bei der Anwendung eines bestimmten Unterdruckes bzw. Saugzuges faltet sich der Faltenbalg unter Verkleinerung seines Volumens zusammen. Bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges entfaltet sich der Faltenbalg unter Volumenzunahme aufgrund der wirkenden Rückstellkräfte in Zylinderachsrichtung. Auf diese Weise wird optisch eine Funktionsstörung im Bereich der Verdichtungsfläche angezeigt.

[0017] Der Hohlkörper kann auch ein ballonförmiger Körper sein, dessen Hülle über ein Rückstellvermögen verfügt, welches dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirkt, so dass sich bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges die Ballonhülle nach aussen entfaltet bzw. wölbt.

[0018] Gemäss einer zweiten Variante der zweiten Ausführungsform liegt das Anzeigeelement in Form einer kalottenförmigen Membran vor, welche über ein Rückstellvermögen verfügt, das dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirkt, so dass bei Unterschreiten eines Grenzwertes für den Unterdruck bzw. für den Saugzug die Membran umgestülpt wird. Das Rückstellvermögen wird durch eine axiale Vorspannung der Membran begründet. Die Membran weist dazu bei ihrer durch Veränderung des Unterdruckes bzw. des Saugzuges ausgelösten Formänderung einen Umspringpunkt oder Umschlagpunkt ("mechanischer Totpunkt") auf, bei welchem die Membran sprunghaft von einer konkaven Form in eine konvexe Form umspringt. Die Membran ist so beschaffen und an der Saug-einrichtung angeordnet, dass diese bei herrschendem Saugzug von aussen betrachtet konkav nach innen geformt ist und bei fehlendem oder zu geringem Saugzug konvex nach aussen geformt ist. Während ein aussen stehender Betrachter die konkave Einwölbung der Membran kaum wahrnimmt, sticht diesem die konvex nach aussen gewölbte Membran bei Nachlassen des Saugzuges sofort ins Auge. Die Wahrnehmung kann noch mittels einer Einfärbung der Membran durch eine auffällige Signalfarbe verstärkt werden.

[0019] Gemäss einer dritten Ausführungsform der Erfindung ist ein Anzeigeelement mit einem Rückstellelement in Form einer Feder oder eines federelastischen Körpers verbunden, die dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirken, so dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges die Position des Anzeige-

elements aufgrund der Rückstellwirkung der Feder oder des elastischen Körpers veränderbar ist. Eine aussen stehende Person kann aufgrund der Position des Anzeigeelementes eine Funktionsstörung an der Verdichtungseinrichtung feststellen. Die Feder kann z. B. eine Spiral- oder Schraubenfeder sein. Der federelastische Körper kann z. B. aus Federstahl oder einem Kunststoff mit federelastischen Eigenschaften sein.

[0020] Die Verdichtungseinrichtung kann eine drehbare Verdichtungstrommel mit einem, vorzugsweise ringförmigen, Hohlraum sowie mit einer, die Verdichtungsfläche ausbildende und mit Durchbrüchen versehene Umfangsfläche beinhalten. Die Saugeinrichtung umfasst einen Saugeinsatz mit Saugöffnung, welcher in den Hohlraum der Verdichtungstrommel eingeführt und darin stationär gelagert ist. Die Unterdruckanzeigemittel sind am Saugeinsatz angebracht, wobei das Anzeigeelement seitlich ausserhalb der Verdichtungstrommel angeordnet ist.

[0021] Gemäss einer alternativen Ausführung enthält die Verdichtungseinrichtung ein umlaufendes, perforiertes Verdichtungsriemchen, dessen Umfangfläche die Verdichtungsfläche ausbildet. Die Saugeinrichtung umfasst einen stationär gelagerten Saugeinsatz mit Saugöffnung, über welche das Verdichtungsriemchen geführt ist. Die Unterdruckanzeigemittel sind am Saugeinsatz angebracht, wobei das Anzeigeelement seitlich ausserhalb des Umlaufbereichs des Verdichtungsriemchens angeordnet ist.

[0022] Die Unterdruckanzeigemittel sind bevorzugt in einem vorderen Endabschnitt des Saugeinsatzes, in Fliessrichtung des Faserverbandes betrachtet, angebracht.

[0023] Die Erfindung betrifft im weiteren auch eine Saugeinrichtung für eine pneumatische Verdichtungseinrichtung einer Spinnmaschine. Die Erfindung zeichnet sich, dadurch aus, dass die Saugeinrichtung Unterdruckanzeigemittel zur optischen Anzeige eines an der betreffenden Spinnstelle abfallenden Unterdruck bzw. Saugzuges und dadurch verminderten Verdichtungssaugleistung enthält, wobei die Unterdruckanzeigemittel ein Anzeigeelement und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement eine Kraft ausübt, und die Rückstellmittel eine, dem Unterdruck entgegen gerichtete Kraft auf das Anzeigeelement ausüben, und der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. Saugzug, das Anzeigeelement aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.

[0024] Ferner betrifft die Erfindung auch ein Unterdruckanzeigemittel für die Saugeinrichtung einer pneumatischen Verdichtungseinrichtung einer Spinnmaschine zur optischen Anzeige eines an der betreffenden Spinnstelle abfallenden Unterdruck bzw. Saugzuges und dadurch verminderten Verdichtungssaugleistung enthält,

wobei die Unterdruckanzeigemittel ein Anzeigeelement und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, welche dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirken, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement eine Kraft ausübt, und die Rückstellmittel eine, dem Unterdruck entgegen gerichtete Kraft auf das Anzeigeelement ausüben, und der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. Saugzug, das Anzeigeelement aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.

[0025] Die Spinnmaschine kann eine Ringspinn-, Trichterspinn, Glockenspinn- oder Topfspinnmaschine sein.

[0026] Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a-b: eine perspektivische Ansicht eines Saugeinsatzes mit Unterdruckanzeigemittel;
- Fig. 2: eine Frontansicht zweier Verdichtungseinrichtungen an einer Spinnstelle;
- Fig. 3a-b: eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform von Unterdruckanzeigemitteln;
- Fig. 4a-b: eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform von Unterdruckanzeigemitteln;
- Fig. 5a-c: eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform von Unterdruckanzeigemitteln;
- Fig. 6a-b: eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform von Unterdruckanzeigemitteln;
- Fig. 7: eine Seitenansicht einer zur Ansichtsseite hin offenen Siebstrommel.

[0027] Figur 1a zeigt eine Saugeinrichtung 9 mit einem Saugeinsatz 1 und einer an den Saugeinsatz 1 anschliessenden Saugleitung 11 für eine pneumatische Verdichtungseinrichtung. Der Saugeinsatz 1 weist einen Saugschlitz 2 auf, durch welchen die von der Verdichtungsfläche (nicht gezeigt) abgesaugte Luft (Pfeil 6) abgeführt wird. Die Luft wird durch den Saugeinsatz 1 und die Saugleitung 11 einem Absaugkanal zugeführt (Pfeil 7).

[0028] An einem, in Faserflussrichtung 17 liegenden Endabschnitt des Saugeinsatzes 1 sind Unterdruckanzeigemittel 10 mit einem seitlich angeordneten, zylinderförmigen Faltenbalg 5 angebracht. Der Faltenbalg ist über Verbindungsmittel 3, 4 mit dem Saugeinsatz 1 verbunden. Die Verbindungsmittel 3, 4 umfassen einen Aufsatz 3, welcher auf den Saugeinsatz 1 aufgebracht und über eine Schnappverbindung oder Klebverbindung mit diesem verbunden ist. Der Aufsatz 3 enthält eine Verbindungsschnittstelle 4, an welche der Faltenbalg 5 am Aufsatz 3 angebracht ist. Der Aufsatz 3 ist Teil der Unterdruckanzeigemittel 10. Die Verbindungsschnittstelle 4

weist einen Durchgang vom Saugeinsatz 1 zum Anzeigemittel 5 für die Saugluft 8 auf. Gemäss einer alternativen Lösung (nicht gezeigt) wird auf einen Aufsatz verzichtet, vielmehr sind der Aufsatz 3 und die Verbindungsschnittstelle 4 für die Unterdruckanzeigemittel 10 in den Saugeinsatz 1 integriert.

[0029] Die beiden vorgenannten Lösungen betreffend den separaten oder in den Saugeinsatz integrierten Aufsatz 3 bzw. Verbindungsschnittstelle 4 gelten auch für die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen gemäss den Figuren 3, 4, 5 und 6.

[0030] Die Figur 1b zeigt eine Anordnung gemäss Figur 1a, bei welcher jedoch kein oder nur ein reduzierter Unterdruck bzw. Saugzug im Saugeinsatz 1 herrscht. Der Faltenbalg 5 ist deshalb aufgrund der entgegen des Saugzuges auf die Balgstruktur wirkenden Rückstellkraft in axialer Richtung unter Volumenvergrösserung entfaltet.

[0031] Dank dem auffälligen Volumenunterschied des Faltenbalges 5, welcher zwischen den Zuständen gemäss Fig. 1a und 1b herrscht, ist für das Bedienpersonal eine ausbleibende oder reduzierte Verdichtungsleistung an einer Spinnstelle schnell und eindeutig erkennbar.

[0032] Die Figur 2 zeigt die Anordnung gemäss Figur 1a und 1b an der Verdichtungseinrichtung 21 einer Zwillingsspinnstelle. Die Verdichtungseinrichtung 21 umfasst pro Spinnstelle eine auf einem angetriebenen Unterzylinder 23 gelagerte Siebtrommel 26a, 26b. Die Siebtrommel 26a, 26b weist eine rotierende Mantelfläche 90 auf (siehe auch Fig. 7), welche die Verdichtungsfläche 27a, 27b ausbilden. Die Mantelfläche 90 ist mit Durchbrüchen 28a, 28b versehen, durch welche die Verdichtungsfläche 27a, 27b besaugt wird. Der Saugeinsatz 1a, 1b (gestrichelt) ist in eine ringförmige Ausnehmung 91 in der Siebtrommel 26a, 26b seitlich eingeführt, wobei die Mantelfläche 90 die äussere Begrenzung der ringförmigen Ausnehmung bildet. Der Saugeinsatz 1 liegt mit seiner Saugöffnung 2a, 2b) direkt unter der Mantelfläche 90.

[0033] Der zu verdichtende Faserverband 29a, 29b wird in Faserflussrichtung 17 aus dem Streckwerk (nicht gezeigt) durch die von der Siebtrommel 26a, 26b und einer Streckwerks-Ausgangsoberwalze 25a, 25b gebildete Klemmlinie auf die Verdichtungsfläche 27a, 27b geführt. Der zu verdichtende Faserverband 29a, 29b wird auf die Verdichtungsfläche 27a, 27b geführt, pneumatisch verdichtet und verlässt die Verdichtungseinrichtung 21 über den durch die Drehsperrewalze 30a, 30b und der Siebtrommel 26a, 26b gebildeten Drehspererspalt in Richtung eines Drallerzeugungsorganes (nicht gezeigt). Das Drallerzeugungsorgan bewirkt die Eindrehung des Faserbandes zu einem Garn. Dies geschieht bei Ringspinnmaschinen z. B. mittels eines Ring-Läufer-Systems, welches mit einer sich drehenden Spindel zusammenwirkt.

[0034] Die Drehsperrewalzen 30a, 30b und Lieferwalzen 25a, 25b werden in bekannter Art und Weise von einem Führungsarm 22, 24 gehalten, welcher die Oberwalzen 30a, 30b; 25a, 25b auf die darunter liegende Sieb-

trommel 26a, 26b drücken. Im weiteren ist jeder Spinnstelle ausgangs Drehspererspalt in ebenfalls bekannter Weise ein Fadenabsaugrohr 31a, 31b zugeordnet.

[0035] Die Saugeinsätze 1a, 1b sind seitlich in die Siebtrommel 26a, 26b eingeschoben. Der Faltenbalg 5a, 5b ist seitlich am Saugeinsatz 1a, 1b in Richtung der seitlichen Siebtrommelöffnung angeordnet, so dass der Faltenbalg 5a im entfaltenen Zustand seitlich der Siebtrommel 26a, 26b vorsteht. Der entfaltete Zustand des Faltenbalges 5a wird bei fehlender oder mangelhafter Saugleistung durch die Verdichtungseinrichtung 21 ausgelöst. Wie auf der Figur 2, welche die Verdichtungseinrichtung 21 in Frontansicht, d.h. aus der Perspektive des Bedienpersonals darstellt, zu sehen ist, ist eine mangelhafte Absaugleistung an der Spinnstelle sofort am vorstehenden Faltenbalg 5a erkennbar. An der benachbarten Spinnstelle, wo die Saugleistung nicht beeinträchtigt ist, ist der Faltenbalg 5b durch die Saugwirkung zusammengefallen und daher optisch nicht oder nur schlecht wahrnehmbar.

[0036] Die Anordnung gemäss Figur 2 kann übrigens auch auf die Ausführungsvarianten gemäss den Figuren 3, 4, 5 und 6 zutreffen. Die Ausführungsformen gemäss den Figuren 3, 4, 5 und 6 zeigen ebenfalls Unterdruckanzeigemittel 16, 49, 59, 79 mit einem Aufsatz 13, 43, 53, 73 und entsprechenden Verbindungsschnittstellen 14, 44, 54, 74. Die Verbindungsschnittstellen 14, 44, 54, 74 weisen Durchgänge vom Saugeinsatz (nicht gezeigt) zum Anzeigeelement 15, 46, 55, 75 für die Saugluft 18, 48, 58, 78 auf.

[0037] Die Ausführungsvariante gemäss den Figuren 3a, 3b umfasst ein ballonförmiges Anzeigeelement 15 mit einer flexiblen Hülle, welche ein entgegen dem Saugzug wirkendes Rückstellvermögen aufweist. Dank dem Rückstellvermögen liegt der Ballonkörper bei herrschendem Umgebungsdruck in seinem Hohlraum in seiner entfaltenen Grösse gemäss Figur 3b vor. Wird nun im Inneren des Ballonkörpers 15 ein Saugzug 18 angelegt, wie dies beim Verdichtungsprozess geschieht, bewirkt nun ein gegenüber dem Umgebungsdruck im Inneren des Hohlraumes entstehender Unterdruck, dass sich die Ballonwand nach innen wölbt bzw. faltet und der Hohlraum verkleinert wird (Fig. 3a). Sobald der Saugzug ausbleibt bzw. verringert wird, faltet bzw. wölbt sich die Ballonhülle aufgrund der Rückstellkräfte unter Vergrösserung des Hohlraumvolumens wieder nach aussen und wird dadurch für das Bedienpersonal sichtbar. Das Rückstellvermögen wird hier durch flexible und ggf. elastische Ausgestaltung der Ballonhülle erreicht.

[0038] In einer Weiterentwicklung der Ausführungsvariante nach Figur 3 ist der Ballonkörper 55, 55a, 55b gemäss Figur 5a-c in einem hülsenförmigen Führungskörper 56 mit einer Ausnehmung 57 angeordnet. Der im Inneren des Ballonkörpers 55b angelegte Saugzug 18 bewirkt, dass sich die Ballonwand nach innen wölbt bzw. faltet und der Hohlraum verkleinert wird (Figur 5c), so dass der Ballonkörper 55b in der Ausnehmung kaum oder nicht sichtbar ist. Sobald der Saugzug 18 ausbleibt

bzw. verringert wird, faltet bzw. wölbt sich die Ballonhülle 55a aufgrund der Rückstellkraft der Ballonwand unter Vergrößerung des Hohlraumvolumens nach aussen und nimmt den Platz in der Ausnehmung 57 des hülsenförmigen Körpers 56 in Anspruch (Figur 5b). Sobald der Platz in der Ausnehmung 57 durch den Ballonkörper 55a eingenommen ist, wird dieser für das Bedienpersonal gut sichtbar. Die Ausnehmung 57 bzw. der Hülsenkörper 56 ist dabei so an der Spinnstelle bzw. am Saugeinsatz angeordnet, dass das Bedienpersonal bei der Kontrolle der Spinnstelle seitlich an die Ausnehmung 57 blickt, welche dann als U-, C- oder V-förmige Eintiefung am Hülsenkörper 56 wahrnehmbar ist (Figur 5b, 5c). Die Ausnehmung kann jedoch auch als seitlich wahrnehmbare einseitig oder durchgängige Öffnung im Hülsenkörper vorliegen, welche so angeordnet ist, dass das Bedienpersonal frontal auf diese blickt (nicht gezeigt).

[0039] Die Ausführungsvariante gemäss den Figuren 4a und 4b zeigt einen in einem zylindrischen Röhrchen 45 frei beweglichen, kugelförmigen Rollkörper 46 gemäss der ersten Ausführungsform. Das zylindrische Röhrchen 45 ist ein geschlossener Hohlkörper, welcher über eine Verbindungsschnittstelle 44 und einen Aufsatz 43 an den Saugeinsatz (nicht gezeigt) angeschlossen ist. Der Hohlraum des zylindrischen Röhrchens 45 und des Saugeinsatzes sind über einen Luftdurchlass miteinander kommunizierend verbunden. Das Röhrchen 45 kann ferner an seinem freien Ende einen Luftdurchlass 47 zur atmosphärischen Umgebung aufweisen. Das Röhrchen 45 steigt von seinem freien Ende zur Verbindungsschnittstelle 44 hin an, so dass der Verschiebekörper 46 aufgrund der auf ihn wirkenden Schwerkraft geneigt ist nach unten zum freien Ende des Röhrchens 45 hin zu rollen. Im störungsfreien Betrieb wird der Rollkörper 46 jedoch durch den entgegen der Schwerkraft wirkenden Saugzug 48 zur Verbindungsschnittstelle 44 hin gezogen. Bleibt der Saugzug 48 jedoch aus oder unterschreitet dieser einen gewissen Schwellenwert, so verschiebt sich der Rollkörper 46 in Richtung freien Ende des Röhrchens 45 und zeigt auf diese Weise das Vorliegen einer Verdichtungsstörung an.

[0040] Die Ausführungsvariante gemäss den Figuren 6a und 6b zeigt ein Anzeigeelement 75 in Form einer kalottenförmigen Membran, welche über eine Verbindungsschnittstelle 74 und einen Aufsatz 73 mit einem Saugeinsatz (nicht gezeigt) verbunden ist. Die Membran 75 ist flexibel und trennt den besaugten Hohlraum des Saugeinsatzes von der atmosphärischen Umgebung ab. Die Membran 75 weist ein Rückstellvermögen auf, welches diese bei beidseitigen atmosphärischen Bedingungen nach aussen wölben lässt. Diesem Rückstellvermögen wirkt der Saugzug 78 entgegen, welcher die Membran nach innen zum Saugeinsatz hin zieht. Zwischen diesen beiden Positionen weist die Membran einen Umspringpunkt auf, über welchen die Membran von einer Lage in die andere springt. Bleibt der Saugzug 78 nun aus oder unterschreitet dieser einen gewissen Schwellenwert, so springt die Membran nach aussen und wölbt

sich entsprechend. Auf diese Weise wird dem Spinnpersonal das Vorliegen einer Verdichtungsstörung angezeigt.

[0041] Die Figur 7 zeigt die Siebtrommel 26a, 26b gemäss Figur 2 in einer Seitenansicht. Die Siebtrommel ist zur Ansichtsseite hin offen. Dies entspricht gemäss Figur 2 der zum Belastungsarm 22, 24 weisenden Seite an der Spinnstellenpaarung. Das Unterdruckanzeigeelement 5a, 5b ist zu dieser seitlichen Öffnung hin am unteren Endabschnitt des Saugeinsatzes 1a, 1b angeordnet und erstreckt sich in entfaltetem bzw. expandiertem Zustand, d.h. bei Vorliegen einer Verdichtungsstörung seitlich ausserhalb der Siebtrommel 26a, 26b. Am oberen Endabschnitt des Saugeinsatzes 1a, 1b ist die Saugleitung 11 angeordnet.

Patentansprüche

1. Spinnmaschine enthaltend eine Mehrzahl von Spinnstellen mit jeweils einem Streckwerk, einer pneumatischen Verdichtungseinrichtung (21) und einer Drallerzeugungseinrichtung für jeweils mindestens einen Faserverband (29a, 29b), wobei mehrere solche Einrichtungen nebeneinander in der Spinnmaschine angeordnet sind, und die Verdichtungseinrichtung (21) eine besaugte Verdichtungsfläche (27a, 27b) zum Verdichten des über die Verdichtungsfläche (27a, 27b) geführten Faserverbandes (29a, 29b) und eine Saugeinrichtung (9) enthält, über welche die durch die besaugte Verdichtungsfläche (27a, 27b) in die Saugeinrichtung (9) strömende Saugluft abgeführt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Saugeinrichtung (9) Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) zur optischen Anzeige eines an der betreffenden Spinnstelle ab- oder ausfallenden Unterdruckes bzw. Saugzuges (8, 18, 48, 58, 78) und **dadurch** verminderten Verdichtungssaugleistung zugeordnet sind, wobei die Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) ein Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) eine Kraft ausübt, und die Rückstellmittel eine, dem Unterdruck entgegen gerichtete Kraft auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) ausüben, und der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. Saugzug, das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.
2. Spinnmaschine nach Anspruch 1, wobei die Unterdruckanzeigemittel (49) einen Hohlkörper (45) beinhalten und das Anzeigeelement (46) ein im Hohlkörper

- (45) beweglich geführter Verschiebekörper ist, auf welchen ein Saugzug (48) ausübbar ist, mittels welchem der Verschiebekörper (46) in eine bestimmte Position innerhalb des Hohlkörpers (45) verschiebbar ist, und die Form, Beschaffenheit und Anordnung des Hohlkörpers (45) an der Saugeinrichtung sowie die Form, Beschaffenheit und Anordnung des Verschiebekörpers (46) im Hohlkörper (45) dergestalt sind, dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. den Saugzug die Position des Verschiebekörpers (46) aufgrund der auf den Verschiebekörper (46) wirkenden Schwerkraft oder einer auf den Verschiebekörper wirkenden Rückstellkraft eines Rückstellelementes innerhalb des Hohlkörpers (45) veränderbar ist.
3. Spinnmaschine nach Anspruch 1, wobei die Anzeigemittel einen formveränderbaren Körper (5, 15, 55, 75) beinhalten, auf welchen ein Saugzug bzw. Unterdruck ausübbar ist, mittels welchem die Form des Körpers (5, 15, 55, 75) veränderbar ist, und der Körper (5, 15, 55, 75) oder Teile davon über ein Rückstellvermögen verfügt, welches dem Saugzug bzw. Unterdruck entgegenwirkt, so dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges (8, 18, 58, 78) die Form des Körpers (5, 15, 55, 75) aufgrund der auf den Körper wirkenden Rückstellkräften kontinuierlich oder sprunghaft veränderbar ist.
 4. Spinnmaschine nach Anspruch 3, wobei der Körper (5, 15, 55, 75) oder Teile davon aus einem flexiblen Material mit Rückstellvermögen bestehen, und der Körper (5, 15, 55, 75) unter atmosphärischen Druckbedingungen formstabil und bei Ausüben eines Saugzuges bzw. Unterdruck formveränderbar ist.
 5. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Anzeigemittel einen formveränderbaren Hohlkörper (5, 15, 55) beinhalten, in dessen Hohlraum ein Saugzug ausübbar ist, mittels welchem die Form des Hohlkörpers (5, 15, 55) veränderbar ist, und die Beschaffenheit des Hohlkörpers (5, 15, 55) dergestalt ist, dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges die Form des Hohlkörpers (5, 15, 55) aufgrund der auf den Hohlkörper (5, 15, 55) wirkenden Rückstellkräften veränderbar ist.
 6. Spinnmaschine nach Anspruch 5, wobei der Hohlkörper (5) in der Form eines zylinderförmigen Faltenbalges mit Rückstellvermögen vorliegt, welches dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirkt, so dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges der Faltenbalg (5) in Zylinderachsrichtung entfaltbar ist.
 7. Spinnmaschine nach Anspruch 5, wobei der Hohlkörper (15) ein ballonförmiger Körper ist, der über ein Rückstellvermögen verfügt, welches dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirkt, so dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges die Ballonhülle nach aussen wölbbar ist.
 8. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei das Anzeigeelement (75) in Form einer klottenförmigen Membran vorliegt, welche über ein Rückstellvermögen verfügt, das dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirkt, so dass bei Unterschreiten eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. für den Saugzug die Membran (75) umstülpbar ist.
 9. Spinnmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Anzeigeelement mit einem Rückstellelement in Form einer Feder oder eines federelastischen Körpers verbunden ist, die dem Unterdruck bzw. dem Saugzug entgegenwirken, so dass bei Abnahme des Unterdruckes bzw. des Saugzuges die Position des Anzeigeelements aufgrund der Rückstellwirkung der Feder oder des elastischen Körpers veränderbar ist.
 10. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Verdichtungseinrichtung (21) eine drehbare Verdichtungstrommel (26a, 26b) mit einem Hohlraum sowie mit einer, die Verdichtungsfläche (27a, 27b) ausbildenden und mit Durchbrüchen (28a, 28b) versehenen Umfangsfläche, beinhaltet, und die Saugeinrichtung (9) einen Saugeinsatz (1) mit Saugöffnung (2) beinhaltet, welcher in den Hohlraum der Verdichtungstrommel (26a, 26b) eingeführt und darin stationär gelagert ist, und die Unterdruckanzeigemittel (10) am Saugeinsatz (1) angebracht sind, wobei das Anzeigeelement (5) seitlich ausserhalb der Verdichtungstrommel (26a, 26b) angeordnet ist.
 11. Spinnmaschine nach Anspruch 10, wobei die Unterdruckanzeigemittel (10) in einem vorderen Endabschnitt des Saugeinsatzes (1), in Fliessrichtung (17) des Faserverbandes (29a, 29b) betrachtet, angebracht sind.
 12. Saugeinrichtung (9) für eine pneumatische Verdichtungseinrichtung (21) einer Spinnmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugeinrichtung Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) zur optischen Anzeige eines an der betreffenden Spinnstelle abfallenden Unterdruck bzw. Saugzuges (8, 18, 48, 58, 78) und **dadurch** verminderten Verdichtungssaugleistung enthält, wobei die Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) ein Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) eine Kraft ausübt, und die Rückstellmittel eine, dem

Unterdruck entgegen gerichtete Kraft auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) ausüben, und der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. Saugzug, das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.

5

10

13. Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) für die Saugeinrichtung (9) einer pneumatische Verdichtungseinrichtung (21) einer Spinnmaschine zur optischen Anzeige eines an der betreffenden Spinnstelle abfallenden Unterdruck bzw. Saugzuges (8, 18, 48, 58, 78) und **dadurch** verminderten Verdichtungssaugleistung enthält, wobei die Unterdruckanzeigemittel (10, 16, 49, 59, 79) ein Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) und auf das Anzeigeelement wirkende Rückstellmittel enthalten, welche dem Unterdruck bzw. dem Saugzug (8, 18, 48, 58, 78) entgegenwirken, wobei der Unterdruck auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) eine Kraft ausübt, und die Rückstellmittel eine, dem Unterdruck entgegen gerichtete Kraft auf das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) ausüben, und der Unterdruck und die Rückstellmittel derart miteinander zusammenwirken, dass bei Abnahme des Unterdrucks bzw. des Saugzuges oder bei Unterschreitung eines Schwellenwertes für den Unterdruck bzw. Saugzug, das Anzeigeelement (5, 15, 46, 55, 75) aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellmittel seine Position und/oder Form ändert.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

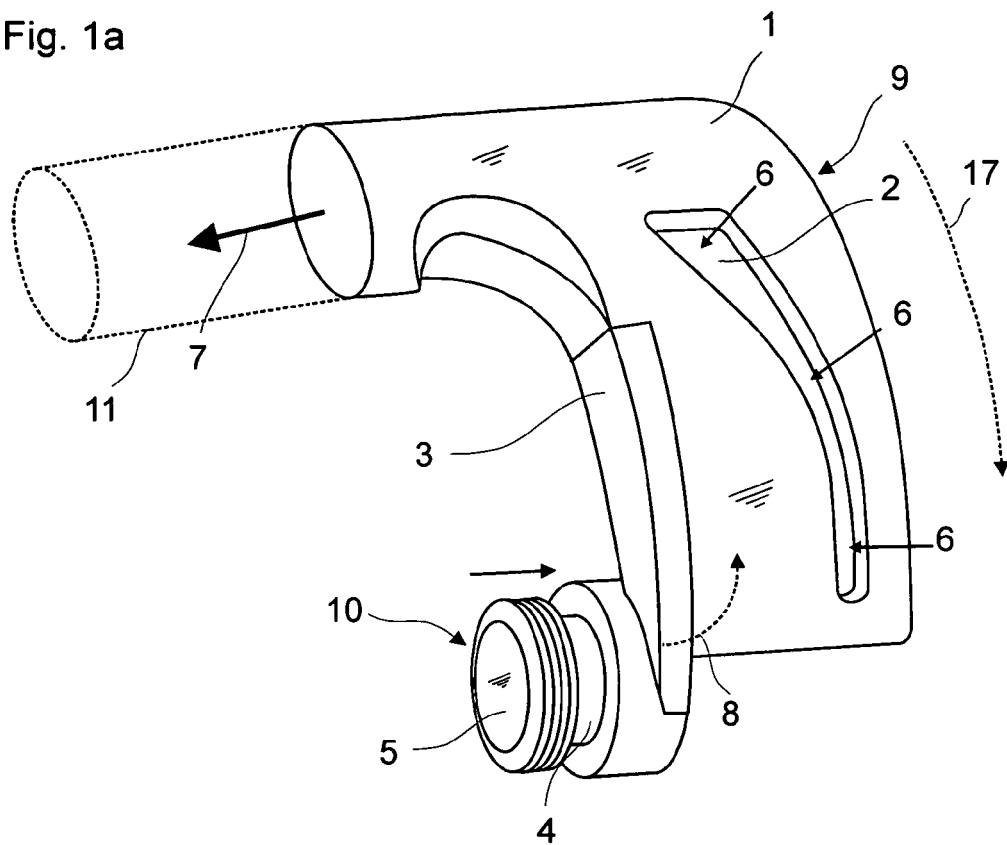


Fig. 1b

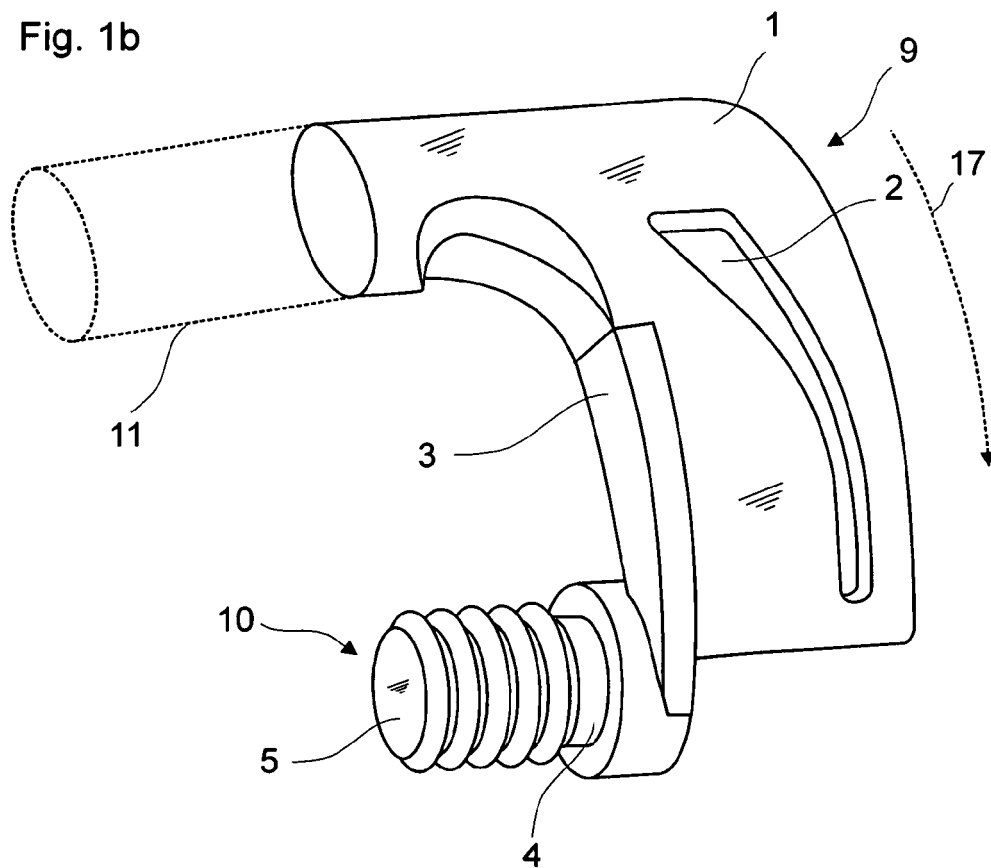


Fig. 2

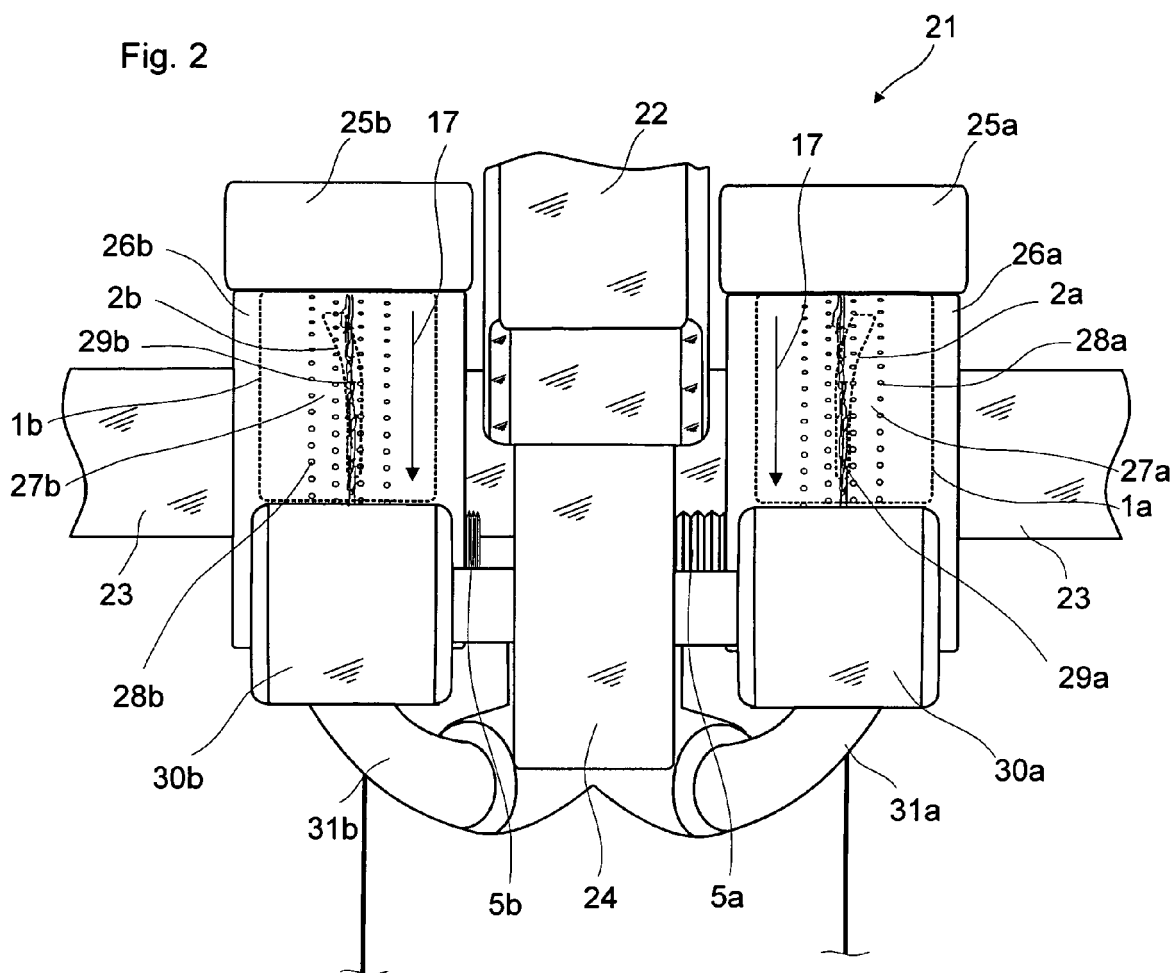


Fig. 3a

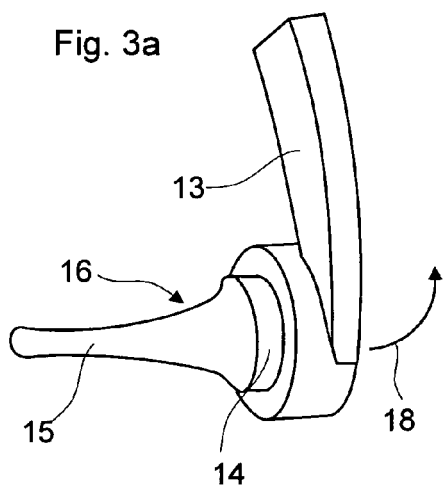


Fig. 3b

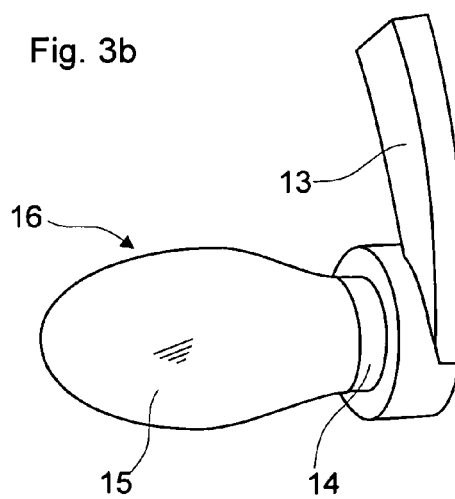


Fig. 4a

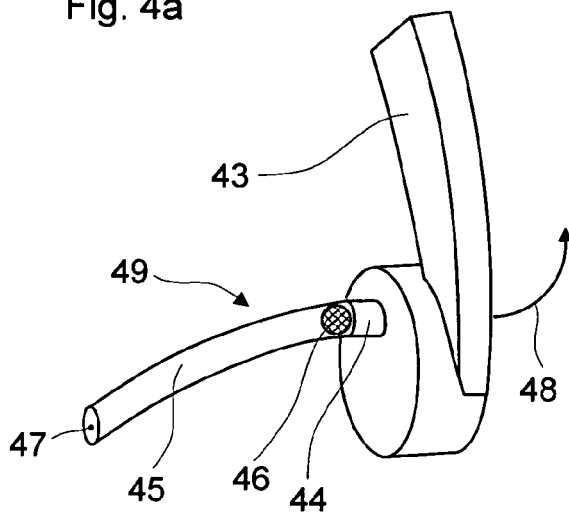


Fig. 4b

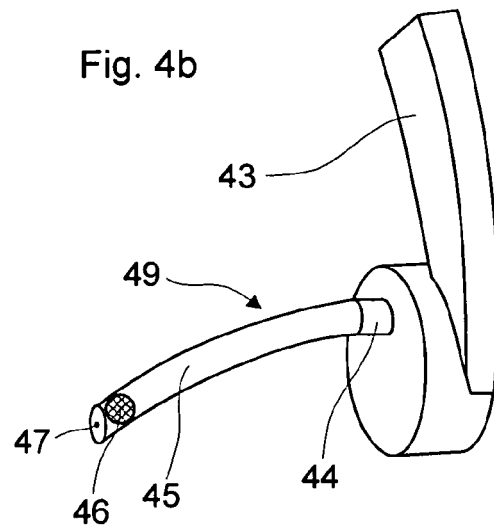


Fig. 5a

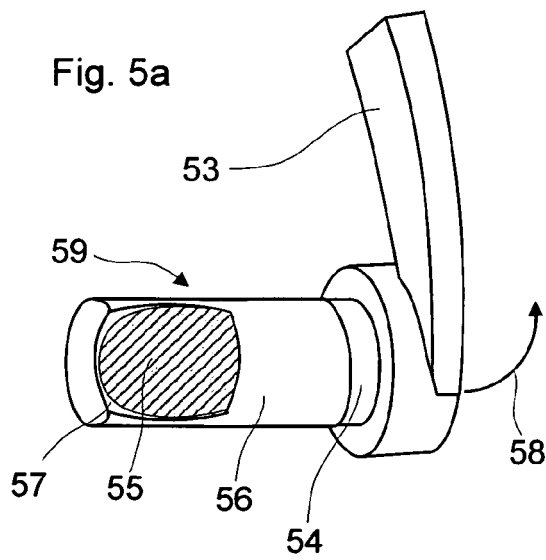


Fig. 5b

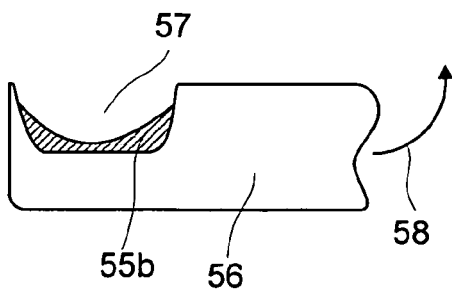


Fig. 5c

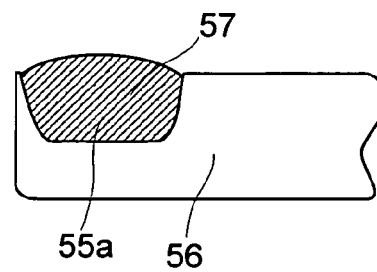


Fig. 6a

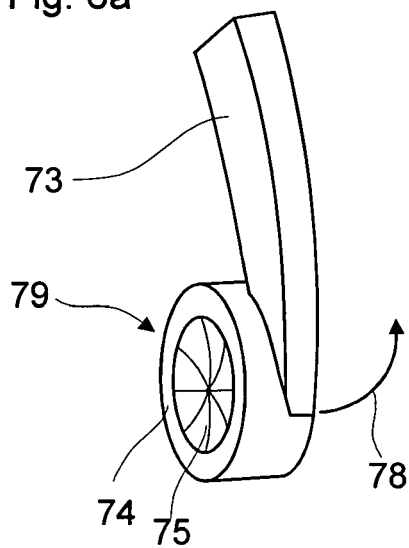


Fig. 6b

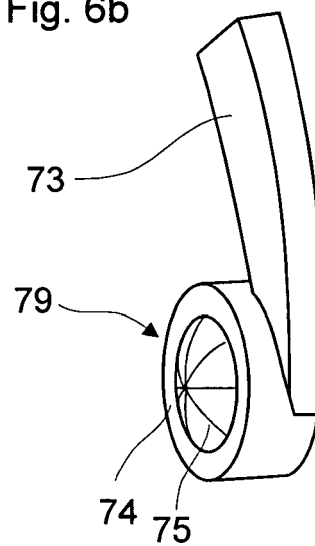
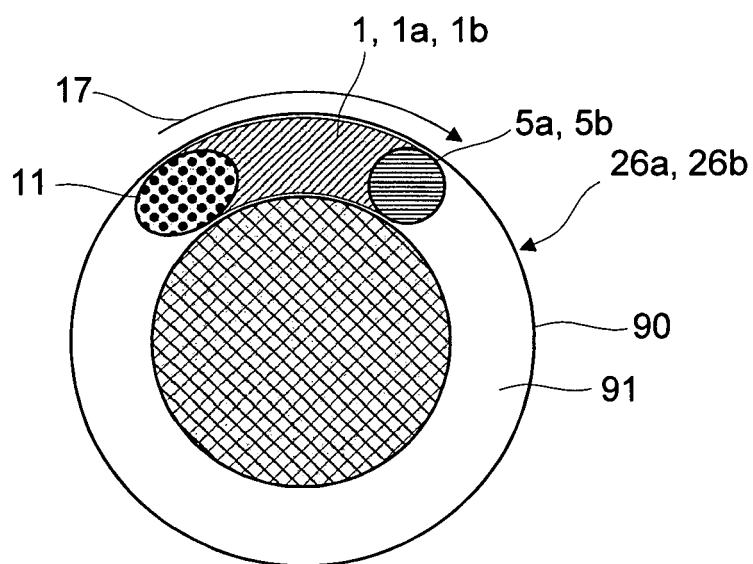


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 08 01 5531

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 100 22 428 A1 (STAHLECKER FRITZ [DE]; STAHLECKER HANS [DE]) 15. November 2001 (2001-11-15) * Absätze [0026] - [0031]; Abbildungen 1,3 *	1,2,12,13	INV. D01H5/72 D01H13/14
X	EP 1 352 999 A (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH [DE] SAURER GMBH & CO KG [DE]) 15. Oktober 2003 (2003-10-15) * Absätze [0020] - [0022]; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,12,13	
A	DE 103 48 225 A1 (STAHLECKER GMBH WILHELM [DE]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Absätze [0024] - [0026]; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,12,13	
A	EP 1 006 224 A (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH [DE] SAURER GMBH & CO KG [DE]) 7. Juni 2000 (2000-06-07) * das ganze Dokument *	1,12,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Februar 2009	Prüfer Dreyer, Claude
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 5531

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10022428	A1	15-11-2001	KEINE	

EP 1352999	A	15-10-2003	DE 10215360 C1	30-10-2003
			JP 2003306837 A	31-10-2003

DE 10348225	A1	04-05-2005	CN 1605663 A	13-04-2005

EP 1006224	A	07-06-2000	DE 19856121 A1	08-06-2000
			JP 2000170043 A	20-06-2000
			US 6134872 A	24-10-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19819019 A [0003]
- DE 19637828 A [0003]