



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
D01H 1/10 (2006.01) **D01H 7/86 (2006.01)**
D02G 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16196199.0**

(22) Anmeldetag: **28.10.2016**

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

(71) Anmelder: **Saurer Germany GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Raisich, Andrej**
87435 Kempten (DE)
• **Schnitzler, Jürgen**
41751 Viersen (DE)

(30) Priorität: **09.11.2015 DE 102015014383**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SPINDEL EINER DOPPELDRAHTZWIRN- ODER KABLIERMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Spindel (2) einer Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschine, die eine einstellbare Ballonfadenführeröse (9) besitzt.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass für den Betrieb der Spindel (2) unter Produktionsbedingungen die Ballonfadenführeröse (9) auf Basis einer zur Energieaufnahme des Spindeltriebs (3) korrelierenden Messgröße (i) auf eine erste Arbeitsposition (AP₁) justiert wird, in der ein positionsabhängiges Minimum der Energieaufnahme des Spindeltriebs (3) erreicht wird.

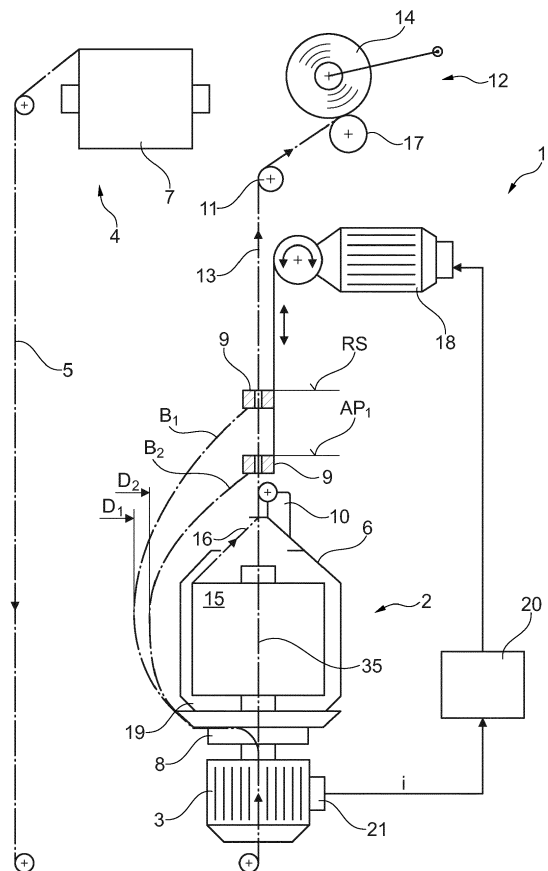


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Spindel einer Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschine, die eine einstellbare Ballonfadenführeröse besitzt.

[0002] Da ein einfacher Faden bezüglich seiner Festigkeit und/oder seiner Gleichmäßigkeit den Anforderungen, die bei der Weiterverarbeitung oder beim Endprodukt an ihn gestellt werden, oft nicht genügen kann, ist es in der Textilindustrie üblich, dass zum Beispiel mittels einer Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschine wenigstens zwei Fäden miteinander verdreht werden, wobei im Doppeldrahtzwirnverfahren allerdings grundsätzlich auch das Hochdrehen einzelner Garne möglich ist.

[0003] Die bekannten Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschinen, die in zahlreichen Patentschriften ausführlich beschrieben sind, weisen jeweils eine Vielzahl von identischen Arbeitsstellen auf, wobei im Bereich jeder Arbeitsstelle jeweils wenigstens ein laufender Faden in Form eines Fadenballons eine Zwirn- oder Kablierspindel umkreist, bevor er mittels einer Spul- und Wickelvorrichtung zu einer Auflaufspule aufgewunden wird.

[0004] Beim Doppeldrahtzwirnen werden beispielsweise zwei Fäden mit einer S- oder einer Z-Drehung miteinander verbunden, wobei beide Fäden jeweils eine zusätzliche Drehung erhalten. Das heißt, bei einer Arbeitsstelle, die nach dem Doppeldrahtzwirnverfahren arbeitet, wird oft ein ein- oder mehrfach gefachter Faden von einer im Schutztopf der Spindel angeordneten Vorlagespule nach oben abgezogen und über ein beispielsweise auf der Spulenachse der Zwirnschindel angeordnetes, ansteuerbares Fadenlieferwerk in das obere Ende der hohlen Spulenachse der Zwirnschindel eingeführt.

Der gefachte oder einfache Faden gelangt zu einem unterhalb des Schutztopfes angeordneten, rotierbar gelagerten, antreibbaren Fadendrallerteilungselement und verlässt das Fadendrallerteilungselement über eine Radialöffnung. Der zum Beispiel gefachte Faden wird anschließend zu einem oberhalb des Schutztopfes der Spindel angeordneten, stationären Ballonfadenführer geführt und bildet dabei aufgrund der Rotation des Fadendrallerteilungselements zwischen dem Fadendrallerteilungselement und der oberhalb des Schutztopfes angeordneten Ballonfadenführeröse einen um den Schutztopf rotierenden Fadenballon, dessen Größe sich durch das Fadenlieferwerk einstellen lässt.

[0005] Bei Arbeitsstellen, die nach dem Doppeldrahtzwirnverfahren arbeiten, gibt es außerdem bezüglich der Art, wie die Fäden der Zwirnschindel zugeführt werden, verschiedene Vorlagearten. Die Vorlagefäden können beispielsweise von einer Vorlagespule stammen, die in einem Schutztopf der Zwirnschindel gelagert und auf die ein gefachter Vorlagefaden gewickelt ist, oder von zwei in dem Schutztopf der Zwirnschindel übereinander angeordneten Vorlagespulen, von denen jeweils ein Vorlagefaden abgespult wird.

[0006] Beim Kablierverfahren wird bekanntlich um ei-

nen ersten Vorlagefaden ein zweiter Faden gedreht, wobei die Drehung des Einzelfadens im Wesentlichen unverändert bleibt. Das heißt, bei einer Arbeitsstelle, die nach dem Kablierverfahren arbeitet, kommen oft zwei separat angeordnete Vorlagespulen zum Einsatz.

[0007] Eine erste Vorlagespule ist dabei, wie üblich, in einem Schutztopf der Kablierspindel angeordnet, während eine zweite Vorlagespule oft in einem Spulengatter bereitgehalten wird, das oberhalb der Arbeitsstelle positioniert ist. Von dieser im Spulengatter bevorrateten Vorlagespule wird zum Beispiel durch ein Fadenlieferwerk ein sogenannter Außenfaden abgezogen und von unten in die hohle Spulenachse eines rotierbar gelagerten, antreibbaren Fadendrallerteilungselements, das zum Beispiel als Speicherscheibe ausgebildet ist, eingeführt.

Der laufende Außenfaden verlässt die Speicherscheibe über eine Radialöffnung und wird anschließend, zum Beispiel über einen an der Speicherscheibe angeordneten, sogenannten Fadenabwurfteiler zu einem oberhalb des Schutztopfes angeordneten, stationären Ballonfadenführer geleitet, wo er um den Vorlagefaden der ersten Vorlagespule gedreht, oder wie es in Fachkreisen heißt, kabliert wird.

Der Außenfaden bildet aufgrund der Rotation der Speicherscheibe zwischen dem Fadenabwurfteiler und der oberhalb des Schutztopfes angeordneten Ballonfadenführeröse einen um den Schutztopf rotierenden Fadenballon, dessen Größe während des Kablierprozesses durch das im Bereich des Fadenlaufweges des Außenfadens angeordnete Fadenlieferwerk einstellbar ist.

[0008] Nach dem Passieren der stationären Ballonfadenführeröse wird der entweder verzwirnte oder der kablierte Faden durch eine Spul- und Wickelvorrichtung zu einer Auflaufspule aufgewickelt.

[0009] Bei den Arbeitsstellen der bekannten Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschinen, bei denen die Höhe des umlaufenden Fadenballons jeweils durch einen Ballonfadenführer bzw. eine Ballonfadenführeröse begrenzt ist, ist es oft nicht möglich bzw. äußerst schwierig, während des Betriebes der Arbeitsstelle die Höhe des Fadenballons zu verändern.

[0010] Da insbesondere bei reibungsempfindlichen Garnmaterialien, wie beispielsweise Polypropylen, Polyester oder Polyacryl, die Gefahr besteht, dass es zu einem Fadenbruch kommt, wenn der Fadenballon während des Zwirn- oder Kablierprozesses mit dem stationären Schutztopf der Spindel in Kontakt gerät, war es bei derartigen Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschinen zunächst üblich, den Durchmesser des Fadenballons so einzustellen, dass er sicher über dem Durchmesser des stationären Schutztopfes liegt.

[0011] Da große Fadenballone jedoch bekanntlich zu relativ großen Ventilationsverlusten und damit zu erhöhtem Energiebedarf der Arbeitsstellen der Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschinen führen, hat man, insbesondere im Zusammenhang mit weniger reibungsempfindlichen Garnmaterialien, wie zum Beispiel Baumwolle, in der Vergangenheit bereits verschiedene Versu-

che unternommen, um den Durchmesser der Fadenballone zu verkleinern bzw. zu begrenzen.

[0012] Bei einer beispielsweise in der DE-OS 1 813 801 beschriebenen Doppeldrahtzwirner Kabliermaschine ist die Vorlagespule beispielsweise nicht geschützt in einem stationären Schutztopf angeordnet, sondern steht offen auf einem als Spulenträger ausgebildeten Bauteil der Doppeldrahtzwirnerspindel.

[0013] Um Kontakte zwischen dem umlaufenden, nach außen an einem zylindrischen Ballonbegrenzer abgestützten Fadenballon und der Vorlagespule zu vermeiden, ist bei dieser bekannten Doppeldrahtzwirnerspindel außerdem ein zwischen dem Ballonbegrenzer und der Vorlagespule angeordneter, zylinderförmiger Fadenführer vorgesehen, der die Vorlagespule in Höhe der Ballonbegrenzeroberkante umgibt.

[0014] Nachteilig bei diesen bekannten Doppeldrahtzwirnerspindeln ist allerdings der relativ lange körperliche Kontakt des umlaufenden Fadenballons mit dem stationären Ballonbegrenzer.

[0015] Da die durch solche stationären Ballonbegrenzer auf den Faden einwirkenden Beanspruchungen verhältnismäßig hoch sind, sind solche Doppeldrahtzwirnerspindeln nur für relativ unempfindliche Garne einsetzbar.

[0016] Es ist deshalb bereits vorgeschlagen worden, die Größe, das heißt, den Durchmesser des Fadenballons dadurch zu beeinflussen, dass auf den Arbeitsstellen von Doppeldrahtzwirner- oder Kabliermaschinen steuernd oder regelnd in die Fadenspannung des den Fadenballon bildenden Fadens eingegriffen wird.

[0017] Derartige, beispielsweise in der DE 10 2008 033 849 A1 beschriebene Doppeldrahtzwirner- oder Kabliermaschinen weisen üblicherweise eine Vielzahl nebeneinander angeordneter, in der Regel identisch ausgebildeter Arbeitsstellen auf.

Die Arbeitsstellen dieser bekannten Doppeldrahtzwirner- oder Kabliermaschinen verfügen jeweils über einen stationären Schutztopf zur Aufnahme wenigstens einer Vorlagespule, über eine rotierbar gelagerte Zwirner- oder Kablierspindel sowie über eine Einrichtung zur Beeinflussung der Fadenspannung, zum Beispiel ein Fadenlieferwerk.

Die Arbeitsstellen dieser bekannten Textilmaschinen weisen außerdem jeweils einen stationär angeordneten Ballonfadenführer auf.

[0018] Des Weiteren ist in der EP 2 260 132 B1 eine Zwirner- oder Kabliermaschine beschrieben, bei der durch eine entsprechende Positionierung der Fadenballonführer die Produktionsgeschwindigkeit der Arbeitsstellen gesteigert, die Garnqualität aber nicht beeinträchtigt werden soll.

[0019] Die Arbeitsstellen dieser bekannten Textilmaschinen sollen zu diesem Zweck jeweils mit einem vertikal verstellbaren Fadenballonführer ausgestattet werden. Allerdings sind der EP 2 260 132 B1 keine Hinweise bezüglich der konstruktiven Ausbildung der vertikal verstellbaren Fadenballonführer entnehmbar. Die Literaturstelle enthält auch keine Hinweise darauf, wie oder wo

die Fadenballonführer vorteilhafterweise positioniert werden sollten.

[0020] In der Textilmaschinenindustrie sind allerdings seit langem auch verschiedene textile Einrichtungen bekannt, die es ermöglichen, die Höhe eines Fadenballons zu beeinflussen.

[0021] In der DE 37 39 175 A1 ist beispielsweise ein Spulengatter beschrieben, bei dem das Ablaufverhalten der Vorlagespulen dadurch optimiert wird, dass sich während des Betriebes, jeweils abhängig vom Gewicht der Vorlagespule, ständig der Abstand zwischen der betreffenden Vorlagespule und einem zugehörigen Ballonfadenführer ändert.

Das heißt, bei diesem bekannten Spulengatter sind entweder die Vorlagespulen oder die Ballonfadenführer beweglich gelagert.

[0022] Auch im Zusammenhang mit Ringspinnmaschinen sind beweglich gelagerte Ballonfadenführer bzw. Ballonfadenführerösen seit langem bekannt.

[0023] In der DE 44 02 582 A1 ist beispielsweise eine Ringspinnmaschine beschrieben, deren Ballonfadenführer, wie bei derartigen Textilmaschinen üblich, höhenverstellbar gelagert sind. Das heißt, die Ringspinnmaschine weist auf ihren beiden Maschinenlängsseiten jeweils mehrere, übereinander angeordnete Maschinenbänke auf, wobei oberhalb einer stationären Spindelbank, wie bekannt, weitere, vertikal beweglich gelagerte Maschinenbänke installiert sind. An der obersten dieser vertikal beweglich gelagerten Maschinenbänke sind dabei die Ballonfadenführer der zahlreichen Arbeitsstellen der Ringspinnmaschine angeordnet.

[0024] Bei einer solchen Anordnung werden während des Spinnbetriebes stets alle Ballonfadenführer einer Maschinenseite gemeinsam verlagert; eine separate Ansteuerung des Ballonfadenführers einer einzelnen Arbeitsstelle ist nicht möglich.

[0025] Eine Ringspinnmaschine mit einer vergleichbaren Anordnung der Ballonfadenführer ist auch durch die EP 1 071 837 B1 bekannt. Bei dieser bekannten Ringspinnmaschine sind die Ballonfadenführer der zahlreichen Arbeitsstellen außerdem jeweils kippbar an der zugehörigen, vertikal verlagerbaren Maschinenbank angeordnet.

Durch eine solche kippbare Anordnung der Ballonfadenführer soll der Zugang zu den Ringspinnspindeln verbessert und somit die Automatisierung des Spulenwechselvorganges der Ringspinnmaschine erheblich verbessert werden.

[0026] Ausgehend vom vorstehend genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, das einen sicheren und energetisch sparsamen Betrieb einer mit einer einstellbaren Ballonfadenführeröse ausgestatteten Spindel einer Doppeldrahtzwirner- oder Kabliermaschine ermöglicht.

[0027] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass für den Betrieb der Spindel unter Produktionsbedingungen die Ballonfadenführeröse auf Basis einer zur Energieaufnahme des Spindelantriebs korrelier-

renden Messgröße auf eine erste Arbeitsposition justiert wird, in der ein positionsabhängiges Minimum der Energieaufnahme des Spindelantriebs erreicht wird.

[0028] Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren hat insbesondere den Vorteil, dass während des Betriebes der Arbeitsstelle zu jedem Zeitpunkt sichergestellt ist, dass die Ballonfadenführeröse stets in einer vorteilhaften Arbeitsposition positioniert ist. Das heißt, in Abhängigkeit von einer Messgröße, die durch eine Einrichtung bereitgestellt wird, die die Energieaufnahme des Spindelantriebs überwacht, wird die Ballonfadenführeröse sofort in eine erste Arbeitsposition verlagert und nachgeregelt, in der der Spindelantrieb ein Minimum an Energieaufnahme aufweist.

[0030] In einer ersten vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dabei vorgesehen, dass die jeweilige von Zwirnparametern abhängige anzufahrende erste Arbeitsposition der Ballonfadenführeröse zuvor ermittelt wird und für die zu verarbeitende Zwirnpartie zum Ansteuern eines Verstellantriebs für die Ballonfadenführeröse abrufbar ist.

Eine solche Ausführungsform hat unter anderem den Vorteil, dass bereits kurz nach dem Start einer Zwirnpartie an einer Arbeitsstelle durch eine optimale Positionierung der Ballonfadenführeröse in einer ersten Arbeitsposition Arbeitsbedingungen geschaffen werden können, die einen ordnungsgemäßen, energetisch günstigen, das heißt, sparsamen Betrieb der Arbeitsstelle gewährleisten.

Des Weiteren kann die Arbeitsstelle bei einem jeden Partiewechsel problemlos, zuverlässig und schnell an die neuen Anforderungen angepasst werden, das heißt, die Ballonfadenführeröse kann unmittelbar in eine von den neuen Zwirnparametern abhängige erste Arbeitsposition verlagert und dort optimal positioniert gehalten werden.

[0031] Eine weitere besonders vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens liegt vor, wenn die von Zwirnparametern abhängige anzufahrende erste Arbeitsposition der Ballonfadenführeröse über einen Regelkreis eingestellt und während des Betriebs der Spindel nachgeregelt wird, wobei als Regelgröße eine zur Energieaufnahme des Spindelantriebs korrelierende Messgröße dient. Das heißt, an einen Verstellantrieb der Ballonfadenführeröse ist ein Regelkreis angeschlossen, der den Verstellantrieb so regelt, dass dieser die Ballonfadenführeröse stets in eine vorteilhafte Arbeitsposition verlagert und hält.

[0032] Der Regelkreis steht außerdem mit einer Einrichtung in Verbindung, die zum Beispiel die Energieaufnahme des Spindelantriebs überwacht und daraus eine Messgröße generiert. Diese Messgröße wird vom Regelkreis dann dahingehend verarbeitet, dass der Verstellantrieb der Ballonfadenführeröse veranlasst wird, die Ballonfadenführeröse in eine vorteilhafte Arbeitsposition zu verlagern.

Vorzugsweise arbeitet der Regelkreis dabei so, dass Messgrößen, die in Bezug zu einem bestimmten Ereignis an der betreffenden Arbeitsstelle, z.B. Spindelstart, Fadenbruch, Laufzeitende oder Partiewechsel, stehen, sofort zu einem definierten Regeln des Verstellantriebs der Ballonfadenführeröse und damit zu einer vorteilhaften Positionierung in einer nachfolgend als Ruhestellung bezeichneten Ausgangsposition oder einer optimalen Arbeitsposition genutzt werden.

[0033] Durch eine solche Arbeitsweise des Regelkreises ist somit während des Betriebes der Arbeitsstelle zu jedem Zeitpunkt sichergestellt, dass die Ballonfadenführeröse vorteilhaft positioniert ist.

[0034] Des Weiteren ist eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens gegeben, wenn als zur Energieaufnahme der Spindel korrelierende Messgröße die Stromaufnahme des Spindelantriebs oder die Größe eines Fadenballons oder die Fadenzugkraft eines den Fadenballon bildenden Außenfadens dient.

Das heißt, die Einrichtung zur Erfassung einer Messgröße ist beispielsweise eine Messeinrichtung, die während des Betriebes der Arbeitsstelle den Energiebedarf des Spindelantriebs überwacht.

[0035] Mit einer derartigen Messeinrichtung wird der Strom ermittelt, der während des Betriebes der Arbeitsstelle vom Spindelantrieb aufgenommen wird und daraus eine Messgröße generiert, die Aufschlüsse über den augenblicklichen Betriebszustand der Arbeitsstelle, speziell der Größe des Fadenballons und damit der Lage die Ballonfadenführeröse ermöglicht. Das heißt, die Messeinrichtung erstellt durch Messen der Leistung bzw. des Drehmoments der Antriebseinrichtung der Spindel eine Messgröße, die durch die Größe des Fadenballons vorgegeben und vom Regelkreis benutzt wird, um die Ballonfadenführeröse mittels eines zugehörigen Verstellantriebs vorteilhaft zu positionieren.

[0036] Die Einrichtung zur Erfassung einer durch den Regelkreis verarbeitbaren Messgröße kann allerdings auch als eine Sensoreinrichtung ausgebildet sein, die während des Betriebes der Arbeitsstelle optisch die Größe eines die Spindel umkreisenden Fadenballons erfasst. Die Sensoreinrichtung ist dabei beispielsweise als Lichtschranke ausgebildet, die eine Lichtquelle sowie einen Lichtempfänger aufweist und die mit einem Lichtstrahl den umlaufenden Fadenballon abtastet.

[0037] Bei einer solchen Sensoreinrichtung verursacht der den Fadenballon bildenden Faden bei jedem Umlauf durch Abschattungen des Lichtstrahles Störungen, die durch die Sensoreinrichtung zu einer Messgröße verarbeitet und an den Regelkreis weitergeleitet werden.

[0038] Derartige Lichtschranken sind nicht nur relativ kostengünstig, sondern verfügen auch über eine sehr hohe Empfindlichkeit und schnelle Reaktion, so dass der umlaufende Fadenballon stets schnell und zuverlässig abgetastet wird.

Als Einrichtung zur Erfassung einer Messgröße kann allerdings auch ein Fadenzugkraftsensor zum Einsatz

kommen, der im Bereich des Fadenlaufweges eines gewirnten oder kablirten Fadens, vorzugsweise zwischen der Ballonfadenführeröse und einem einer Spul- und Wickeleinrichtung vorgeschalteten Fadenlieferwerk, angeordnet ist.

Ein solcher an den Regelkreis angeschlossener Fadenzugkraftsensor ist in der Lage, aus der gemessenen Fadenspannung eine Messgröße zu generieren, anhand derer der Regelkreis den Verstellantrieb der Ballonfadenführeröse veranlasst, die Ballonfadenführeröse der Arbeitsstelle optimal zu positionieren.

[0039] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Fadenzugkraft des den Fadenballon ausbildenden Außenfadens mittels einer regelbaren, als Fadenlieferwerk oder Fadenbremse ausgebildeten Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung so erhöht wird, dass der Fadenballon für den Betrieb der Spindel auf eine Größe reduziert wird, in der er den Zwirntopf einer Vorlagespule noch nicht berührt. Das bedeutet, jede der Arbeitsstellen der Doppeldrahtzwirn- oder Kablirmaschine ist mit einer regelbaren Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung ausgestattet, die vorzugsweise als Fadenlieferwerk oder als Fadenbremse ausgebildet ist.

[0040] Sowohl mit einem Fadenlieferwerk als auch mit einer Fadenbremse lassen sich die Fadenspannung eines umlaufenden Fadenballons sehr fein einstellen, das heißt, eine solche regelbare Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung ermöglicht in Verbindung mit einer vorteilhaften Arbeitsposition der Ballonfadenführeröse jederzeit eine Optimierung der Größe und der Form des umlaufenden Fadenballons und damit eine deutliche Reduzierung der Energieaufnahme des Spindelantriebes der betreffenden Arbeitsstelle.

[0041] Im einem vorteilhaften Verfahrensschritt ist des Weiteren vorgesehen, dass nach der Einstellung der Fadenzugkraft durch die regelbare Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung die Ballonfadenführeröse unter weiterer Absenkung der Energieaufnahme in Fadenlaufrichtung bis zu einer weiteren zweiten Arbeitsposition zurückbewegt wird, bei deren Überschreiten die Energieaufnahme der Spindel wieder ansteigt.

Auf diese Weise gelingt es, die Ballonfadenführer in einer Arbeitsposition zu positionieren, in der der Fadenballon seine vorteilhafteste Form aufweist, das heißt, in der der umlaufende Faden des Fadenballons die niedrigsten Ventilationsverluste aufweist und entsprechend der Energiebedarf des Spindelantriebes am geringsten ist.

[0042] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist außerdem gegeben, wenn die zweite Arbeitsposition der Ballonfadenführeröse zuvor ermittelt wird und für die zu verarbeitende Zwirnpartie zum Ansteuern eines Verstellantriebes für die Ballonfadenführeröse abrufbar ist. Mit einer solchen Ausführungsform gelingt es an einer Arbeitsstelle schon nach relativ kurzer Zeit, durch eine optimale Positionierung der Ballonfadenführeröse Arbeitsbedingungen zu schaffen, die einen ordnungsgemäßen, en-

ergetisch günstigen Betrieb der Arbeitsstelle gewährleisten.

[0043] In vorteilhafter Ausführungsform ist des Weiteren vorgesehen, dass als zur Energieaufnahme des Spindelantriebs korrelierende Messgröße der Ballondurchmesser auf einer Ebene bestimmt wird, die entweder im Bereich des oberen Randes mit dem größten Außendurchmesser des Schutztopfes oder im Bereich des größten Fadenballondurchmessers liegt.

[0044] Die Anordnung zum Beispiel einer Lichtschranke in einem dieser Bereiche ist vorteilhaft, weil in diesen Bereichen nicht nur Platz für den Einbau einer Lichtschranke ist, sondern auch, weil auf diesen Ebenen stets eine freie Sicht auf den umlaufenden Fadenballon gegeben ist. Das heißt, durch den Einbau einer Lichtschranke auf einer dieser Ebenen ist jederzeit eine ordnungsgemäße Überwachung des Durchmessers des umlaufenden Fadenballons gewährleistet.

[0045] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen entnehmbar.

[0046] Es zeigt:

Fig. 1 schematisch, in Seitenansicht eine Arbeitsstelle einer Kablirmaschine, mit einer mittels eines Verstellantriebes höhenverstellbaren Ballonfadenführeröse, einen an den Verstellantrieb der Ballonfadenführeröse angeschlossenen Regelkreis sowie einer Einrichtung zur Überwachung der Energieaufnahme des Spindelantriebs,

Fig. 2 die Arbeitsstelle gemäß Fig. 1, mit einer an den Regelkreis angeschlossenen, als Lichtschranke ausgebildeten Einrichtung zur Überwachung des Durchmessers eines die Spindel umkreisenden Fadenballons,

Fig. 3 die Arbeitsstelle gemäß Fig. 1, mit einem an den Regelkreis angeschlossenen Fadenzugkraftsensor zur Generierung einer Messgröße,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer Arbeitsstelle einer Kablirmaschine mit einem an den Verstellantrieb der Ballonfadenführeröse angeschlossenen Regelkreis, mehreren Einrichtungen zur Erstellung einer Messgröße sowie einer Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung,

Fig. 5 eine Arbeitsstelle einer Kablirmaschine mit einem Regelkreis, der eine definierte Verlagerung die Ballonfadenführeröse aus einer ersten Arbeitsposition in eine zweite Arbeitsposition ermöglicht.

[0047] In der Fig. 1 ist schematisch in Seitenansicht eine Arbeitsstelle 1 einer Doppeldrahtzwirn- oder Kablirmaschine dargestellt.

[0048] Im Ausführungsbeispiel ist die Arbeitsstelle 1 mit einer als Kablierspindel ausgebildeten Spindel 2 ausgestattet.

[0049] Die Arbeitsstelle 1 verfügt über eine Ballonfadenführeröse 9, die mittels eines Verstellantriebes 18 höhenverstellbar und wahlweise in einer als Ruhestellung RS bezeichneten Ausgangsposition oder einer ersten Arbeitsposition AP_1 positionierbar ist. Der Verstellantrieb 18 ist dabei an einen Regelkreis 20 angeschlossen, der außerdem mit einer Einrichtung 21 zum Generieren einer Messgröße i in Verbindung steht. Oberhalb oder hinter der Arbeitsstelle 1 ist ein (nicht näher dargestelltes) Spulengatter 4 positioniert, das in der Regel zur Aufnahme mehrerer Vorlagespulen 7 dient.

Von einer dieser Vorlagespulen 7, nachfolgend als erste Vorlagespule 7 bezeichnet, wird ein so genannter Außenfaden 5 abgezogen, der mehrfach umgelenkt im Bereich einer Drehachse 35 der Kablierspindel 2 in die hohle Rotationsachse des Spindeltriebes 3 eingefädelt ist. Der Außenfaden 5 verlässt die hohle Rotationsachse des Spindeltriebes 3 durch eine etwas unterhalb eines Schutztopfes 19 angeordnete, radial nach außen weisende, sogenannte Fadenabgangsbohrung und gelangt zum Außenbereich einer Fadenumlenkeinrichtung 8, die ebenfalls um die Drehachse 35 rotierbar gelagert ist. Beim Verlassen der Fadenumlenkeinrichtung 8 wird der laufende Außenfaden 5 nach oben umgelenkt und gelangt unter Bildung eines Fadenballons B, dessen Form und Größe unter anderem durch die Stellung der Ballonfadenführeröse 9 vorgegeben ist und der den Schutztopf 19 umkreist, zu der Ballonfadenführeröse 9, die zu Beginn des Kablierprozesses in einer Ruhestellung RS positioniert ist.

[0050] Im Bereich der Ballonfadenführeröse 9 trifft der Außenfaden 5 auf einen Innenfaden 16, der gleichzeitig über Kopf von einer zweiten Vorlagespule 15 abgezogen wird, die im Schutztopf 19 der Kablierspindel 2 gelagert ist.

Der Schutztopf 19, der beispielsweise über eine Haube 6 mit einer Fadenbremse 10 verfügt, ist auf der rotierbar gelagerten Fadenumlenkeinrichtung 8 angeordnet und dabei, vorzugsweise durch eine (nicht dargestellte) Magneteinrichtung, gegen Drehung gesichert. Die rotierbar gelagerte Fadenumlenkeinrichtung 8 der Kablierspindel 2 wird antriebsmäßig beaufschlagt, das heißt, es ist entweder, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel dargestellt, ein Direktantrieb in Form eines Spindeltriebes 3 vorgesehen oder eine (an sich bekannte, nicht dargestellte) indirekte Antriebseinrichtung.

[0051] Die im Bereich der Ballonfadenführeröse 9 zum Beispiel zu einem Cordfaden 13 kablierten Fäden (Außenfaden 5 und Innenfaden 16) gelangen über eine Fadenfördereinrichtung 11 zu einer Spul- und Aufwickelvorrichtung 12, wo sie zu einer Auflaufspule 14 aufgewickelt werden. Das heißt, die während des laufenden Arbeitsprozesses der Arbeitsstelle 1 im Bereich der Ballonfadenführeröse 9 zu einem Cordfaden 13 kablierten Fäden 5 und 16 werden auf der Spul- und Aufwickelvorrichtung

12 zu einer Auflaufspule 14 gespult, die beispielsweise als Kreuzspule ausgebildet ist, wobei als Cordfäden verzwirnte, kablierte oder hochgedrehte Garne bezeichnet werden.

5 Die Spul- und Aufwickelvorrichtung 12 weist zu diesem Zweck unter anderem eine Antriebswalze 17 auf, die die Auflaufspule 14 während des Arbeitsprozesses reibschlüssig antreibt.

10 **[0052]** Wie vorstehend bereits angedeutet, ist die Ballonfadenführeröse 9 vertikal verschiebbar gelagert und an einen Verstellantrieb 18 angeschlossen, der seinerseits mit einem Regelkreis 20 in Verbindung steht, der an eine Einrichtung zur Erfassung einer Messgröße i angeschlossen ist.

15 **[0053]** In der dargestellten Ausführungsform ist diese Einrichtung eine Messeinrichtung 21, die während des Betriebes der Arbeitsstelle 1 die Energieaufnahme des Spindeltriebes 3 überwacht. Das bedeutet, die Messeinrichtung 21 stellt dem Regelkreis 20, wenn die Spindel 2 ihre Betriebsdrehzahl und entsprechend die Energieaufnahme des Spindeltriebes 3 ein bestimmtes Niveau erreicht hat, eine Messgröße i zur Verfügung, die der Regelkreis 20 zum Regeln des Verstellantriebes 18 nutzt. Das heißt, der Verstellantrieb 18 wird so geregelt, dass er die Ballonfadenführeröse 9 aus ihrer Ruhestellung RS in eine erste Arbeitsposition AP_1 verlagert, in der der Fadenballon B2 eine deutlich geringere Höhe und auch einen deutlich geringeren Durchmesser D2 aufweist, als der Fadenballon B1 mit dem Durchmesser D1, der vorliegt, wenn die Ballonfadenführeröse 9 in der Ruhestellung RS positioniert ist.

25 **[0054]** Die durch die Verlagerung der Ballonfadenführeröse 9 in die Arbeitsposition AP_1 erzielte Verkleinerung des Fadenballons B führt auch sofort zu einer deutlichen Reduzierung der während des Umlaufes vom Fadenballon durch den Faden 5 zu überwindenden Luftreibung, mit der Folge, dass der Energiebedarf des Spindeltriebes 3 der Arbeitsstelle 1 deutlich geringer wird.

30 **[0055]** Die in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsformen einer Arbeitsstelle 1 einer Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschine unterscheiden sich von der Arbeitsstelle gemäß Fig. 1 lediglich bezüglich der Ausbildung ihrer Einrichtungen zur Erfassung einer Messgröße i .

35 **[0056]** Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist die Einrichtung zur Erfassung einer Messgröße i eine Sensoreinrichtung 25, die als Lichtschranke ausgebildet ist, das heißt, die Sensoreinrichtung 25 weist eine Lichtquelle 26 und einen Lichtempfänger 27 auf.

40 Bei solchen optisch arbeitenden Lichtschranken schattet der umlaufende Faden des Fadenballons B, im Ausführungsbeispiel der von der ersten Vorlagespule 7 stammende Außenfaden 5, bei jedem Umlauf des Fadenballons B intermittierend einen Lichtstrahl 28 der Lichtschranke ab, was in Verbindung mit der augenblicklichen Drehzahl der Spindel 2 Aufschlüsse über die Größe des Fadenballons B ermöglicht.

Das heißt, mit einer derartigen, an den Regelkreis 20

angeschlossenen, als Lichtschranke ausgebildeten Sensoreinrichtung 25 kann relativ einfach die Größe des Fadenballons B überwacht und bei Erreichen einer bestimmten Größe des Fadenballons B, die beispielsweise auf das Erreichen der Betriebsdrehzahl des Spindelantriebs 3 hinweist, eine Messgröße i an den Regelkreis 20 übermittelt werden.

[0057] Wie vorstehend im Zusammenhang mit der Fig. 1 bereits erläutert, sorgt der Regelkreis 20 dann dafür, dass der Verstellantrieb 18 die Ballonfadenführeröse 9 bezüglich ihrer Stellung optimiert, das heißt, der Verstellantrieb 18 überführt die Ballonfadenführeröse 9 aus ihrer Ruhestellung RS in die Arbeitsposition AP_1 und regelt außerdem im Bedarfsfall nach.

[0058] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Einrichtung zur Erfassung einer Messgröße i ein Fadenzugkraftsensor 24, der im Fadenlauf eines Cordfadens 13 zwischen der Ballonfadenführeröse 9 und der Spul- und Wickeleinrichtung 12 angeordnet ist.

Mit einem solchen Fadenzugkraftsensor 24 wird die Fadenspannung des Cordfadens 13 überwacht, die zum Beispiel abhängig ist von der Größe des umlaufenden Fadenballons B1. Der Fadenzugkraftsensor 24 generiert eine Messgröße i, wenn die Fadenspannung einen vorgegeben Grenzwert erreicht, der darauf schließen lässt, dass die Kablierspindel 2 ihre Betriebsdrehzahl erreicht hat.

[0059] Der Regelkreis 20 sorgt beim Erhalt einer solchen Messgröße i dann dafür, dass der Verstellantrieb 18 die Ballonfadenführeröse 9 in die erste Arbeitsposition AP_1 überführt, was zu einem kleineren Fadenballon B2 und damit zu einer Verringerung der vom Fadenballon zu überwindenden Luftreibung führt, was sich wiederum positiv auf den Energiebedarf des Spindelantriebes 3 auswirkt. Das heißt, durch Verlagerung der Ballonfadenführeröse 9 aus der Ruhestellung RS in die erste Arbeitsposition AP_1 gelingt es, den Energiebedarf des Spindelantriebes 3 der Arbeitsstelle 1 deutlich zu reduzieren.

[0060] In der Fig. 4 ist eine Arbeitsstelle 1 einer Kابلmaschine dargestellt, die einen an den Verstellantrieb 18 für die Ballonfadenführeröse 9 angeschlossenen Regelkreis 20, eine in den Fadenlaufweg des Außenfadens 5 eingeschaltete Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung 22 sowie gleichzeitig mehrere Einrichtungen zum Erfassen einer Messgröße i aufweist. Das heißt, im vorliegenden Ausführungsbeispiel verfügt die Arbeitsstelle 1 über eine an den Regelkreis 20 angeschlossene Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung 22 sowie über zwei Einrichtungen zum Erfassen einer Messgröße i.

[0061] Eine dieser Einrichtungen zum Erfassen einer Messgröße i ist beispielsweise eine Messeinrichtung 21, die während des Betriebes der Arbeitsstelle 1 die Energieaufnahme des Spindelantriebs 3 überwacht, die andere Einrichtung zum Erfassen einer Messgröße i ist ein Fadenzugkraftsensor 24, der den Cordfaden 13 abtastet und zum Beispiel knapp unterhalb einer Fadenfördereinrichtung 11 installiert ist.

[0062] Allerdings können die Einrichtungen zum Erfassen einer Messgröße i auch anders ausgebildet sein; es kann beispielsweise auch eine als Lichtschranke ausgebildete Sensoreinrichtung 25 zum Einsatz kommen, die den umlaufenden Faden eines Fadenballons überwacht.

[0063] Eine solche Sensoreinrichtung 25 kann dabei zusätzlich zu den Einrichtungen 21 und 24 Verwendung finden oder auch an Stelle einer der Einrichtungen 21 oder 24 zum Einsatz kommen.

[0064] Die in den Fadenlaufweg des Außenfadens 5 eingeschaltete Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung 22 ist beispielsweise ein regelbares Fadenlieferwerk oder eine regelbare Fadenbremse.

[0065] Bei einer Arbeitsstelle 1, die eine Ausführungsform aufweist, wie sie vorstehend anhand der Fig. 4 beschrieben ist, ist gewährleistet, dass der Regelkreis 20, abhängig von den Messgrößen i der Einrichtungen 21 und/oder 24 und/oder 25, nicht nur stets zuverlässig dafür sorgt, dass der Verstellantrieb 18 die Ballonfadenführeröse 9 jederzeit vorteilhaft positioniert, sondern auch sicherstellt, dass die Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung 22 die Fadenspannung im Bereich des Fadenballons B2 auf einem optimalen Wert hält.

[0066] Die Fig. 5 zeigt eine Arbeitsstelle 1 einer Kابلmaschine in einem etwas größeren Maßstab.

[0067] Wie ersichtlich, kann bei dieser Arbeitsstelle 1 die Ballonfadenführeröse 9 wahlweise zwischen einer bei Produktionsunterbrechungen vorteilhaften Ruhestellung RS und von Spinnparametern abhängigen ersten bzw. zweiten Arbeitspositionen AP_1 , AP_2 verlagert werden.

[0068] Die Ballonfadenführeröse 9 kann dabei selbstverständlich auch in dazwischenliegenden, sich im Zusammenhang mit transienten Arbeitsphasen ergebenden Arbeitspositionen, positioniert werden. Das heißt, der Regelkreis 20 ist so ausgebildet, dass, abhängig von einer zum Beispiel durch eine Messeinrichtung 21 zur Verfügung gestellten Messgröße i der Verstellantrieb 18 für die Ballonfadenführeröse 9 so geregelt wird, dass die Ballonfadenführeröse 9 aus ihrer Ruhestellung RS zunächst in eine erste Arbeitsstellung AP_1 verlagert wird, in der der Fadenballon B2 einen Durchmesser D2 aufweist.

[0069] Im Laufe des weiteren Betriebes der Arbeitsstelle 1 wird die Ballonfadenführeröse 9 dann durch einen Verstellantrieb 18, an den der Regelkreis 20 angeschlossen ist, in eine zweite Arbeitsstellung AP_2 überführt, was, wie ersichtlich, zu einem Fadenballon B3 mit einem kleineren Durchmesser D3 und damit zu einer Verringerung der vom Faden 5 des Fadenballons zu überwindenden Luftreibung führt.

[0070] Anschließend oder synchron wird mittels der Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung 22, die zum Beispiel als Fadenlieferwerk ausgebildet ist, die Fadenspannung des Außenfadens 5 noch etwas erhöht, wobei der Durchmesser des Fadenballons B3 nochmals etwas verkleinert wird, was sich ebenfalls positiv auf den Energiebedarf des Spindelantriebes 3 auswirkt.

[0071] Im Zuge der Einstell- und Regulierungsarbeiten zur Optimierung des Fadenballons B ergeben sich bezüglich der Arbeitspositionen der Ballonfadenführeröse 9 selbstverständlich auch eine Vielzahl von Arbeitspositionen, die zwischen der ersten Arbeitsstellung AP₁ und der zweiten Arbeitsstellung AP₂ liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Spindel (2) einer Doppeldrahtzwirn- oder Kabliermaschine, die eine einstellbare Ballonfadenführeröse (9) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Betrieb der Spindel (2) unter Produktionsbedingungen die Ballonfadenführeröse (9) auf Basis einer zur Energieaufnahme des Spindelantriebs (3) korrelierenden Messgröße (i) auf eine erste Arbeitsposition (AP₁) justiert wird, in der ein positionsabhängiges Minimum der Energieaufnahme des Spindelantriebs (3) erreicht wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige von Zwirnparametern abhängige anzufahrende erste Arbeitsposition (AP₁) der Ballonfadenführeröse (9) zuvor ermittelt wird und für die zu verarbeitende Zwirnpartie zum Ansteuern eines Verstellantriebes (18) für die Ballonfadenführeröse (9) abrufbar ist. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von Zwirnparametern abhängige anzufahrende erste Arbeitsposition (AP₁) der Ballonfadenführeröse (9) über einen Regelkreis (20) eingestellt und während des Betriebs der Spindel (2) nachgeregelt wird, wobei als Regelgröße eine zur Energieaufnahme des Spindelantriebs (3) korrelierende Messgröße (i) dient. 30
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als zur Energieaufnahme der Spindel (2) korrelierende Messgröße (i) die Stromaufnahme des Spindelantriebs (3), die Größe eines Fadenballons (B) oder die Fadenzugkraft eines den Fadenballon (B) bildenden Außenfadens (5) dient. 40
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenzugkraft des den Fadenballon (B) ausbildenden Außenfadens (5) mittels einer regelbaren, als Fadenlieferwerk oder Fadenbremse ausgebildeten Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung (22) so erhöht wird, dass der Fadenballon (B) für den Betrieb der Spindel (2) auf eine Größe reduziert wird, in der er einen eine Vorlagespule (15) umgebenden Schutztopfes (19) noch nicht berührt. 50

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Einstellung der Fadenzugkraft durch die regelbare Fadenspannungsbeeinflussungseinrichtung (22) die Ballonfadenführeröse (9) unter weiterer Absenkung der Energieaufnahme in Richtung des Fadenlaufes bis zu einer zweiten Arbeitsposition (AP₂) zurückbewegt wird, bei deren Überschreiten die Energieaufnahme der Spindel (2) wieder ansteigt. 5
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Arbeitsposition (AP₂) der Ballonfadenführeröse (9) zuvor ermittelt wird und für die zu verarbeitende Zwirnpartie zum Ansteuern eines Verstellantriebes (18) für die Ballonfadenführeröse (9) abrufbar ist. 10
8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als zur Energieaufnahme des Spindelantriebs korrelierende Messgröße (i) der Ballondurchmesser (D₂) auf einer Ebene bestimmt wird, die im Bereich des oberen Randes mit dem größten Außendurchmesser des Schutztopfes (19) liegt. 15
9. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als zur Energieaufnahme des Spindelantriebs korrelierende Messgröße (i) der Ballondurchmesser (D₂) auf einer Ebene bestimmt wird, die im Bereich des größten Durchmessers des Fadenballons B liegt. 20

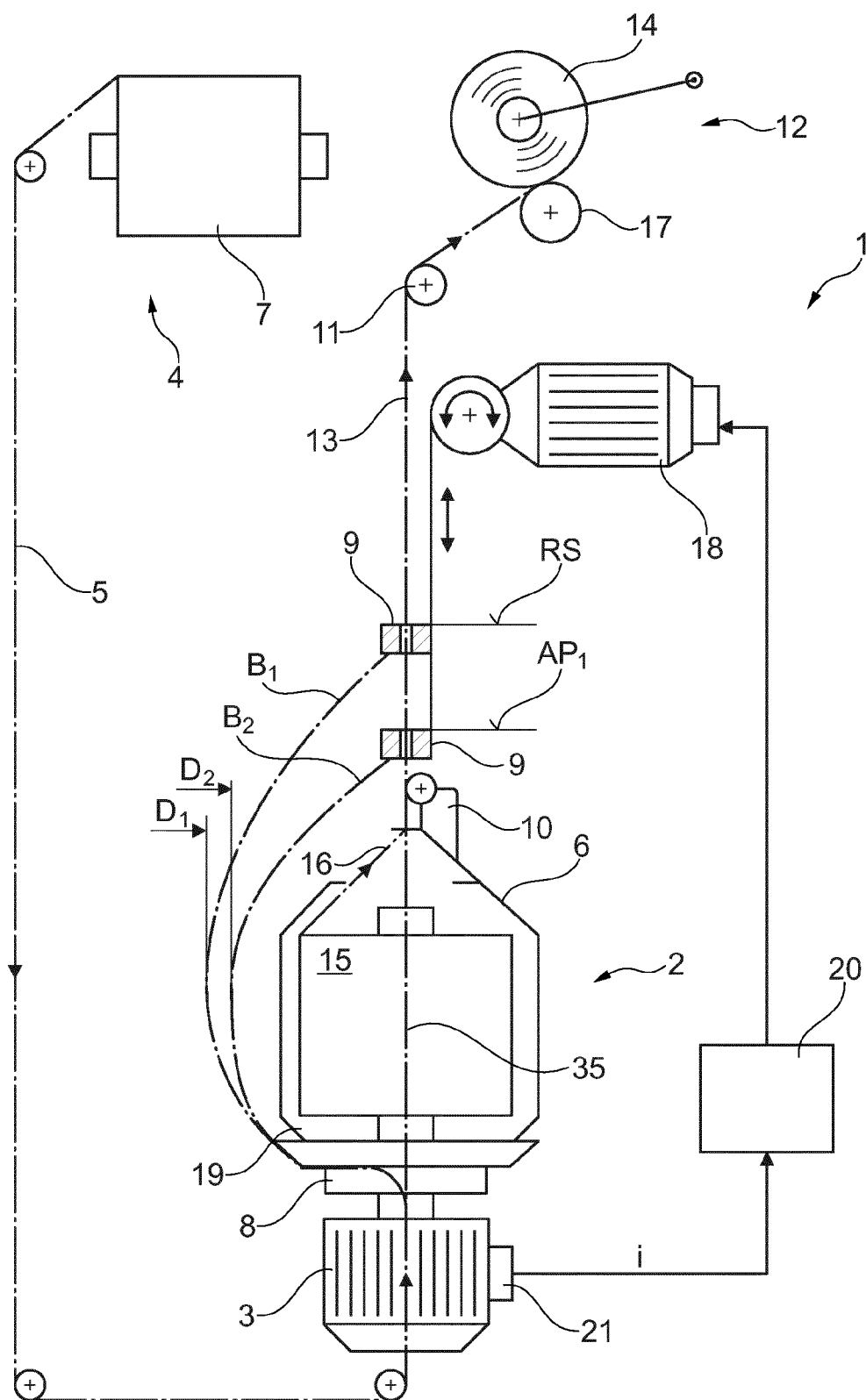


Fig. 1

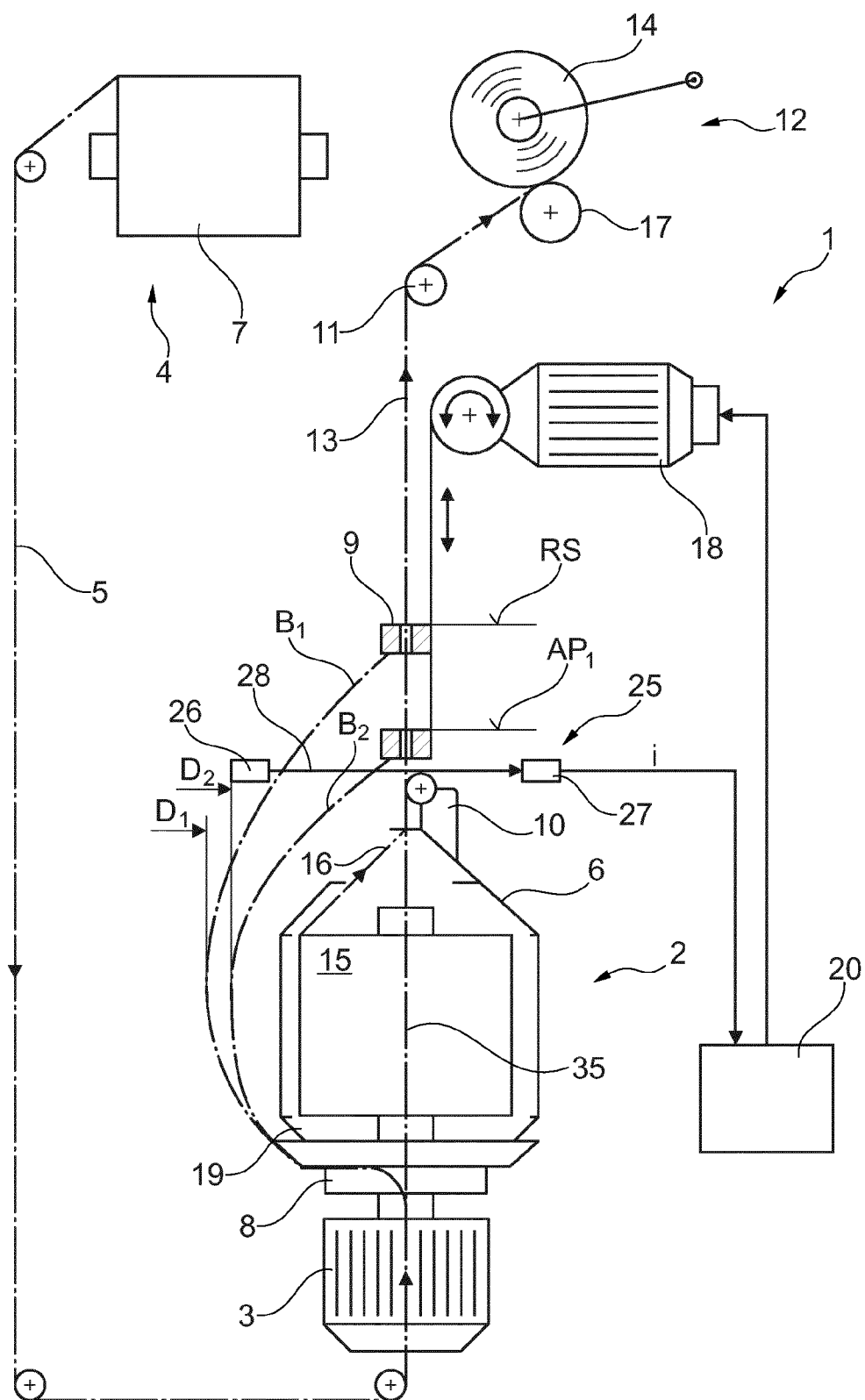


Fig. 2

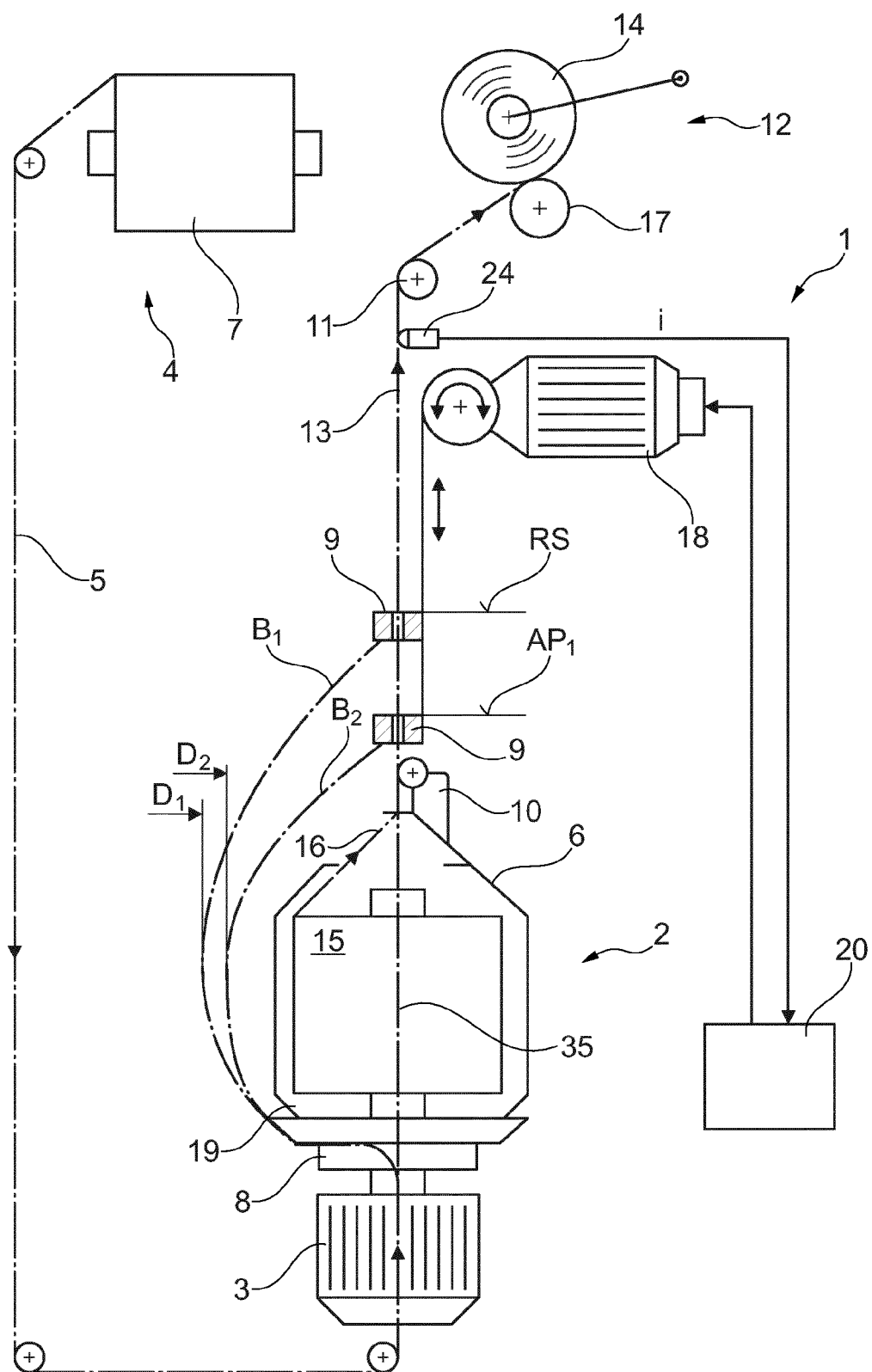


Fig. 3

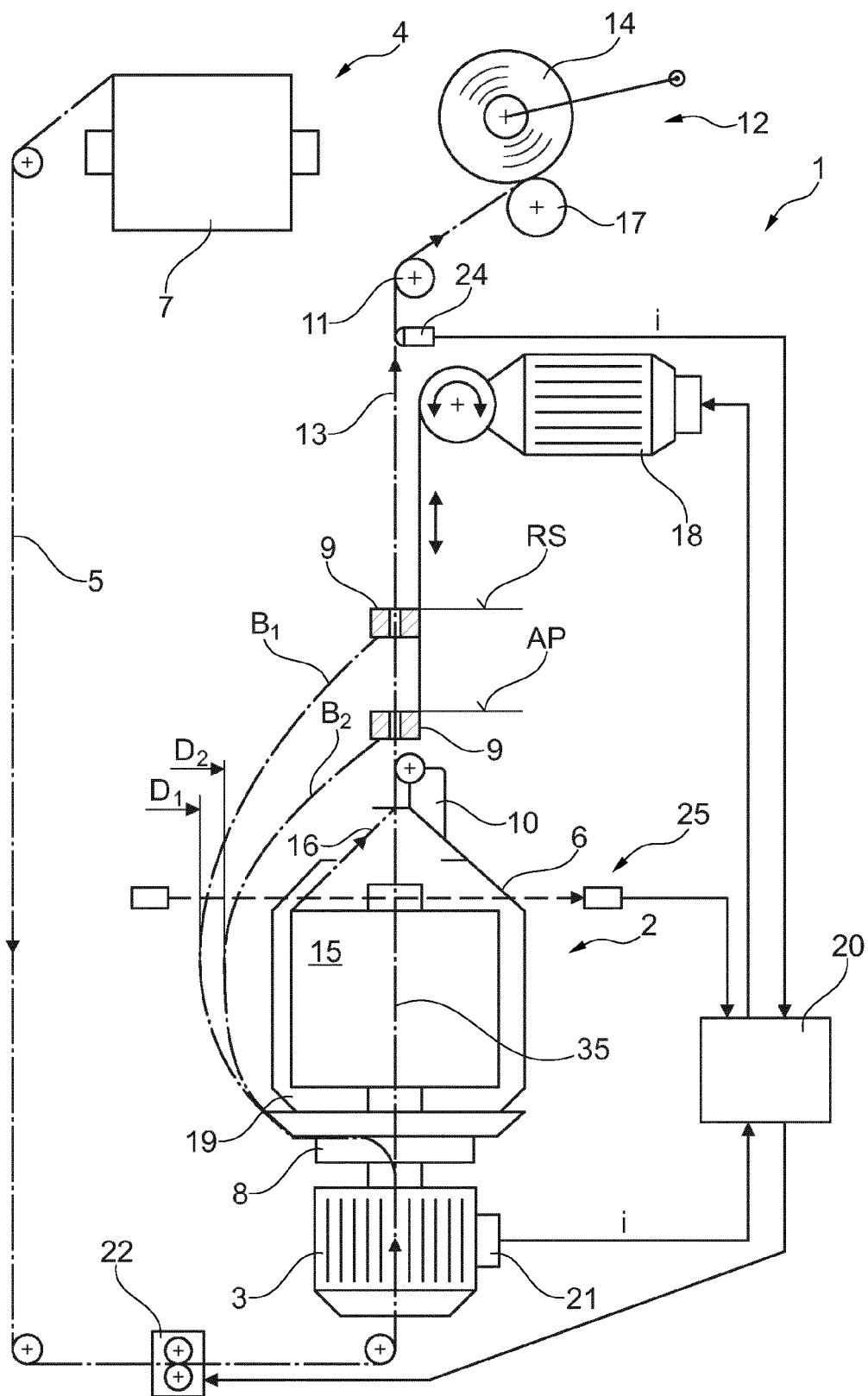


Fig. 4

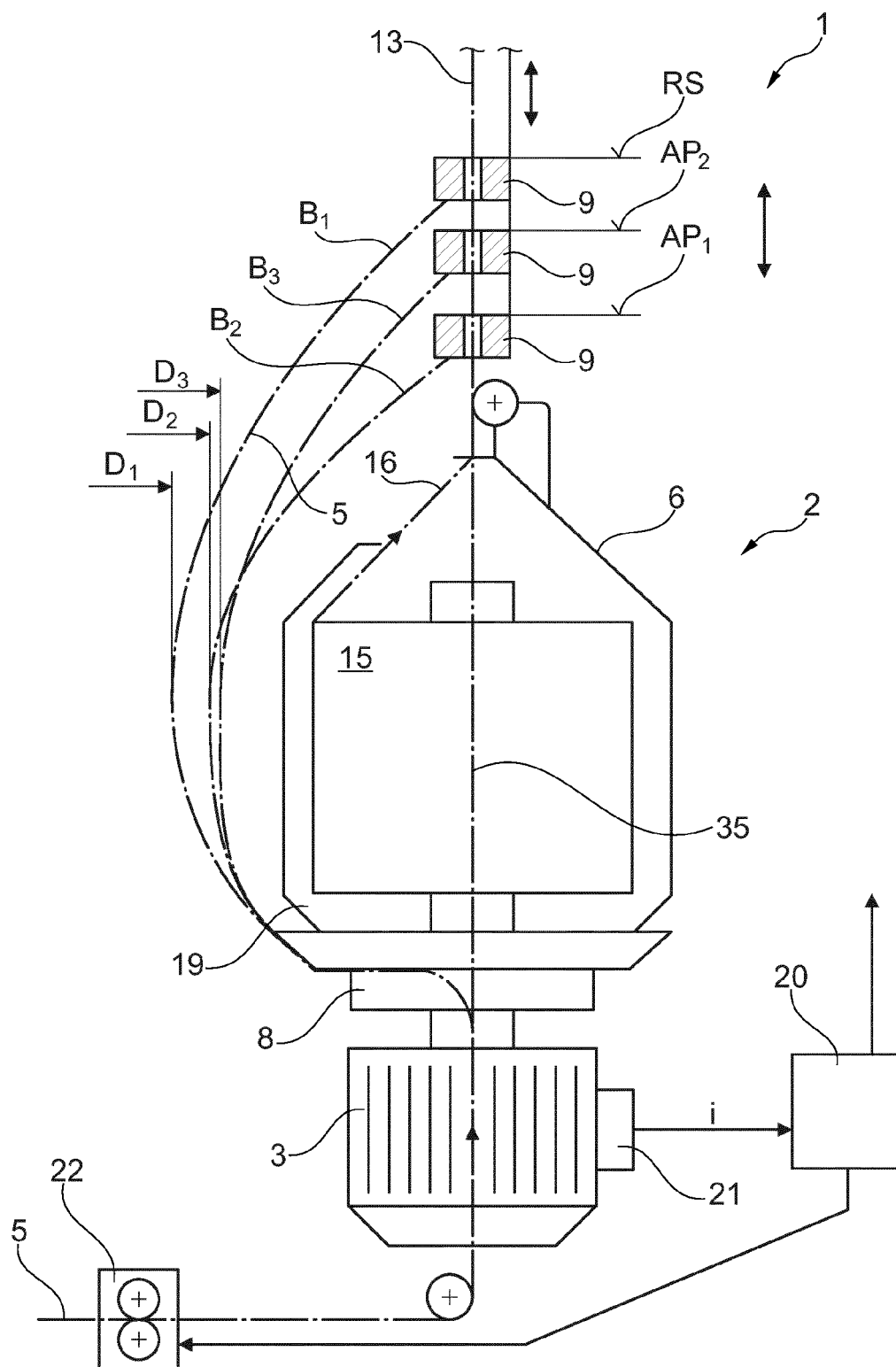


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 19 6199

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 51 167 A1 (BROCKMANN'S KARL-JOSEF [DE]) 30. April 2003 (2003-04-30)	1,2	INV. D01H1/10 D01H7/86 D02G3/28
Y	* Absatz [0004] * * Absatz [0025] - Absatz [0030] * * Abbildung 5 *	5	

X	US 2 729 932 A (VIBBER ALFRED W) 10. Januar 1956 (1956-01-10)	1,2	
Y	* Spalte 9, Zeile 75 - Spalte 10, Zeile 6 * * * Spalte 10, Zeile 38 - Zeile 55 * * Spalte 11, Zeile 10 - Zeile 14 * * Abbildung 7 *	5	

Y,D	DE 10 2008 033849 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * Absatz [0016] * * Absatz [0028] - Absatz [0030] * * Abbildungen 1,2 *	5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H D02G D07B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		4. April 2017	Humbert, Thomas
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 Patentdokument, 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	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 6199

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

04-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10151167 A1	30-04-2003	KEINE	
US 2729932 A	10-01-1956	KEINE	
DE 102008033849 A1	21-01-2010	AT 544890 T	15-02-2012
		CN 102099516 A	15-06-2011
		DE 102008033849 A1	21-01-2010
		EP 2315864 A1	04-05-2011
		ES 2377603 T3	29-03-2012
		JP 2011528756 A	24-11-2011
		KR 20110031927 A	29-03-2011
		US 2011126506 A1	02-06-2011
		WO 2010009786 A1	28-01-2010

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 1813801 A **[0012]**
- DE 102008033849 A1 **[0017]**
- EP 2260132 B1 **[0018] [0019]**
- DE 3739175 A1 **[0021]**
- DE 4402582 A1 **[0023]**
- EP 1071837 B1 **[0025]**