

(19)



(11)

EP 3 794 169 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D01G 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19720830.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D01G 31/006

(22) Anmeldetag: **26.04.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2019/060736

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2019/219352 (21.11.2019 Gazette 2019/47)

(54) **VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER TROMMELBELEGUNG AN EINER KARDE SOWIE KARDE MIT EINER ZUGEHÖRIGEN STEUERUNG**

METHOD FOR DETERMINING THE DRUM FILL LEVEL OF A CARDING MACHINE, AND CARDING MACHINE HAVING AN ASSOCIATED CONTROLLER

PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION DU NIVEAU DE REMPLISSAGE DU TAMBOUR D'UNE KARDE ET KARDE ÉQUIPÉE D'UNE UNITÉ DE COMMANDE ASSOCIÉE

(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**

(30) Priorität: **18.05.2018 DE 102018112053**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

24.03.2021 Patentblatt 2021/12

(73) Patentinhaber: **Trützschler Group SE**

41199 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder:

- **DOVERN, Martin**
41363 Jüchen (DE)
- **BALVEN, Thomas**
41363 Jüchen (DE)
- **MARX, Maximilian**
41066 Mönchengladbach (DE)
- **LEDER, Armin**
41189 Mönchengladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 167 591 EP-A1- 1 215 312

EP 3 794 169 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung der Trommelbelegung an einer Karde sowie eine Karde mit einer zugehörigen Steuerung.

[0002] Unter dem Begriff Trommelbelegung wird die gesamte Fasermasse bezeichnet, die sich stationär und temporär auf der Trommel bzw. im Trommelraum einer Karde befindet. Dabei ist bekannt, dass die Produktion, Bandnummer, Kardierabstand, Drehzahlen der rotierenden Bauteile, Garniturenauswahl, Fasermaterial, Faserlänge und weitere Komponenten einen Einfluss auf die Trommelbelegung haben.

[0003] Insbesondere beim schnellen Wechsel von Textilfasern aufgrund von Produktionsänderungen, beispielsweise von Baumwollfasern auf Chemiefasern oder Mischungen von Textilfasern, ist es notwendig zu wissen, mit welchem Nachlauf die bisherigen Fasern in der Karde verarbeitet werden. Wird bei einem Materialwechsel das neue Kardenband nach einer zu kurzen Anlaufphase gemessen, können Qualitätseinbußen festgestellt werden, deren Ursache in der Trommelbelegung mit den bisherigen Fasern liegt.

[0004] Die EP 1167591 A1 beschreibt den möglichen Einfluss des Übertragungsfaktors (Doffer Transient) an Karden. Damit wird der Anteil der Fasermasse am Trommelbelag bezeichnet, der pro Trommelumdrehung auf den Abnehmer übergeht. Diese Schrift schlägt vor, zur Optimierung der Produktion die Nissenzahlwerte und die Faserlängenverteilung zu bestimmen und miteinander zu verknüpfen. Die Schrift gibt keinen Hinweis darauf, wie eine Regelung aufgrund dieser Verknüpfung die Betriebsparameter optimiert, da die hier bezeichneten Kennkurven nicht weiter definiert werden. Der Übertragungsfaktor soll durch Anpassen der Faktoren Nissenzahl, Faserlängenverteilung und Garniturenabstand qualitativ verändert werden, ohne das offenbart wird, wie der Übertragungsfaktor präzise bestimmt wird. Nach diesem Stand der Technik soll im laufenden Betrieb der Übertragungsfaktor und damit der Faserfluss gesteuert werden, in dem die Betriebsparameter automatisch angepasst werden.

[0005] Die EP1215312 A1 offenbart die Ermittlung des Übertragungsfaktors zwischen zwei Walzen, indem die Faserbelegung der zusammenwirkenden Walzen mittels Sensoren ermittelt wird.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens, mit dem die Trommelbelegung einer Karde bestimmbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass bei der Ermittlung der Trommelbelegung an einer Karde die Zufuhr an Fasern in die Karde gestoppt und gleichzeitig die gesamten im Trommelraum der Karde

befindlichen Fasern abgezogen werden, wobei die Bandnummer und die Ablieferung der Fasern (Lieferweg) am Kardenausgang gemessen wird.

[0009] Kerngedanke der Erfindung ist das Leerlaufen des gesamten Trommelraumes mit Fasern, die zum Teil mehrfach die rotierende Trommel umlaufen. Dabei werden nicht nur die auf der Materialumlaufbahn befindlichen Fasern, sondern die im gesamten System befindliche Fasermasse abgezogen, bevor eine Qualitätsmessung mit einer neuen Faserqualität vorgenommen wird. Dies hat zur Folge, dass erst über ein Vielfaches des über die Materialumlaufbahn zurückgelegten Lieferweges ein Kardenband zum Trichter gelangt, bei dem keine Fasern aus der bisherigen Chargenbelegung mehr vorhanden sind. Statt des Trichters können auch Messwalzen mit Sensoren verwendet werden, mit denen das Vlies zu einem Faserband umgewandelt und der Massendurchfluss ermittelt wird.

[0010] Im Unterschied zum Stand der Technik muss der Betrieb der Karde unterbrochen werden, um diese von den Fasern leerlaufen zu lassen und so die aktuelle Trommelbelegung zu ermitteln. Dies ist Voraussetzung, damit im laufenden Betrieb bzw. während der laufenden Produktion gezielt eine Dünnstelle erzeugt wird, ab der die Ermittlung der Trommelbelegung erfolgt. Weicht das Ergebnis der Messung zur Trommelbelegung von einem Referenzwert hat, bekommt der Bediener einen Hinweis auf eine fehlerhafte Einstellung und/oder eine verschlissene Garnitur und/oder eine Veränderung der Faserqualität.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass die Zufuhr an Fasern in die Karde durch den Stopp oder die reduzierte Förderung einer Speisewalze unterbrochen wird. Die Speisewalze steht am Anfang der theoretischen Materialumlaufbahn der Fasern in der Karde. Das Ende der Materialumlaufbahn wird durch den Trichter oder die Messwalzen am Ausgang der Karde definiert, an dem die Bandnummer und der Lieferweg gemessen wird.

[0012] Die Zeit, mit der die Fasern entlang der Materialumlaufbahn von der Speisewalze zum Trichter bzw. Messwalzen gelangen, wird als Totzeit definiert. Sie kann über die Drehzahl und den Umschlingungswinkel der Fasern auf den rotierenden Bauteilen für jede Karde bestimmt werden.

[0013] Mit weiterem Vorteil kann über die Bestimmung der Totzeit und der gemessenen Bandnummer die temporäre Trommelbelegung ermittelt werden. Dies entspricht dem kleinsten Lieferweg, bei dem das Kardenband mit gleichbleibender Bandnummer am Trichter angezogen wird.

[0014] Vorteilhafterweise ist aus der Summe der gemessenen Bandnummer und dem Lieferweg die gesamte im Trommelraum befindliche Fasermasse bestimmbar. Mit dieser Erkenntnis lassen sich die Karden bei einem Faserwechsel hinsichtlich der Qualitätssicherung so einstellen, dass Fehlmessungen vermieden werden.

[0015] Mit der Bestimmung der Trommelbelegung

kann festgestellt werden, ob die Karde bei der aktuellen Faserqualität für die Produktion richtig eingestellt ist. Die Abweichung von einem Referenzwert, der für jede Faserqualität in der Steuerung der Karde hinterlegt wird, gibt dem Kardenbetreiber an, dass die Karde nicht richtig eingestellt ist. Dabei kann ggfs. die Drehzahl der Trommel oder des Abnehmers von einem Optimum abweichen, so dass bei einer zu hohen Drehzahl die Trommelbelegung abnimmt.

[0016] Bei einem zu großen Kardierspalt oder einer abgenutzten Garnitur kann die Trommelbelegung zunehmen oder abnehmen. Auch die falsche Auswahl der Garnitur ist durch eine Abweichung vom Referenzwert darstellbar. Bei einem zu großen Abstand des Abnehmers zur Trommel weicht der Wert der Trommelbelegung vom Referenzwert nach oben oder unten hin ab. Die Steuerung schlägt dem Bediener bei der Ermittlung der Trommelbelegung und einer Abweichung vom Referenzwert automatisch die optimalen Einstelldaten vor, die mit den vorhandenen Einstelldaten verglichen werden. Dies schließt die Möglichkeit aus, dass sich falsche Einstelldaten zu einem richtigen Referenzwert addieren, die Qualität des Kardierbandes aber schlecht ist.

[0017] Die erfindungsgemäße Karde umfasst eine Steuerung zur Ermittlung der Trommelbelegung, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die ermittelte Trommelbelegung für jede Faserqualität mit einem eigenen spezifischen Referenzwert zu vergleichen und bei Abweichungen zwischen der ermittelten Trommelbelegung und dem spezifischen Referenzwert dem Bediener Hinweise zur optimierten Einstellung der Karde zu geben. Mit der Steuerung ist ein Datenspeicher verbunden, in den empirisch ermittelte Werte zur Trommelbelegung (Referenzwerte) in Abhängigkeit zur Faserqualität mit optimalen Einstellwerten der Karde hinterlegt sind.

[0018] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 eine Schnittdarstellung durch eine Karde;
 Figur 2 ein zugehöriges Messdiagramm zur Ermittlung der Trommelbelegung in einer ersten Phase;
 Figur 3 ein zugehöriges Messdiagramm zur Ermittlung der Trommelbelegung in einer zweiten Phase.

[0019] Fig. 1 zeigt eine Karde nach dem Stand der Technik, bei der Faserflocken über einen Schacht zu einer Speisewalze 1, einem Speisetisch 2, über mehrere Vorreißer 3a, 3b, 3c zu der Trommel 4 oder dem Tambour geleitet werden. Auf der Trommel 4 werden die Fasern der Faserflocken mittels feststehender und an einem Wanderdeckel angeordneter umlaufender Kardierelemente 20 parallelisiert und gereinigt. Der entstehende Faserflor wird nachfolgend über einen Abnehmer 5, eine

Abnehmerwalze 6 und mehrere Quetschwalzen 7, 8, zu einem Vliesleitelement 9 gefördert, der den Faserflor mit einem Trichter 10 zu einem Faserband umformt, das über Abzugswalzen 11, 12 an eine nachfolgende Verarbeitungsmaschine oder eine Kanne 15 übergeben wird. Statt des Trichters 10 können auch nicht dargestellte Messwalzen das entstehende Vlies in ein Faserband umformen und dabei den Massendurchfluss ermitteln.

[0020] Um die Trommelbelegung zu bestimmen, muss die gesamte im Trommelraum befindliche Fasermenge bestimmt werden. Das ist deutlich mehr, als die Fasermenge, die über die Materialumlaufbahn 14 transportiert wird, da die Fasern mehrfach um die Trommel 4 und Walzen 3a, 3b, 3c, 5, 6, 7, 8 transportiert werden. Die Trommelbelegung setzt sich dabei aus der stationären Trommelbelegung sTB und der temporären Trommelbelegung tTB zusammen. Die temporäre Trommelbelegung tTB bezeichnet die Fasermasse, die auf der aktiven Kardierfläche von der Speisewalze 1 bis zum Abnehmer 5 vorhanden ist. Die Fasern befinden sich dabei im Bereich der Materialumlaufbahn 14 auf der Trommel 4. Dieser Betrag ist relativ klein und kann beispielsweise bei einer Trommel 4 von 1.300 mm Durchmesser und 1.280 mm Arbeitsbreite bei einem Bandgewicht von 4,92 ktex etwa 2,0 g betragen.

[0021] Die stationäre Trommelbelegung sTB bezeichnet die Fasermasse, die unter anderem in den Garnituren des Trommelraumes gespeichert ist und nicht vom Abnehmer 5 abgenommen wird. Diese Fasermasse kann mehrfach mit der Trommel 4 umlaufen und transportiert werden. Der Betrag für die stationäre Trommelbelegung sTB kann bei den gleichen Kardenabmessungen etwa 16 g betragen und ist damit um ein vielfaches Größer, als die temporäre Trommelbelegung tTB. Vernachlässigt wird bei dieser Betrachtungsweise die Abfallausscheidung, die üblicherweise weniger als 5% der Fasermenge beträgt.

[0022] Um die Trommelbelegung zu ermitteln, lässt man in einer ersten Phase in folgender Reihenfolge den gesamten Trommelraum leerlaufen:

Die Speisewalze 1 stoppt im Produktionsbetrieb. Da die Fasern unter anderem über die Trommel 4 und den Abnehmer 5 weiter transportiert wird, reißt der Faserstrom an der Speisewalze 1 ab. Gleichzeitig mit dem Stopp der Speisewalze 1 wird am Trichter 10 ein Signal (CCD-Signal) aufgezeichnet, mit dem der Bandbruch festgestellt wird. Über aufgezeichnete Drehzahlen von Vorreißer 3a, 3b, 3c, Trommel 4, Abnehmer 5 bis hin zu den Abnehmerwalzen 11, 12 kann die Totzeit ermittelt werden, innerhalb der theoretisch die Fasern von der Speisewalze 1 bis zum Trichter 10 transportiert werden. Mit der Totzeit wird die Zeit definiert, die die Fasern benötigen, um entlang der Materialumlaufbahn 14 von der Speisewalze 1 zum Trichter 10 zu gelangen. Sie ist damit die kürzeste bzw. ideale Faserumlaufzeit zwischen der Speisewalze 1 und dem Trichter 10. Die Totzeit ergibt sich dabei aus der Drehzahl und dem Umschlingungs-

winkel der Fasern auf dem jeweiligen Bauteil, also beispielsweise dem Vorreißer 3a, der Trommel 4 oder dem Abnehmer 5.

[0023] Figur 2 zeigt ein Messdiagramm, bei dem auf der Abszisse der Lieferweg in Metern des Kardenbandes bzw. der Fasern in der Karde aufgetragen ist. Auf der Ordinate ist die Bandnummer in kilotex eingetragen, die hier 5,49 ktex beträgt. Die gezackte Kurve ist die Verbindung der einzelnen Messwerte MW am Trichter 10. Bei Start der Messung beim Einzugsstopp des Vorreißers 1 ergibt die Fläche unter der Kurve die gesamte im System befindliche Fasermasse FM. Dabei gibt der linke rechteckige Bereich die während der Totzeit produzierte Bandmasse an, die entlang der Materialumlaufbahn 14 bis zum Trichter 10 läuft. Die Bandnummer läuft in diesem Ausführungsbeispiel bis zu 4,7 m Lieferweg relativ konstant. Dies entspricht der Fasermasse, welche innerhalb der Totzeit produziert wurde. Das Absinken der Messkurve zeigt, dass die weitere im Kardierraum befindliche Fasermasse abtransportiert wird, wobei das Faserband am Trichter 10 immer dünner wird und daher in der Bandnummer absinkt. In diesem Ausführungsbeispiel sinkt die Bandnummer auf etwa 1,5 ktex und endet bei einem Lieferweg von etwa 14 m. Die gesamte, unter der Messkurve befindliche Fläche zeigt damit die im Kardierraum befindliche Fasermasse FM. Wird von dieser im Kardierraum befindlichen Fasermasse FM die in der Totzeit produzierte Fasermasse (linker rechteckiger Bereich) abgezogen, ergibt sich die stationäre Trommelbelegung. Die Ermittlung der Trommelbelegung kann jederzeit durch eine Betriebsunterbrechung an der Karde durchgeführt werden.

[0024] In einer zweiten Phase wird die Drehzahl der Speisewalze 1 im Produktionsbetrieb reduziert, so dass im nachfolgend entstehenden Faserband gezielt eine Dünnstelle entsteht. Da die Fasern unter anderem über die Trommel 4 und den Abnehmer 5 weiter transportiert wird, reduziert sich der Faserstrom an der Speisewalze 1. Gleichzeitig mit der Drehzahlreduzierung der Speisewalze 1 wird am Trichter 10 ein Signal (CCD-Signal) aufgezeichnet, mit dem das Auslösen der Dünnstelle im Faserband festgestellt wird. Nach einer Zeit von beispielsweise $T = 1$ Sekunde wird die Speisewalze 1 wieder auf die normale Drehzahl hochgefahren. Über aufgezeichnete Drehzahlen von Vorreißer 3a, 3b, 3c, Trommel 4, Abnehmer 5 bis hin zu den Abnehmerwalzen 11, 12 kann die Totzeit ermittelt werden, innerhalb der theoretisch die Fasern von der Speisewalze 1 bis zum Trichter 10 transportiert werden. Mit der Totzeit wird die Zeit definiert, die die Fasern benötigen, um entlang der Materialumlaufbahn 14 von der Speisewalze 1 zum Trichter 10 zu gelangen. Sie ist damit die kürzeste bzw. ideale Faserumlaufzeit zwischen der Einzugswalze 1 und dem Trichter 10. Die Totzeit ergibt sich dabei aus der Drehzahl und dem Umschlingungswinkel der Fasern auf dem jeweiligen Bauteil, also beispielsweise dem Vorreißer 3a, der Trommel 4 oder dem Abnehmer 5.

[0025] Figur 3 zeigt ein Messdiagramm, bei dem auf

der Abszisse der Lieferweg in Metern des Kardenbandes bzw. der Fasern in der Karde aufgetragen ist. Auf der Ordinate ist die Bandnummer in kilotex eingetragen, die hier 5,49 ktex beträgt. Die gezackte Kurve ist wieder die Verbindung der einzelnen Messwerte MW, die am Trichter 10 ermittelt werden. Bei Start der Messung bei der Drehzahlreduzierung der Speisewalze 1 ergibt die Fläche unter der Kurve die gesamte im System befindliche Fasermasse FM. Dabei gibt der linke rechteckige Bereich die während der Totzeit produzierte Bandmasse an, die entlang der Materialumlaufbahn 14 bis zum Trichter 10 läuft. Die Bandnummer läuft in diesem Ausführungsbeispiel bis zu 4,7 m Lieferweg relativ konstant. Dies entspricht der Fasermasse, welche innerhalb der Totzeit produziert wurde. Das Absinken der Messkurve zeigt, dass die weitere im Kardierraum befindliche Fasermasse abtransportiert wird, wobei das Faserband am Trichter 10 immer dünner wird und daher in der Bandnummer absinkt. Nach beispielsweise der Zeit $T = 1$ s wird die Speisewalze 1 in der Drehzahl wieder auf den normalen Betriebswert beschleunigt, so dass die Kurve mit den Messwerten MW wieder langsam ansteigt, bis die normale eingespeiste Fasermenge mit ca. 5,49 ktex wieder konstant erreicht ist. Der abgesunkene Kurvenverlauf mit den Messwerten MW ist zu diesem Zeitpunkt T die Basis, um anhand der beim Kardenhersteller ermittelten Werte zur Trommelbelegung Phase 1) eine Kurve mit simulierten Messwerten sMW zu ermitteln, die ebenfalls mit der Bandnummer auf etwa 1,5 ktex absinkt und bei einem Lieferweg von etwa 14 m endet. Die gesamte, unter der Messkurve befindliche Fläche zeigt damit die im Kardierraum befindliche Fasermasse FM. Die unter der simulierten Messkurve sMW befindliche Fläche zeigt dann die im Kardierraum befindliche Fasermasse FM bei einer Unterbrechung der Produktion. Wird von dieser im Kardierraum befindlichen simulierten Fasermasse FM die in der Totzeit produzierte Fasermasse (linker rechteckiger Bereich) abgezogen, ergibt sich die stationäre Trommelbelegung, ohne dass der Betreiber der Karde die Produktion unterbrechen muss. Diese zweite Ermittlung der Trommelbelegung basiert auf den Erkenntnissen und Daten, die mit der Ermittlung der Trommelbelegung während der ersten Phase gewonnen wurden.

[0026] Versuche zur Trommelbelegung mit unterschiedlichen Bandnummern und variierender Produktion zeigen, dass die Trommelbelegung proportional mit steigender Produktion steigt. Weiterhin hat sich gezeigt, dass die Trommelbelegung proportional mit steigender Bandnummer steigt. Auch mit steigender Faserlänge (Vergleich PIMA zu DENIM) steigt die Trommelbelegung.

[0027] Damit muss bei einem Wechsel der Faserqualität ein Vielfaches der während der Totzeit produzierten Bandmasse aus dem Trommelraum abgeführt werden, bevor das neue Band qualitativ untersucht werden kann.

[0028] Die Karde weist weiterhin eine Steuerung auf, in die mittels Datenspeicher Referenzwerte für die Trommelbelegung bei verschiedenen Faserqualitäten hinterlegt sind. Zu diesen Referenzwerten gehören vorgege-

bene Einstellwerte für den Kardenbetrieb, wie mindestens die Drehzahl der Trommel 4 und des Abnehmers 5, die zugehörigen Garnituren und die Größe des Kardierspalt, sowie der Abstand des Abnehmers 5 von der Trommel 4.

[0029] Mit der Bestimmung der Trommelbelegung kann festgestellt werden, ob die Karde bei der aktuellen Faserqualität für die Produktion richtig eingestellt ist. Bei Abweichungen von dem Referenzwert werden dem Bediener mögliche Ursachen angezeigt, so dass er die Einstellung der Karde überprüfen kann. Wurde der Referenzwert der Trommelbelegung bei einer ersten Messung mit den empfohlenen Einstellungen erreicht, bei einer zweiten Messung nach ca. einer Woche Betrieb aber nicht, kann eine Verstellung der Kardenbetriebsparameter aufgrund Temperaturänderung oder Garniturenverschleiß die Ursache sein. Die Steuerung schlägt aufgrund gespeicherter empirischer Daten dem Bediener eine Lösung vor, beispielsweise den Kardierspalt anzupassen, die Garnitur zu überprüfen oder den Abstand von Abnehmer 5 zur Trommel 4 zu kontrollieren.

[0030] Bei einem zu großen Kardierspalt oder einer abgenutzten Garnitur kann die Trommelbelegung zunehmen oder abnehmen. Auch die falsche Auswahl der Garnitur ist durch eine Abweichung vom Referenzwert darstellbar. Bei einem zu großen Abstand des Abnehmers zur Trommel weicht der Wert der Trommelbelegung vom Referenzwert nach oben oder unten hin ab. Die Steuerung schlägt dem Bediener bei der Ermittlung der Trommelbelegung und einer Abweichung vom Referenzwert automatisch die optimalen Einstelldaten vor, die mit den vorhandenen Einstelldaten verglichen werden. Dies schließt die Möglichkeit aus, dass sich falsche Einstelldaten zu einem richtigen Referenzwert addieren, die Qualität des Kardierbandes aber schlecht ist.

Beispiel:

[0031] Eine Karde wird auf eine Produktion von 80 kg/h Baumwolle der Qualität PIMA eingestellt. Die Liefergeschwindigkeit des produzierten Kardenbandes beträgt 271 m/min bei 4,92 ktex. Die Trommel 4 wird mit 500 U/min betrieben, und der Abnehmer 5 mit 64 U/min. Der Referenzwert der Trommelbelegung beträgt 17,9 g bei einer gesamten Fasermasse von 36,3 g im Trommelraum. Die Messung ergibt eine temporäre Trommelbelegung tTB von 2 g und eine stationäre Trommelbelegung von 15,9 g, so dass die gesamte Trommelbelegung ohne Abzug von Abfallausscheidung 17,9 g beträgt.

[0032] Wird bei einer nachfolgenden Messung eine höhere Trommelbelegung ermittelt, kann dies ein Hinweis auf einen vergrößerten Kardierspalt sein und die Steuerung schlägt dem Bediener eine Anpassung des Kardierspalt vor bzw. kann diesen selbstständig mittels Sensoren ermitteln und mittels Aktoren einstellen.

[0033] Wird bei einer nachfolgenden Messung eine kleinere Trommelbelegung ermittelt, kann dies ein Hinweis auf eine Änderung der eingespeisten Faserlänge

oder eine Erhöhung der Trommeldrehzahl sein.

[0034] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel.

Bezugszeichen

[0035]

10	1	Speisewalze
	2	Speisetisch
	3a, 3b, 3c	Vorreißer
	4	Trommel
	5	Abnehmer
15	6	Abnehmerwalze
	7	Quetschwalze
	8	Quetschwalze
	9	Vliesleitelement
	10	Trichter
20	11	Abzugswalze
	12	Abzugswalze
	13	Kardierelement
	14	Materialumlaufbahn
	15	Kanne
25	16	Walze
	17	Wanderdeckel
	20	Kardierelement
	FM	gesamte Fasermasse im Trommelraum
30	MW	Messwerte
	sMW	simulierte Messwerte
	sTB	stationäre Trommelbelegung
	tTB	temporäre Trommelbelegung
35	T	Zeit der reduzierten Drehzahl der Einzugs- walze

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung der Trommelbelegung an einer Karde, die sich aus der gesamten Fasermasse ergibt, die sich stationär und temporär auf der Trommel (4) bzw. im Trommelraum der Karde befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** erstmalig in einer ersten Phase die Zufuhr an Fasern in die Karde gestoppt und gleichzeitig die gesamten im Trommelraum der Karde befindlichen Fasern abgezogen werden, wobei die Bandnummer und der Lieferweg der Fasern am Kardenausgang gemessen und damit die Trommelbelegung ermittelt wird, und nachfolgend in einer zweiten Phase im Betrieb der Karde die Zufuhr an Fasern in die Karde für die Zeit (T) reduziert wird, wobei die Bandnummer und der Lieferweg der Fasern am Kardenausgang gemessen wird, und aufgrund der zum Zeitpunkt (T) ermittelten Messwerte (MW) ein weiterer Kurvenverlauf, der dem Abziehen aller im Trommelraum befindlichen Fasern entspricht, rechnerisch anhand der während der ersten Phase ermittelten Werte (MW) zur Trom-

melbelegung simuliert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufuhr an Fasern in die Karde durch den Stopp einer Speisewalze (1) unterbrochen wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die reduzierte Förderung einer Speisewalze (1) eine gezielte Dünnstelle im produzierten Faserband erzeugt wird. 10
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandnummer und der Lieferweg an einem Trichter (10) oder Messwalzen ermittelt werden. 15
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Totzeit der Fasern bestimmt wird, mit der die Fasern über eine Materialumlaufbahn (14) von der Speisewalze (1) zum Trichter (10) transportiert werden. 20
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels Massenbilanz und der ermittelten Bandnummer die temporäre Trommelbelegung (tTB) bestimmbar ist. 25
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus der Summe der ermittelten Bandnummer und dem Lieferweg die gesamte im Trommelraum befindliche Faser- 30
masse (FM) bestimmbar ist.
8. Karde, umfassend eine Steuerung zur Ermittlung der Trommelbelegung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die ermittelte Trommelbelegung für jede Faserqualität mit einem eigenen spezifischen Referenzwert zu vergleichen und bei Abweichungen zwischen der ermittelten Trommelbelegung und dem spezifischen Referenzwert dem Bediener Hinweise zur optimierten Einstellung der Karde zu geben und/oder die optimierte Einstellung mittels Sensoren und Aktoren zumindest teilweise selbstständig erfolgt. 35
40
45

Claims

1. A method for determining the drum occupancy on a card, which results from the total fibre mass which is stationary and temporarily on the drum (4) or in the drum space of the card, **characterised in that** the supply of fibres into the card is stopped for the first time in an initial phase and at the same time the total fibres present in the drum space of the card are withdrawn, wherein the sliver number and the delivery length of the fibres at the card output are mea- 50

sured and the drum occupancy is thus determined, and subsequently, in a second phase during operation of the card, the supply of fibres to the card is reduced for the time (T), wherein the sliver number and the delivery length of the fibres are measured at the card output, and based on the measured values (MW) determined at the time (T), a further curve, which corresponds to the withdrawal of the total fibres located in the drum space, is simulated by calculation based on the values (MW) determined during the initial phase for the drum occupancy.

2. A method according to claim 1, **characterised in that** the supply of fibres into the card is discontinued by stopping a feed roller (1).
3. A method according to claim 1, **characterised in that** a targeted thin section is generated in the produced fibre band by reduced delivery of a feed roller (1).
4. A method according to claim 1, **characterised in that** the sliver number and the delivery length to a funnel (10) or measuring rollers are determined.
5. A method according to claim 1, **characterised in that** it determines the delay time of the fibres in which the fibres are transported via a material orbit (14) from the feed roller (1) to the funnel (10).
6. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the temporary drum occupancy (tTB) can be determined by mass balance and the determined sliver number.
7. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the total fibre mass located in the drum space is determinable from the sum of the determined sliver number and the supply length.
8. Card, including a control for determining the drum occupancy according to one of claims 1 to 7, wherein the control is designed to compare the determined drum occupancy for each fibre quality with a specific reference value and, in the event of deviations between the determined drum occupancy and the specific reference value, to provide the operator with instructions to optimise the card setting and/or to optimise the setting, at least in part independently, by means of sensors and actuators. 55

Revendications

1. Procédé servant à déterminer l'occupation du tambour sur une carde, occupation formée de la totalité de la masse fibreuse se trouvant de manière stationnaire et temporaire sur le tambour (4) ou dans 55

l'espace tambour de la carde, **caractérisé en ce que** tout d'abord lors d'une première phase, l'alimentation en fibres dans la carde est stoppée et que simultanément la totalité des fibres présentes dans l'espace tambour de la carde est retirée, le numéro de ruban et le trajet de remise des fibres étant mesurés à la sortie de la carde et l'occupation du tambour étant ainsi déterminée, et par la suite lors d'une deuxième phase au cours du fonctionnement de la carde, l'alimentation en fibres dans la carde est réduite pendant la durée (T), le numéro de ruban et le trajet de remise des fibres étant mesurés à la sortie de la carde, et sur la base des valeurs mesurées (MW) à cet instant (T), une autre courbe correspondant à l'extraction de toutes les fibres présentes dans l'espace tambour est simulée de manière arithmétique sur la base des valeurs (MW) d'occupation du tambour déterminées pendant la première phase.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'alimentation en fibres dans la carde est interrompue par la butée d'un rouleau d'alimentation (1). 20
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** partie fine recherchée est générée dans le ruban de fibres produit par la réduction de l'avance d'un rouleau d'alimentation (1). 25
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le numéro de ruban et le trajet de remise sont déterminés au niveau d'un entonnoir (10) ou de rouleaux mesureurs. 30
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le temps de repos des fibres est déterminé, temps au cours duquel les fibres sont transportées via une voie de recirculation de la matière (14) depuis le rouleau d'alimentation (1) vers l'entonnoir (10). 35
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'occupation temporaire du tambour (TTB) peut être déterminée à l'aide du bilan de masse et du numéro de ruban déterminé. 40
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la totalité de la masse fibreuse (FM) présente dans l'espace tambour peut être déterminée à partir de la somme du numéro de ruban déterminé et du trajet de remise. 45
8. Carde comprenant une commande servant à déterminer l'occupation du tambour selon l'une des revendications 1 à 7, la commande étant configurée pour comparer pour chaque qualité de fibres l'occupation du tambour déterminée avec une valeur de référence spécifique et, en cas d'écarts entre l'occupation du tambour déterminée et la valeur de référence spécifique, pour donner à l'opérateur 50

des informations sur le réglage optimisé de la carde et/ou le réglage optimisé est effectué au moins en partie de manière autonome à l'aide de capteurs et éléments de réglage. 55

Fig. 1

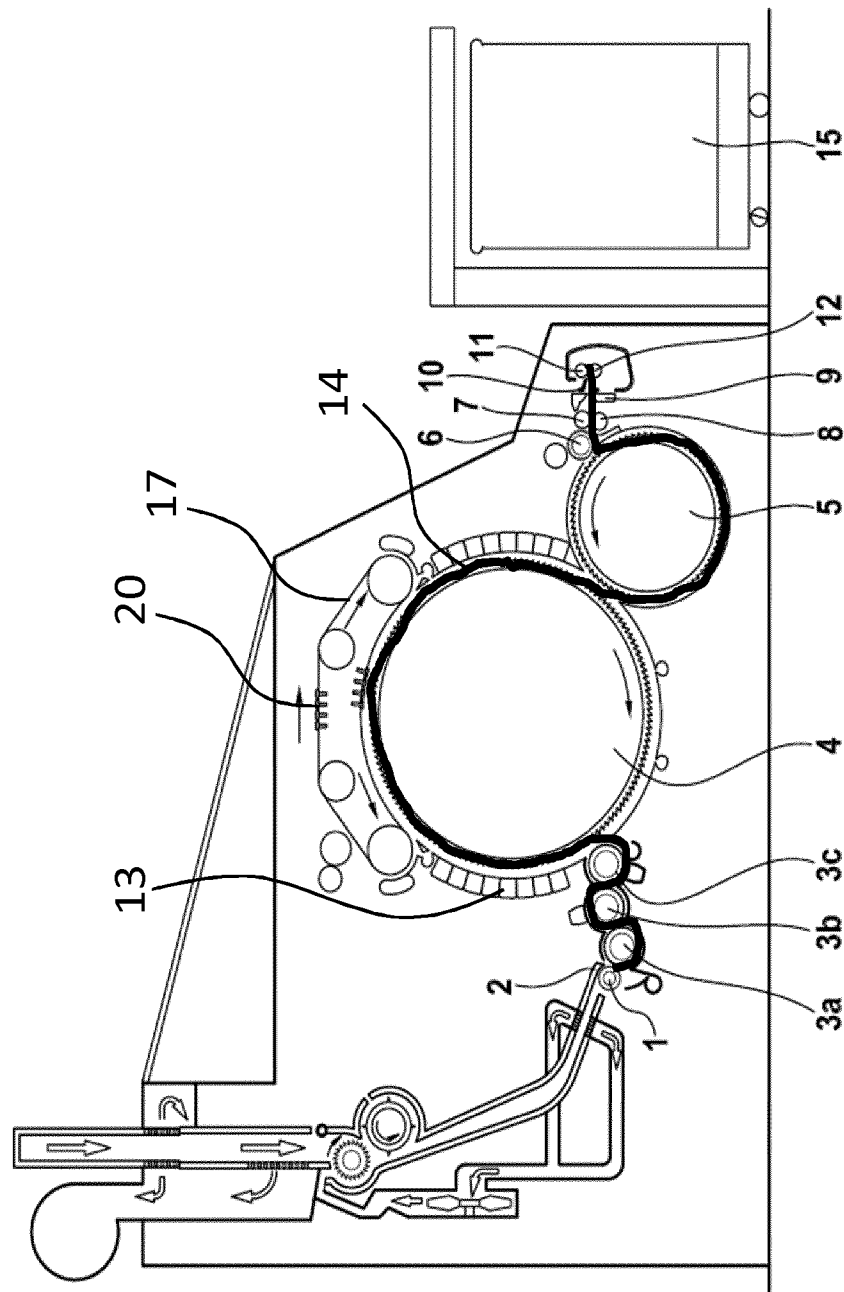


Fig. 2

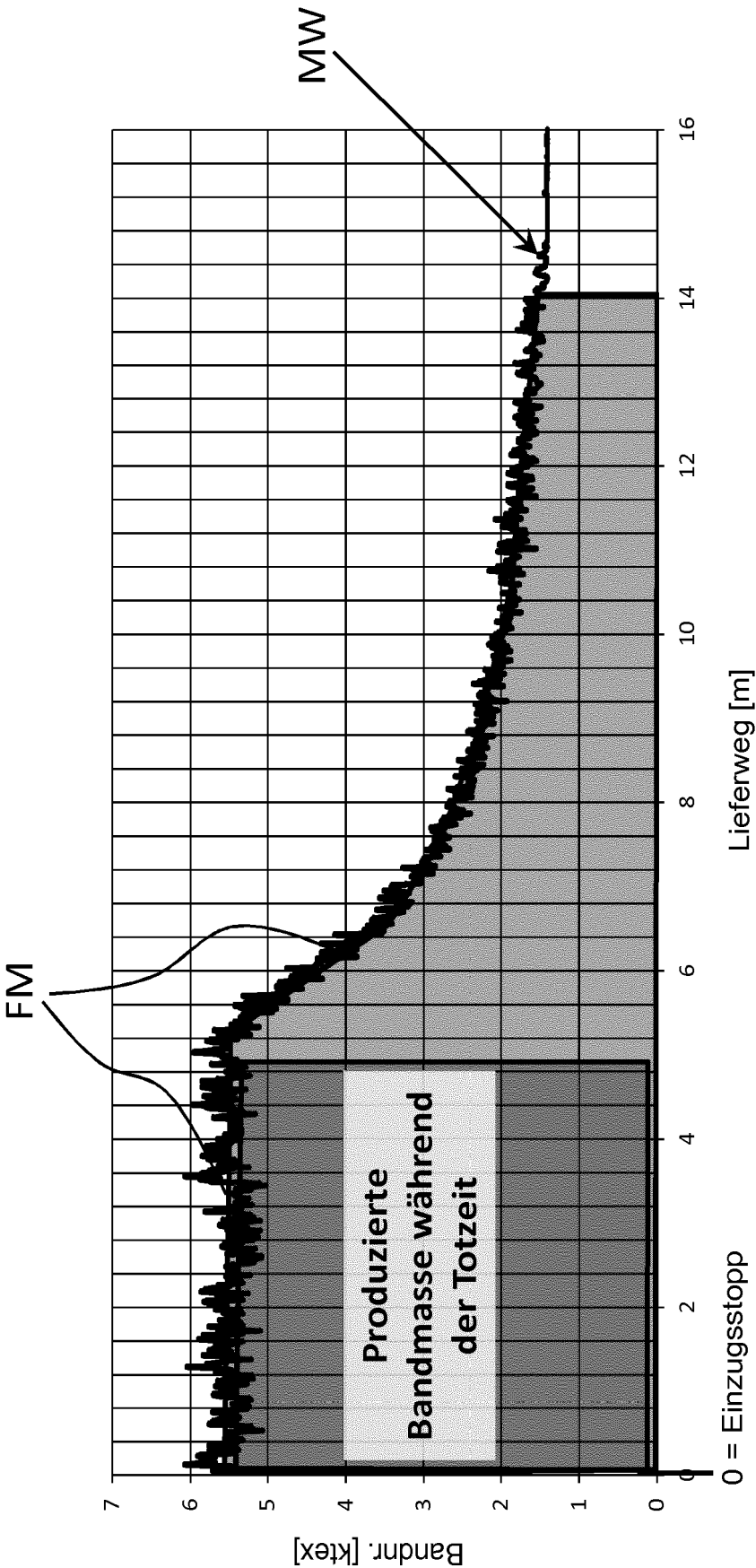
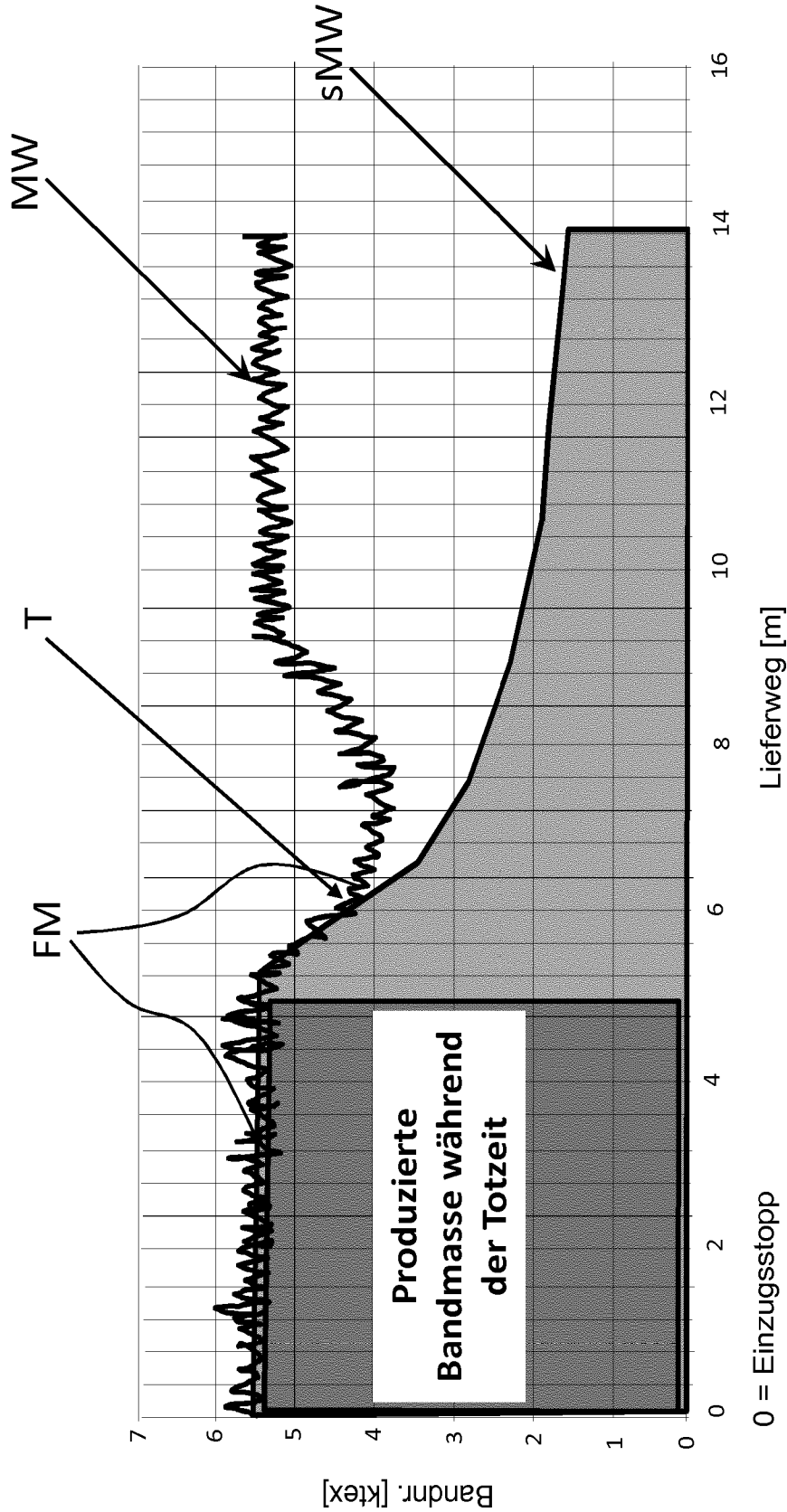


Fig. 3



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

- EP 1167591 A1 [0004]
- EP 1215312 A1 [0005]