



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2811/80

㉒ Anmeldungsdatum: 11.04.1980

③① Priorität(en): 11.04.1979 JP 54-42964

㉔ Patent erteilt: 29.03.1985

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.03.1985

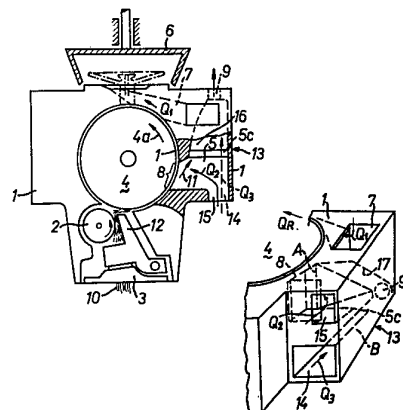
⑦③ Inhaber:
Kabushiki Kaisha Toyoda Jidoshokki Seisakusho,
Kariya-shi/Aichi-ken (JP)

⑦② Erfinder:
Keiji, Onoue, Kariya/Aichi Pref. (JP)
Takashi, Katoh, Toyota/Aichi Pref. (JP)
Yoshiaki, Yoshida, Ohbu/Aichi Pref. (JP)
Kazuo, Seiki, Kariya/Aichi Pref. (JP)

⑦④ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Vorrichtung zum Entfernen von Staub für eine Offenend-Spinneinheit.**

⑤⑦ Eine solche Spinneinheit weist ein Gehäuse mit einer Öffnungswalze (4) und eine Staubentfernungskammer (13) mit einer Staubentfernungsöffnung (8) zur Walze (4) und einer Unterteilungsplatte (5) auf; letztere unterteilt die Staubentfernungskammer (13) in eine mit der Öffnung (8) und der Atmosphäre in Verbindung stehende, einen Hilfsluftstrom (Q_2) erzeugende Staubtrennzonen (A) und in eine, mit der Atmosphäre in Verbindung stehende und einen geraden Staubentfernungsluftstrom (Q_3) erzeugende Staubentfernungszonen (B). Die Zonen (A, B) sind auf der stromabwärtsliegenden Seite durch einen Zwischendurchgang (16) miteinander verbunden und münden in eine Luftabsaugöffnung (9). Eine Wand (17) der Zone (A) weist einen Neigungswinkel bezüglich der Achse der Öffnungswalze (4) auf, der gleich oder grösser ist als der Neigungswinkel einer Endfläche (5c) der Unterteilungsplatte (5), so dass der auf die Wand (17) auftreffende Staub in Richtung des Zwischendurchgangs (16) abprallt und anschliessend in die Staubentfernungszonen (B) gelangt. Dadurch wird ein Rückbewegen von Staub in die Staubentfernungsöffnung (8) vermieden und damit eine bessere Trennung des Staubs von den in der Öffnungswalze (4) geöffneten Fasern erreicht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Entfernen von Staub für eine Offenend-Spinneinheit mit einem einen zylindrischen Raum umgebenden Gehäuse (1), in dem eine rotierende zylindrische Öffnungswalze (4) zum Öffnen einer Lunte (10) in Einzelfasern und zur Übergabe der Einzelfasern in eine Verdrehungszone (6) angeordnet ist, welche Vorrichtung eine Staubentfernungskammer (13) zur Aufnahme von Staub aus den Fasern und zum Entfernen desselben aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine im Gehäuse (1) angeordnete, mit dem zylindrischen Raum und der Staubentfernungskammer (13) in Verbindung stehende Staubentfernungsoffnung (8), Mittel (5) zur Unterteilung der Staubentfernungskammer (13) in eine Staubtrennzone (A) und eine Staubentfernungszone (B), welche beiden Zonen durch einen Zwischendurchgang (16) stromabwärts – bezüglich der Drehrichtung der Öffnungswalze (4) – der Staubentfernungsoffnung (8) miteinander in Verbindung stehen, sowie einen ersten Lufteinlass (15), einen zweiten Lufteinlass (14) und eine Luftabsaugöffnung (9) in dem Gehäuse (1) zur Verbindung mit der Staubentfernungskammer (13) aufweist, wobei die Staubtrennzone (A) mit der Staubentfernungsoffnung (8) und dem ersten Lufteinlass (15) zur Schaffung eines Hilfsluftstroms (Q_2) gegen und in die in der Staubtrennzone (A) liegende Staubentfernungsoffnung (8) in Verbindung steht, die Staubentfernungszone (B) mit dem zweiten Lufteinlass (14) und der Luftabsaugöffnung (9) zur Schaffung eines geradlinigen Staubentfernungsluftstroms (Q_3) in der Staubentfernungszone (B) in Verbindung steht, das Gehäuse (1) eine in Verbindung mit den Unterteilungsmitteln (5) den Zwischendurchgang (16) bildende, geneigte Innenwand (17) aufweist, die unter einem ersten Winkel (α) bezüglich der Achse der Öffnungswalze (4) geneigt ist, und die Unterteilungsmittel (5) eine geneigte, den Zwischendurchgang (16) in Verbindung mit der geneigten Gehäusewand (17) bildende Endwandfläche (5c) aufweisen, die unter einem zweiten gegenüber dem ersten Winkel (α) gleich grossen oder kleineren Winkel (β) geneigt ist, derart, dass der in die Staubtrennzone (A) eintretende Staub durch den Zwischendurchgang (16) in die Staubentfernungszone (B) eingeführt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Linie (17a) von der aus die Neigung der geneigten Wand (17) des Gehäuses (1) beginnt, in Lagebeziehung bezüglich einer Linie (5d) angeordnet ist, von der aus die Neigung der Endstirnfläche (5c) der Unterteilungsmittel (5) beginnt, wobei diese Lagebeziehung ausgedrückt ist durch

$$a > d \operatorname{tg} (90^\circ - 2\alpha + \gamma)$$

worin a und d eine Horizontale und eine vertikale Distanz zwischen den Ausgangslinien (17a, 5d), (α) den ersten Winkel und (γ) einen Winkel, mit dem der Staub gegen die geneigte Wand (17) des Gehäuses (1) bei der Linie (17a) des Neigungsbegins auftrifft, darstellen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterteilungsmittel ein plattenförmiges Glied (5) aufweisen, dessen obere Fläche (5a) sich horizontal einwärts vom Boden des ersten Lufteinlasses (15) erstreckt und dessen untere Fläche (5b) sich einwärts von der Decke des zweiten Lufteinlasses (14) über die obere Fläche (5a) erstreckt, wobei die innenliegenden Enden der oberen und der unteren Fläche (5a, 5b) durch die geneigte Endwandfläche (5c) miteinander verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubentfernungszone (B) sich gegen die Luftansaugöffnung (9) verengt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Fläche (5b) des plattenförmigen Glieds (5)

abwärts gegen die Luftansaugöffnung (9) geneigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Fläche (5b) des plattenförmigen Glieds (5) sich horizontal erstreckt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Fläche (5a) des plattenförmigen Glieds (5) sich nach innen anstossend an das stromabwärtige Ende der Staubentfernungsoffnung (8) erstreckt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Lufteinlass (15) stromaufwärts – bezüglich der Drehrichtung der Öffnungswalze (4) – der Staubentfernungsoffnung (8) liegt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Lufteinlass (15) in der Seitenwand des Gehäuses (1) liegt und sich parallel zur Achse der Öffnungswalze (4) erstreckt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Lufteinlass (15) in der oberen Wand des Gehäuses (1) liegt und sich senkrecht zur Achse der Öffnungswalze (4) erstreckt.

25 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Staub für eine Offenend-Spinneinheit mit einem, einen zylindrischen Raum umgebenden Gehäuse, in dem eine rotierende zylindrische Öffnungswalze zum Öffnen einer Lunte in Einzelfasern und zur Übergabe der Einzelfasern in eine Verdrehungszone angeordnet ist, welche Vorrichtung eine Staubentfernungskammer zur Aufnahme von Staub aus den Fasern und zum Entfernen desselben aufweist.

Die Erfindung nimmt Bezug auf die US-Patentanmeldung Nr. 971 499 vom 20. Dezember 1978.

35 Sind Verunreinigungen und Fremdmaterialien, z.B. Staub, Noppen, Blattstücke, Samenstücke und chemische Substanzen – diese Materialien werden nachstehend zusammengefasst als Staub bezeichnet – in Materialfasern vorhanden, kann das Sammeln der Fasern in einer Verdrehungszone und das Spinnen derselben zu einem verdrehten Faden instabil werden, woraus eine schlechte Fadenqualität resultiert. Um dies zu vermeiden, sind verschiedene Staubentfernungsvorrichtungen vorgeschlagen worden, bei denen die Staubentfernung in einem Teil der Faseröffnungszone gebildet ist, in der eine Faseröffnungswalze stromaufwärts der Verdrehungszone angeordnet ist, und der Staub durch die wirkende Zentrifugalkraft durch eine Staubentfernungsoffnung geschleudert wird. Mit diesen bekannten Vorrichtungen können aber keine befriedigenden Resultate erzielt werden.

50 Da das Abschleudern des Staubs durch die Staubentfernungsoffnung von der wirkenden Zentrifugalkraft abhängt, werden auch die Fasern mitgeschleudert. Um dies zu vermeiden, ist ein Verfahren vorgeschlagen worden, bei dem ein Hilfsluftstrom nach aussen vom Gehäuse in die Staubentfernungsoffnung gerichtet ist. Schwererer Staub kann zwar aus der Staubentfernungszone gegen die Wirkung des Hilfsluftstroms fliegen, aber leichte Fasern werden durch denselben an der Zuführung durch die Öffnungswalze von der Staubentfernungszone in die Verdrehungszone gehindert. Die Staubentfernungswirkung wird bemerkenswert stark von der Stärke und der Strömungsrichtung des Hilfsluftstroms beeinflusst, was eine saubere Einstellung des Luftstroms an der Staubentfernungsoffnung erfordert (US-PS 3 986 327) und 4 036 002).

Weiter ist es bekannt, für die rasche Ableitung des aus der Staubentfernungsoffnung entfernten Staubs unter Vermeidung einer Ablagerung bei dieser Öffnung zusätzlich zum Hilfsluftstrom einen Staubentfernungsluftstrom in einer

Staubentfernungszone nahe bei der Staubtrennzone zu erzeugen und in die Staubtrennzone einzuführen. Hierbei ist die Einstellung der beiden Luftströme sehr schwierig. Zudem ist es für die rasche Abführung des aus der Staubentfernungsöffnung und der Staubtrennzone kommenden Staubs notwendig, den Staubentfernungsluftstrom in der Nähe der Staubtrennzone zu erzeugen und auf seine Stärke zu erhöhen; ist aber seine Stärke zu gross, beeinflusst er die Trennzone ungünstig, indem er das glatte Strömen des Hilfsluftstroms stört und zudem tritt das Absaugen und Abführen der Fasern durch die Staubentfernungsöffnung auf. Letzteres kann zwar durch Verringerung der Stärke des Staubentfernungsluftstroms verringert werden, aber dies bewirkt die Ablagerung des Staubs und feiner Fasern an den Wänden der Trenn- und Staubentfernungszone. Liegt Staub auf den Wänden, wirken Blattstücke und dergleichen als Anfang für das Ansammeln feiner Fasern. Auf diese Weise häuft sich Staub an den Wänden an. Überschreiten diese Anhäufungen ein gewisses Mass, werden sie in Form grosser Massen durch die Luftströme zerstreut und in unerwünschter Weise in die Staubentfernungsöffnung gesaugt. Dies tritt vor allem bei ungenauer Einstellung der Luftströme auf (US-Patentschriften Nr. 3 892 063 und 4 009 562).

Es ist deshalb beim Staubentfernungsverfahren, bei dem der Hilfsluftstrom für das Fassen von Fasern von der Staubentfernungsöffnung und der Staubentfernungsluftstrom angewandt wird, vorteilhaft, den Hilfsluftstrom derart einzusetzen, dass zwar das Entfernen von Staub von der Staubentfernungsöffnung eintritt, das Entfernen von Fasern von der Staubentfernungsöffnung vermieden und der Einfluss des Staubentfernungsluftstroms auf die Staubtrennzone auf ein geringes Mass vermindert wird sowie der Staubentfernungsluftstrom direkt in die Staubentfernungszone fliesst.

Die eingangs erwähnte US-Patentanmeldung Nr. 971 499 ist auf die Erreichung der genannten vorteilhaften Bedingungen bei dem Staubentfernungsverfahren gerichtet. Sie beschreibt eine Staubentfernungsapparatur für eine Offenend-Spinneinheit, bei der eine Unterteilungsplatte eine Staubtrennzone, die mit der Atmosphäre in Verbindung steht und einen gegen eine Staubentfernungsöffnung gerichteten Hilfsluftstrom erzeugt, und eine Staubentfernungszone mit einer Saugöffnung und einer gegenüberliegenden Lufteinlassöffnung zur Erzeugung eines geraden Luftstroms zur Staubentfernung bestimmt, wobei ein Durchgang zur Verbindung der Staubtrennzone mit der Staubentfernungszone als Übergang für den von der Staubentfernungsöffnung kommenden Staub stromabwärts – bezüglich des Drehsinns der Öffnungswalze – der Staubentfernungsöffnung vorgesehen ist und die Wand der Staubentfernungszone auf der stromabwärts liegenden Seite derart geneigt ist, dass der durch die Staubentfernungsöffnung durchtretende Staub am Verbindungsdurchgang zurückprallt und schliesslich in die Staubentfernungszone eintritt. In dieser Vorrichtung regelt die Unterteilungsplatte den Fluss des Staubentfernungsluftstroms und verhindert einen wesentlichen Einfluss desselben auf die Staubentfernungsöffnung, wobei der durch die Staubentfernungsöffnung durchtretende Staub an den geneigten Wänden abprallt und zwangsläufig von der Saugöffnung in die Staubsammelzone abgeführt wird, während er durch den Staubentfernungsluftstrom in die Staubentfernungszone getragen wird.

Obwohl die Vorrichtung nach der erwähnten US-Patentanmeldung Nr. 971 499 eine höhere Staubentfernungswirkung als die bekannten Vorrichtungen (US-Patentschriften Nr. 3 986 327, 4 036 002, 3 982 063 und 4 009 562) aufweist, leidet sie noch unter dem Nachteil, dass ein Teil des an der Unterteilungsplatte zurückprallenden Staubs wegen der Kantenform der Unterteilungsplatte zur Staubentfernungsöffnung zurückbewegt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass der Nachteil der in der erwähnten US-Patentanmeldung beschriebenen Vorrichtung vermieden wird.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Vorrichtung eine im Gehäuse angeordnete, mit dem zylindrischen Raum und der Staubentfernungskammer in Verbindung stehende Staubentfernungsöffnung, Mittel zur Unterteilung der Staubentfernungskammer in eine Staubtrennzone und eine Staubentfernungszone, welche beiden Zonen durch einen Zwischendurchgang stromabwärts – bezüglich der Drehrichtung der Öffnungswalze – der Staubentfernungsöffnung miteinander in Verbindung stehen, sowie einen ersten Lufteinlass, einen zweiten Lufteinlass und eine Luftansaugöffnung in dem Gehäuse zur Verbindung mit der Staubentfernungskammer aufweisen, wobei die Staubtrennzone mit der Staubentfernungsöffnung zur Schaffung eines Hilfsluftstroms gegen und in die in der Staubtrennzone liegende Staubentfernungsöffnung in Verbindung steht, die Staubentfernungszone mit dem zweiten Lufteinlass und der Luftansaugöffnung zur Schaffung eines geradlinigen Staubentfernungsluftstroms in der Staubentfernungszone in Verbindung steht, das Gehäuse eine in Verbindung mit den Unterteilungsmitteln den Zwischendurchgang bildende geneigte Innenwand aufweist, die unter einem ersten Winkel bezüglich der Achse der Öffnungswalze geneigt ist, und die Unterteilungsmittel eine geneigte, den Zwischendurchgang in Verbindung mit der geneigten Gehäusewand bildende Endwandfläche aufweisen, die unter einem zweiten gegenüber dem ersten Winkel gleichen oder kleineren Winkel geneigt ist, derart, dass der in die Staubtrennzone eintretende Staub durch den Zwischendurchgang in die Staubentfernungszone eingeführt wird.

Zweckmässig kann eine Linie, von der die Neigung der Unterteilungsplatte beginnt, in besonderer Beziehung zu einer weiteren Linie bestimmt werden, von der die Neigung der geneigten Innenwand beginnt, derart, dass der auf die geneigte Innenwand auftreffende Staub gegen die geneigte Endwandfläche der Unterteilungsmittel gerichtet ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel und einigen Varianten dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Offenend-Spinneinheit mit einer Staubentfernungsapparatur nach der Erfindung,

Fig. 2 eine räumliche Darstellung der in Fig. 1 dargestellten Staubentfernungsapparatur,

Fig. 3 einen Querschnitt der Staubentfernungsapparatur nach Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Wirkung einer Unterteilungsplatte nach der Erfindung,

Fig. 5 und 6 Querschnitte entsprechend demjenigen in Fig. 3 mit Varianten, und

Fig. 7 eine Ansicht entsprechend derjenigen in Fig. 1 mit einer weiteren Variante.

In Fig. 1 ist eine Spinneinheit für eine Offenend-Spinneinheit dargestellt, welche eine erfindungsgemässe Staubentfernungsapparatur aufweist. Eine durch einen Kollektor 3 eingeführte Lunte 10 wird in die anschliessende Öffnungszone geführt, während sie zwischen einer Zuführwalze 2 und einem Presser 12 erfasst wird. In der Öffnungszone wird die Lunte 10 in Einzelfasern durch eine Öffnungswalze 4 geöffnet, welche mit hoher Geschwindigkeit rotiert und das Öffnen zwischen einem auf der zylindrischen Oberfläche der Walze 4 angeordneten, nicht dargestellten Öffnungsglied und der Innenwand eines Gehäuses 1 für die Walze 4 besorgt. Die Einzelfasern werden in Richtung des Pfeiles 4a geführt, während sie am Öffnungsglied – gewöhnlich ein an der zylindri-

schen Oberfläche der Walze 4 angeordneter Kämmdraht – anhaftet und durch Geschwindigkeitsdifferenzen in Luftströmen in einer Faserschälzone abgeschält werden, wo die Öffnungswalze 4 an einen Faserauslasskanal 7 angrenzt. Der Kanal 7 steht mit einem Ende mit der Aussenatmosphäre außerhalb des Gehäuses 1 in Verbindung und das andere Ende ist gegen das Innere eines Spinnrotors 6 gerichtet und bestimmt eine Faserverdrehungszone, in welche die abgeschälten Fasern durch den Kanal 7 zugeführt und in ein Garn verdreht werden.

In der Spinnereinheit ist eine Staubentfernungsvorrichtung gemäss Fig. 1–3 angeordnet. Diese Vorrichtung weist eine Staubentfernungskammer 13 mit einer Staubentfernungsoffnung 8 an der inneren zylindrischen Fläche des Gehäuses 1 auf; durch letztere kann der Staub von den Einzelfasern in die Staubentfernungskammer 13 gelangen. Ein erster Einlass 15 an der Aussenfläche des Gehäuses 1 in der Nähe der Öffnung 8 dient der Erzeugung eines Hilfsluftstroms Q_2 gegen und in die Öffnung 8. Zur Erzeugung eines Staubentfernungsluftstroms Q_3 dient ein zweiter Lufteinlass 14 in der Aussenfläche des Gehäuses 1 in der Nähe des ersten Lufteinlasses 15 und ein Luftauslass oder eine Luftansaugöffnung 9 an der Aussenfläche des Gehäuses 1 gegenüber dem zweiten Lufteinlass 14. Wie bereits in der Beschreibungseinführung erwähnt wurde, sollte die Staubentfernungsvorrichtung mit der Staubentfernungskammer unter gebührender Beachtung des möglicherweise auftretenden Problems ausgebildet werden, wonach der von der Staubentfernungsoffnung 8 abgehende Staub in der Nähe der Staubentfernungsoffnung 8 bleiben kann, die Staubentfernungsoffnung 8 jedoch entgegengesetzt durch den Staubentfernungsluftstrom Q_3 beeinflusst und der bereits entfernte Staub wieder in die Staubentfernungsoffnung 8 zurückbewegt wird.

Um dieses Problem zu beherrschen, sieht die erwähnte US-Patentanmeldung Nr. 971 499 die Unterteilung der Staubentfernungskammer 3 durch eine Unterteilungswand 5 in eine Staubtrennzone A mit der Staubentfernungsoffnung 8 und in eine Staubentfernungszone B mit dem Einlass 14 und der Absaugöffnung 9 zur Erzeugung eines Luftstroms Q_3 vor. Wegen der keilförmigen Ausbildung der Unterteilungswand 5 weist jedoch diese Staubentfernungsvorrichtung den erwähnten Nachteil auf.

Dagegen erstreckt sich erfindungsgemäss, wie aus Fig. 1–3 ersichtlich ist, eine obere, die Zone A in Verbindung mit der Gehäusewand 1a bildende Fläche 5a der Unterteilungswand 5 horizontal einwärts vom Boden des ersten Lufteinlasses 15 gegen den Luftauslass 9 und eine untere, die Zone B in Verbindung mit der Gehäusewand 1b bildende Fläche 5b der Unterteilungswand 5 erstreckt sich einwärts von der Decke des zweiten Lufteinlasses 14 gegen den Luftauslass 9, wobei die innenliegenden Enden der oberen und unteren Fläche 5a, 5b miteinander durch eine geneigte Fläche 5c verbunden sind, die abwärts gegen den Luftauslass 9 geneigt ist. Die ausenliegenden Enden der oberen und unteren Fläche 5a, 5b der Unterteilungswand bestimmt die Grösse des ersten und zweiten Lufteinlasses 14, 15 und bildet dadurch ein Mittel zur Bestimmung der Stärke des gegen und in die Staubentfernungsoffnung 8 fliessenden Hilfsluftstroms Q_2 und des durch die Staubentfernungszone B fliessenden Staubentfernungsluftstroms Q_3 .

Obwohl in der Ausführung nach Fig. 1–3 die untere Fläche 5b der Unterteilungswand 5 parallel zu einer horizontalen Ebene liegt, welche als Stirnfläche der Öffnungswalze 4 betrachtet werden kann, kann sie abwärts gegen den Luftauslass 9 geneigt sein, so dass ein noch geradliniger Luftstrom in der Zone B ohne Rückstau und/oder Wirbelbildung entsteht.

Zwischen den Zonen A und B ist ein Zwischendurchgang 16 angeordnet, an dem die geneigte Fläche 5c der Untertei-

lungswand 5 mündet. Die Details dieser geneigten Wand 5c werden nachfolgend noch beschrieben.

Die Gehäusewand der stromabwärts liegenden Seite der Staubentfernungszone A ist als geneigte Wand 17 ausgebildet, so dass der von der Staubentfernungsoffnung 8 abgehende Staub 11 (siehe Fig. 3), gegen diese Wand des Zwischendurchgangs 16 oder die geneigte Fläche 5c prallt. Da die geneigte Wand 17 so angeordnet ist, dass sie in der Nähe der Staubentfernungsoffnung 18 jedoch weiter von dem Zwischendurchgang 16 liegt, wird der Teil des Raums, der nur leicht durch den Staubentfernungsluftstrom Q_3 beeinflusst wird, verkleinert und dadurch der Stau des Luftstroms oder die Wirbelbildung wesentlich verhindert, woraus die Anhäufung von Staub in der Staubentfernungskammer 13 ausgemerzt wird. Der Neigungswinkel α (siehe Fig. 4) der geneigten Wand 17 bezüglich der Drehachse der Öffnungswalze 4 kann gleich oder grösser als der Neigungswinkel β der geneigten Fläche 5c bezüglich der Drehachse der Öffnungswalze 4 sein, so dass Staub 11, der gegen die geneigte Fläche 5c nach dem Abprallen von der Wand 17 aufprallt, gegen den Zwischendurchgang 16 und die Luftabsaugöffnung 9 gerichtet wird. Auf diese Weise wird der von der geneigten Fläche 5c reflektierte Staub 11 immer in die gewünschte Richtung gerichtet werden.

Wird eine Linie 5d, von der aus die Neigung der Fläche 5c beginnt, in eine besondere Beziehung mit einer Linie 17a, von der die geneigte Wand 17 beginnt, gebracht, wird sichergestellt, dass auch Staub, der in der Nähe des Beginns der Linie 17a auf die geneigte Wand 17 auftrifft, gegen die geneigte Fläche 5c gerichtet wird. Unter der Annahme (siehe Fig. 3 und 4) dass der Staub gegen die Ausgangslinie 17a der geneigten Wand 17 unter einem Winkel γ gerichtet ist, der etwa $2-5^\circ$ bezüglich der horizontalen Ebene und von der schraubenförmigen Anordnung des Kämmdrahtes um die Öffnungswalze abhängig ist und dass der Staub an der Linie 17a in einem Winkel ω bezüglich der vertikalen Richtung abprallt, kann folgende Gleichung abgeleitet werden

$$\omega = 90^\circ - 2\alpha + \gamma$$

vorausgesetzt, dass der Auftreff- und Reflektionswinkel des Staubes bezüglich der Normalen der geneigten Wand 17 gleich ist. Entsprechend kann die Lage eines Staubteilchens zu einer gegebenen Zeit, nachdem es auf der Linie 17a aufgeprallt ist, ausgedrückt werden durch

$$x = y \operatorname{tg} \omega = y \operatorname{tg} (90^\circ - 2\alpha + \gamma)$$

wobei x und y einen horizontalen und einen vertikalen Abstand der Lage des Staubs zu einer bestimmten Zeit darstellt. Wie aus der obigen Gleichung hervorgeht, ist es für das Auftreffen des Staubs auf der geneigten Fläche 5c erforderlich, dass zu einer Zeit, zu welcher das Staubteilchen eine Strecke d (etwa gleich der vertikalen Länge der Staubentfernungsoffnung 8) in vertikaler Richtung zurückgelegt hat, die horizontale Distanz x des Staubteilchens kleiner ist als der horizontale Abstand a zwischen den Ausgangslinien 5d und 17a. Dies bedeutet, dass die Ausgangslinie 5d bezüglich der Startlinie 17a so angeordnet wird, dass folgende Ungleichheit erfüllt ist:

$$a > d \operatorname{tg} (90^\circ - 2\alpha + \gamma)$$

ist aber

$$a \leq d \operatorname{tg} (90^\circ - 2\alpha + \gamma)$$

besteht die Gefahr, dass der an der Wand in der Nähe der

Ausgangslinie 17a zurückprallende Staub gegen die obere Fläche 5a der Unterteilungswand 5 gerichtet wird, wodurch der Staub in die Staubentfernungsöffnung 8 zurückbewegt wird.

Bezüglich des Winkels γ ist festzustellen, dass bei einem als linksgängige Schraube gewundenen Kämmdraht der von der Staubentfernungsöffnung 8 abgeschleuderte Staub unter der Wirkung einer Kraft steht, die ihn gegen die Linie 17a (siehe Fig. 4) führt. Ist der Kämmdraht als rechtsgängige Schraube angeordnet, wird der Staub abwärts gezogen und es besteht nur eine geringe Möglichkeit, dass an der geneigten

Wand 17 abprallender Staub gegen die obere Fläche 5a der Unterteilungswand 5 gerichtet wird.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Resultate von Versuchen an Spinnereinheiten I und II, die mit einer Staubentfernungs-⁵vorrichtung nach der erwähnten Patentanmeldung der Anmelderin und nach der vorliegenden Anmeldung ausgerüstet sind. Aus dieser Tafel geht hervor, dass die Spinnereinheit II, die mit einer Staubentfernungs-¹⁰einrichtung nach der vorliegenden Erfindung ausgerüstet ist, eine wesentlich grössere Staubentfernungsleistung aufweist als die Spinnereinheit I nach der erwähnten US-Patentanmeldung Nr. 971 499.

Lunte	Spinnereinheit I Spulengewicht (g)	Staubentfernung (%)	Staub im Rotor * (mg/kg Garn mg/Spule)	Spinnereinheit II Spulengewicht (g)	Staubentfernung (%)	Staub im Rotor * (mg/kg Garn mg/Spule)
330 g/5,5 m	349	3,53	253 mg/kg Garn 88,4 mg/Spule	360	3,66	120 mg/kg Garn 43,1 mg/Spule
				346	3,65	114 mg/kg Garn 39,4 mg/Spule
420 g/5,5 m (2 x durch Strecke)	345	1,75	80 mg/kg Garn 27,5 mg/Spule	417	2,13	45 mg/kg Garn 18,9 mg/Spule
				342	2,04	30 mg/kg Garn 10,4 mg/Spule
	319	1,69	58 mg/kg Garn 18,4 mg/Spule			

* Drehzahl = 60 000 U/min; Drehzahl der Öffnungswalze = 7000 U/min; Nummer des gebildeten Garns, Ne = 10^s; Drehungskonstante = 5,0

Varianten der beschriebenen Vorrichtung sind in Fig. 5-7 dargestellt. So kann (siehe Fig. 5) der erste Lufteinlass 15 an der oberen Fläche des Gehäuses 1 Seite an Seite mit der Staubentfernungsöffnung 8 vorgesehen werden. Der Lufteinlass 15 kann auch in einer Lage auf der stromabwärts liegenden Seite der Staubentfernungsöffnung 8 angeordnet sein (siehe Fig. 7). Auch kann die untere Fläche 5b der Unterteilungswand 5 abwärts gegen den Luftauslass 9 geneigt sein (siehe Fig. 6).

Im Betrieb haben die geöffneten, durch die Öffnungswalze 4 getragenen Fasern die Tendenz, mit dem Staub wegen der wirkenden Zentrifugalkraft von der Walze 4 wegzufiegen, wenn sie an die Staubentfernungsöffnung 8 gelangen. Indessen wird der durch den ersten Einlass 15 gerichtete Hilfsluftstrom Q₂ sowohl durch Unterdruck im Spinnrotor 6 als auch durch die Saugwirkung der rotierenden Walze 4 erzeugt. Der Luftstrom Q₂ weist eine beträchtliche Stärke auf und wirkt auf den Staub in einem im wesentlichen rechten Winkel zum Ort des Staubes 11 (siehe Fig. 1) und auf die in tangentialer Richtung der Öffnungswalze 4 wegfliegenden Fasern. Entsprechend überwindet der Staub 11 mit seiner grösseren Masse als diejenige der Fasern die durch den Hilfsluftstrom Q₂ ausgeübte Kraft und der Staub 11 kann in die Staubtrennzone A gelangen. Dagegen wird die freie Bewegung der Fasern durch die Kraft des Hilfsluftstroms Q₂ gestoppt und das Abführen der Fasern wird durch die Öffnungswalze 4 fortgesetzt.

Der den Hilfsluftstrom Q₂ überwindende Staub 11 wird in seiner Geschwindigkeit allmählich verringert und gelangt in den Zwischendurchgang 16 und wird dann durch den Luftauslass 9 abgeführt, wobei er durch den durch die Staubentfernungszone strömenden Staubentfernungsluftstrom Q₃ mitgeschleppt wird. Der grössere Teil des Staubs trifft wegen der grösseren kinetischen Energie auf die geneigte Wand 17 auf und prallt in den Zwischendurchgang 16. Der grössere Teil des abprallenden Staubs gelangt in den Einfluss des Luft-

stroms Q₃, während die verbleibenden Teilchen des abprallenden Staubs auf die geneigte Fläche 5c der Unterteilungswand treffen und zurückprallen. Dann wird ihre Geschwindigkeit verringert und sie gelangen in den Zwischendurchgang 16. Da der Winkel α der Neigung der Gehäusewand 17 gleich oder grösser als der Winkel β der Neigung der Fläche 5c ist, wird selbst mehrfach und abwechselnd an den Wänden 5c und 17 abprallender Staub immer gegen den Zwischendurchgang 16 gerichtet und nicht gegen die Staubentfernungsöffnung 8. Wegen der erwähnten Lagebeziehung zwischen den Linien 5d, 17a der geneigten Wände kann das Auftreffen des Staubs gegen die geneigte Wand 17 in der Nähe der Linie 17a exakt gegen die geneigte Fläche 5c der Unterteilungswand 5 gerichtet werden. Deshalb tritt bei der beschriebenen Vorrichtung das Problem nicht auf, dass der durch die Staubentfernungsöffnung 8 entfernte Staub sich in die Öffnungszone zurückbewegt.

Es soll noch auf die Beziehung zwischen den Luftströmen eingegangen werden. Selbst wenn der Staubentfernungsluftstrom Q₃ eine sehr hohe Intensität aufweist, hat dies wegen der Anordnung der Unterteilungsplatte 5 keinen Einfluss auf die Staubentfernungsöffnung 8. Da die untere Fläche 5b der Unterteilungsplatte 5 die Schaffung eines geradlinigen Staubentfernungsluftstroms Q₃ fördert, wird die Einführung von Luft aus der Staubtrennzone A durch den Zwischendurchgang 16 in die Staubentfernungszone B erheblich verringert. Aus diesem Grunde tritt kein Luftstrom auf, der entgegengesetzt zum Hilfsluftstrom Q₂ wirkt. Der Unterdruck im Spinnrotor 6 erzeugt in Verbindung mit der Drehung der Öffnungswalze 4 einen sehr starken Luftstrom Q_R (siehe Fig. 2) und dieser Luftstrom Q_R erzeugt den Hilfsluftstrom Q₂ und den eintretenden Luftstrom Q₁ im Faserauslasskanal 7, doch ist die Stärke des Hilfsluftstroms Q₂ erheblich höher als der erwähnte, in die Zone B durch den Zwischendurchgang 16 fliessenden Luftstrom. Dieser Luftstrom ist eher dazu geeignet, dass der Staub, der aus der Staubentfernungsöffnung 8

wegfliegt, in seiner Geschwindigkeit verringert und in der Nähe des Zwischendurchgangs 16 durch die Wirkung desselben zur Staubentfernungszone B gezogen wird.

Wie vorstehend erläutert, kann der aus der Staubentfernungsöffnung 8 wegfliegende Staub nicht in der Staubtrennzone A anhalten, sondern wird vollständig in die Staubentfernungszone B durch die Wirkung der geneigten Wände 17, 5c geführt. Auch in der Zone B kann der Staub wegen der Wirkung des Luftstroms Q_3 nicht anhalten und wird vollständig durch die Absaugöffnung 9 entfernt.

Bei der beschriebenen Vorrichtung ist das Vorhandensein der Unterteilungsplatte 5, die die Staubentfernungskammer 13 in die Staubtrennzone A und in die durch den Zwischendurchgang 16 verbundene Staubentfernungszone B unterteilt, wesentlich. Insbesondere erstreckt sich die geneigte Fläche 5c stromabwärts von der Staubentfernungsöffnung 8 und trennt die Staubentfernungsöffnung 8 von dem Luftstrom Q_3 und bestimmt in Verbindung mit der geneigten Wand 17 des

Gehäuses 1 den mit der Staubentfernungszone B in Verbindung stehenden Zwischendurchgang 16. Zudem ist die untere Fläche 5b der Unterteilungsplatte 5 für die Bildung eines geradlinigen Durchgangs für den Luftstrom Q_3 wirksam.

⁵ Dementsprechend kann der Durchfluss von der Staubtrennzone A in die Staubentfernungszone B auf ein gewünschtes Mass verringert werden, das keinen Einfluss auf den gegen und in die Staubentfernungsöffnung 8 fließenden Hilfsluftstrom Q_2 hat.

¹⁰ Wegen der Unterteilungsplatte 5 kann die Staubtrennzone A unmittelbar an die Staubentfernungszone B angeordnet werden. Aus diesem Grunde kann die Staubentfernungskammer 13 sehr kompakt ausgeführt werden und der Raum wird entsprechend wirkungsvoll ausgenützt.

¹⁵ Es ist auch möglich, die Unterteilungsplatte 5 auf der von der Staubentfernungsöffnung 9 abliegenden Seite leicht gegen die Seitenwand der Staubentfernungszone B auszuführen.

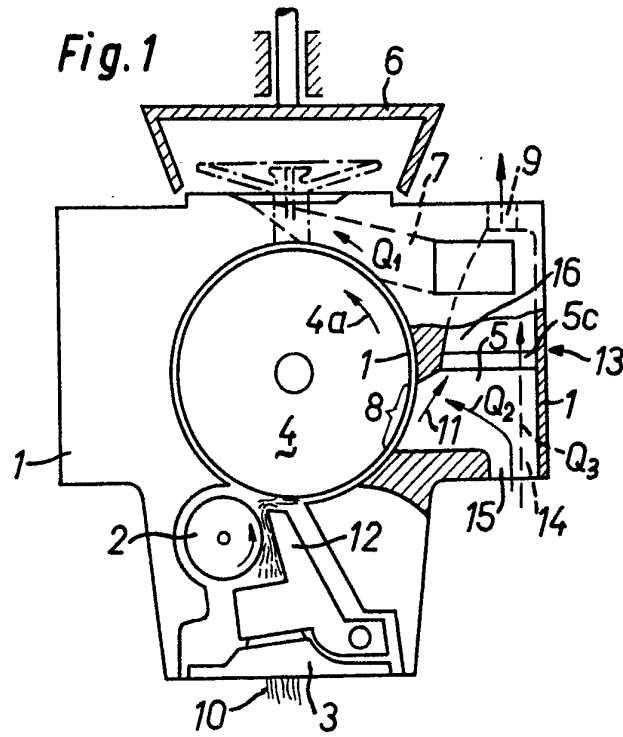


Fig. 2

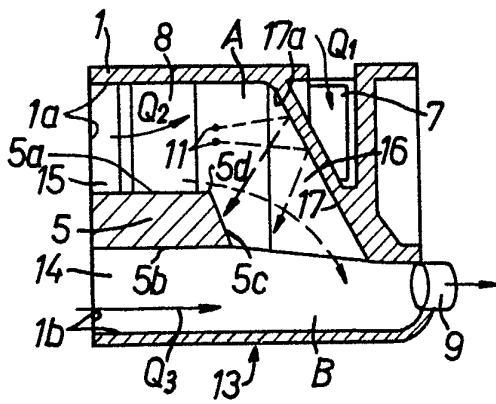
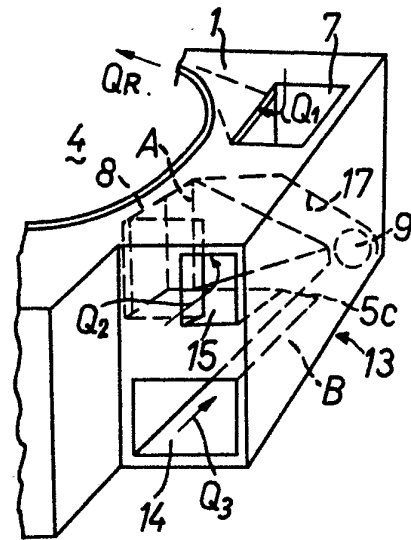


Fig. 3

Fig. 4

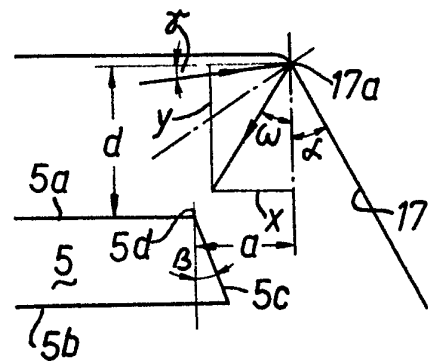


Fig. 5

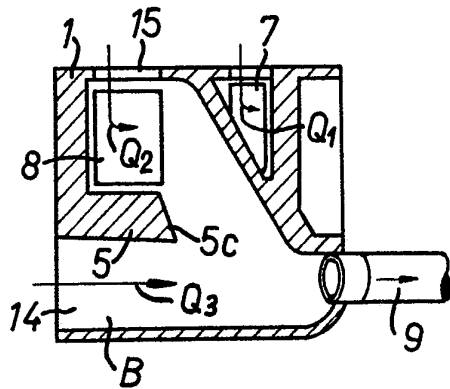


Fig. 6

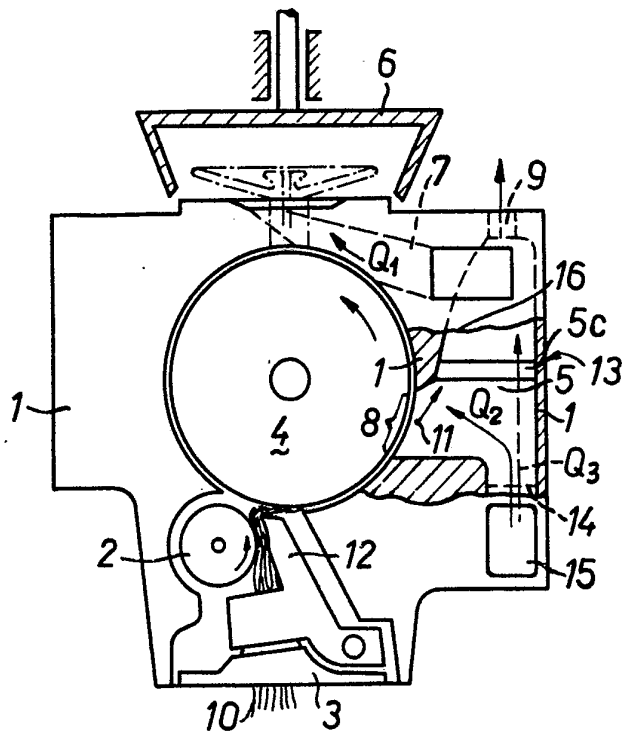
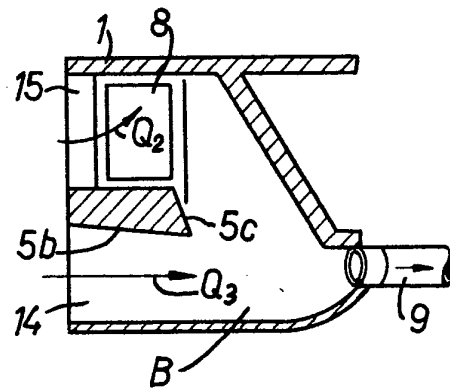


Fig. 7