



(11)

EP 3 138 951 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.03.2017 Patentblatt 2017/10

(51) Int Cl.:
D06F 58/02 (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01)
D06F 58/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16183133.4**

(22) Anmeldetag: **05.08.2016**

(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: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Drebant, Alexander**
12207 Berlin (DE)
• **Gärtlein, Andrea**
10555 Berlin (DE)
• **Tay, Gilbert**
85386 Eching (DE)

(30) Priorität: **07.09.2015 DE 102015217064**

(54) **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM EINLEITEN VON PROZESSLUFT IN EINE WÄSCHETROMMEL EINES WÄSCHETROCKNERS**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung und ein Verfahren zum Einleiten von Prozessluft in eine Wäschetrommel eines Wäschetrockners, wobei die Wäschetrommel 3 einen um eine Längsachse 5 drehbaren Trommelmantel 4 und eine feststehende Trommelrückwand 30 umfasst, wobei die Trommelrückwand 30 wenigstens einen Einströmbereich 40, 41, 42 aufweist, durch den Prozessluft 15 in die Wäschetrommel 3 einströmt, und wobei die örtliche Position 51, 52, 53 des Einströmbereichs 41, 42 mittels einer Steuereinrichtung 33 veränderbar ist. Um die Prozessluftführung und damit die Leistungsfähigkeit bzw. Effizienz des Wäschetrockners weiter zu optimieren, ist vorgesehen, dass die Drehrichtung 45 des Trommelmantels 4 bedarfsweise umkehrbar ist, und dass die Steuereinrichtung 33 die Position des luftführenden Einströmbereichs 40, 41, 42 in Abhängigkeit von der Drehrichtung 50, 60 ändert.

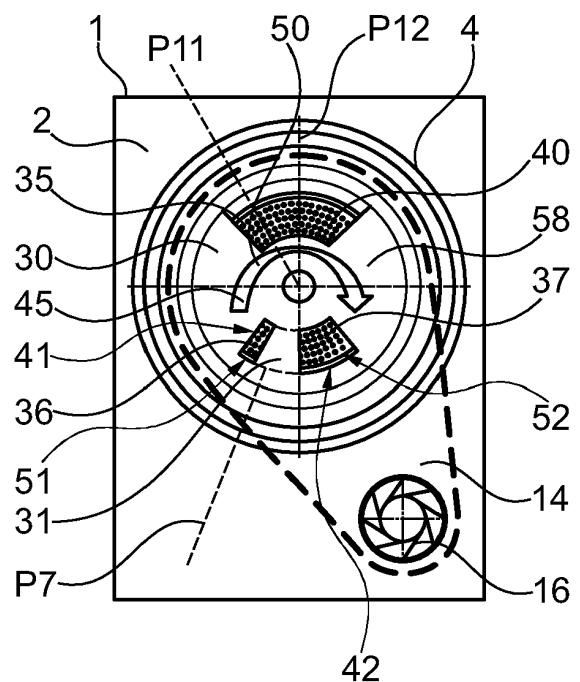


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung und ein Verfahren zum Einleiten von Prozessluft in eine Wäschetrommel eines Wäschetrockners, wobei die Wäschetrommel einen um eine Längsachse drehbaren Trommelmantel und eine feststehende Trommelrückwand umfasst, die Trommelrückwand wenigstens einen Einströmbereich aufweist, durch den Prozessluft in die Wäschetrommel einströmt, und die örtliche Position des Einströmbereichs mittels einer Steuereinrichtung veränderbar ist.

[0002] Wesentliche Leistungskennzahlen und damit Optimierungskriterien bei Geräten zur Behandlung und zum Trocknen von Gegenständen, insbesondere Wäsche, (nachfolgend allgemein Wäschetrockner genannt) sind der spezifische Energieverbrauch und die spezifische Trocknungszeit pro Kilogramm Beladung. Wesentlichen Einfluss auf diese Leistungskennzahlen haben die Effizienz bei der Durchströmung der zu trocknenden Gegenstände mit Prozessluft und die sogenannte Volumenstromrate der Prozessluft.

[0003] Unter Prozessluft ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung Luft zu verstehen, die in einer umgebungs-offenen oder geschlossenen Prozessluftführung in Kontakt mit den zu trocknenden Gegenständen gebracht wird. Dabei wird die Prozessluft üblicherweise vor ihrem Eintritt in einen mit zu trocknenden Gegenständen beschickten Behandlungsraum (Wäschetrommel) aufgeheizt, so dass die Prozessluft anschließend durch Abgabe von Wärme gleichzeitig Feuchtigkeit von den zu trocknenden Gegenständen aufnimmt. Die Prozessluft verlässt den Behandlungsraum feuchtigkeitsbeladen und wird anschließend als Abluft abgeführt oder - was energetisch wesentlich günstiger und deshalb vorherrschend ist - in einem geschlossenen Prozessluftkreislauf durch anschließenden Wärmeentzug abgekühlt. Bei dieser Abkühlung scheidet die Prozessluft zuvor aufgenommene Feuchtigkeit als Kondensat wieder ab. Anschließend wird die Prozessluft (vorzugsweise unter Verwendung der ihr zuvor entzogenen Wärme beispielsweise mittels eines Wärmepumpensystems) wieder erwärmt bzw. aufgeheizt und dem Behandlungsraum erneut zugeführt. Die Prozessluftströmung wird üblicherweise mithilfe eines Gebläses oder Lüfterrades erzeugt.

[0004] Ein Teil des dabei zu überwindenden Strömungswiderstandes für die Prozessluft ist durch die Strömungswiderstände in der Prozessluftführung bzw. die in dem Behandlungsraum enthaltenen Gegenstände bestimmt. Der Luftwiderstand zu trocknender Wäsche hängt von verschiedenen Faktoren ab, beispielsweise der Wäscheart, der Wäschemenge (Beladungszustand) und ihrem Feuchtegehalt und kann sich deshalb während des Trocknungsprozesses (mit zunehmendem Trocknungsgrad) verändern.

[0005] Die vorstehend erläuterten Wäschetrocknerkonzepte sind z.B. aus der EP 2 157 230 A1 bekannt, die ein fertigungstechnisch optimiertes Plattformsystem

von Trocknern beschreibt, die je nach Bedarf verschiedene Prozessluftmanagementkonzepte realisieren.

[0006] Aus der DE 40 32 079 A1 ist ein Verfahren zum Trocknen von Wäsche in einem programmgesteuerten Trommeltrockner bekannt, dessen reversierbar betreibbare Wäschetrommel in Abhängigkeit der jeweiligen Trocknungsphase unterschiedlich lange in der Hauptdrehrichtung bzw. der Gegendrehrichtung betrieben wird.

[0007] Aus der US 3,309,783 ist ein Wäschetrockner bekannt, der es dem Nutzer ermöglicht, je nach Beladungssituation manuell einen unidirektionalen oder zyklisch reversierenden Antrieb der Wäschetrommel einzustellen.

[0008] Die EP 2 423 375 A1 offenbart einen Wäschetrockner, der hinsichtlich der Wäschetrommelstruktur und seiner Wartungsfreundlichkeit optimiert ist, indem eine Rückwand des Trocknergehäuses eine sich nach außen erstreckende beckenförmige Vertiefung aufweist, die zusammen mit einer kreisförmigen, schalenartigen Abdeckung eine rückwärtige, leicht zu Wartungszwecken entfernbare Prozessluftführung bildet.

[0009] Eine Anordnung und ein Verfahren der eingangs genannten Art gehen aus der US 2012/0011738 A1 hervor, die einen mit zu trocknenden Gegenständen beschickbaren Behandlungsraum (Wäschetrommel) mit einem Einströmbereich für die Prozessluft beschreibt, der strömungstechnisch mit der Wäschetrommel verbunden ist. Der Einströmbereich weist einen adjustierbaren Strömungsverminderer auf, der so ausgebildet ist, dass er den effektiven, also aktiv luftführenden Bereich des Einströmbereichs variieren kann. Dazu kann eine Irisblende oder eine plane Blende vorgesehen sein, die in der Trommelrückwand ausgebildete Perforationen teilweise oder abschnittsweise abdeckt.

[0010] Vor diesem Hintergrund besteht eine Aufgabe der Erfindung darin, bei einem Wäschetrockner, der nach dem Konzept mit feststehender Trommelrückwand und um seine Längsachse rotierendem Trommelmantel aufgebaut ist, die Prozessluftführung und damit die Leistungsfähigkeit bzw. Effizienz des Wäschetrockners weiter zu optimieren.

[0011] Diese Aufgabe wird hinsichtlich einer Anordnung und hinsichtlich eines Verfahrens mit einem Verfahren mit den Merkmalen des jeweiligen unabhängigen Patentanspruchs. Weitere Aspekte und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren, wobei einzelne Aspekte und Merkmale einzeln und in Verbindung miteinander anwendbar sind.

[0012] Demgemäß ist bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß eine alternierende Umkehr der Drehrichtung des Trommelmantels vorgesehen, wobei die Steuereinrichtung die Position des luftführenden Einströmbereichs in Abhängigkeit von der alternierenden Umkehr der Drehrichtung des Trommelmantels ändert. Der Einströmbereich kann dabei auch von mehreren Einström-Teilbereichen gebildet sein.

[0013] Auch wenn die Erfindung im Folgenden mit besonderem Bezug auf einen Wäschetrockner beschrieben wird, bleibt sie allgemein auf eine Anordnung und ein Verfahren zum Einleiten von Prozessluft in einen mit zu trocknenden Gegenständen beschickbaren Behandlungsraum eines Trockners gerichtet.

[0014] Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, dass die Position des gerade aktiv luftführenden Einströmbereichs in Abhängigkeit von der Umkehr der Drehrichtung (Reversierbetrieb) des Trommelmantels geändert wird. Eine Änderung (Umkehr) der Trommeldrehrichtung während des Trocknungsprozesses hat sich nämlich in vielen Fällen sowohl hinsichtlich des Energie- und Zeitbedarfs als auch für die Schonung der zu trocknenden Gegenstände als sehr vorteilhaft erwiesen. Die vorliegende Erfindung ermöglicht hier einen wesentlichen weiteren energetischen Optimierungsschritt, indem die Prozesslufteinleitung an die Trommeldrehrichtung angepasst gesteuert wird. Damit ist die Durchströmung der Wäsche in der Wäschetrommel weiter optimiert. Es hat sich nämlich überraschenderweise gezeigt, dass bestimmte Positionen in der Trommelrückwand für das Einströmen der Prozessluft besonders vorteilhaft sind und mit der Erfindung gelingt es, diese vorteilhafte Positionierung in Bezug auf den Wäschetrommelboden (feststehende Rückwand) in allen Betriebssituationen, also in Anpassung an die aktuelle Trommeldrehrichtung, zu gewährleisten. Durch die variable Prozesslufteinströmung ist sichergestellt, dass die Wäsche auch im Reversierbetrieb optimal angeströmt und somit durch optimierten Kontakt mit der Prozessluft besonders gut entfeuchtet wird.

[0015] Aus Versuchen hat sich überraschenderweise ergeben, dass das auf die Seite bzw. in das Volumen der Wäschetrommel, vor der bzw. in dem sich die Wäsche bei Rotation der Trommel im freien Fall befindet, gerichtete Einströmen von Prozessluft verfahrenstechnisch besonders günstig ist. Demgemäß ist nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Position des luftführenden Einströmbereichs jeweils so gewählt, dass er sich zumindest überwiegend in dem Teil der Trommelrückwand befindet, vor dem die Wäsche schwerkraftbedingt herabfällt.

[0016] Ausgehend von konventionellen Trommelkonzepten, insbesondere mit rotierender Trommelrückwand, hätte es naheliegen können, die Lufteinlässe für die einströmende Prozessluft so anzuordnen, dass etwa 80 % (Hauptprozessluftstrom) der Prozessluft im oberen Bereich, d.h. oberhalb der Längsachse einer horizontal orientierten Wäschetrommel, einströmen. Es hat sich aber überraschenderweise gezeigt, dass eine optimierte Anordnung bzw. Verteilung von Prozesslufteinströmöffnungen im unteren Bereich der Wäschetrommel einen besonders positiven Einfluss auf das Betriebsverhalten und die Trocknungseffizienz hat. Demgemäß ist nach einer vorteilhaften Fortbildung der Erfindung vorgesehen, dass sich die Position des luftführenden Einströmbereichs insgesamt überwiegend unterhalb der Längs-

achse des Trommelmantels befindet.

[0017] Um insbesondere bei sehr hohem Beladungsgrad der Wäschetrommel ausgezeichnete und schnelle Trocknungsergebnisse zu erzielen, ist nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass sich oberhalb der Längsachse des Trommelmantels zumindest ein weiterer (Teil-)Einströmbereich befindet. Dieser weitere Einströmbereich kann so gestaltet sein, dass er bedarfsweise (bei niedrigem Beladungsgrad) von der Steuerung z.B. mittels einer geeigneten Klappe oder Blende vollständig geschlossen ist.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Fortbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der wirksame, d.h. aktiv luftführende Gesamtquerschnitt des Einströmbereichs veränderbar ist. Der Trocknungsprozess kann dadurch weiter beschleunigt werden, dass zu Beginn des Trocknungsprozesses die Aufwärmphase für die Prozessluft verkürzt wird, indem durch Verminderung des Gesamtquerschnitts der Prozessluftstrom gedrosselt wird.

[0019] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung erfolgt eine Regelung des Gesamtquerschnitts derart, dass der Volumenstrom der durch die Wäschetrommel strömenden Prozessluft annähernd konstant bleibt. Dies ermöglicht eine besonders gleichmäßige und materialschonende Trocknung.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Einleiten von Prozessluft in eine Wäschetrommel eines Wäschetrockners, dessen Wäschetrommel einen um eine Längsachse drehbaren Trommelmantel und eine feststehende Trommelrückwand umfasst, wobei die Position mindestens eines Einströmbereichs in der Trommelrückwand, durch den Prozessluft in die Wäschetrommel strömt, veränderbar ist. Dabei ist vorgesehen, dass die Wäschetrommel durch alternierende Umkehr der Drehrichtung des Trommelmantels im Reversierbetrieb betrieben und dass die Position des Einströmbereichs in Abhängigkeit von der alternierenden Umkehr der Drehrichtung des Trommelmantels angepasst wird.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele weiter erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten und beschriebenen Merkmale sowohl jeweils für sich genommen als auch in unterschiedlichster Kombination miteinander Aspekte der Erfindung darstellen können. Es zeigen in der beigefügten Zeichnung:

Fig. 1 schematisch eine Längsschnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der hierin neu beschriebenen Anordnung anhand eines Haushaltsgeräts mit feststehender Trommelrückwand, Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 in Darstellung eines Schnitts entlang der Linie II-II in Fig. 1 jeweils Betriebszustände des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1, Fig. 5 und Fig. 6 eine alternative Ausgestaltung der hierin neu

beschriebenen Anordnung sowie

Fig. 7 schematisch ein Ablaufbeispiel des hierin neu beschriebenen Verfahrens.

[0022] In den Figuren sind funktionsgleiche oder einander entsprechende Bauteile jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0023] Die Figuren 1 und 2 zeigen in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines nachfolgend allgemein als Wäschetrockner 1 bezeichneten Geräts zum Trocknen von Gegenständen. Das Gerät hat ein Gehäuse 2, in dem in an sich bekannter und eingangs beschriebener Weise eine Wäschetrommel 3 mit einem Trommelmantel 4 gelagert ist, der um eine in diesem Ausführungsbeispiel horizontal orientierte Längsachse 5 drehbar ist. Das Gehäuse 2 hat eine Vorderseite 6 und eine Rückseite 7. In der Vorderseite 6 ist eine Beschickungsöffnung 8 vorgesehen, die durch eine Beschickungstür 9 verschließbar ist und durch die nicht näher dargestellte zu trocknende Gegenstände (z.B. Wäsche) in einen vom Inneren der Wäschetrommel 3 gebildeten Behandlungsraum 10 einbringbar sind. Im Behandlungsraum 10 sind Mitnehmer 11 vorgesehen, die die zu trocknende Wäsche entgegen der Schwerkraft so weit anheben, bis die Wäsche schwerkraftbedingt wieder in tiefere Bereiche der Wäschetrommel zurückfällt.

[0024] In geschlossenem Zustand ist die Beschickungstür 9 über eine Ringdichtung 12 gegenüber dem Trommelmantel 4 abgedichtet. An der Rückseite 7 ist eine schematisch dargestellte Luftführung 14 für in den Behandlungsraum 10 einströmende, durch Pfeile symbolisierte Prozessluft 15 vorgesehen. Die Prozessluft 15 wird durch ein Gebläse 16 gefördert, das von einem Antriebsmotor 18 angetrieben ist. Die Prozessluft strömt wie eingangs erläutert in einem geschlossenen Prozessluftkreislauf und wird vor Eintritt in den Behandlungsraum 10 durch eine nicht näher dargestellte Heizung erhitzt. Über eine Antriebswelle mit einer Riemenscheibe 20 treibt der Motor 18 einen Riemen 22 an, der den Trommelmantel 4 außenseitig teilweise umschlingt und dadurch die Wäschetrommel 3 bzw. den Trommelmantel 4 in Rotation um die Achse 5 versetzt. Der Trommelmantel 4 ist über eine rückwärtige Ringdichtung 27 gegenüber einer Trommelrückwand 30 bzw. der Luftführung 14 abgedichtet.

[0025] Wie die Figuren 1 und 2 in Zusammenschau verdeutlichen, dient die Luftführung 14 zum Führen und Einleiten der Prozessluft 15 durch den rückwärtigen Bereich der Wäschetrommel, nämlich durch die feststehend angeordnete Trommelrückwand 30. An der Trommelrückwand sind Steuerelemente 31 einer Steuereinrichtung 33 vorgesehen. Die Steuerelemente können beispielsweise von Schiebern 31 oder Abdeckblenden 32 gebildet sein. In Teilbereichen der Trommelrückwand sind Durchströmöffnungen oder Perforationen 35, 36, 37 eingebracht, die wie noch näher erläutert von der Steuerung 33 freigegeben oder verschlossen werden können. Die dazu verwendeten Steuerelemente können so

ausgebildet sein, wie z.B. in der US 2012/0011738 A1 beschrieben und dienen in an sich bekannter Weise zum bedarfsweisen Freigeben bzw. Verschließen luftführender Einströmbereiche, die durch Bohrungen, Schlitze und dgl. oder wie im Ausführungsbeispiel durch Perforationen gebildet sein können. In der in Figur 1 und 2 dargestellten Situation sind (noch) alle Perforationen 35, 36, 37 unabgedeckt, so dass alle so gebildeten Einströmbereiche 40, 41, 42 von der Prozessluft 15 durchströmbar sind. Die Einströmbereiche 41, 42 befinden sich dabei unterhalb der Längsachse 5, während der Einströmbereich 40 oberhalb der Längsachse 5 angeordnet ist.

[0026] Wie die Figuren 3 und 4 verdeutlichen, kann der Antriebsmotor 18 (Figur 1) links- oder rechtsdrehend betrieben werden. Dies ermöglicht eine bedarfsweise alternierende Umkehr der Drehrichtung 45 des Trommelmantels 4. Dazu ist schematisch der jeweilige Betriebszustand mit Blick in Richtung auf die Trommelrückwand 30 dargestellt. Wie der Pfeil 50 in Figur 3 symbolisiert, ist in diesem Betriebszustand der Trommelmantel 4 rechtsdrehend durch den Motor 18 angetrieben. Das Gebläse 16 fördert durch die Luftführung 14 Prozessluft zu den in der Trommelrückwand 30 ausgebildeten Perforationen 35, 36, 37. Das Steuerelement 31 ist in dieser Situation durch die Steuereinrichtung 33 von seiner Ursprungsstellung "6-Uhr-Position" P6 (Figur 2) in eine "7-Uhr-Position" P7 (Figur 3) bewegt worden und überdeckt damit nun einen großen Teil der Perforationen 36. Damit ist der Prozessluft einleitende Einströmbereich 41 in seiner Größe und Position 51 relativ zu dem Behandlungsraum 10 verändert bzw. repositioniert. Gleichzeitig ist der Einströmbereich 42 durch Freigabe weiterer Perforationen 37 zu einer größeren aktiv luftdurchlässigen Fläche erweitert, d.h. der Einströmbereich 42 ist in seiner Größe und damit in seinem Flächenschwerpunkt und somit in seiner Position 52 relativ zur Trommelrückwand 30 bzw. der Wäschetrommel 3 verändert bzw. repositioniert. Der obere Einströmbereich 40 ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht von einem Steuerelement beaufschlagt bzw. in seiner Position 53 unverändert. Bei der dargestellten Drehrichtung 50 wird die Wäsche durch die Mitnehmer 11 (Figur 1) auf ein Niveau zwischen "11-Uhr-Position" P11 und "12-Uhr-Position" P12 angehoben und fällt dann überwiegend vor dem rechten Bereich bzw. der rechten Hälfte 58 der Trommelrückwand 30 schwerkraftbedingt herab. Bei dieser herabfallenden Bewegung gelangt die nicht dargestellte Wäsche mit einem erheblichen Anteil der Prozessluft in Kontakt, die aus dem aktiv luftführenden, repositionierten Einströmbereich 42 in die Wäschetrommel 3 strömt.

[0027] Figur 4 zeigt den Betrieb des Wäschetrockners 1 mit gegenüber der in Figur 3 dargestellten Situation entgegengesetzter Drehrichtung 60 des Trommelmantels 4 (sogenannter Reversierbetrieb 61). In dieser Betriebssituation ist das Steuerelement 31 von der Steuereinrichtung 33 gegenüber Figur 3 entgegen dem Uhrzeigersinn in den rechten Bereich 58 der Trommelrückwand 30 in die "5-Uhr-Position" P5 verschwenkt. Dadurch ist

nun ein großer Anteil der Perforationen 36 zum Durchtritt der Prozessluft freigegeben, während entsprechend der Anteil der Perforationen 37 zum Durchtritt der Prozessluft vermindert ist. Demgemäß sind die aktiv luftführenden Einströmbereiche 41, 42 gegenüber der Situation in Figur 3 deutlich vergrößert bzw. vermindert und in ihrer resultierenden wirksamen Position (Flächenschwerpunkt) in die Positionen 62 und 63 gebracht. Im Betriebszustand nach Figur 4 fällt die durch die Mitnehmer 11 zunächst angehobene, nicht dargestellte Wäsche schwerkraftbedingt im Wesentlichen vor der linken Hälfte 65 der Trommelrückwand 30 bzw. im linken Volumenteil der Wäschetrommel 3 nach unten und durchschwebt damit einen Bereich des Behandlungsraums 10 (Figur 1), der von einem großen Anteil der Prozessluft 15 durch den aktiv luftführenden Einströmbereich 41 mit Prozessluft beaufschlagt ist. Damit ergibt sich also je nach Drehrichtung 50, 60 des Trommelmantels eine unterschiedliche Position der örtlich veränderbaren aktiv luftführenden Einströmbereiche 41, 42.

[0028] Die Figuren 5 und 6 zeigen in im Wesentlichen der Situation in den Figuren 3 und 4 entsprechenden Betriebssituationen die Freigabe (luftführend) bzw. den vollständigen Verschluss (nicht luftführend) der vorherbeschriebenen Perforationen 36, 37 und damit die örtliche Veränderbarkeit der Einströmbereiche 41, 42. Im Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 3 und 4 ist nach Figur 5 bei Drehrichtung 50 des Trommelmantels 4 im Uhrzeigersinn der Einströmbereich 42 zum ausschließlich luftführenden Einströmbereich verändert, während alle übrigen zuvor beschriebenen potentiellen Einströmmöglichkeiten (Perforationen 35, 36) durch die Steuereinrichtung 33 und entsprechende nur angedeutete Steuerelemente, nämlich die Blende 31 und die Blende 32 zur vollständigen Abdeckung der Perforationen 35, vollständig verschlossen sind.

[0029] Figur 6 zeigt bei Drehrichtung 60 entgegen dem Uhrzeigersinn die Situation dergestalt, dass der aktiv luftführende Einströmbereich allein in den Einströmbereich 41 gelegt bzw. positioniert ist, während die übrigen Perforationen 35, 37 (Figuren 3 und 4) vollständig verschlossen sind. Damit ist in dieser Situation nur ein einziger aktiv luftführender Einströmbereich gebildet.

[0030] Diese Vorgänge sind im Ablauf zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens in Figur 7 schematisch dargestellt. Aus einer permanenten oder sporadischen Überwachung 100 der Drehrichtung 45 der Wäschetrommel wird in einem Auswertungsschritt 110 festgestellt, ob der Trommelmantel 4 um seine Längsachse 5 im Uhrzeigersinn in Drehrichtung 50 oder entgegen dem Uhrzeigersinn in Drehrichtung 60 betrieben wird. Davon abhängig stellt die Steuereinrichtung 33 z.B. die Blenden 31, 32 bei Drehrichtung 50 so, dass die Perforationen 36 geschlossen und die Perforationen 37 geöffnet sind. Entsprechend stellt die Steuereinrichtung 33 in dem Fall des Betriebs entgegen dem Uhrzeigersinn in Drehrichtung 60 sicher, dass die Perforationen 37 geschlossen und die Perforationen 36 geöffnet sind (ver-

gleiche Figuren 5 und 6). Als mögliche Antriebe für die Blenden 31, 32 können elektrische Motoren, Stellmotoren oder Aktoren (z.B. sog. Thermoaktoren) verwendet werden, um bewegbare Scheiben, Elemente mit einem oder mehreren Luftdurchlässen, Lamellen oder verschiebbare Blenden zu bewegen.

[0031] Mit der Erfindung ist eine weiter optimierte Ausnutzung des Prozessluftvolumenstroms auch beim Reversierbetrieb möglich. Daraus resultieren vorteilhafterweise verkürzte Trocknungszeiten in Programmen, die mit reversierter Trommeldrehrichtung arbeiten, ein verminderter Energieverbrauch und eine sehr gleichmäßige Trocknung, was insgesamt zu einer erhöhten Energie- und Zeiteffizienz führt. Dabei können die Blenden zusätzlich auch so eingestellt und geregelt werden, dass in Ausgleich sich ändernder Betriebsparameter (beispielsweise Feuchtegrad der Wäsche) stets ein annähernd konstanter Prozessluftvolumenstrom sichergestellt ist.

20 Bezugszeichen

[0032]

1	Wäschetrockner
25 2	Gehäuse
3	Wäschetrommel
4	Trommelmantel
5	Achse
6	Vorderseite
30 7	Rückseite
8	Beschickungsöffnung
9	Beschickungstür
10	Behandlungsraum
11	Mitnehmer
35 12	Ringdichtung
14	Luftführung
15	Prozessluft
16	Gebläse
18	Antriebsmotor
40 20	Riemenscheibe
22	Riemen
27	Ringdichtung
30	Trommelrückwand
31, 32	Steuerelemente
45 33	Steuereinheit
35, 36, 37	Perforationen
40, 41, 42	Einströmbereiche
45	Drehrichtung
50	Drehrichtung
50 51, 52, 53	Positionen
58	rechte Hälfte
60	Drehrichtung
61	Reversierbetrieb
62, 63	Positionen
55 65	linke Hälfte
100	Überwachung
110	Auswertungsschritt

P5 "5-Uhr-Position"
 P6 "6-Uhr-Position"
 P7 "7-Uhr-Position"
 P11 "11-Uhr-Position"
 P12 "12-Uhr-Position"

Patentansprüche

1. Anordnung zum Einleiten von Prozessluft (15) in eine Wäschetrommel (3) eines Wäschetrockners (1), 10

- wobei die Wäschetrommel (3) einen um eine Längsachse (5) drehbaren Trommelmantel (4) und eine feststehende Trommelrückwand (30) umfasst, 15
 - wobei die Trommelrückwand (30) wenigstens einen Einströmbereich (40, 41, 42) aufweist, durch den Prozessluft (15) in die Wäschetrommel (3) einströmt, 20
 - wobei die örtliche Position (51, 52, 53) des luftführenden Einströmbereichs (41, 42) mittels einer Steuereinrichtung (33) veränderbar ist,

gekennzeichnet durch 25

- eine alternierende Umkehr der Drehrichtung (50, 60) des Trommelmantels (4),
 - wobei die Steuereinrichtung (33) die Position (51, 52, 53) des luftführenden Einströmbereichs (40, 41, 42) in Abhängigkeit von der alternierenden Umkehr der Drehrichtung (50, 60) des Trommelmantels (4) ändert. 30

2. Anordnung nach Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Position (51, 52, 53) des Einströmbereichs des Einströmbereichs (41, 42) jeweils so gewählt ist, dass er sich zumindest überwiegend in dem Teil der Trommelrückwand (30) befindet, vor dem die Wäsche schwerkraftbedingt herabfällt. 40

3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Position (51, 52, 53) des Einströmbereichs (41, 42) überwiegend unterhalb der Längsachse (5) des Trommelmantels (4) befindet.

4. Anordnung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass sich oberhalb der Längsachse (5) des Trommelmantels (4) zumindest ein weiterer Einströmbereich (42) befindet. 55

5. Anordnung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass der aktiv luftführende Gesamtquerschnitt des Einströmbereichs (40, 41, 42) veränderbar ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, 5
gekennzeichnet durch
 eine Regelung des Gesamtquerschnitts derart, dass der Volumenstrom der **durch** die Wäschetrommel (3) strömenden Prozessluft (15) annähernd konstant bleibt.

7. Verfahren zum Einleiten von Prozessluft (15) in eine Wäschetrommel (3) eines Wäschetrockners (1), dessen Wäschetrommel (3) einen um eine Längsachse (5) drehbaren Trommelmantel (4) und eine feststehende Trommelrückwand (30) umfasst,

- wobei die Position mindestens eines Einströmbereichs (40, 41, 42) in der Trommelrückwand (30), durch den Prozessluft (15) in die Wäschetrommel (3) strömt, veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Wäschetrommel (3) durch alternierende Umkehr der Drehrichtung (45) des Trommelmantels (4) im Reversierbetrieb (60) betrieben wird und
 - **dass** die Position des Einströmbereichs (41, 42) in Abhängigkeit von der alternierenden Umkehr der Drehrichtung (50, 60) des Trommelmantels (4) angepasst wird.

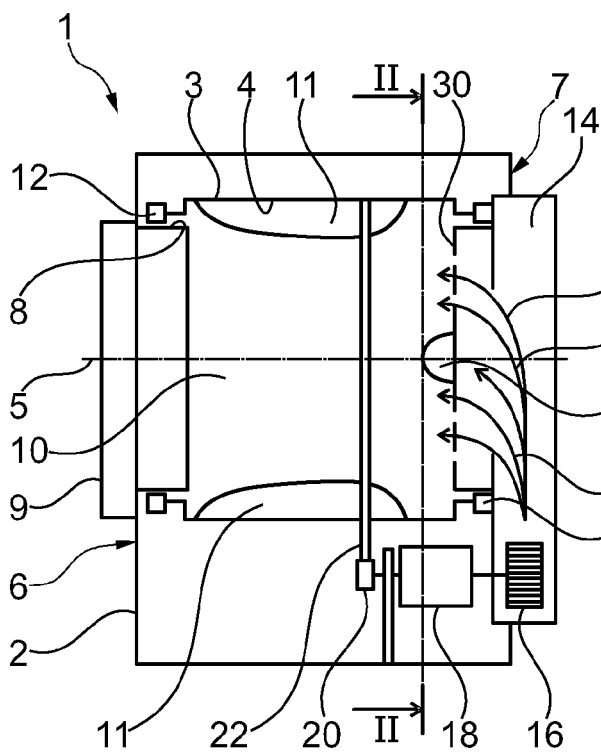


Fig. 1

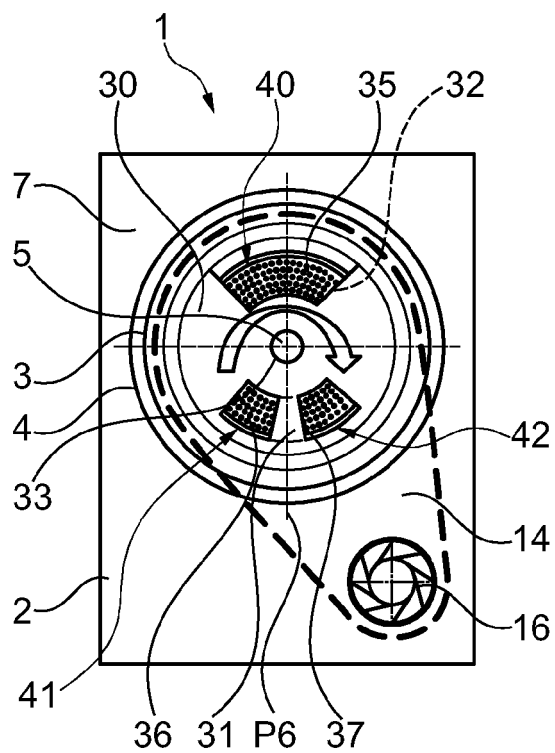


Fig. 2

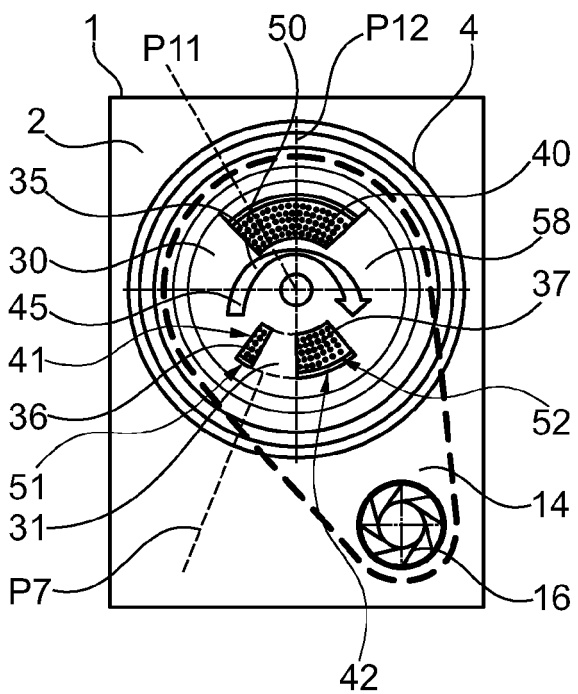


Fig. 3

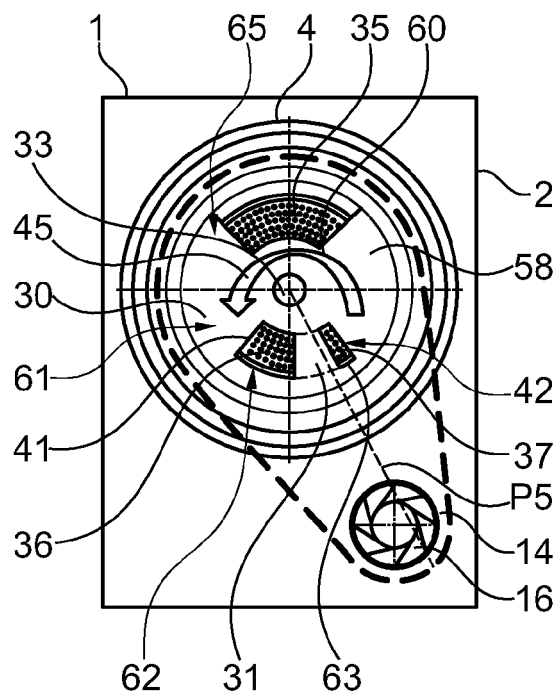


Fig. 4

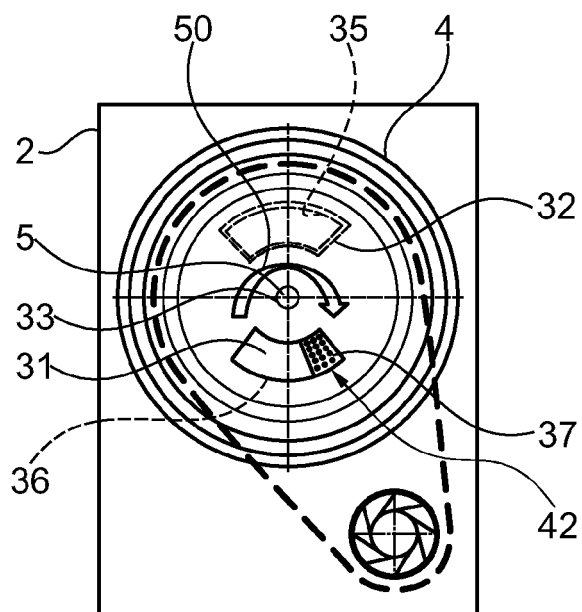


Fig. 5

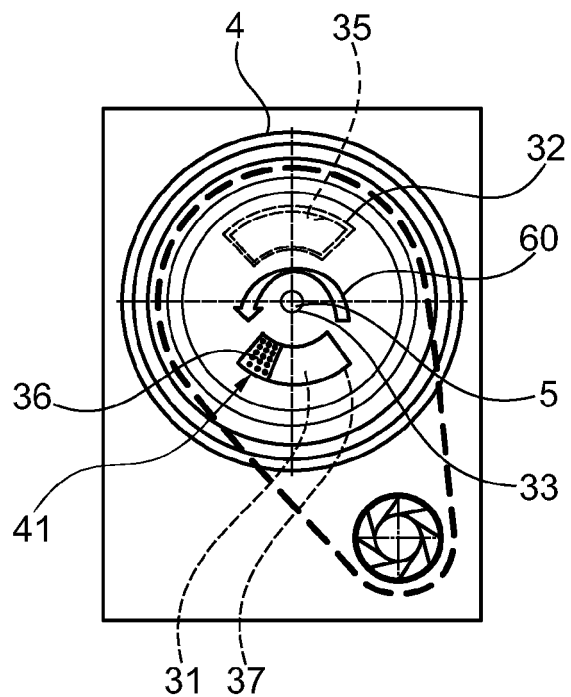


Fig. 6

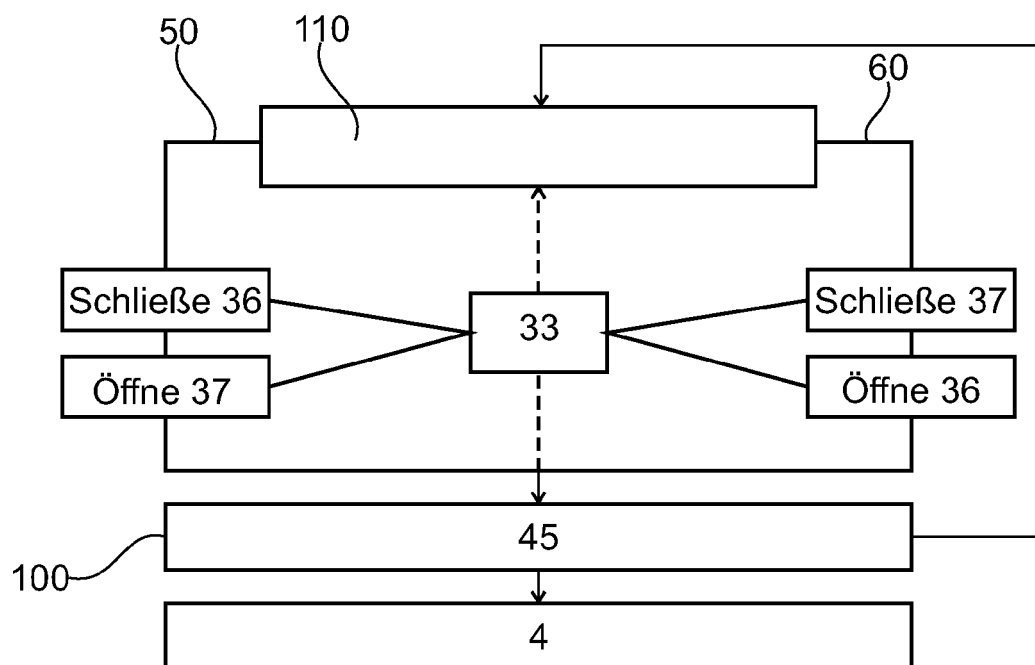


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 3133

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,D	US 2012/011738 A1 (ASHRAFZADEH FARHAD [US] ET AL) 19. Januar 2012 (2012-01-19)	1-5,7	INV. D06F58/02
A	* Absatz [0036] - Absatz [0043] * * Absatz [0054] - Absatz [0060] * * Absatz [0069] - Absatz [0070] * * Abbildungen 6-9, 14-16 *	6	ADD. D06F58/04 D06F58/20
A	EP 2 604 746 A1 (INDESIT CO SPA [IT]) 19. Juni 2013 (2013-06-19) * Absatz [0049] * * Abbildung 5 *	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2016	Prüfer Bermejo, Marco
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 18 3133

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.

28-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2012011738	A1	19-01-2012	US 2012011738 A1		19-01-2012
				US 2013118027 A1		16-05-2013
15	EP 2604746	A1	19-06-2013	KEINE		
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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

- EP 2157230 A1 [0005]
- DE 4032079 A1 [0006]
- US 3309783 A [0007]
- EP 2423375 A1 [0008]
- US 20120011738 A1 [0009] [0025]