



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
D06F 58/22 (2006.01) D06F 58/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16183129.2**

(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:
• **Gärtlein, Andrea**
10555 Berlin (DE)
• **Nawrot, Thomas**
14167 Berlin (DE)
• **Tay, Gilbert**
85386 Eching (DE)

(30) Priorität: **27.08.2015 DE 102015216382**

(54) **TROCKNUNGSGERÄT MIT EINEM PROZESSLUFTGEBLÄSE UND EINEM SPÜLSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein Trocknungsgerät 1, insbesondere Waschtrockner oder Wäschetrockner, aufweisend wenigstens ein Prozessluftsystem 3, das zumindest einen geschlossenen Prozessluftkreislauf 4, zumindest ein in den Prozessluftkreislauf 4 integriertes Prozessluftgebläse 5 sowie zumindest ein innerhalb des Prozessluftkreislaufs 4 angeordnetes und saugseitig dem Prozessluftgebläse 5 vorgeschaltetes Bauteil 6, 7, insbesondere einen Wärmetauscher, umfasst, wenigstens ein Spülsystem 8 zum Reinigen des Bauteils 6, 7 im Zuge von wenigstens einem Spülvorgang, und wenigstens eine Geräteelektronik 9 zum Steuern und/oder Regeln des Prozessluftgebläses 5 und des Spülsystems 8, die eingerichtet ist, das Prozessluftgebläse 5 zumindest zeitweilig während des Spülvorgangs zu aktivieren. Um einen Betrieb eines solchen Trocknungsgeräts 1 zu optimieren, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass das Prozessluftgebläse 5 in einem Bereich einer Abwinklung des Prozessluftkreislaufs 4 angeordnet und als Radialgebläse ausgebildet ist, wobei ein druckseitig dem Prozessluftgebläse 5 nachgeschalteter, bezüglich einer Antriebsachse 10 des Prozessluftgebläses 5 wenigstens teilweise radial verlaufender Prozessluftkanal 11 des Prozessluftkreislaufs 4 zumindest in einem Teilabschnitt bezüglich der Antriebsachse 10 axial in wenigstens zwei voneinander getrennte Kanalabschnitte 12, 13 unterteilt ist.

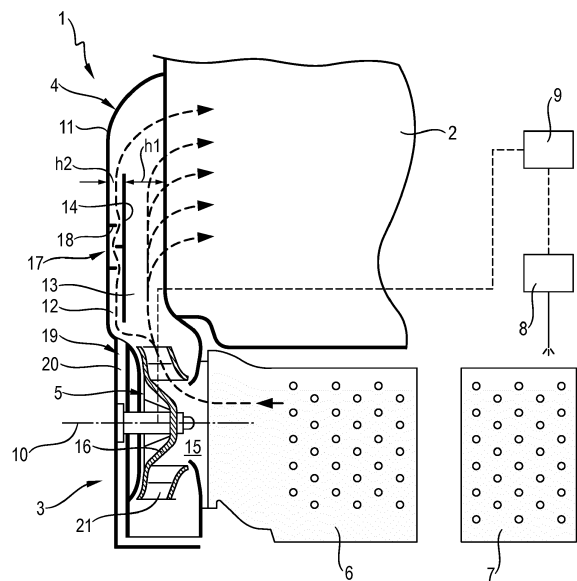


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trocknungsgerät, insbesondere einen Waschtrockner oder einen Wäschetrockner, aufweisend wenigstens ein Prozessluftsystem, das zumindest einen Prozessluftkreislauf, zumindest ein in den Prozessluftkreislauf integriertes Prozessluftgebläse sowie zumindest ein innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordnetes und saugseitig dem Prozessluftgebläse vorgeschaltetes Bauteil, insbesondere einen Wärmetauscher, umfasst, wenigstens ein Spülsystem zum Reinigen des Bauteils im Zuge von wenigstens einem Spülvorgang und wenigstens eine Geräteelektronik zum Steuern und/oder Regeln des Prozessluftgebläses und des Spülsystems, die eingerichtet ist, das Prozessluftgebläse zumindest zeitweilig während des Spülvorgangs zu aktivieren.

[0002] Aus der DE 10 2008 041 474 A1 ist ein Trocknungsgerät in Form eines Waschtrockners oder eines Wäschetrockners zum Einsatz in einem privaten Haushalt bekannt. Das Trocknungsgerät umfasst einen Prozessluftsystem, der einen geschlossenen Prozessluftkreislauf, ein in den Prozessluftkreislauf integriertes Prozessluftgebläse sowie ein innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordnetes und saugseitig dem Prozessluftgebläse vorgeschaltetes Bauteil in Form eines Wärmetauschers aufweist. Das Trocknungsgerät umfasst des Weiteren ein Spülsystem zum Reinigen des Bauteils im Zuge von wenigstens einem Spülvorgang. Ferner umfasst das Trocknungsgerät eine elektronische Steuereinrichtung zum Steuern des Prozessluftgebläses und des Spülsystems, die eingerichtet ist, das Prozessluftgebläse zumindest zeitweilig während des Spülvorgangs zu aktivieren. Hierdurch wird die zum Reinigen des Bauteils verwendete Spülflüssigkeit von der durch das Prozessluftgebläse erzeugten Prozessluftströmung mitgerissen. Dies verbessert die Reinigung des Bauteils und ermöglicht zudem eine Reinigung von eventuell stromabwärts des Bauteils angeordneten weiteren Komponenten des Prozessluftsystems.

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen Betrieb eines Trocknungsgeräts der eingangs genannten Art zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird durch das Trocknungsgerät des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Fakultative, vorteilhafte Ausgestaltungen sind insbesondere in den abhängigen Patentansprüchen angegeben, die jeweils für sich genommen oder in verschiedenen Kombinationen miteinander einen weiterbildenden, insbesondere auch bevorzugten oder vorteilhaften, Aspekt der Erfindung darstellen können. Fakultative Ausgestaltungen ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung sowie der beigelegten Zeichnung.

[0005] Ein erfindungsgemäßes Trocknungsgerät, insbesondere Waschtrockner oder Wäschetrockner, umfasst wenigstens ein Prozessluftsystem, das zumindest einen Prozessluftkreislauf, zumindest ein in den Prozessluftkreislauf integriertes Prozessluftgebläse sowie

zumindest ein innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordnetes und saugseitig dem Prozessluftgebläse vorgeschaltetes Bauteil, insbesondere einen Wärmetauscher, aufweist. Des Weiteren umfasst das erfindungsgemäße Trocknungsgerät wenigstens ein Spülsystem zum Reinigen des Bauteils im Zuge von wenigstens einem Spülvorgang und wenigstens eine Geräteelektronik zum Steuern und/oder Regeln des Prozessluftgebläses und des Spülsystems, die eingerichtet ist, das Prozessluftgebläse zumindest zeitweilig während des Spülvorgangs zu aktivieren. Zudem ist das Prozessluftgebläse in einem Bereich einer Abwinklung des Prozessluftkreislaufs angeordnet und als Radialgebläse ausgebildet, wobei ein druckseitig dem Prozessluftgebläse nachgeschalteter, bezüglich einer Antriebsachse des Prozessluftgebläses wenigstens teilweise radial verlaufender Prozessluftkanal des Prozessluftkreislaufs zumindest in einem Teilabschnitt bezüglich der Antriebsachse axial in wenigstens zwei voneinander getrennte Kanalabschnitte unterteilt ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird das Prozessluftgebläse axial von einer Prozessluftströmung angeströmt, die über einen das Bauteil mit dem Prozessluftgebläse kommunizierend verbindenden, saugseitig dem Prozessluftgebläse vorgeschalteten Prozessluftkanal zu dem Prozessluftgebläse gelangt bzw. von diesem angesaugt wird. Während eines Spülvorgangs und bei aktiviertem Prozessluftgebläse ist die Prozessluftströmung in Form einer Mehrphasenströmung gegeben, die insbesondere als Zweiphasenströmung mit einer durch Luft gebildeten gasförmigen Phase und einer durch die Reinigungsflüssigkeit, die eventuell mit Flusen verunreinigt ist, gebildeten flüssigen Phase ausgebildet ist. Da das Prozessluftgebläse des erfindungsgemäßen Trocknungsgeräts als Radialgebläse ausgebildet ist, wird mittels des mit Schaufeln versehenen Laufrads des Prozessluftgebläses die axial anströmende Prozessluftströmung radial nach außen gelenkt und mit Überdruck in den druckseitig dem Prozessluftgebläse nachgeschalteten Prozessluftkanal eingeleitet.

[0007] Die durch den Kontakt mit dem Läuferad auf die beiden Phasen (gasförmig, flüssig) der Zweiphasenströmung einwirkenden Zentrifugalkräfte sind aufgrund der unterschiedlichen Dichte der beiden Phasen unterschiedlich groß. Die unterschiedlichen Zentrifugalkräfte und die unterschiedliche Massenträgheit der beiden Phasen führen dazu, dass die gasförmige Phase stärker als die flüssige Phase durch das Läuferad radial nach außen abgelenkt wird. Hierdurch werden die Strömungswege der beiden Phasen beim Verlassen des Prozessluftgebläses axial voneinander getrennt. Diese Trennung wird zusätzlich dadurch begünstigt, dass die flüssige Phase eine höhere Oberflächenspannung aufweist und kleinere Flüssigkeitströpfchen bei gegenseitigem Kontakt sich zu größeren Flüssigkeitstropfen zusammenschließen, die eine höhere Massenträgheit aufweisen. Durch die Trennung der beiden Phasen werden zwei verschiedene Zweiphasenströmungen erzeugt, die sich in

dem Anteil der jeweiligen flüssigen Phase deutlich voneinander unterscheiden.

[0008] Der druckseitig dem Prozessluftgebläse nachgeschaltete, bezüglich der Antriebsachse des Prozessluftgebläses wenigstens teilweise radial verlaufende Prozessluftkanal des Prozessluftkreislaufs ist zumindest in einem Teilabschnitt bezüglich der Antriebsachse derart axial in wenigstens zwei voneinander getrennte Kanalabschnitte unterteilt, dass die beiden durch die beiden mit dem Prozessluftgebläse unterschiedlich starke radiale abgelenkten Phasen erzeugten Zweiphasenströmungen im Wesentlichen in verschiedene Kanalabschnitte eintreten. Insbesondere tritt die weniger stark durch das Prozessluftgebläse radial nach außen abgelenkte flüssige Phase bzw. die feuchtere Zweiphasenströmung im Wesentlichen in denjenigen Kanalabschnitt ein, dessen dem Prozessluftgebläse zugewandte Eintrittsöffnung axial weiter entfernt von der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordnet ist, während die stärker durch das Prozessluftgebläse radial nach außen abgelenkte gasförmige Phase bzw. die trockenere Zweiphasenströmung im Wesentlichen in denjenigen Kanalabschnitt eintritt, dessen dem Prozessluftgebläse zugewandte Eintrittsöffnung axial näher zu der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordnet ist. Die Zweiphasenströmung mit dem höheren Flüssigkeitsanteil kann in dem jeweiligen Kanalabschnitt, in den sie vorwiegend eingetreten ist, behandelt werden, um gezielt die mit den Flusen verunreinigte flüssige Phase bzw. Flüssigkeit aufzuhalten und somit von einem Eintritt in die dem Prozessluftkanal nachgeschaltete Wäschetrommel des Trocknungsgeräts abzuhalten.

[0009] Der erfindungsgemäße Spülvorgang mit aktiviertem Prozessluftgebläse kann aufeinanderfolgend zwei- oder mehrfach wiederholt werden, damit der beschriebene Trennmechanismus, gegeben durch die Bauteile des Prozessluftgebläses, und der beschriebene Separierungsmechanismus, gegeben durch die beiden Kanalabschnitte und eventuell darin enthaltene weitere Komponenten, nach dem jeweiligen Spülvorgang selbst von Flusen befreit werden können.

[0010] Durch die gemäß der Erfindung sehr effektive Abscheidung von Flüssigkeit und Flusen aus der Prozessluftströmung kann die Reinigung des Bauteils grundsätzlich auch während eines Trocknungsvorgangs durchgeführt werden.

[0011] Während eines Spülvorgangs kann durch das Aktivieren des Prozessluftgebläses wenigstens ein Teil der zur Reinigung des Bauteils verwendeten Reinigungsflüssigkeit von der durch das Prozessluftgebläse erzeugten Prozessluftströmung mitgerissen werden und sich so über einen größeren Bereich innerhalb des Prozessluftkreislaufs verteilen, um das Bauteil insgesamt besser reinigen zu können. Zudem können auch eventuell stromabwärts des Bauteils angeordnete weitere Komponenten des Prozessluftsystems mit der mitgerissenen Reinigungsflüssigkeit gereinigt werden.

[0012] Dies ist insbesondere gegenüber herkömmli-

chen Trocknungsgeräten von Vorteil, deren Prozessluftsystem eine thermisch an den Prozessluftkreislauf gekoppelte Wärmepumpe aufweist und bei denen das Prozessluftgebläse während eines Spülvorgangs nicht aktiviert wird. Bei solchen herkömmlichen Trocknungsgeräten erfolgt in der Regel lediglich eine Spülung einer zuerst mit der aus einer Wäschetrommel des Trocknungsgeräts austretenden, Flusen enthaltenden Prozessluft in Kontakt kommenden Vorderseite eines Verdampfers der Wärmepumpe. Während eines mit dem Trocknungsgerät durchgeführten Trocknungsvorgangs wird jedoch nicht allein die Vorderseite des Verdampfers mit Flusen verunreinigt. Vielmehr werden der gesamte Verdampfer und auch der dem Verdampfer stromabwärts nachgeschaltete Kondensator der Wärmepumpe, insbesondere deren Wärmetauscherlamellen, mit Flusen verunreinigt, was den Betrieb der Wärmepumpe beeinträchtigt. Hiermit geht eine Verlängerung der Trocknungszeit und somit eine Verschlechterung der Energieeffizienz des Trocknungsgeräts einher. Im Extremfall kann eine solche Verunreinigung der Wärmetauscher der Wärmepumpe zu einem Totalausfall der Wärmepumpe nach einer verkürzten Lebensdauer führen. Die mit den herkömmlichen Trocknungsgeräten verbundenen, oben genannten Nachteile treten bei dem erfindungsgemäßen Trocknungsgerät wegen dessen verbesserter Reinigung des wenigstens einen Bauteils des Prozessluftsystems nicht auf, so dass insbesondere Kundenversprechungen bezüglich der Energieeffizienz und der Lebensdauer des Trocknungsgeräts zuverlässig eingehalten werden können.

[0013] Das Spülsystem des erfindungsgemäßen Trocknungsgeräts kann beispielsweise entsprechend DE 10 2008 041 474 A1 oder andersartig ausgebildet sein. Es kann eingerichtet sein, einen stromaufwärtigen Eingangsabschnitt des zu reinigenden Bauteils mit der Spülflüssigkeit zu beaufschlagen. Als Spülflüssigkeit kann an einer Kondensationseinheit abgeschiedenes Wasser dienen, das in einer Kondensatauffangwanne aufgefangen und aus dieser abgepumpt wird, um das Bauteil direkt mit dem Wasser zu beaufschlagen oder das Wasser für eine spätere Beaufschlagung des Bauteils in einem Flüssigkeitsspeicher zwischenspeichern zu können.

[0014] Die Geräteelektronik des erfindungsgemäßen Trocknungsgeräts kann durch eine Hauptelektronik des Trocknungsgeräts oder separat davon ausgebildet sein. Die Geräteelektronik kann eingerichtet sein, das Prozessluftgebläse zeitweilig während des Spülvorgangs oder während des gesamten Spülvorgangs zu aktivieren. Die Geräteelektronik kann eingerichtet sein, das Bauteil im Zuge von zwei oder mehreren Spülvorgängen zu reinigen. Hierbei kann die Geräteelektronik das Prozessluftgebläse bei einem, zwei oder mehreren, insbesondere allen, Spülvorgängen zumindest zeitweilig aktivieren.

[0015] Das erfindungsgemäße Trocknungsgerät kann eine zerstörungsfrei lösbare Einheit aufweisen, die zumindest den Kanalabschnitt aufweist, der weiter entfernt

von der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordnet ist. Hierdurch kann die lösbare Einheit bzw. der Kanalabschnitt separat gereinigt und anschließend wieder an dem Trocknungsgerät angeordnet werden. Die lösbare Einheit kann zusätzlich den weiteren Kanalabschnitt aufweisen.

[0016] Das erfindungsgemäße Trocknungsgerät kann insbesondere als Waschtrockner, mit dem sowohl Waschvorgänge als auch Trocknungsvorgänge durchführbar sind, oder als Wäschetrockner, insbesondere Kondensationswäschetrockner, bevorzugt Wärmepumpen-Wäschetrockner, ausgebildet sein. Das Trocknungsgerät kann für einen Hausgebrauch oder einen Industriegebrauch geeignet sein.

[0017] Der Prozessluftkreislauf des Prozessluftsystems des erfindungsgemäßen Trocknungsgeräts kann geschlossen ausgebildet sein. Dass das Prozessluftgebläse des Prozessluftsystems in den Prozessluftkreislauf integriert ist, soll insbesondere bedeuten, dass es teilweise oder vollständig innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordnet ist.

[0018] Das Bauteil kann als Kondensationseinheit, insbesondere als Verdampfer einer Wärmepumpe, des Trocknungsgeräts ausgebildet sein. Dass das Bauteil innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordnet ist, kann bedeuten, dass das Bauteil durch eine vollständig innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordnete technische Komponente oder durch einen innerhalb des Prozessluftkreislaufs angeordneten Abschnitt einer größer ausgebildeten Komponente gebildet ist. Dass das Bauteil saugseitig dem Prozessluftgebläse vorgeschaltet ist, soll bedeuten, dass das Bauteil bezüglich einer Prozessluftströmung innerhalb des Prozessluftkreislaufs stromaufwärts zu dem Prozessluftgebläse angeordnet ist.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die beiden Kanalabschnitte durch wenigstens eine Trennwand voneinander getrennt, die auf einer der Saugseite des Prozessluftgebläses gegenüberliegenden Seite des Prozessluftgebläses axial versetzt zu einem Läuferad des Prozessluftgebläses angeordnet ist. Hierdurch ist die Eintrittsöffnung des weiter entfernt zu der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordneten Kanalabschnitts bzw. dieser Kanalabschnitt selbst ebenfalls auf der der Saugseite des Prozessluftgebläses gegenüberliegenden Seite des Prozessluftgebläses axial versetzt zu dem Läuferad des Prozessluftgebläses angeordnet.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der näher zu der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordnete Kanalabschnitt einen größeren Strömungsquerschnitt, insbesondere eine größere Höhe, als der weiter entfernt zu der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordnete Kanalabschnitt auf. Hierdurch kommt es häufiger zu einem Kontakt der in dem weiter entfernt zu der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordneten Kanalabschnitt strömenden Zweiphasenströmung enthaltenen flüssigen Phase mit der Innenseite der den Kanalabschnitt bildenden Wandung, wodurch

aufgrund von Adhäsionskräften mehr Flüssigkeit an dieser Wandung abgeschieden und somit zusammen mit darin enthaltenen Flusen aus dieser Zweiphasenströmung entfernt wird.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass in dem weiter entfernt zu der Saugseite des Prozessluftgebläses angeordneten Kanalabschnitt wenigstens eine Einrichtung zum Abscheiden von Feuchtigkeit aus einem durch diesen Kanalabschnitt strömenden Prozessluftanteil angeordnet ist. Hierdurch wird die Abscheidewirkung dieses Kanalabschnitts erhöht. Die Einrichtung kann formschlüssig in dem Kanalabschnitt angeordnet oder unter Belassung einer Öffnung kleiner als eine Querschnittsfläche des Kanalabschnitts ausgebildet sein.

[0022] Vorteilhafterweise umfasst die Einrichtung wenigstens eine labyrinthartig ausgebildete Abscheidekonstruktion. Mit der labyrinthartig ausgebildeten Abscheidekonstruktion erfolgt eine zwei- oder mehrfache Strömungsumlenkung der in dem Kanalabschnitt strömenden feuchteren Zweiphasenströmung. Hierbei kommt es aufgrund der höheren Massenträgheit der in der Zweiphasenströmung enthaltenen flüssigen Phase zu einem häufigeren Kontakt zwischen der flüssigen Phase und der Abscheidekonstruktion, wodurch die Abscheidewirkung des Kanalabschnitts erhöht wird.

[0023] Es ist des Weiteren von Vorteil, wenn die Abscheidekonstruktion wenigstens zwei gegenläufig in den Kanalabschnitt ragende Abscheidelamellen aufweist, die jeweils derart geneigt angeordnet sind, dass ihr jeweiliges freies Ende geodätisch tiefer als ihr jeweilig gegenüberliegendes festes Ende angeordnet ist. Hierdurch kann die an den Abscheidelamellen anfallende Flüssigkeit von den Abscheidelamellen unter Schwerkraftwirkung abfließen, was verhindert, dass sich an den Abscheidelamellen Flüssigkeitsrückstände bzw. Flusen festsetzen. Dies verhindert somit ein Zusetzen bzw. Verstopfen der Abscheidekonstruktion mit Flusen.

[0024] Alternativ bevorzugt umfasst die Einrichtung wenigstens einen luftdurchlässigen Abscheidekörper. Der Abscheidekörper kann beispielsweise porös ausgebildet sein. Aufgrund der zwischen der flüssigen Phase und dem Abscheidekörper wirkenden Adhäsionskräfte kann die flüssige Phase optimal an dem Abscheidekörper abgeschieden bzw. aus der Zweiphasenströmung entfernt werden.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Trocknungsgerät wenigstens eine Einheit zum Abführen von an der Einrichtung abgeschiedener Feuchtigkeit in einen bodenseitigen Bereich des Trocknungsgeräts. Die Einheit ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass die an der Einrichtung abgeschiedene Flüssigkeit unter Wirkung der Schwerkraft von der Einrichtung weggeführt und in den bodenseitigen Bereich des Trocknungsgeräts geleitet wird. Dort kann die Flüssigkeit in einem Flüssigkeitsreservoir, beispielsweise einer Kondensatauffangwanne, gespeichert oder aus dem Trocknungsgerät abgeführt werden.

[0026] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind wenigstens manche Schaufeln des Läuferrads des Prozessluftgebläses zumindest teilweise mit einer wasserabweisenden Oberfläche versehen. Hierdurch kann insbesondere verhindert werden, dass in der axial das Prozessluftgebläse anströmenden Prozessluftströmung enthaltene, kleinere Flüssigkeitströpfchen von den Scherkräften der vorbei strömenden gasförmigen Phase zu stark mitgerissen werden, was einer optimalen Trennung der beiden Phasen im Wege stehen würde. Zur Erzeugung der wasserabweisenden Oberfläche kann die jeweilige Schaufel beispielsweise mit einer Beschichtung versehen sein, welche die Oberfläche ausbildet.

[0027] Ferner ist es von Vorteil, wenn wenigstens manche Schaufeln des Läuferrads des Prozessluftgebläses derart ausgebildet sind, dass mit ihnen auf die axial auf sie auftreffende Prozessluft neben einer radialen Kraftkomponente auch eine axiale Kraftkomponente übertragbar ist, die von der Saugseite des Prozessluftgebläses weg gerichtet ist. Hierdurch kann die Trennung der beiden Phasen begünstigt werden. Beispielsweise kann das Laufrad dahingehend modifiziert werden, dass es einem Laufrad eines Diagonalgebläses ähnelt.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die angegebene Kombination der Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs und der abhängigen Patentansprüche beschränkt. Es ergeben sich darüber hinaus weitere Möglichkeiten, einzelne Merkmale, insbesondere dann, wenn sie sich aus den Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele oder unmittelbar aus den Figuren ergeben, miteinander zu kombinieren. Außerdem soll die Bezugnahme der Patentansprüche auf die Figuren durch die Verwendung von Bezugszeichen den Schutzzumfang der Patentansprüche auf keinen Fall auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränken.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren der beigefügten Zeichnung anhand von bevorzugten Ausführungsformen exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend erläuterten Merkmale sowohl jeweils für sich genommen als auch in unterschiedlicher Kombination miteinander einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät;

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät;

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung eines Kanalabschnitts mit einer labyrinthartig ausgebildeten Abscheidekonstruktion des in Fig. 2 gezeigten Trocknungsgeräts;

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung eines

Abschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Trocknungsgerät;

5 Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät; und

10 Fig. 6 eine schematische Detaildarstellung eines Läuferrads eines Prozessluftgebläses eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät.

[0030] In den Figuren sind gleiche bzw. funktionsgleiche Bauteile jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0031] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät 1 in Form eines Waschtrockners oder eines Wäschetrockners.

[0032] Das Trocknungsgerät 1 umfasst eine Wäschetrommel 2 zur Aufnahme von zu trocknenden Wäschestücken. Des Weiteren umfasst das Trocknungsgerät 1 ein Prozessluftsystem 3, mit dem eine Prozessluft entsprechend den in Fig. 1 gezeigten Pfeilen umwälzbar ist. Das Prozessluftsystem 3 umfasst einen geschlossenen Prozessluftkreislauf 4, von dem in Fig. 1 lediglich ein Teilabschnitt gezeigt ist. Zudem umfasst das Prozessluftsystem 3 ein in den Prozessluftkreislauf 4 integriertes Prozessluftgebläse 5, das in einem Bereich einer Abwinklung des Prozessluftkreislaufs 4 angeordnet und als Radialgebläse ausgebildet ist. Ferner umfasst das Prozessluftsystem 3 zwei innerhalb des Prozessluftkreislaufs 4 angeordnete und saugseitig dem Prozessluftgebläse 5 vorgeschaltete Bauteile 6 und 7 in Form von Wärmetauschern einer nicht weitergehender gezeigten Wärmepumpe des Trocknungsgeräts 1. Das Bauteil 6 ist ein Kondensator und das Bauteil 7 ein Verdampfer der Wärmepumpe.

[0033] Das Trocknungsgerät 1 umfasst zudem ein schematisch dargestelltes Spülsystem 8 zum Reinigen des Bauteils 7 im Zuge von wenigstens einem Spülvorgang. Mit dem Spülsystem 8 kann ein eingangsseitiger Abschnitt des Bauteils 7 mit einer Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden, um eventuelle Verunreinigungen, insbesondere Flusen, von dem Bauteil 7 abspülen zu können.

[0034] Ferner umfasst das Trocknungsgerät 1 eine Geräteelektronik 9 zum Steuern und/oder Regeln des Prozessluftgebläses 5 und des Spülsystems 8. Die Geräteelektronik 9 ist eingerichtet, das Prozessluftgebläse 5 zumindest zeitweilig während des Spülvorgangs zu aktivieren.

[0035] Ein druckseitig dem Prozessluftgebläse 5 nachgeschalteter, bezüglich einer Antriebsachse 10 des Prozessluftgebläses 5 wenigstens teilweise radial verlaufender Prozessluftkanal 11 des Prozessluftkreislaufs 4 ist in einem Teilabschnitt bezüglich der Antriebsachse 10 axial

in zwei voneinander getrennte Kanalabschnitte 12 und 13 unterteilt. Die beiden Kanalabschnitte 12 und 13 sind durch eine Trennwand 14 voneinander getrennt, die auf einer der Saugseite 15 des Prozessluftgebläses 5 gegenüberliegenden Seite des Prozessluftgebläses 5 axial versetzt zu einem Läufer 16 des Prozessluftgebläses 5 angeordnet ist. Der näher zu der Saugseite 15 des Prozessluftgebläses 5 angeordnete Kanalabschnitt 13 weist einen größeren Strömungsquerschnitt, insbesondere eine größere Höhe ($h_1 > h_2$), als der weiter entfernt zu der Saugseite 15 des Prozessluftgebläses 5 angeordnete Kanalabschnitt 12 auf.

[0036] Die Schaufeln 21 des Läufers 16 des Prozessluftgebläses 5 sind zumindest teilweise mit einer wasserabweisenden Oberfläche versehen. Die Schaufeln 21 des Läufers 16 des Prozessluftgebläses 5 sind derart ausgebildet, dass mit ihnen auf die axial auf sie auftreffende Prozessluft neben einer radialen Kraftkomponente auch eine axiale Kraftkomponente übertragbar ist, die von der Saugseite 15 des Prozessluftgebläses 5 weg gerichtet ist. Diese Ausgestaltung der Schaufeln 21 wird deutlicher anhand der Beschreibung zu Fig. 6.

[0037] In dem weiter entfernt zu der Saugseite 15 des Prozessluftgebläses 5 angeordneten Kanalabschnitt 12 ist eine Einrichtung 17 zum Abscheiden von Feuchtigkeit aus einem durch diesen Kanalabschnitt 12 strömenden Prozessluftanteil angeordnet. Die Einrichtung 17 umfasst eine labyrinthartig ausgebildete Abscheidekonstruktion, die drei wechselseitig und gegenläufig in den Kanalabschnitt 12 ragende Abscheidelamellen 18 aufweist.

[0038] Das Trocknungsgerät 1 umfasst des Weiteren eine Einheit 19 zum Abführen von an der Einrichtung 17 abgeschiedener Feuchtigkeit in einen bodenseitigen Bereich des Trocknungsgeräts 1. Die Einheit 19 umfasst ein unterhalb der Einrichtung 17 angeordnetes Fallrohr 20, das bodenseitig abgewinkelt ist. Das Fallrohr 20 kann bodenseitig beispielsweise in eine nicht gezeigte Kondensatauffangwanne münden, mit der an dem Bauteil 7 entstehendes Kondensat auffangbar ist.

[0039] Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät 1 in Form eines Waschtrockners oder eines Wäschetrockners. Dieses Trocknungsgerät 1 unterscheidet sich allein dadurch von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel, dass die Einrichtung 17 eine labyrinthartig ausgebildete Abscheidekonstruktion mit einer Vielzahl an Abscheidelamellen 18 aufweist, die entsprechend Fig. 3, die eine schematische Schnittdarstellung des Kanalabschnitts 12 entsprechend der Schnittebene A-A zeigt, jeweils derart geneigt angeordnet sind, dass ihr jeweiliges freies Ende geodätisch tiefer als ihr jeweilig gegenüberliegendes festes Ende angeordnet ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird im Übrigen auf die obige Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

[0040] Fig. 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät 1 in Form eines Wasch-

trockners oder eines Wäschetrockners. Dieses Trocknungsgerät 1 unterscheidet sich allein dadurch von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel, dass die Einrichtung 17 statt einer labyrinthartigen Abscheidekonstruktion einen luftdurchlässigen Abscheidekörper 22 aufweist, der zur Abscheidung von Flüssigkeit von der Zweiphasenströmung in dem Kanalabschnitt 12 durchströmt wird. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird im Übrigen auf die obige Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

[0041] Fig. 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Trocknungsgerät 1 in Form eines Waschtrockners oder eines Wäschetrockners. Dieses Trocknungsgerät 1 unterscheidet sich allein dadurch von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel, dass in dem Kanalabschnitt 12 keine Einrichtung zum Abscheiden von Feuchtigkeit aus dem durch diesen Kanalabschnitt 12 strömenden Prozessluftanteil angeordnet ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird im Übrigen auf die obige Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

[0042] Fig. 6 zeigt eine schematische Detaildarstellung eines Läufers 16 eines Prozessluftgebläses 5 eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein nicht weitergehendes gezeigtes Trocknungsgerät in Form eines Waschtrockners oder eines Wäschetrockners. Das Trocknungsgerät kann im Übrigen entsprechend einem der in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Ausführungsbeispiele ausgebildet sein. In durchgezogenen Linien ist die tatsächliche Gestaltung des Läufers 16 gezeigt, nach der die Schaufeln 21 derart ausgebildet sind, dass mit ihnen auf die axial auf sie auftreffende Prozessluft, angedeutet durch die Pfeile, neben einer radialen Kraftkomponente auch eine axiale Kraftkomponente übertragbar ist, die von der Saugseite 15 des Prozessluftgebläses 5 weg gerichtet ist. In gestrichelten Linien ist eine Gestaltung des Läufers 16 gezeigt, nach der die Schaufeln 21 derart ausgebildet sind, dass mit ihnen auf die axial auf sie auftreffende Prozessluft im Wesentlichen allein eine radial nach außen gerichtete Kraft übertragbar ist. Die Prozessluft wird zentral über eine vorgeschaltete Düse 23 axial auf das Laufer 16 gerichtet. Die Schaufeln 21 sind gegenüber der mit gestrichelten Linien angedeuteten Variante um einen Winkel α von der Saugseite 15 weg geneigt angeordnet. Der Winkel α kann in einem Bereich von 0° bis 45° , insbesondere bei etwa 10° , liegen.

Bezugszeichenliste:

[0043]

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Trocknungsgerät |
| 2 | Wäschetrockner |
| 3 | Prozessluftsystem |
| 4 | Prozessluftkreislauf |
| 5 | Prozessluftgebläse |
| 6 | Bauteil (Kondensator) |
| 7 | Bauteil (Verdampfer) |

8 Spülsystem
 9 Geräteelektronik
 10 Antriebsachse
 11 Prozessluftkanal
 12 Kanalabschnitt
 13 Kanalabschnitt
 14 Trennwand
 15 Saugseite
 16 Läuferrad
 17 Einrichtung
 18 Abscheidelamelle
 19 Einheit
 20 Fallrohr
 21 Schaufel
 22 Abscheidekörper
 23 Düse
 h1 Höhe von 13
 h2 Höhe von 12
 α Winkel

Patentansprüche

1. Trocknungsgerät (1), insbesondere Waschtrockner oder Wäschetrockner, aufweisend

- wenigstens ein Prozessluftsystem (3), das zumindest einen geschlossenen Prozessluftkreislauf (4), zumindest ein in den Prozessluftkreislauf (4) integriertes Prozessluftgebläse (5) sowie zumindest ein innerhalb des Prozessluftkreislaufs (4) angeordnetes und saugseitig dem Prozessluftgebläse (5) vorgeschaltetes Bauteil (6, 7), insbesondere einen Wärmetauscher, umfasst,
- wenigstens ein Spülsystem (8) zum Reinigen des Bauteils (6, 7) im Zuge von wenigstens einem Spülvorgang, und
- wenigstens eine Geräteelektronik (9) zum Steuern und/oder Regeln des Prozessluftgebläses (5) und des Spülsystems (8), die eingerichtet ist, das Prozessluftgebläse (5) zumindest zeitweilig während des Spülvorgangs zu aktivieren,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Prozessluftgebläse (5) in einem Bereich einer Abwinklung des Prozessluftkreislaufs (4) angeordnet und als Radialgebläse ausgebildet ist, wobei ein druckseitig dem Prozessluftgebläse (5) nachgeschalteter, bezüglich einer Antriebsachse (10) des Prozessluftgebläses (5) wenigstens teilweise radial verlaufender Prozessluftkanal (11) des Prozessluftkreislaufs (4) zumindest in einem Teilabschnitt bezüglich der Antriebsachse (10) axial in wenigstens zwei voneinander getrennte Kanalabschnitte (12, 13) unterteilt ist.

2. Trocknungsgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kanalabschnitte (12, 13) durch wenigstens eine Trennwand (14) voneinander getrennt sind, die auf einer der Saugseite (15) des Prozessluftgebläses (5) gegenüberliegenden Seite des Prozessluftgebläses (5) axial versetzt zu einem Läuferrad (16) des Prozessluftgebläses (5) angeordnet ist.

3. Trocknungsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der näher zu der Saugseite (15) des Prozessluftgebläses (5) angeordnete Kanalabschnitt (13) einen größeren Strömungsquerschnitt, insbesondere eine größere Höhe (h_1 , h_2), als der weiter entfernt zu der Saugseite (15) des Prozessluftgebläses (5) angeordnete Kanalabschnitt (12) aufweist.

4. Trocknungsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem weiter entfernt zu der Saugseite (15) des Prozessluftgebläses (5) angeordneten Kanalabschnitt (12) wenigstens eine Einrichtung (17) zum Abscheiden von Feuchtigkeit aus einem durch diesen Kanalabschnitt (12) strömenden Prozessluftanteil angeordnet ist.

5. Trocknungsgerät (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (17) wenigstens eine labyrinthartig ausgebildete Abscheidekonstruktion aufweist.

6. Trocknungsgerät (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abscheidekonstruktion wenigstens zwei gegenläufig in den Kanalabschnitt (12) ragende Abscheidelamellen (18) aufweist, die jeweils derart geneigt angeordnet sind, dass ihr jeweiliges freies Ende geodätisch tiefer als ihr jeweilig gegenüberliegendes festes Ende angeordnet ist.

7. Trocknungsgerät (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (17) wenigstens einen luftdurchlässigen Abscheidekörper (22) aufweist.

8. Trocknungsgerät (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Einheit (19) zum Abführen von an der Einrichtung (17) abgeschiedener Feuchtigkeit in einen bodenseitigen Bereich des Trocknungsgeräts (1).

9. Trocknungsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens manche Schaufeln (21) des Läuferrads (16) des Prozessluftgebläses (5) zumindest teilweise mit einer wasserabweisenden Oberfläche versehen sind.

10. Trocknungsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens

manche Schaufeln (21) des Läuferads (16) des Prozessluftgebläses (5) derart ausgebildet sind, dass mit ihnen auf die axial auf sie auftreffende Prozessluft neben einer radialen Kraftkomponente auch eine axiale Kraftkomponente übertragbar ist, die von der Saugseite (15) des Prozessluftgebläses (5) weg gerichtet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

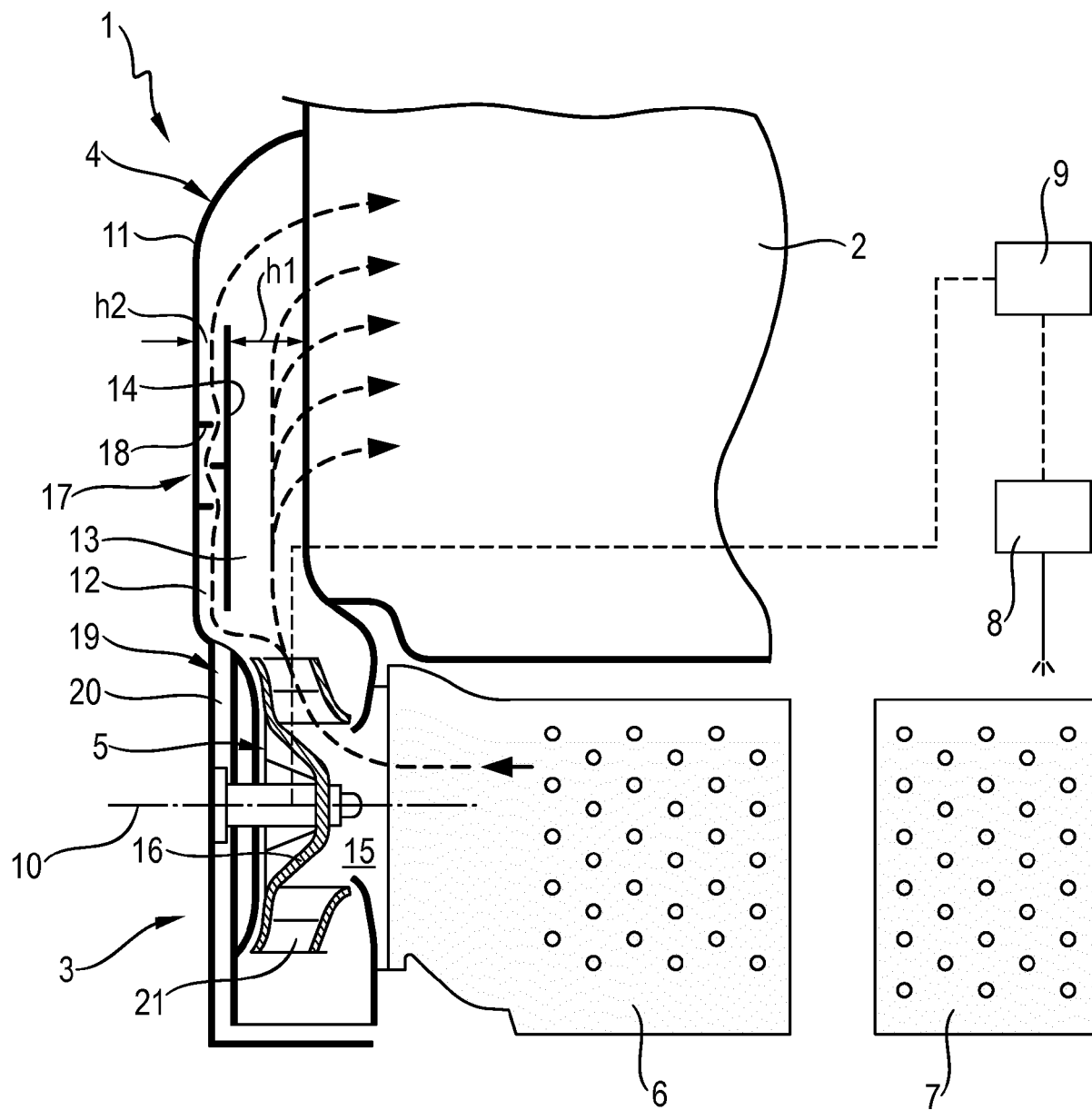
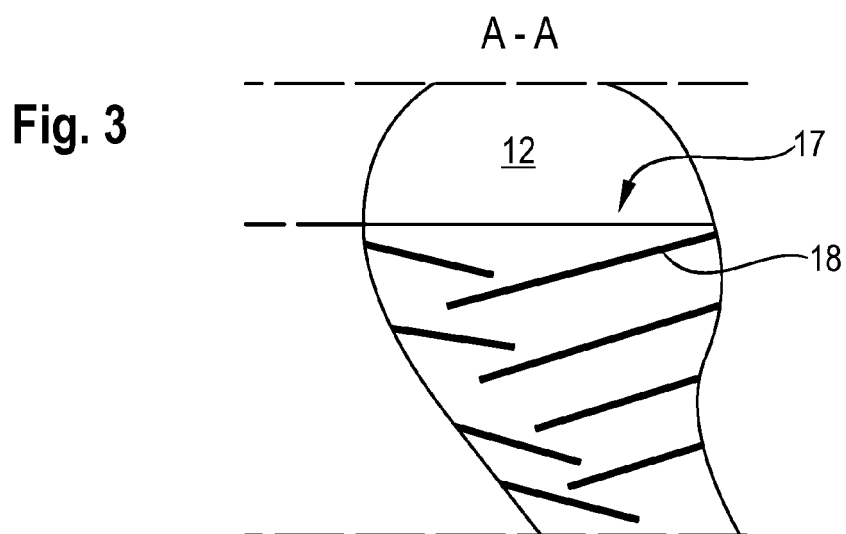
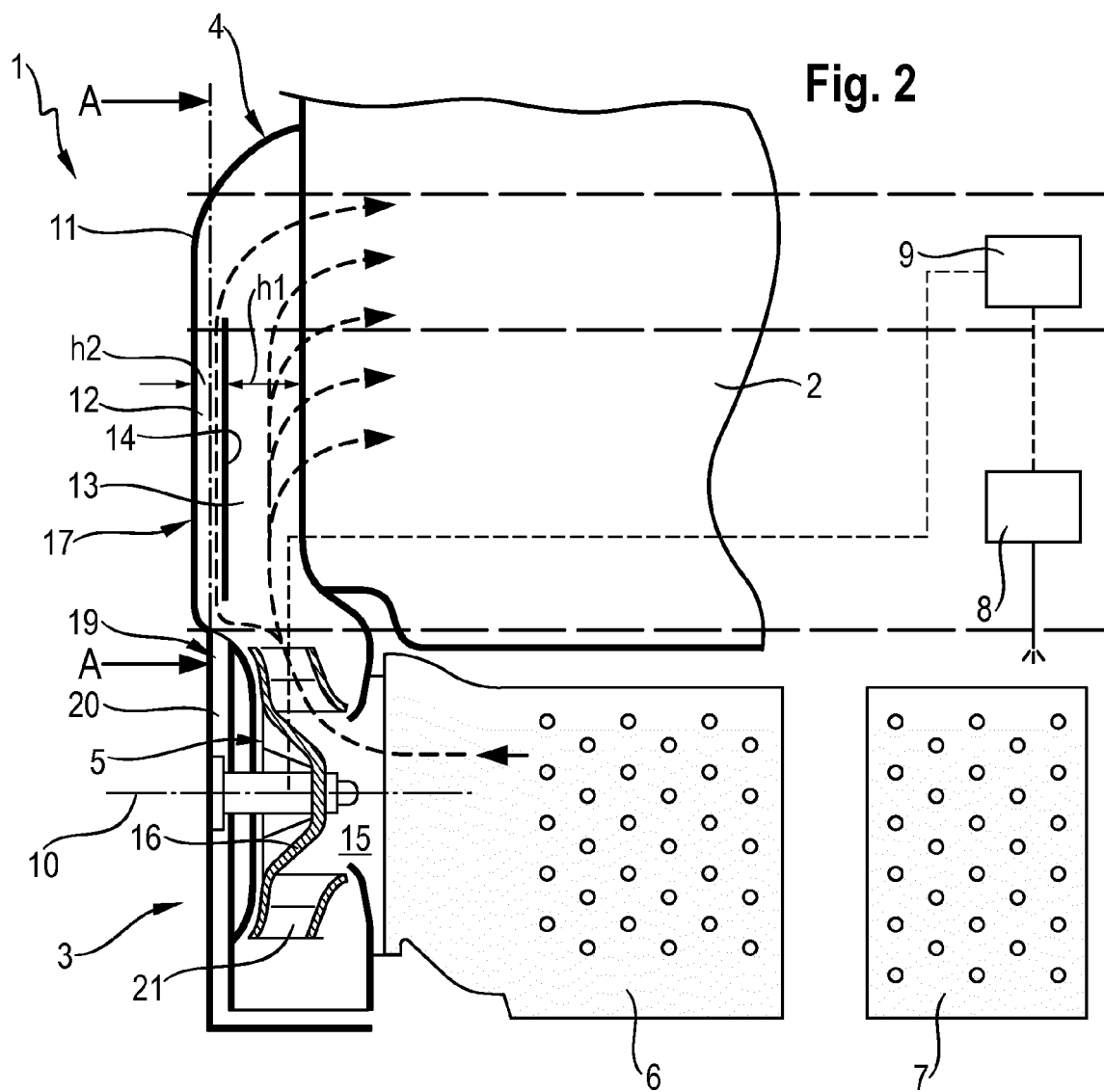


Fig. 1



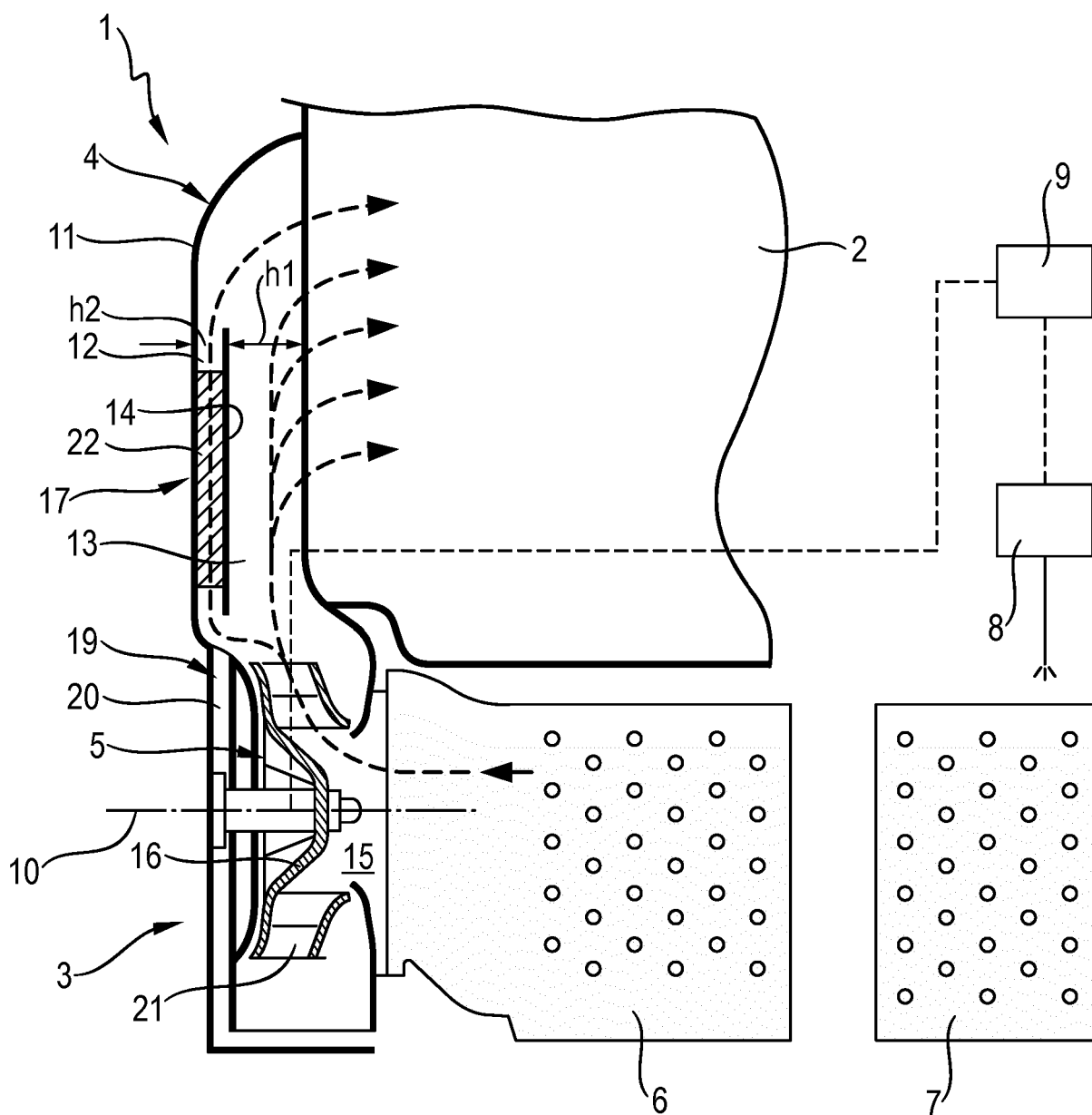


Fig. 4

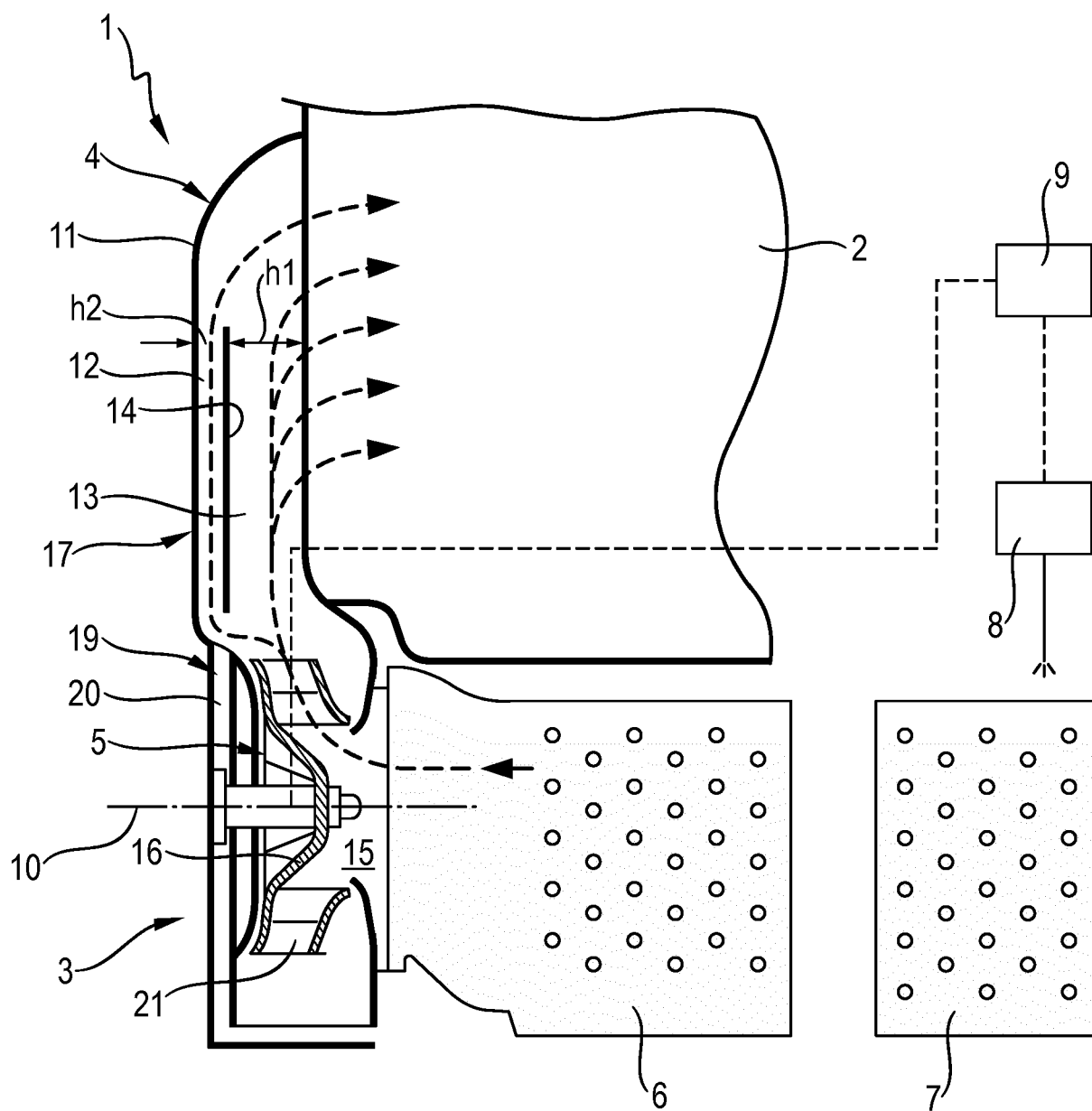


Fig. 5

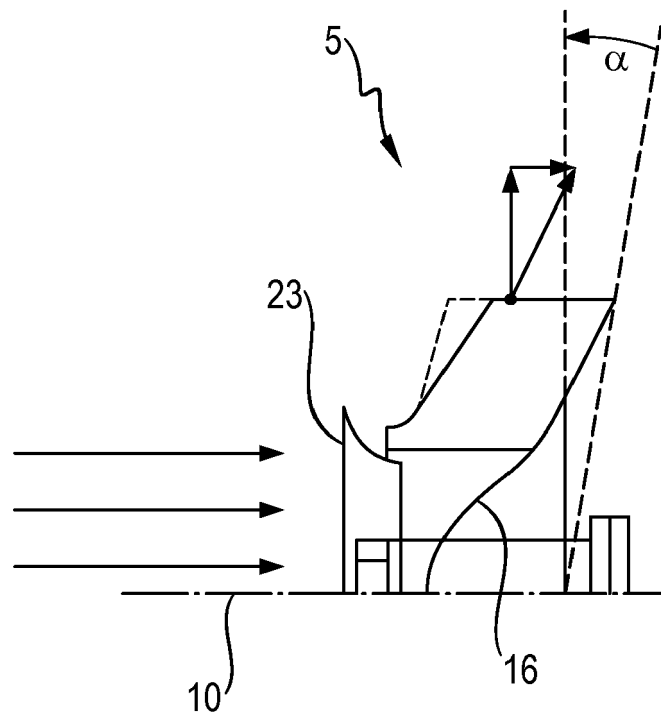


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 18 3129

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) |
| A | WO 2014/016996 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) * Abbildungen 3,21 * | 1-10 | INV. D06F58/22 D06F58/24 |
| A,D | DE 10 2008 041474 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Absatz [0035] - Absatz [0049]; Abbildungen * | 1-10 | |
| A | DE 10 2008 020556 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Zusammenfassung * | 1-10 | |
| A | FR 2 646 501 A1 (ESSWEIN SA [FR]) 2. November 1990 (1990-11-02) * Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 32; Abbildungen * | 1,4-7 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | D06F |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 16. November 2016 | Prüfer Beckman, Anja |
| 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 3129

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.

16-11-2016

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| | WO 2014016996 A1 | 30-01-2014 | CN 104220664 A | 17-12-2014 |
| | | | SG 11201406218T A | 27-11-2014 |
| | | | WO 2014016996 A1 | 30-01-2014 |
| 15 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| | DE 102008041474 A1 | 25-02-2010 | DE 102008041474 A1 | 25-02-2010 |
| | | | EP 2157231 A1 | 24-02-2010 |
| | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 20 | DE 102008020556 A1 | 29-10-2009 | CN 102016158 A | 13-04-2011 |
| | | | DE 102008020556 A1 | 29-10-2009 |
| | | | EP 2279297 A1 | 02-02-2011 |
| | | | US 2011030238 A1 | 10-02-2011 |
| | | | WO 2009130129 A1 | 29-10-2009 |
| | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 25 | FR 2646501 A1 | 02-11-1990 | KEINE | |
| | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 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

- DE 102008041474 A1 [0002] [0013]