

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 055 826 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

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

D06F 58/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08105513.9**

(22) Anmeldetag: **08.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(30) Priorität: **31.10.2007 DE 102007052079**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte**

**GmbH
81739 München (DE)**

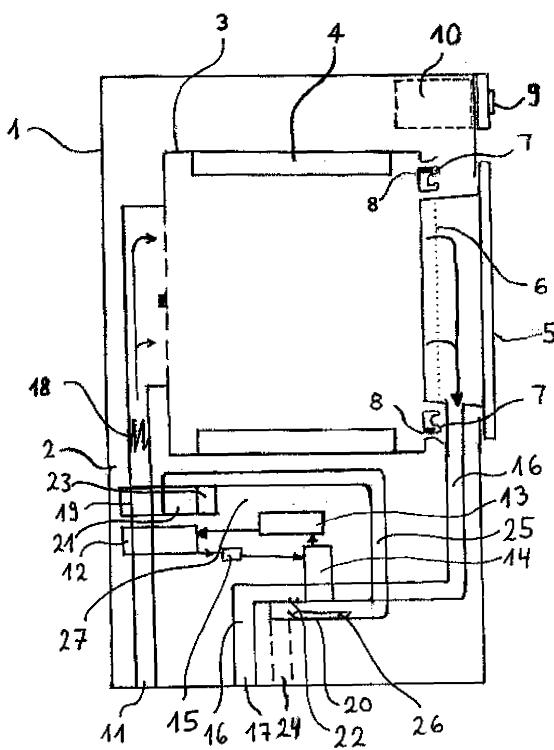
(72) Erfinder:

- Grunert, Klaus
13465 Berlin (DE)**
- Steffens, Günter
14624 Dallgow-Döberitz (DE)**
- Stolze, Andreas, Dr.
14612 Falkensee (DE)**

(54) **Ablufttrockner mit Wärmerückgewinnung und Kondensatwanne sowie Verfahren zu seinem Betrieb**

(57) Die Erfindung betrifft einen Ablufttrockner (1) mit einer Trocknungskammer (3) für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal (2) für Zuluft, in dem sich eine Heizung (12,18) zur Erwärmung der Zuluft befindet und die erwärmte Prozessluft mittels eines ersten Gebläses (19) über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden kann, einem Abluftkanal (16), einem Motor (21) für den Antrieb der Trocknungskammer (3), einem ersten Wärmetauscher (14) im Abluftkanal (16) und einer unterhalb des ersten Wärmetauschers (14) angeordneten Kondensatwanne (20), wobei der Ablufttrockner (1) erste Mittel (22,23,25) zur Ableitung von warmer Luft aus einem den Motor (21) umfassenden Gehäuseinnenraum (27) hin zur Kondensatwanne (20) und über diese hinweg aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Betrieb dieses Ablufttrockners (1).

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ablufttrockner mit Wärmerückgewinnung und Kondensatwanne sowie ein bevorzugtes Verfahren zu seinem Betrieb.

[0002] Im Allgemeinen werden Wäschetrockner als Abluft- oder Kondensationstrockner betrieben. Kondensationstrockner, deren Funktionsweise auf der Kondensation der mittels warmer Prozessluft verdampften Feuchtigkeit aus der Wäsche beruht, benötigen keinen Abluftschlauch und ermöglichen eine Energierückgewinnung aus der erwärmten Prozessluft, beispielsweise durch Verwendung einer Wärmepumpe. Allerdings ist es bei Kondensationstrocknern im Allgemeinen erforderlich, das anfallende Kondensat zu sammeln und entweder abzupumpen oder durch manuelles Entleeren von Auffangbehältern zu entsorgen.

[0003] Bei Ablufttrocknern wird dagegen im Allgemeinen die nach dem Durchgang durch eine Wäschetrocknertrommel mit Feuchtigkeit beladene Luft aus dem Trockner geleitet, wobei eine Wärmerückgewinnung nicht stattfindet. Allerdings sind Ablufttrockner mit Wärmerückgewinnung bekannt.

[0004] Die DE 30 00 865 A1 offenbart einen Wäschetrockner mit Wärmerückgewinnung. Der Wäschetrockner besteht aus einem die Wäsche aufnehmenden und bewegenden Behälter, in welchen ein von einem Heizelement erwärmerter Zuluftstrom mündet, während die feuchte Warmluft als Abluft über einen Auslass geführt wird. Im Zuluftstrom ist vor dem Heizelement ein Wärmetauscher angeordnet, der von der feucht-heißen Abluft aus dem Behälter durchströmt wird.

[0005] In der DE 40 23 000 C2 ist ein Wäschetrockner mit einem Wärmepumpenkreis beschrieben, bei dem im Prozessluftkanal zwischen dem Verflüssiger und dem Verdampfer eine Zuluftöffnung angeordnet ist, die mit einer steuerbaren Verschlusseinrichtung verschließbar ist.

[0006] Bei Ablufttrocknern mit Wärmerückgewinnung strömt in der Regel Umgebungsluft (von z.B. 20°C und 60% relativer Luftfeuchte; sogenannte Zuluft) in die Wärmetauscherflächen eines Luft-Luft-Wärmetauschers und wird dort unter Abkühlung der aus der Trocknungskammer kommenden warmen Prozessluft aufgeheizt. Abhängig von der Kühlleistung bzw. dem Wärmetausch entsteht Kondensat, das in einem Behälter (Kondensatwanne) gesammelt oder abgepumpt wird. Im ersten Fall ist eine Entleerung notwendig und im zweiten Fall ein Anschluss an das Abwassernetz. Die Menge des anfallenden Kondensates ist ein Maß für die im Wärmetauscher abgegebene Wärmeenergie und somit ein Maß für die Verbesserung der Energieeffizienz.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen Ablufttrockner mit hoher Energieeffizienz bereitzustellen, bei dem es unnötig ist, entstehendes Kondensat abzupumpen oder eine Kondensatwanne zu entleeren.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe wird nach dieser Erfindung erreicht durch einen Ablufttrockner mit den

Merkmalen von Anspruch 1 sowie das Verfahren von Anspruch 12.

[0009] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Ablufttrockners sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 aufgeführt. Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in Anspruch 13 aufgeführt.

[0010] Gegenstand der Erfindung ist somit ein Ablufttrockner mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal für Prozessluft, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung von Zuluft befindet und die erwärmte Zuluft (Prozessluft) mittels eines ersten Gebläses über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden kann, einem Abluftkanal, einem Motor für den Antrieb der Trocknungskammer, einem ersten Wärmetauscher im Abluftkanal und einer unterhalb des ersten Wärmetauschers angeordneten Kondensatwanne, wobei der Ablufttrockner erste Mittel zur Ableitung von warmer Luft aus einem den Motor umfassenden Gehäuseinnenraum hin zur Kondensatwanne und über diese hinweg aufweist.

[0011] Bei der Heizung zur Erwärmung der Abluft (Prozessluft) kann es sich beispielsweise um eine elektrische Widerstandsheizung und/oder einen zweiten Wärmetauscher handeln. Vorzugsweise werden sowohl eine elektrische Widerstandsheizung und ein zweiter Wärmetauscher verwendet. Bei dem zweiten Wärmetauscher kann es sich um einen Luft-Luft-Wärmetauscher handeln, bei dem für die Erwärmung der Prozessluft die warme Luft aus der Trocknungskammer verwendet wird, oder um den Verflüssiger einer Wärmepumpe. Hierbei kreuzen sich im Allgemeinen der Zuluftkanal und der die warme Luft aus der Trocknungskammer aufweisende Abluftkanal oder der das erwärmte Kältemittel aufweisende Verflüssiger der Wärmepumpe.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Abluftkanal zwischen dem ersten Wärmetauscher und einem Abluftausgang eine Öffnung auf, die aufgrund einer Sogwirkung, die durch an der Öffnung vorbeigeführte Abluft entsteht (Venturi-Effekt), das Mitziehen (auch als "Mitreißen" benennbar) von über der Kondensatwanne befindlicher Luft ermöglicht. Die Öffnung befindet sich vorzugsweise oberhalb der Kondensatwanne.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfassen die vorgenannten ersten Mittel ein zweites Gebläse (auch als "Verdunstungsventilator" benennbar), das die warme Luft aus einem den Motor umfassenden Gehäuseinnenraum hin zur Kondensatwanne und über diese hinweg leitet. Hierbei ist es wiederum bevorzugt, dass das erste Gebläse und das zweite Gebläse vom gleichen Motor angetrieben werden. Ganz besonders bevorzugt ist hierbei, dass das erste Gebläse und das zweite Gebläse auf entgegen gesetzten Seiten des Motors angeordnet sind. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei diesem Motor um den Motor, der auch für den Antrieb der Trockenkammer verwendet wird.

[0014] Beide vorgenannten Ausführungsformen kön-

nen kombiniert werden, so dass die Ableitung der warmen Luft hin zur Kondensatwanne und über diese hinweg durch Zusammenwirken des an der Öffnung im Abluftkanal entstehenden Sogs und das zweite Gebläse bewirkt wird.

[0015] Bei den vorgenannten ersten Mitteln handelt es sich beispielsweise um eine Ausgestaltung des Gehäuseinnenraums sowie der Luftwege im Bereich des Motors sowie der Zuleitung vom Gehäuseinnenraum zur Kondensatwanne, die einen wirksamen Abtransport der Abwärme ermöglicht, sowie schließlich die Ableitung der warmen Luft ermöglichen Mittel wie z.B. ein zweites Gebläse und/oder ein Loch im Abluftkanal zwischen Abluftausgang und erstem Wärmetauscher. Die vorgenannten ersten Mittel sind vorzugsweise so gewählt, dass sie die Ableitung von warmer Luft mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 100 m³/Stunde ermöglichen.

[0016] Der erfindungsgemäße Trockner weist mindestens einen ersten Wärmetauscher aus, durch den die in der Abluft enthaltene Wärme unter Anfall von Kondensat in der Kondensatwanne zurückgewonnen wird.

[0017] Hierbei kann es sich um einen Luft-Luft-Wärmetauscher handeln, in dem die feuchte, heiße Prozessluft aus der Trocknungskammer (Trommel) zur Erwärmung von Zuluft verwendet wird, die dann der Trocknungskammer zugeführt wird.

[0018] Alternativ oder als Ergänzung kann als erster Wärmetauscher ein Verdampfer eines Wärmepumpenkreises verwendet werden. Bei einem mit einer Wärmepumpe ausgestatteten Trockner erfolgt die Kühlung der warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft im Wesentlichen im Verdampfer der Wärmepumpe, wo die übertragene Wärme zur Verdampfung eines im Wärmepumpenkreis eingesetzten Kältemittels verwendet wird. Das aufgrund der Erwärmung verdampfte Kältemittel der Wärmepumpe wird über einen Kompressor dem Verflüssiger der Wärmepumpe zugeführt, wo aufgrund der Konensation des gasförmigen Kältemittels Wärme freigesetzt wird, die zum Aufheizen der Zuluft vor Eintritt in die Trocknungskammer (Trommel) verwendet wird.

[0019] In bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Trockners mit einer Wärmepumpe befindet sich der Verflüssiger der Wärmepumpe im Zuluftkanal zwischen dem ersten Gebläse und der Heizung oder zwischen dem ersten Gebläse und dem Zuluftzugang.

[0020] Es können auch mehrere Wärmetauscher verwendet werden, an denen sich jeweils Kondensat bilden kann. In einem solchen Fall können auch mehr als eine Kondensatwanne verwendet werden.

[0021] Die Kondensatwanne ist vorzugsweise so ausgelegt, dass sie eine ausreichende Menge an Kondensat fassen kann, im Allgemeinen mindestens 0,5 l. Die anfallende Menge an Kondensat und damit das vorgegebene Fassungsvermögen der Kondensatwanne für Kondensat wird in der Regel vom Wirkungsgrad des ersten Wärmetauschers abhängen. Jedoch wird im Allgemeinen bei einem Fassungsvermögen des Ablufttrockners

von 5 kg Wäsche mit 60 % relativer Feuchte ein Fassungsvermögen von mindestens 0,5 l erforderlich sein.

[0022] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, dass die Kondensatwanne zweite Mittel zur Erkennung und/oder Abführung einer vorgegebenen Grenzmenge übersteigenden Menge an Kondensat aufweist. Beispielsweise kann ein zweiter Behälter vorgesehen sein, der ggf. überlaufendes Kondensat auffangen kann. Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann bei Erreichen der Grenzmenge eine akustische und/oder optische Warnanzeige erfolgen.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in der Kondensatwanne ein Körper mit einer hohen Oberfläche vorhanden. Dieser Körper ist vorzugsweise ein Vlies.

[0024] Die Verdunstung des Kondensats verläuft im Allgemeinen besonders effektiv zu Beginn sowie gegen Ende eines Trocknungsprozesses, da in beiden Fällen die Beladung der Prozessluft mit Feuchtigkeit relativ gering ist.

[0025] Für den Fall, dass nach Beendigung eines Trocknungsprozesses in der Kondensatwanne eine Restmenge Kondensat (flüssiges Wasser) verbleiben sollte, ist der erfindungsgemäße Trockner vorzugsweise so ausgestaltet, dass dieses restliche Kondensat bei der Abkühlung des Trockners verdunstet. Dies kann beispielsweise bei der Ausführungsform mit einer Öffnung zwischen Abluftausgang und erstem Wärmetauscher dadurch geschehen, dass bei Vorhandensein eines externen Abluftrohres - insbesondere bei windigem Wetter - eine geringe Luftströmung auch im Bereich der Kondensatwanne entsteht.

[0026] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, wenn Abluft und Zuluft und/oder Kältemittel in der Wärmepumpe jeweils in einem Kreuz- oder Gegenstromverfahren durch die entsprechenden Wärmetauscher geführt werden.

[0027] Da mit fortschreitendem Trocknungsgrad der im Ablufttrockner zu trocknenden Gegenstände die zum Trocknen erforderliche Energie abnimmt, wird zweckmäßig die Heizung entsprechend geregelt, d.h. mit fortschreitendem Trocknungsgrad deren Heizleistung vermindert.

[0028] Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Verfahren zum Betrieb eines Ablufttrockners mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal für Prozessluft, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung der Zuluft befindet und die erwärmte Zuluft (Prozessluft) mittels eines ersten Gebläses über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden kann, einem Abluftkanal, einem Motor für den Antrieb der Trocknungskammer, einem ersten Wärmetauscher im Abluftkanal, einer unterhalb des ersten Wärmetauschers angeordneten Kondensatwanne und ersten Mitteln zur Ableitung von warmer Luft aus einem den Motor umfassenden Gehäuseinnenraum hin zur Kondensatwanne und über diese hinweg, wobei beim Betrieb des Ablufttrockners in der Kondensatwanne anfallendes Kondensat mittels warmer Luft, die aus dem den Motor umfassenden

Gehäuseinnenraum hin zur Kondensatwanne und über diese hinweg geleitet wird, verdunstet wird und die dabei resultierende warme, feuchte Luft aus dem Ablufttrockner geführt wird.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens leitet ein zweites Gebläse die warme Luft aus dem den Motor umfassenden Gehäuseinnenraum hin zur Kondensatwanne und über diese hinweg.

[0030] Die über die Kondensatwanne hinweg geführte warme und feuchte Luft kann entweder direkt in den Aufstellraum des Trockners gefördert werden oder der Abluft des Trockners beigemischt werden.

[0031] Der erfindungsgemäße Ablufttrockner und das erfindungsgemäße Verfahren zu seinem Betrieb haben den Vorteil, dass der Ablufttrockner in eine bessere Energieeffizienzklasse fällt und anfallendes Kondensat ohne die Notwendigkeit für eine zu entleerende Kondensatwanne oder eine Pumpe lediglich durch Abführung mittels Abluft nach außen befördert werden kann. Darüber hinaus hat die Erfindung den Vorteil, dass erfindungsgemäß die Abwärme des Motors abgeführt wird. Durch die aktive Kühlung des Motors kann dieser bezüglich Blechpaket und Wicklung kleiner ausgelegt werden.

[0032] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 aus der nachfolgenden Beschreibung von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen für den erfindungsgemäßen Ablufttrockner und das Verfahren zum Betrieb dieses Ablufttrockners.

[0033] Figur 1 zeigt einen senkrecht geschnittenen Ablufttrockner (im Folgenden auch mit "Trockner" abgekürzt) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, bei der sowohl eine Öffnung im Abluftkanal zwischen Abluftausgang und erstem Wärmetauscher wie auch ein zweites Gebläse für die Beförderung der warmen Luft aus einem Gehäuseinnenraum hin zur Kondensatwanne herangezogen wird.

[0034] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Ablufttrockners.

[0035] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt aus einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Ablufttrockners.

[0036] In den Figuren 2 und 3 zeigen die großen Pfeile die Fließrichtung der Abluft an, während die kleinen Pfeile die Fließrichtung der vom Gehäuseinnenraum kommenden und über die Kondensatwanne geführten warmen Luft anzeigen.

[0037] Der in Figur 1 dargestellte Trockner 1 weist eine um eine horizontale Achse drehbare Trommel als Trocknungskammer 3 auf, innerhalb welcher Mitnehmer 4 zur Bewegung von Wäsche während einer Trommeldrehung befestigt sind. Zuluft wird mittels eines ersten Gebläses 19 vom Zulufteinang 11 durch einen Zuluftkanal 2 über einen Verflüssiger 12 einer Wärmepumpe 12,13,14,15 als zweitem Wärmetauscher und eine Heizung 18 durch die Trommel 3 geführt. Nach Austritt aus der Trommel 3 wird die mit Feuchtigkeit beladene Prozessluft als Abluft

weiter durch einen Abluftkanal 16 über einen Verdampfer 14 einer Wärmepumpe 12,13,14,15 und einen Abluftausgang 17 dem Aufstellraum des Trockners 1 geleitet. Hierbei wird nach Durchgang durch die Trommel 3 die feuchte, warme Prozessluft abgekühlt und nach Kondensation der in der Prozessluft enthaltenen Feuchtigkeit als Abluft in den Aufstellraum des Trockners geleitet. Dabei wird von der Heizung 18 erwärmt Luft von hinten, d.h. von der einer Tür 5 gegenüberliegenden Seite der Trommel

3, durch deren gelochten Boden in die Trommel 3 geleitet, kommt dort mit der zu trocknenden Wäsche in Berührung und strömt durch die Befüllöffnung der Trommel 3 zu einem Flusensieb 6 innerhalb einer die Befüllöffnung verschließenden Tür 5. Anschließend wird der Luftstrom in der Tür 5 nach unten umgelenkt und von dem Abluftkanal 16 zum Verdampfer 14 der Wärmepumpe 12,13,14,15 geleitet. Dort kondensiert infolge Abkühlung die von der Prozessluft aus den Wäschestücken aufgenommene Feuchtigkeit und wird in einer Kondensatwanne 20 aufgefangen. Die abgekühlte und entfeuchtete Prozessluft verlässt als Abluft den Abluftkanal 16 am Abluftausgang 17.

[0038] Über das in der Kondensatwanne 20 befindliche Kondensat wird bei dieser Ausführungsform über eine Zuleitung 25 ein warmer Luftstrom geleitet, der aus der Umgebung eines Motors 21 für den Antrieb der Trommel 3 und des ersten Gebläses 19 stammt. Dadurch verdunstet das Kondensat und wird von dem warmen, nun feuchten Luftstrom fortgeführt. Die Fortführung des warmen feuchten Luftstroms erfolgt bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform durch eine Öffnung 22 im Abluftkanal 16, die sich im Bereich der Kondensatwanne, vorzugsweise oberhalb der Kondensatwanne, befindet. Die Öffnung 22 verbindet die gasförmige Phase über der Kondensatwanne mit der Abluft im Abluftkanal 16 des Ablufttrockners. Durch die über die Öffnung 22 geführte Abluft entsteht ein Sog (Venturi-Effekt), der zu einem Mitreißen der über dem Kondensat befindlichen warmen, feuchten Luft führt. In der Ausführungsform von Figur 1 wird der warme Luftstrom aus der Umgebung des Motors 21 mit Hilfe eines zweiten Gebläses 23 ("Verdunstungsventilator") durch die Zuleitung 25 über das in der Kondensatwanne 20 befindliche Kondensat geführt. Es ist jedoch auch möglich, auf das zweite Gebläse 23 oder die Öffnung 22 zu verzichten. Wird auf die Öffnung 22 verzichtet, kann die von der Verdunstung des Kondensats herrührende warme, feuchte Luft über einen gesonderten, in Figur 1 gestrichelt gezeichneten, Kanal 24 in den Aufstellraum des Trockners geleitet werden. Denkbar ist auch eine Vereinigung der warmen, mit Kondensat beladenen Luft mit der Abluft im Abluftkanal 16 an einer dem Abluftausgang 17 näheren Stelle. Hierbei bedeutet "nähere Stelle", dass die Vereinigung im Abluftkanal flussabwärts von der Stelle stattfindet, an der ggf. eine Öffnung für die Entstehung eines Sogs vorgesehen sein könnte.

[0039] Die feuchte, warme Prozessluft wird zum Verdampfer 14 einer Wärmepumpe 12,13,14,15 geführt, wo

sie abgekühlt wird. Das dabei im Verdampfer 14 verdampfte Kältemittel der Wärmepumpe wird über einen Kompressor 13 zum Verflüssiger 12 geleitet. Im Verflüssiger 12 verflüssigt sich das Kältemittel unter Wärmeabgabe an die durch den Zulufteingang 11 eintretende Zuluft im Zuluftkanal 2. Das nun in flüssiger Form vorliegende Kältemittel wird über ein Drosselventil 15 wiederum zum Verdampfer 14 geleitet, wodurch der Kältemittelkreis geschlossen ist.

[0040] Die Trommel 3 wird in der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform am hinteren Boden mittels eines Drehlagers und vorne mittels eines Lagerschildes 7 gelagert, wobei die Trommel 3 mit einer Krempe auf einem Gleitstreifen 8 am Lagerschild 7 aufliegt und so am vorderen Ende gehalten wird. Die Steuerung des Ablufttrockners erfolgt über eine Steuereinrichtung 10, die vom Benutzer über eine Bedieneinheit 9 geregelt werden kann.

[0041] Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform werden das erste Gebläse 19, das zweite Gebläse 23 sowie die Trommel 3 durch den gleichen Motor 21 angetrieben, wobei sich das erste Gebläse 19 und das zweite Gebläse 23 auf entgegen gesetzten Seiten von Motor 21 befinden.

[0042] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform befindet sich in der Kondensatwanne 20 ein Körper 26 mit einer großen Oberfläche, vorzugsweise ein Vlies. Der Körper 26 hat die Aufgabe, durch Verteilung des Kondensats über eine große Fläche dessen Verdunstung zu unterstützen.

[0043] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Ablufttrockners. Bei dieser Ausführungsform wird warme Luft aus dem Gehäuseinneren, insbesondere der Umgebung des hier nicht gezeigten Motors 21 mittels eines zweiten Ventilators 23 ("Verdunstungsventilator") in einer Zuleitung 25 zu der Kondensatwanne 20 geleitet, in der das am ersten Wärmetauscher 14 anfallende Kondensat aufgefangen wird. Das Kondensat kann aufgrund des warmen Luftstroms leicht verdunsten. Das verdunstete Kondensat wird vom warmen Luftstrom mitgeführt und kann - in Figur 2 nicht näher gezeigt - entweder direkt in den Aufstellraum für den Ablufttrockner abgeführt oder dessen Abluft im Abluftkanal 16 zugemischt werden.

[0044] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt aus einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Ablufttrockners. Bei dieser Ausführungsform wird die warme Luft aus der Umgebung des hier nicht gezeigten Motors 21 in einer Zuleitung 25 aufgrund der an einer Öffnung 22 im Abluftkanal 16 entstehenden Sogwirkung über das in einer Kondensatwanne 20 befindliche Kondensat ohne Zuhilfenahme eines zweiten Gebläses geleitet. Die verdunstete Kondensat enthaltende Luft wird zusammen mit der Abluft in den Aufstellraum des Ablufttrockners befördert. In Fig. 3 bedeutet 14 einen ersten Wärmetauscher.

[0045] Die Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 können auch kombiniert werden, wie es beispielsweise

in Figur 1 gezeigt ist.

Patentansprüche

- 5 1. Ablufttrockner (1) mit einer Trocknungskammer (3) für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal (2) für Zuluft, in dem sich eine Heizung (12, 18) zur Erwärmung der Zuluft befindet und die erwärmte Zuluft (Prozessluft) mittels eines ersten Gebläses (19) über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden kann, einem Abluftkanal (16), einem Motor (21) für den Antrieb der Trocknungskammer (3), einem ersten Wärmetauscher (14) im Abluftkanal (16) und einer unterhalb des ersten Wärmetauschers (14) angeordneten Kondensatwanne (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablufttrockner (1) erste Mittel (22, 23, 25) zur Ableitung von warmer Luft aus einem den Motor (21) umfassenden Gehäuseinnenraum (27) hin zur Kondensatwanne (20) und über diese hinweg aufweist.
- 10 2. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abluftkanal (16) zwischen dem Wärmetauscher (14) und einem Abluftausgang (17) eine Öffnung (22) aufweist, die aufgrund einer Sogwirkung, die durch an der Öffnung (22) vorbei geführte Abluft entsteht, das Mitziehen von über der Kondensatwanne (20) befindlicher Luft ermöglicht.
- 15 3. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Mittel (22, 23, 25) ein zweites Gebläse (23) umfassen, das die warme Luft aus einem den Motor (21) umfassenden Gehäuseinnenraum (27) hin zur Kondensatwanne (20) und über diese hinweg leitet.
- 20 4. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gebläse (19) und das zweite Gebläse (23) vom gleichen Motor (21) angetrieben werden.
- 25 5. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gebläse (19) und das zweite Gebläse (23) auf entgegen gesetzten Seiten des Motors (21) angeordnet sind.
- 30 6. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Kondensatwanne (20) ein Körper (26) mit einer großen Oberfläche vorhanden ist.
- 35 7. Ablufttrockner (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (26) ein Vlies ist.
- 40 8. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel die Ableitung von warmer Luft mit einer Geschwindigkeit
- 45 55

von 10 bis 100 m³/Stunde ermöglichen.

9. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (14) ein Verdampfer (14) eines Wärme- 5
pumpenkreises (12, 13, 14, 15) ist.
10. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (14) ein Luft-Luft-Wärmetauscher ist. 10
11. Ablufttrockner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatwanne (20) zweite Mittel zur Erkennung und/oder 15
Abführung einer vorgegebene Grenzmenge übersteigenden Menge an Kondensat aufweist.
12. Verfahren zum Betrieb eines Ablufttrockners (1) mit einer Trocknungskammer (3) für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal (2) für Prozessluft, in 20
dem sich eine Heizung (12, 18) zur Erwärmung der Zuluft befindet und die erwärmte Zuluft (Prozessluft)
mittels eines ersten Gebläses (19) über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden kann, einem 25
Abluftkanal (16), einem Motor (21) für den Antrieb der Trocknungskammer (3), einem ersten Wärmetauscher (14) im Abluftkanal (16), einer unterhalb des ersten Wärmetauschers (14) angeordneten Kondensatwanne (20) und ersten Mitteln (22, 23, 25)
zur Ableitung von warmer Luft aus einem den Motor 30
(21) umfassenden Gehäuseinnenraum (27) hin zur Kondensatwanne (20) und über diese hinweg, **da- 35**
durch gekennzeichnet, dass beim Betrieb des Ablufttrockners (1) in der Kondensatwanne (20) anfallendes Kondensat mittels warmer Luft, die aus dem den Motor (21) umfassenden Gehäuseinnenraum (27) hin zur Kondensatwanne (20) und über diese hinweg geleitet wird, verdunstet wird und die dabei resultierende warme, feuchte Luft aus dem Ablufttrockner (1) geführt wird. 40
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekenn- 45**
zeichnet, dass ein zweites Gebläse (23) die warme Luft aus dem den Motor (21) umfassenden Gehäus-
einnenraum (27) hin zur Kondensatwanne (20) und über diese hinweg leitet.

Fig. 1

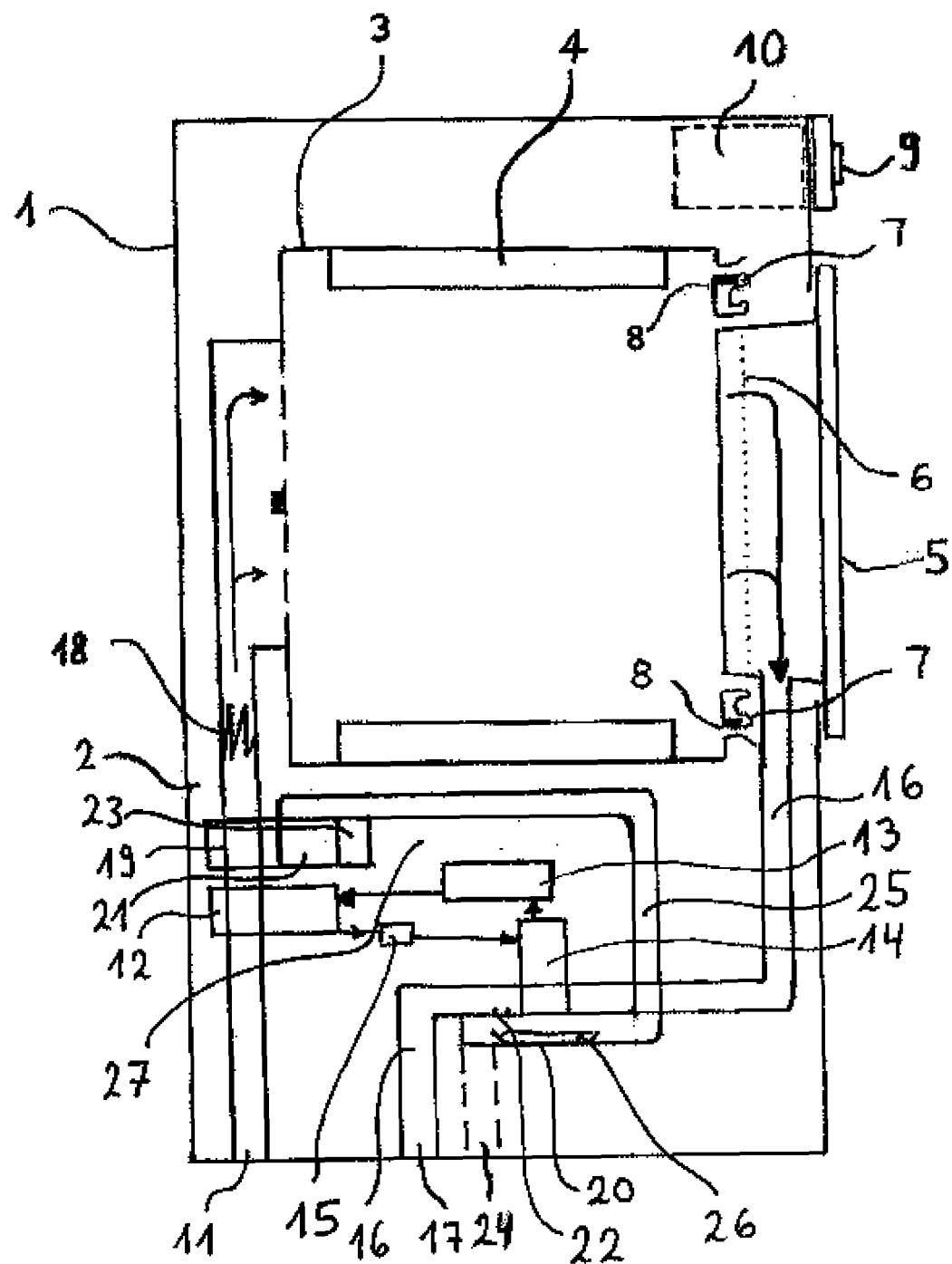


Fig. 2

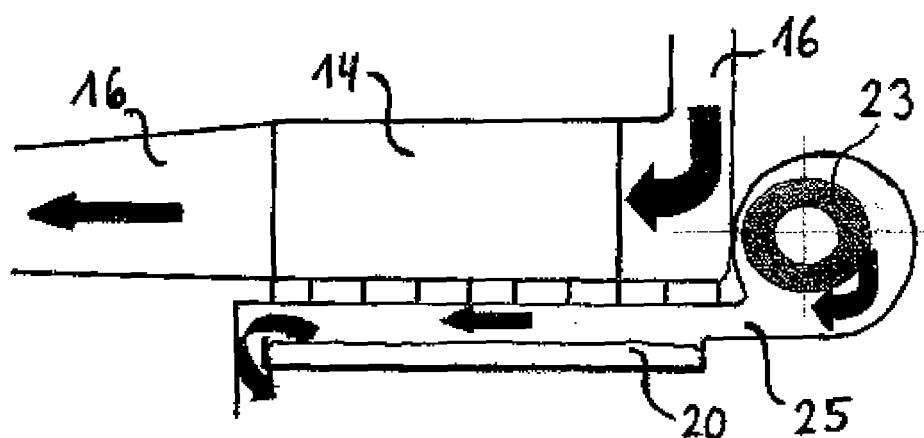
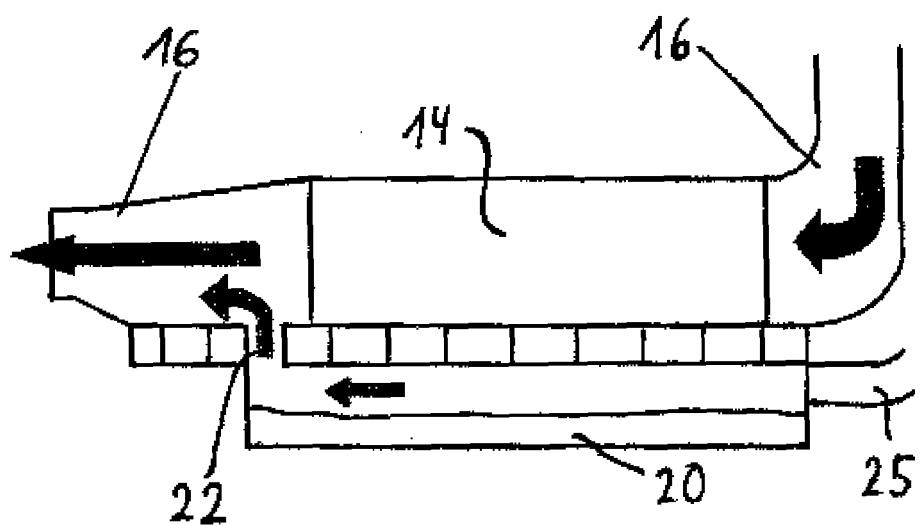


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 5513

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	
A	WO 2007/061206 A (LG ELECTRONICS INC [KR]; MOON JUNG-WOOK [KR]; LEE HYUN-UK [KR]; AHN SE) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Seite 10, Zeile 3 - Seite 12, Zeile 18; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-13	INV. D06F58/24 D06F58/20
A	DE 39 28 698 A1 (WULFF ALBRECHT [DE]) 7. März 1991 (1991-03-07) * Spalte 2, Zeile 7 - Spalte 3, Zeile 21; Ansprüche 1,9,10; Abbildungen * -----	1-13	
A	EP 1 516 953 A (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 23. März 2005 (2005-03-23) * Absätze [0016] - [0021]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-13	
A	DE 197 43 509 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 8. April 1999 (1999-04-08) * Spalte 2, Zeilen 55-64; Abbildungen * -----	1-13	
A,D	DE 40 23 000 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE] BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; KUL) 23. Januar 1992 (1992-01-23) * das ganze Dokument * -----	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
3	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 16. März 2009	Prüfer Clivio, Eugenio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum 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 08 10 5513

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.

16-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2007061206	A	31-05-2007	DE 112006003182 T5 US 2008289212 A1		09-10-2008 27-11-2008
DE 3928698	A1	07-03-1991	WO 9103591 A1		21-03-1991
EP 1516953	A	23-03-2005	AT 369456 T DE 60315456 T2 ES 2291573 T3 SI 1516953 T1		15-08-2007 08-05-2008 01-03-2008 29-02-2008
DE 19743509	A1	08-04-1999	CH 692758 A5 US 6035552 A		15-10-2002 14-03-2000
DE 4023000	A1	23-01-1992	EP 0467188 A1 ES 2158839 T3		22-01-1992 16-09-2001

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 3000865 A1 **[0004]**
- DE 4023000 C2 **[0005]**