

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Juli 2009 (09.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/083345 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D06F 58/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/066281

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. November 2008 (27.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 062 775.2
27. Dezember 2007 (27.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUS-
GERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NEHRING, Ulrich**

[DE/DE]; Prinzregentenstr. 61, 10715 Berlin (DE).
STEFFENS, Günter [DE/DE]; Habichtweg 1, 14624
Dallgow-Döberitz (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRYER WITH A HEAT PUMP CIRCUIT

(54) Bezeichnung: TROCKNER MIT EINEM WÄRMEPUMPENKREIS

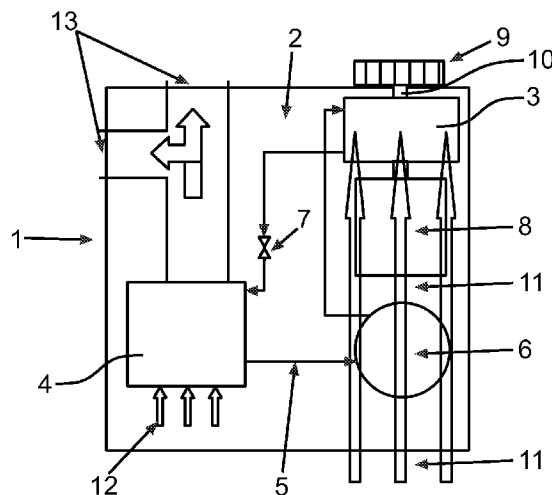


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a dryer (1) comprising a heat pump circuit (3 to 7) with a first heat exchanger (3) for the liquefaction of a working substance, a second heat exchanger (4) for the evaporation of the working substance, and a compressor (6) for the compression of the working substance, and comprises a motorized drive unit (8) for a drum of the dryer (1), and wherein the first heat exchanger (3) and the motorized drive unit (8) and/or the compressor (6) are arranged such that an air stream (11) flows around them and into the dryer (1). Also, the dryer (1) is designed as an exhaust air dryer (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/083345 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Trockner (1), welcher einen Wärmepumpenkreis (3 bis 7) mit einem ersten Wärmetauscher (3) zur Verflüssigung eines Arbeitsmittels, einen zweiten Wärmetauscher (4) zur Verdampfung des Arbeitsmittels und einen Kompressor (6) zur Kompression des Arbeitsmittels aufweist und einen motorischen Antrieb (8) für eine Trommel des Trockners (1) umfasst, und bei welchem der erste Wärmetauscher (3) und der motorische Antrieb (8) und/oder der Kompressor (6) so angeordnet sind, dass sie von einem in den Trockner (1) einströmenden Luftstrom (11) umströmt sind. Des Weiteren ist der Trockner (1) als Ablufttrockner (1) ausgebildet.

5 **Trockner mit einem Wärmepumpenkreis**

Die Erfindung betrifft einen Trockner, welcher einen Wärmepumpenkreis mit einem ersten Wärmetauscher zur Verflüssigung eines Arbeitsmittels, einem zweiten Wärmetauscher zur Verdampfung des Arbeitsmittels, und einem Kompressor zur Kompression des
10 Arbeitsmittels aufweist, und einen motorischen Antrieb für eine Trommel des Trockners umfasst, und bei welchem der erste Wärmetauscher und der motorische Antrieb und/oder der Kompressor so angeordnet sind, dass sie von einem in den Trockner einströmenden Luftstrom umströmt sind.

15 Ein solcher Trockner geht hervor aus der DE 18 27 021 U1.

Im Allgemeinen wird ein Wäschetrockner als Ablufttrockner oder als Kondensationstrockner betrieben. Ein Ablufttrockner leitet erwärmte Luft einmal durch die zu trocknende Wäsche und führt danach diese mit Feuchtigkeit beladene Luft durch einen
20 Abluftschlauch von dem Ablufttrockner und aus dem Raum, in welchem dieser aufgestellt ist, ab. Ein Kondensationstrockner, dessen Funktionsweise auf der Kondensation der mittels warmer Prozessluft aus der Wäsche verdampften Feuchtigkeit beruht, führt einen Luftstrom, durch welchen die Wäsche nach und nach getrocknet wird, in einem im wesentlichen geschlossenen Kreislauf. In diesem wird die Luft zyklisch erwärmt, durch die
25 feuchte Wäsche geführt und zur Abscheidung der Feuchtigkeit, mit der sie sich beladen hat, abgekühlt. Ein Kondensationstrockner benötigt keinen Abluftschlauch und ermöglicht eine Energierückgewinnung aus der erwärmten Prozessluft, beispielsweise durch Verwenden einer Wärmepumpe.

30 Gegenüber einem Kondensationstrockner kann ein Ablufttrockner einfach und somit billiger aufgebaut sein. Ein Ablufttrockner zieht während seines Betriebs Luft aus seiner Umgebung ein und verwendet diese direkt zum Trocknen. Solche Umgebungsluft ist in der Regel vergleichsweise trocken und weist eine relative Feuchte von deutlich weniger als 100 % auf, und kann deshalb relativ viel Feuchtigkeit aufnehmen. Im Vergleich dazu
35 kann die zirkulierende Prozessluft in einem Kondensationstrockner in der Regel nur auf 100 % relativer Feuchte bei der geringsten, im Prozessluftkreislauf anstehenden Temperatur entfeuchtet werden, was ihre Aufnahmefähigkeit für Feuchtigkeit aus den zu

5 trocknenden Gegenständen begrenzt und damit dem Trocknungsprozess eine gewisse Beschränkung auferlegt. Auch in einem Ablufttrockner ist eine Wärmerückgewinnung grundsätzlich möglich.

Die DE 30 00 865 A1 offenbart einen Wäschetrockner mit Wärmerückgewinnung. Der
10 Wäschetrockner besteht aus einem die Wäsche aufnehmenden und bewegenden Behälter, in welchen ein von einem Heizelement erwärmter 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. Der Wäschetrockner ist demnach als Ablufttrockner
15 ausgestaltet.

Bei einem Ablufttrockner mit Wärmerückgewinnung strömt in der Regel Umgebungsluft (von beispielsweise 20° C und 60 % relativer Luftfeuchtigkeit), in die Wärmetauscherflächen eines Luft-Luft-Wärmetauschers und wird dort unter Abkühlung
20 der aus der Trocknungskammer kommenden warmen Prozessluft aufgeheizt. Abhängig von der Kühlleistung bzw. dem Wärmetausch entsteht Kondensat, das in einem Behälter gesammelt oder abgepumpt wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Weiterbildung des Trockners der
25 eingangs definierten Gattung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch einen Trockner, welcher die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, gelöst.

30 Ein erfindungsgemäßer Trockner weist einen Wärmepumpenkreis auf, welcher einen ersten Wärmetauscher zur Verflüssigung eines Arbeitsmittels und einen zweiten Wärmetauscher zur Verdampfung des Arbeitsmittels umfasst. Der Wärmepumpenkreislauf umfasst darüber hinaus einen Kompressor zur Kompression des Arbeitsmittels. Des Weiteren umfasst der Trockner einen motorischen Antrieb für eine
35 Trommel des Trockners, in welche die zu trocknenden Gegenstände eingebracht werden können. Der erste Wärmetauscher und der motorische Antrieb und/oder der Kompressor sind dabei so angeordnet, dass sie von einem in den Trockner einströmenden Luftstrom umströmt sind. Des Weiteren ist der Trockner als Ablufttrockner ausgestaltet.

5

Dieser mit einem Wärmepumpenkreis ausgebildete Ablufttrockner ist so konzipiert, dass dem Wärmepumpenkreis zuzuordnende Komponenten und zumindest eine weitere Komponente von dem einströmenden Luftstrom umströmt werden und dieser dadurch erwärmt werden kann. Da der erste Wärmetauscher ohnehin zur Wärmeabgabe an diesen Luftstrom ausgebildet ist und darüber hinaus weitere elektrische Verbraucher, der motorische Antrieb und/oder der Kompressor ihre Verlustenergie in Form von Wärme auf den Luftstrom übertragen, kann dieser effizient gewärmt werden. Die im Betrieb der Komponenten anfallende Wärme wird somit nicht ungenutzt abgegeben, sondern es kann damit der einströmende Luftstrom beaufschlagt werden. Bei diesem Ablufttrockner mit Wärmepumpe ist also eine effiziente Aufwärmung des Zuluftstroms in den Trockner ermöglicht.

Erfindungsgemäß kann somit eine Ausgestaltung des Trockners mit einem Wärmepumpenkreis realisiert werden, bei der die Komponenten der Wärmepumpe einerseits und eventuelle weitere elektrische Verbraucher andererseits energieeffizient genutzt werden können. Bei der Ausgestaltung eines Ablufttrockners mit einem derartigen Wärmepumpenkreis wird somit die in dem die Wäschetrommel verlassenden Luftstrom enthaltene Energie in einem zweiten Wärmetauscher an ein Kältemittel übertragen, das danach auf ein hohes Druck- und Temperaturniveau komprimiert wird und, um die aufgenommene Wärme an die in der Wäschetrommel zugeführten Luftstrom abzugeben. Für den Austritt der teilweise entfeuchteten Abluft aus dem Ablufttrockner stehen dann vorzugsweise zwei mögliche Wege zur Verfügung.

Vorzugsweise sind der erste Wärmetauscher und der motorische Antrieb und/oder der Kompressor in Reihe zueinander, insbesondere hintereinander, angeordnet. Durch diese Ausgestaltung können die genannten Komponenten, insbesondere alle drei Komponenten, in einer Linie angeordnet werden, so dass vorzugsweise auch der einströmende Luftstrom mit möglichst wenigen Umlenkungen sowohl durch den ersten Wärmetauscher als auch an den elektrischen Verbrauchern vorbeigeführt werden kann, um die Verlustenergie dieser Verbraucher zusätzlich zu nützen. Durch eine derartige Hintereinanderanordnung kann eine unnötige Umlenkung des einströmenden Luftstroms vermieden werden, wodurch auch der Druckverlust minimiert werden kann. Darüber

- 5 hinaus werden auch durch diese Ausgestaltung Geräuscentwicklungen zumindest vermindert.

Vorzugsweise ist der erste Wärmetauscher in Strömungsrichtung der einströmenden Luft betrachtet nach dem motorischen Antrieb und/oder nach dem Kompressor angeordnet.

- 10 Bei einer derartigen Ausgestaltung wird der Kompressor mit relativ kalter Umgebungsluft angeströmt, wodurch keine weitere Kühlung für dieses Bauteil erforderlich ist. Der Wärmeübergang im Wärmetauscher ist aufgrund der niedrigen Einströmtemperatur der Luft nahezu optimal.

- 15 Vorzugsweise kann die Abwärme beider elektrischer Verbraucher, dem Kompressor und dem motorischen Antrieb, genutzt werden.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der erste Wärmetauscher in Strömungsrichtung der einströmenden Luft vor einem Gebläse zur Förderungen des einströmenden Luftstroms
20 und nach dem motorischen Antrieb angeordnet ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann eine für den Antrieb des Gebläses vorgesehene Welle durch den ersten Wärmetauscher geführt sein. Dadurch kann eine kompakte Ausgestaltung realisiert werden.

- 25 In einer weiteren bevorzugten Ausführung kann vorgesehen sein, dass der erste Wärmetauscher in Strömungsrichtung der einströmenden Luft vor dem motorischen Antrieb und/oder vor dem Kompressor angeordnet ist. Bei dieser Ausgestaltung kann die Montagefähigkeit erhöht werden, da einerseits eine leichtere Zugänglichkeit zu den einzelnen Komponenten besteht und andererseits eine zwischen dem motorischen
30 Antrieb und einem Gebläse vorgesehene Welle nicht durch den ersten Wärmetauscher geführt ist.

Insbesondere sind der erste Wärmetauscher, der motorische Antrieb und der Kompressor so angeordnet, dass über die gesamte Anordnung der drei Komponenten betrachtet die
35 Strömungsrichtung des Luftstroms möglichst geradlinig und mit möglichst wenigen Umlenkungen realisiert werden kann.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Blockbilddarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Trockners;

10

Fig. 2 eine schematische Blockbilddarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Trockners.

15

In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

20

In der schematischen Darstellung gemäß Fig. 1 ist ein als Ablufttrockner ausgebildeter Trockner 1 dargestellt, wobei lediglich die für das Verständnis der nachfolgenden Erläuterung ausreichenden Komponenten gezeigt sind.

25

Der Trockner 1 umfasst eine Wärmetauscheranordnung, welche einem Wärmepumpenkreis 2 zugeordnet ist. Die Wärmetauscheranordnung weist einen ersten Wärmetauscher 3 auf, welcher als Kondensator bzw. Verflüssiger ausgebildet ist, und umfasst einen zweiten Wärmetauscher 4, welcher als Verdampfer ausgebildet ist. Der Wärmepumpenkreis 2 ist nach dem Prinzip der Kompressor-Wärmepumpe ausgelegt. Dazu umfasst der Wärmepumpenkreis 2 einen Kompressor 6, welcher über einen Kältemittelkreislauf 5 mit den beiden Wärmetauschern 3 und 4 verbunden ist. Über diesen Kältemittelkreislauf 5 sind auch die beiden Wärmetauscher 3 und 4 miteinander gekoppelt, wobei in dem Kältemittelkreislauf 5 eine Drossel 7 angeordnet ist.

30

35

Bei einem mit einer solchen Wärmepumpe 2 ausgestatteten Trockner 1 erfolgt die Kühlung der warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft im Wesentlichen im zweiten Wärmetauscher 4, dem Verdampfer der Wärmepumpe, wo die übertragende Wärme zur Verdampfung eines im Wärmepumpenkreis 2 eingesetzten Arbeitsmittels, eines Kältemittels, verwendet wird. Das aufgrund der Erwärmung verdampfte Kältemittel der Wärmepumpe 2 wird über den Kompressor 6 dem ersten Wärmetauscher 3, dem Verflüssiger, zugeführt, indem aufgrund der Kondensation des gasförmigen Kältemittels Wärme frei gesetzt wird, die zum Aufheizen der Prozessluft verwendet wird. Das

5 Kältemittel zirkuliert in dem geschlossenen Kältemittelkreislauf 5, in welchem es vom ersten Wärmetauscher 3 über die Drossel 7 zurück zum zweiten Wärmetauscher 4 gelangt. Grundsätzlich kann jede Wärmepumpe verwendet werden. Ein Vorteil der Wärmepumpe liegt darin, dass Temperaturniveaus zur Abkühlung und Aufheizung der Prozessluft mit gewisser Unabhängigkeit voneinander gewählt werden können. Durch
10 Anpassung des Pumpfaktors der Wärmepumpe, worunter das Verhältnis zwischen gepumpter Wärmeleistung und dafür eingesetzter Leistung zu verstehen ist, kann außerdem eine eventuell notwendige zusätzliche Heizung der Prozessluft bewirkt werden.

Bei dem in Fig. 1 realisierten Ablufttrockner 1 ist der Prozessluftkanal ein von der
15 Zuluftöffnung, durch welche von außen angesaugte einströmende Luft 11 in den Trockner 1 gelangt, zur Abluftöffnung 13 führenden offener Kanal. Grundsätzlich ist jedoch auch eine zumindest teilweise Zirkulation der Prozessluft im Trockner 1 nicht grundsätzlich ausgeschlossen. An die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zwei separaten Abluftöffnungen 13 können jeweils auch nicht dargestellte Abluftschläuche münden, mit
20 welchen die Abluft von dem Trockner 1 weg aus einem Gebäude, in welchem der Trockner 1 aufgestellt ist, abgeführt wird.

Der Trockner 1 umfasst darüber hinaus eine nicht dargestellte Trommel zur Aufnahme der zu trocknenden Wäschestücke, welche über einen motorischen Antrieb 8 angetrieben
25 werden kann. Dieser motorische Antrieb 8 ist darüber hinaus zum Antrieb eines Gebläses 9, insbesondere eines Lüfterrads dieses Gebläses 9, vorgesehen. Dazu ist das Gebläse 9 mit dem motorischen Antrieb 8 über eine Welle 10 verbunden.

Gemäß der Darstellung in Fig. 1 ist der erste Wärmetauscher 3, der motorische Antrieb 8
30 und der Kompressor 6 so in Reihe miteinander angeordnet, dass der einströmende und durch das Gebläse 8 angesaugte Luftstrom 11 in nahezu geradliniger Strömungsrichtung und mit möglichst wenig Umlenkungen um den Kompressor 6 und den motorischen Antrieb 8 und durch den ersten Wärmetauscher 3 geleitet wird. Die Erwärmung des angesaugten Luftstroms 11 erfolgt somit nicht nur durch den ersten Wärmetauscher 3,
35 sondern er wird auch durch die im Betrieb der elektrischen Verbraucher, den Kompressor 6 und den motorischen Antrieb 8, erzeugte Verlustwärme erwärmt. Diese Verlustwärme wird somit effizient genutzt.

- 5 In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der erste Wärmetauscher 3 in Strömungsrichtung des Luftstroms 11 betrachtet nach dem Kompressor 6 und nach dem motorischen Antrieb 8 angeordnet. Er ist allerdings vor dem Gebläse 9 positioniert, wobei die Welle 10 durch den ersten Wärmetauscher 3 geführt ist.
- 10 Die aus dem Wärmetauscher 3 austretende erwärmte Luft wird dann in die Trommel geleitet, kommt dort mit der zu trocknenden Wäsche in Berührung und strömt danach aus der Trommel als austretender Luftstrom 12 in den zweiten Wärmetauscher 4. In diesem zweiten Wärmetauscher 4 wird dieser Luftstrom 12 abgekühlt. Die dem Luftstrom 12 dabei entzogene Wärme wird in dem Wärmepumpenkreis 2 zum ersten Wärmetauscher 3
- 15 geführt und der dort frisch eingeströmten Luft 11 zugeführt. In dem Wärmepumpenkreis 2 sind die Wärmetauscher 3 und 4 sowie der Kompressor 6 und die Drossel 7 durch ein geschlossenes Leitungssystem zu dem Kältemittelkreislauf 5 untereinander verbunden. In diesem Kreislauf 5 zirkuliert angetrieben von dem Kompressor 6 ein zyklisch zu verdampfendes, zu komprimierendes, zu verflüssigendes und zu entspannendes
- 20 Kältemittel. Das den zweiten Wärmetauscher 4 gasförmig verlassende Kältemittel wird vom Kompressor 6 komprimiert und erwärmt. Es gelangt dann zum ersten Wärmetauscher 3, wo es sich unter Abgabe von Wärme an die Prozessluft verflüssigt. Anschließend fließt es im Leitungssystem des Kältemittelkreislaufs 5, wo es auf einen geringeren Druck entspannt wird, und gelangt dann wieder zum zweiten Wärmetauscher
- 25 4, wo es unter Aufnahme von Wärme aus der Prozessluft verdampft. Dadurch schließt sich der Kreislauf.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung wird der nahe an der Einsaugöffnung des Trockners 1 angeordnete Kompressor 6 mit relativ kalter Umgebungsluft, welche durch

30 den angesaugten Luftstrom 11 gebildet ist, angeströmt. Der Kompressor 6 benötigt somit keine eigene weitere Kühlung. Der Wärmeübergang im ersten Wärmetauscher 3 ist aufgrund der niedrigen Einstromtemperatur des Luftstroms 11 besonders günstig.

In Fig. 2 ist in einer weiteren Ausführung ein Ablufttrockner 1 gezeigt, welcher sich von

35 der Ausführung gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, dass der erste Wärmetauscher 3 in Strömungsrichtung des angesaugten Luftstroms 11 vor den Kompressor 6 und dem motorischen Antrieb 8 befindet. Der erste Wärmetauscher 3 ist somit nahe an der Einstromöffnung des Luftstroms 11 angeordnet. Bei dieser Ausführung ist es

- 5 konzeptionsspezifisch nicht erforderlich, dass die Welle 10 durch den ersten Wärmetauscher 3 geführt wird. Dies hat insbesondere auch Vorteile im Hinblick auf die Montage, welche dadurch vereinfacht und beschleunigt werden kann. Auch Wartungs- und Servicearbeiten können dadurch schneller durchgeführt werden, da eine aufwändige Zerlegung der einzelnen Komponenten nicht erforderlich ist. Auch hier sind die drei
- 10 Bauteile, der erste Wärmetauscher 3, der Kompressor 6 und der motorische Antrieb 8, in Reihe möglichst geradlinig hintereinander angeordnet, so dass der einströmende Luftstrom 11 mit möglichst wenig Umlenkungen durch den ersten Wärmetauscher 3 und an den weiteren Komponenten, dem Kompressor 6 und dem motorischen Antrieb 8, vorbeigelenkt werden kann. Auch hier kann der Luftstrom 11 zusätzlich zu der
- 15 Temperaturbeaufschlagung bei der Durchführung durch den Wärmetauscher 3 mit der von einem Kompressor 6 und dem motorischen Antrieb 8 abgegebenen Verlustwärme beim daran Vorbeiströmen beaufschlagt werden.

5

Patentansprüche

1. Trockner, welcher einen Wärmepumpenkreis (2) mit einem ersten Wärmetauscher (3) zur Verflüssigung eines Arbeitsmittels, einem zweiten Wärmetauscher (4) zur
10 Verdampfung des Arbeitsmittels, und einem Kompressor (6) zur Kompression des Arbeitsmittels aufweist, und einen motorischen Antrieb (8) für eine Trommel des Trockners (1) umfasst, und bei welchem der erste Wärmetauscher (3) und der motorische Antrieb (8) und/oder der Kompressor (6) so angeordnet sind, dass sie von einem in den Trockner (1) einströmenden Luftstrom (11) umströmt sind, **dadurch**
15 **gekennzeichnet, dass** der Trockner als Ablufttrockner (1) ausgebildet ist.
2. Trockner nach Anspruch 1, bei welchem der erste Wärmetauscher (3) und der motorische Antrieb (8) und/oder der Kompressor (6) in örtlicher Positionierung in Reihe zueinander, insbesondere hintereinander, angeordnet sind.
20
3. Trockner nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem der erste Wärmetauscher (3) in Strömungsrichtung der einströmenden Luft (11) nach dem motorischen Antrieb (8) und/oder dem Kompressor (6) angeordnet ist.
- 25 4. Trockner nach Anspruch 3, bei welchem der erste Wärmetauscher (3) in Strömungsrichtung der einströmenden Luft (11) vor einem Gebläse (9) zur Förderung des einströmenden Luftstroms (11) und nach dem motorischen Antrieb (8) angeordnet ist.
- 30 5. Trockner nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem der erste Wärmetauscher (3) in Strömungsrichtung der einströmenden Luft (11) vor dem motorischen Antrieb (8) und/oder dem Kompressor (6) angeordnet ist.
- 35 6. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der erste Wärmetauscher (3), der motorische Antrieb (8) und der Kompressor (6) so angeordnet sind, dass über die gesamte Anordnung der drei Komponenten betrachtet die Strömungsrichtung des Luftstroms (11) möglichst umlenkungsfrei ist.

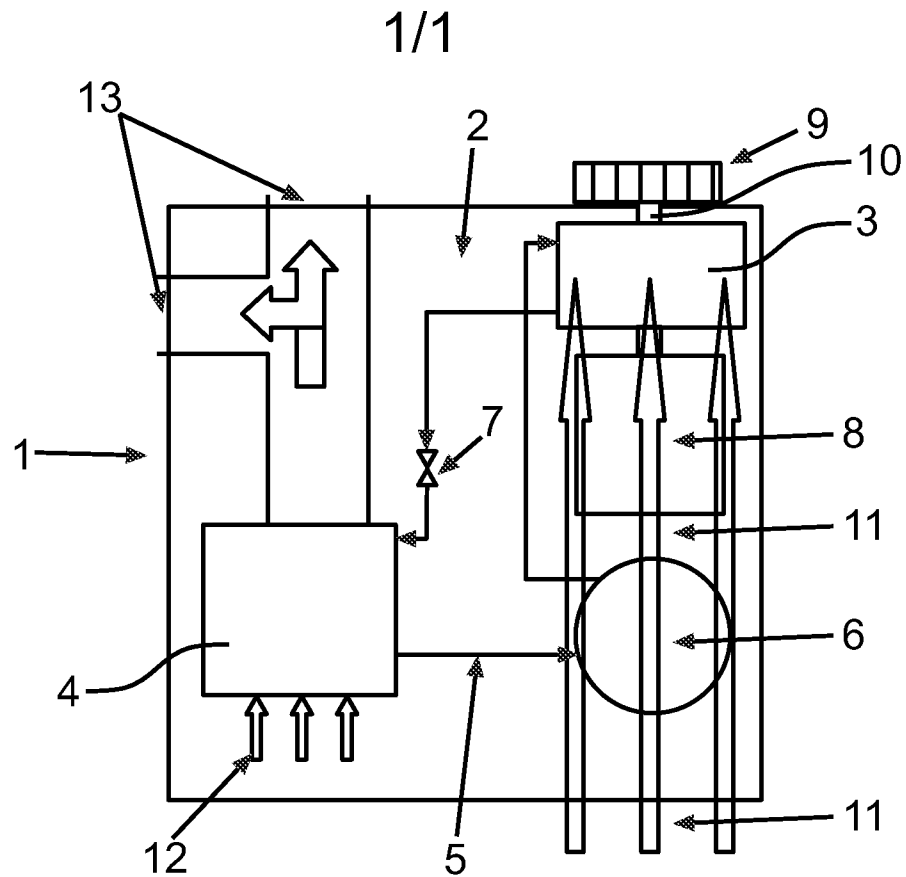


Fig.1

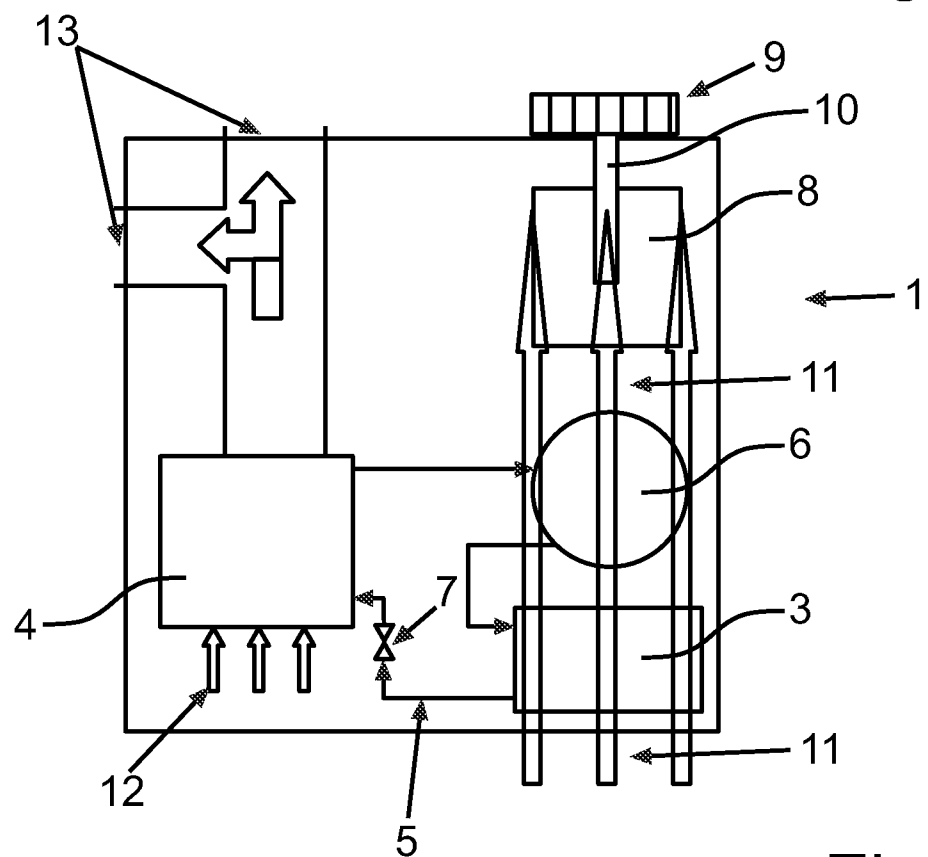


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/066281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D06F58/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 86/02149 A (GOLDBERG MICHAEL) 10 April 1986 (1986-04-10) page 3, line 24 - page 5, line 33; figure 2	1-6
Y	DE 18 27 021 U (SIEMENS ELEKTROGERAETE GMBH [DE]) 23 February 1961 (1961-02-23) cited in the application page 3 - page 4; figure 1	1-6
A	DE 30 00 865 A1 (FICHTEL & SACHS AG [DE]) 16 July 1981 (1981-07-16) cited in the application the whole document	1-6
A	EP 1 593 770 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 9 November 2005 (2005-11-09) figures 4,7,10,11	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 Februar 2009

Date of mailing of the International search report

09/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hannam, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/066281

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8602149	A	10-04-1986	DE 3581195 D1	07-02-1991
			EP 0197132 A1	15-10-1986
			JP 7022632 B	15-03-1995
			JP 62500436 T	26-02-1987
			US 4603489 A	05-08-1986
DE 1827021	U	23-02-1961	NONE	
DE 3000865	A1	16-07-1981	NONE	
EP 1593770	A	09-11-2005	CN 1693572 A	09-11-2005
			JP 2005318917 A	17-11-2005
			KR 20050107270 A	11-11-2005
			US 2005246920 A1	10-11-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066281

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D06F58/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D06F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 86/02149 A (GOLDBERG MICHAEL) 10. April 1986 (1986-04-10) Seite 3, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 33; Abbildung 2	1-6
Y	DE 18 27 021 U (SIEMENS ELEKTROGERÄTE GMBH [DE]) 23. Februar 1961 (1961-02-23) in der Anmeldung erwähnt Seite 3 - Seite 4; Abbildung 1	1-6
A	DE 30 00 865 A1 (FICHTEL & SACHS AG [DE]) 16. Juli 1981 (1981-07-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-6
A	EP 1 593 770 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 9. November 2005 (2005-11-09) Abbildungen 4,7,10,11	1-6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Februar 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hannam, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066281

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8602149	A	10-04-1986	DE 3581195 D1 07-02-1991
		EP 0197132 A1 15-10-1986	
		JP 7022632 B 15-03-1995	
		JP 62500436 T 26-02-1987	
		US 4603489 A 05-08-1986	
DE 1827021	U	23-02-1961	KEINE
DE 3000865	A1	16-07-1981	KEINE
EP 1593770	A	09-11-2005	CN 1693572 A 09-11-2005
		JP 2005318917 A 17-11-2005	
		KR 20050107270 A 11-11-2005	
		US 2005246920 A1 10-11-2005	