

(19)



(11)

EP 2 460 929 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2012 Patentblatt 2012/46

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

(21) Anmeldenummer: **10401207.5**

(22) Anmeldetag: **01.12.2010**

(54) **Wäschetrockner mit Wärmepumpe**

Washer dryer with heat pump

Sèche-linge doté d'une pompe à chaleur

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.2012 Patentblatt 2012/23

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG
33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:

- **Mirshekari, Behnam
30539, Hannover (DE)**
- **Reich, Matthias
31275, Lehrte (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 1 634 984 US-A1- 2005 044 744
US-A1- 2007 151 129**

EP 2 460 929 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner, umfassend eine in einem Gehäuse angeordneten, mittels eines Motors antreibbaren, über eine horizontale oder geneigten Achse drehbar gelagerten Trommel, einen geschlossenen Kreislauf für die Prozessluft, in dem mittels eines Prozessluftgebläses Prozessluft über einen Lufteinlass der Trommel zugeführt, über einen Luftauslass aus dieser abgeführt, in einem Wärmetauscher entfeuchtet und danach durch eine Heizung wieder erwärmt wird, einer Wärmepumpeneinrichtung mit einem Kältemittelkreislauf, bei dem Kältemittel in einem Leitungssystem mit einem Verdampfer, einem Kompressor, einem Verflüssiger und einer Drossel zirkuliert, wobei der Wärmetauscher den Verdampfer und die Heizung den Verflüssiger der Wärmepumpeneinrichtung enthält.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist gemäß der EP 1 209 277 A2 ein derartiger Wäschetrockner mit einer Wärmepumpe bekannt. Wärmepumpenwäschetrockner sind momentan besonders begehrt, da sie sowohl die von der Wärmepumpe bereitgestellte Wärme als auch die entsprechend erzeugte Kälte nutzen. Dadurch kann der Energieeinsatz effizienter genutzt werden. Um zu vermeiden, dass Kältemittel nach außen dringt, wurde in den letzten Jahren immer höherer Aufwand hinsichtlich der Dichtigkeit des Kältemittelkreislaufs getrieben. So ist auch der Kompressor mit einem Kapselgehäuse versehen, in dem der Motor für den Antrieb des Verdichters und der Verdichter selbst gasdicht umschlossen ist. Dadurch kann aus dem Verdichter entweichendes Kältemittel nicht in die Umgebung gelangen, es verbleibt im Kapselgehäuse. Bei dieser bewährten Ausführung erwärmt sich durch die Abwärme des Motors das Kältemittel immer stärker, wodurch der gesamte Prozess immer stärker erwärmt und letztendlich Abwärme aus dem Trockner herausgeblasen werden muss. Bekannt sind hierzu Gebläse, die den Kompressor mit Luft kühlen, die jedoch recht ineffizient sind, da das Kapselgehäuse keine direkte Zufuhr der Kühlluft zum Kompressormotor zulässt. Eine andere Möglichkeit ist, die Kältemittelleitung mittels Kühlrippen und/oder einem Gebläse, welches die Kältemittelleitung mit Kühlluft beaufschlagt, zu kühlen, wodurch Abwärme aus dem Trockner heraus gelangt. Diese Anordnung ist etwas aufwändiger und benötigt Bauraum im Gerätegehäuse.

[0003] Aus der DE 42 12 700 A1 ist ein Wäschetrockner bekannt, bei dem die Bestandteile der Wärmepumpe in einem Modul zusammengefasst sind, das schubladenartig im Trocknergehäuse eingeführt ist und entsprechend herausgenommen werden kann. Für einen gewerblichen Trockner ist diese Anordnung nachteilig, da der Aufbau grundlegend geändert werden müsste. Ferner hätte eine solche Anordnung eine erhöhte Position der Türöffnung zur Folge, wodurch sich der Zugriff in die Trommel erschweren kann.

[0004] Die EP 1 634 984 A1 offenbart einen Wärmepumpen Wäschetrockner, bei dem die Wärmepumpen-

einrichtung in einem Gehäuseteil unterhalb des Wäschetrockners befindet. Der untere Gehäuseteil ist hierbei mit dem Gehäuseteil des Wäschetrockners verschraubt.

[0005] Die US 2007/015 1129 A1 offenbart ein System zum Auffrischen von Wäsche in einem Trockner mittels Einsprühen von Behandlungsmitteln. In einer Ausführung ist hierbei ein Beistellgerät vorgesehen, das Vorratstanks für die Behandlungsmittel aufnimmt und ferner Pumpen oder sonstige Funktionselemente umfasst. Die Kopplung zum Wäschetrockner erfolgt hierbei mittels Leitungen.

[0006] Der Erfindung stellt sich somit die Aufgabe, auf einfache Weise einen gewerblichen Wäschetrockner mit einer Wärmepumpe bereitzustellen.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Wäschetrockner mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden abhängigen Ansprüchen.

[0008] Der mit der Erfindung erreichte Vorteil besteht darin, dass auf einfache Weise eine gute Zugänglichkeit zu den Komponenten der Wärmepumpe bereitgestellt wird, sodass Wartungsarbeiten schnell und zuverlässig erledigt werden können. Auch ein Austausch des Funktionsmoduls ist ohne Demontage des Trockners selbst möglich.

[0009] Gemäß der Erfindung ist die Wärmepumpeneinrichtung als separates Funktionsmodul an einer Seitenwand des Wäschetrocknergehäuses angekoppelt, wobei das Funktionsmodul dazu ausgebildet ist, die Prozessluft durch das Funktionsmodul hindurch zu führen. Als Seitenwand gelten die Wände rechts und links der Beladungsöffnung und die rückseitige Gehäusewand. Das Funktionsmodul befindet sich im betriebsbereiten Zustand bzw. während des Betriebs somit außerhalb des Trocknergehäuses, sodass im Wartungsfall nur das Funktionsmodul vom Trocknergehäuse abgekoppelt werden muss, um den bequemen Zugang zu den Komponenten der Wärmepumpeneinrichtung zu ermöglichen. Der Wärmetauscher und die Heizung kann aufgrund der guten Zugänglichkeit schnell und zuverlässig gereinigt werden. Alle Positionsangaben beziehen sich auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Trockners.

[0010] In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das Funktionsmodul ein eigenes Gehäuse und ist mittels des Modulgehäuses lösbar am Wäschetrocknergehäuse angekoppelt. Dadurch wird eine kompakte, eigenständige Funktionseinheit gebildet, die auch vor Schmutz geschützt ist. Das Modulgehäuse hat dabei vorteilhafterweise die gleiche Höhe und Breite, wie das Trocknergehäuse, um optisch eine Einheit zu bilden. Nur die Tiefe des Modulgehäuses kann aufgrund der Anordnung der Komponenten für die Wärmepumpe kleiner ausfallen, um den Mehrbedarf an Aufstellfläche möglichst gering zu halten.

[0011] In einer zweckmäßigen Weiterbildung besitzt die Seitenwand oder die rückseitige Gehäusewand des Trocknergehäuses zumindest eine Öffnung, die mit einer

Öffnung im Gehäuse des Funktionsmoduls korrespondiert, um die Prozessluft aus dem Trocknergehäuse heraus in das Funktionsmodul zum Wärmetauscher und zur Heizung und von dort ausgehend die Prozessluft in das Trocknergehäuse zurück zu führen. Somit sind keine Rohre oder andere Mittel zur Luftführung zwischen Trocknergehäuse und Modulgehäuse notwendig, da das Trocknergehäuse und das Modulgehäuse selbst für die Luftführung ausgebildet sind. Hierbei ist es zweckmäßig, dass die Seitenwand für den Austritt der Prozessluft aus dem Trocknergehäuse eine Öffnung und für den Wiedereintritt der Prozessluft in das Trocknergehäuse eine weitere Öffnung umfasst, damit keine unerwünschte Querkopplung des Prozessluftstroms auftritt.

[0012] In einer weiteren, zweckmäßigen Ausführung ist zwischen der Seitenwand des Trocknergehäuses und der dem Trockner zugewandten Wand des Funktionsmodulgehäuses eine um die Öffnung / Öffnungen umlaufende Dichtung zur Abdichtung des Prozessluftkreislaufs angeordnet. Somit führen Toleranzen hinsichtlich der Maßhaltigkeit der Gehäuseteile nicht zu Undichtigkeiten im Prozessluftstrom. Ferner werden Vibrationen vom Wärmepumpenmodul nicht auf die größeren Seitenwände des Trocknergehäuses übertragen, wodurch unangenehme Geräusche vermieden werden.

[0013] Zur Bereitstellung eines guten Festsitzes des Modulgehäuses am Trocknergehäuse weist die Wand des Funktionsmodulgehäuses einen nach außen weisenden Steg auf, der schräg an der Modulgehäusewand angestellt ist, der an einem Öffnungsrand des Trocknergehäuses in einen Hintergriff gelangen kann, in der betriebsbereiten Aufstellposition des Trockners und des Funktionsmoduls.

[0014] In einer insgesamt vorteilhaften Ausführung ist im Modulgehäuse eine Wanne zum Auffangen von Kondensationsflüssigkeit angeordnet, die eine trichterförmige Vertiefung umfasst, um die Flüssigkeit zu einer Öffnung in einer Gehäusewand des Funktionsmoduls zu leiten. Somit kann die anfallende Kondensationsflüssigkeit auf einfache Weise aus dem Modulgehäuse abgeleitet bzw. zu einem Abfluss im Aufstellraum geleitet werden, ohne dass ein Auffangbehältnis vorgehalten werden muss, das ferner regelmäßig zu leeren ist.

[0015] In einer weiteren, vorteilhaften Ausführung ist die Prozessluftführung im Funktionsmodul derart ausgebildet, dass die Prozessluft im unteren Bereich in das Funktionsmodul eintreten kann, von dort ausgehend nach oben zunächst zum Wärmetauscher und der nachgeschalteten Heizung zugeführt werden kann, die von dort ausgehend aus dem Modulgehäuse herausgeführt werden kann. Aufgrund der vertikalen Anordnung von Wärmetauscher und Heizung kann das Funktionsmodul schmal bauend ausgeführt sein, sodass die benötigte Fläche im Aufstellraum klein gehalten werden kann und die Trockneranordnung in der Tiefe nicht zu viel Raum benötigt.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Wärmetauscher dazu eingerichtet, eine Selbstreinigung mit-

tels der im Wärmetauscher entstehenden und ablaufenden Kondensationsflüssigkeit zu bewirken. Dadurch können die Wartungsintervalle für die Reinigung der Komponenten der Wärmepumpe verlängert werden. Im günstigsten Fall ist während der gesamten Lebensdauer des Wärmepumpen-Funktionsmoduls keine Reinigung des Wärmetauschers notwendig.

[0017] In einer insgesamt zweckmäßigen Ausführung umfasst das Modulgehäuse einen vom Prozessluftstrom getrennten Aufnahmeraum für den Kompressor und / oder weitere Funktionselemente. Dadurch können lärmintensive Funktionselemente durch die getrennte Anordnung im als Maschinenraum ausgebildeten Aufnahmeraum gekapselt oder schallgedämmt werden. Der Aufnahmeraum umfasst zumindest eine Lüftungsöffnung oder zumindest ein Lüftungsgitter zur Kühlung des Kompressors und/oder anderen Komponenten der Wärmepumpe.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Schnittdarstellung des Wäschetrockners;

Fig. 2: eine vereinfachte Seitenansicht des Wäschetrockners;

Fig. 3: das Funktionsmodul in einer perspektivischen Ansicht und

Fig. 4: den Prozessluftkanal innerhalb des Funktionsmoduls.

[0019] Die Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht einen Wäschetrockner 1. Der Wäschetrockner 1 umfasst hierbei ein Gehäuse 2 in dem eine drehbar, über eine zumindest nahezu horizontale oder horizontale Achse 3a gelagerte Trommel 3 angeordnet ist. In dem Gehäuse 2 befindet sich bodenseitig unterhalb der Trommel 3, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Trockners, das Funktionsmodul 5, das die Komponenten für die Wärmepumpe aufnimmt. Im Prozessluftkanal 8a des Wäschetrockners 1 wird die Prozessluft PL mittels eines Gebläses 9 erzeugt und durch den Luftaustritt 11b des Trocknergehäuses 2 zum Lufteintritt 12b des Modulgehäuses 4 zugeführt. Von dort ausgehend passiert die Prozessluft PL den Wärmetauscher 15, wo sie abgekühlt und aufgrund der dadurch erzeugten Kondensation entfeuchtet wird und anschließend die Heizung 16, an der sie wieder erhitzt wird. Durch die Öffnung 12a verlässt die Prozessluft PL das Modulgehäuse 4 und gelangt durch die korrespondierende Öffnung 11a in das Trocknergehäuse 2 und danach durch den Lufteinlass 6 in die Trommel 3, die den Behandlungsraum für die zu trocknende Wäsche oder Textilien bereitstellt. Durch den Luftauslass 7 gelangt die Trocknungsluft PL aus der Trommel 3 zu einer Filtereinrichtung 25, die als Ebene ausgebildet ist. Der Wärmetauscher 15 und die Heizung 16 befinden sich hierbei in einem Kanal 8 innerhalb des Modulgehäuses 4. Im Modulgehäuse 4 ist ein vom Kanal 8

abgetrennter Aufnahmeraum 23 für den Kompressor 14 und weitere Komponenten der Wärmepumpe, wie Sensoren oder ein Kühler 24 für das Kältemittel im Wärmepumpenkreislauf untergebracht.

[0020] Fig. 2 zeigt den Wäschetrockner 1 in einer vereinfachten schematischen Seitenansicht. Hierbei ist zu erkennen, dass das Gehäuse 2 des Wäschetrockners 1 an der rückseitigen Seitenwand 2a zumindest eine Öffnung 11 b besitzt. Das an das Trocknergehäuse 2 ange-

stellte Funktionsmodul 5 besitzt in seinem Gehäuse 4 auf der dem Trockner 1 zugewandten Seitenwand 4a ebenfalls zumindest eine Öffnung 12b, die mit der Öffnung 11 b im Trocknergehäuse korrespondiert. An der unteren Kante der Öffnung 12b im Modulgehäuse 4 ist ein nach außen weisenden Steg 26 angebracht, der schräg an der Modulgehäusewand 4a angestellt ist, der an einem Öffnungsrand, hier dem unteren Rand 2b des Trocknergehäuses 2 in einen Hintergriff gelangt und dadurch eine stabile Positionierung des Modulgehäuses 4 am Trocknergehäuse bewirkt. Zwischen der rückseitigen Seitenwand 2a des Trocknergehäuses 2 und der Wand 4a des Modulgehäuses 4 ist eine umlaufende Dichtung 13 angeordnet, die die Öffnungen 11a, 11 b, 12a und 12b nach außen hin abdichtet. Insgesamt ist zu erkennen, dass der Trockner 1 und das Funktionsmodul 5 so auf der Aufstellfläche 17 aufgestellt sind, dass aufgrund der Schwerkraft der jeweiligen Geräte im Zusammenspiel mit dem Steg 16 im Eingriff in die Öffnung 11a und/oder 11b ein fester Verbund einer Trocknereinheit 1, 5 entsteht.

[0022] Fig. 3 zeigt das Funktionsmodul 5 in einer rückseitigen, perspektivischen Ansicht. Hierbei ist der im Betrieb geschlossene Kanal 8 geöffnet, wobei mittels einer sogenannten Wartungsklappe das Verschließen erfolgen kann. Zu erkennen ist der Wärmetauscher 15, der unterhalb der Heizung 16 angeordnet ist. Unterhalb des Wärmetauschers 15 ist innerhalb des Modulgehäuses 4 eine Auffangwanne 20 angeordnet, die dazu eingerichtet ist, abtropfende Kondensationsflüssigkeit 18 aufzufangen und gezielt zur Ablauföffnung 21 im Modulgehäuse 4 zu leiten. Die Auffangwanne 20 kann zu Reinigungszwecken aus dem Modulgehäuse 4 herausgenommen werden. Oberhalb des Prozessluftkanals 8 ist ein von diesem abgetrennter Aufnahmeraum 23 für den Kompressor 14 oder weitere Komponenten vorgesehen. Zur Belüftung des sogenannten Maschinenraums 23 ist in der rückseitigen Seitenwand 4b oder einer Seitenwand zumindest eine Lüftungsöffnung 22 mit einem Lüftungsgitter vorgesehen.

[0023] Fig. 4 zeigt in einer schematischen Darstellung den Prozessluftkanal 8 im Funktionsmodul 5 im Betrieb. Die feuchte Prozessluft PL gelang von unten zum kalten Wärmetauscher 15 (Verdampfer), und wird dort so weit abgekühlt, dass sie kondensiert und dadurch Wassertropfen 18 bilden und an Lamellen 15a des Wärmetauschers 15 nach unten aufgrund der Schwerkraft SW abfließen. Die abfließenden Wassertropfen 18 nehmen an-

haftende Schmutzpartikel 19 mit und lassen diese mit in die Auffangwanne 20 (Fig. 3) gelangen. Ferner wird durch die Kondensatbildung die Prozessluft PL selbst von Schmutzpartikeln befreit bzw. werden diese zumindest in der Prozessluft PL reduziert. Die so gereinigte Prozessluft PL verlässt nun den Wärmetauscher 15 und passiert danach die Heizung 16. Eine Verschmutzung der Heizung 16 wird auf diese Weise zuverlässig vermieden bzw. zumindest vermindert, sodass eine Reinigung dieser beiden Komponenten 15, 16 nur selten durchgeführt werden muss. Die Lamellen 15a des Wärmetauschers 15 sind hierbei zumindest im wesentlichen in senkrechter Erstreckung ausgerichtet. Auch die Lamellen 16a der Heizung erstrecken sich im wesentlichen senkrecht, damit noch in der Prozessluft verbleibende Schmutzpartikel 19 an die Lamellen vorbei geblasen werden können oder bei abgeschalteter Prozessluft PL diese herunter in die Auffangwanne 20 fallen können.

Patentansprüche

1. Wäschetrockner (1), umfassend eine in einem Gehäuse (2) angeordneten, mittels eines Motors (10) antreibbaren, über eine horizontale oder geneigten Achse (3a) drehbar gelagerten Trommel (3), einen geschlossenen Kreislauf für die Prozessluft (PL), in dem mittels eines Prozessluftgebläses (9) Prozessluft (PL) über einen Lufteinlass (6) der Trommel (3) zugeführt, über einen Luftauslass (7) aus dieser abgeführt, in einem Wärmetauscher (15) entfeuchtet und danach durch eine Heizung (16) wieder erwärmt wird, einer Wärmepumpeneinrichtung (5) mit einem Kältemittelkreislauf, bei dem Kältemittel in einem Leitungssystem mit einem Verdampfer (15), einem Kompressor (14), einem Verflüssiger (16) und einer Drossel (15a) zirkuliert, wobei der Wärmetauscher den Verdampfer (15) und die Heizung den Verflüssiger (16) der Wärmepumpeneinrichtung enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmepumpeneinrichtung als separates Funktionsmodul (5) an einer Seitenwand (2a) des Wäschetrocknergehäuses (2) angekoppelt ist, um die Prozessluft (PL) durch das Funktionsmodul (5) hindurch zu führen, wobei das Funktionsmodul (5) ein eigenes Gehäuse (4) umfasst und mittels des Modulgehäuses (5) lösbar am Wäschetrocknergehäuse (2) angekoppelt ist.
2. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (2a) des Trocknergehäuses (2) zumindest eine Öffnung (11 a, 11 b) besitzt, die mit einer Öffnung (12a, 12b) im Gehäuse (4) des Funktionsmoduls (5) korrespondiert, um die Prozessluft (PL) aus dem Trocknergehäuse (2) heraus in das Funktionsmodul (5) zum Wärmetauscher (15) und zur Heizung (16) und von dort ausgehend die

Prozessluft (PL) in das Trocknergehäuse (2) zurück zu führen.

3. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenwand (2a) für den Austritt der Prozessluft (PL) aus dem Trocknergehäuse (2) eine Öffnung (11a) und für den Wiedereintritt der Prozessluft (PL) in das Trocknergehäuse (2) eine weitere Öffnung (11b) umfasst.
4. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Seitenwand (2a) des Trocknergehäuses (2) und der dem Trockner zugewandten Wand (4a) des Modulgehäuses (4) eine um die Öffnung / Öffnungen (11a, 11b, 12a, 12b) umlaufende Dichtung (13) zur Abdichtung des Prozessluftkreislaufs (PL) angeordnet ist.
5. Wäschetrockner (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wand des Funktionsmodulgehäuses (4a) einen nach außen weisenden Steg (26) aufweist, der schräg an der Modulgehäusewand (4a) angestellt ist, der an einem Öffnungsrand (2b) des Trocknergehäuses (2) in einen Hintergriff gelangen kann, in der betriebsbereiten Aufstellposition des Trockners (1) und des Funktionsmoduls (5).
6. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
eine im Modulgehäuse (4) angeordnete Wanne (20) zum Auffangen von Kondensationsflüssigkeit (18), die eine trichterförmige Vertiefung umfasst, um die Flüssigkeit zu einer Öffnung (21) in einer Gehäusewand (4) zu leiten.
7. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Prozessluft (PL) im unteren Bereich in das Funktionsmodul (5), von dort ausgehend nach oben zunächst zum Wärmetauscher (15) und der nachgeschalteten Heizung (16) zugeführt werden kann, die von dort ausgehend aus dem Modulgehäuse (4) herausgeführt werden kann.
8. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmetauscher (15) dazu eingerichtet ist, eine Selbstreinigung mittels der im Wärmetauscher (15) entstehenden und ablaufenden Kondensationsflüssigkeit (18) zu bewirken.
9. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Modulgehäuse (4) einen vom Prozessluft-

strom (PL) bzw. Prozessluftkanal (8) getrennten Aufnahme-
raum (23) für den Kompressor (14) und / oder
weitere Funktionselemente (24) umfasst.

- 5 10. Wäschetrockner (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufnahme-
raum (23) zumindest eine Lüf-
tungsöffnung (22) oder zumindest ein Lüftungsgitter
zur Kühlung des Kompressors (14) und/oder ande-
ren Komponenten umfasst.

Claims

- 15 1. Tumble dryer (1), comprising a drum (3) which is
arranged in a housing (2), can be driven by means
of a motor (10) and is pivotally mounted via a hori-
zontal or inclined shaft (3a), a closed process air
circuit (PL) in which process air (PL) is fed by means
of a process air fan (9) to the drum (3) via an air inlet
(6), conducted out of said drum via an air outlet (7),
dehumidified in a heat exchanger (15) and then re-
heated by a heater (16), a heat pump device (5) hav-
ing a cooling agent circuit in which cooling agent is
circulated in a pipe system having an evaporator
(15), a compressor (14), a liquefier (16) and a throttle
(15a), the heat exchanger containing the evaporator
(15) and the heater containing the liquefier (16) of
the heat pump device,
30 **characterised in that**
the heat pump device is coupled as a separate func-
tional module (5) to a side wall (2a) of the tumble
dryer housing (2), in order to conduct the process air
(PL) through the functional module (5), the functional
module (5) comprising a housing (4) of its own and
being detachably coupled to the tumble dryer hous-
ing (2) by means of the module housing (5).
- 35 2. Tumble dryer (1) according to claim 1,
characterised in that
the side wall (2a) of the dryer housing (2) has at least
one opening (11 a, 11 b), which corresponds to an
opening (12a, 12b) in the housing (4) of the functional
module (5) in order to conduct the process air (PL)
out of the dryer housing (2), into the functional mod-
ule (5), to the heat exchanger (15) and to the heater
(16), from there conducting the process air (PL) back
into the dryer housing (2).
- 40 3. Tumble dryer (1) according to claim 2,
characterised in that
the side wall (2a) comprises an opening (11a) for the
process air (PL) to escape out of the dryer housing
(2) and a further opening (11b) for the process air
(PL) to re-enter the dryer housing (2).
- 45 4. Tumble dryer (1) according to either claim 2 or claim
3,

characterised in that

a seal (13) surrounding the opening/openings (11a, 11b, 12a, 12b) is arranged between the side wall (2a) of the dryer housing (2) and the wall (4a) of the module housing (4) facing the dryer, for sealing the process air circuit (PL).

5. Tumble dryer (1) according to any of claims 2 to 4,

characterised in that

the wall of the functional module housing (4a) has an outwardly facing web (26) which is obliquely installed on the module housing wall (4a) and is able to engage behind an opening edge (2b) of the dryer housing (2) in the stand-by installation position of the dryer (1) and of the functional module (5).

6. Tumble dryer (1) according to claim 1,

characterised by

a trough (20), arranged in the module housing (4), which is intended to collect condensation liquid (18) and comprises a funnel-shaped recess in order to convey the liquid to an opening (21) in a housing wall (4).

7. Tumble dryer (1) according to claim 1,

characterised in that

the process air (PL) can, in the lower region, be fed into the functional module (5), from there upwards first to the heat exchanger (15) and to the heater (16), arranged downstream, and from there can be conducted out of the module housing (4).

8. Tumble dryer (1) according to claim 1,

characterised in that

the heat exchanger (15) is set up so as to perform a self-cleaning operation by means of the condensation liquid (18) which is found in the heat exchanger (15) and which drains away.

9. Tumble dryer (1) according to claim 1,

characterised in that

the module housing (4) comprises a receiving cavity (23) which is separated from the process air stream (PL) or the process air channel (8) and is intended for the compressor (14) and/or other functional elements (24).

10. Tumble dryer (1) according to claim 1,

characterised in that

the receiving cavity (23) comprises at least one ventilation opening (22) or at least one ventilation grid for cooling the compressor (14) and/or other components.

Revendications

1. Sèche-linge (1), comprenant un tambour (3) disposé

dans un carter (2), pouvant être entraîné au moyen d'un moteur (10) et supporté en rotation par le biais d'un axe horizontal ou incliné, un circuit d'air fermé pour l'air de process (PL) dans lequel, au moyen d'un ventilateur d'air de process (9), de l'air de process (PL) peut être acheminé au tambour (3) par le biais d'une admission d'air (6), être évacué du tambour par le biais d'une évacuation d'air (7), déshumidifié dans un échangeur de chaleur (15) et puis être réchauffé par un chauffage (16), un équipement de pompe à chaleur (5) avec un circuit de réfrigérant dans lequel le réfrigérant circule dans un système de conduite avec un évaporateur (15), un compresseur (14), un condenseur (16) et un papillon (15a), l'échangeur de chaleur contenant l'évaporateur (15), et le chauffage contenant le condenseur (16) de l'équipement de pompe à chaleur,

caractérisé en ce que

l'équipement de pompe à chaleur est, en tant que module fonctionnel (5) séparé, couplé sur une paroi latérale (2a) du carter de sèche-linge (2) pour conduire l'air de process (PL) à travers le module fonctionnel (5), le module fonctionnel (5) comprenant un carter (4) propre et étant couplé de façon amovible sur le carter de sèche-linge (2) au moyen du carter de module (5).

2. Sèche-linge (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la paroi latérale (2a) du carter de sèche-linge (2) possède au moins une ouverture (11a, 11b) qui correspond avec une ouverture (12a, 12b) dans le carter (4) du module fonctionnel (5) pour extraire l'air de process (PL) hors du carter de sèche-linge (2) et le conduire dans le module fonctionnel (5) vers l'échangeur de chaleur (15) et vers le chauffage (16) et, à partir de là, ramener l'air de process (PL) dans le carter de sèche-linge (2).

3. Sèche-linge (1) selon la revendication 2,

caractérisé en ce que

la paroi latérale (2a) comprend une ouverture (11a) pour la sortie de l'air de process (PL) hors du carter de sèche-linge (2), et une autre ouverture (11 b) pour la réintroduction de l'air de process (PL) dans le carter de sèche-linge (2).

4. Sèche-linge (1) selon la revendication 2 ou 3,

caractérisé en ce que,

entre la paroi latérale (2a) du carter de sèche-linge (2) et la paroi (4) du carter de module (4) qui est tournée vers le sèche-linge, il est disposé un joint d'étanchéité (13) qui entoure l'ouverture / les ouvertures (11a, 11b, 12a, 12b) pour assurer l'étanchéité du circuit d'air de process (PL).

5. Sèche-linge (1) selon une des revendications 2 à 4,

caractérisé en ce que

la paroi du carter de module fonctionnel (4a) présente une nervure (26) dirigée vers l'extérieur, qui est placée en oblique sur la paroi de carter de module (4a) et qui peut arriver à prendre par l'arrière un bord d'ouverture (2b) du carter de sécheur (2), dans la position de pose fonctionnelle du sécheur (1) et du module fonctionnel (5). 5

6. Sèche-linge (1) selon la revendication 1,
caractérisé par 10
une cuve (20) qui est disposée dans le carter de module (4) pour collecter le liquide de condensation (18) et qui comprend un creux en forme d'entonnoir destiné à conduire le liquide vers une ouverture (21) dans une paroi de carter (4). 15
7. Sèche-linge (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'air de process (PL) peut, dans la zone inférieure, être conduit dans le module fonctionnel (5), à partir de là vers le haut d'abord vers l'échangeur de chaleur (15) et le chauffage (16) installé en aval qui peut, en partant de là, être extrait du carter de module (4). 20
8. Sèche-linge (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que 25
l'échangeur de chaleur (15) est aménagé pour effectuer un auto-nettoyage au moyen du liquide de condensation (18) apparu dans l'échangeur de chaleur (15) et qui s'évacue. 30
9. Sèche-linge (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le carter de module (4) comprend un espace de réception (23) qui est destiné au compresseur (14) et / ou à d'autres éléments fonctionnels (24) et qui est séparé du flux d'air de process (PL) ou de la gaine d'air de process (8). 35
10. Sèche-linge (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que 40
l'espace de réception (23) comprend au moins une ouverture de ventilation (22) ou au moins une grille de ventilation pour le refroidissement du compresseur (14) et/ou d'autres composants. 45

50

55

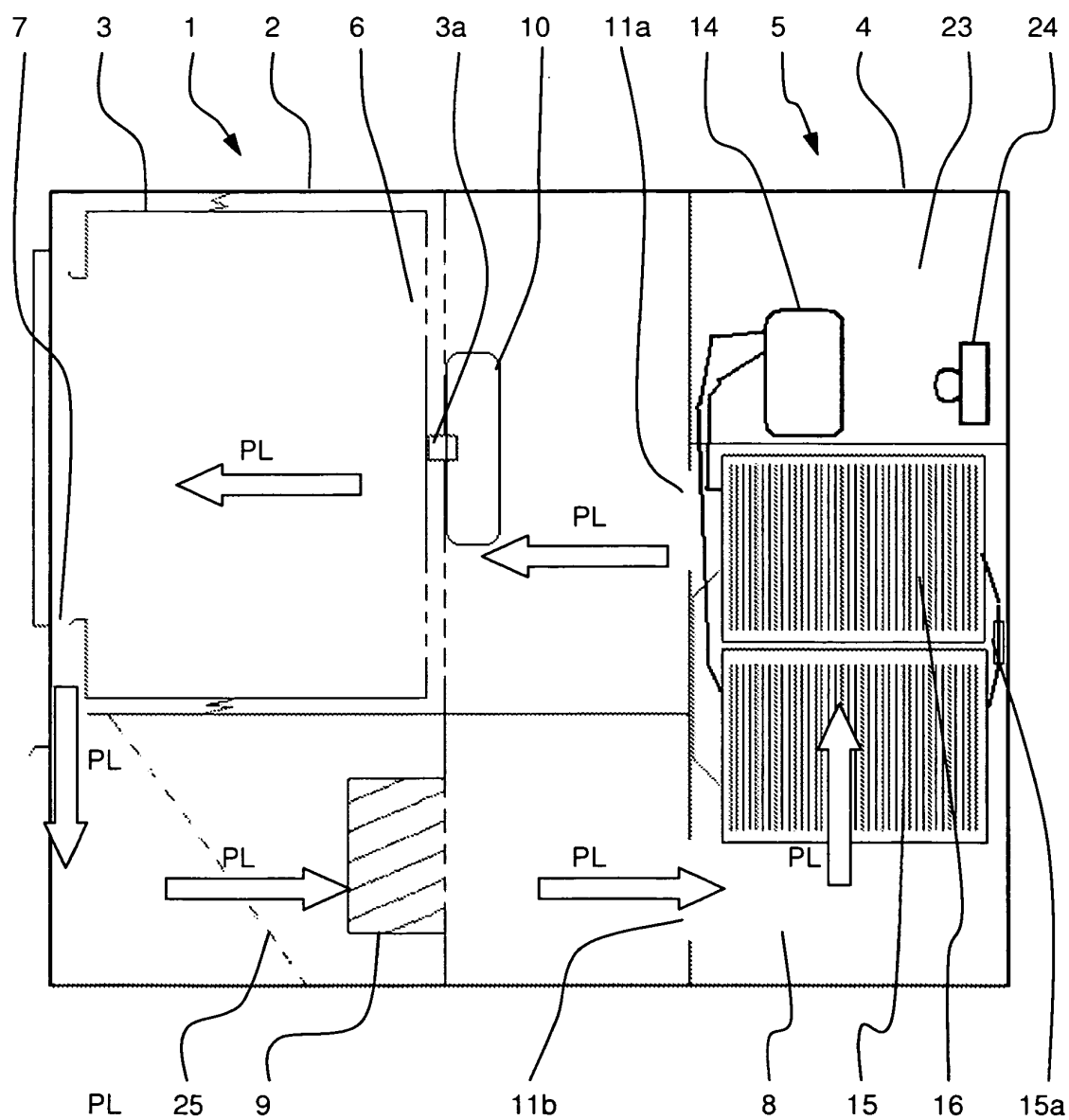


Fig. 1

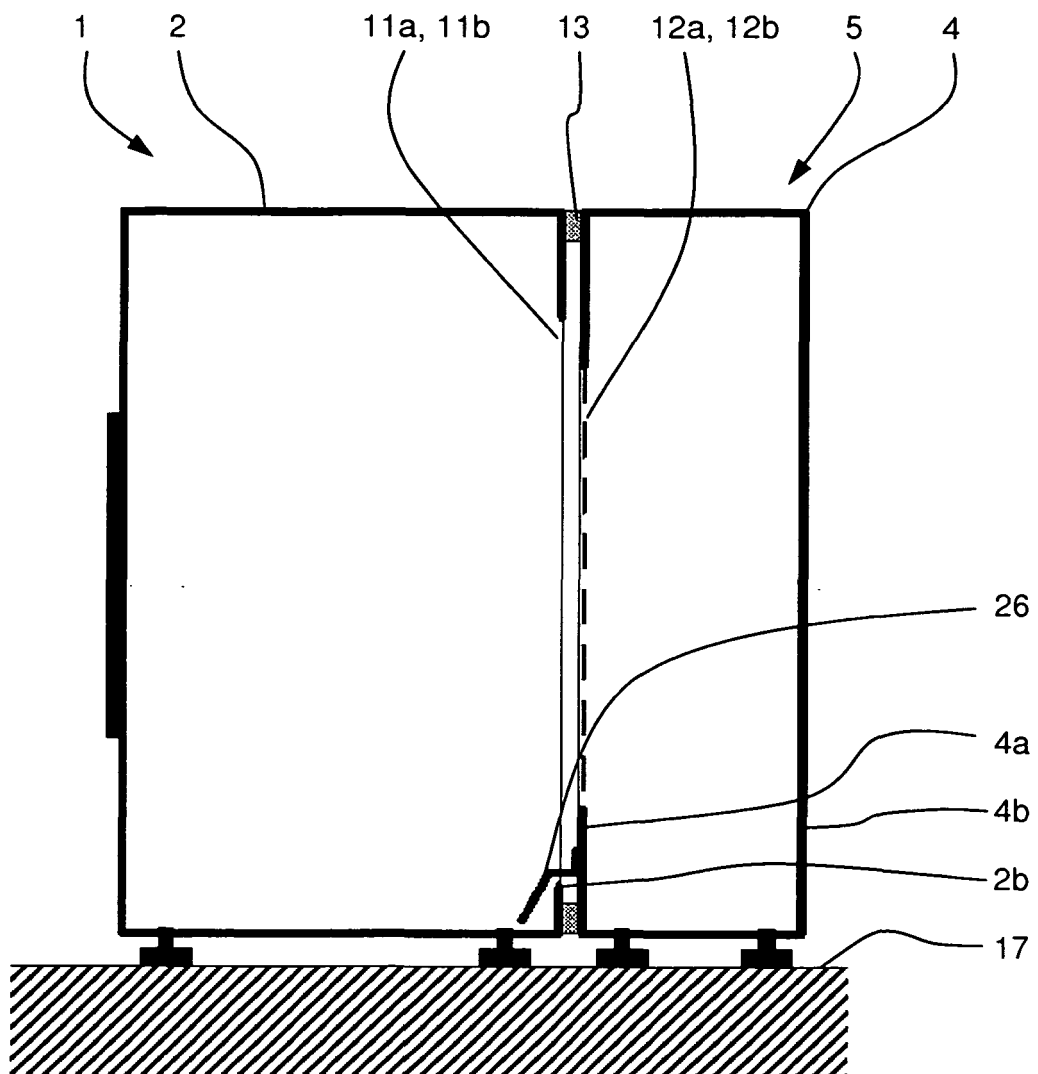


Fig. 2

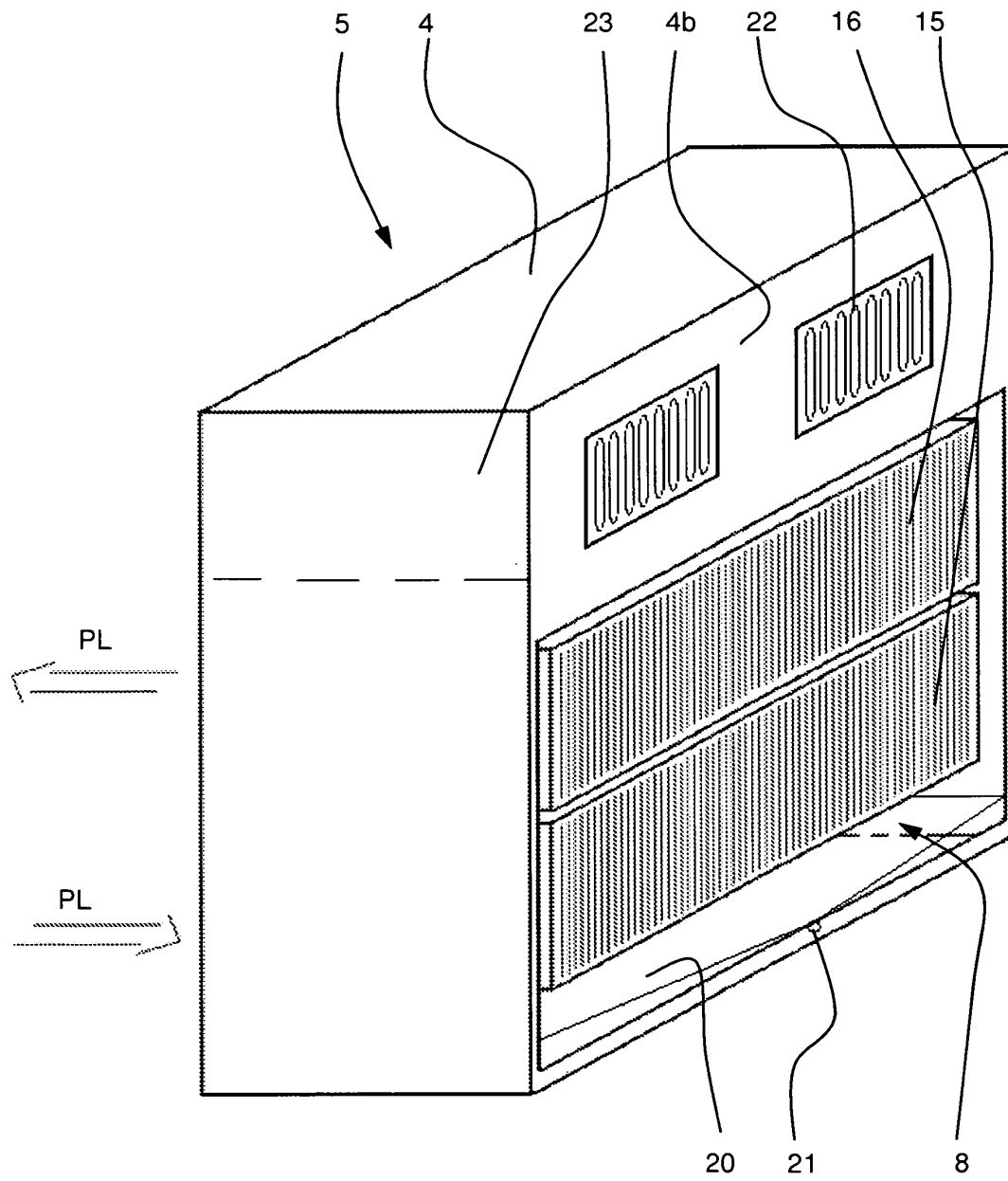


Fig. 3

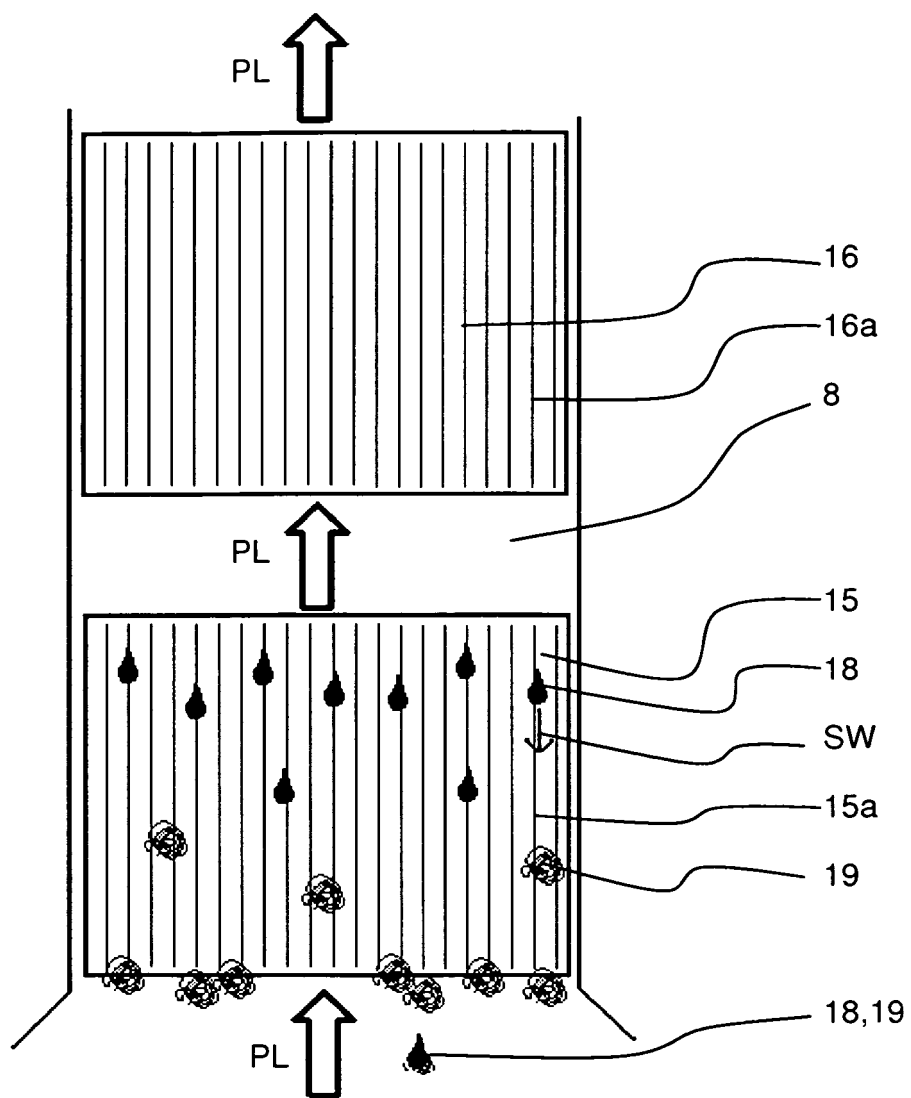


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1209277 A2 [0002]
- DE 4212700 A1 [0003]
- EP 1634984 A1 [0004]
- US 20070151129 A1 [0005]