

(19)



(11)

EP 2 759 635 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.10.2020 Patentblatt 2020/42

(51) Int Cl.:
D06F 58/20 ^(2006.01) **D06F 58/26** ^(2006.01)
D06F 58/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000037.3**

(22) Anmeldetag: **07.01.2014**

(54) Wäschetrockner mit Zusatzheizung und Zusatzwärmetauscher

Laundry dryer with additional heating and additional heat exchanger

Sèche-linge avec chauffage d'appoint et échangeur de chaleur d'appoint

(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**

(30) Priorität: **23.01.2013 CH 279132013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.2014 Patentblatt 2014/31

(73) Patentinhaber: **V-Zug AG
6300 Zug (CH)**

(72) Erfinder: **Kerschdorfer, Markus
5643 Sins (CH)**

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CH-A2- 701 466 CH-B1- 699 018
DE-A1-102007 013 997**

EP 2 759 635 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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner mit Wärmepumpe und Zusatzwärmetauscher, wie vom Oberbegriff des ersten Anspruchs definiert, und wie von DE 10 2007013997 offenbart.

Hintergrund

[0002] Ein Wäschetrockner mit Wärmepumpe besitzt in der Regel eine sich drehende Trommel zur Aufnahme der zu trocknenden Wäsche. Die Trommel ist in einem Prozessluftkreislauf angeordnet. Im Prozessluftkreislauf wird erwärmte Prozessluft durch die Trommel geführt, dann wird die Luft zum Wasserentzug abgekühlt, wieder aufgeheizt und in die Trommel zurückgeführt. Weiter ist ein Wärmepumpenkreislauf vorgesehen, in welchem ein Medium durch einen Kondensator, ein Drosselorgan (Expansionsventil), einen Verdampfer und einen Kompressor zurück zum Kondensator geführt wird. Mit dem Verdampfer wird die Prozessluft gekühlt, um ihr Wasser zu entziehen, und mit dem Kondensator wird sie sodann wieder erwärmt.

[0003] In CH 699 018 wird ein Wäschetrockner beschrieben, in dessen Prozessluftkreislauf ein Zusatzwärmetauscher angeordnet ist, um dem System Wärme zu entziehen. Die Trommel besitzt eine horizontale Drehachse, und die Prozessluft durchsetzt die Trommel von hinten nach vorne. Beim Zusatzwärmetauscher handelt es sich um einen Luft-Luft-Wärmetauscher, der dazu ausgestaltet ist, Prozessluftwärme an die Umgebungsluft abzuführen.

[0004] In CH 701 466 wird ein Wäschetrockner mit einem Trockenluftkreislauf und einem Wärmepumpenkreislauf beschrieben. Die Trockenluft wird am Verdampfer der Wärmepumpe entfeuchtet und am Kondensator wieder erwärmt. Mit den Luftfördermitteln können zwei unterschiedliche Volumenströme im Trockenluftkreislauf eingestellt werden.

Darstellung der Erfindung

[0005] Es stellt sich die Aufgabe, einen Wäschetrockner der oben beschriebenen Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass die Trockenzeit reduziert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird vom Wäschetrockner gemäss Anspruch 1 gelöst. Demgemäss ist im Prozessluftkreislauf zusätzlich zum Kondensator eine Zusatzheizung angeordnet ist, mit welcher die Prozessluft erwärmt werden kann. Mit einer solchen Zusatzheizung kann zu Beginn des Prozesses das Gerät schneller aufgeheizt werden, und/oder mindestens ein Teil des Prozesses kann bei höherer Temperatur durchgeführt werden.

[0007] Um die Wärme der Zusatzheizung abführen zu können, muss der Zusatzwärmetauscher relativ gross sein. Deshalb stellt sich die Frage, wie der Zusatzwär-

metauscher im Gerät untergebracht werden soll.

[0008] Der Zusatzwärmetauscher wird an der Rückseite des Geräts angebracht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung, und insbesondere verschiedene, besonders raumsparende Möglichkeiten zur Anordnung der Komponenten des Geräts, ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Blockdiagramm der wichtigsten Komponenten des Wäschetrockners,
- Fig. 2 eine erste Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner (nicht beansprucht),
- Fig. 3 eine zweite Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner (nicht beansprucht),
- Fig. 4 eine dritte Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner (nicht beansprucht),
- Fig. 5 eine vierte Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner (nicht beansprucht),
- Fig. 6 eine fünfte Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner (nicht beansprucht) und
- Fig. 7 eine sechste Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Definitionen:

[0010] Die Bezeichnungen "Rückseite" und "Vorderseite" werden durch die Richtung des Stroms der Prozessluft in der Trommel definiert. Namentlich durchläuft die Prozessluft die Trommel achsial (d.h. parallel zur horizontalen Drehachse) von deren Rückseite zu deren Vorderseite, d.h. der Lufteintritt erfolgt primär von der Rückseite her und der Luftaustritt erfolgt primär gegen die Vorderseite der Trommel hin.

[0011] Bezeichnungen der Art "oberhalb", "unterhalb", "über", "unter" beziehen sich auf die bestimmungsgemässe Montageorientierung des Geräts. Wenn gesagt wird, dass ein Bauteil A "unterhalb" (bzw. "oberhalb") eines Bauteils B angeordnet ist, so ist darunter zu verstehen, dass sich mindestens ein Teil des Bauteils A vertikal unterhalb (bzw. oberhalb) des Bauteils B befindet.

Grundaufbau:

[0012] Der Wäschetrockner nach Fig. 1 besitzt eine Trommel 1 zur Aufnahme der zu trocknenden Wäsche. Es ist ein Prozessluftkreislauf vorgesehen (welcher in Fig. 1 mit durchgezogenen Linien dargestellt ist), in welchem erwärmte Prozessluft durch die Trommel 1 geleitet, sodann abgekühlt und danach wieder aufgeheizt und zurück in die Trommel 1 geführt wird.

[0013] Im Prozessluftkreislauf, insbesondere zwi-

schen dem Gebläse 10 und der Trommel 1, ist eine elektrische Zusatzheizung 9 vorgesehen, welche es erlaubt, der Prozessluft gezielt Wärme zuzuführen, z.B. beim Starten des Geräts, oder sie kann verwendet werden, um das Temperaturniveau im Prozessluftkreislauf allgemein anzuheben. Das Gebläse 10 dient zum Umpumpen der Prozessluft.

[0014] Weiter ist ein Wärmepumpenkreislauf vorgesehen (wobei der Pfad des vom Wärmepumpenkreislauf geförderten Mediums in Fig. 1 mit gepunkteten Linien dargestellt ist). Das Medium wird von einem Kompressor 2 zu einem Kondensator 3 gefördert, dann über ein Drosselorgan 5, z.B. in Form einer Kapillaren oder eines Expansionsventils, zu einem Verdampfer 6 und dann wieder zurück zum Kompressor 2. Der Verdampfer 6 dient dazu, die Prozessluft abzukühlen und ihr auf diese Weise Wasser zu entziehen, während der Kondensator 3 dazu dient, die Prozessluft wieder zu erwärmen, so dass sie neues Wasser aufnehmen kann.

[0015] Wie aus Fig. 1 weiter ersichtlich, ist im Prozessluftkreislauf ein Zusatzwärmetauscher 4 vorgesehen. Wie eingangs erwähnt, dient er dazu, dem Prozessluftkreislauf Wärme zu entziehen. Insbesondere soll er die Heizleistung der Zusatzheizung 9 und die Verlustleistung der Wärmepumpe abführen. Vorzugsweise ist er zwischen der Trommel 1 und dem Verdampfer 6 angeordnet, da er dort der Luft gleichzeitig auch Wasser entziehen kann.

[0016] Der Zusatzwärmetauscher 4 ist ein Luft-Luft-Wärmetauscher, der einerseits von der Prozessluft und andererseits von Umgebungsluft durchströmt wird, wobei die Prozessluft und die Umgebungsluft vorzugsweise örtlich getrennt sind und sich nicht vermischen können. Es ist weiter ein Gebläse 7 vorgesehen, mit welchem die Umgebungsluft durch den Zusatzwärmetauscher 4 geführt wird, um diesen zu kühlen.

[0017] Die vom Zusatzwärmetauscher 4 dem Prozessluftkreislauf entzogene Wärmeleistung wird über die Drehzahl des Gebläses 7 festgelegt. Diese Drehzahl wird von einer Steuerung 8 des Geräts bestimmt, und zwar abhängig von mindestens einer Temperatur im Wärmepumpenkreislauf und/oder Prozessluftkreislauf. Hierzu ist im Wärmepumpenkreislauf ein Temperatursensor 11 angeordnet. Die Steuerung ist dazu ausgestaltet, die Drehzahl des Gebläses 7 abhängig vom Signal des Temperatursensors 11 zu steuern, z.B. indem das Gebläse 7 mit grösserer Leistung betrieben wird, wenn die Temperatur ansteigt. Beispielsweise kann das Gebläse erst dann eingeschaltet werden, wenn die Temperatur einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet. Vorzugsweise wird jedoch die Drehzahl des Gebläses 7 von der Steuerung 8 bei zunehmender Temperatur kontinuierlich oder zumindest in mehreren Schritten erhöht.

[0018] Die temperaturabhängige Ansteuerung des Gebläses 7 erlaubt es, z.B. beim Anfahren des Wäschetrockners dem Prozessluftkreislauf sehr schnell Energie zuzuführen, so dass die Prozesstemperatur rasch erreicht wird, wonach aber im Normalbetrieb ein Überhit-

zen des Wärmepumpenkreislaufs verhindert wird.

[0019] Vorzugsweise wird die Temperatur des im Wärmepumpenkreislauf laufenden Mediums dort ermittelt, wo diese Temperatur ungefähr der Kondensationstemperatur des Mediums entspricht. Dies ist zwischen Kondensator 3 und Drosselorgan 5 der Fall, oder ausgangsseitig des Kondensators 3 oder eingangsseitig des Drosselorgans 5.

10 Anordnung der Komponenten:

[0020] Im Folgenden werden einige vorteilhafte Anordnungen der Komponenten im Gerät anhand von verschiedenen Ausführungsbeispielen gezeigt.

15 **[0021]** Eine erste Anordnung ist in Fig. 2 dargestellt. Ersichtlich ist das ungefähr quaderförmige Gehäuse 14 des Geräts, welches eine Vorderseite 15, eine Rückseite 16, senkrecht dazu stehende vertikale Seitenflächen 17, eine Oberseite 18 und einen Boden 19 besitzt. Im Gehäuse 14 ist die Trommel 1 mit ihrer horizontalen Drehachse 20 angeordnet. Die Drehachse 20 steht senkrecht zu Vorder- und Rückseite 15 bzw. 16.

20 **[0022]** In der Ausführung nach Fig. 2 sind die Komponenten der Wärmepumpe, und insbesondere der Verdampfer 6 und der Kondensator 3 sowie der Kompressor 2 unterhalb der Trommel 1 im Gerätesockel angeordnet. Auch der Zusatzwärmetauscher 4 befindet sich unterhalb der Trommel 1 im Gerätesockel. Die Anordnung dieser schweren Komponenten unterhalb der Trommel 1 führt zu einem stabilen Stand des Geräts.

25 **[0023]** In der dargestellten Ausführung befindet sich der Zusatzwärmetauscher 4 unterhalb des Verdampfers 6 und des Kondensators 3. In dieser Position ist er für eine Reinigung gut zugänglich.

30 **[0024]** An der Rückseite 16 des Geräts befinden sich das Gebläse 10 und die Zusatzheizung 9 und es ist ein Steigkanal 21 vorgesehen, in welchem die Prozessluft vom Gebläse 10 und der Zusatzheizung 9 zur Rückseite der Trommel 1 geführt wird.

35 **[0025]** Wie mit den Pfeilen angedeutet, durchströmt die Prozessluft die Trommel 1 von der Rückseite 16 zur Vorderseite 15 und läuft dabei ungefähr parallel zur Drehachse 20. Bei einem Gerät mit Fronttüre tritt die Luft sodann in einen Kanal in der Türe ein (nicht gezeigt), und wird dann der Vorderseite entlang nach unten zum Zusatzwärmetauscher 4 geführt. Sodann wird die Prozessluft in Richtung von der Vorderseite 15 zur Rückseite 16 hin durch den Zusatzwärmetauscher 4 geleitet. Von dort wird die Prozessluft sodann in einen Kanal 22 wieder gegen die Vorderseite 15 zum Verdampfer 6 geführt.

40 **[0026]** Nun durchläuft die Prozessluft von der Vorderseite 15 zur Rückseite 16 hin zuerst den Verdampfer 6 und sodann den Kondensator 3, von wo sie wieder zum Gebläse 10 an der Rückseite 16 gelangt.

45 **[0027]** Wie weiter durch einen Pfeil 24 in Fig. 2 angedeutet, wird die Umgebungsluft vom Gebläse 7 (in Fig. 2 nicht dargestellt) horizontal und quer zur Strömungsrichtung der Prozessluft durch den Zusatzwärmetau-

schers 4 gefördert, d.h. die Umgebungsluft wird von der einen Seitenfläche 17 zur anderen geführt.

[0028] Fig. 3 zeigt eine zweite mögliche Anordnung, welche sich von jener gemäß Fig. 2 dadurch unterscheidet, dass der Verdampfer 6 und der Kondensator 3 nun tiefer als der Zusatzwärmetauscher 4 angeordnet sind. Der Zusatzwärmetauscher 4 befindet sich unterhalb der Trommel 1, zwischen der Trommel 1 und dem Verdampfer 6 und dem Kondensator 3.

[0029] Da der Zusatzwärmetauscher 4 relativ warm ist, hat die Anordnung gemäß Fig. 3 gegenüber jener von Fig. 2 den Vorteil, dass die vom Zusatzwärmetauscher 4 aufsteigende Wärme die Funktion des Verdampfers 6 nicht beeinträchtigt.

[0030] In der Ausführung nach Fig. 3 tritt die Prozessluft wiederum von der Vorderseite in den Zusatzwärmetauscher 4 ein, verlässt diesen zur Rückseite hin, wird vom Kanal 22 zur Vorderseite des Verdampfers geführt und durchläuft auf ihrem Weg zum Gebläse 10 zuvor noch den Kondensator 3.

[0031] Eine weitere Anordnung, bei welcher sich der Zusatzwärmetauscher 4 unterhalb der Trommel 1 befindet, ist in Fig. 4 dargestellt. In dieser Ausführung ist der Zusatzwärmetauscher 4 horizontal neben dem Verdampfer 6 und dem Kondensator 3 angeordnet. Wie in den Ausführungen nach Fig. 2 und 3 wird hier die Prozessluft an der Vorderseite 15 des Geräts nach unten zum Zusatzwärmetauscher geführt. Sie durchläuft den Zusatzwärmetauscher 4 in Richtung von der Vorderseite 15 zur Rückseite 16 und wird sodann wieder im Kanal 22 zurück zur Vorderseite und zum Verdampfer 6 geführt.

[0032] Die Anordnung des Zusatzwärmetauschers 4 horizontal neben Verdampfer 6 und Kondensator 3 ergibt wiederum eine gute thermische Entkopplung, indem von Kondensator 3 und Zusatzwärmetauscher 4 aufsteigende Warmluft die Kühlung im Bereich des Verdampfers 6 nicht beeinträchtigt. Der Zusatzwärmetauscher kann sowohl links als auch rechts von Verdampfer und Kondensator liegen.

[0033] In der Ausführung nach Fig. 5 ist der Zusatzwärmetauscher 4 oberhalb der Trommel 1 im Bereich der Oberseite 18 des Geräts angeordnet. Diese Anordnung erlaubt es, die Trommel 1 tiefer anzuordnen, was z.B. bei der Anordnung des Geräts in einem Turm über einer Waschmaschine von Vorteil ist.

[0034] Die Prozessluft von der Trommel 1 wird der Vorderseite 15 entlang nach oben geführt, tritt von der Vorderseite her in den Zusatzwärmetauscher 4 ein und durchläuft diesen in Richtung der Rückseite 16. Sodann tritt die Prozessluft in einen ersten Kanal 26 an der Rückseite 16 des Geräts, in welchem sie vom Zusatzwärmetauscher 4 nach unten geführt wird. Der erste Kanal 26 kann innerhalb des Geräts (d.h. vor der Rückwand) oder ausserhalb des Geräts (d.h. hinter der Rückwand) angeordnet sein, wie dies in Fig. 5 mittels einer gestrichelten Variante 26' angedeutet wird. Der erste Kanal 26 geht unterhalb der Trommel 1 in einen zweiten Kanal 27 über, in welchem die Prozessluft zur Vorderseite 15 des Geräts

und zum Eingang des Verdampfers 6 geführt wird.

[0035] In der Ausführung nach Fig. 6 ist der Zusatzwärmetauscher 4 ebenfalls oberhalb der Trommel 1 angeordnet, der Weg der Prozessluft ist jedoch etwas kürzer als bei der Ausführung nach Fig. 5.

[0036] Die Prozessluft aus der Trommel 1 wird zunächst nach oben und sodann in einem ersten Luftkanal 28 gegen die Rückseite hin und in den Zusatzwärmetauscher 4 geführt. Sie durchläuft den Zusatzwärmetauscher 4 gegen die Vorderseite 15 hin und tritt sodann in einen zweiten Luftkanal 29 ein, der an der Vorderseite 15 des Wäschetrockners angeordnet ist. Im zweiten Luftkanal 29 wird die Prozessluft vom Zusatzwärmetauscher 4 nach unten zum Verdampfer 6 geführt.

[0037] Der erste Luftkanal 28 verläuft im Hohlraum zwischen der Trommel 1 und einer oberen Kante des Wäschetrockners.

[0038] In der Ausführung nach Fig. 7 ist der Zusatzwärmetauscher 4 an der Rückseite 16 des Wäschetrockners angeordnet.

[0039] Die aus der Vorderseite der Trommel 1 austretende Prozessluft wird durch einen ersten Kanal 30, der im Hohlraum zwischen der Trommel 1 und einer oberen Kante des Wäschetrockners verläuft, gegen die Rückseite hin in das obere Ende des Zusatzwärmetauschers 4 eingeführt. Sodann wird die Luft von oben gegen unten durch den Zusatzwärmetauscher 4 geleitet und tritt sodann in einen zweiten Kanal 31 ein, durch welchen sie zur Vorderseite 15 des Geräts gelangt und danach in den Verdampfer 6 eintritt.

[0040] Zusammenfassend wird also u.a. ein Wäschetrockner beschrieben, der eine Trommel 1 mit horizontaler Drehachse 20 sowie eine Wärmepumpe mit einem Verdampfer 6 und einem Kondensator 4 besitzt. Die Prozessluft tritt gegen die Vorderseite 1 des Geräts aus der Trommel 1 aus (bei Frontladegeräten üblicherweise in einen durch die Türe verlaufenden Kanal) und wird nach z.B. unten geleitet, um sodann in den Zusatzwärmetauscher 4 einzutreten. Beim Zusatzwärmetauscher 4 handelt es sich um einen Luft-Luft-Wärmetauscher, in welchem die Prozessluft abgekühlt wird. Die Prozessluft tritt nach hinten aus dem Zusatzwärmetauscher 4 aus und wird sodann zur Vorderseite des Geräts und dort zum Verdampfer 6 geführt. Danach gelangt die Luft durch den Kondensator 3, ein Gebläse 10 und eine Zusatzheizung 9 wieder zurück zur Trommel 1. Der Zusatzwärmetauscher 4 wird vorteilhaft unterhalb der Trommel 1 angeordnet. Die beschriebenen Anordnungsvarianten zeichnen sich durch sehr kompakten Aufbau aus.

[0041] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Wäschetrockner mit einer Trommel (1) mit horizontaler Drehachse zur Aufnahme von zu trocknender Wäsche, einem Prozessluftkreislauf zum Führen von erwärmter Prozessluft durch die Trommel (1), zum Abkühlen der Prozessluft zwecks Wasserentzugs und zum Wiederaufheizen der Prozessluft, wobei der Prozessluftkreislauf dazu ausgestaltet ist, die Prozessluft achsial von einer Rückseite (16) zu einer Vorderseite (15) durch die Trommel (1) zu führen, einem Wärmepumpenkreislauf zum Führen eines Mediums durch einen Kondensator (3), ein Drosselorgan (5), einen Verdampfer (6) und einen Kompressor (2) zurück zum Kondensator (3), wobei mit dem Kondensator (3) die Prozessluft erwärmbar und mit dem Verdampfer (6) die Prozessluft abkühlbar ist, einem im Prozessluftkreislauf angeordneten Zusatzwärmetauscher (4) zum Entziehen von Wärme aus dem Prozessluftkreislauf, wobei der Zusatzwärmetauscher (4) ein Luft-Luft-Wärmetauscher zum Abführen von Prozessluftwärme an die Umgebungsluft ist, wobei im Prozessluftkreislauf zusätzlich zum Kondensator (3) eine Zusatzheizung (9) angeordnet ist, mit welcher die Prozessluft erwärmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzwärmetauscher (4) an der Rückseite (16) des Wäschetrockners angeordnet ist.
2. Wäschetrockner nach Anspruch 1, wobei dem Zusatzwärmetauscher (4) ein Gebläse (7) zugeordnet ist, um Umgebungsluft horizontal und quer zu einer Strömungsrichtung der Prozessluft durch den Zusatzwärmetauscher (4) zu führen.
3. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Verdampfer (6) und der Kondensator (3) unterhalb der Trommel (1) angeordnet sind und der Prozessluftkreislauf dazu ausgestaltet ist, die Prozessluft von oben gegen unten durch den Zusatzwärmetauscher (4) zu führen.
4. Wäschetrockner nach Anspruch 1, wobei ein erster Luftkanal (28, 30) vorgesehen ist, um aus der Trommel (1) austretende Prozessluft gegen die Rückseite (16) hin und in den Zusatzwärmetauscher (4) zu führen
5. Wäschetrockner nach Anspruch 4, wobei der erste Luftkanal (28, 30) zwischen der Trommel (1) und einer oberen Kante des Wäschetrockners verläuft.
6. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Zusatzwärmetauscher im Prozessluftkreislauf zwischen der Trommel (1) und dem Verdampfer (6) angeordnet ist.

Claims

1. Laundry dryer with a drum (1) with horizontal rotation axis for receiving laundry to be dried, a process air circuit for guiding heated process air through the drum (1), for cooling the process air for the purpose of removing water and for reheating the process air, wherein the process air circuit is designed to guide the process air axially through the drum (1) from a rear side (16) to a front side (15), a heat pump circuit for guiding a medium through a condenser (3), a throttle element (5), an evaporator (6) and a compressor (2) back to the condenser (3), wherein the process air can be heated by the condenser (3) and the process air can be cooled by the evaporator (6), an additional heat exchanger (4) arranged in the process air circuit for extracting heat from the process air circuit, wherein the additional heat exchanger (4) is an air-to-air heat exchanger for dissipating process air heat to the ambient air, wherein in the process air circuit, in addition to the condenser (3), an additional heater (9) is arranged with which the process air can be heated, **characterised in that** the additional heat exchanger (4) is arranged on the rear side (16) of the laundry dryer.
2. Laundry dryer according to claim 1, wherein a fan (7) is associated with the additional heat exchanger (4) in order to guide ambient air horizontally and transversely to a flow direction of the process air through the additional heat exchanger (4).
3. Laundry dryer according to one of claims 1 or 2, wherein the evaporator (6) and the condenser (3) are arranged below the drum (1) and the process air circuit is designed to guide the process air from top to bottom through the additional heat exchanger (4).
4. Laundry dryer according to claim 1, wherein a first air duct (28, 30) is provided to guide process air emerging from the drum (1) towards the rear side (16) and into the additional heat exchanger (4).
5. Laundry dryer according to claim 4, wherein the first air duct (28, 30) extends between the drum (1) and an upper edge of the laundry dryer.
6. Laundry dryer according to any of the pre-cedings claims, wherein the additional heat exchanger is arranged in the process air circuit between the drum (1) and the evaporator (6).

Revendications

1. Sèche-linge avec
un tambour (1) avec un axe de rotation horizontal pour la réception de linge à sécher, 5
un circuit d'air de traitement pour le guidage d'air de traitement chauffé par le tambour (1), pour le refroidissement de l'air de traitement en vue de la déshydratation et pour le réchauffage de l'air de traitement, dans lequel le circuit d'air de traitement est configuré pour guider l'air de traitement axialement d'un côté arrière (16) à un côté avant (15) à travers le tambour (1), 10
un circuit de pompe à chaleur pour le guidage d'un fluide à travers un condensateur (3), un organe d'étranglement (5), un évaporateur (6) et un compresseur (2) et de nouveau au condensateur (3), dans lequel l'air de traitement peut être chauffé avec le condensateur (3) et l'air de traitement peut être refroidi avec l'évaporateur (6), 20
un échangeur de chaleur d'appoint (4) agencé dans le circuit d'air de traitement pour le prélèvement de chaleur du circuit d'air de traitement, dans lequel l'échangeur de chaleur d'appoint (4) est un échangeur de chaleur air-air pour l'évacuation de chaleur d'air de traitement dans l'air ambiant, 25
dans lequel un chauffage d'appoint (9) est agencé dans le circuit d'air de traitement outre le condensateur (3),
avec lequel l'air de traitement peut être chauffé, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur d'appoint (4) est agencé au niveau du côté arrière (16) du sèche-linge. 30
2. Sèche-linge selon la revendication 1, dans lequel une soufflante (7) est associée à l'échangeur de chaleur d'appoint (4), pour guider de l'air ambiant horizontalement et transversalement à un sens d'écoulement de l'air de traitement à travers l'échangeur de chaleur d'appoint (4). 35 40
3. Sèche-linge selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'évaporateur (6) et le condensateur (3) sont agencés en dessous du tambour (1) et le circuit d'air de traitement est configuré pour guider l'air de traitement de haut en bas à travers l'échangeur de chaleur d'appoint (4). 45
4. Sèche-linge selon la revendication 1, dans lequel un premier canal d'air (28, 30) est prévu pour guider de l'air de traitement sortant du tambour (1) contre le côté arrière (16) et dans l'échangeur de chaleur d'appoint (4). 50
5. Sèche-linge selon la revendication 4, dans lequel le premier canal d'air (28, 30) s'étend entre le tambour (1) et une arête supérieure du sèche-linge. 55
6. Sèche-linge selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'échangeur de chaleur d'appoint est agencé dans le circuit d'air de traitement entre le tambour (1) et l'évaporateur (6).

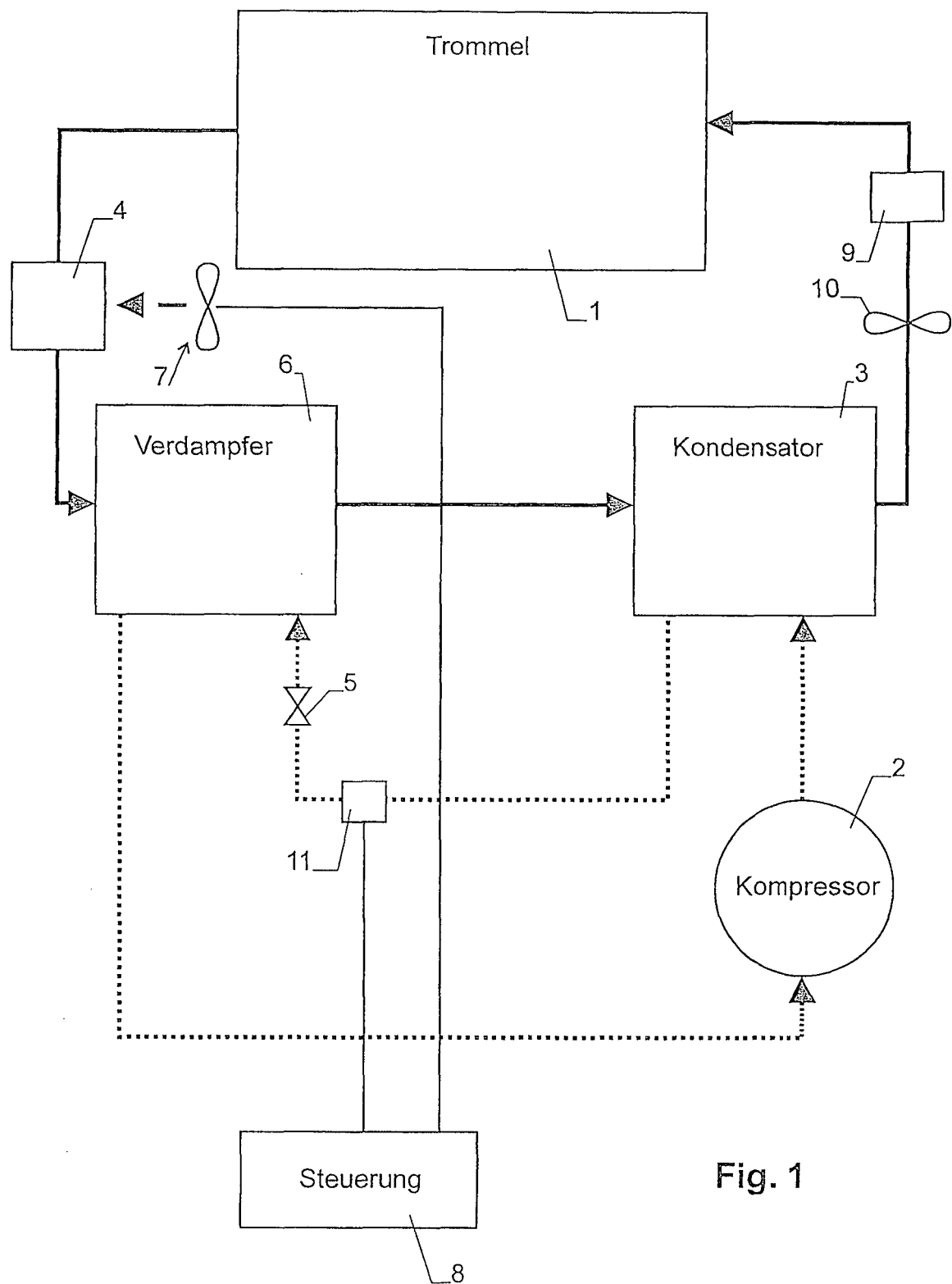
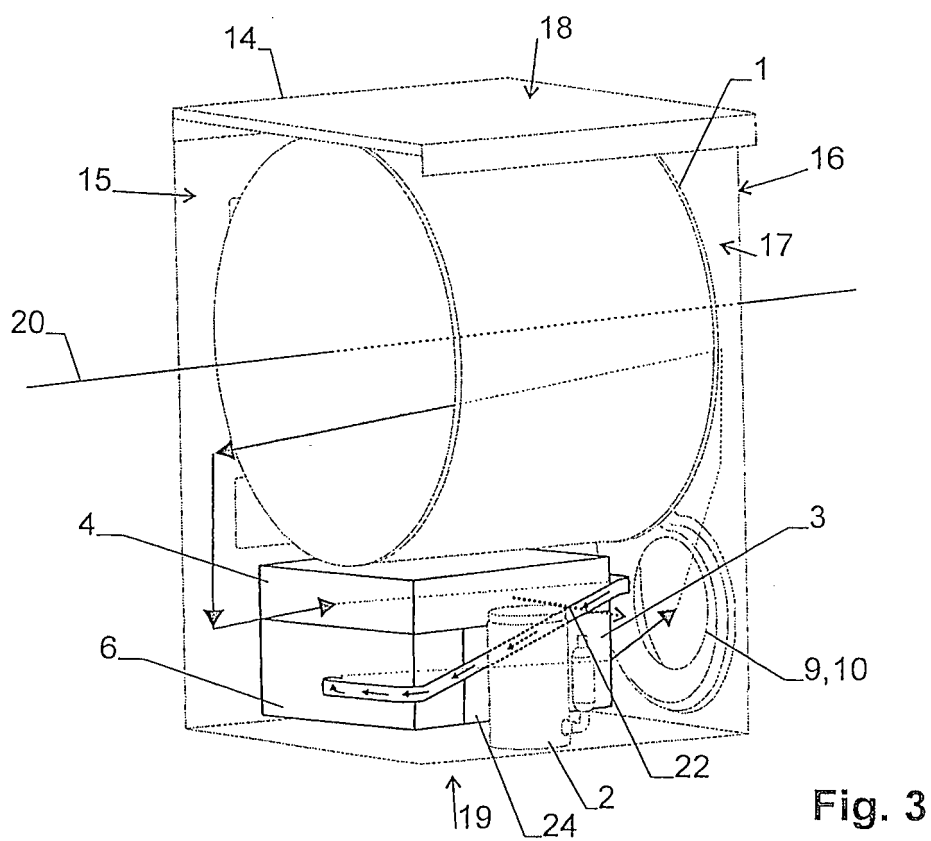
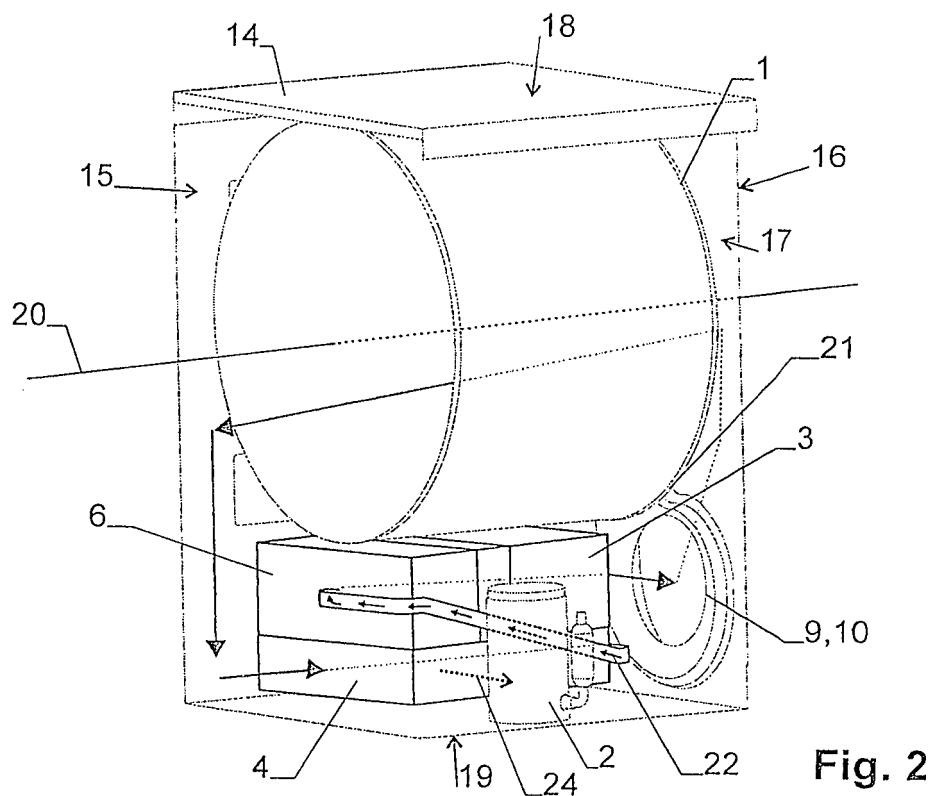


Fig. 1



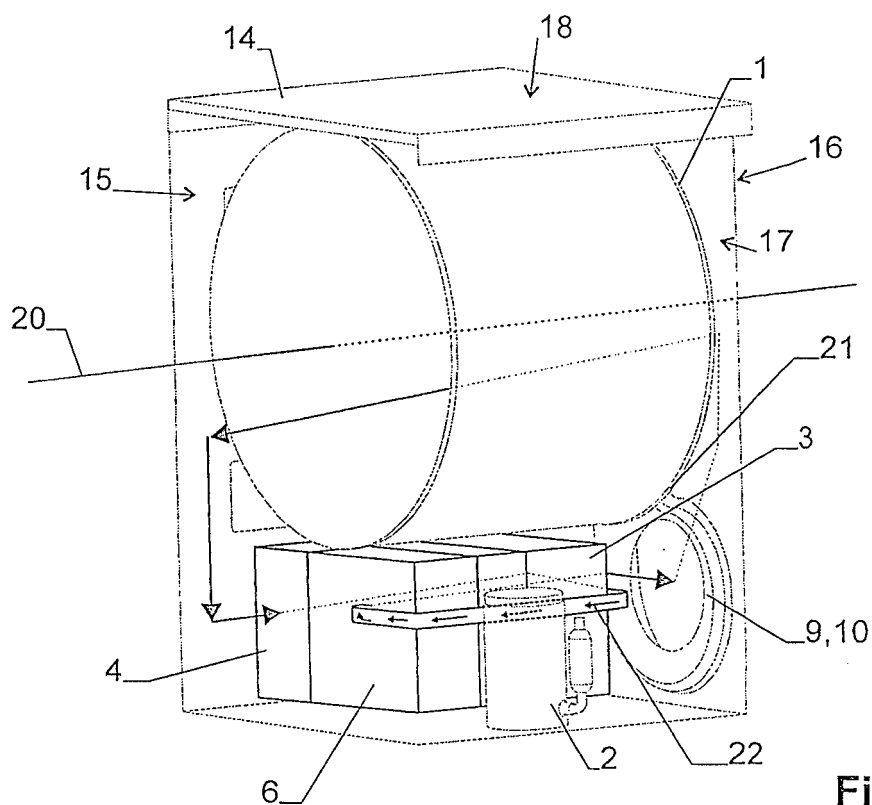


Fig. 4

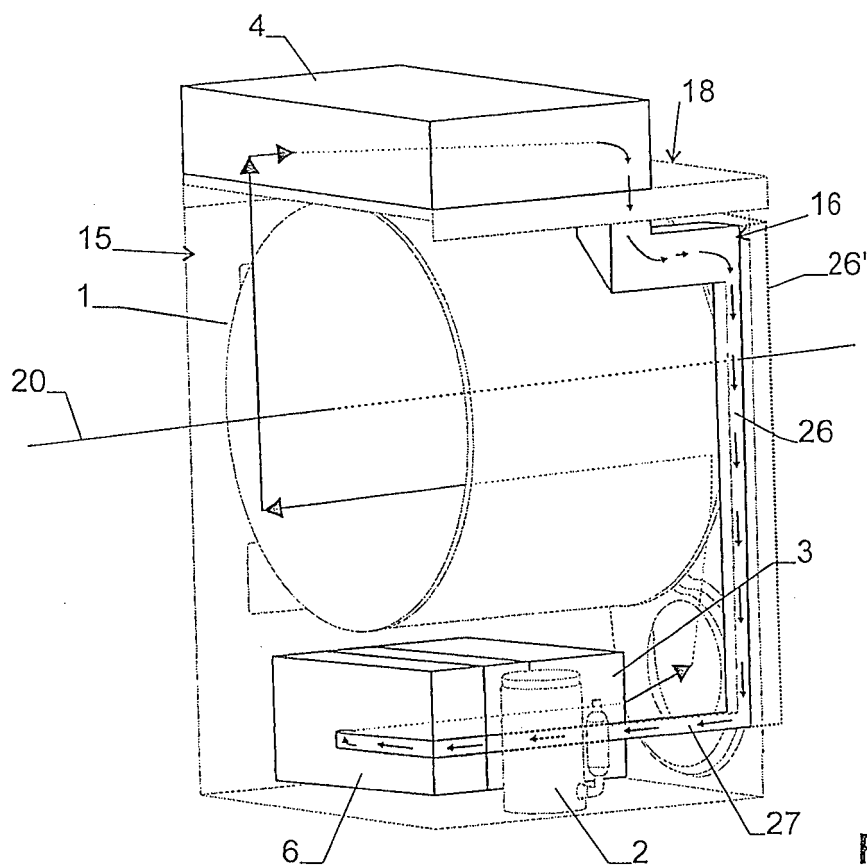


Fig. 5

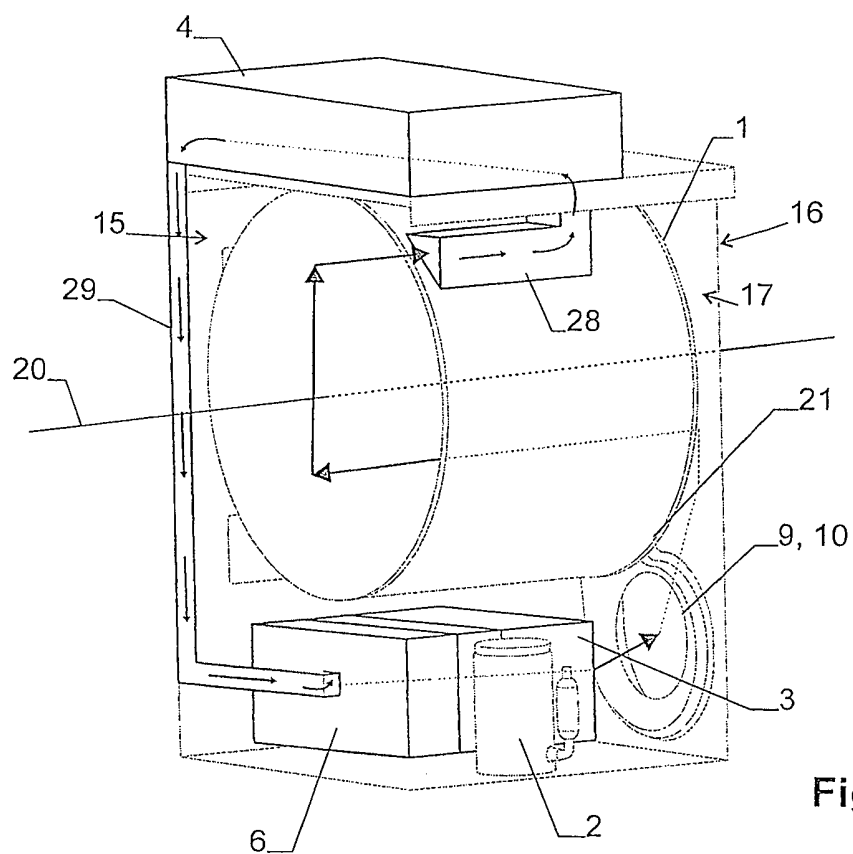


Fig. 6

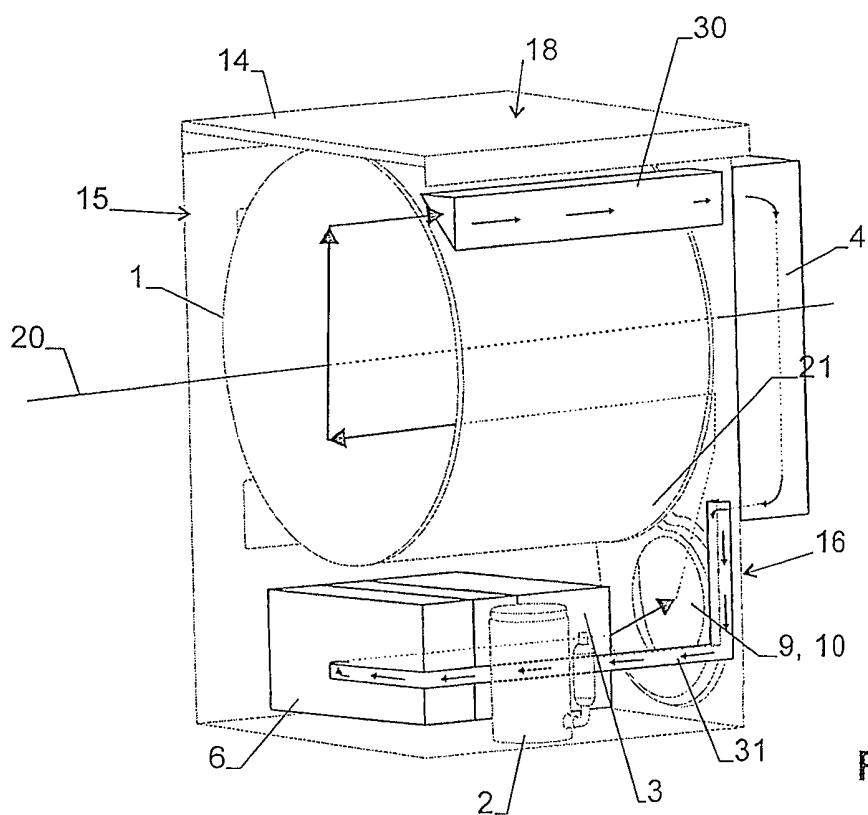


Fig. 7

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 102007013997 [0001]
- CH 699018 [0003]
- CH 701466 [0004]