



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.07.2014 Patentblatt 2014/31**

(51) Int Cl.:  
**D06F 58/20<sup>(2006.01)</sup> D06F 58/26<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **14000037.3**

(22) Anmeldetag: **07.01.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **V-Zug AG**  
**6301 Zug (CH)**

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

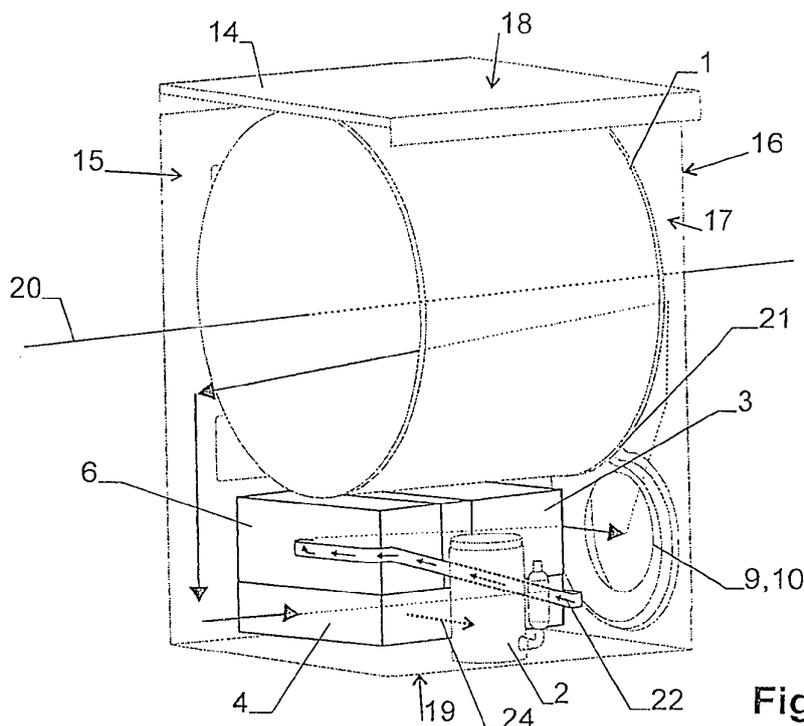
(74) Vertreter: **Sutter, Kurt**  
**E. Blum & CO. AG**  
**Vorderberg 11**  
**8044 Zürich (CH)**

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

(54) **Wäschetrockner mit Zusatzheizung und Zusatzwärmetauscher**

(57) Der Wäschetrockner besitzt eine Trommel (1) mit horizontaler Drehachse (20) sowie eine Wärmepumpe mit einem Verdampfer (6) und einem Kondensator (4). Die Prozessluft tritt gegen die Vorderseite (15) des Geräts aus der Trommel (1) aus und wird nach unten geleitet, um sodann in einen 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.



**Fig. 2**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner mit Wärmepumpe und Zusatzwärmetauscher.

### 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.

### Darstellung der Erfindung

**[0004]** Es stellt sich die Aufgabe, einen Wäschetrockner der oben beschriebenen Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass die Trockenzeit reduziert werden kann.

**[0005]** 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.

**[0006]** Vorteilhaft ist der Prozessluftkreislauf dazu ausgestaltet, die Prozessluft von der Vorderseite zur Rückseite hin durch den Zusatzwärmetauscher zu führen. Dies erlaubt es, die an der Vorderseite aus der Trommel austretende Prozessluft direkt und auf kurzem Weg zum Eingang des Zusatzwärmetauschers zu führen.

**[0007]** Um die Wärme der Zusatzheizung abführen zu können, muss der Zusatzwärmetauscher relativ gross sein. Deshalb stellt sich die Frage, wie der Zusatzwärmetauscher im Gerät untergebracht werden soll.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführung wird der Zusatzwärmetauscher unterhalb der Trommel angeordnet.

**[0009]** In einer anderen vorteilhaften Ausführung wird der Zusatzwärmetauscher oberhalb der Trommel angeordnet.

**[0010]** In einer weiteren Ausführung wird der Zusatzwärmetauscher an der Rückseite des Geräts angebracht.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0011]** 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,

Fig. 3 eine zweite Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner,

Fig. 4 eine dritte Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner,

Fig. 5 eine vierte Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner,

Fig. 6 eine fünfte Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner und

Fig. 7 eine sechste Anordnung der Komponenten im Wäschetrockner.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

#### Definitionen:

**[0012]** 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 die Rückseite her und der Luftaustritt erfolgt primär gegen die Vorderseite der Trommel hin.

**[0013]** 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:

**[0014]** 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.

**[0015]** Im Prozessluftkreislauf, insbesondere zwischen 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.

**[0016]** 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** Die temperaturabhängige Ansteuerung des Gebläses 7 erlaubt es, z.B. beim Anfahren des Wäsche-

trockners dem Prozessluftkreislauf sehr schnell Energie zuzuführen, so dass die Prozesstemperatur rasch erreicht wird, wonach aber im Normalbetrieb ein Überhitzen des Wärmepumpenkreislaufs verhindert wird.

**[0021]** 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.

Anordnung der Komponenten:

**[0022]** Im Folgenden werden einige vorteilhafte Anordnungen der Komponenten im Gerät anhand von verschiedenen Ausführungsbeispielen gezeigt.

**[0023]** 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.

**[0024]** 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.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** 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.

**[0028]** 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.

**[0029]** Wie weiter durch einen Pfeil 24 in Fig. 2 ange-

deutet, wird die Umgebungsluft vom Gebläse 7 (in Fig. 2 nicht dargestellt) horizontal und quer zur Strömungsrichtung der Prozessluft durch den Zusatzwärmetauscher 4 gefördert, d.h. die Umgebungsluft wird von der einen Seitenfläche 17 zur anderen geführt.

**[0030]** 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.

**[0031]** 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.

**[0032]** 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.

**[0033]** 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.

**[0034]** 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.

**[0035]** 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.

**[0036]** 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 einem zweiten Kanal 27 über, in welchem die Prozessluft zur Vorderseite 15 des Geräts und zum Eingang des Verdampfers 6 geführt wird.

**[0037]** 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.

**[0038]** 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.

**[0039]** Der erste Luftkanal 28 verläuft im Hohlraum zwischen der Trommel 1 und einer oberen Kante des Wäschetrockners.

**[0040]** In der Ausführung nach Fig. 7 ist der Zusatzwärmetauscher 4 an der Rückseite 16 des Wäschetrockners angeordnet.

**[0041]** 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.

**[0042]** 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 Frontladergeräten 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.

**[0043]** 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Prozessluftkreislauf zusätzlich zum Kondensator (3) eine Zusatzheizung (10) angeordnet ist, mit welcher die Prozessluft erwärmbar ist.
2. Wäschetrockner nach Anspruch 1, wobei der Prozessluftkreislauf dazu ausgestaltet ist, die Prozessluft in Richtung von der Vorderseite (15) zur Rückseite (16) hin durch den Zusatzwärmetauscher (4) zu führen.
3. Wäschetrockner nach Anspruch 2 mit einem Kanal (22, 27), um die Prozessluft nach dem Zusatzwärmetauscher (4) wieder zur Vorderseite (15) hin zum Verdampfer (6) zu führen.
4. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, 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.
5. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Zusatzwärmetauscher (4) unterhalb der Trommel (1) angeordnet ist.
6. Wäschetrockner nach Anspruch 5, wobei der Verdampfer (6) und der Kondensator (3) unterhalb der Trommel (1) angeordnet sind und wobei der Zusatzwärmetauscher (4) unterhalb des Verdampfers (6) und/oder des Kondensators (3) angeordnet ist.
7. Wäschetrockner nach Anspruch 5, wobei der Verdampfer (6) und/oder der Kondensator (3) unterhalb des Zusatzwärmetauschers (4) angeordnet ist bzw. sind.
8. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Zusatzwärmetauscher (4) horizontal neben dem Verdampfer (6) und/oder dem Kondensator (3) angeordnet ist.
9. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Zusatzwärmetauscher (4) oberhalb der Trommel (1) angeordnet ist.
10. Wäschetrockner nach Anspruch 9, wobei der Verdampfer (6) und der Kondensator (3) unterhalb der Trommel (1) angeordnet sind und an der Rückseite (16) des Wäschetrockners ein erster Kanal (26) angeordnet ist, um die Prozessluft vom Zusatzwärmetauscher (4) nach unten zu führen.
11. Wäschetrockner nach Anspruch 9, wobei der Verdampfer (6) und der Kondensator (3) unterhalb der Trommel (1) angeordnet sind, und das weiter ein erster Luftkanal (28) vorgesehen ist, um aus der Trommel (1) austretende Prozessluft gegen die Rückseite (16) hin und in den Zusatzwärmetauscher (4) zu führen, sowie ein zweiter Luftkanal (29), welcher an der Vorderseite (15) des Wäschetrockners angeordnet ist, um die Prozessluft vom Zusatzwärmetauscher (4) nach unten zum Verdampfer (6) zu führen.
12. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Zusatzwärmetauscher (4) an der Rückseite (16) des Wäschetrockners angeordnet ist.
13. Wäschetrockner nach Anspruch 12, 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.
14. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 9 oder 12, 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
15. Wäschetrockner nach Anspruch 14, wobei der erste Luftkanal (28, 30) zwischen der Trommel (1) und einer oberen Kante des Wäschetrockners verläuft.
16. Wäschetrockner nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Zusatzwärmetauscher im Prozessluftkreislauf zwischen der Trommel (1) und dem Verdampfer (6) angeordnet ist.

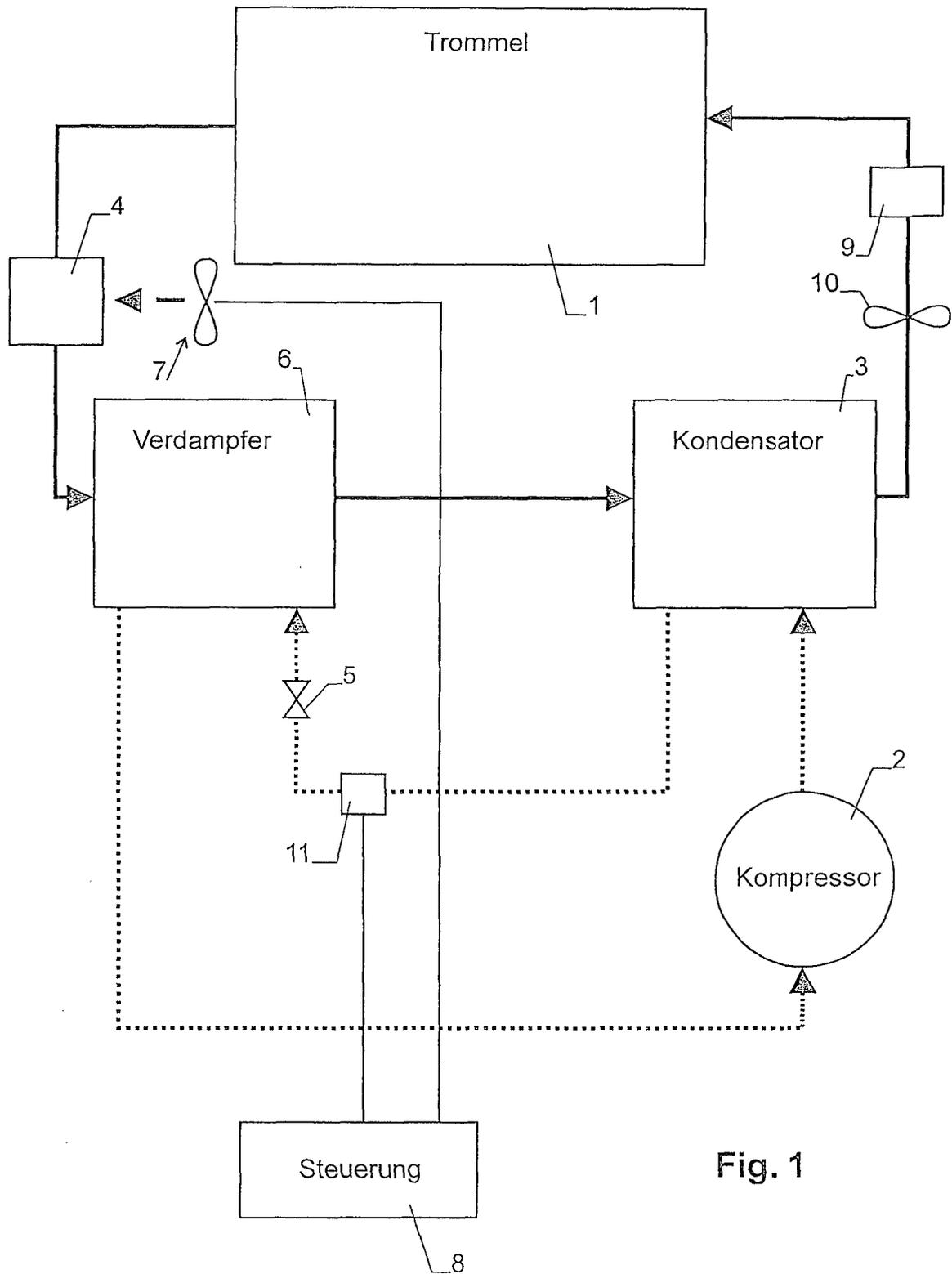


Fig. 1

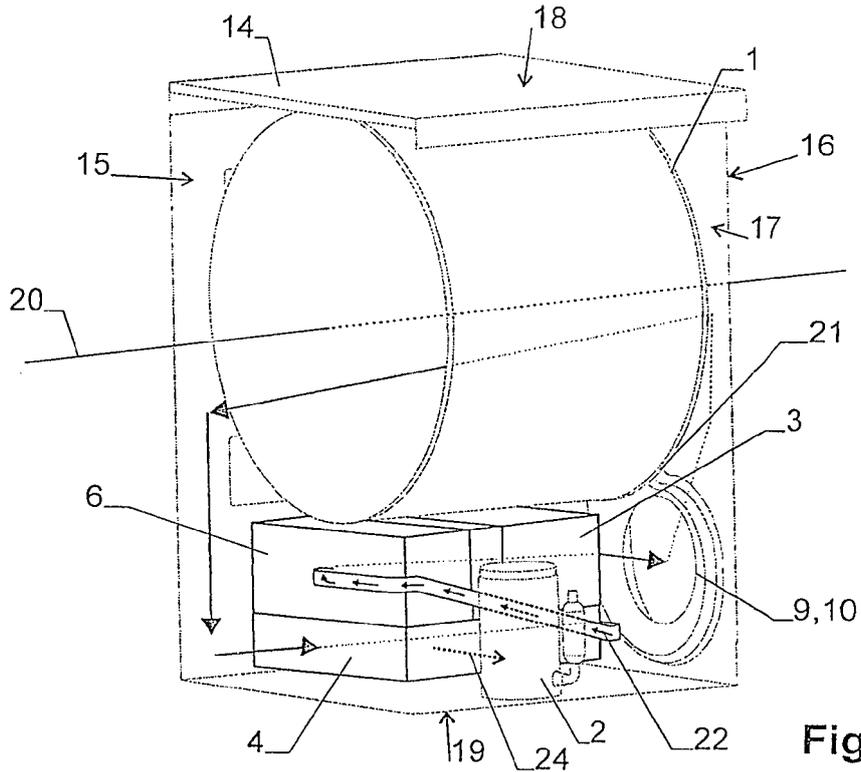


Fig. 2

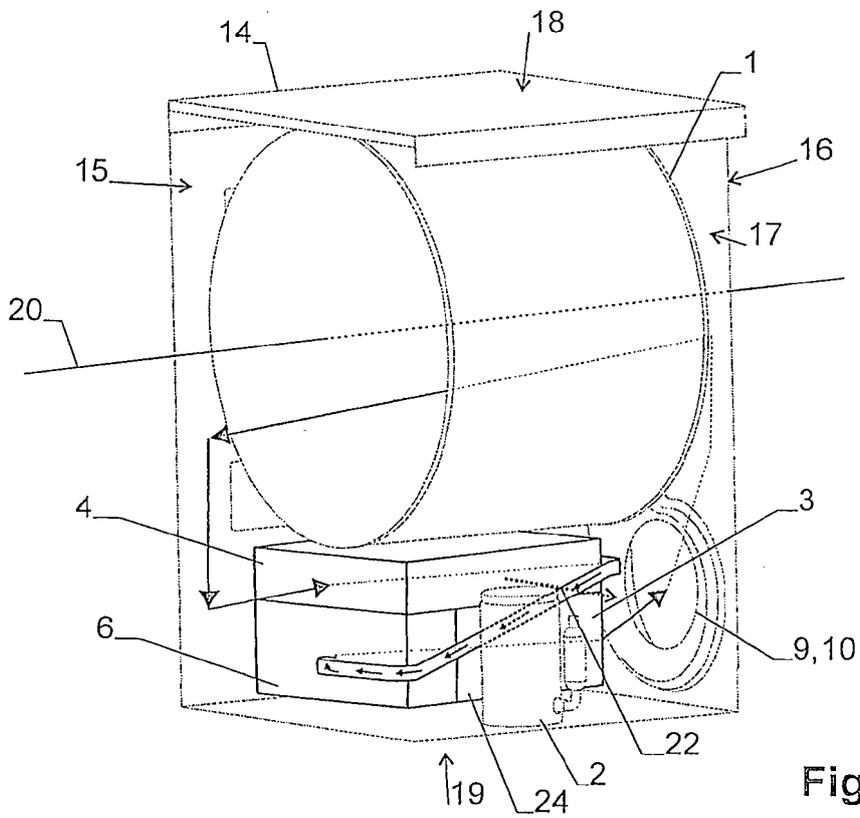


Fig. 3

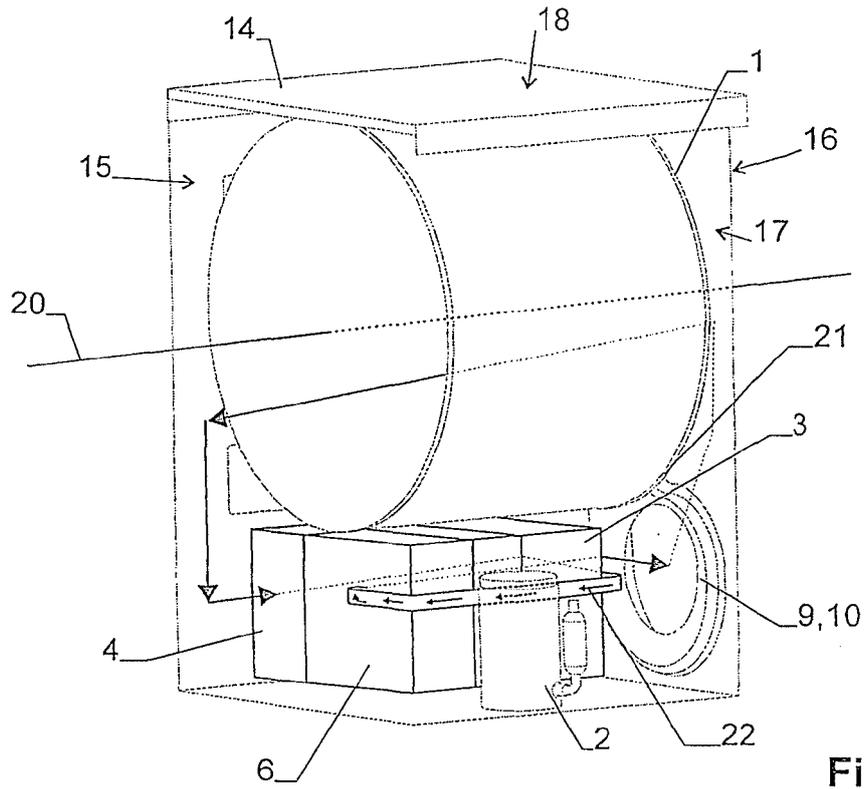


Fig. 4

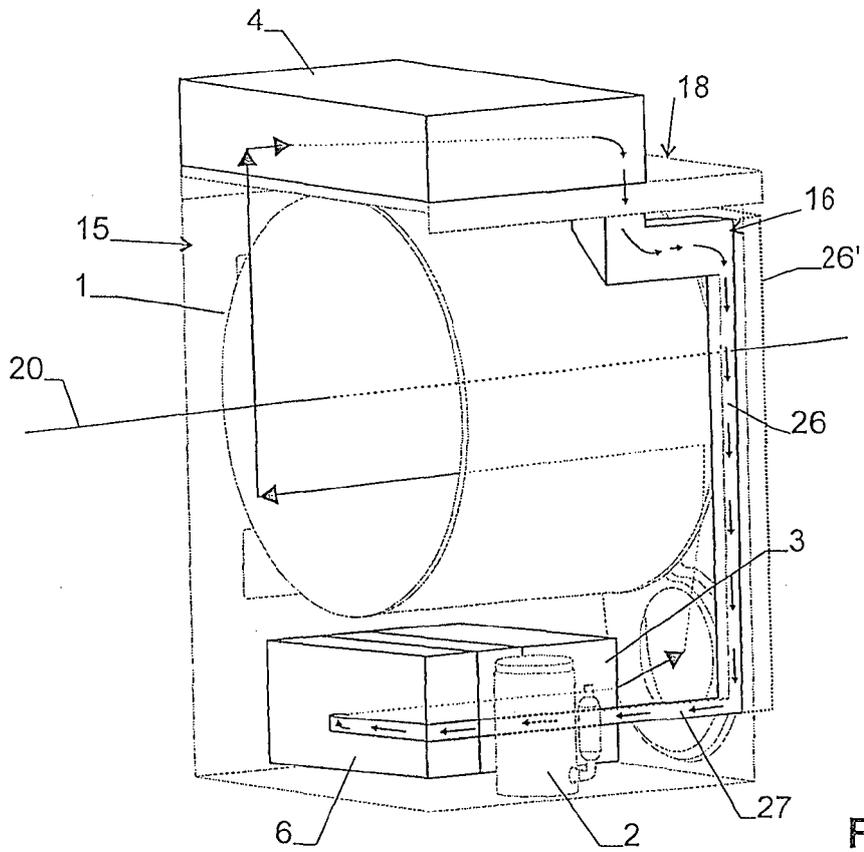


Fig. 5

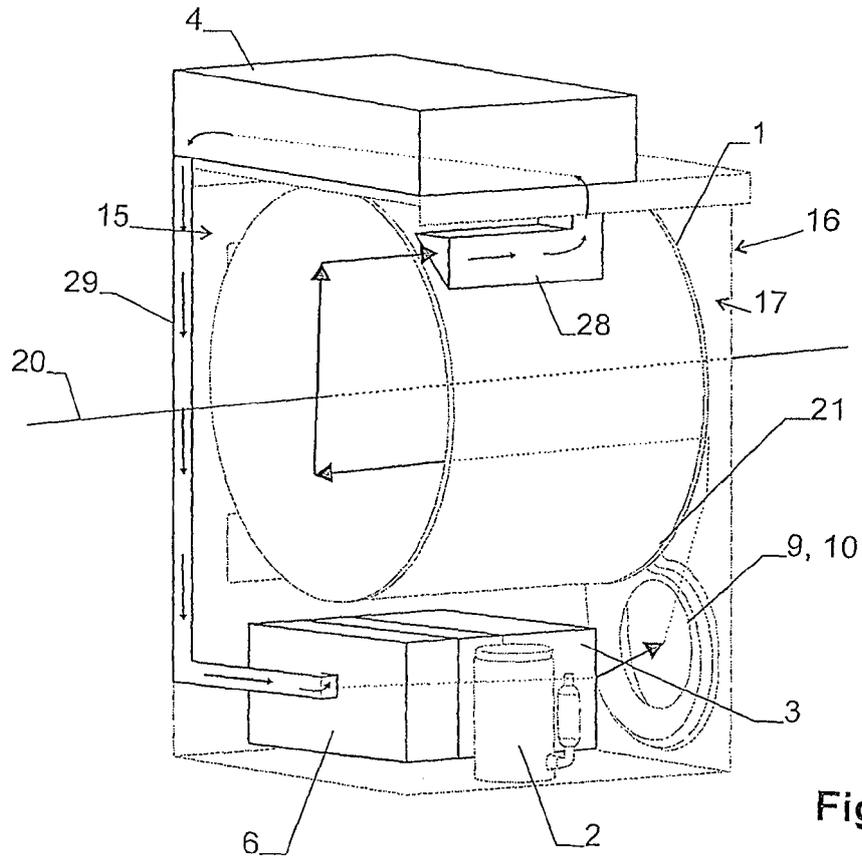


Fig. 6

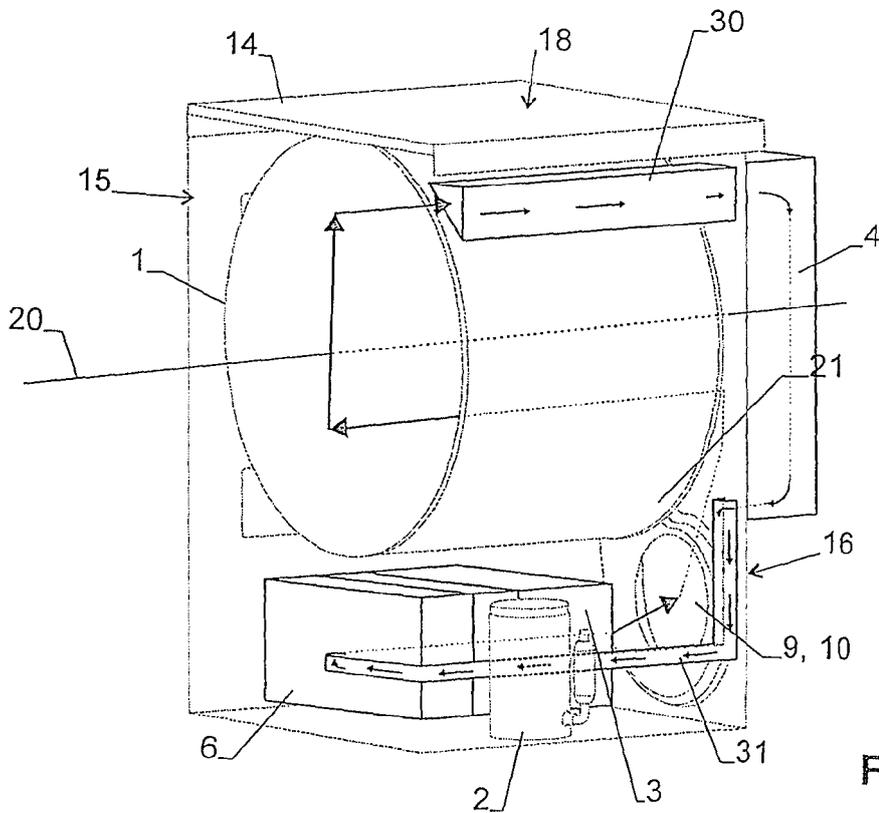


Fig. 7

**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**

- CH 699018 [0003]