

(19)



(11)

**EP 2 684 994 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.09.2016 Patentblatt 2016/38**

(51) Int Cl.:  
**D06F 58/02** <sup>(2006.01)</sup> **D06F 58/20** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13174364.3**

(22) Anmeldetag: **28.06.2013**

**(54) Trockner mit Wärmepumpe mit zusätzlicher Eignung für eine Raumentfeuchtung**

Dryer with heat pump with additional suitability for use as a room dehumidifier

Séchoir avec pompe à chaleur équipé d'une entrée supplémentaire pour la déshumidification d'une pièce

(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: **11.07.2012 DE 102012212162**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.01.2014 Patentblatt 2014/03**

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH  
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Steffens, Günter**  
**14624 Dallgow-Döberitz (DE)**  
• **Wuttge, Oliver**  
**12157 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102008 043 176 DE-C2- 3 419 743**  
**JP-A- 2007 319 458 JP-A- 2008 104 625**  
**US-A- 2 676 418 US-A- 3 064 358**

**EP 2 684 994 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 Trockner mit einem Trocknergehäuse mit einem Gehäusebereich, wie einer Gehäusefrontseite, insbesondere zur Beschickung für zu trocknende Gegenstände zu einer im Innern des Trocknergehäuses befindlichen Trocknungskammer, einem Prozessluftkanal zur Führung von Prozessluft, einem Abluftkanal zur Führung von Abluft aus der Trockenkammer und einer Wärmepumpe mit einer Wärmesenke und einer Wärmequelle, wobei Mittel vorgesehen sind, mithilfe derer es ermöglicht wird, den Trockner sowohl für zu trocknende Gegenstände in der Trockenkammer als auch für eine, insbesondere klimatische, Beeinflussung des Raumes, in dem der Trockner befindlich ist, herzunehmen.

**[0002]** Ein solcher Trockner geht hervor aus der JP 2007 319 458 A. Der dort offenbarte Trockner weist eine Wärmepumpe auf, welche durch eine Einrichtung mit zwei Klappen wahlweise mit einer Kammer, in der sich zu trocknende Wäschestücke befinden können, oder mit der Umgebung des Trockners verbunden werden kann. Ist die Wärmepumpe mit der Kammer verbunden, so arbeitet der Trockner als Umlufttrockner, ist sie mit der Umgebung verbunden, so arbeitet der Trockner als Klimaanlage.

**[0003]** Aus der DE 10 2008 043 176 A1 geht ein Trockner mit einer Wärmepumpe hervor, der für einen Trocknungsvorgang für zu trocknende Gegenstände, die in einer Trocknungskammer, wie einer Trommel, aufgenommen sind, von Grundsätzlichen her betrachtet einen geschlossenen bzw. originären Umluftkreislauf aufweist. Daneben sind an diesem Trockner bzw. an dem Gehäuse dieses Trockners zusätzlich mindestens ein zusätzlicher Luft-Eingang und mindestens ein zusätzlicher Luft-Ausgang zur Umgebung des Trockners vorgesehen, die an bestimmte Teilbereiche des originären Umluftkreislaufes angeschlossen sind. Ein Ausmaß eines Luftaustritts aus dem originären vorhandenen Umluftkreislauf bzw. ein Ausmaß eines Lufteintritts in den originär vorhandenen Umluftkreislauf kann dadurch gesteuert werden, indem die Lufteingänge bzw. Luftausgänge steuerbare Verschlusseinrichtungen aufweisen. Unter Berücksichtigung einer entsprechenden Sensorik im Verbund mit einer Steuerung gelingt es mit diesem Trockner unterschiedliche Aufstellungsbedingungen, unterschiedliche Witterungsverhältnisse und Jahreszeiten optimal zu berücksichtigen. Außerdem weist der bekannte Trockner auch eine Eignung zur Klimatisierung eines Raumes auf.

**[0004]** Die US 2 676 418 offenbart eine Einheit mit einer Wärmepumpe, die für das Trocknen von Wäschestücken in einer Trommel und für die Entfeuchtung von Raumluft eingesetzt werden kann. Zur jeweils erforderlichen Führung der Luft sind komplizierte Klappenanordnungen vorgesehen. Außerdem wird noch eine schaltbare Kupplung benötigt, um die Bewegung der Trommel bei Verwendung der Einheit zur Luftentfeuchtung zu unterbinden.

**[0005]** Bei dem Wasch- Trockner mit Wärmepumpe nach der JP 2007319458 A kann die Leitung der Luft des Weiteren so verändert werden, dass ein Raum, indem sich der Waschtrockner befindet entfeuchtet wird. Es können jedoch auch äußere Luftkanäle an den Waschtrockner angeschlossen sein, so dass ein Raum, der sich benachbart zu dem Raum, indem sich der Waschtrockner befindet, entfeuchtet wird. Bevorzugt dient die Entfeuchtung der Räume auch dazu, dass in den Räumen aufgehängte Wäsche getrocknet werden kann. Es werden schaltbare Luftleitmittel eingesetzt, die nach einem Steuerungsmuster betätigt werden, so dass einerseits insbesondere das Trocknen von Wäsche innerhalb des Waschtrockners und andererseits das Trocknen eines Raumes ermöglicht wird. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Luftleitmittel auch tatsächlich die dem Steuerungsmuster entsprechende Position einnehmen.

**[0006]** Aus der DE 295 11 808 U1 geht ein Vielzweckgerät zum Erwärmen, Umwälzen, Filtern und/oder Entfeuchten von Luft hervor, das auch zum Trocknen von Kleidungsstücken geeignet ist. Es werden dazu passende Bedienorgane, die an der Peripherie dieses Gerätes angebracht sind, beschrieben. Die eigentliche Funktionsweise dieses Gerätes ist jedoch nicht offenbart.

**[0007]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Trockner mit einer Wärmepumpe anzugeben, der für eine Zusatzfunktion, wie eines Entfeuchtens eines Raumes zuverlässig und bedienfreundlich einsetzbar ist.

**[0008]** Die Entfeuchtung eines den erfindungsgemäßen Trockner umgebenden Raumes kann auch eine wesentliche Funktion einer Raumklimatisierung sein.

**[0009]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Gesamtheit der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen und auf einen Trockner gerichteten Merkmale gelöst und durch die auf diesen unabhängigen Patentanspruch rückbezogenen, abhängigen Patentansprüche weitergebildet. Weitere Hinweise zu bevorzugten und vorteilhaften Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung finden sich in nachfolgender Beschreibung sowie in der beigefügten Zeichnung.

**[0010]** Die Erfindung betrifft also einen Trockner mit einem Trocknergehäuse mit einem Gehäusebereich, wie einer Gehäusefrontseite, insbesondere zur Beschickung für zu trocknende Gegenstände zu einer im Innern des Trocknergehäuses befindlichen Trocknungskammer, einem Prozessluftkanal zur Führung von Prozessluft, einem Abluftkanal zur Führung von Abluft aus der Trockenkammer und einer Wärmepumpe mit einer Wärmesenke und einer Wärmequelle, wobei Mittel vorgesehen sind, mithilfe derer es ermöglicht wird, den Trockner sowohl für zu trocknende Gegenstände in der Trockenkammer als auch für eine, insbesondere klimatische, Beeinflussung des Raumes, in dem der Trockner befindlich ist, herzunehmen. Dabei wird vorgesehen, dass der Gehäusebereich einen Aussparungsbereich aufweist, in den ein erster oder ein zweiter Adapter einsetzbar sind, wobei bei Einsatz des ersten Adapters eine normale Trocknung von in der Trocknungskammer eingebrachten Gegen-

ständen vornehmbar ist und bei Einsatz des zweiten Adapters eine Entfeuchtung des Raumes vornehmbar ist, in dem der Trockner befindlich ist.

**[0011]** Wird der erste Adapter eingesetzt, so bleibt es bei der normalen Trocknerfunktion. Es wird also die Abluft aus der Trocknungskammer unmittelbar der Wärmesenke zugeführt und es wird weitergeleitete Luft als Prozessluft für die Trocknungskammer einer Erwärmung mindestens durch die Wärmequelle der Wärmepumpe unterzogen.

**[0012]** Bei Einsatz des zweiten Adapters wird die sogenannte Abluft, die also nach Durchlaufen der Trocknungskammer vorliegt, zu dem Raum, in dem der Trockner befindlich ist, zugeführt. Diese Luft wird mindestens einer Erwärmung durch die Wärmequelle der Wärmepumpe unterzogen. Es wird also trockene, warme Luft in den den Trockner umgebenden Raum geführt. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Trocknungskammer in der Ausbildung als Trommel keine Drehbewegung ausführt.

**[0013]** Mit der Erfindung wird es also möglich, bei einem Trockner bzw. Wäschetrockner sowie auch bei einem Waschtrockner mit Wärmepumpe durch Einsatz verschiedener Adapter, insbesondere an der Gehäusefrontseite des Trockners, zu bestimmen, ob der Trockner für einen normalen Trockenvorgang, wie das Trocknen von feuchter Wäsche eingesetzt werden soll, oder ob eine Entfeuchtung des den Trockner umgebenden Raumes in erster Linie erfolgen soll, was durch eine, durch den zweiten Adapter erfolgende gut gestaltete Luftführung zu und von dem den Trockner umgebenden Raum in vorteilhafter Weise beeinflusst werden kann. Dadurch, dass die für den beabsichtigten Einsatzfall erforderliche Luftführung durch die erfindungsgemäßen Adapter erfolgt, werden Störungen vermieden, die bei der Ansteuerung von, beispielsweise hilfskraftbetätigten Luftleitmitteln bzw. Klappen, auftreten können, wenn diese beispielsweise hängenbleiben.

**[0014]** Des Weiteren kann bei Einsatz des zweiten Adapters Luft aus dem Raum, in dem der Trockner befindlich ist, als Zuluft dem Trockner zugeführt werden und dabei die Zuluft der Wärmesenke der Wärmepumpe zugeleitet werden. Damit wird es möglich, dass die in den Trockner eingeführte Raumluft zuerst entfeuchtet wird, bevor sie innerhalb des Trockners weitergeleitet wird.

**[0015]** Grundsätzlich ist es vorgesehen, dass der zweite Adapter Luft- Leitmittel für die aus dem Trockner austretende Luft, die sogenannte Abluft, aufweist. Ebenso sind Luft- Leitmittel für die in den Trockner eingesaugte Luft, die so genannte Zuluft, vorgesehen. Es hat sich dabei als vorteilhaft ergeben, dass die Trocknerabluft und die Trocknerzuluft durch Leitmittel des zweiten Adapters so geführt werden, dass die Trocknerzuluft nahezu keine Bestandteile der unmittelbar aus dem Trockner austretenden Trocknerabluft enthält.

**[0016]** Um die Strömungsrichtung der aus dem Trockner austretenden Abluft und die Strömungsrichtung der in den Trockner eintretenden Zuluft geeignet zu beeinflussen, ist vorgesehen,

dass der zweite Adapter als Leitmittel einerseits Luftführungselemente im Austrittsbereich der Trocknerabluft aufweist, die bezogen auf eine fiktive, horizontale Linie nach oben gerichtet sind und andererseits Luftführungselemente im Zuluft-Eintrittsbereich der Trocknerzuluft aufweist, die bezogen auf eine horizontale Linie nach unten gerichtet sind.

**[0017]** Bei der konstruktiven Ausgestaltung des zweiten Adapters ist in weiterhin vorteilhafter Weise vorgesehen, dass der zweite Adapter Gabelemente enthält, die in der Weise ausgebildet sind, dass die Ausbildung eines Bypasses von Trocknerabluft und Trocknerzuluft unterdrückbar ist. Damit wird die Wirksamkeit des Trockners für die Entfeuchtung des denselben umgebenden Raumes gesteigert.

**[0018]** Damit die durch die Steuereinrichtung bestimmte Programmsteuerung des Trockners geeignet ablaufen kann, ist vorgesehen, dass sowohl der erste Adapter als auch der zweite Adapter jeweils ein unterscheidbares Signal an eine Steuereinrichtung abgibt. Dies kann beispielsweise auch auf einem Display des Bedienfeldes des Trockners angezeigt werden. Damit wird einer Bedienungsperson des Trockners ein Hinweis gegeben, wie evtl. weitere Programmvorgaben über einen Bedientastknopf in Bezug auf ein normales Trocknerprogramm bzw. in Bezug auf die in Rede stehende Raumentfeuchtung eingestellt werden können. Bei Einsatz des zweiten Adapters können Programmabläufe für eine Raumentfeuchtung auch noch durch eine übergeordnete Raumklimatisierung ergänzt werden. Insbesondere ist es dabei meistens vorgesehen, dass bei Ausbildung der Trocknungskammer als Trommel, diese keine Drehbewegung ausführt, was durch das interne Programm der Steuereinrichtung beeinflussbar ist.

**[0019]** Die Erfindung kann auch unter verfahrensmäßigen Aspekten betrachtet werden. Zum Betrieb eines Trockners mit einer Wärmepumpe mit einer Wärmesenke und einer Wärmequelle, werden Vorkehrungen getroffen, so dass austauschbare Adapter in einem Gehäusebereich des Trockners vorgesehen sind, bei deren selektivem Einsatz einerseits ein Programm für ein normales Trocknen von Gegenständen, wie Wäsche, ausgelöst werden kann und andererseits ein Programm für ein Klimatisieren eines Raumes, wie insbesondere ein Entfeuchten eines Raumes, in dem der Trockner aufgestellt ist, ausgelöst werden kann.

**[0020]** Unter Berücksichtigung dieser Aspekte ist auch vorgesehen, dass bei einem Programm für ein bevorzugtes Klimatisieren eines Raumes, wie insbesondere ein Entfeuchten eines Raumes durch die Wärmequelle der Wärmepumpe erwärmte Luft durch den Trockner ausgeblasen wird und Luft aus dem Raum durch den Trockner angesaugt wird, wobei die ausgeblasene Luft in Bezug auf die angesaugte Luft so geführt wird, dass die Ausbildung eines Bypasses zwischen der ausgeblasenen Luft und der angesaugten Luft nahezu vollständig verhindert wird.

**[0021]** Soweit die Erfindung durch auf die unabhängi-

gen Ansprüche rückbezogene, nicht selbständige Ansprüche weitergebildet wird, so soll es so sein, dass eine zunächst angegebene Kette von Rückbeziehungen nicht einschränkend in Bezug auf die insgesamt mitgeteilte Lehre zu sehen ist, soweit auch andere Kombinationen von Merkmalen von Ansprüchen sich als geeignet und ausführbar aus Sicht des Fachmanns ergeben.

**[0022]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in den Figuren der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen schematisch genauer beschrieben. Gleiche Bezugszeichen zeigen gleiche oder vergleichbare Teile. Die Figuren werden zunächst kurz erläutert:

Fig. 1 zeigt in schematisierter Darstellung in einem vertikalen Schnitt im Teil A einen Trockner mit Wärmepumpe bei Einsatz eines ersten Adapters zur Festlegung einer normalen Trocknerfunktion für zu trocknende Gegenstände, wobei im Teil B Einzelheiten bezüglich des ersten Adapters dargestellt sind,

Fig. 2 zeigt in einer zu der Fig. 1 entsprechenden Darstellung im Teil A einen Trockner mit Wärmepumpe bei Einsatz eines zweiten Adapters zur Festlegung einer weiteren Funktion des Trockners, wie einer Raumentfeuchtung, wobei im Teil B Einzelheiten bezüglich des zweiten Adapters dargestellt sind,

Fig. 3 zeigt in räumlicher Darstellung in zwei Figurenteilen gesamte Ansichten eines Trockners, wobei in einem Figurenteil A der Trockner bei Einsatz des ersten Adapters für die normale Trocknerfunktion und in einem Figurenteil B der Trockner bei Einsatz des zweiten Adapters für die Festlegung einer weiteren Funktion, wie einer Raumentfeuchtung gezeigt ist,

Fig. 4 zeigt in einer schematisierten, vereinfachten Darstellung wie die Funktion des Trockners bei Einsatz des zweiten Adapters sich ergibt, und

Fig. 5 zeigt einer Schnittdarstellung den zweiten Adapter, wobei eine Luftführung, die sich bei Einsatz des zweiten Adapters im Trockner ergibt, in schematisierter Darstellung mit aufgenommen ist.

**[0023]** Der in Fig. 1 dargestellte Trockner 1 mit einem Trocknergehäuse 1' ist für den Betrieb als Trockner für zu trocknende Gegenstände dargestellt. Es wird nachfolgend noch erläutert werden, wie es für eine Bedienungsperson der Trockners ersichtlich und manipulierbar wird, den Betrieb des Trockners als reiner Trockner festzulegen.

**[0024]** Es ist eine Trocknungskammer 3 vorgesehen, die als eine um eine im Wesentlichen horizontale Achse drehbare Trommel 3' ausgebildet ist. Innerhalb der Trommel 3' sind Mitnehmer 4 zur Bewegung der zu trocknen-

den Gegenstände, wie Wäsche, bei der Drehbewegung der Trommel 3' angebracht. Prozessluft 2' (vgl. Fig. 4) wird mittels eines Gebläses 12 durch die Trommel 3' über einen stromaufwärts vor der Trommel 3' befindlichen Prozessluftkanal 2 geführt. Nach Durchgang durch die Trommel 3' wird die feuchte, warme Prozessluft über einen Abluftkanal 13 in einen Verdampfer 19, der die Wärmesenke 19 einer Wärmepumpe 19, 20, 21, 22 bildet, geleitet. Die Strömungsrichtung der Luft wird durch eingetragene Pfeile veranschaulicht. Es ist in aller Regel davon auszugehen, dass die in die Wärmesenke 19 eingeleitete Abluft - bei Betrieb des Trockners 1 als Trockners für Wäschestücke - auch in vollem Umfang in einem Kreislauf innerhalb des Trockners als Prozessluft weitergeleitet wird.

**[0025]** Das im Verdampfer bzw. in der Wärmesenke 19 verdampfte Kältemittel der Wärmepumpe 19, 20, 21, 22 wird über einen Kompressor 21 zu einem Verflüssiger 20 geleitet, welcher als die Wärmequelle 20 der Wärmepumpe anzusehen ist. Im Verflüssiger 20 verflüssigt sich das Kältemittel unter Abgabe von Wärme an die im Prozessluftkanal 2 strömende Prozessluft 2'. Das nun in flüssiger Form vorliegende Kältemittel wird über eine Drossel 22 wiederum zu dem Verdampfer 19 geleitet, wodurch der Kältemittelkreislauf geschlossen wird.

**[0026]** Es wird noch angegeben, dass am Ende eines Trocknungszyklus für Wäsche es möglich sein kann, dass der Verflüssiger 20 seiner Funktion als Verflüssiger nicht mehr gerecht werden kann, da der gesamte Temperaturanstieg im Trockner zu groß geworden ist. Dem kann begegnet werden, indem zusätzliche Kühlmaßnahmen in Bezug auf den Kältemittelkreislauf vorgenommen werden. Bei der WO 2009/059889 A1 wird der Kompressor des Kältemittelkreislaufs durch einen zwangsgeführten Luftstrom bedarfsabhängig gekühlt. Es werden in dieser Druckschrift auch die Eigenschaften eines zur Verfügung stehenden Kältemittels diskutiert. Es gibt jedoch auch die Möglichkeit, eine gesteuerte Zuluft- und Abluftklappe in Bezug auf den originären Prozessluftkreislauf einzusetzen, vgl. die Patentschrift DE 40 23 000 C2.

**[0027]** Es werden nun noch die weitere Prozessluftführung und der ansonsten zu berücksichtigende Aufbau des Trockners beschrieben. Die nach Durchlauf durch den Verflüssiger bzw. die Wärmequelle 20 vorliegende, erwärmte Prozessluft 2' wird der Trommel 3' von hinten, d.h. von einer der einer Tür gegenüber liegenden Seite der Trommel 3' durch deren gelochten Boden geleitet. Dort kommt die erwärmte Prozessluft 2' mit der zu trocknenden Wäsche in Kontakt und strömt durch die Befüllöffnung der Trommel 3' zu einem Flusensieb 6 innerhalb einer die Befüllöffnung verschließenden Tür 5. Anschließend wird der Luftstrom, nunmehr als Abluftstrom 13' bezeichnet, in der Tür 5 nach unten umgelenkt. Der Abluftstrom 13' wird in einem Abluftkanal 13, der vorliegend ununterbrochen bleibt, dem Verdampfer bzw. der Wärmesenke 19 zugeführt, in die die warme, mit Feuchtigkeit beladene, aus der Trommel heraus geflossene Abluft abgekühlt und anschließend unter Einsatz des bereits er-

wählten Gebläses 12 zu einem Umluftkanal 14 geführt wird. Der Umluftkanal 14 mündet in aller Regel unmittelbar in den Prozessluftkanal 2, insbesondere stromaufwärts des Verflüssigers 20. Die in dem Verdampfer bzw. in der Wärmesenke 19 abgeschiedene Feuchtigkeit wird von einem Kondensatauffangbehälter 17 als Kondensat 17' bzw. als Wasser aufgefangen. Das wässrige Kondensat 17' kann von da aus beispielsweise durch Abpumpen entfernt werden.

**[0028]** Die Trommel 3' wird am hinteren Boden mittels eines Drehlagers und vorne im Bereich der Beschickungstür mittels eines Lagerschildes 7 gelagert, wobei die Trommel 3' mittels eines Krempe auf einem Gleitstreifen 8 am Lagerschild 7 aufliegt und so am vorderen Ende gehalten ist. Die Steuerung des Trockners mit Wärmepumpe, der auch als Kondensationstrockner zu bezeichnen ist, erfolgt über eine Steuereinrichtung 10, die von der Bedienungsperson über eine Bedieneinheit 9 eingestellt werden kann.

**[0029]** Die Steuereinrichtung 10 wertet auch Signale verschiedener Sensoren bzw. Schaltelemente aus. So ist es beispielsweise möglich, mit einer Sensoranordnung 28, die am Trocknergehäuse 1' außen angebracht ist, die Temperatur und die relative Feuchtigkeit der Luft im Aufstellraum des Trockners 1 zu messen. Eine weitere Sensoranordnung 30 dient mindestens zur Messung der Temperatur und gegebenenfalls der relativen Feuchtigkeit der aus der Trocknungskammer 3 strömenden Abluft in einem anfänglichen Bereich des Abluftkanals 13.

**[0030]** In Fig. 1 ist schematisch ein erster Adapter 31 dargestellt, der - soweit er eingesetzt wird - eine Führung der Abluft in ununterbrochener Weise vom Ausgang der Trocknungskammer 3 bis zum Verdampfer bzw. zu der Wärmesenke 19 ermöglicht. Der Einsatz des ersten Adapters im Bereich der Bedienseite des Trockners 1, meist unterhalb der Beschickungstür 5, wird an die Steuereinrichtung 10 weitergeleitet, indem der eingesetzte Adapter 31 einen Kontakt 32 - in Schließstellung - auslöst, dessen Anschlussleitungen an die Steuereinrichtung 10 geführt sind. Es kann auch ein anderer Sensor anstatt eines Kontaktes eingesetzt werden. Dies ist in Fig. 1 lediglich angedeutet. Wichtig ist jedoch, dass durch den ersten Adapter 31 bei dessen Einsatz ein unterbrochener Teilbereich 13a des Abluftkanals durch einen Überbrückungsbereich 13b, der sich im Adapter 31 befindet, überbrückt wird. Der Adapter 31 wird bei dessen Einsatz in einem Aussparungsbereich 15 der Frontseite 51 des Trockners, bevorzugt einrastend, aufgenommen. Auch der Überbrückungsbereich 13b ist so gestaltet, dass bei eingesetztem Adapter 31 der Abluftkanal in geeigneter Weise dicht gehalten ist, so dass die Abluft 13' aus dem Innenraum der Trockenkammer 3 sicher in den Luftdurchtrittsbereich des Verdampfers bzw. der Wärmesenke 19 geleitet werden kann.

**[0031]** Die Fig. 2 zeigt in schematisierter Darstellung in einem vertikalen Schnitt auch den Trockner 1 mit Wärmepumpe 19, 20, 21, 22 der auch eine Führung von Umluft im Kanal 14, Prozessluft 2' insbesondere im Prozess-

luftkanal 2 und Abluft 13' bevorzugt im Abluftkanal 13 vorsieht. Im Übrigen sind gleiche Teile mit gleichem Bezugszeichen bezeichnet und werden daher nicht erneut beschrieben, außer es liegt eine andere Funktion vor, die im Gesamtzusammenhang dargestellt werden wird.

**[0032]** Besonders wichtig und unterschiedlich zu Fig. 1 ist in Bezug auf die Fig. 2, dass anstatt des ersten Adapters 31 ein zweiter Adapter 33 eingesetzt wird und dessen eingesetzte Betriebsstellung durch einen geschlossenen Kontakt 34 an die Steuereinrichtung 10 weiter gemeldet wird. Dies ist in Fig. 2 nur andeutungsweise gezeigt. Der Trockner 1 mit dem eingesetzten zweiten Adapter 33 wird sodann nicht mehr ausschließlich für das Trocknen von eingebrachten Gegenständen, wie Wäsche, in der Trocknungskammer 3 eingesetzt, sondern es wird von dem Trockner eine Zusatzfunktion, wie das Entfeuchten des Raumes, in dem der Trockner aufgestellt ist, vorgenommen. Auch ist meist vorgesehen, dass bei Ausbildung der Trockenkammer als Trommel, dieselbe keine Drehbewegung ausführt. Dabei ist auch davon auszugehen, dass eine Entfeuchtung eines Raumes dem Grunde nach eine wesentliche Funktion einer Raumklimatisierung sein kann, die auch insgesamt dem Trockner 1 mit dem zweiten Adapter 33 nach Fig. 2 zugeordnet sein kann.

**[0033]** Bei Einsatz des zweiten Adapters 33 wird der Abluftkanal 13 in seinem ohnehin unterbrochenen Teilbereich 13a nicht überbrückt sondern es wird zunächst ein Austrittsbereich 35 für die an Anlehnung an die ursprünglichen Trocknerfunktion bezeichnete Abluft 13' gebildet. Diese Abluft 13', die eigentlich eine Prozessluft darstellt, zumal in der Trocknungskammer wegen des Fehlens oder nur eines minimalen Anteils von zu trocknenden Wäschestücken keine bzw. so gut wie keine Feuchtigkeit aufgenommen wird, wird in geeigneter Weise dem Raum zugeführt, indem der Trockner 1 aufgestellt ist. Die nähere Gestaltung des Austrittsbereiches 35 für die Abluft wird nachfolgend noch erläutert werden. Des Weiteren weist der zweite Adapter 33 einen Zuluft-Eintrittsbereich 36 auf, wobei diese Zuluft aus dem Raum stammt, in dem der Trockner 1 aufgestellt ist. Diese Zuluft 13Z wird über einen Luftführungsbereich im dem zweiten Adapter 33 zu dem Verdampfer 19 geleitet. Die nähere Gestaltung des Zuluft-Eintrittsbereiches in Bezug auf den Austrittsbereich 35 wird nachfolgend noch insbesondere anhand von Fig. 5 erläutert werden.

**[0034]** In Fig. 3 wird in zwei Figurenteilen A und B gezeigt, wie Trockner gestaltet sind, wenn einmal der erste Adapter 31 zur Erreichung einer normaler Trocknerfunktion im Figurenteil A und einmal der zweite Adapter 33 zur Erreichung einer Zusatzfunktion, wie einer Entfeuchtungsfunktion, des Trockners eingesetzt ist. Beide Adapter 31 und 33 werden an einer Gehäusefrontseite 51, bevorzugt unterhalb der Beschickungstür 5 eingesetzt.

**[0035]** Während die normale Trocknerfunktion bei Einsatz des ersten Adapters 31 an sich durch die Erläuterung der Darstellung anhand der Fig. 1 bereits hervor geht, wobei weitere Einzelheiten sich dem Fachmann

aus den bereits erwähnten WO 2009/059889 A1 und DE 40 23 000 C2 ohne Weiteres erschließen, wird anhand einer weiteren Fig. 4 in einer sehr schematisiert gehaltenen Darstellung die Funktionsweise bei Einsatz des zweiten Adapters 33 erläutert. Ein Kältemittelkreislauf 40 ist innerhalb einer Wärmepumpe 41 (Bezeichnung 19, 20, 21, 22 bei Fig. 1 und 2) vorliegend. Die Raumluft wird über einen Ansaugstutzen 36' entsprechend dem Luft-eintrittsbereich 36 von Fig. 2 angesaugt. Im Verdampfer-  
 5 teil (vgl. 19 der Fig. 2) der Wärmepumpe 41 wird die Feuchtigkeit aus der Raumluft als Kondensat 17' ausgeschieden. Durch eine Pumpe (ohne Bezugszeichen) wird das Kondensat 17' in den Kondensatbehälter 17 gepumpt. Von dort aus kann es durch die Bedienungsperson des Trockners 1 entsorgt werden. Im Verflüssigerteil (vgl. 20 der Fig. 1) der Wärmepumpe wird die vom Kondensat befreite Luft wieder erwärmt und an den Trockner  
 10 geführt, insbesondere durch den Prozessluftkanal 2 zum Eintrittsbereich der Trockenkammer 3. Da in der Trockenkammer 3 sich keine bzw. so gut wie keine Wäsche befindet, wird die durch die Trockenkammer 3 hindurch geleitete Prozessluft 2' auch nicht bzw. nur geringfügig mit Feuchtigkeit belastet. An einem Ausblasstutzen 35' entsprechend dem Abluft- Austrittsbereich 35 von Fig. 2 wird erwärmte, jedoch nicht bzw. mit einem äußerst geringen Ausmaß an Feuchtigkeit belastete Prozessluft 2' bzw. Abluft 13' in den, den Trockner 1 umgebenden Raum, geleitet. Der Luftaustrittsbereich ist im Übrigen so  
 15 gestaltet, dass austretende Luft ganz überwiegend in den Raum geführt wird und nicht sofort wieder über den Ansaugstutzen, entsprechend dem Eintrittsbereich 36 von Fig. 2, für die Raumluft in den Trockner 1 eingeführt wird. Dadurch, dass die Steuereinrichtung 10 über den Kontakt 34 (vgl. Fig. 2) oder einen anderweitigen Sensor des zweiten Adapters 33 erkennt, dass ein Raumentfeuchtungsbetrieb des Trockners 1 eingestellt ist, kann eine Bedienungsperson über den Bedienknopf 9 verschiedene Entfeuchtungsprogramme bzw. Klimatisierungsprogramme einstellen, die unter Berücksichtigung der erfassten Werte der Sensoranordnungen 28 und 30 ablaufen. Die im Ansaugstutzen 36' in den Trockner eingeführte Raumluft, die meist mit einem erheblichen Ausmaß an Feuchtigkeit belastet ist, kann somit wirksam entfeuchtet werden und zwar in einer Weise, wie dies auch im normalen Trocknerbetrieb in Bezug auf feucht in die Trockenkammer 3 eingebrachte Wäsche erfolgt.

**[0036]** Ein in konstruktiver Hinsicht konkret ausgestalteter zweiter Adapter 33 ist in einer Schnittdarstellung in Fig. 5 dargestellt. Es ist erkenntlich, dass der konkret ausgestaltete Adapter 33 innerhalb des Aussparungs-  
 20 bereiches 15 des Trockners 1 eingesetzt ist. Der ausgehend von Trockenkammer 3 und dem Flusensieb 6 sich anschließende Abluftkanal 13 mündet in einen Bereich des Adapter 33 ein, der eine Umlenkung der Abluft 13 an die Außenseite des Trockners 1 bewirkt. Hierfür ist eine Umlenkwand 45 vorgesehen, die ein Gabel- artiges Endstück 46 mit einem oberen Gabelstück 46a und einem unteren Gabelstück 46b mit einer Spitze aufweist.

Der Austritt der Prozessluft 3' bzw. der Abluft 13' aus dem Trockner 1 erfolgt durch schräg nach oben in Bezug auf eine fiktive, horizontale Linie ausgerichtete, erste Luftführungselemente 47, so dass auch die aus dem  
 5 Trockner ausströmende Luft eine entsprechende, nach oben ausgerichtete Ausrichtung erfährt. Dem unteren, mit einer Spitze versehenen Gabelstück 46b sind in weiterer Fortsetzung nach unten noch weitere, nach unten ausgerichtete Gabelzinken 46c bis 46e zugeordnet, denen die Wirkung zukommt, dass es verhindert werden soll, dass aus dem Trockner im Bereich der ersten Luft-  
 10 führungselemente 47 austretende Luft sofort und unmittelbar wieder in den Trockner in dessen Zuluft- Eintrittsbereich 36 eintreten kann. Es soll also die Ausbildung eines Bypasses zwischen dem austretenden Luftstrom und dem in den Trockner eintretenden Luftstrom verhindert werden, was durch den kreisartigen Pfeil 48 angedeutet ist. Im Übrigen ist auch vorgesehen, dass für die eintretende Zuluft 13Z in den Trockner 1 zweite Luftfüh-  
 15 rungselemente 49 vorgesehen sind, die nach unten in Bezug auf eine fiktive, horizontale Linie ausgerichtet sind. Die Luftführungsrichtungen von ein- und austretender Luft schneiden sich also unter einem spitzen Winkel. Für die Funktion des Trockners 1 bei dem Entfeuchtungsbetrieb ist bevorzugt noch vorgesehen, dass nachfolgend den zweiten Luftführungselementen 49 noch ein Luftfilter 50 eingesetzt wird, der jedoch selbst in Bezug auf die Luftführung keine abschwächende Beeinflussung der Richtwirkung der zweiten Luftführungselemente 49 hervorrufen darf. Die vom Adapter 33 über die zweiten  
 20 Luftführungselemente 49 und gegebenenfalls über den Luftfilter 50 eingeleitete Luft wird über die Fortsetzung des Kanals 13, der hier durch die Rückseite der Umlenk- wand 45 begrenzt wird, zum Verdampfer bzw. der Wär- mesenke 19 des Trockners geführt.

**[0037]** Insgesamt kann mit dem Trockner mit Wärmepumpe durch Einsatz eines ersten Adapters 31 der normale Trocknerbetrieb stattfinden, während bei Einsatz des zweiten Adapters 33 bevorzugt ein Entfeuchtungsbetrieb zur Entfeuchtung des den Trockner umgebenden Raumes vorgenommen wird. Eine Entfeuchtung eines Raumes kann auch als eine wesentliche Funktion einer Raumklimatisierung angesehen werden. Durch den Ein-  
 25 satz der erfindungsgemäßen ersten und zweiten Adapter ist es möglich, die für den jeweiligen Einsatzfall erforderliche Luftführung genau festzulegen, so dass Störungen, wie sie bei einer mit steuerbaren Luftklappen ausgeführten Lösung vorliegen können, praktisch ausgeschlossen werden können

## Bezugszeichenliste

### [0038]

|    |    |                  |
|----|----|------------------|
| 55 | 1  | Trockner         |
|    | 1' | Trocknergehäuse  |
|    | 2  | Prozessluftkanal |
|    | 2' | Prozessluft      |

|            |                                                                |    |
|------------|----------------------------------------------------------------|----|
| 3          | Trocknungskammer                                               |    |
| 3'         | Trommel                                                        |    |
| 4          | Mitnehmer                                                      |    |
| 5          | Tür                                                            |    |
| 6          | Flusensieb                                                     | 5  |
| 7          | Lagerschild                                                    |    |
| 8          | Gleitstreifen                                                  |    |
| 9          | Bedieneinheit, Einstellung                                     |    |
| 10         | Steuereinrichtung                                              |    |
| 12         | Gebälse                                                        | 10 |
| 13         | Abluftkanal                                                    |    |
| 13'        | Abluft                                                         |    |
| 13Z        | zugeführte Raumluft                                            |    |
| 13a        | unterbrochener Teilbereich                                     |    |
| 13b        | Überbrückungsbereich (in 31)                                   | 15 |
| 14         | Umluftkanal                                                    |    |
| 15         | Aussparungsbereich                                             |    |
| 17         | Kondensatbehälter                                              |    |
| 17'        | Kondensat                                                      |    |
| 19         | Verdampfer (Wärmesenke), zu Wärmepumpe                         | 20 |
| 20         | Verflüssiger (Wärmequelle), zu Wärmepumpe                      |    |
| 21         | Kompressor, zu Wärmepumpe                                      |    |
| 22         | Drossel, zu Wärmepumpe                                         | 25 |
| 28         | äußere Sensoranordnung (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit) |    |
| 30         | innere Sensoranordnung (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit) |    |
| 31         | erster Adapter                                                 | 30 |
| 32         | Meldekontakt erster Adapter                                    |    |
| 33         | zweiter Adapter                                                |    |
| 34         | Meldekontakt zweiter Adapter                                   |    |
| 35         | Austrittsbereich Abluft (Prozessluft)                          |    |
| 35'        | Ausblasstutzen                                                 | 35 |
| 36         | Zuluft- Eintrittsbereich (vom Raum)                            |    |
| 36'        | Ansaugstutzen                                                  |    |
| 40         | Kältemittelkreislauf (Fig. 4)                                  |    |
| 41         | Wärmepumpe (Fig. 4)                                            |    |
| 45         | Umlenkwand                                                     | 40 |
| 46         | Endstück, gabelartig                                           |    |
| 46 a bis e | Gabelstücke                                                    |    |
| 47         | erste Luftführungselemente                                     |    |
| 48         | kreisartiger Pfeil                                             |    |
| 49         | zweite Luftführungselemente                                    | 45 |
| 50         | Filter                                                         |    |
| 51         | Gehäusefrontseite                                              |    |

## Patentansprüche

1. Trockner (1) mit einem Trocknergehäuse (1') mit einem Gehäusebereich, wie einer Gehäusefrontseite (51), insbesondere zur Beschickung (5) für zu trocknende Gegenstände zu einer im Innern des Trocknergehäuses befindlichen Trocknungskammer (3), einem Prozessluftkanal (2) zur Führung von Prozessluft (2'), einem Abluftkanal (13) zur Führung von

Abluft (13') aus der Trockenkammer (3) und einer Wärmepumpe (19, 20, 21, 22; 41) mit einer Wärmesenke (19) und einer Wärmequelle (20), wobei Mittel (31, 33) vorgesehen sind, mithilfe derer es ermöglicht wird, den Trockner sowohl für zu trocknende Gegenstände in der Trockenkammer (3) als auch für eine, insbesondere klimatisch, Beeinflussung des Raumes, in dem der Trockner befindlich ist, herzunehmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusebereich (51) einen Aussparungsbereich (15) aufweist, in den ein erster (31) oder ein zweiter Adapter (33) einsetzbar sind, wobei bei Einsatz des ersten Adapters (31) die Abluft (13') aus der Trocknungskammer (3) unmittelbar der Wärmesenke (19) zuführbar ist und weitergeleitete Luft als Prozessluft (2') für die Trocknungskammer (3) einer Erwärmung mindestens durch die Wärmequelle (20) der Wärmepumpe (19, 20, 21, 22; 41) unterziehbar ist und bei Einsatz des zweiten Adapters (33) die Abluft (13') zu dem Raum, in dem der Trockner (1) befindlich ist, zuführbar ist und dabei einer Erwärmung durch die Wärmequelle (20) der Wärmepumpe (19, 20, 21, 22; 41) unterziehbar ist, wobei eine Entfeuchtung des Raumes vornehmbar ist, in dem der Trockner (1) befindlich ist.

2. Trockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Luft aus dem Raum in dem der Trockner (1) befindlich ist, als Zuluft (13Z) dem Trockner zuführbar ist und dabei die Zuluft (13Z) der Wärmesenke (19) der Wärmepumpe (19, 20, 21, 22; 41) zuleitbar ist.

3. Trockner nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknerabluft (13') und die Trocknerzuluft (13Z) durch Leitmittel (46, 46a - e, 47, 48) des zweiten Adapters so geführt werden, dass die Trocknerzuluft (13Z) nahezu keine Bestandteile der unmittelbar aus dem Trockner austretenden Trocknerabluft (13') enthält.

4. Trockner nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Adapter (33) als Leitmittel einerseits Luftführungselemente (47) im Austrittsbereich (35) der Trocknerabluft (13') aufweist, die bezogen auf eine fiktive, horizontale Linie nach oben gerichtet sind und andererseits Luftführungselemente (48) im Zuluft- Eintrittsbereich (36) der Trocknerzuluft (13Z) aufweist, die bezogen auf eine horizontale Linie nach unten gerichtet sind.

5. Trockner nach Anspruch 3 und/oder Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Adapter (33) Gabelelemente (46, 46b - e) enthält, die in der Weise ausgebildet sind, dass die Ausbildung eines Bypasses von Trocknerabluft (13') und Trocknerzuluft (13Z) unterdrückbar ist.

6. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der erste Adapter (31) als auch der zweite Adapter (33) jeweils ein unterscheidbares Signal (32, 34) einer Steuereinrichtung (10) bei Einsatz des ersten (31) oder des zweiten Adapters (33) zuführbar machen.

## Claims

1. Dryer (1) having a dryer housing (1') with a housing area, such as a front housing panel (51), in particular for loading (5) items to be dried into a drying chamber (3) located in the interior of the dryer housing, a process air duct (2) for guiding process air (2'), an exhaust air duct (13) for guiding exhaust air (13') from the drying chamber (3) and a heat pump (19, 20, 21, 22; 41) with a heat sink (19) and a heat source (20), wherein means (31, 33) are provided, with the aid of which it is possible to use the dryer both for items to be dried in the drying chamber (3) and also to influence the room, in particular the climate thereof, in which the dryer is located, **characterised in that** the housing area (51) has a recess area (15) in which a first (31) or a second adapter (33) can be inserted, wherein when the first adapter (31) is inserted, the exhaust air (13') can be fed out of the drying chamber (3) directly to the heat sink (19) and transferred air can be subjected to a heating as process air (2') for the drying chamber (3) at least by the heat source (20) of the heat pump (19, 20, 21, 22; 41), and when the second adapter (33) is inserted, the exhaust air (13') can be fed to the room in which the dryer (1) is located, and in this way can be subjected to a heating by the heat source (20) of the heat pump (19, 20, 21, 22; 41), wherein a dehumidification of the room in which the dryer (1) is located can be performed.
2. Dryer according to claim 1, **characterised in that** air from the room in which the dryer (1) is located can be fed as supply air (13Z) to the dryer, and in this way the supply air (13Z) can be supplied to the heat sink (19) of the heat pump (19, 20, 21, 22; 41).
3. Dryer according to claim 1 and/or claim 2, **characterised in that** the dryer exhaust air (13') and the dryer supply air (13Z) are guided by routing means (46, 46a - e, 47, 48) of the second adapter such that the dryer supply air (13Z) contains almost no elements of the dryer exhaust air (13') directly leaving the dryer.
4. Dryer according to claim 3, **characterised in that** as routing means the second adapter (33) has on the one hand air guiding elements (47) in the outlet area (35) of the dryer exhaust air (13'), which, in respect of an imaginary, horizontal line, are directed upwards, and on the other hand has air guiding el-

ements (48) in the supply air inlet area (36) of the dryer supply air (13Z), which, in respect of a horizontal line, are directed downwards.

5. Dryer according to claim 3 and/or claim 4, **characterised in that** the second adapter (33) has fork elements (46, 46b - e), which are embodied in a manner such that the formation of a bypass by dryer exhaust air (13') and dryer supply air (13Z) can be prevented.
6. Dryer according to one of the preceding claims, **characterised in that** both the first adapter (31) and also the second adapter (33) each enable a distinguishable signal (32, 34) to be supplied to a control facility (10) when the first (31) or second adapter (33) is inserted.

## Revendications

1. Séchoir (1) avec une carcasse de séchoir (1') avec une zone de carcasse, comme une face avant de carcasse (51), en particulier pour l'insertion (5) d'objets à sécher dans une chambre de séchage (3) située à l'intérieur de la carcasse de séchoir, un conduit d'air de processus (2) pour diriger l'air de processus (2'), un conduit d'évacuation d'air (13) pour diriger l'air vicié (13') en dehors de la chambre de séchage (3) et une pompe à chaleur (19, 20, 21, 22; 41) avec un dissipateur thermique (19) et une source de chaleur (20), dans lequel des moyens (31, 33) sont prévus, à l'aide desquels il est possible d'utiliser le séchoir tant pour des objets à sécher dans la chambre de séchage (3) que pour une influence, en particulier climatique, de la pièce dans laquelle le séchoir se trouve, **caractérisé en ce que** la zone de carcasse (51) présente une zone d'évidement (15) dans laquelle un premier (31) ou un deuxième adaptateur (33) est insérable, l'air vicié (13') issu de la chambre de séchage (3) alimentant directement le dissipateur thermique (19) lorsque le premier adaptateur (31) est utilisé et l'air transmis comme air de processus (2') pour la chambre de séchage (3) étant soumis à un échauffement au moins par la source de chaleur (20) de la pompe à chaleur (19, 20, 21, 22; 41) et l'air vicié (13') alimentant la pièce dans laquelle le séchoir (1) se trouve lorsque le deuxième adaptateur (33) est utilisé en étant soumis à un échauffement par la source de chaleur (20) de la pompe à chaleur (19, 20, 21, 22; 41), ce qui permet une déshumidification de la pièce dans laquelle le séchoir (1) se trouve.
2. Séchoir selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'air issu de la pièce dans laquelle le séchoir (1) se trouve alimente le séchoir comme air frais (13Z) et l'air frais (13Z) est dirigé vers le dissipateur ther-

mique (19) de la pompe à chaleur (19,20, 21, 22; 41).

3. Séchoir selon la revendication 1 et/ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'air vicié du séchoir (13') et l'air frais du séchoir (13Z) sont dirigés par des moyens de direction (46, 46a - e, 47, 48) du deuxième adaptateur de sorte que l'air frais du séchoir (13Z) ne contient quasiment aucun composant de l'air vicié du séchoir (13') qui s'écoule immédiatement du séchoir.
 

5  
10
  
4. Séchoir selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le deuxième adaptateur (33) présente, en qualité de moyen de direction, d'un côté des éléments de direction de l'air (47) dans la zone de sortie (35) de l'air vicié du séchoir (13'), dirigés vers le haut par rapport à une ligne horizontale fictive et, de l'autre côté, des éléments de direction de l'air (48) dans la zone d'entrée d'air frais (36) de l'air frais du séchoir (13Z) dirigés vers le bas sur une ligne horizontale.
 

15  
20
  
5. Séchoir selon la revendication 3 et/ou la revendication 4, **caractérisé en ce que** le deuxième adaptateur (33) contient des éléments de fourchette (46, 46b - e) exécutés de manière à ce que la constitution d'un by-pass entre air vicié du séchoir (13') et l'air frais du séchoir (13Z) est contrôlable.
 

25
  
6. Séchoir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tant le premier adaptateur (31) que le deuxième adaptateur (33) rendent chacun un signal discernable (32, 34) perceptible pour un dispositif de commande (10) lors de l'utilisation du premier (31) ou du deuxième adaptateur (33).
 

30  
35

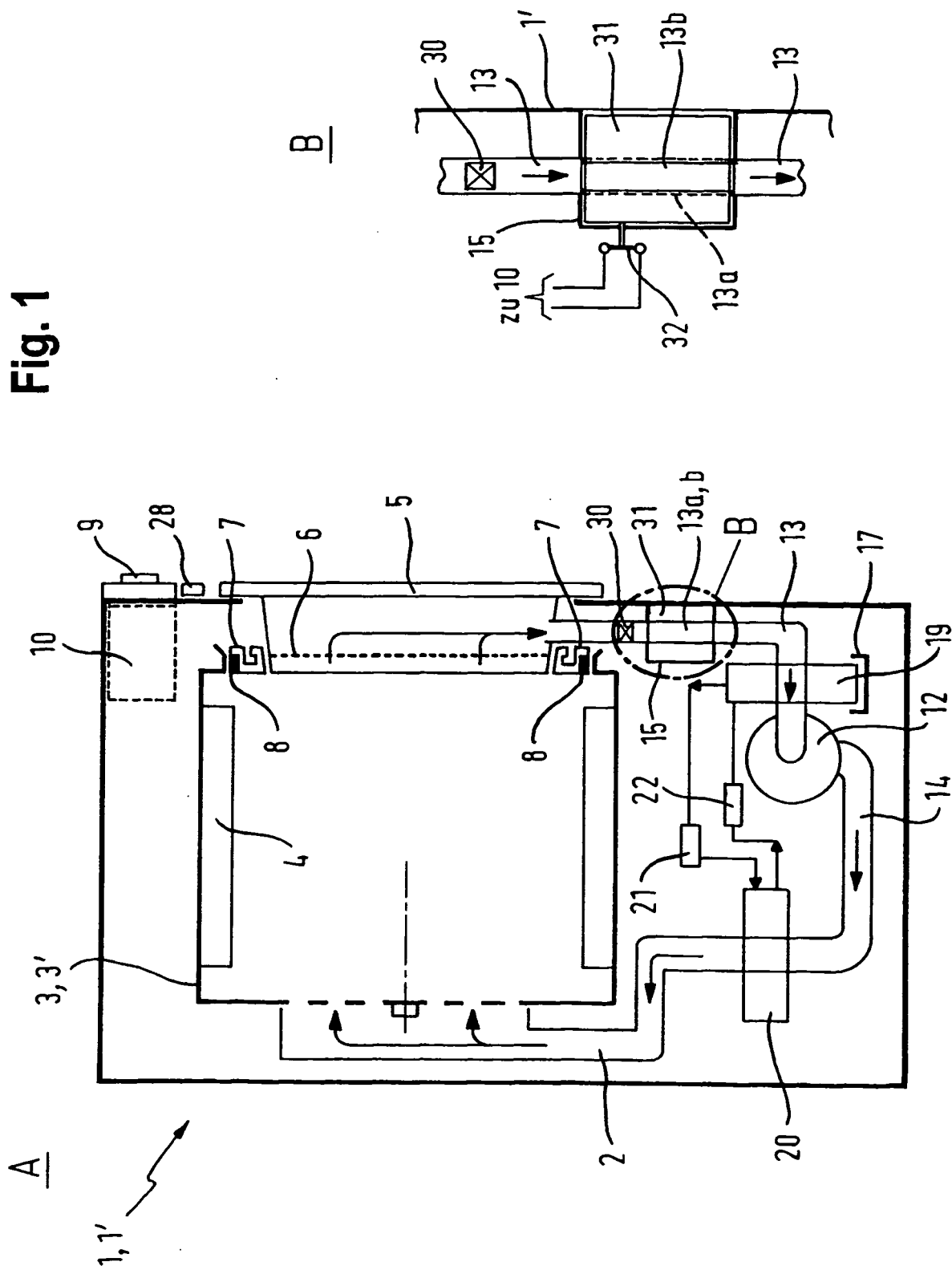
40

45

50

55

**Fig. 1**



**Fig. 2**

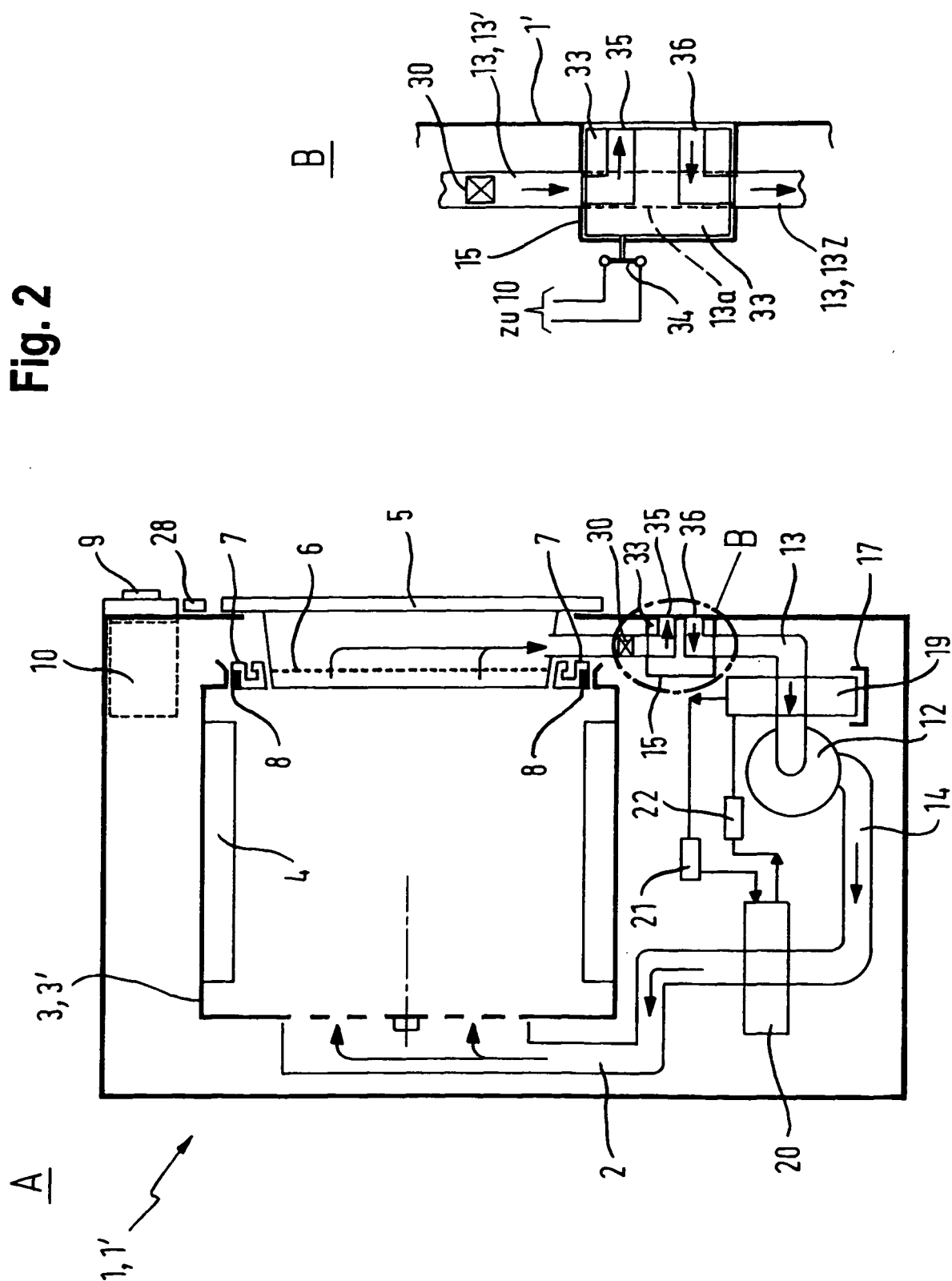


Fig. 3

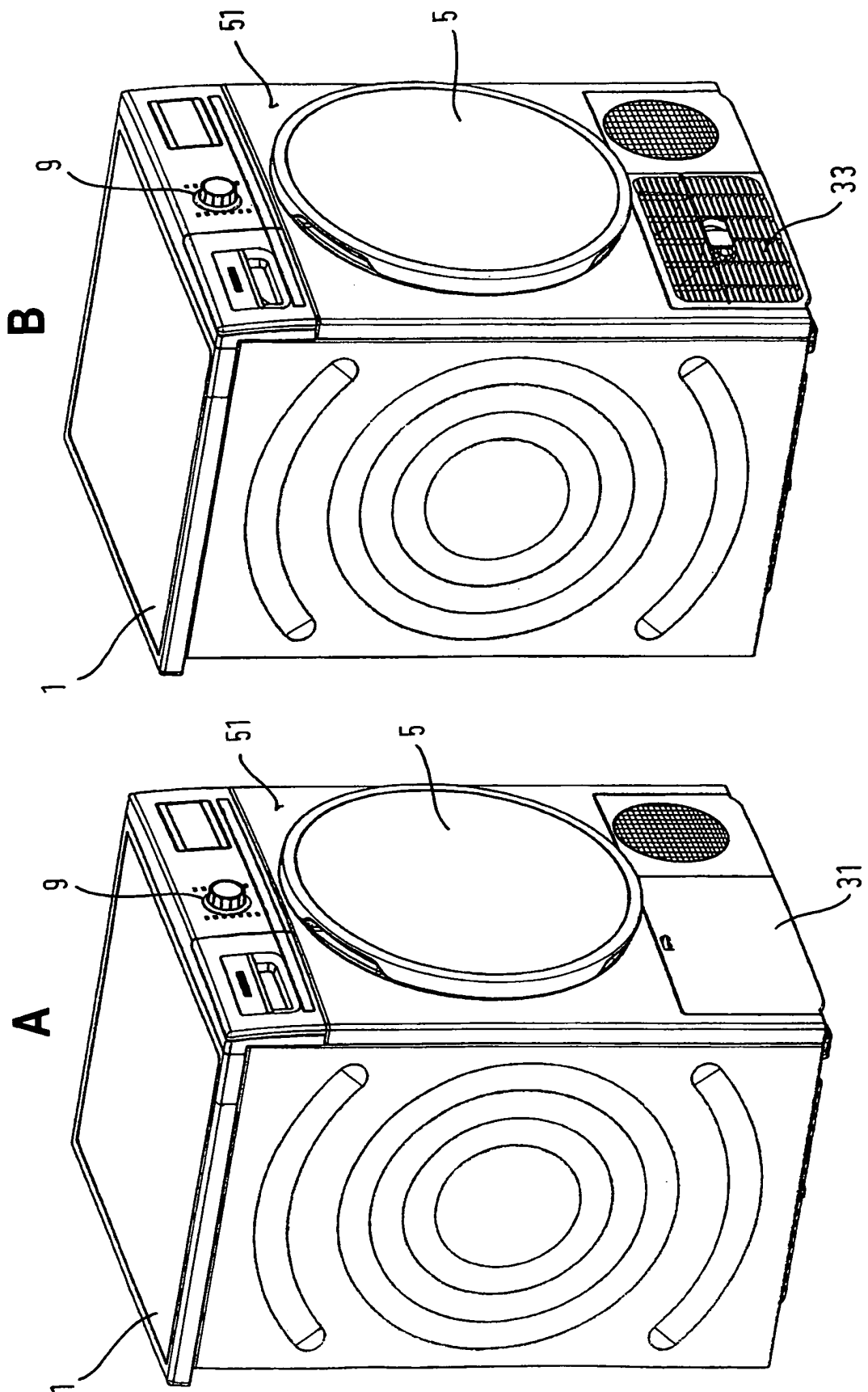


Fig. 4

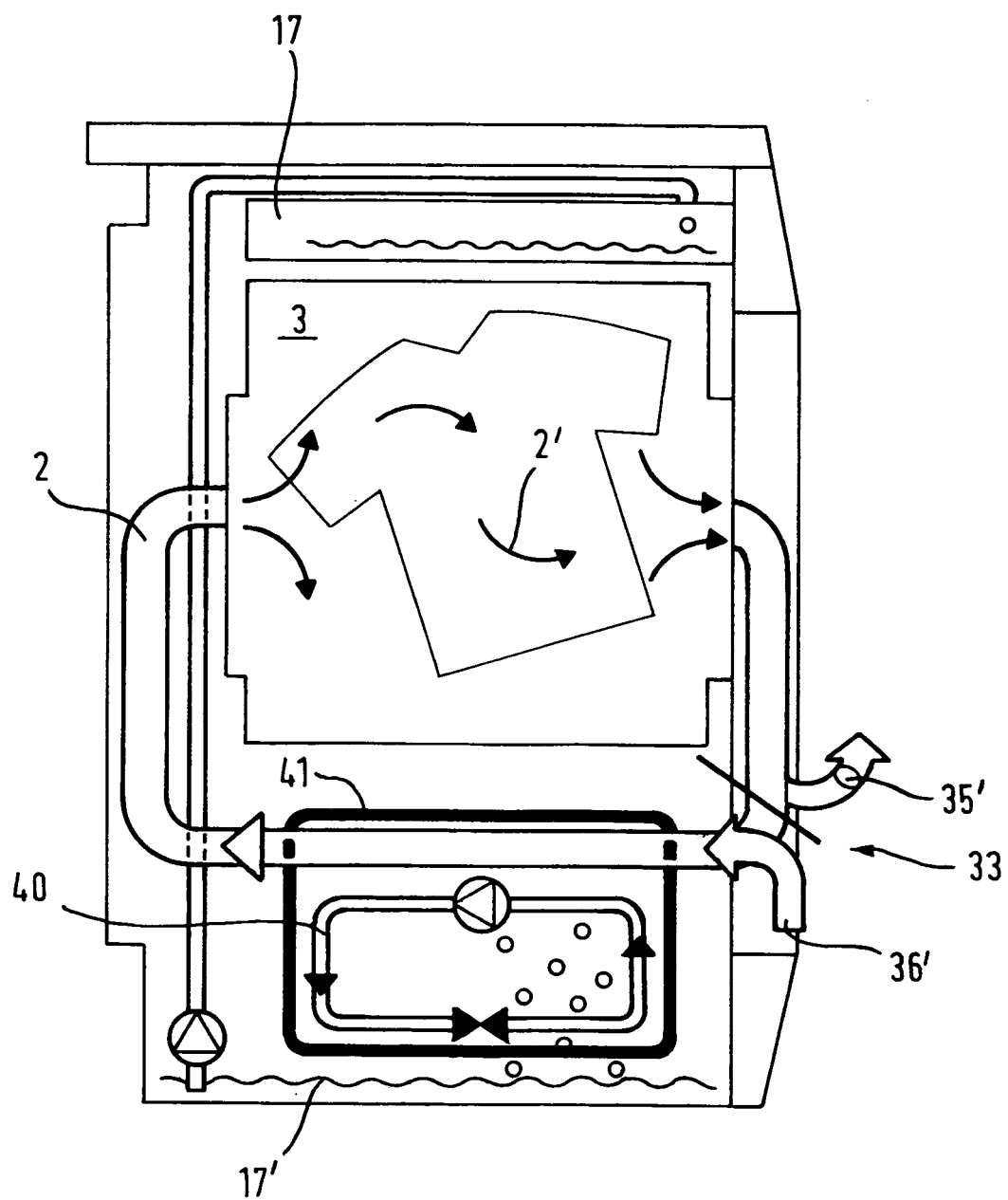
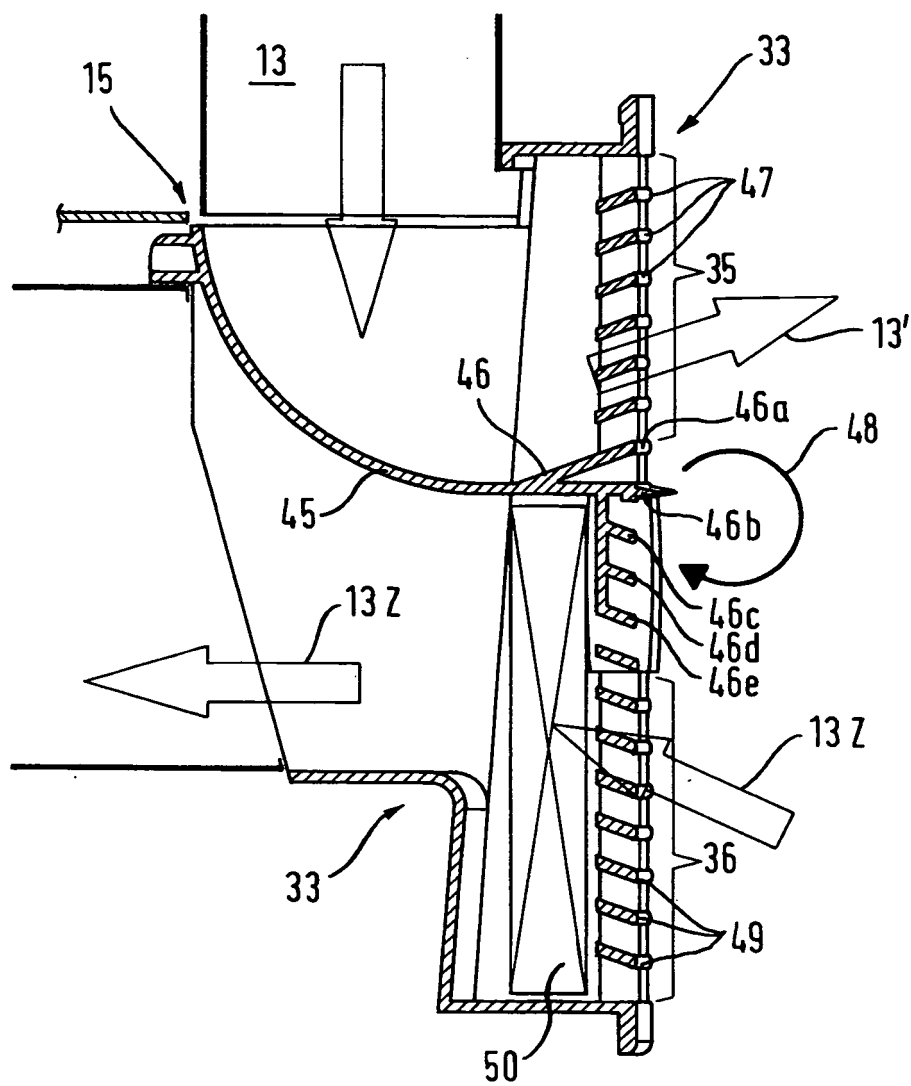


Fig. 5



**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**

- JP 2007319458 A [0002] [0005]
- DE 102008043176 A1 [0003]
- US 2676418 A [0004]
- DE 29511808 U1 [0006]
- WO 2009059889 A1 [0026] [0035]
- DE 4023000 C2 [0026] [0035]