

(19)



(11)

EP 3 118 367 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2018 Patentblatt 2018/49

(51) Int Cl.:
D06F 58/22 ^(2006.01) **D06F 58/20** ^(2006.01)
D06F 58/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16177256.1**

(22) Anmeldetag: **30.06.2016**

(54) **WÄSCHETROCKNER**

TUMBLE DRYER

SECHE-LINGE

(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: **15.07.2015 DE 102015111452**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

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

(72) Erfinder:
• **Mirshekari, Behnam
30559 Hannover (DE)**
• **Ristau, Thomas
31311 Uetze (DE)**
• **Karlsson, Andreas
28139 Hässleholm (SE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 042 646 EP-A1- 2 527 527
EP-A2- 2 642 018 WO-A1-2015/101387
WO-A1-2016/095970 US-A1- 2005 132 594
US-A1- 2005 198 851

EP 3 118 367 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner, insbesondere Wärmepumpen-Wäschetrockner, mit einer Wäschetrommel zur Aufnahme zu trocknender Wäsche, und einer Wärme-Einheit, insbesondere einer Wärmepumpen-Einheit, zur Erzeugung erwärmter Prozessluft zur Trocknung der Wäsche in der Wäschetrommel, wobei die Wäschetrommel durch einen Luftrückführungskanal mit einem Prozesslufteingang der Wärme-Einheit (23) verbunden ist, um die durch die Wäsche befeuchtete Prozessluft der Wärme-Einheit zuzuführen, und wobei der Luftrückführungskanal einen Umlenkungsbereich aufweist, um die Prozessluft umgelenkt dem Prozesslufteingang zuzuführen und der Umlenkungsbereich dadurch gebildet wird, dass der Prozesslufteingang der Wärme-Einheit zur Gehäusevorderseite des Wäschetrockners beabstandet angeordnet ist wobei die Gehäusevorderseite des Wäschetrockners eine abnehmbare Abdeckung aufweist, welche den Umlenkungsbereich zumindest teilweise verschließen kann, wobei zwischen der Wäschetrommel (15) und dem Prozesslufteingang wenigstens ein Filter zur Filterung der befeuchteten Prozessluft im Umlenkungsbereich angeordnet ist.

[0002] Ein derartiger Wäschetrockner ist aus der WO2015/101387 A1 bekannt.

[0003] Darüber hinaus ist aus der WO 2016/095970 A1 ein Wäschetrockner mit einer Filtereinheit, bestehend aus einem ersten und einem zweiten Filterelement bekannt, die mit einer Abdeckung für den Luftkanal verbunden sind und entnehmbar vor dem Wärmetauscher angeordnet sind. Die entnehmbare Filtereinheit ist hinter einer Gehäusetür angeordnet.

[0004] Zur Trocknung von Wäsche werden üblicherweise Wäschetrockner eingesetzt. Zu diesen gehören die Wärmepumpen-Wäschetrockner. Diese weisen einen geschlossenen Wärmepumpenkreislauf mit einem Kompressor, einem Verdampfer, einem Verflüssiger und einem Expansionsventil auf. Über diesen Wärmepumpenkreislauf wird der Prozessluft Feuchtigkeit entzogen, die zuvor der Wäsche entzogen wurde.

[0005] Hierzu wird die zuvor durch den Wärmepumpenkreislauf aufgeheizte und entfeuchtete Prozessluft über ein Gebläse durch einen Luftzuführungskanal in eine Wäschetrommel des Wäschetrockners geführt. In der Wäschetrommel wird die zu trocknende Wäsche üblicherweise durch Rotation bewegt, damit die Prozessluft die Wäsche möglichst vollständig und gleichmäßig erreichen kann. Die Prozessluft nimmt hierbei Feuchtigkeit aus der Wäsche auf und trocknet diese dadurch. Die feuchte Prozessluft gelangt dann über einen Luftrückführungskanal zum Wärmepumpenkreislauf zurück. Hier wird die der Wäsche entzogene Feuchtigkeit aus der Prozessluft kondensiert und in flüssiger Form nach außen hin abgeführt. Die der Prozessluft hierbei entzogene Energie wird der Prozessluft wieder zugeführt, so dass die Prozessluft wieder aufgeheizt den Wärmepumpenkreis-

lauf Richtung Wäschetrommel verlässt. Der Kreislauf der Prozessluft wird auf diese Weise geschlossen.

[0006] Durch den Trocknungsprozess der Wäsche werden in der feuchten Prozessluft auch Flusen von der zu trocknenden Wäsche mittransportiert. Diese müssen aus der Prozessluft vor dem Eingang in den Wärmepumpenkreislauf entfernt werden, damit sich die Flusen dort nicht ablagern und diesen auf die Dauer verstopfen. Dies würde die Leistung des Wärmepumpenkreislaufs erheblich einschränken bzw. diesen funktionsunfähig machen.

[0007] Aus diesem Grund ist es üblich, insbesondere im Bereich des Rückstroms der feuchten und flusenhaltigen Prozessluft aus der Wäschetrommel wie z.B. im Luftrückführungskanal Filter wie z.B. Siebe anzuordnen, um der Prozessluft die Flusen möglichst vollständig zu entziehen. Auf diese Weise kann der Wärmepumpenkreislauf an sich vor den Flusen geschützt werden. Da sich nun jedoch die aus der Prozessluft herausgefilterten Flusen stattdessen am Filter ablagern, muss dieses regelmäßig gereinigt werden, um ein Verstopfen des Filters und damit ebenfalls eine Störung des Stromes der Prozessluft zu verhindern.

[0008] Die EP 2 642 018 A2 betrifft einen Wärmepumpen-Wäschetrockner, bei dem der Wärmepumpenkreislauf als kompakte Baueinheit in sich geschlossen entfernbar unterhalb der Wäschetrommel etc. angeordnet ist. Der Eingang und Ausgang der Prozessluft in bzw. aus dem Wärmepumpenkreislauf ist an der Oberseite der Baueinheit direkt vertikal nach oben hin ausgerichtet angeordnet. Der Prozesslufteingang des Wärmepumpenkreislaufs weist ein horizontal angeordnetes Filter auf, um die Flusen aus der Prozessluft zu entfernen. Die Baueinheit des Wärmepumpenkreislaufes kann z.B. in einer horizontalen Richtung aus dem Wärmepumpen-Wäschetrockner entfernt bzw. in diesen eingeführt werden.

[0009] Nachteilig ist bei diesem Wärmepumpen-Wäschetrockner, dass die Baueinheit des Wärmepumpenkreislaufs weitestgehend bis vollständig aus dem Wärmepumpen-Wäschetrockner entfernt werden muss, um an das Filter zu gelangen, damit dieses von den Flusen gereinigt werden kann. Dies bedeutet einen großen Aufwand. Ferner sollten derartige Maßnahmen nur von Fachpersonal durchgeführt werden, da das Entfernen der Baueinheit des Wärmepumpenkreislaufs einen nicht unerheblichen Eingriff in den Wärmepumpen-Wäschetrockner darstellt. Hierbei könnten auch sicherheitsrelevante Bereiche des Wärmepumpen-Wäschetrockners für den Benutzer zugänglich werden, was vermieden werden soll. Des Weiteren ist es aufgrund der direkt vertikalen Anordnung des Eingangs und Ausgangs der Prozessluft in bzw. aus dem Wärmepumpenkreislauf und der hierdurch bedingten rein horizontalen Anordnung der entsprechenden Dichtungen zur Abdichtung des geschlossenen Prozessluftkreislaufs erforderlich, die eingeschobene Baueinheit des Wärmepumpenkreislaufs nach dem horizontalen Einschieben durch eine zusätzliche vertikale Bewegung z.B. durch einen extra hierfür

vorzusehenden Hebelmechanismus gegen die Dichtungen zu drücken, um diese ihre Funktion ausüben zu lassen. Dies stellt einen erheblichen zusätzlichen Aufwand bei der Herstellung eines derartigen Wärmepumpen-Wäschetrockners sowie bei der Reinigung des Filters dar.

[0010] Die DE 42 12 700 A1 betrifft einen Wärmepumpen-Wäschetrockner, dessen Wärmepumpenkreislauf ebenfalls als kompakte Baueinheit unterhalb der Wäschetrommel etc. angeordnet und in der Horizontalen herausnehmbar bzw. herausziehbar ist. Der Wärmepumpenkreislauf ist hierzu als Schublade ausgebildet, welche auf Gleitschienen horizontal bewegt werden kann. Auf diese Weise soll die Wartung des Wärmepumpenkreislaufs vereinfacht werden.

[0011] Nachteilig ist auch bei diesem Wärmepumpen-Wäschetrockner, dass die Baueinheit des Wärmepumpenkreislaufs zur Wartung weitestgehend aus dem Wärmepumpen-Wäschetrockner entfernt werden muss. Hierzu sind gemäß der DE 42 12 700 A1 zumindest einige wenige Handgriffe erforderlich, welche u.a. das Lösen bzw. Trennen der elektrischen Anschlüsse der Funktionsbestandteile des Wärmepumpenkreislaufs erfordern. Somit ist einiger Aufwand erforderlich, um an den Filter zu gelangen und diesen zu reinigen. Ferner stellt auch die Wartung dieser Baueinheit durch den Zugriff auf die elektrischen Anschlüsse des Wärmepumpenkreislaufs einen erheblichen Eingriff in die Funktion des Wärmepumpen-Wäschetrockners dar, der aus Sicherheitsgründen lediglich durch Fachpersonal durchgeführt werden sollte.

[0012] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Wäschetrockner der eingangs beschriebenen Art bereit zu stellen, so dass Filter zur Entfernung von Flusen und dergleichen aus dem Prozessluftstrom einfach und zuverlässig gereinigt werden können. Insbesondere soll dies ohne ein Entfernen der Wärme-Einheit sowie Bestandteile hiervon geschehen können. Insbesondere soll dies sicher durch den Benutzer anstelle durch Fachpersonal erfolgen können.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Wäschetrockner mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sowie durch eine Wärme-Einheit mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0014] Somit betrifft die vorliegende Erfindung einen Wäschetrockner, insbesondere einen Wärmepumpen-Wäschetrockner, mit einer Wäschetrommel zur Aufnahme zu trocknender Wäsche und einer Wärme-Einheit, insbesondere einer Wärmepumpen-Einheit, zur Erzeugung erwärmter Prozessluft zur Trocknung der Wäsche in der Wäschetrommel, wobei die Wäschetrommel durch einen Luftrückführungs kanal mit einem Prozesslufteingang der Wärme-Einheit verbunden ist, um die durch die Wäsche befeuchtete Prozessluft der Wärme-Einheit zuzuführen. Zwischen der Wäschetrommel und dem Prozesslufteingang ist wenigstens ein Filter zur Filterung der befeuchteten Prozessluft angeordnet.

[0015] Derartige Wäschetrockner sind aus dem Stand der Technik bekannt und führen die befeuchtete Prozessluft direkt senkrecht von oben in die Wärme-Einheit zurück. Der Prozesslufteingang derartiger bekannter Wäschetrockner ist somit in der Horizontalen ausgerichtet, d.h. auf der Oberseite der Wärme-Einheit. Dies gilt für ein entsprechendes Filter vor dem Prozesslufteingang, welches ebenfalls horizontal auf der Oberseite der Wärme-Einheit anzuordnen ist und somit auch nur von oben gereinigt werden kann.

[0016] Der erfinderische Wäschetrockner ist umfasst einen Luftrückführungs kanal, der einen Umlenkungsbereich aufweist, um die Prozessluft umgelenkt dem Prozesslufteingang zuzuführen, wobei das Filter im Umlenkungsbereich angeordnet ist. Mit anderen Worten ist der Prozesslufteingang eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners nicht in der Horizontalen auf der Oberseite der Wärme-Einheit angeordnet sondern der Prozesslufteingang bzw. die Fläche seiner Öffnung ist um einen Winkel geneigt zur Horizontalen angeordnet, so dass die befeuchtete Prozessluft von der Wäschetrommel zum Prozesslufteingang aus der geradlinigen Strömungsrichtung umgelenkt wird. Diese Umlenkung beträgt vorzugsweise etwa 90°. Dieser Bereich des Luftrückführungs kanals wird als Umlenkungsbereich bezeichnet.

[0017] Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass durch diese Umlenkung der Prozessluft ein Bereich des Luftrückführungs kanals geschaffen werden kann, der für den Benutzer einfach zugänglich gemacht werden kann, z.B. durch Öffnen des Gehäuses des Wäschetrockners von der Vorderseite. Wird nun wenigstens ein Filter in diesem Umlenkungsbereich angeordnet, kann auch dieses für den Benutzer einfach, bequem und schnell zugänglich und zu reinigen sein.

[0018] Vorteilhaft ist hierbei auch, dass das Filter vor dem Prozesslufteingang angeordnet werden kann, so dass die Wärme-Einheit weder ausgebaut noch verändert werden muss, um die Reinigung des Filters vornehmen zu können. Dies kann die Reinigung des Filters einfacher als bei den bekannten Wäschetrocknern machen. Ferner ist hierfür kein Fachpersonal erforderlich sondern die Reinigung des Filters kann durch den Benutzer selbst vorgenommen werden. Es können auch Sicherheitsrisiken für den Benutzer reduziert bzw. vermieden werden, weil die Wärme-Einheit bei der Reinigung des Filters ungetastet bleiben kann.

[0019] Erfindungsgemäß wird der Umlenkungsbereich dadurch gebildet, dass der Prozesslufteingang der Wärme-Einheit zur Gehäusevorderseite des Wäschetrockners beabstandet angeordnet ist. Hierzu kann die Wärme-Einheit zur Gehäusevorderseite des Wäschetrockners hin verkürzt ausgeführt sein. Es wird sozusagen ein Vorraum vor dem Prozesslufteingang innerhalb des Wäschetrockners geschaffen, der z.B. durch Entfernen einer Abdeckung der Gehäusevorderseite einfach, bequem und schnell zugänglich gemacht werden kann, ohne die Wärme-Einheit entfernen zu müssen.

[0020] Erfindungsgemäß weist die Gehäusevordersei-

te des Wäschetrockners eine abnehmbare Abdeckung auf, welche den Umlenkungsbereich zumindest teilweise verschließen kann. Der Umlenkungsbereich kann somit durch die beiden Seitenwände und den Boden als feststehende Flächen des Wäschetrocknergehäuses gebildet werden in Kombination mit der Vorderseite der Wärme-Einheit und der abnehmbaren Abdeckung. Nach oben zur Wäschetrommel hin kann der Umlenkungsbereich offen sein. Die Vorderseite der Wärme-Einheit weist den Prozesslufteingang auf. Durch Öffnen bzw. Abnehmen der Abdeckung kann der Umlenkungsbereich von vorne zugänglich gemacht werden. Hierdurch kann der Umlenkungsbereich zur Reinigung des Filters einfach, schnell und bequem zugänglich gemacht werden.

[0021] Der erfinderische Wäschetrockner umfasst wenigstens ein erstes Filter, welches zumindest teilweise im Umlenkungsbereich angeordnet ist und gegenüber dem Prozesslufteingang in einem Winkel α größer 0° und kleiner 90° , vorzugsweise in einem Winkel α größer ca. 30° und kleiner 90° , besonders bevorzugt in einem Winkel α von ca. 60° , ausgerichtet. Der Winkel wird dabei von der Fläche der Vorderseite der Wärme-Einheit um deren obere Kante gemessen.

[0022] Durch einen Winkel α größer als 0° kann das erste Filter etwas zum Benutzer hin vorstehen bzw. von der Fläche der Vorderseite der Wärme-Einheit abstehen. Da die Wärme-Einheit üblicherweise unterhalb der Wäschetrommel angeordnet ist, ist das erste Filter vor dem Prozesslufteingang somit sehr bodennah angeordnet. Durch das angewinkelte Vorstehen des ersten Filters zum Benutzer hin kann das erste Filter für den Benutzer einfacher zugänglich gemacht werden, wodurch es sich leichter, schneller und bequemer reinigen lassen kann. Ferner kann das erste Filter durch das Anwinkeln besser in den Strom der Prozessluft gebracht werden. Des Weiteren kann hinter dem ersten Filter noch Raum für ein weiteres Filter vorgesehen werden.

[0023] Durch die Wahl eines Winkels α kleiner als 90° kann das erste Filter zumindest leicht abschüssig angeordnet werden. Hierdurch können die aus der Prozessluft abgefangenen Flusen von alleine zur öffnungsbaren Abdeckung hin rutschen, wodurch sie für den Benutzer einfacher zu entfernen sein können. Auch kann sich eine gewisse Selbstreinigungsfunktion dadurch ergeben, dass der höher gelegene Bereich des ersten Filters, von dem die Flusen herunterrutschen können, länger flusenfrei bleibt als bei einer horizontalen Ausrichtung des ersten Filters.

[0024] Durch die Wahl eines Winkels α zwischen ca. 30° und kleiner als 90° können die zuvor beschriebenen Effekte verstärkt werden. Bei einem Winkel α von ca. 60° kann eine optimale gemeinsame Wirkung von Zugänglichkeit der Flusen auf dem ersten Filter und deren selbsttätigen Herunterrutschen von dem ersten Filter erreicht werden. Auch kann dann ausreichend Raum unterhalb des ersten Filters für ein weiteres Filter geschaffen werden. Erfindungsgemäß ist das erste Filter zumindest teilweise am Gehäuse des Wäschetrockners befestigt. Die

Befestigung des ersten Filters gegenüber dem Gehäuse weist vorzugsweise eine Dichtung auf, um sicherzustellen, dass die flusenhaltige befeuchtete Prozessluft vollständig durch das erste Filter geführt wird. Das erste Filter wird hierdurch ein Bestandteil des Wäschetrocknergehäuses, d.h. es ist nicht der Wärme-Einheit zuzurechnen. Daher kann das erste Filter auch entfernt werden, z.B. zur Reinigung, zur Reparatur oder zum Austausch, ohne die Wärme-Einheit verändert zu müssen. Dies kann sicherer für den Benutzer sein, so dass der Benutzer z. B. den Austausch eines ersten Filters selbst ohne Fachpersonal durchführen kann, was dies für den Benutzer günstiger und einfacher machen kann.

[0025] Erfindungsgemäß weist das erste Filter zumindest abschnittsweise eine Dichtung auf, die gegenüber der Abdeckung dichtend wirken kann. Das erste Filter kann zur Abdeckung hin frei in den Umlenkungsbereich hineinragen, was den Vorteil haben kann, dass das erste Filter einfach und bequem von der Ober- und Unterseite für den Benutzer zur Reinigung zugänglich sein kann. Damit trotzdem die flusenhaltige befeuchtete Prozessluft vollständig durch das erste Filter geführt wird, kann die zur Abdeckung hin ragende Kante des ersten Filters eine Dichtung aufweisen, die im geschlossenen Zustand der Abdeckung das erste Filter in dieser Richtung abdichten kann. Erfindungsgemäß weist der Wäschetrockner wenigstens ein zweites Filter auf, welches zumindest teilweise im Umlenkungsbereich zwischen dem ersten Filter und dem Prozesslufteingang angeordnet ist. Hierdurch kann eine zweite Filterung der flusenhaltigen befeuchteten Prozessluft vorgesehen werden, um die Filterwirkung insgesamt zu verstärken. Hierbei können gleiche oder unterschiedliche Filterarten verwendet werden, um den gewünschten Filtereffekt zu erreichen. Vorzugsweise können unterschiedliche Filterfeinheiten gewählt werden, so dass das erste Filter die größeren Flusen abfangen und das zweite Filter aufgrund seiner engmaschigeren Filterporen die feinere Flusen aus der Prozessluft herausfiltern kann, die durch das erste Filter hindurch gelangt sein. Dies kann jedes einzelne Filter länger frei von abgelegten Flusen halten, so dass noch länger Prozessluft hindurchströmen kann, wodurch die Reinigung der Filter weniger häufig vorgenommen werden muss. Erfindungsgemäß ist das zweite Filter gegenüber dem Prozesslufteingang in einem Winkel β größer als 0° und kleiner als der Winkel α des ersten Filters, vorzugsweise in einem Winkel β größer als 0° und wesentlich kleiner als der Winkel α des ersten Filters, besonders bevorzugt in einem Winkel β von ca. 10° , ausgerichtet. Für die Ausrichtung des Winkels β des zweiten Filters größer als 0° gelten die gleichen Gründe und Vorteile wie bereits zuvor mit Bezug auf den Winkel α des ersten Filters beschrieben.

[0026] Den Winkel β des zweiten Filters kleiner als den Winkel α des ersten Filters zu wählen kann deshalb geschehen, um das zweite Filter zwischen dem Prozesslufteingang und dem ersten Filter anordnen zu können. Den Winkel β des zweiten Filters dabei wesentlich kleiner

als den Winkel α des ersten Filters zu wählen kann dafür sorgen, dass zwischen beiden Filtern ausreichend Abstand geschaffen werden kann, damit die auf dem zweiten Filter abgelagerten Flusen das erste Filter nicht von dessen Rückseite zusetzen können. Auch kann auf diese Weise ausreichend Platz für den Benutzer geschaffen werden, um das zweite Filter von dessen Vorderseite reinigen zu können. Dies gilt insbesondere für die Wahl des Winkels β des zweiten Filters von ca. 10° .

[0027] Erfindungsgemäß ist das zweite Filter fest an der Wärme-Einheit vor dem Prozessluftungang angeordnet. Somit ist das zweite Filter ein fester Bestandteil der Wärme-Einheit. Hierdurch ist das zweite Filter lediglich von vorne bzw. von schräg oben reinigbar. Gleichzeitig kann der Prozessluftungang durch die feste Montage des zweiten Filters vor dem Zugriff des Benutzers geschützt werden, was die Sicherheit des Wäschetrockners erhöhen kann.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Wäschetrockner wenigstens ein drittes Filter auf, welches innerhalb der Wärme-Einheit zwischen dem Prozessluftungang und einem Wärmetauscher angeordnet ist. Hierdurch kann eine weitere Maßnahme getroffen werden, den Eintritt von Flusen in den Wärmetauscher bestmöglich zu verhindern. Dieses dritte Filter kann aufgrund seiner Anordnung innerhalb der Wärme-Einheit lediglich durch Fachpersonal zu reinigen sein, weil hierzu die Wärme-Einheit aus dem Wäschetrockner ausgebaut werden muss, um das dritte Filter zugänglich zu machen.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Wärme-Einheit an ihrer Unterseite wenigstens eine Laufrolle, vorzugsweise wenigstens ein Laufrollenpaar, auf, auf der bzw. dem die Wärme-Einheit auf dem Gehäuseboden des Wäschetrockners in Längsrichtung gerollt werden kann. Hierdurch kann das Einschieben und Entnehmen der Wärme-Einheit z.B. als modulare und in sich geschlossene Baueinheit erleichtert werden.

[0030] Die Laufrolle bzw. das Laufrollenpaar sitzt vorzugsweise zur Rückseite der Wärme-Einheit hin, damit beim Einführen der Wärme-Einheit in den Wäschetrockner gleich Kontakt mit Gehäuseboden aufgenommen werden kann und die Laufrolle(n) ihre Funktion ausüben kann bzw. können. Hierzu kann die Wärme-Einheit mit der Laufrolle bzw. den Laufrollen auf den Gehäuseboden des Wäschetrockners gesetzt und dann an ihrer Vorderseite leicht angehoben werden, so dass die Wärme-Einheit in ihre Position geschoben werden kann. Dies kann den Einbau bzw. in umgekehrter Reihenfolge den Ausbau für das Fachpersonal erleichtern, weil die Vorderseite des Wäschetrockners einfach und bequem zugänglich sein kann. Dabei kann die Laufrolle bzw. das Laufrollenpaar vorzugsweise in die Unterseite der Wärme-Einheit eingelassen sein, um die Bauhöhe der Wärme-Einheit möglichst wenig zu vergrößern und hierdurch den innerhalb des Wäschetrockners für die Wärme-Einheit benötigten Bauraum zu verringern.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Wärme-Einheit wenigstens eine Verriegelung, vorzugsweise einen Rastmechanismus, auf, mit der die in den Wärmetrockner eingeführte Wärme-Einheit wenigstens in Längsrichtung gesichert werden kann. Die Verriegelung ist vorzugsweise an der Vorderkante der Wärme-Einheit angeordnet, weil sie hierdurch einfach zugänglich gemacht werden kann, insbesondere zum Lösen der Verriegelung, z.B. um die Wärme-Einheit auszutauschen.

[0032] Die Verriegelung kann vorzugsweise ein in Längsrichtung zur Vorderseite des Gehäuses des Wäschetrockners hervorragendes Blech sein, welches in der Höhe federnd sein kann. Ein derartiges Blech kann beim Einschieben der Wärme-Einheit in den Wäschetrockner ggfs. federnd hochgebogen werden und dann hinter z.B. eine Verriegelungsaufnahme in Form einer Kante auf dem Gehäuseboden des Wäschetrockners greifen, so dass eine formschlüssige Sicherung in Längsrichtung bewirkt werden kann. Vorzugsweise weist die Verriegelung eine Sicherungsaufnahme als Aussparung z.B. in Form eines Lochs auf. Durch die Sicherungsaufnahme kann eine Sicherung wie z.B. eine Schraube geführt werden, um die Verriegelung im eingerasteten Zustand auf dem Gehäuseboden in einer dort angeordneten gehäuseseitigen Sicherungsaufnahme z.B. in Form einer Gewindebohrung festzuschrauben. Hierdurch kann sowohl eine Sicherung der Verriegelung in Längsrichtung als auch zusätzlich eine Sicherung der Positionierung der Wärme-Einheit in Querrichtung erfolgen. Vorzugsweise ist die Aussparung ein Langloch, welches in Querrichtung ausgerichtet ist, so dass ein gewisser Ausgleich von Toleranzen möglich sein kann.

[0033] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Wäschetrockner ein unteres Gestell auf, durch welches die Wärme-Einheit in Längsrichtung hindurch eingeführt werden kann, wobei das untere Gestell zumindest abschnittsweise eine Vorderkante aufweist, an der eine korrespondierende Kante der Wärme-Einheit beim Einführen zum Anliegen gebracht werden kann. Das untere Gestell des Wäschetrockners kann hierzu U-förmig wie eine Brücke ausgeführt sein, so dass die Wäschetrommel mittels eines oberen Gestells auf dem unteren Gestell getragen werden kann. Gleichzeitig kann durch die Durchführung des unteren Gestells ein Freiraum unterhalb der Wäschetrommel geschaffen werden, in den die Wärme-Einheit z.B. als modulare und in sich geschlossene Baueinheit eingeführt werden kann.

[0034] Die Vorderkante des unteren Gestells wirkt dabei als Anschlag gegenüber dem entsprechenden Gegenstück der Wärme-Einheit, welches durch eine korrespondierende umlaufende Kante gebildet werden kann. Die Vorderkante des unteren Gestells begrenzt durch den Anschlag der Kante der Wärme-Einheit dessen Einführen durch das untere Gestell hindurch. Auf diese Weise kann die Einnahme der gewünschten Positionierung der Wärme-Einheit einfach und zuverlässig erreicht werden. In dieser Position kann eine Sicherung durch die

zuvor beschriebene Verriegelung erfolgen. Vorzugsweise ist wenigstens eine Dichtung zwischen den beiden Kanten vorgesehen, welche vorzugsweise an der Kante der Wärme-Einheit montiert und zur Vorderkante des unteren Gestells hin ausgerichtet ist, da die Montage der Dichtung an der leichter zugänglichen Wärme-Einheit einfacher und bequemer erfolgen kann innerhalb des Gehäuses des Wäschetrockners.

[0035] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Wärme-Einheit einen Eingang eines Enthitzergebläses auf, durch welchen hindurch Luft in das Gehäuse des Wäschetrockners eingeführt werden kann, wobei der Eingang ein Filter aufweist, welches vorzugsweise durch eine Aufnahme derart gehalten werden kann, so dass das Filter von oben in die Aufnahme einschiebbar ist. Der Enthitzer kann der Abfuhr von Wärme aus der Wärme-Einheit nach außen, d.h. zur Umgebung hin, dienen. Daher stellt die Luft des Enthitzers keine Prozessluft des geschlossenen Kreises der Wärme-Einheit dar sondern sie wird an einer Seite des Wäschetrockners wie z.B. der Vorderseite angesaugt und an anderer Stelle wie z.B. der Rückseite des Wäschetrockners wieder an die Umgebung abgegeben.

[0036] Hierzu nimmt der Enthitzer die Luft aus der Umgebung mittels eines Gebläses auf, führt diese im Innen der Wärme-Einheit an einem Wärmetauscher als dem eigentlichen Enthitzer vorbei und leitet diese dann nach hinten aus dem Gehäuse wieder hinaus. Das Filter des Enthitzers dient dem Schutz vor Einführung von Flusen, Staub, Kleinteile etc. in den Wäschetrockner hinein und kann daher ganz nach außen hin angeordnet werden, vorzugsweise direkt von innen an die Innenseite der Gehäusevorderseite bzw. der Abdeckung, so dass hierdurch eine Abdichtung des Luftstroms des Enthitzergebläses gegenüber dem geschlossenen Prozessluftkreislauf der Wärme-Einheit erreicht werden kann. Hierzu kann eine zusätzliche Dichtung vorgesehen sein. Diese Art der Halterung dieses Filters hat den Vorteil, dass nach Abnahme der Abdeckung die Vorderseite des Filters des Enthitzers direkt von vorne gereinigt werden kann. Das Einschieben des Filters des Enthitzers von oben kann die Montage sowie den Austausch einfach und schnell ermöglichen. Dies kann auch ohne Eingriff des Benutzers in die Wärme-Einheit erfolgen, weil das Filter des Enthitzers außerhalb der Wärme-Einheit angeordnet werden kann, was die Sicherheit erhöhen kann.

[0037] Die Wärme-Einheit kann vorzugsweise als modulare und in sich geschlossene Baueinheit, insbesondere kompakt, ausgeführt sein. Hierdurch kann die Wärme-Einheit separat hergestellt bzw. beschafft werden. Auch kann dieselbe Wärme-Einheit für verschiedene Ausführungsformen von Wäschetrocknern verwendet werden können. Ferner kann die Wärme-Einheit einfach montiert und ausgetauscht werden.

[0038] Ein Ausführungsbeispiel und weitere Vorteile der Erfindung werden nachstehend im Zusammenhang mit den folgenden Figuren erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische schematische Darstellung eines Wäschetrockners mit eingeführter Wärme-Einheit von schräg oben vorne mit weggelassener rechter Gehäusesseite;

Fig. 2 eine perspektivische schematische Darstellung eines Wäschetrockners von schräg oben vorne mit geschlossenem Gehäuse;

Fig. 3 eine perspektivische schematische Darstellung eines Wäschetrockners mit eingeführter Wärme-Einheit von schräg oben hinten mit weggelassener Gehäuserückseite und weggelassener rechter Gehäusesseite;

Fig. 4 eine perspektivische schematische Darstellung einer Wärme-Einheit von schräg oben vorne;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Wärme-Einheit;

Fig. 6 eine schematische seitliche Darstellung einer Wärme-Einheit; und

Fig. 7 eine perspektivische schematische Darstellung eines Wäschetrockners ohne eingeführte Wärme-Einheit von hinten mit weggelassener Gehäuserückseite.

[0039] Ein Wäschetrockner 1 weist eine Wärme-Einheit 23 in Form einer Wärmepumpen-Einheit 23 auf, welche die zur Trocknung der nassen Wäsche erforderliche Wärme erzeugen bzw. die der Wäsche entzogene Feuchtigkeit aus der Prozessluft entziehen kann. Der Wäschetrockner 1 weist ein Gehäuse 10 auf, welches in Längsrichtung X bzw. in der Tiefe X nach Vorne, d.h. zum Benutzer hin, eine Gehäusevorderseite 11 aufweist, welche in der Höhe Z im unteren Bereich durch eine abnehmbare Abdeckung 12 gebildet wird. Das Gehäuse 10 weist ferner eine der Gehäusevorderseite 11 in Längsrichtung X gegenüberliegende Gehäuserückseite 13 auf, welche beide auf einem Gehäuseboden 14 aufgesetzt sind. Dies gilt ebenso für eine linke Gehäusesseite 52 und eine rechte Gehäusesseite 53, die einander in Querrichtung Y gegenüberliegend angeordnet sind. Die Abdeckung 12 ist rechteckig ausgeführt, kann mit ihrer unteren Kante in der Höhe Z z.B. mittels eines Vorsprungs hinter einen korrespondierenden Absatz im Gehäuseboden 14 greifen (nicht dargestellt) und dann in die geschlossene Stellung hochgeklappt werden, wo die Abdeckung 12 gegenüber der Gehäusevorderseite 11 durch einen drehbaren Riegel 50 sicher gehalten werden kann (vgl. z.B. Fig. 1 und 2). Hierbei wird ein Gitter 51 direkt vor dem Eingang eines Enthitzers positioniert, damit Luft aus der Umgebung dem Enthitzer zugeführt werden kann (vgl. z.B. Fig. 1, 2 und 4).

[0040] Im Inneren des Gehäuses 10 ist auf dem Gehäuseboden 14 ein U-förmiges unteres Gestell 19 ange-

ordnet, welches aufgrund seiner Form auch als Gestellbrücke 19 bezeichnet werden kann. Auf der Gestellbrücke 19 ist ein oberes Gestell 16 angeordnet, welches eine Wäschetrommel 15 trägt. Ferner wird ein Motor 49 der Wäschetrommel 15 von dem oberen Gestell 16 getragen (vgl. z.B. Fig. 1 und 3). Der Motor 49 ist oberhalb der Wäschetrommel 15 angeordnet, um unterhalb der Wäschetrommel 15 Platz für die Wärme-Einheit 23 zu schaffen.

[0041] Zwischen Gehäusevorderseite 11 und oberem Gestell 16 ist ein Grobfilter 22 angeordnet, welches durch einen zylindrischen Käfig gebildet wird, durch dessen Öffnungen Luft gelangen kann. Das Grobfilter 22 stellt eine Verlängerung der Wäschetrommel 15 in Längsrichtung X dar und dient dazu, die Wäsche selbst sowie kleine Gegenstände wie z.B. Münzen oder andere Objekte aufzufangen, damit diese nicht in das Innere des Wäschetrockners 1 gelangen können (vgl. z.B. Fig. 1). Radial außerhalb des Grobfilters 22 und insbesondere unterhalb des Grobfilters 22 wird ein Lufrückführungs kanal 21 durch die Gehäusevorderseite 11, das obere Gestell 16 sowie die beiden Gehäusesseiten 52, 53 gebildet, der in der Höhe Z ausgerichtet ist.

[0042] Auf diesem Weg des Lufrückführungs kanals 21 kann die befeuchtete Prozessluft aus der Wäschetrommel 15 über einen Prozesslufteingang 29 in die Wärme-Einheit 23 geführt werden. Dort kann der befeuchteten Prozessluft die Feuchtigkeit entzogen und die trockene Prozessluft wieder in die Wäschetrommel 15 zurückgeführt werden. Dies geschieht aus der Wärme-Einheit 23 über einen Prozessluftausgang 30 heraus, der die Luft einem Luftzuführungs kanal 17 des Wäschetrockner 1 zuführt, der seinerseits von hinten mittig in der Wäschetrommel 15 endet (vgl. z.B. Fig. 1 und 3). Die der befeuchteten Prozessluft entzogene Feuchtigkeit kann in flüssiger Form über einen Kondensatabfluss 44 aus dem Wäschetrockner 1 heraus abgeführt werden (vgl. z.B. Fig. 3 und 5).

[0043] Die Wärme-Einheit 23 ist als modulare und in sich geschlossene Baueinheit ausgebildet, die als Ganzes in den Wäschetrockner 1 eingebaut bzw. aus diesem entnommen werden kann (vgl. z.B. Fig. 1 und 4). Die Wärme-Einheit 23 weist ihrerseits ein Gehäuse 24 auf, welches thermisch isolierend ausgebildet ist, um die Wärme des Prozesskreislaufs möglichst gut innerhalb der Wärme-Einheit 23 halten zu können. Die Wärme-Einheit 23 weist eine Oberseite 25, eine Unterseite 26, eine rechte Seite 27, eine linke Seite 28 sowie eine Vorderseite 54 auf. Im hinteren Bereich der Oberseite 25 ist der Prozessluftausgang 30 angeordnet, der im eingebauten Zustand in Kontakt mit dem Luftzuführungs kanal 17 steht.

[0044] Die Vorderseite 54 der Wärme-Einheit 23 ist in der Längsrichtung X gegenüber der Gehäusevorderseite 11 bzw. der Abdeckung 12 zurückversetzt, wodurch ein leerer Vorraum 31 zwischen den Gehäusesseiten 52, 53, dem Gehäuseboden 14, der Abdeckung 12 und der Vorderseite 54 der Wärme-Einheit 23 entsteht (vgl. z.B. Fig.

1). Dieser Bereich 31 ist dem Lufrückführungs kanal 21 zuzuordnen, da er dessen gerade nach unten ausgerichteten Bereich bis zum Prozesslufteingang 29 der Wärme-Einheit 23 verlängert. Gleichzeitig wird die Prozessluft durch diesen Bereich 31 um 90° umgelenkt, weshalb dieser Bereich 31 als Umlenkungsbereich 31 des Lufrückführungs kanals 17 zu bezeichnen ist. Auf diese Weise tritt die befeuchtete Prozessluft aus der Wäschetrommel 15 durch das Grobfilter 22 hindurch in der Lufrückführungs kanal 17 und wird über dessen Umlenkungsbereich 31 im unteren Bereich des Wäschetrockners 1 direkt über dem Gehäuseboden 14 um 90° umgelenkt dem Prozesslufteingang 29 der Wärme-Einheit 23 zugeführt.

[0045] Der Umlenkungsbereich 31 bietet den Vorteil, dass er durch das Entfernen der Abdeckung 12 von der Gehäusevorderseite 11 des Wäschetrockners 1 für einen Benutzer direkt und einfach zugänglich gemacht werden kann. Aus diesem Grund wird ein erstes Filter 32 im Umlenkungsbereich 31 angeordnet (vgl. z.B. Fig. 1 und 4), um Flusen aus der befeuchteten Prozessluft herauszufiltern und die Flusen auf diese Weise von der Wärme-Einheit 23 fernzuhalten. Das erste Filter 32 ist mit seiner hinteren Kante am oberen Gestell 16 sowie an den Innenseiten der beiden Gehäusesseiten 52, 53 fest und abgedichtet angeordnet. Nach Vorne ragt das erste Filter 32 in den Umlenkungsbereich 31 hinein und stößt dort gegen die Innenseite der eingebauten Abdeckung 12, gegenüber der das erste Filter 32 mit einer Dichtung 33 abgedichtet wird, um die befeuchtete Prozessluft vollständig durch das erste Filter 32 zu führen.

[0046] Dabei fällt das erste Filter 32 nach vorne deutlich ab, so dass zwischen dem Prozesslufteingang 29 bzw. der Vorderseite 54 der Wärme-Einheit 23 und dem ersten Filter 32 ein Winkel α von ca. 60° eingeschlossen wird (vgl. z.B. Fig. 6). Hierdurch können Flusen, die sich auf der Oberseite des ersten Filters 32, d.h. auf der dem Grobfilter 22 zugewandten Seite des ersten Filters 32, ansammeln, zur vorderen Kante, d.h. zur Abdeckung 12, hin rutschen, so dass sich das erste Filter 32 in einem gewissen Maße selbsttätig reinigen kann. Das erste Filter 32 ist dabei derartig im Umlenkungsbereich 31 angeordnet, dass durch das Entfernen der Abdeckung 12 die Oberseite des ersten Filters 32 für den Benutzer gut zugänglich ist, damit die dort angesammelten Flusen einfach, schnell und bequem entfernt werden können.

[0047] Zwischen dem Prozesslufteingang 29 und dem ersten Filter 32 ist ferner ein zweites Filter 34 angeordnet, welches gegenüber dem Prozesslufteingang 29 bzw. der Vorderseite 54 der Wärme-Einheit 23 einen Winkel β von ca. 10° aufweist (vgl. z.B. Fig. 4 und 6). Hierdurch wird ein ausreichender Abstand zwischen den beiden Filtern 32, 34 geschaffen, so dass auch die Oberseite des zweiten Filters 34 für den Benutzer gut zugänglich und einfach, schnell und bequem von Flusen zu reinigen ist. Aufgrund des sehr spitzen Winkel können die dort angesammelten Flusen sogar weitestgehend selbsttätig durch ihr Gewicht von der Oberseite des zweiten Filters 34 herunter auf den Gehäuseboden 14 rutschen, wodurch das

zweite Filter 34 sehr selten zu reinigen sein kann. Das zweite Filter 34 ist fest an der Vorderseite 54 der Wärme-Einheit 23 montiert, wodurch die Wärme-Einheit 23 verschlossen und für den Benutzer aus Sicherheitsgründen unzugänglich gemacht wird. Das zweite Filter 34 ist gegenüber der Wärme-Einheit 23 mit einer Dichtung 35 abgedichtet, um auch an dieser Stelle die Prozessluft vollständig durch das zweite Filter 34 zu führen.

[0048] Innerhalb der Wärme-Einheit 23 ist zwischen dem zweiten Filter 34 und einem Wärmetauscher der Wärme-Einheit 23 ein drittes Filter angeordnet (nicht dargestellt), welches als weitere Filterstufe bisher nicht aus der Prozessluft gefilterte Flusen und dergleichen von dem Wärmetauscher fernhalten kann. Dieses dritte Filter ist lediglich durch Öffnen der Wärme-Einheit 23 zur Reinigung etc. durch Fachpersonal zugänglich.

[0049] Die Gestellbrücke 19 weist in Längsrichtung X zur Gehäusevorderseite 11 hin eine Vorderkante 20 auf, welche U-förmig ausgebildet ist. Die Wärme-Einheit 23 weist eine korrespondierende umlaufende Kante 36 auf, welche an der Oberseite 25, der rechten Seite 27 und der linken Seite 28 der Wärme-Einheit 23 angeordnet ist (vgl. z.B. Fig. 1 und 4 bis 6). Diese umlaufende Kante 36 ragt jeweils in der Querrichtung Y und in der Höhe Z soweit hervor, dass die umlaufende Kante 36 von Vorne gegen die Vorderkante 20 der Gestellbrücke 19 formschlüssig anliegen kann. Auf diese Weise kann die Wärme-Einheit 23 von Vorne durch die Gestellbrücke 19 hindurch in den unteren Bereich des Wäschetrockners 1 auf dessen Gehäuseboden 14 eingeschoben und in ihrer endgültigen Lage sicher und einfach positioniert werden, indem die Wärme-Einheit 23 so weit eingeschoben wird, bis sie mit ihrer umlaufenden Kante 36 gegen die Vorderkante 20 der Gestellbrücke 19 anliegt und ein weiteres Einschieben in Längsrichtung X blockiert wird.

[0050] Um den Lufrückführungs kanal 21 an dieser Stelle luftdicht zu verschließen, weist die umlaufende Kante 36 eine Dichtung 37 auf, welche zur Vorderkante 20 der Gestellbrücke 19 hin ausgerichtet ist und beim Anliegen der Kanten 20, 36 aneinander derart zusammengedrückt wird, dass eine sichere Abdichtung des Prozessluftstroms auch an dieser Stelle erreicht werden kann. Die umlaufende Kante 36 ist aus diesem Grund als zur Vorderkante 20 der Gestellbrücke 19 hin gebogenes Blech ausgebildet, so dass die Dichtung 37 als Aufsteckdichtung 37 realisiert und auf die umgebogene umlaufende Kante 36 einfach in Längsrichtung X von hinten aufgesteckt werden kann (vgl. z.B. Fig. 5).

[0051] In der vollständig eingeschobenen endgültigen Betriebsposition kann die Wärme-Einheit 23 gesichert werden. Hierzu ist an der unteren Kante der Vorderseite 54 der Wärme-Einheit 23 eine Verriegelung 46 in Form eines hervorragenden Blechs 46 angeordnet, welches nach Vorne flach absteht (vgl. z.B. Fig. 1 und 4). Auf der Oberseite des Gehäusebodens 14 ist eine korrespondierende Verriegelungsaufnahme 47 in Form von zwei Schrauben 47 angeordnet, die dort in den Gehäuseboden 14 eingeschraubt sind (vgl. z.B. Fig. 7). Wird nun die

Wärme-Einheit 23 in den Wäschetrockner 1 eingeschoben, so kann am Ende der Einschubbewegung das Blech 46 über die Schrauben 47 geführt und ggfs. federnd von diesen nach oben gebogen werden. Stoßen die Kanten 20, 36 aneinander und wird somit die Einschubbewegung blockiert, rastet das Blech 46 hinter den Schrauben 47 ein, so dass eine Bewegung der Wärme-Einheit 23 nach Vorne hin blockiert wird. Somit erfolgt eine Verriegelung in Richtung der Längsachse X. Durch Hochbiegen des Blechs 46 kann diese Verriegelung wieder einfach aufgehoben werden, um die Wärme-Einheit 23 wieder aus dem Wäschetrockner 1 entnehmen zu können.

[0052] Das Blech 46 weist eine Sicherungsaufnahme 48 in Form eines in Querrichtung Y ausgerichteten Langlochs 48 auf. Durch das Langloch 48 kann eine Sicherung 55 in Form einer Schraube 55 (vgl. z.B. Fig. 4) geführt und in einer korrespondierenden Sicherungsaufnahme 56 des Gehäusebodens 14 in Form einer Gewindebohrung 56 (vgl. z.B. Fig. 7) durch Einschrauben aufgenommen und gesichert werden. Hierdurch kann das Blech 46 zusätzlich in seiner eingerasteten Position in Längsrichtung X gesichert werden. Ferner kann eine Sicherung der Position der Wärme-Einheit 23 in Querrichtung Y erfolgen, wobei durch das Langloch 48 gewisse Toleranzen ausgeglichen werden können.

[0053] Um die Wärme-Einheit 23 einfacher in den Wäschetrockner 1 einführen zu können, weist die Wärme-Einheit 23 an ihrer Unterseite 26 ein Laufrollenpaar 43 auf, welches im hinteren Bereich der Wärme-Einheit 23, d.h. der Gehäuserückseite 13 zugewandt, angeordnet ist (vgl. z.B. Fig. 6). Auf diese Weise kann die Wärme-Einheit 23 mit ihrem hinteren Bereich mit dem Laufrollenpaar 43 im vorderen Bereich, d.h. der Gehäusevorderseite 11 zugewandten Bereich, des Gehäusebodens 14 aufgesetzt und dann rollend in ihre endgültige Position durch die Gestellbrücke 19 hindurch in Längsrichtung X geschoben werden. Dabei sind die Laufrollen 43 in die Unterseite 26 der Wärme-Einheit 23 eingelassen, um die Bauhöhe der Wärme-Einheit 23 möglichst flach zu halten.

[0054] In ihrem hinteren Bereich weist die Wärme-Einheit 23 an ihrer Oberseite 25 den Prozessluftausgang 30 auf. Um diesen ebenfalls luftdicht mit dem Luftzuführungs kanal 17 zu verbinden, weist die Wärme-Einheit 23 an ihrer Oberseite 25 eine trapezförmige Einbuchtung 38 auf (vgl. z.B. Fig. 4 und 5). Das Trapez verläuft nach Vorne hin zulaufend, so dass die Einbuchtung 38 zur Gehäuserückseite 13 hin breiter werdend ausgebildet ist. Die Einbuchtung 38 ist ferner zur Gehäuserückseite 13 hin offen ausgebildet. Der Luftzuführungs kanal 17 weist eine untere Außenkante 18 auf, welche in der Höhe Z soweit nach unten ragt, so dass die Wärme-Einheit 23 im vollständig eingeschobenen Betriebszustand mit den drei Flanken der trapezförmigen Einbuchtung 38 in Längsrichtung X und in Querrichtung Y gegen die untere Außenkante 18 des Luftzuführungs kanals 17 anliegt. Gleichzeitig ragt die untere Außenkante 18 in der Höhe Z etwa bis zur durch die Einbuchtung 38 gebildeten Ober-

seite 25 der Wärme-Einheit 23, so dass eine möglichst dichte Anordnung zwischen Prozessluftausgang 30 und Luftzuführungskanal 17 geschaffen werden kann.

[0055] Zur vollständigen luftdichten Abdichtung weist die untere Außenkante 18 des Luftzuführungskanals 17 eine horizontale Dichtung 39 auf. Diese ist, vergleichbar der Dichtung 37 der umlaufenden Kante 36 der Wärme-Einheit 23, auf den horizontal umgebogenen Rand der unteren Außenkante 18 als Aufsteckdichtung 39 aufgesteckt, so dass durch das Einführen der Wärme-Einheit 23 in Längsrichtung X die Flanken der trapezförmigen Einbuchtung 38 möglichst senkrecht auf die horizontale Dichtung 39 der unteren Außenkante 18 gedrückt werden.

[0056] Zur Abfuhr von Wärme aus der Wärme-Einheit 23 weist diese in ihrem Inneren einen Enthitzer auf (nicht dargestellt). Von Außen kann Luft durch das Gitter 51 der Gehäusevorderseite 11 mittels eines Gebläses (nicht dargestellt) parallel zum geschlossenen Kreislauf der Prozessluft in den Wäschetrockner 1 eingesogen werden. Diese Außenluft wird nach dem Gitter 51 durch ein Filter 41 einem Eingang 40 des Enthitzergebläses zugeführt. Das Filter 41 dient der Filterung von Staub und dergleichen aus der Außenluft, der sich sonst im Enthitzergebläse bzw. dahinter ablagern könnte. Das Filter 41 wird durch eine Aufnahme 42 vor dem Eingang 40 des Enthitzergebläses gehalten. Die Aufnahme 42 ist als Blech nach oben hin offen ausgebildet, so dass das Filter 41 sehr einfach und schnell vom Benutzer zur Reinigung oder zum Austausch entnommen und wieder eingeschoben werden kann.

[0057] Die Wärme-Einheit 23 weist eine Steuerungseinheit 45 auf, welche außerhalb des thermisch isolierenden Gehäuses 24 der Wärme-Einheit 23 angeordnet ist (vgl. z.B. Fig. 4 und 5). Die erforderlichen elektrischen Anschlüsse der Steuerungseinheit 45 werden durch Öffnungen des Gehäuses 24 geführt. Auf diese Weise kann die Wärme der Wärme-Einheit 23 von der Steuerungseinheit 45 ferngehalten werden, weshalb diese weniger thermisch beständig ausgelegt sein muss, was die Herstellung kostengünstiger machen kann. Auch kann dies die Lebensdauer der Steuerungseinheit 45 erhöhen.

BEZUGSZEICHENLISTE (Teil der Beschreibung)

[0058]

- α Winkel zwischen erstem Filter 32 und Prozessluft-eingang 29
- β Winkel zwischen zweitem Filter 34 und Prozessluft-eingang 29
- X Längsrichtung, Tiefe
- Y Querrichtung, Breite
- Z Höhe

- 1 (Wärmepumpen-)Wäschetrockner
- 10 Gehäuse des Wäschetrockners
- 11 Gehäusevorderseite

- 12 Abdeckung
- 13 Gehäuserückseite
- 14 Gehäuseboden
- 15 Wäschetrommel
- 5 16 oberes Gestell
- 17 Luftzuführungskanal
- 18 untere Außenkante des Luftzuführungskanals 17
- 19 unteres Gestell, Gestellbrücke
- 20 Vorderkante des unteren Gestells 21
- 10 21 Luftrückführungskanal der Wäschetrommel 15
- 22 Grobfilter der Wäschetrommel 15
- 23 Wärme-Einheit, Wärmepumpen-Einheit
- 24 Gehäuse der Wärme-Einheit 23
- 25 Oberseite der Wärme-Einheit 23
- 15 26 Unterseite der Wärme-Einheit 23
- 27 rechte Seite der Wärme-Einheit 23
- 28 linke Seite der Wärme-Einheit 23
- 29 Prozessluftergang
- 30 Prozessluftausgang
- 20 31 Umlenkungsbereich des Luftrückführungskanals 17
- 32 erstes Filter
- 33 Dichtung des ersten Filters 32
- 34 zweites Filter
- 25 35 Dichtung des zweiten Filters 34
- 36 (umlaufende) Kante der Wärme-Einheit 23
- 37 Dichtung der Kante 36
- 38 trapezförmige Einbuchtung der Oberseite 25
- 39 horizontale Dichtung der unteren Außenkante 18 des Luftzuführungskanals 17
- 30 40 Eingang des Enthitzergebläses
- 41 Filter des Eingangs 40
- 42 Aufnahme des Filters 41
- 43 Laufrolle, Laufrollenpaar
- 35 44 Kondensatabfluss
- 45 Steuerungseinheit
- 46 Verriegelung der Wärme-Einheit 23, hervorragendes Blech
- 47 Verriegelungsaufnahme, Schrauben
- 40 48 Sicherungsaufnahme der Verriegelung 46, Langloch
- 49 Motor der Wäschetrommel 15
- 50 drehbarer Riegel der Abdeckung 12
- 51 Gitter der Abdeckung 12 vor Enthitzer
- 45 52 linke Gehäusesseite
- 53 rechte Gehäusesseite
- 54 Vorderseite der Wärme-Einheit 23
- 55 Sicherung der Verriegelung 46, Schraube
- 56 Sicherungsaufnahme des Gehäusebodens 14

Patentansprüche

- 1. Wäschetrockner (1), insbesondere Wärmepumpen-Wäschetrockner (1), mit einer Wäschetrommel (15) zur Aufnahme zu trocknender Wäsche, und einer Wärme-Einheit (23), insbesondere einer Wärmepumpen-Einheit (23), zur Erzeugung erwärmter

Prozessluft zur Trocknung der Wäsche in der Wäschetrommel (15), wobei die Wäschetrommel (15) durch einen Luftrückführungs kanal (21) mit einem Prozesslufteingang (29) der Wärme-Einheit (23) verbunden ist, um die durch die Wäsche befeuchtete Prozessluft der Wärme-Einheit (23) zuzuführen, und wobei der Luftrückführungs kanal (21) einen Umlenkungsbereich (31) aufweist, um die Prozessluft umgelenkt dem Prozesslufteingang (29) zuzuführen und der Umlenkungsbereich (31) dadurch gebildet wird, dass der Prozesslufteingang (29) der Wärme-Einheit (21) zur Gehäusevorderseite (11) des Wäschetrockners (1) beabstandet angeordnet ist wobei die Gehäusevorderseite (11) des Wäschetrockners (1) eine abnehmbare Abdeckung (12) aufweist, welche den Umlenkungsbereich (31) zumindest teilweise verschließen kann wobei zwischen der Wäschetrommel (15) und dem Prozesslufteingang (29) wenigstens ein Filter (32, 34) zur Filterung der befeuchteten Prozessluft im Umlenkungsbereich (31) angeordnet ist,

wobei ein erstes Filter (32) zumindest teilweise im Umlenkungsbereich (31) angeordnet ist und ein zweites Filter (34) zumindest teilweise im Umlenkungsbereich (31) zwischen dem ersten Filter (32) und dem Prozesslufteingang (29) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Filter (32) gegenüber dem Prozesslufteingang (29) in einem Winkel (a) größer 0° und kleiner 90°, vorzugsweise in einem Winkel (a) größer ca. 30° und kleiner 90°, besonders bevorzugt in einem Winkel (a) von ca. 60°, ausgerichtet ist und zumindest teilweise am Gehäuse (10) des Wäschetrockners (1) befestigt ist, wobei das erste Filter (32) zumindest abschnittsweise eine Dichtung (33) aufweist, die gegenüber der Abdeckung (12) dichtend wirken kann wobei das zweite Filter (34) gegenüber dem Prozesslufteingang (29) in einem Winkel (β) größer 0° und kleiner als der Winkel (a) des ersten Filters (32), vorzugsweise in einem Winkel (β) größer 0° und wesentlich kleiner als der Winkel (a) des ersten Filters (32), besonders bevorzugt in einem Winkel (β) von ca. 10°, ausgerichtet ist, wobei das zweite Filter (34) fest an der Wärme-Einheit (23) vor dem Prozesslufteingang (29) angeordnet ist.

2. Wäschetrockner (1) gemäß Anspruch 1, ferner mit wenigstens einem dritten Filter, welches innerhalb der Wärme-Einheit (23) zwischen dem Prozesslufteingang (29) und einem Wärmetauscher angeordnet ist.
3. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Wärme-Einheit (23) an ihrer Unterseite (26) wenigstens eine Laufrolle (43), insbesondere wenigstens ein Laufrollenpaar (43), aufweist, auf der bzw. dem die Wärme-Einheit (23) auf dem Gehäu-

seboden (14) des Wäschetrockners (1) in Längsrichtung (X) gerollt werden kann.

4. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Wärme-Einheit (23) wenigstens eine Verriegelung (46), insbesondere einen Rastmechanismus (46), aufweist, mit der die in den Wäschetrockner (1) eingeführte Wärme-Einheit (23) wenigstens in Längsrichtung (X) gesichert werden kann.
5. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, ferner mit einem unteren Gestell (19), durch welches die Wärme-Einheit (23) in Längsrichtung (X) hindurch eingeführt werden kann, wobei das untere Gestell (19) zumindest abschnittsweise eine Vorderkante (20) aufweist, an der eine korrespondierende Kante (36) der Wärme-Einheit (23) beim Einführen zum Anliegen gebracht werden kann.
6. Wäschetrockner (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Wärme-Einheit (23) einen Eingang (40) eines Enthitzergebläses aufweist, durch welchen hindurch Luft in das Gehäuse (10) des Wäschetrockners (1) eingeführt werden kann, wobei der Eingang (40) ein Filter (41) aufweist, welches durch eine Aufnahme (42) derart gehalten werden kann, so dass das Filter (41) von oben in die Aufnahme (42) einschiebbar ist.

Claims

1. Tumble dryer (1), in particular a heat pump tumble dryer (1), comprising a laundry drum (15) for receiving laundry to be dried, and a heat unit (23), in particular a heat pump unit (23), for generating heated process air for drying the laundry in the laundry drum (15), the laundry drum (15) being connected to a process air inlet (29) of the heat unit (23) by an air return channel (21) in order to supply the process air moistened by the laundry to the heat unit (23), and the air return channel (21) having a deflection region (31) in order to supply the process air to the process air inlet (29) in a deflected manner and the deflection region (31) being formed by the process air inlet (29) of the heat unit (21) being arranged so as to be spaced apart from the front face (11) of the housing of the tumble dryer (1), the front face (11) of the housing of the tumble dryer (1) having a removable cover (12) which can close the deflection region (31) at least in part, at least one filter (32, 34) being arranged between the laundry drum (15) and the process air inlet (29) in order to filter the moistened process air in the deflection region (31), a first filter (32) being arranged at least in part in the

deflection region (31) and a second filter (34) being arranged at least in part in the deflection region (31) between the first filter (32) and the process air inlet (29),

characterised in that

the first filter (32) is oriented with respect to the process air inlet (29) at an angle (α) of greater than 0° and less than 90°, preferably at an angle (α) of greater than 30° and less than 90°, particularly preferably at an angle (α) of approximately 60°, and is fastened at least in part to the housing (10) of the tumble dryer (1), the first filter (32) having a seal (33) at least in portions which can act in a sealing manner with respect to the cover (12),

the second filter (34) being oriented with respect to the process air inlet (29) at an angle (β) of greater than 0° and less than the angle (α) of the first filter (32), preferably at an angle (β) of greater than 0° and substantially less than the angle (α) of the first filter (32), particularly preferably at an angle (β) of approximately 10°, the second filter (34) being rigidly arranged on the heat unit (23), in front of the process air inlet (29).

2. Tumble dryer (1) according to claim 1, further comprising at least a third filter which is arranged inside the heat unit (23) between the process air inlet (29) and a heat exchanger.
3. Tumble dryer (1) according to either of the preceding claims, wherein the heat unit (23) comprises at least one roller (43), in particular at least one roller pair (43), on the lower face (26) thereof, on which roller or roller pair the heat unit (23) can be rolled in the longitudinal direction (X) on the housing base (14) of the tumble dryer (1).
4. Tumble dryer (1) according to any of the preceding claims, wherein the heat unit (23) comprises at least one lock (46), in particular a latching mechanism (46), by means of which the heat unit (23) inserted into the tumble dryer (1) can be secured at least in the longitudinal direction (X).
5. Tumble dryer (1) according to any of the preceding claims, further comprising a lower frame (19) through which the heat unit (23) can be inserted in the longitudinal direction (X), wherein the lower frame (19) has a front edge (20) at least in portions, against which front edge a corresponding edge (36) of the heat unit (23) can be brought into abutment upon insertion.
6. Tumble dryer (1) according to any of the preceding claims, wherein the heat unit (23) comprises an inlet (40) of

a desuperheater fan, through which inlet air can be introduced into the housing (10) of the tumble dryer (1),

wherein the inlet (40) comprises a filter (41) which can be held by a receiving portion (42) such that the filter (41) can be slid into the receiving portion (42) from above.

10 Revendications

1. Sèche-linge (1), en particulier sèche-linge à pompe à chaleur (1), comprenant un tambour à linge (15) servant à recevoir du linge à sécher et une unité de chauffage (23), en particulier une unité de pompe à chaleur (23), servant à produire de l'air de traitement réchauffé servant au séchage du linge dans le tambour à linge (15), le tambour à linge (15) étant relié à une entrée d'air de traitement (29) de l'unité de chauffage (23) par le biais d'une conduite de recirculation d'air (21), afin d'acheminer à l'unité de chauffage (23) l'air de traitement humidifié par le linge, et la conduite de recirculation d'air (21) comprenant une zone de déviation (31) pour acheminer l'air de traitement de manière déviée jusqu'à l'entrée d'air de traitement (29) et la zone de déviation (31) étant formée de telle sorte que l'entrée d'air de traitement (29) de l'unité de chauffage (21) soit disposée de manière espacée du côté avant de carter (11) du sèche-linge (1), le côté avant de carter (11) du sèche-linge (1) comprenant un couvercle (12) amovible, lequel peut au moins partiellement fermer la zone de déviation (31), au moins un filtre (32, 34) servant à filtrer l'air de traitement humidifié étant disposé dans la zone de déviation (31) entre le tambour de lavage (15) et l'entrée d'air de traitement (29), un premier filtre (32) étant disposé au moins partiellement dans la zone de déviation (31) et un deuxième filtre (34) étant disposé au moins partiellement dans la zone de déviation (31) entre le premier filtre (32) et l'entrée d'air de traitement (29),

caractérisé en ce que

le premier filtre (32) est orienté par rapport à l'entrée d'air de traitement (29) suivant un angle (α) supérieur à 0° et inférieur à 90°, de préférence suivant un angle (α) supérieur à environ 30° et inférieur à 90°, de manière particulièrement préférée suivant un angle (α) d'environ 60°, et est fixé au moins partiellement au carter (10) du sèche-linge (1), le premier filtre (32) comprenant, au moins dans certaines zones, un joint d'étanchéité (33) qui peut agir de manière étanche vis-à-vis du couvercle (12), le deuxième filtre (34) étant orienté par rapport à l'entrée d'air de traitement (29) suivant un angle (β) supérieur à 0° et inférieur à l'angle (α) du premier filtre (32), de préférence suivant un angle (β) supérieur à 0° et sensiblement inférieur à l'angle (α) du premier filtre (32), de manière particulièrement préférée suivant

un angle (β) d'environ 10 °, le deuxième filtre (34) étant disposé fixement sur l'unité de chauffage (23) devant l'entrée d'air de traitement (29).

2. Sèche-linge (1) selon la revendication 1, comprenant en outre au moins un troisième filtre, lequel est disposé à l'intérieur de l'unité de chauffage (23) entre l'entrée d'air de traitement (29) et un échangeur de chaleur. 5
3. Sèche-linge (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de chauffage (23) comprend, sur son côté inférieur (26), au moins un galet de roulement (43), en particulier au moins une paire de galets de roulement (43), sur lequel/laquelle on peut faire rouler l'unité de chauffage (23) sur le fond de carter (14) du sèche-linge (1) dans la direction longitudinale (X). 10 15
4. Sèche-linge (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de chauffage (23) comprend au moins un verrouillage (46), en particulier un mécanisme à encliquetage (46), au moyen duquel l'unité de chauffage (23) introduite dans le sèche-linge (1) peut être fixée au moins dans la direction longitudinale (X). 20 25
5. Sèche-linge (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un bâti inférieur (19) à travers lequel l'unité de chauffage (23) peut être introduite dans la direction longitudinale (X), dans lequel le bâti inférieur (19) comprend, au moins dans certaines zones, un bord avant (20) contre lequel un bord correspondant (36) de l'unité de chauffage (23) peut être amené en appui lors de l'introduction. 30 35
6. Sèche-linge (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de chauffage (23) comprend une entrée (40) d'un ventilateur de désurchauffeur, à travers laquelle l'air peut être introduit dans le carter (10) du sèche-linge (1), dans lequel l'entrée (40) comprend un filtre (41) qui peut être retenu par un logement (42) de telle sorte que le filtre (41) puisse être inséré par le dessus dans le logement (42). 40 45

50

55

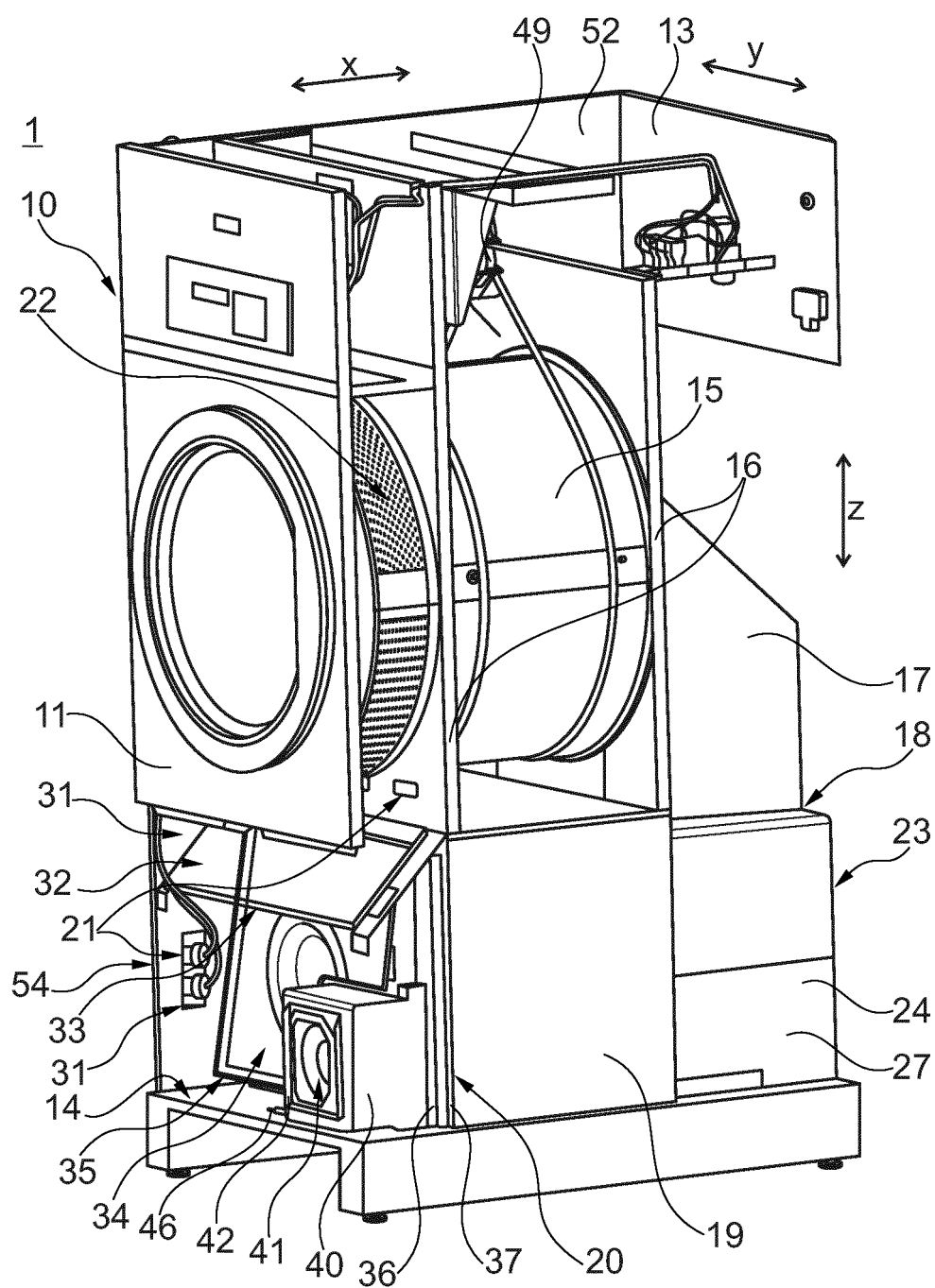


Fig. 1

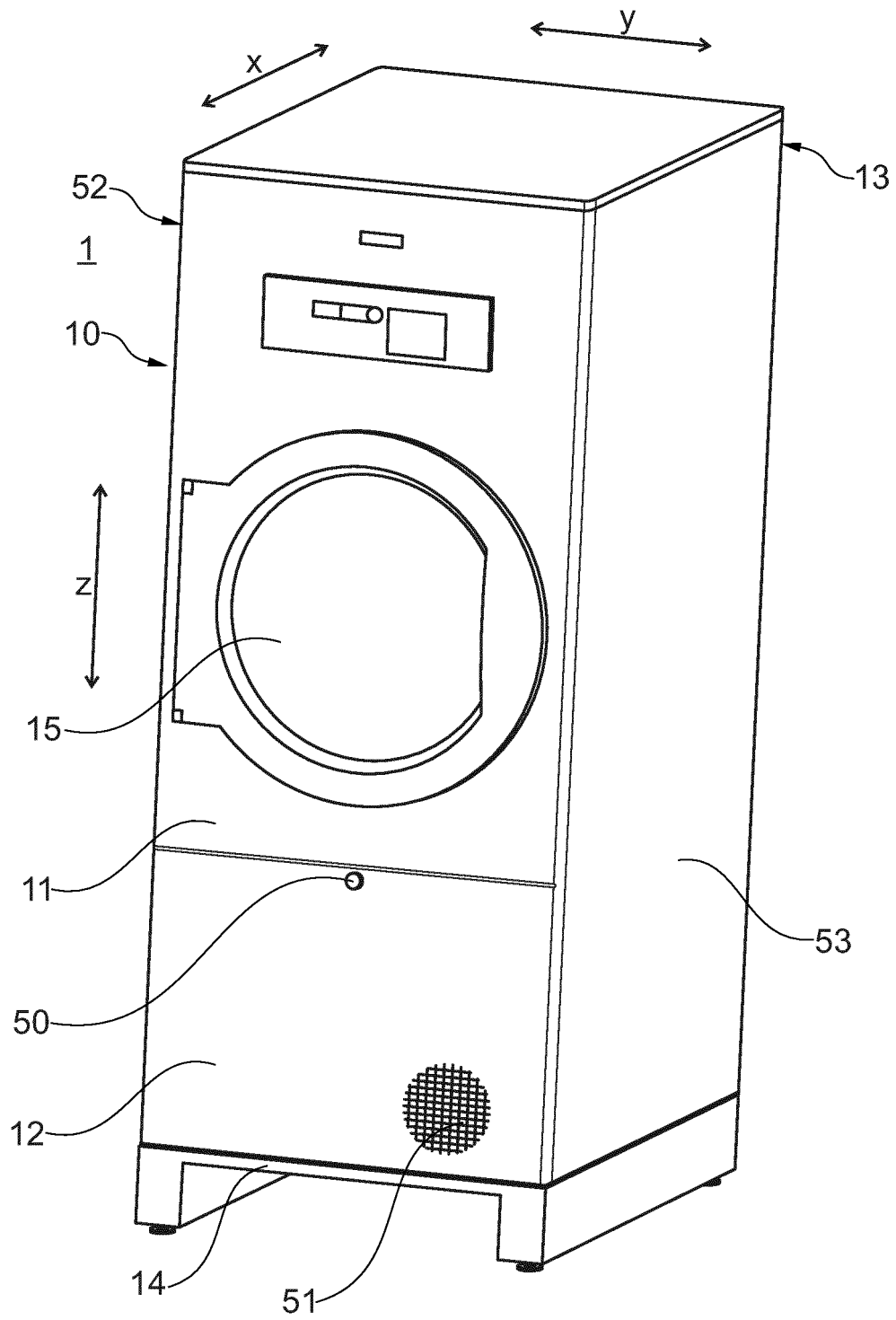


Fig. 2

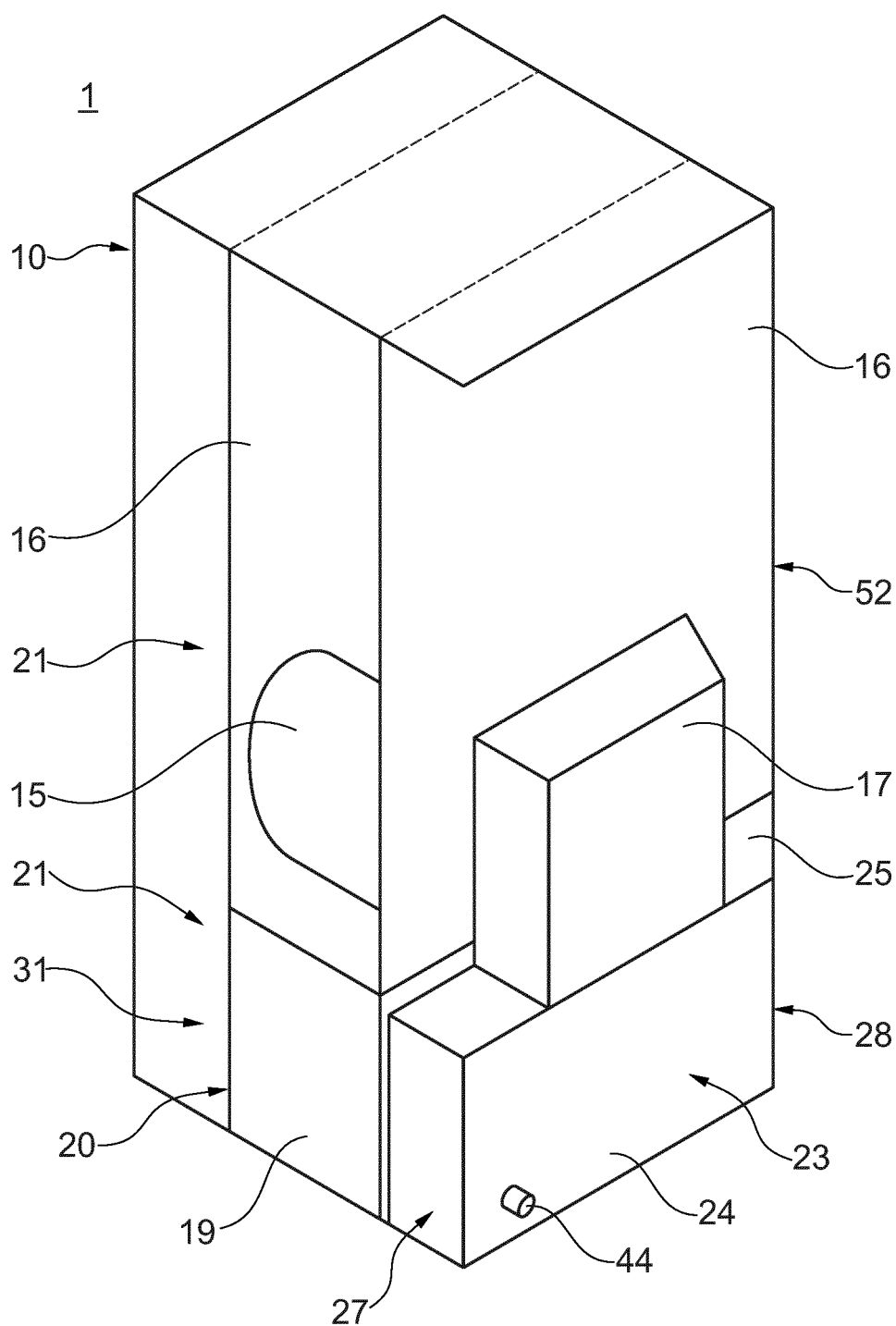


Fig. 3

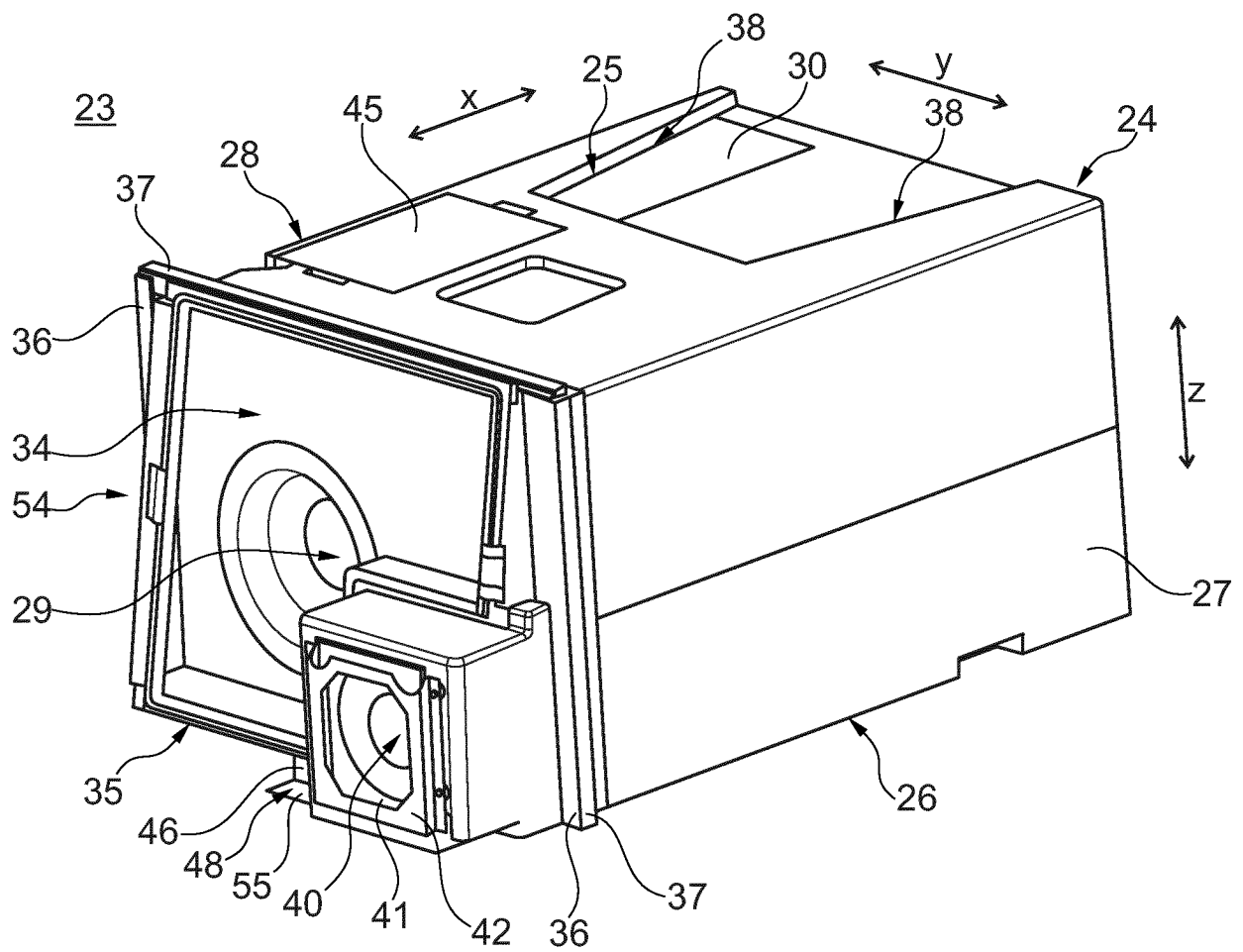


Fig. 4

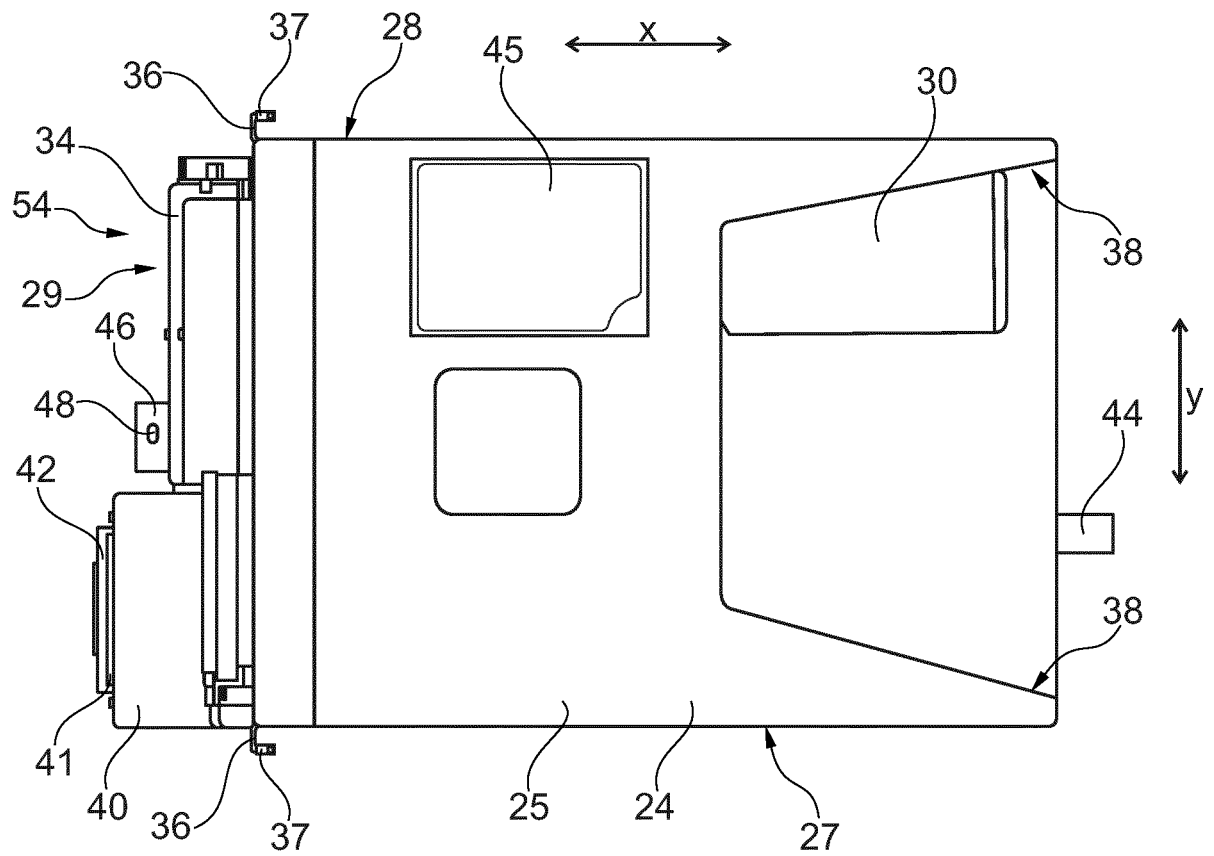


Fig. 5

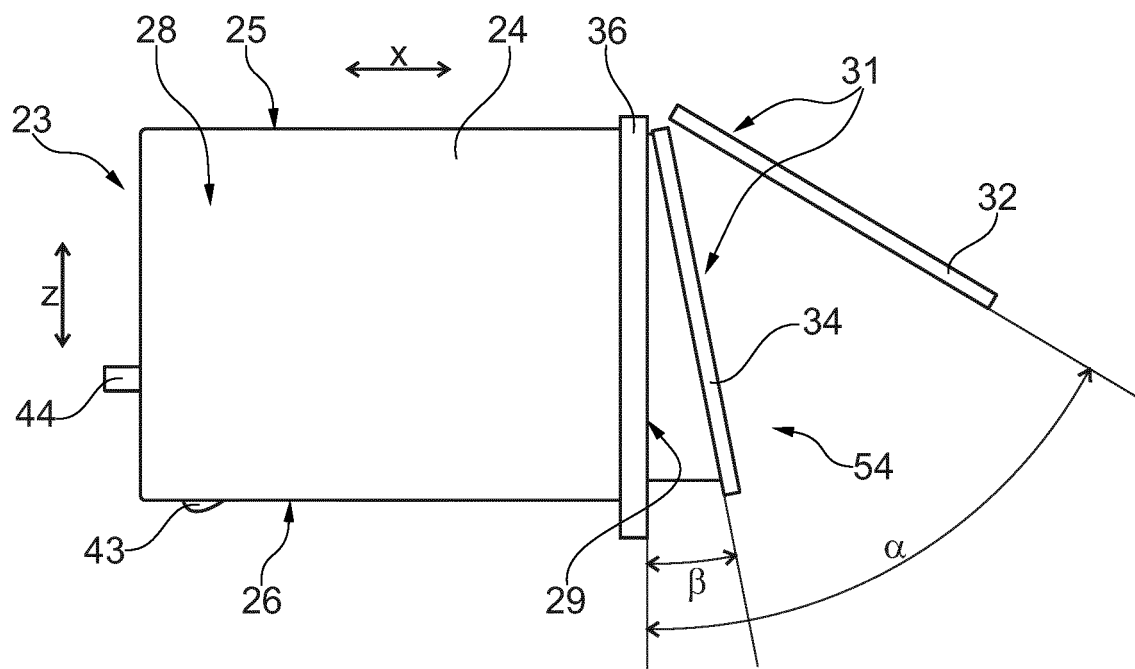


Fig. 6

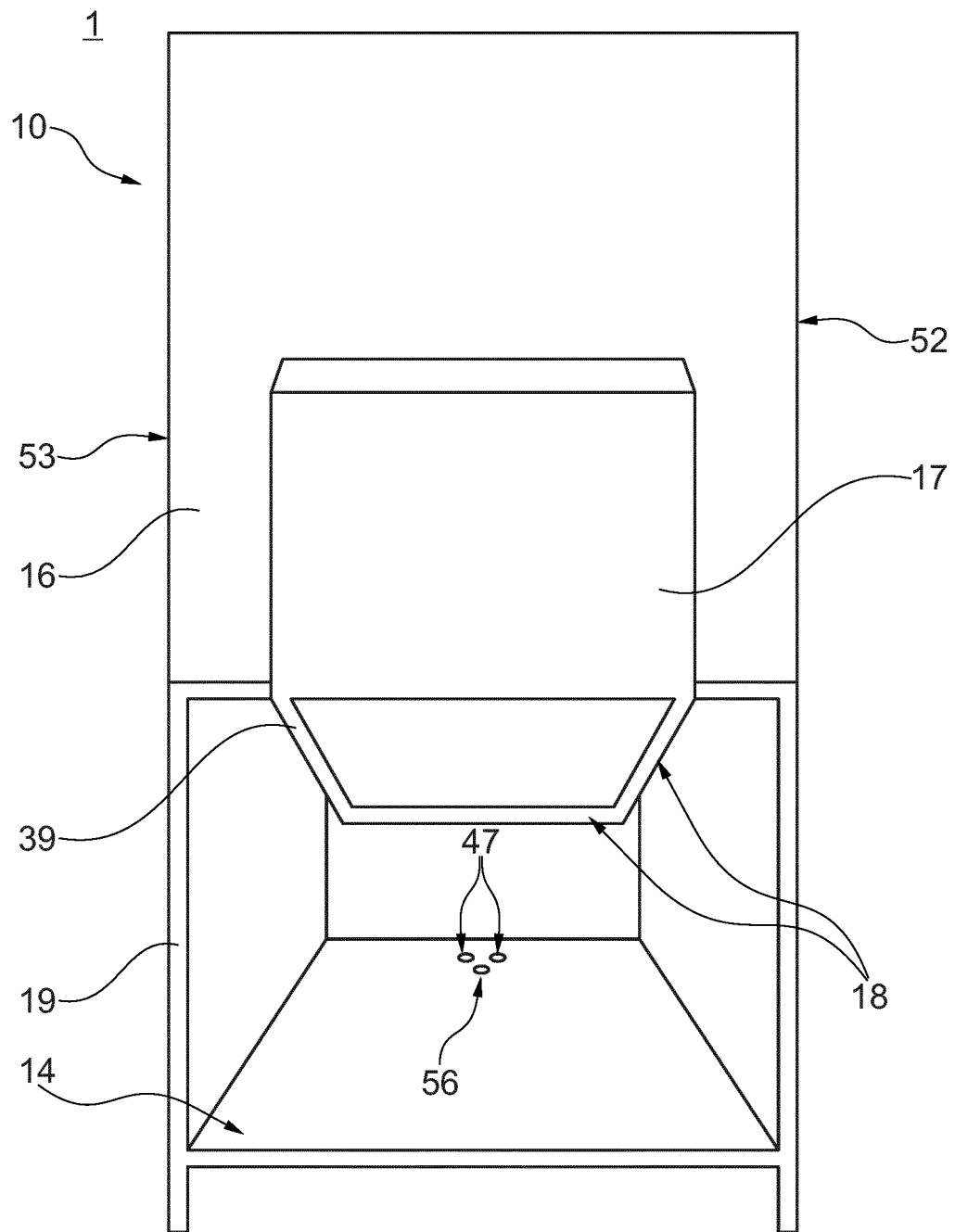


Fig. 7

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

- WO 2015101387 A1 **[0002]**
- WO 2016095970 A1 **[0003]**
- EP 2642018 A2 **[0008]**
- DE 4212700 A1 **[0010] [0011]**