

(19)



(11)

EP 3 536 847 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2021 Patentblatt 2021/26

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

(21) Anmeldenummer: **19155946.7**

(22) Anmeldetag: **07.02.2019**

(54) **WÄRMEPUMPENGERÄT**

HEAT PUMP APPARATUS

APPAREIL DE POMPE À CHALEUR

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

(30) Priorität: **01.03.2018 DE 102018104694**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.2019 Patentblatt 2019/37

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

(72) Erfinder:
• **Rösch, Jürgen
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)**

- **Vartmann, Thomas
48361 Beelen (DE)**
- **Eichwald, Viktor
33619 Bielefeld (DE)**
- **Weirauch, Fabian
33332 Gütersloh (DE)**
- **Drösler, Rainer
33818 Leopoldshöhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 050 862 EP-A1- 3 282 050
WO-A2-2005/090669 DE-A1- 4 304 372**

EP 3 536 847 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 ein Wärmepumpengerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei vielen elektrischen Geräten wird heutzutage vom Benutzer sehr auf die Energieeffizienz geachtet, so dass die Energieeffizienz eines elektrischen Geräts im Betrieb ein wesentlicher Faktor der Kaufentscheidung des Benutzers als Endkunde sein kann. Dies betrifft auch Haushaltsgeräte allgemein und insbesondere Haushaltsgeräte wie z.B. Wäschetrockner oder Waschtrockner, welche einen vergleichsweise hohen Energiebedarf im Betrieb aufweisen können.

[0003] Um gerade bei Wäschetrocknern und Waschtrocknern eine möglichst hohe Energieeffizienz im Betrieb zu erreichen, werden diese üblicherweise als Wärmepumpentrockner ausgeführt, da Wärmepumpen grundsätzlich vergleichsweise energieeffizient betrieben werden können. Wärmepumpenwäschetrockner und Wärmepumpenwaschtrockner sind daher am Markt weit verbreitet.

[0004] Eine Wärmepumpe besteht grundsätzlich aus einem geschlossenen Wärmepumpenkreislauf mit einem Kompressor (auch Verdichter genannt), einem Verflüssiger (auch Kondensator genannt), einer Drossel wie z.B. einem Expansionsventil oder einer Kapillare und einem Verdampfer. Diese Elemente können auch als Kältekreislauf oder Wärmepumpenkreislauf bezeichnet werden. Über diesen Wärmepumpenkreislauf kann der Prozessluft des Wäschetrockners die Feuchtigkeit entzogen werden, die zuvor der Wäsche entzogen wurde.

[0005] Aus der Sicht des Prozessluftkreislaufs betrachtet wird hierzu die zuvor durch den Wärmepumpenkreislauf entfeuchtete und aufgeheizte, d.h. getrocknete und erwärmte Prozessluft über ein Gebläse des Wärmepumpenkreislaufs, dem Prozessluftgebläse, durch einen Luftzuführungskanal in eine Wäschetrommel des Wäschetrockners geführt. In der Wäschetrommel wird die zu trocknende Wäsche mittels eines Trommelantriebs 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 Lufrückführungskanal zurück und wird erneut durch den Wärmepumpenkreislauf entfeuchtet.

[0006] Innerhalb der Wärmepumpe wird im Verdampfer 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 anschließend durch den Verflüssiger wieder zugeführt, so dass die Prozessluft entfeuchtet und aufgeheizt den Wärmepumpenkreislauf in Richtung Wäschetrommel wieder verlassen kann. Der Kreislauf der Prozessluft wird auf diese Weise seinerseits geschlossen.

[0007] Der Abschnitt des Lufrückführungskanals, welcher an der Wäschetrommel beginnt und im Wesentli-

chen senkrecht nach unten zeigt, kann als oberer Lufrückführungskanal und der anschließende Abschnitt des Lufrückführungskanals, welcher die feuchte Prozessluft horizontal umlenkt und in die Wärmepumpe hineinführt, als unterer Lufrückführungskanal bezeichnet werden.

[0008] Der Verflüssiger und der Verdampfer stehen jeweils zum einem mit der Prozessluft und zum anderen mit dem Kältemittel des Wärmepumpenkreislaufs in Kontakt, um zwischen diesen den Austausch thermischer Energie zu ermöglichen. Somit stellen der Verflüssiger und der Verdampfer Wärmetauscher bzw. Wärmeübertrager dar, welche üblicherweise als Lamellenrohrwärmetauscher ausgeführt werden.

[0009] Um die Wärmepumpe und insbesondere deren Wärmetauscher, gerade als Lamellenrohrwärmetauscher, vor Flusen und sonstigen Körpern zu schützen, welche von der Prozessluft aus der Wäschetrommel mitgeführt werden können, ist die Verwendung von Filtern im Prozessluftkreislauf üblich. Unter Flusen oder auch Fusseln werden Fasern verstanden, welche sich aus Garnen von Gewebe oder Gewirken gelöst haben. Dabei ist heutzutage die Verwendung von mehreren unterschiedlich wirkenden Filtern wie Oberflächenfiltern und Tiefenfiltern üblich. Mit einem Oberflächenfilter werden bei diesem Anwendungsfall die größeren Flusen und sonstigen vergleichbar großen Körper aus der feuchten Prozessluft abgeschieden. Der eigentliche Trenneffekt wird im Gegensatz zum Tiefenfilter nicht durch das Filtermedium hervorgerufen, sondern durch den Filterkuchen, der sich auf dem Filter bildet. Ein Tiefenfilter dient zur Abscheidung von Partikeln wie in diesem Fall Staub, Feinstaub, Waschmittelmrückstände und sonstige vergleichbar kleinere Körper aus der feuchten Prozessluft. Der Trenneffekt erfolgt durch das Filtermedium. Im Gegensatz zum Oberflächenfilter ist bei der Tiefenfiltration die Ausbildung eines Filterkuchens ausdrücklich unerwünscht.

[0010] Üblicherweise wird heutzutage bei Wäschetrocknern und Waschtrocknern im Eingangsbereich des oberen Lufrückführungskanals wenigstens ein Oberflächenfilter, ggfs. auch zwei Oberflächenfilter als Haupt- und Zusatzfilter verwendet, um Flusen und dergleichen möglichst frühzeitig aus dem Strom der feuchten Prozessluft zu entfernen. Im unteren Lufrückführungskanal wird zusätzlich ein Tiefenfilter verwendet, um nun Staub, Feinstaub, Partikel von Waschmittelmrückständen und dergleichen aus dem Strom der feuchten Prozessluft auszuscheiden. Die derart gefilterte feuchte Prozessluft soll möglichst wenig Bestandteile mit sich führen, welche sich in der Wärmepumpe und insbesondere auf deren Wärmetauschern, gerade als Lamellenrohrwärmetauscher, ablagern und deren Funktion beeinträchtigen können.

[0011] Die DE 197 05 616 A1 beschreibt eine Flusenfiltereinrichtung für einen Wäschetrockner mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Wäschetrommel, einer die Beschickungsöffnung der Trommel verschließenden Tür, einem Gebläse zur Erzeugung eines Prozess-

luftstromes durch die Trommel, einer Heizeinrichtung sowie einer Wärmetauschereinrichtung, wobei ein Flusenfilter in der Tür zur Beschickungsöffnung angeordnet ist und mindestens ein weiterer Flusenfilter der Wärmetauschereinrichtung vorgeschaltet ist und wobei mindestens ein Flusenfilter als Doppelfilter mit einem Grob- und einem Feinfilter ausgebildet ist. Um eine verbesserte Filtereinrichtung zu schaffen, mit der auch kleinste Partikel aus dem Prozessluftstrom ausgefiltert werden können, ist der Grobfilter als Flachfilter ausgebildet, dem in Prozessluftströmungsrichtung ein Tiefenfilter nachgeschaltet ist.

[0012] Die EP 2 455 537 A1 beschreibt einen Wäschetrockner mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Trommel, einer mit einer Tür verschließbaren Beschickungsöffnung, sowie einem Gebläse und einer Heizeinrichtung zur Erzeugung eines Prozessluftstromes, der über einen Wärmetauscher strömt, dem ein von außen über eine in der Frontwand des Gehäuses angeordnete Revisionsklappe zugänglicher Filtereinsatz im Strömungskanal vorgeschaltet ist. Der Filtereinsatz ist hierbei als Tiefenfilter aus einem wenigstens aus zwei Filterschichten bestehenden Filterblock gebildet, der mit einer im Strömungskanal angeordneten Montage- und bzw. oder Einsatzhilfe zusammenwirkt, welche auch als Haltegriff bezeichnet werden kann. Die in Strömungsrichtung der Prozessluft angeordnete erste Filterschicht ist feinporiger ausgebildet als die zweite Filterschicht.

[0013] Um eine definierte Anordnung des Filtereinsatzes im unteren Luftrückführungskanal sicherzustellen, sind zwei Führungszapfen vorgesehen, welche von mehreren Stegen bzw. Rippen getragen werden. Auf die beiden Führungszapfen kann der Filtereinsatz mit zwei korrespondierenden Durchgangsöffnungen aufgesetzt und von hinten, d.h. aus der der Strömungsrichtung der feuchten Prozessluft entgegengesetzten Richtung, durch die Stege der Führungszapfen abgestützt werden. Von vorne, d.h. aus der Strömungsrichtung der feuchten Prozessluft, kann der Haltegriff auf die Enden der Führungszapfen aufgreifen und damit den Filtereinsatz auf den Führungszapfen halten. Die Stege, von denen die Führungszapfen hervorragen, halten den Filtereinsatz von hinten und begrenzen gleichzeitig das Einführen des Filtereinsatzes.

[0014] Nachteilig ist bei derartigen Tiefenfiltern, dass mit dem zunehmenden Verschmutzungsgrad des Tiefenfilters der Druck im unteren Luftrückführungskanal steigt. Dies kann zu ungewünschten Verformungen des Tiefenfilters führen, aus denen Bypässe zwischen der Wand des unteren Luftrückführungskanals und dem Filtereinsatz resultieren können. Durch diese Bypässe kann ein Teil der feuchten Prozessluft in die Wärmepumpe und insbesondere zu deren Wärmetauschern gelangen, ohne den Filtereinsatz im unteren Luftrückführungskanal durchströmt zu haben. Dies kann zu einer Verschmutzung z.B. der Wärmetauscher führen, welche eigentlich durch den Filtereinsatz im unteren Luftrückführungskanal vermieden werden soll. Des Weiteren ist der

Tiefenfilter üblicherweise ein Verschleißartikel, der im Laufe der Zeit seine Form und dadurch seine Filterwirkung verliert. Auch hierdurch kann es zu einer Entstehung der zuvor beschriebenen Bypässe und der hierdurch bedingten Verschmutzung z.B. der Wärmetauscher kommen. Diese Verschmutzung der Wärmetauscher kann eine Reduzierung des Wirkungsgrads der Wärmepumpeinheit zur Folge haben.

[0015] Nachteilig ist ferner bei dem Wäschetrockner der EP 2 455 537 A1, dass die Stege bzw. Rippen, welche die beiden Führungszapfen tragen, die Zugänglichkeit zum Verdampfer als vorderen Wärmeübertrager erschweren, welcher im Falle einer Verunreinigung z.B. unter Zuhilfenahme eines Staubsaugers und einer weichen Bürste gereinigt werden kann.

[0016] Die DE 60 2005 003 338 T2 zeigt eine Wäschebehandlungsmaschine mit einer Wärmepumpe, und einer im Prozessluftstrom vorgeschalteten Filterbaugruppe. Die Filterbaugruppe weist einen in einem Rahmen gehaltenen Tiefenfilter auf. Hinter der Filterbaugruppe ist ein Hilfsfilter angeordnet, um zu verhindern, dass Partikel, die am Tiefenfilter vorbei strömen, in den Wärmetauscher der Wärmepumpe gelangen. Nachteilig ist hierbei, dass der Prozesslufteintritt des Wärmetauschers durch ein zusätzliches Schutzgitter abgedeckt werden muss, um Beschädigungen durch Montage/Demontage des Hilfsfilters zu vermeiden.

[0017] Darüber hinaus offenbart die EP 2 050 862 A1 einen Wäschetrockner mit einer Flusenfiltervorrichtung umfassend einen 1. Flusenfilter, welcher im Austrittsbereich der feuchten Prozessluft aus der Wäschetrommel angeordnet ist. Die Flusenfiltervorrichtung umfasst weiter einen 2. Flusenfilter, welcher in Strömungsrichtung der Prozessluft hinter dem 1. Flusenfilter angeordnet ist. Die Flusenfilter 1 und 2 sind über eine Gelenkvorrichtung bewegbar und beabstandet zueinander miteinander verbunden. Durch die Gelenkvorrichtung, wird ein zusammenhängendes Gesamtkonstrukt für Filter geschaffen, die an unterschiedlichen spezifischen Orten - beispielsweise am Lagerschild und vor einem Wärmetauscher - im Wäschetrockner angeordnet sind und gemeinsam zu Reinigungszwecken entnommen werden können.

[0018] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, die zuvor beschriebenen Nachteile zu überwinden. Insbesondere soll ein Wärmepumpengerät geschaffen werden, so dass die Filterung der Prozessluft im Luftrückführungskanal verbessert werden kann. Dies soll insbesondere erreicht werden, ohne die Zugänglichkeit zum Verdampfer als vorderen Wärmeübertrager der Wärmepumpe zu erschweren. Zumindest soll eine Alternative zu bekannten derartigen Wärmepumpengeräten geschaffen werden.

[0019] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Wärmepumpengerät mit den Merkmalen des Patentspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0020] Somit betrifft die vorliegende Erfindung ein

Wärmepumpengerät, vorzugsweise ein Haushaltsgerät, besonders vorzugsweise einen Wäschetrockner oder einen Waschtrockner, mit einer drehbar gelagerten Wäschetrommel zur Aufnahme zu trocknender Wäsche und mit einem Prozessluftkreislauf mit einer Wärmepumpe, wobei der Prozessluftkreislauf ausgebildet ist, der Wäschetrommel über einen Luftzuführungskanal getrocknete Prozessluft von der Wärmepumpe und der Wärmepumpe über einen Luftrückführungskanal feuchte Prozessluft von der Wäschetrommel zuzuführen, wobei in dem Luftrückführungskanal ein erster Filtereinsatz derart angeordnet ist, dass die feuchte Prozessluft von dem ersten Filtereinsatz gefiltert werden kann, wobei der erste Filtereinsatz wenigstens einen Tiefenfilter aufweist und in dem Luftrückführungskanal in der Strömungsrichtung der Prozessluft hinter dem ersten Filtereinsatz wenigstens ein zweiter Filtereinsatz angeordnet ist. Durch diesen zweiten, in der Strömungsrichtung der Prozessluft dem ersten Filtereinsatz nachgeordneten Filtereinsatz kann die Filterung der feuchten Prozessluft verbessert werden, wie weiter unten noch detaillierter beschrieben wird. Insbesondere kann der Teil der Prozessluft, der bei bekannten ersten Filtereinsätzen durch Bypässe an diesem vorbeiströmen kann, durch den erfindungsgemäßen nachgeordneten zweiten Filtereinsatz gefiltert werden. Dies kann den Schutz der Wärmepumpe und insbesondere von deren Wärmetauschern gegen Verschmutzung verbessern. Ein derartiges Wärmepumpengerät ist beispielsweise aus der DE 60 2005 003 338 T2 bekannt.

[0021] Das erfindungsgemäße Wärmepumpengerät ist dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Filtereinsatz wenigstens einen Oberflächenfilter aufweist. Hierdurch kann dem zweiten Filtereinsatz die erforderliche Stabilität gegeben werden, um stützend von hinten auf den ersten Filtereinsatz und insbesondere auf dessen Tiefenfilter wirken zu können. Insbesondere kann es ermöglicht werden, dass der zweite Filtereinsatz flächig stützend von hinten auf den ersten Filtereinsatz und insbesondere auf dessen Tiefenfilter wirken kann. Gleichzeitig kann die zusätzliche Filterfunktion für durch Bypässe an dem ersten Filtereinsatz vorbeiströmende Prozessluft erreicht werden. Auch kann dies kostengünstig und einfach umgesetzt werden. Erfindungsgemäß ist der Oberflächenfilter ausgebildet und angeordnet, den ersten Filtereinsatz abschnittsweise von hinten zu stützen. Hierdurch kann die zuvor beschriebene von hinten stützende Wirkung des zweiten Filtereinsatzes auf den ersten Filtereinsatz alleinig oder auch durch den Oberflächenfilter erreicht werden. Dies kann zu einer besonders gleichmäßigen Verteilung dieser stützenden Wirkung führen, falls der Oberflächenfilter einen großen bis wesentlichen Teil der Fläche des zweiten Filtereinsatzes ausmacht, welche sich parallel zum ersten Filtereinsatz und quer zur Strömungsrichtung der Prozessluft erstreckt.

[0022] Gemäß einem Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz wenigstens ein Stützelement, vorzugsweise eine Mehrzahl von Stützelementen auf, wel-

ches ausgebildet ist, den ersten Filtereinsatz abschnittsweise von hinten zu stützen. Der zweite Filtereinsatz kann hierdurch zusätzlich zu seiner filternden Funktion auch eine stützende Funktion für den ersten Filtereinsatz und insbesondere für den Tiefenfilter des ersten Filtereinsatzes übernehmen, so dass Formveränderungen des ersten Filtereinsatzes und insbesondere dessen Tiefenfilters, welche sich im Laufe der Benutzung wie eingangs beschrieben ergeben und zu der Entstehung von Bypässen führen können, verhindert oder zumindest reduziert werden können. Dies kann den Schutz der Wärmepumpe und insbesondere von deren Wärmetauschern gegen Verschmutzung verbessern.

[0023] Vorteilhaft ist dabei insbesondere, dass auf weitere Stützelemente innerhalb des Luftrückführungskanals verzichtet werden kann. Dies kann die Zugänglichkeit zu der Wärmepumpe und insbesondere zu dessen ersten Wärmetauscher für einen Benutzer sicherstellen bzw. verbessern, um die Wärmepumpe und insbesondere dessen ersten Wärmetauscher z.B. mittels eines Staubsaugers reinigen zu können. Durch eine derartige Reinigung kann die Funktion der Wärmepumpe sichergestellt und der Wirkungsgrad der Wärmepumpe konstant gehalten werden.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Oberflächenfilter ein Filtergewebe auf, vorzugsweise ist der Oberflächenfilter als Filtergewebe ausgebildet. Auf diese Art und Weise kann die zusätzliche Filterfunktion des zweiten Filtereinsatzes kostengünstig und einfach umgesetzt werden. Das Filtergewebe kann dabei direkt bei der Herstellung des zweiten Filtereinsatzes bzw. dessen Rahmen z.B. mittels eines Spritzgussverfahrens verarbeitet oder nachträglich auf dem zweiten Filtereinsatz bzw. auf dessen Rahmen aufgebracht werden. In jedem Fall wird das Filtergewebe vorzugsweise möglichst glatt gespannt, um einen möglichst flachen Aufbau des zweiten Filtereinsatzes zu erreichen sowie um eine stützende Funktion von hinten auf den ersten Filtereinsatz bzw. auf dessen Tiefenfilter möglichst großflächig ausüben zu können.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz einen Rahmen mit einem Rand auf, wobei wenigstens ein Stützelement, vorzugsweise eine Mehrzahl von Stützelementen, innerhalb des Rands des Rahmens angeordnet ist. Hierdurch kann ein stabiler zweiter Filtereinsatz geschaffen werden, welcher insbesondere durch das Stützelement bzw. durch die Stützelemente die zuvor beschriebene von hinten stützende Wirkung auf den ersten Filtereinsatz und insbesondere auf dessen Tiefenfilter übernehmen kann.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz einen Rahmen mit einem Rand auf, wobei der Rand des Rahmens des zweiten Filtereinsatzes und der Luftrückführungskanal gemeinsam eine Labyrinthdichtung ausbilden. Unter einer Labyrinthdichtung oder auch Spaltdichtung wird eine berührungsfreie Wellendichtung verstanden, dessen Dichtwirkung auf der Verlängerung des Strömungsweges

durch den abzudichtenden Spalt beruht, wodurch der Strömungswiderstand wesentlich erhöht wird. Die Wegverlängerung wird in der Regel durch ein Ineinandergreifen von Formelementen der beiden Dichtungspartner erreicht, was auch als Verkämmung bezeichnet wird. Der Vorteil einer Labyrinthdichtung kann darin gesehen werden, dass für den vorliegenden Anwendungsfall eine ausreichende Dichtwirkung mit einfachen Mitteln erreicht werden kann. Auf eine zusätzliche Dichtung in Form einer angespritzten Lippe oder eines separaten Bauteils kann verzichtet werden.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz einen Rahmen, vorzugsweise mit wenigstens einem Stützelement, besonders vorzugsweise mit einer Mehrzahl von Stützelementen auf, welcher aus einem Kunststoff ausgebildet ist. Auf diese Art und Weise können die Materialkosten, die Herstellungskosten z.B. aufgrund der Anwendung eines Spritzgussverfahrens sowie das Gewicht des zweiten Filtereinsatzes gering gehalten werden.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz wenigstens ein Halteelement, vorzugsweise eine senkrecht hervorragende Rippe auf, welches in ein korrespondierendes Halteelement, vorzugsweise in eine korrespondierende Aussparung des Lufrückführkanals eingreift und den zweiten Filtereinsatz formschlüssig und/oder kraftschlüssig im Lufrückführkanal hält. Auf diese Art und Weise kann ein verlässlicher Halt erreicht werden. Ferner kann eine definierte Positionierung des zweiten Filtereinsatzes im Lufrückführkanal erreicht und hierdurch eine fehlerhafte Montage des zweiten Filtereinsatzes durch einen Benutzer vermieden werden. Das Halteelement und insbesondere die senkrecht hervorragende Rippe kann daher auch als Zentrierrippe oder als Codierungsrippe bezeichnet werden.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz wenigstens ein Rastelement, vorzugsweise einen federnden Haken auf, welches mit einem korrespondierenden Halteelement, vorzugsweise mit einer korrespondierenden Aussparung des Lufrückführkanals zusammenwirkt und den zweiten Filtereinsatz formschlüssig und/oder kraftschlüssig im Lufrückführkanal hält. Dies kann es ermöglichen, den zweiten Filtereinsatz einfach, lösbar und sicher an einer bestimmten Position des Lufrückführkanals zu halten.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der zweite Filtereinsatz wenigstens ein Führungselement, vorzugsweise einen Vorsprung oder eine Aussparung auf, welche mit einem korrespondierenden Führungselement, vorzugsweise mit einer korrespondierenden Aussparung oder mit einem korrespondierenden Vorsprung, des ersten Filtereinsatzes zusammenwirkt und den ersten Filtereinsatz formschlüssig und/oder kraftschlüssig auf dem zweiten Filtereinsatz hält. Die Vorsprünge können auch als Zapfen und die Aussparungen auch als Aufnahmen bezeichnet werden.

[0031] Auf diese Art und Weise kann der erste Filtereinsatz definiert gegenüber dem zweiten Filtereinsatz positioniert sowie mit diesem verbunden werden, um vom zweiten Filtereinsatz gehalten zu werden. Dies kann es begünstigen, dass der zweite Filtereinsatz seine zuvor beschriebenen Funktionen gegenüber dem ersten Filtereinsatz bestimmungsgemäß übernehmen und erfüllen kann. Auch kann auf eine zusätzliche Halterung für den ersten Filtereinsatz verzichtet werden, was den Aufwand des Einsatzes des ersten Filtereinsatzes reduzieren kann. Insbesondere kann das Positionieren des ersten Filtereinsatzes gegenüber dem zweiten Filtereinsatz sowie gegenüber dem Lufrückführkanal für einen Benutzer erleichtert sowie können Fehler bei der Positionierung vermieden werden.

[0032] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der zweite Filtereinsatz im Lufrückführkanal unmittelbar vor der Wärmepumpe, vorzugsweise unmittelbar vor einem ersten Wärmetauscher der Wärmepumpe, angeordnet. Auf diese Art und Weise kann ein kompakter Aufbau des Prozessluftkreislaufs bei gleichzeitiger Nutzung des erfindungsgemäßen zweiten Filtereinsatzes erreicht werden.

[0033] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der erste Filtereinsatz entnehmbar ausgebildet und mittels einer Revisionsklappe des Wärmepumpengeräts zugänglich. Dies kann es ermöglichen, den ersten Filtereinsatz und insbesondere dessen Tiefenfilter zu entnehmen und auszutauschen oder zu reinigen, so dass die filternde Wirkung des ersten Filtereinsatzes bzw. dessen Tiefenfilters verbessert bzw. sichergestellt werden kann.

[0034] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der zweite Filtereinsatz entnehmbar ausgebildet. Hierdurch kann der zweite Filtereinsatz und insbesondere dessen Oberflächenfilter gereinigt werden, um die filternde Wirkung des zweiten Filtereinsatzes bzw. dessen Oberflächenfilters zu verbessern bzw. sicherzustellen. Das Reinigen kann vorzugsweise durch Absaugen der Verschmutzungen mittels eines Staubsaugers im eingebauten oder im entnommenen Zustand des zweiten Filtereinsatzes durch einen Benutzer erfolgen. Auch kann das Reinigen vorzugsweise durch Ausspülen von stärkeren Verschmutzungen unter fließendem Wasser im entnommenen Zustand des zweiten Filtereinsatzes durch einen Benutzer erfolgen.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- 50 Figur 1 eine perspektivische schematische Darstellung eines Wärmepumpengeräts in Form eines Wäschetrockners;
- Figur 2 eine perspektivische schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Filtereinsatzes;
- 55 Figur 3 eine perspektivische schematische Darstellung des unteren Bereichs des Wäschetrockners der Figur 1 mit geöffneter Revisionsklap-

- pe;
- Figur 4 die Darstellung der Figur 3 mit abgenommenem ersten Filtereinsatz;
- Figur 5 die Darstellung der Figur 3 mit entferntem ersten Filtereinsatz;
- Figur 6 eine schematische Darstellung eines horizontalen Schnitts durch einen ersten Filtereinsatz und durch einen zweiten Filtereinsatz;
- Figur 7 eine schematische Darstellung eines Längsschnitts der Figur 6; und
- Figur 8 eine Detailansicht der Figuren 6 und 7.

[0036] Die o.g. Figuren werden in kartesischen Koordinaten betrachtet. Es erstreckt sich eine Längsrichtung X, welche auch als Tiefe X bezeichnet werden kann. Senkrecht zur Längsrichtung X erstreckt sich eine Querrichtung Y, welche auch als Breite Y bezeichnet werden kann. Senkrecht sowohl zur Längsrichtung X als auch zur Querrichtung Y erstreckt sich eine vertikale Richtung Z, welche auch als Höhe Z bezeichnet werden kann.

[0037] Figur 1 zeigt eine perspektivische schematische Darstellung eines Wärmepumpengeräts 1 in Form eines Wäschetrockners 1. Der Wäschetrockner 1 weist ein Gehäuse mit einer Gehäusevorderseite 10 auf. Innerhalb des Gehäuses ist eine Wäschetrommel 11 angeordnet, in der nasse bzw. feuchte Wäsche getrocknet werden kann. Die Wäsche kann über eine Trommelöffnung 12, welche mittels einer Tür verschließbar ist, in die Wäschetrommel 11 eingefüllt und dieser auch entnommen werden.

[0038] Innerhalb des Gehäuses befindet sich ein Prozessluftkreislauf, welcher von einer Wärmepumpe, einem Luftzuführungskanal, der Wäschetrommel 11 und einem Luftrückführungskanal 14 gebildet wird. Erwärmte und getrocknete Prozessluft verlässt die Wärmepumpe und gelangt über den Luftzuführungskanal in die Wäschetrommel 11, um die dort befindliche nasse bzw. feuchte Wäsche zu trocknen, indem die Prozessluft Feuchtigkeit aufnimmt. Diese feuchte Prozessluft wird dann über den Luftrückführungskanal 14 wieder in die Wärmepumpe geleitet, wo die Feuchtigkeit mittels eines Verdampfers als ersten, vorderen Wärmetauscher aus der Prozessluft entfernt wird. Hierdurch schließt sich der Kreislauf der Prozessluft.

[0039] Um die feuchte Prozessluft zu filtern und hierdurch Verschmutzungen der Wärmepumpe und insbesondere deren Wärmetauschern zu vermeiden ist es bekannt, im Luftrückführungskanal 14 z.B. in dessen unterem Bereich vor dem Eintritt der Prozessluft in die Wärmepumpe einen ersten Filtereinsatz 2 anzuordnen. Der erste Filtereinsatz 2 kann über eine Revisionsklappe 13, welche unterhalb der Trommelöffnung 12 angeordnet ist, von einem Benutzer entnommen werden, um ersetzt oder um gereinigt zu werden.

[0040] Der erste Filtereinsatz 2 ist hierbei als ein aus zwei Filterschichten bestehender Filterblock gebildet und weist eine erste feinporeige Filterschicht auf, die auch als Halteplatte 20 bezeichnet werden kann, welche zwi-

schen dem Tiefenfilter 21 auf der einen Seite und einem Haltegriff 22 auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet ist. Der Tiefenfilter 21 bildet dabei die zweite grobporeigere Filterschicht und dient der Filterung der feuchten Prozessluft hinsichtlich entsprechend kleiner Bestandteile und Partikel. Mittels des Haltegriffs 22 kann der erste Filtereinsatz 2 vom Benutzer aus dem Luftrückführungskanal 14 entnommen bzw. in den Luftrückführungskanal 14 eingeführt werden.

[0041] Bei derartigen ersten Filtereinsätzen 2 ist es bekannt, dass sich deren Tiefenfilter 21 im Laufe der Benutzung verziehen können, so dass sich Bypässe zwischen der Seitenwand des Tiefenfilters 21 und der Innenseite des Luftrückführungskanals 14 bilden können. Insbesondere kann es auf die Dauer zu einem Verbiegen des Tiefenfilters 21 aufgrund des Drucks der Prozessluft kommen, was die Ausbildung von Bypässen begünstigen kann. Durch die Bypässe kann feuchte Prozessluft den Tiefenfilter 21 umgehen und ohne dessen Filterwirkung in die Wärmepumpe gelangen. Dies kann die Verschmutzung der Wärmepumpe und insbesondere von dessen Wärmetauschern fördern.

[0042] Daher wird ein zweiter Filtereinsatz 3 vorgesehen, wie er z.B. in der Figur 2 dargestellt ist. Der zweite Filtereinsatz 3 weist einen Rahmen 30 auf, welcher als Spritzgussteil aus Kunststoff einstückig ausgebildet ist und einen umlaufenden Rand 30a und mehrere Stützelemente 30b aufweist, welche sich innerhalb des Rands 30a erstrecken, siehe z.B. Figur 2. Der Rand 30a und die Stützelemente 30b, welche auch als Stege 30b bezeichnet werden können, bilden zwischen sich Aussparungen aus, welche im Wesentlichen die geometrische Form von Parallelogrammen besitzen und jeweils von einem Abschnitt eines Oberflächenfilters 31 überdeckt werden. Die einzelnen Flächen werden dabei von einem Filtergewebe 31 überzogen, welches den Oberflächenfilter 31 des zweiten Filtereinsatzes 3 bildet.

[0043] Der zweite Filtereinsatz 3 ist im Verlauf des Prozessluftstroms hinter dem ersten Filtereinsatz 2 angeordnet, siehe z.B. Figuren 3 bis 5. Der zweite Filtereinsatz 3 schließt dabei mit seinem Rand 30a des Rahmens 30 ringsherum mit der Innenseite des Luftrückführungskanals 14 ab, so dass die Prozessluft den zweiten Filtereinsatz 3 bzw. dessen Oberflächenfilter 31 durchströmen muss und diesen nicht umgehen kann, siehe z.B. Figuren 5, 6 und 7. Um dies möglichst vollständig zu erreichen, bilden der Rand 30a des Rahmens 30 und die Innenseite des Luftrückführungskanals 14 gemeinsam eine umlaufende Labyrinthdichtung 35 aus, siehe z.B. Figur 8. Auf diese Art und Weise kann die Wärmepumpe zusätzlich vor Verschmutzung geschützt werden, da der gesamte Strom der Prozessluft den zweiten Filtereinsatz 3 durchströmt und durch dessen Oberflächenfilter 31 gereinigt werden kann. Dies kann helfen, Schmutz von der Wärmepumpe fernzuhalten.

[0044] Ferner können die Stützelemente 30b sowie der Oberflächenfilter 31 von hinten, d.h. von der der Strömungsrichtung der Prozessluft abgewandten Seite, stüt-

zend auf den ersten Filtereinsatz 2 bzw. dessen Tiefenfilter 21 wirken. Dies kann Verformungen verhindern oder zumindest reduzieren, welche im Laufe der Nutzung bei einem Tiefenfilter 21 auftreten und zur Bildung von Bypässen führen können. Durch derartige Bypässe hindurch kann schmutzhaltige Prozessluft den Tiefenfilter 21 der ersten Filtereinheit 2 passieren und ohne die reinigende Wirkung des Tiefenfilters 21 der ersten Filtereinheit 2 erfahren zu haben in die Wärmepumpe gelangen, was die Verschmutzung dort begünstigen kann. Die Vermeidung bzw. Reduzierung von Bypässen kann somit die Verschmutzung der Wärmepumpe reduzieren oder sogar vermeiden.

[0045] Die Anordnung des zweiten Filtereinsatzes 3 erfolgt mittels eines Halteelements 32, welches in Form einer Rippe 32 seitlich an dem Rand 30a des Rahmens 30 und von diesen senkrecht in der Querrichtung Y wegzeigend ausgebildet ist, siehe z.B. Figur 2. Diese Rippe 32 greift in eine korrespondierende Aussparung ein, welche an dieser Stelle an der Innenseite des Luftrückführungs Kanals 14 ausgebildet ist (nicht dargestellt). Ferner weist der zweite Filtereinsatz 3 bzw. dessen Rahmen 30 in der Querrichtung Y der Rippe 32 gegenüberliegend ein Rastelement 33 in Form eines federnd ausgebildeten Hakens 33 auf, welcher mit einem korrespondierenden Halteelement der Innenseite des Luftrückführungs Kanals 14 in Form einer Aussparung (nicht dargestellt) zusammenwirkt, so dass der zuvor mit der Rippe 32 positionierte zweite Filtereinsatz 3 durch das Einrasten des Hakens 33 formschlüssig und definiert gehalten wird. Dabei können auch mehrere derartige oder andere Rastelemente 33 verwendet werden.

[0046] Der erste Filtereinsatz 2 wird auf dem zweiten Filtereinsatz 3 dadurch gehalten, dass der zweite Filtereinsatz 3 mehrere dem ersten Filterelement 2 zugewandte Führungselemente 34 und der erste Filtereinsatz 2 mehrere korrespondierende Führungselemente 23 aufweist. So sind in dem zweiten Filtereinsatz 3 zwei Führungselemente 34 in Form von kreisrunden Aussparungen 34b oder auch Aufnahmen 34b ausgebildet, in welche zwei korrespondierend ausgebildete Führungselemente 23 des ersten Filtereinsatzes 2 in Form von Vorsprüngen 23b eingreifen können, siehe z.B. Figuren 2 und 6.

[0047] Die linke Aussparung 34b des zweiten Filtereinsatzes 3 weist dabei mittig einen keilförmig hervorragenden Vorsprung 34a als weiteres Führungselement 34 auf, welcher auch als Zapfen 34a bezeichnet werden kann. Der Zapfen 34a des zweiten Filtereinsatzes 3 greift zusätzlich in eine korrespondierende Aussparung 23a als weiteres Führungselement 23 des ersten Filtereinsatzes 2 ein, so dass der Halt zwischen den beiden Filterelementen 2, 3 verbessert werden kann, siehe z.B. Figuren 2 und 6. Die Vorsprünge 23b des zweiten Filtereinsatzes 2 sind hierzu hohlzylindrisch ausgebildet.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

[0048]

- | | | |
|----|-----|---|
| 5 | A | Ausschnitt der Figuren 6 und 7 |
| | X | Längsrichtung; Tiefe |
| | Y | Querrichtung; Breite |
| | Z | vertikale Richtung; Höhe |
| 10 | 1 | Wärmepumpengerät; Haushaltsgerät; Wäschetrockner; Waschtrockner |
| | 10 | Gehäusevorderseite |
| | 11 | Wäschetrommel |
| | 12 | Trommelöffnung mit Tür |
| 15 | 13 | Revisionsklappe |
| | 14 | (unterer) Luftrückführungs Kanal |
| | 2 | erster Filtereinsatz |
| | 20 | Halteplatte |
| 20 | 21 | Tiefenfilter |
| | 22 | Haltegriff |
| | 23 | Führungselement |
| | 23a | Aussparung; Hohlraum |
| | 23b | Vorsprung; Zapfen |
| 25 | 3 | zweiter Filtereinsatz |
| | 30 | Rahmen |
| | 30a | Rand des Rahmens 30 |
| | 30b | Stützelemente des Rahmens 30; Stege des Rahmens 30 |
| 30 | 31 | Oberflächenfilter; Filtergewebe |
| | 32 | Halteelement; Rippe |
| | 33 | Rastelement; federnder Haken |
| | 34 | Führungselement |
| 35 | 34a | Vorsprung; Zapfen |
| | 34b | Aussparung; Aufnahme |
| | 35 | Labyrinthdichtung |

40 Patentansprüche

1. Wärmepumpengerät (1), vorzugsweise Haushaltsgerät (1), besonders vorzugsweise Wäschetrockner (1) oder Waschtrockner (1), mit einer drehbar gelagerten Wäschetrommel (11) zur Aufnahme zu trocknender Wäsche, und mit einem Prozessluftkreislauf mit einer Wärmepumpe, wobei der Prozessluftkreislauf ausgebildet ist, der Wäschetrommel (11) über einen Luftzuführungs Kanal getrocknete Prozessluft von der Wärmepumpe und der Wärmepumpe über einen Luftrückführungs Kanal (14) feuchte Prozessluft von der Wäschetrommel (11) zuzuführen, wobei in dem Luftrückführungs Kanal (14) ein erster Filtereinsatz (2) derart angeordnet ist, dass die feuchte Prozessluft von dem ersten Filtereinsatz (2) gefiltert werden kann, wobei der erste Filtereinsatz (2) wenigstens einen Tiefenfilter (21) aufweist und in dem Luftrückführungs Kanal (14) in der Strömungsrichtung

- tung der Prozessluft hinter dem ersten Filtereinsatz (2) wenigstens ein zweiter Filtereinsatz (3) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) wenigstens einen Oberflächenfilter (31) aufweist, der ausgebildet und angeordnet ist, den ersten Filtereinsatz (2) abschnittsweise von hinten zu stützen.
2. Wärmepumpengerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) wenigstens ein Stützelement (30b), vorzugsweise eine Mehrzahl von Stützelementen (30b), aufweist, welches ausgebildet ist, den ersten Filtereinsatz (2) abschnittsweise von hinten zu stützen.
3. Wärmepumpengerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Oberflächenfilter (31) ein Filtergewebe (31) aufweist, vorzugsweise als Filtergewebe (31) ausgebildet ist.
4. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) einen Rahmen (30) mit einem Rand (30a) aufweist, wobei wenigstens ein Stützelement (30b), vorzugsweise eine Mehrzahl von Stützelementen (30b), innerhalb des Rands (30a) des Rahmens (30) angeordnet ist.
5. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) einen Rahmen (30) mit einem Rand (30a) aufweist, wobei der Rand (30a) des Rahmens (30) des zweiten Filtereinsatzes (3) und der Luftrückführungs kanal (14) gemeinsam eine Labyrinthdichtung (35) ausbilden.
6. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) einen Rahmen (30), vorzugsweise mit wenigstens einem Stützelement (30b), besonders vorzugsweise mit einer Mehrzahl von Stützelementen (30b), aufweist, welcher aus einem Kunststoff ausgebildet ist.
7. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass
der zweite Filtereinsatz (3) wenigstens ein Halteelement (32), vorzugsweise eine senkrecht hervorragen
- gende Rippe (32), aufweist, welches in ein korrespondierendes Halteelement, vorzugsweise in eine korrespondierende Aussparung, des Luftrückführungs kanals (14) eingreift und den zweiten Filtereinsatz (3) formschlüssig und/oder kraftschlüssig im Luftrückführungs kanal (14) hält.
8. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) wenigstens ein Rastelement (33), vorzugsweise einen federnden Haken (33), aufweist, welches mit einem korrespondierenden Halteelement, vorzugsweise mit einer korrespondierenden Aussparung, des Luftrückführungs kanals (14) zusammenwirkt und den zweiten Filtereinsatz (3) formschlüssig und/oder kraftschlüssig im Luftrückführungs kanal (14) hält.
9. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) wenigstens ein Führungselement (34), vorzugsweise einen Vorsprung (34a) oder eine Aussparung (34b), aufweist, welches mit einem korrespondierenden Führungselement (23), vorzugsweise mit einer korrespondierenden Aussparung (23a) oder mit einem korrespondierenden Vorsprung (23b), des ersten Filtereinsatzes (2) zusammenwirkt und den ersten Filtereinsatz (2) formschlüssig und/oder kraftschlüssig auf dem zweiten Filtereinsatz (3) hält.
10. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) im Luftrückführungs kanal (14) unmittelbar vor der Wärmepumpe, vorzugsweise unmittelbar vor einem ersten Wärmetauscher der Wärmepumpe, angeordnet ist.
11. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Filtereinsatz (2) entnehmbar ausgebildet und mittels einer Revisionsklappe (13) des Wärmepumpengeräts (1) zugänglich ist.
12. Wärmepumpengerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Filtereinsatz (3) entnehmbar ausgebildet ist.

Claims

1. Heat pump appliance (1), preferably a domestic ap-

- pliance (1), particularly preferably a tumble dryer (1) or a washer dryer (1), comprising a rotatably mounted laundry drum (11) for receiving laundry to be dried and comprising a process air circuit having a heat pump, the process air circuit being designed to supply dried process air from the heat pump to the laundry drum (11) via an air supply duct, and moist process air from the laundry drum (11) to the heat pump via an air return duct (14), a first filter insert (2) being arranged in the air return duct (14) such that the moist process air can be filtered by the first filter insert (2), the first filter insert (2) having at least one depth filter (21) and at least one second filter insert (3) being arranged in the air return duct (14) behind the first filter insert (2) in the flow direction of the process air, **characterised in that** the second filter insert (3) has at least one surface filter (31) which is designed and arranged to support the first filter insert (2) in portions from behind.
2. Heat pump appliance (1) according to claim 1, **characterised in that** the second filter insert (3) has at least one support element (30b), preferably a plurality of support elements (30b), which is designed to support the first filter insert (2) in portions from behind.
 3. Heat pump appliance (1) according to claim 1, **characterised in that** the surface filter (31) has a filter fabric (31) and is preferably designed as a filter fabric (31).
 4. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) has a frame (30) having an edge (30a), at least one support element (30b), preferably a plurality of support elements (30b), being arranged within the edge (30a) of the frame (30).
 5. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) has a frame (30) having an edge (30a), the edge (30a) of the frame (30) of the second filter insert (3) and the air return duct (14) together forming a labyrinth seal (35).
 6. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) has a frame (30), preferably having at least one support element (30b), particularly preferably having a plurality of support elements (30b), which frame is made of a plastics material.
 7. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) has at least one retaining element (32), preferably a perpendicularly projecting rib (32), which engages in a corresponding retaining element, preferably in a corresponding recess, of the air return duct (14) and holds the second filter insert (3) in the air return duct (14) in a form-fitting and/or force-fitting manner.
 8. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) has at least one latching element (33), preferably a resilient hook (33), which interacts with a corresponding retaining element, preferably with a corresponding recess, of the air return duct (14) and holds the second filter insert (3) in the air return duct (14) in a form-fitting and/or force-fitting manner.
 9. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) has at least one guide element (34), preferably a projection (34a) or a recess (34b), which interacts with a corresponding guide element (23), preferably with a corresponding recess (23a) or a corresponding projection (23b), of the first filter insert (2) and holds the first filter insert (2) on the second filter insert (3) in a form-fitting and/or force-fitting manner.
 10. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) is arranged in the air return duct (14) directly in front of the heat pump, preferably directly in front of a first heat exchanger of the heat pump.
 11. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the first filter insert (2) is designed to be removable and is accessible by means of an inspection flap (13) of the heat pump appliance (1).
 12. Heat pump appliance (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second filter insert (3) is designed to be removable.

Revendications

1. Appareil de pompe à chaleur (1), de préférence appareil ménager (1), de manière particulièrement préférée sèche-linge (1) ou lave-linge séchant (1), comportant un tambour à linge (11) monté rotatif pour recevoir le linge à sécher, et comportant un circuit d'air de processus comportant une pompe à chaleur, le circuit d'air de processus étant conçu pour alimenter le tambour de linge (11) en air de processus sec de la pompe à chaleur par l'intermédiaire d'un canal d'alimentation en air et la pompe à chaleur en air de processus humide du tambour de linge (11) par l'intermédiaire d'un canal de retour d'air (14), une première cartouche filtrante (2) étant agencée dans le canal de retour d'air (14) de telle sorte que l'air de

processus humide peut être filtré par la première cartouche filtrante (2), la première cartouche filtrante (2) présentant au moins un filtre en profondeur (21) et au moins une seconde cartouche filtrante (3) étant disposée dans le canal de retour d'air (14) derrière la première cartouche filtrante (2) dans le sens d'écoulement de l'air de processus,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente au moins un filtre de surface (31) qui est conçu et agencé pour supporter partiellement la première cartouche filtrante (2) par derrière.

2. Appareil de pompe à chaleur (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente au moins un élément de support (30b), de préférence une pluralité d'éléments de support (30b), qui est conçu pour supporter partiellement la première cartouche filtrante (2) par derrière.

3. Appareil de pompe à chaleur (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

le filtre de surface (31) présente un tissu filtrant (31), de préférence est conçu en tant que tissu filtrant (31).

4. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente un cadre (30) comportant un bord (30a), au moins un élément de support (30b), de préférence une pluralité d'éléments de support (30b), étant disposé à l'intérieur du bord (30a) du cadre (30).

5. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente un cadre (30) comportant un bord (30a), le bord (30a) du cadre (30) de la seconde cartouche filtrante (3) et le canal de retour d'air (14) formant conjointement un joint labyrinthe (35).

6. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente un cadre (30), de préférence comportant au moins un élément de support (30b), de manière particulièrement préférée comportant une pluralité d'éléments de support (30b), lequel cadre est conçu avec une matière plastique.

7. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente au moins un élément de maintien (32), de préférence une nervure (32) faisant saillie verticalement, qui vient en prise avec un élément de maintien correspondant, de préférence avec un évidement correspondant, du canal de retour d'air (14) et maintient la seconde cartouche filtrante (3) par complémentarité de forme et/ou de force dans le canal de retour d'air (14).

8. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente au moins un élément d'encliquetage (33), de préférence un crochet élastique (33), lequel élément d'encliquetage coopère avec un élément de maintien correspondant, de préférence avec un évidement correspondant, du canal de retour d'air (14) et maintient la seconde cartouche filtrante (3) par complémentarité de forme et/ou de force dans le canal de retour d'air (14).

9. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) présente au moins un élément de guidage (34), de préférence une saillie (34a) ou un évidement (34b), lequel élément de guidage coopère avec un élément de guidage correspondant (23), de préférence avec un évidement correspondant (23a) ou avec une saillie correspondante (23b), de la première cartouche filtrante (2) et maintient la première cartouche filtrante (2) par complémentarité de forme et/ou de force sur la seconde cartouche filtrante (3).

10. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) est disposée dans le canal de retour d'air (14) directement devant la pompe à chaleur, de préférence directement devant un premier échangeur de chaleur de la pompe à chaleur.

11. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la première cartouche filtrante (2) est conçue pour être amovible et est accessible au moyen d'une trappe d'inspection (13) de l'appareil de pompe à chaleur (1).

12. Appareil de pompe à chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la seconde cartouche filtrante (3) est conçue pour être amovible.

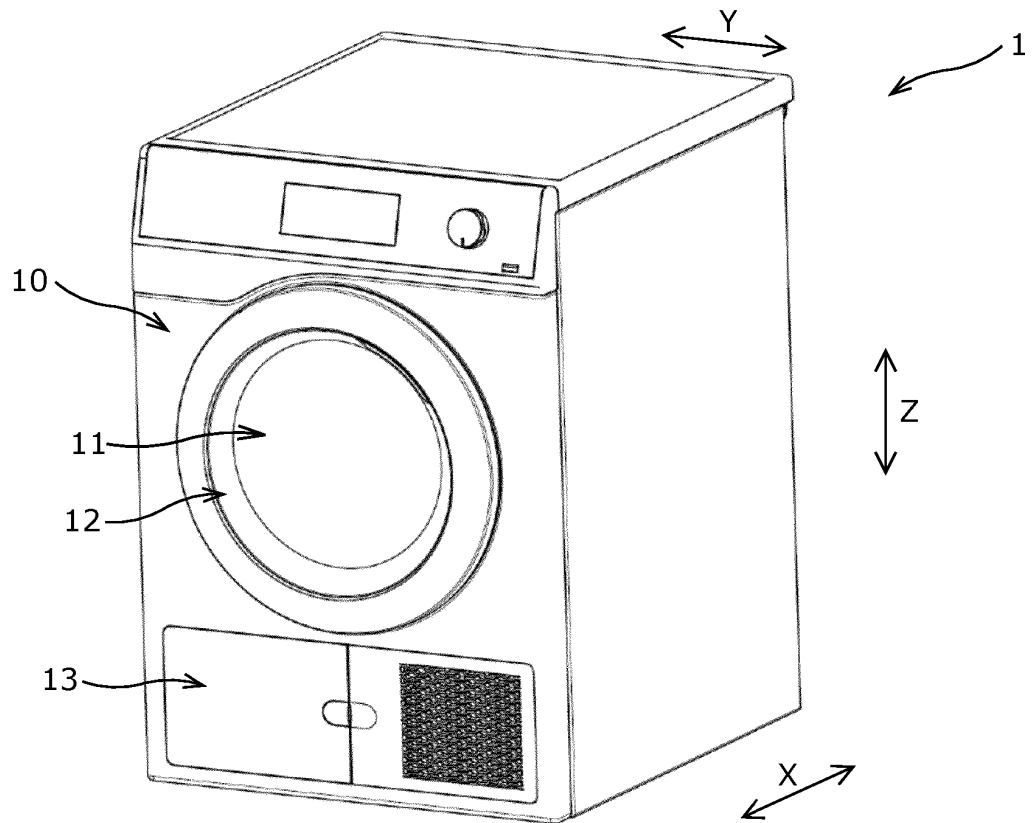


FIG. 1

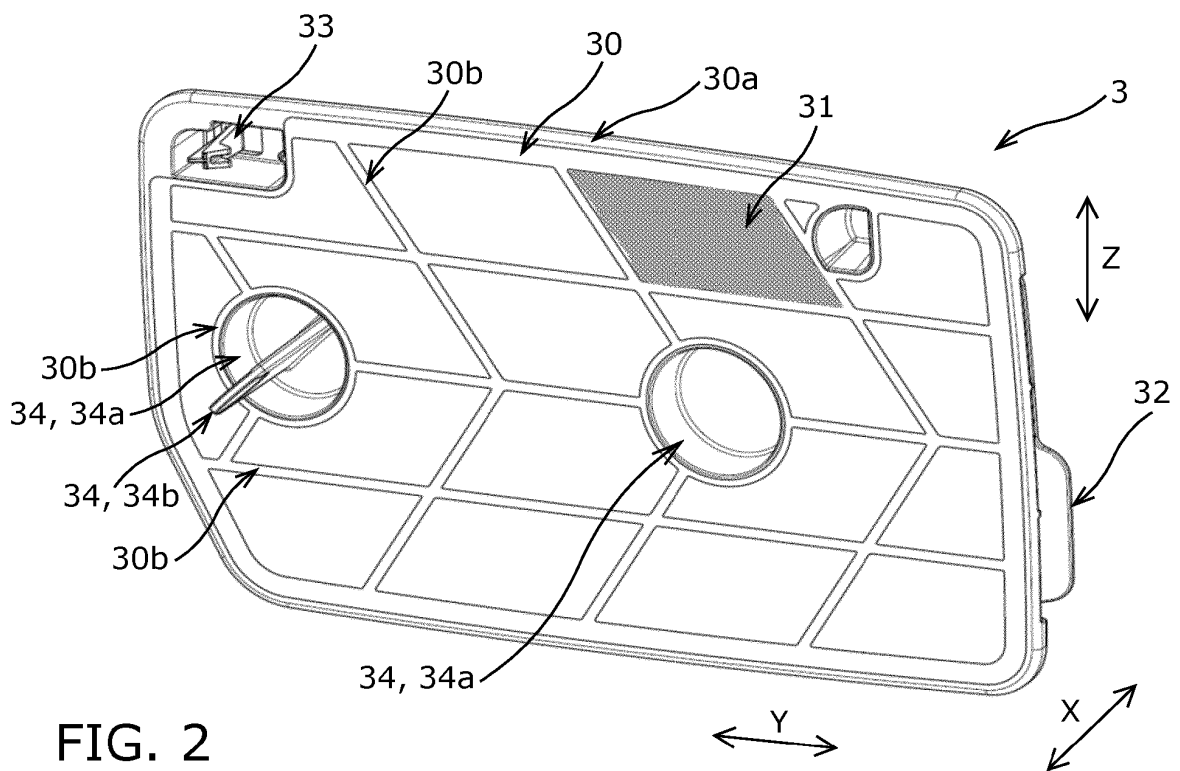


FIG. 2

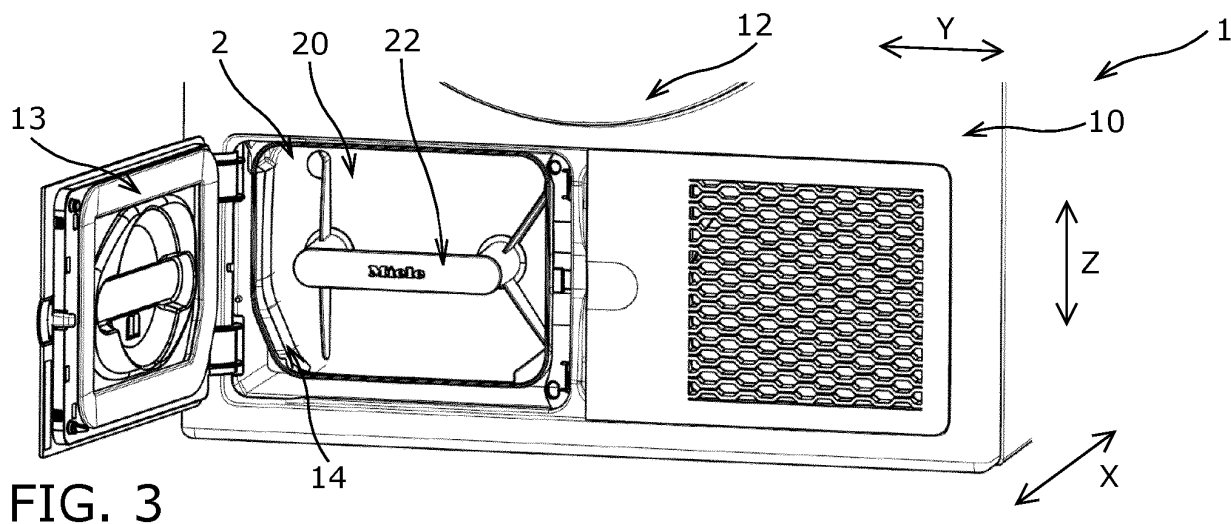


FIG. 3

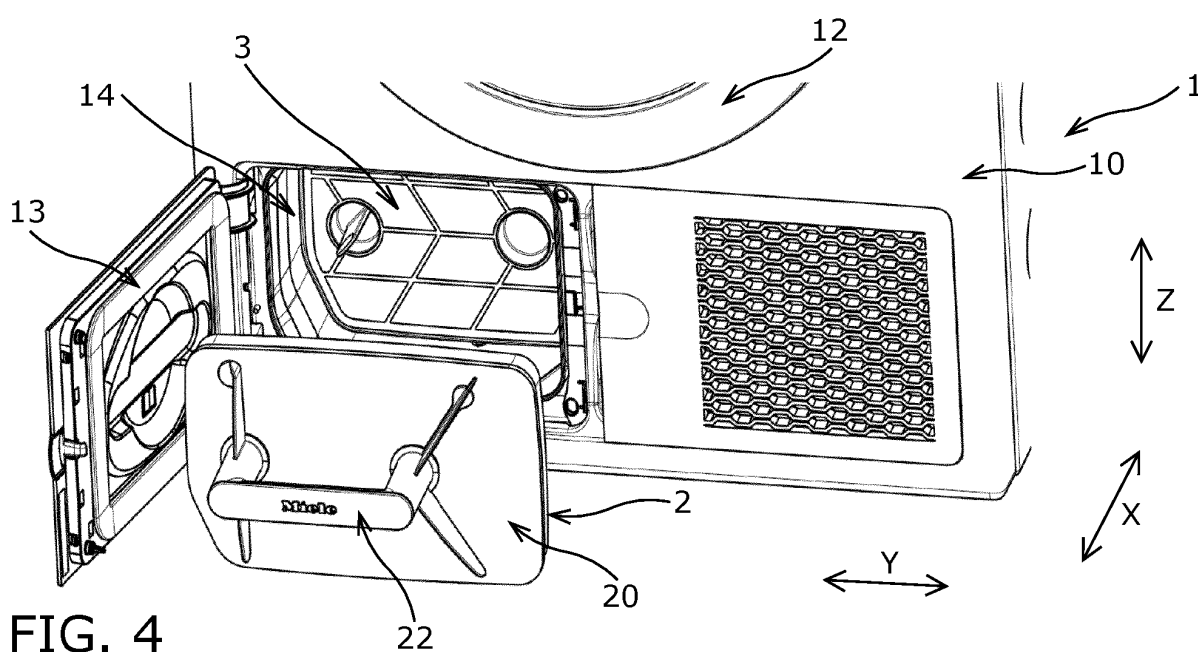


FIG. 4

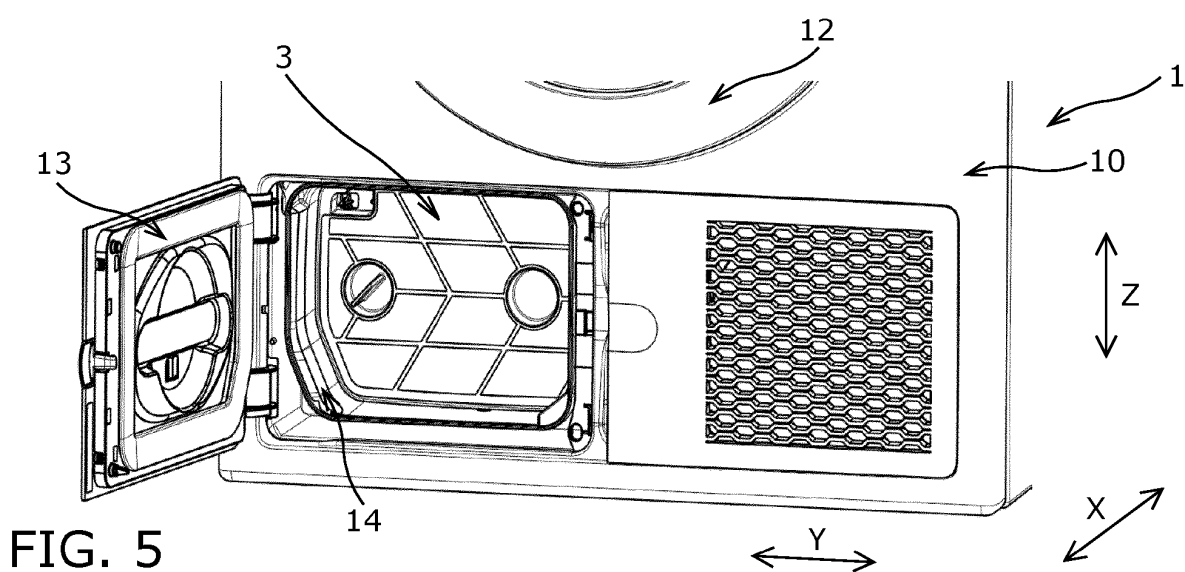
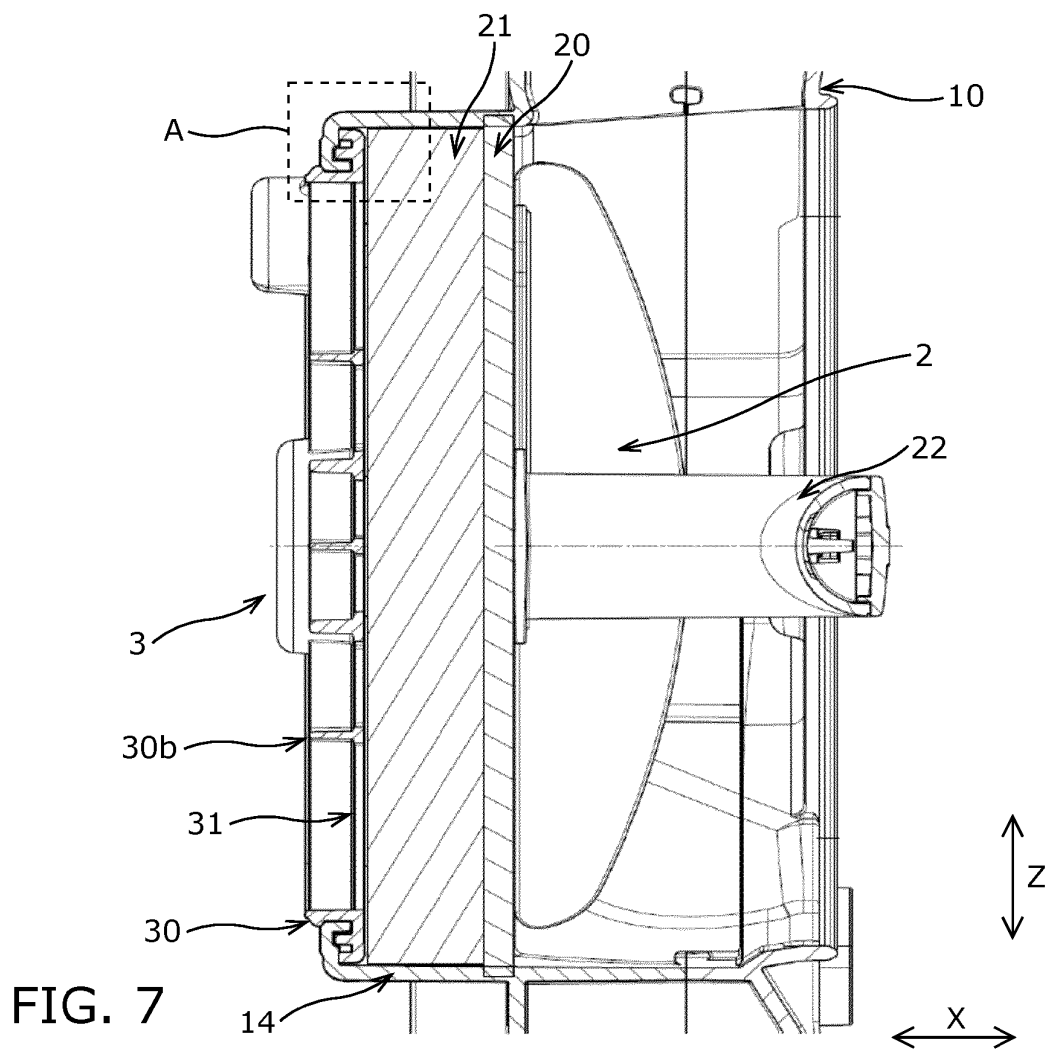
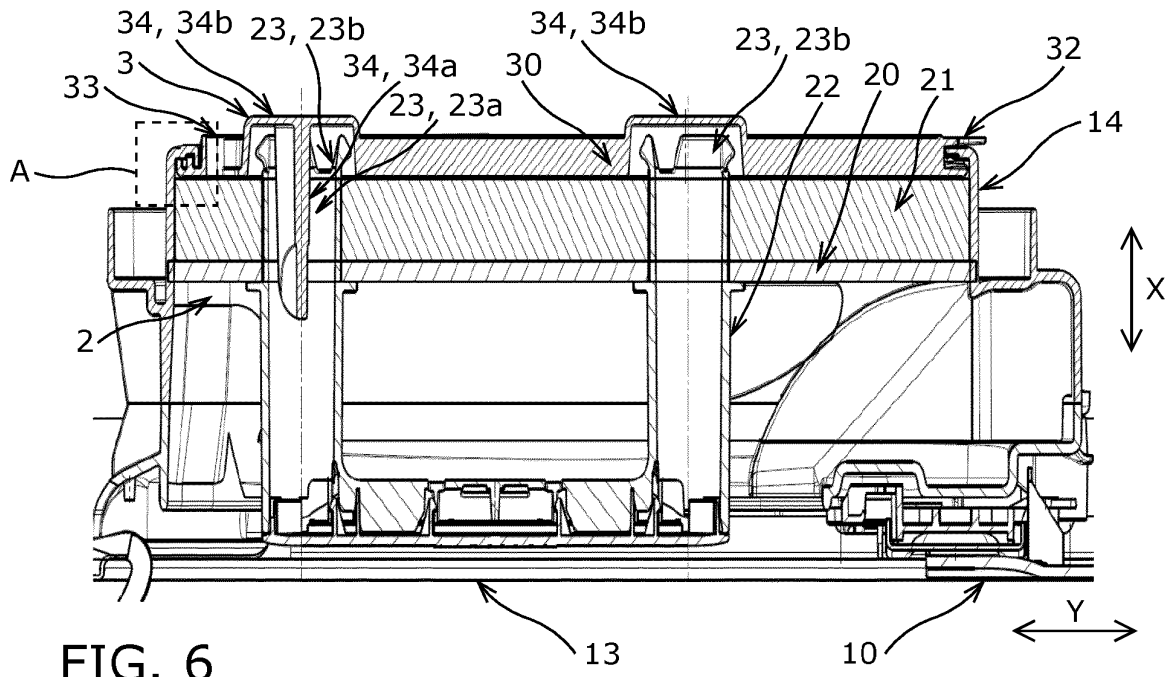


FIG. 5



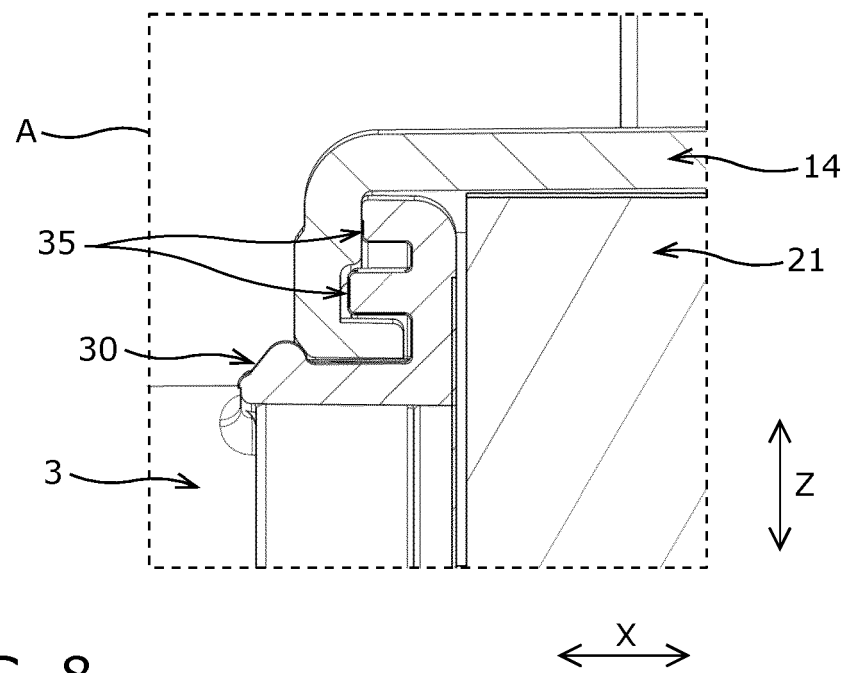


FIG. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19705616 A1 [0011]
- EP 2455537 A1 [0012] [0015]
- DE 602005003338 T2 [0016] [0020]
- EP 2050862 A1 [0017]