

(19)



(11)

EP 3 718 459 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.07.2022 Patentblatt 2022/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/42^(2006.01) A47L 15/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20167646.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 15/4291; A47L 15/483; A47L 15/486; Y02B 30/52

(22) Anmeldetag: **02.04.2020**

(54) **GESCHIRRSPÜLMASCHINE, INSBESONDERE HAUSHALTSGESCHIRRSPÜLMASCHINE**
DISHWASHER, IN PARTICULAR A DOMESTIC DISHWASHING MACHINE
LAVE-VAISSELLE, EN PARTICULIER LAVE-VAISSELLE ÉLECTROMÉNAGER

(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: **04.04.2019 DE 102019108883**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

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

(72) Erfinder:
• **Stanke, Benjamin**
33604 Bielefeld (DE)
• **Steinmeier, Ralph**
32052 Herford (DE)
• **Kornfeld, André**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 682 036 CN-A- 105 476 584
US-A1- 2017 028 447 US-B2- 9 468 355

EP 3 718 459 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 eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine

[0002] Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wärmepumpeneinrichtung, die einen in einem Luftkanal angeordneten Verdampfer aufweist, wobei der Luftkanal eine Lufteinlassöffnung und eine Luftauslassöffnung aufweist.

[0003] Eine Geschirrspülmaschine der gattungsgemäßen Art ist aus der EP 3 427 628 A1 oder der CN 105 476 584 A bekannt.

[0004] Die aus der EP 3 427 628 A1 vorbekannte Geschirrspülmaschine verfügt über einen Spülbehälter, der einen Spülraum bereitstellt. Dieser ist verwendeseitig über eine Beschickungsöffnung zugänglich, die mittels einer verschwenkbar gelagerten Spülraumtür fluiddicht verschließbar ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall dient der Spülbehälter der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut, bei dem es sich beispielsweise um Geschirr, Besteckteile und/oder dergleichen handeln kann.

[0005] Zur Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflüssigkeit dient eine vom Spülbehälter herbergte Sprüheinrichtung. Diese Sprüheinrichtung stellt typischerweise verdrehbar gelagerte Sprüharme zur Verfügung, wobei in der Regel zwei oder drei solcher Sprüharme vorgesehen sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt eine Beaufschlagung des zu reinigenden Spülguts mit Spülflotte mittels sich drehender Sprüharme

[0006] Die vorbekannte Geschirrspülmaschine verfügt des Weiteren über eine Wärmepumpeneinrichtung, die dazu dient, den Energieverbrauch insbesondere beim Aufheizen der Spülflotte zu reduzieren.

[0007] Bei der Wärmepumpeneinrichtung der Geschirrspülmaschine nach der EP 3 427 628 A1 handelt es sich um eine sogenannte Luft-Wasser-Wärmepumpeneinrichtung. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall wird mit einer solchen Wärmepumpeneinrichtung der Umgebungsluft Wärmeenergie entzogen. Die EP 3 427 628 A1 sieht zu diesem Zweck einen Luftkanal vor, innerhalb welchem ein Verdampfer der Wärmepumpeneinrichtung angeordnet ist. Im Luftkanal ist des Weiteren ein Lüfterrad angeordnet, das im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall Umgebungsluft ansaugt, die durch den im Luftkanal angeordneten Verdampfer geführt wird. Dabei weist der Luftkanal eine frontseitige Lufteinlassöffnung und eine rückseitige Luftauslassöffnung auf, so dass frontseitig der Geschirrspülmaschine angesogene Umgebungsluft nach einem Passieren des Verdampfers rückwärtig der Geschirrspülmaschine zurück in die die Geschirrspülmaschine umgebende Atmosphäre geleitet werden kann.

[0008] Im bestimmungsgemäßen Betriebsfall kommt es infolge eines Wärmeenergieentzugs zu einem Abkühlen der aus der Umgebung angesogenen und durch den Luftkanal geführten Luft. Es ist deshalb nach der EP 3

427 628 A1 auch vorgesehen, die Luftauslassöffnung des Luftkanals auf der Rückseite der Geschirrspülmaschine vorzusehen, damit ein ungewollter Eintrag von abgekühlter Luft in einen Bereich unmittelbar vor der Beschickungsöffnung der Geschirrspülmaschine vermieden ist.

[0009] Die EP 2682036 A2 offenbart ebenfalls eine Geschirrspülmaschine mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpeneinrichtung. Diese weist eine frontseitige Lufteinlassöffnung und seitliche Luftauslassöffnungen auf.

[0010] Die US 9468355 B2 zeigt eine Geschirrspülmaschine mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpeneinrichtung. Diese weist eine Luftumschaltvorrichtung auf, mit der die im Sockelbereich frontseitig eingesaugte und durch den Verdampfer geführt Luft wahlweise entweder durch einen seitlichen Luftauslass oder an der Spülbehälterwand entlang und frontseitig oberhalb der Geschirrspülertür aus der Geschirrspülmaschine hinausgeführt werden kann.

[0011] Obgleich sich die Konstruktion nach der EP 3 427 628 A1 im alltäglichen Praxiseinsatz dem Grunde nach bewährt hat, besteht Verbesserungsbedarf. Es ist insbesondere angestrebt, den Montageaufwand zur Einrichtung einer Geschirrspülmaschine am Aufstellungsort zu minimieren. Es ist deshalb die **Aufgabe** der Erfindung, eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass eine vereinfachte Montage am Aufstellungsort der Geschirrspülmaschine ermöglicht ist.

[0012] Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die sich dadurch auszeichnet, dass die Lufteinlassöffnung und die Luftauslassöffnung frontseitig der Geschirrspülmaschine ausgebildet sind und dass der Luftkanal einen ersten und einen zweiten Kanalabschnitt aufweist, wobei der erste Kanalabschnitt die Lufteinlassöffnung und der zweite Kanalabschnitt die Luftauslassöffnung aufweisen.

[0013] In Abkehr zum Stand der Technik ist die Luftauslassöffnung nicht auf der Rückseite der Geschirrspülmaschine ausgebildet. Es ist vielmehr vorgesehen, dass sowohl die Lufteinlassöffnung als auch die Luftauslassöffnung frontseitig der Geschirrspülmaschine ausgebildet sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt damit ein frontseitiges Ansaugen von Umgebungsluft, die nach einem Durchströmen des Luftkanals auch frontseitig der Geschirrspülmaschine über die dafür vorgesehene Luftauslassöffnung zurück in die die Geschirrspülmaschine umgebende Atmosphäre abgeführt wird.

[0014] Der Luftkanal weist zwei Kanalabschnitte auf, nämlich einen ersten Kanalabschnitt einerseits und einen zweiten Kanalabschnitt andererseits. Der erste Kanalabschnitt weist die Lufteinlassöffnung auf. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall wird mithin Luft über die Lufteinlassöffnung in den ersten Kanalabschnitt eingeleitet. Nach einem Überführen der Luft aus dem ersten Kanalabschnitt in den zweiten Kanalabschnitt kann dann durch die Luftauslassöffnung hindurch ein Abführen der

im Verdampfer heruntergekühlten Luft stattfinden, wobei ob der frontseitigen Ausbildung der Luftauslassöffnung eine Abgabe der abgekühlten Luft auf der Gerätevorderseite erfolgt.

[0015] Die nach dem Stand der Technik bekannte Abführung der abgekühlten Luft zur Rückseite der Geschirrspülmaschine hat sich insofern als nachteilig erwiesen, als dass es besonderer Abdichtungen zu Nachbargeräten oder Möbeln einer Küchenzeile und/oder zur rückwärtigen Raumwand der Geschirrspülmaschine bedarf, was die Montage erschwert, zumal die zu ergreifenden Abdichtmaßnahmen abhängig vom jeweiligen Aufstellungsort sind.

[0016] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung schafft hier Abhilfe, da sich sowohl der Lufteinlass als auch der Luftauslass auf der Gerätevorderseite befinden, so dass zum Aufstellen des Geräts lediglich ein entsprechender Ausschnitt in der Sockelleiste beispielsweise der Küchenzeile auszubilden ist. Zusätzliche Dichtmaßnahmen zur Raumwand und/oder zu benachbarten Möbeln und/oder zu Gerätschaften bedarf es nicht. Vorzugsweise ragt der Luftkanal über eine Vorderseite der Sockelleiste hinaus und ist insbesondere durch einen Ausschnitt der Sockelleiste geführt, wobei die Lufteinlassöffnung einen ersten Bereich und die Luftauslassöffnung eines zweiten des Ausschnitts der Sockelleiste ausfüllt..

[0017] Von Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist zudem, dass konstruktiv ein zweimaliges Durchströmen des Verdampfers gegeben ist, nämlich ein erstes Hindurchströmen beim Passieren des ersten Kanalabschnitts und zweites Hindurchströmen beim Passieren des zweiten Kanalabschnitts. Die angesogene Luft strömt mithin durch die Lufteinlassöffnung in den ersten Kanalabschnitt und durchströmt dabei den Verdampfer ein erstes Mal. Auf dem Rückweg in Richtung Luftauslassöffnung durchströmt die Luft den zweiten Kanalabschnitt und passiert dabei den Verdampfer ein zweites Mal. Durch diese Auftrennung des Verdampfers in zwei Strömungsrichtungen erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit durch den Verdampfer bei gleichbleibendem Volumenstrom und gleichen Abmessungen des Verdampfers. Dies bewirkt einen besseren Wärmeübergang von der Luft auf das Arbeits- oder Kältemittel des Verdampfers, wodurch die Effizienz der Wärmepumpeneinrichtung erhöht ist. Zur Steigerung der Effizienz kann der Abstand der Lamellen des vorzugsweise als Lamellenwärmetaucher ausgebildeten Verdampfers vergrößert sein. Dies wiederum gestattet eine kostengünstigere Ausgestaltung des Verdampfers und ermöglicht ein besseres Abführen von an den Lamellen unter Umständen anfallenden Kondensats durch abtropfen.

[0018] Das frontseitige Abführen der im Verdampfer abgekühlten Luft bringt zwar den Nachteil mit sich, dass es zu einem gewissen Kurzschlussstrom hinsichtlich der anzusaugenden Raumluft kommen kann, doch dieser Nachteil wird bewusst in Kauf genommen, da die mit der Erfindung erzielten Vorteile überwiegen. Zudem kann - wie dies nachfolgend noch im Weiteren erläutert werden

wird - durch eine Optimierung des Luftkanals, der Kanalabschnitte und/oder weitere Maßnahmen ein unerwünschter Kurzschlussstrom auf ein Minimum reduziert werden, ebenso wie der damit einhergehende negative Effekt. Im Ergebnis ist so eine konstruktive Ausgestaltung geschaffen, die einen optimierten Betrieb der Wärmepumpeneinrichtung gestattet, und dies bei gleichzeitig gegebener Möglichkeit einer vereinfachten Montage. Zudem kann im Unterschied zum Stand der Technik eine Effizienzsteigerung erreicht werden.

[0019] Der Verdampfer ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung mit einem ersten Verdampferabschnitt im ersten Kanalabschnitt und mit einem zweiten Verdampferabschnitt im zweiten Kanalabschnitt angeordnet. Es ist mithin eine strömungstechnische Zweiteilung des Verdampfers vorgesehen, wobei im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall ein erster Abschnitt des Verdampfers in Wirkverbindung mit der durch den ersten Kanalabschnitt geführten Luft steht. Der zweite Verdampferabschnitt wirkt stattdessen mit der durch den zweiten Kanalabschnitt hindurchgeführten Luft zusammen.

[0020] Alternativ zu dieser Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, zwei Verdampfer im Luftkanal anzuordnen, wobei ein Verdampfer im ersten Kanalabschnitt und ein zweiter Verdampfer im zweiten Kanalabschnitt angeordnet sind.

[0021] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Kanalabschnitt an den ersten Kanalabschnitt strömungstechnisch angeschlossen ist, wobei bevorzugterweise der erste Kanalabschnitt dem ersten Verdampferabschnitt beziehungsweise dem ersten Verdampfer als Zuluftkanal und der zweite Kanalabschnitt dem zweiten Verdampferabschnitt beziehungsweise dem zweiten Verdampfer als Abluftkanal dienen.

[0022] Der Luftkanal ist mithin in schon vorbeschriebener Weise zweigeteilt ausgebildet, wobei der eine Teil als Zuluftkanal und der andere Teil als Abluftkanal dienen. Über den Zuluftkanal strömt die angesogene Umgebungsluft ein. Diese passiert den ersten Verdampferabschnitt. Es erfolgt alsdann eine Umlenkung und die Luft wird durch den Abluftkanal zurück zur Auslassöffnung gefördert. Dabei passiert die Luft den zweiten Verdampferabschnitt. Hierdurch wird in schon vorbeschriebener Weise die Effizienz der Wärmepumpeneinrichtung insgesamt gesteigert.

[0023] Es ist gemäß einem weiteren Merkmal einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Lufteinlassöffnung und die Luftauslassöffnung strömungstechnisch voneinander getrennt sind. Auch die beiden Kanalabschnitte sind bevorzugter Weise strömungstechnisch voneinander getrennt, so dass unerwünschte Vermischungen von Zuluft und Abluft vermieden sind. Die strömungstechnische Trennung kann vertikal oder horizontal verlaufend ausgebildet sein. Bei einer vertikalen Trennung liegen die Lufteinlassöffnung und die Luftauslassöffnung in horizontaler Richtung ne-

beneinander. Dabei ist es bevorzugt, die gesamte Breite der Geschirrspülmaschine für die Ausbildung der Öffnungen zu nutzen.

[0024] Die vertikale Trennung der Strömungsrichtungen eines als Lamellenwärmetauscher ausgebildeten Verdampfers kann bei ebenfalls vertikal ausgerichteten Lamellen durch eine Lamelle selbst verfolgt werden. Diese Konstruktion erweist sich im Aufbau als besonders einfach. Alternativ kann eine Trennung durch eine separate Platte ausgeführt sein, so dass die Ausrichtung der Lamellen sowohl vertikal als auch horizontal erfolgen kann.

[0025] Bei einer horizontalen Trennung der Luftführung sind die Lufteinlassöffnung und die Luftauslassöffnung in Höhenrichtung übereinander angeordnet, wobei es bevorzugt ist, die Lufteinlassöffnung oberhalb der Luftauslassöffnung zu positionieren. Dies hat den Vorteil, dass es aufgrund der höheren Dichte der kühleren Abluft zu einer verringerten Vermischung von einströmender und ausströmender Luft kommt.

[0026] Der Verdampfer ist bei einer horizontalen Trennung der Luftführung bevorzugter Weise gekippt ausgebildet und/oder die trennende Ebene innerhalb des Verdampfers ist geneigt zur Horizontalen ausgerichtet, so dass unter Umständen anfallendes Kondensat abfließen kann. Die Strömungstrennung kann auch bei einer horizontalen Ausrichtung der Lamellen durch eine Lamelle selbst erfolgen oder durch eine separate Platte. Im Falle einer separaten Platte können die Lamellen des Wärmetauschers sowohl vertikal als auch horizontal ausgerichtet sein.

[0027] Die weitestgehende Vermeidung eines ungewollten Luftkurzschlussstromes ist bei der erfindungsgemäßen Konstruktion durch den Impuls der ausströmenden Luft gegeben. Durch die exakte Führung der Luft durch den Luftkanal ergibt sich hinsichtlich eines Abluftstroms ein stark gerichteter Luftstrahl, der weit in den Aufstellungsraum der Geschirrspülmaschine hineinströmt, bevor es zu einer Zerstreuung kommt. Da andererseits über die Einlassöffnung Luft diffus aus allen Raumrichtungen angesogen wird, ist der Luftkurzschlussstrom zwischen ausströmender und einströmender Luft gering.

[0028] Ein Kurzschlussstrom kann zudem dadurch noch weiter verringert werden, indem die Öffnungsflächen von Lufteinlassöffnung und Luftauslassöffnung unterschiedlich groß ausgebildet sind. Und so ist es gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung bevorzugt, dass die von der Lufteinlassöffnung bereitgestellte Öffnungsfläche größer als die von der Luftauslassöffnung bereitgestellte Öffnungsfläche ist, insbesondere um einen Faktor zwischen 1 und 3, vorzugsweise um einen Faktor zwischen 1,2 und 2, größer als die von der Luftauslassöffnung bereitgestellte Öffnungsfläche ist. Dies bewirkt, dass die Strömungsgeschwindigkeit der über die Auslassöffnung abgegebenen Luft vergrößert ist, womit der Impuls erhöht ist. Hiermit einhergehend sinkt die Strömungsgeschwindigkeit der über die Einlassöffnung einströmenden Luft.

[0029] Des Weiteren kann vorgesehen sein, die Abluft über einen Winkel zur Horizontalen von zum Beispiel zwischen 0° und 20° , noch mehr bevorzugt zwischen 0° und 10° abströmen zu lassen, beispielsweise dadurch, dass eine die beiden Kanalabschnitte voneinander trennende Platte öffnungsseitig entsprechend zur Horizontalen geneigt ausgerichtet ist. Ein möglicher Strömungskurzschluss kann so noch weiter reduziert werden.

[0030] Das Kälte- oder Arbeitsmedium der Wärmepumpeneinrichtung durchläuft in dem Verdampfer einen Phasenwechsel. Es tritt als Nassdampf in den Verdampfer ein, verdampft dort und wird anschließend noch überhitzt. Während der Überhitzung steigt die Temperatur des Kältemittels an, wodurch sich der Temperaturunterschied zwischen der Luft als Energiequelle und dem Kältemittel verringert. Der Wärmestrom ist aber stark abhängig von dem Temperaturunterschied zwischen den beiden Medien, was bedingt, dass dieser mit kleiner werdendem Temperaturunterschied abnimmt. Durch die Unterteilung des Wärmetauschers in zwei Strömungsrichtungen kann die Kältemittelführung gezielt ausgelegt werden. Die angesaugte Luft wird zunächst beim ersten Passieren des Wärmetauschers etwas abgekühlt, beim erneuten Durchqueren in der Auslassrichtung wird diese dann weiter abgekühlt. Da die Luft im Ansaugbereich somit wärmer als im Auslassbereich ist, kann die Überhitzung des Kältemittels in den Strömungsbereich der angesaugten Luft gelegt werden. Diese Anordnung entspricht einem Gegenstromwärmetauscher, welcher gegenüber einem Gleichstromwärmetauscher eine größere Energiemenge übertragen kann. Auch insoweit erweist sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung als vorteilhaft.

[0031] Während einer bestimmungsgemäßen Verwendung der Wärmepumpeneinrichtung geht Abwärme aus dem Sockelbereich der Geschirrspülmaschine, vor allem Abwärme des Verdichters an die Umgebung verloren. Diese Abwärme kann genutzt werden, indem sie der angesaugten Luft aus der Umgebung beigemischt wird. Zudem kann vorgesehen sein, dem Abluftstrom warme Sockelluft zuzuführen, was die Behaglichkeit eines vor der Geschirrspülmaschine stehenden Verwenders verbessert. Um dies zu ermöglichen, ist es gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass der erste und/oder der zweite Kanalabschnitt mittels einer fluiddicht verschließbaren Zuströmöffnung an die den Kanalabschnitt umgebende Atmosphäre strömungstechnisch angeschlossen sind. Dabei ist die Zuströmöffnung in einem Bereich eines Sockels der Geschirrspülmaschine unterhalb des Spülbehälters angeordnet.

[0032] Es ist als weiteres Merkmal einer Ausführungsform der Erfindung ein im Luftkanal angeordnetes Lüfterrad, bevorzugt aufweisend ein Radialgebläse, vorgesehen, das dem ersten Verdampferabschnitt beziehungsweise dem ersten Verdampfer in Durchströmungsrichtung strömungstechnisch nachgeschaltet und dem zweiten Verdampferabschnitt beziehungsweise dem

zweiten Verdampfer in Durchströmungsrichtung strömungstechnisch vorgeschaltet ist. Dabei ist vorgesehen, dass in Durchströmungsrichtung zwischen erstem Verdampferabschnitt beziehungsweise erstem Verdampfer und Lüfterrad eine fluiddicht verschließbare und den ersten Kanalabschnitt mit dem zweiten Kanalabschnitt strömungstechnisch verbindende Durchlassöffnung ausgebildet ist. Dies ermöglicht es, den durch den Luftkanal ansonsten geführten Rückluftstrom umzukehren, womit ein vollflächiges Durchströmen des Wärmetauschers erreicht werden kann. Dies gestattet es, die durch den Luftkanal hindurchgeführte Luft zur aktiven Kondensationstrocknung zu nutzen. Es ist deshalb auch bevorzugter Weise ein an den Luftkanal strömungstechnisch angeschlossener Zweitkanal vorgesehen, der im Beschickungsfall eine Beaufschlagung einer Spülbehälterwand mit Luft gestattet.

[0033] Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform kann wahlweise zwischen einer Rückstrombeaufschlagung und einer vollflächigen Durchströmung des Wärmetauschers hin- und hergeschaltet werden. Dabei kann bei einem vollflächigen Durchströmen des Wärmetauschers etwaige im Wärmetauscher befindliche Restfeuchtigkeit beispielsweise durch Kondensatbildung besser abtrocknen. Zu diesem Zweck kann erforderlichenfalls die Gebläselaufzeit über die aktive Kondensationstrocknung hinaus verlängert werden, so dass ein vollständiges Abtrocknen des Wärmetauschers gegeben ist.

[0034] Alternativ zu einem vollflächigen Durchströmen des Wärmetauschers kann auch vorgesehen sein, dass ein erster Teil, insbesondere mindestens 60%, der angesogenen Luft, bevorzugt ein Volumenstrom von mindestens 30m³/h, insbesondere zwischen 35m³/h und 55m³/h, zur Kondensationstrocknung genutzt wird und dass ein vorzugsweise kleinerer, zweiter Teil der angesogenen Luft durch einen Bypass durch den Wärmetauscher rückgeführt wird, so dass eine Verdampfertrocknung erreicht wird und dies bei gleichzeitiger Gebläseunterstützung der aktiven Kondensationstrocknung. Im Ergebnis der erfindungsgemäßen Ausgestaltung steht insbesondere, dass durch die geteilte Luftführung durch den Verdampfer hindurch eine bauraumoptimierte Wärmepumpeneinrichtung gegeben ist. Dabei ist der Einbau während der Herstellung der Geschirrspülmaschine durch den einseitigen Luftein- und -auslass vereinfacht. Es sind keine weiteren Luftführungen oder Abdichtungen innerhalb einer Küchenzeile notwendig, was die Montage am Aufstellungsort weniger aufwendig macht. Denn es muss lediglich ein Ausschnitt in der Sockelleiste der Küchenzeile erstellt und der Luftkanal passend zum individuellen Sockelrücksprung verkürzt werden.

[0035] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 in einem schematischen Seitenschnitt eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine ge-

mäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 in einer schematischen Draufsicht von oben einen erfindungsgemäßen Luftkanal gemäß einer zweiten Ausführungsform und einer ersten Klappenstellung;

Fig. 3 in einer schematischen Draufsicht von oben den Luftkanal nach Fig. 2 gemäß einer zweiten Klappenstellung;

Fig. 4 den Luftkanal nach Fig. 2 gemäß einer Ausführungsalternative;

Fig. 5 in geschnittener Seitenansicht den erfindungsgemäßen Luftkanal gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 6 in geschnittener Seitenansicht den erfindungsgemäßen Luftkanal gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 7 in geschnittener Seitenansicht den erfindungsgemäßen Luftkanal gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 8 in schematischer Draufsicht von oben eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luftkanals.

[0036] Fig. 1 lässt in rein schematischer Seitenschnitt-darstellung eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 erkennen.

[0037] Die Geschirrspülmaschine 1 ist Teil einer Küchenzeile, die an einer Raumwand 6 angeordnet ist. Oberhalb der Geschirrspülmaschine 1 ist eine Arbeitsplatte 8 vorgesehen.

[0038] Die Geschirrspülmaschine 1 verfügt über ein Gehäuse 2, das unter anderem einen Spülbehälter 3 aufnimmt. Der Spülbehälter 3 stellt seinerseits einen Spülraum 4 bereit, der im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut 7 dient.

[0039] Zur verwendenseitigen Beschickung des Spülraums 4 mit Spülgut 7 verfügt der Spülbehälter 3 über eine in den Figuren nicht näher dargestellte Beschickungsöffnung, die fluiddicht mittels einer Spülraumtür 5 verschließbar ist.

[0040] Die Geschirrspülmaschine 1 verfügt des Weiteren über eine Wärmepumpeneinrichtung 10. Diese weist in an sich bekannter Weise einen Verdichter, einen Verflüssiger, ein Expansionsorgan in Form einer Drossel, einen Verdampfer 11 sowie einen diese Baukomponenten strömungstechnisch miteinander verbindenden Strömungskreislauf auf, in dem ein Kältemittel, das heißt ein Arbeitsmedium geführt ist. Der besseren Übersicht wegen ist in den Zeichnungen lediglich der Verdampfer 11 der Wärmepumpeneinrichtung 10 gezeigt.

[0041] Bei der Wärmepumpeneinrichtung 10 handelt es sich um eine sogenannte Luft-Wasser-Wärmepumpeneinrichtung. Diese entzieht im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall der Umgebungsluft Wärmeenergie, die auf das im Strömungskreislauf geführte Arbeitsmedium der Wärmepumpeneinrichtung 10 übertragen wird. Dies geschieht im Verdampfer 11.

[0042] Der Verdampfer 11 ist in einem Luftkanal 15 angeordnet. Dieser ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 mittels eines Trennblechs 26 horizontal geteilt, womit ein erster Kanalabschnitt 16 und ein zweiter Kanalabschnitt 17 vorgesehen sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall gelangt Umgebungsluft über eine Lufteinlassöffnung 18 in den ersten Kanalabschnitt 16, wird alsdann in Entsprechung der in Figur 1 eingezeichneten Pfeile umgewälzt und gelangt über den zweiten Kanalabschnitt 17 zu einer Luftauslassöffnung 19, durch die hindurch eine Rückführung der angesogenen Luft in die Umgebung stattfindet. Zum Zwecke der Luftansaugung ist ein im Luftkanal 15 angeordnetes Lüfterrad 21 vorgesehen, das als Radiallüfterrad oder als Axiallüfterrad ausgebildet sein kann.

[0043] Erfindungsgemäß sind sowohl die Lufteinlassöffnung 18 als auch die Luftauslassöffnung 19 frontseitig der Geschirrspülmaschine 1 ausgebildet. Dabei weist der erste Kanalabschnitt 16 die Lufteinlassöffnung 18 und der zweite Kanalabschnitt 17 die Luftauslassöffnung 19 auf.

[0044] Innerhalb des Luftkanals 15 ist der Verdampfer 11 angeordnet. Durch die Unterteilung des Luftkanals 15 in zwei Kanalabschnitte 16 und 17 ist auch der Verdampfer 11 strömungstechnisch geteilt, so dass ein im ersten Kanalabschnitt 16 befindlicher erster Verdampferabschnitt 22 und ein im zweiten Kanalabschnitt 17 angeordneter zweiter Verdampferabschnitt 23 gegeben sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall findet mithin ein zweimaliges Durchströmen des Verdampfers 11 durch die angesogene Luft statt, und zwar ein erstes Mal im ersten Kanalabschnitt 16 in Richtung des Lüfterrads 21 und ein zweites Mal im zweiten Kanalabschnitt 17 in Richtung der Auslassöffnung 19.

[0045] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Küchenzeile mit einer Sockelleiste 12 ausgerüstet. In diese ist zwecks Zugang zum Luftkanal 15 ein Durchtritt 13 eingebracht, durch den hindurch der Luftkanal 15 endseitig ragt. Für eine Lagefixierung des Luftkanals 15 gegenüber der Sockelleiste 12 sowie für eine visuell ansprechende Abdeckung des Spalts zwischen Luftkanal 15 und Sockelleiste 12 ist eine Blende 14 vorgesehen.

[0046] Die geteilte Luftführung durch den Verdampfer 11 erbringt eine bauraumoptimierte Ausgestaltung der Wärmepumpeneinrichtung 10. Zudem ist hierdurch eine Effizienzsteigerung erreicht. Denn durch die Auftrennung des Verdampfers 11 in zwei Strömungsrichtungen erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit durch den Verdampfer 11 bei gleichbleibendem Volumenstrom und gleichen Abmessungen des Verdampfers 11. Dies bewirkt einen verbesserten Wärmeübergang von der Luft auf das Ar-

beitsmedium, womit die Effizienz der Wärmepumpeneinrichtung 10 erhöht ist.

[0047] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erbringt zudem eine vereinfachte Montage am Aufbauort, da es lediglich der Ausbildung des Durchtritts 13 in der Sockelleiste 12 für eine bestimmungsgemäße Integration der Geschirrspülmaschine 1 in die Küchenzeile bedarf. Weitere Luftführungen und/oder Abdichtungen gegenüber anderen Geräten und/oder Möbeln der Küchenzeile sind nicht erforderlich.

[0048] Fig. 2 lässt eine zweite Ausführungsform erkennen, und zwar in einer schematischen Draufsicht von oben. Im Unterschied zur Ausgestaltung nach Fig. 1 ist der Luftkanal 15 nicht horizontal, sondern vertikal in die beiden Kanalabschnitte 16 und 17 unterteilt. Aber auch gemäß dieser Ausführungsform ist eine strömungstechnische Teile des Verdampfers 11 in den ersten Verdampferabschnitt 22 und den zweiten Verdampferabschnitt 23 vorgesehen, womit sich die schon vorstehend erläuterte Strömungsteilung im Verdampfer 11 ergibt.

[0049] Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 2 ist an den Luftkanal 15 ein Zweitkanal 29 strömungstechnisch angeschlossen. Durch ein verschwenkbares Stellglied in Form einer Klappe 30 lässt sich der strömungstechnische Übergang vom Luftkanal 15 auf den Zweitkanal 29 wahlweise schließen oder öffnen. Fig. 2 lässt die geschlossene Stellung erkennen.

[0050] Zwischen dem Verdampfer 11 und dem Lüfterrad 21 ist ein weiteres Stellglied in Form einer verschwenkbaren Klappe 28 vorgesehen, die dem wahlweisen Verschluss einer Durchlassöffnung 27 dient. Bei geöffneter Durchlassöffnung 27 ist ein strömungstechnischer Kurzschluss der beiden Kanalabschnitte 16 und 17 gegeben, wie diese die Darstellung nach Fig. 3 erkennen lässt.

[0051] Die unterschiedlichen Stellungen der Klappen 28 und 30 erlaubt folgende Verfahrensdurchführungen.

[0052] Gemäß Fig. 2 befinden sich die Klappen 28 und 30 jeweils in ihrer geschlossenen Stellung. Diese Stellung wird bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb der Wärmepumpeneinrichtung 10 gewählt. Die Umgebungsluft strömt als Zuluftstrom 24 über die Lufteinlassöffnung 18 in den Luftkanal 15. Es findet dann im ersten Kanalabschnitt 16 ein Passieren des ersten Verdampferabschnitts 22 statt. Auf ihrem Rückweg durchströmt die Luft den im zweiten Kanalabschnitt 17 angeordneten zweiten Verdampferabschnitt 23, bevor sie dann über die Luftauslassöffnung 19 als Abluftstrom 25 in die Umgebung wieder abgegeben wird.

[0053] Bei geöffneter Klappe 28 sind der erste Kanalabschnitt 16 und der zweite Kanalabschnitt 17 kurzgeschlossen, wie diese Fig. 3 zeigt. Es findet dann sowohl über den ersten Kanalabschnitt 16 als auch über den zweiten Kanalabschnitt 17 ein Ansaugen von Umgebungsluft statt. Im Ergebnis ist ein vollflächiges Durchströmen des Verdampfers 11 gegeben.

[0054] Die so über beide Kanalabschnitte 16 und 17 angesogene Luft kann alsdann bei geöffneter Klappe 30

in den sich an den Luftkanal 15 strömungstechnisch anschließenden Zweitkanal 29 geführt werden. Der in den Zweitkanal 29 geführte Luftstrom dient der Außenbeaufschlagung des Spülbehälters 3 zwecks Kondensationstrocknung von im Spülbehälter 3 befindlichem Spülgut.

[0055] Gemäß der in Fig. 3 gezeigten Variante, welche nicht unter den Wortlaut der Ansprüche fällt, ist die Klappe 30 vollständig in ihre zweite Gebrauchsstellung überführt, so dass über den zweiten Kanalabschnitt 17 ausschließlich ein Zuluftstrom 24 gefördert wird. Eine alternative Stellung der Klappe 30 ist in Fig. 8 gezeigt. Gemäß dieser Stellung kann über den zweiten Kanalabschnitt eine Lufrückführung stattfinden. Die Durchlassöffnung 27 zwischen den beiden Kanalabschnitten 16 und 17 ist bei einer solchen Stellung der Klappe 30 verschlossen. Im Ergebnis dieser Klappenstellung ergibt sich, dass die angesogene Luft zum Teil in den Zweitkanal 29 gefördert und zu einem anderen Teil im Gegenstrom durch den Verdampfer 11 zurück frontseitig ausgegeben wird. Dabei bestimmt sich die Aufteilung in diese beiden Teilströme durch die Stellung der Klappe 30.

[0056] Fig. 4 lässt eine zur Ausführungsform nach Fig. 3 leicht abgewandelte Ausführungsform erkennen. Gemäß dieser abgewandelten Ausführungsform ist das Trennblech 26 im Bereich der beiden Öffnungen 18 und 19 leicht zur Horizontalen gewinkelt ausgerichtet. Hierdurch erfolgt eine strömungstechnische Separierung von Zuluftstrom 24 und Abluftstrom 25, was einen Kurzschlussluftstrom verringern hilft.

[0057] Fig. 5 zeigt in einer weiteren Ausführungsform eine horizontale Trennung des Luftkanals 15. Gemäß dieser Ausführungsform ist vorgesehen, den Verdampfer 11 zur Horizontalen zu neigen, so dass etwaiges im Verdampfer 11 anfallendes Kondensat der Schwerkraft folgend abströmen kann. Dies erbringt eine schnellere Trocknung des Verdampfers 11. Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 6 gezeigt. Danach ist eine Zuströmöffnung 31 vorgesehen, durch die im Bedarfsfall warme Sockelluft in den zweiten Kanalabschnitt 17 einströmen kann. Dies erbringt den Vorteil, dass die durch den Verdampfer 11 geführte und dadurch abgekühlte Luft mit von außen zugeführter Sockelluft aufgewärmt wird, womit der Abluftstrom 25 auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird. Dies dient dazu, die Behaglichkeit eines Verwenders der Geschirrspülmaschine 1 zu verbessern, der sich frontseitig der Geschirrspülmaschine 1 aufhält.

[0058] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 kann auch eine Zuströmöffnung 32 bezüglich des ersten Kanalabschnitts 16 vorgesehen sein. Diese dient dazu, den Zuluftstrom 24 mit aufgewärmter Sockelluft anzureichern. Hierdurch kann der Wärmeübertrag im Verdampfer aus der Luft auf das Arbeitsmedium zusätzlich gesteigert werden.

Bezugszeichen

[0059]

1	Geschirrspülmaschine
2	Gehäuse
3	Spülbehälter
4	Spülraum
5	5 Spülraumtür
6	Raumwand
7	Spülgut
8	Arbeitsplatte
9	Sockel
10	10 Wärmepumpeneinrichtung
11	Verdampfer
12	Sockelleiste
13	Durchtritt
14	Blende
15	15 Luftkanal
16	erster Kanalabschnitt
17	zweiter Kanalabschnitt
18	Lufteinlassöffnung
19	Luftauslassöffnung
20	20 Höhenrichtung
21	Lüfterrad
22	erster Verdampferabschnitt
23	zweiter Verdampferabschnitt
24	Zuluftstrom
25	25 Abluftstrom
26	Trennblech
27	Durchlassöffnung
28	Klappe
29	Zweitkanal
30	30 Klappe
31	Zuströmöffnung
32	Zuströmöffnung

35 Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wärmepumpeneinrichtung (10), die einen in einem Luftkanal (15) angeordneten Verdampfer (11) aufweist, wobei der Luftkanal (15) eine Lufteinlassöffnung (18) und eine Luftauslassöffnung (19) aufweist,

wobei die Lufteinlassöffnung (18) und die Luftauslassöffnung (19) frontseitig der Geschirrspülmaschine (1) ausgebildet sind und wobei der Luftkanal (15) einen ersten und einen zweiten Kanalabschnitt (16, 17) aufweist, wobei der erste Kanalabschnitt (16) die Lufteinlassöffnung (18) und der zweite Kanalabschnitt (17) die Luftauslassöffnung (19) aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,
dass der Verdampfer (11) mit einem ersten Verdampferabschnitt (22) im ersten Kanalabschnitt (16) und mit einem zweiten Verdampferabschnitt (23) im zweiten Kanalabschnitt (17) angeordnet ist
oder

- dass** ein erster Verdampfer im ersten Kanalabschnitt (16) angeordnet ist und dass ein zweiter Verdampfer vorgesehen ist, der im zweiten Kanalabschnitt (17) angeordnet ist, so dass über die Lufteinlassöffnung (18) eingesogene Luft beim Passieren des ersten Kanalabschnitts (16) den ersten Verdampferabschnitt (22) bzw. den ersten Verdampfer durchströmt, anschließend umgelenkt wird und in den zweiten Kanalabschnitt (17) gelangt und beim Passieren des zweiten Kanalabschnitts (17) den zweiten Verdampferabschnitt (23) bzw. den zweiten Verdampfer durchströmt.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (11) ein Lamellenwärmetauscher ist.
 3. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kanalabschnitt (16) dem ersten Verdampferabschnitt (22) beziehungsweise dem ersten Verdampfer als Zuluftkanal und der zweite Kanalabschnitt (17) dem zweiten Verdampferabschnitt (23) beziehungsweise dem zweiten Verdampfer als Abluftkanal dienen.
 4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufteinlassöffnung (18) und die Luftauslassöffnung (19) strömungstechnisch voneinander getrennt sind.
 5. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennung vertikal oder horizontal verlaufend ausgerichtet ist.
 6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Lufteinlassöffnung (18) bereitgestellte Öffnungsfläche größer als die von der Luftauslassöffnung (19) bereitgestellte Öffnungsfläche ist.
 7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Kanalabschnitt (16, 17) mittels einer fluiddicht verschließbaren Zuströmöffnung (31, 32) an die den Kanalabschnitt (16, 17) umgebende Atmosphäre strömungstechnisch angeschlossen ist.
 8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem einen Spülraum (4) bereitstellenden Spülbehälter (3), der zur Beschickung mit Spülgut eine Beschickungsöffnung aufweist, wobei die Lufteinlassöffnung (18) und die Luftauslassöffnung (19) unterhalb der Beschickungsöffnung angeordnet sind.
 9. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuströmöffnung (31, 32) in einem Bereich eines Sockels (9) der Geschirrspülmaschine (1) unterhalb des Spülbehälters (3) angeordnet ist.
 10. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet, durch** ein im Luftkanal (15) angeordnetes Lüfterrad (21), das dem ersten Verdampferabschnitt (22) beziehungsweise dem ersten Verdampfer in Durchströmungsrichtung strömungstechnisch nachgeschaltet und dem zweiten Verdampferabschnitt (23) beziehungsweise dem zweiten Verdampfer in Durchströmungsrichtung strömungstechnisch vorgeschaltet ist.
 11. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Durchströmungsrichtung zwischen erstem Verdampferabschnitt (22) beziehungsweise erstem Verdampfer und Lüfterrad (21) eine fluiddicht verschließbare und den ersten Kanalabschnitt (16) mit dem zweiten Kanalabschnitt (17) strömungstechnisch verbindende Durchlassöffnung (27) vorgesehen ist.
 12. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkanal (15) an einen Zweitkanal (29) strömungstechnisch angeschlossen ist, der im Beschickungsfall eine Beaufschlagung einer Spülbehälterwand mit Luft gestattet.

Claims

1. Dishwasher, in particular domestic dishwasher, comprising a heat pump device (10) which has an evaporator (11) arranged in an air duct (15), the air duct (15) having an air inlet opening (18) and an air outlet opening (19),

the air inlet opening (18) and the air outlet opening (19) being formed on the front of the dishwasher (1), and the air duct (15) having a first and a second duct portion (16, 17), the first duct portion (16) having the air inlet opening (18) and the second duct portion (17) having the air outlet opening (19),
characterised in that
the evaporator (11) is arranged so as to have a first evaporator portion (22) in the first duct portion (16) and a second evaporator portion (23) in the second duct portion (17),
or
in that a first evaporator is arranged in the first duct portion (16) and **in that** a second evapora-

- tor is provided which is arranged in the second duct portion (17),
such that air drawn in via the air inlet opening (18) flows through the first evaporator portion (22) or the first evaporator when passing through the first duct portion (16), is then deflected and enters the second duct portion (17) and flows through the second evaporator portion (23) or the second evaporator when passing through the second duct portion (17).
2. Dishwasher according to claim 1, **characterised in that** the evaporator (11) is a flat tube heat exchanger.
 3. Dishwasher according to either of the preceding claims, **characterised in that** the first duct portion (16) serves as a supply air duct for the first evaporator portion (22) or the first evaporator, and the second duct portion (17) serves as an exhaust air duct for the second evaporator portion (23) or the second evaporator.
 4. Dishwasher according to any of the preceding claims, **characterised in that** the air inlet opening (18) and the air outlet opening (19) are fluidically separated from one another.
 5. Dishwasher according to claim 4, **characterised in that** the separation is oriented vertically or horizontally.
 6. Dishwasher according to any of the preceding claims, **characterised in that** the opening area provided by the air inlet opening (18) is larger than the opening area provided by the air outlet opening (19).
 7. Dishwasher according to any of the preceding claims, **characterised in that** the first and/or the second duct portion (16, 17) is fluidically connected, by means of an inflow opening (31, 32) that is closable in a fluid-tight manner, to the atmosphere surrounding the duct portion (16, 17).
 8. Dishwasher according to any of the preceding claims, comprising a washing container (3) providing a washing chamber (4), which container has a loading opening for loading items to be washed, wherein the air inlet opening (18) and the air outlet opening (19) are arranged below the loading opening.
 9. Dishwasher according to either claim 7 or claim 8, **characterised in that** the inflow opening (31, 32) is arranged in a region of a base (9) of the dishwasher (1) below the washing container (3).
 10. Dishwasher according to any of the preceding claims, **characterised by** a fan wheel (21) which is arranged in the air duct (15) and is connected downstream of the first evaporator portion (22) or the first evaporator in terms of flow in the direction of flow, and is connected upstream of the second evaporator portion (23) or the second evaporator in terms of flow in the direction of flow.
 11. Dishwasher according to claim 10, **characterised in that** a passage opening (27) that is closable in a fluid-tight manner and fluidically connects the first duct portion (16) to the second duct portion (17) is provided in the direction of flow between the first evaporator portion (22) or the first evaporator and the fan wheel (21).
 12. Dishwasher according to any of the preceding claims, **characterised in that** the air duct (15) is fluidically connected to a second duct (29) which, when loading, allows air to be supplied to a washing container wall.

Revendications

1. Lave-vaisselle, en particulier lave-vaisselle ménager, comportant un

dispositif de pompe à chaleur (10) qui présente un évaporateur (11) disposé dans un conduit d'air (15), le conduit d'air (15) présentant une ouverture d'entrée d'air (18) et une ouverture de sortie d'air (19),

l'ouverture d'entrée d'air (18) et l'ouverture de sortie d'air (19) étant disposées côté frontal du lave-vaisselle (1), et le conduit d'air (15) présentant une première et une seconde section de conduit (16, 17), la première section de conduit (16) présentant l'ouverture d'entrée d'air (18) et la seconde section de conduit (17) présentant l'ouverture de sortie d'air (19),

caractérisé en ce

que l'évaporateur (11) est disposé avec une première section d'évaporateur (22) dans la première section de conduit (16) et avec une seconde section d'évaporateur (23) dans la seconde section de conduit (17)

ou

qu'un premier évaporateur est disposé dans la première section de conduit (16) et un second évaporateur est prévu, lequel est disposé dans la seconde section de conduit (17),

de sorte que de l'air aspiré par l'ouverture d'entrée d'air (18) s'écoule à travers la première section d'évaporateur (22) ou le premier évaporateur lors du passage dans la première section de conduit (16), est ensuite dévié et pénètre dans la seconde section de conduit (17) et, lors du passage dans la seconde section de conduit (17), s'écoule à travers la seconde section

- d'évaporateur (23) ou le second évaporateur.
2. Lave-vaisselle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'évaporateur (11) est un échangeur de chaleur à lamelles. 5
 3. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première section de conduit (16) sert de conduit d'arrivée d'air pour la première section d'évaporateur (22) ou le premier évaporateur et la seconde section de conduit (17) sert de conduit d'évacuation d'air pour la seconde section d'évaporateur (23) ou le second évaporateur. 10
 4. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'entrée d'air (18) et l'ouverture de sortie d'air (19) sont séparées l'une de l'autre par communication fluide. 20
 5. Lave-vaisselle selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la séparation est orientée verticalement ou horizontalement. 25
 6. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'ouverture fournie par l'ouverture d'entrée d'air (18) est plus grande que la surface d'ouverture fournie par l'ouverture de sortie d'air (19). 30
 7. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et/ou la seconde section de conduit (16, 17) sont reliées par communication fluide à l'atmosphère entourant la section de conduit (16, 17) au moyen d'une ouverture d'admission (31, 32) qui peut être fermée de manière étanche aux fluides. 35
 8. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, comportant un compartiment de lavage (3), lequel fournit un espace de lavage (4) et présente une ouverture de chargement permettant le chargement d'articles à laver, l'ouverture d'entrée d'air (18) et l'ouverture de sortie d'air (19) étant aménagées en dessous de l'ouverture de chargement. 40 45
 9. Lave-vaisselle selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'admission (31, 32) est aménagée dans une zone du socle (9) du lave-vaisselle (1) en dessous du compartiment de lavage (3). 50
 10. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une roue de ventilateur (21) disposée dans le conduit d'air (15), laquelle est montée en aval de la première section d'évaporateur (22) ou du premier évaporateur par communication

fluide dans le sens d'écoulement et est montée en amont de la seconde section d'évaporateur (23) ou du second évaporateur par communication fluide dans le sens d'écoulement.

11. Lave-vaisselle selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**une ouverture de passage (27), pouvant être fermée de manière étanche aux fluides et reliant la première section de conduit (16) à la seconde section de conduit (17) par communication fluide, est prévue entre la première section d'évaporateur (22) ou le premier évaporateur et la roue de ventilateur (21) dans le sens d'écoulement.
12. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'air (15) est relié par communication fluide à un conduit secondaire (29), lequel, en cas de chargement, permet d'appliquer de l'air sur une paroi de compartiment de lavage.

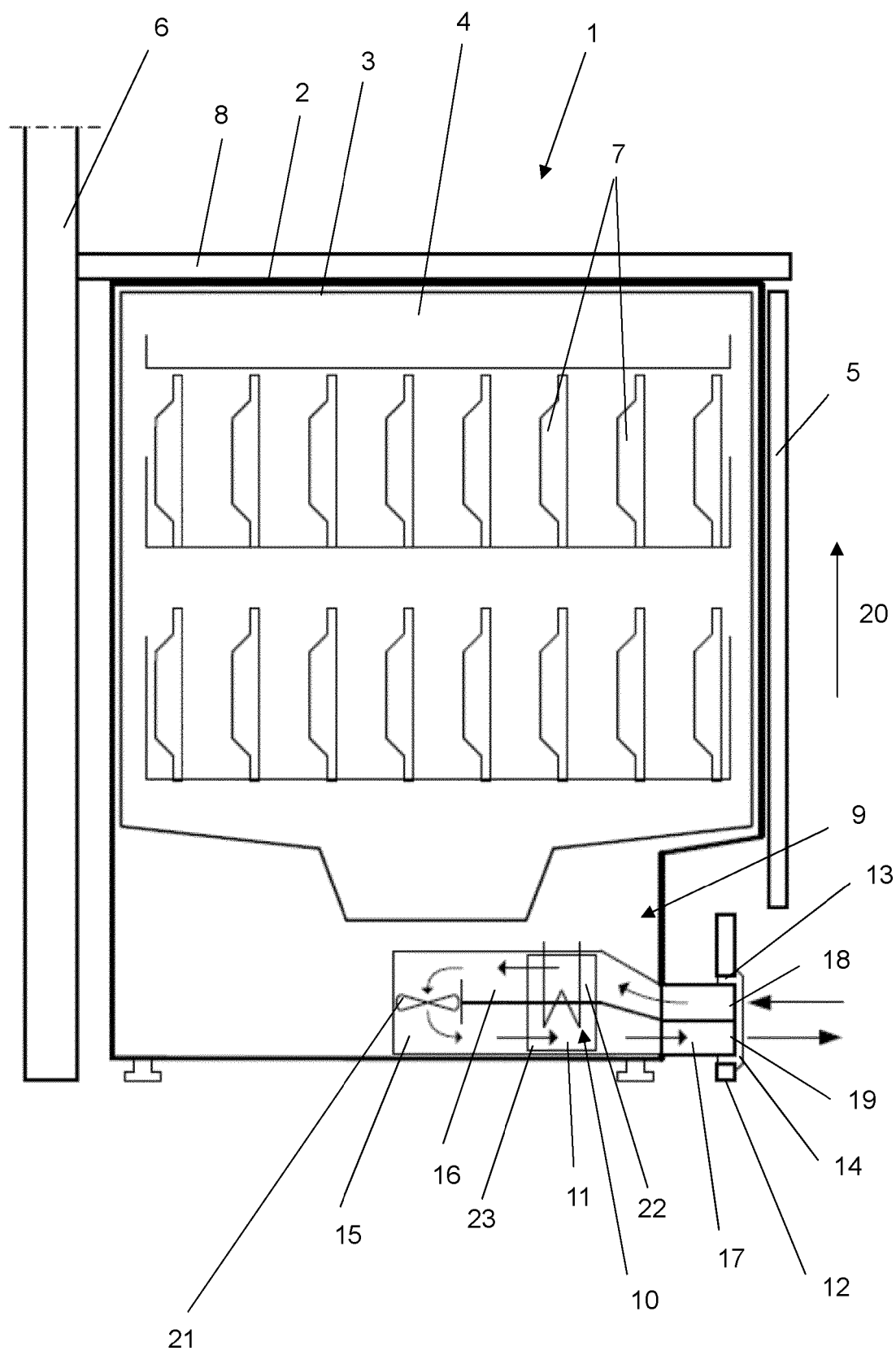


Fig. 1

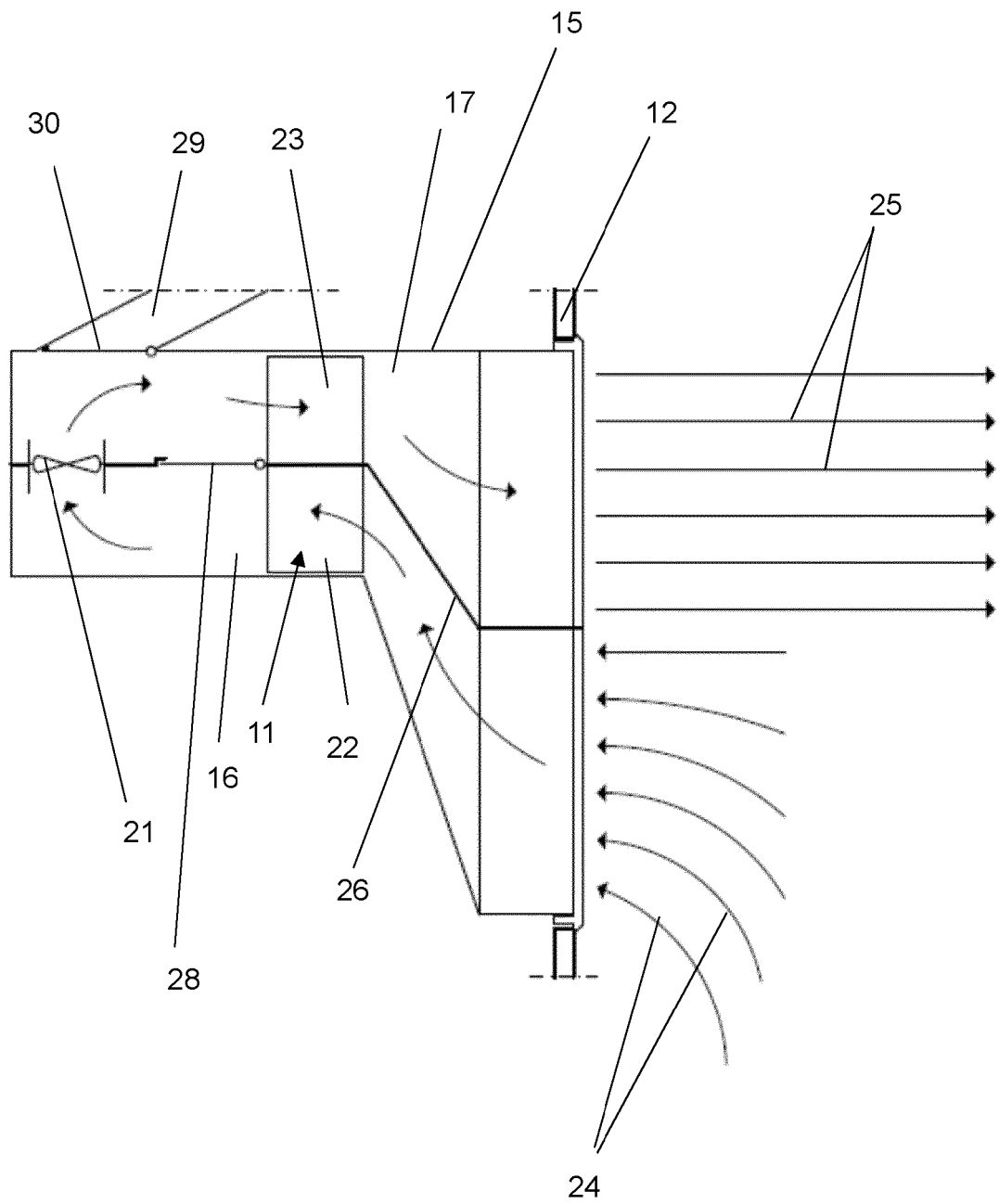


Fig. 2

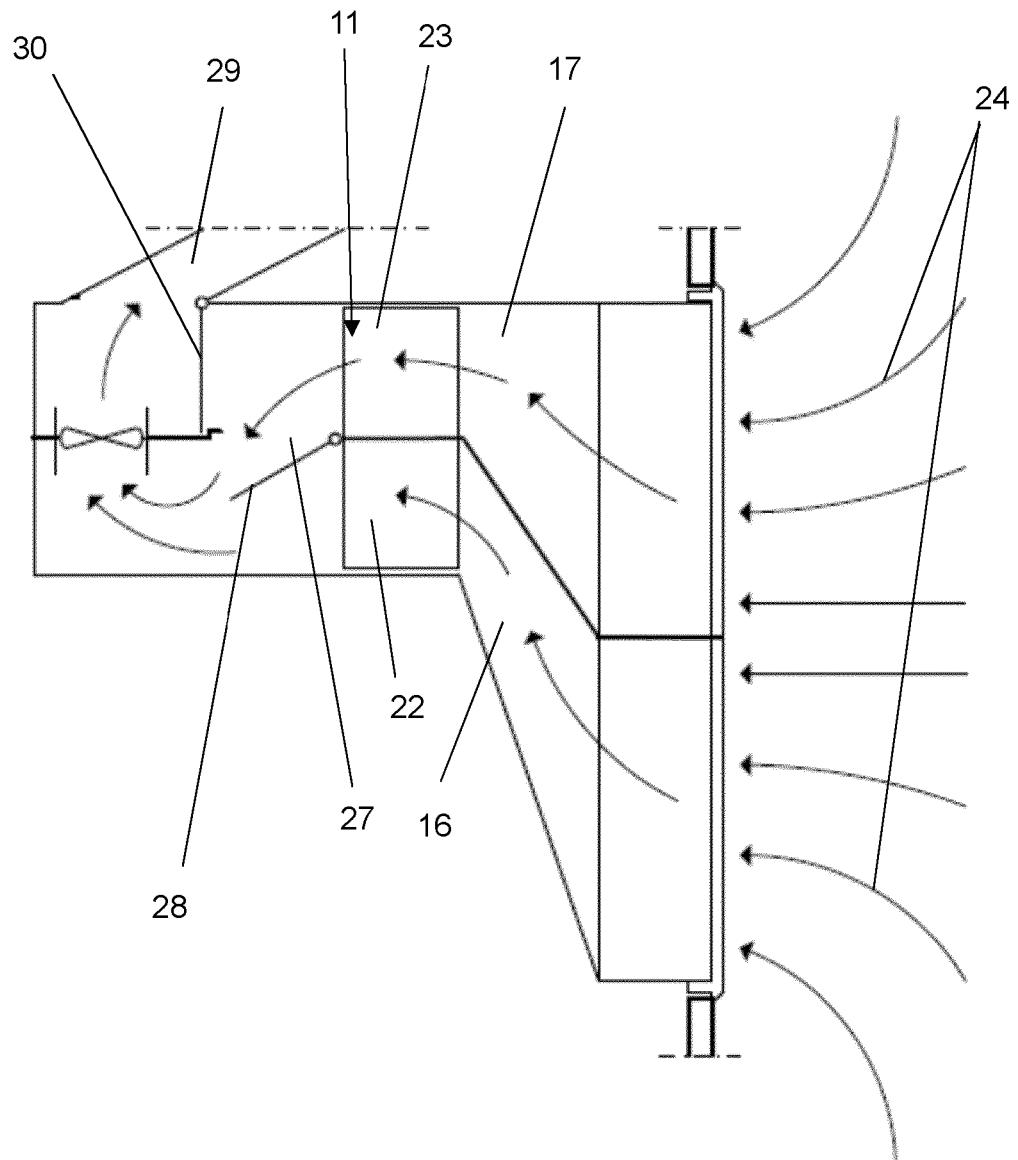


Fig. 3

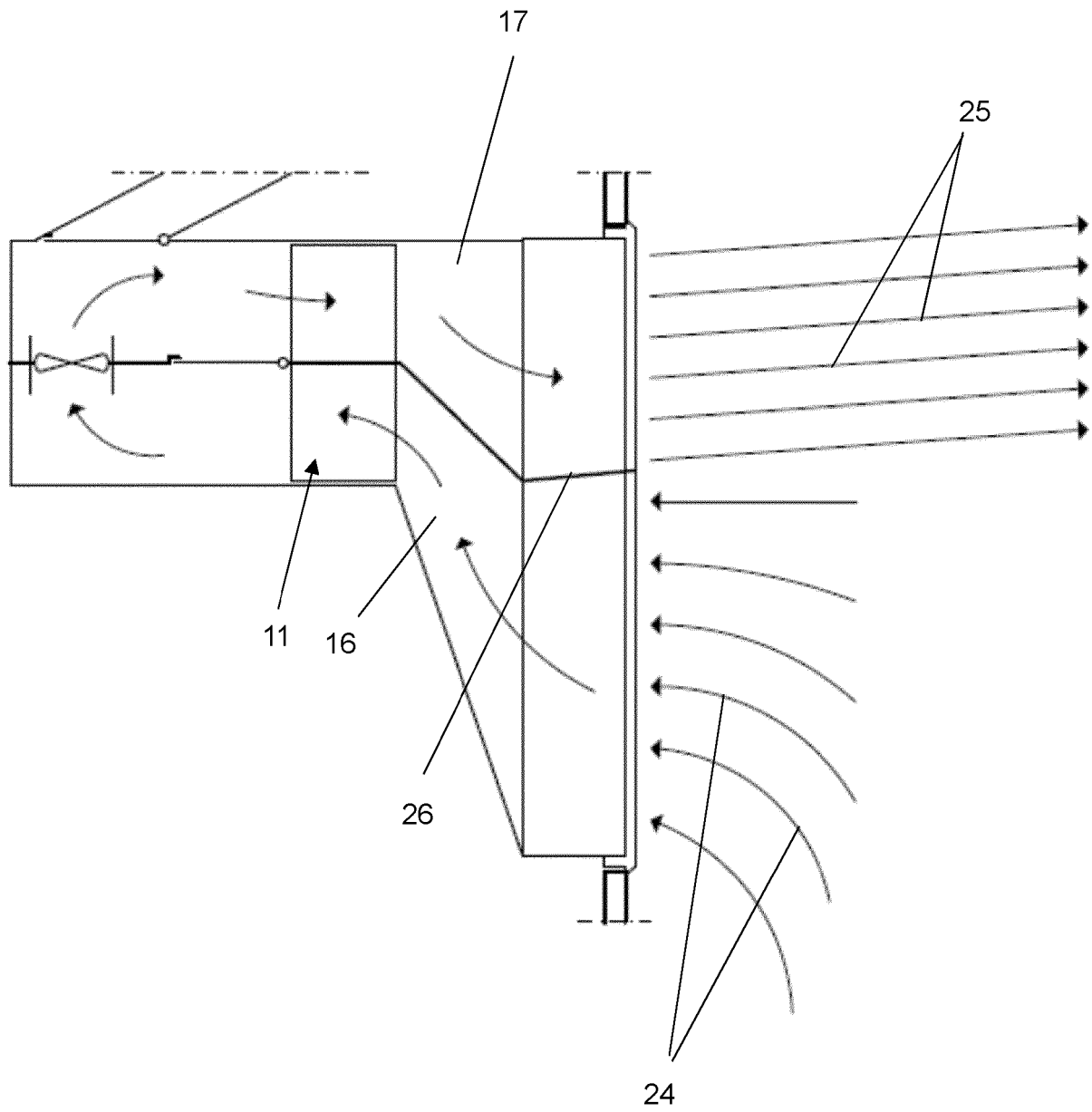


Fig. 4

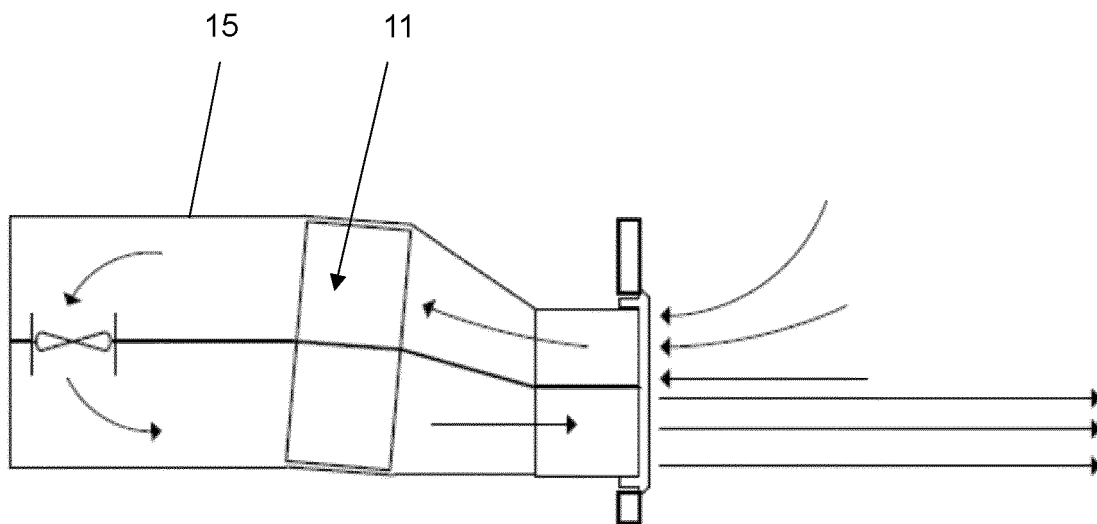
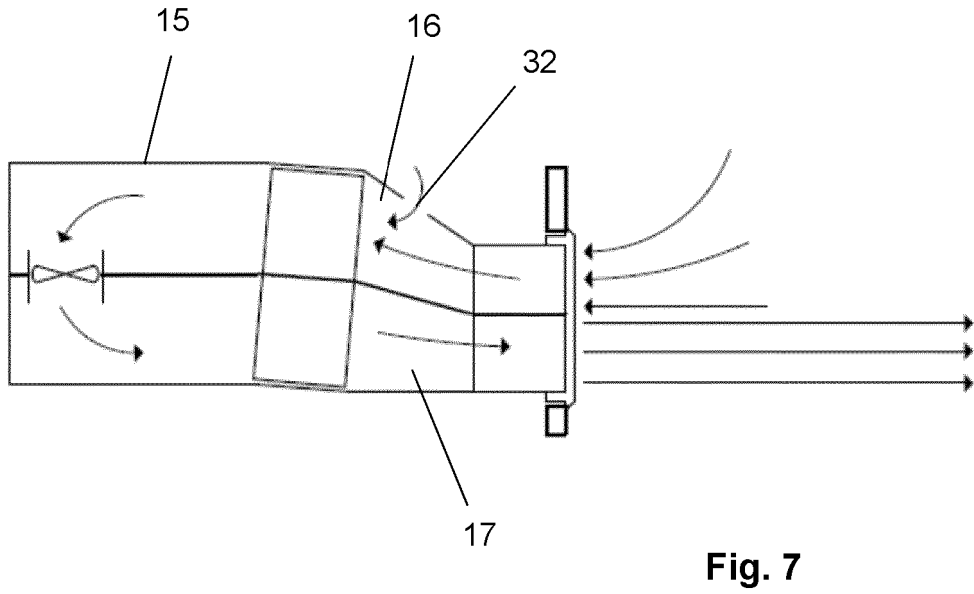
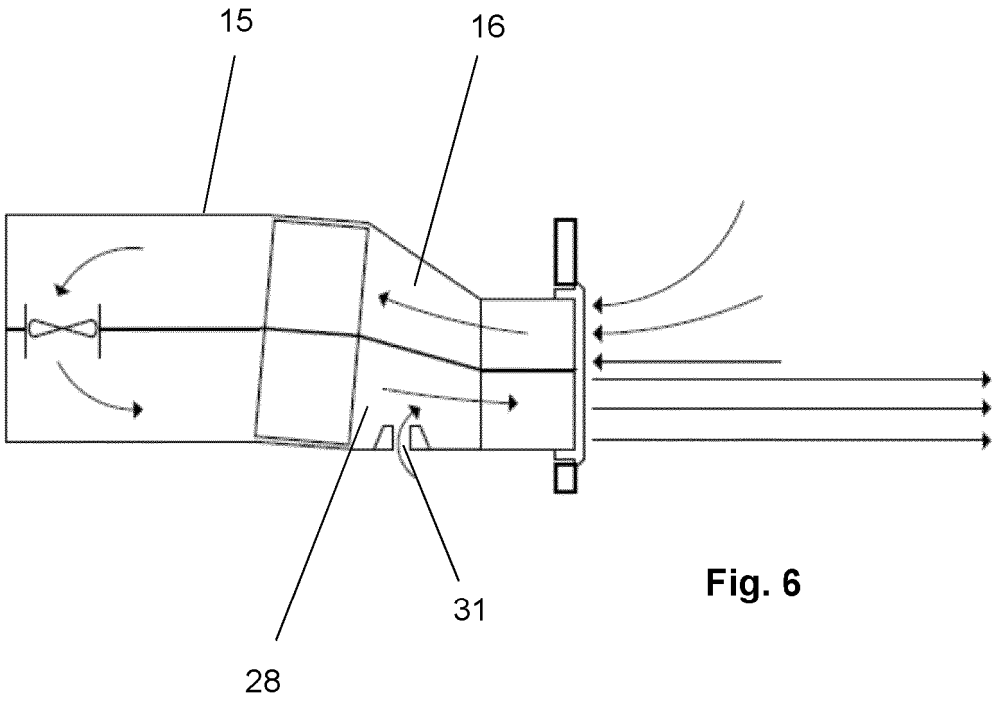


Fig. 5



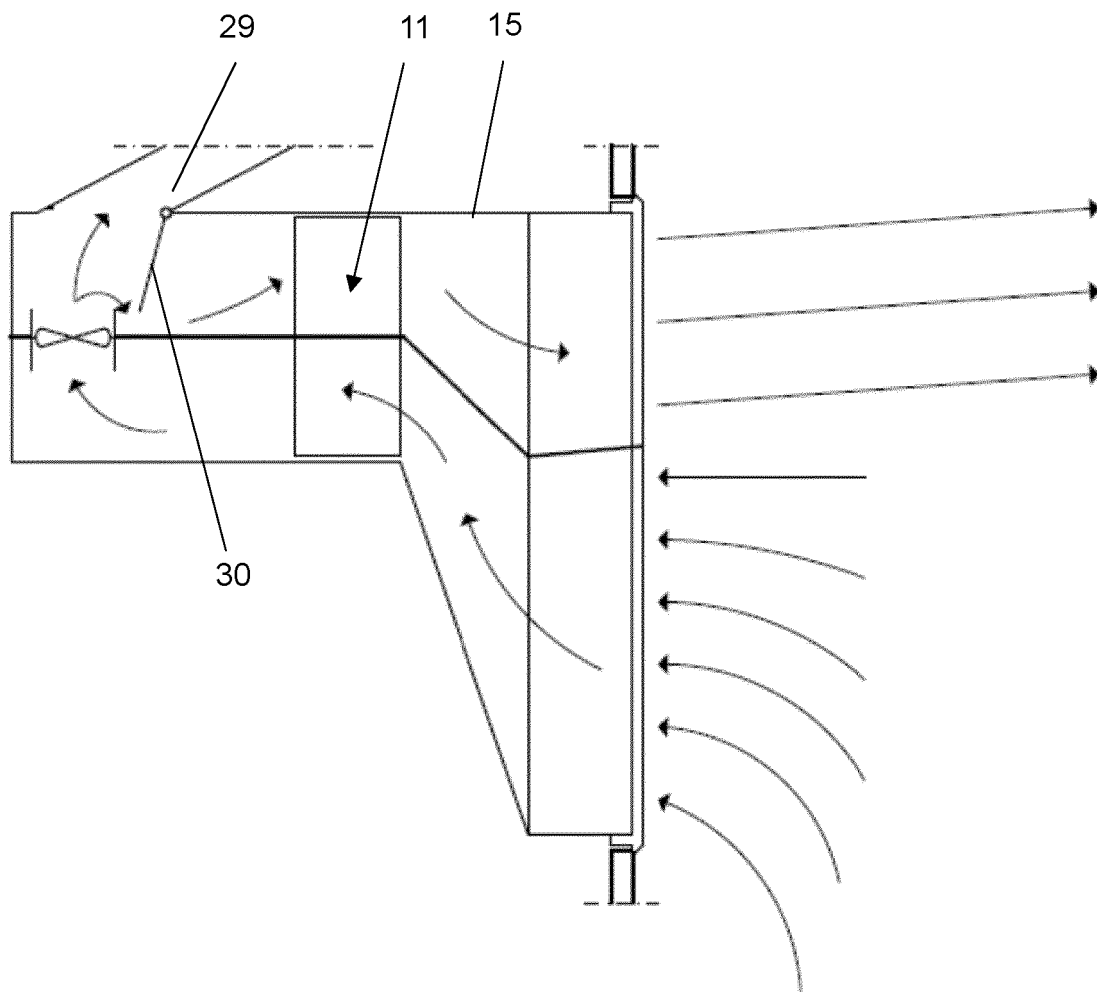


Fig. 8

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

- EP 3427628 A1 [0003] [0004] [0007] [0008] [0011]
- CN 105476584 A [0003]
- EP 2682036 A2 [0009]
- US 9468355 B2 [0010]