

(19)



(11)

**EP 3 135 807 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.03.2017 Patentblatt 2017/09**

(51) Int Cl.:  
**D06F 58/24** <sup>(2006.01)</sup> *D06F 58/20* <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16182049.3**

(22) Anmeldetag: **29.07.2016**

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

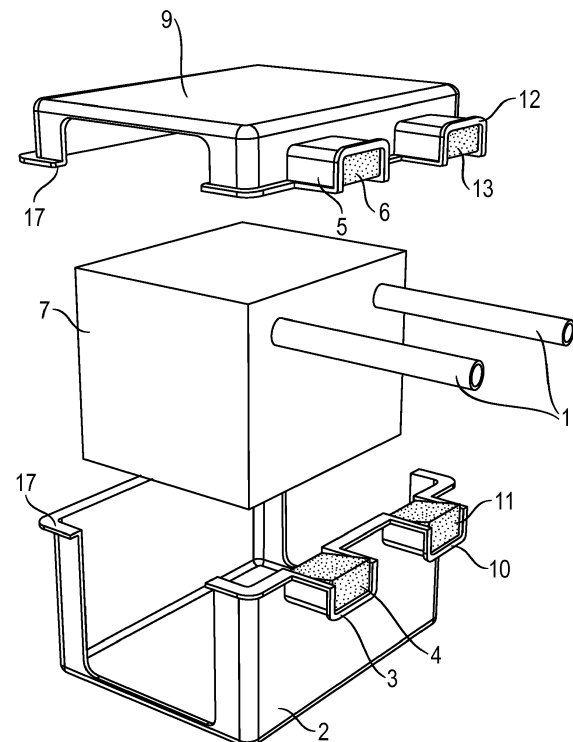
(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**  
**81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hentschel, Felix**  
**10961 Berlin (DE)**  
• **Kohlrusch, Frank**  
**13187 Berlin (DE)**  
• **Seyring, Mike**  
**13189 Berlin (DE)**  
• **Zuazo Rodriguez, Gianfranco Cesar**  
**10627 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **27.08.2015 DE 102015216441**

(54) **HAUSHALTSGERÄT MIT EINER SCHWINGUNGSGEDÄMPFTEN ROHRLEITUNG UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät mit mindestens einer Rohrleitung 1, wobei an einer inneren Komponente 2,9 des Haushaltsgerätes mindestens ein erster Adapter 3 angebracht ist, an welchem ein erstes Dämpfungselement 5 angeordnet ist, das die Rohrleitung 1 entlang des Rohrumfangs mindestens teilweise kontaktiert, und im Haushaltsgerät ein zweiter Adapter 5 angebracht ist, an welchem ein zweites Dämpfungselement 6 angeordnet ist, wobei die Rohrleitung 1 zwischen dem ersten Dämpfungselement 4 und dem zweiten Dämpfungselement 6 angeordnet ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung dieses Haushaltsgerätes.



**Fig. 1**

**EP 3 135 807 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät mit mindestens einer Rohrleitung sowie ein bevorzugtes Verfahren zu seiner Herstellung, wobei die Rohrleitung schwingungsgedämpft ist.

**[0002]** Haushaltsgeräte, insbesondere Haushaltsgeräte, die mit einem Wärmetauscher ausgestattet sind, weisen in der Regel ein Rohrleitungssystem auf. Derartige Rohrleitungssysteme neigen zu Schwingungen. Außerdem führt ein solches Rohrleitungssystem häufig durch Bereiche des Haushaltsgerätes, die möglichst voneinander zu isolieren sein sollten.

**[0003]** In einem Trockner als Beispiel für ein Haushaltsgerät wird Luft (sogenannte Prozessluft) durch ein Gebläse über eine Heizung in eine feuchte Gegenstände enthaltende Trocknungskammer, in der Regel eine Trommel, geleitet. Dort nimmt die heiße Luft Feuchtigkeit aus den zu trocknenden Gegenständen auf. Nach Durchgang durch die Trocknungskammer wird die dann feuchtwarme Prozessluft in einen Wärmetauscher geleitet, in welchem die feuchtwarme Luft abgekühlt und dadurch die in ihr enthaltene Feuchtigkeit auskondensiert wird.

**[0004]** Dieser Trocknungsvorgang ist sehr energieintensiv, da im Regelfall die der Prozessluft vor der Beaufschlagung der zu trocknenden Gegenstände zugeführte Wärme bei der Kühlung der Prozessluft im Wärmetauscher dem Prozess energetisch verloren geht. Bei Verwendung einer Wärmepumpe ist dieser Energieverlust deutlich verringert. Die Wärmepumpe kann dazu dienen, der feuchtwarmen Prozessluft, die dazu eine entsprechende Wärmesenke beaufschlagt, Wärme zu entziehen und diese Wärme mittels einer geeigneten Pumpeinrichtung zu einer Wärmequelle zu führen, aus welcher sie zurück zu der Prozessluft gelangt, bevor diese die zu trocknenden Gegenstände beaufschlagt. Alternativ kann auch mittels der Wärmesenke aus einer Umgebung des Trockners Wärme entnommen und über die Wärmequelle der Prozessluft zugeführt werden.

**[0005]** Bei einem mit einer Wärmepumpe des Kompressor-Typs (hierin auch als "Verdichter-Typ" bezeichnet) ausgestatteten Trockner erfolgt die Kühlung der warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft im Wesentlichen in einem als Wärmesenke fungierenden Verdampfer der Wärmepumpe, wo die übertragene Wärme zur Verdampfung eines in der Wärmepumpe zirkulierenden Kältemittels verwendet wird. Das verdampfte Kältemittel gelangt zum Verdichter, wo es verdichtet wird. Das im Kältemittelkreislauf zirkulierende Kältemittel wird von dem Verdichter angetrieben, der die zum Betreiben des Pumpprozesses nötige Energie liefert. Vom Verdichter gelangt das Kältemittel zum Verflüssiger, wo es unter Freisetzung von Wärme verflüssigt wird. Die freigesetzte Wärme erwärmt die Prozessluft. Das verflüssigte Kältemittel fließt durch eine Drossel, wo sein Binnendruck herabgesetzt wird, zurück zum Verdampfer, womit der Kreislauf geschlossen ist. Die Drossel ist insbesondere ausführbar als Ventil, Blende oder Kapillare. Häufig wird

der Wärmepumpenkreislauf kapillarrohrgeregelt betrieben.

**[0006]** Ein Wärmepumpen-Wäschetrockner weist im Allgemeinen einen geschlossenen Prozessluftkreislauf und einen Wärmepumpenkreislauf (hierin auch als "Kältemittelkreislauf" bezeichnet) auf. Der Wärmepumpenkreislauf weist neben den beiden Wärmetauschern Verdampfer und Verflüssiger sowie dem Verdichter (Kompressor) und der Drossel insbesondere auch ein diese Teile verbindendes Rohrleitungssystem auf. Durch den Betrieb des Kompressors werden in den Wärmepumpenkreislauf mechanische Schwingungen mit bestimmten Frequenzen (d.h. Beschleunigungswerten) und Amplituden (d.h. Auslenkungen) eingebracht. Dabei werden bei der Ausgestaltung des Rohrleitungssystems die Resonanzfrequenzen des Wärmepumpenkreislaufes berücksichtigt, um einen möglichst langen und sicheren Betrieb des Wärmepumpenkreislaufes und damit des Trockners zu gestatten. Jedenfalls neigt das die Komponenten einer Wärmepumpe verbindende Rohrleitungssystem zu Schwingungen, weshalb eine Schwingungsdämpfung bei Rohrleitungen wünschenswert wäre.

**[0007]** Bekannt sind Maßnahmen zur Kompensation der erzeugten mechanischen Schwingungen. So beschreibt die EP 2 628 838 A1 ein Haushaltsgerät mit einer Trocknungseinrichtung, wie Wäschetrockner, Waschtrockner oder Geschirrspülmaschine, wobei die Trocknung durch oder mit Unterstützung einer Wärmepumpenanordnung erfolgt, welche einen Rotationskompressor, insbesondere einen Rollkolbenkompressor, beinhaltet, und wobei dem Kompressor als Schwingungstilger mindestens eine schwingfähige Masse zugeordnet ist, deren Eigenfrequenz auf die vom Kompressor erzeugten Drehschwingungen abgestimmt ist. Dabei umfasst der Kompressor vorzugsweise einen wenigstens annähernd hohlzylindrischen Stator und die schwingfähige Masse ist wenigstens um einen Teil des Statormantels herum angeordnet.

**[0008]** Die EP 2 559 804 A1 und die WO 2013/024127 A1 beschreiben jeweils ein Haushaltsgerät, insbesondere einen Trockner, welches eine Antriebseinheit für eine Wärmepumpe umfasst, insbesondere einen Verdichter. Um einen geringeren Energieverbrauch und eine bessere Stabilität durch eine Verringerung der Schwingungsenergie zu erreichen, ist die Antriebseinheit über eine mechanische Befestigungsvorrichtung mit einer anderen Komponente des Haushaltsgerätes verbunden. Die mechanische Befestigungsvorrichtung umfasst einen elastischen Grommet. Beschrieben ist außerdem ein Verfahren zum Betrieb der Antriebseinheit im Haushaltsgerät, bei dem eine Antriebsgeschwindigkeit, insbesondere die Drehgeschwindigkeit eines Verdichters, auf einen Wert unterhalb eines Schwellenwertes beschränkt wird.

**[0009]** Die JP 2011 - 177 312 A beschreibt eine Motorantriebseinheit mit einem Motor, bei welcher ein Schwingungsdetektor an einer vorbestimmten Position im Motor installiert ist und eine mechanische Schwingung des Motors anzeigt, sowie einen Schwingungsausput-

Korrektor, welcher die Ausgabe des Vibrationsdetektors korrigiert. Damit soll beim Betrieb des Motors eine Schwingungsunterdrückung erfolgen, um eine Geräuschentwicklung zu vermeiden und die Verschlechterung der Maschine zu verhindern.

**[0010]** Das US-Patent 5,836,165 beschreibt ein adaptives "feedforward" Kontrollsystem und eine Methode zur Verringerung von Schwingungen, die durch ein Paar von entgegengesetzt hin und her laufenden Kolben erzeugt werden, wobei das Kontrollsystem mit Hilfe eines Sensors, insbesondere eines Schwingungssensors, die durch die Kompressor Kolben erzeugten Schwingungskräfte misst und dann Korrektursignale erzeugt, welche in die Kolbenantriebsmotore geleitet werden, um die Schwingungen zu kompensieren.

**[0011]** Das US-Patent 6,131,394 beschreibt ein System und eine Methode zur aktiven Schwingungskontrolle in einem kryogenen Kühlsystem, insbesondere in einem elektromechanischen Kühlsystem (EMC).

**[0012]** Die EP 2 460 929 A1 beschreibt einen Wäschetrockner mit einer Wärmepumpeneinrichtung, die als separates Funktionsmodul an einer Seitenwand des Wäschetrocknergehäuses angekoppelt ist, um die Prozessluft durch das Funktionsmodul hindurch zu führen, wobei das Funktionsmodul ein eigenes Gehäuse umfasst und mittels des Modulgehäuses lösbar am Wäschetrocknergehäuse angekoppelt ist. Vorzugsweise ist dabei zwischen der Seitenwand des Trocknergehäuses und der dem Trockner zugewandten Wand des Funktionsmodulgehäuses eine um die Öffnung umlaufende Dichtung zur Abdichtung des Prozessluftkreislaufs angeordnet. Dadurch werden Vibrationen vom Wärmepumpenmodul nicht auf die größeren Seitenwände des Trocknergehäuses übertragen, wodurch unangenehme Geräusche vermieden werden.

**[0013]** Die DE 10 2012 105 670 A1 beschreibt ein Haushaltsgerät mit einer Trocknungseinrichtung, wie Wäschetrockner, Waschtrockner oder Geschirrspülmaschine, wobei die Trocknung durch oder mit Unterstützung einer Wärmepumpenanordnung erfolgt, welche einen Rotationskompressor, insbesondere einen Rollkolbenkompressor umfasst, der mittels Rohrleitungen zum Transport des Kältemittels in der Wärmepumpenanordnung eingebunden ist. Die Hochdruck-Rohrleitung ist zur Aufnahme der vom Kompressor erzeugten Drehschwingungen vom Kompressor zum Wärmetauscher mäandrierförmig und/oder spiralförmig ausgelegt. Die Rohrleitung ist in zwei annähernd senkrecht zueinander stehenden Ebenen angeordnet, wobei ein erster Rohrleitungsabschnitt in der ersten Ebene und ein zweiter Rohrleitungsabschnitt in der zweiten Ebene liegt.

**[0014]** Die DE 10 2008 011 454 A1 beschreibt eine Kompressionswärmepumpe mit einem Verdichter, einem Verflüssiger, einer Entspannungseinrichtung, einem Verdampfer, einem geschlossenen Rohrleitungskreislauf zur Verbindung der vorgenannten Komponenten, einem durch den Rohrleitungskreislauf und die vorgenannten Komponenten zirkulierenden Kältemittel und

einem Steuergerät zur Steuerung eines Wärmepumpenprozesses, wobei am Verdichter ein mit dem Steuergerät zur Steuerung verbundener Sensor zur Überwachung des Betriebes des Verdichters angeordnet ist. Der Sensor misst Betriebsparameter des Verdichters und das Steuergerät vergleicht die Messwerte mit mindestens einem vorgebbaren Grenzwert. Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird der Wärmepumpenprozess über ein Stellglied im Wärmepumpenkreislauf derart verändert, dass die Messwerte den Grenzwert unterschreiten.

**[0015]** Die nachveröffentlichte DE 10 2014 102 811 A1 beschreibt ein Haushaltsgerät wie beispielsweise einen Wäschetrockner, einen Geschirrspüler oder einen Waschtrockner mit einer Wärmepumpeneinrichtung, deren Wärmetauscher in einem Strömungskanal angeordnet sind, die mit einem Kompressor über Kältemittelrohre verbunden sind, welche durch in der Wand des Strömungskanals angeordnete Öffnungen verlegt sind, wobei der Strömungskanal aus Teilschalen gebildet ist und die Kältemittelrohre im Verbindungsbereich der Schalen in dafür vorgesehenen Teilöffnungen und an den Teilschalen angeordnet sind, wobei an den Teilöffnungen der Teilschalen Profilierungen jeweils in Form einer Auflage und eines Bogens angeformt sind, die sich quer zur Ebene der Wand des Strömungskanals erstrecken. In einer Ausführungsform bewirken im zusammengefügt Zustand der Teilschalen die Auflage und der Bogen eine dichtende und umschließende Anlage an das Kältemittelrohr.

**[0016]** Die Veröffentlichung US 2005/0274569 A1 beschreibt eine geräuschabschwächende Abdeckung für einen Getriebeschneckenverdichter ("scroll compressor"). Insbesondere ist eine geräuschabschwächende Kammer für einen Kompressor beschrieben, umfassend ein Abdeckteil und ein Basisteil, welche beide geräuschabschwächende Materialien beinhalten, worin Abdeckteil und Basisteil selektiv miteinander verbunden sind, um zwischen sich ein inneres Volumen zur Aufnahme des Verdichters zu definieren. Bei einer in den Figuren 29 und 30 gezeigten Ausführungsform weist der Verdichter eine Viertelwellen-Resonatorröhre (quarter-wave resonator tube) auf, welche durch eine Öffnung ragt, in welcher eine Durchführungsichtung angeordnet ist, um die geräuschvermindernde Kammer fluid zu versiegeln.

**[0017]** Die Veröffentlichung US 5,272,285 beschreibt Abdeckungen für verschiedene Typen von Maschinen, wie z.B. Kompressoren, um eine von diesen ausgehende Geräuschentwicklung zu dämpfen. In Fig. 5 ist ein Abdeckteil gezeigt, welches eine im Allgemeinen zylindrisch geformte Umhüllung um den Kompressor herum bildet. Diese Umhüllung wird durch eine Kappe geschlossen. Eine innere Schicht ist an der der unteren Oberfläche, welche sie vollständig bedeckt, der Kappe angebracht, wobei die innere Schicht vorzugsweise aus Fiberglas oder einem anderen flexiblen und geeigneten geräuschabsorbierenden Material aufgebaut ist und an einer äußeren Schicht mittels eines Klebstoffes befestigt ist.

**[0018]** Vor diesem Hintergrund war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Haushaltsgerät mit einer Rohrleitung bereitzustellen, bei dem mechanische Schwingungen der Rohrleitung auf effiziente Weise gedämpft werden können. Dabei soll ein solches Haushaltsgerät vorzugsweise auch einfach hergestellt werden können. Bereitgestellt werden soll außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Haushaltsgerätes.

**[0019]** Die Lösung dieser Aufgabe wird nach dieser Erfindung erreicht durch ein Haushaltsgerät sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Haushaltsgerätes mit den Merkmalen des jeweiligen unabhängigen Patentanspruchs. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes sind in jeweiligen abhängigen Patentansprüchen aufgeführt, wobei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen und umgekehrt, und dies auch dann, wenn dies hierin nicht ausdrücklich festgestellt ist.

**[0020]** Gegenstand der Erfindung ist somit ein Haushaltsgerät mit mindestens einer Rohrleitung, wobei an einer inneren Komponente des Haushaltsgerätes mindestens ein erster Adapter angebracht ist, an welchem ein erstes Dämpfungselement angeordnet ist, das die Rohrleitung entlang des Rohrumfangs mindestens teilweise kontaktiert, und im Haushaltsgerät ein zweiter Adapter angebracht ist, an welchem ein zweites Dämpfungselement angeordnet ist, wobei die Rohrleitung zwischen dem ersten Dämpfungselement und dem zweiten Dämpfungselement angeordnet ist.

**[0021]** Die Ausgestaltung der inneren Komponente wird von der Art des Haushaltsgerätes abhängen. Im Allgemeinen wird es eine innere Komponente sein, in deren Nähe oder durch sie hindurch eine Rohrleitung geführt wird, welche von einem Dämpfungselement kontaktiert wird. Häufig werden daher zwei innere Komponenten verwendet, die insbesondere zueinander komplementär sind. Werden diese miteinander verbunden, z.B. Bodenplatte und Wärmetauscherdeckel eines eine Rohrleitung aufweisenden Wärmetauschers, kann eine Rohrleitung von Dämpfungselementen, die an Adaptern, die wiederum an den jeweiligen komplementären inneren Komponenten angebracht sind, vollumfänglich umschlossen werden.

**[0022]** Allerdings kann eine innere Komponente des Haushaltsgerätes auch beispielsweise eine innere Wand sein, in deren Nähe die Rohrleitung vorbeiführt. Dann kann ein erster Adapter mit einem zweiten Dämpfungselement sowie ggf. zusätzlich mit einem hierzu komplementären zweiten Adapter mit einem zweiten Dämpfungselement an der inneren Wand angebracht sein.

**[0023]** Der Ausdruck "Adapter" ist erfindungsgemäß demgemäß breit auszulegen, sofern seine Funktion realisiert werden kann, ein Dämpfungselement aufzunehmen, so dass dieses die Rohrleitung entlang des Rohrumfangs mindestens teilweise kontaktiert. Da der Adapter somit letztlich zwischen Rohrleitung und innerer Kom-

ponente angeordnet ist, ist die Bezeichnung "Adapter" gerechtfertigt. Es könnte hierfür allerdings in Hinblick auf eine mögliche Ausgestaltung als Wandhalterung sowie die Aufnahme eines Dämpfungselementes auch die Bezeichnung "Halterung" oder die Bezeichnung "Aufnahmeteil" verwendet werden.

**[0024]** Der Begriff "entlang des Rohrumfangs mindestens teilweise kontaktiert" bedeutet hierin vorzugsweise, dass die Rohrleitung in einem Teilbereich auf dem Dämpfungselement liegt. Die dadurch gebildete Fläche, auch als "Kontaktfläche" bezeichnenbar, beeinflusst das Ausmaß der Dämpfung von Schwingungen.

**[0025]** Im erfindungsgemäßen Haushaltsgerät ist ein zweiter Adapter angebracht, an welchem ein zweites Dämpfungselement angeordnet ist, wobei die Rohrleitung zwischen dem ersten Dämpfungselement und dem zweiten Dämpfungselement angeordnet ist.

**[0026]** In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform sind Rohrleitung und das erste und/oder zweite Dämpfungselement so zueinander angeordnet, dass das erste und/oder das zweite Dämpfungselement entlang einer Kontaktfläche mit der Rohrleitung in unterschiedlichem Ausmaß zusammengedrückt ist. Eine solche Anordnung ist insbesondere erhältlich, wenn das erste und/oder zweite Dämpfungselement an ihrer der Rohrleitung zugewandten Oberfläche angeschrägt sind, so dass die Rohrleitung und die zugewandte Oberfläche vor dem Zusammenbringen der einzelnen Teile zueinander einen von 0° verschiedenen Winkel aufweisen. Vorzugsweise beträgt dabei unmittelbar vor dem Kontaktieren von Dämpfungselement und Rohrleitung der Winkel zwischen diesen 2° bis 40°, besonders bevorzugt 5° bis 30°. Die Bezeichnung "angeschrägt" bezieht sich hierbei insbesondere auf den Fall, dass ein im Adapter angeordnetes Dämpfungselement eine untere Fläche hat, welche parallel zu einer Grundfläche des Adapters ist, während eine obere Fläche mit der unteren Fläche einen Winkel bildet, der im Allgemeinen dem obigen Winkel entspricht. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Rohrleitung vor dem Zusammenbringen der einzelnen Bestandteile im Wesentlichen parallel zu der Grundfläche des Adapters angeordnet ist.

**[0027]** Insbesondere ist dabei eine Ausführungsform vorteilhaft, bei der einander gegenüberliegende erste und zweite Dämpfungselemente gegensätzlich angeschrägt sind, so dass deren der Rohrleitung jeweils zugewandte Oberflächen zueinander im Wesentlichen parallel sind.

**[0028]** Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass es selbst bei einer Lageabweichung der Rohrleitung nach z.B. oben oder unten immer einen vollständigen Flächenkontakt einerseits zur Rohrleitung und andererseits zueinander gibt. Dadurch kann eine besonders gute Dämpfungsfunktion und insbesondere auch eine besonders gute Dichtungsfunktion erzielt werden.

**[0029]** Vorzugsweise sollen die gegenüberliegenden Oberfläche der Dichtungselemente, insbesondere Dichtungselemente aus einem Elastomeren, im zusammen-

gebauten Zustand eine nur so große Überdeckung haben, dass mögliche Fertigungs- und Montagetoleranzen ausgeglichen werden und bei dem Zusammenbau unnötig hohe Kräfte vermieden werden.

**[0030]** Die Größe der Adapter und insbesondere der Dichtungselemente ist abhängig von der Größe der Rohrleitung. Die Dichtungselemente werden in der Regel so gewählt, dass sie größer sind als der Außendurchmesser der Rohrleitung. Nur dann kann beispielsweise eine vollständige Umschließung der Rohrleitung durch die Dichtungselemente realisiert werden.

**[0031]** Vorzugsweise umschließen das erste Dämpfungselement und das zweite Dämpfungselement die Rohrleitung in einem sich in Längsrichtung der Rohrleitung erstreckenden Teilbereich vollumfänglich.

**[0032]** Erfindungsgemäß ist ein Haushaltsgerät bevorzugt, bei dem das erste Dämpfungselement und/oder das zweite Dämpfungselement ein Elastomer enthält oder aus diesem besteht. Ganz besonders bevorzugt bestehen erstes und zweites Dämpfungselement aus einem Elastomer. Das Elastomer ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe, die aus EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM)), Naturkautschuk oder einem Silikon besteht.

**[0033]** Überdies ist es bevorzugt, dass das erste Dämpfungselement und das zweite Dämpfungselement aus dem gleichen Material bestehen.

**[0034]** Beim erfindungsgemäßen Haushaltsgerät besteht der erste Adapter vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff. Falls zur Umschließung der Rohrleitung ein hierzu komplementärer zweiter Adapter verwendet wird, besteht dieser vorzugsweise ebenfalls aus einem thermoplastischen Kunststoff. Der Begriff "komplementär", wie er hierin verwendet wird, bedeutet insbesondere, dass die beiden Teile einander größenmäßig entsprechen, so dass ein stabiler Zusammenbau erfolgen kann. Hinsichtlich der Adapter bedeutet dies insbesondere auch, dass vorzugsweise gleichgroße Dämpfungselemente aufgenommen werden können.

**[0035]** Vorzugsweise ist beim Haushaltsgerät der erste Adapter in die innere Komponente integriert. Dies bedeutet insbesondere, dass der erste Adapter einstückig mit der inneren Komponente ist. Ein solches einstückiges Bauteil kann leicht durch Spritzguß hergestellt werden.

**[0036]** Ganz besonders vorteilhaft ist ein Haushaltsgerät, das einen Wärmetauscher aufweist, an welchen die Rohrleitung angeschlossen ist. Dabei kann der Effekt der Erfindung besonders gut realisiert werden. Dies gilt insbesondere bei Vorhandensein einer Wärmepumpe, bei welcher die Komponenten der Wärmepumpe mittels der Rohrleitung miteinander verbunden sind.

**[0037]** Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät ist daher vorzugsweise ein Trockner oder Waschtrockner. Vorzugsweise beinhaltet die innere Komponente dann eine Bodengruppe.

**[0038]** Im erfindungsgemäßen Haushaltsgerät können, sofern ein Wärmetauscher vorhanden ist, gleichzeitig eine Wärmepumpe und ein Luft-Luft-Wärmetauscher

eingesetzt werden. Hierbei können sich Wärmepumpe und Luft-Luft-Wärmetauscher in einem Trockner oder Waschtrockner bei der Kühlung von feuchtwarmer Prozessluft ergänzen, beispielsweise dadurch, dass der Luft-Luft-Wärmetauscher insbesondere bei einer drohenden Überhitzung des Kältemittels eingesetzt wird.

**[0039]** Ist das erfindungsgemäße Haushaltsgerät ein Trockner oder Waschtrockner, so weist es im Allgemeinen eine Kondensatwanne für das Auffangen des im Verdampfer und ggf. in einem weiteren Wärmetauscher anfallenden Kondensats auf. Von der Kondensatwanne aus wird das Kondensat entweder durch manuelles Entleeren oder durch Abpumpen mittels einer Kondensatpumpe in einen Kondensatbehälter, der wiederum manuell entleert werden kann, oder direkt in ein Abwassersystem entsorgt.

**[0040]** Der im Wärmepumpenkreislauf eingesetzte Verdichter ist erfindungsgemäß nicht eingeschränkt. Vorzugsweise ist der Verdichter jedoch ein leistungsvariabler Verdichter und mehr bevorzugt ein drehzahl geregelter Verdichter. Geeignete Verdichter sind beispielsweise Schraubenverdichter und Rollkolbenverdichter. Erfindungsgemäß bevorzugt ist der eingesetzte Verdichter ein Rollkolbenverdichter.

**[0041]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden mechanische Schwingungen bei deren Auftreten gemessen, um ein ordnungsgemäßes Funktionieren der erfindungsgemäß vorgesehenen Dämpfungselemente zu überprüfen. Hierzu kann beispielsweise für den Fall eines Trockners mit einer Wärmepumpe im Wärmepumpenkreislauf ein Schwingungssensor angebracht sein. Der Schwingungssensor misst dann im Allgemeinen mechanische Schwingungen im Wärmepumpenkreislauf, wobei die gemessenen mechanischen Schwingungssignale dann in der Regel zur Auswertung an die Steuerungseinrichtung übertragen werden.

**[0042]** Erfindungsgemäß ist überdies ein Haushaltsgerät bevorzugt, bei dem die innere Komponente aus Polypropylen besteht.

**[0043]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes bestehen die innere Komponente des Haushaltsgerätes und die Halterung aus einem thermoplastischen Kunststoff und das Dämpfungselement besteht aus einem Elastomer, wobei Dämpfungselement und Adapter eine stoffschlüssige Verbindung bilden, die durch Zweikomponenten-Spritzguss erhältlich ist. Auf diese Weise kann eine innige Verbindung zwischen Dämpfungselement und Adapter erhalten werden, die zerstörungsfrei nicht mehr lösbar ist. Außerdem lässt sich damit ein solches Bauteil rasch, auf einfache Weise und kostengünstig erhalten.

**[0044]** Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines Haushaltsgerätes mit mindestens einer Rohrleitung, wobei an einer inneren Komponente des Haushaltsgerätes mindestens ein erster Adapter angebracht ist, an welchem ein erstes Dämpfungselement angeordnet ist, das die Rohrleitung entlang des Rohrum-

fangs mindestens teilweise kontaktiert, umfassend die Schritte:

- (a) Bereitstellen einer inneren Komponente des Haushaltsgerätes, an welcher ein erster Adapter angebracht ist;
- (b) Anbringen eines ersten Dämpfungselementes am ersten Adapter;
- (c) Bereitstellen einer weiteren inneren Komponente des Haushaltsgerätes, an welcher ein zweiter Adapter angebracht ist;
- (d) in Kontakt bringen von erstem Adapter, Rohrleitung und zweitem Adapter derart, dass das erste Dämpfungselement und das zweite Dämpfungselement die Rohrleitung in einem sich in Längsrichtung der Rohrleitung erstreckenden Teilbereich vollumfänglich umschließen.

**[0045]** Besonders bevorzugt ist ein Verfahren, bei dem ein Haushaltsgerät erhalten wird, in dem Rohrleitung und Dämpfungselement so zueinander angeordnet sind, dass das Dämpfungselement entlang einer Kontaktfläche mit der Rohrleitung in unterschiedlichem Ausmaß zusammengedrückt ist.

**[0046]** Es ist daher ein Verfahren zur Herstellung des Haushaltsgerätes bevorzugt, bei dem das erste und/oder zweite Dämpfungselement, vorzugsweise das erste und das zweite Dämpfungselement, an ihren der Rohrleitung zugewandten Oberflächen angeschrägt sind, so dass Rohrleitung und die zugewandte Oberfläche vor dem Zusammenbringen der einzelnen Teile zueinander einen von 0° verschiedenen Winkel aufweisen. Vorzugsweise beträgt dabei unmittelbar vor dem Kontaktieren von Dämpfungselement und Rohrleitung der Winkel zwischen diesen 2° bis 40°, besonders bevorzugt 5° bis 30°, und noch mehr bevorzugt 5° bis 15°.

**[0047]** Die Bezeichnung "angeschrägt" bezieht sich hierbei insbesondere auf den Fall, dass das im Adapter angeordnete Dämpfungselement eine untere Fläche hat, welche parallel zu einer Grundfläche des Adapters ist, während eine obere Fläche mit der unteren Fläche einen Winkel bildet, der im Allgemeinen dem obigen Winkel entspricht. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Rohrleitung vor dem Zusammenbringen der einzelnen Bestandteile im Wesentlichen parallel zu der Grundfläche des Adapters angeordnet ist.

**[0048]** Insbesondere ist dabei eine Ausführungsform vorteilhaft, bei der einander gegenüberliegende erste und zweite Dämpfungselemente gegensätzlich angeschrägt sind, so dass deren der Rohrleitung jeweils zugewandte Oberflächen zueinander im Wesentlichen parallel sind.

**[0049]** Der erste und/oder zweite Adapter können an der inneren Komponente des Haushaltsgerätes auf unterschiedliche Weise angebracht werden. So können sie beispielsweise angeklebt werden oder mittels geeigneter Befestigungsmittel wie Schrauben befestigt werden. Ganz besonders bevorzugt wird allerdings ein einstücki-

ges Bauteil verwendet, bei der oder die Adapter gleichzeitig mit der Herstellung der inneren Komponente gebildet werden. Ein solches einstückiges Bauteil wird in der Regel durch Spritzgießen erhalten.

**[0050]** Die Art der Anbringung des Dämpfungselements im Adapter ist ebenfalls nicht eingeschränkt. So kann das Dämpfungselement bei einer geeigneten geometrischen Ausgestaltung des Adapters beispielsweise eingeklemmt werden. Ebenso ist eine Anbringung durch Ankleben oder eine sonstige Befestigungsart möglich. Eine besonders innige Verbindung zwischen Dämpfungselement und Adapter wird allerdings erzielt, wenn Adapter und Dämpfungselement mittels 2-Komponenten-Spritzguss erzeugt werden.

**[0051]** Die Erfindung hat zahlreiche Vorteile. So ermöglicht es die Erfindung, dass ein Haushaltsgerät mit einer Rohrleitung, insbesondere ein Trockner oder ein Wäschetrockner mit einer Wärmepumpe, schwingungsarm oder nahezu schwingungsfrei betrieben werden kann.

**[0052]** Dies ermöglicht eine längere Lebensdauer des Haushaltsgerätes, da dessen Komponenten mechanisch weniger belastet werden. Es ist durch die Auslegung und Auswahl der einzelnen Komponenten möglich, verbesserte und definierte Dämpfungseigenschaften zu erzielen. In Ausführungsformen der Erfindung, bei denen die Dämpfungselemente aus einem Elastomer bestehen, kann bei korrekter Auslegung einerseits die benötigte hohe mechanische Dämpfung der im Betrieb eines Haushaltsgerätes schwingenden Rohrleitungen und andererseits die Dichtungsfunktion an der Durchführung der Rohrleitung erreicht werden.

**[0053]** Darüber hinaus ermöglicht die Erfindung in Ausführungsformen, bei denen das Haushaltsgerät ein Trockner oder Wäschetrockner ist, eine bessere Auslegung des Trocknungsprozesses, indem Trocknungsprogramme effizienter durchgeführt werden können, da beispielsweise bestimmte Resonanzfrequenzen im Trockner nicht berücksichtigt werden müssen. In diesem Zusammenhang gestattet die Erfindung auch eine flexiblere Gestaltung des Rohrleitungssystems, beispielsweise auch eine direktere Verrohrung, welche eine Materialersparnis ermöglichen kann. Schließlich ist bei einem erfindungsgemäßen Haushaltsgerät bzw. bei einem in einem solchen Haushaltsgerät durchgeführten Programm, z.B. einem Trocknungsprogramm in einem Trockner, eine deutliche Geräuschverminderung möglich.

**[0054]** Die Erfindung ermöglicht zudem eine bessere Abdichtung von Räumen, Bauteilen bzw. Kammern, zwischen denen eine Rohrleitung verläuft.

**[0055]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät, wobei hier von einem Trockner und einem Verfahren zu seiner Herstellung ausgegangen wird. Dabei wird Bezug genommen auf die Figuren 1 bis 6 der beigefügten Zeichnung, in denen allerdings nur erfindungsrelevante Komponenten dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Explosionszeichnung eines in einer Bodengruppe eines Trockners gemäß einer ersten Ausführungsform angeordneten Wärmetauschers mit einem Rohrleitungssystem und Adaptern und Dichtungselementen;
- Fig. 2 eine dreidimensionale Ansicht der Anordnung von Fig. 1 nach dem Zusammenbau;
- Fig. 3 eine dreidimensionale Detailansicht, welche in einem nicht verbundenen Zustand zwei mit einem Dämpfungselement versehene Adapter und eine Rohrleitung vor dem Zusammenbau aufweist;
- Fig. 4 die dreidimensionale Detailansicht von Fig. 3 nach dem Zusammenbau;
- Fig. 5 einen Schnitt durch die Detailansicht von Fig. 3; und
- Fig. 6 einen Schnitt durch die Detailansicht von Fig. 4.

**[0056]** Die Fig. 1 zeigt eine Explosionszeichnung einer Anordnung in einem Trockner gemäß einer ersten Ausführungsform mit einer Bodengruppe 2 als einer inneren Komponente, einem Wärmetauscher 7 mit einem Rohrleitungssystem 1, einem ersten Adapter 3 mit einem ersten Dämpfungselement 4, einem zweiten Adapter 5 mit einem zweiten Dämpfungselement 6, einem dritten Adapter 10 mit einem dritten Dämpfungselement 11, und einem vierten Adapter 12 mit einem vierten Dichtungselement 13. Die Dichtungselemente 4, 6, 11, 13 sind jeweils angeschrägt, so dass sie mit der Rohrleitung 1 einen von Null verschiedenen Winkel bilden. In der Fig. 1 ist außerdem ein Wärmetauscherdeckel 9 als weitere innere Komponente dargestellt. In einem hier nicht gezeigten zusammengebauten Zustand sind die Bodengruppe 2 und der Wärmetauscherdeckel 9 über ein Verbindungsstück 17 miteinander verbindbar.

**[0057]** Fig. 2 zeigt eine dreidimensionale Ansicht der Anordnung von Fig. 1 nach dem Zusammenbau. "Nach dem Zusammenbau" bedeutet hierbei insbesondere den Zustand, nachdem die Rohrleitung 1 zwischen das erste Dämpfungselement 4 und das zweite Dämpfungselement 6 bzw. zwischen das dritte Dämpfungselement 11 und das vierte Dämpfungselement 12 eingebracht worden war. Der Fig. 2 ist dabei insbesondere zu entnehmen, dass das erste Dämpfungselement 4 und das zweite Dämpfungselement 6 die Rohrleitung 1 in einem sich in Längsrichtung der Rohrleitung 1 erstreckenden Teilbereich vollumfänglich umschließen. Die weiteren Bezugszeichen haben ansonsten die gleiche Bedeutung wie für Fig. 1 beschrieben.

**[0058]** Fig. 3 zeigt eine dreidimensionale Detailansicht, welche in einem nicht verbundenen Zustand zwei mit einem Dämpfungselement versehene Adapter und eine Rohrleitung vor dem Zusammenbau aufweist. Hier ist nicht erkennbar, an welcher inneren Komponente der erste Adapter 3 angebracht ist. Außerdem ist hier offen, wo oder wie der zweite Adapter 5 hier angebracht ist. Der Fig. 3 kann ansonsten entnommen werden, dass das erste Dämpfungselement 4 und das zweite Dämpfungselement 6 hier jeweils eine angeschrägte Oberfläche 15, 16 aufweisen, welche der Rohrleitung 1 zugewandt ist. Dabei sind die angeschrägten Oberflächen 15, 16 zueinander parallel, also gegenläufig angeschrägt.

Der Fig. 3 kann außerdem entnommen werden, dass die Adapter 3 und 5 hier eine relativ offene Struktur bilden, in welcher das erste Dämpfungselement 4 bzw. das zweite Dämpfungselement 6 formschlüssig angeordnet sind. Durch die Länge der Dämpfungselemente 4 und 6 ist hier im Übrigen auch ein Kontaktbereich nach dem Zusammenbau, d.h. einem Näherbringen der Adapter 3 und 5 bis zu einem vollständigen Umschließen der Rohrleitung 1 durch die Dämpfungselemente 4 und 6 vorgegeben.

**[0059]** Fig. 4 zeigt den Zustand nach dem Zusammenbau, wobei gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung haben wie in Fig. 3. Die abgeschrägte Ausbildung von erstem Dämpfungselement 4 und zweitem Dämpfungselement 6 ist hier nicht mehr erkennbar, da das erste Dämpfungselement 4 und das zweite Dämpfungselement 6 hier entlang einer Kontaktfläche mit der Rohrleitung 1 in unterschiedlichem Ausmaß zusammengedrückt sind, was optisch nicht erkannt werden kann.

**[0060]** Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch die Detailansicht von Fig. 3. Besonders deutlich erkennbar sind hier die angeschrägte, der Rohrleitung zugewandte Oberfläche 15 des ersten Dämpfungselements 4 sowie die angeschrägte, der Rohrleitung 1 zugewandte Oberfläche 16 des zweiten Dämpfungselementes 6. Die Oberflächen 15 und 16 sind hier zueinander parallel, also gegenläufig angeschrägt.

**[0061]** Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch die Detailansicht von Fig. 4. Damit unterscheidet sich die Ansicht der Fig. 6 von der der Fig. 5 dadurch, dass hier der Zusammenbau stattgefunden hat, also die Rohrleitung 1 zwischen dem ersten Dämpfungselement 4 und dem zweiten Dämpfungselement 6 angeordnet ist. Auch hier sind das erste Dämpfungselement 4 und das zweite Dämpfungselement 6 entlang einer Kontaktfläche 14 mit der Rohrleitung 1 in unterschiedlichem Ausmaß zusammengedrückt, was optisch nicht erkannt werden kann. 3 und 5 bedeuten hier den ersten bzw. zweiten Adapter.

## Bezugszeichen

### [0062]

- 1 Rohrleitung
- 2 (erste) innere Komponente des Haushaltsgerätes, z.B. Bodengruppe in einem Trockner
- 3 erster Adapter
- 4 erstes Dämpfungselement
- 5 zweiter Adapter
- 6 zweites Dämpfungselement
- 7 Wärmetauscher, insbesondere einer Wärmepumpe
- 8 sich in Längsrichtung der Rohrleitung erstreckender Teilbereich
- 9 (zweite) innere Komponente des Haushaltsgeräts,

- z.B. komplementär zur (ersten) inneren Komponente; z.B. Wärmetauscherdeckel
- 10 dritter Adapter
- 11 drittes Dämpfungselement
- 12 vierter Adapter
- 13 viertes Dämpfungselement
- 14 Kontaktfläche
- 15 angeschrägte, der Rohrleitung zugewandte Oberfläche des ersten Dämpfungselements
- 16 angeschrägte, der Rohrleitung zugewandte Oberfläche des zweiten Dämpfungselementes
- 17 Verbindungsteil zwischen erster und zweiter innerer Komponente; Verbindungsteil zwischen Bodengruppe und Wärmetauscherdeckel und Bodengruppe

### Patentansprüche

1. Haushaltsgerät mit mindestens einer Rohrleitung (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer inneren Komponente (2,9) des Haushaltsgerätes mindestens ein erster Adapter (3) angebracht ist, an welchem ein erstes Dämpfungselement (4) angeordnet ist, das die Rohrleitung (1) entlang des Rohrumfanges mindestens teilweise kontaktiert, und im Haushaltsgerät ein zweiter Adapter (5) angebracht ist, an welchem ein zweites Dämpfungselement (6) angeordnet ist, wobei die Rohrleitung (1) zwischen dem ersten Dämpfungselement (4) und dem zweiten Dämpfungselement (6) angeordnet ist.
2. Haushaltsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (1) sowie das erste Dämpfungselement (4) und/oder das zweite Dämpfungselement (6) so zueinander angeordnet sind, dass das erste Dämpfungselement (4) und/oder das zweite Dämpfungselement (6) entlang einer Kontaktfläche (14) mit der Rohrleitung (1) in unterschiedlichem Ausmaß zusammengedrückt ist.
3. Haushaltsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dämpfungselement (4) und das zweite Dämpfungselement (6) die Rohrleitung (1) in einem sich in Längsrichtung der Rohrleitung (1) erstreckenden Teilbereich (8) vollständig umschließen.
4. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dämpfungselement (4) und/oder das zweite Dämpfungselement (6) ein Elastomer enthält oder aus diesem besteht.
5. Haushaltsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elastomer ausgewählt ist aus der Gruppe, die aus EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM)), Naturkautschuk oder einem Silikon besteht.
6. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dämpfungselement (4) und das zweite Dämpfungselement (6) aus dem gleichen Material bestehen.
7. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Adapter (3) aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht.
8. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Adapter (3) in die innere Komponente (2) integriert ist.
9. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät einen Wärmetauscher (7) aufweist, an welchen die Rohrleitung (1) angeschlossen ist.
10. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät ein Trockner oder Waschtrockner ist.
11. Haushaltsgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Komponente (2) eine Bodengruppe (2) und/oder ein Wärmetauscherdeckel (9) ist.
12. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Komponente (2,9) aus Polypropylen besteht.
13. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Komponente (2,9) des Haushaltsgerätes und der erste Adapter (3) aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehen und das erste Dämpfungselement (4) aus einem Elastomer besteht, wobei das erste Dämpfungselement (4) und der erste Adapter (3) eine stoffschlüssige Verbindung bilden, die durch Zweikomponenten-Spritzguss erhältlich ist.
14. Verfahren zur Herstellung eines Haushaltsgerätes mit mindestens einer Rohrleitung (1), wobei an einer inneren Komponente (2,9) des Haushaltsgerätes mindestens ein erster Adapter (3) angebracht ist, an welchem ein erstes Dämpfungselement (4) angeordnet ist, das die Rohrleitung (1) entlang des Rohrumfanges mindestens teilweise kontaktiert, umfassend die Schritte:
  - (a) Bereitstellen einer inneren Komponente (2) des Haushaltsgerätes, an welcher ein erster Adapter (3) angebracht ist;
  - (b) Anbringen eines ersten Dämpfungselementes (4) am ersten Adapter (3);
  - (c) Bereitstellen einer weiteren inneren Komponente (2,9) des Haushaltsgerätes, an welcher ein zweiter Adapter (5) angebracht ist, an welchem ein zweites Dämpfungselement (6) angeordnet ist, das die Rohrleitung (1) entlang des Rohrumfanges mindestens teilweise kontaktiert, und



nente (9) des Haushaltsgerätes, an welcher ein zweiter Adapter (5) angebracht ist;  
(d) in Kontakt bringen von erstem Adapter (3), Rohrleitung (1) und zweitem Adapter (5) derart, dass das erste Dämpfungselement (4) und das zweite Dämpfungselement (6) die Rohrleitung (1) in einem sich in Längsrichtung der Rohrleitung erstreckenden Teilbereich (8) vollumfänglich umschließen.

5

10

15

20

25

30

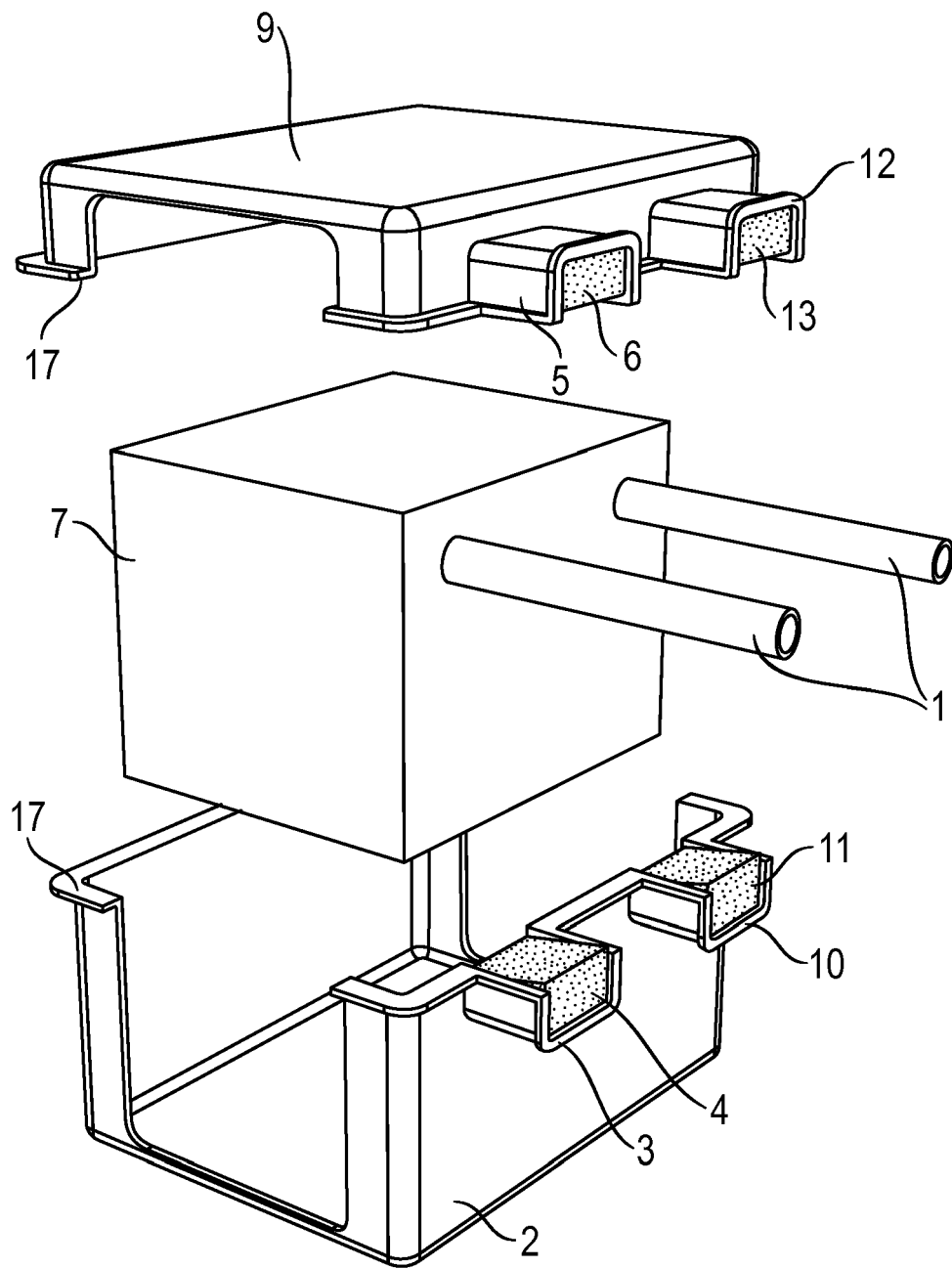
35

40

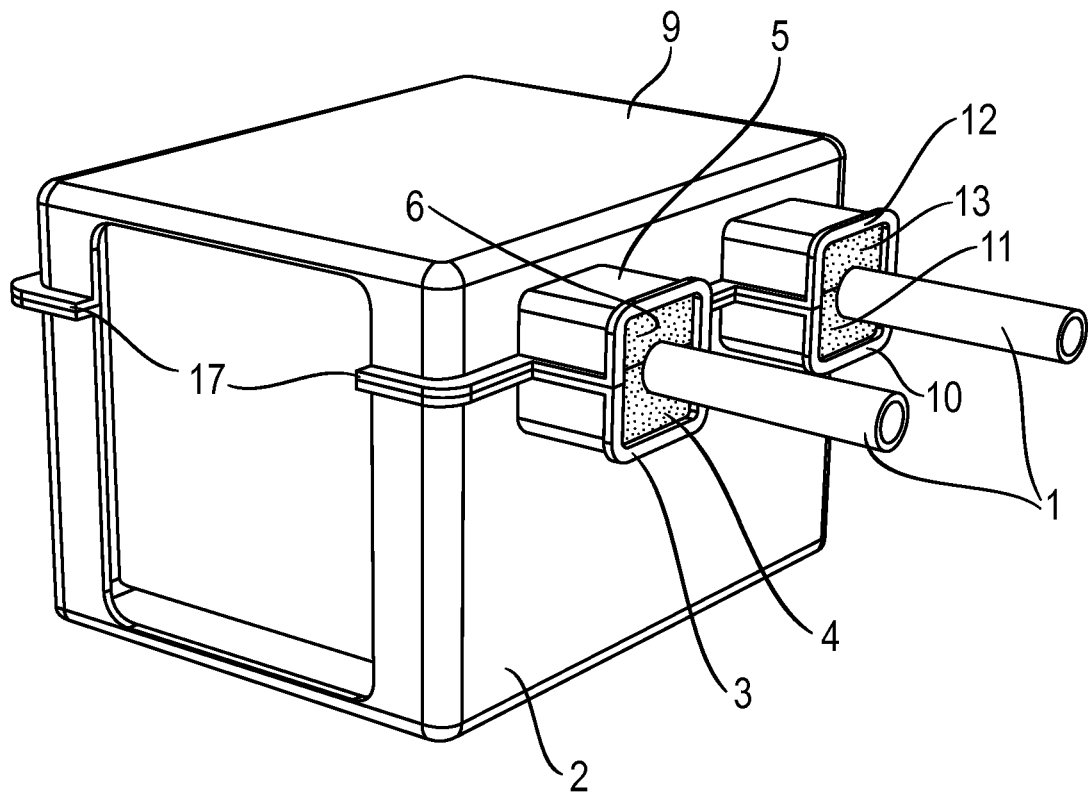
45

50

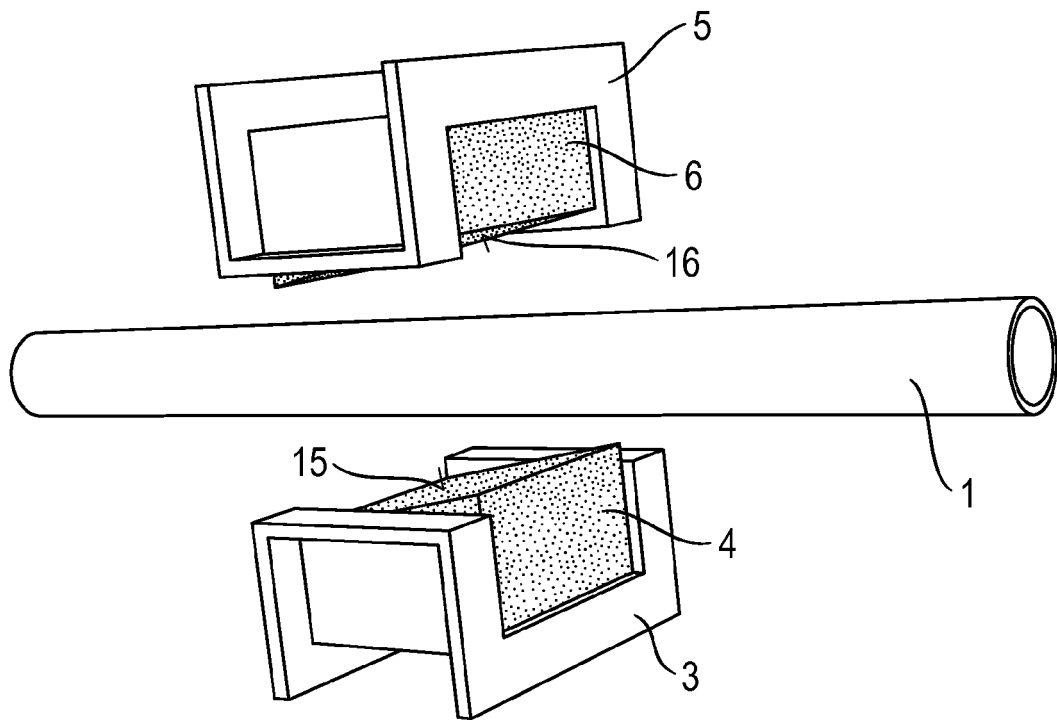
55



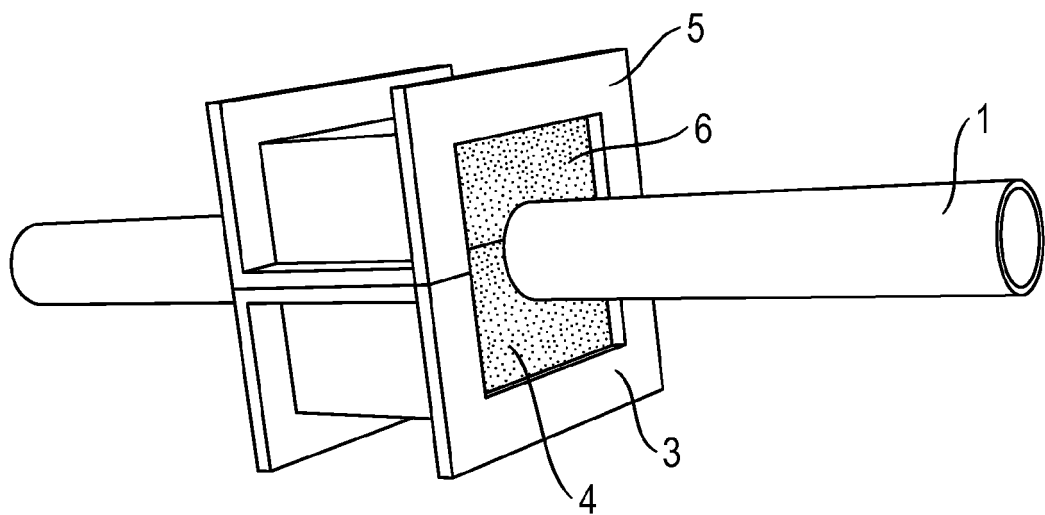
**Fig. 1**



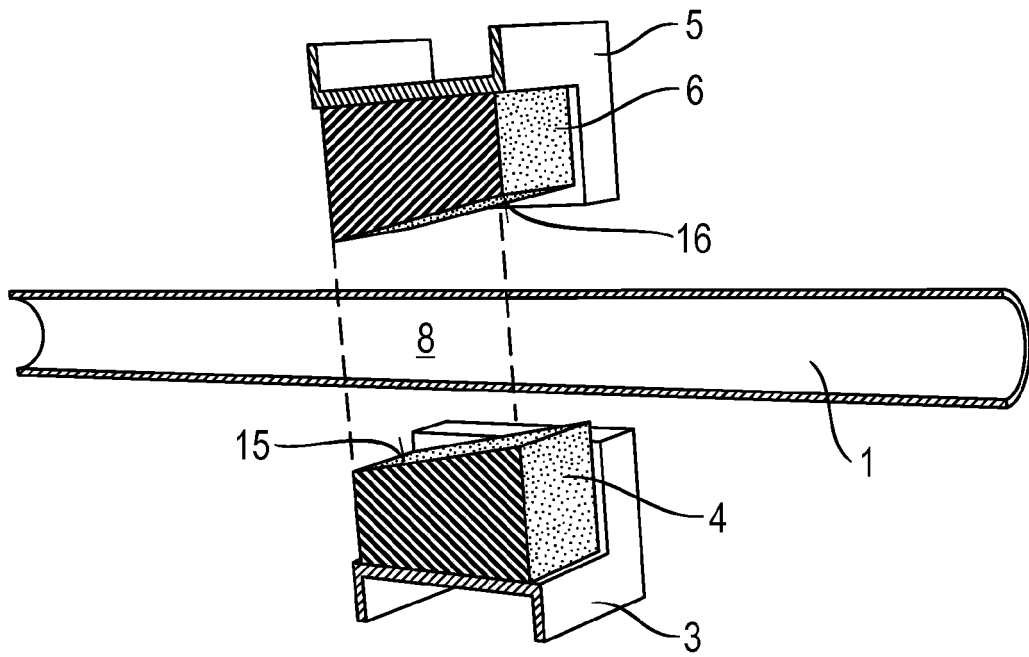
**Fig. 2**



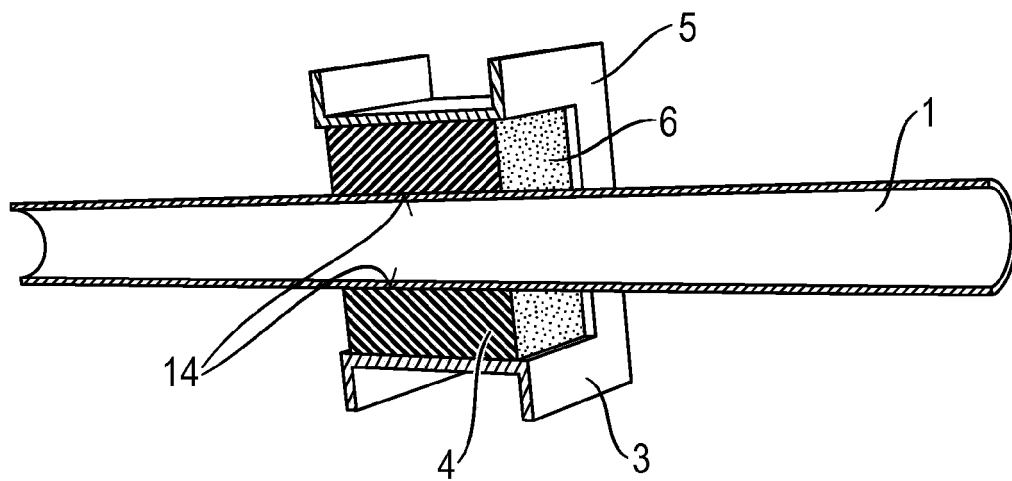
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 18 2049

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/325448 A1 (KIM SUNG HYUN [KR] ET AL) 27. Dezember 2012 (2012-12-27) * Absatz [0070] - Absatz [0077] * * Abbildungen 2, 9, 13 *	1-14	INV. D06F58/24  ADD. D06F58/20
X	DE 10 2012 105668 A1 (MIELE & CIE [DE]) 2. Januar 2014 (2014-01-02) * Absatz [0007] - Absatz [0011] * * Absatz [0023] - Absatz [0025] * * Abbildungen 3, 4 *	1-3	
X,P	EP 2 915 916 A1 (MIELE & CIE [DE]) 9. September 2015 (2015-09-09) * Absatz [0016] - Absatz [0019] * * Abbildungen 2, 4, 5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>31. Oktober 2016</b>	Prüfer <b>Bermejo, Marco</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 2049

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2012325448 A1	27-12-2012	CN 102840774 A	26-12-2012
			KR 101090230 B1	06-12-2011
			US 2012325448 A1	27-12-2012
15	-----	-----	-----	-----
	DE 102012105668 A1	02-01-2014	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	EP 2915916 A1	09-09-2015	DE 102014102811 A1	10-09-2015
			EP 2915916 A1	09-09-2015
20	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 2628838 A1 [0007]
- EP 2559804 A1 [0008]
- WO 2013024127 A1 [0008]
- JP 2011177312 A [0009]
- US 5836165 A [0010]
- US 6131394 A [0011]
- EP 2460929 A1 [0012]
- DE 102012105670 A1 [0013]
- DE 102008011454 A1 [0014]
- DE 102014102811 A1 [0015]
- US 20050274569 A1 [0016]
- US 5272285 A [0017]