

(19)



(11)

EP 2 628 838 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.:
D06F 25/00 (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01)
D06F 58/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12401024.0**

(22) Anmeldetag: **17.02.2012**

(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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Grawe, Patrick**
32130 Enger (DE)
• **Hollenhorst, Matthias**
59556 Lippstadt (DE)

(54) Haushaltgerät mit einer Trocknungseinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Haushaltgerät mit einer Trocknungseinrichtung, wie einen Wäschetrockner (10), einen Waschtrockner oder eine Geschirrspülmaschine, wobei die Trocknung durch oder mit Unterstützung einer Wärmepumpenanordnung (1) erfolgt, welche einen Rotationskompressor, insbesondere einen Rollkolbenkom-

pressor beinhaltet. Um die Geräuscentwicklung zu verringern, wird vorgeschlagen, dass dem Kompressor (3) als Schwingungstilger mindestens eine schwingfähige Masse zugeordnet ist, deren Eigenfrequenz auf die vom Kompressor (3) erzeugten Drehschwingungen abgestimmt ist.

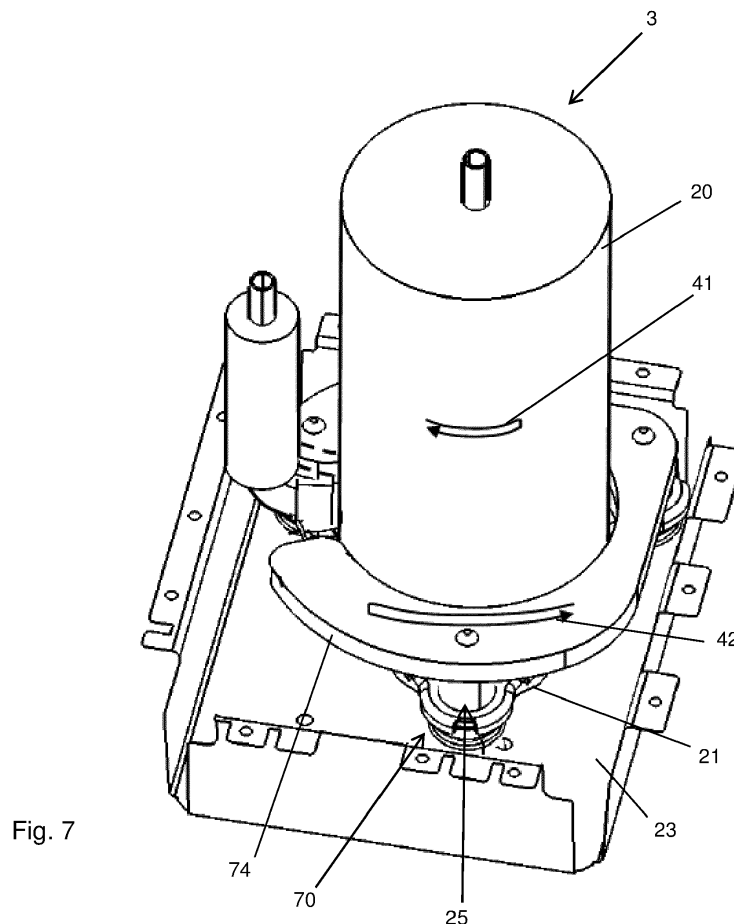


Fig. 7

EP 2 628 838 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltgerät mit einer Trocknungseinrichtung, wie Wäschetrockner, Waschtrockner oder Geschirrspülmaschine, wobei die Trocknung durch oder mit Unterstützung einer Wärmepumpe erfolgt, welche einen Rotationskompressor, insbesondere einen Rollkolbenkompressor beinhaltet.

[0002] Bei Haushaltsgeräten mit einer Trocknungseinrichtung hat sich der Einsatz von Wärmepumpen zur Energieeinsparung bewährt, da durch ihre Verwendung Energie eingespart werden kann. In der Regel sind die wesentlichen Funktionsbestandteile eines Wärmepumpenkreises ein Verdampfer mit Wärmetauscher, ein Verflüssiger, ein Kompressor und ein Expansionsventil, siehe beispielsweise DE 43 04 226 A1. Anstelle des Expansionsventils kann zur Drosselung des Kältemittels auch eine Kapillare eingesetzt werden. Bei den genannten Geräten wird in der Regel das Trocknungsgut mit erwärmter Luft beaufschlagt und anschließend wird die Feuchtigkeit durch Abkühlung der Trocknungsluft kondensiert und dadurch entfernt. Dabei unterstützen der Verflüssiger die Erwärmung und der Verdampfer die Abkühlung. Als Kompressoren kamen zunächst Kolbenkompressoren zum Einsatz, mittlerweile werden immer mehr Rotationskompressoren eingesetzt, da diese einen besseren Wirkungsgrad besitzen. Bei den Rotationskompressoren wird insbesondere der Rollkolbenkompressor bevorzugt.

[0003] Bei allen Rotationskompressoren ist das Funktionsprinzip gleich: Durch ein Ansaugventil wird das Kompressionsgut, hier Kältemittel, von außen angesaugt. Es gelangt in den Stator, einen stationären Zylinder mit einem exzentrischen Rotor (Rollkolben). Das Kältemittel mit Normaldruck wird zwischen der Statorwand und dem zylindrischen Rotor eingeschlossen. Wenn der Rotor in die exzentrische Drehbewegung übergeht, verkleinert sich das Volumen zwischen den Lamellen des Rotors und der Statorwand, und der Kältemitteldruck steigt an. Das unter Druck stehende Kältemittel gelangt dann am Auslassventil aus dem Kompressor. Durch die exzentrische Drehung des Rotors entstehen Druckschwankungen, die den Stator in Drehschwingungen versetzen. Diese Schwingungen übertragen sich auf die angeschlossenen Kältemittelleitungen und erzeugen verstärkt Geräusche im Gerät. Im schlimmsten Fall führen die Druckschwankungen zu einem Problem hinsichtlich der Dauerfestigkeit der Rohrleitungen und ihrer Verbindungen. Es können Risse entstehen, der dadurch bedingte Kältemittelverlust kann dann einen Ausfall des Kompressors verursachen.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, bei einem Haushaltgerät der eingangs genannten Art die Geräuschentwicklung zu verringern und die Dauerfestigkeit der Rohrleitungen und -verbindungen zu verbessern.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Haushaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nach-

folgenden Unteransprüchen.

[0006] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile ergeben sich dadurch, dass dem Kompressor als Schwingungstilger mindestens eine schwingfähige Masse zugeordnet ist, deren Eigenfrequenz auf die vom Kompressor erzeugten Drehschwingungen abgestimmt ist. Zur Realisierung des Schwingungstilgers wird eine Masse mittels eines Federelements an dem Stator befestigt. Die Masse bildet mit dem Federelement ein Pendel, dessen Eigenfrequenz in einem bestimmten Verhältnis zu der zu eliminierenden Frequenz der Drehschwingungen steht. Wird die Eigenfrequenz so eingestellt, dass sie der Frequenz der Drehschwingungen entspricht, kann die schwingfähige Masse große Auslenkungen ausführen, die Kräfte am Ansatzpunkt des Federelements werden dann ebenfalls groß. Dadurch entzieht die schwingfähige Masse bei dieser Frequenz dem Stator Energie für seine eigenen Schwingungen.

[0007] Es ist vorteilhaft, wenn der Kompressor einen wenigstens annähernd hohlzylindrischen Stator umfasst und die schwingfähige Masse wenigstens um einen Teil des Statormantels herum angeordnet ist. Hierdurch erfolgt die Kompensation der Schwingungen nah am Kompressor. Dadurch ergibt sich einerseits ein einfacher, kompakter Aufbau, andererseits werden die Schwingungen bereits am Entstehungsort unterdrückt und eine Ausbreitung verhindert. In der einfachsten Form kann die schwingfähige Masse als Manschette ausgebildet sein.

[0008] In einer ersten vorteilhaften Ausführungsform umgibt die Manschette unter wenigstens partieller Zwischenlage eines Elastomers den Statormantel. Dabei wirkt das Elastomer als Federelement, welches die Schwingfähigkeit der Masse gewährleistet. Die erfindungsgemäße Verwendung von Elastomer ergibt einen einfach zu fertigenden Aufbau, welcher außerdem robuster als beispielsweise eine Metallfeder ist.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Manschette aus einem Elastomer gebildet, welchem gegebenenfalls nichtelastomere Masseteile beigefügt sind. Hier wirkt dann das Elastomer sowohl als Federelement als auch als Masse, wodurch der Aufbau noch weiter vereinfacht wird. Eine gute Schwingfähigkeit wird erreicht, wenn die Manschette Lamellen umfasst, welche sich wenigstens annähernd parallel zur Statorachse erstrecken. Wenn die Breite und/oder Tiefe der Lamellen über ihre Länge und damit das Massen-Steifigkeits-Verhältnis variiert kann eine breitbandige Tilgerwirkung erzielt werden.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Stator auf einer Grundplatte befestigt, welche über elastische Fußelemente an dem Haushaltgerät fixiert ist, und als Schwingungstilger ist die schwingfähige Masse an mindestens einem der Fußelemente angeordnet. Hierdurch entsteht eine konstruktiv einfache Lösung, bei welcher lediglich die Fußelemente angepasst werden müssen.

[0011] Wenn an mehreren Fußelementen jeweils eine separate schwingfähige Masse angeordnet ist, können

diese separaten schwingfähigen Masse unterschiedliche Eigenfrequenzen besitzen. Damit besteht die Möglichkeit, den Kompressor mit unterschiedlichen Frequenzen zu betreiben und diese Schwingungen auszugleichen.

[0012] Es kann auch an mehreren Fußelementen gemeinsam eine schwingfähige Masse angeordnet sein. Dann ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Masse als wenigstens annähernd teilkreisförmige Platte ausgebildet ist, welche den Stator umgibt. Ein solcher Aufbau ist einerseits einfach hinsichtlich seiner Eigenfrequenz abstimmbaar und andererseits leicht zu fertigen und zu montieren.

[0013] Es ist außerdem zweckmäßig, wenn die Fußelemente zwei Bereiche besitzen, wobei der erste Bereich sich zwischen der Grundplatte und dem Haushaltgerät erstreckt und der zweite Bereich über die Grundplatte hinausragt, und dass die schwingfähige(n) Masse(n) an dem zweiten Bereich befestigt ist(sind).

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 in einer schematischen Darstellung das Prinzip einer Kompressionswärmepumpe;
 Figur 2 ebenfalls schematisch einen Kondensationstrockner mit einer Wärmepumpenanordnung;
 Figuren 3 bis 7 verschiedene Ausführungsformen von Verdichtern mit Schwingungstilgern.

[0015] Figur 1 lässt in schematischer Darstellung das Prinzip einer Kompressionswärmepumpe 1 erkennen. Die Kompressionswärmepumpe 1, kurz Wärmepumpe 1, verfügt über einen Verdampfer 2, einen Verdichter 3, einen Verflüssiger 4 sowie über ein Expansionsventil 5, das hier als Kapillarrohr angedeutet ist. Der Verdampfer 2, der Verdichter 3, der Verflüssiger 4 und das Expansionsventil 5 sind Bestandteile eines geschlossenen Kreislaufes 6, der von einem Kältemittel durchströmt wird und zwar ausgehend vom Verdampfer 2, zum Verdichter 3, zum Verflüssiger 4, zu der Drosselstelle 5 und schließlich zurück zum Verdampfer 2.

[0016] Figur 2 zeigt eine Schemaskizze eines Trockners 10 mit einer solchen Wärmepumpenanordnung. In dem Kältemittelkreislauf 6 wird Kältemittel KM in einer Kältemittelleitung 11 über den Verdampfer 2, den Verdichter 3, den Verflüssiger 4 und das Expansionsventil (nicht dargestellt) geführt. Dabei sind der Verdampfer 2 und der Verflüssiger 4 der Wärmepumpe 1 derart im Prozessluftkreislauf 14 angeordnet, dass ein Wärmetauscher 12 den Verdampfer 2 enthält, an welchem die feuchtigkeitsbeladene Prozessluft PL abgekühlt und durch Kondensation entfeuchtet wird. Das dabei entstehende Kondenswasser wird in einem Kondenswasser-Sammelbehälter 13 aufgefangen. Nach dem Entfeuch-

ten wird die abgekühlte Prozessluft PL am Verflüssiger 4 der Wärmepumpenanordnung 1 erneut erhitzt und in die Trockentrommel 15 eingeleitet. Im Beispiel ist ein geschlossener Prozessluftkreislauf 14 dargestellt, denkbar ist auch eine offene Prozessluftführung, beispielsweise bei einem Ablufttrockner oder einer Geschirrspülmaschine.

[0017] Die Figuren 3 bis 7 zeigen nun Verdichter 3 vom Rotationskompressortyp, insbesondere vom Rollkolbenkompressortyp, bei denen ein erfindungsgemäßer Energieentzug der Drehschwingungen durch Resonanz erfolgt. Der Kompressor umfasst einen wenigstens annähernd hohlzylindrischen Stator 20, in dem in bekannter Weise ein motorisch angetriebener Rollkolben (nicht dargestellt) rotiert. Der Stator 20 ist auf einer dreieckigen Grundplatte 21 befestigt, welche über elastische Fußelemente 22 an der Bodenwanne 23 des Trocknergehäuses 16 (siehe Figur 2) schwingfähig gelagert ist. Hierzu sind an die Bodenwanne 23 drei Bolzen 24 geschraubt, auf welche je eine Elastomerröhre 25 gesteckt ist. Die Elastomerröhren 25 nehmen dann jeweils eine Bohrung (nicht dargestellt) in einer Ecke der Grundplatte 21 auf. Zur Sicherung kann auf den Bolzen 24 eine nicht dargestellte Mutter geschraubt werden. An den Stator 20 sind eine Zuleitung 27 und eine Ableitung 26 für das Kältemittel KM angeschlossen, von denen in den Zeichnungen lediglich ein Stück dargestellt ist. In die Zuleitung 27 ist ein Flüssigkeitsabscheider 28 integriert.

[0018] Die Figuren 3 und 3a zeigen einen Kompressor 3 mit einer ersten Ausführungsform eines Schwingungstilgers. Hier wird als schwingfähige Masse eine Manschette 30 verwendet, die um den oberen Bereich des Stators 20 herum angeordnet ist. Die Manschette 30 ist als zweiteilige Blechbaugruppe ausgebildet. Jedes Manschettenteil 31 und 32 besitzt im Randbereich vier c-förmige Aussparungen 33, durch die zungenförmige Aufhängungen 34 gebildet werden. Mittel dieser Aufhängungen werden an der Innenseite der Manschettenteile je zwei Elastomerringe 35 befestigt, wie aus der Zusammenschau der Figuren 3 und 3a gut erkennbar ist. Jedes Manschettenteil besitzt an seinen ungekrümmten Rändern 36 abgekantete Bereiche 37, die auf der einen Seite eine durchgehende Anlagefläche 38 und auf der anderen Seite einen Teil eines Steckgelenks 39 bilden. Die Anlageflächen 38 sind mit einer nicht erkennbaren Bohrung versehen, durch die ein Schraubenbolzen 40 gesteckt werden kann. Auf diese Weise können die beiden Manschettenteile 31 und 32 unter Zwischenlage der Elastomerringe 35 um den Stator 20 herum befestigt werden. Schweiß- oder Nietverbindungen sind natürlich auch denkbar. Dabei bilden die Ringe 35 Federelemente, die die Schwingfähigkeit der Manschette 30 gewährleisten. Die Eigenfrequenz dieser schwingfähigen Masse kann durch die Masse der Manschette 30 (beeinflussbar durch deren Materialstärke oder Geometrie) und/oder über die Härte oder die Geometrie der Elastomerringe 35 eingestellt werden. In Figur 3 sind durch den Pfeil 41 die Schwingungen des Stators 20 angedeutet. Bei richtig

eingestellter Eigenfrequenz der schwingfähigen Masse geht diese beim Betrieb des Kompressors 3 in Resonanz und schwingt gegenphasig zum Stator 20, was durch den Pfeil 42 angedeutet ist. Dadurch werden die Kompressoramplitude und somit auch die Schwingungen der Kältemittelleitungen 26 und 27 deutlich reduziert.

[0019] In der Variante, die in den Figuren 4, 4a, 4b und 4c dargestellt ist, wird ebenfalls eine Manschette 50 als schwingfähige Masse eingesetzt. Hier besteht die Manschette 50 allerdings nur aus einem Elastomer. Sie kann über den Stator 20 gestülpt werden und haftet dort bei entsprechender Auslegung ihrer Weite durch Reib- und Kraftschluss. Auch Klebverbindungen sind denkbar. Dann kann anstelle einer geschlossenen Manschette ein rechteckiges Element verwendet werden. Durch Schlitze 51 in Richtung der Statorlängsachse werden Lamellen 52 erzeugt, die dann sowohl das Federelement als auch die schwingfähige Masse in einem einzigen Bauteil vereinen. Die Schwingfähigkeit der Lamellen 52 ist in Figur 4a durch ihre gestrichelte Darstellung angedeutet. Es kann sinnvoll sein, die Schlitze 51 zwischen den Lamellen 52 so dünn auszuführen, dass die Flanken benachbarter Lamellen 521 und 522 geringfügig aneinander reiben und so zusätzliche Schwingungsenergie vernichten. Außerdem kann es sinnvoll sein, die Materialstärke der Manschette am oberen und unteren Ende unterschiedlich auszuführen (siehe Figur 4b), um das Massen-Steifigkeits-Verhältnis zu variieren und eine breitbandige Tilgerwirkung zu erzielen oder zum gleichen Zweck die Lamellen 52 gegenläufig keilförmig auszuführen (siehe Figur 4c). In das Elastomer können auch nichtelastomere Masseteile wie Metallpartikel oder Metallstäbe integriert werden (nicht dargestellt).

[0020] Bei der Variante gemäß den Figuren 5 und 5a sind die Fußelemente 22 gemäß einer ersten Modifikation 60 ausgebildet. Sie besitzen eine Elastomerhülse 25, die um eine umlaufende Wulst 61 verlängert ist. So wird die Befestigung eines dreieckigen Blechs oder Blechpakets ermöglicht. Das Blech oder Blechpaket erstreckt sich dann parallel zur Grundplatte 21 zwischen dieser und der hier nicht gezeigten Bodenwanne 23. Es dient als schwingfähige Masse. Als Federelement wird hier das Fußelement 22 selbst eingesetzt. Dabei muss die Steifigkeit der Elastomerhülsen 25 und die Masse bzw. das Trägheitsmoment des Blechs oder Blechpakets so abgestimmt sein, dass beim Kompressorbetrieb eine Resonanz entsteht.

[0021] Die Figuren 6 und 7 zeigen Kompressoren 3, deren Fußelemente gemäß einer zweiten Modifikation 70 ausgebildet sind. Auch hier sind die Elastomerhülsen 25 axial verlängert, allerdings oberhalb der Grundplatte. So entstehen ein erster Bereich 71 zwischen Bodenwanne 23 und Grundplatte 21 und ein zweiter Bereich 72, der über die Grundplatte 21 hinausragt. An diesem zweiten Bereich 72 erfolgt dann die Aufnahme einer oder mehrerer Massen 73 bzw. 74, wobei der zweite Bereich 72 selbst als Federelement dient. Diese Massen 73 bzw. 74 können aufgesteckt, angeklebt, aufvulkanisiert sein

oder die Elastomerhülsen 25 werden so massiv ausgeführt, dass sie selbst genug Masse bereitstellen, um als Schwingungstilger wirken zu können. Die Tilgerwirkung wird bei der Ausführungsform nach Figur 6 von drei separaten Massen 73 erzielt, die im Gegensatz zu den vorbeschriebenen Ausführungsformen vorwiegend translatorische Schwingungen (Pfeile 75) ausführen. Bei dieser Variante kann es auch sinnvoll sein, verschieden schwere Massen 73 einzusetzen, um Schwingungen bei unterschiedlichen Frequenzen zu dämpfen.

[0022] In einer alternativen Ausführungsform (siehe Figur 7) kann die Masse auch als ringförmig oder C-förmige Platte 74 ausgeführt sein und an mehreren oder allen Elastomerhülsen 25 angebunden sein.

Bezugszeichenliste:

[0023]

1	Wärmepumpe
2	Verdampfer
3	Verdichter
4	Verflüssiger
5	Expansionsventil
6	Kältemittelkreislauf
10	Trockner
11	Kältemittelleitung
12	Wärmetauscher
13	Kondenswasser-Sammelbehälter
14	Prozessluft-Kreislauf
15	Trockentrommel
16	Trocknergehäuse
20	Stator
21	Grundplatte
22	Fußelemente
23	Bodenwanne
24	Bolzen
25	Elastomerhülse
26	Ableitung
27	Zuleitung
28	Flüssigkeitsabscheider
30	Manschette
31	Manschettenteil
32	Manschettenteil
33	c-förmige Aussparung
34	Aufhängung
35	Elastomerring
36	ungekrümmter Rand
37	abgekanteter Bereich
38	Anlagefläche
39	Steckgelenk
40	Schraubenbolzen
41	Pfeil
42	Pfeil
50	Manschette
51	Schlitze
52	Lamellen
521	benachbarte Lamellen

- 522 benachbarte Lamellen
- 60 erste Fußelementmodifikation
- 61 Wulst
- 62 Blech/Blechpaket
- 70 zweite Fußelementmodifikation
- 71 erster Bereich des Fußelements
- 72 zweiter Bereich des Fußelements
- 73 Masse in Figur 6
- 74 c-förmige Masse in Figur 7
- 75 Pfeil

Patentansprüche

1. Haushaltgerät mit einer Trocknungseinrichtung, wie Wäschetrockner (10), Waschtrockner oder Geschirrspülmaschine, wobei die Trocknung durch oder mit Unterstützung einer Wärmepumpenanordnung (1) erfolgt, welche einen Rotationskompressor, insbesondere einen Rollkolbenkompressor beinhaltet, **dadurch gekennzeichnet,**
dass dem Kompressor (3) als Schwingungstilger mindestens eine schwingfähige Masse zugeordnet ist, deren Eigenfrequenz auf die vom Kompressor (3) erzeugten Drehschwingungen abgestimmt ist. 15
2. Haushaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Kompressor einen wenigstens annähernd hohlzylindrischen Stator (20) umfasst und dass die schwingfähige Masse wenigstens um einen Teil des Statormantels herum angeordnet ist. 20
3. Haushaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die schwingfähige Masse als Manschette (30, 50) ausgebildet ist. 25
4. Haushaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Manschette (30) unter wenigstens partieller Zwischenlage eines Elastomers (35) den Statormantel umgibt. 30
5. Haushaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Manschette (50) aus einem Elastomer gebildet ist, welchem gegebenenfalls nichtelastomere Masseteile beigelegt sind. 35
6. Haushaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Manschette Lamellen (52, 521, 522) umfasst, welche sich in wenigstens annähernd parallel zur Statorachse erstrecken. 40
7. Haushaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Breite und/oder Tiefe der Lamellen (52, 521, 522) über ihre Länge variiert.

8. Haushaltgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Stator (20) auf einer Grundplatte (21) befestigt ist, welche über elastische Fußelemente (22) an dem Haushaltgerät fixiert ist, und dass als Schwingungstilger die schwingfähige Masse (62, 73, 74) an mindestens einem der Fußelemente (22) angeordnet ist. 5

9. Haushaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an mehreren Fußelementen (22) jeweils eine separate schwingfähige Masse (73) angeordnet ist. 10

10. Haushaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die separaten schwingfähigen Masse unterschiedliche Eigenfrequenzen besitzen. 15

11. Haushaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an mehreren Fußelementen (22) gemeinsam eine schwingfähige Masse (62, 74) angeordnet ist. 20

12. Haushaltgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Masse (74) als wenigstens annähernd teilkreisförmige Platte ausgebildet ist, welche den Stator umgibt. 25

13. Haushaltgerät nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Fußelemente (22) zwei Bereiche (71, 72) besitzen, wobei der erste Bereich (71) sich zwischen der Grundplatte (21) und dem Haushaltgerät erstreckt und der zweite Bereich über die Grundplatte (21) hinausragt, und dass die schwingfähige(n) Masse(n) (73, 74) an dem zweiten Bereich befestigt ist (sind). 30

Fig. 1

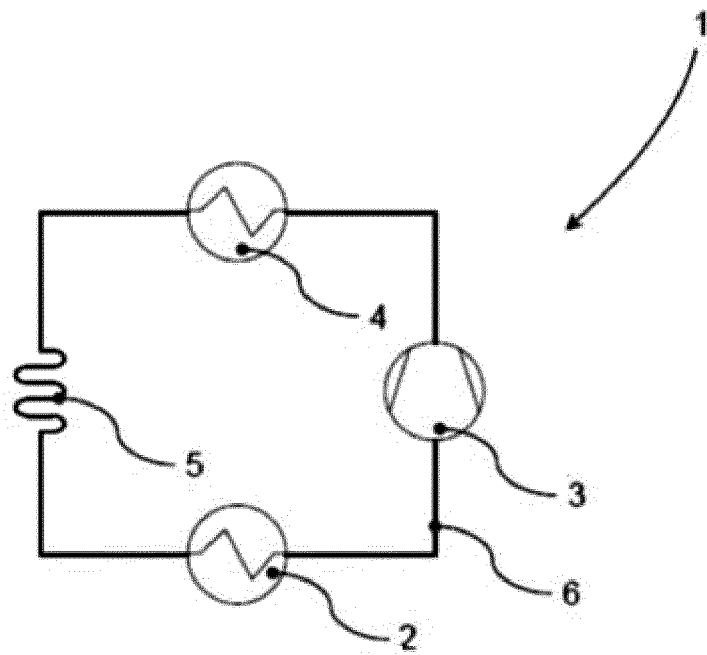
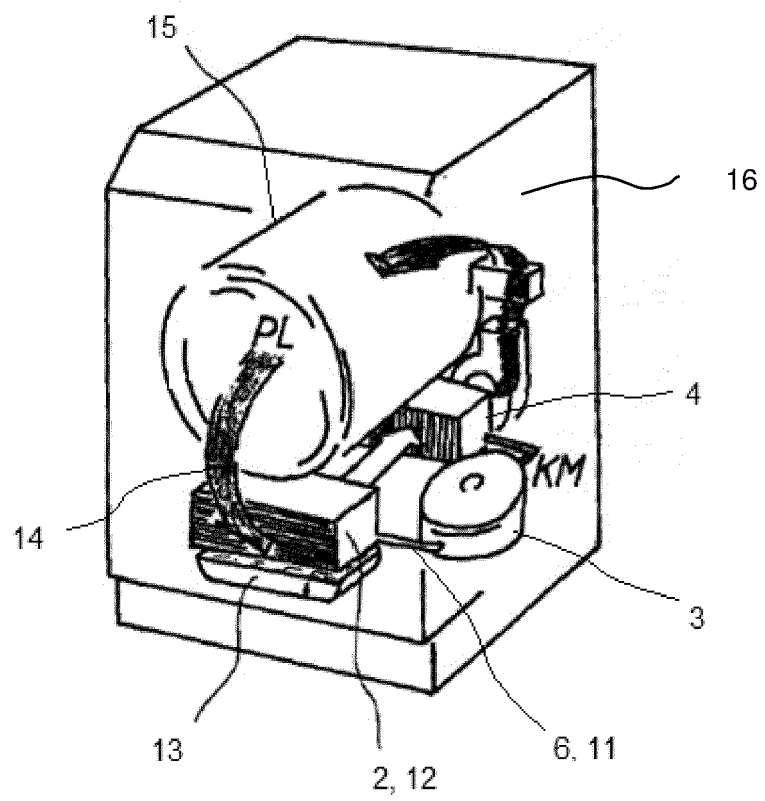
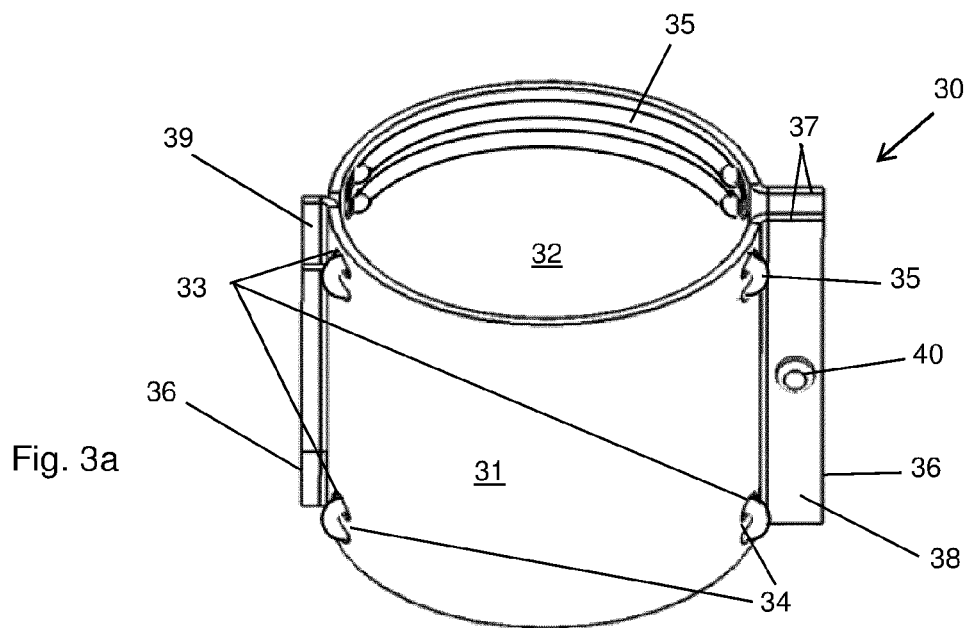
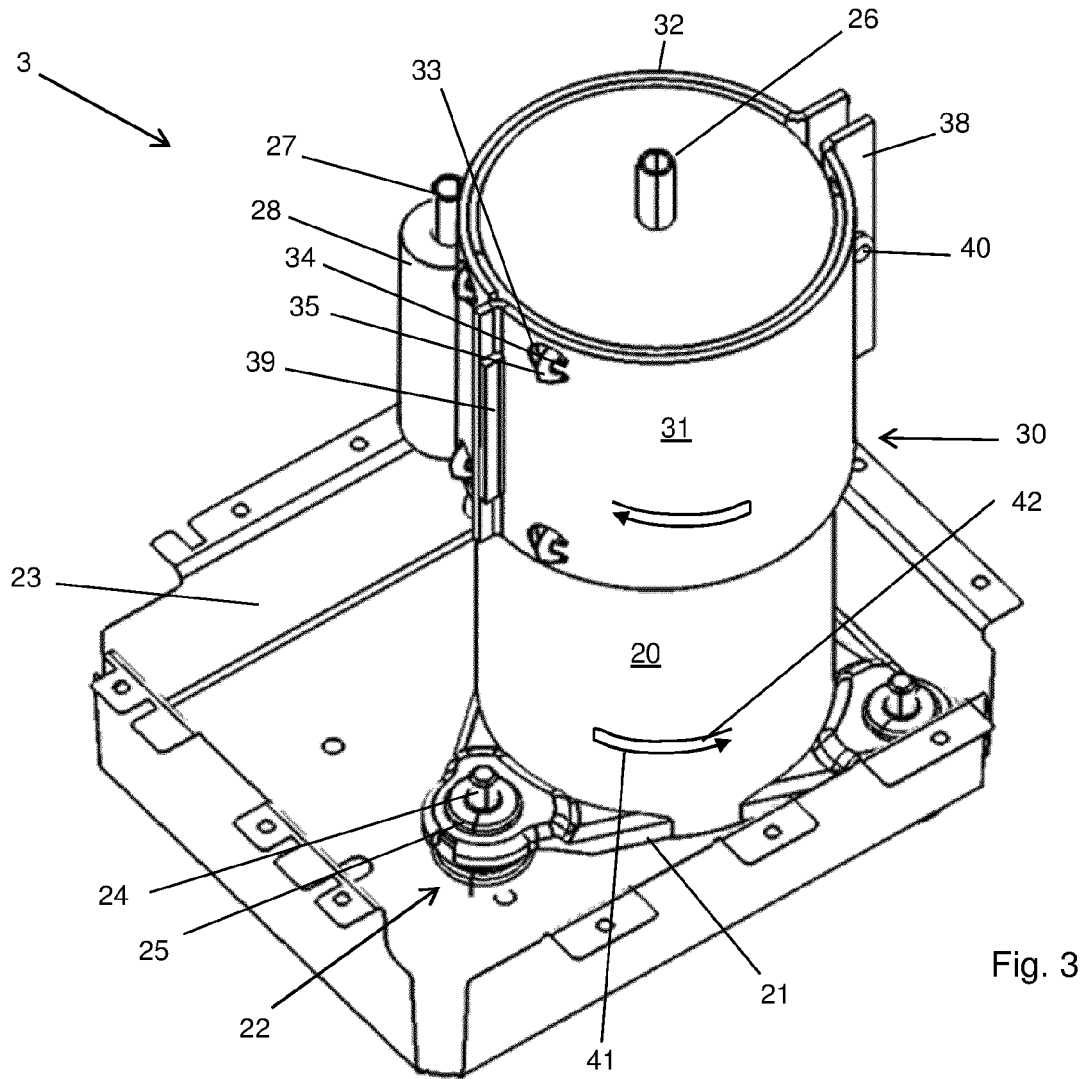


Fig. 2





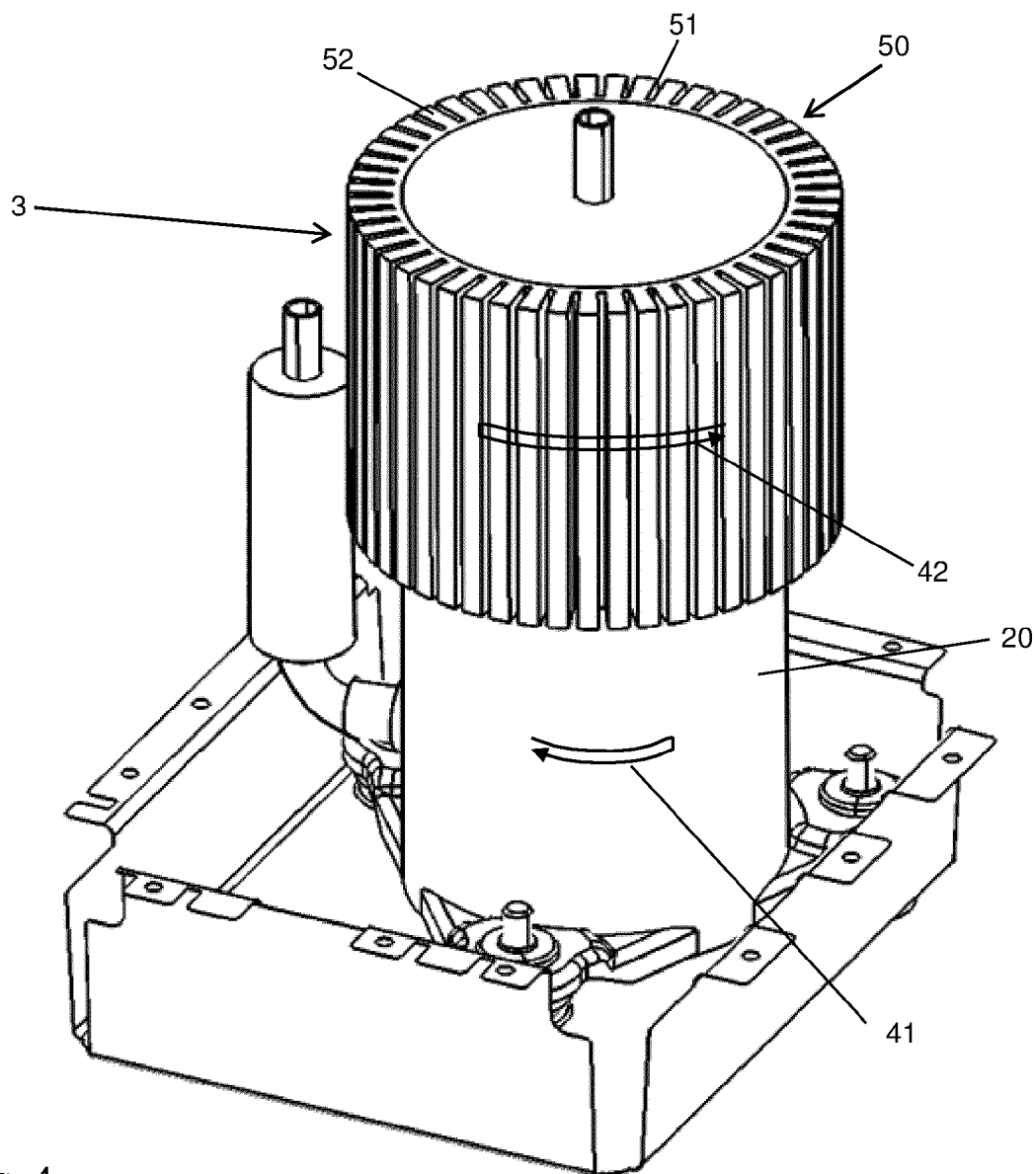


Fig. 4

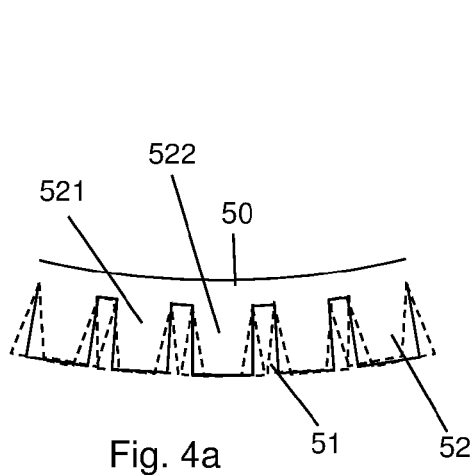


Fig. 4a

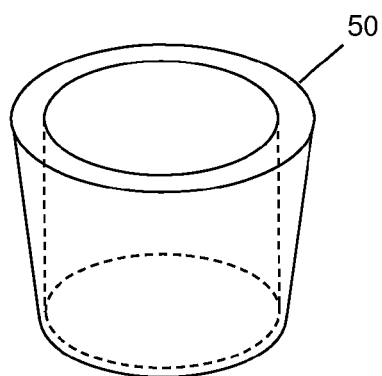


Fig. 4b

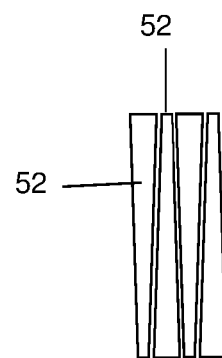
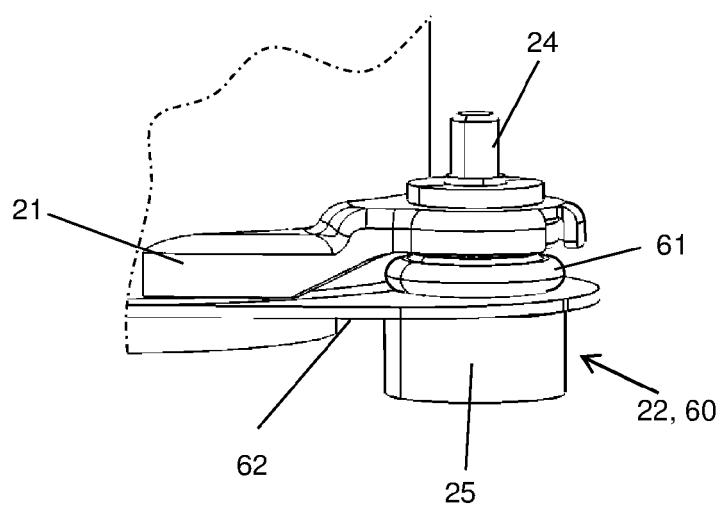
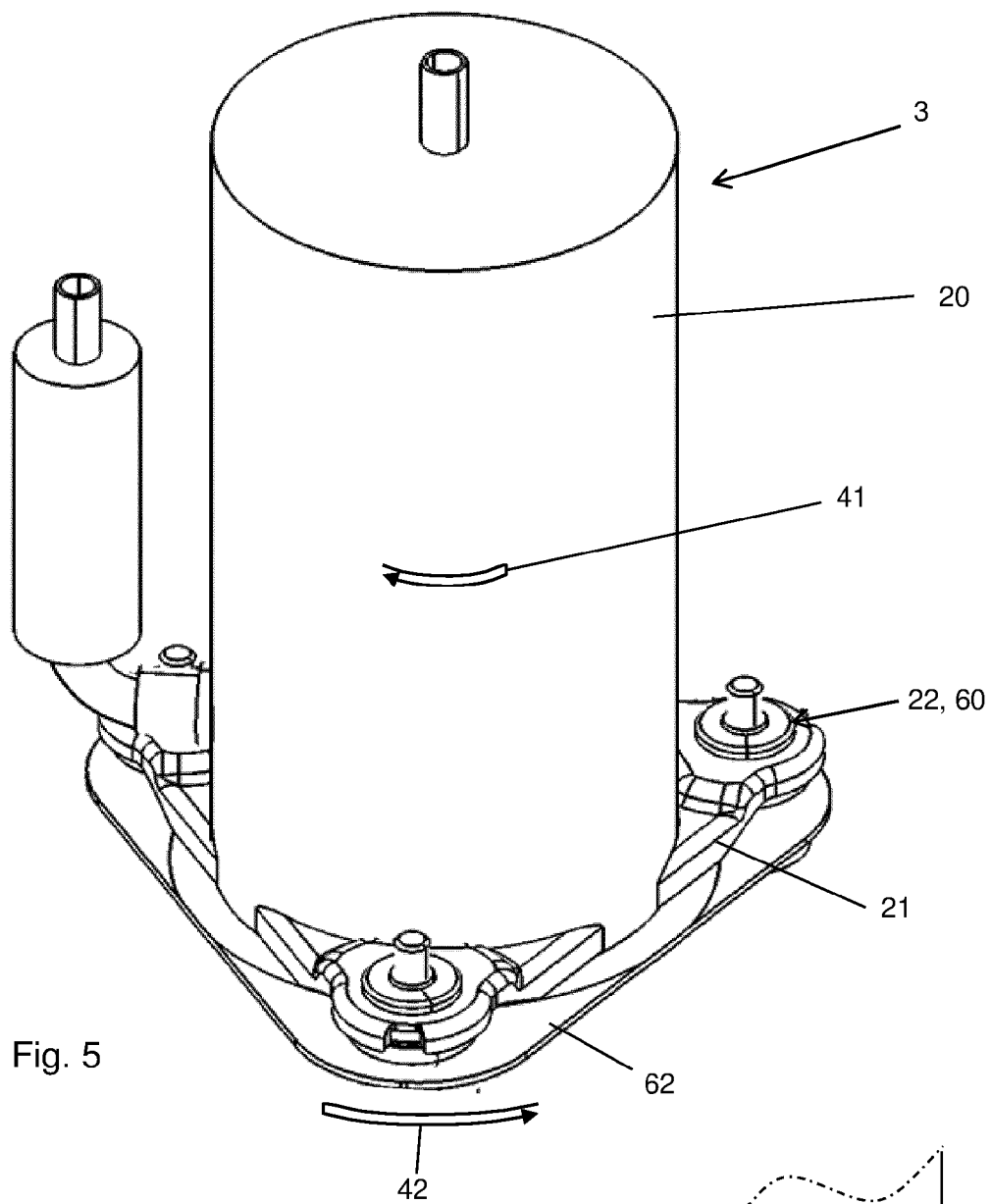


Fig. 4c



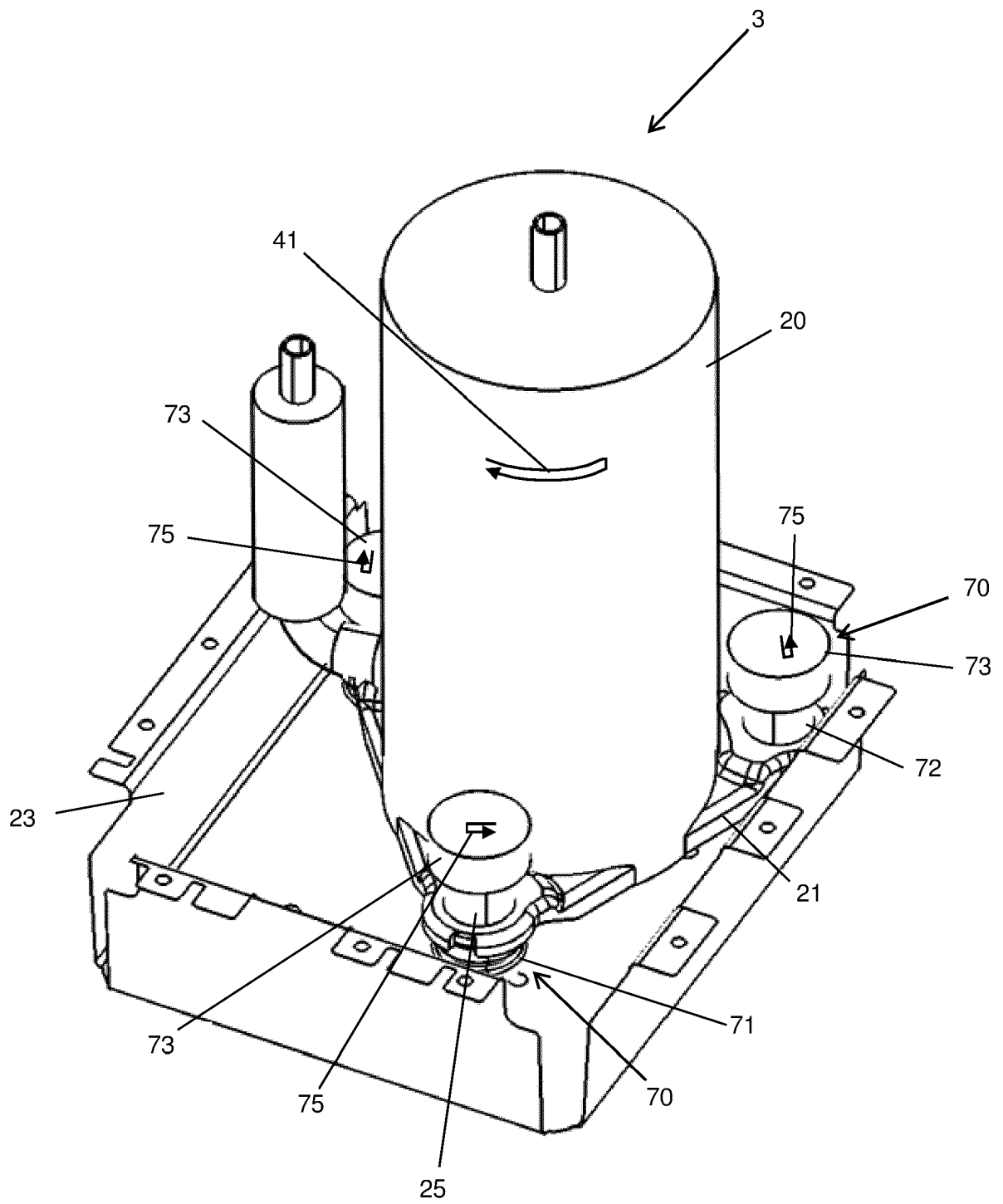
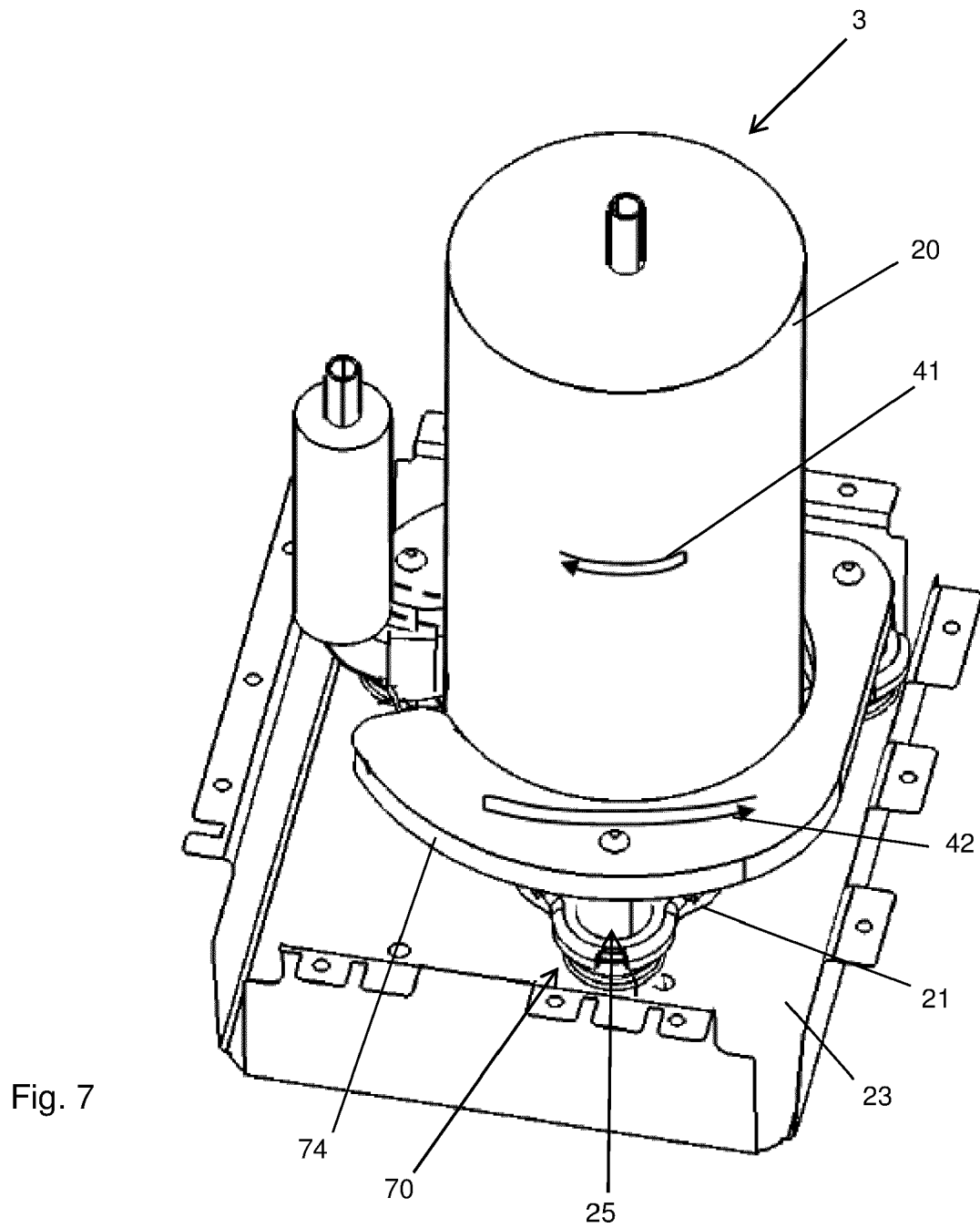


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 40 1024

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 61 175286 A (BRIDGESTONE CORP) 6. August 1986 (1986-08-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-5	INV. D06F25/00 D06F58/02 D06F58/20
X	JP 58 088476 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 26. Mai 1983 (1983-05-26) * Abbildungen 1-7 *	1,2,4	
X	JP 4 036077 A (MATSUSHITA REFRIGERATION) 6. Februar 1992 (1992-02-06) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2	
A	JP 58 187635 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 1. November 1983 (1983-11-01) * Abbildung 1 *	1,8,13	
A	JP 2010 057545 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA CONSUMER ELECT HOLDING; TOSHIBA HOME APPLIANCES) 18. März 2010 (2010-03-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,8 *	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
A	JP 2007 136054 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA CONSUMER MARKETING; TOSHIBA KADEN SEIZO KK) 7. Juni 2007 (2007-06-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5 *	1	
A	JP 2011 167223 A (PANASONIC CORP) 1. September 2011 (2011-09-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	
A	JP 2008 088919 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA CONSUMER MARKETING; TOSHIBA KADEN SEIZO KK) 17. April 2008 (2008-04-17) * Abbildungen 1-3 *	1	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Oktober 2012	Prüfer Kising, Axel
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 03/82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 40 1024

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2007/073052 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]; HAN DONG-JOO [KR]; MOON JUNG-WOOK [KR]; AHN S) 28. Juni 2007 (2007-06-28) * Seite 6, Zeile 22 - Seite 7, Zeile 3; Abbildungen 1,3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Oktober 2012	Prüfer Kising, Axel
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			

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 12 40 1024

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.

18-10-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 61175286 A	06-08-1986	JP 1910863 C	09-03-1995
		JP 6041750 B	01-06-1994
		JP 61175286 A	06-08-1986
JP 58088476 A	26-05-1983	KEINE	
JP 4036077 A	06-02-1992	KEINE	
JP 58187635 A	01-11-1983	KEINE	
JP 2010057545 A	18-03-2010	KEINE	
JP 2007136054 A	07-06-2007	KEINE	
JP 2011167223 A	01-09-2011	KEINE	
JP 2008088919 A	17-04-2008	KEINE	
WO 2007073052 A1	28-06-2007	AU 2006328216 A1	28-06-2007
		DE 112006003487 T5	09-10-2008
		US 2008289209 A1	27-11-2008
		WO 2007073052 A1	28-06-2007

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

- DE 4304226 A1 [0002]