



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.2021 Patentblatt 2021/09

(51) Int Cl.:
D06F 37/22 ^(2006.01) **D06F 37/24** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20188333.7**

(22) Anmeldetag: **29.07.2020**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Krause, Tino**
14624 Dallgow-Döberitz (DE)
• **Schöne, Oliver**
14532 Kleinmachnow (DE)

(30) Priorität: **27.08.2019 DE 102019212834**

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUSGLEICHEN EINER UNWUCHT EINER BELADENEN
WÄSCHETROMMEL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (8) zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, aufweisend wenigstens einen konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten Hohlkörper (9) und mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper (9) aufgenommene Ausgleichskugeln (1, 5, 10). Um störende Betriebsgeräusche eines solchen Geräts zu reduzieren, ist wenigstens eine Ausgleichskugel (1, 5, 10) als Verbundkörper aus einer Metallkugel (2), einer die Metallkugel (2) umschließenden Schaumstoffbeschichtung (3) und einer die Schaumstoffbeschichtung (3) umschließenden Kunststoffbeschichtung (4) ausgebildet oder weist wenigstens eine Ausgleichskugel (1, 5, 10) eine Oberflächenstrukturierung (6) auf oder ist zwischen jedem Paar von Ausgleichskugeln (1, 5, 10) jeweils ein als Hohlzylinder ausgebildetes Geräuschreduzierungselement (11) angeordnet, dessen Längsmittelachse (12) tangential zu dem Hohlkörper (9) verläuft.

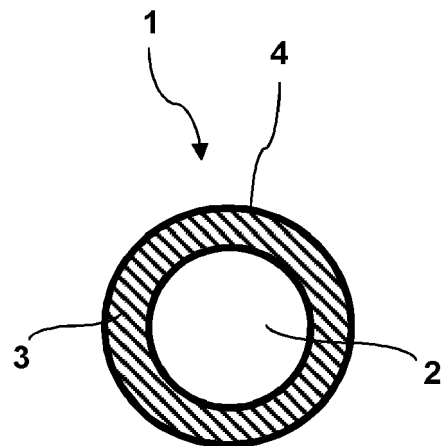


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, aufweisend wenigstens einen konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten Hohlkörper und mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper aufgenommene Ausgleichskugeln. Die Erfindung betrifft auch eine Wäschetrommel umfassend zumindest eine solche Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht der beladenen Wäschetrommel. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Ausgleichskugel für eine Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei die Ausgleichskugel beweglich in einem ringförmig ausgebildeten Hohlkörper anordbar ist, der konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Geräuschreduzierungsselements für eine Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei das Geräuschreduzierungsselement in Reihe zwischen einem Paar aus Metallkugeln anordbar ist, die beweglich und in Reihe in einem ringförmig ausgebildeten Hohlkörper aufgenommen sind, der konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordnet ist.

[0002] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus DE 10 2014 221 348 A1 bekannt. Bei einer solchen Vorrichtung erfolgt eine Verringerung einer Unwucht einer mit Wäsche beladenen Wäschetrommel durch Exzentrizitätsausgleich, indem sich die Metallkugeln der Vorrichtung innerhalb des ringförmig ausgebildeten und mit der Wäschetrommel verbundenen Hohlkörpers bezüglich der Drehachse des Wäschetrommel automatisch diametral gegenüberliegend zu der Unwucht anordnen. Der Hohlkörper kann an einer Frontseite oder einer Rückseite der Wäschetrommel angebracht sein und ist sowohl mit den Metallkugeln, als auch teilweise mit einem Dämpfungsfluid gefüllt. Eine Menge und die Viskosität des Dämpfungsfluids haben einen entscheidenden Einfluss auf das Verhalten der Vorrichtung in einem unterkritischen Drehzahlbereich $\leq$ etwa 100 U/min. In der Regel ist das Dämpfungsfluid ein Silikonöl, da ein Silikonöl ein sehr gutes Viskosität/Temperatur-Verhalten hat.

[0003] Wird die Wäschetrommel und somit die Vorrichtung in dem unterkritischen Drehzahlbereich betrieben, so haben die Metallkugeln noch eine relative Geschwindigkeit gegenüber dem Hohlkörper. Diese relative Geschwindigkeit führt bei einer Kombination mit einem Hohlkörper aus einem Kunststoff zu Laufgeräuschen, die störend sein können. Bei einem Einsatz eines höherviskosen Öls als Dämpfungsfluid und bei kleinen Spalten zwischen den Metallkugeln und dem Hohlkörper, werden die Metallkugeln bereits im Anlauf bzw. bei sehr niedrigen Drehzahlen mitgenommen. Beim Starten und Abbremsen der Wäschetrommel kann es durch die Trägheit der Metallkugeln auch zu unerwünschten Zusammenprallgeräuschen kommen.

sen der Wäschetrommel kann es durch die Trägheit der Metallkugeln auch zu unerwünschten Zusammenprallgeräuschen kommen.

[0004] Um entsprechende Betriebsgeräusche zu reduzieren, sind die Metallkugeln aus DE 10 2014 221 348 A1 mit einer Schicht aus Kunststoff ummantelt. Gemäß CN 202 116 870 U sind zur Geräuschreduzierung kleinere Kugeln aus Kunststoff oder Gummi zwischen den Metallkugeln angeordnet. KR 10 2007 115 293 A und KR 10 2005 110 071 A schlagen jeweils zur Geräuschreduzierung vor, eine Lauffläche des Hohlkörpers mit einer elastischen Beschichtung zu versehen. Hingegen schlägt KR 10 2007 115 289 A zur Geräuschreduzierung die Anordnung von elastischen Kugeln zwischen den Metallkugeln vor. Gemäß KR 10 2007 115 285 A sind statt der Metallkugeln Vollzylinder vorhanden, um Betriebsgeräusche zu reduzieren.

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, störende Betriebsgeräusche eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, das mit einer eingangs genannten Vorrichtung ausgestattet ist, insbesondere in einem überkritischen Drehzahlbereich, zu reduzieren.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in der nachfolgenden Beschreibung, den abhängigen Patentansprüchen und den Figuren wiedergegeben, wobei diese Ausgestaltungen jeweils für sich genommen oder in verschiedener Kombination von wenigstens zwei dieser Ausgestaltungen miteinander einen weiterbildenden, insbesondere auch bevorzugten oder vorteilhaften, Aspekt der Erfindung darstellen können. Ausgestaltungen der Vorrichtung können dabei Ausgestaltungen des Verfahrens entsprechen, und umgekehrt, selbst wenn im Folgenden hierauf im Einzelfall nicht explizit hingewiesen wird.

[0007] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche weist wenigstens einen konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten Hohlkörper und mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper aufgenommene Ausgleichskugeln auf. Wenigstens eine Ausgleichskugel ist als Verbundkörper aus einer Metallkugel, einer die Metallkugel umschließenden Schaumstoffbeschichtung und einer die Schaumstoffbeschichtung umschließenden Kunststoffbeschichtung ausgebildet. Alternativ weist wenigstens eine Ausgleichskugel eine Oberflächenstrukturierung auf. Alternativ ist zwischen jedem Paar von Ausgleichskugeln jeweils ein als Hohlzylinder ausgebildetes Geräuschreduzierungsselement angeordnet, dessen Längsmittelachse tangential zu dem Hohlkörper verläuft.

[0008] Bei einer ersten erfindungsgemäßen Alternative ist wenigstens eine Ausgleichskugel als Verbundkörper aus einer Metallkugel, einer die Metallkugel umschließenden Schaumstoffbeschichtung und einer die Schaumstoffbeschichtung umschließenden Kunststoffbeschichtung ausgebildet. Der Verbundkörper weist so-

mit eine Sandwichstruktur aus Materialien mit verschiedenen Eigenschaften auf, wodurch die Eigenschaften der Ausgleichskugel optimal und vielfältig an die jeweiligen technischen Anforderungen angepasst werden können. Bei einem in Umfangsrichtung des Hohlkörpers gegebenen Zusammenstoß zweier entsprechend ausgebildeter Ausgleichskugeln einerseits oder einer erfindungsgemäßen Ausgleichskugel und einer herkömmlichen Metallkugel andererseits absorbiert die Schaumstoffbeschichtung die kinetische Energie des Zusammenstoßes. Dabei unterdrückt die Schaumstoffbeschichtung zusätzlich Schallemissionen, was mit einer deutlichen Geräuschreduzierung einhergeht. Die Kunststoffbeschichtung schützt die Schaumstoffbeschichtung vor mechanischen Beschädigungen, insbesondere vor einem Verschleiß bzw. Abrieb, durch einen Kontakt mit anderen Objekten. Die Metallkugel kann eine Vollkugel oder eine Hohlkugel sein. Die Metallkugel kann beispielsweise eine Stahlkugel sein. Die Kunststoffbeschichtung kann teilweise oder vollständig aus einem Elastomer bzw. Gummi hergestellt sein. Es können auch zwei oder mehr, insbesondere alle, Ausgleichskugeln der Vorrichtung entsprechend der ersten erfindungsgemäßen Alternative ausgebildet sein.

[0009] Bei einer zweiten erfindungsgemäßen Alternative weist wenigstens eine Ausgleichskugel eine Oberflächenstrukturierung auf. Hierdurch kann die Eigenfrequenz der Ausgleichskugel verändert bzw. eingestellt werden, so dass die Eigenfrequenz bei einem Zusammenstoß zweier entsprechend ausgebildeter Ausgleichskugeln einerseits oder einer erfindungsgemäßen Ausgleichskugel und einer herkömmlichen Metallkugel andererseits subjektiv nicht mehr als störend empfunden wird. Durch die Oberflächenstrukturierung kann ein Klangdesign bzw. eine Trimmung eines Klangbilds der Ausgleichskugel vorgenommen werden, indem eine bei einem Zusammenstoß auftretende Schwingungsfrequenz und eine Schwingungsamplitude der Ausgleichskugel verändert bzw. eingestellt werden. Die Ausgleichskugel gibt bei einem Zusammenstoß dann eine geräuschreduzierende Sprungantwort ab. Es können auch zwei oder mehr, insbesondere alle, Ausgleichskugeln der Vorrichtung entsprechend der zweiten erfindungsgemäßen Alternative ausgebildet sein.

[0010] Die erste erfindungsgemäße Alternative und die zweite erfindungsgemäße Alternative können auch miteinander kombiniert werden, um wenigstens eine Ausgleichskugel zu erhalten, die als Verbundkörper aus einer Metallkugel, einer die Metallkugel umschließenden Schaumstoffbeschichtung und einer die Schaumstoffbeschichtung umschließenden Kunststoffbeschichtung ausgebildet und mit einer Oberflächenstrukturierung versehen ist. Die Oberflächenstrukturierung kann dabei allein durch eine Strukturierung der Kunststoffbeschichtung, durch eine gemeinsame Strukturierung der Kunststoffbeschichtung und der Schaumstoffbeschichtung oder durch eine gemeinsame Strukturierung der Kunststoffbeschichtung, der Schaumstoffbeschichtung und

der Metallkugel erzeugt werden.

[0011] Bei einer dritten erfindungsgemäßen Alternative ist zwischen jedem Paar von Ausgleichskugeln jeweils ein als Hohlzylinder ausgebildetes Geräuschreduzierungselement angeordnet, dessen Längsmittelachse tangential zu dem Hohlkörper verläuft. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung und Anordnung des jeweiligen Geräuschreduzierungselements in dem Hohlkörper kann das Geräuschreduzierungselement von einem in dem Hohlkörper vorhandenen Dämpfungsfluid durchströmt werden und weist somit einen geringen Strömungswiderstand für das Dämpfungsfluid auf, so dass die Eigenschaften bzw. die Funktion des Dämpfungsfluids weitestgehend nicht durch das Geräuschreduzierungselement beeinträchtigt werden bzw. wird. Eine axiale Länge und ein Außendurchmesser des jeweiligen Geräuschreduzierungselements sind vorzugsweise derart auf die Formgebung des Hohlkörpers abgestimmt, dass das Geräuschreduzierungselement nicht innerhalb des Hohlkörpers verkanten kann. Der Hohlzylinder kann teilweise oder vollständig aus einem Kunststoff, beispielsweise einem Elastomer bzw. Gummi, hergestellt sein. Das jeweilige Geräuschreduzierungselement verhindert ein Zusammenstoßen von benachbart zu dem Geräuschreduzierungselement angeordneten Ausgleichskugeln, was insbesondere von Vorteil ist, wenn die Ausgleichskugeln als einfache Metallkugeln ausgebildet sind.

[0012] Die erste erfindungsgemäße Alternative und/oder die zweite erfindungsgemäße Alternative einerseits und die dritte erfindungsgemäße Alternative andererseits können auch miteinander kombiniert werden, um eine noch weitergehendere Reduzierung von Betriebsgeräuschen zu erreichen.

[0013] Der Hohlkörper ist als hohler Ring ausgebildet. Der Hohlkörper kann an der Wäschetrommel fixiert werden, beispielsweise an einer Beladungsöffnung aufweisenden Vorderseite oder einer der Vorderseite gegenüberliegenden Rückseite der Wäschetrommel. Der Hohlkörper kann teilweise oder vollständig aus einem metallischen Werkstoff, einem Kunststoff oder einem Faserverbundwerkstoff hergestellt sein. Der Hohlkörper ist teilweise mit einem Dämpfungsfluid befüllt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch zwei oder mehr entsprechende Hohlkörper mit darin aufgenommenen Ausgleichskugeln aufweisen.

[0014] Das Gerät zum Behandeln von Wäsche kann beispielsweise als Frontlader ausgebildet sein. Das Gerät kann beispielsweise eine Waschmaschine oder eine Wäscheschleuder sein. Ein erfindungsgemäßes Gerät weist wenigstens eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ausgleichen einer durch eine ungleichmäßige Beladung der Wäschetrommel mit zu behandelnder Wäsche verursachten Unwucht der aus der Wäsche und der Wäschetrommel gebildeten Einheit auf. Dabei werden durch die Vorrichtung Laufgeräusche und Zusammenprallgeräusche der Ausgleichskugeln minimiert. Zudem können durch die erfindungsgemäße Reduzierung der

Betriebsgeräusche Dämpfungsfluide, insbesondere Öle, mit geringerer Viskosität verwendet werden, die vor allem Messzeiten für Unwuchtkontrollverfahren reduzieren.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Schaumstoffbeschichtung durch ein Umspritzen der Metallkugel mit einem Schaumstoff hergestellt. Dies macht eine Massenfertigung der Ausgleichskugeln möglich. Nach entsprechender Herstellung der Schaumstoffbeschichtung kann die Schaumstoffbeschichtung beispielsweise mit einem Kunststoff umspritzt werden, um die Kunststoffbeschichtung und letztendlich die Ausgleichskugel herzustellen.

[0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Schaumstoffbeschichtung durch ein Aufkleben von Schaumstoffperlen auf die Metallkugel hergestellt. Hierzu kann die Metallkugel vorab mit einem Klebstoff benetzt werden. Anschließend können die Schaumstoffperlen auf die mit dem Klebstoff benetzte Oberfläche der Metallkugel aufgeklebt werden. Nach dieser Herstellung der Schaumstoffbeschichtung kann die Schaumstoffbeschichtung beispielsweise mit einem Kunststoff umspritzt werden, um die Kunststoffbeschichtung und letztendlich die Ausgleichskugel herzustellen.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Oberflächenstrukturierung eine Vielzahl von Oberflächenvertiefungen auf. Beispielsweise kann die Ausgleichskugel eine Oberfläche entsprechend einem Golfball aufweisen. Die Anzahl der Oberflächenvertiefungen und das durch die Oberflächenvertiefungen gebildete Vertiefungsmuster werden vorzugsweise derart gewählt, dass Eigenfrequenzen der Ausgleichskugel zur Reduzierung von Geräuschen verändert sind.

[0018] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist wenigstens eine Oberflächenvertiefung als Bohrung oder als Mulde ausgebildet. Die Bohrung und/oder die Mulde können durch eine spanende Bearbeitung oder durch eine plastische Verformung der Ausgleichskugel erzeugt werden. Die Ausgleichskugel kann auch sowohl wenigstens eine Bohrung, als auch wenigstens eine Mulde aufweisen. Die Anzahl der Bohrungen und/oder Mulden und das durch die Bohrungen und/oder Mulden gebildete Vertiefungsmuster werden vorzugsweise derart gewählt, dass Eigenfrequenzen der Ausgleichskugel zur Reduzierung von Geräuschen verändert sind.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung unterscheiden sich wenigstens zwei Oberflächenvertiefungen in ihren Formgebungen voneinander. Die Kombination und Anzahl der verschiedenen und der gleich ausgebildeten Oberflächenvertiefungen werden vorzugsweise derart gewählt, dass Eigenfrequenzen der Ausgleichskugel zur Reduzierung von Geräuschen verändert sind.

[0020] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Geräuschreduzierungsselement zumindest teilweise aus einem Elastomer hergestellt. Beispielsweise ist das Geräuschreduzierungsselement teilweise oder vollständig aus einem Gummi hergestellt.

[0021] Gemäß einer erfindungsgemäßen Wäschetrommel umfasst diese zumindest eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht. Besonders bevorzugt weist die Wäschetrommel zwei solche Vorrichtungen auf, die jeweils am Boden und Stirnboden einer zylinderförmigen Wäschetrommel angeordnet sind. Somit sind die beiden Vorrichtungen zum Ausgleichen einer Unwucht im größtmöglichen Abstand zu einander an der Wäschetrommel angeordnet, wodurch ein besonders guter Ausgleich von einer Unwucht, die von in der Wäschetrommel und zwischen den Vorrichtungen befindlichen Wäsche hervorgerufen werden kann, ermöglicht wird.

[0022] Gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Ausgleichskugel für eine Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei die Ausgleichskugel beweglich in einem ringförmig ausgebildeten Hohlkörper anordbar ist, der konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordnet ist, wird die Ausgleichskugel durch Beschichten einer Metallkugel mit einer Schaumstoffbeschichtung und Beschichten der an der Metallkugel angeordneten Schaumstoffbeschichtung mit einer Kunststoffbeschichtung hergestellt. Alternativ wird die Ausgleichskugel durch Herstellen einer Kugel mit einer Oberflächenstrukturierung hergestellt.

[0023] Mit dem Verfahren sind die oben mit Bezug auf die Vorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden. Insbesondere kann die Ausgleichskugel gemäß der oben genannten ersten erfindungsgemäßen Alternative oder zweiten erfindungsgemäßen Alternative unter Verwendung des Verfahrens hergestellt werden.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird die Schaumstoffbeschichtung durch ein Umspritzen der Metallkugel mit einem Schaumstoff hergestellt. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung der Vorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird die Schaumstoffbeschichtung durch ein Benetzen einer Oberfläche der Metallkugel mit einem Klebstoff und durch ein Auftragen von Schaumstoffperlen auf die mit dem Klebstoff benetzte Oberfläche hergestellt. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung der Vorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird die Oberflächenstrukturierung mit einer Vielzahl von Oberflächenvertiefungen hergestellt, wobei wenigstens eine Oberflächenvertiefung durch einen spanabhebenden Bearbeitungsvorgang oder einen Prägevorgang hergestellt wird. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung der Vorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden. Insbesondere können so Oberflächenvertiefungen in Form von Bohrungen und/oder Mulden ausgebildet werden.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird die Oberflächenstrukturierung mit wenigstens zwei unterschiedlich ausgebildeten Oberflächenvertiefungen hergestellt. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung der Vorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0028] Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen eines Geräuschreduzierungs-elements für eine Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei das Geräuschreduzierungs-element in Reihe zwischen einem Paar aus Ausgleichskugeln anordbar ist, die beweglich und in Reihe in einem ringförmig ausgebildeten Hohlkörper aufgenommen sind, der konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordnet ist, wird das Geräuschreduzierungs-element durch Herstellen eines Hohlzylinders hergestellt, dessen Außendurchmesser kleiner als eine lichte Querschnittsweite des Hohlkörpers ist.

[0029] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird das Geräuschreduzierungs-element zumindest teilweise aus einem Elastomer hergestellt. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung der Vorrichtung genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren anhand bevorzugter Ausführungsformen exemplarisch erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Ausgleichskugel;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Ausgleichskugel; und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Abschnitts eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0031] In den Figuren sind gleiche bzw. funktionsgleiche Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen. Eine wiederholte Beschreibung solcher Bauteile kann in der nachfolgenden Beschreibung der Figuren weggelassen sein.

[0032] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Ausgleichskugel 1 für eine nicht gezeigte Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen nicht gezeigten Wäschetrommel eines nicht gezeigten Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei die Vorrichtung wenigstens einen konzentrisch zu einer nicht gezeigten Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten, nicht gezeigten Hohlkörper und mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper aufgenommene Ausgleichskugeln 1 aufweist, von denen

in Fig. 1 lediglich eine Ausgleichskugel 1 gezeigt ist.

[0033] Die Ausgleichskugel 1 ist als Verbundkörper aus einer Metallkugel 2, einer die Metallkugel 2 umschließenden Schaumstoffbeschichtung 3 und einer die Schaumstoffbeschichtung 3 umschließenden Kunststoffbeschichtung 4 ausgebildet. Die Schaumstoffbeschichtung 3 kann durch ein Umspritzen der Metallkugel 2 mit einem Schaumstoff oder durch ein Aufkleben von Schaumstoffperlen auf die Metallkugel 2 hergestellt sein.

[0034] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Ausgleichskugel 5 für eine nicht gezeigte Vorrichtung zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen nicht gezeigten Wäschetrommel eines nicht gezeigten Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei die Vorrichtung wenigstens einen konzentrisch zu einer nicht gezeigten Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten, nicht gezeigten Hohlkörper und mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper aufgenommene Ausgleichskugeln 5 aufweist, von denen in Fig. 1 lediglich eine Ausgleichskugel 5 gezeigt ist.

[0035] Die Ausgleichskugel 5 weist eine Oberflächenstrukturierung 6 auf, die eine Vielzahl von Oberflächenvertiefungen 7 aufweist, die jeweils als Bohrung oder als Mulde ausgebildet sind. Wenigstens zwei Oberflächenvertiefungen 7 können sich in ihren Formgebungen voneinander unterscheiden.

[0036] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Abschnitts eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Vorrichtung 8 zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen, nicht gezeigten Wäschetrommel eines nicht gezeigten Geräts zum Behandeln von Wäsche.

[0037] Die Vorrichtung 8 weist einen konzentrisch zu einer nicht gezeigten Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten Hohlkörper 8 auf, von dem in Fig. 3 lediglich ein Abschnitt gezeigt ist.

[0038] Des Weiteren weist die Vorrichtung 8 mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper 9 aufgenommene Ausgleichskugeln 10 auf, die jeweils als einfache Metallkugel ausgebildet sind und von denen in Fig. 3 lediglich ein Paar gezeigt ist. Zwischen jedem Paar von Ausgleichskugeln 10 ist jeweils ein als Hohlzylinder ausgebildetes Geräuschreduzierungs-element 11 angeordnet, dessen Längsmittelachse 12 tangential zu dem Hohlkörper 9 verläuft. Das Geräuschreduzierungs-element 11 ist vollständig aus einem Elastomer hergestellt. Eine axiale Länge L und ein Außendurchmesser D des Geräuschreduzierungs-elements 11 sind derart auf die Formgebung des Hohlkörpers 9 abgestimmt, dass das Geräuschreduzierungs-element 11 nicht innerhalb des Hohlkörpers 9 verkanten kann.

Bezugszeichenliste:

[0039]

- 1 Ausgleichskugel
- 2 Metallkugel
- 3 Schaumstoffbeschichtung
- 4 Kunststoffbeschichtung
- 5 Ausgleichskugel
- 6 Oberflächenstrukturierung
- 7 Oberflächenvertiefung
- 8 Vorrichtung
- 9 Hohlkörper
- 10 Ausgleichskugel
- 11 Geräuschreduzierungsselement
- 12 Längsmittelachse von 11
- L Länge von 11
- D Außendurchmesser von 11

Patentansprüche

1. Vorrichtung (8) zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, aufweisend wenigstens einen konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordneten, ringförmig ausgebildeten Hohlkörper (9) und mehrere beweglich und in Reihe in dem Hohlkörper (9) aufgenommene Ausgleichskugeln (1, 5, 10), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Ausgleichskugel (1, 5, 10) als Verbundkörper aus einer Metallkugel (2), einer die Metallkugel (2) umschließenden Schaumstoffbeschichtung (3) und einer die Schaumstoffbeschichtung (3) umschließenden Kunststoffbeschichtung (4) ausgebildet ist oder dass wenigstens eine Ausgleichskugel (1, 5, 10) eine Oberflächenstrukturierung (6) aufweist oder dass zwischen jedem Paar von Ausgleichskugeln (1, 5, 10) jeweils ein als Hohlzylinder ausgebildetes Geräuschreduzierungsselement (11) angeordnet ist, dessen Längsmittelachse (12) tangential zu dem Hohlkörper (9) verläuft.
2. Vorrichtung (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumstoffbeschichtung (3) durch ein Umspritzen der Metallkugel (2) mit einem Schaumstoff hergestellt ist.
3. Vorrichtung (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumstoffbeschichtung (3) durch ein Aufkleben von Schaumstoffperlen auf die Metallkugel (2) hergestellt ist.
4. Vorrichtung (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstrukturierung (6) eine Vielzahl von Oberflächenvertiefungen (7) aufweist.
5. Vorrichtung (8) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Oberflächenvertiefung (7) als Bohrung oder als Mulde ausgebildet ist.

6. Vorrichtung (8) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich wenigstens zwei Oberflächenvertiefungen (7) in ihren Formgebungen voneinander unterscheiden.
7. Vorrichtung (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geräuschreduzierungsselement (11) zumindest teilweise aus einem Elastomer hergestellt ist.
8. Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschetrommel zumindest eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 umfasst.
9. Verfahren zum Herstellen einer Ausgleichskugel (1, 5) für eine Vorrichtung (8) zum Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei die Ausgleichskugel (1, 5) beweglich in einem ringförmig ausgebildeten Hohlkörper (9) anordbar ist, der konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichskugel (1, 5) durch Beschichten einer Metallkugel (2) mit einer Schaumstoffbeschichtung (3) und Beschichten der an der Metallkugel (2) angeordneten Schaumstoffbeschichtung (3) mit einer Kunststoffbeschichtung (4) hergestellt wird oder dass die Ausgleichskugel (1, 5) durch Herstellen einer Kugel mit einer Oberflächenstrukturierung (6) hergestellt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumstoffbeschichtung (3) durch ein Umspritzen der Metallkugel (2) mit einem Schaumstoff hergestellt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumstoffbeschichtung (3) durch ein Benetzen einer Oberfläche der Metallkugel (2) mit einem Klebstoff und durch ein Auftragen von Schaumstoffperlen auf die mit dem Klebstoff benetzte Oberfläche hergestellt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstrukturierung (6) mit einer Vielzahl von Oberflächenvertiefungen (7) hergestellt wird, wobei wenigstens eine Oberflächenvertiefung (7) durch einen Bohrvorgang oder einen Prägevorgang hergestellt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstrukturierung (6) mit wenigstens zwei unterschiedlich ausgebildeten Oberflächenvertiefungen (7) hergestellt wird.
14. Verfahren zum Herstellen eines Geräuschreduzierungsselements (11) für eine Vorrichtung (8) zum

Ausgleichen einer Unwucht einer beladenen Wäschetrommel eines Geräts zum Behandeln von Wäsche, wobei das Geräuschreduzierungselement (11) in Reihe zwischen einem Paar aus Ausgleichskugeln (1, 5, 10) anordbar ist, die beweglich und in Reihe in einem ringförmig ausgebildeten Hohlkörper (9) aufgenommen sind, der konzentrisch zu einer Drehachse der Wäschetrommel angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geräuschreduzierungselement (11) durch Herstellen eines Hohlzylinders hergestellt wird, dessen Außendurchmesser (D) kleiner als eine lichte Querschnittsweite des Hohlkörpers (9) ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geräuschreduzierungselement (11) zumindest teilweise aus einem Elastomer hergestellt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

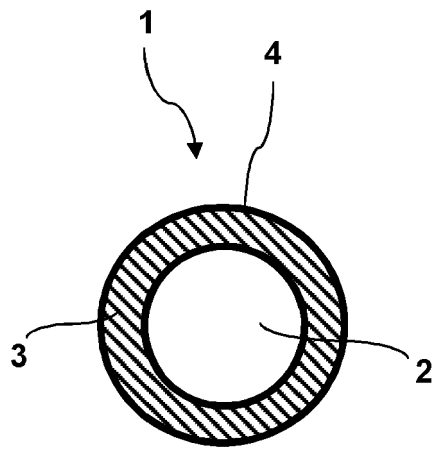


Fig. 1

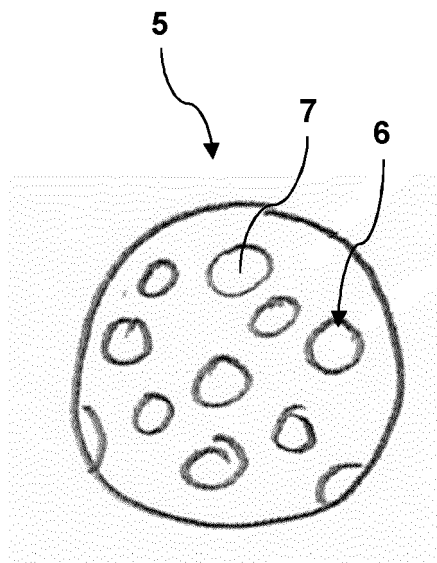


Fig. 2

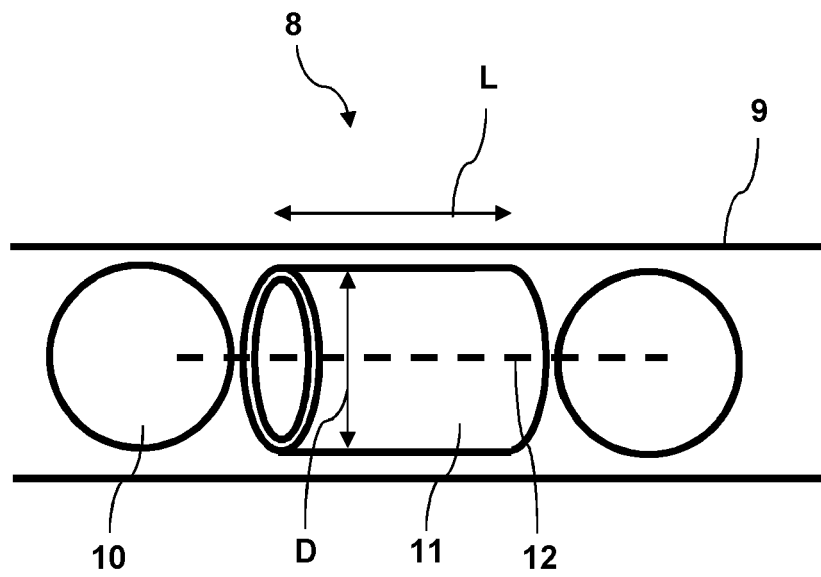


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 8333

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 3 321 997 A (PETERSON ROBERT C) 30. Mai 1967 (1967-05-30)	1,14	INV. D06F37/22 D06F37/24
A	* das ganze Dokument *	2-13,15	
A	----- KR 2007 0115289 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) * Ansprüche; Abbildungen *	1-15	
A,D	----- DE 10 2014 221348 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 21. April 2016 (2016-04-21) * Absätze [0008], [0009], [0023]; Anspruch 2 *	1-15	
A,D	----- CN 202 116 870 U (WUXI LITTLE SWAN GENERAL ELECTRICAL APPLIANCE CO LTD) 18. Januar 2012 (2012-01-18) * Anspruch 4; Abbildungen *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2020	Prüfer Stroppa, Giovanni
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)

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

EP 20 18 8333

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.

28-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3321997 A	30-05-1967	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	KR 20070115289 A	06-12-2007	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 102014221348 A1	21-04-2016	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20	CN 202116870 U	18-01-2012	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
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

- DE 102014221348 A1 [0002] [0004]
- CN 202116870 U [0004]
- KR 102007115293 A [0004]
- KR 102005110071 A [0004]
- KR 102007115289 A [0004]
- KR 102007115285 A [0004]