(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Januar 2017 (19.01.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/009170 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D06F 37/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/066130

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2016 (07.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102015213347.8 16. Juli 2015 (16.07.2015) DE

(71) Anmelder: **BSH HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **PEISERT, Katrin**; Brentanostr. 48, 12163 Berlin (DE). **SKRIPPEK, Jörg**; Dyrotzer Winkel 1, 14641 Wustermark (DE). **WALTER, Axel**; Gartenfelder Str. 47f, 13599 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DOMESTIC APPLIANCE FOR CARING FOR LAUNDRY ITEMS HAVING AN IMBALANCE-COMPENSATING DEVICE HAVING BALLS MAGNETICALLY HELD IN DEPENDENCE ON ROTATIONAL SPEED AND METHOD FOR OPERATING SUCH A DOMESTIC APPLIANCE

(54) **Bezeichnung** : HAUSHALTSGERÄT ZUR PFLEGE VON WÄSCHESTÜCKEN MIT EINER UNWUCHTAUSGLEICHSVORRICHTUNG MIT DREHZAHLABHÄNGIG MAGNETISCH GEHALTENEN KUGELN UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES DERARTIGEN HAUSHALTSGERÄTS

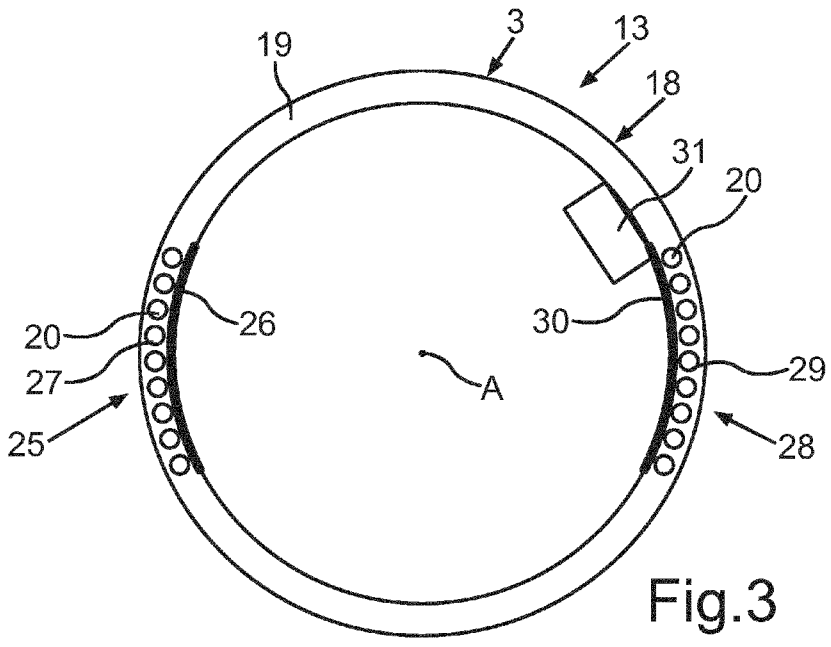


Fig.3

(57) **Abstract**: The invention relates to a domestic appliance (1) for caring for laundry items (31), comprising at least one laundry drum (3) for holding laundry items and at least one imbalance-compensating device (13, 14), which is arranged on the laundry drum (3) and which has a housing (18, 21), in which a plurality of compensating elements (20, 23, 27, 29, 32, 33) are movably contained, of which at least some are magnetic and, at least in some regions, are designed as permanent magnets, wherein the imbalance-compensating device (13, 14) has at least one magnetically interacting component (26, 30) for magnetically interacting with the magnetic compensating elements (20, 23, 27, 29), which magnetically interacting component is rotationally coupled to the laundry drum (3), wherein the magnetic compensating elements (20, 23) and the magnetically interacting component (26, 30) have such a magnetic holding force with respect to each other that the compensating elements (20, 23) are not released from the magnetically interacting component (26, 30) until a rotational speed of the laundry drum (3) is greater than a specified reference rotational speed U_R of the laundry drum (3). The invention also relates to a method for operating a domestic appliance (1).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/009170 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät 1 zur Pflege von Wäschestücken 31, mit zumindest einer Wäschetrommel 3 zur Aufnahme von Wäschestücken, und mit zumindest einer Unwuchtausgleichsvorrichtung 13, 14, welche an der Wäschetrommel 3 angeordnet ist, und welche ein Gehäuse 18, 21 aufweist, in dem mehrere Ausgleichselemente 20, 23,27, 29, 32, 33 bewegbar enthalten sind, von denen zumindest einige magnetisch sind und zumindest bereichsweise als Permanetmagnete ausgebildet sind, wobei die Unwuchtausgleichsvorrichtung 13, 14 zumindest ein mit der Wäschetrommel 3 drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil 26, 30 zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselemente 20, 23, 27, 29 aufweist, wobei die magnetischen Ausgleichselemente 20, 23 und das magnetisch wechselwirkende Bauteil 26, 30 mit einer derartigen magnetischen Haltekraft zueinander ausgebildet sind, dass ein Lösen der Ausgleichselemente 20, 23 von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil 26, 30 erst bei einer Drehzahl der Wäschetrommel 3 größer einer vorgegebenen Referenzdrehzahl U_R der Wäschetrommel 3 erfolgt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgeräts 1.

Haushaltsgerät zur Pflege von Wäschestücken mit einer Unwuchtausgleichsvorrichtung mit drehzahlabhängig magnetisch gehaltenen Kugeln und Verfahren zum Betreiben eines derartigen Haushaltsgeräts

Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät zur Pflege von Wäschestücken, mit zumindest einer Wäschetrommel zur Aufnahme von Wäschestücken, und mit zumindest einer Unwuchtausgleichsvorrichtung, welche an der Wäschetrommel angeordnet ist, und welche ein Gehäuse aufweist, in dem mehrere Ausgleichselemente bewegbar enthalten sind, von denen zumindest einige magnetisch sind, wobei die Unwuchtausgleichsvorrichtung zumindest ein mit der Wäschetrommel drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselemente aufweist, wobei die magnetischen Ausgleichselemente und das magnetisch wechselwirkende Bauteil mit einer derartigen magnetischen Haltekraft zueinander ausgebildet sind, dass ein Lösen der Ausgleichselemente von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil erst bei einer Drehzahl der Wäschetrommel größer einer vorgegebenen Referenzdrehzahl der Wäschetrommel erfolgt. Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgeräts.

Während eines Waschprozesses einer Waschmaschine kommt es bekanntlich zu einer zufälligen und unregelmäßigen Verteilung der Wäschestücke in der Wäschetrommel. Es resultieren Unwuchten, die relativ große mechanische Schwingungen der Wäschetrommel und damit auch große mechanische Belastungen des gesamten Haushaltsgeräts verursachen. Einerseits werden durch die resultierenden Schwingungen für den Benutzer unangenehme Geräusche erzeugt; andererseits kann dies auch zu einer mechanischen Beanspruchung des Bodenbelags führen, auf welchem das Haushaltsgerät aufgestellt ist.

Um im Betrieb einer Waschmaschine die Schwingungen der Wäschetrommel zu verhindern oder zumindest stark zu reduzieren, wird im Stand der Technik bereits vorgeschlagen, eine ringförmige Unwuchtausgleichsvorrichtung – auch unter der Bezeichnung „Ball-Balancer“ bekannt – an der Wäschetrommel zu befestigen. Eine derartige Unwuchtausgleichsvorrichtung weist ein ringförmiges, hohles Gehäuse auf, in welchem sich eine Ausgleichsmasse befindet, die beispielsweise in Form von mehreren

kugelförmigen Ausgleichselementen bereitgestellt ist. Diese Ausgleichsmasse ist im Inneren des Gehäuses bewegbar gelagert und tendiert im überkritischen Betrieb der Waschmaschine dazu, sich auf eine der Unwuchtmasse – bezüglich eines Durchmessers der Wäschetrommel – gegenüberliegende Seite zu verschieben, um somit ein Gegengewicht für die Unwuchtmasse und folglich insgesamt ein Gleichgewicht herzustellen.

So beschreibt beispielsweise die Druckschrift US 2011/0203325 A1 eine derartige Ausgestaltung.

Weiter offenbaren US 2014/0208809 A1 und WO 2015/050399 A1 ebenfalls Waschmaschinen mit einer Unwuchtausgleichsvorrichtung, welche bewegliche Ausgleichsmassen aus Metall aufweisen. Diese Ausgleichsmassen wechselwirken magnetisch mit zwei weiteren magnetischen an der Unwuchtsausgleichsvorrichtung befestigten und ein Magnetfeld erzeugenden Bauteilen. Diese Unwuchtausgleichsvorrichtung ist derart ausgelegt, dass bei einer sich drehenden Wäschetrommel die Ausgleichsmassen im Bereich der Magnetfeld erzeugenden Bauteile liegen bleiben bis eine Trommeldrehzahl von 200 1/min überschritten wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gegenüber dem Stand der Technik verbesserten oder zumindest alternativen Unwuchtausgleich einer Wäschetrommel zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Haushaltsgerät zur Pflege von Wäschestücken und ein Verfahren gemäß den jeweiligen unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät zur Pflege von Wäschestücken umfasst eine Wäschetrommel zur Aufnahme der Wäschestücke. Das Haushaltsgerät umfasst darüber hinaus zumindest eine Unwuchtausgleichsvorrichtung, welche an der Wäschetrommel angeordnet ist und welche ein Gehäuse aufweist, in dem mehrere separate Ausgleichselemente bewegbar enthalten beziehungsweise angeordnet sind.

Es ist vorgesehen, dass die magnetischen Ausgleichselemente zumindest bereichsweise als Permanentmagnete ausgebildet sind. Dies ist dahingehend besonders vorteilhaft,

dass dauerhaft Magnetfelder bereitgestellt sind, die zur Erzeugung der magnetischen Haltekraft mit dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil vorhanden sind. Darüber hinaus können derartige Permanentmagnete bezüglich ihrer erzeugten Magnetfelder auch sehr präzise erzeugt und bereitgestellt werden, sodass gerade dann die gewünschte definierte Haltekraft mit dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil auch sehr genau vorgegeben werden kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass ein magnetisches Ausgleichselement einen permanentmagnetischen Kern aufweist, der durch eine Hülle umgeben ist. Diese Hülle ist vorzugsweise Kunststoff. Eine derartige vorteilhafte Ausführung eines magnetischen Ausgleichselements ermöglicht die oben genannten Vorteile einer zumindest bereichsweise permanentmagnetischen Ausgestaltung und weist darüber hinaus den Vorteil auf, dass ein derartiges Ausgleichselement sehr geräuschreduziert sich in dem Gehäuse bewegen kann. Da die Hülle insbesondere aus Kunststoff bei einem Anschlagen der Ausgleichselemente an den inneren Gehäusewänden, die den Hohlraum des Gehäuses begrenzen, weniger Störgeräusche erzeugt als beispielsweise eine metallische Außenseite eines derartigen Ausgleichselements, trägt dies zusätzlich vorteilhaft zur gesamten Geräuschreduktion bei.

Insbesondere kann ein magnetisches Ausgleichselement eine Kugel sein, die aus einem kunststoffgebundenen Magneten gebildet ist. Eine derartige Ausgestaltung zeichnet sich beispielsweise gegenüber einem Element aus Stahl durch eine geringere Dichte und damit ein geringeres Gewicht aus.

Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass zumindest einige dieser separaten Ausgleichselemente magnetisch sind und die Unwuchtausgleichsvorrichtung zumindest ein mit der Wäschetrommel drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselementen aufweist. In besonderer Vorteilhaftigkeit der Erfindung ist vorgesehen, dass die magnetischen Ausgleichselemente und das magnetisch wechselwirkende Element bezüglich ihrer magnetischen Wirkung individuell ausgebildet sind. Es ist daher gezielt und definiert eine Ausgestaltung dieser magnetischen Ausgleichselemente und des zumindest einen magnetisch wechselwirkenden Bauteils dahingehend vorgesehen, dass eine dann zwischen den magnetischen Ausgleichselementen und dem magnetisch

wechselwirkenden Bauteil eine definierte magnetische Haltekraft zueinander erreicht beziehungsweise ausgebildet ist, wobei vorliegend unter einem magnetischen Ausgleichselement ein Element verstanden wird, das selbst ein Magnetfeld hat und behält. Das magnetische wechselwirkende Bauteil kann sowohl permanentmagnetisch, ferromagnetisch oder als Elektromagnet ausgebildet sein, sofern es mit dem magnetischen Ausgleichselement wechselwirkt und aufgrund der Ausbildung und/oder der Anordnung des Bauteils eine magnetische Anziehungskraft zwischen dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil und dem magnetischen Ausgleichselement ausbildet (magnetische Haltekraft).

Diese definiert erzeugte magnetische Haltekraft ist dabei gezielt so eingestellt und ausgebildet, dass ein Lösen der Ausgleichselemente von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil erst oberhalb einer vorgegebenen Referenzdrehzahl der Wäschetrommel erfolgt. Es soll also durch die Unwuchtausgleichsvorrichtung bezüglich des magnetischen Haltens zwischen den magnetischen Ausgleichselementen und dem dazu separaten magnetisch wechselwirkenden Bauteil derart erfolgen, dass bei einer Referenzdrehzahl der Wäschetrommel, die zwischen der minimalen Drehzahl und einer maximalen Drehzahl der Wäschetrommel liegt, ein Lösen der magnetischen Haltekraft erfolgt. Dadurch ist erreicht, dass die Ausgleichselemente in einem Drehzahlbereich von der minimalen Drehzahl bis zu der Referenzdrehzahl der Wäschetrommel magnetisch mit dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil gekoppelt sind und somit quasi ortsfest bzw. rotorfest mitgedreht werden. Erst dann, wenn sich die Wäschetrommel mit einer Drehzahl größer als diese Referenzdrehzahl dreht, wird dann auch automatisch diese magnetische Haltekraft gelöst, da dann die Fliehkräfte größer sind als diese magnetische Haltekraft. Bei einer derartigen Referenzdrehzahl mit einem dann automatisch erfolgenden Lösen der magnetischen Haltekraft können sich die Ausgleichselemente in dem ringförmigen Gehäuse relativ zu dem Gehäuse und auch relativ zu dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil drehen beziehungsweise können darin rotieren. Durch die Erfindung wird eine wesentlich bedarfsgerechtere Ausgleichung der Unwucht, die durch ungleichmäßig verteilte Wäschestücke in der Wäschetrommel auftreten, erreicht. Es wird in dem Zusammenhang auch erreicht, dass eine unerwünschte Geräuschbildung durch sich relativ zum Gehäuse der Unwuchtausgleichsvorrichtung bewegende Ausgleichselemente auch bereits bei niederen Drehzahlen verhindert wird. Im besonderen Maße ist dies vorteilhaft, wenn eine derartige Verhinderung der Bewegung der Ausgleichselemente

relativ zum Gehäuse in dem Gehäuse bis zu einem Drehzahlbereich erfolgt, der größer als der Resonanzbereich beziehungsweise die Resonanzfrequenz der Wäschetrommelbewegung ist.

Dies gilt dann auch insbesondere vorzugsweise für die übliche Waschdrehzahl einer Wäschetrommel, sodass die Störgeräusche zumindest deutlich vermindert sind.

Unter dem Resonanzbereich der Wäschetrommel bzw. der Resonanzfrequenz der Wäschetrommelbewegung wird vorliegen der im Bereich der Haupteigenfrequenzen liegende Frequenzbereich, insbesondere der Bereich der ersten Haupteigenfrequenz, der schwingend in dem Gehäuse des Haushaltsgeräts zur Pflege von Wäschestücken angeordneten Einheit, in der die Wäschetrommel drehbar gelagert ist, verstanden. Die Haupteigenfrequenz eines schwingfähigen Systems wird auch als Modalfrequenz bezeichnet.

In vorteilhafter Weise ist somit vorgesehen, dass die Referenzdrehzahl größer einer dem Resonanzbereich der Wäschetrommel entsprechenden Drehzahl der Wäschetrommel ist. Die Referenzdrehzahl ist insbesondere auch kleiner der Maximaldrehzahl der Wäschetrommel. Da die Ausgleichselemente dann während des Erreichens des Resonanzbereichs und somit auch dann beim Durchlaufen dieser Frequenzen des Resonanzbereichs quasi - in Bezug zu den Wäschestücken in der Wäschetrommel - selbst ausgewuchtet festgehalten werden und sich nicht relativ zum Gehäuse der Unwuchtausgleichsvorrichtung mitbewegen und somit quasi die gleiche Drehzahl aufweisen wie die Wäschetrommel und die Unwuchtausgleichsvorrichtung selbst, können die durch die Wäschestücke erzeugten Unwuchten nicht durch von den Ausgleichselementen bewirkten Unwuchten noch vergrößert werden.

Die Ausgleichselemente sind insbesondere als Kugeln ausgebildet.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil an dem Gehäuse angeordnet ist. Dadurch kann die Unwuchtausgleichsvorrichtung mit ihrem Gehäuse auch individuell und unabhängig von der Wäschetrommel gefertigt werden und dann als gesamtes Modul bereitgestellt werden, um an der Wäschetrommel montiert zu werden.

Es kann vorgesehen sein, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil in dem Gehäuse eingebettet, insbesondere vollständig von dem Gehäuse umgeben, angeordnet ist. Durch eine derartige Ausgestaltung wird eine kompakte Bauform erreicht. Darüber hinaus ist eine hohe Positionssicherheit zwischen dem Gehäuse und diesem magnetisch wechselwirkenden Bauteil erreicht.

Insbesondere ist vorgesehen, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil in radialer Richtung zur Drehachse der Wäschetrommel betrachtet weiter innen angeordnet ist, als die Ausgleichselemente. Durch diese Ausgestaltung wird die Funktionalität begünstigt. Denn Wechselwirkung zwischen der magnetischen Haltekraft und der Fliehkraft bei sich drehender Wäschetrommel begünstigt bei einer derartigen Ausgestaltung dann eine besonders präzise und selbständig ablaufende Lösung der Ausgleichselemente von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil, da die Ausgleichselemente durch die Fliehkraft radial nach außen von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil praktisch weggezogen werden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Gehäuse aus Kunststoff ausgebildet ist. Dadurch kann es sehr leicht ausgebildet werden und dennoch in sich stabil sein. Insbesondere ist durch diese Ausgestaltung auch eine Geräuschreduktion ermöglicht, wenn sich dann die Ausgleichselemente in dem Gehäuse relativ zu dem Gehäuse bewegen, wenn die Wäschetrommel die Referenzdrehzahl überschritten hat und sich die Ausgleichselemente von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil lösen.

Die Ausgestaltung des Gehäuses aus Kunststoff weist auch darüber hinaus den Vorteil auf, dass eine vereinfachte Herstellung dieses Gehäuse mit dem zumindest einen magnetisch wechselwirkenden Bauteil erreicht werden kann, da das magnetisch wechselwirkende Bauteil beispielsweise einfach an das Gehäuse dann angespritzt werden kann beziehungsweise dieses magnetisch wechselwirkende Bauteil zumindest bereichsweise von dem Kunststoffmaterial des Gehäuses umspritzt werden kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil ferromagnetisch ist.

Ferromagnetische Werkstoffe magnetisieren sich in einem externen Magnetfeld so, dass sich die magnetische Flussdichte in ihrem Inneren im Vergleich zum Außenraum stark erhöht. Derartige Körper werden daher von einem Pol eines äußeren Magnetfelds angezogen. Eine derartige Ausgestaltung eines magnetisch wechselwirkenden Bauteils ist ein sehr einfacher Aufbau, der daher keine weiteren Funktionskomponenten erfordert. Darüber hinaus ist auch ein einfacher Verbau möglich.

Es kann auch vorgesehen sein, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil ein Elektromagnet ist, der somit über eine entsprechende Ansteuerung im Hinblick auf seine magnetische Wechselwirkung elektrisch steuerbar ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass bei einer derartigen Ausgestaltung der Elektromagnet drahtlos und somit insbesondere durch Funksignale ansteuerbar ist. Dadurch kann der Elektromagnet fest verbaut an dem Gehäuse der Unwuchtausgleichsvorrichtung oder der Wäschetrommel mit dieser mitrotieren und kann dennoch bedarfsgerecht im Hinblick auf seine zu erzeugende magnetische Wechselwirkung angesteuert werden. Durch eine derartige Ausgestaltung kann dann, wenn die magnetische Haltekraft zu den Ausgleichselementen nicht mehr vorhanden sein soll und somit dann, wenn eine Drehzahl der Wäschetrommel größer der Referenzdrehzahl eingestellt ist, bei einer Relativbewegung der Ausgleichselemente in dem Gehäuse zu dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil bei einem Durchlauf beziehungsweise Annähern an das magnetisch wechselwirkende Bauteil keine unerwünschte Bewegungsbeeinflussung durch magnetische Kräfte und insbesondere kein Abbremsen erfolgen. Dadurch wird auch eine kurzzeitige Störung der Unwuchtkompensation vermieden.

Es kann auch vorgesehen sein, dass sich das magnetisch wechselwirkende Bauteil in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel über eine Länge erstreckt, die bei wirkender magnetischer Haltekraft der Länge der in Umlaufrichtung in Reihe aufgereihten Ausgleichselemente entspricht. Dadurch wird die magnetische Haltekraft bezüglich ihres konkreten Schwellwerts begünstigt und das Halten der Ausgleichselemente in einer Reihe, in der diese Ausgleichselemente unmittelbar aneinander anliegen, bestärkt. Darüber hinaus ist auch dann eine bezüglich des Materialbedarfs des magnetisch wechselwirkenden Bauteils die bestmögliche Ausgestaltung erzielt.

In einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass die Unwuchtausgleichsvorrichtung ein erstes, mit der Wäschetrommel drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselementen aufweist. Darüber hinaus weist die Unwuchtausgleichsvorrichtung ein in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel dazu beabstandet angeordnetes, zumindest zweites, mit der Wäschetrommel drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselementen auf. Durch eine derartige Ausgestaltung wird die Unwuchtkompensation sowohl in einem Drehzahlbereich unterhalb der Referenzdrehzahl als auch in einem Drehzahlbereich oberhalb der Referenzdrehzahl begünstigt. Gerade dann, wenn in dem unteren Drehzahlbereich bis einschließlich der Referenzdrehzahl die Ausgleichselemente quasi ortsfest bzw. rotorfest mitdrehen, wird durch diese zumindest zwei magnetisch wechselwirkenden Bauteile eine gewisse Symmetrie in Umlaufrichtung erzielt, sodass keine erwünschte Unwucht durch die Ausgleichselemente selbst zusätzlich beigetragen wird.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die zumindest beiden magnetisch wechselwirkenden Bauteile in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel ausgewuchtet, insbesondere durch äquidistant Positionierung zueinander, angeordnet sind. Durch eine derartige symmetrische Ausgestaltung wird dann auch quasi vermieden, dass in dem unteren Drehzahlbereich diese Ausgleichselemente eine Unwucht sogar noch verstärken könnten. In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass zwei magnetisch wechselwirkende Bauteile vorhanden sind, die in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel betrachtet um praktisch 180° zueinander versetzt sind, wenn jeweils die azimutale Mittel einer jeweiligen Gruppe von Ausgleichselementen, die mit dem jeweiligen magnetisch wechselwirkenden Bauteil magnetisch gekoppelt sind, betrachtet wird.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass eine erste Gruppe von Ausgleichselementen, insbesondere magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen, die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement aufweist, bei einer Drehzahl der Wäschetrommel bis zur Referenzdrehzahl durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem ersten magnetisch wechselwirkenden Bauteil gehalten ist. Eine zweite Gruppe von Ausgleichselementen, insbesondere magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen, die zumindest ein magnetisches

Ausgleichselement aufweist, ist bei diesen Drehzahlen der Wäschetrommel bis zur Referenzdrehzahl durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem zweiten magnetisch wechselwirkenden Bauteil gehalten beziehungsweise magnetisch damit gekoppelt. Dadurch werden die oben genannten Vorteile im besonderen Maße erreicht. Insbesondere ist dabei die Zahl der Ausgleichselemente der ersten Gruppe gleich der Zahl der Ausgleichselemente der zweiten Gruppe. Insbesondere sind die Ausgleichselemente der ersten Gruppe bezüglich ihres Gesamtgewichts gleich dem Gewicht der Gesamtheit der Ausgleichselemente der zweiten Gruppe.

Die Gesamtheit der Ausgleichselemente ist derart ausgebildet, dass jedes Ausgleichselement zumindest magnetisch wechselwirkend ausgebildet ist und zumindest ein magnetisches Ausgleichselement vorhanden ist. Dies kann insbesondere dann ein Permanentmagnet sein. Durch eine derartige Ausgestaltung ist durch das Magnetfeld des magnetischen Ausgleichselements auch eine magnetische Kopplung mit den elektrisch wechselwirkenden Ausgleichselementen, die nicht zwangsweise ein Permanentmagnet sein müssen, erreicht. Diese dann gegebenenfalls nur magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente werden dann durch das magnetische Ausgleichselement gehalten.

Bei einer Ausgestaltung mit zumindest zwei Gruppen von Ausgleichselementen ist eine derartige Ausgestaltung bei jeder dieser Gruppen vorgesehen. Dadurch wird ein Zusammenhalten der Ausgleichselemente einer Gruppe in Umlaufrichtung um die Drehachse bei insbesondere Drehzahlen unterhalb der Referenzdrehzahl uneingeschränkt erreicht. Ein unerwünschtes Lösen eines derartigen Verbunds von Ausgleichselementen zueinander ist dadurch verhindert.

Die Ausgleichselemente sind insbesondere Kugeln. Die Kugeln können sich in dem Hohlraum des Gehäuses entsprechend bewegen. Es kann vorgesehen sein, dass in diesem Hohlraum des Gehäuses zusätzlich auch Öl oder Wasser enthalten ist, durch welches eine Geräuschbildung der sich relativ zum Gehäuse bewegenden Ausgleichselemente, insbesondere der Kugeln, nochmals verringert wird. Die magnetische Haltekraft beziehungsweise dieser Haltekraftschwellwert, der an die Referenzdrehzahl der Wäschetrommel gekoppelt ist, wird vorzugsweise durch eine Feldberechnung so ausgelegt, dass ein Lösen der Haltekraft bei dieser gewünschten

Referenzdrehzahl auftritt und gerade bei dieser Referenzdrehzahl dann die Fliehkraft auf die Ausgleichselemente größer ist als dieser magnetischer Haltekraftschwellwert.

Bei einer Ausgestaltung, bei der ein magnetisch wechselwirkendes Bauteil an dem Gehäuse der Unwuchtausgleichsvorrichtung selbst angeordnet ist, kann dazu beispielsweise eine Ausbuchung in diesem Gehäuse vorgesehen sein, in der dann dieses magnetisch wechselwirkende Bauteil angeordnet ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung mit einer Ausbuchtung werden die Ausgleichselemente dann auch leichter ausgewuchtet verteilt.

Die nur magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente können beispielsweise aus Stahl sein.

Bei einer Ausführung, bei der nur ein magnetisch wechselwirkendes Bauteil vorhanden ist, welches sich nur über einen Teilbereich des gesamten Umlaufs um die Drehachse erstreckt und somit sich in azimutaler Richtung um eine Länge kleiner oder gleich 180° erstreckt, kann die Auswuchtung aktiv durch die Wäschestücke im unterkritischen Drehzahlbereich und somit in dem Drehzahlbereich kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl vorgenommen werden. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass durch das Festhalten eine Wäscheverteilungsstrategie zugrundegelegt werden kann und dadurch ein kleineres Gewicht für die Ausgleichselemente ausreichend ist, welches auch durch kleine Mengen von Wäschestücken ausgeglichen werden kann.

Gerade dann, wenn die Ausgleichselemente außenseitig aus Kunststoff ausgebildet sind, kann eine Geräuschreduktion auch bei Drehzahlen der Wäschetrommel größer der Referenzdrehzahl vorteilhaft erreicht werden.

Durch die Ausgestaltung der Ausgleichselemente allesamt als zumindest magnetisch wechselwirkend bleiben sie in azimutaler Richtung als zusammenhängender Verbund erhalten, was besonders vorteilhaft beim Abbremsen der Wäschetrommel ist.

Da die Ausgleichselemente im Wäscheanlagebereich ausgewuchtet festgehalten sind, wenn die Drehzahl auch kleiner der Referenzdrehzahl ist, können dort die gleichen Verfahren angewendet werden, wie in einer Maschine ohne eine derartige

Unwuchtausgleichsvorrichtung. Die Ausgleichselemente erschweren in dem Zusammenhang dann nicht die Unwuchterkennung als solche. Da die Umgebungstemperaturen eines derartigen Haushaltsgeräts je nach Einsatzgebiet und Einsatzort stark variieren kann, ist es bekannt, dass dann, wenn in dem Gehäuse auch zusätzliche Medien wie Öl oder Wasser vorhanden sind, die Prozesstemperaturen auch auf dieses Medium einwirken können und diesbezüglich dann auch größere Temperaturschwankungen auftreten können. Dadurch kann beispielsweise die Viskosität des Öls beeinflusst werden, was wiederum auf das Verhalten der Ausgleichselemente, insbesondere bezüglich der Geräusche und der Stabilität, Einfluss nehmen kann. Durch die Erfindung, bei welcher die Ausgleichselemente in einem unteren, niedrige Drehzahlen bis zu einer Referenzdrehzahl umfassenden Drehzahlbereich fixiert sind und quasi die gleiche Drehzahl erfahren wie das Gehäuse der Unwuchtausgleichsvorrichtung und die Wäschetrommel, kann dieser oben genannte Einfluss daher deutlich reduziert werden.

Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein weiteres Ausgleichselement der Gesamtheit der Ausgleichselemente nicht magnetisch wechselwirkend ausgebildet ist. Die Gesamtzahl der Ausgleichselemente wird daher durch eine Anzahl $n > 0$ von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen und einer Anzahl $m > 0$ von nicht magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen gebildet. Insbesondere ist die Anzahl n größer als die Anzahl m. Insbesondere ist die Anzahl m kleiner oder gleich 3, insbesondere 2. Durch diese Ausgestaltung mit magnetisch nicht wechselwirkenden Ausgleichselementen, die Kugeln sein können, wird das Trennen der als Gesamtgruppe in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel aufgereihten Ausgleichselemente in zumindest zwei bezüglich der Anzahl von Ausgleichselementen definierte separate Gruppen von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente erreicht. Durch eine solche Gruppenbildung können auch kleinere Wäscheunwuchten ausgeglichen werden, da sich bei einer geteilten Anordnung der Gruppen zueinander auch eine geringere resultierende Ausgleichskraft ausbildet als der Gesamtverbund aller Ausgleichselemente ausbilden würde. Ferner kann auch leichter ein Trennen der Gruppen bei einer Drehzahlreduzierung der Wäschetrommel erfolgen. Insbesondere, wenn sich die Gruppen aufgrund dem drehzahlbedingten Ablösen von den jeweiligen magnetisch wechselwirkenden Bauteilen zu der Gesamtgruppe zusammengefügt haben, und sich die Wäschetrommel dann mit einer Drehzahl größer der Referenzdrehzahl dreht, erfolgt dann bei einem nachfolgenden Reduzieren dieser Drehzahl der oben genannte Trennungseffekt in die Gruppen

besonders vorteilhaft durch das Vorhandensein der nicht magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente. Dadurch kann sehr sicher und zielführend wieder das Aufteilen in die exakten Gruppen, wie sie vor dem Ablösen von den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen vorgelegen haben, erfolgen. Auch das dann wieder magnetische wechselwirken mit den jeweiligen magnetisch wechselwirkenden Bauteilen und somit das dann wieder ortsfeste Anordnen der Gruppen der Ausgleichselemente ist dann sehr zuverlässig erreichbar. Dadurch wird auch bei der Drehzahlreduzierung und der Rückführung der Gesamtgruppe in die separaten Gruppen eine unerwünschte Unwucht vermeidbar.

Vorzugsweise weist das Gehäuse der Unwuchtausgleichsvorrichtung eine der Drehachse nächst liegende und somit radial innen liegende Wand der Wände des Gehäuses auf, die den Hohlraum, in dem sich die Ausgleichselemente befinden, begrenzt. In dieser Wand ist eine Vertiefung bzw. Einbuchtung ausgebildet, die sich in Umlaufrichtung um die Drehachse erstreckt und welche als eine zur Drehachse hin ausgebildete Vertiefung ist. Die Vertiefung kann auch in einer radial orientierten Seitenwand des Gehäuses ausgebildet sein.

Vorzugsweise ist die Vertiefung als mechanische Trennbarriere zum Trennen der Gesamtgruppe in die separaten Gruppen von Ausgleichselemente ausgebildet. Insbesondere erfolgt dies derart, dass die nicht magnetischen Ausgleichselemente in der Vertiefung hängenbleiben und dadurch ein Trennen der Gesamtgruppe erfolgt. Insbesondere ist dies dann bevorzugt der Fall, wenn die magnetisch nicht wechselwirkenden Ausgleichselemente, leichter und/oder größer als die magnetisch wechselwirkenden Auslgeichselemente sind, da dann, insbesondere bei einer spezifischen Drehzahl der Wäschetrommel, die Fliehkräfte der magnetisch nicht wechselwirkenden Auslgeichselemente kleiner sind als bei den magnetisch wechselwirkenden Auslgeichselementen, so dass ein magnetisch nicht wechselwirkendes Ausgleichselement beim Umlauf zumindest bereichsweise in die Vertiefung eintaucht und insbesondere dann an einem durch eine Stufe gebildeten Ende der Vertiefung hängenbleibt. Dadurch wird die Gesamtgruppe quasi auseinandergerissen.

Vorzugsweise ist ein magnetisch wechselwirkendes Bauteil in der Vertiefung angeordnet. Dadurch wird in bevorzugter Weise eine Gruppe von Ausgleichselemente dann auch

bereichsweise eingebettet darin gehalten und somit die ortsfeste Position auch zusätzlich in Umlaufrichtung um die Drehachse stabilisiert.

Vorzugsweise sind zwei derartige Vertiefungen ausgebildet, insbesondere in Umlaufrichtung um die Drehachse ausgewuchtet, insbesondere äquidistant, zueinander ausgebildet.

Vorzugsweise ist die Unwuchtausgleichsvorrichtung derart ausgebildet, dass das Trennen der drehzahlabhängig vorliegenden Gesamtgruppe der Ausgleichselemente bei einer Trenn-Drehzahl der Wäschetrommel erfolgt. Die Trenn-Drehzahl kann kleiner als die Referenzdrehzahl sein.

Die Gesamtgruppe der Ausgleichselemente ist in ihrer azimutalen Lage um die Drehachse so angeordnet, dass die durch die Wäschestücke in der Wäschetrommel erzeugte Unwucht kompensiert ist.

Die Form eines Ausgleichselements kann anstatt einer Kugel jedoch auch eine zylinderförmige Rolle oder ein Ring sein.

Eine materielle Ausgestaltung eines Ausgleichselements kann beispielsweise ein Graphitkunststoff sein.

Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mit zumindest einer Wäschetrommel zur Aufnahme von Wäschestücken. Das Haushaltsgerät wird mit zumindest einer Unwuchtausgleichsvorrichtung ausgebildet, welche an der Wäschetrommel angeordnet wird. Die Unwuchtausgleichsvorrichtung wird mit einem Gehäuse bereitgestellt, in dem mehrere Ausgleichselemente bewegbar angeordnet werden beziehungsweise aufgenommen werden. Es wird vorgesehen, dass einige Ausgleichselemente magnetisch ausgebildet und bereitgestellt werden und die Unwuchtausgleichsvorrichtung zumindest ein mit der Wäschetrommel drehgekoppeltes magnetisch wechselwirkendes Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselementen bereitstellt. Die magnetischen Ausgleichselemente und das magnetisch wechselwirkende Bauteil werden mit einer derartigen magnetischen Haltekraft zueinander bereitgestellt, dass sich

die Ausgleichselemente erst oberhalb einer vorgegebenen Referenzdrehzahl der Wäschetrommel von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil lösen. Wird somit die Wäschetrommel mit einer Drehzahl betrieben, die kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl ist, so bleiben die Ausgleichselemente mit dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil magnetisch gekoppelt und somit auch bewegungsmitgeführt. Wird die Wäschetrommel mit einer Drehzahl gedreht, die größer als die Referenzdrehzahl ist, lösen sich diese Ausgleichselemente automatisch von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil und können sich dann, abhängig von der durch die Wäschestücke in der Wäschetrommel erzeugten Unwucht, relativ zum magnetisch wechselwirkenden Bauteil und somit auch zum Gehäuse in dem Gehäuse bewegen.

Bei diesen Verfahren wird die magnetische Haltekraft vorteilhaft dadurch bewirkt, dass die magnetischen Ausgleichselemente zumindest bereichsweise als Permanentmagnete ausgebildet werden. Vorzugweise wird ein magnetisches Ausgleichselement mit einem permanentmagnetischen Kern ausgebildet, der durch eine Hülle, insbesondere aus Kunststoff umgeben wird.

Vorzugsweise wird die Unwuchtausgleichsvorrichtung mit einem ersten, mit der Wäschetrommel drehgekoppelten, magnetisch wechselwirkenden Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit zumindest einem magnetischen Ausgleichselement bereitgestellt, und mit einem in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel dazu beabstandet angeordneten zumindest zweiten, mit der Wäschetrommel drehgekoppelten, magnetisch wechselwirkenden Bauteil zur magnetischen Wechselwirkung mit zumindest einem magnetischen Ausgleichselement bereitgestellt. Eine erste Gruppe von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen, die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement aufweist, wird bei einer Drehzahl der Wäschetrommel kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem ersten magnetisch wechselwirkenden Bauteil gehalten, und bei dieser Drehzahl der Wäschetrommel kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl wird eine von der ersten Gruppe in Umlaufrichtung um die Drehachse der Wäschetrommel separierte zweite Gruppe von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen, die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement aufweist, durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem zweiten magnetisch wechselwirkenden Bauteil gehalten.

Insbesondere gilt dies dann, wenn sich die Wäschetrommel mit einer Drehzahl beginnt zu Drehen, die kleiner der Referenzdrehzahl ist und die Gruppen aufgeteilt an den jeweiligen magnetisch wechselwirkenden Bauteilen magnetisch gehalten sind. Ausgehend von dem Zustand, bei dem die Gruppen separat vorliegen und mit den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen magnetisch gehalten sind, erfolgt, dann bei einer Drehzahlerhöhung das Ablösen der Gruppen von den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen bei Überschreiten der Referenzdrehzahl.

Ist andererseits bei einem Zustand im Betrieb des Haushaltsgeräts, bei dem bereits durch die höheren Drehzahlen der Wäschetrommel aus den separaten Gruppen eine zusammenhängende - und somit in azimutaler Richtung alle Ausgleichselemente in einer Reihe aneinander anschließend angeordnet und von den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen abgelöst - Gesamtgruppe gebildet ist, so wird bei dann nachfolgender Reduzierung der Drehzahl das Trennen der Gesamtgruppe wieder in die separaten Gruppen insbesondere bei einer Trenn-Drehzahl der Wäschetrommel durchgeführt. Das Trennen kann jedoch zusätzlich oder anstatt dazu abhängig vom Gewicht und/oder der Größe des nicht magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselements erfolgen. Dies ist unter anderem für den Unwuchtausgleich von kleinen Wäscheunwuchten bei einer Drehzahl größer als die Referenzdrehzahl von Bedeutung. Insbesondere wird ein magnetisch nicht wechselwirkendes Ausgleichselement leichter und/oder größer, also insbesondere mit größerem Durchmesser, ausgebildet, als ein magnetisch wechselwirkendes Ausgleichselement.

Das Trennen der Gesamtgruppe in die separaten Gruppen von Ausgleichselementen kann auch durch zumindest einen Drehrichtungswechsel der Wäschetrommel unterstützt werden. Das bedeutet, dass die Wäschetrommel bei vorliegen der Gesamtgruppe in eine Drehrichtung um die Drehachse rotiert und dann die Drehzahl reduziert wird, um ein Trennen der Gesamtgruppe zu erreichen. Das Trennen kann dann bei der Trenn-Drehzahl und/oder abhängig vom Gewicht und/oder der Größe der magnetisch nicht wechselwirkenden Ausgleichselemente individuell beginnen. Es kann zur exakten Herstellung der ursprünglichen separaten Gruppen und somit der ursprünglichen jeweiligen Anzahl von Ausgleichselementen der Gruppen dann eine zumindest einmalige Änderung der Drehrichtung der Wäschetrommel durchgeführt werden. Das Trennen ist insbesondere dann abgeschlossen, wenn die Gruppen mit ihrer jeweiligen ursprünglichen

Anzahl von Auslgeichselementen vorliegen und jeweils mit einem magnetisch wechselwirkenden Bauteil wieder magnetisch gehalten sind.

Vorzugsweise werden die beiden Gruppen bei einer Drehzahl der Wäschetrommel größer der Referenzdrehzahl von den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen gelöst und vereinen sich in Umlaufrichtung um die Drehachse betrachtet zu einer zusammenhängenden Gesamtgruppe. Die Ausgleichselemente werden mit zumindest einem weiteren, nicht magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselement bereitgestellt, durch welches bei der spezifischen Trenn-Drehzahl der Wäschetrommel und/oder abhängig von dem Gewicht und/oder der Form des zumindest einen weiteren, nicht magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselements die Gesamtgruppe wieder in die zwei separaten Gruppen separiert wird.

Vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts sind als vorteilhafte Ausführungen des Verfahrens anzusehen, wobei dazu die jeweils gegenständlichen Merkmale alleine oder in Wirkverbindung die Verfahrensschritte ermöglichen.

Unter einer Unwuchtausgleichsvorrichtung wird vorliegend eine Vorrichtung verstanden, welche zum Ausgleich und somit zur Verhinderung von Unwuchten der Wäschetrommel ausgebildet ist. Die Unwuchtausgleichsvorrichtung kann eine bewegbar in dem Gehäuse angeordnete Ausgleichsmasse – beispielsweise in Form von mehreren kugelförmigen Elementen – aufweisen. Eine derartige Unwuchtausgleichsvorrichtung kann auch als „Ball-Balancer“ bezeichnet werden. Die zumindest eine Unwuchtausgleichsvorrichtung ist insbesondere als Ring ausgebildet und weist das insbesondere als Ring ausgebildete Gehäuse auf.

Mit den Angaben „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten, „horizontal“, „vertikal“, „Tiefenrichtung“, „Breitenrichtung“, „Höhenrichtung“ etc. sind die bei bestimmungsgemäßen Gebrauch und bestimmungsgemäßem Anordnen des Geräts und bei einem dann vor dem Gerät stehenden und in Richtung des Geräts blickenden Beobachter gegebenen Positionen und Orientierungen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und

Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen Anspruchs aufweisen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Frontansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts zur Pflege von Wäschestücken;

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Schnittansicht durch einen Bereich einer Anordnung mit einer Wäschetrommel und Unwuchtausgleichsvorrichtungen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 eine Frontansicht auf ein Ausführungsbeispiel einer Unwuchtausgleichsvorrichtung des Haushaltsgeräts gemäß Fig. 1 und 2 in einem Betriebszustand mit einer Drehzahl der Wäschetrommel kleiner oder gleich einer Referenzdrehzahl;

Fig. 4 eine Frontansicht auf das Ausführungsbeispiel der Unwuchtausgleichsvorrichtung des Haushaltsgeräts gemäß Fig. 3 in einem Betriebszustand mit einer Drehzahl der Wäschetrommel größer der Referenzdrehzahl;

Fig. 5 ein beispielhaftes Diagramm, in welchem ein Drehzahlverlauf der Wäschetrommel dargestellt ist und dazu die Lagen der Ausgleichselemente in spezifischen Betriebsphasen gezeigt sind; und

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Unwuchtausgleichsvorrichtung.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist in einer vereinfachten Frontansicht ein Haushaltsgerät 1 zur Pflege von Wäschestücken, welches beispielsweise eine Waschmaschine oder ein Waschtrockner sein kann, dargestellt. Das Haushaltsgerät 1 umfasst ein Gehäuse 2, in welchem eine Wäschetrommel 3 gegenüber dem Gehäuse 2 schwingend angeordnet und drehbar gelagert ist. Eine Längsachse bzw. Drehachse A (Fig. 2) der Wäschetrommel 3 ist bei dieser Ausführung in der Darstellung in Fig. 1 senkrecht zur Figurenebene orientiert. Die Längs- bzw. Drehachse kann auch gegenüber einer senkrecht zur Figurenebenen liegende Achse geneigt angeordnet sein. Ferner kann in einer alternativen nicht gezeigten Ausführung des Haushaltsgeräts die Drehachse eine vertikale Achse sein.

Das Haushaltsgerät 1 umfasst darüber hinaus einen Laugenbehälter 4, der ebenfalls im Gehäuse 2 angeordnet ist und die Wäschetrommel 3 umgibt. Die schwingende Anordnung der Wäschetrommel wird bei dieser Ausführungsform durch die Befestigung des Laugenbehälters 4 an dem Gehäuse 2 mittels nicht dargestellter Federn und Dämpfer erzielt. Alternativ sind auch andere Anordnungen, wie eine in dem Laugenbehälter schwingend angeordnete Wäschetrommel, möglich. Die Wäschetrommel 3 umfasst einen hohlzylinderförmigen Mantel und eine rückseitige Stirnwand und ist darüber hinaus frontseitig offen ausgebildet, sodass hier eine Beschickungsöffnung vorgesehen ist, über welche Wäschestücke in ein Inneres 5 der Wäschetrommel 3 eingebracht werden können. Die Beschickungsöffnung ist durch eine Tür 6 verschließbar, die bewegbar an dem Gehäuse 2 angeordnet ist.

In Fig. 2 ist eine Vertikalschnittdarstellung und somit eine Darstellung in der Schnittebene betreffend die y-z-Ebene gezeigt. Es ist die Wäschetrommel 3 mit dem hohlzylinderförmigen Mantel 7 dargestellt. Die Beschickungsöffnung 8 ist ebenso gezeigt. Die Wäschetrommel 3 weist benachbart zu einer Rückwand bzw. hinteren Stirnwand 9 einen Tragstern 10 auf, der mit der Wäschetrommel 3 fest verbunden ist. Der Tragstern 10 ist mit einer Welle 11 drehfest verbunden, wobei die Welle 11 über einen nicht

gezeigten Antriebsmotor angetrieben wird, sodass die Drehung der Wäschetrommel 3 um die Drehachse A bewirkt wird.

Im Betrieb des Haushaltsgeräts 1 und somit bei sich drehender Wäschetrommel 3 können sich eingebrachte Wäschestücke unsymmetrisch um die Achse A verteilt an einer Innenseite 12 des Mantels 7 anlegen, sodass bei Drehung der Wäschetrommel 3 eine Unwucht entstehen kann. Um dieser entgegenzuwirken beziehungsweise diese auszugleichen, umfasst das Haushaltsgerät 1 in der gezeigten Ausführung zwei Unwuchtausgleichsvorrichtungen 13 und 14. Wie darüber hinaus auch zu erkennen ist, ist an der Innenseite 12 eine Mehrzahl von Mitnehmern angeordnet, wobei in Fig. 2 lediglich der eine Mitnehmer 15 zu erkennen ist.

Die vordere Unwuchtausgleichsvorrichtung 13 ist in Richtung der Achse A betrachtet in einem vorderen Bereich 16 der Wäschetrommel 3 und insbesondere des Mantels 7 angeordnet, wohingegen die zweite Unwuchtausgleichsvorrichtung 14 in einem hinteren Bereich 17 angeordnet ist.

Die erste Unwuchtausgleichsvorrichtung 13 ist als umlaufender geschlossener Ring ausgebildet, der rotationssymmetrisch um die Achse A orientiert ist. Die erste Unwuchtausgleichsvorrichtung 13 umfasst ein diesbezügliches ringförmiges Gehäuse 18, welches in der Schnittdarstellung in Fig. 2 erkennbar einen beispielsweise viereckigen Querschnitt aufweist, der jedoch auch anderweitig, beispielsweise D-förmig sein kann. Dieses Gehäuse 18 hat einen Hohlraum 19, in dem ein oder mehrere Ausgleichselemente 20 relativ zum Gehäuse 18 bewegbar angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel kann ein Ausgleichselement 20 eine Kugel sein. Es kann auch zusätzlich oder anstatt dazu ein flüssiges Medium, wie Öl oder Wasser, in dem Hohlraum 19 angeordnet sein.

Entsprechend ist auch die zweite Unwuchtausgleichsvorrichtung 14 ausgebildet, die ebenfalls ein entsprechend ausgebildetes Gehäuse 21, einen diesbezüglich innenliegenden Hohlraum 22 und ein, insbesondere vorzugsweise mehrere, relativ zum Gehäuse 21 in dem Hohlraum 22 bewegbare separate Ausgleichselemente 23 aufweist, die Kugeln sind.

Die Unwuchtausgleichsvorrichtungen 13 und 14 sind jeweils in umlaufende Aufnahmen 24 eingesetzt.

In Fig. 3 ist in einer vereinfachten Frontansicht eine Darstellung von Komponenten der Unwuchtausgleichsvorrichtung 13 gezeigt. Die Unwuchtausgleichsvorrichtung 14 ist vorzugsweise gleich aufgebaut. Es ist hier das Gehäuse 18 zu erkennen, in dessen Hohlraum 19 eine Mehrzahl von Ausgleichselementen 20 angeordnet ist. Die Ausgleichselemente 20, von denen der Übersichtlichkeit dienend nur einige mit dem Bezugszeichen versehen sind, sind alle zumindest magnetisch wechselwirkend ausgebildet. Es ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass zumindest einige der Ausgleichselemente 20 magnetisch sind und somit ein Dauermagnet sind, insbesondere permanentmagnetisch, zumindest bereichsweise permanentmagnetisch ausgebildet sind.

In Fig. 3 ist eine Situation gezeigt, bei welcher die Wäschetrommel 3 mit einer Drehzahl um die Achse A rotiert, die kleiner oder gleich einer Referenzdrehzahl ist. Die Referenzdrehzahl ist größer einer dem Resonanzbereich der Wäschetrommel 3 entsprechenden Drehzahl und ist kleiner einer Maximaldrehzahl der Wäschetrommel 3. In einem derartigen unteren beziehungsweise niedrigen Drehzahlbereich bis zur Referenzdrehzahl ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass eine erste Gruppe 25 von Ausgleichselementen 20 in magnetischer Wechselwirkung mit einem dazu separaten ersten magnetisch wechselwirkenden Bauteil 26 ist. Das erste magnetisch wechselwirkende Bauteil 26 kann beispielsweise ferromagnetisch sein und sich in Umlaufrichtung um die Achse A erstrecken. Vorzugsweise ist dabei die Formgebung an das Gehäuse 18 angepasst. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, erstreckt sich das magnetisch wechselwirkende Bauteil 26 in azimutaler Richtung und somit in Umlaufrichtung um die Achse A über eine Länge, die der in dieser Umlaufrichtung bemessenen Länge einer in Reihe zueinander angeordneten beziehungsweise aufgereihten Anordnung der Ausgleichselemente 20 der ersten Gruppe 25 entspricht.

Diese erste Gruppe 25 umfasst zumindest ein magnetisch wechselwirkendes Ausgleichselement 27. Dies kann vollständig ein Permanentmagnet sein. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass dieses magnetische Ausgleichselement 27 einen Kern aufweist, der durch einen Permanentmagneten gebildet ist, wobei dieser Kern vollständig durch eine Hülle, insbesondere aus Kunststoff, umgeben ist.

Bei einer Ausgestaltung, bei welcher die erste Gruppe 25 nur ein einziges magnetisches Ausgleichselement 27 aufweist, ist dieses in der Reihe der Ausgleichselemente 20 dieser ersten Gruppe 25 vorzugsweise in der Mitte angeordnet. Dadurch können die Magnetfelder beziehungsweise kann die magnetische Kraft dieses magnetischen Ausgleichselements 27 auch auf die dann nur magnetisch wechselwirkenden anderen Ausgleichselemente 20 in der ersten Gruppe 25 wirken und den sich haltenden Verbund dieser Ausgleichselemente 20 der ersten Gruppe 25 aufrecht erhalten. Darüber hinaus ist durch diese Ausgestaltung auch die magnetische Wechselwirkung mit dem Bauteil 26 gewährleistet. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die erste Gruppe 25 zumindest zwei magnetische Ausgleichselemente 27 aufweist, die dann vorzugsweise an den in azimutaler Richtung betrachtet gegenüberliegenden Enden der Aufreihung dieser Ausgleichselemente 20 der ersten Gruppe 25 angeordnet sind. Ebenso kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass dann, wenn zumindest zwei magnetische Ausgleichselemente 27 in der ersten Gruppe 25 vorhanden sind, diese in der Reihe so angeordnet sind, dass immer alternierend eine insbesondere gleichbleibende Anzahl von nur magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen 20 auf dann ein magnetisches Ausgleichselement 27 folgt.

Entsprechendes kann bei einer zweiten Gruppe 28 von Ausgleichselementen 20 vorgesehen sein, die beispielhaft ebenfalls zumindest ein magnetisches Ausgleichselement 29 aufweist.

Wie im Ausführungsbeispiel zu erkennen ist, wird der zweiten Gruppe 28 ein zum ersten magnetisch wechselwirkenden Bauteil 26 separates zweites magnetisch wechselwirkendes Bauteil 30 zugeordnet, um auch hier eine entsprechende magnetische Haltekraft auszubilden. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind die beiden Gruppen 25 und 28 und somit auch die magnetisch wechselwirkenden Bauteile 26 und 30 in Umlaufrichtung um die Achse A äquidistant zueinander angeordnet und somit quasi gegenüberliegend ausgebildet, was bezüglich der jeweiligen azimutalen Mitte der Gruppen 25 und 28 bedeutet, dass sie um 180° zueinander versetzt sind. Wie auch zu erkennen ist, sind die magnetisch wechselwirkenden Bauteile 26 und 30 in radialer Richtung zur Achse A betrachtet radial weiter innen liegend als die Ausgleichselemente 20.

Die jeweilige magnetische Haltekraft zwischen einem magnetischen Bauteil 26 beziehungsweise 30 und den daran in magnetischer Wechselwirkung gehaltenen Ausgleichselementen 20 der Gruppen 25 beziehungsweise 28 ist definiert vorgegeben, wobei dazu die jeweiligen Komponenten definiert ausgebildet sind, was bezüglich der Größe und/oder der Materialien erreicht werden kann.

Die nur magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente 20 können beispielsweise aus Stahl sein und stellen somit keine Permanentmagnete dar. Aufgrund des Einschlusses der zumindest bereichsweise permanentmagnetischen Ausgleichselemente 27 und 29 werden diese weiteren magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente 20 jedoch jeweils angezogen, sodass der Verbund zusammengehalten wird und die magnetische Wechselwirkung mit dem Bauteil 26 beziehungsweise 30 auftritt.

Die ortsfeste Kopplung zwischen der Gruppe 25 und dem Bauteil 26 sowie zwischen der Gruppe 28 und dem Bauteil 30 ist so lange definiert aufrecht erhalten, bis die Wäschetrommel 3 eine Drehzahl größer der Referenzdrehzahl erreicht. Die jeweilige magnetische Haltekraft zwischen der Gruppe 25 und dem Bauteil 26 sowie zwischen der Gruppe 28 und dem Bauteil 30 ist so definiert vorgegeben und ein quasi derartiger Haltekraftschwellwert ausgebildet, dass bei Überschreiten der Referenzdrehzahl die Fliehkräfte auf die Ausgleichselemente 20 größer werden als die jeweils vorgegebene magnetische Haltekraft, sodass dann ein Ablösen der Ausgleichselemente 20 von dem Bauteil 26 einerseits und dem Bauteil 30 andererseits erfolgt.

Bei einer Drehzahl der Wäschetrommel 3 größer der Referenzdrehzahl können sich dann die Ausgleichselemente 20 relativ zu den Bauteilen 26 und 30 in dem Hohlraum 19 bewegen und somit auch relativ zu dem Gehäuse 18 bewegen.

Dies ist dann in der Darstellung in Fig. 4 gezeigt, bei welcher die Wäschetrommel 3 mit einer Drehzahl rotiert, die größer der Referenzdrehzahl ist. Es ist dabei dann zu erkennen, dass sich die Ausgleichselemente 20 der ersten Gruppe 25 und die Ausgleichselemente 20 der zweiten Gruppe 28 praktisch zu einer Gesamtheit bzw. einem gemeinsamen Verbund zusammenfügen und in dem Hohlraum 19 spezifisch sich positionieren, um eine

durch lokal erzeugte Ansammlung von Wäschestücken 31 diesbezügliche Unwucht auszugleichen.

Wird die Drehzahl der Wäschetrommel 3 dann wieder abgesenkt und unterschreitet sie die Differenzdrehzahl, so wird automatisch dann wiederum der Zustand, wie er in Fig. 3 gezeigt ist, erreicht und die Gruppen 25 und 28 sind dann wiederum individuell mit den zugeordneten Bauteilen 26 und 30 magnetisch gekoppelt und diesbezüglich dann nicht mehr relativ dazu bewegbar dahingehend, dass sie sich ablösen könnten.

In Fig. 5 ist ein vereinfachtes Diagramm gezeigt, in dem die Drehzahl U der Wäschetrommel 3 in Abhängigkeit von der Zeit t dargestellt ist. Es ist lediglich ein beispielhafter und nicht abschließend zu verstehender Drehzahlverlauf vereinfacht dargestellt. Zu Beginn eines Programms sind die separaten Gruppen 25 und 28 getrennt, wie dies vereinfacht in dem unter dem Diagramm in Fig. 5 gezeigten linken Bild der Unwuchtausgleichsvorrichtung 13 gezeigt ist. Die Gruppen 25 und 28 weisen hier jeweils eine gleiche Anzahl von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen 27 und 29 auf. Darüber hinaus umfasst jede Gruppe 25 und 28 auch, im Ausführungsbeispiel, jeweils ein magnetisch nicht wechselwirkendes Ausgleichselement 32 und 33, welche im Ausführungsbeispiel als Kugeln ausgebildet sind. Wird zu einem Zeitpunkt t1 eine Drehzahl der Wäschetrommel 3 erreicht, die größer einer Referenzdrehzahl U_R ist, so lösen sich aufgrund der Fliehkräfte die Ausgleichselemente 27 und 29 von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteilen 26 und 30 ab und sammeln sich zu einer Gesamtgruppe 34, wie dies im mittleren Bild der Unwuchtausgleichsvorrichtung 13 in Fig. 5 gezeigt ist. Dabei richtet sich die Gesamtgruppe 34 in ihrer azimutalen Lage um die Drehachse A so aus, dass die durch die Ansammlung der Wäschestücke 31 erzeugte Unwucht kompensiert wird. Es kann sich auch eine Anordnung mehrerer Gruppen von Ausgleichselementen ergeben, bei welcher sich eine resultierende Gesamtunwucht der Ausgleichselemente einstellt, die der ausgebildeten Wäscheunwucht entspricht und ihr entgegenwirkt, d.h. die Wäscheunwucht kompensiert wird.

Ausgehend davon wird dann in einer weiteren Phase des Betriebs, insbesondere wenn der Schleudervorgang beendet wird, die Drehzahl reduziert. Es kann vorgesehen sein, dass bei einer Trenn-Drehzahl U_T und/oder abhängig von dem Gewicht und/oder der Größe der magnetisch nicht wechselwirkenden Ausgleichselemente 32 und 33 das

Trennen der Gesamtgruppe 34 in die separaten Gruppen 25 und 28 erfolgt, insbesondere zumindest beginnt. Die Gruppe 25 und 28 bilden sich dann wieder wie im ursprünglichen Zustand gemäß dem linken Bild in Fig. 5 aus und sind dann wieder ortsfest mit den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen 26 und 30 magnetisch gehalten. Um diesen Endzustand, der dem Ausgangszustand entspricht zu erreichen, kann auch eine zumindest einmalige Drehrichtungsänderung der Wäschetrommel 3 durchgeführt werden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung einer Unwuchtausgleichsvorrichtung 13, wie sie in Fig. 6 dargestellt ist, kann das Gehäuse 18 eine radial innere Wand 35, die eine Bodenwand des Gehäuses 18 darstellt, aufweisen, die bereichsweise in Umlaufrichtung um die Drehachse A Einbuchtungen bzw. Vertiefungen 36 und 37 aufweist. Die Vertiefungen 36 und 37 können auch in einer radial orientierten Seitenwand des Gehäuses 18 ausgebildet sein. Die Vertiefungen 36 und 37 erstrecken sich in Umlaufrichtung um die Drehachse A insbesondere über eine Länge, die der Länge einer Gruppe 25 bzw. 28 entspricht, wenn alle Ausgleichselemente einer derartigen Gruppe 25 bzw. 28 aneinandergereiht sind. Vorzugsweise ist das magnetisch wechselwirkende Bauteil 26 an einem Boden der Vertiefung 36 und das magnetisch wechselwirkende Bauteil 30 an einem Boden der Vertiefung 37 angeordnet. Die Vertiefungen 36 und 37 weisen jeweils stufige Übergänge 38, 39, 40, 41 zu dem nicht vertieften Bereich der Wand 35 auf. Durch diese Vertiefungen 36 und 37, werden Trennelemente gebildet, die in Wechselwirkung mit den magnetisch nicht wechselwirkenden Ausgleichselemente 32 und 33 das Trennen der Gesamtgruppe 34 in die Gruppen 25 und 28 zumindest begünstigt. Denn in dem die magnetisch nicht wechselwirkenden Ausgleichselemente 32 und 33 vorzugsweise leichter und/oder im Durchmesser größer als die anderen, insbesondere magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselemente der Gesamtgruppe 34 sind, erfahren sie eine geringere Fliehkraft als diese anderen Ausgleichselemente. Dadurch taucht ein magnetisch nicht wechselwirkendes Ausgleichselement 32 und/oder 33 bei der Drehzahlreduzierung in eine Vertiefung 36 oder 37 ein und stößt dann an einem Ende einer Vertiefung, in Fig. 6 beispielhaft an dem stufigen Übergang 38 der Vertiefung 36, an. Dadurch wird ein Trennen der Gesamtgruppe 34 eingeleitet und die azimutale Aneinanderreihung aller Ausgleichselemente der Gesamtgruppe 34 aufgelöst.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

Bezugszeichenliste

1	Haushaltsgerät
2	Gehäuse des Haushaltsgeräts
3	Wäschetrommel
4	Laugenbehälter
5	Inneres der Wäschetrommel
6	Tür
7	hohlzylinderförmiger Mantel
8	Beschickungsöffnung
9	Rückwand
10	Tragstern
11	Welle
12	Innenseite
13, 14	Unwuchtausgleichsvorrichtungen
15	Mitnehmer
16	vorderer Bereich
17	hinterer Bereich
18	Gehäuse einer ersten Unwuchtausgleichsvorrichtung
19	Hohlraum
20	Ausgleichselement
21	Gehäuse einer zweiten Unwuchtausgleichsvorrichtung
22	Hohlraum
23	Ausgleichselemente
24	Aufnahme
25	erste Gruppe
26	magnetisch wechselwirkendes Bauteil
27	magnetisches Ausgleichselement der ersten Gruppe
28	zweite Gruppe
29	magnetisches Ausgleichselement der zweiten Gruppe
30	magnetisch wechselwirkendes Bauteil
31	Wäschestücke
32	nicht magnetisches Ausgleichselement
33	nicht magnetisches Ausgleichselement

34	Gesamtgruppe
35	Wand
36	Vertiefung
37	Vertiefung
38	Übergang
39	Übergang
40	Übergang
41	Übergang
A	Achse

PATENTANSPRÜCHE

1. Haushaltsgerät (1) zur Pflege von Wäschestücken (31), mit zumindest einer Wäschetrommel (3) zur Aufnahme von Wäschestücken, und mit zumindest einer Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14), welche an der Wäschetrommel (3) angeordnet ist und welche ein Gehäuse (18, 21) aufweist, in dem mehrere Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29, 32, 33) bewegbar enthalten sind, von denen zumindest einige magnetisch sind, wobei die Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14) zumindest ein mit der Wäschetrommel (3) drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil (26, 30) zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29) aufweist, wobei die magnetischen Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29) und das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) mit einer derartigen magnetischen Haltekraft zueinander ausgebildet sind, dass ein Lösen der Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29) von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil (26, 30) erst bei einer Drehzahl der Wäschetrommel (3) größer einer vorgegebenen Referenzdrehzahl (U_R) der Wäschetrommel (3) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Ausgleichselemente (27, 29) zumindest bereichsweise als Permanentmagnete ausgebildet sind, insbesondere ein magnetisches Ausgleichselement (27, 29) einen permanentmagnetischen Kern aufweist, der durch eine Hülle, insbesondere aus Kunststoff umgeben ist.

2. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzdrehzahl (U_R) größer einer dem Resonanzbereich der Wäschetrommel (3) entsprechenden Drehzahl der Wäschetrommel (3) ist.

3. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (18, 21) der Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14) eine der Drehachse (A) nächst liegende Wand (35) der Wände des Gehäuses (18, 21) aufweist, die einen Hohlraum (19, 22), in dem sich die Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29, 32, 33) befinden, begrenzt, und dass in der der Drehachse (A) nächst liegende Wand (35) eine als eine zur Drehachse (A) hin ausgebildete Vertiefung

(36, 37) bzw. Einbuchtung ausgebildet ist, die sich in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) erstreckt.

4. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) an dem Gehäuse (18, 21), insbesondere in der Vertiefung (36, 37), angeordnet ist.

5. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) in dem Gehäuse (18, 21) eingebettet, insbesondere vollständig umgeben, angeordnet ist.

6. Haushaltsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) gehäuseextern an der Wäschetrommel (3) angeordnet ist.

7. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) permanentmagnetisch, ferromagnetisch oder als Elektromagnet ausgebildet ist.

8. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) der Wäschetrommel (3) über eine Länge erstreckt, die bei wirkender magnetischer Haltekraft der Länge der in Umlaufrichtung in Reihe aufgereihten Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29) entspricht.

9. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14) ein erstes, mit der Wäschetrommel (3) drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil (26) zur magnetischen Wechselwirkung mit zumindest einem magnetischen Ausgleichselement (27) aufweist, und ein in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) der Wäschetrommel (3) dazu beabstandet angeordnetes zumindest zweites, mit der Wäschetrommel (3) drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes

Bauteil (30) zur magnetischen Wechselwirkung mit zumindest einem magnetischen Ausgleichselement (29) aufweist.

10. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest beiden magnetisch wechselwirkenden Bauteile (26, 30) in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) der Wäschetrommel (3) ausgewuchtet, insbesondere äquidistant zueinander, angeordnet sind.

11. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Gruppe (25) von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen (20), die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement (27) aufweist, bei einer Drehzahl der Wäschetrommel (3) kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem ersten magnetisch wechselwirkenden Bauteil (26) gehalten ist, und eine zweite Gruppe (28) von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen (20), die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement (29) aufweist, bei dieser Drehzahl der Wäschetrommel (3) kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl (U_R) durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem zweiten magnetisch wechselwirkenden Bauteil (30) gehalten ist.

12. Haushaltsgerät (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein weiteres Ausgleichselement (32, 33) nicht magnetisch wechselwirkend ausgebildet ist und insbesondere gegenüber den magnetischen Ausgleichselementen (20, 23, 27, 29) leichter und/oder größer ausgebildet ist.

13. Verfahren zum Betreiben eines Haushaltsgeräts (1) zur Pflege von Wäschestücken (31), mit zumindest einer Wäschetrommel (3) zur Aufnahme von Wäschestücken, und mit zumindest einer Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14), welche an der Wäschetrommel (3) angeordnet ist, und welche ein Gehäuse (18, 21) aufweist, in dem mehrere Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29, 32, 33) bewegbar enthalten sind, von denen zumindest einige magnetisch sind, wobei die Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14) zumindest ein mit der Wäschetrommel (3) drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil (26,

30) zur magnetischen Wechselwirkung mit den magnetischen Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29) aufweist, wobei die magnetischen Ausgleichselemente (20, 23) und das magnetisch wechselwirkende Bauteil (26, 30) mit einer derartigen magnetischen Haltekraft zueinander bereitgestellt werden, dass sich die Ausgleichselemente (20, 23, 27, 29) erst bei einer Drehzahl der Wäschetrommel (3) größer einer vorgegebenen Referenzdrehzahl (U_R) der Wäschetrommel (3) von dem magnetisch wechselwirkenden Bauteil (26, 30) lösen, **dadurch gekennzeichnet, dass**, die magnetischen Ausgleichselemente (27, 29) zumindest bereichsweise als Permanentmagnete ausgebildet werden, insbesondere ein magnetisches Ausgleichselement (27, 29) mit einem permanentmagnetischen Kern ausgebildet wird, der durch eine Hülle, insbesondere aus Kunststoff umgeben wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Unwuchtausgleichsvorrichtung (13, 14) ein erstes, mit der Wäschetrommel (3) drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil (26) zur magnetischen Wechselwirkung mit zumindest einem magnetischen Ausgleichselement (27) aufweist, und ein in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) der Wäschetrommel (3) dazu beabstandet angeordnetes zumindest zweites, mit der Wäschetrommel (3) drehgekoppeltes, magnetisch wechselwirkendes Bauteil (30) zur magnetischen Wechselwirkung mit zumindest einem magnetischen Ausgleichselement (29) aufweist, wobei eine erste Gruppe (25) von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen (20), die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement (27) aufweist, bei einer Drehzahl der Wäschetrommel (3) kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl (U_R) durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem ersten magnetisch wechselwirkenden Bauteil (26) gehalten wird, und bei dieser Drehzahl der Wäschetrommel (3) kleiner oder gleich der Referenzdrehzahl (U_R) eine von der ersten Gruppe (25) in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) der Wäschetrommel (3) separierte zweite Gruppe (28) von magnetisch wechselwirkenden Ausgleichselementen (20), die zumindest ein magnetisches Ausgleichselement (29) aufweist, durch eine magnetische Haltekraft magnetisch an dem zweiten magnetisch wechselwirkenden Bauteil (30) gehalten wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gruppen (25, 28) bei einer Drehzahl der Wäschetrommel (3) größer der Referenzdrehzahl (U_R) von den magnetisch wechselwirkenden Bauteilen (26, 30) gelöst werden und sich in Umlaufrichtung um die Drehachse (A) betrachtet zu einer zusammenhängenden Gesamtgruppe (34) vereinen, wobei die Ausgleichselemente zumindest eine weiteres, nicht magnetisch wechselwirkendes Ausgleichselement (32, 33) aufweisen, durch welches bei einer Trenn-Drehzahl (U_T) der Wäschetrommel (3) und/oder abhängig von dem Gewicht und/oder der Form des weiteren Ausgleichselements (32, 33) die Gesamtgruppe (34) wieder in die zwei separaten Gruppen (25, 28) separiert wird.

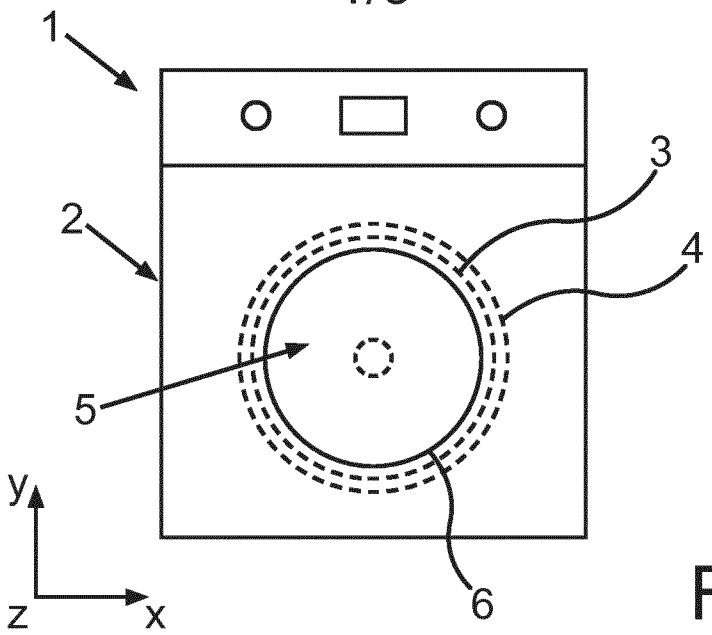


Fig.1

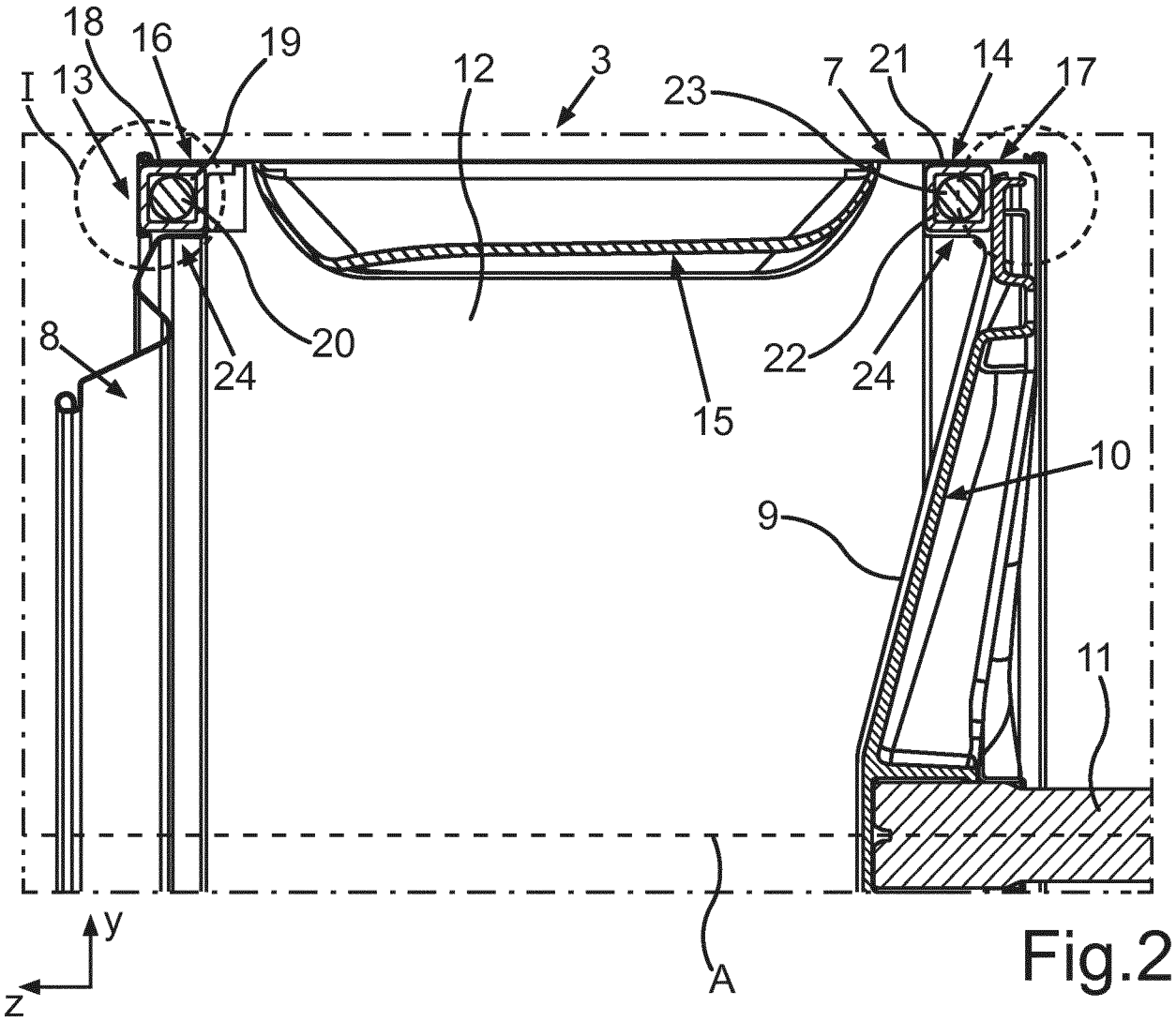


Fig.2

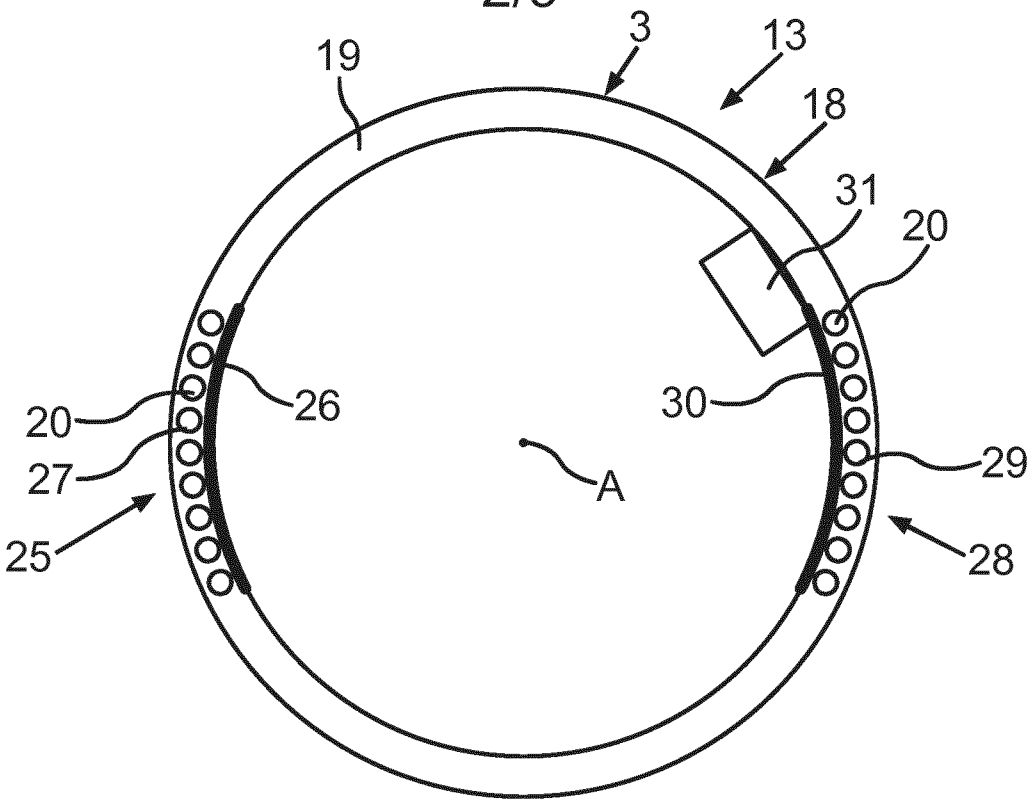

19
3
13
18
31
20
26
20
27
25
30
29
A
28

Fig.3

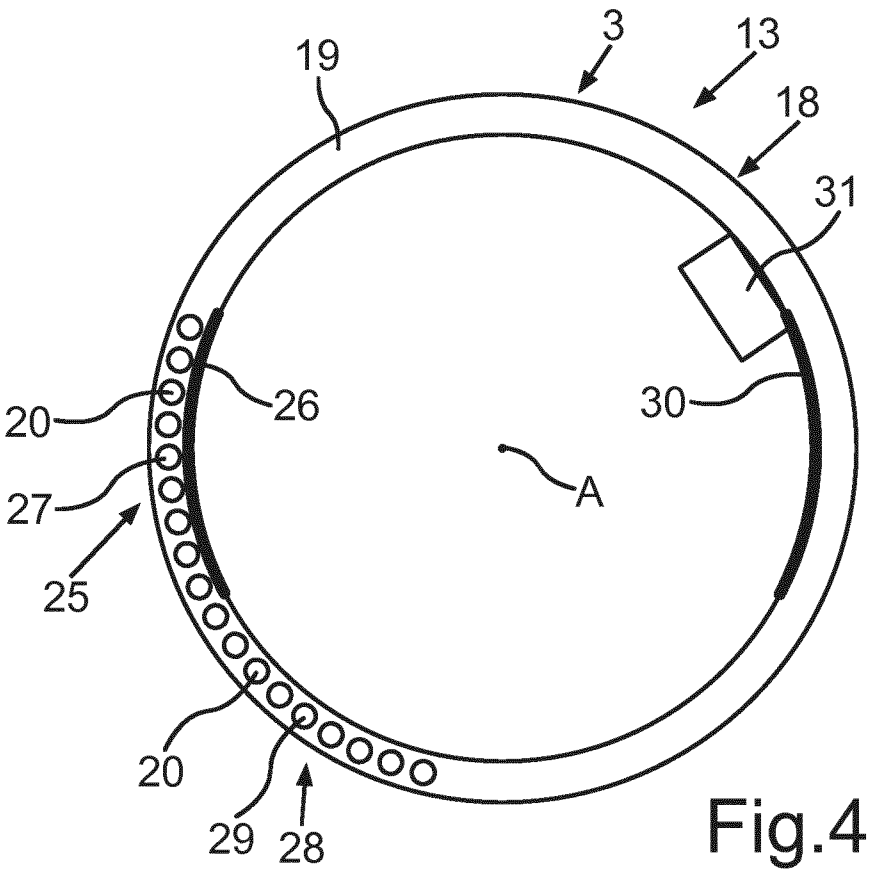

19
3
13
18
31
26
20
27
25
30
A
20
29
28

Fig.4

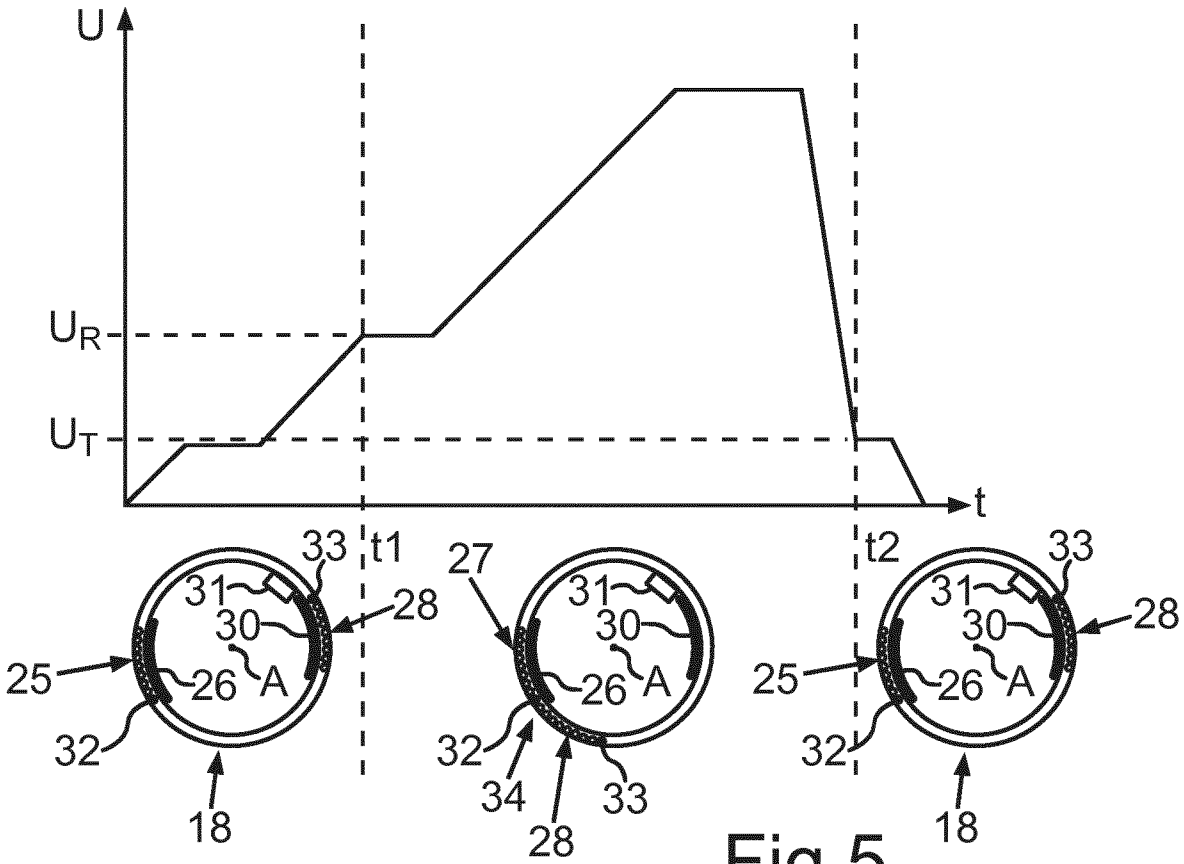

U
U_R
U_T
t
t1
t2
33
31
30
28
25
26
A
32
18
27
34

Fig.5

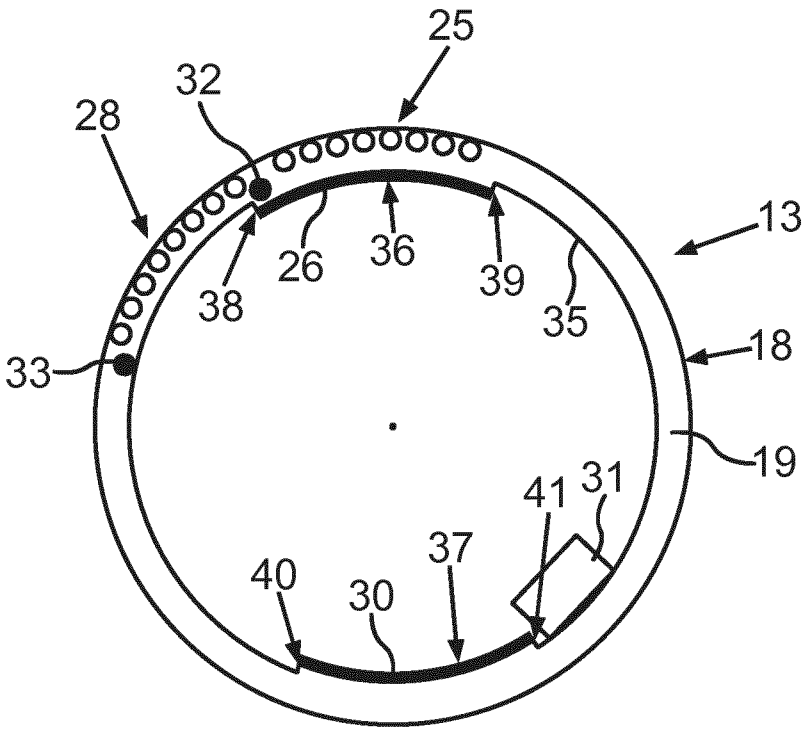

25
32
28
26
36
39
38
35
13
18
33
19
41
31
37
40
30

Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/066130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D06F37/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D06F F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 441 872 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 18 April 2012 (2012-04-18) paragraphs [0048], [0061], [0062], [0066], [0060] - [0071], [0080], [0082], [0084], [0086], [0104], [0105], [0107], [0110] - [0112]; figures 1,3,5,6,7,8,10,12,17	1-3, 7-11,13, 14
Y	US 2014/208809 A1 (KANG JEONG HOON [KR] ET AL) 31 July 2014 (2014-07-31) paragraphs [0053], [0054]	1-3, 7-11,13, 14
Y	US 3 832 020 A (MC CLOSKEY A) 27 August 1974 (1974-08-27) column 3, line 61 - column 4, line 2; figure 2	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 October 2016	14/10/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kising, Axel

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/066130

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/208808 A1 (RYU DOO YOUNG [KR] ET AL) 31 July 2014 (2014-07-31) figures 1,2,4,5,9,10,35,36,37 -----	1,9-11, 13,14

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/066130

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2441872 A2	18-04-2012	CN 102443999 A	09-05-2012
		EP 2441872 A2	18-04-2012
		KR 20120035700 A	16-04-2012
		US 2012084926 A1	12-04-2012
US 2014208809 A1	31-07-2014	AU 2014210522 A1	16-07-2015
		CN 103966803 A	06-08-2014
		EP 2759628 A2	30-07-2014
		KR 20140095835 A	04-08-2014
		US 2014208809 A1	31-07-2014
		WO 2014116017 A1	31-07-2014
US 3832020 A	27-08-1974	AT 330524 B	12-07-1976
		AU 5755373 A	09-01-1975
		BE 804254 A1	17-12-1973
		CA 996985 A	14-09-1976
		CH 567671 A5	15-10-1975
		DE 2340000 A1	07-03-1974
		ES 418343 A1	16-03-1976
		FR 2198573 A5	29-03-1974
		GB 1409449 A	08-10-1975
		IT 989879 B	10-06-1975
		JP S4964750 A	22-06-1974
		NL 7310350 A	04-03-1974
		US 3832020 A	27-08-1974
US 2014208808 A1	31-07-2014	AU 2014210512 A1	16-07-2015
		CN 103966807 A	06-08-2014
		EP 2789724 A1	15-10-2014
		KR 20140096441 A	06-08-2014
		US 2014208808 A1	31-07-2014
		WO 2014116007 A1	31-07-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/066130

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D06F37/22
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D06F F16C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 441 872 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 18. April 2012 (2012-04-18) Absätze [0048], [0061], [0062], [0066], [0060] - [0071], [0080], [0082], [0084], [0086], [0104], [0105], [0107], [0110] - [0112]; Abbildungen 1,3,5,6,7,8,10,12,17	1-3, 7-11,13, 14
Y	US 2014/208809 A1 (KANG JEONG HOON [KR] ET AL) 31. Juli 2014 (2014-07-31) Absätze [0053], [0054]	1-3, 7-11,13, 14
Y	US 3 832 020 A (MC CLOSKEY A) 27. August 1974 (1974-08-27) Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildung 2	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Oktober 2016	14/10/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kising, Axel

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/066130

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2014/208808 A1 (RYU DOO YOUNG [KR] ET AL) 31. Juli 2014 (2014-07-31) Abbildungen 1,2,4,5,9,10,35,36,37 -----	1,9-11, 13,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/066130

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2441872 A2	18-04-2012	CN 102443999 A	09-05-2012
		EP 2441872 A2	18-04-2012
		KR 20120035700 A	16-04-2012
		US 2012084926 A1	12-04-2012
US 2014208809 A1	31-07-2014	AU 2014210522 A1	16-07-2015
		CN 103966803 A	06-08-2014
		EP 2759628 A2	30-07-2014
		KR 20140095835 A	04-08-2014
		US 2014208809 A1	31-07-2014
		WO 2014116017 A1	31-07-2014
US 3832020 A	27-08-1974	AT 330524 B	12-07-1976
		AU 5755373 A	09-01-1975
		BE 804254 A1	17-12-1973
		CA 996985 A	14-09-1976
		CH 567671 A5	15-10-1975
		DE 2340000 A1	07-03-1974
		ES 418343 A1	16-03-1976
		FR 2198573 A5	29-03-1974
		GB 1409449 A	08-10-1975
		IT 989879 B	10-06-1975
		JP S4964750 A	22-06-1974
		NL 7310350 A	04-03-1974
		US 3832020 A	27-08-1974
US 2014208808 A1	31-07-2014	AU 2014210512 A1	16-07-2015
		CN 103966807 A	06-08-2014
		EP 2789724 A1	15-10-2014
		KR 20140096441 A	06-08-2014
		US 2014208808 A1	31-07-2014
		WO 2014116007 A1	31-07-2014