

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-202444  
(P2016-202444A)

(43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(51) Int.Cl.

D06F 37/12 (2006.01)

F 1

D O 6 F 37/12

テーマコード(参考)

D 3 B 1 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2015-85968 (P2015-85968)

(22) 出願日

平成27年4月20日 (2015. 4. 20)

(71) 出願人 399048917

日立アプライアンス株式会社  
東京都港区西新橋二丁目15番12号

(74) 代理人 110001807

特許業務法人磯野国際特許商標事務所

(72) 発明者 宗野 義徳

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア  
プライアンス株式会社内

(72) 発明者 平原 英明

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア  
プライアンス株式会社内

(72) 発明者 坂東 昌

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア  
プライアンス株式会社内

最終頁に続く

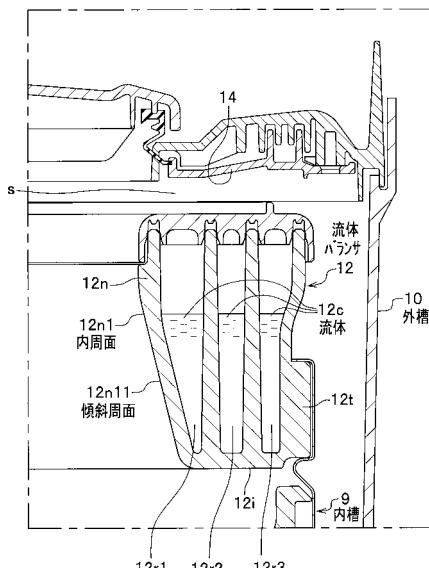
(54) 【発明の名称】洗濯機

## (57) 【要約】

**【課題】**洗濯兼脱水槽の外形を大きくすることなく、洗濯容量を増加でき、脱水運転時の洗濯物の洗濯兼脱水槽と外槽カバーとの間への入り込み、噛み込みを抑制できる洗濯機を提供する。

**【解決手段】**本発明の洗濯機1は、洗濯物iの洗濯兼脱水槽の内槽9と、内槽9の上部に設けられ、内槽9の脱水運動時の振動を抑制する内部に流体12cを有する環状の流体バルансサ12と、洗濯水を溜め、内槽9を収容する外槽10とを備え、流体バルансサ12は、その内周面12n1に、脱水運動時に内槽9が振動して傾いた際に内槽9側に向いて傾斜する傾斜周面12n11を有している。

【選択図】図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

洗濯物の洗濯兼脱水槽の内槽と、  
前記内槽の上部に設けられ、前記内槽の脱水運転時の振動を抑制する内部に流体を有する環状の流体バランサと、  
洗濯水を溜め、前記内槽を収容する外槽とを備え、  
前記流体バランサは、  
その内周面に、脱水運転時に前記内槽が振動して傾いた際に前記内槽側に向いて傾斜する傾斜周面を有している  
ことを特徴とする洗濯機。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の洗濯機において、  
前記流体バランサの内周奥の角部は、横断面視で、曲率をもつ R 形状に形成されていることを特徴とする洗濯機。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の洗濯機において、  
前記流体バランサの前記傾斜周面は、  
前記内槽の脱水運転での共振時の平均の最大振幅において前記回転軸に対して前記内槽側に向いて傾斜している  
ことを特徴とする洗濯機。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の洗濯機において、  
前記流体バランサの前記傾斜周面は、凹状の曲率または凸状の曲率を有している  
ことを特徴とする洗濯機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、洗濯機に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、地球温暖化防止、つまり地球環境保護のために家電製品の省エネ化が進行しつつある。

そこで、洗濯機では洗濯容量のアップや節水が着目されている。

**【0003】**

洗濯容量をアップするには、洗濯槽兼脱水槽である内槽および内槽を収容する外槽を大きくすることが考えられる。しかし、家電製品の大型化は住居の床面積に制限がある現状では消費者には受け入れ難い状況にある。

本願に係る文献公知発明として、下記の特許文献 1 がある。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2001 - 340694 号公報

40

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

そこで、内槽および外槽の外形状の大きさを大きくすることなく、洗濯容量をアップする場合、以下の問題が発生する。

図 16 は、従来の洗濯機の流体バランサ近傍の縦断面図である。

**【0006】**

脱水運転時、内槽 109 が高速回転されると、脱水運転時には、洗濯物が入れられる内

50

槽 109 に振動が発生する。特に、固有振動数での共振振動に際しては、内槽 109 の振幅が大きくなる。この脱水運転時には、洗濯物が遠心力で内槽 109 に強く押し当てられる。

#### 【0007】

そのため、内槽 109 の振幅が大きい共振時には、内槽 109 の上部に設けられ高速回転する流体バランサ 112 と、静止状態の外槽 110 の上縁部に設けられる外槽カバー 114 との間の隙間  $s_{100}$  に洗濯物  $i$  が入り込んだり、噛み込まれる（図 17 (a)、(b) の洗濯物  $i$  1 参照）という現象が発生する。なお、図 17 (a)、(b) は、従来の流体バランサと外槽カバーとの間の隙間に洗濯物が入り込んだ状態を示す斜視図である。

#### 【0008】

この洗濯物の入り込み現象がひどい場合には、洗濯物が外槽カバー 114 と流体バランサ 112 との間の隙間  $s_{100}$  に噛み込まれ、噛み込まれた洗濯物  $i$  1 が破損するという由々しき事態が生じるおそれがある。

そのため、従来、洗濯物の入り込み現象を抑制するため、次の方策が講じられている。

#### 【0009】

第 1 に、洗濯槽の内槽 109 の高さを高くし、高速回転する内槽 109 の上部の流体バランサ 112 と、静止した外槽カバー 114 との間の隙間  $s_{100}$  の寸法  $s_{101}$ （図 16 参照）を小さくし、洗濯物の入り込みを抑制する。

#### 【0010】

第 2 に、流体バランサ 112 の上縁に、遮断壁となるリング状の上部リブ 112r（図 16 参照）を設け、高速回転する流体バランサ 112 と静止した外槽カバー 114 との間の隙間  $s_{100}$  への洗濯物の入り込み、噛み込みを抑制する。

#### 【0011】

第 3 に、流体バランサ 112 の内周下角部の R を小さくして、洗濯物が当該 R に案内されて、流体バランサ 112 の上方へ移動することを妨げる。当該 R が大きい場合、洗濯物  $i$  は、大きな R に案内されてスムーズに上方に移動し、高速回転する流体バランサ 112 と静止した外槽カバー 114 との間の隙間  $s_{100}$  に入り込んだり、噛み込まれることに繋がる。

#### 【0012】

本発明は上記実状に鑑み、洗濯兼脱水槽の外形を大きくすることなく、洗濯容量を増加でき、脱水運転時の洗濯物の洗濯兼脱水槽と外槽カバーとの間への入り込み、噛み込みを抑制できる洗濯機の提供を目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

前記課題を解決するため、本発明の洗濯機は、洗濯物の洗濯兼脱水槽の内槽と、前記内槽の上部に設けられ、前記内槽の脱水運転時の振動を抑制する内部に流体を有する環状の流体バランサと、洗濯水を溜め、前記内槽を収容する外槽とを備え、前記流体バランサは、その内周面に、脱水運転時に前記内槽が振動して傾いた際に前記内槽側に向いて傾斜する傾斜周面を有している。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明によれば、洗濯兼脱水槽の外形を大きくすることなく、洗濯容量を増加でき、脱水運転時の洗濯物の洗濯兼脱水槽と外槽カバーとの間への入り込み、噛み込みを抑制できる洗濯機を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図 1】本発明の実施形態に係る洗濯機の斜視図。

【図 2】実施形態の洗濯機の内槽と外槽周りの詳細構造の縦断面図。

【図 3】図 2 の A 部拡大図。

【図 4】脈動翼盤の表側の斜視図。

10

20

30

40

50

【図5】図2のB部拡大図。

【図6】(a)は脱水運転時の内槽9の回転速度と内槽、外槽の上部の振動振幅との関係を示す図、(b)～(d)は脱水運転時の内槽、外槽の1次共振、2次共振、3次共振の状態を模式的に示した図。

【図7】(a)は1次共振時の比較例1(従来)の洗濯機の洗濯物の状態を白抜き矢印で示した内槽、外槽の上部を示す縦断面図、(b)は2次共振時の比較例11(従来)の洗濯機の洗濯物の状態を矢印で示した内槽、外槽の上部を示す縦断面図。

【図8】2次共振時の実施形態の洗濯機の洗濯物に働く力を矢印で示した内槽、外槽の上部を示す縦断面図。

【図9】(a)は、比較例11(従来)の流体バランサの横断面図であり、(b)は比較例2の流体バランサの横断面図、(c)は実施形態の流体バランサの横断面図。 10

【図10】比較例11の流体バランサを示す拡大断面図。

【図11】変形例1の流体バランサの横断面図。

【図12】変形例2の流体バランサの横断面図。

【図13】変形例3の流体バランサの横断面図。

【図14】変形例4の流体バランサの横断面図。

【図15】変形例5の流体バランサの横断面図。

【図16】従来の洗濯機の流体バランサ近傍の縦断面図。

【図17】(a)、(b)は、従来の流体バランサと外槽カバーとの間の隙間に洗濯物が入り込んだ状態を示す斜視図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。

なお、以下では、洗濯、すすぎ、脱水の各工程を行うことができる鉛直方向の回転軸をもつ縦型の洗濯機を例に挙げて説明するが、洗濯、すすぎ、脱水の各工程に加えて、乾燥の工程を行うことができる縦型の洗濯機への適用も可能である。

【0017】

図1に、本発明の実施形態に係る洗濯機の斜視図を示す。なお、図1は、外蓋3を開けた状態を示している。

実施形態の洗濯機1は、外郭を成す筐体kが鋼板と樹脂成型品とを組み合わせて形成されている。筐体kの上部には、樹脂製のトップカバー2が係合、ねじ止め等で取り付けられている。トップカバー2には、洗濯物の出し入れの際に洗濯槽の上部を開閉する外蓋3が折り曲がって開閉自在に取り付けられている。 30

【0018】

外蓋3は、上向きに凸となるように山型状に折れ曲がりつつ後側に開くことで、筐体kの上部に形成される開口部1aを開放する構成である。また、外蓋3は、各種操作ボタンスイッチ6や表示器7を有する操作パネル8を備えている。

操作パネル8は、機体底部に設けた制御部のマイクロコンピュータ40と電気的に接続されている。

【0019】

一方、トップカバー2の前面には、洗濯機1の電源のオン／オフを行う電源スイッチ5が設けられている。

【0020】

筐体k内の開口部1a(図1参照)の後方には、給水電磁弁(図示せず)が設けられている。そして、トップカバー2の後部には、給水電磁弁に水道水を供給するホースを接続する接続口(図示せず)が設けられている。

【0021】

図2に、実施形態の洗濯機の内槽と外槽周りの詳細構造の縦断面図を示す。なお、図2は、実施形態の洗濯機1を左右方向断面で切断したものである。図3は、図2のA部拡大図である。 50

洗濯機 1 は、筐体 k ( 図 1 参照 ) 内に、図 2 に示すように、内槽 9 、外槽 10 、脈動翼盤 11 ( 回転翼盤 ) 、流体バランサ 12 等を有して構成されている。

【 0022 】

内槽 9 は、有底円筒状に形成され、洗濯物の洗濯、脱水等が行われる洗濯兼脱水槽である。内槽 9 は、鉛直方向に回転軸を有しており、内槽 9 の下方に設けられる駆動装置 13 ( 図 2 参照 ) によって回転可能に支持されている。内槽 9 は、例えばステンレス鋼板 ( SUS ) を用いて溶接等を行って形成されている。

内槽 9 は、その外周壁および底壁に通水のための複数の小さな貫通孔 ( 図示せず ) がそれぞれ形成されている。

【 0023 】

外槽 10 は、有底円筒状に形成されており、内槽 9 を同軸上に内包している。外槽 10 は、筐体 k ( 図 1 参照 ) の上端部の四隅部に設けた隅板 ( 不図示 ) に係止して垂下される 4 本の支持棒 ( 鋼棒 ) に緩衝装置 ( 不図示 ) を介して筐体 k 内の中心部に弾性支持されている。

外槽 10 の上縁部には、外槽 10 と内槽 9 の上部を覆う外槽カバー 14 が設けられている。

【 0024 】

< 脈動翼盤 11 >

内槽 9 の底部には、洗濯物に洗濯やすすぎ時に物理的な力を加えるための脈動翼盤 11 が設けられている。

図 4 に、脈動翼盤の表側の斜視図を示す。

【 0025 】

脈動翼盤 11 は、中央の回転中心 O の部分が盛り上がって形成されている。そして、脈動翼盤 11 には、回転中心 O を挟んで対向する位置に凸形状となる凸状部 11a と、周方向の凸状部 11a 、 11a 間に凹み形状となる凹み部 11b が形成されている。これにより、脈動翼盤 11 は、周方向に凹凸形状が繰り返されるように構成されている。また、脈動翼盤 11 には、表面と裏面を連通する孔 11c が複数個所に形成されている。

【 0026 】

脈動翼盤 11 は、略円盤状に形成され、内槽 9 の下方の駆動装置 13 ( 図 2 参照 ) により回転可能に支持されている。つまり、洗濯時やすすぎ時に、駆動装置 13 により回転翼盤 11 を回転させることで洗濯水を洗濯物ごと攪拌する構成である。

脈動翼盤 11 は、内槽 9 の上部に流体バランサ 12 を取り付けた後、流体バランサ 12 の内方から変形させて ( 図 4 の矢印 1 ) 内槽 9 内に入れられる。そして、脈動翼盤 11 は、駆動装置 13 の上方に設けられる電磁操作クラッチ機構 13b にねじ止め等で固定される。

【 0027 】

駆動装置 13 は、インバータ駆動電動機または可逆回転型のコンデンサ分相単相誘導電動機を使用した電動機 13a と、電磁操作クラッチ機構 ( クラッチ ) 13b と、遊星歯車減速機構とを内蔵して構成されている。また、駆動装置 13 は、マイコン 40 によって電動機 13a と電磁操作クラッチ機構 13b を制御することによって、洗濯駆動モードと脱水駆動モードとを選択的に実行する機能を有する。

【 0028 】

洗濯駆動モードとは、内槽 9 を静止させるように係止または自由に回転できる解放状態で、脈動翼盤 11 を繰り返し低速で正逆回転させるモードである。

脱水駆動モードとは、内槽 9 と脈動翼盤 11 とを一体的に同一方向に高速で回転させる高速回転モードである。

【 0029 】

< 流体バランサ 12 >

流体バランサ 12 は、合成樹脂等でリング状に形成され、内槽 9 の胴板 9d の上端縁部 ( 上縁部 ) に設けられている。流体バランサ 12 は、脱水時の内槽 9 の回転に際して洗濯

10

20

40

50

物*i*の偏りにより偏心が生じたときに、内部の流体が偏心の反対側に移動することによって偏心を打ち消す。これにより、洗濯物を入れた内槽9の回転のバランスを維持する部材である。流体バルансサ12は、流体12cを封入して構成されている。

#### 【0030】

図5は、図2のB部拡大図である。流体バルансサ12は、横断面で図5に示す断面を有している。

流体バルансサ12は、バルансリングケース12aとバルансリング蓋12bと流体12cとを有して構成されている。

バルансリングケース12aは、樹脂成形品であり、例えば、強化ガラス入りのPP(ポリプロピレン)を用いて射出成形される。

10

#### 【0031】

バルансリングケース12aは、上部が開口された円環状の部材である。バルансリングケース12aは、内部に内側の短円筒状の内円筒壁12k1と、外側の短円筒状の外円筒壁12k2とが形成されている。2つの隔壁の内円筒壁12k1と外円筒壁12k2とで、流体バルансサ12内が3つの円環状の室12r1, 12r2、12r3に画成されている。円環状の室12r1, 12r2、12r3にはそれぞれ流体12cが入れられている。流体12cは、流体バルансサ12の小型化のため、内部に比重の大きな塩水等が封入される。

#### 【0032】

バルансリングケース12aの内周壁12nは、中央上部から下端部にかけて円錐台形状の傾斜周面12n11が形成されている。バルансリングケース12aの内周面12n1と底面12iとが成す角部12dは、図5の横断面視でR形状に形成されている。

20

#### 【0033】

バルансリングケース12aの内周壁12nの円錐台形状の傾斜周面12n11は、後に詳述する内槽9の共振時の平均の最大振幅で内槽9、流体バルансサ12が傾斜した際に、洗濯物*i*に働く遠心力に垂直な方向に対して内槽9側を向く傾斜を有して形成されている。換言すれば、バルансリングケース12aの内周壁12nの傾斜周面12n11は、内槽9が回転する回転軸に対して、内槽9側を向く傾斜を有して形成されている。

#### 【0034】

流体バルансサ12の内周面12nに、傾斜周面12n11と、これに続くR状の角部12dとが形成されることで、脱水運転時の洗濯物*i*は、遠心力により流体バルансサ12の内周面12n1の傾斜周面12n11から下方の内槽9内に引き込まれる。これにより、洗濯物が内槽9内から外部に飛び出て、流体バルансサ12と外槽カバー14との間の隙間sに入ったり、噛み込まれることが抑制される。

30

#### 【0035】

バルансリングケース12aの外周壁12sの外周下部には、周状の取り付け凸部12tが外方に突出して、矩形状の断面を有して形成されている(図5参照)。

バルансリング蓋12bは、中央に大きな開口を有する略円環板状の形状をもつ部材である。

#### 【0036】

バルансリング蓋12bの下部には、第1～第4の取り付け凹部12b1～12b4が環状に凹んで形成されている。第1～第4の取り付け凹部12b1～12b4には、それぞれバルансリングケース12aの内周壁12n、内円筒壁12k1、外円筒壁12k2、外周壁12sの上部が嵌入される。

40

#### 【0037】

流体バルансサ12の組立ては、バルансリングケース12aの室12r1, 12r2、12r3にそれぞれ流体12cが入れられる。そして、バルансリングケース12aの内周壁12n、内円筒壁12k1、外円筒壁12k2、外周壁12sの上部にそれぞれ、バルансリング蓋12bの下部の第1～第4の取り付け凹部12b1～12b4が嵌入させた状態とする。

50

## 【0038】

この状態で、バランスリング蓋12bとバランスリングケース12aとを相対的に高速回転させることにより、摩擦熱で溶融させ、バランスリングケース12aの内周壁12n、内円筒壁12k1、外円筒壁12k2、外周壁12sの上部を、バランスリング蓋12bの下部の第1～第4の取り付け凹部12b1～12b4に溶融結合する。これにより、流体バランサ12が組み上がる。

## 【0039】

流体バランサ12を内槽9の上部に組み付けるに際しては、流体バランサ12が、内槽9を成すSUSの筒状の胴板9dの上部がL曲げ9d1で取り付け凸部12tに固着される。そして、流体バランサ12が胴板9dに複数個所ボルト締めされることにより固定される。

10

## 【0040】

<脱水運転時の内槽9と外槽10との動的挙動>

図6(a)は、脱水運転時の内槽9の回転速度と、内槽9、外槽10の上部の振動振幅との関係を示す図である。横軸に内槽9の回転速度をとり、縦軸に内槽9、外槽10の振動振幅をとっている。図6(b)～(d)は、脱水運転時の内槽9、外槽10の1次共振、2次共振、3次共振の状態を模式的に示した図である。

20

## 【0041】

なお、外槽10の振動振幅の測定に際しては、外槽10の前後左右を上部と下部で合計8か所レーザ式の位置検出器で測定した。また、内槽9の振動振幅の測定に際しては、外槽10と内槽9との間に、粘土を貼り付けて当該粘度の変形状態から内槽9の振動振幅を測定した。

20

## 【0042】

洗濯機1で脱水運転を行うと、脱水開始から脱水運転の最大回転速度(最大回転数)までにおいて、1次共振、2次共振、3次共振の大きな振動振幅が観察される。1次共振は、内槽9の回転速度約80rpmであり、3次共振は、内槽9の回転速度約1100rpmである。

30

## 【0043】

1次共振は、図6(b)に示すように、内槽9と外槽10とが共に、1方向に往復直線運動する並進運動が観察される。

30

2次共振は、図6(c)に示すように、内槽9と外槽10とが共に、内槽9の回転軸点O1中心に、ゴマを摺るような振れ回る運動が観察される。この運動をゴマすり運動と称する。

30

3次共振は、図6(d)に示すように、内槽9と外槽10とが逆の位相で、内槽9の回転軸上の点O2中心に、振れ回る運動が観察される。この運動を、内槽・外槽逆位相のゴマすり運動と称する。

40

## 【0044】

内槽9の回転速度は、3次共振より小さいので、洗濯物iが外槽カバー14と流体バランサ12との間に入り込んだり、噛み込まれる現象は、1次共振と2次共振とが問題になる。

40

そして、2次共振時に内槽9が大きく傾くことから、洗濯物iの外槽カバー14と流体バランサ12との間の隙間sに入り込みまたは噛み込みが発生する(図17(a)、(b)参照)と考えられる。

## 【0045】

図7(a)は、1次共振時の比較例11(従来)の洗濯機の洗濯物iの挙動を白抜き矢印で示した内槽、外槽の上部を示す縦断面図であり、図7(b)は、2次共振時の比較例11の洗濯機の洗濯物の挙動を矢印で示した内槽、外槽の上部を示す縦断面図である。

50

## 【0046】

比較例11では、内槽109の脱水運転の1次共振時に、図7(a)に示すように、内槽109の回転時の外方への遠心力Fにより、洗濯物iが外槽カバー114と流体バラン

50

サ 1 1 2 との間の隙間  $s_{100}$  に入り込んだり、噛み込まれる現象が観察される。

【0047】

比較例 1 1 では、内槽 1 0 9 の脱水運転の 2 次共振時に、図 7 ( b ) に示すように、内槽 1 0 9 の高速回転時の外方への遠心力  $F$  により、洗濯物  $i$  が流体バランサ 1 1 2 の内周面 1 1 2 n 1 を滑って、外槽カバー 1 1 4 と流体バランサ 1 1 2 との間の隙間  $s_{100}$  に入り込んだり、噛み込まれる現象が観察される。これは、比較例 1 の流体バランサ 1 1 2 の内周面 1 1 2 n 1 は、内槽 1 0 9 の回転軸の方向に沿った形状を有している（図 1 6 参照）。

【0048】

そのため、2 次共振時に、内槽 1 0 9 が傾くと、内槽 1 0 9 の上部に固定される流体バランサ 1 1 2 が傾き、流体バランサ 1 1 2 の内周面 1 1 2 n 1 が、図 7 ( b ) に示すように、上向きの傾斜を有する状態になる。そのため、流体バランサ 1 1 2 近くの洗濯物  $i$  は、内槽 1 0 9 の高速回転時の外方への遠心力  $F$  により、流体バランサ 1 1 2 の上向きの傾斜の内周面 1 2 1 n 1 を滑って外槽カバー 1 1 4 と流体バランサ 1 1 2 との間の隙間  $s_{100}$  に入り込んだり、噛み込まれると考えられる。

【0049】

図 8 は、2 次共振時の実施形態の洗濯機の洗濯物に働く力を矢印で示した内槽、外槽の上部を示す縦断面図である。

これに対して、実施形態の洗濯機 1 では、図 5 に示すように、洗濯機 1 を運転しない状態において、流体バランサ 1 2 の内周壁 1 2 n の中央から下部にかけて、予め傾斜周面 1 2 n 1 1 と、これに続く R 状の角部 1 2 d とが形成されている。

【0050】

前記したように、流体バランサ 1 2 の傾斜周面 1 2 n 1 1 の傾斜は、少なくとも共振時の平均の最大振幅に際して内槽 9 、流体バランサ 1 2 が傾斜した際に、回転する内槽 9 の回転軸に対して内槽 9 側を向く傾斜（鉛直より下方向を向く傾斜）を有している。つまり、流体バランサ 1 2 の内周面 1 2 n 1 に、脱水運転時に内槽 9 が振動して傾いた際に内槽 9 側に向いて傾斜する傾斜周面 1 2 n 1 1 を有している

【0051】

そのため、内槽 9 の高速回転による遠心力  $F$  により洗濯物  $i$  は水平外方向の外力を受けるが、流体バランサ 1 2 の内周壁 1 2 n の傾斜周面 1 2 n 1 1 と、これに続く R 状の角部 1 2 d とは下方の内槽 9 側に向く傾斜を有しているので、図 8 の矢印に示すように、洗濯物  $i$  への遠心力は、洗濯物  $i$  を下方の内槽 9 側への力となって働く。

【0052】

従って、洗濯物  $i$  は、内槽 9 側を向く流体バランサ 1 2 の内周壁 1 2 n の傾斜周面 1 2 n 1 1 と、これに続く R 状の角部 1 2 d に案内されて、下方の内槽 9 内に引き込まれる。これによって、脱水運転時に、洗濯物が内槽 9 および流体バランサ 1 2 の外方に飛び出ることが抑制される。そのため、脱水運転時に、洗濯物  $i$  が外槽カバー 1 4 と流体バランサ 1 2 との間の隙間  $s$  ( 図 3 参照 ) に入り込んだり、噛み込まれることが抑制される。

【0053】

< 比較例 1 と比較例 2 と実施形態での洗濯物の入り込み状態の比較 >

次に、比較例 1 と実施形態において、洗濯容量を 1 0 k g から 1 1 k g にアップした際の外槽カバー 1 4 と流体バランサ 1 2 との間の隙間  $s$  に入り込み現象の実証結果について説明する。

比較例 1 と比較例 2 と実施形態の流体バランサでの洗濯物の入り込み状態を、同じ大きさの洗濯兼脱水槽の内槽 1 0 9 、 9 を用いて比較したデータを以下に示す。

実験条件は、負荷が試験布であり、洗剤なしで、標準コースを 3 0 回繰り返したものである。

【0054】

図 9 は、比較例 1 と比較例 2 と実施形態との洗濯物の外槽カバーと流体バランサとの間の隙間への入り込みを比較する実験を行った流体バランサの横断面図である。図 9 ( a )

10

20

30

40

50

)は、比較例1(従来)の流体バランサの横断面図であり、図9(b)は、比較例2の流体バランサの横断面図であり、図9(c)は、実施形態の流体バランサの横断面図である。

#### 【0055】

図9(a)の比較例1は、横断面視で、流体バランサ112の内周壁112nの内周面112n1の下角部112n2のR形状の半径(Rの半径)を小さくしたものである。比較例1は、前記したように、下角部112n2のRを小さくすることで洗濯物iを下方の内槽109内へ抑え込む(図9(a)の白抜き矢印)ことを図っている。

#### 【0056】

図9(b)の比較例2は、横断面視で、流体バランサ22の内周壁22nを、内周面22n1の下部が凹部22noをもつような形状に形成している。そして、凹部22noの内方端に下向きのボッチ(凸部)22n2を形成したものである。比較例2は、内周面22n1の下部の凹部22noと下向きのボッチ22n2とで、洗濯物iを下方の内槽9内へ抑え込む(図9(b)の白抜き矢印)ことを図ったものある。

#### 【0057】

図9(c)の実施形態の流体バランサ12は、横断面視で、前記した流体バランサ12の内周面12n1に傾斜周面12n11を形成するとともに内周壁12nの内下端の角部12dをR状に形成したものである。実施形態では、脱水時の遠心力で、洗濯物iを下方の内槽9内に引き込む(図9(c)の白抜き矢印)ことを狙ったものである。

表1に比較例1と比較例2と実施形態の流体バランサでの洗濯物の入り込み状態の実験結果を示す。

#### 【0058】

##### 【表1】

		比較例1	比較例2	実施形態
入り込み率	10kg	13% (目標値)	—	—
	11kg	23%	23%	13% (目標値)

入り込み率は、洗濯容量10kgと11kgとで実験を行った。本実施形態では、内槽9の大きさを変えることなく、洗濯容量のアップ(例えば、洗濯容量10kgから11kgへアップ)を図るものであるから、従来の洗濯容量10kgでの実施形態での洗濯物の入り込み率のデータはとっていない。そして、洗濯容量を11kgにアップして、比較を行った。

#### 【0059】

表1から、洗濯容量10kgの比較例1の洗濯物の入り込み率は13%で、使用に耐え得る値であった。目標値の13%は、実際の洗濯機1の使用実績を満足する(洗濯機1の実用に耐え得る)入り込み率である。

#### 【0060】

洗濯容量11kgで、内槽109、9の大きさを変えることなく洗濯容量を10kgか

10

20

30

40

50

ら 11 kg にアップすると、比較例 1、比較例 2 では、入り込み率 23 % と実用に耐え得る値（少なくとも入り込み率 13 %）は得られなかった。一方、実施形態では、洗濯容量を 11 kg にアップしても、入り込み率 13 % と目標値を満足する結果が得られた。

以上の結果から、実施形態の構成（図 5、図 9（c）の構成）により、内槽 9 の大きさを変えることなく、洗濯容量のアップが図れることが実証された。

#### 【0061】

<流体バルансサ 12 における流体 12c を入れる室 12r1, 12r2, 12r3 の容積>

ここで、図 5 に示すように、流体バルансサ 12 の内周壁 12n に傾斜周面 12n11 を形成する場合、必然的に流体バルансサ 12 内に入れる流体の容積が小さくなることが考えられる。

しかし、本洗濯機 1 では、内槽 9 への流体バルансサ 12 への脈動翼盤 11 と流体バルансサ 12 との取り付けを、内槽 9 の上部に流体バルансサ 12 を取り付けた後に脈動翼盤 11 を取り付けることとしている。

#### 【0062】

具体的には、前記したように、内槽 9 を成す S U S の筒状の胴板 9d の L 曲げ 9d1 により流体バルансサ 12 が内槽 9 の上部に固着される。そして、L 曲げ 9d1 で位置決めされた流体バルансサ 12 を胴板 9d に複数個所ボルト締めして、流体バルансサ 12 が内槽 9 の上部に固定される。

#### 【0063】

その後、流体バルансサ 12 を、図 5 の矢印 1 に示すように、内側等に変形させて、内槽 9 の上部に固定した流体バルансサ 12 の内方から、内槽 9 内の下部に入れ、電磁操作クラッチ機構 13b にねじ止め等で固定される。

そのため、本洗濯機 1 では、内槽 9 と流体バルансサ 12 との間に他部材（例えば比較例 1 のウェルディング 109w（図 10 参照））が配置されないので、流体バルансサ 12 内に流体 12c を入れる室 12r1, 12r2, 12r3 の容積がウェルディング 109w により減らされることなく、充分に確保することができる。

#### 【0064】

図 10 は、比較例 1 の流体バルансサを示す拡大断面図である。

これに対して、比較例 1（従来）では、内槽 109 に流体バルансサ 112 を取り付ける前に、脈動翼盤を変形させないで、電磁操作クラッチ機構 13b に固定する構造であった。ここで、比較例 1 では、脈動翼盤を変形させないで電磁操作クラッチ機構 13b に固定することから、脈動翼盤の外径が大きいため、固定に際して必然的に流体バルансサ 112 の内方を通すことができない。

#### 【0065】

そこで、比較例 1 では、環状のウェルディング 109w という流体バルансサ 112 を内槽 109 の上部に取り付けるための部材を内槽 109 上部に固定する。そして、脈動翼盤を電磁操作クラッチ機構 13b に固定した後に、流体バルансサ 112 を、内槽 109 の上部に固定されたウェルディング 109w に取り付けている。

#### 【0066】

具体的には、図 10 に示すように、内槽 109 を成す S U S の筒状の胴板 109d を L 曲げ 109d1 して内槽 109 の上部に環状のウェルディング 109w を固着する。そして、L 曲げ 109d1 で位置決めされたウェルディング 109w を胴板 109d に複数個所ボルト締めして、ウェルディング 109w が内槽 9 の上部に固定される。

#### 【0067】

その後、脈動翼盤を、内槽 109 の上部から、内槽 109 の上部に固定されるウェルディング 109w の内方を通して電磁操作クラッチ機構 13b にねじ止め等で固定される。その後、流体バルансサ 112 を内槽 109 の上部に固定されるウェルディング 109w に取り付けている。

#### 【0068】

10

20

30

40

50

そのため、比較例 1 では、流体 112c が入れられる円環状の室 112r1, 112r2、112r3 のうち最も外側の 112r3 室の容積がウェルディング 109w が配置される分狭くなっていた。流体 112c の量が少なくなると、内槽 109 の脱水運転時の振動の抑制効果が減殺されるため、流体 112c の量は一定量確保する必要がある。

#### 【0069】

一方、本洗濯機 1 では、脈動翼盤 11 を変形させて電磁操作クラッチ機構 13b に固定する構成であることから、比較例 1 で用いていた環状のウェルディング 109w を無くすことができる。そのため、流体バルансサ 12 の流体 12c を入れる室 12r1, 12r2、12r3 の容積が環状のウェルディングで減ることがなく、流体バルансサ 12 の室 12r1, 12r2、12r3 の容積が充分に確保される。

10

#### 【0070】

従って、図 5 に示すように、流体バルансサ 12 の室 12r3 の容積に食い込む形状となる内周面 12n1 の傾斜周面 12n11 を形成しても、流体バルансサ 12 に、必要な流体 12c を入れる容積を確保することができる。

流体バルансサ 12 の内周面 12n1 に傾斜周面 12n11 を形成することで、内槽 9 と流体バルансサ 12 とで形成される容積が大きくなる。そのため、洗濯容量を増加できるという効果もある。

#### 【0071】

<変形例 1>

図 11 に、変形例 1 の流体バルансサの横断面図を示す。

20

変形例 1 の流体バルансサ 32 は、実施形態で説明した傾斜周面 12n11 を、下方の内槽 9 側に向く曲率をもったえぐり込んだ形状の凹状曲部の傾斜周面 32n11 としてバルансスリングケース 32a に形成したものである。

変形例 1 のえぐり込んだ形状の凹状曲部の傾斜周面 32n11 では下方（内槽 9 側）への傾斜が大きくでき、洗濯物 i を下方の内槽 9 内への引き込む効果が大である。

#### 【0072】

<変形例 2>

図 12 に、変形例 2 の流体バルансサの横断面図を示す。

変形例 2 の流体バルансサ 42 は、実施形態で説明した傾斜周面 12n11 を、下方の内槽 9 側に向く曲率をもった凸状の曲率をもった形状の傾斜周面 42n11 として、バルансスリングケース 42a に形成したものである。

30

#### 【0073】

変形例 2 の傾斜周面 42n11 では下方の内槽 9 への傾斜が下部で大きくでき、洗濯物 i を下方の内槽 9 内へ引き込み効果が大である。また、凸状の曲率をもった形状の凸状曲部 42n11 であるため、流体バルансサ 42 内の容量を維持でき、流体 42c の量を確保できる。

#### 【0074】

<変形例 3>

図 13 に、変形例 3 の流体バルансサの横断面図を示す。

変形例 3 の流体バルансサ 52 は、実施形態で説明した傾斜周面 12n11 を、内周面 52n1 の上端縁から下端縁に亘る形状の傾斜周面 52n11 としてバルансスリングケース 52a に形成したものである。

40

#### 【0075】

変形例 3 によれば、傾斜周面 52n11 が内周面 52n1 の上端縁から下端縁に亘って形成されるので、洗濯物 i に流体バルансサ 52 の内周面 52n1 全体で内槽 9 内に引き込む力を与えることができる。従って、洗濯物 i が内槽 9 の脱水運転の振動時に内槽 9 から飛び出し、内槽 9 と外槽カバー 14 との間の隙間 s に入り込んだり、噛み込まれたりすることを効果的に抑制できる。

#### 【0076】

<変形例 4>

50

図14に、変形例4の流体バランサの横断面図を示す。

変形例4の流体バランサ62は、変形例1で説明した下方(内槽9側)に向く曲率をもったえぐり込んだ形状の凹状曲部の傾斜周面32n11を、内周面62n1の上端縁から下端縁に亘るえぐり込んだ形状の凹状曲部の傾斜周面62n11として、バランスリングケース62aに形成したものである。

#### 【0077】

変形例4では、バランスリングケース62aに内周面62n1の上端縁から下端縁に亘ってえぐり込んだ形状の凹状曲部の傾斜周面62n11が形成されるので、洗濯物*i*を流体バランサ62の内周面62n1全体で内槽9に引き込む力を与えることができる。そのため、洗濯物*i*を下方の内槽9内へ引き込む傾斜が大きくでき、洗濯物*i*を下方の内槽9に引き込み効果が大きい。  
10

#### 【0078】

##### <変形例5>

図15に、変形例5の流体バランサの横断面図を示す。

変形例5の流体バランサ72は、変形例2で説明した下方(内槽9側)に向く曲率をもった凸状の曲率をもつ形状の凸状曲部の傾斜周面42n11を、内周面72n1の上端縁から下端縁に亘る下方に向く凸状の曲率を有する形状の傾斜周面72n11として、バランスリングケース72aに形成したものである。

#### 【0079】

変形例5では、バランスリングケース72aに内周面72n1の上端縁から下端縁に亘って凸状の曲率をもった形状の傾斜周面72n11が形成されるので、洗濯物*i*を流体バランサ72の内周面72n1全体で内槽9内に引き込む力を与えることができる。  
20

また、凸状の曲率をもった形状の傾斜周面72n11であるため、流体バランサ72内の容量を維持でき、流体72cの量を確保できる。

#### 【0080】

##### <<その他の実施形態>>

1. 前記実施形態、変形例では、鉛直方向に洗濯槽の回転軸をもつ縦型の洗濯機を例示して説明したが、略水平方向にドラムの回転軸をもち、洗濯、脱水の各工程を行うドラム式洗濯機、および、洗濯、脱水の各工程に加えて、乾燥の工程を行うドラム式洗濯乾燥機にも、本発明を適用可能である。  
30

#### 【0081】

ドラム式洗濯機、ドラム式洗濯乾燥機の場合、ドラムの開口に設ける流体バランサの内周面に、脱水運転時にドラムが振動して傾いた際にドラム側を向く傾斜をもつ傾斜周面(洗濯物が受ける遠心力に垂直な方向に対してドラム側を向く傾斜周面)を設ける。

#### 【0082】

2. ドラム式洗濯機、ドラム式洗濯乾燥機にも、実施形態の構成のみならず変形例1～5の構成を適用できる。

#### 【0083】

3. 前記実施形態、変形例で説明した構成は、本発明の一例を示したものであり、本願の特許請求の範囲内で様々な具体的な形態、変形形態が可能である。  
40

#### 【符号の説明】

#### 【0084】

- 1       洗濯物
- 9       内槽
- 10      外槽
- 12、22、32、42、52、62、72   流体バランサ
- 12c     流体
- 12n1    内周面
- F       遠心力
- 12n11   傾斜周面

10

20

30

40

50

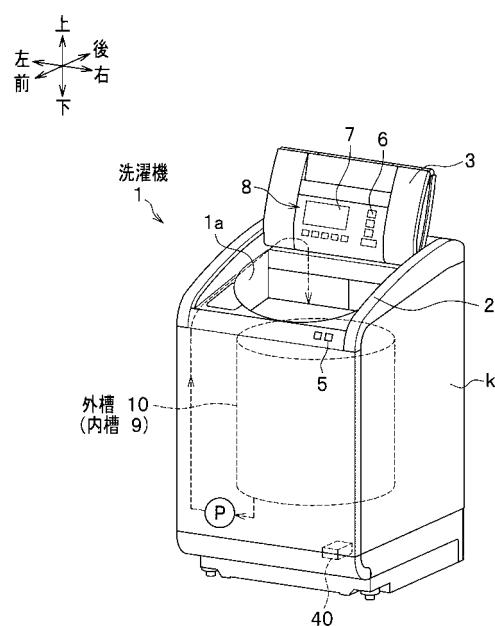
1 2 d 下端部の R 形状

3 2 n 1 1、6 2 n 1 1 傾斜周面（凹状の曲率の傾斜周面）

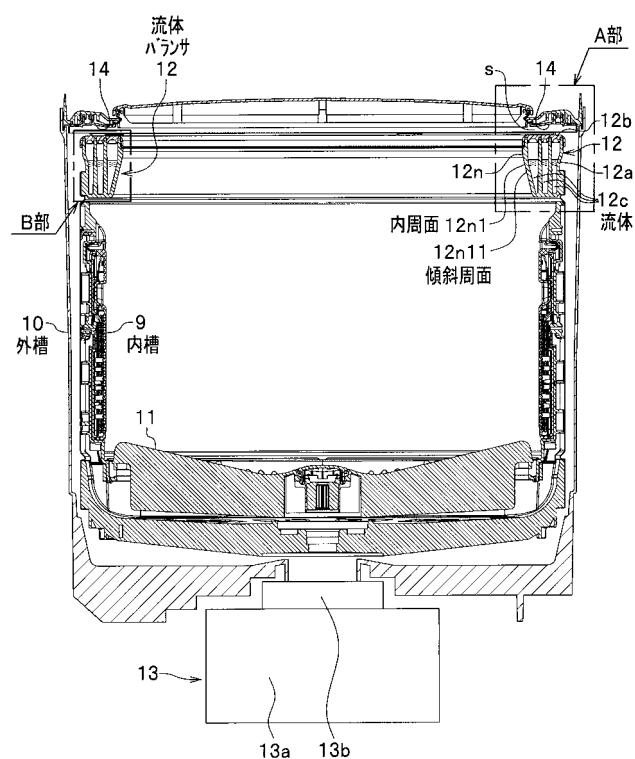
4 2 n 1 1、7 2 n 1 1 傾斜周面（凸状の曲率の傾斜周面）

5 2 n 1 1 傾斜周面（上端縁から下端縁まで形成される傾斜周面）

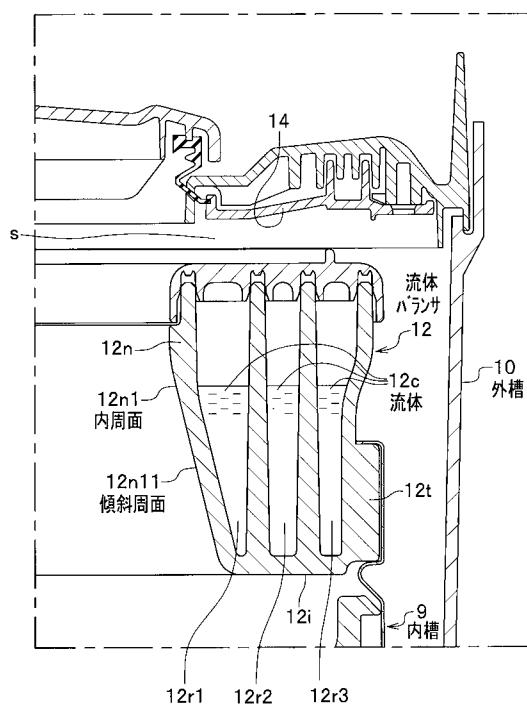
【図 1】



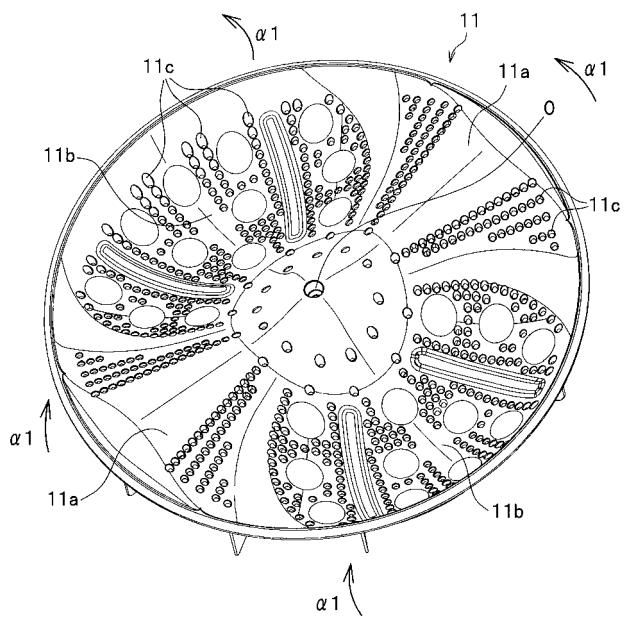
【図 2】



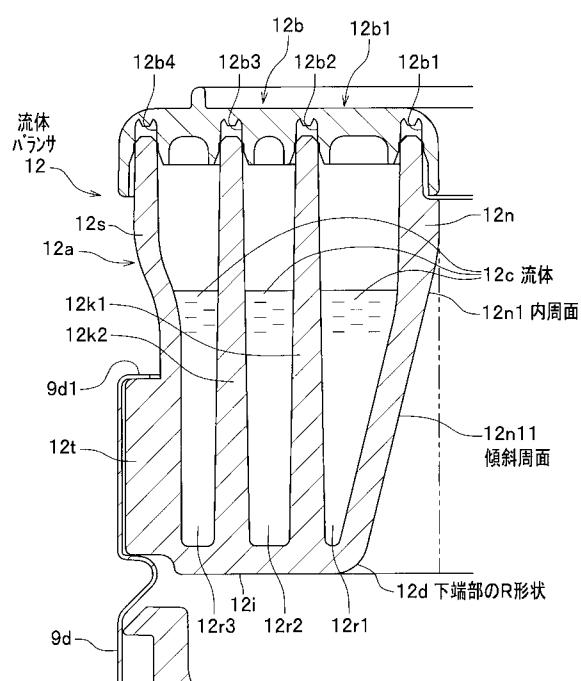
【図3】



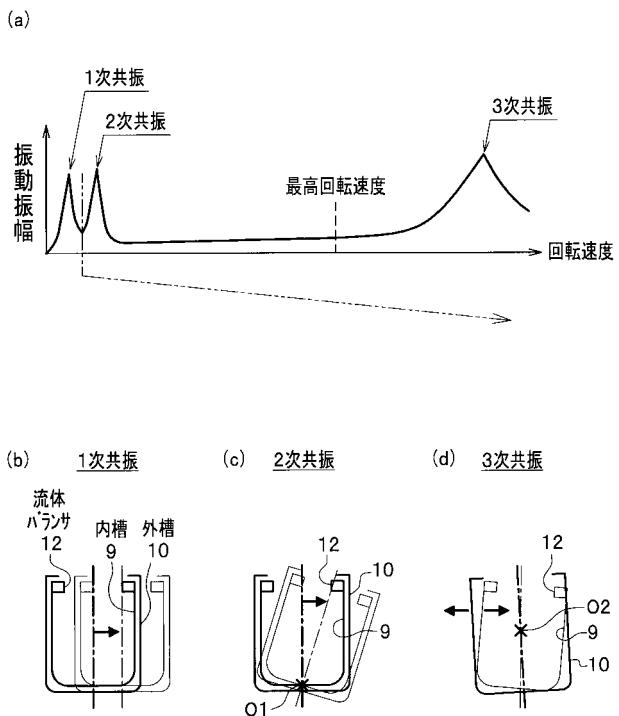
【図4】



【図5】

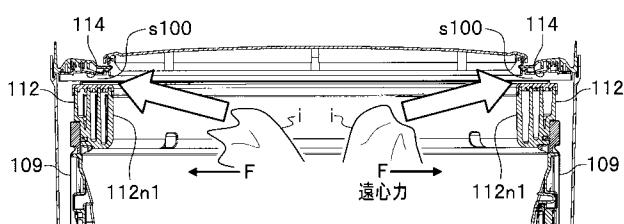


【図6】

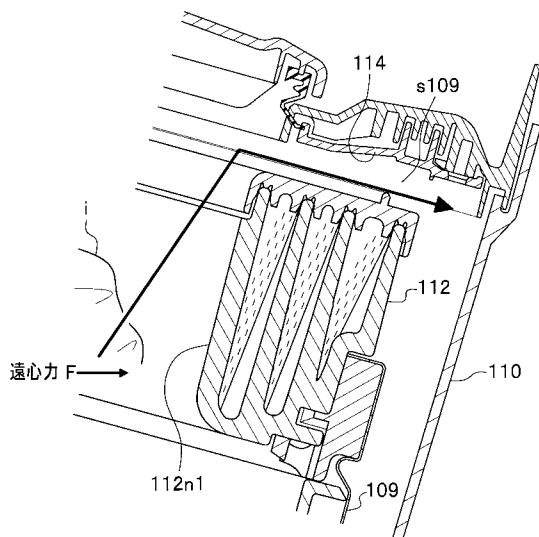


【図7】

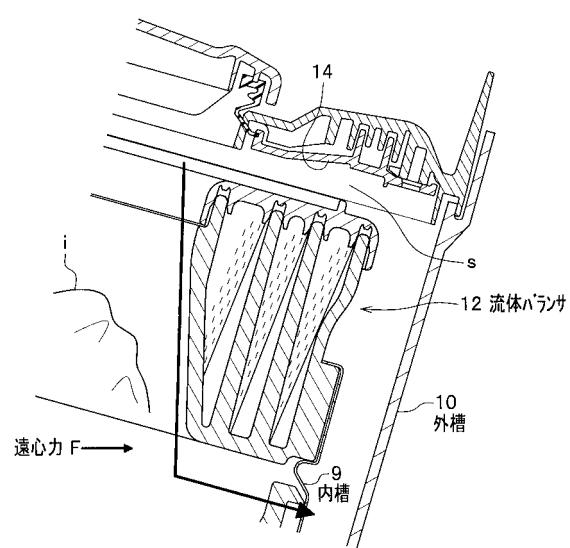
(a)



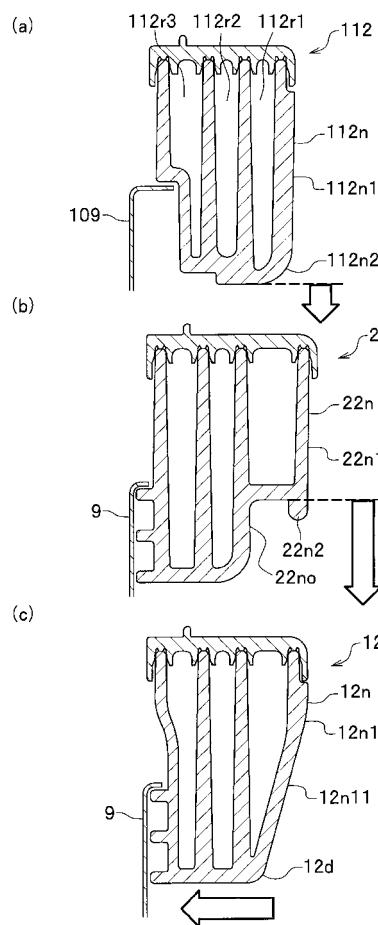
(b)



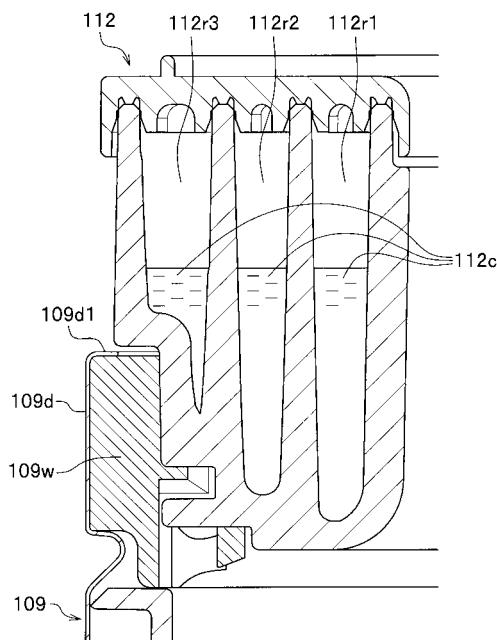
【図8】



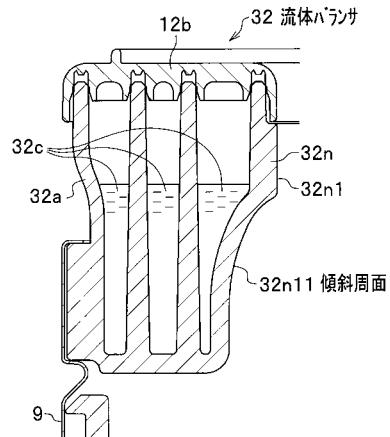
【図9】



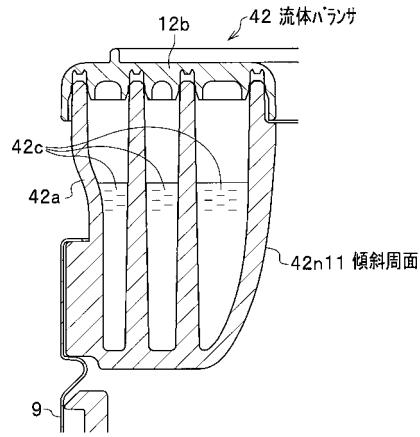
【図10】



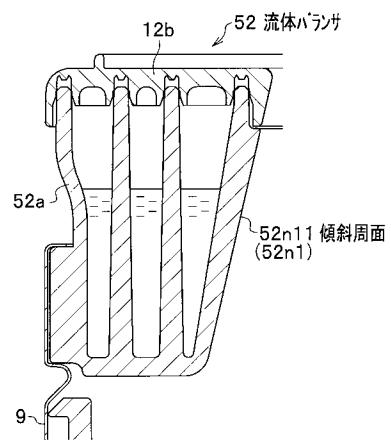
【図 1 1】



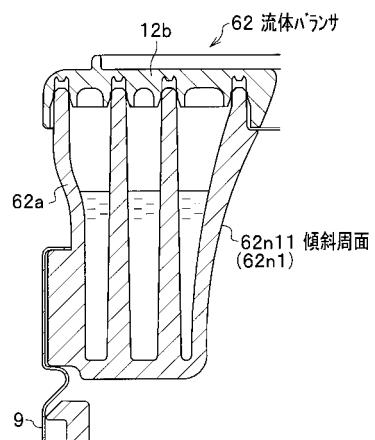
【図 1 2】



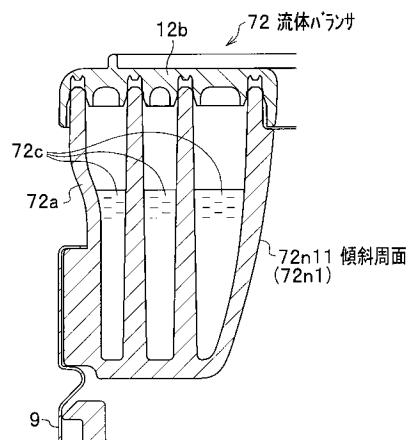
【図 1 3】



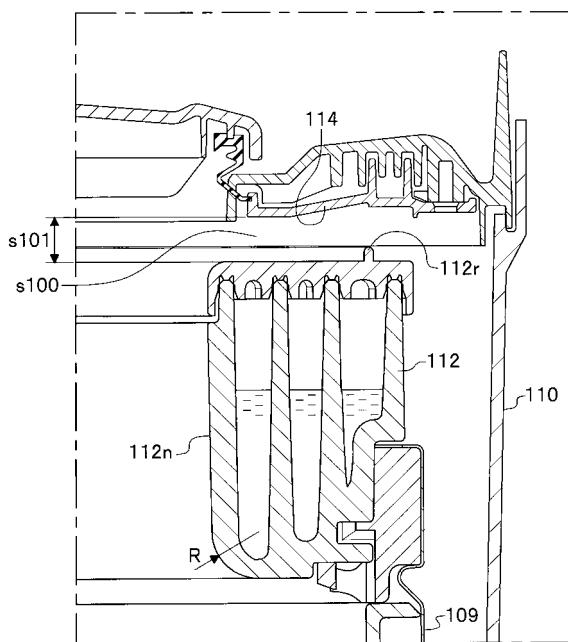
【図 1 4】



【図15】

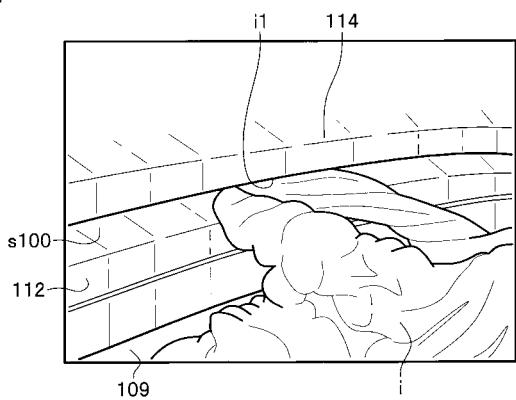


【図16】

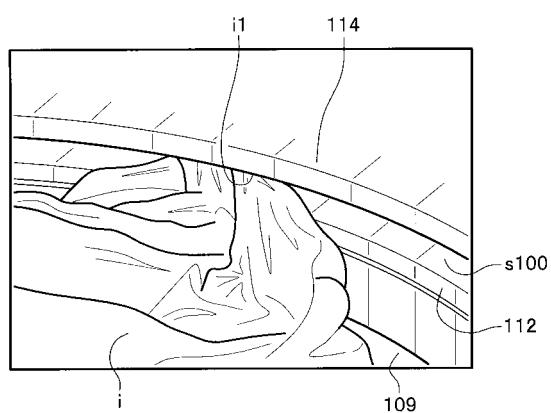


【図17】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

(72)発明者 黒澤 真理

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内

F ターム(参考) 3B165 AA11 AA12 AA15 AE01 AE02 AE13 BA08 BA24 BA84 CA01  
CA02 CA11 CB01 CB31 CB36 CB46 CB47 CB52 CB68 CE01  
GA02 GA22 GH04