

(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2011-72350

(P2011-72350A)

(43) 公開日 平成23年4月14日(2011.4.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
DO6F 39/12 (2006.01)	DO6F 39/12 C	3B155
DO6F 37/04 (2006.01)	DO6F 37/04	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-224123 (P2009-224123)	(71) 出願人	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区海岸一丁目16番1号
(22) 出願日	平成21年9月29日 (2009.9.29)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	住吉 宏介 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	安達 大進 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	比佐 康弘 茨城県日立市東多賀町一丁目1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

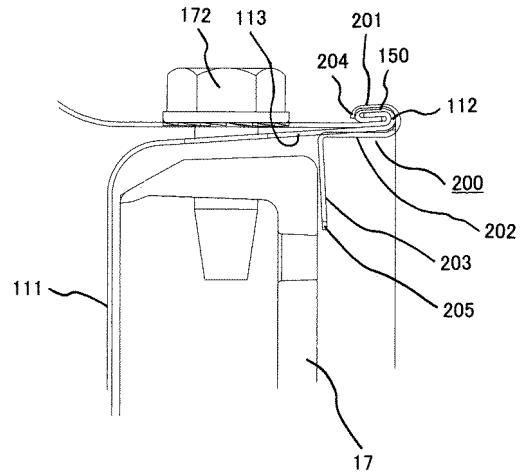
(57) 【要約】

【課題】本発明は、回転ドラムの回転バランスの調整が良好に行われる洗濯機を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、洗濯物を洗う回転ドラムと、洗濯水を溜め、かつ前記回転ドラムを内蔵する外槽と、前記回転ドラムは回転軸心線方向の一端側である後端側を片持するように支持する駆動モータを含む回転ドラム駆動系と、前記外槽を内蔵する外枠と、前記外枠に前記外槽を防振支持する防振機構を備え、前記回転ドラムは、前記洗濯物が入るドラム槽を有し、前記ドラム槽は、ステンレスを含む鋼板で形成された筒状の胴体部と、前記胴体部の前記後端側を塞ぐステンレスを含む鋼板で形成された底板と、前記底板の外周側と前記胴体部の前記後端側を胴体部の全周に亘り締結する環状締結部を有し、前記回転ドラムの回転バランスを調整するカウンターウェイトは、前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記環状締結部の部位に設けることを特徴とする。

【選択図】 図6

図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗濯物を洗う回転ドラムと、
 洗濯水を溜め、かつ前記回転ドラムを内蔵する外槽と、
 前記回転ドラムは回転軸心線方向の一端側である後端側を片持するように支持する駆動モータを含む回転ドラム駆動系と、
 前記外槽を内蔵する外枠と、
 前記外枠に前記外槽を防振支持する防振機構を備え、
 前記回転ドラムは、前記洗濯物が入るドラム槽を有し、
 前記ドラム槽は、ステンレスを含む鋼板で形成された筒状の胴体部と、前記胴体部の前記後端側を塞ぐステンレスを含む鋼板で形成された底板と、前記底板の外周側と前記胴体部の前記後端側を胴体部の全周に亘り締結する環状締結部を有し、
 前記回転ドラムの回転バランスを調整するカウンターウエイトは、前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記環状締結部の部位に設けることを特徴とする洗濯機。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の洗濯機において、
 前記環状締結部は、前記胴体部の前記後端側を外周側に折り返してできる挟込み溝に前記底板の外周端側を挟み込んで折り畳むはぜ折り加締めにより形成され、該はぜ折り加締めで厚みが増し前記胴体部の外周側に膨れる環状膨出を有し、
 ステンレスを含む鋼板で形成する前記カウンターウエイトは前記環状膨出を内外周側から挟む U 字形状のウエイト挟持部を有し、
 前記環状膨出に挟持させた前記ウエイト挟持部を加締めて前記カウンターウエイトを前記環状締結部に固定したことを特徴とする洗濯機。

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の洗濯機において、
 前記カウンターウエイトは前記 U 字形状のウエイト挟持部の一端側から折れ曲がり、前記底板の外側面（回転ドラムの内側に見て反対側面）に当接するウエイト腕部を有することを特徴とする洗濯機。

30

【請求項 4】

請求項 2 記載の洗濯機において、
 前記カウンターウエイトは、前記ウエイト挟持部の挟持口先端が内向きに湾曲して挟持口の先端側を狭める湾曲爪を有し、該湾曲爪が前記環状膨出の外面コーナ縁部に係合することを特徴とする洗濯機。

【請求項 5】

請求項 3 記載の洗濯機において、
 前記底板は、当該底板の外周に後方外側（回転ドラムの内側から見て後方外側）の方に延び、前記胴体部の内周面に当接する底板円筒部を有し、
 前記カウンターウエイトの前記挟持部は片側が長くなるウエイト延長部を有し、前記ウエイト腕部は延長部の先側に折れ曲がって存在し、前記ウエイト延長部が前記底板円筒部の内周面に当接することを特徴とする洗濯機

40

【請求項 6】

洗濯物を洗う回転ドラムと、
 洗濯水を溜め、かつ前記回転ドラムを内蔵する外槽と、
 前記回転ドラムは回転軸心線方向の一端側である後端側を片持するように支持する駆動モータを含む回転ドラム駆動系と、
 前記外槽を内蔵する外枠と、
 前記外枠に前記外槽を防振支持する防振機構を備え、
 前記回転ドラムは、前記洗濯物が入るドラム槽と、前記後端側の反対側である前端側に設ける流体バランスリングを有し、

50

前記ドラム槽は、ステンレスを含む鋼板で形成された筒状の胴体部と、前記胴体部の前記後端側を塞ぐステンレスを含む鋼板で形成された底板と、前記底板の外周側と前記胴体部の前記後端側を胴体部の全周に亘り締結する環状締結部を有し、

前記回転ドラムの回転バランスを回転ドラムの前側で調整する前側カウンターウエイトは前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記流体バランスリングの部位に設け、

前記回転ドラムの回転バランスを回転ドラムの後側で調整する後側カウンターウエイトは前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記環状締結部の部位に設けることを特徴とする洗濯機。

【請求項 7】

請求項 6 記載の洗濯機において、

前記前側カウンターウエイトの重さは、前記後側カウンターウエイトに比べ 2 ~ 7 倍程重いことを特徴とする洗濯機。

【請求項 8】

洗濯機に備える回転ドラムの回転バランス調整方法にあって、

前記回転ドラムは、洗濯物が入るドラム槽と、前記ドラム槽の前端側に設ける流体バランスリングを有し、

前記ドラム槽は、ステンレスを含む鋼板で形成された筒状の胴体部と、前記胴体部の後端側（前記流体バランスリングの反対側で）を塞ぐステンレスを含む鋼板で形成された底板と、前記底板の外周側と前記胴体部の前記後端側を胴体部の全周に亘り締結する環状締結部を有し、

回転バランス測定機で回転ドラムの前側と後側の回転バランスを測定し、

前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記流体バランスリングの部位に前側カウンターウエイトを取り付け固定し、

前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記環状締結部の部位に後側カウンターウエイトを取り付け固定し、

前記回転バランス測定機による測定、および前記前後側カウンターウエイトの取り付け固定は前記回転ドラムを洗濯機に組み込む前の回転ドラム単体であることを特徴とする洗濯機に備える回転ドラムの回転バランス調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転ドラムを備える洗濯機のアンバランス低減に関する。この発明の洗濯機は洗濯機能だけを備えた洗濯機、洗濯と乾燥を行う洗濯乾燥機を含む。

【背景技術】

【0002】

このアンバランス低減に係る洗濯機は、例えば、特開平 6 - 2 6 9 5 9 3 号公報（特許文献 1）に記載されている。

【0003】

特許文献 1 に示す洗濯機は、リントフィルタによるアンバランスを解消する上で有効な発明である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 6 9 5 9 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に示す脱水洗濯機は、リントフィルタによるアンバランスを解消するために洗濯兼脱水槽の底部でリントフィルタから 180° の位置に重りを配置してアンバランス

10

20

30

40

50

の低減を図ったものである。

【0006】

しかし、洗濯兼脱水槽を含む回転ドラムはリントフィルタを含む種々のアンバランスの要因があり、回転ドラム全体に対するアンバランス調整が望まれる。

【0007】

また、回転ドラムの片側を支持した片持支持機構の構成では、両側支持に比べアンバランスによる振動の振幅が大きくなる。その一方で脱水を更に高めるために回転ドラムの回転速度は増加傾向が強い。それに加え、洗濯容量の増加を追及しながら洗濯機の外枠をコンパクトにする要求に応じ、回転ドラムの外径と外槽の内径との間隙を抑える傾向にある。これに応えるために、更なるバランス調整の精度を高めることが求められている。

10

【0008】

特許文献1に示す洗濯機では洗濯兼脱水槽の中間部分(中心と外周の中間部位)にバランス調整用の重りを備えている。バランス調整は回転中心に近いところよりも外周側の方が調整は良好になる。また、バランス調整用の重りはねじで止めるねじ止め式では止め位置を選ぶためバランス調整用の重りの取り付け位置が制限され、バランス調整をする最適位置にバランス調整用の重りがセットできなさいことも起こり得る。このため、精度の高い良好なバランス調整に応えることができない。

【0009】

本発明は、上記の課題に鑑み、回転ドラムのバランス調整が良好に行われる洗濯機を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、洗濯物を洗う回転ドラムと、洗濯水を溜め、かつ前記回転ドラムを内蔵する外槽と、前記回転ドラムは回転軸心線方向の一端側である後端側を片持するように支持する駆動モータを含む回転ドラム駆動系と、前記外槽を内蔵する外枠と、前記外枠に前記外槽を防振支持する防振機構を備え、前記回転ドラムは、前記洗濯物が入るドラム槽を有し、前記ドラム槽は、ステンレスを含む鋼板で形成された筒状の胴体部と、前記胴体部の前記後端側を塞ぐステンレスを含む鋼板で形成された底板と、前記底板の外周側と前記胴体部の前記後端側を胴体部の全周に亘り締結する環状締結部を有し、前記回転ドラムの回転バランスを調整するカウンターウエイトは、前記回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する前記環状締結部の部位に設けることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、回転ドラムのドラム槽を形成している底板の外周側と胴体部の後端側を胴体部の全周に亘り締結する環状締結部にカウンターウエイトを設けるようにしたので、回転バランスの調整が良好に行われる洗濯機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例に係るもので、洗濯乾燥機の全体を縦に断面した縦断面図である。

40

【図2】本発明の実施例に係るもので、洗濯機構本体の縦断面図である。

【図3】本発明の実施例に係るもので、回転ドラムの後部側を外側から見た平面図である。

【図4】本発明の実施例に係るもので、回転ドラムの縦断面図である。

【図5】本発明の実施例に係るもので、回転ドラムの後部側(図4のA部)を拡大した断面図である。

【図6】本発明の実施例に係るもので、底板補強ベースの支持アームがあるところ(図4のB部)の回転ドラムの環状締結部に取り付けられた後側カウンターウエイトを示す断面図である。

【図7】本発明の実施例に係るもので、底板補強ベースの支持アームがないところの回転

50

ドラムの環状締結部に取り付けられた後側カウンターウエイトを示す断面図である。

【図 8】本発明の実施例に係るもので、後側カウンターウエイト単体の斜視図である。

【図 9】本発明の実施例に係るもので、後側カウンターウエイト単体の側面図である。

【図 10】本発明の実施例に係るもので、前述した図 6 に相当する他の後側カウンターウエイトを示す図である。

【図 11】本発明の実施例に係るもので、前述した図 7 に相当する他の後側カウンターウエイトを示す図である。

【図 12】本発明の実施例に係るもので、後側カウンターウエイト単体の斜視図である。

【図 13】本発明の実施例に係るもので、他の後側カウンターウエイト単体を示す側面図である。

【図 14】本発明の実施例に係るもので、回転ドラムを前側から見た斜視図である。

【図 15】本発明の実施例に係るもので、前側カウンターウエイトを設ける収納凹部を示す斜視図である。

【図 16】本発明の実施例に係るもので、収納凹部に前側カウンターウエイトが取り付けられたところを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の実施形態に係る実施例について、図面を引用して説明する。

【0014】

本発明の洗濯機は、洗濯機能だけを備えた洗濯機、洗濯と乾燥を行う洗濯乾燥機を含む。本実施例では洗濯乾燥機を挙げて説明する。また、本実施例の洗濯乾燥機は回転ドラムの開口部が斜め上向きの形態をしているが、本発明は回転ドラムを横（水平）にする横置き、あるいは縦に置く種々の形態の洗濯機に適用できる。

【0015】

まず、本発明の実施例に係る洗濯乾燥機の概要について、図 1 に沿って説明する。

【0016】

洗濯乾燥機は、外枠筐体 1 と、外枠筐体内にサスペンション 3 や引きバネ 4 で防振支持される洗濯機構本体等により構成される。

【0017】

洗濯機構本体は外槽 2 を有する。外槽 2 は合成樹脂で形成され、洗濯水を溜める。この外槽 2 は中央より後寄りのところを複数個のサスペンション 3 で下方から支持する。また外槽 2 の上部を引きバネ 4 で吊り下げ支持することにより、洗濯機構本体は防振支持される。

【0018】

サスペンション 3 は、外槽 2 を含む洗濯機構本体の全重量を支持するものであり、強固な弾性支持構成を有し、外枠筐体 1 の外枠ベース 20 に固定されている。特に脱水運転時に生じる外槽 2 の強い上下左右振動を吸収し、脱水起動時に発生する外槽 2 の異常振動や高速脱水回転（1800RPM程度）にともなうアンバランス振動を抑えるための減衰機構などが設けられている。

【0019】

また、外槽 2 を上部から吊り下げ支持する引きバネ 4 は、外槽 2 の倒れ防止を兼ねた支持や脱水時の上下・左右振動を低減するために設けられている。

【0020】

外枠筐体 1 の上側内部には、給水電磁弁 6、洗剤投入ケース 8 が設けられる。洗剤投入ケース 8 は、注水ホース 7 により給水電磁弁 6 と連通接続される。給水電磁弁 6 には、給水ホース 5 が接続される。給水ホース 5 の先端は水道の蛇口（図示せず）に接続される。

【0021】

洗濯やすすぎ時には、給水電磁弁 6 が開放操作され、注水ホース 7 から洗剤投入ケース 8 に洗濯やすすぎに必要な水が供給される。

【0022】

10

20

30

40

50

洗剤投入ケース 8 には、洗濯に必要な洗剤が投入される。また、すすぎ時に、洗濯物の仕上がりを良くするための柔軟仕上げ剤が洗剤投入ケース 8 に設けられた仕上げ剤を溜めるケース部に投入され、必要な時に外槽 2 に自動的に投入される。洗濯時に、注水ホース 7 から供給された水により、洗剤投入ケース 8 内で洗剤が溶かされ、フレキシブルホース 10 を流れて外槽 2 の上部から内部に投入される。

【0023】

回転ドラム 11 は、ドラム槽 11 a と流体バランスリング 13 を有する。回転ドラム 11 は外槽 2 に回転自在に内蔵される。投入された洗濯物 9 を洗うドラム槽 11 a は、円筒状の胴体部 110 と、胴体部 110 の後端側を塞ぐ底板 111 と、胴体部 110 の前端側に設けた開口部を有する。

10

【0024】

ドラム槽 11 a の開口部に取り付け固定される流体バランスリング 13 はリング形状をしており、中央には回転ドラム 11 に洗濯物を出し入れする投入口 11 b を有する。回転ドラム 11 は、前側を外枠筐体 1 の前側に向け、底板 111 を外枠筐体 1 の後側に向けるように配置される。

【0025】

ドラム槽 11 a は、ステンレスを含む鋼板で形成された胴体部 110 とステンレスを含む鋼板で形成された底板 111 を締結する環状締結部 112 を有する。

【0026】

円筒形状の外槽 2 と、同じく円筒形状の回転ドラム 11 は円筒の軸心線が同心になるように置かれるので、回転ドラム 11 の外周と外槽 2 の内周はギャップが均一になる。回転ドラム 11 の投入口 11 b は外枠筐体 1 の前側に設けられている投入口 11 c に臨むように配置される。

20

【0027】

外槽 2 と回転ドラム 11 は、回転ドラム 11 の投入口 11 b が設けられている前端側を上向きに、後端側の下向きになるように傾斜させて配置される。この傾き角度（水平線に対する軸心線の角度）は 15 度である。洗濯物の取り出しなどから 15 度程度の傾き角度が望ましいが、（5 ~ 30）度程度の範囲内で傾き角度を選択できる。

【0028】

外枠筐体 1 は、投入口 11 c を開閉される外蓋 12 が備えられる。回転ドラム 11 に洗濯物の出し入れする際に外蓋 12 の開閉が行なわれる。

30

【0029】

ペローズ 21 は、外枠筐体 1 の投入口 11 c の口縁部と、外槽 2 の投入口 11 d の内縁部に水密的に取付けられる。ゴム（弾性体）で出来ているペローズ 21 により、外枠筐体 1 と外槽 2 の間の水密は保たれる。外蓋 12 は内側がペローズ 21 に密着するので、外枠筐体 1 の投入口 11 c から外部への漏水は生じない。

【0030】

回転ドラム 11 は、ドラム槽 11 a の胴体部 110 に複数の脱水穴 14 を有する。脱水時に、洗濯物に含まれている水分が脱水穴 14 により遠心力で外槽 2 内に脱水される。ドラム槽 11 a の胴体部には、内周に等間隔で配置された複数（3 本）のリフター 16 が設けられる。このリフター 16 は回転ドラム 11 の回転軸心線方向に沿って延在する。リフター 16 の高さは、通常は長手方向に亘ってほぼ同じ高さである。

40

【0031】

DC ブラシレスモータ 19 は回転ドラム 11 の駆動モータである。回転ドラム駆動系に含まれる駆動モータは外槽 2 の後部外側面に取り付け固定される。回転ドラム 11 はドラム槽 11 a を形成している底板 111 を補強する金属で形成された底板補強ベース 17 を有する。底板補強ベース 17 の中心は回転支持軸 18 を介して DC ブラシレスモータ 19 のロータに結合される。こうして、回転ドラム 11 は、DC ブラシレスモータ 19 を介して外槽 2 に回転自在に支持される。

【0032】

50

排水路の排水ホース23は一端が外槽2の後側下部に連通するように設けられ、他端側が洗濯乾燥機の外枠ベース20を貫通して外側に延び、家屋の排水穴に挿入される。排水ホース23の途中には排水電磁弁22が設けられ、排水電磁弁22を開き、外槽2内に溜まる洗濯水を排水する。

【0033】

次に図2～図16を加え、本発明の主要部に関する説明をする。

【0034】

回転ドラム11は、図2、図3、図14に示すように、ドラム槽11a、流体バランスリング13を有する。ドラム槽11aはステンレスを含む鋼板で、流体バランスリング13は合成樹脂で形成されている。ドラム槽11aはステンレス鋼板の胴体部110とステンレス鋼板の底板111を有する。

10

【0035】

本実施例では回転ドラム11の開口部が前向き、底板111が後向きに置かれている。回転ドラム11が縦置きするときには、底板111が真下向き、前側の開口部が真上向になる。回転ドラム11は底板111の外側面に設けた底板補強ベース17を介して駆動系に含まれる駆動モータに支持される。すなわち、回転ドラム11は回転軸心線方向の一端側（底板111および底板補強ベース17）を駆動モータが含まれる回転ドラム駆動系で支持し、前記一端側の反対側である他端側に流体バランスリング13を配置している。これは、所謂、片持ち支持の回転支持機構であって、支持側の反対側であるドラム槽11aの開口部に流体バランスリング13を備えて洗濯物9の偏在で発生する回転アンバランスを抑えている。

20

【0036】

この流体バランスリング13は脱水運転時の洗濯物9によるアンバランスの振動を低減する。流体バランスリング13は、図2、図14、図15、図16に示すように、流体収納部30と、前側カウンターウエイト33（ステンレス鋼板の板を積層したブロック）が収納される収納凹部31を有する。前側カウンターウエイト33は回転ドラム11の回転バランスを調整するものである。

【0037】

流体バランスリング13は径方向にずれて並ぶ同心的に配置された環状の流体収納室が複数設けられている。この複数の流体収納室には流体が円周方向に抵抗無く自由に流れるのを抑えるように半径方向にリブ（図示せず）が付けられている。流体収納室の中に充填される流体用の液体は比重が重く腐敗しない材料として塩化ナトリウム、塩化カリウムや塩化カルシウムなどの水溶液が使用される。

30

【0038】

流体バランスリング支持板40はステンレス鋼板で形成され、外周端がドラム槽11aの開口端には折かしめで締結されている。この流体バランスリング13は流体バランスリング支持板40に支持されるので、流体バランスリング13を直にドラム槽11aに取り付けとは違い、流体バランスリング13は強い振動にも耐えるように確り支持される。外槽カバー32は流体バランスリング13を外側から覆うように設けられる。外槽カバー32は外周側が外槽2の前側（開口端側）に取り付け支持される。

40

【0039】

流体バランスリング13の収納凹部31に挿入される前側カウンターウエイト33は回転ドラム11の回転バランスの不釣合いで重さの軽い方に設けられる。これにより、回転ドラム11の前側は回転バランスの不釣合いが調整される。

【0040】

また、カウンターウエイト33は回転バランスの不釣合いに応じた重さのものを適宜に用いることで、回転バランスの不釣合い調整はより適正に行われる。回転ドラム11の後側は後述する後側カウンターウエイトで回転バランスの不釣合い調整が行われる。こうして回転ドラム自体に存在する回転アンバランスを前後カウンターウエイトで調整することにより、回転ドラムを高速脱水回転（1800RPM程度）で回す脱水運転においても振

50

動の少ない洗濯乾燥機を提供できる。

【 0 0 4 1 】

回転ドラム 1 1 の回転アンバランスは回転バランス測定機で測定する。この測定で回転ドラム 1 1 の回転バランスの不釣り合い重量、および不釣り合いで重さの軽い方の位置を知ることができる。不釣り合い重量に応じた重さの前側カウンターウエイト 3 3 を選び、重さの軽い方の位置にする流体バランスリングの部位である収納凹部 3 1 にセットすることで、回転ドラム 1 1 の回転バランスは調整される。重さの軽い方の位置が複数存在するときは、不釣り合い重量に応じた重さの前側カウンターウエイト 3 3 を選び、各々の位置にセットすることで調整を図る。回転バランスの調整後に再度測定し、回転バランスの調整が不十分なときは前側カウンターウエイト 3 3 を取り付けて再調整をする。回転ドラムの後側も後側カウンターウエイトを用いて同様に調整される。

10

【 0 0 4 2 】

この回転アンバランスの測定、および前後カウンターウエイトの取り付けは、洗濯機の本体に回転ドラムを組み込む前に回転ドラム単体で行う。洗濯機の本体に組み込んでしまうと、回転アンバランスの測定、および前後カウンターウエイトの取り付けが難しく、克服しなければならない課題が多くあるからである。

【 0 0 4 3 】

収納凹部 3 1 はカウンターウエイト 3 3 を挿入する挿入口が流体バランスリング 1 3 を外側から覆うように設けられた外槽カバー 3 2 と向き合うように設けられている。このため、収納凹部の挿入口をドラム槽 1 1 a の内側向きに設けるのとは違い、ドラム槽 1 1 a で動き回る洗濯物が収納凹部 3 1 や前側カウンターウエイト 3 3 に接触して傷むこともない。また、収納凹部 3 1 を流体バランスリング 1 3 の外周側に設けるのとは違い、収納凹部 3 1 や前側カウンターウエイト 3 3 と外槽 2 との間隙を十分に確保できる。

20

【 0 0 4 4 】

収納凹部 3 1 は、図 1 4、図 1 5、図 1 6 に示すように、収納用内周壁 3 1 a と収納用外周壁 3 1 b と仕切り壁 3 1 c で形成される。径小の収納用内周壁 3 1 a と径大の収納用外周壁 3 1 b は流体収納室と同様にドラム槽 1 1 a の回転軸心に対して同心的な配置になっている。仕切り壁 3 1 c は径小の収納用内周壁 3 1 a と径大の収納用外周壁 3 1 b との間に放射状に等間隔で設けられる。このため、仕切り壁 3 1 c で仕切られる複数 (3 2 個) の収納凹部 3 1 は回転ドラムの回転軸心を中心とする円周上に等間隔で配置される。

30

【 0 0 4 5 】

等間隔に配置された多数の収納凹部 3 1 を設けたので、前側カウンターウエイト 3 3 を取り付ける適性な位置を選ぶことができる。また、収納凹部 3 1 は収納用内周壁 3 1 a と収納用外周壁 3 1 b と仕切り壁 3 1 c で囲まれた凹部になっているので、挿入された前側カウンターウエイト 3 3 の位置が保たれる。前側カウンターウエイト 3 3 の位置ずれが生じなく、調整後に回転バランスの狂いが起きない。

【 0 0 4 6 】

収納凹部 3 1 には、図 1 5 に示すように、奥側 (底側) から外側に向かって隆起するボス部 3 4 が設けられている。収納凹部 3 1 に挿入したカウンターウエイト 3 3 は、ボス部 3 4 に受け止められる。カウンターウエイト 3 3 の中央を貫通するネジ通し穴 3 5 に差し込んだネジ 3 6 (止め具) をボス部 3 4 のネジ穴に螺合することにより、カウンターウエイト 3 3 は収納凹部 3 1 に固定される。

40

【 0 0 4 7 】

ボス部 3 4 は、図 1 5 に示すように、外周に 4 つの補強リブ 3 4 a、3 4 b を有する。補強リブ 3 4 a は長形状をした収納凹部 3 1 の長手方向に形成されている。補強リブ 3 4 b は長形状をした収納凹部 3 1 の短手方向に形成されている。補強リブ 3 4 b は収納凹部 3 1 の内壁面につながっているが、補強リブ 3 4 a の方は収納凹部 3 1 の内壁面に達していない。このため、収納凹部 3 1 に収めた前側カウンターウエイト 3 3 はカウンターウエイト 3 3 の長手方向端部 (一方) を押すことで、他方の長手方向端部が浮き上がるように収納凹部 3 1 から突き出る。前側カウンターウエイト 3 3 の入れ替えが容易であるの

50

で、回転バランスの調整作業が容易に行われる。なお、前側カウンターウエイト 33 の長さは収納凹部 31 の周方向長さ（円弧長さ）よりも幾分短めにとると、入れ替えがしやすい。

【0048】

回転ドラム 11 は、前述したように、回転軸心線方向の一端側（底板 111 および底板補強ベース 17）を駆動モータが含まれる回転ドラム駆動系で支持した片持ち支持の回転支持機構になっている。そして、回転ドラム駆動系に含まれる回転支持軸 18 で支持する支持部の反対側である回転ドラム 11 の前側に流体バランスリング 13 を設けることにより、回転ドラム 11 に偏在する洗濯物で発生する回転アンバランスの振動を緩和している。この回転アンバランスの振動は支持部を支点として流体バランスリング 13 がある回転ドラム 11 の前側が大きく振幅する首振り振動を呈する。前側カウンターウエイト 33 は首振り振動の振幅が大きくなる回転ドラム 11 の前側に置かれる流体バランスリング 13 に設けるので、回転アンバランスによる振動の抑制が大きく作用し、回転ドラムの回転アンバランスを効果的に調整することができる。

10

【0049】

後側カウンターウエイトに関して説明する。

【0050】

後側カウンターウエイト 200 は、図 3 ~ 図 7 に示すように、回転ドラム 11 の後部側（前部側に設けた流体バランスリング 13 とは反対側）に設ける。回転ドラムのドラム槽 11a は後側に底板 111 と底板補強ベース 17 を備える。

20

【0051】

底板補強ベース 17 は、中央から放射状に延びる 3 本の支持アーム 170 と、中央に設けた締結ボス 171 を有する。ドラム槽 11a は支持アーム 170 の外周端にネジ 172 で締め付け固定される。回転ドラム 11 は、締結ボス 171 に回転支持軸 18 を締結することにより、回転支持軸 18 に支持される。

【0052】

底板 111 と底板補強ベース 17 は回転ドラム 11 の内側から見て後方外側である外側面は面一になっている。

【0053】

前述したように回転ドラムのドラム槽 11a は、図 3 ~ 図 7 に示すように、ステンレスを含む鋼板で形成された胴体部 110 とステンレスを含む鋼板で形成された底板 111 を締結する環状締結部 112 を有する。この環状締結部 112 に後側カウンターウエイト 200 は取り付け固定される。

30

【0054】

環状締結部 112 は、底板 111 に形成した底板円筒部 113 と胴体部 111 の後端側を当該外胴体部 111 の外周側に折り返して折り畳むはぜ折り加締めにより形成する。このはぜ折り加締めで、胴体部および底板の鋼板が重なって厚みが増す環状膨出 150 が胴体部 111 の外周に膨出するように形成される。

【0055】

はぜ折り加締めは、胴体部 111 と胴体部 111 の内周に当接する底板円筒部 113 とを胴体部 111 の外周側に折り返してできる胴体部 111 側の挟込み溝に底板円筒部 113 の先端側を挟み込むように折り畳んで形成される強固な加締めの締結構造である。

40

【0056】

環状締結部 112 の回転軸心方向の長さ L1 は、図 5 に示すように、5 ~ 6 mm 程度である。厚み T1 は 3 mm 程度である。胴体部 111 および底板の鋼板が 0.6 mm であり、はぜ折加締めの重なりが 5 枚であるので厚み T1 が 3 mm になる。底板 111 および底板補強ベース 17 の後方外側である外側面から環状締結部 112 の先端までの長さ L2 は 10 mm である。

【0057】

後側カウンターウエイト 200 は、図 8、図 9 に示すように、環状締結部 112 の環状

50

膨出 150 を内外周から挟む U 字形のウエイト挟持部 201 と、当該ウエイト挟持部 201 の片側先端が長く伸びたウエイト延長部 202 と、当該ウエイト延長部 202 の先に直角に折れ曲がって伸びるウエイト腕部 203 を有する。さらに、後側カウンターウエイト 200 は、ウエイト挟持部 201 の他方先端に湾曲爪 204 を有する。湾曲爪 204 は、ウエイト挟持部 201 の挟持口先端が内向きに湾曲して形成され、挟持口の先端側を狭めている。

【0058】

後側カウンターウエイト 200 は板厚が 0.5 mm のステンレスを含む鋼板で作られ、長さ L3 は 36 mm 程度である。この長さ L3 は前記環状締結部 112 の円周方向に沿った長さである。ウエイト挟持部 201 は挟持口幅が 2.3 mm 程度、内部幅が 3 mm 程度である。

10

【0059】

後側カウンターウエイト 200 は、ウエイト挟持部 201 の挟持口を環状締結部 112 の環状膨出 150 に合わせて押し込むことで、ウエイト挟持部 201 が環状膨出 150 を挟持して回転ドラムに保持される。

【0060】

ウエイト挟持部 201 は挟持口の先端側を狭める湾曲爪 204 (図 6、図 7 に示す) が環状膨出 150 の外面コーナ縁部に係合するので、環状締結部 112 を確実に保持し後側カウンターウエイト 200 は容易に環状締結部 112 から脱落しない。この保持は、いわゆる仮止めと称するもので、この保持状態で本止めをして後側カウンターウエイト 200 は環状締結部 112 に堅牢な取り付け固定が行われる。

20

【0061】

本止めはウエイト挟持部 201 を外側から挟んで環状膨出 150 に加締めたり、湾曲爪 204 を外側から内向きに押し込んで環状膨出 150 に加締めたりすることにより行われる。この本止めは加締機械ですが、環状締結部 112 に後側カウンターウエイト 200 が仮止めされているので位置ずれが生じず、回転アンバランスを調整する正確な位置に後側カウンターウエイト 200 を取り付け固定できる。

【0062】

後側カウンターウエイト 200 は回転ドラム 11 の外周側に位置する環状締結部 112 に設けるので、従来例に示す回転中心と外周の中間に重りを設ける場合に比べ、重さの少ない小さな重りにすることができる。

30

【0063】

また、後側カウンターウエイト 200 はウエイト挟持部 201 で環状締結部 112 を挟むことで取り付け固定されるので、ねじ等の固着具が不要で部品数が少なく組み立易い。

【0064】

さらに、後側カウンターウエイト 200 はウエイト挟持部 201 で環状締結部 112 を挟み、ウエイト延長部 202 が底板円筒部 113 の内周面に接合し、ウエイト腕部 203 が底板 111 または底板補強ベース 17 の外側面 (回転ドラム 11 の内側から見て後方外側) に接合する状態で行き付けられる。このため、後側カウンターウエイト 200 は底板 111 または底板補強ベース 17 の外側面、および底板円筒部 113 の内周面に張り付いた態様で出張りが少なく、回転ドラム 11 の内側から外側に回り込む糸くずや細かな繊維の絡み付きが低減される。

40

【0065】

また、ウエイト腕部 203 は先端の両角をカットした面取り部 205 を有する。面取り部 205 を設けることで、糸くずや細かな繊維の絡み付きが低減される。

【0066】

さらにまた、後側カウンターウエイト 200 は長さ L3 の範囲に亘り直線になっている。ウエイト挟持部 201 が直線になるので作り易い。環状締結部 112 の円弧半径は 600 mm である。この環状締結部 112 の円弧領域を直線形状のウエイト挟持部 201 が挟持するので、長さ L3 の範囲に亘り一様な挟持にならないが、前述した湾曲爪 204 による

50

係合も加わるので後側カウンターウエイト 200 は環状締結部 112 に仮止めの保持が良く行われる。このため、位置ずれを来たすことなく、加締めによる本止めが行われる。

【0067】

また、前述したドラム槽 11a を支持アーム 170 の外周端に止めるネジ 172 (図 5、図 6 に示す) は、環状締結部 112 の環状膨出 150 を避けた位置に設ける。このため、環状膨出 150 にウエイト挟持部 201 を取り付けの際にウエイト挟持部 201 がネジ 172 が突き当って干渉する支障が生じず、組み立てがし易い。

【0068】

さらにまた、後側カウンターウエイト 200 は前側カウンターウエイトと同様に測定される位置に正確に置かれなければならない。製造した回転ドラム 11 を単体で回転バランス測定機にセットしてアンバランスを測定する。アンバランスが存在するときは、回転アンバランスによる不釣り合いで重さが軽いところは回転ドラム 11 の回転軸心線を中心とする 360 度の範囲内でどこかに特定される。

10

【0069】

この特定された環状締結部 112 の部位に後側カウンターウエイト 200 は取り付け固定され、バランス調整が行われる。後側カウンターウエイト 200 の取り付けは環状締結部 112 を利用するので、測定により特定された位置に正確に置くことができる。なお、従来例に示す洗濯機にあっては洗濯兼脱水槽の底部中間部位に重りを取り付けている。この中間部位には補強用の支骨が放射状に存在する。このような構成の洗濯機にあっては、放射状の支骨を避けてカウンターウエイトを置ようになるので、バランス調整が不十分である。

20

【0070】

さて、後側カウンターウエイト 200 は重さが 5 グラム程度である。これに対し、前側カウンターウエイト 33 は重さが 30 グラム程度で、後側カウンターウエイト 200 に比べ 6 倍重い。

【0071】

この洗濯機は回転ドラム 11 の後部側を支持する片持ち支持になっている。回転ドラム 11 の前側と後側は片持ち支持の支点から距離が異なる。回転ドラム 11 の回転にともなう運動モーメントは流体バランスリング 13 がある前側が大きく、支点到近い後側が小さくなる。運動モーメントは前側と後側では比が 6 : 1 程度である。このため、前側カウンターウエイトを重く、後側カウンターウエイトを軽くした。

30

【0072】

このように、回転ドラム 11 の回転バランスを回転ドラムの前側で調整する前側カウンターウエイト 33 は回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する流体バランスリング 13 の部位に設け、回転ドラム 11 の回転バランスを回転ドラム 11 の後側で調整する後側カウンターウエイト 200 は回転バランスの不釣り合いで重さが軽い方に位置する環状締結部 112 の部位に設ける、とともに前側カウンターウエイト 33 を重く、後側カウンターウエイト 200 を軽くした。これにより、回転ドラム 11 の後部側を支持する片持ち支持なる回転ドラム 11 のアンバランスは前後側が同じように調整され、アンバランスによる振動が少ない洗濯機を提供することができる。

40

【0073】

図 10、図 11、図 12、図 13 に他の形態の後側カウンターウエイトを示す。

【0074】

この後側カウンターウエイト 300 は、前述した後側カウンターウエイト 200 のウエイト腕部 203 に代えて多数折り畳みの蛇腹部 301 を備えるところを除き後側カウンターウエイト 200 と共通の構成である。共通のところには後側カウンターウエイト 200 と共通の符合を付した。

【0075】

後側カウンターウエイト 300 は、環状締結部 112 の環状膨出 150 をウエイト挟持部 201 で挟持して取り付ける。加締めによる固定はウエイト挟持部 201 と蛇腹部 30

50

1 を一緒に挟んで加締める。この後側カウンターウエイト 3 0 0 は蛇腹部 3 0 1 の折り畳み数を変えることに重さ加減を容易にできる。

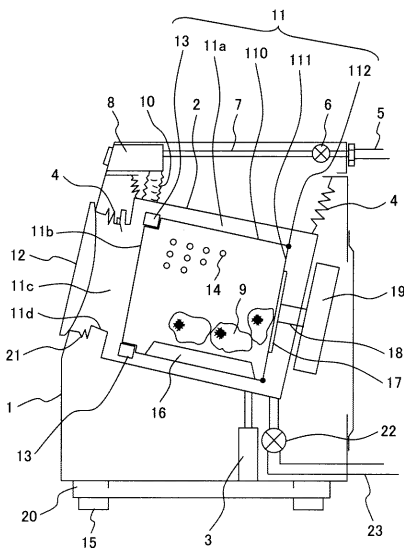
【符号の説明】

【0076】

- 1 ... 外枠
- 2 ... 外槽
- 3 ... サスペンション
- 4 ... 引きバネ
- 1 1 ... 回転ドラム
- 1 3 ... 流体バランスリング
- 1 1 a ... ドラム槽
- 1 1 0 ... 筒状の胴体部
- 1 1 1 ... 底板
- 1 1 2 ... 環状締結部
- 2 0 0 ... 後側カウンターウエイト

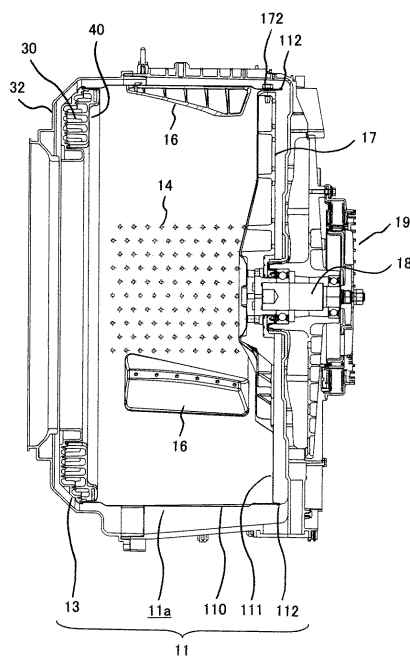
【図1】

図 1



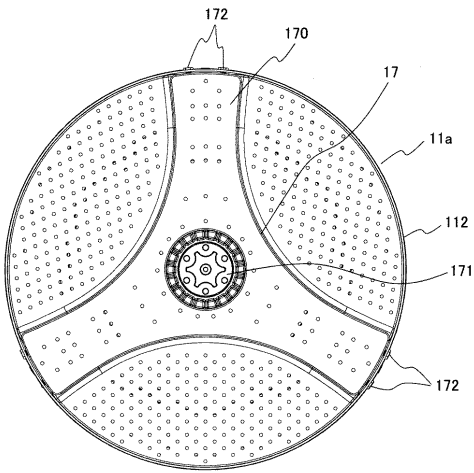
【図2】

図 2



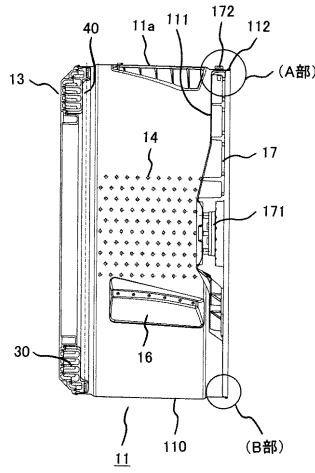
【 図 3 】

図 3



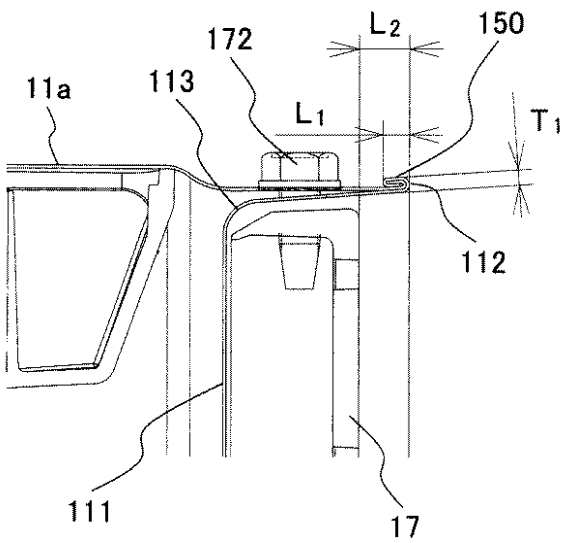
【 図 4 】

図 4



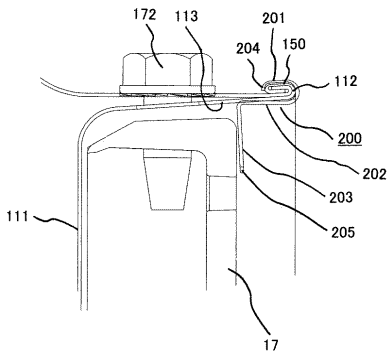
【 図 5 】

図 5



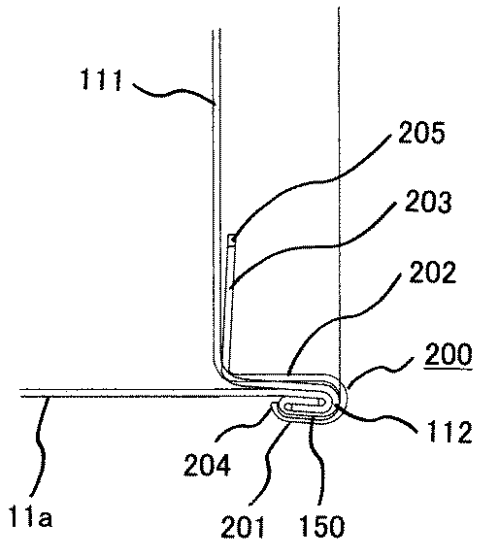
【 図 6 】

図 6



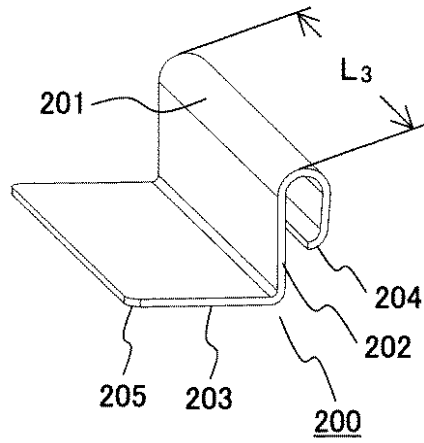
【 図 7 】

図 7



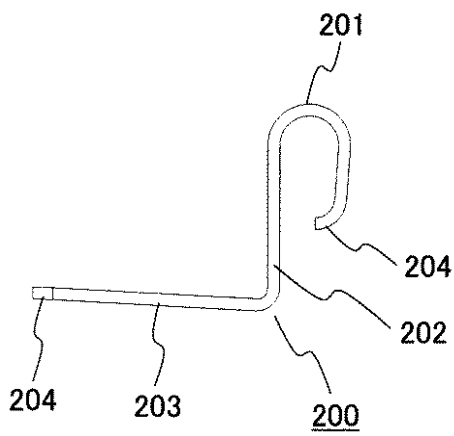
【 図 8 】

図 8



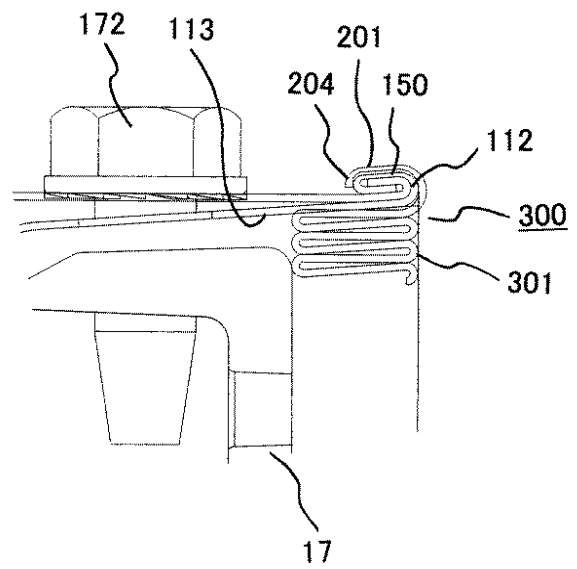
【 図 9 】

図 9



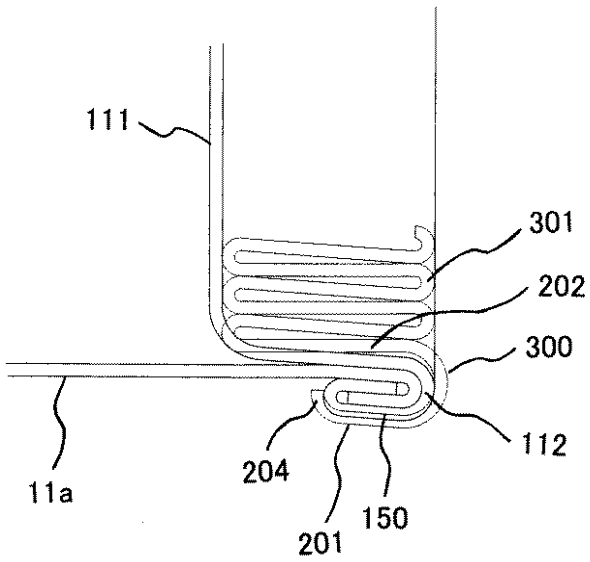
【 図 10 】

図 10



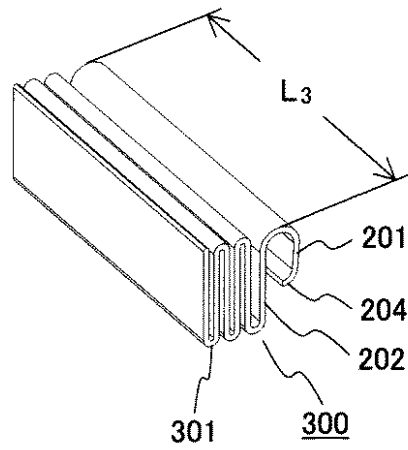
【図 1 1】

図 11



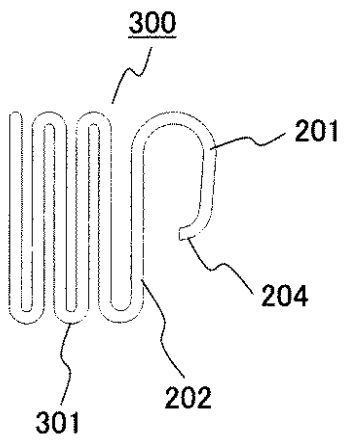
【図 1 2】

図 12



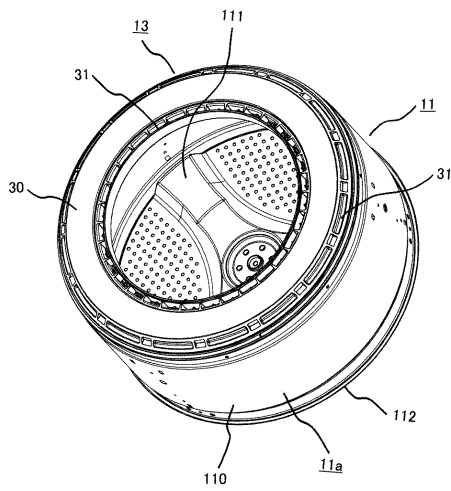
【図 1 3】

図 13



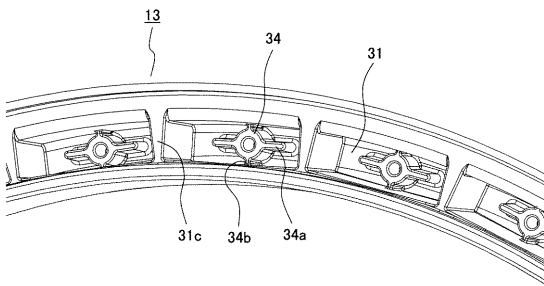
【図 1 4】

図 14



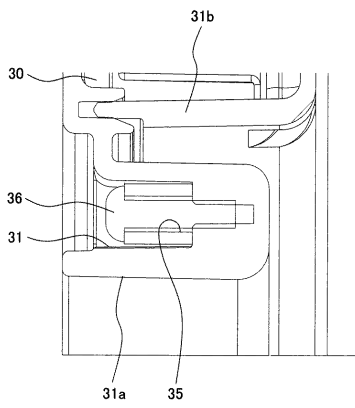
【 図 1 5 】

図 15



【 図 1 6 】

図 16



フロントページの続き

(72)発明者 秋田 大

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立アプライアンス株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA01 AA06 BA04 BA16 BB04 BB19 CA02 CA16 CB06 DC21
GC01 GC10 MA01 MA02