

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年3月1日(01.03.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/026323 A1

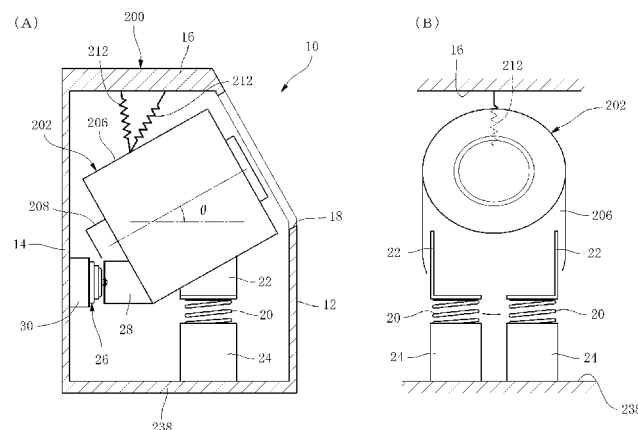
- (51) 国際特許分類:
D06F 37/22 (2006.01) *D06F 23/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/068125
- (22) 国際出願日: 2011年8月9日(09.08.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-190107 2010年8月26日(26.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東海ゴム工業株式会社 (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大丸 重徳 (OOMARU Shigenori) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP). 浅井 伸介 (ASAI Shinsuke) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 吉田 和夫 (YOSHIDA Kazuo); 〒4530015 愛知県名古屋市中村区椿町1番3号 第一地産ビル904号 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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

[続葉有]

(54) Title: VIBRATION-DAMPING SUPPORT STRUCTURE FOR WASHING TANK UNIT FOR DRUM-TYPE WASH MACHINE

(54) 発明の名称: ドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To provide a vibration-damping support structure for a washing tank unit for a drum-type washing machine, the support structure being capable of satisfactorily damping the vibration of the washing tank unit in different directions which are vertical directions, left-right directions, and front-rear directions. [Solution] A vibration-damping support structure for supporting a washing tank unit (202) in a vibration-damping manner by a vibration-damping device which includes a coiled spring disposed between the washing tank unit (202) and the washing machine body (200) and which also includes a damper serving as a vibration-damping member and also includes, the washing tank unit (202) comprising a rotation drum which serves as the inner tank rotating about a tilted rotation axis and a water tank (206) which serves as the outer tank. The vibration-damping support structure uses a three-dimensional damper (26) for providing a damping effect in three-dimensional directions, and the damper (26) and the coiled spring (20) are arranged between the washing tank unit (202) and the washing machine body (200) so as to be connected parallel to each other.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/026323 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】上下方向，左右方向，前後方向の多方向に亘って良好に洗濯槽ユニットを防振することのできるドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造を提供する。【解決手段】傾斜した回転軸心回りに回転する内槽としての回転ドラムと、外槽としての水槽（206）とを備えた洗濯槽ユニット（202）を、洗濯槽ユニット（202）と洗濯機本体（200）との間に介在させたコイルばねと振動減衰部材としてのダンパとを含む防振装置にて防振支持する洗濯槽ユニット（202）の防振支持構造において、3次元方向に減衰作用する3次元ダンパ（26）を用い、洗濯槽ユニット（202）と洗濯機本体（200）との間にダンパ（26）とコイルばね（20）とを互いに並列接続状態にそれぞれ設置する。

明 細 書

発明の名称：

ドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造

技術分野

[0001] この発明は、回転ドラムの回転軸心が垂直方向に対して傾斜した所謂斜めドラム式の洗濯機に適用して特に好適なドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造に関する。

背景技術

[0002] ドラム式洗濯機として、垂直方向に対して傾斜した回転軸心回りに回転する内槽としての回転ドラムと、回転ドラムを内側に収容する外槽としての水槽とを備えた洗濯槽ユニットを備え、回転ドラム内に洗濯物を入れて回転ドラムを回し、洗濯、すすぎ、脱水の各工程を行う所謂斜めドラム式洗濯機が従来公知である。

この斜めドラム式洗濯機では、洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介在させたコイルばねと、振動減衰部材としてのダンパとを含む防振装置にて洗濯槽ユニットを防振支持するようになっている。

[0003] 図１９及び図２０はこの斜めドラム式洗濯機を、洗濯槽ユニットの防振支持構造とともに模式的に示している。

図において２００は洗濯機本体、２０２はその内部に納められた洗濯槽ユニットで、この洗濯槽ユニット２０２は、図２０に示しているように、斜めに傾斜した回転軸心回りに回転する内槽としての回転ドラム２０４と、これを内側に収容した外槽としての水槽２０６とを有している。

水槽２０６には駆動モータ２０８が設けられており、この駆動モータ２０８により、回転ドラム２０４の回転軸２１０が回転駆動される。

[0004] 図１９において、２１２は防振装置の一部をなす吊りばねで、引張コイルばねから成っており、この吊りばね２１２によって洗濯槽ユニット２０２が弾性的に吊持されている。

２１４は防振装置の主体をなす防振ユニットで、洗濯槽ユニット２０２は、この防振ユニット２１４によって下側から弾性的に支持されている。

この防振ユニット２１４は、ピストン式オイルダンパ２２０と、圧縮コイルばね２２２と、上部のゴム製の緩衝部材２２４，下部のゴム製の緩衝部材２２６をユニット化したものである。

[0005] ピストン式オイルダンパ２２０は、シリンダ２１６の内部にピストンを摺動可能に嵌合して、そのピストンからロッド２１８を図中下向きに延び出させ、そしてピストンの図中上下方向の摺動運動に基づいて、シリンダ２１６内部のオイルを粘性流動させ、その粘性流動に基づいて振動を減衰作用する。

[0006] シリンダ２１６からは上向きに固定用のねじ軸２３２が延び出していて、そこにナット２３４がねじ込まれ、シリンダ２１６がナット２３４とともに、洗濯槽ユニット２０２から延び出した支持金具２２８を一对のワッシャ２３７及び緩衝部材２２４-１と２２４-２とで挟み込む状態にゴム製の緩衝部材２２４を介して支持金具２２８に取付固定されている。

[0007] 一方ロッド２１８は、洗濯機本体に設けられた取付プレート３０を貫通して下向きに突き出し、その端部の雄ねじ部にナット２３４がねじ込まれることで、下部の緩衝部材２２６を介して取付プレート２３０に固定されている。

詳しくは、ロッド２１８に固定のプレート２３６と、ナット２３４及びワッシャ２３７とで一对の緩衝部材２２６-１，２２６-２を取付プレート２３０に挟み込む状態に、取付プレート２３０に固定されている。

[0008] そしてロッド２１８に固定のプレート２３６と、シリンダ２１６に固定のプレート２３８との間に上記の圧縮コイルばね２２２が介装され、洗濯槽ユニット２０２の荷重がこの圧縮コイルばね２２２により、ピストン式オイルダンパ２２０のシリンダ２１６及び上部と下部のそれぞれの緩衝部材２２４，２２６を介して下側から支持されている。

尚図１９において２３８は洗濯機本体２００の底部で、上記取付プレート

230はこの底部238に設けられている。

[0009] ところがこの防振支持構造では、ピストン式オイルダンパ220による大きな減衰が、その軸方向にしか得られず、それ以外の方向の振動が十分に減衰されない問題がある。

上記の斜めドラム式洗濯機の場合、回転ドラムが斜めに傾いていることから、回転ドラム内で洗濯物が偏在し易く、即ち回転ドラムに対して偏荷重がかかり易く、しかも回転ドラムが斜めの軸心回りに回転することによって、特に脱水工程の初期の起動時（300rpm程度までの低速回転域）に図19（B）に示すように洗濯槽ユニット202が上下、左右、前後の全方向に大きく振れ回り（例えば各方向に25mm程度の振れ）、大振幅で振動を生じ易い。

しかるに図19に示す防振支持構造では、ピストン式オイルダンパ220による減衰が軸方向にしか得られないため、洗濯槽ユニット202の多方向の振れ回りを十分に抑制することが難しい問題があった。

[0010] こうした問題は、例えば下記特許文献1にも指摘されている。

そこで特許文献1に開示のものでは、ゴム製の緩衝部材224、226の少なくとも一方に代えて、液体封入式の緩衝ゴムを用いることで上記の問題の解決を図っている。

[0011] 図21はその具体例を示している。

図に示しているようにここでは下部の緩衝部材226に代えて、ドーナツ環状の中空部を有するゴム弾性体242の内部に粘性流体（オイル）Lを封入して成る緩衝ゴム240を設け、ロッド218の傾動或いはすりこぎ運動時に、内部の粘性流体Lを流動させ、ピストン式オイルダンパ220の軸方向以外の振動を減衰作用させるようになっている。

[0012] しかしながらこの防振支持構造では、オイル封入式の緩衝ゴム240が、圧縮コイルばね222と直列で洗濯槽ユニット202と洗濯機本体200の底部との間に設置されているため、洗濯槽ユニット202からコイルばね222に掛かる全荷重が常時緩衝ゴム240に加わって、緩衝ゴム240が大

きく歪んだ状態で動作することとなり、そのことが緩衝ゴム 240 による振動減衰特性を低下させてしまう恐れがある。

[0013] またこの防振支持構造では、ピストン式オイルダンパ 220 及び圧縮コイルばね 222 の他に、ゴム製の緩衝部材 224, オイル封入式の緩衝ゴム 240 等が必要で、所要部品点数が多くなり、それに伴って組立工程も複雑化し、このことがコストを増大させる要因となる。

[0014] 加えてこの防振支持構造では、オイル封入式の緩衝ゴム 240 が、圧縮コイルばね 222, ピストン式オイルダンパ 220 と直列状態で設置されているために、例えばピストン式オイルダンパ 220 を傾動させるような変位が洗濯槽ユニット 202 に生じたときに、洗濯槽ユニット 202 の変位がそのままの大きさで緩衝ゴム 240 に加わらず、緩衝ゴム 240 に加わる変位が洗濯槽ユニット 202 の変位よりも小さくなるため、緩衝ゴム 240 がロッド 218 の傾動方向或いはすりこぎ運動に対し十分な減衰作用を発揮することが難しく、結果として洗濯槽ユニット 202 の様々な方向の振動を十分に減衰することが難しい問題がある。

[0015] 上記の防振支持構造は、回転ドラムが横向き（略水平向き）をなす横ドラム式洗濯機の防振支持構造としても従来から用いられている。

この横型ドラム式洗濯機においても、斜めドラム式洗濯機ほどではないものの回転ドラムが上下、左右方向に振れ回る問題があり、斜めドラム式洗濯機と同様の課題を有する。

上記の防振支持構造は、もともとはこの横ドラム式洗濯機における防振支持構造として用いられていたものを、斜めドラム式洗濯機の防振支持構造として採用したもので、以来現在に到っているのが実情である。

例えば、上記のピストン式オイルダンパを用いたのと同種の防振支持構造を斜めドラム式洗濯機における防振支持構造として用いた例が下記特許文献 2 に開示され、また横ドラム式洗濯機における防振支持構造として用いた例が例えば下記特許文献 3, 下記特許文献 4 等を開示されている。

[0016] 尚、本発明に対する先行技術として下記特許文献 5, 特許文献 6, 特許文

献 7 に粘性流体封入ダンパが開示されている。

但しこれら特許文献には本発明の課題及びその解決手段については開示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0017] 特許文献1：特開 2 0 0 9 － 1 0 1 1 6 7 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 6 － 6 8 2 7 3 号公報

特許文献3：特開平 6 － 3 1 0 9 0 号公報

特許文献4：特開平 1 0 － 2 1 6 3 9 3 号公報

特許文献5：特開平 3 － 2 3 4 9 4 0 号公報

特許文献6：特開平 3 － 2 2 3 5 3 9 号公報

特許文献7：特開平 8 － 1 8 4 3 4 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0018] 本発明は以上のような事情を背景とし、上下方向、左右方向、前後方向の全方向に亘って良好に洗濯槽ユニットを防振することのできるドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造を提供することを目的としてなされたものである。

課題を解決するための手段

[0019] 而して請求項 1 のものは、垂直方向に対して傾斜した回転軸心回りに回転する内槽としての回転ドラムと、該回転ドラムを内側に収容する外槽としての水槽とを備えた洗濯槽ユニットを、該洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介在させたコイルばねと、振動減衰部材としてのダンパとを含む防振装置にて防振支持する、ドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造であって、前記ダンパとして 3 次元方向に減衰作用する 3 次元ダンパを用い、前記洗濯槽ユニットと前記洗濯機本体との間に該ダンパと前記コイルばねとを互いに並列接続状態にそれぞれ設置したことを特徴とする。

- [0020] 請求項2のものは、請求項1において、前記ダンパとして、密閉容器の内部に粘性流体を封入して成り、該容器の一部をなす薄肉膜状の可撓部に突出状に設けた撹拌軸部を該粘性流体の内部に突出させて、該撹拌軸部の3次元方向の移動による撹拌作用で該粘性流体を粘性流動させて減衰作用する粘性流体封入ダンパを用い、前記コイルばねを該ダンパを介さずに前記洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に設置して、該コイルばねにて該洗濯槽ユニットの荷重支持を担わせるとともに、該ダンパを該コイルばねと同一個所又は別の個所で前記洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に前記コイルばねを介さずに設置して、前記撹拌軸部と前記容器の該撹拌軸部以外の部位に設けた固定部との一方を第1固定部として前記洗濯槽ユニットに、他方を第2固定部として前記洗濯機本体にそれぞれ固定し、前記洗濯槽ユニットの振動を該ダンパにて減衰させるようになしたことを特徴とする。
- [0021] 請求項3のものは、請求項2において、前記ダンパを、前記洗濯機本体の上下方向の縦の壁と前記洗濯槽ユニットとの間において前記撹拌軸部が上下方向を基準として横向きをなす状態に配置して、前記第1固定部を該洗濯槽ユニットに、前記第2固定部を前記洗濯機本体の前記縦の壁に固定したことを特徴とする。
- [0022] 請求項4のものは、請求項3において、前記ダンパは、前記設置状態で前記容器の内面の上下方向の寸法が、該上下方向及び前記撹拌軸部の軸線と直角方向の寸法よりも大きくしてあることを特徴とする。
- [0023] 請求項5のものは、請求項2～4の何れかにおいて、前記ダンパは、周壁部と、該周壁部の軸線方向の一方の開口を閉鎖する底部と、該軸線方向の他方の開口を閉鎖する前記可撓部及び撹拌軸部とを有し、該撹拌軸部が該周壁部の中心部において該周壁部の軸線方向に延びる形態をなしていることを特徴とする。
- [0024] 請求項6のものは、請求項5において、前記ダンパは、前記周壁部の内面形状が、該周壁部の前記軸線と直角な第1方向の寸法に対し、該軸線と直角且つ該第1方向と直角な第2方向の寸法が大きい形状となしてあることを特

徴とする。

- [0025] 請求項 7 のものは、請求項 6 において、前記ダンパは、前記周壁部の形状が、前記軸線方向視において楕円形状を含むオーバル形状をなしていることを特徴とする。
- [0026] 請求項 8 のものは、請求項 2 において、前記ダンパは、周壁部と、該周壁部の軸線方向の一方の開口を閉鎖する底部と、該軸線方向の他方の開口を閉鎖する前記可撓部及び攪拌軸部とを有し、該攪拌軸部が該周壁部の中心部において該周壁部の軸線方向に延びる形態をなしており、且つ前記周壁部及び攪拌軸部は、軸線方向の長さの寸法が該軸線と直角な軸直角方向の寸法よりも大きい細長形状をなしていることを特徴とする。
- [0027] 請求項 9 のものは、請求項 8 において、前記ダンパは、前記洗濯機への設置前の自由形状状態で、前記攪拌軸部と前記底部との間の寸法で規定される該攪拌軸部の軸線方向の可動ストローク長 X と、該攪拌軸部と前記周壁部との間の寸法で規定される該攪拌軸部の軸直角方向の可動ストローク長 Y との比率 X/Y が $1.5/1 \sim 2/1$ の範囲内であることを特徴とする。
- [0028] 請求項 10 のものは、請求項 8, 9 の何れかにおいて、薄肉膜状の前記可撓部が、前記周壁部の前記底部とは反対側の軸線方向端から該底部とは反対方向に筒状に立ち上った形状をなしていて、該可撓部が筒形の膜壁部と、該膜壁部の立上り側の端の開口を閉鎖する閉鎖部とを有して、該閉鎖部の中心部に前記攪拌軸部が設けられていることを特徴とする。
- [0029] 請求項 11 のものは、請求項 8～10 の何れかにおいて、前記攪拌軸部は、先端部が先細り形状をなしていることを特徴とする。
- [0030] 請求項 12 のものは、請求項 8～11 の何れかにおいて、前記ダンパが、前記洗濯槽ユニットと前記洗濯機本体の底部との間に、軸線方向を上下向きとして縦向きに設置され、前記攪拌軸部を前記第 1 固定部として前記洗濯槽ユニットに、前記底部を前記第 2 固定部として前記洗濯機本体の底部にそれぞれ固定してあることを特徴とする。
- [0031] 請求項 13 のものは、請求項 12 において、前記洗濯槽ユニットを下側か

ら弾性支持する前記コイルばねが前記ダンパを取り巻く状態に配置され、それらコイルばねとダンパとが、同じ個所において前記洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介装されていることを特徴とする。

発明の作用・効果

[0032] 以上のように本発明は、ダンパとして３次元方向に減衰作用する３次元ダンパを用い、且つこれをコイルばねとともに洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に並列接続状態でそれぞれ設置したものである。

かかる本発明によれば、洗濯槽ユニットの荷重支持をコイルばね単独で担わせることが可能であり、従ってダンパが常時洗濯槽ユニットの荷重を支持することによって、即ちダンパが常時大きく歪んだ状態で使用されることによって、そのことがダンパの永久変形をもたらし、ダンパによる振動減衰特性を低下させてしまうのを抑制することができる。

[0033] 例えば図２１に示す防振支持構造では、上記のように洗濯槽ユニット２０２からコイルばね２２２に加わる全荷重を常時緩衝ゴム２４０で受けてこれを支持するために、緩衝ゴム２４０が常に大きく歪んだ状態で振動減衰作用し、そのことが緩衝ゴム２４０による振動減衰特性を低下させる恐れを有する。

[0034] しかるに本発明では、ダンパが洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間でコイルばねと並列接続状態に設置されるため、洗濯槽ユニットからコイルばねに加わる全荷重をダンパで受けて、これを支持してしまうことはなく、洗濯槽ユニットの荷重支持をコイルばねにて担わせることが可能である。

従って本発明ではコイルばねが一時的に撓むことによってダンパが一旦変形したとしても、コイルばねが元形状に復することによって、ダンパもまた元形状へと戻り、振動減衰作用する。

[0035] それ故本発明ではダンパが洗濯槽ユニットの荷重支持によって常時歪んだ状態となって永久変形してしまうのを有効に抑制することが可能であり、従って当初の良好な減衰作用を長年に亘って維持し、洗濯槽ユニットを振動減衰作用することができる。

[0036] またダンパは、コイルばねに対して並列の関係で洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に設置されるため、洗濯槽ユニットの変位をそのままの大きさでダンパに作用させることが可能であり、これによりダンパを大きな変位で変形させ得て、減衰作用を大きく発揮させることができる。そしてそのことによって、洗濯槽ユニットの揺れや振動を効果的に抑制することができる。

[0037] 加えてそのダンパは３次元方向に減衰作用する３次元ダンパであるため、上記のピストン式オイルダンパのように、即ち軸方向の変位に対して特異的に減衰作用する１軸式のダンパと異なって、洗濯槽ユニットにおける多方向の揺れや振動を効果的に防振作用する。

[0038] 従って本発明の防振支持構造を、斜めドラム式洗濯機の防振支持構造として用いたとき、従来生じていた洗濯槽ユニットの多方向の揺れや振動、即ち上下方向、左右方向、前後方向の揺れや振動を良好に抑制することができる。

[0039] また本発明の防振支持構造では、図１９に示す緩衝部材や、図２１に示すオイル封入式の緩衝ゴム等を省略することが可能であり、この場合所要部品点数を少なくし得、またこれに伴って組立工程を単純化し得て、所要コストを低減することが可能となる。

尚本発明では３次元ダンパを、洗濯槽ユニット側への第１固定部と、洗濯機本体側への第２固定部とを有し、第１固定部が第２固定部に対して相対的に３次元方向に相対移動し、且つ３次元方向の何れの方法に相対移動をしたときにも減衰作用するものとしておくことができる。

[0040] 本発明では、上記ダンパとして、密閉容器の内部に粘性流体を封入して成り、容器の一部をなす薄肉膜状の可撓部に突出状に設けた撹拌軸部を粘性流体の内部に突出させて、撹拌軸部の３次元方向の移動により撹拌作用で粘性流体を粘性流動させ減衰作用する、粘性流体封入ダンパを好適に用いることができる（請求項２）。

[0041] この場合において粘性流体封入ダンパの撹拌軸部と、容器の撹拌軸部以外の部位に設けた固定部の一方を第１固定部として洗濯槽ユニットに、他方を

第2固定部として洗濯機本体にそれぞれ固定しておくことができる。

[0042] この粘性流体封入ダンパにあっては、薄肉膜状の可撓部の可撓変形を伴って撹拌軸部が粘性流体内部を3次元方向に自由に移動可能であり、そしてその移動に伴う撹拌作用で粘性流体を粘性流動させることで、3次元方向の何れの振動に対しても効果高く減衰作用することができる。

[0043] またこのダンパに対しては、洗濯槽ユニットの変位をほぼそのまま作用させることができるため、撹拌軸部を粘性流体内部で大きく移動させ得て大きな減衰力を引き出すことができる。

この場合において、ダンパの容器はゴム等の弾性体にて構成しておくことができる。

[0044] 本発明では、上記請求項2のダンパを、洗濯槽ユニットと洗濯機本体の底部との間に上下の縦向きに、即ち撹拌軸部が上下向きとなる縦向きに設置するといったことも可能であるが、請求項3に従ってダンパを、洗濯機本体の上下方向の縦の壁と洗濯槽ユニットとの間において、撹拌軸部が上下方向を基準として横向きをなす状態の横向きに設置して第1固定部を洗濯槽ユニットに、第2固定部を洗濯機本体の上記の縦の壁に固定しておくことができる。

[0045] この場合においてダンパは、上記の横向きの設置状態で、容器の内面の上下方向寸法が、これと直角方向寸法よりも大きいものとなしておくことができる（請求項4）。

[0046] 洗濯槽ユニットは、内部が空の状態で重さが例えば40kg程度、内部に水及び洗濯物が一杯に入った状態で重さが70kg程度まで重くなる。これに伴ってコイルばねは撓み量が大きく変化し、洗濯槽内部が空のときに対し、洗濯槽内部に水や洗濯物が一杯となった状態では撓み量が大きくなる。

[0047] そしてコイルばねの撓み量を変化させながら洗濯槽ユニットは上下方向位置を変化させる。

ダンパを請求項3に従って横向きに設置した場合、洗濯槽ユニットの上下方向の位置変化に応じて、ダンパの撹拌軸部の上下方向位置（初期位置）が

容器に対し相対的に変化する。

ダンパは、攪拌軸部が上記の初期位置を中心として、所定の振れ幅で容器内を移動して粘性流体を粘性流動させ、減衰作用する。

[0048] このとき、ダンパにおける容器の内面の上下方向寸法を、これと直角方向寸法とを等しくしておくこと、攪拌軸部が洗濯槽ユニットの重量変化により、容器内部で下方に偏った位置を初期位置として所定の振れ幅で相対移動したとき、場合によって容器内面の下部に攪拌軸部が当たってしまったり、或いは攪拌軸部が容器内面の下部に近接した位置で振れ、移動することによって粘性流体が十分に流動せず、減衰性能が不十分となってしまう恐れがある。

[0049] しかるに請求項4に従って容器内面の上下方向寸法を大としておいた場合、そのような不具合を回避でき、洗濯槽ユニットが上下方向の何れの位置にある場合においても、良好に減衰作用を発揮することが可能となる。

この場合において、上下方向寸法をこれと直角方向寸法よりも1.2倍以上大としておくことが望ましい。

[0050] 上記の粘性流体封入ダンパは、周壁部と、周壁部の軸線方向の一方の開口を閉鎖する底部と、軸線方向の他方の開口を閉鎖する上記の可撓部及び攪拌軸部とを有し、その攪拌軸部が周壁部の中心部において周壁部の軸線方向に延出する形態で構成しておくことができる（請求項5）。

この場合においてダンパは、周壁部の内面形状を、前記軸線と直角な第1方向の寸法に対し、軸線と直角且つ第1方向と直角な第2方向の寸法が大きい形状となしておくことができる。

[0051] この請求項6のダンパは、洗濯槽ユニットと洗濯機本体の底部との間に縦向きに設置する場合等においても有用である。

例えば互いに直交する方向の一方の変位が大きく、他方の変位が小さい場合において、その変位の大きい方向に上記の第2方向を向けてダンパを設置しておくことで、振動振幅の大きさに応じて振動減衰作用を良好に発揮させることができる。

[0052] 但しこの請求項6のダンパは、特に請求項3の防振支持構造に用いられる

ダンパとして好適である。

この場合において上記の第2方向寸法を、第1方向寸法に対して1.2倍以上となしておくことが望ましい。

[0053] 更にこの請求項6において、ダンパは、周壁部の形状が、上記軸線方向視において楕円形状を含むオーバル形状となしておくことができる（請求項7）。

ここでオーバル形状は、楕円形状の外、2つの等しい長さの平行線とそれら平行線の一端側、他端側をそれぞれ繋ぐ2つの半円形からなる長円形状を含む、全体として連続した湾曲形状且つ一方の軸が長軸で、他方の軸が短軸をなす卵型形状を意味する。

[0054] 本発明では、請求項2のダンパにおける上記攪拌軸部の太さを $\phi 15\text{ mm}$ 以上となしておくことが望ましい。

このようにすることで、洗濯機用に必要な粘性流体の流動抵抗を十分に得ることができ、ひいては洗濯機用として必要な減衰力を十分に得ることができる。

[0055] また上記攪拌軸部は、可撓部に連続する形で一体に成形した底付きの筒状部と、その内部を埋める軸体とで構成し、その軸体を太さ $\phi 10\text{ mm}$ 以上の金属製として、これを筒状部に接着等にて一体化して構成しておくことが望ましい。

このようにすることで、攪拌軸部を硬く高剛性となし得、攪拌軸部の移動時に効果的に粘性流体を粘性流動させ、減衰作用を十分に行わせることができる。

[0056] また上記ダンパは、減衰係数が $0.2\text{ N}\cdot\text{s}/\text{mm}$ 以上（攪拌軸部の軸直角方向及び軸方向（粘性流体内に突入する方向）の減衰係数）となしておくことが望ましい。

このようにすることで、重量の大きな洗濯機における洗濯槽ユニットの振動を良好に抑制することができる。

[0057] 更にダンパは、動的なばね定数が $3\sim 20\text{ N}/\text{mm}$ （攪拌軸部の軸直角方

向及び軸方向（粘性流体内に突入する方向）のばね定数）の範囲内となしておくことが望ましい。

このようにすることで、重量の大きな洗濯槽ユニットの振動の共振周波数（固有値）を適正な値となすことができる。

[0058] また薄肉膜状をなす可撓部の最小厚みを、撹拌軸部太さの 8. 0 % 以下となしておくことが望ましい。

ダンパは、設置状態で撹拌軸部の位置が成形時の位置に対して変化し、また薄肉膜状の可撓部も、その形状が成形時の形状から変形する。

そのような状態で長期間経過すると、かかる可撓部を弾性材で形成している場合に、可撓部が永久変形を生じる恐れがある。

或いは、上記のように洗濯槽ユニットは重量変化が大きく、その重量変化に応じて静止状態での位置が上下に変化する。これに伴ってダンパにおける撹拌軸部の位置（初期位置）及び可撓部の変形状態（静止位置での変形状態）も変化する。その際、撹拌軸部の初期位置が万遍なく変化しないで、一定の偏った位置に位置することが多い場合、これに応じて可撓部の変形状が一定の偏った変形状に多くの時間保持されることによって、上記のような永久変形を生じる恐れがある。

[0059] この場合、可撓部の厚みが厚いと、その永久変形による可撓部のダンパ特性に与える影響の度合が大きくなるが、可撓部が薄ければ影響の度合を小さくすることができる。

また弾性材からなる可撓部は、ばね定数が温度依存性を有しているが、可撓部を薄くすることで、ばね定数の変化によるダンパ特性への影響の度合を小さく抑えることができる。

この意味において可撓部の膜厚は撹拌軸部の太さの 8. 0 % 以下に薄くすることが望ましい。

[0060] 次に請求項 8 は、ダンパを、周壁部と、底部と、可撓部及び周壁部の中心部において周壁部の軸線方向に延びる撹拌軸部とを有する形態となし、且つ周壁部及び撹拌軸部を、軸線方向の長さの寸法が軸線と直角な軸直角方向の

寸法よりも大きい細長形状となしたものである。

[0061] 例えば、ダンパを、洗濯機本体の上下方向の縦の壁と、洗濯槽ユニットとの間において攪拌軸部が横向きをなす状態に配置する請求項 3 の防振支持構造の場合、ダンパの設置の仕方が図 19 に示す従来のピストン式オイルダンパの設置の仕方とは異なったものとなる。

しかるに請求項 8 のダンパは細長形状をなしているため、また軸線方向の可動ストローク長を大きくとることが可能であるため、図 19 に示す従来のピストン式オイルダンパと置き換える形で、これを洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に設置することが可能となる。

[0062] この場合、ピストン式オイルダンパが従来占めていたスペースを有効に活用してダンパ設置することが可能となり、ダンパ設置のための特別のスペースを別の個所に確保することを不要とすることができる。

しかも従来のピストン式オイルダンパは軸方向に減衰作用するだけであるが、請求項 8 のダンパは 3 次元方向に減衰作用することができ、多方向の振動を有効に抑制することができる。

[0063] またこの設置構造によれば、図 19 に示す従来の防振支持構造において必要とされていた緩衝部材 224 や 226、或いは図 21 に示すオイル封入式の緩衝ゴム 240 も不要となすことができ、所要部品点数を削減することができる。

[0064] 更にこの請求項 8 のダンパの場合、攪拌軸部の軸線方向長さを大きくとることができるため、攪拌軸部の軸線を周壁部の軸線に対して傾動させる方向（こじり方向）の振動、即ち攪拌軸部を傾動或いはすりこぎ運動させる方向の振動に対し、攪拌軸部の傾動による大きな減衰作用を発揮することができる、こじり方向の振動を良好に抑制することができる。

[0065] 尚、請求項 8 のような細長形状のものでないダンパを、図 19 に示す防振支持構造のピストン式オイルダンパに代えて縦向きに設置するといったことも可能である。

但しこの場合には、ダンパの軸線方向の長さが短いために、攪拌軸部の軸

線方向の可動ストローク長を大きくとることが難しく、このため洗濯槽ユニットが重量変化したときの静止位置の変化に対して対応することが難しい。

またダンパの軸線方向の長さが短いために、その取付けに際してダンパの下側に台座部材等の取付部材を設けたりする必要が生ずる。

しかるに請求項 8 のダンパは細長形状をなしているため、その設置に際してこれを下側から支えるための台座部材のような取付部材を設けなくてもダンパを設置することが可能となる。

[0066] この場合において、ダンパは、洗濯機への設置前の自由形状状態で、攪拌軸部とダンパにおける底部との間の寸法で規定される攪拌軸部の軸線方向の可動ストローク長 X と、攪拌軸部と周壁部との間の寸法で規定される攪拌軸部の軸直角方向の可動ストローク長 Y との比率 X/Y を $1.5/1 \sim 2/1$ の範囲内としておくことができる（請求項 9）。

[0067] 次に請求項 10 は、ダンパにおける薄肉膜状の可撓部を、周壁部の底部とは反対側の軸線方向端から底部とは反対方向に筒状に立ち上った形状となし、可撓部を、筒形の膜壁部と、膜壁部の立上り側の端の開口を閉鎖する閉鎖部とを有するものとなして、その閉鎖部の中心部に上記攪拌軸部を設けたものである。

この請求項 10 によれば、細長形状のダンパであっても、筒形の膜壁部を可撓変形させることによって、3次元方向に攪拌軸部を大きく変位させることができ、様々な方向に大きな減衰作用を発揮させることができる。

[0068] 請求項 11 のものは、攪拌軸部の先端部を先細り形状となしたもので、この請求項 11 によれば、その先細り形状によって攪拌軸部のこじり方向の可動ストロークを効果的に大きくすることができる。

[0069] 請求項 8 のダンパを、洗濯槽ユニットと洗濯機本体の底部との間に縦向きに設置するに際し、請求項 12 に従って、攪拌軸部を第 1 固定部として洗濯槽ユニットに、底部を第 2 固定部として洗濯機本体の底部にそれぞれ固定し、ダンパ設置を行うようになすことができる。

このようにすることで、図 19 に示す従来のピストン式オイルダンパに置

き換える形で、ダンパを良好に洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介装状態に設置することができる。

[0070] この場合において、洗濯槽ユニットを下側から弾性支持するコイルばねを、ダンパを取り巻く状態に配置し、それらコイルばねとダンパとを、同じ個所において洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介装しておくことができる（請求項 13）。

図面の簡単な説明

[0071] [図1]本発明の一実施形態の防振支持構造を含むドラム式洗濯機の概略構成を示した図である。

[図2]同実施形態におけるダンパの配置位置を示した図である。

[図3]同ダンパの斜視図である。

[図4]同ダンパの構成を示した図である。

[図5]同ダンパの要部を拡大して示した図である。

[図6]同ダンパの取付状態を示した図である。

[図7]同ダンパの作用説明図である。

[図8]本発明の他の実施形態を示した図である。

[図9]本発明の更に他の実施形態を示した図である。

[図10]本発明の更に他の実施形態を示した図である。

[図11]振動解析の対象とした防振支持構造を示した図である。

[図12]振動解析の結果を示した図である。

[図13]振動解析の結果と実測値とを比較して示した図である。

[図14]本発明の更に他の実施形態におけるダンパの構成を示した図である。

[図15]同ダンパの平面図である。

[図16]ドラム式洗濯機への同ダンパの設置構造を示した図である。

[図17]図 16 とは異なる設置構造を示した図である。

[図18]本発明の更に他の実施形態におけるダンパの構成を示した図である。

[図19]従来の防振支持構造を含むドラム式洗濯機を示した図である。

[図20]同洗濯機を一部切り欠いて示した側面図である。

[図21]図 1 9とは異なる従来の防振支持構造を示した図である。

発明を実施するための形態

[0072] 次に本発明の実施形態を図面に基づいて詳しく説明する。

図 1 において、1 0は斜めドラム式洗濯機で、防振支持構造を除いて、その構成は図 1 9に示したものと基本的に同様である。

図において、2 0 0は洗濯機本体を、2 0 2は洗濯槽ユニットを示している。

洗濯槽ユニット2 0 2は、外槽としての水槽2 0 6を有し、その内部に内槽としての回転ドラムが回転可能に設けられている。

2 0 8は、その回転ドラムを回転駆動するモータで、2 3 8は洗濯機本体2 0 0の底部を示している。

ここで洗濯槽ユニット2 0 2は、水平方向に対して角度 θ 傾斜している（ここでは $\theta = 20^\circ$ ）。

[0073] 2 1 2は吊りばねで、引張コイルばねから成っており、洗濯槽ユニット2 0 2は、この吊りばね2 1 2にて弾性的に吊持され、その荷重が一部この吊りばね2 1 2にて弾性的に支持されている。

ここでは2本の吊りばね2 1 2が、所定角度をなす状態に配置されている。

尚、1 2は洗濯機本体2 0 0の前壁を、1 4は後壁を、1 6は上壁を、更に1 8は洗濯機本体2 0 0の前面側の開口部を示している。

[0074] 2 0は、洗濯槽ユニット2 0 2を下側から荷重支持するコイルばね（圧縮コイルばね）で、ここでは2つのコイルばね2 0が、洗濯槽ユニット2 0 2の左右（洗濯槽ユニット2 0 2の正面視における左右）の2個所に配置されている。

これら2つのコイルばね2 0は、洗濯槽ユニット2 0 2に設けられたブラケット2 2と、洗濯機本体2 0 0の底部2 3 8に設けられた台座部材としてのブラケット2 4との間に介装されている。

洗濯槽ユニット2 0 2は、上記吊りばね2 1 2と、これら2つのコイルば

ね 20 によって上側と下側とから荷重支持されている。

[0075] 26 は、洗濯槽ユニット 202 の振動を減衰作用するダンパで、洗濯槽ユニット 202 の背面に設けられたブラケット 28 と、洗濯機本体 200 側、詳しくは上下方向の縦の壁である後壁 14 側のブラケット 30 との間に介装されている。

ここでダンパ 26 は、図 2 に示しているように洗濯槽ユニット 202 に対して左右の 2 個所に設けられている。

[0076] 即ちここでは、洗濯槽ユニット 202 をその下側から荷重支持する 2 つのコイルばね 20（及び上側から支持する吊りばね 212）と、洗濯槽ユニット 202 の背面側の 2 個所のダンパ 26 とが、洗濯槽ユニット 202 と洗濯機本体 200 との間に並列接続状態でそれぞれ設置されている。

この実施形態では、吊りばね 212 とコイルばね 20 及びダンパ 26 とによって、洗濯槽ユニット 202 を防振支持する防振装置が構成されている。

[0077] ダンパ 26 は、密閉容器内部に粘性流体を封入して成る粘性流体封入ダンパ（3 次元ダンパ）で、図 3～図 5 にその構成が具体的に示してある。

これらの図において、31 はダンパ 26 における周壁部で、軸線方向の一方の開口が蓋部としての底部 32 にて閉鎖されている。

これら周壁部 31 と底部 32 とは、容器本体 34 を成している。

[0078] 36 は、周壁部 31 の軸線方向の他方の開口を円筒部 38 とともに閉鎖する薄肉膜状の可撓部で、軸線方向の外方に突曲した環状の突部 36a と、逆方向に突曲した環状の突部 36b とを有し、断面形状が全体として波打状をなしている。

この可撓部 36 は、周壁部 31 の底部 32 とは反対側の端部から軸直角方向の内方（求心方向）に延び出しており、その中心部には底付きの円筒部 38 が一体に成形されていて、その円筒部の内部に金属製の剛性の軸体 40 が埋め込まれ、それら円筒部 38 と軸体 40 とによって攪拌軸部 42 が構成されている。

[0079] この実施形態において、周壁部 31、底部 32、可撓部 36、円筒部 38

は何れもゴム弾性体にて形成されている。

ここではゴムとして高減衰材料であるブチルゴム（IIR）が用いられている。但し他のゴム材料、例えば天然ゴム（NR）、アクリロニトリル・ブタジエンゴム（NBR）、クロロプレンゴム（CR）、シリコーンゴム（Q）、ウレタンゴム（U）、塩素化ブチルゴム（CI-IIR）、臭素化ブチルゴム（Br-IIR）、エチレン・プロピレンゴム（EPDM）等を用いることもできる。

或いはゴム以外の他の弾性材料、例えばスチレン系熱可塑性エラストマー（SBC）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）等を用いることも可能である。

また場合によって周壁部31、底部32等を全体的に若しくは部分的に硬質の樹脂材で構成することも可能である。この場合において硬質の樹脂材としてポリプロピレン（PP）、ポリアミド（PA）、ポリカーボネート（PC）、アクリル樹脂（PMMA）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂（ABS）等を用いることが可能である。

[0080] 上記周壁部31及び可撓部36、円筒部38は一体成形されており、一方底部32はこれらとは別体に成形された上、後接着にて周壁部31に固着されている。

具体的には、周壁部31と可撓部36及び攪拌軸部42とによって形成される空間内に粘性流体Lを充填した後に、底部32が周壁部31に固着され、以てその内部に粘性流体Lが封入されている。

[0081] この実施形態において、粘性流体Lとして東レ・ダウコーニング社製SH200の高粘度のシリコーンオイル（粘度は10万cSt）が用いられている。

本実施形態では、粘性流体Lとして粘度が10万cSt～500万cStの範囲内の高粘性流体を用いることが望ましい。

また粘性流体Lとして上記のシリコーンオイル以外に、シリコーンオイルに各種の粉体と混合したシリコーンコンパウンド、鉱物油に粉体を混合した

各種グリース等の他の粘性流体を用いることも可能である。

[0082] 上記軸体 40 は、加硫接着にて円筒部 38 に一体に固着されており、その一部が可撓部 36 から外方に突き出している。そしてその突き出した部分の外周面が、可撓部 36 と同材料から成る被膜 50 にて被覆されている。

軸体 42 には、その中心部に雌ねじ孔 44 が設けられている。

一方周壁部 31 には、可撓部 36 とは軸線方向の反対側の端部に、軸直角方向（軸線と直角方向）に突出した環状のフランジ部 43 が一体に設けられている。

[0083] ダンパ 26 は、ここではフランジ部 43 を第 2 固定部として、そのフランジ部 43 において図 1 に示す洗濯機本体 200 側のブラケット 30 に固定され、また撹拌軸部 42 を第 1 固定部として、かかる撹拌軸部 42 において洗濯槽ユニット 202 側のブラケット 28 に固定されている。

[0084] 詳しくは、図 6 に示しているようにダンパ 26 は、底部 32 をブラケット 30 側に着座させる状態で、フランジ部 43 がブラケット 30 側の保持部 52 にて保持される状態に、ブラケット 30 に固定され、また撹拌軸部 42 が、ボルト 46 にて洗濯槽ユニット 202 側のブラケット 28 に固定されている。

具体的には、ワッシャ 48 を介してボルト 46 が軸体 40 の雌ねじ孔 44 にねじ込まれることで、撹拌軸部 42 がブラケット 28 に固定されている。

[0085] 図 6 に示しているように、ここではダンパ 26 が横向きをなす状態で、洗濯機本体 200 と洗濯槽ユニット 202 との間に設置されている。

即ち、撹拌軸部 42 及び周壁部 31 が上下方向を基準として横向きをなす状態で、ダンパ 26 が設置されている。

ここでは撹拌軸部 42 及び周壁部 31 の何れもが水平方向に向けて設置されているが、このようにダンパ 26 を横向きに設置する場合において、その向きは取付個所その他の事情によって水平方向に対しある程度傾いた状態でも取り付けられていても良い。

[0086] ダンパ 26 は、図 6 に示す設置状態において、洗濯槽ユニット 202 が 3

次元方向に移動したとき、攪拌軸部４２が洗濯槽ユニット２０２の移動方向に粘性流体Ｌ内部を移動し、そのとき粘性流体Ｌを攪拌して粘性流動させ、その粘性流動に基づいて洗濯槽ユニット２０２の振動を減衰作用する。

[0087] このとき、攪拌軸部４２は洗濯槽ユニット２０２の変位と同じ変位量（厳密にはダンパ２６取付部の変位と同じ変位量）で粘性流体Ｌの内部を移動し、その大きな変位（移動）に基づいて粘性流体Ｌを大きく流動させる。従ってその際の減衰力は大きなものとなる。

また洗濯槽ユニット２０２の３次元方向の何れの方角にも、攪拌軸部４２が追従移動して粘性流体Ｌを攪拌するため、洗濯槽ユニット２０２の上下方向、左右方向、前後方向の何れの振動に対しても効果高く減衰作用する。

[0088] 本実施形態のダンパ２６は、図３及び図４に示しているようにその平面形状が楕円形状をなしている。

詳しくは底部３２、周壁部３１に設けたフランジ部４３及びフランジ部以外の外面と内面、更に可撓部３６の何れも、平面形状が楕円形状をなしている（但し攪拌軸部４２は円形状）。

そしてダンパ２６は、その長軸を図６の上下方向に向け、また短軸を洗濯槽ユニット２０２の左右方向（紙面と直角方向）に向けて設置されている。

[0089] ダンパ２６における上記の楕円形状は次のような意味を有している。

前述したように洗濯槽ユニット２０２は、洗濯槽ユニット２０２が空のときと、内部に水及び洗濯物が一杯入った状態のときとで重量が大きく変化する。

これに伴って吊りばね２１２及びコイルばね２０の撓み量が大きく変化し、洗濯槽ユニット２０２の位置（静止位置）が上下に大きく変化する。

そしてこれとともに、ダンパ２６における攪拌軸部４２の位置（初期位置）が同じく上下方向に大きく変化する。

[0090] ダンパ２６は、攪拌軸部４２の初期位置が何れの位置にあっても、その初期位置を中心として所定の振れ幅で攪拌軸部４２を移動させ、減衰作用することが求められる。

図 7 は、洗濯槽ユニット 202 の重量変化に伴って攪拌軸部 42 の初期位置が変化する様子を示している。

図中 (A) は、洗濯槽ユニット 202 が最も軽量であるときに初期位置にある攪拌軸部 42 を表しており、また (B) は、洗濯槽ユニット 202 が最も重くなったときに攪拌軸部 42 が初期位置にある状態を表している。

図に示しているようにこのとき攪拌軸部 42 は、図 7 (A) に示す位置から下向きに大きく沈み込んだ状態となる。

攪拌軸部 42 は、それぞれの初期位置の下で所定の振れ幅で粘性流体 L 内部を移動して、所要の減衰特性を発揮することが求められる。

[0091] そこでこの実施形態では、攪拌軸部 42 の初期位置が変化する上下方向において周壁部 31 の寸法、具体的にはその内面の寸法を大とするように周壁部 31、特にその内面形状を楕円形状となし、攪拌軸部 42 の初期位置の変化に拘らず、攪拌軸部 42 を所要の振れ量で粘性流体 L 内部を移動させて、良好に減衰作用させるようになっている。

[0092] 例えば周壁部 31 が円形状（真円形状）をなしていると、洗濯槽ユニット 202 の重量増で攪拌軸部 42 の初期位置が下方に大きく変化したとき、攪拌軸部 42 が周壁部 31 の下部に近接してしまい、そこで攪拌軸部 42 が所定の振れ幅で粘性流体 L 内部を移動することで、攪拌軸部 42 が周壁部 31 の下部に接触したり、また接触しないまでも周壁部 31 に近い位置で移動することで粘性流体 L に対する攪拌作用が低下し、そのことによって十分な減衰特性が得られないといったことが生じ得る。

[0093] 尤も周壁部 31 の形状を円形状としたままこれを大形状となして、攪拌軸部 42 の移動ストロークを十分大きく確保すれば、そうした問題は解決できるものの、この場合にはダンパ 26 が無駄に大形状化してしまう。

しかるに本実施形態ではダンパ 26 の形状を楕円形状化することによって、ダンパ 26 を無駄に大型化することなく、所要の減衰特性が得られるようになっている。

[0094] 尚ここではダンパ 26 を楕円形状となしているが、ダンパ 26 を厳密な楕

円形状でなく、これに近似した形状となしておくことも可能である。

但しダンパ26の形状を長方形状とした場合には、可撓部36に角部が生じることによってそこに応力集中が生じ、可撓部36の強度上問題が生じるため、そのような形状は望ましくない。

[0095] 尚本実施形態において、ダンパ26の各部の寸法は以下の通りである。

即ちフランジ部43の長軸方向の寸法 $d_1 = 152\text{ mm}$ であり、短軸方向の寸法 $d_2 = 114\text{ mm}$ 、フランジ部43を除いた周壁部31の長軸方向の寸法 $d_3 = 128\text{ mm}$ 、短軸方向の寸法 $d_4 = 96\text{ mm}$ 、撹拌軸部42の外径寸法 $d_7 = 24\text{ mm}$ （図5参照）、金属製の軸体40の外径寸法 $d_8 = 18\text{ mm}$ である。

[0096] また薄肉膜状の可撓部36の膜厚 $t_1 = 1.5\text{ mm}$ 、底部31の肉厚 $t_2 = 3\text{ mm}$ 、周壁部31の高さ寸法 $h_1 = 36\text{ mm}$ である。

更に周壁部31の長軸方向の肉厚 $t_3 = 12\text{ mm}$ であり、短軸方向の肉厚 $t_4 = 9\text{ mm}$ である。

即ちダンパ26は、周壁部31の肉厚が長軸方向において最も厚く、短軸方向に移行するに連れて連続的に肉厚が漸次減少している。これは減衰性能、ばね定数に方向性を与えるためである。

[0097] 本実施形態では、周壁部31の内面の長軸方向寸法 d_5 （ $d_5 = 104\text{ mm}$ ）と短軸方向の寸法 d_6 （ $d_6 = 78\text{ mm}$ ）との比率 $d_5/d_6 = 1.33$ である。

ここではその比率が1.33であるが、この比率は変化させることが可能である。但し1.20以上となしておくことが望ましい。

また撹拌軸部42の外径寸法 d_7 と、薄肉膜状の可撓部36の肉厚 t_1 との比率 $t_1/d_7 = 6.25\%$ である。

尚この実施形態の場合、ダンパ26の減衰係数は $0.3\text{ N} \cdot \text{s} / \text{mm}$ であり、動ばね定数は $5\text{ N} / \text{mm}$ である。

[0098] 以上のように本実施形態では、ダンパ26が洗濯槽ユニット202と洗濯機本体200との間でコイルばね20と並列接続状態に設置されているため

、洗濯槽ユニット２０２からコイルばね２０に加わる全荷重をダンパ２６で受けてこれを支持してしまうといったことがなく、洗濯槽ユニット２０２の荷重支持を吊りばね２１２とコイルばね２０単独で担わせることができる。

従って本実施形態ではコイルばね２６が一時的に撓むことによってダンパ２６が一旦変形したとしても、コイルばね２０が元形状に復することによって、ダンパ２６もまた元形状へと戻り、振動減衰作用する。

[0099] それ故本実施形態ではダンパ２６が洗濯槽ユニット２０２の荷重支持によって永久変形してしまうのを防ぐことができ、当初の良好な減衰作用を長期に亘って維持し、洗濯槽ユニット２０２を振動減衰作用することができる。

[0100] またダンパ２６は、コイルばね２０に対して並列の関係で洗濯槽ユニット２０２と洗濯機本体２００との間に設置してあるため、洗濯槽ユニット２０２の変位を、そのままの大きさにダンパ２６に作用させることができ、これによりダンパ２６を大きな変位で変形させ得て、減衰作用を大きく発揮させることができる。そしてそのことによって、洗濯槽ユニット２０２の揺れや振動を効果高く抑制することができる。

[0101] 加えてそのダンパ２６は３次元方向に減衰作用する３次元ダンパであるため、上記のピストン式オイルダンパのように、即ち軸方向の変位に対して特異的に減衰作用する１軸式のダンパと異なって、洗濯槽ユニット２０２における全方向の揺れや振動を効果的に防振作用することができる。

[0102] また本実施形態の防振支持構造では、図１９に示す緩衝部材や、図２１に示すオイル封入式の緩衝ゴム等を省略することが可能であり、これにより所要部品点数を少なくし得、またこれに伴って組立工程を単純化し得て、所要コストを低減することができる。

[0103] 図８は本発明の他の実施形態を示している。

この例は、ダンパ２６を上下方向の上向き、詳しくは可撓部３６を上側にして周壁部３１の軸線方向及び攪拌軸部４２が上下方向向きとなるように縦向きとなし、これをコイルばね２０と同じ個所で、ブラケット２２と２４との間に並列接続状態にそれらブラケット２２，２４に固定した例である。

その他の点については上記実施形態と基本的に同様である。

[0104] 尚この場合のダンパ26として、上記の楕円形状のダンパ26を用いることも可能である。

但しこの実施形態では、洗濯槽ユニット202の重量が変化することによって、攪拌軸部42の初期位置が周壁部31に対して軸直角方向に変化するということは特に生じないので、この図8の実施形態ではダンパ26として平面円形状、詳しくは周壁部31における内面の形状が円形状をなすものを用いることができる。

[0105] 図9は本発明の更に他の実施形態を示している。

この例は、図1の第1の実施形態におけるコイルばね20を用いるのに代えて、吊りばね54を用い、別の吊りばね212と吊りばね54とで、洗濯槽ユニット202の荷重を支持するようになした例である。

[0106] 図10は本発明の更に他の実施形態を示している。

この例は、図8の実施形態におけるコイルばね20を用いず、吊りばね212にて、洗濯槽ユニット202を荷重支持するようになした例である。

この場合、吊りばね212のばね強さ（ばね定数）を、図1及び図8に示すものよりも強い（大きい）ものとなしておくことで、吊りばね212単独で洗濯槽ユニット202を荷重支持できるようにする。

[0107] <効果の検証>

図19に示す従来の防振支持構造（図11の（A））と、図10に示す実施形態の防振支持構造（図11の（B））とのそれぞれについて振動解析を行い、防振効果の検証を行った。

振動解析ソフトとしてはMSC Software社製のADAMSソフトを使用した。

ここで振動解析は、図11に示す洗濯槽ユニット202の前端上部の位置Xについて行った。

また洗濯物が回転ドラム内に偏在する場合を想定して、質量200gの偏心マスMが、回転ドラムの前端部と後端部とに位置した場合を条件設定して振動解析を行った。

[0108] 尚、入力項目及び条件は以下とした。

振動解析モデルとして、洗濯槽ユニット202、その洗濯槽ユニット202の上部に吊りばね（引張コイルばね）212二本を、さらにその洗濯槽ユニット202の下部に防振ユニット214（図11（A））または粘性流体封入ダンパ26（図11（B））二式をそれぞれ連結したものを作成した。

洗濯槽ユニット202は、回転ドラム（内槽）204、その回転ドラム204の内側に搭載する偏心マスM、水槽（外槽）206にて構成した。

尚、回転ドラム204と水槽206は、それぞれ後端の円中心で連結し、ドラム回転方向に自由度をもたせた。

[0109] 回転ドラム204と水槽206については、それぞれ重心、慣性モーメント、質量（回転ドラム10kg、水槽30kg）を入力した。偏心マスMについては質量（回転ドラムの内側の前端部に質量200g、又は回転ドラムの内側の後端部に質量200g）を入力した。

吊りばね212については、軸方向（引張方向）に動的なばね定数（以下K）=0.6N/mmを入力した。

[0110] 防振ユニット214は、ピストン式オイルダンパ220、そのダンパの下部の圧縮コイルばね222、そのダンパの上部のゴム製の緩衝部材224、そのダンパの下部のゴム製の緩衝部材226にて構成した。

[0111] ピストン式オイルダンパ220については、軸方向（圧縮方向）に $K = 3.5 \text{ N/mm}$ 及び減衰係数（以下c）= $0.25 \text{ N} \cdot \text{s/mm}$ を、圧縮コイルばねについては軸方向（圧縮方向）に $K = 7 \text{ N/mm}$ を、上部と下部の緩衝部材にはそれぞれ軸方向（圧縮方向）とその直角方向に $K = 1,200 \text{ N/mm}$ 及び $c = 20 \text{ N} \cdot \text{s/mm}$ を、さらに回転方向（軸直角のこじり方向）に $K = 325,000 \text{ N} \cdot \text{mm/rad}$ 及び $c = 10,000 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \text{s/rad}$ を入力した。

[0112] もう一方の粘性流体封入ダンパ26については、軸方向（圧縮方向）とその直角方向に $K = 5 \text{ N/mm}$ 及び $c = 0.3 \text{ N} \cdot \text{s/mm}$ 、さらに回転方向に $K = 115,000 \text{ N} \cdot \text{mm/rad}$ 及び $c = 10,000 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \text{s/rad}$

radを入力した。

[0113] 尚動的ばね定数は、下記の動的変位条件の下での値である。

測定条件

吊りばね：周波数 5 Hz、変位 ± 10 mm

ピストン式オイルダンパ：5 Hz、 ± 10 mm

圧縮コイルばね：5 Hz、 ± 10 mm

緩衝部材(軸、軸直角方向)：5 Hz、 ± 0.1 mm

緩衝部材(回転方向)：5 Hz、 ± 1 deg

粘性液体封入ダンパ(軸、軸直角方向)：5 Hz、 ± 10 mm

粘性液体封入ダンパ(回転方向)：5 Hz、 ± 1 deg

[0114] 尚上記の他、部品形状、座標その他の条件についての入力値は実測の場合と同条件とした。

また振動解析は、偏心マスMを搭載した回転ドラム204を回転させた時に生じる洗濯槽ユニット202の前端上部の位置Xでの両振幅を回転数毎に観測した。

結果が図12に示してある。

図において、振動曲線Bが図19に示す従来の防振支持構造における振動解析結果を、また振動曲線Aが図10の実施形態の防振支持構造における振動解析結果をそれぞれ表している。

尚、縦軸の両振幅は全振幅を意味している。

[0115] これらの図に示しているように、図19に示す従来の防振支持構造に比べて、図10の実施形態の防振支持構造の場合、左右方向、前後方向、上下方向の何れの方角においても、洗濯槽ユニット202の振動振幅が小さく抑制されている。

また全方向においては、図10の実施形態の防振支持構造では1次共振でのピークが抑えられている。

[0116] 次に、図13は図19に示す防振支持構造について振動解析結果と実測値とを比較して示したものである（図中振動曲線Cは実測値を示す）。

尚、実測値は位置Xに加速度センサを取り付けて加速度を測定し、その加速度を積分計算することによって求めた。

図13に示しているように、振動解析による計算結果は実測値と近いものであり、実測をほぼ再現できている。

[0117] 図14は、ダンパの他の形態例を示している。

図中70はダンパで、このダンパ70は、円筒形状の周壁部31と、周壁部31の軸線方向の一方の開口（図中下端の開口）を閉鎖する蓋部としての底部32と、それら周壁部31と底部32とで構成される容器本体34と、周壁部31の図中上端から延び出した薄肉膜状の可撓部36と、可撓部36の中心部において可撓部36と一体に成形された円筒部38及び円筒部38の内部に埋め込まれた金属製の剛性の軸体40から成る攪拌軸部42と、それらにより形成される密閉容器の内部に封入された粘性流体Lとを有している点で上記実施形態のダンパ26と同様である。

[0118] 但しこの例のダンパ70は、以下の点で上記実施形態のものと異なっている。

即ちこの実施形態では、ダンパ70の周壁部31が樹脂製（ここではポリアミド樹脂にガラス繊維を50質量%含有させたもの）とされ、またその形状が図中縦方向（図中上下方向）に細長形状とされている。

詳しくは周壁部31が、軸線方向（図中上下方向）の長さ寸法（高さ寸法） h_2 が軸線と直角な軸直角方向の寸法（外径） d_{11} よりも大きい細長形状とされている。

具体的にはここでは $h_2 = 93\text{ mm}$ 、 $d_{11} = 24\text{ mm}$ とされている。

また周壁部31には、その内面全体に亘って、可撓部36と同材料で可撓部36と一体成形された被膜72が形成されている。

周壁部31は、その被膜72込みで内径 d_{10} が $d_{10} = 17\text{ mm}$ とされている。

[0119] 底部32もまた、周壁部31と同じ材質の樹脂製とされ、そして周壁部31の図中下端部と底部32とが、超音波溶着にて互いに接合されている。

詳しくは、周壁部 31 の図中下端部には軸直角方向外方に円環状に張り出したフランジ部 74 が形成され、一方底部 32 には図中上側の面に円環状の突起 76 が設けられ、そしてこの突起 76 の内側に形成された凹所にフランジ部 74 を嵌め込んだ状態で、それらフランジ部 74 と底部 32 とが超音波溶着され、接合されている。

尚この超音波溶着による接合は、粘性流体 L を容器本体 34 の内側に注入した後において行われる。

[0120] この底部 32 は、図 15 に示しているように周壁部 31 よりも外形形状の大きい、平面視 4 角形状（ここでは正形状）をなしており、そして 4 つのコーナー部には、これを板厚方向に貫通する固定孔 78 が設けられ、それら固定孔 78 において、底部 32 が洗濯機本体 200 の底部 238 にねじ締結具にて締結されるようになっている。

即ちこの実施形態において、ダンパ 70 は底部 32 を第 2 固定部として洗濯機本体 200 に固定される。

[0121] この実施形態では、攪拌軸部 42 もまた図中上下方向に長い細長形状をなしている。

詳しくは、図中上下の軸線方向の長さ寸法（高さ寸法） h_3 が、軸直角方向寸法（外径） d_9 よりも大きい細長形状をなしている。

具体的には、ここでは $h_3 = 84 \text{ mm}$ 、外径 $d_9 = 7 \text{ mm}$ とされている。

[0122] 上記実施形態のダンパ 26 においては、可撓部 36 が周壁部 31 の軸線方向の一端から軸直角方向の内方に向かって（求心方向に向かって）波打形状を形成しながらそのまま延びているが、この実施形態のダンパ 70 においては、可撓部 36 が周壁部 31 の、底部 32 とは反対側の軸線方向端（図中上端）から、底部 32 と反対の図中上方向に筒状に立ち上った形状をなして、可撓部 36 が、所定の軸線方向寸法を有する筒形（略円筒形）の膜壁部 80 と、膜壁部 80 の立上り側の端（図中上端）の開口を閉鎖する閉鎖部 82 とを有し、その閉鎖部 82 の中心部に上記攪拌軸部 42 が設けられている。

[0123] ここで可撓部 36 の軸線方向寸法（高さ寸法） $h_4 = 44 \text{ mm}$ とされ、また膜壁部 80 の軸線方向寸法（高さ寸法） $h_5 = 41 \text{ mm}$ とされている。

可撓部 36 は、その外面形状が図中上方に移行するに連れて外径が漸次小となる、角度 α で傾斜したテーパ形状をなしており、また膜壁部 80 の肉厚が、図中上方に移行するに連れて漸次厚肉化している。

尚、膜壁部 80 の寸法 h_5 はダンパ 70 の全体の大きさその他によって変化するが、何れの場合においても寸法 h_5 は 25 mm 以上としておくことが望ましい。

尚、周壁部 31 の図中上端面は、可撓部 36 と同材料で一体に成形された被膜 83 にて被覆されている。

またダンパ 70 は、全体の軸線方向寸法（高さ寸法）が h_6 とされている。ここで $h_6 = 162.5 \text{ mm}$ である。

[0124] 以上のように本実施形態のダンパ 70 は、全体として図中上下方向に細長形状をなしており、その結果、自由形状状態で撹拌軸部 42 と底部 32 との間の寸法で規定される、撹拌軸部 42 の軸線方向の可動ストローク長 X が大きく確保されている。

具体的には、ここでは撹拌軸部 42 の軸線方向（図中上下方向）の可動ストローク長 X として 50 mm が確保されている。

尚撹拌軸部 42 と周壁部 31 との間の寸法で規定される、撹拌軸部 42 の軸直角方向の可動ストローク長 Y は、ここでは $Y = 5 \text{ mm}$ である。即ちここでは X と Y との比率 $X/Y = 10/1$ とされている。

[0125] ここで撹拌軸部 42 の先端部（図中下端部）84 は、図中下向きに先細りとなる先細り形状をなしている。

この先端部 84 においては、軸体 40、円筒部 42 の何れもが同方向の先細り形状をなしている。

そしてこの円筒部 38 における先端面（図中下端面）86 が、軸直角方向の平坦面とされている。

尚、円筒部 38 は先端に向ってその肉厚が漸次厚肉化しており、これに対

応して軸体 40 の外径が先端に向って漸次小径化している。

攪拌軸部 42 を構成する軸体 40 は、図中上端側が可撓部 36 から上向きに突き出しており、その突き出した部分に雄ねじ部 88 が設けられ、この雄ねじ部 88 において、洗濯槽ユニット 202 から延び出した支持金具 228 に、ナット 90 により固定されるようになっている。

[0126] ところで、上記実施形態のダンパ 26 を用いた図 6 に示す設置構造の場合、ダンパ 26 の設置のために、図 19 に示すピストン式オイルダンパ 214 の設置用に用意されているスペースとは別のスペースを用意しておく必要がある。またダンパ 26 の取付けのための取付部材も別途に必要とする。

[0127] 一方、図 8 及び図 10 に示した設置構造の場合、ピストン式オイルダンパ 214 のために用意されているスペースを用いてダンパ 26 を設置することが可能である。

但しこの場合には、ダンパ 26 の軸線方向（図中上下方向）の長さが短く、攪拌軸部 42 の図中上下方向の可動ストローク長を大きくとることが難しい。

ダンパ 26 の場合、図 6 に示す軸線方向の可動ストローク長 X は $X = 12$ mm である。

因みにこの X と、長軸方向のストローク長 Y_1 ($Y_1 = 40$ mm) との比率 $X/Y_1 = 0.3$ であり、 X と短軸方向の可動ストローク長 Y_2 ($Y_2 = 27$ mm) との比率 $X/Y_2 = 0.44$ である。

このように、ダンパ 26 は軸線方向の可動ストローク長を大きくとることが難しいため、洗濯槽ユニット 202 が重量変化したときの静止位置の変化に対して対応することが難しい。

またダンパ 26 の軸線方向の長さが短いために、その取付けに際して下側に台座部材としてのブラケット 24 を設けることが必要となる。

[0128] しかるにこの実施形態のダンパ 70 は、軸線方向に細長形状をなしているため、また軸線方向における攪拌軸部 42 の可動ストローク長 X を大きくとることができるため、図 19 に示す従来のピストン式オイルダンパ 220 と

置き換える形で（図１０に示すような台座部材としてのブラケット２４を設けることなく）、これを洗濯槽ユニット２０２と洗濯機本体２００との間に設置することが可能である。

[0129] 図１６は、その際の具体的な設置構造を示している。

ここではダンパ７０を上下向き（縦向き）として、洗濯槽ユニット２０２と洗濯機本体２００の底部２３８との間に介装し、そして攪拌軸部４２を第１固定部として、これを洗濯槽ユニット２０２に固定し、またダンパ７０の底部３２を第２固定部として、これを洗濯機本体２００の底部２３８に固定し、それら洗濯槽ユニット２０２と洗濯機本体２００の底部２３８とをダンパ７０で繋いでいる。

また洗濯槽ユニット２０２を下側から弾性支持するコイルばね（圧縮コイルばね）９０を、ダンパ７０を取り巻く状態に配置し、それらコイルばね９０とダンパ７０とを、同じ個所において洗濯槽ユニット２０２と洗濯機本体２００の底部２３８との間に並列接続状態で設置している。

[0130] 以上のように本実施形態のダンパ７０は、ピストン式オイルダンパが従来占めていたスペースを有効に活用してダンパ７０設置することが可能で、ダンパ７０設置のための特別のスペースを別の個所に確保することを不要化できる。

しかも従来のピストン式オイルダンパは軸方向に減衰作用するだけであるが、本実施形態のダンパ７０は３次元方向に減衰作用することができ、多方向の振動を有効に抑制することができる。

[0131] またこの設置構造によれば、図１９に示す従来の防振支持構造において必要とされていた緩衝部材２２４や２２６、或いは図２１に示すオイル封入式の緩衝ゴム２４０も不要となすことができ、所要部品点数を削減することができる。

[0132] 更にこの実施形態のダンパの場合、攪拌軸部４２の軸線方向長さを大きくとることができるため、攪拌軸部４２の軸線を周壁部３１の軸線に対して傾動させる方向（図１４中Ｐで示すこじり方向）の振動、即ち攪拌軸部４２を

傾動或いはすりこぎ運動させる方向の振動に対し、攪拌軸部42の傾動による大きな減衰作用を発揮することができ、こじり方向の振動を良好に抑制することができる。

[0133] また本実施形態によれば、細長形状のダンパ70であっても、筒形の膜壁部80を可撓変形させることによって、3次元方向に攪拌軸部42を大きく変位させることができ、様々な方向に大きな減衰作用を発揮させることができる。

[0134] 更に攪拌軸部42の先端部84を先細り形状となしていることから、攪拌軸部42のこじり方向の可動ストロークをより一層効果的に大きくすることができる。

[0135] 図17は他の実施形態を示したもので、この例は、図16におけるコイルばね90を設けるのに代えて、引張コイルばねから成る吊りばね92だけで、洗濯槽ユニット202を荷重支持するようになした例である。

尚、ダンパ70の設置構造については図16に示したのと同様である。

[0136] 図14に示したダンパ70は、あくまで細長形状のダンパの一例を示したにすぎないもので、これを図18に示しているようにより大型に構成し、またこれに伴って図14中の寸法 d_9 , d_{10} , d_{11} , h_2 , h_3 , h_4 , h_5 , h_6 等の寸法を適宜変更することも可能であり、或いは攪拌軸部42の軸体40に雌ねじ部94を設けて、その雌ねじ部94においてボルト96により攪拌軸部42を支持金具228に固定するようになすことも可能である。

更にはダンパ70を図14, 図18に示す形態とは異なった他の形態で構成することも可能である。

[0137] 以上の実施形態では、ダンパとして容器内部に封入した粘性流体を攪拌軸部による攪拌作用で減衰作用するものを用いているがこれはあくまで一例であり、本発明は他の様々な形態の3次元ダンパを用いて防振支持構造を構成することが可能である。

[0138] 例えばゴム弾性体から成る容器の内部に液室を設けて、そこに粘性流体Lを封入し、洗濯槽ユニット202の3次元方向の変位に応じて、ゴム弾性体

の容器を変形させ、その変形に基づいて粘性流体を粘性流動させることで減衰作用させる形態のダンパを用いるといったことも可能である。

[0139] また上記実施形態は、斜めドラム式洗濯機の防振支持構造として本発明を適用した例であるが、本発明は回転ドラムが横向きの横ドラム式洗濯機の防振支持構造として適用することも可能である等、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた形態で構成可能である。

符号の説明

- [0140]
- 20, 91 コイルばね
 - 22, 24, 28, 30 ブラケット
 - 26, 70 ダンパ
 - 31 周壁部
 - 32 底部
 - 36 可撓部
 - 38 円筒部
 - 40 軸体
 - 42 攪拌軸部
 - 43 フランジ部
 - 44 雌ねじ孔
 - 52 保持部
 - 80 膜壁部
 - 82 閉鎖部
 - 84 先端部
 - 200 洗濯機本体
 - 202 洗濯槽ユニット
 - 204 回転ドラム
 - 206 水槽
 - L 粘性流体

請求の範囲

[請求項1] 垂直方向に対して傾斜した回転軸心回りに回転する内槽としての回転ドラムと、該回転ドラムを内側に収容する外槽としての水槽とを備えた洗濯槽ユニットを、該洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介在させたコイルばねと、振動減衰部材としてのダンパとを含む防振装置にて防振支持する、ドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造であって、

前記ダンパとして3次元方向に減衰作用する3次元ダンパを用い、前記洗濯槽ユニットと前記洗濯機本体との間に該ダンパと前記コイルばねとを互いに並列接続状態にそれぞれ設置したことを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

[請求項2] 請求項1において、前記ダンパとして、密閉容器の内部に粘性流体を封入して成り、該容器の一部をなす薄肉膜状の可撓部に突出状に設けた撹拌軸部を該粘性流体の内部に突出させて、該撹拌軸部の3次元方向の移動による撹拌作用で該粘性流体を粘性流動させて減衰作用する粘性流体封入ダンパを用い、

前記コイルばねを該ダンパを介さずに前記洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に設置して、該コイルばねにて該洗濯槽ユニットの荷重支持を担わせるとともに、

該ダンパを該コイルばねと同一個所又は別の個所で前記洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に前記コイルばねを介さずに設置して、前記撹拌軸部と前記容器の該撹拌軸部以外の部位に設けた固定部との一方を第1固定部として前記洗濯槽ユニットに、他方を第2固定部として前記洗濯機本体にそれぞれ固定し、前記洗濯槽ユニットの振動を該ダンパにて減衰させるようになしたことを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

[請求項3] 請求項2において、前記ダンパを、前記洗濯機本体の上下方向の縦の壁と前記洗濯槽ユニットとの間において前記撹拌軸部が上下方向を

基準として横向きをなす状態に配置して、前記第 1 固定部を該洗濯槽ユニットに、前記第 2 固定部を前記洗濯機本体の前記縦の壁に固定したことを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

[請求項4] 請求項 3 において、前記ダンパは、前記設置状態で前記容器の内面の上下方向の寸法が、該上下方向及び前記攪拌軸部の軸線と直角方向の寸法よりも大きくしてあることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

[請求項5] 請求項 2～4 の何れかにおいて、前記ダンパは、周壁部と、該周壁部の軸線方向の一方の開口を閉鎖する底部と、該軸線方向の他方の開口を閉鎖する前記可撓部及び攪拌軸部とを有し、該攪拌軸部が該周壁部の中心部において該周壁部の軸線方向に延びる形態をなしていることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

[請求項6] 請求項 5 において、前記ダンパは、前記周壁部の内面形状が、該周壁部の前記軸線と直角な第 1 方向の寸法に対し、該軸線と直角且つ該第 1 方向と直角な第 2 方向の寸法が大きい形状となしてあることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

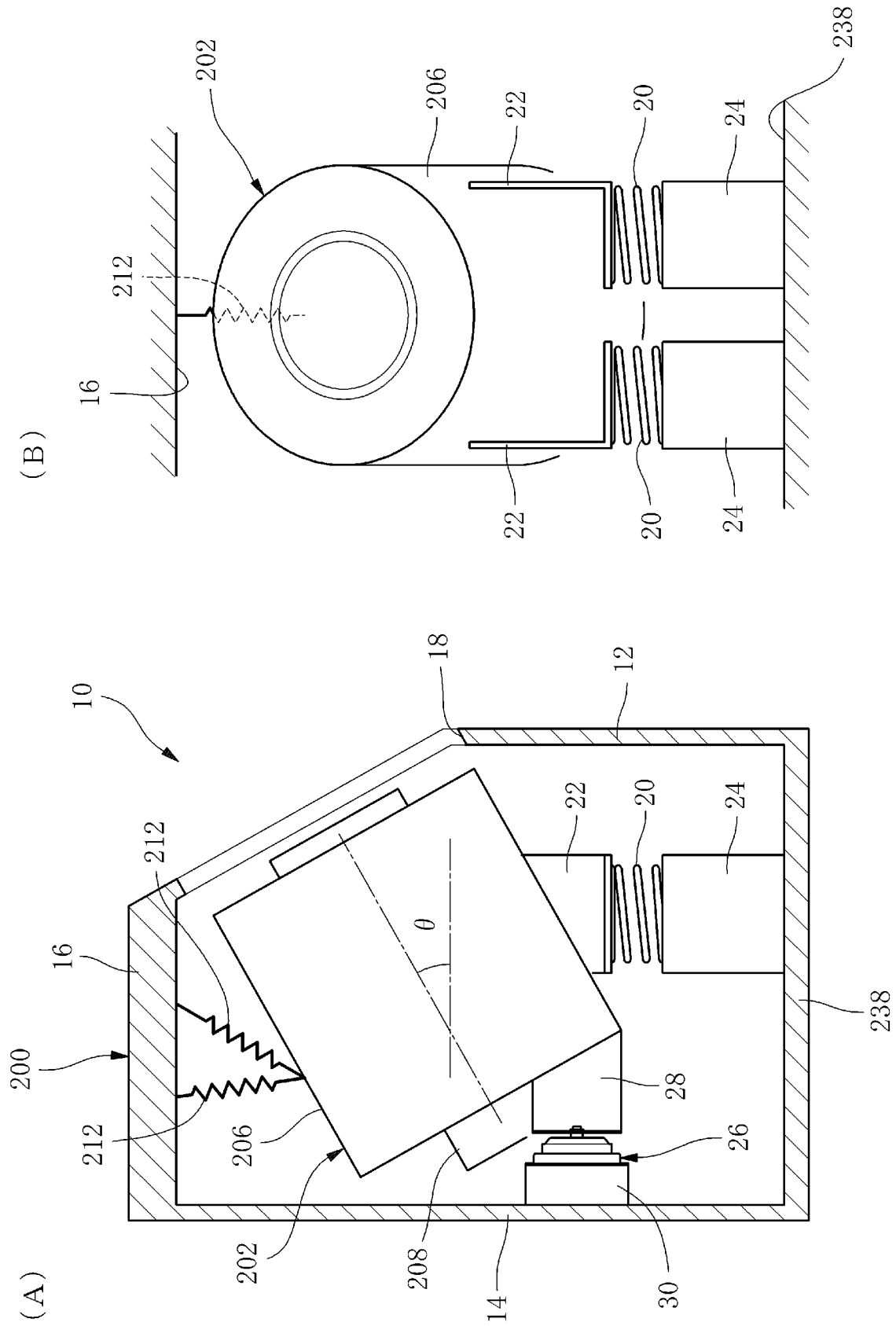
[請求項7] 請求項 6 において、前記ダンパは、前記周壁部の形状が、前記軸線方向視において楕円形状を含むオーバル形状をなしていることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

[請求項8] 請求項 2 において、前記ダンパは、周壁部と、該周壁部の軸線方向の一方の開口を閉鎖する底部と、該軸線方向の他方の開口を閉鎖する前記可撓部及び攪拌軸部とを有し、該攪拌軸部が該周壁部の中心部において該周壁部の軸線方向に延びる形態をなしており、

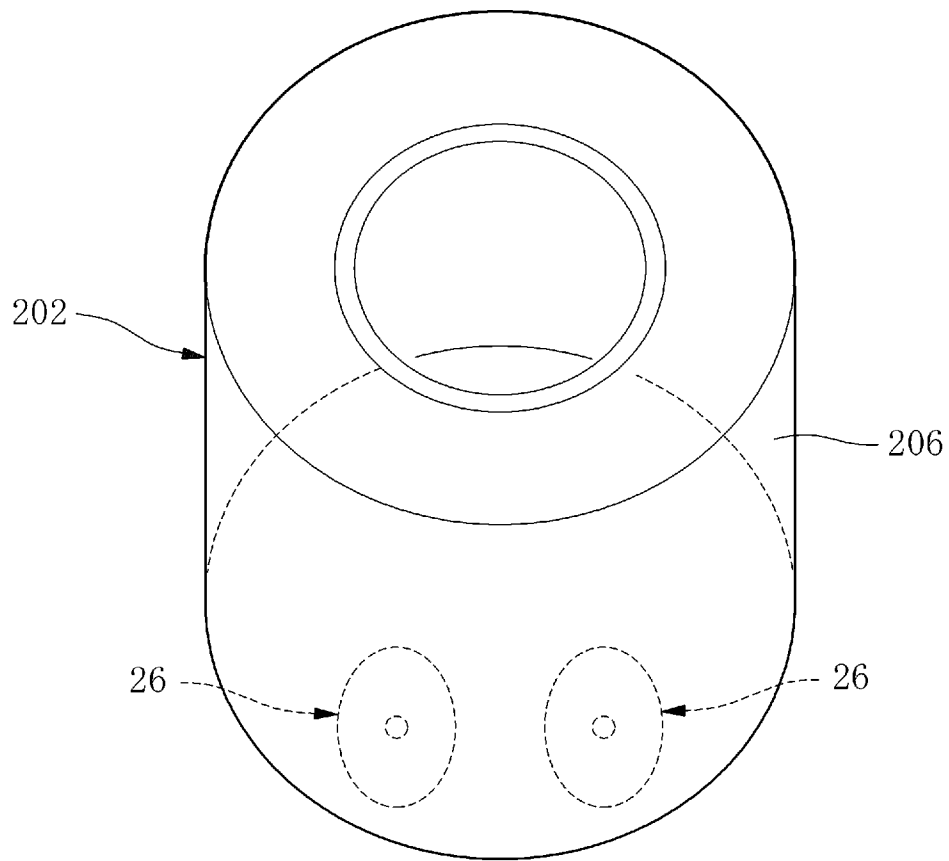
且つ前記周壁部及び攪拌軸部は、軸線方向の長さの寸法が該軸線と直角な軸直角方向の寸法よりも大きい細長形状をなしていることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

- [請求項9] 請求項8において、前記ダンパは、前記洗濯機への設置前の自由形状状態で、前記攪拌軸部と前記底部との間の寸法で規定される該攪拌軸部の軸線方向の可動ストローク長 X と、該攪拌軸部と前記周壁部との間の寸法で規定される該攪拌軸部の軸直角方向の可動ストローク長 Y との比率 X/Y が $1.5/1 \sim 2/1$ の範囲内であることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。
- [請求項10] 請求項8、9の何れかにおいて、薄肉膜状の前記可撓部が、前記周壁部の前記底部とは反対側の軸線方向端から該底部とは反対方向に筒状に立ち上った形状をなして、該可撓部が筒形の膜壁部と、該膜壁部の立上り側の端の開口を閉鎖する閉鎖部とを有して、該閉鎖部の中心部に前記攪拌軸部が設けられていることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。
- [請求項11] 請求項8～10の何れかにおいて、前記攪拌軸部は、先端部が先細り形状をなしていることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。
- [請求項12] 請求項8～11の何れかにおいて、前記ダンパが、前記洗濯槽ユニットと前記洗濯機本体の底部との間に、軸線方向を上下向きとして縦向きに設置され、前記攪拌軸部を前記第1固定部として前記洗濯槽ユニットに、前記底部を前記第2固定部として前記洗濯機本体の底部にそれぞれ固定してあることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。
- [請求項13] 請求項12において、前記洗濯槽ユニットを下側から弾性支持する前記コイルばねが前記ダンパを取り巻く状態に配置され、それらコイルばねとダンパとが、同じ個所において前記洗濯槽ユニットと洗濯機本体との間に介装されていることを特徴とするドラム式洗濯機における洗濯槽ユニットの防振支持構造。

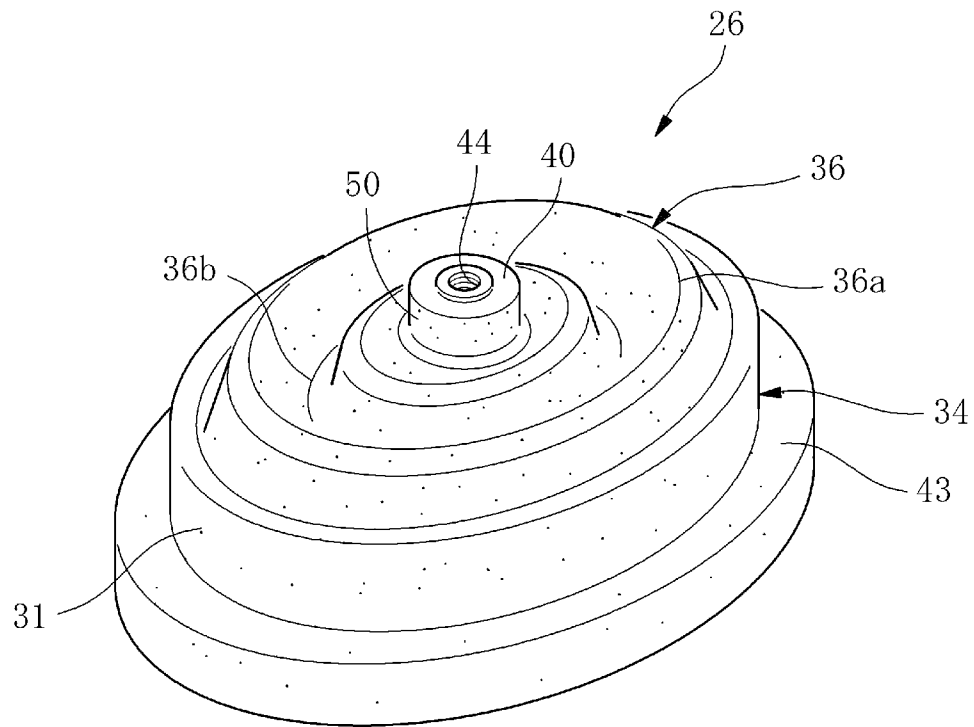
[図1]



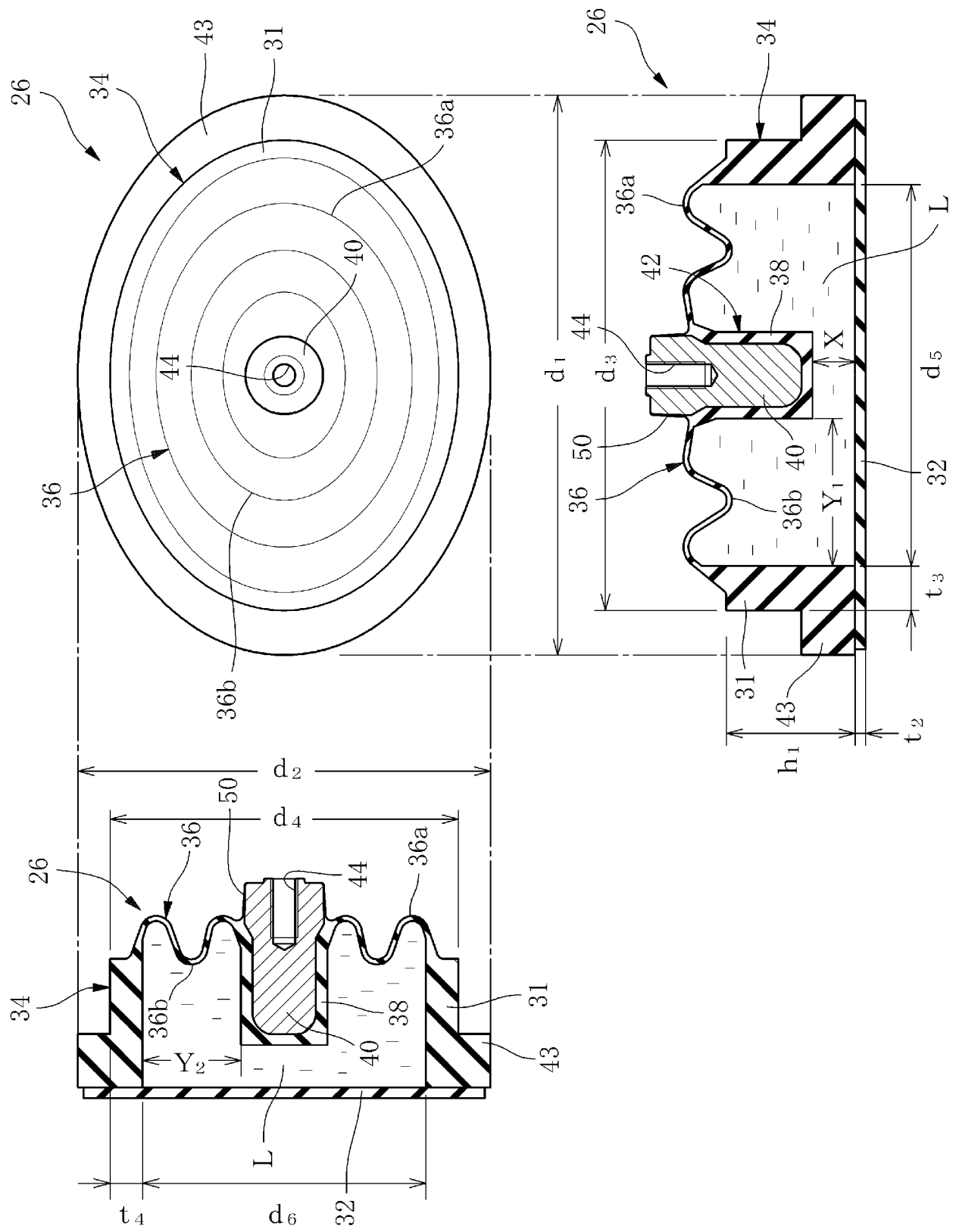
[図2]



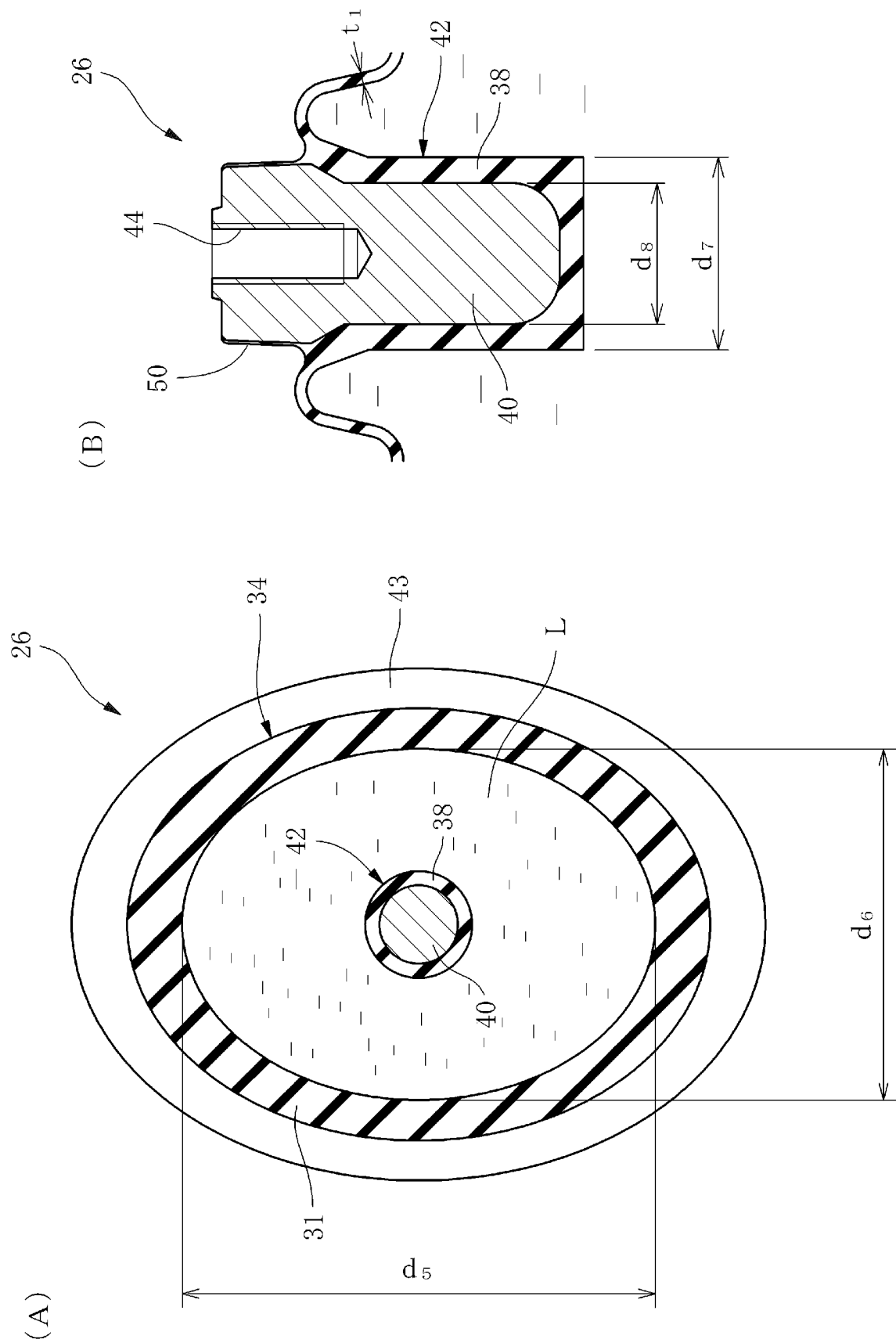
[図3]



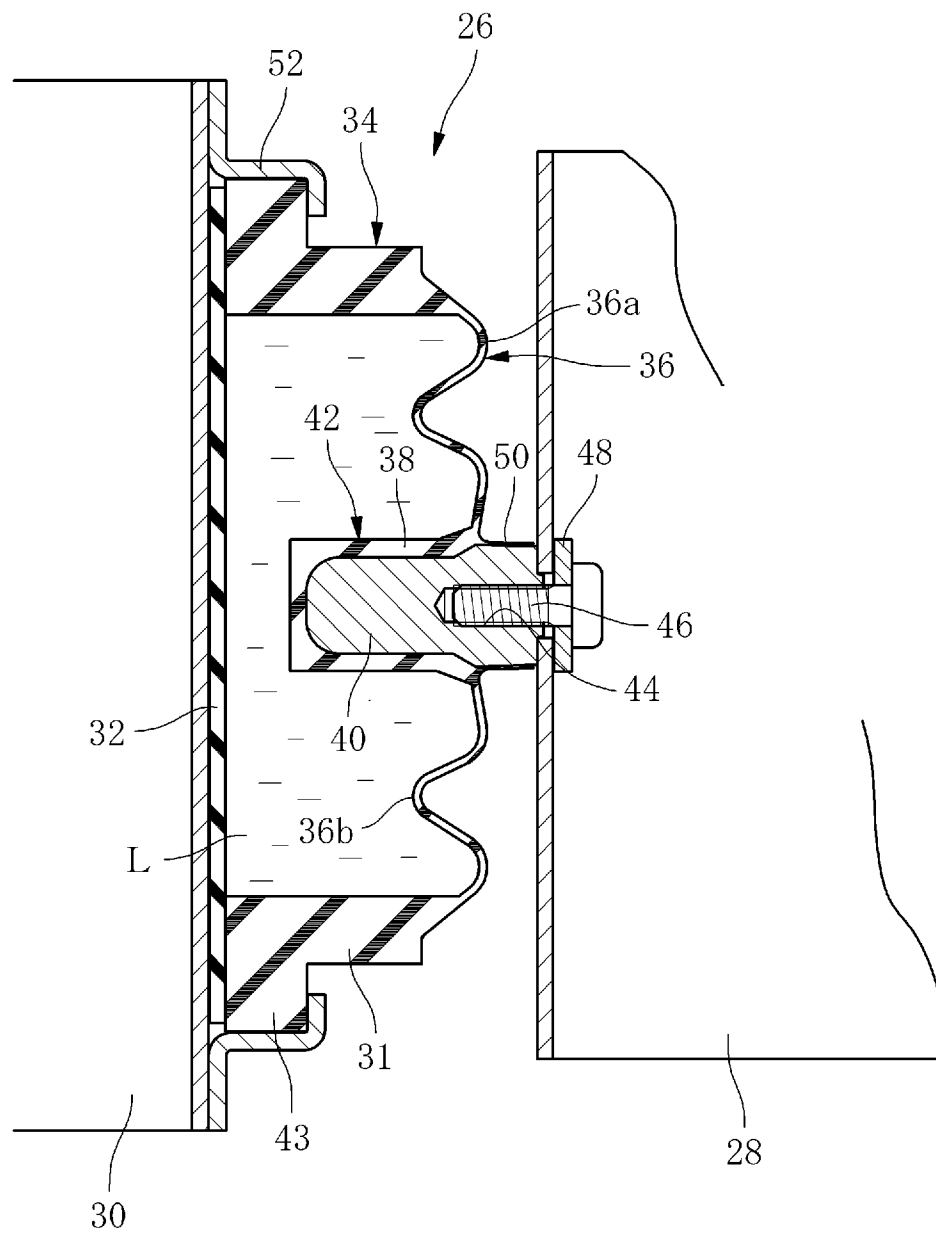
[図4]



[図5]

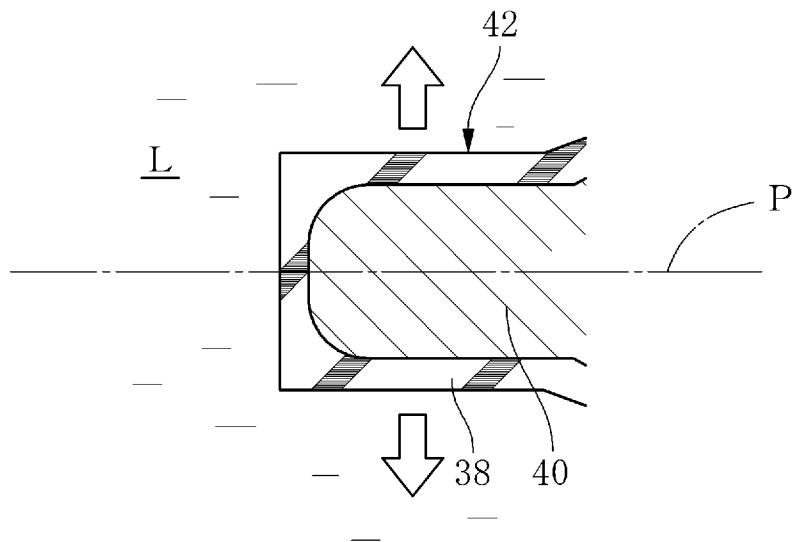


[図6]

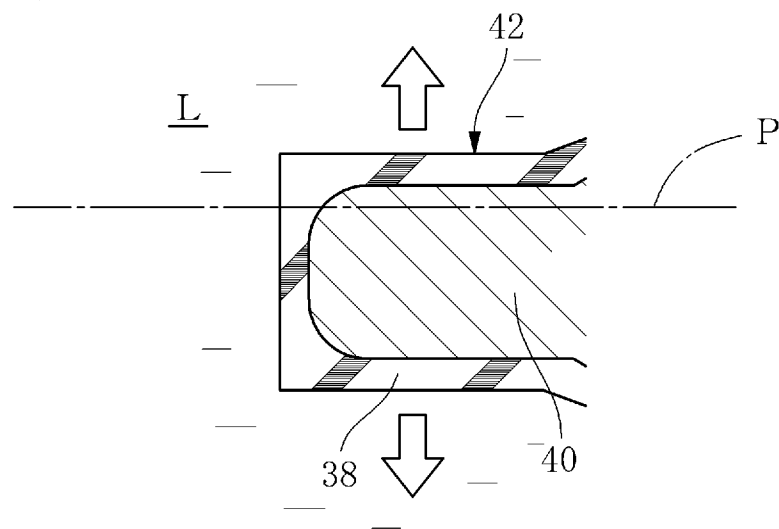


[図7]

(A)

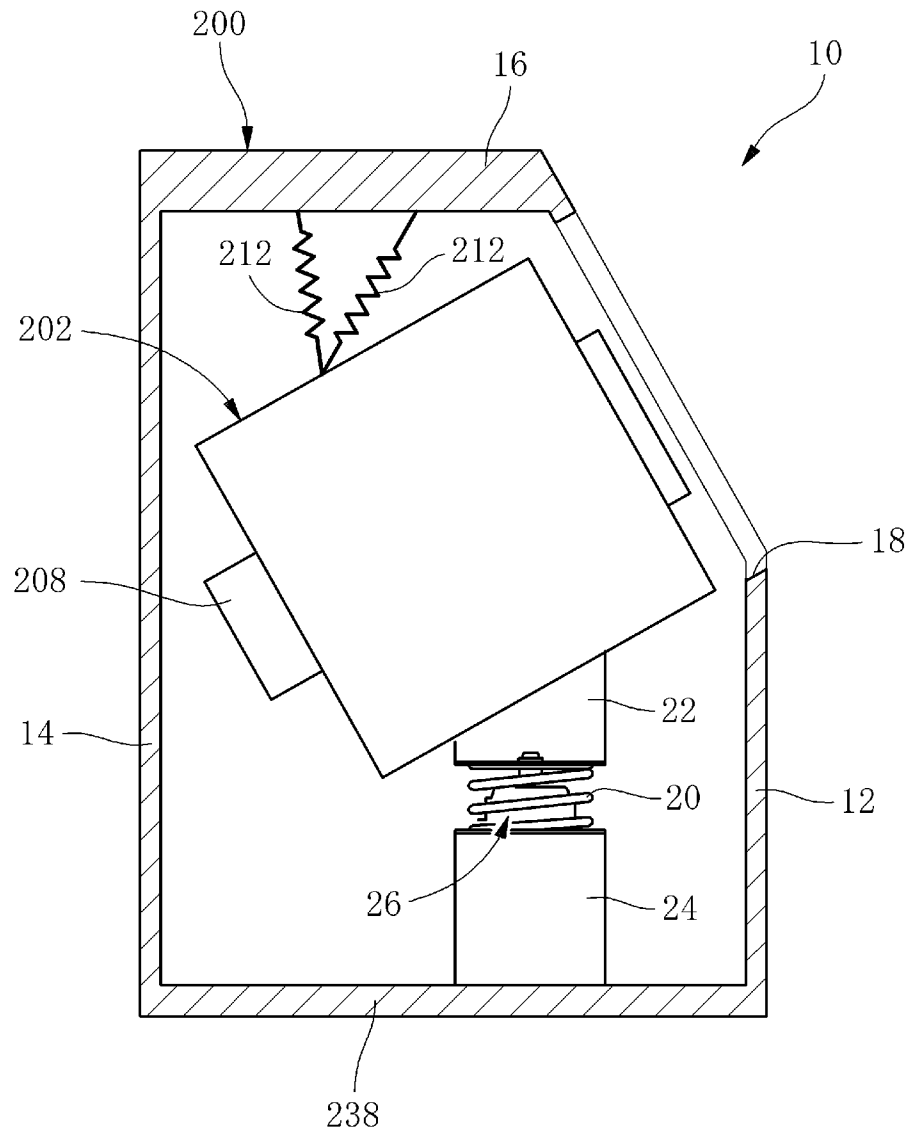


(B)

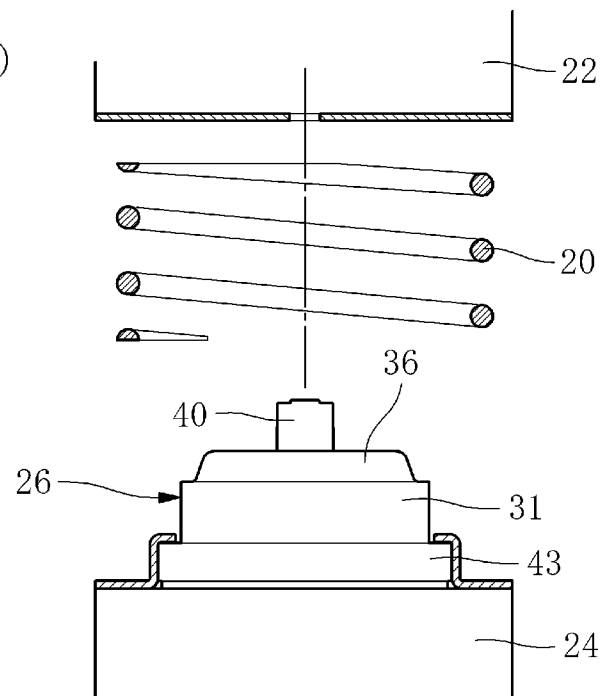


[図8]

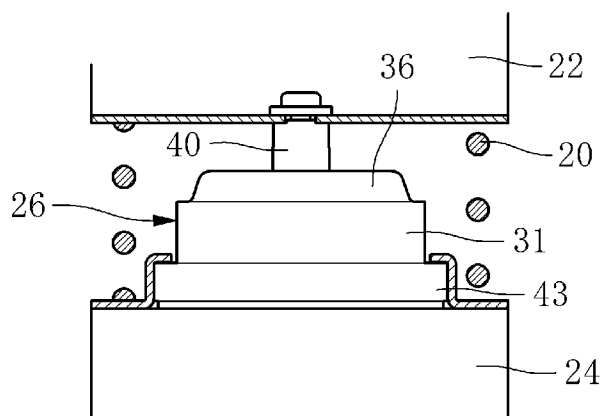
(A)



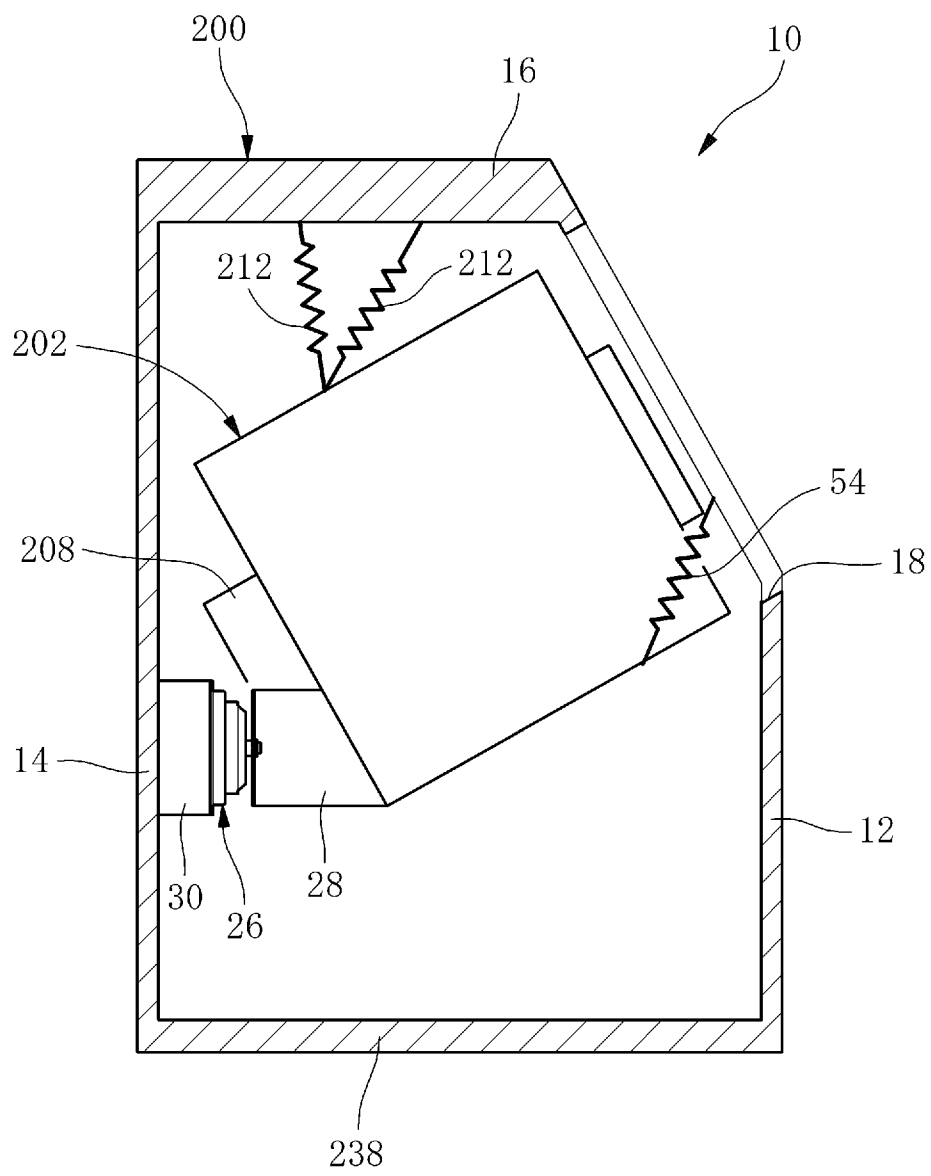
(C)



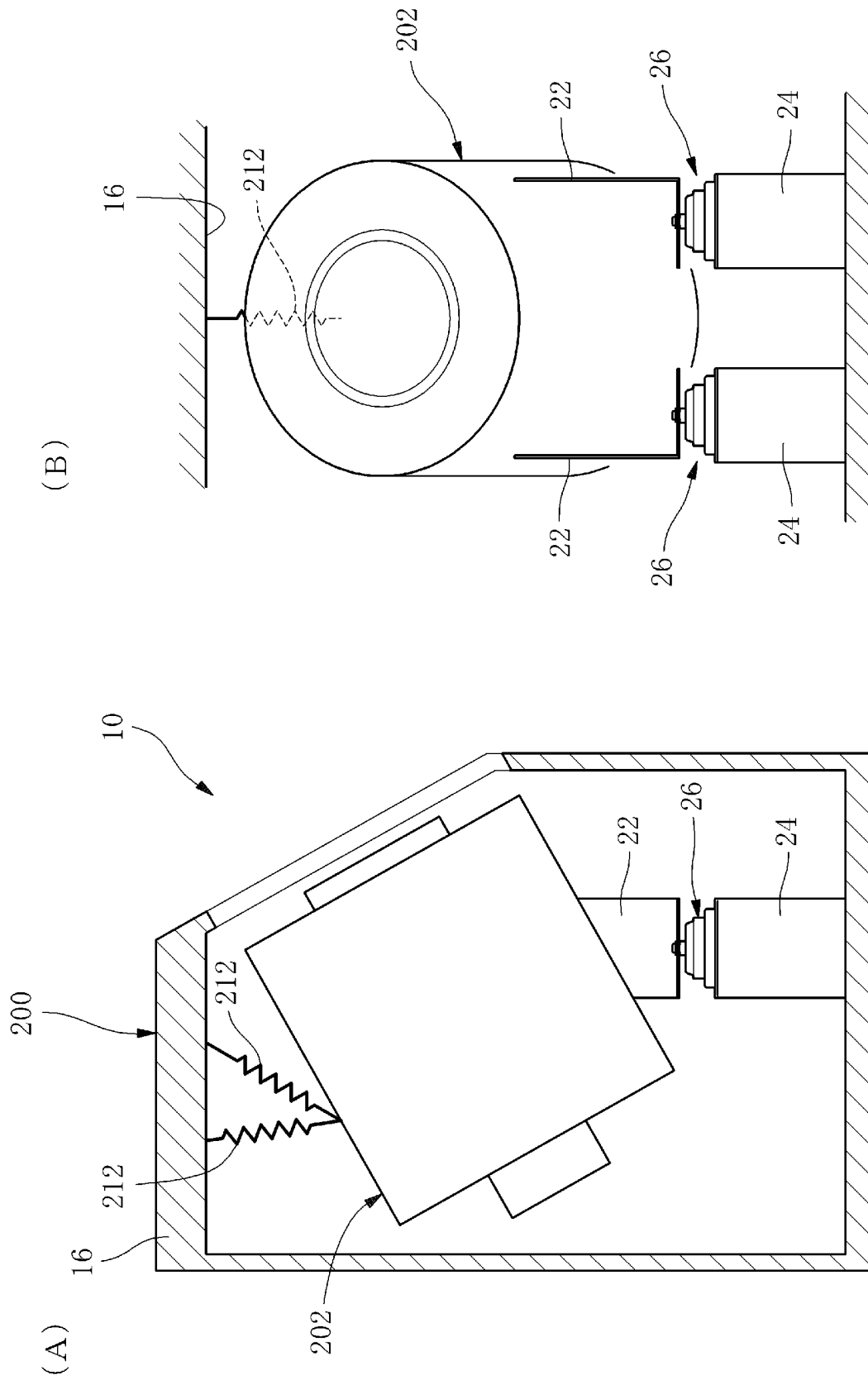
(B)



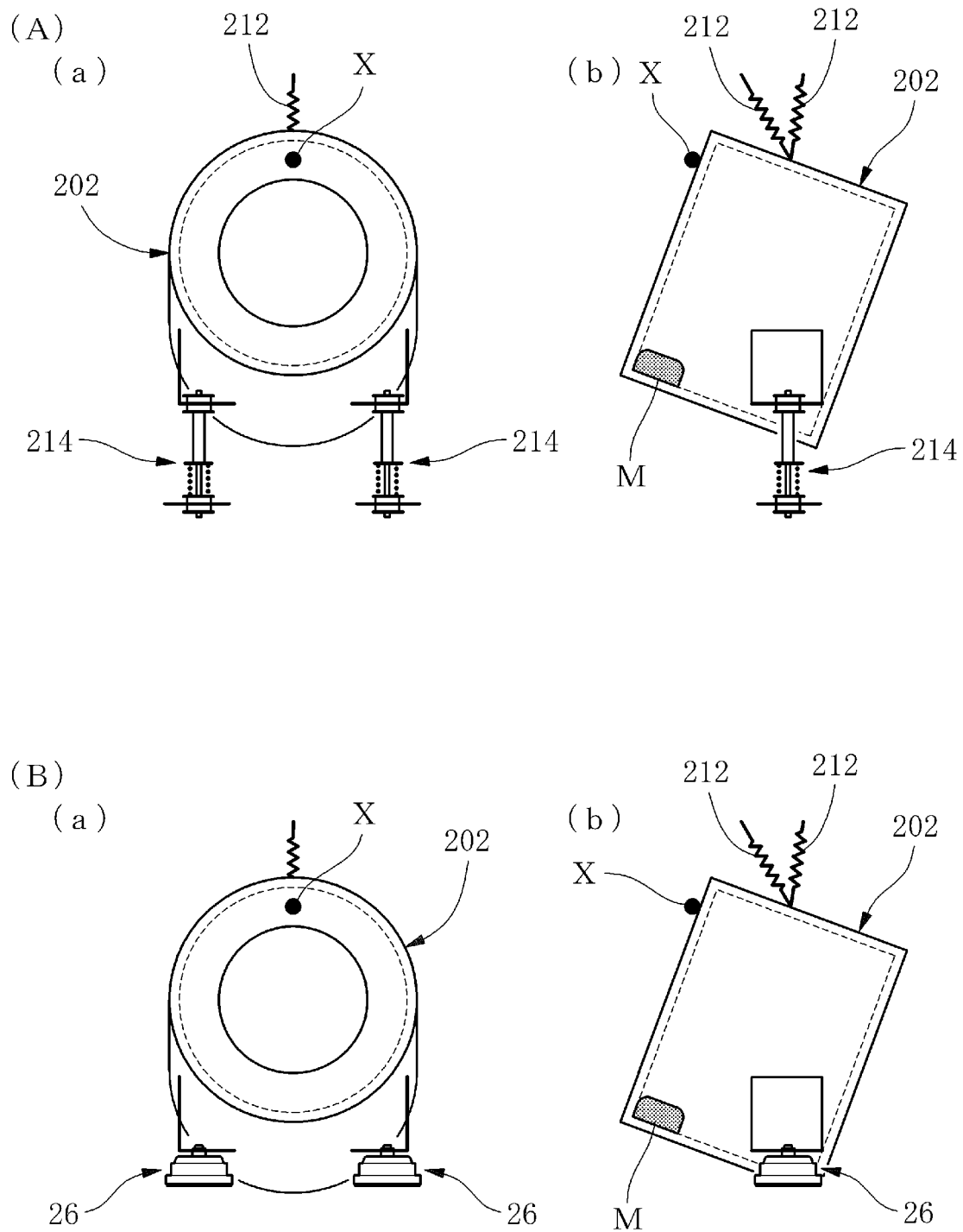
[図9]



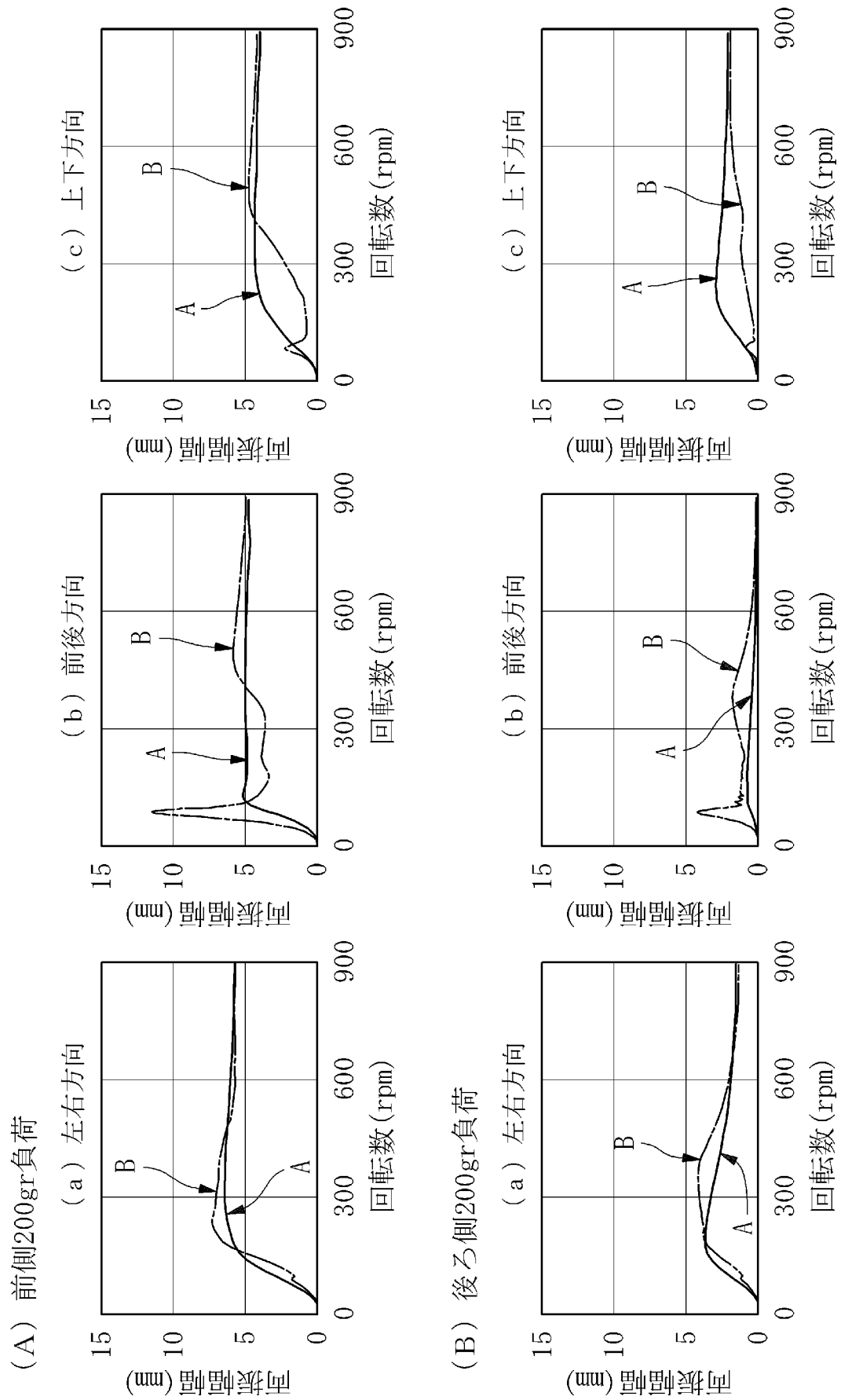
[図10]



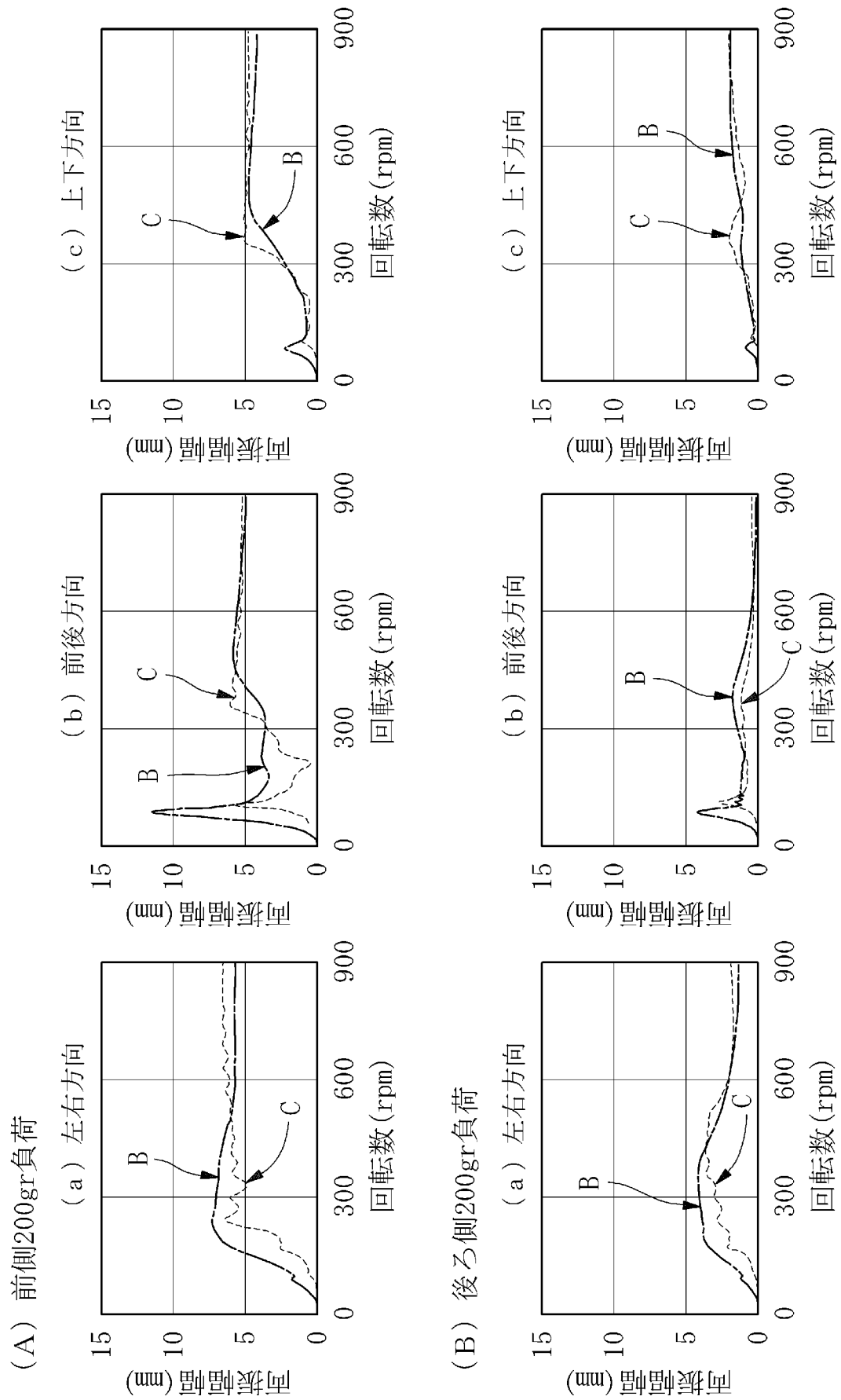
[図11]



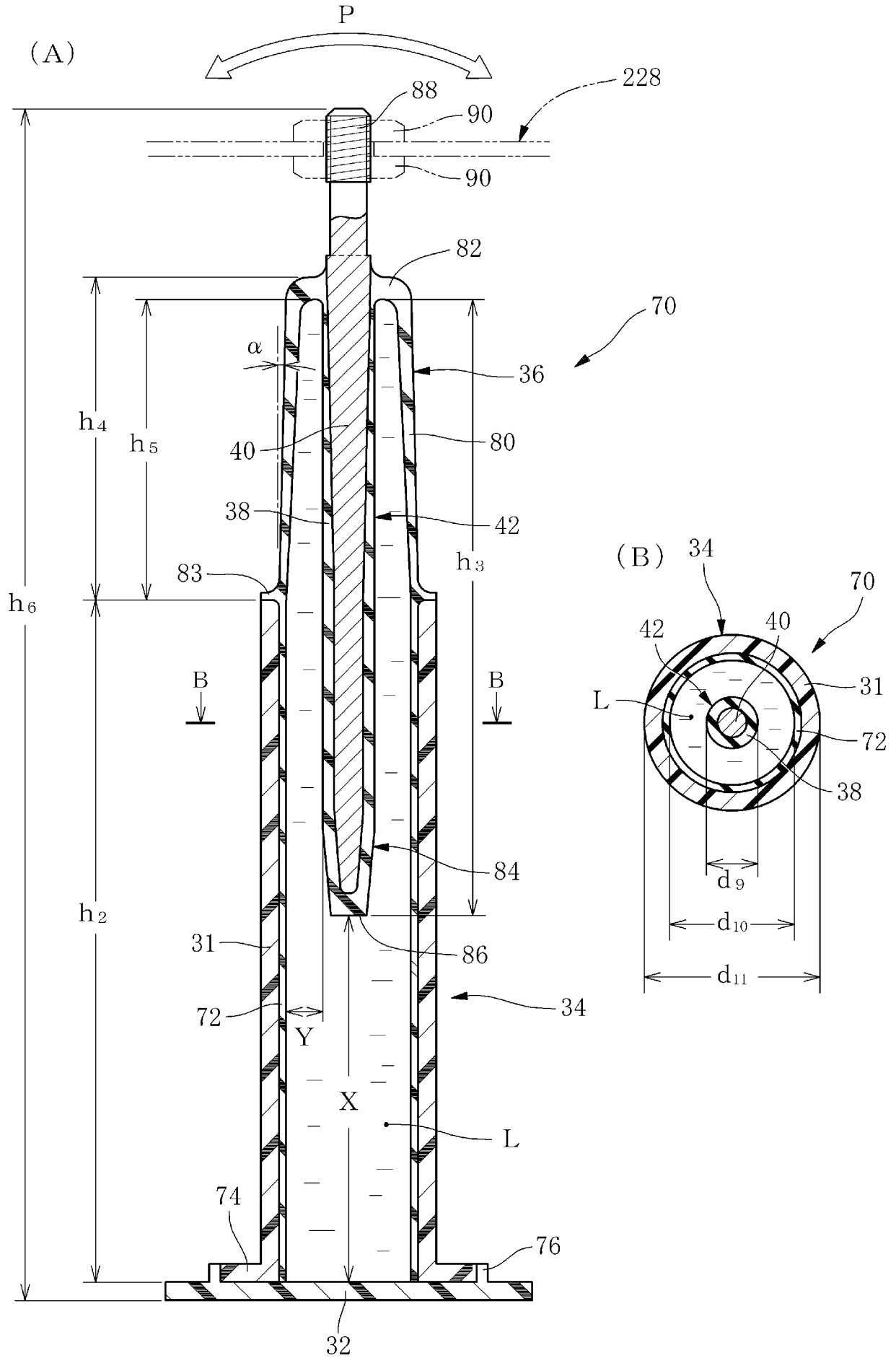
[図12]



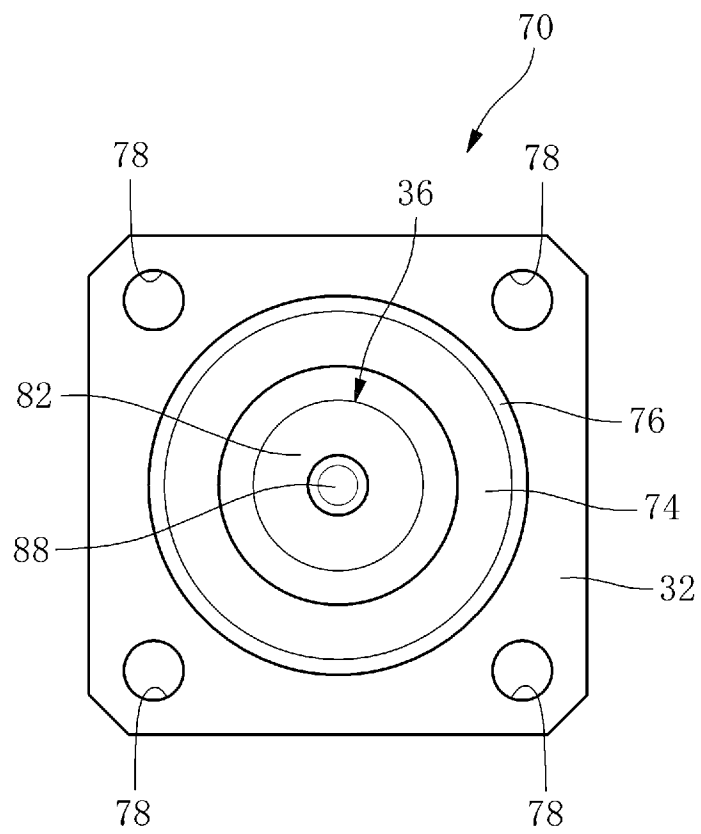
[図13]



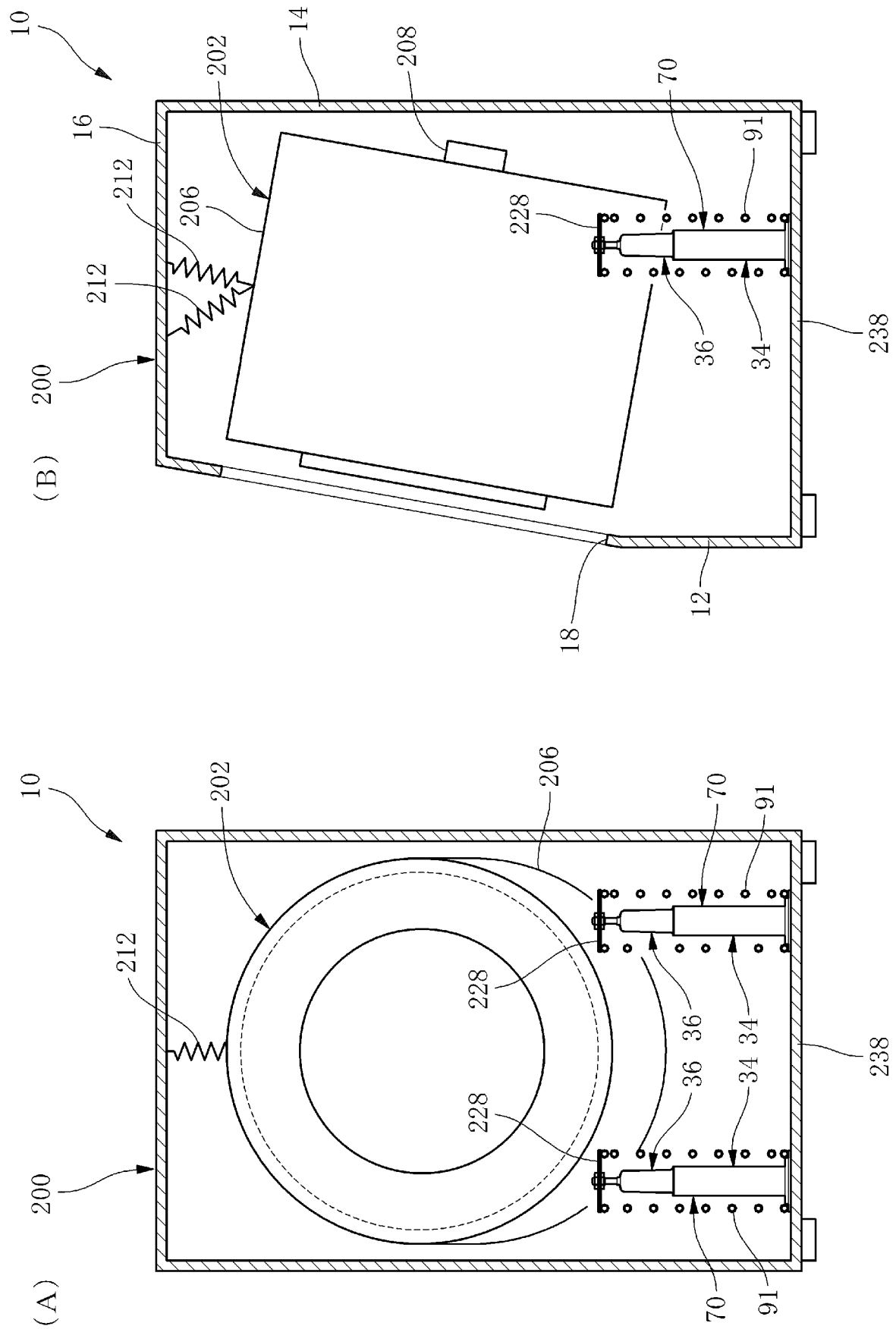
[図14]



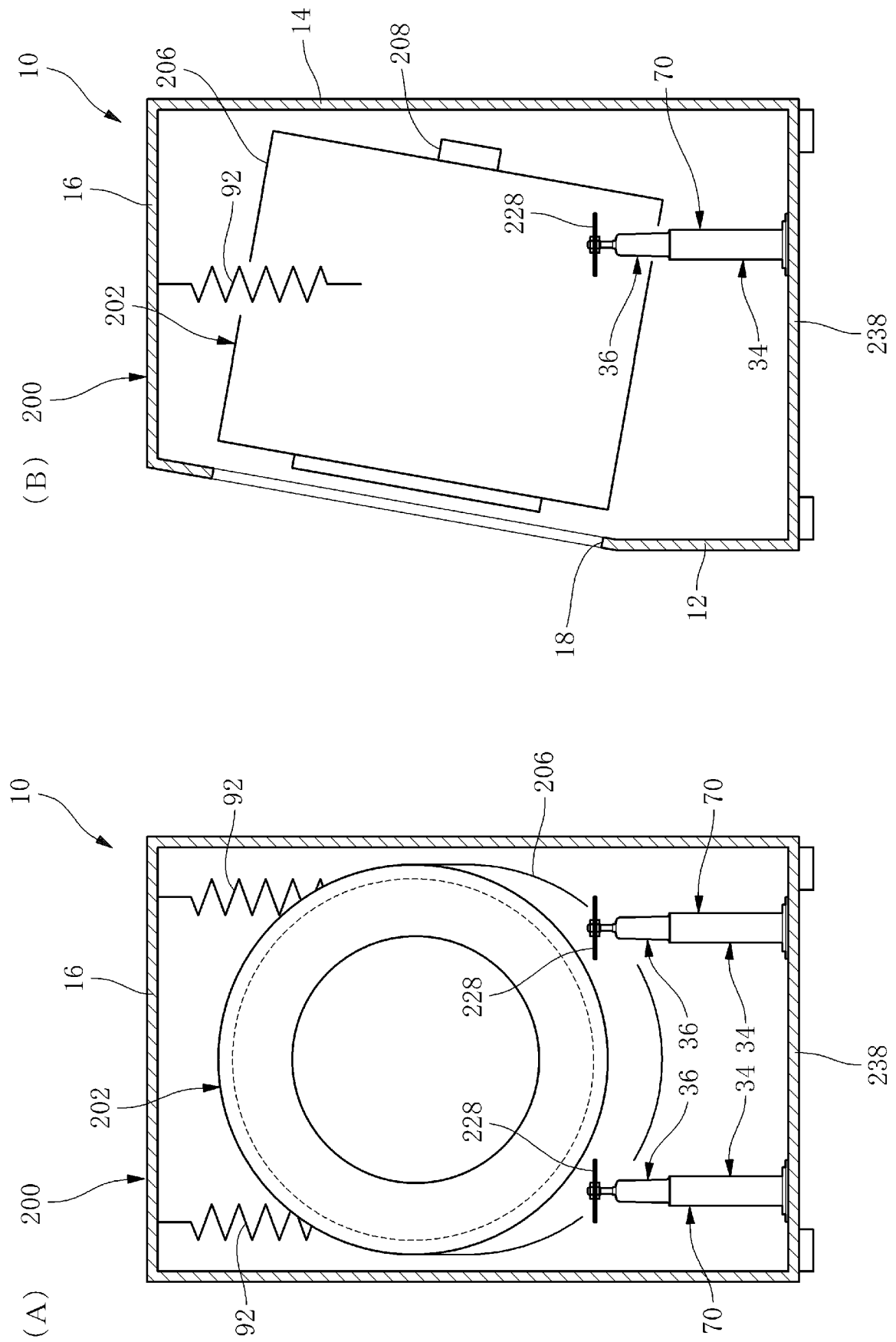
[図15]



[図16]

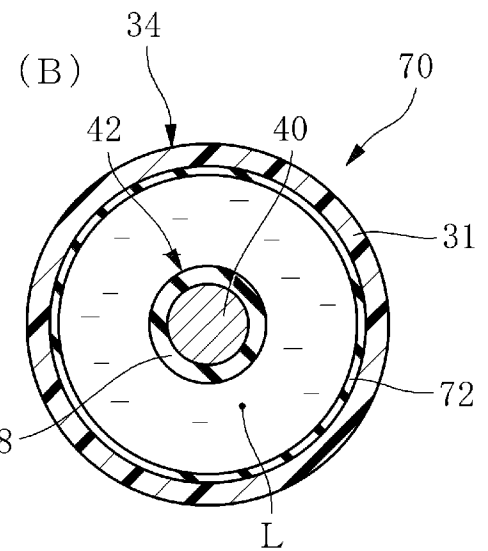
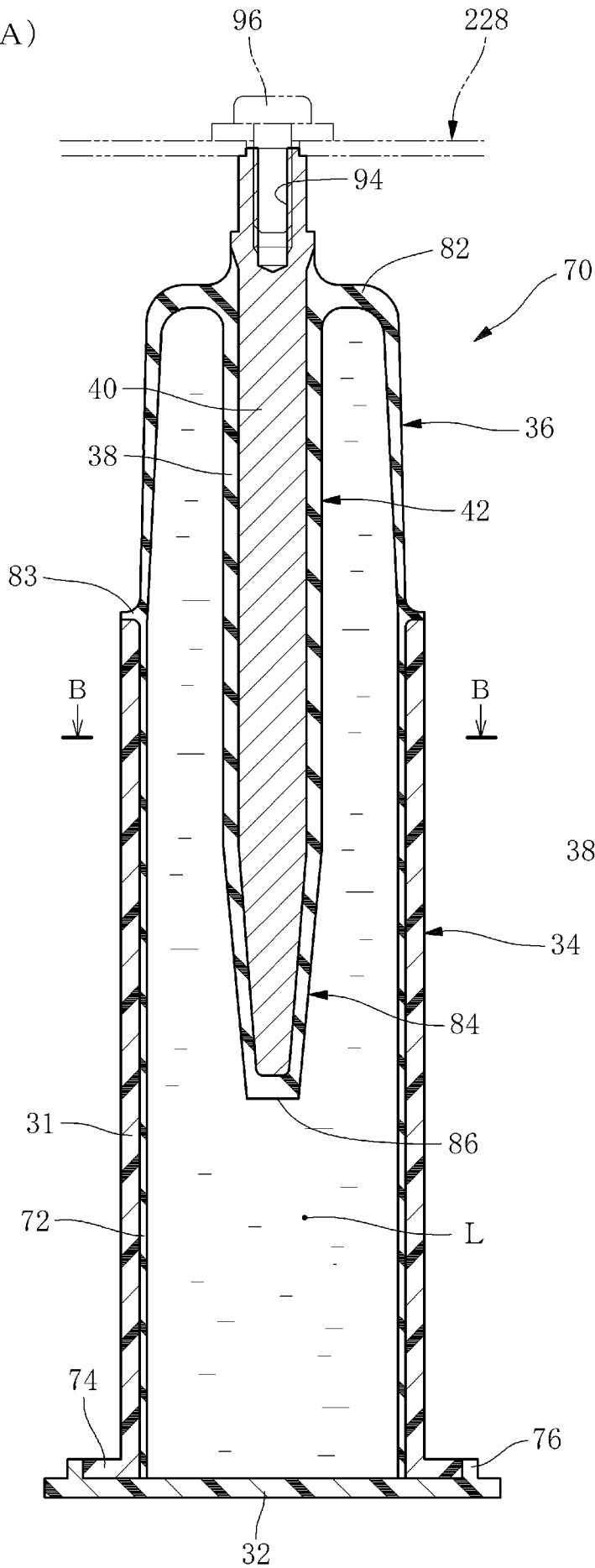


[図17]



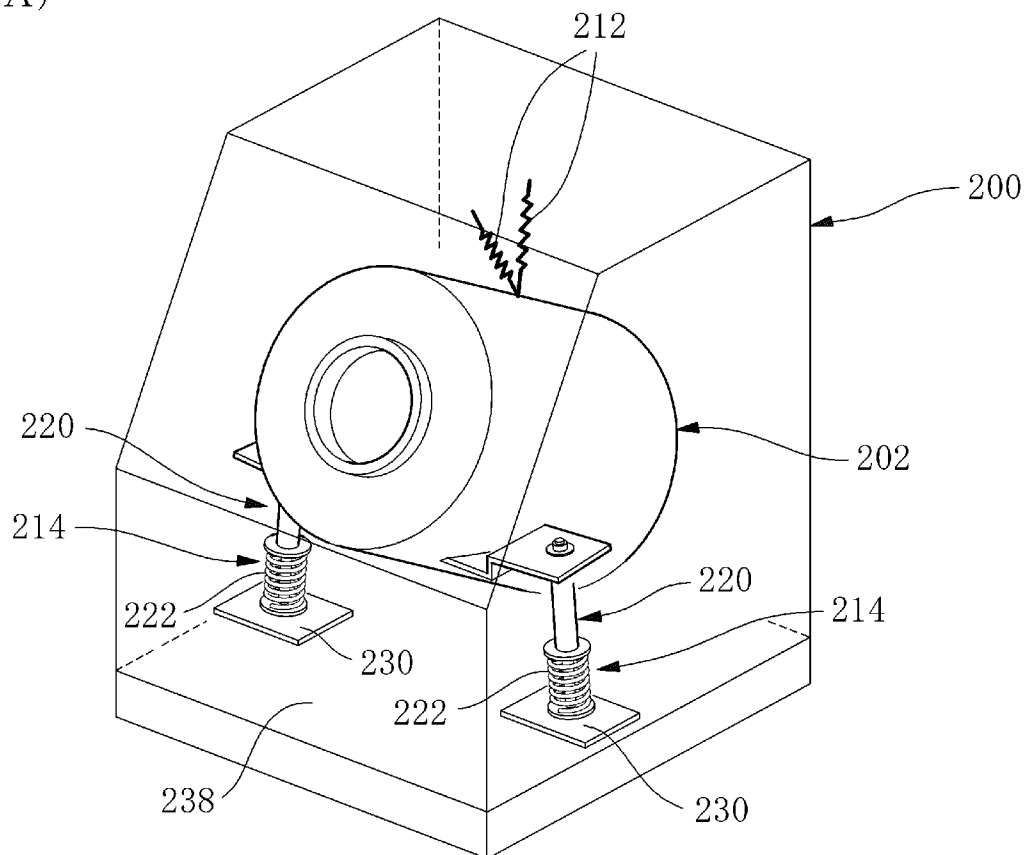
[図18]

(A)

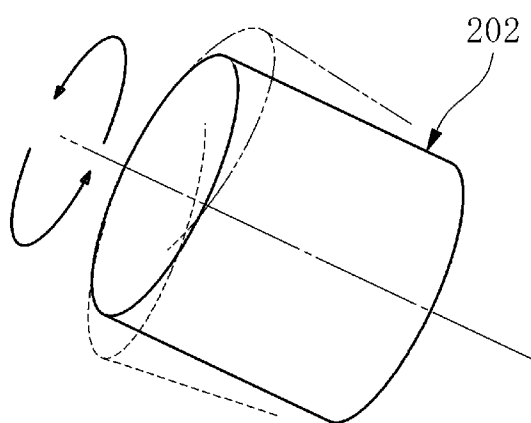


[図19]

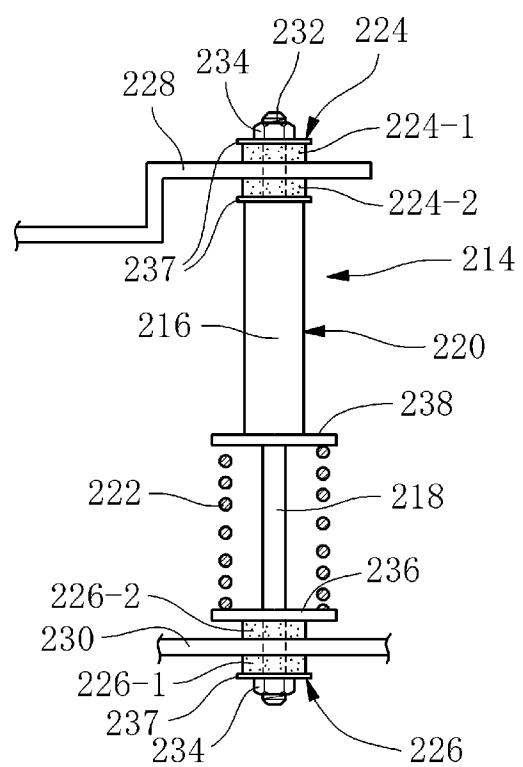
(A)



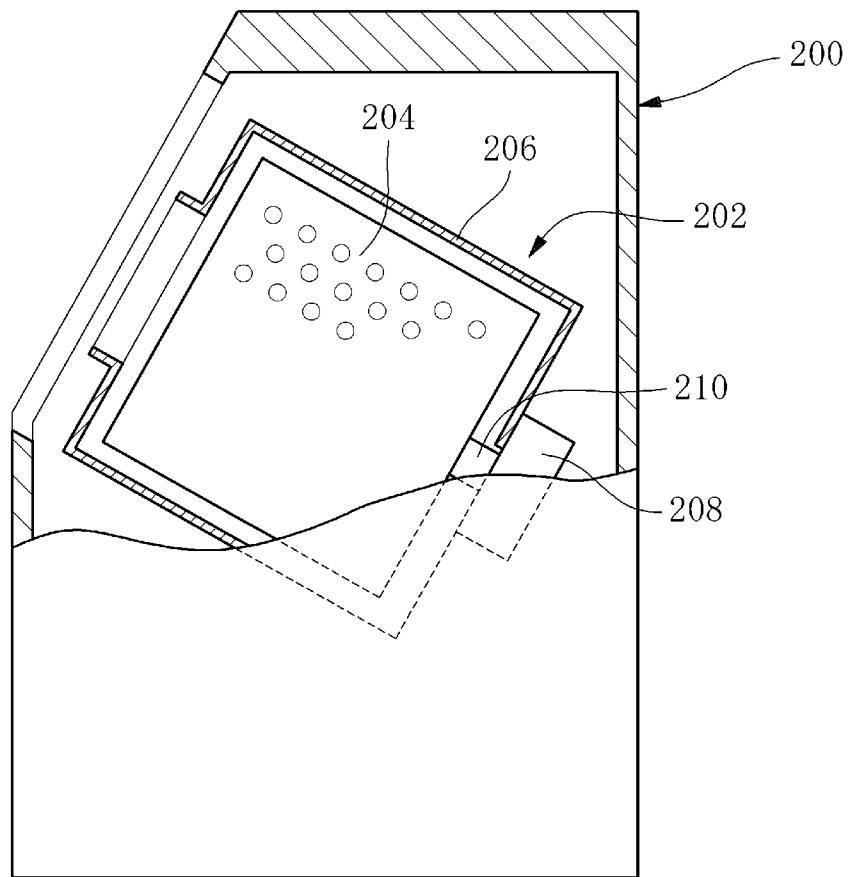
(B)



(C)



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F37/22 (2006.01) i, D06F23/06 (2006.01) i

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)

D06F37/22, D06F23/06

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-290704 A (Sharp Corp.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0044] to [0058]; fig. 6 to 10 (Family: none)	1-7
Y	JP 11-063083 A (Sony Corp.), 05 March 1999 (05.03.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 03-234942 A (Pioneer Corp.), 18 October 1991 (18.10.1991), page 2, upper right column, line 17 to lower left column, line 6 (Family: none)	7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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
01 November, 2011 (01.11.11)Date of mailing of the international search report
15 November, 2011 (15.11.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068125

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-242977 A (Polymatech Co., Ltd.), 28 August 2002 (28.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	8-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. D06F37/22 (2006.01)i, D06F23/06 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. D06F37/22, D06F23/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-290704 A (シャープ株式会社) 2004.10.21, 段落【0044】-【0058】, 第6-10図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 11-063083 A (ソニー株式会社) 1999.03.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 03-234942 A (パイオニア株式会社) 1991.10.18, 第2頁右上欄第17行-左下欄第6行 (ファミリーなし)	7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早房 長隆

3 K

3 5 2 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-242977 A (ポリマテック株式会社) 2002.08.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8-13