

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、 2007/06/26、 2007-167142

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種可檢測洗滌物之量之洗衣機。

5 【先前技術】

發明背景

第8圖係習知洗衣機501之截面圖。於殼體1內，以具有防振構造之懸吊構造懸吊支撐洗滌槽2。於洗滌槽2內支撐具有底3B及圓筒形側壁3A之滾筒3。滾筒3對從洗衣機501
10 之正面側朝向背面側向下傾斜之中心軸3C，在旋轉軸3F旋轉。滾筒3具有沿中心軸3C位於底3B之反側之開口端3D。於洗滌槽2之正面側設置與滾筒3之開口端3D相通之洗滌物出入口4。於形成在殼體1正面側之向上傾斜面之開口部1A設置門5。藉開關門5，可藉由洗滌物出入口4將洗滌物從滾
15 筒3內取出或放入。

於滾筒3之側壁3A形成與洗滌槽2內相通之複數透孔6。於側壁3A之內周面3E設置用以攪拌洗滌物之複數攪拌突起15。滾筒3以安裝於洗滌槽2背面側之馬達7於正轉及逆轉方向旋轉。於洗滌槽2連接注水管路8及排水管路9，以注
20 水閥及排水閥之控制進行洗滌槽2內之注水及排水。

說明洗衣機501之動作。打開門5，將洗滌物及洗滌劑投入滾筒3內。使用者操作設置於殼體1之前面上部之操作面板10，開始運轉時，從注水管路8將預定量之水供給至洗滌槽2內，控制部501A控制馬達7，使其旋轉，而使滾筒旋

轉，開始洗滌洗滌物之洗滌步驟。藉滾筒3之旋轉，收容在滾筒3內之洗滌物以設置於滾筒3之側壁3A之攪拌突起15舉起至滾筒3之旋轉方向。被舉起之洗滌物從適當之高度位置落下至側壁3A而撞擊，攪拌洗滌物。反復進行隨著此撞擊之攪拌，對洗滌物以拍洗之作用洗滌。在預定期間洗滌洗滌物後，髒污之洗滌液從排水管路9排出。之後，使滾筒3高速旋轉，進行將洗滌物所含之洗滌液排出之脫水步驟。之後，從注水管路8將水供給至洗滌槽2內，進行洗刷洗滌物之洗刷步驟。在此洗刷步驟中，亦反復進行收容於滾筒3內之洗滌物藉滾筒3之旋轉以攪拌突起15舉起後落下之攪拌動作。然後，將洗滌槽2內之空氣排出至循環送風路徑11，除濕後，加熱，製作乾燥空氣。此乾燥空氣以送風風扇12從循環送風路徑11供給至洗槽2內，使滾筒3之洗滌物乾燥。

15 於馬達7之背面設置以檢測馬達7之轉子位置之位置檢測元件等構成之旋轉檢測部14，以檢測其旋轉速度。

在洗衣機501中，控制部501A檢測投入至滾筒3之洗滌物之量，依該量，自動決定洗滌步驟或洗刷步驟之期間、水量、馬達7之旋轉速度等洗滌條件。

20 開始洗滌時，控制部501A先啟動馬達7，旋轉檢測部14將具有與馬達7之旋轉速度成比例之頻率輸入至控制部501A。舉例言之，當使馬達7以一定之旋轉速度旋轉時，控制部501A於旋轉檢測部14之信號之頻率小時，藉相位控制使施加於馬達7之平均電壓大，當頻率增大時，平均電壓縮

小。

以下說明揭示於日本專利公開公報平5-168786號，檢測洗滌物之量之習知方法。第9圖顯示控制部501A檢測洗滌物之量時之馬達7之旋轉速度。控制部501A使施加於馬達7
 5 之平均電壓逐漸上升，提高旋轉速度，在時間點TP501，使馬達7以一定旋轉速度N501高速旋轉，以使洗滌物藉離心力均一地貼附於滾筒3之側壁3A。在預定期間t501以一定之旋轉速度N501使馬達7旋轉後，控制部501A在時間點TP502停止對馬達7之通電。通電停止時，滾筒3以慣性旋轉，而
 10 使馬達7旋轉。之後，滾筒3與馬達7之旋轉速度因在旋轉軸3F之摩擦轉矩，逐漸降低，而停止。旋轉檢測部14將與第9圖所示之旋轉速度成比例之頻率之信號送至控制部501A。如第9圖所示，從洗滌物量多時之時間點TP501至滾筒3(馬達7)停止為止之期間t503較從洗滌物量少之時間點TP501
 15 至滾筒3(馬達7)停止為止之期間t502長。從時間點TP501至滾筒3(馬達7)停止為止之期間與洗滌物之量成比例，控制部501依該期間，檢測洗滌物之量。

令洗滌物之重量為M，分布在滾筒3內之洗滌物之平均半徑為R，滾筒3與馬達7之慣性力矩為Jd時，包含洗滌物之
 20 慣性力矩J以式1求出。

$$J=Jd+M \cdot R^2 \dots (\text{式1})$$

當今馬達7之產生轉矩為T，滾筒3或旋轉軸3F具有之摩擦轉矩為Tb，滾筒3之角加速度為 α 時，該等之關係以式2表示。

$$T=J \cdot \alpha + T_b \cdots (\text{式 } 2)$$

角加速度 α 以角速度 ω 與期間 t 之函數以式 3A 表示，從時間點 TP502 至滾筒 3 或馬達 7 停止之期間 T_s 以式 3B 表示。如式 4A 所示，若平均半徑 R 為固定，旋轉速度、亦即角速度 ω 隨重量 M 而改變。

$$\alpha = d\omega / dt \cdots (\text{式 } 3A)$$

$$T_s = N501 / \alpha \cdots (\text{式 } 3B)$$

$$d\omega / dt = (T - T_b) / (J_d + M \cdot R^2) \cdots (\text{式 } 4A)$$

$$T_s = N501 \cdot (J_d + M \cdot R^2) / (T - T_b) \cdots (\text{式 } 4B)$$

10 在期間 t_{502} 、 503 ，轉矩 T 為零，根據洗衣機，由於摩擦轉矩 T_d 或慣性轉矩 J_d 為固定，故從式 4A， $d\omega / dt$ 、亦即旋轉速度之變化以洗滌物之重量 M 決定。因而，藉具有與馬達 7 之轉速成比例之頻率之信號，控制部 501A 可檢測洗滌物之重量 M 。

15 在此習知之方法中，對有限數之洗衣機之樣品，預先以實驗求出洗滌物之重量 M 與從時間點 TP502 至馬達 7 停止之時間為止之期間之關係，結果求出之測量值適用於所有洗衣機。

20 旋轉軸 3F 之摩擦轉矩 T_b 依各洗衣機而異，產生偏差。如式 4 所示，因摩擦轉矩 T_b 之偏差，滾筒停止為止之期間 T_s 與重量 M 之關係在各洗衣機不同，故此方法無法以高精確度檢測洗滌物之量。

根據式 1，藉洗滌物之重量 M ，統一決定洗滌物之平均半徑 R 時，慣性力矩 J 以重量 M 決定，控制部 501A 可以式 4A

檢測重量M。然而，實際上，由於洗滌物在滾筒3內偏向，故平均半徑R改變，無法僅以重量M決定，控制部501無法以高精確度檢測重量M。

又，在此方法中，不論洗滌物之量為何，使滾筒3之旋轉速度暫時上升。因而，當洗滌物在滾筒3內極端偏向時，支撐滾筒3之洗滌槽2大幅振動，撞擊殼體1，而產生異常音。

【發明內容】

發明概要

洗衣機包含有：收容洗滌物，且可旋轉之滾筒；使前述滾筒旋轉之馬達；檢測前述馬達之旋轉速度之旋轉速度檢測部；及依以前述旋轉速度檢測部檢測之前述旋轉速度，控制前述馬達，並且檢測前述洗滌物之量之控制部。前述控制部運作，以使前述馬達產生預定之加速轉矩，檢出使前述滾筒之旋轉速度從第1預定旋轉速度上升至第2預定旋轉速度之期間之第1角加速度。控制部運作使前述馬達產生預定之減速轉矩，使前述滾筒之旋轉減速，且檢出使前述滾筒之旋轉速度從第3預定旋轉速度降低至第4預定旋轉速度之期間之第2角加速度。控制部運作，以依前述第1角加速度及前述第2角加速度，檢測前述洗滌物之量。

在此洗衣機，控制部可以高精確度檢測洗滌物之量。

圖式簡單說明

第1圖係本發明實施形態之洗衣機之截面圖。

第2圖係實施形態之洗衣機之電路圖。

第3圖顯示實施形態之洗衣機之動作。

第4圖係顯示實施形態之洗衣機之洗滌物之量與滾筒之加速度。

第5圖係顯示實施形態之洗衣機之動作之流程圖。

第6圖係實施形態之洗衣機之電路方塊圖。

5 第7A圖及第7B圖係顯示實施形態之洗衣機之動作。

第8圖係習知洗衣機之截面圖。

第9圖係顯示習知洗衣機之動作。

【實施方式】

用以實施發明之形態

10 第1圖係本發明實施形態之洗衣機1001之截面圖。於殼體1內，以具有防振構造之懸吊構造懸吊支撐洗滌槽2。於洗滌槽2內支撐具有底3B及圓筒形側壁3A之滾筒3。滾筒3對從洗衣機501之正面側朝向背面側向下傾斜之中心軸3C，在旋轉軸3F旋轉。滾筒3具有沿中心軸3C位於底3B之

15 反側之開口端3D。於洗滌槽2之正面側設置與滾筒3之開口端3D相通之洗滌物出入口4。於形成在殼體1正面側之向上傾斜面之開口部1A設置門5。藉開關門5，可藉由洗滌物出入口4將洗滌物從滾筒3內取出或放入。

於滾筒3之側壁3A形成與洗滌槽2內相通之複數透孔

20 6。於側壁3A之內周面3E設置用以攪拌洗滌物之複數攪拌突起15。滾筒3以安裝於洗滌槽2之背面側之馬達7於正轉及逆轉方向旋轉。於洗滌槽2連接注水管路8及排水管路9，以注水閥及排水閥之控制進行洗滌槽2內之注水及排水。

說明洗衣機1001之動作。打開門5，將洗滌物及洗潔劑

投入滾筒3內。使用者操作設置於殼體1之前面上部之操作
面板10，開始運轉時，從注水管路8將預定量之水供給至洗
滌槽2內，控制部31控制馬達7，使其旋轉，而使滾筒旋轉，
開始洗滌洗滌物之洗滌步驟。藉滾筒3之旋轉，收容在滾筒
5 3內之洗滌物以設置於滾筒3之側壁3A之攪拌突起15舉起至
滾筒3之旋轉方向。被舉起之洗滌物從適當之高度位置落下
至側壁3A而撞擊，攪拌洗滌物。反複進行隨著此撞擊之攪
拌，對洗滌物以拍洗之作用洗滌。在預定期間洗滌洗滌物
後，髒污之洗滌液從排水管路9排出。之後，使滾筒3高速
10 旋轉，進行將洗滌物所含之洗滌液排出之脫水步驟。之後，
從注水管路8將水供給至洗滌槽2內，進行洗刷洗滌物之洗
刷步驟。在此洗刷步驟中，亦反複進行收容於滾筒3內之洗
滌物藉滾筒3之旋轉以攪拌突起15舉起後落下之攪拌動
作。然後，將洗滌槽2內之空氣排出至循環送風路徑11，除
15 濕後，加熱，製作乾燥空氣。此乾燥空氣以送風風扇12從
循環送風路徑11供給至洗槽2內，使滾筒3之洗滌物乾燥。

於馬達7之背面設置以檢測馬達7之轉子位置之位置檢
測元件等構成之旋轉檢測部14，以檢測其旋轉速度。

在洗衣機1001中，控制部31檢測投入至滾筒3之洗滌物
20 之量，依該量，自動決定洗滌步驟或洗刷步驟之期間、水
量、馬達7之旋轉速度等洗滌條件。

第2圖係洗衣機1001之電路圖。商用電源20之交流電壓
以整流器21整流，以抗流線圈22及平流電容器23構成之平
流電路予以平流化後，產生直流電壓。此直流電壓藉由反

向電路24，使馬達7旋轉。控制部31藉由驅動電路32，控制反向電路24，藉此，控制馬達7之旋轉。依從輸入設定部25輸入之運轉指示及以各檢測機構檢測之運轉狀態之監視資訊，控制部31藉由負荷驅動部26，控制供水閥27、排水閥28、送風風扇12、加熱器29。

馬達7係包含有具有三相繞組7A、7B、7C之定子、具有2極之永久磁鐵之轉子、檢測轉子之角度位置之位置檢測元件30A、30B、30C之直流無刷馬達。反相電路24具有轉換元件24A~24F，以脈寬調變(PWM)方式控制馬達7之旋轉。位置檢測元件30A、30B、30C將對應轉子之角度位置之檢測信號輸入至以電腦構成之控制部31。檢測信號具有隨轉子之旋轉速度變化之頻率。控制部31依轉子之角度位置，藉驅動電路32，以PWM方式控制轉換元件24A~24F之開/關，藉此，控制定子之三相繞組7A、7B、7C之通電，以預定之旋轉速度使轉子旋轉。

控制部31具有輸入從位置檢測元件30A、30B、30C發送之檢測信號之旋轉速度檢測部33。旋轉速度檢測部33每當位置檢測元件30A、30B、30C之檢測信號之任一者改變時，便檢測其頻率，以該頻率算出轉子之旋轉速度。洗滌量檢測部34依所測出之轉子之旋轉速度檢測洗滌物之量。

由於旋轉速度檢測部33檢測之馬達7之轉子旋轉速度對應於滾筒3之旋轉速度，故控制部31可以藉旋轉速度檢測部33檢測之旋轉速度檢測滾筒3之旋轉速度。

以下，說明控制部31檢測洗滌物之量之方法。第3圖係

顯示滾筒3之旋轉速度N。

開始洗滌物之量之檢測時，控制部31使馬達7產生啟動
 加速轉矩Ta，使滾筒3從靜止狀態啟動，以在時間t之啟動
 角加速度 $\alpha a(t)$ 使旋轉速度N上升。以啟動角加速度 $\alpha a(t)$ 變
 5 化之旋轉速度N達預定之旋轉速度Na後，控制部31使馬達7
 產生預定之加速轉矩T1，於期間t1之期間，使旋轉速度N從
 第1預定旋轉速度N1上升旋轉速度之差 $\Delta N1$ ，而到達第2預
 定旋轉速度N2。在旋轉速度N到達預定旋轉速度N2後，控
 制部31在時間點tb使馬達7產生預定減速轉矩T2，使滾筒3
 10 減速。藉此，在期間t2之期間，旋轉速度N以第2角加速度
 $\alpha 2$ 從第3預定旋轉速度下降差 $\Delta N2$ ，到達第4預定旋轉速度
 N4。控制部31如以下檢測期間t1之第1角加速度 $\alpha 1$ 及期間
 t2之第2角加速度 $\alpha 2$ 。

角加速度 $\alpha 1$ 以式5表示。

$$15 \quad \alpha 1 = \Delta N1 / t1 \cdots (\text{式} 5)$$

令洗滌物之重量為M，分布在滾筒3內之洗滌物之平均
 半徑為R，滾筒3及馬達7之慣性力矩為Jd，滾筒3或旋轉軸
 3F具有之摩擦轉矩為Tb時，加速轉矩T1可從式1及式2以式6
 表示。

$$20 \quad T1 = \alpha 1 \cdot (Jd + M \cdot R^2) + Tb \cdots (\text{式} 6)$$

同樣地，期間t2之角加速度 $\alpha 2$ 、減速轉矩T2可以式7、
 式8表示。

$$\alpha 2 = \Delta N2 / t2 \cdots (\text{式} 7)$$

$$T2 = \alpha 2 \cdot (Jd + M \cdot R^2) + Tb \cdots (\text{式} 8)$$

從式6及式8刪去摩擦轉矩 T_b ，而獲得式9。

$$\alpha_1 - \alpha_2 = (T_1 - T_2) / (J_d + M \cdot R^2) \dots (\text{式9})$$

第4圖係顯示洗滌物之重量 M 與加速度之差 $(\alpha_1 - \alpha_2)$ 之關係。式9係表示當洗滌物在滾筒3內之平均半徑 R 、加速轉矩 T_1 、減速轉矩 T_2 為固定之值時，如第4圖所示，隨洗滌物之重量 $M(\alpha_1 - \alpha_2)$ 變化。

加速度 α_1 、 α_2 如式5及式7所示，藉測量滾筒3之旋轉速度之差 ΔN 與期間 t_1 、 t_2 ，可輕易獲得。控制部31之洗滌物量檢測部345將第4圖及式9所示之洗滌物之重量 M 與角加速度之差 $(\alpha_1 - \alpha_2)$ 之關係記憶作為運算用表或運算程式，不論摩擦轉矩 T_b 為何，可輕易以高精確度檢測洗滌物之重量 M 。控制部31亦可將以實驗求出之洗滌物之重量 M 與對應於重量 M 之力矩 $M \cdot R^2$ 之關係記憶作為表。

第5圖係顯示檢測洗衣機1001之洗滌物之量之動作的流程图。當開始檢測洗滌物之量之步驟時(步驟S1)，控制部31驅動馬達7，產生啟動加速轉矩 T_a ，使滾筒3旋轉(步驟S2)，加速而使滾筒3之角加速度達角加速度 $\alpha_a(t)$ (步驟S3)，控制成旋轉速度 N 到達預定之旋轉速度 N_a (步驟S4)。

之後，控制部31控制馬達7，使馬達7產生預定之加速轉矩 T_1 ，使滾筒3之旋轉速度 N 從第1預定旋轉速度 N_1 上升旋轉速度之差 ΔN_1 ，到達第2預定旋轉速度 N_2 (步驟S5)。在滾筒3之旋轉速度 N 到達旋轉速度 N_2 之時間點(步驟S6)，算出旋轉速度 N 上升旋轉速度之差 ΔN_1 所需之期間 t_1 (步驟S7)。

之後，控制部31在時間點 t_b 使馬達7產生預定之減速轉矩 T_2 ，使滾筒3之旋轉速度 N 開始下降(步驟S8)。在滾筒3之旋轉速度 N 到達從第3預定旋轉速度 N_3 下降旋轉速度之差 ΔN_2 之第4預定旋轉速度 N_4 之時間點(步驟S9)，算出旋轉速度 N 下降旋轉速度之差 ΔN_2 所需之期間 t_2 (步驟S10)。接著，從旋轉速度之差 ΔN_1 、 ΔN_2 及期間 t_1 、 t_2 以式5及式7求出角加速度之差 $(\alpha_1 - \alpha_2)$ (步驟S11)。依包含預先以實驗決定之係數之式9，求出洗滌物之重量 M (步驟S12)。

為以式9高精確度地檢測洗滌物之量，控制部31宜控制馬達7，使滾筒3在期間 t_1 以固定之加速轉矩 T_1 旋轉，在期間 t_2 ，以固定之減速轉矩使滾筒3旋轉。為使期間 t_1 、 t_2 之轉矩 T_1 、 T_2 固定，以控制馬達，控制部31亦可控制施加於馬達7之電壓。一般，控制部31以以下說明之向量控制法，將轉矩 T_1 、 T_2 控制成固定。

第6圖係顯示向量控制法之洗衣機1001之方塊圖。與馬達7通電之三相電流中之至少二相之電流 i_u 、 i_v 與對應於馬達7之轉子之角度位置 θ 之信號以電洞IC等獲得。控制部31使用此信號，將馬達7之電流 i_u 、 i_v 換算成為轉矩成份之 q 軸電流 I_q 與為磁通成份之 d 軸電流 I_d 。電流 I_q 、 I_d 相互垂直相交。之後，將業經換算之電流 I_q 、 I_d 與指定之電流 I_q^* 、 I_d^* 比較，可將電流 I_q 、 I_d 控制成固定。

馬達7之轉矩 T 可以式10表示。

$$T = P \cdot (\phi_a \cdot I_q + (L_d - L_q) \cdot I_q \cdot I_d) \cdots (\text{式 } 10)$$

此外， P 係表示馬達7之極對數， ϕ_a 係表示磁鐵之磁通

交鏈密度， L_d 係表示d軸阻抗， L_q 係表示q軸阻抗。從式10，控制q軸電流 I_q 與d軸電流 I_d ，可控制馬達7之轉矩 T 。

式10之 $\phi_a \cdot I_q$ 表示磁轉矩，馬達7產生之轉矩之主成份。因而，馬達7之轉換可以q軸電流 I_q 實質地控制。又，當d軸電流 I_d 為零時，阻抗 L_d 、 L_q 依旋轉狀態改變時，轉矩 T 變動，或者進行洗滌物之量之計算，當算出轉矩 T 時，易產生誤差。如此，即使將q軸電流與d軸電流控制成固定，仍存在轉矩 T 不固定之情形。因而，令d軸電流 I_d 實質為零，q軸電流 I_q 控制成固定，可將馬達7之轉矩控制成固定。藉此，控制部31可縮小洗滌物之量之檢測誤差。

啟動後，以啟動角加速度 $\alpha_a(t)$ 使旋轉速度 N 上升之啟動期間，為使滾筒3從靜止狀態旋轉，角加速度隨經過期間而改變。在實施形態之洗衣機1001，在此啟動期間內之一時間點 t_a 之啟動角加速度 $\alpha_a(t_a)$ 大於第1角加速度 α_1 。藉此，可大幅加速滾筒3。

特別是啟動角加速度 $\alpha_a(t)$ 小時，有洗滌物在滾筒3之底3B附近自轉，無法附著於滾筒3之側壁3A之情形。在此種狀態下，使旋轉速度 N 上升時，在洗滌物一直偏向之狀態下，旋轉速度 N 達旋轉速度 N_1 ，經過期間進入期間 t_1 。藉此，控制部3無法以高精確度檢測洗滌物之量。在啟動期間之一時間點 t_a ，藉使啟動角加速度 $\alpha_a(t_a)$ 大於第1角加速度 α_1 ，使洗滌物之重量 M 與平均半徑 R 之關係固定，使重量 M 與慣性力矩 $M \cdot R^2$ 之關係穩定化，控制部31可以高精確度檢測洗滌物之重量 M 。

如以上，在實施形態中，藉提高啟動時之角加速度，使洗滌物貼附於滾筒3，使其穩定，進而，可依滾筒3之旋轉速度上升時及下降時之角加速度，檢測洗滌物之量。藉此，在滾筒3之旋轉軸3F主要產生之摩擦轉矩 T_b 抵銷，而抑制摩擦轉矩 T_b 之偏差之影響。因而，控制部31可穩定地以高精確度檢測洗滌物之重量 M 。

控制部31為檢測洗滌物之量(重量 M)，亦可隨使滾筒3之旋轉速度 N 上升時之旋轉速度 N 之變化，停止滾筒3之旋轉。第7A圖係顯示與滾筒3之期間一同增加之旋轉速度 N 。橫軸係顯示驅動馬達7，以預定轉矩，使滾筒3之旋轉速度 N 上升時之經過時間，縱軸係顯示滾筒3之旋轉速度 N 。滾筒3之旋轉速度 N 不是相對於期間同樣地上升，而是一面反複上下移動，一面增加。這是因收容在滾筒3內之洗滌物之平衡之影響，洗滌槽1001振動之故。當振動過大時，洗滌槽2撞擊殼體1，發出異常音。

控制部31在將滾筒3之旋轉加速之途中，檢測在滾筒3之角度位置之預定範圍之極大旋轉速度 N_{max} 與極小旋轉速度 N_{min} 之差 P 。當差 P 超過預定值時，控制部31控制馬達7，使滾筒3之旋轉停止。此外，控制部31於滾筒3之1次旋轉中，檢測4次旋轉速度 N ，獲得4個旋轉速度，將當中最大旋轉速度及最小旋轉速度分別定為極大旋轉速度 N_{max} 、極小旋轉速度 N_{min} 。

當極大旋轉速度 N_{max} 與極小旋轉速度 N_{min} 之差 P 增大時，洗滌槽2振動，撞擊殼體1。洗滌槽2不撞擊殼體1之差 P

之上限值隨旋轉速度 N 改變。第7B圖係顯示滾筒3之旋轉速度 N 與差 P 之上限值 P_{max} 之關係。旋轉速度 N 與對應於其之上限值 P_{max} 依以實驗求出之振動之容許範圍設定，作為表
 5 出使滾筒3之旋轉速度 N 上升時之旋轉速度 N 與差 P ，當差 P 超過對應於旋轉速度 N 之上限值 P_{max} 時，控制馬達7，停止滾筒3之旋轉。藉此，可避免因在滾筒3內洗滌物之平衡差，洗滌槽2大幅振動，撞擊殼體1，而可安全地停止滾筒3。滾筒3一旦停止後，使用者可再配置滾筒3內之洗滌物，再度
 10 啟動洗衣機1001。

【圖式簡單說明】

第1圖係本發明實施形態之洗衣機之截面圖。

第2圖係實施形態之洗衣機之電路圖。

第3圖顯示實施形態之洗衣機之動作。

15 第4圖係顯示實施形態之洗衣機之洗滌物之量與滾筒之加速度。

第5圖係顯示實施形態之洗衣機之動作之流程圖。

第6圖係實施形態之洗衣機之電路方塊圖。

第7A圖及第7B圖係顯示實施形態之洗衣機之動作。

20 第8圖係習知洗衣機之截面圖。

第9圖係顯示習知洗衣機之動作。

【主要元件符號說明】

1...殼體

2...洗滌槽

1A...開口部

3...滾筒

- 3A...側壁
- 3B...底
- 3C...中心軸
- 3D...開口端
- 3E...內周面
- 3F...旋轉軸
- 4...洗滌物出入口
- 5...門
- 7...馬達
- 7A...三相繞組
- 7B...三相繞組
- 7C...三相繞組
- 8...注水管路
- 9...排水管路
- 10...操作面板
- 11...循環送風路徑
- 12...送風風扇
- 14...旋轉檢測部
- 15...攪拌突起
- 20...商用電源
- 21...整流器
- 22...抗流線圈
- 23...平流電容器
- 24...反相電路
- 24A...轉換元件
- 24B...轉換元件
- 24C...轉換元件
- 24D...轉換元件
- 24E...轉換元件
- 24F...轉換元件
- 25...輸入設定部
- 26...負荷驅動部
- 27...供水閥
- 28...排水閥
- 29...加熱器
- 30A...位置檢測元件
- 30B...位置檢測元件
- 30C...位置檢測元件
- 31...控制部
- 32...驅動電路
- 33...旋轉速度檢測部
- 34...洗滌物量檢測部
- 501...洗衣機
- 501A...控制部
- 1001...洗衣機

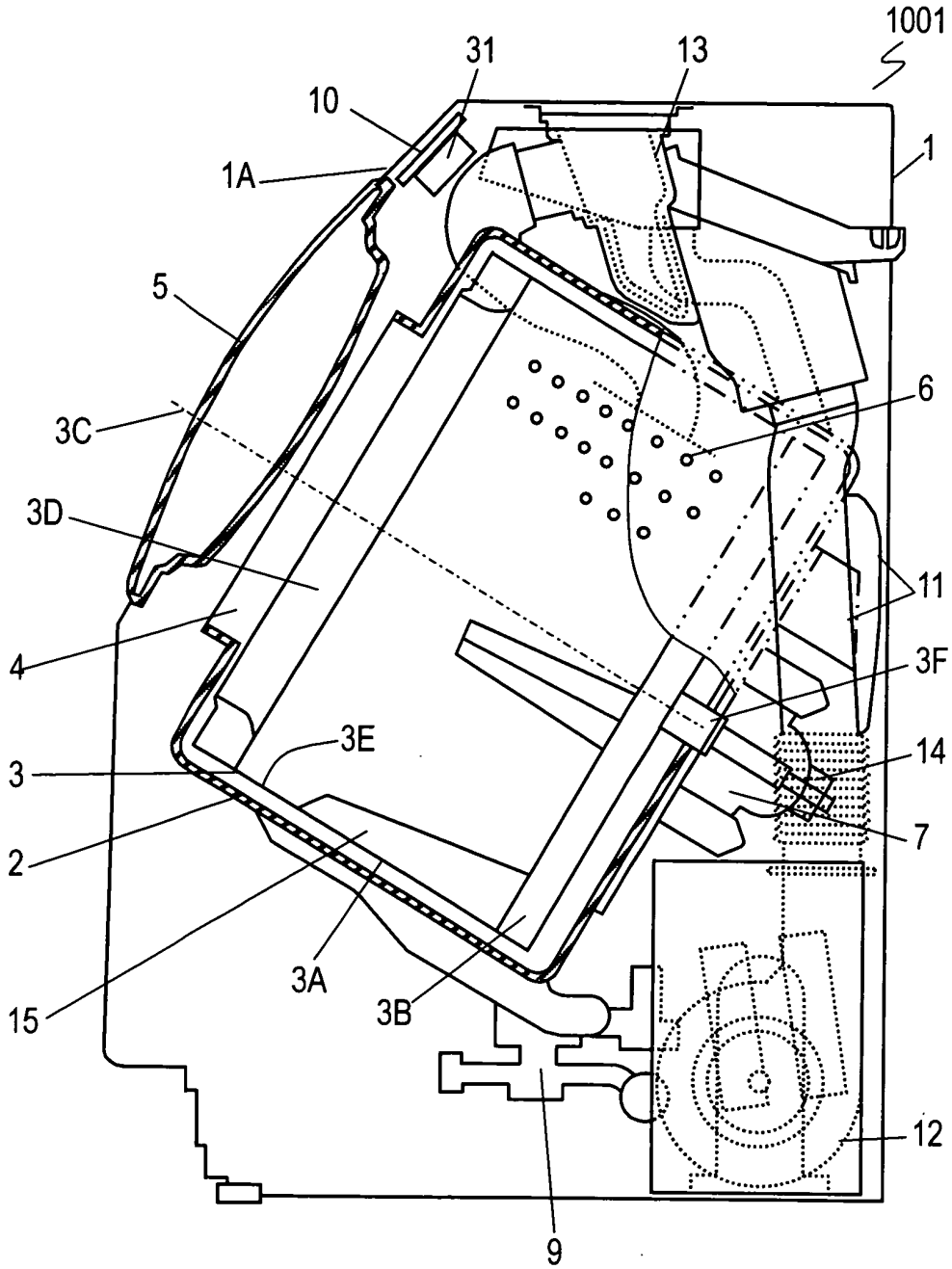
五、中文發明摘要：

洗衣機包含有收容洗滌物，且可旋轉之滾筒、使前述滾筒旋轉之馬達、檢測前述馬達之旋轉速度之旋轉速度檢測部及依以前述旋轉速度檢測部檢測之前述旋轉速度，控制前述馬達，並且檢測前述洗滌物之量之控制部。前述控制部運作，以使前述馬達產生預定之加速轉矩，檢出使前述滾筒之旋轉速度從第1預定旋轉速度上升至第2預定旋轉速度之期間之第1角加速度。控制部運作使前述馬達產生預定之減速轉矩，使前述滾筒之旋轉減速，且檢出使前述滾筒之旋轉速度從第3預定旋轉速度降低至第4預定旋轉速度之期間之第2角加速度。控制部運作，以依前述第1角加速度及前述第2角加速度，檢測前述洗滌物之量。在此洗衣機，控制部可以高精確度檢測洗滌物之量。

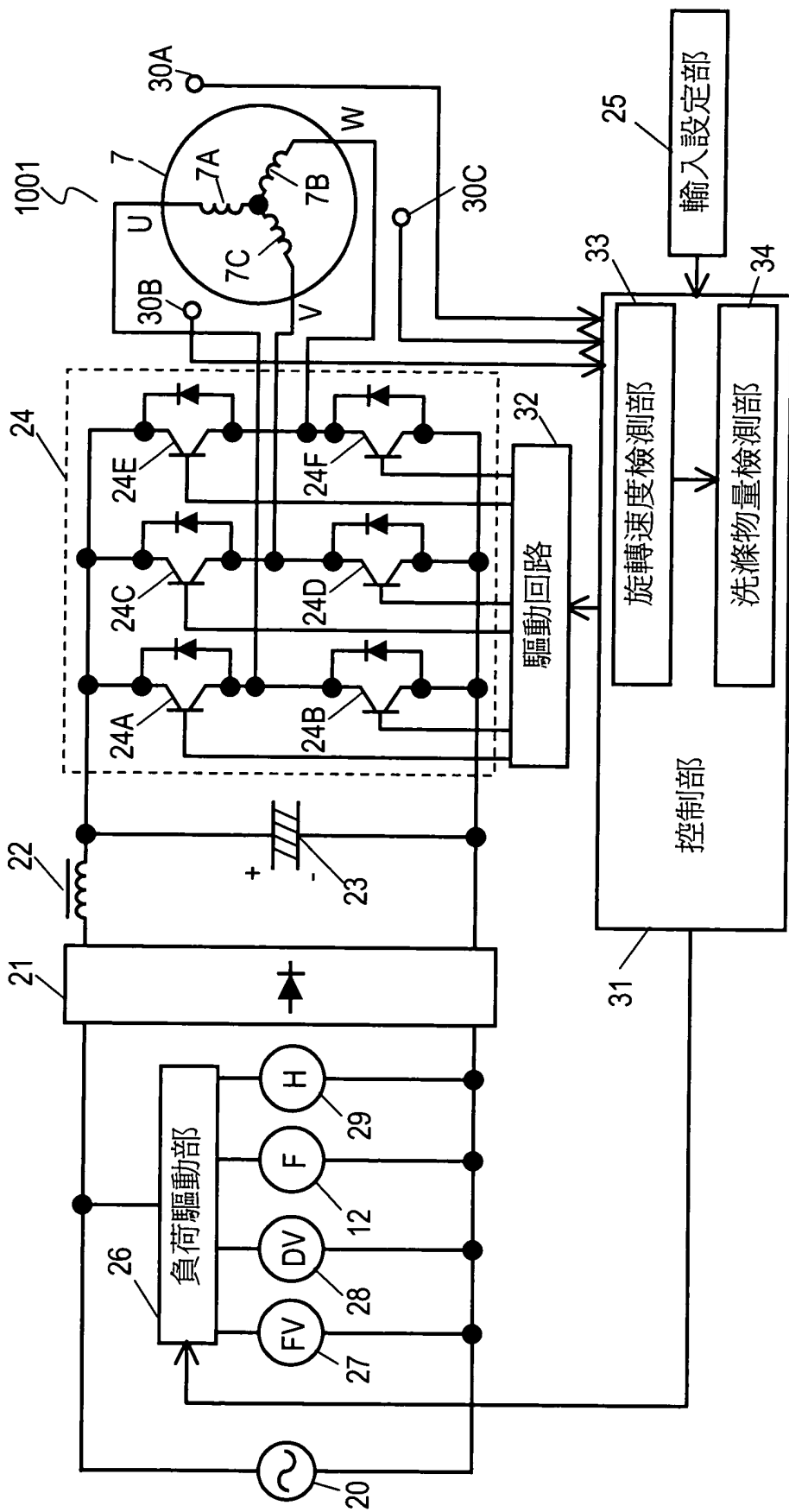
六、英文發明摘要：

A washing machine includes a drum arranged to contain a laundry and to rotate, a motor rotating the drum, a rotation speed detector detecting a rotation speed of the motor, and a controller controlling the motor according to the rotation speed detected by the rotation speed detector, the controller detecting an amount of the laundry. The controller is operable to detect a first acceleration of the drum while allowing the motor to generate a predetermined accelerating torque to raise the rotation speed of the drum from a first predetermined rotation speed to a second predetermined rotation speed. The controller is operable to detect a second acceleration of the drum while allowing the motor to generate a predetermined decelerating torque to decrease the rotation speed of the drum from a third predetermined third rotation speed to a fourth predetermined rotation speed. The controller is operable to detect the amount of the laundry according to the first angular acceleration and the second angular acceleration. In the washing machine, the controller can detect the amount of the laundry accurately.

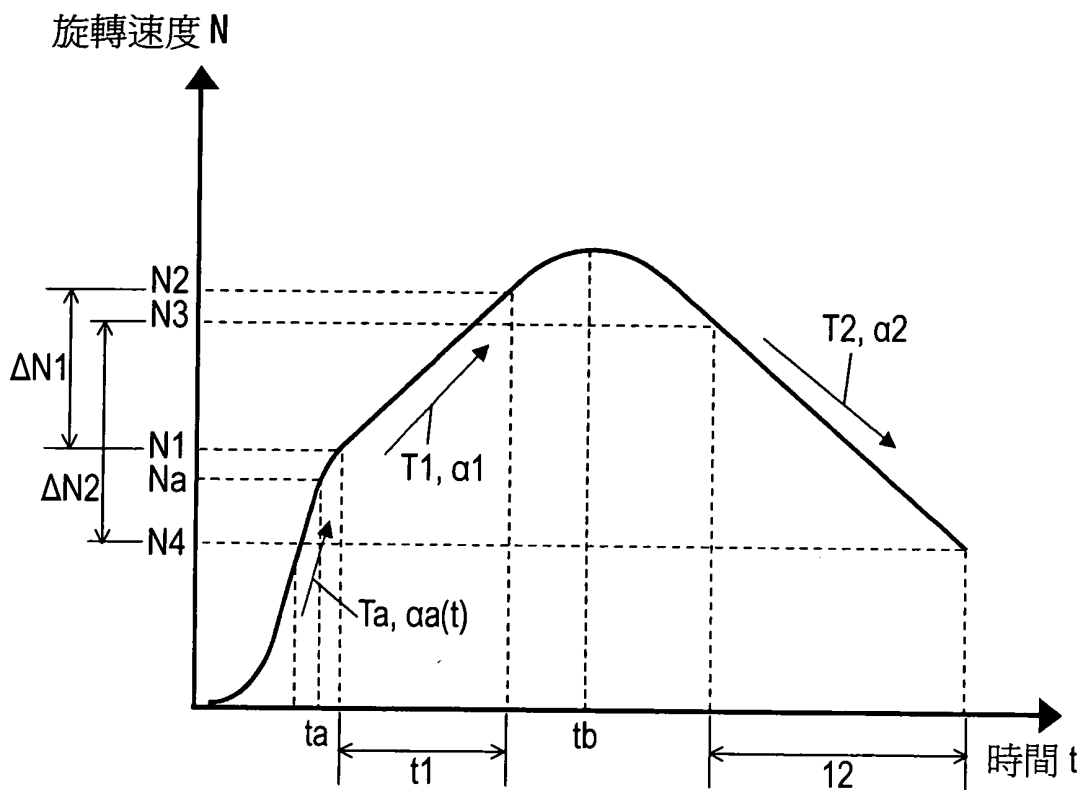
第 1 圖



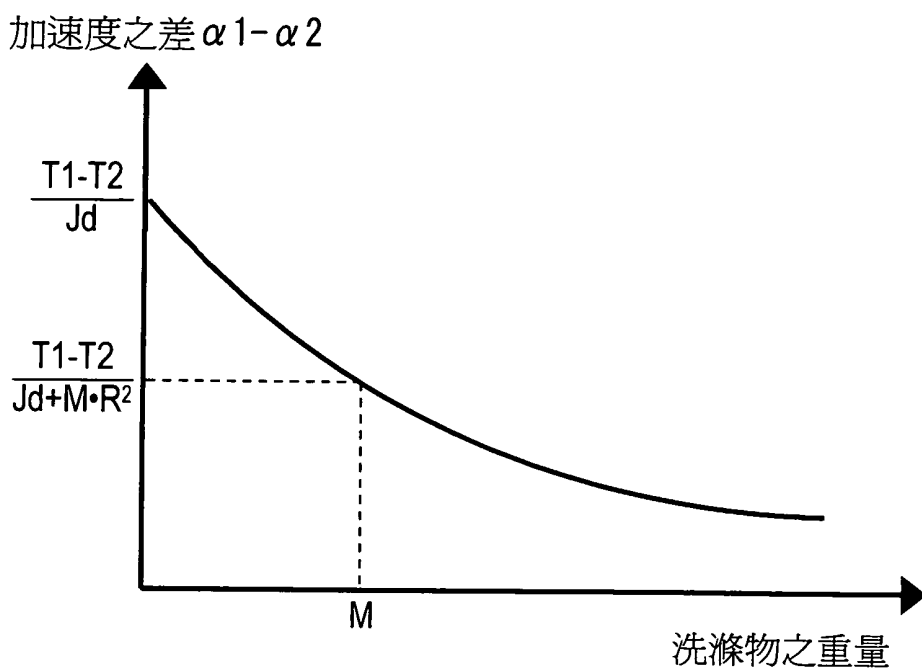
第 2 圖



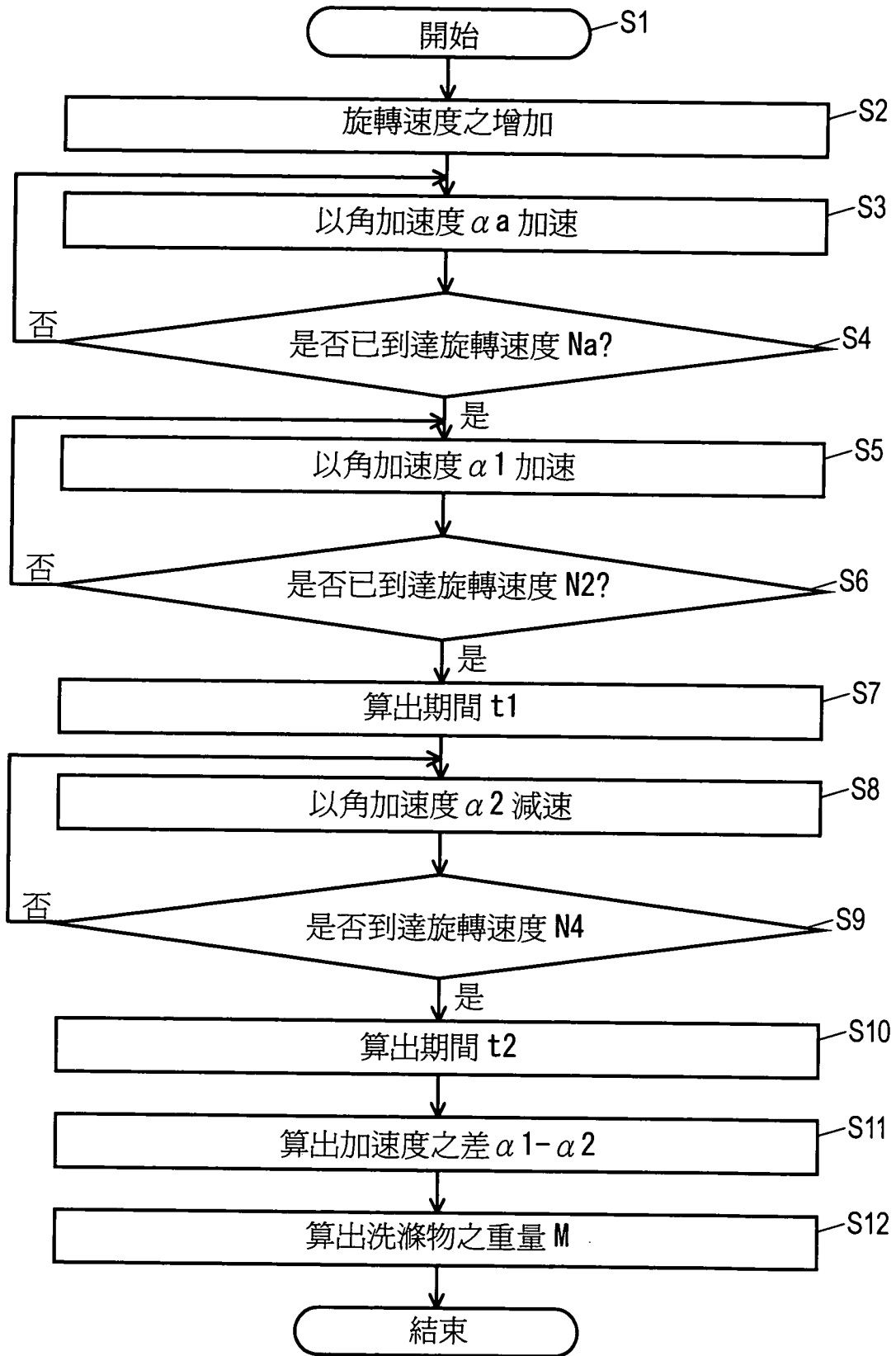
第 3 圖



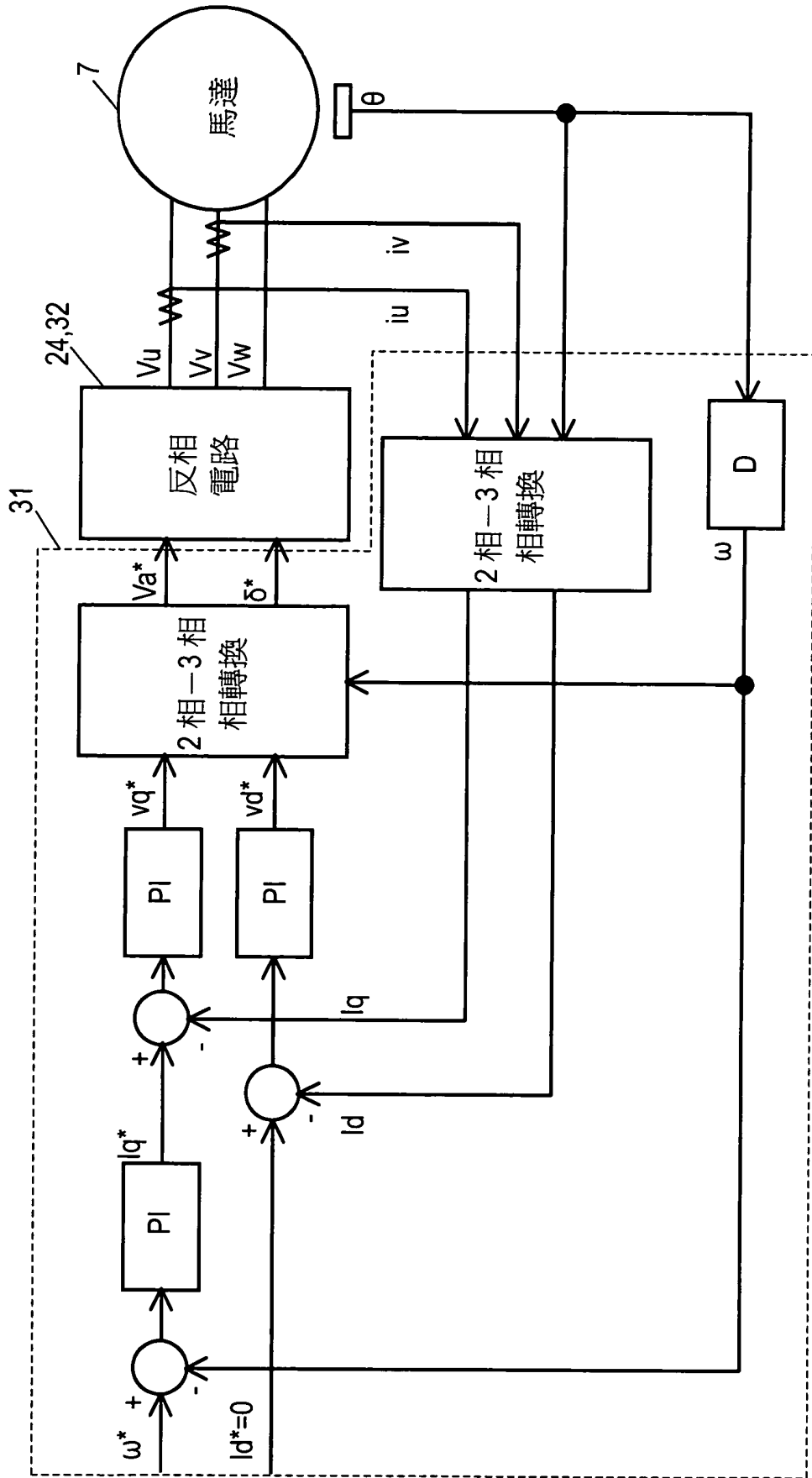
第 4 圖



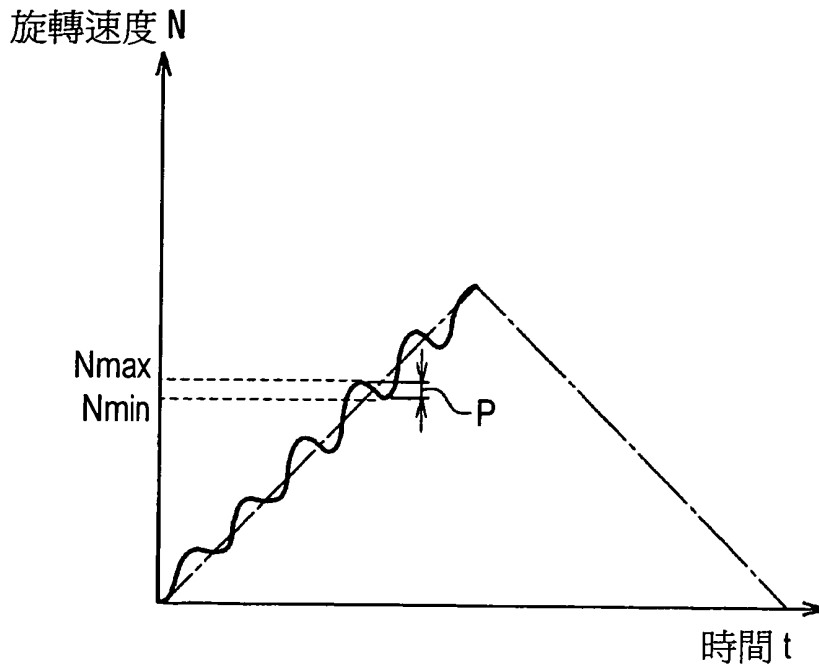
第 5 圖



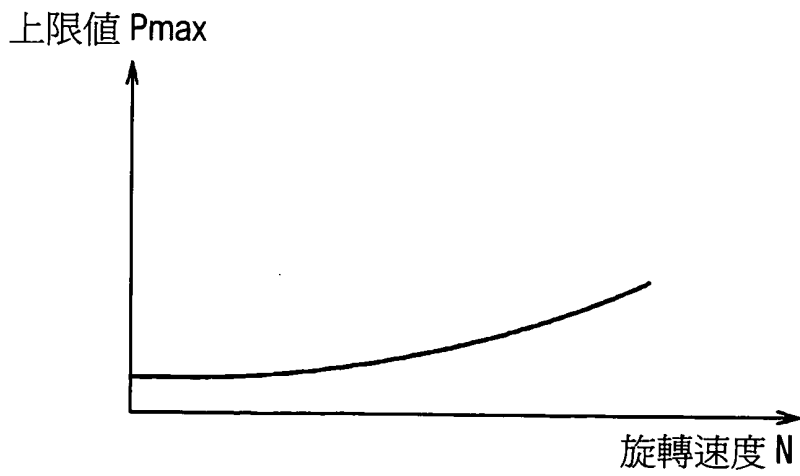
第 6 圖



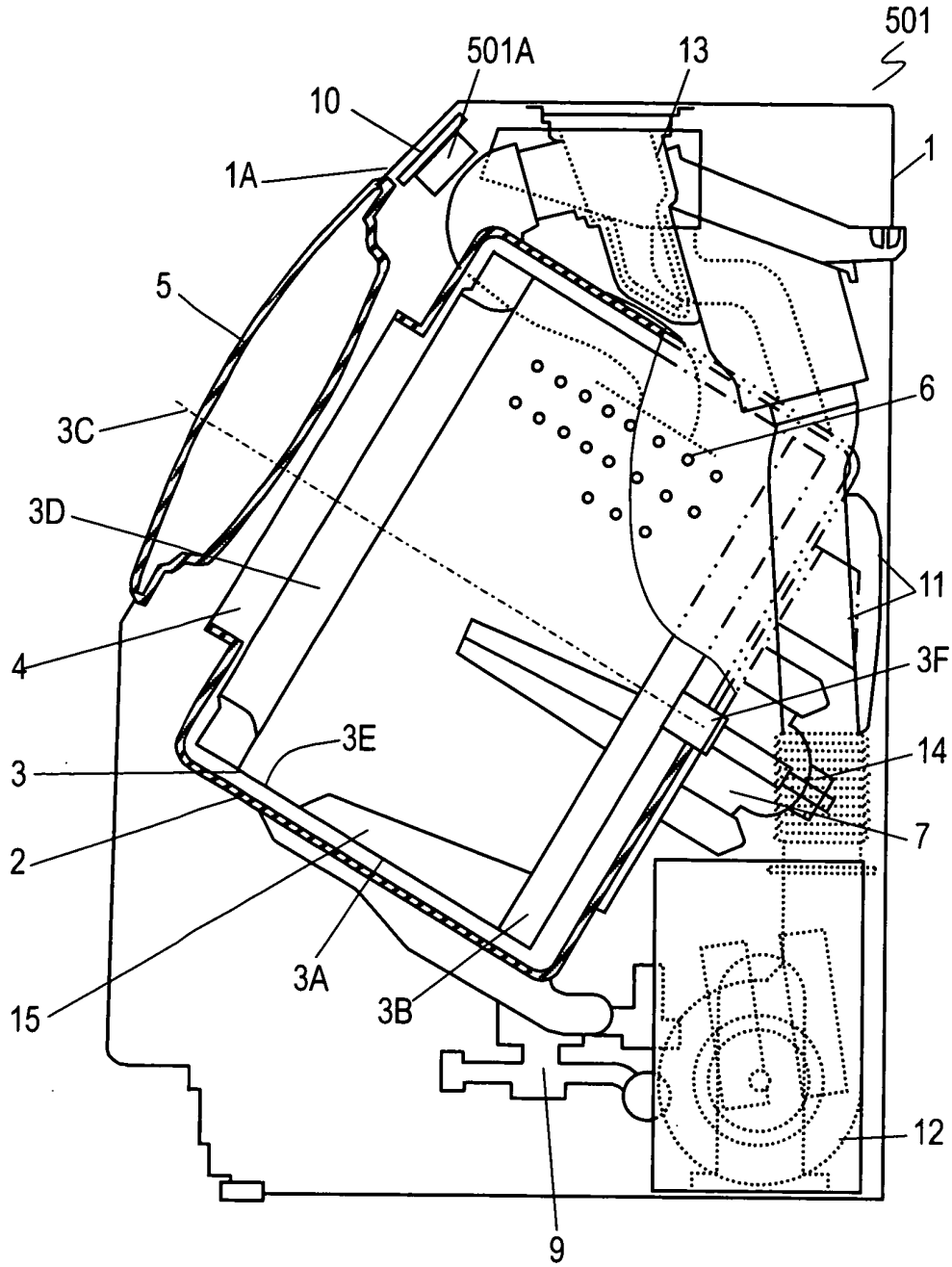
第 7A 圖



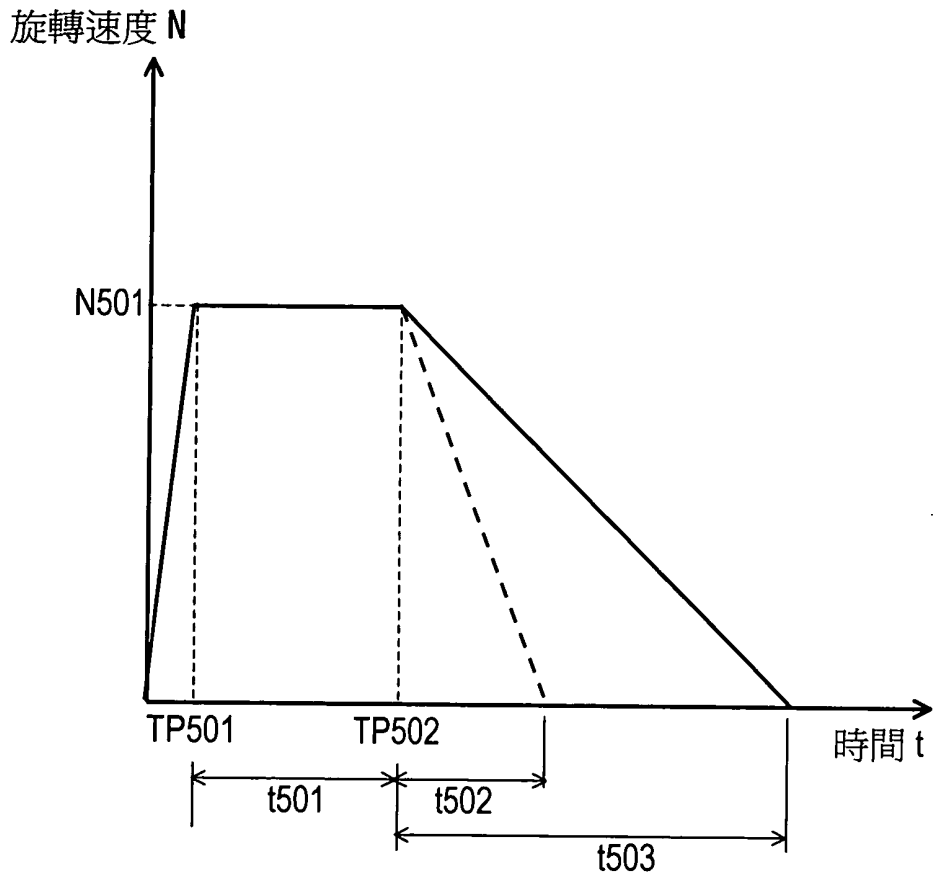
第 7B 圖



第 8 圖



第 9 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

98.01.07

※申請案號： 97119690

※申請日期： 97.5.28

※IPC 分類： D06F 33/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

洗衣機

WASHING MACHINE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

松下電器產業股份有限公司 / PANASONIC CORPORATION

代表人：(中文/英文)

大坪文雄 / OHTSUBO, FUMIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI, OSAKA, 571-8501 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 檜脇英治 / HIWAKI, HIDEHARU

2. 野嶋元 / NOJIMA, HAJIME

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 / JAPAN

2. 日本 / JAPAN

十、申請專利範圍：

1. 一種洗衣機，其特徵在於包含有：

滾筒，係於水平方向或傾斜方向具有旋轉中心軸，可收容洗滌物而進行旋轉運動者；

5 水槽，係內包前述滾筒而使其可旋轉，且彈性支持於洗衣機本體內者；

馬達，係旋轉驅動前述滾筒者；

旋轉速度檢測裝置，係檢測前述馬達之旋轉速度者；及

10 控制部，係依前述旋轉速度檢測裝置之檢測輸出來控制前述馬達之旋轉者；

前述控制部具有以下步驟：

15 啟動步驟，係在開始用以檢測布量之動作後的經過時間 t 之間，使前述馬達產生加速轉矩，藉此使滾筒由靜止狀態啟動，並以啟動時角加速度 $\alpha a(t)$ 來使旋轉速度上升到預定之旋轉速度 N_a ；

20 第1檢測步驟，在前述啟動步驟後，控制對前述馬達施加之電壓或通電電流，藉此以預定值產生一定之加速轉矩來將前述滾筒之旋轉加速，並檢測旋轉速度由預定之旋轉速度 N_1 上升到 N_2 之間的加速時角加速度 α_1 ；及

第2檢測步驟，係於第1檢測步驟後，控制對前述馬達施加之電壓或通電電流，藉此以預定值產生一定之減速轉矩來將前述滾筒之旋轉減速，並檢測旋轉速度由預

定之旋轉速度 N_3 降低到 N_4 之間的減速時角加速度 α_2 ；

又，在前述啟動步驟中之某一時間 t_a 中，存在 $\alpha_a(t_a) > \alpha_2$ 之前述啟動角加速度，且根據前述加速時角加速度 α_1 與前述減速時角加速度 α_2 來檢測前述布量，前述第1檢測步驟中，檢測預定旋轉角區間之前述滾筒之最大旋轉速度與最小旋轉速度，當前述最大旋轉速度與最小旋轉速度之差超過預定值時，停止前述滾筒之旋轉驅動。

- 5
10
15
2. 如申請專利範圍第1項之洗衣機，其中前述控制部至少在第1檢測步驟與第2檢測步驟中，控制通電至前述馬達之 q 軸電流，以使其分別達到前述第1檢測步驟與第2檢測步驟中預定之一定值，而控制前述馬達之加速轉矩及減速轉矩。
3. 如申請專利範圍第1或2項之洗衣機，其中前述控制部至少於第1檢測步驟與第2檢測步驟中，控制通電至前述馬達之 d 軸電流，以使其大致為零。