

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)

※ 申請案號：96140968

D06F 39/00 (2006.01)

※ 申請日期：96.10.31

※IPC 分類：D06F 35/00 (2006.01)

D06F 39/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

洗衣機及洗滌方法

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 / MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

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 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 笹部茂 / SASABE, SHIGERU
2. 宇野克彥 / UNO, KATSUHIKO
3. 桶田岳見 / OKETA, TAKEMI
4. 西田博史 / NISHIDA, HIROFUMI
5. 古谷志保 / FURUYA, SHIHO

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 / JAPAN
2. 日本 / JAPAN
3. 日本 / JAPAN
4. 日本 / JAPAN
5. 日本 / JAPAN

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、 2006/11/14、 2006-307417
2. 日本、 2006/11/22、 2006-315214
3. 日本、 2007/09/14、 2007-238782

☐ 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具有可對洗滌物殺菌處理之機能
5 之洗衣機及洗滌方法。

【先前技術】

發明背景

以往，此種洗衣機係如日本專利公開公報特開2004—
57423所示，在脫水運轉時，使含銀離子水與洗滌物接觸，
10 藉此使銀離子附著於洗滌物。又如日本專利公開公報特開
2004—105692所示，銀離子濃度可依據洗滌物之量，調整
如50ppb～100ppb者50ppb～900ppb，藉此可充分發揮銀離
子之抗菌效果。又，如日本專利公開公報特開2005—87712
所示，藉由令含銀離子水為易乾燥之小徑粒子之液滴，使
15 之接觸洗滌物，當溶於水之銀離子因為水乾燥而暫時結晶
化，再次溶出於水時，可更容易發揮銀離子之效果。

使用第13圖說明日本專利公開公報特開2004—105692
之洗衣機的構成與作用。第13圖係習知之全自動型洗衣機
之截面圖。如第13圖所示，洗衣機101之外箱102為長方體，
20 其上面具有用以投入洗滌物之開口部103。外箱102於槽筒
104、開口部103之上面具有蓋105，並藉由螺絲固定。槽筒
104內設有可旋轉之內筒106，且於該內筒106內之底部設有
用以攪拌洗滌物之槳片107。內筒106及槳片107係藉由馬達
108而可驅動旋轉。往內筒106及槽筒104之注水係由水流路

109通過離子供給元件110進行。

其次，說明洗衣機101中，對洗滌物進行殺菌、抗菌處理時之動作。洗衣機101中，由水流路109注水時，係控制離子供給元件110在注水時以離子狀態供給銀。藉此，水中
5 所含有之銀離子的濃度會成為預定之濃度，槳片107及內筒106可藉由馬達108而驅動旋轉，使銀離子附著於洗滌物上，進行附著於洗滌物之細菌的殺菌。又，由於附著於洗滌物之銀離子會殘留於洗滌物，因此洗滌後仍具有抑制洗滌物之細菌增殖之抗菌效果。

10 然而，習知之洗衣機的構成中，為了進行大量之洗滌物的抗菌或殺菌處理，必須由離子供給元件110溶出高濃度銀離子，反覆藉由銀離子處理洗滌物時，會有洗滌物變色之課題。

又，銀離子進行之除菌對於大腸菌或黃色葡萄球菌具有極高之效果但對於除此之外之細菌或黴菌則效果變差。
15

【發明內容】

發明概要

本發明洗衣機包含有：本體；洗衣槽，係設置於前述本體內，用以收容洗滌物之者；光激抗菌材供給裝置，係將使具有
20 光激作用之光激抗菌材溶出後將添加於水之光激抗菌材添加水供給到前述洗衣槽者；及光照射裝置，係將光照射於含有前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物者。。

作成如此構成之洗衣機，使光激抗菌材添加水接觸洗滌物，藉由溶出於水之光激抗菌材除去附著於洗滌物細

- 菌。而且將光照射裝置放射之光照射至附著於洗滌物之光
激抗菌材及供給到洗衣槽內之光激抗菌材添加水，，藉此
可藉由光觸媒作用，生成除菌作用大之羥化基等活性氧
種，利用該活性氧種產生之氧化作用分解細菌。因此，藉
5 由光激抗菌材及活性氧種，即使為低濃度之抗菌材也可有
效地進行洗滌物之除菌、抗菌。又，由於利用活性氧種進
行氧化分解，因此可擴大抗菌光譜，對於大腸菌或黃色葡
萄球菌以外之細菌、或黴菌也可發揮效果。

圖式簡單說明

- 10 第1圖係本發明之實施形態1之洗衣機的截面構成圖。
第2圖係同洗衣機之電解槽的立體圖。
第3圖係同洗衣機之步驟圖。
第4圖係同洗衣機之其他例之時序圖。
第5圖係同洗衣機之光照射裝置之截面概略圖。
15 第6圖係顯示洗衣機之除菌效果之特性圖。
第7A圖係顯示同洗衣機之光照射方法之概略截面圖。
第7B圖係顯示同洗衣機之其他光照射方法之概略截
面圖。
第7C圖係顯示同洗衣機之進一步其他之光照射方法
20 之概略截面圖。
第8圖係本發明之實施形態2之洗衣機之光照射裝置之
構成圖。
第9圖係顯示同洗衣機之光照射方法之概略截面圖。
第10圖係本發明之實施形態3之洗衣機之光照射裝置

之截面圖。

第11圖係同洗衣機之光照射裝置之特性圖。

第12圖係本發明之實施形態4之洗衣機之光照射裝置之截面圖。

5 第13圖係習知之洗衣機之概略截面圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

以下、參照圖式說明本發明之實施形態。又，本發明並不限於該實施形態。

10 (實施形態1)

第1圖係本發明之實施形態1之洗衣機的截面構成圖，第2圖係同洗衣機之電解槽的立體圖，第3圖係同洗衣機之行程圖。

如第1圖所示，洗衣機之本體1係內設有一外槽2與設置
15 於外槽2內且可自由旋轉之內槽3，由外槽2與內槽3形成洗衣槽4。在設置於外槽2之前面側之開口部2a的端周緣部附近配置有光照射裝置5。於外槽2之下部連接排水路6之一端，且排水路6連接排水閥7而可將洗衣槽4內之洗滌水排出。往洗衣槽4之供水係打開供水路9之供水閥8，通過電解
20 槽10供水到洗衣槽4內。

內槽3形成帶底圓筒形，於其周面形成連通於外槽2內之多數通水孔3a，且於內周面之複數位置設有往內方突出之擋板11。內槽3之旋轉中心朝大略傾斜之方向上設有旋轉軸3b，且內槽3之軸心方向係由背面側朝正面側向上傾斜配

置。於該旋轉軸3b與安裝於外槽2之背面側之馬達12連結，且驅動內槽3朝正轉及逆轉方向旋轉。

又，蓋13可自由開關地覆蓋設置於外槽2之正面側之向上傾斜面之開口部2a。而且，藉由打開該蓋13，洗滌物可於內槽3內取放。由於蓋13係設置於向上傾斜面，因此洗滌物之取放不用彎腰即可進行。因此，此種構成之洗衣機可改善由位於橫向或向上之開口部取放洗滌物14之洗衣機作業性不良的問題。

又，控制裝置15係進行排水閥7、供水閥8、及馬達12之動作。

如第2圖所示，為光激抗菌材供給裝置之電解槽10在殼體31內具有2片板狀之銀電極32，於長手方向之其中一端設有水之流入口33、於另一端設有水之流出口34，且連接於供水路9。殼體31內部為一沿著由流入口33往流出口34之水流之形狀，並2片板狀電極32對向配置，可藉由離子供給光激抗菌材之銀。又，於電極32之一部份設有用以施加電壓之連接端子35。

在殼體31中有水之狀態下，當施加預定電壓於電極32時，電極32之構成金屬之金屬離子會由電極32之陽極側溶出。電解槽10中，可藉由有無施加電壓而來選擇金屬離子之溶出、非溶出。

又，藉由控制電流或電壓施加時間，可控制金屬離子之溶出量。當電流長時間於電解槽10內單向流動時，為陽極側之電極32會消耗，並且為陰極側之電極32會有水中之

鈣等不純物成為水垢而固著於其上。

又，於電極32表面產生電極32之成分金屬的氯化物及硫化物。由於氯化物及硫化物會導致電解槽10之性能降低，因此反轉電極32之極性使未圖示之電極驅動電路可以
5 運轉。

其次，說明本發明之實施形態1之洗衣機的動作。打開蓋13，將洗滌物14及洗劑投入內槽3內使洗衣機之運轉開始時，會由供水路9將預定量之水注入至外槽2內，並利用馬達12驅動內槽3旋轉，開始洗滌步驟。藉由內槽3的旋轉，
10 收容於內槽3內之洗滌物14會反覆進行被設置於內槽3之內周面之擋板11朝旋轉方向舉起，且由舉起之適當高度落下之攪拌動作，藉由敲洗之作用進行洗滌。

進行預定時間之洗滌時，髒污之洗滌液由排水路6排出。接著，藉由使內槽3高速旋轉之脫水動作，將洗滌物14
15 中所含之洗滌液脫水，然後，由供水路9將添加有由電解槽10生成之銀離子水之水注入至外槽2內，執行洗滌程序。該洗滌步驟中，收容於內槽3內之洗滌物14也會反覆進行藉由內槽3之旋轉而被擋板11舉起、落下之攪拌動作，執行沖洗。

進行預定時間之沖洗時，洗滌液會由排水路6排出。而且藉由使內槽3高速旋轉之脫水動作，將洗滌物14所含之洗滌液脫水，結束沖洗脫水步驟。在該沖洗脫水步驟中，藉由光照射裝置5將光照射於洗滌物14及添加了金屬離子水之洗滌液。
20

又，當蓋13由光透過性材料形成時，除了光照射裝置5

之光之外，內槽3內還可接收到室內照明之光，可提高光之除菌效果。

又，可將洗衣槽4作成具有前抬之傾斜角之構成，以及進而當蓋13由光透過性材料形成時，除了光照射裝置5之光之外，還可容易接收到室內照明之光，可提高光之除菌效果。這是因為相較於習知之設置於水平方向之蓋，使洗衣槽4作成前抬之傾斜角之傾斜蓋13者在相同面積下也可吸收較多的擴散光。

又，本發明之實施形態1中，係令內槽3之旋轉中心為大略傾斜方向之旋轉軸3b，且內槽3之軸心方向由背面側朝正面側向上傾斜配置。可是，亦可令內槽3之旋轉中心為大略水平方向之旋轉軸，且將內槽3之軸心方向配置成大略水平方向。又，亦可令內槽3之旋轉中心作成大略垂直方向之旋轉軸，且將內槽3之軸心方向配置於大略垂直方向。

又，本發明之實施形態1中，係於外槽2之開口部2a之端周緣部之附近配置光照射裝置5，但亦可配置於在內槽3之旋轉中心上大略延長之蓋13。

又，電解槽10中會配合洗衣槽4之水量來調整電流或通電時間而使供水後之銀離子濃度為0.01ppm～1ppm。藉此，維持洗滌物14之除菌、抗菌性能。當洗滌物14之量、或注水量少時，會降低銀離子濃度。又，當洗滌物14之量多時，由於注水量不會隨洗滌物14之量成例變多，因此可藉由控制裝置15調整來提高銀離子濃度。

又，控制裝置15係進行洗滌步驟、沖洗脫水步驟之控

制。具體而言，洗滌步驟及沖洗脫水步驟中，係進行注水動作、洗滌（沖洗）動作、排水動作、脫水動作之控制。

如第3圖所示，本發明之實施形態1中，進行2次之沖洗脫水步驟（藉由注水、沖洗、排水、脫水構成），於各個注水動作時將銀離子溶解於供水路9之水。又，在注水、沖洗、排水、脫水時，藉由光照射裝置5將光照射於洗滌物14、及溶解有銀離子之水。

又，本發明之實施形態1中，為了將除菌、抗菌效果發揮到最大限度，在所有的沖洗脫水步驟中，溶解銀離子，照射光。可是，在進行數次之沖洗脫水步驟中，至少在其中的任一回進行一次，藉此可發揮除菌抗菌效果。

又，在沖洗脫水步驟之最終回注水動作時，若由電解槽10供給銀離子，可最有效率地使用銀離子，可進行洗滌物14之除菌、抗菌。又，若在最終回脫水步驟結束後具有乾燥步驟，也可在該乾燥步驟照射光，藉此可更有效地進行除菌、抗菌。

在進行洗滌物14之除菌、抗菌處理時，銀離子濃度成為重要的因素。若處理之洗滌物14為最少量時（相對於洗滌槽之水12L，洗滌物為0.5kg），若銀離子濃度為0.01ppm，則可充分發揮除菌、抗菌效果。隨著洗滌物14之量變多提高銀離子濃度，但在電解槽10中，當使水中之銀離子濃度上昇時，則會發生沈澱，由1ppm開始發生該沉澱現象，變得無法充分溶解於水。因此，要有效率地進行除菌則必須在1ppm以下。若銀離子濃度在1ppm以下，在一般使用之下

不會因為銀離子而有洗滌物14著色的情況。

又，為了要有效地對附著於洗滌物14之細菌等微生物進行除菌、抗菌，必須藉由光觸媒作用生成羥化基等之活性氧種。因此，使附著於洗滌物14之銀的量為 $0.001 \mu\text{g}/\text{cm}^2 \sim 0.30 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。藉此，由於可使附著之銀的消耗為最小限度，並產生基團，且可由附著於洗滌物14之表面之銀，有效率地生成羥化基等活性氧種，因此可提高除菌、抗菌效果。

第4圖係顯示本發明之實施形態1之洗衣機其他例之順序圖，係進行3次之清洗步驟後之沖洗步驟。在進行「沖洗1」後之「沖洗2」與「沖洗3」時溶解銀離子，並照射光。(A)、打開排水閥7，排出「沖洗1」所使用之沖洗水，(B)使內槽3高速旋轉預定時間，進行中間脫水，當洗滌物中所含之沖洗水變少時則令旋轉為低速，並打開供水閥8供水至洗衣槽4。此時，(C)電解槽10通電預定時間，然後於供水至洗衣槽4之沖洗水添加銀離子後，使用LED（光照射裝置5）照射光。(D)當洗滌槽4內注入預定量之沖洗水時，可藉由馬達（驅動裝置12）使內槽3進行正轉、逆轉，於內槽3內將洗滌物14攪拌預定時間並持續光的照射，以變化洗滌物14之位置。

當上述「沖洗2」之動作結束時，持續在「沖洗3」中進行與「沖洗2」相同之動作後，轉換到脫水步驟。脫水步驟中，內槽3進行高速旋轉，進行洗滌物之脫水並照射光。

其次，說明光照射裝置5。光照射裝置5係設置於外槽2

之開口部2a之端周緣部附近，並於內槽3之內側照射光。在洗衣槽4之內部中，係藉由內槽3之旋轉使洗滌物14旋動，因此洗滌水也會飛散。可是，當於洗滌槽4之開口部2a之端周緣部附近設置光照射裝置5時，相較於將光照射裝置5設置於如外槽2之開口部2a之端周緣部附近之下部、或者內槽3之旋轉中心之大略延長上之蓋13時，難以受到水飛散的影響，可更有效率將光照設於內槽3內。

又，當於外槽2之開口部2a之端周緣部附近之上部設置光照射裝置5時，可防止洗滌水付著而污染。又，由於可在遠離內槽3內之洗滌物14之位置照射光，因此在光照射裝置5之附近可防止光被洗滌物14遮住。

第5圖係顯示本發明之實施形態1之洗衣機之光照射裝置之截面概略圖。第5圖中，於基板16上形成有電極17。電極17上有作為光照射裝置5之光源之LED18串聯。電阻19設定成流向LED18之順向電流為預定值。一般的LED中，電流值係設定為20mA~30mA。

第5圖中，複數個LED18係成串聯。LED18亦可使用1個高輸出者，但由於高輸出時溫度會上昇，因此需要散熱構造。又，由壽命的觀點來看也是分散成複數個較為有利。

又，殼體20係收納LED18，並且導線21連接電極17與控制裝置15。絕緣材22係填充於基板16之上下，防水蓋23由甲基丙烯酸樹脂形成，且厚度為2.0mm時，320nm~可視光之光可透過達90%以上。

一般作為透明樹脂使用之PET（聚對苯二甲酸乙二醇

酯)、PBT(聚丁烯乙二醇酯)、PEN(聚對苯二甲酸苯酯)、PC(聚碳酸酯)等具有優異之可視光之透過性,但由於紫外線幾乎不會透過,因此LED使用紫外光時,不會使用作為防水蓋23。當LED使用紫外光時,除了前述甲基丙烯樹脂之外,也可使用PFA(四氟乙烯-全氟烷代丙氧基共聚物/Tetrafluoroethylene- Perfluoroalkoxyethylene)、石英玻璃、硼矽酸玻璃、鈉鈣玻璃等玻璃,但玻璃不具有成形之自由度,且容易破損,因此在本發明之實施形態1中使用甲基丙烯樹脂。

10 光照射裝置5具有由玻璃、甲基丙烯樹脂、PFA樹脂等任一者構成之防水蓋23。由於可藉由如此之防水蓋23覆蓋光源,因此可由紫外線使可視光透過80%以上,照射到洗滌物,因此可有效地除菌。

又,光源為如紫外線光源時,亦可為不可見光或一般使用之殺菌燈等,但由於光照射裝置5設置於洗衣機本體1之內部,因此適合光源可非常小之LED。又,LED18可依目的選擇約 10° ~ 140° 之定向角(光放射之角度:通常光度相對於光軸上之光度1為0.5之角度)。又,LED18可發出350nm~660nm波長之光,可因應使用目的選擇紫外光、紫、藍、綠、黃、紅等單色光或白色。

藉由令光源為LED,可縮小光源,並可簡潔地配置在小空間。又,由於可藉由LED之構成而改變照射之角度(定向角),因此可任意設定內槽3內之照射範圍。

第6圖係顯示本發明之實施形態1之洗衣機的除菌效果

之特性圖，並顯示LED18之波長（色）與除菌效果之間的關係者。使細菌懸濁於滅菌水，並於試驗布採取菌後，與洗滌物14一起丟入洗衣機，並於洗滌後，使用光激抗菌材添加水進行沖洗脫水步驟，包含之後之乾燥步驟照射光。

- 5 第6圖係顯示殘存於此時之試驗布之菌數（ E_L ）相對於光照射前之菌數（ E_0 ）之比例（ $-\log E_L / E_0$ ）相對於LED波長者。由第6圖之結果可知，在波長較長之630nm之波長光（紅色）也可達到效果，但波長愈短，除菌效果愈高，光照射裝置5之光源適合紫外線。

- 10 因此，光照射裝置5宜為含有紫外光之光源，且可藉由光觸媒作用有效地生成除菌作用大之羥化基等活性氧種，提高除菌效果。

- 如此，本發明之實施形態1之洗衣機具有：洗滌槽4，係用以收容洗滌物14者；光激抗菌材供給裝置10(電解槽)，
15 係用以將使具有光激作用之光激抗菌材溶出後添加於水之光激抗菌材添加水供給至洗滌槽4者；及光照射裝置5，係將光照射至含有光激抗菌材添加水之洗滌物14者。因此，當將由光照射裝置5放射之光照射於附著在洗滌物14之光激抗菌材及供給到洗衣槽4內之光激抗菌材添加水時，藉由
20 光觸媒作用，生成除菌作用大之羥化基等活性氧種，並藉由該等之強氧化力除菌。藉由光激抗菌材及活性氧種，即使為低濃度也可發揮除菌、抗菌效果。又，由於利用活性氧種進行氧化分解，因此可擴大抗菌光譜，對於大腸菌或黃色葡萄球菌以外之細菌或黴菌也可發揮效果。

又，光激抗菌材供給裝置10具有電解槽，該電解槽具有至少含有金屬之電極32，並藉由電解將金屬離子供給到水中。結果，由於藉由電解溶出具有光激作用之金屬元素，因此可控制電流與通電時間，調整光激抗菌材添加水之金屬元素的濃度，並可供給安定在預定之濃度。

又，又於使具有光激作用之金屬元素溶出至流通於電解槽10之水且供給到洗滌槽4，因此可藉由簡單之構成進行光激抗菌材添加水之生成與供給的控制。

又，在沖洗脫水步驟中，藉由將光照射至含浸有供給到洗衣槽4之光激抗菌材添加水之洗滌物14，可使溶出於水之光激抗菌材有效地含浸於洗滌物14，並可藉由光觸媒作用，生成除菌作用大之羥化基等活性氧種。

又，光照射裝置5係當洗滌槽4內之光激抗菌材添加水排出時，或光激抗菌材添加水排出後，將光照射於洗滌物14，藉此可將光照射於由光激抗菌材添加水露出之洗滌物14，可有效地生成活性氧種。

(表1)係顯示除去本發明之實施形態1之洗衣機之黴菌的除菌效果。係就當黴菌懸濁於滅菌水，並在試驗布採取菌後，與洗滌物14一起放入洗衣槽4，在洗滌後，藉由光激抗菌材(銀離子)添加水照射光並進行沖洗脫水步驟的情況、與不照射光而進行沖洗脫水步驟之情況，來測定黴菌之除菌率。可了解到相較於沒有照射光之情況，光照射後大幅改善了黴菌的除菌率，並且藉由使光碰觸到銀離子，也可有效地去除黴菌。

【表1】

表1 銀離子+光之效果

	除菌率(%)	
	細菌 (黃色葡萄球菌)	黴菌 (分枝孢子菌)
僅有銀離子	>99	22
銀離子+光	>99	90

(表2)係顯示細菌之除菌率相對於光激抗菌材(銀離子)濃度者。銀離子濃度係因應於洗滌物14之量而變化。

- 5 因此，對於洗滌物量0.5kg、3.5kg、7kg，銀離子濃度分別為0.01ppm、0.03ppm、0.1ppm。使細菌懸濁於滅菌水，並於試驗布採取細菌後，與洗滌物14一起放入洗衣槽4，並在洗衣後，藉由光激抗菌材(銀離子)添加水照射光，並進行沖洗脫水步驟後，測定細菌之除菌率。即使銀離子濃度
- 10 為0.01ppm之低濃度，也可藉由照射光而得到較高的細菌除菌率。

【表2】

表2 銀離子濃度與除菌率

銀離子濃度 (ppm)	衣類量 (kg)	除菌率 (%)
0.01	0.5	>99
0.03	3.5	>99
0.10	7	>99

- 第7A圖係顯示本發明之實施形態1之洗衣機之光照射
- 15 方法之概略截面圖，第7B圖係顯示同洗衣機之其他光照射

方法之概略截面圖，第7C圖係顯示同洗衣機之其他光照射方法之概略截面圖。如第7A圖所示，光照射裝置5可設定為朝內槽3內之底部（在沖洗時光激抗菌材添加水貯存之部分）照射。此種情況下，藉由使用定向角較小者，可集中於狹窄之範圍照射光，促進該部分之除菌效果。沖洗時，洗滌物14反覆地進行藉由內槽3之旋轉及擋板11抬起到上方後，再落下於光激抗菌材添加水之動作。因此，若朝內槽3內之底部照射，洗滌物14一定會被光照射到，可對洗滌物14除菌。

10 因此，藉由光照射裝置5，朝內槽3內之底部照射光，可將光確實地照射在光激抗菌材添加水及含浸有光激抗菌材添加水之洗滌物14。

又，藉由光照射裝置5朝內槽3內之光激抗菌材添加水的水面照射光，可在露出於水面上之洗滌物14、及出沒於水面之洗滌物14充分地含浸有光激抗菌材添加水之狀態下有效率地照射光。

洗衣槽4具有設置於本體1內之外槽2、及可旋轉且設置於外槽2內之內槽3，並藉由驅動內槽3旋轉之馬達12（驅動裝置）攪拌內槽3內之洗滌物14。而且，藉由變更洗滌物14之位置照射光，攪拌重疊之洗滌物14，替換在內槽3中露出於表面之洗滌物14。因此，洗滌物14可全面地照射到光，可均勻地產生光激抗菌材之活性氧種，提昇除菌效果。又，藉由使內槽3正逆旋轉，可提高洗滌物14之攪拌效果，使光均一地照射。

又，藉由洗滌物被擋板11抬起落下之速度、例如45旋轉／分使內槽3旋轉，可使光照射到洗滌物14，有效地攪拌洗滌物，並可均勻地將光照射到洗滌物。

又，光照射裝置5係如第7B圖所示，可使用放射之放射角度大者。此種情況下，雖然無法如第7A圖集中於狹小的範圍來照射光，但可均一地照射內槽3內進行除菌。又，由於內槽3一般係由不鏽鋼等金屬構成，因此使用定向角大之LED18時，光在內槽3之表面反射，增加光也可到達自LED18之直接放射光沒有接觸到之洗滌物14的機會，進行除菌。

但是，此種情況下，宜為直接放射光不會露出到洗衣槽4外、即通過蓋13外漏之構成。如此，洗滌槽4內可有效地活用光以除菌。又，特別是使用紫外光之波長之LED18時，藉由作為直接放射光不會外漏之構成，可抑制對人體的影響。因此，可藉由設定光照射裝置5之光源之定向角或光源之設置角度，有效率地將光導入內槽3內，而不會光直接往內槽3外照射。又，可減少紫外光對人體的影響。

又，光照射裝置5亦可如第7C圖所示，使用複數之LED18，照射較洗滌槽4內更寬之範圍。藉由使用定向角小之LED18，照射於不同處，可形成複數個強度較大之照射部分，並且照射在較廣之範圍，因此可得到與第7B圖之情況相同的效果。

(實施形態2)

第8圖係本發明之實施形態2之洗衣機的光照射裝置之

構成圖。本發明之實施形態2之洗衣機之光照射裝置之基本構成與本發明之實施形態1之洗衣機之光照射裝置之構成相同，因此僅就不同處加以說明。本發明之實施形態1中，係將複數之LED18作串聯，但在本發明之實施形態2中，將
5 LED18並連（第8圖之L1～L4），並對應於各個LED18設置電阻19（第8圖之R1～R4）。進而，藉由設置切換裝置24，可使用各個不同之定向角之LED，任意設定複數之LED18的照射方法。又，即使任一光源發生問題而無法發光，也可藉由其他光源繼續發光，繼續除菌操作。

10 又，第9圖係顯示本發明之實施形態2之洗衣機之光照射方法之概略截面圖，如該圖所示，將複數之LED25、26配置於外槽2之開口部2a之端周緣部之不同位置，分割光的照射領域，依各個領域任意設定照射方法。因此，可縮短設定與照射對象之間的距離，並可於每一領域將光集中照
15 射於照射對象。

又，也可藉由將LED18並聯，在沖洗時，可於脫水時改變照射方法。沖洗時，洗滌物14會反覆進行被內槽3之旋轉及擋板11抬起到上方後落下於光激抗菌材添加水之攪拌動作。

20 又，若朝內槽3之底部照射，則必定洗滌物14會被光照射到，可對洗滌物14除菌。另一方面在脫水時，由於洗滌物14會高速旋轉，因此可藉由離心力而成為貼附於內槽3之內壁之狀態。因此脫水時，除了LED25照射內槽3下部之外，還可藉由LED26照射內槽3內上部，藉此可有效地將光

照射於洗滌物14進行除菌。

又，亦可因應於洗滌物14之量，設定LED25、26之照射方法。本發明之實施形態1中，係敘述因應於洗滌物14之量變化銀離子之濃度，但也可因應於洗滌物14之量來變化光的照射方法。即，當洗滌物14之量少時，可點亮照射洗衣槽4之下部之LED25，當洗滌物14多時，可點量LED25、26而可有效率地除菌。

又，藉由使用複數光源照射內槽3內之同一場所，可集中光照射之部分而提高活性氧種之生成效率。而且藉由設置複數光源，可減少各個光源之負荷，增長光源之壽命。

又，藉由將複數光源配置於外槽2之開口部2a側之端周緣部之不同位置，可由不同之方向照射光於洗滌物14上，減少光照射不到的部分，可有效率地照射光。

（實施形態3）

第10圖係本發明之實施形態3之洗衣機之光照射裝置之截面圖，第11圖係本發明之實施形態3之洗衣機之光照射裝置之特性圖。光照射裝置之基本構成與本發明之實施形態1及2相同，因此僅就相異點說明。

一般所使用之LED在光軸上具有放射之最大強度，且隨著角度由光軸放大，強度會變小，LED27係如第11圖所示，具有顯示光軸上（角度 0° 之線上）之放射強度小，隨著角度由光軸放大而強度變強之傾向。此種LED27係如第10圖所示，於LED之前端形成凹部，並使前端平滑而得之。複數LED18中，至少1個係作成隨著如此之角度由光軸放大

而放射強度變強之LED27，並藉由將該等LED串聯，可任意設定照射方法。

即，如本發明之實施形態2中所說明，沖洗時，點量在光軸上具有最大強度之LED18點亮，脫水時則點亮LED18
5 與在遠離光軸上之位置具有最大強度之LED27。又，亦可因應於洗滌物14之量而變化照射方法。即，當洗滌物14之量少時，則點亮在光軸上具有最大強度之LED18，在洗滌物14之量多時，則點亮LED18與在遠離光軸上之位置具有最大強度之LED27。此時，LED18及LED27也可如第10圖所示，收納於一個殼體20內，又，亦可如第9圖所示，配置於與外槽2之端周緣部不同之位置。

（實施形態4）

第12圖係本發明之實施形態4之洗衣機之光照射裝置之截面圖。光照射裝置之基本構成與上述本發明之實施形
15 態1～實施形態3相同，因此僅就不同點作說明。

第12圖中，LED28係可視光之波長領域發光。除菌效果大之紫外光的LED18中，可將至少1個置換成該LED28。要除菌本來係使全部使用發出紫外線之LED18者較有效。可是，由於人看不到紫外線，含有螢光劑之洗滌物14等沒有放入洗衣槽4的話，難以辨識為除菌中。因此，除菌中，
20 點亮紫外線之LED18時，同時點亮可視光LED28，藉此以視覺方式通知為除菌中。

如第6圖所示，對於除菌係波長短者效果大。波長630nm（紅色）之光也可得到除菌效果，但為了盡可能不損

及除菌效果，可視光LED28宜為具有460nm附近之波長（綠色）者。

因此，由於本發明之實施形態4之洗衣機的光照射裝置可作成可視光，因此可以視覺方式通知正在進行除菌動作。又，藉由組合含有紫外光之波長不同之光源，可藉由光觸媒作用，有效地生成除菌作用大之羥化基等等活性氧種。

（實施形態5）

本發明之洗衣方法包含：將光激抗菌材添加水供給至洗衣槽4之光激抗菌材添加水供給步驟、使洗滌物含有光激抗菌材添加水之含浸步驟、及於含有光激抗菌材添加水之洗滌物照射光之步驟。

藉由使光激抗菌材添加水接觸洗滌物，溶出於水之光激抗菌材會附著於洗滌物。藉由將光照射於該光激抗菌材，藉由光觸媒作用生成除菌作用大之羥化基等等活性氧種，並藉由該活性氧種之氧化作用分解細菌。因此，藉由光激抗菌材及活性氧種，即使為低濃度之抗菌材，也可有效地進行洗滌物之除菌、抗菌。又，利用活性氧種進行之氧化分解，可擴大抗菌範圍，對大腸菌或黃色葡萄球菌以外之細菌或黴菌也可發揮效果。

又，本發明之實施形態中，係選用銀作為光激抗菌材，並於電解槽10內設置銀電極，藉由電氣分解來調整溶解於水的溶解濃度，但除了銀之外，鋅、鎳、銅可作為具有抗菌作用之光激抗菌材。藉由因應於欲除菌、抗菌之微生物

的對象分類使用，可期待最適合之除菌、抗菌效果。例如，相對於黴菌，就鋅、藻類而言，銅、鎳是有效的。

【圖式簡單說明】

- 5 第1圖係本發明之實施形態1之洗衣機的截面構成圖。
- 第2圖係同洗衣機之電解槽的立體圖。
- 第3圖係同洗衣機之步驟圖。
- 第4圖係同洗衣機之其他例之時序圖。
- 第5圖係同洗衣機之光照射裝置之截面概略圖。
- 10 第6圖係顯示洗衣機之除菌效果之特性圖。
- 第7A圖係顯示同洗衣機之光照射方法之概略截面圖。
- 第7B圖係顯示同洗衣機之其他光照射方法之概略截面圖。
- 第7C圖係顯示同洗衣機之進一步其他之光照射方法
- 15 之概略截面圖。
- 第8圖係本發明之實施形態2之洗衣機之光照射裝置之構成圖。
- 第9圖係顯示同洗衣機之光照射方法之概略截面圖。
- 第10圖係本發明之實施形態3之洗衣機之光照射裝置
- 20 之截面圖。
- 第11圖係同洗衣機之光照射裝置之特性圖。
- 第12圖係本發明之實施形態4之洗衣機之光照射裝置之截面圖。
- 第13圖係習知之洗衣機之概略截面圖。

【主要元件符號說明】

1...洗衣機本體	14...洗滌物
2...外槽	15...控制裝置
2a...開口部	16...基板
3...內槽	17...電極
3a...通水孔	18...LED
3b...旋轉軸	19...電阻
4...洗衣槽	20...殼體
5...光照射裝置	21...引線
6...排水路	22...絕緣材
7...排水閥	23...防水蓋
8...供水閥	24...切換裝置
9...供水路	25, 26, 27, 28...LED
10...電解槽	31...殼體
11...擋板	32...電極
12...馬達	33...流入口
13...蓋	34...流出口
	35...連接端子

五、中文發明摘要：

本發明之洗衣機具有：本體；洗衣槽，係設置於前述本體內，用以收容洗滌物者；光激抗菌材供給裝置，係將具有光激作用之光激抗菌材溶出後將添加於水之光激抗菌材添加水供給到前述洗衣槽者；及光照射裝置，係將光照射於含有前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物者。使光激抗菌材添加水接觸洗滌物並照射光，提昇洗滌物之除菌、抗菌效果。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種洗衣機，包含有：

本體；

洗衣槽，係設置於前述本體內，用以收容洗滌物者；

5 光激抗菌材供給裝置，係將使具有光激作用之光激
抗菌材溶出後將添加於水之光激抗菌材添加水供給到
前述洗衣槽者；及

光照射裝置，係將光照射於含有前述光激抗菌材添
加水之前述洗滌物者。

10 2. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光激抗菌材
供給裝置至少具有含有金屬之電極之電解槽，且構成可
藉由電解將前述金屬離子供給到水中。

3. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述洗衣槽具有
設置於前述本體內之外槽與設置於前述外槽內且可旋
15 轉之內槽，並設有用以驅動前述內槽旋轉之驅動裝置，
並且藉由前述驅動裝置攪拌前述內槽內之前述洗滌
物，變更前述洗滌物之位置且照射前述光。

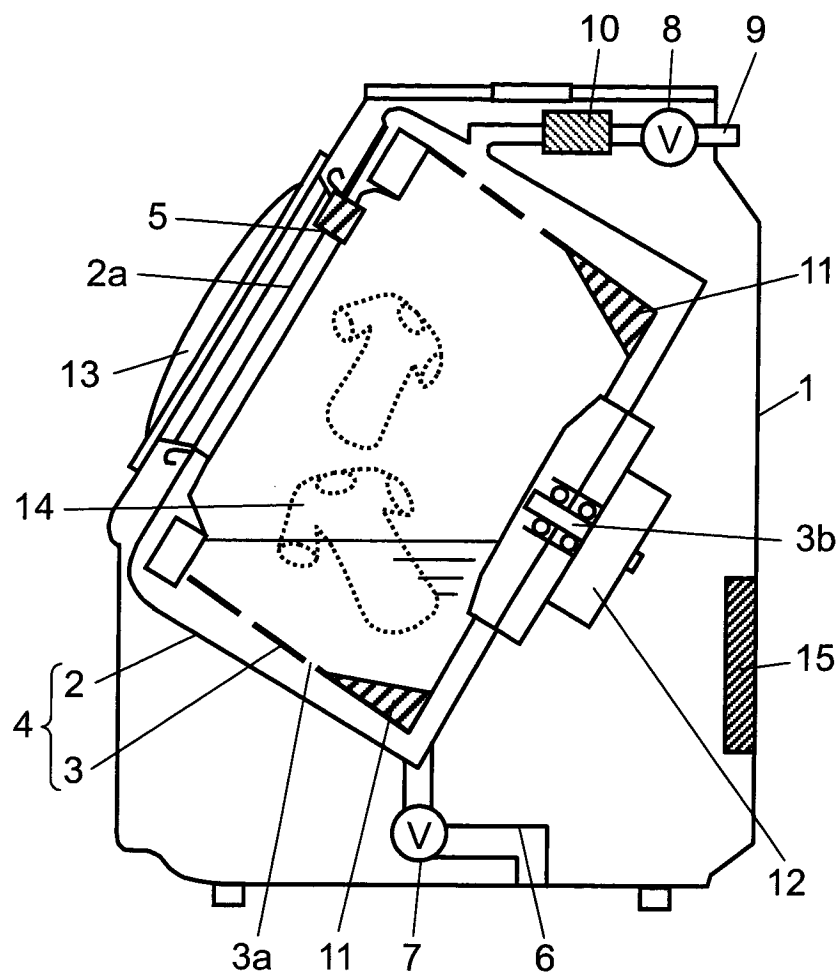
4. 如申請專利範圍第 3 項之洗衣機，其中前述內槽內設有
擋板，且以藉由前述擋板可將前述洗滌物抬起後落下之
20 速度，使前述內槽旋轉，並且將前述光照射於前述洗滌
物。

5. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置
在沖洗脫水步驟中，將前述光照射於含浸有供給到前述
洗衣槽之前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物。

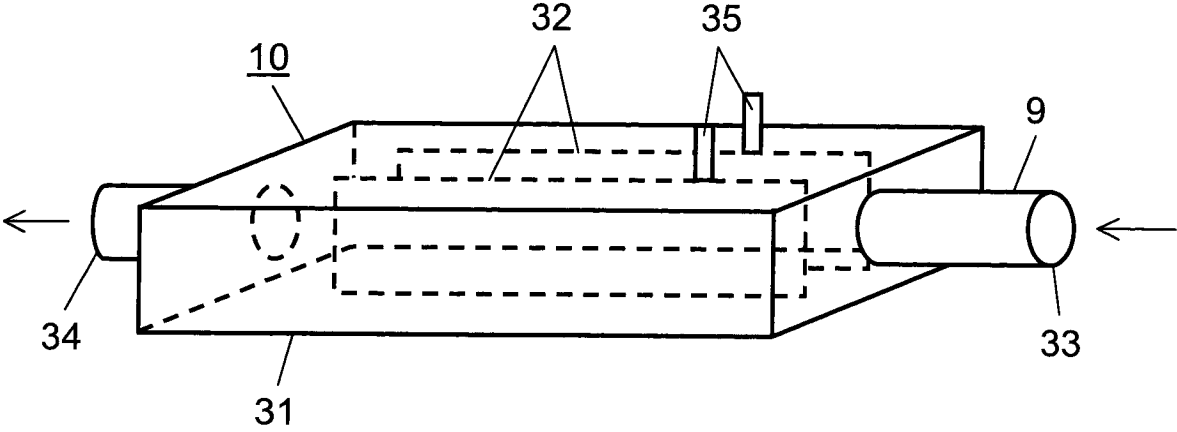
6. 申請專利範圍第 5 項之洗衣機，其中前述光照射裝置在前述洗衣槽內之前述光激抗菌材添加水排出時，或者在前述光激抗菌材添加水排出後，將前述光照射於前述洗滌物。
- 5 7. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置設置於供前述外槽之前述洗滌物出入之開口部側之端周緣部附近。
8. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置朝前述內槽內之底部照射前述光。
- 10 9. 如申請專利範圍第 8 項之洗衣機，其中前述光照射裝置朝位於前述內槽內之前述光激抗菌材添加水之水面照射前述光。
10. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置藉由複數光源照射前述內槽內之同一場所。
- 15 11. 如申請專利範圍第 10 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述複數光源配置於供前述外槽之前述洗滌物出入之開口部側之端周緣部之不同位置。
12. 如申請專利範圍第 10 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述複數光源並聯。
- 20 13. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係作成含有紫外光之光源。
14. 如申請專利範圍第 13 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述光源之指向角或前述光源之設置角度設定成令前述光不會直接照射到前述內槽外。

15. 如申請專利範圍第 13 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係組合不同波長之光源而構成。
16. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係以 LED 作為前述光源。
- 5 17. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述內槽設有一用以開關供前述洗滌物出入之開口部之蓋，且前述蓋係由透光性材料形成。
18. 如申請專利範圍第 17 項之洗衣機，其中前述洗衣槽朝前上方傾斜。
- 10 19. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置具有一由玻璃、甲基丙烯樹脂、PFA 樹脂之任一者構成之防水蓋，且藉由前述防水蓋覆蓋前述光源。
20. 一種洗滌方法，包含有：光激抗菌材添加水供給步驟，係將光激抗菌材添加水供給到洗衣槽；含浸步驟，係使洗滌物含有前述光激抗菌材添加水；光照射步驟，係將光照射於含有前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物。
- 15

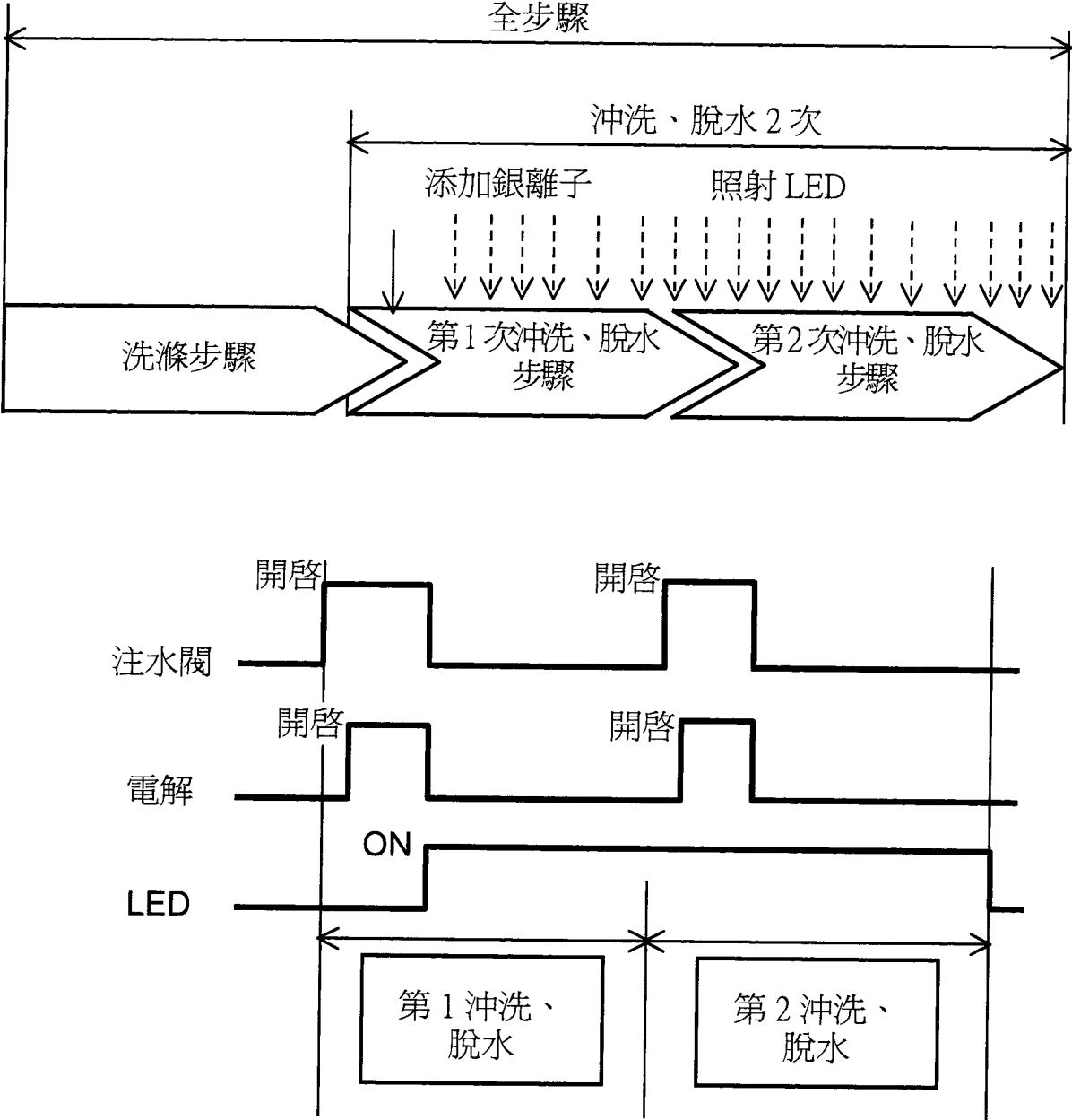
第 1 圖



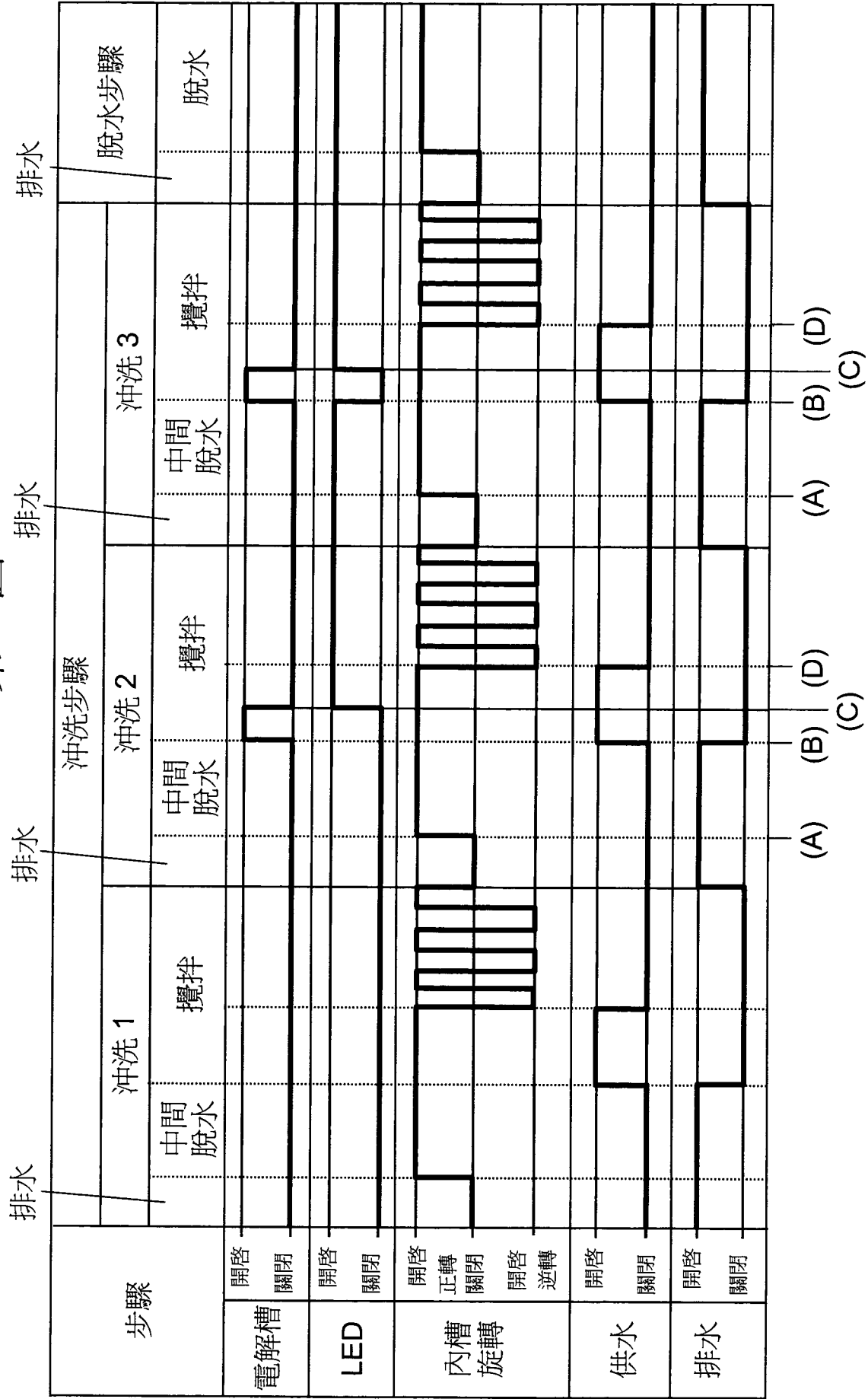
第 2 圖



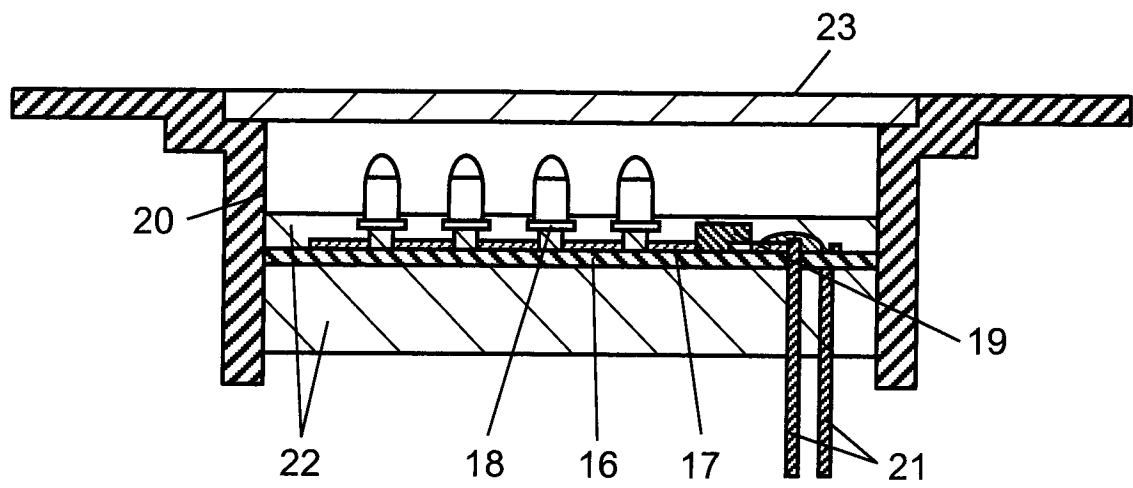
第 3 圖



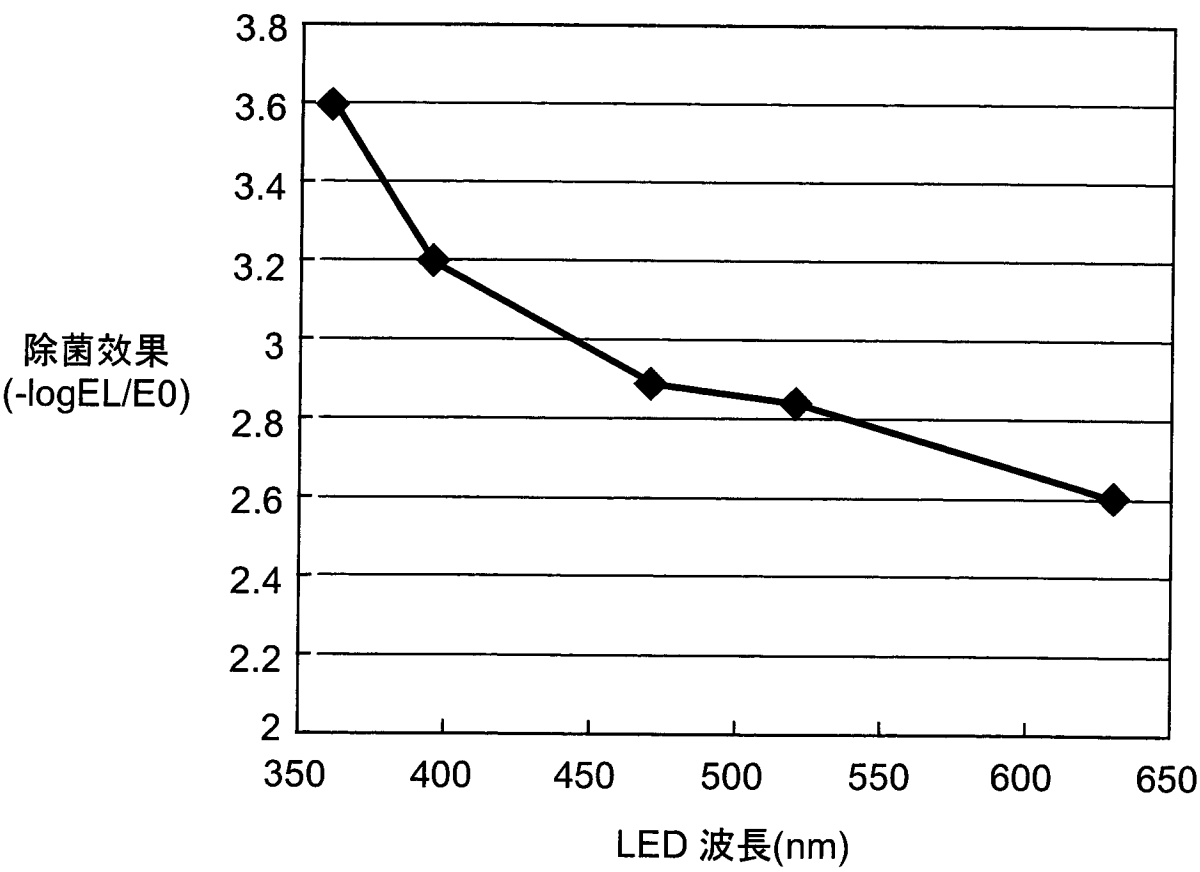
第 4 圖



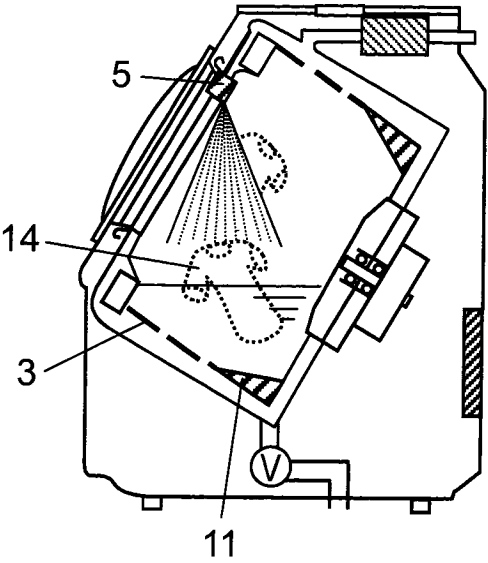
第 5 圖



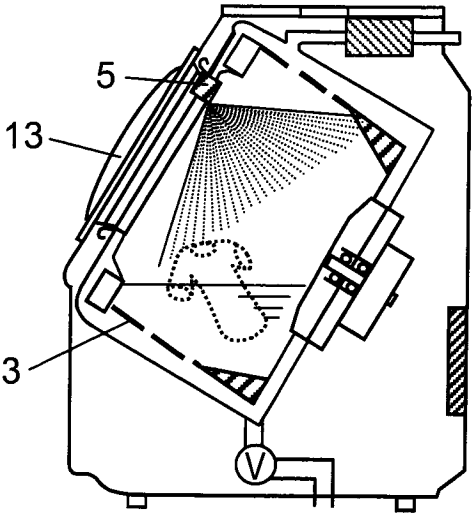
第 6 圖



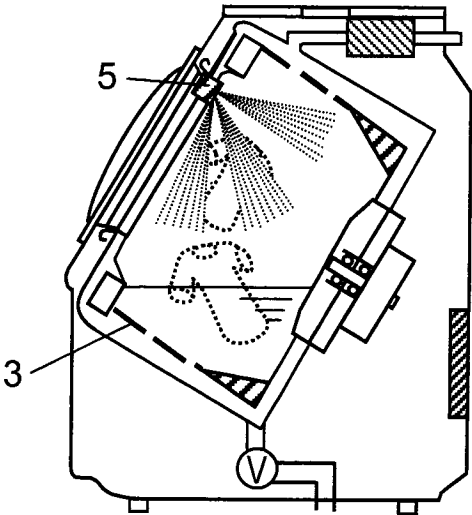
第 7A 圖



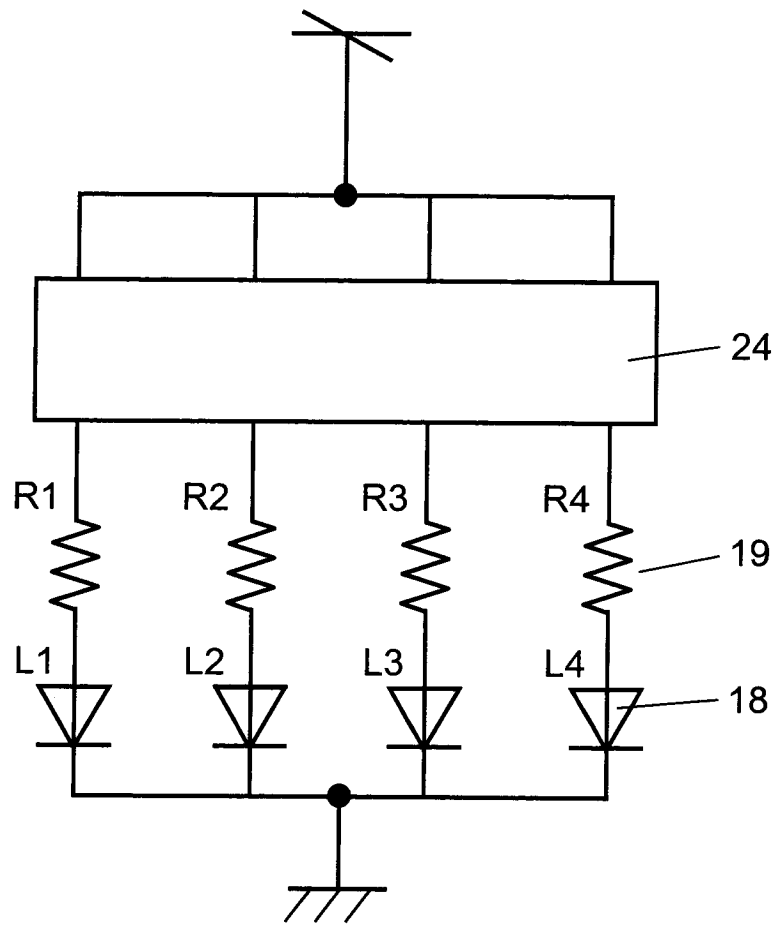
第 7B 圖



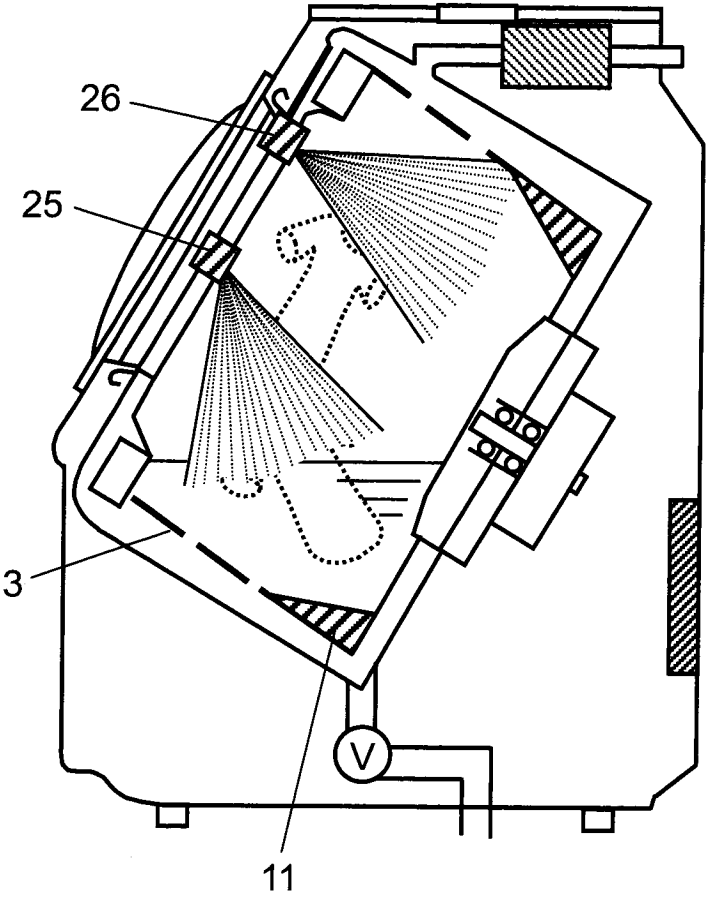
第 7C 圖



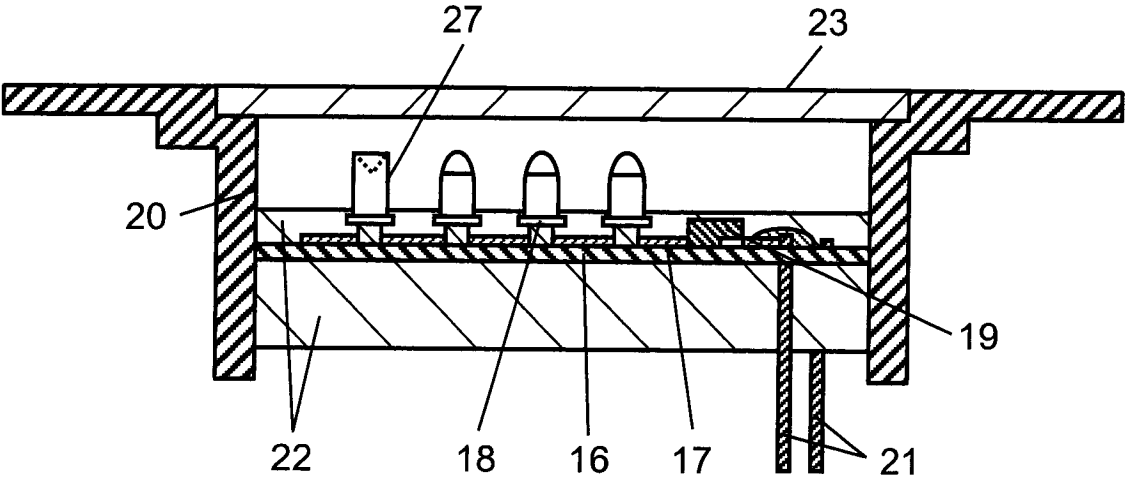
第 8 圖



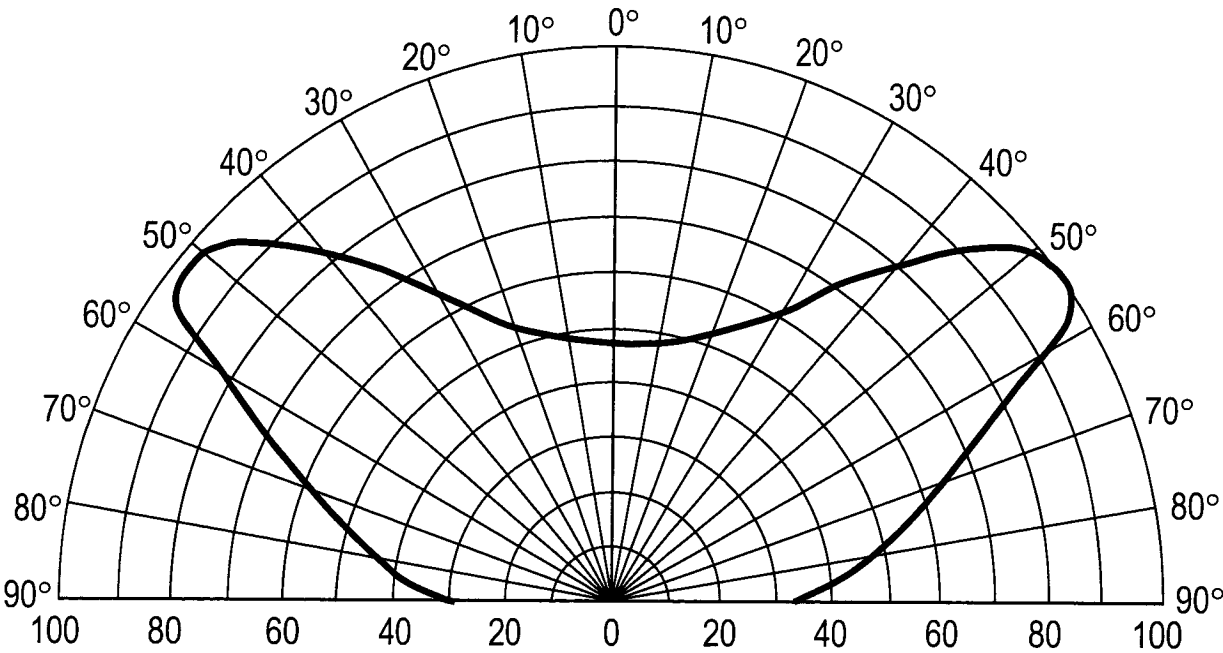
第 9 圖



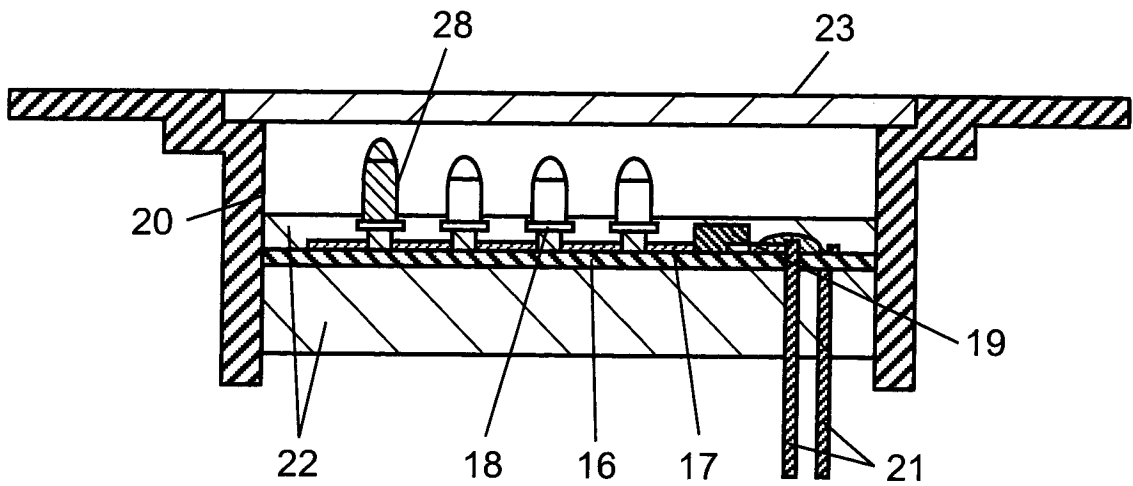
第 10 圖



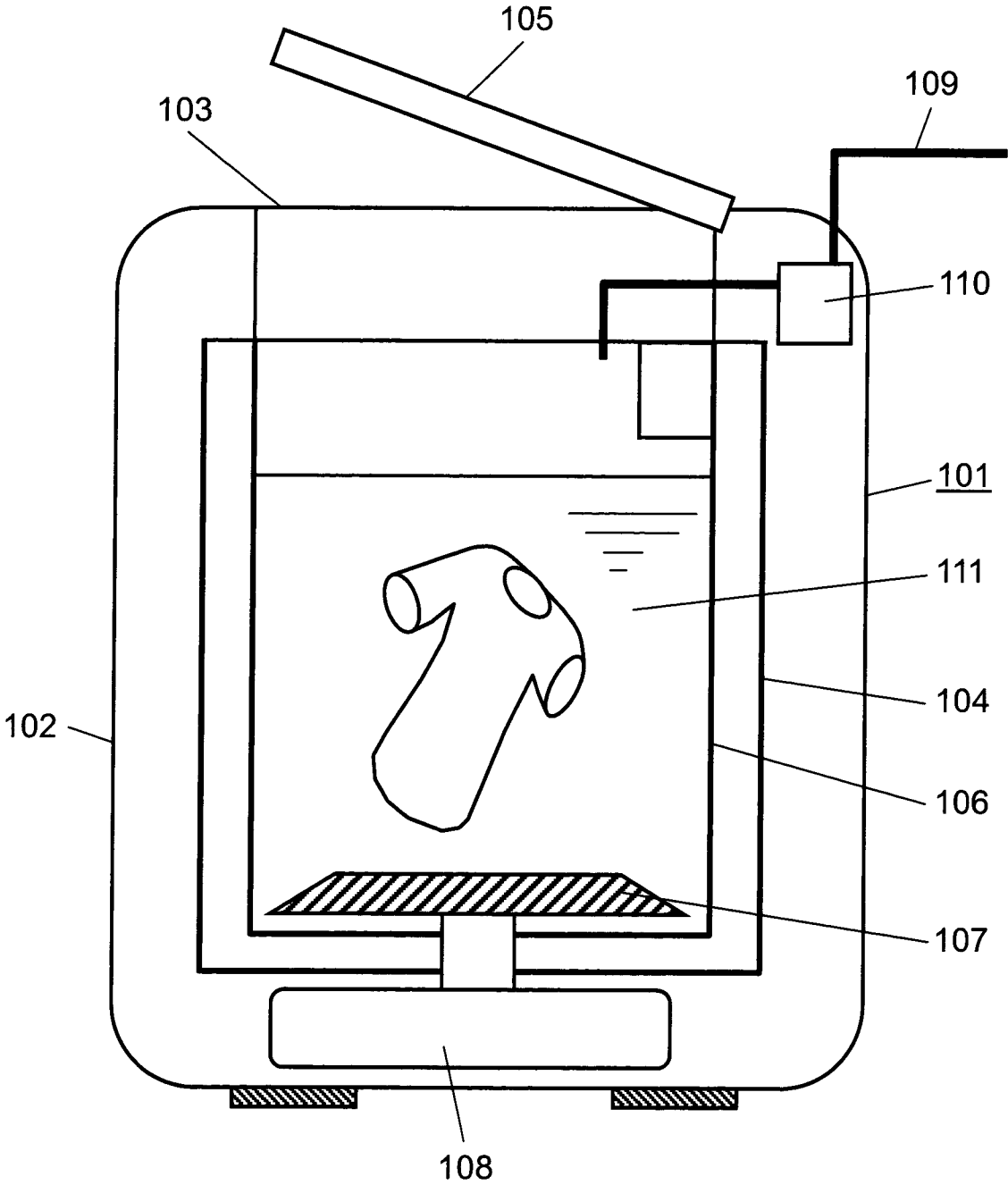
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-----------|-----------|
| 1...洗衣機本體 | 11...擋板 |
| 2...外槽 | 12...馬達 |
| 2a...開口部 | 13...蓋 |
| 3...內槽 | 14...洗滌物 |
| 3a...通水孔 | 15...控制裝置 |
| 3b...旋轉軸 | |
| 4...洗衣槽 | |
| 5...光照射裝置 | |
| 6...排水路 | |
| 7...排水閥 | |
| 8...供水閥 | |
| 9...供水路 | |
| 10...電解槽 | |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

97年4月25日修正補充

1. 一種洗衣機，包含有：

本體；

洗衣槽，係設置於前述本體內，用以收容洗滌物者；

- 5 光激抗菌材供給裝置，係將使具有光激作用之光激
抗菌材溶出後將添加於水之光激抗菌材添加水供給到
前述洗衣槽者；及

光照射裝置，係將含有紫外光之光照射於含有前述
光激抗菌材添加水之前述洗滌物者，

- 10 且，當前述光照設於前述洗滌物時，可藉由光觸媒
作用生成活性氧種，且藉由前述活性氧種分解菌。

2. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光激抗菌材
供給裝置至少具有一電解槽，且該電解槽具有含有金屬
之電極，且構成可藉由電解將前述金屬離子供給到水
15 中。

3. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述洗衣槽具有
設置於前述本體內之外槽與設置於前述外槽內且可旋
轉之內槽，並設有用以驅動前述內槽旋轉之驅動裝置，
並且藉由前述驅動裝置攪拌前述內槽內之前述洗滌
20 物，變更前述洗滌物之位置且照射前述光。

4. 如申請專利範圍第 3 項之洗衣機，其中前述內槽內設有
擋板，且以藉由前述擋板可將前述洗滌物抬起後落下之
速度，使前述內槽旋轉，並且將前述光照射於前述洗滌
物。

十、申請專利範圍：

1. 一種洗衣機，包含有：

p7, 5, 14

本體；

洗衣槽，係設置於前述本體內，用以收容洗滌物者；

- 5 光激抗菌材供給裝置，係將使具有光激作用之光激
抗菌材溶出後將添加於水之光激抗菌材添加水供給到
前述洗衣槽者；及

光照射裝置，係將紫外光照射於含有前述光激抗菌
材添加水之前述洗滌物者，

- 10 且，當前述光照設於前述洗滌物時，可藉由光觸媒
作用生成活性氧種，且藉由前述活性氧種分解菌。

2. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光激抗菌材
供給裝置至少具有一電解槽，且該電解槽具有含有金屬
之電極，且構成可藉由電解將前述金屬離子供給到水
15 中。

3. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述洗衣槽具有
設置於前述本體內之外槽與設置於前述外槽內且可旋
轉之內槽，並設有用以驅動前述內槽旋轉之驅動裝置，
並且藉由前述驅動裝置攪拌前述內槽內之前述洗滌
20 物，變更前述洗滌物之位置且照射前述光。

4. 如申請專利範圍第 3 項之洗衣機，其中前述內槽內設有
擋板，且以藉由前述擋板可將前述洗滌物抬起後落下之
速度，使前述內槽旋轉，並且將前述光照射於前述洗滌
物。

5. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置在沖洗脫水步驟中，將前述光照射於含浸有供給到前述洗衣槽之前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物。
- 5 6. 申請專利範圍第 5 項之洗衣機，其中前述光照射裝置在前述洗衣槽內之前述光激抗菌材添加水排出時，或者在前述光激抗菌材添加水排出後，將前述光照射於前述洗滌物。
7. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置設置於供前述外槽之前述洗滌物出入之開口部側之端
10 周緣部附近。
8. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置朝前述內槽內之底部照射前述光。
9. 如申請專利範圍第 8 項之洗衣機，其中前述光照射裝置朝位於前述內槽內之前述光激抗菌材添加水之水面照
15 射前述光。
10. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置藉由複數光源照射前述內槽內之同一場所。
11. 如申請專利範圍第 10 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述複數光源配置於供前述外槽之前述洗滌物
20 出入之開口部側之端周緣部之不同位置。
12. 如申請專利範圍第 10 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述複數光源並聯。
13. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係設定前述光不會直接照射到前述內槽外之前述光源

5. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置在沖洗脫水步驟中，將前述光照射於含浸有供給到前述洗衣槽之前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物。
- 5 6. 申請專利範圍第 5 項之洗衣機，其中前述光照射裝置在前述洗衣槽內之前述光激抗菌材添加水排出時，或者在前述光激抗菌材添加水排出後，將前述光照射於前述洗滌物。
7. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置設置於供前述外槽之前述洗滌物出入之開口部側之端
10 周緣部附近。
8. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置朝前述內槽內之底部照射前述光。
9. 如申請專利範圍第 8 項之洗衣機，其中前述光照射裝置朝位於前述內槽內之前述光激抗菌材添加水之水面照
15 射前述光。
10. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置藉由複數光源照射前述內槽內之同一場所。
11. 如申請專利範圍第 10 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述複數光源配置於供前述外槽之前述洗滌物
20 出入之開口部側之端周緣部之不同位置。
12. 如申請專利範圍第 10 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係將前述複數光源並聯。
13. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係設定前述光不會直接照射到前述內槽外之前述光源

之指向角或前述光源之設置角度。

14. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係組合不同波長之光源而構成。

5 15. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係以 LED 作為前述光源。

16. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述內槽設有一用以開關供前述洗滌物出入之開口部之蓋，且前述蓋係由透光性材料形成。

10 17. 如申請專利範圍第 16 項之洗衣機，其中前述洗衣槽朝前上方傾斜。

18. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置具有一由玻璃、甲基丙烯樹脂、PFA 樹脂之任一者構成之防水蓋，且藉由前述防水蓋覆蓋前述光源。

15 19. 一種洗滌方法，包含有：光激抗菌材添加水供給步驟，係將光激抗菌材添加水供給到洗衣槽；含浸步驟，係使洗滌物含有前述光激抗菌材添加水；光照射步驟，係將含有紫外光之光照射於含有前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物，

20 且當前述光照設於前述洗滌物時，可藉由光觸媒作用生成活性氧種，且藉由前述活性氧種分解菌。

之指向角或前述光源之設置角度。

14. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係組合不同波長之光源而構成。

5 15. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置係以 LED 作為前述光源。

16. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述內槽設有一用以開關供前述洗滌物出入之開口部之蓋，且前述蓋係由透光性材料形成。

10 17. 如申請專利範圍第 16 項之洗衣機，其中前述洗衣槽朝前上方傾斜。

18. 如申請專利範圍第 1 項之洗衣機，其中前述光照射裝置具有一由玻璃、甲基丙烯樹脂、PFA 樹脂之任一者構成之防水蓋，且藉由前述防水蓋覆蓋前述光源。

15 19. 一種洗滌方法，包含有：光激抗菌材添加水供給步驟，係將光激抗菌材添加水供給到洗衣槽；含浸步驟，係使洗滌物含有前述光激抗菌材添加水；光照射步驟，係將紫外光照射於含有前述光激抗菌材添加水之前述洗滌物，

20 且當前述光照設於前述洗滌物時，可藉由光觸媒作用生成活性氧種，且藉由前述活性氧種分解菌。