

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6524508号
(P6524508)

(45) 発行日 令和1年6月5日 (2019. 6. 5)

(24) 登録日 令和1年5月17日 (2019. 5. 17)

(51) Int. Cl.

F I

D O 6 F 33/02 (2006. 01)

D O 6 F 33/02 J

D O 6 F 39/00 (2006. 01)

D O 6 F 33/02 P

D O 6 F 39/08 (2006. 01)

D O 6 F 33/02 A

D O 6 F 39/00 F

D O 6 F 39/08 3 O 1 H

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-570843 (P2016-570843)
 (86) (22) 出願日 平成26年7月2日 (2014. 7. 2)
 (65) 公表番号 特表2017-531453 (P2017-531453A)
 (43) 公表日 平成29年10月26日 (2017. 10. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2014/081462
 (87) 国際公開番号 W02015/192403
 (87) 国際公開日 平成27年12月23日 (2015. 12. 23)
 審査請求日 平成29年6月20日 (2017. 6. 20)
 (31) 優先権主張番号 201410266859.7
 (32) 優先日 平成26年6月16日 (2014. 6. 16)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 201410267444.1
 (32) 優先日 平成26年6月16日 (2014. 6. 16)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 512128645
 青島海爾洗衣机有限公司
 QINGDAO HAIER WASHI
 NG MACHINE CO., LTD.
 中国 266101, 山東省青島市▲ロウ
 ▼山区高科技工業園海爾路1号
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (74) 代理人 100179316
 弁理士 市川 寛奈
 (72) 発明者 楊林
 中国 266101, 山東省青島市▲ロウ
 ▼山区高科技工業園海爾路1号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗濯機の不均衡検出方法および洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗濯機の不均衡検出方法であって、以下の工程：

工程 S 1、脱水プログラムを動作させ、偏心量検出試験脱水動作を実行する；

工程 S 2、センサモジュールが偏心量検出動作を実行して、機器の偏心状況をリアルタイムで検出し、脱水段階の理論曲線であって、低速脱水動作段階および高速脱水動作段階を含む脱水曲線を予備的に設定する；

工程 S 3、脱水曲線に基づいて低速脱水動作を実行し、センサモジュールが低速偏心量をリアルタイムで検出する；

工程 S 4、検出した低速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する；

工程 S 5、限界値を超えていると判断した場合、低速偏心量の修正動作を実行し、そうでないと判断した場合、次の工程に入る；

工程 S 6、高速脱水動作を実行し、センサモジュールが高速偏心量をリアルタイムで検出する；

工程 S 7、高速脱水動作の高速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する；

工程 S 8、限界値を超えていると判断した場合、高速偏心の修正動作を実行し、そうでないと判断した場合、高速脱水動作で終了する；を含み、前記センサモジュールが 6 軸センサを含み、前記 6 軸センサが 3 軸加速度計および 3 軸ジャイロスコープを含み、前記 3 軸加速度計が外槽の直線加速度および傾斜角度を感知し、直線及び重力加速度を合成した変動幅および方向を感知することができ、前記 3 軸ジャ

10

20

イロスコープが外槽の回転角速度を感知し、外槽の移動方位及び回転動作を追跡し、
偏心量検出試験脱水動作段階で、3軸加速度計および3軸ジャイロスコープの検出データと、外槽および筐体間の距離関係とに基づいて、槽に衝突しない脱水曲線を予備的に設定することを特徴とする方法。

【請求項2】

前記工程S5における低速偏心量の修正動作が、以下の工程：

工程S51、低速脱水動作を停止する；

工程S52、脱水曲線を修正する；

工程S53、修正後の脱水曲線に基づいて低速脱水動作を実行し、工程S3に戻る；を含むことを特徴とする、請求項1に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

10

【請求項3】

前記工程S5における低速偏心量の修正動作を最多でN回実行し、前記Nが $0 < N \leq 10$ を満たすことを特徴とする、請求項2に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

【請求項4】

前記工程S5における低速偏心量の修正動作をN回より多く実行する場合、以下の工程：

工程S54、注水洗濯による修正動作を実行する；

工程S55、排水動作を実行する；

工程S56、工程S1に戻る；を実行することを特徴とする、請求項3に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

20

【請求項5】

前記工程S54を最多でM回実行し、前記M回が $0 < M \leq 10$ を満たし、工程S54を実行する回数がMより多い場合、警報動作を実行することを特徴とする、請求項4に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

【請求項6】

前記工程S8における高速偏心の修正動作が、以下の工程：

工程S81、速度、加速度の修正動作を実行し、センサモジュールが高速偏心量をリアルタイムで検出する；

工程S82、高速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する；

工程S83、限界値を超えていると判断した場合、減速による偏心の修正を実行して次の工程に入り、そうでないと判断した場合、高速脱水動作で終了する；

30

工程S84、比較的低速の脱水動作で終了する；を含むことを特徴とする、請求項1に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

【請求項7】

前記センサモジュールが演算制御チップをさらに含み、前記演算制御チップが、

低速脱水動作段階で、3軸加速度計および3軸ジャイロスコープの検出データと、外槽および筐体間の距離関係に基づいて、偏心量の限度値データを修正し、さらに槽に衝突しない脱水曲線アルゴリズムを解析する；

高速脱水動作段階または比較的低速の脱水動作段階で、該アルゴリズムにより加速度および速度値を修正した脱水曲線で動作させ、さらに3軸加速度計および3軸ジャイロスコープのデータに基づいてリアルタイムで校正し、脱水プログラムが終了するまで槽に衝突しない状態を維持する；ことを特徴とする、請求項1に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

40

【請求項8】

前記センサモジュールを外槽底部に取り付けるか、または外槽の側面に取り付けるか、または吊り棒部分に取り付けることを特徴とする、請求項1に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

【請求項9】

前記センサモジュールのリアルタイム検出位置は外槽上部、および／または外槽中部、および／または外槽下部の少なくとも1つの時間点部分に設定することを特徴とする、請求項1に記載の洗濯機の不均衡検出方法。

50

【請求項 10】

主制御モジュール（1）および機能制御モジュールを含み、各機能制御モジュールがそれぞれ対応する負荷と接続される、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の方法を採用した洗濯機であって、前記機能制御モジュールがセンサモジュール（13）、モータ制御モジュール（10）、取水制御モジュール（4）および排水制御モジュール（5）を含み、

前記機能制御モジュールのうち少なくとも 2 つが、前記主制御モジュール（1）と相互に独立して設置され、かつ、独立した回路基板に独立して設置され、

前記主制御モジュール（1）、および、制御モジュールのうち少なくとも 2 つが、それぞれデータバス（3）および電源バス（2）と接続され；前記センサモジュール（13）が対応するセンサモジュールの負荷（131）が、洗濯機の不均衡を検出する加速度センサ、または 6 軸センサ、または 9 軸センサであることを特徴とする洗濯機。

10

【請求項 11】

前記センサモジュールの負荷（131）が外槽底部に設置されるか、または外槽の側壁に設置されるか、または吊り棒部分に設置され；前記センサモジュール（13）が、センサモジュールの負荷（131）に、またはセンサモジュールの負荷（131）に近い部分に設置されることを特徴とする、請求項 10 に記載の不均衡を検出する洗濯機。

【請求項 12】

すべての前記機能制御モジュールがそれぞれ主制御モジュール（1）と相互に独立して設置されることを特徴とする、請求項 10 に記載の不均衡を検出する洗濯機。

【請求項 13】

20

前記機能制御モジュールがドアロック制御モジュール（6）、乾燥制御モジュール（7）、自動投入制御モジュール（8）、加熱制御モジュール（9）の 1 つまたは少なくとも 2 つの組合せをさらに含むことを特徴とする、請求項 10～12 のいずれか 1 項に記載の不均衡を検出する洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は洗濯機分野に関し、具体的に洗濯機の不均衡検出方法および洗濯機に関する。

【背景技術】

【0002】

30

洗濯機は家庭用電気製品であり、これにより人々は衣類洗濯の労働から解放され、使用者は好感を抱いている。主に筐体、外槽、内槽、パルセータ、モータおよび制御盤を含み、パルセータは内槽内に位置し、内槽は外槽中に位置し、外槽は吊り棒により筐体に吊るされ、制御盤がモータを制御して洗濯および脱水を行う。洗濯が完了すると、洗濯機は脱水を行う。既存の全自動パルセータ型洗濯機の脱水方式は、衣類を内槽の駆動下で運動させ、遠心力作用により脱水効果を達成する。衣類の分布が不均等なとき、脱水時に振動しやすく、槽に衝突しやすくなり、深刻なときは位置のずれが生じる。洗濯機の回転の静かさと、モータ、機械構造の寿命とに影響を及ぼす。

【0003】

40

既存の全自動洗濯機は、脱水が不均衡なとき、衝突防止棒に衝突して停止スイッチが起動する方式により、槽に衝突するのを防止するが、この方式には以下の欠点が存在している。まず、偏心量が大きすぎるとき、慣性作用により、停止スイッチが起動しても槽に衝突する。次に、衝突防止棒を 1 つの位置に固定して取り付けると、槽に衝突しても、停止スイッチが起動しない可能性もあり、検出、振動の防止を行うことができない。最後に、衝突のランダム性は比較的高いため、外槽が偏心しても、安全スイッチに衝突しないような状況が生じる可能性がある。これにより「ミスリード」が生じ、洗濯機は脱水を続け、筐体に衝突し続ける。最終的に、洗濯機の筐体に位置のずれまたは損傷が起こり、洗濯機の使用寿命が低下する。

【0004】

既存の一部の洗濯機は光電センサを使用して回転速度を測定し、加速度を計算して、機

50

器の平衡を制御する目的を達成する。しかし、精確に測定、制御することができず、ある偏心量のとき、脱水の初速段階で容易に槽に衝突する。これ以外にも、複数回計算し、適した脱水曲線を試して脱水する必要がある。

【0005】

したがって、洗濯機の脱水時、能動的にリアルタイムで偏心を検出することをどのようにして実現するか、さらに検出結果に基づいてリアルタイムで制御を行うことは、急いで解決する必要がある問題となっている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、パルセータ型洗濯機の偏心検出方法を提供することである。該方法は能動的に、リアルタイムで偏心を検出することができ、さらに検出結果に基づいて、リアルタイムで修正を行う。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は以下の技術案を採用する。

洗濯機の不均衡検出方法は、以下の工程を含む。

工程S1、脱水プログラムを動作させ、偏心量検出試験脱水動作を実行する。

工程S2、センサモジュールが偏心量検出動作を実行して、機器の偏心状況をリアルタイムで検出し、脱水曲線を予備的に設定する。

工程S3、脱水曲線に基づいて低速脱水動作を実行し、センサモジュールが低速偏心量をリアルタイムで検出する。

工程S4、検出した低速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する。

工程S5、限界値を超えていると判断した場合、低速偏心量の修正動作を実行し、そうでないと判断した場合、次の工程に入る。

工程S6、高速脱水動作を実行し、センサモジュールが高速偏心量をリアルタイムで検出する。

工程S7、高速脱水動作の高速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する。

工程S8、限界値を超えていると判断した場合、高速偏心の修正動作を実行し、そうでないと判断した場合、高速脱水動作で終了する。

【0008】

さらに、前記工程S5における低速偏心量の修正動作は、以下の工程を含む。

工程S51、低速脱水動作を停止する。

工程S52、脱水曲線を修正する。

工程S53、修正後の脱水曲線に基づいて低速脱水動作を実行し、工程S3に戻る。

【0009】

さらに、前記工程S5における低速偏心量の修正動作を最多でN回実行する。前記Nは、 $0 < N \leq 10$ を満たす。

【0010】

さらに、前記工程S5における低速偏心量の修正動作をN回より多く実行する場合、以下の工程を実行する。

工程S54、注水洗濯による修正動作を実行する。

工程S55、排水動作を実行する。

工程S56、工程S1に戻る。

【0011】

さらに、前記工程S54を最多でM回実行し、前記M回は $0 < M \leq 10$ を満たす。工程S54を実行する回数がMより多い場合、警報動作を実行する。

【0012】

さらに、前記工程S8における高速偏心の修正動作は、以下の工程を含む。

工程S81、速度、加速度の修正動作を実行し、センサモジュールが高速偏心量をリア

10

20

30

40

50

ルタイムで検出する。

工程 S 8 2、高速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する。

工程 S 8 3、限界値を超えていると判断した場合、減速による偏心の修正を実行して次の工程に入る。そうでないと判断した場合、高速脱水動作で終了する。

工程 S 8 4、比較的低速の脱水動作で終了する。

【0013】

さらに、前記センサモジュールは 6 軸センサを含み、前記 6 軸センサは 3 軸加速度計および 3 軸ジャイロスコープを含む。前記 3 軸加速度計は、外槽の直線加速度および傾斜角度を感知し、直線および重力加速度を合成した変動幅および方向を感知することができる。前記 3 軸ジャイロスコープは外槽の回転角速度を感知し、外槽の移動方位および回転動作を追跡する。

10

【0014】

さらに、前記センサモジュールは演算制御チップをさらに含む。前記演算制御チップは、

偏心量検出試験脱水動作および低速脱水動作の段階で、3 軸加速度計および 3 軸ジャイロスコープの検出データと、外槽および筐体間の距離関係に基づいて、偏心量の限度値データを修正し、さらに槽に衝突しない脱水曲線アルゴリズムを解析する。

高速脱水動作段階または比較的低速の脱水動作段階で、該アルゴリズムにより加速度および速度値を修正した脱水曲線で動作させる。さらに 3 軸加速度計および 3 軸ジャイロスコープのデータに基づいてリアルタイムで校正し、脱水プログラムが終了するまで槽に衝突しない状態を維持する。

20

【0015】

さらに、前記センサモジュールは外槽底部に取り付けるか、または外槽の側面に取り付けるか、または吊り棒部分に取り付ける。

【0016】

さらに、前記センサモジュールのリアルタイム検出位置は外槽上部、および／または外槽中部、および／または外槽下部の少なくとも 1 つの時間点部分に設定する。好ましくは、前記センサモジュールのリアルタイム検出位置は外槽上部、中部および下部の 3 つの高さにおける 8 つの時間点部分にそれぞれ設定する。

【0017】

本発明は、上記方法を採用した洗濯機を同時に提供しており、偏心検出装置を含む。前記偏心検出装置は制御モジュール、モータ駆動モジュールおよびセンサモジュールを含み、前記モータ駆動モジュールおよびセンサモジュールは、それぞれ制御モジュールと接続される。モータ駆動モジュールとセンサモジュールとの間は、制御モジュールを介してリアルタイムで通信する。

30

【0018】

本発明は、上記方法を採用した洗濯機を同時に提供しており、主制御モジュールおよび機能制御モジュールを含む。各機能制御モジュールは、それぞれ対応する負荷と接続される。前記機能制御モジュールはセンサモジュールを含み、前記センサモジュールは主制御モジュールと相互に独立して設置される。主制御モジュール、センサモジュールは、それぞれデータバスおよび電源バスと接続される。前記センサモジュールが対応するセンサモジュールの負荷は、洗濯機の不均衡を検出する加速度センサ、または 6 軸センサ、または 9 軸センサである。

40

【0019】

さらに、前記センサモジュールの負荷は外槽底部に設置されるか、または外槽の側壁に設置されるか、または吊り棒部分に設置される。前記センサモジュールは、センサモジュールの負荷に、またはセンサモジュールの負荷に近い部分に設置される。

【0020】

さらに、前記機能制御モジュールは、少なくともモータ制御モジュール、取水制御モジュールおよび排水制御モジュールをさらに含む。前記機能制御モジュールの少なくとも 1

50

つは、主制御モジュールと相互に独立して設置される。主制御モジュール、独立して設置される各機能制御モジュールは、それぞれデータバスおよび電源バスと接続される。好ましくは、すべての前記機能制御モジュールが、それぞれ主制御モジュールと相互に独立して設置される。

【0021】

さらに、前記機能制御モジュールは、ドアロック制御モジュール、乾燥制御モジュール、自動投入制御モジュール、加熱制御モジュールの1つまたは少なくとも2つの組合せをさらに含む。

【0022】

本発明の洗濯機の不均衡検出方法は6軸センサを採用して、洗濯機の偏心の検出を能動的、リアルタイムで行うことを実現しており、検出結果はより正確、迅速である。さらに、センサのリアルタイム検出は、洗濯機の制御モジュールが検出結果に基づいて、速やかに偏心の修正を行うことに有益である。そのため、本発明の検出方法はより正確であり、脱水効率を高め、洗濯機の「槽に衝突する」現象を防止し、洗濯機の使用寿命を延長させた。

【発明の効果】

【0023】

具体的に、本発明は以下の技術的效果を有する。

1) 本発明は脱水プログラムに入ると、まず偏心量検出試験脱水動作を行う。該動作を行うとき、センサモジュールが偏心の検出をリアルタイムで行う。洗濯機の制御モジュールが、偏心の検出結果に基づいて、開始脱水曲線を予備的に設定する。したがって、本発明の開始脱水曲線は、洗濯機の開始時の偏心状況を考慮しており、実際の状況により合致し、正式な脱水偏心の確率を大幅に低下させた。

【0024】

2) 本発明は、脱水過程を低速脱水段階および高速脱水段階に分け、低速脱水段階および高速脱水段階のいずれでも偏心の検出を行う。さらに低速脱水段階の偏心量を修正していないとき、高速脱水段階に入らない。したがって、本発明の偏心検出方法はより正確で、より迅速であり、洗濯機が偏心により損傷するのを効果的に防止することができる。

【0025】

3) 本発明は、低速脱水段階で主に2種の偏心の修正を行う。1つは、低速脱水を停止してから、センサモジュールにより脱水曲線を修正し、再度低速脱水段階を起動して偏心の修正を行う。もう1つは、1つ目の偏心の修正方式で複数回修正を行っても効果がないとき、注水洗濯による修正を採用する。その後、注水した水を排出して再び脱水プログラムに入る。したがって、本発明の偏心の修正は、様々な段階および様々な偏心結果に基づいて、様々な偏心の修正方式を採用しており、これにより本発明の偏心の修正はより効果的である。

【0026】

4) 本発明の偏心の修正は、主に低速脱水段階に集中する。低速脱水段階で偏心がないと、直接高速脱水段階に入り、低速脱水段階の偏心量を修正していないときは、高速脱水段階に入らない。このように高速脱水段階が順調に進行し、より安全であることを確実に保証した。

【0027】

5) 本発明の高速脱水段階は同時に偏心の検出を行い、出現する偏心量が大きすぎるとき、高速偏心の修正を行う。低速脱水段階の偏心量がすでに要求に達するため、高速脱水段階の高速偏心の修正は比較的簡単であり、主に加速度および速度を修正する動作により実現する。該修正方法が修正効果を実現することができないとき、脱水速度を低下させる方式を採用して脱水を完了する。したがって、本発明の高速脱水段階は安全、正確に行うことができ、高速脱水段階で非常に大きい偏心量が出現する可能性を効果的に防止し、脱水過程が順調に進むことを保証する。

【0028】

6) 本発明は6軸センサを採用して、洗濯機の偏心量を検出し、洗濯機の偏心量を能動的、リアルタイムで検出することを実現している。さらに6軸センサの3軸加速度センサは直線加速度および傾斜角度を感知し、3軸ジャイロスコープは回転角度を感知する。したがって、本発明が採用する6軸センサは、外槽の直線加速度および傾斜角度をリアルタイムで検出することができるだけでなく、内槽が回転することによる回転角度を最大限に防止することもでき、これにより本発明の検出結果はより正確である。

【0029】

7) 本発明のセンサモジュールのリアルタイム検出位置は、外槽上部、中部および下部の3つの高さにおける8つの時間点部分にそれぞれ設定する。したがって、検出結果はより正確であり、反応はより迅速である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】図1は、本発明のプログラム制御のフローチャートである。

【図2】図2は、本発明の脱水曲線図である。

【図3】図3は、本発明のセンサモジュールの概要図である。

【図4】図4は、本発明の検出装置の制御概要図である。

【図5】図5は、本発明のMEMSセンサの組成概要図である。

【図6】図6は、本発明の偏心量検査位置の概要図である。

【図7】図7は、本発明の筐体の傾斜角度を検査した概要図である。

【図8】図8は、本発明の洗濯機の構造概要図である。

【図9】図9は、本発明の洗濯機における電源バスの接続概要図である。

【図10】図10は、本発明の洗濯機におけるデータバスの接続概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下に、図を組み合わせ、本発明の洗濯機の不均衡検出方法について詳細に記載する。

図1に示すのは、本発明の洗濯機の不均衡検出方法におけるプログラム制御のフローチャートであり、以下の工程を含む。

工程S1、脱水プログラムを動作させ、偏心量検出試験脱水動作を実行する。

【0032】

洗濯機の脱水プログラムに入ると、まず偏心量検出試験脱水動作を実行する。偏心量検出試験脱水動作は、洗濯機の脱水プログラムの開始時における偏心状況を検出する。偏心量検出試験脱水動作では、洗濯機内槽が軽く回転し、回転の瞬間、センサ検出モジュールがすぐに洗濯機の偏心量を検出して、開始偏心量を得る。本発明の偏心量検出方法は、偏心量検出試験脱水動作を含むため、本発明は洗濯機が脱水段階に入ったばかりのとき、偏心量が大きすぎるために「槽に衝突する」現象を防止することができる。この現象は既存の脱水段階で避けることができず、生じる確率が高い。

【0033】

工程S2、センサモジュールが偏心量検出動作を実行して、機器の偏心状況をリアルタイムで検出し、脱水曲線を予備的に設定する。

【0034】

本発明の洗濯機に、偏心量を検出するセンサモジュールが設置され、本発明のセンサモジュールは、洗濯機の偏心量を能動的にリアルタイムで検出することができる。センサモジュールは、偏心量検出試験脱水動作のとき検出を行い、洗濯機外槽の開始偏心量を得て、該開始偏心量に基づいて脱水曲線を予備的に設定する。本発明の予備的に設定した脱水曲線は、脱水段階の理論曲線であり、一般的に偏心量検出試験脱水段階、低速脱水段階および高速脱水段階を含む。しかし、実際の脱水過程では、偏心量を修正するため、予備的に設定した脱水曲線も相応する修正を行って、脱水段階の順調な進行を保証する。本発明の予備的に設定した脱水曲線は、洗濯機の開始偏心量に基づいて選択することができ、これにより最も適した脱水速度を得て、脱水が順調に進行することを保証し、偏心して「槽

10

20

30

40

50

に衝突する」現象を防止する。

【0035】

工程S3、低速脱水動作を実行し、センサモジュールが低速偏心量をリアルタイムで検出する。

【0036】

本発明は低速脱水動作を実行して低速脱水段階に入り、低速脱水段階でセンサモジュールは偏心量の検出をリアルタイムで行う。本発明の1回目の低速脱水段階は、予備的に設定した脱水曲線に基づいている。低速脱水段階で偏心の修正を行った後、予備的に設定した脱水曲線を相応して修正し、その後、再び低速脱水段階に入るが、これは修正後の脱水曲線に基づいている。

10

【0037】

工程S4、検出した低速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する。

【0038】

本発明の限界値の設定は、相応する実験により得る必要がある。型の違いにより、異なる型の洗濯機の限界値は異なり、その限界値とは、洗濯機の脱水時に、外槽に偏心が生じて外槽が筐体に衝突する臨界傾斜角度値である。

【0039】

工程S5、限界値を超えていると判断した場合、低速偏心量の修正動作を実行し、そうでないと判断した場合、次の工程に入る。

【0040】

20

工程S6、高速脱水動作を実行し、センサモジュールが高速偏心量をリアルタイムで検出する。

【0041】

工程S7、高速脱水動作の高速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する。

【0042】

工程S8、限界値を超えていると判断した場合、高速偏心の修正動作を実行し、そうでないと判断した場合、高速脱水動作で終了する。

【0043】

本発明の不均衡検出方法は、脱水過程を3つの段階に分ける。偏心量検出試験脱水段階は、主に試験脱水により開始偏心量を得て、脱水曲線を予備的に確定する。低速脱水段階は、偏心量の検出および修正を行う主な段階であり、さらに低速脱水段階で偏心量が修正されていないとき、高速脱水段階に入らない。高速脱水段階は、脱水を行う主要な段階であり、高速脱水段階も偏心の検出および修正を行う。当業者が理解すべきことは、低速脱水段階ですでに偏心量に対する要求を満たしており、最後は高速脱水段階で脱水を完了することである。

30

【0044】

したがって、本発明の不均衡検出方法は、能動的にリアルタイムで偏心の検出および修正を行うことができ、さらに様々な脱水段階で的確な偏心の検出および修正を行うため、本発明の不均衡検出方法はより精確であり、反応はより敏感である。

【0045】

40

本発明の好ましい実施方式として、本発明は低速脱水段階で行う偏心の修正方法も同時に開示している。具体的に、前記工程S5における低速偏心量の修正動作は、以下の工程を含む。

工程S51、低速脱水動作を停止する。

工程S52、脱水曲線を修正する。

工程S53、修正後の開始脱水曲線に基づいて低速脱水動作を実行し、工程S3に戻る。

【0046】

本発明は、センサが検出した偏心量が限界値より大きい、すなわち槽に衝突する傾向を有するか、または槽に衝突する状況のとき、制御モジュールがモータ動作を停止し、同時

50

にセンサモジュールが再度脱水曲線を修正する。修正後の脱水曲線に基づいて、再び低速脱水段階に入る。

【0047】

本発明の好ましい実施方式として、本発明の工程S5における低速偏心量の修正動作を最多でN回実行する。前記Nは $0 < N \leq 10$ を満たし、好ましくは $N = 3$ 回である。

【0048】

本発明の好ましい実施方式として、上記工程S51～S53で偏心量が限界値より大きい問題を依然として解決することができないとき、すなわち前記工程S5における低速偏心量の修正動作をN回より多く実行する場合、以下の工程を実行する。

工程S54、注水洗濯による修正動作を実行する。

工程S55、排水動作を実行する。

工程S56、工程S1に戻る。

【0049】

本発明の好ましい実施方式として、本発明の工程S54を最多でM回実行する。前記M回は $0 < M \leq 10$ を満たし、好ましくは $M = 3$ 回である。工程S54を実行する回数がMより多い場合、警報動作を実行する。

【0050】

上記偏心の修正方法は、制御モジュールが取水バルブに取水するように命令し、再度洗濯する方式で偏心を平衡にする。平衡後に排水し、再度新たに脱水プログラムを動作させる。取水、修正を3回繰り返しても「槽に衝突する」のを避けることができない場合、制御モジュールは警報を発する。

【0051】

上記2種の低速脱水段階で行う偏心の修正方法を分析して、以下のことがわかる。本発明の低速脱水段階は、偏心量が限界値より小さいときでなければ、高速脱水段階に入らない。偏心量を修正することができない場合、警報を発し、ユーザは警報に基づいて、手で偏心の平衡を行うか、または関連するメンテナンスを行う。したがって、本発明は、高速脱水段階で、偏心量が大きすぎるために「槽に衝突する」のを防止することができる。高速脱水段階で「槽に衝突する」ことによって、往々にして洗濯機筐体の損傷は比較的大きくなる。

【0052】

脱水段階の順調な進行をさらに保証するため、本発明は高速脱水段階で偏心の検出および偏心の修正を同時に行う。本発明の好ましい実施方式として、本発明の前記工程S8における高速偏心の修正動作は以下の工程を含む。

工程S81、速度、加速度の修正動作を実行し、センサモジュールが高速偏心量をリアルタイムで検出する。

工程S82、高速偏心量が限界値を超えているかどうかを判断する。

工程S83、限界値を超えていると判断した場合、減速による偏心の修正を実行して次の工程に進む。そうでないと判断した場合、高速脱水動作で終了する。

工程S84、比較的低速の脱水動作で終了する。

【0053】

本発明は、高速脱水段階の修正結果により、最後は高速脱水動作または比較的低速の動作で終了する。これは主に、本発明の低速脱水段階の偏心量が限界値を満たしているときでなければ、高速脱水段階に入らないためである。したがって、厳密に述べると、本発明の高速偏心の修正動作は、脱水が順調に完了することをさらに確実に保証するために行う。本発明で言及する比較的低速の脱水動作とは、脱水の回転速度が元々設定した高速脱水段階の回転速度より少し低いことを指す。しかし、該比較的低い回転速度は脱水の要求を依然として満たすことができ、「槽に衝突する」現象は生じない。したがって、本発明の高速脱水段階の偏心の修正は、主に制御モジュールがモータ駆動モジュールに加速度、速度の修正を命令することにより実現する。

【0054】

図2に示すのは、本発明の脱水曲線図である。図中、

0～a部分：偏心量検出試験脱水動作

a～b部分：モータ停止

b～c部分：モータが加速して低速脱水段階に入る

c～d部分：低速脱水段階、モータは低速で動作する

d～e部分：モータが加速して高速脱水段階に入る

e～f部分：高速脱水段階、モータは高速で動作する。

【0055】

当業者が理解すべきことは、該脱水曲線が実例の曲線に過ぎず、実際の動作過程においては、脱水の実際の状況が異なるため、脱水曲線も異なることである。例えば、a～b段階でモータは停止せず、モータは一定値まで減速するか、または直接試験脱水段階から低速脱水段階に入る。c～dの低速脱水段階からe～fの高速脱水段階に入るには、複数回の調整が必要であり、段階的に移行する。本曲線では、低速脱水段階から、一回の加速で直接高速脱水段階に入るのではない。

10

【0056】

図3に示すように、本発明のセンサモジュールはMEMSセンサおよび演算制御チップの2つの部分に分けられる。

本発明の好ましい実施方式として、MEMSセンサは6軸センサを含み、前記6軸センサは3軸加速度計および3軸ジャイロスコープを含む。前記3軸加速度計は、外槽の直線加速度および傾斜角度を感知して、直線および重力加速度を合成した変動幅および方向を感応することができる。前記3軸ジャイロスコープは外槽の回転角速度を感知し、外槽の移動方位および回転動作を追跡する。

20

【0057】

本発明のもう1つの好ましい実施方式として、MEMSセンサは9軸センサを含み、9軸センサは3軸加速度計(Accelerometer)、3軸ジャイロスコープ(Gyroscope)および3軸磁力計(Magnetometer)からなる。図5に示すように、3軸加速度計は外槽の直線加速度および傾斜角度を感知し、直線および重力加速度を合成した変動幅および方向を感応することができる。3軸ジャイロスコープは外槽の回転角速度を感知して、外槽の移動方位および回転動作を追跡する。3軸磁力計は外槽の前進方向を感知する。

30

【0058】

本発明の前記演算制御チップは、

偏心量検出試験脱水動作および低速脱水動作段階で、3軸加速度計および3軸ジャイロスコープの検出データと、外槽および筐体間の距離関係とに基づいて、偏心量の限度値データを修正し、さらに槽に衝突しない脱水曲線アルゴリズムを解析する。

高速脱水動作段階または比較的低速の脱水動作段階で、該アルゴリズムにより加速度および速度値を修正した脱水曲線で動作させる。さらに3軸加速度計および3軸ジャイロスコープのデータに基づいて、リアルタイムで校正し、脱水プログラムが終了するまで槽に衝突しない状態を維持する。

【0059】

40

本発明の好ましい実施方式として、本発明の前記センサモジュールを外槽底部に取り付けるか、または外槽の側面に取り付けるか、または吊り棒部分に取り付ける。本発明のセンサモジュールの動作原理は、既存の検出方式の検出原理と異なり、したがって本発明のセンサモジュールの取付方式はより簡単で、柔軟である。

【0060】

検出の正確性をさらに増大させるため、図6に示すように、本発明の前記センサモジュールのリアルタイム検出位置は外槽上部、および／または外槽中部、および／または外槽下部の少なくとも1つの時間点部分に設定する。好ましくは、前記センサモジュールのリアルタイム検出位置は外槽上部、中部および下部の3つの高さにおける8つの時間点部分にそれぞれ設定する。

50

【0061】

実際の使用過程において、洗濯機の筐体は設置する位置が平らでないために傾斜する可能性があるため、該変量を実際の偏心量の限界値中に考慮する必要がある。図7に示すように、本発明の前記偏心量の限界値は、筐体を水平に設置した傾斜角度 α によっても決まる。前記 α は $0 < \alpha \leq 10^\circ$ であり、筐体の傾斜角度 α がこの範囲内にあることを満たすときであれば、限界値は有効であり、傾斜角度が大きすぎるとき、限界値は適用されない。

【0062】

図4に示すように、本発明の前記不均衡検出方法を採用した洗濯機は、偏心検出装置を含み、前記偏心検出装置は制御モジュール、モータ駆動モジュールおよびセンサモジュールを含む。前記モータ駆動モジュールおよびセンサモジュールはそれぞれ制御モジュールと接続され、モータ駆動モジュールとセンサモジュールとの間は、制御モジュールを介してリアルタイムで通信する。

10

【0063】

制御モジュールはモータ駆動モジュールおよびセンサモジュールを制御し、モータ駆動モジュールはモータのリアルタイムの回転速度をフィードバックし、センサモジュールは偏心量の検出および脱水加速度、速度の修正を行う。

【実施例】

【0064】

実施例1

20

図8に示すように、本発明の不均衡検出洗濯機は、主制御モジュール1および機能制御モジュールを含み、各機能制御モジュールはそれぞれ対応する負荷と接続される。前記機能制御モジュールはセンサモジュール13を含み、前記センサモジュール13は主制御モジュール1と相互に独立して設置される。主制御モジュール1、センサモジュール13は、それぞれデータバス3および電源バス2と接続される。前記センサモジュール13が対応するセンサモジュールの負荷131は、洗濯機の不均衡の検出に用いられる加速度センサ、または6軸センサ、または9軸センサである。

【0065】

本発明の好ましい実施方式として、前記機能制御モジュールは、少なくともモータ制御モジュール10、取水制御モジュール4および排水制御モジュール5をさらに含む。前記機能制御モジュールの少なくとも1つは、主制御モジュール1と相互に独立して設置される。主制御モジュール1、独立して設置される各機能制御モジュールは、それぞれデータバス3および電源バス2と接続される。好ましくは、すべての前記機能制御モジュールは、それぞれ主制御モジュール1と相互に独立して設置される。

30

【0066】

本実施例において、各機能制御モジュールは対応する負荷とそれぞれ接続される。各機能モジュールは、それぞれ対応する負荷に、または対応する負荷に近い部分に取り付けられる。前記主制御モジュール1の負荷は操作パネル11であり、主制御モジュール1が設けられる回路基板は、操作パネル11部分に取り付けられる。前記操作パネル11はさらにボタン、ニキシー管、LCDディスプレイなどヒューマンコンピュータインタラクション機器を含む。前記主制御モジュール1の負荷は各機能制御モジュールであり、これにより操作パネル11が反応したヒューマンコンピュータインタラクションの情報と、各機能制御モジュールからフィードバックされた情報とを処理、分析した後、各機能制御モジュールにコマンド信号を送信する。各機能制御モジュールは、対応するコマンド信号に応じて対応する負荷をそれぞれ制御する。

40

【0067】

本実施例において、前記モータ制御モジュール10の負荷は負荷モータ101であり、前記負荷モータ101はユニバーサルモータ、可変周波数モータまたはDDダイレクトドライブモータなどのいずれか1つのモータである。前記モータ制御モジュール10は独立した回路基板に設けられるか、または制御回路基板に設けられる。好ましくは、モータ制

50

御モジュール10が設けられる独立した回路基板は、負荷モータ101に、または負荷モータ101に近い部分に取り付けられる。さらに好ましくは、前記モータ制御モジュール10は、負荷モータ101に取り付けられるインテリジェントコンピュータボードである。

【0068】

本実施例において、前記取水制御モジュール4の負荷は、取水管の導通、遮断状態を制御する取水要素である。本実施例において、前記取水要素は取水バルブ41として設置され、前記取水制御モジュール4は独立した回路基板に設けられるか、または制御回路基板に設けられる。好ましくは、取水制御モジュール4が設けられる独立した回路基板は、取水バルブ41に近い部分に取り付けられる。さらに好ましくは、前記取水制御モジュール4は、取水バルブ41に近い部分に取り付けられるインテリジェントコンピュータボードである。

10

【0069】

本実施例において、前記排水制御モジュール5の負荷は負荷排水要素であり、前記負荷排水要素は排水管の開閉を制御する排水ポンプおよび／または排水バルブ51である。本実施例において、前記負荷排水要素は排水バルブ51である。前記排水制御モジュール5は独立した回路基板に設けられるか、または制御回路基板に設けられる。好ましくは、排水制御モジュール5が設けられる独立した回路基板は、排水バルブ51に近い部分に取り付けられる。さらに好ましくは、前記排水制御モジュール5は、排水バルブ51に近い部分に取り付けられるインテリジェントコンピュータボードである。

20

【0070】

本実施例において、上記独立した回路基板は、いずれも制御回路基板と相互に別々に、独立して設置される回路基板である。これにより、各負荷の対応する機能制御モジュールを独立して設置することを実現し、回路基板のメンテナンス、交換の工程を簡略化し、洗濯機のメンテナンス、生産効率が向上した。

【0071】

本実施例において、前記モータ制御モジュール10、取水制御モジュール4および排水制御モジュール5に、それぞれデータバス端子および電源バス端子が設置される。各機能制御モジュールのデータバス端子はそれぞれデータバス3と接続され、電源バス端子はそれぞれ電源バス2と接続される。

30

【0072】

各機能制御モジュールの電源バス端子は電源バスと接続され、これにより各機能制御モジュールは電源バスと各経路の負荷との開閉を制御し、相応する負荷は電源を得て動作する。さらに、各機能制御モジュールのデータバス端子はデータバスと接続され、主制御モジュールが得たヒューマンコンピュータインタラクションの情報が機能制御モジュールに伝送されて、対応する負荷の動作状態が制御される。または、各負荷の動作情報が主制御モジュールにフィードバックされ、これにより主制御モジュールおよび各機能制御モジュール間の情報伝送を実現する。

【0073】

図9に示すように、本実施例において、洗濯機の電源アダプタ12部分から洗濯機の筐体内に電源バス2が延伸し、前記電源バス2は順番に操作パネル11、センサモジュールの負荷131、取水バルブ41、負荷モータ101および排水バルブ51を経過する。前記電源バス2の操作パネル11、センサモジュールの負荷131、取水バルブ41、負荷モータ101および排水バルブ51部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する主制御モジュール1、センサモジュール13、取水制御モジュール4、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5の端子とそれぞれ接続される。電源バスが主制御モジュール1、センサモジュール13、取水制御モジュール4、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5を順番に直列接続することにより、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュールの電源の割り当てを実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか1つ

40

50

の順序に応じて、電源バスにより直列接続することもできる。

【0074】

図10に示すように、本実施例において、洗濯機上部の操作パネル部分から洗濯機の筐体内にデータバス3が延伸し、前記データバス3は順番にセンサモジュールの負荷131、取水バルブ41、負荷モータ101および排水バルブ51を経過する。前記データバス3のセンサモジュールの負荷131、取水バルブ41、負荷モータ101および排水バルブ51部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応するセンサモジュール13、取水制御モジュール4、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5の端子とそれぞれ接続される。データバスが主制御モジュール1、センサモジュール13、取水制御モジュール4、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5を順番に直列接続することにより、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュール間の情報伝送を実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか1つの順序に応じて、データバスにより直列接続することもできる。

10

【0075】

本発明の好ましい実施方式として、前記機能制御モジュールは、ドアロック制御モジュール6、乾燥制御モジュール7、自動投入制御モジュール8、加熱制御モジュール9の1つまたは少なくとも2つの組合せをさらに含む。

【0076】

本発明の好ましい実施方式として、前記乾燥制御モジュール7の負荷は、洗濯機の衣類乾燥システムを構成する各乾燥要素71である。前記乾燥制御モジュール7は独立した回路基板に設けるか、または制御回路基板に設けることができる。好ましくは、前記乾燥制御モジュール7は、洗濯機の乾燥要素71の動作状態を制御し、乾燥要素に近い部分に取り付けられるインテリジェント制御のコンピュータボードである。乾燥制御モジュール7を構成するインテリジェント制御のコンピュータボードは、直接乾燥要素とつながる。

20

【0077】

本実施例において、前記データバス3は順番に操作パネル11、乾燥要素71、取水バルブ41、負荷モータ101および排水バルブ51を経過する。前記データバス3の上記各負荷部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する乾燥制御モジュール7、取水制御モジュール4、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5の端子とそれぞれ接続される。データバスが主制御モジュール、乾燥制御モジュール、取水制御モジュール、モータ制御モジュールおよび排水制御モジュールを順番に直列接続し、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュール間の情報伝送を実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか1つの順序に応じて、データバスにより直列接続することもできる。

30

【0078】

本実施例において、洗濯機の電源アダプタ12部分から洗濯機の筐体内に電源バス2が延伸し、前記電源バス2は順番に、操作パネル11、乾燥要素71、取水バルブ41、負荷モータ101および排水バルブ51を経過する。前記電源バス2の上記各負荷部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する主制御モジュール1、乾燥制御モジュール7、取水制御モジュール4、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5の端子とそれぞれ接続される。電源バスが主制御モジュール、乾燥制御モジュール、取水制御モジュール、モータ制御モジュールおよび排水制御モジュールを順番に直列接続することにより、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュールの電源の割り当てを実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか1つの順序に応じて、電源バスにより直列接続することもできる。

40

【0079】

本発明の好ましい実施方式として、前記自動投入制御モジュール8は独立した回路基板に設けるか、または制御回路基板に設けることができる。前記自動投入制御モジュール8

50

の負荷は、洗剤ケース 8 2 からの投入を制御する自動投入モジュール 8 1 である。本実施例において、前記自動投入モジュール 8 1 は自動投入装置からなり、自動投入装置は洗濯機の外槽と投入管路を介して通じており、前記投入管路に制御バルブが設けられる。好ましくは、前記自動投入制御モジュール 8 は、洗濯機の液体洗剤および／または粉末洗剤および／または柔軟剤の投入量を制御し、制御バルブに近い部分に取り付けられるインテリジェント制御のコンピュータボードである。自動投入制御モジュール 8 を構成するインテリジェント制御のコンピュータボードは、自動投入モジュール 8 1 を構成する制御バルブと直接接続される。

【0080】

本実施例において、前記データバス 3 は順番に操作パネル 1 1、洗剤ケースの自動投入モジュール 8 1、取水バルブ 4 1、負荷モータ 1 0 1 および排水バルブ 5 1 を経過する。前記データバス 3 の上記各負荷部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する自動投入制御モジュール 8、取水制御モジュール 4、モータ制御モジュール 1 0 および排水制御モジュール 5 の端子とそれぞれ接続される。データバスが主制御モジュール、自動投入制御モジュール、取水制御モジュール、モータ制御モジュールおよび排水制御モジュールを順番に直列接続し、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュール間の情報伝送を実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか 1 つの順序に応じて、データバスにより直列接続することもできる。

【0081】

本実施例において、洗濯機の電源アダプタ部分から洗濯機の筐体内に電源バス 2 が延伸し、前記電源バス 2 は順番に操作パネル 1 1、洗剤ケース 8 2 の自動投入モジュール 8 1、取水バルブ 4 1、負荷モータ 1 0 1 および排水バルブ 5 1 を経過する。前記電源バス 2 の上記各負荷部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する主制御モジュール 1、自動投入制御モジュール、取水制御モジュール 4、モータ制御モジュール 1 0 および排水制御モジュール 5 の端子とそれぞれ接続される。電源バスが主制御モジュール、自動投入制御モジュール、取水制御モジュール、モータ制御モジュールおよび排水制御モジュールを順番に直列接続することにより、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュールの電源の割り当てを実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか 1 つの順序に応じて、電源バスにより直列接続することもできる。

【0082】

本発明の好ましい実施方式として、前記加熱制御モジュール 9 は独立した回路基板に設けるか、または制御回路基板に設けることができる。前記加熱制御モジュールの負荷は、加熱システム中の加熱要素である。前記加熱要素は、電熱線 9 1、加熱管またはヒートポンプシステムなどのいずれか 1 つの加熱要素を含む。本実施例において、好ましくは、加熱要素は電熱線 9 1 であり、さらに好ましくは、前記電熱線 9 1 を取水管路中に設けて、取水水流を加熱する。前記加熱制御モジュール 9 は、洗濯機の加熱要素の加熱状態を制御し、電熱線 9 1 に近い部分に取り付けられるインテリジェント制御のコンピュータボードである。加熱制御モジュール 9 を構成するインテリジェント制御の電気回路は、直接電熱線 9 1 とつながる。

【0083】

本実施例において、前記データバス 3 は順番に操作パネル 1 1、取水バルブ 4 1、電熱線 9 1 に近い部分、負荷モータ 1 0 1 および排水バルブ 5 1 を経過する。前記データバス 3 の上記各負荷部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する取水制御モジュール 4、加熱制御モジュール 9、モータ制御モジュール 1 0 および排水制御モジュール 5 の端子とそれぞれ接続される。データバスが主制御モジュール、取水制御モジュール、加熱制御モジュール、モータ制御モジュールおよび排水制御モジュールを順番に直列接続し、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュール間の情報伝送を実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュール

を、いずれか1つの順序に応じて、データベースにより直列接続することもできる。

【0084】

本実施例において、洗濯機の電源アダプタ部分から洗濯機の筐体内に電源バス2が延伸し、前記電源バス2は順番に操作パネル11、取水バルブ41、電熱線91に近い部分、負荷モータ101および排水バルブ51を経過する。前記電源バス2の上記各負荷部分に、対応するポートがそれぞれ設けられ、各ポートは対応する主制御モジュール1、取水制御モジュール4、加熱制御モジュール9、モータ制御モジュール10および排水制御モジュール5の端子とそれぞれ接続される。電源バスが主制御モジュール、取水制御モジュール、加熱制御モジュール、モータ制御モジュールおよび排水制御モジュールを順番に直列接続することにより、各負荷に、または負荷に近い部分に設置される各機能制御モジュールの電源の割り当てを実現した。本実施例において、上記主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを、いずれか1つの順序に応じて、電源バスにより直列接続することもできる。

10

【0085】

本発明の好ましい実施方式として、上記実施方式の少なくとも1つの機能制御モジュールおよび主制御モジュール1は制御回路基板に設けられ、主制御モジュール1と共に制御回路基板に設けられる各機能制御モジュールは、それぞれ接続コードにより対応する負荷と接続される。さらに、主制御モジュールおよび少なくとも1つの機能制御モジュールが設けられる制御回路基板は、それぞれ電源バスおよびデータベースにより、制御回路基板と相対して独立した回路基板に設けられるその他の各機能制御モジュールを順番に直列接続する。前記各機能制御モジュールが設けられる独立した回路基板は、対応する負荷に、または対応する負荷に近い部分に取り付けられる。

20

【0086】

制御回路基板に共に設けられる主制御モジュールおよび各機能制御モジュールを接続回路により相互に接続し、さらに主制御モジュール1および各機能制御モジュールをそれぞれ電源バス端子により電源バスとつなげ、データベース端子によりデータベースとつなげる。これにより、制御回路基板に設けられる主制御モジュール1および各機能制御モジュールは、それぞれ独立した回路基板に設けられるその他の各機能制御モジュールと相互に直列接続される。主制御モジュール1および各機能制御モジュールを相互に接続する効果達成し、各モジュール間のデータ伝送、電源制御の目的を実現した。

30

【0087】

以上の記載は本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明をどのような形式でも制限しない。本発明は好ましい実施例により上記のように開示したが、本発明を限定するものではない。当業者は本発明の技術案を逸脱しない範囲内で、上記に示した技術内容を利用して、同等に変更した同等の実施例に修正または修飾することができるが、いずれも本発明の技術案の内容を逸脱しない。本発明の技術的本質に基づいて、以上の実施例に対して行う簡単な改良、同等の変更および修飾は、いずれも本発明案の範囲内に属する。

【符号の説明】

【0088】

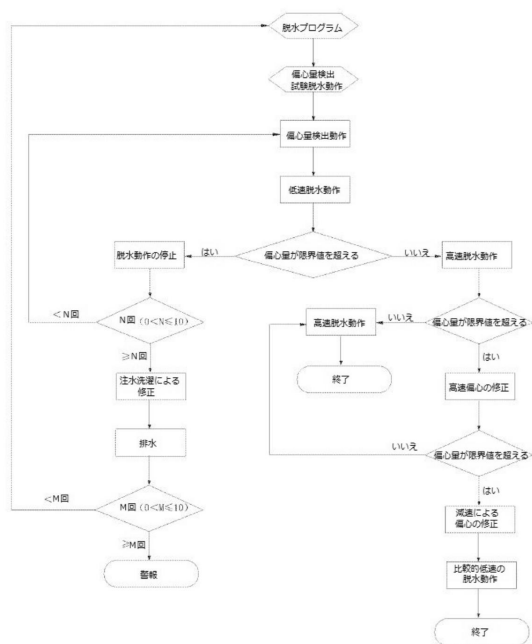
- 1 主制御モジュール
- 2 電源バス
- 3 データバス
- 4 取水制御モジュール
- 5 排水制御モジュール
- 6 ドアロック制御モジュール
- 7 乾燥制御モジュール
- 8 自動投入制御モジュール
- 9 加熱制御モジュール
- 10 モータ制御モジュール
- 11 操作パネル

40

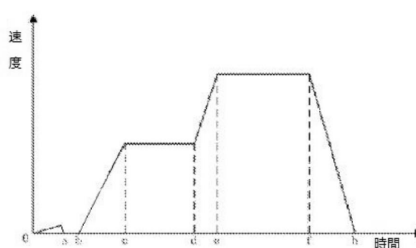
50

- | | |
|-------|-------------|
| 1 2 | 電源アダプタ |
| 1 3 | センサモジュール |
| 4 1 | 取水バルブ |
| 5 1 | 排水バルブ |
| 6 1 | ドアロック |
| 7 1 | 乾燥要素 |
| 8 1 | 自動投入モジュール |
| 9 1 | 電熱線 |
| 1 0 1 | 負荷モータ |
| 1 3 1 | センサモジュールの負荷 |

【图 1】



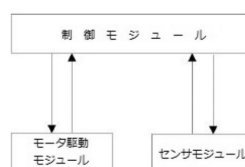
【图 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

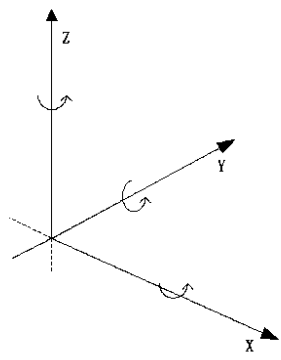


图 5

【図 6】

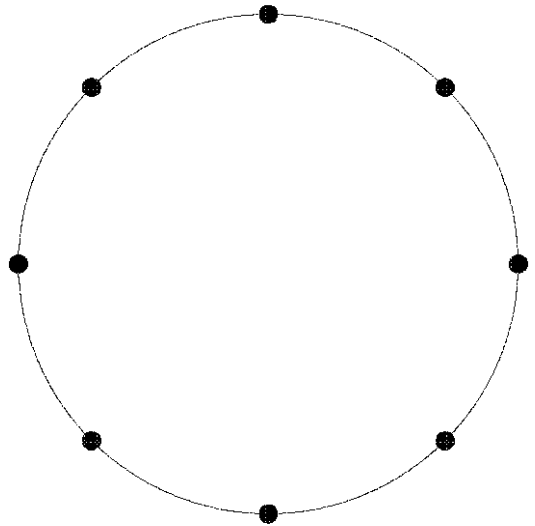


图 6

【図 7】

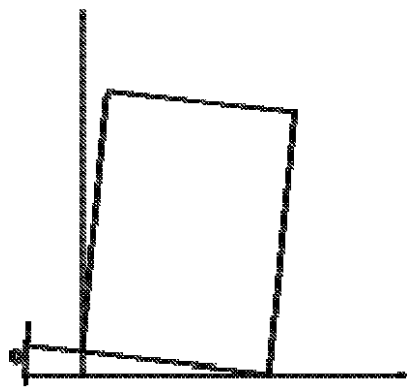


图 7

【図 9】

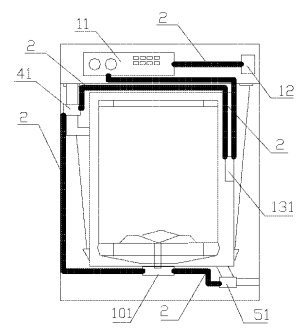


图 9

【図 8】

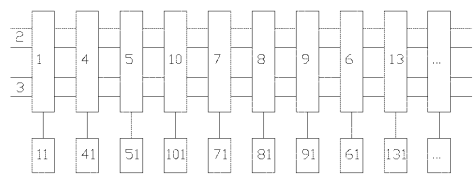


图 8

【図 10】

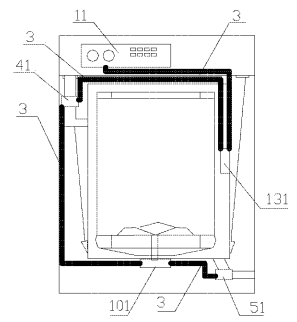


图 10

フロントページの続き

(72)発明者 高秋英

中国 266101, 山東省青島市▲ロウ▼山区高科技工業園海爾路1号

(72)発明者 方大豊

中国 266101, 山東省青島市▲ロウ▼山区高科技工業園海爾路1号

(72)発明者 徐▲ウエン▼▲ティン▼

中国 266101, 山東省青島市▲ロウ▼山区高科技工業園海爾路1号

審査官 青木 正博

(56)参考文献 特開2009-213803 (JP, A)

特開2012-223436 (JP, A)

特開2002-200392 (JP, A)

特開昭60-132598 (JP, A)

特開2011-240040 (JP, A)

特開2010-227472 (JP, A)

特開2009-291301 (JP, A)

特開2014-056585 (JP, A)

特開2014-042213 (JP, A)

特開2014-051284 (JP, A)

国際公開第2013/145828 (WO, A1)

特開2011-103958 (JP, A)

特開平06-079089 (JP, A)

特開2014-068791 (JP, A)

特開2014-050468 (JP, A)

米国特許出願公開第2007/0039104 (US, A1)

米国特許出願公開第2014/0077624 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F 1/00-51/02

D06F 58/02-58/29

D06F 59/00-60/00