

(21)申請案號：101119145

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : A47J31/58 (2006.01)

A47J43/046 (2006.01)

A47J19/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/29

中華民國

100149517

(71)申請人：亞弘電科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

臺南市安定區中沙里沙崙 35 號

(72)發明人：黃晉益 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

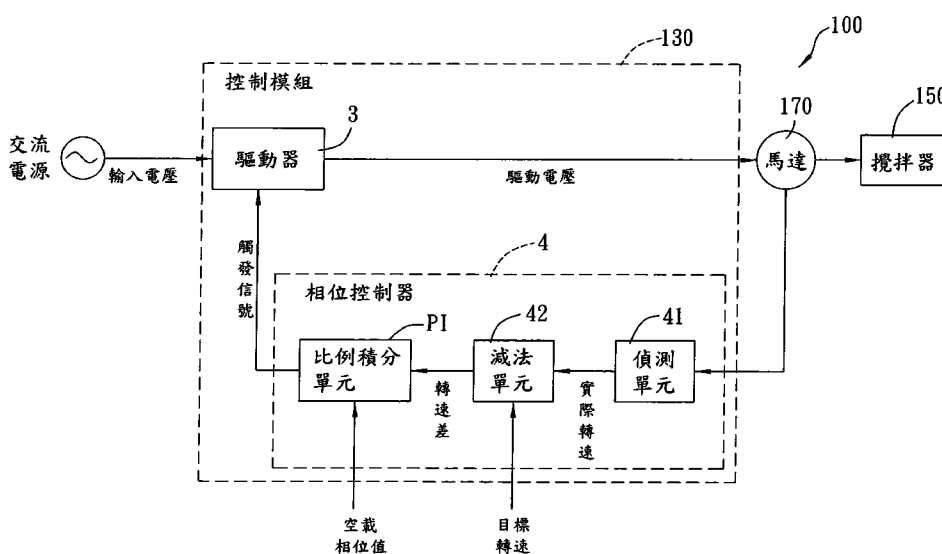
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 27 頁

(54)名稱

食物料理機安全裝置及其控制模組

(57)摘要

一種食物料理機安全裝置，包含：一攪拌器；一馬達；一控制模組，包括：一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生一驅動電壓；及一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；一減法單元，接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；一比例積分單元，接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。



3：驅動器

4：相位控制器

41：偵測單元

42：減法單元

100：食物料理機安全裝置

130：控制模組

150：攪拌器

170：馬達

PI：比例積分單元

(21)申請案號：101119145

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : A47J31/58 (2006.01)

A47J43/046 (2006.01)

A47J19/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/29

中華民國

100149517

(71)申請人：亞弘電科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

臺南市安定區中沙里沙崙 35 號

(72)發明人：黃晉益 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

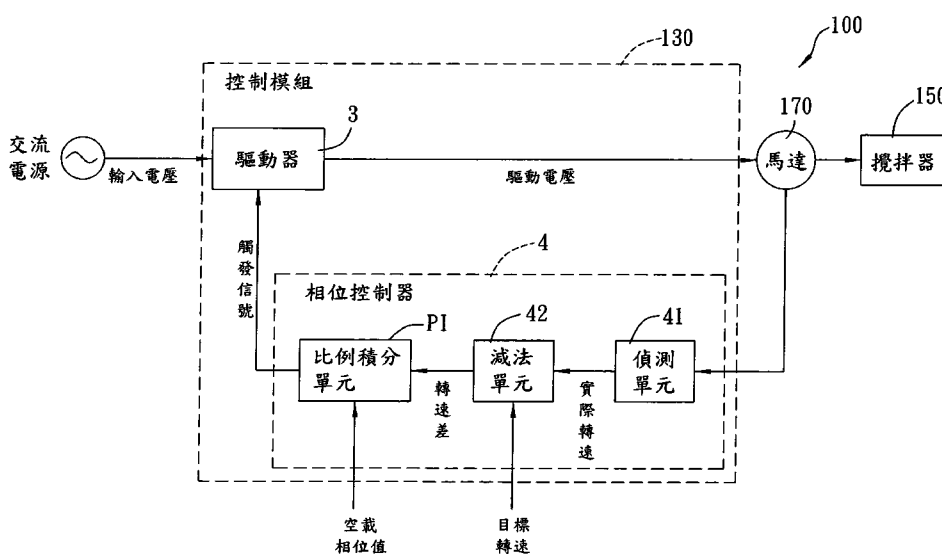
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 27 頁

(54)名稱

食物料理機安全裝置及其控制模組

(57)摘要

一種食物料理機安全裝置，包含：一攪拌器；一馬達；一控制模組，包括：一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生一驅動電壓；及一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；一減法單元，接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；一比例積分單元，接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。



3：驅動器

4：相位控制器

41：偵測單元

42：減法單元

100：食物料理機安全裝置

130：控制模組

150：攪拌器

170：馬達

PI：比例積分單元

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101119145

※申請日：101.5.29

※IPC 分類：A47J 31/58(2006.01)
A47J 43/046(2006.01)
A47J 19/00.

一、發明名稱：(中文/英文)

食物料理機安全裝置及其控制模組

二、中文發明摘要：

一種食物料理機安全裝置，包含：一攪拌器；一馬達；一控制模組，包括：一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生一驅動電壓；及一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；一減法單元，接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；一比例積分單元，接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 1 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 ………食物料理機安全 裝置	130 ………控制模組
3 ………驅動器	150 ………攪拌器
4 ………相位控制器	170 ………馬達
41 ………偵測單元	
42 ………減法單元	
PI ………比例積分單元	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種料理機、模組及控制器，特別是指一種食物料理機安全裝置、控制模組及相位控制器。

【先前技術】

隨著科技的發展，現代人料理食物時經常借助馬達來完成某些費力的工作；舉例來說，各式各樣的攪拌機在諸如煮熱湯或打果汁等不同應用需求中，皆有其適例。然而，倘若攪拌機內所承裝的是高溫的流質物體，當使用者不慎突然加大攪拌機的工作轉速時，極可能造成高溫的流質物體四散噴濺，進而產生危險。

且現有的控制模組（圖未示）用於驅動馬達的驅動電壓是以固定變動量調整，具有以下缺點：

1. 反應較慢，當負載增加時，無法立即反應。
2. 當馬達操作於低速時，若由空載狀態轉變成負載狀態，馬達轉速變動不穩定且不平滑，甚至若負載過大，比如加入一些較難攪動的食物，可能會導致馬達停止轉動。

【發明內容】

因此，本發明之第一目的，即在提供一種解決上述問題的食物料理機安全裝置。

該食物料理機安全裝置，包含：

一攪拌器，用以攪拌食物；

一馬達，接收一驅動電壓以轉動該攪拌器；

一控制模組，包括：

一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生一驅動電壓，該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓；及

一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：

一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；

一減法單元，電連接於該偵測單元以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；

一比例積分單元，電連接於該減法單元以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

本發明之第二目的，即在提供一種食物料理機安全裝置的控制模組。

該食物料理機安全裝置的控制模組，適用於產生一驅動電壓以控制一馬達，且該控制模組包含：

一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生該驅動電壓，

該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為 0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓；及

一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：

一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；

一減法單元，電連接於該偵測單元以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；及

一比例積分單元，電連接於該減法單元以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

本發明之第三目的，即在提供一種食物料理機安全裝置的相位控制器。

該食物料理機安全裝置的相位控制器，適用於控制一驅動器，該驅動器接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生該驅動電壓，該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為 0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓，且該相位控制器包含：

一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；

一減法單元，電連接於該偵測單元以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；及

一比例積分單元，電連接於該減法單元以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

本發明之第四目的，即在提供一種食物料理機安全裝置。

該食物料理機安全裝置，包含：

一轉速偵測單元，用以偵測一容器中之一攪拌器的轉速；

一溫度偵測單元，用以偵測該容器的溫度；及

一控制模組，用以於該攪拌器的轉速低於一安全轉速預設值，且該容器的溫度高於一安全溫度預設值時，控制該攪拌器的轉速，使其不超過一噴濺轉速臨界值。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之三個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

<第一較佳實施例>

如圖 1 所示，本發明食物料理機安全裝置 100 之第一較佳實施例，適用於電連接於一交流電源，該交流電源用以產生一呈弦波且交流的輸入電力，且該食物料理機安全裝

置 100 包含：一攪拌器 150、一馬達 170，及一控制模組 130。

該攪拌器 150 用以攪拌食物。

該馬達 170 接收一驅動電壓以轉動該攪拌器 150。

該控制模組 130 包括：一驅動器 3 及一相位控制器 4。

驅動器 3 接收該輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生一驅動電壓，該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為 0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓。

該相位控制器 4 具有：一偵測單元 41、一減法單元 42，及一比例積分單元 PI。

該偵測單元 41 偵測該馬達 170 的轉速以得到一實際轉速。

減法單元 42 電連接於該偵測單元 41 以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差。

比例積分單元 PI 電連接於該減法單元 42 以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

在此進一步說明得到該相位變動量的詳細作法：該比例積分單元 PI 將該轉速差進行正規化以得到一正規值，如式 (1) 所示：

$$\text{正規值} = \text{轉速差} / \text{正規預設值} \dots\dots \text{式 (1)}$$

該比例積分單元 PI 儲存一第一對應表（如下所示，但不限於以下數字表示），並根據該正規值從該第一對應表進行查表以得到一查表值，該第一對應表記錄多個不同的正規值各自對應的一查表值，且該等查表值遞增幅度大於正規值遞增幅度，進一步來說，該查表值的遞增曲線是呈非線性且斜率為正。

查表值	正規值
1	1
4	2
9	3
略	略
400	20

第一對應表

該比例積分單元 PI 記錄一相位指標，且根據該相位指標所在位置決定一對應的加權值，該加權值大小反比於該相位指標與零交越點的距離，該相位指標是一相位值，進一步來說，該相位指標可移動於多個區間，每一區間對應一加權值，如圖 3 所示，區間一、二、三所對應的加權值分別是 1、2、3。

該比例積分單元 PI 根據該查表值與該加權值進行乘法運算以得到一相位變動量，如式（2）所示：

相位變動量=查表值×加權值.....式（2）

該比例積分單元 PI 根據該相位變動量來調整該相位指標至一新相位值，並根據該新相位值來產生該觸發信號。

該比例積分單元 PI 更接收一空載相位值，且比較該新相位值是否大於該空載相位值，若是，則以該新相位值作為產生該觸發信號的相位角，反之，則以該空載相位值作為產生該觸發信號的相位角以箝制該馬達的轉速。

<第二較佳實施例>

如圖 4 所示，本發明食物料理機安全裝置 100 之第二較佳實施例 100 包括一轉速偵測單元 110、一溫度偵測單元 120，以及一控制模組 130。為方便解釋，圖中更繪示食物料理機安全裝置 100 所施予作用之工作件(Workpiece)，亦即容器 201 與攪拌器 202；換句話說，食物料理機安全裝置 100 在定義上可以僅包含轉速偵測單元 110、溫度偵測單元 120 與控制模組 130，三者只要其相互間作動關係如下列實施方式所述，即不脫本發明之教示範圍。此外，該攪拌器 202 可為一刀具。

承前所述，轉速偵測單元 110 係用以偵測容器 201 中之攪拌器 202 的轉速；溫度偵測單元 120 則係用以偵測容器 201 的溫度。控制模組 130 於攪拌器 202 的轉速 111 低於一安全轉速預設值，且容器 201 的溫度 121 高於一安全溫度預設值時，控制攪拌器 202 的轉速，使其不超過一噴濺轉速臨界值。

舉例來說，假設容器 201 的溫度 121 是安全溫度預設值(例如攝氏 60 度)以下，則縱令攪拌器 202 的轉速 111 在時間軸上劇增，產生噴濺，亦不至於造成燒燙傷；故而控制模組 130 不需要限制攪拌器 202 的轉速 111，使其低於

噴濺轉速臨界值(例如每分鐘 1000 轉)。另一方面，假設容器 201 的溫度 121 高於安全溫度預設值(例如攝氏 80 度)，此時若攪拌器 202 的轉速 111 已高於安全轉速預設值(例如每分鐘 50 轉)，縱令將攪拌器 202 的轉速 111 拉升至超過噴濺轉速臨界值的高轉速(例如每分鐘 2000 轉)，實亦不生噴濺，蓋因物質的動摩擦係數恆遠小於靜摩擦係數也。

因此，本實施方式之食物料理機安全裝置 100 的致動時機為當容器 201 的溫度 121 高於安全溫度預設值(例如攝氏 80 度)，而且攪拌器 202 的轉速 111 低於安全轉速預設值(例如每分鐘 50 轉)，此時若使用者下達指令要將攪拌器 202 的轉速 111 提升至超過噴濺轉速臨界值的高轉速(例如每分鐘 2000 轉)，本實施方式之食物料理機安全裝置 100 會因條件滿足而強制將攪拌器 202 的轉速 111 控制在噴濺轉速臨界值(例如每分鐘 1000 轉)之下。

藉此，即可避免容器 201 內高溫的物質，因突然受力攪拌而噴濺。具體而言，上述諸參數的設計考量如下：

安全轉速預設值與噴濺轉速臨界值之間距可設計正比於攪拌器之阻尼係數；易言之，攪拌器 202 的阻尼係數越小，暫態響應時間越短，從低轉速拉升到高轉速的時間越快，容器 201 內流體物質單位時間內受力越大，越容易造成噴濺；因此，安全轉速預設值與噴濺轉速臨界值之間的轉速差值必須相應縮短，例如安全轉速預設值仍為每分鐘 50 轉，但噴濺轉速臨界值從原設定每分鐘 1000 轉降至每分鐘 500 轉。

同理，安全溫度預設值亦可設計正比於攪拌器 202 之阻尼係數；承上所述，攪拌器 202 的阻尼係數越大，越不易造成噴濺，故而可以匹配較大的安全溫度預設值。舉例來說，設若有兩架攪拌機皆配以本實施方式之食物料理機安全裝置 100；第一台攪拌機的攪拌器 202 之阻尼係數較大，則攪拌器 202 的轉速拉升時間較長，流體物質單位時間內受力較小，所以不易噴濺，可以設定較高的安全溫度預設值(例如攝氏 85 度)。反之，第二台攪拌機的攪拌器 202 之阻尼係數較小，則攪拌器 202 的轉速拉升時間較短，流體物質單位時間內受力較大，所以較易噴濺，因而應設定較低的安全溫度預設值(例如攝氏 75 度)。整體而言，此舉在於提供攪拌機製造者設計上的自由度。

另一方面，安全溫度預設值也可以設計成反比於容器 201 所承裝之內容物的黏滯度；亦即當受攪拌的流質物體較黏稠時，其噴濺時產生的燒燙傷亦較嚴重，故而應匹配較小的安全溫度預設值。舉例來說，熱茶攪拌器與濃湯攪拌器在設計上，因為濃湯的黏滯度較大，噴濺時產生的燒燙傷較嚴重，故而應佐以相對較低的安全溫度預設值。

如 5 圖所示，為本發明食物料理機安全裝置之第三較佳實施例的功能方塊圖。圖 5 中，食物料理機安全裝置 100 在定義上也可以包含轉速偵測單元 110、溫度偵測單元 120、控制模組 130、容器 140、攪拌器 150、轉速設定介面 160 與馬達 170。易言之，容器 140、攪拌器 150、轉速設定介面 160 與馬達 170 可為本實施方式之食物料理機安全

裝置 100 的環境元件(Environment element)。更進一步的說明如下：轉速偵測單元 110 可以是光遮斷式感應器，直接偵測攪拌器 150 的轉速；其亦可為電流大小偵測器，直接偵測馬達 170 之電流的大小，即可知其轉速。舉例來說，電流大小偵測器可以用直接式或間接式的測量元件來實現，後者例如赫姆霍茲線圈(Helmholtz coil)。轉速設定介面 160 係用以輸入轉速設定值 161 予控制模組 130，控制模組 130 便可視情況選擇將攪拌器 150 的轉速推升至轉速設定值 161，或如前所述限定於噴濺轉速臨界值內。另一方面，馬達 170 可以是諸如步進馬達或線性馬達等電動機。

如 6 圖所示，為本發明第二較佳實施例之控制模組 130 的邏輯電路圖；為方便解釋，圖中更繪示轉速設定介面 160 與馬達 170。控制模組 130 的邏輯電路可以用軟體、韌體或硬體的方式來實現；圖 3 所繪示之控制模組 130 的邏輯電路圖，僅為一適例，而非為限制者。圖 6 中，判斷式：安全轉速預設值是否大於攪拌器 150 目前的轉速，與判斷式：容器 140 的溫度是否大於安全溫度預設值，兩者經過邏輯及閘運算後，將結果匯入選擇器；若兩個判斷式皆被滿足，邏輯及閘輸出 1，使選擇器選用噴濺轉速臨界值來驅動馬達 170。反之，若兩判斷式中任一不成立，則邏輯及閘輸出 0，使選擇器選用轉速設定介面提供的轉速設定值來驅動馬達 170。當然，轉速偵測單元 110 與溫度偵測單元 120 會隨設定而週期性運作；故而控制模組 130 所下達的命令也是隨時視實際狀況之變動而調整。

綜上所述，上述實施例具有以下優點：

- 1.反應較快，利用查表與加權值來增加轉速的變動量，因此當負載變動時，能立即反應。
- 2.當馬達 170 操作於低速時，藉由該空載相位值來箝制驅動電壓以維持馬達轉速，若由空載狀態轉變成負載狀態，馬達轉速變動穩定且平滑。
- 3.避免高溫的流質物體四散噴濺，解決習知攪拌機所可能造成的危險。
- 4.提供各種配套設計機制，以適切因應不同需求之各種習知攪拌機的安全設定方式。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明食物料理機安全裝置之第一較佳實施例的電路圖；

圖 2 是該第一較佳實施例的波形圖；

圖 3 是該相位指標的示意圖；

圖 4 是本發明食物料理機安全裝置之第二較佳實施例的電路圖；

圖 5 是本發明食物料理機安全裝置之第三較佳實施例的電路圖；及

圖 6 是該第二較佳實施例的控制模組的電路圖。

【主要元件符號說明】

100 …… 食 物 料 理 機 安 全 裝 置	120 …… 溫 度 偵 測 單 元
3 …… 驅 動 器	121 …… 溫 度
4 …… 相 位 控 制 器	130 …… 控 制 模 組
41 …… 偵 測 單 元	140、201 容 器
42 …… 減 法 單 元	150、202 攪 拌 器
PI …… 比 例 積 分 單 元	160 …… 轉 速 設 定 介 面
110 …… 轉 速 偵 測 單 元	161 …… 轉 速 設 定 值
111 …… 轉 速	170 …… 馬 達

七、申請專利範圍：

1. 一種食物料理機安全裝置，包含：

一攪拌器，用以攪拌食物；

一馬達，接收一驅動電壓以轉動該攪拌器；

一控制模組，包括：

一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生一驅動電壓，該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為 0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓；及

一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：

一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；

一減法單元，電連接於該偵測單元以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；

一比例積分單元，電連接於該減法單元以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之食物料理機安全裝置：

該比例積分單元將該轉速差正規化以得到一正規值；

該比例積分單元儲存一第一對應表，並根據該正規值從該第一對應表進行查表以得到一查表值，該第一對應表記錄多個不同的正規值各自對應的一查表值，且該等查表值遞增幅度大於正規值遞增幅度；

該比例積分單元記錄一相位指標，且根據該相位指標所在位置決定一對應的加權值，該加權值大小反比於該相位指標與零交越點的距離，該相位指標是一相位值；

該比例積分單元根據該查表值與該加權值進行乘法運算以得到該相位變動量，且根據該相位變動量來調整該相位指標至一新相位值，並根據該新相位值來產生該觸發信號。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之食物料理機安全裝置，該比例積分單元更接收一空載相位值，且比較該新相位值是否大於該空載相位值，若是，則以該新相位值作為產生該觸發信號的相位角，反之，則以該空載相位值作為產生該觸發信號的相位角。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之食物料理機安全裝置，該相位指標可移動於多個區間，每一區間對應一加權值。
5. 一種食物料理機安全裝置的控制模組，適用於產生一驅動電壓以控制一馬達，且該控制模組包含：

一驅動器，接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生該驅動電壓，該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為 0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓；及

一相位控制器，電連接於該驅動器和該馬達之間，且具有：

一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；

一減法單元，電連接於該偵測單元以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；及

一比例積分單元，電連接於該減法單元以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之食物料理機安全裝置的控制模組：

該比例積分單元將該轉速差正規化以得到一正規值；

該比例積分單元儲存一第一對應表，並根據該正規值從該第一對應表進行查表以得到一查表值，該第一對應表記錄多個不同的正規值各自對應的一查表值，且該等查表值遞增幅度大於正規值遞增幅度；

該比例積分單元記錄一相位指標，且根據該相位指標所在位置決定一對應的加權值，該加權值大小反比於該相位指標與零交越點的距離，該相位指標是一相位值；

該比例積分單元根據該查表值與該加權值進行乘法運算以得到該相位變動量，且根據該相位變動量來調整該相位指標至一新相位值，並根據該新相位值來產生該觸發信號。

7. 一種食物料理機安全裝置的相位控制器，適用於控制一驅動器，該驅動器接收一交流且呈弦波的輸入電壓及一觸發信號，且根據該觸發信號與該輸入電力產生該驅動電壓，該驅動電壓根據該觸發信號於一弦波週期分為非導通區與導通區兩部分，且非導通區對應的驅動電壓幅值為 0，而導通區對應的驅動電壓追隨該輸入電壓，且該相位控制器包含：

一偵測單元，偵測該馬達的轉速以得到一實際轉速；

一減法單元，電連接於該偵測單元以接收該實際轉速，且接收一目標轉速，並根據該目標轉速與該實際轉速進行減法運算以得到一轉速差；及

一比例積分單元，電連接於該減法單元以接收該轉速差，並將該轉速差進行比例積分運算以得到一呈非線性改變的相位變動量，且根據該相位變動量產生該觸發信號。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之食物料理機安全裝置的相位控制器：

該比例積分單元將該轉速差正規化以得到一正規值；

該比例積分單元儲存一第一對應表，並根據該正規值從該第一對應表進行查表以得到一查表值，該第一對應表記錄多個不同的正規值各自對應的一查表值，且該等查表值遞增幅度大於正規值遞增幅度；

該比例積分單元記錄一相位指標，且根據該相位指標所在位置決定一對應的加權值，該加權值大小反比於該相位指標與零交越點的距離，該相位指標是一相位值；

該比例積分單元根據該查表值與該加權值進行乘法運算以得到該相位變動量，且根據該相位變動量來調整該相位指標至一新相位值，並根據該新相位值來產生該觸發信號。

9. 一種食物料理機安全裝置，包含：

一轉速偵測單元，用以偵測一容器中之一攪拌器的轉速；

一溫度偵測單元，用以偵測該容器的溫度；及

一控制模組，用以於該攪拌器的轉速低於一安全轉速預設值，且該容器的溫度高於一安全溫度預設值時，控制該攪拌器的轉速，使其不超過一噴濺轉速臨界值。

10. 依據申請專利範圍第 9 項所述之食物料理機安全裝置，

該安全轉速預設值與該噴濺轉速臨界值之間距正比於該攪拌器之阻尼係數。

八、圖式：

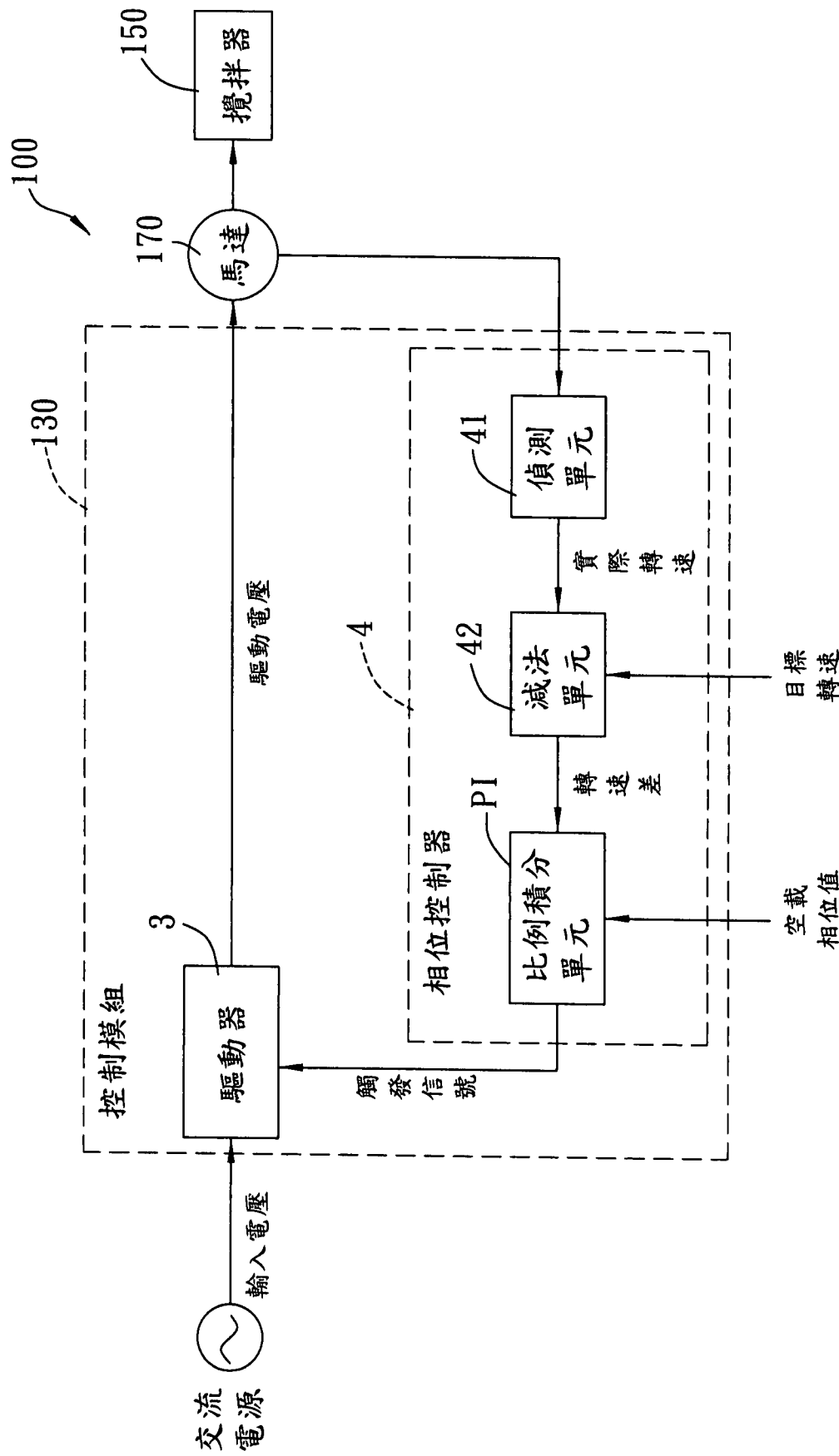


圖1

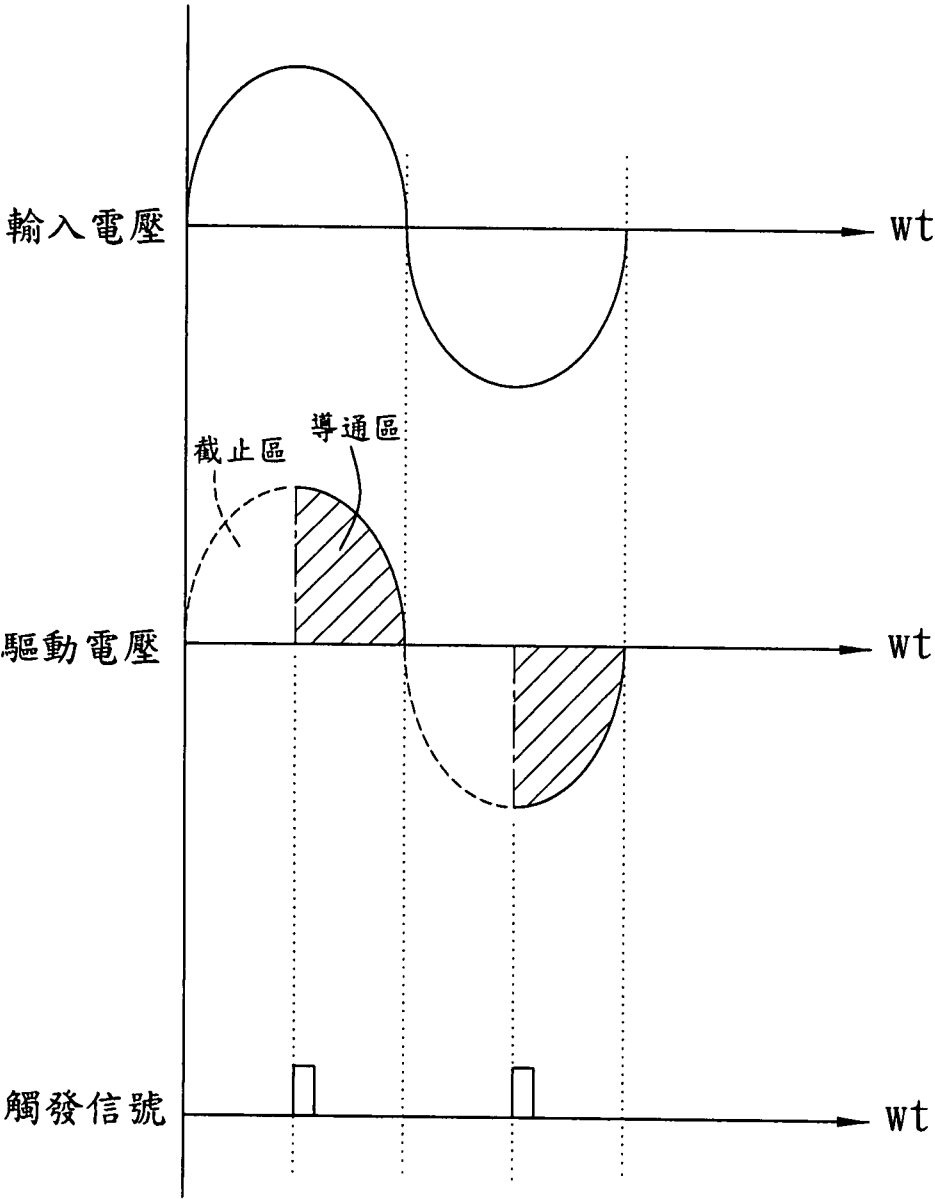


圖2

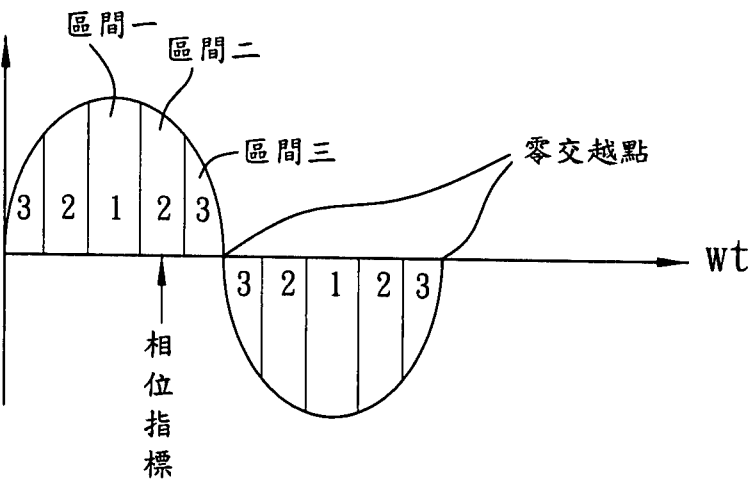


圖3

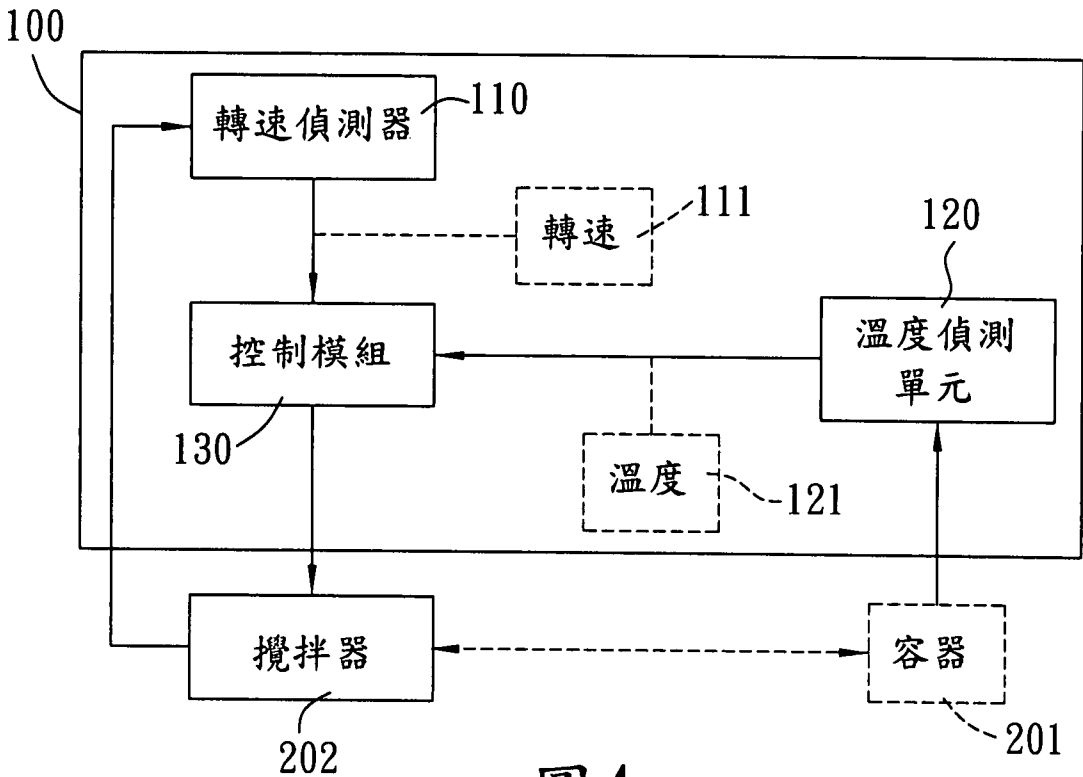


圖4

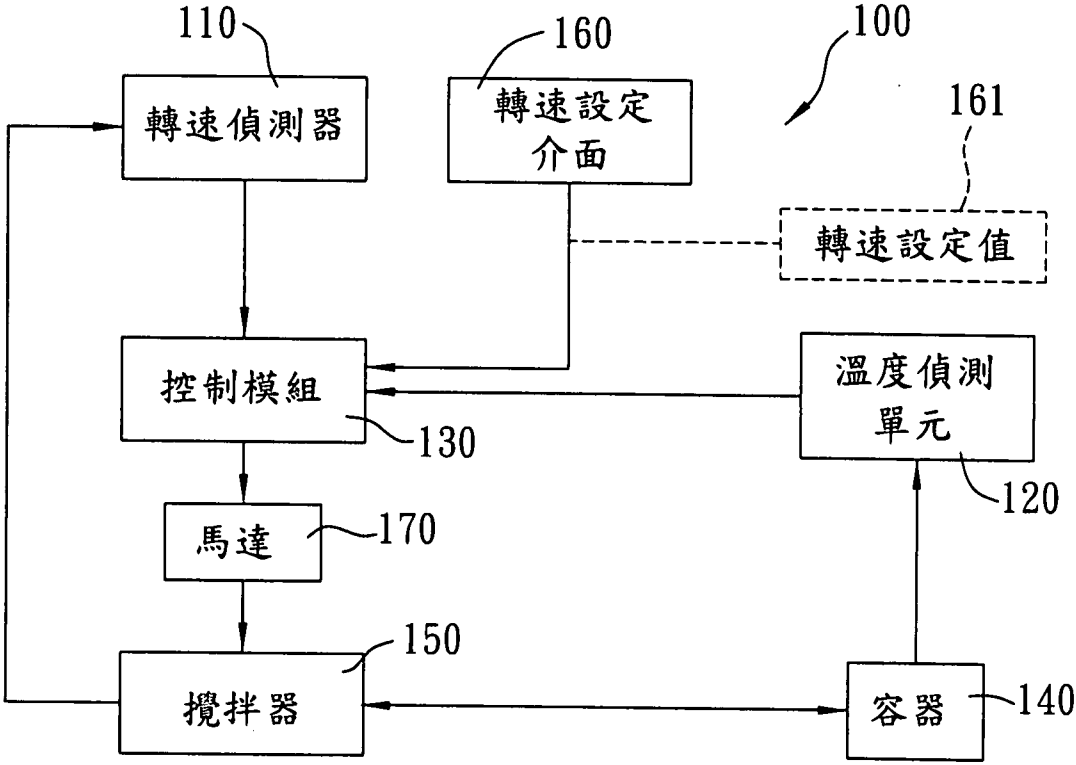


圖5

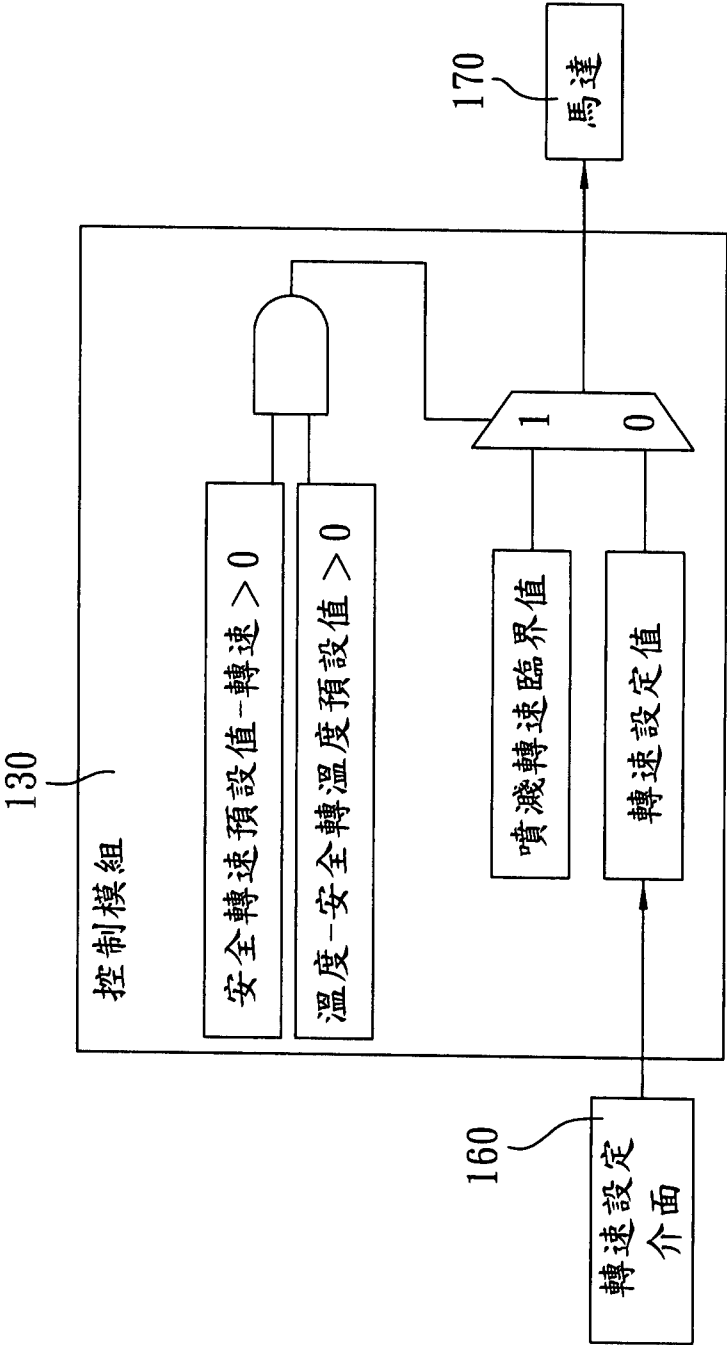


圖6