



(21)申請案號：104213238

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : G06F1/20 (2006.01)

H05K7/20 (2006.01)

H02P1/18 (2006.01)

(71)申請人：奇鉸科技股份有限公司(中華民國) ASIA VITAL COMPONENTS CO., LTD. (TW)

新北市新莊區五權二路 24 號 7 樓之 3

(72)新型創作人：胡慶武 HU, QING WU (CN)；田東奇 TIAN, DONG-QI (CN)；姚保林 YAO, BAO LIN (CN)

(74)代理人：孫大龍

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

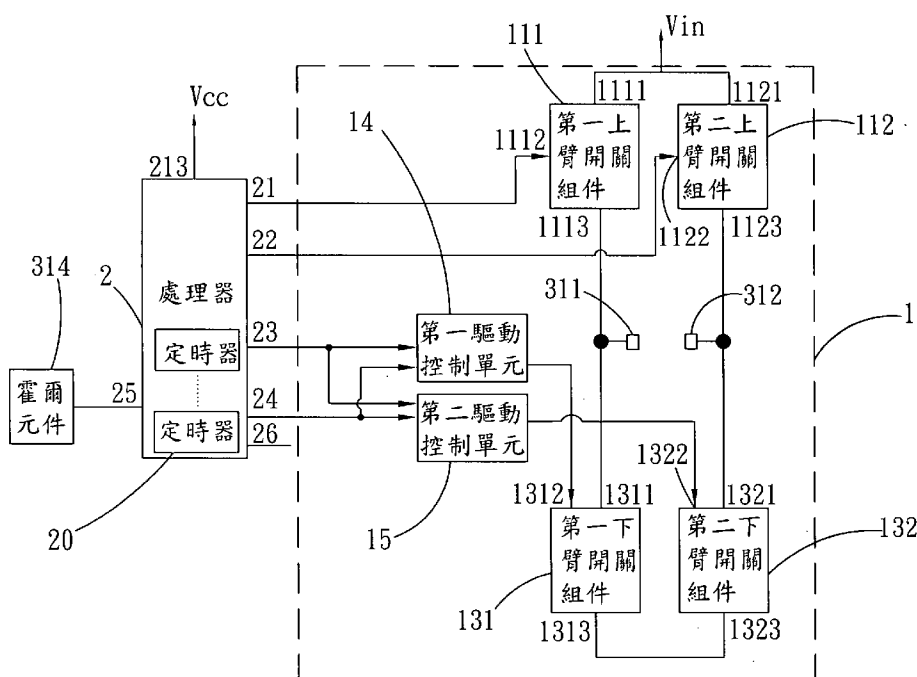
申請專利範圍項數：11 項 圖式數：9 共 39 頁

(54)名稱

可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路

(57)摘要

一種可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，係應用於一處理器上，該開關驅動電路包括複數上臂開關組件、連接對應該等上臂開關組件之複數下臂開關組件、一第一驅動控制單元及一第二驅動控制單元，該等上臂開關組件由一第一脈衝寬度調變信號與一第二脈衝寬度調變信號驅動，透過該第一、二驅動控單元接收一第三脈衝寬度調變信號與一高頻脈波調變信號，利用第三脈衝寬度調變信號的高或低準位觸發該等下臂開關組件導通。



第 3 圖

1 . . . 開關驅動電路

111 . . . 第一上臂開關組件

112 . . . 第二上臂開關組件

113 . . . 第三上臂開關組件

114 . . . 第四上臂開關組件

1111、1121、1131、1141 . . . 第一端

1112、1122、1132、1142 . . . 第二端

1113、1123、1133、1143 . . . 第三端

- 131 . . . 第一下臂開關組件
- 132 . . . 第二下臂開關組件
- 133 . . . 第三下臂開關組件
- 134 . . . 第四下臂開關組件
- 1311、1321、1331、1341 . . . 第一端
- 1312、1322、1332、1342 . . . 第二端
- 1313、1323、1333、1343 . . . 第三端
- 14 . . . 第一驅動控制單元
- 15 . . . 第二驅動控制單元
- 2 . . . 處理器
- 20 . . . 定時器
- 21 . . . 第一接腳
- 22 . . . 第二接腳
- 23 . . . 第三接腳
- 24 . . . 第四接腳
- 25 . . . 第五接腳
- 26 . . . 第六接腳
- 213 . . . 第十三接腳
- 314 . . . 霍爾元件



申請日: 104. 8. 17

IPC分類: G06F1/20, H05K7/20,
(2006.01) (2006.01)H02P1/18
(2006.01)

【新型摘要】

【中文新型名稱】 可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路

【中文】

一種可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，係應用於一處理器上，該開關驅動電路包括複數上臂開關組件、連接對應該等上臂開關組件之複數下臂開關組件、一第一驅動控制單元及一第二驅動控制單元，該等上臂開關組件由一第一脈衝寬度調變信號與一第二脈衝寬度調變信號驅動，透過該第一、二驅動控單元接收一第三脈衝寬度調變信號與一高頻脈波調變信號，利用第三脈衝寬度調變信號的高或低準位觸發該等下臂開關組件導通。

【英文】

【指定代表圖】 第 (3) 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

開關驅動電路…1

第一上臂開關組件…111

第二上臂開關組件…112

第三上臂開關組件…113

第四上臂開關組件…114

第一端…1111、1121、1131、1141

第二端…1112、1122、1132、1142

第三端…1113、1123、1133、1143

第一下臂開關組件…131

第二下臂開關組件…132

第三下臂開關組件…133

第四下臂開關組件…134

第一端…1311、1321、1331、1341

第二端…1312、1322、1332、1342

第三端…1313、1323、1333、1343

第一驅動控制單元…14

第二驅動控制單元…15

處理器…2

定時器…20

第一接腳…21

第二接腳…22

第三接腳…23

第四接腳…24

第五接腳...25

第六接腳...26

第十三接腳...213

霍爾元件...314

【新型說明書】

【中文新型名稱】 可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路

【技術領域】

本創作係有關於一種風扇馬達控制電路，尤指一種具有節省成本的可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路。

【先前技術】

隨著科技的進步與電腦產業的發展，輕巧的電子產品，如筆記型電腦，已日漸成為市場主流。在此輕薄短小的電子產品中，散熱能力的優劣往往影響到系統的穩定性，產品的效能，甚至是產品的使用年限。以電腦系統而言，為了能夠使電腦系統所產生之熱能能夠快速地散逸，通常電腦系統係配裝風扇以作為散熱裝置，以使得電腦系統得以在適當的溫度環境之下正常運作。

一般來說，使用於電腦系統中用以散熱之風扇係由無刷直流馬達來驅動。請參照第1圖所示，習知直流風扇馬達驅動電路係包含一處理器5(micro control unit, ; MCU)、上臂兩個PMOS電晶體61、62與下臂兩個NMOS電晶體63、64，該處理器5具有複數接腳與複數定時器50，該處理器5的一第一、二接腳51、52分別電性連接相對該上臂兩個PMOS電晶體61、62，且該第一、二接腳51、52分別傳送一第一脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation ; PWM)信號與一第二脈衝寬度調變(PWM)信號，該第一、二脈衝寬度調變信號相同，該處理器5的一第三、四接腳53、54分別電性連接相對該下臂兩個NMOS電晶體63、64，且該處理器的第三、四

接腳63、64對應該等定時器50，該第三、四接腳63、64分別用以輸出經該等定時器50調製的第一高頻脈波調變(Pulse Width Modulation；PWM)信號與一第二高頻脈波調變(PWM)信號。所以利用第一脈衝寬度調變信號與第二高頻脈波調變信號及第二脈衝寬度調變信號與第一高頻脈波調變信號來驅動四個全橋式開關(即上臂兩個PMOS電晶體61、62與下臂兩個NMOS電晶體63、64)，來控制直流風扇馬達轉速與運轉之目的。其中上臂兩個PMOS電晶體61、62分別與對應下臂兩個NMOS電晶體63、64彼此相接處間分別連接對應馬達線圈的一端71與另一端72。

因風扇調節轉速的大小是取決於第一、二高頻脈波調變信號輸出的內部切割脈衝波占空比(Duty cycle)的大小，而內部切割脈衝波的頻率一般大於20KHZ(赫茲)，所以第一、二高頻脈波調變信號輸出精度要高，使得前述第一高頻脈波調變信號的輸出精度需要依靠處理器5對應該第三接腳53的定時器50來調製，該第二高頻脈波調變信號的輸出精度也需要依靠處理器5對應該第四接腳54的另一定時器50來調製；換言之，就是習知單一風扇的馬達驅動電路的下臂兩個NMOS電晶體63、64必須使用到支援定時器50的兩接腳53、54才能使輸出精度高的第一、二高頻脈波調變信號。

但是習知處理器5具有定時器50對應的接腳是數量有限制的，如第1圖的處理器5內的定時器50數量只夠支援兩接腳(即第三、四接腳53、54)，此兩接腳53、54已用以連接對應下臂兩個NMOS電晶體63、64，使得處理器5無多餘的定時器51支援對應的接腳，故習知若需要定時器50數量更多時，則必須選用定時器50數量更多的處理器5，可是相對的成本會大幅增加，同時本體封裝大小

也會增大，且也不利於風扇設計優化，例如若客戶針對風扇提出特別功能(如虛擬轉速等)的需求，風扇設計時會遇到常用的處理器5定時器50數量不夠的情況。

是以，要如何解決上述習用之問題與缺失，即為本案之創作人與從事此行業之相關廠商所亟欲研究改善之方向所在者。

【新型內容】

爰此，為有效解決上述之問題，本創作之主要目的在提供一種具有達到節省成本的可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路。

本創作之另一目的在提供一種具有節省處理器內定時器使用，且有利於風扇設計的可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路。

為達上述目的，本創作係提供一種可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，係應用於一處理器上，該開關驅動電路包括複數上臂開關組件、複數下臂開關組件、一第一驅動控制單元及一第二驅動控制單元，該等上臂開關組件由一第一脈衝寬度調變信號與一第二脈衝寬度調變信號驅動，該等下臂開關組件係與對應該等上臂開關組件電性連接，該第一驅動控制單元係與相對該等下臂開關組件的其中一下臂開關組件電性連接，且該第一驅動控制單元接收一第三脈衝寬度調變信號與一高頻脈波調變信號，而所述第二驅動控制單元與相對該等下臂開關組件的另一下臂開關組件電性連接，且該第二驅動控制單元接收該第三脈衝寬度調變信號與該高頻脈波調變信號，其中該第一脈衝寬度調變信號為高位準而觸發其中一上臂開關組件為導通，該第二驅動控制單元接收到該第三脈衝寬度調變信號為低準位，則將接收到該高頻脈波調

變信號輸出觸發相對前述另一下臂開關組件為導通，該第二脈衝寬度調變信號為高位準而觸發該另一上臂開關組件為導通，該第一驅動控制單元接收到該第三脈衝寬度調變信號為高準位，則將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對其中一下臂開關組件為導通；透過本創作此該開關驅動電路的設計，得有效節省處理器內定時器使用，藉以達到節省成本的效果，且又能利於風扇設計的效果。

【圖式簡單說明】

第1圖係習知之方塊示意圖。

第2圖係本創作之較佳實施例之第一較佳實施例之方塊示意圖。

第3圖係本創作之較佳實施例之第一較佳實施例之另一方塊示意圖。

第4圖係本創作之較佳實施例之第一較佳實施例電路示意圖。

第5圖係本創作之較佳實施例之第一較佳實施例之另一方塊示意圖。

第6圖係本創作之較佳實施例之第二較佳實施例之方塊示意圖。

第7圖係本創作之較佳實施例之第二較佳實施例之另一方塊示意圖。

第8A圖係本創作之較佳實施例之第二較佳實施例之分解立體示意圖。

第8B圖係本創作之較佳實施例之第二較佳實施例之組合立體示意圖。

第9圖係本創作之較佳實施例之第二較佳實施例之另一方塊示意圖。

【實施方式】

本創作之上述目的及其結構與功能上的特性，將依據所附圖式之較佳實施例予以說明。

本創作係提供一種可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，請參閱第2、3圖示，係顯示本創作之第一較佳實施例之方塊示意圖；該開關驅動電路1係應用於一風扇31的一處理器2上，該處理器2於本較佳實施係以微處理器2(micro control unit, ; MCU)做說明，但並不侷限於此。並該開關驅動電路1包括複數上臂開關組件、複數下臂開關組件、一第一驅動控制單元14及一第二驅動控制單元15，該等上臂開關組件係由一第一脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation ; PWM)信號與一第二脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation ; PWM)信號驅動。

並前述複數上臂開關組件具有一第一上臂開關組件111與一第二上臂開關組件112，該第一、二上臂開關組件111、112各具有一第一端1111、1121、一第二端1112、1122及一第三端1113、1123，該第一上臂開關組件111的第一端1111電性連接該第二上臂開關組件112的第一端1121與一輸入電壓 V_{in} ，該第一上臂開關組件111的第二端1112接收前述第一脈衝寬度調變信號，該第二上臂開關組件112的第二端1122接收所述第二脈衝寬度調變信號，並該第一、二上臂開關組件111、112的第三端1113、1123分別電性

連接相對該風扇31的馬達線圈之兩端311、312。

而該等下臂開關組件係與對應該等上臂開關組件電性連接，且該等下臂開關組件具有一第一下臂開關組件131與一第二下臂開關組件132，該第一、二下臂開關組件131、132各具有一第一端1311、1321、一第二端1312、1322及一第三端1313、1323，該第一、二下臂開關組件131、132的第一端1311、1321分別電性連接(或耦接)相對該第一上臂開關組件111的第三端1113與該第二上臂開關組件112的第三端1123，該第一下臂開關組件131的第二端1312與該第一驅動控制單元14電性連接，該第一下臂開關組件131的第三端1313與相對該第二下臂開關組件132的第三端1323電性連接，該第二下臂開關組件132的第二端1322電性連接相對該第二驅動控制單元15。

前述第一驅動控制單元14係與相對該等下臂開關組件的其中一下臂開關組件(即前述第一下臂開關組件131)電性連接，且該第一驅動控制單元14接收一第三脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation; PWM)信號與一高頻脈波調變(Pulse Width Modulation; PWM)信號，該高頻脈波調變信號係由該處理器2內具有的複數定時器20其中一定時器20調製產生的，換言之，就是高頻脈波調變信號的輸出精度是依靠該處理器2內一個定時器20來調製，令該高頻脈波調變信號的頻率(Frequency)與占空比(duty cycle)達到準確，且該風扇31調節轉速的大小取決於該高頻脈波調變信號輸出的內部切割脈衝占空比的大小。並前述第一、二脈衝寬度調變信號與第三脈衝寬度調變信號相同，就是該第一、二、三脈衝寬度調變信號的頻率是相同的，且第一、二、三

脈衝寬度調變信號的頻率與處理器2連接的一霍爾元件314輸出一霍爾信號的頻率相同，所述高頻脈波調變信號係與第一、二、三脈衝寬度調變信號不同，就是高頻脈波調變信號的頻率與第一、二、三脈衝寬度調變信號的頻率不同。

續參閱第3圖示，前述第二驅動控制單元15係與相對該等下臂開關組件的另一下臂開關組件(即該第二下臂開關組件132)電性連接，且該第二驅動控制單元15接收該第三脈衝寬度調變信號與該高頻脈波調變信號。所以當該第一脈衝寬度調變信號為高位準而觸發其中一上臂開關組件(即第一上臂開關組件111)為導通，該第二驅動控制單元15接收到該第三脈衝寬度調變信號為低準位時，則該第二驅動控制單元15將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對前述另一下臂開關組件(即第二下臂開關組件132)為導通，此時該第二上臂開關組件112與第一下臂開關組件131為截止狀態(即未導通)；若該第一脈衝寬度調變信號自高位準切至低位準，令該第一上臂開關組件111為截止狀態，此時該第二脈衝寬度調變信號為高位準而觸發該另一上臂開關組件(即第二上臂開關組件112)為導通，而該第一驅動控制單元14接收到該第三脈衝寬度調變信號為高準位時，則該第一驅動控制單元14將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對其中一下臂開關組件(即第一下臂開關組件131)為導通，此時該第二下臂開關組件132為截止狀態(即未導通)，藉此上述方式導通風扇31的馬達運轉及控制風扇31的馬達轉速。

前述處理器2於該較佳實施例係以16pin(接腳)做說明，但並不侷限於此，其他如10pin、12pin、24pin亦可適用本創作。並該處

理器2具有複數接腳及前述複數定時器20，其中一第一接腳21耦接該第一上臂開關組件111的第二端1112，該第一接腳21用以輸出該第一脈衝寬度調變信號，一第二接腳22耦接該第二上臂開關組件112的第二端1122，該第二接腳22用以輸出該第二脈衝寬度調變信號，一第三接腳23耦接該第一、二驅動控制單元14、15，該第三接腳23用以輸出該第三脈衝寬度調變信號，一第四接腳24耦接該第一、二驅動控制單元14、15，該第四接腳24用以輸出經對應其中一個定時器20調製的高頻脈波調變信號，一第五接腳25耦接前述霍爾元件314，該第五接腳25用以接收霍爾元件314感應該風扇31的轉子位置產生的霍爾信號，一第六接腳26係對應另一個定時器20，且該第六接腳26是未與該等上、下臂開關組件11、13及第一、二驅動控制單元14、15耦接(或電性連接)，該六接腳可輸出經對應另一定時器20調製的另一高頻脈波調變(Pulse Width Modulation; PWM)信號。其中該處理器2的一第十三接腳213用以接收該輸入電壓 V_{in} 提供的一穩定的工作電壓 V_{cc} (如5伏特)。

並於該本較佳實例之風扇31的處理器2的該等定時器20數量係以支援兩隻接腳(即第四、六接腳24、26)，其餘接腳(即第一接腳至三接腳21~23與第五接腳25及第七接腳至第十六接腳27~216)未支援定時器20做說明，但並不侷限於此。所以本創作之風扇31只需利用該處理器2內一個定時器20對應的第四接腳24輸出高頻脈波調變信號驅動該第一下臂開關組件131或該第二下臂開關組件132，而前述處理器2的第六接腳26則可提供給另一風扇具有本創作之開關驅動電路1的複數下臂開關組件使用，或是該第六接

腳26也可供對風扇31有特別功能(如此特別功能需依靠定時器20完成)的需求使用，如虛擬轉速。故本創作此開關驅動電路1的設計，使得風扇31調速功能只需花費處理器2內的一個定時器20的資源，便可達到轉速正常調節，同時還能有效節省處理器2定時器20使用，以及可節省成本與風扇31設計優化佳的效果。

請參閱第4圖示，並輔以參閱第3圖示，將就各結構詳細說明：

前述第一驅動控制單元14設有一第一電晶體Q1、一第一驅動電阻R1'及一第二驅動電阻R2'，該第一電晶體Q1於該較佳實施例係以BJT(Bipolar Junction Transistor)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第一電晶體Q1具有一基極端、一射極端及一集極端，該第一驅動電阻R1'的一端耦接該第一電晶體Q1之集極端與該處理器2之第四接腳24，且該第一電晶體Q1之集極端用以接收該高頻脈波調變信號，該第一驅動電阻R1'的另一端則耦接一接地端GND，該第二驅動電阻R2'的一端耦接該基極端，該第二驅動電阻R2'的另一端耦接相對該處理器2的第三接腳23，該第二驅動電阻R2'的另一端係用以接收前述第三脈衝寬度調變信號，並該第一電晶體Q1的射極端耦接相對該第一下臂開關元件的第二端。

並該第二驅動控制單元15設有一第二電晶體Q2、一第三電晶體Q3、一第三驅動電阻R3'、一第四驅動電阻R4'及一第五驅動電阻R5'，該第二、三電晶體於該較佳實施例係以BJT(Bipolar Junction Transistor)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第二、三電晶體各具有一基極端、一射極端及一集極端，該第二電晶體Q2之基極端耦接該第三電晶體Q3之集極端與該第三驅動電阻R3'的一端，該第二電晶體Q2之集極端耦接該第四驅動電阻R4'的

一端與該處理器2之第四接腳24，且該第二電晶體Q2之集極端用以接收前述高頻脈波調變信號，該第四驅動電阻R4'的另一端與該第三電晶體Q3之射極耦接該接地端GND，該第二電晶體Q2之射極端耦接相對該第二下臂開關阻件的第二端，而該第三驅動電阻R3'的另一端耦接一操作電壓Vc(如5伏特)，該第三電晶體Q3之基極端耦接該第五驅動電阻R5'的一端，該第五驅動電阻R5'的另一端耦接相對該處理器2的第三接腳23，該第五驅動電阻R5'的另一端係用以接收前述第三脈衝寬度調變信號。

而所述第一上臂開關組件111設有一第一MOS電晶體M1、一第一電阻R1、一第二電阻R2、一第三電阻R3、一第四電晶體Q4及一第一電容C1，該第一MOS電晶體M1於該較佳實施例係以一P型金氧半場效(PMOS)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第一MOS電晶體M1具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該第一MOS電晶體M1之閘極端耦接該第一電容C1的一端與該第一電阻R1的一端及該第二電阻R2的一端，該第一MOS電晶體M1之汲極端(即前述第一上臂開關組件111的第一端1111)耦接該第一電容C1的另一端與該第一電阻R1的另一端及該輸入電壓Vin，該第一MOS電晶體M1之源極端(即前述第一上臂開關組件111的第三端1113)耦接該風扇31的馬達線圈的一端311。並該第四電晶體Q4於該較佳實施係以BJT(Bipolar Junction Transistor)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第四電晶體Q4具有一基極端、一射極端及一集極端，該第四電晶體Q4之集極端耦接該第二電阻R2的另一端，該第四電晶體Q4之射極端耦接該接地端GND，該第四電晶體Q4之基極端耦接該第三電阻R3的一端，該第三電阻R3的另一端(即前述第一上臂開關組件111的

第二端)耦接相對該處理器2的第一接腳21，該第三電阻R3的另一端係用以接收前述第一脈衝寬度調變信號。

第4圖示，該第二上臂開關組件112設有一第二MOS電晶體M2、一第四電阻R4、一第五電阻R5、一第六電阻R6、一第五電晶體Q5及一第二電容C2，該第二MOS電晶體M2於該較佳實施例係以一P型金氧半場效(PMOS)電晶體做說明，但並不侷限於此；所述第二MOS電晶體M2具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該第二MOS電晶體M2之閘極端耦接該第二電容C2的一端與該第四電阻R4的一端及該第五電阻R5的一端，該第二MOS電晶體M2之汲極端(即前述第二上臂開關組件112的第一端1121)耦接該第二電容C2的另一端與該第四電阻R4的另一端及該輸入電壓 V_{in} ，該第二MOS電晶體M2之源極端(即前述第二上臂開關組件112的第三端1123)耦接該風扇31的馬達線圈的另一端312，並該第五電晶體Q5於該較佳實施係以BJT(Bipolar Junction Transistor)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第五電晶體Q5具有一基極端、一射極端及一集極端，該第五電晶體Q5之集極端耦接該第五電阻R5的另一端，第五電晶體Q5之射極端耦接該接地端GND，該第五電晶體Q5之基極端耦接該第六電阻R6的一端，該第六電阻R6的另一端(即前述第二上臂開關組件112的第二端1122)耦接相對該處理器2的第二接腳22，該第六電阻R6的另一端係用以接收前述第二脈衝寬度調變信號。

並前述第一下臂開關組件131設有一第三MOS電晶體M3、一第七電阻R7、一第八電阻R8及一第三電容C3，該第三MOS電晶體M3於該較佳實施例係以一N型金氧半場效(NMOS)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第三MOS電晶體M3具有一閘極端、一源極端及一汲

極端，該第三MOS電晶體M3之汲極端(即前述第一下臂開關組件131131的第一端1311)耦接相對該馬達線圈的一端311與該第一MOS電晶體M1之源極端，該第三MOS電晶體M3之閘極端耦接該第三電容C3的一端與該第七、八電阻的一端，該第八電阻R8的另一端耦接該第三電容C3的另一端與該接地端GND，並該第七電阻R7的另一端(前述第一下臂開關組件131的第二端)耦接相對所述第一驅動控制單元14之第一電晶體Q1的射極端，且該第三MOS電晶體M3之源極端(前述第一下臂開關組件131的第三端)耦接相對一第九電阻R9的一端，該第九電阻R9的另一端耦接該接地端GND。

而該第二下臂開關組件132設有一第四MOS電晶體M4、一第十電阻R10、一第十一電阻R11及一第四電容C4，該第四MOS電晶體M4於該較佳實施例係以一N型金氧半場效(NMOS)電晶體做說明，但並不侷限於此；該第四MOS電晶體M4具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該第四MOS電晶體M4之汲極端(即前述第二下臂開關組件132的第一端1321)耦接相對該馬達線圈的另一端312與該第二MOS電晶體M2之源極端，該第四MOS電晶體M4之閘極端耦接該第四電容C4的一端與該第十、十一電阻的一端，該第十電阻R10的另一端耦接該第四電容C4的另一端與該接地端GND，並該第十一電阻R11的另一端(第二下臂開關組件132的第二端)耦接相對所述第二驅動控制單元15之第二電晶體Q2的射極端，且該第四MOS電晶體M4之源極端(前述第二下臂開關組件132的第三端)耦接相對該第九電阻R9的一端與該第三MOS電晶體M3之源極端。

此外，於具體實施時，該第一、二下臂開關組件131、132的第三端1313、1323與處理器2之間可具有一第一限流放大器41(如第5

圖示)，就是該第一限流放大器41的一端電性連接該第一、二下臂開關組件131、132的第三端1313、1323，該第一限流放大器41的另一端電性連接該處理器2的一第七接腳27。

因此透過本創作此開關驅動電路1的設計，得有效節省處理器2內定時器20使用，藉以達到節省成本的效果，且又能利於風扇31設計的效果。

請參閱第6、7圖示，係顯示本創作之第二較佳實施例之方塊示意圖，並輔以參閱第8A、8B圖示；該本較佳實施例主要是將前述第一較佳實施例之開關驅動電路1應用於兩個風扇31、32（如串接風扇）上，且兩個風扇31、32共用同一個處理器2，以及兩個風扇31、32的開關驅動電路1、1'與處理器2共同設在一個電路板33上，且該電路板33是設置在兩個風扇31、32底部之間做說明，亦即兩個風扇31、32上各具有前述第一較佳實施例之開關驅動電路1，且兩個風扇31、32的開關驅動電路1、1'的結構與連結關係及其功效與前述第一較佳實施例之開關驅動電路1相同，在此不重新贅述。其中一風扇31的開關驅動電路1連接相對處理器2的結構與連結關係及功效與前述第一較佳實施例的開關驅動電路1連接處理器2相同，故在不重新贅述。而另一個風扇32的開關驅動電路1'具有一第三上臂開關組件113、一第四上臂開關組件114、一第三下臂開關組件133、一第四下臂開關組件134、一第三驅動控制單元16及一第四驅動控制單元17，該第三、四上臂開關組件113、114各具有一第一端1131、1141、一第二端1132、1142及一第三端1133、1143，該第三上臂開關組件113的第一端1131電性連接該第四上臂開關組件114的第一端1141與前述輸入電壓Vin，

該第三上臂開關組件113的第二端1132耦接該處理器2具有的一第九接腳29，該第九接腳29用以輸出前述第四脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation；PWM)信號，傳給該第三上臂開關組件113的第二端1132。

並該第四上臂開關組件114的第二端耦接該處理器2具有的一第十接腳210，該第十接腳210用以輸出所述第五脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation；PWM)信號，傳送給第四上臂開關組件114的第二端，並該第三、四上臂開關組件的第三端1133、1143分別電性連接相對該另一風扇32的馬達線圈之一端321與另一端322。該第三、四下臂開關組件各具有一第一端1331、1341、一第二端1332、1342及一第三端1333、1343，該第三、四下臂開關組件的第一端1331、1341分別電性連接(或耦接)相對該第三上臂開關組件113的第三端1131與該第四上臂開關組件114的第三端1143，該第三下臂開關組件133的第二端1332與該第三驅動控制單元16電性連接，該第三下臂開關組件133的第三端1333與相對該第四下臂開關組件134的第三端1343電性連接，且該第四下臂開關組件134的第二端1342電性連接相對該第四驅動控制單元17。於該本較佳實施例之第三、四上臂開關組件113、114的各結構與連結關係及其功效與對應前述第一、二上臂開關組件111、112相同，而第三、四下臂開關組件133、134的各結構與連結關係及其功效與對應前述第一、二下臂開關組件131、132相同，故在此不重新贅述。

於本較佳實施之處理器2及其內複數定時器20只支援兩接腳(即第四、六接腳24、26)與前述第一較佳實施例的處理器2相同，在此

不重新贅述。並該處理器2的第六接腳26是分別與另一風扇32的開關驅動電路1'之第三、四驅動控制單元16、17電性連接，該第六接腳26用以輸出經對應另一定時器20調製的另一高頻脈波調變(Pulse Width Modulation; PWM)信號，分別傳送給該第三、四驅動控制單元。而該處理器2的一第八接腳28耦接相對該第三、四驅動控制單元，該第八接腳28用以輸出該第六脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation; PWM)信號，分別傳送給該第三、四驅動控制單元。其中該本較佳實施例之第三、四驅動控制單元16、17的各結構與連結關係、執行及其功效與前述第一、二驅動控制單元14、15相同，故在此不重新贅述。

而該處理器2之一第十一接腳211耦接另一霍爾元件324，該第十一接腳211用以接收該另一霍爾元件324感測該另一風扇32的轉子位置產生的一霍爾信號。此外，於具體實施時，第9圖示中，該第一、二下臂開關組件131、132的第三端1313、1323與處理器2之間可具有前述第一限流放大器41，該第三、四下臂開關組件133、134的第三端1333、1343與處理器2之間可具有一第二限流放大器42，就是該第二限流放大器42的一端電性連接該第三、四下臂開關組件133、134的第三端1333、1343，該第二限流放大器42的另一端電性連接該處理器2的一第十二接腳212。其中前述第四、五脈衝寬度調變信號與第六脈衝寬度調變信號相同，就是該第四、五、六脈衝寬度調變信號的頻率是相同的，進而該第四、五、六脈衝寬度調變信號的頻率也與該另一霍爾元件324的霍爾信號之頻率相同，而前述另一高頻脈波調變信號係與第四、五、六脈衝寬度調變信號不同，就是另一高頻脈波調變信號的頻率與

第四、五、六脈衝寬度調變信號的頻率不同。

所以當該第一脈衝寬度調變信號為高位準而觸發第一上臂開關組件111為導通，該第二驅動控制單元15接收到該第三脈衝寬度調變信號為低準位時，則該第二驅動控制單元15將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對第二下臂開關組件132為導通，此時該第二上臂開關組件112與第一下臂開關組件131為截止狀態(即未導通)，同時前述第四脈衝寬度調變信號為高位準而觸發第三上臂開關組件113為導通，該第四驅動控制單元17接收到該第六脈衝寬度調變信號為低準位時，則該第四驅動控制單元17將接收到該另一高頻脈波調變信號輸出觸發相對第四下臂開關組件134為導通，此時該第四上臂開關組件114與第三下臂開關組件133為截止狀態(即未導通)。

若該第一脈衝寬度調變信號自高位準切至低位準，令該第一上臂開關組件111為截止狀態，此時該第二脈衝寬度調變信號為高位準而觸發第二上臂開關組件112為導通，而該第一驅動控制單元14接收到該第三脈衝寬度調變信號為高準位時，則該第一驅動控制單元14將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對第一下臂開關組件131為導通，此時該第二下臂開關組件132為截止狀態(即未導通)，同時第四脈衝寬度調變信號自高位準切至低位準，令該第三上臂開關組件113為截止狀態，此時該第五脈衝寬度調變信號為高位準而觸發第四上臂開關組件114為導通，而該第三驅動控制單元16接收到該第六脈衝寬度調變信號為高準位時，則該第三驅動控制單元16將接收到該另一高頻脈波調變信號輸出觸發相對第三下臂開關組件133為導通，此時該第四下臂開關組件134

為截止狀態(即未導通)，藉此上述方式可同時導通兩個風扇31、32的馬達運轉及同時(或同步)控制兩個風扇31、32的馬達轉速，換言之就是透過兩個風扇31、32都各設置有本創作的開關驅動電路1、1'設計，使得能藉由單一個處理器2同時控制兩個風扇31、32的馬達運轉，以及藉由處理器2的第四、六接腳24、26同時控制兩個風扇31、32的馬達轉速的效果。

因此，透過本創作此開關驅動電路1、1'應用於兩個風扇31、32上的設計，得有效節省電路部分用料(如節省掉另一風扇32的處理器與另一電路板)，以及節省處理器2內定時器20使用，藉以達到節省成本的效果，且又能利於風扇設計的效果。

惟以上所述者，僅係本創作之較佳可行之實施例而已，舉凡利用本創作上述之方法、形狀、構造、裝置所為之變化，皆應包含於本案之權利範圍內。

【符號說明】

開關驅動電路...1、1'

第一上臂開關組件...111

第二上臂開關組件...112

第三上臂開關組件...113

第四上臂開關組件...114

第一端...1111、1121、1131、1141

第二端...1112、1122、1132、1142

第三端	…1113、1123、1133、1143
第一下臂開關組件	…131
第二下臂開關組件	…132
第三下臂開關組件	…133
第四下臂開關組件	…134
第一端	…1311、1321、1331、1341
第二端	…1312、1322、1332、1342
第三端	…1313、1323、1333、1343
第一驅動控制單元	…14
第二驅動控制單元	…15
第三驅動控制單元	…16
第四驅動控制單元	…17
處理器	…2
定時器	…20
第一接腳	…21
第二接腳	…22
第三接腳	…23
第四接腳	…24
第五接腳	…25

第六接腳	…26
第七接腳	…27
第八接腳	…28
第九接腳	…29
第十接腳	…210
第十一接腳	…211
第十二接腳	…212
第十三接腳	…213
風扇	…31、32
馬達線圈的一端	…311、321
馬達線圈的另一端	…312、322
霍爾元件	…314、324
電路板	…33
第一限流放大器	…41
第二限流放大器	…42
第一電晶體	…Q1
第二電晶體	…Q2
第三電晶體	…Q3
第四電晶體	…Q4

第五電晶體...Q5

第一驅動電阻...R1'

第二驅動電阻...R2'

第三驅動電阻...R3'

第四驅動電阻...R4'

第五驅動電阻...R5'

第一MOS電晶體...M1

第二MOS電晶體...M2

第三MOS電晶體...M3

第四MOS電晶體...M4

第一電阻...R1

第二電阻...R2

第三電阻...R3

第四電阻...R4

第五電阻...R5

第六電阻...R6

第七電阻...R7

第八電阻...R8

第九電阻...R9

第十電阻...R10

第十一電阻...R11

第一電容...C1

第二電容...C2

第三電容...C3

第四電容...C4

輸入電壓...Vin

操作電壓...Vc

工作電壓...Vcc

接地端...GND

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，係應用於一處理器上，該開關驅動電路包括：

複數上臂開關組件，由一第一脈衝寬度調變信號與一第二脈衝寬度調變信號驅動；

複數下臂開關組件，係與對應該等上臂開關組件電性連接；

一第一驅動控制單元，係與相對該等下臂開關組件的其中一下臂開關組件電性連接，且該第一驅動控制單元接收一第三脈衝寬度調變信號與一高頻脈波調變信號；

一第二驅動控制單元，係與相對該等下臂開關組件的另一下臂開關組件電性連接，且該第二驅動控制單元接收該第三脈衝寬度調變信號與該高頻脈波調變信號；及

其中該第一脈衝寬度調變信號為高位準而觸發其中一上臂開關組件為導通，該第二驅動控制單元接收到該第三脈衝寬度調變信號為低準位，則將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對前述另一下臂開關組件為導通，該第二脈衝寬度調變信號為高位準而觸發該另一上臂開關組件為導通，該第一驅動控制單元接收到該第三脈衝寬度調變信號為高準位，則將接收到該高頻脈波調變信號輸出觸發相對其中一下臂開關組件為導通。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該等上臂開關組件具有一第一上臂開關組件與一第二上臂開關組件，該第一、二上臂開關組件各具有一第一端、

一第二端及一第三端，該第一上臂開關組件的第一端電性連接該第二上臂開關組件的第一端與一輸入電壓，該第一、二上臂開關組件的第三端分別接收前述第一脈衝寬度調變信號與該第二脈衝寬度調變信號，該第一、二上臂開關組件的第三端分別電性連接相對一風扇的馬達線圈之兩端。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該等下臂開關組件具有一第一下臂開關組件與一第二下臂開關組件，該第一、二下臂開關組件各具有一第一端、一第二端及一第三端，該第一、二下臂開關組件的第一端分別電性連接相對該第一上臂開關組件的第三端與該第二上臂開關組件的第三端，該第一下臂開關組件的第三端與該第一驅動控制單元電性連接，該第一下臂開關組件的第三端與相對該第二下臂開關組件的第三端電性連接，該第二下臂開關組件的第三端電性連接相對該第二驅動控制單元。

【第4項】 如申請專利範圍3項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該第一驅動控制單元設有一第一電晶體、一第一驅動電阻及一第二驅動電阻，該第一電晶體具有一基極端、一射極端及一集極端，該第一驅動電阻的一端耦接該集極端，且該集極端用以接收該高頻脈波調變信號，該第一驅動電阻的另一端則耦接一接地端，該第二驅動電阻的一端耦接該基極端，該第二驅動電阻的另一端用以接收前述第三脈衝寬度調變信號，並該第一電晶體的射極端耦接相對該第一下臂開關組件的第三端。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該第二驅動控制單元設有一第二電晶體、一第三電晶體、一第三驅動電阻、一第四驅動電阻及一第五驅動電阻，

該第二、三電晶體各具有一基極端、一射極端及一集極端，該第二電晶體之基極端耦接該第三電晶體之集極端與該第三驅動電阻的一端，該第二電晶體之集極端耦接該第四驅動電阻的一端，用以接收前述高頻脈波調變信號，該第四驅動電阻的另一端與該第三電晶體之射極耦接該接地端，該第二電晶體之射極端耦接相對該第二下臂開關組件的第二段，並該第三驅動電阻的另一端耦接一操作電壓，該第三電晶體之基極端耦接該第五驅動電阻的一端，該第五驅動電阻的另一端用以接收前述第三脈衝寬度調變信號。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該第一上臂開關組件設有一第一MOS電晶體、一第一電阻、一第二電阻、一第三電阻、一第四電晶體及一第一電容，該第一MOS電晶體具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該第一MOS電晶體之閘極端耦接該第一電容的一端與該第一電阻的一端及該第二電阻的一端，該第一MOS電晶體之汲極端耦接該第一電容的另一端與該第一電阻的另一端及該輸入電壓，該第一MOS電晶體之源極端耦接該馬達線圈的一端，並該第四電晶體具有一基極端、一射極端及一集極端，該第四電晶體之集極端耦接該第二電阻的另一端，該第四電晶體之射極端耦接該接地端，該第四電晶體之基極端耦接該第三電阻的一端，該第三電阻的另一端用以接收前述第一脈衝寬度調變信號。

【第7項】如申請專利範圍第6項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該第二上臂開關組件設有一第二MOS電晶體、一第四電阻、一第五電阻、一第六電阻、一第五電晶體及一第二電容，該第二MOS電晶體具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該

第二MOS電晶體之閘極端耦接該第二電容的一端與該第四電阻的一端及該第五電阻的一端，該第二MOS電晶體之汲極端耦接該第二電容的另一端與該第四電阻的另一端及該輸入電壓，該第二MOS電晶體之源極端耦接該馬達線圈的另一端，並該第五電晶體具有一基極端、一射極端及一集極端，該第五電晶體之集極端耦接該第五電阻的另一端，該第五電晶體之射極端耦接該接地端，該第五電晶體之基極端耦接該第六電阻的一端，該第六電阻的另一端用以接收前述第二脈衝寬度調變信號。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該第一下臂開關組件設有一第三MOS電晶體、一第七電阻、一第八電阻及一第三電容，該第三MOS電晶體具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該第三MOS電晶體之汲極端耦接相對該馬達線圈的一端與該第一MOS電晶體之源極端，該第三MOS電晶體之閘極端耦接該第三電容的一端與該第七、八電阻的一端，該第八電阻的另一端耦接該第三電容的另一端與該接地端，並該第七電阻的另一端耦接相對該第一電晶體的射極端，且該第三MOS電晶體之源極端耦接相對一第九電阻的一端，該第九電阻的另一端耦接該接地端。

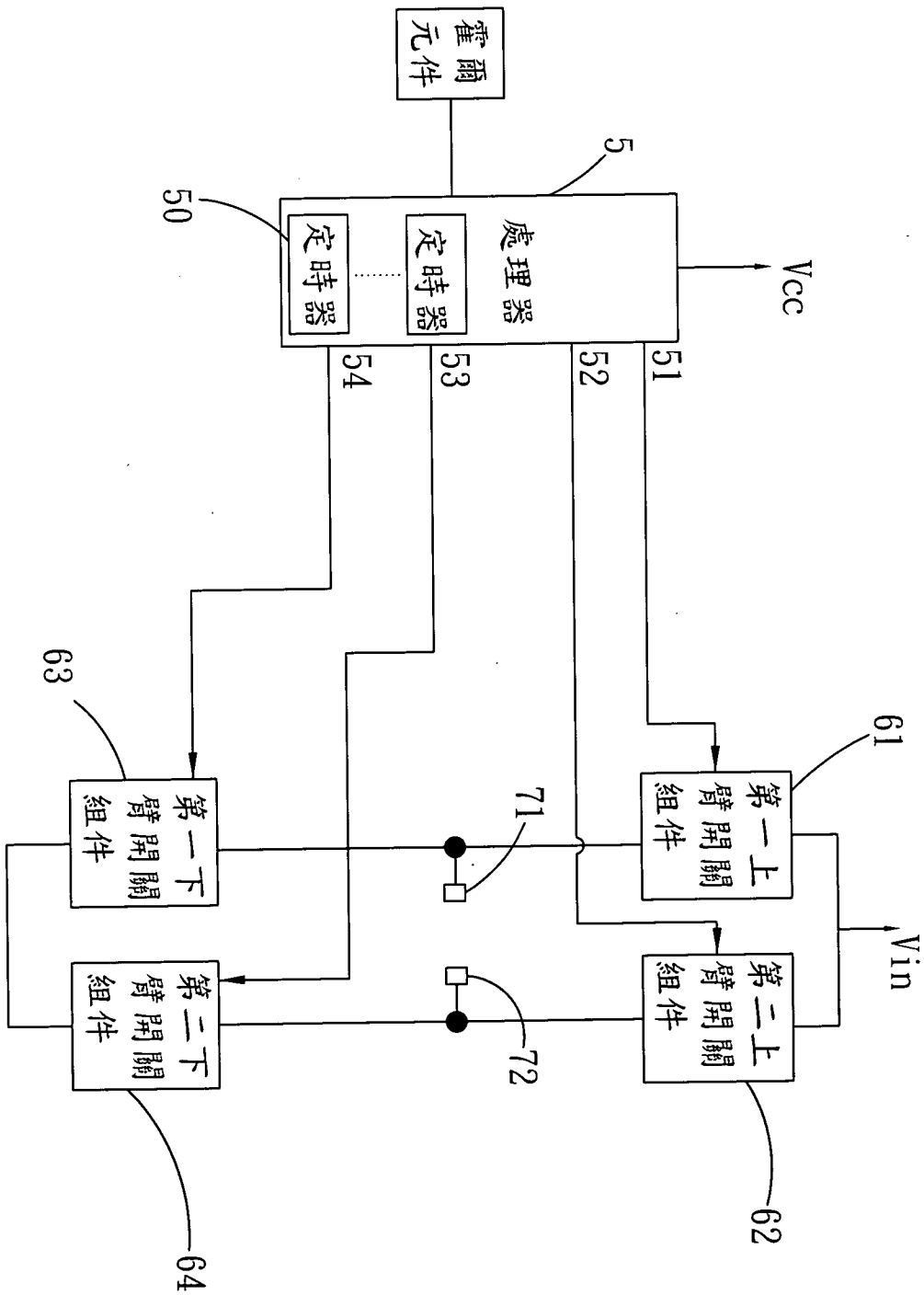
【第9項】如申請專利範圍第8項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該第二下臂開關組件設有一第四MOS電晶體、一第十電阻、一第十一電阻及一第四電容，該第四MOS電晶體具有一閘極端、一源極端及一汲極端，該第四MOS電晶體之汲極端耦接相對該馬達線圈的另一端與該第二MOS電晶體之源極端，該第四MOS電晶體之閘極端耦接該第四電容的一端與該第十、十一電阻的一端，該第十電阻的另一端耦接該第四電容的另一端與該接

地端，並該第十一電阻的另一端耦接相對該第二電晶體的射極端，且該第四MOS電晶體之源極端耦接相對該第九電阻的一端。

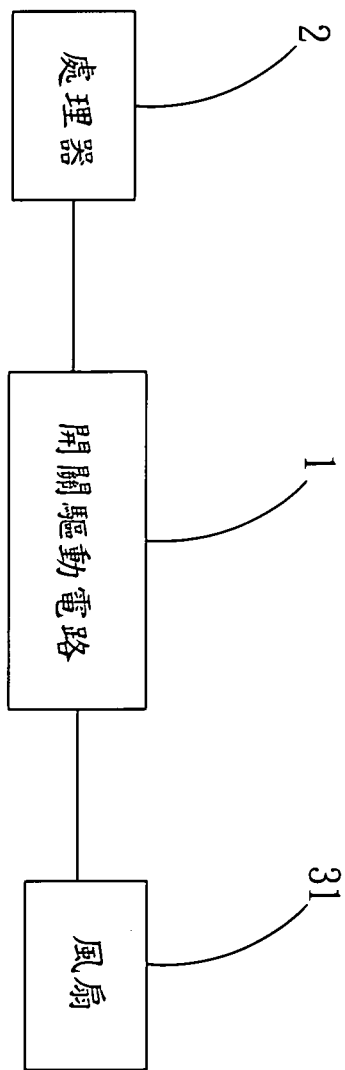
【第10項】如申請專利範圍第3或9項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該處理器具有複數接腳及複數定時器，一第一接腳耦接該第一上臂開關組件的第二端，該第一接腳用以輸出該第一脈衝寬度調變信號，一第二接腳耦接該第二上臂開關組件的第二端，該二接腳用以輸出該第二脈衝寬度調變信號，一第三接腳耦接該第一、二驅動控制單元，該第三接腳用以輸出該第三脈衝寬度調變信號，一第四接腳耦接該第一、二驅動控制單元，該第四接腳用以輸出經對應其中一定時器調製的高頻脈波調變信號。

【第11項】如申請專利範圍第3或9項所述之可節省風扇處理器之定時器的開關驅動電路，其中該高頻脈波調變信號係由該處理器內具有的複數定時器其中一定時器調製產生的，且該第一、二脈衝寬度調變信號與該第三脈衝寬度調變信號相同，該高頻脈波調變信號與該第一、二、三脈衝寬度調變信號不同。

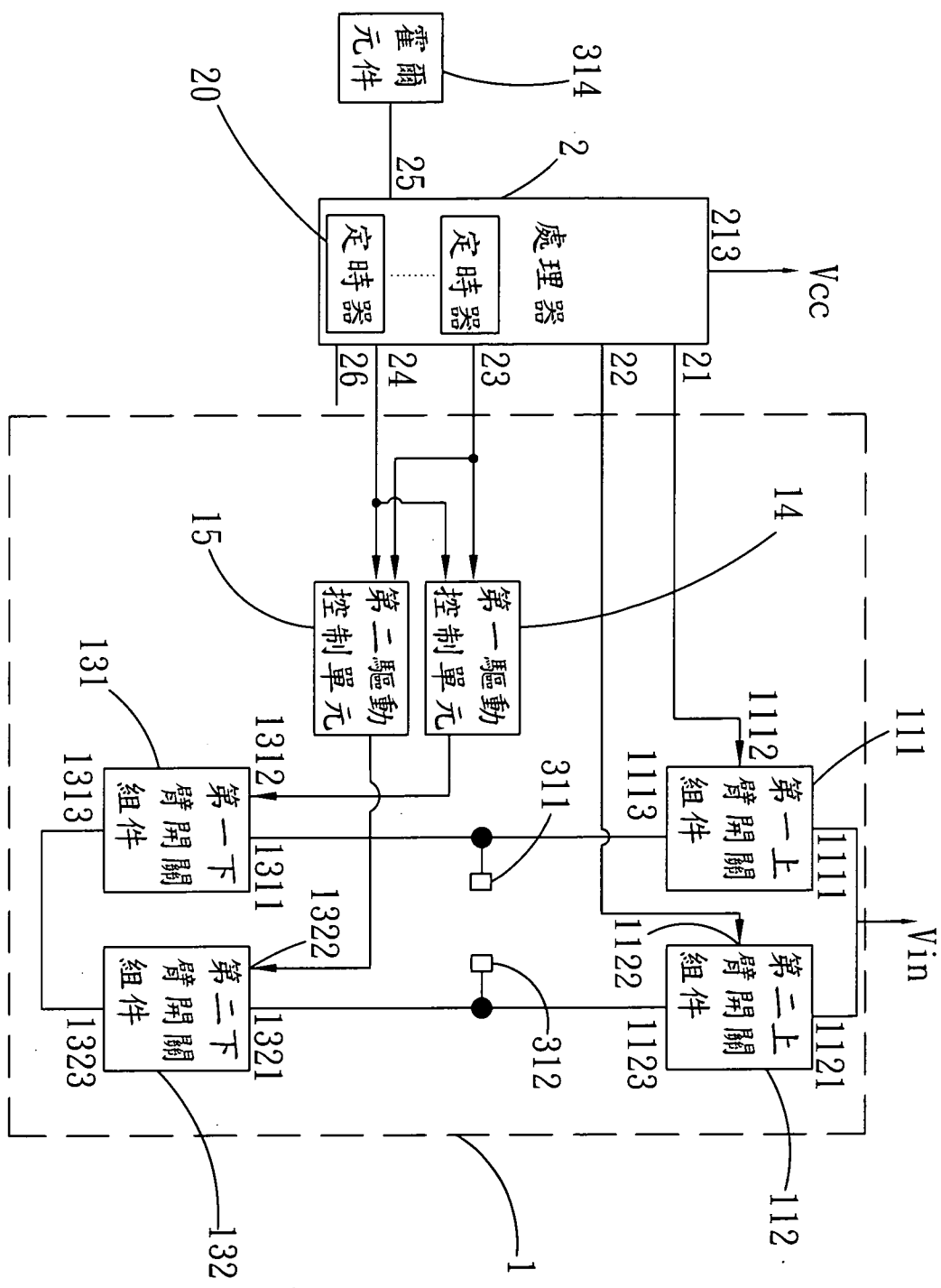
【新型圖式】



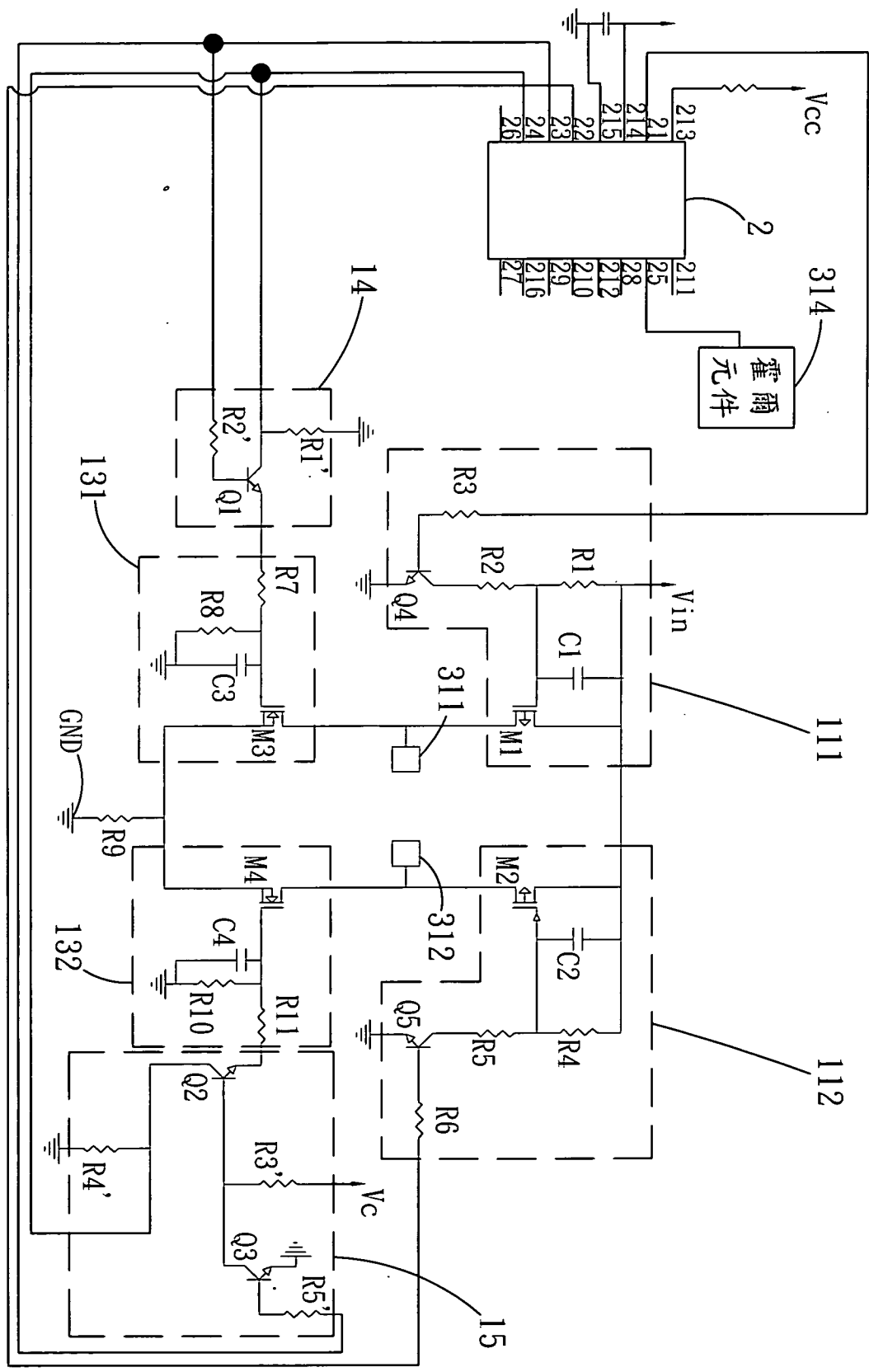
第 1 圖



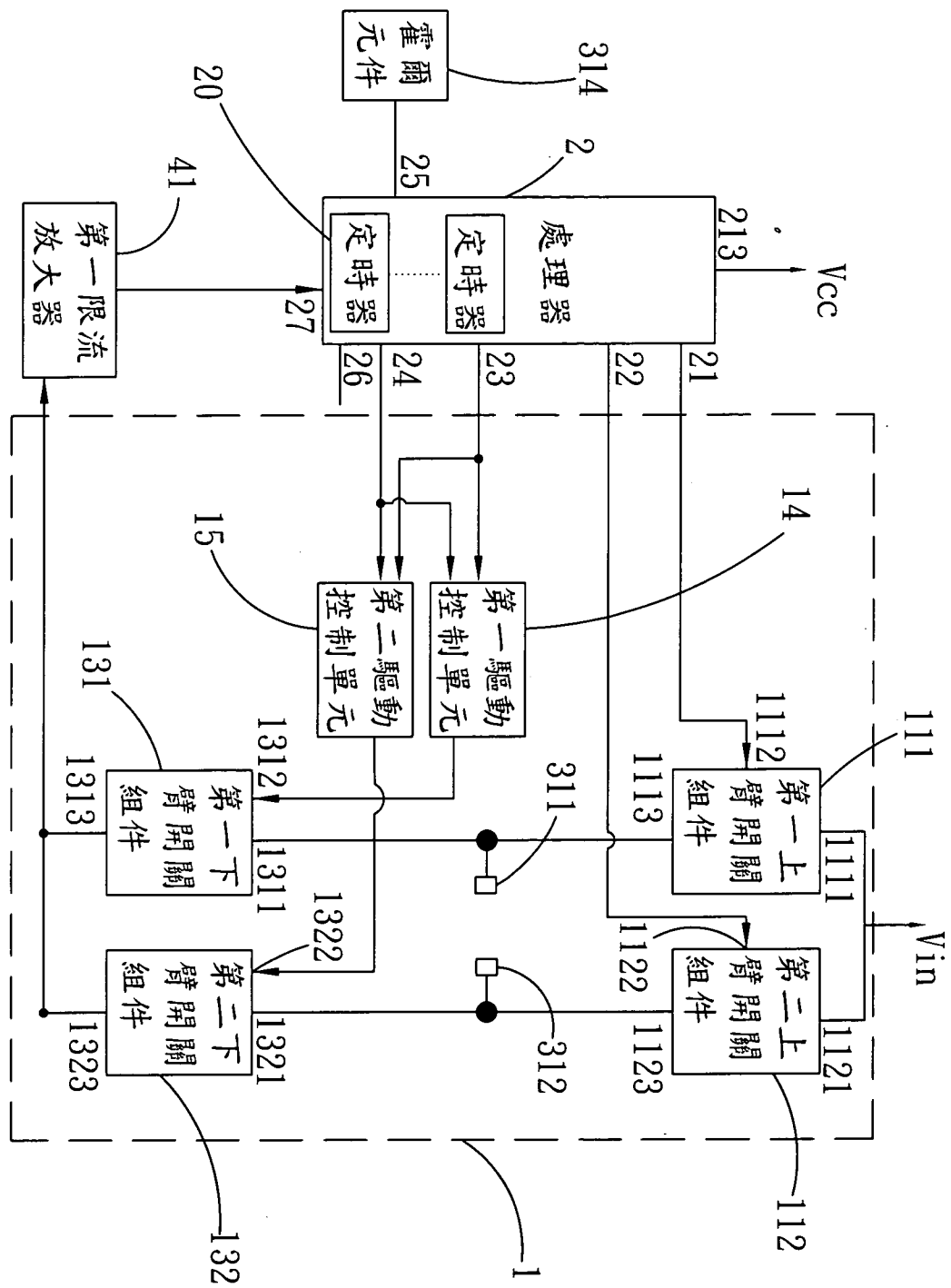
第 2 圖



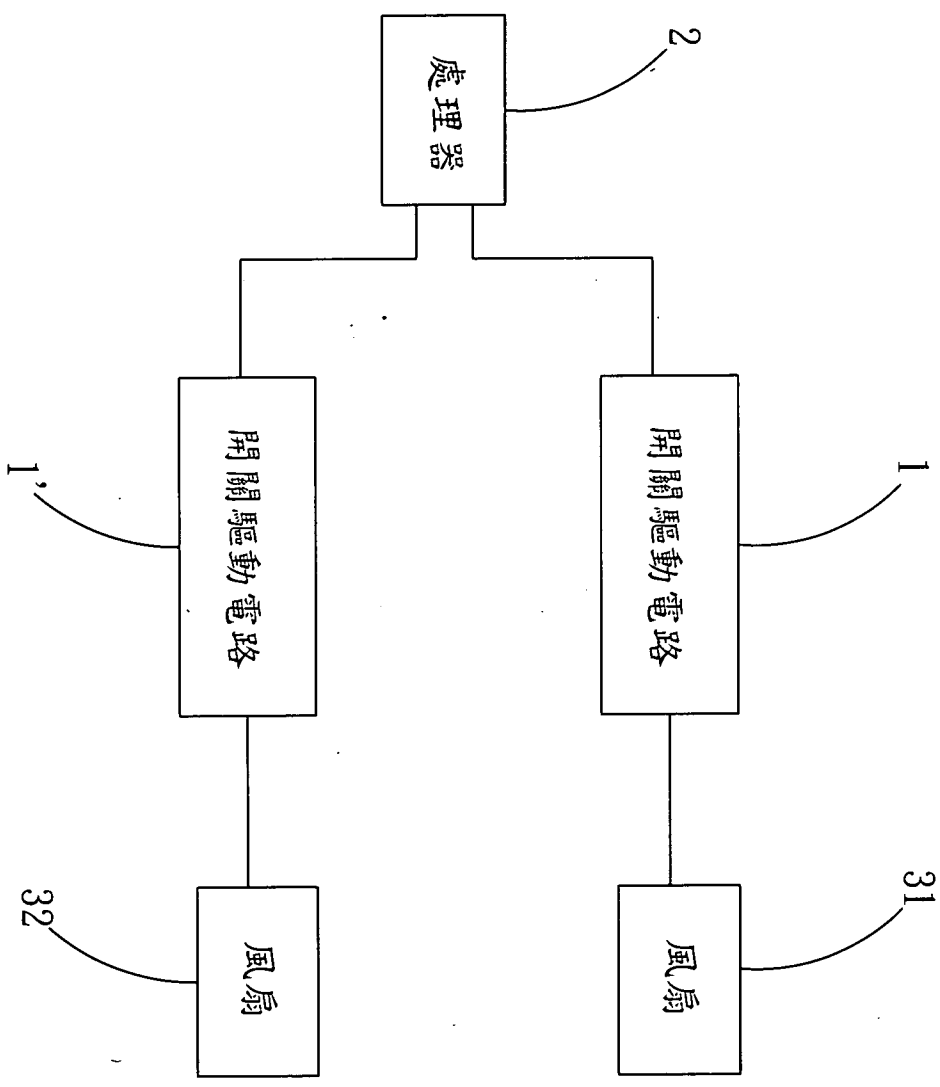
第 3 圖



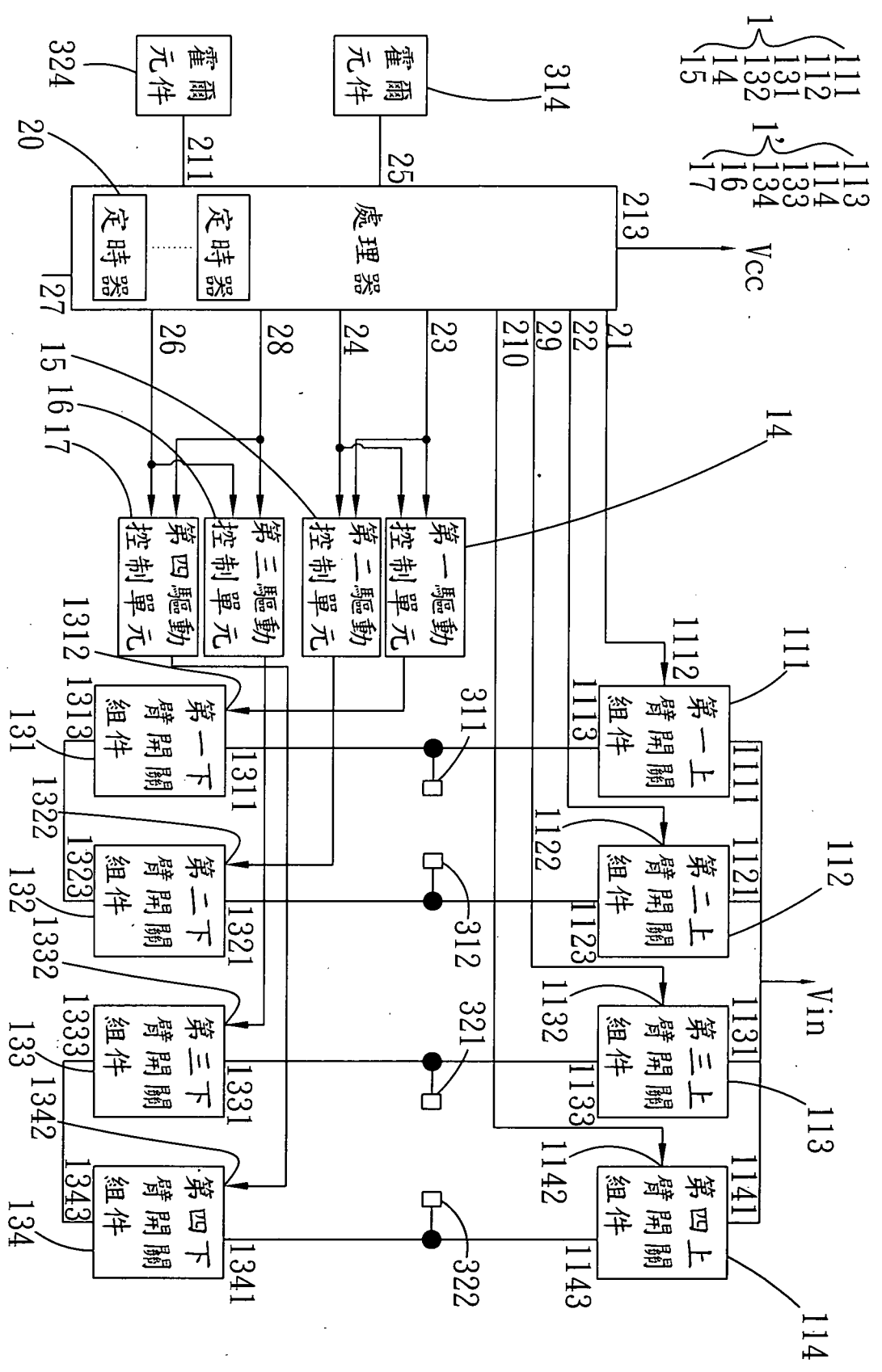
第 4 圖



第 5 圖



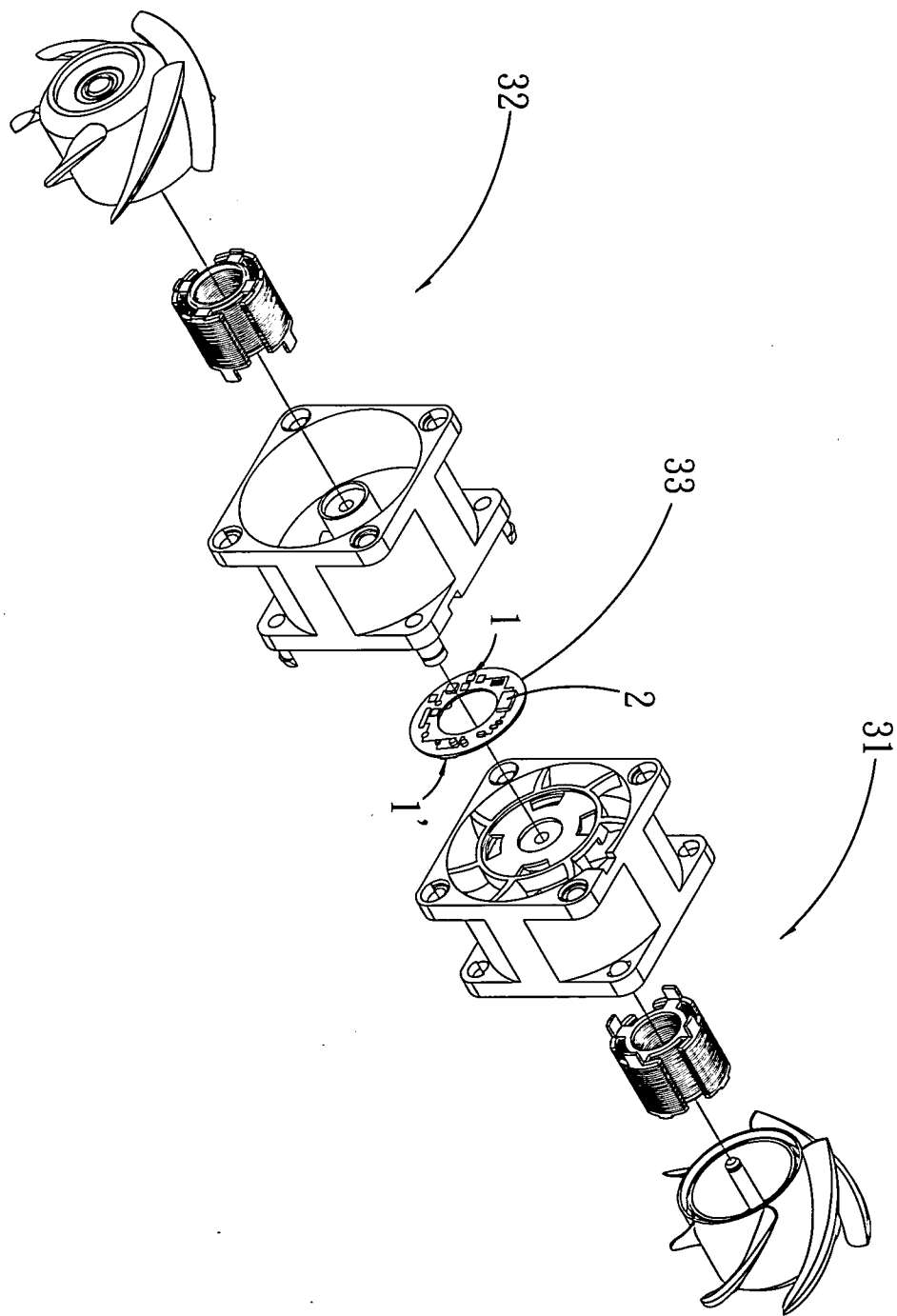
第 6 圖



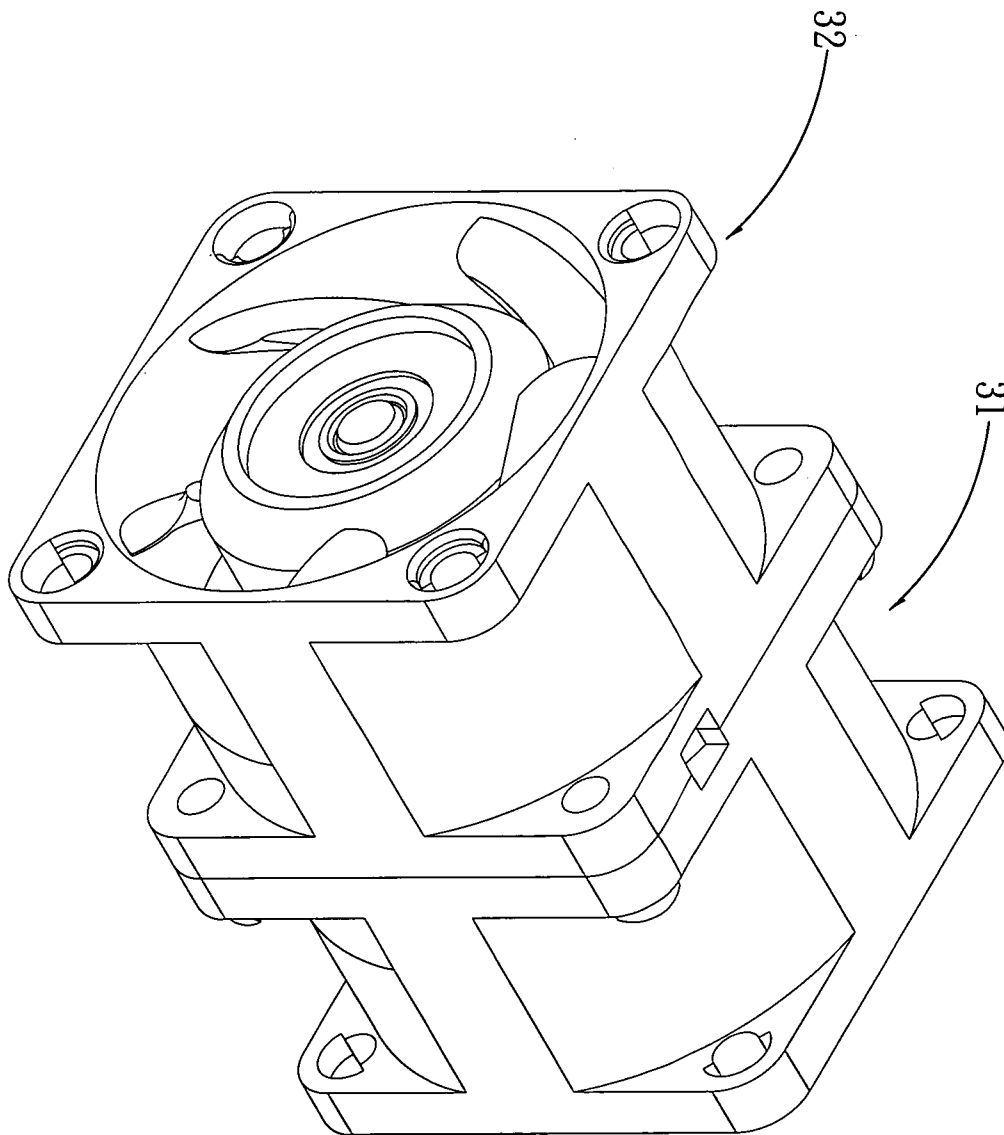
第 7 圖

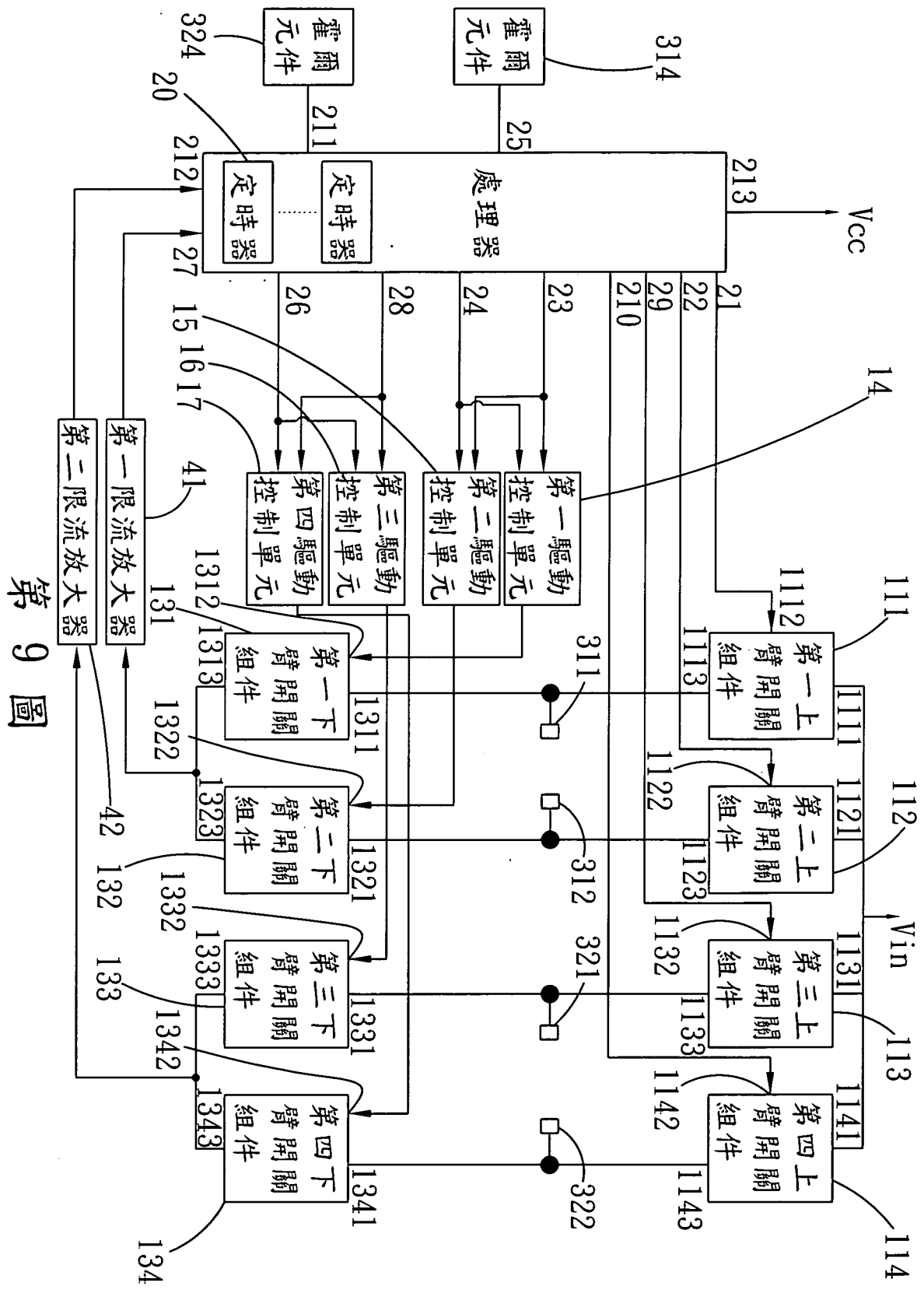
104 年 9 月 3 日修正替換頁

第 8A 圖



第 8B 圖





第 9 圖