(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201216831 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：099135041 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 10 月 14 日
(51)Int. Cl.： *H05K7/20 (2006.01)* *G06F1/20 (2006.01)*
F04D25/08 (2006.01) *H03H9/00 (2006.01)*
(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)
新北市土城區自由街 2 號
(72)發明人：謝明志 HSIEH, MING CHIH (TW)
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 14 頁

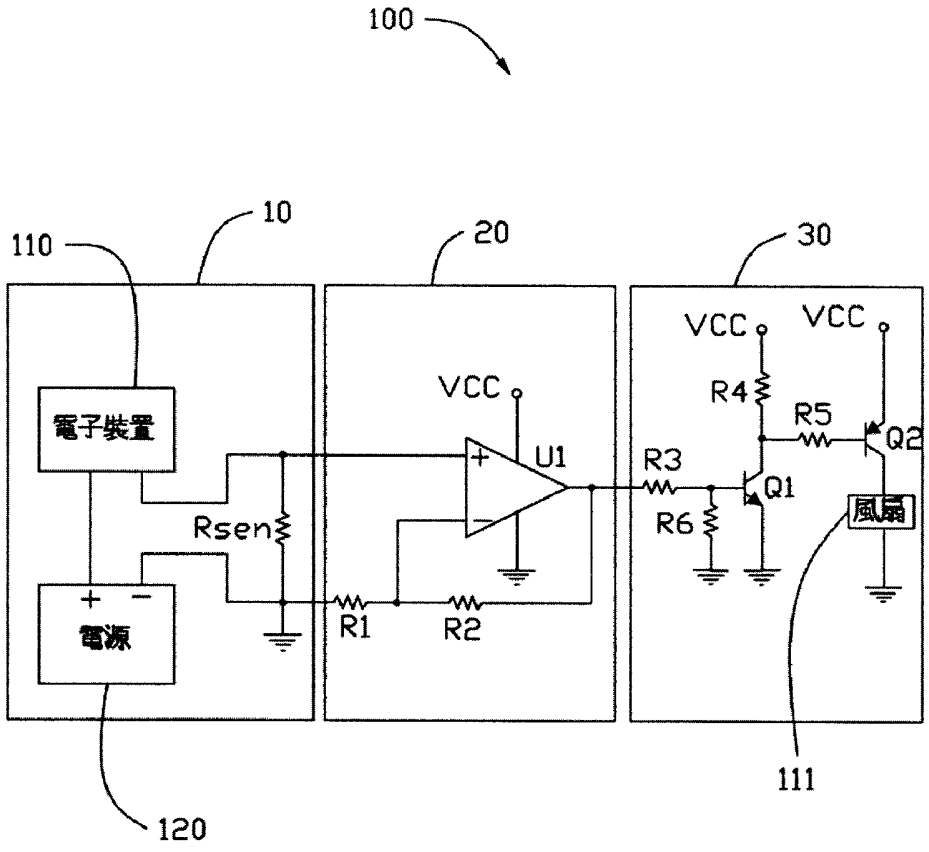
(54)名稱

風扇控制系統及方法

CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR FAN

(57)摘要

本發明涉及一種風扇控制系統，其用於控制電子裝置內風扇的轉動，該風扇控制系統包括一電流感測電路及一個開關電路。該電流感測電路用於感測流過該電子裝置的電流，並將該感測出的電流與一個預設電流值進行比較並輸出比較結果。該開關電路根據該電流感測電路輸出的比較結果來控制該風扇開啟或關閉。另，本發明還涉及一種風扇控制方法。上述風扇控制系統及方法以電流感測的方式實現即時啟動風扇進行散熱。



10：電流感測電路
20：放大電路
30：開關電路
100：風扇控制系統
110：電子裝置
111：風扇
120：電源裝置

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種風扇控制技術，尤其涉及一種風扇控制系統及方法。

【先前技術】

[0002] 隨著電子產品的不斷發展，電子裝置運行的過程中會產生熱量，而且隨著處理的數據越來越多所產生的熱量也逐漸增加，單憑散熱孔和散熱片無法解決散熱問題，在主動散熱設備上，性價比較高的風冷技術一直是電子裝置中最常採用的散熱方式，然而風扇雖然經濟實用，卻也存在很多缺陷：例如，隨著轉速的增加，風扇在高速運轉中產生的噪音也逐漸增大；長時間的高速運轉，不但會縮短風扇使用壽命，而且風扇本身也會產生很大熱量。

【發明內容】

[0003] 有鑒於此，有必要提供一種可控制風扇轉動的風扇控制系統及方法。

[0004] 一種風扇控制系統，其用於控制電子裝置內風扇的轉動，該風扇控制系統包括一個電流感測電路及一個開關電路。該電流感測電路用於感測流過該電子裝置的電流，並將該感測出的電流與一個預設電流值進行比較並輸出比較結果。該開關電路根據該電流感測電路輸出的比較結果來控制該風扇開啟或關閉。

[0005] 一種風扇控制方法，其用於控制電子裝置內風扇的轉動，該風扇控制方法包括以下步驟：提供上述之風扇控制

系統；感測出流過感測電阻的電流，進而得知流過該電子裝置的電流；將該感測到的電流與預設電流值進行比較；若該感測到的電流大於或等於該預設電流值，則控制該風扇開啓；若該感測到的電流小於該預設電流值，則控制該風扇關閉。

[0006] 與先前技術相比，上述風扇控制系統及方法，藉由感測流過該電子裝置的電流，並與一預設電流值進行比較，從而控制開啓或關閉風扇，以電流感測的方式實現即時啓動風扇進行散熱，避免電子元件因過熱而容易老化，提高產品的壽命。

【實施方式】

[0007] 為了對本發明的風扇控制系統及方法做進一步的說明，舉以下實施方式並配合附圖進行詳細說明。

[0008] 請參閱圖1，本發明實施方式提供的一種風扇控制系統100包括一個電流感測電路10、一個放大電路20及一個開關電路30。該風扇控制系統100用於控制電子裝置110內風扇111的轉動。

[0009] 該電流感測電路10包括一個電子裝置110、一個電源裝置120及一個感測電阻R_{sen}。

[0010] 該電流感測電路10藉由該感測電阻R_{sen}感測出流過該電子裝置110的電流。具體地，該電子裝置110的一端與該電源裝置120的正極連接，該電子裝置110的另一端與該感測電阻R_{sen}的一端連接，該連接位置的電壓為V1，該感測電阻R_{sen}的另一端與該電源裝置120的負極連接同時

接地。將該感測出的電流與該預設電流值進行比較，若該感測出的電流大於或等於該預設電流值，則輸出一個第一訊號，該感測出的電流小於該預設電流值，則輸出一個第二訊號。

[0011] 該放大電路20包括一個放大器U1，本實施方式中，該放大器U1為電壓放大器。該放大器U1的工作電壓為12V，該放大器U1的正向輸入端連接至該電子裝置110與該感測電阻R_{sen}之間，該放大器U1的負向輸入端通過一個第一電阻R1連接至該感測電阻R_{sen}與該電源裝置120之間，該放大器U1的輸出端通過一個第二電阻R2連接至該負向輸入端。該放大器U1的正相輸入端接收該第一訊號或該第二訊號，該放大器U1的輸出端對應地輸出一個第三訊號或一個第四訊號。該開關電路30接收到該第三訊號時，控制該風扇111開啓，接收到該第四訊號時控制該風扇111關閉。由於感測電阻R_{sen}的阻值較小，故應用該放大器U1。具體地，假設放大器U1的輸出端的電壓用S1表示，該放大器U1的放大倍數G=1+R2/R1，則S1=V1*G=V1*(1+R2/R1)。經過該放大器U1的放大，使該風扇控制系統100的反應更靈敏。可以理解，該風扇控制系統100也可以不包括該放大電路20，此時該開關電路30接收到該第一訊號時控制該風扇111開啓，接收到該第二訊號時控制該風扇111關閉。

[0012] 該開關電路30包括一個第一三極管Q1及一個第二三極管Q2。該第一三極管Q1的基極通過一個第三電阻R3連接至該放大器U1的輸出端，該第一三極管Q1的發射極接地，

該第一三極管Q1的集電極通過一個第四電阻R4與該工作電壓連接並且通過一個第五電阻R5與該第二三極管Q2的基極連接，該第二三極管Q2的集電極與該風扇111連接，該風扇111的另一端接地，該第二三極管Q2的發射極與該工作電壓12V連接。

[0013] 該第一三極管Q1的基極還通過一個第六電阻R6接地。該第六電阻R6與該第三電阻R3共同對從該放大器U1輸出的電壓進行分壓。

[0014] 工作時，若該感測到的流過該感測電阻R_{sen}的電流大於或等於該預設電流值，則經過該放大器U1放大後的電壓可使該第一三極管Q1截止，該第二三極管Q2導通，從而控制風扇111開啓。相反地，若該感測出的電流小於該預設電流值，使該第一三極管Q1導通，該第二三極管Q2截止，控制風扇111關閉。

[0015] 其中，存儲於該電流感測電路10中的預設電流值可以根據造成該電子裝置110上的電子元件(圖未示)的溫度較高時的電流進行設定，同時應該滿足此時的電壓V1經過放大後與該第一三極管Q1及該第二三極管Q2的導通電壓之間的對應關係。

[0016] 請參閱圖2，為本發明提供的一種風扇控制方法，其包括以下步驟：

[0017] S10：提供一上述風扇控制系統100；

[0018] S12：感測出流過感測電阻R_{sen}的電流，進而得知流過該電子裝置110的電流；

[0019] S14：比較該感測到的電流是否大於或等於預設電流值；

[0020] S16：若該感測到的電流大於或等於該預設電流值，則控制該風扇111開啓；

[0021] S18：若該感測到的電流小於該預設電流值，則控制該風扇111關閉。

[0022] 上述風扇控制系統及方法，藉由感測流過該電子裝置的電流，並與一預設電流值進行比較，從而控制開啓或關閉風扇，以電流感測的方式實現即時啓動風扇進行散熱，避免電子元件因過熱而容易老化，提高產品的壽命。

[0023] 另外，本領域技術人員可在本發明精神內做其他變化，然，凡依據本發明精神實質所做的變化，都應包含在本發明所要求保護的範圍之內。

【圖式簡單說明】

[0024] 圖1為本發明實施方式提供的風扇控制系統的原理圖。

[0025] 圖2為本發明實施方式提供的風扇控制方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

[0026] 風扇控制系統：100

[0027] 電流感測電路：10

[0028] 電子裝置：110

[0029] 風扇：111

[0030] 電源裝置：120

[0031] 放大電路：20

[0032] 開關電路：30

201216831

智專收字第0992061167-0

DTD版本：1.0.1

專利案號：099135041

日期：99年10月14日

發明專利說明書

※申請案號：099135041

※申請日：99.10.14

※ＩＰＣ分類：H05K7/20 (2006.01)
G06F1/20 (2006.01)
F04D25/08 (2006.01)
H03H9/00 (2006.01)

一、發明名稱：

風扇控制系統及方法

CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR FAN

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種風扇控制系統，其用於控制電子裝置內風扇的轉動，該風扇控制系統包括一電流感測電路及一個開關電路。該電流感測電路用於感測流過該電子裝置的電流，並將該感測出的電流與一個預設電流值進行比較並輸出比較結果。該開關電路根據該電流感測電路輸出的比較結果來控制該風扇開啟或關閉。另，本發明還涉及一種風扇控制方法。上述風扇控制系統及方法以電流感測的方式實現即時啓動風扇進行散熱。

TIPO Intellectual Property Office

三、英文發明摘要：

A control system for fan in an electric device comprises a current detector and a switch circuit. The current detector is configured for detecting a current through the electric device. The current is compared with a present current and then a result is output. The switch circuit controls the fan to open and close according the result. A control method for fan is also related. The fan is real-time controlled under the condition of the control system and method.

七、申請專利範圍：

1．一種風扇控制系統，其用於控制電子裝置內風扇的轉動，該風扇控制系統包括：

一個電流感測電路，其用於感測流過該電子裝置的電流，並將該感測出的電流與一個預設電流值進行比較並輸出比較結果；及

一個開關電路，其根據該電流感測電路輸出的比較結果來控制該風扇開啟或關閉。

2．如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中，

該電流感測電路感測出的電流大於或等於該預設電流值，則輸出一個第一訊號，感測出的電流小於該預設電流值，則輸出一個第二訊號；

該開關電路接收到該第一訊號，則控制該風扇開啓，接收到該第二訊號，則控制該風扇關閉。

3．如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中，該風扇控制系統還包括一個放大電路，該放大電路包括一個放大器，該放大器的正相輸入端接受該第一訊號或第二訊號，該放大器的輸出端對應地輸出一個第三訊號或一個第四訊號，該開關電路若接收到該第三訊號，則控制該風扇開啓，若接收到該第四訊號，則控制該風扇關閉。

4．如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中，該電流感測電路包括與該電子裝置及一個電源裝置串聯的感測電阻，藉由該感測電阻感測出流過該電子裝置的電流。

5．如申請專利範圍第4項所述之風扇控制系統，其中，該電子裝置的一端與該電源裝置的正極連接，該電子裝置的另

一端與該感測電阻的一端連接，該感測電阻的另一端與該電源裝置的負極連接同時接地。

6．如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中，該放大器為電壓放大器，該放大器的正向輸入端連接至該電子裝置與該感測電阻之間，該放大器的負向輸入端通過一個第一電阻連接至該感測電阻與該電源之間，該放大器的輸出端通過一個第二電阻連接至該負向輸入端。

7．如申請專利範圍第1項所述之風扇控制系統，其中，該開關電路包括一個第一三極管及一個第二三極管，該第一三極管的基極通過一個第三電阻連接至該放大器的輸出端，該第一三極管的發射極接地，該第一三極管的集電極與該第二三極管的基極連接並且通過一個第四電阻與該放大器的工作電壓連接，該第二三極管的集電極與該風扇連接，該風扇的另一端接地，該第二三極管的發射極與該放大器的工作電壓連接。

8．如申請專利範圍第7項所述之風扇控制系統，其中，該第一三極管的集電極通過一個第五電阻與該第二三極管的基極連接。

9．如申請專利範圍第7項所述之風扇控制系統，其中，該第一三極管的基極通過一個第六電阻接地。

10．一種風扇控制方法，其用於控制電子裝置內風扇的轉動，該風扇控制方法包括以下步驟：

提供一如申請專利範圍第1至9任意一項所述之風扇控制系統；

檢測流過感測電阻的電流；

比較該感測到的電流與預設電流值；

若該感測到的電流大於或等於該預設電流值，則控制該風扇開啓，反之，則控制該風扇關閉。

Intellectual Property Office

八、圖式：

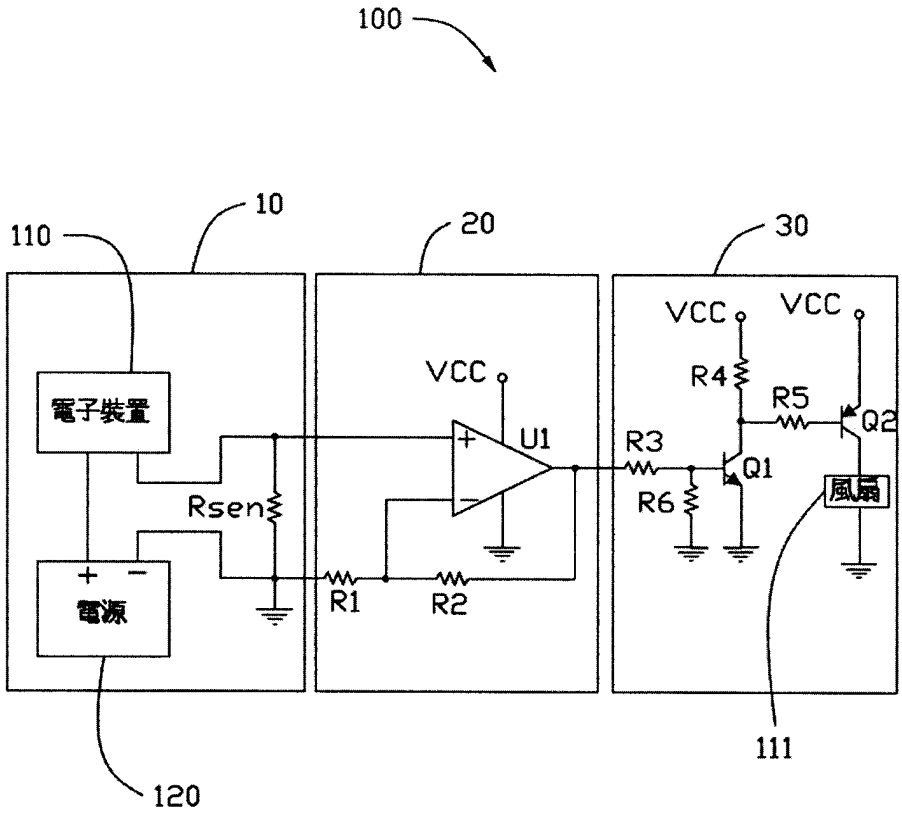

100
10
110
20
30
電子裝置
電源
Rsen
R1
R2
VCC
U1
VCC
VCC
R4
R5
Q2
R3
Q1
R6
風扇
120
111

圖 1

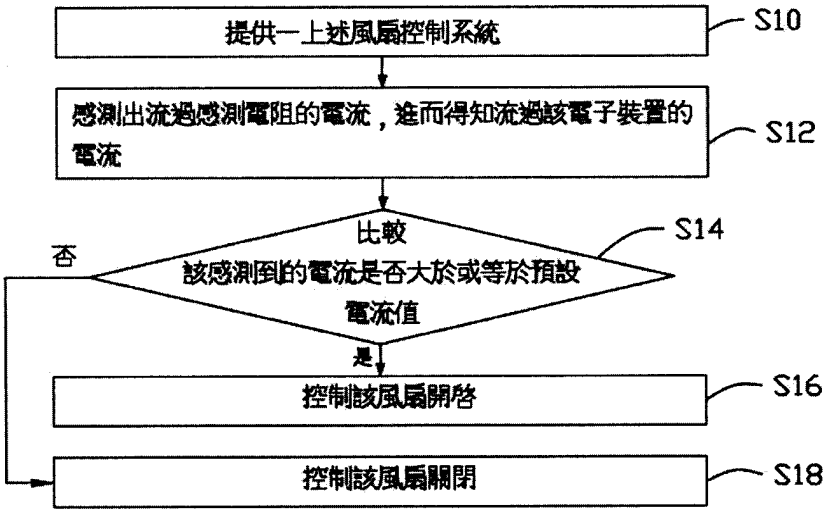

提供一上述風扇控制系統
S10
感測出流過感測電阻的電流，進而得知流過該電子裝置的電流
S12
比較
該感測到的電流是否大於或等於預設電流值
S14
否
是
控制該風扇開啓
S16
控制該風扇關閉
S18

圖 2

四、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：

風扇控制系統：100

電流感測電路：10

電子裝置：110

風扇：111

電源裝置：120

放大電路：20

開關電路：30

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：