



(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 201344186 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：101115644

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 02 日

(51)Int. Cl. : **G01N25/72 (2006.01)**

(30)優先權：2012/04/27 中國大陸 201210127493.6

(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：辛陽 XIN, YANG (CN)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 23 頁

(54)名稱

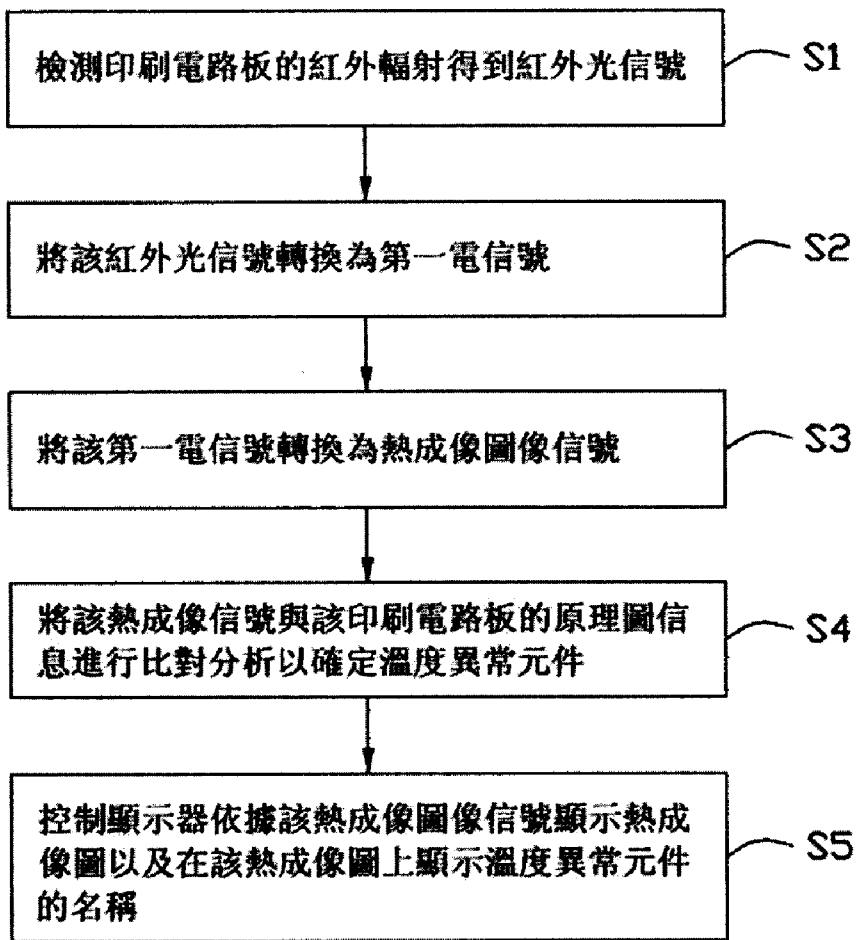
熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統

THERMAL IMAGING DECIVE, THERMAL IMAGING METHOD AND THERMAL IMAGING CONTROL SYSTEM

(57)摘要

本發明提供一種熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統。該熱成像裝置包括光學系統、光電感測器、處理器、記憶體及顯示器，該光學系統用於檢測印刷電路板的紅外輻射並輸出紅外光訊號，該光電感測器用於將該紅外光訊號轉換為第一電訊號，該處理器用於將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號及控制該顯示器顯示熱成像圖。該記憶體用於存儲該印刷電路板的原理圖資訊，該處理器還用於對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件，並控制該顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。

S1~S5：步驟





(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 201344186 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：101115644

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 02 日

(51)Int. Cl. : **G01N25/72 (2006.01)**

(30)優先權：2012/04/27 中國大陸 201210127493.6

(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：辛陽 XIN, YANG (CN)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 23 頁

(54)名稱

熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統

THERMAL IMAGING DECIVE, THERMAL IMAGING METHOD AND THERMAL IMAGING CONTROL SYSTEM

(57)摘要

本發明提供一種熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統。該熱成像裝置包括光學系統、光電感測器、處理器、記憶體及顯示器，該光學系統用於檢測印刷電路板的紅外輻射並輸出紅外光訊號，該光電感測器用於將該紅外光訊號轉換為第一電訊號，該處理器用於將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號及控制該顯示器顯示熱成像圖。該記憶體用於存儲該印刷電路板的原理圖資訊，該處理器還用於對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件，並控制該顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。



發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101115644

※IPC分類：G01N 25/72 (2006.1)

※申請日：101.5.2

一、發明名稱：

熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統

THERMAL IMAGING DECIVE, THERMAL IMAGING METHOD AND
THERMAL IMAGING CONTROL SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明提供一種熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統。該熱成像裝置包括光學系統、光電感測器、處理器、記憶體及顯示器，該光學系統用於檢測印刷電路板的紅外輻射並輸出紅外光訊號，該光電感測器用於將該紅外光訊號轉換為第一電訊號，該處理器用於將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號及控制該顯示器顯示熱成像圖。該記憶體用於存儲該印刷電路板的原理圖資訊，該處理器還用於對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件，並控制該顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a thermal imaging device, a thermal imaging method, and a thermal imaging control system. The thermal imaging device includes an optical system, a photoelectric sensor, a processor, a memory, and a display. The optical system is configured to detect infrared radiation of a print circuit board and output infrared light signals. The photoelectric sensor is configured to convert the infrared light signals into a first electrical signal. The processor is configured to convert the first electrical signal into a thermal imaging signal and control the display to provide a thermal image. The memory is

configured to store circuit diagram information of the print circuit board. The processor is also configured to compare the thermal imaging signal with the circuit diagram information to obtain a name of an abnormal temperature element of the print circuit board, and control the display to display the name of the abnormal temperature element in the thermal image.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

步驟

S1~S5

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】

[0001] 本發明涉及一種熱成像裝置、熱成像方法及熱成像控制系統。

【先前技術】

[0002] 熱成像裝置，如熱成像儀，目前被廣泛用於檢測印刷電路板（如電腦主板、手機主板等）上溫度異常元件。然而，現有的熱成像裝置通常只能給出位置圖顯示溫度異常區域的位置，使用者需要依據位置圖上溫度異常區域的位置，並參照印刷電路板的原理圖才能找出溫度異常的元件，可見，現有熱成像裝置的檢測過程非常費時費力。

【發明內容】

[0003] 針對上述問題，有必要提供一種檢測過程中方便使用者使用的熱成像裝置。

[0004] 同時有必要提供一種檢測過程較費時費力的熱成像方法及用於控制檢測過程的熱成像控制系統。

[0005] 一種熱成像裝置，其包括光學系統、光電感測器、處理器及顯示器，該光學系統用於檢測印刷電路板的紅外輻射並輸出紅外光訊號，該光電感測器用於將該紅外光訊號轉換為第一電訊號，該處理器用於將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號，並控制該顯示器依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖。該熱成像裝置還包括記憶體，該記憶體存儲該印刷電路板的原理圖資訊，該處理器還用於對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進

行比對分析以確定溫度異常元件，並控制該顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。

- [0006] 一種熱成像方法，其包括如下步驟：
- [0007] 檢測印刷電路板的紅外輻射得到紅外光訊號；
- [0008] 將該紅外光訊號轉換為第一電訊號；
- [0009] 將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號；
- [0010] 將該熱成像訊號與該印刷電路板的原理圖信息進行比對分析以確定溫度異常元件；及
- [0011] 控制顯示器依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖以及在該熱成像圖上顯示溫度異常元件的名稱。
- [0012] 一種熱成像控制系統，其包括圖像處理模塊、對比分析模塊及顯示控制模塊，該圖像處理模塊用於將光電感測器輸出的第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號；該對比分析模塊用於將該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件；該顯示控制模塊用於控制顯示器依據該熱成像訊號顯示熱成像圖及在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。
- [0013] 相較於先前技術，該熱成像裝置的處理器能夠對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件及該溫度異常元件所在的線路，並控制該顯示器依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖及在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱及該溫度異常元件所在的線路，進而使用者可以直接得到該溫度異常

元件的名稱及該溫度異常元件所在的線路，無需費時費力的查找，故該熱成像裝置方便使用者的使用。

【實施方式】

[0014] 請參閱圖1，其是本發明熱成像裝置10一較佳實施方式的系統架構圖。該熱成像裝置10包括光學系統11、光電感測器12、處理器13、記憶體14及顯示器15。該光學系統11用於檢測待檢測物體（如印刷電路板）的紅外輻射並輸出紅外光訊號。該光電感測器12用於將該紅外光訊號轉換為第一電訊號。該記憶體14用於存儲該印刷電路板的原理圖資訊。該處理器13用於將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號，並對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件及該溫度異常元件所在的線路，並控制該顯示器15依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖及在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱及該溫度異常元件所在的線路。

[0015] 進一步地，在一種實施例中，該光學系統11還用於檢測該印刷電路板反射的可見光並輸出可見光訊號。該光電感測器12還用於將該光學系統11輸出的可見光訊號轉換為第二電訊號。該記憶體14還存儲與該印刷電路板的外形、尺寸以及元件位置的參考資訊，該參考資訊與該原理圖資訊一一對應。該處理器13還用於將該第二電訊號轉換為可見光圖像訊號，並分析該可見光圖像訊號以獲得該印刷電路板的外形、尺寸以及元件位置的檢測資訊。以及根據該檢測資訊在該記憶體14中查找與該檢測資訊一致的參考資訊，從而得到相對應的該印刷電路板的

原理圖資訊，以將該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析。

[0016] 此外，當該處理器13依據該檢測資訊未在該記憶體14中查找到該印刷電路板的原理圖資訊時，該處理器13還可以進一步控制該熱成像裝置10向使用者提示：未找到該印刷電路板的原理圖資訊，進而提醒使用者在該記憶體14中存儲或寫入該印刷電路板的原理圖資訊。

[0017] 該光學系統11可以包括光學鏡頭，用於接收該印刷電路板的紅外輻射及可見光反射，從而獲得該紅外光訊號及該可見光訊號，並將該紅外光訊號及該可見光訊號提供給該光電感測器12。該印刷電路板可以為手機或電腦的主板。

[0018] 該光學系統11與該光電感測器12之間可以設置可移除的紅外濾光片16。該紅外濾光片16透射紅外光，並阻擋可見光。當該紅外濾光片16未被移除時，該光學系統11經由該紅外濾光片16提供該紅外光訊號至該光電感測器12；當該紅外濾光片16被移除時，該光學系統11直接提供該可見光訊號至該光電感測器12。

[0019] 該光電感測器12可以包括一能夠同時探測紅外光或可見光的感測器（也稱探測器）。在一種變更實施例中，該光電感測器12也可以包括相互獨立的一紅外光探測器及一可見光感測器（如CCD感測器或CMOS感測器）。

[0020] 優選地，該記憶體14可以存儲多個印刷電路板的光繪文件（即Gerber文件），每個光繪文件包括一印刷電路板

的外形、尺寸以及元件位置的參考資訊及相對應的原理圖資訊。其中，該元件位置資訊中的元件可以只包括主要元件（如晶片）的位置資訊。該原理圖資訊包括元件名稱、元件位置及線路。

[0021] 該顯示器15可以包括顯示面板及用於驅動該顯示面板的顯示驅動電路。

[0022] 相較於先前技術，該熱成像裝置10的處理器13能夠對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件及該溫度異常元件所在的線路，並控制該顯示器15依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖及在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱及該溫度異常元件所在的線路，進而使用者可以直接得到該溫度異常元件的名稱及該溫度異常元件所在的線路，無需費時費力的查找，故該熱成像裝置10方便使用者的使用。

[0023] 請參閱圖2，其是本發明熱成像方法一較佳實施方式的流程圖。該熱成像方法可以應用於上述熱成像裝置10，其可以包括如下步驟：

[0024] 步驟S1，檢測印刷電路板的紅外輻射得到紅外光訊號；

[0025] 步驟S2，將該紅外光訊號轉換為第一電訊號；

[0026] 步驟S3，將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號；

[0027] 步驟S4，將該熱成像訊號與該印刷電路板的原理圖信息進行比對分析以確定溫度異常元件；

[0028] 步驟S5，控制顯示器依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖以及在該熱成像圖上顯示溫度異常元件的名稱。

[0029] 在第一種實施例中，該步驟S4還可以包括：將該熱成像訊號與該印刷電路板的原理圖信息進行比對分析以確定該溫度異常元件所在的線路的步驟；該步驟S5還可以包括：控制顯示器15在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件所在的線路的步驟。

[0030] 在第二中實施例中，該步驟S1還可以包括：檢測印刷電路板反射的可見光得到可見光訊號的步驟；該步驟S2還可以包括：將該可見光訊號轉換為第二電訊號的步驟；該步驟S3還可以包括：分析並處理該第二電訊號得到該印刷電路板的外形、尺寸以及元件位置的檢測資訊的步驟；該步驟S4還可以包括：依據該檢測資訊在記憶體14中查找該印刷電路板的原理圖資訊的步驟，及依據該檢測資訊未在該記憶體14查找到該印刷電路板的原理圖資訊時，提示使用者未找到該印刷電路板的原理圖資訊的步驟。

[0031] 請參閱圖3，其是本發明熱成像控制系統100一較佳實施方式的方框示意圖。該熱成像控制系統100可以應用於該熱成像裝置10的處理器13，具體地，該熱成像控制系統100可以用硬體、軟體或者軟硬體的組合來實現。當該熱成像控制系統100為軟體程式和/或指令集時，其可以存儲於該記憶體14中，由該處理器13調用執行。

[0032] 該熱成像控制系統100包括圖像處理模塊110、對比分析

模塊120及顯示控制模塊130。該圖像處理模塊110用於將光電感測器12輸出的第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號。該對比分析模塊120用於將該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件。該顯示控制模塊130用於控制顯示器15依據該熱成像訊號顯示熱成像圖及在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。

[0033] 在一種實施例中，該對比分析模塊120還用於比對分析該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊以確定該溫度異常元件所在的線路，該顯示控制模塊130還用於控制顯示器15在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件所在的線路。

[0034] 在另一種實施例中，請參閱圖4，該圖像處理模塊110還用於將光電感測器12輸出的第二電訊號轉換為可見光圖像訊號。該熱成像控制系統100還包括檢測分析模塊140、查找模塊150及提示模塊160。該檢測分析模塊140用於依據該可見光圖像訊號檢測該印刷電路板的外形、尺寸及元件位置以獲得檢測資訊。該查找模塊150用於依據該檢測資訊在記憶體14中查找與該印刷電路板的原理圖資訊以使該對比分析模塊對該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊進行對比分析。該提示模塊160用於在該查找模塊未在該記憶體查找到該印刷電路板的原理圖資訊時，提示使用者未找到該印刷電路板的原理圖資訊。

[0035] 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，爰依法提

出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，本發明之範圍並不以上述實施例為限，該舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

- [0036] 圖1是本發明熱成像裝置一較佳實施方式的電路方框圖。
- [0037] 圖2是本發明熱成像方法一較佳實施方式的流程圖。
- [0038] 圖3是本發明熱成像控制系統一較佳實施方式的方框示意圖。
- [0039] 圖4是圖3所示熱成像控制系統一種實施例的方框示意圖。

【主要元件符號說明】

[0040]	熱成像裝置	10
[0041]	光學系統	11
[0042]	光電感測器	12
[0043]	處理器	13
[0044]	記憶體	14
[0045]	顯示器	15
[0046]	紅外濾光片	16
[0047]	熱成像控制系統	100
[0048]	圖像處理模塊	110

[0049]	對比分析模塊	120
[0050]	顯示控制模塊	130
[0051]	檢測分析模塊	140
[0052]	查找模塊	150
[0053]	提示模塊	160
[0054]	步驟	S1~S5

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種熱成像裝置，其包括光學系統、光電感測器、處理器及顯示器，該光學系統用於檢測印刷電路板的紅外輻射並輸出紅外光訊號，該光電感測器用於將該紅外光訊號轉換為第一電訊號，該處理器用於將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號，並控制該顯示器依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖，其中，該熱成像裝置還包括記憶體，該記憶體用於存儲該印刷電路板的原理圖資訊，該處理器還用於對該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件，並控制該顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述的熱成像裝置，其中，該處理器還用於依據該熱成像圖像訊號與該原理圖資訊確定該溫度異常元件所在的線路以及控制該顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件所在的線路。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述的熱成像裝置，其中，該光學系統還用於檢測該印刷電路板反射的可見光並輸出可見光訊號，該光電感測器還用於將該光學系統輸出的可見光訊號轉換為第二電訊號，該處理器還用於將該第二電訊號轉換為可見光圖像訊號，並分析該可見光圖像訊號以獲得該印刷電路板的外形、尺寸以及元件位置的檢測資訊，該記憶體還存儲與該印刷電路板的外形、尺寸以及元件位置的參考資訊，該參考資訊與該原理圖資訊一一對應，該處理器還用於根據該檢測資訊在該記憶體中查找與該檢測資訊一致的參考資訊，從而得到相對應的該印刷電路板的原理

圖資訊，以將該熱成像圖像訊號與該印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析。

- 4 . 如申請專利範圍第3項所述的熱成像裝置，其中，該記憶體存儲該印刷電路板的光繪文件，該光繪文件包括該參考資訊與該原理圖資訊。
- 5 . 如申請專利範圍第3項所述的熱成像裝置，其中，該處理器還用於在依據該檢測資訊未在該記憶體中查找到該印刷電路板的原理圖資訊時，控制該熱成像裝置向使用者提示未找到該印刷電路板的原理圖資訊。
- 6 . 一種熱成像方法，其包括如下步驟：
檢測印刷電路板的紅外輻射得到紅外光訊號；
將該紅外光訊號轉換為第一電訊號；
將該第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號；
將該熱成像訊號與該印刷電路板的原理圖信息進行比對分析以確定溫度異常元件；及
控制顯示器依據該熱成像圖像訊號顯示熱成像圖以及在該熱成像圖上顯示溫度異常元件的名稱。
- 7 . 如申請專利範圍第6項所述的熱成像方法，其中，該方法還包括如下步驟：將該熱成像訊號與該印刷電路板的原理圖信息進行比對分析以確定該溫度異常元件所在的線路；及控制顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件所在的線路。
- 8 . 如申請專利範圍第6項所述的熱成像方法，其中，該方法還包括如下步驟：
檢測印刷電路板反射的可見光得到可見光訊號；
將該可見光訊號轉換為第二電訊號；

依據該第二電訊號得到該印刷電路板的外形、尺寸以及元件位置的檢測資訊；及

依據該檢測資訊在記憶體中查找該印刷電路板的原理圖資訊。

- 9 . 如申請專利範圍第6項所述的熱成像方法，其中，該方法還包括如下步驟，依據該檢測資訊未在該記憶體查找到該印刷電路板的原理圖資訊時，提示使用者未找到該印刷電路板的原理圖資訊。
- 10 . 一種熱成像控制系統，其包括圖像處理模塊、對比分析模塊及顯示控制模塊，該圖像處理模塊用於將光電感測器輸出的第一電訊號轉換為熱成像圖像訊號；該對比分析模塊用於將該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊進行比對分析以確定溫度異常元件；該顯示控制模塊用於控制顯示器依據該熱成像訊號顯示熱成像圖及在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件的名稱。
- 11 . 如申請專利範圍第10項所述的熱成像控制系統，其中，該對比分析模塊用於比對分析該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊以確定該溫度異常元件所在的線路，該顯示控制模塊還用於控制顯示器在該熱成像圖上顯示該溫度異常元件所在的線路。
- 12 . 如申請專利範圍第10項所述的熱成像控制系統，其中，該圖像處理模塊還用於將光電感測器輸出的第二電訊號轉換為可見光圖像訊號，該熱成像控制系統還包括檢測分析模塊與查找模塊，該檢測分析模塊用於依據該可見光圖像訊號檢測該印刷電路板的外形、尺寸及元件位置以獲得檢測資訊，該查找模塊用於依據該檢測資訊在記憶體中查找與

該印刷電路板的原理圖資訊以使該對比分析模塊對該熱成像圖像訊號與印刷電路板的原理圖資訊進行對比分析。

- 13 . 如申請專利範圍第12項所述的熱成像控制系統，其中，該熱成像控制系統還包括提示模塊，該提示模塊用於在該查找模塊未在該記憶體查找到該印刷電路板的原理圖資訊時，提示使用者未找到該印刷電路板的原理圖資訊。

八、圖式：

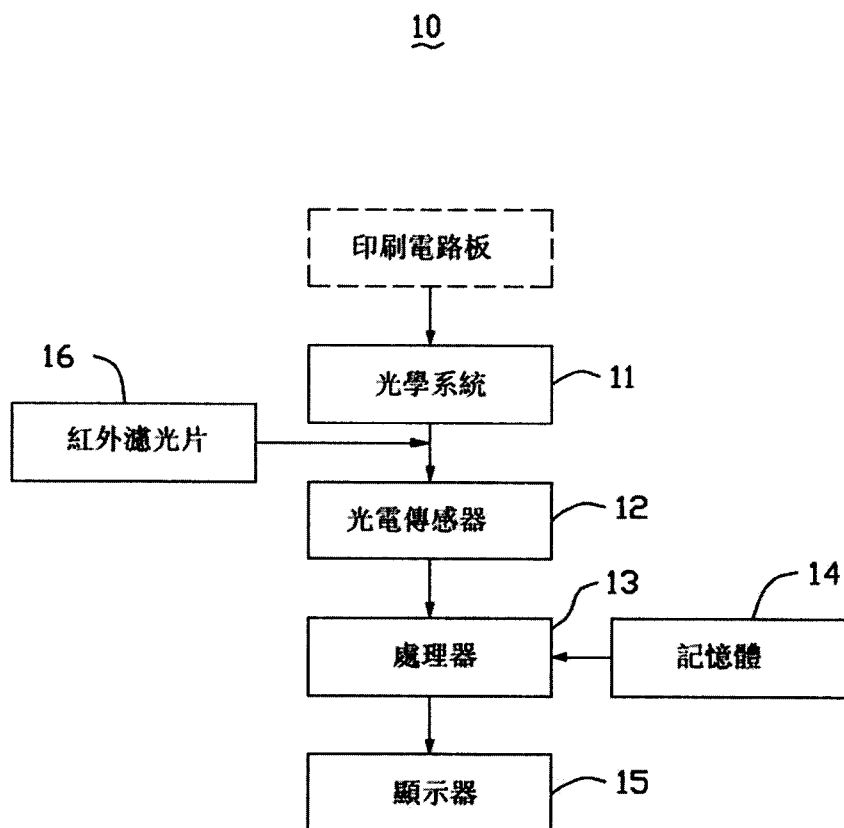


圖 1

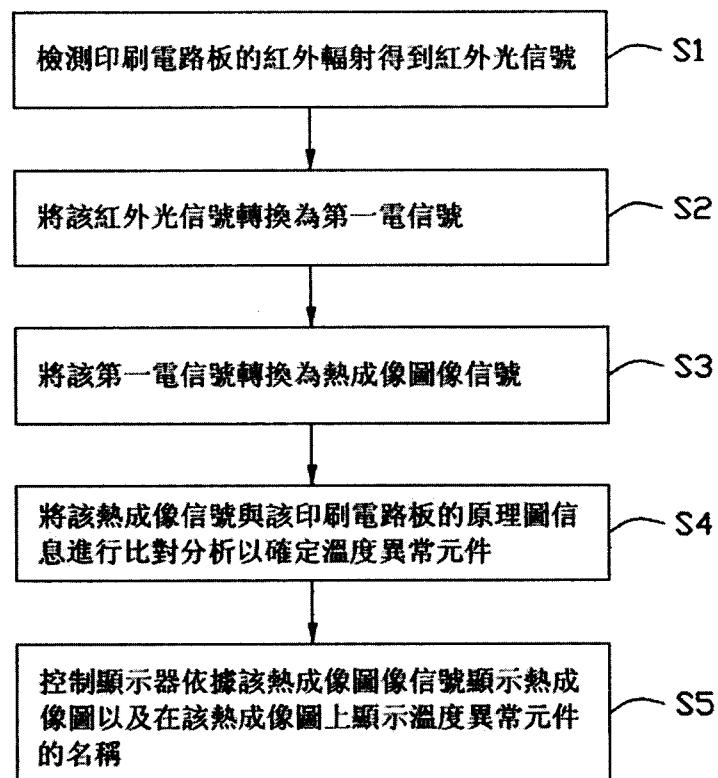


圖 2

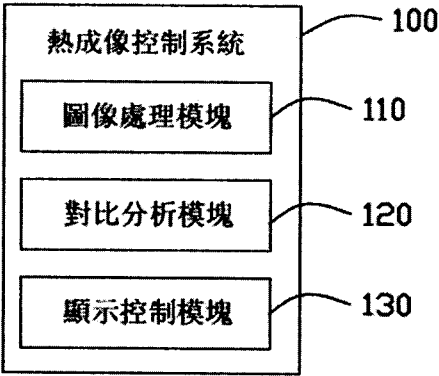


圖 3

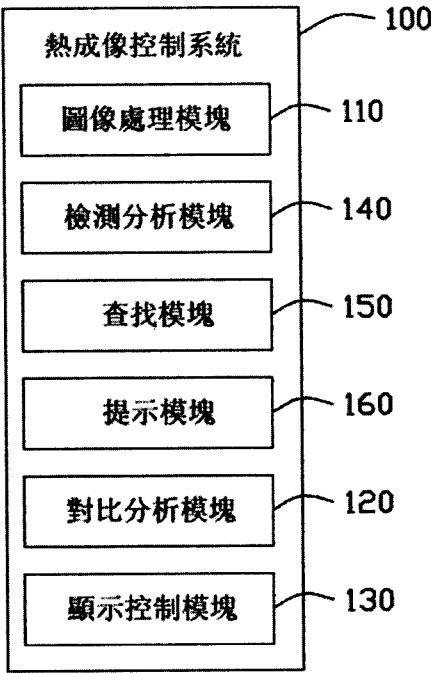


圖 4