



(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 201339873 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：101110455

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G06F17/50 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/20 中國大陸 201210074249.8

(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：黃亞玲 HUANG, YA-LING (CN)；白家南 PAI, CHIA NAN (TW)；許壽國 HSU, SHOU KUO (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 17 頁

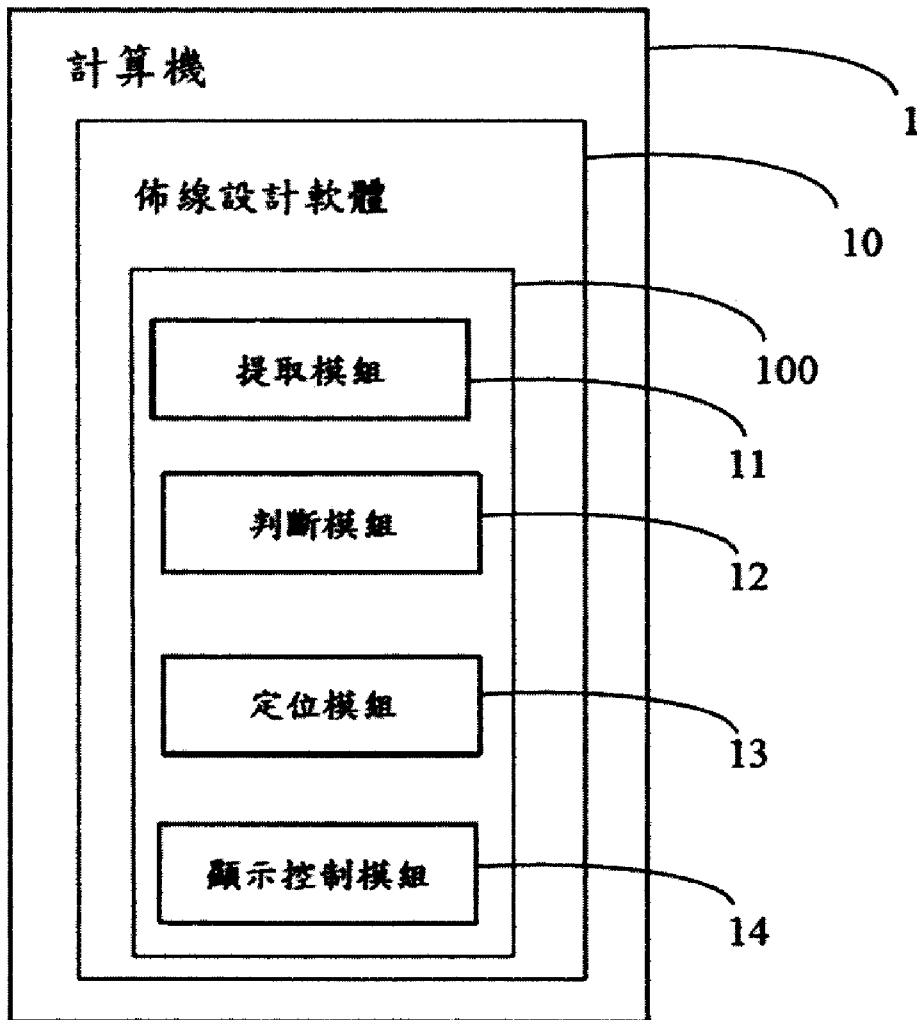
(54)名稱

電路佈線檢查系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR CHECKING LAYOUT OF AN INTEGRATED CIRCUIT

(57)摘要

一種電路佈線檢查系統，用於檢查電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線，包括：一電路佈線設計軟體，用於載入待進行佈線檢查的電路佈線設計圖檔；一提取模組，用於提取電路佈線設計中的干擾源零件和信號線的佈線資訊；一判斷模組，用於判斷各個干擾源零件下方是否布有信號線；一顯示控制模組，用於提供一用戶顯示介面，顯示不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件。一定位模組，用於在電路佈線圖檔中標識設計人員在用戶顯示介面上選擇的干擾源零件及相應的不符合佈線規則的信號線。本發明還提供一種電路佈線檢查方法。



- 1：電腦
- 10：電路佈線設計軟體
- 11：提取模組
- 12：判斷模組
- 13：顯示控制模組
- 14：定位模組
- 100：電路佈線檢查系統



(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 201339873 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：101110455

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G06F17/50 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/20 中國大陸 201210074249.8

(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：黃亞玲 HUANG, YA-LING (CN)；白家南 PAI, CHIA NAN (TW)；許壽國 HSU, SHOU KUO (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 17 頁

(54)名稱

電路佈線檢查系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR CHECKING LAYOUT OF AN INTEGRATED CIRCUIT

(57)摘要

一種電路佈線檢查系統，用於檢查電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線，包括：一電路佈線設計軟體，用於載入待進行佈線檢查的電路佈線設計圖檔；一提取模組，用於提取電路佈線設計中的干擾源零件和信號線的佈線資訊；一判斷模組，用於判斷各個干擾源零件下方是否布有信號線；一顯示控制模組，用於提供一用戶顯示介面，顯示不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件。一定位模組，用於在電路佈線圖檔中標識設計人員在用戶顯示介面上選擇的干擾源零件及相應的不符合佈線規則的信號線。本發明還提供一種電路佈線檢查方法。



# 發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101110455

※IPC分類：

G06F 17/50 (2006-01)

※申請日： 101. 3. 26

## 一、發明名稱：

電路佈線檢查系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR CHECKING LAYOUT OF AN INTEGRATED CIRCUIT

## 二、中文發明摘要：

一種電路佈線檢查系統，用於檢查電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線，包括：一電路佈線設計軟體，用於載入待進行佈線檢查的電路佈線設計圖檔；一提取模組，用於提取電路佈線設計中的干擾源零件和信號線的佈線資訊；一判斷模組，用於判斷各個干擾源零件下方是否布有信號線；一顯示控制模組，用於提供一用戶顯示介面，顯示不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件。一定位模組，用於在電路佈線圖檔中標識設計人員在用戶顯示介面上選擇的干擾源零件及相應的不符合佈線規則的信號線。本發明還提供一種電路佈線檢查方法。

## 三、英文發明摘要：

A system for checking if there are signal lines laid under the interferential subassemblies in the designed layout of an integrated circuit is disclosed, comprising: A software for designing the integrated circuit using for loading a circuit layout document; A extract module for extract the layout information of the interferential subassemblies and signal lines of the circuit layout design document; A judgment module for judging if there are signal lines laid under the interferential subassemblies; A display control module for providing a GUI and display the short information ,such as names of the signal lines laid

# 201339873

under the subassemblies and the interferential subassemblies; A positioning module for identifying the interferential subassemblies and the corresponding signal lines laid under them which a designer choose in the GUI. And a method for checking layout of an integrated circuit is disclosed

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：

電路佈線檢查系統：100

電腦：1

電路佈線設計軟體：10

提取模組：11

判斷模組：12

顯示控制模組：13

定位模組：14

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] 本發明涉一種電路佈線檢查系統及方法，尤其涉及一種檢查電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線的系統和方法。

## 【先前技術】

[0002] 現在，每一種電子設備中都會使用到印刷電路板（Printed Circuit Board, PCB），而隨著大型積體電路的出現，電路越來越複雜，PCB上的元件越來越多，PCB上的線路與元件也越來越密集了。PCB從最基本的單面板PCB（Single-Sided PCB）發展到雙面板PCB（Double-Sided PCB）再到多層板PCB（Multi-Layer PCB），以適應越來越複雜的電路。

[0003] 為了保證PCB佈線的品質，需要考慮眾多因素，其中一項就是信號線不能布於干擾源零件（如晶振，時鐘晶片，磁性元件等）的下方，當信號線布在干擾源零件下方時，信號線比較容易被干擾源零件干擾或者干擾到干擾源零件的電路，影響信號完整性，造成信號品質下降。目前，借助電腦輔助設計（Computer Aid Design, CAD）軟體可以很逼真的仿真出PCB實際的佈線圖的效果。在借助CAD軟體進行多層板PCB佈線設計時，為了保持良好的信號品質，在進行電路佈線設計時要避免在干擾源零件下方佈設信號線。

[0004] PCB佈線設計完成後要進行佈線檢查，而現行的PCB佈線設計CAD軟體沒有提供能夠檢查干擾源零件下方走線的功

能，通常需要人工檢查，不僅費時費力，還有可能有漏檢的情況發生，且對於比較複雜的電路佈線圖設計，人工根本不能完成。

### 【發明內容】

[0005] 有鑒於此，本發明提供一種電路佈線設計檢查系統及方法，用於自動檢查印刷電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線。

[0006] 本發明提供一種電路佈線檢查系統，用於檢查通電腦輔助設計軟體完成的電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線，該電路佈線檢查系統包含：一電路佈線設計軟體，用於載入待進行檢查的電路佈線設計圖檔；一提取模組，用於提取電路佈線設計中的干擾源零件和信號線的佈線資訊；一判斷模組，用於判斷每個干擾源零件下方是否布有信號線；一顯示控制模組，用於提供一用戶顯示介面，顯示不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件。一定位模組，用於在電路佈線圖檔中標識設計人員在用戶顯示介面上選擇的干擾源零件及其對應的不符合佈線規則的信號線。

[0007] 本發明還提供一種電路佈線檢查方法，用於檢查通電腦輔助設計軟體完成的電路佈線設計中干擾源零件下方是否布有信號線，該方法包括如下步驟：載入一待進行佈線檢查的佈線設計圖檔；提取佈線設計圖檔中的干擾源零件和信號線的佈線資訊；判斷各個干擾源零件下方是否布有信號線；在一用戶顯示介面顯示所有的不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件的資訊。



[0008] 利用本發明所提供的電路佈線檢查系統及方法，通過電腦可以自動地完成對電路佈線設計中干擾源元件下方是否布有信號線的檢查，從而在設計階段發現佈線設計的缺陷，避免電路的電磁性能隱患以及可能發生的製造浪費。

### 【實施方式】

[0009] 下面結合附圖，對本發明的電路佈線檢查系統及方法作進一步的詳細描述。

[0010] 請參考圖1，圖1為本發明的電路佈線檢查系統100的功能模組示意圖。該電路佈線檢查系統100運行於一電腦1中，該電腦1中安裝有電路佈線設計軟體10，佈線設計人員可以通過佈線設計軟體10進行電路佈線設計。該電路佈線檢查系統100包括提取模組11、判斷模組12、顯示控制模組13及定位模組14。當設計人員通過電路佈線設計軟體10完成電路佈線設計後，所設計的佈線圖存儲於該電腦1的相應檔夾中。提取模組11用於提取待進行佈線檢查的電路佈線設計圖檔中的干擾源零件及信號線的佈線資訊，其中所述佈線資訊中包含有干擾源零件和信號線的位置資訊。判斷模組12根據提取模組11提取的干擾源零件和信號線的位置資訊判斷各干擾源零件下方是否布有信號線。顯示控制模組13提供一用戶介面，顯示該判斷模組12判斷出的下方布有信號線的干擾源零件及其下方對應的不符合佈線規則的信號線的資訊（例如干擾源零件及其對應的不符合佈線規則的信號線的名稱）。定位模組14回應設計人員對用戶介面上顯示的下方布有信號

線的干擾源零件的選擇，根據該干擾源零件及對應的不符合佈線規則的信號線的佈線資訊在電路佈線圖中標記出該干擾源零件及其對應的不符合佈線規則的信號線。例如，該顯示控制模組13提供的用戶介面中顯示了下方布有信號線的干擾源零件A，其對應的不符合佈線規則的信號線為a，當用戶選擇干擾源零件A時，該定位模組14則在該電路佈線圖中標識出該干擾源零件A及信號線a，比如將該干擾源零件A及信號線a進行高亮度顯示或者加粗等，以方便設計人員進行查找並進行佈線修改。

[0011] 本實施方式中，提取模組11所提取的干擾源零件和信號線的佈線資訊包括其位置資訊，判斷模組12判斷提取模組11提取的干擾源零件和信號線的位置有交叉即信號線位於干擾源零件所覆蓋的範圍內，判斷該干擾源零件下方布有信號線，定位模組14根據該判斷模組12的判斷結果，將該干擾源零件和信號線進行標識。

[0012] 在本實施方式中，電路佈線檢查系統100為一可嵌入電路佈線設計軟體10的程式塊，該電路佈線設計軟體10介面相應有一工具選項供用戶啟動該電路佈線檢查系統100。

[0013] 請參考圖2，圖2為本發明一實施例電路佈線檢查方法的流程圖。

[0014] 步驟S201，啟動電路佈線軟體，載入一待檢查電路佈線圖檔；

[0015] 步驟S203，提取模組11從該佈線設計圖當中提取干擾源零件和信號線的佈線資訊，本實施例中，提取模組11提

取待檢查的電路佈線圖檔的佈線資訊中包含有干擾源零件和信號線的位置資訊。

[0016] 步驟S205，判斷模組12根據提取單元提取的干擾源零件和信號線的位置資訊判斷每個干擾源零件下方是否布有信號線，從而判斷該信號線是否為符合佈線規則的信號線。本實施例中，各佈線層中位於干擾源零件下方的信號線均為不符合佈線規則的信號線。

[0017] 步驟S207，顯示控制模組13在該判斷模組12判斷至少一個干擾源零件對應位置的其他電路層布有信號線時提供一用戶顯示介面，顯示判斷模組12判斷出的不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件的資訊。

[0018] 步驟S209，定位模組14根據不符合佈線規則的信號線及其對應的干擾源零件的位置資訊，在電路佈線圖中標記出設計人員在用戶顯示介面上選擇的干擾源零件及其對應的不符合佈線規則的信號線。

[0019] 可以理解，以上所述實施方式僅供說明本發明之用，而並非對本發明的限制。有關技術領域的普通技術人員根據本發明在相應的技術領域做出的變化應屬於本發明的保護範疇。

#### 【圖式簡單說明】

[0020] 圖1為本發明一實施例佈線檢查系統功能模組示意圖。

[0021] 圖2為本發明一實施例佈線檢查方法的流程圖。

#### 【主要元件符號說明】

[0022] 電路佈線檢查系統：100

201339873

[0023] 電腦：1

[0024] 電路佈線設計軟體：10

[0025] 提取模組：11

[0026] 判斷模組：12

[0027] 顯示控制模組：13

[0028] 定位模組：14

## 七、申請專利範圍：

- 1 . 一種電路佈線檢查系統，用於檢查通過電路佈線設計軟體設計的電路佈線設計圖中干擾源零件下方是否布有信號線，該檢查系統運行於一電腦，該電腦中安裝一電路佈線設計軟體，用於設計的電路佈線圖，其改良在於，該電路佈線檢查系統還包括：
  - 一提取模組，用於提取通過該電路佈線設計軟體設計的電路佈線圖中的干擾源零件和信號線的佈線資訊，其中，該佈線資訊包括干擾源零件和信號線的佈線位置；
  - 一判斷模組，用於根據干擾源零件和信號線的佈線位置資訊判斷各個干擾源零件下方是否布有信號線；
  - 一顯示控制模組，用於提供一用戶顯示介面，顯示判斷模組判斷出的下方布有信號線的干擾源零件及該干擾源零件對應的信號線的資訊。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述的電路佈線檢查系統，其中，該電路佈線檢查系統還包括一定位模組，該定位模組用於回應用戶對用戶介面上顯示的不符合佈線規則的信號線或干擾源零件資訊的選擇，在電路佈線圖中標識選擇的干擾源零件及該干擾源零件對應的不符合佈線規則的信號線。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述的電路佈線檢查系統，其中，提取模組提取的電路佈線資訊中包含干擾源零件和信號線的位置資訊。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述的電路佈線檢查系統，其中，判斷模組根據提取模組提取的干擾源零件和信號線的位置資訊判斷各個干擾源零件下方是否布有信號線。

- 5 . 如申請專利範圍第2項所述的電路佈線檢查系統，其中，  
定位模組根據提取模組提取的干擾源零件和信號線的位置  
資訊定位和標識干擾源零件和信號線。
- 6 . 一種電路佈線檢查方法，用於檢查通過電路佈線設計軟體  
設計的電路佈線圖中干擾源零件下方是否布有信號線，其  
改良在於該方法包括：  
載入一待檢查的佈線圖檔；  
從該佈線設計圖檔中提取干擾源零件和信號線的佈線資訊  
；  
判斷每個干擾源零件下方是否布有信號線；  
提供一用戶顯示介面，顯示判斷模組判斷出的下方布有信  
號線的干擾源零件及該干擾源零件對應的不符合佈線規則  
的信號的資訊。
- 7 . 如申請專利範圍第6項所述的電路佈線檢查方法，其中，  
該方法還包括：在電路佈線圖中標識設計人員在用戶顯示  
介面上選擇的干擾源零件及該干擾源零件對應的不符合佈  
線規則的信號線。
- 8 . 如申請專利範圍第6項所述的電路佈線檢查方法，其中，  
提取的干擾源零件和信號線的佈線資訊中包含干擾源零件  
和信號線的位置資訊。
- 9 . 如申請專利範圍第6項所述的電路佈線檢查方法，其中，  
根據干擾源零件和信號線的佈線資訊判斷干擾源零件下方  
是否布有信號線。
- 10 . 如申請專利範圍第8項所述的電路佈線檢查方法，其中，  
根據干擾源和信號線的位置資訊在佈線圖中標記出設計人  
員在用戶介面中選擇的干擾源零件及該干擾源零件對應的

201339873

不符合佈線規則的信號線。

八、圖式：

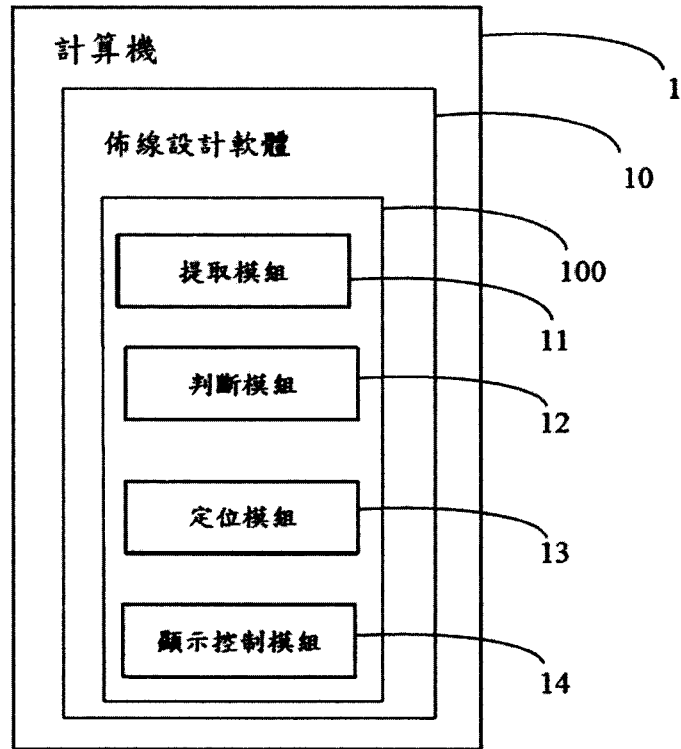


圖 1



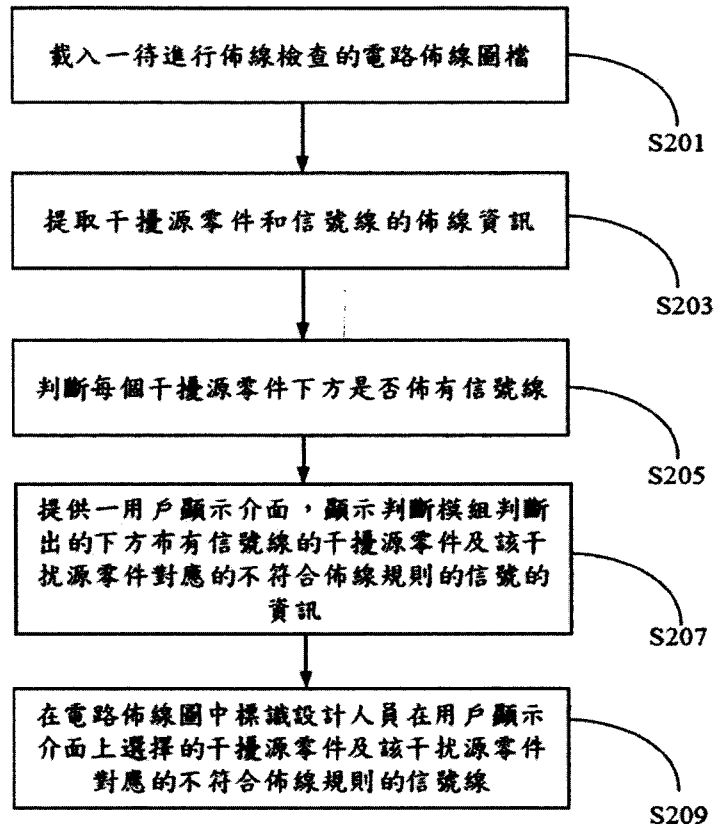


圖 2