



(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 201211808 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：099130774

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 10 日

(51)Int. Cl. : **G06F17/50 (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：陳永杰 CHEN, YUNG CHIEH (TW)；梁獻全 LIANG, HSIEN CHUAN (TW)；嚴欣亭 YEN, SHIN TING (TW)；李昇軍 LI, SHEN CHUN (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：3 共 19 頁

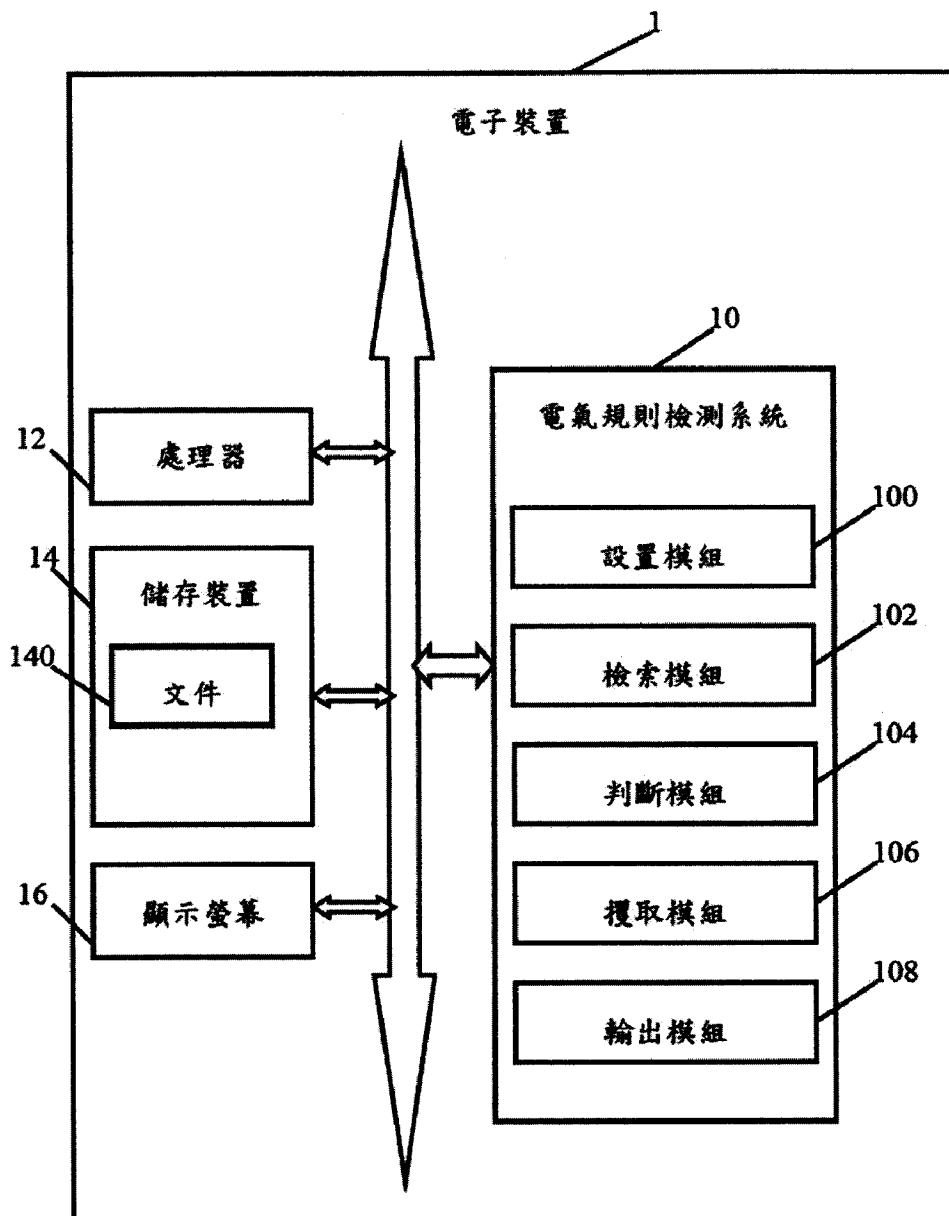
(54)名稱

電氣規則檢測系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR CHECKING ELECTRICAL RULES

(57)摘要

一種電氣規則檢測系統，應用於包括儲存裝置的電子裝置中，所述儲存裝置儲存記錄電路板佈線的電氣規則的文件。該系統包括：設置模組，用於設置搜尋電氣規則的參數關鍵字；檢索模組，用於從所述儲存裝置中選擇至少兩份文件，以及利用參數關鍵字檢索所選擇文件中的電氣規則；攫取模組，用於攫取選擇文件記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值，並將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中；及輸出模組，用於輸出該比對表。本發明還提供一種電氣規則檢測方法。利用本發明可對比不同電路板佈線設計的電氣規則。



- 1：電子裝置
- 10：電氣規則檢測系統
- 12：處理器
- 14：儲存裝置
- 16：顯示螢幕
- 100：設置模組
- 102：檢索模組
- 104：判斷模組
- 106：攫取模組
- 108：輸出模組
- 140：文件

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明屬於電子產品的設計領域，尤其涉及一種針對電子產品电路板的電氣規則檢測系統及方法。

【先前技術】

[0002] 電子產品的設計與製造週期通常包括以下幾個環節：1、硬體工程師對電子產品的电路板進行佈線的設計；2、工程師對上述佈線的設計進行分析與模擬，以確定該佈線的設計規範，如電氣規則（electrical rules）及幾何規則（physical rules）等，及3、工程師根據上述佈線的設計規範，在一個佈線軟體中進行佈線操作。

[0003] 在專案設計開發過程中，工程師需要確認當前設計的电路板的電氣規則與之前版本的電氣規則是否發生了變化。然而，目前並沒有相關的軟體可以自動獲取電氣規則的差異檢測資料。

【發明內容】

[0004] 鑒於以上內容，有必要提供一種電氣規則檢測系統及方法，可對任意個电路板佈線設計的電氣規則進行比對，並檢測出差異部分以供設計人員進行參考。

[0005] 一種電氣規則檢測系統，應用於電子裝置中，所述電子裝置包括儲存裝置，所述儲存裝置儲存記錄电路板佈線的電氣規則的文件，所述電氣規則檢測系統包括：設置模組，用於設置搜尋電氣規則的參數關鍵字；檢索模組，用於從所述儲存裝置中選擇至少兩份文件，以及利用參數關鍵字檢索所選擇文件中的電氣規則；攫取模組，

用於攫取所選擇文件記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值，並將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中；及輸出模組，用於輸出該比對表。

[0006] 一種電氣規則檢測方法，應用於電子裝置中，所述電子裝置包括儲存裝置，所述儲存裝置儲存記錄電路板佈線的電氣規則的文件，該方法包括：設置搜尋電氣規則的參數關鍵字；從所述儲存裝置中選擇至少兩份文件；利用參數關鍵字檢索所選擇文件中的電氣規則；攫取所選擇文件記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值；將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中；及輸出該比對表。

[0007] 相較於習知技術，所述的電氣規則檢測系統及電氣規則檢測方法，可對任意多個電路板佈線設計的電氣規則進行比對，並檢測出差異部分以供設計人員進行參考。

【實施方式】

[0008] 如圖1所示，是本發明電氣規則檢測系統的較佳實施方式的運行環境及功能模組圖。本發明電氣規則檢測系統10可運行於電子裝置1中，所述電子裝置1可以是電腦、伺服器。所述電氣規則檢測系統10可用於對多個電路板佈線的電氣規則進行比對以確認差異，並將該差異部分進行標示供用戶查看。

[0009] 所述的電子裝置1還包括處理器12、儲存裝置14以及顯示螢幕16。所述的處理器12用於執行所述電子裝置1內安裝的各類軟體，例如作業系統等。所述的儲存裝置14用於

儲存各類資料。在本實施方式中，所述儲存裝置11儲存有記錄電路板佈線的設計規範的文件140。所述設計規範包括電氣規則 (electrical rules) 及幾何規則 (physical rules) 等，其中，所述電氣規則是指有關電特性或者電性能方面的設計規則，例如貫孔的數目、電路板上安插的設備之間的長度等。所述的文件140可以是dcf格式的文件。

[0010] 所述文件140可經由如下流程獲取：設計人員設置電路板佈線的設計規範的輸出格式；創建一個電路板文件；設定佈線的設計規範，並根據上述設置的輸出格式將佈線的設計規範輸出至所創建的電路板文件中；將上述設定的設計規範完整地備份到一個dcf格式的文件中；將該電路板文件中的佈線設計規範導入到佈線設計的電路圖中。

[0011] 所述的顯示螢幕16可顯示各類資訊，例如，利用所述電氣規則檢測系統10所得到的多個電路板的電氣規則的比對結果等。

[0012] 在本較佳實施方式中，所述的電氣規則檢測系統1還包括多個功能模組，分別是：設置模組100、檢索模組102、判斷模組104、攫取模組106以及輸出模組108。

[0013] 所述的設置模組100，用於設置搜尋電氣規則的參數關鍵字。所述參數關鍵字可以是電氣規則的名稱，例如“MAX_VIA_COUNT”、“PROPAGATION_DELAY_MIN”、“PROPAGATION_DELAY_MAX”等。所述電氣規則“

MAX_VIA_COUNT”可表示電路板上可允許的最多的貫孔的數目。用戶可以根據實際需求對所設置的參數關鍵字進行修改、新增或刪減。

[0014] 所述的檢索模組102，用於從所述儲存裝置14中選擇至少兩份文件140，以及利用參數關鍵字檢索所選擇文件140中記錄的電氣規則。所述的選擇文件140可以是前後版本的針對某個電路板佈線的設計規範。此外，所述的選擇文件140也可以包括一份原始設定文件以及一份或者多份需要進行確認的待檢測文件，藉由比對可以確認有哪些電氣規則發生了變化。

[0015] 所述的判斷模組104，用於判斷所述選擇文件140是否記錄了相同的電氣規則。例如，文件A記錄了五條電氣規則，分別是a、b、c、d、e，而文件B記錄了四條電氣規則，分別是a、b、c、d，則所述判斷模組104判斷文件A、B記錄了相同的電氣規則a、b、c、d，並且文件A還包括文件B所不具備的區別電氣規則e。

[0016] 所述的攫取模組106，用於攫取選擇文件140記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值，並將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中。

[0017] 此外，所述的攫取模組106，還用於確定選擇文件140之間的區別電氣規則，攫取該區別電氣規則以及相應的設定值，並將該區別電氣規則以及相應的設定值導入至對應該選擇文件的獨立列表中。

[0018] 參考如圖2所示的所述電氣規則檢測系統10的簡化操作介

面示意圖，首先，從兩個位址分別導入兩份dcf格式的選擇文件140，然後，利用“Run”按鈕運行所述電氣規則檢測系統10。在經過檢索之後，所述的判斷模組104確認該兩份選擇的文件140都記錄了兩條相同的電氣規則，分別是“PROPAGATION_DELAY_MIN”以及“PROPAGATION_DELAY_MAX”。所述的攫取模組106將該相同的電氣規則的名稱以及相對應的設定值攫取出來，導入至比對表中。例如，電氣規則“PROPAGATION_DELAY_MIN”在第一份選擇文件中的第一設定值是2000MIL，而在第二份選擇文件中的第二設定值是1000MIL。

[0019] 此外，所述判斷模組104還確認第二份選擇文件中包括一個第一份文件所不具備的區別電氣規則“DIFFP_PHASE_TOL”，則所述的攫取模組106將該區別電氣規則以及相應的設定值導入至對應第二份選擇文件的第二列表中，該第二列表即對應第二份選擇文件的獨立列表。

[0020] 由於第一份文件中記錄的電氣規則都有被記錄於第二份文件中，因此，對應第一份文件的獨立列表（即第一列表）內容為空。

[0021] 藉由圖2所示的操作介面，用戶可以直觀的查看前後兩份選擇文件所記錄的電氣規則的差異。圖2所示僅為簡化的操作介面示意圖，實際應用中，所述操作介面還可包括進一步的資訊。

[0022] 所述的輸出模組108，用於輸出該比對表以及獨立列表。

所述輸出模組108可藉由所述顯示螢幕16輸出上述資訊。

[0023] 此外，所述的輸出模組108，還用於對輸出資訊進行標示，例如對所述選擇文件140中的相同電氣規則所擁有的不同設定值進行標示。所述標示可藉由對字體的顏色、黑體或斜體等方式實現。

[0024] 此外，在其他實施方式中，所述的設置模組100，還用於設置位置關鍵字。通常所述文件140包括很多的資訊，例如記錄幾何規則的資訊，而利用該位置關鍵字可快速確定電氣規則在所述選擇文件140中的位置，從而提高檢索效率。例如，所述的位置關鍵字可以是“designConstraints”。通常，在所述位置關鍵字後記錄的是有關電路板設計的電氣規則的資訊。

[0025] 所述的檢索模組102，還用於利用位置關鍵字分別確定所選擇文件140中記錄電氣規則的位置，然後再利用參數關鍵字檢索選擇文件140中的電氣規則。

[0026] 如圖3所示，是本發明電氣規則檢測方法的較佳實施方式的流程圖。首先，步驟S2，所述的設置模組100設置位置關鍵字以及搜尋電氣規則的參數關鍵字。

[0027] 步驟S4，所述的檢索模組102從所述儲存裝置14中選擇至少兩份文件140。所述文件140可以是記錄相同或不同電路板佈線的設計規範。

[0028] 步驟S6，所述的檢索模組102利用位置關鍵字分別確定所選擇文件140中記錄電氣規則的位置。

- [0029] 步驟S8，所述的檢索模組102利用參數關鍵字從所確定的位置開始檢索所選擇文件140中記錄的電氣規則。
- [0030] 步驟S10，所述的判斷模組104判斷所述選擇文件140是否記錄了相同的電氣規則。
- [0031] 若所述選擇文件140記錄了不同的電氣規則，於步驟S12，所述的攫取模組106確定選擇文件140之間的區別電氣規則，攫取該區別電氣規則以及相應的設定值，並將該區別電氣規則以及相應的設定值導入至對應該選擇文件的獨立列表中，然後，流程轉至步驟S20。
- [0032] 若所述選擇文件140記錄了相同的電氣規則，於步驟S14，所述的攫取模組106攫取選擇文件140記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值。
- [0033] 步驟S16，所述的攫取模組106將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中。
- [0034] 步驟S18，所述的輸出模組108對所述選擇文件140中的相同電氣規則所擁有的不同設定值進行標示。所述標示可藉由對字體的顏色、黑體或斜體等方式實現。
- [0035] 步驟S20，所述的輸出模組108輸出該比對表以及獨立列表。然後，結束本流程。所述輸出模組108可藉由所述顯示螢幕16輸出上述資訊。
- [0036] 綜上所述，本發明符合發明專利要件，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例，本發明之範圍並不以上述實施例為限，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】

- [0037] 圖1是本發明電氣規則檢測系統的較佳實施方式的運行環境及功能模組圖。
- [0038] 圖2是本發明電氣規則檢測系統的較佳實施方式的操作介面示意圖。
- [0039] 圖3是本發明電氣規則檢測方法的較佳實施方式的流程圖。

【主要元件符號說明】

- [0040] 電子裝置：1
- [0041] 電氣規則檢測系統：10
- [0042] 設置模組：100
- [0043] 檢索模組：102
- [0044] 判斷模組：104
- [0045] 攫取模組：106
- [0046] 輸出模組：108
- [0047] 處理器：12
- [0048] 儲存裝置：14
- [0049] 文件：140
- [0050] 顯示螢幕：16



專利案號：099130774



日期：99年09月10日

發明專利說明書

※申請案號：099130774

※IPC分類：G06F 17/50 (2006.01)

※申請日：

一、發明名稱：^{99. 9. 10}

電氣規則檢測系統及方法

System and Method for Checking Electrical Rules

二、中文發明摘要：

一種電氣規則檢測系統，應用於包括儲存裝置的電子裝置中，所述儲存裝置儲存記錄電路板佈線的電氣規則的文件。該系統包括：設置模組，用於設置搜尋電氣規則的參數關鍵字；檢索模組，用於從所述儲存裝置中選擇至少兩份文件，以及利用參數關鍵字檢索所選擇文件中的電氣規則；攫取模組，用於攫取選擇文件記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值，並將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中；及輸出模組，用於輸出該比對表。本發明還提供一種電氣規則檢測方法。利用本發明可對比不同電路板佈線設計的電氣規則。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a system for checking electrical rules of a circuit board. The system may be applied in an electronic device, which has a storage device including a plurality of files that records electrical rules of the circuit boards. The system include a setting module for setting parameter keywords to search the electrical rules in the files; a searching module for selecting at least two files from the storage device, and searching the selected files for the electrical rules; an acquiring module for acquiring same electrical rules in the selected files

and each parameter value of the acquired same electrical rules, and inserting the acquired same electrical rules and corresponding parameter values into a comparison table; and an outputting module for outputting the comparison table. A related method is also provided. By utilizing the system and the related method, the electrical rules of different circuit board may be compared.



Intellectual
Property
Office

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種電氣規則檢測系統，應用於電子裝置中，所述電子裝置包括儲存裝置，所述儲存裝置儲存記錄電路板佈線的電氣規則的文件，所述電氣規則檢測系統包括：
設置模組，用於設置搜尋電氣規則的參數關鍵字；
檢索模組，用於從所述儲存裝置中選擇至少兩份文件，以及利用參數關鍵字檢索所選擇文件中的電氣規則；
攫取模組，用於攫取所選擇文件記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值，並將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中；及
輸出模組，用於輸出該比對表。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述的電氣規則檢測系統，所述的輸出模組，還用於對所選擇文件中的同一電氣規則所擁有的不同設定值進行標示。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述的電氣規則檢測系統，所述的攫取模組，還用於確定所選擇文件之間的區別電氣規則，攫取該區別電氣規則以及相應的設定值，並將該區別電氣規則以及相應的設定值導入至對應該選擇文件的獨立列表中。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述的電氣規則檢測系統，所述的設置模組，還用於設置位置關鍵字，所述的檢索模組，還用於在檢索所選擇文件中的電氣規則之前利用位置關鍵字分別確定所選擇文件中記錄電氣規則的位置。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述的電氣規則檢測系統，所述的電路板佈線的設計規範的文件是dcf格式的文件。

- 6 . 一種電氣規則檢測方法，應用於電子裝置中，所述電子裝置包括儲存裝置，所述儲存裝置儲存記錄電路板佈線的電氣規則的文件，該方法包括：
- 設置搜尋電氣規則的參數關鍵字；
- 從所述儲存裝置中選擇至少兩份文件；
- 利用參數關鍵字檢索所選擇文件中的電氣規則；
- 攫取所選擇文件記錄的相同的電氣規則以及每個電氣規則相應的設定值；
- 將所攫取的電氣規則以及相應的設定值導入至比對表中；
- 及
- 輸出該比對表。
- 7 . 如申請專利範圍第6項所述的電氣規則檢測方法，該方法還包括：
- 對所選擇文件中的同一電氣規則所擁有的不同設定值進行標示。
- 8 . 如申請專利範圍第6項所述的電氣規則檢測方法，該方法還包括：
- 確定所選擇文件之間的區別電氣規則，攫取該區別電氣規則以及相應的設定值；及
- 將該區別電氣規則以及相應的設定值導入至對應該選擇文件的獨立列表中。
- 9 . 如申請專利範圍第6項所述的電氣規則檢測方法，該方法還包括：
- 設置位置關鍵字；及
- 在檢索所選擇文件中的電氣規則之前利用位置關鍵字分別確定所選擇文件中記錄電氣規則的位置。

- 10 . 如申請專利範圍第6項所述的電氣規則檢測方法，所述的
電路板佈線的設計規範的文件是dcf格式的文件。



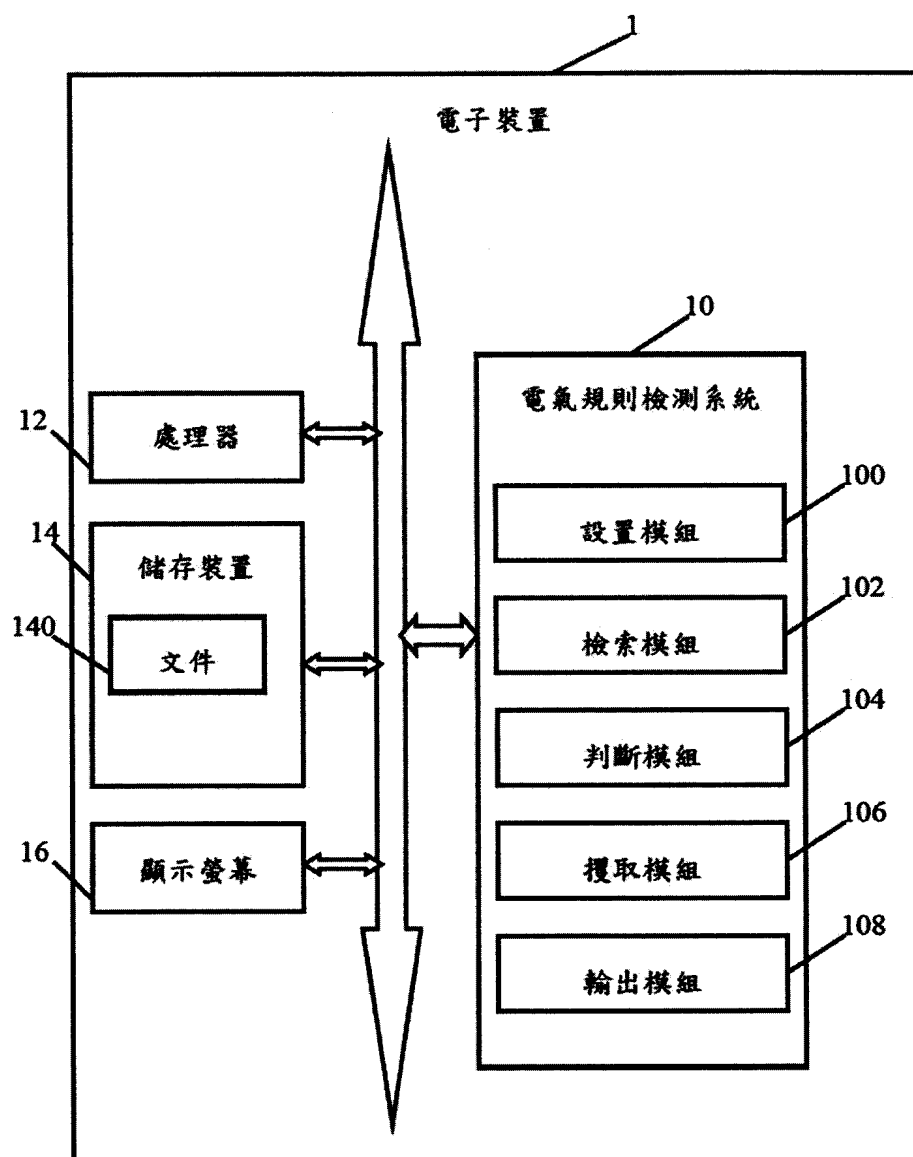


圖 1

第一文件：		Run
C:\DCF Files\1-rules.dcf		
第二文件：		
C:\DCF Files\2-rules.dcf		
比對表		
電氣規則	第一設定值	第二設定值
PROPAGATION_DELAY_MIN	2000MIL	1000 MIL
PROPAGATION_DELAY_MAX	4000 MIL	5000 MIL
第一列表		
電氣規則	設定值	
<NULL>	<NULL>	
<NULL>	<NULL>	
第二列表		
電氣規則	設定值	
DIFFP_PHASE_TOL	5MIL	
<NULL>	<NULL>	

圖 2

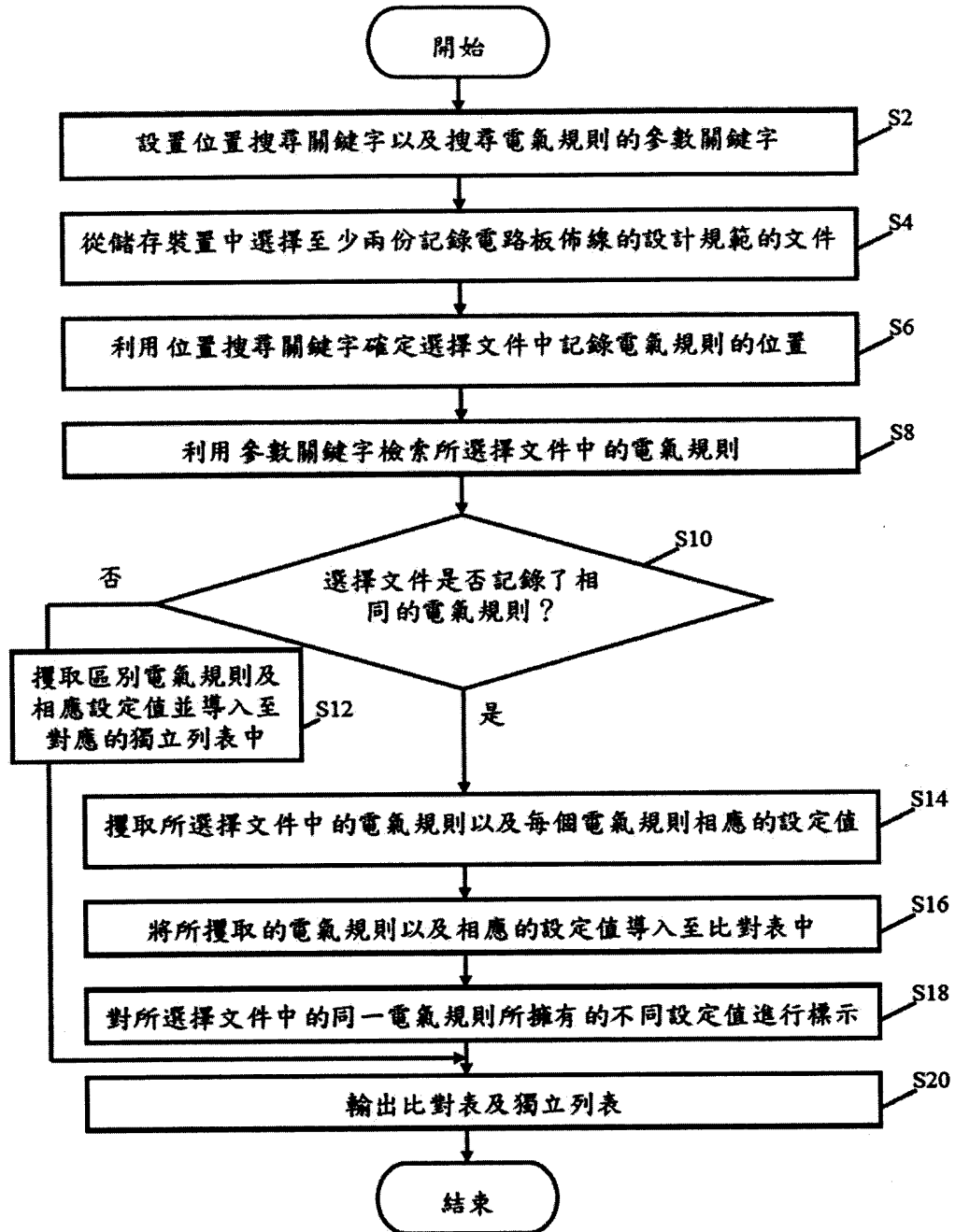


圖 3

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：

電子裝置：1

電氣規則檢測系統：10

設置模組：100

檢索模組：102

判斷模組：104

攫取模組：106

輸出模組：108

處理器：12

儲存裝置：14

文件：140

顯示螢幕：16

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：