

(21)申請案號：099134125

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl. : **H04B17/00 (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：曾理彬 TSENG, LI-BIN (TW)；伍丹丹 WU, DAN-DAN (CN)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：5 共 26 頁

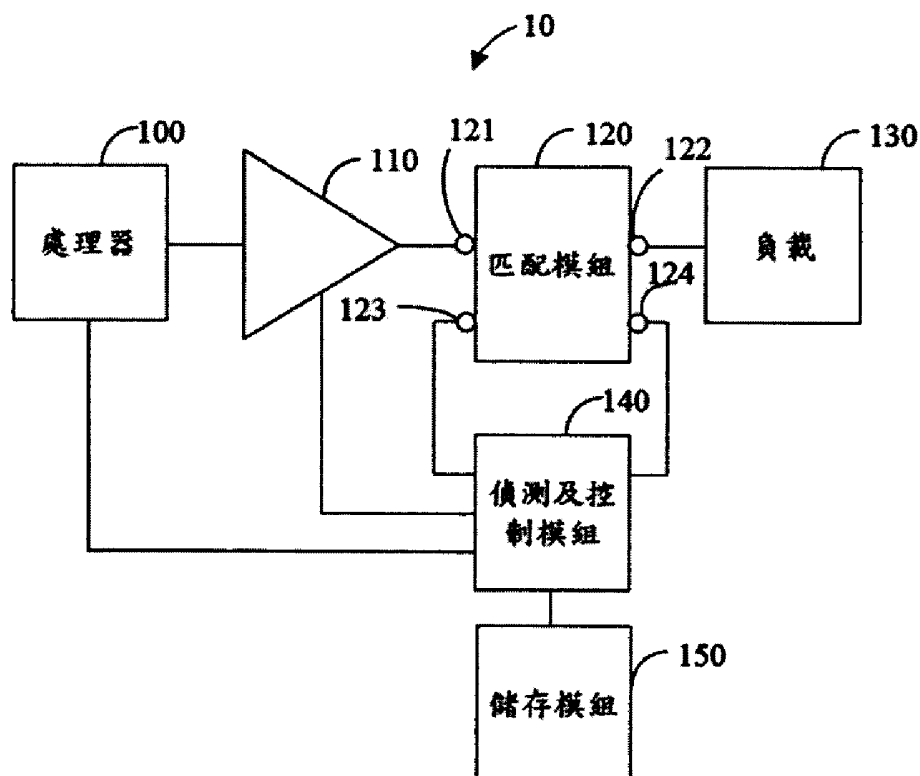
(54)名稱

網路通訊設備及其偵測負載異常的方法

NETWORK COMMUNICATION DEVICE AND METHOD FOR DETECTING ABNORMAL LOAD

(57)摘要

一種網路通訊設備，包括處理器、放大器、儲存模組、匹配模組及偵測及控制模組。處理器產生並輸出電子訊號，經放大及匹配後，經匹配模組的傳輸路徑輸出至負載。偵測及控制模組偵測匹配模組的耦合路徑的輸出訊號及反射訊號，計算安全係數，比較安全係數與儲存模組的安全係數閾值表並產生控制訊號，控制放大器。處理器根據控制訊號判斷負載是否異常，及若判斷負載異常時，產生表示負載異常的訊號。本發明還提供一種偵測負載異常的方法。上述網路通訊設備計算安全係數並將其與閾值表比較，判斷負載是否異常，並在負載異常時，主動警示使用者。



10：網路通訊設備

100：處理器

110：放大器

120：匹配模組

121：埠

122：埠

123：埠

124：埠

130：負載

140：偵測及控制模組

150：儲存模組

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及網路通訊設備，特別涉及一種偵測負載異常的網路通訊設備。

【先前技術】

[0002] 為降低生產成本，網路通訊產品的元器件皆已模組化。例如，以無線通訊產品為例，其模組化的天線是組裝到無線通訊產品上的。若天線因組裝錯誤或長期不正常使用而松脫，會有強訊號反射回與天線相連的放大器，而此強反射訊號容易造成放大器的損壞。

【發明內容】

[0003] 有鑑於此，需提供一種網路通訊設備，偵測網路通訊設備的負載是否異常並警示。

[0004] 此外，還需提供一種偵測負載異常的方法。

[0005] 一種網路通訊設備，包括處理器、放大器、儲存模組、匹配模組及偵測及控制模組。該處理器用於執行該網路通訊設備的工作任務，產生並輸出電子訊號。該放大器用於放大該處理器輸出的電子訊號。該儲存模組用於儲存安全係數閾值表。該匹配模組用於對該放大後的電子訊號進行匹配，並輸出最佳訊號至負載，其包括傳輸路徑及耦合路徑。該傳輸路徑連接該放大器及該負載，用於進行訊號傳輸。該偵測及控制模組連接該匹配模組的耦合路徑及該儲存模組，用於偵測該耦合路徑的輸出訊號及反射訊號，計算安全係數，比較該安全係數與該安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制該放大器。該處

理器根據該控制訊號判斷該負載是否異常，及若判斷該負載異常時，產生表示該負載異常的訊號。

[0006] 優選地，該安全係數閾值表包括安全係數最大值與最小值。

[0007] 優選地，該偵測及控制模組比較該安全係數與該安全係數最大值及最小值，及當該安全係數大於該安全係數最大值時，產生第一控制訊號，並控制該放大器關閉。

[0008] 優選地，該處理器根據該第一控制訊號判斷該負載處於第一負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第一訊號。

[0009] 優選地，該第一負載異常狀態包括負載不能正常工作，放大器關閉。

[0010] 優選地，該偵測及控制模組比較該安全係數與該安全係數最大值及最小值，及當該安全係數大於該安全係數最小值並小於該安全係數最大值時，產生第二控制訊號。

[0011] 優選地，該處理器根據該第二控制訊號判斷該負載處於第二負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第二訊號。

[0012] 優選地，該第二負載異常狀態包括負載能工作，但系統會減少壽命。

[0013] 一種偵測負載異常的方法，包括產生並輸出電子訊號；放大該電子訊號；匹配模組對該放大後的電子訊號進行匹配，並經由該匹配模組的傳輸路徑輸出最佳訊號至負

載；偵測該匹配模組的耦合路徑的輸出訊號及反射訊號，並計算安全係數；比較該安全係數與安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制放大器；根據該控制訊號判斷該負載是否異常；及若判斷負載異常，產生表示該負載異常的訊號。

[0014] 優選地，該安全係數閾值表包括安全係數最大值與最小值。

[0015] 優選地，比較該安全係數與安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制該放大器的步驟包括判斷該安全係數是否大於該安全係數最大值；及當該安全係數大於該安全係數最大值時，產生第一控制訊號，並控制該放大器關閉。

[0016] 優選地，根據該控制訊號判斷該負載是否異常；及若判斷負載異常，產生表示該負載異常的訊號的步驟包括根據該第一控制訊號判斷該負載處於第一負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第一訊號。

[0017] 優選地，該第一負載異常狀態包括負載不能正常工作，放大器關閉。

[0018] 優選地，比較該安全係數與安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制該放大器的步驟包括當該安全係數小於該安全係數最大值時，判斷該安全係數是否大於該安全係數最小值；及當該安全係數大於該安全係數最小值時，產生第二控制訊號。

[0019] 優選地，根據該控制訊號判斷該負載是否異常；及若判

斷負載異常，產生表示該負載異常的訊號的步驟包括根據該第二控制訊號判斷該負載處於第二負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第二訊號。

[0020] 優選地，該第二負載異常狀態包括負載能工作，但系統會減少壽命。

[0021] 上述網路通訊設備及其偵測負載異常的方法計算安全係數並將其與閾值表比較，從而判斷負載是否異常，並在負載異常時，主動警示以告知使用者，避免長時間不正常模式下操作而造成產品損壞。

【實施方式】

[0022] 圖1為本發明一實施方式中網路通訊設備10的示意圖。在本實施方式中，網路通訊設備10包括負載130，在上電運行時網路通訊設備10可偵測負載130是否異常，從而進行保護及/或向使用者發出警告。在具體應用中，網路通訊設備10可為無線通訊設備，如無線接入點等，負載130則為天線，網路通訊設備即無線接入點130偵測負載即天線130是否發生異常，如是否松脫，並採取相應的措施進行保護或警示。又譬如，網路通訊設備10可為有線通訊設備，如機上盒等，負載130則相應為電視等顯示裝置。

[0023] 如圖1所示，網路通訊設備10包括處理器100、放大器110、匹配模組120、偵測及控制模組140及儲存模組150。處理器100用於執行網路通訊設備10的工作任務，產生並輸出電子訊號。在本實施方式中，該輸出的電子訊號為射頻訊號或視頻、音訊訊號等。放大器110用於放大處理器100輸出的電子訊號。在本實施方式中，放大器110

為多增益級的放大器，根據處理器100輸出的電子訊號的功率及負載130的狀況，選擇合適的增益對輸出的電子訊號進行放大。

[0024] 匹配模組120用於對經放大器110放大後輸出的電子訊號進行匹配，以輸出最佳訊號至負載130。在本實施方式中，匹配模組120為四埠的匹配電路，其包括四個埠121、122、123、124。其中，埠121與放大器110的輸出端相連，埠122與負載相連，埠123與埠121位於匹配模組120的同一側，埠124與埠122位於匹配模組120的同一側，且埠123與124均與偵測及控制模組140相連。在本實施方式中，埠121與埠122之間為傳輸路徑，用於進行訊號傳輸，埠123與124之間為耦合路徑。

[0025] 通常經由偵測輸入端與負載阻抗來計算反射係數 Γ ，可得知負載130是否異常。然而，在網路通訊設備10工作時，較難測得負載阻抗與輸入端阻抗，因而本發明定義了安全係數 K ，下面將結合圖2詳細介紹其與反射係數的關係及推導過程。

[0026] 圖2為匹配模組120的等效匹配模型，其中，不匹配部分都拉到與之相連的放大器110、負載130及偵測及控制模組140中。放大器110放大後輸出的電子訊號輸入至埠121，負載130的反射訊號輸入至埠122，這兩個訊號都會在耦合路徑的埠123與124有散射或反射。在本實施方式中，定義埠121的輸入訊號為 $V1+$ ，輸出訊號為 $V1-$ ，埠122的輸入訊號為 $V2+$ ，輸出訊號為 $V2-$ ，埠123的輸入訊號為 $V3+$ ，輸出訊號為 $V3-$ ，埠124的輸入訊號為 $V4+$ ，

輸出訊號為 $V4-$ ，則圖2所示為四埠的匹配模組120的散射參數 (Scatter) S 矩陣如圖5(a)，其中的 S 參數可利用模擬工具事先測好。

[0027] 匹配模組120經匹配後，埠121至124自身的反射量極小可忽略，即 S_{11} 、 S_{22} 、 S_{33} 及 S_{44} 近似為0。埠123與124幾乎無輸入，因而 $V3+$ 與 $V4+$ 也近似於0。此外，若此匹配為無損耗，則上述 S 參數矩陣為對稱矩陣，即 $S_{ij}=S_{ji}$ 。因而，上述 S 參數矩陣可變換為如圖5(b)所示。

[0028] 整理上述變化後的 S 參數矩陣可得下述關係式： $V1- = (V2+) \times S_{21}$ 、 $V2- = (V1+) \times S_{21}$ 、 $V3- = (V1+) \times S_{31} + (V2+) \times S_{32}$ 、 $V4- = (V1+) \times S_{41} + (V2+) \times S_{42}$ 。

[0029] 又因為 $V2+=V2-\times\Gamma$ ，整理上述關係式可得： $V1- = (V1+) \times \Gamma S_{21}^2$ 、 $V3- = (V1+) \times (S_{31} + S_{32} \times S_{21} \times \Gamma)$ 、 $V4- = (V1+) \times (S_{41} + S_{42} \times S_{21} \times \Gamma)$ 。

[0030] 其中 $V3-$ 定義為耦合路徑的反射訊號， $V4-$ 定義為耦合路徑的輸出訊號。放大器110放大後輸出的電子訊號輸入至埠121，負載130的反射訊號輸入至埠122，這兩個訊號都會在耦合路徑的埠123與124有散射或反射，因而定義安全係數 K 來反映反射係數，從而反映負載130的狀態，其中， $K=V3-/V4-=(S_{31}+S_{32} \times S_{21} \times |\Gamma|)/(S_{41}+S_{42} \times S_{21} \times |\Gamma|)$ 。

[0031] 假設放大器110輸出功率最大時，不會使放大器110損壞的最大反射訊號為 V_{rmax} ，則 $V_{rmax}=(V1-)\max=(V1+$

$\Gamma_{\max} \times S_{21}^2$ ，因而，不會使放大器110損壞的反射係數 $|\Gamma_{\max}| = |V_{r\max} / ((V_1 +) \max \times S_{21}^2)| \leq 1$ 。
 此外，定義放大器110正常工作的反射係數為 $\Gamma_{\min}$ ，其取決於系統誤差值。因而，當網路通訊設備10的實際反射係數 $|\Gamma| \geq |\Gamma_{\max}|$ 時，表示負載130異常，如負載130短路或斷路，不能正常工作，負載130的反射訊號會使放大器110立即損壞。當網路通訊設備10的實際反射係數 $|\Gamma_{\min}| \leq |\Gamma| < |\Gamma_{\max}|$ 時，負載130異常，能工作，但負載130的反射訊號不會使放大器110立即損壞，但會使放大器110的使用壽命縮短，從而影響網路通訊設備10的使用壽命。當網路通訊設備10的實際反射係數 $|\Gamma| < |\Gamma_{\min}|$ 時，負載130正常，網路通訊設備10正常工作。

[0032] 因而，安全係數最大值 $K_{\max} = (S_{31} + S_{32} \times S_{21} \times |\Gamma_{\max}|) / (S_{41} + S_{42} \times S_{21} \times |\Gamma_{\max}|)$ ，安全係數最小值 $K_{\min} = (S_{31} + S_{32} \times S_{21} \times |\Gamma_{\min}|) / (S_{41} + S_{42} \times S_{21} \times |\Gamma_{\min}|)$ 。同樣的，當網路通訊設備10的實際安全係數 $K \geq K_{\max}$ 時，表示負載130異常而不能正常工作，且負載130的反射訊號會使放大器110立即損壞。當網路通訊設備10的實際安全係數 $K_{\min} \leq K < K_{\max}$ 時，負載130異常但能工作，但負載130的反射訊號不會使放大器110立即損壞，但會使放大器110的使用壽命縮短，從而影響網路通訊設備10的使用壽命。當網路通訊設備10的實際安全係數 $K < K_{\min}$ 時，負載130正常，網路通訊設備10正常工作。

[0033] 儲存模組150用於儲存安全係數閾值表。在本實施方式中，安全係數閾值表包括安全係數最大值 $K_{\max}$ 與安全係數最小值 $K_{\min}$ 。

[0034] 偵測及控制模組140連接至匹配模組120的耦合路徑及儲存模組150，用於偵測該耦合路徑的輸出訊號 V_{4-} 及反射訊號 V_{3-} ，並計算安全係數 K 。偵測及控制模組140經由耦合路徑偵測並計算安全係數 K ，較易實現，且不會影響傳輸路徑的訊號傳輸品質。偵測及控制模組140還用於比較該安全係數 K 與該安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制放大器110。處理器100根據該控制訊號判斷負載130是否異常，及若判斷負載130異常時，產生表示負載130異常的訊號。在本實施方式中，該表示負載130異常的訊號為顯示訊號或響鈴訊號。處理器100經由顯示訊號驅動顯示幕幕顯示負載異常或類似的內容，或驅動發光二極體點亮，或經由響鈴訊號驅動響鈴裝置響鈴，以提示使用者。

[0035] 在本實施方式中，偵測及控制模組140偵測耦合路徑的輸出訊號 V_{4-} 與反射訊號 V_{3-} ，並根據公式 $K = V_{3-} / V_{4-}$ 計算安全係數 K ，然後比較安全係數 K 與安全係數閾值表中的安全係數最大值 $K_{\max}$ 與安全係數最小值 $K_{\min}$ 。若安全係數 K 大於安全係數最大值 $K_{\max}$ ，此時負載130異常不能正常工作且其反射訊號會使放大器110損壞，因而偵測及控制模組140產生第一控制訊號，並控制放大器110關閉，以保護放大器110。此時，處理器100根據第一控制訊號判斷負載130處於第一負載異常狀態，產生表示負載130

異常的第一訊號，告知使用者。在本實施方式中，第一負載異常狀態包括負載不能正常工作，放大器關閉。

[0036] 若安全係數 K 大於安全係數最小值 K_{min} 並小於安全係數最大值 K_{max} ，負載130異常但能工作，但負載130的反射訊號不會使放大器110立即損壞，但會使放大器110的使用壽命縮短，從而影響網路通訊設備10的使用壽命。因而，偵測及控制模組140產生第二控制訊號，但不會關閉放大器110。此時，處理器100根據第二控制訊號判斷負載130處於第二負載異常狀態，並產生表示負載130異常的第二訊號，告知使用者。在本實施方式中，第二負載異常狀態包括負載能工作，但系統會減少壽命。

[0037] 在本實施方式中，第一控制訊號為邏輯高電平訊號，第二控制訊號為邏輯低電平訊號。在本發明的另一實施方式中，第一控制訊號為邏輯低電平訊號，第二控制訊號為邏輯高電平訊號。表示負載130異常的第一訊號與第二訊號為不同的顯示訊號或響鈴訊號，其可使使用者知曉不同的負載異常狀態。

[0038] 若安全係數 K 小於安全係數最小值 K_{min} ，此時負載130正常，網路通訊設備10正常工作，偵測及控制模組140及處理器100均不會進行控制及/或顯示。

[0039] 圖3為本發明一實施方式中偵測負載異常的方法的流程圖。首先，在步驟S300，處理器100產生並輸出電子訊號。在本實施方式中，該輸出訊號包括射頻訊號或視訊訊號或音訊訊號等。在步驟S302，放大器110放大處理器100

輸出的電子訊號。在步驟S304，匹配模組120對放大後輸出的電子訊號進行阻抗匹配，並經由匹配模組120的傳輸路徑輸出最佳訊號至負載130。在步驟S306，偵測及控制模組140偵測匹配模組120的耦合路徑的輸出訊號V4-及反射訊號V3-，並計算安全係數K。在步驟S308，偵測及控制模組140比較安全係數K與安全係數閾值表，並產生控制訊號，以控制放大器110。在步驟S310，處理器100根據該控制訊號判斷負載130是否異常，及若判斷負載130異常，產生表示負載130異常的訊號，以提示使用者。

[0040] 圖4所示為本發明另一實施方式中偵測負載異常的方法的流程圖。首先，在步驟S400，處理器100產生並輸出電子訊號。在本實施方式中，該電子訊號包括射頻訊號或視訊訊號或音訊訊號等。在步驟S402，放大器110放大處理器100輸出的電子訊號。在步驟S404，匹配模組120對放大後的電子訊號進行阻抗匹配，並經由匹配模組120的傳輸路徑輸出最佳訊號至負載130。在步驟S406，偵測及控制模組140偵測匹配模組120的耦合路徑的輸出訊號V4-及反射訊號V3-，並計算安全係數K。在步驟S408，偵測及控制模組140判斷安全係數K是否大於儲存模組150中的安全係數最大值K_{max}。若安全係數K大於安全係數最大值K_{max}，說明負載130異常不能正常工作且其反射訊號會使放大器110損壞，則在步驟S410，偵測及控制模組140產生第一控制訊號，以控制放大器110關閉。然後，在步驟S412，處理器100根據該第一控制訊號判斷負載130處於

第一負載異常狀態，並產生表示負載130異常的第一訊號。在本實施方式中，第一負載異常狀態包括負載不能正常工作，放大器關閉。

[0041] 若安全係數 K 小於安全係數最大值 $K_{\max}$ ，則在步驟S414，偵測及控制模組140判斷安全係數 K 是否大於儲存模組150中的安全係數最小值 $K_{\min}$ 。若安全係數 K 大於安全係數最小值 $K_{\min}$ ，說明負載130異常但能工作，負載130的反射訊號不會使放大器110立即損壞，但會使放大器110的使用壽命縮短，從而影響網路通訊設備10的使用壽命，因而在步驟S416，偵測及控制模組140產生第二控制訊號。在步驟S418，處理器根據第二控制訊號判斷負載130處於第二負載異常狀態，並產生表示負載130異常的第二訊號。在本實施方式中，第二負載異常狀態包括負載能工作，但系統會減少壽命。

[0042] 若安全係數 K 小於安全係數最小值 $K_{\min}$ ，說明負載130正常，則在步驟S420，網路通訊設備10正常工作。

[0043] 本發明的網路通訊設備10及其偵測負載異常的方法計算安全係數 K 並將其與閾值表比較，從而判斷負載是否異常，並在負載異常時，主動警示以告知使用者，避免長時間不正常模式下操作而造成產品損壞。此外，網路通訊設備10及其偵測負載異常的方法經由匹配模組120的耦合路徑偵測並計算安全係數 K ，較易實現，且不會影響傳輸路徑的訊號傳輸品質。

[0044] 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，舉凡熟悉本案技藝之人士，在爰依本案發明精神所作之等效修飾或變化，皆應包含於以下之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

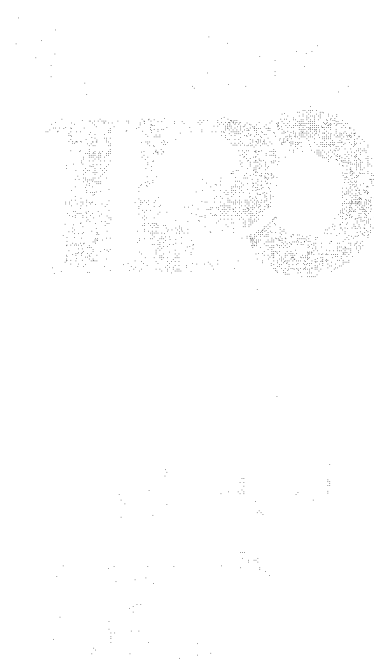
- [0045] 圖1為本發明一實施方式中網路通訊設備的示意圖；
- [0046] 圖2為本發明一實施方式中網路通訊設備的匹配模組的等效匹配模型示意圖；
- [0047] 圖3為本發明第一實施方式中偵測負載異常的方法的流程圖；
- [0048] 圖4為本發明第二實施方式中偵測負載異常的方法的流程圖；及
- [0049] 圖5為本發明一實施方式中散射參數矩陣。

【主要元件符號說明】

- [0050] 網路通訊設備：10
- [0051] 處理器：100
- [0052] 放大器：110
- [0053] 匹配模組：120
- [0054] 埠：121、122、123、124
- [0055] 輸入/輸出訊號：V1+、V1-、V2+、V2-、V3+、V3-、V4+、V4-
- [0056] 負載：130
- [0057] 偵測及控制模組：140

201216632

[0058] 儲存模組：150





發明專利說明書

※申請案號：099134125

※IPC分類：H04B 17/00 (2006.01)

※申請日：99.10.7

一、發明名稱：

網路通訊設備及其偵測負載異常的方法

Network Communication Device and Method for Detecting Abnormal Load

二、中文發明摘要：

一種網路通訊設備，包括處理器、放大器、儲存模組、匹配模組及偵測及控制模組。處理器產生並輸出電子訊號，經放大及匹配後，經匹配模組的傳輸路徑輸出至負載。偵測及控制模組偵測匹配模組的耦合路徑的輸出訊號及反射訊號，計算安全係數，比較安全係數與儲存模組的安全係數閾值表並產生控制訊號，控制放大器。處理器根據控制訊號判斷負載是否異常，及若判斷負載異常時，產生表示負載異常的訊號。本發明還提供一種偵測負載異常的方法。上述網路通訊設備計算安全係數並將其與閾值表比較，判斷負載是否異常，並在負載異常時，主動警示使用者。

三、英文發明摘要：

A network communication device includes a processor, an amplifier, a storage module, a matching module and a detection and control module. The processor generates and outputs electronic signals, and the electronic signals are output to load via a transmit route of the matching module after amplified and matched. The detection and control module detects an output signal and a reflection signal of a coupling route of the matching module, calculates a safety parameter, compares the

safety parameter with a threshold table of the storage module to generate control signals to control the amplifier. The processor determines if the load is abnormal according to the controls signals, and generates signals representing the load being abnormal if the load is abnormal. A method for detecting abnormal load is also provided. The network communication device calculates the safety parameter, compares the safety parameter with the threshold table to determine if the load is abnormal, and actively notifies users if the load is abnormal.

七、申請專利範圍：

1. 一種網路通訊設備，包括：

處理器，用於執行該網路通訊設備的工作任務，產生並輸出電子訊號；

放大器，用於放大該處理器輸出的電子訊號；

儲存模組，用於儲存安全係數閾值表；

匹配模組，用於對該放大後的電子訊號進行匹配，並輸出最佳訊號至負載，該匹配模組包括：

傳輸路徑，連接該放大器及該負載，用於進行訊號傳輸；
及

耦合路徑；及

偵測及控制模組，連接該匹配模組的耦合路徑及該儲存模組，用於偵測該耦合路徑的輸出訊號及反射訊號，計算安全係數，比較該安全係數與該安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制該放大器；

其中，該處理器根據該控制訊號判斷該負載是否異常，及若判斷該負載異常時，產生表示該負載異常的訊號。

2. 如申請專利範圍第1項所述的網路通訊設備，其中，該安全係數閾值表包括安全係數最大值與最小值。

3. 如申請專利範圍第2項所述的網路通訊設備，其中，該偵測及控制模組比較該安全係數與該安全係數最大值及最小值，及當該安全係數大於該安全係數最大值時，產生第一控制訊號，並控制該放大器關閉。

4. 如申請專利範圍第3項所述的網路通訊設備，其中，該處理器根據該第一控制訊號判斷該負載處於第一負載異常狀

態，並產生表示該負載異常的第一訊號。

5. 如申請專利範圍第4項所述的網路通訊設備，其中，該第一負載異常狀態包括負載不能正常工作，放大器關閉。
6. 如申請專利範圍第2項所述的網路通訊設備，其中，該偵測及控制模組比較該安全係數與該安全係數最大值及最小值，及當該安全係數大於該安全係數最小值並小於該安全係數最大值時，產生第二控制訊號。
7. 如申請專利範圍第6項所述的網路通訊設備，其中，該處理器根據該第二控制訊號判斷該負載處於第二負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第二訊號。
8. 如申請專利範圍第7項所述的網路通訊設備，其中，該第二負載異常狀態包括負載能工作，但系統會減少壽命。
9. 一種偵測負載異常的方法，包括：
產生並輸出電子訊號；
放大該電子訊號；
匹配模組對該放大後的電子訊號進行匹配，並經由該匹配模組的傳輸路徑輸出最佳訊號至負載；
偵測該匹配模組的耦合路徑的輸出訊號及反射訊號，並計算安全係數；
比較該安全係數與安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制放大器；
根據該控制訊號判斷該負載是否異常；及
若判斷負載異常，產生表示該負載異常的訊號。
10. 如申請專利範圍第9項所述的偵測負載異常的方法，其中，該安全係數閾值表包括安全係數最大值與最小值。
11. 如申請專利範圍第10項所述的偵測負載異常的方法，其中

，比較該安全係數與安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制該放大器的步驟包括：

判斷該安全係數是否大於該安全係數最大值；及

當該安全係數大於該安全係數最大值時，產生第一控制訊號，並控制該放大器關閉。

- 12 . 如申請專利範圍第11項所述的偵測負載異常的方法，其中，根據該控制訊號判斷該負載是否異常；及若判斷負載異常，產生表示該負載異常的訊號的步驟包括：

根據該第一控制訊號判斷該負載處於第一負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第一訊號。

- 13 . 如申請專利範圍第12項所述的偵測負載異常的方法，其中，該第一負載異常狀態包括負載不能正常工作，放大器關閉。

- 14 . 如申請專利範圍第11項所述的偵測負載異常的方法，其中，比較該安全係數與安全係數閾值表並產生控制訊號，以控制該放大器的步驟包括：
- 當該安全係數小於該安全係數最大值時，判斷該安全係數是否大於該安全係數最小值；及
- 當該安全係數大於該安全係數最小值時，產生第二控制訊號。

- 15 . 如申請專利範圍第14項所述的偵測負載異常的方法，其中，根據該控制訊號判斷該負載是否異常；及若判斷負載異常，產生表示該負載異常的訊號的步驟包括：
- 根據該第二控制訊號判斷該負載處於第二負載異常狀態，並產生表示該負載異常的第二訊號。

- 16 . 如申請專利範圍第15項所述的偵測負載異常的方法，其中

，該第二負載異常狀態包括負載能工作，但系統會減少壽命。



八、圖式：

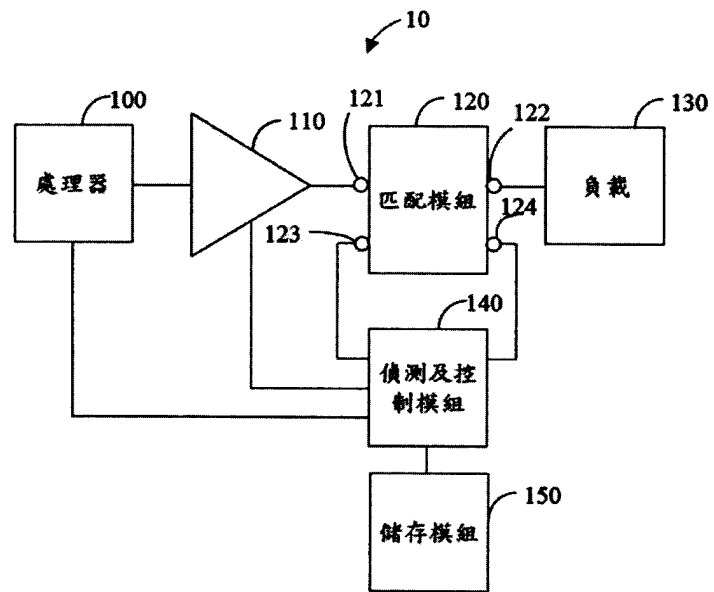


圖 1

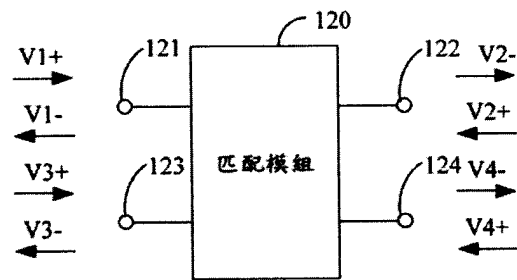


圖 2

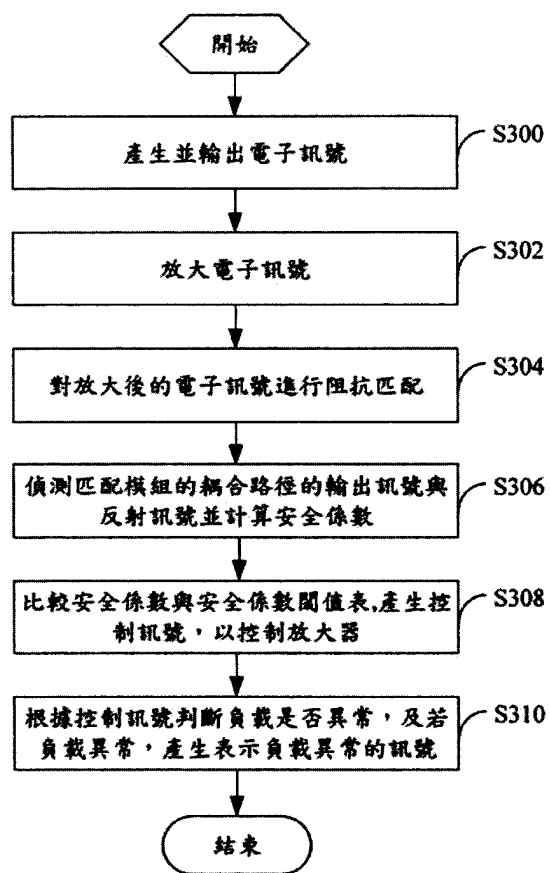


圖 3

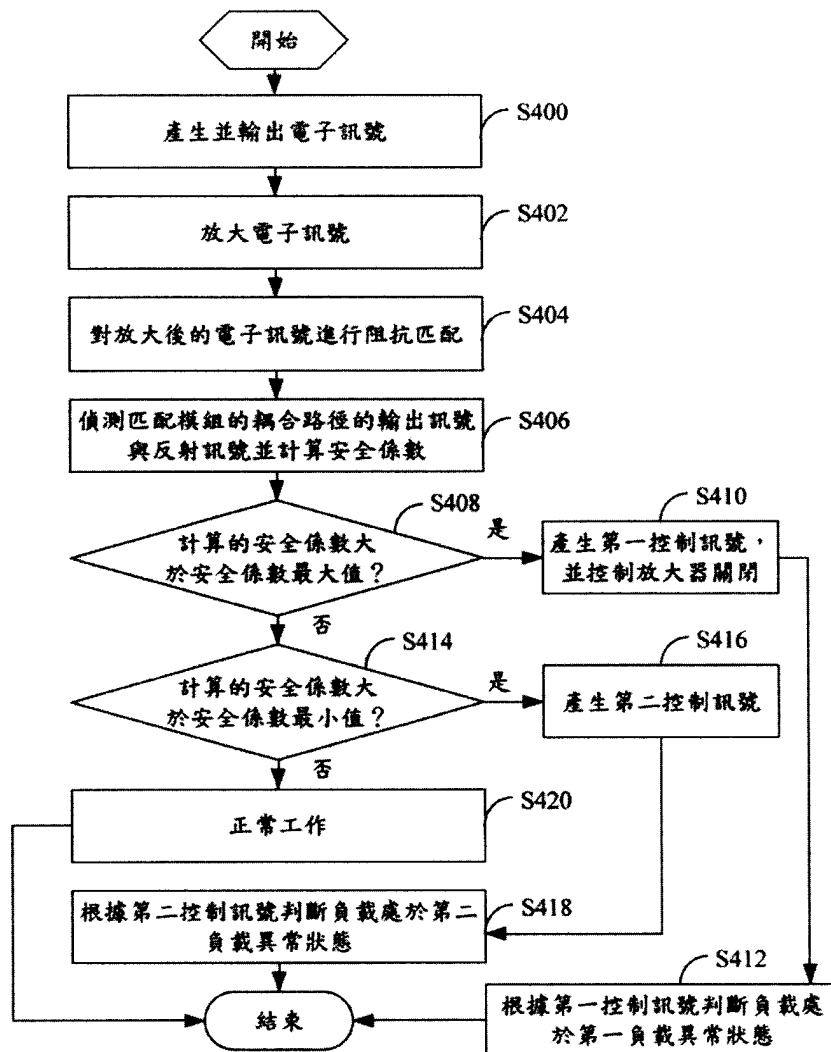


圖 4

$$\begin{bmatrix} V1- \\ V2- \\ V3- \\ V4- \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & S_{13} & S_{14} \\ S_{21} & S_{22} & S_{23} & S_{24} \\ S_{31} & S_{32} & S_{33} & S_{34} \\ S_{41} & S_{42} & S_{43} & S_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V1+ \\ V2+ \\ V3+ \\ V4+ \end{bmatrix}$$

(a)

$$\begin{bmatrix} V1- \\ V2- \\ V3- \\ V4- \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & S_{21} & S_{31} & S_{41} \\ S_{21} & 0 & S_{32} & S_{42} \\ S_{31} & S_{32} & 0 & S_{43} \\ S_{41} & S_{42} & S_{43} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V1+ \\ V2+ \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

(b)

圖 5

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：

網路通訊設備：10

處理器：100

放大器：110

匹配模組：120

埠：121、122、123、124

負載：130

偵測及控制模組：140

儲存模組：150

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

Intellectual
Property
Office