



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I449924 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：098131543

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 18 日

(51) Int. Cl. : **G01R29/10 (2006.01)**(71) 申請人：富士康（香港）有限公司（香港地區）FIH (HONG KONG) LIMITED (HK)
香港

(72) 發明人：羅元鴻 LO, YUAN HONG (TW)；廖冠集 LIAO, KUAN CHI (TW)；王德弘 WANG, DE HUNG (TW)；陳宥廷 CHEN, YU TING (TW)；翁逸仙 WENG, YI HSIEN (TW)；李召揚 LI, JHAO YANG (TW)

(74) 代理人：虞彪

(56) 參考文獻：

TW I287374

US 7369811B2

WO 2008/092283A1

審查人員：張慧娜

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 13 頁

(54) 名稱

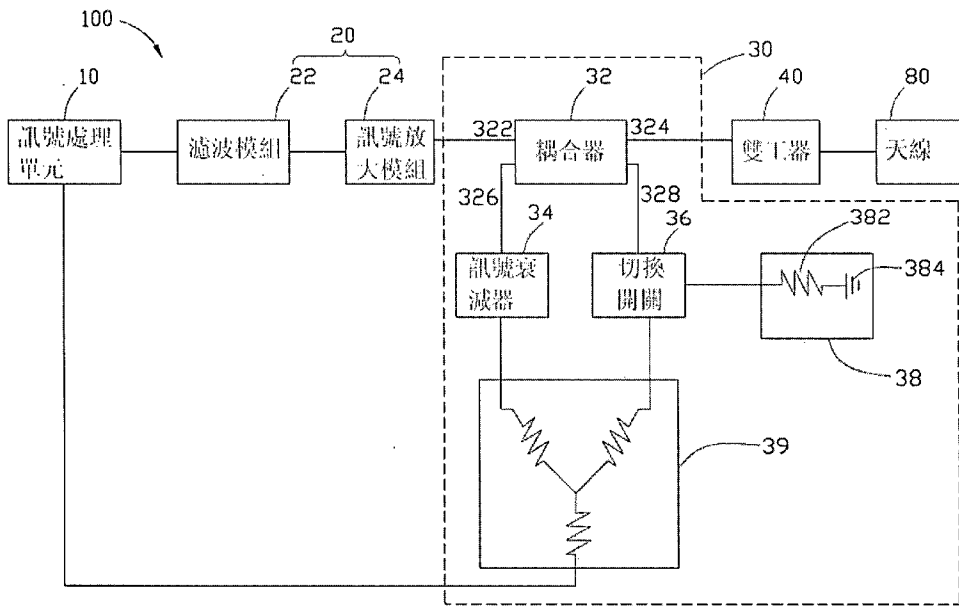
天線測試裝置

ANTENNA TEST APPARATUS

(57) 摘要

本發明提供一天線測試裝置，其包括一訊號處理單元、一訊號回饋單元及一雙工器，所述訊號回饋單元包括一耦合器，所述訊號處理單元用以將電訊號藉由耦合器及雙工器傳送至天線，所述訊號回饋單元向訊號處理單元回饋一路由訊號處理單元發送並經耦合器耦合回傳之第一回饋訊號及第一回饋訊號與一路由天線洩漏之第二回饋訊號之混合訊號，所述訊號處理單元依據混合訊號或混合訊號與第一回饋訊號之差以判定天線之質量。

The present invention discloses an antenna test apparatus. The antenna test apparatus includes a signal manage unit, a signal feedback unit and duplexer. The signal feedback unit includes a coupling, The signal manage unit is used to send signal to the antenna through the coupling and the duplexer. The signal feedback unit is used to feed a first feedback signal which is sent by the signal manage unit and coupled by the coupling, The signal feedback unit is also used to feedback a mix-signal which includes the first feedback signal and a second signal leaks from the antenna. By comparing the mix-signal and difference between the mix-signal and the first feedback signal, the signal manage unit can test quality of the antenna.



■ 1

- 100 . . . 天線測試裝置
- 10 . . . 訊號處理單元
- 20 . . . 訊號調整單元
- 22 . . . 濾波模組
- 24 . . . 訊號放大模組
- 30 . . . 訊號回饋單元
- 32 . . . 耦合器
- 322 . . . 第一連接埠
- 324 . . . 第二連接埠
- 326 . . . 第三連接埠
- 328 . . . 第四連接埠
- 34 . . . 訊號衰減器
- 36 . . . 切換開關
- 38 . . . 接地單元
- 382 . . . 接地電阻
- 384 . . . 接地端子
- 39 . . . 電阻網路
- 40 . . . 雙工器
- 80 . . . 天線



申請日：98.9.18

IPC分類：G01R 2/10
(2506,01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】天線測試裝置

【英文發明名稱】ANTENNA TEST APPARATUS

【中文】

本發明提供一天線測試裝置，其包括一訊號處理單元、一訊號回饋單元及一雙工器，所述訊號回饋單元包括一耦合器，所述訊號處理單元用以將電訊號藉由耦合器及雙工器傳送至天線，所述訊號回饋單元向訊號處理單元回饋一路由訊號處理單元發送並經耦合器耦合回傳之第一回饋訊號及第一回饋訊號與一路由天線洩漏之第二回饋訊號之混合訊號，所述訊號處理單元依據混合訊號或混合訊號與第一回饋訊號之差以判定天線之質量。

【英文】

The present invention discloses an antenna test apparatus. The antenna test apparatus includes a signal manage unit, a signal feedback unit and duplexer. The signal feedback unit includes a coupling, The signal manage unit is used to send signal to the antenna through the coupling and the duplexer. The signal feedback unit is used to feed a first feedback signal which is sent by the signal manage unit and coupled by the coupling, The signal feedback unit is also used to feedback a mix-signal which includes the first feedback signal and a second signal leaks from the antenna. By comparing the mix-signal and difference between the mix-signal and the first feedback signal, the signal manage unit can test quality of the antenna.

【指定代表圖】 第（ 1 ）圖**【代表圖之符號簡單說明】**

天線測試裝置：100

訊號處理單元：10

訊號調整單元：20

濾波模組：22

訊號放大模組：24

訊號回饋單元：30

耦合器：32

第一連接埠：322

第二連接埠：324

第三連接埠：326

第四連接埠：328

訊號衰減器：34

切換開關：36

接地單元：38

接地電阻：382

接地端子：384

電阻網路：39

雙工器：40

天線：80

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 天線測試裝置

【英文發明名稱】 ANTENNA TEST APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種天線測試裝置，特別涉及一種應用於無線通訊裝置製程之天線測試裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著行動電話及個人數位助理（personal digital assistant，PDA）等無線通訊裝置之應用日益廣泛，人們對無線通訊裝置之性能要求也日益增加，其中天線收發訊號之質量是衡量無線通訊裝置性能之重要指標之一。

【0003】 在無線通訊裝置之製造階段，通常需要使用專用之測試設備來檢測其天線質量。惟，習知之天線質量測試設備大多結構複雜，造價昂貴，不利於節省成本。

【發明內容】

【0004】 有鑒於此，有必要提供一種結構簡單，成本較低之天線測試裝置。

【0005】 一天線測試裝置，其包括一訊號處理單元、一訊號回饋單元及一雙工器，所述訊號回饋單元包括一耦合器，所述訊號處理單元用以將電訊號藉由耦合器及雙工器傳送至天線，所述訊號回饋單元向訊號處理單元回饋一路由訊號處理單元發送並經耦合器耦合回傳之第一回饋訊號及第一回饋訊號與一路由天線洩漏之第二回饋訊號之混合訊號，所述訊號處理單元依據混合訊號或混合訊號與

第一回饋訊號之差以判定天線之質量。

【0006】 相較於習知技術，所述天線測試裝置藉由一訊號回饋單元向訊號處理單元發送兩路回饋訊號，並由訊號處理單元判定所述兩路回饋訊號的大小，藉此判定天線是否組裝異常。該天線測試裝置結構簡單，可以有效地降低製造成本。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1係本發明較佳實施方式天線測試裝置之功能模組圖；

【0008】 圖2係本發明較佳實施方式天線組裝異常時之效果示意圖。

【實施方式】

【0009】 圖1所示為本發明較佳實施例之一天線測試裝置100，其用以測試天線80之組裝質量。所述天線測試裝置100包括一訊號處理單元10、一訊號調整單元20、一訊號回饋單元30及一可同時收發訊號之雙工器40。

【0010】 所述訊號處理單元10同時電性連接於訊號調整單元20及訊號回饋單元30。於本實施方式中，所述訊號處理單元10可為一集成有接收機/發射機功能之晶片，其前端電路為無線通訊裝置之中央處理器(圖未示)。該訊號處理單元10電性連接於中央處理器並接收由中央處理器傳送之電訊號，再將該電訊號發送至訊號調整單元20。同時，所述訊號處理單元10亦可接收由訊號回饋單元30回饋之回饋訊號，並比較該回饋訊號之大小與一預設標準參考值之大小，根據比較結果對發送之電訊號作適當調整，從而修正回饋訊號與標準參考值之偏差，藉此使訊號處理單元10發送之電訊號維持穩定。具體地說，當回饋訊號略小於預設值時，則增大發送之電訊號；當回饋訊號略大於預設值時，相應地減小發送之電訊

號。該訊號處理單元10還可進一步地依據反饋訊號之大小判斷天線製造及組裝製程是否達到質量標準。

【0011】 所述訊號調整單元20用以對訊號處理單元10發送之電訊號作濾波及放大處理，其包括相互電性連接之一濾波模組22及一訊號放大模組24。所述濾波模組22電性連接於訊號處理單元10，並用以對由訊號處理單元10發送之電訊號進行濾波處理，通常習知之表面聲波濾波器即可承擔此任務。所述訊號放大模組24為一功率放大器，其用以對經過濾波處理之電訊號進行放大處理，並將放大後之電訊號傳送至訊號回饋單元30。

【0012】 所述訊號回饋單元30包括一耦合器32、一訊號衰減器34、一切換開關36、一接地單元38及一電阻網路39。

【0013】 所述耦合器32包括一第一連接埠322、一第二連接埠324、一第三連接埠326及一第四連接埠328。所述第一連接埠322用以接收經放大處理後之電訊號，並將該電訊號藉由第二連接埠324發送給所述雙工器40；同時第一連接埠322將所述電訊號耦合至第三連接埠326，所述第三連接埠326電性連接於所述訊號衰減器34，可將收到之電訊號傳送至訊號衰減器34進行衰減處理，藉此得到一第一回饋訊號。所述第二連接埠324電性連接於雙工器40，當天線80組裝異常時，天線80將洩漏部分電訊號，此即為第二回饋訊號。該第二回饋訊號藉由雙工器40及第二連接埠324傳送至第四連接埠328。

【0014】 所述切換開關36電性連接於第四連接埠328，該切換開關36可藉由程式控制下使第四連接埠328與所述接地單元38或電阻網路39之間建立電性連接。當切換開關36使第四連接埠328與接地單元

38電性連接時，所述天線測試裝置100處於訊號發射工作模式，經訊號放大模組24處理後之電訊號藉由第二連接埠324及雙工器40由天線80最終發射出去，同時第三連接埠326接收放大後之電訊號並傳送至訊號衰減器34，經衰減後得到之第一回饋訊號經電阻網路39回饋至訊號處理單元10。當切換開關36使第四連接埠328與電阻網路39電性連接時，所述天線測試裝置100處於測試工作模式，此時第四連接埠328將第二回饋訊號先後藉由切換開關36及電阻網路38回饋至訊號處理單元10。

【0015】 所述接地單元38用以為所述天線測試裝置100提供阻抗匹配，其包括相互電性連接之一接地電阻382及一接地端子384。為使電訊號傳播效果最佳，通常接地電阻382之電阻值設定為50歐姆左右。

【0016】 所述電阻網路39為一星形電阻網路，其包括電阻值相等之三個電阻（圖未標）。本實施例中，為與所述接地電阻382等效，每一電阻之組成約為16.7歐姆。所述電阻網路39用以為第四連接埠328到第三連接埠326提供隔離度，以避免電訊號洩漏，破壞耦合器32自身之隔離度；同時，所述電阻網路39藉由與訊號衰減器38相配合，將第一回饋訊號作適量衰減，以避免所述第一回饋訊號過大而損壞訊號處理單元10。

【0017】 當需要檢測天線80是否組裝異常時，首先控制切換開關36將第四連接埠328電性導通於接地單元38，此時，天線測試裝置100處於訊號發射工作模式，由訊號處理單元10發送之電訊號經濾波放大後進入耦合器32，再藉由雙工器40，最終由天線80發射出去。同時訊號處理單元10發送之電訊號將耦合到第三連接埠326並傳送

至訊號衰減器34，所述訊號衰減器34對該訊號作衰減處理後得到第一回饋訊號，並將該第一回饋訊號藉由電阻網路39回饋至訊號處理單元10。訊號處理單元10依據第一回饋訊號與預設標準參考值之大小，對發送之電訊號作適當調整以使該電訊號維持穩定。

【0018】 然後，控制切換開關36使第四連接埠328電性導通於電阻網路39，此時，天線測試裝置100處於測試工作模式，由天線80洩漏之第二回饋訊號藉由雙工器40耦合至第四連接埠328，並藉由所述電阻網路39回饋至訊號處理單元10。可以理解，由於此時訊號處理單元10仍然向天線80發送電訊號，故在測試工作模式下訊號處理單元10將接收到第一回饋訊號與第二回饋訊號之混合訊號。

【0019】 最後將在測試工作模式檢測到之第一回饋訊號與第二回饋訊號之混合訊號減去在訊號發射工作模式測試到之第一回饋訊號，藉此得到第二回饋訊號之能量大小。通常，回饋訊號之能量大小可由高能量偵測（high power detect，HDET）值來表徵。請參閱圖2，曲線1表示天線80組裝良好時之HDET值，此即第一回饋訊號之HDET值；曲線2表示天線80組裝異常時之HDET值，此即第一回饋訊號及第二回饋訊號之HDET值之總和。例如在訊號處理單元10發射電訊號能量為180時，曲線1及2之HDET值相差約80，當該差值超出一預設門限值時，即表明天線80組裝異常。

【0020】 可以理解，當檢測天線80是否組裝異常時，也可直接將切換開關36切換導通電阻網路39，即直接測得第一回饋訊號及第二回饋訊號之HDET值之總和，此時只需定義出一合理之門限值，若第一回饋訊號及第二回饋訊號之HDET值超出該門限值，則可判定天線80組裝異常；反之則判定天線80組裝正常。

【0021】 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。

【符號說明】

【0022】 天線測試裝置：100

【0023】 訊號處理單元：10

【0024】 訊號調整單元：20

【0025】 濾波模組：22

【0026】 訊號放大模組：24

【0027】 訊號回饋單元：30

【0028】 耦合器：32

【0029】 第一連接埠：322

【0030】 第二連接埠：324

【0031】 第三連接埠：326

【0032】 第四連接埠：328

【0033】 訊號衰減器：34

【0034】 切換開關：36

【0035】 接地單元：38

【0036】 接地電阻：382

【0037】 接地端子：384

【0038】 電阻網路：39

【0039】 雙工器：40

【0040】 天線：80

【0041】 曲線：1，2

【主張利用生物材料】

【0042】 無

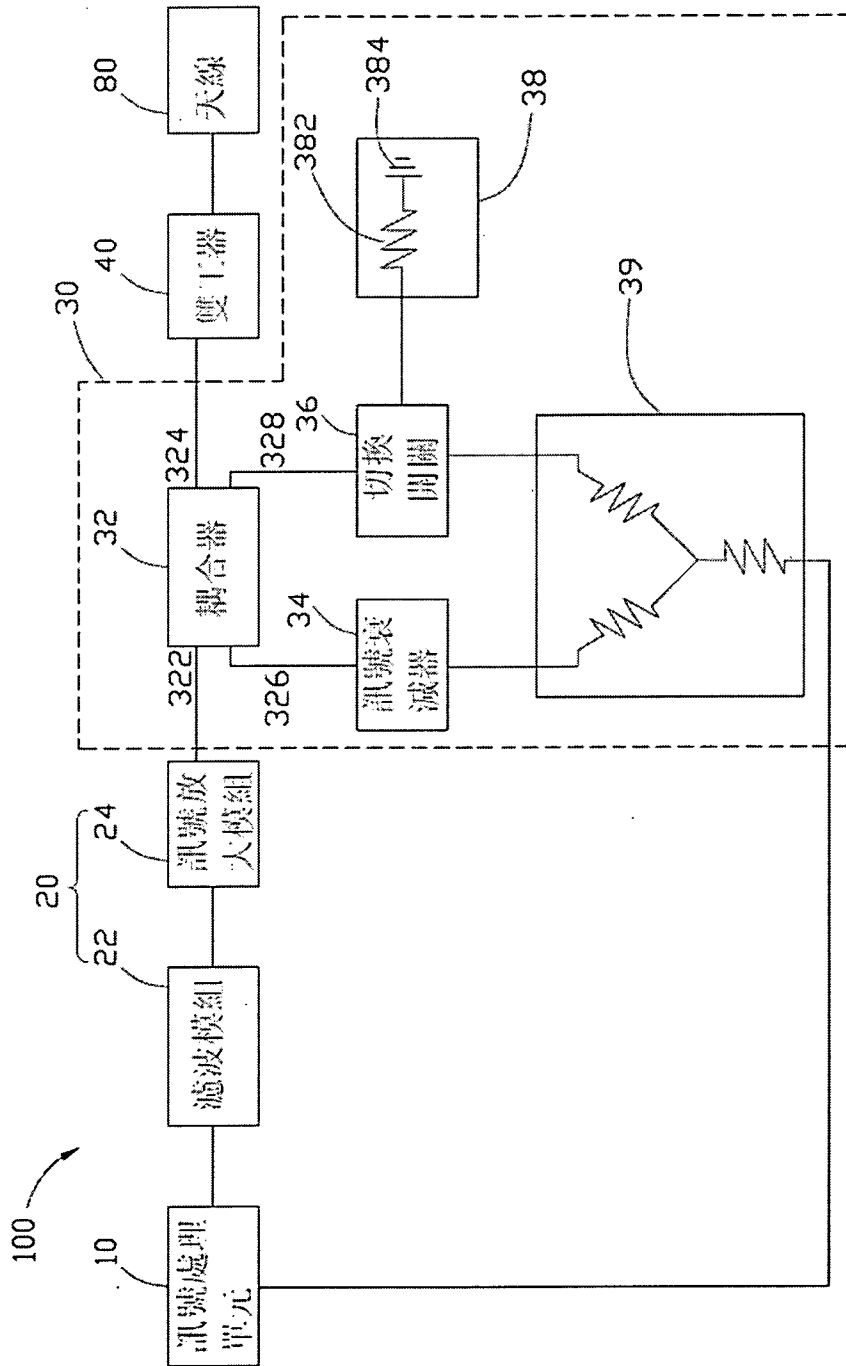
【發明申請專利範圍】

- 【第1項】** 一天線測試裝置，其包括一訊號處理單元、一訊號回饋單元及一雙工器，所述訊號回饋單元包括一耦合器，所述訊號處理單元用以將電訊號藉由耦合器及雙工器傳送至天線，所述訊號回饋單元向訊號處理單元回饋一路由訊號處理單元發送並經耦合器耦合回傳之第一回饋訊號及第一回饋訊號與一路由天線洩漏之第二回饋訊號之混合訊號，所述訊號處理單元依據混合訊號或混合訊號與第一回饋訊號之差以判定天線之質量，所述訊號回饋單元包括一切換開關、一接地單元及一電阻網路，當所述切換開關電性連接於接地單元時，所述訊號回饋單元向訊號處理單元發送所述第一回饋訊號；當所述切換開關電性連接於電阻網路時，所述訊號回饋單元將所述混合訊號發送至訊號處理單元。
- 【第2項】** 如申請專利範圍第1項所述之天線測試裝置，其中當所述混合訊號或混合訊號與第一回饋訊號之差值超出一預設門限值時，則判定天線組裝異常；反之則判定天線組裝正常。
- 【第3項】** 如申請專利範圍第1項所述之天線測試裝置，其中天線測試裝置還包括一訊號調整單元，所述訊號調整單元包括相電性連接之一濾波模組及一訊號放大模組，所述濾波模組及訊號放大模組分別用以對訊號處理單元發送之電訊號作濾波及放大處理。
- 【第4項】** 如申請專利範圍第1項所述之天線測試裝置，其中所述訊號回饋單元還包括一訊號衰減器，所述耦合器包括一第一連接埠、一第二連接埠、一第三連接埠及一第四連接埠，所述第一連接埠用於接收經濾波放大後之訊號並由第二連接埠發送出去，所述第三連接埠電性連接於訊號衰減器，經衰減後得到所述第一回饋訊號，所述第四連接埠電性連接於切換開關

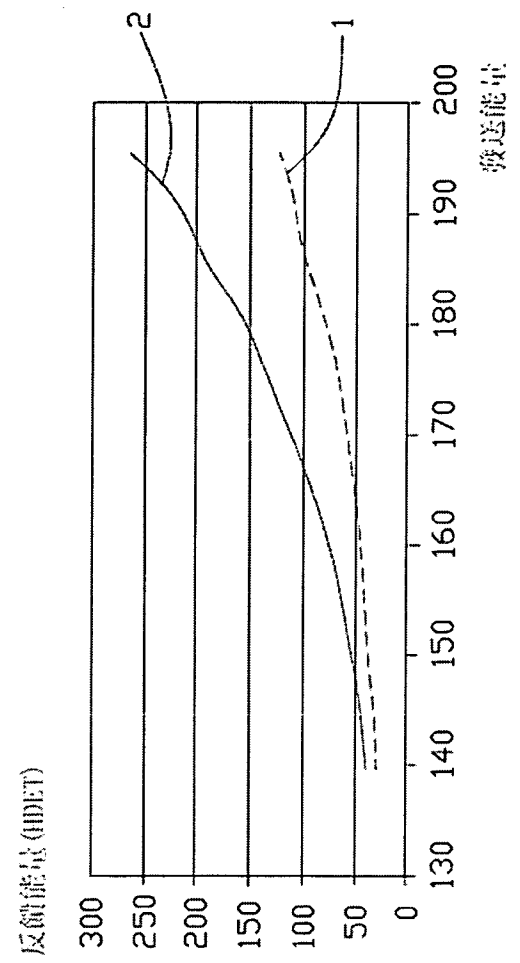
並用於傳送第二回饋訊號。

- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之天線測試裝置，其中所述雙工器電性連接於耦合器之第二連接埠及天線之間，該雙工器用於傳送來自耦合器及天線之間之訊號。
- 【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之天線測試裝置，其中所述接地單元包括一接地電阻，所述接地電阻用以為所述天線測試裝置提供阻抗匹配。
- 【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之天線測試裝置，其中電阻網路為一星形電阻網路，其包括電阻值相等之三個電阻，所述三個電阻阻值之總和與接地電阻之阻值相等。
- 【第8項】 如申請專利範圍第3項所述之天線測試裝置，其中所述濾波模組為表面聲波濾波器。

【發明圖式】



1



■ 2