



(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 201403103 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：101125885

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 18 日

(51)Int. Cl. : **G01R31/319 (2006.01)**

(30)優先權：2012/07/04 中國大陸 201210230545.2

(71)申請人：緯創資通股份有限公司(中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72)發明人：李全 LI, QUAN (CN) ; 陳冠翰 CHEN, KUAN HAN (TW) ; 吳胤慶 WU, YIN CHING (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 30 頁

(54)名稱

測試裝置

TESTING DEVICE

(57)摘要

一種測試裝置，包括第一連接器、控制單元、第一偵測電路以及記憶體控制器。第一連接器電性連接第一匯流排。控制單元依據來自第一連接器的第一致能訊號，而產生多個第一控制訊號。第一偵測電路電性連接第一匯流排中的多個第一傳輸線，並依據這些第一控制訊號而逐一將這些第一傳輸線導通至接地端。記憶體控制器檢測這些第一傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生第一異常指示訊號。控制單元依據第一異常指示訊號控制多個指示燈。

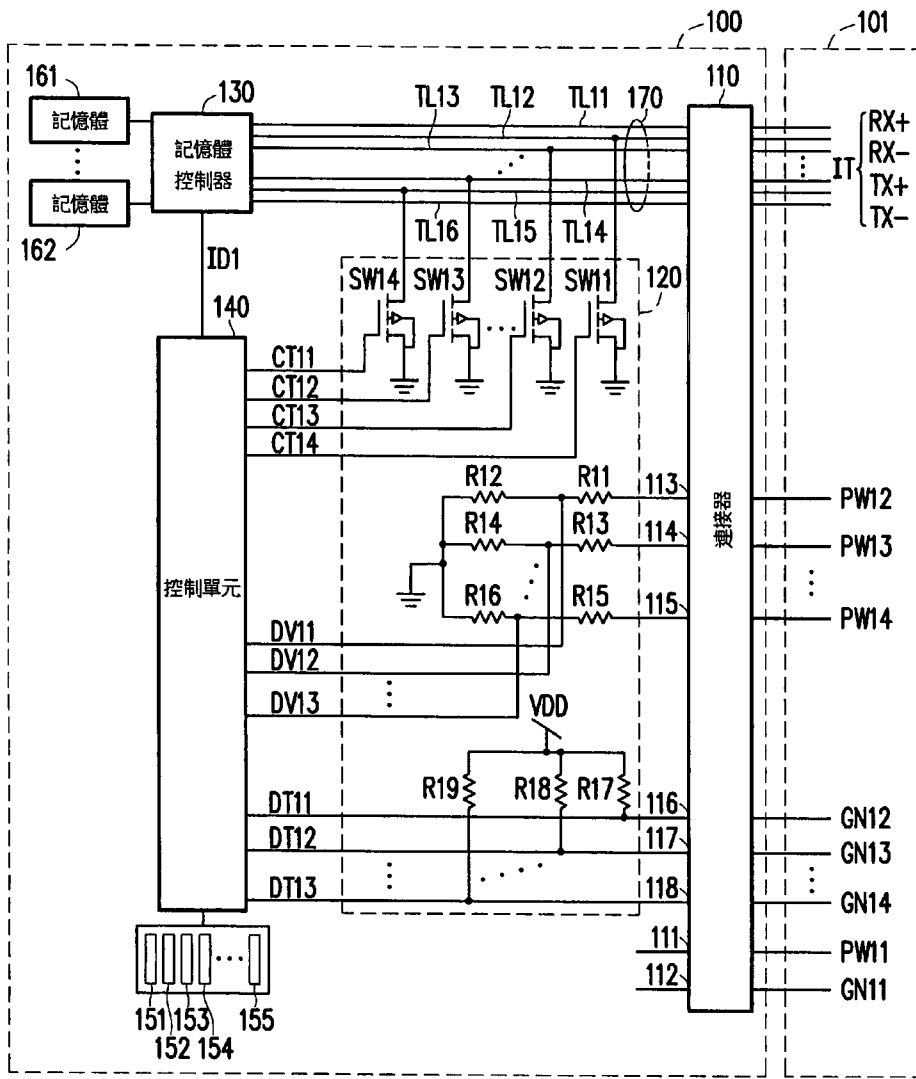


圖 1

- 100：測試裝置
- 101：主板
- 110：連接器
- 111：電源接腳
- 112：接地接腳
- 113~115：電源接腳
- 116~118：接地接腳
- 120：偵測電路
- 130：記憶體控制器
- 140：控制單元
- 151~155：指示燈
- 161~162：記憶體
- 170：匯流排
- CT11~CT14：控制訊號
- DT11~DT13：偵測訊號
- DV11~DV13：分壓訊號
- GN11~GN14：接地訊號
- ID1：異常指示訊號
- IT：介面訊號
- PW11~PW14：電源訊號
- R11~R19：電阻
- RX-：差動接收訊號
- RX+：差動接收訊號
- SW11~SW14：開關
- TL11~TL16：傳輸線
- TX-：差動輸出訊號
- TX+：差動輸出訊號
- VDD：電源電壓



(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 201403103 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：101125885

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 18 日

(51) Int. Cl. : **G01R31/319 (2006.01)**

(30) 優先權：2012/07/04 中國大陸 201210230545.2

(71) 申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72) 發明人：李全 LI, QUAN (CN) ; 陳冠翰 CHEN, KUAN HAN (TW) ; 吳胤慶 WU, YIN CHING (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 30 頁

(54) 名稱

測試裝置

TESTING DEVICE

(57) 摘要

一種測試裝置，包括第一連接器、控制單元、第一偵測電路以及記憶體控制器。第一連接器電性連接第一匯流排。控制單元依據來自第一連接器的第一致能訊號，而產生多個第一控制訊號。第一偵測電路電性連接第一匯流排中的多個第一傳輸線，並依據這些第一控制訊號而逐一將這些第一傳輸線導通至接地端。記憶體控制器檢測這些第一傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生第一異常指示訊號。控制單元依據第一異常指示訊號控制多個指示燈。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101175885

※申請日：2012.7.18      ※IPC 分類：G01R 31/319 (2006.01)

## 一、發明名稱：

測試裝置 / TESTING DEVICE

## 二、中文發明摘要：

一種測試裝置，包括第一連接器、控制單元、第一偵測電路以及記憶體控制器。第一連接器電性連接第一匯流排。控制單元依據來自第一連接器的第一致能訊號，而產生多個第一控制訊號。第一偵測電路電性連接第一匯流排中的多個第一傳輸線，並依據這些第一控制訊號而逐一將這些第一傳輸線導通至接地端。記憶體控制器檢測這些第一傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生第一異常指示訊號。控制單元依據第一異常指示訊號控制多個指示燈。

## 三、英文發明摘要：

A testing device including a first connector, a control unit, a first detecting circuit and a memory controller is provided. The first connector is electrically connected to a first bus. The control unit generates a plurality of control signals according to a first enable signal from the first

connector. The first detecting circuit is electrically connected to a plurality of first transmission lines in the first bus, and sequentially conducts the first transmission lines to a ground according to the control signals. The memory controller detects states of the signals transmitted by the first transmission lines and determines whether to generate a first abnormal indication signal according to a detecting result. The control unit controls a plurality of detecting lights according to the first abnormal indication signal.

#### 四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：測試裝置

101：主板

IT：介面訊號

GN11~GN14：接地訊號

PW11~PW14：電源訊號

RX+、RX-：差動接收訊號

TX+、TX-：差動輸出訊號

110：連接器

111、113~115：電源接腳

112、116~118：接地接腳

120：偵測電路

connector. The first detecting circuit is electrically connected to a plurality of first transmission lines in the first bus, and sequentially conducts the first transmission lines to a ground according to the control signals. The memory controller detects states of the signals transmitted by the first transmission lines and determines whether to generate a first abnormal indication signal according to a detecting result. The control unit controls a plurality of detecting lights according to the first abnormal indication signal.

#### 四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：測試裝置

101：主板

IT：介面訊號

GN11~GN14：接地訊號

PW11~PW14：電源訊號

RX+、RX-：差動接收訊號

TX+、TX-：差動輸出訊號

110：連接器

111、113~115：電源接腳

112、116~118：接地接腳

120：偵測電路

130：記憶體控制器  
140：控制單元  
151~155：指示燈  
161~162：記憶體  
170：匯流排  
TL11~TL16：傳輸線  
ID1：異常指示訊號  
CT11~CT14：控制訊號  
SW11~SW14：開關  
R11~R19：電阻  
DV11~DV13：分壓訊號  
VDD：電源電壓  
DT11~DT13：偵測訊號

**五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種測試裝置，且特別是有關於一種用以對主板進行檢測的測試裝置。

### 【先前技術】

一般來說，電腦或伺服系統所使用的主板（main board）都需要通過內電路測試器（in-circuit tester，以下簡稱 ICT）或是自動測試設備（Automatic Test Equipment，以下簡稱 ATE）的驗證，以便於確定主板是否可以正常使用。

然而，基於 ICT 或是 ATE 對於針腳結構的測試限制與成本上的考量，目前的 ICT 與 ATE 還無法針對雙列直插式封裝（dual in-line package，以下簡稱 DIP）元件，例如：SAS（Serial Attached SCSI）連接器、SATA（Serial Advanced Technology Attachment）連接器，進行測試。再者，現有的主板上大多是透過 SAS 連接器或是 SATA 連接器來外接一硬碟。換言之，現有的製造端目前還無法透過 ICT 或是 ATE，來對 SAS 連接器、SATA 連接器與其相關配線進行斷路或是短路的檢測，進而無法驗證硬碟的介面訊號，並也造成了主板在測試上的漏洞。

### 【發明內容】

本發明提供一種測試裝置，可針對主板上的 SAS 連接器或是 SATA 連接器的焊接狀況與其相關配線的導通狀況

進行檢測，並可用以作為一固態硬碟。

本發明提出一種測試裝置，包括第一連接器、控制單元、第一偵測電路以及記憶體控制器。第一連接器電性連接第一匯流排。控制單元依據來自第一連接器的第一致能訊號，而產生多個第一控制訊號。第一偵測電路電性連接第一匯流排中的多個第一傳輸線，並依據這些第一控制訊號而逐一將這些第一傳輸線導通至接地端。記憶體控制器檢測這些第一傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生第一異常指示訊號。其中，控制單元依據第一異常指示訊號控制多個指示燈。

在本發明之一實施例中，上述之測試裝置更包括多個記憶體。其中，這些記憶體電性連接記憶體控制器，且記憶體控制器依據第一匯流排所傳送之介面訊號存取這些記憶體。

在本發明之一實施例中，上述之第一連接器包括多個第一電源接腳。第一偵測電路分別對來自這些第一電源接腳的訊號進行分壓，並據以產生多個第一分壓訊號。此外，控制單元利用第一參考電壓比對這些第一分壓訊號，並依據比對結果控制這些指示燈。

在本發明之一實施例中，上述之第一連接器更包括多個第一接地接腳。第一偵測電路偵測來自這些第一接地接腳的訊號，並據以產生多個第一偵測訊號。此外，控制單元利用第二參考電壓比對這些第一偵測訊號，並依據比對結果控制這些指示燈。

在本發明之一實施例中，上述之測試裝置更包括第二連接器、第二偵測電路與橋接器。第二連接器電性連接第二匯流排，且控制單元依據來自第二連接器的第二致能訊號而產生多個第二控制訊號。第二偵測電路電性連接第二匯流排中的多個第二傳輸線，並依據這些第二控制訊號而逐一將這些第二傳輸線導通至接地端。橋接器電性連接第二匯流排，且橋接器檢測這些第二傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生第二異常指示訊號。其中，控制單元依據第二異常指示訊號控制這些指示燈。

基於上述，本發明之測試裝置是透過一連接器連接至一主板，並藉由檢測來自連接器的訊號，來進一步地判別主板上的訊號是否出現異常。藉此，將可測試出主板上之連接器(例如：SATA 連接器、SAS 連接器)的焊接狀況與其相關配線的導通狀況。再者，本發明之測試裝置亦可做為固態硬碟來使用。換言之，本發明之測試裝置不僅可以針對硬碟之介面訊號進行驗證，還有助於降低系統的生產成本。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉各項實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【實施方式】

圖 1 為依據本發明第一實施例之測試裝置的示意圖。參照圖 1，測試裝置 100 包括連接器 110、偵測電路 120、

記憶體控制器 130、控制單元 140、多個指示燈 151~155 以及多個記憶體 161~162。其中，控制單元 140 可利用複雜可程式邏輯元件 (complex programmable logic device) 來加以實現。

如圖 1 所示，測試裝置 100 可透過連接器 110 電性連接至一主板 101，以針對主板 101 進行測試。在第一實施例中，測試裝置 100 的連接器 110 符合第一通信協定，例如：串列進階技術附加 (Serial Advanced Technology Attachment, 以下簡稱 SATA) 協定。換言之，連接器 110 可例如是一 SATA 連接器。因此，在第一實施例中，測試裝置 100 可例如是透過連接器 110 電性連接至主板 101 中的 SATA 連接器，並針對主板 101 的 SATA 連接器以及其相關配線進行斷路(open)或是短路(short)測試。

為了說明方便起見，圖 1 僅標示出主板 101 中由 SATA 連接器所傳送之介面訊號 IT、多個電源訊號 PW11~PW14 以及多個接地訊號 GN11~GN14，其中介面訊號 IT 包括一差動接收訊號(RX+,RX-)與一差動輸出訊號(TX+,TX-)。

請繼續參照圖 1。連接器 110 電性連接至匯流排 170 的一端，且記憶體控制器 130 電性連接至匯流排 170 的另一端與記憶體 161~162。此外，偵測電路 120 電性連接匯流排 170 與控制單元 140，且控制單元 140 電性連接記憶體控制器 130、偵測電路 120 與指示燈 151~155。在第一實施例中，匯流排 170 符合 SATA 協定，亦即匯流排 170 可例如是一 SATA 匯流排，並用以傳送來自主板 101 的介

面訊號 IT。此外，匯流排 170 包括多個傳輸線 TL11~TL16，且傳輸線 TL12~TL15 是用以傳送介面訊號 IT 中的差動接收訊號(RX+,RX-)與差動輸出訊號(TX+,TX-)。

在操作上，當測試裝置 100 透過連接器 110 連接至主板 101 時，連接器 110 中的電源接腳 111 會接收來自主板 101 的電源訊號 PW11。此外，測試裝置 100 會利用電源訊號 PW11 產生其內部元件所需的操作電壓，進而驅動記憶體控制器 130、控制單元 140...等內部元件。此外，連接器 110 中的接地接腳 112 會接收來自主板 101 的接地訊號 GN11，且測試裝置 100 會將接地訊號 GN11 傳送至控制單元 140。當控制單元 140 接收到接地訊號 GN11 時，控制單元 140 會將接地訊號 GN11 是視為一致能訊號，而開始進行主板 101 的測試。在測試上，測試裝置 100 會依序檢測匯流排 170 所傳送之差動接收訊號(RX+,RX-)與差動輸出訊號(TX+,TX-)，以判別主板 101 中 SATA 連接器的焊接狀況與其相關配線的導通狀況。

舉例來說，圖 2 繪示為依據本發明第一實施例之差動接收訊號的檢測流程圖，以下請同時參照圖 1 與圖 2 來看。在此，假設匯流排 170 中的傳輸線 TL12 與 TL13 是分別用以傳送差動接收訊號中的正接收訊號 RX+與負接收訊號 RX-，則如步驟 S210 所示，在測試上，控制單元 140 會產生控制訊號 CT11~CT14，以致使偵測電路 120 將用以傳送正接收訊號 RX+的傳輸線 TL12 導通至接地端。接著，如步驟 S220 所示，記憶體控制器 130 會檢測傳輸線 TL13 所

傳送之負接收訊號 RX-的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生異常指示訊號 ID1。此外，如步驟 S230 所示，當異常指示訊號 ID1 產生時，控制單元 140 將依據異常指示訊號 ID1 控制指示燈 151~155。

例如，當檢測結果為負接收訊號 RX-的狀態出現異常時，則代表在主板 101 上 SATA 連接器的 RX-接腳與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情況。因此，此時的記憶體控制器 130 將產生相應的異常指示訊號 ID1，且控制單元 140 會依據異常指示訊號 ID1 點亮相應於負接收訊號 RX-的指示燈，例如：指示燈 151。相對地，當檢測結果為負接收訊號 RX-的狀態沒有出現異常時，記憶體控制器 130 將不會產生相應的異常指示訊號 ID1，以致使相應於負接收訊號 RX-的指示燈不會發出光源。

當負接收訊號 RX-的狀態檢測完畢後，如步驟 S240，控制單元 140 將再利用控制訊號 CT11~CT14 控制偵測電路 120，進而致使偵測電路 120 將用以傳送負接收訊號 RX-的傳輸線 TL13 導通至接地端。接著，如步驟 S250 所示，記憶體控制器 130 會檢測傳輸線 TL12 所傳送之正接收訊號 RX+的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生異常指示訊號 ID1。此外，如步驟 S260 所示，當異常指示訊號 ID1 產生時，控制單元 140 將依據異常指示訊號 ID1 控制指示燈 151~155。

例如，當檢測結果為正接收訊號 RX+的狀態出現異常時，則代表在主板 101 上 SATA 連接器的 RX+接腳與其相

關配線可能存在著斷路或是短路的情況。因此，此時的記憶體控制器 130 將產生相應的異常指示訊號 ID1，且控制單元 140 會依據異常指示訊號 ID1 點亮相應於正接收訊號 RX+ 的指示燈，例如：指示燈 152。相對地，當檢測結果為正接收訊號 RX- 的狀態沒有出現異常時，記憶體控制器 130 將不會產生相應的異常指示訊號 ID1，以致使相應於正接收訊號 RX+ 的指示燈不會發出光源。

相似地，倘若匯流排 170 中的傳輸線 TL14 與 TL15 是分別用以傳送差動輸出訊號中的正輸出訊號 TX+ 與負輸出訊號 TX-，則在差動輸出訊號的測試上，測試裝置 100 會先將用以傳送正輸出訊號 TX+ 的傳輸線 TL14 導通至接地端後，再檢測負輸出訊號 TX- 的狀態。之後，測試裝置 100 更會依據檢測結果而決定是否點亮相應於負輸出訊號 TX- 的指示燈，例如：指示燈 153。接著，測試裝置 100 也會先將用以傳送負輸出訊號 TX- 的傳輸線 TL15 導通至接地端後，再檢測正輸出訊號 TX+ 的狀態。此外，測試裝置 100 也會依據檢測結果而決定是否點亮相應於正輸出訊號 TX+ 的指示燈，例如：指示燈 154。

換言之，控制單元 140 會依據接地訊號 GN11(致能訊號)開始進行主板 101 的測試，並據以產生多個控制訊號 CT11~CT14。此外，在測試期間內，偵測電路 120 會依據控制訊號 CT11~CT14 而逐一將匯流排 170 中的傳輸線 TL12~TL15 導通至接地端。藉此，記憶體控制器 130 將得以逐一檢測傳輸線 TL12~TL15 所傳送之訊號的狀態，並依

據檢測結果而決定是否產生異常指示訊號 ID1。此外，控制單元 140 會依據異常指示訊號 ID1 控制指示燈 151~155 的亮滅。藉此，針對主板 101 的 SATA 連接器，測試人員將可透過指示燈 151~155 的亮滅，而初步地判別出是 SATA 連接器的哪一接腳與其相關配線存在著斷路或是短路的情況。

更進一步來看，在細部操作上，偵測電路 120 包括開關 SW11~SW14。其中，開關 SW11~SW14 與傳輸線 TL12~TL15 一對一對應。此外，開關 SW11~SW14 的第一端電性連接傳輸線 TL12~TL15，開關 SW11~SW14 的第二端電性連接至接地端。在測試期間內，偵測電路 120 會依據控制訊號 CT11~CT14 逐一開啟 (turn on) 開關 SW11~SW14，以致使傳輸線 TL12~TL15 逐一導通至接地端。

值得一提的是，當檢測完匯流排 170 所傳送之訊號後，控制單元 140 將關閉 (turn off) 偵測電路 120 中的開關 SW11~SW14，以致使匯流排 170 可以正常地將介面訊號 IT 傳送至記憶體控制器 130。此時，記憶體控制器 130 將可依據匯流排 170 所傳送之介面訊號 IT 存取記憶體 161~162。其中，記憶體 161~162 可例如分別是一快閃記憶體。換言之，測試裝置 100 除了可以用以測試主板 101 以外，亦可做為固態硬碟來加以使用。

除了對匯流排 170 所傳送之訊號進行檢測以外，測試裝置 100 也可針對連接器 110 之電源/接地接腳所傳送之訊

號進行檢測，以測試主板 101 中 SATA 連接器的電源/接地接腳與其相關配線是否存在著斷路或是短路的情況。

舉例來說，如圖 1 所示，在第一實施例中，偵測電路 120 更包括電阻 R11~R16。其中，電阻 R11 與 R12 相互串接以形成一電阻串，且由電阻 R11 與 R12 所構成的電阻串電性連接在連接器 110 的電源接腳 113 與接地端之間。相似地，電阻 R13 與 R14 相互串接以形成一電阻串，且由電阻 R13 與 R14 所構成的電阻串電性連接在連接器 110 的電源接腳 114 與接地端之間。以此類推，電阻 R15 與 R16 的連接架構。

在操作上，連接器 110 的電源接腳 113~115 用以接收來自主板 101 的電源訊號 PW12~PW14。此外，由電阻 R11 與 R12 所形成的電阻串會對電源訊號 PW12 進行分壓，進而產生分壓訊號 DV11。相似地，由電阻 R13 與 R14 所形成的電阻串也會響應於電源訊號 PW13 而產生分壓訊號 DV12。以此類推，分壓訊號 DV13 的產生方式。換言之，偵測電路 120 會分別對來自電源接腳 113~115 的訊號進行分壓，並據以產生分壓訊號 DV11~DV13。

此外，控制單元 140 會利用第一參考電壓逐一比對分壓訊號 DV11~DV13，並依據比對結果控制指示燈 151~155 的亮滅。舉例來說，當比對結果為分壓訊號 DV11 小於第一參考電壓時，則代表相應的電源訊號 PW12 出現異常，亦即主板 101 上用以傳送電源訊號 PW12 之 SATA 連接器的電源接腳與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情

況。因此，此時的控制單元 140 會將指示燈 151~155 中相應於電源訊號 PW12 的指示燈點亮。

再者，如圖 1 所示，在第一實施例中，偵測電路 120 更包括電阻 R17~R19。其中，電阻 R17~R19 的第一端接收電源電壓 VDD，且電阻 R17~R19 的第二端電性連接至連接器 110 的接地接腳 116~118，並用以產生偵測訊號 DT11~DT13。在操作上，連接器 110 的接地接腳 116~118 用以接收來自主板 101 的接地訊號 GN12~GN14。其中，當接地訊號 GN12~GN14 沒有出現異常時，偵測訊號 DT11~DT13 的準位將趨近於接地電壓。

反之，當接地訊號 GN12~GN14 出現異常時，偵測訊號 DT11~DT13 的準位將可能透過電阻 R17~R19 上拉至電源電壓 VDD。因此，控制單元 140 會利用第二參考電壓比對偵測訊號 DT11~DT13，以判別出接地訊號 GN12~GN14 是否出現異常，並依據比對結果控制指示燈 151~156 的亮滅。其中，倘若接地訊號 GN12~GN14 出現異常，則代表主板 101 上用以傳送接地訊號 GN12~GN14 之 SATA 連接器的接地接腳與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情況。

值得一提的是，圖 1 實施例所列舉的測試裝置 100 具有單一的連接介面，但其並非用以限定本發明。舉例來說，測試裝置 100 也可擴充成具有兩個連接介面的裝置，且所述兩連接介面分別具有不同的通信協定。藉此，測試人員將可直接利用單一的測試裝置，而分別測試主板中具有不

同規格之連接器的焊接狀況與其相關配線的導通狀況。為了致使本領域具有通常知識者能更了解本發明，以下將列舉具有兩連接介面的測試裝置。其中，為呈現對本發明之說明的一貫性，故在以下實施例中，若有功能與結構相同或相似的元件會用相同的元件符號與名稱。

圖 3 為依據本發明第二實施例之測試裝置的示意圖。請同時參照圖 1 與圖 3 來看，第一與第二實施例的主要差異在於，測試裝置 300 更包括連接器 310、偵測電路 320、橋接器 330 與切換單元 340，且圖 3 中的匯流排 170 是電性連接至切換單元 340。其中，連接器 310 電性連接匯流排 350 的一端，且橋接器 330 電性連接匯流排 350 的另一端、切換單元 340 與控制單元 140。匯流排 350 包括多個傳輸線 TL31~TL36。偵測電路 320 電性連接至連接器 310、匯流排 350 中的傳輸線 TL32~TL35 與控制單元 140。此外，切換單元 340 透過匯流排 360 電性連接至橋接器 330，並透過匯流排 370 電性連接至記憶體控制器 130。

在第二實施例中，連接器 310 符合第二通信協定，例如：串列式附加 SCSI (Serial Attached SCSI, SAS) 協定。換言之，連接器 310 可例如是一 SAS 連接器。因此，在第二實施例中，測試裝置 300 可透過連接器 310 或是連接器 110，電性連接至主板中的 SAS 連接器或是 SATA 連接器，進而針對主板中的 SAS 連接器、SATA 連接器以及其相關配線進行斷路與短路的測試。

在操作上，當測試裝置 300 透過連接器 110 電性連接

至主板時，測試裝置 300 將透過偵測電路 120、記憶體控制器 130、控制單元 140 與指示燈 151~155 進行相應的測試操作，且所進行的測試操作與圖 1 實施例相似。而主要不同之處在於，圖 3 中的匯流排 170 是透過切換單元 340 電性連接至記憶體控制器 130。因此，在圖 3 所示之第二實施例中，當控制單元 140 接收到來自連接器 110 之接地接腳 112 的接地訊號(亦即致能訊號)時，控制單元 140 更會將一切換訊號 ST3 的準位切換至第一準位(例如：邏輯 1)。藉此，切換單元 340 將依據具有第一準位的切換訊號 ST3，而將匯流排 370 導通至匯流排 170。如此一來，匯流排 170 所傳送的介面訊號將被傳送至匯流排 370，進而致使記憶體控制器 130 可以依據來自匯流排 370 的介面訊號存取記憶體 161~162。

另一方面，當測試裝置 300 透過連接器 310 電性連接至主板時，測試裝置 300 將透過偵測電路 320、橋接器 330、控制單元 140 與指示燈 151~155 來進行測試操作。此時，測試裝置 300 會利用來自連接器 310 之電源接腳 311 的電源訊號，產生其內部元件所需的操作電壓。此外，測試裝置 300 會將來自連接器 310 之接地接腳 312 的接地訊號視為一致能訊號，而開始進行主板的測試。

在主板的測試上，控制單元 140 會依據來自接地接腳 312 的接地訊號(亦即致能訊號)，產生多個控制訊號 CT31~CT34。此外，在測試期間內，偵測電路 320 會依據控制訊號 CT11~CT14，而逐一開啟開關 SW31~SW34，以

致使傳輸線 TL32~TL35 逐一導通至接地端。藉此，橋接器 330 將可逐一檢測傳輸線 TL32~TL35 所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生異常指示訊號 ID2。相對地，此時的控制單元 140 會依據異常指示訊號 ID2 控制指示燈 151~155。藉此，測試人員將可以初步地判別出，主板中的 SAS 連接器與其相關配線是否存在著斷路或是短路的情況。

舉例來說，匯流排 170 中的傳輸線 TL32~TL35 可例如是用以傳送來自主板之介面訊號中的差動接收訊號與差動輸出訊號。因此，當橋接器 330 判別出傳輸線 TL32~TL35 所傳送之訊號出現異常時，則代表主板上用以傳送差動接收訊號與差動輸出訊號之 SAS 連接器的接腳與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情況。另一方面，當檢測完匯流排 350 所傳送之訊號後，控制單元 140 將關閉偵測電路 320 中的開關 SW31~SW34，以致使匯流排 350 可以正常地將來自主板的介面訊號傳送至橋接器 330。

值得一提的是，當測試裝置 300 透過連接器 310 電性連接至主板時，控制單元 140 更會依據來自接地接腳 312 的接地訊號(亦即致能訊號)，將切換訊號 ST3 的準位切換至第二準位(例如：邏輯 0)。藉此，切換單元 340 將會依據具有第二準位的切換訊號 ST3，而將匯流排 370 導通至匯流排 360。在第二實施例中，匯流排 350 可例如是一 SAS 匯流排，且匯流排 360 與 370 可例如分別是一 SATA 匯流排。因此，為了將來自匯流排 350 的介面訊號傳送至匯流

排 360 與 370，橋接器 330 會轉換匯流排 350 所傳送之介面訊號的格式。如此一來，當測試裝置 300 透過連接器 310 電性連接至主板時，記憶體控制器 130 依舊可以依據來自匯流排 370 的介面訊號存取記憶體 161~162。

再者，測試裝置 300 也可針對連接器 310 之電源/接地接腳所傳送之訊號進行檢測，以測試主板中 SAS 連接器的電源/接地接腳與其相關配線是否存在著斷路或是短路的情況。舉例來說，偵測電路 320 會利用電阻 R31~R36，分別對來自於電源接腳 313~315 的訊號進行分壓，並據以產生分壓訊號 DV31~DV33。此外，控制單元 140 會利用第一參考電壓逐一比對分壓訊號 DV31~DV33，並依據比對結果控制指示燈 151~155。其中，當比對結果為分壓訊號 DV31 小於第一參考電壓時，則代表來自電源接腳 313 的訊號出現異常，亦即主板上之 SAS 連接器的電源接腳與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情況。因此，此時的控制單元 140 會點亮相應的指示燈。

此外，測試裝置 300 也可利用電阻 R37~R39 偵測來自接地接腳 316~318 的訊號，並據以產生偵測訊號 DT31~DT33。再者，控制單元 140 會利用第二參考電壓比對偵測訊號 DT31~DT33，以判別出接地接腳 316~318 所傳送的訊號是否出現異常，並依據比對結果控制指示燈 151~156。其中，倘若接地接腳 316~318 所傳送的訊號出現異常，則代表主板上之 SAS 連接器的接地接腳與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情況。因此，此時的控制

單元 140 會點亮相應的指示燈。至於圖 3 實施例之偵測電路 320 的細部結構，與圖 1 實施例之偵測電路 120 的細部結構相似，故在此不予贅述。

綜上所述，本發明之測試裝置是透過一連接器連接至一主板，並藉由檢測來自連接器的訊號，來進一步地判別出主板上的訊號是否出現異常。藉此，當判別出主板上的訊號出現異常時，則代表主板上用以傳送該訊號的連接器與其相關配線可能存在著斷路或是短路的情況。如此一來，將可測試出主板中連接器的焊接狀況與其相關配線的導通狀況。此外，本發明之測試裝置適於電性連接至主板上以 DIP 形式進行封裝的連接器，例如：SATA 連接器、SAS 連接器...等，因此本發明之測試裝置可針對主板上的 DIP 元件進行測試。再者，本發明之測試裝置亦可做為固態硬碟來使用。換言之，本發明之測試裝置不僅可以針對硬碟之介面訊號進行驗證，還有助於降低系統的生產成本。

雖然本發明已以各項實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 為依據本發明第一實施例之測試裝置的示意圖。

圖 2 繪示為依據本發明第一實施例之差動接收訊號的

檢測流程圖。

圖 3 為依據本發明第二實施例之測試裝置的示意圖。

**【主要元件符號說明】**

100、300：測試裝置

101：主板

IT：介面訊號

GN11~GN14：接地訊號

PW11~PW14：電源訊號

RX+、RX-：差動接收訊號

TX+、TX-：差動輸出訊號

110、310：連接器

111、113~115、311、313~315：電源接腳

112、116~118、312、316~318：接地接腳

120、320：偵測電路

130：記憶體控制器

140：控制單元

151~155：指示燈

161~162：記憶體

170、350~370：匯流排

TL11~TL16、TL31~TL36：傳輸線

ID1、ID2：異常指示訊號

CT11~CT14、CT31~CT34：控制訊號

SW11~SW14、SW31~SW34：開關

R11~R19、R31~R39：電阻

DV11~DV13、DV31~DV33：分壓訊號

VDD：電源電壓

DT11~DT13、DT31~DT33：偵測訊號

S210~S260：用以說明圖 2 實施例的各步驟流程

330：橋接器

340：切換單元

ST3：切換訊號

## 七、申請專利範圍：

1. 一種測試裝置，包括：

一第一連接器，電性連接一第一匯流排；

一控制單元，依據來自該第一連接器的一第一致能訊號，而產生多個第一控制訊號；

一第一偵測電路，電性連接該第一匯流排中的多個第一傳輸線，並依據該些第一控制訊號而逐一將該些第一傳輸線導通至一接地端；以及

一記憶體控制器，檢測該些第一傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生一第一異常指示訊號，其中該控制單元依據該第一異常指示訊號控制多個指示燈。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試裝置，更包括：

多個記憶體，電性連接該記憶體控制器，其中該記憶體控制器依據該第一匯流排所傳送之介面訊號存取該些記憶體。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試裝置，其中該第一偵測電路包括：

多個第一開關，與該些第一傳輸線一對一對應，且該些第一開關的第一端電性連接該些第一傳輸線，該些第一開關的第二端電性連接至該接地端，

其中，該第一偵測電路利用該些第一控制訊號逐一開啟該些第一開關。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試裝置，其中該第

一連接器包括多個第一電源接腳，該第一偵測電路分別對來自該些第一電源接腳的訊號進行分壓，並據以產生多個第一分壓訊號，且該控制單元利用一第一參考電壓比對該些第一分壓訊號，並依據比對結果控制該些指示燈。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之測試裝置，其中該第一偵測電路更包括：

多個第一電阻串，電性連接在該些第一電源接腳與該接地端之間，並響應於來自該些第一電源接腳的訊號而產生該些第一分壓訊號。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試裝置，其中該第一連接器更包括多個第一接地接腳，該第一偵測電路偵測來自該些第一接地接腳的訊號，並據以產生多個第一偵測訊號，其中該控制單元利用一第二參考電壓比對該些第一偵測訊號，並依據比對結果控制該些指示燈。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之測試裝置，其中該第一偵測電路更包括：

多個第一電阻，其中該些第一電阻的第一端接收一電源電壓，且該些第一電阻的第二端電性連接該些第一接地接腳，並產生該些第一偵測訊號。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之測試裝置，更包括：

一第二連接器，電性連接一第二匯流排，且該控制單元依據來自該第二連接器的一第二致能訊號，而產生多個第二控制訊號；

一第二偵測電路，電性連接該第二匯流排中的多個第

二傳輸線，並依據該些第二控制訊號而逐一將該些第二傳輸線導通至該接地端；以及

一橋接器，電性連接該第二匯流排，且該橋接器檢測該些第二傳輸線所傳送之訊號的狀態，並依據檢測結果而決定是否產生一第二異常指示訊號，其中該控制單元依據該第二異常指示訊號控制該些指示燈。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之測試裝置，更包括：

一切換單元，電性連接該第一匯流排，並透過一第三匯流排與一第四匯流排電性連接至該橋接器與記憶體控制器，其中該控制單元依據該第一致能訊號或是該第二致能訊號調整一切換訊號的準位，且該切換單元依據該切換訊號的準位將該第一匯流排與該第三匯流排之其一導通至該第四匯流排，以致使該記憶體控制器依據來自該第四匯流排的介面訊號存取多個記憶體。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之測試裝置，其中該第一連接器、該第一匯流排、該第三匯流排與該第四匯流排符合一第一通信協定，該第二連接器與該第二匯流排符合一第二通信協定，且該橋接器用以轉換該第二匯流排所傳送之介面訊號的格式。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之測試裝置，其中該第二偵測電路包括：

多個第二開關，與該些第二傳輸線一對一對應，且該些第二開關的第一端電性連接該些第二傳輸線，該些第二開關的第二端電性連接至該接地端，

其中，該第二偵測電路利用該些第二控制訊號逐一開啟該些第二開關。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之測試裝置，其中該第二連接器包括多個第二電源接腳，該第二偵測電路分別對來自該些第二電源接腳的訊號進行分壓，並據以產生多個第二分壓訊號，且該控制單元利用一第一參考電壓比對該些第二分壓訊號，並依據比對結果控制該些指示燈。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之測試裝置，其中該第二偵測電路更包括：

多個第二電阻串，電性連接在該些第二電源接腳與該接地端之間，並響應於來自該些第二電源接腳的訊號而產生該些第二分壓訊號。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之測試裝置，其中該第二連接器更包括多個第二接地接腳，該第二偵測電路偵測來自該些第二接地接腳的訊號，並據以產生多個第二偵測訊號，其中該控制單元利用一第二參考電壓比對該些第二偵測訊號，並依據比對結果控制該些指示燈。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之測試裝置，其中該第二偵測電路更包括：

多個第二電阻，其中該些第二電阻的第一端接收一電源電壓，且該些第二電阻的第二端電性連接該些第二接地接腳，並產生該些第二偵測訊號。

八、圖式：

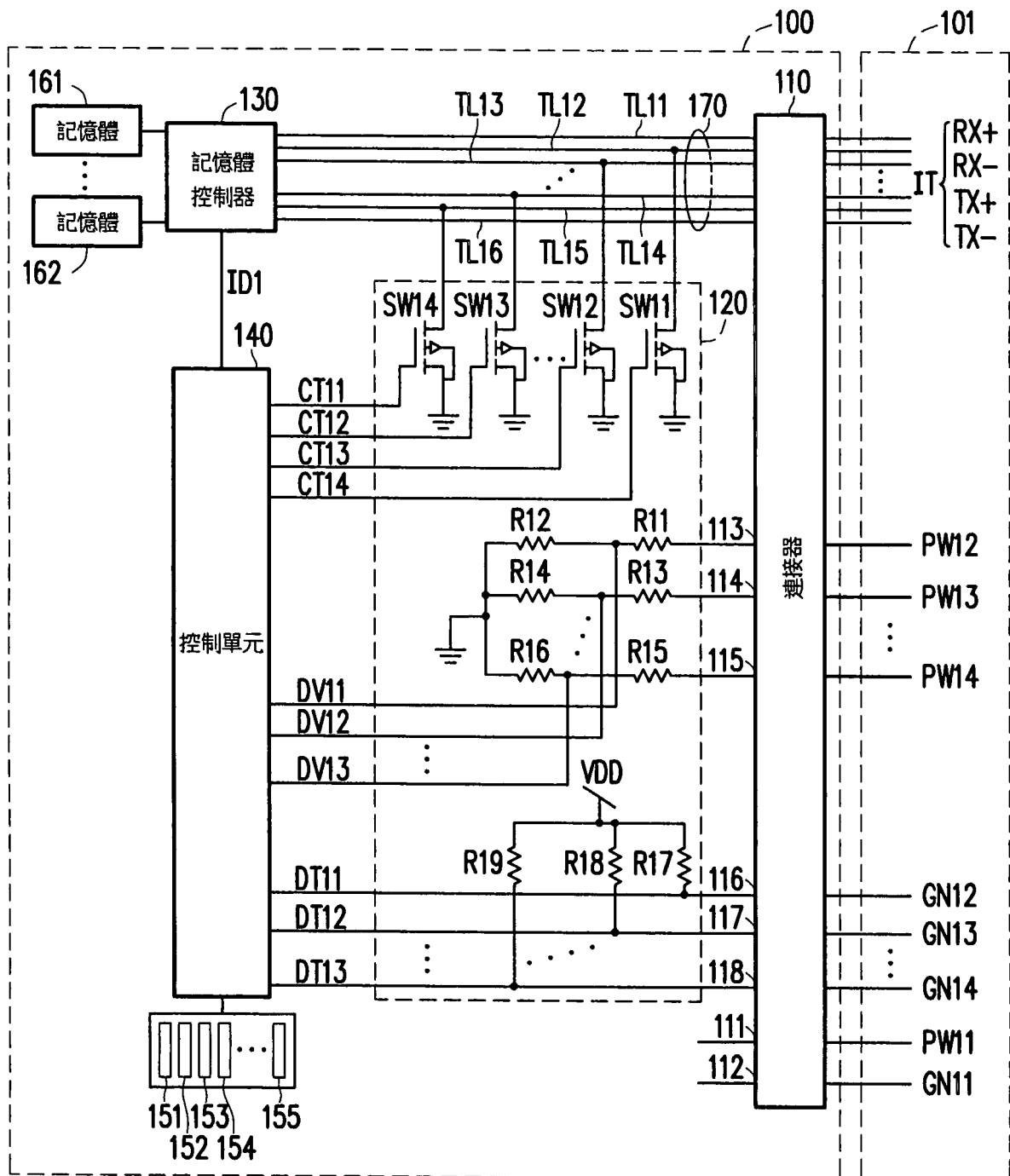


圖 1

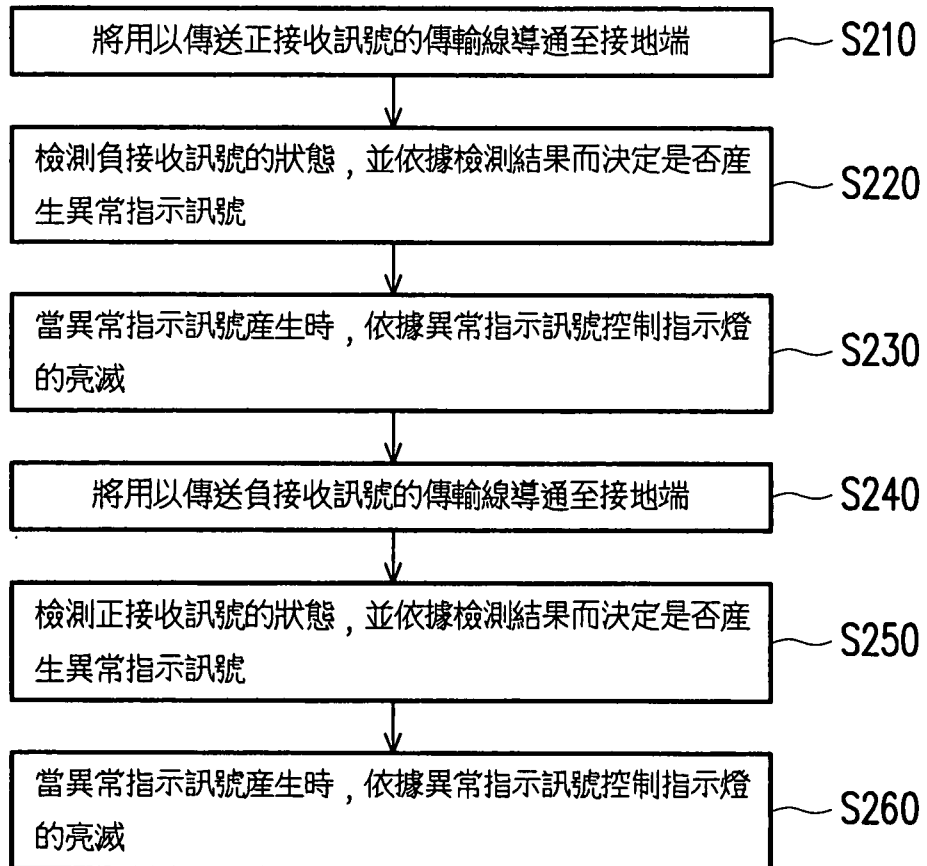


圖 2

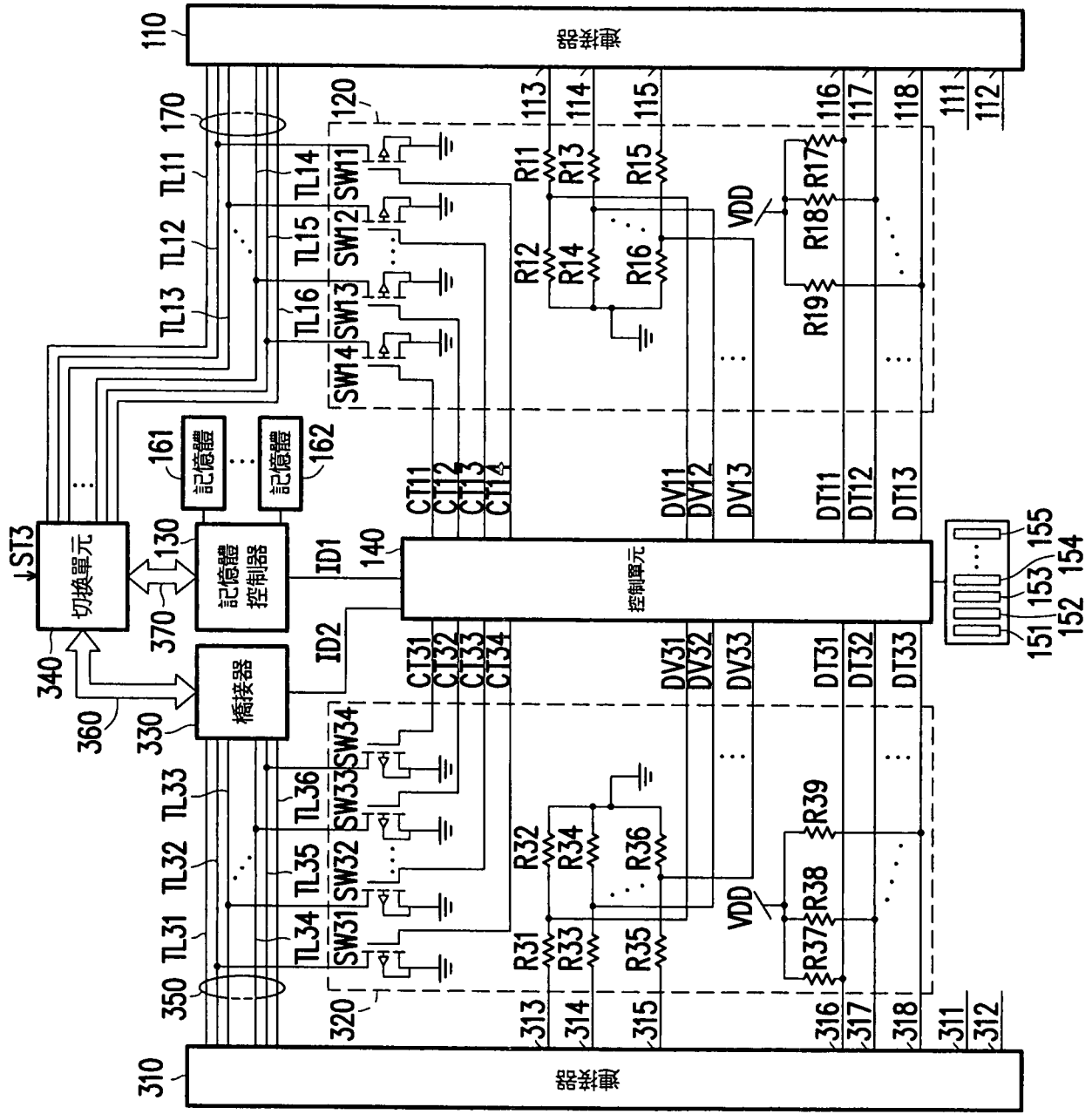


圖 3