



(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 I666552 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：107103630

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : **G06F13/14 (2006.01)**

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

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72)發明人：殷嘉聰 YIN, CHIA TSUNG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW M448724

TW M470974

CN 102012721A

CN 202275341U

CN 202995822U

CN 206930997U

US 2014/0281718A1

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 32 頁

(54)名稱

模組化裝置及其控制方法

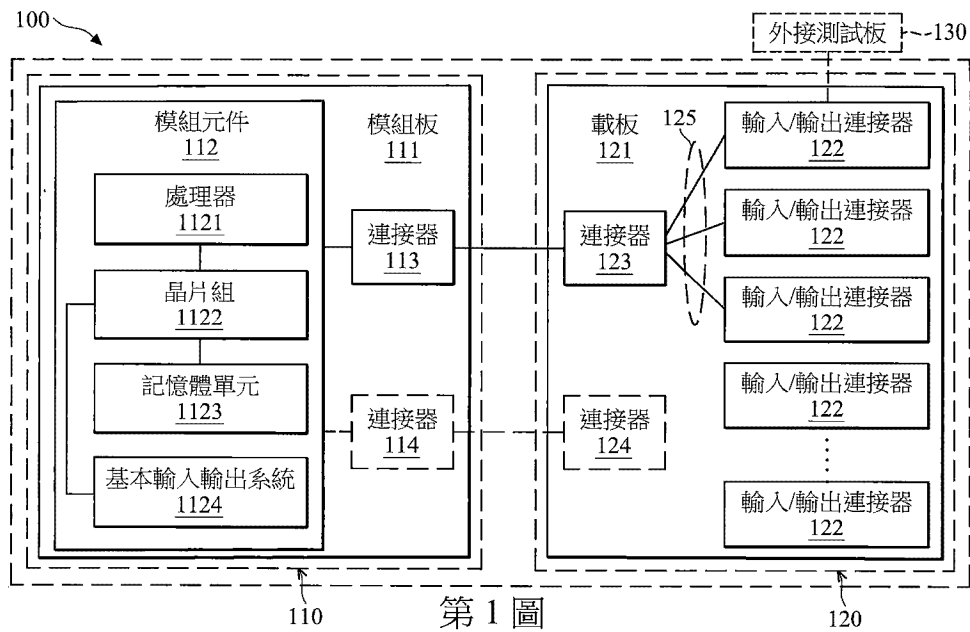
MODULAR APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明實施例係提供一種模組化裝置，包括：一模組板裝置及一載板裝置。該模組板裝置包括一處理器及一第一連接器。該載板裝置包括一第二連接器，被配置以與該第一連接器對接以將該載板裝置電性連接至該模組板裝置。該處理器係依據由該第一連接器所接收來自該載板裝置之一第一模組類型信號、以及來自該模組板裝置之一第二模組類型信號以決定該第一連接器及該第二連接器之一第一模組類型。當該第一模組類型與該處理器之一預定模組類型相符時，該處理器係透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置。

A modular apparatus is provided. The modular apparatus includes a modular board apparatus and a carrier board apparatus. The modular board apparatus includes a processor and a first connector. The carrier board apparatus includes a second connector arranged to electrically connect the modular board apparatus to the carrier board apparatus by connecting with the first connector. The processor determines a first modular type of the first connector and the second connector according to a first modular type signal from the carrier board apparatus received by the first connector and a second modular type signal from the modular board apparatus. When the first modular type matches a predetermined modular type of the processor, the processor transmits signals complying with the first modular type to the carrier board apparatus via the first connector and the second connector.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100 · · · 模組化裝置

110 · · · 模組板裝置

111 · · · 模組板

112 · · · 模組元件

113、114・・・連接器

1121 · · · 處理器

1122 · · · 晶片組

1123 · · · 記憶體單
元

1124 · · · 基本輸入
輸出系統

120 · · · 載板裝置

121 · · · 載板

122 · · · 輸入/輸出
連接器

123、124・・・連接器

125 · · · 線路佈局

130 · · · 外接測試板

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 模組化裝置及其控制方法

Modular Apparatus and Control Method Thereof

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於模組化裝置，特別是有關於一種基於COM Express標準的模組化裝置及其控制方法。

【先前技術】

【0002】 為了兼顧工業電腦之設定彈性與縮短產品開發的時程，模組化電腦(computer-on-module, COM)已被相關業者廣泛使用，例如週邊組件互連標準工業電腦製造商組織(Peripheral Component Interconnect Industrial Computer Manufacturers Group, PCIMG)所發表之快速模組化電腦(COM Express)標準，其係屬模組化系統(System-on-Module, SOM)的一種。COM Express主要規範係分為模組(module)和載板(carrier board)兩部份。模組包含系統主要運作功能的處理器、記憶體、及晶片組等等，載板包含其餘元件如輸入/輸出(I/O)連接器等等，而最終產品可依照客制化之需求而搭配不同功能之模組與載板以完成整體產品的設置。

【發明內容】

【0003】 本發明實施例係提供一種模組化裝置，包括：一模組板裝置及一載板裝置。該模組板裝置包括一處理器及一第一連接器。該載板裝置包括一第二連接器，被配置以與該第一連接器對接以將該載板裝置電性連接至該模組板裝置。該處理器係依據由該第一連接器所接收來自該載板裝置之一第一模

組類型信號、以及來自該模組板裝置之一第二模組類型信號以決定該第一連接器及該第二連接器之一第一模組類型。當該第一模組類型與該處理器之一預定模組類型相符時，該處理器係透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置。

【0004】 本發明實施例更提供一種用於模組化裝置之控制方法，該模組化裝置包括一模組板裝置及一載板裝置，且該模組板裝置包括一處理器及一第一連接器，且該載板裝置包括一第二連接器，被配置以與該第一連接器對接以將該載板裝置電性連接至該模組板裝置。該方法包括：由該第一連接器接收來自該載板裝置之一第一模組類型信號；接收來自該模組板裝置之一第二模組類型信號；依據該第一模組類型信號及該第二模組類型信號以決定該第一連接器及該第二連接器之一第一模組類型；以及當該第一模組類型與該處理器之一預定模組類型相符時，利用該處理器透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置。

【圖式簡單說明】

【0005】

第1圖係顯示依據本發明一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。

第2圖係顯示依據本發明一實施例中之一切換電路的電路圖。

第3圖係顯示依據本發明另一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。

第4圖係顯示依據本發明又一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。

第5圖係顯示依據本發明又一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。

第6圖係顯示依據本發明又一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。

第7圖係顯示依據本發明一實施例中之用於模組化裝置之控制方法的流程圖。

【實施方式】

【0006】 為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【0007】 第1圖係顯示依據本發明一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。

【0008】 如第1圖所示，模組化裝置100係包括一模組板裝置110以及一載板裝置120，其中模組板裝置110係電性連接至載板裝置120。

【0009】 在一實施例中，模組板裝置110係包括一模組板111、一或多個模組元件112、以及一連接器113，其中模組板111例如為一印刷電路板(printed circuit board, PCB)，且模組元件112及連接器113係設置於模組板111上。模組元件112例如包括處理器1121、晶片組1122、記憶體1123、基本輸入輸出系統(basic input/output system, BIOS)1124等元件，但本發明之實施例並不限於此。處理器1121例如為一中央處理器(central processing unit, CPU)，晶片組1122係為相應於處理器1121之

一晶片組。記憶體 1123 為一隨機存取記憶體 (random access memory)，例如是一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory，DRAM)。BIOS 1124 係包含一基本輸出入系統或其後繼子或同等設備如一可延伸韌體介面 (Extensible Firmware Interface；EFI) 或一統一可延伸韌體介面 (Unified Extensible Firmware Interface；UEFI)。BIOS 1124 可儲存韌體，當模組化裝置 100 第一次開機時該韌體伴隨著為 BIOS 1124 所規定的一套組態被執行。上述 BIOS 韌體及 BIOS 組態可被儲存進一非揮發性記憶體 (non-volatile memory；NVRAM) 或一唯讀記憶體 (read-only memory；ROM)。

【0010】 連接器 113 係用以將模組板裝置 110 電性連接至載板裝置 120。在一實施例中，連接器 113 可為一 COM Express 標準中所規範之 A-B 型連接器 (例如為一公連接器)，且支援多種匯流排標準，例如包括系統管理匯流排 (System Management Bus，SMBus)、積體電路 (Inter-integrated Circuit，I2C) 匯流排、音訊編解碼器 '97 (Audio Codec '97，AC'97) 數位輸入/輸出介面、低接腳數 (Low Pin Count) 匯流排、通用序列匯流排 (Universal Serial Bus，USB) 2.0、高速週邊組件互連標準匯流排 (PCI Express) 的通道 0～5、視訊圖形陣列 (Video Graphics Array，VGA) 匯流排、網路埠 (LAN port)、串列高級技術附件 (Serial Advanced Technology Attachment，SATA) 匯流排 (例如 SATA0－SATA3 通道)、低電壓差分信號 (Low-Voltage Differential Signaling，LVDS) 介面、序列埠 (serial port) 等等，但本發明之實施例並不限於此。

【0011】 載板裝置120係包括一載板(carrier board)121、複數個輸入/輸出(I/O)連接器122、以及一連接器123，其中載板121例如為一印刷電路板(printed circuit board，PCB)，且輸入/輸出連接器122及連接器123係設置於載板121上。連接器123係用以電性連接模組板裝置110及載板裝置120。在一實施例中，連接器123可為一COM Express標準中所規範之A-B型連接器(例如為一母連接器)，且連接器123係與模組板裝置110中之連接器113對接以將模組板裝置110電性連接至載板裝置120。

【0012】 連接器123支援的多種匯流排標準係與連接器113類似，例如包括系統管理匯流排(System Management Bus，SMBus)、積體電路(Inter-integrated Circuit，I2C)匯流排、AC'97數位輸入/輸出介面、低接腳數(Low Pin Count)匯流排、通用序列匯流排(Universal Serial Bus，USB) 2.0、高速週邊組件互連標準匯流排(PCI Express)的通道0～5、視訊圖形陣列(Video Graphics Array，VGA)匯流排、網路埠(LAN port)、串列高級技術附件(Serial Advanced Technology Attachment，SATA)匯流排(例如SATA0－SATA3通道)、低電壓差分信號(Low-Voltage Differential Signaling，LVDS)介面、序列埠(serial port)等等，但本發明之實施例並不限於此。支援不同匯流排及通訊協定的週邊裝置可透過相應的輸入/輸出連接器122以電性連接至載板裝置120。

【0013】 因為COM Express Type(類型) 10標準只需一個A-B型連接器，若在傳統模組化裝置中之模組板裝置及載板裝置均僅具有一個A-B型連接器，則傳統模組化裝置則是支援

COM Express Type 10標準，而無法支援COM Express Type 6標準。意即，若在傳統模組化裝置之模組板裝置上的處理器支援COM Express Type 6標準，當處理器偵測到模組板裝置及載板裝置各只有一個連接器，故處理器會判斷傳統模組化裝置之連接器無法支援COM Express Type 6之模組類型設定。此外，對於A-B型連接器來說，COM Express Type 10與Type 6有部分的接腳定義是不同的。

【0014】 舉例來說，在COM Express標準中的A-B型連接器係具有A1-A110以及B1-B110共220個接腳。如表1所示，在接腳B72-B90，COM Express Type 10是定義驅動程式介面(Device Driver Interface，DDI)之相關接腳，例如DDI之差動信號對DDIO_PAIR0~DDIO_PAIR4、電壓源接腳VCC_5V_SBY、接地接腳等等。COM Express Type 6則是定義低電壓差分信號(Low-Voltage Differential Signaling，LVDS)介面之相關接腳，例如LVDS之差動信號對LVDS_B0~LVDS_B3、電壓源接腳VCC_5V_SBY、接地接腳等等。

接腳編號	COM Express Type 10 接腳說明	COM Express Type 6 接腳說明
B72	DDIO_PAIR0-	LVDS_B0-
B73	DDIO_PAIR1+	LVDS_B1+
B74	DDIO_PAIR1-	LVDS_B1-
B75	DDIO_PAIR2+	LVDS_B2+
B76	DDIO_PAIR2-	LVDS_B2-
B77	DDIO_PAIR4+	LVDS_B3+
B78	DDIO_PAIR4-	LVDS_B3-
B79	LVDS_BKLT_EN	LVDS_BKLT_EN
B80	GND	GND
B81	DDIO_PAIR3+	LVDS_B CK+
B82	DDIO_PAIR3-	LVDS_B CK-
B83	LVDS_BKLT_CTRL	LVDS_BKLT_CTRL

B84	VCC_5V_SBY	VCC_5V_SBY
B85	VCC_5V_SBY	VCC_5V_SBY
B86	VCC_5V_SBY	VCC_5V_SBY
B87	VCC_5V_SBY	VCC_5V_SBY
B88	BIOS_DIS1#	BIOS_DIS1#
B89	DDIO_HPDP	VGA_RED
B90	GND	GND

表 1

【0015】 如表 2 所示，在接腳 B91-B99，COM Express Type 10 是定義裝置驅動程式介面(DDI)之相關接腳，例如 DDI 之差動信號對 DDIO_PAIR5~DDIO_PAIR6、以及相關的 control 信號及時脈信號接腳。COM Express Type 6 則是定義 VGA 介面之相關接腳，例如像素信號接腳 VGA_GRN 及 VGA_BLU、同步信號接腳 VGA_HSYNC 及 VGA_VSYNC、時脈信號 VGA_I2C_CK、及資料信號 VGA_I2C_DAT 等等。

接 腳 編 號	COM Express Type 10 接腳說明	COM Express Type 6 接腳說明
B91	DDIO_PAIR5+	VGA_GRN
B92	DDIO_PAIR5-	VGA_BLU
B93	DDIO_PAIR6+	VGA_HSYNC
B94	DDIO_PAIR6-	VGA_VSYNC
B95	DDIO_DDC_AUX_SEL	VGA_I2C_CK
B96	USB_HOST_PRSENT	VGA_I2C_DAT
B97	SPI_CS#	SPI_CS#
B98	DDIO_CTRLCLK_AUX+	Reserved
B99	DDIO_CTRLDATA_AUX-	Reserved

表 2

【0016】 在接腳 A22-A26，COM Express Type 10 是定義 USB 介面之相關接腳，而 COM Express Type 6 則是定義 SATA 介面之相關接腳，如表 3 所示。

接腳編號	COM Express Type 10 接腳說明	COM Express Type 6 接腳說明
------	-----------------------------	----------------------------

A22	USB SSRX0-	SATA2 TX+
A23	USB SSRX0+	SATA2 TX-
A24	SUS S5#	SUS S5#
A25	USB SSRX1-	SATA2 RX+
A26	USB SSRX1+	SATA2+RX-

表 3

【0017】 需注意的是，在表1～表3之實施例中係說明COM Express Type 10及Type 6在A-B型連接器之接腳定義的差異。本發明領域中具有通常知識者當可利用類似的方式比較COM Express Type 10及Type 2~5之間A-B型連接器之接腳定義的差異。

【0018】 在一實施例中，以COM Express Type 6標準為例，模組化裝置100係使用COM Express Type 6標準的部分功能，例如VGA、USB 2.0、LAN、PCI Express通道0~5、及音訊編解碼器'97(Audio Codec '97，AC'97)之數位輸入/輸出介面等功能，而這些功能均是集中於COM Express標準中之A-B型連接器，上述功能可稱為簡化功能。在COM Express Type 6標準之C-D型連接器則支援PCI Express標準之通道6-7及16-31、USB 3.0標準的第0-3連接埠、及多路輸出的顯示埠(DisplayPort)、數位視訊介面(Digital Visual Interface，DVI)/高解析度多媒體介面(High-Definition Multimedia Interface，HDMI)、串列數位視訊輸出(Serial Digital Video Out，SDVO)等功能。若在COM Express Type 6中A-B型連接器(例如連接器113及123)及C-D型連接器所支援的完整功能屬於第一集合，上述簡化功能則屬於第二集合，且第二集合係小於第一集合。

【0019】 在此實施例中，在模組板裝置110及載板裝置120

均使用一個 A-B 型連接器以涵蓋上述簡化功能。詳細而言，在此實施例中，模組化裝置 100 中之模組板裝置 110 係包括連接器 113，且載板裝置 120 係包括連接器 123，且連接器 113 與連接器 123 係為 COM Express 標準中對應的 A-B 型連接器。

【0020】 模組板裝置 110 上之處理器 1121 係依據表 4 之查找表(lookup table)以決定連接器 113 及 123 之模組類型，並調整連接器 113 及 123 的輸出接腳之定義以符合所決定的模組類型。表 4 係記錄在接腳 C54、C57、D57、及 A97 之模組類型信號的狀態與模組類型之關係。

模組類型	TYPE0#	TYPE1#	TYPE2#	TYPE10#	附註
類型 1	X	X	X	12V 或未連接	
類型 2	未連接	未連接	未連接	12V 或未連接	
類型 3	未連接	未連接	接地	12V 或未連接	無 IDE 介面
類型 4	未連接	接地	未連接	12V 或未連接	無 PCI 介面
類型 5	未連接	接地	接地	12V 或未連接	無 IDE、PCI 介面
類型 6	接地	未連接	未連接	12V 或未連接	無 IDE、PCI 介面
類型 10	X	X	X	電位以 47K Ω 電阻下拉	

表 4

【0021】 其中接腳 C54(TYPE0#)、接腳 C57(TYPE1#)、接腳 D57(TYPE2#)、及接腳 A97(TYPE10#)中之狀態 X 係表示未確定狀態(don't care state)。在某些實施例中，未連接狀態亦可稱為開路(open)狀態。需注意的是，接腳 A97 係位於 A-B 型連接器(例如連接器 113 及 123)上，且接腳 C54、C57、及 D57 係位於 C-D 型連接器上。

【0022】 承上述實施例，當模組板裝置 110 及載板裝置 120 均使用一個 A-B 型連接器時，為了使處理器 1121 判斷連接器 113

及 123 之模組類型為 COM Express Type 6，則需另外對接腳 C54、C57、及 D57 上之模組類型信號進行控制。

【0023】 舉例來說，當接腳 A97 上之模組類型信號 TYPE10# 為未連接狀態時，可使用不同的方式設定接腳 C54 之模組類型信號 TYPE0#，藉以讓模組板裝置 110 中之處理器 1121 可判斷連接器 113 及 123 之模組類型為 COM Express Type 6。在一實施例中，可將接腳 C54 直接接地或透過電阻接地，使得接腳 C54 之模組類型信號 TYPE0# 為接地狀態或是位於一低邏輯準位，藉以讓模組板裝置 110 中之處理器 1121 可判斷連接器 113 及 123 之模組類型為 COM Express Type 6。在另一實施例中，可將接腳 C54 之模組類型信號 TYPE0# 寫入通用型輸入/輸出 (General-purpose Input/Output, GPIO) 介面之設定中，故可利用模組板裝置 110 中之基本輸出/輸出系統 (BIOS) 1124 或是外接測試板 130 的硬體電路或韌體以透過序列週邊介面 (Serial Peripheral Interface, SPI) 以修改接腳 C54 之模組類型信號 TYPE0# 所相應之暫存器 (未繪示) 中的數值，例如暫存器之數值為 0 表示接地，藉以讓模組板裝置 110 中之處理器 1121 可判斷連接器 113 及 123 之模組類型為 COM Express Type 6。

【0024】 在一實施例中，可利用硬體綁定 (hardware strapping) 的方式以讓連接器 113 及 123 之模組類型可於 COM Express 標準中之不同模組類型之間進行切換，例如可在 Type 6 及 Type 10 之間切換，但本發明實施例並不限於此。

【0025】 詳細而言，處理器 1121 之接腳的定義係符合一預定模組類型，例如符合 COM Express Type 2~6 或 Type 10 標準

之其中一者。一般來說，處理器1121之預定模組類型是無法更動的，但連接器113及123之模組類型則可經由上述控制方式以在COM Express Type 2～6或Type 10標準中進行切換。當處理器1121之預定模組類型與處理器1121所決定的連接器113及123之模組類型(例如第一模組類型或第二模組類型)相符時，處理器1121才會透過連接器113及123以傳送相應於預定模組類型之信號至載板裝置120。

【0026】 表5係記錄模組類型信號之狀態與模組類型COM Express Type 6及Type 10之間的關係。

模組類型信號				模組類型
TYPE0#	TYPE1#	TYPE2#	TYPE10#	
接地	未連接	未連接	未連接	Type 6
接地	未連接	未連接	接地	Type 10

表 5

【0027】 由表5中可得知，當模組類型信號TYPE0#為接地且模組類型信號TYPE1#、TYPE2#為未連接時，透過控制模組類型信號TYPE10#即可在讓連接器113及123之模組類型可於COM Express Type 6及Type 10之間切換。

【0028】 需注意的是，依據表4，當欲將連接器113及123切換至COM Express Type 6時，模組類型信號TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#係分別為接地、未連接、及未連接，且此時接腳A97之信號TYPE10#需為未連接或連接至12伏特(V)之電壓源(或是一高邏輯電壓準位)。

【0029】 第2圖係顯示依據本發明一實施例中之一切換電路的電路圖。當欲將連接器113及123切換至COM Express Type

10時，接腳 A97之模組類型信號 TYPE10#需透過 $47\text{K}\Omega$ 之電阻 (例如 R10) 接地。因為電阻 R10的第一端 (例如端點 213) 為接地，因此可利用設置於模組板 111上之一切換電路 210控制是否要將電阻 R10的第二端 (例如端點 212) 接上接腳 A97之模組類型信號 TYPE10#，進而讓處理器 1121決定連接器 113及 123之模組類型為 COM Express Type 10或 Type 6，如第2圖所示。在一實施例中，切換電路 210例如可透過一模組板 111上之硬體按鈕 (未繪示)。在另一實施例中，由電性連接至載板 121之外接測試板 130透過連接器 123之 I2C匯流排控制模組板 111上之切換電路 210。

【0030】 在一些實施例中，各類型模組信號 TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#、及 TYPE10#均有相應的切換電路 (例如類似於切換電路 210)，且各類型模組信號 TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#、及 TYPE10#可在未連接狀態及接地狀態之間切換。因此，藉由上述操作方式，可控制處理器 1121判斷連接器 113及 123在 COM Express標準中之不同的類型 (例如 Type 2~6及 Type 10) 之間進行切換。

【0031】 在一實施例中，模組板裝置 110及載板裝置 120彼此係以一個連接器 (例如 A-B型連接器) 進行電性連接，且支援了 COM Express Type 6之簡化功能，例如 Type 6之 A-B型連接器的所支援的功能。此外，載板裝置 120之載板 121上的線路佈局 (wire layout) 125之設計係依據 COM Express Type 6之簡化功能，藉以節省成本，如第1圖所示。

【0032】 在另一些實施例中，模組板裝置 110及載板裝置

120同樣彼此以一個連接器(例如A-B型連接器)進行電性連接。若在COM Express Type 2~6標準之簡化功能中係使用與Type 10具有相同接腳定義之功能，則載板裝置120之載板121上的線路佈局(wire layout)125之設計可針對此類在Type 6及Type 10具有相同接腳定義的共同功能(例如I2C匯流排、SMBus、AC'97數位介面、USB 2.0、LVDS單通道等功能)。詳細而言，在載板121上的線路佈局在此實施例中可讓COM Express Type 2~6之其中一者及Type 10共用，例如可利用第2圖之實施例中之切換電路210以改變模組類型信號TYPE10#之狀態，使得處理器1121可判斷連接器113及123在模組類型COM Express Type 2~6及Type 10之間切換。以COM Express Type 6及Type 10為例，若Type 6係具有第一集合之功能，Type 10係具有第二集合之功能，則載板裝置120之載板121上的線路佈局125係具有第三集合，其中第三集合係包括第一集合及第二集合中具有相同接腳定義之功能。

【0033】 第3圖係顯示依據本發明另一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。在此實施例中，模組板裝置110及載板裝置120彼此係以一個連接器(例如A-B型連接器)進行電性連接，且支援了COM Express Type 6之簡化功能。此外，載板裝置120之載板121上的線路佈局(wire layout)125及126之設計係依據COM Express Type 6之完全功能，例如COM Express Type 6標準中A-B型連接器以及C-D型連接器所完整定義的功能。如第3圖所示，線路佈局125是連接在載板121上之連接器123及第一部分的輸入/輸出連接器122，線路佈局126則是連接至在載

板 121 上之連接器 124 的預定安裝位置與第二部分的輸入/輸出連接器 122。需注意的是，在此實施例中，連接器 124 並未安裝於載板 121 上。在此實施例中，載板 121 的線路佈局可用於 COM Express Type 6 之完全功能及部分功能之情況。當欲使用 COM Express Type 6 標準中之完全功能時，在模組板 111 及載板 121 上增加相應的 C-D 型連接器(例如連接器 114 及 124)即可實現 COM Express Type 6 標準中之完全功能。

【0034】 詳細而言，當原本處於 C-D 型連接器中之模組類型信號中之 TYPE0# 係處於接地狀態(例如透過韌體或硬體的方式設定)，且處於 A-B 型連接器中之模組類型信號 TYPE10# 為未連接狀態，則模組板裝置 110 上之處理器 1121 可判斷連接器 113 及 123 之模組類型應為 COM Express Type 6。

【0035】 第 4 圖係顯示依據本發明又一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。需說明的是，支援 COM Express Type 2~6 標準之模組化裝置中之模組板裝置 110 及載板裝置 120 通常會分別具有兩個連接器，例如 A-B 型連接器(例如連接器 113 及 123)以及 C-D 型連接器(例如連接器 114 及 124)，且在模組板裝置 110 及載板裝置 120 上的 A-B 型連接器以及 C-D 型連接器均需各自與同型的連接器配對連接，意即模組板裝置 110 上之 A-B 型連接器(例如連接器 113)須與載板裝置 120 上的 A-B 型連接器(例如連接器 123)連接，模組板裝置 110 上之 C-D 型連接器(例如連接器 114)須與載板裝置 120 上的 C-D 型連接器(例如連接器 124)連接。以 COM Express Type 6 為例，在模組板裝置 110 上之處理器 1121 依據在 A-B 型連接器之第一模組類型信號(例如

TYPE10#)以及在C-D型連接器上之第二模組類型信號(例如TYPE0#、TYPE1#、及TYPE2#)以辨識出模組化裝置100係支援COM Express Type 6之標準，故連接器113及123的輸出接腳之定義係符合COM Express Type 6標準。當處理器1121亦符合COM Express Type 6標準時，處理器1121可透過連接器113及123傳送相應於COM Express Type 6標準之信號至載板裝置120與載板裝置120連接之週邊元件。需注意的是，可將C-D型連接器上之第二模組類型信號利用上述實施例之操作方式將第二模組類型信號由切換電路或是BIOS 1124進行控制。因此，在模組板裝置110及載板裝置120分別具有兩個連接器對接的情況下，仍可控制第一模組類型信號及第二模組類型信號以切換連接器113、114、123、及124之模組類型。

【0036】 若在模組化裝置100中之模組板裝置110及載板裝置120係支援COM Express Type 10之標準，則其模組板裝置110及載板裝置120均分別只會具有一個A-B型連接器。當模組板裝置110及載板裝置120均只有一個A-B型連接器時，若在A-B型連接器中之模組類型信號TYPE10#為接地狀態時，此時處理器1121會判斷連接器113及123係符合COM Express Type 10之輸出接腳定義。

【0037】 在本發明之實施例中，可在模組板裝置110及載板裝置120均配置一個連接器，且可支援COM Express Type 2~Type 6以及Type 10。若未對C-D型連接器中之模組類型信號TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#進行特別處理，則處理器1121關於模組類型信號TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#之輸入接腳均會處於

未連接狀態。藉由上述不同的實施例，可控制不同模組類型信號之狀態，使得處理器1121可判斷連接器113及123在不同的模組類型之間進行切換。

【0038】 第5圖係顯示依據本發明又一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。在又一實施例中，模組板裝置110係包括兩個連接器，例如連接器113及114，但是載板裝置120同樣僅包括連接器123，其中連接器114例如為COM Express標準之C-D型連接器，且連接器113及123則為COM Express標準之A-B型連接器。在此實施例中，連接器113係與連接器123配對組合以將模組板裝置110電性連接至載板裝置120，但連接器114則處於未連接狀態(浮接)。針對連接器114中之模組類型信號TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#，可利用上述實施例中之不同操作方式控制其狀態以輸入至處理器1121，藉以讓處理器1121可在連接器114未配對的情況下仍然能判斷連接器113及123可在不同的模組類型之間進行切換。

【0039】 第6圖係顯示依據本發明又一實施例中之模組化裝置的功能方塊圖。在另一實施例中，模組板裝置110僅包括連接器113，但是載板裝置120係包括兩個連接器，例如連接器123及124，其中連接器124例如為COM Express標準之C-D型連接器，且連接器113及123則為COM Express標準之A-B型連接器。在此實施例中，連接器113係與連接器123配對組合以將模組板裝置110電性連接至載板裝置120，但連接器124則處於未連接狀態(浮接)。針對連接器124中之模組類型信號TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#，可利用上述實施例中之不同操作方式控制

其狀態以輸入至處理器 1121，藉以讓處理器 1121 可在連接器 124 未配對的情況下仍然能判斷連接器 113 及 123 可在不同的模組類型之間進行切換。

【0040】 第 7 圖係顯示依據本發明一實施例中之用於模組化裝置之控制方法的流程圖。

【0041】 在步驟 S710，由第一連接器(例如連接器 113)接收來自載板裝置 120 之一第一模組類型信號。因為模組板裝置 110 係透過第一連接器(例如連接器 113)以電性連接至載板裝置 120(例如透過連接器 123)，連接器 113 及 123 均為 COM Express 標準之 A-B 型連接器。第一模組類型信號係定義於 COM Express 標準之 A-B 型連接器的接腳 A97，故可透過第一連接器接收來自載板裝置 120 之第一模組類型信號。

【0042】 在步驟 S720，接收來自模組板裝置 110 之一第二模組類型信號。因為模組板裝置 110 係透過第一連接器(例如連接器 113)以電性連接至載板裝置 120(例如透過連接器 123)，且第二模組類型信號原本是定義在 C-D 型連接器，為了使處理器 1121 可切換至 COM Express Type 2~6 之模組類型，可透過不同的操作方式控制(例如切換電路或 BIOS 1124)輸入至處理器 1121 之第二模組類型信號(例如 TYPE0#、TYPE1#、及 TYPE2#)，其詳細步驟如前所述，於此不再累述。

【0043】 在步驟 S730，依據該第一模組類型信號及該第二模組類型信號以決定第一連接器(例如連接器 113)及第二連接器(例如連接器 123)之一第一模組類型。處理器 1121 係依據表 4 中之第一模組類型信號(TYPE#10)及第二模組類型信號

(TYPE0#、TYPE1#、及TYPE2#)以決定其第一模組類型，其詳細步驟如前所述，於此不再累述。

【0044】 在步驟S740，當該第一模組類型與處理器1121之一預定模組類型相符時，利用處理器1121透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置120。舉例來說，當決定第一連接器及第二連接器為第一模組類型後，第一連接器及第二連接器的輸出接腳之定義即符合第一模組類型。在一些實施例中，第一模組類型可能與處理器1121之預定模組類型不同。若將第一模組類型信號(例如TYPE10#)切換至低邏輯準位，則第一連接器及第二連接器會切換至不同於第一模組類型之一第二模組類型(例如COM Express Type 10)。當第二模組類型與處理器1121之預定模組類型相符時(例如均為COM Express Type 10)，處理器1121係透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第二模組類型之信號至該載板裝置120。

【0045】 綜上所述，本發明之實施例係提供一種模組化裝置及用於模組化裝置之控制方法，其中模組化裝置包括一模組板裝置及一載板裝置，模組板裝置係透過一對連接器以電性連接至載板裝置。經由不同的操作方式，可讓模組板裝置可透過一對連接器即可運作在COM Express標準中原本需要兩對連接器之模組類型，例如COM Express Type 2~6，進而節省模組化裝置之成本。

【0046】 本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，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，當可做些許的更動與潤飾，因此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。

【符號說明】

【0047】

100～模組化裝置；

110～模組板裝置；

111～模組板；

112～模組元件；

113、114～連接器；

1121～處理器；

1122～晶片組；

1123～記憶體單元；

1124～基本輸入輸出系統；

120～載板裝置；

121～載板；

122～輸入/輸出連接器；

123、124～連接器；

125、126～線路佈局；

130～外接測試板；

R0、R10～電阻；

TYPE0#、TYPE1#、TYPE2#、TYPE10#～模組類型信號；

210～切換電路；

211、212、213～端點。

I666552

發明摘要

【發明名稱】 模組化裝置及其控制方法

Modular Apparatus and Control Method Thereof

【中文】

本發明實施例係提供一種模組化裝置，包括：一模組板裝置及一載板裝置。該模組板裝置包括一處理器及一第一連接器。該載板裝置包括一第二連接器，被配置以與該第一連接器對接以將該載板裝置電性連接至該模組板裝置。該處理器係依據由該第一連接器所接收來自該載板裝置之一第一模組類型信號、以及來自該模組板裝置之一第二模組類型信號以決定該第一連接器及該第二連接器之一第一模組類型。當該第一模組類型與該處理器之一預定模組類型相符時，該處理器係透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置。

【英文】

A modular apparatus is provided. The modular apparatus includes a modular board apparatus and a carrier board apparatus. The modular board apparatus includes a processor and a first connector. The carrier board apparatus includes a second connector arranged to electrically connect the modular board apparatus to the carrier board apparatus by connecting with the first connector. The processor determines a first modular type of the first connector and the second connector according to a first modular type signal from the carrier board apparatus received by

the first connector and a second modular type signal from the modular board apparatus. When the first modular type matches a predetermined modular type of the processor, the processor transmits signals complying with the first modular type to the carrier board apparatus via the first connector and the second connector.

【代表圖】

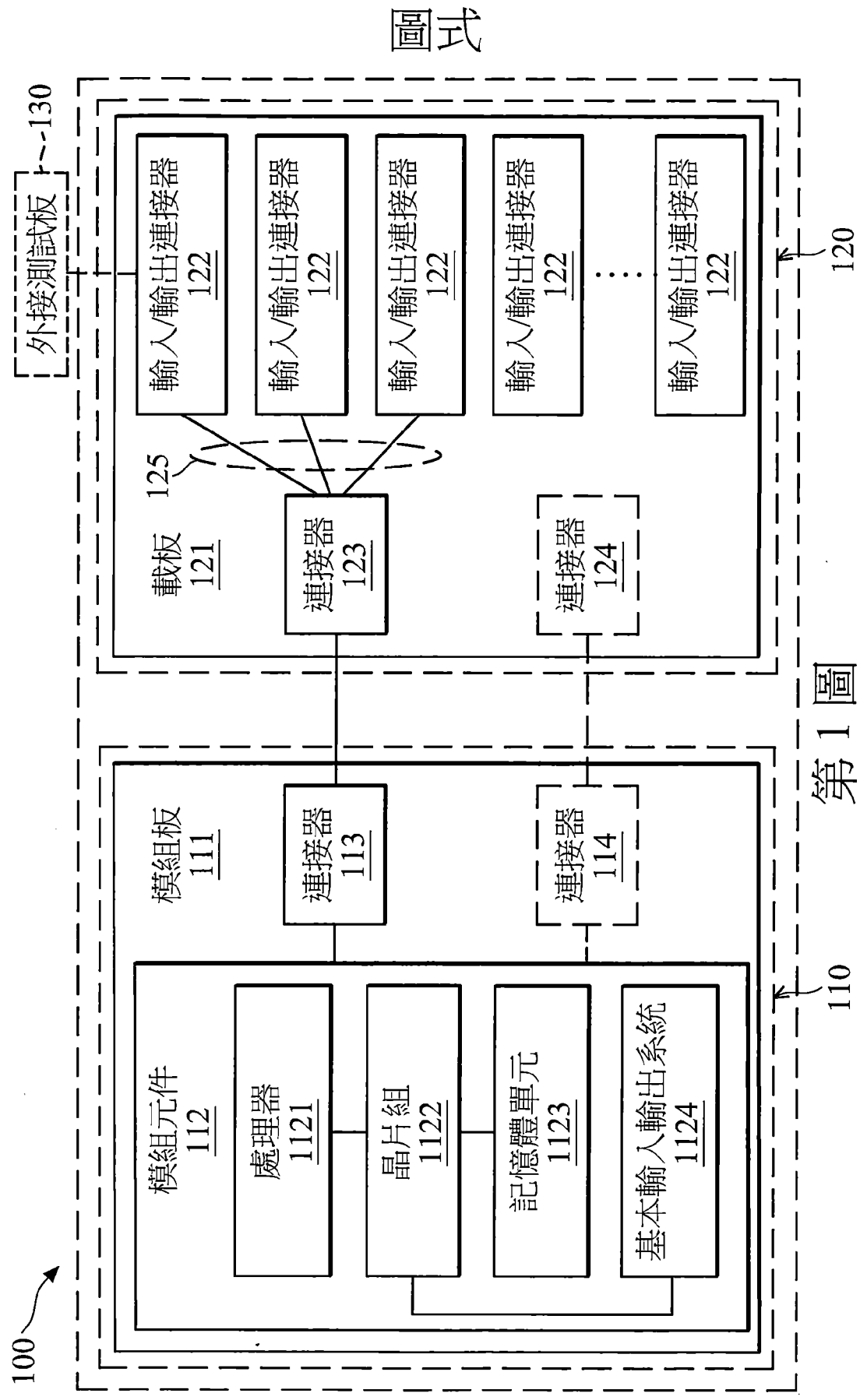
【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100～模組化裝置；	110～模組板裝置；
111～模組板；	112～模組元件；
113、114～連接器；	1121～處理器；
1122～晶片組；	1123～記憶體單元；
1124～基本輸入輸出系統；	120～載板裝置；
121～載板；	122～輸入/輸出連接器；
123、124～連接器；	125～線路佈局；
130～外接測試板。	

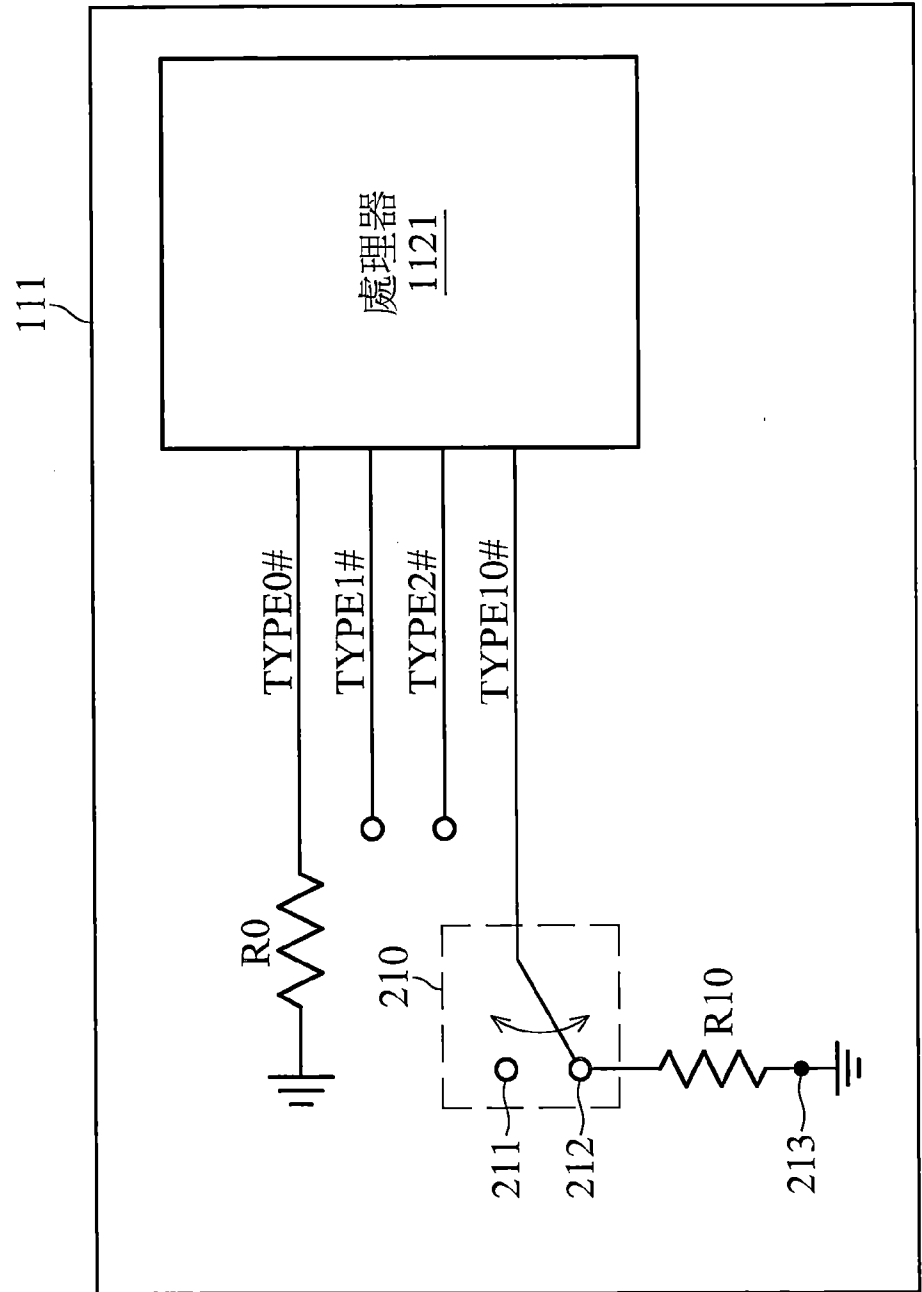
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

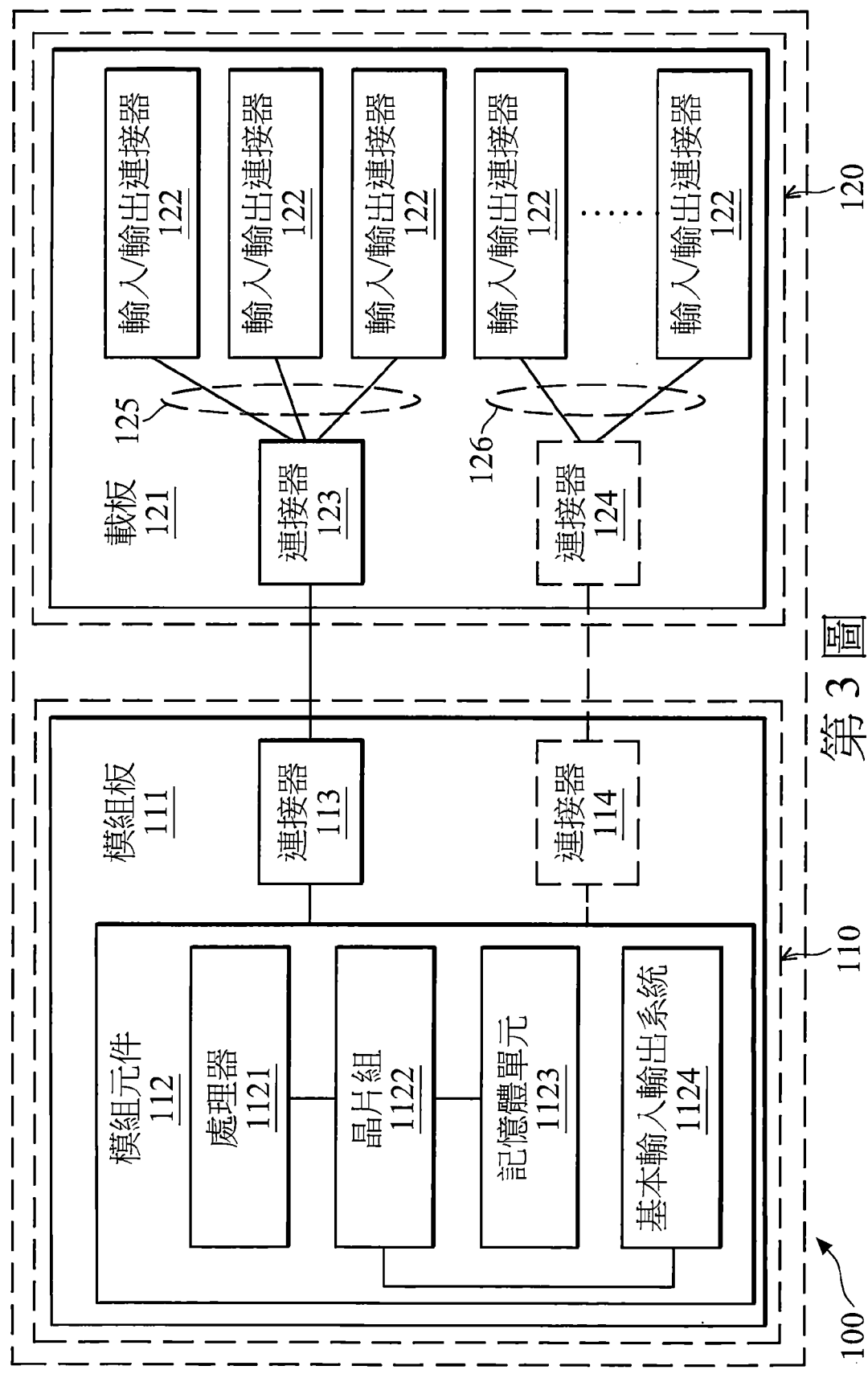


圖式

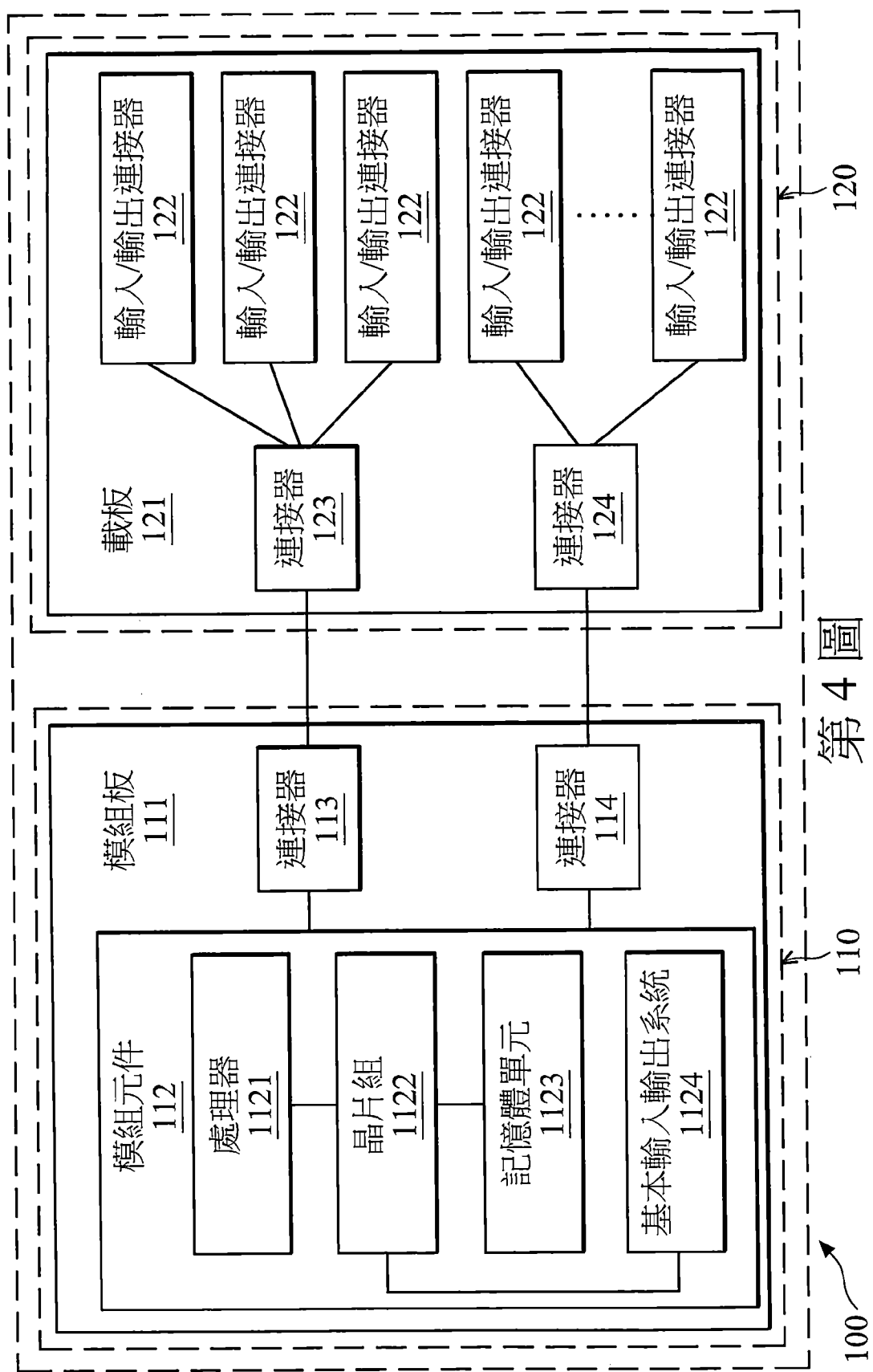
第 1 圖



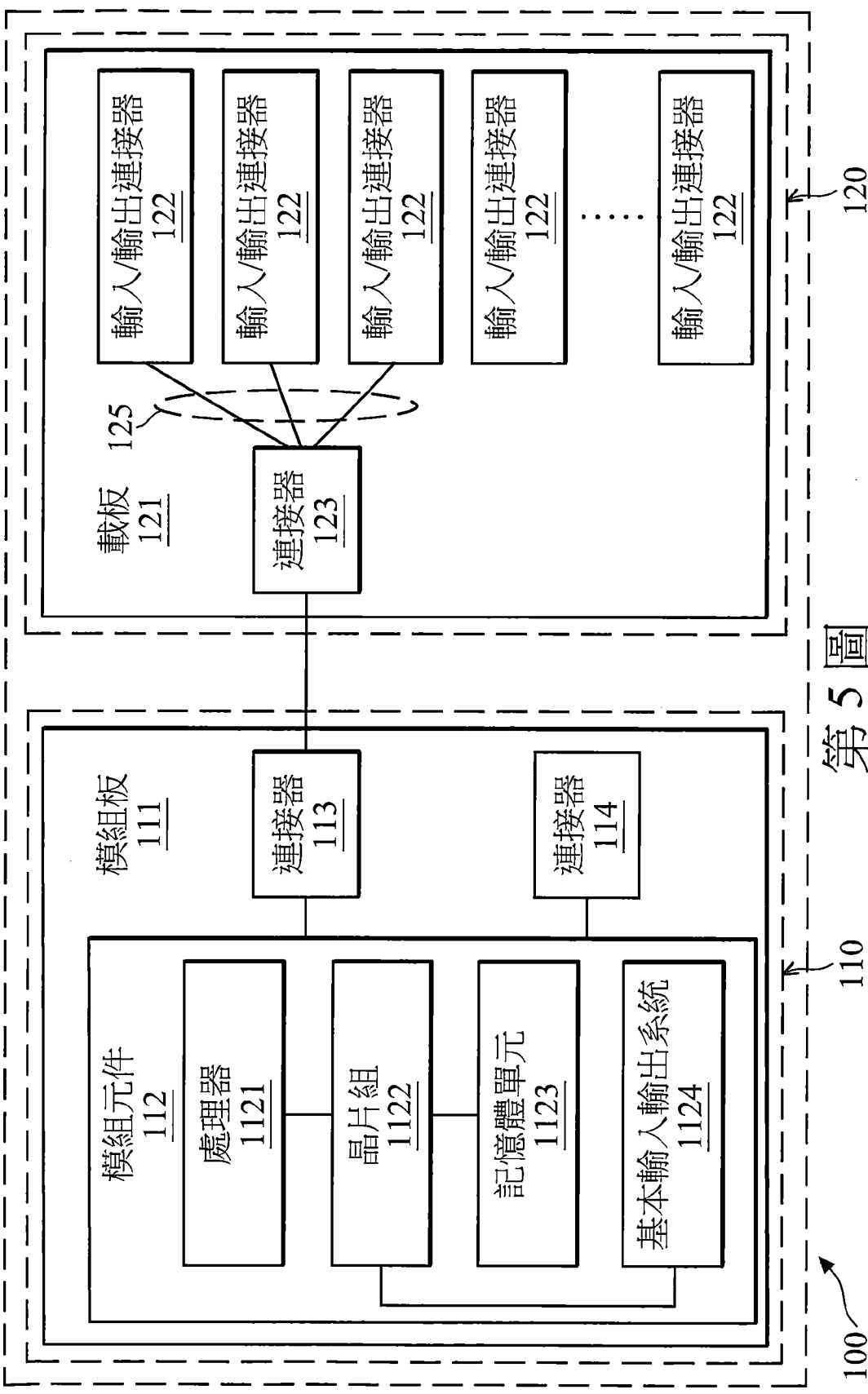
第 2 圖



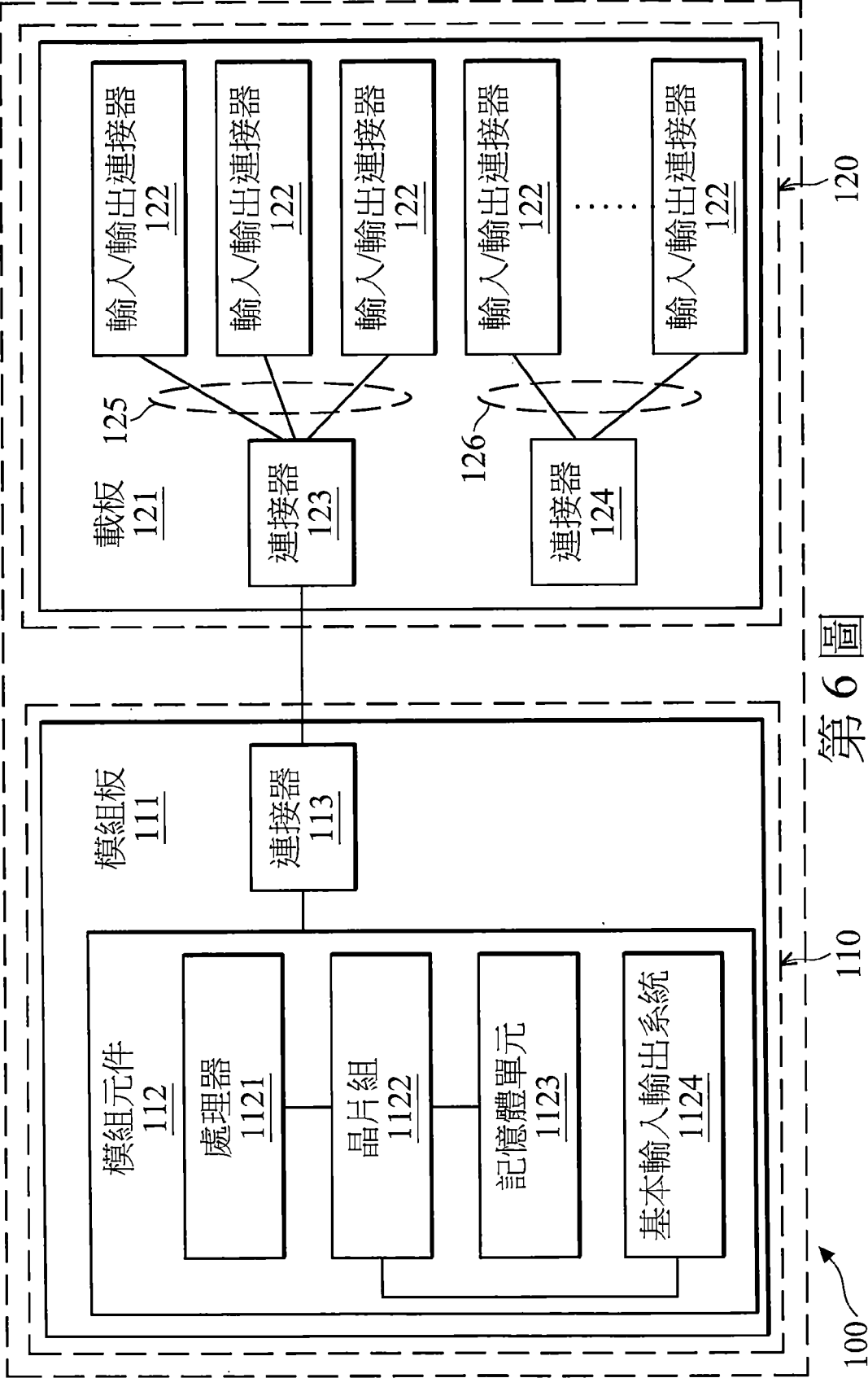
第 3 圖



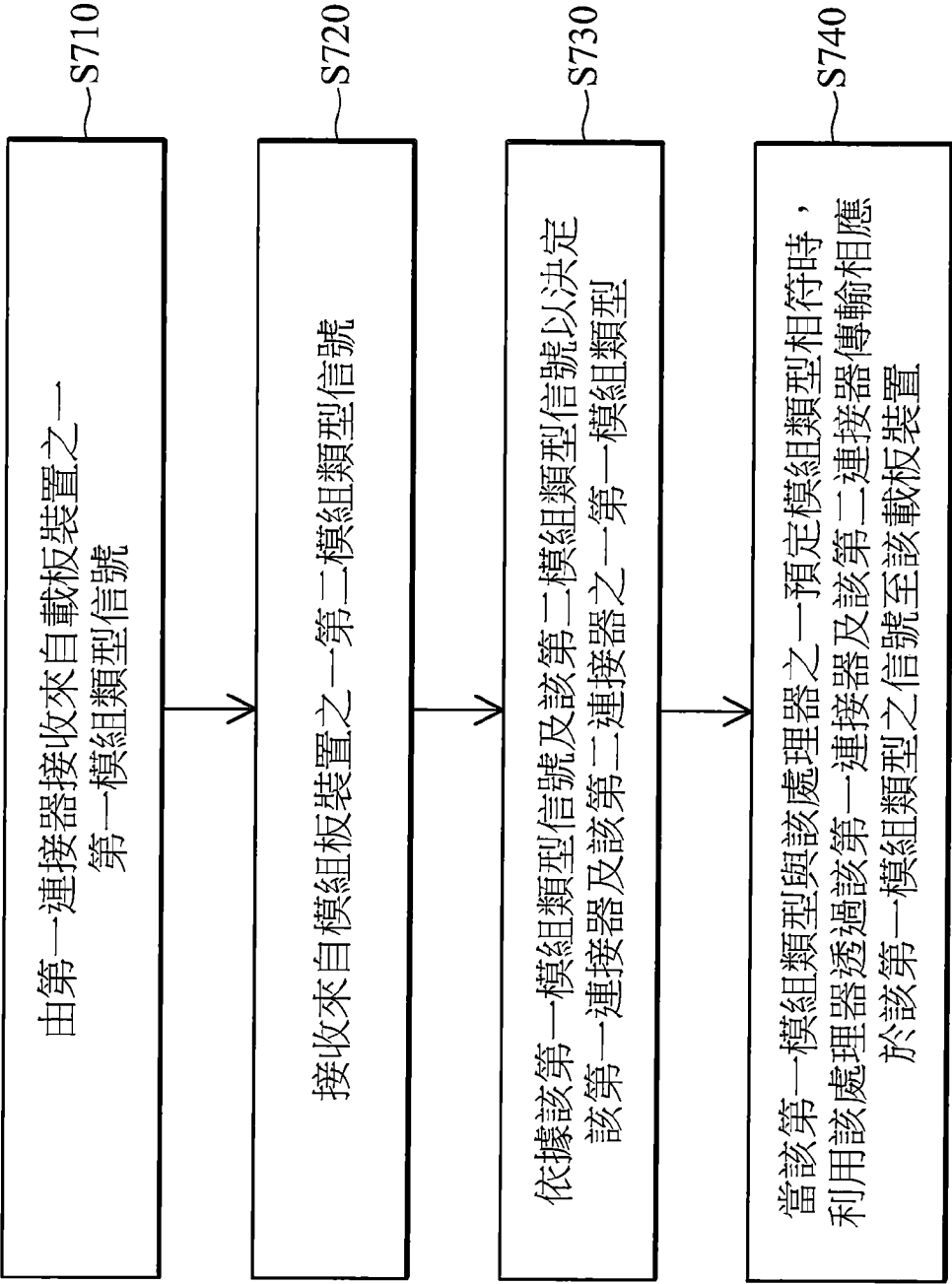
第 4 圖



第 5 圖



第6圖



第 7 圖

申請專利範圍

1. 一種模組化裝置，包括：

一模組板裝置，包括一處理器及一第一連接器；以及
一載板裝置，包括一第二連接器，被配置以與該第一連接器對接以將該載板裝置電性連接至該模組板裝置；

其中，該處理器係依據由該第一連接器所接收來自該載板裝置之一第一模組類型信號、以及來自該模組板裝置之一第二模組類型信號以決定該第一連接器及該第二連接器之一第一模組類型；

其中該第一模組類型為快速模組化電腦(COM Express)標準中之類型2、類型3、類型4、類型5、及類型6之其中一者，且該第一連接器及該第二連接器為該快速模組化電腦標準所定義之A-B型連接器；

其中當該第一模組類型與該處理器之一預定模組類型相符時，該處理器係透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置；

其中當該第一模組類型信號處於一低邏輯準位，該處理器係依據該第一模組類型信號以判斷該第一連接器及該第二連接器係切換至不同於該第一模組類型之一第二模組類型；

其中當該第二模組類型與該處理器之該預定模組類型相符時，該處理器係透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第二模組類型之信號至該載板裝置。

2. 如申請專利範圍第1項所述之模組化裝置，其中該第二模組

第 107103630 號之申請專利範圍修正本

類型信號係由該模組板裝置上之一基本輸入/輸出系統 (BIOS) 所決定。

3. 如申請專利範圍第1項所述之模組化裝置，其中該第二模組類型信號係由該模組板裝置上之一或多個切換電路所決定。
4. 如申請專利範圍第1項所述之模組化裝置，其中該第一模組類型係具有一第一集合之功能，且該載板裝置之一載板的線路佈局係支援一第二集合之功能，且該第二集合小於該第一集合。
5. 如申請專利範圍第1項所述之模組化裝置，其中該第一模組類型係具有一第一集合之功能，且該載板裝置之一載板的線路佈局係支援該第一集合之功能。
6. 如申請專利範圍第1項所述之模組化裝置，其中該第二模組類型為快速模組化電腦 (COM Express) 標準中之類型 10。
7. 如申請專利範圍第1項所述之模組化裝置，其中該第一模組類型係具有一第一集合之功能，且該第二模組類型係具有一第二集合之功能；
其中該載板裝置之一載板的線路佈局係支援一第三集合之功能，且該第三集合係包括該第一集合及該第二集合中具有相同接腳定義之功能。
8. 一種用於模組化裝置之控制方法，該模組化裝置包括一模組板裝置及一載板裝置，且該模組板裝置包括一處理器及一第一連接器，且該載板裝置包括一第二連接器，被配置以與該第一連接器對接以將該載板裝置電性連接至該模組板

第 107103630 號之申請專利範圍修正本

裝置，該控制方法包括：

由該第一連接器接收來自該載板裝置之一第一模組類型信號，其中該第一模組類型為快速模組化電腦(COM Express)標準中之類型2、類型3、類型4、類型5、及類型6之其中之一者，且該第一連接器及該第二連接器為該快速模組化電腦標準所定義之A-B型連接器；

接收來自該模組板裝置之一第二模組類型信號；

依據該第一模組類型信號及該第二模組類型信號以決定該第一連接器及該第二連接器之一第一模組類型；

當該第一模組類型與該處理器之一預定模組類型相符時，利用該處理器透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第一模組類型之信號至該載板裝置；

當該第一模組類型信號處於一低邏輯準位，依據該第一模組類型信號以將該第一連接器及該第二連接器切換至不同於該第一模組類型之一第二模組類型；以及

當該第二模組類型與該處理器之該預定模組類型相符時，利用該處理器透過該第一連接器及該第二連接器傳輸相應於該第二模組類型之信號至該載板裝置。

9.如申請專利範圍第8項所述之用於模組化裝置之控制方法，其中該第二模組類型信號係由該模組板裝置上之一基本輸入/輸出系統(BIOS)所決定。

10.如申請專利範圍第8項所述之用於模組化裝置之控制方法，其中該第二模組類型信號係由該模組板裝置上之一或多個切換電路所決定。

第 107103630 號之申請專利範圍修正本

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之用於模組化裝置之控制方法，其中該第一模組類型係具有一第一集合之功能，且該載板裝置之一載板的線路佈局係支援一第二集合之功能，且該第二集合小於該第一集合。
12. 如申請專利範圍第 8 項所述之用於模組化裝置之控制方法，其中該第一模組類型係具有一第一集合之功能，且該載板裝置之一載板的線路佈局係支援該第一集合之功能。
13. 如申請專利範圍第 8 項所述之用於模組化裝置之控制方法，其中該第二模組類型為快速模組化電腦 (COM Express) 標準中之類型 10。
14. 如申請專利範圍第 8 項所述之用於模組化裝置之控制方法，其中該第一模組類型係具有一第一集合之功能，且該第二模組類型係具有一第二集合之功能，其中該載板裝置之一載板的線路佈局係支援一第三集合之功能，且該第三集合係包括該第一集合及該第二集合中具有相同接腳定義之功能。