



(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 I701548 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：105112636

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 22 日

(51)Int. Cl. : G06F1/26 (2006.01)

G06F13/40 (2006.01)

G06F13/42 (2006.01)

(30)優先權：2015/06/24 美國

14/749,183

(71)申請人：美商英特爾公司(美國) INTEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：凱利 馬克 KELLY, MARK (IE) ; 諾蘭 齊斯 NOLAN, KEITH (IE) ; 卡爾 休
M CARR, HUGH M. (IE) ; 奧伯恩 西恩 O'BYRNE, SEAN (IE)

(74)代理人：惲軼群；劉法正

(56)參考文獻：

TW 201035727A

TW 201521474A

CN 102346054A

US 6456946B1

US 8149102B1

US 2004/0142602A1

審查人員：李惟任

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：4 共 53 頁

(54)名稱

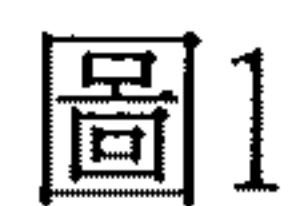
感測器裝置及方法

(57)摘要

於實施例中，設備、方法及儲存媒體(暫態及非暫態)係被敘述，其等包括用以可移除地容納對應複數個感測器的複數個感測器連接器、以及用於回應來自一感測器控制模組的電力管理訊號而選擇性地提供電力至感測器連接器電力端子的一電力管理模組。其他實施例可被敘述及/或被請求。

In embodiments, apparatuses, methods and storage media (transitory and non-transitory) are described that include a plurality of sensor connectors to removably receive a corresponding plurality of sensors and a power management module to selectively provide power to sensor connector power terminals in response to power management signals from a sensor control module. Other embodiments may be described and/or claimed.

指定代表圖：



100 . . . 感測器環境

135、136、137、

138 . . . 電力端子

102 . . . 感測器裝置

149、140、141、

142 . . . 通訊端子

104 . . . 處理器

143、144、145、

146 . . . 中斷端子

105 . . . 感測器連接器

155、156、157、

158 . . . 電力端子

106 . . . 系統記憶體

159、160、161、

162 . . . 通訊端子

107 . . . 感測器

163、164、165、

166 . . . 中斷端子

108 . . . 執行環境

170 . . . 多工器

110 . . . 收發器

172 . . . 電力管理模組

112 . . . 感測器介面板

174 . . . 微控制器單元

114 . . . 第一感測器連接器

176 . . . 中斷管理模組

116 . . . 第二感測器連接器

178 . . . 輸入輸出擴充器模組

118 . . . 第三感測器連接器

- 180 . . . 電力控制開關
- 120 . . . 第四感測器連接器
- 182 . . . 第一電力開關
- 122 . . . 第一感測器
- 184 . . . 第二電力開關
- 124 . . . 第二感測器
- 186 . . . 第三電力開關
- 126 . . . 第三感測器
- 188 . . . 第四電力開關
- 128 . . . 第四感測器
- 190 . . . 發射器
- 130 . . . 感測器控制模組
- 192 . . . 接收器
- 132 . . . 其他模組
- 194 . . . 節點
- 134 . . . 儲存器
- 196 . . . 網路

I701548

發明摘要

※ 申請案號：105112636

※ 申請日：105.04.22

※IPC 分類：
G06F 1/26 (2006.01)
G06F 13/40 (2006.01)
G06F 13/42 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

感測器裝置及方法/ SENSOR DEVICE AND METHOD

【中文】

於實施例中，設備、方法及儲存媒體(暫態及非暫態)係被敘述，其等包括用以可移除地容納對應複數個感測器的複數個感測器連接器、以及用於回應來自一感測器控制模組的電力管理訊號而選擇性地提供電力至感測器連接器電力端子的一電力管理模組。其他實施例可被敘述及/或被請求。

【英文】

In embodiments, apparatuses, methods and storage media (transitory and non-transitory) are described that include a plurality of sensor connectors to removably receive a corresponding plurality of sensors and a power management module to selectively provide power to sensor connector power terminals in response to power management signals from a sensor control module. Other embodiments may be described and/or claimed.

【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...感測器環境	135、136、137、138...電力端子
102...感測器裝置	149、140、141、142...通訊端子
104...處理器	143、144、145、146...中斷端子
105...感測器連接器	155、156、157、158...電力端子
106...系統記憶體	159、160、161、162...通訊端子
107...感測器	163、164、165、166...中斷端子
108...執行環境	170...多工器
110...收發器	172...電力管理模組
112...感測器介面板	174...微控制器單元
114...第一感測器連接器	176...中斷管理模組
116...第二感測器連接器	178...輸入輸出擴充器模組
118...第三感測器連接器	180...電力控制開關
120...第四感測器連接器	182...第一電力開關
122...第一感測器	184...第二電力開關
124...第二感測器	186...第三電力開關
126...第三感測器	188...第四電力開關
128...第四感測器	190...發射器
130...感測器控制模組	192...接收器
132...其他模組	194...節點
134...儲存器	196...網路

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

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】(中文/英文)

感測器裝置及方法/ SENSOR DEVICE AND METHOD

【技術領域】

發明領域

[0001]本揭露內容係有關於感測裝置的領域，尤其是有關於感測器介面裝置。

【先前技術】

發明背景

[0002]於此所提供之背景敘述係爲了概括地呈現本揭露內容的上下文之目的。除非於本文中以其他方式指出，否則於此節中所敘述的資料對於此申請案中的申請專利範圍並非先前技術，且不會由於包括於此節中而被承認爲是先前技術。

[0003]來自多個賣家或來源的感測器典型地無法輕易與處理器平台介接，並且會需要抽象化介面的一定程度的編程。現存的感測裝置典型地爲固線式，以基於其等之實體特性來支援一特定感測器類型或類別的感測器，且感測器的電力管理通常受限於整個裝置的電力管理。當一感測器裝置中的感測器已經超過其等之使用壽命，一般不容易無縫且快速地移除並更換該等感測器。

【發明內容】

[0004]依據本發明之一實施例，係特地提出一種用於感

測的裝置，其包含：一處理器；由該處理器操作的一感測器控制模組；複數個感測器連接器，用以可移除地容納對應複數個感測器，其中每一感測器連接器包括一電力端子及一通訊端子；以及與該處理器和該等電力端子耦接的一電力管理模組，其中該電力管理模組係用以回應於來自該感測器控制模組的電力管理訊號，而選擇性地提供電力至該等感測器連接器電力端子。

【圖式簡單說明】

[0005]藉由下面的詳細說明配合所附圖式，實施例將可容易被理解。為便於此說明，相同的編號係表明相同的結構元件。實施例係以範例的方式而非以限制的方式來例示說明於該等所附圖式的圖中。

[0006]圖1為依照各種實施例之一感測器環境的方塊圖，其包括具有本揭露內容之感測器介面技術的一感測器裝置。

[0007]圖2為依照各種實施例之可實行於本文所述之一感測器裝置的一範例感測程序的流程圖。

[0008]圖3例示說明依照各種實施例之適合實施本揭露內容的各種觀點的一範例計算環境。

[0009]圖4例示說明依照各種實施例之帶有指令的一範例儲存媒體，其組配以使得一設備能夠實施本揭露內容的各種觀點。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0010]於下面的詳細說明中，係參考至形成其一部分之該等所附圖式，其中相同的標號始終表明相同的部件，且其中係以可被實施之例示說明的實施例之方式來顯示。可理解的是，其他實施例可以被利用，且可在不偏離本揭露內容的範圍的情況下進行結構或邏輯的改變。因此，下面的詳細說明將不被認為是限制意義，且實施例的範圍係由附加的申請專利範圍及其等之相等物來界定。

[0011]各種操作係以最有助於理解所請求的申請標的之方式，被敘述為多個依次的不連接動作或操作。然而，敘述的順序不應被解釋為暗指此等操作是必須順序相依的。尤其，此等操作可不以呈現的順序來執行。所敘述之操作可用與所敘述之實施例不同的順序來執行。各種額外的操作可被執行，且/或所敘述的操作在額外的實施例中可被省略。

[0012]對於本揭露內容之目的，該用語「A及/或B」表示(A)、(B)、或(A及B)。對於本揭露內容之目的，該用語「A、B及/或C」表示(A)、(B)、(C)、(A及B)、(A及C)、(B及C)、或(A、B及C)。

[0013]敘述內容會使用該等用語「於一實施例中」、或「於實施例中」，其等各自參照至相同或不同實施例中的一或多者。再者，關於本揭露內容的實施例所使用的該等用詞「包含」、「包括」、「具有」、等等係為同義的。

[0014]如本文所使用的，該用詞「邏輯」及「模組」可參照至下列元件、或為下列元件的一部分、或包括下列

元件：執行一或多個軟體或韌體程式的一特定應用積體電路(ASIC)、一電子電路、一處理器(共用處理器、專用處理器、或處理器組)及/或記憶體(共享記憶體、專用記憶體、或記憶體組)，一組合邏輯電路，及/或提供所述功能之其他適當的組件。該用詞「模組」可參照至軟體、韌體、及/或電路系統，組配以實行與本揭露內容一致的一或多個操作，或致使該等一或多個操作之實行。軟體可以記錄在非暫態電腦可讀儲存媒體上的套裝軟體、碼、指令集、及/或資料來體現。韌體可以硬編碼(例如，非依電性)於記憶體裝置中的碼、指令或指令集、及/或資料來體現。使用於本文任何實施例中的「電路系統」可單獨或以任何組合包含例如固線式電路系統、像是包含一或多個個別指令處理核心的電腦處理器之可程式電路系統、狀態機電路系統、軟體、及/或儲存可程式電路系統所執行的指令之韌體。該等模組可集體或個別地體現為，形成一計算裝置的一部分之電路系統。如本文中所使用的，該用詞「處理器」可為一處理器核心。

[0015]現參照至圖1，例示說明包括一感測器裝置102的一感測器環境100，該感測器裝置102具有依照各種實施例之本揭露內容的感測器介面技術。於某些實施例中，該感測器裝置102可參照至一感測器點。如圖所示，該感測器裝置102可包括若干組件，包括一處理器104；一系統記憶體106；一執行環境108；一收發器110；以及一感測器介面板112。於某些實施例中，該感測器裝置102可以是或者

可以包括爲一物聯網(IoT)裝置的一部分，例如像是環境監測裝置、遠端健康監測裝置、電器、燈泡、或恆溫器。該感測器裝置102於某些實施例中可以是或者可以包括爲一行動計算裝置、或者一穿戴式計算或感測裝置的一部分。於各種實施例中，該感測器介面板112可包括複數個感測器連接器105，用以可移除地接受對應的複數個感測器107。於某些實施例中，可包括該感測器介面板112的各種組件之該感測器裝置102的各種組件可耦接在一起，並且組配以彼此合作來選擇性地提供電力至該等感測器連接器105、與耦接至該等感測器連接器105的感測器通訊、或者偵測並回應來自耦接至該等感測器連接器105的感測器之中斷。該等感測器連接器105於各種實施例中可稱爲感測器槽或感測器埠。於實施例中，該處理器104可包括在一單晶片系統(SoC)中，像是例如Intel® Quark™裝置。

[0016]於實施例中，該等複數個感測器連接器105可包括一第一感測器連接器114、一第二感測器連接器116、一第三感測器連接器118、以及一第四感測器連接器120。儘管四個感測器連接器被示出，於各種實施例中可有更多或較少數量的感測器連接器105。該等對應的複數個感測器107可包括一第一感測器122、一第二感測器124、一第三感測器126、以及一第四感測器128。於實施例中，該等複數個感測器連接器105的其中某些，在該感測器裝置102的操作期間可以保持未與一感測器耦接。於實施例中，該執行環境108可包括一感測器控制模組130、其他模組132、

以及儲存器134。於實施例中，該感測器控制模組130及該等其他模組132可由該處理器104所操作。於實施例中，該感測器介面板112可支援共同實體感測器連接介面，其允許感測器的快速插入與移除。於實施例中，該感測器介面板112的該等感測器連接器105可為感測器槽，具有相同的實體尺寸及附件(例如，電力端子、中斷端子、通訊端子)。

[0017]於實施例中，該感測器控制模組130可由該處理器104操作，以從每一個與一感測器連接器耦接的感測器接收一感測器識別符。該感測器識別符可以是針對每一個感測器的一唯一識別符，其能夠使得於各種實施例中的感測器得以識別及列舉。該感測器識別符在某些實施例中可基於至一人性化介面裝置(HID)感測器類別的延伸。該感測器識別符可允許一特定感測器類型的識別，例如用以蒐集一氧化碳、一氧化氮、揮發性有機化合物、或其他因數的度量讀數的一環境空氣品質感測器；或者一氣候感測器，像是例如風速、濕度、氣溫或大氣壓力感測器。該感測器控制模組130可至少部分基於所接收的感測器識別符，來偵測每一個連接的感測器所支援的觀察類型。

[0018]於實施例中，該感測裝置102可允許任何符合該等感測器連接器105的共同實體形狀因數的感測器，且其係組配以提供將與該感測器介面板112介接的一感測器識別符。於實施例中，該感測器介面板112可支援透過積體電路匯流排(I2C)通訊以及串列週邊介面(SPI)通訊兩者與感測器的介接。於實施例中，符合該共同實體形狀因數的感測

器可被插入至該感測器介面板112的任何感測器連接器之中，使得任何感測器能夠隨意更換。於某些實施例中，可以存在專用的I2C或SPI感測器連接器，允許I2C感測器與該專用的I2C感測器連接器耦接，並且允許SPI感測器與該專用的SPI感測器連接器耦接。

[0019]於實施例中，每一感測器連接器114、116、118及120可包括一電力端子、一通訊端子、以及一中斷端子。如圖所示，該等感測器連接器114、116、118及120可分別包括電力端子135、136、137及138；通訊端子139、140、141及142；以及中斷端子143、144、145及146。於各種實施例中，每一感測器可包括一對應的電力端子、一對應的通訊端子、以及一對應的中斷端子。如圖所示，該等感測122、124、126及128可分別包括電力端子155、156、157及158；通訊端子159、160、161及162；以及中斷端子163、164、165及166，該等端子可被設置成使得該感測器與該感測裝置102耦接時，其等將會與一感測器連接器的一對應的電力端子、一對應的通訊端子、或一對應的中斷端子耦接。

[0020]如圖所示，該等感測器連接器114、116及118可為I2C感測器連接器，且該感測器連接器120可為一SPI感測器連接器。於各種實施例中，該等對應的通訊端子139、140及141可為I2C通訊端子，且該通訊端子142可為一SPI通訊端子。儘管為了清楚而將該等感測器連接器105及感測器107的該等電力端子、通訊端子及中斷端子各自顯示為是

一個單一端子，但該等端子的一或多個可包括複接(例如，對於每一電力端子的一正電壓及接地，或者對於每一通訊端子的三條通訊線路)。

[0021]於實施例中，一多工器170可與該處理器104及該等通訊端子159、160、161及162耦接。該多工器170在各種實施例中亦可與一電力管理模組172、一微控制器單元174、及一中斷管理模組176耦接。於實施例中，該中斷管理模組176亦可透過一通用I/O (GPIO)線路而與該處理器104耦接。於實施例中，該電力管理模組172可包括一輸入輸出(I/O)擴充器模組178及一電力控制開關180，兩者皆與該多工器170耦接。於實施例中，該I/O擴充器模組178可使用一控制接腳而與該電力控制開關180耦接。該電力控制開關180在各種實施例中可與該等感測器連接器114、116、118及120的每一者耦接於該等電力端子135、136、137及138，用以動態地開啓或切斷與該等感測器連接器114、116、118及120耦接之感測器的電力。於實施例中，該電力控制開關180可藉由該I/O擴充器模組178而與該處理器104耦接。

[0022]如圖所示，通訊端子139、140及141可與該多工器170耦接並且可使用I2C來通訊，而通訊端子142可與該MCU耦接並且可使用SPI來通訊。於各種實施例中，該感測裝置102的感測器連接器可與不同數量的I2C或SPI通訊線路耦接，包括在某些實施例中皆為I2C或皆為SPI。於某些實施例中，該感測裝置102可被稱為一感測器設備。儘管為

了清楚而將每一感測器連接器114、116、118及120顯示為具有與I2C通訊線路或SPI通訊線路二者之一耦接的一通訊端子，但在某些實施例中，每一感測器連接器可包括與該多工器170耦接的一I2C通訊端子、以及與該MCU 174耦接的一SPI通訊端子。於實施例中，每一感測器可具有至少一個通訊端子設置成使得該感測器與該感測裝置102耦接時，該至少一個通訊端子將會與一感測器連接器的一對應的通訊端子耦接。於實施例中，每一感測器具有一I2C通訊端子、一SPI通訊端子、或者I2C與SPI通訊端子兩者。

[0023]該微控制器單元174在各種實施例中可處理與SPI感測器之通訊，並且處理來自該中斷管理模組176之中斷。於實施例中，該微控制器單元174可包括一SPI至I2C轉換模組，其可允許該感測器控制模組130使用I2C與一個和該感測器連接器120耦接的SPI感測器來通訊。該MCU 174在各種實施例中可包括由該MCU 174所操作的一MCU記憶體(圖未示)、一操作環境(圖未示)、儲存器(圖未示)、以及感測器介面板控制模組(圖未示)。於實施例中，該感測器介面板控制模組可由該MCU 174操作，用以實行關於該感測器控制模組130或者該等其他模組132所敘述的該等功能中的一些功能。於某些實施例中，該感測器裝置102可包括一單獨的SPI至I2C轉換器(圖未示)，用以將來自SPI為基的感測器的SPI訊號轉換成I2C格式。於實施例中，該等感測器連接器114、116、118及120中的一或多個可被組配而除了感測器之外還與致動器耦接，且該等其他模組132可被

該處理器104操作以控制與該感測器裝置102耦接的致動器。於某些實施例中，像是該MCU 174的一或多個組件可不存在於該感測裝置102中。在該MCU 174可不存在的實施例中，該等其他模組132可被該處理器104操作，以實行關於該MCU 174所敘述的該等功能中的一或多者。

[0024]於實施例中，該多工器170可為一I2C多工器，其可選擇性地將該處理器104連接至：該等通訊端子159、160、161及162中的一或多個，以選擇性地允許該感測器控制模組130與該多工器170所耦接到的每一個通訊端子之間的I2C通訊；該電力管理模組172；該MCU 174；或者該中斷管理模組176。於實施例中，該多工器170亦可當作一I2C擴充器之功能。於各種實施例中，該多工器170可以是能夠處理I2C及SPI訊號的一多工器。於某些實施例中，該多工器170可以是一SPI多工器。該中斷管理模組176在各種實施例中可包括一I/O擴充器模組。該中斷管理模組176可與該等中斷端子143、144、145及146耦接，並且可組配以接收並偵測中斷以及使該等中斷與對應該感測器連接器114、116、118或120的一特定位址或位址範圍相關聯，該感測器連接器114、116、118或120係與所接收的該等中斷來自的該中斷端子143、144、145或146相關聯。

[0025]於實施例中，一第一電力開關182可與該電力管理模組172的該電力控制開關180以及該第一感測器連接器114的該電力端子135耦接；一第二電力開關184可與該電力控制開關180以及該第二感測器連接器116的該電力

端子136耦接；一第三電力開關186可與該電力控制開關180以及該第三感測器連接器118的該電力端子137耦接；以及一第四電力開關188可與該電力控制開關180以及該第四感測器連接器120的該電力端子138耦接。於實施例中，該等電力開關182、184、186及188可與爲了清晰而未顯示的一電壓源耦接，並且可選擇性地至少部分基於接收自該電力管理模組172的該電力控制開關180之訊號而提供電力至該等電力端子135、136、137及138，該電力管理模組172的該電力控制開關180可回應於來自該感測器控制模組130的電力管理訊號。

[0026]該收發器110在各種實施例中可包括一發射器190及一接收器192。該收發器110可被組配以使用一或多個無線通訊方法及拓樸來通訊，像是IEEE 802.11x (WiFi)、藍牙、IEEE 802.15.4、無線網型網路連結、無線個人/區域/都會區域網路技術、或是使用無線電存取網路的無線蜂巢式通訊，其可包括全球行動通訊系統(GSM)、通用封包無線電服務(GPRS)、通用移動電信系統(UMTS)、高速封包存取(HSPA)、演進式HSPA (E-HSPA)、長期演進(LTE)網路、GSM增強數據率GSM演進(EDGE)無線電存取網路(GERAN)、全球地面無線接取網路(UTRAN)、演進式UTRAN (E-UTRAN)、IEEE 802.22、IEEE 802.11af、IEEE 802.11ac、LoRa™、或SigFox。於實施例中，該感測器裝置102可透過一網路196而與一節點194資料通訊。該節點194可以是包括一或多個伺服器的一計算節點。於實施例中，可遍及局部或地理上

分散的位置，將一或多個感測器裝置102部署為小或大規模的有線或無線感測與致動網路部署。於一範例應用中，多個感測器裝置102可部署於一城市中作為一環境監測網路的一部分。於實施例中，感測器資料可轉發至該節點194，或是該感測器控制模組130或其他模組132可提供其他資料至該節點194或從該節點194接收資料，並且至少部分基於所接收的資料來控制該感測裝置102。於實施例中該感測器裝置102可使用有線通訊而非無線通訊來通訊，或者除了使用無線通訊之外還使用有線通訊來通訊。

[0027]該儲存器134在各種實施例中可包括一資料庫，用以儲存所接收的感測器資料或感測器特性。該等其他模組132可包括用以控制該感測器裝置102之存取或控制的安全模組、以及用以進行與其他像是該節點194的裝置之通訊的通訊模組。於實施例中，類比感測器可包括具有I2C或SPI介面的一類比至數位轉換器(ADC)，用以將類比感測器資料轉換成I2C或SPI格式的數位訊號。於某些實施例中，該等感測器連接器中的一或多個可包括用以從一連接的類比感測器接收一類比訊號的一類比端子(圖未示)，且該感測器裝置102亦可包括具有I2C介面的一ADC，其與該類比端子及該多工器170耦接，用以將類比感測器資料轉換成I2C格式的數位訊號，並且允許該感測器裝置102與不包括ADC的類比感測器充當該感測器的一部分。

[0028]於實施例中，該感測器裝置102可以是一個可熱插拔系統，允許像是該處理器104、該操作環境108、該電

力管理模組172、該MCU 174以及該中斷管理模組176的某些組件，在藉由將感測器與該感測器連接器114、116、118或120耦接或解偶來增加或更換感測器時正常操作。於實施例中，當該感測器裝置102於操作中時，該感測器裝置102可為每一感測器提供電力管理，支援感測器至該感測器連接器114、116、118或120的附接或移除。於實施例中，感測器可被增加或者從被組配成具有共同形狀因數之插槽的該感測器連接器114、116、118或120移除。於各種實施例中，當增加或更換其他感測器時，與該感測器裝置102耦接之未被增加或更換的感測器可繼續正常操作。

[0029]於各種實施例中，該感測器裝置102的該中斷管理模組176可被組配以提供亦可稱為邊帶傳訊的中斷管理，允許該感測器裝置102在一偵測到來自一感測器的一中斷時，查明該中斷關於哪個感測器連接器並從而關於哪個感測器。於實施例中，該邊帶傳訊可使用於指示哪些感測存在或是處於電力開啓狀態，其與每一感測器電力管理(其可致使該感測器裝置102能夠在該感測器裝置102在操作中支援感測器的附接與移除)以及該共同實體感測器連接介面(其可允許感測器被附接至或移除自該感測器介面板112的N個感測器連接器中的任一者)結合可允許該感測器裝置102偵測一感測器已被增加或移除。於實施例中，與該等中斷端子143、144、145及146耦接的一中斷線路可充當為一邊帶傳訊通道，致使中斷驅動感測器能夠讀取而非輪詢(polling)該等感測器，或者輪詢之外還讀取該等感測器。

於實施例中，此可考慮到該感測器裝置102之效率更高的操作，因為只有在一中斷標示資料是可得的時候可自一感測器讀取那些資料，排除對於感測器輪詢的需求以及所需要的傳訊負擔。於實施例中，中斷可透過I2C而顯露於該處理器104。於各種實施例中，當一感測器觀察是準備好讀取，中斷可傳訊一感測器狀況、一感測器錯誤、或其他感測器屬性。於實施例中，其他模組132可由該處理器104來操作，用以實行關於該中斷管理模組176所敘述的一些功能。

[0030]該感測器裝置102可偵測到對應一特定感測器連接器114、116、118或120的一中斷所表明的狀態改變，並且因此偵測到與該感測器連接器耦接的一特定感測器。舉例來說，此類狀態改變可起因於一新的裝置被插入至一感測器連接器之中、被開啓電力、或者從一感測器連接器移除。於某些實施例中，當一感測器新連接到一感測器連接器時，可發送一感測器狀況中斷以傳訊通知一新的連接。在新連接的感測器開啓電力之後，該感測器可週期性地發送一感測器狀況中斷，以傳訊通知該感測器是存在的並且處於電力開啓狀態。當這樣的感測器被移除時，該感測器狀況中斷對於由該處理器104所操作的該中斷管理模組176、該MCU 174、或是該感測器控制模組130將不再是可得的，並且可使該感測器裝置102得以至少部分基於終止接收該感測器狀況中斷而判定該感測器已經被移除。於實施例中，若一感測器因為被判定為是一多餘的感測器或是因另外的原因而被切斷電力或處於待機模式，可週期性地發

送一感測器狀況中斷，指示一電力切斷或待機的感測器狀況。當這樣的感測器被移除時，該感測器狀況中斷將不再可得，且該感測器裝置102可至少部分基於終止接收該感測器狀況中斷而判定該感測器已被移除。

[0031]於實施例中，該感測器裝置102可支援具有二個或更多個相同類型的感測器，其中一個開啓電力，而其他處於待機或電力切斷模式。當活動中的感測器故障時，該感測器裝置102可具有快速轉接至其他多餘的感測器。於實施例中，該感測器裝置102可支援每感測器工作週期(duty cycle)趨近法(例如，感測器的細粒的電力控制)。該感測器介面板112的該電力管理模組172可藉由打開或關掉個別感測器連接器114、116、118或120的電力端子135、136、137或138，而被組配至工作週期感測器。舉例來說，此可使得每數小時僅取得一溫度讀取的一溫度感測器，在該感測器裝置102接收此類讀取時能夠關閉電力。針對下一次感測器讀取，該感測器可接著搶先被即時關閉電力並且被關掉，在某些實施例中也考慮到在該感測器讀取之前的可組配感測器暖機時間。

[0032]於實施例中，該電力管理模組172可管理多個針對特定感測器定製的不同工作週期及電力管理設定檔，其等可至少部分基於感測器供應商、感測器類型、或其他特性。於某些實施例中，該電力管理模組172可至少部分基於對應感測器供應商、感測器類型、或其他特性的工作週期設定檔及/或電力管理設定檔，而選擇性地提供電力至該等

感測器連接器電力端子135、136、137或138，該等感測器供應商、感測器類型、或其他特性可相關於該感測器裝置102從與該等感測器連接器電力端子耦接的感測器所接收的感測器識別符。於某些實施例中，該等工作週期及/或電力管理設定檔可儲存於該電力管理模組172之中。該等工作週期及/或電力管理設定檔在某些實施例中可儲存於該感測器裝置102的另一模組或組件之中，且在各種實施例中可被更新。於實施例中，若一感測器劣化或者是開始變為在正常的操作特性之外，該電力管理模組172可關掉該感測器的電力以使其退役。於各種實施例中，該電力管理模組172可針對冷重置(cold reset)而試圖再次啟動該感測器的電力。於實施例中，該電力管理模組172可充當可切斷至一特定感測器連接器的電力之一功率調節器(例如，一電池供電的感測器裝置102可按優先順序處理那些應保持在作用中的感測器，而使其他感測器退役)。於實施例中，該感測器裝置102的電力管理特徵可促成能源效率改善，並且具有隨之而來的成本節省，尤其是對於具有大量感測器的大規模網路部署。

[0033]於實施例中，該感測器裝置102可支援以任意順序從與該等感測器連接器114、116、118或120中的一或多個耦接的感測器之讀取。於實施例中，與該等感測器之通訊可以是可組配的，並且例如可允許從一特定感測器之較其他可得的感測器更高頻的讀取。於實施例中，該感測器裝置102可支援該等感測器連接器與該處理器104之間的

SPI及I2C通訊。藉由支援SPI及I2C，該感測器裝置102可支援許多不同的SPI與I2C相容從屬裝置。舉例來說，以I2C，使用一7位元位址範圍，於某些實施例中多達112個從屬裝置可直接被支援，偕同另外的感測器或其他裝置藉由將其等菊鏈(daisy chaining)切斷在各種實施例中可促進發展方案之增加的範圍與規模的一感測器位址而被支援。單一感測器連接器位址可自己代管多個從屬裝置。於某些實施例中，像是該感測器連接器114、116、118或120的一感測器連接器可代管、接收、及/或耦接一感測器連接器擴充模組，其可組配以代管、接收、及/或耦接多個感測器。於實施例中，感測器可像是如同對於該感測器介面板112的該多工器170的從屬裝置(透過I2C)，而該感測器介面板112可像是如同對於組配作為一主裝置的該處理器104的一從屬裝置。

[0034]於實施例中，該感測器裝置102針對每一感測器連接114、116、118及120可支援唯一硬體可組配位址。於某些實施例中，一個四位元唯一硬體可組配位址可被使用於每一感測器連接器114、116、118及120。一感測器位址可隸屬於與其耦接的該感測器連接器114、116、118或120，使得該感測器藉由與不同感測器連接器耦接而能夠隨插即用。藉由針對每一感測器連接器而具有固定的位址範圍，於某些實施例中可避免大量掃描埠或位址範圍來查明一感測器是否為活動的，降低該感測器裝置102的訊號處理負擔。於實施例中，分配給一感測器的一I2C位址的四個較上位位元可由與該感測器耦接的實體位置來界定，並且可界定一

特定的感測器連接器。此使得多個感測器類型能夠具有共同的較低位址範圍，一旦該感測器與該感測裝置102耦接則該共同的較低位址範圍可成爲一唯一完整的I2C位址。於某些實施例中，該四位元位址空間可被使用來映射該等實體位址點的每一者。與中斷管理結合之較小感測器位址搜尋空間的使用，可使得該感測器裝置102在各種實施例中能夠具有較少的傳信負擔、以及在資料通量與效能的改善。

[0035]於實施例中，該感測器裝置102可提供感測器模組外殼、提供電力給感測器、以及提供用於與感測器訊號通訊的介面。除了從連接的感測器讀取資料之外，該感測器裝置102在實施例中亦可提供以硬體爲基礎的能力，像是感測器多工管理一或多個I2C連接、中斷處置、及電力管理。於實施例中，該感測器裝置102可與一閘道器通訊，或者直接與一雲端基礎設施通訊。該感測器裝置102可透過使用各種協定之例如像是RS485連接的有線連接來通訊，或者使用多種射頻及協定來無線通訊。於實施例中，通訊可包括該感測器裝置102將從感測器接收的感測器資料轉送至一以雲端爲基礎的閘道器。於實施例中，該感測器裝置102可支援以無線電收發器的通訊，像是那些基於IEEE 802.15.4的無線電收發器。

[0036]圖2爲依照各種實施例之可實施於本文中所述感測器裝置上的感測的一範例程序200的流程圖。於各種實施例中，該程序200的某些或全部可由關於圖1所敘述的該感測器裝置102的感測器控制模組130、其他模組132、多工

器170、電力管理模組172、MCU 174、或中斷管理模組176來執行。於其他實施例中，該程序200可以較多或較少的模組來執行，及/或以不同順序的某些操作來執行。

[0037]如圖所示，對於實施例，該程序200可開始於一判斷方塊202，其中判定一感測器是否已經新連接至一感測器連接器。於實施例中，可判定像是感測器122、124、126或128的一感測器是否已經連接至感測器連接器114、116、118或120。於實施例中，可至少部分基於在該中斷管理模組176接收的一中斷來判定一感測器是否已經連接。

[0038]若在該判斷方塊202判定一感測器已經新連接至一感測器連接器，則該程序200可繼續進行至方塊206，其中可從已連接的感測器接收一感測器識別符。於實施例中，若該第二感測器124已連接至該第一感測器連接器114，則電力可從該電力端子135流至該第二感測器124的電力端子156。該感測器控制模組130可從例如該第二感測器124的該已連接的感測器接收該感測器識別符。該感測器識別符可作為資料包括於一訊號中，該訊號可從該第二感測器124的通訊端子160透過I2C流至該通訊端子139，藉由該多工器170選擇性地允許該處理器104與該通訊端子139通訊。

[0039]於方塊208，可至少部分基於所接收的感測器識別符而藉由該感測器控制模組130來判定一感測器類型。於方塊210，可至少部分基於該感測器類型而藉由該感測器控制模組130來判定一讀取時段。於實施例中，該讀取時段可

根據感測器類型而改變。某些感測器的類型可連續操作，然而其他的類型可採取週期性基礎的讀取，舉例來說，每個小時一次、每個月兩次、或著每八小時。於實施例中，該讀取時段可包括一預定義感測器暖機期間及/或資料傳送期間。

[0040]該程序200可繼續進行至判斷方塊212，其中可判定該已連接的感測器是否為多餘的。於實施例中，若相同類型的另一感測器或具有相同感測器識別符的另一感測器連接至該感測器介面板112的另一感測器連接器，則該感測器可被判定為是多餘的。若於該判斷方塊212判定該感測器為多餘的，則該感測器裝置102可終止提供電力至該感測器。若該感測器被判定為不是多餘的，則該程序200可回到該判斷方塊202。

[0041]若於該判斷方塊202判定尚未新連接一感測器，則該程序200可繼續進行至判斷方塊216，其中可判定一感測器最近是否已經被斷開。於實施例中，可至少部分基於不再從一先前連接的感測器接收到一週期性狀況中斷訊號，來判定一感測器已經被斷開。

[0042]若於該判斷方塊216判定一感測器最近尚未被斷開，該程序200可繼續進行至一判斷方塊218，其中可判定一操作中的感測器是否不精準。於實施例中，該感測器裝置102可至少部分基於來自每一操作中的感測器的最近的感測器資料，來判定一感測器是否精準。若該感測器資料在一預定義範圍之外，則該感測器可被判定為不精準的。

(例如，當攝氏5至100度的範圍是預期的時候，攝氏2000度的溫度讀取)。於實施例中，至少部分基於從該感測器接收之指示已發生錯誤的一中斷，一感測器可替代地或額外地被判定為不精準的。

[0043]若於該判斷方塊218判定一感測器是不精準的，則該程序200繼續進行至方塊220，其中提供至與該不精準的感測器耦接的該感測器連接器的電力端子之電力可被循環。於實施例中，可藉由終止提供電力至該電力端子達預定義的一段時間，接著再提供電力至該電力端子，藉此使電力循環。該程序200可接著繼續進行至一判斷方塊222，其中可判定被提供已循環之電力的該感測器是否仍不精準。若於該判斷方塊222判定該感測器仍不精準，則該程序200可繼續進行至方塊224，其中該感測器裝置102可終止提供電力至與該不精準的感測器耦接之該感測器連接器的電力端子。該程序200可接著繼續進行至一判斷方塊226，其中可判定一多餘的感測器是否可得。若於該判斷方塊216判定一感測器已被斷開，則該程序200在某些實施例中亦可繼續進行至該方塊226。

[0044]若於該判斷方塊226判定一多餘的感測器可得，則可藉由該感測器裝置102將電力提供至與該多餘的感測器耦接之一感測器連接器的電力端子。該程序200可接著回到該判斷方塊202。若於該判斷方塊226判定一多餘的感測器不可得，則該程序200亦可回到該判斷方塊202。

[0045]若於該判斷方塊218判定沒有不精準的感測器，

則該程序200可繼續進行至一判斷方塊230，其中可判定是否已接收到一中斷。若於該判斷方塊230判定已接收到一中斷，則該程序200可繼續進行至一方塊232，其中與該中斷相關聯的一感測器連結器可被判定。於一判斷方塊234，可至少部分基於接收到的中斷來判定是否需要任何進一步動作。若於該判斷方塊234判定進一步動作是需要的，則可在方塊236產生對於該中斷的一回應。於各種實施例中，接收到的該中斷可以是資料可得的訊號，且於該方塊236的回應可以是從產生該中斷的該感測器讀取可得的資料。於某些實施例中，若該中斷為一錯誤中斷，可執行對應於關於方塊220、判斷方塊222、方塊224、判斷方塊226及方塊228所敘述的那些動作的一系列動作。該程序200可接著回到該判斷方塊202。若於該判斷方塊234判定進一步動作沒有必要，則該程序200亦可回到該判斷方塊202。

[0046] 若於該判斷方塊230判定尚未收到一中斷，則該程序200繼續進行至一判斷方塊238，其中可判定是否為用於一感測器的讀取時間。於實施例中，可至少部分基於在方塊210所判定的該讀取時段來判定該讀取時間。若於該判斷方塊238判定為用於一感測器的讀取時間，則該程序20繼續進行至一方塊240，其中可提供電力至與具有現在讀取時間的一感測器耦接的該感測器連接器的電力端子。於方塊242，來自於該感測器的感測器資料可由該處理器104所操作的該感測器控制模組130接收。該程序200可回到該判斷方塊202，若於該判斷方塊238判定不是用於一感測器的

讀取時間，則該程序200可回到該判斷方塊202。於某些實施例中，感測器資料讀取可為中斷驅動的，而非基於是否為用於一感測器的讀取時間。於某些實施例中，中斷亦可與感測器讀取時間之判定結合使用，該感測器在讀取時間之前被開啓電力，接著從被開啓電力的該感測器讀取資料，該讀取是至少部分基於從該感測器接收一中斷指示要被讀取的資料為可得的，可接著關閉該感測器的電力直到是時候開啓電力以用於下一次的資料讀取循環。

[0047]現參照圖3，係依照各種實施例來例示說明一範例電腦300，其可適用於實施如先前參考圖1~2所敘述之本揭露內容。如圖所示，電腦300可包括一或多個處理器或處理器核心302及系統記憶體304。為了此申請案之目的，包括申請專利範圍，該用語「處理器」係參照為一實體處理器，且該等用語「處理器」及「處理器核心」可被視為同義，除非上下文以其他方式清楚地要求。此外，電腦300可包括一或多個圖形處理器305、大量儲存裝置306 (例如，磁片、硬碟、唯讀光碟、等等)、輸入/輸出裝置308 (例如，顯示器、鍵盤、游標控制、遠端控制、遊戲控制器、影像擷取裝置、等等)、感測器集線器309、以及通訊介面310 (例如，網路介面卡、數據機、紅外線接收器、無線電接收器(如，藍牙)、等等)。該等元件可透過系統匯流排312彼此耦接，系統匯流排312可表示一或多個匯流排。於多個匯流排的例子中，該等匯流排可藉由一或多個匯流排橋接器(圖未示)而互相橋接。於實施例中，感測器集線器309可為圖1的感

測器裝置102。

[0048]該等通訊介面310可包括一或多個通訊晶片，該等通訊晶片能夠致使有線及/或無線通訊，以用於傳送及接收自該計算裝置300的資料傳輸。該用語「無線」及其派生詞可被使用來敘述電路、裝置、系統、方法、技術、通訊通道、等等，其等可透過使用透過非固態介質的調變電磁放射來傳遞資料。該用語並非意指該等關聯的裝置未含有任何導線，雖然在某些實施例中可能不包含導線。該等通訊介面310可實行若干無線標準或協定中的任一者，包括但不限於IEEE 702.20、長期演進技術(LTE)、LTE升級版(LTE-A)、通用封包無線服務(GPRS)、演進資料最佳化技術(Ev-DO)、演進式高速封包接取(HSPA+)、演進式高速下行封包接取(HSDPA+)、演進式高速上行封包接取(HSUPA+)、全球行動通訊系統(GSM)、GSM增強數據率演進(EDGE)、分碼多重進接(CDMA)、分時多重接取(TDMA)、數位增強無線電信(DECT)、全球互通微波接取(WiMAX)、藍牙、其等之衍生、以及指名為3G、4G、5G和以上的任何其他無線協定。該等通訊介面310可包括複數個通訊晶片。舉例來說，一第一通訊晶片可專屬於較短範圍的無線通訊，例如Wi-Fi和藍牙，而一第二通訊晶片可專屬於較長範圍的無線通訊，例如GPS、EDGE、GPRS、CDMA、WiMAX、LTE、Ev-DO、及其他。於各種實施例中，該等通訊介面310可被組配以使用一或多個無線通訊方法及拓樸，例如IEEE 802.11x (WiFi)、藍牙、IEEE 802.15.4、無線網目網路、無線個人/

局部/大都會區域網路技術、或者使用無線電接取網路的無線蜂巢式通訊，可包括全球行動通訊系統(GSM)、通用封包無線服務(GPRS)、通用行動通訊系統(UMTS)、高速封包接取(HSPA)、演進式HSPA (E-HSPA)、長期演進技術(LTE)網路、GSM增強數據率演進(EDGE)無線電接取網路(GERAN)、通用地面無線接取網路(UTRAN)、演進式UTRAN(E-UTRAN)、IEEE 802.22、IEEE 802.11af、IEEE 802.11ac、LoRa™、或SigFox。

[0049]此等元件的每一者可執行其於此技藝中所熟知的習知功能。尤其，系統記憶體304及大量儲存裝置306可被利用於儲存程式設計指令的一工作複本或永久版本，該等程式設計指令執行共同被表示為計算邏輯322的一作業系統及一或多個應用程式。同樣地，感測器集線器309可包括執行與該感測器裝置102相關之操作的程式設計指令，例如針對關於圖1所敘述的感測器控制模組130、其他模組132、電力管理模組172、MCU 174、及/或中斷管理模組176所敘述的操作，或者執行圖2的程序200中所顯示的操作，共同被表示為計算邏輯324。該系統記憶體304及大量儲存裝置306在各種實施例中亦可被利用來儲存資料或局部資源。該等各種程式設計指令可由處理器302所支援的組譯器指令來實施，或者可編譯至此等指令之中像是例如C的高階語言。

[0050]該等程式設計指令的永久版本可在工廠或在現場，透過例如像是光碟(CD)的一分配媒體(圖未示)或是透

過通訊介面310 (從一分配伺服器(圖未示))，而被放置於大量儲存裝置306及/或感測器集線器309之中。亦即，具有一代理程式實施的一或多個分配媒體，可被利用於分配該代理者及程式各種計算裝置。

[0051] 此等元件302~324的數量、功能、及/或容量可以視電腦300是否為一固定的計算裝置而改變，固定的計算裝置像是伺服器、高效能計算節點、轉頻器(set-top box)或桌上型電腦、例如平板計算裝置、膝上型電腦或智慧型手機的行動計算裝置、或是嵌入式計算裝置。其等之構成在其他方面為已知的，於是將不再進一步敘述。於各種實施例中，可使用不同元件或是圖3中所示該等元件的子集。舉例來說，某些裝置可以不包括該圖形處理器305，可使用一統一記憶體當作記憶體及儲存器，或者可在沒有使用感測器集線器的情況下耦接感測器。

[0052] 圖4例示說明至少一個非暫態電腦可讀取儲存媒體402的一範例，其具有組配以實行與先前依據各種實施例所敘述之感測器裝置102關聯的該等操作的全部或其中被選擇的操作之指令。如所例示說明的，少一個電腦可讀取儲存媒體402可包括若干程式設計指令404。該儲存媒體402可代表此技藝中已知的廣泛的持續儲存媒體，包括但不限於快閃記憶體、動態隨機存取記憶體、靜態隨機存取記憶體、光碟、磁碟、等等。程式設計指令404可被組配以使得例如電腦300之裝置(尤其是感測器集線器309)或感測器裝置102，能夠因應於該等程式設計指令404的執行而實行，

例如但不限於，針對關於圖1所顯示及/或敘述的感測器控制模組130、其他模組132、電力管理模組172、MCU 174、及/或中斷管理模組176所敘述的各種操作，或者關於圖2的程序200所顯示及/或敘述的操作。於替代的實施例中，程式設計指令404可被配置於多個電腦可讀取儲存媒體402上。於替代的實施例中，儲存媒體402可為暫態的，例如為編碼有程式設計指令404的訊號。

[0053]回去參照圖3，對於一實施例，處理器302中的至少一者可與記憶體封裝在一起，該記憶體具有計算邏輯324，其組配以實行針對關於圖1所顯示及/或敘述的感測器控制模組130、其他模組132、電力管理模組172、MCU 174、及/或中斷管理模組176所敘述的觀點，或者關於圖2的程序200所顯示及/或敘述的操作。對於一實施例，處理器302中的至少一者可與記憶體封裝在一起以形成一系統級封裝(SiP)，該記憶體具有計算邏輯324，其組配以實行針對關於圖1所顯示及/或敘述的感測器控制模組130、其他模組132、電力管理模組172、MCU 174、及/或中斷管理模組176所敘述的觀點，或者關於圖2的程序200所顯示及/或敘述的操作。對於一實施例，處理器302中的至少一者可與記憶體整合於相同晶粒上，該記憶體具有計算邏輯324，其組配以實行針對關於圖1所顯示及/或敘述的感測器控制模組130、其他模組132、電力管理模組172、MCU 174、及/或中斷管理模組176所敘述的觀點，或者關於圖2的程序200所顯示及/或敘述的操作。對於一實施例，處理器302中的至少一

者可與記憶體封裝在一起以形成一系統單晶片(SoC)，該記憶體具有計算邏輯324，其組配以實行針對關於圖1所顯示及/或敘述的感測器控制模組130、其他模組132、電力管理模組172、MCU 174、及/或中斷管理模組176的觀點，或者關於圖2的程序200所顯示及/或敘述的操作。對於至少一個實施例，該SoC可例如但不限於被利用於像是穿戴式裝置及/或智慧型電話的一行動計算裝置中。於某些實施例中，該等處理器302中的至少一者可對應於圖1的該處理器104。於各種實施例中，該等處理器302中的至少一者可被組配以與計算邏輯324合作，來實行該感測器裝置102的其他組件及/或模組的觀點。

[0054]用於實施上述技術的機器可讀取媒體(包括非動態機器可讀取媒體，像是機器可讀取儲存媒體)、方法、系統及裝置為本文所揭露之實施例的例示說明範例。此外，於上述相互作用中的其他裝置可被組配以實施各種所揭露的技術。

範例

[0055]範例1可包括一用於感測的裝置，其包含：一處理器；由該處理器操作的一感測器控制模組；複數個感測器連接器，用以可移除地容納對應複數個感測器，其中每一感測器連接器包括一電力端子及一通訊端子；以及與該處理器和該等電力端子耦接的一電力管理模組，其中該電力管理模組係用以回應於來自該感測器控制模組的電力管理訊號，而選擇性地提供電力至該等感測器連接器電力端

子。

[0056] 範例2可包括範例1的標的物，其進一步包含一中斷處置模組，其中：每一感測器連接器進一步包括一中斷端子；該中斷處置模組係與該等中斷端子耦接；該中斷處置模組係用以偵測來自於該等中斷端子的中斷訊號；且該中斷處置模組係用以判定哪個感測器連接器與一偵測到的中斷訊號相關聯。

[0057] 範例3可包括範例1~2其中任一者的標的物，其進一步包含與該處理器及該等通訊端子耦接的一多工器。

[0058] 範例4可包括範例3的標的物，其中該多工器係組配以選擇性地允許該感測器與每一通訊端子之間的積體電路匯流排(I2C)通訊。

[0059] 範例5可包括範例4的標的物，其進一步包含：一串列週邊介面(SPI)感測器連接器，其包括一電力端子及一SPI通訊端子，其中該電力端子係與該電力管理模組耦接；以及與該SPI通訊端子及該多工器耦接的一SPI至I2C轉換模組。

[0060] 範例6可包括範例1~5其中任一者的標的物，其中該等複數個感測器連接器的每一感測器連接器具有如同該等其他感測器連接器的一共同形狀因數與共同實體尺寸。

[0061] 範例7可包括範例1~5其中任一者的標的物，其中一感測器位址係與每一感測器連接器相關聯。

[0062] 範例8可包括範例7的標的物，其中該感測器位址

爲一四位元位址，其與一I2C位址的四個較上位位元對應。

[0063]範例9可包括一電腦實施的感測方法，其包含：回應於一感測器連接至該感測器裝置的一第一感測器連接器，藉由一感測器裝置來偵測該第一感測器連接器的連接狀況是否已經從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，該第一感測器連接器具有一第一感測器連接器電力端子；以及回應於該第一感測器連接器被偵測到從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，藉由該感測器裝置從與該第一感測器連接器耦接的該感測器接收一感測器識別符。

[0064]範例10可包括範例9的標的物，其進一步包含：藉由該感測器裝置來判定，和與該感測器裝置的一第二感測器連接器耦接之另一感測器相比，與該第一感測器連接器耦接的該感測器爲多餘的；藉由該感測器裝置來終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子；回應於一感測器從該第二感測器連接器斷開，藉由該感測器裝置來偵測該第二感測器連接器的連接狀況是否已經從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接；以及回應於該第二感測器連接器被偵測到已從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接，藉由該感測裝置來提供電力至該第一感測器連接器電力端子。

[0065]範例11可包括範例9~10其中任一者的標的物，其進一步包含：回應於由一感測器所發送的一中斷訊號，藉由該感測器裝置來接收該中斷訊號，該感測器與複數個感測器連接器的其中一者耦接；以及藉由該感測器裝置來

判定該等複數個感測器連接器的哪個感測器連接器與該中斷訊號相關聯。

[0066] 範例12可包括範例11的標的物，其進一步包含，回應於接收該中斷訊號，藉由該感測器裝置從與被判定為和該中斷訊號相關聯的該感測器連接器耦接的該感測器讀取資料。

[0067] 範例13可包括範例9~12其中任一者的標的物，其進一步包含：回應於與該第一感測器連接器耦接的一第一感測器以及與一第二感測器連接器耦接的一第二感測器為相同類型的感測器，藉由該感測器裝置來判定該第一感測器及該第二感測器為多餘的感測器，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及藉由該感測器裝置來終止提供電力至該第二感測器連接器電力端子。

[0068] 範例14可包括範例13的標的物，其進一步包含：藉由該感測器裝置來判定該第一感測器未提供精準的結果；藉由該感測器裝置來終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子；以及藉由該感測器裝置來提供電力至該第二感測器連接器電力端子。

[0069] 範例15可包括範例9~14其中任一者的標的物，其進一步包含：藉由該感測器裝置來判定與該第一感測器連接器耦接的該感測器未提供精準的結果；以及藉由該感測器裝置，藉以終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子達一第一時段，接著再提供電力至該第一感測器連接器電力端子，藉此使提供至該第一感測器連接器電力端子

的電力循環。

[0070]範例16可包括至少一個非暫態電腦可讀取媒體，其包含儲存於其上的指令，回應於藉由一感測器裝置的一或多個處理器之該等指令的執行，該等指令致使該感測器裝置進行下列操作：回應於一感測器連接至一第一感測器連接器，偵測該第一感測器連接器的連接狀況是否已經從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，該第一感測器連接器具有一第一感測器連接器電力端子；以及回應於該第一感測器連接器被偵測到從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，從與該第一感測器連接器耦接的該感測器接收一感測器識別符。

[0071]範例17可包括範例16的標的物，其中進一步致使該感測器裝置進行下列操作：和與該感測器裝置的一第二感測器連接器耦接之另一感測器相比，判定與該第一感測器連接器耦接的該感測器為多餘的；終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子；回應於一感測器從該第二感測器連接器斷開，偵測該第二感測器連接器的連接狀況是否已經從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接；以及回應於該第二感測器連接器被偵測到已從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接，提供電力至該第一感測器連接器電力端子。

[0072]範例18可包括範例16~17其中任一者的標的物，其中進一步致使該感測器裝置進行下列操作：回應於由一感測器所發送的一中斷訊號以接收該中斷訊號，該感測器

與複數個感測器連接器的其中一者耦接；以及判定該等複數個感測器連接器的哪個感測器連接器與該中斷訊號相關聯。

[0073]範例19可包括範例18的標的物，其中進一步致使該感測器裝置回應於接收該中斷訊號，從與被判定為和該中斷訊號相關聯的該感測器連接器耦接的該感測器讀取資料。

[0074]範例20可包括範例16~19其中任一者的標的物，其中進一步致使該感測器裝置進行下列操作：回應於與該第一感測器連接器耦接的一第一感測器以及與一第二感測器連接器耦接的一第二感測器為相同類型的感測器，判定該第一感測器及該第二感測器為多餘的感測器，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及終止提供電力至該第二感測器連接器電力端子。

[0075]範例21可包括範例20的標的物，其中進一步致使該感測器裝置進行下列操作：回應於從該第一感測器接收的結果在一預定義範圍之外，判定該第一感測器未提供精準的結果；終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子；以及提供電力至該第二感測器連接器電力端子。

[0076]範例22可包括範例16~21其中任一者的標的物，其中進一步致使該感測器裝置至少部分基於該感測器識別符、一工作週期設定檔、或一電力管理設定檔，而提供電力至該第一感測器連接器電力端子。

[0077]範例23可包括範例16~22其中任一者的標的物，

其中進一步致使該感測器裝置進行下列操作：判定與該第一感測器連接器耦接的該感測器相關聯的一感測器讀取時段；在該感測器讀取時段之外的時間終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子；以及在該感測器讀取時段的期間提供電力至該第一感測器連接器電力端子。

[0078] 範例24可包括範例16~22其中任一者的標的物，其中進一步致使該感測器裝置至少部分基於該感測器識別符，來判定與該第一感測器連接器耦接的該感測器之類型。

[0079] 範例25可包括範例16~22其中任一者的標的物，其中該感測器為一第一感測器，且其中進一步致使該感測器裝置進行下列操作：回應於一第二感測器連接至一第二感測器連接器或者從該第二感測器連接器斷開，偵測該第二感測器連接器的連接狀況是否已改變，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及當該第二感測器連接該第二感測器連接器及/或從該第二感測器連接器斷開時，維持與該第一感測器耦接之該第一感測器連接器的操作。

[0080] 範例26可包括一用於感測的裝置，其包含：用以回應於一感測器連接至一第一感測器連接器，偵測該第一感測器連接器的連接狀況是否已經從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接之構件，該第一感測器連接器具有一第一感測器連接器電力端子；以及用以回應於該第一感測器連接器被偵測到從未與一感測器耦接改變成與一感測器

耦接，從與該第一感測器連接器耦接的該感測器接收一感測器識別符之構件。

[0081]範例27可包括範例26的標的物，其中進一步包含：用以判定，和與一第二感測器連接器耦接之另一感測器相比，與該第一感測器連接器耦接的該感測器為多餘的之構件；用以終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子之構件；用以回應於一感測器從該第二感測器連接器斷開，偵測該第二感測器連接器的連接狀況是否已經從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接之構件；以及用以回應於該第二感測器連接器被偵測到已從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接，提供電力至該第一感測器連接器電力端子之構件。

[0082]範例28可包括範例26~27其中任一者的標的物，其中進一步包含：用以回應於由一感測器所發送的一中斷訊號以接收該中斷訊號之構件，該感測器與複數個感測器連接器的其中一者耦接；以及用以判定該等複數個感測器連接器的哪個感測器連接器與該中斷訊號相關聯之構件。

[0083]範例29可包括範例28的標的物，其中進一步包含，用以回應於接收該中斷訊號，從與被判定為和該中斷訊號相關聯的該感測器連接器耦接的該感測器讀取資料之構件。

[0084]範例30可包括範例26~29其中任一者的標的物，其中進一步包含：用以回應於與該第一感測器連接器耦接的一第一感測器以及與一第二感測器連接器耦接的一第二

感測器為相同類型的感測器，判定該第一感測器及該第二感測器為多餘的感測器之構件，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及用以終止提供電力至該第二感測器連接器電力端子之構件。

[0085] 範例31可包括範例30的標的物，其中進一步包含：用以判定該第一感測器未提供精準的結果之構件；用以終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子之構件；以及用以提供電力至該第二感測器連接器電力端子之構件。

[0086] 範例32可包括範例26~31其中任一者的標的物，其中進一步包含：用以判定與該第一感測器連接器耦接的該感測器未提供精準的結果之構件；以及用以藉由終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子達一第一時段，接著再提供電力至該第一感測器連接器電力端子，藉此使提供至該第一感測器連接器電力端子的電力循環之構件。

[0087] 範例33可包括範例26~32其中任一者的標的物，其中進一步包含，用以至少部分基於該感測器識別符、一工作週期設定檔、或一電力管理設定檔，而提供電力至該第一感測器連接器電力端子之構件。

[0088] 範例34可包括範例26~33其中任一者的標的物，其中進一步包含：用以判定與該第一感測器連接器耦接的該感測器相關聯的一感測器讀取時段之構件；用以在該感測器讀取時段之外的時間終止提供電力至該第一感測器連接器電力端子之構件；以及用以在該感測器讀取時段的期

間提供電力至該第一感測器連接器電力端子之構件。

[0089] 範例35可包括範例26~33其中任一者的標的物，其中進一步包含，用以至少部分基於該感測器識別符來判定該感測器的類型之構件。

[0090] 範例36可包括範例26~33其中任一者的標的物，其中進一步包含：用以回應於一第二感測器連接至一第二感測器連接器或者從該第二感測器連接器斷開，偵測該第二感測器連接器的連接狀況是否已改變之構件，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及用以在該第二感測器連接該第二感測器連接器及/或從該第二感測器連接器斷開時，維持與該第一感測器耦接之該第一感測器連接器的操作之構件。

[0091] 儘管爲了敘述的目的而已經於本文中例示說明並敘述某些實施例，在不偏離本揭露內容之範圍的情況下，各種各樣的替代及/或等效實施例或實施態樣可用來替代所顯示及敘述的該等實施例。此申請案意欲涵蓋本文所述的該等實施例的任何適配或變化。因此，明顯意欲的是，本文中所述實施例僅由申請專利範圍所限制。

[0092] 本揭露內容敘述「一」或「一第一」元件或其等之同義字之處，此類揭露內容包括一或多個此類元件，既非需求亦未排除兩個或兩個以上的此類元件。再者，用於已識別元件的序數指標(例如，第一、第二或第三)係使用於區別該等元件，並非指示或意指此類元件之必須的或限制的數量，其等也非指示此類元件的一特定位置或順序，

除非另有明確說明。

【符號說明】

100...感測器環境	159、160、161、162...通訊端子
102...感測器裝置	163、164、165、166...中斷端子
104...處理器	170...多工器
105...感測器連接器	172...電力管理模組
106...系統記憶體	174...微控制器單元
107...感測器	176...中斷管理模組
108...執行環境	178...輸入輸出擴充器模組
110...收發器	180...電力控制開關
112...感測器介面板	182...第一電力開關
114...第一感測器連接器	184...第二電力開關
116...第二感測器連接器	186...第三電力開關
118...第三感測器連接器	188...第四電力開關
120...第四感測器連接器	190...發射器
122...第一感測器	192...接收器
124...第二感測器	194...節點
126...第三感測器	196...網路
128...第四感測器	200...程序
130...感測器控制模組	202、212、216、218、222、226、
132...其他模組	230、234、238...判斷方塊
134...儲存器	206、208、210、220、224、228、
135、136、137、138...電力端子	232、236、240、242...方塊
139、140、141、142...通訊端子	300...電腦
143、144、145、146...中斷端子	302...處理器核心
155、156、157、158...電力端子	304...系統記憶體

305...圖形處理器	312...系統匯流排
306...大量儲存裝置	322...計算邏輯
308...輸入/輸出裝置	324...計算邏輯
309...感測器集線器	402...電腦可讀取儲存媒體
310...通訊介面	404...程式設計指令

申請專利範圍

1. 一種用於感測的裝置，其包含：
 - 一處理器；
 - 由該處理器操作的一感測器控制模組；
 - 複數個感測器連接器，用於可移除地容納對應複數個感測器，其中，每一感測器連接器包括一電力端子及一通訊端子；以及
 - 與該處理器和該等電力端子耦接的一電力管理模組，其中，該電力管理模組係用於回應來自該感測器控制模組的電力管理訊號至少部分基於對應於連接至該等感測器連接器電力端子之個別的感測器之個別的設定檔，而選擇性地提供電力至該等感測器連接器電力端子，且
 - 其中，一感測器位址係與該等複數個感測器連接器之每一感測器連接器相關聯。
2. 如請求項1之用於感測的裝置，其進一步包含一中斷處置模組，其中：
 - 每一感測器連接器進一步包括一中斷端子；
 - 該中斷處置模組係與該等中斷端子耦接；
 - 該中斷處置模組係用於偵測來自於該等中斷端子的中斷訊號；以及
 - 該中斷處置模組係用於判定出哪個感測器連接器與一偵測到的中斷訊號相關聯。

3. 如請求項2之用於感測的裝置，其進一步包含與該處理器及該等通訊端子耦接的一多工器。
4. 如請求項3之用於感測的裝置，其中，該多工器係組配為可選擇性地允許該處理器與每一通訊端子之間的積體電路匯流排(I2C)通訊。
5. 如請求項4之用於感測的裝置，其進一步包含：
一串列週邊介面(SPI)感測器連接器，其包括一電力端子及一SPI通訊端子，其中，該電力端子係與該電力管理模組耦接；以及
與該SPI通訊端子及該多工器耦接的一SPI至I2C轉換模組。
6. 如請求項2之用於感測的裝置，其中，該等複數個感測器連接器的每一感測器連接器具有如同該等其他感測器連接器的一共同形狀因數與共同實體尺寸。
7. 如請求項1之用於感測的裝置，其中，該感測器位址為一四位元位址，該四位元位址與一I2C位址的四個較上位位元對應。
8. 一種電腦實施的感測方法，其包含下列步驟：
回應於一感測器連接到該感測器裝置的一第一感測器連接器，藉由一感測器裝置來偵測出該感測器裝置之該第一感測器連接器的連接狀況是否已經從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，該第一感測器連接器具有一第一感測器連接器電力端子；
回應於該第一感測器連接器被偵測到從未與一感

測器耦接改變成與一感測器耦接，藉由該感測器裝置來從與該第一感測器連接器耦接的該感測器接收一感測器識別符；以及

由該感測器裝置執行針對與該第一感測器連接器耦接之該感測器的一多餘檢查或一精確檢查之一或多者，其中回應於精確檢查被執行，該方法進一步包括回應於該感測器裝置判定與該第一感測器連接器耦接之該感測器並未提供精確結果，則藉由該感測器裝置，藉由終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子達一第一時段，接著再提供電力給該第一感測器連接器電力端子，藉此使提供給該第一感測器連接器電力端子的電力循環。

9. 如請求項8之電腦實施的感測方法，其進一步包含下列步驟：

藉由該感測器裝置來判定出，和與該感測器裝置的一第二感測器連接器耦接之另一感測器相比，與該第一感測器連接器耦接的該感測器為多餘的；

藉由該感測器裝置來終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子；

回應於一感測器從該第二感測器連接器斷開，藉由該感測器裝置來偵測出該第二感測器連接器的連接狀況是否已經從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接；以及

回應於該第二感測器連接器被偵測到已從與一感

測器耦接改變成未與一感測器耦接，藉由該感測裝置來提供電力給該第一感測器連接器電力端子。

10. 如請求項8之電腦實施的感測方法，其進一步包含下列步驟：

回應於由一感測器所發送的一中斷訊號，藉由該感測器裝置來接收該中斷訊號，該感測器與複數個感測器連接器的其中一者耦接；以及

藉由該感測器裝置來判定出該等複數個感測器連接器中的哪個感測器連接器與該中斷訊號相關聯。

11. 如請求項10之電腦實施的感測方法，其進一步包含下列步驟：回應於接收到該中斷訊號，藉由該感測器裝置從與被判定為和該中斷訊號相關聯之該感測器連接器耦接的該感測器讀取出資料。

12. 如請求項8之電腦實施的感測方法，其進一步包含下列步驟：

回應於與該第一感測器連接器耦接的一第一感測器以及與一第二感測器連接器耦接的一第二感測器為相同類型的感測器，藉由該感測器裝置來判定出與該第一感測器連接器耦接的該第一感測器及與該第二感測器連接器耦接的該第二感測器為多餘的感測器，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及

藉由該感測器裝置來終止提供電力給該第二感測器連接器電力端子。

13. 如請求項12之電腦實施的感測方法，其進一步包含下列

步驟：

藉由該感測器裝置來判定出該第一感測器未提供精準的結果；

藉由該感測器裝置來終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子；以及

藉由該感測器裝置來提供電力給該第二感測器連接器電力端子。

14. 一種包含指令儲存於其上的至少一非暫態電腦可讀取媒體，回應於該等指令受到一感測器裝置的一或多個處理器之執行而致使該感測器裝置進行下列操作：

回應於一感測器連接到一第一感測器連接器，偵測出該第一感測器連接器的連接狀況是否已經從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，該第一感測器連接器具有一第一感測器連接器電力端子；

回應於該第一感測器連接器被偵測到從未與一感測器耦接改變成與一感測器耦接，來從與該第一感測器連接器耦接的該感測器接收一感測器識別符；以及

當與該第一感測器連接器耦接之該感測器係基於針對與該第一感測器連接器耦接之該感測器之一多餘檢查之執行而被判定與另一感測器相比為多餘的，則終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子達一第一時段，接著再提供電力給該第一感測器連接器電力端子。

15. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致

使該感測器裝置為可進行下列操作：

和與該感測器裝置的一第二感測器連接器耦接之另一感測器相比，判定出與該第一感測器連接器耦接的該感測器為多餘的；

終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子；

回應於一感測器從該第二感測器連接器斷開，偵測出該第二感測器連接器的連接狀況是否已經從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接；以及

回應於該第二感測器連接器被偵測到已從與一感測器耦接改變成未與一感測器耦接，提供電力給該第一感測器連接器電力端子。

16. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置為可進行下列操作：

回應於由一感測器所發送的一中斷訊號以收納該中斷訊號，該感測器與複數個感測器連接器的其中一者耦接；以及

判定出該等複數個感測器連接器中的哪個感測器連接器與該中斷訊號相關聯。

17. 如請求項16的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置為可回應於接收該中斷訊號，而從與被判定為和該中斷訊號相關聯之該感測器連接器耦接的該感測器讀取出資料。

18. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置為可進行下列操作：

回應於與該第一感測器連接器耦接的一第一感測器以及與一第二感測器連接器耦接的一第二感測器為相同類型的感測器，判定出與該第一感測器連接器耦接的該第一感測器及與該第二感測器連接器耦接的該第二感測器為多餘的感測器，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及

終止提供電力給該第二感測器連接器電力端子。

19. 如請求項18之非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置為可進行下列操作：

回應於從該第一感測器收納的結果在一預定義範圍之外，判定出該第一感測器未提供精準的結果；

終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子；及
提供電力給該第二感測器連接器電力端子。

20. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置為可至少部分基於該感測器識別符、一工作週期設定檔、或一電力管理設定檔，而提供電力給該第一感測器連接器電力端子。

21. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置為可進行下列操作：

判定出與該第一感測器連接器耦接的該感測器相關聯的一感測器讀取時段；

在該感測器讀取時段之外的時間終止提供電力給該第一感測器連接器電力端子；以及

在該感測器讀取時段的期間提供電力給該第一感

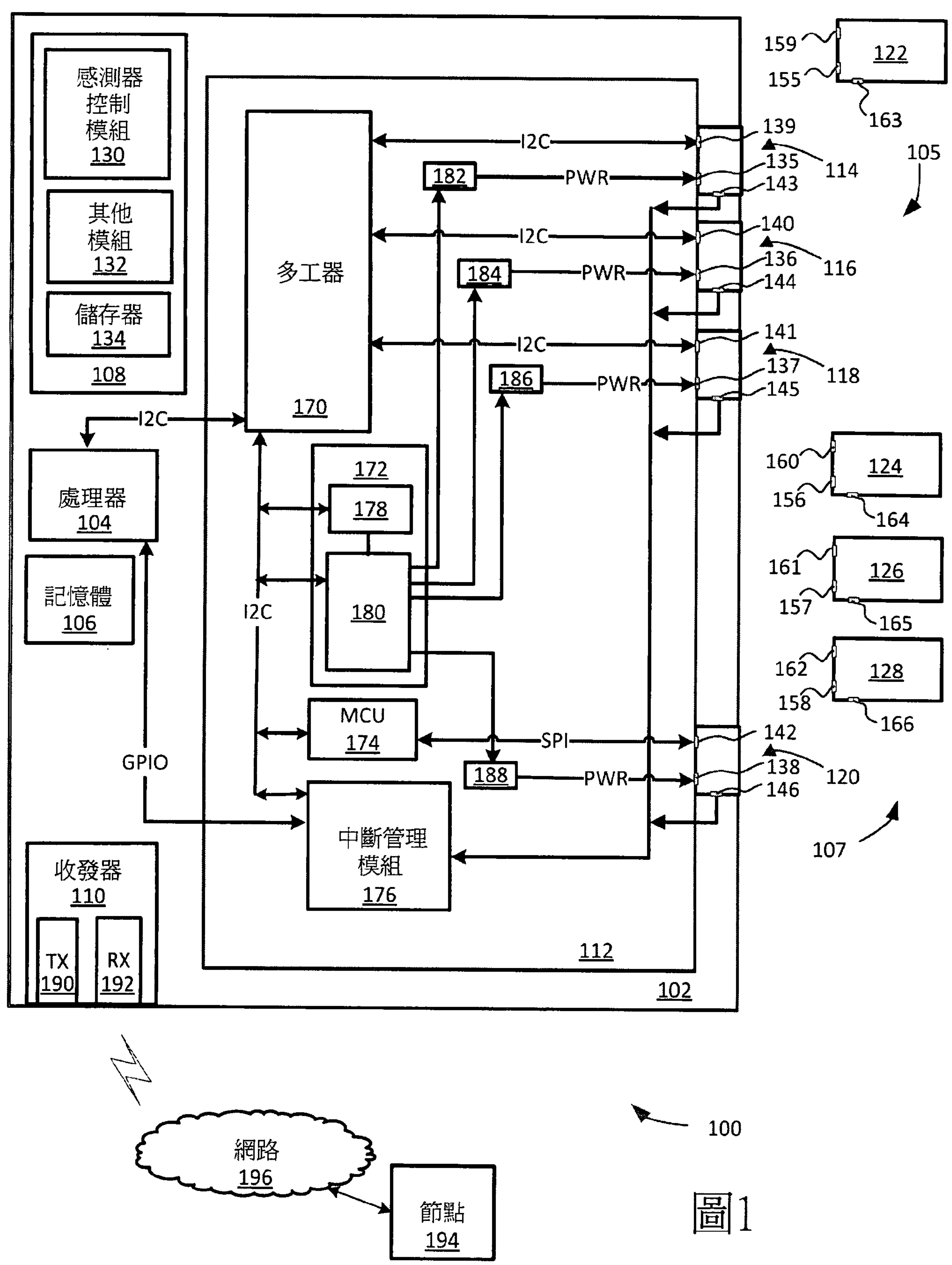
測器連接器電力端子。

22. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，進一步致使該感測器裝置可至少部分基於該感測器識別符，來判定出與該第一感測器連接器耦接的該感測器之類型。
23. 如請求項14的非暫態電腦可讀取媒體，其中，該感測器為一第一感測器，並且其中，進一步致使該感測器裝置為可進行下列操作：

回應於一第二感測器連接到一第二感測器連接器或者從該第二感測器連接器斷開，偵測出該第二感測器連接器的連接狀況是否已改變，該第二感測器連接器具有一第二感測器連接器電力端子；以及

當該第二感測器連接該第二感測器連接器或從該第二感測器連接器斷開時，維持與該第一感測器耦接之該第一感測器連接器的操作。

圖式
1/4



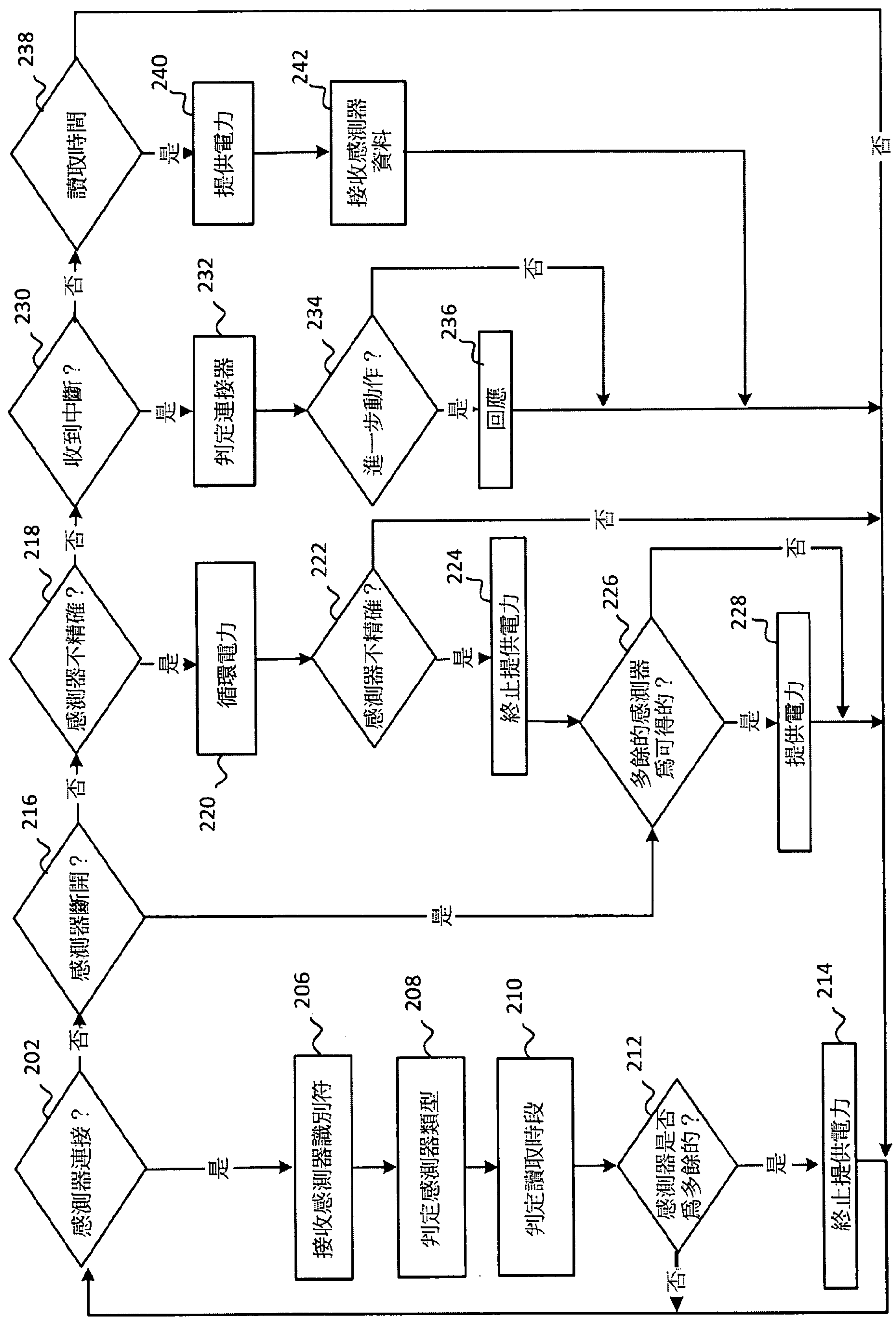


圖2

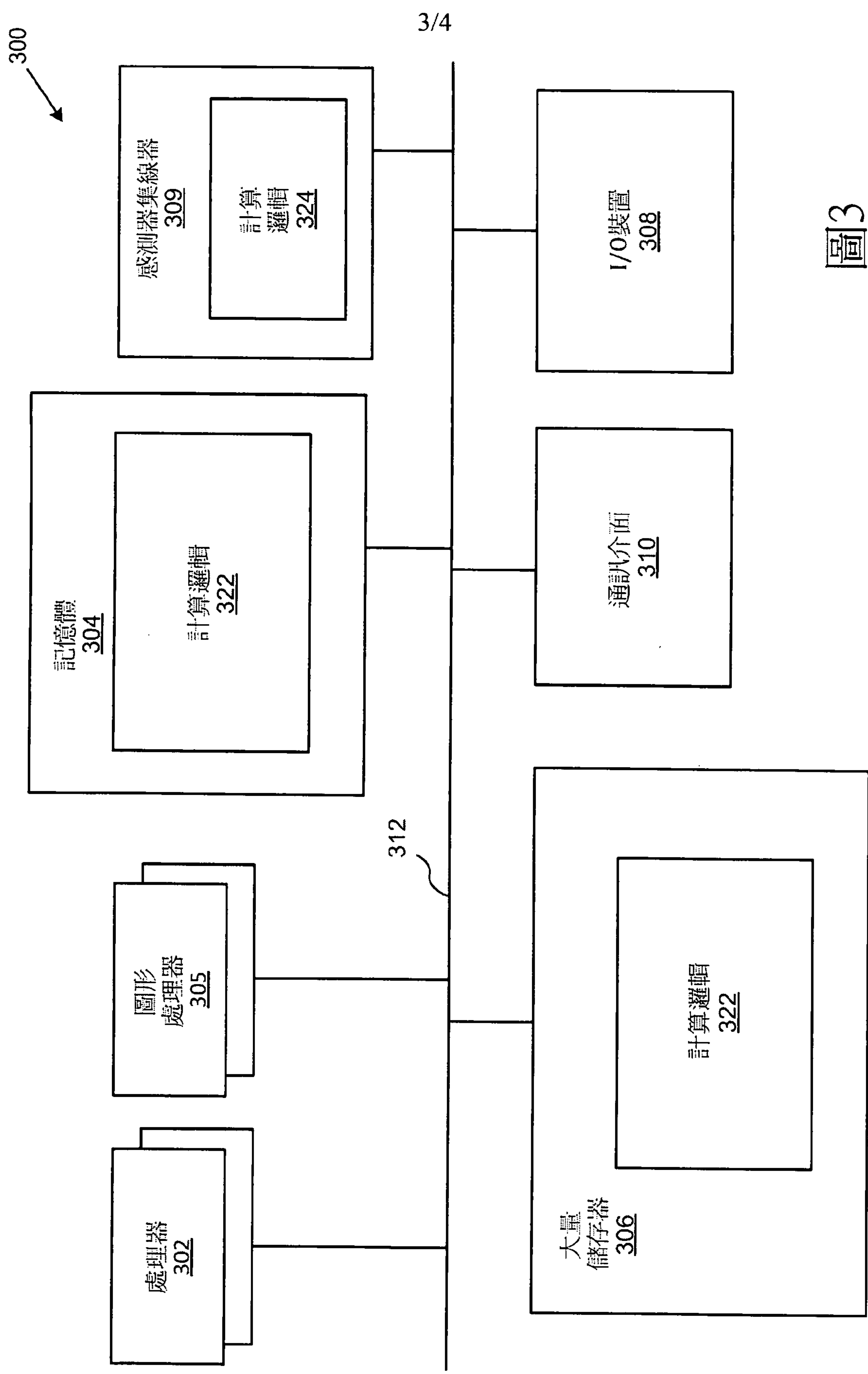


圖3

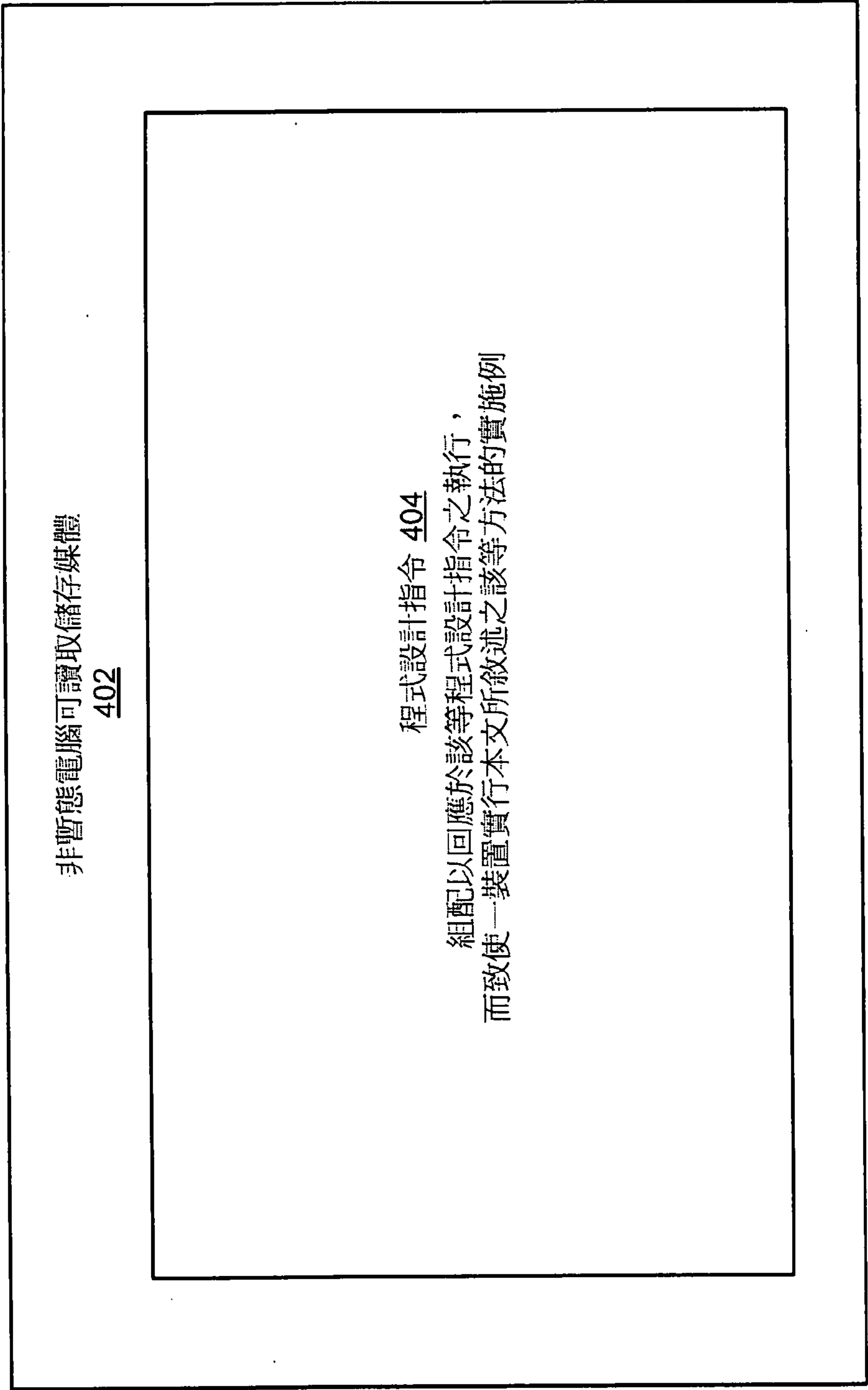


圖4