I584235

(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 I584235 B**

(45)公告日： 中華民國 106 (2017) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：101141916 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 11 月 09 日

(51)Int. Cl.： *G08B3/10 (2006.01)* *G08B25/04 (2006.01)*

(30)優先權：2011/11/11 美國 61/558,509

2012/10/31 美國 13/665,459

(71)申請人：微晶片科技公司 (美國) MICROCHIP TECHNOLOGY INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：強森 艾瑞克 JOHNSON, ERIK (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101884059A US 6897772B1

US 2002/0101344A1 US 2009/0201143A1

審查人員：李志偉

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：8 共 41 頁

(54)名稱

用於自動聽覺警示發源之定位之方法及危險偵測及警示系統及發信號裝置

METHOD FOR AUTOMATIC AUDIBLE ALARM ORIGINATION LOCATE AND HAZARD DETECTION AND ALARM SYSTEM AND SIGNALING DEVICE

(57)摘要

複數個危險警示裝置位於空間各異之位置中且藉助一輸入輸出匯流排耦合在一起。一互連協定使得非發源警示裝置能夠使其聽覺警報音調脈衝與來自處於一本端危險警示狀況中之一發源警示裝置之聽覺警報音調脈衝同步化。因此，所有聽覺警報音調脈衝實質上一起開始發出聲音從而允許該等空間各異之警示裝置之間的信號競爭及仲裁。該發源警示裝置無中斷地連續地發出其聽覺警報音調脈衝群組型樣之聲音，而該等非發源警示裝置週期性地暫停發出其聽覺警報音調脈衝之一群組之聲音。可藉由聆聽無暫停地連續地發出聽覺警報音調脈衝群組之聲音之該警示裝置來找到該發源警示裝置。

A plurality of hazard alarm devices are in spatially diverse locations and coupled together with an input-output bus. An interconnect protocol enables non-originating alarm devices to synchronize their audible alert tone pulses with audible alert tone pulses from an originating alarm device in a local hazard alarm condition. Hence, all audible alert tone pulses start sounding substantially together with allowances for signal contention and arbitration between the spatially diverse alarm devices. The originating alarm device continuously sounds its pattern of audible alert tone pulse groups without interruption, while the non-originating alarm devices periodically pause sounding a group of their audible alert tone pulses. The originating alarm device may be found by listening for the alarm device that is continuously sounding audible alert tone pulse groups without pause.

指定代表圖：

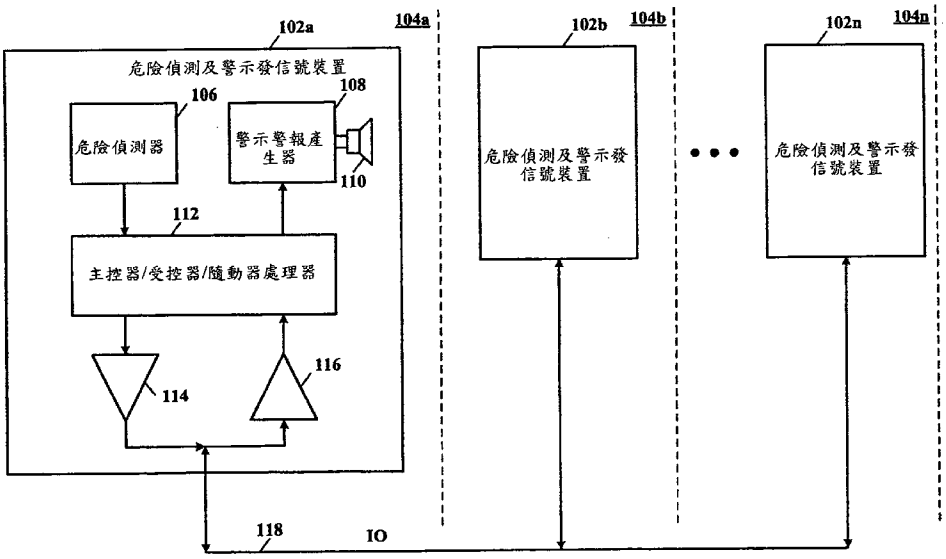


圖 1

符號簡單說明：

106・・・危險偵測器

108・・・警示警報產生器

110・・・聽覺聲擴音器

112・・・主控器/受控器/隨動器處理器/處理器

114・・・輸入輸出匯流排驅動器

116・・・輸入輸出匯流排接收器/匯流排接收器

118・・・輸入輸出匯流排

106年 01月 20日 修正替換頁

發明專利說明書

公告本

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：101141916

※ 申請日：101年11月9日　　※IPC 分類：G08B 3/10 (2006.01)
G08B 25/04 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

用於自動聽覺警示發源之定位之方法及危險偵測及警示系統及發信號裝置

METHOD FOR AUTOMATIC AUDIBLE ALARM ORIGINATION LOCATE AND HAZARD DETECTION AND ALARM SYSTEM AND SIGNALING DEVICE

二、中文發明摘要：

複數個危險警示裝置位於空間各異之位置中且藉助一輸入輸出匯流排耦合在一起。一互連協定使得非發源警示裝置能夠使其聽覺警報音調脈衝與來自處於一本端危險警示狀況中之一發源警示裝置之聽覺警報音調脈衝同步化。因此，所有聽覺警報音調脈衝實質上一起開始發出聲音從而允許該等空間各異之警示裝置之間的信號競爭及仲裁。該發源警示裝置無中斷地連續地發出其聽覺警報音調脈衝群組型樣之聲音，而該等非發源警示裝置週期性地暫停發出其聽覺警報音調脈衝之一群組之聲音。可藉由聆聽無暫停地連續地發出聽覺警報音調脈衝群組之聲音之該警示裝置來找到該發源警示裝置。

三、英文發明摘要：

A plurality of hazard alarm devices are in spatially diverse locations and coupled together with an input-output bus. An interconnect protocol enables non-originating alarm devices to synchronize their audible alert tone pulses with audible alert tone pulses from an originating alarm device in a local hazard alarm condition. Hence, all audible alert tone pulses start sounding substantially together with allowances for signal contention and arbitration between the spatially diverse alarm devices. The originating alarm device continuously sounds its pattern of audible alert tone pulse groups without interruption, while the non-originating alarm devices periodically pause sounding a group of their audible alert tone pulses. The originating alarm device may be found by listening for the alarm device that is continuously sounding audible alert tone pulse groups without pause.

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：

106	危險偵測器
108	警示警報產生器
110	聽覺聲擴音器
112	主控器/受控器/隨動器處理器/處理器
114	輸入輸出匯流排驅動器
116	輸入輸出匯流排接收器/匯流排接收器
118	輸入輸出匯流排

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】

本發明係關於危險偵測及警示發信號裝置，且更特定而言，係關於在聽覺警示中判定發源裝置之位置。

本申請案主張Erik Johnson於2011年11月11日提出申請的標題為「Automatic Audible Alarm Origination Locate」之共同擁有之序號為61/558,509之美國臨時專利申請案之優先權，且與Erik Johnson及John M. Yerger於2012年5月23日提出申請的標題為「Temporal Horn Pattern Synchronization」之共同擁有之共同申請之序號為13/478,486之美國專利申請案相關，出於所有目的該等專利申請案特此皆以引用方式併入本文中。

【先前技術】

用於偵測火、煙霧、一氧化碳、氡、天然氣、氯、水、濕氣等之危險偵測及警示發信號裝置在此項技術中係眾所周知的。此等裝置可使用一輸入輸出(IO)匯流排耦合在一起以形成(舉例而言)獨立的空間各異之煙霧偵測器之一互連系統。然而，當此一警示器(若幹警示器)發出聲音時，其可變得難以判定警示之發源，舉例而言，哪一裝置係能夠快速且高效地注意當前情形之發源裝置。先前已建立諸多方案：在處於警示中時閃爍LED、警示記憶體、按鈕觸發器警示定位等。

【發明內容】

因此，存在對用以定位一危險警示之位置發源之一經改

良方式之一需要。

根據一實施例，一種用於自動聽覺警示發源定位之方法可包括以下步驟：監控將空間各異之複數個危險偵測及警示發信號裝置耦合在一起之一輸入輸出匯流排；偵測處於一第一邏輯位準之該輸入輸出匯流排何時變為一第二邏輯位準；判定該第二邏輯位準是否保持在該輸入輸出匯流排上達一第一時間週期，其中若該第二邏輯位準保持在該輸入輸出匯流排上達一第一時間週期，則判定該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之哪些者處於一本端警示狀況中且哪些其他者不處於該本端警示狀況中，其中將處於該本端警示狀況中之該等者指定為隨動器裝置且將不處於該本端警示狀況中之該等其他者指定示為受控器裝置，且若該第二邏輯位準未保持在該輸入輸出匯流排上達一第一時間週期，則判定該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之一者何時處於該本端警示狀況中；使處於該本端警示狀況中之該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之一第一者成為一主控器裝置；藉助該主控器裝置確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準；藉助該主控器裝置確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準達確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準之間的短時間；及使來自該主控器裝置、該等隨動器裝置及該等受控器裝置之警報音調脈衝之群組同步化，其中僅當該輸入輸出匯流排處於該第二邏輯位準時才將出現來自該受控器裝置之警報音調脈衝群組。

根據本發明之另外一實施例，該等步驟可進一步包括：

在判定該第二邏輯位準已保持在該輸入輸出匯流排上達該第一時間週期之後等待一第二時間週期；及啟動來自該隨動器裝置及該受控器裝置之一經同步化警報音調脈衝群組。根據該方法之另外一實施例，該等步驟可進一步包括：在藉助該主控器裝置確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準之後等待一第三時間週期；及啟動來自該主控器裝置之一經同步化警報音調脈衝群組，其中該第三時間週期等於該第一時間週期與該第二時間週期之總和。

根據該方法之另外一實施例，該等步驟可進一步包括：判定在一競爭時間窗期間該輸入輸出匯流排是否保持處於該第一邏輯位準達一特定時間，其中若在一競爭時間窗期間該輸入輸出匯流排保持處於該第一邏輯位準達一特定時間，則使該等隨動器裝置中之一者成為一新主控器裝置且使該新主控器裝置確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準；且若在一競爭時間窗期間該輸入輸出匯流排未保持處於該第一邏輯位準達一特定時間，則保留該主控器裝置、該隨動器裝置及該受控器裝置中之每一者之先前狀態。

根據該方法之另外一實施例，該第一邏輯位準為一低邏輯位準且該第二邏輯位準為一高邏輯位準。根據該方法之另外一實施例，該第一邏輯位準為一高邏輯位準且該第二邏輯位準為一低邏輯位準。根據該方法之另外一實施例，該第一邏輯位準及該第二邏輯位準係該輸入輸出匯流排上之不同電壓值。根據該方法之另外一實施例，該第一邏輯

位準及該第二邏輯位準係至該輸入輸出匯流排中之不同電流值。根據該方法之另外一實施例，該等警報音調脈衝之每一群組係約四秒內三個音調脈衝。根據該方法之另外一實施例，非處於本端警示中之該受控器裝置跳過該等警報音調脈衝群組中之每第四個群組。根據該方法之另外一實施例，該複數個危險偵測及警示發信號裝置能夠偵測到選自由火、煙霧、一氧化碳、氫、天然氣、氣、水及濕氣組成之群組之危險。

根據另一實施例，一種危險偵測及警示系統可包括：複數個危險偵測及警示發信號裝置，其藉助一輸入輸出匯流排耦合在一起，其中該複數個危險偵測及警示發信號裝置係空間各異的；該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之一者在處於一本端警示中時成為一主控器，該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之其他者在處於在主控器本端警示之出現之後出現之一本端警示中時成為隨動器，且該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之另外其他者在並非處於一本端警示中時成為受控器；及該主控器確證先前處於一第一邏輯位準之該輸入輸出匯流排上之一第二邏輯位準，然後週期性地確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準達一第一時間週期，然後此後不確證該輸入輸出匯流排上之邏輯位準達一第二時間週期且此後重新確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準，其中自在該輸入輸出匯流排自該第一邏輯位準變為該第二邏輯位準且保持處於該第二邏輯位準達一第一時間週期時，所有隨動器及受控器

使其警報音調脈衝群組同步於該主控器之警報音調群組；其中僅當該輸入輸出匯流排處於該第二邏輯位準時才將出現來自該等受控器裝置之警報音調脈衝群組。

根據另外一實施例，當處於本端警示中之該等隨動器中之一者偵測到該輸入輸出匯流排處於該第一邏輯位準達一特定時間時，彼隨動器成為該主控器且此後確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準。根據另外一實施例，該主控器在該第一邏輯位準與第二邏輯位準之該確證之間不確證任何邏輯位準，其中若當不確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準或該第二邏輯位準時該主控器偵測到該輸入輸出匯流排處於該第二邏輯位準，則該主控器成為一隨動器。根據另外一實施例，該複數個危險偵測及警示發信號裝置具有能夠偵測到選自由火、煙霧、一氧化碳、氡、天然氣、氯、水及濕氣組成之群組中之任何一或多者之至少一個危險之至少一個感測器。

根據另外一實施例，該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之每一者可包括：一危險偵測器；一警示警報產生器；一聽覺聲擴音器(audible sound reproducer)，其耦合至該警示警報產生器之一輸出；一數位處理器，其具有：一第一輸入，其耦合至該危險偵測器以用於接收一危險偵測信號；及一第一輸出，其耦合至該警示警報產生器以用於控制該警示警報產生器；一匯流排驅動器，其具有：一輸入，其耦合至該數位處理器之一第二輸出；及一輸出，其耦合至該輸入輸出匯流排；一匯流排接收器，其具有：

一輸入，其耦合至該輸入輸出匯流排；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第二輸入；及一時間延遲濾波器，其具有：一輸入，其耦合至該匯流排接收器之該輸出；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第三輸入。

根據另外一實施例，該數位處理器判定該危險偵測及警示發信號裝置之一主控器狀態、隨動器狀態或受控器狀態。根據另外一實施例，該數位處理器係一微控制器。

根據另一進一步實施例，一種危險偵測及警示發信號裝置可包括：一危險偵測器；一警示警報產生器；一聽覺聲擴音器，其耦合至該警示警報產生器之一輸出；一數位處理器，其具有：一第一輸入，其耦合至該危險偵測器以用於接收一危險偵測信號；及一第一輸出，其耦合至該警示警報產生器以用於控制該警示警報產生器；一匯流排驅動器，其具有：一輸入，其耦合至該數位處理器之一第二輸出；及一輸出，其經調適以用於耦合至一輸入輸出匯流排；一匯流排接收器，其具有：一輸入，其經調適以用於耦合至該輸入輸出匯流排；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第二輸入；及一時間延遲濾波器，其具有：一輸入，其耦合至該匯流排接收器之該輸出；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第三輸入；其中該數位處理器判定該危險偵測及警示發信號裝置之一主控器狀態、隨動器狀態或受控器狀態，且當判定該受控器狀態時，則僅當在該輸入輸出匯流排上存在一邏輯高時該警示警報產生器才將驅動該聽覺聲擴音器。

根據又一實施例，該警示警報產生器可包括：一音訊音調產生器；一音訊音調脈衝同步化電路，其具有耦合至該音訊音調產生器之一輸入；及一音訊功率放大器，其具有：一輸入，其耦合至來自該音訊音調脈衝同步化電路之一輸出；及一輸出，其耦合至該聽覺聲擴音器。根據又一實施例，該匯流排驅動器可包括一低阻抗第一輸出狀態、一低阻抗第二輸出狀態及一高阻抗輸出狀態，其中該等輸出狀態之選擇受到該數位處理器控制。

【實施方式】

可藉由連同隨附圖式一起參考以下說明來獲得對本發明之一更完整理解。

儘管易於對本發明做出各種修改形式及替代形式，但已在圖式中展示且在本文中詳細闡述其特定實例性實施例。然而，應理解，本文中對特定實例性實施例之說明並非意欲將本發明限定於本文中所揭示之特定形式，而是相反地，本發明欲涵蓋如隨附申請範圍所定義之所有修改及等效內容。

根據各種實施例之一自動聽覺警示發源定位(audible alarm origination locate；AAOL)功能係在來自發源警示裝置之一警示期間允許其聽覺發現之一互連協定。該發源警示裝置無中斷地發出其警報音調脈衝型樣之聲音，而非發源警示裝置週期性地暫停發出其聽覺警報音調脈衝之一群組之聲音。可藉由聆聽無暫停地連續地發出聽覺警報音調脈衝群組之聲音之該警示裝置來找到該發源警示裝置。為

使發源警示成為最明顯的，應使經互連警示器同步化。因此，AAOL亦包含警笛同步化，使得所有經互連警示裝置之時間音訊脈衝型樣一致。複數個危險警示裝置位於空間各異之位置中且藉助一輸入輸出匯流排耦合在一起。一互連協定使得非發源警示裝置能夠使其聽覺警報音調脈衝與來自處於一本端危險警示狀況中之一發源警示裝置之聽覺警報音調脈衝同步化。因此，所有聽覺警報音調脈衝實質上一起開始發出聲音從而允許該等空間各異之警示裝置之間的信號競爭及仲裁。

警示裝置無中斷地發出一正常時間警示音調脈衝型樣之聲音。該主控器警示裝置亦週期性地將互連IO匯流排驅動為高及低以便致使遠端裝置進入至遠端警示中及離開遠端警示且使其音調脈衝同步化。IO匯流排週期性地循環為不作用(例如，每十六(16)秒中不作用達四(4)秒)，藉此使遠端警示暫停達警示音調脈衝之一個時間型樣。此導致遠端警示裝置發出其時間脈衝音調型樣之聲音三次且然後在再次重複該三個脈衝型樣之前暫停一個時間型樣。

現在參考圖式，示意性地圖解說明特定實例性實施例之細節。在圖式中，相似元件將由相似編號表示，且類似元件將由帶有一不同小寫字母尾綴之相似編號表示。

參考圖1，其繪示根據本發明之一特定實例性實施例之具有藉助一輸入輸出(IO)匯流排耦合在一起之複數個危險偵測及警示發信號裝置之一危險偵測及警示發信號系統之一示意性方塊圖。複數個危險偵測及警示發信號裝置102

定位於空間各異之位置(*例如*，房間)104中，且藉助一IO匯流排118耦合在一起。複數個危險偵測及警示發信號裝置102中之每一者可包括一危險偵測器106、一警示警報產生器108、一聽覺聲擴音器110、主控器/受控器/隨動器處理器112、一IO匯流排驅動器114及一IO匯流排接收器116。危險偵測器106可偵測(舉例而言但不限於)煙霧、一氧化碳、氪、氣體、氯、濕氣等。聽覺聲擴音器110可係(舉例而言但不限於)一揚聲器、一壓電傳感器、一蜂鳴器、一鈴等。主控器/受控器/隨動器處理器112可包括(但不限於)一微控制器及程式記憶體、一微電腦及程式記憶體、一特殊應用積體電路(ASIC)、一可程式化邏輯陣列(PLA)等。

可藉由熟習電子技術之技術者所熟知之習用構件且使用行業標準驅動器、接收器及匯流排負載技術來實現藉助IO匯流排118互連複數個危險偵測及警示發信號裝置102。然而，由於本文中所闡述之互連協定係新的、新穎且創造性，因此其他較新及較複雜互連構件亦可應用而具有相等或較佳效率。預期且在本發明之範疇內，IO匯流排118亦可實施為一無線資料網路，*例如*，Bluetooth、Zigbee、WiFi、WLAN、AC線載波電流等。

參考圖2，其繪示並非一起同步化之時間性聽覺警示信號之示意性時序圖。一主控器裝置102進入至一警示狀況中且藉助一主控器IO信號218將IO匯流排118驅動為高。主控器裝置102以經定義時間間隔發射聽覺警報音調脈衝

220，舉例而言(但不限於)，按照美國國家防火協會(NFPA) 72：國家火災警示及發信號規範，以四(4)秒之循環的含三個警報音調脈衝之群組。其他裝置102中之至少一者(未必處於警示中)重複三個警報音調脈衝222。然而，無法使來自處於警示中之主控器裝置102之音調脈衝220與來自其他裝置102中之至少一者之音調脈衝222同步化。所得表觀音調脈衝224展示為具有導致不清晰地告示一警示狀況之一團混淆音調之各種不同步化定相之實例。

參考圖3，繪示其根據本發明之一特定實例性實施例之一起同步化之時間性聽覺警示信號之示意性時序圖。一主控器裝置102進入至一警示狀況中且藉助一主控器IO信號318將IO匯流排118驅動為高(在時間T_0處開始)，且週期性地變低以將一同步化信號提供至連接至IO匯流排118之所有其他裝置102，如下文中更全面地闡述。主控器裝置102可以經定義時間間隔發射聽覺警報音調脈衝320，舉例而言(但不限於)，按照美國國家防火協會(NFPA) 72：國家火災警示及發信號規範，以四(4)秒之循環的含三個警報音調脈衝之群組。視情況，含三個音調脈衝320之一群組之開始可在自主控器IO信號318之一正向邊緣起的一時間T_1之後出現，且此後與主控器IO信號318之正向邊緣同步化。其他裝置102中之至少一者(未必處於警示中)可重複，使三個警報音調脈衝322與主控器IO信號318之正向邊緣同步化。依據經同步化音調脈衝320及322而使所得表觀音調脈衝324聽覺加強，藉此清晰地告示一警示狀況。在開始遠

端警笛警報音調脈衝322之前，可在一延遲時間T_1之情形下，使遠端裝置102同步於主控器IO信號318之上升邊緣。發源裝置102期望主控器IO信號318之一延遲，以使得發源(主控器)警示警報音調脈衝320及遠端警示警報音調脈衝322之時序實質上相同。

圖3A圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之一起同步化且具有一自動聽覺警示發源定位特徵之時間性聽覺警示信號之示意性時序圖。一旦使含三個音調脈衝320a及322a之群組在警示裝置之間同步化，即可藉由(舉例而言，但不限於)在警示音調脈衝之四個群組內取消警示音調脈衝之一個群組(*例如*，針對三個連續群組每群組三個音調脈衝然後針對一個群組時間不含音調脈衝)來達成主控器及隨動器裝置與並非處於本端警示中之受控器裝置的一清晰區別。

一主控器裝置(進入至本端警示中之第一裝置)藉助主控器IO信號318a驅動IO匯流排118。在IO匯流排118上之主控器IO信號318a之邏輯位準之一改變之後，所有非主控器裝置102將旋即在一時間週期T_1之後使其含三個音調脈衝之群組同步化，如下文中更全面地闡述。因此，僅處於本端警示中之彼等裝置102將具有連續脈衝型樣，且並非處於本端警示中之受控器裝置將跳過(抑制)音調脈衝322a之每第四個群組。此促進藉由僅觀察哪些警示裝置無中斷地發出音調脈衝群組之聲音來找到處於本端警示中之警示裝置。

參考圖4，其繪示根據本發明之一特定實例性實施例之圖1中所展示之一危險偵測及警示發信號裝置之一示意性方塊圖。危險偵測及警示發信號裝置102係如上文中圖1中所闡述，其中IO匯流排驅動器114可具有由恆定電流電源420判定之一恆定電流輸出，且被三態化以使得可將其輸出置於一高阻抗狀態中。當IO匯流排驅動器114處於高阻抗輸出狀態中時，一匯流排負載電阻器422充當一軟下拉件。來自IO匯流排接收器116之一輸出耦合至主控器/受控器/隨動器處理器112之一第一輸入且來自一時間延遲濾波器424之一時間延遲輸出耦合至主控器/受控器/隨動器處理器112之一第二輸入。時間延遲濾波器424可經組態用於(但不限於) 320毫秒(上下相差百分之三(3))之一延遲，其中300毫秒或少於300毫秒之脈衝被忽略，*例如*，無來自時間延遲濾波器424之輸出。此等兩個信號(至B及C之輸出)可以組合方式使用以確保不出現複數個危險偵測及警示發信號裝置102之錯誤觸發。

危險偵測器106耦合至主控器/受控器/隨動器處理器112之一輸入且當偵測到一危險時提供一輸出信號。圖1中所展示之警示警報產生器108可包括：一時鐘426；音訊音調產生器428；一音訊音調脈衝同步化電路430；及一音訊功率放大器432，其用於驅動聽覺聲擴音器110。如熟習電子設計領域及受益於本發明之技術者將知曉，電路功能之其他組合可用於警示警報產生器108。

音訊音調脈衝同步化電路430可由主控器/受控器/隨動器

處理器112控制或可係其之一部分以基於主控器IO信號318之上升正邊緣(參見圖3)而：若一主控器裝置102偵測到一警示狀況則提供聽覺警報音調脈衝320，或若一受控器或隨動器裝置102偵測到一警示狀況則提供經同步化音調脈衝322。時間延遲濾波器424可與主控器/受控器/隨動器處理器112分離或可係其之一部分，且可以硬體及/或軟體形式實現，如熟習數位微控制器設計及受益於本發明之技術者將知曉。

以下定義將在下文中用於闡述危險偵測及警示發信號裝置102之功能性操作。

主控器-驅動IO匯流排118之處於本端危險警示中之危險偵測裝置，一次僅一個危險偵測裝置可係主控器。

受控器/遠端件-非處於本端危險警示中之危險偵測裝置，其僅回應於IO匯流排118上之一主控器IO信號518之確證而發出警示之聲音。

隨動器-不驅動IO匯流排118但回應於IO匯流排118上之一主控器IO信號518之確證而發出警示之聲音之處於本端危險警示中之危險偵測裝置。

競爭窗-主控器並不驅動IO匯流排118 (高或低)使得當一特定時間長度內不存在驅動匯流排118之其他危險偵測裝置時一隨動器可作為一主控器接管IO匯流排118之時間。

參考圖5，其繪示根據本發明之一特定實例性實施例之

圖1及圖4中所展示之危險偵測及警示發信號裝置之時間性聽覺警示及控制信號之示意性時序圖。當一危險偵測及警示發信號裝置102首先進入至一本端警示(*例如*，由彼裝置102之危險偵測器106偵測到之本端危險)中時，其成為「主控器」裝置102。其中開始自裝置102發佈聽覺警報音調脈衝320。在第一組三個脈衝320之後，當先前尚未確證其他主控器IO信號518達一特定時間長度(*例如*，七(7)秒)時，主控器裝置102確證一信號518 (*例如*，參考一零電壓或電流為正或負之一電壓或電流)在一邏輯高處。主控器IO信號518之一第一確證出現在第一組聽覺警報音調脈衝320之後的時間T_0處，且繼續被確證直至下一組三個聽覺警報音調脈衝320之結束之後為止。此外，每當主控器IO信號518在一邏輯低處時，沒有受控器裝置102會自其產生一經同步化音調脈衝群組。因此，僅處於本端警示中之主控器及隨動器裝置102將發出連續音調脈衝群組，如上文中更全面地闡述且如圖3A中所展示。

在時間T_1已過之後，出現下一組三個聽覺警報音調脈衝320之開始。針對時間T_5，主控器IO信號518經確證在IO匯流排118上之一邏輯低處。其上之邏輯低使IO匯流排118上之任何殘餘電壓或電流自先前其上之邏輯高放電。一主控器IO高驅動經展示為信號530，對應於由主控器IO信號518確證於IO匯流排118上之邏輯高，且一主控器IO低轉儲經展示為信號532且對應於由主控器IO信號518確證於IO匯流排118上之用於自IO匯流排118之殘餘電壓放電之邏輯低。

在一時間週期T_4期間，不存在對IO匯流排118上之主控器IO信號518處於一邏輯高位準或是邏輯低位準之作用中確證。在時間週期T_4期間，一主控器IO高阻抗信號534在一邏輯高處，此指示IO匯流排118處於一「高阻抗」狀態中使得若目前主控器裝置102不再處於一警示狀況中則處於警示中之一隨動器裝置102可成為一主控器。

主控器IO高阻抗信號540表示針對時間T_4目前主控器裝置102之IO匯流排驅動器114之競爭窗突然地進入至一關斷阻抗或高阻抗輸出狀態中。在時間T_4期間，處於警示中之另一隨動器裝置102可嘗試「抓取」IO匯流排118且成為一主控器裝置102，但僅當不存在確證於IO匯流排118上之邏輯高達一特定時間週期(*例如*，約七(7)秒)時。隨動器裝置102亦具有由隨動器IO高驅動信號540表示之至少一個競爭窗。隨動器IO高驅動信號540亦表示在時間T_6之一部分期間一隨動器裝置102處於警示中且試圖成為一主控器。

參考回至圖4，時間延遲濾波器424用於防止受控器及/或隨動器裝置102由於少於一期望時間週期(例如，320毫秒，上下相差百分之三(3))之確證於IO匯流排108上之一邏輯高所致的非意欲之警示致動，而且時間延遲濾波器424將不操作，*例如*，針對少於一特定驗證時間週期(*例如*，約300毫秒或少於300毫秒)之來自IO匯流排118之一輸入不在處理器112之輸入B處確證一所接收邏輯高信號。

結合皆在一邏輯高處之至處理器112之B輸入及C輸入，參見受控器/隨動器B*C信號538，在另一時間週期T_3已過

之後，開始自其發佈受控器/隨動器聽覺警報音調脈衝322。受控器/隨動器裝置102內之電路經設計以使得$T_1=T_2+T_3$，藉此使受控器/隨動器聽覺警報音調脈衝322與主控器聽覺警報音調脈衝320同步化。受控器/隨動器裝置102與主控器裝置102之所有同步化可基於IO匯流排118上之邏輯位準之上升邊緣。由於T_1定義為等於T_2與T_3之和，因此即使時間延遲濾波器引入一延遲時間(*例如*，時間週期T_2)，仍將使聽覺警報音調脈衝320及322同步化且在聽覺上同調。

舉例而言，當存在進入至一本端危險警示狀況之兩個或兩個以上裝置102且此後試圖同時驅動IO匯流排118時，可出現三個可能動作。1)一主控器處於本端警示中且將IO匯流排118驅動至一邏輯高；2)一隨動器處於本端警示中但並不將IO匯流排118驅動至一邏輯高，而是其同步於IO匯流排118上之信號518之正邊緣；及3)處於遠端警示中之一受控器同步於IO匯流排118上之信號518之正邊緣。藉此使所有聽覺警報音調脈衝320及322同步化且在聽覺上同調。

現在對於裝置之間的競爭問題，存在三個可能回應：1)在進入至本端警示中之前，一裝置處於遠端警示中，此裝置現在將成為一隨動器而非一受控器。2)若在一競爭窗期間IO匯流排118處於一邏輯高狀態中，則主控器裝置102自主控器狀態變為一隨動器狀態。及3)若該裝置處於隨動器狀態中且IO匯流排118為低達長於一特定時間週期(*例如*，七(7)秒)，則隨動器成為IO匯流排118之主控器。

參考圖6，其繪示根據本發明之一特定實例性實施例之判定圖1中所展示之危險偵測及警示發信號裝置中之每一者之主控器/隨動器/受控器狀態之一示意性程序流程圖。在步驟650中，由裝置102中之每一者監控IO匯流排118。步驟652判定一裝置102是否處於一本端警示中。若並非處於一本端警示中，則在步驟664中裝置102成為/保持為一受控器裝置。若該裝置處於一本端警示中，則步驟654判定是否在IO匯流排118上偵測到一正向邏輯位準，*例如*，邏輯低至邏輯高(匯流排接收器116之輸出)。若在步驟654中偵測到該正向邏輯位準，則步驟656判定該邏輯高是否保持確證於IO匯流排118上達一時間T_2 (時間延遲濾波器424之輸出)。若邏輯高並不保持確證於IO匯流排118上達時間T_2，則在步驟660中，裝置102成為一IO匯流排主控器，且在步驟662中，新IO匯流排主控器確證至IO匯流排118上之一邏輯高。然而，若IO匯流排118上之一邏輯高確實保持達時間T_2，則在步驟658中，裝置102成為一隨動器裝置。

參考圖7，其繪示根據本發明之一特定實例性實施例之展示一裝置自隨動器狀態至主控器狀態之轉換之一示意性程序流程圖。使進入本端警示之第一裝置102成為主控器裝置。若任何其他裝置102自一遠端警示進入本端警示，則其將成為一隨動器裝置102以便避免使兩個裝置102同時驅動IO匯流排108之匯流排競爭。當一裝置102係一隨動器(*亦即*，處於一本端警示中但並不確證IO匯流排118上之一

邏輯高)時，步驟764判定是否在一競爭時間窗期間在IO匯流排118上不存在一邏輯高達一競爭窗時間。在競爭窗時間期間，IO匯流排118上之一邏輯高之缺少將指示目前主控器裝置102不再處於一本端警示狀況中。因此，仍處於一本端警示狀況中之隨動器裝置102現在將成為一主控器裝置102且接管對IO匯流排118上之一邏輯高之確證，如上文中更全面地闡述。當出現此情形時，在步驟760中，一先前隨動器裝置102將成為主控器裝置102，且在步驟762中，新主控器裝置102然後將在適當時間處確證IO匯流排118上之一邏輯高以用於使來自其他隨動器及受控器裝置102之聽覺警報音調脈衝322同步化，如上文中更全面地闡述。

參考圖8，其繪示根據本發明之一特定實例性實施例之使來自隨動器裝置及受控器裝置之警報音調同步於來自主控器裝置之警報音調之一示意性程序流程圖。判定裝置102中之每一者之狀態，*亦即*，裝置102中之哪一者係主控器且其他裝置102係隨動器及受控器分別取決於其是否亦處於本端警示中。然而，在一主控器在一其競爭窗(其係該主控器並不將IO匯流排118驅動為高或低之時間)期間偵測到一高之任何時間，該主控器屈服於驅動IO匯流排118之其他裝置102且呈現隨動器狀態。最後，若一隨動器感測到IO匯流排118上無活動達一特定時間長度(例如，七(7)秒)，則隨動器將成為主控器。此防止隨動器進入至其中在一互連系統中該等隨動器繼續單獨警示之一狀態中。

為清晰起見，再次展示來自圖6之步驟650、651及652。當滿足步驟651及652中之準則時，在步驟876中，在開始一個三警報音調序列之前，每一裝置中之邏輯將等待一時間T_3。在開始圖5中所展示之三個聽覺警報音調脈衝320之序列之前在確證IO匯流排118上之一邏輯高之後，主控器裝置等待一時間T_1。由於$T_1=T_2+T_3$（參見圖5），因此聽覺警報音調脈衝320及322實質上同步化且在聽覺上同調。

儘管已藉由參考本發明之實例性實施例來繪示、闡述及定義本發明之實施例，但此等參考並非暗示對本發明之一限定，且不應推斷出存在此種限定。所揭示之標的物能夠在形式及功能上具有大量修改、變更及等效形式，相關領域及受益於本發明之技術者將想到。所繪示及所闡述之本發明之實施例僅作為實例，且並非係對本發明之範疇之窮盡性說明。

【圖式簡單說明】

圖1圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之具有藉助一輸入輸出(IO)匯流排耦合在一起之複數個危險偵測及警示發信號裝置之一危險偵測及警示發信號系統之一示意性方塊圖；

圖2圖解說明並非一起同步化之時間性聽覺警示信號之示意性時序圖；

圖3圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之一起同步化之時間性聽覺警示信號之示意性時序圖；

圖3A圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之一起

同步化且具有一自動聽覺警示發源定位特徵之時間性聽覺警示信號之示意性時序圖；

圖4圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之圖1中所展示之一危險偵測及警示發信號裝置之一示意性方塊圖；

圖5圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之圖1及圖4中所展示之危險偵測及警示發信號裝置之時間性聽覺警示及控制信號之示意性時序圖；

圖6圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之判定針對圖1中所展示之危險偵測及警示發信號裝置中之每一者之主控器/隨動器/受控器狀態之一示意性程序流程圖；

圖7圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之展示一裝置自隨動器狀態至主控器狀態之轉換之一示意性程序流程圖；及

圖8圖解說明根據本發明之一特定實例性實施例之用於使來自隨動器裝置及受控器裝置之警報音調同步於來自主控器裝置之警報音調之一示意性程序流程圖。

【主要元件符號說明】

102(a,n)　主控器裝置/受控器裝置/隨動器裝置

104(a,n)　空間各異之位置(*例如*，房間)

106　危險偵測器

108　警示警報產生器

110　聽覺聲擴音器

112　主控器/受控器/隨動器處理器/處理器

114	輸入輸出匯流排驅動器
116	輸入輸出匯流排接收器/匯流排接收器
118	輸入輸出匯流排
218	主控器輸入輸出信號
220	聽覺警報音調脈衝/音調脈衝
222	警報音調脈衝/音調脈衝
224	表觀音調脈衝
318	主控器輸入輸出信號
318a	主控器輸入輸出信號
320	發源(主控器)警示警報音調脈衝/聽覺警報音調脈衝/音調脈衝/脈衝/經同步化音調脈衝
320a	音調脈衝
322	警報音調脈衝/經同步化音調脈衝/聽覺警報音調脈衝/遠端警笛警報音調脈衝/遠端警示警報音調脈衝/受控器/隨動器聽覺警報音調脈衝
322a	音調脈衝
324	表觀音調脈衝
420	恆定電流電源
422	匯流排負載電阻器
424	時間延遲濾波器
426	時鐘
428	音訊音調產生器
430	音訊音調脈衝同步化電路

432	音訊功率放大器
518	主控器輸入輸出信號/信號
530	信號
532	信號
534	主控器輸入輸出高阻抗信號
538	受控器/隨動器B*C信號
540	主控器輸入輸出高阻抗信號/隨動器輸入輸出高驅動信號
B	輸入
C	輸入
IO	輸入輸出
T_0	時間
T_1	延遲時間/時間週期/時間
T_2	時間週期/時間
T_3	時間週期/時間
T_4	時間週期/時間
T_5	時間
T_6	時間

七、申請專利範圍：

1. 一種用於自動聽覺警示發源定位之方法，其包括以下步驟：

提供將空間各異之複數個危險偵測及警示發信號裝置耦合在一起之一輸入輸出匯流排；

監控該複數個危險偵測及警示發信號裝置之每一者內之一危險偵測器，若該複數個危險偵測及警示發信號裝置之一者偵測來自該危險偵測器之一危險信號，則使偵側到該危險信號之該複數個危險偵測及警示發信號裝置之該者成為一主控器裝置並確證(asserting)該輸入輸出匯流排上之一第二邏輯位準；

藉由該等剩餘危險偵測及警示發信號裝置偵測處於一第一邏輯位準之該輸入輸出匯流排何時變為一第二邏輯位準；

藉由該等剩餘危險偵測及警示發信號裝置之每一者判定在該輸入輸出匯流排上是否確證該第二邏輯位準，若是，則藉由該等剩餘危險偵測及警示發信號裝置之每一者判定其係處於一本端警示狀況中或不處於該本端警示狀況中，其中將處於該本端警示狀況中之每一者指定為隨動器裝置且將不處於該本端警示狀況中之每一者指定為受控器裝置；

藉助該主控器裝置確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準達確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準之間的短時間以使來自該主控器裝置、該等隨動器裝置

及該等受控器裝置之警報音調脈衝之群組同步化，其中僅當該輸入輸出匯流排處於該第二邏輯位準時才出現來自該受控器裝置之警報音調脈衝群組且其中該主控器裝置針對至少一警報音調脈衝群組週期性地確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括以下步驟：

在判定該第二邏輯位準已保持在該輸入輸出匯流排上達該第一時間週期之後等待一預定義時間週期；及

啟動來自該等隨動器裝置及該等受控器裝置之一經同步化警報音調脈衝群組。

3. 如請求項2之方法，其進一步包括以下步驟：

在確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準之前藉助該主控器裝置發佈一第一警報音調脈衝群組。

4. 如請求項1之方法，其進一步包括以下步驟：

判定在一競爭時間窗期間該輸入輸出匯流排是否保持處於該第一邏輯位準達一特定時間，其中

若在一競爭時間窗期間該輸入輸出匯流排保持處於該第一邏輯位準達一特定時間，則使該等隨動器裝置中之一者成為一新主控器裝置且使該新主控器裝置確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準；且

若在一競爭時間窗期間該輸入輸出匯流排未保持處於該第一邏輯位準達一特定時間，則保留該主控器裝置、該隨動器裝置及該受控器裝置中之每一者之先前狀態。

5. 如請求項1至4中任一項之方法，其中於該等短時間內，該主控器裝置於一第一時間週期確證該第一邏輯位準，並於其後於一第二時間週期在該輸入輸出匯流排上不確證邏輯位準。

6. 如請求項1之方法，其中該主控器裝置在三個連續警示音調脈衝群組後針對一警示音調脈衝群組確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準。

7. 如請求項1之方法，其中該等警報音調脈衝之每一群組係約四秒內三個音調脈衝。

8. 如請求項1之方法，其中非處於本端警示中之該受控器裝置跳過該等警報音調脈衝群組中之每第四個群組。

9. 如請求項1之方法，其中該複數個危險偵測及警示發信號裝置能夠偵測到選自由火、煙霧、一氧化碳、氫、天然氣、氯、水及濕氣組成之群組之危險。

10. 一種危險偵測及警示系統，該系統包括：

複數個危險偵測及警示發信號裝置，其藉助一輸入輸出匯流排耦合在一起，其中該複數個危險偵測及警示發信號裝置係空間各異的；

該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之一者在處於一本端警示中時成為一主控器，該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之其他者在處於在主控器本端警示之出現之後出現之一本端警示中時成為隨動器，且該複數個危險偵測及警示發信號裝置之另外其他者在非處於一本端警示中時成為受控器；及其中

該主控器經組態以確證先前處於一第一邏輯位準之該輸入輸出匯流排上之一第二邏輯位準，然後週期性地確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準達短時間週期，且此後重新確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準，其中自在該輸入輸出匯流排自該第一邏輯位準變為該第二邏輯位準且保持處於該第二邏輯位準時，所有隨動器及受控器使其警報音調脈衝群組同步於該主控器之警報音調群組；

其中僅當該輸入輸出匯流排處於該第二邏輯位準時才將出現來自該等受控器裝置之警報音調脈衝群組且其中該主控器經進一步組態以針對至少一警報音調脈衝群組週期性地確證該輸入輸出匯流排上之該第一邏輯位準。

11. 如請求項10之系統，其中當處於本端警示中之該等隨動器中之一者偵測到該輸入輸出匯流排處於該第一邏輯位準達一特定時間時，該等隨動器中之該者成為該主控器且此後確證該輸入輸出匯流排上之該第二邏輯位準。

12. 如請求項10之系統，其中於該短時間週期內，該主控器經組態以於一第一時間週期確證該第一邏輯位準，並於其後於一第二時間週期在該輸入輸出匯流排上不確證邏輯位準。

13. 如請求項10之系統，其中該複數個危險偵測及警示發信號裝置具有能夠偵測到選自由火、煙霧、一氧化碳、氫、天然氣、氯、水及濕氣組成之群組中之任何一或多者之至少一個危險之至少一個感測器。

14. 如請求項10之系統，其中該複數個危險偵測及警示發信號裝置中之每一者包括：

一危險偵測器；

一警示警報產生器；

一聽覺聲擴音器，其耦合至該警示警報產生器之一輸出；

一數位處理器，其具有：一第一輸入，其耦合至該危險偵測器以用於接收一危險偵測信號；及一第一輸出，其耦合至該警示警報產生器以用於控制該警示警報產生器；

一匯流排驅動器，其具有：一輸入，其耦合至該數位處理器之一第二輸出；及一輸出，其耦合至該輸入輸出匯流排；

一匯流排接收器，其具有：一輸入，其耦合至該輸入輸出匯流排；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第二輸入；及

一時間延遲濾波器，其具有：一輸入，其耦合至該匯流排接收器之該輸出；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第三輸入。

15. 如請求項14之系統，其中該數位處理器判定該危險偵測及警示發信號裝置之一主控器狀態、隨動器狀態或受控器狀態。

16. 如請求項14之系統，其中該數位處理器係一微控制器。

17. 一種危險偵測及警示發信號裝置，其包括：

一危險偵測器；

一警示警報產生器；

一聽覺聲擴音器，其耦合至該警示警報產生器之一輸出；

一數位處理器，其具有：一第一輸入，其耦合至該危險偵測器以用於接收一危險偵測信號；及一第一輸出，其耦合至該警示警報產生器以用於控制該警示警報產生器；

一匯流排驅動器，其具有：一輸入，其耦合至該數位處理器之一第二輸出；及一輸出，其經調適以用於耦合至一輸入輸出匯流排；

一匯流排接收器，其具有：一輸入，其經調適以用於耦合至該輸入輸出匯流排；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第二輸入；及

一時間延遲濾波器，其具有：一輸入，其耦合至該匯流排接收器之該輸出；及一輸出，其耦合至該數位處理器之一第三輸入；

其中該數位處理器判定該危險偵測及警示發信號裝置之一主控器狀態、隨動器狀態或受控器狀態，且當判定該受控器狀態時，則僅當該輸入輸出匯流排上存在一邏輯高時該警示警報產生器才將驅動該聽覺聲擴音器。

18. 如請求項17之危險偵測及警示發信號裝置，其中該警示警報產生器包括：

一音訊音調產生器；

一音訊音調脈衝同步化電路，其具有耦合至該音訊音調產生器之一輸入；及

一音訊功率放大器，其具有：一輸入，其耦合至來自該音訊音調脈衝同步化電路之一輸出；及一輸出，其耦合至該聽覺聲擴音器。

19. 如請求項17之危險偵測及警示發信號裝置，其中該匯流排驅動器包括一低阻抗第一輸出狀態、一低阻抗第二輸出狀態及一高阻抗輸出狀態，其中該等輸出狀態之選擇受到該數位處理器控制。

八、圖式：

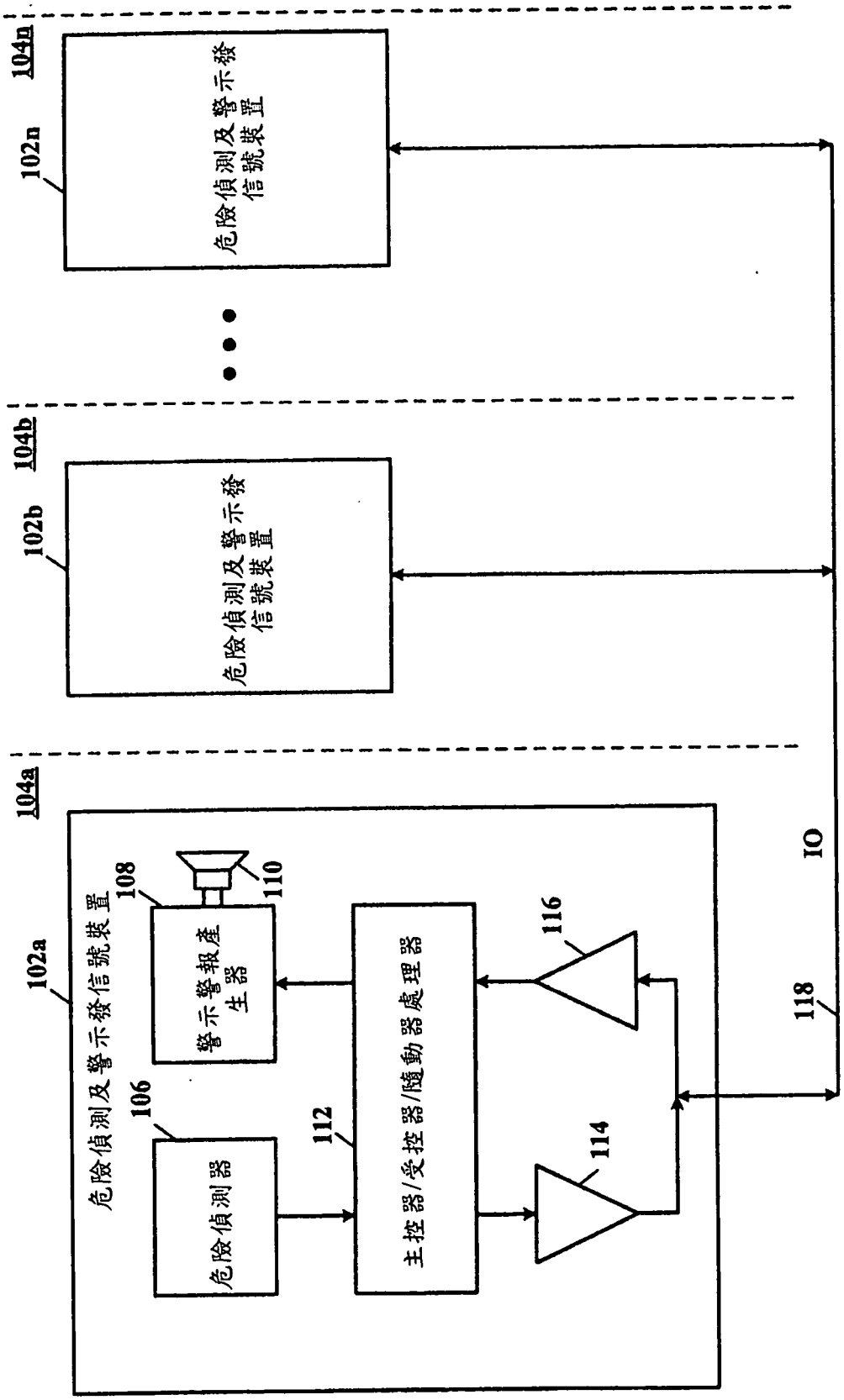

104n
102n
危險偵測及警示發信號裝置
104b
102b
危險偵測及警示發信號裝置
104a
102a
危險偵測及警示發信號裝置
108
110
警示警報產生器
106
危險偵測器
112
主控器/受控器/隨動器處理器
116
114
118
IO

圖 1

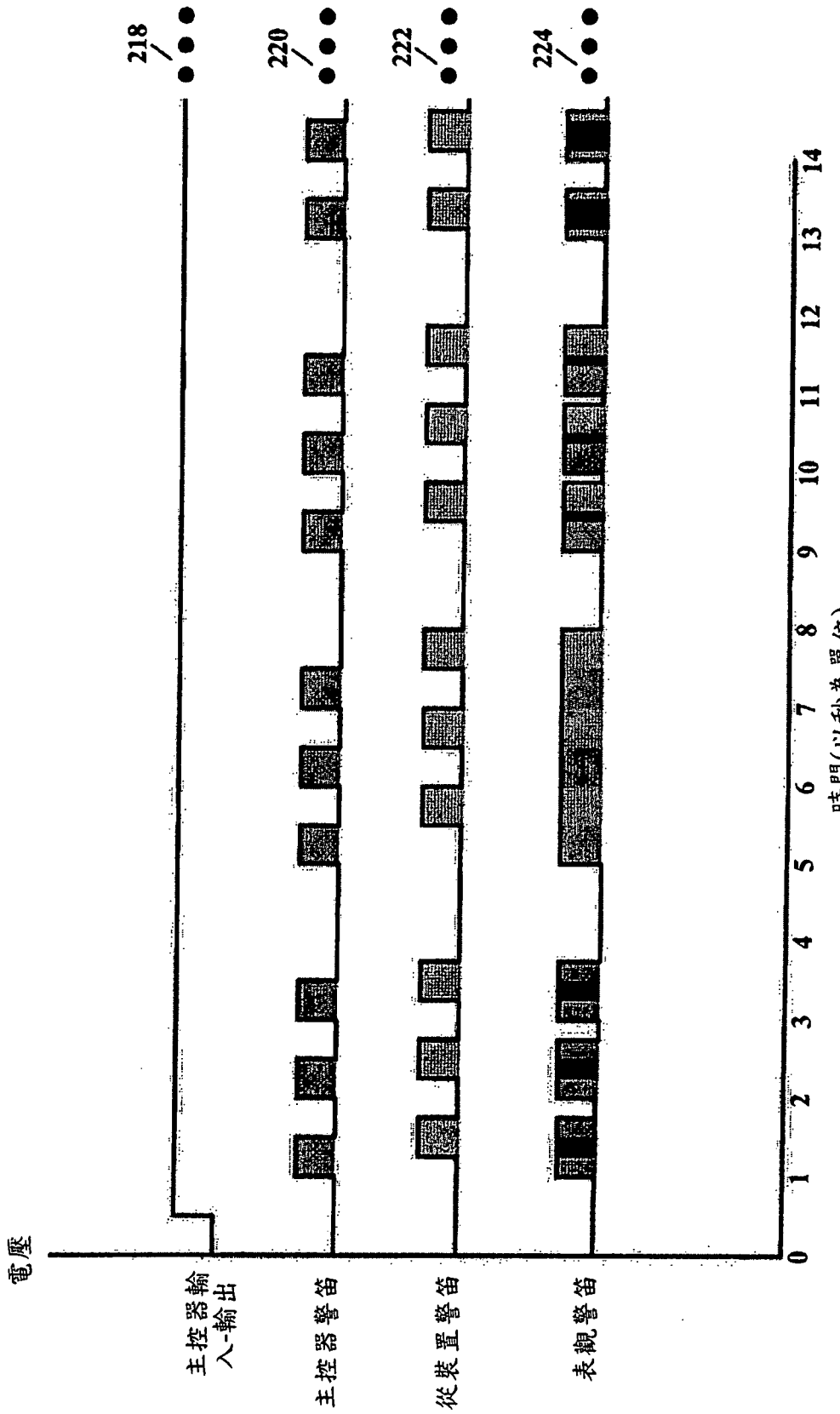

218
220
222
224
電壓
主控器輸入-輸出
主控器警笛
從裝置警笛
表觀警笛
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
時間(以秒為單位)

圖 2

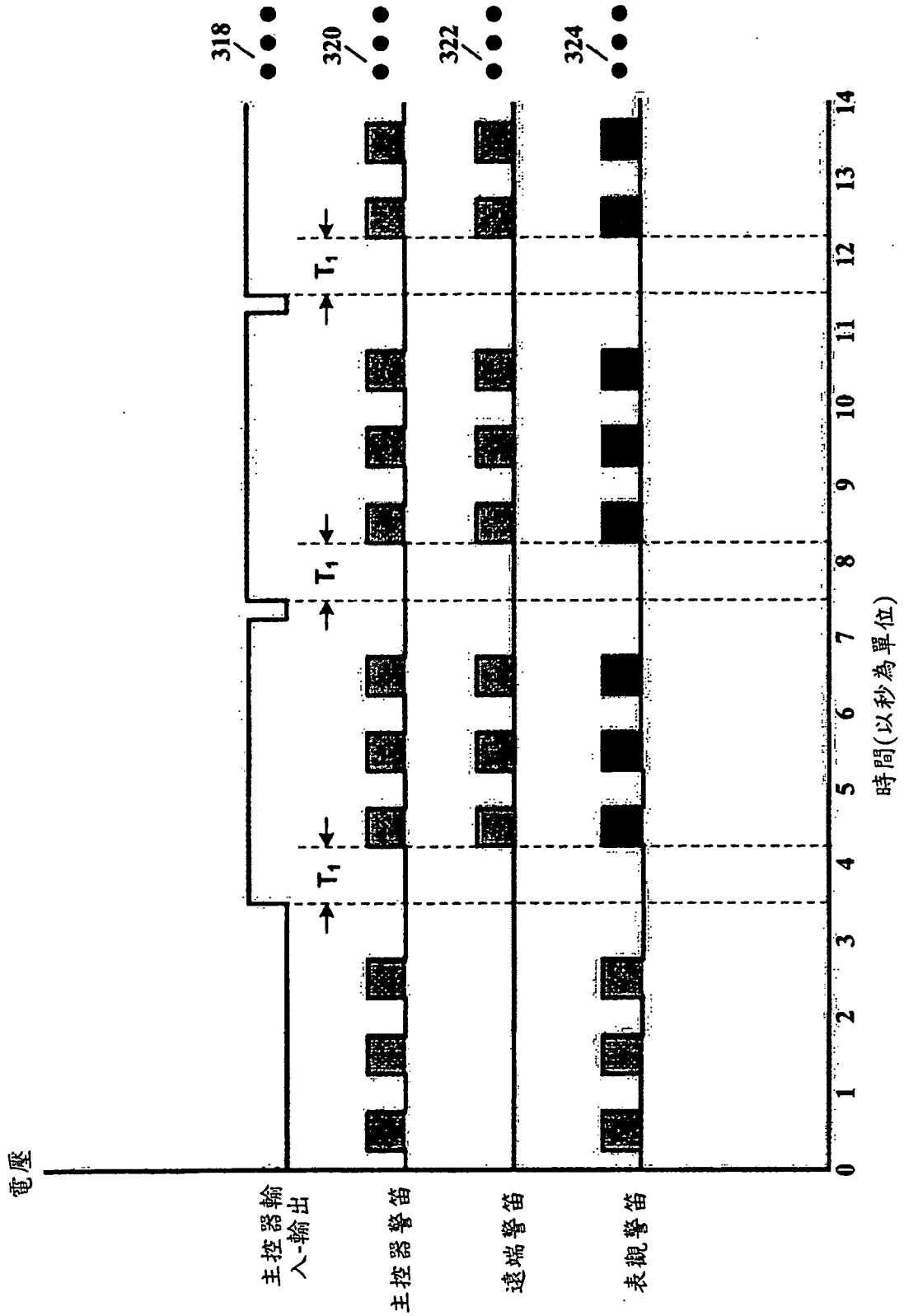

318
320
322
324
T_1
T_1
T_1
電壓
主控器輸入-輸出
主控器警笛
遠端警笛
表觀警笛
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
時間(以秒為單位)

圖 3

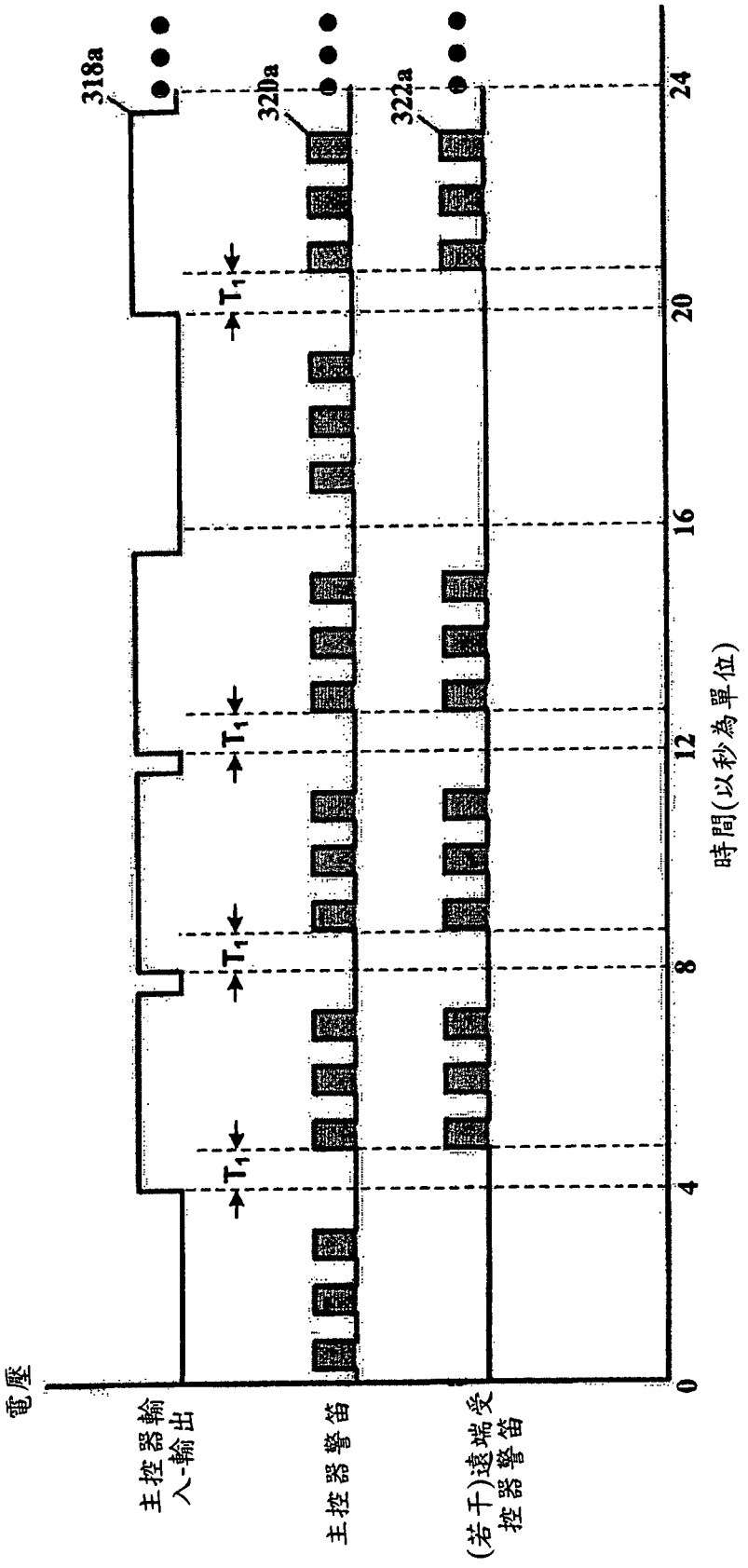

318a
320a
322a
T_1
T_1
T_1
T_1
0
4
8
12
16
20
24
時間(以秒為單位)
電壓
主控器輸入-輸出
主控器警笛
(若干)遠端受控器警笛

圖 3A

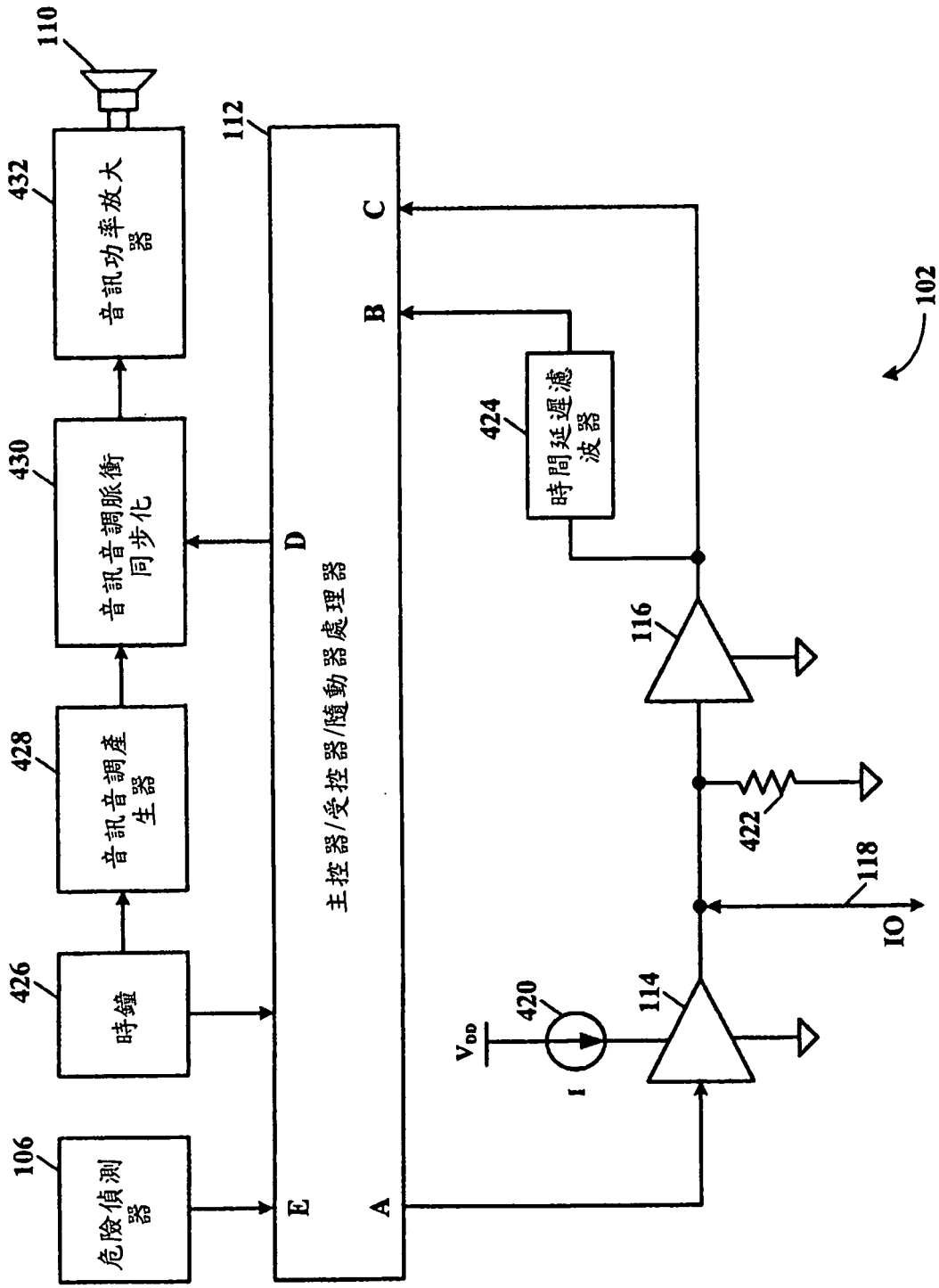

110
112
432
音訊功率放大器
430
音訊音調脈衝同步化
428
音訊音調產生器
426
時鐘
106
危險偵測器
主控器/受控器/隨動器處理器
E
D
C
B
A
424
時間延遲濾波器
116
422
118
IO
420
I
V_{DD}
114
102

圖 4

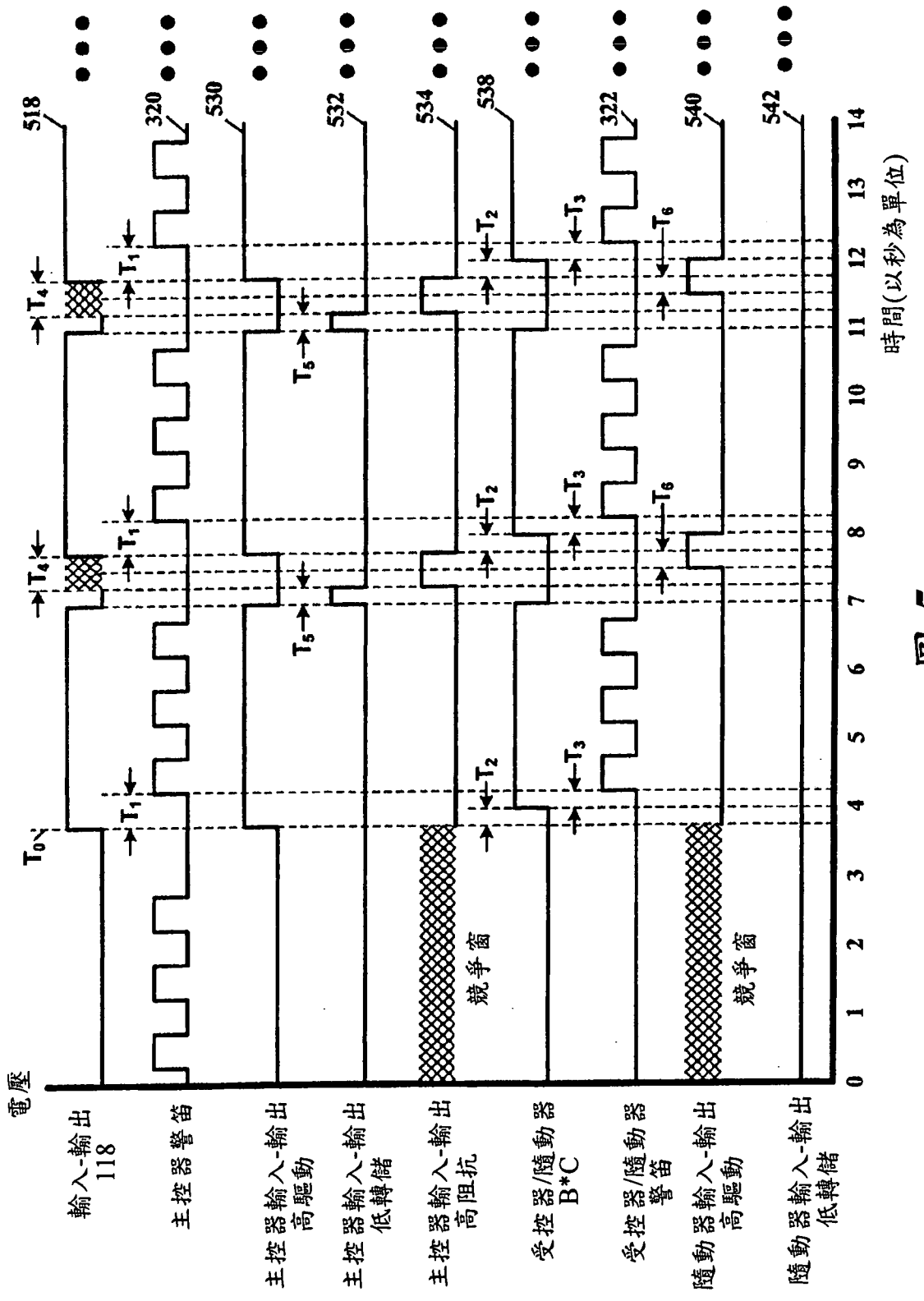

電壓
輸入-輸出 118
主控器警笛
主控器輸入-輸出 高驅動
主控器輸入-輸出 低轉儲
主控器輸入-輸出 高阻抗
受控器/隨動器 B*C
受控器/隨動器 警笛
隨動器輸入-輸出 高驅動
隨動器輸入-輸出 低轉儲
競爭窗
競爭窗
518
320
530
532
534
538
322
540
542
T_0
T_1
T_2
T_3
T_4
T_5
T_6
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
時間(以秒為單位)

圖 5

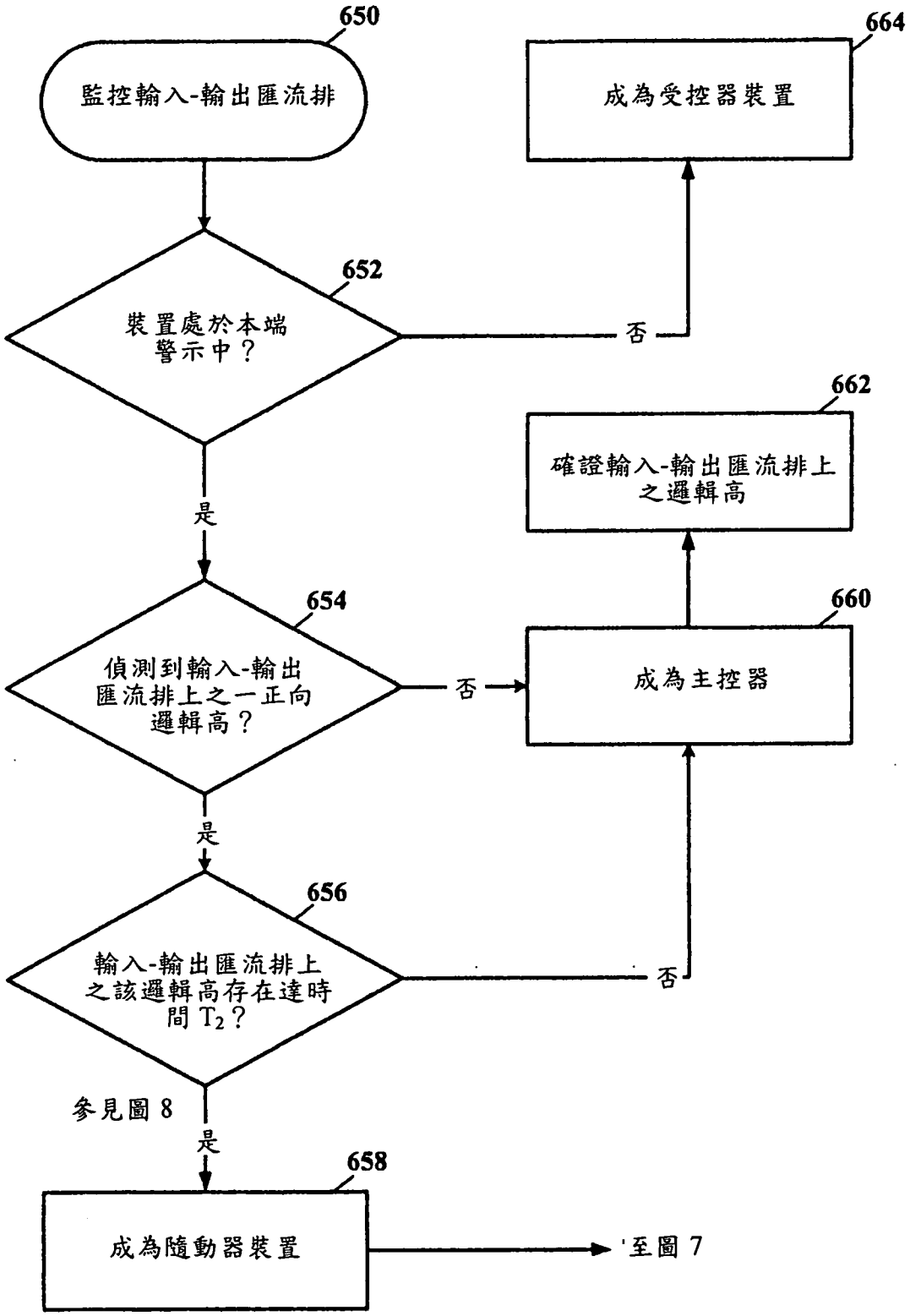

650
監控輸入-輸出匯流排
664
成為受控器裝置
652
裝置處於本端警示中？
否
662
確證輸入-輸出匯流排上之邏輯高
是
654
偵測到輸入-輸出匯流排上之一正向邏輯高？
否
660
成為主控器
是
656
輸入-輸出匯流排上之該邏輯高存在達時間 T_2？
否
參見圖 8
是
658
成為隨動器裝置
至圖 7

圖6

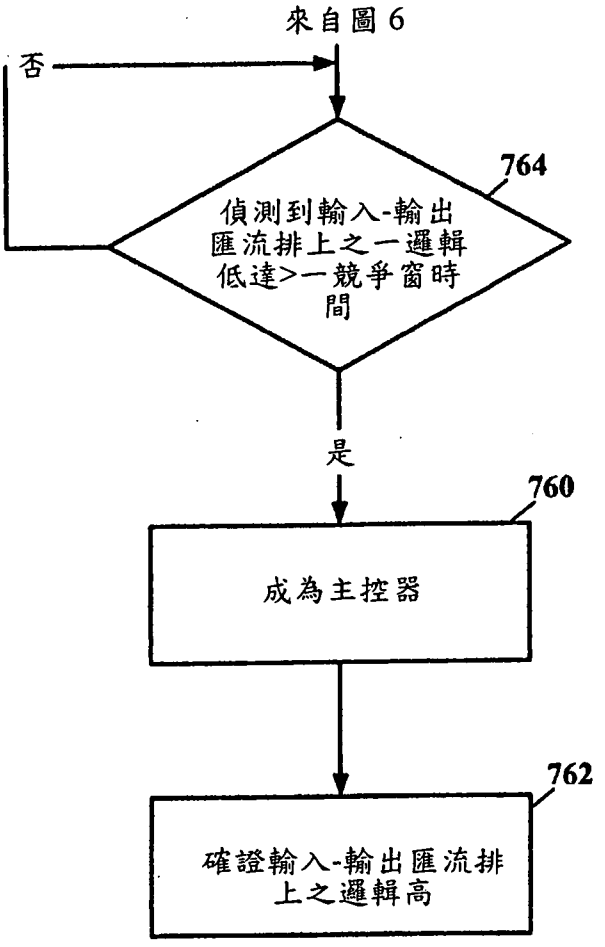

來自圖 6
否
764
偵測到輸入-輸出匯流排上之一邏輯低達>一競爭窗時間
是
760
成為主控器
762
確證輸入-輸出匯流排上之邏輯高

圖 7

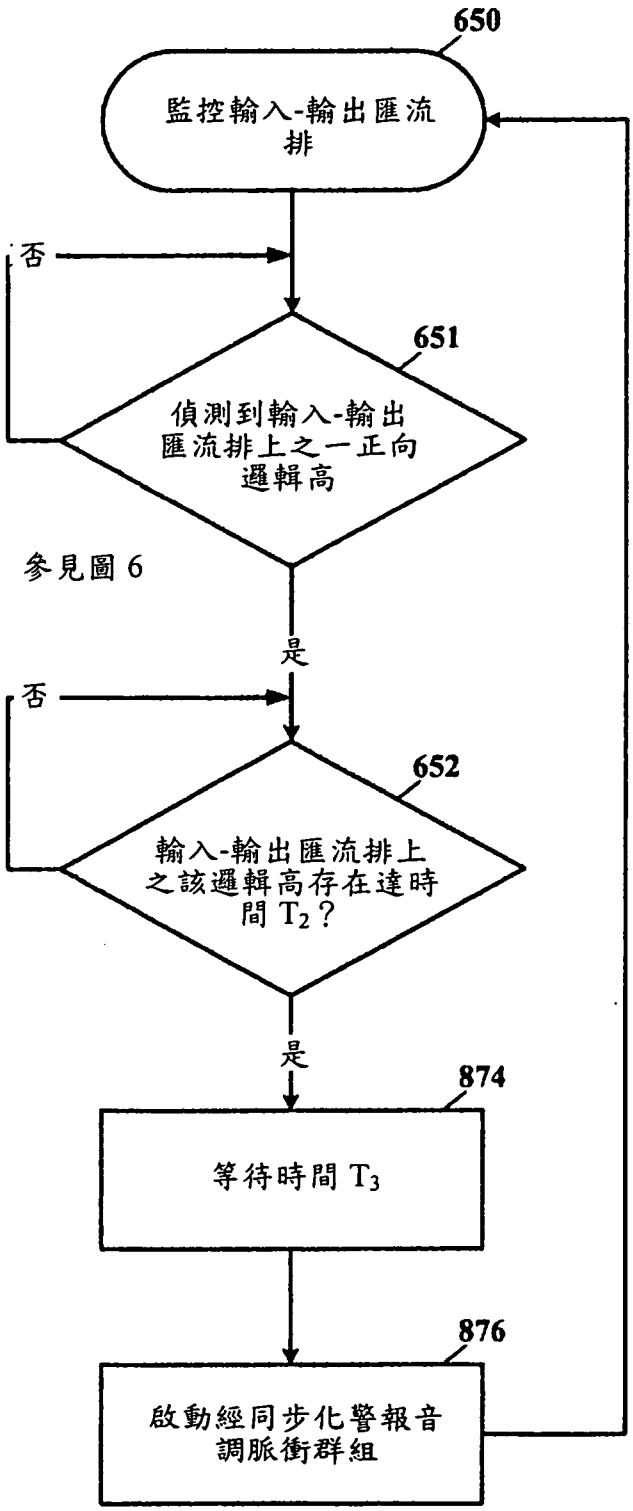

650
監控輸入-輸出匯流排
否
651
偵測到輸入-輸出匯流排上之一正向邏輯高
參見圖 6
是
否
652
輸入-輸出匯流排上之該邏輯高存在達時間 T_2？
是
874
等待時間 T_3
876
啟動經同步化警報音調脈衝群組

圖8