

發明專利說明書

(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：93129261

※申請日期：93 9 27

※IPC 分類：G06K 11/20

一、發明名稱：(中文/英文)

用於振動感測觸摸輸入裝置之觸動叫醒

WAKE-ON-TOUCH FOR VIBRATION SENSING TOUCH INPUT
DEVICES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 3M 新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 理查 艾倫 彼得森二世
PETERSON, RICHARD ALAN JR.
2. 湯瑪士 約翰 瑞比斯奇
REBESCHI, THOMAS JOHN

國 籍：(中文/英文)

- 1.2.均美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003 年 10 月 10 日；10/683,342

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於觸摸輸入裝置，且更具體而言，係關於使用一觸動叫醒感測技術之振動感測觸摸輸入裝置。

【先前技術】

具有觸摸輸入性能之電子顯示器可廣泛用於包括可攜式或手持式裝置在內的各種裝置中。一典型觸摸螢幕係作為一覆蓋層構建於一電子顯示器上。該觸摸螢幕可構造為一電容式或電阻式觸摸螢幕，其中透明導電層作為觸摸感測器且繞其周邊設置一由導電材料製成之電極圖案。或者，該觸摸螢幕可使用振動感測器來感測觸摸。可使用由該觸摸感測器產生之觸摸信號以各種方法確定觸摸位置。

人們對可攜式及手持式電子裝置興趣之增加導致該等裝置激增。此興趣已刺激人們產生了對增加可攜式/手持式裝置之壽命且尤其對於功率需要之伴隨興趣。降低觸摸輸入裝置功率消耗之技術實施方案可有利地延長納入觸摸輸入能力之可攜式電子裝置在再充電或電池替換事件之間之使用壽命。

【發明內容】

本發明係關於在一觸摸輸入裝置中實施觸動叫醒感測之方法及系統。本發明亦係關於用於辨別對一觸摸輸入裝置(例如，一振動感測觸摸輸入裝置)之有意及無意觸摸之方法及系統。

在本發明各實施例之上下文中，術語「有意觸摸」係指

欲解釋為一觸摸輸入之可偵測振動、引起該等振動之事件及因感測器接收該等振動而產生之信號。術語「無意觸摸」係指不欲解釋為一觸摸輸入之可偵測振動、引起該等振動之事件及因感測器接收該等振動而產生之信號。一無意觸摸之實例包括外部雜訊及對該觸摸輸入裝置可產生振動但在所偵測信號內不會產生一必要特徵之撞擊。

根據本發明之觸動叫醒方法之一實施例，感測在一觸摸輸入裝置之基板中傳播之彎曲波振動。該方法進一步涉及對在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動加以辨別。因應在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動，產生一叫醒信號。該叫醒信號傳送至該觸摸輸入裝置之控制系統，以將該控制系統自一睡眠狀態轉變至一作業狀態。

根據本發明之另一實施例，一觸摸輸入裝置包括一構造用於支援彎曲波振動之基板及複數個感測器，該等感測器耦合至該基板並構造用於感測在該基板中傳播之振動。控制器電子裝置耦合至該等感測器並構造用於利用來自表示一觸摸被傳遞至該基板之感測振動資訊計算觸摸位置。叫醒電路耦合至該等感測器及該等控制器電子裝置。該叫醒電路係構造用於辨別在一基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動。因應在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動，該叫醒電路構造用於產生一叫醒信號並將該叫醒信號傳送至該等控制器電子裝置。

根據再一實施例，一觸摸輸入裝置包括一構造用於支援彎曲波振動之基板及複數個感測器，該等感測器耦合至該基板並構造用於感測在該基板中傳播之振動。至少一激勵轉換器耦合至該基板。該激勵轉換器賦予該基板激勵振動。控制器電子裝置係耦合至該等感測器並構造用於利用來自表示一觸動被傳遞至該基板之感測振動資訊計算觸摸位置。叫醒電路耦合至該等感測器、該控制器及該激勵轉換器。該叫醒電路係構造用於偵測激勵振動對賦予該基板之觸摸振動所做響應並辨別在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動。因應在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動，該叫醒電路係構造用於產生一叫醒信號並將該叫醒信號傳送至該等控制器電子裝置。

本發明之上述概述並非意欲闡釋本發明之各實施例或每一實施方案。藉由結合隨附圖式參考下文之詳細闡述及申請專利範圍，將更清楚地理解本發明之優點及成就、及更完整地理解本發明。

【實施方式】

在下文對所例示實施例之描述中，參照了構成本發明之一部分的隨附圖式，該等圖式以圖解方式顯示本發明之各種實施例。應瞭解，可利用該等實施例且在可不背離本發明範疇之前提下進行結構改變。

本發明係關於觸摸啟動使用者輸入裝置，該等裝置可感測到經由一供若干觸摸感測器(例如，壓電裝置)感測用觸摸

基板傳播的振動。更具體而言，本發明係關於感測賦予一觸摸基板之彎曲波振動並確定該等波振動是否因有意或無意觸摸該觸摸基板而引起。亦可將某些對該觸摸基板之觸摸與其他使用不同觸摸工具或不同觸摸力所實施之觸摸加以區別，以便僅將某些有意觸摸偵測為觸動叫醒信號。本發明進一步係關於觸動叫醒電路及因應對該觸摸輸入裝置感測之有意觸摸與無意觸摸之辨別將一振動感測觸摸輸入裝置之控制電子裝置自一睡眠狀態轉變為一作業狀態之相關方法。

舉例而言，在包含壓電感測器之振動感測觸摸輸入裝置中，在該觸摸面板之平面中傳播之振動會對該壓電感測器施加應力，在該感測器兩端引起可偵測之電壓降。所接收之信號可由一直接產生於觸摸輸入撞擊之振動或一影響現有振動之觸摸輸入(例如，衰減該振動)直接引發。該所接收之信號亦可由一無意觸摸輸入而引發，例如，因使用者用手觸動或誤觸動觸摸輸入裝置或因該觸摸輸入裝置感測到外部環境源產生之觸摸輸入。

根據一觸摸感測方法，例如，當接收到一表示直接觸摸之信號時，可使用每一感測器接收相同信號之差時推斷該觸摸輸入位置。如在國際申請案 WO 2003 005292及 WO 0148684中及在標題為「振動感測觸摸輸入裝置」(Vibration Sensing Touch Input Device)的共同擁有美國專利申請案(已以代理案號(Attorney Docket) 58760US002提出專利申請)中所闡述，當該傳播媒體係一散佈性媒體時，該由多個

頻率組成之振動波包會隨傳播擴散並衰減，使對信號之解譯變得困難。因此，建議轉換所接收信號，以便能夠解譯該等信號，儼若其在一非散佈性媒體中傳播。此一技術尤其適用於偵測彎曲波振動之系統。

尤其適合依據彎曲波振動偵測並確定觸摸位置之振動感測觸摸輸入裝置揭示於上述出版物及申請案中，其整個併入本文中。在此等彎曲波感測觸摸輸入裝置中，通常使用包括單晶片及雙晶片壓電感測器在內的壓電感測器。壓電感測器提供若干有利特徵，包括(例如)優良靈敏度、相對低成本、充足之健壯性、較小之形狀因數、足夠之穩定性及響應線性。可在振動感測觸摸輸入裝置中使用之其他感測器主要包括電致伸縮裝置、磁致伸縮裝置、壓阻裝置、聲波裝置及動圈裝置。

諸多使用觸摸輸入裝置之應用亦使用電子顯示器顯示經由該觸摸輸入裝置之資訊。由於顯示器通常為矩形，故使用矩形觸摸裝置較為典型及便利。因此，附著有該等感測器之觸摸基板通常為矩形。根據本發明之一觸摸輸入裝置實施例，振動感測器可設置為靠近該觸摸基板之角落。由於諸多應用需要透過該觸摸輸入裝置觀察一顯示器，故較佳靠近該觸摸基板之邊緣設置該等感測器以便其不會令人厭惡地侵佔可視顯示器面積。在一觸摸基板之角落放置該等顯示器亦可減少該面板邊緣之反射影響。

對諸多包含觸摸輸入裝置之裝置而言，尤其對可攜式或手持式裝置而言，功率消耗係一設計及運作憂慮所在。通

常希望減少該等裝置中之總功率消耗，以延長電池替換或再充電事件之間之裝置使用。諸多包含觸摸輸入裝置之裝置使用一主處理器，當全運作時，該主處理器消耗大量功率。除一主處理器外，該等裝置可進一步包括一輸入/輸出(I/O)介面處理器，其協調I/O信號發送及各系統與周邊組件之間的資料交換，例如，該觸摸輸入裝置與一電子系統(例如，電腦系統)之間的資料交換，其中該電子系統支援一該觸摸輸入裝置與之協作的顯示器。

不難理解，在正常作業期間處理器及相關電路所消耗的支援主處理器活動及/或I/O信號發送/資料傳輸所需的功率占整個系統功率需求中相當大一部分。亦不難理解，藉由降低不使用或空閒時期系統之功率用量可達成顯著之節電。儘管節電技術已例行應用於各種電子裝置中，但該等技術不現成適用於採用某些感測技術(例如，振動感測，或更具體而言，彎曲波振動感測)來確定輸入位置之觸摸輸入裝置中。

而且，傳統節電方法不現成適用於能夠辨別由有意觸摸所致振動與由無意觸摸所致振動之振動感測方法。本發明係關於觸摸輸入裝置中節電之方法，且具體而言，在使用振動感測觸摸輸入技術之觸摸輸入裝置中節電之方法，下文中將詳細闡述之。本發明亦係關於用來辨別對一振動感測觸摸輸入裝置之有意觸摸與無意觸摸之電路及技術。

圖1係一流程圖，其繪示與本發明一實施例中振動感測觸摸輸入裝置之觸動叫醒節電方法相關之各個處理過程。假

設本發明觸摸輸入裝置包括一或多個處理器(例如，主處理器、信號處理器、I/O匯流排處理器等)及可因應偵測到一有意觸摸而產生一叫醒信號之觸動叫醒電路。進一步假設，因應接收到一叫醒信號，一或多個處理器自一睡眠狀態(例如，減少或最低功率消耗模式)轉變為一作業狀態(例如，相對於睡眠狀態而言，為實施與全部或正常作業相關的某些或全部功能所需的功率消耗增加模式)。

根據此方法，在步驟20，感測因接觸一觸摸輸入裝置之觸摸敏感表面而引起的或以其他方式賦予的彎曲波振動。在步驟22，分析或評價所感測之振動以確定所感測之振動係使用者有意觸摸抑或無意觸摸該觸摸輸入裝置之結果。在步驟24，因應確定對該觸摸輸入裝置之觸摸係有意為之，則產生一叫醒信號。然而，在步驟26，若確定對該觸摸輸入裝置之觸摸係無意為之，則不產生一叫醒信號。

圖2係一流程圖，其繪示與本發明另一實施例中振動感測觸摸輸入裝置之觸動叫醒節電方法相關的各處理過程。如上文參照圖1所闡述之實施例，假設本發明觸摸輸入裝置包括一或多個處理器及可因應偵測到一有意觸摸而產生一叫醒信號之觸動叫醒電路。

如圖2中所示，在步驟50，感測因接觸一觸摸輸入裝置之觸摸敏感表面而引起的或以其他方式賦予的彎曲波振動。分析或評價所感測之振動以確定所感測之振動係使用者有意觸摸抑或無意觸摸該觸摸輸入裝置之結果。在步驟52，處理所感測之彎曲波振動並將其與一臨限值或曲線相比

較，其中該曲線係建立用於方便辨別有意觸摸與無意觸摸。如下文更詳細之闡述，有意觸摸與無意觸摸之辨別可以若干方法達成，包括(例如)觸摸信號幅值與一臨限值比較、經過濾觸摸信號與一臨限值比較、時域評估(例如，信號特徵相關分析)及頻域評估(例如，離散傅立葉轉換(DFT)分析)。

若步驟54之評估表明所感測之振動不代表一有意觸摸，則在步驟56不產生一叫醒信號，且該一個或多個處理器(例如，主處理器及I/O匯流排處理器)保持一睡眠狀態或其他類型之節電模式。若步驟54之評估表明所感測之振動代表一有意觸摸，則在步驟58產生一叫醒信號。在步驟60，該叫醒信號傳送至該控制系統之至少一個處理器或電路或該觸摸輸入裝置之電子裝置。

在一方法中，該叫醒信號傳送至一處理器，且該處理器將一或多個叫醒信號傳送至其他處理器、該觸摸輸入裝置之組件或裝置。在另一方法中，多個叫醒信號可傳送至該觸摸輸入裝置之多個處理器、組件或裝置。在步驟62，因應接收到一叫醒信號，該接收組件自一睡眠狀態轉變為一活動狀態。

圖3及4係繪示一觸摸面板100，其適合用於一包含本發明觸動叫醒方法之觸摸輸入裝置內。根據此實施例，觸摸面板100包括一基板102及耦合至基板102之一上表面105之振動感測器104。在此例示性實例中，上表面105界定一觸摸敏感表面。儘管圖中顯示感測器104耦合至上表面105，但

該等感測器亦可耦合至觸摸面板100之下表面103。在另一實施例中，一或多個感測器可耦合至上表面105，同時一或多個其他感測器可耦合至下表面103。

基板102可為任何支援所述振動(例如，彎曲波振動)之基板。例示性基板包括塑膠(例如，丙烯酸系樹脂或聚碳酸酯)、玻璃或其他適宜材料。基板102可透明或不透明，且視情況可包括或包含其他層或支援額外功能。舉例而言，基板102可提供抗劃傷性、抗塗污性、減眩光效果、抗反射性、用於方向性或保密性之光控制、濾光、偏光、光學補償、摩擦紋理化(frictional texturing)、著色、圖形影像及類似功能。

一般而言，觸摸面板100包括至少三個感測器104以確定一觸摸輸入之二維位置，且在某些實施例中較佳有四個感測器104，如同國際申請案WO 2003 005292及WO 0148684中所闡述。在本發明中，感測器104係壓電感測器，其可感測表示觸摸輸入至基板102之振動。例示性壓電裝置使用PZT晶體。

在一實施例中，所有感測器104均構造用於感測基板102中之振動。在另一實施例中，一或多個感測器104可用作一發射裝置以發射一信號供其他感測器104感測並用作一參考信號，或產生在觸摸輸入下可改變之振動，感測器104可感測此改變振動以確定該觸摸之位置。一電動式轉換器可用作一適宜之發射裝置。而且，一或多個感測器104可構造為一感測及激勵轉換器。感測器104可藉由任何適宜之方

法(例如，藉由使用一黏合劑)附著或黏結至基板102。

在圖3所示之實施例中，繪示一選用之顯示裝置106係設置成靠近觸摸面板100。顯示裝置106通常用於顯示透過觸摸面板100到達觀察者位置之資訊。顯示裝置106可為任何適宜之電子顯示器，例如，一液晶顯示器、一電致發光顯示器、一陰極射線管顯示器、一電漿顯示器、發光二極體顯示器及類似顯示器。顯示裝置106可額外或另外包括永久或可替換之靜態圖形。

圖5A顯示以通訊方式耦合至一觸摸面板100之控制器電子裝置200之一實例。儘管視需要可在一特定設計中可將控制器電子裝置200之某些或所有元件裝納於該觸摸面板外殼之外部，但控制器電子裝置200通常裝納於一亦包括觸摸面板100之觸摸輸入裝置中。一介面202以通訊方式將觸摸面板100耦合至控制器電氣裝置200。控制器電子裝置200包括一主處理器206及觸動叫醒電路210。根據圖5A所示之構造，觸動叫醒電路210係耦合至主處理器206及介面202。

在此構造中，主處理器206負責實施觸摸位置計算、校準及其他相關功能。主處理器206亦負責觸摸面板100與控制器電子裝置200之間經由介面202之信號傳輸及控制器電子裝置200與外部系統或周邊設備之間經由匯流排209之信號傳輸。主處理器206較佳包含一數位信號處理器(DSP)。匯流排209以通訊方式將主處理器206與另一系統或裝置耦合，例如，一與圖5A所示觸摸輸入裝置協同作業之電腦或顯示系統。

自觸摸面板100傳送至控制器電子裝置200之信號通常係觸摸感測器104所產生之類比電流信號；應瞭解，該類比電流信號可藉由設置於觸摸面板100與控制器電子裝置200之間的電路或藉由主處理206之電路轉換為類比或數位電壓信號。在觸摸面板100之基板102上設置一或多個發射器或發射器/感測器之情況下，激勵信號亦可自控制器電子裝置200傳送至觸摸面板100。

為感測由感測器104產生之觸摸(有意或無意)輸入信號之目的，圖中顯示觸動叫醒電路210耦合至介面202。觸動叫醒電路210通常構造具有高輸入阻抗，以便不會對觸摸面板100與控制器電子裝置200之間經由介面202傳輸之感測信號產生不利影響。

在另一構造中，觸動叫醒電路210可耦合於介面202與主處理器206之間。如在上述構造中，觸動叫醒電路210較佳構造用於感測觸摸面板100產生的用於觸動叫醒評估之信號，但亦不會對觸摸面板100與控制器電子裝置200之間所傳輸之感測信號及其他信號及資料產生不利影響。

因應偵測到對觸摸面板100之有意觸摸，觸動叫醒電路210產生一叫醒信號傳送至主處理器206。因應自觸動叫醒電路210接收到該叫醒信號，主處理器206自一睡眠狀態轉變至一活動狀態。自睡眠模式轉變為活動模式後，主處理器206恢復正常作業，包括實施觸摸位置計算。

圖5B顯示以通訊方式耦合至一觸摸面板100之控制器電子裝置200之另一實施例。根據此實施例，控制器電子裝置

200包括一經由匯流排208耦合至主處理器206之I/O處理器204。在此實施例中，係使用I/O處理器204管理控制器電子裝置200與一外部系統或裝置之間經由匯流排209之I/O信號發送。

在一構造中，I/O處理器204構造用於管理經由高速介面209(例如，一串列介面或匯流排)之信號發送。舉例而言，匯流排209可順應一高速串列匯流排架構，例如，一USB(通用串列匯流排)架構，且I/O處理器204可構造用於協調經由串列匯流排209之信號發送。為順應一當前USB規範，無論多少裝置處於使用中，I/O處理器204皆能夠僅使用一個IRQ(中斷)管理經由串列匯流排209之信號發送。根據USB規範構造匯流排209可提供即時隨插即用連接性。由此，控制器電子裝置200可在任何時間插入不同之埠或自不同之埠中拔出，而不會對連接性產生不利影響。目前，可實現高達480百萬位元/秒(例如，USB 2.0)之USB資料傳輸速率。

如圖5B中所示，觸動叫醒電路210耦合至I/O處理器204、介面202，且視情況耦合至主處理器206。在另一構造中，觸動叫醒電路210可耦合至I/O處理器204之前端或可作為一介面納入I/O處理器204與匯流排202之間。如同在上所述之構造中，觸動叫醒電路210較佳構造用於自觸摸面板100接收感測信號但不對觸摸面板100與控制器電子裝置200之間的感測信號及其他信號或資料之傳輸產生不利影響。

根據圖5B中所繪示之一構造，觸動叫醒電路210可耦合至I/O處理器204，以便由觸動叫醒電路210產生之叫醒信號可

經由線222傳輸至I/O處理器204。在此構造中，該I/O處理器因應叫醒信號而自睡眠模式轉變為一活動模式。自睡眠轉變為活動模式後，I/O處理器204可確定其他組件是否需要啟動，例如，主處理器206或控制器電子裝置200之其他組件及/或包含觸摸面板100之可攜式裝置之控制系統。或者，I/O處理器204可產生一次要叫醒信號且經由線226和匯流排208傳輸至主處理器206。在另一構造中，觸動叫醒電路210可產生一叫醒信號並將該叫醒信號傳輸至I/O處理器204(經由線222)及主處理器206(經由線224)二者。

不難瞭解，本發明之觸動叫醒方法可顯著降低觸摸輸入裝置之功率消耗量，尤其是可攜式及手持式觸摸輸入裝置之功率消耗量。舉例而言，主處理器206及I/O處理器204在正常作業期間可各需要數百毫安之電流。若使用本發明之觸動叫醒電路210，可將主處理器206與I/O處理器204之多數電路斷閉於睡眠狀態，藉此顯著將功率需求降低至全部作業所需功率之一小部分。

觸動叫醒電路210僅需要極小功率即可運作。舉例而言，觸動叫醒電路210可構造為在睡眠模式期間自一5伏DC電源汲取小於數百微安(例如，小於500微安)之電流。如此，舉例而言，觸動叫醒電路210現用的處於睡眠模式之控制器電子裝置200之總電流汲取量小於100微安。

現在轉向圖6，其顯示一根據本發明之觸動叫醒電路210之實施例。根據此實施例，觸動叫醒電路210包括分別耦合至各感測器104的多個峰檢波器或整流器302、304、306、

308。峰檢波器302、304、306、308較佳具有足夠高之輸入阻抗，以便不會對觸摸面板100與控制器電子裝置200之間的感測信號傳輸產生不利影響。峰檢波器302、304、306、308或其他上游電路將感測器104產生之電流感測信號轉變為相應的電壓感測信號。

自峰檢波器302、304、306、308輸出之峰電壓信號被輸入一求和裝置424。一求和電壓信號自求和裝置424傳送至一電壓分析器320(例如，一比較器)。電壓分析器320將一預建立之電壓臨限值322與該求和電壓信號相比較，以辨別賦予輸入裝置100之有意觸摸及無意觸摸。更具體而言，電壓分析器320將預建立之電壓臨限值322與該求和電壓信號相比較，且倘若該求和電壓信號超過預建立之電壓臨限值322，則該求和電壓信號表示一有意觸摸。因應此測定，分析器320產生一叫醒信號330。

根據另一構造，檢波器302、304、306、308可構造為包括具有供方便辨別有意觸摸/無意觸摸用頻率響應之濾波器。舉例而言，可將適用於一特定觸摸輸入裝置之有意觸摸表徵為具有一區別於無意觸摸之含頻量。舉例而言，可將對該觸摸基板之有意輕敲表徵為一與相對高含頻量相關之相對短持續時間事件。可將對該觸摸基板之無意觸摸(例如因手掌停放在觸摸基板上而引起之觸摸)表徵為一與相對於一有意觸摸事件而言相對低含頻量相關的相對長持續時間事件。可做其他輕敲/觸摸表徵，且含頻量可相應地與有意及無意觸摸相關。舉例而言，在一構造中，每一檢波

器 302、304、306、308 可構造為包括調諧用於針對一特定觸摸輸入裝置辨別有意觸摸及無意觸摸之高通濾波器或帶通濾波器。

圖 7 顯示本發明之觸動叫醒電路 210 之另一實施例。根據此實施例，觸動叫醒電路 210 包括一用於實施有意/無意觸摸之辨別的時域分析器 420。時域分析器 420 可構造為根據若干不同評估技術來評估經轉換之感測信號。

舉例而言，可評估一感測信號之一或多個特性並將其與一臨限值或曲線比較，以辨別有意及無意觸摸。該等特性之非詳盡列表包括幅值、持續時間、形狀、面積、寬度、上升時間、衰變時間及斜率(例如，上升時間或延遲時間之變化速率)。可針對該等特性建立臨限值或曲線，供時域分析器 420 用來實施觸摸辨別。該分析可涉及若干感測信號特性之評估，且可使用分層或加權分析技術。

進一步舉例而言，可建立一或多個代表對一特定觸摸輸入裝置之實際/有意觸摸的觸摸信號曲線。可將預建立之一或多個觸摸信號曲線與一候選觸摸信號相比較，以確定該候選觸摸信號是否與該(等)觸摸信號曲線充分相似或不同。若充分相似，則時域分析器 420 可認為該候選觸摸信號代表一有意觸摸。若充分不同，則可認為該候選觸摸信號代表一無意觸摸。

根據另一方法，可根據觸摸信號之上述一或多種特性與作為時間之函數關係建立若干表徵有意或無意觸摸信號資料之觸摸信號曲線。舉例而言，一候選觸摸信號之幅值可

繪製為一時間函數，且可選擇此繪圖之特性。可選擇一組用於一或多個觸摸信號曲線之類似特性。可對該候選觸摸信號之特徵與該觸摸信號曲線之特徵實施關聯，以產生一關聯係數。所計算之關聯係數可與一臨限值(例如，80%)相比較來辨別有意及無意觸摸。

圖8顯示本發明之觸動叫醒電路210之另一實施例。根據此實施例，觸動叫醒電路210包括一可實施有意/無意觸摸辨別之頻域分析器520。頻域分析器520可構造為根據若干不同評估技術來評估該經轉換感測信號中之含頻量。

頻域分析器520可將電壓對時間之表達式轉化為幅值對頻率及相位對頻率之表達式，其中幅值對頻率之表達式尤其重要。舉例而言，頻域分析器520可對一感測電壓信號實施一離散傅立葉轉換(DFT)，例如一快速傅立葉轉換(FFT)。頻域分析器520可將該經轉換之候選觸摸信號資料與預建立之觸摸信號曲線資料(例如，頻率對幅值、功率或能量含量)相比較，以確定該候選觸摸信號代表一有意觸摸還是一無意觸摸。

舉例而言，可根據在某些頻率下之特徵幅值分量建立該等觸摸類型之有意及/或無意觸摸曲線。舉例而言，頻域分析器520可對一候選觸摸信號實施一離散餘弦變換，以獲得一組減少的偵測特徵。然後，頻域分析器520可使用適宜之有意及/或無意觸摸曲線及該候選觸摸信號變換來實施一圖型識別程序。該候選觸摸信號變化特徵與彼等一或多個有意及/或無意觸摸曲線間之充分匹配可表明偵測出一有

意觸摸或一無意觸摸。

應瞭解，頻域分析器520可使用觸摸信號之頻譜，尤其是幅值譜來實施有意/無意觸摸之辨別。舉例而言，可依據一既定觸摸信號曲線分析一候選觸摸信號之幅值譜密度或能量譜密度。可比較一候選觸摸信號與一觸摸信號曲線頻率之間曲線下的面積來確定二者之間的相似或不相似度。可建立匹配判據供頻域分析器520用來辨別賦予該觸摸輸入裝置之有意及無意觸摸。

應理解，本文所闡述之諸多觸摸辨別技術均適用於希望節電之觸動叫醒應用。亦應理解，本文所闡述之諸多觸摸辨別技術較其他技術可能需要更多之計算能力，且在節電方面不會提供可觀的利益。然而，據信，該等觸摸辨別技術可作為一增強方法在各種感測觸摸輸入裝置中單獨用於有意/無意觸摸之辨別。

本文出於闡述及描述之目的提供上述對本發明各種實施例之闡釋。本文不意欲包羅無遺或將本發明限制於所揭示之精確形式。根據上述教示可做諸多修改及改變。舉例而言，本文所揭示之該等觸摸辨別技術可具有與彼等節電無關之實用性。因此，單獨或與節電技術組合使用有意/無意觸摸辨別技術皆涵蓋於實施例中。本發明之範圍不受此詳細闡述限制，而受隨附申請專利範圍限制。

【圖式簡單說明】

圖1係一繪示與本發明一實施例之觸動叫醒方法相關之各處理過程之流程圖；

圖2係一繪示與本發明另一實施例之觸動叫醒方法相關的各處理過程之流程圖；

圖3及4係繪示本發明一實施例之觸摸輸入面板之平面圖及俯視圖；

圖5A繪示耦合至根據本發明一實施例實施觸動叫醒方法之控制器電子裝置之觸摸輸入面板；

圖5B繪示耦合至根據本發明另一實施例實施觸動叫醒方法之控制器電子裝置之觸摸輸入面板；

圖6繪示本發明一實施例之觸動叫醒電路；

圖7繪示本發明另一實施例之觸動叫醒電路；及

圖8繪示本發明再一實施例之觸動叫醒電路。

儘管本發明可具有各種修改及替代形式，但文中及圖中皆以實例方式顯示並詳細闡述了其細節。然而，應瞭解，本文之意圖並非將本發明限定於該等所闡述之具體實施例。相反，其意圖係涵蓋屬於本發明隨附申請專利範圍所定義之範疇內的所有修改、等效內容及替代方案。

【主要元件符號說明】

100	觸摸面板
102	基板
103	下表面
104	振動感測器
105	表面
106	顯示裝置
200	控制器電子裝置

202	介面
204	I/O處理器
206	主處理器
208	匯流排
209	匯流排
210	觸動叫醒電路
222	線
224	線
226	線
302	整流器
304	整流器
306	整流器
308	整流器
320	電壓分析器
322	預建立之電壓臨限值
330	叫醒信號
420	時域分析器
424	裝置
520	頻域分析器

五、中文發明摘要：

本發明係關於感測在一觸摸輸入裝置之基板中傳播之彎曲波振動。預做安排對一基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動加以辨別。因應在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動，產生一叫醒信號。該叫醒信號傳送至該觸摸輸入裝置之控制系統，以將該控制系統自一睡眠狀態轉變至一作業狀態。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種觸摸輸入裝置，其包括：

一基板，其構造用於支援彎曲波振動；

複數個感測器，其耦合至該基板並構造用於感測在該基板內傳播之振動；

控制器電子裝置，其耦合至該等感測器並構造用於利用表示一觸摸傳遞至該基板之感測振動資訊來計算觸摸位置；及

叫醒電路，其耦合至該等感測器及該等控制器電子裝置，該叫醒電路構造用於辨別在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動，該叫醒電路構造用於因應在該基板中傳播的表示該有意觸摸之感測振動來產生一叫醒信號並將該叫醒信號傳送至該等控制器電子裝置。

2. 如請求項1之裝置，其中該叫醒電路係構造用於藉由將該等觸摸振動與一臨限值比較來辨別該等有意及無意觸摸振動。

3. 如請求項1之裝置，其中該叫醒電路係構造用於藉由將一與該等觸摸振動相關之幅值與一臨限值比較來辨別該等有意及無意觸摸振動。

4. 如請求項3之裝置，其中該臨限值表示一與該等有意觸摸振動相關之幅值之一分數。

5. 如請求項1之裝置，其中該叫醒電路係構造用於藉由將一與該等觸摸振動相關之峰幅值與一臨限值比較來辨別該

等有意及無意觸摸振動。

6. 如請求項1之裝置，其中該叫醒電路係構造用於藉由將一分別自該等感測器獲得之峰幅值之總和與一臨限值比較來辨別該等有意及無意觸摸振動。
7. 如請求項1之裝置，其中該叫醒電路係構造用於藉由將一與該等觸摸振動相關之頻率響應與一頻率特徵比較來辨別該等有意及無意觸摸振動。
8. 如請求項7之裝置，其中該頻率特徵包括與表示該有意觸摸之觸摸振動相關之一或多個頻帶。
9. 如請求項1之裝置，其中該等感測器包括聲波感測器。
10. 如請求項1之裝置，其中該等感測器包括壓電感測器。
11. 如請求項1之裝置，其中該等控制器電子裝置包括一匯流排控制器及一主處理器，該叫醒電路耦合至該匯流排控制器。
12. 如請求項11之裝置，其中該匯流排控制器包括一隨插即用匯流排控制器，且該主處理器包括一數位信號處理器(DSP)。
13. 如請求項11之裝置，其中該匯流排控制器包括一通用串列匯流排(USB)控制器，且該主處理器包括一數位信號處理器(DSP)。
14. 如請求項1之裝置，其中該控制器電子裝置包括一匯流排控制器及一主處理器，因應在該基板中傳播的表示該有意觸摸之振動，該叫醒電路將該叫醒信號傳送至該匯流排控制器，該匯流排控制器隨之因應而自一睡眠狀態轉變為一

作業狀態。

15. 如請求項14之裝置，其中自該睡眠狀態轉變為該作業狀態後，該匯流排控制器傳送一叫醒信號至該主處理器，該主處理器隨之因應而自一睡眠狀態轉變為一作業狀態。

16. 如請求項1之裝置，其中該觸摸輸入裝置定義一被動觸摸輸入裝置。

17. 如請求項1之裝置，其進一步包括：

一耦合至該觸摸輸入裝置之顯示器；及

一耦合至該顯示器及該觸摸輸入裝置之主機處理器。

18. 一種觸摸輸入裝置，其包括：

一基板，其構造用於支援彎曲波振動；

複數個感測器，其耦合至該基板並構造用於感測在該基板內傳播之振動；

控制器電子裝置，其耦合至該等感測器並構造用於利用表示一觸摸傳遞至該基板之感測振動資訊來計算觸摸位置；

耦合至該基板之至少一激勵轉換器，該激勵轉換器賦予該基板激勵振動；及

叫醒電路，其耦合至該等感測器、該控制器及該激勵轉換器，該叫醒電路構造用於偵測該激勵振動對賦予該基板之觸摸振動所做響應，並辨別在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動，該叫醒電路構造用於因應該在該基板中傳播的表示該有意觸摸之感測振動來產生一叫醒信

號，並將該叫醒信號傳送至該等控制器電子裝置。

19. 如請求項18之裝置，其中該激勵轉換器包括一彎曲轉換器。
20. 如請求項18之裝置，其中該激勵轉換器包括一慣性轉換器。
21. 如請求項18之裝置，其中該等複數個感測器中至少之一定義一感測及激勵轉換器。
22. 如請求項18之裝置，其中該等複數個感測器包括至少一個激勵轉換器。
23. 如請求項18之裝置，其中該激勵轉換器包括一壓電轉換器。
24. 如請求項18之裝置，其中該激勵轉換器包括一電動式轉換器。
25. 如請求項18之裝置，其中該等感測器包括聲波感測器。
26. 如請求項18之裝置，其中該等感測器包括壓電感測器。
27. 如請求項18之裝置，其中該等控制器電子裝置包括一匯流排控制器及一主處理器，該叫醒電路耦合至該匯流排控制器。
28. 如請求項27之裝置，其中該匯流排控制器包括一通用串列匯流排(USB)控制器，且該主處理器包括一數位信號處理器(DSP)。
29. 如請求項18之裝置，其中該等控制器電子裝置包括一匯流排控制器及一主處理器，因應在該基板中傳播的表示該有意觸摸之振動，該叫醒電路將該叫醒信號傳送至該匯流排

控制器，該匯流排控制器隨之因應而自一睡眠狀態轉變為一作業狀態。

30. 如請求項29之裝置，其中自該睡眠狀態轉變為該作業狀態後，該匯流排控制器將一叫醒信號傳送至該主處理器，該主處理器隨之因應而自一睡眠狀態轉變為一作業狀態。

31. 如請求項18之裝置，其中該叫醒電路將所偵測之響應與一臨限值比較，以辨別賦予該基板之該等有意及無意觸摸振動。

32. 如請求項31之裝置，其中該臨限值代表一與該等有意及無意觸摸振動之一或兩者相關之頻率響應。

33. 如請求項31之裝置，其中該臨限值代表與該等有意及無意觸摸振動之一或兩者相關之一或多個頻帶。

34. 如請求項31之裝置，其中該臨限值表示一與該等有意及無意觸摸振動之一或兩者相關之幅值曲線。

35. 如請求項18之裝置，其進一步包括：

一耦合至該觸摸輸入裝置之顯示器；及

一耦合至該顯示器及該觸摸輸入裝置之主機處理器。

36. 一種方法，其包括：

感測在一觸摸輸入裝置之基板中傳播之彎曲波振動；

辨別在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動；

因應在該基板中傳播的表示該有意觸摸之感測振動產生一叫醒信號；及

將該叫醒信號傳送至一控制系統以將該控制系統自一

睡眠狀態轉換至一作業狀態。

37. 如請求項36之方法，其中該控制系統包括一匯流排控制器，且該叫醒信號被傳送至該匯流排控制器，以使該匯流排控制器自一睡眠狀態轉換至一作業狀態。

38. 如請求項36之方法，其中：

該控制系統包括一匯流排控制器及一主處理器；

將一第一叫醒信號傳送至該匯流排控制器，以使該匯流排控制器自一睡眠狀態轉換至一作業狀態；及

將一第二叫醒信號自該匯流排控制器傳送至該主處理器，以使該主處理器自一睡眠狀態轉換至一作業狀態。

39. 如請求項36之方法，其中被動實施對該彎曲波振動之感測。

40. 如請求項36之方法，其中主動實施對該彎曲波振動之感測。

41. 如請求項36之方法，其進一步包括賦予該基板激勵振動，其中感測該彎曲波振動包括偵測一激勵振動對賦予該基板之觸摸振動之響應。

42. 如請求項36之方法，其中辨別該等有意及無意觸摸振動包括將所感測之彎曲波振動與一臨限值比較。

43. 如請求項42之方法，其中該臨限值代表一與該等有意及無意觸摸振動之一或兩者相關之頻率響應。

44. 如請求項42之方法，其中該臨限值代表與該等有意及無意觸摸振動之一或兩者相關之一或多個頻帶。

45. 如請求項42之方法，其中該臨限值表示一與該等有意及無

意觸摸振動之一或兩者相關之幅值曲線。

46. 如請求項42之方法，其中該臨限值表示一與該等有意觸摸振動相關之幅值之一分數。

47. 如請求項36之方法，其中辨別該等有意及無意觸摸振動包括將一與該等觸摸振動相關之峰幅值與一臨限值比較。

48. 如請求項36之方法，其中辨別該等有意及無意觸摸振動包括將一峰感測幅值之總和與一臨限值比較。

49. 如請求項36之方法，其中感測該等彎曲波振動包括以聲波方式感測該等彎曲波振動。

50. 如請求項36之方法，其中感測該等彎曲波振動包括以壓電方式感測該等彎曲波振動。

51. 一種觸摸輸入裝置，其包括：

用於感測在一觸摸輸入裝置之一基板中傳播的彎曲波振動之構件；

用於辨別在該基板中傳播的表示一有意觸摸之感測振動與在該基板中傳播的表示一無意觸摸之感測振動之構件；

用於因應在該基板中傳播的表示該有意觸摸之感測振動產生一叫醒信號之構件；及

用於將該叫醒信號傳送至一控制系統之構件，藉此該控制系統因應該叫醒信號自一睡眠狀態轉變至一作業狀態。

十一、圖式：

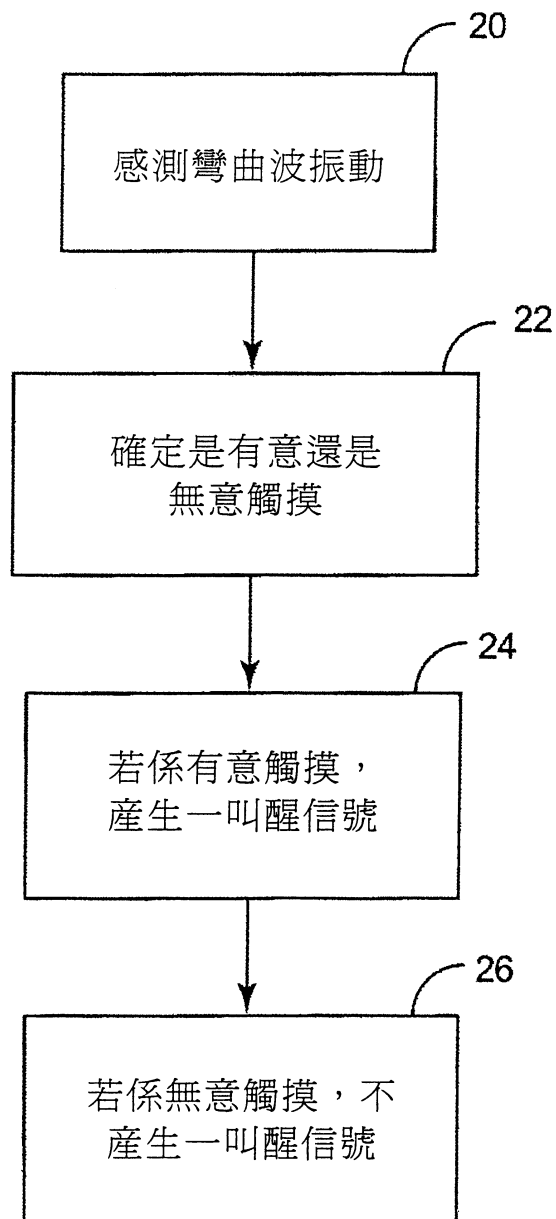


圖 1

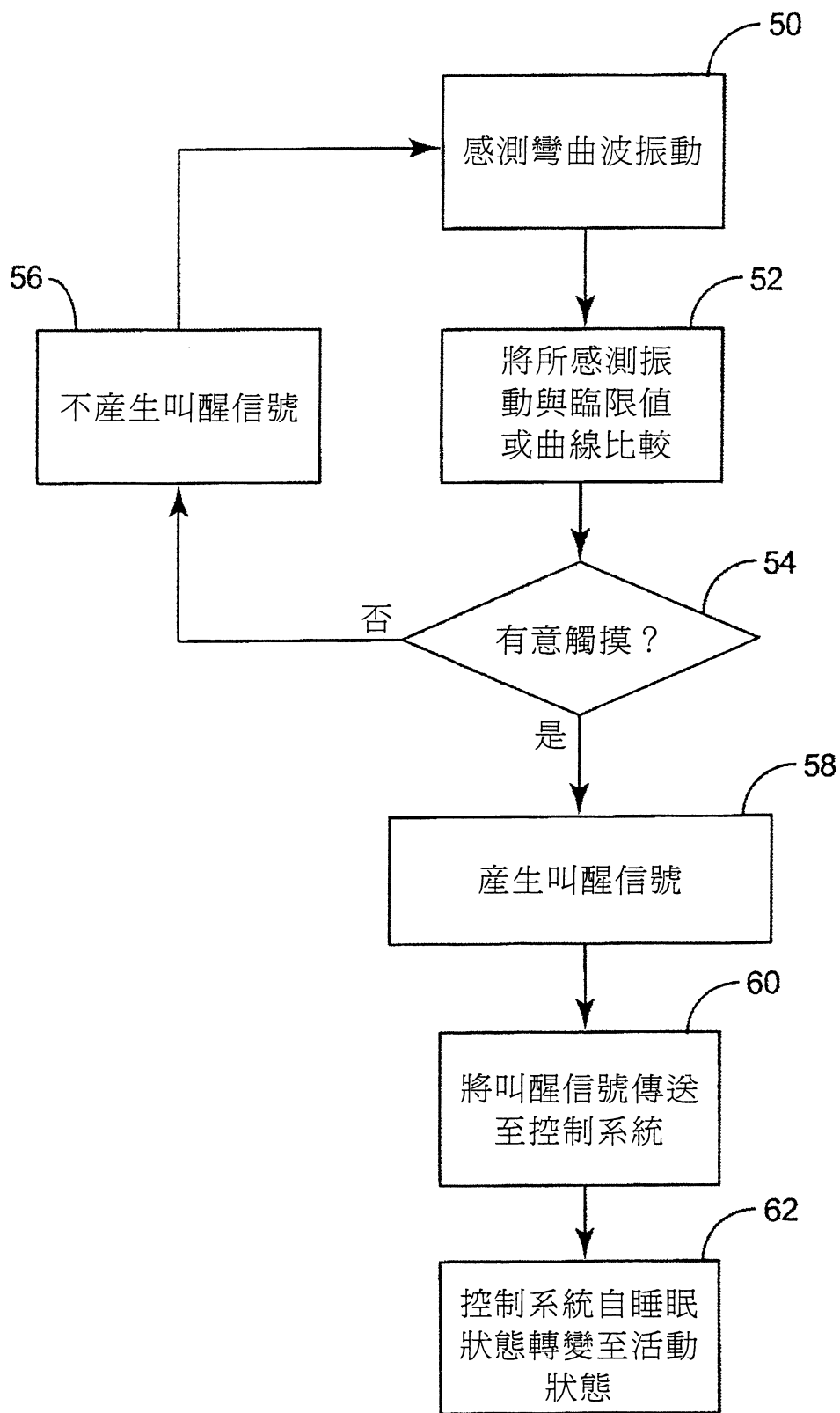


圖 2

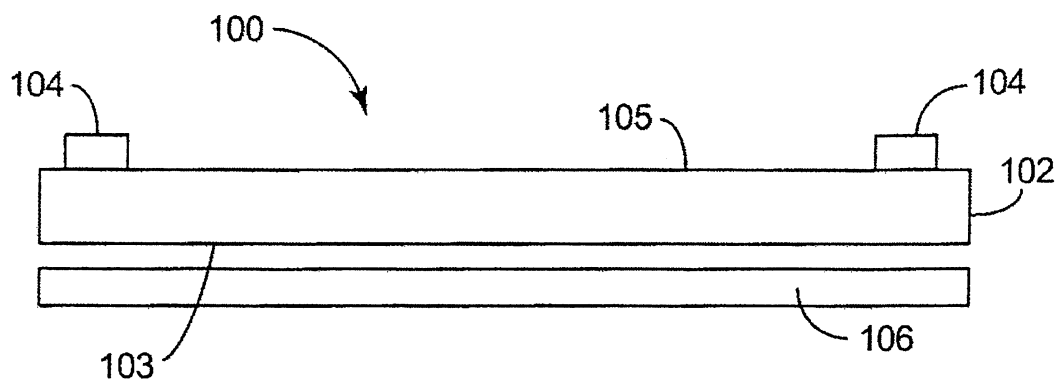


圖 3

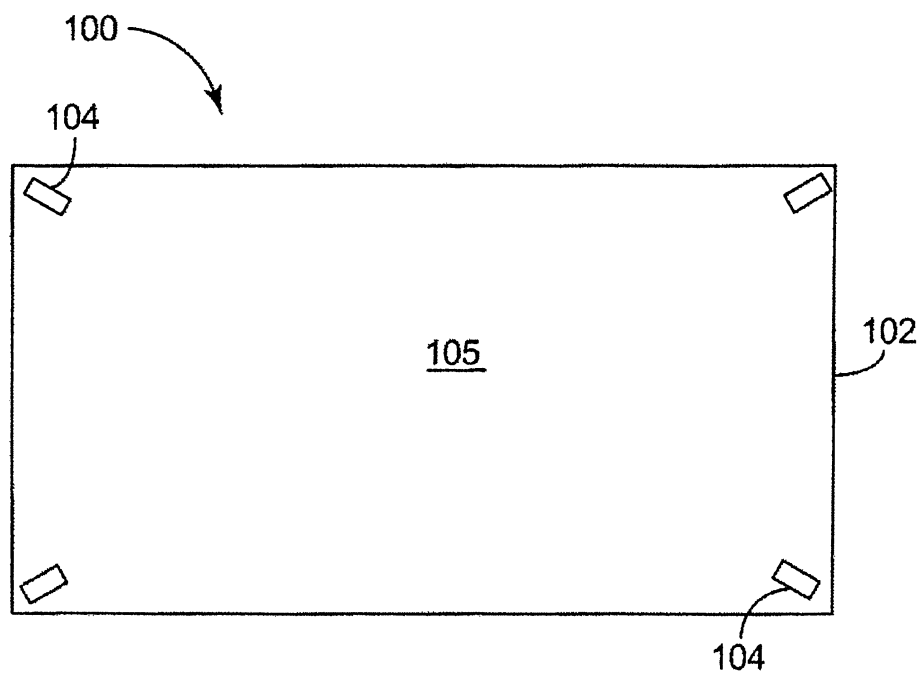


圖 4

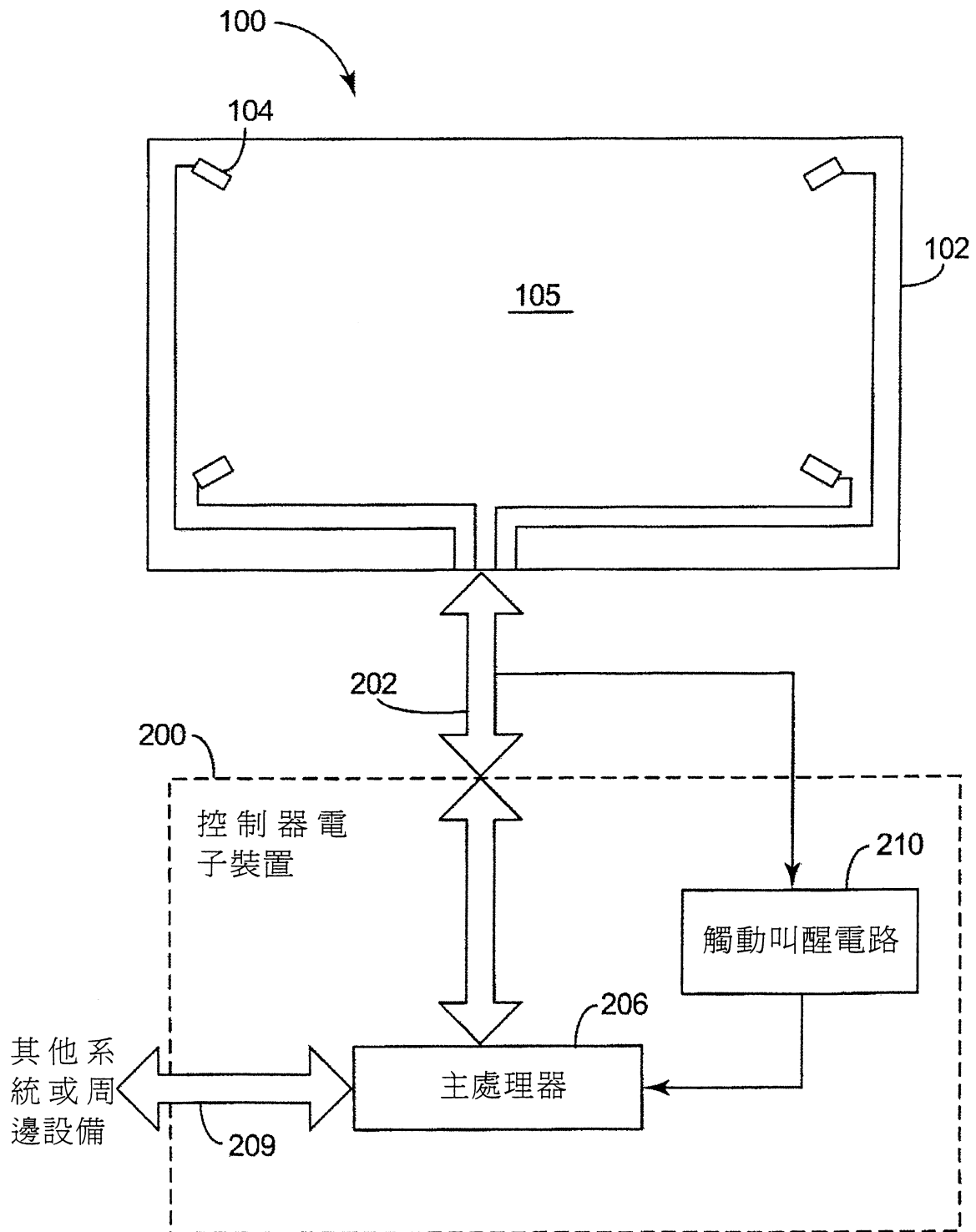


圖 5A

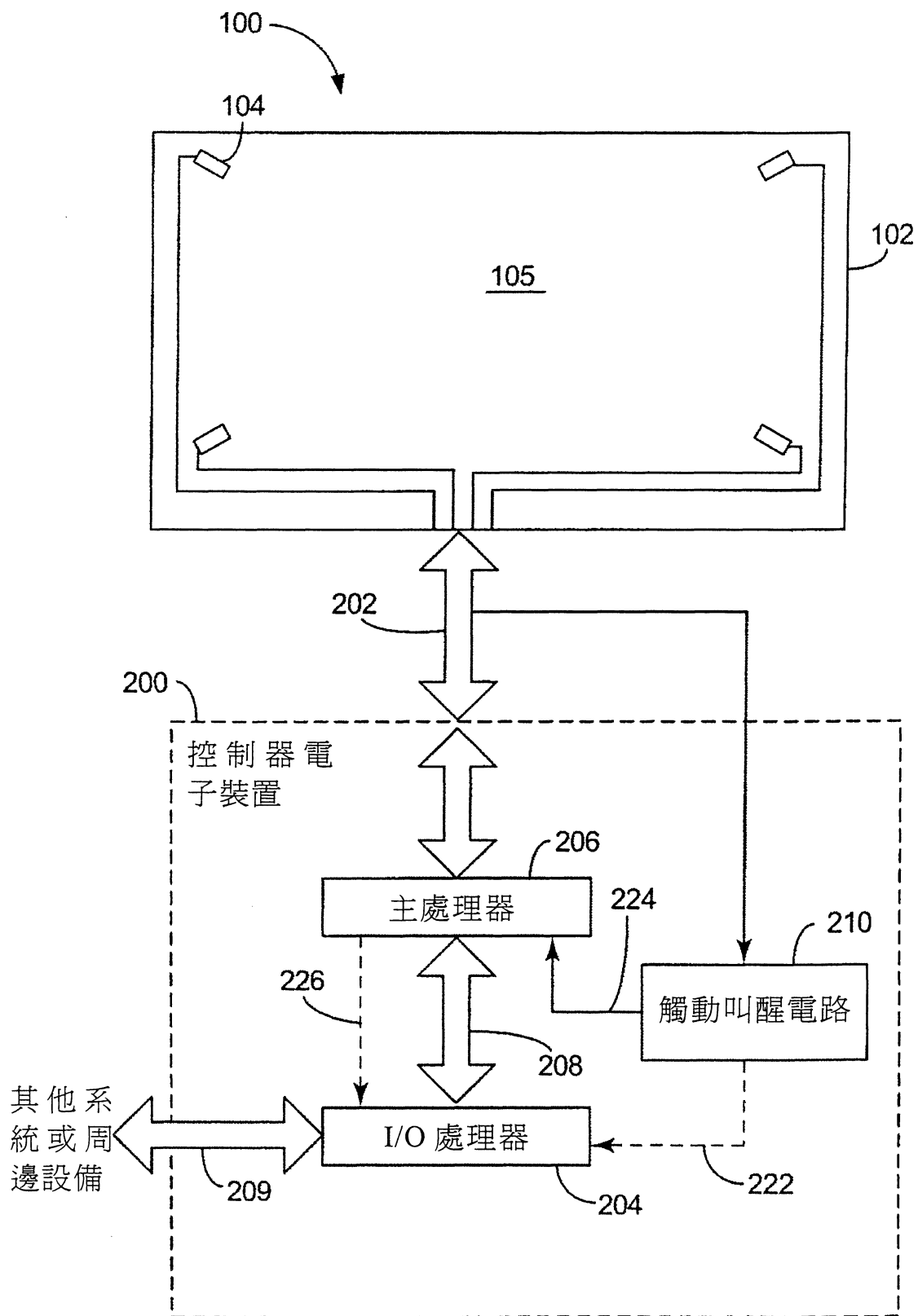


圖 5B

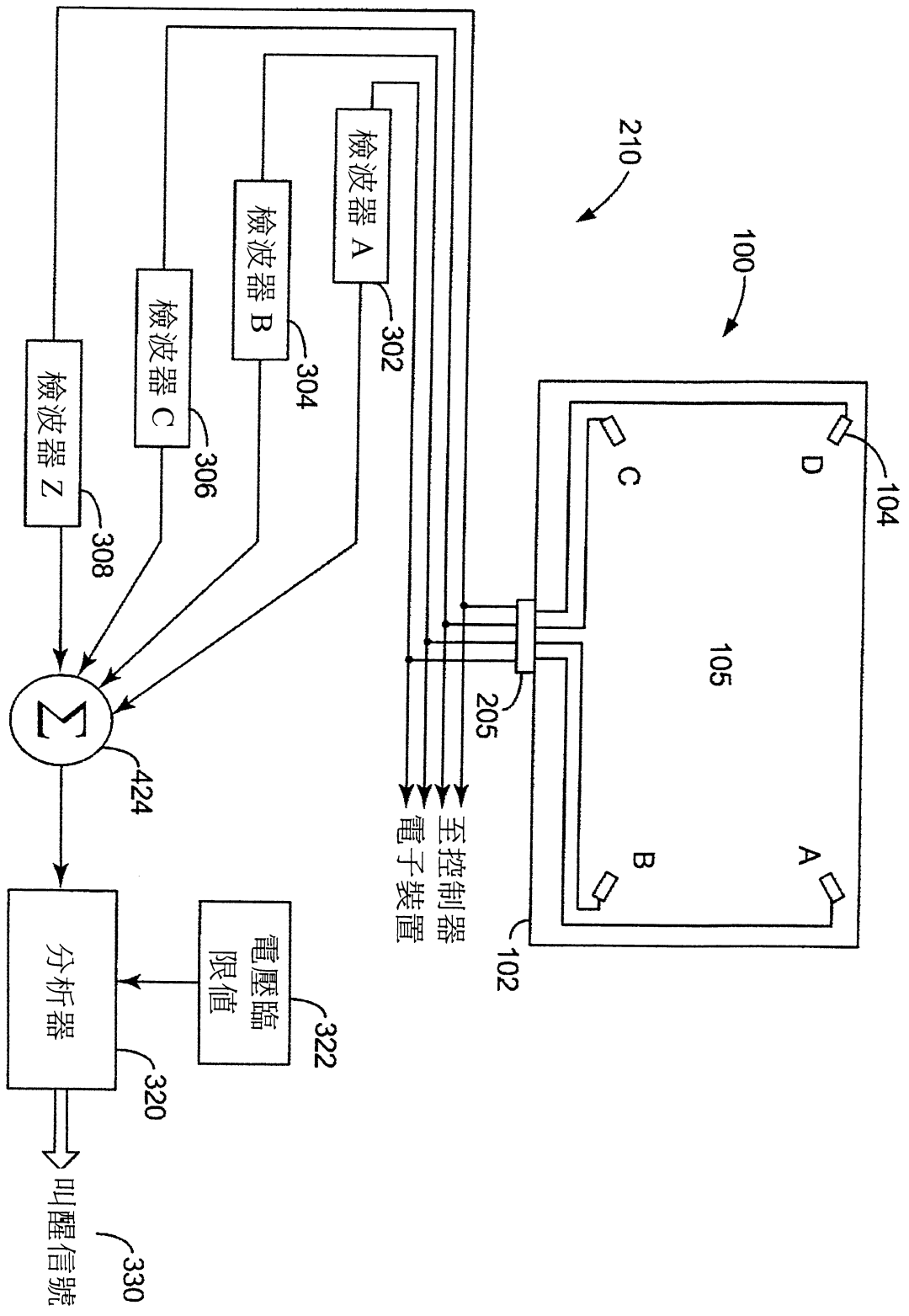


圖 6

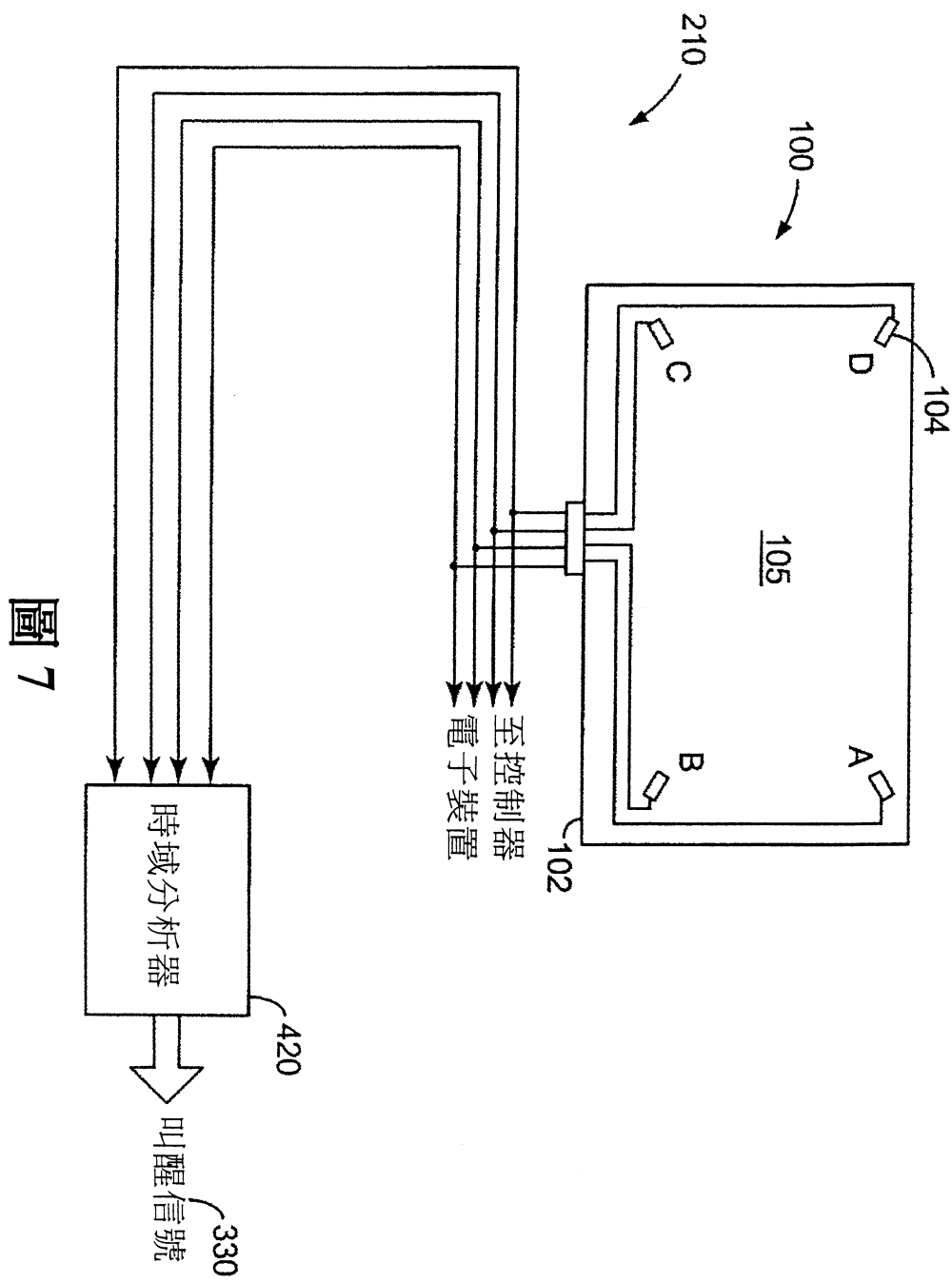
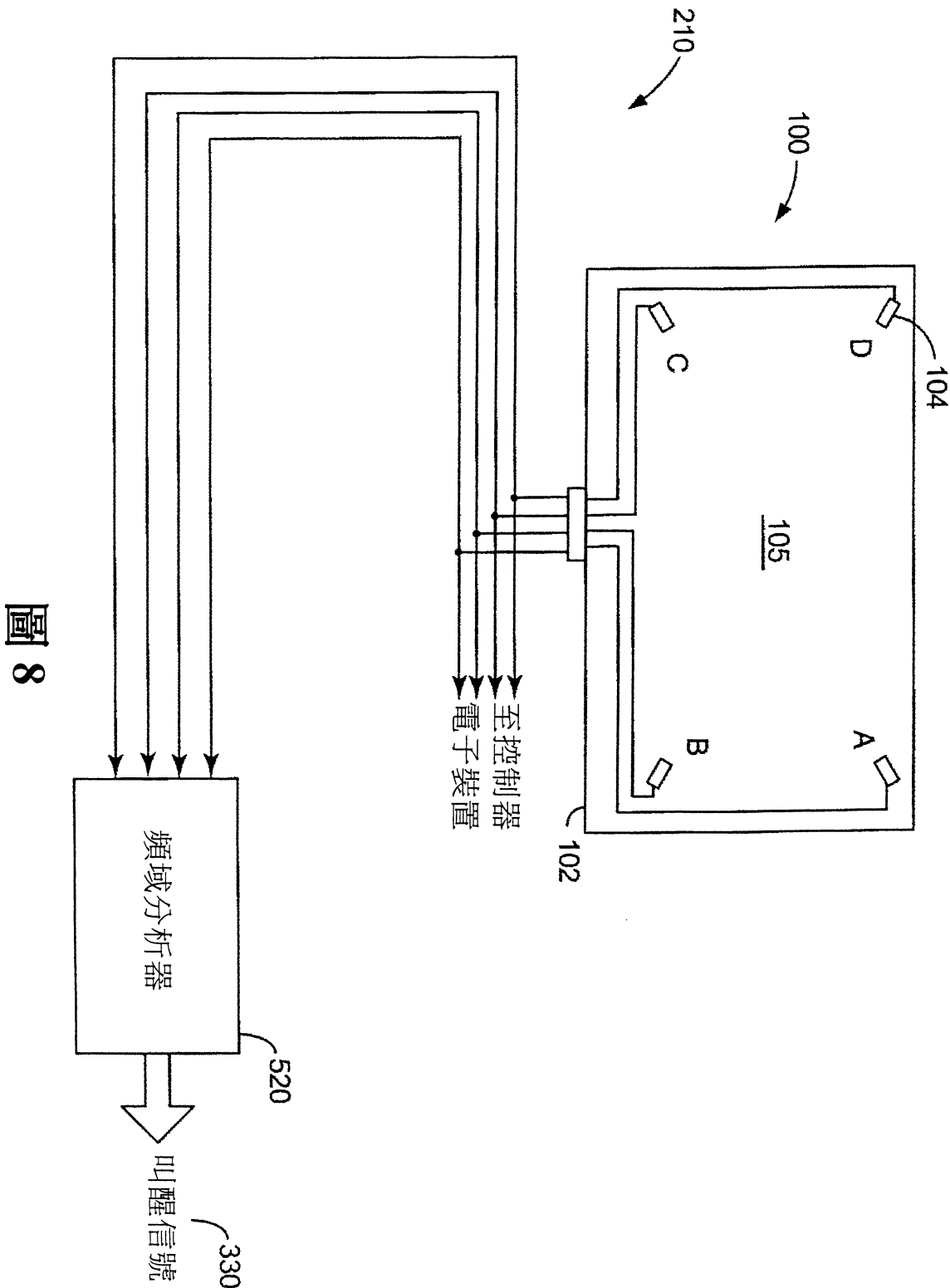


圖 7



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	觸摸面板
102	基板
104	振動感測器
105	表面
200	控制器電子裝置
202	介面
206	主處理器
209	匯流排
210	觸動叫醒電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：