

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：P6144PP0

※申請日期：96.11.27

※IPC 分類：G06F 1/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

手持電子裝置的電源管理方法 / POWER
MANAGEMENT METHOD FOR HANDHELD
ELECTRONIC DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

宏達國際電子股份有限公司/HIGH TECH COMPUTER, CORP.

代表人：(中文/英文) 王雪紅/HSIUEH-HONG WANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園市龜山工業區興華路 23 號/NO. 23, HSIN HUA RD., TAO YUAN,
TAIWAN, R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

秦正浩 / CHIN, CHENG-HAO

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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】

本發明是有關於一種電源管理方法，且特別是有關於一種利用重力感測器的電源管理方法。

【先前技術】

隨著科技的日新月異，手機、個人數位助理、筆記型電腦等手持電子裝置（handheld electronic device）所提供之功能亦趨多樣化，除了通話、簡訊、記事簿等基本功能外，連上網瀏覽網頁及收發電子郵件也成為目前手持電子裝置不可或缺的功能之一。種種功能不僅能為人們帶來生活上的便利，更可做為平時休閒娛樂的工具，這也使得手持電子裝置成為時下最受歡迎的高科技電子產品之一。

手持電子裝置的使用地點多是位於戶外，而在這種無法外接電源的情況下，整台手持電子裝置的電力就只能依靠其內安裝的電池來供應。由此可知，對於手持電子裝置來說，電源管理是最重要的一項課題，如何能夠針對使用者的操作狀況，適時控制手持電子裝置進入省電模式，進而提高電池使用效率、延長電池使用壽命，對於電源管理來說尤其關鍵。

然而，就目前手持電子裝置的省電功能來說，必需依靠使用者自行設定一段預設時間，待使用者對手持電子裝置的操作停滯且累計時間超過此預設時間時，手持電子裝置才會進入省電模式。此種方式需要維持一段時間後才會進入省電模式，仍舊會消耗不少電力。此外，除了上述這

種預設時間的方式之外，使用者也可在其停止使用手持電子裝置時，藉由層層的選單點選手動進行搜尋並進入省電模式，然而這種手動的方式不僅浪費時間，相對複雜的動作常會讓使用者覺得麻煩而不願動手執行，最後還是沒有辦法達到省電的功效。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提供一種手持電子裝置的電源管理方法，利用重力感測器（G-sensor）偵測手持電子裝置的傾斜狀態，據以判定是否進入省電模式，進而節省電力。

為達上述或其他目的，本發明提出一種手持電子裝置的電源管理方法。先利用重力感測器偵測手持電子裝置平面之法向量，然後判斷此法向量是否朝下，若此法向量朝下，則控制手持電子裝置進入省電模式。

在本發明之中，較佳地上述手持電子裝置的平面為手持電子裝置平放時，包含手持電子裝置之螢幕的平面。

在本發明之中，較佳地上述之法向量包括 x 分量、 y 分量及 z 分量。而判斷法向量是否朝下的步驟則包括判斷是否法向量之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量分別落於一特定範圍，而當法向量之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量均落於特定範圍之內時，即判定此法向量朝下。

在本發明之中，較佳地上述在判斷法向量朝下的步驟之後，更包括判斷法向量朝下狀態維持的時間是否超過一第一特定時間，而當法向量朝下狀態維持的時間超過第一特定時間時，始控制手持電子裝置進入省電模式。

在本發明之中，較佳地上述之方法更包括繼續偵測手持電子裝置平面之法向量，並判斷此法向量是否偏離朝下方向，若法向量偏離朝下方向，則控制手持電子裝置回復至正常運作模式。

在本發明之中，較佳地在上述判斷法向量偏離朝下方向的步驟之後，更包括判斷法向量偏離朝下方向的狀態維持的時間是否超過第二特定時間，而當法向量偏離朝下方向的狀態維持的時間超過第二特定時間時，始控制手持電子裝置回復至正常運作模式。

在本發明之中，較佳地上述手持電子裝置進入省電模式的過程係由手持電子裝置的作業系統所控制，而正常運作模式的回復則是由手持電子裝置的內嵌式控制器所控制。

在本發明之中，較佳地上述之省電模式包括睡眠（Sleep）模式及休眠（Hibernate）模式其中之一。而上述之手持電子裝置包括手機（Mobile phone）智慧型手機（Smart phone）、個人數位助理手機（PDA phone）及迷你行動型電腦（Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC）其中之一。

本發明係根據重力感測器所偵測到之手持電子裝置正面的法向量大小，判定手持電子裝置的正面是否朝下，據以控制手持電子裝置進入省電模式，而不需要經由選單操作等繁雜程式，提供一種更直覺且方便的電源管理途徑。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例及較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

通常使用者在操作配備有螢幕的手持電子裝置時，例如直立式手持電子裝置或滑蓋式手持電子裝置等，其正面（即包括有螢幕的那一面）均朝向上方，即便在使用者停止操作，而將裝置放置在桌面或其他物品上時，通常也是將其正面朝上，除非使用者不想讓其他人看到裝置螢幕的內容，或是真的不想使用此裝置時，才會將其正面朝下來擺放。此外，若為掀蓋式手持電子裝置，使用者在使用時其具有螢幕的上蓋部份亦為朝上或傾斜朝上的方向，而使用者在不想使用此裝置時，則通常會將具有螢幕的上蓋朝下或蓋上，以避免其他人看到螢幕的內容。

由上述可知，裝置正面朝下擺放或具有螢幕的上蓋朝下時，幾乎可代表使用者欲停止使用此裝置，此時若能夠即時將裝置導入省電模式，就可以節省不必要的電力浪費，進而增加手持電子裝置的待機時間。本發明即是基於上述概念所發展出來的一種手持電子裝置的電源管理方法。為了使本發明之內容更為明瞭，以下特舉實施例作為本發明確實能夠據以實施的範例。

圖 1 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的方塊圖。請參照圖 1，本實施例之手持電子裝置 100 包括系統機板（System board）110、螢幕 120、內嵌式控制器

130、重力感測器 (G-sensor) 140 及作業系統 150。其中，手持電子裝置 100 例如是手機(Mobile phone)、智慧型手機 (Smart phone)、碰觸手機 (Touch phone)、個人數位助理手機 (PDA phone) 或迷你行動型電腦 (Ultra-Mobile PC, UMPC)，而不限其範圍。

本實施例主要是在手持電子裝置 100 中配置一個重力感測器 (G-sensor) 140，而用以偵測手持電子裝置 100 平面的法向量，此平面例如是手持電子裝置平放時，包含其螢幕之平面，或是掀蓋式手持電子裝置使用時，包含其螢幕之上蓋。圖 2 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置平面之法向量的示意圖。請先參照圖 2(a)，其繪示手持電子裝置正面朝上的情況，其中平面 210 即是包含有螢幕的平面，而法向量則是垂直於平面 210、朝向 z 軸方向的向量。請繼續參照圖 2(b)，其繪示手持電子裝置正面朝下的示意圖，其中平面 210 即是包含有螢幕的平面，而法向量則是垂直於平面 210、朝向反 z 軸方向的向量。

上述法向量的偵測數據將會透過內嵌式控制器 130 及機板 (System board) 110 傳送至作業系統 150，而由作業系統 150 分析處理，據以決定是否進入省電模式。詳細地說，當作業系統 150 判斷此法向量是指向朝下方向時，則控制手持電子裝置進入省電模式，而執行關閉螢幕 120 等省電動作；否則仍維持正常運作的模式。

一旦進入省電模式，手持電子裝置 100 的控制權就交由內嵌式控制器 130 來支配，此時重力感測器 140 仍會持

續偵測手持電子裝置 100 平面的法向量，當此法向量偏離原先的朝下方向時，內嵌式控制器 130 就會控制手持電子裝置回復至正常運作模式，並將控制權交還給作業系統 150，以提供使用者進行操作。以下則再舉一實施例說明此手持電子裝置 100 之電源管理方法的詳細步驟。

圖 3 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的電源管理方法流程圖。請參照圖 3，本實施例適用於前述實施例之手持電子裝置 100，用以在偵測到手持電子裝置的正面朝下或具有螢幕的上蓋朝下時，適時將手持電子裝置導入省電模式，其步驟如下：

首先，利用重力感測器（G-sensor）偵測手持電子裝置平面之法向量（步驟 S310）。此平面即為手持電子裝置平放時，包含其螢幕之平面（如圖 2 所示之平面 200）。此法向量將會經過內嵌式控制器及系統機板傳送給作業系統，以進行後續的分析處理。

接著則由作業系統判斷此法向量是否朝下（步驟 S320）。詳細地說，手持電子裝置平面的法向量包括 x 分量、y 分量及 z 分量。在手持電子裝置水平置放時，其法向量的 x 分量及 y 分量均為 0，而從其 z 分量的正負即可判定法向量是朝上還是朝下。其中，當作業系統判斷法向量之 z 分量為負時，即可判定法向量為朝下。

承上述，若判定法向量為朝下，則作業系統將進一步控制手持電子裝置進入省電模式（步驟 S330）；反之，若判定法向量不為朝下，則手持電子裝置仍維持正常運作模

式（步驟 S340）。上述之省電模式包括睡眠（Sleep）模式或休眠（Hibernate）模式，而此省電模式的內容可由使用者依其喜好或習慣自行訂定，本實施例並不限制其範圍。

由上述可知，利用重力感測器所偵測的法向量大小，可輕易判斷出手持電子裝置或具有螢幕的上蓋是否朝下擺放，而能夠適時地將手持電子裝置導入省電模式，節省電力消耗。值得注意的是，手持電子裝置在判斷法向量的方向時，可能會隨著其擺放角度的不同，或是使用者攜帶時擺放角度的變化，而有不同的判斷結果，本發明均個別提供解決方案，以下則各舉一實施例詳細說明。

圖 4 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的電源管理方法流程圖。請參照圖 4，本實施例亦適用於前述實施例之手持電子裝置 100，用以在偵測到手持電子裝置的正面朝下或具有螢幕的上蓋朝下時，適時將手持電子裝置導入省電模式。其中，與前述實施例不同的是，本實施例提供一個緩衝的空間，可容許手持電子裝置在其正面法向量不是朝向正下方時，能夠達到相同的省電功效，其步驟如下：

首先，利用重力感測器偵測手持電子裝置平面之法向量（步驟 S410）。此平面即為手持電子裝置平放時，包含其螢幕之平面。此法向量將會經過內嵌式控制器及系統機板傳送給作業系統，以進行後續的分析處理。

接著則由作業系統判斷此法向量是否朝下，詳細地說，手持電子裝置平面的法向量包括 x 分量、 y 分量及 z

分量，一般只要是法向量的 x 分量及 y 分量為 0 且其 z 分量為負，則可判定法向量朝下。然而，隨著使用者擺放物品的習慣或是擺放環境的差異，此裝置的正面不一定朝向正下方，連帶使得其正面的法向量可能會包括 x 分量或 y 分量(亦即 x 分量及/或 y 分量不為 0)。據此，本實施例除了判斷法向量之 z 分量是否為負之外，還包括判斷法向量之 x 分量及 y 分量是否分別落於一特定範圍之內（步驟 S420）。

當法向量之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量均落於特定範圍之內時，即判定法向量為朝下，此時作業系統即進一步控制手持電子裝置進入省電模式（步驟 S430）；反之，若法向量之 z 分量不為負，或是其 x 分量或 y 分量未落於特定範圍內時，則手持電子裝置仍維持正常運作模式（步驟 S440）。

舉例來說，請參照圖 2(b)，其針對法向量提供一個特定範圍（如虛線所示），當其法向量落於此特定範圍內時，皆可判定其為指向朝下的方向，而據以將手持電子裝置導入省電模式。

又舉例來說，當掀蓋式手持電子裝置使用時，若其具有螢幕之上蓋只是稍微向下傾斜，則因其法向量並不落於此特定範圍內，因此並不會將此掀蓋式手持電子裝置導入省電模式。

藉由上述方法，即使裝置被擺放時其正面有些微偏離正下方，仍可判定使用者欲停止使用裝置，而將裝置導入

省電模式。除此之外，本發明亦提供一段緩衝時間來判定使用者是否真的想要讓裝置進入省電模式，而不是無意間讓裝置的正面朝下，以下則再舉一實施例詳細說明。

圖 5 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的電源管理方法流程圖。請參照圖 5，本實施例亦適用於前述實施例之手持電子裝置 100，用以在偵測到手持電子裝置的正面朝下時，適時將手持電子裝置導入省電模式。其中，與前述實施例不同的是，本實施例提供一段緩衝時間，在判斷手持電子裝置的正面朝下且維持一段特定時間後，才判定使用者欲將裝置暫時關閉，而驅使裝置進入省電模式，其步驟如下：

首先，利用重力感測器偵測手持電子裝置平面之法向量（步驟 S510）。此平面即為手持電子裝置平放時，包含其螢幕之平面。此法向量將會經過內嵌式控制器及系統機板傳送給作業系統，以進行後續的分析處理。

接著則由作業系統判斷此法向量是否朝下（步驟 S520）。其中，判斷法向量是否朝下的詳細步驟與前述實施例相同或相似，故在此不再贅述。

在判斷法向量朝下時，則將進一步判斷此法向量朝下的狀態是否維持一第一特定時間（步驟 S530）。當法向量是處於朝下的狀態且維持的時間超過第一特定時間時，才控制手持電子裝置進入省電模式（步驟 S540）；反之，若法向量在未達到特定時間前即偏離朝下的方向，則不會將

手持電子裝置導入省電模式，仍維持正常運作模式（步驟 S550）。

值得一提的是，本實施例還包括在裝置進入省電模式後，當使用者欲重新使用裝置時開啟裝置的步驟。其中，在裝置進入省電模式之後，裝置的控制權即交由內嵌式控制器，此時裝置的重力感測器仍會繼續偵測手持電子裝置平面之法向量。此偵測到的法向量數據則會傳送至內嵌式控制器，而由內嵌式控制器分析判斷法向量是否偏離朝下的方向（步驟 S560），若法向量偏離朝下的方向時，則內嵌式控制器將進一步判斷法向量偏離朝下方向的時間是否超過第二特定時間（步驟 S570），而當法向量偏離朝下方向的時間超過第二特定時間時，才由內嵌式控制器控制手持電子裝置回復至正常運作模式（步驟 S580）。此外，若判斷法向量未偏離朝下方向，或是其偏離朝下方向的時間未超過特定時間時，則手持電子裝置仍維持省電模式（步驟 S590）。

綜上所述，本發明之手持電子裝置的電源管理方法藉由偵測手持電子裝置的擺放角度來決定是否進入省電模式，當手持電子裝置的正面朝下時，即判定使用者暫不使用，而適時導入省電模式以節省電力；相對地，當手持電子裝置的正面偏離向下方向時，則代表使用者欲重新使用裝置，而將裝置回復至正常運作模式。據此可提供一個更直覺且方便的電源管理途徑。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，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。

【圖式簡單說明】

圖 1 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的方塊圖。

圖 2 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置平面之法向量的示意圖。

圖 3 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的電源管理方法流程圖。

圖 4 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的電源管理方法流程圖。

圖 5 是依照本發明一實施例所繪示之手持電子裝置的電源管理方法流程圖。

【主要元件符號說明】

- 100：手持電子裝置
- 110：系統機板
- 120：螢幕
- 130：內嵌式控制器
- 140：重力感測器
- 150：作業系統
- 200：裝置平面

S310~S340：本發明一實施例之手持電子裝置的電源
管理方法之各步驟

S410~S440：本發明一實施例之手持電子裝置的電源
管理方法之各步驟

S510~S590：本發明一實施例之手持電子裝置的電源
管理方法之各步驟

五、中文發明摘要：

一種手持電子裝置的電源管理方法，此方法係利用重力感測器（G-sensor）偵測手持電子裝置平面之法向量，並判斷此法向量是否朝下，當判斷法向量朝下時，即控制手持電子裝置進入省電模式。在省電模式中，重力感測器仍持續偵測法向量，而當法向量偏離朝下方向時，則控制手持電子裝置回復至正常運作模式。據此，藉由裝置的擺放狀態，適時控制手持電子裝置進入省電模式，不需要經由選單操作等繁雜程序，而提供一種更直覺且方便的電源管理途徑。

六、英文發明摘要：

A power management method for a handheld electronic device is provided. In the present method, a G-sensor is used for detecting a normal vector of a plane of the handheld electronic device. The normal vector is then determined whether directing to a downward direction. When the normal vector is determined directing to the downward direction, the handheld electronic device is controlled to enter a power saving mode. In the power saving mode, the G-sensor still keeps detecting the normal vector and when hen the normal vector diverges from the downward direction, the handheld electronic device is resumed to a normal operating mode. Accordingly, the handheld electronic device can be

controlled to enter the power saving mode appropriately according to the state of the device being placed without miscellaneous procedures such as operating a menu, so as to provide a more intuitive and convenient way for power management.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(3)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S310~S340：本發明一實施例之手持電子裝置的電源管理方法之各步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

25733TW_J

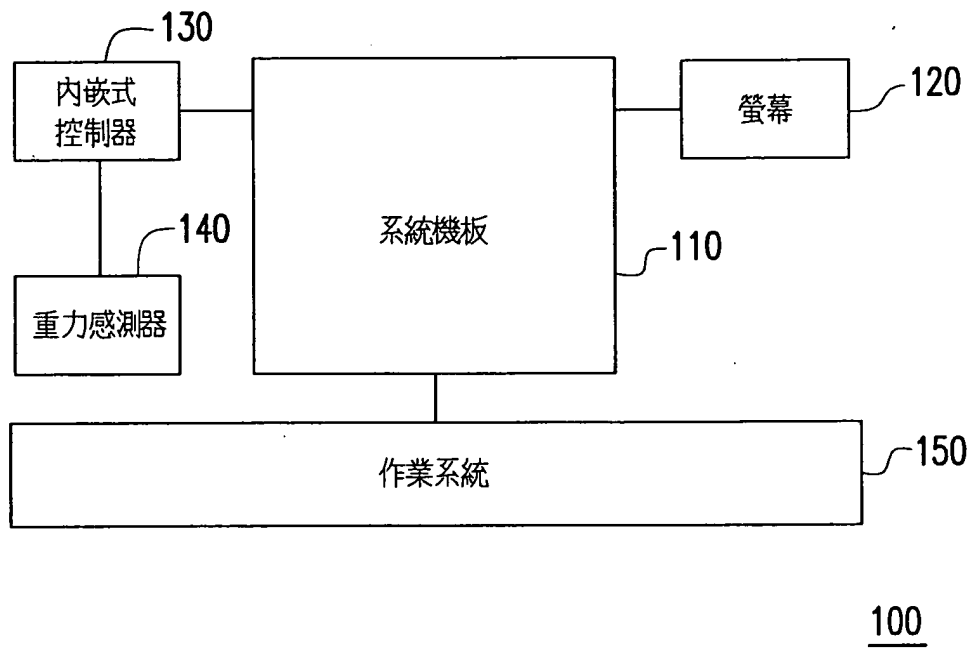
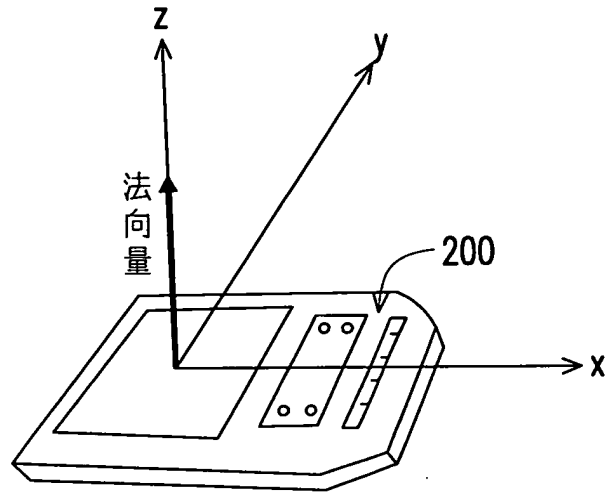
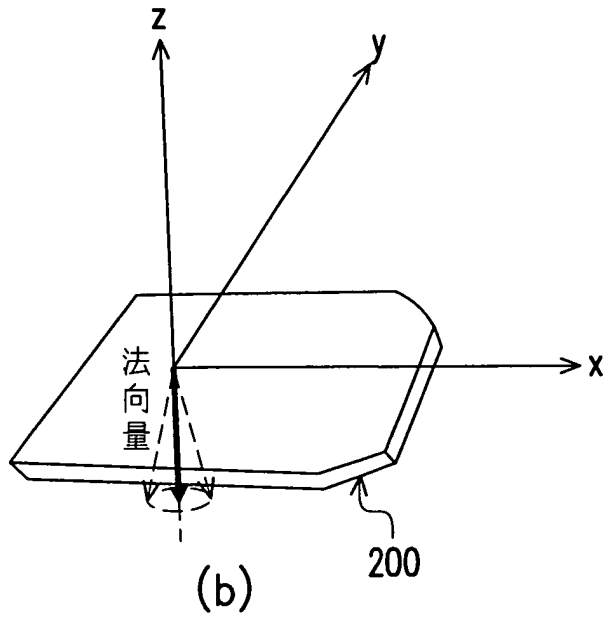


圖 1



(a)



(b)

圖 2

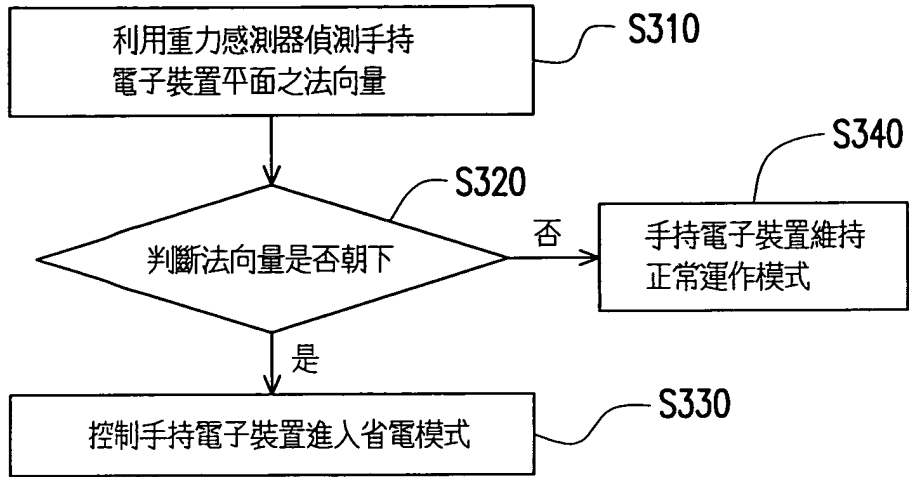


圖 3

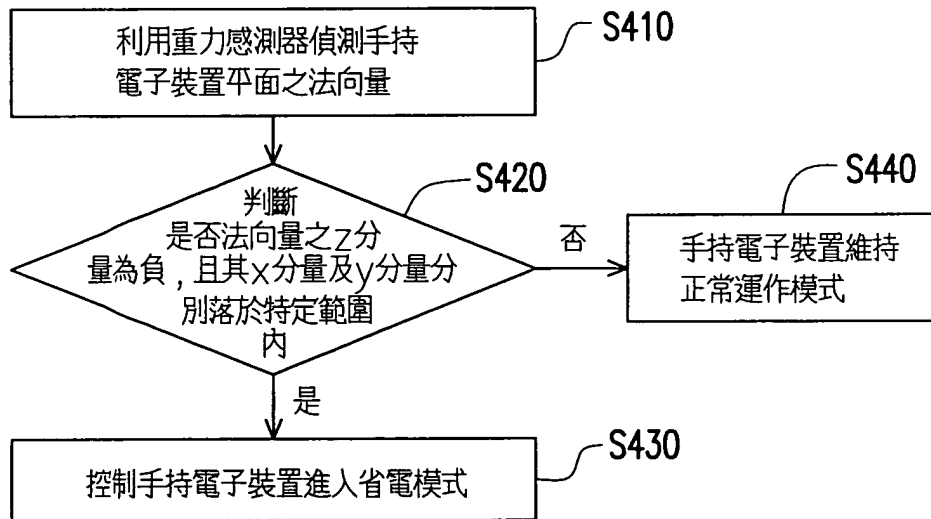


圖 4

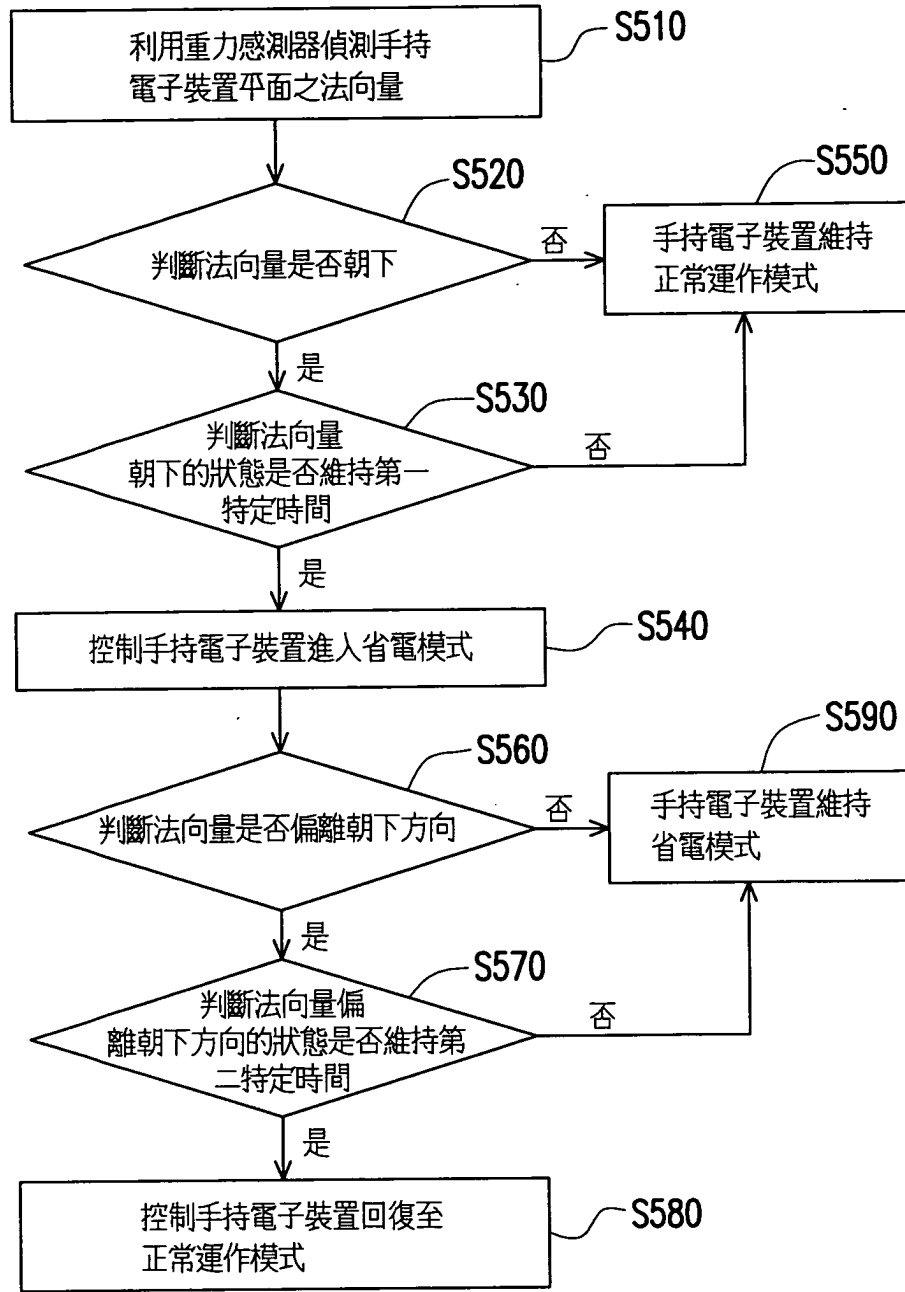


圖 5

controlled to enter the power saving mode appropriately according to the state of the device being placed without miscellaneous procedures such as operating a menu, so as to provide a more intuitive and convenient way for power management.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(3)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S310~S340：本發明一實施例之手持電子裝置的電源管理方法之各步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1.一種手持電子裝置的電源管理方法，包括下列步驟：
利用一重力感測器（G-sensor）偵測該手持電子裝置之一螢幕平面之一法向量；

藉由判斷是否該法向量之之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量分別落於一特定範圍，判斷包括 x 分量、y 分量及 z 分量的該法向量是否朝下，其中當該法向量之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量分別落於該特定範圍，該法向量被判定為朝下；以及

若該手持電子裝置之該螢幕平面之該法向量朝下，則控制該手持電子裝置進入一省電模式。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該手持電子裝置係為掀蓋式手持電子裝置，該手持電子裝置的該螢幕平面為包含手持電子裝置之一螢幕的上蓋。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中判斷該法向量是否朝下的步驟包括：

判斷是否該法向量之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量均為 0；以及

當該法向量之 z 分量為負，且其 x 分量及 y 分量均為 0 時，即判定該法向量朝下。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，在判斷該法向量朝下的步驟之後，更包括：

判斷該法向量朝下狀態維持的時間是否超過一第一特定時間；以及

當該法向量朝下狀態維持的時間超過該第一特定時間時，始控制該手持電子裝置進入該省電模式。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包括：

繼續偵測該手持電子裝置的該螢幕平面之該法向量；

判斷該法向量是否偏離朝下方向；以及

若該法向量偏離朝下方向，則控制該手持電子裝置回復至一正常運作模式。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中在判斷該法向量偏離朝下方向的步驟之後，更包括：

判斷該法向量偏離朝下方向的狀態維持的時間是否或超過一第二特定時間；以及

當該法向量偏離朝下方向的狀態維持的時間超過該第二特定時間時，始控制該手持電子裝置回復至該正常運作模式。

7.如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該手持電子裝置進入該省電模式係由該手持電子裝置之一作業系統所控制，而回復至該正常運作模式則是由該手持電子裝置之一內嵌式控制器所控制。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該省電模式包括睡眠 (Sleep) 模式及休眠 (Hibernate) 模式其中之一。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該手持電子裝置包括手機 (Mobile phone)、智慧型手機 (Smart phone)、碰觸手機 (Touch phone)、個人數位助理手機

(PDA phone) 及迷你行動型電腦 (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC) 其中之一。