

【發明說明書】

【中文發明名稱】 運用相對高度之危險偵測系統與危險監測模組

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種偵測系統，特別是指一種用以偵測是否跌倒或倒地不起之偵測系統與監測模組。

【先前技術】

【0002】跌倒是許多老年人與受傷而行動不便者經常發生的問題，且獨居之老人或行動不便者發生跌倒事件時，容易因為未被即時發現且無法進行求救而有生命危險。有鑑於此，目前有許多用於監測跌倒的設計被提出，這些設計大致可分為兩類，其中一類是在受測者身上安裝影像擷取裝置，並透過影像分析的方式，判斷是否跌倒，但這種設計的干擾大且容易誤判，實際可行性低。

【0003】另外一種最常見的設計，是在受測者身上安裝一個具有加速度計的監測裝置，並於該監測裝置之加速度變化大於預定閾值時，判斷發生跌倒，但這種利用加速度變化判段式否跌倒的設計，也容易發生誤判，且當受測者是緩慢地倒下時，該監測裝置會因為測得之加速度變化小於預定閾值，而判斷錯誤。其它利用質量中心變化的監測方式也會有相同問題。

【發明內容】

【0004】 因此，本發明的目的，即在提供一種可改善先前技術之至少一個缺點的危險偵測系統與危險監測模組。

【0005】 於是，本發明運用相對高度之危險偵測系統，能供配戴於一位受測者身上。該危險偵測系統包含兩個能供分別配戴於該受測者之身體的不同高度部位的高度感測裝置，及一個訊號連接於該等高度感測裝置之監測裝置。每一高度感測裝置能感測高度而輸出一個高度訊號。該監測裝置能接收該等高度訊號，並包括一個能被驅動發出警報訊息之警報模組，及一個訊號連接於該警報模組之危險監測模組，該危險監測模組包括一個高度分析單元，及一個危險判斷警示單元，該高度分析單元能分析取得每一高度訊號對應之高度值，並分析取得該等高度感測裝置間的高度差，該危險判斷警示單元會於該高度差小於一個危險閾值且持續時間超過一個時間閾值時，驅使該警報模組發出一個警報訊息。

【0006】 於是，本發明運用相對高度之危險監測模組，適用於透過電子電路及/或軟體程式實施建構在一個電子裝置，該電子裝置能接收兩個高度感測裝置之高度訊號。該危險監測模組包含一個高度分析單元，及一個危險判斷警示單元。該高度分析單元能接收分析該等高度訊號以取得該等高度感測裝置之高度差。該危險判斷警

示單元會於該等高度差小於一個危險閾值且持續時間超過一個時間閾值時，驅使該電子裝置發出一個代表倒地過久之警報訊息。

【0007】 本發明的功效在於：透過該監測裝置以配戴於該受測者不同高度部位之該等高度感測裝置的高度差變化，來判斷受測者是否發生跌倒或倒地不起的設計，能更準確地感測判斷受測者跌倒與倒地不起的情況。

【圖式簡單說明】

【0008】 本發明的其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是本發明運用相對高度之危險偵測系統的一個實施例使用時的架構示意圖；

圖 2 是該實施例之一個高度感測裝置的側視圖；及

圖 3 是該實施例的功能方塊圖。

【實施方式】

【0009】 參閱圖 1、2、3，本發明運用相對高度之危險偵測系統 2 的實施例，適用於供配戴在一位受測者 800 身上，而能用以準確監測該受測者 800 是否發生跌倒，且能判斷該受測者 800 發生跌倒而有生命危險之可能性時，對一個遠端裝置 900 進行通報。所述遠端

裝置900可以是該受測者800之親友或醫護人員持用的電子裝置，例如但不限於手機、平板電腦、筆記型電腦與醫療車等。

【0010】 該危險偵測系統2包含兩個高度感測裝置3，及一個訊號連接於該等高度感測裝置3且能與該遠端裝置900無線通訊之監測裝置4。

【0011】 該等高度感測裝置3能供分別配戴於該受測者800之身體的不同高度部位，例如分別配戴於腳踝與上臂，或者是腳踝與頸部，使兩者能在該受測者800處於正常站立狀態時保持在特定高度差以上，例如高度差大於40 cm以上。

【0012】 每一高度感測裝置3包括一個用以配戴於該受測者800之配戴件31、一個可拆離地設置該配戴件31之機殼32，及分別安裝於該機殼32的一個高度感測模組33與一個第一通訊模組34。在本實施例中，該配戴件31是可拆離地穿設於該機殼32，且能供可拆離地環套設置於肢體上。但實施時，由於該配戴件31用以配戴於該受測者800的結構類型眾多，而該機殼32用以可拆離地設置於該配戴件31的方式與結構類型亦為習知技術，且兩者都非本案改良重點，所以關於該配戴件31與該機殼32之結構設計不再詳述，且不以上述樣式為限。

【0013】 每一該高度感測模組33能感測其所處位置之高度而對應輸出一個高度訊號。在本實施例中該高度感測模組33為BOSCH

BMP180，是透過感測氣壓方式來感測高度。但實施時，也可以其它常見之高度感測元件取代。該第一通訊模組34能與該監測裝置4無線通訊以進行資料傳輸。

【0014】該監測裝置4包括一個用以和該等第一通訊模組34及該遠端裝置900無線通訊之第二通訊模組41、一個能被驅動發出警報訊息之警報模組42、一個能透過衛星定位系統700取得所處位置之座標資料的衛星定位模組43，及一個危險監測模組44。

【0015】在本實施例中，該第二通訊模組41與該等第一通訊模組34間之無線通訊技術可以是常見之短距無線通訊技術，例如但不限於藍芽與ZigBee等，能接收該等第一通訊模組34發送之該等高度訊號，以及對該等第一通訊模組34發送控制訊號。該第二通訊模組41與該遠端裝置900間之無線通訊技術可以是常見之中長距或遠距的無線通訊技術，例如但不限於WIFI或3G、4G等行動通訊技術。但實施時，因為該等高度感測裝置3與該監測裝置4都是供設置於該受測者，彼此間距甚短，因此在本發明之另一實施態樣中，該第二通訊模組41與該等第一通訊模組34間不以無線通訊為必要，也能設計成以訊號線直接訊號連接。

【0016】該警報模組42能被該危險監測模組44驅動而發出該警報訊息。該警報訊息可以是警報聲響、警示亮光及/或警示影像等。

【0017】在本實施例中，該危險監測模組44為一個應用程式，能

供程式化安裝於一個具有該第二通訊模組41、該警報模組42與該衛星定位模組43之電子設備，藉以構成該危險監測裝置4。所述電子設備例如但不限於手機、平板電腦、智慧眼鏡、智慧手環/手錶等。但實施時，該危險監測模組44也能透過電子電路方式實施於該電子設備以構成該危險監測裝置4。

【0018】 該危險監測模組44包括一個高度分析單元441、一個變化速度分析單元442、一個危險判斷警示單元443，及一個啟動控制單元444。

【0019】 該高度分析單元441能分析每一高度訊號以取得對應之高度感測裝置3的高度值，並進一步計算取得該等高度值間的差值，而取得該等高度感測裝置3的高度差。該變化速度分析單元442會分析取得該高度差隨時間變化的變化速度。

【0020】 該危險判斷警示單元443內建有一個對應高度差之危險閾值、一個對應時間之時間閾值，及一個對應高度差變化速度的變化閾值。該危險判斷警示單元443會於該高度差小於該危險閾值且持續時間超過該時間閾值時，驅使該衛星定位模組43取得當前位置之座標資料，且驅使該警報模組42發出一個代表該受測者800可能倒地不起的警報訊息。此外，該危險判斷警示單元443也會於該高度差變化速度大於該變化閾值時，驅使該衛星定位模組43取得當前位置之座標資料，並驅使該警報模組42發出一個代表該受測者800

可能跌倒之警報訊息。

【0021】再者，該危險判斷警示單元443於驅使該警報模組42發出一個警報訊息時，還會經由該第二通訊模組41對該遠端裝置900無線發送一個夾帶有該座標資料的危險警示訊號，藉以通知該遠端裝置900之持用者，讓相關人員可進一步關切該受測者800是否真的跌倒或倒地不起，必要時，可立即前往該座標資料所在位置協助或搶救該受測者800。

【0022】該啟動控制單元444能供操作以預先設定一個排除時段，該排除時段為該受測者800不需進行跌倒監測之時段，例如會躺臥休息之時段，例如晚上9點至隔天早上5點，或者是中午12點至下午3點等。當該危險監測模組44被啟動後，該啟動控制單元444會於計時至該排除時段開始時，經由該第二通訊模組41對該等高度感測裝置3無線發送一個關閉訊號，藉以驅動該等高度感測裝置3關閉高度感測功能，並於計時至該排除時段結束時，經由該第二通訊模組41對該等高度感測裝置3無線發送一個啟動訊號，藉以驅使該等高度感測裝置3啟動高度感測功能，而持續感測輸出該高度訊號。所述之持續感測是指持續啟動高度感測功能，但可每隔特定時間才感測發出一一次訊號，例如每0.5秒或1秒感測輸出一一次高度訊號。

【0023】本發明危險偵測系統2使用時，需先將該等高度感測裝置

3分別配戴於該受測者800身上，並使兩者間具有特定之高度差以上。然後，根據該受測者800之生活習慣，透過該啟動控制單元444設定該排除時段，接著，使該監測裝置4與該等高度感測裝置3訊號配對連結，並使該受測者800隨身攜帶該監測裝置4，便完成該危險偵測系統2之架設。

【0024】該危險偵測系統2使用時，該危險監測模組44會於計時至該排除時段結束時，驅使第二通訊模組41發送該啟動訊號以控制該等高度感測裝置3啟動高度感測功能，且會持續接收分析該等高度訊號以判斷該等高度感測裝置3之高度，並於該等高度感測裝置3之高度差小於該危險閾值，且持續時間超過該時間閾值時，驅使該警報模組42發出能夠提醒周遭人員的警報訊息，並驅使該衛星定位模組43取得當前位置之座標資料，然後經由該第二通訊模組41對該遠端裝置900無線發送夾帶有該座標資料的該危險警示訊號，藉以通知相關人員前往關心。此外，該危險監測模組44還會於該等高度感測裝置3間之高度差的變化速度超過該變化閾值時，判斷該受測者800跌倒，而驅使該警報模組42發出對應之警報訊息，並驅使該衛星定位模組43取得當前位置之座標資料，然後經由該第二通訊模組41對該遠端裝置900發送該危險警示訊號。

【0025】該危險監測模組44會於計時至開始進入該排除時段時，經由該第二通訊模組41對該等高度感測裝置3發送該關閉訊號，使

該等高度感測裝置3停止高度感測功能，藉以節省電力，直至計時已過該排除時段，才再次發送該啟動訊號。

【0026】綜上所述，透過該監測裝置4以配戴於該受測者800不同高度部位之該等高度感測裝置3的高度差變化，來判斷受測者800是否發生跌倒或倒地不起的設計，能感測受測者800緩慢倒下之狀態，也能感測受測者800快速跌倒之狀態，使跌倒與倒地不起的感測更為準確，並可進一步透過於通知該遠端裝置900之該危險警示訊號中夾帶當前位置之座標資料的設計，方便相關人員前往該受測者800所在處，是一種創新且更為準確的跌倒感測設計。因此，確實可達到本發明之目的。

【0027】惟以上所述者，僅為本發明的實施例而已，當不能以此限定本發明實施的範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作的簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋的範圍內。

【符號說明】

【0028】

2 ……危險偵測系統	43 ……衛星定位模組
3 ……感測裝置	44 ……危險監測模組
31 ……配戴件	441 ……高度分析單元
32 ……機殼	442 ……變化速度分析單元
33 ……高度感測模組	443 ……危險判斷警示單元

34·····	第一通訊模組	444·····	啟動控制單元
4·····	監測裝置	700·····	衛星定位系統
41·····	第二通訊模組	800·····	受測者
42·····	警報模組	900·····	遠端裝置