



(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 I656516 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：104100743

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 09 日

(51) Int. Cl. : **G08B21/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/12/17 中國大陸 201410790355.5

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：錢正清 CHIEN, CHENG-CHING (TW)；韋俊錦 WEI, JUN-JIN (TW)

(56) 參考文獻：

TW	200951888A	TW	201447828A
CN	103901160A	JP	2012-208612A
US	7705740B2	US	2010/0081411A1
US	2012/0131988A1		

審查人員：廖天佑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 20 頁

(54) 名稱

偵測空氣污染的移動終端、系統及方法

MOBILE TERMINAL、SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING AIR POLLUTION

(57) 摘要

本發明提供了一種移動終端，包括 CPU、陀螺儀、加速度感測器、驅動單元及顯示單元，該移動終端還包括：氣體偵測孔；氣體偵測單元；所述氣體偵測孔配置於所述移動終端的外表面，所述氣體偵測單元用於偵測出空氣中污染氣體分子數量。此外，還提供了利用所述移動終端進行偵測空氣污染的系統及方法。

A mobile terminal for detecting air pollution is provided. The mobile terminal includes a CPU, a gyroscope, an acceleration sensor, a drive unit and a display unit. The mobile terminal also includes an air detection hole and an air detection unit; the air detection hole is in the outer surface of the mobile terminal; the air detection unit is used to detect the number of gas molecules are polluted in the air. What's more, a system and method for detecting air pollution with the mobile terminal are also provided.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 移動終端
- 10 . . . 氣體偵測孔
- 11 . . . 氣體偵測單元
- 12 . . . 偵測空氣污染系統
- 120 . . . 計算模組
- 122 . . . 指示模組
- 13 . . . 陀螺儀
- 14 . . . 加速度感測器
- 15 . . . 顯示單元
- 16 . . . 多層電路板
- 17 . . . CPU

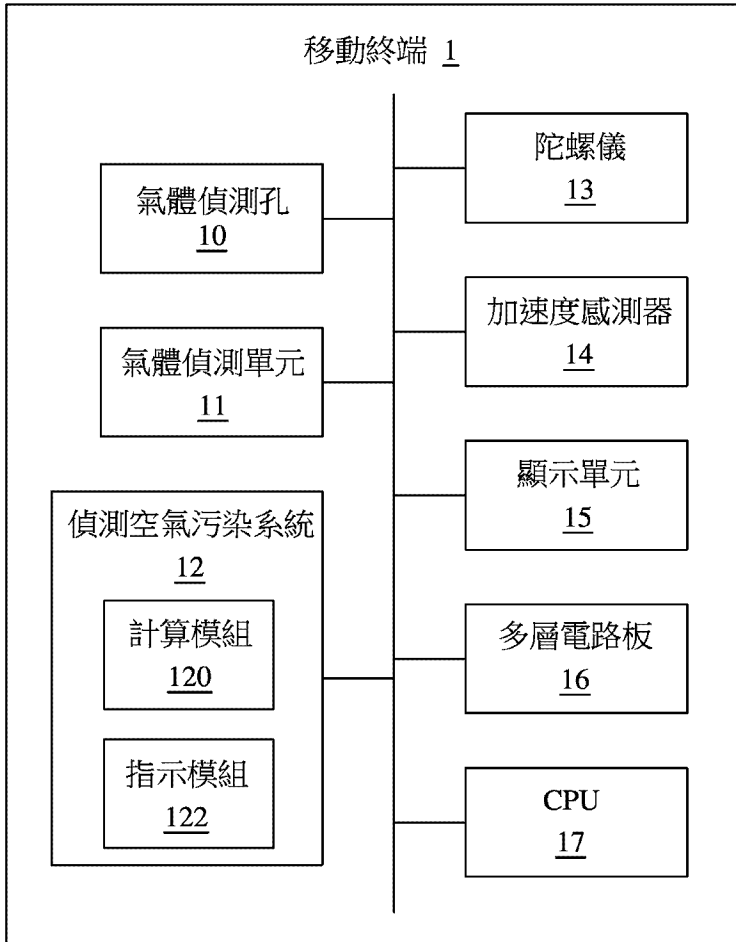


圖 1

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 偵測空氣污染的移動終端、系統及方法

【英文發明名稱】 MOBILE TERMINAL、SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING  
AIR POLLUTION

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及通訊設備技術領域，特別涉及一種具有偵測空氣污染功能的移動終端、系統及方法。

### 【先前技術】

【0002】 現今，環境污染日益嚴重，人們對於空氣污染影響身體健康的問題也越來越重視，並致力於改善此問題。而當前，空氣污染預報系統多著眼於大環境，比如整個城市的空氣指數，對於局部環境或者小環境內的空氣污染情況並不能隨時監控和預測。另外當遭遇火災等重大事故時，空氣中有害氣體濃度急劇增大，人們會應不能及時找到逃生的方向而造成人身傷亡。

### 【發明內容】

【0003】 鑒於以上內容，有必要提出一種偵測空氣污染的移動終端、系統及方法，能夠即時偵測出污染氣體的方向與位置，計算出最佳的逃生方向。

【0004】 一種移動終端，包括CPU、陀螺儀、加速度感測器、驅動單元及顯示單元，該移動終端還包括：氣體偵測孔；氣體偵測單元；所述氣體偵測孔配置於所述移動終端的外表面，空氣分子透過所述氣體偵測孔與所述氣體偵測單元接觸；所述氣體偵測單元偵測出空氣中污染氣體分子數量時，觸發驅動單元驅動所述陀螺儀和所

述加速度感測器開啓，以記錄所述移動終端的移動方向、位置；所述CPU，計算所述移動終端當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前所述氣體偵測單元偵測出的污染氣體分子數量之間的關係；以所述移動終端相對於水準方向為橫軸，以所述移動終端相對於垂直方向為縱軸，建立所述移動終端的位置與污染氣體分子數量變化的關係曲線，並將該曲線顯示於顯示單元上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。

**【0005】** 一種利用所述的移動終端進行偵測空氣污染的系統，該系統包括：計算模組，用於即時計算所述移動終端當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前氣體偵測單元偵測出的污染氣體分子數量之間的關係；及指示模組，用於將所述移動終端的位置與污染氣體分子數量的變化的關係以曲線的形式顯示於顯示單元上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。

**【0006】** 一種利用所述的移動終端進行偵測空氣污染的方法，該方法包括：當空氣分子透過氣體偵測孔與氣體偵測單元接觸後，氣體偵測單元偵測出空氣中污染氣體分子數量；即時計算所述移動終端當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前所述氣體偵測單元偵測出的污染氣體分子數量之間的關係；及將所述移動終端的位置與污染氣體分子數量的變化的關係以曲線的形式顯示於顯示單元上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。

**【0007】** 相對於習知技術，本發明所述的偵測空氣污染的移動終端、系統

及方法，能夠即時偵測出周圍空氣中污染氣體分子數量，計算出離污染氣體來源最接近的位置和方向，指引用戶選擇最佳的逃生之路。

#### 【圖式簡單說明】

【0008】 圖1是本發明移動終端較佳實施例的硬體架構圖。

【0009】 圖2 是本發明所述移動終端較佳實施例的後視圖。

【0010】 圖3是本發明利用所述移動終端偵測空氣污染的方法較佳實施例的流程圖。

【0011】 圖4是本發明污染氣體分子數量與所述移動終端相對於水準方向的位置之間的關係示意圖。

【0012】 圖5是本發明污染氣體分子數量與所述移動終端相對於垂直方向的位置之間的關係示意圖。

【0013】 圖6是本發明偵測空氣污染方法顯示的最佳逃生路線的示意圖。

#### 【實施方式】

【0014】 請同時參閱圖1和圖2所示，其中，圖1是本發明移動終端較佳實施例的硬體架構圖，圖2是本發明所述移動終端較佳實施例的後視圖。

【0015】 本實施例中所述移動終端1，包括，但不局限於，氣體偵測孔10、氣體偵測單元11、偵測空氣污染系統12、陀螺儀13、加速度感測器14、顯示單元15、多層電路板16及CPU（Central Processing Unit，中央處理器）17，所述多層電路板16上有驅動單元160、電源管理單元162及各種電阻、電晶體、轉換電路等（本實施例中未顯示出來）。所述移動終端1可以是智慧手機，

平板電腦，還可以是其他具備氣體偵測單元11的穿戴式設備或者終端設備等。

【0016】 本實施例中，所述氣體偵測孔10、氣體偵測單元11、陀螺儀13、加速度感測器14、驅動單元160及顯示單元15透過資料匯流排連接。

【0017】 所述氣體偵測單元11，用於偵測空氣中污染氣體分子數量。本實施例中所述污染氣體是二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、天然氣、甲烷、銨鹽、硫酸鹽、硝酸鹽等微粒子中的一種。本實施例中所述的氣體偵測單元11可以是MOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor，金屬-氧化層-半導體-場效電晶體）感測器，其採用的技術是電子鼻技術，基本原理是空氣分子透過氣體偵測孔10與氣體偵測單元11接觸，空氣中污染氣體與氣體偵測單元11中特定可催化的金屬接觸時即發生反應，其反應生成物透過電晶體閘極的擴散，改變氣體偵測單元11的導電性，使氣體偵測單元11兩電極之間的電阻發生變化，這種電阻變化可透過電路來測量。所述氣體偵測孔10配置於所述移動終端1的外表面。本實施例中關於電子鼻技術不在此闡述。

【0018】 所述陀螺儀13，用於獲得所述移動終端1相對於垂直方向和水準方向的角度資訊並結合方向資訊推斷出移動終端1的移動方向。

【0019】 所述加速度感測器14，用於採集所述移動終端1的加速度資訊，並結合移動終端1的移動方向，獲取移動終端1的速度資訊並進而獲得移動終端1的位置資訊。

- 【0020】 所述顯示單元15，用於顯示污染氣體分子數量的變化與所述移動終端1的移動位置之間的關係曲線，指引使用者選擇最佳逃生方向。所述顯示單元15可以是顯示螢幕。
- 【0021】 在本實施例中，本發明所述的偵測空氣污染系統12可以被分割成一個或多個模組，所述一個或多個模組均被儲存於移動終端1的儲存裝置中，並由一個或多個微處理器（本實施例中由一個CPU17）所執行，以完成本發明。
- 【0022】 所述的偵測空氣污染系統12包括計算模組120及指示模組122。本發明所稱的模組是指能夠完成特定功能的一系列電腦程式段，比程式更適合於描述軟體在移動終端1中的執行過程。
- 【0023】 圖3是本發明偵測空氣污染方法較佳實施例的流程圖。根據不同的需求，該圖所示流程圖中步驟的執行順序可以改變，某些步驟可以省略。
- 【0024】 在本實施例中，利用所述移動終端1偵測空氣污染的方法，在遭遇空氣嚴重污染的情況下，可利用移動終端1即時偵測周圍空氣中污染氣體分子數量，並結合移動終端1中的陀螺儀13及加速度感測器14，即時偵測污染氣體分子數量的變化，進而將所述移動終端1的移動方向、移動位置與污染氣體分子數量的變化顯示於顯示單元15上，以指示人們尋找最有利的逃生之路。
- 【0025】 步驟30，當空氣分子透過氣體偵測孔10與氣體偵測單元11接觸後，氣體偵測單元11偵測出空氣中污染氣體分子數量，將此偵測出的污染氣體分子數量傳送至計算模組120。
- 【0026】 具體地，空氣分子透過所述氣體偵測孔10與所述氣體偵測單元11

接觸，污染氣體分子與所述氣體偵測單元11中特定可催化的金屬接觸時發生反應，其反應生成物透過電晶體閘極的擴散，改變氣體偵測單元11的導電性，使氣體偵測單元11兩電極之間的電阻發生變化，如果空氣中污染氣體分子數量越多，氣體偵測單元11兩電極之間的電阻變化越大，如果空氣中污染氣體分子數量越少，氣體偵測單元11兩電極之間的電阻變化越小。

【0027】 所述污染氣體為有毒有害氣體或者霾害氣體，包括但不局限於以下氣體中的一種：二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、天然氣、甲烷、銨鹽、硫酸鹽、硝酸鹽等微粒子。

【0028】 步驟32，當氣體偵測單元11兩電極之間的電阻發生變化，即偵測出空氣中含有污染氣體時，觸發驅動單元160驅動陀螺儀13和加速度感測器14開啓。

【0029】 步驟34，陀螺儀13和加速度感測器14即時記錄所述移動終端1的移動方向、位置。

【0030】 具體地，所述的移動方向是透過陀螺儀13採集的移動終端1相對於垂直方向和水準方向的資訊計算出移動終端1的移動方向。

【0031】 所述的位置是透過加速度感測器14採集的移動終端1的加速度資訊，結合移動終端1的移動方向計算出移動終端1的位置。

【0032】 步驟36，計算模組120即時計算所述移動終端1當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前所述氣體偵測單元11偵測出的污染氣體分子數量之間的關係。

【0033】 本實施例中舉例說明所述移動終端1相對於垂直方向和水準方向的位置與污染氣體分子數量之間的關係，請同時參閱圖4和圖5所

示，其中，圖4是污染氣體分子數量與所述移動終端1相對於水準方向的位置之間的關係示意圖，圖5是污染氣體分子數量與所述移動終端1相對於垂直方向的位置之間的關係示意圖。

【0034】 步驟38，隨著所述移動終端1移動方向、位置發生變化時，所述氣體偵測單元11偵測出的污染氣體分子數量也隨著所述移動終端1移動方向、位置的變化而發生變化，指示模組122將污染氣體分子數量的變化與所述移動終端1移動方向、位置之間的關係以曲線的形式顯示於顯示單元15上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。所述曲線是以所述移動終端1相對於水準方向為橫軸，以所述移動終端1相對於垂直方向為縱軸，建立的移動終端的位置與污染氣體分子數量變化的關係。

【0035】 具體地，如圖6所示，是本發明偵測空氣污染方法顯示的最佳逃生路線的示意圖，以相對於所述移動終端1的兩個相互垂直的方向作為座標，建立移動終端1的位置與污染氣體分子數量變化的關係曲線，假設有有害氣體來源如圖6中所述，離有害氣體來源越近，空氣中污染氣體分子數量越高，離有害氣體來源越遠，空氣中污染氣體分子數量越低。當使用者手握所述移動終端1行進時，例如從位置1（離有害氣體來源遠）移動到位置2（離有害氣體來源近），氣體偵測單元11即時偵測出所述移動終端1從位置1移動到位置2的過程中空氣中污染氣體分子數量，同時計算模組120即時計算所述移動終端1從位置1移動到位置2時所述偵測出的空氣中污染氣體分子數量的變化，並將該變化以曲線的形式顯示於顯示單元15上，顯示單元15上顯示出隨著移動終端1從位置1移動

到位置2的過程中，即從離有害氣體來源遠的位置移動到離有害氣體來源近的位置，空氣中污染氣體分子數量的變化趨勢為向上，表明用戶選擇的方向是靠近了有害氣體來源的方向。

【0036】 使用者根據該曲線的向上變化趨勢得出應該沿著從位置1到位置2不相同或者相反的方向行走，例如，從位置2（離有害氣體來源近）移動到位置3（離有害氣體來源遠），氣體偵測單元11即時偵測出所述移動終端1從位置2移動到位置3的過程中空氣中污染氣體分子數量，同時計算模組120即時計算所述移動終端1從位置2移動到位置3時所述偵測出的空氣中污染氣體分子數量的變化，並將該變化以曲線的形式顯示於顯示單元15上，顯示單元15上顯示出隨著移動終端1從位置2移動到位置3的過程中，即從離有害氣體來源近的位置移動到離有害氣體來源遠的位置，空氣中污染氣體分子數量的變化趨勢為向下，表明用戶選擇的方向是遠離了有害氣體來源的方向，使用者根據該曲線的向下變化趨勢得出應該繼續沿著從位置2到位置3的方向行走，如此便能快速逃生。

【0037】 需要指出的是，本發明中所述的氣體偵測單元11是針對某一污染氣體所設計的感測器，例如，氣體偵測單元11是針對二氧化氮氣體所設計的感測器，那麼該感測器在偵測二氧化氮氣體時，會有較高的回應，對其它污染氣體則沒有回應或者回應較低，因此，若要偵測空氣中所包含的其它種類污染氣體分子數量時，可將氣體偵測單元11更換為其它相應類型的感測器或者將不同類型的感測器集成在一起，以達到能夠同時偵測多種污染氣體的效果。

【0038】 最後應當說明的是，以上實施例僅用以說明本發明的技術方案而非限制，儘管參照以上較佳實施例對本發明進行了詳細說明，本

領域的普通技術人員應當理解，可以對本發明的技術方案進行修改或等同替換，而不脫離本發明技術方案的精神和範圍。

## 【符號說明】

- 【0039】 移動終端：1
  - 【0040】 氣體偵測孔：10
  - 【0041】 氣體偵測單元：11
  - 【0042】 偵測空氣污染系統：12
  - 【0043】 計算模組：120
  - 【0044】 指示模組：122
  - 【0045】 陀螺儀：13
  - 【0046】 加速度感測器：14
  - 【0047】 顯示單元：15
  - 【0048】 多層電路板：16
  - 【0049】 驅動單元：160
  - 【0050】 電源管理單元：162
  - 【0051】 CPU：17
- ## 【主張利用生物材料】
- 【0052】 無



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】偵測空氣污染的移動終端、系統及方法

【英文發明名稱】MOBILE TERMINAL、SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING  
AIR POLLUTION

### 【中文】

本發明提供了一種移動終端，包括CPU、陀螺儀、加速度感測器、驅動單元及顯示單元，該移動終端還包括：氣體偵測孔；氣體偵測單元；所述氣體偵測孔配置於所述移動終端的外表面，所述氣體偵測單元用於偵測出空氣中污染氣體分子數量。此外，還提供了利用所述移動終端進行偵測空氣污染的系統及方法。

### 【英文】

A mobile terminal for detecting air pollution is provided. The mobile terminal includes a CPU, a gyroscope, an acceleration sensor, a drive unit and a display unit. The mobile terminal also includes an air detection hole and an air detection unit; the air detection hole is in the outer surface of the mobile terminal; the air detection unit is used to detect the number of gas molecules are polluted in the air. What's more, a system and method for detecting air pollution with the mobile terminal are also provided.

## 【指定代表圖】 第（ 1 ）圖

### 【代表圖之符號簡單說明】

移動終端：1

氣體偵測孔：10

氣體偵測單元：11

偵測空氣污染系統：12

計算模組：120

指示模組：122

陀螺儀：13

加速度感測器：14

顯示單元：15

多層電路板：16

CPU：17

### 【特徵化學式】

無

**【發明申請專利範圍】**

**【第1項】** 一種移動終端，包括CPU、陀螺儀、加速度感測器、驅動單元及顯示單元，其中，該移動終端還包括：

氣體偵測孔；

氣體偵測單元；

所述氣體偵測孔配置於所述移動終端的外表面，空氣分子透過所述氣體偵測孔與所述氣體偵測單元接觸；

所述氣體偵測單元偵測出空氣中污染氣體分子數量時，觸發驅動單元驅動所述陀螺儀和所述加速度感測器開啓，以記錄所述移動終端的移動方向、位置；

所述CPU，計算所述移動終端當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前所述氣體偵測單元偵測出的污染氣體分子數量之間的關係，以所述移動終端相對於水準方向為橫軸，以所述移動終端相對於垂直方向為縱軸，建立所述移動終端的位置與污染氣體分子數量變化的關係曲線，並將該曲線顯示於顯示單元上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。

**【第2項】** 如申請專利範圍第1項所述的移動終端，其中，所述氣體偵測單元是金屬-氧化層-半導體-場效電晶體感測器。

**【第3項】** 一種利用申請專利範圍第1項所述的移動終端進行偵測空氣污染的系統，其中，所述系統包括：

計算模組，用於即時計算所述移動終端當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前氣體偵測單元偵測出的污染氣體分子數量之間的關係；及

指示模組，用於將所述移動終端的位置與污染氣體分子數量的變化的關係以曲線的形式顯示於顯示單元上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的偵測空氣污染的系統，其中，所述氣體偵測單元是金屬-氧化層-半導體-場效電晶體感測器。

【第5項】 如申請專利範圍第3項所述的偵測空氣污染的系統，其中，當氣體偵測單元偵測出空氣中含有污染氣體時，觸發驅動單元驅動陀螺儀和加速度感測器開啓，以採集所述移動終端的移動方向及當前所處的位置資訊。

【第6項】 如申請專利範圍第3項所述的偵測空氣污染的系統，其中，所述計算模組以所述移動終端相對於水準方向為橫軸，以相對於垂直方向為縱軸，建立移動終端的位置與污染氣體分子數量的變化的關係曲線。

【第7項】 一種利用申請專利範圍第1項所述的移動終端進行偵測空氣污染的方法，其中，所述方法包括：

當空氣分子透過氣體偵測孔與氣體偵測單元接觸後，氣體偵測單元偵測出空氣中污染氣體分子數量；

即時計算所述移動終端當前所處的相對於垂直方向和水準方向的位置與當前所述氣體偵測單元偵測出的污染氣體分子數量之間的關係；及

將所述移動終端的位置與污染氣體分子數量的變化的關係以曲線的形式顯示於顯示單元上，以指引使用者根據曲線的變化趨勢選擇沿使曲線向下變化的方向作為最佳逃生方向。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的偵測空氣污染的方法，其中，所述氣體偵測單元是金屬-氧化層-半導體-場效電晶體感測器。

【第9項】 如申請專利範圍第7項所述的偵測空氣污染的方法，其中，當氣體偵測單元偵測出空氣中含有污染氣體時，觸發驅動單元驅動陀螺儀和加速度感測器開啓，以採集所述移動終端的移動方向及當前所處的位置資訊。

【第10項】 如申請專利範圍第7項所述的偵測空氣污染的方法，其中，該方法以所述移動終端相對於水準方向為橫軸，以相對於垂直方向為縱軸，建立移動終端的位置與污染氣體分子數量的變化的關係曲線。

## 【發明圖式】

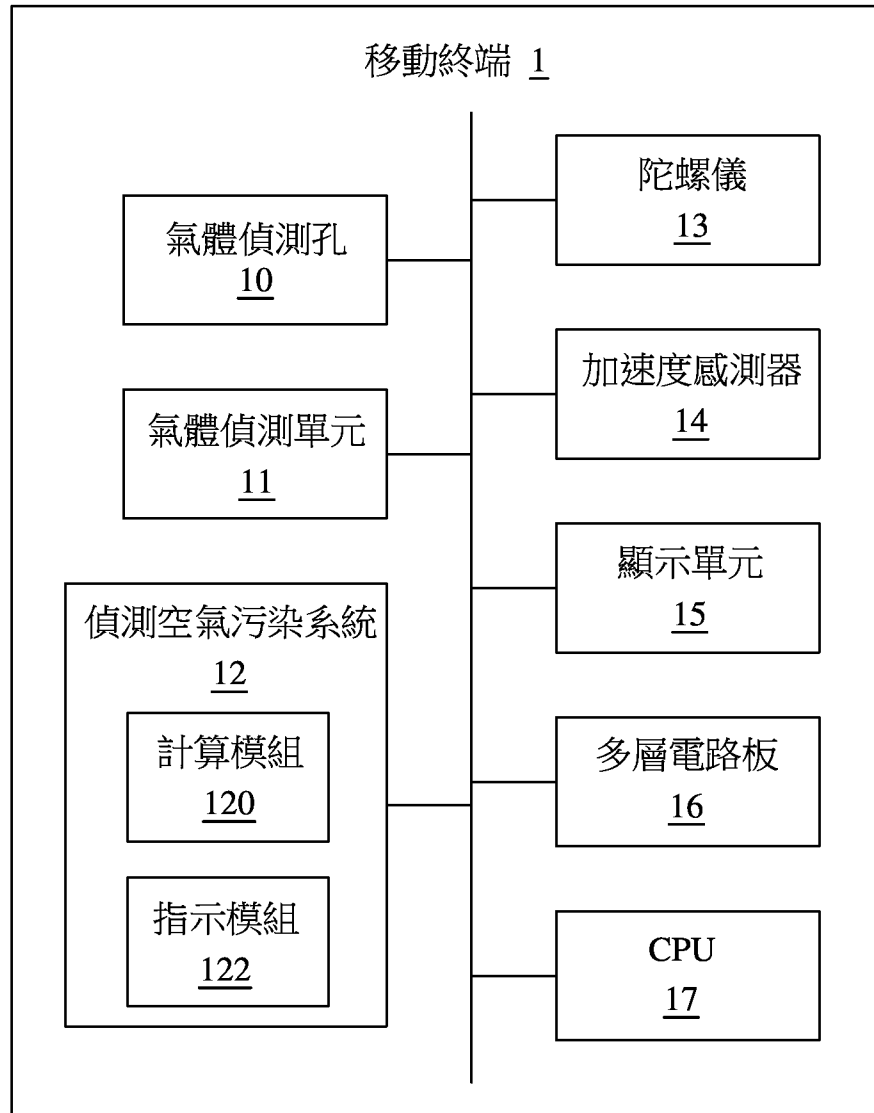


圖 1

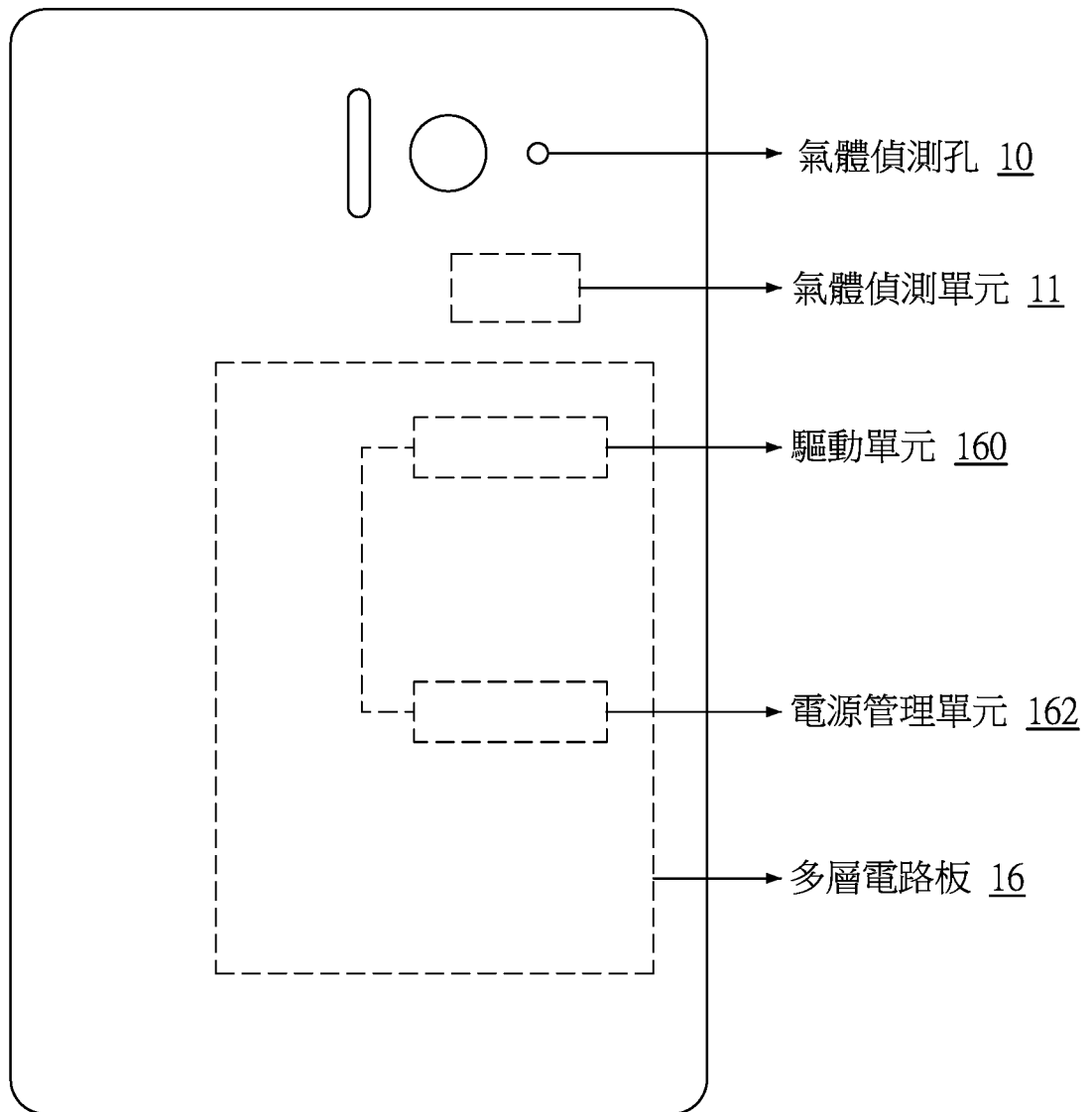


圖 2

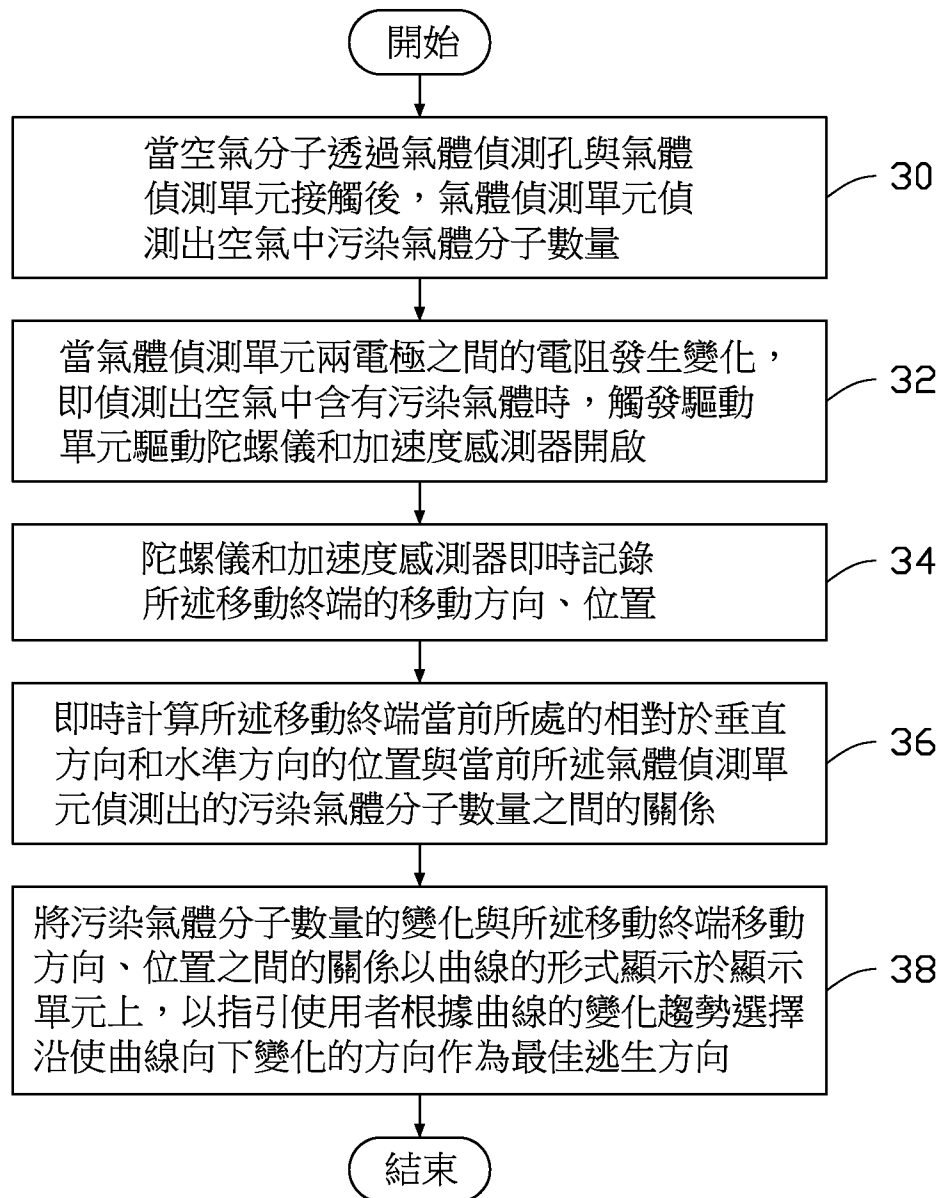


圖 3

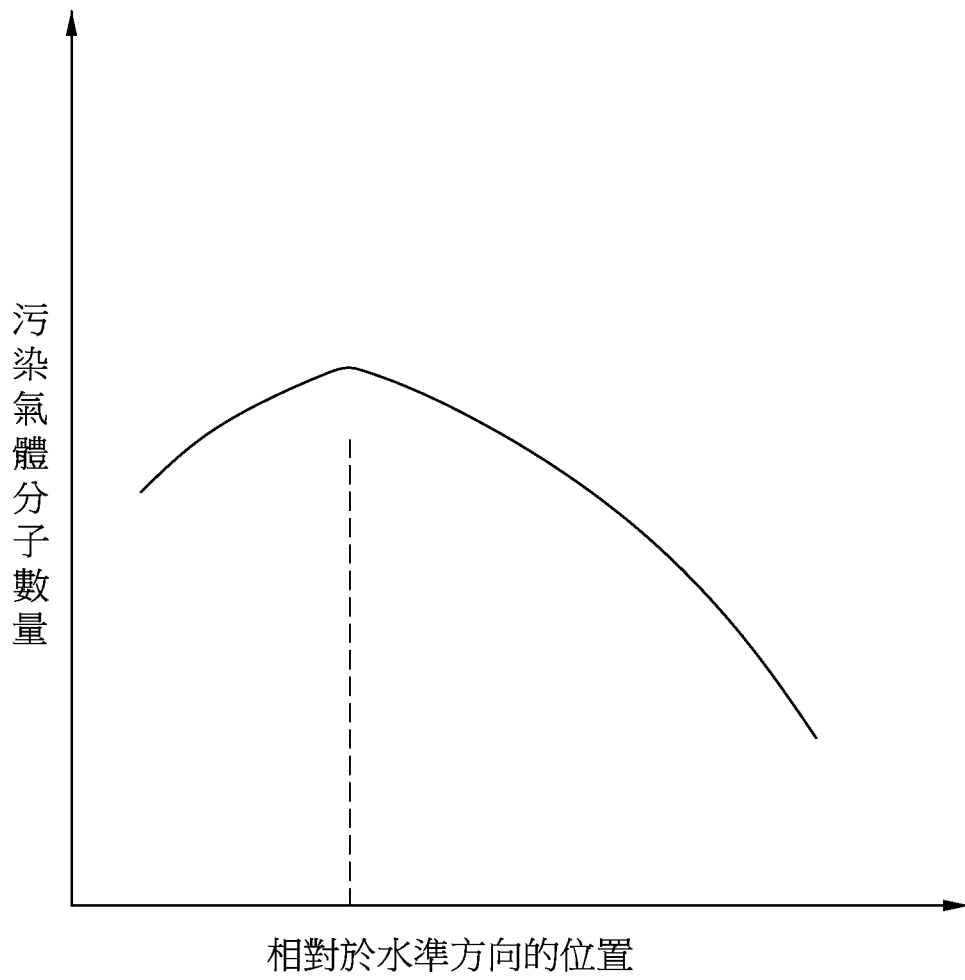


圖 4

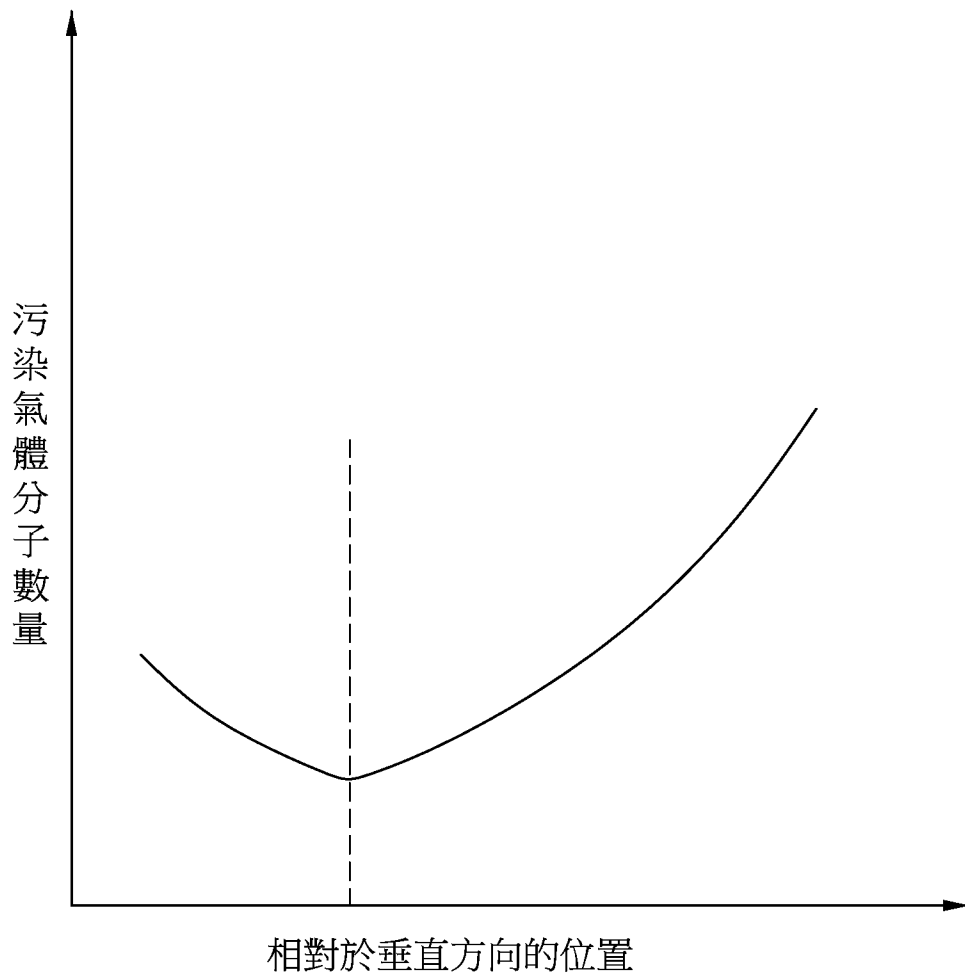


圖 5

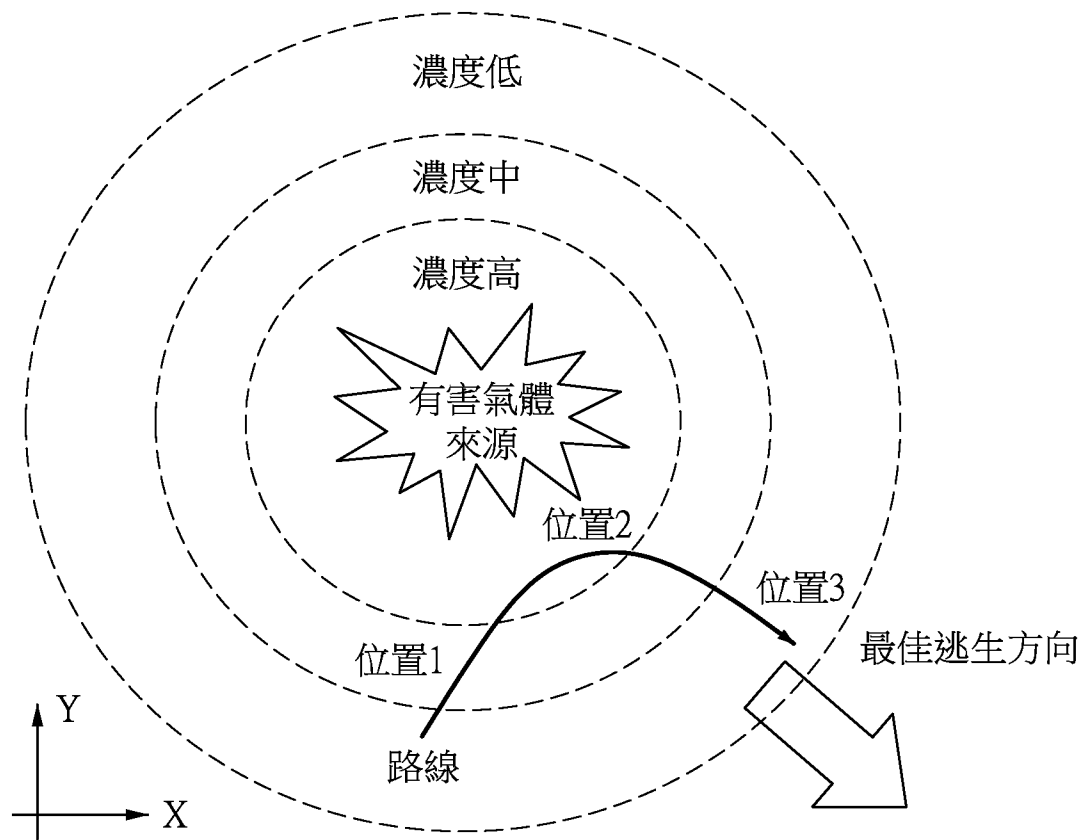


圖 6