



(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 I741332 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：108127140

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 31 日

(51)Int. Cl. : G08B17/117 (2006.01)

G08B25/10 (2006.01)

(71)申請人：優思瑪特科技股份有限公司 (中華民國) UNISMART TECHNOLOGY CO., LTD.
(TW)

臺中市區綠川里綠川西街 135 號 12 樓之 1

許耿禎 (中華民國) SHEU, GEENG-JEN (TW)

臺中市南屯區東興路二段 58 號 4 樓之 3

(72)發明人：許耿禎 SHEU, GEENG-JEN (TW)；王詩淵 WANG, SHIH-YUAN (TW)；陳虔逸
CHEN, CHIEN-YI (TW)；涂新南 TU, HSIN-NAN (TW)；曾順正 TSENG, SHUN-
CHENG (TW)；阮榮忠 JUAN, JUNG-CHUNG (TW)

(74)代理人：陳天賜

(56)參考文獻：

TW 201627955A

CN 103903398B

CN 104090089B

CN 205788636U

CN 208422055U

US 2003/0234725A1

US 2015/0356851A1

審查人員：李志偉

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：13 共 36 頁

(54)名稱

偵測環境異常的預警系統

(57)摘要

本發明提供一種偵測環境異常的預警系統，適用於監控一區域之一危險因子，包含：一偵測單元，安裝於該區域，該偵測單元能定期地偵測該區域中的危險因子以取得一危險因子偵測資訊；一雲端單元，連接該偵測單元，並具有一處理模組，該處理模組接收該危險因子偵測資訊，並判斷該危險因子偵測資訊是否大於一預警門檻值，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組發出一警示訊息；及一遠距電子裝置，連接該雲端單元，用以編輯與更新該預警門檻值；藉此，降低環境中危險因子爆炸發生的可能性以及降低環境中危險因子對人體健康的危害。

A warning system for detecting environmental anomalies, which is suitable for monitoring one of the risk factors in an area and includes a detection unit disposed in the area and can regularly detect risk factors in the area to obtain a risk factor detection information, a cloud unit connected to the detection unit and has a processing module for receiving the risk factor detection information and determining whether it is greater than a warning threshold value, when the risk factor detection information is larger than the warning threshold value, the processing module sends out a warning message, and a remote electronic device connected to the cloud unit for editing and updating the warning threshold value, so as to reduce the possibility of explosion of risk factors in the environment and the harm of risk factors to human health in the environment.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 偵測單元 20
- 第一傳輸模組 21
- 雲端單元 30
- 第二傳輸模組 31
- 處理模組 32
- 資料庫 33
- 遠距電子裝置 40
- 第三傳輸模組 41
- 設定模組 42

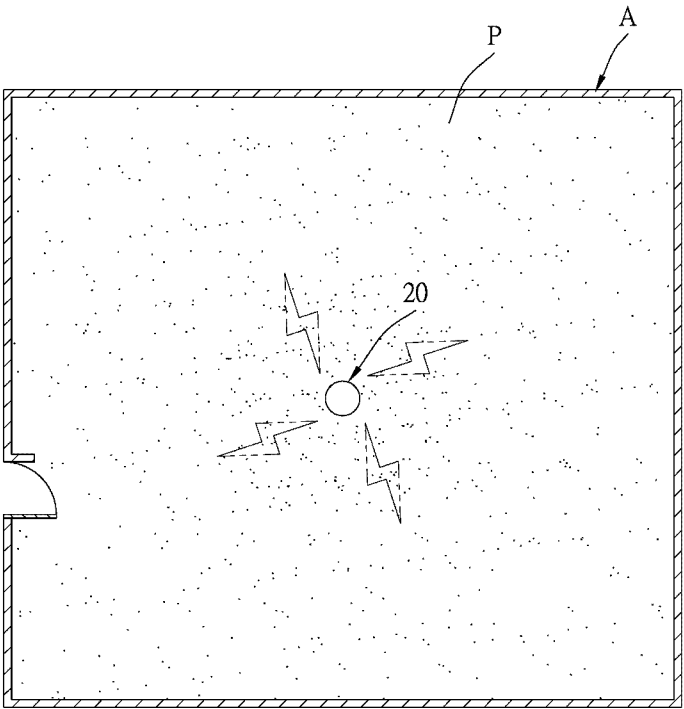


圖3A



I741332

【發明摘要】

【中文發明名稱】

偵測環境異常的預警系統

【英文發明名稱】

WARNING SYSTEM FOR DETECTING ENVIRONMENTAL ANOMALIES

【中文】

本發明提供一種偵測環境異常的預警系統，適用於監控一區域之一危險因子，包含：一偵測單元，安裝於該區域，該偵測單元能定期地偵測該區域中的危險因子以取得一危險因子偵測資訊；一雲端單元，連接該偵測單元，並具有一處理模組，該處理模組接收該危險因子偵測資訊，並判斷該危險因子偵測資訊是否大於一預警門檻值，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組發出一警示訊息；及一遠距電子裝置，連接該雲端單元，用以編輯與更新該預警門檻值；藉此，降低環境中危險因子爆炸發生的可能性以及降低環境中危險因子對人體健康的危害。

【英文】

A warning system for detecting environmental anomalies, which is suitable for monitoring one of the risk factors in an area and includes a detection unit disposed in the area and can regularly detect risk factors in the area to obtain a risk factor detection information, a cloud unit connected to the detection unit and has a processing module for receiving the risk factor detection information and determining whether it is greater

than a warning threshold value, when the risk factor detection information is larger than the warning threshold value, the processing module sends out a warning message, and a remote electronic device connected to the cloud unit for editing and updating the warning threshold value, so as to reduce the possibility of explosion of risk factors in the environment and the harm of risk factors to human health in the environment.

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

偵測單元20

第一傳輸模組21

雲端單元30

第二傳輸模組31

處理模組32

資料庫33

遠距電子裝置40

第三傳輸模組41

設定模組42

【發明說明書】

【中文發明名稱】

偵測環境異常的預警系統

【英文發明名稱】

WARNING SYSTEM FOR DETECTING ENVIRONMENTAL ANOMALIES

【技術領域】

【0001】 本發明與預警系統有關，特別是指一種偵測環境異常的預警系統。

【先前技術】

【0002】 粉塵燃燒指懸浮在封閉或侷限空間中，或戶外環境的可燃粉塵顆粒快速燃燒，如果在封閉環境中，可燃顆粒或侷限在大氣或是氧分子等其他合適的氣體介質中分散濃度足夠高，粉塵爆炸就有可能出現。

【0003】 在各種工業產品之生產製造過程中，很多製造程序及處理步驟都會產生粉塵，並伴隨產生揮發性有機物，造成空氣汙染，嚴重影響周遭環境，而粉塵及揮發性有機物之產生除造成空氣汙染、危害生態外，嚴重時還會引起爆炸事件。

【0004】 以下舉最顯著的例子：

【0005】 1999年2月，麻薩諸塞州的某鑄造場發生一件致命的火災爆炸案。美國職業安全衛生署與州及當地政府對此事故進行聯合調查。聯合調查報告指出，火災起因於未知點火源引燃殼模鑄造機，再藉由灌入鑄造機而形成大量沉積

的酚醛樹脂粉塵原料蔓延至通風系統的導管。小型的初始爆燃先於導管內發生，並使粉塵在導管外開始沉降。接踵而至的粉塵氣雲成為了二次爆炸所需的燃料，而二次爆炸的威力足以掀起屋頂並造成牆壁損毀。

【0006】 2003年1月，破壞力極大的火災爆炸毀壞一間位於北卡羅來納州以生產合成橡膠製藥物傳遞元件的製藥廠，造成本計處於產生揮發性有機物，造成空氣汙染，嚴重影響周遭環境。6名員工死亡，38名人員受傷，其中包括2名消防隊員。美國化學安全與危害調查委員會，其為獨立的聯邦機構並負責調查化學品事故，公佈最終報告，結論為可燃性聚乙烯粉塵的累積於天花板上而激起爆炸。

【0007】 2003年2月，一間位於肯塔基州的隔音棉製造工廠發生另一件致命粉塵爆炸事故。CSB也對此事故進行調查，其報告指出，可能的點火原因為小火自一個未被注意的火爐蔓延開，而引燃了附近生產線清除作業所產生的粉塵氣雲，隨後，致死的粉塵爆炸接連發生遍及全廠區。

【0008】 在容器或建築物內，散佈於空氣中的金屬粉塵亦可能產生爆炸。2003年10月，一間位於印第安納州的汽車輪胎製造廠發生一件事故，CSB亦對此事故進行調查。雖然調查報告並未發布，但CSB的新聞稿報導其事故歷程類似於先前所述的有機粉塵事故：在碎片鎔融爐附近發生初次爆炸，而鋁粉參與了初次爆炸，隨後，集塵設備發生二次爆炸。

【0009】 而粉塵爆炸的基本要素：

其一、可燃性粉塵(燃料)；

其二、點火源(熱能)；

其三、空氣中的氧(氧化劑)；

第2頁，共 18 頁(發明說明書)

其四、粉塵散佈於氣相中且具足夠量及濃度；以及

其五、侷限可燃性粉塵。

【0010】 於火災三角形加入最後2項基本要素(即成為著名的爆炸五邊形，如圖1A所示。若粉塵氣雲在侷限空間或半侷限容器、區域或建築物內被引燃，其將會快速燃燒並可能產生爆炸。員工的生命安全將受接踵而至的火災、爆炸、飛出的破片及坍塌的建築物元件所威脅。

【0011】 當粉塵氣雲在侷限或半侷限空間內被引燃，將會快速燃燒並產生爆炸，於初次塵爆所產生之氣流將揚起更多沉積粉塵進而導致二次塵爆發生，如圖1B所示。綜合粉塵爆炸的特點歸納以下五點：

【0012】 第一點：初次塵爆時粉塵可能未完全被燃燒消耗，將揚起更多沉積粉塵而發生二次或多次塵爆，因為二次塵爆所引燃的粉塵量及濃度通常較高，因此爆炸威力亦較初次塵爆為強。

【0013】 第二點：粉塵爆炸所需最小點火能量雖然比可燃性氣體爆炸較高，但粒徑越小的可燃粉塵其最小點火能量越小，且爆炸產生的壓力也較高。

【0014】 第三點：粉塵爆炸的反應時間為一般可燃性氣體爆炸的數十倍。

【0015】 第四點：與可燃性氣體爆炸相比，粉塵爆炸壓力上升較緩慢，但壓力持續時間較長，釋放的能量更大，破壞力則更強。

【0016】 第五點：粉塵爆炸可能產生一氧化碳與爆炸物質(如塑料等)自身高溫分解產生的毒性氣體。

【0017】 製程設備或區域內累積自由粉塵時，當初次爆炸發生後，將可能震鬆更多累積的粉塵、或毀損包圍系統(如導管、容器或集塵器)。其將造成額外

的粉塵散佈於空氣中，若被引燃，將導致一個或多個二次爆炸發生，也因為其散佈的粉塵量及濃度較高，因此其具有較初次爆炸更強的破壞威力。

【0018】 另外，粉塵除有爆炸之危機性外，因其濃度足以影響人體各部位器官，尤其皮膚、眼、鼻、咽喉、呼吸道及肺部，故操作人員除應做好自身保護外，最重要是能夠在最短時間內將粉塵及揮發性有機物經過防治處理使之逸散，換言之，在進行各種工業產品之生產製造過程中，產生粉塵及伴隨產生揮發性有機物固然無可避免，但只要在過程中防治處理得當，仍可將粉塵及揮發性有機物對人體及周遭環境之傷害降至最低，甚至於完全無傷害。

【0019】 粉塵種類：有礦物性及非礦物性粉塵二種。非礦物性粉塵即動物性粉塵或植物性粉塵，吸入有可能引起過敏性氣喘，惟遠離該過敏原後，症狀通常會減輕或消失；礦物性粉塵包含金屬煙、游離二氧化矽粉塵、石棉粉塵、其他厭惡性粉塵，金屬煙可造成化學性肺炎，游離二氧化矽粉塵易引起肺部纖維化之塵肺症，石棉粉塵會造成間皮瘤。至於粉塵是否容易進入人體與其粒徑大小有關，一般來說粒徑 100 μm 以下稱可吸入性粉塵，10 μm 以下稱胸腔性粉塵，4 μm 以下稱可呼吸性粉塵，其中可呼吸性粉塵因粒徑最小可深入並沈積在肺部，對健康危害性最大。

【0020】 此外，點燃在空氣中的氣體，氣體可能會引爆，或者會很快停止，這種情況是由氣體在空氣中的濃度來決定的。當氣體濃度太低，沒有足夠燃料來維持爆炸；當氣體濃度太高，沒有足夠氧氣燃燒。氣體只有在兩個濃度之間才可能引爆，這兩個濃度稱為爆炸下限值、爆炸上限值，一般習慣以百分比表示，它們是氣體的爆炸極限。

【0021】 以下舉最顯著的例子：

第4頁，共 18 頁(發明說明書)

【0022】 2019 年 4 月 7 日，位於台灣雲林麥寮的台塑六輕工業區台灣化學纖維股份有限公司（以下簡稱台化）芳香烴三廠，發出巨大爆炸聲響，並竄出濃煙。爆炸震波所及，連五公里外的民宅都感受到震動。台塑公司隨即發佈聲明指出，此次為液化石油氣管線腐蝕穿孔洩漏，導致去乙丁烷塔破裂，引發火災。

【0023】 江蘇鹽城市響水縣的天嘉宜化工廠發生苯罐爆炸事故。江蘇省生態環境廳聲稱附近有三條河的閘內檢測出三氯甲烷、二氯甲烷、二氯乙烷和甲苯的揮發性有機物成分。其中濃度最高的為當地新豐河閘內斷面，甲苯、二氯乙烷和二氯甲烷等濃度分別為 204 微克/升、114 微克/升和 187 微克/升，二氯乙烷和二氯甲烷分別超過中國《地表水環境質量標準》規定的 2.8 倍和 8.4 倍。

【0024】 是以，要如何解決上述的問題與缺失，即為本發明的創作人與從事此方向的相關業者所亟欲研究改善的方向所在。

【發明內容】

【0025】 本發明的主要目的係在於提供一種偵測環境異常的預警系統，其主要降低環境中危險因子爆炸發生的可能性、以及降低環境中危險因子對人體健康的危害，以達保護人身安全之目的。

【0026】 本發明的另一目的係在於提供一種偵測環境異常的預警系統，其可以根據區域環境中不同的粉塵粒徑大小、氧氣濃度及溫度高低，透過遠距電子裝置連接雲端單元，用以適度地編輯、更新及設定預警門檻值，以達因事、因時、因地制宜而保護人身安全之目的。

【0027】本發明的又一目的係在於提供一種偵測環境異常的預警系統，其偵測單元還增設有定址模組，在危險因子偵測資訊大於預警門檻值時，該定址模組產生的資訊可立即傳送至管理單位及其所屬轄區之派出所、消防局、或醫療單位，並使該管理單位之人員及所屬轄區派出所之警方人員能迅速管制現場及封鎖現場交通，以供消防人員能迅速且順利趕至現場搶救。

【0028】緣是，為了達成前述目的，依據本發明所提供一種偵測環境異常的預警系統，適用於監控一區域之一危險因子，該偵測環境異常的預警系統包含：

【0029】一偵測單元，安裝於該區域，並具有一第一傳輸模組，該偵測單元能定期地偵測該區域中的危險因子以取得一危險因子偵測資訊，並由該第一傳輸模組傳送；

【0030】一雲端單元，通訊連接該偵測單元，並具有一通訊連接該第一傳輸模組的第二傳輸模組、及一通訊連接該第二傳輸模組的處理模組，該處理模組用以接收該危險因子偵測資訊，並判斷該危險因子偵測資訊是否大於一預警門檻值，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組發出一警示訊息；以及

【0031】一遠距電子裝置，通訊連接該雲端單元，並具有一通訊連接該第二傳輸模組的第三傳輸模組、及一通訊連接該第三傳輸模組的設定模組，該設定模組用以編輯與更新該預警門檻值。

【0032】較佳地，其中該危險因子為粉塵粒子懸浮濃度、或可燃性氣體濃度。

【0033】較佳地，其中該偵測單元還包含一通訊連接該第一傳輸模組的定址模組，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該定址模組用以取得該區

域位置的一地理資訊並由該第一傳輸模組傳送至管理單位及其所屬轄區之派出所、消防局、或醫療單位，並使該管理單位之人員及所屬轄區派出所之警方人員能迅速管制現場及封鎖現場交通，以供消防人員能迅速且順利趕至現場搶救。

【0034】較佳地，其中該區域還包含至少一控制單元，該至少一控制單元通訊連接該雲端單元，並具有一通訊連接該第二傳輸模組的第四傳輸模組，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組則產生一控制資訊並經由該第二傳輸模組傳送至該第四傳輸模組以驅使該至少一控制單元自動開啟或關閉。

【0035】更較佳地，其中該至少一控制單元為灑水模組、化學滅火模組、照明模組、惰性氣體排放模組、窗戶模組、防火門組、排風系統模組、輸氣管路控制閥門組之其中之一者或及其組合。

【0036】較佳地，其中該雲端單元還包含一通訊連接該第二傳輸模組的資料庫，該資料庫用以儲存該區域所偵測的危險因子及該預警門檻值。

【0037】較佳地，其中該雲端單元還包含一初步評估門檻值、及一位於該初步評估門檻值與該預警門檻值之間的進階評估門檻值，而該預警門檻值最接近該危險因子之爆炸濃度的下限值，當該危險因子偵測資訊大於該初步評估門檻值時，該處理模組發出一初步評估訊息，當該危險因子偵測資訊大於該進階評估門檻值時，該處理模組發出一進階評估訊息。

【0038】較佳地，其中該偵測環境異常的預警系統還包含一安裝於該區域且通訊連接該雲端單元的感測單元，該感測單元具有一通訊連接該第二傳輸模組的第五傳輸模組、及一通訊連接該第五傳輸模組的感測模組，該感測模組能定期地偵測該區域中的一粉塵粒徑，進而自動地調整該預警門檻值，在該感測模組

偵測該粉塵粒徑較正常操作狀態大時，該感測模組會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往上調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該粉塵粒徑較正常操作狀態小時，該感測模組會產生一第二調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往下調整該預警門檻值。

【0039】較佳地，其中該偵測環境異常的預警系統還包含一安裝於該區域且通訊連接該雲端單元的感測單元，該感測單元具有一通訊連接該第二傳輸模組的第五傳輸模組、及一通訊連接該第五傳輸模組的感測模組，該感測模組能定期地偵測該區域中的一氧氣濃度，進而自動地調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該氧氣濃度較正常操作狀態高時，該感測模組會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往下調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該氧氣濃度較正常操作狀態低時，該感測模組會產生一第二調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往上調整該預警門檻值。

【0040】較佳地，其中該偵測環境異常的預警系統還包含一安裝於該區域且通訊連接該雲端單元的感測單元，該感測單元具有一通訊連接該第二傳輸模組的第五傳輸模組、及一通訊連接該第五傳輸模組的感測模組，該感測模組能定期地偵測該區域中的一溫度，進而自動地調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該溫度較正常操作狀態高時，該感測模組會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往下調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該溫度較正常操作狀態低時，該感測模組會產生一第二調整資料由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往上調整該預警門檻值。

【0041】為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例。並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0042】**

圖1A是現有爆炸五邊形的示意圖。

圖1B是粉塵多次爆炸示意圖。

圖2是本發明實施例的結構圖。

圖3A是本發明實施例的偵測狀態圖(一)，顯示危險因子為粉塵粒子懸浮濃度。

圖3B是本發明實施例的偵測狀態圖(二)，顯示危險因子為可燃性氣體濃度。

圖4是本發明實施例的方塊圖。

圖5是本發明實施例的爆炸下限和爆炸上限的範圍圖(一)。

圖6是本發明實施例的爆炸下限和爆炸上限的範圍圖(二)。

圖7是本發明實施例的爆炸下限和爆炸上限的範圍圖(三)。

圖8是本發明另一實施例的方塊圖。

圖9是本發明又一實施例的方塊圖。

圖10是本發明再一實施例的示意圖。

圖11是本發明再一實施例的方塊圖。

【實施方式】

【0043】 有關於本發明的前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式的較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

【0044】 請參閱圖2至圖7所示，本發明實施例提供一種偵測環境異常的預警系統，適用於監控一區域A之一危險因子，該偵測環境異常的預警系統主要由一偵測單元20、一雲端單元30、及一遠距電子裝置40，該區域A是舉工廠內有研磨機、磨碎機、粉碎機等粉塵製造機械為例，但不此為限制，亦可以是有集塵機、或粉塵儲存的倉庫等，而該偵測環境異常的預警系統是透過Wi-Fi、藍芽、RF、ZigBee、4G、5G、或LoRa無線等通訊技術達成訊號傳輸，其中：

【0045】 該偵測單元20，安裝於該區域A，並具有一第一傳輸模組21，該偵測單元20能定期地偵測該區域A中的危險因子以取得一危險因子偵測資訊，並由該第一傳輸模組21傳送；如圖3A所示，本實施例中，該危險因子係舉粉塵粒子懸浮濃度為例(以點表示粉塵粒子P)，但不以此為限制，亦或是可燃性氣體濃度，如圖3B所示，顯示輸氣氣體管路70外洩的偵測狀態圖，以箭頭表示可燃性氣體G，該輸氣氣體管路70內包含兩輸氣管路控制閥門80，其中，可燃性氣體如下表一所示，但不以此為限制。

可燃性氣體種類	分子式	爆炸下限%LEL (Lower Explosive Limit)	爆炸上限%UEL (Upper Explosive Limit)
氫氣	H ₂	4	75
甲烷	CH ₄	5	15
乙炔	C ₂ H ₂	2.5	100
一氧化碳	CO	12.5	74
乙烯	C ₂ H ₄	3.1	32
氨氣	NH ₃	15.5	27
乙烷	C ₂ H ₆	3	12.5

硫化氫	H ₂ S	4.3	45
丙烷	C ₃ H ₈	2.2	9.5
丁烷	C ₄ H ₁₀	1.6	8.4

表一

【0046】該雲端單元30，通訊連接該偵測單元20，並具有一通訊連接該第一傳輸模組21的第二傳輸模組31、及一通訊連接該第二傳輸模組31的處理模組32，該處理模組32用以接收該危險因子偵測資訊，並判斷該危險因子偵測資訊是否大於一預警門檻值L1，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值L1時，該處理模組32發出一警示訊息，以供該區域A中危險因子偵測控制、危險狀況警示或安全撤離預警之多重功能機制；本實施例中，該警示訊息能夠以聲音型態、亮光型態、影音型態、圖片型態、簡訊型態、推播型態、或振動型態來顯示，例如：以警鳴音、哨音、語音、音樂、閃光、警示燈、照明燈、動畫、影片、圖片、字幕等方式來達到提醒的作用，藉以，達到預警多樣化與全面性之目的；請參閱圖5至圖7所示，該雲端單元30還包含一初步評估門檻值L2、及一位於該初步評估門檻值L2與該預警門檻值L1之間的進階評估門檻值L3，而該預警門檻值L1最接近該危險因子之爆炸濃度的下限值，當該危險因子偵測資訊大於該初步評估門檻值L2時，該處理模組32發出一初步評估訊息，當該危險因子偵測資訊大於該進階評估門檻值L3時，該處理模組32發出一進階評估訊息，其中，該初步評估門檻值L2是粉塵粒子懸浮濃度達到約50%而觸發，該進階評估門檻值L3是粉塵粒子懸浮濃度達到約70%而觸發，據此，透過上述的評估指標(即初步評估門檻值L2與進階評估門檻值L3)，以讓內部的工作人員對該區域A先進行勘查，可大大地減少誤報之機率，並提高真正有災害情況之預報準確性；該雲端單元30還包含一通訊連接

該第二傳輸模組31的資料庫33，該資料庫33用以儲存該區域所偵測的危險因子、該預警門檻值L1、該初步評估門檻值L2與該進階評估門檻值L3。

【0047】 該遠距電子裝置40，通訊連接該雲端單元30，並具有一通訊連接該第二傳輸模組31的第三傳輸模組41、及一通訊連接該第三傳輸模組41的設定模組42，該設定模組42用以編輯與更新該預警門檻值L1；本實施例中，該遠距電子裝置40是舉電腦為例，但不以此為限制，也可以是手機、穿戴裝置或Ipad平板(如圖2所示)；其中，如圖5至圖7所示，粉塵爆炸極限包括爆炸下限L和爆炸上限U。粉塵爆炸下限L是指在空氣中，遇火源能發生爆炸的粉塵最低濃度，爆炸下限L越低，粉塵爆炸危險性越大，不同種類粉塵其爆炸下限L不同(如下表二所示)，同種物質粉塵其爆炸下限也隨環境條件變化(如粉塵粒徑大小、氧氣濃度及溫度高低等)而改變，因此透過該設定模組42的配置，使用者可透過該遠距電子裝置40適度地編輯、更新及設定該預警門檻值L1、該初步評估門檻值L2與該進階評估門檻值L3，並且依環境使用狀況的不同來建立一個即時更新設定的機制，進而達到方便使用以及節省作業程序之功效，及因事、因時、因地制宜而保護人身安全之目的。

【0048】 以下是常用物質爆炸限度表，該爆炸限度表顯示一般經驗公式估算的爆炸下限，該爆炸下極限的估算值與本案實用上的爆炸下極限會有些出入，其原因是在計算式中只考慮到混合物的組成，本案的技術會考慮粉塵粒徑大小、氧氣濃度及溫度高低。

粉塵種類	粉塵(在正常操作狀態下的粒徑大小、	爆炸下極限 g/m ³	起火點 ℃
------	-------------------	------------------------	-------

	氧氣濃度及溫度條件)		
金屬	鋁	35	645
	鈹	420	416
	鋅	500	680
熱固性塑膠	絕緣膠木	30	460
	環氧樹脂	20	540
	酚甲醯胺	25	500
熱塑性塑膠	縮乙醛	35	440
	醇酸	155	500
	乙基纖維素	20	340
塑膠一次原料	己二酸	35	550
	酪蛋白	45	520
	對苯二酸	50	680
農產品及其它	玉米及澱粉	45	470
	大豆	40	560
	小麥	60	470

表二

【0049】請參閱圖5所示，當粉塵粒徑越小，其爆炸下限L越低；請參閱圖6，當氧氣濃度越高，其爆炸下限L越低；請參閱圖7所示，當溫度越高，其爆炸下限L越低，由於本案技術是當該危險因子偵測資訊逐漸接近爆炸下限L的區域邊界時(請參閱圖5、圖6及圖7的陰影區域)，增設有該預警門檻值L1，因此，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值L1時，該處理模組32能發出該警示訊息，讓民眾可先期預警並採取防衛措施，以降低危險因子爆炸發生的可能性及經濟損失，使本發具備即時通報、早期預警、以及即時控管的功效；請參閱圖5、圖11所示，在某些實施例中，該偵測環境異常的預警系統還包含一安裝於該區域A且通訊連接該雲端單元30的感測單元90，該感測單元90具有一通訊連接該第二傳輸模組21的第五傳輸模組91、及一通訊連接該第五傳輸模組91的感測模組92，該感測模組92能定期地偵測該區域A中的一粉塵粒徑，進而自動地調整該預警門檻值L1，在該感測模組92偵測該粉塵粒徑較正常操作狀態大時，該感測模組92會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組91傳送至該第二傳輸模組21，以自動地往上調整該預警門檻值L1，在該感測模組92偵測該粉塵粒徑較正常操作狀態小時，該感測模組92會產生一第二調整資訊由該第五傳輸模組91傳送至該第二傳輸模組21，以自動地往下調整該預警門檻值L1；請參閱圖6、圖11所示，在某些實施例中，該偵測環境異常的預警系統還包含一安裝於該區域A且通訊連接該雲端單元30的感測單元90，該感測單元90具有一通訊連接該第二傳輸模組21的第五傳輸模組91、及一通訊連接該第五傳輸模組91的感測模組92，該感測模組92能定期地偵測該區域A中的一氧氣濃度，進而自動地調整該預警門檻值L1，在該感測模組92偵測該氧氣濃度較正常操作狀態高時，該感測模組92會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組91傳送至該第二傳輸模組21，以自動地往下調整該預警門檻值

L1，在該感測模組92偵測該氧氣濃度較正常操作狀態低時，該感測模組92會產生一第二調整資訊由該第五傳輸模組91傳送至該第二傳輸模組21，以自動地往上調整該預警門檻值L1；請參閱圖7、圖11所示，在某些實施例中，該偵測環境異常的預警系統還包含一安裝於該區域A且通訊連接該雲端單元30的感測單元90，該感測單元90具有一通訊連接該第二傳輸模組21的第五傳輸模組91、及一通訊連接該第五傳輸模組91的感測模組92，該感測模組92能定期地偵測該區域A中的一溫度，進而自動地調整該預警門檻值L1，在該感測模組92偵測該溫度較正常操作狀態高時，該感測模組92會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組91傳送至該第二傳輸模組21，以自動地往下調整該預警門檻值L1，在該感測模組92偵測該溫度較正常操作狀態低時，該感測模組92會產生一第二調整資訊由該第五傳輸模組91傳送至該第二傳輸模組21，以自動地往上調整該預警門檻值L1，從而提供人工智慧系統，適時適地監控該區域A的環境並給予最適合的需求。

【0050】請參閱圖3A與圖8所示，在某些實施例中，該偵測單元20還包含一通訊連接該第一傳輸模組21的定址模組22，該定址模組22用以取得該區域A位置的一地理資訊並傳送至該第一傳輸模組傳21，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值L1時，該雲端單元30由該第一傳輸模組傳21送至管理單位及其所屬轄區之派出所、消防局、或醫療單位，藉此，使該管理單位之人員及所屬轄區派出所之警方人員能迅速管制現場及封鎖現場交通，以供消防人員能迅速且順利趕至現場搶救，本發明能有效縮短管理人員處理問題的時間，進而增加事故搶救的時間，讓整個緊急搶救機制更加流暢，運用通訊及地理資訊系統整合各相關單位防救機制，迅速了解並掌握各種狀況。

【0051】請參閱圖3A與圖9所示，在某些實施例中，該區域A還包含一控制單元50，該控制單元50通訊連接該雲端單元30，並具有一通訊連接該第二傳輸模組31的第四傳輸模組51，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值L1時，該處理模組32則產生一控制資訊並經由該第二傳輸模組31傳送至該第四傳輸模組51以驅使該控制單元50自動開啟或關閉；在本實施例中，該控制單元為窗戶模組，當然不以此為限制，也可以是灑水模組、化學滅火模組、照明模組、惰性氣體排放模組、防火門組、排風系統模組、輸氣管路控制閥門組之其中之一者或及其組合，而自動開啟是灑水模組、化學滅火模組、照明模組、惰性氣體排放模組與窗戶模組、排風系統模組，自動關閉是防火門組與輸氣管路控制閥門組(如圖3B所示的輸氣管路控制閥門80)，藉此，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值L1時且在正常供電的情況下，該控制單元50會被觸發，進而自動化執行對應之功能動作，所以民眾收到該警示訊息後，可直接進行避難，不需要再另外移動至特定區域開啟特定設備，以達成智慧化流程管控與訊息傳遞的作業，提升安全性和應變效率之目的。

【0052】請參閱圖10所示，在某些實施例中，該區域A還設置有一二維條碼60，該二維條碼60儲存該區域A的一室內空間配置結構圖；本實施例中，該室內空間配置結構圖逃生路線、安全門位置、滅火器位置、走道位置、輸氣管路控制閥門位置及災害排除工具放置位置，據此，民眾可利用手機掃描該二維條碼60，進而達到出口標示及逃生指引之目的，可以令民眾在災害發生時，可以一目了然地得知最安全的逃生路徑並依循逃生。

【0053】綜上所述，上述實施例及圖式僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以之限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0054】

〔本發明〕

區域A

粉塵粒子P

氣體G

爆炸上限U

爆炸下限L

預警門檻值L1

初步評估門檻值L2

進階評估門檻值L3

偵測單元20

第一傳輸模組21

定址模組22

雲端單元30

第二傳輸模組31

處理模組32

資料庫33

遠距電子裝置40

第三傳輸模組41

設定模組42

控制單元50

第四傳輸模組51

二維條碼60

輸氣氣體管路70

輸氣管路控制閥門80

感測單元90

第五傳輸模組91

感測模組92

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種偵測環境異常的預警系統，適用於監控一區域之一危險因子，該偵測環境異常的預警系統包含：

一偵測單元，安裝於該區域，並包含一第一傳輸模組，該偵測單元用以定期地偵測該區域中的危險因子以取得一危險因子偵測資訊，並由該第一傳輸模組送出該危險因子偵測資訊；

一雲端單元，包含一通訊連接該第一傳輸模組的第二傳輸模組、一通訊連接該第二傳輸模組的處理模組以及一通訊連接該第二傳輸模組的資料庫，該資料庫用以儲存該區域所偵測的危險因子及一預警門檻值，該處理模組用以接收該危險因子偵測資訊，並判斷該危險因子偵測資訊是否大於一預警門檻值，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組發出一警示訊息；以及

一感測單元，安裝於該區域，該感測單元包含一通訊連接該第二傳輸模組的第五傳輸模組及一通訊連接該第五傳輸模組的感測模組，該感測模組用以定期地偵測該區域中的一粉塵粒徑，在該感測模組偵測該粉塵粒徑較正常操作狀態大時，該感測模組會產生一第一調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往上調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該粉塵粒徑較正常操作狀態小時，該感測模組會產生一第二調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往下調整該預警門檻值。

【第2項】 如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，其中該危險因子為粉塵粒子懸浮濃度、或可燃性氣體濃度。

【第3項】 如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，其中該偵測單元還包含一通訊連接該第一傳輸模組的定址模組，該定址模組用以取得該區域位置的

一地理資訊並傳送至該第一傳輸模組，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組由該第一傳輸模組傳送該地理資訊至管理單位，以供該管理單位作為救援的參考。

【第4項】如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，其中該區域還包含至少一控制單元，該至少一控制單元通訊連接該雲端單元，並具有一通訊連接該第二傳輸模組的第四傳輸模組，在該危險因子偵測資訊大於該預警門檻值時，該處理模組則產生一控制資訊並經由該第二傳輸模組傳送至該第四傳輸模組以驅使該至少一控制單元自動開啟或關閉。

【第5項】如請求項4所述之偵測環境異常的預警系統，其中該至少一控制單元為灑水模組、化學滅火模組、照明模組、惰性氣體排放模組、窗戶模組、防火門組、排風系統模組、輸氣管路控制閥門組之其中之一者或及其組合。

【第6項】如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，更包含一遠距電子裝置，該遠距電子裝置包含一通訊連接該第二傳輸模組的第三傳輸模組、及一通訊連接該第三傳輸模組的設定模組，該設定模組用以編輯與更新該預警門檻值。

【第7項】如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，其中該雲端單元還包含一初步評估門檻值、及一位於該初步評估門檻值與該預警門檻值之間的進階評估門檻值，而該預警門檻值最接近該危險因子之爆炸濃度的下限值，當該危險因子偵測資訊大於該初步評估門檻值時，該處理模組發出一初步評估訊息，當該危險因子偵測資訊大於該進階評估門檻值時，該處理模組發出一進階評估訊息。

【第8項】如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，其中該感測模組更定期地偵測該區域中的一氧氣濃度，在該感測模組偵測該氧氣濃度較正常操作狀態高時，該感測模組會產生該第一調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳

輸模組，以自動地往下調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該氧氣濃度較正常操作狀態低時，該感測模組會產生該第二調整資訊由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往上調整該預警門檻值。

【第9項】如請求項1所述之偵測環境異常的預警系統，其中該感測模組更定期地偵測該區域中的一溫度，在該感測模組偵測該溫度較正常操作狀態高時，該感測模組會產生該第一調整資訊並傳送至該第二傳輸模組，以自動地往下調整該預警門檻值，在該感測模組偵測該溫度較正常操作狀態低時，該感測模組會產生該第二調整資料由該第五傳輸模組傳送至該第二傳輸模組，以自動地往上調整該預警門檻值。

【發明圖式】

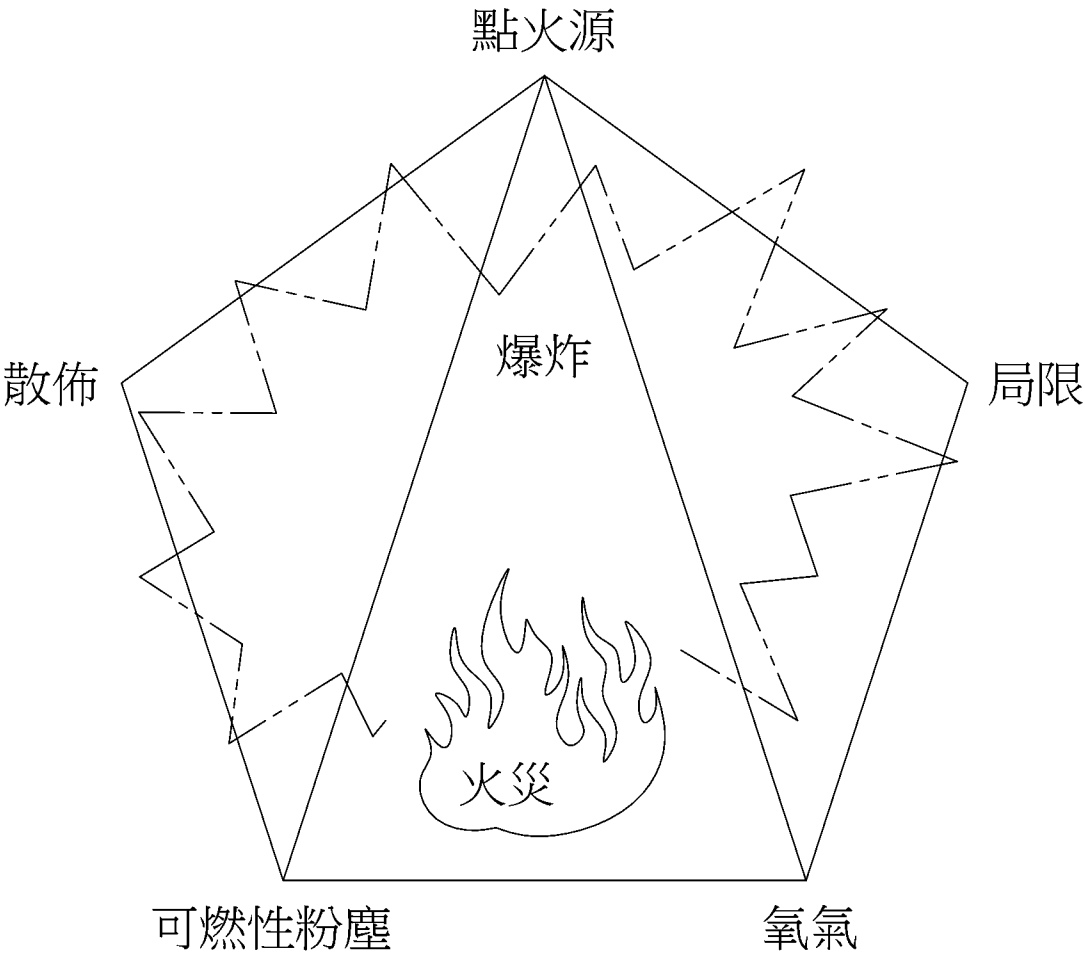


圖1A

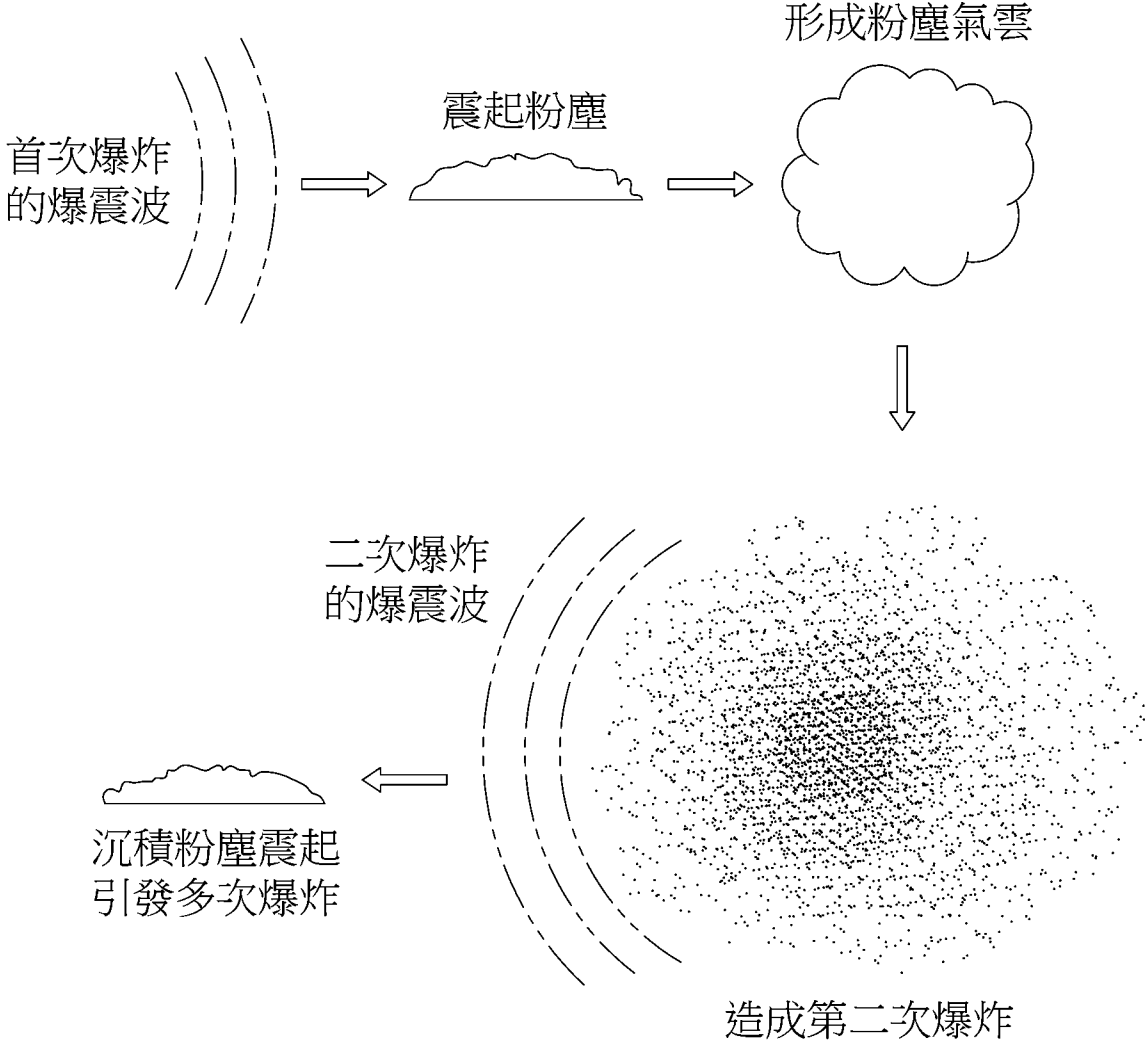


圖1B

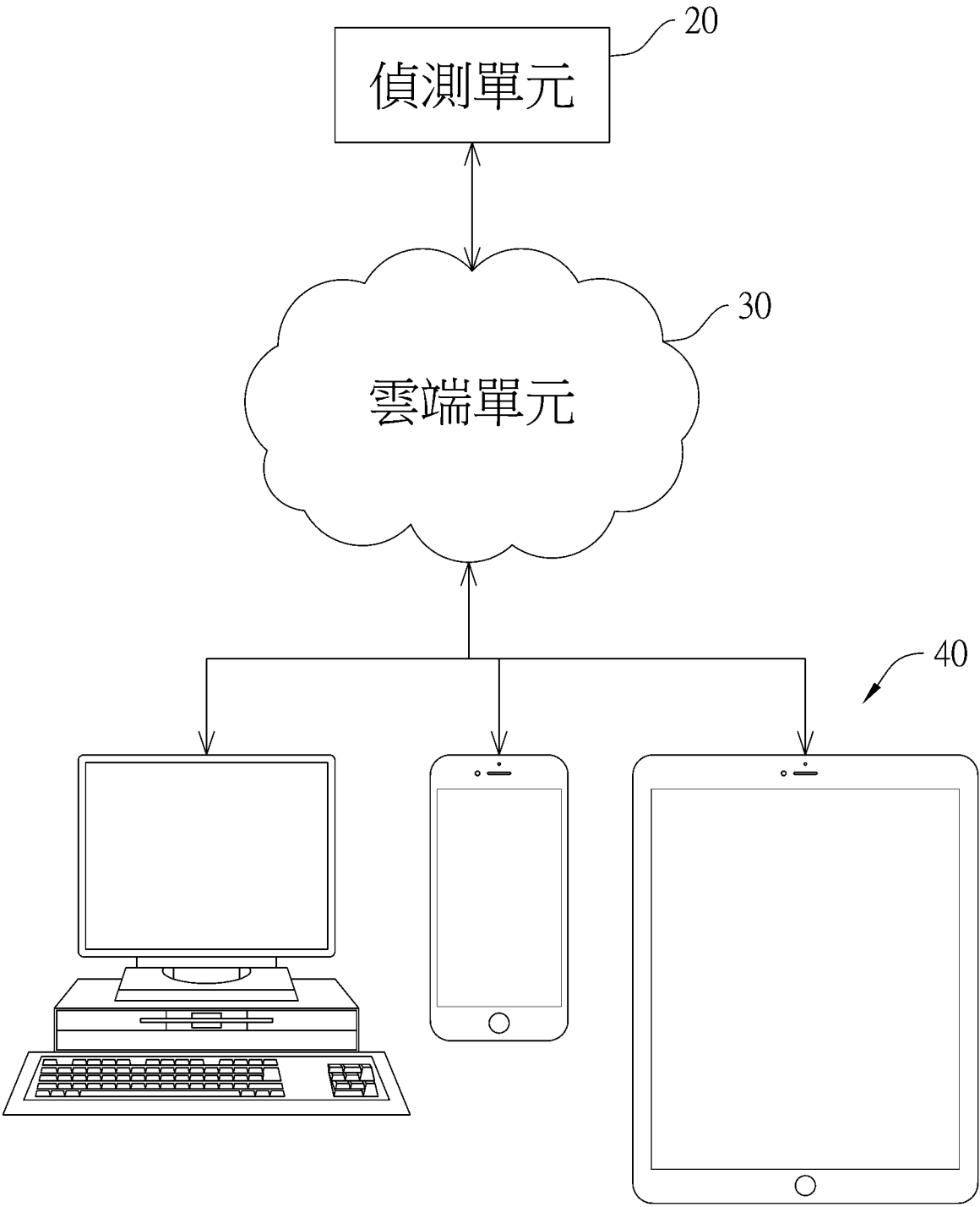


圖2

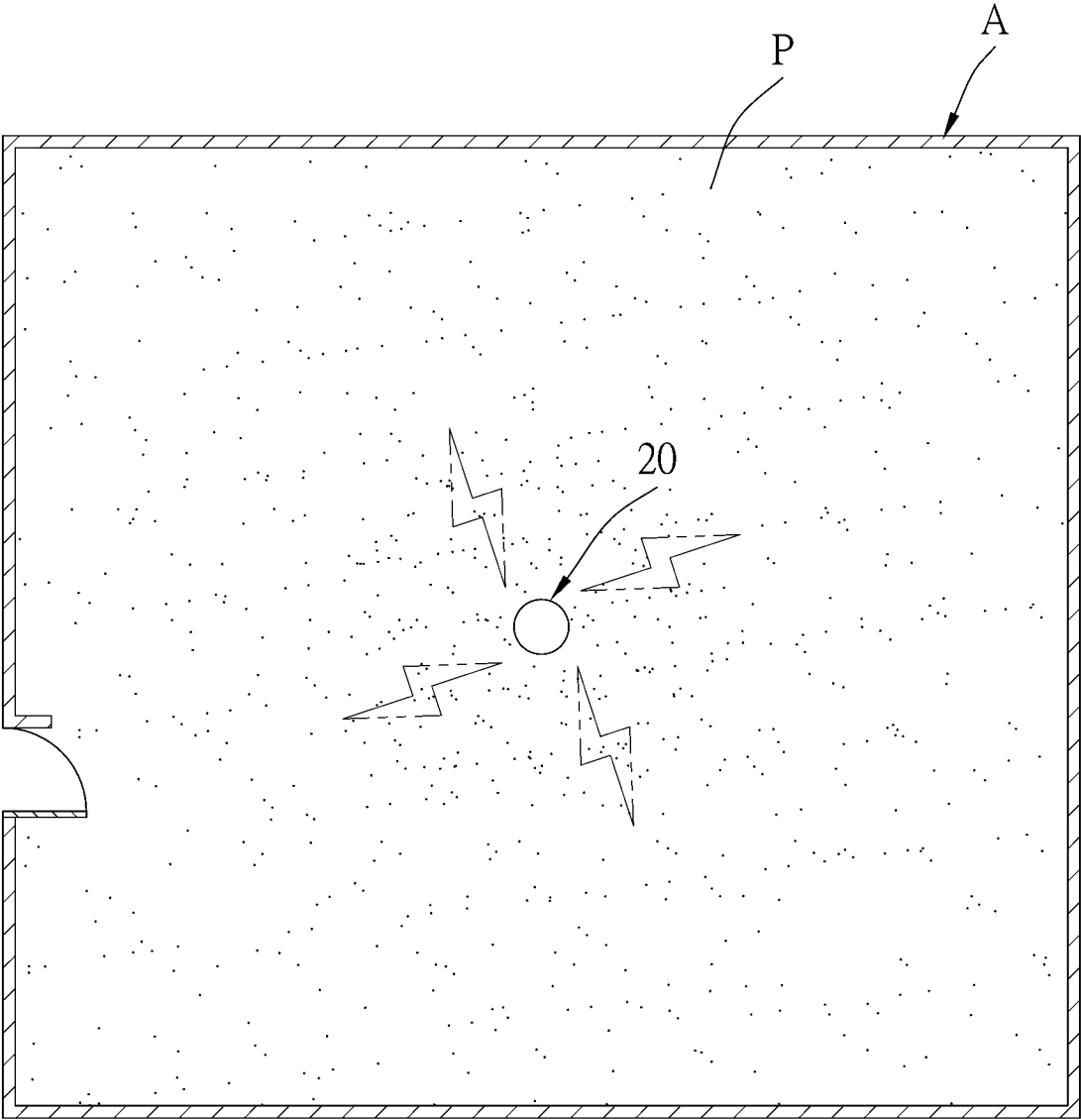


圖3A

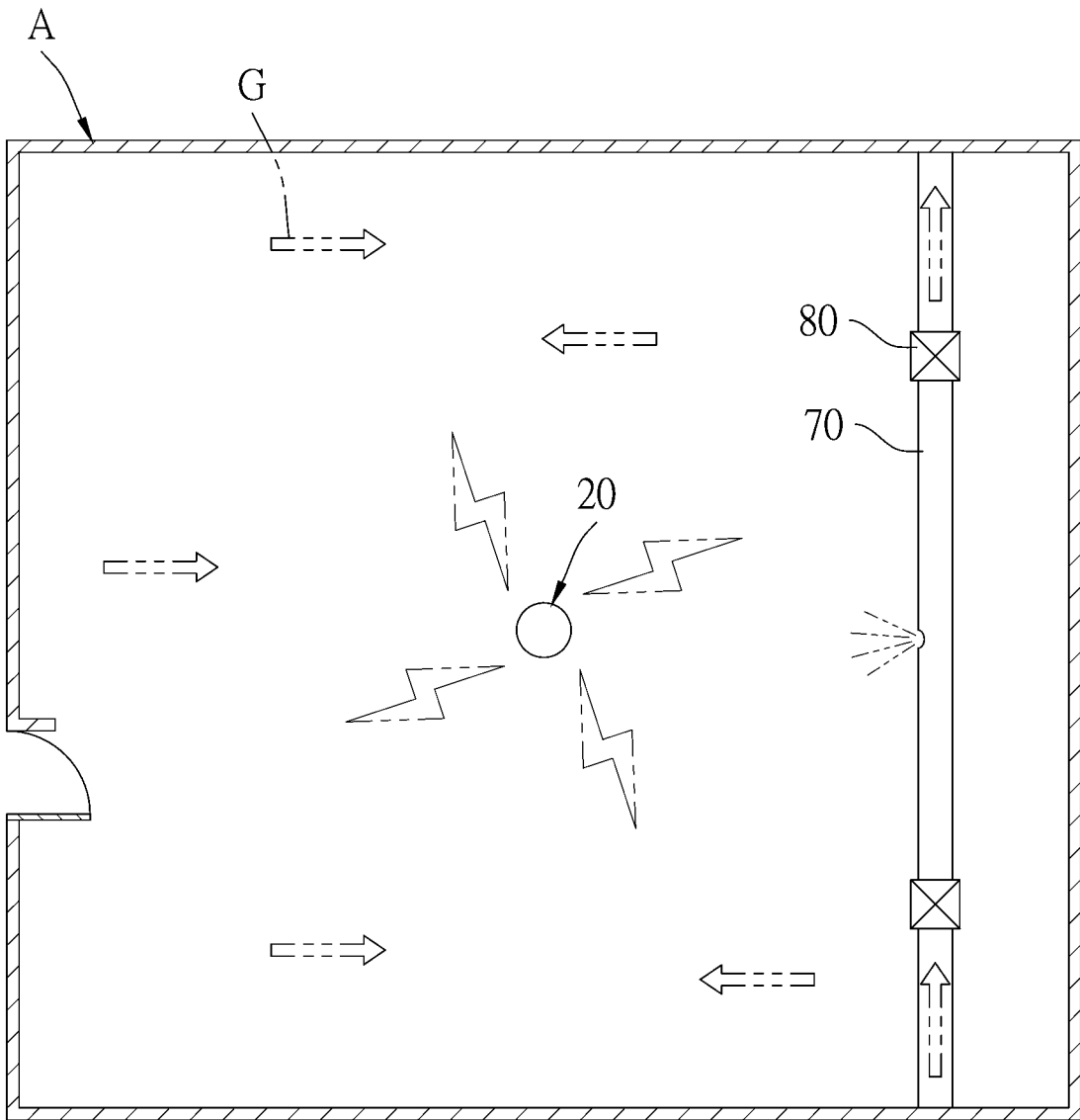


圖3B

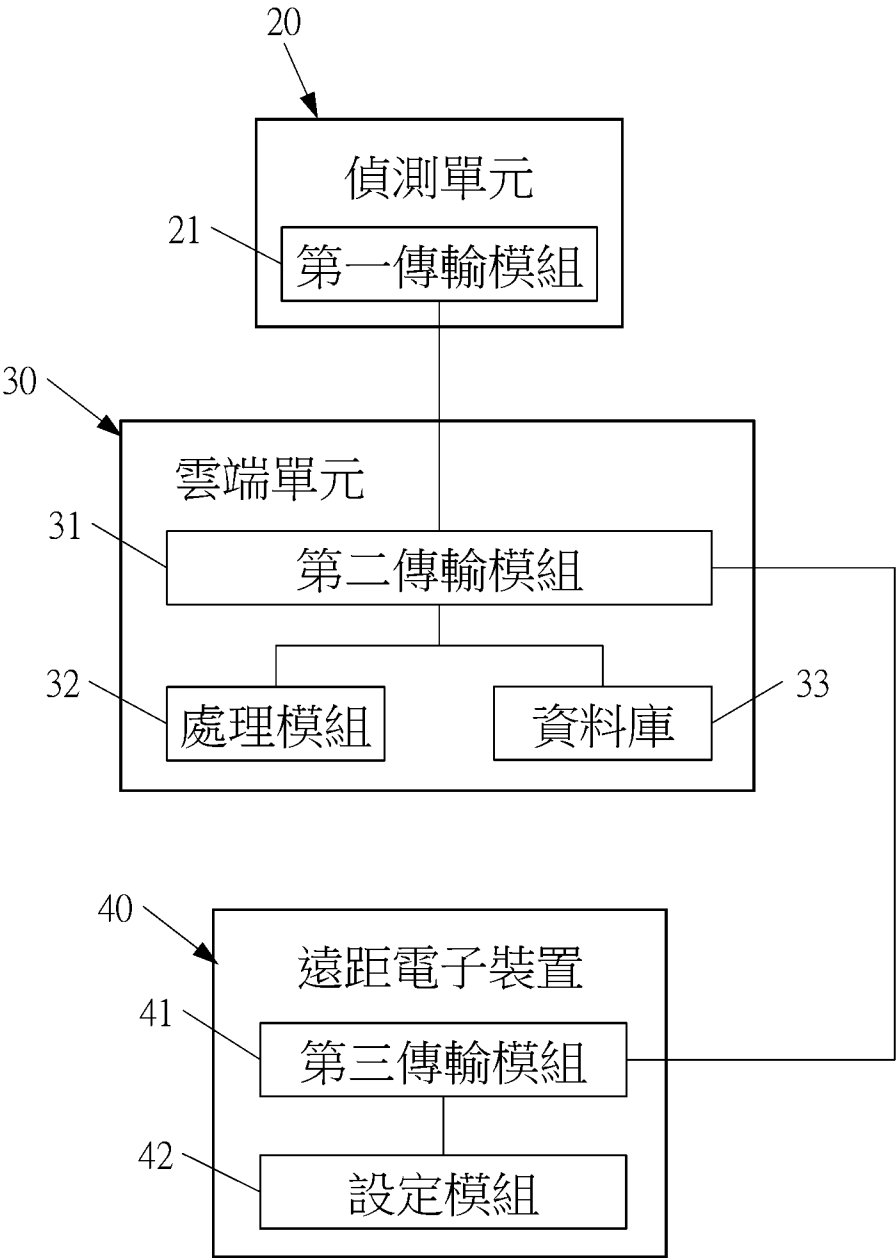


圖4

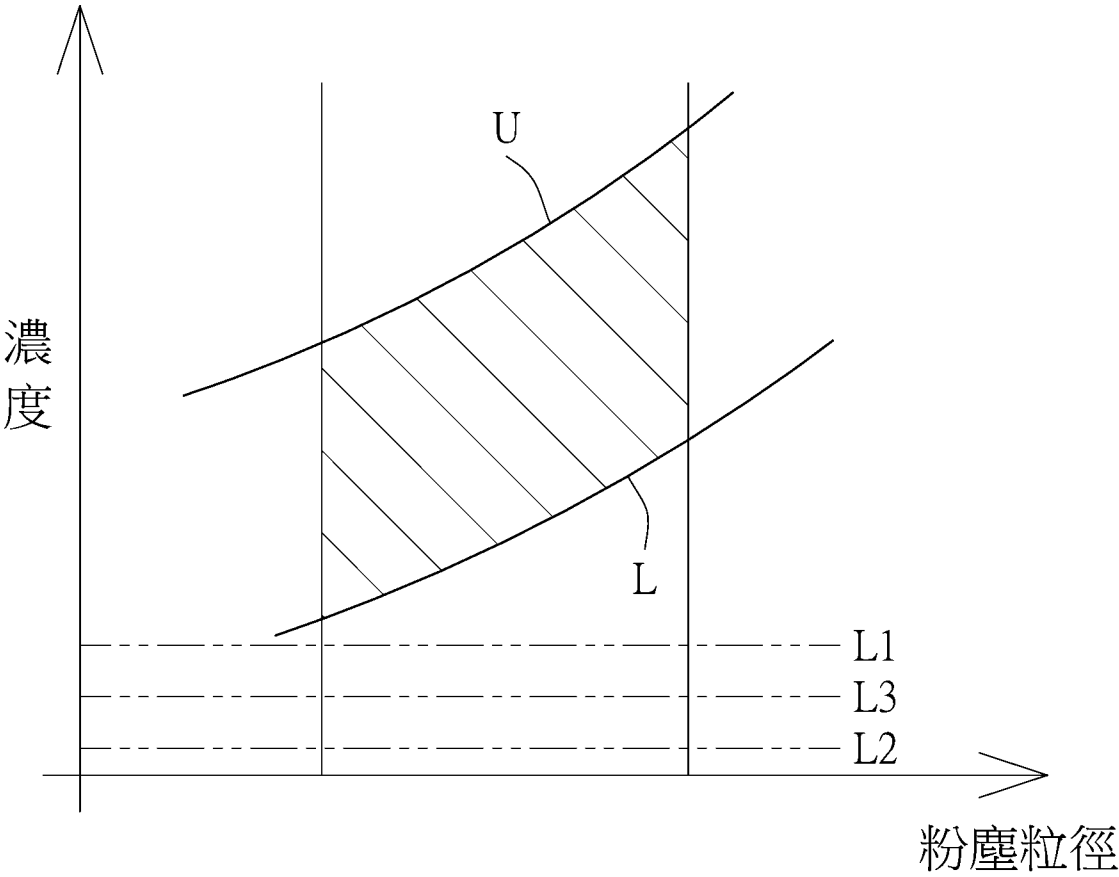


圖5

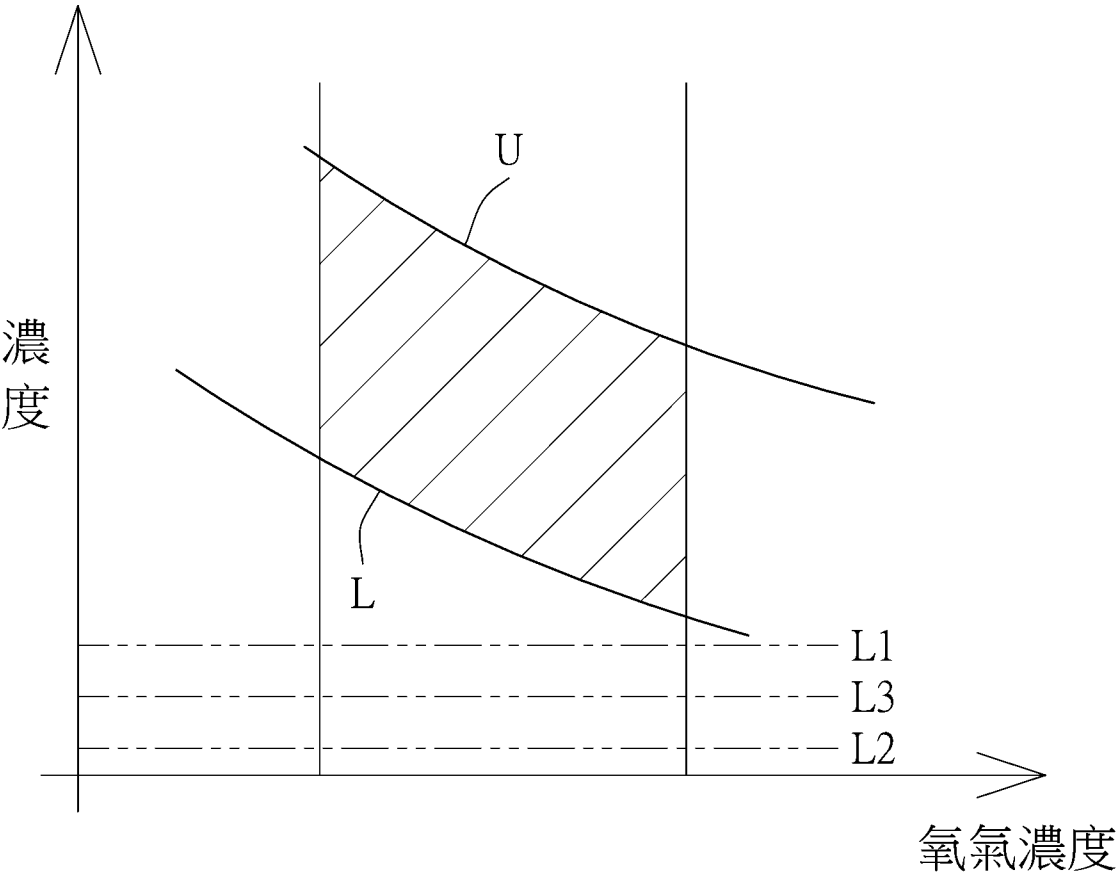


圖6

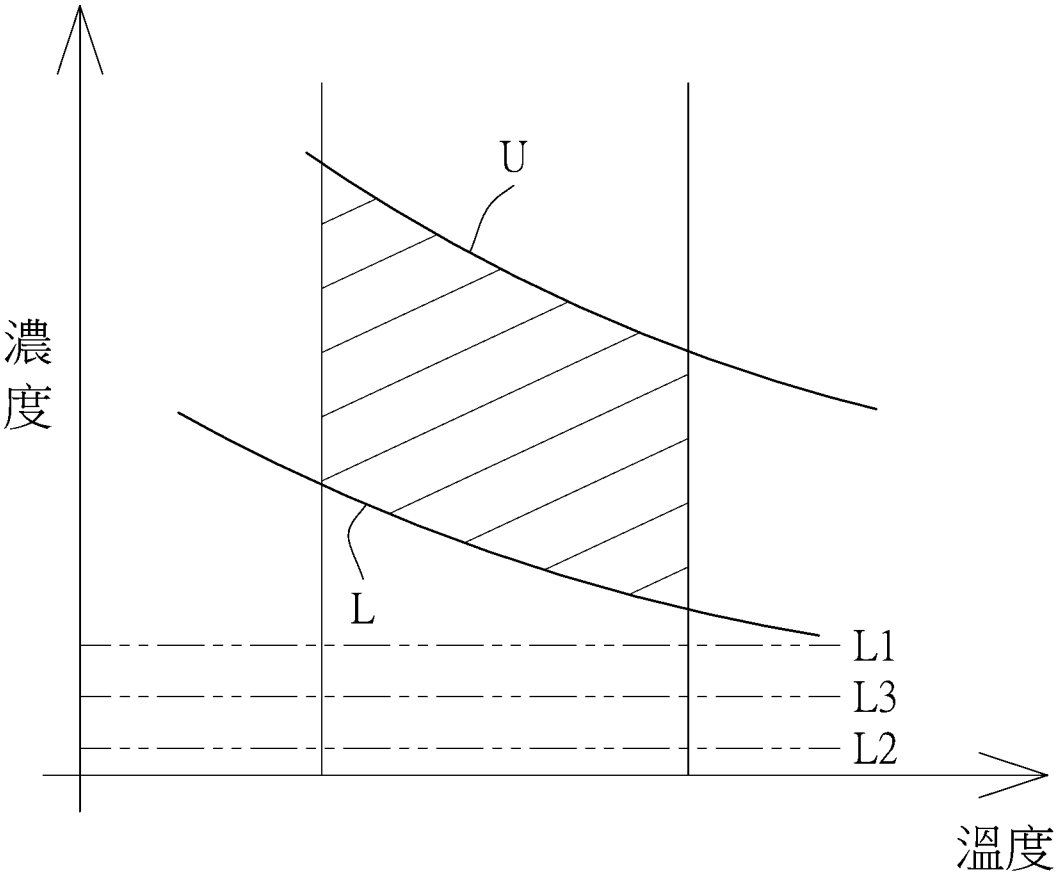


圖7

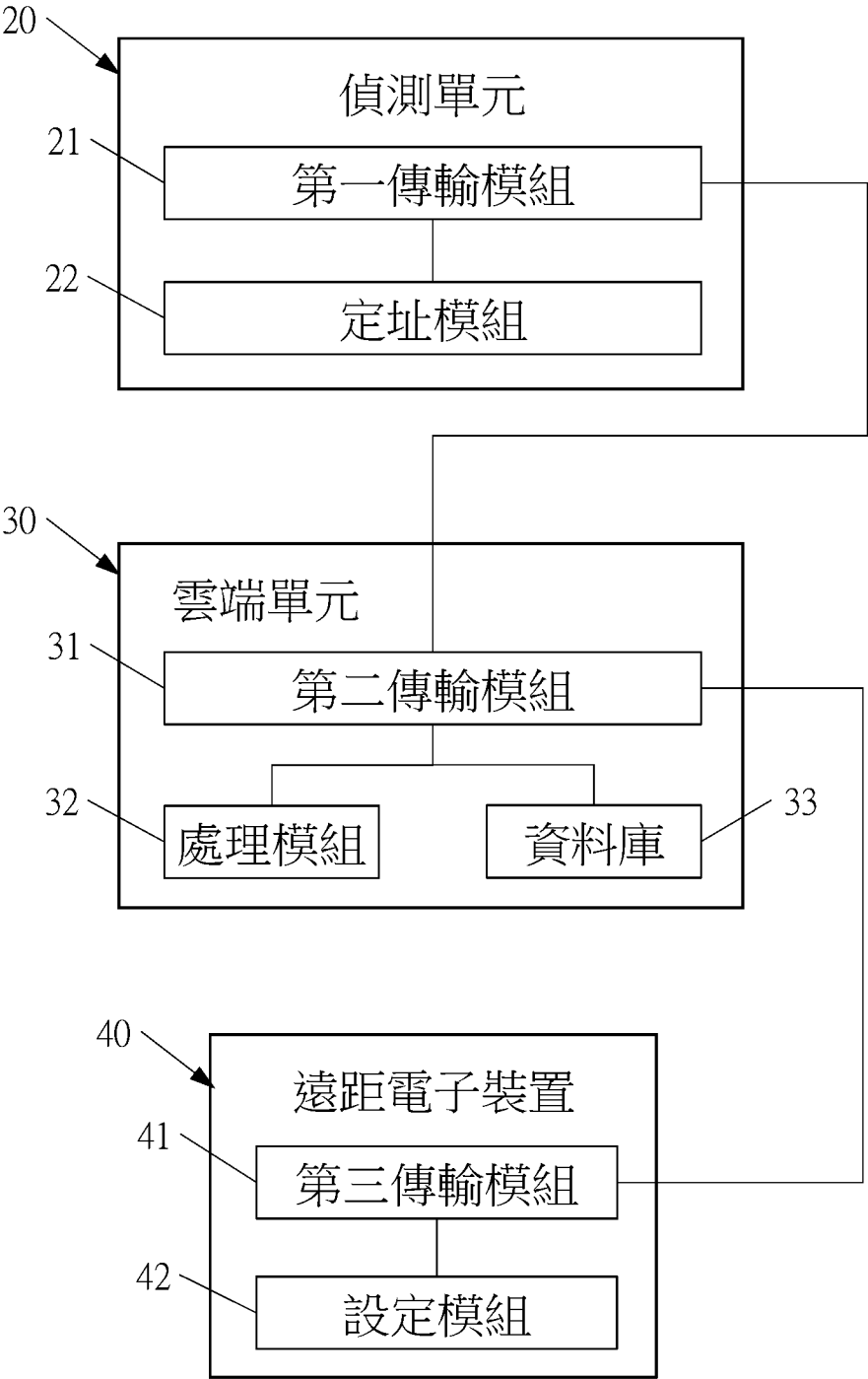


圖8

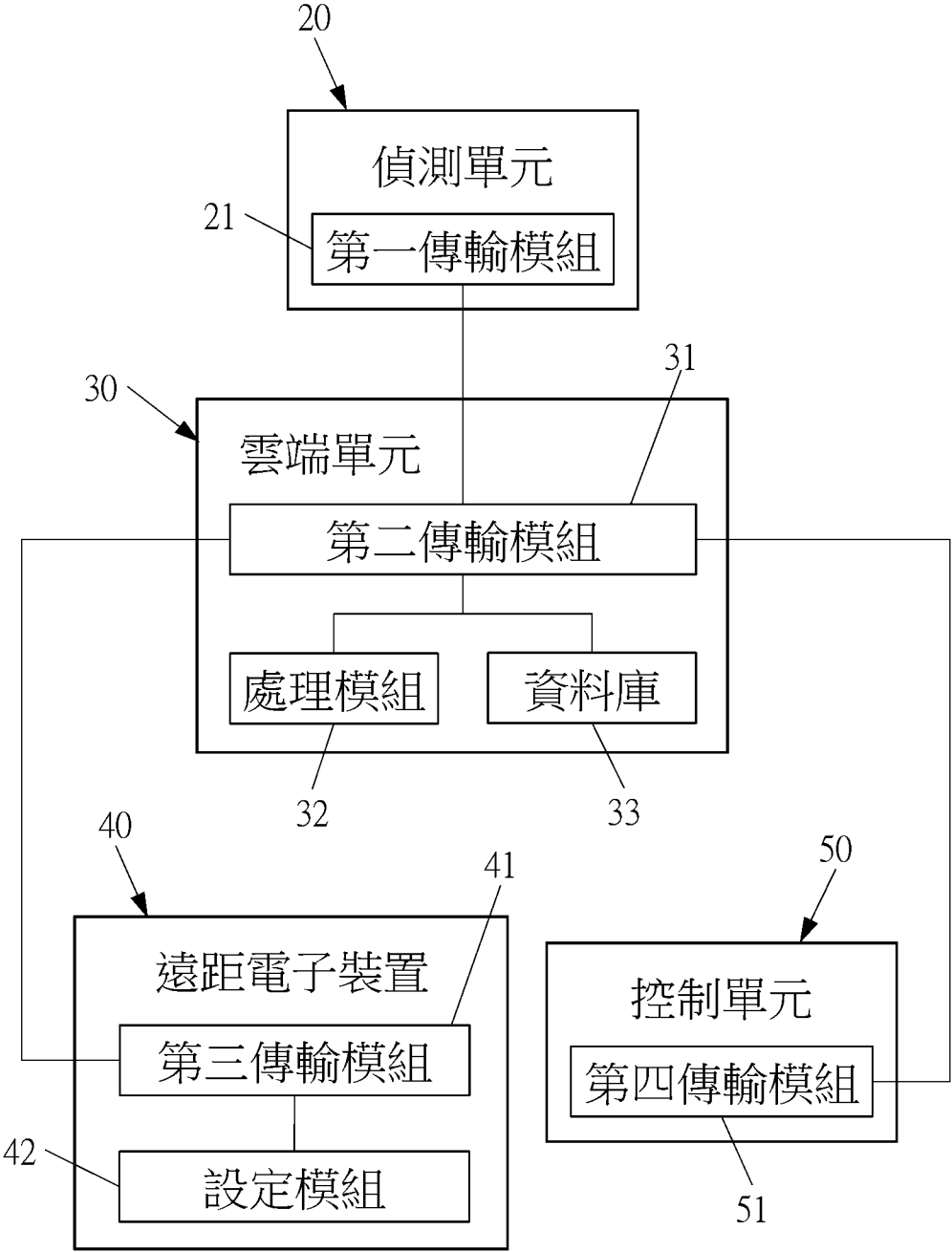


圖9

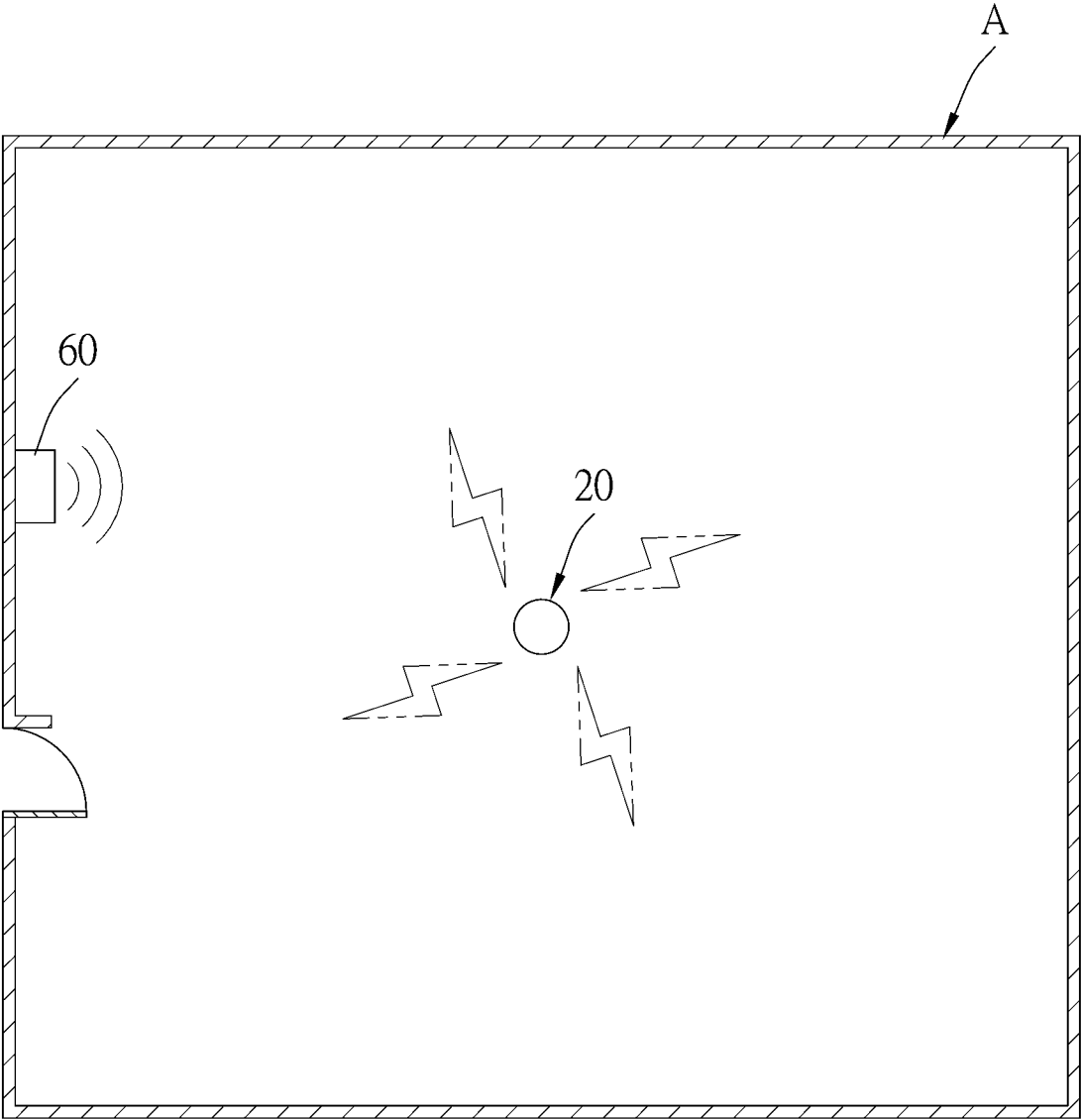


圖10

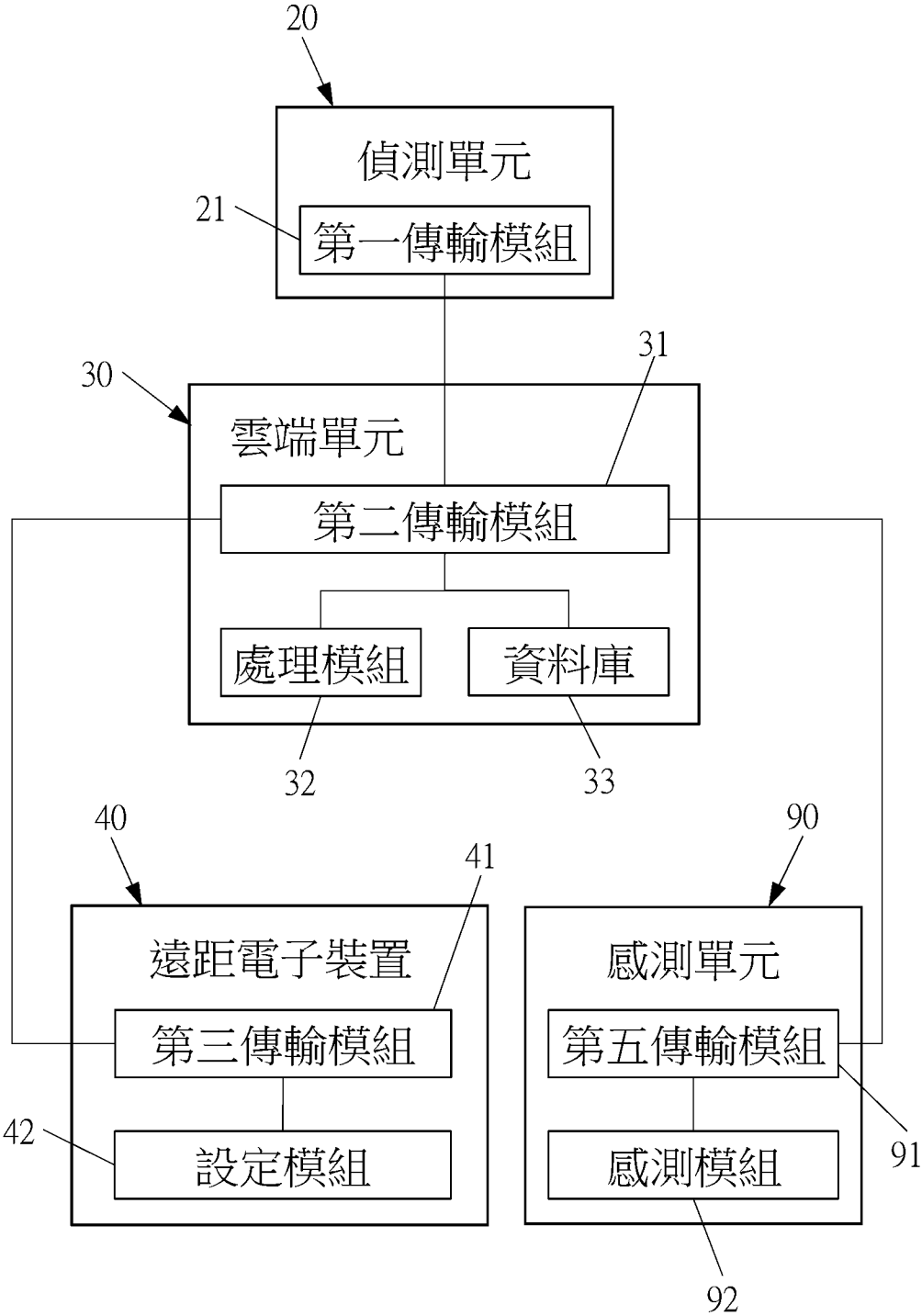


圖11