

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於包括淨化裝置的過濾裝置及移動式隔離單元。

【先前技術】

淨化裝置一般係設計來過濾、照射及/或收集刺激物或傳染媒介，諸如空氣中的細菌、病毒、黴菌及其它微生物。此種刺激物或傳染媒介可能污染空氣，例如，由於工業事故、火災、受感染個人或化學或生物恐怖攻擊。淨化裝置一般包含使污染的空气在過濾後曝露至紫外線（“UV”）照射的室。此過濾器可以是一高效顆粒補集（“HEPA”）過濾器。

習知技術中的紫外線照射一般無法充份地穿透過濾器以殺死收集到的生物媒介。許多諸如黴菌及細菌可生長在大部份的過濾器介質上的生物媒介。包括此種黴菌及細菌的過濾器介質以及收集到的病毒可因此成為污染及傳染的源頭。因為某些致命的病毒及細菌在過濾器中可生存達一長時，污染的過濾器的移除可能釋放淨化單元預期容納的特有污染物。例如，它們可造成更換過濾器或實施淨化裝置上的維護的人的感染。它們亦可使放置此裝置的房間中的人受到感染。

於許多此種裝置中，紫外線照射其本身可能無法提供足夠的淨化，因為污染的空气並未曝露至此照射達一足夠

時間以殺死生物媒介。高能量的紫外線照射，諸如 2250-3020 埃的波長範圍的紫外線殺菌照射（"UVGI"）已使用來照射過濾器，然而 UVGI 沿著可能仍無法適當地消滅過濾器內收集到的生物媒介，因為以習知技術的架構下，生物媒介並未曝露至 UVGI 照射達一足夠時間，且，UVGI 照射可能未適當地穿透此過濾器。

Pick et al.的 U.S.P5330722 提供一種使過濾器的表面曝光的 UV 燈，其中 UV 燈及過濾器係相對移動的。UV 燈僅曝露過濾器的一部份在任合指定時間。此設計可能未考慮到在可能通過過濾器的某些部份的媒介上的適當殺菌效果，此些部份係相對於 UV 燈而移動的。雖然此案 Pick 建議提供亦能夠產生可通過過濾器的臭氧的殺菌位準的 UV 燈，臭氧與 UV 仍無法消滅通過未曝露至 UV 燈的過濾器的部份的媒介。因為通過過濾器的媒介回到空氣中，空氣的過濾可能不適當的。

為改善過濾器中的殺菌效能，過濾器曾以殺菌劑塗覆。例如，於 Berman et al.的 U.S.P5766455 中，過濾器係以金屬氧化物觸媒而塗覆，此觸媒係藉 UV 光活化來劣化化學及生物媒介。因為此需要以金屬氧化物觸媒漿料來修改過濾器，此種過濾器已加入額外費用且需品質控制的額外步驟，以確定過濾器的動態不會改變，諸如收集顆粒的尺寸及最大氣流。

隔離房間、醫院中隔離室及隔離區、實驗室及設施的製造可過濾污染的或可能污染的空氣並傳導過濾的空氣至

一安全區域中。如上述，過濾器可能成為危險的傳染源，因此必須收集並丟棄。移動式隔離單元亦是已知的，其能夠擴充醫院中隔離區以易於感染病人的處理。然而，移動式隔離單元吸入大量的此單元，潛在地使病人曝露至另一感染。因為細菌及真菌的抗生素抗藥性可能存在於醫院中，此些隔離單元對於免疫力或呼吸系統不良的病人可能是危險的。

改良的過濾及淨化單元與隔離裝置係需要更佳地滿足工業及醫學應用中的一般污染情況，以及由抗藥性與恐怖活動所引起的漸增的危險威脅。

【發明內容】

依據本發明的實施例，揭示一種空氣淨化裝置，包含：一外殼，界定一空氣入口、一空氣出口及使空氣自該入口流至該出口的路徑。一固定過濾器，沿著該路徑而定位在該外殼內。該過濾器具有用以接收沿著該路徑流動的空氣之上游側及用以使空氣自該過濾器離開該路徑之下游側。至少一個第一固定紫外線（"UV"）燈，定位來直接照亮該過濾器的上游側。至少一個第二固定 UV 燈，定位來直接照亮該過濾器的下游側。一臭氧產生器，接近該過濾器。藉由提供過濾器的上游與下游側兩者的直接 UV 照明，UV 輻射具有過濾器的更大的穿透性，其能夠殺死收集於穿過過濾器的生物媒介。此過濾器緩化生物媒介的移動，這給予 UV 輻射更多時間作用在媒介上。再者，提供

接近過濾器的臭氧產生器致使臭氧穿透過濾器，此提供用以殺死過濾器中的生物媒介的另一機構。此過濾器可包含對紫外線輻射穿透的材料，此促成藉此輻射穿透過濾器。此過濾器因此成為一加強的殺菌帶。過濾器被消毒以取代成為污染源，如同習知技術。

一鼓風機可沿著路徑設於外殼內，以使空氣沿著路徑流動於操作期間。第一及第二紫外線燈可分別地完全照亮過濾器的上游及下游側。此可更加地增強 UV 輻射在及於過濾器上及內的功效。

至少一個空氣取樣口可被提供穿過淨化單元的外殼的壁，以提供自外殼的外部至路徑的相通。淨化單元附近的空氣因此可經由此口中的取樣裝置而抽出，用以測試空氣來辨識污染物。

至少一個預過濾器可沿著路徑定位於第一紫外線燈的上游，使得空氣在流經過濾器之前流經此至少一個預過濾器於操作期間。依據預過濾器的類型，預過濾器可提供氣體以及生物與化學污染物的過濾。預過濾器可基於污染的空氣的測試而選擇。預過濾器的類型可基於空氣取樣的結果而予以選擇。

反射器可另設於第一與第二 UV 燈的上游及下游，以反射遠離過濾器導向的 UV 輻射朝向過濾器。此增強過濾器上 UV 輻射的強度，此改善其功效。過濾器可以是 V 形排過濾器，且，第一及第二 UV 燈可部份地位於由過濾器所界定的 V 形區內，以更加地改善藉由 UV 燈的過濾器的

照射。

依據本實施例的觀點，揭示一種淨化空氣的方法，包含使空氣流經過濾器，此過濾器具有接收將過濾的空氣的上游側及過濾的空氣離開此過濾器的下游側。此方法另包含，以紫外線光照亮該過濾器的整個上游側，當該空氣穿過該過濾器時，以紫外線光照亮該過濾器的整個下游側，當該空氣流經該過濾器時；及，當該空氣流經該過濾器時以臭氧滲透該過濾器。

依據本發明的另一實施例，一種淨化裝置被揭示，包含：一外殼，界定一入口、一出口及使空氣自該入口流至該出口的路徑；一過濾器，沿著該路徑而定位以過濾器沿著該路徑而流動的空氣，該過濾器包含：數個界定沿著該路徑接收空氣的至少一上游面向室的橫向交叉壁、及用以使空氣自該過濾器離開該路徑之下游側；及至少一個紫外線燈，位於該過濾器的上游，面向該至少一個室，以完全直接地照亮該至少一個室。一鼓風機，沿著該路徑位於外殼內，以使空氣沿著該路徑流動於操作期間。

至少一個反射器，位於該至少一個紫外線燈的上游，以使由該至少一個紫外線燈所發射的紫外線光反射至該至少一個室。該至少一個紫外線燈係至少部份位於由該室所界定的區內。至少一個第二紫外線燈，位於該過濾器的下游面向該至少一個下游面向室，以完全直接地照亮該至少一個下游面向室。至少一個第二反射器，位於該至少一個紫外線燈的下游，以使由該至少一個第二紫外線燈所發射

的紫外線光反射至該至少一個下游面向室上。該至少一個紫外線燈係位於由該下游面向室所界定的第二區內。該過濾器包含數個橫向交叉壁；該數個壁界定數個上游及下游面向 V 形室。

依據本實施例的觀點，揭示一種淨化空氣的方法，包含以下步驟：使空氣流經一過濾器，該過濾器具有一上游面向室以接收過濾的空氣。此方法另包含：當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光完全直接地照亮該至少一個上游面向室。該過濾器另包含至少一個下游面向室，該方法另包含以下步驟：當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光完全直接地照亮該至少一個下游面向室。此方法亦可另包含以下步驟：當該空氣流經該過濾器時，以臭氧滲透該過濾器。

依據本發明的另一實施例，一種淨化裝置被揭示，包含：一外殼，界定一入口、一出口及使空氣自該入口流至該出口的路徑。一過濾器，沿著該路徑而定位以過濾器沿著該路徑而流動的空氣，該過濾器具有界定沿著該路徑接收空氣的至少一上游面向室的上游側、及用以使空氣自該過濾器離開該路徑之下游側，及，至少一個紫外線燈，位於該過濾器的上游，至少部份地位於由該室界定的區內以照亮該室。

依據本發明的另一實施例，一種淨化裝置被揭示，包含：一外殼，界定一入口、一出口及使空氣自該入口流至該出口的路徑。一過濾器，沿著該路徑而定位以過濾器沿

著該路徑而流動的空氣。至少一個紫外線燈，提供來照亮該過濾器的上游側。一臭氧產生器同樣地係設於接近該過濾器。臭氧產生器可以是至少一個紫外線燈的至少一者。該外殼具有界定穿過該壁的空氣取樣口的外壁，其致使該外殼與該路徑之間的相通。一鼓風機，沿著該路徑位於該外殼內，以使空氣自該入口移至該出口。鼓風機可位於該過濾器的下游。該口係一空氣取樣口；及空氣係自該外殼的外部拉出經由該口至該路徑。一取樣管或顆粒收集器可設於一口中以收集空氣。一可選擇預過濾器可沿著路徑設於過濾器的上游。此可選擇的過濾器可基於空氣取樣結果而予以選擇。

依據本實施例的觀點，揭示一種以淨化單元淨化空氣的方法，該方法包含以下步驟：使空氣沿著穿過該單元的路徑而流動。該路徑包括一過濾器且過濾該空氣。該過濾器的上游曝露至紫外線輻射。使該過濾器曝露至臭氧中及經由該單元收集一空氣樣本。空氣樣本可以是此單元外部的空氣。一預過濾器可基於取樣結果而予以選擇，且位於淨化單元中的過濾器的上游。

依據本發明的另一實施例，揭示一種隔離裝置，包含：一框及一圍棚，安裝在該框上以部份地封閉一空間。一空氣傳導單元，附接至該圍棚。空氣傳導單元具有曝露至該封閉空間的空氣入口及曝露至該裝置外部的空氣出口，以傳導該部份封閉空間與該裝置外部之間的空氣於操作期間，及一回收通孔，提供自該空氣傳導單元至接近該

封閉空間的位置的相通，以提供過濾的空氣至該封閉空間。此通孔可提供對此空間之內或以下的位置的通道。此框可以是移動式的。

一鼓風機，用來使空氣自該空氣入口流經該空氣傳導單元至該空氣出口於該空氣傳導單元內。一折流板，位於該空氣傳導單元內，以轉折來自該回收通孔自該空氣入口經由空氣傳導單元流至空氣出口的空氣的至少一部於操作期間。一過濾器亦可設於空氣傳導單元內。紫外線光及臭氧產生器亦可被設置。至少一部的床可容納於此部份封閉空間內。依據一相關實施例，此隔離裝置可以是一隔離輪椅。

依據本發明的另一實施例，揭示一種淨化一室的方法，包含以下步驟：產生臭氧的殺菌濃度於整個該室；使該室中的空氣流經一過濾器，自該過濾器的上游側至該過濾器的下游側；及以紫外線光的殺菌位準照亮該過濾器的上游及下游側。

依據本發明的另一實施例，揭示一種淨化一室的方法，包含以下步驟：經由一過濾器自該室抽出空氣，該過濾器具有接收該空氣的上游側及用以使空氣離開該過濾器的下游側；當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光照亮該過濾器的整個上游側；當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光照亮該過濾器的整個下游側；當該空氣流經該過濾器時，以臭氧穿透該過濾器；及自該室導出過濾的空氣，以產生負壓於該室內。此室可以是一囚室。

依據本發明的另一實施例，揭示一種淨化一室的方法，包含以下步驟：經由一過濾器使空氣流至該室的外側，該過濾器具有接收該空氣的上游側及該空氣離開該過濾器的下游側。當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光照亮該過濾器的整個上游側。當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光照亮該過濾器的整個下游側。當該空氣流經該過濾器時，以臭氧穿透該過濾器。及將過濾的空氣導入該室，以產生正壓於該室內。

【實施方式】

圖 1 係代表依據本發明的實施例包括過濾器 12 之空氣淨化裝置 10 的橫截面示意圖。圖 2 係圖 1 的淨化單元 10 的上視橫截面示意圖。淨化單元 10 包含：具有上壁 16、下壁 18、兩側壁 20 及 22、前壁 24 及後壁 26 之外殼 14。於此實例中，空氣入口 28 及空氣出口 30 係以前壁 24 及後壁 26 而界定於外殼 14。空氣入口 28 及/或空氣出口 30 可取代地以其它壁而予以界定。外殼 14 及此外殼內的結構界定一空氣路徑 A 在空氣入口 28 與空氣出口 30 之間。外殼 14 較佳地係氣密的，除了空氣入口 28、空氣出口 30 及選擇性空氣取樣口 72（以下將另述）之外。外殼 14 的壁較佳地係鋼製的。至少一壁應係可該卸或鉸接的，以易於開啓，使得外殼 14 內側的元件可被維護。

於此實施例中，鼓風機 32 係沿著空氣路徑 A 固定外殼 14 的內側，以將空氣排入空氣入口 28 路徑 A，並自空

氣出口 30 將空氣排出。鼓風機 32 係用以推出或拉回空氣的裝置。鼓風機 32 的實例包括，然而，不限於風扇及離心鼓風機。鼓風機 32 可例如，藉由諸如托架及螺栓的標準緊固件或機械螺絲而固定至外殼 14。鼓風機 32 較佳地具有多種速度。較佳地，鼓風機 32 的操作係藉開關或轉盤 34 或外殼表面上的其它手動操作控制裝置而分開地控制，如圖 3 所示。鼓風機 32 可在外殼 14 的外側連接至空氣出口 30，同樣地沿著路徑 A 抽取空氣。

過濾器 12 係沿著路徑 A 固定於外殼 14 內，使得自空氣入口 28 流至空氣出口 30 之空氣必須通過過濾器 12。鼓風機 32 可位於過濾器 12 的上游或下游，以經由過濾器而推出或拉回空氣。經由過濾器 12 拉回空氣係較佳地，因為較乾淨的（過濾的）空氣於操作期間在鼓風機 32 上造成較小磨損。較佳地，過濾器 12 係以防止過濾器周圍漏氣的方式而固定的，然而，允許於更換期間移除過濾器。例如，過濾器可緊密地裝配於外殼 14 內。如果過濾器並未緊密地裝配於外殼 14 內，過濾器周圍的漏氣可藉焊接或固定至外殼的內側且過濾器 12 之凸緣而降低。壓縮夾或張力螺絲 38 可使用來固定過濾器 12 在適當位置，當考慮到容易移除時。

一或更多紫外線（"UV"）燈 50 係固定至外殼 14（或外殼 14 內的支撐結構）。UV 燈 50 係定位以直接照亮過濾器 12 的上游側 12a，過濾器 12 沿著空氣路徑 A 接收將被過濾的空氣。較佳地，過濾器 12 的整個上游側被照

亮。一或更多 UV 燈 54 亦較佳地固定至外殼 14（或外殼 14 內的支撐結構），定位以直接地照亮過濾器 12 的下游側 12b。過濾的空氣自下游側 12b 離開過濾器 12。

反射器 56a 較佳地係設於各別 UV 燈 50a 的上游，以反射朝向上游側發射於遠離過濾器 12 的上游側 12a 的方向之 UV 光。同樣地，反射器 56b 較佳地係設於各別 UV 燈 54 的下游，以反射朝向過濾器 12 的下游側 12b 反射之 UV 光。較佳地，一反射器 56a、56b 被提供給每一 UV 燈 50、54。

UV 燈 50、54 較佳地在過濾器表面 12a、12b 的殺菌位準提供紫外線殺菌照射（"UVGI"）52。UVGI 係於自約 2250 至約 3020 埃（Angstroms）的範圍用於空氣/表面殺菌及消毒。

UV 殺菌照射（UVGI）52 藉由反射器 56 在過濾器 12 的表面的濃度改善於過濾器 12 中的 UVGI 的殺菌功效。殺菌 UV 燈的實例包括，但不限於位於 Salem MA, USA 的 Perkin Elmer Optoelectronics 產製的 PerkinElmer Model GX018T5VH/Ultra-V。UV 燈 50、54 及/或反射器 56 可同樣地藉淨化單元 10 的外殼而予以支撐。

較佳地，過濾器 12 係一高效過濾器。於本發明中，高效過濾器收集至少 90% 的 0.3 微米顆粒。更佳地，高效過濾器 12 係一高效顆粒補集（"HEPA"）過濾器，其以每分鐘 1000 立方英尺（"CFM"）（每分鐘 28.32 立方米）收集 99.97% 的 0.3 微米顆粒。最佳地，過濾器 12 係一超

高效顆粒補集（"ULPA"）過濾器，其可以 600-2400CFM（每分鐘 16.99-67.96 立方米）收集 0.1 微米顆粒。過濾器 12 較佳地亦是抗火的。較佳地，抗火材料係諸如玻璃纖維網的玻璃纖維，玻璃纖維網對紫外線（"UV"）光亦是半透明的。UV 光進入並穿過過濾器 12 的透射係因此促成的。通過並穿過玻璃纖維網的 UV 光照射收集在過濾器 12 的內側的病原。使用於本發明的實施例之過濾器 12 不需以光促觸媒劑而塗覆，雖然此種觸媒劑可被使用若想要的話。

圖 4 係依據本發明的一實施例之較佳過濾器 12 的橫截面示意圖。於此實施例中，過濾器 12 係包含數個橫向交叉壁 12c 之 V 形排過濾器。過濾器 12 係支撐於具有頂及底壁與兩側壁的過濾器箱 36 中。較佳地，過濾器箱 36 面向過濾器網的表面 41 係對 UV 光反射。例如，表面 41 可以是鋁製的。氣流 48 進入空氣過濾器 12 的上游側 44，且離開過濾器 12 的下游側 46。橫向交叉壁 12c 界定面向開放面室 12d 的上游。面向開放面室 12e 的下游係由壁 12c 及箱 36 的過濾器壁而界定的。開放面室 12d、12e 同樣地可由過濾器壁或具有其它架構的壁而界定。

於此實例中，開放面室 12d、12e 界定橫向延伸的 V 形區。每一 v 形區可延伸超過約 30 度的弧度 B。V 形區的深 D 可約 $11\frac{3}{8}$ 英吋（0.23 米）。其被相信緩化污染物的移動，提供更多時間用於藉 UV 照射及過濾器中的臭氧而殺除生物劑。

V 形排過濾器可利用自位於 Riverdale, NJ 的 Camfil Farr, Inc. 之數種 Camfil Farr Filtra2000 (™) 過濾器的一者。於在此提供的 Camfil Farr Filtra2000 (™) 過濾器的說明中，此資訊係提供於 Camfil Farr, Inc. 的文獻中。下述的 Camfil Farr Filtra2000 (™) 過濾器的包含微玻璃纖維於丙烯酸樹脂接合劑。此過濾器具有 27.5 毫密的折疊深度。

Camfil Farr Filtra2000 (™) 型號 FA1565-01-01，其可使用於具有 700CFM（每分鐘 19.82 立方米）的氣流的淨化單元 10，例如，具有在 0.3 微米的 99.99% 效率，當依據 IEST Recommended Practice 而予以評估時。其具有 900CFM（每分鐘 25.48 立方米）的額定檢查氣流。額定氣流的風阻係 10 英吋 w.g。介質區係 174 平方英尺（16.16 平方米）。過濾器的尺寸係 24 英吋 x 11.50 英吋（長 x 高 x 深）（0.61 米 x 0.61 米 x 0.29 米）。

Camfil Farr Filtra2000 (™) 型號 FA1565-01-01 可使用於具有 2000CFM 的氣流（每分鐘 56.63 立方米）之空氣淨化裝置 10。此型號過濾器具有 2400CFM 的額定氣流（每分鐘 67.96 立方米）。此過濾器的尺寸及氣流風阻係相同如額定在上述的 900CFM（每分鐘 25.48 立方米）之 Camfil Farr Filtra2000 (™) 型號 FA1565-01-01 過濾器。此介質區被說是 431 平方英尺（40.04 平方米）。

Camfil Farr Filtra2000 (™) 型號 FA1565-02-01 及 FA1560-02-01，其為提供 0.3 微米的 99.999% 效率及在

射在被選擇微生物的存活上的功效。

表 1

有機體	族	減少百分比	強度 (microW/cm ²)	時間 (秒)
牛痘	病毒	99%	25	0.02
A 型流感	病毒	99%	25	0.02
柯薩奇病毒	病毒	99%	25	0.08
金黃色葡萄球菌	細菌	99%	25	1.5
結核桿菌	細菌	99%	25	1.9
炭疽芽胞桿菌	細菌	99%	25	3.6

曝露至臭氧之存活的微生物總數係藉特性對數衰減公式而予以說明：

$$\ln[S(t)] = -K_{O_3} l_{O_3} t$$

K_{O_3} = 標準衰減率常數 (l/mg-s)

l_{O_3} = 臭氧的濃度， (mg/l)

t = 曝露的時間， (秒)

標準衰減率常數 k 界定微有機體對臭氧的敏感度。如紫外線照射的使用，臭氧存活常數對每一微生物種係唯一的。下表表示臭氧在被選擇微生物的存活上的功效。

已撤空的受污染室或空間。臭氧產生器 50 及 / 或沿著空氣路徑 A 支撐於外殼的一或更多附加臭氧產生器 59 可使用來產生臭氧，臭氧係自單元 10 穿過出口 30 而排入此室或空間。於此例中，如果 UV 燈 54 發射輻射於應破壞臭氧的範圍，它們將不會被接通。破壞臭氧的 UV 燈 54 可藉一分離開關或除了控制 UV 燈 50 之外的其它此種手動控制裝置而予以控制，使得 UV 燈 54 的操作可分開控制。

再者，臭氧檢測器 57 可配置在單元 10 上，以監視空氣中的臭氧位準。臭氧檢測器 57 可支撐在接近空氣入口 28 的外殼 14 的外部上。臭氧檢測器 57 可連接至參考圖 7 所述的控制電路，其切斷對 UV 燈 54 的電源，如果臭氧位準超過一預定位準時。如果單元 10 釋放純化空氣並追蹤佔用區域中的臭氧，切斷的較佳臭氧位準係 0.1ppm 臭氧的 OSHA 接受位準。臭氧產生的觸發切斷的最佳位準係 0.05ppm 臭氧，尤其如果單元係使用於醫院環境。臭氧檢測器 57 亦應使用來保持一室或區域中想要的臭氧位準。例如，如果由臭氧檢測器 57 所檢測的臭氧位準降至一想要位準以下，對臭氧產生器 54 及 / 或 59 的電源應再次接通。臭氧檢測器 57 可以是可取得自 Auburne, California 的 Applied Ozone Systems 之 OS-1X 低濃度臭氧開關，作用如同一臭氧位準“恆溫器”。

計時器 55 亦可提供來設定臭氧產生器 50 及 / 或 59 操作的時間量。計時器 55 係簡要地顯示於圖 3 及圖 7 中。

圖 3 係可使用來操作淨化單元 10 之控制面板 61 的實

例的示意圖，且，圖 7 係用以控制淨化單元 10 的操作之控制電路 62 的實例。手動操作控制裝置 34、63、64 及 65，其可以是按鍵、開關或轉盤，係分別地提供來控制鼓風機 32、對單元 10 的主電力、臭氧產生器 59 及 UV 燈 50、54。分離控制裝置 34、63、64 及 65 可連接至控制器 66，其可以是一處理器，諸如微處理器或中繼板如圖 7 所示。如果控制器 66 係一微處理器時，記憶體 67 可提供來儲存控制淨化單元 10 的操作之程式，至少一部份基於由控制裝置所提供的輸入及以下所述的其它選擇性輸入。如果控制器 66 係一中繼板，此中繼板作用如控制面板 61 中的控制裝置及以下所述的其它選擇性輸入間之界面，且，淨化單元 10 的各別組件被控制。分離控制裝置可同樣地設於用於 UV 燈 50 及 UV 燈 54 之控制面板 61。

選擇性輸入可包括 UV 輻射 55 及 / 或臭氧檢測器 57，如果有設置的話，如圖 7 所示。控制器 66 分別地具有對 UV 燈 50、UV 燈 54、臭氧產生器 59、鼓風機 32 及主電源供應（未顯示）的輸出 73a、73b、73c、73d、73e。

淨化單元 10 上的控制亦可遠端控制的。例如，操作者可選擇地以搖控裝置 69a 而控制淨化單元 10 的操作，搖控裝置 69a 可以是手持控制裝置或電腦終端，例如，亦即經由線路電連接至控制器 66。無線搖控裝置 69b 亦可被使用。無線搖控裝置 69b 可包括射頻（"rf"）發射器 69c，且，rf 接收器 70 可連接至控制器 66。任一選擇能夠使一操作者自另一安全室或其它位置而控制淨化單元

10 的操作。如果未提供遠端控制，淨化單元 10 的操作的時間的長度、產生的臭氧的時間的長度、及對操作的起始的延誤例如，可被設定或規劃，以提供操作者離開單元 10 的附近所需的時間。

淨化單元 10 本身在操作後的任何元件的淨化可藉自臭氧產生器 50 及/或 59 產生臭氧而予以提供而無需操作鼓風機 32。淨化單元 10 則應變成充滿臭氧，沿著空氣路徑 A 而淨化此單元的成份。用於此單元的自動淨化的附加控制裝置 64a 可控制鼓風機 32、臭氧產生器 50 及/或 59 及 UV 燈 54（如果 UV 燈 54 的操作可造成臭氧的破壞）。控制器 66 可規劃或硬接線，以藉接通臭氧產生器 50 及/或 59、切斷鼓風機 32 及切斷 UV 燈 54，如需要的話，而響應控制 64a 的起動。

淨化單元 10 可具有附接至位於 UV 燈 50 的上游的外殼 14 之預過濾器 60。預過濾器 60 可移除氣體。其亦可提供較大顆粒的最初過濾，藉由過濾器 12 促成後來的過濾及殺菌。預過濾器的使用亦有助於保護上游 UV 燈 50 免於污染物的累積。預過濾器可支撐於加框空氣入口 28 的套管 42，及/或可固定於位於空氣入口的下游及 UV 燈 50 的上游之外殼內。兩選擇係顯示於圖 1 中。預過濾器 60 的選擇可依賴空氣中的污染物的類型（s）而定。

預過濾器可包含活性碳，其具有收集並保持氣體及氣味的大表面區域及極小孔。活性碳過濾器隨時可在市場上取得。活性碳過濾器可獲得自位於 Liberty Corner, NJ 的

Fedders Corporation。

可被使用的任何市場可取得的預過濾器可包含沸石，其係具有含鋁、矽及氧於其規則架構的分明界定結構之三維、微孔、結晶的固體。沸石係熱結合至聚酯以形成過濾器介質。揮發性有機化合物及氣體變成收集於空的多孔凹穴。沸石係特別有用來移除諸如寵物氣味及尿味的氨及銨化合物氣味。

其它市場可取得的預過濾器及預過濾器材料包括例如，BioSponge、PurePleat40、MicroSponge Air Filters（（商標）（TM））及靜電過濾器。其它類型的預過濾器已知於此項技術中且同樣地隨時可取得的。可使用作為預過濾器的過濾器的其它供應者包括例如，Flanders Precisionaire, St Petersburg, Florida 及 www.dustless.com。預過濾器 60 的尺寸可以是 24 英吋 × 12 英吋 × 2 米（長 × 高 × 深）（0.61 米 × 0.30 米 × 0.05 米）。

依據本發明的另一實施例，高效氣體吸收器（"HEGA"）模組 71 可連接至淨化單元 10 作為一預過濾器如圖 8 所示。HEGA 模組 71 可使作為氣相淨化劑以吸收核子、生物或化學（NBC）氣體。HEGA 模組 71 具有空氣入口 71a 及空氣出口 71b。空氣出口 71b 可連接至導管轉接器 68，導管轉接器 68 可附接至位於空氣入口 28 前面的淨化單元 10 的外側表面。鼓風機 32 的操作將空氣拉入 HEGA 模組 71 的空氣入口 71a，經由 HEGA 模組

71，自 HEGA 模組 71 的空氣出口 71b 拉出且進入淨化單元 10 的空氣入口 28。選擇性地，導管 71c 可放置在淨化單元 10 的導管轉接器 68 及 HEGA 模組 71 的第二空氣出口 71b 之間。HEGA 模組係氣味污染的特別有效預過濾器。HEGA 模組 71 亦可附接至連接至單元 10 的外側表面之輸出導管轉接器 86，加框此單元的出口 30，附加或可能已附接 HEGA 模組至輸入導管轉接器 68，以吸收可能已穿過淨化單元 10 的氣體。

可被使用的 HEGA 過濾器的實例係充滿戰備/核子碳用的 AZM/TEDA 之 RS12，其可取得自 Houston, Texas 的 Riley Equipment Co.。AZM/TEDA 係活性四碳及依有關特別污染物而定的添加物，其亦由 Riley Equipment Co.提供的。HEGA 過濾器亦可獲得自例如，Liberty Corner, NJ 的 Fedders Corporation。

一或更多空氣取樣口 72 可經由淨化單元 10 的外殼 14 的壁而予以提供，致使經由單元 10 抽出的空氣的取樣以辨識污染物，並決定污染位準是否已足夠降低，如圖 1 及 2 所示。圖 9 係外殼 14 的一部份的部份橫截面圖，更詳細的顯示空氣取樣口 72。可具有開啓端的口 72 可設有當不使用時關閉此口之塑膠蓋 74。空氣取樣管 78 及/或顆粒收集器 80 可插入空氣取樣口 72 中，如圖 9 所示。口 72 係設計來容納標準取樣管 78 及標準顆粒收集器 80。轉接器 85 可在蓋 74 的移除後附接至口 72 以容納空氣取樣管 78 或顆粒收集器 80。

較佳地，一串列的空氣取樣口 72 設在此外殼中，使得淨化單元 10 的操作者可同時測試種危險性氣體及顆粒。於淨化單元 10 的操作中，由鼓風機 32 產生的真空 83 使單元 10 外部的空氣 84 經由空氣取樣管 78 及顆粒收集器 80 拉入單元 10 的空氣路徑 A。

如上述，鼓風機 32 係較佳地位於過濾器 12 的下游以經由過濾器 12 而抽出空氣。一強大的真空因此產生於過濾器 12 的下游。空氣取樣口 72 的操作，其設在過濾器 12 的下游及空氣出口 30 的上游之外殼 14，以自較佳架構中的更強真空獲得利益。鼓風機 32 可位於過濾器 12 的上游，同樣地經由過濾器 12 向下游吹氣並通過空氣取樣口 72。

空氣取樣管 78 係一般設計來檢測一特定化學。操作者一般手先折斷氣體管 78 的兩端以使空氣流經此管，然後將管插入空氣取樣口 72 上的轉接器 85 的開啓端。有許多不同類型的市場可取得的比色取樣管。另一類型的取樣管係 Sorbant 空氣取樣管，其將空氣中的可疑材料抽入諸如碳的材料中。具有可疑污染物的管可提供給沖洗並分析其成份之實驗室以辨識空氣機載污染物。

顆粒收集器 80 對灰塵及顆粒取樣。顆粒收集器 80 中的污染物的定量評估需要計算空氣的抽取量。例如，已知技術中的轉子流量計可被使用。污染物在一低濃度的濃度僅可檢測於濃度的樣本，此樣本經由收集器抽樣足夠的空氣體積然後使用轉子流量計決定流率。顆粒收集器 80 使

用分解並允許實驗室量測收集的污染物之特別材料，亦如此項技術中所熟知。

空氣取樣技術係熟知的，且，有許多類型的管、取樣器及空氣取樣設備可在市場上取得，如熟習此項技藝。空氣取樣準則係經由網際網路取得自職業安全及健康協會（OSHA）、環保署（EPA）及國家職業安全及健康機構（NIOSH）。

本發明的淨化單元 10 的實施例係特別適合使用於工業及醫學污染，其可包括化學、生物及輻射意外。本發明的實施例的淨化單元 10 亦可使用在生物、化學及輻射恐怖份子攻擊之後。在恐怖份子攻擊之後，在污染物的地點檢測何物以及何物不存在係特別重要的。某些生物及化學劑以及武器可能在非常低濃度係致命的。具有有助於分析在一污染地點的空氣的取樣口 72 因此可以是有利於決定對淨化的理想方法，包括預過濾器的選擇是否使用臭氧及達到適當淨化的必要矯正時間，在恐怖份子攻擊以及工業及醫學污染物之後。

適當矯正時間通常係以一區域中的空氣通過淨化單元 10 或“空氣改變”之次數而給定的。例如，如同房間中的灰塵或花粉之公害需要 2 至 4 次房間中的空氣的整個容量的空氣改變。代表性地，污染物越致命，需要越多次空氣改變。包括但未受限石綿的毒素、某些氣體及大部份傳染性材料可能需要 4-8 次空氣改變。非常危險或致命劑，諸如天花、炭疽、二氧化氯，可能需要 8-12 次空氣改

變。

淨化單元 10 亦可附接至導管，用以連接將淨化之房間，如圖 10 所示。導管 88 及 90 係經由導管轉接器 68、86 而附接至淨化單元 10。較佳地，導管轉接器 68、86 分別地提供氣密密封在淨化單元 10 與導管 88 及 90 之間。

污染的空氣可穿過導管 88 而抽入單元 10 中，且，純化的空氣或含臭氧的空氣可經由導管 90 自單元 10 排出。導管 88 及 90 的使用允許淨化單元 10 的操作，而不使此單元的操作者曝露至空氣所產生的臭氧中之污染物。以下更詳細地討論淨化單元 10 淨化房間的使用。

防止污染的空氣流入一室中係必要於“潔淨室”中，用以製造諸如矽晶片的精密裝置，或用於人類可以是安全然而淨化係在附近進行之非污染帶的產生。如圖 11 所示的淨化單元 10 的操作產生實質上沒有污染的空氣的室或界定空間。淨化單元 10 純化污染的空氣，且繼續將純化的空氣推入界定空間 102 中，使得諸如一室或走廊的界定空間中的壓力增加。因為界定空間 102 中的空氣壓力係大於其周圍的空氣壓力，空氣僅自界定空間 102 中流出。因此，實質上，沒有污染的空氣可流入界定空間 102 中。

當污染物係侷限在一室或界定空間時，於淨化期間防止污染物的擴散係必要的。如果污染的室中的空氣壓力保持在低於此室的外側的空氣壓力之位準，空氣僅將流入污染的室中，且，污染的空氣將不會自此室中流出。淨化單元 10 在負壓下的操作係顯示於圖 12 及 13 中。於圖 12

中，淨化單元 10 繼續自界定空間 104 拉出污染的空氣，使得諸如一室或走廊的界定空間中的壓力減小。因為界定空間 104 中的空氣壓力係低於其周圍的空氣壓力，更乾淨的空氣自其周圍流入污染的空間 104。可自污染的空間流出的唯一污染的空氣必須經過純化此污染的空氣的淨化單元 10。

圖 13 顯示淨化單元 105，其設計使用於收容可能具有傳染性疾病的犯人的囚室 107。在此，囚室 107 包含側壁 107a、地板 107b、天花板 107c 及具有使氣流進入囚室的桿 107e 之開口前部 107d。所示的實施例將空氣流入囚室 107，且在過濾後經由空氣導管 113 將空氣自室中移除至另一位置。單元 105 可附加包括具有敲打保護螺絲的敲打保護外殼 109 以容納包括過濾器 12 的此單元的內容。較佳地，空氣輸入 111 具有直徑上小於 3/16 英吋（4.76 毫米）的孔。如果淨化單元 105 具有臭氧產生器，且可將臭氧流通至監獄的外側，臭氧檢測器係不需要的。替代地，如果空氣流通進入監獄或監獄導管系統，臭氧檢測器 57 係較佳的。單元 105 產生低壓的區於室 107 中，其穿過桿 107e 將空氣抽入室 107，且最小化（或防止）經由桿自室流出的空氣。室 107 的外側的人受到具有可空氣傳染疾病的犯人的感染風險因此降低。

淨化單元 10 的另一實施例係顯示於圖 14a 及 14b，其中淨化單元 10 包括兩個隔絕圍棚 92 及 94，其附接至含有空氣入口 28 的淨化單元 10 的側 24，以容納局部污

染物。較佳地，此圍棚具有附接至側 24 的頂部之輕量的第一框 96 及第二框 98。第一壁 100 懸掛第一框 96，而，第二壁（未顯示）懸掛第二框 98。與淨化單元 10 的側 24 結合之隔絕圍棚 92、94 部份地封閉空間 C，以最大化污染物的流入淨化單元 11，並最小化污染物對周圍區域的漏出。實驗室或醫院中的有限化學物質溢出可藉由將隔絕圍棚 92、94 放置於此溢出四周而以淨化單元 10 快速容納。鼓風機 32 的高壓將包括來自此溢出的化學氣體的空氣拉入單元 10。其防止化學氣體離開單元 10 的消散。

依據本發明的另一實施例，淨化單元 10 的殺菌過濾器配置的觀點係與如 USP6162118 中（稱為 '118 專利）所述的可移動隔離裝置結合，其併入本文作參考，如圖 15-19 所示。於圖 15-19 中，相同於先前實施例的元件係以相同符號編號。

依據此實施例之傳染性病人用的可移動隔離裝置 106 可提供負壓封鎖，如上述，於由裝置 106 界定的部份封閉空間 108 中。負壓係施加至此部份封閉空間 108，以使空氣流入容納一病人的部份封閉空間，且防止或減少傳染媒介自空間而逸出。

本發明的此實施例的較佳架構由提供一殺菌帶於過濾器 12 而改善 '118 專利中的可移動隔離裝置的公開，其藉殺菌 UV52 照亮過濾器的上游 44 及下游 46 側，且選擇以臭氧的殺菌位準滲透過濾器 12，如上述。再者，於此較佳架構，回收通孔 110 或導管係提供來將部份的淨化的空

氣 112 送回部份封閉空間 108。約 50% 至約 70% 的預過濾空氣可被回收。回收用的淨化的空氣 112 送回封閉空間 108 減小醫院或其它設置隔離裝置的地點的空氣進入封閉空間的量，因此最小化病人對另外的傳染媒介的曝露。因為許多隔離安置的病人已危及免疫力或具有呼吸性併發症，回收的預過濾空氣對病人可提供對病人的明顯保護。雖然較佳地提供作為殺菌帶的過濾器 12 及回收通孔 110 兩者，本發明的任一觀點可有利地使用於可移動隔離單元。回收或過濾的空氣可同樣地使用於非移動淨化及隔離單元。

隔離裝置 106 具有空氣流動用的空氣傳導單元 114。單元 114 包括主導管 116，其具有內壁 118、外壁 120、兩側壁 122 及 124 及底壁 126。主導管 116 的底壁 126 係附接至支撐空氣傳導單元在輪 130 或滑桿上的框 128。

主導管 116 的頂部係附接至掛在內壁 118 的前方之懸掛導管 132。懸掛導管 132 具有第二內壁 134、第二延伸壁 136、兩側壁 138 及 140、前壁 142 及後壁 144。懸掛導管 132 具有空氣入口 146，而，主導管 116 具有空氣出口 148，使得空氣可自空氣入口 146 經由懸掛導管 132 流入主導管 116，且在空氣出口 148 流出主導管 116。較佳地，空氣傳導單元 114 係氣密的，除了在空氣入口 146 及空氣出口 148 之外。替代地，一懸掛圍棚壁可取代懸掛導管 132，且，空氣入口 146 可放置於接近頂部的主導管 116 的內壁 118。因此，空氣入口 146 可以是一懸掛管狀

框 150，其具有數個孔 152 沿著框的底部，其中此框界定部份封閉空間 108 的頂緣。

懸掛管狀框 150 可附接至主導管 116 的側壁 122 及 124 在此壁的頂部。框 150 可沿著懸掛導管 132 的前 142 與第二壁 138 及 140 而延伸，並提供用於導管 132 的供應。於本發明的較佳實施例中，框 150 包含管狀構件，以最小化隔離裝置的重量。隔離裝置因此更容易自一位置移至另一位置。於本發明的此種實施例中，具有數個穿過其中的孔 152 的管狀構件 150 係使用來製成框 151 的頂部。當此種管狀構件 150 被提供時，主導管 116 可連接至管狀構件，使得空氣可經由管孔 152、管狀構件及主導管 116 傳導於部份封閉空間及外側位置之間。如果足夠的管孔 152 係提供於管狀構件中，圍棚的數部份可被省略，因為流入管孔 152 的空氣提供針對離開此部份封閉空間的帶病目標的保護。

至少一半透明壁係藉懸掛導管 173 而予以支撐，以界定部份封閉空間。較佳地，一對平行半透明壁 154、156 掛在懸掛導管 132 或懸掛圍棚的每一側。內壁 156 係較佳地短外壁 154。如圖 15 所示，內壁 156 具有長度 Y，而外壁具有較長的長度 X。如果懸掛支撐框 150 係存在，半透明壁 154 及 156 可掛在支撐框 150 的側。於此實例中，部份封閉空間 108 係由主導管 116 的內壁 118、懸掛導管 132 的第二內壁 134 或圍棚及兩個半透明壁 154、156 而予以界定的。較佳地，半透明壁 154、156 係撓性的。一

安養專業者然後可將較長的外壁 156 移向旁邊以接近容納於此部份封閉空間的病人，然而較短的外壁 154 仍提供一圍棚在醫生及病人之間。

如上述，鼓風機 32 係附接在主導管 116 內，以將空氣拉入空氣入口 146 並將空氣推出空氣出口 148。過濾器 12 係固定至外殼內，使得於鼓風機的操作期間自空氣入口 146 流入空氣出口 148 的空氣必須通過過濾器 12。此過濾器可以是一 V 形排過濾器，如圖 3 中所述，UV 燈 50、54 係較佳地提供，且，燈 50 可以是臭氧產生器，或如前所述的另一臭氧產生器可被提供。

可移動隔離裝置 106 亦可具有預過濾器 60，其附接至位於 UV 燈 50 的上游之空氣傳導單元 114。預過濾器 60 可放置於加框空氣入口 146 的套管，或固定於空氣入口 146 的外殼下游及 UV 燈 50 的上游內。預過濾器的選擇可依已或預先含於空氣中的污染物的類型 (s) 而定，如上述。選擇地，至少一預過濾器可插入空氣傳導單元。此過濾器較佳地係如上述的 ULPA 過濾器。

鼓風機 32 將淨化的空氣 112 吹出空氣出口 148。空氣出口 148 可能不是位於面向部份封閉空間 108 的主導管 116 的內壁 118 中。隔離裝置 106 的適當作用需要負壓於部份封閉空間 108 中，因此空氣較佳地離開此裝置至一外側位置。如上述，。接近封閉空間 108 的主導管 116 的內壁 118 中的回收通孔 110 可提供來供應一部份的淨化的空氣 112，其離開此導管 116 回到部份封閉空間 108，如圖

16 所示。回收通孔 110 可供應此空氣進入或在部份封閉空間 108 下方。

一病人可藉由全部或部份位於部份封閉空間 108 內的床 162 而予以支撐，如圖 16 所示。病人亦可支撐於椅子 164，使得此病人整個或部份地位於空間 108 內，如圖 19 所示。椅子 164 係定位使得坐在椅子 164 上的人係至少部份地位於部份封閉空間 108 內。此椅子係附接至並藉連接至空氣傳導單元 114 的底部的框 128 而予以支撐，使得此單元同樣地作用如一輪椅。椅子 164 亦可藉由內壁 118 而予以支撐。較佳地，當不使用時，此椅能夠對著框 128 的內壁 118 而折疊。折疊椅係已知的且到處可取得的。一充電電池可提供來起動此過濾系統。一變壓器可提供來將由電池提供的 DC 電壓（12 伏特）轉換成 AC（117 伏特 60 週波）。醫院中高傳染性病人的移動因此可被促成。

於圖 15-19 的實施例中，爲了提供適當保護以免除傳染性疾病的散佈，過濾器 12 及鼓風機 32 係較佳地訂製以移動至少 600CFM（每分鐘 16.99 立方米）。於一實例中，通過病人並流出部份封閉空間 108 的氣流速度係在至少約 175 英尺（53.34 米）每分鐘。此大小的氣流被相信足以防止容納此病人的部份封閉空間 108 的外側之傳染原的散佈。

【圖式簡單說明】

圖 1 係依據本發明的實施例之空氣淨化裝置的橫截面

示意圖；

圖 2 係圖 1 的淨化單元的上視、橫截面示意圖；

圖 3 係可使用來操作圖 1 的淨化單元之控制面板的實例；

圖 4 係依據本發明的另一實施例之較佳過濾器配置的示意圖，其可使用於圖 1 的淨化單元；

圖 5 係包括上游臭氧產生器之圖 4 的過濾器配置的另一實施例的示意圖；

圖 6 係代表具有下游臭氧產生器之圖 4 的過濾器配置的實施例的示意圖；

圖 7 係可使用來控制圖 1 的淨化單元的操作之控制電路的實例；

圖 8 係圖 1 的淨化單元的橫截面圖，其連接至高效率氣體吸收器（HEGA）模組；

圖 9 係圖 1 的淨化單元的外殼的一部份的橫截面示意圖，其顯示取樣口；

圖 10 係附接至導管之圖 1 的除汙單元的橫截面示意圖；

圖 11 係正壓應用之圖 1 的淨化單元的橫截面示意圖；

圖 12 係負壓應用之圖 1 的淨化單元的橫截面示意圖；

圖 13 係依據本發明的另一實施例中之囚室中的淨化單元；

I311489

公告本

圖 1

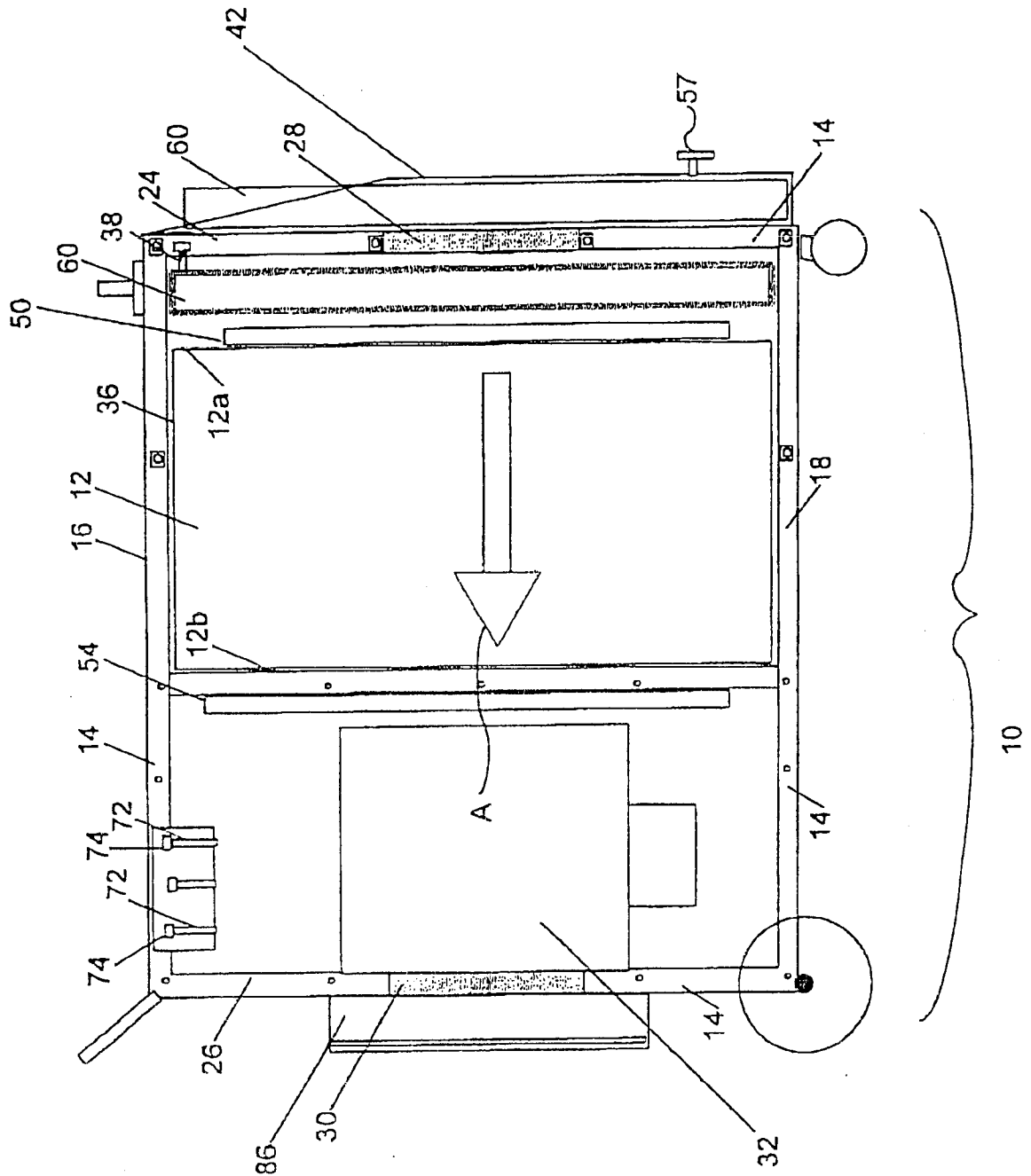


圖 3

I311489

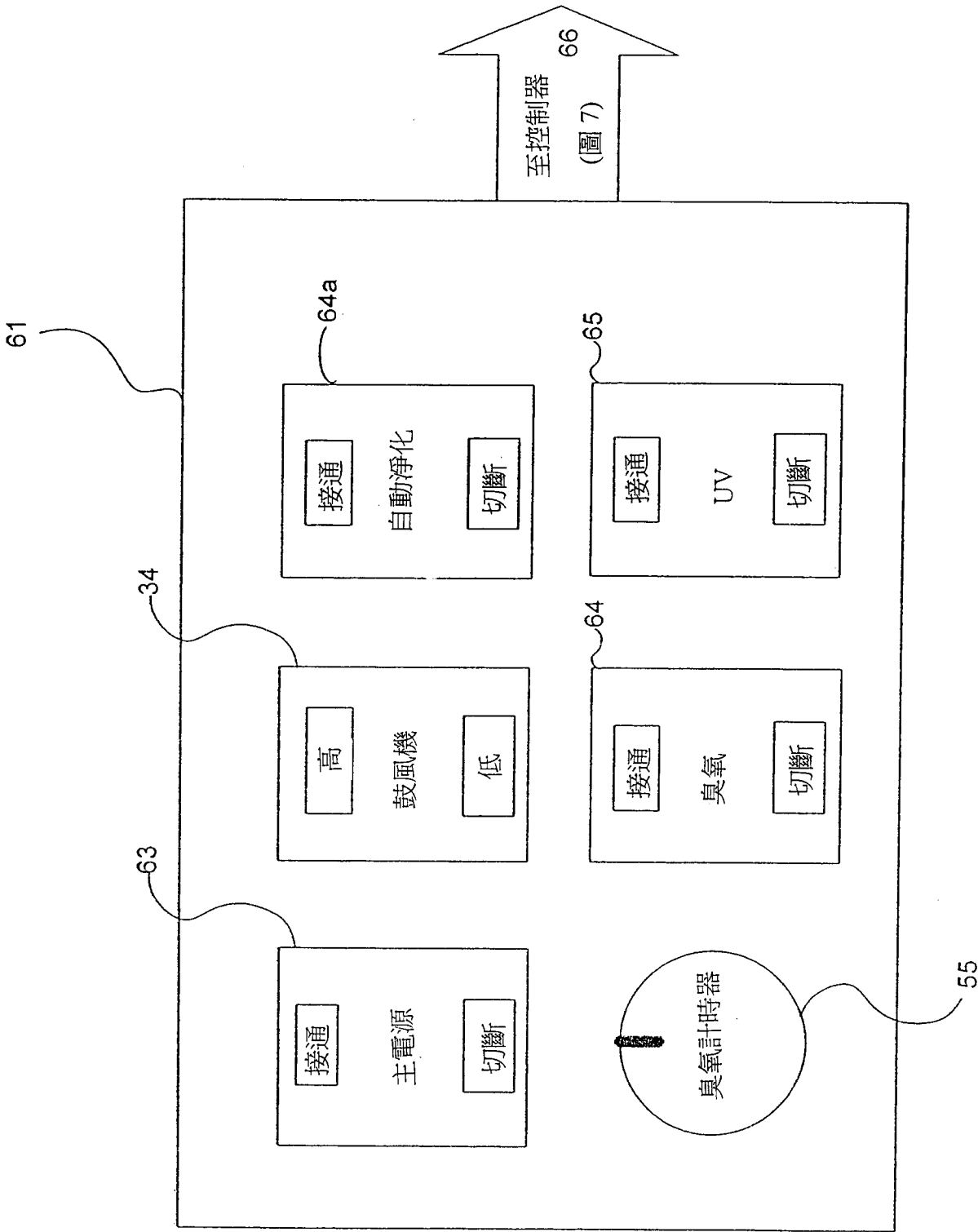


圖 4

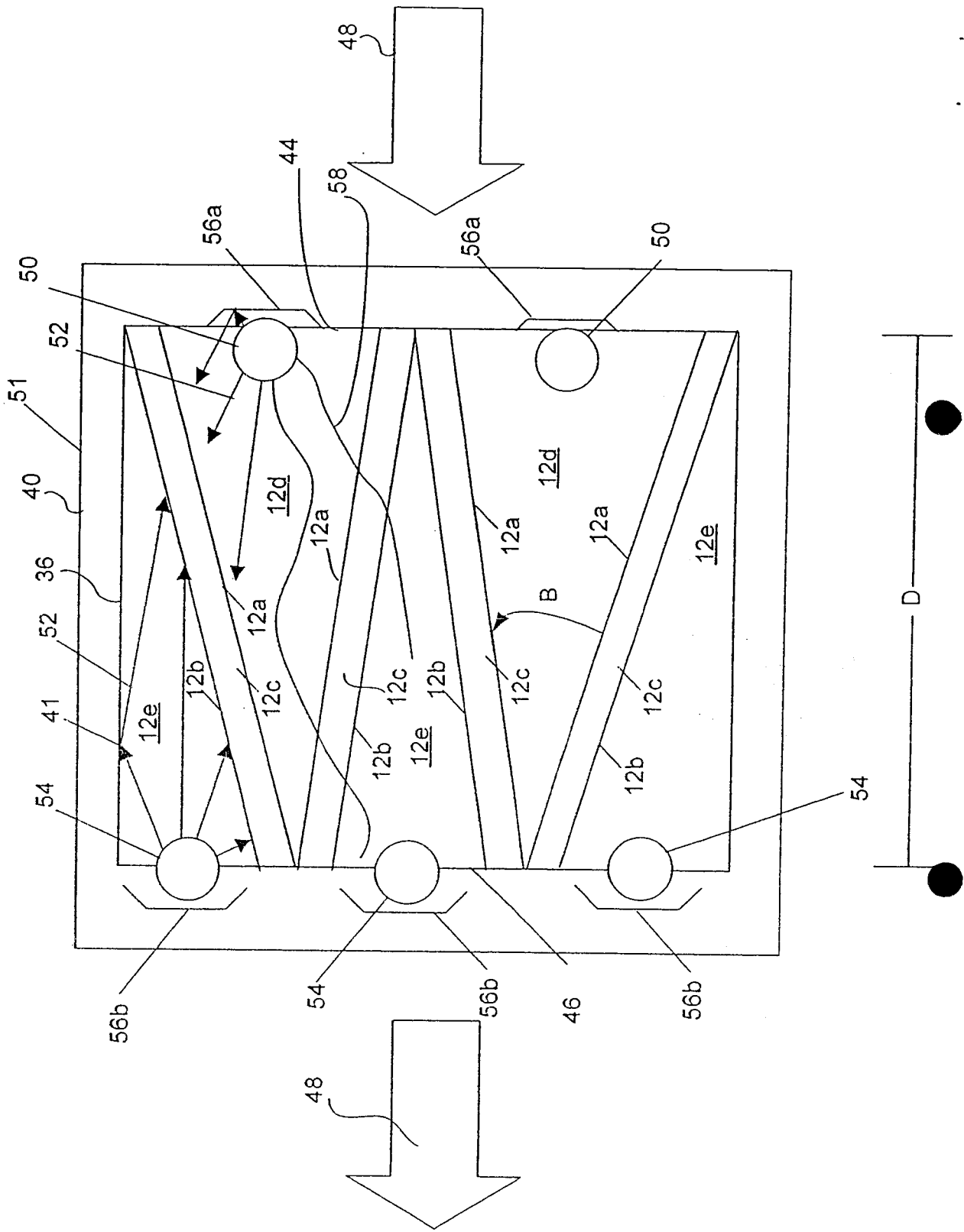


圖 5

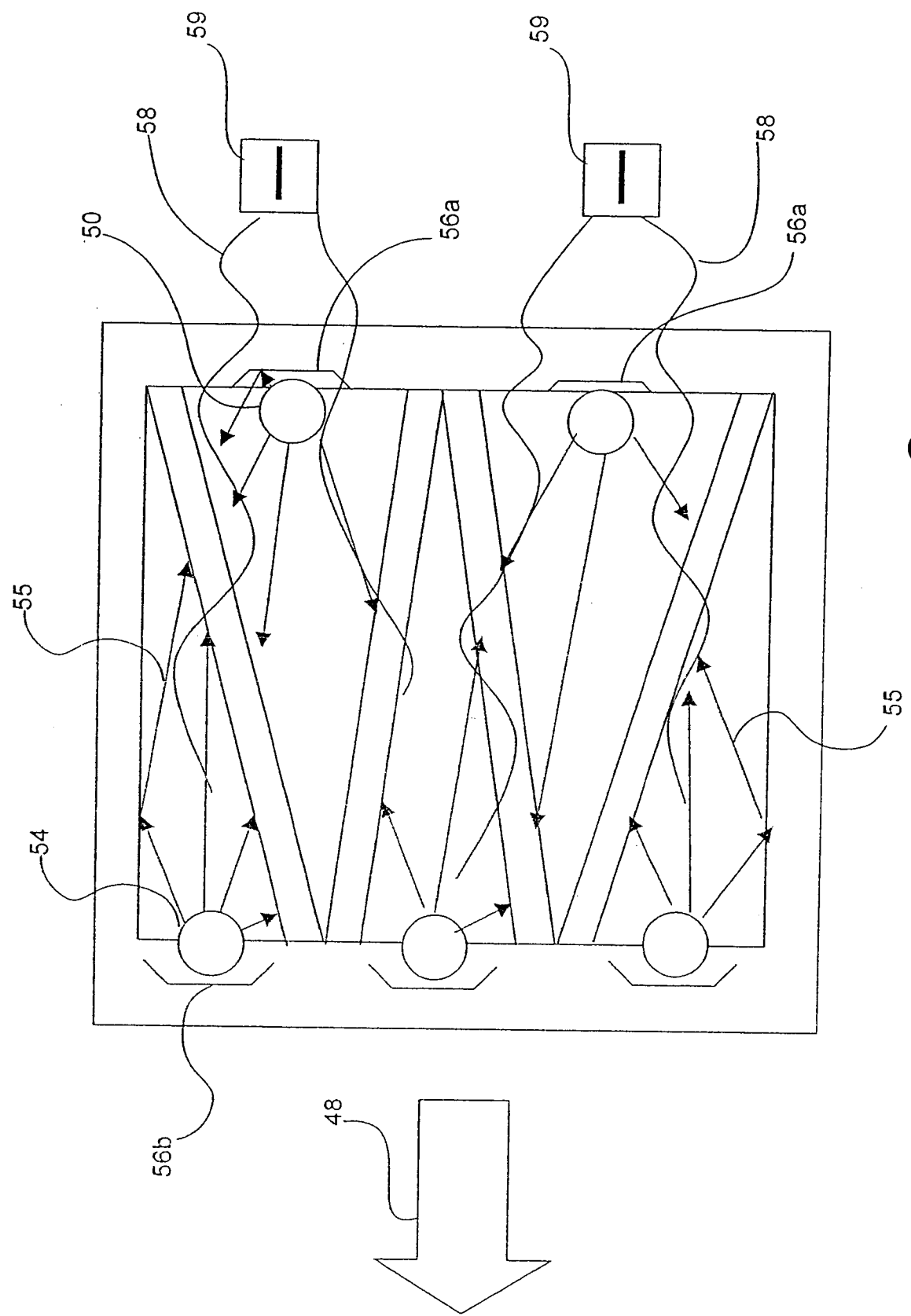


圖 6

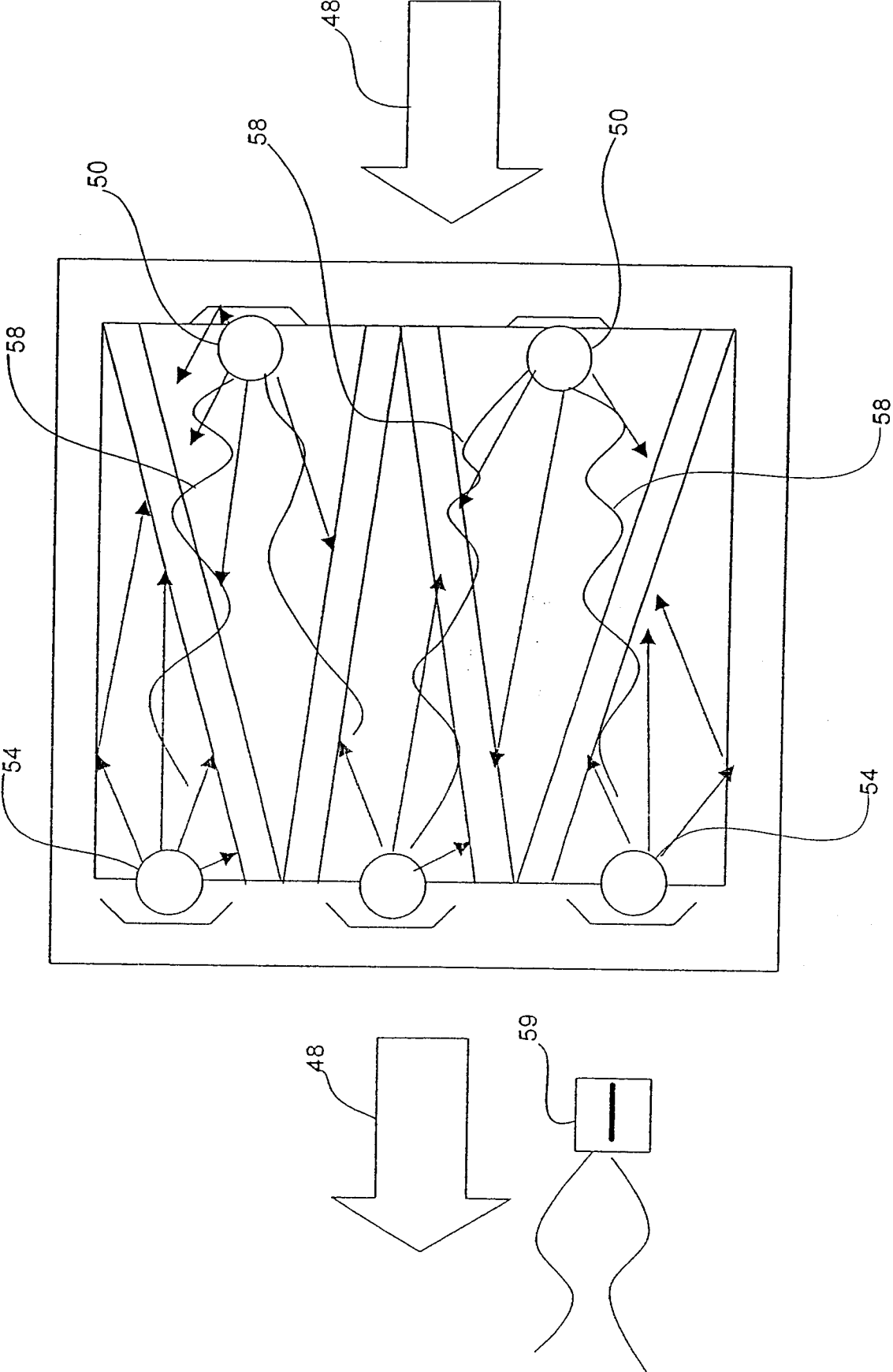
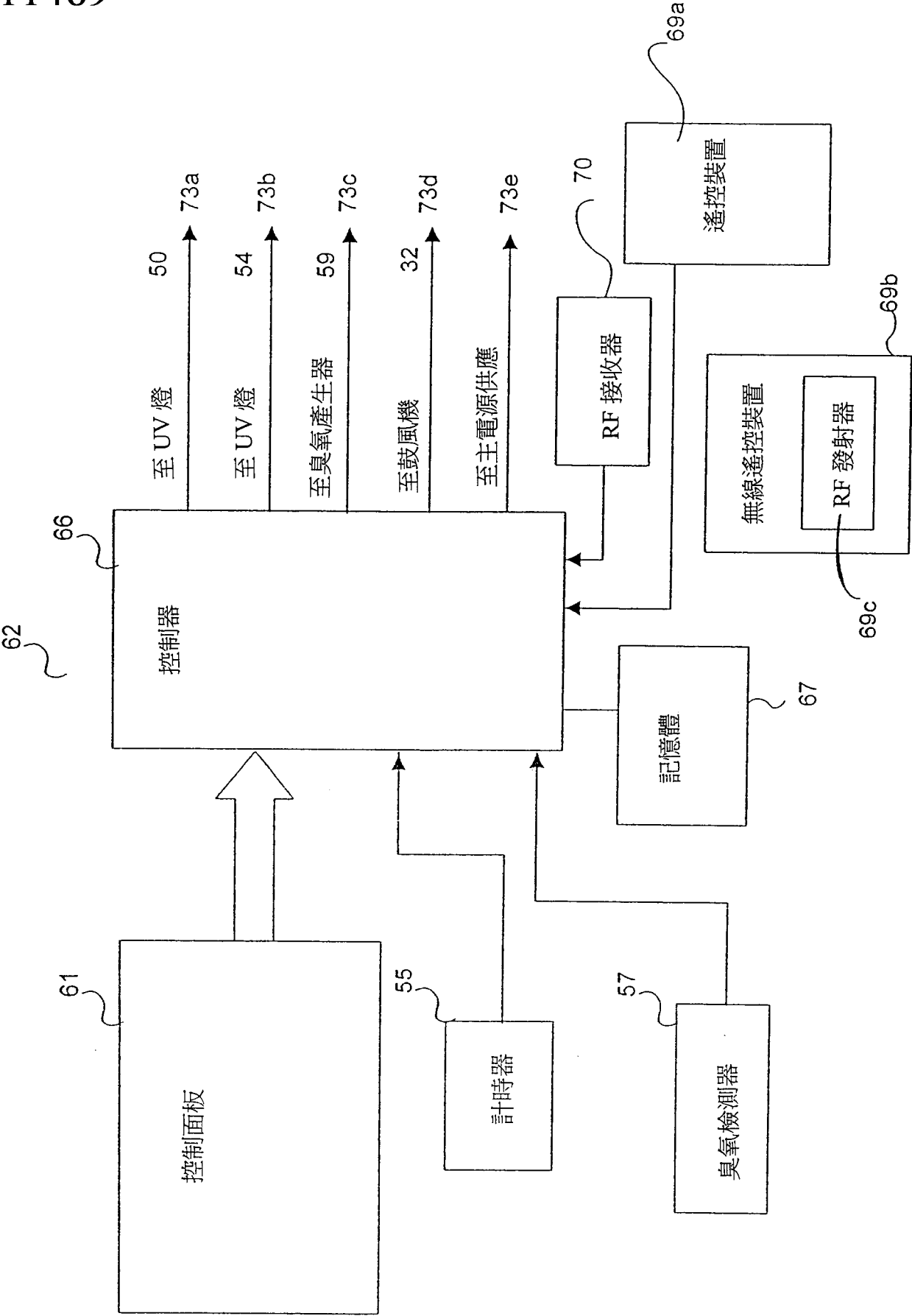


圖 7



八

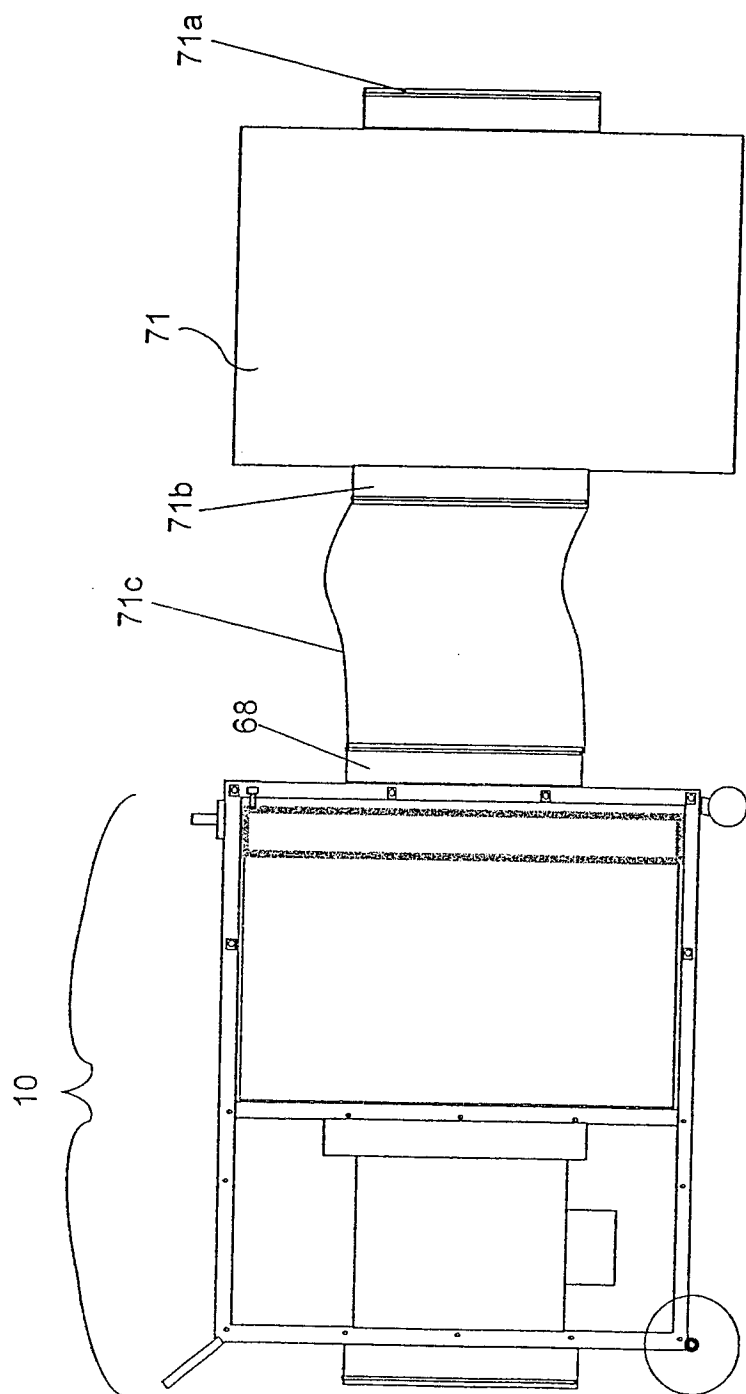


圖 9

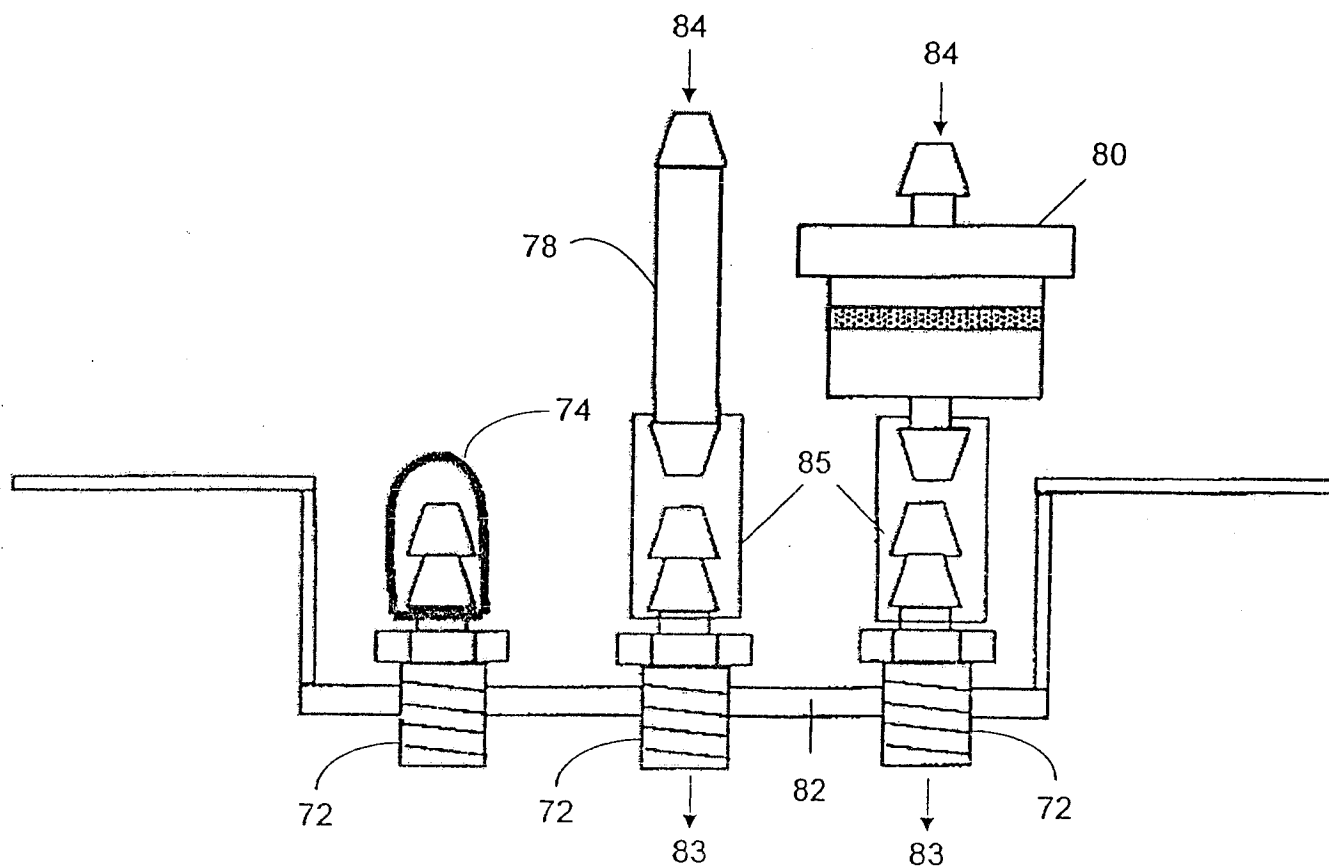


圖 10

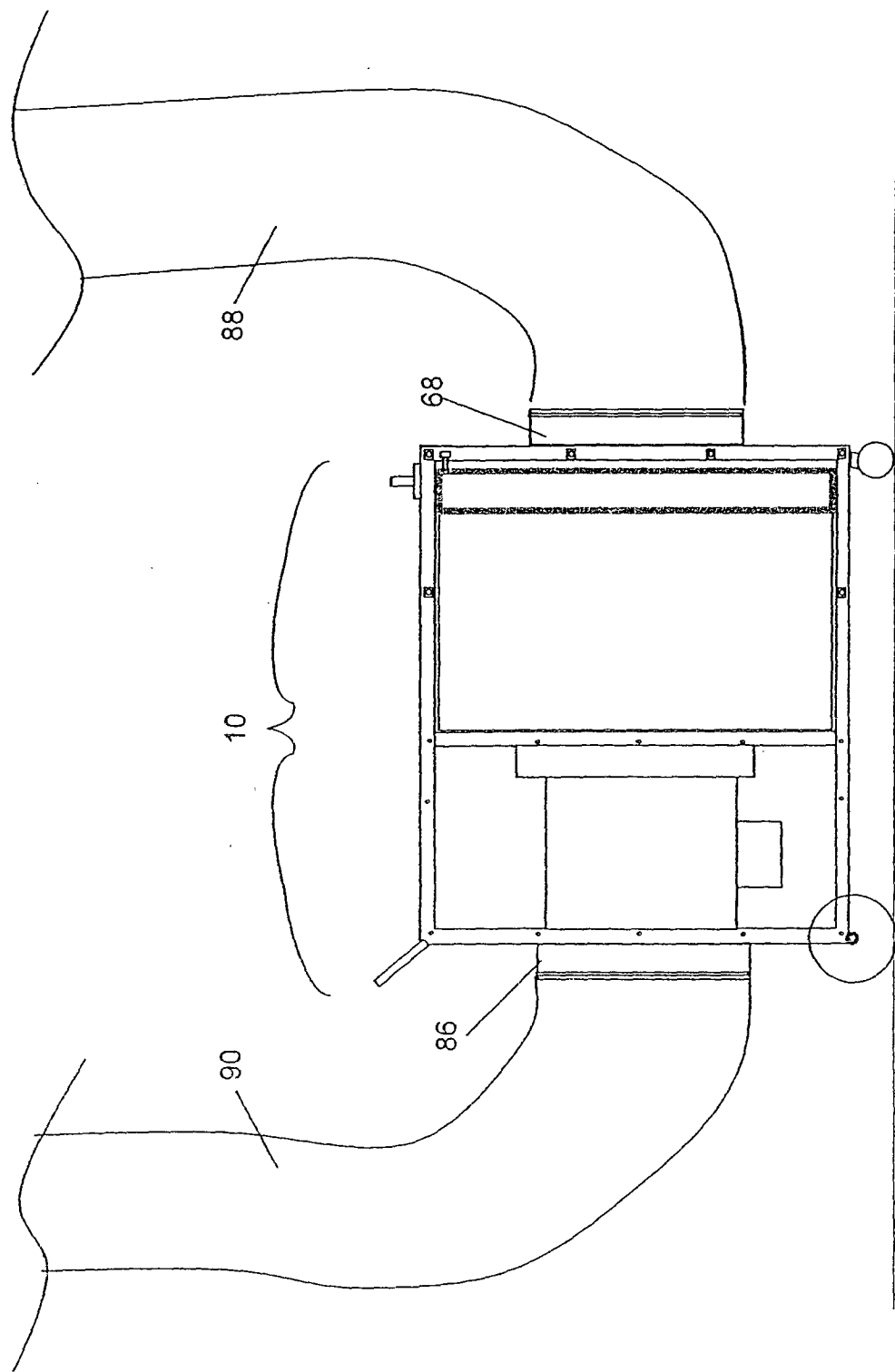


圖 11

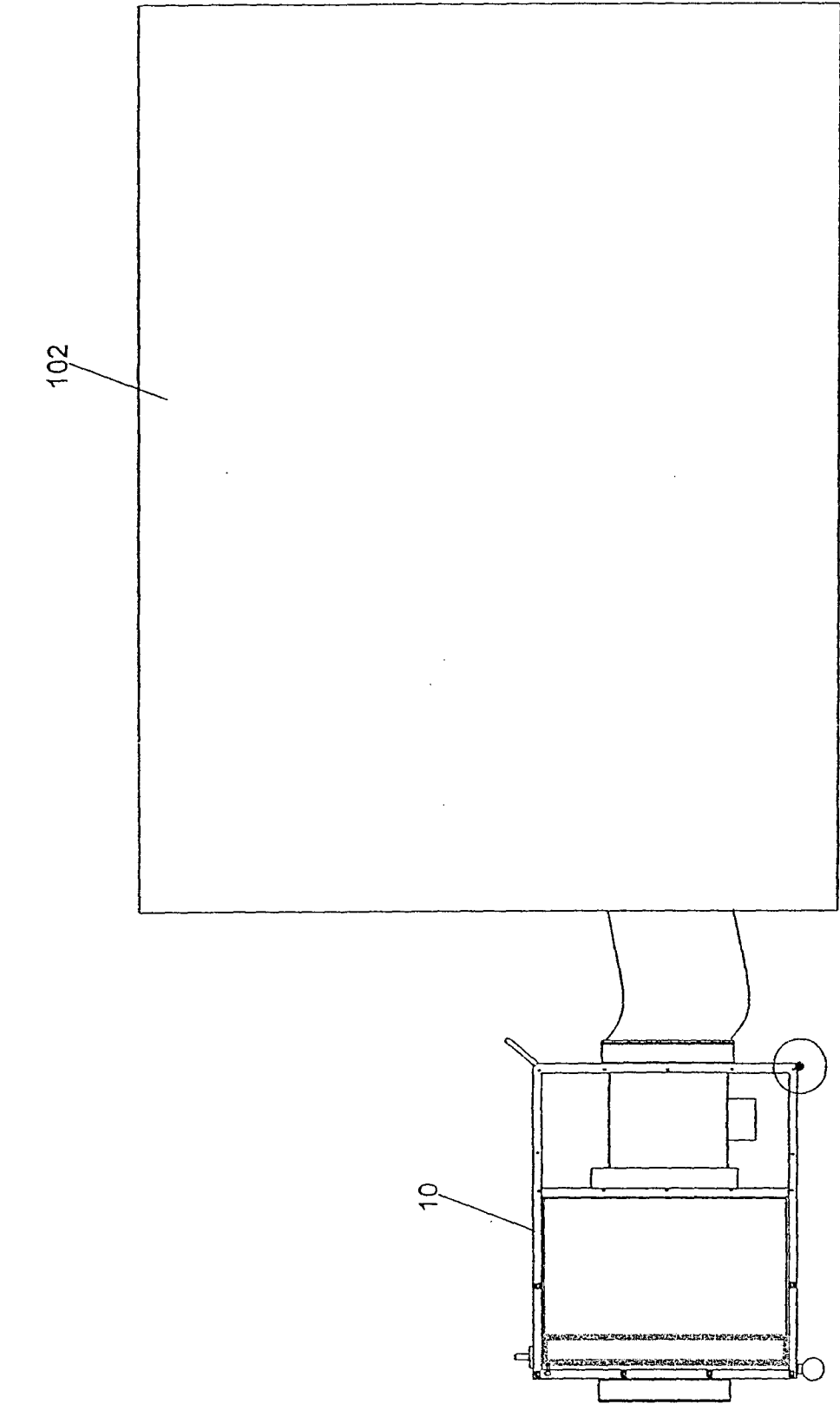


圖 12

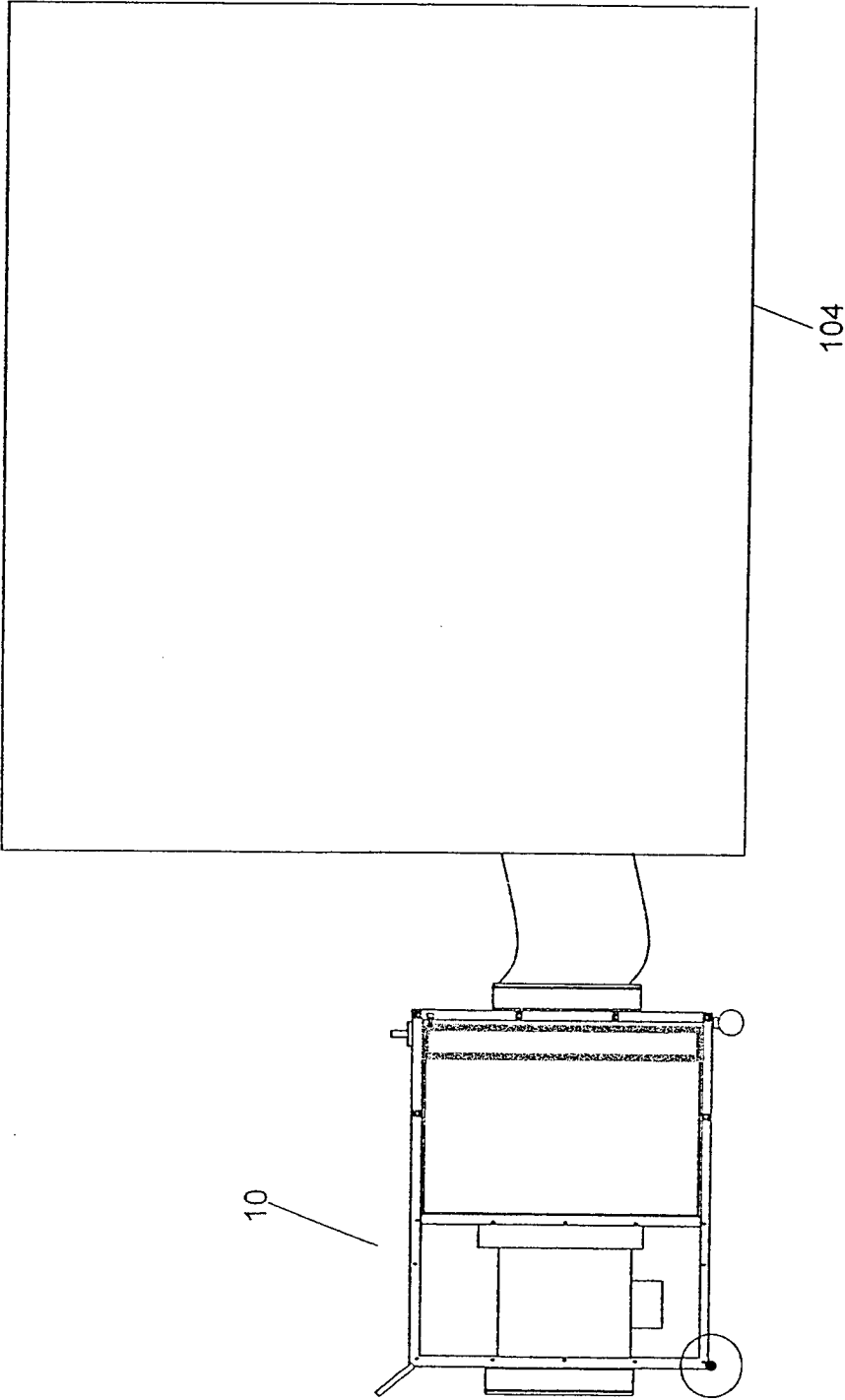


圖 13

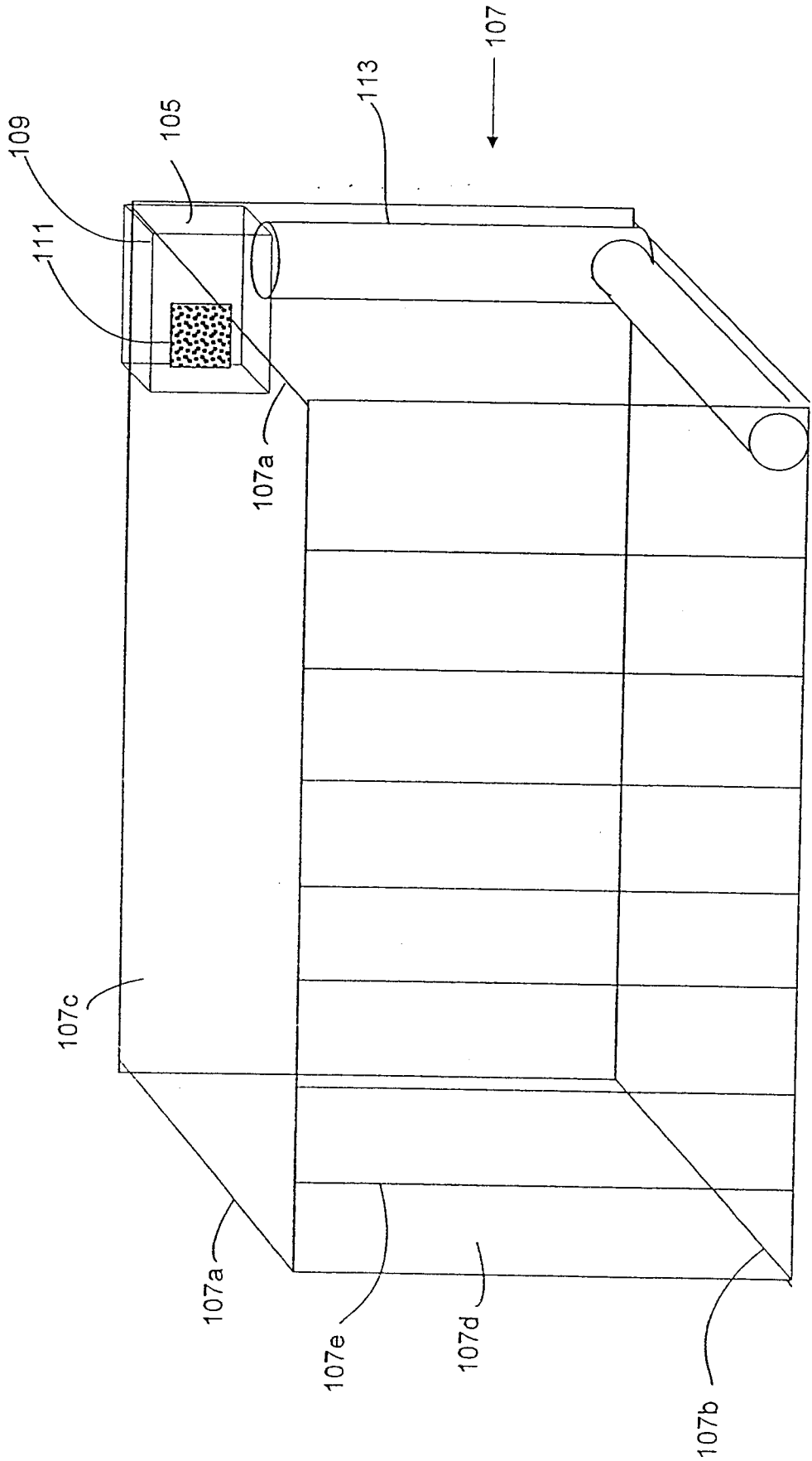


圖 14a

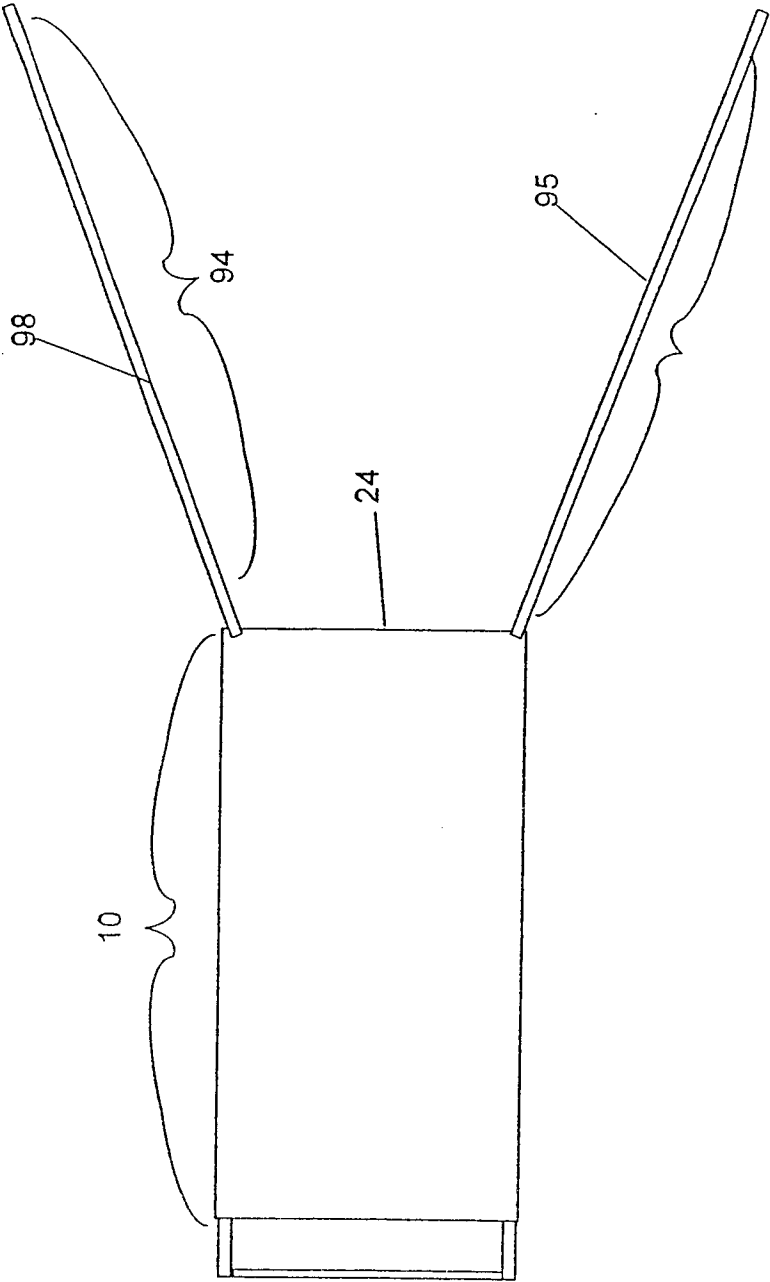


圖 14b

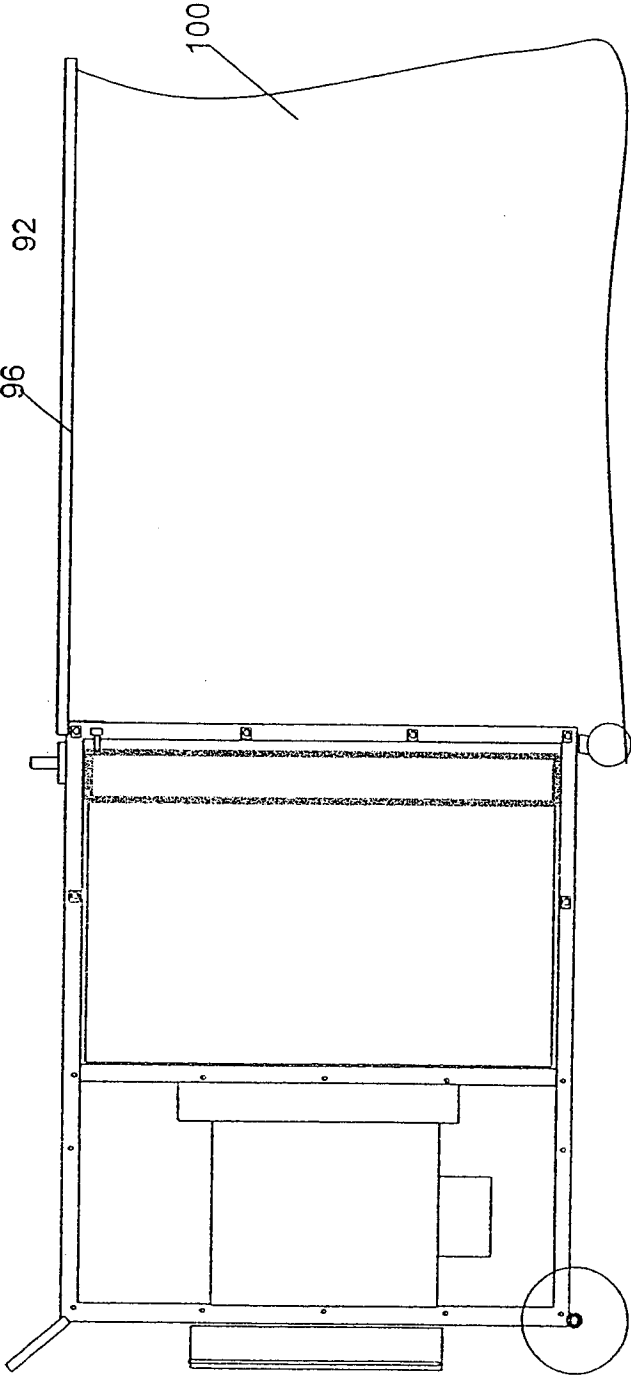


圖 15

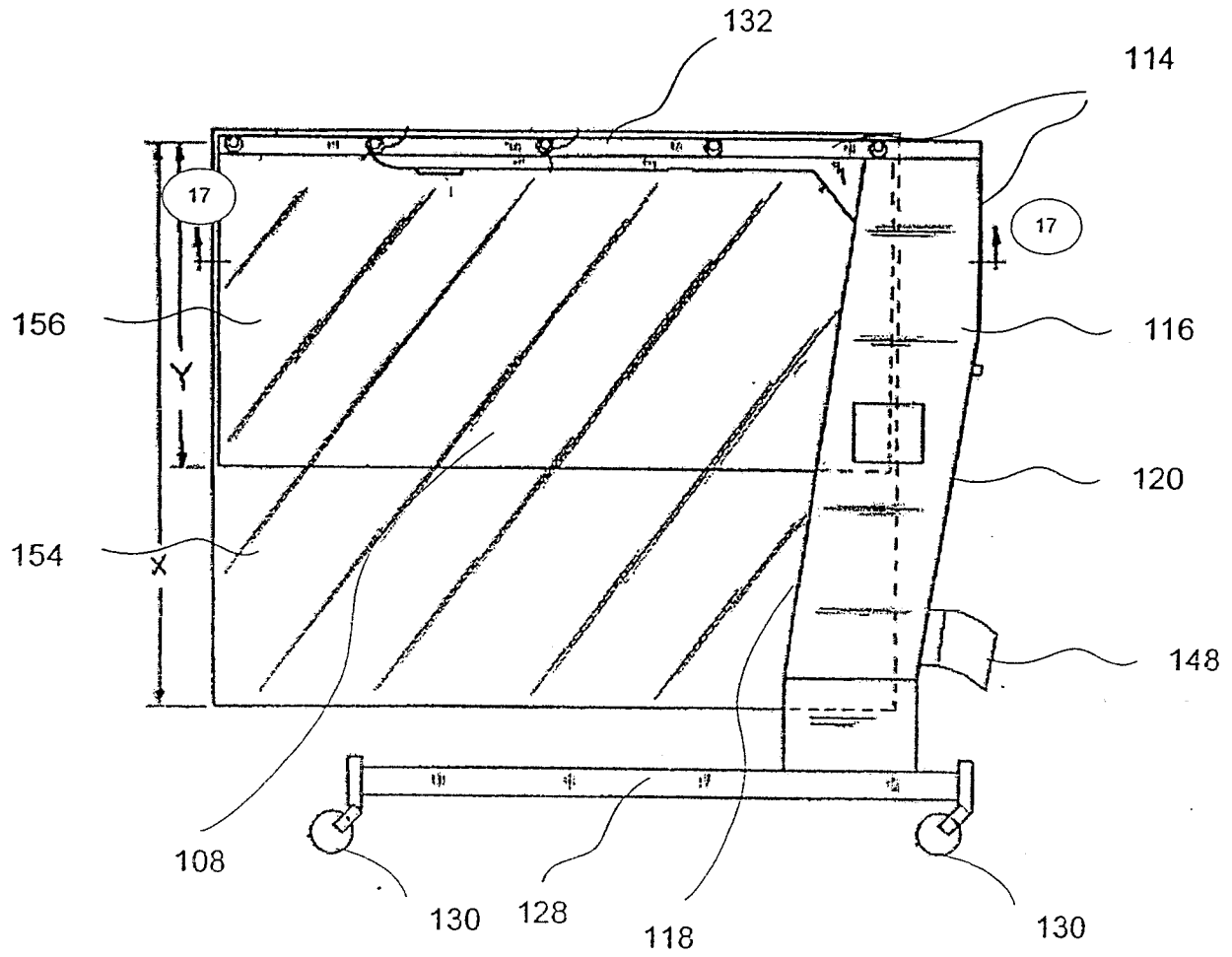
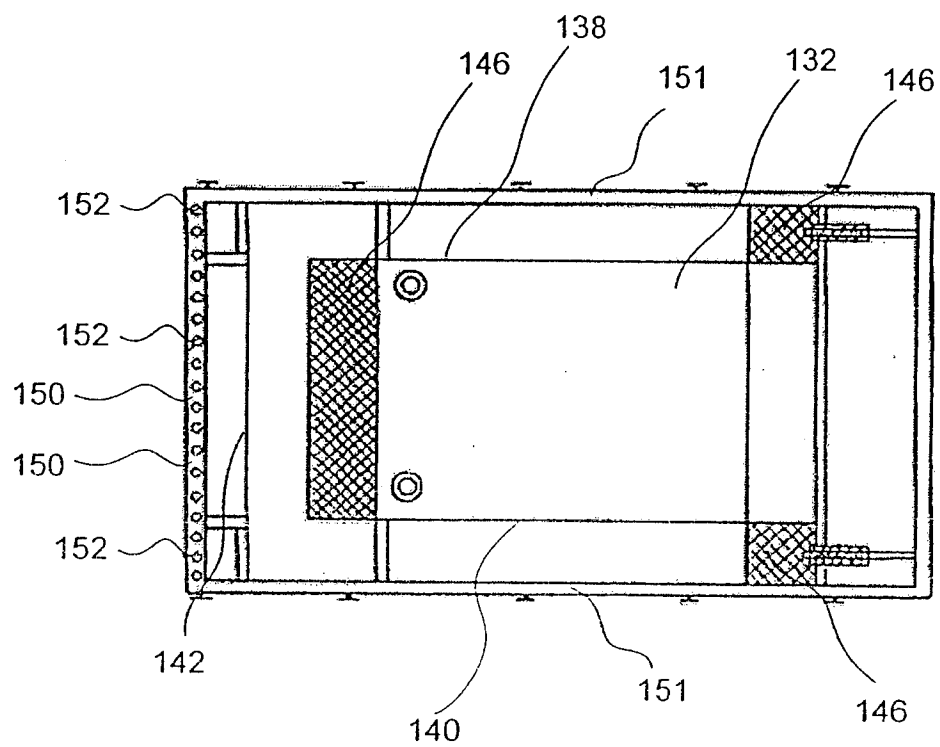


圖 17



I311489

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)



附件 2A：第 92113500 號專利申請案

中文說明書替換頁

民國 97 年 4 月 16 日修正三替換頁 840912

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92113500

※申請日期：92 年 05 月 19 日

※IPC 分類：

ABIL 9/6, 9/20
CO1B 13/10

一、發明名稱：

(中) 空氣淨化裝置及空氣淨化方法

(英) Air decontamination devices and air decontamination methods

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 席朵爾 亞茲

(英) ARTS, THEODORE A. M.

代表人：(中)

(英)

地 址：(中) 美國紐約州威廉斯維鄉村路三一二號

(英) 312 Countryside Lane, Williamsville, NY 14221, U.S.A.

國籍：(中英) 加拿大 CANADA

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓 名：(中) 席朵爾 亞茲

(英) ARTS, THEODORE A. M.

國 籍：(中) 加拿大

(英) CANADA

2. 姓 名：(中) 保羅 齊拉葉斯

(英) CHIRAYATH, PAUL J.

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

3. 姓 名：(中) 詹姆士 湯姆森

(英) THOMSEN, JAMES M.

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

4. 姓 名：(中) 傑洛米 山塔格

(英) SHENTAG, JEROME

國 籍：(中) 美國

I311489

附件 2A：第 92113500 號專利申請案
中文說明書替換頁

民國 97 年 4 月 16 日修正

840912

(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/05/20 ; 60/382,126 ☒ 有主張優先權
2. 美國 ; 2003/05/08 ; 10/434,041 ☒ 有主張優先權

I311489

附件 2A：第 92113500 號專利申請案
中文說明書替換頁

民國 97 年 4 月 16 日修正

840912

(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2002/05/20 ; 60/382,126 ☒ 有主張優先權
2. 美國 ; 2003/05/08 ; 10/434,041 ☒ 有主張優先權

0.1 微米的 99.99% 效率的 ULPA 過濾器，可同樣地使用。此些型號的尺寸及氣流風阻與上述的型號係相同的。FA1565-02-01，其具有如上述的 FA-1565-01-01 的相同介質區，具有 693CFM（每分鐘 19.62 立方米）的氣流且可使用於具有約 700CFM（每分鐘 19.82 立方米）的氣流之空氣淨化裝置 10。FA1565-02-01，其具有如上述的 FA-1560-01-01 的相同介質區，具有 1848CFM（每分鐘 52.33 立方米）的氣流且可使用於具有約 2000CFM（每分鐘 56.63 立方米）的氣流之空氣淨化裝置 10。

V 形排高效過濾器的另一實例係利用自位於 Grand Island, NY 的 Total Filtration Solutions Inc.之 Flanders Model SF2K-5-G2-CG。

過濾器 12 的 UV 燈 50 上游及過濾器 12 的 UV 燈 54 下游係顯示於圖 2 中。較佳地，UV 燈 50 及 54 係分別地定位以完全且連續地照亮過濾器 12 的上游側 12a 及下游側 12b 的網表面於操作期間。UV 燈 50、54 係較佳地至少平行位在由 V 形排過濾器 12 的橫向交叉壁 12c 所界定之上游面向室 12d 及下游面向室 12e 內。反射器 56a、56b 同樣地係顯示於室 12d、12e 的外側，然而接近 UV 燈 50、54。

上游 UV 燈 50 亦可以是臭氧殺菌燈。氣流 48 拉回穿過過濾器 12 的臭氧 58，其增加穿過過濾器的殺菌功效。整個過濾器 12 則可變成穿過整個深度的殺菌帶。再者，臭氧促成臭味及某些有毒氣體的降低，更進一步淨化通過

過濾器 12 的空氣。下游燈 54 同樣地可以為臭氧產生器。一可接受的臭氧產生 UV 燈的實例係由位於 Salem, MA01970, USA 的 Perkin Elmer Opeoelectronics 之 Model GX018T5L/Ultra-V。

替代地，臭氧產生器不需是 UV 燈 50。許多類型的臭氧產生器，諸如電暈線，係已知且隨時可取得。一或更多個臭氧產生器 59 可固定至位於過濾器 12 上游之過濾器 12 的過濾器箱 36 或淨化單元 10 的外殼 14，使得過濾器 12 充滿臭氧的殺菌濃度於操作期間，如圖 5 所示。雖然較佳地反射器 56 位於過濾器 12 的上游，其可設於下游，如圖 6 所示。

提供照亮的過濾器 12 之及及內的殺菌功效之 UV 燈 50 與 54 及臭氧產生器 59 的選擇更換需要燈 50 及 54 的 UV 光強度及臭氧產生器 50 的臭氧生產率的知識。以下公式提供用以計算 UV 燈及臭氧產生器在一指定距離的殺菌功效的準則。

曝露至在 254 毫微米（"nm"）的波長的 UV 照射之存活微生物總數係藉特性對數衰減公式而予以說明：

$$\ln[S(t)] = -K_{UV} I_{UV} t$$

$$K_{UV} = \text{標準衰減率常數 (cm}^2/\text{microW-s)}$$

$$I_{UV} = \text{UV 照射的強度, (microW/cm}^2\text{)}$$

$$t = \text{曝露的時間, (秒)}$$

標準衰減率常數 k 界定微有機體對紫外線照射的敏感度。此常數對每一微生物種係唯一的。下表表示紫外線照

表 2

有機體	族	減少百分比	濃度 (mg/l)	時間 (秒)
脊髓灰質炎病毒	病毒	<99.99%	0.3-0.4	180-240
埃可病毒 29	病毒	<99.99%	1	60
鏈球菌 sp	細菌	<99%	0.2	30
芽胞桿菌 sp	細菌	<99%	0.2	30

臭氧在離臭氧產生器 59 的一指定距離的殺菌濃度可被決定，且，臭氧產生器 59 可被定位在距過濾器 18 的此距離內。為確定臭氧產生器 59 的位置，臭氧在過濾器 12 的表面的濃度可藉由臭氧檢測器而予以量測。多速鼓風機 32 可設定於適合以臭氧的殺菌位準充滿過濾器 12 之流率，然而仍提供高 CFM 的氣流，用於淨化的區域中空氣的快速週轉率。較佳範圍係自約 600 至約 2000CFM（每分鐘 16.99-67.96 立方米）。

包括臭氧產生器 59 之本發明的實施例亦可具有 UV 燈 54 位於過濾器 12 的下游，UV 燈 54 產生 UV 輻射 55 在促成臭氧的破壞的波長。UV“C”光譜中的紫外線輻射可被使用。255.3 毫微米係破壞臭氧的有效波長。因此，足夠的臭氧可產生在過濾器 12 內的殺菌濃度，然而臭氧的 OSHA 可接受位準（至少 0.1ppm）係以穿過出口 30 的純化空氣而予以釋放。

亦可想要以用於更加淨化及減少臭味的臭氧充滿一般

圖 14a 及 14b 係依據本發明的另一實施例，分別地自上視圖及側視圖顯示具有隔絕組合如圖 1 的淨化單元；

圖 15 係依據本發明的另一實施例之活動隔絕單元的橫截面示意圖；

圖 16 係圖 15 的活動隔絕單元的橫截面示意圖，其中空氣傳導單元及框的一部份被移除；

圖 17 係截取沿著線 17-17 之圖 15 的活動隔絕單元的橫截面示意圖；

圖 18 係一活動隔絕單元的前視圖；及

圖 19 係依據本發明的另一實施例之輪椅隔絕單元的橫截面示意圖。

【符號說明】

A	空氣路徑
CFM	立方英尺
HEGA	高效率氣體吸收器
HEPA	高效顆粒補集
ULPA	超高效顆粒補集
10	淨化單元
11	淨化單元
12	過濾器
12a	上游側
12b	下游側
12c	橫向交叉壁

14 外殼

16 上壁

18 下壁

18 過濾器

20 及 22 側壁

24 前壁

26 後壁

28 空氣入口

30 空氣出口

32 鼓風機

34 轉盤

34、63、64 及 65

手動操作控制裝置

36 過濾器箱

38 張力螺絲

41 表面

42 套管

44 上游側

46 下游側

48 氣流

50 紫外線燈

50a UV 燈

52 紫外線殺菌照射

54 UV 燈

55 UV 輻射

- 55 計時器
- 56 反射器
- 56a 反射器
- 56b 反射器
- 57 臭氧檢測器
- 58 臭氧
- 59 臭氧產生器
- 60 預過濾器
- 61 控制面板
- 62 控制電路
- 64a 附加控制裝置
- 66 控制器
- 67 記憶體
- 68 導管轉接器
- 69a 搖控裝置
- 69b 無線搖控裝置
- 69c 射頻發射器
- 70 rf 接收器
- 71 高效氣體吸收器（"HEGA"）模組
- 71a 空氣入口
- 71b 空氣出口
- 71c 導管
- 72 選擇性空氣取樣口
- 73a、73b、73c、73d、73e 輸出

- 74 塑膠蓋
- 78 空氣取樣管
- 80 顆粒收集器
- 85 轉接器
- 86 輸出導管轉接器
- 88、90 導管
- 92、94 隔絕圍棚
- 96 第一框
- 98 第二框
- 100 第一壁
- 102 界定空間
- 104 界定空間
- 105 淨化單元
- 106 可移動隔離裝置
- 107 囚室
- 107a 側壁
- 107b 地板
- 107c 天花板
- 107d 開口前部
- 107e 桿
- 108 部份封閉空間
- 109 敲打保護外殼
- 110 回收通孔
- 111 空氣輸入

- 112 淨化的空氣
- 113 空氣導管
- 114 空氣傳導單元
- 116 主導管
- 118 內壁
- 120 外壁
- 122、124 側壁
- 12d 上游面向室
- 12e 下游面向室
- 126 底壁
- 128 框
- 130 輪
- 132 懸掛導管
- 134 第二內壁
- 136 第二延伸壁
- 138、140 側壁
- 142 前壁
- 144 後壁
- 146 空氣入口
- 148 空氣出口
- 150 懸掛管狀框
- 151 框
- 152 孔
- 154 外壁

- 156 內 壁
- 162 床
- 164 椅 子
- 173 懸 掛 導 管

伍、中文發明摘要

發明之名稱：空氣淨化裝置及空氣淨化方法

本案提供一種空氣淨化裝置，包括一過濾器，其在上游側及下游側上直接地曝露至紫外線（"UV"）輻射。臭氧同樣地可提供來穿透過濾器。反射器可提供來朝向此過濾器而反射發射於離開該過濾器的方向的 UV 輻射。此過濾器例如可以是一 V 形排過濾器。空氣取樣口及預過濾器可被提供。例如，在工業與醫學污染、或恐怖份子的生物、化學及輻射學攻擊後，可使用來淨化空氣。移動式隔離單元及淨化一室的方法同樣地在此揭示。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

**AIR DECONTAMINATION DEVICES AND
AIR DECONTAMINATION METHODS**

Air decontamination devices in one example include a filter directly exposed to ultraviolet ("UV") radiation on an upstream side and a downstream side. Ozone may be provided to permeate the filter, as well. Reflectors may be provided to reflect UV radiation emitted in a direction away from the filter, towards the filter. The filter may be a V-bank filter, for example. Air sampling ports and prefilters may be provided. The air decontamination units may be used to decontaminate the air after industrial and medical contaminations and terrorist biological, chemical and radiological attacks, for example. Mobile isolation units, and methods of decontaminating rooms, are disclosed, as well.

拾、申請專利範圍

附件4A

第 92113500 號專利申請案

中文申請專利範圍替換本

民國 97 年 4 月 16 日修正

1. 一種空氣淨化裝置，包含：

一外殼，界定一空氣入口、一空氣出口及使空氣自該入口流至該出口的一路徑；

一固定過濾器，沿著該路徑而定位在該外殼內，該過濾器具有上游側及下游側，該上游側界定穿過該上游側的數個相鄰上游面向室以接收沿著該路徑流動的空氣，該下游側界定穿過該下游側的數個相鄰上游面向室以使空氣自該過濾器離開至該路徑；

數個第一固定紫外線燈，其中至少部分的該等第一固定紫外線燈係至少部分地位在各別上游面向室內以直接且同時地照射該等各別上游面向室每一者的全部；

數個第二固定紫外線燈，其中至少部分的該等第二固定紫外線燈係至少部分地位在各別下游面向室內以直接且同時地照射該等各別下游面向室每一者的全部；

一臭氧產生器，接近該過濾器。

2. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：

一鼓風機，沿著該路徑而位於該外殼內，以使空氣沿著該路徑流動於操作期間。

3. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：
一第二臭氧產生器，位於該過濾器的下游。

4. 如申請專利範圍第 3 項之空氣淨化裝置，另包含：

一手動操作控制裝置，支撐在該外殼的外表面上；

該控制裝置係連接至該第二臭氧產生器以控制該第二臭氧產生器的操作。

5. 如申請專利範圍第 3 項之空氣淨化裝置，另包含：

一計時器，連接至該第二臭氧產生器以控制該第二臭氧產生器的操作。

6. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：

一手動操作控制裝置，支撐在該外殼的外表面上；

該控制裝置係連接至該臭氧產生器以控制該臭氧產生器的操作。

7. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含至少一預過濾器，沿著該路徑定位於該第一紫外線燈的上游，使得空氣於操作期間在流經該過濾器之前流經該至少一預過濾器。

8. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中該臭氧產生器係一紫外線燈。

9. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：

至少一個反射器，定位以使來自該等第一與第二紫外線燈的至少一者的光反射至該過濾器的表面上。

10. 如申請專利範圍第 9 項之空氣淨化裝置，另包含：

至少一個第一反射器，定位以使來自該等第一紫外線燈的至少一者的光反射至該過濾器的該等上游面向室的至少一者上；及

至少一個第二反射器，定位以使來自該等第二紫外線燈的至少一者的紫外線光導引至該過濾器的該等下游面向室的至少一者上。

11. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中：

該過濾器包含：數個橫向交叉壁，其形成至少一個上游面向 V 形區及至少一個下游面向 V 形區；

每一上游面向 V 形區係藉由該等第一紫外線燈的至少一者於操作期間直接完全地予以照射；及

每一下游面向 V 形區係藉由該等第二紫外線燈的至少一者於操作期間直接完全地予以照射。

12. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中：

該外殼具有一外壁，其界定至少一個穿過該壁的空氣取樣口，以提供自該外殼的外部至該路徑的相通。

13. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：一進氣導管轉接器，其固定至接近該空氣入口的外殼。

14. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含一排氣導管轉接器，其固定至接近該空氣出口的外殼。

15. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器移除至少 99.97% 的 0.3 微米尺寸的顆粒於操作期間。

16. 如申請專利範圍第 15 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器移除至少 99.99% 的 0.1 微米尺寸的顆粒於操作期間。

17. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器包含紫外線傳導材料。

18. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中過濾器包含抗火材料。

19. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，其中該等第二紫外線燈的至少一者於操作期間發射能夠破壞臭氧的輻射。

20. 如申請專利範圍第 19 項之空氣淨化裝置，另包含：

一手動操作控制裝置，支撐在該外殼的外部上；

該控制裝置係連接至該等第二紫外線燈的至少一者以控制該第二紫外線燈的操作。

21. 如申請專利範圍第 20 項之空氣淨化裝置，另包含：

一手動操作控制裝置，支撐在該外殼的外部上；

該控制裝置係連接至該臭氧產生器、該鼓風機及該等第二紫外線燈的至少一者，以控制該臭氧產生器、該鼓風機及該第二紫外線燈的啟動。

22. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：

一臭氧檢測器，接近該空氣入口；

該臭氧檢測器係連接至該臭氧檢測器以控制該臭氧產生器的操作。

23. 如申請專利範圍第 1 項之空氣淨化裝置，另包含：

一高效氣體吸收器，連接至該入口。

24. 一種淨化空氣的方法，包含以下步驟：

使空氣自一過濾器的上游側穿過該過濾器而流至下游側；

當該空氣穿過該過濾器時，以紫外線光同時照射該過濾器的整個上游側；

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光同時照射該過濾器的整個下游側；及

當該空氣流經該過濾器時，以臭氧同時滲透該過濾器。

25. 如申請專利範圍第 24 項之方法，其中該方法係藉一裝置而予以實施，該方法另包含以下步驟：

搖控該裝置的操作。

26. 如申請專利範圍第 24 項之方法，其中該方法係藉一裝置而予以實施，該方法另包含以下步驟：

依據一程式來操作該裝置。

27 一種空氣淨化裝置，包含：

一外殼，界定一入口、一出口及使空氣自該入口流至該出口的一路徑；

一固定過濾器，沿著該路徑而定位以過濾沿著該路徑流動的空氣，該過濾器包含：數個界定沿著該路徑接收空氣的至少一上游面向 V 形室的橫向交叉壁、及用以使空氣自該過濾器離開至該路徑之下游側；及

至少一個固定紫外線燈，位於該過濾器的上游，至少部分地位於由每一 V 形室界定之各別區內，以完全、直接且連續地照射各別 V 形室的每一橫向壁。

28. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，另包含：

一鼓風機，沿著該路徑位於外殼內，以使空氣沿著該路徑流動於操作期間。

29. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器的下游側界定至少一個下游面向室，該裝置另包含：

至少一個第二紫外線燈，位於該過濾器的下游面向該至少一個下游面向室，以完全直接地照射該至少一個下游面向室。

30. 如申請專利範圍第 29 項之空氣淨化裝置，另包含：

至少一個第二反射器，位於該至少一個紫外線燈的下游，以使由該至少一個第二紫外線燈所發射的紫外線光反射至該至少一個下游面向室上。

31. 如申請專利範圍第 30 項之空氣淨化裝置，其中該至少一個紫外線燈係位於由該下游面向室所界定的第二區內。

32. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，另包含：

一臭氧產生器，接近該過濾器。

33. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，另包含：

一預過濾器，沿著該路徑位於該過濾器的上游。

34. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器移除至少 99.97% 的 0.3 微米尺寸的顆粒於操作期間。

35. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器包含紫外線透射材料。

36. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器係抗火的。

37. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，其中該外殼具有界定穿過該壁的空氣取樣口之外壁，其致使該外殼的外部與該路徑之間的相通。

38. 如申請專利範圍第 27 項之空氣淨化裝置，另包含：

至少一個反射器，位於每一紫外線燈的上游，以使每一紫外線燈射出的紫外線反射至各別 V 形室的每一橫向壁上。

39. 一種淨化空氣的方法，包含以下步驟：

使空氣流經沿著一路徑定位的一過濾器，該過濾器具有上游側及下游側，該上游側界定位於該過濾器內的至少一上游面向室以接收將被過濾的空氣，該下游側使空氣自該過濾器離開至該路徑；及

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光完全、直接且同時地照射整個該至少一個上游面向室。

40. 如申請專利範圍第 39 項之方法，其中該過濾器另包含至少一個下游面向室，該方法另包含以下步驟：

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光完全直接地照射該至少一個下游面向室。

41. 如申請專利範圍第 39 項之方法，另包含以下步驟：

當該空氣流經該過濾器時，以臭氧滲透該過濾器。

42. 一種空氣淨化裝置，包含：

一外殼，界定一入口、一出口及使空氣自該入口流至該出口的一路徑；

一過濾器，沿著該路徑而定位以過濾沿著該路徑流動的空氣，該過濾器具有界定沿著該路徑接收空氣之位於該過濾器內的至少一上游面向室的上游側、及用以使空氣自該過濾器離開該路徑之下游側；及

至少一個紫外線燈，位於該過濾器的上游，至少部份地定位於由該室界定的區內以完全地且同時照射該室。

43. 如申請專利範圍第 42 項之空氣淨化裝置，另包

含：

一鼓風機，以使空氣沿著該路徑而流動。

44. 一種空氣淨化裝置，包含：

一外殼，界定一入口、一出口及使空氣自該入口流至該出口的一路徑；

一過濾器，沿著該路徑而定位以過濾器沿著該路徑而流動的空氣；

至少一個紫外線燈，定位來同時照射該過濾器的上游側的至少一上游面向室的全部；

至少一個臭氧產生器，接近該過濾器；及

該外殼具有界定穿過該壁的空氣取樣口的外壁，其致使該外殼與該路徑之間的相通。

45. 如申請專利範圍第 44 項之空氣淨化裝置，另包含一鼓風機，沿著該路徑位於該外殼內，以使空氣自該入口移至該出口。

46. 如申請專利範圍第 45 項之空氣淨化裝置，其中該鼓風機係位於該過濾器的下游。

47. 如申請專利範圍第 44 項之空氣淨化裝置，其中

:

該口係一空氣取樣口；及

空氣係自該外殼的外部拉出經由該口至該路徑。

48. 如申請專利範圍第 47 項之空氣淨化裝置，另包含一取樣管，容納於該空氣取樣口內，以收集該外殼外部的空氣。

49. 如申請專利範圍第 47 項之空氣淨化裝置，另包含一顆粒收集器，接收在該口內，以收集該外殼外部的顆粒。

50. 如申請專利範圍第 44 項之空氣淨化裝置，另包含：

一可選擇的預過濾器，沿著該路徑位於該過濾器的上游。

51. 如申請專利範圍第 50 項之空氣淨化裝置，其中該可選擇的過濾器可基於空氣取樣結果而予以選擇。

52. 如申請專利範圍第 44 項之空氣淨化裝置，其中：

該至少一個紫外線燈的至少一者及該至少一個臭氧產生器係相同的。

53. 如申請專利範圍第 52 項之空氣淨化裝置，其中：

該過濾器包含數個橫向交叉壁，其界定至少一個上游面向 V 形區及至少一個下游面向 V 形區；

該至少一個第一紫外線燈包含一各別的紫外線燈，其面向每一上游面向 V 形區；及

該裝置另包含一各別的紫外線燈，其面向每一下游面向 V 形區。

54. 一種以淨化單元淨化空氣的方法，該方法包含以下步驟：

使空氣沿著穿過該單元的路徑而流動，該路徑包括一

過濾器；

過濾該空氣；

該過濾器的上游暴露至紫外線輻射；

使該過濾器的至少一上游面向室完全地且同時暴露至臭氣中；及

經由該單元的壁中之一口，將外部空氣引入該路徑，以經由該單元收集一空氣樣本。

55. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中該淨化單元包含：一壁，其界定提供該壁外部與該路徑之間的相通的空氣取樣口，該方法包含以下步驟：

經由該空氣取樣口朝向該路徑抽出該單元外部的空氣以收集該樣本。

56. 如申請專利範圍第 55 項之方法，另包含：

藉由接收在該空氣取樣口內的取樣管而收集的空氣樣本。

57. 如申請專利範圍第 55 項之方法，包含以接收在該口內的顆粒收集器自該空氣中收集顆粒。

58. 如申請專利範圍第 54 項之方法，另包含以下步驟：

基於取樣結果而選擇一預過濾器；及

定位該預過濾器於淨化單元中之該過濾器的上游。

59. 一種隔離裝置，包含：

一框；

一圍棚，安裝在該框上以部份地封閉一空間；

一空氣傳導單元，附接至該圍棚，該空氣傳導單元具有暴露至該封閉空間的空氣入口及暴露至該裝置外部的空氣出口，以傳導空氣在該部份封閉空間與該裝置外部之間；及

一回收通孔，提供該空氣傳導單元與接近該封閉空間的位置之間的相通，以提供過濾的空氣至該封閉空間。

60. 如申請專利範圍第 59 項之隔離裝置，另包含：

一鼓風機，用來使空氣自該空氣入口流經該空氣傳導單元至該空氣出口於該空氣傳導單元內。

61. 如申請專利範圍第 59 項之隔離裝置，另包含：

一折流板，位於該空氣傳導單元內，以轉折來自該回收通孔自該空氣入口經由空氣傳導單元流至空氣出口的空氣的至少一部於操作期間。

62. 如申請專利範圍第 61 項之隔離裝置，其中自該空氣入口經由空氣傳導單元流至空氣出口的空氣的 50% 至 75% 係自該回收通孔而折回。

63. 如申請專利範圍第 59 項之隔離裝置，另包含：

一過濾器，位於空氣傳導單元內，該過濾器具有接收流經該單元的空氣的上游側及用於通過該過濾器的空氣的離開的下游側；

一第一固定紫外線燈，由該空氣傳導單元支撐的，且位於該過濾器的上游以照射該過濾器的上游側；及

一第二固定紫外線燈，由該空氣傳導單元支撐的以照射該過濾器的下游側。

64. 如申請專利範圍第 63 項之隔離裝置，另包含接近該過濾器的臭氧產生器。

65. 如申請專利範圍第 59 項之隔離裝置，另包含：
一床，其中該床的至少一部係位於該部份封閉空間內。

66. 如申請專利範圍第 59 項之隔離裝置，其中該框係可移動的。

67. 一種隔離輪椅，包含：
一可移動框；
一圍棚，安裝在該框上且部份地封閉一空間；
一座位，附接至該可移動的框於該部份封閉空間下方或內部；

一空氣傳導單元，附接至該圍棚，該空氣傳導單元具有暴露至該封閉空間的空氣入口及暴露至該裝置的外部的空氣出口，以傳導空氣在該部份封閉空間與該裝置的外部之間；及

一回收通孔，連接該空氣傳導單元至接近該封閉空間的位置，以提供過濾的空氣至該封閉空間。

68. 如申請專利範圍第 67 項之隔離輪椅，另包含：
一鼓風機，用以使空氣自該空氣入口經由該空氣傳導單元流至該空氣出口。

69. 如申請專利範圍第 67 項之隔離輪椅，另包含：
一折流板，位於該空氣傳導單元內，以轉折來自該回收通孔自該空氣入口經由空氣傳導單元流至空氣出口的空

氣的至少一部於操作期間。

70. 如申請專利範圍第 67 項之隔離輪椅，其中自該空氣入口經由空氣傳導單元流至空氣出口的空氣的 50% 至 75% 係自該回收通孔而折回。

71. 如申請專利範圍第 67 項之隔離輪椅，另包含：

一過濾器，位於空氣傳導單元內，該過濾器具有接收流經該單元的空氣的上游側及用於通過該過濾器的空氣的離開的下游側；

一第一紫外線燈，位於該空氣傳導單元內，以照射該過濾器的上游側；及

一第二紫外線燈，位在該空氣傳導單元內，以照射該過濾器的下游側。

72. 如申請專利範圍第 67 項之隔離輪椅，另包含：
接近該過濾器的臭氧產生器。

73. 一種淨化一室的方法，包含以下步驟：

產生臭氧的殺菌濃度於整個該室；

使該室中的空氣自一過濾器的上游側經由該過濾器流至該過濾器的下游側，其中該上游側界定位於該過濾器內的至少一上游面向室以及該下游側界定位於該過濾器內的至少一下游面向室；及

以紫外線光的殺菌位準完全地且同時照射該過濾器的各別上游及下游側的該等上游與下游面向室。

74. 一種淨化一室的方法，包含以下步驟：

自該室經由一過濾器抽出空氣，該過濾器具有接收該

空氣的上游側及用以使空氣離開該過濾器的下游側；

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光同時照射該過濾器的上游側的整個上游面向室；

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光同時照射該過濾器的下游側的整個下游面向室；

當該空氣流經該過濾器時，以臭氧穿透該過濾器；及自該室導出過濾的空氣，以產生負壓於該室內。

75. 如申請專利範圍第 74 項之方法，其中該室係囚室，該方法包含：

自該囚室經由該過濾器抽出空氣。

76. 一種淨化一室的方法，包含以下步驟：

使空氣經由一過濾器流至該室的外側，該過濾器具有接收該空氣的上游側及該空氣離開該過濾器的下游側；

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光同時照射該過濾器的上游側的整個上游面向室；

當該空氣流經該過濾器時，以紫外線光同時照射該過濾器的下游側的整個下游面向室；

當該空氣流經該過濾器時，以臭氧穿透該過濾器；及將過濾的空氣導入該室，以產生正壓於該室內。

77. 一種空氣淨化裝置，包含：

一外殼，界定一空氣入口、一空氣出口及使空氣自該入口流至該出口的一路徑；

一過濾器，包含數個橫向壁，該等橫向壁至少部分地界定至少一個接收沿著該路徑流動的空氣之上游面向 V

形室、及至少一個使空氣離開該過濾器之下游面向 V 形室；

至少一個紫外線燈，相對於該過濾器而固定，該至少一個紫外線燈的每一者係至少部分地位於每一 V 形室內，以直接且完全地照射界定各別 V 形室的每一橫向壁；

至少一個反射器，相對於該過濾器而固定，定位且架構以數個角度朝向各別 V 形室反射來自每一紫外線燈的紫外線，以完全地照射界定該 V 形室的每一橫向壁。

78. 如申請專利範圍第 77 項之空氣淨化裝置，其中鼓風機係位於該過濾器的下游。

79. 如申請專利範圍第 77 項之空氣淨化裝置，另包含：

至少一個臭氧產生器，接近該過濾器。

80. 如申請專利範圍第 79 項之空氣淨化裝置，另包含：

一臭氧檢測器，接近該過濾器；

該臭氧檢測器係連接至該至少一個臭氧產生器，以控制該臭氧產生器的操作。

81. 如申請專利範圍第 77 項之空氣淨化裝置，另包含：

至少一個預過濾器，沿著該路徑定位，位於該過濾器的上游，以使空氣在操作期間，在流過該過濾器之前，流過該至少一個預過濾器。

82. 如申請專利範圍第 77 項之空氣淨化裝置，其中

:

該外殼具有一外壁，該外壁界定至少一個穿過其中的空氣取樣口，以提供自該外殼的外部至該路徑之通路，以自該外殼的外部經由該空氣取樣口將空氣拉至該路徑。

83. 如申請專利範圍第 82 項之空氣淨化裝置，另包含以下的至少一者：

至少一個取樣管，容納於該至少一個空氣取樣口內，以收集該外殼外部的空氣；

至少一個顆粒收集器，容納於該至少一個空氣取樣口內，以收集該外殼外部的空氣中之顆粒。

84. 如申請專利範圍第 77 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器移除至少 99.99% 的 0.1 微米尺寸的顆粒於操作期間。

85. 如申請專利範圍第 77 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器包含紫外線半透明材料。

86. 如申請專利範圍第 85 項之空氣淨化裝置，其中該過濾器包含纖維玻璃。

87. 一種操作一淨化裝置於一室中之方法，包含：

藉由產生臭氧於該淨化裝置內且使該臭氧通過該淨化裝置，至少部分地淨化該淨化裝置的內部，該淨化裝置包括一支撐於在該淨化裝置內之過濾器；

藉由將所產生的臭氧自該淨化裝置排出，進入該室，而使該室暴露於該臭氧，以淨化該室；及

藉由排入該室之臭氧，淨化該淨化裝置的外部表面。

圖 16

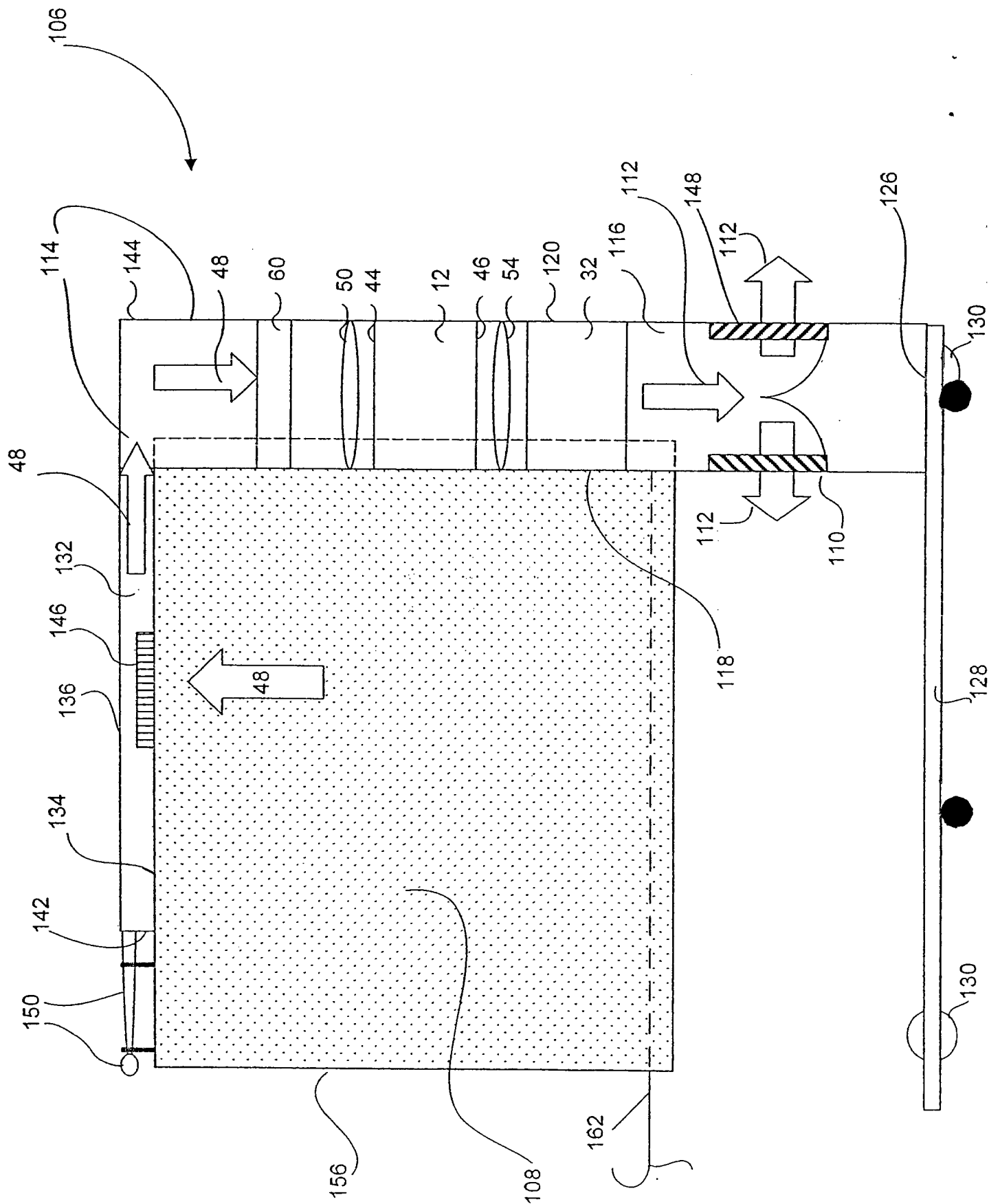
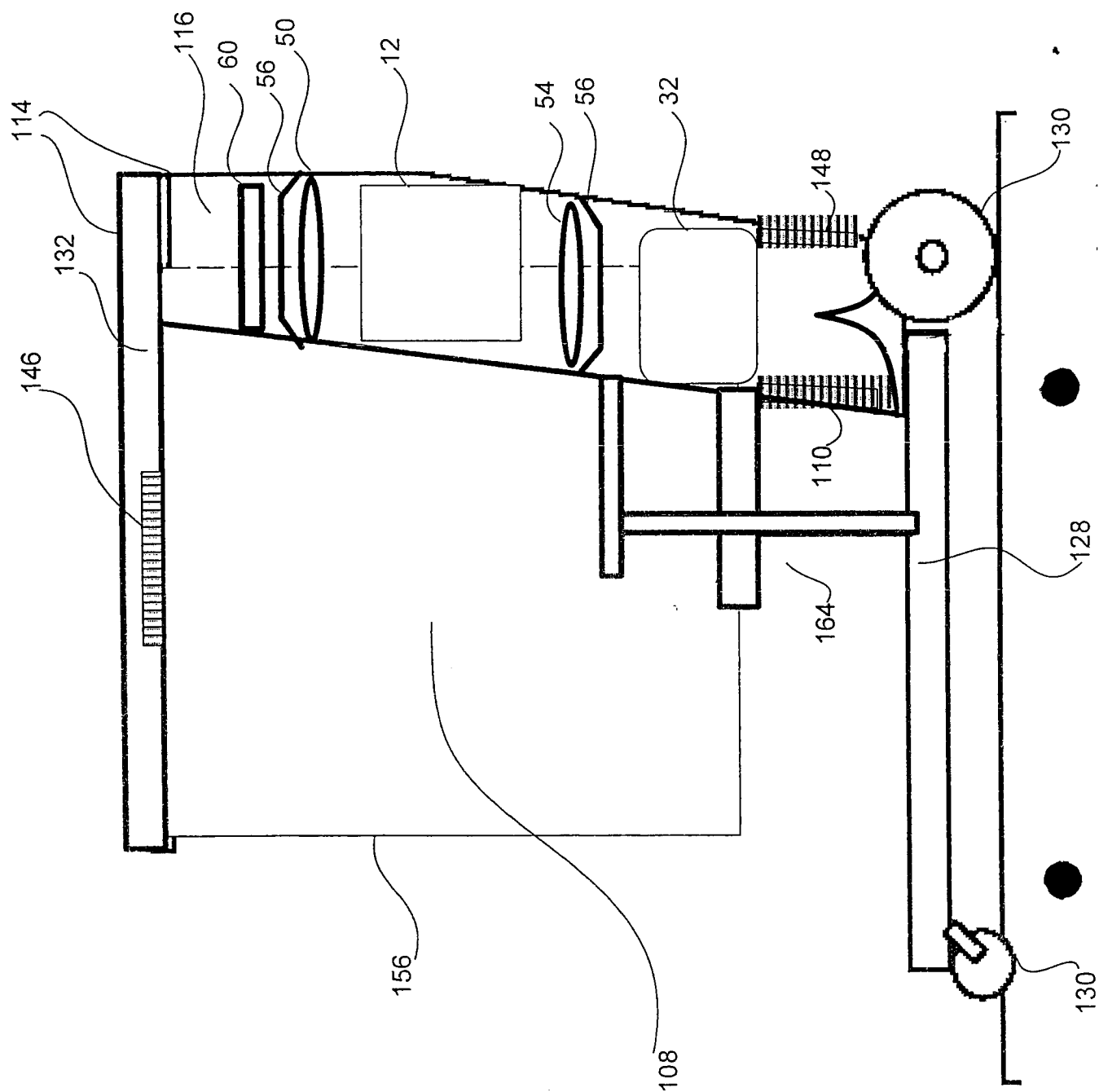


圖 19



柒、(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

12a	上 游 側
12b	下 游 側
12c	橫 向 交 叉 壁
36	過 濾 器 箱
41	表 面
46	下 游 側
48	氣 流
50	紫 外 線 燈
52	紫 外 線 殺 菌 照 射
54	U V 燈
56a	反 射 器
56b	反 射 器
58	臭 氧

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案指定代表化學式為：第 化學式