



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201836700 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：107100210

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 03 日

(51)Int. Cl. : **B01D46/42 (2006.01)**

(30)優先權：2017/01/04 美國

62/442,181

(71)申請人：美商 3M 新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：波特力 吉 貝瑞 PORTELLI, GENE BARRY (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：5 共 48 頁

(54)名稱

通用空氣過濾器

UNIVERSAL AIR FILTERS

(57)摘要

一種可擴展空氣過濾器裝置。該空氣過濾器裝置包括第一及第二空氣過濾器單元及一擴展接合件。該等空氣過濾器單元各包括一過濾器介質總成及一外框總成。該過濾器介質總成界定一周緣。該外框總成配置成圍繞該周緣。該擴展接合件連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。在一些實施例中，該擴展接合件可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。該第一與第二空氣過濾器單元之間的一間隙在該擴展狀態下比在該摺疊狀態下更大，以該擴展接合件跨越該間隙，用於在使用期間阻止未過濾空氣流過該間隙。

An expandable air filter device. The air filter device includes first and second air filter units and an expansion joint. The air filter units each include a filter media assembly and an outer frame assembly. The filter media assembly defines a perimeter. The outer frame assembly is arranged around the perimeter. The expansion joint is connected to and extends between the outer frame assembly of the first air filter unit and the outer frame assembly of the second air filter unit. In some embodiments, the expansion joint is expandable from a collapsed state to an expanded state. A gap between the first and second air filter units is greater in the expanded state than in the collapsed state, with the expansion joint spanning the gap, serving to impede flow of un-filtered air through the gap during use.

指定代表圖：

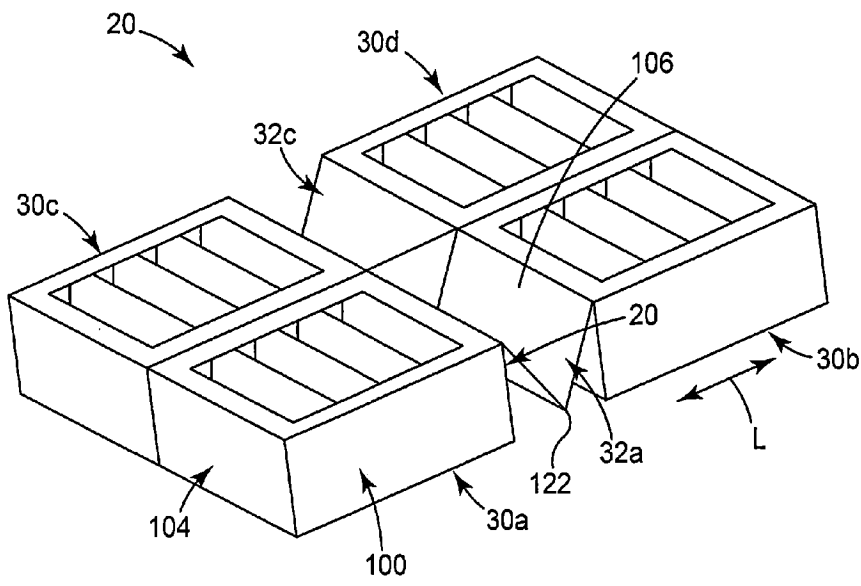


圖1B

符號簡單說明：

- 20 . . . 空氣過濾器裝置
- 30 . . . 空氣過濾器單元
- 30a . . . 空氣過濾器單元
- 30b . . . 空氣過濾器單元
- 30c . . . 空氣過濾器單元
- 30d . . . 空氣過濾器單元
- 32a . . . 擴展接合件
- 32c . . . 擴展接合件
- 100 . . . 側框結構；框結構
- 104 . . . 端部框結構；框結構
- 106 . . . 端部框結構；框結構
- 122 . . . 摺線
- L . . . 長度方向

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 通用空氣過濾器

UNIVERSAL AIR FILTERS

【技術領域】

【0001】 本揭露係關於空氣過濾器。更具體地，本揭露係關於可擴展空氣過濾器（例如，可擴展 HVAC 空氣過濾器），該等可擴展空氣過濾器適於與多種不同大小的空氣過濾器隔室併用。

【先前技術】

【0002】 空氣過濾器通常係用在鼓風系統(forced air system)（例如，住宅供暖、換氣、及空氣調節(HVAC)系統）中以便移除粉塵、灰塵粒子、及類似者。對於許多 HVAC 設備而言，習知上使用一拋棄式空氣過濾器。此類空氣過濾器一般包括一過濾器介質，其由一外框環繞與支撐。除了支撐過濾器介質以外，外框剛性地界定空氣過濾器之一周緣大小與形狀。亦可包括其他支撐及/或加固組件（例如，網篩、黏著珠粒等）。在使用一段時間後，這些過濾器變髒或堵塞，且必須進行替換。

【0003】 為了有助於空氣過濾器的替換，HVAC 系統習知上將空氣過濾器安放在一使用者可取用的隔室內。經由一取用狹槽將空氣過濾器放置到隔室中及/或自隔室取出。在一些例子中，通過狹槽單獨插入空氣過濾器。在其他例子中，提供將空氣過濾器置於其中之一分開的機櫃(cabinet)，隨後通過取用狹槽插入已加載過濾器的機櫃。在所

有例子中，緊接在最終插入空氣過濾器後，在空氣過濾器的外框與隔室的框架之間可需要建立一密封，以便防止使用期間在空氣過濾器周圍的氣流（且因此防止未經過濾的氣流行進穿過 HVAC 系統）。使用者偏愛的替換用空氣過濾器一般具有與 HVAC 系統之空氣過濾器隔室的預期尺寸（就高度、寬度、及深度而言）對應的尺寸。

【0004】 若干「標準」HVAC 空氣過濾器隔室大小已隨時間獲得產業的認可並廣泛地被使用。替換用空氣過濾器製造商繼而嘗試提供符合這些標準大小的零售購買用空氣過濾器，允許客戶選擇應與他們的 HVAC 系統隔室結構設計適配之一特定空氣過濾器。習知空氣過濾器的剛性外框規定替換用空氣過濾器在運送至零售商時、在呈現給潛在買家時、以及在嘗試安裝至 HVAC 系統時具有相同大小。由於這些一般的 HVAC 空氣過濾器因而相當龐大，其等在運輸車輛與零售商貨架上非所欲地佔據了相對大的空間體積。進一步地，在零售商具有有限的可用貨架空間及/或想要陳列大量不同大小的空氣過濾器以供購買的情況下，僅少量較大大小小的空氣過濾器（例如，深褶襖空氣過濾器）可合理地呈現在零售商的貨架系統上。當少量的某一空氣過濾器大小隨後由於購買而自貨架移除且零售商未穩定地補充陳列架時，可能會非所欲地讓下一個潛在買家認為其有興趣的特定空氣過濾器大小似乎已無庫存。

【0005】 此外，潛在的顧客在零售商的營業處時可能無法立即有把握地回想起用於其 HVAC 系統的正确空氣過濾器大小；當陳列有大量不同空氣過濾器大小時，這種不確定性可能加劇。與其購買尺寸可

能不正確的空氣過濾器，顧客可替代地決定延後空氣過濾器的替換到更晚的日期，可能導致 HVAC 系統的低效操作。

【0006】 此外，與一特定 HVAC 系統相關聯之實際空氣過濾器隔室大小時常會偏離所指定的「標準」或預期大小。例如，HVAC 系統製造商的規格可能標為 16" × 20" × 4" 的空氣過濾器大小，但在一或多個尺寸上，實際的空氣過濾器隔室係稍小或稍大。因此，所購買的 16" × 20" × 4" 替換用空氣過濾器可能不會最佳地適配於實際的 HVAC 系統隔室（例如，所購買的空氣過濾器可能太大無法直接插入，或者可能太小並導致次佳的 HVAC 系統操作）。這些狀況可讓使用者感到沮喪，並可導致使用者在下次考慮購買替換用空氣過濾器時更加無法確定。

【0007】 在其他背景情境下亦可引發上述對習知替換用 HVAC 空氣過濾器的顧慮。許多其他類型的空氣處理裝置或系統（例如，室內空氣清淨機、窗戶空氣過濾器等）利用一可替換、剛性框空氣過濾器，並展示過多不同大小的替換空氣過濾器以供零售購買。再次，所必須展示之相對大量的不同大小之空氣過濾器佔據了有價值的零售貨架空間，且潛在買家將時常在購買時對於何種大小為最佳「適配」感到不確定。

【發明內容】

【0008】 本揭露的發明者認識到需要克服上文提及的問題之一或多者的空氣過濾器。

【0009】 本揭露的一些態樣係關於模組化空氣過濾器裝置，其包括第一及第二空氣過濾器單元及擴展接合件(expansion joint)。該等空氣過濾器單元各者包括一過濾器介質及一外框總成。該過濾器介質界定一周緣。該外框總成配置成圍繞該周緣。該擴展接合件連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。在一些實施例中，該擴展接合件可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。該第一與第二空氣過濾器單元之間的一間隙在該擴展狀態下比在該摺疊狀態下更大，以該擴展接合件跨越該間隙，用於在使用期間阻止未過濾空氣流過該間隙。在一些實施例中，該空氣過濾器裝置進一步包括外部框架，其耦接至該等空氣過濾器單元並經結構設計以選擇性地將該等空氣過濾器單元相對於彼此固定在一經選擇狀態。在其他實施例中，該空氣過濾器裝置包括該等空氣過濾器單元的三或多個，且分開的擴展接合件連接至該等空氣過濾器單元的相鄰者並於其間延伸。

【0010】 本揭露的其他態樣係關於一種在一空氣處理裝置安裝一空氣過濾器裝置的方法。該方法包括接收在一摺疊狀態下的一空氣過濾器裝置。該空氣過濾器裝置包括第一及第二空氣過濾器單元及一擴展接合件。該等空氣過濾器單元各者包括一過濾器介質及一外框總成。該過濾器介質界定一周緣。該外框總成配置成圍繞該周緣。該擴展接合件連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。該空氣過濾器裝置從該摺疊狀態擴展至與具備該空氣處理裝置之空氣過濾器隔室之尺寸對應的擴展

狀態。在這方面，該擴展步驟包括將該第一空氣過濾器單元轉變成遠離該第二空氣過濾器單元，並擴展該擴展接合件。然後將在該擴展狀態下的該空氣過濾器裝置插入該空氣過濾器隔室中。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖 1A 係根據本揭露原理之其部分以方塊形式顯示的空氣過濾器裝置在一摺疊狀態下的透視圖；

圖 1B 係圖 1A 之空氣過濾器裝置在一擴展狀態下的透視圖；

圖 1C 係圖 1A 之空氣過濾器裝置在另一擴展狀態下的透視圖；

圖 2A 係可與圖 1A 之空氣過濾器併用之一過濾器介質總成的透視圖；

圖 2B 係圖 2A 之過濾器介質總成沿著線 2B-2B 之部分的放大剖面圖；

圖 3A 係圖 1A 之空氣過濾器裝置在該摺疊狀態下的簡化前視圖；

圖 3B 係圖 3B 之空氣過濾器裝置在一擴展狀態下的簡化前視圖；

圖 4A 係根據本揭露原理之另一空氣過濾器裝置且在一擴展狀態下的簡化前視圖；

圖 4B 係根據本揭露原理之另一空氣過濾器裝置在一擴展狀態下的簡化前視圖；及

圖 5 係根據本揭露原理之其部分以方塊形式顯示的空氣過濾器套件的簡化透視圖。

【實施方式】

【0012】 本揭露通常相關於一種空氣過濾器裝置，其包括彼此附接或可彼此附接的二或多個空氣過濾器單元，導致一模組化及可調式過濾系統。在一些實施例中，該空氣過濾器裝置的至少一部分能在一或多個維度上擴展，使得其能從一摺疊狀態移至一擴展狀態。能彼此附接及/或擴展至期望尺寸的多個空氣過濾器單元的使用允許使用者建立或作出期望尺寸的空氣過濾器裝置。其亦減少零售商運送或儲存大量不同尺寸的過濾器的負擔。在一些實施例中，將空氣過濾器裝置結構設計成與習知 HVAC 系統併用。空氣過濾器裝置（或其一部分）的擴展允許使用者使空氣過濾器裝置的尺寸與空氣過濾器隔室的尺寸緊密地匹配，其在空氣過濾器裝置與空氣過濾器隔室之間導致良好的密封。

空氣過濾器裝置

【0013】 空氣過濾器裝置 20 的一個實施例顯示在圖 1A 至圖 1C 中。空氣過濾器裝置 20 通常經結構設計以可在長度方向 L 及寬度方向 W 的一或二者上由使用者手動地從摺疊狀態（顯示於圖 1A 中）擴展至擴展狀態，將其之二個非限制性實例顯示在圖 1B 及圖 1C 中。能將空氣過濾器裝置 20 結構設計成允許在長度及寬度方向二者上獨立擴展。

【0014】 顯示於圖 1A 至圖 1C 中的特定空氣過濾器裝置 20 包括藉由一或多個附接機構彼此附接的四個空氣過濾器單元 30a 至 30d。圖 1A 至圖 1C 的例示性附接機構係可擴展的。圖 1A 至圖 1C 的例示

性附接機構在至少一個維度上係可擴展的，且在本文中稱為擴展接合件，並將圖 1A 至圖 1C 的四個擴展接合件稱為第一至第四擴展接合件 32a 至 32d。圖 1A 至圖 1C 的擴展接合件 32a 至 32d 連接至空氣過濾器單元 30a 至 30d 的至少二者之間並於其間擴展，並結構設計成當空氣過濾器裝置 20（或其一部分）從摺疊狀態轉變至擴展狀態時擴展。空氣過濾器裝置 20 從摺疊狀態至擴展狀態的擴展涉及使用者在空氣過濾器單元 30 的至少二者彼此遠離的方向上分開或操縱空氣過濾器單元 30 的至少二者，導致對應的擴展接合件 32 擴展。

【0015】 在一些實施例中，當空氣過濾器裝置 20 從擴展狀態轉變至摺疊狀態時，擴展接合件 32a 至 32d 也能收縮。空氣過濾器裝置 20 從擴展狀態至摺疊狀態的收縮涉及使用者使空氣過濾器單元 30 的至少二者朝向彼此拉近或以其他方式操縱，導致對應的擴展接合件 32 收縮。在一般實施例中，相鄰的空氣過濾器單元在摺疊狀態下緊接。在一些實施例中，當將空氣過濾器裝置拉至摺疊狀態時，給定的擴展接合件的部分甚至可接觸。

【0016】 在顯示於圖 1A 至圖 1B 中的特定實施例中，擴展接合件 32a 至 32d 在分開的空氣過濾器單元 30 之間提供連續表面（例如，在圖 1B 的例示性擴展狀態中，第一擴展接合件 32a 在第一空氣過濾器單元 30a 與第二空氣過濾器單元 30b 之間的空間上方提供連續表面）。如本文中所使用的，相關於擴展接合件的用語「連續表面 (continuous surface)」係指以下情況：當以擴展狀態安裝時，擴展的（一或多個）擴展接合件 32 具有阻止未過濾空氣流經一對間隔開的空

氣過濾器單元 30 之間間隙或空間的連續表面。在一些實施例中，連續表面係整體或單一表面，且在一些實施例中，連續表面包括多個表面。連續表面的存在能係有利的，因為其允許空氣過濾器裝置維持氣壓及/或捕獲入射在空氣過濾器裝置中的空氣過濾介質上之氣流中的微粒物質。一些實施例不包括連續表面。

【0017】 空氣過濾器裝置 20 能可選地包括在經選擇擴展狀態下能固定空氣過濾器裝置 20 及/或空氣過濾器單元 30 的框 34（未圖示）。

【0018】 在一些實施例中，將（一或多個）附接機構及/或（一或多個）擴展接合件附接至二或多個空氣過濾器單元。例如，將附接機構或單一擴展接合件 32 連接至二或多個空氣過濾器單元 30（例如，單一擴展接合件本體能在第一空氣過濾器單元 30a 與第二空氣過濾器單元 30b 二者之間擴展及互連二者及/或在第三空氣過濾器單元 30c 與第四第三空氣過濾器單元 30d 二者之間擴展及互連二者）。在此種實施例中，整個空氣過濾器裝置能作為一單位販售或製造，且使用者僅需擴展其以使其可在 HVAC 或其他空氣過濾單元中使用。

【0019】 在其他實作中，空氣過濾器單元與（一或多個）附接機構（包括（一或多個）擴展接合件）一起販售或與其分開販售。在此種實施例中，（一或多個）附接機構（包括（一或多個）擴展接合件）能藉由任何期望機構附接至空氣過濾器單元，包括例如機械緊固件（例如，可購自 3M Company, St. Paul MN 的有背膠之鉤及/或環緊固件）或黏著劑。在其他此種實作中，至少一個擴展接合件可藉由例

如藉由熔融接合、黏著接合、及超音波焊接等由製造商接合至空氣過濾器單元的一或多者。

【0020】 圖 1A 至圖 1C 的細節僅係例示性的。例如，能使用任何期望數目（二個或更多個）、類型、或尺寸的空氣過濾器單元，並可使用任何期望數目、尺寸、或類型的附接機構。

空氣過濾器單元

【0021】 使用在本文中之實施例之任一者中的（一或多個）空氣過濾器單元能係任何期望尺寸、形狀、或構造。在一些實施例中，單一空氣過濾器裝置中的空氣過濾器單元係實質相同或相似的尺寸、構造、或形狀。在一些實施例中，單一空氣過濾器裝置中的空氣過濾器單元的尺寸、構造、或形狀有所變化。

【0022】 各空氣過濾器單元包括(1)過濾器介質 40，及(2)可選地包括外框總成 42（識別為圖 1A 中的第一空氣過濾器單元 30a）。此等組件二者於下文詳細描述。

【0023】 空氣過濾器單元能可選地包括施用或總成至過濾器介質 40 的一或多個額外組件或結構，諸如線網、篩網、一或多個黏著劑股線等，彼等全部能鄰接或接合至過濾器介質 40 以增強其褶襞性或可連同過濾器介質 40 自身起褶襞。此等結構可阻止褶襞在起褶襞過濾器介質中再摺疊。具有通常知識者將瞭解此等特徵的任一者可具體地與起褶襞過濾器介質併用以支撐該介質，且因此將褶襞在一般例如住宅 HVAC 系統中遭遇的氣壓下的不可接受變形（例如，波動、摺疊等）

的任何趨勢最小化。用於增強過濾介質穩定性的各種額外組件描述於例如，國際公開案第 2015/054097 號（Castro 等人）及美國專利第 6,858,297 號（Shah 等人），彼等二者全文以引用方式併入本文中。

【0024】 在一些實施例中，空氣過濾器單元 30 的一或多者包括一或多個格柵或網格結構，彼等在對應過濾器介質 40 之主面 70、72（圖 2B）的對應一者上方延伸。（一或多個）網格或（一或多個）格柵能以任何期望材料形成，包括例如與外框總成 42 之材料相似的材料。在一些實施例中，（一或多個）網格或格柵可與外框總成 42 一體地形成，並可相對於其摺疊。在其他實施例中，（一或多個）網格或（一或多個）格柵（或其子組件）能經由已知或可用的固定機構與外框總成 42 分開地形成並於隨後附接至該外框總成。

過濾器介質

【0025】 過濾器介質 40 能係起褶襴或未起褶襴的。圖 2A 及圖 2B 顯示包括網或片材的例示性起褶襴過濾器介質，該網或片材的至少一部分已經摺疊以形成包含數列大致上平行、相對地定向的摺痕的結構設計。圖 2A 及圖 2B 的起褶襴過濾器介質 40 包括複數個褶襴 50，各褶襴包括界定一褶襴尖端 54 及一對相鄰平面(panel)56 之一褶線 52。可選褶襴能使用如所屬技術領域中所熟悉之多種方法及組件形成，例如以形成用於在諸如空氣過濾之應用中使用的起褶襴過濾器，例如描述於美國專利第 6,740,137 號（Kubokawa 等人）及美國專利第

7,622,063 號 (Sundet 等人) 中者，兩者之完整教示係以引用方式併入本文中。

【0026】 在本揭露之其他實施例中，過濾器介質 40 不須具有起褶襴構造。與過濾器介質總成的平坦版本關聯的過濾器介質能以下文描述之材料的任一者形成，並格式化以維持規定尺寸及形狀。本揭露的空氣過濾器單元相等地與起褶襴型空氣過濾器及未起褶襴或平坦型空氣過濾器併用。

【0027】 過濾器介質 40 可係自我支撐的或非自我支撐的。如本文中所使用，相關於過濾器介質的用語「自支撐的(self-supporting)」描述滿足下列條件之至少一者的過濾器介質：(1)過濾器介質或網，其在該過濾器介質網中不需要硬化層(stiffening layer)、黏著劑、或其他加固即可抗變形；或者(2)該過濾器介質在遭受氣流時大致上維持其形狀，例如，如在美國專利第 7,169,202 號(Kubokawa)中所述者，其完整教示係以引用方式併入本文中；或者(3)一網或介質具有充足的結合性(coherency)及強度，使其可懸垂摺覆(drapable)及可操縱(handleable)而不致實質撕裂或破裂。如本文中所使用，用語「非自支撐的(non-self-supporting)」能指示不滿足上述條件之至少一者的空氣過濾器介質。

【0028】 起褶襴過濾器介質能具有任何期望褶襴深度及在相鄰褶襴之間的距離。部分例示性褶襴深度包括 5 英吋、4.5 英吋、4 英吋、3 英吋、2 英吋、1 英吋、及 0.5 英吋。亦可接受其他更大或更小的深度。能調整任何給定的二褶襴之間的距離。例如，任何二褶襴之間的

距離能在約 0（亦即，褶襞基本上定位成彼此直接相鄰）與約 5 英吋之間變化。

【0029】 只要所產生的空氣過濾器單元具有期望過濾特徵，所使用的特定過濾器介質 40 對本揭露並非關鍵的。例如，過濾器介質可係例如非織物纖維性介質，其係由熱塑性或熱固性材料形成，諸如聚丙烯、線性聚乙烯(linear polyethylene)、及聚氯乙烯；多孔發泡體；非織物；紙；玻璃纖維；高膨度紡絲黏合網(high loft spunbond web)（諸如，例如在美國專利第 8,162,153 號（Fox 等人）中所描述者，其完整教示併入本文中）；低膨度紡絲黏合網（諸如，在美國專利第 7,947,142 號（Fox 等人）中所描述者，其完整教示併入本文中）及類似者。在其他實施例中，可與過濾器介質 40 併用之非織物網係以其他技術產生及/或具有其他特性，諸如在美國專利第 6,858,297 號（Shah 等人）（於上文提及）中揭示的熔噴(meltblown)非織物網。有用的非織物網形式的其他非限制性實例包括雙模(bi-modal)纖維直徑熔噴介質，諸如，描述於美國專利第 7,858,163 號（Angadjivand 等人）中者，其完整教示係以引用方式併入本文中。在各種實施例中，非織物網可係例如梳理網、氣紡網、或水刺網等。在其他實施例中，非織物網 200 可係多層網，例如所謂的紡絲黏合-熔噴-紡絲黏合(SMS)網及類似物。可根據需要配置非織物網的纖維（無論藉由使纖維彼此接合及/或物理性地使纖維彼此纏結、或彼等的一些組合）以藉由熔融接合、黏著劑接合、針扎、及針縫接合等方式形成例如可處理網。

【0030】 在一些實施例中，過濾器介質 40 包含非織物網，其能具有隨機的纖維配置及大致上各向同性的面內物理性質（例如，拉伸強度），或者若為所欲，其可具有對齊的纖維構造（例如，在其中纖維在機器方向上對齊者，如美國專利第 6,858,297 號（Shah 等人）中所述者，其教示係以引用方式併入本文中）及各向異性的面內物理性質。包含對過濾器介質 40 有用之非織物網之纖維的一些或全部可係多組分纖維(multicomponent fiber)，其等具有至少一第一區及一第二區，其中該第一區具有低於該第二區的熔化溫度。例如，一些合適的多組分纖維係在美國專利第 7,695,660 號（Berrigan 等人）、第 6,057,256 號（Krueger 等人）、第 5,597,645 號（Pike 等人）、第 5,662,728 號(Groeger)、第 5,972,808 號、及第 5,486,410 號（Groeger 等人）中敘述，其等之各者之教示全文係以引用方式併入本文中。

【0031】 靜電荷能可選地賦予至過濾器介質 40 的（一群多種）材料中或其上。因此，過濾器介質 40 可係一駐極體非織物網(electret nonwoven web)。如所屬技術領域中所熟知，能以多種方式將電荷賦予至過濾器介質 40，例如藉由水充電(hydrocharging)、電暈充電(corona charging)、摩擦充電(tribocharging)等（例如，如美國專利第 7,947,142 號（於上文提及）中所述）。在其他實施例中，過濾器介質 40 不帶靜電。添加劑也可包括在纖維中，以增強網的過濾效能、機械性質、老化性質、表面性質、或其他受關注特性。代表性添加劑包括填充劑、成核劑（例如可購自 Milliken Chemical 之 MILLAD™ 3988 二亞苯基山梨醇）、UV 穩定劑（例如可購自 Ciba Specialty

Chemicals 之 CHIMASSORB™ 944 受阻胺光穩定劑)、固化起始劑、硬化劑(例如,聚(4-甲基-1-戊烯))、表面活性劑、及表面處理(例如,氟原子處理以改善油霧環境中的過濾效能,如授予 Jones 等人之美國專利第 6,398,847 號、第 6,397,458 號、及第 6,409,806 號中所描述的)。此種添加劑的類型及量將為所屬技術領域中具有通常知識者所理解。

【0032】 如圖 2B 所示,過濾器介質 40 包括相對的第一主面 70 及第二主面 72。過濾器介質總成 40 的周緣能由相對的第一及第二側邊緣 80、82 以及相對的第一及第二端部邊緣 84、86 界定。在一些實施例中,周緣可具有所示之矩形形狀(其具體而言包含正方形形狀),但能使用任何期望形狀。

外框總成

【0033】 在一些實施例中,外框總成 42 環繞過濾器介質 40 的周緣。在一些實施例中,外框總成 42 結構地支撐過濾器介質 40。例如,在一些實施例中,第一空氣過濾器單元 30a 的外框總成 42 無關於其他空氣過濾器單元之任一者(例如,第二至第四空氣過濾器單元 30b 至 30d)及與可選的外部框架 34 而支撐對應的過濾器介質 40。在其他實施例中,若干空氣過濾器單元 30(n)至 30(n+z)可共用給定框總成的一或多個部分(例如,相鄰空氣過濾器單元可共用邊緣,使得外框總成基本上係單塊的)。作為實例,圖 1B 中的其他離散外框總成

30a 及 30c（且就此而言，30d 及 30b）能共用共同框元件 31，使得相應空氣過濾器單元在寬度方向 W 上係不可分開的。

【0034】 外框總成 42 能採取各式各樣的形式，且通常結構設計成環繞過濾器介質 40 的周緣（如圖 1A 中所識別的，第一空氣過濾器單元 30a 的外框總成 42 環繞第一空氣過濾器單元 30a 之過濾器介質 40 的周緣；第二空氣過濾器單元 30b 的外框總成 42 與第一空氣過濾器單元 30a 不同，並環繞第二空氣過濾器單元 30b 之過濾器介質 40 的周緣）。將外框總成 42 建構成在摺疊狀態下以及在本文描述的擴展狀態之任一者下穩固地支撐對應的過濾器介質 40，包括外框總成 42 在遭受指定終端使用環境的預期力時，維持期望尺寸與形狀（例如，在安裝至 HVAC 系統空氣過濾器隔室及並遭受正規 HVAC 系統氣流及操作期間，外框總成 42 將維持其結構完整性）。圖 1A 至圖 1C 的外框總成 42 包括或界定相對的第一側框結構 100 及第二側框結構 102 以及相對的第一端部框結構 104 及第二端部框結構 106。側框結構 100、102 通常結構設計成覆蓋過濾器介質總成 30 之對應的第一及第二側邊緣 80、82（圖 2A）的個別一者，然而端部框結構 104、106 通常結構設計成覆蓋第一及第二端部邊緣 84、68（圖 2A）的個別一者。

【0035】 框結構 100、102、104、及 106 能具有有助於使用為外框總成 42 之部分的任何格式，且能係實質等同或不同的。在一些實施例中，框結構 100、102、104、106 的一或多者能由單一框構件或本體組成。外框總成 42 的主要部分可例如藉由摺疊單一框件、藉由將多個件組裝至彼此等來形成。在許多實施例中，四個主要框結構 100、

102、104、106 的任一者或全部可各包含上游凸緣及下游凸緣和內部側壁/板及外部側壁/板以及在其等之間的可摺疊連接件。例示性框構造描述於例如美國專利第 7,503,953 號 (Sundet 等人)、第 8,702,829 號、第 8,979,966 號 (Lise 等人)、及國際公開案第 2015/054097 號 (Castro 等人) 中，彼等全部以引用方式併入本文中。

【0036】 外框總成 42 可以能夠在使用期間維持其結構完整性的任何材料形成。例如，外框總成 42 能以卡紙板、紙板、塑膠（例如，熱成型塑膠）、金屬等建構。

附接機構

【0037】 附接機構附接至並連接二或多個空氣過濾器單元。在一些實施例中，附接機構在使用期間具有固定尺寸（例如，附接機構在組裝期間或在 HVAC 系統中係尺寸穩定的）。在一些實施例中，附接機構係可擴展的。在此種實施例中，附接機構在本文中係指擴展接合件 32 並結構設計成可輕易地從摺疊狀態擴展至擴展狀態。附接機構能採取與空氣過濾器單元 30 之特定格式相容的各種形式。能使用單一附接機構及/或擴展接合件 32 以互連二或多對的空氣過濾器單元 30。替代地，能將二或多個附接機構及/或擴展接合件使用在一對相鄰的空氣過濾器單元 30 之間。在空氣過濾器裝置 20 包括二或多個附接機構的情況下，單一空氣過濾器裝置中的附接機構能具有相似、等同、或不同的構造。

【0038】 附接機構能包括能連接相鄰的空氣過濾器單元，並能在操作時在 HVAC 系統或其他空氣過濾裝置中運作的任何材料或結構。一些例示性材料包括例如非織物材料（諸如，相關於過濾器介質於上文描述之非織物材料的任一者）、彈性材料（例如，薄橡膠等）、織物、黏著劑、鉤環緊固元件、熱塑膜、卡紙板、紙板等。在一些實施例中，附接機構包括以類似於、等於、或小於過濾器介質 40 之等級的等級將未過濾氣流最小化的材料。在一些實施例中，附接機構在空氣過濾器裝置的操作期間防止空氣通過附接裝置或將其最小化。

【0039】 在附接機構包括以其他方式連續的膜（例如，特定熱塑膜）的實施方案中，氣流減少或最小化的程度能藉由穿孔、開窗、狹縫、或穿過膜的至少一部分的其他孔隙來修改。

【0040】 輕易地將附接機構從摺疊狀態擴展至擴展狀態的能力可以各式各樣的方式的任一者併入附接機構中。例如，在一些實施例中，附接機構包括一或多條摺線 122（識別為圖 1B 及圖 1C 中的第一擴展接合件 32a）。在相關實施例中，附接機構係可摺疊及/或起褶褶過濾器介質。替代地，或額外地，附接機構可係彈性的或可拉伸的（例如，可拉伸織物）。在其他實施例中，附接機構不需要包括或界定可辨別的摺線。例如，擴展接合件能以當經受由使用者施加的正常拉伸力時可充分地拉伸以輕易地達到期望擴展狀態的材料形成，且過量材料能在空氣過濾器裝置 20 的摺疊狀態下壓縮或「收束 (bunched)」於對應的空氣過濾器單元 30 之間。

【0041】 圖 1C 顯示空氣過濾器裝置 20，其包括第一至第四擴展接合件 32a 至 32d，以及橫跨第一至第四擴展接合件 32a 至 32d 的第五擴展接合件或補片 32e。第五擴展接合件 32e 連接第一至第四擴展接合件 32a 至 32d 或橫跨彼等延伸或在彼等之間。第五擴展接合件 32e 能具有本文描述之構造的任一者，並能與第一至第四擴展接合件 32a 至 32d 組合以防止未過濾氣流通過空氣過濾器裝置 20。

【0042】 在圖 1A 至圖 1C 之非限制性實施例中將擴展接合件 32a 至 32d 之各者繪示為分開本體的同時，其他構造也係可接受的。例如，能使用單一擴展接合件 32 以互連二或多對空氣過濾器單 30（例如，擴展接合件本體能在第一空氣過濾器單元 30a 與第二空氣過濾器單元 30b 之間及第三空氣過濾器單元 30c 與第四空氣過濾器單元 30d 之間延伸並互連二者，促進在波長方向 L 上的擴展）。相反地，能將二或多個擴展接合件使用在一對相鄰的空氣過濾器單元 30 之間。

外部框架

【0043】 在提供其的情況下，可選的外部框架 34 能提供下列功能的一或多者：(1)允許將空氣過濾器裝置 20 或空氣過濾器單元 30 從摺疊狀態轉變至擴展狀態；及/或(2)使空氣過濾器單元 30 相對於彼此支撐或固定在經選擇擴展狀態。

【0044】 圖 3A 提供組裝至空氣過濾器單元 30a 至 30d 且在空氣過濾器裝置 20 之摺疊狀態下的外部框架 34 的一個非限制性表示。外部框架 34 可包括在空氣過濾器裝置 20 的相對端部 150、152 及相對側

154、156 可滑動地連接至另一者的多個組件。例如，圖 3A 將外部框架 34 描繪為包括在第一端部 150 的第一及第二支腳 160、162。支腳 160、162 可滑動地彼此連接（例如，支腳 160、162 能具有互補的 U 或 C--形通道、其中一支腳的一或多個尺寸略微超過另一支腳的對應尺寸）。在所描繪的實施例中，將支腳 160 的至少一部分接收在至少部分地藉由支腳 162 界定的通道或其他相似結構中，雖然相對的構造（例如，支腳 162 接收在支腳 160 中）同樣合適。

【0045】 能將相似構造提供在相對端部 152 以及相對側 154、156（例如，圖 3A 將外部框架 34 描繪為包括在第一側 154 的第一支腳 164 及第二支腳 166）。可以在將空氣過濾器裝置 20 轉變至擴展狀態時不公然阻礙空氣過濾器單元 30a 至 30d 相對於彼此的期望操控的各種方式來將外部框架 34 組裝至空氣過濾器單元 30a 至 30d。例如，相對於第一端部 150，將第一支腳 160 附接至第一空氣過濾器單元 30a，但不直接附接至第三空氣過濾器單元 30c；相反地，將第二支腳 162 附接至第三空氣過濾器單元 30c，但不直接附接至第一空氣過濾器單元 30a。使用此配置，然後，支腳 160、162 至對應空氣過濾器單元 30a、30c 的附接不阻止或阻礙第一空氣過濾器單元 30a 及第三空氣過濾器單元 30c 遠離彼此的轉變（在寬度方向 W 上）。相似關係能藉由相對於空氣過濾器單元 30a 至 30d 之其他單元的外部框架 34 建立以不阻礙空氣過濾器單元 30 在長度方向 L 上相對於彼此的轉變。外部框架 34 輕易地允許空氣過濾器裝置 20 從圖 3A 的摺疊狀態擴展至擴展狀

態，其之一實例藉由圖 3B 反映（在該擴展狀態中，空氣過濾器裝置 20 已在長度方向 L 及寬度方向 W 二者上擴展）。

【0046】 可結構設計其他外部框架 34 構造以阻礙空氣過濾器裝置 20 沿著長度方向 L 及寬度方向 W 中的一者擴展。例如，相對側 154 能包括單塊或熔融支腳部分 164、166，有效地禁止空氣過濾器單元 30d 及 30c 在長度方向 L 上的擴展。替代地，第一端部 150 能包括單塊或熔融支腳部分 160、162，有效地禁止空氣過濾器單元 30a 及 30c 在寬度方向 W 上的擴展。

【0047】 在提供外部框架 34 的情況下，其能可選地包括以期望擴展狀態或覆蓋區選擇性地鎖定外部框架 34、且因此鎖定空氣過濾器單元 20 的一或多個機構或結構。（一或多個）鎖定裝置能採用各種形式，包括機械緊固件、鉤環緊固件、黏著劑等。在其他實施例中，能將鎖定裝置併入外部框架 34 的支腳中（例如，第一支腳 160 及第二支腳 162 能合併互補的突片/槽設計，藉此由第一支腳 160 所帶有的突片能插入沿著第二支腳之長度所形成的複數個槽之一者中）。

【0048】 外部框架 34 的額外例示性實施例及其態樣描述在例如國際公開案第 WO2015/143326 號（Zhang 等人）、以及美國專利第 6,955,702 號（Kubokawa 等人）、及第 8,702,829 號（Lise 等人）、及美國專利公開案第 2015/0267927 號（Zhang 等人）、及第 2015/265957 號(Fox)中，彼等全部的揭露以引用方式併入本文中。

安裝及使用方法

【0049】 回到圖 1A 至圖 1C，在將空氣過濾器裝置 20 安裝至所談論的空氣處理裝置的空氣過濾器隔室之前，使用者能首先評估或比較實際的空氣過濾器隔室相對於在摺疊狀態下的空氣過濾器裝置 20 的尺寸。在該比較暗示期望在長度方向 L 及寬度方向 W 二者上擴展空氣過濾器裝置 20 的情形下，接著使用者藉由將對應空氣過濾器單元 30 轉變成彼此遠離而實行所期望之擴展。例如，在該比較指示摺疊狀態下之空氣過濾器裝置的長度小於空氣過濾器隔室之長度的情況下，第一空氣過濾器單元 30a 及第三空氣過濾器單元 30c 能在長度方向 L 上手動地從第二空氣過濾器單元 30b 及第四空氣過濾器單元 30d 拉開或分開，類似於圖 1B 的擴展狀態。額外地或替代地，如最終使用者所欲地認為的，第一空氣過濾器單元 30a 及第二空氣過濾器單元 30b 能手動地從第三空氣過濾器單元 30c 及第四空氣過濾器單元 30d 拉開或分開以在寬度方向 W 上實行擴展。一旦實現所期望或所選擇的擴展狀態，外部框架 34（在提供的情況下）可經致動或以另外方式「鎖定」以使空氣過濾器單元 30a 至 30d 在擴展狀態下相對於彼此維持。然後能在所選擇的擴展狀態下將空氣過濾器裝置 20 安裝至空氣過濾器隔室。當承受預期氣流時，個別的空氣過濾器單元 30a 至 30d 各根據對應過濾器介質總成的設計特性過濾粒子及其他污染物，其中擴展接合件 32a 至 32d 防止未過濾空氣透過個別空氣過濾器單元 30a 至 30d 之間的空間通過。在又其他實施例中，能將一或多個擴展單元（未圖示）組裝至空氣過濾器裝置 20 以進一步改善與空氣過濾器隔室的適配，諸如，在國際公開案案號第 WO2017/053177 號（Gregerson 等

人) 中描述之擴展單元的任一者，其教示全文以引用方式併入本文中。

【0050】 本揭露的空氣過濾器裝置在多種的空氣處理應用中係有用的。在一些實施例中，空氣過濾器裝置 20 能結構設計成與 HVAC 系統併用。使用此等及其他實施例，提供使用者將空氣過濾器裝置 20 自訂適配（經由在長度方向 L 及寬度方向 W 之一或兩者上擴展）至具備有使用者之實際 HVAC 系統之空氣過濾器隔室的確切大小的能力。在相關實施例中，可將空氣過濾器裝置 20 提供作為一通用產品，其適於與若干不同的 HVAC 系統併用，該等 HVAC 系統可能在其他狀況下具有稍微不同的空氣過濾器隔室尺寸。經由實例，不同的 HVAC 系統製造商可各指定使用者應將 16" × 20" × 4" 的空氣過濾器與其等的 HVAC 系統併用，但實際的空氣過濾器隔室經定大小及經定形狀成提供與稍微不同的尺寸之一最佳適配（例如，16" × 19" × 4"；16" × 21" × 4"；15" × 20" × 4"；17" × 20" × 4"；等）。據此認知，本揭露之空氣過濾器 20 可經結構設計成使得在摺疊狀態下，外部長度尺寸及寬度尺寸與數個不同的 HVAC 系統製造商所用之最小的預期空氣過濾器隔室尺寸對應。繼續上述實例，接著空氣過濾器 20 能結構設計成在摺疊狀態下具有 15" × 19" × 4" 的外部尺寸，並向潛在使用者推銷為其可接受地與需要 16" × 20" × 4" 之空氣過濾器的任何 HVAC 系統併用。在評估實際空氣過濾器隔室的尺寸後，若有需要，使用者能如上述地接著在長度方向 L 及寬度方向 W 中之一或兩者上擴展 15" × 19" × 4" 的空氣過濾器裝置，將空氣過濾器裝置 20 轉變成具有與實際空氣過濾器

隔室的尺寸對應之尺寸的擴展狀態。類似益處亦可與其他空氣過濾器應用一起提供，諸如空氣清淨機、窗戶空氣過濾器。

【0051】 將理解本揭露之空氣過濾器裝置並不必然需要可在長度方向 L 及寬度方向 W 二者上擴展；根據本揭露原理的有利空氣過濾器裝置能替代地可僅在長度方向 L 上或僅在寬度方向 W 上擴展。例如，圖 4A 的空氣過濾器裝置 20' 包括如上文所述之藉由第一擴展接合件 32a 彼此連接的第一空氣過濾器單元 30a 及第二空氣過濾器單元 30b。將空氣過濾器裝置 20' 結構設計成可在長度方向 L 上擴展。相似地，圖 4B 的空氣過濾器裝置 20'' 包括如上文所述之藉由第一擴展接合件 32a 彼此連接的第一空氣過濾器單元 30a 及第二空氣過濾器單元 30b。將空氣過濾器裝置 20'' 結構設計成可在寬度方向 W 上擴展。

空氣過濾器裝置 20 遞送狀況及組裝

【0052】 回到圖 1A 至圖 1C，無論空氣過濾器裝置 20 之特定最終使用格式併用的空氣過濾器單元 30 及擴展接合件 32 的確切數目為何，本揭露的空氣過濾器裝置能以在安裝至空氣過濾裝置之過濾器隔室之前可能需要或可能不需要由使用者組裝各種組件的遞送狀況提供或遞送給最終使用者。例如，圖 1A 至圖 1C 繪示空氣過濾器裝置 20 的經組裝遞送狀況，並包括預先組裝或預先附接至對應的相鄰空氣過濾器單元 30 對的（一或多個）擴展接合件 32（例如，使用空氣過濾器單元 30a 至 30d 之四者包括於其中之圖 1A 至圖 1C 的非限制性實例空氣過濾器裝置 20，將第一擴展接合件 32a 預先組裝至第一空氣過濾

器單元 30a 及第二空氣過濾器單元 30b 二者；將第二擴展接合件 32b 預先組裝至第一空氣過濾器單元 30a 及第三空氣過濾器單元 30c 二者；等）。在提供外部框架 34 的情況下，當其以組裝遞送狀況由使用者接收時，也能將如上文描述的外部框架預先組裝至空氣過濾器單元 30；替代地，該組裝遞送狀況能包括最終使用者如上文所述地將外部框架 34 組裝至空氣過濾器單元 30。

【0053】 在空氣過濾器裝置 20 以上述組裝遞送狀況提供給終端使用者情況下，本揭露的態樣可選地提供空氣過濾器製造商生產廣泛系列之基於單一尺寸（或相對小量的不同尺寸）空氣過濾器單元的空氣過濾器裝置（例如，不同尺寸及/或形狀）的能力。空氣過濾器製造商能例如在製造工廠僅產生一種尺寸的空氣過濾器單元，然後依需要組合所產生的空氣過濾器單元（使用如上文描述的（一或多個）擴展接合件）以為所產生的空氣過濾器裝置尺寸建立在預界定的最小與最大限制之間基本上不受限制的範圍。使用此模組化方法，在一些實施例中，單一尺寸空氣過濾器單元能具有大約 8" × 10" 的尺寸。

【0054】 在本揭露的其他實施例中，在模組化遞送狀況下，空氣過濾器單元 30 的二者（或多者）能彼此分開地提供給最終使用者（例如，不經由擴展接合件 32 的共享者直接連接）。圖 5 繪示根據本揭露之原則的模組化遞送狀況的一個非限制性實例。在一些實施例中，模組化遞送狀況能可選地視為係提供給最終使用者或由其獲得的零件套件 200。套件 200 包括如上文所述的一組 202 的空氣過濾器單元 30。在模組化遞送狀況下，空氣過濾器單元 30 彼此分開。在圖 5 將組 202

反映為包括五個空氣過濾器單元 30 的同時，更大或更小的任何其他數目也係可接受的。無論確切數目為何，最終使用者可獲得組 202 的空氣過濾器單元 30 作為套件 200 的一部分（例如，將全部空氣過濾器單元 30 作為單一次採購的一部分提供給最終使用者），或可以個別的基礎獲得空氣過濾器單元 30 的一者（例如，最終使用者能分開地採購或獲得空氣過濾器單元 30 的各者）。一組 204 分開的附接機構（此處係擴展接合件 32）也能以模組化遞送狀況提供（並可包括多於或少於圖 5 之五個擴展接合件 32 的擴展接合件），作為套件 200 的一部分或最終使用者以個別基礎獲得。可選的外部框架 34 也能以模組化輸送狀況提供，作為套件 200 的一部分或最終使用者以個別基礎獲得。

【0055】 本揭露之可選的模組化輸送狀況格式允許最終使用者建構具有大致上近似於（例如，略小於）空氣過濾器裝置將安裝至其之空氣過濾器隔室的尺寸及形狀的可擴展空氣過濾器裝置。例如，空氣過濾器單元 30 的各者能具有相對小的覆蓋區或尺寸（例如，約 8" × 10"）。使用手上有的若干相對小的空氣過濾器單元 30，最終使用者能評估或估算空氣過濾器隔室的形狀及尺寸，然後根據該估算選擇及配置適當數目的空氣過濾器單元 30。所產生的空氣過濾器裝置能具有任何上述構造（例如，圖 1A 至圖 1C、圖 4A、圖 4B 的構造或配置）的任一者或任何其他組合及配置，且更通常地包括藉由附接機構 32 的至少一者互連之空氣過濾器單元 30 的至少二者。因此，使用本揭露的可選實施例，空氣過濾器產生商可使採購單一尺寸（或少量不同尺寸）的空氣過濾器單元變得可能；然後最終使用者能簡單地採購建立

期望形狀及尺寸之空氣過濾器裝置所需要的空氣過濾器單元（及對應的附接機構）的數目。

【0056】 能以各種方式促成空氣過濾器單元 30 的經選擇數目及配置與對應擴展接合件 32 的組裝。在一些實施例中，空氣過濾器單元 30 及擴展接合件 32 的一或二者包括促進將擴展接合件 32 的一者安裝至空氣過濾器單元 30 之一者的特徵。例如，能將黏著帶提供在空氣過濾器單元 30 及擴展接合件 32 之一者或二者上。在組裝前，黏著帶能可選地由離型襯墊所覆蓋。替代地或額外地，能將一或多個機械緊固件（例如，互補鉤環材料帶、夾具等）提供在空氣過濾器單元 30 上或為其所具有，或作為套件 200 的一部分。如應理解的，互補機械緊固件或黏著帶也能使用為附接機構以直接連接空氣過濾器單元。在其他實施例中，模組化輸送狀況能包括預先組裝至空氣過濾器單元 30 之一者的擴展接合件 32 的一者（或多者）。例如，圖 5 繪示在其中將擴展接合件 32z 的第一端部 210 預先組裝至空氣過濾器單元 30z 的可選配置。擴展接合件 32e 之相對的第二端部 212 可根據終端使用者的需要而可用於安裝至所選擇的第二空氣過濾器單元 30。

【0057】 本揭露之空氣過濾器裝置及相關使用方法提供一優於先前設計的顯著改良。藉由在長度方向及寬度方向之一或兩者上進行簡單的手動擴展，本揭露之空氣過濾器裝置提供使用者達到與空氣過濾器安裝至其之空氣處理裝置「最佳適配」的能力。

實施例

【0058】 1.一種空氣過濾器裝置，其包含：第一及第二空氣過濾器單元，其等各包括過濾器介質；及一附接機構，其連接該第一空氣過濾器單元及該第二空氣過濾器單元。

【0059】 2.如實施例 1 之空氣過濾器裝置，其中該等第一及第二空氣過濾器單元各包括一外框總成。

【0060】 3.如實施例 2 的空氣過濾器總成，其中該附接機構包含在該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成之間延伸的一第一擴展接合件。

【0061】 4.如實施例 3 之空氣過濾器裝置，其中該第一擴展接合件可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。

【0062】 5.如實施例 4 之空氣過濾器裝置，其中該等第一及第二空氣過濾器單元的該外框總成之間的一距離從該摺疊狀態至該擴展狀態增加。

【0063】 6.如實施例 3 至 5 之空氣過濾器裝置，其中該第一擴展接合件包括材料的一片材。

【0064】 7.如實施例 6 之空氣過濾器裝置，其中該片材界定至少一條摺線。

【0065】 8.如實施例 6 或 7 之空氣過濾器裝置，其中該片材係起褶襴的。

【0066】 9.如實施例 6 之空氣過濾器裝置，其中該片材包括非織物過濾器介質。

【0067】 10.如實施例 5 至 8 之任一者的空氣過濾器裝置，其中該片材包括選自由一非織物介質、一彈性材料、及一織物所組成之群組的一材料。

【0068】 11.如實施例 3 至 10 之任一者的空氣過濾器裝置，其中該空氣過濾器裝置結構設計成提供：一遞送狀況，在該遞送狀況中，該第一擴展接合件與至少該第一空氣過濾器單元分開；及一安裝狀況，在該安裝狀況中，該第一擴展接合件係附接至該等第一及第二空氣過濾器單元之各者。

【0069】 12.如實施例 11 之空氣過濾器裝置，其進一步包含一可接合緊固件，其經結構設計以在將該空氣過濾器裝置從該遞送狀況轉變至該安裝狀況時選擇性地將該第一擴展接合件附接至該第一空氣過濾器單元。

【0070】 13.如實施例 3 至 10 中之任一者的空氣過濾器裝置，其中將該第一擴展接合件永久地附接至該等第一及第二空氣過濾器單元。

【0071】 14.如實施例 3 至 13 中之任一者的空氣過濾器裝置，其進一步包含：一第三空氣過濾器單元，其包括一過濾器介質及配置成圍繞該第三空氣過濾器單元的該過濾器介質之該周緣的一外框總成；及一第二擴展接合件，其連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第三空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。

【0072】 15.如實施例 14 之空氣過濾器裝置，其中該第二擴展接合件可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。

【0073】 16.如實施例 15 之空氣過濾器裝置，其中該第一及空氣過濾器單元的該外框總成之間的一距離從該第二擴展接合件的該摺疊狀態增加至該擴展狀態。

【0074】 17.如實施例 14 至 16 中之任一者的空氣過濾器裝置，其中該過濾器裝置結構設計成使得該等第一及第二擴展接合件可在不同方向上擴展。

【0075】 18.如實施例 17 之過濾器裝置，其中該第一擴展接合件可在一第一方向上擴展且該第二擴展接合件可在正交於該第一方向的一第二方向上擴展。

【0076】 19.如實施例 14 至 18 中之任一者的空氣過濾器裝置，其進一步包含：一第四空氣過濾器單元，其包括一過濾器介質及配置成圍繞該第四空氣過濾器單元的該過濾器介質之該周緣的一外框總成；及一第三擴展接合件，其連接至該第二空氣過濾器單元的該外框總成與該第四空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。

【0077】 20.如實施例 19 之空氣過濾器裝置，其進一步包含：一第四擴展接合件，其連接至該第三空氣過濾器單元的該外框總成與該第四空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。

【0078】 21.如實施例 20 之空氣過濾器裝置，其中該第一擴展接合件與該第四擴展接合件對準，且該第二擴展接合件與該第三擴展接合件對準。

【0079】 22.如實施例 20 或 21 中之任一者的空氣過濾器裝置，其進一步包含：一補片構件，其互連該等第一至第四擴展接合件。

【0080】 23.如實施例 1 至 22 中之任一者的空氣過濾器裝置，其進一步包含：外部框架，其以一選擇距離選擇性地將該第一空氣過濾器單元相對於該第二空氣過濾器單元固定。

【0081】 24.如實施例 23 之空氣過濾器裝置，其中當該等第一及第二空氣過濾器單元以該所選擇距離配置時，該第一擴展接合件在該等第一及第二空氣過濾器單元之間連續地延伸。

【0082】 25.如實施例 23 或 24 中之任一者的空氣過濾器裝置，其中該框架接觸該等第一及第二空氣過濾器單元之各者的該外框總成的一部分。

【0083】 26.如實施例 23 至 25 中之任一者的空氣過濾器裝置，其中該框架包括連接至該第一空氣過濾器單元的第一構件及連接至該第二空氣過濾器單元的第一構件，且進一步其中該第一構件與該第二構件可滑動地連接。

【0084】 27.如實施例 26 之空氣過濾器裝置，其中該框架進一步包括一鎖定機構，其用於選擇性將該第一構件相對於該第二構件鎖定。

【0085】 28.如實施例 1 至 27 中之任一者的空氣過濾器裝置，其中該等第一及第二空氣過濾器單元之各者的該過濾器介質總成包括一起褶襴過濾器介質，其將該對應周緣界定為相對的第一及第二端部邊緣、及相對的第一及第二側邊緣，且進一步其中該等第一及第二空氣過濾器單元之各者的該外框總成包括相對的第一及第二端部框結構、及相對的第一及第二側框結構，且甚至進一步其中該等第一及第二空

氣過濾器單元各包括分別固定至對應之該等第一及第二端部邊緣的該等第一及第二端部框結構、及分別固定至對應之該等第一及第二側邊緣的該等第一及第二側框結構。

【0086】 29.如實施例 28 之空氣過濾器裝置，其中該第一空氣過濾器單元的該第一側框結構面對該第二空氣過濾器單元的該第二側框結構，且進一步其中該第一擴展接合件直接連接至該第一空氣過濾器單元的該第一側框結構及該第二空氣過濾器單元的該第二側框結構。

【0087】 30.一種將一空氣過濾器裝置安裝至一空氣處理裝置的方法，該空氣處理裝置具有具一尺寸的一空氣過濾器隔室，該方法包含：接收在一摺疊狀態下的一空氣過濾器裝置，該空氣過濾器裝置包括：第一及第二空氣過濾器單元，其等各包括：一過濾器介質、一外框總成，其配置成圍繞該過濾器介質的一周緣、及一第一擴展接合件，其連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸；將該空氣過濾器裝置自該摺疊狀態擴展至與評估尺寸對應的一擴展狀態，其中該擴展步驟包括將該第一空氣過濾器單元轉變成遠離該第二空氣過濾器單元，並擴展該第一擴展接合件；及將在該擴展狀態下的該空氣過濾器插入該空氣過濾器隔室中。

【0088】 31.如實施例 30 之方法，其中該擴展步驟包括展開該第一擴展接合件。

【0089】 32.如實施例 30 或 31 中之任一者的方法，其中該第一空氣過濾器單元的該外框總成相對於該第一空氣過濾器單元之該過濾器介質的一空間配置不隨該擴展步驟改變。

【0090】 33.如實施例 30 至 32 中之任一者的方法，其中在接收在該摺疊狀態下之該空氣過濾器裝置的該步驟之前，該方法進一步包含：將該第一擴展接合件附接至該第一空氣過濾器單元。

【0091】 34.如實施例 30 至 33 中之任一者的方法，其中該空氣過濾器裝置進一步包括一第三空氣過濾器單元，其藉由一第二擴展接合件連接至該第一空氣過濾器單元，且其中該擴展步驟進一步包括：將該第三空氣過濾器單元轉變成遠離該第二空氣過濾器單元，及擴展該第二擴展接合件。

【0092】 35.如實施例 30 至 34 中之任一者的方法，其中在該擴展步驟之後及該插入步驟之前，該方法進一步包含：將一外部框架相對於該等第一及第二空氣過濾器單元鎖定以固定在該擴展狀態下的該空氣過濾器裝置。

【0093】 36.如實施例 30 至 35 中之任一者的方法，且進一步包含評估該空氣處理裝置所具備之該空氣過濾器隔室之尺寸。

【0094】 雖然本揭露已參照較佳的實施例加以描述，所屬技術領域中具有通常知識的工作者應能理解形式及細節可改變而不會偏離本揭露的精神及範疇。

【符號說明】

【0095】

- 20...空氣過濾器裝置
- 20'...空氣過濾器裝置
- 20"...空氣過濾器裝置
- 30...空氣過濾器單元
- 30a...空氣過濾器單元
- 30b...空氣過濾器單元
- 30c...空氣過濾器單元
- 30d...空氣過濾器單元
- 30Z...空氣過濾器單元
- 31...共同框元件
- 32...擴展接合件
- 32a...擴展接合件
- 32b...擴展接合件
- 32c...擴展接合件
- 32d...擴展接合件
- 32e...擴展接合件
- 32Z...擴展接合件
- 34...外部框架
- 40...過濾器介質
- 42...外框總成
- 50...褶襌
- 52...褶線

54...褶襴尖端

56...平面

70...主面

72...主面

80...側邊緣

82...側邊緣

84...端部邊緣

86...端部邊緣

100...側框結構；框結構

102...側框結構；框結構

104...端部框結構；框結構

106...端部框結構；框結構

122...摺線

150...端部

152...端部

154...側

156...側

160...支腳

162...支腳

164...單塊或熔融支腳部分；支腳

166...單塊或熔融支腳部分；支腳

200...套件；非織物網

202...組

204...組

210...端部

212...端部

L...長度方向

W...寬度方向

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】 通用空氣過濾器

UNIVERSAL AIR FILTERS

【中文】

一種可擴展空氣過濾器裝置。該空氣過濾器裝置包括第一及第二空氣過濾器單元及一擴展接合件。該等空氣過濾器單元各包括一過濾器介質總成及一外框總成。該過濾器介質總成界定一周緣。該外框總成配置成圍繞該周緣。該擴展接合件連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。在一些實施例中，該擴展接合件可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。該第一與第二空氣過濾器單元之間的一間隙在該擴展狀態下比在該摺疊狀態下更大，以該擴展接合件跨越該間隙，用於在使用期間阻止未過濾空氣流過該間隙。

【英文】

An expandable air filter device. The air filter device includes first and second air filter units and an expansion joint. The air filter units each include a filter media assembly and an outer frame assembly. The filter media assembly defines a perimeter. The outer frame assembly is arranged around the perimeter. The expansion joint is connected to and

extends between the outer frame assembly of the first air filter unit and the outer frame assembly of the second air filter unit. In some embodiments, the expansion joint is expandable from a collapsed state to an expanded state. A gap between the first and second air filter units is greater in the expanded state than in the collapsed state, with the expansion joint spanning the gap, serving to impede flow of unfiltered air through the gap during use.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1B

【本代表圖之符號簡單說明】：

20...空氣過濾器裝置

30...空氣過濾器單元

30a...空氣過濾器單元

30b...空氣過濾器單元

30c...空氣過濾器單元

30d...空氣過濾器單元

32a...擴展接合件

32c...擴展接合件

100...側框結構；框結構

104...端部框結構；框結構

106...端部框結構；框結構

122...摺線

L...長度方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1. 一種空氣過濾器裝置，其包含：
第一及第二空氣過濾器單元，其等各包括過濾器介質；及
一附接機構，其連接該第一空氣過濾器單元及該第二空氣過濾器單元。
2. 如請求項1之空氣過濾器裝置，其中該等第一及第二空氣過濾器單元各包括一外框總成，且其中該附接機構包含在該第一空氣過濾器單元之該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成之間延伸的一第一擴展接合件。
3. 如請求項2之空氣過濾器裝置，其中該第一擴展接合件可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。
4. 如請求項3之空氣過濾器裝置，其中該第一擴展接合件包括材料的一片材。
5. 如請求項4之空氣過濾器裝置，其中該片材包括選自由一非織物過濾器介質、一彈性材料、及一織物所組成之群組的一材料。
6. 如請求項1至3之空氣過濾器裝置，其中該空氣過濾器裝置經結構設計以提供：
一遞送狀況，在該遞送狀況中，該第一擴展接合件與至少該第一空氣過濾器單元分開；及
一安裝狀況，在該安裝狀況中，該第一擴展接合件係附接至該等第一及第二空氣過濾器單元之各者。
7. 如請求項2之空氣過濾器裝置，其進一步包含一可接合緊固件，該可接合緊固件經結構設計以在將該空氣過濾器裝置從該遞送狀況轉變至該安裝狀況時選擇性地將該第一擴展接合件附接至該第一空氣過濾器單元。

8. 如請求項2之空氣過濾器裝置，其進一步包含：

一第三空氣過濾器單元，其包括一過濾器介質及配置成圍繞該第三空氣過濾器單元的該過濾器介質之周緣的一外框總成；及

一第二擴展接合件，其連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第三空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。

9. 如請求項8之空氣過濾器裝置，其中該過濾器裝置經結構設計使得該等第一及第二擴展接合件可在不同方向上擴展。

10. 如請求項8或9之空氣過濾器裝置，其進一步包含：

一第四空氣過濾器單元，其包括一過濾器介質及配置成圍繞該第四空氣過濾器單元的該過濾器介質之周緣的一外框總成；及

一第三擴展接合件，其連接至該第二空氣過濾器單元的該外框總成與該第四空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸。

11. 如請求項10之空氣過濾器裝置，其進一步包含：

一補片構件，其互連該等第一至第四擴展接合件。

12. 如請求項1或2之空氣過濾器裝置，其進一步包含：

外部框架，其以一選擇距離選擇性地將該第一空氣過濾器單元相對於該第二空氣過濾器單元固定。

13. 如請求項12之空氣過濾器裝置，其中該框架包括連接至該第一空氣過濾器單元的一第一構件及連接至該第二空氣過濾器單元的一第二構件，且進一步其中該第一構件與該第二構件可滑動地連接。

14. 如請求項1之空氣過濾器裝置，其中該等第一及第二空氣過濾器單元之各者的過濾器介質總成包括一起褶襖過濾器介質，其將對應周緣界定為相對的第一及第二端部邊緣、及相對的第一及第二側邊緣，且進一步其中該等第一及第二空氣過濾器單元之各者的該外框總成包括相對的第一及第二端部框結構、及相對的第一及第二側框結構，且甚至進一步其中該等第一及第二空氣過濾器單元各包括分別固定至對應之

該等第一及第二端部邊緣的該等第一及第二端部框結構、及分別固定至對應之該等第一及第二側邊緣的該等第一及第二側框結構。

15. 一種將一空氣過濾器裝置安裝至一空氣處理裝置的方法，該空氣處理裝置具有具一尺寸的一空氣過濾器隔室，該方法包含：

接收在一摺疊狀態下的一空氣過濾器裝置，該空氣過濾器裝置包括：

第一及第二空氣過濾器單元，其等各包括：

一過濾器介質，

一外框總成，其配置成圍繞該過濾器介質的一周緣，及

一第一擴展接合件，其連接至該第一空氣過濾器單元的該外框總成與該第二空氣過濾器單元的該外框總成並於其間延伸；

將該空氣過濾器裝置自該摺疊狀態擴展至與該隔室尺寸對應的一擴展狀態，其中該擴展步驟包括將該第一空氣過濾器單元轉變成遠離該第二空氣過濾器單元，並擴展該第一擴展接合件；及

將在該擴展狀態下的該空氣過濾器裝置插入該空氣過濾器隔室中。

16. 如請求項15之方法，其中該第一空氣過濾器單元的該外框總成相對於該第一空氣過濾器單元之該過濾器介質的一空間配置不隨該擴展步驟改變。

17. 如請求項15或16之方法，其中在該接收在該摺疊狀態下之該空氣過濾器裝置的步驟之前，該方法進一步包含：

將該第一擴展接合件附接至該第一空氣過濾器單元。

圖式

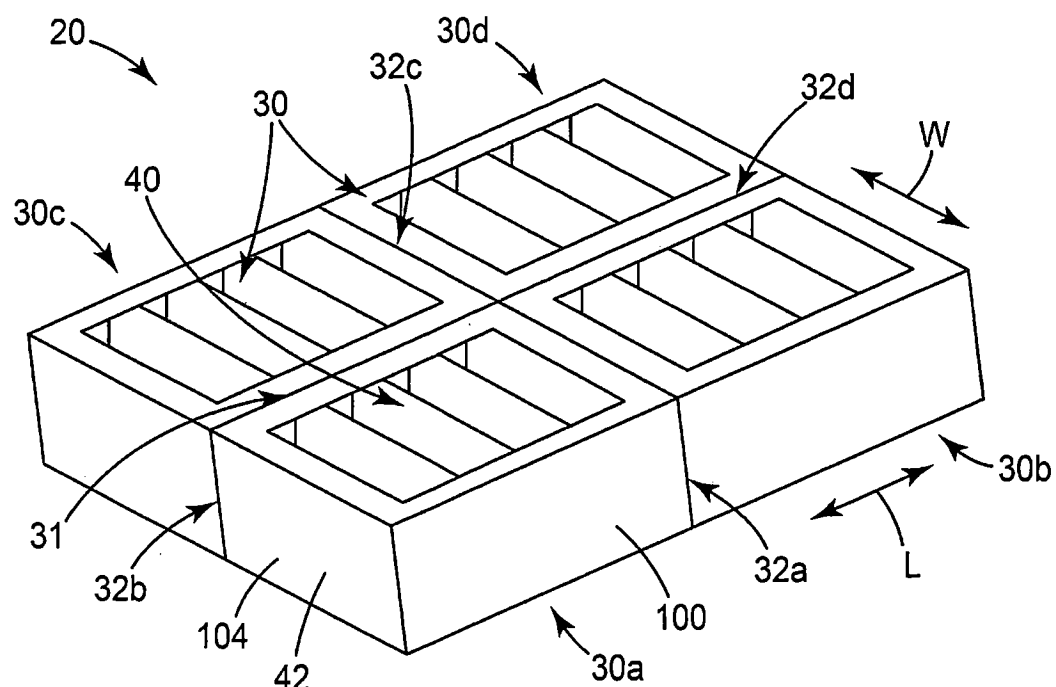


圖1A

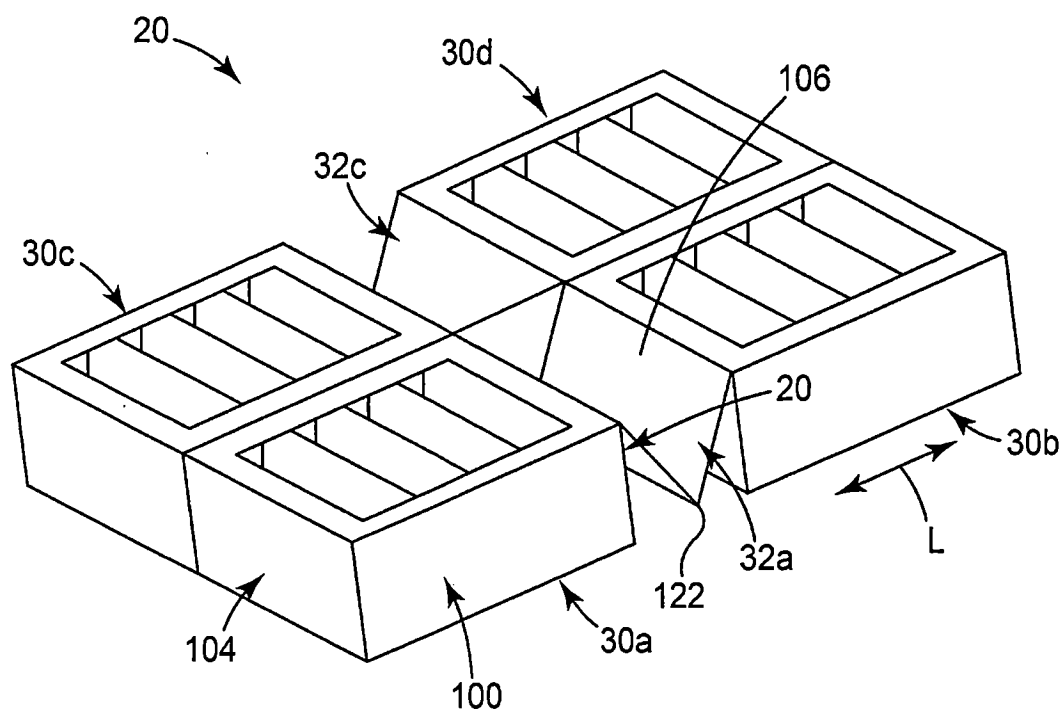


圖1B

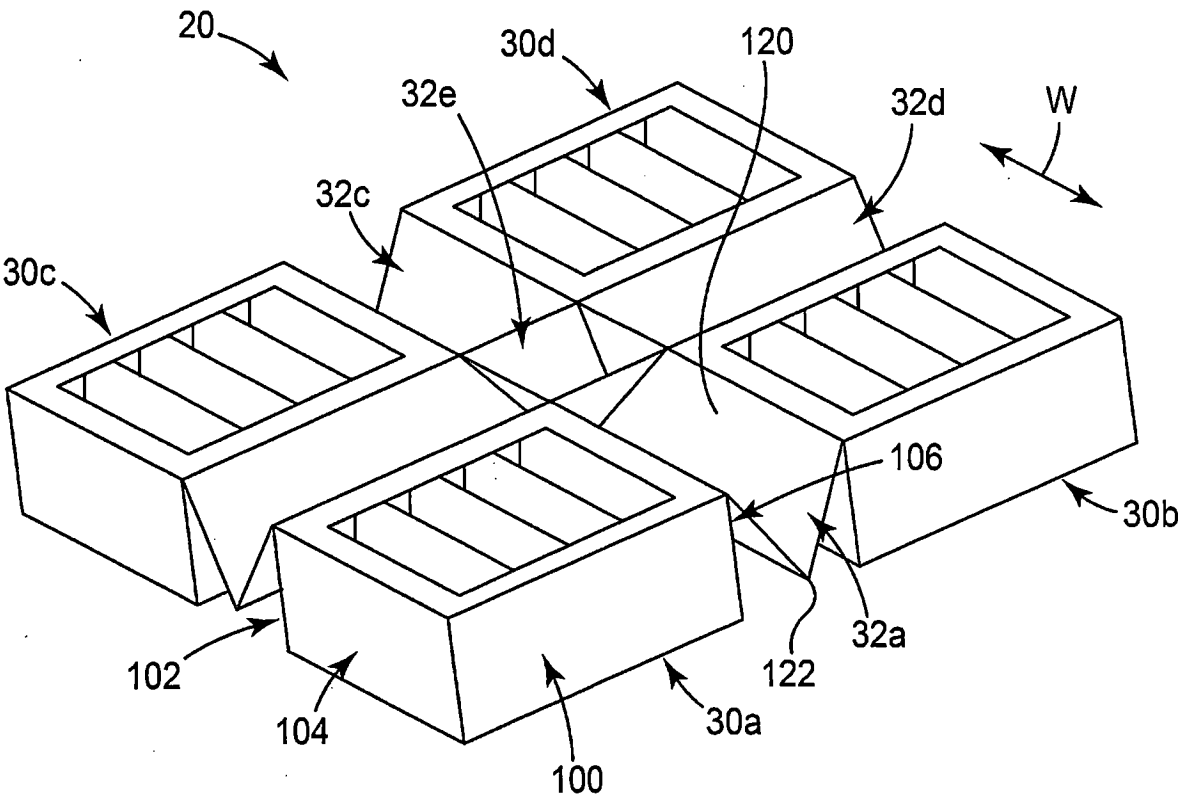


圖1C

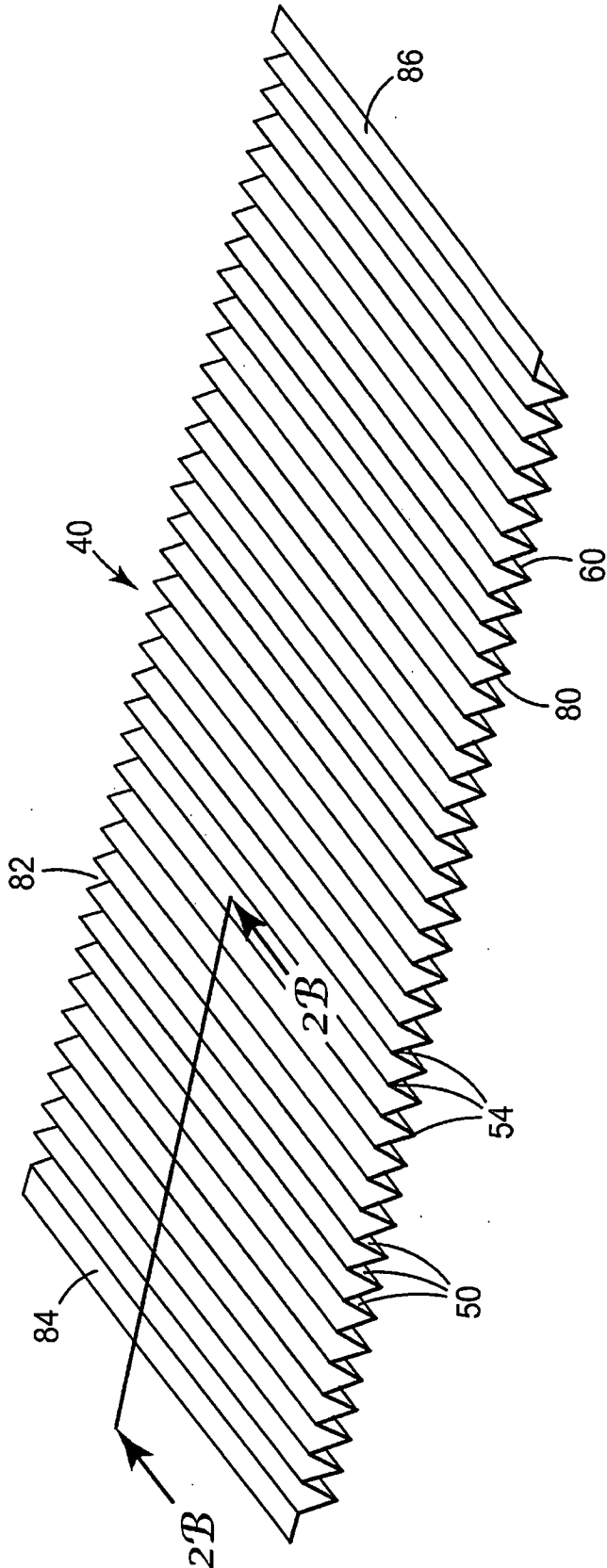


圖2A

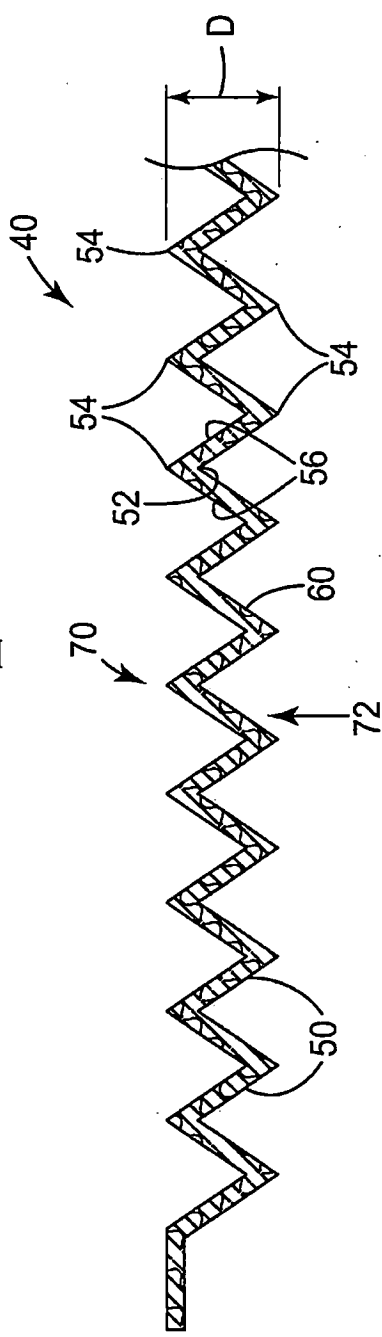


圖2B

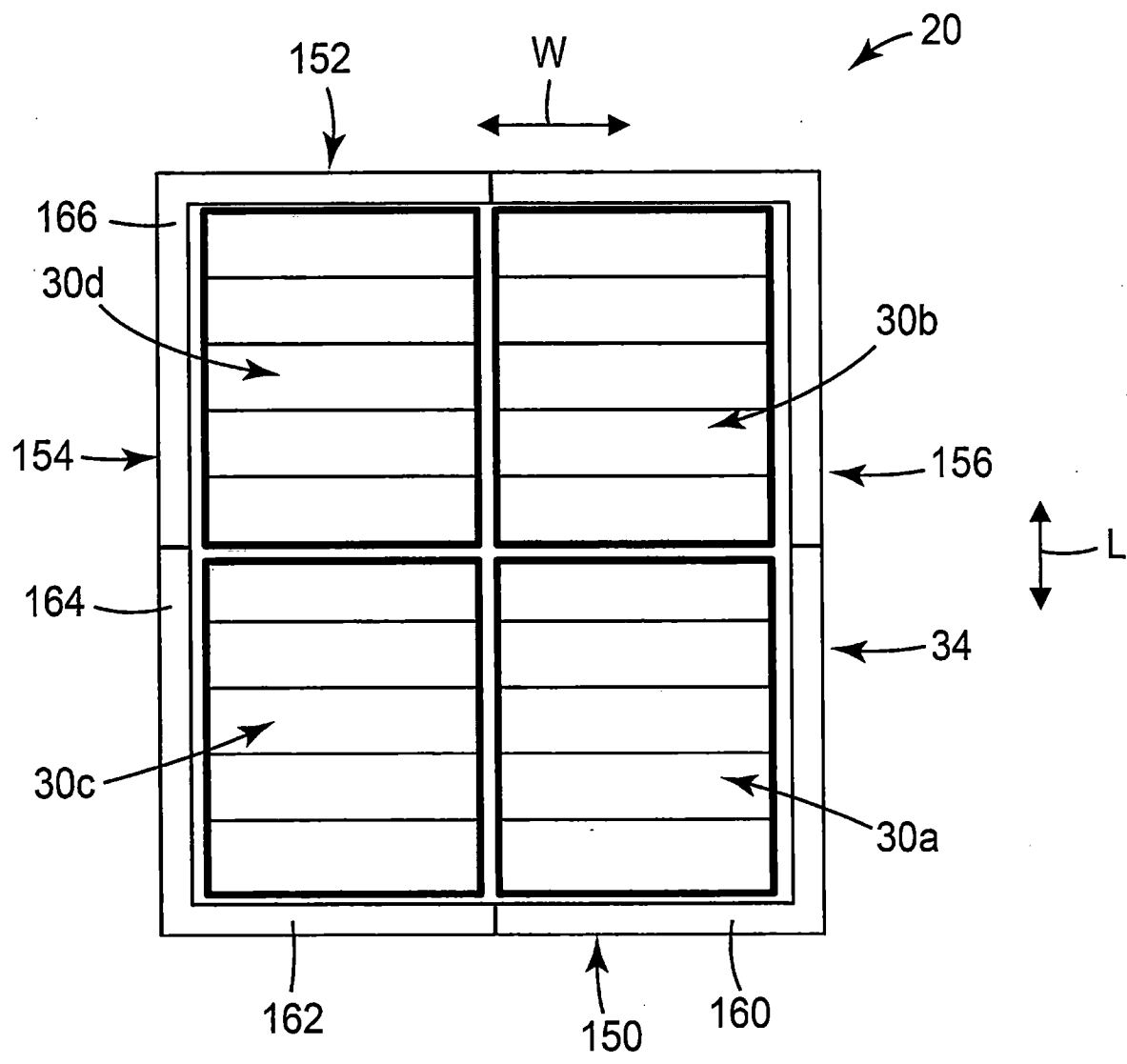


圖3A

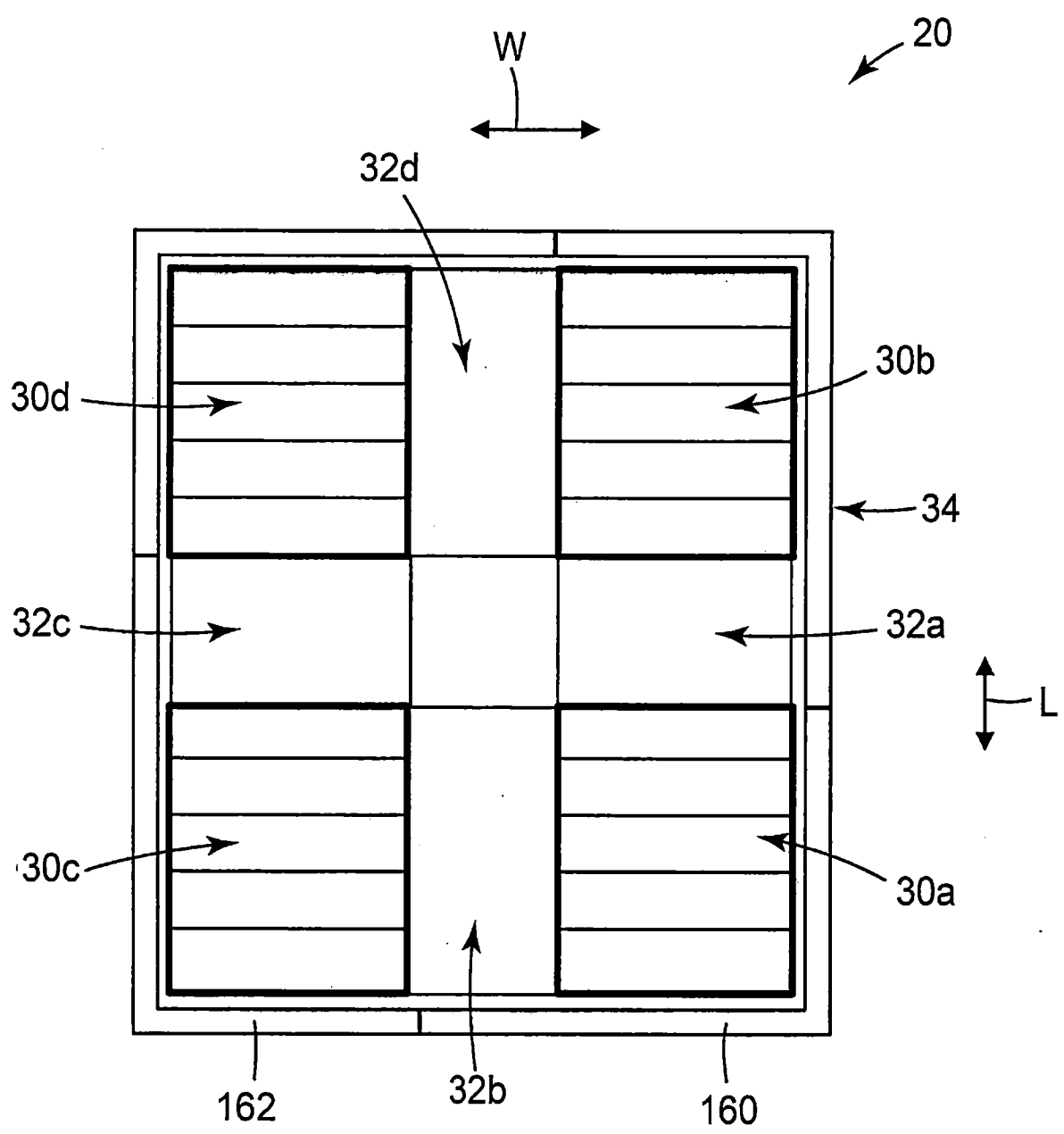


圖3B

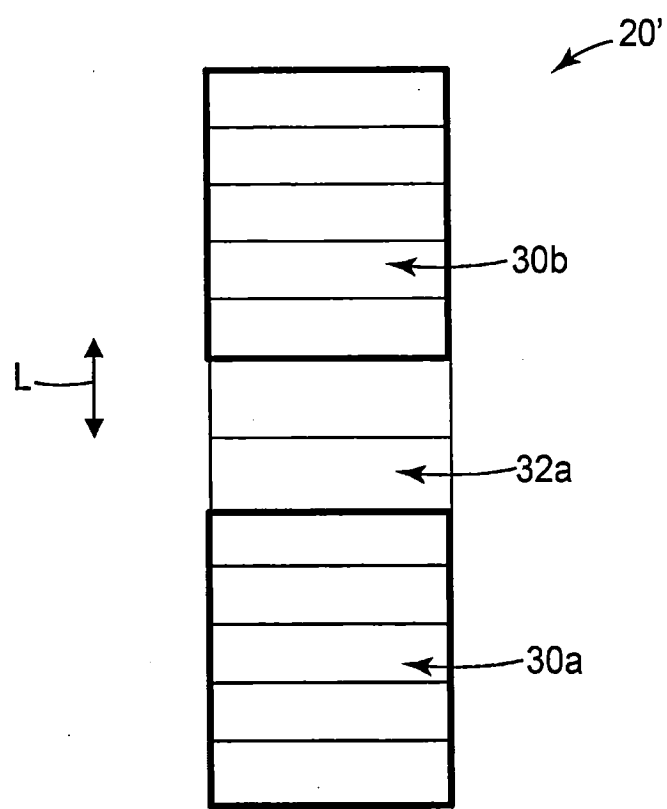


圖4A

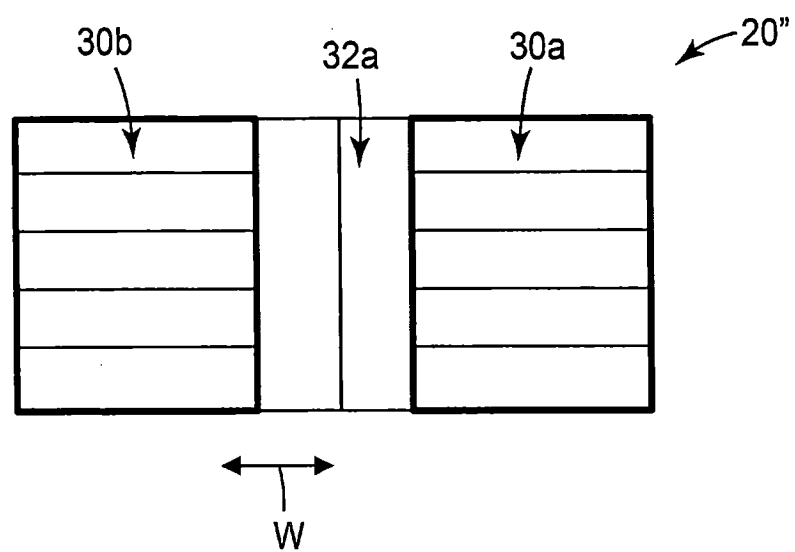


圖4B

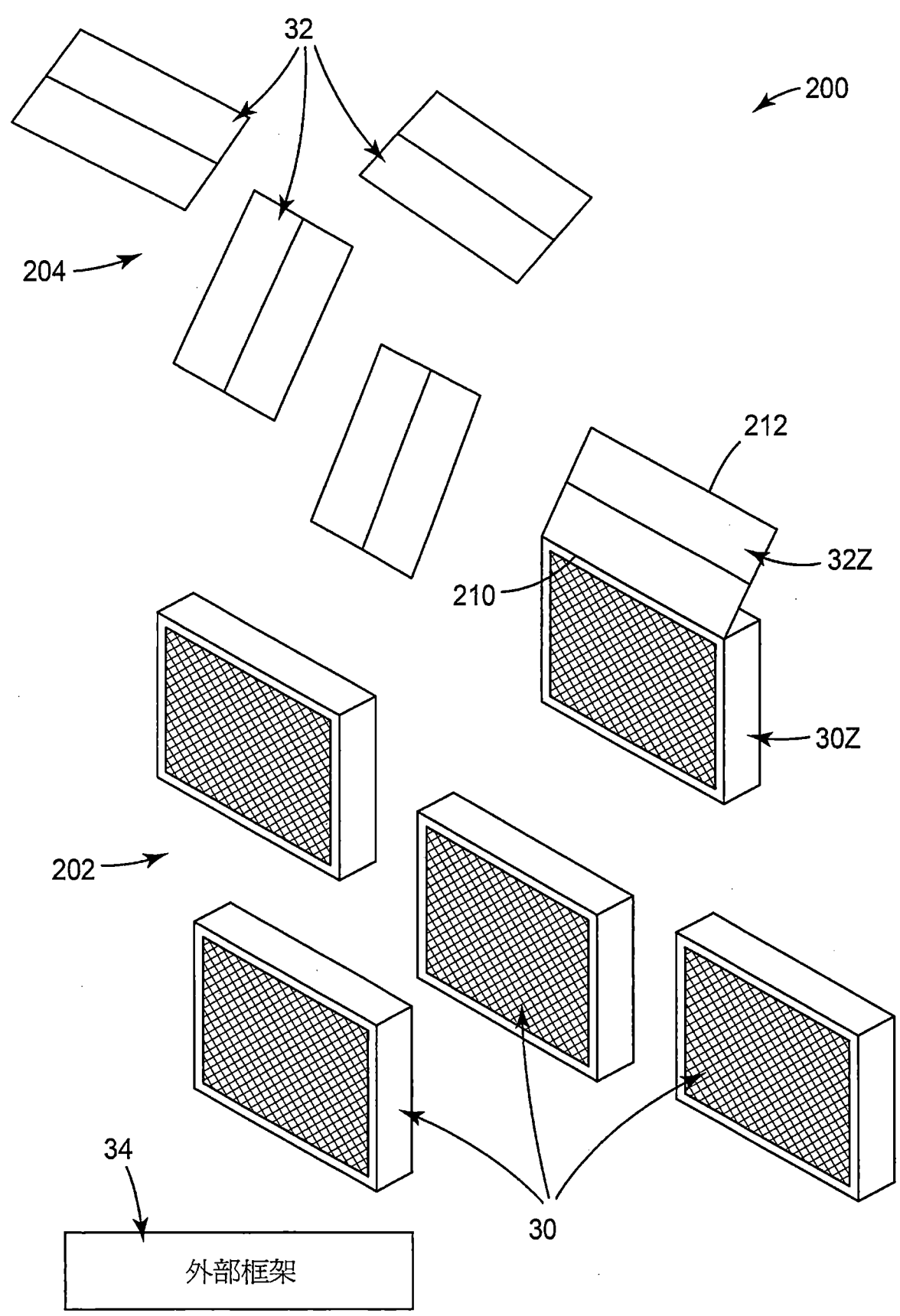


圖5