



(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 I665003 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：104127591

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 24 日

(51)Int. Cl.：

B01D46/00 (2006.01)**B01D46/10 (2006.01)****B01D46/52 (2006.01)****B01D39/14 (2006.01)****E06B7/02 (2006.01)****F24F3/16 (2006.01)**

(30)優先權：2014/08/25 美國

62/041,496

2014/08/25 美國

62/041,499

2014/08/25 美國

62/041,500

2014/08/25 美國

62/041,501

2015/08/19 美國

62/206,928

(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：福克斯 安德魯 勞伯特 FOX, ANDREW ROBERT (US)；葛哈得 布萊恩 李
GERHARDT, BRYAN LEE (US)；喬治森 葛蘭 歐文 GREGERSON, GLEN
OWEN (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2003/0066424A1

審查人員：傅俊中

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：4 共 22 頁

(54)名稱

均勻可擴展空氣過濾器

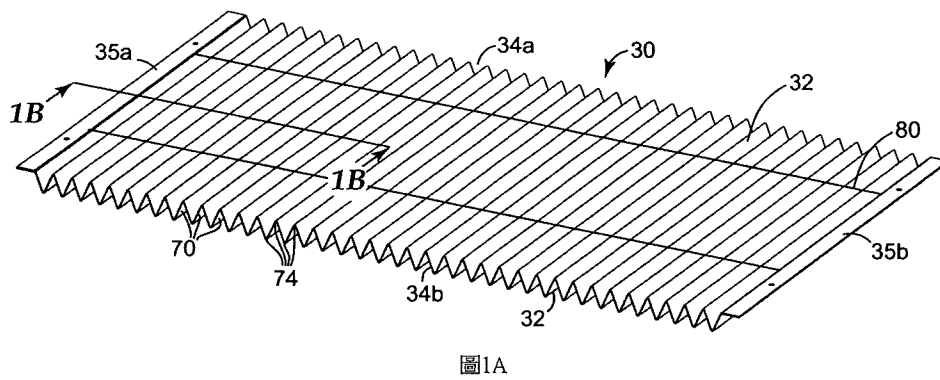
A UNIFORMLY EXPANDABLE AIR FILTER

(57)摘要

本揭露係關於空氣過濾器。更具體而言，本揭露係關於包括可均勻擴展及收縮之起褶褶過濾器介質的空氣過濾器。在一些實施例中，該等空氣過濾器係可調整大小的空氣過濾器系統。在一些實施例中，該等空氣過濾器可用於一窗戶開口中。

The present disclosure relates to air filters. More particularly, it relates to air filters including pleated filter media that can be uniformly expanded and contracted. In some embodiments, the air filters are adjustably sized air filter systems. In some embodiments, the air filters can be used in a window opening.

指定代表圖：



符號簡單說明：

30 · · · 過濾器介質
總成；起褶襌過濾器
介質總成；總成

32 · · · 過濾器介質；過濾器介質總成；起褶襌過濾器介質總成；起褶襌過濾器介質或網；起褶襌過濾器介質；介質

34a . . . 側

34b . . . 側

35a · · · 端

35b . . . 端

70 · · · 褶襴

74 · · · 褶襞尖端；
尖端

80 · · · 可擴展元
件；褶襴尖端

1B-1B . . . 線

I665003

發明摘要

※ 申請案號 104127591

※ 申請日：104年8月24日 IPC 分類：

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 46/10 (2006.01)

B01D 46/52 (2006.01)

B01D 39/14 (2006.01)

E06B 7/02 (2006.01)

F24F 3/16 (2006.01)

【發明名稱】 均勻可擴展空氣過濾器

A UNIFORMLY EXPANDABLE AIR FILTER

【中文】

本揭露係關於空氣過濾器。更具體而言，本揭露係關於包括可均勻擴展及收縮之起褶裥過濾器介質的空氣過濾器。在一些實施例中，該等空氣過濾器係可調整大小的空氣過濾器系統。在一些實施例中，該等空氣過濾器可用於一窗戶開口中。

【英文】

The present disclosure relates to air filters. More particularly, it relates to air filters including pleated filter media that can be uniformly expanded and contracted. In some embodiments, the air filters are adjustably sized air filter systems. In some embodiments, the air filters can be used in a window opening.

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 第 1A 圖

【本代表圖之符號簡單說明】：

30...過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成；總成

32...過濾器介質；過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質或網；起褶襴過濾器介質；介質

34a...側

34b...側

35a...端

35b...端

70...褶襴

74...褶襴尖端；尖端

80...可擴展元件；褶襴尖端

1B-1B...線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖式

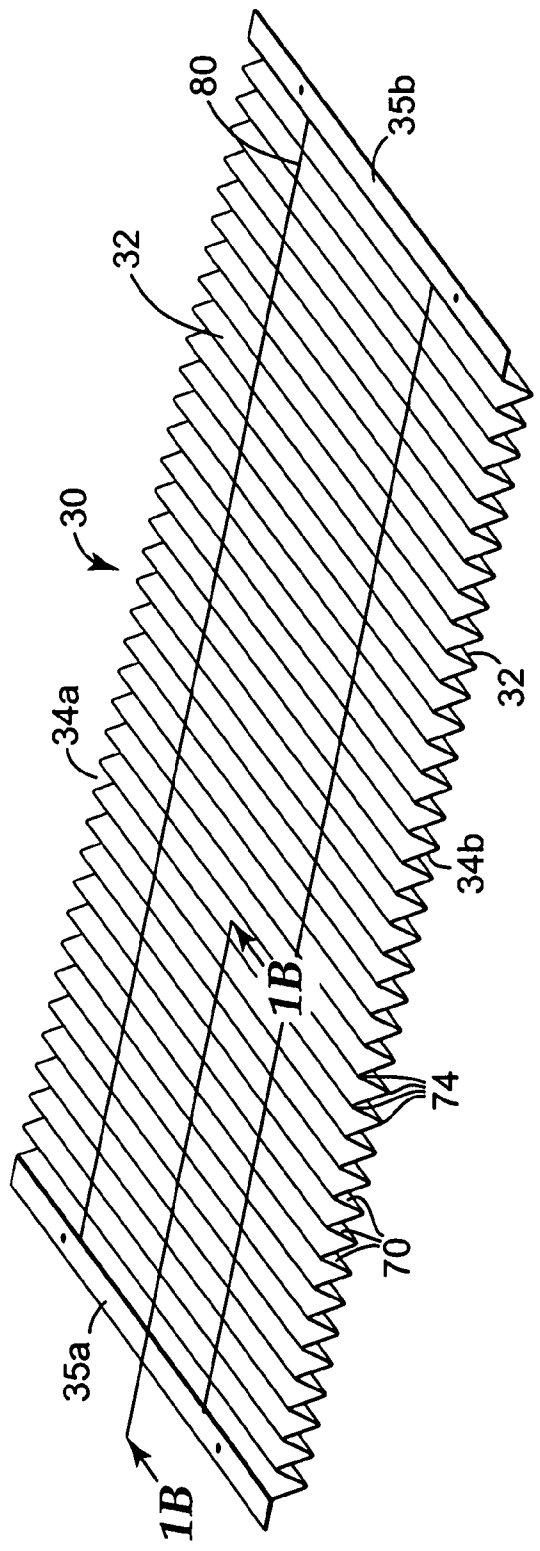


圖1A

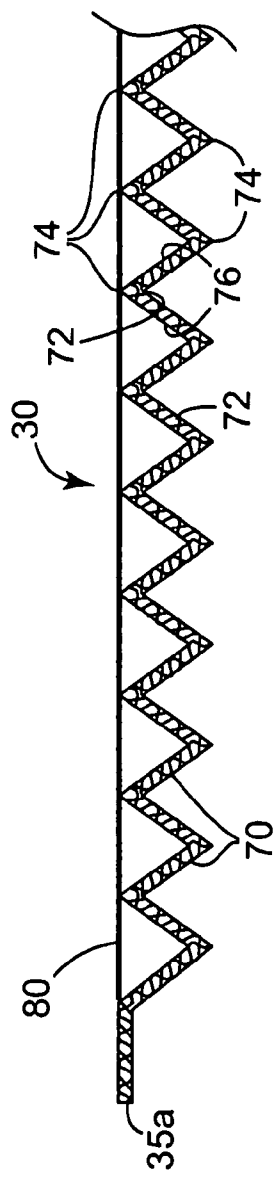


圖1B

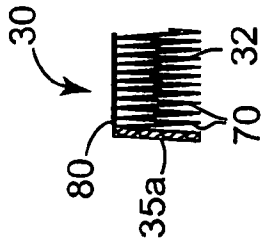


圖1C

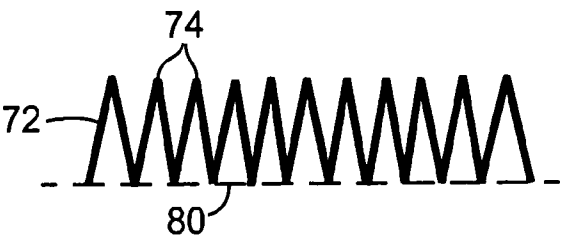


圖2A

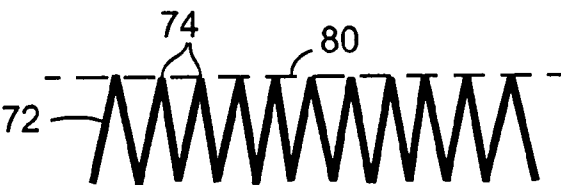


圖2B

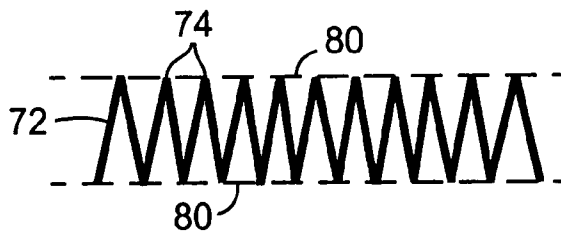


圖2C

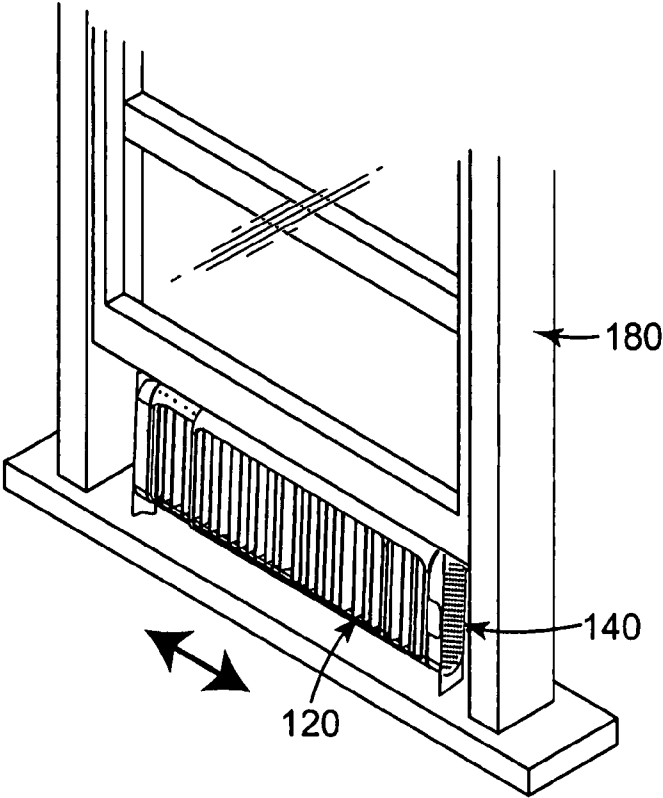


圖3A

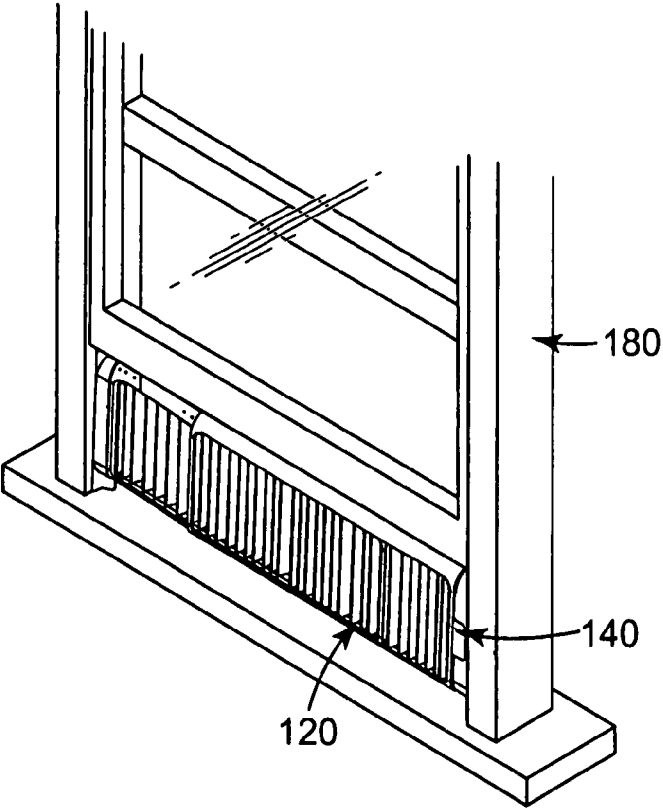


圖3B

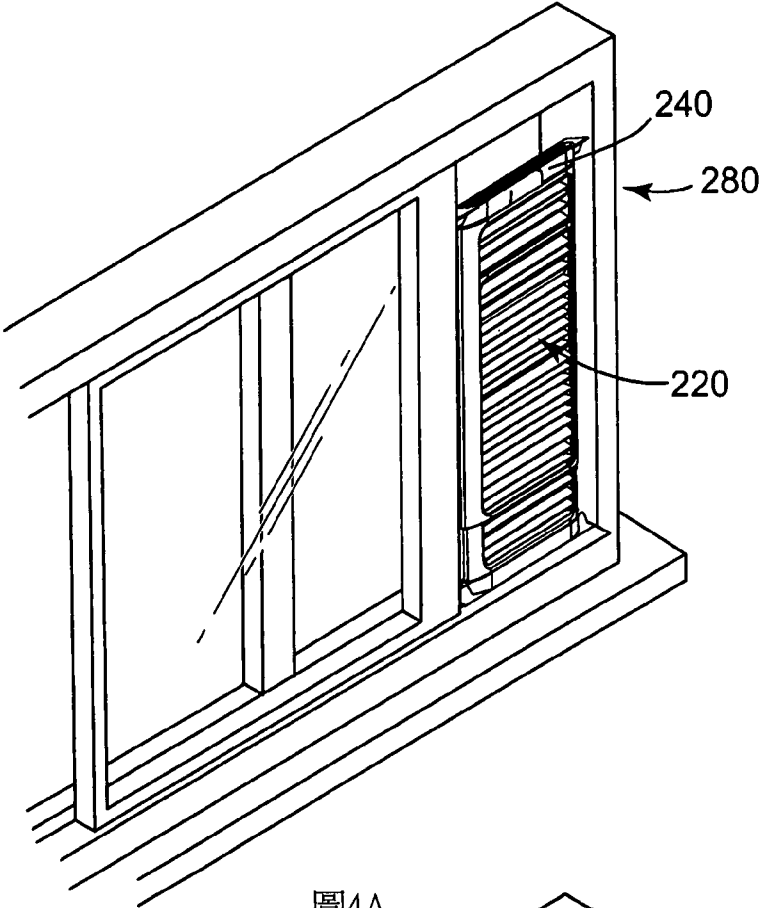


圖4A

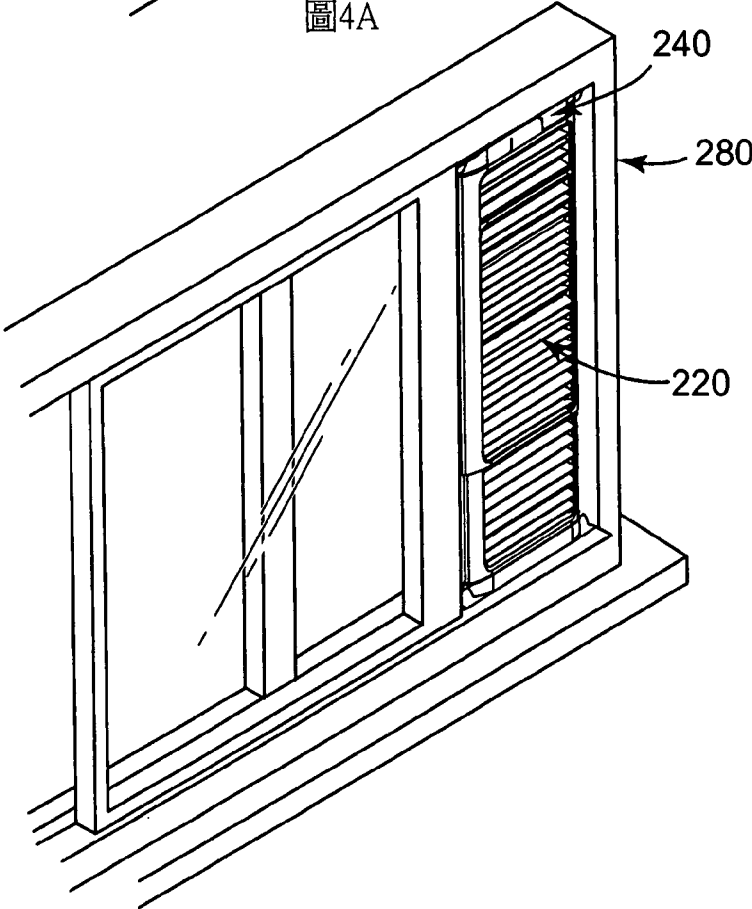


圖4B

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】 均勻可擴展空氣過濾器

A UNIFORMLY EXPANDABLE AIR FILTER

【技術領域】

【0001】 本揭露係關於空氣過濾器。更具體而言，本揭露係關於包括可均勻擴展及收縮之起褶襴過濾器介質之空氣過濾器。在一些實施例中，該等空氣過濾器係可調整大小的空氣過濾器系統。在一些實施例中，該空氣過濾器可用於一窗戶開口中。

【先前技術】

【0002】 空氣汙染大致上係關於引入物質、生物分子及/或其他有害材料進入地球大氣層。全球空氣汙染日益加劇。人類對空氣汙染的敏感度亦日益增加。根據 2014 年世界衛生組織(World Health Organization)報告，2012 年的空氣汙染造成全球約 7 百萬人死亡。

(2014 年 3 月 25 日 World Health Organization 「*7 Million Premature Deaths Annually Linked to Air Pollution*」 (可自網站 <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>) 取得)。減少空氣汙染每年可挽救數百萬生命。

【0003】 建築結構的居住者通常會打開其窗戶，讓新鮮空氣進入住家、營業場所或其他封閉空間中。然而，在許多地方，諸如中國或印度等人口密集地區，室外空氣包括高位準的空氣汙染物。需要新穎過濾解決方案以在空氣進入室內前自空氣移除汙染或汙染物。室外汙

染物可包括大粒子（例如花粉、灰塵及黴菌孢）以及較小的粒子（例如 PM_{2.5}、細菌及病毒）。在一些地點，氣體室外污染物（例如臭氣、NO_x、SO₂、臭氧及其他物）亦可係令人擔憂的。

【0004】 在爐空氣過濾(furnace air filtration)方面的一些開發係關於製成可擴展以適配多種空氣管大小的過濾空氣設備。描述此類過濾空氣裝置之一項例示性專利係美國專利第 7,037,354 號。

【發明內容】

【0005】 本揭露之發明人理解到，可擴展以適配各種空氣爐管的爐空氣過濾器有一項缺點，即其等並非均勻擴展。起褶襴及在褶襴處連接的情況中，連接一般會受到非彈性褶襴支撐材料（例如金屬網目或塑膠網狀織物）影響。因此，相鄰褶襴及/或過濾器介質上不同區域之間的擴展量差異顯著。額外或替代地，上文提及之可擴展爐過濾器介質並非均勻折疊。當過濾器介質經折疊時，介質變平。過濾器介質之非均勻性及變平的過濾器介質可導致效能降低。一些例示性類型之效能降低包括（例如）空氣流動減少、空氣壓力增加及/或過濾空氣/污染物捕集減少。

【0006】 鑑於上述缺點，本揭露之發明人亦理解到需要可均勻擴展之空氣過濾器。

【0007】 發明人亦理解到，需要用於窗戶空氣過濾器或 HVAC 過濾器中之可均勻擴展之空氣過濾器。

【0008】 本揭露之至少一些空氣過濾器有助於保護使用者免於室外空氣品質污染物、可易於且均勻擴展、允許新鮮空氣透過窗戶進入

住家或辦公室中、可由消費者輕鬆安裝及使用、係通用以適配大多數窗戶之大小、及/或對照明與可見度具有最小的影響。本揭露之發明人發明並發現做到這些目標中之至少一些的設備及方法。本揭露之發明人發明了多種空氣過濾器的實施例、製造空氣過濾器的方法、以及使用空氣過濾器的方法。

【0009】 本揭露之一些實施例係關於一種空氣過濾器，該空氣過濾器包含：一過濾器介質總成，其可從一折疊狀態擴展至一擴展狀態，且其包括具有複數個褶襞之起褶襞過濾器介質；及一可擴展元件，其連接該複數個褶襞中之至少一些；其中該過濾器介質總成實質上均勻地從該折疊狀態擴展至該擴展狀態。

【0010】 在一些實施例中，該空氣過濾器包括多個可擴展元件。在一些實施例中，該可擴展元件係一彈性纖維、一彈性細絲、一彈性條、一擠製彈性細絲、及/或一彈性網狀織物中之至少一者。在一些實施例中，該可擴展元件經連接至下列至少一者：該過濾器介質之所有褶襞尖端、該過濾器介質之大多數褶襞尖端、該過濾器介質之一些褶襞尖端、相鄰褶襞尖端、交替褶襞尖端。在一些實施例中，多於一個可擴展元件經連接至一單一褶襞尖端。在一些實施例中，該等可擴展元件係經附接至下列至少一者：底部褶襞尖端、頂部褶襞尖端、及/或該頂部褶襞尖端與該底部褶襞尖端。

【0011】 在一些實施例中，該過濾器介質係下列至少一者：防潮的 (moisture-resistant)、抗濕的 (moisture-repellant)、帶靜電荷的 (electrostatically charged)、一駐極體非織物網 (electret nonwoven

web)、及/或非帶靜電荷的。在一些實施例中，該過濾器介質包括碳、活性碳(activated carbon)、一非織物、一熱塑性塑膠(thermoplastic)、一熱固性(thermosetting)材料、一多孔發泡體(porous foam)、玻璃纖維、紙、一高膨度紡絲黏合網(high loft spunbond web)、一低膨度紡絲黏合網、一熔噴(meltblown)網、及/或雙模(bi-modal)纖維直徑熔噴介質中之至少一者。在一些實施例中，該過濾器介質係下列至少一者：自我支撐的及非自我支撐的。在一些實施例中，該空氣過濾器係一窗戶空氣過濾器或一 HVAC 過濾器中之至少一者。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1A 係一例示性起褶襴過濾器介質總成的透視圖，該起褶襴過濾器介質總成屬於本文中大致上所述之類型且係處於一擴展狀況。

圖 1B 係圖 4A 之起褶襴過濾器介質總成沿線 1B-1B 的剖面圖。

圖 1C 係圖 1A 之起褶襴過濾器介質總成之一部分處於一折疊狀況的側視圖。

圖 2A 至圖 2C 係屬於本文中大致上所述類型之起褶襴過濾器介質或總成之多種實施例的剖面圖。

圖 3A 至圖 3B 係用於一垂直開口窗戶中之屬於本文中大致上所述類型之例示性空氣過濾器的透視圖。

圖 4A 至圖 4B 係用於一水平開口窗戶中之屬於本文中大致上所述類型之例示性空氣過濾器的透視圖。

【實施方式】

【0013】 將詳細論述多種實施例及實施。這些實施例不應解讀為以任何方式限制本申請案之範疇，且可做出變更及修改，而未脫離該等實施例及實施之精神及範疇。舉例而言，該等實施例、實施、及實例中有許多係特別參照窗戶空氣過濾器而論述，但這些不應理解為將本申請案之範疇限制於此一例示性實施。此外，本文中僅論述及一些最終用途，但本文中未具體述及之最終用途係包括於本申請案之範疇中。由此，本申請案之範疇應從申請專利範圍判定。

【0014】 圖 1A 至圖 1C 展示過濾器介質總成 30 之一實施例。過濾器介質總成 30 之過濾器介質 32 經起褶襴且包括複數個褶襴 70，各褶襴 70 包括界定一褶襴尖端 74 及一對相鄰平面(panel) 76 之一褶線 72。如本文中所使用，用語「起褶襴(pleated)」係意指至少一部分已經折疊以形成一包含數行大致上平行、相對定向之摺痕的組態。各褶係稱為一褶襴。褶襴可使用如所屬技術領域中所熟悉之多種方法及組件形成於過濾器介質 32 中（或於起褶襴過濾器介質總成 30 中）（例如描述於美國專利第 6,740,137 號（Kubokawa 等人）、美國專利第 7,622,063 號（Sundet 等人）、及美國專利申請案第 62/073067 中者，各者之完整教示係以引用方式併入本文中）。本揭露之起褶襴過濾器介質可具有任何所欲之褶襴間距、大小、圖案或結構。

【0015】 起褶襴過濾器介質總成 30 亦包括一或多個可擴展元件 80，該一或多個可擴展元件 80 經連接、附接、黏著、接合等至褶襴 70 之尖端 74 中之至少一些。舉例而言，可擴展元件 80 可係彈性纖維、彈性細絲（例如 Spandex）、擠製彈性細絲、及/或一彈性網狀織物

(諸如可購自 Conwed 者)、彈性條、及/或擠製彈性條。可擴展元件 80 可經連接至所有褶襞、一些褶襞、相鄰褶襞、交替褶襞等。一或多個可擴展元件可經附接至一單一褶襞。在一些實施例中，該等可擴展元件係經附接至褶襞尖端。在一些實施例中，該等可擴展元件係經附接至底部褶襞尖端、頂部褶襞尖端、及/或頂部褶襞尖端與底部褶襞尖端。(多個)可擴展元件 80 准許過濾器介質總成 30 均勻地從折疊狀態擴展至擴展狀態。如本文中所使用，關於過濾器介質總成 30 或過濾器介質 32 之擴展，用語「均勻(uniformly)」係指過濾器介質 32 或過濾器介質總成 32 跨起褶襞過濾器介質或過濾器介質總成之長度或寬度維持附近或相鄰褶襞尖端之間之一實質上恆定的距離比。

【0016】 為了清楚起見，如本文中所使用，折疊狀態不要求褶襞處於最大壓縮組態，而是折疊狀態表示褶襞間距小於完全延展狀態。由此，完全折疊狀態係指褶襞經最大壓縮。在完全折疊狀態中，可擴展元件可為鬆弛的，並且初始過濾器介質或過濾器介質總成擴展在可擴展元件不再鬆弛前可為非均勻的。此等例子旨在落入如本文中關於過濾器介質擴展所使用之用語「均勻」或「均勻地」之範疇內。

【0017】 在一些實施例中，一非彈性元件可經附接至與含可擴展元件之面對立的面。當過濾器介質或過濾器介質總成經擴展或處於一經擴展位置時，非彈性元件可在最大擴展位置處提供一「完全停止(dead stop)」。

【0018】 可藉由任何已知或所欲方法將(多個)可擴展元件 80 連接、附接、黏著、接合至褶襞尖端 80。一些例示性附接方法包括

（例如）直接或間接擠製一或多個可擴展元件至褶襴尖端上；透過熱接合、化學接合、超音波接合、壓力接合、使用黏著劑（包括例如熱熔黏著劑）附接預形成之可擴展材料等。可在各種狀況下附接（多個）可擴展元件，包括當可擴展或彈性元件處於零或非常小之延展的狀況至當可擴展或彈性元件在顯著延展下附接至褶襴尖端之狀況。

【0019】 在一些實施例中，（多個）可擴展元件係在低至零延展下施加。在一些實施例中，（多個）可擴展元件係在過濾器總成或過濾器介質處於最大擴展之 10%或以下時施加。在一些實施例中，（多個）可擴展元件係在高或顯著延展下施加。在一些實施例中，（多個）可擴展元件係在過濾器總成或過濾器介質處於最大擴展之 30%或以上時施加。

【0020】 本揭露之起褶襴過濾器介質總成可具有任何所欲的形狀，包括（例如）所示之四邊形或矩形（用語「矩形」明確包括一正方形），界定對立側 34a、34b 及對立端 35a、35b。

【0021】 在一些實施例中，過濾器介質總成 30 至少可從折疊狀況轉變至擴展狀況，而不損傷過濾器介質總成 30 之一結構完整性。在一些實施例中，過濾器介質總成 30 可反覆地於折疊狀況與擴展狀況間轉變，而不損傷過濾器介質總成 30 之一結構完整性。

【0022】 本揭露之起褶襴過濾器介質總成可單獨由過濾器介質或網 32 組成，或可包括經應用於或經組裝至過濾器介質 32 之一或多個額外組件或結構。

【0023】 總成 30 之起褶襴過濾器介質 32 可係自我支撐的或非自我支撐的。如本文中所使用，用語「自我支撐的過濾器介質或網(self-supporting filter media or web)」可描述下列條件中之至少一者：(1)一過濾器介質或網，該過濾器介質或網中不需要硬化層(stiffening layer)、黏著劑或其他強化物即可抗阻變形；或(2)該過濾器介質在受到一氣流時大致上維持其形狀，舉例而言，如描述於美國專利第 7,169,202 號(Kubokawa)中者，其完整教示係以引用方式併入本文中；或(3)一網或介質，其具有充足的結合性(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「非自我支撐(non-self-supporting)」可描述一空氣過濾器介質無法在沒有一支撐框架及/或一支撐格板(grill)時承受因一般氣流所遭遇到之力。

【0024】 在一些實施例中，當起褶襴過濾器介質總成 30 單獨由起褶襴過濾器介質 32 組成，該起褶襴過濾器介質或網 32 係自我支撐的或非自我支撐的。在一些實施例中，若起褶襴過濾器介質總成 30 由起褶襴過濾器介質或網 32 及一支撐結構組成，起褶襴過濾器介質 32 可係非自我支撐的，且以附加的支撐結構使起褶襴過濾器介質總成 30 之整體係自我支撐的。在一些實施例中，起褶襴過濾器介質 32 係以線背襯的(wire-backed)。

【0025】 圖 2A 至圖 2C 繪示起褶襴過濾器介質的多種實例，其等可與可調整式空氣過濾器 20 並用。在一些實施例中，該起褶襴過濾器介質係可均勻擴展的。在一些實施例中，該起褶襴過濾器介質係可

依對應於主要軸之至少一方向均勻擴展的。圖 2A 繪示一例示性實施例，其中可擴展元件 80 經附接至相鄰之「底部」褶襞尖端。圖 2B 繪示一例示性實施例，其中可擴展元件 80 經附接至相鄰之「頂部」褶襞尖端。圖 2CB 繪示一例示性實施例，其中可擴展元件 80 經附接至相鄰之「頂部」及「底部」褶襞尖端。

【0026】 在一些實施例中，經附接至褶襞尖端之（多個）可擴展元件在兩個主要軸方向可具有不同之性質。舉例而言，纖維、細絲或條將僅提供一單一方向之彈性性質。一網狀織物可提供一或多個軸向方向之彈性。在一些實施例中，網狀織物之性質可在兩個軸向方向變化，且其橫向(cross-direction)可係非彈性，而主要軸可係彈性。

【0027】 為過濾器介質總成 30 選定之特定過濾器介質 32 可係具體適合具有已知或本文中所述之特定所欲特性中之任意者。在一些實施例中，過濾器介質總成 30 係以防潮材料建構。在一些實施例中，過濾器介質可包括額外的層或特徵以特別阻絕或排斥水分，例如雨水。

【0028】 在一些實施例中，一靜電荷係經選擇性地賦予入或賦予至過濾器介質 32 之（多種）材料中或上。在一些實施例中，可使用帶靜電荷的介質 32，其有許多可用等級，並且其中許多介質提供高效率且低壓降。藉由併入一經延展表面區域及藉由覆蓋窗戶之適中部分，結合使用由帶靜電所允許之一低壓降網，可達成過濾器之一合理的低壓降，其可幫助透過該過濾器提供適中的氣流。在一些實施例中，過濾器介質 32 可係一駐極體非織物網。如所屬技術領域中所熟知，可以多種方式將電荷賦予過濾器介質 32，例如藉由水充電

(hydrocharging)、電暈充電(corona charging)等（例如美國專利第 7,947,142 號中所述，其全文係以引用方式併入本文中）。

【0029】 在其他實施例中，過濾器介質 32 不帶靜電。在一些實施例中，額外的多功能介質等級（其結合活性碳或用於淨化氣相污染物的其他材料）可也併入或替代地併入過濾器結構中。在一些實施例中，過濾器介質 32 可以（例如）熱塑性塑膠(thermoplastics)或熱固性(thermosetting)材料（例如聚丙烯(polypropylene)、線性聚乙烯(linear polyethylene)及聚氯乙烯(polyvinyl chloride)）等形成之非織物纖維性介質建構。其他合適用於該過濾器介質之非限制性材料包括多孔發泡體、非織物、紙、玻璃纖維或類似者。在一些實施例中，過濾器介質 32 包含吸引並且捕集來自室外空氣之灰塵、致敏原（諸如花粉及黴菌孢）、及/或細微粒子污染的一過濾器介質。

【0030】 實用於搭配過濾器介質 32 之非織物網可係一高膨度紡絲黏合網例如描述於美國專利第 8,162,153 號（Fox 等人）中者，其全文經併入本文中。在其他實施例中，過濾器介質 32 可係一低膨度紡絲黏合網，例如描述於美國專利第 7,947,142 號（Fox 等人）中者，其全文經併入本文中。在又另一實施例中，實用於搭配過濾器介質 32 之非織物網係以其他技術產生及/或具有其他特性，例如美國專利第 6,858,297 號（Shah 等人）中所揭示之熔噴(meltblown)非織物網，其全文經併入本文中。其他實用的非織物網形式之非限制性實例包括雙模(bi-modal)纖維直徑熔噴介質，例如描述於美國專利第 7,858,163 號中者，其全文經併入本文中。

【0031】 在一些實施例中，過濾器介質 32 係一帶靜電荷非織物類型之介質。在一些實施例中，過濾器介質 32 可係一起褶襴過濾器介質，包括已經折疊以形成包含數列大致上平行、相對定向之折疊之一組態的至少一部分。在一些實施例中，褶襴可以使用如所屬技術領域中所熟知之多種方法及組件形成於過濾器介質 32 中（或形成於起褶襴過濾器介質總成 30 中），舉例而言，以形成一起褶襴過濾器以用於例如過濾空氣之應用中，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。

【0032】 在一些實施例中，可擴展且可折疊空氣過濾器在保護使用者免於室外空氣品質污染物方面很實用。

【0033】 圖 3A 至圖 3C 繪示安裝於滑動式窗戶 180（可係單懸或雙懸窗(single or double hung)）中的例示性可縮回式過濾器 120 之材料及構造之態樣。滑動式窗戶在北美洲及中國是主要類型。可縮回式過濾器 120 至窗戶 180 之附接可係永久性或半永久性的。在一些實施例中，一附接機構為可縮回式過濾器 120 至窗戶 180 提供緊固固持，此係因為隨著過濾器介質總成經延展及縮回，附接點可經受來自內部彈簧力的適度應力。一些例示性之永久性固定的選項包括釘子、螺釘、及一定類型之黏著劑。在一些實施例中，附接係半永久性，諸如使用 Command™ 膠條、黏著性背襯互鎖鉤(adhesively backed interlocking hook)、稀土磁鐵等。當經擴展時，可使用機械性或黏著劑組件將過濾器介質總成 130 之側邊緣附接至窗戶框架/窗框(sill)構

件。在一些實施例中，由於相同的收縮力，可擴展過濾器框架亦含有用於將可擴展框架鎖定定位之構件。

【0034】 最後，相似於上文論述之圖 3A 至圖 3C 之垂直滑動窗戶 180，圖 4A 及圖 4B 繪示安裝在一水平滑動窗戶 280 中之一例示性可折疊且可擴展式空氣過濾器 220。在一些實施例中，可縮回式過濾器 220 經附接在窗戶 280 之一端，窗戶 280 被部分打開，並且過濾器介質總成 230 經擴展以覆蓋窗戶間隙。在兩片窗戶間可能會產生一小間隙，使空氣從室外繞過過濾器介質總成 230 從該兩片窗戶間進入室內。在一些實施例中，此繞道可藉由使用一塊發泡體、防風防水條等（未展示）來避免。

【0035】 本揭露的空氣過濾器可置於任何所欲的框架或外殼中。一些例示性框架經描述於（例如）美國專利申請案第 62/041496 及 62/041499 號，該兩案之全文經併入本文中。本揭露之空氣過濾器總成可使用於一電動空氣過濾系統，舉例而言，諸如描述於美國專利申請案第 62/041501 號中者，其全文經併入本文中。空氣過濾器介質可以捲筒型態推出，例如美國專利申請案第 62/041500 號中所述者，該專利申請案之全文經併入本文中。

【0036】 可於任何所欲應用中使用本文中所述之空氣過濾器，包括（但不限於）窗戶或 HVAC 系統。

【0037】 本說明書及申請專利範圍中之用語「第一(first)」、「第二(second)」、「第三(third)」及類似者係用於區分相似的元件，而不一定係用於描述一次序(sequential)或時序(chronological)之順

序。應了解到，如此使用的用語在適當的情況下係可互換的，且本文中所描述的本發明實施例係能夠以非在本文所描述或繪示的其他次序操作。

【0038】 本文中所提及之所有引用係經全文併入。

【0039】 此外，本說明書及申請專利範圍中之用語「頂部(top)」、「底部(bottom)」、「上方(over)」、「下方(under)」及類似者係用於描述之用途，而不一定係用於描述相對位置。應了解到，如此使用的用語在適當的情況下係可互換的，且本文中所描述的本發明實施例係能夠以非在本文所描述或繪示的其他定向操作。

【0040】 由端點表述的所有數字範圍旨在包括在該範圍之內包含的所有數字（亦即，範圍 1 至 10 舉例而言包括 1、1.5、3.33 及 10）。

【0041】 所屬技術領域中具有通常知識者將了解，可對上述的實施例及應用而作出許多改變，而不偏離其等之基本原則。再者，本發明中的各種修改與變更對於所屬技術領域中具有通常知識者將為顯而易見且不悖離本發明之精神及範疇。因此，本申請案之範疇應僅由下列之申請專利範圍及其均等物判定。

【符號說明】

【0042】 30...過濾器介質總成；起褶襌過濾器介質總成；總成

【0043】 32...過濾器介質；過濾器介質總成；起褶襌過濾器介質總成；起褶襌過濾器介質或網；起褶襌過濾器介質；介質

【0044】 34a...側

- 【0045】 34b...側
- 【0046】 35a...端
- 【0047】 35b...端
- 【0048】 70...褶襖
- 【0049】 72...褶線
- 【0050】 74...褶襖尖端；尖端
- 【0051】 76...平面
- 【0052】 80...可擴展元件；褶襖尖端
- 【0053】 120...可縮回式過濾器
- 【0054】 130...過濾器介質總成
- 【0055】 180...滑動式窗戶；窗戶；垂直滑動窗戶
- 【0056】 220...空氣過濾器；可縮回式過濾器
- 【0057】 230...過濾器介質總成
- 【0058】 280...水平滑動窗戶；窗戶
- 【0059】 1B-1B...線

申請專利範圍

1. 一種空氣過濾器，其包含：
 - 一過濾器介質總成，其可從一折疊狀態擴展至一擴展狀態，且其包括具有複數個褶襞之起褶襞過濾器介質；及
 - 一彈性可擴展元件，其連接該複數個褶襞中之至少一些；
 - 其中該彈性可擴展元件係一彈性纖維、一彈性細絲、一彈性條、一擠製彈性細絲、及/或一彈性網狀織物中之至少一者，及
 - 其中該過濾器介質總成實質上均勻地從該折疊狀態擴展至該擴展狀態。
2. 如請求項 1 之空氣過濾器，其包含多個可擴展元件。
3. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該可擴展元件經連接至下列至少一者：該過濾器介質之所有褶襞尖端、該過濾器介質之大多數褶襞尖端、該過濾器介質之一些褶襞尖端、相鄰褶襞尖端、交替褶襞尖端。
4. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中多於一個可擴展元件經連接至一單一褶襞尖端。
5. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該等可擴展元件係經附接至下列至少一者：底部褶襞尖端、頂部褶襞尖端、及/或該頂部褶襞尖端與該底部褶襞尖端。
6. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該過濾器介質係下列至少一者：防潮的(moisture-resistant)、抗濕的(moisture-repellant)、帶靜電荷的(electrostatically charged)、一駐極體非織物網(electret nonwoven web)、及/或非帶靜電荷的。
7. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該過濾器介質包括碳、活性碳(activated carbon)、一非織物、一熱塑性塑膠(thermoplastic)、一熱

固性(thermosetting)材料、一多孔發泡體、玻璃纖維、紙、一高膨度紡絲黏合網(high loft spunbond web)、一低膨度紡絲黏合網、一熔噴(meltblown)網、及/或雙模(bi-modal)纖維直徑熔噴介質中之至少一者。

8. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該過濾器介質係下列至少一者：自我支撐的及非自我支撐的。
9. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該空氣過濾器係一窗戶空氣過濾器或一 HVAC 過濾器中之至少一者。
10. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該彈性可擴展元件包含數個彈性可擴展元件，其由一組擠製彈性細絲組成，該等擠製彈性細絲被擠製至該褶襴尖端上，且彼此熱接合。
11. 如請求項 1 之空氣過濾器，其中該過濾器介質總成係自我支撐的，且不具有一支撐框架。