



(21) 申請案號：104127624

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 24 日

(51) Int. Cl. :

*B01D35/02 (2006.01)**B01D35/30 (2006.01)**F24F13/28 (2006.01)**E06B7/00 (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：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)；蔣未來 JIANG, WEILAI

(CN)；葛哈得 布萊恩 李 GERHARDT, BRYAN LEE (US)；艾契佛利 尼可拉

斯 安東尼歐 ECHEVERRI, NICOLAS ANTONIO (CO)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：7 共 31 頁

(54) 名稱

可調整式空氣過濾器

ADJUSTABLE AIR FILTER

(57) 摘要

本揭露係關於空氣過濾器。更具體而言，本揭露係關於可用於一窗戶開口之可調整大小的空氣過濾器系統。一些例示性窗戶空氣過濾器總成包括：二個 U 形框架構件，該二個 U 形框架構件可經耦接以形成一可調整式框架總成；以及一過濾器介質總成，其可附接至該框架總成且包括一長度可調整之介質。該等窗戶過濾器總成係可在一折疊狀態至一擴展狀態間移動的。

The present disclosure relates to air filters. More particularly, it relates to adjustably sized air filter systems useable in a window opening. Some exemplary window air filter assemblies include two u-shaped frame members that can be coupled to form an adjustable frame assembly; and a filter media assembly that is attachable to the frame assembly and that includes an adjustable length media. The window filter assemblies are capable of moving between a collapsed state to an expanded state.

指定代表圖：

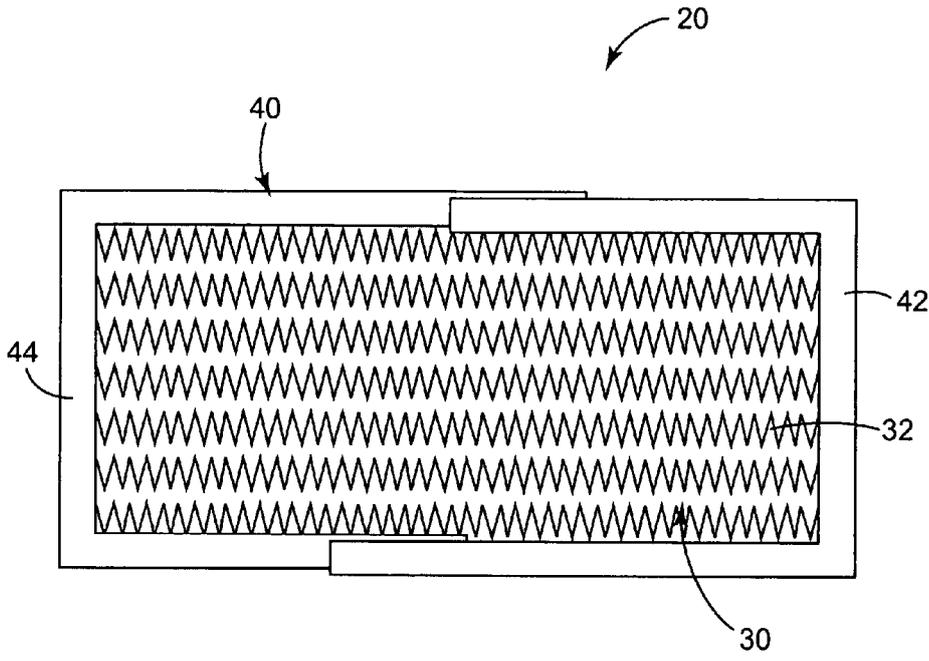


圖1

符號簡單說明：

20 . . . 可調整式窗戶空氣過濾器總成；可調整式空氣過濾器；可調整式窗戶過濾器

30 . . . 過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成；過濾器；總成

32 . . . 長度可調整之過濾器介質；過濾器介質；過濾器介質或網；起褶襴過濾器介質；起褶襴過濾器介質或網；介質

40 . . . 框架總成；框架；框架構件

42 . . . 第一框架構件；框架構件；伸縮框架構件

44 . . . 第二框架構件；框架構件；伸縮框架構件

## 發明摘要

※ 申請案號：104127624

※ 申請日：104.8.24 ※IPC 分類：B01D 35/02 (2006.01)  
 B01D 35/30 (2003.01)  
 F24F 13/68 (2003.01)  
 E06B 7/00 (2003.01)

【發明名稱】 可調整式空氣過濾器

## ADJUSTABLE AIR FILTER

## 【中文】

本揭露係關於空氣過濾器。更具體而言，本揭露係關於可用於一窗戶開口之可調整大小的空氣過濾器系統。一些例示性窗戶空氣過濾器總成包括：二個 U 形框架構件，該二個 U 形框架構件可經耦接以形成一可調整式框架總成；以及一過濾器介質總成，其可附接至該框架總成且包括一長度可調整之介質。該等窗戶過濾器總成係可在一折疊狀態至一擴展狀態間移動的。

## 【英文】

The present disclosure relates to air filters. More particularly, it relates to adjustably sized air filter systems useable in a window opening. Some exemplary window air filter assemblies include two u-shaped frame members that can be coupled to form an adjustable frame assembly; and a filter media assembly that is attachable to the frame assembly and that includes an adjustable length media. The window filter assemblies are capable of moving between a collapsed state to an expanded state.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第 1 圖

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

20...可調整式窗戶空氣過濾器總成；可調整式空氣過濾器；可調整式窗戶過濾器

30...過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成；過濾器；總成

32...長度可調整之過濾器介質；過濾器介質；過濾器介質或網；起褶襴過濾器介質；起褶襴過濾器介質或網；介質

40...框架總成；框架；框架構件

42...第一框架構件；框架構件；伸縮框架構件

44...第二框架構件；框架構件；伸縮框架構件

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無

# 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】** 可調整式空氣過濾器

ADJUSTABLE AIR FILTER

**【技術領域】**

**【0001】** 本揭露係關於空氣過濾器。更具體而言，其係關於可用於一窗戶開口之可調整大小的空氣過濾器系統。

**【先前技術】**

**【0002】** 窗戶有非常多種大小，且可包括垂直或水平操作之窗框 (sash)，以提供一建築結構之外部與內部間之空氣流動。建築結構中的居用者常想要開窗以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，例如中國的人口高度密集區域，室外空氣比室內空氣污染更嚴重。需要新穎的過濾方案以讓室外空氣的新鮮部分進入而不讓汙染或汙染物進入。室外汙染物可包括較大的粒子（例如花粉、灰塵、以及黴菌孢）及較小的粒子（例如形成 PM<sub>2.5</sub> 者、細菌、以及病毒）。氣體室外汙染物（諸如臭氣、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、臭氧、以及其他者）在一些地點亦可係令人擔憂的。

**【發明內容】**

**【0003】** 本揭露之發明人意識到存在對一窗戶過濾器之需求，該窗戶過濾器保護使用者免於室外空氣品質汙染物、允許新鮮空氣透過窗戶進入家中、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、及對照明及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之設備及方法。

【0004】 本揭露之一些實施例係關於一窗戶空氣過濾器總成，該窗戶空氣過濾器總成包含：第一及第二 U 形框架構件，其等可經耦接以形成一可調整式框架總成；及一過濾器介質總成，其可附接至該框架總成且包括一長度可調整之過濾器介質；其中該窗戶過濾器總成係可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。

【0005】 在一些實施例中，該等第一及第二 U 形框架構件經可伸縮地耦接。

【0006】 在一些實施例中，該等第一及第二 U 形框架構件彼此處於一彈簧壓緊式接合中。

【0007】 在一些實施例中，該等第一及第二 U 形框架構件包括掣子、凹口、或其他機構中之至少一者，以選擇性地將該可調整式窗戶空氣過濾器總成依一所欲長度或定向鎖定。

【0008】 在一些實施例中，該等第一及第二 U 形框架構件以摩擦方式彼此緊固。

【0009】 在一些實施例中，該等第一及第二 U 形框架構件相同但不對稱。

【0010】 在一些實施例中，該框架總成係由塑膠、金屬、紙、木頭、及/或卡紙板中之至少一者製成。

【0011】 一些實施例進一步包括一可調整式元件，該可調整式元件輔助將該可調整式空氣過濾器保持在一窗戶中。

【0012】 在一些實施例中，該可調整式元件係彈簧壓緊式端構件、橡膠材料、或握持結構中之至少一者。

【0013】 在一些實施例中，該過濾器介質係藉由下列中之至少一者固持就位於該框架總成之中或之上：開管、袋部、部分環、黏著條、鉤環連接工具、及/或一環扣合緊固材料。

【0014】 一些實施例進一步包括彼此間之一彈簧壓緊式接合，以提供持續的尺寸調整性。

【0015】 在一些實施例中，該過濾器介質係一延伸表面積介質、經起褶襴(pleated)、經波形化(corrugated)、及/或一高表面積介質中之至少一者。

【0016】 在一些實施例中，該過濾器介質係自我支撐的。

【0017】 在一些實施例中，該過濾器介質具有一靜電荷。

【0018】 在一些實施例中，該過濾器介質包括多孔發泡體(porous foam)、一非織物、紙、及/或玻璃纖維中之至少一者。

【0019】 在一些實施例中，該過濾器介質係以線背襯的(wire-backed)。在一些實施例中，該窗戶過濾器總成可自行保持該等選定擴展及/或摺疊狀態的形狀。

【0020】 在一些實施例中，該窗戶過濾器總成可經調整以適配多種大小之窗戶。

【0021】 在一些實施例中，該窗戶過濾器總成具有一可經調整以適配於一部分開啟之窗戶中的大小。

【0022】 在一些實施例中，該空氣過濾器介質係可替換及/或可移除。

【0023】 在一些實施例中，該空氣過濾器介質可藉由下列之至少一者置換：(a)透過沿該等第一或第二 U 形框架構件之一側的一開口長度；(b)藉由從該可調整式空氣過濾器的主要面中之一者插入；及/或(c)透過主要端中之一者。

【0024】 在一些實施例中，該過濾器介質係經起褶襴。

【0025】 在一些實施例中，該過濾器介質具有一彈性或伸長結構。

【0026】 在一些實施例中，該過濾器介質包括彈性細絲、擠製彈性細絲、及/或彈性網狀織物中之至少一者。

【0027】 在一些實施例中，該總成進一步包括伸長褶襴尖端支撐 (elongated pleat tip supports)。

【0028】 在一些實施例中，該過濾器介質係經波形化的。

【0029】 在一些實施例中，該總成進一步包括一制動帶 (restraining strap)或組件。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0030】

圖 1 係根據本揭露之原則之一例示性可調整式空氣過濾器的側視圖；

圖 2A 係一例示性過濾器框架之側視圖，該例示性過濾器框架可用於根據本揭露之原則的圖 1 之可調整式空氣過濾器且部分未組裝；

圖 2B 為圖 2A 之過濾器框架的已組裝狀態之側視圖；

圖 2C 係一例示性過濾器框架之側視圖，該例示性過濾器框架可用於根據本揭露之原則的一可調整式空氣過濾器且包括一彈簧壓緊式端框架；

圖 3A 至圖 3D 係根據本揭露之原則之例示性可調整式空氣過濾器的剖面圖；

圖 4A 係一例示性起褶襌過濾器介質總成的透視圖，該起褶襌過濾器介質總成可用於根據本揭露之可調整式空氣過濾器且係處於一擴展狀況；

圖 4B 係圖 4A 之起褶襌過濾器介質總成沿線 4B-4B 的剖面圖；

圖 4C 係圖 4A 之起褶襌過濾器介質總成之一部分在一摺疊狀況之側視圖；

圖 5A 至圖 5C 係可用於本揭露之可調整式空氣過濾器之過濾器介質的剖面圖；

圖 6A 至圖 6B 係一可調整式空氣過濾器的透視圖，該可調整式空氣過濾器係根據本揭露之原則用於一垂直開啟窗戶中；以及

圖 7A 至圖 7B 係一可調整式空氣過濾器的透視圖，該可調整式空氣過濾器係根據本揭露之原則安裝於一水平開啟窗戶中。

**【0031】** 圖式並不一定依比例繪製；一些特徵可能經誇大或最小化以顯示特定組件之細節。因此，本文所揭示之特定的結構性及功能性細節不應解讀為限制，而僅係作為用於教示所屬技術領域中具有通常知識者以各種方式運用本文所述之發明的代表性基礎。

## **【實施方式】**

【0032】 本揭露將參考附圖於下文更詳細說明，其中顯示例示性實施例。但是，本揭露之範疇可以許多不同形式體現而不應被解釋為受限於本文所提出或顯示之實施例。

【0033】 圖 1 展示根據本揭露之原則之可調整式窗戶空氣過濾器總成 20 的一項實施例。可調整式空氣過濾器 20 大致上經組態以係可擴展的及（可選擇地）可縮回的，且自行保持一所欲狀態以利安裝及使用於一窗戶開口中。可調整式空氣過濾器 20 包括過濾器介質總成 30 及框架總成 40。過濾器介質總成 30 包括長度可調整之過濾器介質 32。框架總成 40 包括對立的第一框架構件 42 及第二框架構件 44。該各種組件之細節係提供如下。一般而言，可調整式空氣過濾器 20 並不需一永久環繞過濾器介質總成 30 之完全剛性框架，且可經調整以適配多種大小之窗戶開口。

【0034】 額外參照圖 2A 至圖 2C，可調整式窗戶過濾器 20 之框架總成 40 沿一主要（或縱向）軸具有一可調整長度。可調整式空氣過濾器 20 意欲在於使用者僅需一簡易的長度調整即可設定框架總成 40 之主要尺寸。框架總成 40 可包括該至少二個框架構件 42、44，以提供沿該主要軸之擴展及收縮。在一些實施例中，框架構件 42、44 相同但不對稱。如圖 1 所繪示，當經組裝時，框架總成 40 含有過濾器介質總成 30。過濾器介質總成 30 係可調整的，以對應於框架總成 40 之經調整長度，如下文更詳細論述者。可調整式空氣過濾器 20 經組態以係易於沿該縱軸調整的、及藉由將框架構件 42、44 引導朝向或遠離彼此而收縮或擴展的。

【0035】 圖 1 繪示該二個框架構件 42、44 之一可伸縮接合的一實施例。可使用多種互鎖幾何結構以將伸縮框架構件 42、44 彼此緊固。當藉由操作框架構件 42、44 而將框架總成 40 轉變至一所欲大小或長度時，框架總成 40 及過濾器介質總成 30 即可經緊固於所選狀態中。在一些實施例中，框架構件 42、44 包括掣子、凹口、或其他機構中，以選擇性地在定位後將可調整式空氣過濾器 20 鎖定在一較佳或所欲長度或定向（未展示）。在其他實施例中，框架構件 42、44 以摩擦方式緊固於一較佳長度。

【0036】 特別參照圖 2A，框架構件 42、44 之外形係大致上 U 形的，且各包括一第一區段 50(a, b)、一第二區段 52(a, b)、及分別延伸於第一區段 50(a, b)及第二區段 52(a, b)間的一第三區段 54(a, b)。第一區段 50 及第二區段 52 彼此平行延伸，而第三區段 54 係垂直於第一區段 50 及第二區段 52 二者。在一實施例中，第一區段 50 的一長度大於第二區段 52。可使用不對稱的特徵，以允許更輕易的縱向行進移動。框架構件 40、42 係以一剛性且輕量的材料建構，例如塑膠、金屬、紙、木頭、及/或卡紙板。

【0037】 如圖 2B 所繪示，當經組裝時，第一框架構件 42 之第一區段 50a 對角地對立於第二框架構件 44 之第一區段 50b。換言之，第一框架構件 42 之第一區段 50a 與第二框架構件 44 之第二區段 52b 嵌合(mate)。第一區段 50 終止於對立於第三區段 54 之第一端部分 56，而第二區段 52 終止於對立於第三區段 54 之第二端部分 58。端部分 56、58 可係可以滑動方式嵌合的，且端部分 56、58 至少部分重疊。

在一些實施例中，第一端部分 56 或第二端部分 58 之一者係至少在一個方向較另一者大（即，具有一較大剖面）。在一實施例中，端部分 56、58 以摩擦方式適配在一起。在一些實施例中，第一區段 50a、50b 之全長度比第二區段 52a、52b 具有一較大的剖面寬度。

【0038】 如圖 2C 所示，可調整式元件 60 可包括於框架構件 42、44 之第三區段 54 之一或多者上。可調整式元件 60 可係（例如）一彈簧壓緊式端構件。彈簧壓緊式端構件 60 可經包括以（例如）在將框架構件 42、44 在依使用者窗戶初始調整大小後鎖定定位的情況下，允許更輕易安裝可調整式空氣過濾器 20。可使用可調整式元件 60，尤其若整個框架 40 未經彈簧壓緊。可調整式元件 60 可藉由在意欲緊密地適配於一窗戶開口中之可調整式空氣過濾器 20 上提供小量的可調整性（例如，2 至 50 mm 的行程）來改善本產品之安裝及移除。此外，可調整式元件 60 可輔助將可調整式空氣過濾器 20 保持在開啟之窗戶孔洞中。彈簧壓緊式端構件 60 可經包括於一或二端上，以提供一向外推力，以在使用期間將可調整式空氣過濾器 20 固持入窗戶框架 (window frame) 中。可調整式元件 60 亦可提供一持續向外推力之益處，該持續向外推力會幫助在使用期間將過濾器固持就位。可調整式元件 60 可包括橡膠材料、一微複製抓握表面 (micro-replicated gripping surface) 或其他結構。該可調整式空氣過濾器亦可另外使用橡膠材料或其他抓握結構以改善在窗戶開口中的摩擦適配。

【0039】 圖 3A 至圖 3D 繪示根據本揭露之實施例之可調整式空氣過濾器的剖面圖。如所繪示者，框架構件 142、144、242、244 在

剖面中可係 U 形導槽。過濾器介質總成 30 經捕捉於框架構件 142、144、242、244 之 U 形導槽之一內部上。其他合適於捕捉起褶襖過濾器介質總成 30 之邊緣 34 的形狀亦係可接受的，例如 C 形導槽，或可「捏夾」至一過濾器介質之上的導槽。在一些實施例中，該空氣過濾器介質係藉由下列中之至少一者固持於該框架總成之中：開管、袋部、部分環、黏著條、鉤環連接工具、及/或一環扣合緊固材料。

**【0040】** 在一些實施例中，過濾器框架 240 經彈簧壓緊，以兼顧可調整性及安裝和移除的容易度。圖 3C 至圖 3D 繪示包括於過濾器框架 240 之彈簧裝配的彈簧 62 之剖面實施例。彈簧 62 可藉由沿框架構件 242、244 之一長度延伸的壁 64 從過濾器 30 分開。在一些實施例中，彈簧 62 並不行進過濾器框架 240 的全長，而第一區段 250 及第二區段 252 彼此處於一彈簧壓緊式接合中，以在安裝於窗戶中後提供持續的尺寸可調整性及一持續的向外力。

**【0041】** 起褶襖過濾器介質總成 30 係可選擇地可置換的。額外參照圖 1 至圖 2C，藉由使一或多個框架構件 40、42 包括用於開口之一鉸鏈(hinge)或其他機構（未展示），以允許移除用過的過濾器介質總成 30 並插入新的過濾器介質總成 30，可填充過濾器介質總成 30。框架區段 50、52、54 中之任何者或一些可包括鉸鏈式連接（未展示）以允許簡易的過濾器介質總成 30 置換。替代地，過濾器介質總成 30 係可（例如）透過沿第三區段 54 之一側的一開口長度置換的。替代地，可置換的過濾器介質總成 30 可從可調整式空氣過濾器 20 之主要面中之一者插入，且可能需要或可能不需要框架構件 42、44 上有可移動的

組件；舉例而言，過濾器介質總成之插入及置換可藉由過濾器介質總成 30 之一前面或後面之面裝載置換來達成。

**【0042】** 圖 4A 至圖 4C 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摺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參考方式併入本文中）。起褶襴過濾器介質總成 30 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。

**【0043】** 如下文所更明確論述者，起褶襴過濾器介質總成可單獨由過濾器介質或網 32 組成，或可包括施加於或組裝至過濾器介質 32 之一或多個附加組件或結構，只要所得過濾器介質總成 30 至少可從摺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，及可選擇地可反覆地於擴展狀況及摺疊狀況間轉變而不損傷過濾器介質總成 30 之一結構完整性。

【0044】 總成 30 之過濾器介質 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」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加勁層(stiffening layer)、黏著劑或其他加勁物即可抗阻變形；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，如描述於頒予給 Kubokawa 之美國專利第 7,169,202 號中者，其完整教示係以參考方式併入本文中；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」可表示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。

【0045】 舉例而言，若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，過濾器介質或網 32 可係自我支撐的或非自我支撐的。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，但以附加的支撐結構使起褶襴過濾器介質總成 30 之整體為自我支撐的。舉例而言，過濾器介質 32 可係以線背襯的(wire-backed)。

【0046】 圖 5A 至圖 5C 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。該起褶襴過濾器介質係可依至少一對應於主要軸之方向擴展的。圖 5A 繪示可用於可調整式空氣過濾器 20 的粗褶襴過濾器總成 130。粗褶襴過濾器總成 130 含有持續黏合至經擴展金屬網目 136 之過濾器介質 132，接著將過濾器介質 132 與

經擴展金屬網目 136 一起褶襞處理，使其具有由經擴展金屬網目 136 之彎折特性控制的可調整性以及由該起褶襞結構提供的長度。圖 5B 繪示具有小褶襞過濾器介質 232 構造的過濾器介質總成 230，小褶襞過濾器介質 232 構造因具有彈性結構 236 而係可調整尺寸的，彈性結構 236 係例如彈性細絲（例如 Spandex）、擠製彈性細絲、或一彈性網狀織物（例如可購自 Conwed 者），而非一般不可伸長的褶襞支撐結構（例如經擴展金屬網、塑膠網狀織物等等）。該等伸長褶襞尖端支撐（或彈性結構）236 可附接至起褶襞元件之頂及底褶襞尖端 238 中之一或二者。圖 5C 繪示具有波形化過濾器介質 332 構造之過濾器介質總成 330，如 2013 年 8 月 16 日申請之標題為「Nestable Framed Pleated Air Filter and Method of Making」的美國專利申請案第 13/968,609 號中所述，而 2013 年 8 月 16 日提出申請之標題為「Framed Pleated Air Filter with Upstream Bridging Filaments」的美國專利申請案亦可使用，其中褶襞支撐構件 336 係彈性細絲（例如 Spandex）、擠製彈性細絲、或一彈性網狀織物（例如可購自 Conwed 者）。

【0047】 為過濾器介質總成 130、230、330 選擇的特定過濾器介質 132、232、332 可係任何所欲之過濾器介質。一些例示性過濾器介質可係特別合適以具有特定所欲特性的。在一些實施例中，過濾器介質總成 30（且據此，過濾器介質總成 130、230、330）係以防潮材料建構。在一些實施例中，該過濾器介質可以可選擇地包括額外的層或特徵以特別阻絕或排斥水分，例如雨水。在一些實施例中，一靜電

荷經可選地賦予入或賦予至過濾器介質 32 之（多種）材料上。可使用一帶靜電之介質 32，帶靜電之介質 72 有多種等級，且其中有許多提供高效率及低壓降。因此，在一些實施例中，過濾器介質 32 可係一駐極體非織物網(electret nonwoven web)。如所屬技術領域中所熟知，可以多種方式將電荷賦予至過濾器介質 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（如上文所提及））。在其他實施例中，過濾器介質 32 不帶靜電。額外的多功能介質等級（其結合活性碳或其他用於淨化氣相汙染物的材料）亦可併入過濾器結構中。在一些實施例中，過濾器介質 32 可以熱塑性塑膠(thermoplastics)或熱固型(thermosetting)材料等非織物纖維性介質建構，例如聚丙烯(polypropylene)、線性聚乙烯(linear polyethylene)及聚氯乙烯(polyvinyl chloride)。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 包含吸引並捕捉灰塵、過敏原（例如花粉及黴菌孢）、及來自室外空氣之微粒子汙染(fine particle pollution)的一過濾器介質。

【0048】 其他有用於過濾器介質 32 之非織物網可係一高膨度紡絲粘合網(high loft spunbond web)，舉例而言，諸如描述於美國專利第 8,162,153 號（Fox 等人）中者，其完整教示係以參考方式併入本文中。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，其完整教示係以參考方式併入本文中。在又另一實施例中，搭配過濾器介質 32 之實用之

非織物網係以其他技術產生及/或具有其他特性，例如頒予給 Shah 等人之美國專利第 6,858,297 號中所揭示之熔噴(meltblown)非織物網。其他有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，其完整教示係以參考方式併入本文中。

**【0049】** 本發明之可調整式空氣過濾器 20 在保護使用者免於室外空氣品質污染物方面很實用。可使用一帶靜電之介質 32，帶靜電之介質 72 有多種等級，且其中有許多提供高效率及低壓降。額外的多功能介質等級（其結合活性碳或其他用於淨化氣相污染物的材料）亦可併入於過濾器介質總成 30 中。藉由併入一經延伸表面積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，其應可幫助透過該過濾器提供適中的氣流。一起褶襴結構可比一平面片材為相同過濾器周長尺寸提供一顯著較低的氣流阻力，並允許新鮮空氣透過至少部分開啟的窗戶進入住家或建築結構。

**【0050】** 該起褶襴過濾器介質總成 130、230、330 的材料及構造之態樣近似於過濾器介質總成 30，且在一些實施例中，可使過濾器介質總成 130、230、330 反覆地於如圖 4B 之一擴展狀況及如圖 4C 之一摺疊狀況間轉變，連續褶襴尖端 74 間具有在擴展狀況下大於在摺疊狀況下之一相隔距離。作為一參考點，作為一個別組件之起褶襴過濾器介質總成 30 之「擴展狀況(expanded condition)」大致上對應於整體之窗戶空氣過濾器 120、220（例如圖 6A 及圖 6B）之「擴展狀態」，

惟窗戶空氣過濾器 120、220 包括將起褶襌過濾器介質總成 30 保持在該擴展狀態下之特定大小及形狀的（上述之）附加組件。換言之，當起褶襌過濾器介質總成 30 可經轉變（例如經拉伸或經壓縮）成數種不同之「擴展狀況」及「摺疊狀況」中之任何者。窗戶空氣過濾器 120、220（作為整體）可自行保持經選定之擴展狀態及摺疊狀態的形狀。

【0051】 圖 6A 至圖 6B 繪示安裝於垂直滑動類型窗戶 180（單懸或雙懸窗(single or double hung)）中的可調整式空氣過濾器 120。圖 7A 至圖 7B 繪示安裝於水平滑動類型窗戶中的可調整式空氣過濾器 280。這些滑動窗戶類型在北美洲及中國地區二者似乎是主要類型。在可調整式空氣過濾器 120、220 之主要尺寸中的尺寸可調整性提供適配多種窗戶 180、280 之寬度（窗戶行進之橫向）的可調整性。框架總成 140、240 可由窗框捕捉於一側，由窗戶框架捕捉於三側。可調整式空氣過濾器 120、220 經擴展至窗戶的橫向尺寸，且該窗戶係部分關閉於該過濾器上以提供該窗戶移動方向上的可調整性。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 120、220 從該兩片窗戶間進入室內。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。可在一部分開啟的窗戶中使用可調整式空氣過濾器 120、220，其中僅封住（例如）10 至 30%之窗戶面積，剩下大百分比的窗戶面積仍為開啟以利光線通過及能見度。在一些實施例中，可調整式空氣過濾器 20 進一步具有一制動帶或組件以預防過濾器從窗戶掉落（未展示）。如上文所論述，可調整式空氣過濾器 120、220 之長度係

可調整以適配多種窗戶之大小，且過濾器框架 140、240 可選擇地具有一鎖定機構以在經擴展以適配窗戶後固定其大小。

**【0052】** 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。過濾器介質可以滾筒型態推出，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。該空氣過濾器介質或總成可包括如美國專利申請案第 62/206,928 號中所述之可擴展元件，該專利申請案之全文併入本文中。

**【0053】** 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。

**【0054】** 本文中所提及之所有參考係以全文併入。

**【0055】** 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。

**【0056】** 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）。

**【0057】** 本文中所提及之所有參考係以全文併入本文。

【0058】 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】

【0059】 20...可調整式窗戶空氣過濾器總成；可調整式空氣過濾器；可調整式窗戶過濾器

【0060】 30...過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成；過濾器；總成

【0061】 32...長度可調整之過濾器介質；過濾器介質；過濾器介質或網；起褶襴過濾器介質；起褶襴過濾器介質或網；介質

【0062】 34...邊緣

【0063】 34a...側

【0064】 34b...側

【0065】 35a...端

【0066】 35b...端

【0067】 40...框架總成；框架；框架構件

【0068】 42...第一框架構件；框架構件；伸縮框架構件

【0069】 44...第二框架構件；框架構件；伸縮框架構件

【0070】 50...第一區段；框架區段

【0071】 50a...第一區段

- 【0072】 50b...第一區段
- 【0073】 52...第二區段；框架區段
- 【0074】 52a...第二區段
- 【0075】 52b...第二區段
- 【0076】 54...第三區段；框架區段
- 【0077】 54a...第三區段
- 【0078】 54b...第三區段
- 【0079】 56...第一端部分；端部分
- 【0080】 58...第二端部分；端部分
- 【0081】 60...可調整式元件；端構件
- 【0082】 62...彈簧
- 【0083】 64...壁
- 【0084】 70...褶襌
- 【0085】 72...褶線
- 【0086】 74...褶襌尖端
- 【0087】 76...平面
- 【0088】 120...窗戶空氣過濾器；可調整式空氣過濾器；過濾器  
器
- 【0089】 130...粗褶襌過濾器總成；過濾器介質總成；起褶襌  
過濾器介質總成
- 【0090】 132...過濾器介質
- 【0091】 136...經擴展金屬網目

- 【0092】 140... 框架總成；過濾器框架
- 【0093】 142... 框架構件
- 【0094】 144... 框架構件
- 【0095】 180... 垂直滑動類型窗戶；窗戶
- 【0096】 220... 窗戶空氣過濾器；可調整式空氣過濾器；過濾器  
器
- 【0097】 230... 過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成
- 【0098】 232... 小褶襴過濾器介質；過濾器介質
- 【0099】 236... 彈性結構；伸長褶襴尖端支撐
- 【0100】 238... 頂及底褶襴尖端
- 【0101】 240... 過濾器框架；框架總成
- 【0102】 242... 框架構件
- 【0103】 244... 框架構件
- 【0104】 250... 第一區段
- 【0105】 252... 第二區段
- 【0106】 280... 可調整式空氣過濾器；窗戶
- 【0107】 330... 過濾器介質總成；起褶襴過濾器介質總成
- 【0108】 332... 波形化過濾器介質；過濾器介質
- 【0109】 336... 褶襴支撐構件
- 【0110】 4B-4B... 線

## 申請專利範圍

1. 一種窗戶空氣過濾器總成，其包含：

第一及第二U形框架構件，其等可經耦接以形成一可調整式框架總成；及

一過濾器介質總成，其係可附接至該框架總成且包括一長度可調整之過濾器介質；

其中該窗戶過濾器總成係可從一摺疊狀態擴展至一擴展狀態。

2. 如請求項1之窗戶空氣過濾器總成，其中該等第一及第二U形框架構件經可伸縮地耦接。
3. 如請求項1之窗戶空氣過濾器總成，其中該等第一及第二U形框架構件彼此處於一彈簧壓緊式接合中。
4. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該等第一及第二U形框架構件包括一掣子、凹口、或其他機構中之至少一者，以選擇性地將該可調整式窗戶空氣過濾器總成依一所欲長度或定向鎖定。
5. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該等第一及第二U形框架構件以摩擦方式彼此緊固。
6. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該等第一及第二U形框架構件相同但不對稱。
7. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該框架總成係由塑膠、金屬、紙、木頭、及/或卡紙板中之至少一者製成。
8. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其進一步包括一可調整式元件，該可調整式元件輔助將該可調整式空氣過濾器保持在一窗戶中。
9. 如請求項8之窗戶空氣過濾器總成，其中該可調整式元件係一彈簧壓緊式端構件、橡膠材料、或一握持結構中之至少一者。

10. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質係藉由下列中之至少一者固持就位於該框架總成之中或之上：開管、袋部、部分環、黏著條、鉤環連接工具、及/或一環扣合緊固材料。
11. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其進一步包括彼此間之一彈簧壓緊式接合以提供持續的尺寸調整性。
12. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質係一延伸表面積介質、經起褶襴(pleated)、經波形化(corrugated)、及/或一高表面積介質中之至少一者。
13. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質係自我支撐的。
14. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質具有一靜電荷。
15. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質包括多孔發泡體、一非織物、紙、及/或玻璃纖維中之至少一者。
16. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質係以線背襯的(wire-backed)。
17. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該窗戶過濾器總成可自行保持經選定之擴展及/或摺疊狀態之形狀。
18. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該窗戶過濾器總成可經調整以適配各種大小之窗戶。
19. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該窗戶過濾器總成具有可經調整以適配於一部分開啟之窗戶之一大小。
20. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該空氣過濾器介質係可替換及/或可移除的。
21. 如請求項20之窗戶空氣過濾器總成，其中該空氣過濾器介質可藉由下列之至少一者置換：(a)透過沿該等第一或第二U形框架構件之一側的

一開口長度；(b)藉由從該可調整式空氣過濾器的主要面中之一者插入；及/或(c)透過主要端中之一者。

22. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質係經起褶襴的。
23. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質具有一彈性或伸長結構。
24. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質包括彈性細絲、擠製彈性細絲、及/或彈性網狀織物中之至少一者。
25. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其進一步包括伸長褶襴尖端支撐。
26. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其中該過濾器介質係經波形化的。
27. 如前述請求項中任一項之窗戶空氣過濾器總成，其進一步包括一制動帶或組件。

圖式

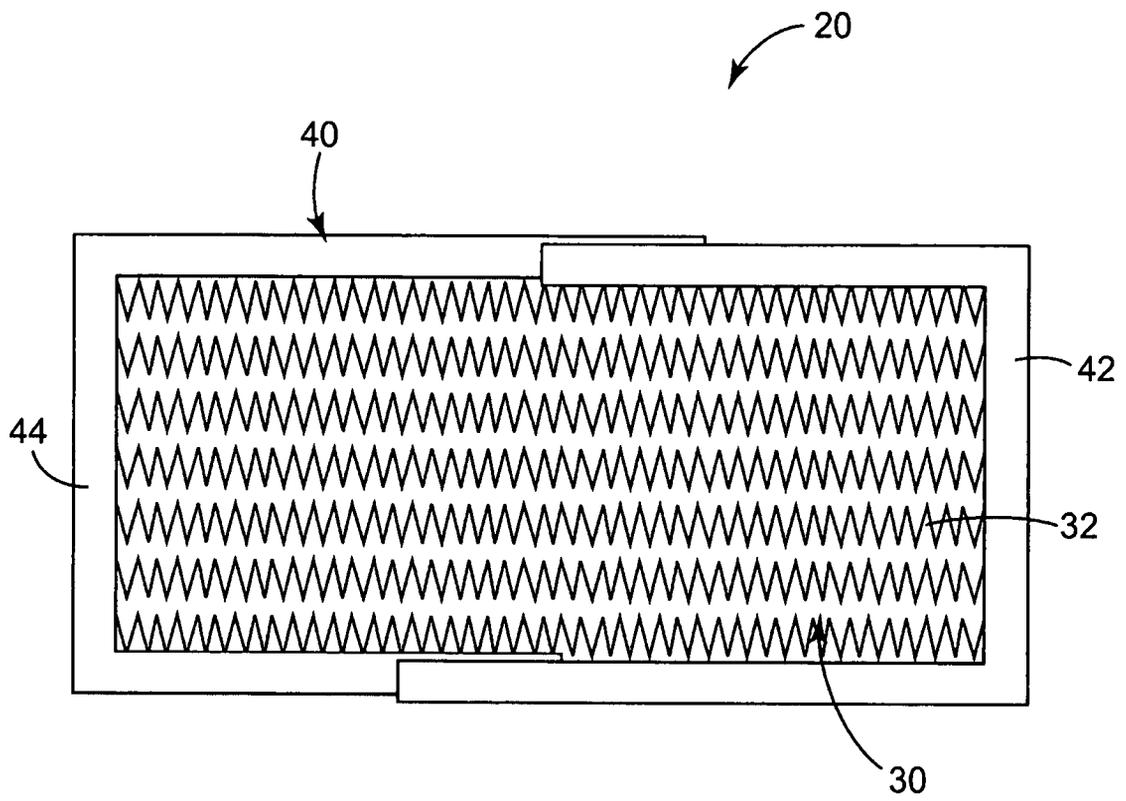


圖1

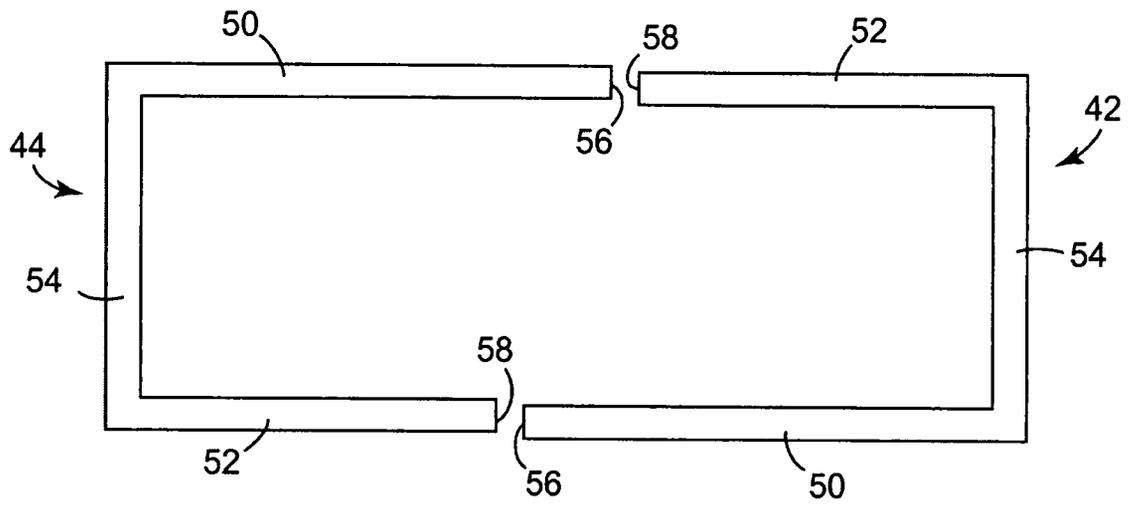


圖2A

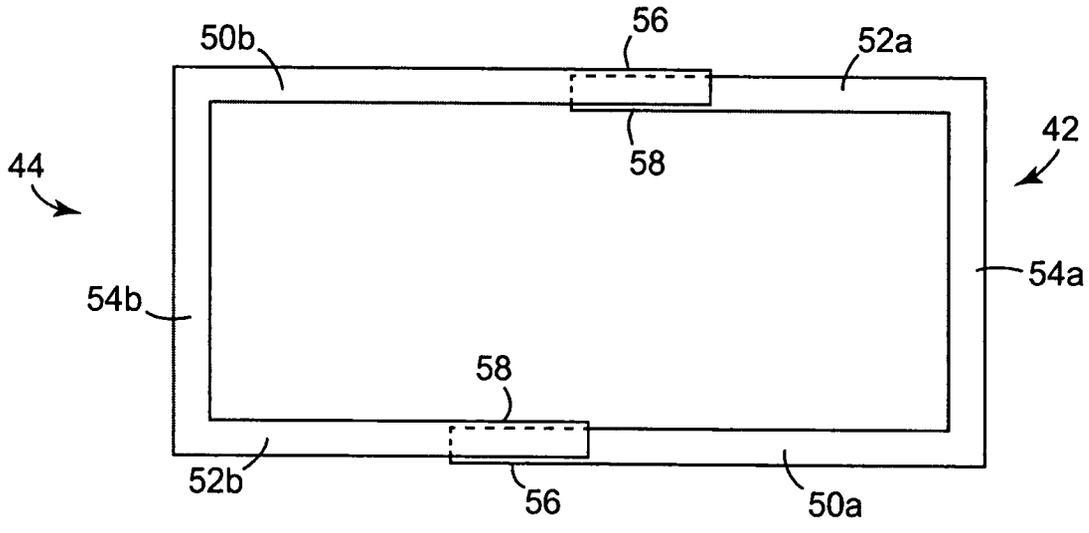


圖2B

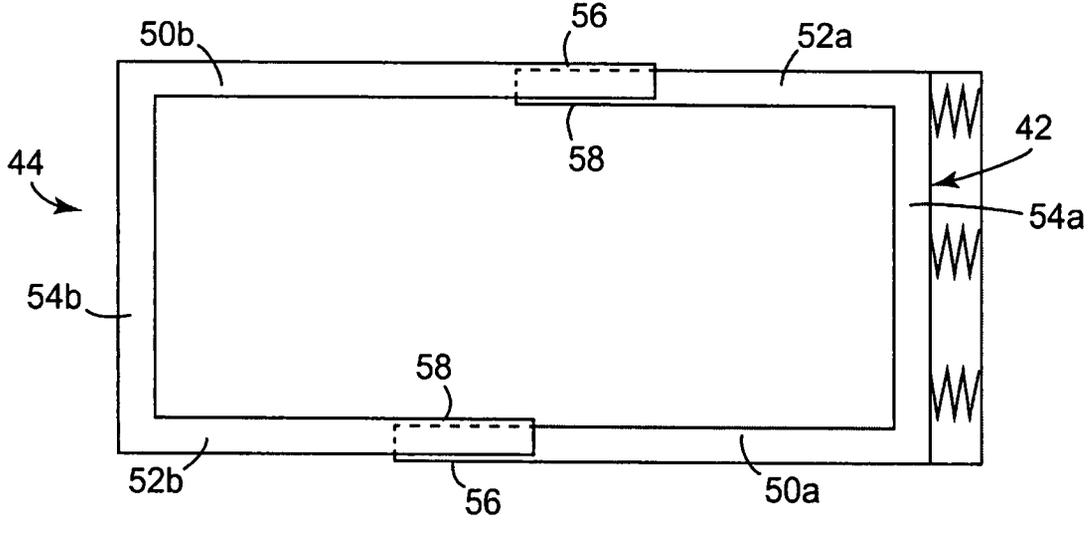


圖2C

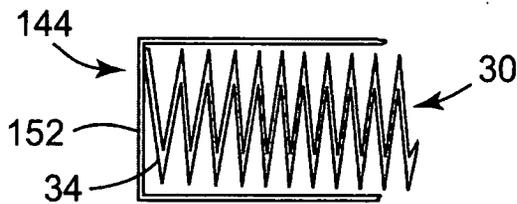


圖3A

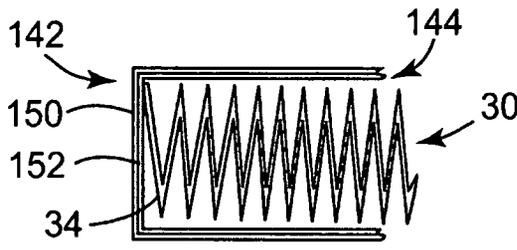


圖3B

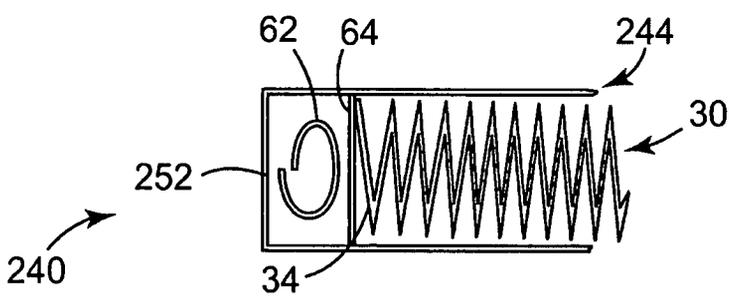


圖3C

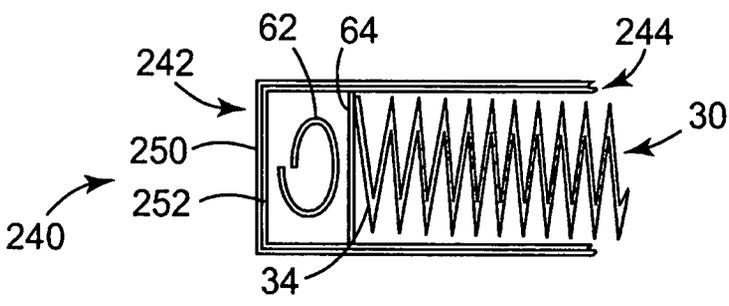


圖3D

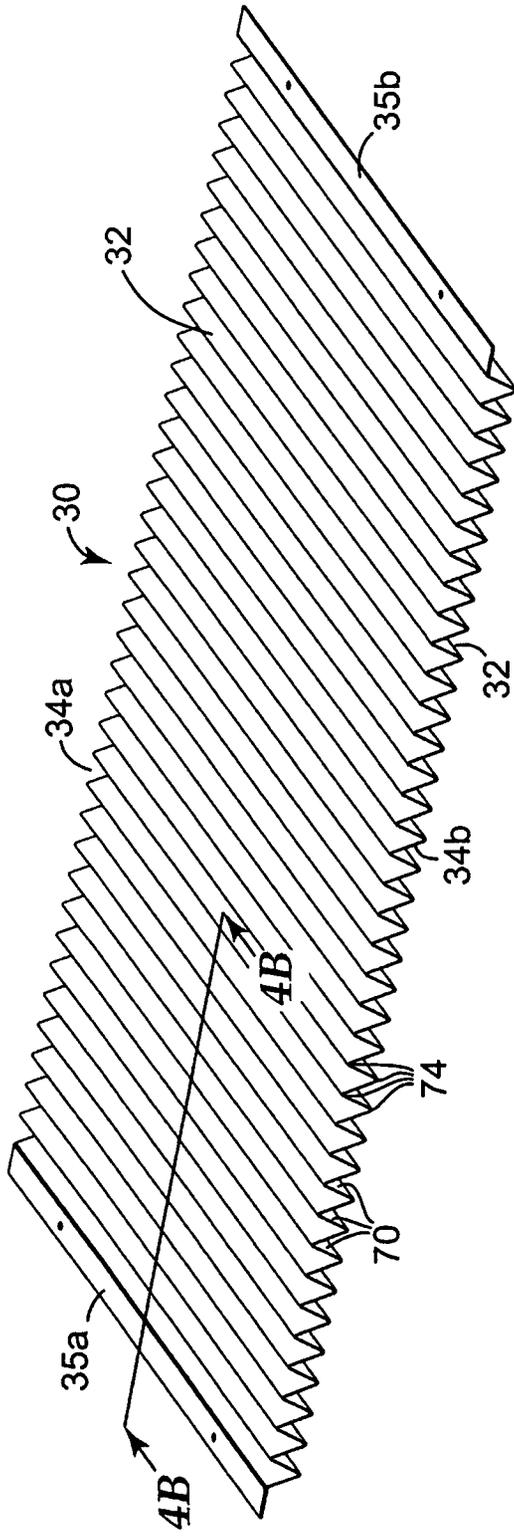


圖4A

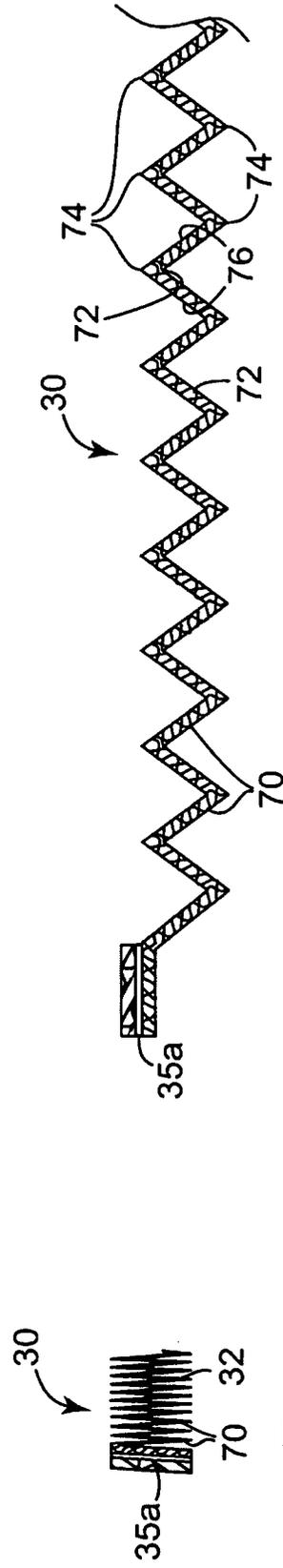


圖4B

圖4C

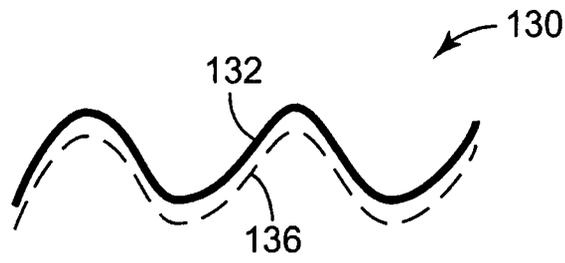


圖5A

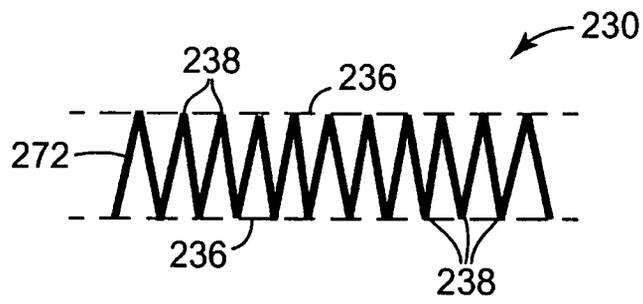


圖5B

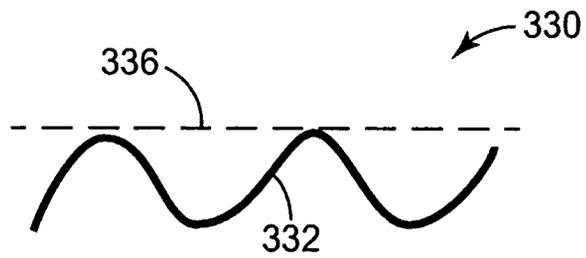


圖5C

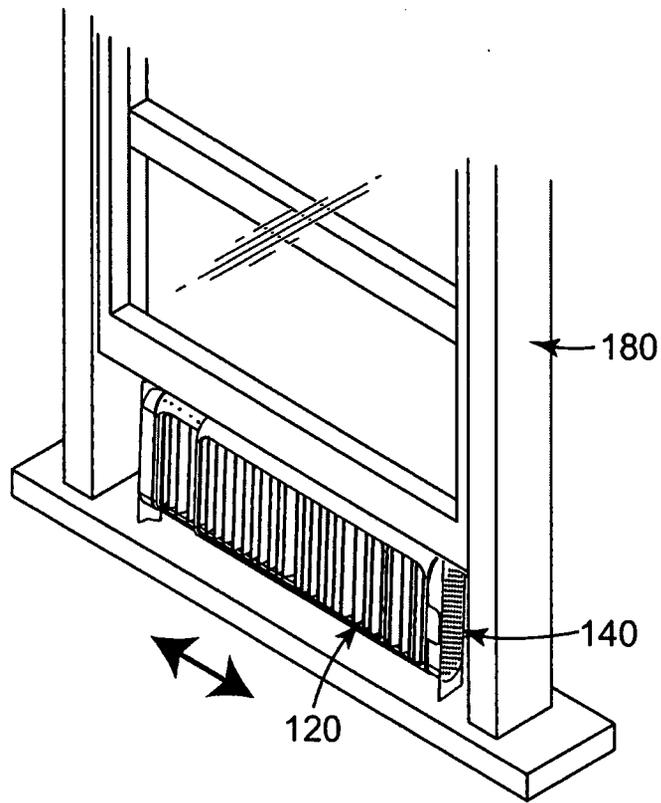


圖6A

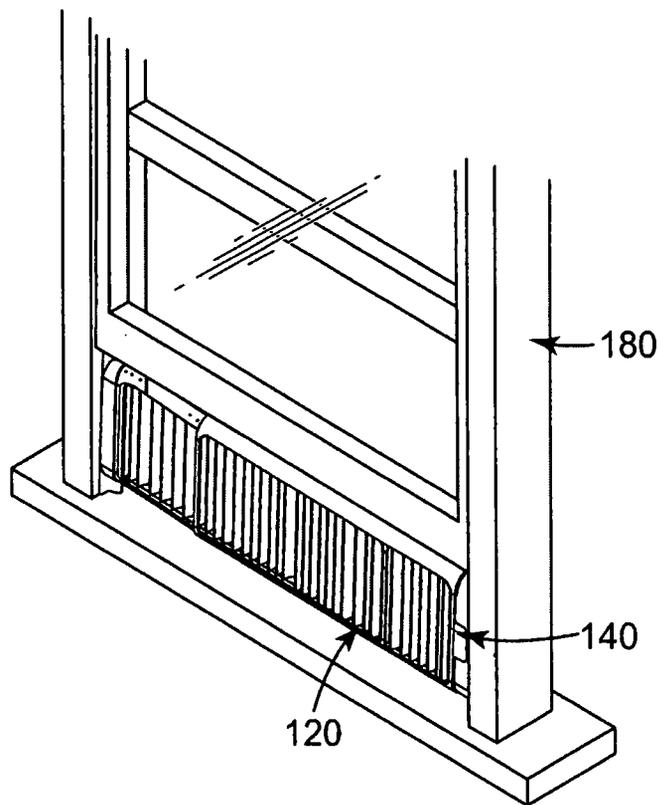


圖6B

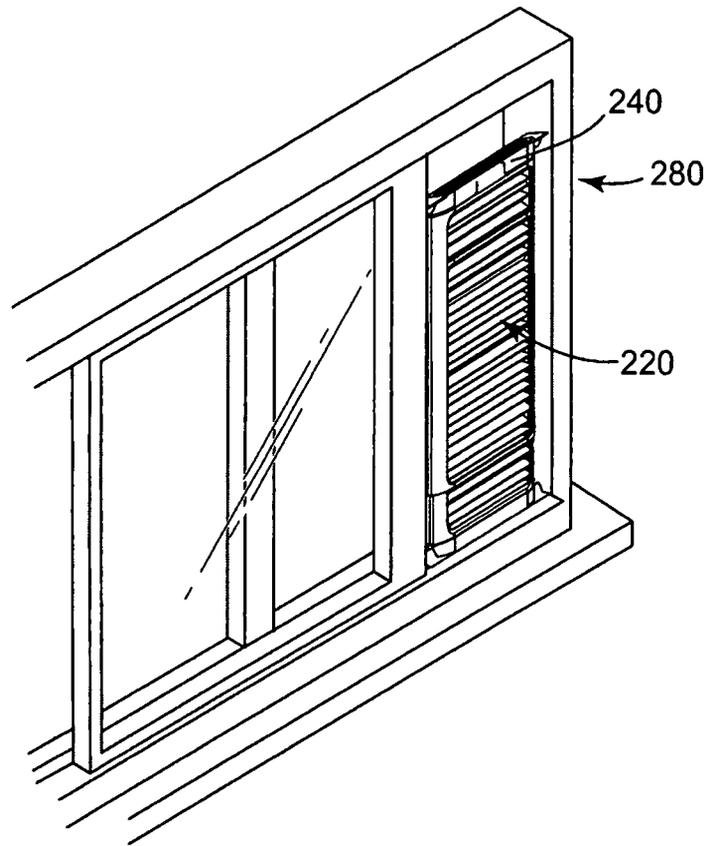


圖7A

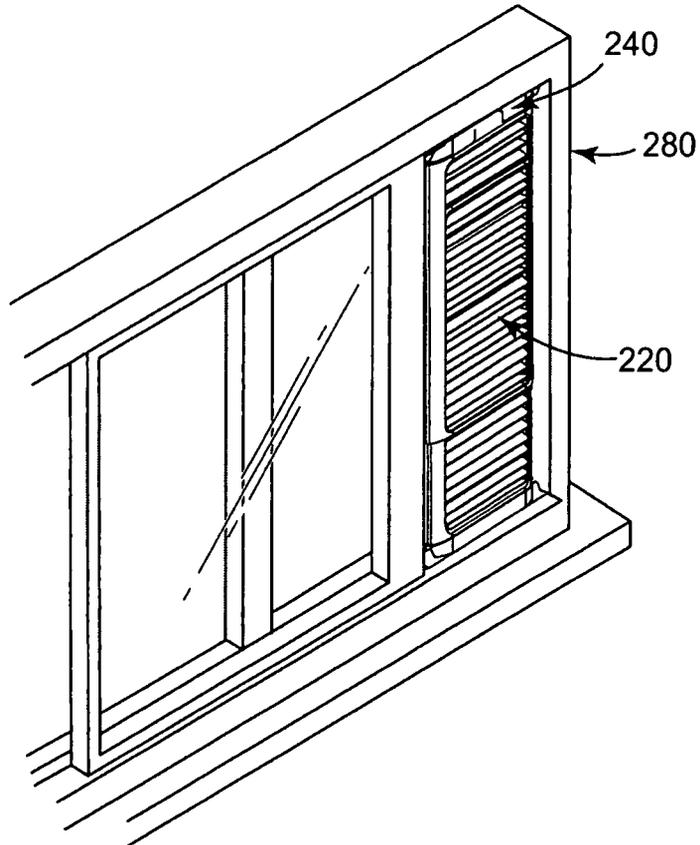


圖7B