



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106793886 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201580045742.9

(22)申请日 2015.08.24

(30)优先权数据

62/041,496 2014.08.25 US

62/041,499 2014.08.25 US

62/041,500 2014.08.25 US

62/041,501 2014.08.25 US

62/206,928 2015.08.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/046490 2015.08.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/032935 EN 2016.03.03

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 A·R·福克斯 G·O·格雷格森

J·S·兰格 J·S·林德

J·M·利兹 D·J·普林塞

孙郁雯 蒋未来

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 易咏梅

(51)Int.Cl.

A47H 23/08(2006.01)

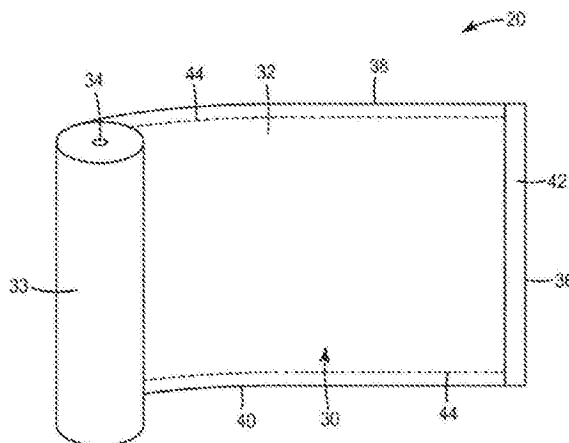
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

被构造成卷的空气过滤器

(57)摘要

本公开涉及空气过滤器。更具体地,本公开涉及能够用于窗口开口中的可调节尺寸的空气过滤器系统。一些实施方案涉及被构造成卷的过滤介质组件。在一些实施方案中,过滤介质组件包括过滤介质,所述过滤介质具有相反的前端和后端以及在前端和后端之间延伸的相反的第一侧边缘和第二侧边缘。



1. 一种空气过滤器,所述空气过滤器包括:
被构造成卷的过滤介质组件,所述过滤介质组件包括过滤介质,所述过滤介质具有相反的前端和后端以及在所述前端和所述后端之间延伸的相反的第一侧边缘和第二侧边缘。
2. 根据权利要求1所述的空气过滤器,还包括:
外壳,所述外壳用于容纳所述过滤介质组件。
3. 根据权利要求2所述的空气过滤器,其中前缘能够可释放地保持在所述外壳的外部或内部中的至少一者上。
4. 根据权利要求2或3所述的空气过滤器,其中所述过滤介质组件在所述外壳内是可替换的。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述前缘和后缘中的至少一者包括环状结构、钩状结构和/或紧固装置。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中第一端部包括柄部。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质组件在所述卷上是可回缩的。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述卷包括处于弹簧张力下的中心构件。
9. 根据权利要求8所述的空气过滤器,其中所述中心构件提供停止点。
10. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质组件包括足够的过滤介质以供多次使用。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质组件包括分离线或分离点和/或穿孔线或穿孔点。
12. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,还包括铰接附接机构。
13. 根据权利要求12所述的空气过滤器,其中所述铰接附接机构与所述外壳组合或附接到所述中心构件。
14. 根据权利要求13所述的空气过滤器,其中所述铰接附接机构是可旋转的。
15. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质为以下中的至少一种:防潮的、抗湿的、静电充电的、驻极体非织造幅材和/或非静电充电的。
16. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质包括以下中的至少一种:碳、活性炭、非织造物、热塑性塑料、热固性材料、多孔泡沫、玻璃纤维、纸材、高蓬松纺粘幅材、低蓬松纺粘幅材、熔喷幅材和/或双模态纤维直径熔喷介质。
17. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质是褶状的。
18. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述过滤介质是自支承的和非自支承的中的至少一种。
19. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,还包括能够将所述过滤介质切割成期望的尺寸的切割装置。
20. 根据权利要求19所述的空气过滤器,其中所述切割装置集成到所述外壳中。
21. 根据前述权利要求中任一项所述的空气过滤器,其中所述空气过滤器是窗户空气过滤器。
22. 一种套件,所述套件包括:

权利要求1至21中任一项所述的空气过滤器;和

切割装置,所述切割装置能够将所述过滤介质切割成期望的尺寸。

23.根据权利要求22所述的套件,其中所述切割装置集成到所述外壳中。

24.一种套件,所述套件包括:

权利要求1至21中任一项所述的空气过滤器;和

附接装置,所述附接装置能够将所述空气过滤器永久地或半永久地附接到窗户。

25.根据权利要求21所述的套件,其中所述附接装置是以下中的至少一者:钉、螺钉、钩、粘合剂和/或带粘合剂背衬的连锁条。

被构造成卷的空气过滤器

技术领域

[0001] 本公开涉及空气过滤器。更具体地，本公开涉及能够在窗户开口中使用的可调节尺寸的空气过滤器系统。

背景技术

[0002] 窗户可有各种各样的尺寸，并且可包括可垂直或水平操作的窗扇，以在建筑结构的外部 and 内部之间提供气流。

[0003] 建筑结构的居住者通常期望打开窗户，以使新鲜空气进入住宅、商店或其他封闭空间的内部。但是，在许多地方，诸如中国的人口高度稠密地区，外部空气比室内空气污染更严重。需要新颖的过滤解决方案，以让室外空气的新鲜部分进入，而不让污染物质或污染物进入。室外污染物可包括较大的颗粒诸如花粉、粉尘和霉菌孢子，以及较小的颗粒诸如形成PM_{2.5}、细菌和病毒。气态室外污染物诸如气味、NO_x、SO₂、臭氧等在一些地方也可以是关注的问题。

发明内容

[0004] 根据上述内容，本公开的发明人认识到需要一种空气过滤器，该空气过滤器保护使用者免受外部空气质量污染物的影响，允许新鲜空气通过窗户进入住宅，可由消费者容易地安装和使用，是通用的以适配大多数地方，并且/或者对照明和可见性具有最小的影响。在一些实施方案中，过滤器是窗户空气过滤器。

[0005] 本公开的发明人发明了空气过滤器，制造空气过滤器的方法和使用空气过滤器的方法的各种实施方案。

[0006] 一些实施方案涉及包括被构造成卷的过滤介质组件的空气过滤器，该过滤介质组件包括过滤介质，该过滤介质具有相反的前端和后端以及在前端和后端之间延伸的相反的第一侧边缘和第二侧边缘。

[0007] 在一些实施方案中，空气过滤器还包括用于容纳过滤介质组件的外壳。在一些实施方案中，前缘可以可释放地保持在外壳的外部或内部中的至少一者上。在一些实施方案中，过滤介质组件在外壳内是可替换的。在一些实施方案中，前缘和后缘中的至少一者包括环状结构、钩状结构和/或紧固装置。在一些实施方案中，第一端部包括柄部。在一些实施方案中，过滤介质组件在卷上是可回缩的。在一些实施方案中，卷包括处于弹簧张力下的中心构件。在一些实施方案中，中心构件提供停止点。在一些实施方案中，过滤介质组件包括足够的过滤介质以供多次使用。在一些实施方案中，过滤介质组件包括分离线或分离点和/或穿孔线或穿孔点。

[0008] 一些实施方案还包括铰接附接机构。在一些实施方案中，铰接附接机构与外壳组合或附接到中心构件。在一些实施方案中，铰接附接机构是可旋转的。

[0009] 在一些实施方案中，过滤介质为以下中的至少一种：防潮的、抗湿的、静电充电的、驻极体非织造幅材和/或非静电充电的。在一些实施方案中，过滤介质包括以下中的至少一

种：碳、活性炭、非织造物、热塑性材料、热固性材料、多孔泡沫、玻璃纤维、纸材、高膨松纺粘幅材、低膨松纺粘幅材、熔喷幅材和/或双模态纤维直径熔喷介质。在一些实施方案中，过滤介质是褶皱的。在一些实施方案中，过滤介质是自支承和非自支承中的至少一种。

[0010] 一些实施方案还包括能够将过滤介质切割成期望尺寸的切割装置。在一些实施方案中，切割装置集成到外壳中。

[0011] 在一些实施方案中，空气过滤器是窗户空气过滤器。

[0012] 一些实施方案涉及一种套件，该套件包括如上文或本文所描述的空气过滤器，和能够将过滤介质切割成期望尺寸的切割装置。在一些实施方案中，切割装置集成到外壳中。

[0013] 一些实施方案涉及一种套件，该套件包括如上文或本文所描述的过滤器，和附接装置，该附接装置能够将空气过滤器永久地或半永久地附接到窗户。在一些实施方案中，附接装置是以下中的至少一者：钉、螺钉、钩、粘合剂和/或带粘合剂背衬的连锁条。

附图说明

[0014] 图1是根据本公开的原理的示例性可回缩空气过滤器的透视图；

[0015] 图2A是根据本公开的原理的处于回缩状态的示例性可回缩空气过滤器的透视图；

[0016] 图2B是根据本公开的原理的处于未回缩状态的示例性可回缩空气过滤器的透视图；

[0017] 图3是根据本公开的原理的示例性可回缩空气过滤器的透视图；

[0018] 图4A-图4C是根据本公开的原理的用于例如垂直打开的窗户中的示例性可回缩空气过滤器的透视图；以及

[0019] 图5是根据本公开的原理的安装在例如水平打开的窗户中的示例性可回缩空气过滤器的侧视图。

具体实施方式

[0020] 将详细描述各种实施方案和实施方式。这些实施方案不应理解为以任何方式限制本专利申请的范围，并且在不偏离实施方案和实施方式的实质和范围的情况下，可做出改变和修改。例如，具体参考窗户空气过滤器讨论了许多实施方案、实施方式和实施例，但是这些不应被理解为将应用范围限制到这一个示例性实施方式。此外，本文仅讨论了一些最终用途，但是本文未具体描述的最终用途包括在本申请的范围。因此，本专利申请的范围应按权利要求书确定。

[0021] 图1中示出根据本公开的原理的可用在窗户中的可回缩过滤器20的一个实施方案。可回缩过滤器20包括具有过滤介质32的过滤介质组件30。在一些实施方案中，过滤介质组件30可以是卷33的形式。在一些实施方案中，过滤介质32卷绕在中心构件34上，并且可以容易地扩展和回缩（即，展开和回卷）。下面提供了关于各种部件的细节。

[0022] 一般来说，由于可回缩的性质，过滤介质组件30的可调节长度允许其适配在各种各样的窗户尺寸中。可回缩过滤器20可附接到部分打开的窗户。可回缩过滤器20可适配各种各样的窗户尺寸。可回缩过滤器20可用在部分打开的窗户中，其中只有10%-30%的窗户区域被阻挡，例如，留下大百分比的窗户区域仍然打开以用于光通过和可见性。

[0023] 在一些实施方案中，过滤介质组件30的卷具有第一端部或前端36以及与邻近中心

构件34的第一端部36相反的第二端部或后端(未示出)。第一侧边缘38和第二侧边缘40在第一端部36和第二端部之间延伸。在一些实施方案中,过滤介质组件30在延伸时大致为矩形。在一些实施方案中,第一端部36可包括用于增加可用性的柄部42。在一些实施方案中,第一侧边缘38和第二侧边缘40中的一者或两者可包括环状结构(通常由虚线44指示)或其他紧固装置,如下面更详细讨论的。

[0024] 如图2A-图2B中所示,在一些实施方案中,中心构件34可容纳在外壳50内。外壳50可以是用于容纳卷33和/或提供过滤介质组件30的扩展和回缩的任何合适的形状。一些示例性形状包括矩形或管状。在一些实施方案中,外壳50包括至少一个侧面52,以及任选地顶部端部54和底部端部56。在一些实施方案中,过滤介质组件30的前端36可易于由使用者触及,并且/或者能够可释放地保持在外壳50的外部或内部上。在一些实施方案中,过滤介质组件30在外壳50内是可替换的。在一些实施方案中,过滤介质组件30可以是使用者可替换的,而无需替换外壳50和/或安装部件(参见,例如图3)。在一些实施方案中,过滤介质组件30也可以是可替换的,而不需要替换内部卷绕(例如,弹簧)部件。例如,再填充过滤介质组件30能够可滑动地接合容纳卷绕部件的中心构件34。外壳50可提供若干益处,诸如例如,过滤介质32和窗户框架之间的改善的密封,改善的美学设计,和/或用于将可回缩过滤器20安装到窗户结构的增强的位置和表面面积。在一些实施方案中,通过牢固地限定和固定用于介质中心卷34的两个端部的安装构件之间的距离,外壳50提供进一步的益处,这与需要使用者测量和安装单独的托架相比有助于组装。

[0025] 在一些实施方案中,过滤介质组件30可回缩到卷33上,并从卷33退绕或扩展,如图2B的箭头“A”所指示。在一些实施方案中,中心构件34可以是弹簧卷绕的内轴或类似结构,以提供过滤介质组件30的可回缩性。在一些实施方案中,当使用者期望在窗户中使用可回缩过滤器20时,通过拉动前端36的柄部42来展开过滤介质组件30。在一些实施方案中,当使用者继续拉动时,过滤介质组件30从处于弹簧张力下的中心轴构件34退绕。在一个实施方案中,中心构件34和弹簧机构(未示出)可提供停止点,其中可暂时固定退绕的过滤介质组件30的长度,直到弹簧机构重新接合。当使用者想要将过滤介质组件30返回到外壳50内或以其他方式回缩过滤介质组件30,例如以关闭窗口时,使用者重新接合弹簧机构,弹簧机构将过滤介质组件30重新卷绕回到外壳50中。

[0026] 在一些实施方案中,过滤介质组件30包括合适尺寸的过滤介质32以适配各种各样的窗户尺寸。在一些实施方案中,过滤介质组件30可比单次使用所需要的更长。在一些实施方案中,例如,过滤介质组件30的长度适于提供一个或多个过滤介质32变化,其中脏的过滤介质32被丢弃,并且过滤介质32的清洁段从过滤介质组件30上的下一个节段退绕。在一些实施方案中,过滤介质组件30可被切割以暴露新的长度的清洁过滤介质32,从而提供来自单个过滤介质组件30的多个过滤器变化。具体参考图2B,在一些实施方案中,过滤介质组件30包括多个分离线60,以将过滤介质组件30分成离散的过滤器长度。在一些实施方案中,每个分离线60可由适于提供分离的任何数量的贯穿切口形成。在一个实施方案中,分离线60是穿孔线,该穿孔线形成于沿与公共窗户宽度对应的过滤介质组件30的位置处。分离线60可彼此相距变化的(例如,增加或减小)距离或均匀的距离。另外地或另选地,可将切割装置(未示出)集成到外壳50中。可使用任何切割装置。在一些实施方案中,切割装置可以是例如具有锯齿状边缘的薄金属条。

[0027] 在一些实施方案中,过滤介质组件30可例如整体地或通过添加诸如层压将环状结构44结合到第一侧边缘38和第二侧边缘40中的一者或两者中。环状结构44可与施加到窗户框架和/或窗扇构件的钩结构(例如,参见图4A)配对。在一些实施方案中,组合的钩/环结构将过滤介质组件30保持在适当位置,并且合理地将侧边缘38、40与绕过过滤介质组件30的空气密封。在一些实施方案中,可使用诸如用于尿布中的薄型钩,优选地具有粘合剂背侧涂层。在一些实施方案中,钩和环可在附接取向上颠倒。在一些实施方案中,例如,在可回缩过滤器20安装在凹陷窗户中的情况下,其中用于钩和环附接的良好配合边缘可能不可用,可回缩过滤器20可包括辅助条或结构,该辅助条或结构可附接到窗户框架和/或窗扇,以有助于促进接合。在一些实施方案中,过滤介质32也可或另选地是可适形的,这将允许过滤介质32附接到多个平面中的钩结构。

[0028] 图3示出包括铰接附接机构62的示例性可回缩过滤器20,该铰接附接机构62可与外壳50组合,或者可在卷33和窗户处直接附接到中心构件34。在一个实施方案中,铰链62或类似机构是能够旋转的,以允许过滤介质组件30在不使用时枢转离开窗户,并且在使用时摆动到窗户中。该运动可允许更容易的使用者界面,并且有助于将过滤介质组件30更好地密封到窗户腔体。在一些实施方案中,可包括锁定机构(未示出)以有助于将外壳50保持在一个或多个旋转位置中。

[0029] 针对过滤介质组件30选择的特定过滤介质32可以特别适合具有本文所描述的任何特定期望特性。在一些实施方案中,过滤介质组件30由防潮材料构造。在一些实施方案中,过滤介质可包括附加的层或特征部,以特别地阻挡或抵挡水,诸如雨水。在一些实施方案中,静电电荷被任选地赋予到过滤介质32的材料中或材料上。在一些实施方案中,可使用静电充电介质32,静电充电介质32的许多级别是可用的,并且许多静电充电介质32提供高效率 and 低压降。在一些实施方案中,过滤介质32可以是驻极体非织造幅材。可以本领域公知的各种方式,例如通过水充电、电晕充电等(例如,如美国专利7,947,142中所述,其全部内容以引用方式并入本文)将电荷赋予过滤介质32。

[0030] 在其他实施方案中,过滤介质32不是静电充电的。在一些实施方案中,结合活性炭或用于净化气相污染物的其他材料的另外的多功能介质等级也可或另选地结合到过滤器结构中。在一些实施方案中,过滤介质32可由例如非织造纤维介质构造,该非织造纤维介质由热塑性塑料或热固性材料诸如聚丙烯、线性聚乙烯和聚氯乙烯形成。用于过滤介质的其他合适的非限制性材料包括多孔泡沫、非织造物、纸材、玻璃纤维等。在一些实施方案中,过滤介质32包括吸引并捕获粉尘、过敏原(诸如花粉和霉菌孢子)和/或来自室外空气的细颗粒污染物质的过滤介质。

[0031] 可用于过滤介质32的其他非织造幅材可以是高蓬松纺粘幅材,诸如在例如授予Fox等人的美国专利8,162,153中描述的,该专利全部内容并入本文。在其他实施方案中,过滤介质32可以是低蓬松纺粘幅材,诸如授予Fox等人的美国专利7,947,142中描述的,该专利的全部内容并入本文。在其他实施方案中,可用于过滤介质32的非织造幅材由其他技术产生,并且/或者具有其他特征,诸如在授予Shah等人的美国专利6,858,297中公开的熔喷非织造幅材,该专利的全部内容并入本文。有用的非织造幅材形式的其他非限制性实例包括双模态纤维直径熔喷介质,诸如在美国专利7,858,163中描述的双模态纤维直径熔喷介质,该专利的全部内容并入本文。

[0032] 在一些实施方案中,过滤介质32是静电充电非织造类型的介质。在一些实施方案中,过滤介质32可以是褶皱过滤介质,该褶皱过滤介质包括至少一部分,该部分已经被折叠以形成包括大体平行的相反取向的折叠部的行的构造。在一些实施方案中,可使用本领域中公知的各种方法和部件在过滤介质32中(或在褶皱过滤介质组件30中)形成褶皱,例如,以形成在诸如空气过滤的应用中使用的褶皱过滤器,例如在授予Kubokawa等人的美国专利6,740,137和授予Sundet等人的美国专利7,622,063中描述的那些,这两个专利的全部教导内容以引用方式并入本文。

[0033] 在一些实施方案中,过滤介质32可仅由过滤介质或幅材组成,或者可以包括施加或组装到过滤介质32的一个或多个附加部件或结构,只要所得的过滤介质组件30可以至少从卷起状态转换到展开状态,而没有显著损坏过滤介质组件30的结构完整性。在一些实施方案中,过滤介质可在卷起状态和展开状态之间重复转换,而不显著损坏过滤介质组件30的结构完整性。组件30的过滤介质32可以是自支承的或非自支承的。例如,在过滤介质组件30仅由过滤介质32组成的情况下,过滤介质或幅材可以是自支承的或非自支承的。在一些实施方案中,其中过滤介质组件30由过滤介质或幅材32和支撑结构组成,过滤介质32可以是非自支承的,其中附加支撑结构使得过滤介质组件30整体上是自支承的。例如,过滤介质32可以是金属丝背衬的。如本文所用,术语“自支承过滤介质或幅材”可描述以下条件中的至少一者:(1)在过滤介质幅材中不需要加强层、粘合剂或其他加强物情况下抗变形的过滤介质或幅材;或(2)当经受所描述的气流时,过滤介质通常保持其形状,例如在授予Kubokawa的美国专利7,169,202中所述,该专利的全部教导内容以引用方式并入本文;或(3)具有足够的内聚力和强度以便可悬垂和可处理而基本上没有撕裂或破裂的幅材或介质。如本文所用,术语“非自支承的”可表示空气过滤介质,该空气过滤介质在没有支撑框架和/或支撑格栅的情况下不能承受由于典型气流所遇到的力。

[0034] 在一些实施方案中,可回缩空气过滤器20可用于保护使用者免受外部空气质量污染物的影响。如上所述,可使用静电充电的介质32。结合活性炭或用于净化气相污染物的其他材料的另外的多功能介质等级也可结合到过滤介质组件30中。通过结合扩展表面积并且通过覆盖窗户的适度部分,结合使用通过静电充电能够实现的低压降幅材,可实现对于过滤器的合理的低压降,这可有助于提供通过过滤器的适度气流。

[0035] 图4A-图4C示出安装在可以是单悬挂或双悬挂的滑动式窗户180中的类似于可回缩过滤器20的示例性可回缩过滤器120的材料和构造的方面。滑动窗户主要存在于北美和中国。将可回缩过滤器120附接到具有或不具有外壳150的窗户180可以是永久的或半永久的。在一些实施方案中,附接机构190、192提供可回缩过滤器120到窗户180的牢固保持,因为随着过滤器介质组件130延伸和回缩,附接点可经受来自内部弹簧力的适度应力。一些示例性永久固定选项包括钉、螺钉和某些类型的粘合剂。在一些实施方案中,附接是半永久性的,诸如使用Command™条、粘合背衬的联锁钩、稀土磁体等。外壳150可在窗户的主平面中附接到窗户框架182(或周围结构),或者其可附接到垂直于窗户180的主平面的窗户框架182(或周围结构)。在另一个实施方案中,外壳150可根本不安装到窗户框架182,而是可被夹紧在窗户窗扇184和窗户框架182之间。当伸展时,过滤介质组件130的侧边缘138、140可用机械或粘合部件附接到窗户框架/窗台构件。

[0036] 最后,类似于上面讨论的图4A-图4C的垂直滑动窗户180,图5示出安装在水平滑动

窗户280中的示例性可回缩过滤器220。在一些实施方案中,可回缩过滤器220的外壳250附接在窗户280的一个端部,窗户280部分地打开,并且过滤介质组件230伸展以覆盖窗户间隙。应注意,在两个窗户段之间可产生小间隙,允许空气从两个窗户段之间的外部流动并绕过滤介组件230以进入室内。在一些实施方案中,通过使用泡沫材料片、挡风雨条等(未示出)可避免这种旁路。

[0037] 本公开的空气过滤器可放置在任何期望的框架或外壳中。一些示例性框架在例如美国专利申请62/041496和62/041499中有所描述,这两个专利申请的全部内容并入本文。本公开的空气过滤器组件可用在动力空气过滤系统中,诸如例如在美国专利申请62/041501中描述的那些,该专利申请的全部内容并入本文。美国专利62/206,928的空气过滤器组件或介质可用在本公开的空气过滤器中。

[0038] 说明书和权利要求书中的术语第一、第二、第三等用于区分相似元件,并且不一定用于描述顺序或时间顺序。应理解,如此使用的术语在适当的情况下是可互换的,并且本文描述的本发明的实施方案能够以不同于本文所述或所示的其它顺序操作。

[0039] 本文所述的所有参考文献全文以引用方式并入本文中。

[0040] 此外,说明书和权利要求书中的术语顶部、底部、之上、之下等用于描述的目的并且不一定用于描述相对位置。应理解,如此使用的术语在适当的情况下是可互换的,并且本文描述的本发明的实施方案能够以不同于本文所述或所示的其它取向操作。

[0041] 对由端值限定的所有数值范围的表述旨在包括归入该范围内的所有数字(即,1至10的范围包括例如1、1.5、3.33、和10)。本领域中的技术人员将会知道,可在不脱离本公开基本原理的前提下对上述实施方案和实施方式的细节做出许多改变。此外,在不脱离本发明的实质和范围的前提下,对本发明的各种修改和更改对本领域技术人员将是显而易见的。因此,本申请的范围应当仅由以下权利要求书以及其等同物所确定。

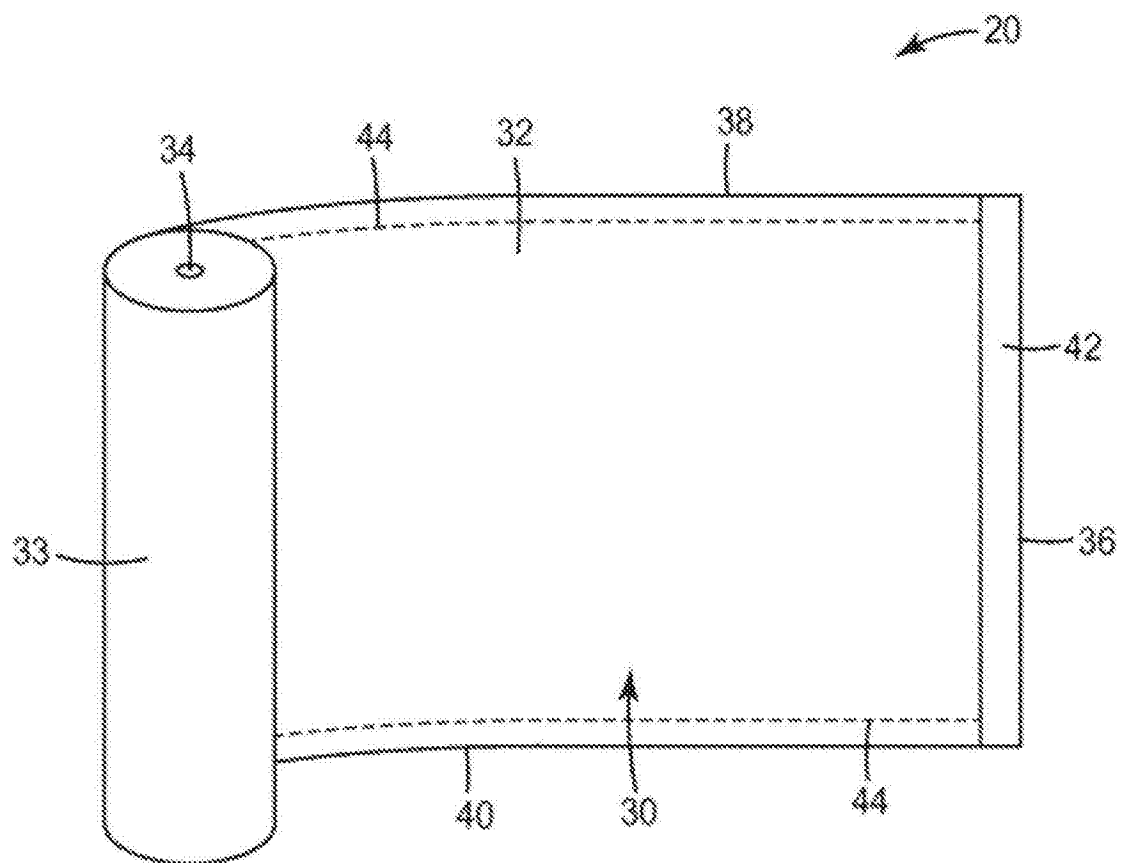


图1

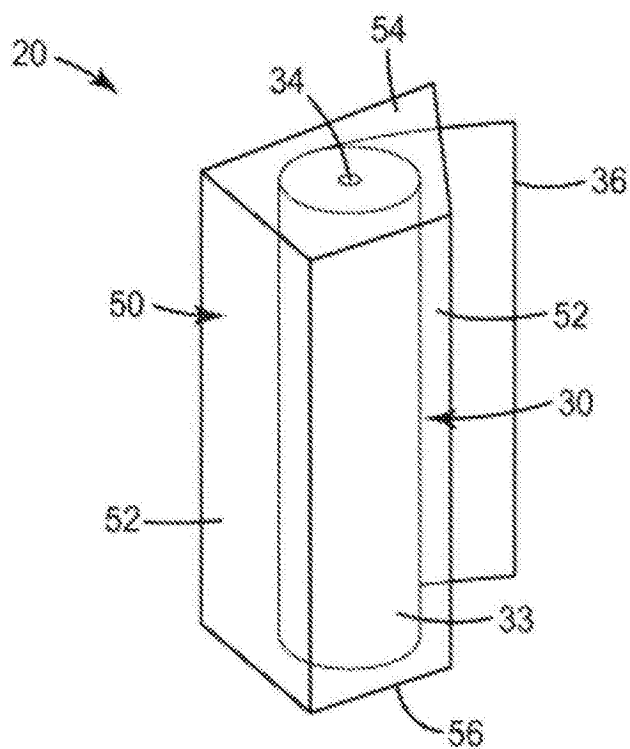


图2A

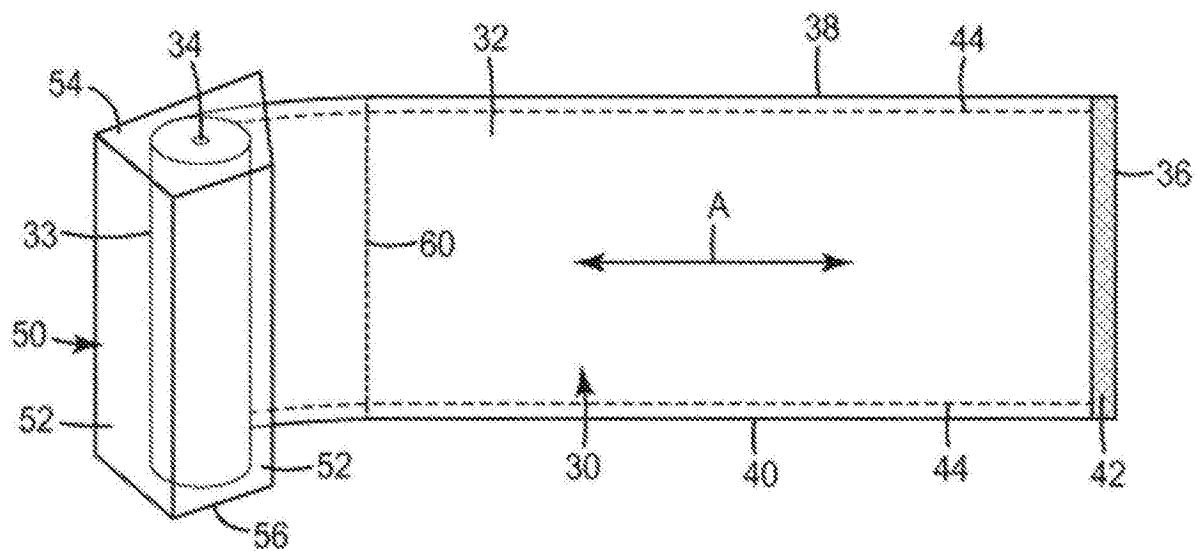


图2B

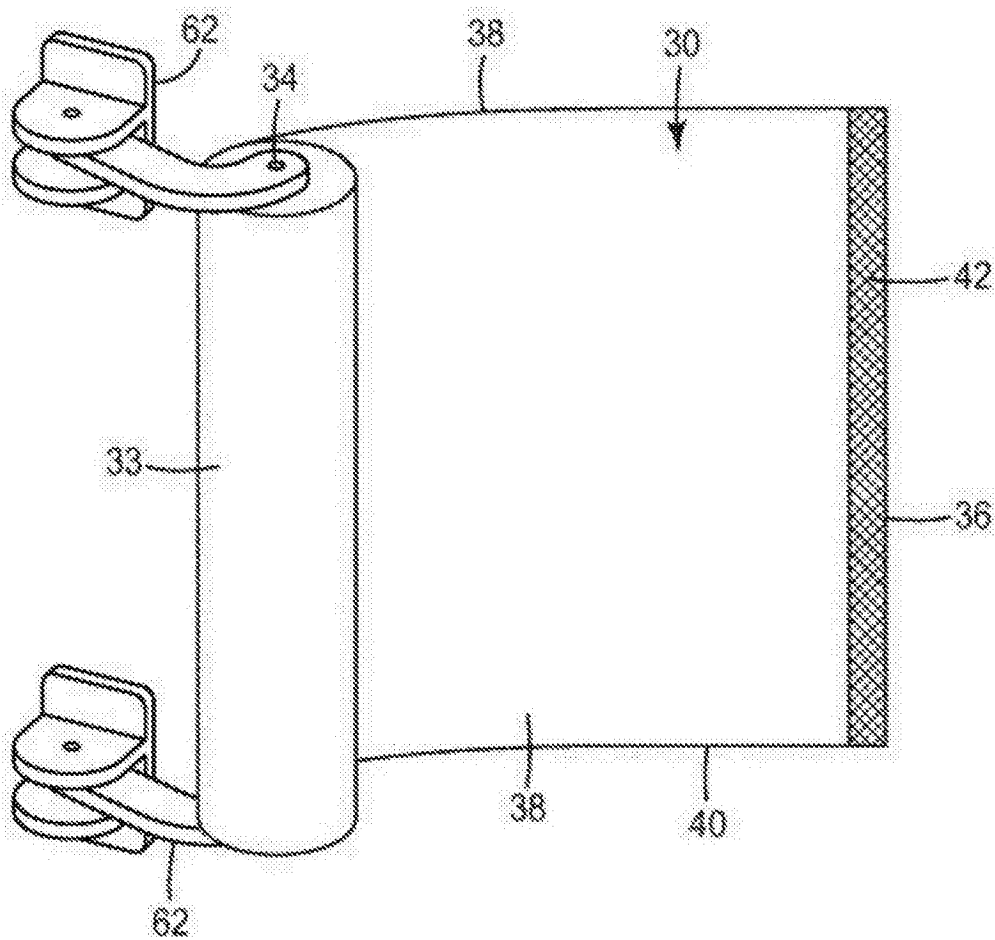


图3

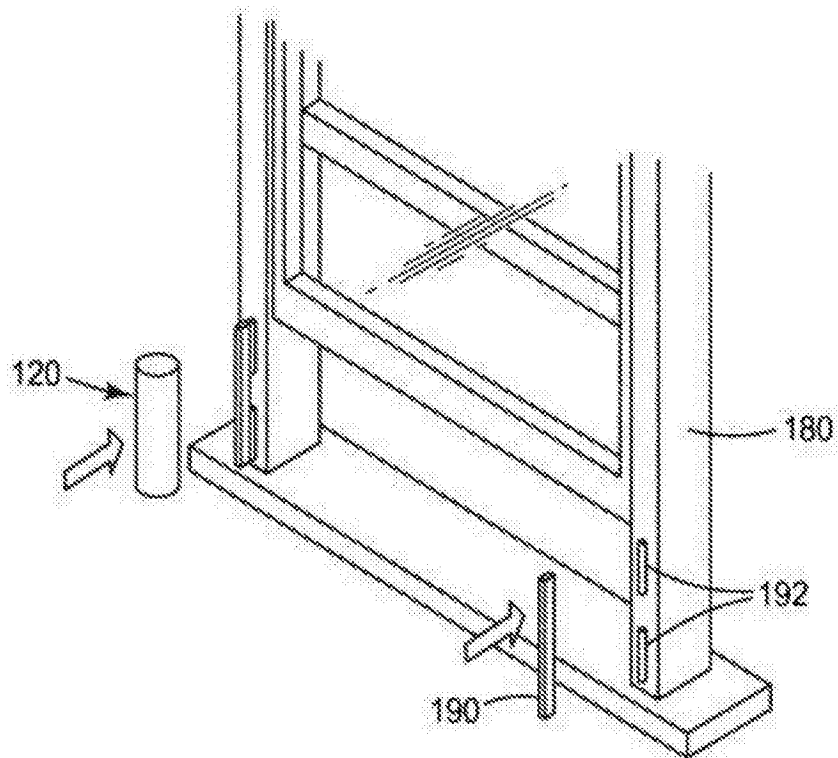


图4A

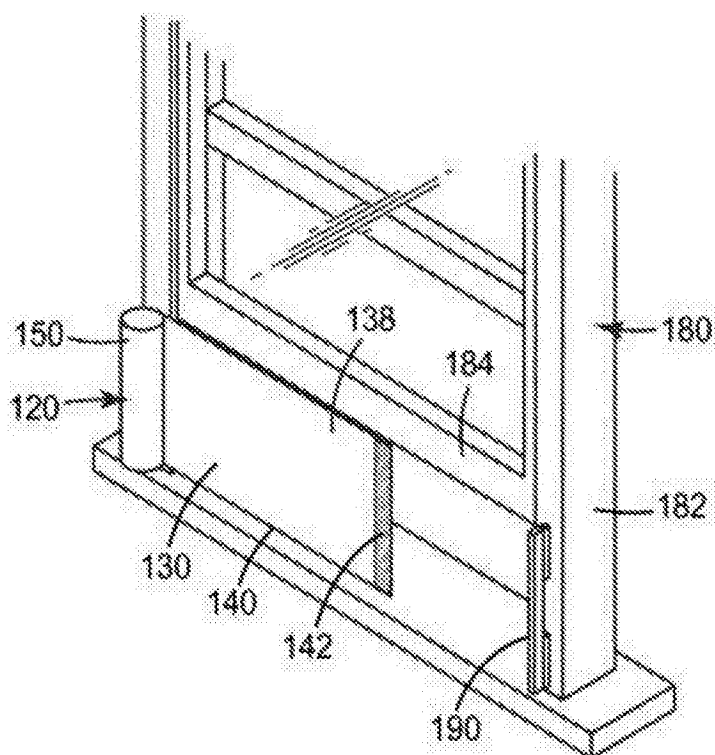


图4B

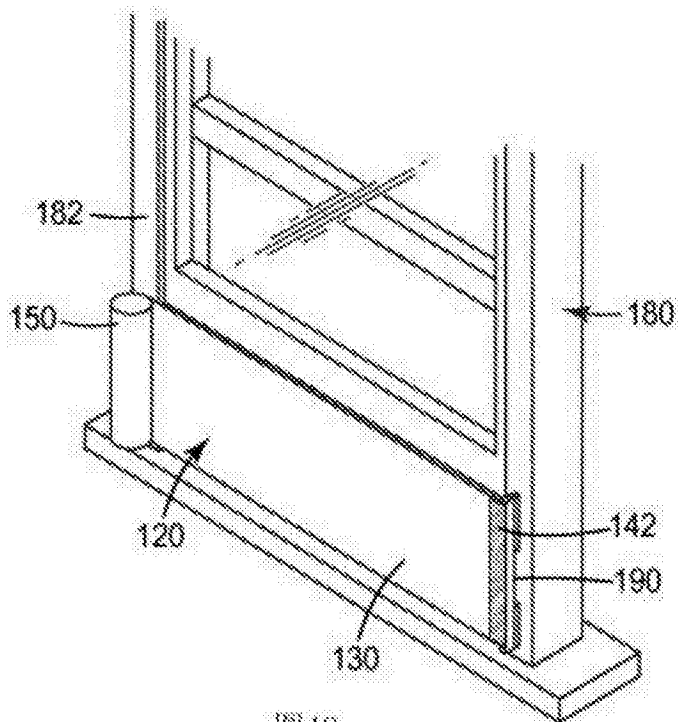


图4C

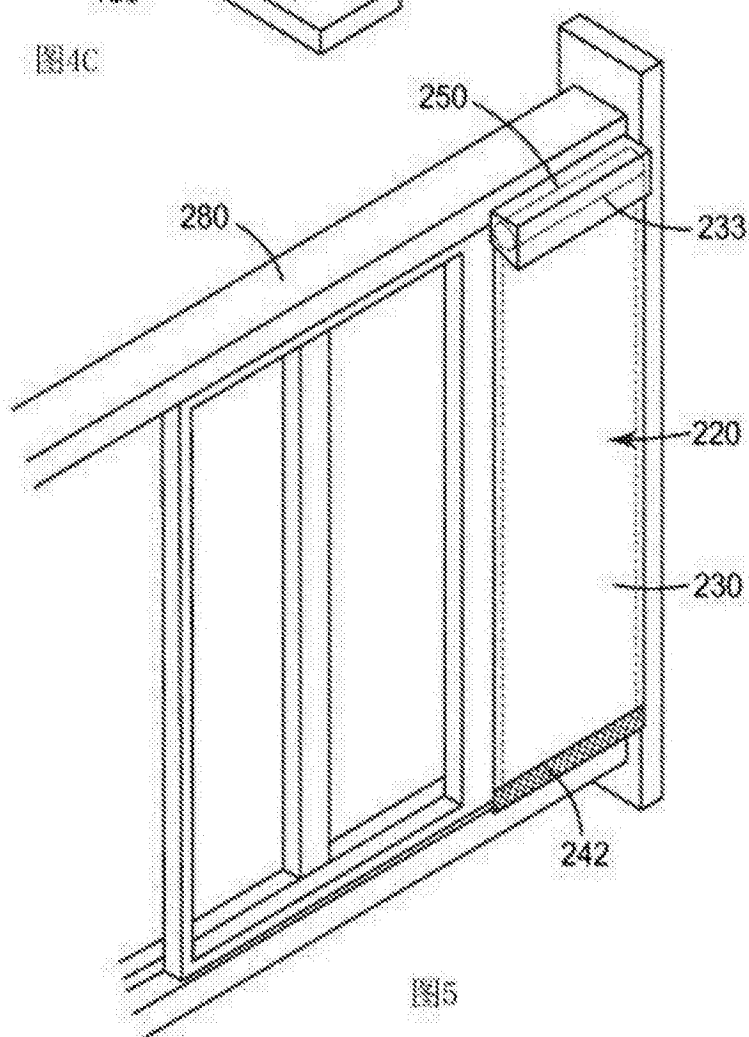


图5