



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101720254 B

(45) 授权公告日 2014.02.26

(21) 申请号 200880022525.8

(51) Int. Cl.

A62B 18/02(2006.01)

(22) 申请日 2008.06.25

A62B 18/00(2006.01)

(30) 优先权数据

A62B 9/06(2006.01)

60/946,267 2007.06.26 US

B03C 3/00(2006.01)

61/057,742 2008.05.30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2009.12.28

CN 1442214 A, 2003.09.17,

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 2610951 Y, 2004.04.14,

PCT/US2008/068225 2008.06.25

US 5888274 A, 1999.03.30,

(87) PCT国际申请的公布数据

US 6681765 B2, 2004.01.27,

WO2009/003057 EN 2008.12.31

US 2006/0130841 A1, 2006.06.22,

(73) 专利权人 菲利根有限公司

US 7008465 B2, 2006.03.07,

地址 中国香港上环苏杭街 69 号 7 层

US 7036507 B2, 2006.05.02,

(72) 发明人 尼尔·G·斯图尔特 卢乐源

审查员 马鑫

刘梓能 达西·J·袁

里德·W·冯博斯特尔

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 王达佐 阴亮

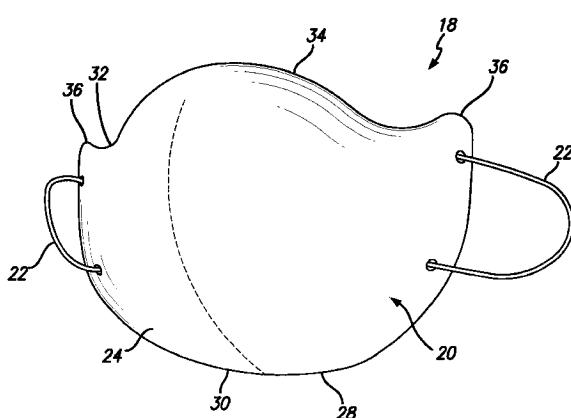
权利要求书5页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

用于减少人病原体传播的装置和方法

(57) 摘要

用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播以及减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体的传播的面具，该面具包含面罩；其中该面罩包含三层或大于三层；其中三层或大于三层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物；该一种或多种结合物质包含用于将人病原体与结合物质化学连接的一种或多种人病原体结合基团；其中所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐；以及其中三层或大于三层中的一层或大于一层包含热可塑性织物。



1. 面具,所述面具用于减少一种或多种人病原体对所述面具的佩戴者的传播以及减少来自所述面具的佩戴者的一种或多种人病原体的传播,所述面具包含:

a) 面罩,所述面罩包含正面、背面以及在所述正面和所述背面周围的周边部分,并且所述面罩配置为覆盖所述面具的佩戴者的口和鼻;以及

b) 一个或多个与所述面罩连接的用于将所述面具固定在佩戴者头部的延伸部分;

其中所述面罩包含含有三层或大于三层的材料;

其中所述三层或大于三层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物;

其中所述一种或多种结合物质包含用于将所述人病原体与所述结合物质化学连接的一种或多种人病原体结合基团;

其中所述人病原体结合基团选自硫酸酯基团和磺酸酯基团;

其中所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐;以及

其中所述三层或大于三层中的一层或大于一层包含热可塑性织物。

2. 如权利要求1所述的面具,其中所述面罩包含基本上为半圆形的下半部,并包含具有横向的面颊延伸部分的上半部,以及位于两个所述面颊延伸部分之间的中间鼻梁延伸部分,所述中间鼻梁延伸部分配置为在所述佩戴者的鼻孔上方延伸至所述佩戴者的鼻梁上。

3. 如权利要求1所述的面具,其中所述结合物质为一种或多种活性染料。

4. 如权利要求3所述的面具,其中所述活性染料选自CI活性蓝4、CI活性蓝21、CI活性蓝140、CI活性蓝163、CI活性棕23、CI活性橙4、CI活性红1、CI活性红2、CI活性红6、CI活性红11、CI活性红78、CI活性黄39和CI活性黄86。

5. 如权利要求1所述的面具,其中所述多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌;或者其中所述金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。

6. 面具,所述面具用于减少一种或多种人病原体对所述面具的佩戴者的传播以及减少来自所述面具的佩戴者的一种或多种人病原体的传播,所述面具包含:

a) 面罩,所述面罩包含正面、背面以及在所述正面和所述背面周围的周边部分,并且所述面罩配置为覆盖所述面具的佩戴者的口和鼻;以及

b) 一个或多个与所述面罩连接的用于将所述面具固定在佩戴者头部的延伸部分;

其中所述面罩包含含有一种或多种结合物质的织物,所述结合物质包含用于将所述人病原体与所述结合物质化学连接的一种或多种人病原体结合基团;

其中所述人病原体结合基团选自硫酸酯基团和磺酸酯基团;以及

其中所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐。

7. 如权利要求6所述的面具,其中所述一种或多种人病原体选自引起人疾病的细菌、真菌和病毒。

8. 如权利要求6所述的面具,其中所述人病原体为一种或多种引起人呼吸道感染的病毒。

9. 如权利要求6所述的面具,其中所述一种或多种人病原体选自腺相关病毒(AAV)、单纯疱疹病毒(HSV)、人乳头瘤病毒(HPV)、流感病毒、狂犬病毒和呼吸道合胞病毒(RsV)。

10. 如权利要求6所述的面具,其中所述结合物质为一种或多种活性染料。

11. 如权利要求10所述的面具,其中所述活性染料选自CI活性蓝4、CI活性蓝21、CI

活性蓝 140、CI 活性蓝 163、CI 活性棕 23、CI 活性橙 4、CI 活性红 1、CI 活性红 2、CI 活性红 6、CI 活性红 11、CI 活性红 78、CI 活性黄 39 和 CI 活性黄 86。

12. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述一种或多种类型的多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌。

13. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。

14. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述面罩包含含有多少层的材料；以及所述多层次中的一层或大于一层包含含有一种或多种所述结合物质的所述织物。

15. 如权利要求 14 所述的面具，其中所述多层次中的一层或大于一层包含热可塑性织物。

16. 如权利要求 14 所述的面具，其中所述多层次中的一层或大于一层包含选自聚丙烯、聚酯或醋酸纤维素无纺布的织物。

17. 如权利要求 14 所述的面具，其中所述多层次中的一层或大于一层包含聚丙烯织品。

18. 如权利要求 14 所述的面具，其中所述多层次包含三层。

19. 如权利要求 14 所述的面具，其中所述多层次包含四层。

20. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述面罩的所述周边部分包含半圆形的下半部和具有中间鼻梁延伸部分的半圆形的上半部，所述中间鼻梁延伸部分配置为在所述佩戴者的鼻孔上方延伸至所述佩戴者的鼻梁上。

21. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述面罩包含基本上为半圆形的下半部，并包含具有横向的面颊延伸部分的上半部，以及位于两个所述面颊延伸部分之间的中间鼻梁延伸部分，所述中间鼻梁延伸部分配置为在所述佩戴者的鼻孔上方延伸至所述佩戴者的鼻梁上。

22. 如权利要求 6 所述的面具，其中为了更接近所述面具的佩戴者的面部曲线，所述面罩朝向所述正面凸出。

23. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述面罩的所述周边部分包含上边缘、下边缘和连接所述上边缘与所述下边缘的两侧边缘；以及其中所述面罩还包含从一个侧边缘延伸到另一个侧边缘的多个褶，所述褶使所述面罩在中间展开，从而当展开时所述面罩形成朝向所述面罩正面的凸出形状，以便更接近所述面具的佩戴者的面部曲线。

24. 如权利要求 6 所述的面具，其中所述一个或多个延伸部分选自带子、耳圈和粘合带。

25. 面具，所述面具用于减少一种或多种人病原体对所述面具的佩戴者的传播以及减少来自所述面具的佩戴者的一种或多种人病原体的传播，所述面具包含：

a) 面罩，所述面罩包含正面、背面和周边部分，并且所述面罩配置为覆盖所述面具的佩戴者的口和鼻；

b) 包含含有一种或多种结合物质的织物的可拆装的过滤器，所述结合物质结合一种或多种人病原体；以及

c) 与所述面罩连接的用于支持所述过滤器的机械装置；

其中所述结合物质包含选自硫酸酯基团和磺酸酯基团的人病原体结合基团；以及其中所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐。

26. 如权利要求 25 所述的面具，其中所述结合物质为一种或多种活性染料。

27. 如权利要求 26 所述的面具，其中所述活性染料选自 CI 活性蓝 4、CI 活性蓝 21、CI

活性蓝 140、CI 活性蓝 163、CI 活性棕 23、CI 活性橙 4、CI 活性红 1、CI 活性红 2、CI 活性红 6、CI 活性红 11、CI 活性红 78、CI 活性黄 39 和 CI 活性黄 86。

28. 如权利要求 25 所述的面具, 其中所述一种或多种类型的多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌。

29. 如权利要求 25 所述的面具, 其中所述金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。

30. 防毒面具, 所述防毒面具用于减少一种或多种人病原体对所述防毒面具的佩戴者的传播以及减少来自所述防毒面具的佩戴者的一种或多种人病原体的传播, 所述防毒面具包含:

a) 包含含有一种或多种结合物质的织物的可拆装的过滤器, 所述结合物质结合一种或多种人病原体; 以及

b) 相连接的用于支持所述过滤器的机械装置; 其中所述结合物质包含选自硫酸酯基团和磺酸酯基团的人病原体结合基团; 以及

其中所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐。

31. 如权利要求 30 所述的防毒面具, 其中所述过滤器包含含有多层的材料, 其中所述多层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物, 所述结合物质结合一种或多种人病原体。

32. 如权利要求 30 所述的防毒面具, 其中所述结合物质为一种或多种活性染料。

33. 如权利要求 32 所述的防毒面具, 其中所述活性染料选自 CI 活性蓝 4、CI 活性蓝 21、CI 活性蓝 140、CI 活性蓝 163、CI 活性棕 23、CI 活性橙 4、CI 活性红 1、CI 活性红 2、CI 活性红 6、CI 活性红 11、CI 活性红 78、CI 活性黄 39 和 CI 活性黄 86。

34. 如权利要求 30 所述的防毒面具, 其中所述多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌。

35. 如权利要求 30 所述的防毒面具, 其中所述金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。

36. 用于减少一种或多种人病原体传播的装置, 所述装置包含含有一种或多种结合物质的织物, 所述结合物质包含用于将所述人病原体与所述结合物质化学连接的一种或多种人病原体结合基团;

其中所述装置选自空气过滤器、衣着类物品、床上用品、化妆棉、用于面具或呼吸器的覆盖物、尿布、干燥消毒贴、卫生垫、马桶盖、室内装饰品、抹布和窗户遮盖物; 以及

其中所述结合物质包含选自硫酸酯基团和磺酸酯基团的人病原体结合基团; 以及所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐。

37. 如权利要求 36 所述的装置, 其中所述结合物质为一种或多种活性染料。

38. 如权利要求 37 所述的装置, 其中所述活性染料选自 CI 活性蓝 4、CI 活性蓝 21、CI 活性蓝 140、CI 活性蓝 163、CI 活性棕 23、CI 活性橙 4、CI 活性红 1、CI 活性红 2、CI 活性红 6、CI 活性红 11、CI 活性红 78、CI 活性黄 39 和 CI 活性黄 86。

39. 如权利要求 36 所述的装置, 其中所述一种或多种类型的多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌。

40. 如权利要求 36 所述的装置, 其中所述一种或多种金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸

铜和醋酸锌。

41. 如权利要求 36 所述的装置,其还包含含有多层次的材料;以及

其中所述多层次中的一层或大于一层包含含有一种或多种所述结合物质的所述织物。

42. 如权利要求 41 所述的装置,其中所述多层次中的一层或大于一层包含热可塑性织物。

43. 如权利要求 41 所述的装置,其中所述多层次中的一层或大于一层包含选自聚丙烯、聚酯或醋酸纤维素无纺布的织物。

44. 如权利要求 41 所述的装置,其中所述多层次中的一层或大于一层包含聚丙烯织品。

45. 如权利要求 41 所述的装置,其中所述多层次包含三层。

46. 如权利要求 41 所述的装置,其中所述多层次包含四层。

47. 用于制备权利要求 3 所述的面具的方法,所述方法包括:

a) 提供含有一种或多种结合物质的织物,所述结合物质包含用于将人病原体与所述结合物质化学连接的一种或多种人病原体结合基团;

b) 将所述织物整合入所述面具中。

48. 如权利要求 47 所述的方法,其中所述面具包含含有所述织物的可拆装的过滤器;以及

其中所述方法包括将所述可拆装的过滤器整合入所述面具中。

49. 如权利要求 47 所述的方法,其还包括将在热可塑性织物片之间的含有所述结合物质的所述织物包封或包围。

50. 如权利要求 49 所述的方法,其还包括将所述热可塑性织物片一起加热或焊接。

51. 如权利要求 47 所述的方法,其还包括加入除所述结合物质以外的一种或多种另外的物质,所述另外的物质降低一种或多种人病原体的致病能力。

52. 如权利要求 51 所述的方法,其中所述一种或多种另外的物质为多价金属离子或金属盐。

53. 用于减少一种或多种人病原体传播的材料,所述材料包含多层次;其中所述多层次中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物;

其中所述结合物质包含选自硫酸酯基团和磺酸酯基团的人病原体结合基团;以及所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐。

54. 如权利要求 53 所述的材料,其中所述结合物质为一种或多种活性染料。

55. 如权利要求 54 所述的材料,其中所述活性染料选自 CI 活性蓝 4、CI 活性蓝 21、CI 活性蓝 140、CI 活性蓝 163、CI 活性棕 23、CI 活性橙 4、CI 活性红 1、CI 活性红 2、CI 活性红 6、CI 活性红 11、CI 活性红 78、CI 活性黄 39 和 CI 活性黄 86。

56. 如权利要求 53 所述的材料,其中所述一种或多种类型的多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌。

57. 如权利要求 53 所述的材料,其中所述一种或多种金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。

58. 如权利要求 53 所述的材料,其中所述多层次中的一层或大于一层包含热可塑性织物。

59. 如权利要求 53 所述的材料,其中所述多层次中的一层或大于一层包含选自聚丙烯、

聚酯或醋酸纤维素无纺布的织物。

60. 如权利要求 53 所述的材料，其中所述多层中的一层或大于一层包含聚丙烯织品。
61. 如权利要求 53 所述的材料，其中所述多层包含三层。
62. 如权利要求 53 所述的材料，其中所述多层包含四层。

用于减少人病原体传播的装置和方法

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 5 月 30 日提交的美国临时专利申请 61/057,742 的优先权，其发明名称为“防护织物以及制备防护织物的方法”；并还要求于 2007 年 6 月 26 日提交的美国临时专利申请 60/946,267 的优先权，其发明名称为“防护织物以及制备防护织物的方法”，在此将这两个申请的内容整体引入本公开中作为参考。

[0003] 背景

[0004] 存在由诸如细菌、真菌和病毒等人病原体引起的，诸如人呼吸道感染等多种人感染性疾病。例如，引起人感染性疾病（及其相关疾病）的病毒包括：A 型流感病毒（流感）、B 型 -C 型流感病毒（鼻炎、‘感冒’）、人腺病毒 A-C 型（各种呼吸道感染、肺炎）、人副流感病毒（鼻炎、‘感冒’、哮吼）、腮腺炎病毒（流行性腮腺炎）、麻疹病毒（麻疹）、风疹病毒（德国麻疹）、人呼吸道合胞病毒 (RSV)（鼻炎、‘感冒’）、人冠状病毒 (SARS 病毒) (SARS)、A 型 -B 型人鼻病毒（鼻炎、‘感冒’）、细小病毒 B19(第五疾病)、天花病毒（天花）、水痘 - 带状疱疹病毒（疱疹病毒）（水痘）、人肠道病毒（鼻炎、‘感冒’）、百日咳杆菌（百日咳）、脑膜炎奈瑟菌（脑膜炎）、白喉棒状杆菌（白喉）、肺炎支原体（肺炎）、结核分枝杆菌（结核病）、化脓性链球菌 / 肺炎（链球菌性喉炎、脑膜炎，肺炎）和 B 型流感嗜血杆菌（会厌、脑膜炎、肺炎）。

[0005] 许多人病毒性呼吸道感染导致显著的发病率和死亡率。例如，流感病毒的季节性流行每年在全世界范围内感染约 3 百万至 5 百万人，并夺去 250,000-500,000 人的生命。另外，发生周期性流感病毒大流行，例如 1918 年的流感爆发夺去全世界约 2 千万人的生命。

[0006] 引起人呼吸道感染的一种或多种人病原体的传播方式被认为主要通过直接的皮肤与皮肤接触。但是，已经显示出许多人病原体也通过由咳嗽或喷嚏或由简单呼气从感染的个体的呼吸道排出的负载病原体液滴的空气传播方式来散播。

[0007] 疫苗可以有效预防一些引起人呼吸道感染的人病原体，并且已经开发了有效预防一些人病原体的药物。但是，疫苗不能提供即时保护，而是在其能够降低人病原体传播之前，需要足够的时间产生抗体应答。另外，能够降低传播的有效药物对大多数人病毒病原体和一些人非病毒病原体不起作用。

[0008] 因此，亟需用于预防一种或多种引起人呼吸道感染等疾病的人病原体的空气传播的新方法。

[0009] 概述

[0010] 本发明的一实施方案提供了面具 (facial mask)，该面具用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播和减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体的传播。在一实施方案中，所述面具包含：a) 面罩 (facepiece)，该面罩包含正面、背面以及在正面和背面周围的周边部分，并且该面罩配置为覆盖面具佩戴者的口和鼻；以及 b) 与该面罩相连的用于将该面具固定在佩戴者头部的一个或多个延伸部分；其中该面罩包含三层或大于三层；其中三层或大于三层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物；其中该一种或多种结合物质包含一种或多种人病原体结合基团，该人病原体结合基团用于将所述人

病原体与该结合物质化学连接；其中所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子或金属盐；以及其中三层或大于三层中的一层或大于一层包含热可塑性织物。在一实施方案中，所述面罩包含基本上为半圆形的下半部，并包含具有横向的面颊延伸部分的上半部，以及位于两个面颊延伸部分之间的中间鼻梁延伸部分，该鼻梁延伸部分配置为在佩戴者鼻孔的上方延伸至佩戴者的鼻梁上。

[0011] 本发明的另一实施方案提供了面具，该面具用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播以及减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体的传播。在一实施方案中，所述面具包含：a) 面罩，该面罩包含正面、背面以及在正面和背面周围的周边部分，并且所述面罩配置为覆盖面具佩戴者的口和鼻；以及 b) 与所述面罩相连的用于将面具固定在佩戴者头部的一个或多个延伸部分；其中所述面罩包含含有一种或多种结合物质的织物，该结合物质包含一种或多种用于将人病原体与所述结合物质化学连接的人病原体结合基团。在一实施方案中，所述的一种或多种人病原体选自引起人疾病的细菌、真菌和病毒。在一实施方案中，所述的人病原体为一种或多种引起人呼吸道感染的病毒。在一实施方案中，所述的一种或多种人病原体选自腺相关病毒 (AAV)、单纯疱疹病毒 (HSV)、人乳头瘤病毒 (HPV)、流感病毒、狂犬病毒和呼吸道合胞病毒 (RSV)。在一实施方案中，所述织物还包含一种或多种类型的多价金属离子。在一实施方案中，所述一种或多种类型的多价金属离子选自多价铜、多价银和多价锌。在一实施方案中，所述织物还包含一种或多种金属盐，该金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。在一实施方案中，所述面罩包含多层；并且该多层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物。在一实施方案中，所述多层中的一层或大于一层包含热可塑性织物。在一实施方案中，所述多层中的一层或大于一层包含选自聚丙烯、聚酯或醋酸纤维素无纺布的织物。在一实施方案中，所述多层中的一层或大于一层包含聚丙烯织品 (polypropylene webbing)。在一实施方案中，所述多层包含三层。在一实施方案中，所述多层包含四层。在一实施方案中，所述面罩的周边部分包含半圆形的下半部和具有中间鼻梁延伸部分的半圆形的上半部，该中间鼻梁延伸部分配置为在佩戴者鼻孔的上方延伸至佩戴者的鼻梁上。在一实施方案中，所述面罩包含基本上为半圆形的下半部，并包含具有横向的面颊延伸部分的上半部，以及位于两个面颊延伸部分之间的中间鼻梁延伸部分，该鼻梁延伸部分配置为在佩戴者鼻孔的上方延伸至佩戴者的鼻梁上。在一实施方案中，为了更接近面具佩戴者的面部曲线，所述面罩朝正面凸出。在一实施方案中，所述面罩的周边部分包含上边缘、下边缘和连接上边缘与下边缘的两侧边缘；并且所述面罩还包含从一侧边缘延伸到另一侧边缘的多个褶，该褶使所述面罩在中间展开，从而当面罩展开时形成朝向面罩正面的凸出形状以便更接近面具佩戴者的面部曲线。在一实施方案中，所述的一个或多个延伸部分选自带子、耳圈 (ear loop) 和粘合带。

[0012] 本发明的另一实施方案提供了面具，该面具用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播以及减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体的传播。所述面具包含：a) 面罩，该面罩包含正面、背面和周边部分，并且配置为覆盖面具佩戴者的口和鼻；b) 包含织物的可拆装的过滤器，该织物含有一种或多种结合一种或多种人病原体的结合物质；以及 c) 与所述面罩相连的用于支持所述过滤器的机械装置。

[0013] 本发明的另一个实施方案提供防毒面具 (gas mask)，该防毒面具用于减少一种或多种人病原体对防毒面具佩戴者的传播以及减少来自防毒面具佩戴者的一种或多种人病

原体的传播。所述防毒面具包含 :a) 包含织物的可拆装的过滤器, 该织物含有一种或多种结合一种或多种人病原体的结合物质; 以及 b) 相连接的用于支持所述过滤器的机械装置。在一实施方案中, 所述过滤器包含含有多个层的材料, 其中多个层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物, 该结合物质结合一种或多种人病原体。

[0014] 本发明的另一个实施方案提供了用于减少一种或多种人病原体传播的装置。所述装置包含含有一种或多种结合物质的织物, 该结合物质包含一种或多种用于将人病原体与该结合物质化学连接的人病原体结合基团; 以及所述装置选自空气过滤器、衣着类物品、床上用品、化妆棉、面具或呼吸器的覆盖物、尿布、干燥消毒贴、卫生垫、马桶盖、室内装饰品、抹布和窗户遮盖物。在一实施方案中, 所述装置还包含多层; 多层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物。在一实施方案中, 所述多层中的一层或大于一层包含热可塑性织物。在一实施方案中, 所述多层中的一层或大于一层包含选自聚丙烯、聚酯或醋酸纤维素无纺布的织物。在一实施方案中, 所述多层中的一层或大于一层包含聚丙烯织品。在一实施方案中, 所述多层包含三层。在一实施方案中, 所述多层包含四层。

[0015] 根据本发明的另一个实施方案, 提供用于制备面具的方法。在一实施方案中, 所述方法包含 a) 提供包含含有一种或多种结合物质的织物, 该结合物质包含一种或多种将人病原体与该结合物质化学连接的人病原体结合基团; b) 将所述织物整合入 (incorporate) 面具中。在一实施方案中, 所述面具包含含有所述织物的可拆装的过滤器; 以及所述方法包含将所述可拆装的过滤器整合入面具中。在一实施方案中, 所述方法还包括将在热可塑性织物片之间的含有所述结合物质的织物包封 (enclose) 或包围 (surround)。在一实施方案中, 所述方法还包括将热可塑性织物片一起加热或焊接。在一实施方案中, 所述方法还包括除所述结合物质外, 还加入降低一种或多种人病原体的致病能力的一种或多种另外的物质。在一实施方案中, 所述的一种或多种另外的物质为多价金属离子或金属盐。

[0016] 根据本发明的另一个实施方案, 提供了减少一种或多种人病原体传播的方法。所述方法包括 a) 提供本发明的面具; 以及 b) 佩戴所述面具。

[0017] 根据本发明的另一个实施方案, 提供了用于减少一种或多种人病原体传播的材料。所述材料包含多层; 其中多层中的一层或大于一层包含含有一种或多种结合物质的织物。在一实施方案中, 所述多层中的一层或大于一层包含热可塑性织物。在一实施方案中, 所述多层中的一层或大于一层包含选自聚丙烯、聚酯或醋酸纤维素无纺布的织物。在一实施方案中, 所述多层中的一层或大于一层包含聚丙烯织品。在一实施方案中, 所述多层包含三层。在一实施方案中, 所述多层包含四层。

[0018] 附图

[0019] 根据以下描述、所附权利要求和附图, 将更好地理解本发明的这些及其它特征、方面和优点。

[0020] 图 1 为本发明的织物的部分正面透视图;

[0021] 图 2 为本发明的包含图 1 中所示织物的材料的部分的、剖面的正面透视图;

[0022] 图 3 为本发明的一实施方案的面具的正面透视图;

[0023] 图 4 为图 3 所示的面具的背面透视图;

[0024] 图 5 为本发明的另一实施方案的面具的正面透视图;

[0025] 图 6 为图 5 所示的面具的背面透视图;

[0026] 图 7 为本发明的另一实施方案的面具的正面透视图；

[0027] 图 8 为图 7 所示的面具的背面透视图；以及

[0028] 图 9 和图 10 为本发明的两种实施方案中包含可拆装的过滤器的面具的两个正面透视图。

[0029] 描述

[0030] 根据本发明，提供了用于减少一种或多种人病原体传播的织物。根据本发明，提供了用于减少一种或多种人病原体传播的材料，其中所述材料包含多层，并且其中多层中的一层或大于一层包含本发明的织物。根据本发明的另一个实施方案，提供了制备用于减少一种或多种人病原体传播的织物的方法。在一实施方案中，所述方法产生本发明的织物。根据本发明的另一个实施方案，提供了制备用于减少一种或多种人病原体传播的材料的方法。在一实施方案中，所述方法产生本发明的材料。根据本发明的另一个实施方案，提供了用于减少一种或多种人病原体传播的装置。在一实施方案中，所述装置包含本发明的织物。在一实施方案中，所述装置包含本发明的材料。在优选的实施方案中，所述装置为面具，该面具用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播以及减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体的传播。根据本发明的另一个实施方案，提供了制备用于减少一种或多种人病原体传播的装置的方法。在一实施方案中，所述方法产生本发明的装置。根据本发明的另一个实施方案，提供了减少一种或多种人病原体传播的方法。在一实施方案中，所述方法包括提供本发明的装置，如本发明的面具。所述织物、材料、装置和方法将更详细地公开。

[0031] 除了上下文另有要求之外，本公开中所用的术语“包含 (comprise)”以及该术语的多种变体，如“包含 (comprising)”、“包含 (comprises)”和“包含 (comprised)”等，均不旨在排除其它添加剂、组分、整数或步骤。

[0032] 在本公开中详细说明的所有尺寸只是举例而不是旨在限制这些尺寸。正如本领域技术人员根据本公开所应理解的，本公开中所公开的任何装置或装置一部分的实际尺寸均由它的预期用途决定。

[0033] 本公开中使用的“人病原体”包含引起人疾病的细菌、真菌和病毒，包括引起人呼吸道感染的细菌、真菌和病毒。

[0034] 本公开中所用的“结合物质”是指化学结合人病原体的化学基团，而不是对所述人病原体的空间通道 (spatial passage) 仅提供物理屏障。相似的，“结合 (bind)”以及其相关术语，如“结合 (binds)”、“结合 (binding)”和“结合行为 (binding action)”是指化学过程，而不只是对所述人病原体的空间通道仅提供物理屏障。

[0035] 本公开中所用的“含有纤维素的”是指“包含纤维素”。

[0036] 根据本发明，提供了用于减少人病原体传播的织物。在一实施方案中，所述织物包含结合一种或多种类型的人病原体的一种或多种结合物质。在优选的实施方案中，所述织物包含结合诸如流感病毒等一种或多种类型的、引起诸如流感等人呼吸道感染的病毒的一种或多种结合物质。通过将所述人病原体与所述织物结合，该织物减少了所述人病原体的传播，例如在织物内当负载病毒的液滴蒸发时通过阻止病毒颗粒释放来减少传播。

[0037] 本领域的技术人员根据本公开可以理解，所述的一种或多种结合物质包含一种或多种将人病原体与所述结合物质化学连接的人病原体结合基团。在优选的实施方案中，所述结合物质还包含用于将所述结合物质与所述织物连接的连接基团（例如乙烯砜基团）。

[0038] 举例来说,在一实施方案中,待与所述织物结合的所述人病原体选自腺相关病毒(AAV)、单纯疱疹病毒(HSV)、人乳头瘤病毒(HPV)、流感病毒、狂犬病毒和呼吸道合胞病毒(RSV),并且因为这些病毒颗粒通过在人细胞的细胞膜的表面寡糖上的末端唾液酸基团与人细胞结合,所以所述人病原体结合基团为唾液酸基团。然而,将唾液酸基团产生成适于与纤维或织物连接的形式的费用相对昂贵,因此,在优选的实施方案中,所述结合物质为模拟唾液酸基团在流感病毒上的结合行为的物质,但是,它作为用于工业规模生产本发明的含有所述结合物质的织物的组分是具有成本效率的。

[0039] 根据本发明的一个实施方案,所述一种或多种结合物质包含人病原体结合基团,该人病原体结合基团选自硫酸酯基团(例如硫酸化单糖或硫酸化寡糖)以及磺酸酯基团(例如磺化单糖或磺化寡糖),这是因为硫酸酯基团和磺酸酯基团均模拟唾液酸基团在腺相关病毒(AAV)、单纯疱疹病毒(HSV)、人乳头瘤病毒(HPV)、流感病毒、狂犬病毒、呼吸道合胞病毒(RSV)以及其他人病原体上的结合行为,同时硫酸酯基团和磺酸酯基团能够直接与纤维或织物上的游离羟基和游离氨基连接,以具有成本效率的方式用于本发明的织物的工业规模生产。在优选的实施方案中,所述织物为纤维素织物(即包含纤维素),以及一种或多种结合物质包含含有硫酸酯基团的人病原体结合基团,产生出包含非水凝胶的纤维素硫酸酯的织物。

[0040] 根据本发明的另一个实施方案,所述的人病原体结合基团为包含一种或多种磺酸酯基团的一种或多种活性染料。在优选的实施方案中,所述织物为纤维素织物(即包含纤维素),以及所述结合物质为包含含有磺酸酯基团的结合物质的一种或多种活性染料,产生出包含纤维素磺酸酯的织物。

[0041] 活性染料是一类用于将纤维和织物、纤维素纤维和纤维素织物(如醋酸酯、棉花和人造丝)以及非纤维素纤维和非纤维素织物(如羊毛、尼龙和由聚酯或聚烯烃制备的织物)染色的物质。活性染料包含活性连接基团,通常为卤代杂环或活化的双键;当在染色浴中应用于纤维时,活性连接基团与所述纤维或织物上的羟基形成共价化学键。根据将活性染料与所述纤维或织物连接的连接基团的类型,对活性染料进行分类。在一实施方案中,所述结合物质为一种或多种活性染料,该活性染料选自氨氯三嗪(Procion[®] H)、氨氯三嗪-乙烯砜硫酸酯(sulfatoethylsulfone)(Sumafix Supra)、氨氟三嗪(Cibachron F)、氨氟三嗪-羟乙基砜硫酸酯(Cibacron C),二(氨氯三嗪)(Procion[®] H-E)、二(氨基烟酸三嗪)(aminonicotinotriazine)(Kayacelon React[®])、氯二氟嘧啶(Drimarine K)、二氯喹喔啉(Levafix[®] E)、二氯三嗪(Procion MX)、乙烯砜硫酸酯(sulfatoethylsulfone)(乙烯砜:Remazol[®])、硫酸根合乙基磺酰胺(sulfatoethylsulfonamide)(Remazol[®] D)、三氯嘧啶(Drimarine X)。活性染料还包含发色团,其为所述染料提供具体颜色。所述的发色团通常包含多环芳香基;然而多环芳香基趋于降低水溶性,因此活性染料通常还包含一个或多个磺酸酯基团来提高水溶性。所述活性染料的磺酸酯基团可作为本发明的所述织物中结合物质的人病原体结合基团起作用,同时所述活性染料的活性连接基团能够作为结合物质的连接基团起作用。

[0042] 给定的染料经常具有几个商品名,但是染料的通用名称(染料索引(Color Index);CI)包含以下形式:[类别(酸性的、碱性的、直接的或活性的);颜色;和数字]。根

据本发明的一实施方案，所述的一种或多种结合物质为活性染料，该活性染料选自 CI 活性蓝 4、CI 活性蓝 21、CI 活性蓝 140、CI 活性蓝 163、CI 活性棕 23、CI 活性橙 4、CI 活性红 1、CI 活性红 2、CI 活性红 6、CI 活性红 11、CI 活性红 78、CI 活性黄 39 和 CI 活性黄 86，其中的每个活性染料均包含磺酸酯基团，该磺酸酯基团作为本发明的适于与一种或多种人病原体结合的所述人病原体结合基团起作用，以及其中的每个活性染料还包含适于将所述结合物质（染料）与所述织物连接的连接基团。在特别优选的实施方案中，所述结合物质为 CI 活性蓝 21（铜，29H,31H- 酚菁 (2-) -N\29\, N\30\, N\31\, N\32\)-，磺基 ((4-((2-(磺酰氨基)乙基)磺酰基)苯基)氨基) 磺酰基衍生物) (CAS Reg. No. 73049-92-0)，具有乙烯砜连接基团的磺化铜酚菁染料，该乙烯砜连接基团将所述染料与包括纤维素纤维和纤维素织物在内的纤维和织物连接。本领域技术人员根据本公开可以理解，将活性染料、包括将 CI 活性蓝 21，与纤维和织物连接的适宜的反应条件是本领域技术人员公知的，并且能够在来自染料制造商的用法说明书中以及在标准的纺织品参考书中找到。

[0043] 本领域技术人员根据本公开可以理解的，当所述织物成为本发明面具中面罩的一部分时，所述结合物质不能使所述织物不透气，因为本领域技术人员根据本公开可以理解，这种不透气性会使所述面具失去功能。例如，如果所述人病原体结合基团为硫酸酯基团，所述硫酸酯基团不能在所述织物内形成纤维素硫酸酯水凝胶，这是因为纤维素硫酸酯水凝胶将会阻止空气通过面具致使该面具失去功能，因此，当引用本发明的织物的内容时，术语“纤维素硫酸酯”和其相关术语的使用应理解成不包含纤维素硫酸酯水凝胶或者为不透气的会阻止空气通过面具致使该面具失去功能（换言之，致使佩戴者不能通过所述面具充分呼吸）的任何形式。因为与织物结合的活性染料的数量不够多到足以使该活性染料中的磺酸酯基团在所述织物中形成水凝胶，所以在本发明的织物中使用活性染料作为结合物质是特别有优势的。

[0044] 本领域技术人员根据本公开可以理解，纤维素硫酸酯和纤维素磺酸酯均具有表面活性剂性质，因此包含纤维素硫酸酯或纤维素磺酸酯的织物使负载病毒的液滴破裂并将所述病毒颗粒暴露于在纤维素硫酸酯上的硫酸酯基团和暴露于在纤维素磺酸酯上的磺酸酯基团，因此将所述病毒颗粒捕捉在所述织物内。

[0045] 在一实施方案中，本发明的所述织物除了包含所述结合物质和所述织物的纤维外，还包含一种或多种另外的物质，该另外的物质降低一种或多种人病原体的致病能力。在优选的实施方案中，所述的一种或多种另外的物质为一种或多种类型的多价金属离子，例如多价铜、多价银或多价锌，它们均是杀病毒的、杀细菌的和杀真菌的。在优选的实施方案中，所述的金属盐是二价金属盐。在另一个实施方案中，所述的一种或多种物质为金属盐，例如氧化铜、醋酸锌、醋酸铜或硫酸铜，它们均是杀细菌的、杀病毒的和杀真菌的。

[0046] 本领域的技术人员根据本公开可以理解，在含有纤维素的织物上使用包含硫酸酯基团或磺酸酯基团的结合物质既相对便宜又适于本发明面具的工业规模生产来保护众多人避免流感病毒和其它人病原体的传播。此外，本发明的织物对人和宠物都是安全的，例如通过替代在一些面具中使用的有毒抗微生物化合物，以及通过将所述病毒颗粒结合在所述织物内使得所述病毒颗粒在其与所述织物接触后不能从织物中过滤出来实现。还有利地是，如同被设计用于减少一种或多种人病原体传播的一些织物一样，本发明的织物不需要光照和单线态氧产生就可用于减少一种或多种人病原体的传播。

[0047] 在一实施方案中,所述织物为机织织物,例如机织的人造丝。在另一个实施方案中,所述织物为无纺织物,例如无纺的人造丝。

[0048] 根据本发明,提供了用于减少一种或多种人病原体传播的材料,其中所述材料包含多层,其中多层中的一层或大于一层包含本发明的织物。现在参考图1和图2,其分别显示了本发明的织物的部分正面透视图(图1);和本发明的包含图1所示织物的材料的部分的、剖面的正面透视图(图2)。可以看出,本发明的织物10包含结合物质12。此外,材料14包含多层,这里指定为A、B和C。本领域的技术人员根据本公开可以理解,材料14可以包含两层、三层(如图所示)、四层或多于四层。在特别优选的实施方案中,所述多层为三层(如图所示)。在其它特别优选的实施方案中,所述多层为四层。

[0049] 材料14的多层中的至少一层包含本发明中的织物10(这里显示为层B)。在一实施方案中,材料14的多层中的一层或大于一层为热可塑性织物16,例如选自聚丙烯、聚酯或无纺的醋酸纤维素织物的热可塑性织物。根据本发明,采用加热或超声波焊接,这种热可塑性织物使面具成形。在一实施方案中,所述热可塑性织物包含捕捉空气传播的颗粒的聚丙烯织品,但是它是相对的防水剂,使得即使负载病毒的液滴被捕捉在所述织品内,该负载病毒的液滴通常也不会破裂。

[0050] 根据本发明的另一个实施方案,提供了制备用于减少诸如引起人呼吸道感染的病毒等一种或多种人病原体传播的织物的方法。在一实施方案中,所述方法产生本发明的织物。现在通过实例来公开所述方法,该实例仅主要是关于制备具有结合物质的包含纤维素的织物(在这个实例中为人造丝),该结合物质包含硫酸酯基团作为人病原体结合基团,本领域技术人员根据本公开可以理解,其它方法也能够用来产生相同的织物和本发明的具有其它结合物质(如磺酸酯基团)的相应的织物。

[0051] 在一实施方案中,所述方法包括首先提供适合在用于减少一种或多种人病原体传播的织物中使用的纤维。在一实施方案中,所述织物包含纤维素。在优选的实施方案中,所述织物包含人造丝(纤维素的一种形式)。用于商业目的的纤维素纤维的最重要的来源是来自木质纸浆;然而,直接从木质纸浆中得到的纤维素纤维太短太粗糙以至于不能织成本发明的织物,而且来源于木质纸浆的纤维素相对不溶于有机溶剂中并且不能够被挤压成细纤维。相反,人造丝纤维由来源于木质纸浆和其它植物的天然存在的纤维素聚合物产生。本领域技术人员根据本公开可以理解,为了形成人造丝纤维,首先将所述纤维素用增溶基团(例如醋酸酯)衍生化,形成纺成纤维,然后所述增溶基团除去,生成能够纺织成织物的纤维素纤维。

[0052] 接下来,所述方法包括将一种或多种结合物质加入到所述纤维内。本领域技术人员根据本公开可以理解,将所述结合物质加入到纤维内可以采用本领域技术人员已知的技术来完成。在优选的实施方案中,加入的所述结合物质为本发明的结合物质。通过实例公开所述方法,该实例涉及包含人病原体结合基团的结合物质,该人病原体结合基团包含硫酸酯基团,由此生成硫酸化纤维素纤维。在这个实施方案中,将一种或多种结合物质加入到所述纤维内,导致所述织物内纤维素衍生的纤维硫酸化而不破坏该织物的结构和强度。此外,本领域技术人员根据本公开可以理解,尽管公开了关于将硫酸酯基团共价键合至纤维素纤维(如人造丝)的这些步骤,但是能够使用等同步骤以将硫酸酯基团加入至其它纤维素织物、纤维素-衍生的纤维和非纤维素-衍生的纤维(例如由聚酯或聚烯烃制成的纤维)的

混合物以及包含游离的羟基或氨基的非纤维素 - 衍生的纤维。

[0053] 纤维素是葡萄糖单元的线性聚合物，其中每个葡萄糖单元具有三个游离的羟基。在本领域中纤维素的硫酸化度 (DS) 被定义为每个单糖单元中硫酸酯基团的平均数目。DS 最大可能是 3，表明所有可用的羟基完全被硫酸化。硫酸化度为 1，表明平均每个葡萄糖单元中存在一个硫酸酯基团，以及例如，DS 为 0.1，表明平均每 10 个葡萄糖单元中有一个羟基被硫酸化。本发明的一个重要方面在于病毒和其它人病原体与本发明的纤维或织物的结合涉及所述人病原体与在所述纤维或织物上的多个固定的硫酸酯基团或磺酸酯基团的结合，由此强烈地增加了所述结合物质与所述人病原体之间相互作用的亲和性。

[0054] 所述的硫酸化度由任何合适的测量硫酸酯，磺酸酯或总硫度的分析方法测定，例如通过元素分析法测定。没有连接结合物质的纤维素纤维或者无颜色的纤维素纤维或纤维素织物的含硫量是极其低的或不能检测的。根据本发明的一个实施方案，本方法使得硫酸化度为 0.02–2。在本发明优选的实施方案中，本方法使得硫酸化度为 0.05–0.5。在特别优选的实施方案中，本方法使得硫酸化度为 0.09–0.21。本领域技术人员根据本公开可以理解，硫酸化或者磺酸化的纤维或织物的硫酸化度可以通过在硫酸化或磺化反应中调节时间、温度或试剂浓度来调节，以产生具有所需硫酸化度的纤维。

[0055] 当纤维素织物的硫酸化度增加 0.2 以上时，当暴露于液态水或水蒸气中时，纤维的水溶性增加，使该织物形成水凝胶并降低了该织物的透气性。这种增溶趋势对于在需要相对不阻塞的空气通道的面具中使用的织物来说是不能接受的。因此，在本发明的一实施方案中，所述方法还包括在连接所述结合物质之前或之后将所述织物的纤维交联，这种交联通过用一种或多种使织物的纤维互相之间化学键合的交联剂处理织物来实现，由此避免增溶作用。在一实施方案中，就纤维素织物来说，用交联剂处理该织物的步骤包括将所述织物与诸如氢氧化钠的碱接触，得到碱化纤维素，然后将所述织物与交联剂反应。在一实施方案中，所述交联剂选自二氯烷烃、二羟甲基脲、甲醛和三羟甲基 - 蜜胺。在优选的实施方案中，所述交联剂为环氧化合物，其选自一缩二乙二醇二缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、环氧氯丙烷、甘油二缩水甘油醚和乙烯基环己烯二环氧物。

[0056] 例如，首先通过将织物与诸如二甲基亚砜 (DMSO) 或二甲基甲酰胺 (DMF) 等合适的溶剂接触来实现将包含硫酸酯人病原体结合基团的一种或多种结合物质加入至所述纤维。本领域技术人员根据本公开可以理解，调节所述纤维与溶剂接触的时间量来优化纤维溶胀，由此增加在纤维表面上的羟基的暴露以进行硫酸化。

[0057] 接下来，将溶剂处理的织物与诸如硫酸化试剂的结合物质接触。本领域技术人员根据本公开可以理解，合适的硫酸化试剂取决于所用的溶剂。例如，在一实施方案中，溶剂为二甲基亚砜，以及硫酸化试剂为用三氧化硫处理的 DMSO ($DMSO-SO_3$)。在另一个实施方案中，溶剂为二甲基甲酰胺，以及硫酸化试剂为用三氧化硫处理的二甲基甲酰胺 ($DMF-SO_3$)。本领域技术人员根据本公开可以理解，在过多的结合物质结合至所述纤维之前，保持与所述结合物质的接触直至获得结合物质与所述纤维的满意的共价键合度，就硫酸酯而言，过多的结合物质结合至所述纤维将会使与液态水或者水蒸气接触时所述织物不透气。

[0058] 在一实施方案中，所述方法还包含用诸如 ($DMSO-SO_3$) 和 ($DMF-SO_3$) 的溶剂漂洗所述织物，然后用诸如氢氧化钠、醋酸钠或碳酸氢钠等合适的碱与所述织物接触，以中和诸如酸性硫酸化剂等酸性结合物质，或者中和将结合物质加入至所述织物的过程中形成的酸。

[0059] 然后将所述织物用如水或简单的醇（乙醇或异丙醇）等合适的溶剂洗涤来除去未反应的试剂，生成适合用于减少一种或多种人病原体传播的硫酸化织物，所述的人病原体包括引起人呼吸道感染的病毒。

[0060] 在另一个实施方案中，本发明的制备用于减少一种或多种人病原体传播的织物的方法包括：首先提供由纤维素纸浆或纤维素粉末制成的纤维素硫酸酯材料，该纤维素硫酸酯材料具有大于0.2的硫酸化度，优选具有大于0.5的足以使所述纤维可溶解于水的硫酸化度。然后，本领域技术人员根据本公开可以理解，如上文所公开的，将可溶的纤维素硫酸酯应用于织物并且使用交联剂将其与所述织物的纤维共价连接。在所述方法的这个实施方案中，所述织物不暴露在相对强烈的硫酸化条件和试剂中，而仅暴露在可溶的纤维素硫酸酯和所述交联试剂中，以及暴露在用于交联的条件下，因此如果不能很好地控制硫酸化反应时，则减少可能发生的破坏所述织物的可能性。本领域技术人员根据本公开可以理解，通过试验选择可溶的纤维素硫酸酯的浓度，以至于获得具有可接受的压降特性的、适于使气体通过面具进行交换的织物，特别是当该织物用于本发明的面具时亦是如此。

[0061] 在本发明的一实施方案中，所述方法还包含将所述织物与一种或多种物质接触，该物质化学破坏人病原体的人致病性所必需的特征。在优选的实施方案中，所述的一种或多种物质为多价金属离子，例如多价铜、多价银或多价锌，它们均是杀病毒的、杀细菌的和杀真菌的。在另一个实施方案中，所述的一种或多种物质为金属盐，例如氧化铜、醋酸锌、醋酸铜或硫酸铜，它们均是杀细菌的、杀病毒的和杀真菌的。在优选的实施方案中，所述的金属盐是二价金属盐。由于醋酸盐具有挥发性并且能够通过蒸发从所述织物中除去，因此其作为阴离子盐成分是有利的，但是其它阴离子也适于作为盐成分，包括氯化物、氧化物、碘化物以及其它。将一种或多种物质加入到织物上，除了将所述人病原体与所述织物结合外，还通过使用装置增加了本发明的面具在减少一种或多种人病原体传播中的有效性。

[0062] 在本发明的一实施方案中，所述方法还包括将除了含有结合物质的纤维以外的诸如聚酯纤维或聚丙烯纤维等一种或多种类型的其它纤维合并入所述织物中。

[0063] 在另一个实施方案中，通过与本文中所公开的用于织物的硫酸化反应相同类型的硫酸化反应，将以短纤维(staple)或丝束(tow)形式的纤维素纤维进行硫酸化，然后洗涤所述的纤维素硫酸酯纤维，随后用常规方法将纤维素硫酸酯纤维形成无纺的或机织的织物，其中将纤维素短纤维或纤维素丝束纺成线或直接形成无纺织物。

[0064] 将参考一下实施例，公开本发明的制备用于减少一种或多种人病原体的传播的织物的方法。

[0065] 实施例 1

[0066] 硫酸化的人造丝织物的制备

[0067] 根据本发明的一个实施方案，按照本发明的如下步骤制备硫酸化的人造丝。首先，将60ml异丙醇在冰上冷却，并将0.2克MgSO₄加入到异丙醇中以除去水。随后，将先前用冰冷却的240ml硫酸加入到异丙醇中。然后将密度为70克/米²的无纺人造丝织物切成17.5cm×22.5cm的矩形并平铺在大约相同尺寸的聚丙烯网片(polypropylene mesh)上。然后，将在该网片上的人造丝织物浸没在冰冷的醋酸中15分钟。然后，将异丙醇/硫酸混合物倒入位于冰上的聚乙烯盒中(约30cm×37.5cm)。然后，将在聚乙烯网片上的人造丝织物浸没在异丙醇/硫酸的混合物5分钟或10分钟，然后首先在冷的异丙醇中漂洗，随后在每

100ml 含有 3 克醋酸钠的冷的异丙醇中漂洗，然后再在冷的异丙醇中漂洗，形成硫酸化的人造丝织物。然后，将该人造丝织物干燥，同时仍在聚乙烯网片上。分析该硫酸化的人造丝织物样品的硫含量和碳含量。发现在漂洗前的 5 分钟反应时间生成约 0.1 的硫酸化度 (DS)，而漂洗前的 10 分钟反应时间生成约 0.2 的硫酸化度 (DS)。

[0068] 实施例 2

[0069] 磺酸化的人造丝织物的制备

[0070] 根据本发明的一个实施方案，按照本发明的如下步骤制备磺酸化的人造丝。首先，将 30 克硫酸钠加入到 600 克蒸馏水中，随后加入 4 克 CI 活性蓝 21 染料（磺酸化的结合物质）来制备溶液。然后，将 30 克的密度为 70 克 / 米² 的无纺人造丝织物加入到该溶液中，轻轻搅动直到被均匀浸没和润湿。然后，边搅拌边加入 12 克碳酸钠，将混合物在 30°C 下保持 30 分钟。随后，将温度升高至 70°C 再加热 60 分钟，生成磺酸化的人造丝织物（用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质）。然后，将磺酸化的人造丝织物在流水下漂洗直到不再有多余的游离的染料被洗脱，将磺酸化的人造丝织物晾干。

[0071] 实施例 3

[0072] 包含一种或多种破坏一种或多种人病原体的致病能力的物质的织物的制备

[0073] 根据本发明的一个实施方案，将按照实施例 1 制备的硫酸化的纤维素织物或者按照实施例 2 制备的磺酸化的纤维素织物按照如下步骤制成包含除了所述结合物质以外的一种或多种另外的物质，该另外的物质破坏一种或多种人病原体的致病能力。首先，按照实施例 1 所公开的方法制备硫酸化的纤维素织物或者按照实施例 2 所公开的方法制备磺酸化的纤维素织物（用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质）。然后，使用 1g 金属盐 /10 毫升水的浓度，用喷雾器以 40 μl/cm² 织物将均为二价金属盐的硫酸铜和醋酸锌应用于织物。然后将包含该另外的物质的织物晾干，生成包含二价铜离子和二价锌离子的硫酸化的人造丝织物或包含二价铜离子和二价锌离子的磺酸化的人造丝织物。

[0074] 实施例 4

[0075] 用于制备包含二价金属盐的磺酸化的人造丝织物的工业方法

[0076] 根据本发明的一个实施方案，按照本发明的如下步骤制备包含二价金属盐的磺酸化的人造丝织物（用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质）。首先，将具有 70 克 / 米² 密度的 100% 的水刺粘胶人造丝织物在液固比为 20 : 1 的比例下用 CI 活性蓝 21 (Novacron® Turquoise H-GN) 染色。然后，将 50g/L 硫酸钠、20g/L 碳酸钠和 12% 染料（体积比）(120ml/L) 加入到染色浴中并通过连续搅拌彻底地混合。然后，在 30°C 的温度下将该人造丝织物在染色浴中浸没 35 分钟，随后在 70°C 的温度下浸没 60 分钟，生成磺酸化的人造丝织物（用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质）。然后，将磺酸化的人造丝织物在流水下漂洗并晾干。然后将每升水中各 50 克的醋酸铜和醋酸锌以 0.08L/m² 的比率喷在磺酸化的人造丝上，生成包含二价铜离子和二价锌离子的磺酸化的人造丝织物。将该包含二价铜离子和二价锌离子的磺酸化的人造丝织物再晾干。

[0077] 实施例 5

[0078] 织物的抗人病原体特性的评估

[0079] 通过将标准量的病毒应用到一片测试织物上来测试织物的抗病毒特性（作为抗人病原体特性的替代）。然后，将该测试织物在细胞培养基中搅拌来洗脱任何起作用的病毒

颗粒,即通过与织物或者说与测试织物粘连的但未失活的病毒颗粒。通过将培养基与易被病毒杀死的细胞接触并确定细胞死亡的定量读数来测定洗脱在培养基中的起作用的病毒颗粒的病毒活性。在洗脱培养基中的细胞死亡的降低,表明通过病毒与织物或者说与测试织物的粘连,测试织物增加了病毒的失活。

[0080] 根据本发明的一个实施方案,评估按照实施例 1 制备的具有 0.2 硫酸化度 (DS) 的硫酸化的人造丝织物、按照实施例 2 制备的磺酸化的人造丝织物 (用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质) 以及按照实施例 3 制备的包含硫酸铜和醋酸锌的磺酸化的人造丝织物 (用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质) 的抗病毒活性。首先,将硫酸化的人造丝织物、磺酸化的人造丝织物 (用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质) 和包含硫酸铜和醋酸锌的磺酸化的人造丝织物 (用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质) 的测试样品提交给 Microbiotest, Inc. (Sterling, VA US) 用以评估所述织物的使人病原体单纯疱疹病毒 (HSV) 失活的能力。将 HSV 以气溶胶形式应用到测试织物的 5cm×5cm 的区域上,以及应用到人造丝对照织物的未硫酸化、未磺酸化的部分上以及应用到仅用硫酸铜和醋酸锌处理的一块人造丝织物上 (1 克每 100ml 水,以 40 微升每平方厘米施加)。将 HSV 处理的织物样品保持 1 分钟然后放入单独的 20ml 等份的提取介质中并且轻轻搅拌 5 分钟。在稀释介质中将等分的提取样品连续稀释 10 倍并被接种到宿主细胞上。检测来自每个样品的提取介质中剩余的感染性病毒并通过其病毒诱发的细胞病理效应进行量化。

[0081] 表 1

[0082] 织物的抗病毒特性的评估结果

[0083]

测试织物	在病毒与织物接触 1 分钟后 回收的感染性 HSV 的对数
未硫酸化、未磺酸化的人造丝对照织物	7.60±0.19
用硫酸铜和醋酸锌处理的未硫酸化、 未磺酸化的人造丝织物	5.60±0.23
硫酸化的人造丝织物	5.73±0.24
磺酸化的人造丝织物 (用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)	7.23
包含硫酸铜和醋酸锌的磺酸化的人造丝织物 (用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)	未检测到 (低于 3.13)

[0084] 可以看出,与未硫酸化、未磺酸化的人造丝对照织物相比,按照实施例 1 制备的硫酸化的人造丝织物使致病性病毒具有 1.87 的对数减少。与未硫酸化、未磺酸化的人造丝对照织物相比,将硫酸铜和醋酸锌结合进未硫酸化、未磺酸化的人造丝对照织物中使致病性

病毒产生 2.0 的对数减少,其中致病性病毒的减少仅归因于二价金属盐的存在。与未硫酸化的人造丝对照织物相比,按照实施例 2 制备的磺酸化的人造丝织物(用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)使致病性病毒具有 0.37 的对数减少。

[0085] 本测定系统的检测下限是 3.13 对数值,因此用硫酸铜和醋酸锌处理的磺酸化的人造丝织物(用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)的 HSV 效价的最小减少为 4.47 对数值。因此,相比于引入相同量的二价金属离子的未硫酸化、未磺酸化的人造丝织物相比,通过磺化作用和二价金属离子,获得了最小为 2.47 对数值进一步的病毒失活或捕获。

[0086] 这些结果显示出在织物的磺化作用与将二价金属盐引入织物内之间存在着关于抗人病原体活性的意想不到的协同作用。

[0087] 根据本发明的一个实施方案,按照实施例 1 制备的具有 0.1 或 0.2 硫酸化度 (DS) 的硫酸化的人造丝织物、按照实施例 4 制备的具有 0.2 硫酸化度 (DS) 并包含二价金属盐硫酸铜和醋酸锌的硫酸化的人造丝织物、按照实施例 2 制备的磺酸化的人造丝织物(用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)和按照实施例 3 制备的包含二价金属盐硫酸铜和醋酸锌的磺酸化的人造丝织物(用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质),以及未硫酸化、未磺酸化的人造丝对照织物和包含二价金属盐硫酸铜和醋酸锌的人造丝织物,评估它们的抗病毒特性。将 4.70 对数值的 A 型流感病毒以气溶胶形式应用到测试织物的 5cm×5cm 的区域上,并在施加病毒后,将带有所施加的 A 型流感病毒的每种测试织物的三个样品放置 1、5 或 15 分钟,然后放入单独的 20ml 等份的提取介质中并且轻轻搅拌 5 分钟。将提取缓冲溶液的连续稀释液对含胚卵给药,通过胚胎活力和通过来自这些卵的尿囊液的血球凝集素测定来对致病的 A 型流感病毒效价进行测定。

[0088] 测试的结果为按照实施例 1 制备的具有 0.1 或 0.2 硫酸化度 (DS) 的硫酸化的人造丝织物,两者在每个测试时间点上(1、5 或 15 分钟)均未检测到致病性病毒,这表明与应用于该织物的病毒量相比,在每个测试时间点上流感病毒的对数减少大于 3。相似的,按照实施例 1 制备的具有 0.2 硫酸化度 (DS) 的并包含二价金属盐硫酸铜和醋酸锌的硫酸化的人造丝织物在每个测试时间点上(1、5 或 15 分钟)也未检测到致病性病毒,这表明与应用于该织物的病毒量相比,在每个测试时间点上流感病毒的对数减少大于 3。

[0089] 按照实施例 2 制备的磺酸化的人造丝织物(用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)减少 A 型流感病毒,在 1 分钟的测试时间时具有 1.95 的对数减少,在 5 分钟的测试时间时为 2.33,在 15 分钟的测试时间时为 3.08。按照实施例 3 制备的包含二价金属盐硫酸铜和醋酸锌的磺酸化的人造丝织物(用 CI 活性蓝 21 染料作为结合物质)在每个测试时间点上(1、5 或 15 分钟)不能检测到致病性病毒,这表明在每个测试时间点上流感病毒的对数减少大于 3。

[0090] 根据本发明的另一个实施方案,提供了用于减少一种或多种人病原体传播的装置,所述人病原体例如引起人呼吸道感染的一种或多种病毒。在一实施方案中,所述装置包含本发明的含有一种或多种结合物质的织物,该结合物质结合一种或多种人病原体,如引起人呼吸道感染的一种或多种类型的病毒。在优选的实施方案中,所述装置包含本发明的织物。在一实施方案中,所述装置选自衣着类物品,例如吸水性薄织物 (absorbent tissue)、围裙、手套或围巾、袜子和鞋垫等;如床单或毯子等床上用品;化妆棉、尿布、通过粘结剂与身体任何表面或任何部分粘结的干燥消毒贴;卫生垫;马桶盖;如沙发套等室内

装饰品 ;抹布以及如窗帘或遮光帘等窗户遮盖物。在优选的实施方案中,所述装置为空气过滤器,例如其用于诸如飞机和汽车等机动交通工具 ;或者其用于诸如家庭、医院和办公室等不移动的密闭空间 ;这些场所存在人病原体传播的危险。

[0091] 在优选的实施方案中,所述装置为面具,该面具用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播以及减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体传播。所述面具包含配置为覆盖面具佩戴者的口和鼻的面罩 ;以及包含一个或多个用于将面具固定在佩戴者头部的延伸部分。

[0092] 在优选的实施方案中,所述面具的面罩包含本发明的织物,其中本发明的织物包含结合物质。在优选的实施方案中,本发明的织物还包含除结合物质以外的一种或多种另外的物质,该另外的物质降低一种或多种人病原体的致病能力。在优选的实施方案中,所述的一种或多种另外的物质为多价金属离子,例如多价金属离子选自多价铜、多价银或多价锌。在另一个实施方案中,所述的一种或多种物质为金属盐,例如金属盐选自醋酸铜、氧化铜、硫酸铜和醋酸锌。在特别优选的实施方案中,所述的金属盐是二价盐。

[0093] 现在参考图 3 至图 8,其分别表示本发明的一个实施方案中的面具的正面透视图 (图 3) ;图 3 所示面具的背面透视图 (图 4) ;本发明的另一个实施方案中的面具的正面透视图 (图 5) ;和图 5 所示面具的背面透视图 (图 6) ;本发明的另一个实施方案中的面具的正面透视图 (图 7) ;和图 7 所示面具的背面透视图 (图 8) 。可以看出,面具 18 包含面罩 20 和一个或多个与面罩 20 相连的用于将面具 18 固定在佩戴者头部的延伸部分 22。面罩 20 包含正面 24,背面 26 以及在正面 24 和背面 26 周围的周边部分 28,并且通过包含被配置为适合佩戴者头部的下部的形状,面罩 20 配置为覆盖面具 18 佩戴者的口和鼻。

[0094] 现在参考图 3 和图 4,其分别显示本发明的一个实施方案中的面具的正面透视图 (图 3) 和图 3 所示面具的背面透视图 (图 4) 。可以看出,在这个实施方案中,当从正面看时,面罩 20 的周边部分 28 包含半圆形的下半部 30 并还包含具有中间鼻梁延伸部分 34 的半圆形的上半部 32,中间鼻梁延伸部分 34 配置为在佩戴者鼻孔的上方延伸至佩戴者的鼻梁上。在面具 18 的这个实施方案中,为了更接近于面具 18 佩戴者的面部曲线,面罩 20 被模制成朝向正面 24 凸出。

[0095] 现在参考图 5 和图 6,其分别表示本发明的另一个实施方案中面具的正面透视图 (图 5) 和图 5 所示面具的背面透视图 (图 6) 。可以看出,当从正面看时,在这个实施方案中,面罩 20 的周边部分 28 包含基本上为半圆形的下半部 30,并包含具有横向的两个面颊延伸部分 36 的上半部 32,以及位于两个面颊延伸部分 36 之间的中间鼻梁延伸部分 34。本领域技术人员根据本公开可以理解,面颊延伸部分 36 配置为符合面具 18 佩戴者的面颊两侧,并且鼻梁延伸部分 34 配置为在佩戴者鼻孔的上方延伸至佩戴者的鼻梁上。在面具 18 的这个实施方案中,为了更接近于面具 18 佩戴者的面部曲线,面罩 20 朝向正面 24 凸出。

[0096] 现在参考图 7 和图 8,其分别表示本发明的一个实施方案中面具的正面透视图 (图 7) 和图 7 所示面具的背面透视图 (图 8) 。可以看出,在这个实施方案中,面罩 20 的周边部分 28 包含上边缘 38、下边缘 40 和连接上边缘 38 与下边缘 40 的两侧边缘 42、44。面罩 20 还包含从一个侧边缘 42 延伸到另一个侧边缘 44 的多个褶 46,为了更接近于面具 18 佩戴者的面部曲线,褶 46 使面罩 20 在中间展开,从而当面罩展开时形成朝向面罩 20 的正面 24 的凸出形状。

[0097] 在一实施方案中,根据本发明,面罩 20 包含含有结合物质的织物。在优选的实施方案中,所述面罩包含含有结合物质和一种或多种二价金属离子的织物。在优选的实施方案中,根据本发明,所述面罩包含含有多个层的材料。在特别优选的实施方案中,根据本发明,所述面罩包含含有三层的材料,其中三层中的一层或大于一层为本发明的织物并且其中的一层或大于一层为热可塑性织物,例如热可塑性织物选自聚丙烯、聚酯或无纺的醋酸纤维素织物。在优选的实施方案中,所述热可塑性织物包含聚丙烯织品。

[0098] 面具 18 还包含一个或多个与面罩 20 连接的用于将面具 18 固定在佩戴者头部的延伸部分 22。在一实施方案中,一个或多个延伸部分 22 为图 3 所示的带子,或者如图 5 和图 7 所示的耳圈。所述带子可为弹性的或非弹性的。在一实施方案中,一个或多个延伸部分 22 为一连串的粘合带,以使面具 18 粘附在佩戴者的脸上。

[0099] 在另一个优选的实施方案中,所述装置为包含可拆装和可替换的过滤器的面具,该过滤器包含本发明的织物。现在参考图 9 和图 10,其显示本发明的包含可拆装的过滤器的面具的两个实施方案的正面透視圖。可以看出,在图 9 所示的实施方案中,面具 18 包含面罩 20 和多个延伸部分 22,并且还包含用于支持过滤器的机械装置 48 和过滤器 50。在图 9 所示的实施方案中,机械装置 48 为两个部分互连的支架,使过滤器的可拆装部位连接在面具 18 的支架的两个部分之间。在图 10 所示的另一个实施方案中,面具 18 包含防毒面具 52 和多个延伸部分 22,并且还包含用于支持过滤器的机械装置 48 和过滤器 50。在优选的实施方案中,所述过滤器包含本发明的织物。在另一个优选的实施方案中,所述过滤器包含本发明的含有多个层的材料。

[0100] 根据本发明的另一个实施方案,提供了制备用于减少一种或多种人病原体传播的装置的方法,该人病原体包括引起人呼吸道感染的病毒。在一实施方案中,所述方法产生本发明的装置。在另一个实施方案中,所述方法产生装置,该装置选自衣着类物品,如吸水性薄织物、围裙、手套或围巾、袜子和鞋垫等;如床单或毯子等床上用品;化妆棉、尿布、通过粘结剂与身体的任何表面或任何部分粘结的干燥消毒贴;卫生垫;马桶盖;如沙发套等室内装饰品;抹布以及如窗帘或遮光帘等窗户遮盖物。

[0101] 在优选的实施方案中,根据本发明,由所述方法产生的装置为面具,该面具用于减少一种或多种人病原体对面具佩戴者的传播以及减少来自面具佩戴者的一种或多种人病原体的传播。所述面具包含面罩和一个或多个与所述面罩相连的用于将面具固定在佩戴者头部的延伸部分。在优选的实施方案中,由所述方法产生的所述装置为包含可拆装的过滤器的面具,该过滤器包含本发明的织物。在另一个优选的实施方案中,由所述方法产生的所述装置为用于面具或者呼吸器的覆盖物,例如能够与现有的面具或呼吸器(如呼吸面具或防毒面具)连接的一层织物,其中由于佩戴者通过所述覆盖物呼吸,因此通过减少一种或多种人病原体对面具或呼吸器佩戴者的传播以及减少来自面具或呼吸器佩戴者的一种或多种人病原体的传播,所述覆盖物增加了所述面具或呼吸器的安全性。

[0102] 在另一个优选的实施方案中,由所述方法产生的所述装置为空气过滤器,例如其用于诸如飞机和汽车等机动交通工具;或者用于诸如家庭、医院和办公室等不移动的密闭空间;这些场所存在人病原体传播的危险。所述方法包含提供根据本发明制备的织物,并将该织物加入到所述装置中。

[0103] 在一实施方案中,所述方法包含用一种或多种热可塑性织物将含有所述结合物质

的织物包封或包围。可以采用加热或超声波焊接面具，这样种热可塑性织物使面具成形。

[0104] 在一实施方案中，所述方法包括首先提供本发明的织物，其中所述织物包含本发明中的结合物质。在优选的实施方案中，所述织物还包含除结合物质以外的本发明中的另外的物质，该另外的物质降低一种或多种人病原体的致病能力。在优选的实施方案中，所述的一种或多种另外的物质为多价金属离子，例如多价铜、多价银或多价锌。在另一个实施方案中，所述的一种或多种物质为金属盐，例如氧化铜、醋酸锌、醋酸铜或硫酸铜。在特别优选的实施方案中，所述的金属盐是二价金属盐。

[0105] 在一实施方案中，切割所述织物并成形为所述面具的形状，并将一个或多个延伸部分与所述面具连接。

[0106] 在另一个实施方案中，所述面具的面罩包含多层，其中所述层中的一层或大于一层包含本发明的含有结合物质的织物，其中所述层中的一层或大于一层为热可塑性织物，例如聚丙烯、聚酯或醋酸纤维素无纺布。在特别优选的实施方案中，所述多层为三层。在另一个特别优选的实施方案中，所述多层为四层。当所述面罩包含多层时，所述方法包括提供织物以形成所述面具的面罩中的一层或多层。在一实施方案中，以初始尺寸的卷的形式提供所述织物或材料或者两者均提供，然后将所述的卷切割成合适的尺寸以用于制备所述面具。

[0107] 然后，所述织物和所述一层或多层的材料按照所述面罩的各层的顺序组装，并连接(join)在一起。在一实施方案中，通过超声波焊接将所述织物和所述一层或多层的材料连接。在优选的实施方案中，通过超声波焊接和通过应用压力将所述织物和所述一层或多层的材料连接。在一实施方案中，所述的面具具有周边部分，并且将所述织物和所述一层或多层的材料沿着该周边部分通过超声波焊接来连接。在一实施方案中，所述方法还包括用文字或图片或者用两者一起标记所述面具。

[0108] 然后，所述方法包括使所述面罩成形。在一实施方案中，使所述面罩成形包括将所述织物切割成所述面罩的形状，如果存在所述一层或多层的材料，则也将其切割成所述面罩的形状。

[0109] 在一实施方案中，所述方法还包括将所述面罩中的两个或两个以上的接缝连接以改变所述面罩的三维结构。在一实施方案中，连接(joining)包括焊接所述面罩或者将粘合剂应用于面罩。

[0110] 然后，所述方法包括将一个或多个延伸部分与所述面罩连接以形成所述面具。

[0111] 根据本发明的另一个实施方案，提供减少一种或多种人病原体传播的方法。在一实施方案中，所述方法包括提供本发明的面具并佩戴该面具。

[0112] 尽管参考某些优选的实施方案，对本发明进行了相当详细的讨论，但是其它实施方案也是可行的。因此，所附的权利要求的范围不应该被限于本公开中所包含的优选实施方案的描述。

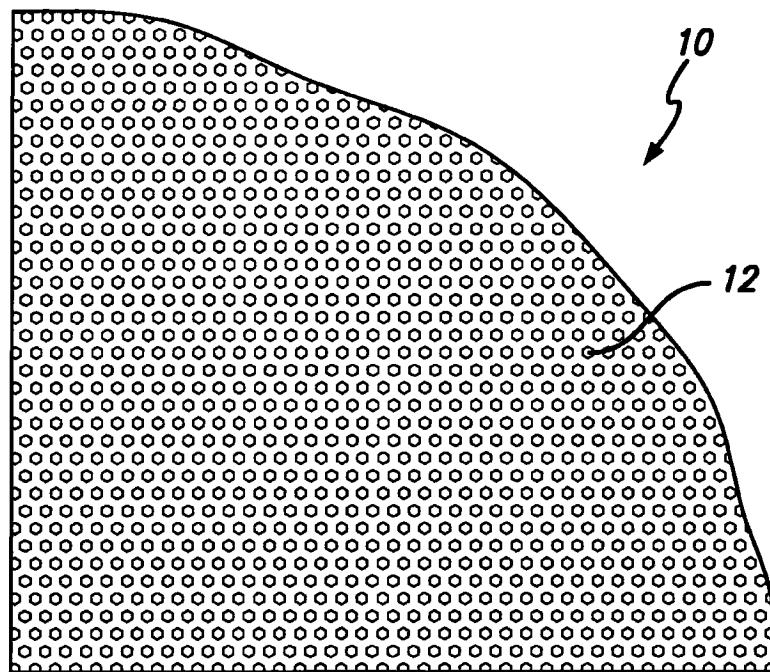


图 1

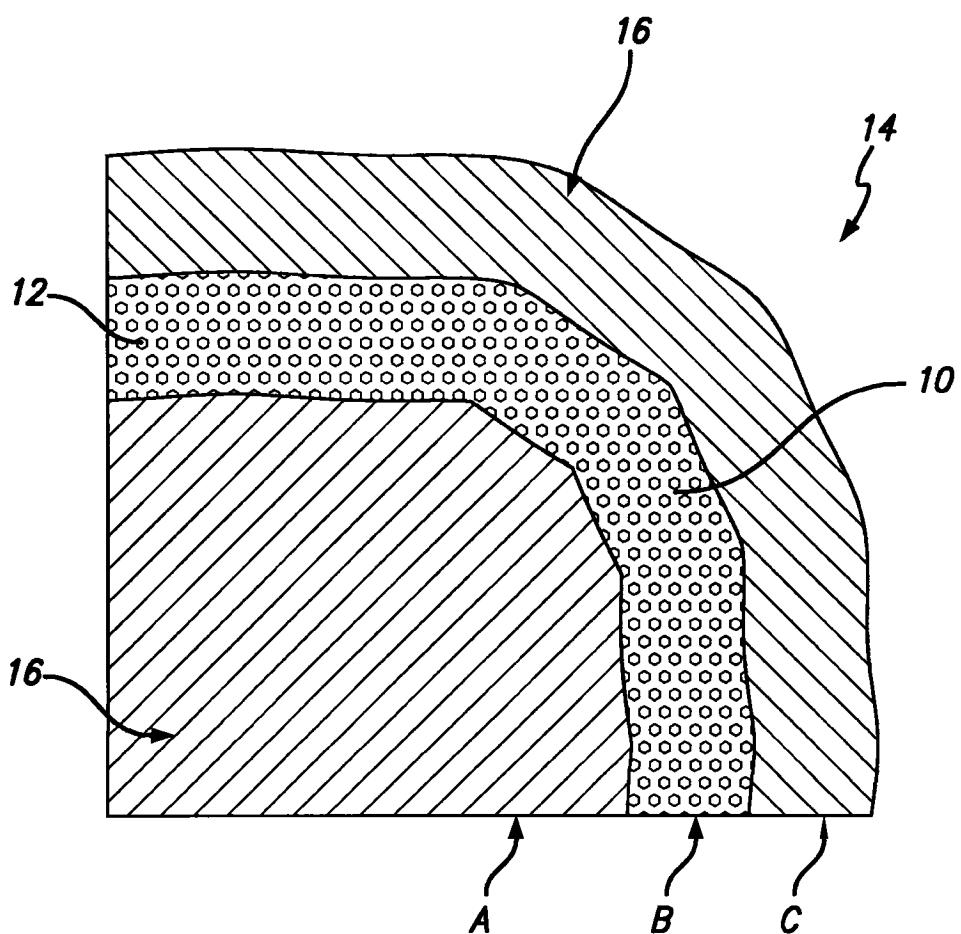


图 2

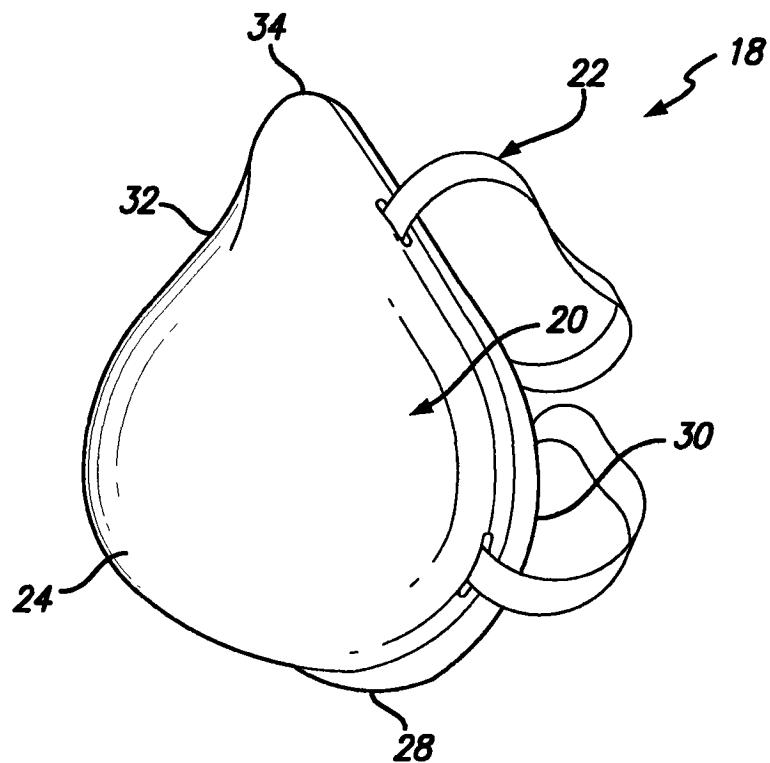


图 3

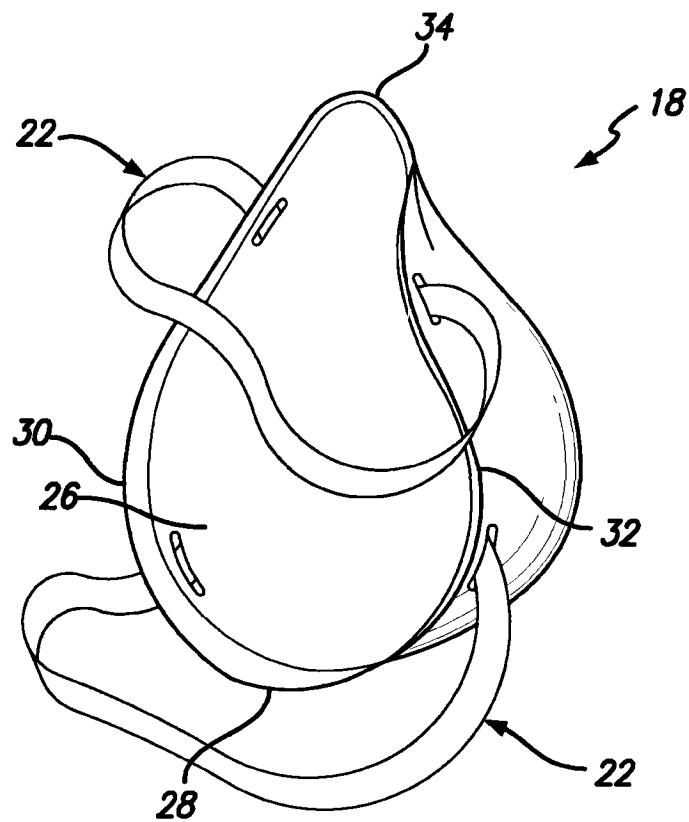


图 4

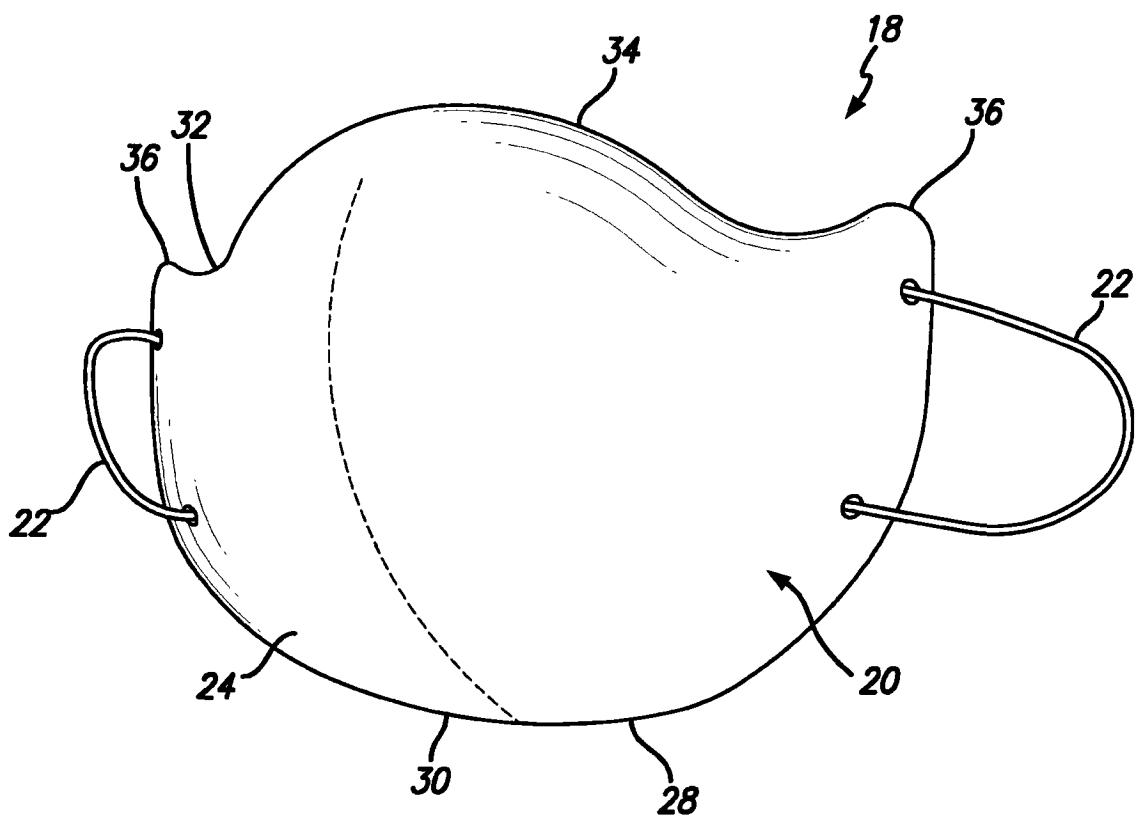


图 5

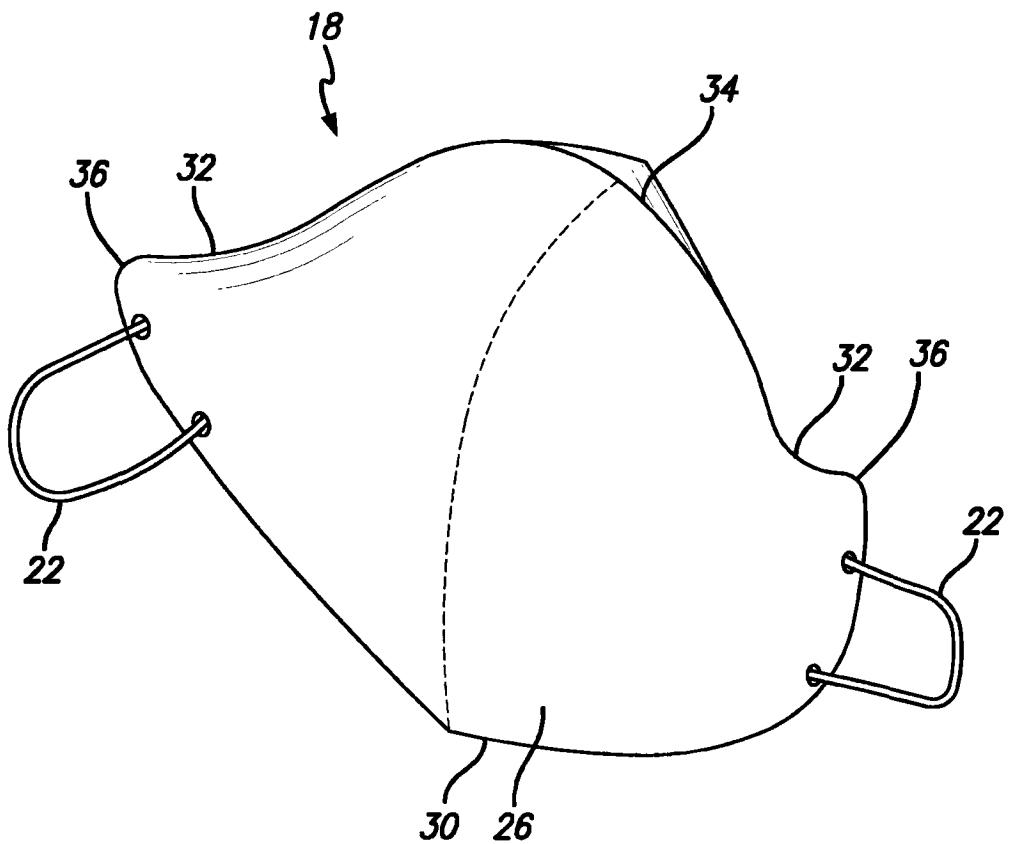


图 6

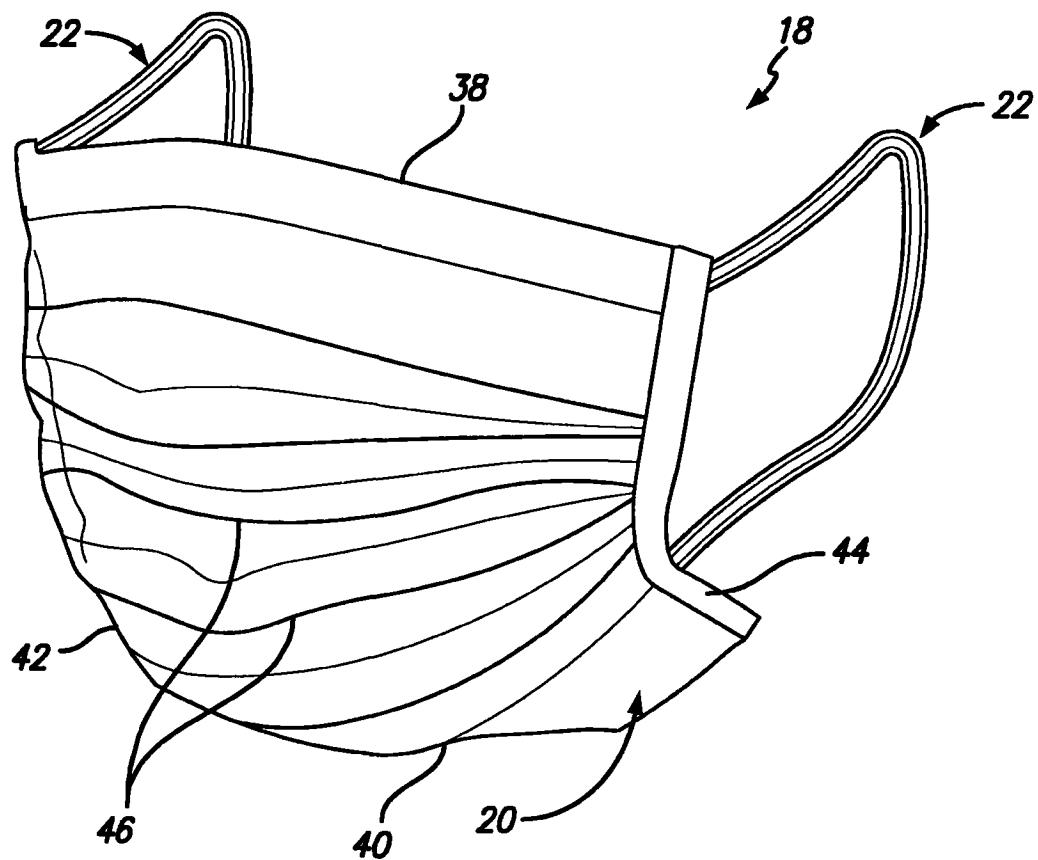


图 7

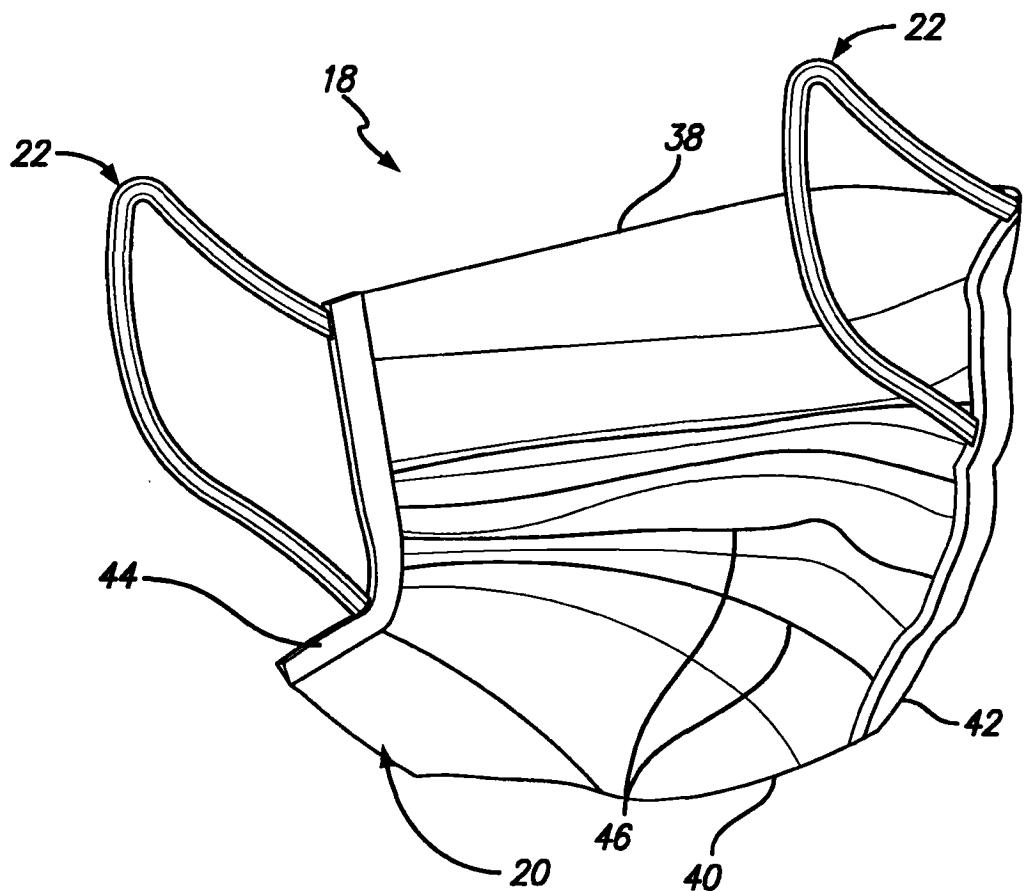


图 8

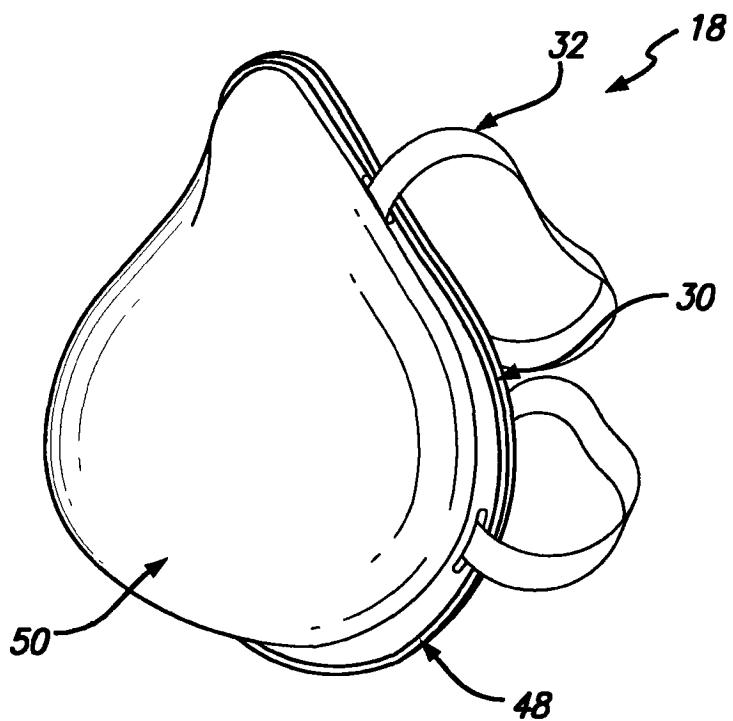


图 9

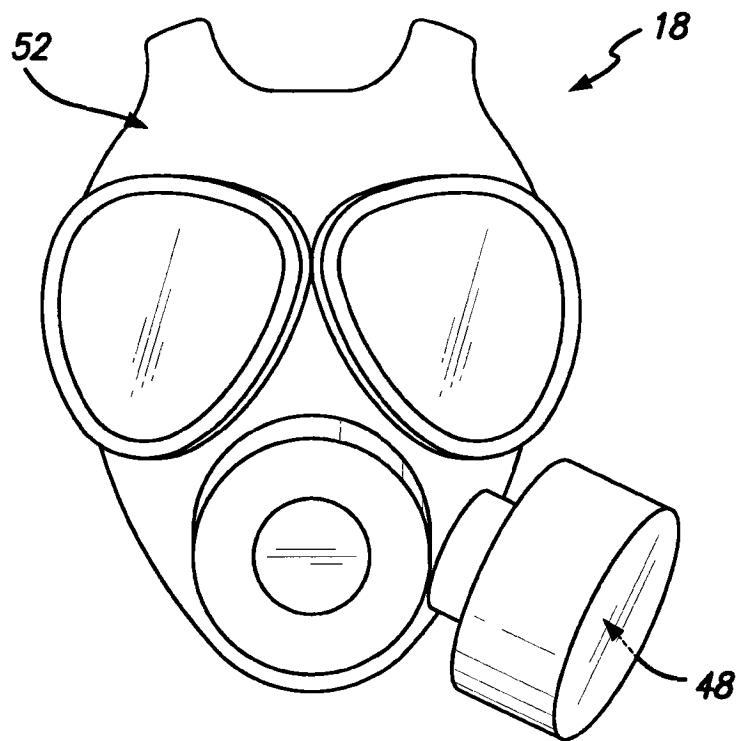


图 10