



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02810385.8

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551938A

[22] 申请日 2002.5.21 [21] 申请号 02810385.8

[30] 优先权

[32] 2001.5.23 [33] US [31] 09/864,348

[86] 国际申请 PCT/US2002/016297 2002.5.21

[87] 国际公布 WO2002/095112 英 2002.11.28

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.21

[71] 申请人 创普太克公司

地址 美国科罗拉多

共同申请人 洁净产品有限公司

[72] 发明人 格里戈里·W·黑格奎斯特

理查德·A·梅勒

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

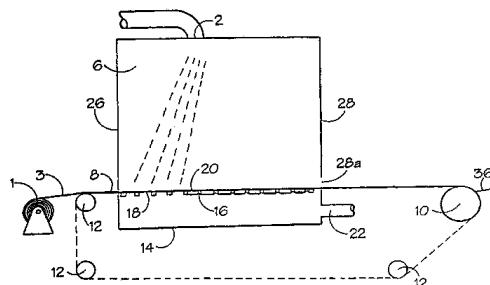
代理人 王宪模

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 6 页

[54] 发明名称 含有颗粒固体的织品材料及其制造  
方法

## [57] 摘要

本发明涉及含有一种颗粒固体的织品及针织材料以及还涉及用于生产含有颗粒固体的织品及针织材料的方法。该方法包括：在一气态载体中携带一颗粒固体；将一织品材料的一面配置于所述气态载体及所携带颗粒固体的物流的路径中；维持从所述织品材料的一面到另一面跨过的一压降，从而获得具有在气体载体中至少部分所携带颗粒固体的一织品材料；以及固定所含的颗粒固体。



- 1、一种含有颗粒固体的织品材料。
- 2、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体具有约 10 克/平方米到约 70 克/平方米的量值。
- 3、根据权利要求 2 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体具有约 15 克/平方米到约 30 克/平方米的量值。
- 4、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体具有约 10 克/平方米的量值。
- 5、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体具有约 15 克/平方米的量值。
- 6、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体具有约 20 克/平方米的量值。
- 7、根据权利要求 4-6 任一所述的织品材料，其中所述织品材料具有小于或等于约 20 盎司/平方码的重量。
- 8、根据权利要求 7 所述的织品材料，其中所述织品材料具有约 3 盎司/平方码到约 7 盎司/平方码的重量。
- 9、根据权利要求 8 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体是活性炭、石墨、硅胶、活性氧化铝、铝三水合物、炉灰、小苏打、对甲氧基肉桂酸-2-乙氧基乙酯（西诺沙酯）、锌氧化物或二氧化钛。
- 10、根据权利要求 9 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体是活性炭。
- 11、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述织品材料具有的芯吸高度比不包含颗粒固体的该织品材料的芯吸高度高大约 100% 到约 400%。
- 12、根据权利要求 11 所述的织品材料，其中所述织品材料具有的芯吸高度比不包含颗粒固体的该织品材料的芯吸高度高大约 120%。
- 13、根据权利要求 11 所述的织品材料，其中所述织品材料具有的芯吸高度比不包含颗粒固体的该织品材料的芯吸高度高大约 380%。
- 14、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述织品材料具有的

紫外光吸收值比不包含颗粒固体的该织品材料的紫外光吸收值高大约 2 到约 10 倍。

15、根据权利要求 14 所述的织品材料，其中所述织品材料具有的紫外光吸收值比不包含颗粒固体的该织品材料的紫外光吸收值高大约 3 到约 4 倍。

16、根据权利要求 1 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体是活性炭、石墨、硅胶、活性氧化铝、铝三水合物、炉灰、小苏打、对甲氧基肉桂酸-2-乙氧基乙酯（西诺沙酯）、锌氧化物或二氧化钛。

17、根据权利要求 16 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体是活性炭。

18、根据权利要求 17 所述的织品材料，其中所述包含的颗粒固体具有约 10 克/平方米的量值。

19、一种衣物，其包括根据权利要求 1-18 任一所述含有颗粒固体的织品材料。

20、一种用于制备含有颗粒固体的织品材料的方法，该方法包括：

a、在一气态载体中携带一颗粒固体；

b、使一织品材料的第一面配置于该气态载体及所携带的颗粒固体的一物流的路径中；

c、在该织品材料上的第一面到第二面之间维持一压降，从而将该气态载体中所携带颗粒固体的至少一些包含在所述织品材料内；以及

d、固定所述包含的颗粒固体。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其中在该织品材料上的压降的方向受到控制。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其中通过利用位于该织品材料下方的板片来控制在该织品材料上的压降方向。

23、根据权利要求 20 所述的方法，其中该织品材料具有小于或等于约 20 盎司/平方码的重量。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其中该织品材料具有约 3 盎司/平方码到约 7 盎司/平方码的重量。

25、根据权利要求 20 所述的方法，其中该颗粒固体具有吸臭性质。

26、根据权利要求 20 所述的方法，其中该颗粒固体具有湿度管理性质。

27、根据权利要求 20 所述的方法，其中该颗粒固体具有紫外光保护性质。

28、根据权利要求 20 所述的方法，其中所述颗粒固体是活性炭、石墨、硅胶、活性氧化铝、铝三水合物、炉灰、小苏打、对甲氨基肉桂酸-2-乙氧基乙酯（西诺沙酯）、锌氧化物或二氧化钛。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其中所述颗粒固体是活性炭。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其中所述颗粒固体的包含量为约 10 克/平方米到约 70 克/平方米。

31、根据权利要求 20 所述的方法，其中通过将吸力施加至该织品材料的第二面来实行所述压降。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其包含提供一供应区及一吸力区，其中，在所述供应区中将该气体载体及携带的颗粒固体的物流直接供应至该织品材料的第一面，并且所述吸力区用于将吸力施加至该织品材料的第二面。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其中使任何剩余的所携带的颗粒固体的至少一部分进行再循环。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其中该气体载体及所携带的颗粒固体本质上不含纤维物质。

35、根据权利要求 20 所述的方法，其中颗粒固体被热固定在该织品材料中。

36、根据权利要求 35 所述的方法，其中通过将红外线能量施加至织品材料来引发所述热固定。

37、根据权利要求 20 所述的方法，其中利用一化学结合剂作为辅助将所述颗粒固体固定在该织品材料中。

38、一种含有颗粒固体的织品材料，其利用根据权利要求 20-37 任一所述的方法制成。

## 含有颗粒固体的织品材料及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及织品及针织材料及其制造与使用方法。更具体地说，本发明涉及含有一种颗粒固体的织品及针织材料及其制造与使用方法。

### 背景技术

有多种为什么需要制造含有颗粒固体的材料，特别是织品或针织材料（下文称为“织品材料”）的原因。颗粒固体可依据其本质将所需要的化学或物理性质赋予可能具有多种商业用途的织品材料。例如，可能需要提供一种含有吸臭性质的颗粒固体的织品材料。此织品材料可特别有效地用于制衣以吸收汗、体遗泄物、周遭环境造成的不悦臭味、或先天固有或织物本身造成的臭味。活性炭是其中一种具有吸臭性质的颗粒固体。其他可能的用途还包括但不局限于，含有对于所产生的材料赋予下列性质的颗粒固体：防火性、改善的湿气管理、改善的紫外光吸收、抗细菌性、抗真菌性或抗微生物性等特性。这些衣物例如，活动用衣物、活动用穿戴物或运动用穿戴物和/或例如穿戴者试图防止臭味传出的其他用途是十分需要的。其他可能的用途可能包括上述任意的组合。

因为织品材料相对于无纺材料具有先天有利的可穿戴性、舒适性及样式特征，所以优先使用织品材料而不是无纺材料。无纺材料通常缺乏织品材料的可拉伸性及可呼吸性，并且比起织品材料常较不舒服。因此，在衣物中使用无纺材料比起使用织品材料将具有较大的限制。

尽管许多种将无纺材料浸入颗粒固体的已知方法，但都未能成功产生含有颗粒固体的织品材料，或产生适合制衣的织品材料。

这些方法具有无法应用于织品材料或无法提供满意的织品材料的

缺点。更具体地说，由于下列因素，将无纺材料浸入颗粒固体的方法无法成功地应用在织品材料上。

首先，例如液体散布或悬浮等许多种无纺方法将导致颗粒固体受到包封并且导致其失去活性。这些方法如果实施于织品材料将具有相同的缺点。

第二，涉及粘化或塑化一无纺布表面以利于浸入颗粒固体的方法将导致无纺布表面表现出结合剂与颗粒固体的性质而非无纺布表面的性质。此方法如果实施于织品材料将具有相同的缺点。此外，织品材料的粘化或塑化将破坏织物的织造本质而导致不合乎需要的材料。

第三，涉及将散布或悬浮于一气体物流中的颗粒固体浸入一无纺材料的孔隙内的方法相信不能实行于比如织品材料的材料上等，因为织品材料中缺乏象无纺材料中一样的孔隙结构。

一种用于将一织品材料浸入一颗粒固体的替代方式是在两片织造布之间形成一颗粒固体叠层。在一种方法中，在两织造片被层叠之前将一颗粒固体作为一自由流动粉末施加至其中一织造片。但该方法无法将颗粒固体稳固地结合至织造片上。因此，在正常清洗材料时，颗粒固体会跑出叠层外。此外，该方法只可适用于外织造片具有比颗粒固体的平均颗粒尺寸更小的孔隙的情形。因此，该方法通常需要使用颗粒状材料而非粉末。

所以，现有技术中，需要一种含有颗粒固体的织品材料，以及一种能够将一颗粒固体包含在一织品材料中而不使颗粒固体失去活性、不会导致织品材料表现出颗粒固体的特征、以及不会导致织品材料变成非织造材料本质的方法。

## 发明内容

本发明的一个目的是提供一种含有颗粒固体的织品材料。

本发明的另一目的是提供一种制造含有颗粒固体的织品材料的方法。

本发明的另一目的是提供一种方法，该方法（1）商业可行（2）

不会造成颗粒固体明显损失活性，和/或（3）对制品材料进行处理以形成一保留织品材料有益性质的材料。

#### 附图说明

图1、2及图2a示意性地示出了如何实施本发明的一种方法。图1描述了所述方法的一部分，其中颗粒固体被包含进一基底材料中。图2显示了所示方法的一部分，其中利用结合剂将所述包含的颗粒固体固定到织品材料。图2a显示了使用红外线能量将所述包含的颗粒固体固定到织品材料的方法的一部分。

图3是一适合执行本发明方法的装置的细部图。

图4是图3所示装置的端示图，并且其包括一旋风器。

图5是图4所示装置的吸力区的平面图，其示出了压降的多方向控制。

图5a是沿图5的剖线A-A的截面图。

图6是另外一种吸力区部分的平面图，其示出了压降的单方向控制。

图6a是沿图6的剖线A-A的截面图。

#### 具体实施方式

本发明的目的是提供一种包含有颗粒固体的织品材料以及提供一种用于生产和使用这种材料的方法。

用于本文的织品材料是指通过将成份纱线以非随机式彼此环绕而机械性固持在一起的任何材料。本文的织品预定涉及：（1）典型的机织材料，其中该机织材料由通常所说的经纱与纬纱（或插入纱）两纱线构成；以及（2）针织材料，其一般由在相同方向而非垂直方向行进的纱线组成并且如同典型织品材料一样机械性固持在一起。织品材料的范例包括：例如衣饰所采用的织物料，以及例如非衣饰所采用的片材料，但不局限于这些。本文的术语纱线意欲包括任何连续的材料束例如纱线、纤维、线或绳。

相反，无纺材料通过将纤维熔合在一起而制成。这将导致一种含有自由容积或孔隙的随机三维结构。这些孔隙具有宽阔范围的容积。这种内部孔隙结构将使无纺材料具有气体、液体及固体穿透性。

用于浸入无纺材料的固体颗粒必须具有比无纺材料中的孔隙尺寸更小的直径（且通常为平均孔隙尺寸的一半直径）。因此，无纺材料必须具有大于其孔隙直径的最小厚度（通常为平均孔隙直径的10倍）。该要求对实现颗粒浸入所需的无纺材料的厚度设定了下限。

相反，织品以及针织材料不包含类似无纺织品的孔隙结构。通过将纱线和/或纤维织造以及针织成为规则结构来制成织品以及针织材料。该织造以及针织的规则型式产生了织造或针织纱线之间的自由容积（本文称为间隙），其允许气体、液体以及固体流过织品材料。但是这些间隙不同于无纺材料中的孔隙。织品材料中间隙为规则状而且被归类为二维性，然而，无纺材料中的孔隙为随机性且为三维性。织品材料中的间隙尺寸取决于所使用的机织或针织的类型以及纱线或纤维的直径。

现有技术中希望有这样的材料，即其不同于无纺材料那样不具有以孔隙尺寸为基础的最小厚度要求。本发明优于现有技术的优点在于其不具有以孔隙尺寸为基底的最小厚度要求。因此，本发明的方法中可使用更宽阔范围的材料以及材料的重量。

因此，本发明一个实施例提供了一种用于生产包含有颗粒固体的织品材料的方法，该方法包括：在一气态载体中携带颗粒固体；将一织品材料的第一面配置在所述气态载体以及所携带的颗粒固体的物流的路径中；维持穿过从所述织品材料的第一面到第二面的压降，从而将至少部分的在气态载体中所携带的颗粒固体被包含进织品材料中；以及在织品材料上和/或织品材料中固定所包含的颗粒固体。

本发明的方法中可使用许多种不同的织品材料。在一实施例中，所使用织品材料的重量要小于或等于约20盎司/平方码（678.0克/平方米）。在另一实施例中，所使用织品材料的重量从约1盎司/平方码（33.9克/平方米）到约20盎司/平方码（678.0克/平方米）。在其

他的实施例中，织品材料的重量从约 2 盎司/平方码到约 20 盎司/平方码，约 3 盎司/平方码到约 20 盎司/平方码，约 1 盎司/平方码到约 7 盎司/平方码，约 2 盎司/平方码到约 7 盎司/平方码，约 3 盎司/平方码到约 7 盎司/平方码，或约 100 克/平方米到约 400 克/平方米（即约 2.95 盎司/平方码到约 11.80 盎司/平方码）。优选织品材料的重量为约 3 盎司/平方码，约 4 盎司/平方码，约 5 盎司/平方码，约 6 盎司/平方码，或约 7 盎司/平方码。

应用在本发明的方法中的合适的空气可透过织品材料片材包括但不限于局限于天然或合成织品材料。与涉及无纺材料的要求最小厚度的方法对比，本发明的方法可使用具有宽阔厚度范围的织品材料。在一实施例中，织品材料具有最高约 50 毫米的任何期望厚度。织品材料的厚度取决于所使用的纱线/纤维以及机织/针织类型。优选地，织品材料的厚度为低于约 3 毫米，更优选为低于 2 毫米，最优选为低于 1 毫米。

我们惊讶地发现：在保持高的空气及湿气可渗透性的同时，对于留置在织品材料上的颗粒固体，利用具有 3 盎司/平方码或更小重量的织品材料可以实现超过 70% 的颗粒固体的荷载 (W/W) ( 固体的重量 / 织品材料的重量 ) 。与利用无纺材料不同，利用织品材料甚至可在低于 1 毫米的厚度实现此性能。

颗粒固体的目标装载量取决于产品的预定最终用途。许多最终用途不需要高达 70 重量 % 的装载量。低的颗粒固体装载量通常约为 10 重量 % 。因此，在本发明的特定实施例中，可依需要产生 ( 或含 ) 从约 10% 到 ( 或含 ) 约 50% 、从约 10% 到 ( 或含 ) 约 70% 、 ( 或含 ) 从约 20% 到约 50% 、从约 20% 到约 70% 、 ( 或含 ) 从 30% 到约 50% 、或从约 30% 到约 70% 的装载量。

然而，可通过调整工艺参数及本文所描述的装置来获得高达 1% 重量的装载量。因此，在本发明的其他实施例中，装载量将从 ( 或含 ) 约 1% 重量到 ( 或含 ) 约 5% 重量、优选是从 ( 或含 ) 约 2% 重量到约 5% 重量。

我们惊讶地发现：只要用在本发明方法中的织品材料的间隙小于

所用颗粒固体的平均颗粒尺寸，颗粒固体的实际颗粒尺寸对将颗粒固体包含进织品材料产生很小的影响。因此，具有宽阔范围的颗粒尺寸及体积密度的颗粒固体适合使用在本发明中。合适的颗粒固体平均颗粒尺寸例如为：从约 0.1 微米到约 400 微米、从约 0.1 微米到约 10 微米、从约 6 微米到约 400 微米、从约 6 微米到约 10 微米。优选的颗粒固体的颗粒尺寸为从约 6 微米到约 10 微米。

本发明的方法可使用在需要将颗粒固体包含进织品材料中的多种应用中，其范例包括，但不局限于：（1）将一种吸臭颗粒固体包含进制衣用的织品材料中；（2）将一种耐火颗粒固体包含进织品材料中以制造耐火物质；（3）包含一种颗粒固体以增进芯吸作用、紫外光吸收性能、抗细菌性、抗真菌性或抗微生物性；及（4）包含增白或着色剂。也包括上述任一或任意组合（即任两者或更多）起来应用。

使用在本发明方法中的颗粒固体的范例包括，但不局限于：活性炭、石墨、硅胶、活性氧化铝（铝氧化物）、氧化铝三水合物（aluminum trihydrate）、炉灰、小苏打、对甲氧基肉桂酸-2-乙氧基乙酯（西诺沙酯）（paramethoxy 2- ethoxythylester cinnamic acid (cinoxate)）、氧化锌、以及二氧化钛。所使用的颗粒固体最好是大体上无杂质的。更优选地，颗粒固体大体上无纤维材料。

如上所述，包含的颗粒固体可增进织品材料的芯吸性能。根据所包含的颗粒固体的类型和含量以及待处理的织物，在一优选实施例中受处理的材料在任意指定时间所测得的芯吸高度至少可是基底未处理材料的 1.1 倍。在一更优选实施例中，受处理的材料在任意指定时间所测得的芯吸高度可是基底未处理材料的约 1.1 倍到 5 倍。利用这种方式，可实现比无纺材料或未处理织品材料具有更好芯吸性质的织品材料。所述改良的芯吸性质获得了预料之外的效果。

因此，本发明的一实施例中提供一种织品材料，其具有的芯吸高度比不包含颗粒固体的相对应织品材料的芯吸高度高大约 100% 到 400%。在一优选实施例中，织品材料具有的芯吸高度比不包含颗粒固体的织品材料的芯吸高度高大约 120%。在另一优选实施例中，织品材

料具有的芯吸高度比不包含颗粒固体的织品材料的芯吸高度高大约380%。

如上所述，所包含的颗粒固体也可增进紫外光吸收性。根据所包含的颗粒固体的类型和含量以及待处理的织物，在一优选实施例中，受处理材料的紫外光吸收性可为基底未处理材料的约1.1倍。在一更优选实施例中，受处理材料的紫外光吸收性可为基底未处理材料的约1.1倍到约5倍。利用这种方式，可实现比无纺材料或未处理织品材料具有更好紫外光吸收性能的织品材料。所述改良的紫外光吸收性能获得了预料之外的结果。

因此，本发明一实施例中提供了一种织品材料，其具有的紫外光吸收值比不包含颗粒固体的织品材料所具有的紫外光吸收值大约2到约10倍。在一优选实施例中，织品材料具有的紫外光吸收值比不包含颗粒固体的织品材料所具有的紫外光吸收值大约3到约4倍。

被浸渍的织品材料的空气与湿气渗透性取决于布的重量、纱线或纤维的直径、颗粒固体的直径及装载量、以及如果选择性包含有结合剂的剂量与类型。这些参数可被改变以实现所需要的空气及湿气渗透性。

本发明的方法包括一织品材料从第一面到第二面之间的压降，其在第一面上具有较高压力。该织品材料的压降的分布决定了包含颗粒固体的均匀度，实现颗粒固体的均匀包含是需要的。可通过改变在织品材料的宽度与长度上的压力分布来控制包含的均匀度。具有多种用于改变跨过织品材料的压力分布的方式。例如，可利用板条来缓冲空气流。这将允许以精密的程度来控制所携带的颗粒固体经过织品材料的流向，使得颗粒良好地包含进织物中。可能有彼此垂直的两组板条。尽管可在没有板条或其他压力分布控制的情形下实现根据本发明方法，但如此将会降低颗粒的包含均匀度。

在本发明的方法中，通过在织品材料第二面上维持低于其第一面的压力来实现跨过织品材料（从第一面到第二面）的一降压，所述降压可通过在织品材料第二面施加吸力来实现。

本发明可批次式或连续式操作。在一实施例中，本发明的方法可连续操作并且包括将织品材料连续喂入至下列两者之间：（1）一供应区，其中，气态载体及所携带的颗粒固体的物流被直接供应到织品材料的第一面，以及（2）一吸力区，其用于施加吸力到织品材料的第二面。优选地，吸力区具有可变的有效长度及宽度并且确定与供应区的出口相邻且成一直线。这样可使用具有可变宽度的材料。

在另一优选实施例中，吸力区的有效长度及宽度大于供应区的有效长度及宽度的。这将通过尽量减少在固体颗粒包含区中生成紊气流来促进均匀地包含固体颗粒。这也可防止因为外部环境而发生不必要的材料损失。

在另一优选实施例中，在吸力区中，一压降在织品材料的经纱与纬纱方向至少一者中产生，并且与织品材料表面垂直。

本发明可使用例如氮及二氧化碳的载体气体。因为其低成本及实用性，优选的载体气体是无杂质的空气。载体气体最好是大体上不含纤维性物质。最好是将来自吸力区的载体气体循环到供应区，并经由一旋风器收回从吸力区出来的任何所携带颗粒固体并且将其输送到供应区。

当载体气体包含氧时也需要其包含湿气。在此情形下，应有高到足以防止静电累积导致颗粒固体闪火花、且应低到足以防止颗粒固体结块的湿气量，——典型地约 25 重量% 到约 35 重量% 的湿气（相对于干燥粉末）。

由于织品材料本身具有大于无纺材料的尺寸不稳定性。可以用两种状态来描述所述不稳定性：松弛及拉伸状态无纺材料不具有的上述两种状态。织品材料的间隙尺寸（及可渗透性）依其本身状态而不同。当一种织品材料从其正常状态拉伸时，各间隙的尺寸将机械性的增大尺寸，而使材料的渗透性及宽度（和/或长度）增大。由于织品材料已经具有最小的结构性深度，此种间隙尺寸增大作用将不利地影响到颗粒的包含作用，因此优选以一种松弛状态操作。

织品材料中包含的颗粒固体的量值取决于下列参数：（1）气态载

体物流中的颗粒固体的浓度；（2）气体进入供应区中的流率；（3）气体离开吸力区的流率；（4）织品材料第一面及第二面之间的压降；及（5）停顿时间（即织品材料暴露于气态载体物流且携带颗粒固体的时间，该时间可通过调整吸力区中装置的驱动速度来操纵）。可以叠代方式操纵这些参数来实现所需要的颗粒固体装载量。

例如，为减少包含的颗粒固体，可减小颗粒固体输送量值、可分别减小进入和/或离开供应去及吸力区的气体流率、可减小第一及第二面之间的压降、可缩短在包含区中的停顿时间、或可使用这些步骤的部分组合。可使用相反的步骤来增加包含的颗粒固体。

不同于无纺材料，织品材料通常在一片织品材料上具有的均匀分布的间隙。所述织品材料平面中的包含分布均匀度的测量值随着从所述织品材料间隔状切出一给定面积（例如，80 平方英寸或 0.0516 平方米）的块所内含的颗粒固体的重量而变化。在本发明的方法中，可预期具有  $\pm 10\%$  的均匀度。可通过调整通过包含区的空气流来实现在本发明的方法所处理的织品片上的颗粒固体所需分布。利用图 5 或 6 的装置，通过调整板片 20 来控制颗粒固体的包含均匀度。如果基底织品材料的外部部分含有的颗粒固体比其中心部分要少，基底材料的外部部分下方的板片可被调整以实现一较大开口，其将导致额外的气态载体及颗粒固体物流。相反地，基底材料的中心部分下方的板片可被调整以实现一较小开口，如此可在材料的中心减少气态载体及颗粒固体物流。

在本发明的方法的一实施例中，使用一种结合剂将颗粒固体固定在织品材料上和/或中。所述结合剂可为天然或合成乳胶，包括水性乳胶。本发明的方法中所适合使用的结合剂包括：例如，天然橡胶乳胶、氯丁橡胶、苯乙烯丁二烯、丙烯酸/丙烯腈共聚物、改性的正丁基丙烯腈共聚物、丙烯腈聚醋酸乙烯酯、聚丙烯酸酯、丙烯腈丁二烯、丙烯酸甲基丙烯酸甲酯、醋酸乙烯及乙烯的自交联共聚物、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯、氯乙烯共聚物、密胺-甲醛树脂、淀粉溶液、羧甲基纤维素、甲基纤维素、矽酸钠、及矽氧烷包括官能化矽氧烷、及上述组合（其

限制条件为该组合的各组分应与其他组分相容）。可在包含颗粒固体之前和/或之后利用结合剂来处理织品材料。

在本发明一优选实施例中，结合剂是乳胶结合剂，更应首选改性丙烯腈共聚物。结合剂材料的溶液被首选使用并且超量施加。有多种将结合剂溶液施加到织品材料并控制留在织品材料上的结合剂量的方式。例如，可通过喷洒、浸轧、衬垫泡沫或利用吸力施加结合剂。在一优选实施例中，在利用结合剂液体处理期间，织品材料保持位于两金属丝网之间。

如果以颗粒或粉末形式使用一种可溶性结合剂，其可连同颗粒固体一起被输送进气态载体中并沉积在织品材料上。然后通过利用足以溶解或涨大可溶性结合剂的溶剂来弄湿织品材料以实现现场结合。例如，粉末状聚乙烯醇可连同颗粒固体一起被输送进气态载体中并沉积在织品材料上。然后可利用水弄湿织品材料以溶解聚乙烯醇颗粒并在现场形成结合剂。

利用结合剂将织品材料处理之后，该织品材料可依需要通过各种也就是热空气、辐射热、加热圆筒等方式被干燥及固定或固化。

如要以颗粒或粉末状使用一种热塑性结合剂，其可连同颗粒固体一起被输送进气态载体中并沉积在织品材料上。然后通过将织品材料加热至一个足以使热塑性结合剂温度上升到玻璃转变温度的温度来实现现场结合。

结合剂的用量应足以将颗粒固体结合到织品材料而不会负面影响织品材料。如果使用太少的结合剂，颗粒固体将不会足够地结合到制品材料（即颗粒固体从材料掉落）。如果使用太多的结合剂，织品材料可能失去织物性质。在一个实施例中，结合剂取用量大约等于 16% 重量百分比。在一优选实施例中，结合剂取用量约为 10 重量% 到约 13 重量%。

如上所述，可依下述方式控制留在受处理的织品材料上的结合剂量。如果施加太多的结合剂，结合剂溶液可以被稀释。如果施加太少的结合剂，可能将额外结合剂添加到结合剂溶液而增大其浓度。此外，

通过增长或缩短结合剂部分耗费的时间量来调整驱动速度以增加或减小结合剂装载量。最小或最大结合剂装载量受基底材料及颗粒固体的包含量值的限制。

在本发明特定实施例中，颗粒固体与自由流动的结合剂之间接触尽量地小从而尽量减小颗粒固体的包封作用。这将降低实现所需材料性能所需要的颗粒固体的用量，并可确保所产生包含颗粒固体的织品材料仍保留织品本质而不呈现出颗粒固体的性质。在这些实施例中，颗粒固体与自由流动的结合剂之间的短接触时间可使用不相容的结合剂，即在延长接触时间时会沉淀出溶液或悬浮的结合剂。这相比于例如液体散布或悬浮等具有太长接触时间而无法使用不相容结合剂的方式将是一项优点。

因此，本发明允许使用众多不同的结合剂以适应不同环境，而不会例如大幅增加制造成本。

在本发明另一实施例中，不使用化学结合剂。在该实施例中，一种例如活性炭的颗粒固体首先被包含进织品材料中。包含之后，利用一适当波长的红外线能量来辐照活性炭以产生局部加热。该局部加热用热性引发活性炭结合到织品材料上。所述方法可避免使用化学结合剂。

本发明的方法具有优于现有技术方式的多项优点。其允许将颗粒固体包含进一织品材料内而不损失材料的织品本质，并从而允许使用可拉伸的材料；其允许使用比涉及无纺材料的方法更宽阔范围的织物重量及厚度；其本身可应用在连续操作中；其导致包含的颗粒固体有少的或毫无活性损失；其可提供具有高气体及液体渗透性的产品；其可提供具有改良的可湿润性、芯吸、紫外线吸收、抗细菌性、抗真菌性或抗微生物性质的产品；和/或其具有高含量的颗粒固体包含，该高含量最高可达到约占包含结合剂材料前的织品材料的干燥重量的 70 重量%。

用于实施根据本发明方法的装置可具有三种主要组件：（1）一固

体包含部分；（2）一结合剂部分；及（3）一干燥部分。该固体包含部分可位于结合剂部分之前或之后。此外，所述装置不使用结合剂部分也可操作。图 1-4 及下列的说明中出现了一具有结合剂部分的实施例并且固体包含部分位于结合剂部分之前。

### 固体包含部分

从一织物供应源将织物 3 供应至固体包含区 6。所述供应源可为针织机、织机、布卷、布折卷、或用于供应及操作织物的任何其他构件。在图 1 中，所述供源为位于解卷部 1 之上的一卷。

织品材料被喂送至一空气可渗透性传送带 8 上所支撑的固体包含区内。所述空气可渗透性传送带可如图 1 所示由金属网或由其他任何空气可渗透性材料构成。该空气可渗透性传送带由一马达驱动。如图 1 所示，空气可渗透性传送带 8 在一组滚子 10、12 上方以一连续回路行进。可使用一真空、刷件、鼓风机或其他构件以使空气可渗透性传送带在使用期间保持干净。

通过利用来自下方（来自吸力区）的吸力、拣指（picker fingers）、来自上方的压力、或不会阻止一压降穿过织品材料 3 的其他任何构件，将经过固体包含区时的织品材料 3 保持在空气可渗透性传送带上的位置。在图 3 中，通过由吸力区中的鼓风机或风扇产生的来自下方的吸力将织品材料 3 保持在空气可渗透性传送带上的位置。

固体颗粒是从一入口 2 导入包含区 6 内的。该固体颗粒散布于气态载体中。可通过一锤式粉碎机、喷射碾机或用于打断及散布颗粒固体的其他任何构件实现此作用。使用鼓风机、风扇、泵、加压槽、或为给气态载体供应压力的其他构件作为辅助将固体颗粒散布在气态载体中。

通过利用一真空、鼓风机、风扇或其他任何构件在空气可渗透性传送带 8 下方产生吸力。在图 1 中，通过将空气抽出出口管 22 外来产生吸力。吸力箱 14 包含空气流控制器以在织品材料上平均地分布压降。吸力箱 14 也保持织品材料与线网 8 接触。通过使用由挡板、蝶形阀、滑动阻障、板片或用于改变气流的其他任何构件所控制的多个区

来实现压降的平均分布。

在图 5 及 6 中进一步详细示出的系统使用板片 20 及间隙 18 来控制气流（即从入口 2 经过出口管 22），并且从而在织品材料平均分布了压降。板片是可调节的以便改变间隙的尺寸及位置以获得所需要的气流。所使用的板片数量取决于固体包含室的尺寸以及所需要的气流控制程度。板片具有配合在沟槽 16 内的沟槽 136 并由框架 134 所固持。如图 5A 及 6A 所示（见下文），气体从吸力箱 14 经由开口 138 流动通过出口管 22。

包含区 6 通过壁 26、28 来限定。可能需要避免一加压的包含区 6。在图 1 中，通过在壁 28 中设置间隙 28a 以让空气通入包含区 6 来避免上述情形。间隙 28a 可使织物更易于通过包含区的外面。可提供一过滤单元（未图示）来防止颗粒固体经由间隙 28a 离开包含区 6。

离开固体包含部分的织品材料表示为 36。

更准确地说，图 3 是一适合执行根据本发明方法的装置的细部图。在图 3 中，所述装置被安装在一具有角铁 94、96、98、100 的框架中。图 3 也示出了承载滚子 122、框架 120 及螺丝 118。

图 4 是图 3 所示的装置的端视图并包括一旋风器 304。侧壁 113 及 115 可沿杆 216 滑动以容纳不同的材料宽度。安置所述装置的框架还有角铁 92、102。借助于旋转阀 229，颗粒材料被螺旋进给器 106 从料斗 104 喂送进管 324。然后经由管 110 将颗粒材料载送进入口 2 中。我们已发现在料斗 104 与出口管 22 之间包含某种形式的旋转密封件将利于避免发生喂送波动，并且也可防止更多空气泄入系统内造成压力变化。

空气被风扇 128 从吸力箱抽过出口管进入歧管 322。仍含有一些携带的颗粒材料的载体气体在通往大气前先通过一旋风器 304。可利用旁通阀 300 可调节通过旋风器的载体气体比例并将其喂送进管 308 或管 306。大大缺乏所携带的颗粒物的载体气体按照所述装置的正常操作从旋风器 310 的上部流动。已从气态载体物流移除的颗粒固体经由一旋转阀 302 被喂送入一管 324，该管 324 是到旋转阀 229 及风扇 108

的一端部开口的入口管。

参照图 5A 及 6A, 提供一系列的开口 138 以从吸力箱 14 移除空气。数个通路 19 可开启或关闭以提供空气流的横向控制。通过借助一系列蝶形阀 320 来改变通过出口管 22 的空气量以实现所述控制, 所述各蝶形阀 320 被一系列联杆 (未图示) 独立地控制。

### 结合剂部分

离开固体包含部分的织品材料被喂送入结合剂部分内。可使用拣指、传送带、摩擦滚或其他任何构件来抓取离开固体包含部分的织品材料并且将其带到结合剂部分内。在图 2 中, 两个液体渗透性传送带 38、58 将织品材料拉入结合剂部分的结合剂施用部内, 该传送带中的一个位于织品材料的上方而一个位于织品材料的下方。

传送带 38、58 控制织品材料并将其拉过一结合剂施用器。用于施加结合剂的构件将取决于所使用的结合剂的类型及其相态。结合剂施用器可为一喷墨头、喷洒器、挤压机、一组滚子、刮片或刀片、或其他任何传统结合剂施加构件。在图 2 中, 通过一具有一刮片 50 的辊施加器来施加液体结合剂以平均分布穿过卷施加器的液体结合剂。结合剂从贮部 48 供应。

施加结合剂后, 可在织物顶面或底面的使用吸力从织品材料移除过多的结合剂。在图 2 中, 吸力 66 施加至织物的底面以将结合剂抽吸穿过织品材料。从而获得的结合剂材料被回收进一容器 52 中以供再次使用。一泵 54 将结合剂从容器 52 经由管 56 输送至贮部 48。

如图 2 所示, 液体渗透性传送带 38、58 在一组滚子 40、42、44、60、62、64 上方以一连续回路行进。一马达被用来驱动传送带 38、58。

### 干燥部分

一干燥部分被用来固定、固化及凝固结合剂。该干燥部分也干燥了处理过的织品材料。干燥部分位于固体包含部分与结合剂部分之后。可使用拣指、传送带、摩擦滚或其他任何构件来握抓离开结合剂部分的织品材料并将其带到干燥部分内。也可利用重力进行所述目的, 如图 2 所所示。

干燥部分包括独立或组合的一强制热空气对流炉、电线圈炉、红外线灯、加热炉或其他任何用于输送热量的构件。干燥部分可由一个或多个加热区构成。如果使用多个加热区，则其可能为相同或不同的温度，并可使用相同或不同的输送热量的构件。干燥部分的全长及其中所用的热量设计取决于所使用的织品材料及所需要的运行速度。

图 2 将干燥部分示出为一红外线灯室，该灯室之后设有物流干燥罐。一金属丝网传送器 72 将织品材料 70 经由支撑滚子 76 喂送入红外线灯室内，在红外线灯室内红外线灯 80 加热织品材料并使结合剂凝固。织品材料喂送穿过红外线灯室之后，通过物流干燥罐 82 上方以及提供一经处理的织品材料 84。

如图 2 所示，金属丝网传送器 72 在一组滚子 74 上方以一连续回路行进。一马达被用来驱动金属丝网传送器 72。

图 2a 描述了本发明的一实施例，其中通过红外线处理来实现固化步骤而无后续的加热步骤。

为了更了解本发明，提供了以下范例。这些范例仅是说明的目的而不以任何方式限制本发明的范围。

### 范例 1

利用上述图 2-4 所示的装置来实施此项范例。含有 59% 棉、39% 聚酯及 2% 莱卡的混合物的织品基底材料在经过位于包含区 6 和吸力箱 14 之间的包含区时被支撑在丝网传送带 8 上。为启动此程序，织品基底材料以该材料的松弛状态放置在丝网 8 上，即不用喂送指部或销部来拉伸该材料。然后织品基底材料被手工穿入包含区的入口内。

一旦位于包含区中之后，利用来自吸力箱 14 的吸力将织品基底材料保持在位置中。然后离开包含区的织品基底材料穿过丝网传送带 38、58 之间，将材料拉过结合剂区。然后将绳系紧在织品基底材料的终端并以手工穿过炉 78 及蒸汽罐 82。该绳被附接在驱动辊并用其将织物拉过炉及蒸汽罐。

活性炭（以蒸汽活化）采购于坎福荣（Chemviron）（制造商代码 BL）。该活性炭具有 900 平方米/克的表面积。活性炭被装入料斗 104

并经由入口 2 进入包含区 6。包含区 6 中的空气/活性炭混合物被来自吸力箱 14 的吸力拉过织品基底材料。经由出口管 22 及歧管 322 从吸力箱 14 收集多余的碳。经由旋风器 304 回收所述多余的碳并在循环至包含区 6。

所使用的结合剂为 BASF (制造商代码 35D) 制造的改性丙烯腈共聚物乳胶。通过施加滚子 46 来施加结合剂。利用分散器 50 在施加滚子 46 上获得结合剂的平均分布。多余的结合剂流入托盘 52 内。额外多余的结合剂通过吸力箱 66 的吸力移除并被移往托盘 52。托盘 52 内多余的结合剂溶液被循环至结合剂进给槽 48。

通过将已处理的织物穿过设定在 120°C 的加热器隧道来固化结合剂。在加热器隧道中使用红外光以实现所需要的干燥温度。待处理织物随后通过蒸汽罐 82 上方以完成待处理织物的干燥。

通过本文描述的叠代方法来实现活性炭包含及结合剂取用所需要的量。可选用一初步驱动速度、碳进给量值、空气流率、及结合剂浓度（例如，所述范例中选用 10 重量%的结合剂浓度）。织品基底材料以该方法运作一段短时间，然后决定出活性碳包含量和均匀度以及结合剂取用量的量值。然后依本文所述对该方法作出调整，且织品基底材料再以该方法运作一段短时间一决定出活性炭包含的均匀度和量值以及结合剂取用量的量值。目标是为 10 克/平方米的低的碳包含量。当实现了碳包含量值和均匀度（10 克/平方米）以及结合剂取用量的量值（13%）时，则判定所述叠代方法已完成。此时，可连续运作该方法以提供具有 10 克% 平方米碳包含量及 13% 结合剂取用量的织品材料。

包括所使用的结合剂浓度及所实现的碳装载量的所测量的程序参数的细节见下表 1。

### 范例 2

重复进行范例 1 所描述的程序，但目标的碳包含量是 70 克/平方米。所使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量及其他测得的工艺参数的细节见下表 1。

### 范例 3

通过利用 96% 棉及 4% 莱卡之一的混合物作为具有 8 克/平方米的低目标碳含量的织品基底材料来重复进行范例 1 所描述的工艺。所使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量及其他测得的程序参数的细节见下表 1。

#### 范例 4

通过利用具有 45 克/平方米的目标碳含量的范例 3 中的织品基底材料来重复进行范例 1 所描述的程序。该 45 克/平方米的目标碳含量介于一低与一高目标碳含量之间。所使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量及其他测得的程序参数的细节见下表 1。

#### 范例 5

通过利用 92% 棉及 8% 莱卡之一的混合物作为具有 17 克/平方米的低目标碳含量的织品基底材料来重复进行范例 1 所描述的工艺。所使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量及其他测得的程序参数的细节见下表 1。

#### 范例 6

重复进行范例 1 所描述的程序，除了两卷 100% 棉织品基底材料依该方法连续地运作。目标是为一低的碳含量。该目标的碳含量是 14 克/平方米。有关于对于第一卷所使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量以及其他测得的程序参数的细节见下表 1（见 6a）。实现了碳含量之后，将第二卷织品基底材料导入装置内。

持续进行范例 1 所描述的程序，并获得 15 克/平方米的碳含量。对于第二卷所使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量以及其他测得的程序参数的细节见下表 1（见 6b）。

#### 范例 7

通过利用一种具有 20 克/平方米的目标碳含量的 100% 聚酯织品基底材料来重复进行范例 1 所描述的工艺。使用的结合剂浓度、所实现的碳装载量以及其他测得的程序参数的细节见下表 1。

表 1

| 编号 | 基底材料                  | 重量<br>(克/<br>平方<br>米) | 宽度<br>(毫米) | 驱动<br>速度<br>(英尺<br>/分钟) | 碳装<br>载量<br>(克/平<br>方米) | 所测试<br>的碳活<br>性(%) | 结合剂<br>浓度<br>(重量<br>%) | 结合剂<br>湿度<br>(%) | 结合剂<br>取用量<br>(重量<br>%) | 停顿<br>时间<br>(秒) |
|----|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|
| 1  | 59%棉<br>39%聚酯<br>2%莱卡 | 285                   | 1450       | 14                      | 10                      | >95                | 8.5                    | 58               | 13                      | 21              |
| 2  | 59%棉<br>39%聚酯<br>2%莱卡 | 285                   | 1450       | 9                       | 70                      | >95                | 8.5                    | 58               | 13                      | 33              |
| 3  | 96%棉<br>4%莱卡          | 217                   | 1450       | 15                      | 8                       | >95                | 7.5                    | 57               | 11                      | 20              |
| 4  | 96%棉<br>4%莱卡          | 217                   | 1450       | 11                      | 45                      | >95                | 7.5                    | 57               | 11                      | 27              |
| 5  | 92%棉<br>8%莱卡          | 75                    | 1450       | 14                      | 17                      | >95                | 10                     | 60               | 17                      | 21              |
| 6a | 100%棉                 | 122                   | 1525       | 13                      | 14                      | >95                | 10.21                  | 54.34            | 13.53                   | 23              |
| 6b | 100%棉                 | 122                   | 1525       | 14                      | 15                      | >95                | 10.75                  | 57.04            | 15.56                   | 21              |
| 7  | 100%聚酯                | 120                   | 1500       | 14.7                    | 20                      | >95                | 11.18                  | 56.09            | 16.08                   | 20              |

范例 8

依下列方式决定表 1 中的结合剂取用量：将一块 10 厘米 × 10 厘米的已经处理未固化（即其中结合剂尚未干燥、固定或固化）的织品材料放入一部 3700rpm 的离心机中 4 分钟。这将可从样本中移除活性炭。将只含结合剂的织品材料放入一微波炉中 2 分钟以干燥样本。将所生成的样本称重。未经处理与已经处理的织品材料重量之间的差距是一

件 100 平方厘米样本中的结合剂的重量。

依下列方式决定表 1 中的碳装载量：通过将一块 10 厘米 ×10 厘米的已经处理且固化的织品材料称重并且减去结合剂的重量与一块 10 厘米 ×10 厘米的未处理的织品材料的重量来决定出所包含的活性炭的重量。

#### 范例 9

依下列方式来决定包含在上述范例 1-7 制备的织物中的活性炭的活性：

(a) 通过任何适于驱除任何吸收或吸附物的构件将一件 10 厘米 ×10 厘米的织品织物（其碳含量已由范例 8 描述的技术所测量）干燥至一固定重量。

(b) 将与织物中包含量相等的活性炭量放在炉中待处理的织物旁边。

(c) 然后在一脱水剂室中将织品织物及活性炭冷却至室温。

(d) 然后将待干燥/冷却的织物及活性炭称重。

(e) 然后将待干燥/冷却的织物及活性炭放在一具有过多氯仿溶剂蒸汽的室内。

(f) 让来自室的织物以及活性炭吸附氯仿蒸汽两小时，然后每隔 30 分钟进行称重直到织物以及活性炭达成固定重量为止，通常大约需经过 4 小时。当测试较高的碳装载量时，需要较长的时间量。

(g) 然后计算出所测试织物的增重对于活性炭的增重之比值。所述比值是所包含的碳在包含于测试织物后保留活性的百分比测量值，并在本文称为所测试的碳活性。表 1 综合列出了对于包含在范例 1-7 制备的织物中的碳测得的所处理的碳活性。

#### 范例 10

在范例 6A 中制备的具有 14 克/平方米的碳含量的已经处理的 100% 棉织物的芯吸性质与未经处理的 100% 棉的平针织物（即范例 6 中的未处理基底材料）的芯吸性质进行比较。在如下列一种具有 65% ± 2% 相对湿度以及 70°F ± 2°F 的调控环境下测量芯吸性质：

(a) 对于各织物都测试两件 1" × 12" 试样，其中一件试样在织物凸纹(长度)方向的长尺寸受到切割，另一件在织物的横针(宽度)方向切割。

(b) 各条织物垂直悬设于一个含有去离子水的烧瓶上方节底部浸入水面 1 英寸。然后以 30 秒增量在 300 秒时间内观察水线的前导边缘并测量芯吸入织物内的水。

所述芯吸测试的 300 秒结果综合列于下列表 2 中，这些数据显示经处理的织物具有比未经处理的织物大 1.9 至 3.8 倍的芯吸高度。

表 2

|                | 经处理的棉(范例 6) | 未处理的棉  | 变化% |
|----------------|-------------|--------|-----|
| 芯吸高度：长度(300 秒) | 7.5         | 4 英寸   | 188 |
| 芯吸高度：宽度(300 秒) | 7.2         | 1.9 英寸 | 379 |
| 芯吸高度：平均(300 秒) | 7.35        | 2.95   | 249 |

范例 11

由范例 7 制备的具有 20 克/平方米碳包含量的经处理的 100% 聚酯织物的芯吸性质与 CoolMax™ 100% 聚酯织物(即 Dupont 经处理聚酯)的芯吸性质进行比较。以范例 10 所述的相同方式来测量芯吸性质。这些芯吸测试的结果综合列于下表 3。这些结果显示：经处理的织物具有比 CoolMax™ 100% 聚酯织物大 1.3 倍的芯吸性质。

表 3

|                    | 经处理的聚酯(范例 7) | CoolMax™ 100% 聚酯 | 变化% |
|--------------------|--------------|------------------|-----|
| 芯吸高度：<br>长度(300 秒) | 9.2 英寸       | 7.4              | 124 |
| 芯吸高度：<br>宽度(300 秒) | 10.5 英寸      | 7.8              | 135 |
| 芯吸高度：<br>平均(300 秒) | 9.85 英寸      | 7.6              | 130 |

范例 12

由范例 6 制备的具有 14 克/平方米碳包含量的经处理的 100% 棉织

物的紫外光吸收性质与一未处理 100% 棉的平针织物（即范例 6 的基底材料）的吸收性质进行比较。利用美国纺织化学与著色协会（AATCC）程序 183 来测量所述紫外光吸收，从而产生更大的紫外光保护因数。这些测试的结果综合列于表 4 中，并显示出：经处理的材料比未处理材料大四倍的 UPF 级数（关于美国标准 UPF 级数核定系统请见 AS/NZS4399: 1996）。

### 范例 13

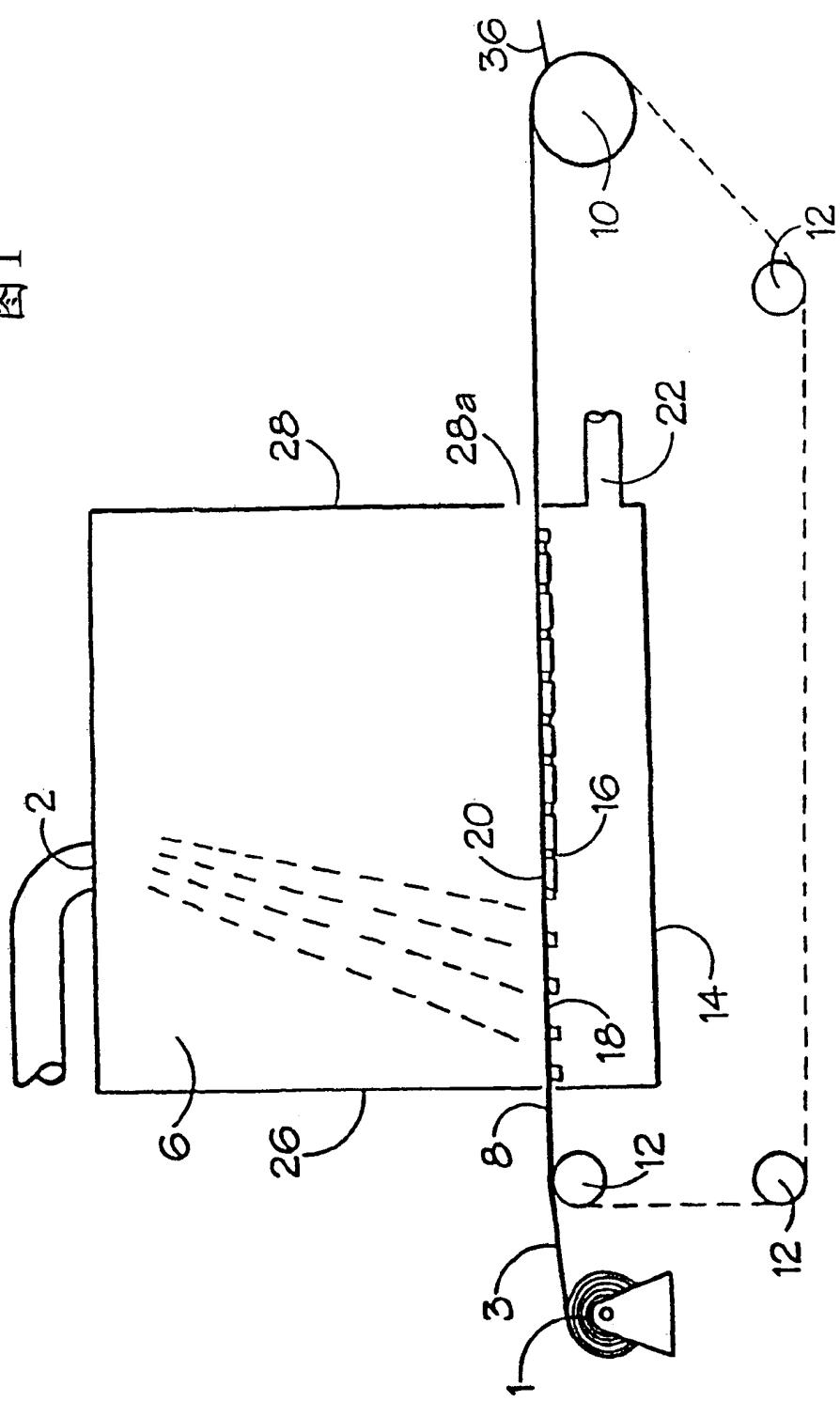
由范例 7 制备的具有 20 克/平方米碳包含量的经处理的 100% 聚酯织物的紫外光吸收性质与 CoolMax™ 100% 聚酯织物的紫外光吸收性质进行比较。利用与范例 12 相同的程序来测量紫外光吸收。这些测试的结果综合列于表 4 中，并显示出：经处理的材料具有比未处理的材料大 3.3 倍的 UPF 级数。

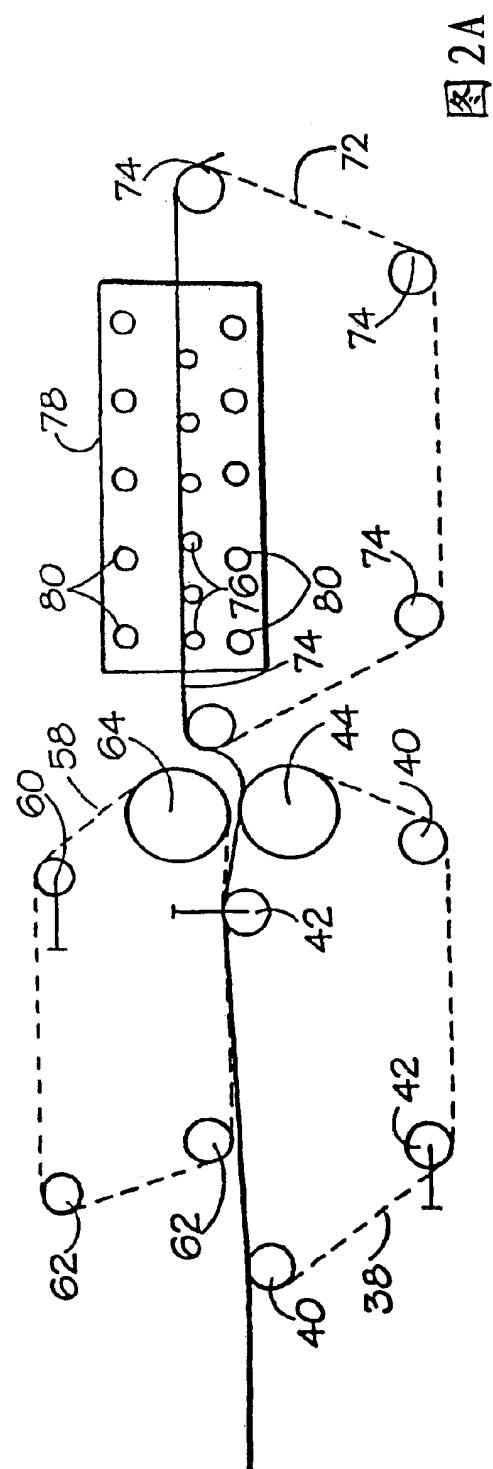
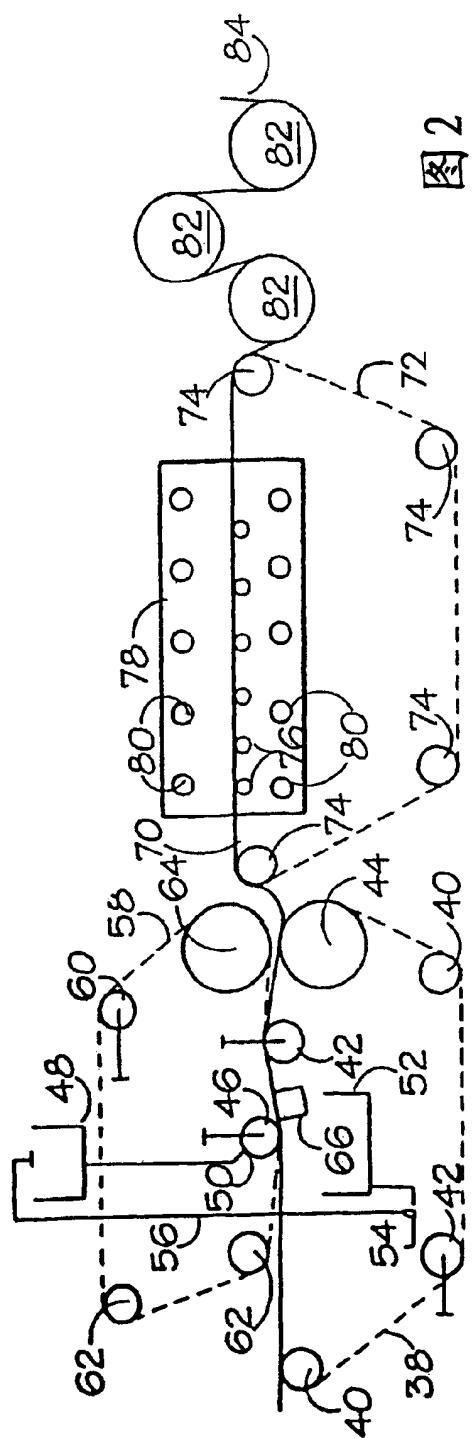
表 4

| 材料                          | UPF 级数 |
|-----------------------------|--------|
| 未处理的 100% 棉                 | 5      |
| 经处理的 100% 棉（范例 6A）          | 20     |
| CoolMax™ 100% 聚酯            | 15     |
| 经处理的 CoolMax™ 100% 聚酯（范例 7） | 50     |

本领域的技术人员可理解：可以通过不同于上述实施例的方式来实行本发明，上述实施例仅供参考而非限制用，并且本发明仅由下列权利要求书所界定。

图1





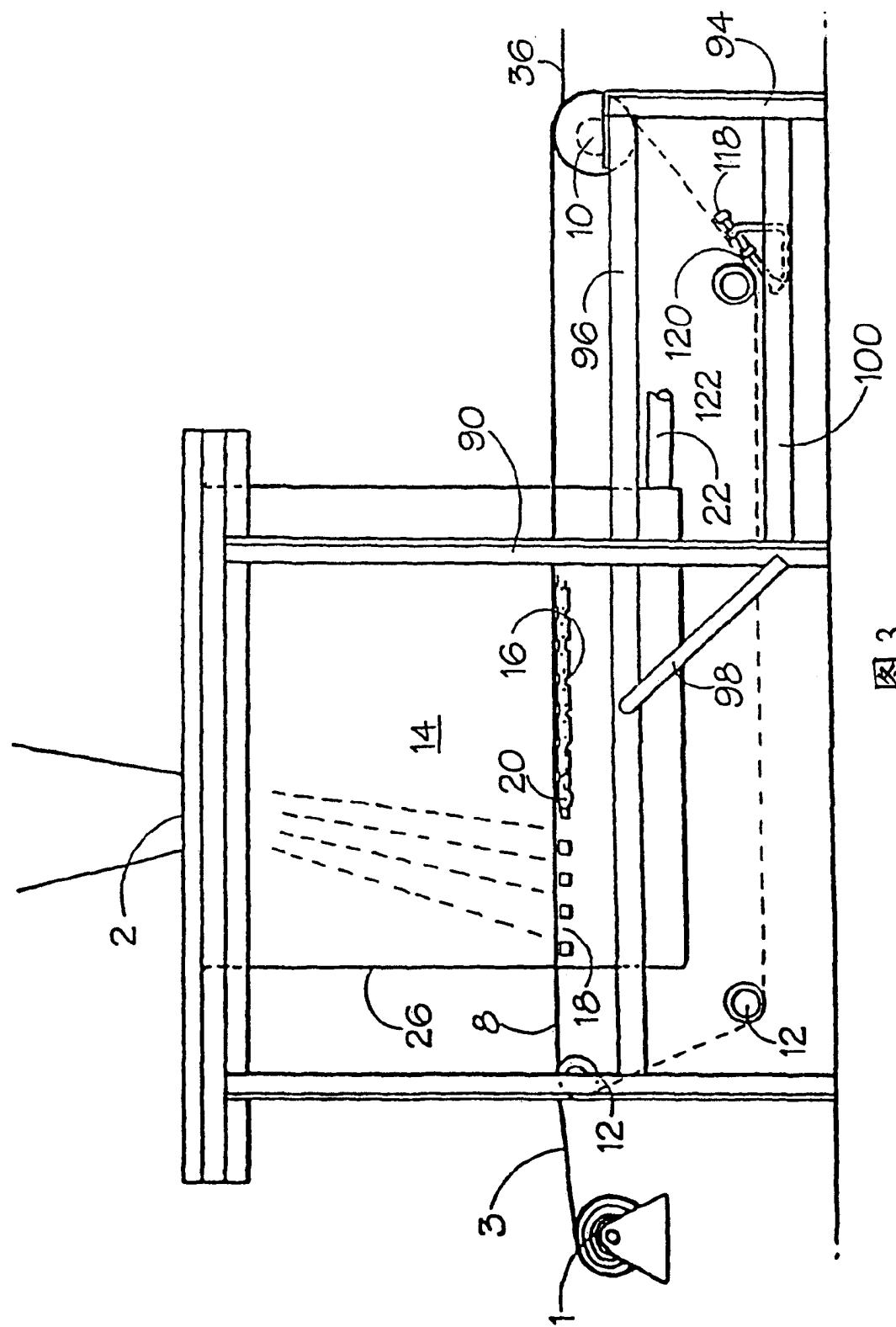


图 3

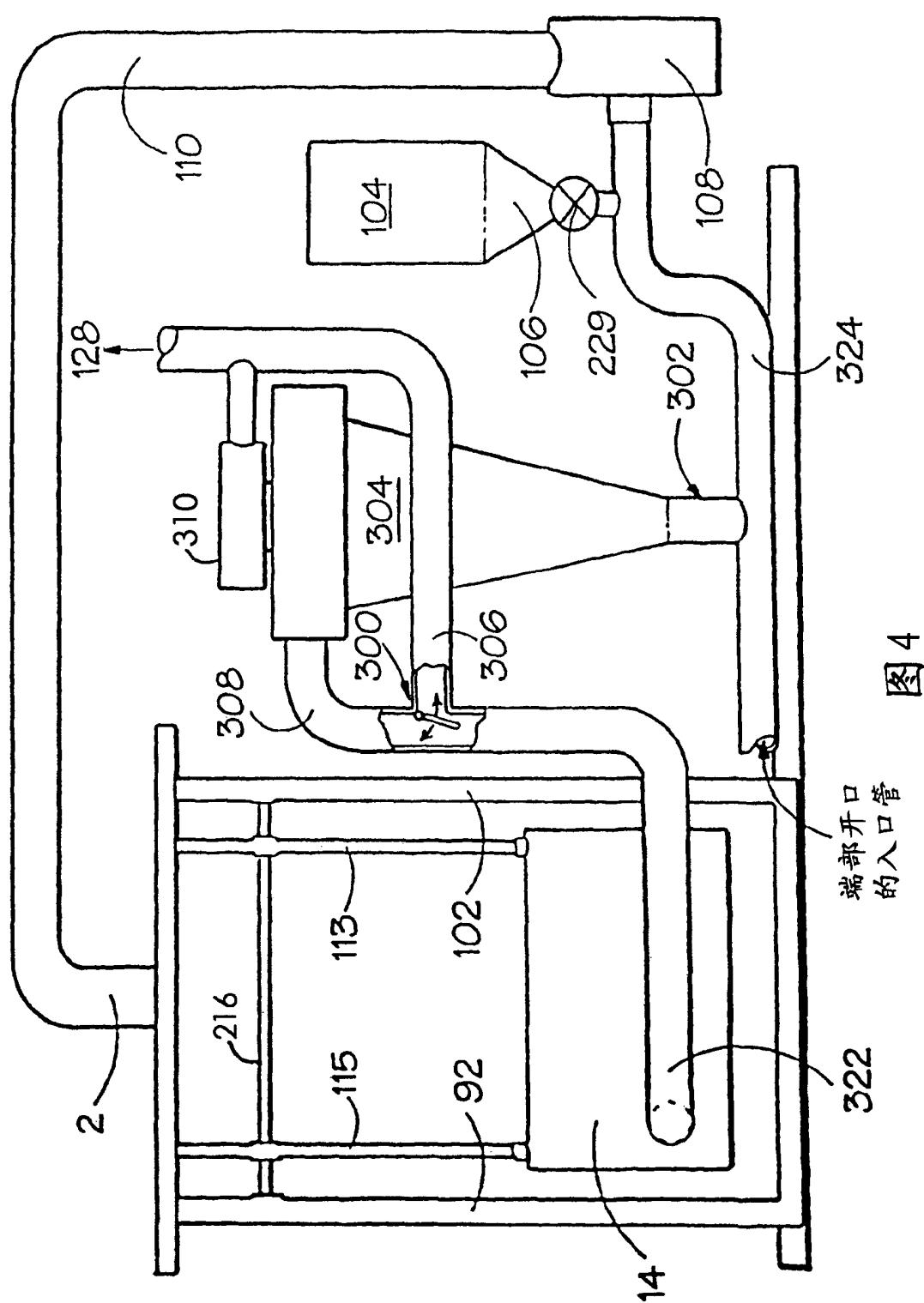


图 4

端部开口  
的入口管

322

