



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96119261.5

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1107465C

[22] 申请日 1996. 10. 19 [21] 申请号 96119261.5

[30] 优先权

[32] 1995. 10. 20 [33] JP [31] 297382/1995

[71] 专利权人 大世吕化学工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 松村裕之 柴田彻

审查员 王 奕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张元忠

权利要求书 2 页 说明书 20 页

[54] 发明名称 一种香烟过滤嘴材料和由其制成的
香烟过滤嘴及制造方法

[57] 摘要

一种香烟过滤嘴, 可以通过将具有织物结构并包括(1)一种纤维素酯短纤维和(2)一种从包含多糖或其衍生物和可生物降解的聚合物的一组物质中选择的粘结纤维, 这种粘结纤维对于所说的短纤维具有粘连特性, 的层状材料成型为棒状而得到。纤维(2)包括(2a)一种酯化纤维素纤维, (2b)一种覆盖有纤维素酯的纤维素纤维, (2c)一种具有 BET 比表面积为 $0.5 - 4.5 \text{ m}^2/\text{g}$ 的原纤化纤维素酯纤维, 和(2d)至少其一部分表面可溶于水的一种纤维素纤维。这种层状材料还包括木浆或其它打浆。纤维(1)相对于纤维(2)的比例是前者/后者等于 30/70 到 98/2(重量百分比)。

1. 一种具有织物结构的层状的香烟过滤嘴材料，它包括（1）纤维素酯短纤维和（2）对于所说的短纤维具有粘连特性的粘结纤维，
5 其中所说的（1）纤维素酯短纤维的平均纤维长度是1至20 mm及纤度是1至10 登尼尔，以及（2）粘结纤维的纤维直径是0.01至100 μm 及纤维长度是0.1 mm至5 cm且选自至少一种以下物料：
（2a）酯化的纤维素纤维，
（2b）覆盖了纤维素酯的纤维素纤维，
10 （2c）具有0.5-4.5 m^2/g 的布龙瑙尔-埃梅特-特勒比表面积的原纤化纤维素酯纤维，及
（2d）至少其一部分表面是可溶于水的纤维素纤维，及
所说的（1）纤维素酯短纤维的含量占层状材料总重量的30-98重量%。
15 2. 如权利要求1所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说粘结纤维（2）的至少一部分表面含有纤维素酯。
3. 如权利要求1所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说粘结纤维（2）为至少一部分表面是可溶于水的纤维素纤维。
4. 如权利要求3所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说的纤维素纤维经过至少一种可水溶化处理，处理方式选自羧甲基化作用、
20 甲基醚化作用、乙基醚化作用、羟乙基化作用和羟丙基化作用。
5. 如权利要求1所述的一种香烟过滤材料，其中所说的材料还包括一种打浆。
6. 如权利要求5所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说打浆的比例相对于100份总重量的纤维素酯短纤维（1）和粘结纤维（2）
25 为5到100份重量。
7. 如权利要求5所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说打浆是一种木浆。
8. 如权利要求1所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说纤维素酯短纤维（1）相对于所说粘结纤维（2）的比例是30/70到98/2重量百分比。
30 9. 如权利要求1所述的一种香烟过滤嘴材料，其中所说的纤维

素酯是一种带有 2 到 4 个碳原子的有机酸酯。

10. 如权利要求 1 所述的一种香烟过滤嘴材料, 其中所说的纤维素酯是一种平均取代度为 1.5 到 3 的乙酸纤维素。

11. 一种香烟过滤嘴, 它包括具有织物结构的层状香烟过滤嘴材料, 经过处理为棒状, 该材料包括 (1) 纤维素酯短纤维和 (2) 对于所说的短纤维具有粘连特性的粘结纤维,

其中所说的 (1) 纤维素酯短纤维的平均纤维长度是 1 至 20 mm 及纤度是 1 至 10 登尼尔, 以及 (2) 粘结纤维的纤维直径是 0.01 至 100 μm 及纤维长度是 0.1 mm 至 5 cm, 且选自至少一种以下物料:

(2a) 酯化的纤维素纤维,

(2b) 覆盖了纤维素酯的纤维素纤维,

(2c) 具有 0.5-4.5 m^2/g 的布龙瑙尔-埃梅特-特勒比表面积的原纤化纤维素酯纤维, 及

(2d) 至少一部分表面是可溶于水性的纤维素纤维, 及

所说的 (1) 纤维素酯短纤维的含量占层状材料总重量的 30-98 重量%。

12. 一种用于制造香烟过滤嘴的方法, 该包法包括以下步骤: 将具有织物结构的层状香烟过滤嘴材料加工成棒状, 所说材料包括 (1) 纤维素酯短纤维和 (2) 对于所说的短纤维具有粘连特性的粘结纤维,

其中所说的 (1) 纤维素酯短纤维的平均纤维长度是 1 至 20 mm 及纤度是 1 至 10 登尼尔, 以及 (2) 粘结纤维的纤维直径是 0.01 至 100 μm 及纤维长度是 0.1 mm 至 5 cm 且选自至少一种以下物料:

(2a) 酯化的纤维素纤维,

(2b) 覆盖了纤维素酯的纤维素纤维,

(2c) 具有 0.5-4.5 m^2/g 的布龙瑙尔-埃梅特-特勒比表面积的原纤化纤维素酯纤维, 及

(2d) 至少其一部分表面是可溶于水的纤维素纤维, 及

所说的 (1) 纤维素酯短纤维的含量占层状材料总重量的 30-98 重量%。

13. 一种带有权利要求 11 所述的香烟过滤嘴的香烟。

一种香烟过滤嘴材料

和由其制成的香烟过滤嘴及制造方法

技术领域

本发明涉及一种层状的香烟过滤嘴材料，这种材料保证具有优异的湿降解性、能够消除烟草烟雾中有害成分的特性和令人满意的抽吸质量（香烟烟雾的香味、口味和可口性），本发明还涉及利用这种香烟过滤嘴材料生产的香烟过滤嘴，以及具有这种过滤嘴的香烟。

背景技术

由于香烟过滤嘴能够除去香烟烟雾中的有害成分（例如焦油）并保证令人满意的抽吸质量，所以（在香烟中）广泛采用了过滤嘴棒，这种过滤嘴棒是采用乙酸纤维素的纤维束添加一种增塑剂如甘油三乙酸酯成型后制成的。但是，由于纤维束中的单丝被增塑剂部分地融合在一起，如果在烟抽完后将这种过滤嘴丢弃，在自然环境中需要很长时间这种过滤嘴棒才能被降解掉，因而使污染问题更加严重。

同时，由用木浆纸制成的皱纹纸制造的香烟过滤嘴和由再生的纤维素纤维束制造的香烟过滤嘴也是已知的。与由乙酸纤维素的纤维束制成的过滤嘴棒相比，这些过滤嘴具有较好的湿降解性，因此在一定程度上减小了污染性。但是，采用这些过滤嘴不仅牺牲了香烟烟雾的香味和可口性，而且也不能有效地选择性消除烟雾中的苯酚，而这对于香烟过滤嘴来说是基本的性能。

应当理解，具有织物结构、由纤维素酯短纤维并在必要时掺有其它成分如打浆构成的层状材料对于增强过滤嘴的湿降解性是十分有用的。但是仅仅使用纤维素酯短纤维会降低单丝相互之间交织的特性，因此这种过滤嘴材料难于形成层状结构。此外，当一种材料利用浆料或者粘合剂被加工成层状时，所制成的层状结构强度很差。所以，当用起皱辊或者其它过去用来卷起层状材料的设备处理这种层状材料时，这种层状材料会被损坏，并且由于与一种装置接触或者由于在将这种层状材料加工成棒状的加工步骤中将其卷绕而造成纤维素酯短纤维或其成分易于脱落。再者，如果为了改善抽吸质量而增加纤维素酯短纤维的含量，就会降低层状材料的强度，因而需要降低滤棒成型或者卷绕处理的速度，从而严重地限制了过滤嘴的产量。

为了增强层状材料的强度和抑制短纤维的脱落可以使用天然的或合成树脂粘合剂。举例来说, 日本特许公开No. 1944 / 1969 (JP-B-44-1944) 中公开了一种香烟过滤嘴, 这种过滤嘴是采用浸渍或喷布方式将含有疏水聚合物的一种溶液加入到纸中, 然后将经过处理的纸成形为棒状而制成的。但是, 因为纸的成分单丝或其它成分由于加入了疏水聚合物而相互粘连在一起或被覆盖住, 过滤嘴的湿降解性被显著降低了, 并且由于纤维素酯被粘合剂覆盖住, 可能会降低抽吸质量。此外, 即使采用了水溶性粘合剂代替疏水聚合物, 由于水溶性粘合剂在用湿法纺织制成的层状材料中的流动性降低, 所以需要一种特制的设备来涂敷粘合剂。

日本特许No. 45468 / 1978 (JP-A-53-45468) 中公开了一种无纺纤维布, 其中含有5-35%重量的大表面积纤维素酯细纤维和65-95%重量的纤维素酯短纤维。纤维素酯细纤维是一种纤维状的纤维素物质, 其表面积不小于 $5\text{ m}^2/\text{g}$, 其长度不大于 $1000\text{ }\mu\text{m}$, 直径为 $0.5-50\text{ }\mu\text{m}$ 。此外这篇文献还提到可以在纤维素酯细纤维和纤维素酯短纤维的混合物中加入木浆。但是, 因为纤维素酯难于细纤维化, 所以需要特殊的工艺制得上述具有大表面积的细纤维, 另外, 这种过滤嘴材料的降解性不足以缓解污染问题。

因此, 对于现有的香烟过滤嘴, 很难使之同时具有优异的香烟抽吸质量、对香烟烟雾中有害成分的高消除效率、抑制由于卷绕或者其它成型工艺中的处理步骤造成的纤维的脱落、层状材料的高强度以及其它过滤嘴材料应当具备的特性, 和湿降解性。

发明内容

所以, 本发明的一个目的是提供一种层状材料, 这种材料保证同时具有高的湿降解性和对烟草中有害成分的优异的过滤特性, 和令人满意的香烟香味、口味和可口性, 以及提供使用这种材料生产的一种香烟过滤嘴和香烟。

本发明的另一个目的是提供一种层状材料, 这种材料保证具有高的湿降解性, 能够抑制在加工过程中成分纤维的脱落, 并且具有高的层强度, 以及提供一种使用这种层状材料制成的香烟过滤嘴和香烟。

本发明的再一目的是提供一种层状材料, 这种材料尽管以纤维素酯短纤维作为主要成分, 但是其干燥强度很高, 在湿的条件下也容易迅速地降解, 以及提供一种使用这种层状材料制成的香烟过滤嘴和香烟。

本发明的另一个目的是提供一种层状材料，一种香烟过滤嘴和一种香烟，它们具有优异的抽吸质量和在纺织工艺中很高的成品率，并且与水接触时具有优异的可降解性。

本发明的又一个目的是提供一种方法，这种方法保证，在进行二次加工或将层状材料加工成型为棒状时，可将层状材料顺畅地成形为棒状，并且抑制了纤维素酯短纤维或其它成分从层状材料中脱落出来。

本发明的发明者为了实现上述目的进行了深入的研究，发现使用一种在湿织条件下对于纤维素酯短纤维具有一种粘合性质的纤维（例如一种完全原纤化的纤维素纤维，一种遇水膨胀的纤维或者一种部分溶于水的纤维），使得这种纤维可以有效地作为纤维素酯短纤维的粘合剂，从而提高了层强度并抑制了纤维的脱落（掉落），而不会降低抽吸质量和香烟过滤嘴的过滤特性。本发明在上述发现的基础上得以实现。

因此，本发明的这种层状香烟过滤嘴材料包括：（1）纤维素酯短纤维，和（2）从多糖类或其衍生物和可生物降解的聚合物中选择的一种对于上述短纤维具有粘合性质（下文中可以简单地称之为“粘结纤维”）并具有织物结构的纤维。这种层状材料实际上可以以纤维素酯短纤维（1）为主要成分，以纤维（2）为粘合剂，在许多情况下还可以使用含有纤维素衍生物的纤维素性的纤维。这种粘结纤维表面的至少一部分可以由纤维素酯纤维构成。这种粘结纤维（2）包括，例如，（2 a）一种酯化的纤维素纤维，（2 b）一种覆盖了纤维素酯的纤维素纤维，（2 c）一种具有 $0.5 - 4.5 \text{ m}^2 / \text{g}$ 的BET比表面积的原纤化纤维素酯纤维，和（2 d）一种至少其一部分表面是水溶性的纤维素纤维（例如，一种羧甲基化的、甲基化的或羟乙基化的纤维素纤维。这种纤维素酯包括由一种具有2 - 4个碳原子的有机酸产生的酯，例如一种具有平均取代度为 $1.5 - 3$ 的乙酸纤维素。

这种层状材料还可以包含一种的碎的浆料如木浆。

这种层状材料可以采用常规的纺织技术，和使用含有粘结纤维的浆料采用湿法纺织方法纺织或制造，这样无需使用特殊设备即可以高速率生产出层状材料。

本发明的香烟过滤嘴是通过卷绕或类似方法由层状材料加工成型的。本发明的香烟具有这种过滤嘴。

在本说明书中所使用的术语“层状材料”表示一种两维的纸状制品，它们可以卷成筒形。

具体实施方式

这种层状材料包括 (1) 一种纤维素酯短纤维，和 (2) 一种对于这种短纤维具有粘结性质的特殊纤维 (作为一种粘合剂)。这种纤维可以只具有由于例如各种成分之间的交织或缠结而产生的物理上的粘结特性，或通过粘附或亲和而产生的化学粘结特性或物理化学粘结特性。

[纤维素酯短纤维]

上述的纤维素酯包括，例如，乙酸纤维素、丙酸纤维素、丁酸纤维素和其它有机酸酯；硝酸纤维素、硫酸纤维素、磷酸纤维素和其它无机酸酯；乙酸-丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、乙酸邻苯二甲酸纤维素、乙酸硝酸纤维素和其它混合酸酯；以及聚己酸内酯接枝的乙酸纤维素和其它纤维素酯衍生物。这些纤维素酯可以单独使用，也可以结合使用。

纤维素酯的平均聚合度 (粘度-平均聚合度) 通常约为 $10^1 - 10^4$ (例如 $5 \times 10^1 - 10^4$)，可取的是约为 $5 \times 10^1 - 9 \times 10^3$ (例如约 $10^2 - 8 \times 10^3$)，更可取的是约为 $2 \times 10^2 - 8 \times 10^3$ 。

纤维素酯的平均取代度可以选择在例如1 到3 的范围内 (可取的是约为 $1.5 - 3$)。平均取代度在1 到2.15，可取的是约1.1 到2.0 范围内的纤维素酯的特征在于它优异的生物降解性。

优选的纤维素酯包括有机酸酯 (例如分别具有2 - 4 个碳原子的有机酸酯)，例如乙酸纤维素、丙酸纤维素、丁酸纤维素、乙酸丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素一类，其中优选采用乙酸纤维素。虽然乙酸纤维素的乙酰化 (与乙酸结合) 程度通常在约43 - 62 % 的范围内，但是其中乙酰化程度在约30 - 50 % 范围内的乙酸纤维素具有较高的生物降解性。所以，可以将乙酸纤维素的乙酰化度选择在30 - 62 % 的范围内。

纤维素酯短纤维可以通过如按照常规的离心纺纱技术切割纤维的方法进行制造。纤维素酯短纤维的平均长度可以选择在不影响采用湿法纺织或其它技术形成层状材料的范围内，例如约1 - 20 mm，可取的是约1 - 10 mm (例如2 - 8 mm)，而实际上是在3 - 7 mm 之间。如果短纤维的长度太短，就

会增加短纤维的生产成本，降低层强度，从而产生一些缺点如在卷绕步骤时层状材料发生断裂。另一方面，使用长度太长的短纤维会降低其在水中的分散性和利用湿法纺织时的成层能力，因而会降低其在环境中的降解度。

纤维素酯短纤维的纤度约为例如1 - 10 登尼尔，可取的是约2 - 8 登尼尔，更可取的是约3 - 6 登尼尔。如果纤度太小，就无法利用普遍采用的技术高效地生产短纤维，而需要采用特殊技术来进行离心纺丝。另一方面，使用具有太大纤度的短纤维不仅会降低过滤效率和过滤嘴的层强度，而且会形成松散的层，从而难以将这种层状材料卷起，并且会降低过滤嘴横截面的均匀性。

纤维素酯短纤维可以是卷曲纤维或非卷曲纤维，但是可取的是采用非卷曲纤维，以增强纺织强度（纺织可成形性），和降解性或在湿润条件下的分解性。

对于纤维素酯短纤维的横截面形状并没有严格的限制，而可以是例如圆形、椭圆形、多边形、变形结构或空心结构。为了降低过滤嘴的吸阻（压降），增强坚固性（硬度）和过滤性能，比较有利的是采用较细纤维的横截面形状外接圆的直径 D_1 与其内接圆的直径 D_2 的比值 R (D_1 / D_2) 不小于2（例如2.2 - 6）的纤维素酯短纤维，可取的是约2.3 - 5，最佳的是约3 - 5，纤维素酯短纤维的横截面为多边形或变形结构，如在日本特许公开No. 2 921 49 / 1 994中所公开的。纤维所具有的变形截面结构包括三叶形、交叉形、R -、H -、I -、T -、U -、V -、Y -、X - 构型或星形截面。具有变形横截面结构的较可取的纤维包括具有X -、Y -、H -、I -、或R - 构型，特别是X -、Y -、H -、或I - 构型的纤维。在它们之中，具有Y - 横截面构型的纤维是最佳的。

[粘结纤维]

粘结纤维 (2) 是指在水中至少部分保持纤维形状（结构），并且对于上述的短纤维具有粘结特性的一种纤维。顺便说，一种物质在水中是否是“纤维性的”可以通过下述的方法判断或确定，在显微镜观察下，在预定区域或视场中放置10个或更多个材料样品，选择这些样品中5个占有较大面积的样品，画一个相对于这5个样品外切的外接圆，判断全部样品所占面积与外接圆的面

积之比是否为0.5或较小。术语“纤维性的”表示和包括具有上述面积之比不大于0.5的材料，包括线性的或丝状纤维。这种粘结纤维可以只是一种与具有相同重量但是不含有这种粘结纤维制成的层状材料相比可使层状材料的强度增加10%或更多的纤维物质，并且在下述的水降解性实验中降低有水存在时或由于生物降解性的粘合力，上述的层状材料是将10份重的粘结纤维加入到总重量为100份的纤维素酯短纤维中，如果需要的话，再加入一种浆料，然后将所得的混合物经湿法纺织制得。

粘结纤维包括已经原纤维化足够程度的一种原纤化纤维和可膨胀的或者遇水部分溶解的纤维。此外，这种粘结纤维最好是一种不会降抽吸质量（香烟的吸阻、口味和可口性）的纤维，并且最主要的是对于直接与嘴接触的香烟过滤嘴具有高度的安全性。优选的粘结纤维不含有具有挥发性和产生讨厌气味或恶臭味的单体或低聚物成分，而是任何对于口中使用具有安全性的可生物降解的聚合物、多糖类或它们的衍生物。可生物降解的聚合物包括，例如，脂族聚酯诸如脂族羟基羧酸，包括聚（乳酸）、聚（羟基丁酸）、和聚（乙二醇酸）的单聚物或共聚物，一种内酯诸如聚己酸内酯的开环聚合物，具有2到10个碳原子的脂族二醇与具有2到12个碳原子的脂族二羧酸的一种聚合物。多糖类或其衍生物的例子包括自然生成的纤维素纤维、纤维化淀粉、再生的纤维素纤维、壳多糖或脱乙酰壳多糖纤维，等等。这些可生物降解的聚合物或多糖类或其衍生物可以单独使用或者结合使用。

使用由可生物降解的聚合物、多糖或其衍生物制成的粘结纤维对于减轻污染是有效的。由脱乙酰壳多糖制成的纤维保证确保对于苯酚成分和酸性成分的选择性去除性能得以提高，并且对于在弱酸性条件下的降解性的改善是有用的。同时，随着由这种可生物降解的聚合物制成的粘结纤维含量的增加，可以增强层强度，并抑制短纤维的脱落（掉落），但是，不可避免地，降低了纤维素酯的比例，从而使对香烟烟雾的过滤特性和抽吸质量在一定程度上受到影响。

当着重于过滤特性或抽吸质量时，就象使用粘结纤维一样，使用由纤维素衍生物（例如纤维素酯或纤维素醚）构成的纤维素纤维是有效的，其中至少一部分表面包含纤维素酯的纤维可以优选使用。这种纤维包括，例如（2a）酯化纤维素纤维，（2b）覆盖了纤维素酯的纤维素纤维，和（2c）具有限定

的BET比表面积的原纤化纤维素酯纤维。优选的纤维素酯纤维还包括(2d)至少部分地溶于水的纤维素纤维。这些纤维可以单独使用或者结合使用。

酯化纤维素纤维(2a)包括,例如,可以通过纤维素纤维在纤维素酯的非溶剂中进行的酯化作用(例如利用乙酸或乙酐产生的乙酰化作用)得到的一种纤维,和其表面由一种有机酸或其酸酐酯化的一种纤维素纤维,具体地说如在日本特许公开No. 113822/1966(JP-A-8-113822)中所详细描述。这种酯化纤维包括纤维的酯化表面(表面层),和纤维的非酯化内部(芯部)。

这种酯化纤维的平均取代度不大于1.5(例如约0.01到1.5),可取的是约0.02到1.2,更可取的是约0.05到0.5。在本说明书中所使用的术语“平均取代度”是指不均匀酯化的纤维素纤维整体的平均取代度,这种含义或概念与在利用所谓的加溶酯化作用制造时纤维素酯纤维发生不均匀反应或被取代的术语“取代度”是不同的。

酯化纤维素纤维的酯化作用的分布可以通过例如用一种直接染料(直接染色染料)或者一种分散染料将纤维染色,并观察这部分纤维而加以确认或肯定。就是说,酯化区域或部分将被分散染料染色,而不会被直接染料染色,相反,纤维素的非酯化的或非取代部分则可以被直接染料染色,但不会被分散染料染色。

酯化纤维可以通过以下方式制备,例如(I)包括在一种不溶解纤维素酯的溶剂,诸如己烷或甲苯中,在一种催化剂(例如吡啶和其它碱、乙酸钠、乙酸钾和其它有机羧酸的碱金属盐)作用下,将纤维素纤维用一种有机酸酐或有机酸卤化物处理的步骤的一种方法,(下文中将称之为“催化剂方法”)

(ii)包括用一种有机酸、和一种有机酸酐或有机酸卤化物,或其它技术处理纤维素纤维的步骤的一种方法。根据方法(ii),处理过程可以加入或不加入一种催化剂。至于有机酸,已经提到例如一种与纤维素酯相应的有机酸,诸如乙酸、丙酸、丁酸和其它具有2-4个碳原子的饱和脂肪酸。有机酸酐或有机酸卤化物包括有机酸的酸酐,及其卤化物诸如氯化物、溴化物、碘化物等。有机酸酐或有机酸卤化物的量可以在一个很宽的范围内加以选择,例如,是纤维素纤维原材料重量的约5到500倍,可取的是约20到200倍。

酯化反应通常在约40℃到120℃温度下,可取的是在约60℃到

100 °C 温度下进行约10 分钟到10 小时, 可取的是约30 分钟到3 小时。

用纤维素酯 (2 b) 覆盖的纤维素纤维在, 例如, 日本专利申请No . 2 5 4 5 5 7 / 1 9 9 4 中有详细的描述, 是通过将一种原纤化纤维素如木浆用纤维素酯覆盖制成的一种纤维。

用一种纤维素酯在其表面覆盖的纤维素可以仅仅是在其表面的至少一部分上用纤维素酯覆盖, 但是将其整个表面均匀地覆盖的纤维是需要的。

涂覆纤维素纤维中纤维素酯的涂覆量不小于涂覆纤维素纤维总重量的, 例如, 0 . 1 % (例如约0 . 1 到5 0 %), 可取的是约1 到3 0 %, 更可取的是约5 到1 5 %。实际上涂覆纤维素纤维可以涂覆占涂覆纤维素纤维总重量的约0 . 5 到1 5 %, 特别是约1 到1 2 %的纤维素酯。

在酯化纤维素纤维 (2 a) 和涂覆纤维素纤维 (2 b) 中, 已经原纤化的纤维是符合要求的。这种原纤化纤维可以通过以下方式制备, 例如, 将已经采用搅打, 包括以下所述的打浆方式原纤化的原纤化纤维素纤维酯化或涂覆的方法, 或采用一般来说搅打的方法将酯化纤维素纤维或涂覆纤维素纤维原纤化的方法。

由于包括酯化纤维素纤维 (2 a) 或涂覆纤维素纤维 (2 b) 的过滤嘴材料在纤维的表面上含有对香烟抽吸有贡献或与之相关的纤维素酯, 保证了香烟优异的抽吸质量和对香烟烟雾中有害成分的高效过滤, 这与纤维素酯短纤维是相似的, 并且提供了与用木浆或再生纤维素纤维制成的过滤嘴同样优异的生物降解性。此外, 可以通过湿法纺织无需增塑剂或类似物质就可以将这些纤维制成层状结构, 从而它们在潮湿条件下具有优异的降解性。

具有有限BET (Brunauer -Emmett -Teller) 比表面积的原纤化纤维素酯纤维 (2 c) 在日本专利申请 (待公开) No . 1 2 0 5 1 7 / 1 9 9 6 (JP -A -8 -1 2 0 5 1 7) 中有所记载, 这种纤维具有约0 . 5 -4 . 5 m² / g , 可取的是约0 . 5 -4 m² / g (例如1 -3 m² / g) 的BET比表面积。这种原纤化纤维素酯纤维实际上可以具有0 . 7 -3 . 5 m² / g 的BET比表面积。这种原纤化纤维素酯纤维通常具有不定形的纤维构造 (形状), 它是无规则地横生枝节的。这种原纤化纤维素酯尽管具有很高的强度, 但是也具有有良好的湿降解性, 所以确保了兼具高强

度和良好的降解性，与非原纤化短纤维或完全原纤化纤维不同。此外，由于这种纤维是由纤维素酯构成的，所以保证具有良好的抽吸质量（香烟的口味、香味和可口性），并且确保对于香烟烟雾中有害成分的有效消除。

原纤化纤维素酯纤维包括，例如，(i) 可以通过从一个喷嘴中将纤维素酯溶液挤入一种促凝剂（非溶剂或不良溶剂）中得到的一种无定形纤维，在进入促凝剂之前在挤出物上作用一个剪切力，(i i) 将采用常规离心纺织技术得到的纤丝纤维素酯浸入或泡在纤维素酯的一种良溶剂和一种不良溶剂的混合物中制成的一种原纤化纤维，当纤维表面膨胀时在纤维上作用一个剪切力以使纤维原纤化，和 (i i i) 通过将一种纤维素酯纤维搅打得到的原纤化纤维。根据方法 (i) 具有上述定义的B E T比表面积的原纤化纤维素酯纤维可以通过在从一个喷嘴中挤出的纤维素酯纤维溶液（纤维浓液）作用一个剪切力和让挤出物与沉淀剂（促凝剂）接触以部分原纤化并且在纤维素酯固化之前切断挤出物而得到。

用于制造纤维素酯溶液的良溶剂包括，例如，丙酮、丁酮和其它酮；二恶烷和其它醚；乙酸和其它羧酸；乙酸甲酯和其它酯；二氯甲烷和其它卤代烷；这些有机溶剂的混合物；这些有机溶剂任何一个与水和/或醇的混合物。纤维素酯溶液中纤维素酯的浓度一般约为2 - 50 %重量比，可取的是约5 到40 %重量比，更加可取的是约10 到25 %重量比。

作为促凝剂，已经提到过，可以是例如水；甲醇和其它醇；水和其它任何一种良溶液的混合溶液。

上述纤维 (2 a)、(2 b) 和 (2 c) 所组成的纤维素酯纤维 (2) 可以由与纤维素酯短纤维 (1) 中相似的一种纤维素酯（特别是一种乙酸纤维素，等）构成。

其至少一部分表面溶于水的纤维素酯 (2 d) 包括，例如，可通过用如一氯代乙酸或它的盐处理原纤化纤维素得到的一种纤维（一种羧甲基化的纤维素纤维），可通过用氯代甲烷、硫酸二甲酯处理一种纤维素纤维以生成一种甲基醚化纤维得到的一种纤维（一种甲基醚化的纤维素纤维），可通过用氯代乙烷、硫酸二乙酯处理一种纤维化纤维素以生成一种乙基醚化的纤维得到的一种纤维（一种乙基醚化纤维素纤维），可通过用环氧乙烷处理一种纤维化纤维素以生成一种羟乙基化的纤维得到的一种纤维（一种羟乙基化的纤维素纤维），可通过

用环氧丙烷处理一种纤维化纤维素以生成一种羟丙基化纤维得到的一种纤维（一种羟丙基化纤维素纤维）等等。这种纤维包含一部分纤维素。这种纤维素纤维的表面可以部分地膨胀或溶于水，从而对于提高与水接触时的降解性是有利的，因而对于减轻对环境的污染是有效的。具有一个自由羧基团的酸性羧甲基纤维素纤维的主要部分是不溶于水的。但是在保持纤维的纤维形态的范围内，羧基团的一部分可能变成一种水溶性盐（例如，一种钠盐或其它碱金属盐，一种铵盐，一种有机胺盐，等等）以生成一种部分含有盐组分的羧甲基纤维素纤维，从而这种纤维可以以与上述和一部分表面溶于水的纤维素纤维同样的方式来使用。

粘结纤维的纤维直径和纤维长度可以从在湿法纺织过程中粘结纤维能够有效地保持在纤维之中以形成层状材料的强度的范围中进行选择，这种纤维可取的是具有不限于5 的纵横比。粘结纤维的纤维直径约为 $0.01 - 100 \mu\text{m}$ （例如1 到 $50 \mu\text{m}$ ），纤维长度可以是 0.1 mm 到 5 cm ，实际上约为 0.1 到 10 mm （例如约 $0.5 - 4 \text{ mm}$ ）。

顺便说，酯化纤维素纤维（2 a）和涂覆纤维素纤维（2 b）中纤维素纤维的纤维长度还可以是约 50 到 $3000 \mu\text{m}$ ，可取的是约 100 到 $2000 \mu\text{m}$ 。原纤化纤维素酯纤维（2 c）的细度还可以是平均直径约 15 到 $250 \mu\text{m}$ （例如约 20 到 $200 \mu\text{m}$ ），可取的是约 20 到 $200 \mu\text{m}$ ，更可取的是约 30 到 $150 \mu\text{m}$ 。

[辅加纤维物质]

本发明的层状香烟过滤嘴材料可以仅仅包括（1）纤维素酯短纤维和（2）粘结纤维，但是在不降低抽吸质量和过滤性能的范围之内它还可以包括（3）辅加纤维物质。这种辅加纤维物质包括，例如，自然生成的纤维素纤维[例如木纤维（一种软木或硬木的木浆），种子纤维（棉绒和其它棉、木棉、木丝绵等）、内皮纤维（例如麻、纸构纤维、Mitsumata，等），叶纤维（例如马尼拉麻、新西兰麻等）]和合成纤维。这些纤维可以是被浆化的，这种浆可以打浆，也可以不打浆。优选的纤维包括打浆纤维，一般来说，其中木浆（按照常规技术如亚硫酸法或牛皮纸法利用软木或硬木得到的木浆）是特别需

要的。在不影响抽吸质量的范围内足够量的木浆能够确保降低成本并增强对香烟烟雾中有害成分的过滤效率（消除效率）。

打浆的搅打程度为，例如，约10到90°SR（Shopper-Riegler）打浆度（例如约20到90°SR），可取的是约20到80°SR，更可取的是约25到75°SR，实际上约为30到70°SR。

上述纤维物质（特别是木浆）的纤维直径和纤维长度实际上为，例如，纤维直径约为0.01-100μm，可取的是约0.1-50μm，纤维长度约为50-5000μm，可取的是约100到4000μm。

[各种成分的比例]

在由纤维素酯短纤维（1）和粘结纤维（2）构成的层状材料中，各种成分的比例可以在不会对湿降解性或抽吸质量产生不利影响的范围内进行选择，层状材料实际上可以以纤维素酯短纤维（1）作为一种主要成分。纤维素酯短纤维（1）的比例为，例如，约占层状材料总重量的30-98%，可取的是约40-95%，更可取的是约50-90%。纤维素酯短纤维（1）与纤维（2）的相对比例为，例如前者/后者之比等于30/70到98/2（重量百分比），可取的是约40/60到95/5（重量百分比），更可取的是约50/50到90/10（重量百分比）。在其至少一部分表面包含纤维素酯的纤维中，表面上的纤维素酯对于增强抽吸质量和过滤性能是有益的。所以，在其表面层上含有纤维素酯的纤维的量可以在很宽的一个范围内选择。此外，当采用原纤化纤维素酯纤维时，层状材料可以基本上由100%的纤维素酯构成。

辅加纤维物质（3），特别是打浆的比例是，例如，约占纤维素酯短纤维（1）和粘结纤维（2）100份的总重量的5到100份，可取的是约10到80份，更可取的是约20到70份。

[层状材料的结构和生产工艺]

本发明的层状材料具有无纺布结构，其中构成的丝相互交叉。这种材料具

有很强的干强度，在接触由雨水或类似者造成的潮湿时又有够迅速地降解。这种层状材料还可以通过常规的干法纺织（干法丝织）技术制造，例如利用空气流将纤维素酯短纤维、粘结纤维或其它成分喷到一个透气的支撑物如网上。为了有效地利用粘结纤维，最好是采用湿法纺织技术利用浸在水中的包含纤维素酯短纤维、粘结纤维、以及其它必要的成分的浆料来制造层状材料。

浆料中固体物质浓度可以在使层状材料织造工艺得以进行的范围内任意选择，其重量比可以是例如约0.005到0.5%，可取的是约0.01到0.3%。湿法纺织（湿法织造）可以按照常规方式进行，诸如包括利用一台带有一个多孔板或类似部件的湿织机（湿法造纸机）织造的步骤的方法，将所得制品脱水，并将其干燥。

只要不降低过滤特性（透气性、坚固度和横截面的均匀性等）或在卷绕步骤中的加工特性，对于层状材料的特性并没有特别的限制，这种材料具有，例如，约15到45 g/m²，可取的是约20到40 g/m²的比重（例如约25到35 g/m²），和约0.20-0.60 g/cm³，可取的是约0.25-0.50 g/cm³的密度（例如约0.30-0.45 g/cm³）。如果比重太小，就难以制造层状材料，层强度也会降低，另一方面，使用具有过大比重的层状材料会引起在皱褶步骤或压纹步骤中难于形成皱褶或皱纹，并且会在过滤嘴的横截面上形成不均匀的缝隙，从而造成无法使用的横截面。使用具有过低密度的层状材料会降低层状材料的强度，使用具有过高密度的层状材料会造成在皱褶步骤或压纹步骤中难以形成皱褶或皱纹。

这种层状材料可以原封不动地成形为棒状以构成一个香烟过滤嘴，但是在卷绕工艺之前最好将层状材料弄皱或压纹，以确保香烟烟雾可以通顺均匀地通过没有通道的过滤嘴棒。特别是，本发明的层状材料具有很高的强度，能够完全抑制短纤维或其它成分的脱落，从而这种材料确保了高效率地进行褶皱和/或压纹加工。层状材料的褶皱是通过将层状材料经过一对在层状材料的前进方向上形成有许多沟槽的起皱辊，以形成褶皱或折缝，并且沿着材料行进方向较少产生裂纹。对材料进行压纹处理可以将层状材料通过其上具有一组雕刻状的或随机的简单图案的轧辊，或用带有简单（凹凸）图案的轧辊压迫层状材料。

用于褶皱处理的沟槽的间距和深度以及压纹图案的间距和深度可以在以下

范围内选择, 间距为 $0.3 - 5 \text{ mm}$ (例如约 $0.5 - 5 \text{ mm}$), 深度为约 $0.1 - 2 \text{ mm}$ (例如约 $0.1 - 1 \text{ mm}$, 可取的是约 $0.2 - 0.9 \text{ mm}$)。所形成的褶皱或压纹的深度可以通过调整轧辊之间的间隙随意选择, 即使形成在轧辊上的沟槽或雕刻图案的深度是固定的。

在起皱或压纹工艺中, 轧辊可以是加温或加热的, 也可以不是加温或加热的。为了得到具有足够透气性和坚固度(硬度)和均匀横截面的香烟过滤嘴, 最好采用加温或加热的起皱轧辊和/或压纹轧辊对层状材料进行起皱或压纹处理。轧辊的加热温度可以根据层状材料的特性和所需要的过滤嘴特性在一个适当的范围内选择, 例如不低于 70°C (如 80 到 180°C), 最好不低于 100°C (如约 $110 - 160^\circ\text{C}$)。

根据这一技术, 可以在层状材料上形成起皱、褶皱或雕刻图案, 因此, 尽管所得到的层状材料具有低的吸阻, 但却具有很高的坚固度, 并且具有令人满意的横截面(横截面的均匀性)。此外, 在起皱或压纹工艺中给层状材料增加水分能够使得易于在层状材料上形成皱纹、褶皱或压纹图案, 从而保证降低过滤嘴的吸阻并增强其坚固度, 形成过滤嘴均匀的横截面。通过如上所述的起皱或压纹处理, 就可以很容易制成具有足够吸阻, 例如约 $200 - 600 \text{ mm WG}$ (mm 水柱或 $\text{mm H}_2\text{O}$), 最好为约 $300 - 500 \text{ mm WG}$, 长度为 10 cm , 直径为 7.8 mm 的过滤嘴。

[香烟过滤嘴和香烟]

通过将这种层状材料加工成型为棒状就可以制成香烟过滤嘴。将层状材料折拢即可将层状材料成型为棒状, 但是可取的是将这种层状材料卷起来构成棒状。卷绕处理可以采用常规的技术, 例如使层状材料填入一个漏斗状填料口, 采用通常所用的用于制造纸过滤嘴的卷嘴机将填入的材料卷成棒状包在包纸中(特别是可以将这种材料卷成圆柱状)。在成型步骤中, 利用如卷绕, 可以按照所需要的过滤嘴特性调节或设计所制成的过滤嘴的体密度。将棒状制品包裹在过滤嘴包纸中, 粘胶并按一定长度切割, 以制成香烟过滤嘴(过滤嘴棒或过滤嘴)。

本发明的香烟具有或配有上述的香烟过滤嘴。这种香烟过滤嘴可以设置在

香烟的任何位置，但是在用包纸制成棒状的香烟中，实际上过滤器是设置在与抽烟者嘴部接触的位置，或者在与嘴部接触部分与卷烟（香烟）之间的位置。

在制造过滤嘴棒的过程中，沿着形成圆柱状的包纸边沿粘胶和在圆柱状的过滤材料与包纸之间粘胶是必须的，最好采用水溶性胶或水溶性热溶胶作为粘胶以不影响其湿降解性。

上述的纤维酯、层状材料、香烟过滤嘴和香烟根据所需要的特性可以包含各种添加剂。例如这种添加剂包括无机物质的精细粉末如高岭土、滑石粉、硅藻土、石英、碳酸钙、硫酸钡、二氧化钛和氧化铝；热稳定剂如碱金属或稀土碱金属盐；着色剂；油；流动改善剂；胶粘剂；吸附剂如活性炭。特别是，通过在纤维素酯短纤维中加入一些生物降解促进剂如柠檬酸、酒石酸、苹果酸和诸如此类的酸以及/或光降解促进剂如锐钛矿形态的二氧化钛可以有效地增加过滤嘴等的环境降解性。如上所述，锐钛矿形态的二氧化钛还可以起到增白剂的作用。

由于本发明的层状材料、香烟过滤嘴和香烟是采用纤维素酯短纤维和一种特殊的粘结纤维制成的，所以它们能够同时具有较高的湿降解性和对香烟中有害成分的高过滤特性以及出色的抽吸质量。此外，它们不仅具有很高的湿降解性，而且层状材料具有高强度，使得纤维在成形和加工过程中不会脱落下来。此外，尽管它们是以纤维素酯短纤维作为主要成分，但是它们具有很高的干燥强度，而在潮湿条件下又极易降解。另外，它们具有令人满意的抽吸质量，在湿法加工过程中具有良好的流动性，在与水接触时具有出色的降解性。所以，它们对于减轻环境污染是有作用的。

按照本发明的这种采用层状材料的方法，在二次加工步骤中如起皱或压纹或将其成形为棒状的步骤中纤维素酯短纤维的脱落可以被有效地抑制住以使成型工艺具有较高的产量。

以下的例子用于更详细地介绍本发明，但是它们并不构成对本发明范围的限制。

实例

在以下实例和比较例中，比重数据，Shopper-Riegler 打浆度、片密度、抗拉强度、水降解性、抽吸质量和纤维在卷绕过程中的脱落程度可以根据以下方法测算出来。

比重 (g / m^2) : 日本工业标准 (J I S) P - 8 1 2 4

Shopper-Riegler 打浆度 ($^{\circ}\text{SR}$) : J I S - P - 8 1 2 1

片密度 (g / cm^3) : 片密度可利用下式计算出:

片密度 = [比重 (g / m^2) / 片厚度 (cm)] \ 1 0 0 0 0

其中片厚度根据 J I S - P - 8 1 1 8 确定

抗拉强度: J I S - P - 8 1 1 3

水降解性: 将大约 0.2 克的样品放入一个 300 ml 烧杯 (直径为 75 mm) 中的 200 ml 水中, 用一个磁搅拌器搅拌到旋涡中心高度等于液面最大高度的 $3/4$ 。10 分钟和 20 分钟之后, 观察样品的降解性, 并根据下列 5 个级别的估算标准测算水降解度。

估算标准:

A: 在 10 分钟之后完全降解

B: 10 分钟之后仍有不完全降解, 和不能降解部分 (团状或絮凝状), 但是在 20 分钟之后全部被降解

C: 即使在 20 分钟之后, 尽管样品的形状已经散掉, 但是由于其它重新聚集作用仍然有不能降解的部分, 或团状物存在

D: 即使在 20 分钟之后, 仍然有不少于 50 % 的样品没有降解, 或者尽管样品的形状已经散掉, 但是不少于 50 % 的样品仍然保持团状

E: 即使在 20 分钟以后, 极少样品发生降解, 仍然保持原来的形状

抽吸质量检测: 将每种样品制成过滤嘴棒并安到一支香烟上 [一种市售香烟 “Hi-Lite” 牌 (商标), 日本烟草公司, 过滤嘴棒已经被去掉]。

一组5个平常抽烟的人被安排根据以下的评分标准评价抽吸质量（香味、口感和可口性）。样品的抽吸质量分数用5个人的评价分数的平均值表示。

器官感觉的打分标准：

- 3分：没有刺鼻味（辣的），保留了香烟烟雾良好的口味
- 2分：没有刺鼻味（辣的），但是在一定程度上减少了香烟烟雾的口味
- 1分：有刺鼻味或辣味

纤维的脱落程度：在将皱褶的具有织物结构的层状材料卷成圆柱状以制成香烟过滤嘴的过程中观察纤维的脱落程度，纤维的脱落程度根据以下标准进行评估。

评估标准：

- A：纤维很少脱落
- B：纤维大量脱落
- C：纤维非常大量地脱落

粘结纤维按照下列的制备例制造。一种市售的羧甲基纤维素纤维（N i c h i r i n C h e m i c a l I n d u s t r i e s , L t d . , K I C C O L A T E L D - S 1）被用作粘结纤维D。由于这种羧甲基纤维素纤维遇水发生膨胀，并且部分溶于水，在浆料中加入约0.03%重量浓度的碳酸氢钠。

制备例1（粘结纤维A的制备）

使用软木亚硫酸盐浆（ α -纤维素成分占92%）作为纤维素原材料，乙酸酐作为乙酰化剂，硫酸作为催化剂，乙酸作为反应溶剂，通过以常规方式的乙酰化作用得到具有双乙酸纤维素/乙酸/水的组成 = 20 / 60 / 20

(重量)的添加剂,并使乙酰化的产物熟化(水解)。将添加剂加热到60℃。另一方面,制备一种乙酸的10%重量比的水溶液,并将其温度调节到20℃。

上面所制备的促凝剂被送入一个导管,同时将添加剂从一个喷嘴的孔中挤出,从而时添加剂在切割器的剪切力作用下部分地纤维化,并当其与促凝剂接触时凝固以生成一种部分纤维化的乙酸纤维素纤维。

然后将这样得到的纤维离心脱水并用50℃的温水浸渍以除去溶剂。在显微镜下观察的纤维在潮湿条件下的视在直径在50-150 μm的范围内。然后将纤维浸泡在100℃的沸水中30分钟,在这段时间结束后将其脱水。当这种纤维在90℃的热空气流中干燥时,就得到了一种软的、絮凝状纤维。这种成分的纤维具有0.3到2 mm的纤维长度和大约3.8 m²/g的BET比表面积。

制备例2 (粘结纤维B的制备)

将10克SR打浆度为30°SR的软木亚硫酸盐浆(α-纤维素成分占94%)浸渍在1000 ml水中1小时,将浸泡过的纤维脱水5倍的时间,并用100 ml乙酸进行取代。向生成物中加入600 ml的乙酸和600 ml的乙酸酐,并使混合物在氮气流中经过140℃的油浴反应1小时。将反应产物倒入3000 ml水中以使过量的乙酸酐分解,将产物过滤进行分离,用水清洗并干燥以生成平均取代度为0.35的纤维化纤维素衍生物(平均纤维长度:4 mm,平均纤维直径:20 μm)。用一种分散染料对这种纤维化纤维素衍生物染色(分散黄3号, Aldrich Chemical Company Inc. 制造),利用显微镜观察纤维的横截面。结果,仅仅是纤维的外部区域(表面层)被染料染色了,所以可以肯定只有纤维的表面层被乙酰化了。

制备例3 (粘结纤维C的制备)

在含有3.0%重量比的乙酸纤维素(乙酰化度55.5%,平均取代度

2.45, 残留钙与残留硫酸的摩尔比为1.2, 平均聚合度为370) 的400 ml 丙酮溶液中, 边搅拌边加入10克的漂白软木硫酸盐浆(SR打浆度为30°SR), 这种木浆已经用水裂解并用丙酮取代。将所得到的混合物过滤以除去丙酮溶液。所得到的混合物并放入水浴中, 并用混合器进行充分的搅拌, 于是乙酸纤维素发生凝固或固化。将所得产物经过空气干燥以形成一种其表面涂覆覆盖有乙酸纤维素的涂覆纤维。在涂覆纤维中乙酸纤维素的覆盖量为2.1%重量比。

实例1 - 4 和比较例1 和2

将一种乙酸纤维素短纤维(取代度2.45, Y-形横截面, 纤度为3旦, 纤维长度4 mm)、一种粘结纤维和一种木浆分散在水中(浆料浓度为0.03%重量比), 其比例如表1所示, 使用所得到的浆料, 采用湿法纺织技术, 利用一台圆精纺机制成一种织物。将这种织物脱水和干燥以形成表1所示的层状材料。

木浆采用了一种经过打浆和漂白的软木硫酸盐浆, 其打浆度为40°SR。

对上述得到的层状材料沿纵向的抗拉强度(织丝方向或机器方向)和水降解度进行评估。此外, 利用表面温度为130°C的压纹轧辊(沟槽间距1 mm, 沟槽深度0.8 mm)将如此得到的层状材料弄皱, 并将皱褶的层状材料卷成圆柱状以形成圆周长度为24.5 mm的香烟过滤嘴。然后评估这种香烟过滤嘴的抽吸质量, 其结果记录在表1中。

表1

短纤维	粘结纤维	浆料	比重	抗拉强度	水降解性	抽吸质量	纤维脱落度
种类		量	(g/m ²)	(kg/15mm)			
比较例1	60	-	40	30	1.20	A	2.6 B
实例1	50	A	10	40	29	1.50	B 2.6 A
比较例2	70	-	30	30	0.85	A	2.8 C
实例2	50	B	20	30	1.30	A	2.8 A
实例3	50	C	20	31	1.30	B	2.6 A
实例4	60	D	10	30	1.55	A	2.4 A

在表中比较例1 与实例1 和4 的比较中，实例1 和4 中的层状材料与比较例1 中的层状材料相比已经提高了层强度，因此它们确保了可以以高速进行卷绕工艺、具有优良的水降解性和令人满意的抽吸质量，并且如表所示明显地减少了在使用压纹轧辊进行的压纹过程中和卷绕过程中纤维的脱落。比较例1 中的层状材料具有的层强度保证了能够以相对较高的卷绕速率（例如以约2 0 0 m / m i n 的速率）进行卷绕，但是它表明具有较大的纤维脱落度，特别是在利用压纹轧辊进行的压纹步骤中，所以具有极差的可加工性。

从实例2 到4 与比较例2 的比较可以很明显地看出，当与比较例2 中的层状材料比较时，实例中的层状材料具有很高的层强度，能够以相对较高的速率进行卷绕，明显地减少了纤维的脱落。此外，这种层状材料具有优良的水降解性和令人满意的抽吸质量。顺便说，使用大量的乙酸纤维素短纤维生产的比较例2 中的层状材料降低了层强度，并具有非常大的纤维脱落度，此外，一般来说，由于卷绕这种层状材料会发生破裂。

比较例3

利用甘油三乙酸酯使一束乙酸纤维素短纤维（取代度2 . 4 5 ，短纤维纤度为3 旦）成型构成一个过滤嘴。然后评估这个过滤嘴的水降解性和抽吸质量，这个过滤嘴的抽吸质量分数为2 . 8 ，但是这个过滤嘴的水降解性为“E”级。

比较例4

以与实例1 相同的方式，除了在实例1 中使用了打浆度为4 5 ° S R 的漂白软木硫酸盐浆以外，制造一片材料。评估所得到的层状材料的水降解性，结果，水降解性为“B”级。然后，利用这种层状材料，以与该实例相同的方式制成香烟过滤嘴，评估所制成的香烟过滤嘴的抽吸质量。这种过滤嘴的抽吸质量下降了，其分数为1 . 0 。