

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01D 39/16
A47L 9/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99807584.1

[43] 公开日 2001 年 8 月 1 日

[11] 公开号 CN 1306451A

[22] 申请日 1999.5.11 [21] 申请号 99807584.1

[30] 优先权

[32] 1998.5.11 [33] US [31] 60/085,032

[32] 1998.8.11 [33] US [31] 60/096,039

[32] 1998.10.29 [33] US [31] 60/106,143

[32] 1999.5.7 [33] US [31] 09/306,883

[32] 1999.5.7 [33] US [31] 09/306,880

[86] 国际申请 PCT/IB99/00896 1999.5.11

[87] 国际公布 WO99/58041 英 1999.11.18

[85] 进入国家阶段日期 2000.12.19

[71] 申请人 欧洲气流股份有限公司

地址 比利时奥弗佩尔特

[72] 发明人 B·舒尔丁克

J·舒尔丁克

[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

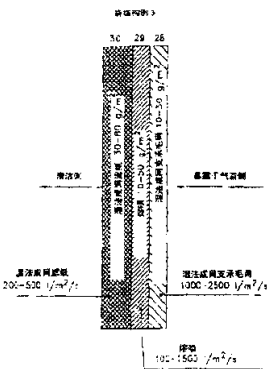
代理人 樊卫民

权利要求书 7 页 说明书 36 页 附图页数 47 页

[54] 发明名称 真空吸尘器袋及改进的真空吸尘器袋

[57] 摘要

一种一次性真空过滤袋由多层构成,包括一高空气穿透性的第一层,该第一层沿气流方向设置在第二过滤层上游。该第二过滤层可以是湿法成网滤纸,干法成网滤纸或纺粘非织造物。该第一层可以由高松密度熔喷非织造物、干法成网或湿法成网高灰尘固定容量纸、纺喷 Modular 纸或微丹尼尔纺粘制成。该高灰尘容量纸的特征在于,比传统的真空吸尘器袋结构的过滤层中通常使用的具有更大的厚度和更高的空气穿透性。



三层真空吸尘器袋结构,其中添加具有非常小的孔径的熔喷非织造物层

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种一次性的真空吸尘器袋，包括一粗过滤层，该粗过滤层包括下面各项中的至少一项：（a）一湿法成网高容量纸，（b）一干法成网高容量纸，（c）一高松密度熔喷非织造物，（d）一纺喷（Modular）非织造物，（e）一沿气流方向设置在一过滤级熔喷毛网上游的微丹尼尔纺粘非织造物。

2.如权利要求1所述的袋，其中该过滤级熔喷毛网层具有一约10-50克/平方米的单位重量，和约100-1500升/（平方米秒）的空气穿透性。

3.如权利要求2所述的袋，其中该湿法成网高灰尘容量纸具有一约30-150克/平方米的单位重量，约500-8000升/（平方米秒）的空气穿透性及至少约160微米的孔尺寸，该干法成网高灰尘容量纸具有一约30-150克/平方米的单位重量及约500-8000升/（平方米秒）的空气穿透性，该高松密度熔喷非织造物具有一约30-180克/平方米的单位重量及约300-8000升/（平方米秒）的空气穿透性。

4.如权利要求1所述的袋，在该过滤级熔喷毛网层下游还包括至少一个外层，该外层包括下列各项中的至少一项：（I）一具有约6-80克/平方米的单位重量及约500-10000升/（平方米秒）的空气穿透性的纺粘、湿法成网、干法成网或水结非织造物或网织品，及（II）一位于一毛网支承层上游的包含一活性碳纤维层的气味吸收复合物，该活性碳纤维层具有约25-500克/平方米的单位重量及约500-3000升/（平方米秒）的空气穿透性，该毛网支承层具有约15-100克/平方米的单位重量及约2000-5000升/（平方米秒）的空气穿透性。

5.如权利要求1所述的袋，还包括一位于该过滤级熔喷毛网层上游的支承层。

6.如权利要求5所述的袋，其中该支承层是一纺粘非织造物。

7.如权利要求5所述的袋，其中该支承层位于该粗过滤层上游，且是下列各项中的一项：（I）一粘结到该粗过滤层上的网织品纱布，或

(II) 一湿法成网织物毛网。

8.如权利要求1所述的袋，其中至少一层是由具有适当的绝缘特性的材料制成并带静电。

9.如权利要求1所述的袋，其中至少一层粘结到袋的一相邻层上。

10.如权利要求9所述的袋，其中该被粘结的层是由一多孔热熔胶粘合剂粘结的。

11.如权利要求9所述的袋，其中全部相邻层都被粘结。

12.如权利要求1所述的袋，在该过滤级熔喷毛网层上游还包括一位于一毛网支承层下游的包含一活性碳纤维层的气味吸收复合物，该活性碳纤维层具有约25 - 500克/平方米的单位重量及约500 - 3000升/(平方米秒)的空气穿透性，该毛网支承层具有约15 - 100克/平方米的单位重量及约2000 - 5000升/(平方米秒)的空气穿透性。

13.如权利要求4所述的袋，其中该外层是单位重量约为10 - 40克/平方米的纺粘非织造物，该粗过滤层是单位重量约为30 - 180克/平方米的高松密度熔喷非织造物。

14.如权利要求4所述的袋，其中该外层是单位重量约为10 - 40克/平方米的纺粘非织造物，该粗过滤层是一空气穿透性约为500 - 8000升/(平方米秒)的湿法成网高灰尘容量纸。

15.如权利要求4所述的袋，其中该外层是单位重量约为10 - 40克/平方米的纺粘非织造物，该粗过滤层是一空气穿透性约为500 - 8000升/(平方米秒)的干法成网高灰尘容量纸。

16.如权利要求1所述的袋，其中该干法成网高容量纸包括双组分纤维，该双组分纤维具有一种聚合物外套和熔点高于该种聚合物的不同的聚合物的芯部。

17.如权利要求16所述的袋，其中该双组分纤维包含约25 - 50%的干法成网高灰尘容量纸。

18.如权利要求16所述的袋，其中该芯部是聚丙烯，该外套是聚乙烯。

19.如权利要求16所述的袋，其中该芯部设置成与该外套同心。

20.如权利要求16所述的袋，其中该双组分纤维具有一与该不同聚合物并排的聚合物。

21.如权利要求1所述的袋，其中该高松密度熔喷非织造物被充静电。

22.一种用于去除气体中夹带的颗粒的滤纸，包括一粗过滤层，该粗过滤层包括下列各项中的至少一项：（a）一湿法高容量纸，（b）一干法高容量纸，（c）一高松密度熔喷非织造物，（d）一纺粘（Modular）非织造物，和（e）一沿气流方向设置在一过滤级熔喷毛网层上游的微丹尼尔纺粘非织造物。

23.如权利要求22所述的滤纸，在该过滤级熔喷毛网层下游还包括至少一个外层，该外层包括下列各项中的一项：（I）一具有约6-80克/平方米的单位重量及约500-12000升/（平方米秒）的空气穿透性的纺粘、湿法成网、干法成网或水结纤维非织造纱布，及（II）一位于一毛网支承层上游的包括一活性碳纤维层的气味吸收复合物，该活性碳纤维层具有约25-500克/平方米的单位重量及约500-3000升/（平方米秒）的空气穿透性，该毛网支承层具有约15-100克/平方米的单位重量及约2000-5000升/（平方米秒）的空气穿透性。

24.一种过滤一气体的方法，包括使夹带有颗粒的气体穿过一包括一粗过滤层的滤纸，该粗过滤层包括下列各项中的至少一项：（a）一湿法成网高容量纸，（b）一干法成网高容量纸，（c）一高松密度熔喷非织造物，（d）一纺粘（Modular）非织造物，和（e）一沿气流方向设置在一过滤级熔喷毛网层上游的微丹尼尔纺粘非织造物。

25.如权利要求24所述的方法，其中在该过滤级熔喷毛网层下游还包括至少一个外层，该外层包括下列各项中的一项：（I）一具有约6-80克/平方米的单位重量及约500-12000升/（平方米秒）的空气穿透性的纺粘、湿法成网、干法成网或水结纤维非织造纱布，及（II）一位于一毛网支承层上游的包括一活性碳纤维层的气味吸收复合物，该活性碳纤维层具有约25-500克/平方米的单位重量及约500-3000升/（平方米秒）的空气穿透性，该毛网支承层具有约15-100克/平方米

的单位重量及约2000 - 5000升/(平方米秒)的空气穿透性。

26.一种用于一次性真空吸尘器袋的复合物结构, 包括一沿气流方向设置在第二过滤层上游的多用途过滤容量层, 该第二过滤层从下列各项中选择: (a) 一具有约30 - 100克/平方米的单位重量及约100 - 3000升/(平方米秒)的空气穿透性的湿法成网或干法成网滤纸, 及(b) 具有约10 - 100克/平方米的单位重量和约100 - 3000升/(平方米秒)的穿透性的热粘非织造物。

27.如权利要求26所述的复合物结构, 其中该多用途过滤容量层从下列各项中选择:

(a) 一具有约30 - 150克/平方米的单位重量和约500 - 8000升/(平方米秒)的空气穿透性的湿法成网或干法成网高灰尘容量纸;

(b) 具有约30 - 180克/平方米的单位重量和约300 - 1500升/(平方米秒)的空气穿透性的高松密度熔喷非织造物;

(c) 具有约20 - 150克/平方米的单位重量和约200 - 3000升/(平方米秒)的空气穿透性的纺喷Modular纸。

(d) 具有约20 - 150克/平方米的单位重量和约500 - 10000升/(平方米秒)的空气穿透性的微丹尼尔纺粘非织造物。

28.如权利要求26所述的复合物结构, 其中该多用途过滤层可操作以如DIN44956-2确定的, 在至少为6.5克的微尘颗粒加载的情况下向该复合物结构提供一最大30毫巴的压降。

29.如权利要求27所述的复合物结构, 其中该湿法高灰尘容量纸包括含有至少15%的可充电或不可充电合成纤维, 及补充数量的木浆纤维和粘合剂。

30.如权利要求29所述的复合物结构, 其中该合成纤维是聚酯。

31.如权利要求29所述的复合物结构, 其中该合成纤维是聚烯烃纤维。

32.如权利要求31所述的复合物结构, 其中该聚烯烃纤维是带静电的聚丙烯。

33.如权利要求26所述的复合物纤维, 其中该多用途过滤层包括一

成分从下列各项中选择的干法成网高灰尘容量纸：（a）胶乳粘结的短纤浆纤维，（b）可热粘结的熔化纤维，（c）由可热粘结熔化聚合物纤维及短纤浆纤维制成的热粘结混合物，（d）由可热粘结的熔化纤维、短纤浆纤维和裂膜纤维制成的热粘结混合物，（e）由混合静电纤维制成的热粘结混合物。

34.如权利要求33所述的复合物结构，其中可热粘结熔化纤维是双组分聚合物纤维。

35.如权利要求34所述的复合物结构，其中该双组分聚合物是聚烯烃。

36.如权利要求35所述的复合物结构，其中该双组分聚合物纤维具有一聚丙烯芯部和一聚乙烯外套。

37.如权利要求34所述的复合物结构，其中该双组分聚合物纤维具有与外套同心设置的芯部。

38.如权利要求37所述的复合物结构，其中该芯部与该外套并排设置。

39.如权利要求33所述的复合物结构，其中该裂膜纤维被充静电。

40.如权利要求26所述的复合物结构，还包括一设置在该多用途过滤层与该第二过滤层之间的熔喷毛网层，该熔喷毛网层具有约10-50克/平方米的单位重量和约100-1500升/（平方米秒）的空气穿透性。

41.如权利要求40所述的复合物结构，其中该熔喷毛网层被充静电。

42.如权利要求26所述的复合物结构，其中该热粘结非织造物是该结构的最上游层。

43.如权利要求26所述的复合物结构，其中至少两个相邻的结构层被粘结。

44.如权利要求43所述的复合物结构，其中该两个粘结的相邻层是该多用途过滤层和该第二过滤层。

45.如权利要求43所述的复合物结构，其中结构中所有的相邻层都被粘结。

46.如权利要求26所述的袋，其中该高松密度熔喷非织造物被充静电。

47. 如权利要求26所述的复合物结构，其中至少一层是可充电材料，该可充电层被充静电。

48. 一种用于去除气体中夹带的颗粒的滤纸，包括一沿气流方向设置在第二过滤层上游的多用途过滤容量层，该第二过滤层从下列各项中选择：(a)一具有约30-100克/平方米的单位重量及约100-3000升/(平方米秒)的空气穿透性的一湿法成网或一干法成网滤纸，及(b)一具有约10-100克/平方米的单位重量及约100-3000升/(平方米秒)的空气穿透性的热粘结非织造物。

49.如权利要求48所述的滤纸，其中该多用途过滤容量纸从下列各项中选择：

(a)一具有约30-150克/平方米的单位重量和约500-8000升/(平方米秒)的空气穿透性的湿法成网或干法成网高灰尘容量纸；

(b)具有约30-180克/平方米的单位重量和约300-1500升/(平方米秒)的空气穿透性的高松密度熔喷非织造物；

(c)具有约20-150克/平方米的单位重量和约200-3000升/(平方米秒)的空气穿透性的纺喷Modular纸；及

(d)具有约20-150克/平方米的单位重量和约500-10000升/(平方米秒)的空气穿透性的微丹尼尔纺粘非织造物。

50. 一种过滤气体的方法，包括使夹带有颗粒的气体穿过一复合物结构，该复合物结构包括一沿气流方向设置在第二过滤层上游的多用途过滤容量层，该第二过滤层从下列各项中选择：(a)一具有约30-100克/平方米的单位重量和约100-3000升/(平方米秒)的空气穿透性的湿法成网或干法成网滤纸，(b)具有约10-100克/平方米的单位重量和约100-3000升/(平方米秒)的空气穿透性的热粘结非织造物。

51.如权利要求50所述的方法，其中该多用途过滤容量纸从下列各项中选择：

(a)一具有约30-150克/平方米的单位重量和约500-8000升/(平

方米秒)的空气穿透性的湿法成网或干法成网高灰尘容量纸;

(b) 具有约30 - 180克/平方米的单位重量和约300 - 1500升/(平方米秒)的空气穿透性的高松密度熔喷非织造物;

(c) 具有约20 - 150克/平方米的单位重量和约200 - 3000升/(平方米秒)的空气穿透性的纺喷Modular纸; 及

(d) 具有约20 - 150克/平方米的单位重量和约500 - 10000升/(平方米秒)的空气穿透性的微丹尼尔纺粘非织造物。

说明书

真空吸尘器袋及改进的真空吸尘器袋

发明领域

本发明涉及一种新型一次性真空吸尘器袋复合物，它在灰尘固定容量，灰尘加载时压降升高最小，方便袋的制造以及形状保持等方面均明显优于现有的真空吸尘器袋结构，且与可购买到的高级袋相比，取得了最受人欢迎的过滤效率值。

本公开描述了一新型真空吸尘器袋滤纸的两个基本实施例，这两个实施例结合在一起形成了一个单一的总的发明构思，其中实施例涉及一种多层真空吸尘器袋。

发明背景

在过去的几年中，许多公司开发了用于真空吸尘器袋的原材料和部件，用具有多个上游层的袋代替旧的单层纸袋和公知的具有一下游滤纸和一上游织物纸的双层袋，该多个上游层由湿法成网织物或纤维毛网（fleece）如熔喷（MB）超细丝网制成，该熔喷超细丝网在这里偶尔称作“过滤级MB毛网”。一些真空吸尘器制造商甚至推出了无袋真空吸尘器来消除袋的成本。但是，这种类型的真空吸尘器吸力小，且必须用手将固定灰尘的腔室倒空，由于将工人和环境暴露于集中的灰尘中，这就大大削弱了它的优点。尽管如此，无袋真空吸尘器还是促使制造商们继续改进袋的整体性能。另外，它还涉及通过干法成网或湿法成网技术随机放置在三维尺寸上的纤维组分，以向具有更高的空气穿透性和颗粒固定容量的新型滤纸赋予低密度和高容量度。

现有技术中提出了提供具有提高的过滤效率的真空吸尘器袋的问题。Home Care工业公司的美国专利5080702中公开了一种一次性的类似容器的过滤袋，它包括一由并列层，即由透空气材料制成的一内外层组成的组件。美国专利5647881（欧洲专利局0822.775B1）中公开了

一种由一外部支承层、具有特定性质中间充带电纤维过滤层及一内部扩散层组成的三层复合物，该内部扩散层除了与纤维过滤层的至少一个接口处以外是不粘结的。所描述的扩散层的主要功能是用作具有抗震动加载能力的过滤袋。Gessner的欧洲专利0338479公开了一种灰尘过滤袋，该灰尘过滤袋带有原纤维织物毛网衬里的滤纸外层。该过滤级有纤维织物的毛网层位于该滤纸的上游。

在本发明的真空袋中，内层的主要功能是具有高灰尘固定容量的内层，这种量级的性质在现有技术中没有公开。

上述专利的公开在这里作为参考而整体引入。

随着充静电MB毛网的到来，已经能够生产出在中等气流的情况下对微尘的99.8-99.9%数量级的过滤效率之袋层。但常规的MB织网基本上是平的滤纸。因此，使用MB织网的过滤结构很快载满灰尘，减少了空气吸入，降低了真空吸尘器进一步拣取灰尘的能力。今天，标准的集尘袋具有200至400升/（平方米秒）的空气穿透性。期望有一种纸类型与其它衬里的组合，包括产生一最高达99.9%效率的MB衬里，同时在由DIN44956-2测试测量的最小压力梯度上升情况下实现高流量。

本发明的一个主要目的是提供一种新型真空吸尘器袋复合物，其对于微尘有极高的过滤效率，并在下述方面具有真空吸尘器的最高性能，即具有连续高吸力从而在压降没有明显上升的情况下拣取灰尘，直到袋被填满。

本发明的第二个目的是提供一种具有一复合物的袋，从而使它具有在常规的真空吸尘器袋制造设备上制造和成形所需的刚度。

本发明的第三个目的是制造一种真空吸尘器袋介质，通过其优异的过滤效率及优越的不阻塞、高气流量特性，将最适合于小真空吸尘器新的欧洲潮流，当然，该真空吸尘器带较小的真空集尘袋。

从下面的公开中，本领域技术人员将明白本发明的这些和其它目的。

非织造物纤维工业协会的非织造物纤维手册，1992年，这里将作为参考而整体引入。

发明概述

开发了一种空气穿透性大于400升/(平方米秒)的一次性的真空吸尘器袋。这是通过将一滤纸放置在一过滤级MB毛网/纺粘双层组分的上游气流侧而实现的,而不是如通常所做的那样将一滤纸放置在袋的外侧(即下游气流侧)。应当注意,现有的袋结构中常常将重量轻(一般为13克/平方米)的织物置于用来支撑的MB毛网上游侧,以保护MB毛网免受磨损。该重量轻的织物毛网仅过滤一些大的灰尘颗粒。

在该新型过滤袋结构中,能够在袋内部的最上游层使用一粗滤纸,此处偶尔称作“高灰尘固定容量”的,“多用途”或“容量”的纸或层。本发明还允许在滤纸上游的最内层可选择地使用重量轻的织物毛网,网织品或其它纱布(scrim)。因此,大的灰尘颗粒由该粗滤纸去除(并可能通过该重量轻的织物毛网而到达最少的程度,如果使用的話)。袋编织物的过滤级MB部分可更有效地用作一滤纸而不会阻塞,因为它不需要固定大部分灰尘。如果需要,还可以在该粗纸前面使用一湿法成网织物。这种结构与先前的结构大不一样,先前的结构在袋的内部使用MB衬里,且灰尘固定和过滤都取决于该MB织网。另外,该纸还向该袋提供了在常规的真空吸尘器袋制造设备上制造和成形该新型袋复合物所需的刚度。

因而该新型真空吸尘器袋包括一由一粗过滤层组成的平的复合物,该粗过滤层包括下列各项中的至少一项:(a)一湿法成网高灰尘固定容量纸,(b)一干法成网高灰尘固定容量纸,(c)一高松密度熔喷非织造物,(d)一纺喷(Spunblown)(Modular)非织造物,及(e)一沿气流方向设置在形成进入该袋中的一过滤级熔喷毛网层上游的微丹尼尔纺粘非织造物,该袋具有位于该平复合物中的至少一个空气入口限定装置,及至少一个形成进入袋的平复合物的接口。根据本发明可操作的过滤层设置在该方向的下游,容量层在这里有时称作一“第二”或“高效过滤”层。

现在还根据本发明的另一个实施例提供了一种用于增强真空吸尘

器袋性能的复合物结构，包括一此处偶尔称作“高灰尘固定容量”、“粗”、“容量”纸或层的多用途过滤层，其沿气流方向设置在第二过滤层上游，该第二过滤层选自下列各项中选择：（a）一具有约30-100克/平方米的单位重量和约100-3000升/（平方米秒）的空气穿透性的湿法成网滤纸，及（b）一具有约10-100克/平方米的单位重量和约500-10000升/（平方米秒），优选地是约2000-6000升/（平方米秒）的空气穿透性的热粘结纺粘非织造物。

一个优选的例子是包含由短纤浆、双组分纤维（用于热粘结）和充静电的裂膜纤维组成的混合物之热粘结干法成网高灰尘固定容量纸。基本上，在一方面，该新型性能加强的真空吸尘器袋复合物结构体现在将一空气穿透性最大约为8000升/（平方米秒）的湿法成网或干法成网容量纸放置在一空气穿透性最大约为3000升/（平方米秒）的湿法成网滤纸前面。

另一方面，本发明可选择地包括一设置在多用途过滤层与第二过滤层之间的熔喷毛网中间层，其单位重量为约10-50克/平方米而空气穿透性约为100-1500升/（平方米秒）。在一个变例中，该可选择的熔喷毛网中间层可被充静电。

可在该多用途过滤层/第二过滤层对的一侧或两侧放置一单位重量一般约为13克/平方米的纱布，以提高耐磨性并方便袋的制造。优选地，该纱布设置在该结构的最上游层。另外，该新型性能增强的袋结构中的任一或全部层可通过热熔粘结剂、胶水粘结或通过热或超声波粘结，或通过这些层压方法的组合而粘结。

已经发现，使用根据本发明性能增强的复合物结构的真空吸尘器袋，与其它真空吸尘器袋结构相比具有更有利的过滤效率性能。该性能增强的结构一般具有由DIN44956-2测试的高于95%的效率，且与可比较袋结构相比，一般能够经历其两到三倍的DIN灰尘加载循环。与具有位于标准湿法成网前面的纱布，或位于标准湿法成网纸前面的MB过滤毛网的特征的传统袋结构相比，它们还能够具有最大为常规袋结构五倍的DIN加载循环。有了可选择的充静电MB中间层，该新型结

构具有0.1-0.3微米NaCl颗粒的超高微尘过滤效率。

高过滤级毛网如充静电的MB、纺粘组合和微丹尼尔纺粘介质，都可以引入到本发明的新型结构中。

附图简介

图1是一传统真空吸尘器袋结构的示意性剖视图，包括湿法成网织物（袋内部）和滤纸（空气出口侧）。

图2是双层真空吸尘器袋的示意性剖视图, 其中位于袋内部的MB超细纤维毛网兼作灰尘固定和过滤部件。

图3是三层真空吸尘器袋的示意性剖视图,其中填加了一灰尘固定容量非常小的湿法成网织物毛网,从而保护该MB毛网免受磨损。

图4是根据本发明的三层真空吸尘器袋结构的示意性剖视图,其中一特别松散的MB放置在一过滤级MB毛网前面, 纺粘层放置在该袋的外侧。

图5是根据本发明的三层真空吸尘器袋结构的示意性剖视图，其中将湿法成网容量纸放置在过滤级MB毛网前面。外层可以是一纺粘，湿法成网，干法成网，水结非织造物，网织品或任何其它类型的非织造物或纺织纱布。

图6是根据本发明的三层真空吸尘器袋结构的示意性剖视图,其中将干法成网容量纸放置在熔喷毛网前面。外层可以是一纺粘,湿法成网,干法成网,水结或其它类型的非织造纱布。

图7是例7中一改进的真空吸尘器袋的示意性剖视图，其中将毛网/碳层设置成一气味吸收层，具有与仅过滤灰尘的滤纸组合基本上相同的过滤性能。

图8A是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的一示意性剖视图。

图8B是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8C是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性

剖视图。

图8D是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8E是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8F是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8G是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8H是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8I是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8J是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8K是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8L是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8M是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8N是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图80是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8P是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图8Q是根据本发明的真空吸尘器袋结构的一实施例的另一示意性剖视图。

图15是性能增强的袋结构另一实施例的示意性剖视图，其具有位于根据本发明的湿法成网纸第二过滤层上游的一橡胶粘结短纤浆纤维干法成网高灰尘容量多用途层。

图16是性能增强的袋结构另一实施例的示意性剖视图，其具有一位于根据本发明的湿法成网纸第二过滤层上游的热粘结干法成网高灰尘容量多用途层。

图17是对于微尘加载的跨所选真空吸尘器袋结构的压降图表。

图18A - 18P是本发明性能增强的袋结构的所选实施例的示意性剖视图，其中湿法成网纸层是最下游层。

图19Q - 19AF是本发明性能增强的袋结构的所选实施例的示意性剖视图，其中一纺粘毛网层是最下游层。

图20AG - 20BL是本发明性能增强的袋结构的所选实施例的示意性剖视图，其中相邻层通过一热熔粘结剂粘结。

详细描述

本发明的过滤结构用于真空吸尘器袋，更一般地用于真空滤纸。

“真空滤纸”表示一种滤纸结构，该滤纸结构通过使一通常夹带有干燥固体颗粒的气体，最好是空气穿过该结构而操作。本申请中采用惯例，相对于气流方向表示结构的侧部和夹层。即，例如滤纸入口侧为“上游”，而滤纸排放侧为“下游”。此处偶尔也用术语“前面”和“后面”分别表示上游和下游的结构层的相对位置。当然，在过滤过程中滤纸上将有一压力梯度，有时称作“压降”。真空吸尘器一般使用袋状滤纸。通常，真空袋状滤纸的上游侧是内侧而下游侧是外侧。

DIN44956 - 2: 使用DIN44956 - 2来确定以下列水平的微尘进行灰尘加载后，真空吸尘器袋结构的五个不同的例子中压降的升高：0,0.5,1.0,1.5,2.0和2.5克。

微尘加载测试后的空气穿透性：DIN44956 - 2灰尘加载部分是以0.5克的递增量从0至2.5克/平方米/秒对每一样本的七个袋进行的。但压降值不再记录。然后确定具有特定含尘水平的袋的最大可承受空气穿

透性值。

下面对本专利申请中所指的纸的类型进行详细描述：

标准真空吸尘器过滤袋纸：

这种类型的纸传统上用作一单层，其中提供灰尘的过滤和容纳，以及真空吸尘器袋所需的强度和耐磨性。这种纸还具有足够的刚度，以易于在标准的袋制造设备上制造。该纸主要含有未漂白的木纸浆，带有6-7%的合成纤维，如聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）型聚酯，并通过湿法成网工艺制成。该标准纸一般具有一约30-80克/平方米，通常为50克/平方米的单位重量。该PET纤维一般具有一1.7分特的纤细度和6-10毫米的长度。该纸的空气穿透性在约200-500升/（平方米秒）范围内，平均孔径约为30微米。但由DIN44956-2确定的效率仅为约86%。另一个缺点是，细孔很快就被灰尘阻塞，而由于仅约0.20毫米的薄纸厚度，灰尘固定容量受到了进一步限制。

纺粘非织造物

由纺粘聚合物纤维制成的非织造物可以用作设置在粗过滤层下游的第二过滤层。纤维可以是任何可纺粘的聚合物，如聚酰胺，聚酯或聚烯烃。该纺粘非织造物的单位重量应该是约10-100克/平方米，优选地是约30-40克/平方米。纺粘非织造物的空气穿透性应该是按照DIN53887测量为约500-10000 升/（平方米秒），优选地是约2000-6000 升/（平方米秒）。该纺粘还可以充静电。

纱布或支承毛网

纱布表示一般较轻的单位重量、非常开放的多孔纸或非织造物。纱布的单位重量一般是约10-30克/平方米，通常是约13-17克/平方米。纱布，有时称作支承毛网，它的空气穿透性通常为约500-10000 升/（平方米秒）。它主要用于保护具有高灰尘容量的多用途层免受磨损。纱布还能够过滤非常大的颗粒。如果该材料具有适当的绝缘性能的话，

纱布，及袋的任何层，都能够充静电。

湿法成网高灰尘容量纸：

湿法成网高灰尘容量纸，这里经常称作“湿法成网容量纸”，比标准真空吸尘器袋滤纸更松散，更厚，可透性更强。在其作为真空吸尘器袋复合物中的预滤纸的作用中，它行使多种功能。这些功能包括防止冲击加载，过滤大的污染颗粒，过滤相当一部分小灰尘颗粒，在允许空气很容易地流过的同时挡住大量的颗粒，从而在大量颗粒加载时提供一低的压降，这延长了真空吸尘器袋的寿命。

湿法成网容量纸通常包括一由木浆纤维和合成纤维组成的纤维混合物。与上述的标准纸相比，它一般包括最多约70%的木浆及相应更多的合成纤维，如PET。在典型的单位重量为50克/平方米的情况下，它比标准纸的厚度厚约0.32毫米。孔径也大得多，平均细孔尺寸可以大于160微米。因此，在阻塞之前该纸能够在其细孔中固定非常多的灰尘。湿法成网容量纸的单位重量一般为约30-150克/平方米，优选地是50-80克/平方米。

由DIN44956-2确定的湿法成网容量纸的微尘颗粒过滤效率为约66-77%。重要的是，湿法成网容量纸具有高于标准滤纸的空气穿透性。因此穿透性的低限优选应该为至少约500 升/(平方米秒)，更优选地是至少约1000升/(平方米秒)，最优选地是至少约2000升/(平方米秒)。穿透性的上限限定为确保该纸将灰尘颗粒中大于约10微米的主要部分过滤和固定。因此，下游第二高效过滤介质在滤纸呈现出实质性的跨滤纸压降上升之前，能够更长时间地过滤和容纳细微颗粒。因此，湿法成网容量纸的空气穿透性优选地应该最大为约8000升/(平方米秒)，更优选地为最大约5000升/(平方米秒)，最优选地为最大约4000升/(平方米秒)。因此看出，湿法成网容量纸被特别适当地设计成位于第二高效过滤层上游的多用途过滤层。

干法成网高灰尘容量纸

在本发明之前，干法成网高灰尘容量纸，这里有时称作“干法成网容量纸”，不曾被用作真空吸尘器袋中的滤纸。干法成网纸不是通过水浆制成的，而是通过气敷技术，最好是通过短纤浆工艺制成的。在将分子链吸引到一起的过程中起到很大作用的氢键在没有水时并不起作用。因此，在单位重量相同的情况下，干法成网容量纸通常比标准纸和湿法成网容量纸厚得多。例如在典型重量70克/平方米的情况下，厚度为0.90毫米。

干法成网容量纸织网可以主要通过两种方法粘结。第一种方法是胶乳粘结，其中可在水基分散系统中填加胶乳粘结剂。可使用随后带有干燥和热固化工艺两种情况的饱和技术，如喷洒或蘸入或挤压（轧染机辊应用）。胶乳粘结剂也可以以分散的图案施加，如菱形方格，网状方格或由凹版辊形成的波纹线，然后进行干燥和固化。

第二种方法是热粘结，例如通过使用粘结纤维。粘结纤维，这里有时称作“可热粘结的熔化纤维”，在非织造织物手册（1992年版）中定义为“织网中软化点低于其它纤维的纤维，在施热和施压后用作粘结剂”。在织网上施加了足够的热量和压力的位置，这些可热粘结熔化纤维一般会完全熔化，从而在它们的交叉点将基体纤维粘结在一起。例子包括当加热后可与范围很宽的纤维材料粘结的共聚聚酯聚合物。

在一优选实施例中，可通过向干法成网织造物中填加至少20%优选至多50%的双组分（“B/C”）聚合物纤维来完成热粘结。B/C纤维的例子包括芯部为聚丙烯（“PP”）而外套为更热敏的聚乙烯（“PE”）的纤维。术语“热敏”意思是热塑纤维在低于熔化点3-5℃的温度下软化并变得有粘性或可热熔。外套聚合物优选地具有在约90-160℃范围内的熔化点，芯部聚合物应该具有更高的熔化点，优选地是比外套聚合物的高约5℃。例如，PE在121℃熔化，而PP在161-163度熔化。通过用较少的热量和压力获得热粘结纤维，这有助于在干法成网织网经过一热轧光机的咬口或进入流通空气炉时对其进行粘结，从而制造出一更不紧密、更开放和可换气的结构。在一更优选的实施例中，B/C

纤维的芯部/外套的芯部与外套同心设置。芯部越靠近纤维一侧设置，在热粘结步骤中B/C纤维越容易卷曲，从而提高了干法成网容积的体积。这当然会提高其灰尘固定容量。因此，在又一个优选实施例中，芯部和外套并排设置在B/C纤维中，而粘结是通过一流通空气炉（through-air oven）完成的。比流通空气粘结对织网的压力更大的热轧光机在这种情况下不是最优选的。可使用在芯部/外套或并排B/C纤维中的其它聚合物组合包括PP和共聚聚酯低熔点聚合物，及聚酯和尼龙6。干法成网高容量层也可以基本上完全由双组分纤维构成。

一般地，干法成网容量的平均细孔尺寸介于标准纸和湿法成网容量纸的细孔尺寸之间。由DIN44956-2测试确定的过滤效率约为80%。干法成网容量纸应该具有与上述湿法成网容量纸大致相同的单位重量和相同的穿透性，即：范围在约500-8000升/（平方米秒），优选地约1000-5000升/（平方米秒），最优选地约2000-4000升/（平方米秒）。它具有良好的灰尘固定容量，并具有重量和厚度比湿法成网纸更一致的优点。

设想了干法成网容量纸的多个优选实施例。一个是胶乳粘结的短纤浆纤维组分。即，纤维包括主要含有短纤浆的纸。术语“短纤浆”意思是本发明中真空吸尘器袋的非织造成分，它是通过机械研磨浆料辊，即木材纤维材料辊，然后动态地将浆料输送到气敷或干法成形机器中的织网形成成分而准备的。可使用伟莱氏研磨机（Wiley Mill）来研磨纸浆。所谓的Dan Web或M和J机器都可用于干法成形。短纤浆的短纤浆成分和干法成网层是各向同性的，因而特征在于在全部三个正交方向上随机的纤维定向。也就是说，与三维各向异性非织造物相比，它们有很大一部分纤维是背离非织造物的平面，特别是垂直于平面定向的。本发明中使用的短纤浆纤维最好是约0.5-5毫米长。这些纤维是通过胶乳粘结剂固定到一起的。粘结剂既可以作为粉末，也可以作为乳剂应用。干法成网容量纸中存在的粘结剂的范围通常是以纤维重量为基础，粘结剂固体占约10-30 wt %，优选的是约20-30 wt %。

在另一优选实施例中，干法成网容量纸包括短纤浆纤维的热粘结

混合物，和至少一个裂膜纤维及双组分聚合物纤维。更优选地，短纤维浆纤维混合物包括短纤维浆纤维和双组分聚合物纤维。

裂膜纤维是可在加入到本发明组分结构中之前或之后充静电的平面、矩形纤维。裂膜纤维的厚度范围为2-100微米，宽度范围为5微米至2毫米，长度范围为0.5至15毫米。但裂膜纤维的优选尺寸为厚度约5至20微米，宽度为约15至60微米，长度为约0.5至3毫米。

本发明中裂膜纤维优选地由聚烯烃，如聚丙烯（PP）制成。但任何适于制造纤维的聚合物都可用于本发明组分结构的裂膜纤维。适当的聚合物的例子包括但不限于，聚烯烃，如聚乙烯、聚对苯二甲酸的均聚物和共聚物，如聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），聚对苯二甲酸丁二酯（PBT），聚对苯二甲酸环己二甲酯（PCT），聚碳酸酯，以及聚三氟氯乙烯（PCTFE）。其它适当的聚合物包括尼龙类，聚酰胺类，聚苯乙烯类，聚-4-甲基戊烯-1，聚甲基丙烯酸甲酯，聚氨基甲酸酯，硅氧烷类，聚苯撑硫醚类。裂膜纤维还可包括均聚物或共聚物的混合物。本申请中，本发明以由聚丙烯制成的裂膜纤维为例。

已经显示，具有不同分子量和形态的PP聚合物在层区薄膜结构中的用途，该薄膜具有制造裂膜纤维所需的机械性能与脆性之间的适当平衡。然后还可以向这些PP裂膜纤维提供所需水平的卷曲。在纤维制造过程中，当然可以对裂膜纤维的所有尺寸进行改变。

美国专利4178157中公开了一种生产裂膜纤维的方法，此处作为参考将其引入。聚丙烯被熔化并挤出成一薄膜，然后该薄膜被吹成一大管（气球），根据常规吹拔技术，大气被引入其中或允许进入。用空气对气球充气将使薄膜硬化，并对PP分子链的分子结构进行双轴定向，导致强度提高。然后将气球压扁，将薄膜从两对或多对辊之间拉出，在两接触辊上施加变量的压力，其中薄膜被夹持在两接触辊之间的夹缝中。通过以比第一对辊更快的表面速度驱动第二对辊，在机器方向上产生一附加的拉力。结果是薄膜中更多的分子定向在机器方向上，该机器方向随后就成了裂膜的长度方向。

薄膜在被冷却之前或之后可充静电。尽管可使用各种充静电技术

对薄膜进行充电，但已经发现两种方法是最优选的。第一种方法是
将薄膜从两DC电晕电极之间的约1.5至3英寸的缝隙中间穿过。可使用带
有由金属丝制成的发射销的电晕杆，其中一电晕电极具有一约20至30
千伏的正直流电位，相对的电极具有一约为200至30千伏的负直流电
压。

第二种优选方法使用美国专利5401446 (Wadsworth和Tsai, 1995年)中描述的充静电技术, 称作Tantret.TM.技术I和技术II, 这里将进一步描述。已经发现, 技术II可向薄膜提供最高的电位, 其中当薄膜环绕两带负电的金属壳的内圆周面经过时薄膜被悬挂在绝缘辊上, 每个壳上带有正电晕线。一般地, 用技术II可向薄膜的一侧提供1000至3000伏的正电位, 向充电的薄膜的另一侧提供相似量的负电位。

技术I在薄膜表面产生较低的测量电位，其中薄膜与一帶有-1至-10千伏电压的金属辊接触，一具有+20至+40千伏直流电压的电线放置在位于负偏压辊上方约1至2英寸，薄膜的每一侧连续暴露在辊/线充电机构中。用技术I，一般可在薄膜表面获得300至1500伏的电压，每一侧相等但极性相反。但发现通过技术II获得的较高的表面电位在裂膜纤维制成的织网上并不能产生更好的可测量的过滤效率。因此，由于用技术I设备可更容易地将薄膜束起和输送，目前在裂膜工艺之前主要用该方法向薄膜充电。

被冷却和拉伸的薄膜可热或冷地充静电。然后将薄膜同时拉伸和裂开到较窄的宽度，一般最大约50微米。然后将裂开的平的细丝集中到一纤维束中，该纤维束在每厘米被控制数量的卷筒中卷曲，然后切成所需的纤维长度。

在一特别优选的实施例中，干法成网高灰尘容量纸包括一由全部短纤浆纤维，双组分聚合物纤维，及充静电的裂膜纤维组成的混合物。优选地，短纤浆纤维占重量的约5-85wt%，更优选地占约10-70wt%，最优选地占约40wt%，双组分纤维约占重量的约10-60wt%，更优选地占约10-30wt%，最优选地约20wt%，充静电的裂膜纤维约占重量的约20-80wt%，更优选地约40wt%。该干法成网高灰尘容量可热粘结，优

选的是在一90-160EC的高温下，更优选地在一低于110EC的温度下，最优选地是在约90EC温度下。

干法成网容量纸的其它优选实施例包括一具有100%“混合静电纤维”的热粘结纸，一含20-80%混合静电纤维和20-80%B/C纤维的混合物，及一含20-80%混合静电纤维，10-70%短纤浆和10-70%B/C纤维的混合物。“混合静电纤维”滤纸通过对具有很大的摩擦电特性的纤维进行混合，并将它们相互摩擦或与机器的金属部件，如处于梳理过程中的梳理缸上的电线摩擦而制成。这使其中一个类型的纤维相对于其它类型的纤维更多地带正电或负电，从而增强了对于灰尘颗粒的库仑吸引力。美国专利5470485和欧洲专利申请EP02246811A2中公开了用这类混合静电纤维生产滤纸。

在美国专利5470485中，滤纸材料包括由(I)聚烯烃和(II)聚丙烯腈纤维组成的混合物。该纤维(I)是芯部/外套或并排型的双组分PP/PE纤维。纤维(II)是“无卤族元素的”。纤维(I)还具有一些“卤代聚烯烃”：其中聚丙烯腈纤维中不含卤素。该专利显示，纤维必须完全由含有碱或溶剂的非离子洗涤剂充分洗涤，然后在混合在一起之前很好地漂洗，从而使它们不含任何润滑剂或抗静电剂。尽管该专利中指出，所生产的纤维织网应该进行针刺加工，这些纤维也可以切割成5-20毫米的长度，与类似长度的双组分热粘结剂纤维混合，并可能加入短纤浆，从而可在本发明中使用干法成网热粘结纸。

EP0246811中描述了将两种不同类型的纤维在一起摩擦的摩擦带电效应。它指出，使用如美国专利5470485中的相似类型的纤维，只是聚丙烯腈中的-CN基团可以由卤素（优选的是氟或氯）取代。当足够量的-CN基团由-CL基团取代后，如果共聚物包含35-85重量%的丙烯腈单元，则纤维可称作“变性聚丙烯腈纤维”。EP0246811中指出，聚烯烃与取代丙烯腈（优选的是变性聚丙烯腈纤维）在表面积上的比范围为30：70至80：20，更优选地是40：60至70：30。相似地，美国专利5470485中指出，聚烯烃与丙烯腈纤维相对于过滤材料的表面积之比范围为30：70至80：20。因此，聚烯烃与丙烯酸或变性聚丙烯腈纤

维的这些比率范围可用于干法成网热粘结容量纸的上述比例。

熔喷毛网

合成聚合物纤维熔喷毛网可选择地用作多用途层与第二过滤层之间的中间层。熔喷毛网中间层通过捕捉一些穿过多用途过滤层的颗粒而提高了整体过滤效率。该熔喷毛网中间层还能够可选择地充静电，以辅助过滤微尘颗粒。与不含熔喷毛网中间层的复合物相比，熔喷毛网中间层的包含导致在给定灰尘载荷情况下的压降增加。

该熔喷毛网优选地具有一约10-50克/平方米的单位重量，和约100-1500升/(平方米秒)的空气穿透性。

高松密度熔喷非织造物

该项研究的另一个改进真空吸尘器袋的发现是，开发了高松密度MB织网，该MB织网可用作过滤级MB毛网上游的湿法成网容量纸或干法成网容量纸位置的预滤纸。该高松密度MB预滤纸可用温度为约10EC的骤冷空气通过熔喷工艺制成。相反，常规的MB通常使用具有大气温度35-45EC的室内空气。另外，在高松密度MB工艺中，从MB模到织网张紧输送机的收集距离增加到400-600毫米。对于常规MB生产来讲，该距离通常是约200毫米。另外，高松密度MB非织造物是用约215-235EC的较低的温度拉细气温来制造的，而不是通常的拉细气温280-290EC，及一与过滤级MB生产中的约260-280EC相比较低的约为200-225EC的MB熔化温度。淬火空气越冷，拉细气温越低，熔化温度越低，且收集距离越长，则被冷却的MB细丝越多。去除热量导致细丝的收缩减少，因而比一般过滤级MB织网的纤维直径更大。当沉积到收集器上后，较冷的细丝更不会相互热熔在一起。因此，高松密度熔喷非织造物将具有更多的开放面积。即使在单位重量为120克/平方米时，高松密度熔喷非织造物的空气穿透性也是806升/(平方米秒)。相反，更轻的过滤级MB PP织网(如22克/平方米)的最大空气穿透性仅为450升/(平方米秒)。由DIN44956-2测试确定的高松密度非织造物的过滤

效率为98%。当将这两种与位于袋内侧的高松密度MB非织造物放在一起时，空气穿透性仍为295 升/（平方米秒），而该对的过滤效率为99.8%。如果非织造物是由具有适当绝缘特性的材料制成的，高松密度熔喷非织造物可以不带电，或可选择地充静电。

本发明的高松密度MB非织造物应该与同样在本公开的多层真空过滤结构中使用的“过滤级MB”区别开。过滤级MB织网是一种常规的熔喷非织造物，一般特征在于约22在克/平方米的较低的单位重量，及一小的细孔尺寸。表1中示出聚丙烯的过滤级MB非织女物的其它典型特征。一优选的聚丙烯高松密度MB非织造物最好包括约占20重量%的乙烯-乙酸乙烯酯。过滤级MB非织造物一般具有很高的除尘效率，即大于约99%。

表I

	优选	更优选	最优选
过滤级MB PP			
重量, 克/平方米	5-150	10-50	22
厚度, 毫米	0.10-2	0.10-1	0.26
空气穿透性, 升/（平方米秒）	100-1500	200-800	450
拉伸强度,MD,N	0.5-15	1.0-10	3.7
拉伸强度,CD,N	0.5-15	1.0-10	3.2
纤维直径,微米	1-15	1-5	2-3
高松密度MB PP			
重量, 克/平方米	30-180	60-120	80
厚度, 毫米	0.3-3	0.5-2	1.4
空气穿透性, 升/（平方米秒）	300-8000	600-3000	2000
拉伸强度,MD,N	1.0-30	2-20	10

拉伸强度,CD,N	1.0-30	2-20	9.2
纤维直径,微米	5-20	10-15	10-12

高松密度MB非织造物在过滤效率上与上述干法成网和湿法成网容量纸相似。因此，高松密度MB非织造物很适合于去除大量大的灰尘颗粒并固定大量的灰尘。这样，高松密度MB非织造物适于设置在本发明真空过滤结构中过滤级MB织网的上游，并用作一预滤纸。

纺喷 (Modular) 非织造物

Ward, G.在1998年夏季〔非织造物世界〕第37-40页上描述了一种新型熔喷技术，能够生产适于用作本发明的粗滤层的纺喷 (Modular) 非织造物。可选择地，该纺喷非织造物可用作在新的真空吸尘器袋结构中所称的过滤级熔喷毛网层。该纺喷 (Modular) 非织造物的性能指标在表II中示出。

用于制造该纺喷 (Modular) 非织造物的工艺基本上是一熔喷工艺，具有更多的粗糙的组合模，并使用更冷的拉细空气。这些条件生产出了在与常规熔喷织网的单位重量可比的情况下具有更高强度和空气穿透性的粗熔喷织网。

微丹尼尔纺粘非织造物

纺粘 (‘SB’) 非织造物，这里偶尔称作微丹尼尔纺粘非织造物，在本发明中还可用作粗过滤层或过滤级熔喷毛网层。微丹尼尔纺粘的性能指标在表II中列出。微丹尼尔纺粘特别的特征在于与聚丙烯的0.10丹尼尔对应的直径小于12微米的细丝。相比较而言，用于一次性物品的常规SB织网中细丝的直径一般为平均20微米。微丹尼尔纺粘可从Reifenhauser GmbH(Reicofil III), Koby钢铁有限公司(Kobe-Kodoshi纺粘技术)以及Ason工程公司(Ason纺粘技术)获得。

表II

	优选	更优选	最优选
<u>纺喷 (Modular)</u>			
重量, 克/平方米	20-150	20-80	40
厚度, 毫米	0.20-2	0.20-1.5	0.79
空气穿透性, 升/(平方米秒)	200-4000	300-3000	2000
拉伸强度,MD,N	10-60	15-40	--
拉伸强度,CD,N	10-50	12-30	--
纤维直径,微米	0.6-20	2-10	2-4

微丹尼尔纺粘PP

(Ason,Kobe-Kodoshi,Reicofil III)

重量, 克/平方米	20-150	20-80	40
厚度, 毫米	0.10-0.6	0.15-0.5	0.25
空气穿透性, 升/(平方米秒)	500-10000	2000-6000	3000
拉伸强度,MD,N	10-100	20-80	50
拉伸强度,CD,N	10-80	10-60	40
纤维直径,微米	4-18	6-12	10

现在参照附图1至3, 表示现有的商用真空吸尘器袋结构。图1表示一传统结构, 包括位于袋内侧(上游侧)的湿法成网织物毛网24, 及位于袋外侧(下游侧)的滤纸25。该织物毛网用作一预滤纸, 仅去除最大的灰尘颗粒。该滤纸一般将大于10-20微米的颗粒过滤掉并固定在其多孔结构中。

图2表示一双层真空吸尘器袋结构, 其中一熔喷(MB)毛网26既用作预滤纸, 粗滤纸, 又用作去除直径小于5微米的颗粒的精滤纸。但MB毛网具有比普通真空吸尘器滤纸小得多的细孔, 不能有效地固定灰

尘。另外，MB衬里经常充静电以提高过滤效率。当MB纤维被灰尘盖住时，静电场被大大削弱。使用该设计的现有技术是欧洲专利申请89312886.8，公开号为0375234B1和0375234A1。该纺粘（SB）层27主要为MB毛网提供支承，并提高袋外侧的耐磨性。相似的现有技术包括美国专利4589894（3M）和转让给3M的欧洲专利申请85302485.9（公开号0161790）。在4589894专利，和欧洲专利申请85302485.9中，SB层还用在袋内侧并用于进一步支承和保护该MB毛网。

图3表示三层真空吸尘器袋结构，其中增加了湿法成网支承毛网28，用作仅用于非常大的灰尘颗粒的预滤纸，并保护MB毛网免受磨损。该MB毛网29用于过滤大小颗粒，因而会很快阻塞，因而压降比传统滤纸情况中上升更快。滤纸30的外层对于过滤来讲实际上是多余的，主要用于支承该MB毛网的顶部表面，加强该袋并提高袋外表面的耐磨性。表示类似设计的现有技术的例子包括欧洲上面讨论的专利申请89106843.9（Gessner）和美国专利5080702（Home Care 工业公司）。后者中没有使用织物内衬。

图4表示新型三层真空滤纸结构，其中在一过滤级MB毛网11上游设置了一干法容量纸，湿法容量纸，或其它适当类型的非织造粗滤纸10。该上游层用于去除较大的灰尘颗粒，并将灰尘固定在其结构中。该层最好应具有更小的稠密度，更松散的结构，能够不增加压降地固定大量的灰尘。一高松密度MB非织造物在图中表示为网10。内MB网最好比网11更蓬松且更开放，这样它也能够在不增加压降的情况下容纳更多的灰尘。

图5表示具有一3层结构的新型真空吸尘器袋结构，其中一湿法容量纸31放置在过滤级MB毛网32前面，一纺粘（SB）非织造物33放置在袋结构外侧。内层31可以是具有适当的孔隙率和灰尘固定容量的湿法、干法、纺粘（Modular）、微丹尼尔纺粘或其它类型的非织造滤纸。优选地，它具有比现有技术真空吸尘器中使用的标准滤纸更高的孔隙率和灰尘固定容量。外部粗过滤层可以是纺粘、湿法、干法或水结非织造物，网织品或其它类型的纱布或非织造物。

图6表示具有与图5中相同结构的真空吸尘器袋，除了一干法容量纸34放置在MB毛网35前面，而纺粘层36同样放置在袋的外部。湿法或干法滤纸放置在袋结构内侧，以辅助支承MB毛网，并过滤和固定中等和较大尺寸的灰尘颗粒，使MB毛网能够有效地过滤较小颗粒而不阻塞。

图7表示新型真空吸尘器袋结构，其中分别为50克/平方米和150克/平方米的用作气味吸收层的毛网/碳组合物214+215代替了图5中的SB33。在这种结构中重要的是，位于活性碳纤维下游的毛网214防止这些活性碳纤维进入真空吸尘器的袋腔室中，因此该毛网最好应该充静电。

图8A-8AA表示新型真空吸尘器袋结构的许多设想的实施例。在图8A中，一SB层37形成袋的外层，并用于加强该袋和保护内过滤级MB毛网38。充静电的MB毛网层有效地去除直径小于0.1微米的颗粒。真空吸尘器袋滤纸39支承MB毛网，并在其结构中对中等和大尺寸的灰尘颗粒进行过滤和固定。该纸还向该结构提供必要的刚度，以很容易地在标准真空吸尘器袋制造设备上制造真空吸尘器袋。图8A中的层没有粘结在一起。

图8B中的结构与图8A中的相同，不同之处在于，一支承湿法成网织物毛网43放置在纸42的上游。该支承织物毛网仅过滤掉很大的灰尘颗粒。

图8C中的结构与图8A中的相同，不同之处在于，一网织品纱布47位于粗滤纸46上游，并热封或粘附密封（如用胶水）到其上。也就是说，该纱布和粗滤纸被粘结，最好永久地粘结。袋中至少任意两个相邻的层可被粘结。“永久地粘结”意思是胶粘剂在袋的整个寿命期间都是有效的。可通过任何适当的方法，如化学粘附，热粘结和超声波粘结来进行粘结。

图8D中，SB外层48，过滤级MB毛网层49和SB支承层50都粘结在一起。滤纸层51放置在SB/MB/SB夹层的上游，还提高了袋结构的刚度，从而使其能够很容易地在标准袋成形设备上制造出来。

图8E中，SB层53，MB层55和滤纸层57通过一多孔热熔粘结剂54和56粘结在一起。图8F与图8E相同，不同之处在于，一支承湿法成网织物毛网64通过一热熔粘结剂63粘结到该结构上。图8G与图8D相同，不同之处在于，滤纸69通过一热熔粘结剂68粘结到已粘结的SB65、MB66和SB67夹层上。图8H与图8G相同，不同之处在于，湿法成网织物毛网76已经通过热熔粘结剂75粘结到该结构上。图8I与图8E相同，不同之处在于，网织品82不使用热熔粘结剂而密封到该结构上。

图8J至8AA中所示结构均包括一毛网/碳复合层，用作一气味吸收层。该复合物包括一位于一毛网支承层上游的活性碳纤维层。图8J中，一毛网/碳组合物83+84形成了外部，袋的最下游层，过滤级MB毛网85有效地对直径小于0.1微米的颗粒进行过滤，粗滤纸86在其结构中对中等和大尺寸的颗粒进行过滤和固定。

图8K与图8J相同，不同之处在于，一支承湿法成网毛网91放置在粗滤纸90的上游。该支承毛网仅过滤掉非常大的灰尘颗粒。图8L与图8K相同，不同之处在于，一网织品纱布96密封到粗滤纸95上。图8M中，SB层99，MB层100和SB层101粘结在一起，增加了袋结构的刚度。图8N中，毛网/碳103+104通过一多孔热熔粘结剂105粘结到过滤级MB毛网106上。粗滤纸108以相同方式通过热熔粘结剂107粘结到MB106上。图8O表示一类似的结构，其中支承毛网116通过一多孔热熔粘结剂115粘结到滤纸114上。图8P是另一具有热熔粘结剂119和123的结构。SB层120和122粘结到过滤级MB毛网121的相对侧，以提高该结构的刚度。

图8Q与图8P相同，不同之处在于，具有加到粗滤纸132上游的一多孔热熔粘结剂133和一支承毛网134。

图8R中的结构包括一密封到粗滤纸142上游侧的网织品纱布143。图8S中，碳/毛网146+147已经移动到粗滤纸148下游和过滤级MB毛网145上游。如从多个所示实施例中看到的，MB145和SB144被移到了外侧。图8T与图8S相同，具有一放置在粗滤纸153上游的支承毛网154。图8U中，图8T中的支承毛网已经由一密封到粗滤纸159上的网织品纱

布160代替。

图8V中的结构具有一SB161外层,过滤级MB毛网162和SB163密封在一起,碳/毛网164+165位于这些密封的层和粗滤纸166之间。层161、162和163最好为热点粘,总粘结面积为5-50%,更优选地是10-20%。可替换地,这些层可以用一粘结剂粘结。层164和165最好粘性粘结在一起。三层161/162/163成分和两层164/165成分最好不相互粘结。

图8W中,SB169和过滤级MB毛网171通过一多孔热熔物170粘结在一起,而碳/毛网通过热熔粘附层172和175粘结到粗滤纸和MB上。图8X与图8W相同,不同之处在于,一额外的支承毛网186通过一多孔热熔粘合剂185粘结到粗滤纸184上。图8Y表示密封在一起的SB187、MB188和SB189外部成分层。碳/毛网191/192通过多孔热熔粘结剂190和193粘结到该密封的外层和粗滤纸上。图8Z示出与图8Y相同的结构,但一支承毛网204通过一多孔热熔粘结剂203粘结到粗滤纸202上。

最后,图8AA示出通过一多孔热熔粘结剂206粘结到一起的SB205和过滤级MB毛网207。碳/毛网209+210以相同方式粘结到MB207上。粗滤纸212通过热熔物211粘结,一网织品纱布213密封到滤纸212上。

活性炭纤维层可具有如下结构:位于非织造物(毛网)层之间的碳颗粒,具有活性炭纤维的纸,具有活性炭的纸,活性炭织网(非织造物),活性炭织网(纺布),由树脂(pitch)制成的活性熔喷及喷入一MB层中的活性炭纤维。该活性炭层优选地具有一约500-3000克/平方米的表面积(BET N₂方法),一在约25-500克/平方米范围内的重量,及一按DIN53887,约500-3000升/(平方米秒)的空气穿透性。

在另一实施例中,性能增强的袋包括一设置在一第二过滤层上游的多用途过滤层。该多用途过滤层既可以是干法高灰尘容量纸,也可以是湿法高灰尘容量纸,高松密度熔喷,纺喷(Modular)或微丹尼尔纺粘。第二过滤层应该是一最好在构造该袋之前可充静电的湿法成网滤纸,干法成网滤纸,或一纺粘。

术语“多用途过滤层”用于表示,干法或湿法成网容量纸的预过

滤层能够同时行使几种功能。该层通过阻止大批的污染颗粒而保护下游第二过滤层免受冲击加载，所述污染颗粒可具有大于10微米的尺寸。另外，该多用途层还过滤尺寸约10毫米的较小颗粒。其孔隙率和厚度足够大，使该层能够将大量污染和灰尘颗粒固定在该层中，而允许空气以高速率渗透穿过该层，同时穿过该成分结构时压降并没有显著升高。因此，该袋可以在足够长的时间内以用于吸尘的最佳空气流速运行，从而达到颗粒固定容量。广义上说，该多用途过滤层对除微尘颗粒之外夹带的多数颗粒的空气进行清洁，而微尘颗粒由第二过滤层去除。

术语“第二过滤层”表示一种过滤层，该过滤层可将通过该多用途层的空气中足够数量的微尘颗粒去除掉，产生一非常高的整体过滤效率，最好是大于99%。该第二过滤层不如该多用途层那样多孔。它可以具有中等的孔隙度，因为该多用途过滤层完成了过滤载荷的绝大部分，因而仅留下少量的微尘尺寸颗粒由该高效过滤层去除。当多用途过滤层（包括充过静电的裂膜纤维）时或当使用一充静电的高松密度熔喷，纺喷Modular或微丹尼尔纺粘时，尤其是这种情况。在这些情况下，上游层可以有效地去除至少一部分微尘尺寸颗粒及较大颗粒。这留给第二过滤层去除的微尘就更少了。

性能增强的袋的各层通常在袋的入口和出口，有时在袋接口处粘结到相邻层上。它们可以从袋结构的其它部分分离并粘结到相邻层上，或通过不同的方法粘结。例如，该层可通过胶粘剂、热粘结、超声波粘结或它们的组合。

实施例

工艺和测试方法

在下列例子中，除非另有表示，单位重量由I.S.O.536确定，厚度由DIN53105（0.2巴）确定，空气穿透性由DIN53887确定，拉伸强度机器方向（MD）和横截面机器方向（CD）由DIN53112确定，Mullen爆炸压力（MBP）由DIN53141确定，过滤特性由T.S.I.8160过滤测试机确定。附图中，由箭头表示空气流动方向。

用DIN44956-2(1980年4月)测试来确定真空袋滤纸成分相对于过滤微尘颗粒的性能。该测试基本上包括通过一环形200平方厘米过滤介质来过滤一500毫克SAE微尘测试样本,用一30秒时间段内10升每秒的气流来进行测试。在过滤之前和之后对通过测试过滤介质的压降进行测量。使用一无水滤纸来捕捉经过该测试滤纸的颗粒。以百分比表示的阻挡系数通过由测试滤纸捕捉的样本重量除以测试滤纸捕捉样品重量与由无水滤纸捕捉的样品重量的总和的商来计算。

微尘加载后的空气穿透性测试: DIN44956-2的灰尘加载部分以0.5克的递增量在每一样品的七个袋上进行。但是,压降值不再记录。然后在袋上确定可保持的最大空气穿透性值,它具有特定水平的灰尘加载量。

用一TSI模型8110过滤测试机来测量介质过滤效率。用模型8110,通过一气溶胶发生器将一2.0%氯化钠溶液(1升水中含20克NaCl)成喷雾状散开。落在气溶胶中的NaCl水被加热并形成直径为0.1微米的NaCl晶体。NaCl在空气中的质量密度为101毫克/立方米。使用光度测定法来检测上游介质(Cu)容积中和下游介质(Cd)容积中的空气的体积密度。NaCl颗粒的穿透能力以如下方式计算:

$$\text{穿透力} = P = [Cd/CU] (100\%)$$

例1-7

对图1-3和4-7中所示的各种真空吸尘器袋结构样品进行了准备和测试。例1、2和3是典型的现有技术中的结构,例4、5、6和7是本发明中袋的代表。现有技术中和新型袋结构中的层的特征在表III和表IV中示出。表V中示出全部成分的重量,厚度,空气穿透性,孔直径和过滤水平穿透性。表V还示出以由DIN44956-2测量的以0到2.5克为递增量的细尘加载时穿过该成分的压降和气流。表V中的压降数据在图9和10中标绘出。图11中描绘了气流数据。

图9中示出,当仅有1.0克的灰尘加载后,三个常规结构例1、2和3的压降开始明显上升。包含MB纤维的现有技术例2和3在最大加载到

1.5克灰尘时的压降升高小得多。在这之后，两个例子2和3中的压降随增加的灰尘加载而明显上升，因为MB纤维中相对较小的孔被灰尘颗粒和块阻塞。

本发明的例5、6和7表示即使在2.5克的最大加载后，压降也非常小。另外，例5至7中的初始过滤效率全部是至少与包含99.6%MB纤维的现有技术样品一样高。不包含MB的例1具有96%的较低的过滤效率，在灰尘加载情况下具有最高的压降。例2和3与例5-7的不同之处在于，在后三个例子中粗滤纸位于MB毛网上游。这使滤纸过滤和固定灰尘颗粒，尤其是较大的灰尘颗粒，从而过滤级MB毛网能够过滤掉较小尺寸的灰尘颗粒，即使在以2.5克/平方米加载时也不会把孔阻塞。

另外，例4、5、6和7中所使用的MB和滤纸比例1、2和3中所使用的相应材料都明显地更加开放。由高空气穿透性可以看出，这些特殊的粗滤纸更加开放。因此，该特殊的滤纸能够固定更多的灰尘。相似地，例4、5、6和7中MB的空气穿透性要高得多，高松密度MB非织造物更蓬松，致密度更小。这是通过在MB制造过程中以多种方式实现的，但更常见的是，这是通过增加模与收集器之间的距离而实现的，从而使MB细丝更加被硬化，使半熔化的细丝具有更多的时间来冷却，并在沉淀到收集器上之前完全固化。还可以使用水喷雾或冷却的淬火空气来加速挤出的MB细丝的冷却。

图10中进一步表示出MB纤维的区别。图10中再次标绘出了图9中的例2，并标以“3M”。标以“例4，气流”的新的例子是通过首先制造一用作最上游层的非常多孔、非常蓬松、具有120克/平方米重量的高松密度MB非织造物而构造的。这种完全的MB网织品比例2和3中所用的常规MB纤维更蓬松和更多孔。因此，它用于过滤和固定大量灰尘颗粒。明显地，即使有了一特殊的120克/平方米的MB内衬和一22克/平方米的中间层，气流例4中当加载到最大灰尘加载量2.5克/平方米时，其压降也是可以忽略的。

尽管例1不含任何MB毛网，其压降升高也比例2和3中的小，与例5和6中含MB毛网的加载相比，其压降升高仍大得多。应该知道，三个

例子中使用的MB聚丙烯织网重量是22克/平方米。尽管如此，将粗滤纸和过滤级MB毛网适当地放置在例5和6中还是导致压降升高明显较低，因为这使滤纸去除和固定了大和中等尺寸的颗粒，而过滤级MB毛网只需过滤和容纳更细的颗粒。即使在最高灰尘加载量2.5克时，例5和6在压降上也有微小的不同。对于湿法成网纸来讲，该压降略大一些，因为在湿法加工中，纤维素分子链之间的氢键使湿法成网纸更致密，在重量相同的情况下孔更小。

图11表示各例子的结果，进一步表示出了通过本发明中将粗滤纸放置在过滤级MB毛网上游（在袋的内侧）而获得的可观的改进。以0、0.5、1.0、1.5、2.0和2.5克的灰尘递增量向例1-3和5-7中单独的袋加载0.5克的微尘。然后对灰尘加载程度不同的六个袋进行空气穿透性测试，其中使最大量的可保持空气穿过袋样品。如可从图11中看到的，与现有技术例3中的仅为225 升/（平方米秒）的流量相比，由例6表示的新型袋结构在不进行灰尘加载时的最大可保持气流量是445升/（平方米秒）。当灰尘加载为1.5克时，例6中保持的气流为265.4 升/（平方米秒），而常规例3中为34.9 升/（平方米秒），当灰尘加载量为2.5克时，性能差异更加明显 - 199.8和21.9 升/（平方米秒）。例2的最大可保持气流为411 升/（平方米秒），但是已经在灰尘加载值为1.0克时下降到常规袋结构的水平。

在第六次加载后，从图11中的例1、2和3的18、14.9和21.9 升/（平方米秒）可以看出，一常规真空吸尘器袋经受了一个相对较低的气流。在不显著减少气流的情况下，向这些结构中填加另外的材料层几乎是不可能的。在图11的例5和6中，由于新结构的优异性能，能够向真空吸尘器袋填加更多的功能。在目前的真空吸尘器中使用了多种不同的过滤介质，其中用活性炭滤纸来吸收气味。经常在一个真空吸尘器中使用3-5种不同的滤纸，每一种具有其各自的服务寿命。

由于本发明的高空气流量，能够例如通过在袋结构中增加一额外的活性炭滤纸层来提高功能。这种结构具有许多优点，即：

- 1.便于最终用户使用真空吸尘器，单独的气味滤纸不需替换。

2.目前形式的碳滤纸对气流有负面影响，有时会明显降低真空吸尘器的整体功率。

3.碳滤纸安装在一单独的塑料模制外套中，该外套可通过真空吸尘器袋中的碳层去除。

4.由于真空吸尘器袋的服务寿命，在真空吸尘器袋使用时间内，人们可以期望活性炭纤维的最佳功能。

5.由于不再需要单独的塑料外套，真空吸尘器的结构将变得更加容易因而更便宜。

6.活性炭纤维的数量可以优化成与真空吸尘器袋的服务寿命相适应。

7.由于真空吸尘器中空间的局限，活性炭纤维滤纸相对较小，且经常没有足够的表面来适当地吸收气味。

8.通过向新型袋结构中填加额外的活性炭纤维层，解决了过滤表面受局限的问题。

表III

图号/层号	例1		例3	
	1/25	1/24	3/30	3/29
重量	45	13	45	22
厚度	0.2	0.05	0.2	0.26
空气穿透性	400	2100	400	480
ISO536克/平方米				
DIN531050.2巴 毫米				
DIN53887升/（平方米秒）				
拉伸强度	37	>6	37	2.8
机器方向	37	>6	37	>6
横截面方向	20	>1.5	20	2.9
孔径	MFP23.43 ¹	MFP23.43 ¹	MFP23.43 ¹	MFP39.57 ²
Mullen 爆炸压力	1.2	0.3	1.2	0.5
过滤性能	DIN44956-2			
过滤水平穿透性	%	86	86	86

¹ 最小11.91, 最大64

² 最小16.52, 最大>300

表IV

图号/层号	例4		例5		例6		例7	
	4/(12+11) ¹	4/10	5/(33+32) ¹	5/31	6(36+35)	6/34	7/(214+215) ³	7/216
重量, ISO536	39	120	39	50	39	77	200	50
厚度, DIN53105	0.33	1.4	0.33	0.32	0.33	0.94	0.9	0.4
空气穿透性, DIN53887	510	510	510	2900	510	1850	2000	470
拉伸强度	11.6	11.6	11.6	16	11.6	6.1		2.9
机器方向, DIN53112								
横向拉伸强度	7.8	7.8	7.8	7	7.8	5.4		3
方向, DIN53112								
孔直径	MFP17.67 ²	MFP17.67 ²	MFP17.67 ²	MFP17.67 ²	MFP17.67 ²	MFP7.69 ²	MFP53.39 ²	
Mullen 爆炸压力DIN53141	巴			0.7		0.5		0.07
过滤性能	DIN44956-2							
过滤水平穿透性	%	94	94	70.5	94	87		70.5
1 纺粘 (17克/平方米) 加熔喷 (22克/平方米) 夹层								
2 最小10.85, 最大40.25								
3 毛网 (50克/平方米) 加碳 (150克/平方米) 夹层, 内表面积BET N2方法1050-1400平方米/克, 微孔2纳米孔径								
4 最小10.75, 最大40.27								
5 最小17.67, 最大>300								

表 V

图号	例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7
重量ISO536	1	2	3	4	5	6	7
厚度DIN53105 0.2巴	58	80	80	159	89	116	300
空气穿透性 DIN53887	0.25	0.95	0.51	1.73	0.65	1.27	1.62
孔直径	330	450	225		465	420	400
过滤特性 DIN44956 - 2	MFP16.53 ¹						
过滤级穿透性	96	99.6	99.6	99.8	99.7	99.8	99.7
空气流量2毫巴	6.4	8.19	4.15	8.6	8	7.3	
抗过滤压降1	3.21	2.26	5.14	3.46	2.34	2.53	2.8
抗过滤压降2	8.9	4.44	7.7	3.93	3.18	4.44	3.5
抗过滤压降3	24.19	10.42	13.37	4.48	4.35	10.42	4.91
抗过滤压降4	51.64	30.14	25.87	5.19	6.54	30.14	7.02
抗过滤压降5	79.58	85.7	53.05	6.15	10.34	85.7	11.03
抗过滤压降6	110	120	100.32	7.53	16.39	120	16.98.
微尘0.0克时的空气流量	411	420	225		455	445	410
微尘0.5克时的空气流量	200.6	226	150		320	361	301
微尘1.0克时的空气流量	130.1	1365	101		258	310	235
微尘1.5克时的空气流量	71	62.4	34.9		183.7	265.4	162
微尘2.0克时的空气流量	44	27.4	27		149.6	224.1	135
微尘2.5克时的空气流量	18	14.9	21.9		109.7	199.8	105

¹2毫巴时最小8.45, 最大49.42

*在2毫巴时

比较例1

图12表示市售的真空吸尘器袋结构51'，包括一位于袋内侧（上游气流侧）的湿法成网织物毛网衬里52'，及一位于袋外侧（气流下游侧）的标准湿法成网滤纸53'。表VI中示出各层和成分结构的性能。该衬里主要是保护该湿法成网滤纸免受磨损，但还预过滤出一些最大的颗粒。该湿法成网滤纸一般过滤出大于约10微米的颗粒及一些较小的颗粒。

比较例2

图13示出一常规三层真空吸尘器袋结构54'的横截面，其中一灰尘固定容量很小的湿法成网织物支承毛网55'填加到一MB毛网56'的上游以防止其磨损，一湿法成网滤纸57'放置在外侧（下游）以防止袋受磨损，从而提高袋制造的刚度并提供附加的空气过滤。表VI中示出各层和成分结构的性能。

例8-10

图14示出例8中一新型三层真空吸尘器袋组成结构58'，一湿法成网高灰尘容量纸层59'位于一熔喷过滤层60'前部的内侧（气流上游侧）。一高空气渗透的湿法成网滤纸层61'位于外侧（气流下游侧）。

图15示出例9中本发明一新型真空吸尘器袋组成结构62'，其中一干法高灰尘容量纸63'设置为内侧层，该干法高灰尘容量纸63'包含由20%重量的胶乳粘结剂固定在一起的短纤浆纤维，一常规湿法滤纸64'是外侧层。

图16示出例10中的一新型真空吸尘器袋结构65'，包含一位于袋内侧上游空气位置的热粘干法成网高灰尘容量纸66'，一可高渗透的湿法成网滤纸67'位于袋的外侧。干法成网高灰尘容量纸66'包括由40%短纤浆纤维，40%裂膜纤维和20%双组分聚合物纤维组成的混合物。表VI中示出各层和组成结构的性能，其中以100升/分钟流量对各组成结构的过滤性能进行了比较。表VI中的数据显示，与比较例1相比，例8和

10结构中的过滤效率明显提高压降仅略微上升。另外，在压降相同的情况下例8的过滤效率略强于比较例2。例9与可购买的比较例1的结构正好相配。

上述每一个例子的结构都进行了微尘加载测试，结果在表VI中示出。图17标绘出相对于微尘加载的克数的袋结构截面上的压降，其中曲线A-E分别代表比较例1和2（A和B）及例8-10（C，D和E）。该图表显示，常规袋结构在非常小的加载后迅速获得很高的压降（即小于2.5克时约100毫巴）。例8在加载3.5克后达到相同的高压降，大约改善了40%。例9和10通过在约10克和12.5克加载时压降达到100毫巴，在6.5克微尘加载时压降不超过约30毫巴，以及直到约7.5克时达到40毫巴，而产生了可观的优越的微尘加载结果。这些结果显示比常规过滤结构相比改善了300-400%。可注意的是，例9和10并不包括位于上游高灰尘容量多用途层与下游第二过滤层之间的MB滤纸中间层。

构思的性能增强的真空吸尘器袋组成结构之附加例子落在图18-20中所示的本发明的限定中。特别地，图18A示出一种双层过滤成分，其中上游、多用途层均为干法成网过滤成分，该干法成网过滤成分由通过一干燥的胶乳粘结剂固定在一起的短纤浆纤维制成，或由热粘结在一起的双组分聚合物纤维和短纤浆纤维的混合物制成。该多用途层具有很高的空气穿透性和灰尘固定容量。

图18B同样示出一双层结构，其中该多用途层是由短纤浆纤维、双组分聚合物纤维和充静电的裂膜纤维组成的一个三组分混合物。同样，该混合物也是由主要含低熔点双组分聚合纤维成分的热粘结剂固定在一起的。

图18C示出另一双层结构，在上游位置有特别开发的高灰尘固定容量的湿法成网滤纸。湿法成网纸中的纤维是合成纤维与天然即木浆纤维的混合物。优选地，该合成纤维是聚酯，更优选地，是聚对苯二甲酸乙二酯。该纤维是在干燥粘结剂固体占纤维重量10-30%时由胶乳粘结剂粘结的。

图18D示出一双层结构，其中上游、多用途层包含聚烯烃，最好是

聚丙烯纤维。该层带静电。优选地，Tantret (TM) 技术。

图18E - 18H示出分别与图18A - 18D中相同的结构，不同之处在于，在该多用途过滤层与第二过滤层之间插入了一个可选的熔喷毛网中间层。

图18I - 18P分别示出与图18A - 18H相对应的结构，不同之处在于，一可选的毛网纱布已经被填加到真空吸尘器袋暴露于气流中的一侧，从而保护下一层免受磨损并对一些非常大的灰尘颗粒进行过滤。

图19Q - 19AF分别示出与图18A - 18P对应的结构，不同之处在于，在多数下游层位置及真空吸尘器袋外侧设置了一个可选的纺粘毛网。

图20AG - 20BL分别示出与图18A - 19AF对应的结构，不同之处在于，该成分的相邻层通过一热熔粘结剂粘结。这种热熔还可以由所有已知的夹层方法，包括胶粘及热粘和超声波粘结来代替。尽管附图中仅示出所有相邻层之间存在一粘结剂的实施例，但可以设想，所有层可以不通过这种方式结合，即成分的一些层用粘结剂粘结，而另一些则不是这样。

表6

例	比较例1				比较例2				例1				例2				例3			
层/组分	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67			
单位重量	58	13	45	80	13	22	45	117	50	22	45	122	77	45	110	65	45			
厚度	0.25	0.05	0.2	0.51	0.05	0.26	0.2	0.78	0.32	0.26	0.2	1.14	0.94	0.2	1.11	0.91	0.2			
空气渗透率	330	2100	400	225	2100	480	400	255	2900	480	400	420	1850	400	330	3000	400			
拉伸强度	--	>6.0	37	--	>6.0	2.8	37	--	16	2.8	37	--	6.1	37	--	5.8	37			
MD																				
拉伸强度	--	>1.5	20	--	>1.5	2.9	20	--	7	2.9	20	--	5.4	20	--	5.2	20			
CD																				
孔直径	--	--	11.91-	--	16.52-	11.91-	11.91-	--	--	11.91-	--	--	--	11.91-	--	--	11.91-			
			64		>300	64	64			64				64		--	64			
MFP	--	--	23.43		39.57	23.43	23.43			23.43				23.43		--	23.43			
MBP	--	0.3	1.2	--	0.3	0.5	1.2	--	0.7	0.5	1.2	--	--	1.2	--	--	1.2			
过滤性能																				
气流量	100.0	--	--	100	--	--	--	100	--	--	--	100	--	--	100	--	--			
压降	10.4	--	--	17.5	--	--	--	17.1	--	--	--	12.90	--	--	10.20	--	--			
穿透	72.7	--	--	23.1	--	--	--	20.9	--	--	--	66.90	--	--	27.30	--	--			
效率	27.3	--	--	76.9	--	--	--	79.1	--	--	--	33.10	--	--	72.70	--	--			

表7

	比较例1	比较例2	例1	例2	例3
效率	96.0	99.6	99.6	99.7	99.8
2毫巴时的空气流量(升)	7.00	4.15	4.4	5.90	6.40
灰尘加载(克)					
0	3.21	5.14	4.86	3.44	3. 20
0.5	8.90	7.70	6.02	4.05	4. 48
1.0	24.19	13.37	7.87	5.79	6. 25
1.5	51.64	25.87	11.80	7.20	8. 45
2.0	79.58	53.06	19.03	8.61	11. 30
2.5	110.00	100.32	33.22	10.14	13. 70
3.0			56.56	11.98	16. 16
3.5			96.30	13.87	18. 33
4.0				16. 07	20. 62
4.5				18. 26	22. 62
5.0				20. 81	24. 61
5.5				23. 46	26. 83
6.0				27. 23	29. 19
6.5				31. 21	31. 09
7.0				35. 68	32. 99
7.5				42. 74	36. 00
8.0				50. 70	39. 60
8.5				62. 02	43. 95
9.0				74. 20	48. 28
9.5				89. 20	53. 20
10.0				106. 36	58. 68
10.5					65. 57
11.0					73. 80
11.5					81. 75
12.0					93. 04
12.5					106. 11

所有包括此处参照的专利的公开物在这里都作为参考而引入。本发明已经针对适当领域中具有中等技能的人进行了完全和充分的描述，但应该理解，带来实质上等同或优良效果和/或性能的各种替换和修改都属于下述权利要求的范围和精神内。

说明书附图

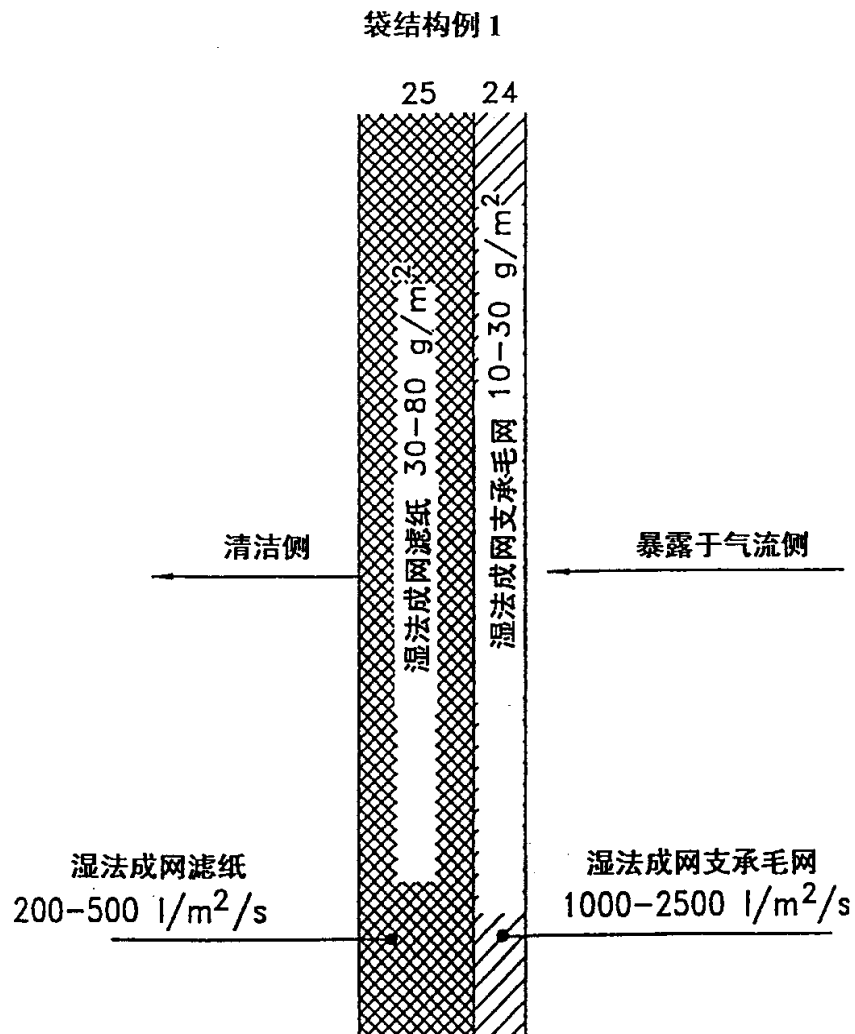


图 1

传统真空吸尘器袋结构由湿法成网支承毛网（袋内侧）
及湿法成网滤纸（气流出口侧）组成

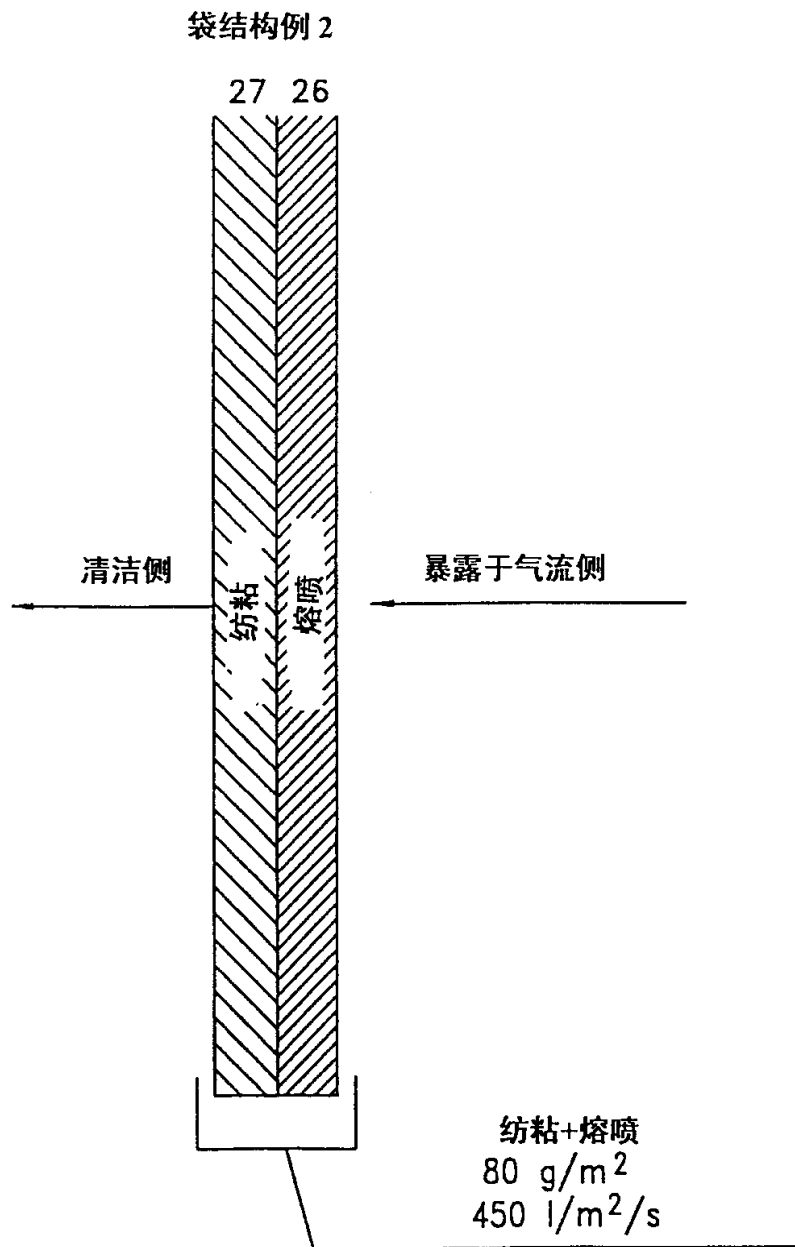


图 2

双层真空吸尘器袋结构，其中袋内侧的
熔喷超细纤维毛网兼作灰尘固定和过滤组件

袋结构例 3

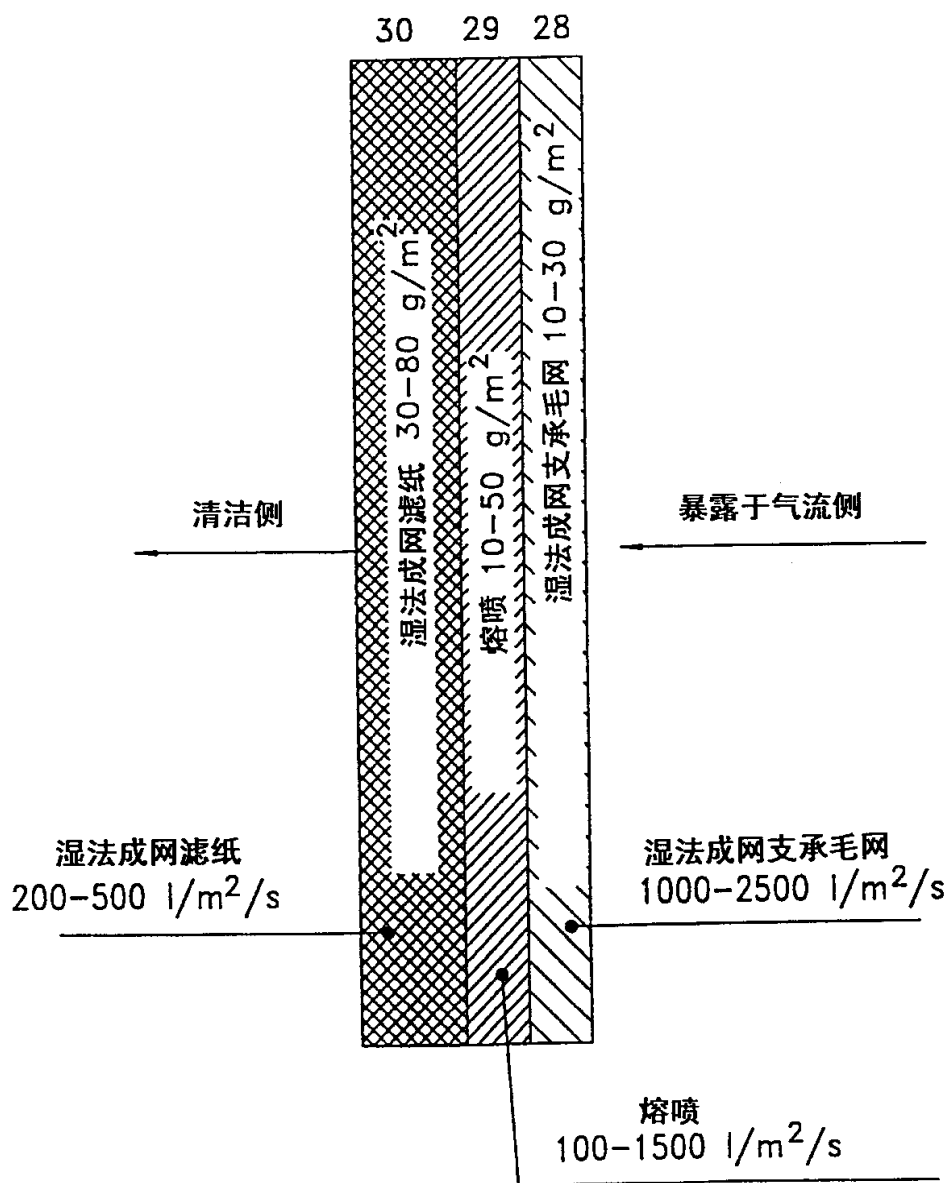


图 3

三层真空吸尘器袋结构，其中添加具有非常小的灰尘固定容量的湿法成网支承毛网以保护熔喷毛网免受磨损

袋结构例 4

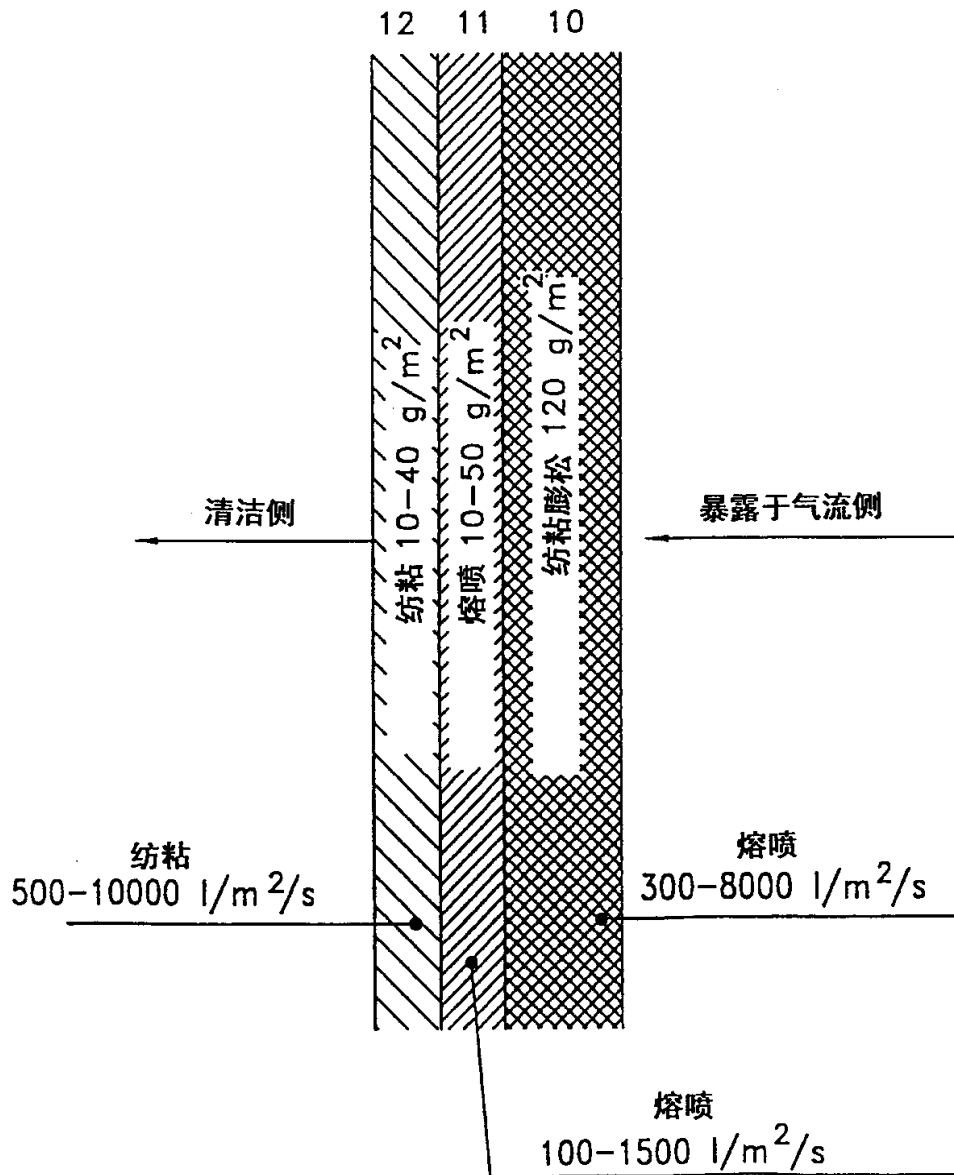


图 4

新发明的三层真空吸尘器袋结构，其中将特定膨松熔喷置于熔喷毛网之前，且纺粘层置于袋外侧

袋结构例 5

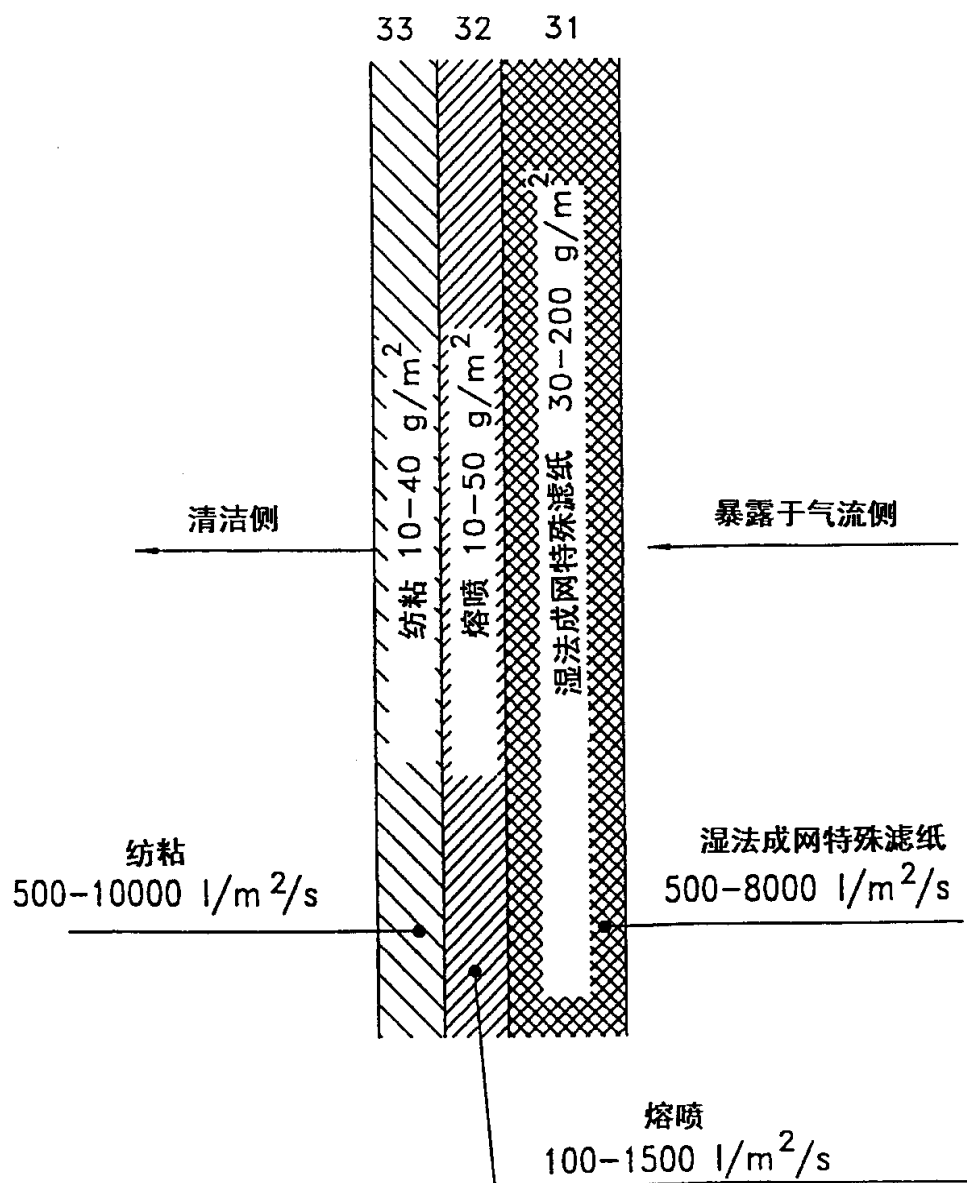


图 5

新发明的三层真空吸尘器袋结构，其中将湿法成网特殊滤纸置于熔喷毛网之前，且纺粘、干法成网、湿法成网层或其它适当类型的非织造纱布置于袋外侧

袋结构例6

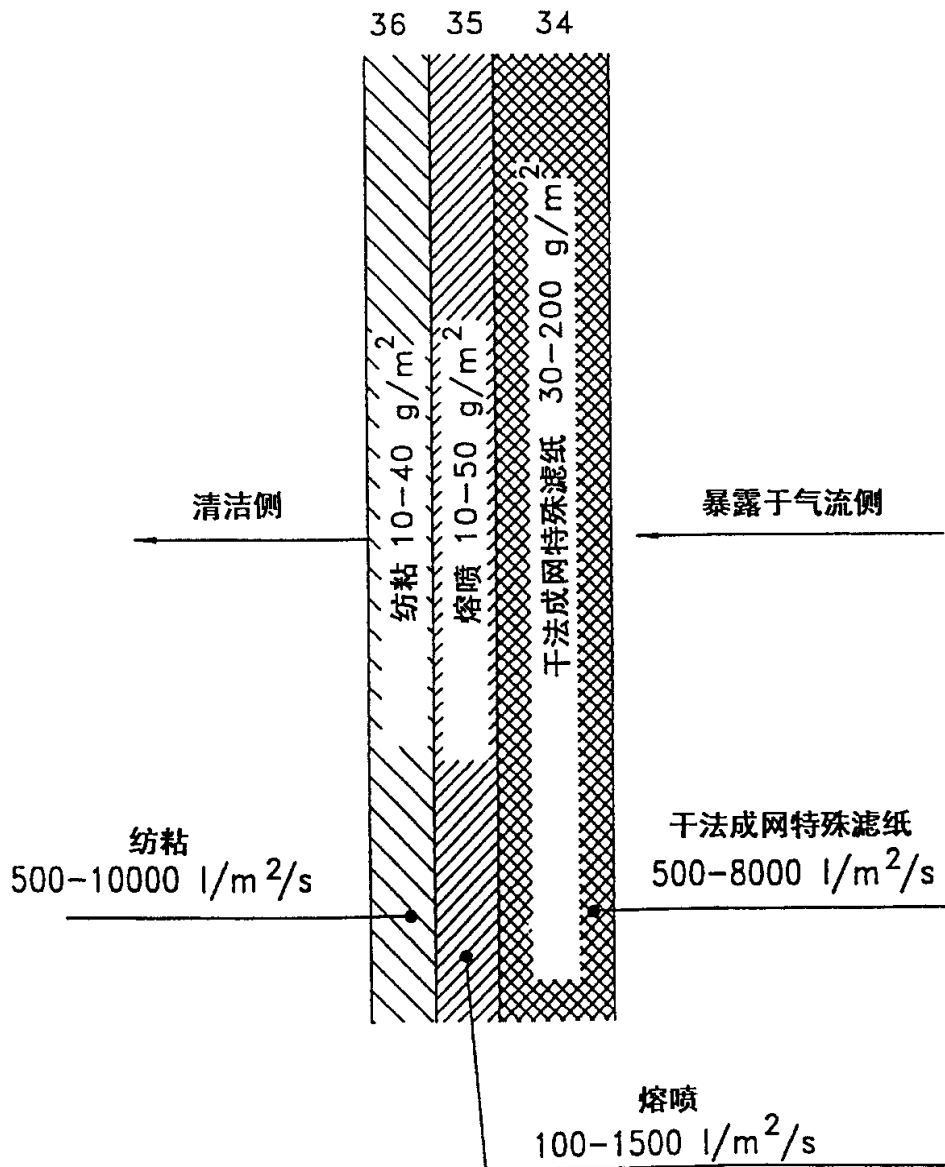


图 6

新发明的三层真空吸尘器袋结构，其中将干法成网特殊滤纸熔喷置于熔喷毛网之前，且纺粘层置于袋外侧

BAG CONSTRUCTION EXAMPLE 7

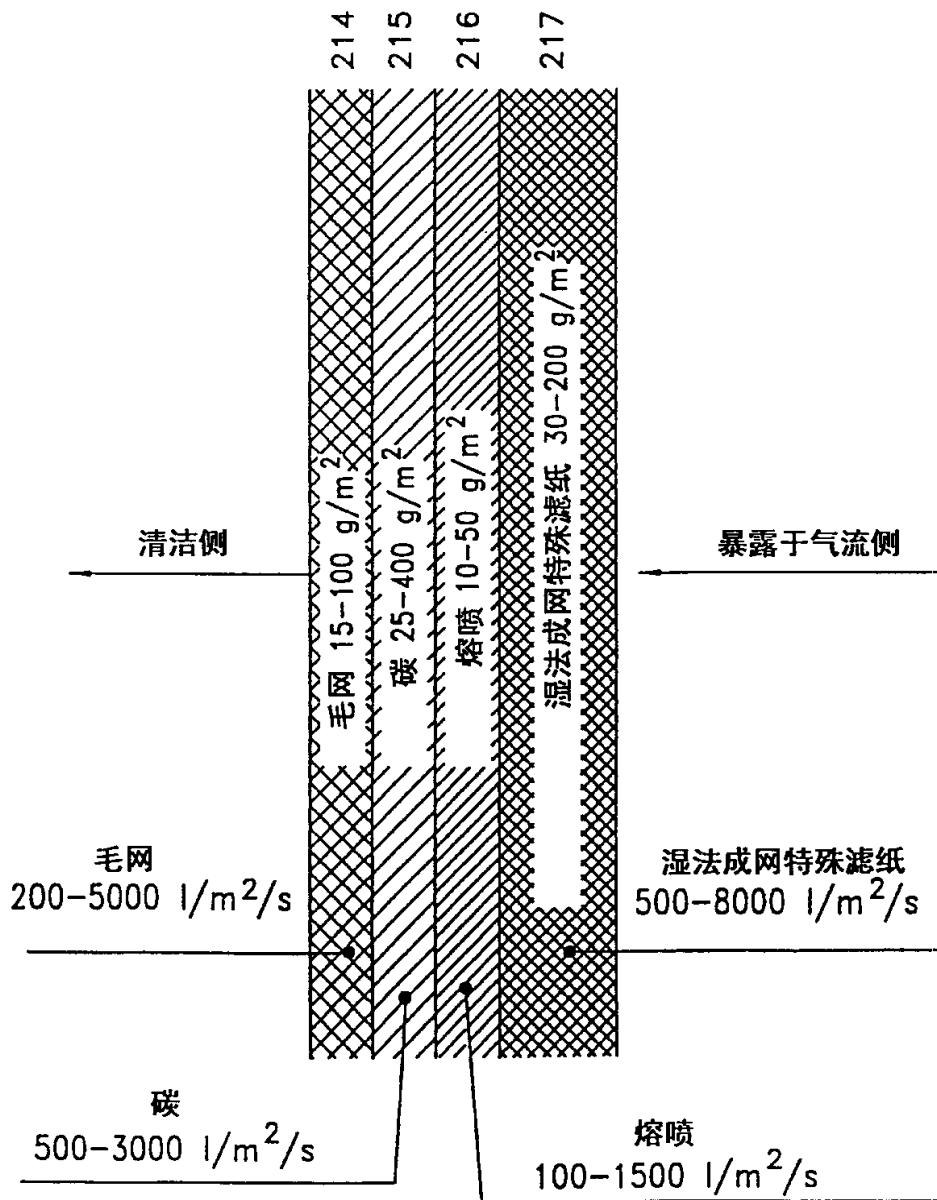
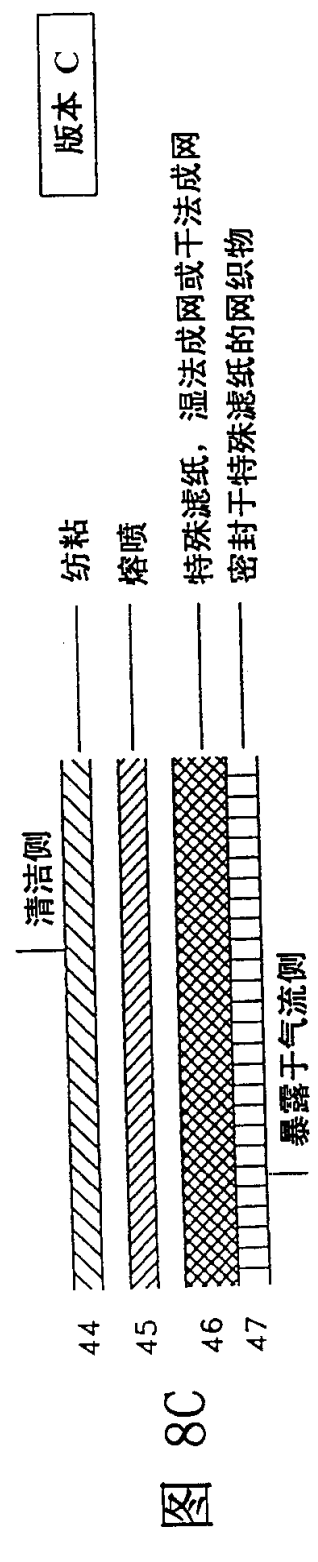
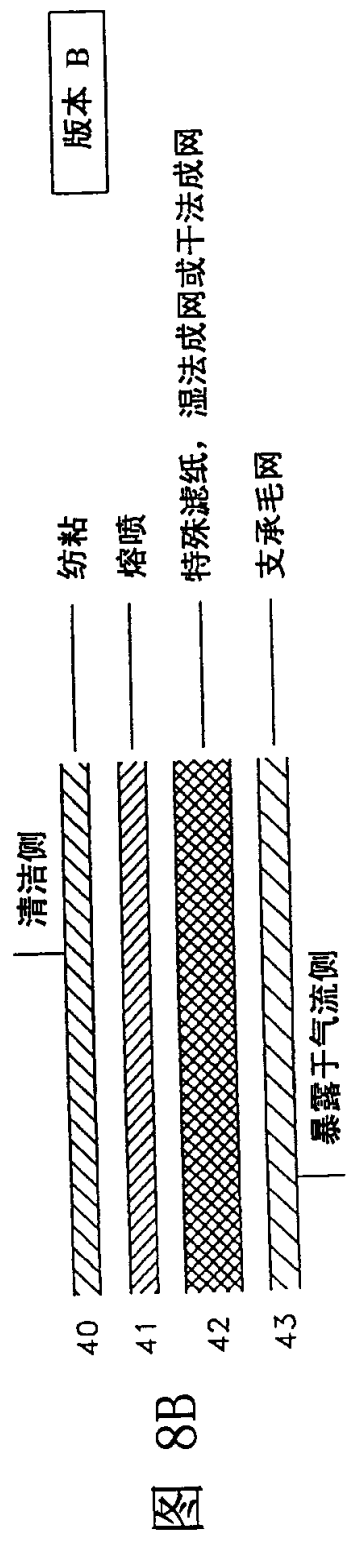
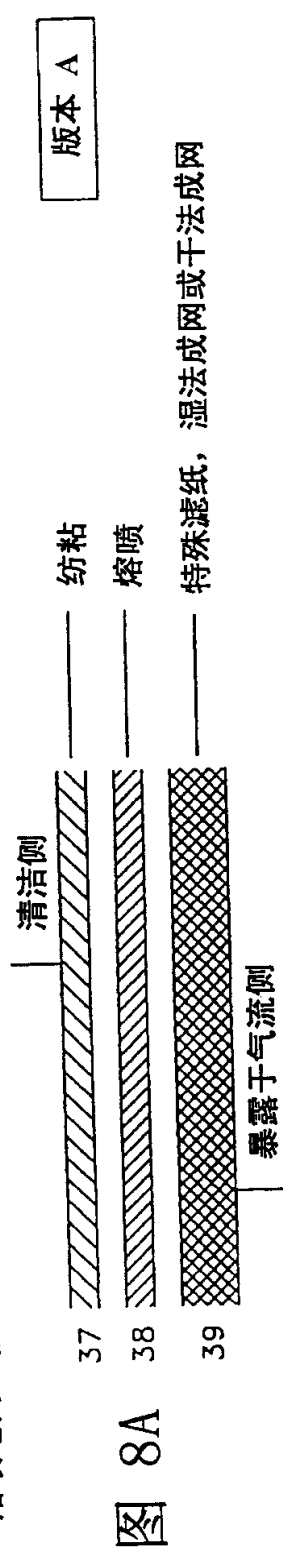


图 7

新发明的三层真空吸尘器袋结构，其中将湿法成网特殊滤纸置于熔喷毛网之前，且碳和毛网层置于袋外侧

图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前



8 3 3

图 8 新发明的真空吸尘袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

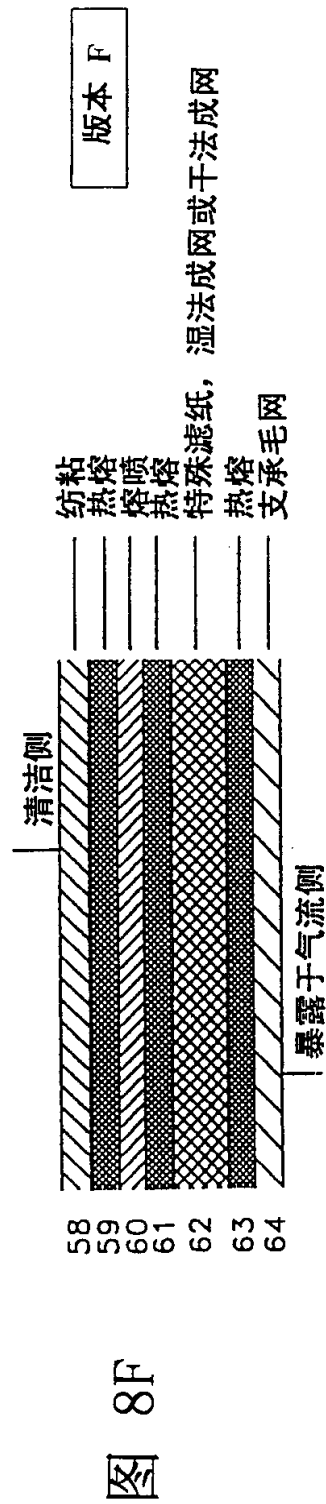
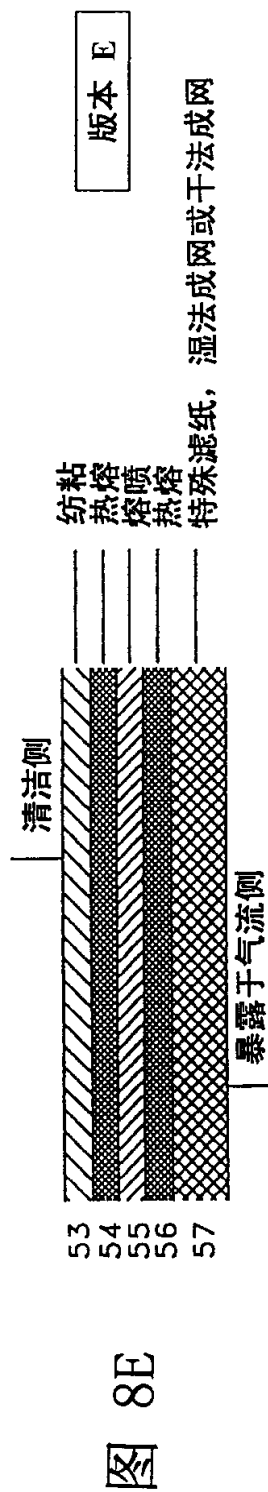
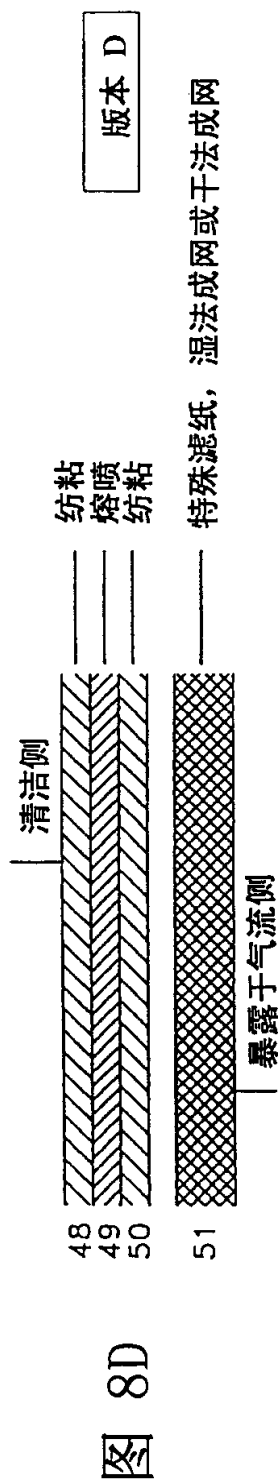


图 8 新发明的真空吸尘器结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

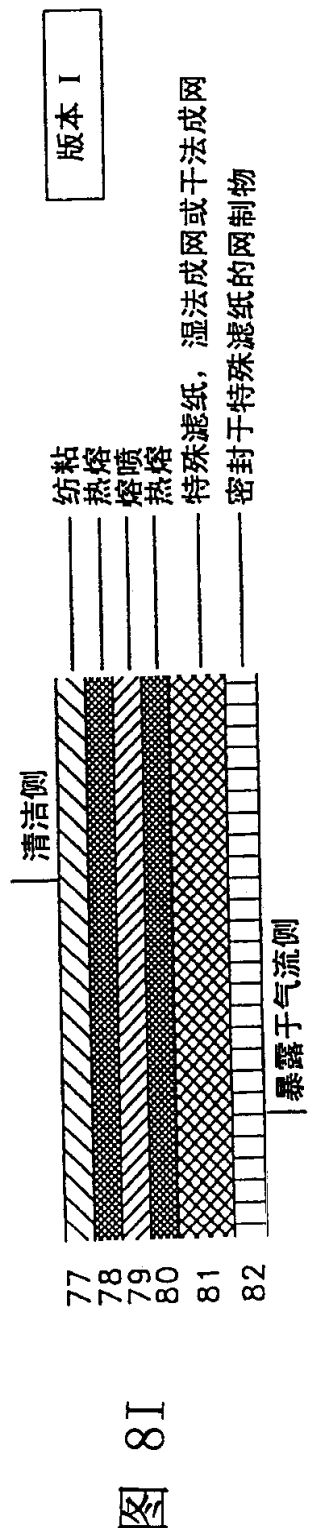
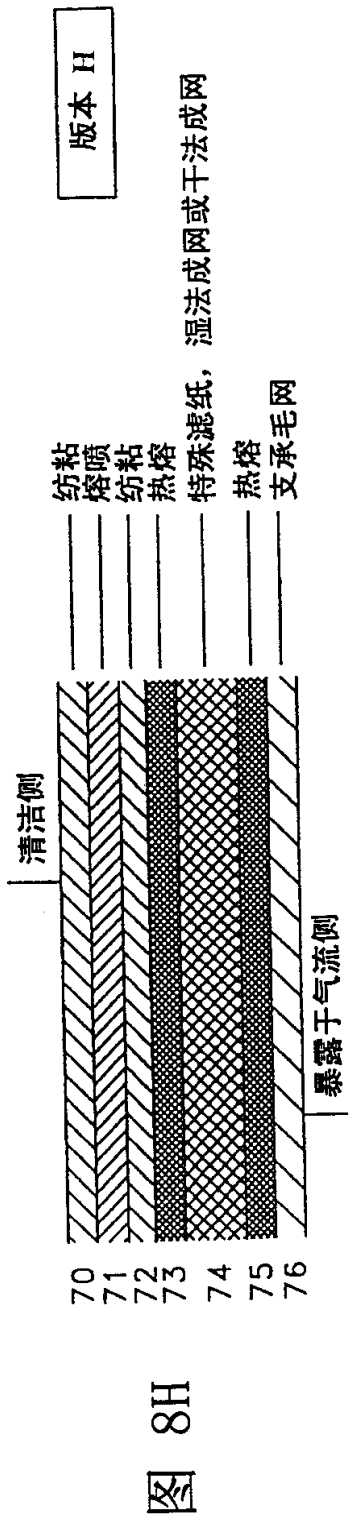
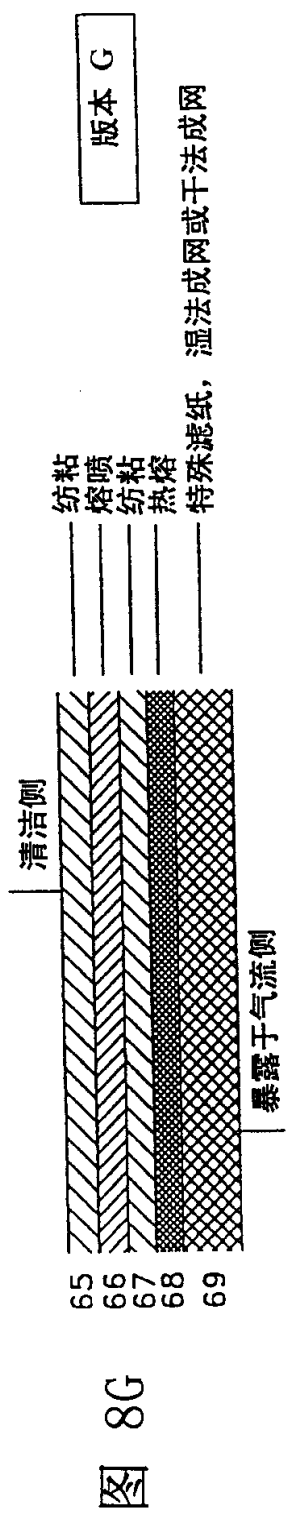


图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

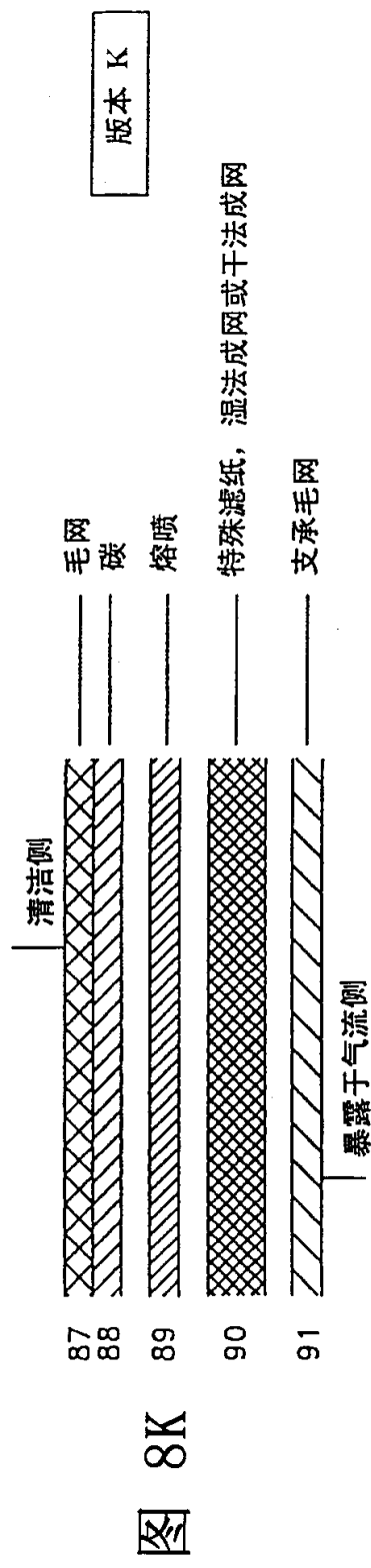
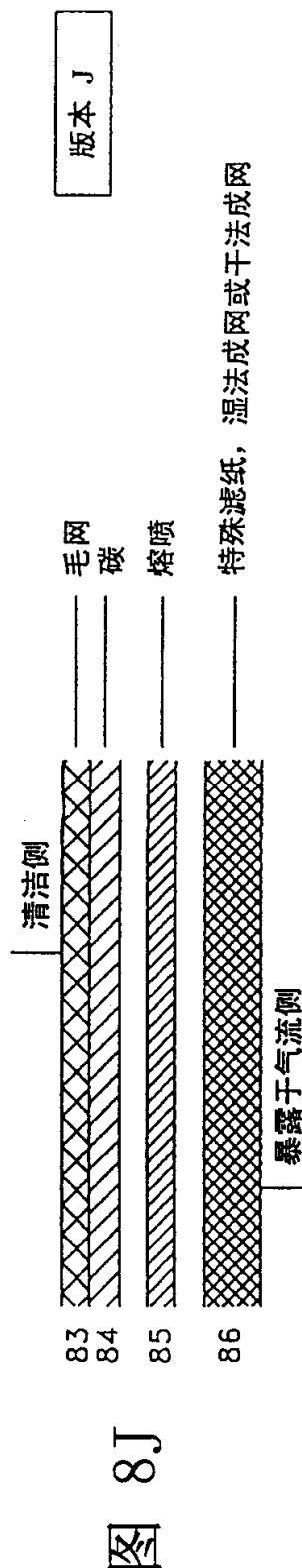


图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

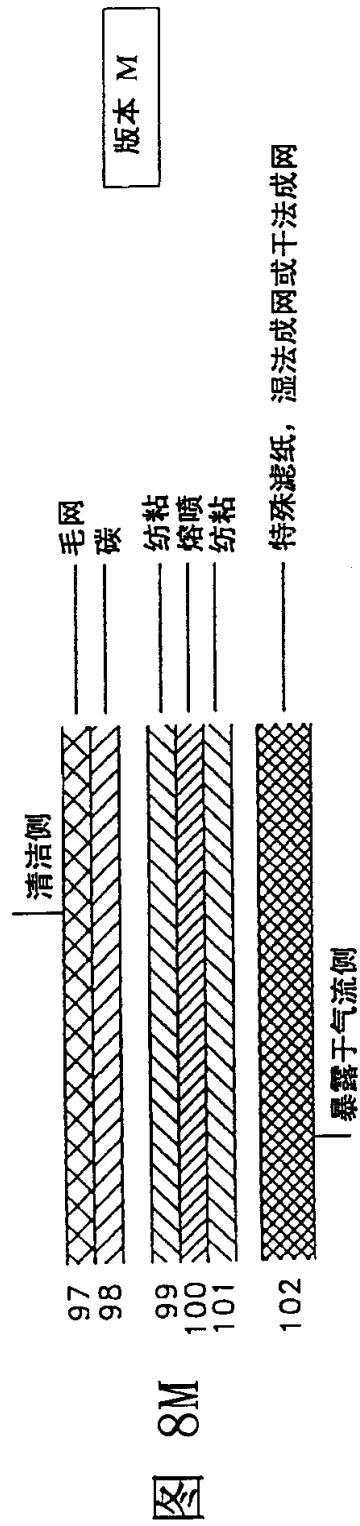
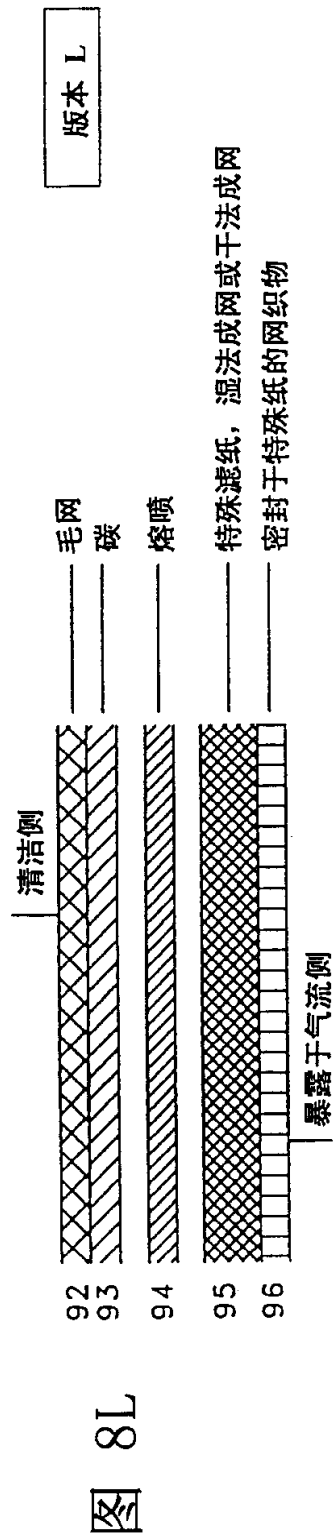


图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

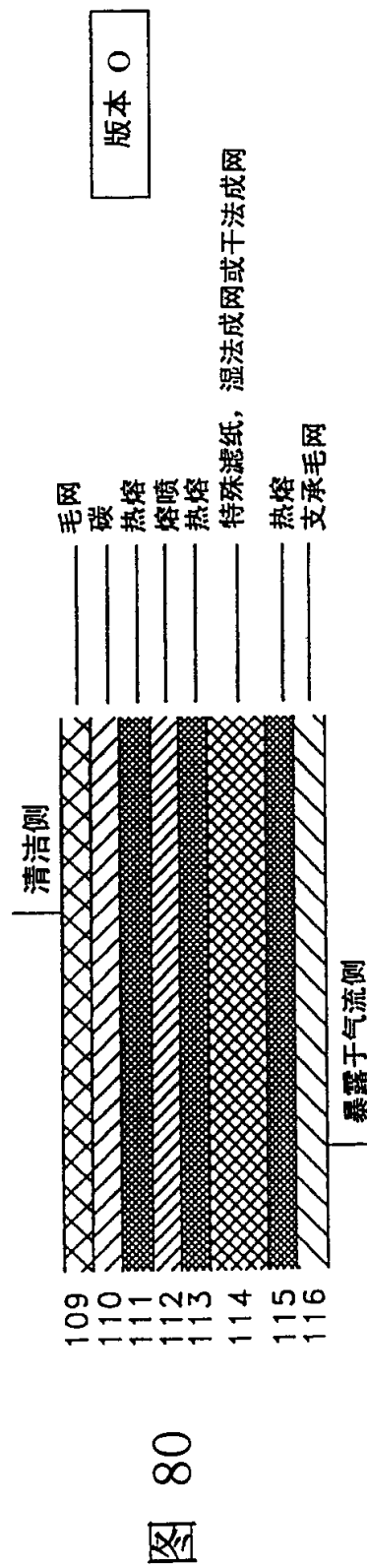
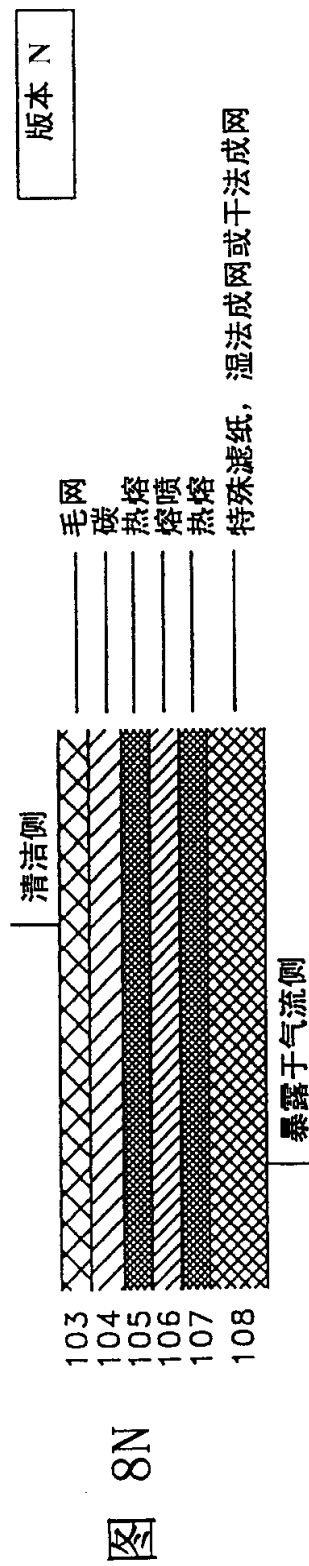


图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

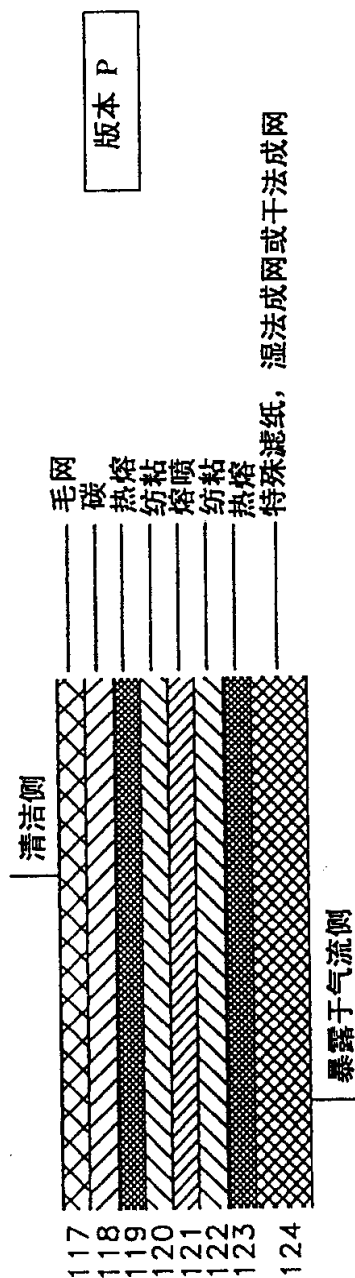


图 8P

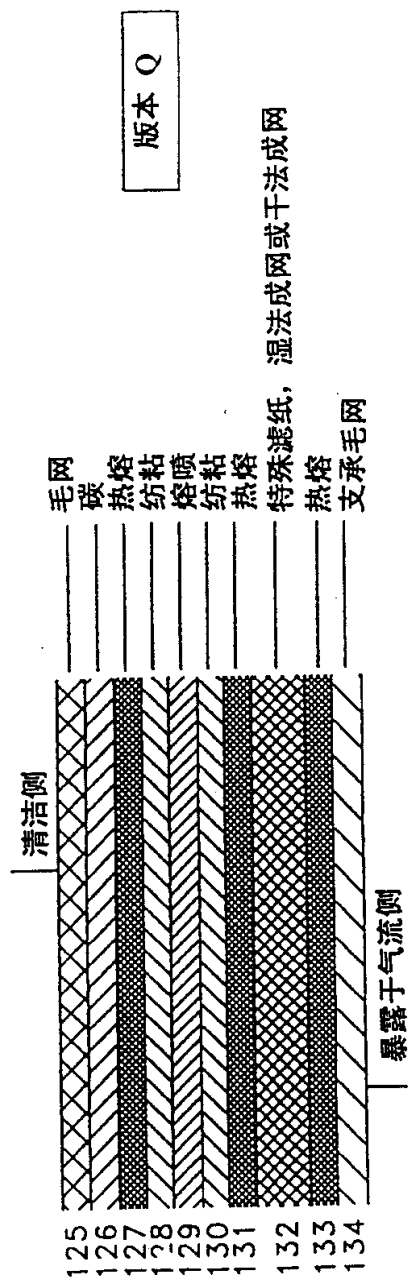


图 8Q

图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

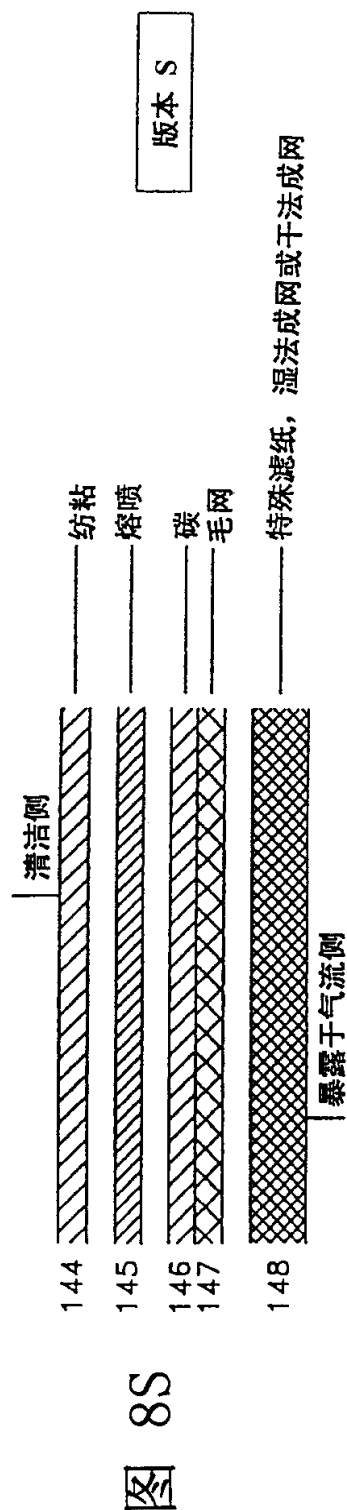
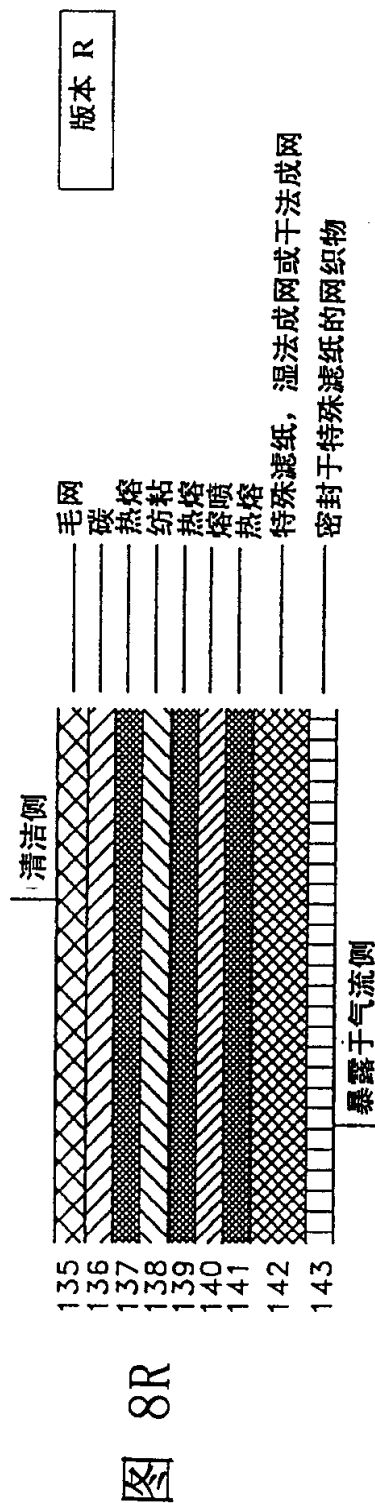


图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

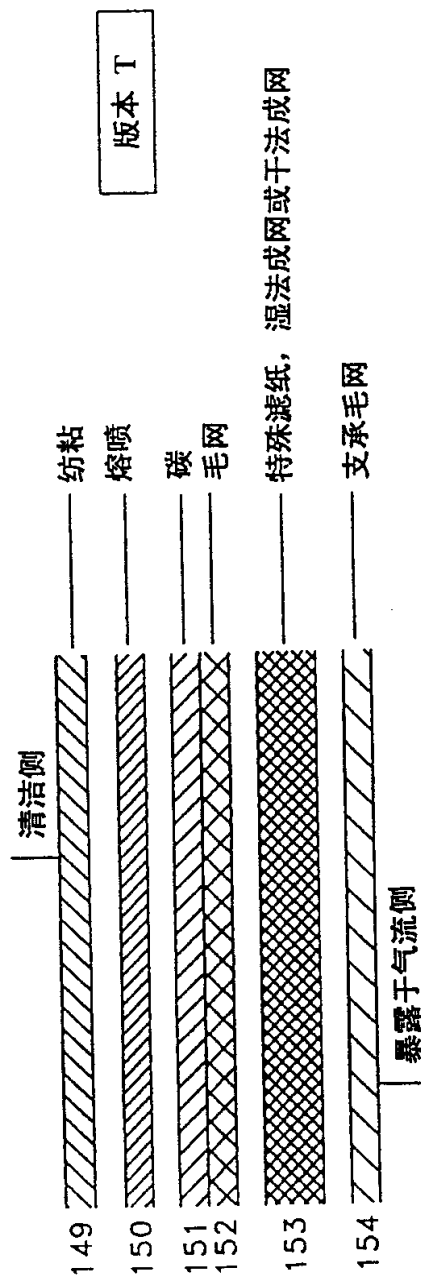


图 8T

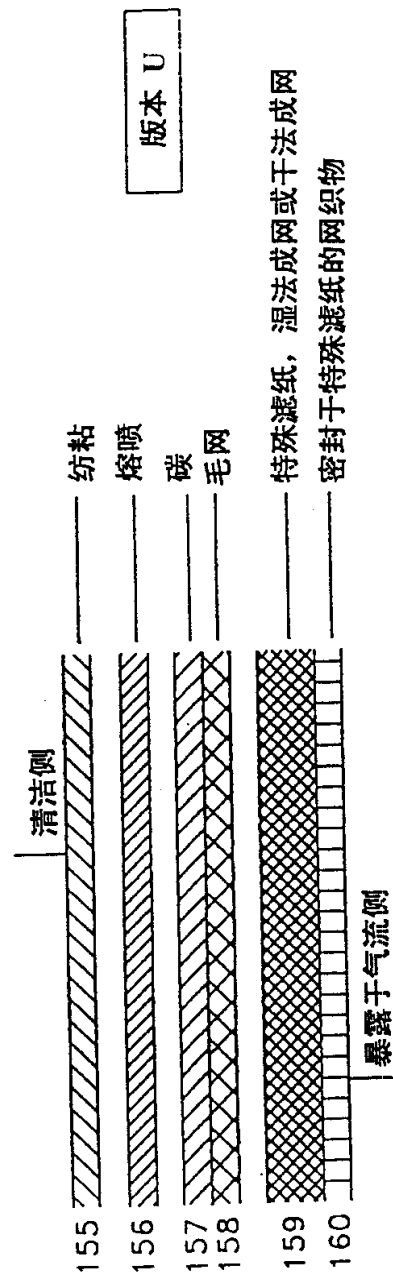


图 8U

图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

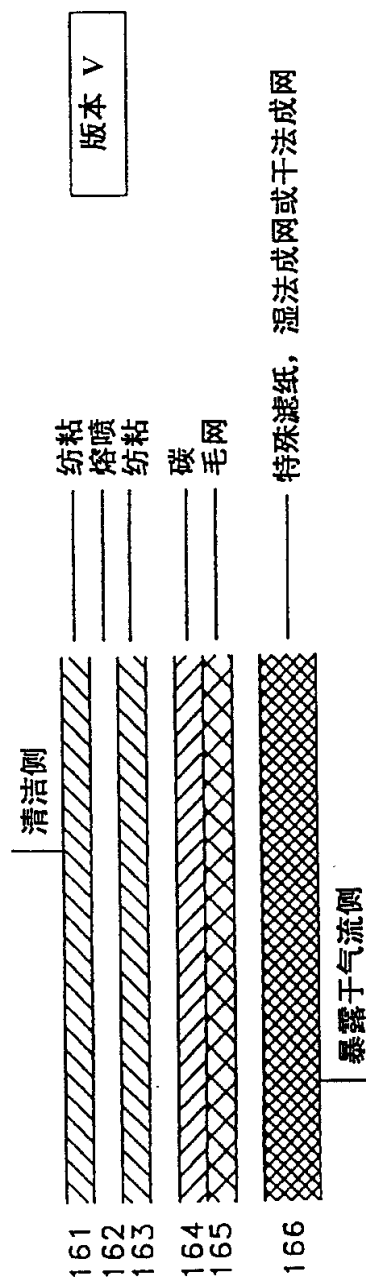


图 8V

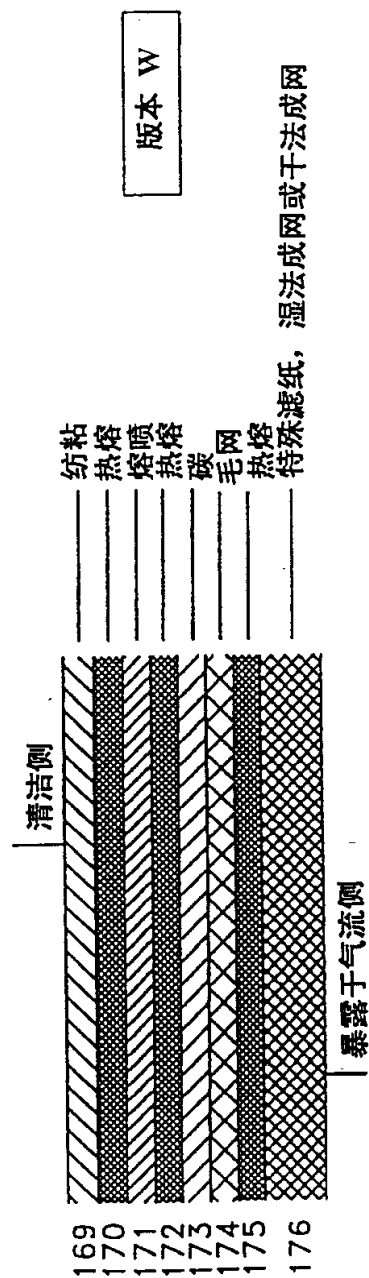


图 8W

图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前

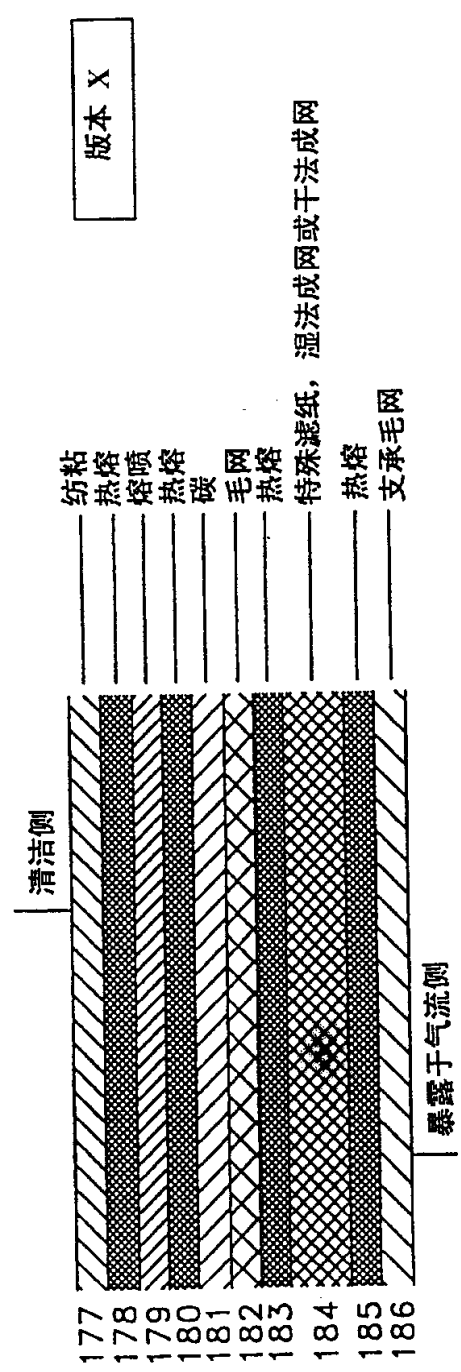


图 8X

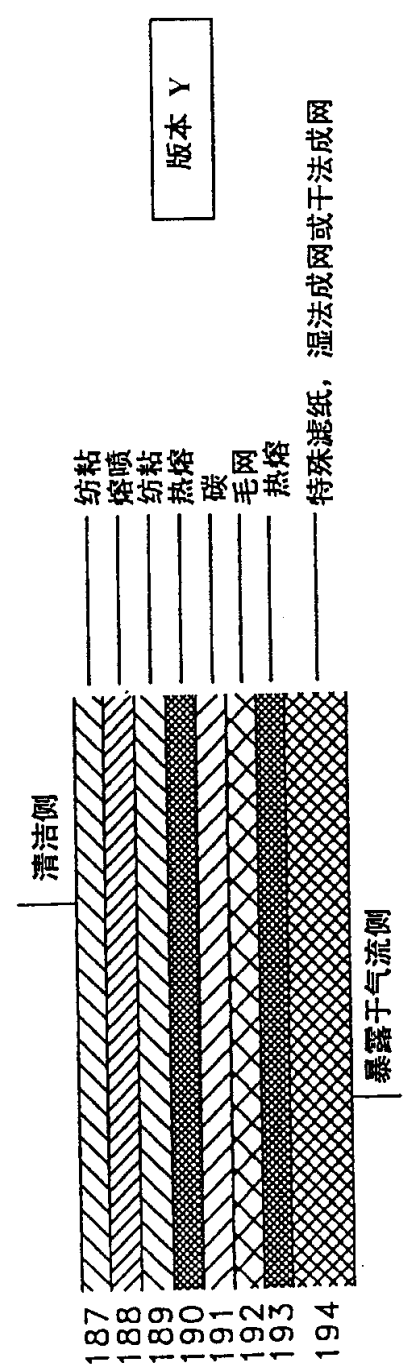
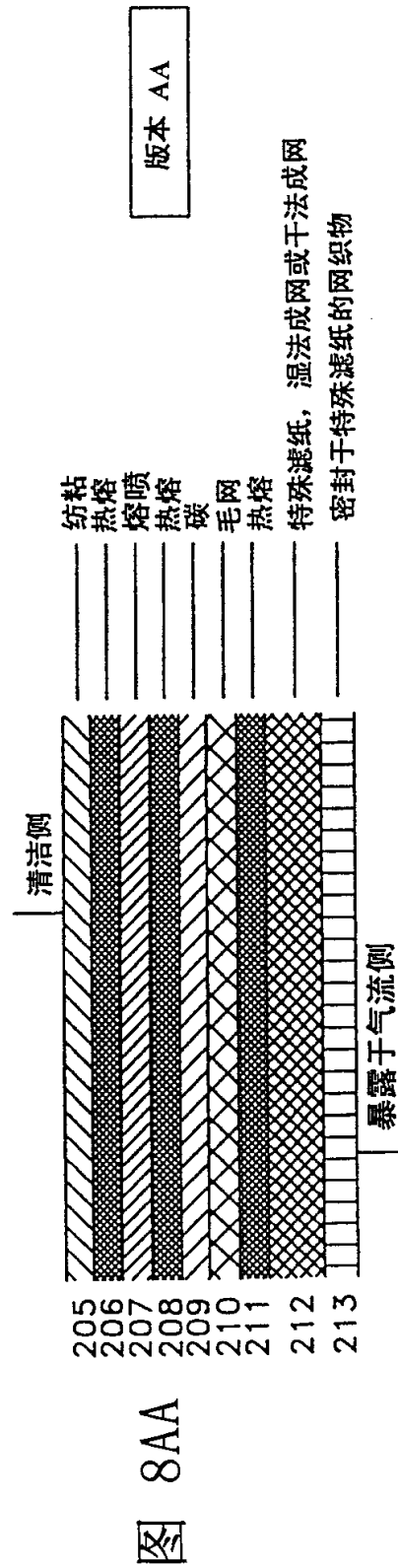
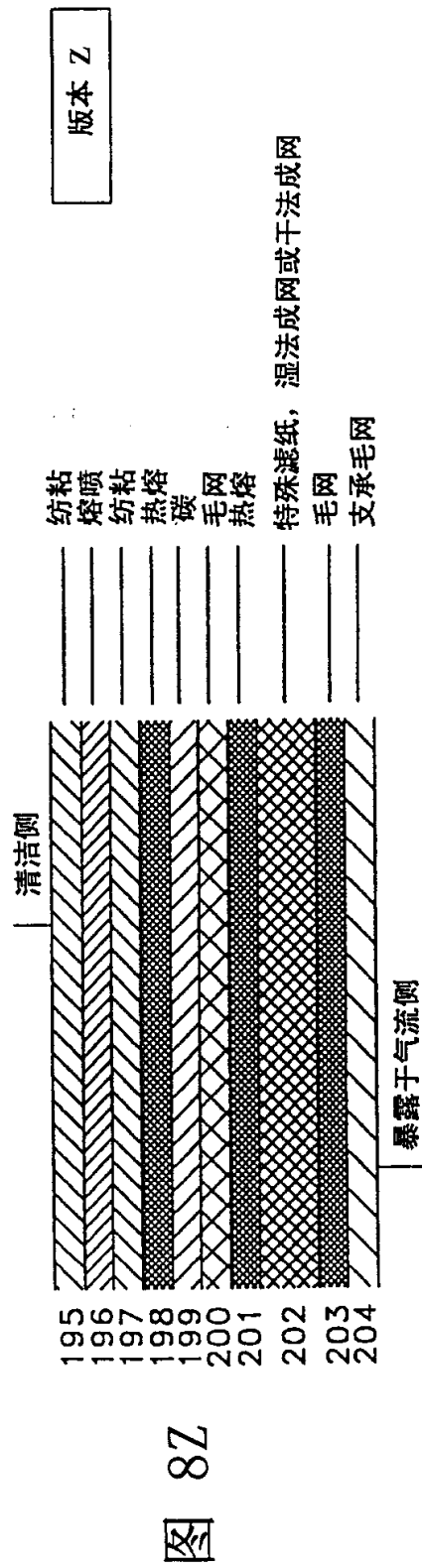


图 8Y

图 8 新发明的真空吸尘器袋结构版本 A 至 AA，其中特殊滤纸总在熔喷毛网之前



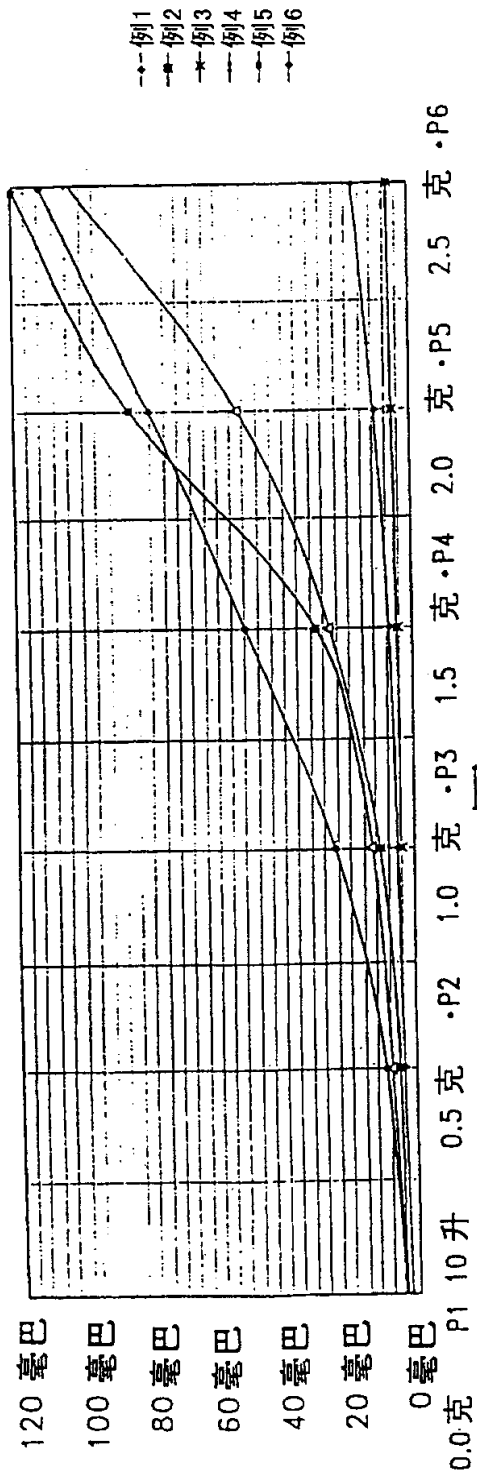


图 9

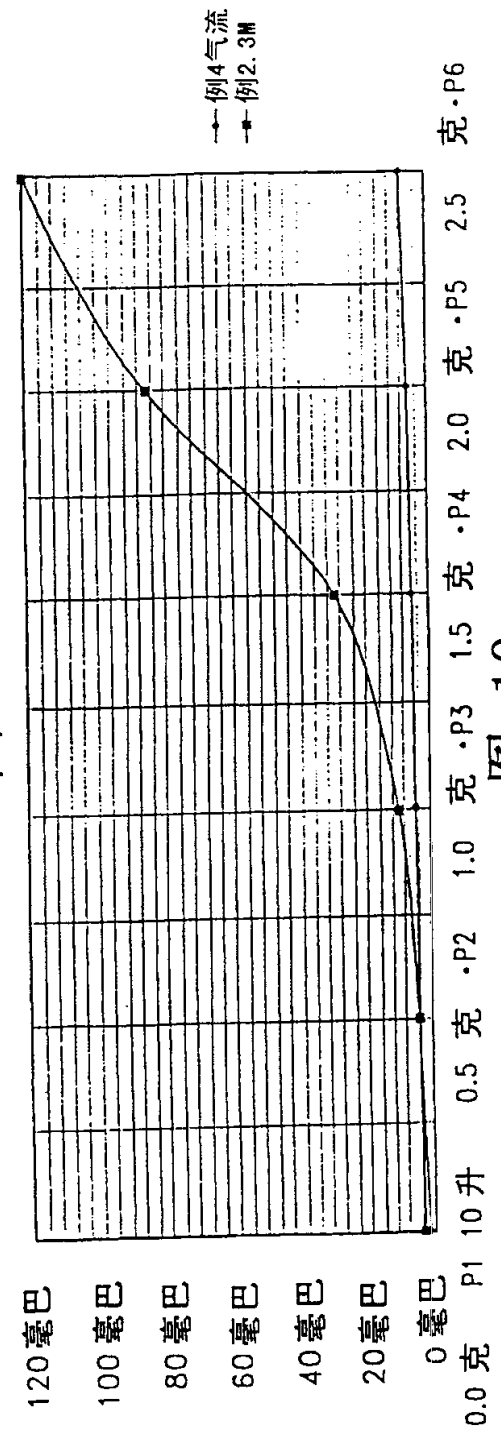


图 10

气流对微尘加载 (PTI/细微) 的比较

COMPARISON

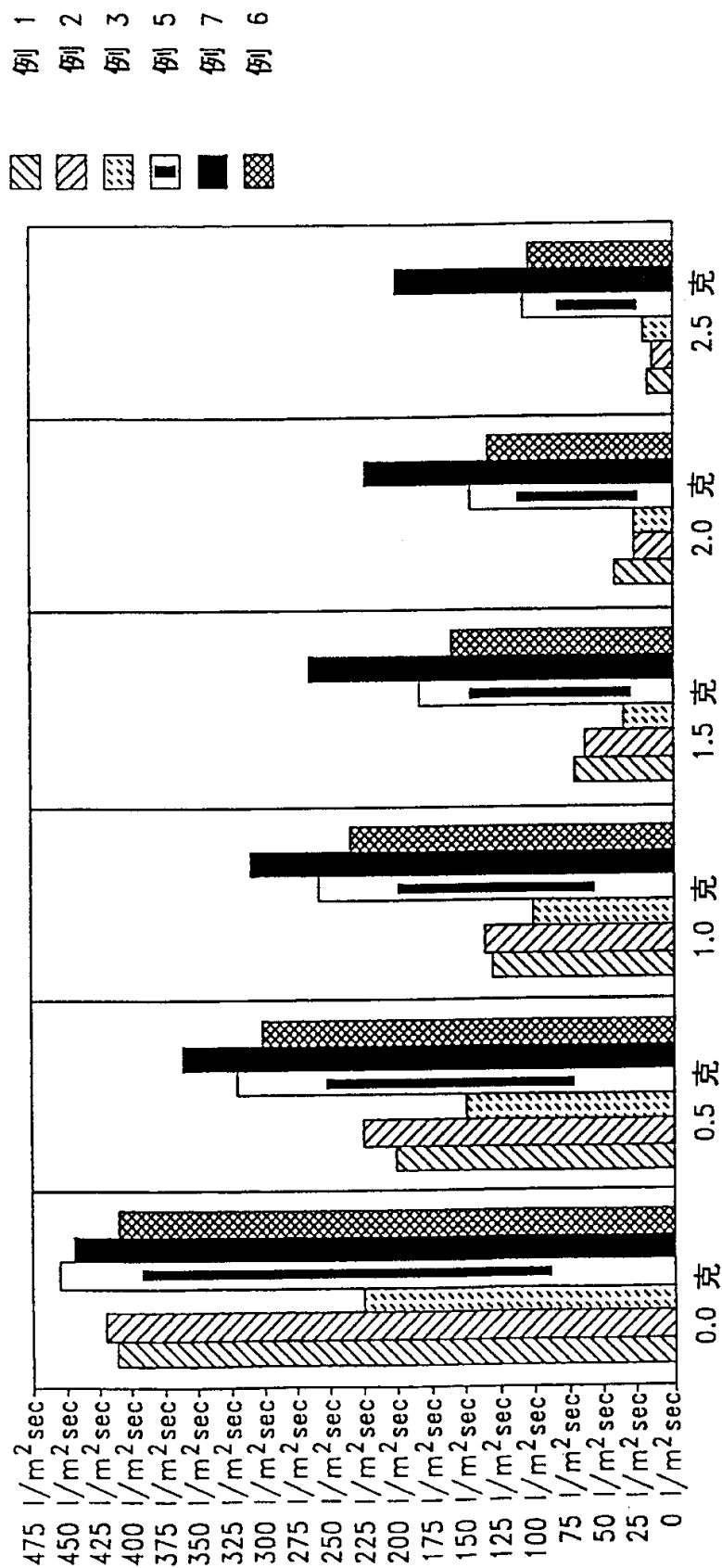


图 11

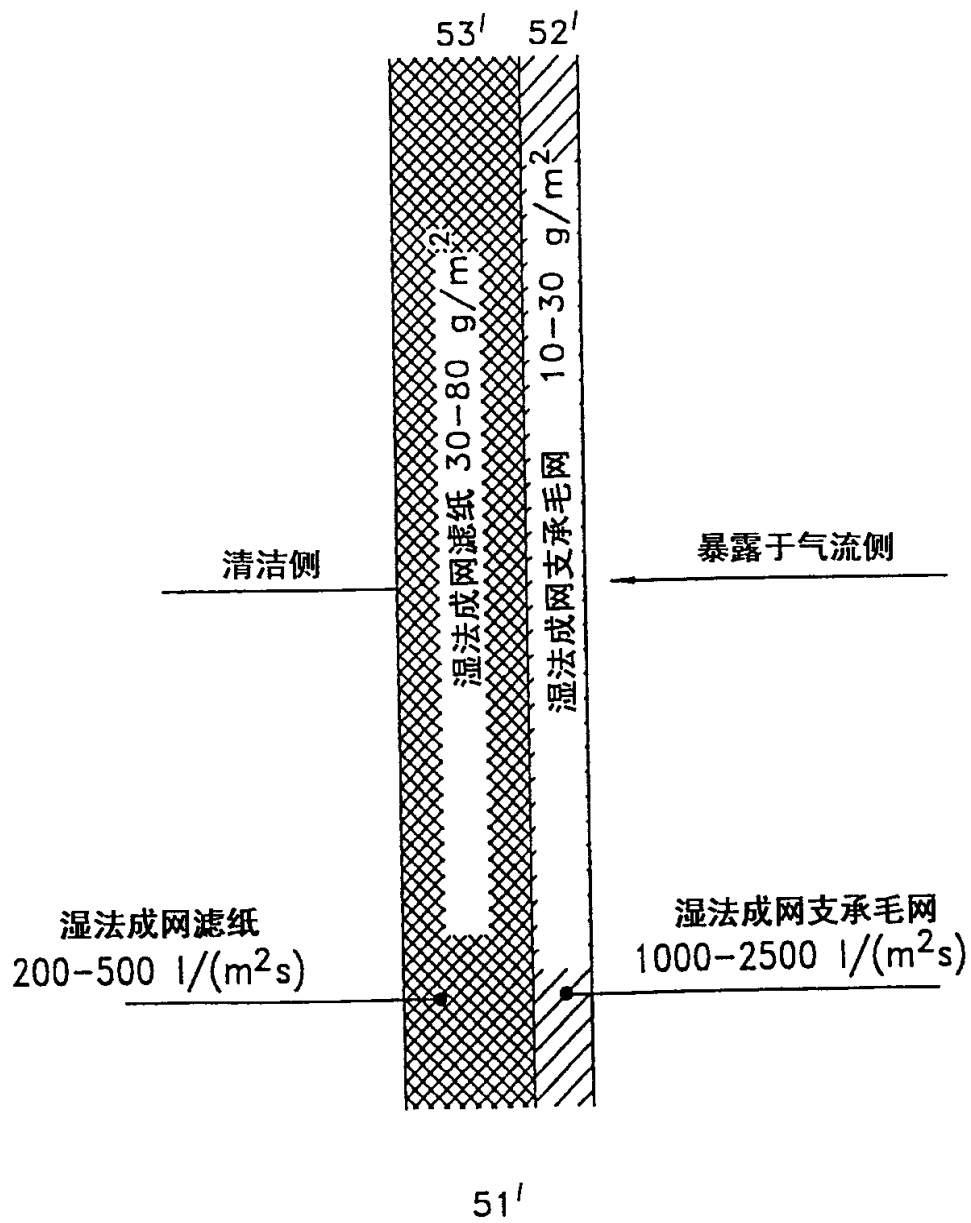


图 12

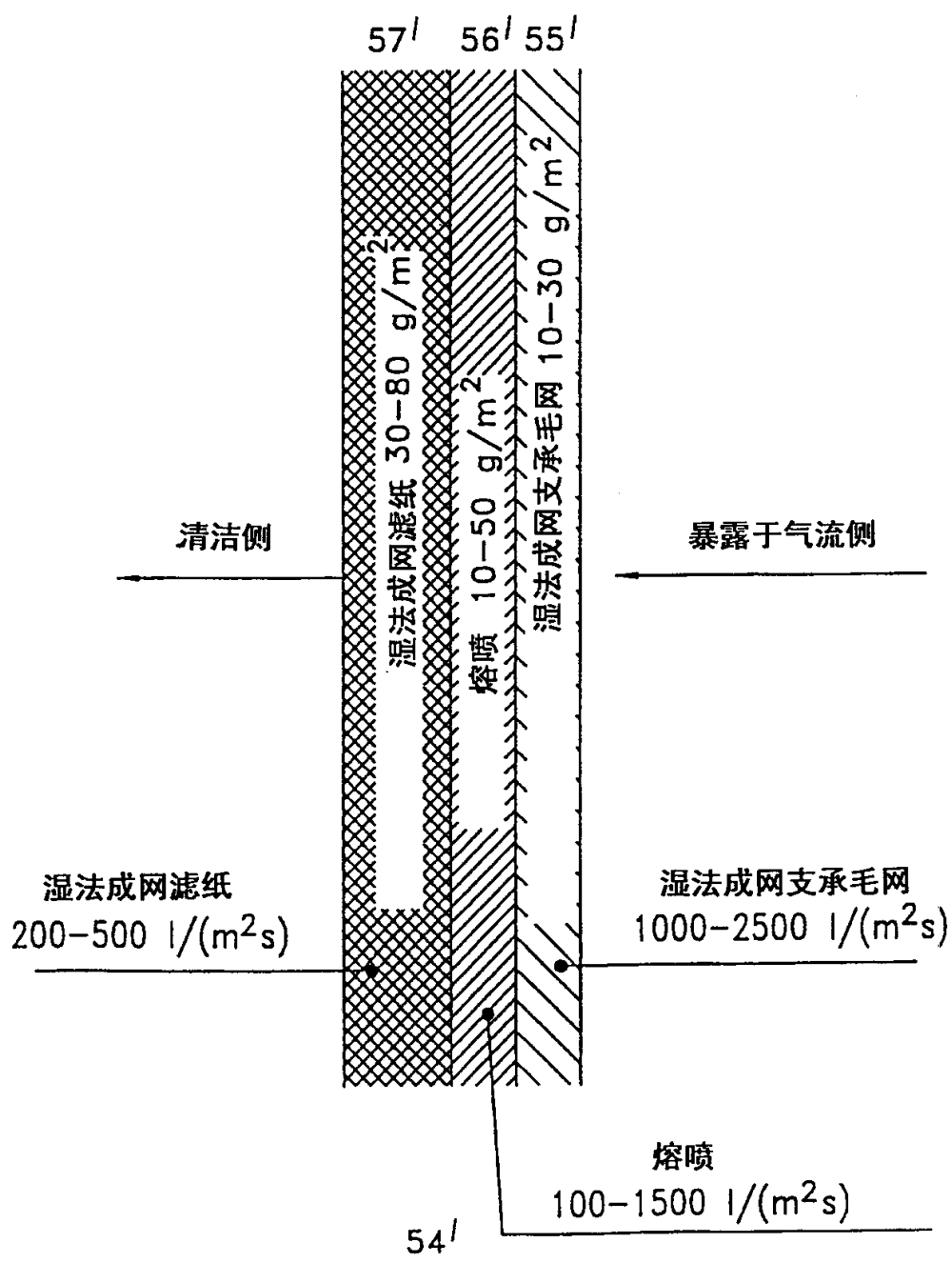


图 13

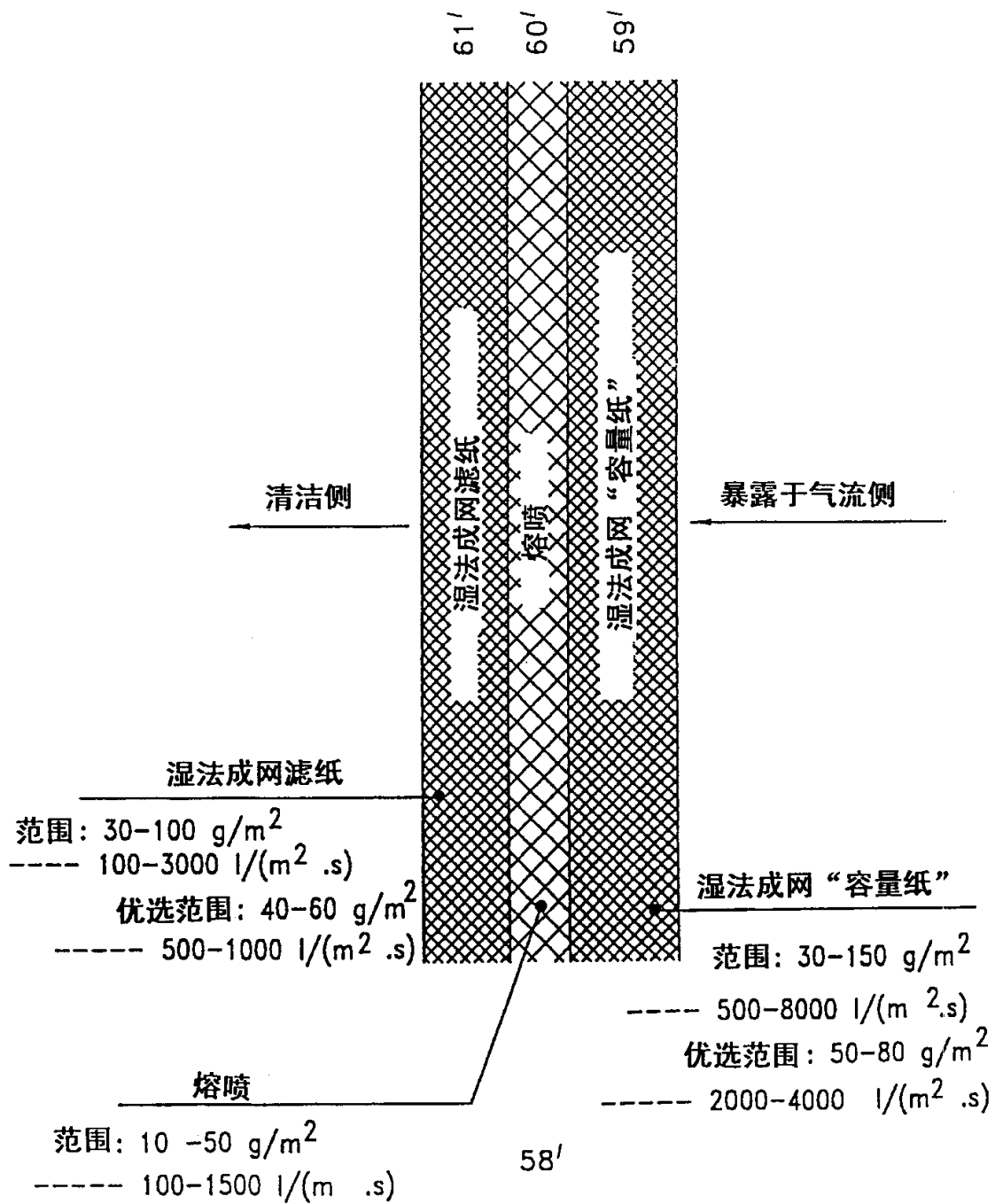


图 14

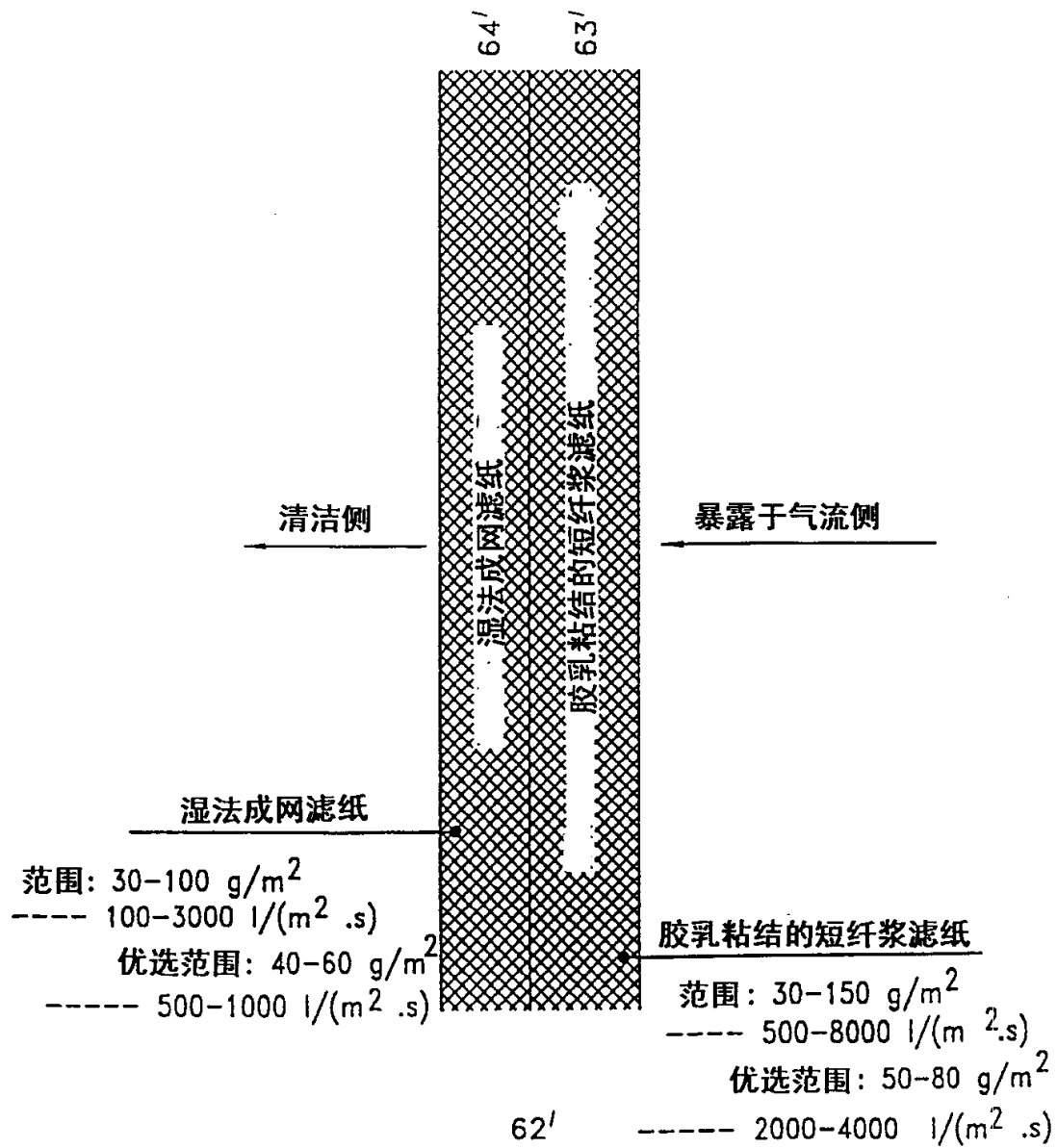


图 15

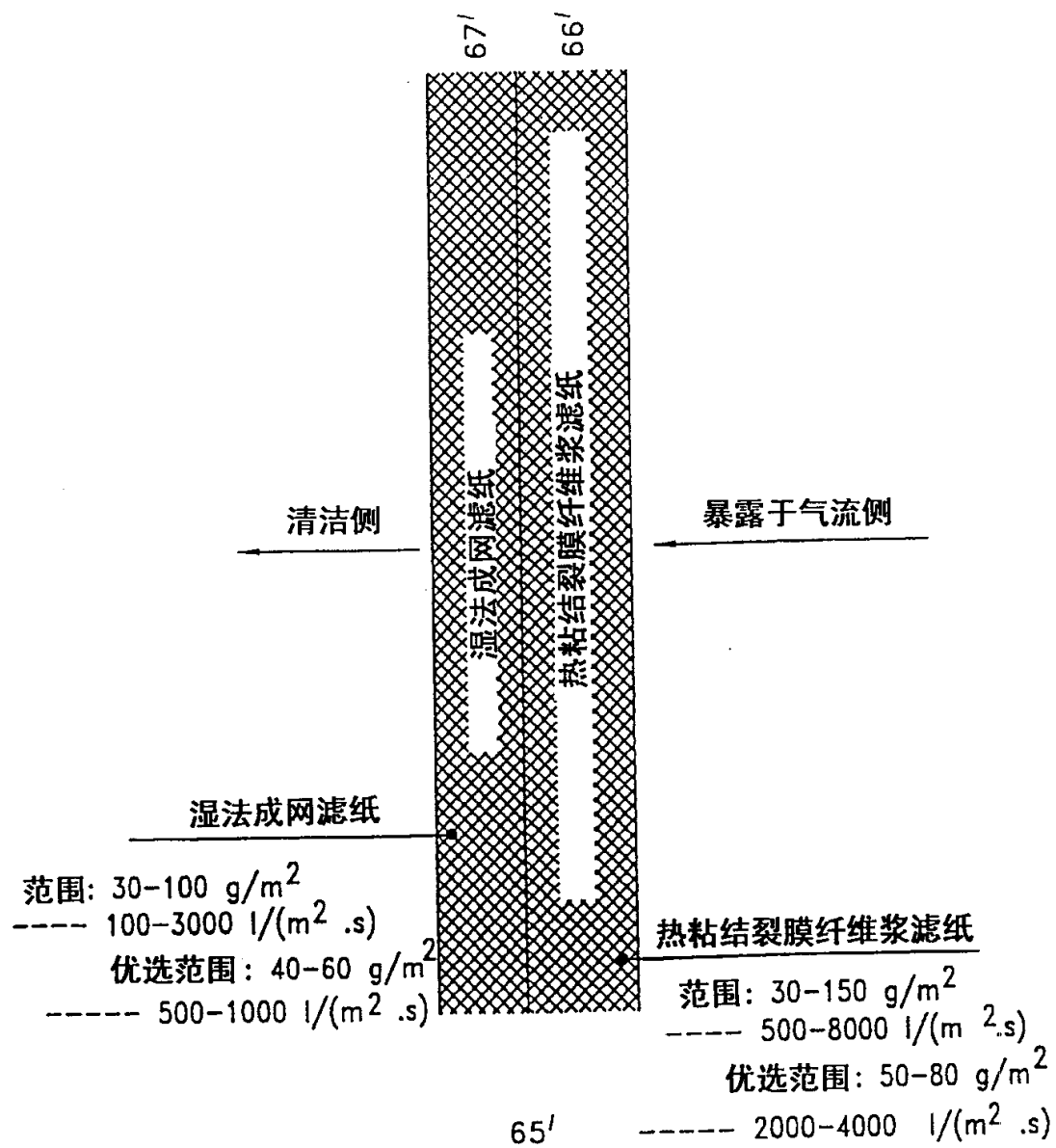


图 16

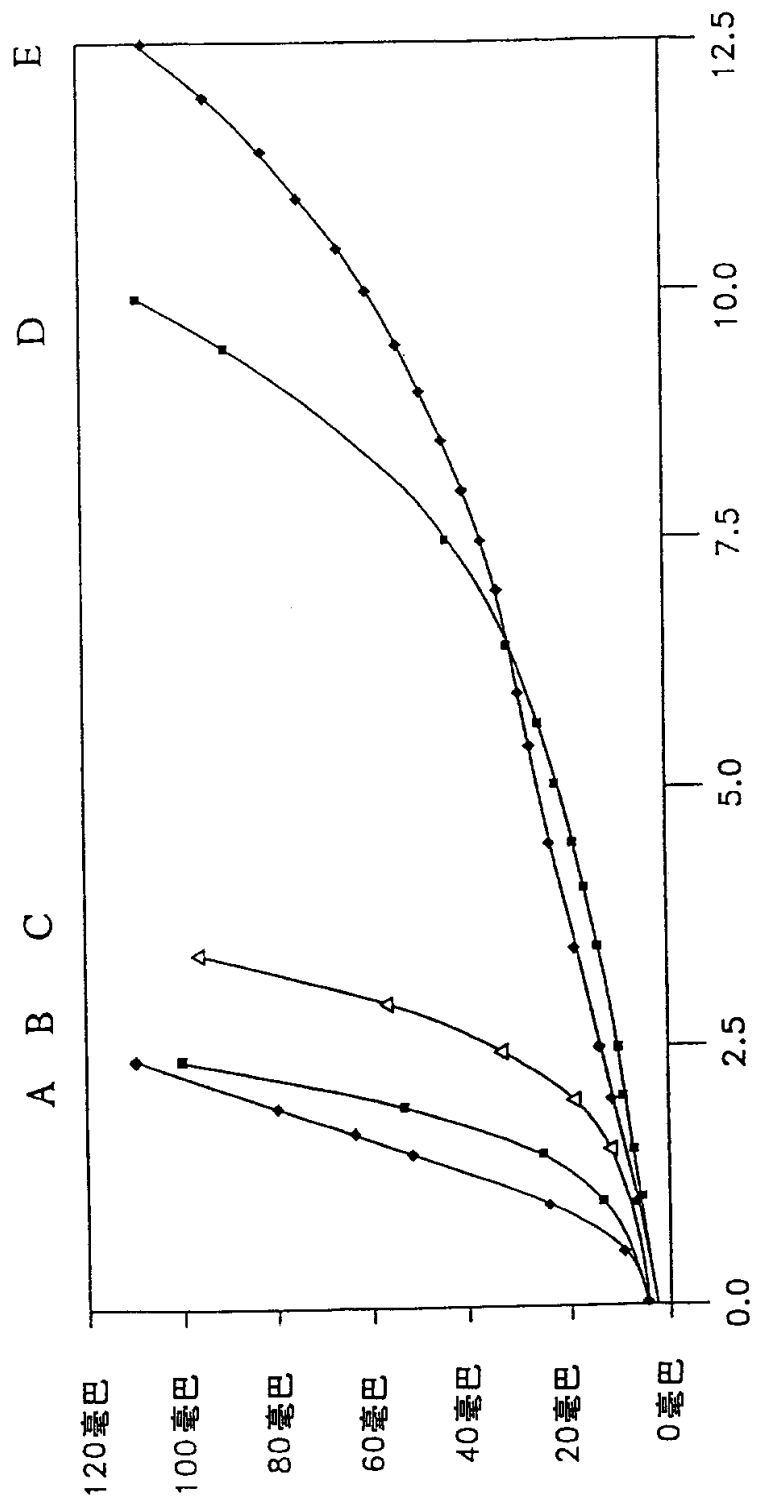


图 17

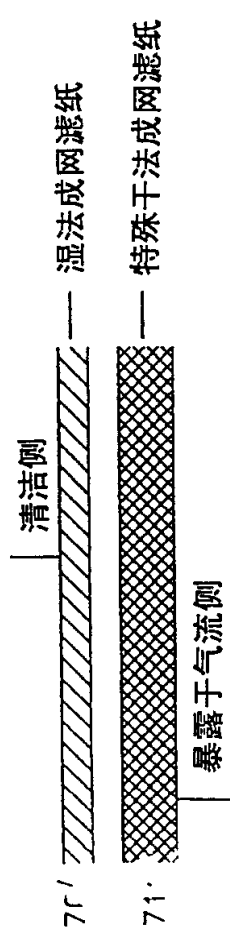


图 18A

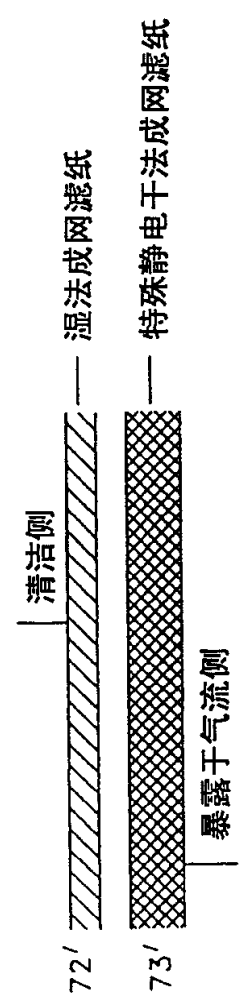


图 18B

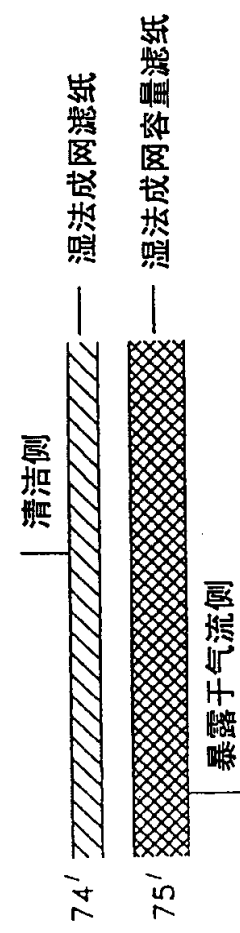


图 18C

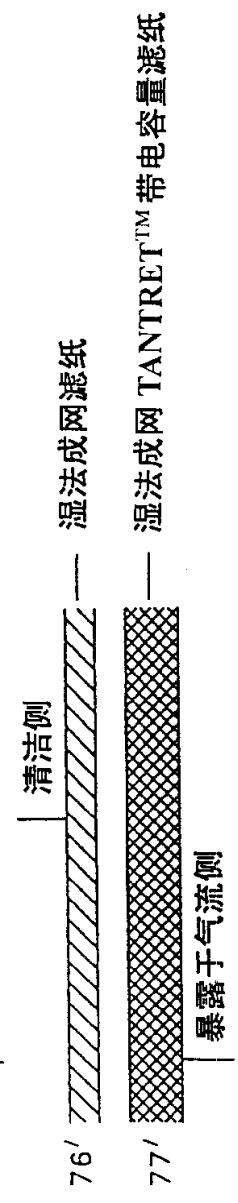


图 18D

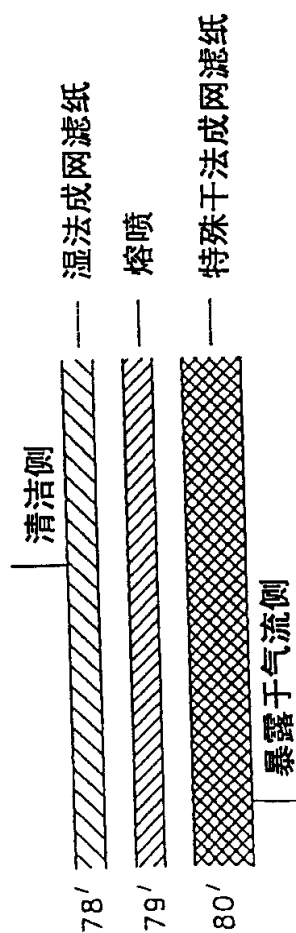


图 18E

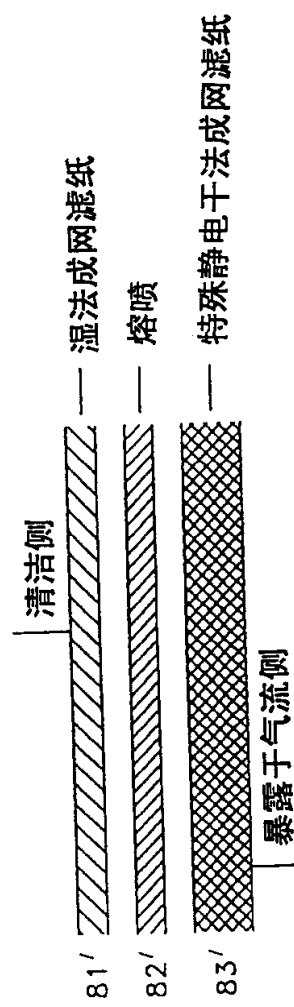


图 18F

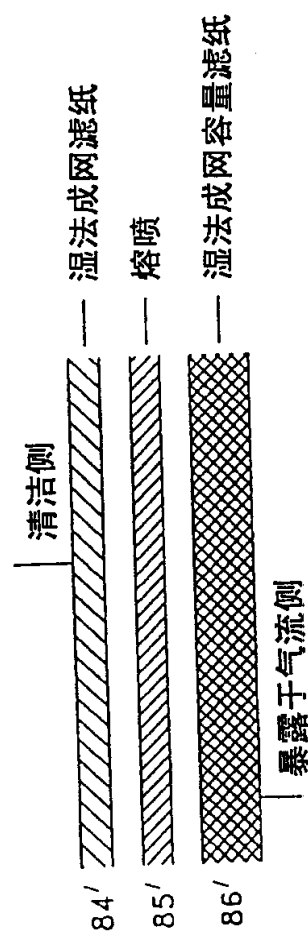


图 18G

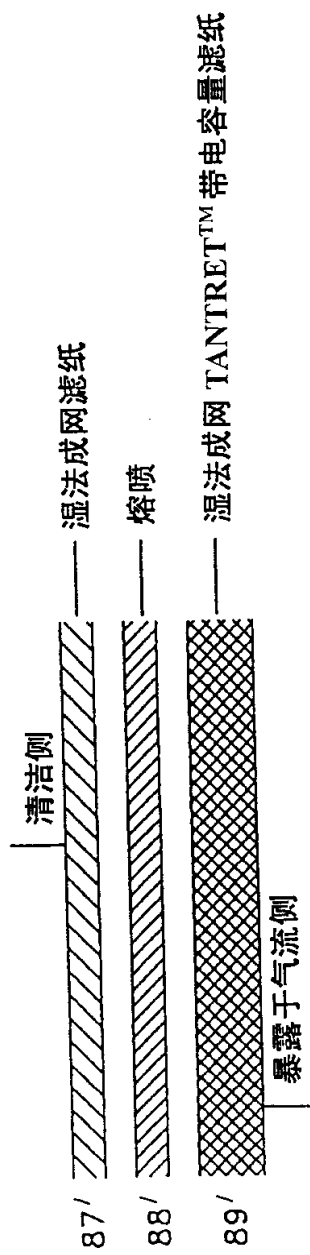


图 18H

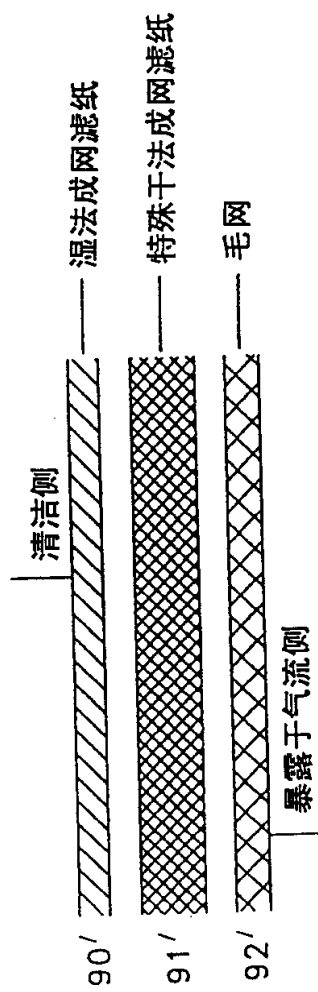


图 18I

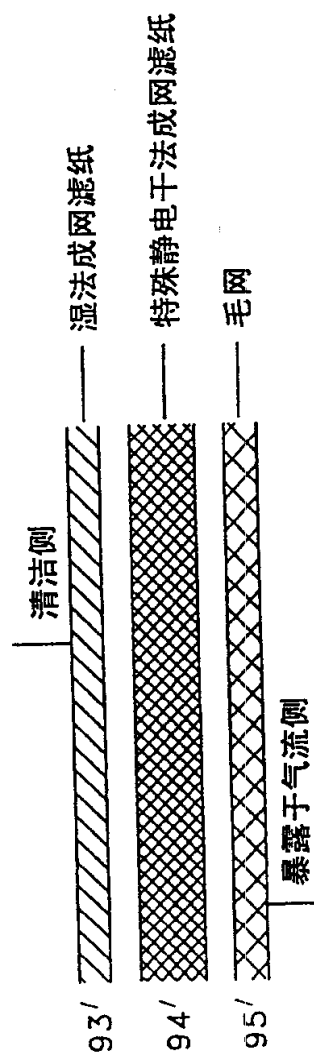


图 18J

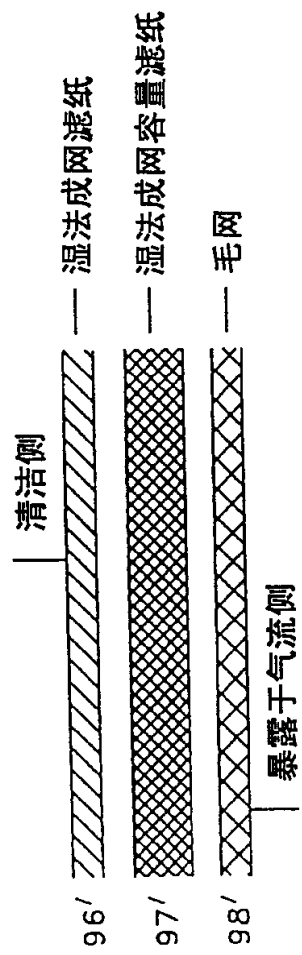


图 18K

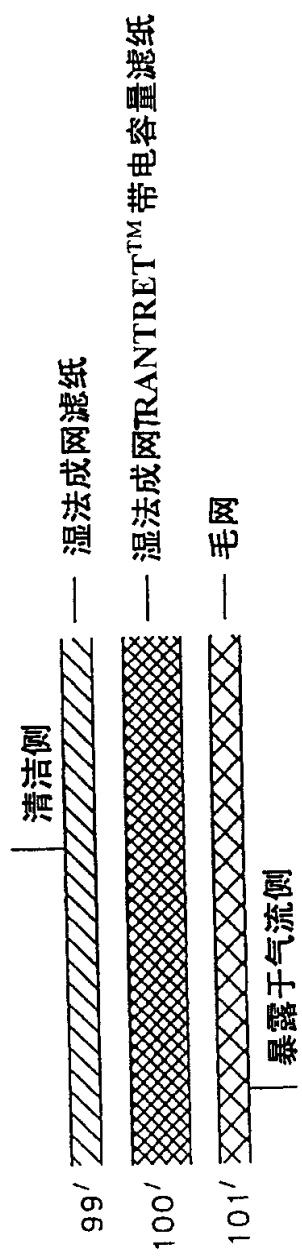


图 18L

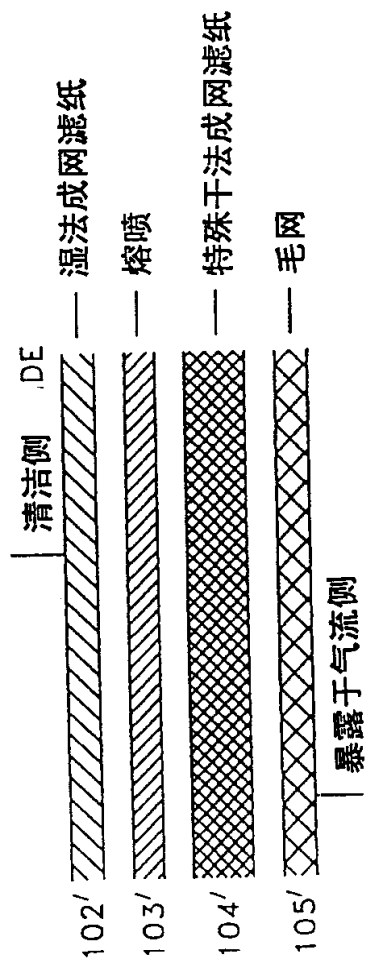


图 18M

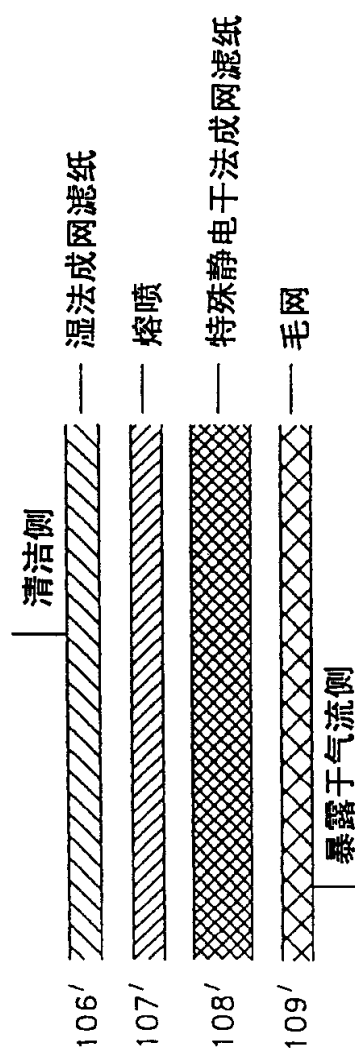


图 18N

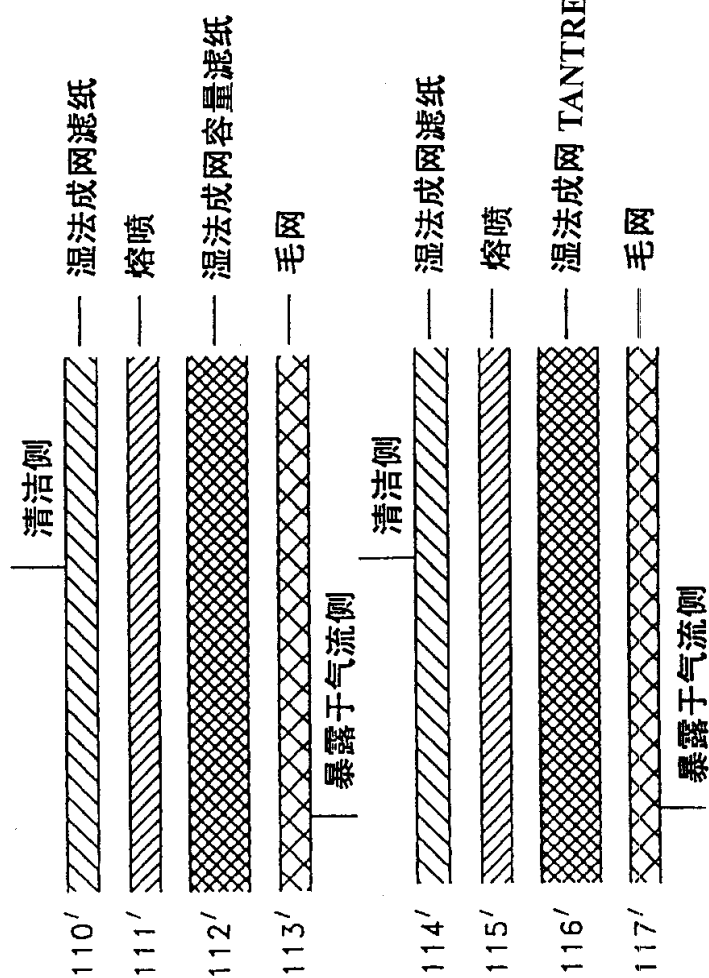


图 18P

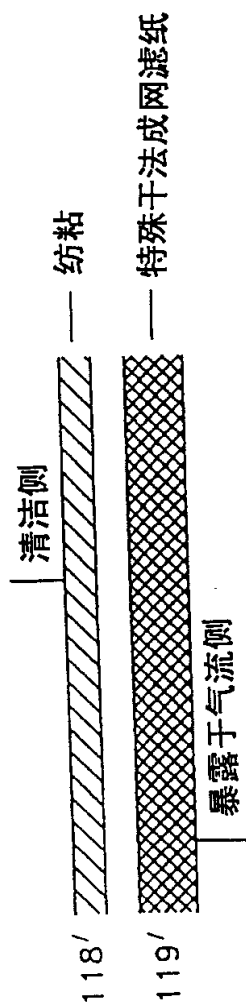


图 19Q

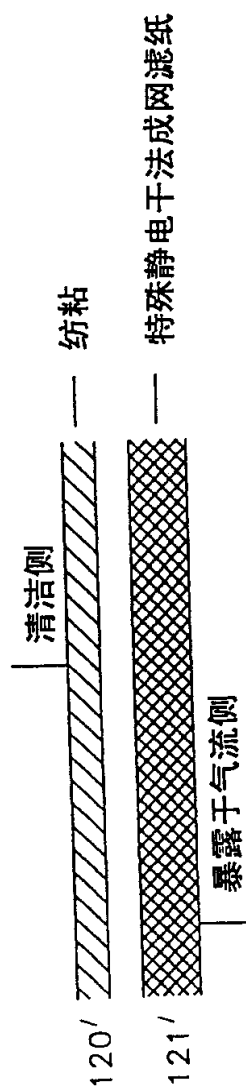


图 19R

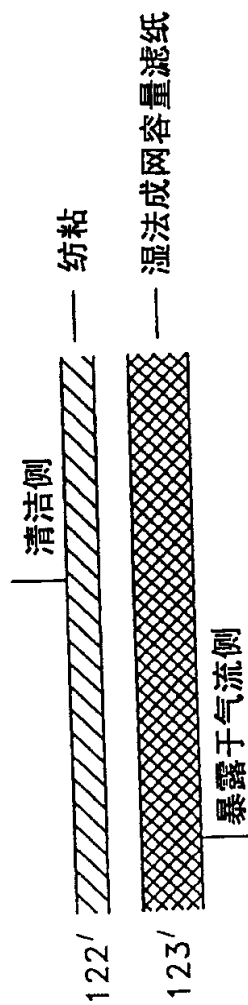


图 19S

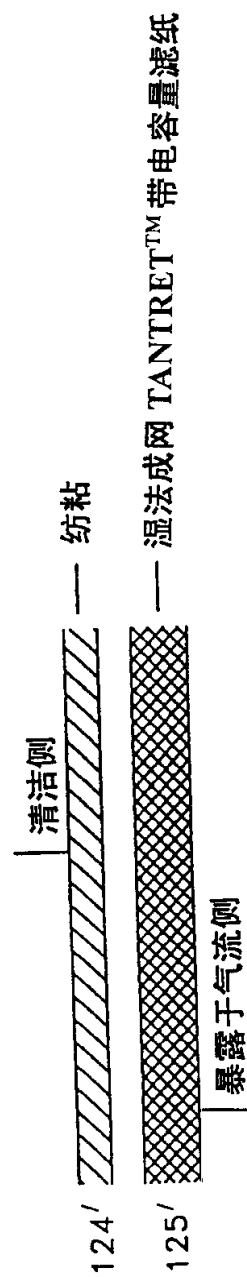


图 19T

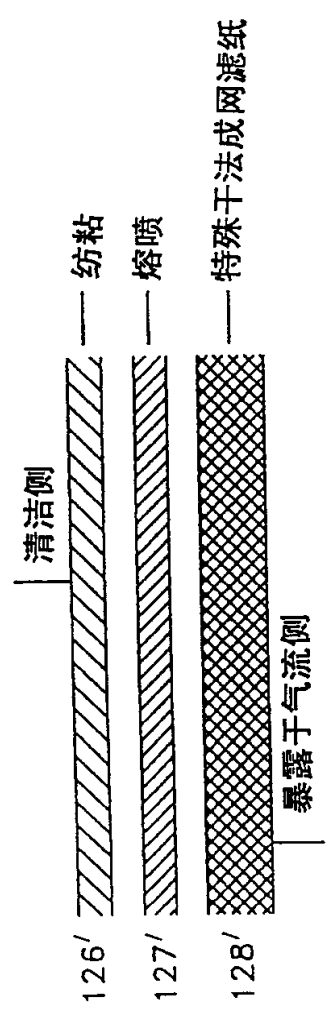


图 19U

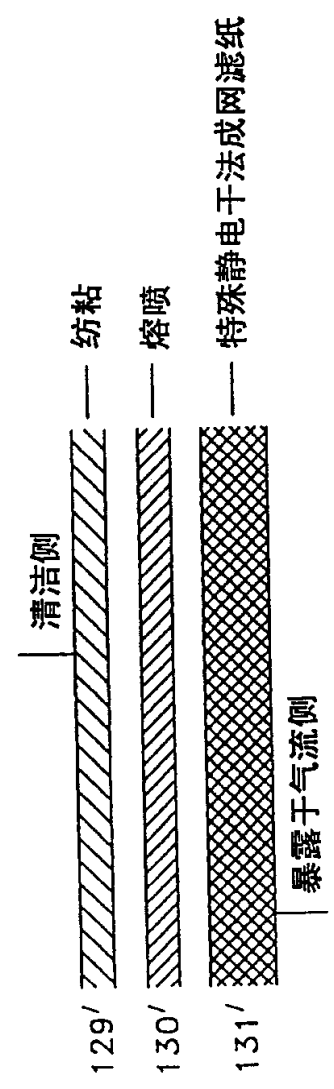


图 19V

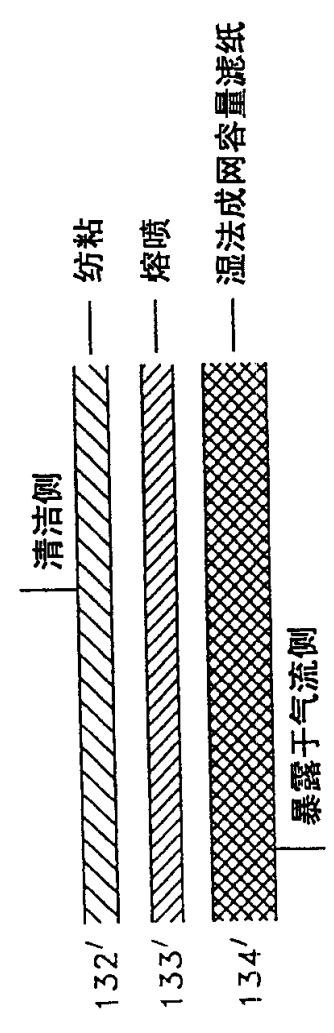


图 19W

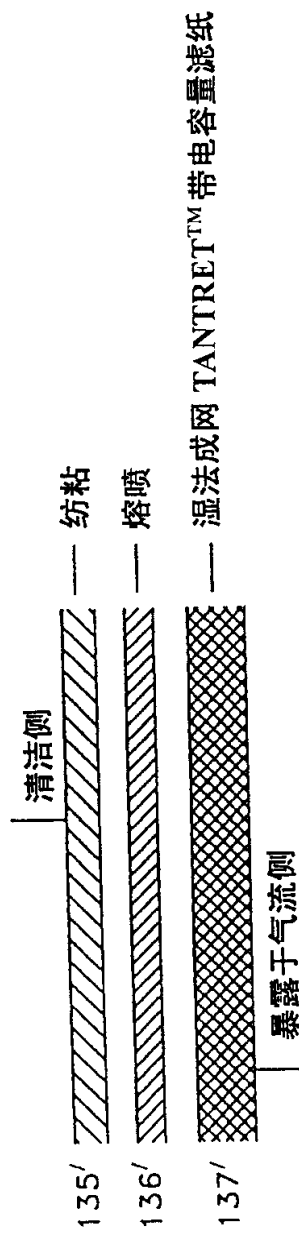


图 19X

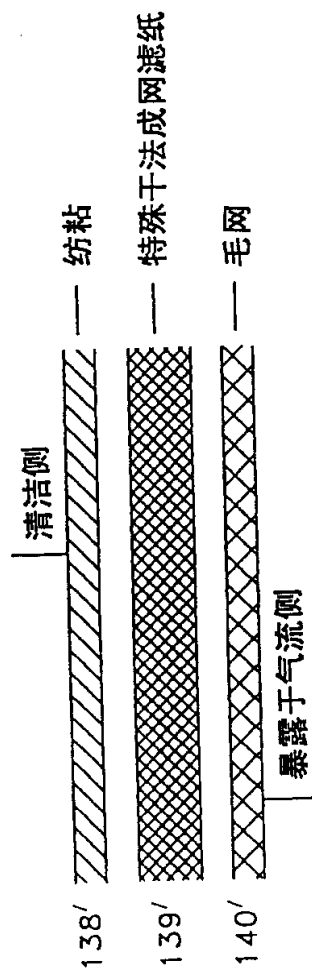


图 19Y

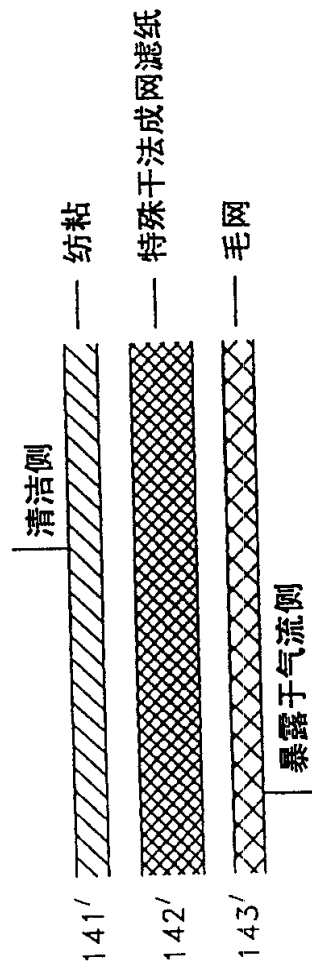


图 19Z

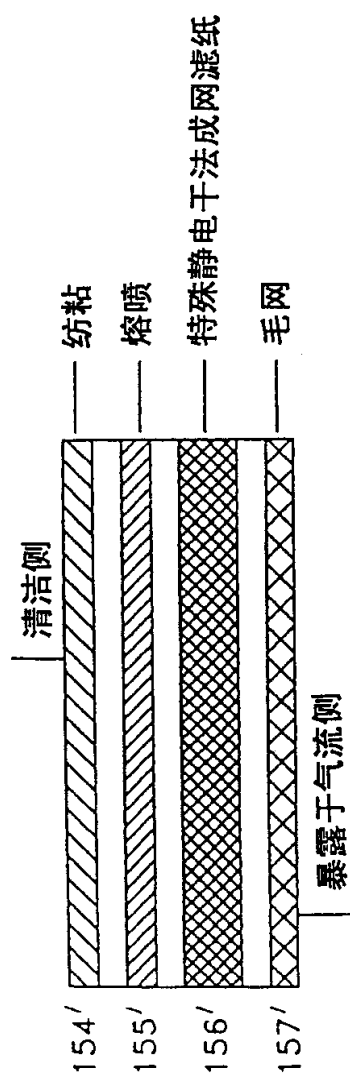


图 19A-D

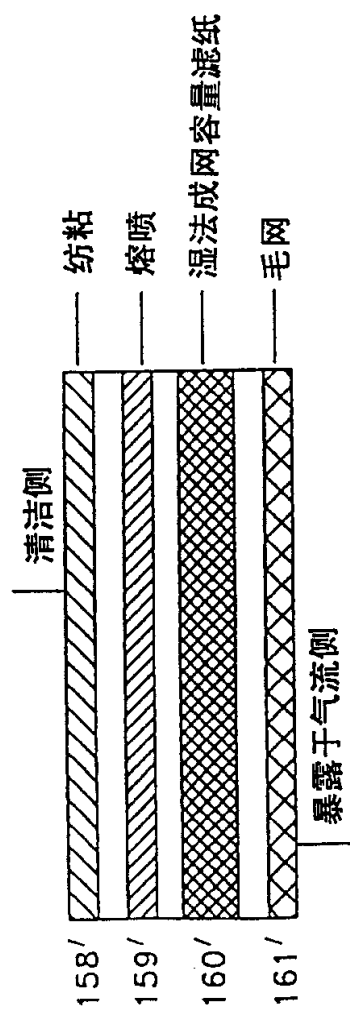


图 19A-E

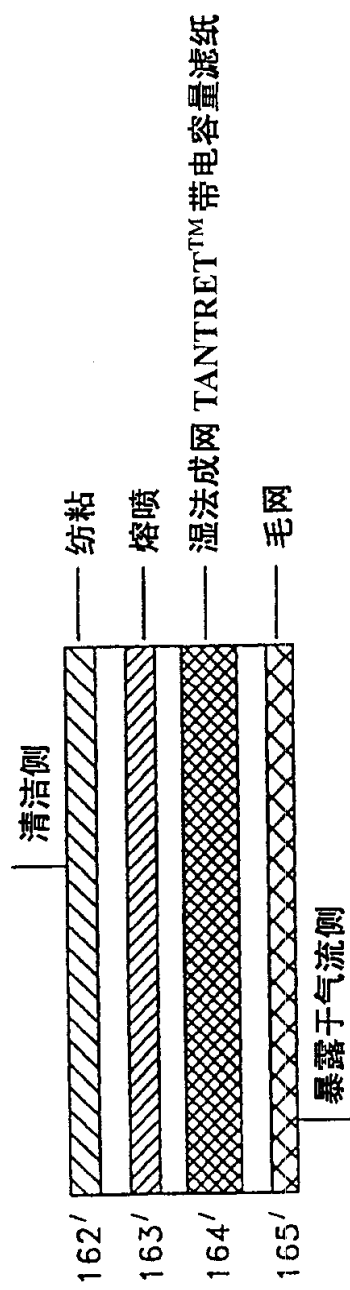


图 19A-F

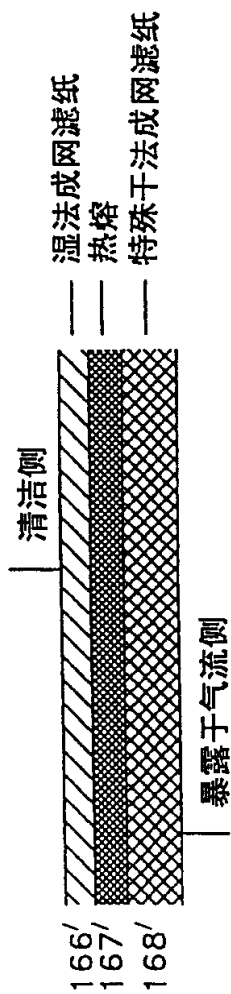


图 20A-G

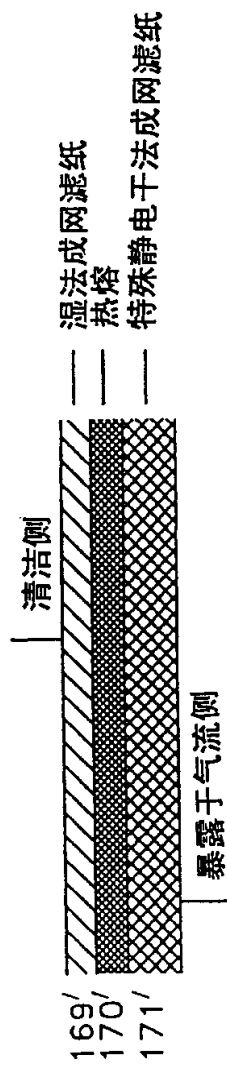


图 20A-H

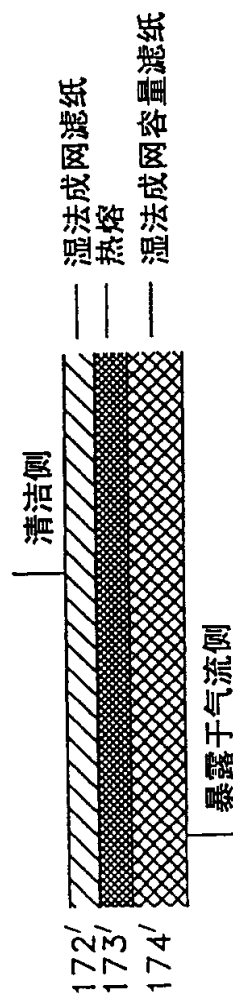


图 20A-I

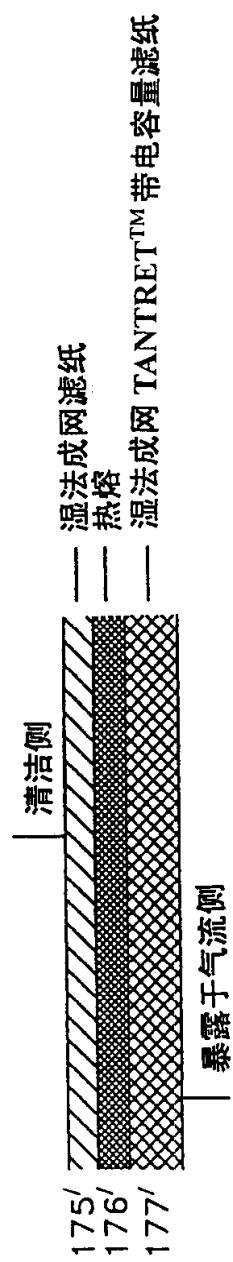


图 20A-J

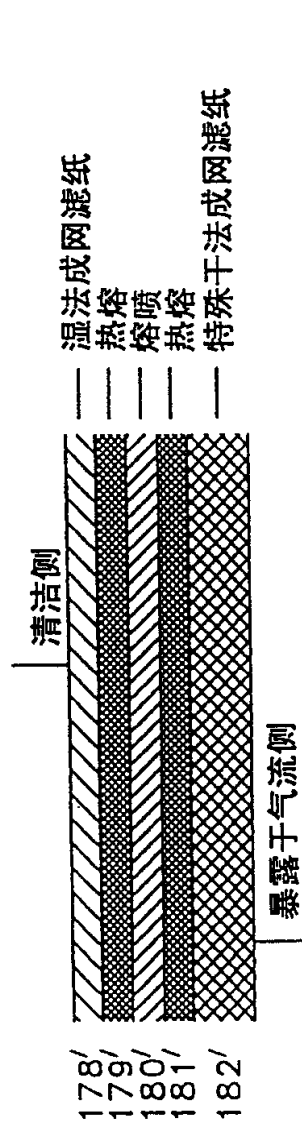


图 20A-K

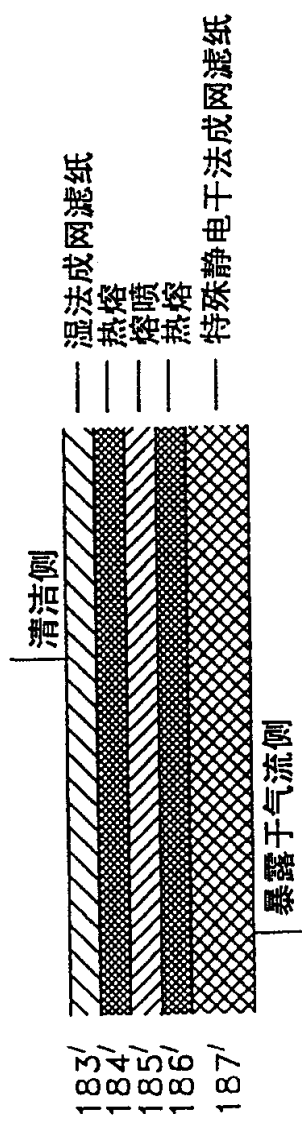


图 20A-L

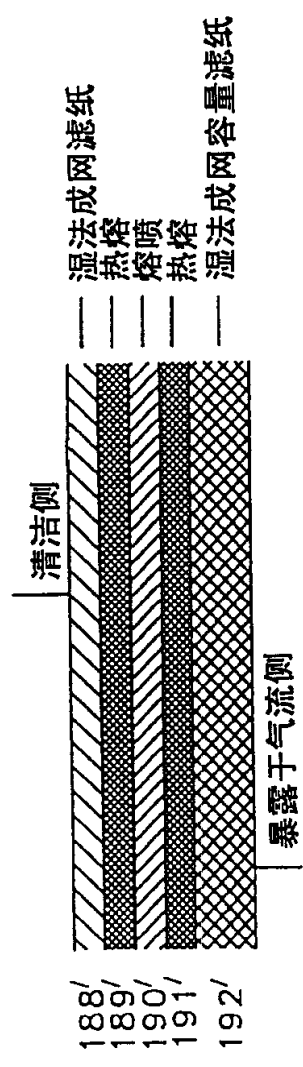


图 20A-M

图 20A-N

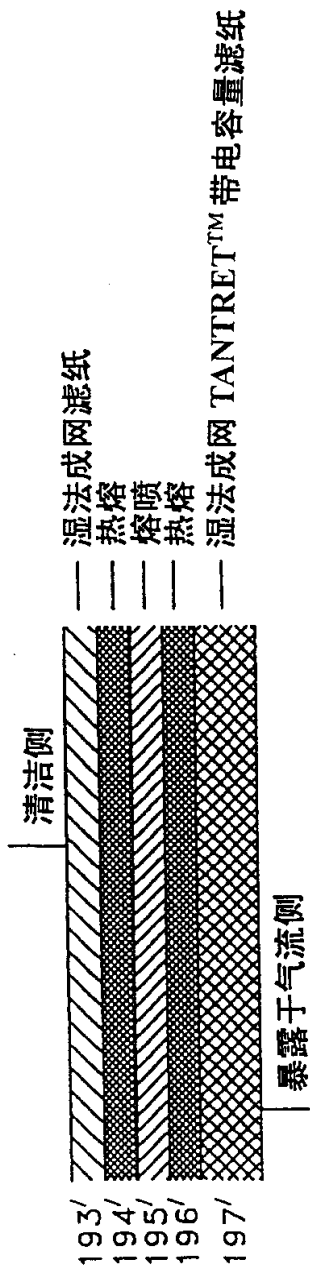


图 20A-0

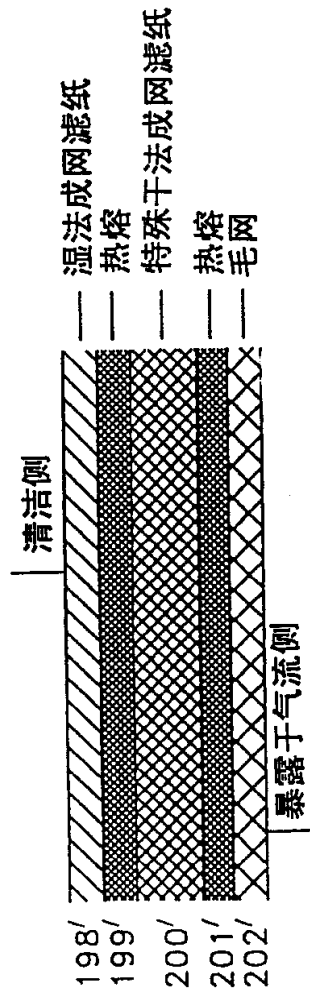
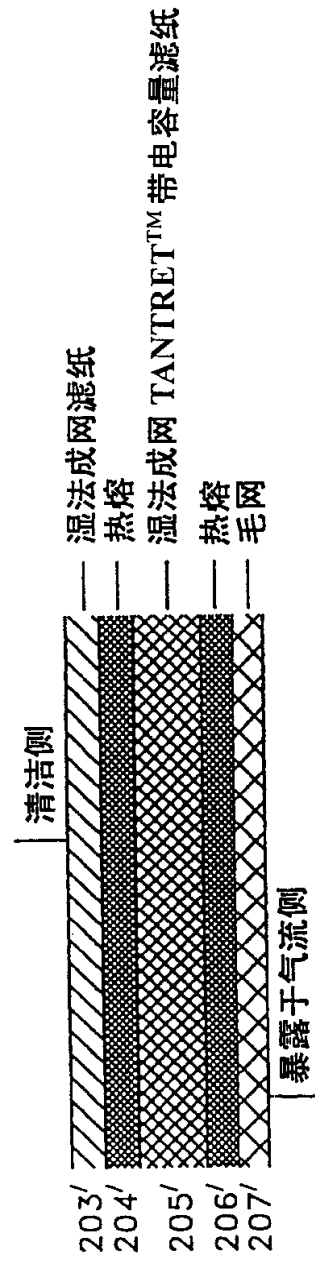


图 20A-P



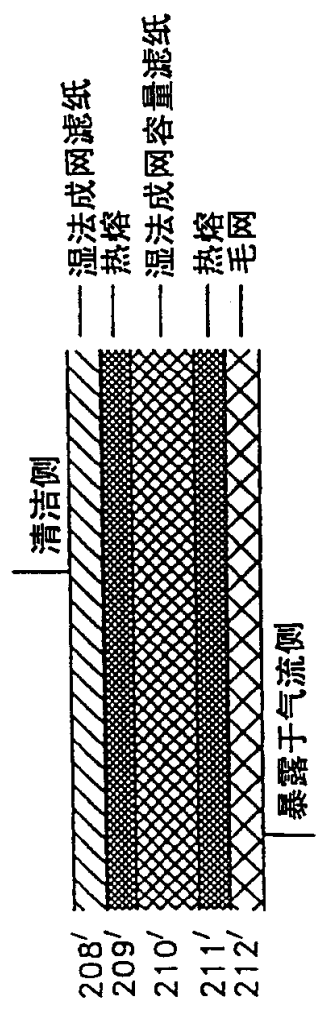


图 20A-Q

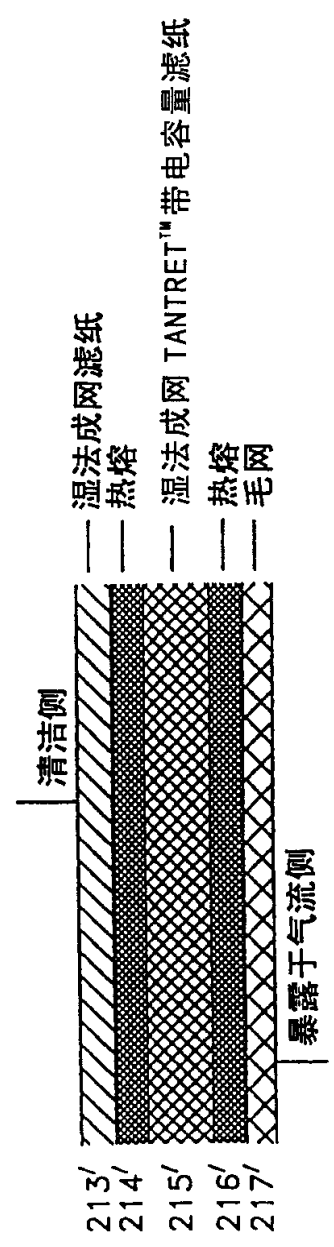


图 20A-R

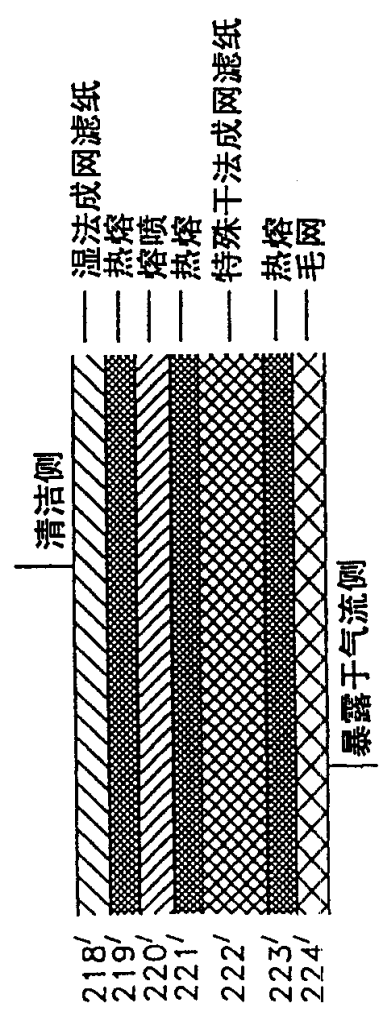


图 20A-S

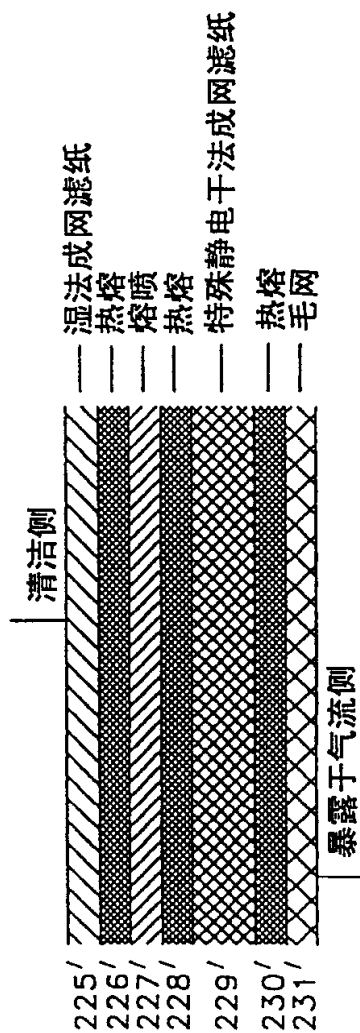


图 20A-T

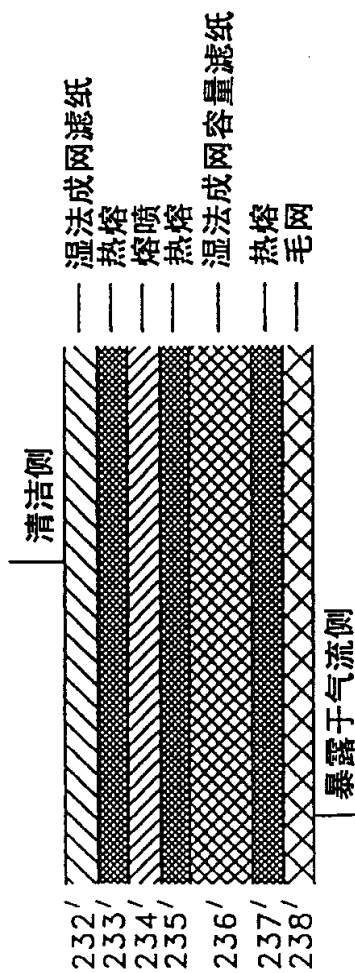


图 20A-U

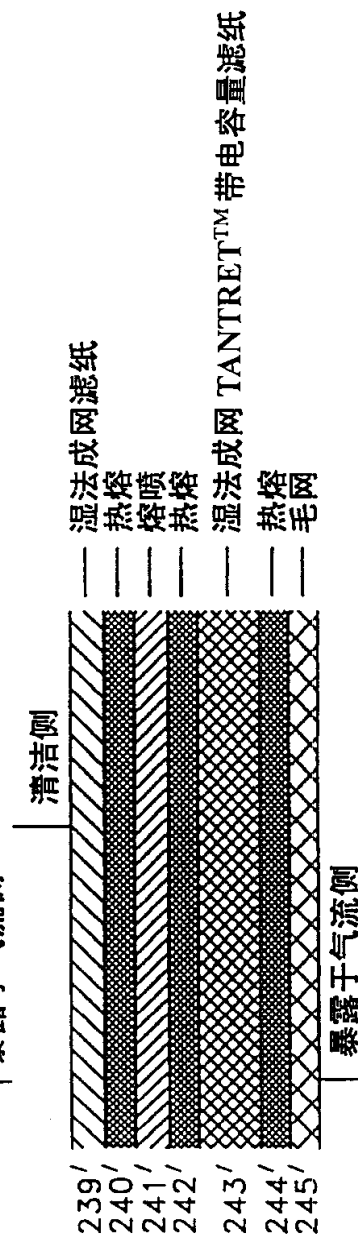


图 20A-V

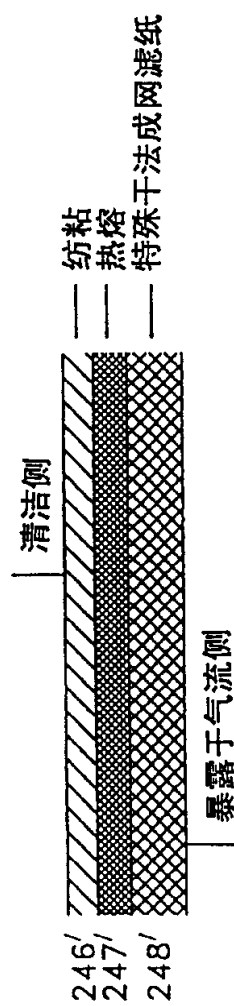


图 20A-W

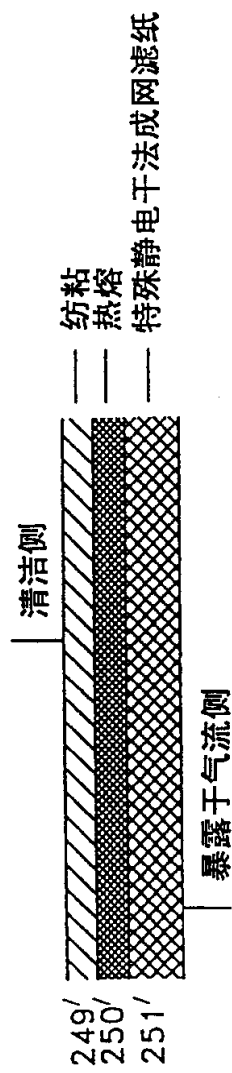


图 20A-X

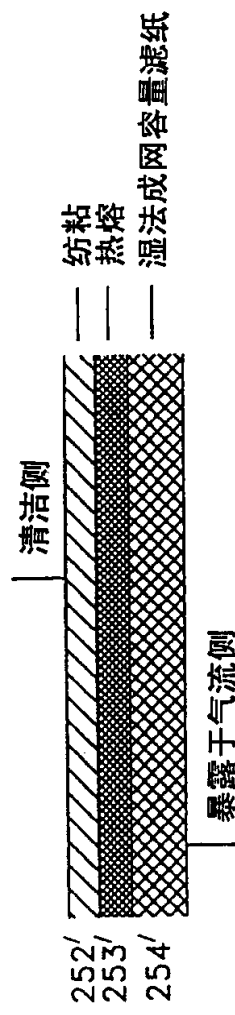


图 20A-Y

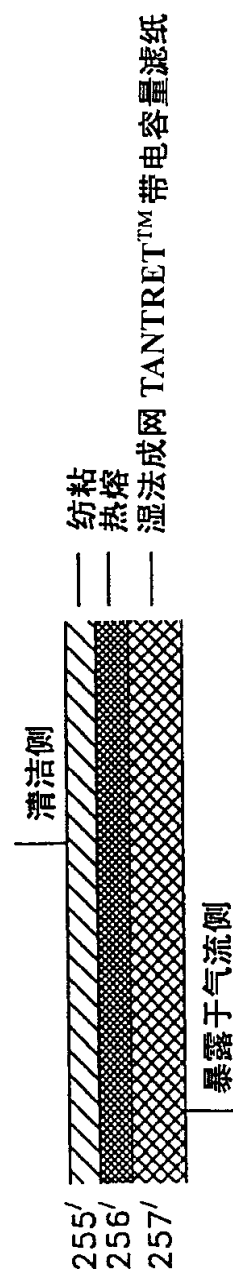


图 20A-Z

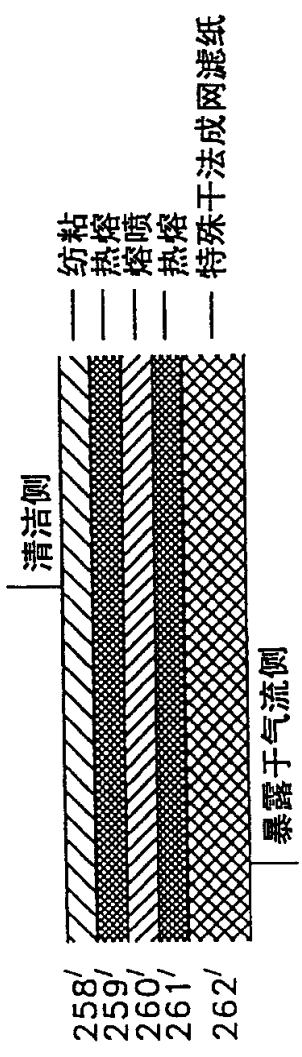


图 20B-A

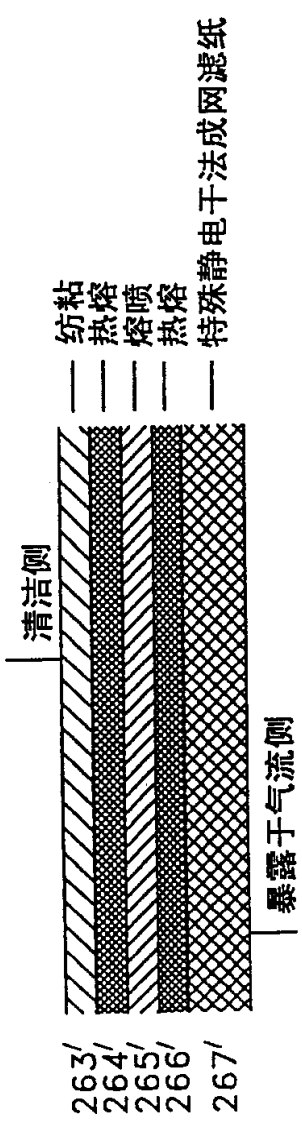


图 20B-B

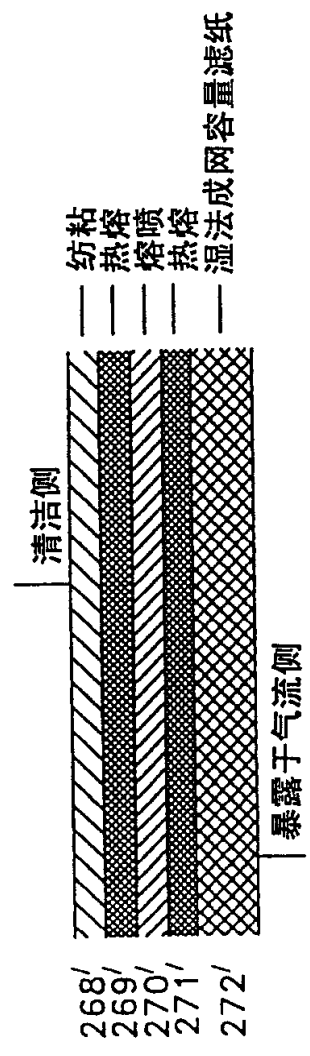


图 20B-C

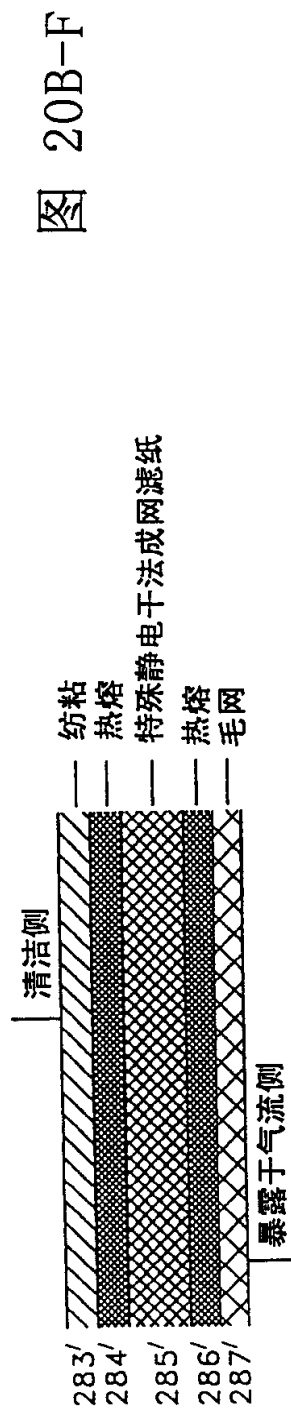
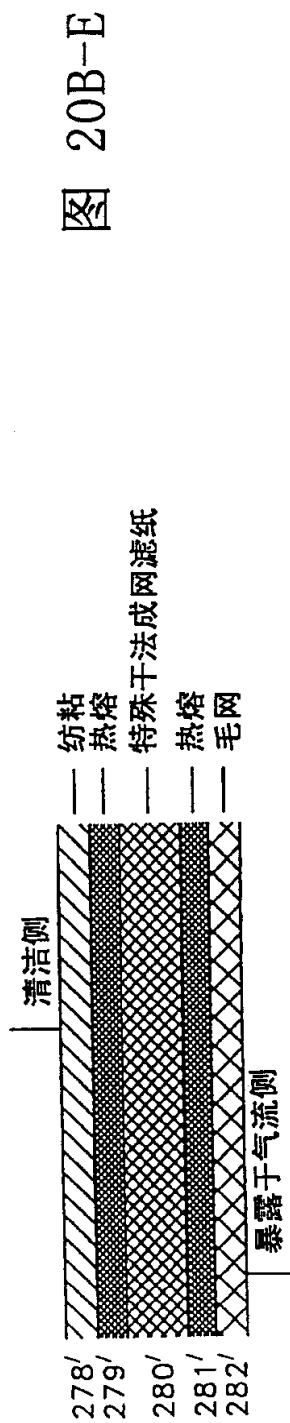
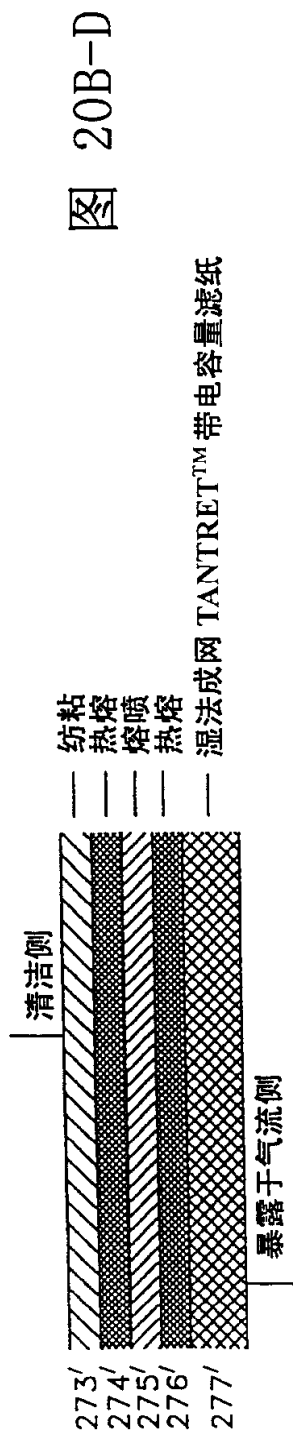


图 20B-G

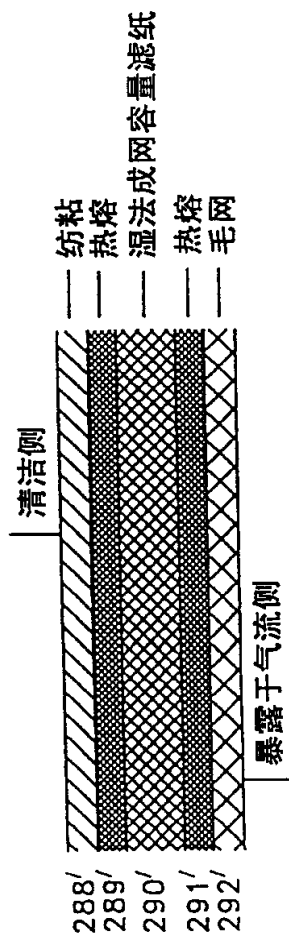


图 20B-H

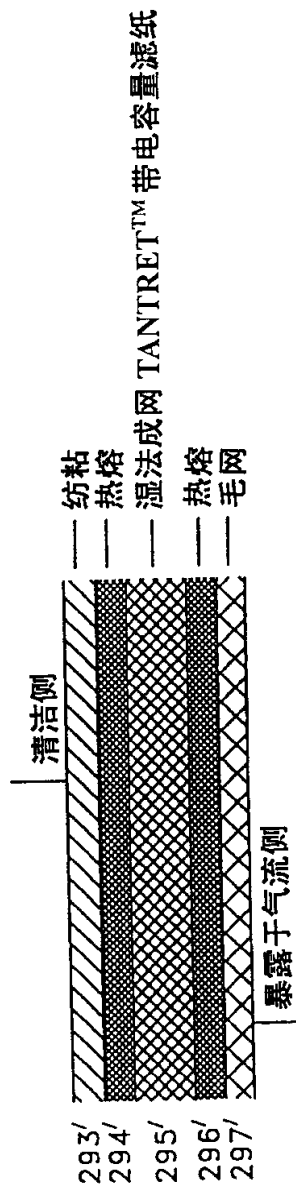


图 20B-I

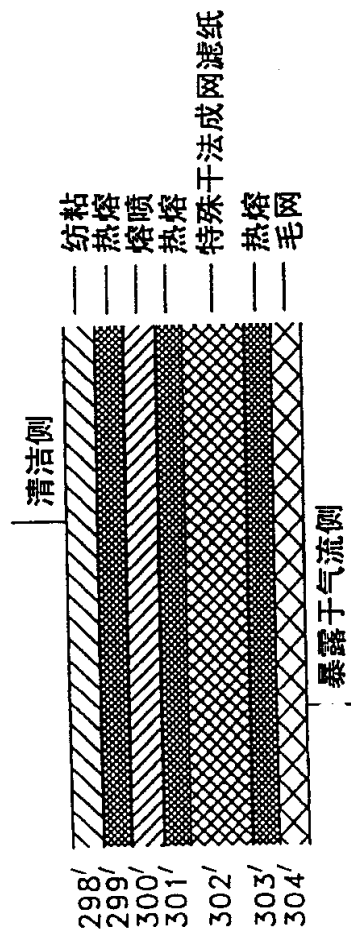


图 20B-J

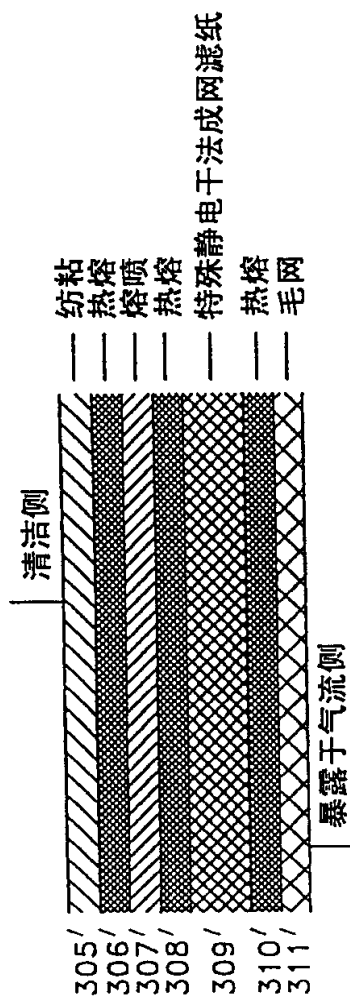


图 20B-K

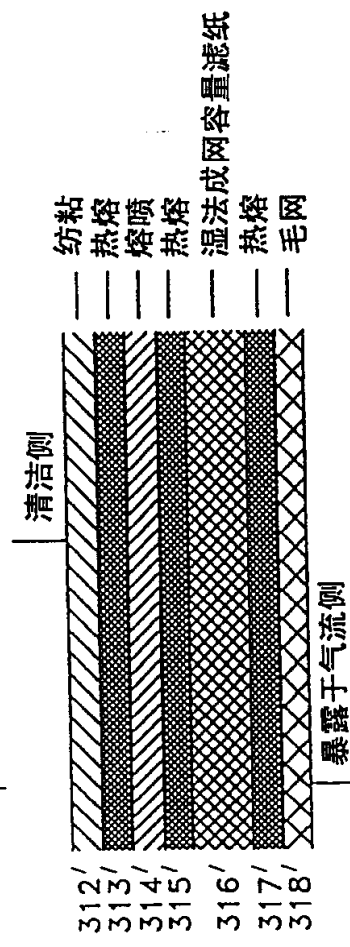


图 20B-L

