



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103550985 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201310542807. 3

D04H 1/4382 (2012. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 05

D06M 15/256 (2006. 01)

(71) 申请人 中材科技股份有限公司

D06M 15/263 (2006. 01)

地址 210012 江苏省南京市江宁区江宁科学园
园彤天路 99 号

D06M 13/513 (2006. 01)

(72) 发明人 白耀宗 范凌云 赵东波 黄箭玲
费传军 董浩宇 周群 郭晓蓓
吴涛 朱平 黎鹏 杨振东
宋尚军

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 李建芳

(51) Int. Cl.

B01D 39/14 (2006. 01)

B32B 37/06 (2006. 01)

B32B 37/10 (2006. 01)

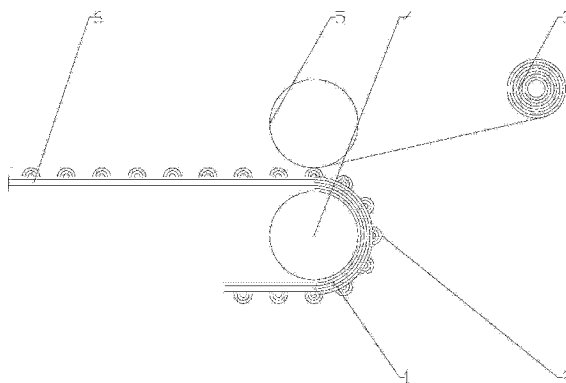
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种高透气量非织造布覆膜滤料、其制备方法及其所用的覆膜装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高透气量非织造布覆膜滤料、其制备方法及其所用的覆膜装置。高透气量非织造布覆膜滤料,包括非织造布基材和 PTFE 微孔膜,非织造布基材上设有凸点,PTFE 微孔膜复合在凸点上。高透气量非织造布覆膜滤料的制备方法,将非织造布基材表面起凸,并将起凸的面与 PTFE 微孔膜间隙高温热压复合,即得。本发明的有效地解决了现有覆膜滤料透气率低、膜损害严重、使用寿命短的问题;本发明高透气量非织造布覆膜滤料透气率高、处理风量大、使用寿命长,具有较高的抗折性能;本发明制备方法简单、且大幅度降低了对膜的损坏;本发明覆膜装置结构简单、使用方便、容易控制。



1. 一种高透气量非织造布覆膜滤料,其特征在于:包括非织造布基材和 PTFE 微孔膜,非织造布基材上设有凸点,PTFE 微孔膜复合在凸点上。

2. 如权利要求 1 所述的高透气量非织造布覆膜滤料,其特征在于:PTFE 微孔膜厚为 $1 \sim 5 \mu\text{m}$,孔径为 $0.8 \sim 2 \mu\text{m}$,非织造布基材的面密度为 $500 \sim 1300\text{g}/\text{m}^2$ 。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的高透气量非织造布覆膜滤料,其特征在于:非织造布基材的平面张力为 $1 \sim 7\text{kg}$,PTFE 微孔膜的平面张力为 $0 \sim 1\text{kg}$ 。

4. 一种权利要求 1-3 任意一项所述的高透气量非织造布覆膜滤料的制备方法,其特征在于:将非织造布基材表面起凸,并将起凸的面与 PTFE 微孔膜间隙高温热压复合,即得。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于:非织造布基材采用锥形三角压模针和叉形针交叉排布的方式起凸,叉形针与锥形三角压模针的布针的比例: $(1:1) \sim (1:6)$,锥形三角压模针长于叉形针 $5 \sim 20\text{mm}$;锥形三角压模针的三角高度为 $0.38 \sim 0.68\text{mm}$,叉形针的叉口深为 $0.21 \sim 0.43\text{mm}$;起凸时,针刺密度为 $5 \sim 50 \text{针}/\text{cm}^2$,针刺深度为 $6 \sim 30\text{mm}$ 。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于:锥形三角压模针长于叉形针 $6 \sim 18\text{mm}$,起凸时,针刺密度为 $8 \sim 40 \text{针}/\text{cm}^2$,针刺深度为 $8 \sim 25\text{mm}$ 。

7. 如权利要求 4-6 任意一项所述的方法,其特征在于:非织造布基材的原料纤维为:玻璃纤维、玄武岩纤维、聚丙烯纤维、聚乙烯纤维、聚酰亚胺纤维、PET 纤维、P84 纤维、PTFE 纤维、凯夫拉纤维、芳纶纤维或 PA 纤维中一种或两种以上任意配比的混合物;所述原料纤维的单丝直径为 $1 \sim 20 \mu\text{m}$;非织造布基材表面起凸后,用化学处理液进行表面处理,化学处理液由如下组分组成:乙烷基三乙氧基硅烷 $0.2\sim 1\%$ 、聚四氟乙烯乳液 $12\sim 18\%$ 、聚丙烯酸酯乳液 $10\sim 14\%$ 、吐温 $2\sim 6\%$ 、含氟防水剂 $1\sim 4\%$ 、工业酒精 $6\sim 10\%$ 和余量的水,所述百分比为质量百分比。

8. 如权利要求 4-6 任意一项所述的方法,其特征在于:间隙高温热压复合方法为:采用上下两高温热辊对压,热辊的温度为 $260 \sim 450^\circ\text{C}$,速度为 $0.5 \sim 25 \text{米}/\text{分}$,两高温热辊的间隙低于起凸后非织造布基材的总厚度,高于起凸前非织造布基材的厚度;非织造布基材在热辊上的包角为 $150 \sim 180^\circ$ 。

9. 一种制备权利要求 1-4 任意一项所述高透气量非织造布覆膜滤料的覆膜装置,其特征在于:包括非织造布基材供应装置、PTFE 微孔膜供应装置、双热辊恒张力覆膜机、覆膜滤料张力控制器和覆膜滤料恒张力收卷机;非织造布基材供应装置和 PTFE 微孔膜供应装置均分别与双热辊恒张力覆膜机相接,双热辊恒张力覆膜机又依次与覆膜滤料张力控制器和覆膜滤料恒张力收卷机顺序相接。

10. 如权利要求 9 所述的覆膜装置,其特征在于:非织造布基材供应装置包括顺序相接的非织造布基材恒张力放卷机、非织造布基材接布机、非织造布基材恒张力储布机、非织造布基材恒张力控制器和非织造布基材展平机构,非织造布基材展平机构与双热辊恒张力覆膜机相接;PTFE 微孔膜供应装置包括顺序相接的 PTFE 微孔膜恒张力放卷机、PTFE 微孔膜恒张力控制器和 PTFE 微孔膜展平机构,PTFE 微孔膜展平机构与双热辊恒张力覆膜机相接。

一种高透气量非织造布覆膜滤料、其制备方法及其所用的覆膜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高透气量非织造布覆膜滤料、其制备方法及其所用的覆膜装置。

背景技术

[0002] 在大气除尘行业,覆膜滤料以其表面过滤的特性具有过滤效率高、运行阻力低、清灰容易和清灰次数少、处理风量大、使用寿命长而得到广泛地使用。而覆膜滤料的覆膜工艺有两种:一是粘结剂法,二是高温热压法。前者因粘结剂的耐温性差和粘结剂老化问题逐渐被淘汰,而后者则是被广泛采用的工艺。高温热压法所使用的热压覆膜机核心设备由一个高温热辊和一个耐高温胶辊或冷钢棍组成。由于机织布覆膜滤料基材都是平面的,在覆膜的过程中,PTFE 微孔膜与机织布基材上下对齐经过高温热辊热压而成。这样就带来了如下问题:无论是粘结剂覆膜还是高温热压覆膜,PTFE 微孔膜几乎与机织布基材的平面完全粘合,PTFE 微孔膜整个膜面受到高温和压力的损伤,造成膜的强力、透气量的降低;如果基材是化纤机织布,还有可能因熔化化纤或碾压粘结剂点而堵塞 PTFE 微孔,造成透气率降低;同样,基材也被热压得很密实,从而影响了覆膜滤料的处理风量和使用寿命。尤其是在环境温度较低和折叠过重的时候,覆膜滤料膜面或折痕会出现膜裂的现象,这严重影响了过滤效率和滤袋的使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高透气量非织造布覆膜滤料、其制备方法及其所用的覆膜装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案如下:

[0005] 一种高透气量非织造布覆膜滤料,包括非织造布基材和 PTFE 微孔膜,非织造布基材上设有凸点,PTFE 微孔膜复合在凸点上。

[0006] 上述滤料大幅度提高了过滤效率、加大了处理风量,延长了使用寿命;同时大幅度减少了 PTFE 微孔膜在制备过程中的损伤。

[0007] PTFE 微孔膜厚为 $1 \sim 5 \mu\text{m}$,孔径为 $0.8 \sim 2 \mu\text{m}$,非织造布基材的面密度为 $500 \sim 1300\text{g}/\text{m}^2$ 。这样可进一步延长覆膜的使用寿命,同时保证过滤效率。

[0008] 上述 PTFE 微孔膜经混料、打坯、推挤、压延、纵向拉伸、横向拉伸、热定型等工序制造而成。

[0009] 上述非织造布基材的平面张力大于 PTFE 微孔膜的平面张力,优选,非织造布基材的平面张力为 $1 \sim 7\text{kg}$,PTFE 微孔膜的平面张力为 $0 \sim 1\text{kg}$ 。这样可使基材凸点间的 PTFE 微孔膜保持一定的松弛度,用以克服低温膜裂现象。

[0010] 上述高透气量非织造布覆膜滤料的制备方法,将非织造布基材表面起凸,并将起凸的面与 PTFE 微孔膜间隙高温热压复合,即得。

[0011] 非织造布基材采用锥形三角压模针和叉形针交叉排布的方式起凸,叉形针与锥形

三角压模针的布针的比例： $(1:1) \sim (1:6)$ ，锥形三角压模针长于叉形针 $5 \sim 20\text{mm}$ ；锥形三角压模针的三角高度为 $0.38 \sim 0.68\text{mm}$ ，叉形针的叉口深为 $0.21 \sim 0.43\text{mm}$ ；起凸时，针刺密度为 $5 \sim 50$ 针 / cm^2 ，针刺深度为 $6 \sim 30\text{mm}$ 。

[0012] 上述非织造布基材多是经过开松、送料、梳理、铺网、预针刺、主针刺等几道工序制造，为了制造凸点，在最后一道主针刺后，加装一台起凸针刺机；上述锥形三角压模针工作部分是三角锥体结构；叉形针合适的深度叉形针可以刺出毛圈状结构，即凸点。

[0013] 上述针刺深度越深，锥形三角压模针与叉形针的长度差值越大，凸点越高，但是深度和差值过大会造成涂点断裂为毛锥，反而破坏覆膜滤料的性能；针刺密度越大，植针密度差值越小，凸点越多，但是过大的针刺密度和过小的植针密度差值同样会造成涂点断裂为毛锥，破坏覆膜滤料的性能。

[0014] 锥形三角压模针长于叉形针优选为 $6 \sim 18\text{mm}$ ，更优选为 $8 \sim 15\text{mm}$ ；起凸时，针刺密度优选为 $8 \sim 40$ 针 / cm^2 ，更优选为 $10 \sim 25$ 针 / cm^2 ，针刺深度优选为 $8 \sim 25\text{mm}$ ，更优选为 $11 \sim 20\text{mm}$ 。这种方案生产出的针刺毡透气好、力学强度高，针刺毡的密度为 $500 \sim 1300\text{g}/\text{m}^2$ ；

[0015] 非织造布基材的原料纤维为：玻璃纤维、玄武岩纤维、聚丙烯纤维、聚乙烯纤维、聚酰亚胺纤维、PET 纤维、P84 纤维、PTFE 纤维、凯夫拉纤维、芳纶纤维或 PA 纤维中一种或两种以上任意配比的混合物；所述原料纤维的单丝直径为 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ ，优选为 $2 \sim 16 \mu\text{m}$ ，更优选为 $3 \sim 11 \mu\text{m}$ 。

[0016] 非织造布基材在覆膜前需要经过化学表面处理，赋予基材良好的防水、耐温、耐折、耐酸碱腐蚀、抗静电和良好的覆膜性能。在化学处理过程中，需要保持凸点向上，尽量不破坏凸点的形状，同时要调节炉温使上表面与下表面的温差在 $10 \sim 100^\circ\text{C}$ 的范围之内，让化学处理液向凸点的顶部迁移，为覆膜奠定好的基础。

[0017] 上述化学表面处理所用的化学处理液优选由如下组分组成：乙烯基三乙氧基硅烷 $0.2 \sim 1\%$ 、聚四氟乙烯乳液 $12 \sim 18\%$ 、聚丙烯酸酯乳液 $10 \sim 14\%$ 、吐温 $2 \sim 6\%$ 、含氟防水剂 $1 \sim 4\%$ 、工业酒精 $6 \sim 10\%$ 和余量的水，所述百分比为质量百分比。

[0018] 上述间隙高温热压复合方法为：采用上下两高温热辊对压，热辊的温度为 $260 \sim 450^\circ\text{C}$ ，速度为 $0.5 \sim 25$ 米 / 分，两高温热辊的间隙低于起凸后非织造布基材的总厚度，高于起凸前非织造布基材的厚度；非织造布基材在热辊上的包角为 $150 \sim 180^\circ$ 。

[0019] 一种制备上述高透气量非织造布覆膜滤料的覆膜装置，包括非织造布基材供应装置、PTFE 微孔膜供应装置、双热辊恒张力覆膜机、覆膜滤料张力控制器和覆膜滤料恒张力收卷机；非织造布基材供应装置和 PTFE 微孔膜供应装置均分别与双热辊恒张力覆膜机相接，双热辊恒张力覆膜机又依次与覆膜滤料张力控制器和覆膜滤料恒张力收卷机顺序相接。

[0020] 非织造布基材供应装置包括顺序相接的非织造布基材恒张力放卷机、非织造布基材接布机、非织造布基材恒张力储布机、非织造布基材恒张力控制器和非织造布基材展平机构，非织造布基材展平机构与双热辊恒张力覆膜机相接；PTFE 微孔膜供应装置包括顺序相接的 PTFE 微孔膜恒张力放卷机、PTFE 微孔膜恒张力控制器和 PTFE 微孔膜展平机构，PTFE 微孔膜展平机构与双热辊恒张力覆膜机相接。

[0021] 采用上述装置的制备方法：将经拉幅定型化学处理好的非织造布基材主动放卷，包覆热辊 180° 以预热，凸点位于基材的外侧；将双向拉伸好的 PTFE 微孔膜主动放卷，与非织造布基材上下对齐；PTFE 膜的平面张力在保持展平的情况下越小越好，一般小于 1kg 。

基材的平面张力远远大于 PTFE 微孔膜的平面张力,目的是腹膜后凸点间的膜略松,可以抵抗因温度、折叠等引起的膜裂;基材与 PTFE 微孔膜上下对齐后进入双热辊恒张力覆膜机的对压热辊的间隙,该间隙的大小事先根据基材凸点的高低调好锁紧;基材在快速通过高温对辊时,高温迅速加热凸点处的膜和基材,使得膜与凸点因为温度、压力的作用牢固的粘为一体,而没有凸点的地方则保持不粘结状态,且没有受到高温、压力的损坏;由于温度、间隙、速度的优化组合,在保证膜与凸点粘合牢度足够高的情况下,膜被损害的程度最小,且保持粘结点依然有微孔存在。热辊的温度为 260 ~ 450℃,速度为 0.5 ~ 25 米/分。将这种膜与基材复合好的高透气量非织造布覆膜滤料收卷、检验、裁切、缝制成为滤袋供客户使用。这种覆膜滤料是表面过滤,处理风量大、风阻小、清灰次数少、压力波动小、过滤效率高、使用寿命长,具有较好的性价比和经济效益、社会效益。

[0022] 本发明未提及的技术均为现有技术。

[0023] 本发明的有效地解决了现有覆膜滤料透气率低、膜损害严重、使用寿命短的问题;本发明高透气量非织造布覆膜滤料透气率高、处理风量大、使用寿命长,具有较高的抗折性能;本发明制备方法简单、且大幅度降低了对膜的损坏;本发明覆膜装置结构简单、使用方便、容易控制。

附图说明

[0024] 图 1 为覆膜工艺示意图;

[0025] 图 2 为非织造布锥形三角压模针和叉形针交叉布针示意图;

[0026] 图 3 为叉形针放大示意图;

[0027] 图 4 为覆膜装置结构示意图。

[0028] 图中,1 为非织造布基材,2 为凸点,3 为 PTFE 微孔膜,4 为下高温热辊,5 为上高温热辊,6 为高透气量非织造布覆膜滤料,7 为针板,8 为锥形压模三角针,9 为叉形针,10 为覆膜滤料恒张力收卷机,11 为非织造布基材恒张力放卷机,12 为覆膜滤料张力控制器,13 为非织造布基材接布机,14 为高透气量非织造布覆膜滤料,15 为非织造布基材恒张力储布机,16 为非织造布基材恒张力控制器,17 为非织造布基材展平机构,18 为双热辊恒张力覆膜机,19 为 PTFE 微孔膜展平机构,20 为 PTFE 微孔膜恒张力控制器,21 为 PTFE 微孔膜,22 为 PTFE 微孔膜恒张力放卷机。

具体实施方式

[0029] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

[0030] 实施例 1

[0031] 非织造布基材选用 P84 纤维和无碱玻璃纤维原材料混合制造,P84 纤维含量 15%。工序为:开包、粗开松 1、粗开松 2、精开松 1、精开松 2、输棉、双道夫单锡林梳理、机械铺网、PTFE 基布、预针刺、主针刺 1、主针刺 2、主针刺 3、起凸针刺机、收卷。也就是在现有的制毡机组中收卷机前面增加了起凸针刺设备;面密度 1000g/m²,毡厚 3.3±0.2mm,凸点自然高度 0.7mm;三角针长度 76mm,工作段长度 20mm,锥形,三角压模针,针三角高 0.55mm;叉形针选用长度为 65mm,叉口尺寸 0.25×0.25mm;交叉布针模式,左右前后隔 1 针布置,置针密度

3000 枚 / 米,起凸针刺深度(对三角针而言) 16mm,两针长度差值 9mm,针刺密度 10 针 /cm²。

[0032] 将上述所得基材用化学处理液处理,化学处理液配方为:乙烯基三乙氧基硅烷(南京品宁偶联剂有限公司) 0.5%、聚四氟乙烯乳液(纺织用浓缩分散液,固含量 60%;中昊晨光化工研究院有限公司)15%、聚丙烯酸酯乳液(人造皮革用乳液,固含量 50%;北京东方亚科力化工科技有限公司)12%、吐温-80(东营市丰祥油脂有限责任公司)5%、含氟防水剂 WG-8800(江苏嘉业氟材料科技有限公司)2%、工业酒精 96%(苏州苏源化学品有限公司)8%,其余为水,搅拌均匀成悬浮液待用。化学处理过程中,需要保持凸点向上,尽量不破坏凸点的形状,烘干温度:布底面 230℃,布上表面 250℃,让化学处理液向凸点的顶部迁移,为覆膜奠定好的基础,成膜(乳液在基材的表面形成结合牢固柔软的膜)温度 280℃。

[0033] PTFE 微孔膜厚 5 μm,孔径 1 μm,孔隙率 80%,采用大金公司 PTFE 粉末 106 牌号,IsoparG 溶剂油,油剂与粉的比例是 30:100,该膜的压延带厚 190 μm,纵拉倍率 14 倍,横拉倍率 24 倍,覆膜时 PTFE 微孔膜的平面张力 0.4kg,凸点无纺布基材展平面张力 4.5kg。

[0034] 制备高透气量非织造布覆膜滤料的覆膜装置,包括非织造布基材供应装置、PTFE 微孔膜供应装置、双热辊恒张力覆膜机、覆膜滤料张力控制器和覆膜滤料恒张力收卷机;非织造布基材供应装置和 PTFE 微孔膜供应装置均分别与双热辊恒张力覆膜机相接,双热辊恒张力覆膜机又依次与覆膜滤料张力控制器和覆膜滤料恒张力收卷机顺序相接。

[0035] 非织造布基材供应装置包括顺序相接的非织造布基材恒张力放卷机、非织造布基材接布机、非织造布基材恒张力储布机、非织造布基材恒张力控制器和非织造布基材展平机构,非织造布基材展平机构与双热辊恒张力覆膜机相接;PTFE 微孔膜供应装置包括顺序相接的 PTFE 微孔膜恒张力放卷机、PTFE 微孔膜恒张力控制器和 PTFE 微孔膜展平机构,PTFE 微孔膜展平机构与双热辊恒张力覆膜机相接。

[0036] 利用上述装置将起凸并经过化学处理液处理的非织造布基材与 PTFE 微孔膜间隙高温热压复合;采用拉幅定型浸渍处理工艺,全线恒张力控制。两热压辊的间隙 3.2 μm,压力 0.4MPa,热辊温度 340℃,线速度 5 米 / 分,得高透气量非织造布覆膜滤料。

[0037] 比较例 1

[0038] 与实施例 1 基本相同,所不同的是:非织造布基材无起凸工艺。

[0039] 实施例 2

[0040] 非织造布基材用芳纶纤维(15%)与无碱玻璃纤维混合制造,工序为:开包、粗开松 1、粗开松 2、精开松 1、精开松 2、输棉、双道夫单锡林梳理、机械铺网、PTFE 基布、预针刺、主针刺 1、主针刺 2、主针刺 3、起凸针刺机、收卷,面密度 900g/m²,三角针长度 76mm,工作段长度 20mm,锥形,三角压模针,针三角高 0.55mm;叉形针选用长度为 65mm,叉口尺寸 0.25×0.25mm;交叉布针模式,左右前后隔 1 针布置,置针密度 3000 枚 / 米,起凸针刺深度(对三角针而言) 14mm,针刺密度 12 针 /cm²,两针长度差值 9mm,毡厚 3.1±0.2mm,凸点自然高度 0.5mm。

[0041] 将上述所得基材用化学处理液处理,化学处理液配方为:乙烯基三乙氧基硅烷(南京品宁偶联剂有限公司) 0.5%、聚四氟乙烯乳液(中昊晨光化工研究院有限公司) 15%、聚丙烯酸酯乳液(北京东方亚科力化工科技有限公司) 12%、吐温-80(东营市丰祥油脂有限责任公司) 5%、含氟防水剂 WG-8800(江苏嘉业氟材料科技有限公司) 2%、工业酒精(苏州苏源化学品有限公司) 8%,其余为水,搅拌均匀成悬浮液待用。化学处理过程中,需要保持凸点向

上,尽量不破坏凸点的形状,烘干温度:布底面 230℃,布上表面 260℃,让化学处理液向凸点的顶部迁移,为覆膜奠定好的基础,成膜(乳液在基材的表面形成结合牢固柔软的膜)温度 280℃。

[0042] PTFE 微孔膜厚 5 μm,孔径 1 μm,孔隙率 80%,采用日本大金公司 PTFE 粉末 106 牌号,埃克森美孚公司 IsoparG 溶剂油,油剂与粉的比例是 30:100,该膜的压延带厚 190 μm,纵拉倍率 14 倍,横拉倍率 24 倍。

[0043] 本实施例所用覆膜装置和方法同实施例 1,间隙覆膜,两热压辊间隙为 3.2 μm,PTFE 微孔膜面展平张力 0.4kg,凸点无纺布基材展平张力 4kg,两热压辊的压力 0.4MPa,热辊温度 350℃,线速度 6 米/分,得高透气量非织造布覆膜滤料。

[0044] 比较例 2

[0045] 与实施例 2 基本相同,所不同的是:1、非织造布基材无起凸工艺;2、非织造布基材与 PTFE 微孔膜采用无间隙覆膜工艺。

[0046] 在 127Pa 压力下检测基材和覆膜后的透气情况,采用三针工业缝纫机、四氟/玻纤复合缝纫机缝制,并在低温(< 5℃)情况下观察折叠和无折叠膜裂情况,见表 1:

[0047] 表 1

[0048]

序号	非织造布基材 (cm/s)	高透气量非织造布覆膜 滤料 (cm/s)	缝纫后膜裂现象	折叠后膜裂现象
比较例 1	25	1.2	严重	严重

[0049]

实施例 1	25	3.5	无	无
比较例 2	30	1.8	严重	严重
实施例 2	30	4.3	无	无

[0050] 由于本发明的工艺与设备生产的覆膜滤料在透气、低温膜裂方面得到较大改善,所以处理风量大、使用寿命长,节约了除尘运行成本。

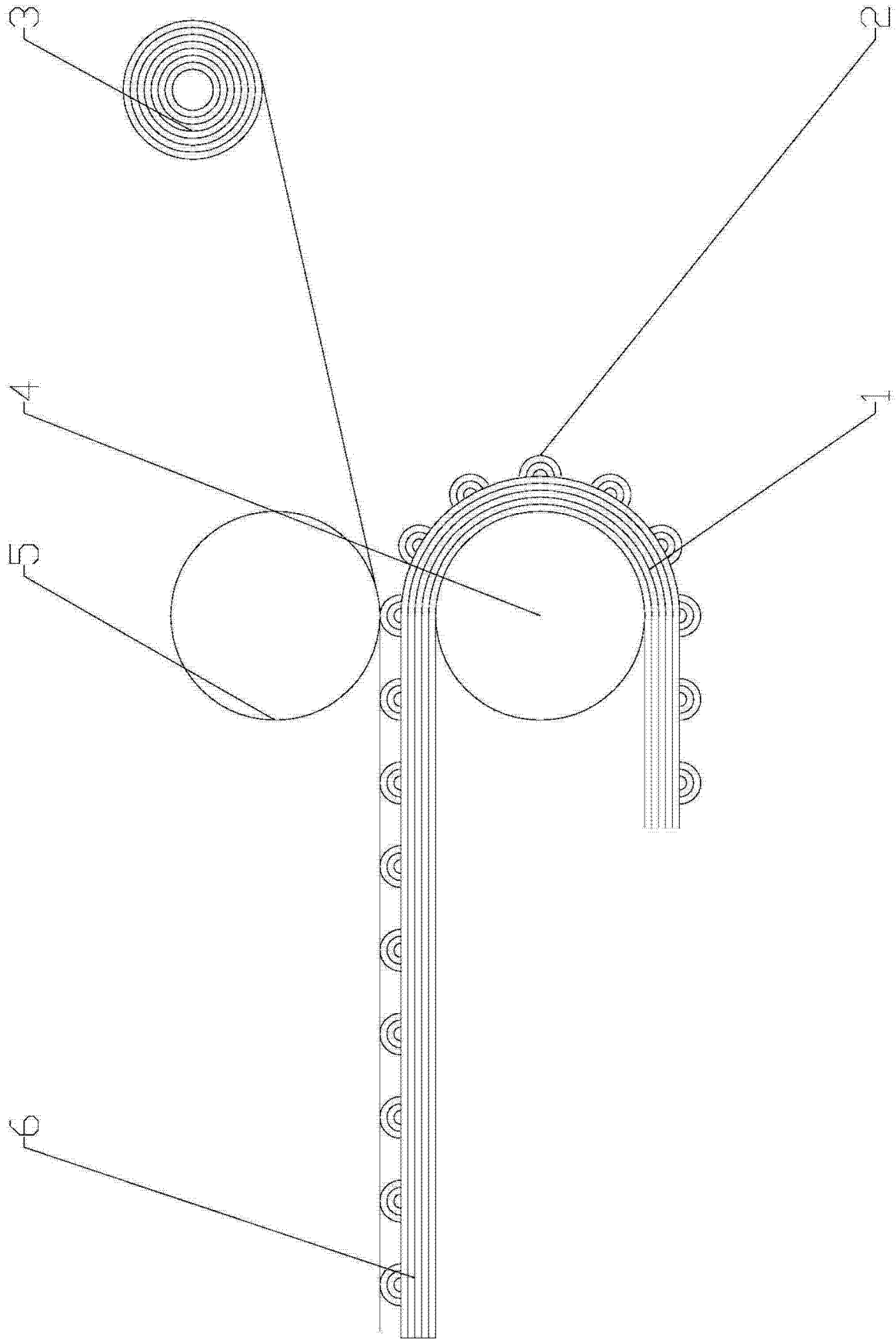


图 1

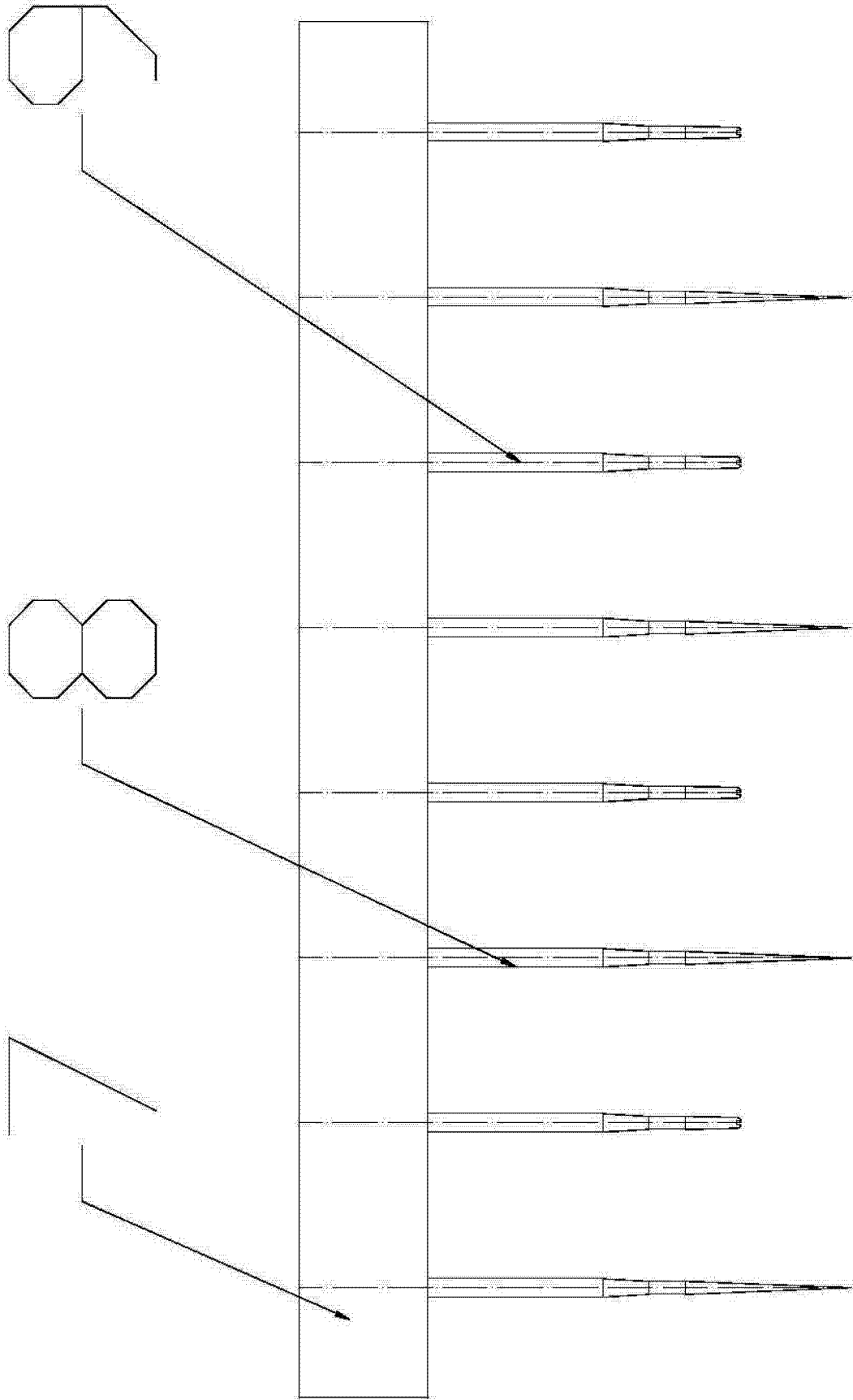


图 2

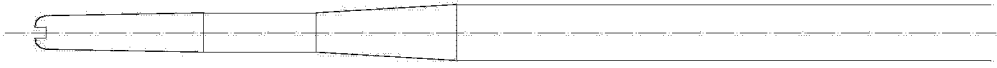


图 3

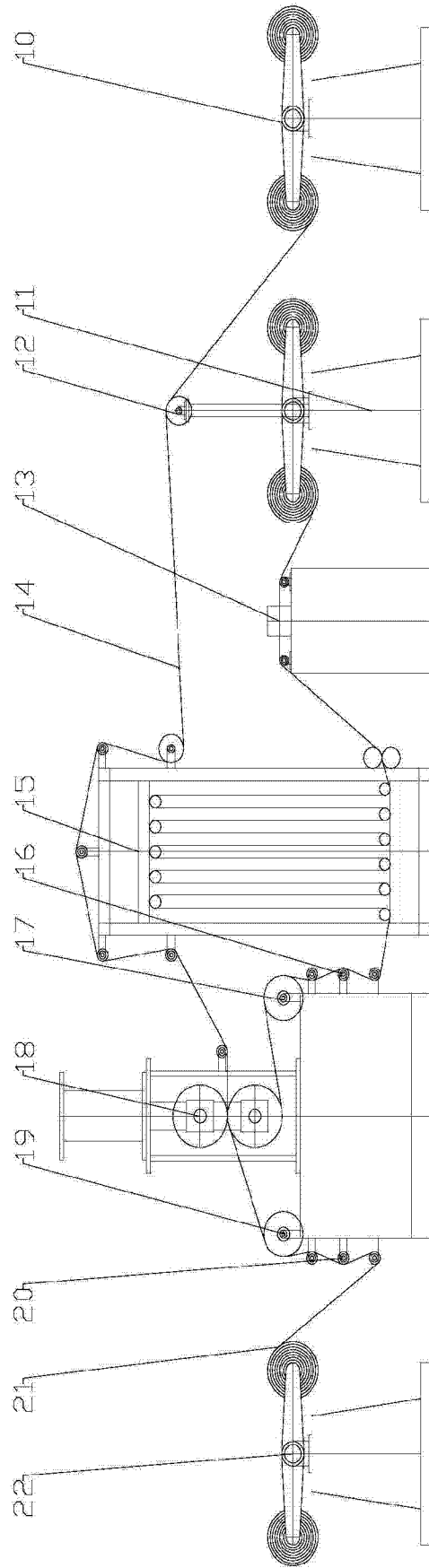


图 4