(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103418093 A
(43)申请公布日 2013.12.04

(21)申请号 201310388327.6

(22)申请日 2013.09.01

(71)申请人 王文姣
地址 102218 北京市昌平区天通北苑一区14-7-1103

(72)发明人 王文姣 李茜 邢桂生

(51)Int.Cl.
A62B 18/02(2006.01)
A62B 23/00(2006.01)

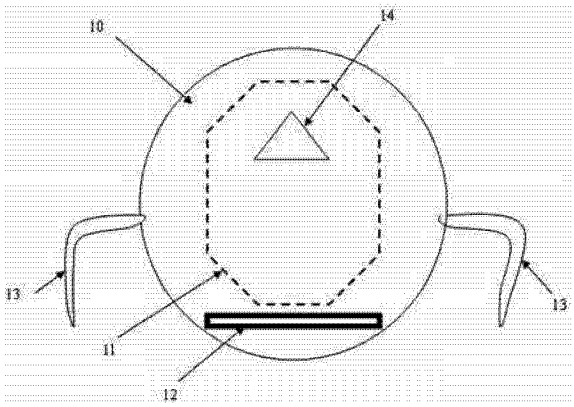
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种煤矿安全用防尘面罩

(57)摘要

本发明公开了一种煤矿安全用防尘面罩，包含面罩主体外壳、面罩过滤片、面罩支撑部、面罩过滤片更换口、气体补充部和佩戴部件。通过具体设置，实现了可以对矿下粉尘进行过滤杀菌，为矿下工作人员创造相对良好的呼吸环境，更好的保障矿下工作人员的身体健康。



CN 103418093 A

1. 一种煤矿安全用防尘面罩，包含面罩主体外壳、面罩过滤片、面罩支撑部、面罩过滤片更换口、气体补充部和佩戴部件，其特征在于，所述面罩过滤片为层状结构，分别由外层、里层和中间层构成；所述面罩支撑部采用硬质金属丝制成；所述气体补充部包括外部壳体和气体补充环，所述气体补充部设置在面罩主体外壳的面罩过滤片外侧，位于面罩主体外壳的中下部；

所述面罩过滤片的层状结构中的中间层包含粉尘过滤网层；所述粉尘过滤网层包含第一蜂窝状光触媒滤网层、位于所述蜂窝状光触媒滤网层一侧的第一固载纳米二氧化钛滤网层、位于所述第一固载纳米二氧化钛滤网层另一侧的第二蜂窝状光触媒滤网层以及位于所述第二蜂窝状光触媒滤网层另一侧的第二固载纳米二氧化钛滤网层；所述第一蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.35~0.5mm，厚度为 0.3~0.5mm；第二蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.55~0.6mm，厚度为 0.15~0.35mm；所述第一固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为 52~63%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆；所述第二固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为 66~68%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆；所述粉尘过滤网层还包含在所述第一蜂窝状光触媒滤网层另一侧设置的静电驻极纤维网，所述静电驻极纤维网为通过聚丙烯改性的静电驻极纤维网。

2. 根据权利要求 1 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述气体补充环的环部为中空环形结构，整个中空环形结构形成的环部限定为出气口，中空环形结构的出口为环形喷嘴，通过环形喷嘴喷射气流的抽吸使得所述出气口的气流速度和压力差得到放大，从而强化呼吸。

3. 根据权利要求 2 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述静电驻极纤维网的厚度为 80~120μm；所述蜂窝状光触媒滤网层为铝质蜂窝材料。

4. 根据权利要求 2 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述面罩支撑部为半球形、球台形或半球与鼻腔适应形状结合形。

5. 根据权利要求 2 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述面罩过滤片更换口为插片式设计，通过面罩过滤片的边部设置的硬质框架能够可拆卸的更换面罩过滤片。

6. 根据权利要求 2 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述汽体补充环的环部中空环形结构的气体入口通过软管连接一个气体供应部件。

7. 根据权利要求 6 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述气体供应部件为通过微型电池供电的微型气泵，所述微型气泵通过软管连接设置在佩戴人员的后颈处。

8. 根据权利要求 1 或 6 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述佩戴部件为弹性夹持部件，通过与面罩主体外壳两侧的弹性合页连接，将防尘面罩牢固夹持在佩戴者的面部，所述弹性夹持部件的尾部还设置有卡扣连接带，通过卡扣连接带连接两侧的弹性夹持部件为一体。

9. 根据权利要求 1 或 6 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述面罩主体外壳为模铸成型的轻质铝合金薄板或一体成型的塑料薄板。

10. 根据权利要求 1 或 6 所述的煤矿安全用防尘面罩，其特征在于，所述外层和里层均为无纺布层。

一种煤矿安全用防尘面罩

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空气净化装置，具体涉及一种矿下特别是煤矿安全用防尘面罩。

背景技术

[0002] 煤矿中粉尘的存在对于煤矿安全存在巨大隐患，目前煤矿有很多除尘装置，但是很少有人关注煤矿从业人员的吸附式粉尘的处理。各种矿井，特别是煤矿，从业人员工作环境及其恶劣。目前国家对于井下粉尘吸入人体的控制越来越严格，煤矿从业人员的身体健康也越来越受到重视，因此非常需要研制出一种能够保障煤矿从业人员呼吸环境的防尘面罩。

[0003] 而目前井下从业人员大多佩戴口罩，而现有的常规医用和民用口罩只能挡住常规的较大的粉尘，虽然现在市场上宣称有可以过滤的口罩，但是由于其只是将普通口罩进行了加厚处理，过滤效果差且容易造成呼吸不畅，软质口罩佩戴的时候还会贴合在鼻腔上，从而造成使用者的不适；最为重要的是口罩的除尘效果远远达不到井下从业人员的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种煤矿安全用防尘面罩；

为达此目的，本发明采用以下技术方案：

一种煤矿安全用防尘面罩，包含面罩主体外壳、面罩过滤片、面罩支撑部、面罩过滤片更换口、气体补充部和佩戴部件，其特征在于，所述面罩过滤片为层状结构，分别由外层、里层和中间层构成，所述外层和里层均为无纺布层；所述面罩支撑部采用硬质金属丝制成；所述气体补充部包括外部壳体和气体补充环，所述气体补充部设置在面罩主体外壳的面罩过滤片外侧，位于面罩主体外壳的中下部；

所述面罩过滤片的层状结构中的中间层包含粉尘过滤网层；所述粉尘过滤网层包含第一蜂窝状光触媒滤网层、位于所述蜂窝状光触媒滤网层一侧的第一固载纳米二氧化钛滤网层、位于所述第一固载纳米二氧化钛滤网层另一侧的第二蜂窝状光触媒滤网层以及位于所述第二蜂窝状光触媒滤网层另一侧的第二固载纳米二氧化钛滤网层；所述第一蜂窝状光触媒滤网层的孔径为0.35~0.5mm，厚度为0.3~0.5mm；第二蜂窝状光触媒滤网层的孔径为0.55~0.6mm，厚度为0.15~0.35mm；所述第一固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为52~63%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用CVD方法进行镀覆；所述第二固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为66~68%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用CVD方法进行镀覆；所述粉尘过滤网层还包含在所述第一蜂窝状光触媒滤网层另一侧设置的静电驻极纤维网，所述静电驻极纤维网为通过聚丙烯改性的静电驻极纤维网。

[0005] 作为优选，所述气体补充环的环部为中空环形结构，整个中空环形结构形成的环部限定为出气口，中空环形结构的出口为环形喷嘴，通过环形喷嘴喷射气流的抽吸使得所述出气口的气流速度和压力差得到放大，从而强化呼吸。

[0006] 作为优选，所述静电驻极纤维网的厚度为 80~120μm；所述蜂窝状光触媒滤网层为铝质蜂窝材料。

[0007] 作为优选，所述内部支撑部为半球形、球台形或半球与鼻腔适应形状结合形。

[0008] 作为优选，所述面罩过滤片更换口为插片式设计，通过面罩过滤片的边部设置的硬质框架能够可拆卸的更换面罩过滤片。

[0009] 作为优选，所述气体补充环的环部中空环形结构的气体入口通过软管连接一个气体供应部件。

[0010] 作为优选，所述气体供应部件为通过微型电池供电的微型气泵，所述微型气泵通过软管连接设置在佩戴人员的后颈处。

[0011] 作为优选，所述佩戴部件为弹性夹持部件，通过与面罩主体外壳两侧的弹性合页连接，将防尘面罩牢固夹持在佩戴者的面部，所述弹性夹持部件的尾部还设置有卡扣连接带，通过卡扣连接带连接两侧的弹性夹持部件为一体。

[0012] 作为优选，所述面罩主体外壳为模铸成型的轻质铝合金薄板或一体成型的塑料薄板。

[0013] 作为优选，所述硬质金属丝为不锈钢丝、铝合金丝或钛合金丝。

[0014] 本发明的效果在于：

通过设置过滤网层各层的具体孔径和厚度，使得该过滤网层在保证吸附污染物和细菌的同时，保证气体通过效率。本发明各层孔径的设计较现有孔径较大，但是由于设置了四层网层，可以保证过滤效率达到 90% 以上，但是又不会导致气体流动困难；

通过在过滤网层整体一侧设置静电驻极纤维网，强化吸附效率，但是由于只设置了一层，且其处于整体网层的一侧，使用时将其设置在远离人体的一侧，则会避免其对人体的伤害，通过测试，其在吸附微尘的过程中强化了微尘吸附效率，但是由于其与人体之间至少相隔四层过滤层，并未给人体带来任何不良影响；

在面罩上设置了面罩过滤片更换口，当过滤网层吸附一定时间之后，可以容易的对其进行替换，替换之后的过滤网可以集中送往专业机构进行卸载，重复利用；

创造性的将科恩达喷嘴应用于防尘面罩，无需叶片旋转即可强化空气流动，当使用者感到呼吸不畅时，可以启用气体补充环来达到帮助呼吸的目的。

附图说明

[0015] 图 1 为煤矿安全用防尘面罩的粉尘过滤网层的层状结构示意图；

图 2 为不含有气体补充部的本发明的防尘面罩示意图；

图 3 为含有气体补充部的本发明的防尘面罩示意图；

图 4 为图 3 中本发明所使用的气体补充部的截面喷嘴示意图。

[0016] 其中：1，第一蜂窝状光触媒滤网层；2，第一固载纳米二氧化钛滤网层；3，第二蜂窝状光触媒滤网层；4 第二固载纳米二氧化钛滤网层；10，面罩主体外壳；11，面罩过滤片；12，面罩过滤片更换口；13，佩戴部件；14，面罩支撑部中与鼻腔适应形状结合部位；16，气体补充部；17，软管；18，气体供应部件；21，中空环形结构；22，喷嘴气体开始挤压处；23，喷嘴气体形成射流处；24，喷嘴的外侧出口；25，中空环形结构的外壳；26，喷嘴气体出口；27，喷嘴的内侧出口。

具体实施方式

[0017] 实施例 1

如图 1 所示的煤矿安全用防尘面罩中过滤片的中间层为粉尘过滤网层，所述粉尘过滤网层包含第一蜂窝状光触媒滤网层、位于所述蜂窝状光触媒滤网层一侧的第一固载纳米二氧化钛滤网层、位于所述第一固载纳米二氧化钛滤网层另一侧的第二蜂窝状光触媒滤网层以及位于所述第二蜂窝状光触媒滤网层另一侧的第二固载纳米二氧化钛滤网层，所述第一蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.4mm，厚度为 0.32mm ；第二蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.56mm，厚度为 0.30mm ；所述第一固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为 56%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆 ；所述第二固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性肽的体积含量为 67%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆 ； 粉尘过滤网层还包含在第一蜂窝状光触媒滤网层另一侧设置的静电驻极纤维网(图中未示出)，所述静电驻极纤维网为通过聚丙烯改性的静电驻极纤维网。本实施例的 PM2.5 粉尘和细菌的过滤效率可达到 98%。

[0018] 实施例 2

如图 1 所示的煤矿安全用防尘面罩中过滤片的中间层为粉尘过滤网层，， 粉尘过滤网层包含第一蜂窝状光触媒滤网层、位于所述蜂窝状光触媒滤网层一侧的第一固载纳米二氧化钛滤网层、位于所述第一固载纳米二氧化钛滤网层另一侧的第二蜂窝状光触媒滤网层以及位于所述第二蜂窝状光触媒滤网层另一侧的第二固载纳米二氧化钛滤网层，所述第一蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.38mm，厚度为 0.45mm ；第二蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.59mm，厚度为 0.29mm ；所述第一固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为 61%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆 ；所述第二固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性肽的体积含量为 67.5%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆。本实施例的 PM2.5 粉尘和细菌的过滤效率达到 91%。

[0019] 实施例 3

如图 2 和图 3 所示，煤矿安全用防尘面罩，包含面罩主体外壳、面罩过滤片、面罩支撑部、面罩过滤片更换口、气体补充部和佩戴部件，所述面罩过滤片为层状结构，分别由外层、里层和中间层构成 ；所述面罩支撑部采用铜铝合金丝制成 ；所述气体补充部包括外部壳体和气体补充环，所述气体补充部设置在面罩主体外壳的面罩过滤片外侧，位于面罩主体外壳的中下部 ；面罩支撑部为半球与鼻腔适应形状结合形 ；所述佩戴部件为弹性夹持部件，通过与面罩主体外壳两侧的弹性合页连接，将防尘面罩牢固夹持在佩戴者的面部，所述弹性夹持部件的尾部还设置有卡扣连接带，通过卡扣连接带连接两侧的弹性夹持部件为一体。

[0020] 实施例 4

如图 3 和图 4 所示的煤矿安全用防尘面罩，包含面罩主体外壳、面罩过滤片、面罩支撑部、面罩过滤片更换口、气体补充部和佩戴部件，所述面罩过滤片为层状结构，分别由外层、里层和中间层构成 ；所述面罩支撑部采用铜铝合金丝制成 ；所述气体补充部包括外部壳体

和气体补充环，所述气体补充部设置在面罩主体外壳的面罩过滤片外侧，位于面罩主体外壳的中下部；面罩支撑部为半球与鼻腔适应形状结合形；所述佩戴部件为弹性夹持部件，通过与面罩主体外壳两侧的弹性合页连接，将防尘面罩牢固夹持在佩戴者的面部，所述弹性夹持部件的尾部还设置有卡扣连接带（图中未示出），通过卡扣连接带连接两侧的弹性夹持部件为一体。所述气体补充环的环部为中空环形结构，整个中空环形结构形成的环部限定为出气口，中空环形结构的出口为环形喷嘴，通过环形喷嘴喷射气流的抽吸使得所述出气口的气流速度和压力差得到放大，从而强化呼吸。所述气体补充环的环部中空环形结构的气体入口通过软管连接一个气体供应部件，采用微型电池供电的微型气体泵通过上述软管来对中空部分内部进行供气，从而在出气口部强化呼吸，该气体供应部件设置在硬质弹性耳部夹持部件的尾部的佩戴人员的后颈处，软管设置在夹持部件内部。

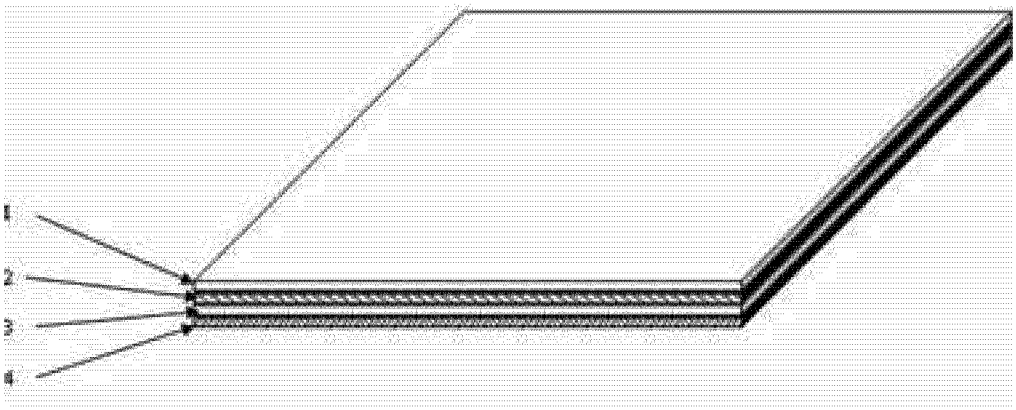


图 1

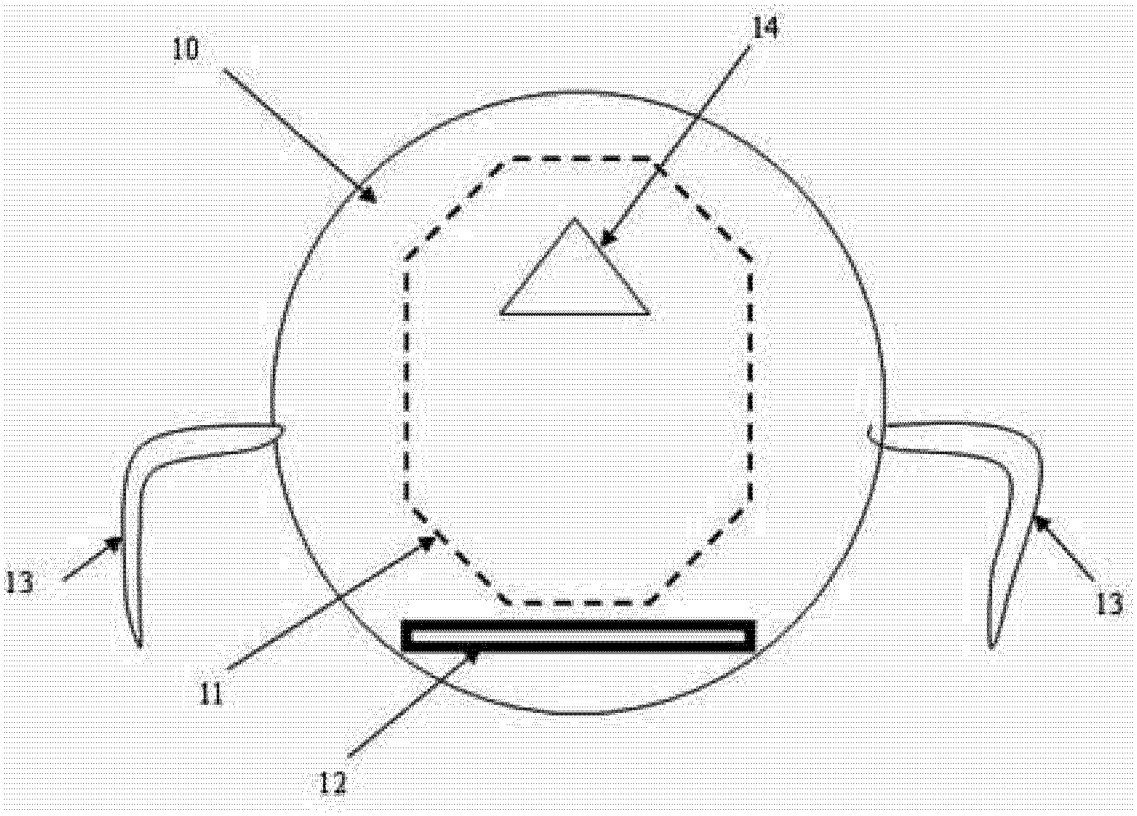


图 2

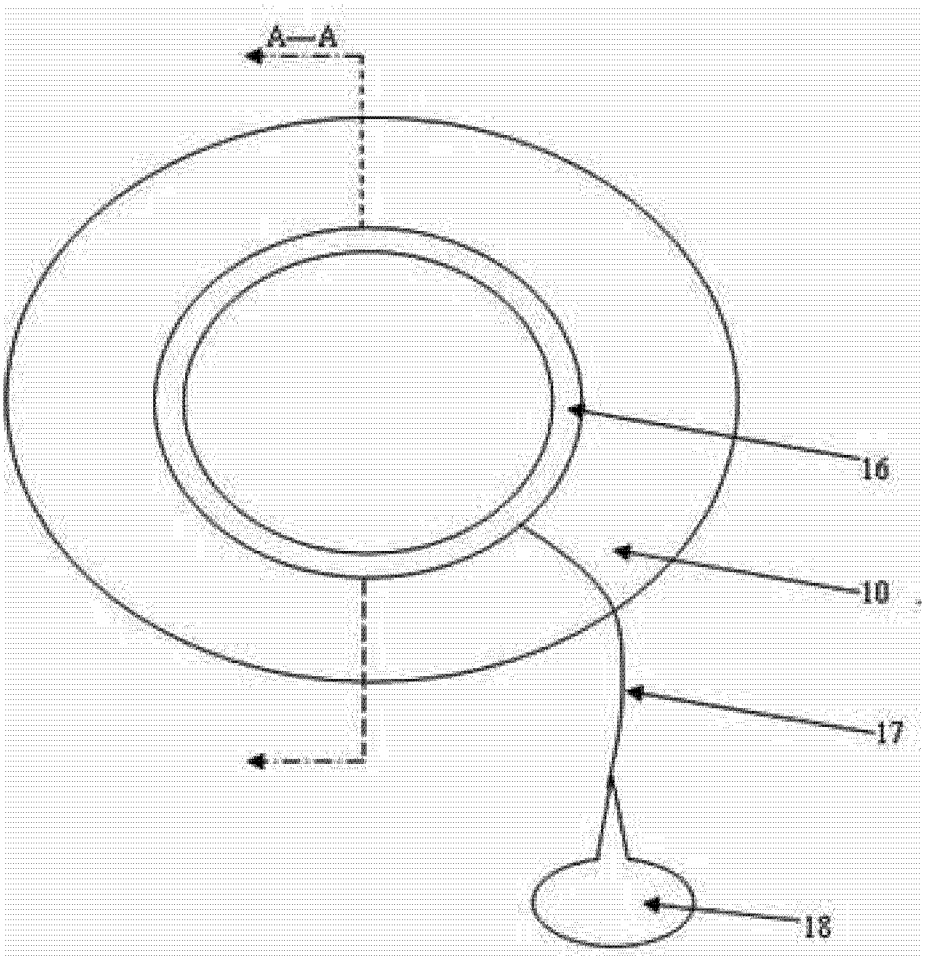


图 3

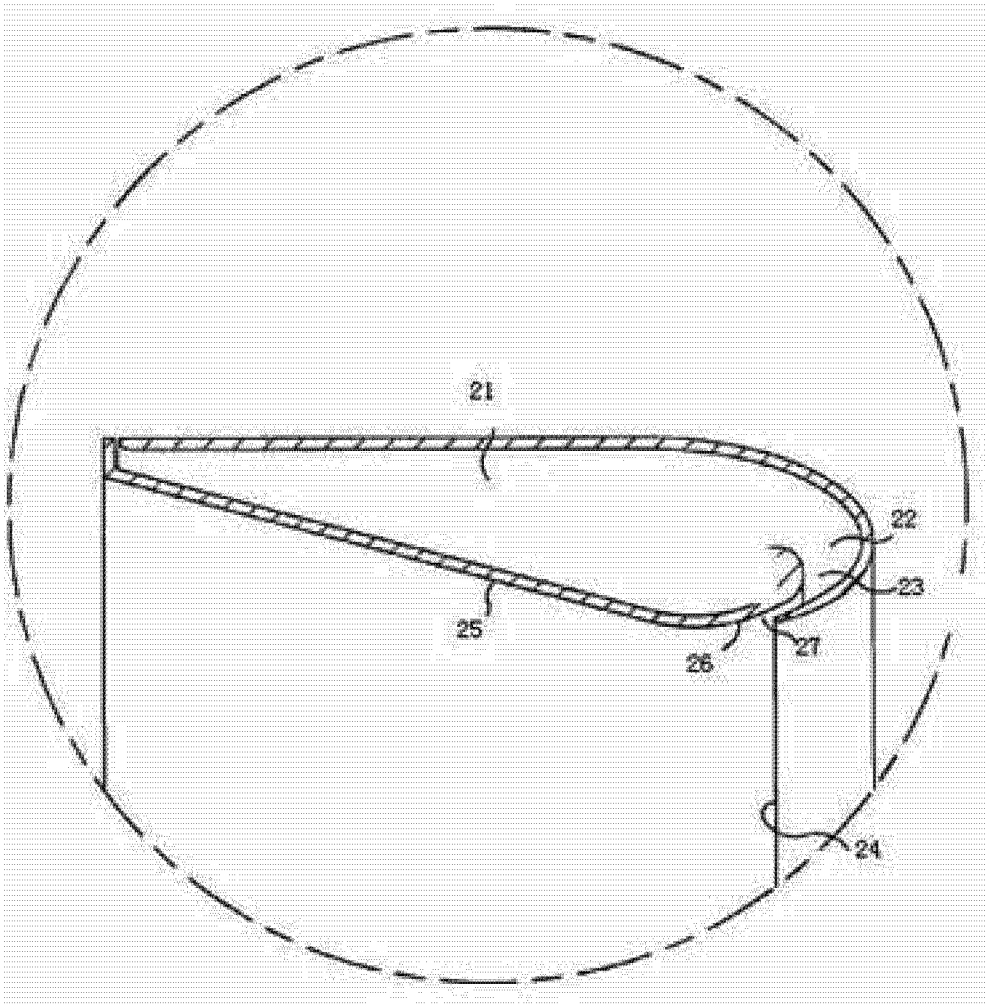


图 4