



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104153504 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410419838. 4

(22) 申请日 2014. 08. 22

(71) 申请人 孙磊

地址 100039 北京市海淀区金沟河路三号院
北京恒永城建设工程有限公司

(72) 发明人 孙磊

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所（普通合伙） 11371

代理人 吴开磊

(51) Int. Cl.

E04B 2/88 (2006. 01)

E04B 2/92 (2006. 01)

E04D 13/18 (2014. 01)

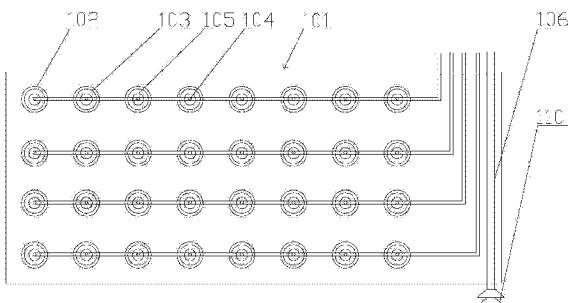
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

幕墙单元及幕墙

(57) 摘要

本发明涉及建筑材料领域，具体而言，涉及幕墙单元及幕墙。幕墙单元，包括：透光的聚光层和固定层，以及用于导光的多个光纤；聚光层上设置有多个凸透镜；固定层设置在聚光层的一侧，且与聚光层平行；每个光纤的一端均设置在固定层上，且该端位于一个凸透镜的光轴线上，用于接收凸透镜的折射光；每个光纤的另一端用于向用光单元输送光源。本发明提供的该幕墙单元及幕墙，其在聚光层上设置有多个凸透镜，在固定层上固定设置有多个光纤。当阳光照射在幕墙单元上时，光纤将光源传递至室内或者用光单元。所以，本发明的幕墙单元及幕墙，不仅能够提高室内的采光度和美化建筑物，还可以将太阳光聚集并传送给用光单元，从而实现多种功能。



1. 幕墙单元，其特征在于，包括：透光的聚光层和固定层，以及用于导光的多个光纤；所述聚光层上设置有多个凸透镜；所述固定层设置在所述聚光层的一侧，且与所述聚光层平行；每个所述光纤的一端均设置在所述固定层上，且该端位于一个所述凸透镜的光轴线上，用于接收所述凸透镜的折射光；每个所述光纤的另一端用于向用光单元输送光源。
2. 根据权利要求 1 所述的幕墙单元，其特征在于，所述聚光层包括第一聚光层和第二聚光层；所述第一聚光层和所述第二聚光层平行间隔设置，且所述第二聚光层位于所述第一聚光层和所述固定层之间；所述第一聚光层和所述第二聚光层上相对应设置有多个所述凸透镜；所述第二聚光层与所述第一聚光层之间距离小于或者等于所述第一聚光层的凸透镜的焦距。
3. 根据权利要求 2 所述的幕墙单元，其特征在于，所述第二聚光层上的每个凸透镜的中心两侧具有弧形凹陷，形成凹透镜，且每个所述凸透镜的中心与所述凹透镜的中心重合。
4. 根据权利要求 3 所述的幕墙单元，其特征在于，每个所述光纤的一端均设置有接收斗；所述接收斗为两端开口的中空腔体，且所述中空腔体呈渐缩状；所述接收斗的小口端与所述光纤连接；每个所述光纤通过所述接收斗固定在所述固定层上。
5. 根据权利要求 4 所述的幕墙单元，其特征在于，所述接收斗的内壁设置有第一反光层。
6. 根据权利要求 4 所述的幕墙单元，其特征在于，所述接收斗大口端的尺寸大于或者等于所述凹透镜的尺寸。
7. 根据权利要求 1 所述的幕墙单元，其特征在于，所述固定层包括安装板和固定板；所述安装板与所述固定板平行设置；每个所述光纤的一端设置在所述安装板上，用于接收光源；所述光纤的另一端设置在所述安装板与固定板之间，并用于向用光单元输送光源。
8. 幕墙，其特征在于，包括多个如权利要求 1-7 任一项所述的幕墙单元、多个连接件和多个主光纤；每个所述幕墙单元的固定层上均还设置有一个所述主光纤；每个所述幕墙单元的多个光纤通过所述主光纤用于向用光单元输送光源；多个所述幕墙单元相互连接形成墙体，每个所述幕墙单元的多个光纤通过所述连接件与所述主光纤连接，两个所述主光纤也通过所述连接件连接在一起。
9. 根据权利要求 8 所述的幕墙，其特征在于，每个所述连接件为两端开口的中空腔体；每个所述连接件的侧壁上设置有多个贯穿所述侧壁的插孔；所述插孔的长度方向与所述连接件的侧壁的内表面呈锐角；两个相邻的所述幕墙单元的主光纤均插入至一个所述连接件中；一个所述幕墙单元上的每个光纤均插入至一个所述连接件的一个插孔中，每个所述光纤与所述主光纤抵接。
10. 根据权利要求 9 所述的幕墙，其特征在于，所述连接件还包括堵头；所述堵头用于堵住所述插孔；所述堵头靠近所述主光纤的一端的端面为弧面，所述弧

面上设置有第二反光层。

幕墙单元及幕墙

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域，具体而言，涉及幕墙单元及幕墙。

背景技术

[0002] 幕墙，又称建筑幕墙，帷幕墙，一般作为建筑物的外墙，像幕布一样挂在建筑物上，故而又称为悬挂墙。幕墙是现代大型和高层建筑物常用的带有装饰效果的轻质墙体。一般由金属、玻璃、石材以及人造板材等材料构成。

[0003] 幕墙包括结构框架和镶嵌在结构框架内的多个板材。其中，板材呈正方形，多个板材通过结构框架连接在一起，从而形成挂在建筑物的外墙。

[0004] 但是相关技术中的幕墙，其仅仅增加了室内的采光度和美化建筑物的作用，当使用者需要利用太阳光发电时，需要在建筑物顶部再安装太阳能发电装置，所以，相关技术中的幕墙功能单一。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供幕墙单元及幕墙，以解决上述的问题。

[0006] 在本发明的实施例中提供了幕墙单元，包括透光的聚光层和固定层，以及用于导光的多个光纤；聚光层上设置有多个凸透镜；固定层设置在聚光层的一侧，且与聚光层平行；每个光纤的一端均设置在固定层上，且该端位于一个凸透镜的光轴线上，用于接收凸透镜的折射光；每个光纤的另一端用于向用光单元输送光源连接。

[0007] 进一步地，聚光层包括第一聚光层和第二聚光层；第一聚光层和第二聚光层平行间隔设置，且第二聚光层位于第一聚光层和固定层之间；第一聚光层和第二聚光层上相对设置有多个凸透镜；第二聚光层与第一聚光层之间距离小于或者等于第一聚光层的凸透镜的焦距。

[0008] 进一步地，第二聚光层上的每个凸透镜的中心两侧具有弧形凹陷，形成凹透镜，且每个凸透镜的中心与凹透镜的中心重合。

[0009] 进一步地，每个光纤的一端均设置有接收斗；接收斗为两端开口的中空腔体，且中空腔体呈渐缩状；接收斗的小口端与光纤连接；每个光纤通过接收斗固定在固定层上。

[0010] 进一步地，接收斗的内壁设置有第一反光层。

[0011] 进一步地，接收斗大口端的尺寸大于或者等于凹透镜的尺寸。

[0012] 进一步地，固定层包括安装板和固定板；安装板与固定板平行设置；每个光纤的一端设置在安装板上，用于接收光源；光纤的另一端设置在安装板与固定板之间，并用于向用光单元输送光源。

[0013] 本发明的实施例还提供了幕墙，包括上述的幕墙单元、多个连接件和多个主光纤；每个幕墙单元的固定层上还设置有一个主光纤；每个幕墙单元的多个光纤通过主光纤用于向用光单元输送光源；多个幕墙单元相互连接形成墙体，每个幕墙单元的多个光纤通过连接件与主光纤连接，两个主光纤也通过连接件连接在一起。

[0014] 进一步地，每个连接件为两端开口的中空腔体；每个连接件的侧壁上设置有多个贯穿侧壁的插孔；插孔的长度方向与连接件的侧壁的内表面呈锐角；两个相邻的幕墙单元的主光纤插入至一个连接件中；一个幕墙单元上的每个光纤均插入至每个连接件的一个插孔中，每个光纤与主光纤抵接。

[0015] 进一步地，连接件还包括堵头；堵头用于堵住插孔；堵头靠近主光纤的一端的端面为弧面，弧面上设置有第二反光层。

[0016] 本发明实施例提供的幕墙单元及幕墙，其中，幕墙单元包括透光的聚光层和固定层。在聚光层上设置有多个凸透镜，在固定层上固定设置有多个光纤。当阳光照射在幕墙单元上时，太阳光经过聚光层汇聚后进入至固定在固定层的光纤内，多个光纤将接受到的太阳光传送至室内，用以增加室内温度，减少对暖气的依赖，当室内不需要阳光时，可以将太阳光传递给外部设置的用光单元，从而将太阳能转化成电能用以中央空调或者集中供热。所以，本发明的幕墙单元及幕墙，不仅能够提高室内的采光度和美化建筑物，还可以将太阳光聚集并传送给用光单元，从而实现多种功能。

附图说明

- [0017] 图 1 为本发明实施例提供的幕墙单元的正视图；
- [0018] 图 2 为本发明实施例提供的幕墙单元的侧视图；
- [0019] 图 3 为本发明实施例提供的幕墙单元的原理图；
- [0020] 图 4 为本发明实施例提供的幕墙中的连接件的正视图；
- [0021] 图 5 为本发明实施例提供的幕墙中的连接件的剖视图；
- [0022] 图 6 为本发明实施例提供的幕墙中的堵头的侧视图；
- [0023] 图 7 为本发明实施例提供的幕墙中的两个幕墙单元的连接示意图；
- [0024] 图 8 为本发明实施例提供的幕墙向用光单元输送光源的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0026] 图 1 为本发明实施例提供的幕墙单元的正视图；图 2 为本发明实施例提供的幕墙单元的侧视图；如图 1 和图 2 所示，本实施例提供的幕墙单元，包括透光的聚光层和固定层 107，以及用于导光的多个光纤 104；聚光层上设置有多个凸透镜 102；固定层 107 设置在聚光层的一侧，且与聚光层平行；每个光纤 104 的一端均设置在固定层 107 上，且该端位于一个凸透镜 102 的光轴线上，用于接收凸透镜 102 的折射光；每个光纤 104 的另一端均用于向用光单元输送光源连接，聚光层的平面部分用于正常向室内透光。其中，聚光层和固定层 107 的材质可以为多种，例如：赛璐珞板、丙烯酸酯塑料、聚碳酸酯或者钢化玻璃等透明材料。聚光层和固定层 107 的材质可以为上述材料中的一种或者多种。另外，聚光层上的多个凸透镜 102 的排布方式可以为多种形式，例如多个凸透镜 102 可以阵列式排布，也可以按着同心圆的形式排布，也可以按着五角星的形式排布等等。此外，将光纤 104 固定在固定层 107 的方式有很多种方式，例如：利用相容性密封胶粘结，利用卡扣固定连接等等。

[0027] 本实施例提供的幕墙单元，包括透光的聚光层和固定层 107。在聚光层上设置有多个凸透镜 102，在固定层 107 上固定设置有多个光纤 104。当阳光照射在幕墙单元上时，

太阳光经过聚光层汇聚后进入至固定在固定层 107 的光纤 104 内，多个光纤 104 将接受到的太阳光传输至室内，用以增加室内温度，减少对暖气的依赖。当室内不需要阳光时，可以将太阳光传递给外部设置的用光单元，从而将太阳能转化成电能用以中央空调或者集中供暖。例如：地下车库、室内照明、公路照明等等。另外，光纤 104 还可以将光纤传输给光伏电池板，通过光伏电池板将太阳光转化成电能，从而供家电、供给集中供暖设备或者其他用电设备使用。所以，本实施例的幕墙单元不仅能够提高室内的采光度和美化建筑物，还可以将太阳光聚集并传递给用光单元，从而实现多种功能。

[0028] 如图 1 和图 2 所示，在上述实施例的基础上，进一步地，聚光层可以为多层，较佳地，包括第一聚光层 108 和第二聚光层 109；第一聚光层 108 和第二聚光层 109 平行间隔设置，且第二聚光层 109 位于第一聚光层 108 和固定层 107 之间；第一聚光层 108 和第二聚光层 109 上相对设置有多个凸透镜 102；第二聚光层 109 与第一聚光层 108 之间距离小于或者等于第一聚光层 108 的凸透镜 102 的焦距。太阳光经过第一聚光层 108 聚集之后，再经过第二聚光层 109 进一步的光线聚集在一起，从而提高了光纤 104 对光的接受率。同时，两层的聚光层不会增加幕墙的负担，而且还能够提高了绝热性能，在冬天时能够起到保暖的作用；在夏天时能够阻隔冷气向外部散发，使室内的冷气维持时间长，减少能量的消耗。另外，第一聚光层 108 和第二聚光层 109 之间可以形成真空空间，可以进一步提高该幕墙单元的保温性能。

[0029] 图 3 为本发明实施例提供的幕墙单元的原理图；如图 2 和图 3 所示，在上述实施例的基础上，进一步地，第二聚光层 109 上的每个凸透镜 102 的中心两侧具有弧形凹陷，形成凹透镜 103，且每个凸透镜 102 的中心与凹透镜 103 的中心重合。太阳光经过第一层聚光层上的凸透镜 102 聚集后，照射在第二聚光层 109 上的凸透镜 102 上。由于第二聚光层 109 上的凸透镜 102 中心设置有凹透镜 103，所以照射在第二聚光层 109 上的凸透镜 102 中心的光线呈直线传播并进入至光纤 104 内。而对于其他光线，由于其是倾斜射入凸透镜 102 内，所以这些光线经过凸透镜 102 后折射呈相互平行光线，这些光线进入光纤 104 内。从而进一步的提高了光纤 104 对光的接受率。

[0030] 如图 1、图 2 和图 3 所示，在上述实施例的基础上，为了能够进一步的提高光纤 104 对光的接收率，在每个光纤 104 的一端均设置有接收斗 105；接收斗 105 为两端开口的中空腔体，且中空腔体呈渐缩状；接收斗 105 的小口端与光纤 104 连接；每个光纤 104 通过接收斗 105 固定在固定层 107 上。其中，接收斗 105 大口端的尺寸大于或者等于凹透镜 103 的尺寸。接收斗 105 的内壁设置有第一反光层。当光线经过第一聚光层 108 和第二聚光层 109 聚集后，特别是在经过第二聚光层 109 后，光纤 104 变成了平行光束，并进入至接收斗 105 中，位于中心的光线会直接进入至光纤 104 中，而其他的光线会进过接收斗 105 中的侧壁全反射后进入至光纤 104 中。由于光纤 104 的直径较小，接收的光源有限，所以在光纤 104 上设置了接收斗 105。接收斗 105 增加了接收光源的横截面积，增加了光源的接收率，从而使得光纤 104 的直径减少，从而使得幕墙单元的整体总量减轻，减少了幕墙的负担。

[0031] 如图 2 所示，在上述实施例的基础上，进一步地，固定层 107 包括安装板 114 和固定板 113；安装板 114 与固定板 113 平行设置；每个光纤 104 的一端设置在安装板 114 上，用于接收光源；光纤 104 的另一端设置在安装板 114 与固定板 113 之间，并用于向用光单元输送光源。每个光纤 104 的一端固定设置在安装板 114 上，即光纤 104 的一端与安装板

114 垂直，其端面朝向聚光层方向。另外，光纤 104 也可以通过接收斗 105 固定在安装板 114 上。其中，接收斗 105 与安装版的固定方式有多种，较佳地，安装板 114 上设置有卡槽，接收斗 105 上设置有与所述卡槽配合的凸起，接收斗 105 通过凸起和卡槽固定设置在安装板 114 上。将每个光纤 104 的一端固定设置在安装板 114 上后，将另一端设置在安装板 114 和固定板 113 上，使得多个光纤 104 夹在安装板 114 和固定板 113 之间，从而保证了光纤 104 的整洁，提高了光纤 104 的使用寿命。另外，也能够是幕墙单元的外表面光滑，使幕墙单元的外表更整洁、美观。

[0032] 图 4 为本发明实施例提供的幕墙中的连接件的正视图；图 5 为本发明实施例提供的幕墙中的连接件的剖视图；图 7 为本发明实施例提供的幕墙中的两个幕墙单元的连接示意图；图 8 为本发明实施例提供的幕墙向用光单元输送光源的示意图；如图 4、图 5、图 7 和图 8 所示，本发明的实施例还提供了幕墙，包括上述的幕墙单元、多个连接件 110 和多个主光纤 106；每个幕墙单元的固定层 107 上还设置有一个主光纤 106；每个幕墙单元的多个光纤 104 通过主光纤 106 用于向用光单元输送光源；多个幕墙单元相互连接形成墙体，每个幕墙单元的多个光纤 104 通过连接件 110 与主光纤 106 连接，两个主光纤 106 也通过连接件 110 连接在一起。

[0033] 其中，连接件 110 的结构有很多，只要能够将相邻的两个幕墙单元的主光纤 106 连接在一起，并能够将每个幕墙单元中的多个光纤 104 与主光纤 106 连接即可，较佳地，每个连接件 110 为两端开口的中空腔体；每个连接件 110 的侧壁上设置有多个贯穿侧壁的插孔 111；插孔 111 的长度方向与连接件 110 的侧壁的内表面呈锐角；两个相邻的幕墙单元的主光纤 106 插入至一个连接件 110 中；一个幕墙单元上的每个光纤 104 均插入至每个连接件 110 的一个插孔 111 中，每个光纤 104 与主光纤 106 抵接。在安装本实施例中的幕墙时，可以将上述实施例中幕墙单元固定在一起，挂在建筑物的外墙上，然后通过连接件 110 将相邻的两个幕墙单元的主光纤 106 通过连接件 110 连接在一起，然后再将幕墙单元中的多个光纤 104 插入至连接件 110 的插孔 111 内，使得多个光纤与主光纤 106 抵接。这样通过连接件 110 将多个光纤 104 与主光纤 106 连接在一起，使得安装方便，同时也减少了光纤 104 的数量。该幕墙可以应用到建筑物的采光屋面，由于幕墙最外层是凸透镜组，幕墙安装到建筑物以后，还可以有效地减少光污染。

[0034] 另外，如图 8 所示，将多个幕墙单元 101 相互连接形成墙体 115，并通过主光纤 106 与输送光缆 116 连接。其中，输送光缆 116 可以根据需要分出多个分支光缆，分支光缆再与用光单元连接。用光单元可以是光伏电池板 119、建筑物室内或地下室等。当将通过输送光缆 116 将光源输送至室内 118 或者地下室 117 照明，此时，需要在输送光缆 116 位于室内或者地下室的端部设置毛玻璃或者灯罩等能够使光发散的装置，从而实现了对室内 118 和地下室 117 的照明。输送光缆 116 还可以将光源输送给光伏电池板 119，光伏电池板 119 将光源转化成电能，从而给家电 121、集体供暖设备 122 或者其他的用电设备 123 供电。此外，为了避免光源的浪费，还可以设置蓄电池 120，蓄电池 120 与光伏电池板 119 电连接，用于存储光伏电池板 119 转化的电能。

[0035] 图 6 为本发明实施例提供的幕墙中的堵头的侧视图；如图 4、图 5 和图 6 所示，在上述实施例的基础上，进一步地，连接件 110 还包括堵头 112；堵头 112 用于堵住插孔 111；堵头 112 靠近主光纤 106（请参考图 7）的一端的端面为弧面，弧面上设置有第二反光层。其

中，多个插孔 111 是以中空腔体为圆心围设在连接件 110 的侧壁上，连接件 110 侧壁上的插孔 111 可以设置一排，也可以设置多排。另外，连接件 110 的形状有多种，例如可以为圆筒状，也可以为波纹管状，较佳地，连接件 110 可以为一个或多个圆台体。当连接件 110 上仅设置一层插孔 111 时，连接件 110 为一个圆台体，其中心设置有用于供主光纤 106 插入的圆柱形的通孔，多个插孔 111 从圆台体的大底面贯穿侧壁与其中心的通孔连通。当连接设置有多层插孔 111 时，连接件 110 为多个圆台体组成，可以将上述的圆台体首尾连接在一起即可。当使用者安装幕墙的过程中，当某一个幕墙单元中的光纤 104 的数量少于连接件 110 插孔 111 的数量时，为了避免光源从插孔 111 中泄漏，在没有插入光纤 104 中的插孔 111 插入堵头 112，从而避免光源从插孔 111 中泄漏。本发明提供的其不仅能够实现透光、隔音、隔热、防结霜、防潮、抗风压等作用，还能够吸收太阳光，并将太阳光通过光纤 104 导入太阳能电池板中，通过太阳能电池板转化成电能供给建筑物内使用，多余的电量还能够为附近的路灯使用，从而减少了建筑物的电能的消耗，节约资源。另外，由于本发明中的幕墙单元上，在第一聚光层 108 和第二聚光层 109 上设置有多个凸透镜 102，所以当幕墙遭到外力的撞击后发生破碎，由于凸透镜 102 厚度大不易破碎，所以破碎后的碎片由于其重心在凸透镜 102 的中心，从而使得碎片会平行地面下来，从而避免碎片的尖锐部直接与人体或者物体接触，减少其对人体和物体的损害。同时较少光污染。

[0036] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

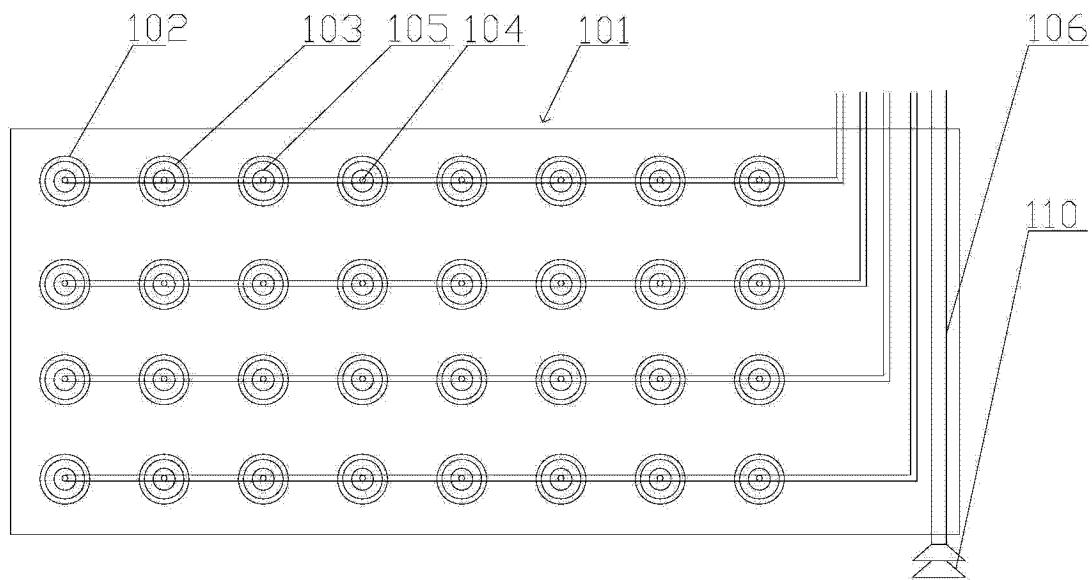


图 1

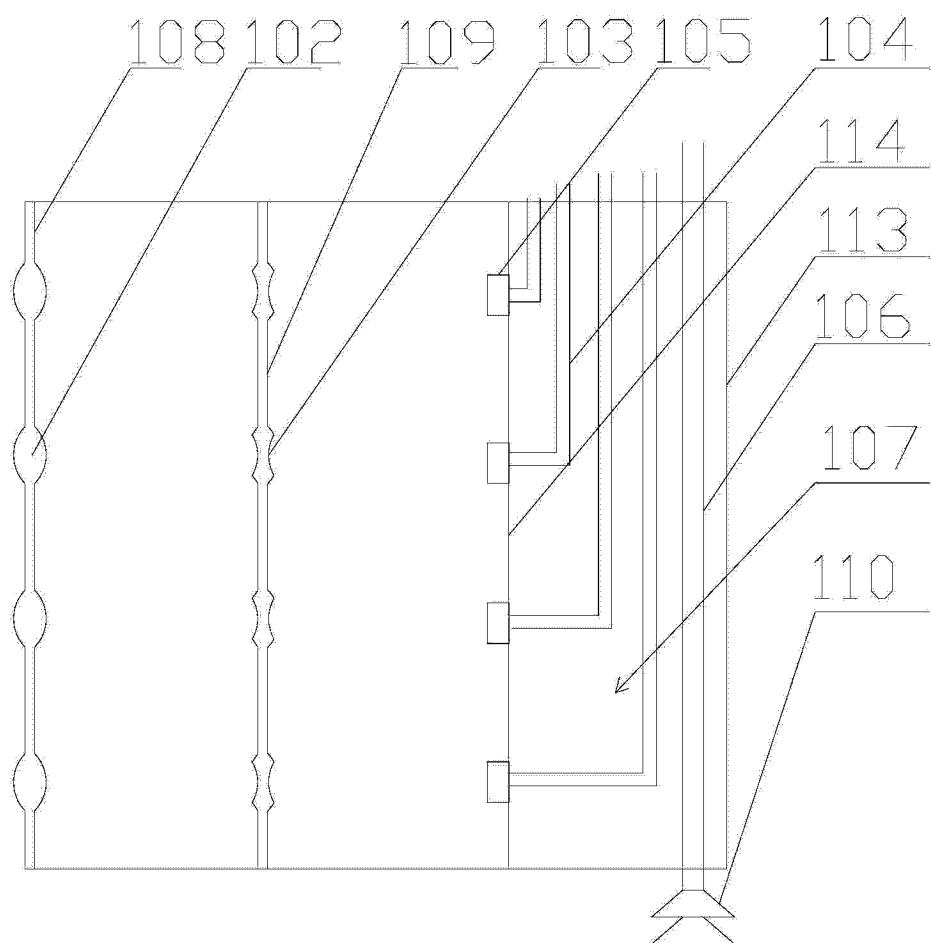


图 2

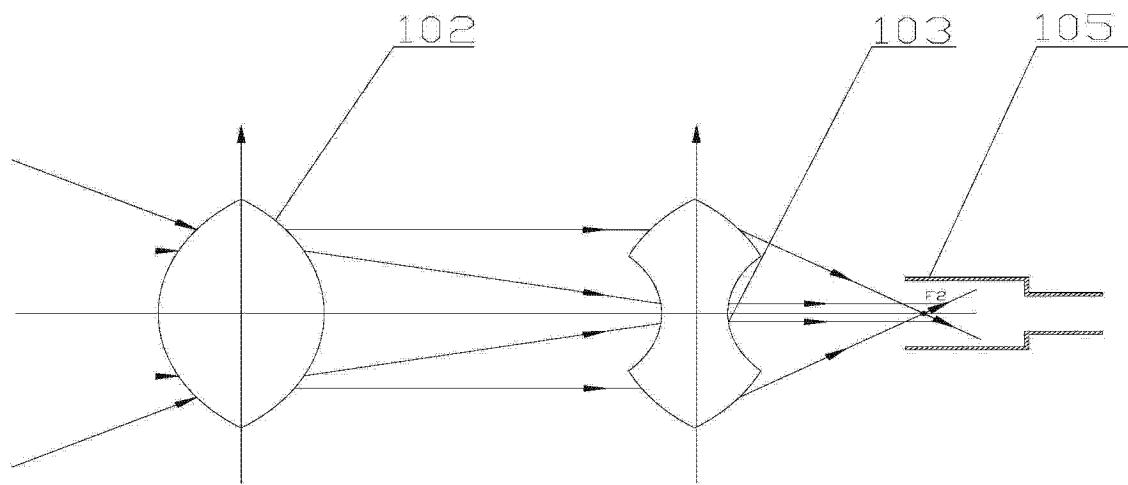


图 3

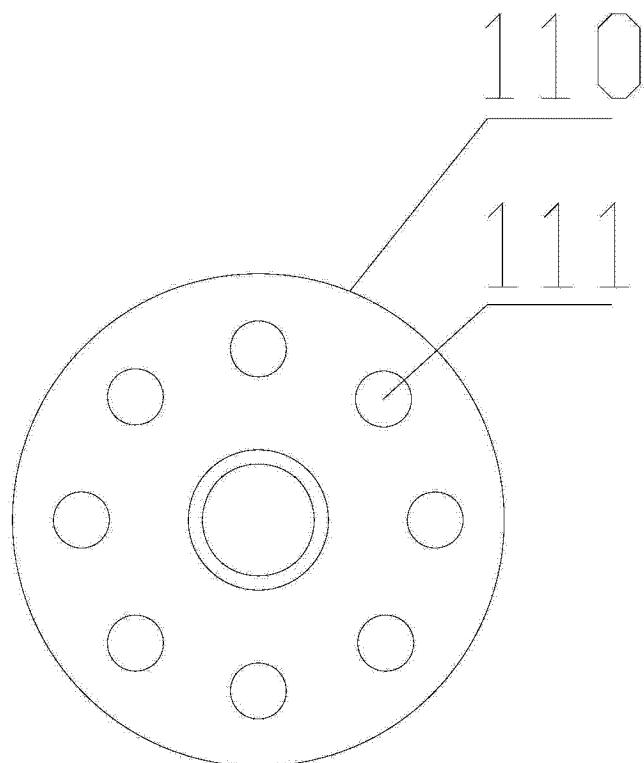


图 4

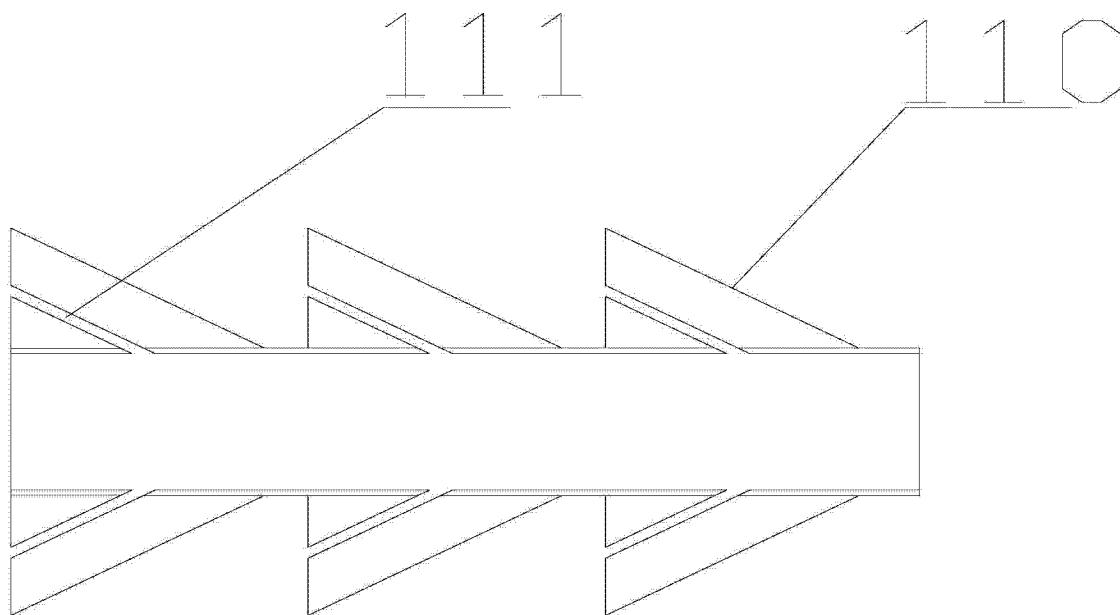


图 5

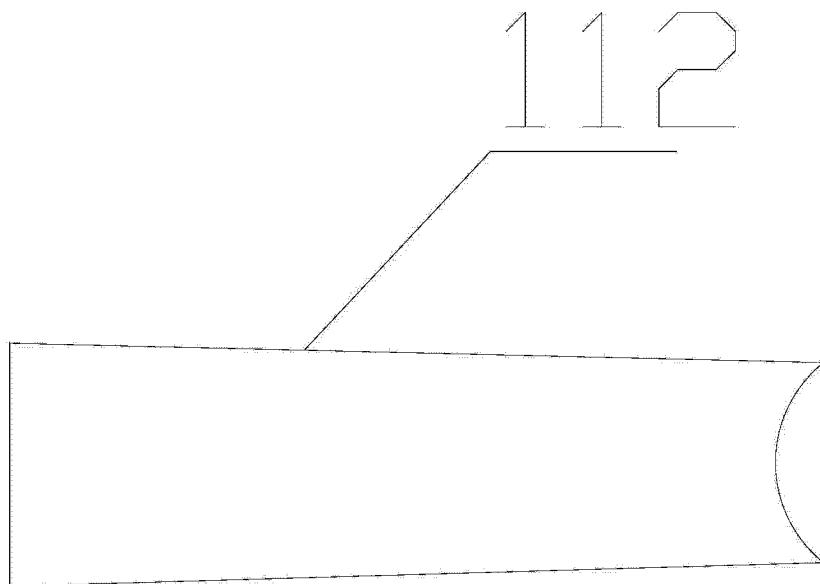


图 6

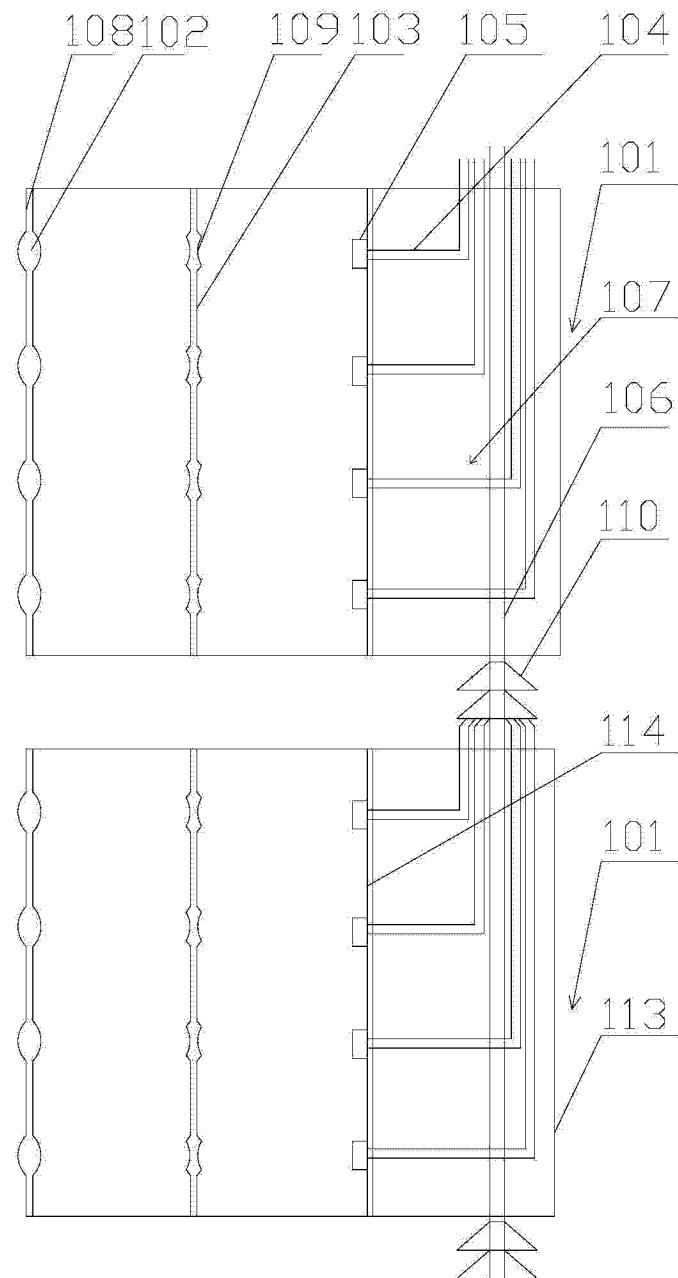


图 7

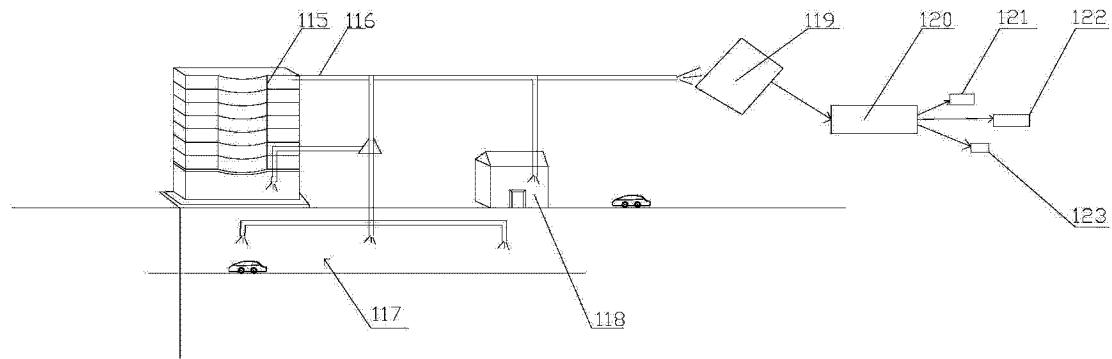


图 8