[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
E06B 7/00
B03C 3/04

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02274748.6

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 2563281Y

[22] 申请日 2002.08.14 [21] 申请号 02274748.6

[73] 专利权人 孙宝民

地址 115007 辽宁省营口市经济技术开发区华能营口电厂生产、技术部

[72] 设计人 孙宝民

[74] 专利代理机构 沈阳科苑专利代理有限责任公司

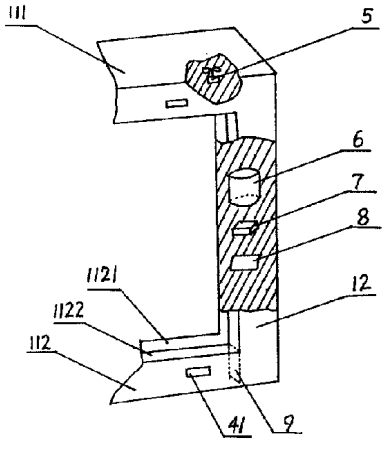
代理人 许宗富

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 电除尘窗

[57] 摘要

本实用新型分开了一种电除尘窗，配合窗框体实施，窗框体为内镶玻璃的长方形框架，窗框体内设有风机、静电除尘器、进、出风口及控制开关；进风口包括室外、室内进风口，在进风口和出风口之间设有静电除尘器；框架内设有风机。 本实用新型利用静电除尘技术，采用窗式电除尘有利于更换室内空气，运行环境好，能够除去室内烟尘和室外进入室内的空气中烟尘，实现室内空气的净化。




ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1．一种电除尘窗，配合窗框体实施，窗框体为内镶玻璃的长方形框架，其特征在于：该窗框体的内部为部分或全部中空，内设有风机、静电除尘器、进、出风口及控制开关；进风口包括室外、室内进风口，在进风口和出风口之间至少设有一个静电除尘器；窗框体内设有风机。

2．如权利要求 1 所述的电除尘窗，其特征在于：风机设在窗框体上方的水平框内，除尘器设在窗框体的垂直框内，出风口设在上方水平框的内侧，下方水平框分为内、外两层，并设有室内、外进风口，分别与垂直框内的静电除尘器相通；下方水平框与垂直框的接口处设有一活动隔板。

3．如权利要求 1 所述的电除尘窗，其特征在于：进风口与静电除尘器之间设有过滤网。

4．如权利要求 1 所述的电除尘窗，其特征在于：出风口设有过滤网。

5．如权利要求 1 所述的电除尘窗，其特征在于：静电除尘器出口与出风口之间设有过滤网。

6．如权利要求 3、4 或 5 所述的电除尘窗，其特征在于：过滤网可以是聚四氟乙烯过滤网、活性碳过滤网、碳酸钙过滤网或碳酸氢钠过滤网。

7．如权利要求 1 所述的电除尘窗，其特征在于：静电除尘器分别设在窗框体的两个垂直框内。

8．如权利要求 1 所述的电除尘窗，其特征在于：静电除尘器为正负极平行布置，正极为不锈钢金属线，并连接有拉式绝缘子，负极为长方圆型不锈钢管，内设有竹节式绝缘支架；在不锈钢管的心对称纵轴上，金属线穿置在竹节式绝缘支架中；该竹节式绝缘支架上装有微型电磁震动器，并通过一铰链与电磁器连接。

# 电除尘窗

## 技术领域

本实用新型涉及一种建筑物上的窗户，尤其是一种可净化室、内外空气功能的窗户。

## 背景技术

在人类的生产活动中，随着生产规模扩大，环境污染日趋严重，如烟尘、粉尘等污染。粉尘是造成空气污染的主要污染物之一。城市烟尘均不同程度超过国家规定的环境质量标准，尤其是颗粒物（粉尘）污染超标更为严重。大气粉尘、烟雾污染已成为城市人民日益关注和担忧的问题，逐步危机着人们的身体健康（呼吸系统）；同时，由于人们较长时间是在室内，居民室内飘尘也具有同样的危害，所以，城市居民如何进行自我预防（减少）空气污染造成身体伤害的问题即时提出，室内防止烟尘、漂浮物的污染具有一定意义和可行性。

目前，烟、尘处理技术目前比较广泛地应用于工业，工业烟尘处理装置可以分为：机械除尘、洗涤式除尘、过滤式除尘、静电除尘、声波除尘、干粉式除尘器。机械除尘是针对污染物粒径在 5－10 微米以上，对于危害人身呼吸系统烟尘粒径在 5 微米以下的效果甚微，噪音大；洗涤式除器过滤式除尘是用液体处理，其处理后空气质量难以控制，不适合居民室内使用；声波除尘是用声波促使烟尘中的尘粒凝结，再利用离心力原理使其分离方式的除尘装置，由于声波除尘在噪声、经济性、除尘率等，在目前现有技术还不能应用于家庭居室。静电除尘器是美国工程师科特雷尔在 1906 年研制成功的，是利用高压电场力作用使烟尘从气溶胶（空气）分离出来，对辅集危机呼吸系统健康的烟尘粒径在 5 至 0.01 微米的烟尘效果更好，是高效的除尘器，同时具有适用粒径范围大、阻力小、噪音低、运行费用低、维护方便等优点;其运行中产生一定浓度的臭氧 O3，其能够杀灭空气中病毒（流感等），所以其比较适用于居室。

因此，如何更好地利用已有静电除尘技术应用于居室，是一个需要解

决的问题。

**实用新型内容**

本发明的目的是在于提供一种电除尘窗，利用静电除尘技术，以实现室内空气及室外进入室内空气的净化。

为了达到上述目的，本发明的技术方案是：

一种电除尘窗，配合窗框体实施，窗框体为内镶玻璃的长方形框架，该窗框体的内部为部分或全部中空，内设有风机、静电除尘器、进、出风口及控制开关；进风口包括室外、室内进风口，在进风口和出风口之间至少设有一个静电除尘器；窗框体内设有风机。

上述的风机设在窗框体上方的水平框内，除尘器设在窗框体的垂直框内，出风口设在窗框体上方水平框的内侧，其下方水平框分为内、外两层，并分别设有室内、外进风口，并与垂直框内的静电除尘器相通；下方水平框与垂直框的接口处设有一切换隔板。

上述的静电除尘器分别设在窗框体的两个垂直框内；

上述的进风口与静电除尘器之间设有过滤网；

上述的出风口设有过滤网；

上述的静电除尘器出口与出风口之间设有过滤网；

上述的过滤网可以是聚四氟乙烯过滤网、活性碳过滤网、碳酸钙过滤网或碳酸氢钠过滤网。

上述的静电除尘器为正负极平行布置，正极为不锈钢金属线，并连接有拉式绝缘子，负极为长方圆型不锈钢管，内设有竹节式绝缘支架；在不锈钢管的心对称纵轴上，金属线穿置在竹节式绝缘支架中；该竹节式绝缘支架上装有微型电磁震动器，并通过一铰链与电磁器连接。

本实用新型的工作原理:

静电除尘实质上是由两个标准相反的电极组成，其中一个是表面曲率很大线（管）或芒刺状作为电极（称为电晕极），另一个是管（板）作为集尘，工作时需要在电晕极和集电板极之间施加高电压，使电晕板极发生电晕放电，形成电晕区，电晕区内产生了大量的自由电子、正离子，自由电子附着气体分子上，使气体分子成为负离子。自由电子、离子和负离子在电场力作用下向集尘极（板）移动，并充满到两极间的空间，烟尘等污染

气体通过该区域时，其自由电子、离子和负离子将与污染气体（溶胶）、粒子碰撞，并附着在气溶胶（烟尘）、粒子上，使之带电，形成带负电的烟尘、粒子，由于带负电的烟尘粒子在静电场中受到电场力作用，将其烟尘粒子驱动到电场的集电板上沉积，当粉尘达到一定厚度时，清灰、振打装置定时清除，落入集尘盒。

本实用新型采用窗式电除尘有利于更换或过滤室内空气，同时采用电除尘为窗框型式空间排布较为合理，运行环境好，能够除去室内烟尘和室外进入室内的空气中烟尘，实现净化各室内空气。电除尘装置设置在窗户的垂直（或水平）框中，窗体外型与普通窗相同。 当需要更换或过滤室内空气时，操作控制系统启动窗框内的风机，室外或室内空气在负压作用下通过窗户下水平框室外或室内入风口的过滤网，经过窗户垂直框内的电除尘器除尘、氧化灭菌（病毒）后空气，再通过窗户上水平框内的碳酸氢钠或活性碳等形式的过滤网过滤掉酸物气体（$SO_2$、$SO_3$、$NO_X$ 与空气水形成的酸雾）和霉气等，经窗户上水平框出风口进入室内，进行空气的自然交换，实现净化室内空气。

**附图说明**

图 1 是本实用新型结构示意图；

图 2 是本实用新型的后视图；

图 3 是本实用新型的局部剖面示意图；

图 4 是本实用新型的静电除尘器的结构示意图。

**具体实施方式**

如图 1、2、3 所示，本实用新型提供一种电除尘窗，配合窗框体 1 实施，窗框体 1 为内镶玻璃 2 的长方形框架，包括垂直框 12 和水平框 11，内设有风机 5、静电除尘器 6、进风口 41、42、出风口 3 及控制开关；其中，上方水平框 111 内侧设有多个出风口 3，下方水平框 112 分为互不相通的内外两层空间 1121、1122，并分别设有多个室内进风口 41、室外进风口 42；进风口 41、42 与出风口 3 之间在窗框体 1 内形成了一个空气可流通的空间。静电除尘器 6 设在一侧垂直框 12 内，另一侧垂直框内的空间为封闭的，与进风口 41、42 和出风口 3 不相通；风机 5 设在上方水平框 111 内，也可设在垂直框 12 内；在静电除尘器 5 入口处设有一过滤网 8，采用聚四氟已烯

过滤网，滤去空气中较大的灰尘颗粒和纤维；提高电除尘工作效率，同时，便于在室内取出与安装。静电除尘器 6 的下方活动安装有一集尘盒 7，可随时取出进行清洗。

如果空气污染严重，还可在静电除尘器 6 出口处加设二次过滤网（图中未视），采用活性炭过滤网或碳酸钙（钠）过滤网：主要除去室内外空气中的厨房油烟气味、霉臭味、香烟异味及动物气味。在本实施例中，还可在窗框上方的出风口 3 设有碳酸氢钠过滤网（图中未视）。

在制作过程中，上述的静电除尘器 6、集尘盒 7 及过滤网 8，为清理和维修方便，均可采用嵌式结构与窗框体 1 固定连接，即在垂直框 12 上设有用于内置静电除尘器 6、集尘盒 7 及过滤网 8 的凹槽，并相应设有活动式面板，与窗框体 1 连为一体。

下方水平框 111 与垂直框 12 之间的切换隔板 9 用于控制室、内外空气与垂直框 12 之间的相通；该切换隔板 9 为插接式，当需要室内空气进入时，将切换隔板插在下方水平框外层 1121 与垂直框 12 的接口处；当需要室外空气进入时，将切换隔板插在下方水平框内层 1122 与垂直框 12 的接口处；该切换隔板 9 也可设计成翻转式，以一固定轴为轴旋转，在内、外水平框接口之间转换。

静电除尘器 6、风机 5 及控制开关（图中未视）相互间共用电源。其控制开关可以采用拉线开关、按钮式开关或红外摇控开关，以控制风机的转动，或者设计成定时定量控制器也可。

静电除尘器 6 为已有技术，可以采用管状或板式等形式，本实施例所提供的静电除尘器的结构如图 4 所示：本实施例的静电除尘器壳体是和窗户垂直框 12（或水平框 11）为一体，其内孔型状为长方双圆，正负极平行布置，正极采用直径 0.2 毫米不锈钢金属线 61，并连接有拉式绝缘子 67，负极采用内直径、宽为 30 毫米的长方圆型不锈钢管 62。将直径 0.2 毫米金属线 61 穿入 30 毫米宽的不锈钢管 62 内，并以金属线 61 作为长方圆型不锈钢管 62 心对称纵轴，组成空气通道，不锈钢金属丝线 61 与不锈钢管 62 内孔壁形成电晕、集尘区。不锈钢管 62 内孔装有材质为 SMC 竹节式绝缘支架 63，在竹节式绝缘支架 63 上穿有不锈钢金属丝线 61，竹节式绝缘支架 63 的骨架与不锈钢管 62 内侧壁的配合间隙 0.1—0.2 毫米，通过一铰链

64 与电磁器 65 连接，在竹节式绝缘支架 63 上装有微型电磁震动器 66（5 瓦），定时震动，以去掉竹节式绝缘支架 63、不锈钢金属丝线 61（正极）尘灰、纤维等。竹节式绝缘支架 63 在电磁器 65 的带动下在不锈钢管 62 内上下运动，不锈钢管 62 内壁可作相对的运动产生摩擦，以去掉吸附在不锈钢管 62 内壁（电除尘负极）上的烟尘、纤维，烟尘、纤维落入到下侧接集尘盒 7 中。

本设计的静电除尘器的高压电源由升压变压器（图中未视）经高压整流后的供电方式，其电气系统按通用技术设计，其高压直流侧无滤波，形成简单脉动直流电压。为了使电除尘器在除尘工况变动时能始终保持在高效率下运行，供电电源应能在运行过程中不断对其输出的电压和电流实现调节，使电晕、集尘区运行电压接近火花放电电压，降低室内臭氧含量，符合国家标准，同时又要考虑室内应含有小于 12%臭氧含量，以利于杀灭细菌、病毒。并在电晕、集尘区发生闪络、过流、拉弧、短路、断路等不同情况进行判断、处理；上述功能要求在其在低电压侧进行调整。为了防止人身高压感电、触电情况发生，电除尘高压系统负极电位应于大地同电位关系，并作为为电场外壁，电场全部元件全部用绝缘外壳包装。

当过滤室内空气时，将切换隔板 9 插在下方水平框外层 1121 与垂直框 12 的接口处，室内进风口 41 与室内的出风口 3 在窗框体 1 内形成一空气流通空间；打开电源控制开关，启动风机 5，室内空气在负压作用下通过窗户下水平框室内进风口 41 进入，首先经过进风口 41 和静电除尘器 6 入口间的一过滤网 8，然后进入静电除尘器 6 内，对所经过的空气进行静电除尘，空气中的烟尘、纤维经过吸附及震动落入到下侧接集尘盒 7 内，然后除尘后的空气再经过静电除尘器 6 出口处的过滤网（可选择设置）及室内出风口 3 上的过滤网（可选择设置），从出风口 3 进入室内。

当更换室内空气时，将切换隔板 9 插在下方水平框内层 1122 与垂直框 12 的接口处；室外进风口 42 与室内的出风口 3 形成一空气流通空间；打开电源控制开关，启动风机 5，室内空气在负压作用下通过窗户下水平框室内进风口 42 进入，经过过滤网 8，然后进入静电除尘器 6 内，对所经过的空气进行静电除尘，空气中的烟尘、纤维经过吸附及震动落入到下侧接集尘盒 7 内，然后除尘后的空气再经过静电除尘器 6 出口处的过滤网（可选择

设置）及室内出风口 3 上的过滤网（可选择设置），从出风口 3 进入室内。

本实施例的技术性能：

1、采用电除尘工作原理除尘，捕辑烟尘粒径最小为 0.1 微米以上，净化率高达 99.8%，无噪声，静电吸附；

2、产生活性氧 O3 量小于<0.12mg/m3,符合国家环保标准；

3、负离子量 2×106/cm3 消毒灭菌净化空气；

4、电除尘耗电功率<2.5 瓦，风机功率为 10 瓦，电源电压为交流 2 2 0 伏；

5、电气控制系统与高压静电系统各为独立，高压静电系统负极（第二层）与大地同电位关系，杜绝人身感电、触电可能性，采用磁电隔离技术。交流电源前置漏电保护器。

本实用新型还可提供另一种电除尘窗，配合窗框体实施，与上述实施例不同之处在于，该除尘窗采用二个静电除尘器，分别设在两个垂直框内，并在窗框体两侧的垂直框与水平框的接口处，设有相应的切换隔板；其中两侧垂直框内均可形成空气的流通过空间，以加大空气的流通量。

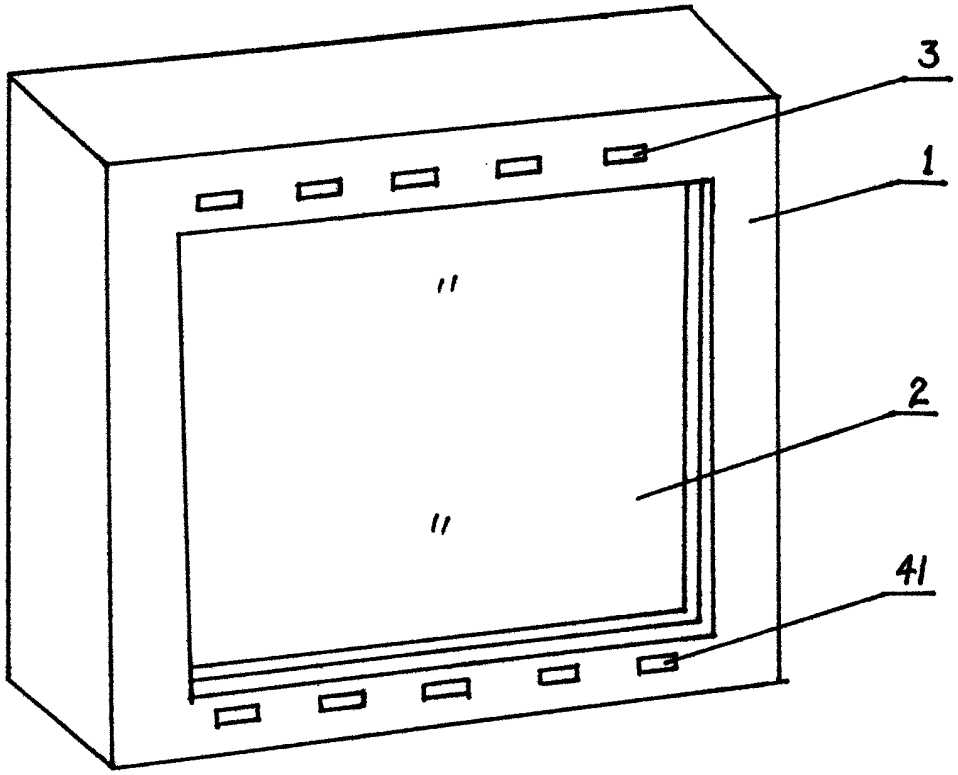



图 1

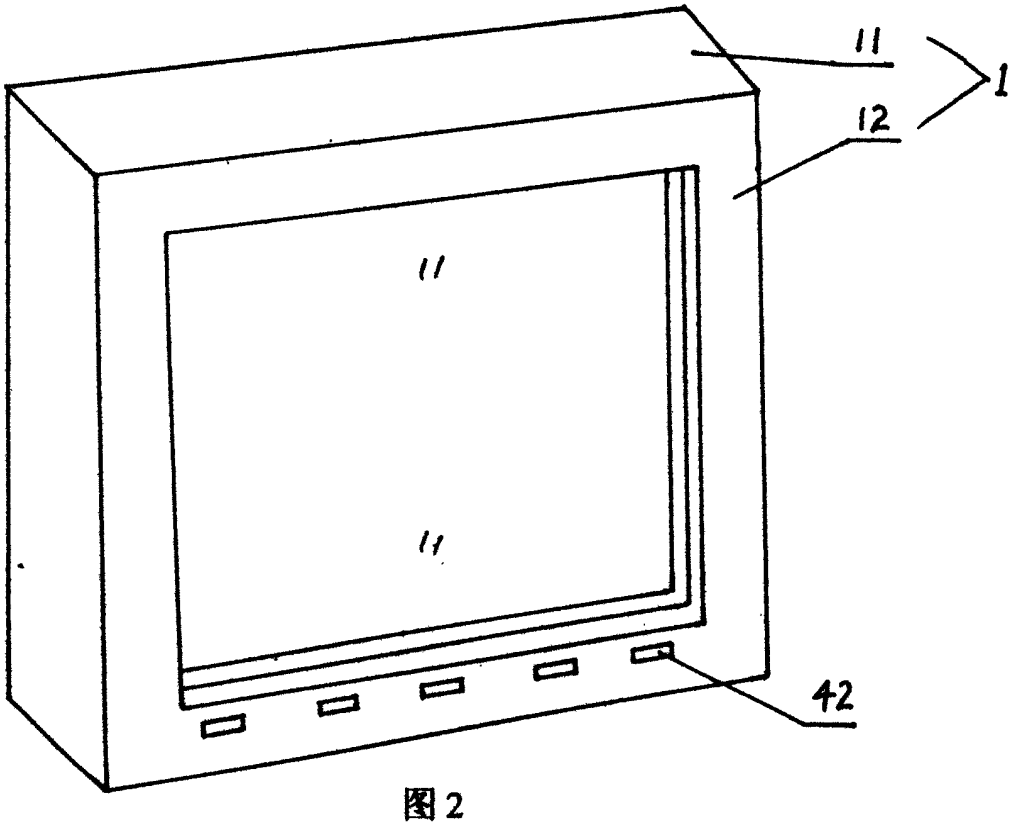



图 2

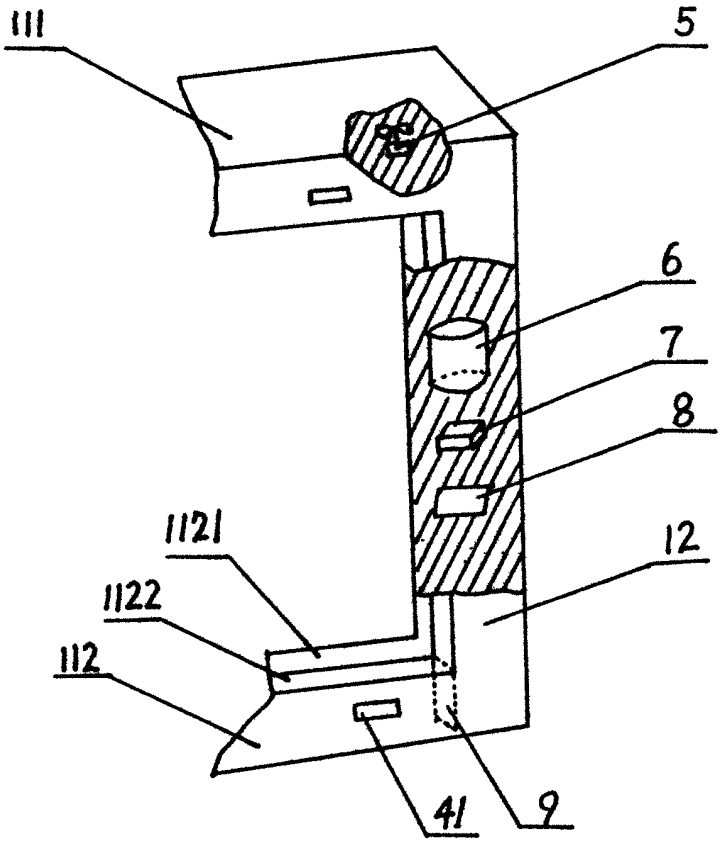



图3

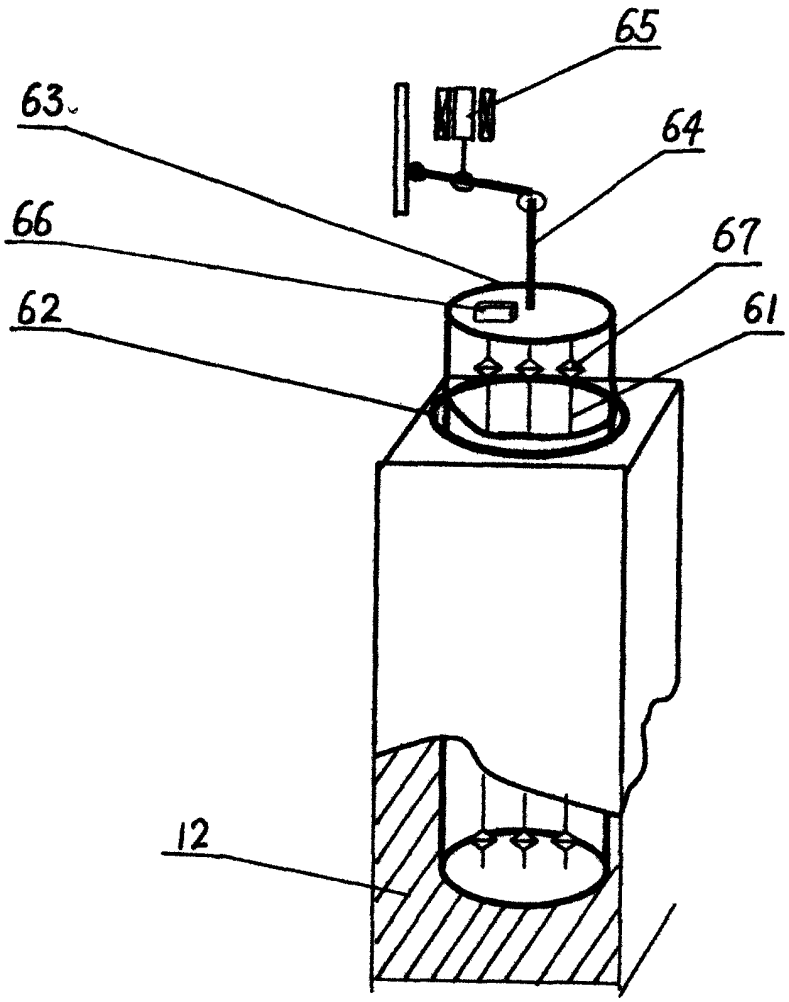



图 4