(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202276681 U
(45)授权公告日 2012.06.20

(21)申请号 201120071264.8

(22)申请日 2011.03.17

(73)专利权人 鲁宏
地址 255000 山东省淄博市张店区柳泉路107号国贸大厦

(72)发明人 鲁宏

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212
代理人 巩同海

(51)Int.Cl.
A01G 9/24(2006.01)

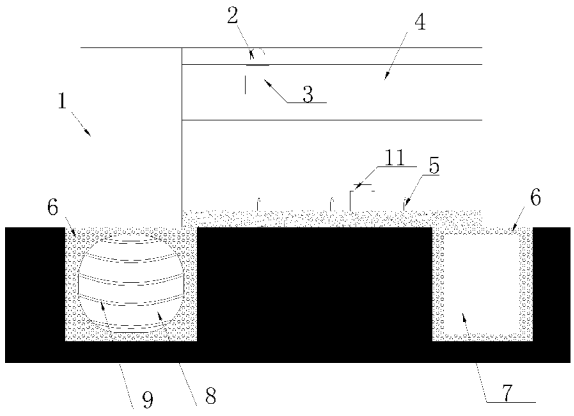
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

循环多功能温室大棚

(57)摘要

本实用新型涉及一种大棚种植技术，尤其是一种循环多功能温室大棚。该大棚包括大棚本体，其中，所述大棚本体内设有热泵，大棚本体的下方土壤内设有沼气池和蓄水池，沼气池内设有沼气罐和环绕在沼气罐外部的热水盘管，沼气罐的外部填充有保温层，蓄水池内设有蓄热水箱，蓄热水箱的外部填充有保温层，蓄热水箱设有三套循环水管，其中第一套循环水管与大棚内的散热装置连接，第二套循环水管的进水口与热泵的出水口连通，出水口与热泵的进水口连通，第三套循环水管的进水口与热水盘管的出水口连通，出水口与热水盘管的进水口连通，沼气罐的出气口与沼气灯连接，沼气灯固定设置在大棚内，大棚本体的顶部设有补光灯。



CN 202276681 U

1. 一种循环多功能温室大棚，包括大棚本体 (4)，其特征在于：所述大棚本体 (4) 内设有热泵，大棚本体 (4) 的下方土壤内设有沼气池和蓄水池，沼气池内设有沼气罐 (8) 和环绕在沼气罐 (8) 外部的热水盘管 (9)，沼气罐 (8) 的外部填充有保温层 (6)，蓄水池内设有蓄热水箱 (7)，蓄热水箱 (7) 的外部填充有保温层 (6)，蓄热水箱 (7) 设有三套循环水管，其中第一套循环水管与大棚内的散热装置连接，第二套循环水管的进水口与热泵的出水口连通，出水口与热泵的进水口连通，第三套循环水管的进水口与热水盘管 (9) 的出水口连通，出水口与热水盘管 (9) 的进水口连通，沼气罐 (8) 的出气口与沼气灯 (5) 连接，沼气灯 (5) 固定设置在大棚内，大棚本体 (4) 的顶部设有补光灯 (10)。

2. 根据权利要求 1 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：大棚本体顶部包括背墙和棚膜支架，背墙的底端固定，顶端连接有棚膜支架，棚膜支架的另一端延伸至背墙的前方并固定，棚膜支架的采光面覆盖有透明塑料膜，背墙两侧面上均设有钢筋支架，背墙与水平方向的夹角不小于 15°，背墙为保温墙体。

3. 根据权利要求 1 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述的热泵为空气源热泵和 / 或水源热泵。

4. 根据权利要求 3 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述空气源热泵 (3) 固定在大棚本体 (4) 的顶部，空气源热泵 (3) 的进气口设置在温室大棚内，其出气口与大棚外空气连通，并且出气口处设有风力发电机 (2)，空气源热泵 (3) 的出水口与蓄热水箱 (7) 的进水口连通，进水口与蓄热水箱 (7) 的出水口连通。

5. 根据权利要求 3 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述的水源热泵 (11) 设置在大棚本体 (4) 内，水源热泵 (11) 的出水口与蓄热水箱 (7) 的进水口连通，进水口与蓄热水箱 (7) 的出水口连通。

6. 根据权利要求 3 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述的大棚内设有温度传感器，温度传感器与热泵连接。

7. 根据权利要求 1 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述大棚棚壁上设置进气口。

8. 根据权利要求 1 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述的散热装置为散热片或散热盘管。

9. 根据权利要求 1 所述的循环多功能温室大棚，其特征在于：所述的大棚本体 (4) 包括上下两层，上层大棚包括背墙和棚膜支架，背墙的底端固定在下层大棚上，顶端连接有棚膜支架，棚膜支架的另一端延伸至背墙的前方，并固定在下层大棚上。

循环多功能温室大棚

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种大棚种植技术，尤其是一种循环多功能温室大棚。

背景技术

[0002] 目前在我国许多地区，采用温室大棚来栽培各种蔬菜，大棚种植已经成为现代化农业的重要组成部分。为了使农作物能够正常生长，大棚内的温度最好保持在25-30℃内。但是在实际种植过程中，由于日光温室塑料大棚等农业设置在结构上具有封闭性，使得其内部因土壤蒸发和植物蒸腾所产生的水蒸汽被限制在有限空间内，这将使大棚内空气湿度增大，并导致大棚内温度过高。尤其是在夏季，长时间持续维持过高的温度和空气湿度，不仅会对植株产生伤害，还容易诱发各种作物病害，大大影响棚内植物的生长，严重的还会造成植物中毒、死亡。因此，目前国内外采取的大棚温度控制办法是人工强制通风换气，即打开塑料薄膜使大棚内的高温空气及时排放到大棚外部，由于一天中要多次换气，大大提高了人们的劳动强度。

[0003] 另外，在我国北方等地区冬季气温较低，特别是由于昼夜温差较大，到了晚上外界温度迅速降到零下，夜间需要在塑料薄膜上覆盖保温被，尽管如此棚内农作物仍时有冻伤。为保证农作物不会被冻坏，还需要采用炉火或电暖气等热源提高棚内温度，既浪费了大量的煤炭等能源，又污染了环境。为此，可以考虑将白天多余的热量储存，用于夜间对大棚的加热保温。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出了一种新型结构的循环多功能温室大棚。

[0005] 本实用新型是采用以下的技术方案实现的：一种循环多功能温室大棚，包括大棚本体，其中，所述大棚本体内设有热泵，大棚本体的下方土壤内设有沼气池和蓄水池，沼气池内设有沼气罐和环绕在沼气罐外部的热水盘管，沼气罐的外部填充有保温层，蓄水池内设有蓄热水箱，蓄热水箱的外部填充有保温层，蓄热水箱设有三套循环水管，其中第一套循环水管与大棚内的散热装置连接，第二套循环水管的进水口与热泵的出水口连通，出水口与热泵的进水口连通，第三套循环水管的进水口与热水盘管的出水口连通，出水口与热水盘管的进水口连通，沼气罐的出气口与沼气灯连接，沼气灯固定设置在大棚内，大棚本体的顶部设有补光灯。

[0006] 本实用新型中，大棚本体顶部包括背墙和棚膜支架，背墙的底端固定，顶端连接有棚膜 支架，棚膜支架的另一端延伸至背墙的前方并固定，棚膜支架的采光面覆盖有透明塑料膜，背墙两侧面上均设有钢筋支架，背墙与水平方向的夹角不小于15°，背墙为保温墙体。

[0007] 所述的热泵包括空气源热泵和/或水源热泵，即大棚本体内可以单独设置空气源热泵或水源热泵，也可以同时设置空气源热泵和水源热泵。

[0008] 所述空气源热泵固定在大棚本体的顶部，空气源热泵的进气口设置在温室大棚

内，其出气口与大棚外空气连通，并且出气口处设有风力发电机，空气源热泵的出水口与蓄热水箱的进水口连通，进水口与蓄热水箱的出水口连通。

[0009] 所述水源热泵设置在大棚本体内，水源热泵的出水口与蓄热水箱的进水口连通，进水口与蓄热水箱的出水口连通。

[0010] 所述的大棚内可以设有温度传感器，温度传感器与热泵连接。当棚内温度一定值时，温度传感器向热泵发出信号，使热泵动作。

[0011] 所述大棚棚壁上设置进气口，用于定时向大棚通入新鲜空气。

[0012] 所述的散热装置为散热片或散热盘管。

[0013] 所述的大棚本体可以包括上下两层，上层大棚包括背墙和棚膜支架，背墙的底端固定在下层大棚上，顶端连接有棚膜支架，棚膜支架的另一端延伸至背墙的前方，并固定在下层大棚上。

[0014] 本实用新型的有益效果是：首先，通过在大棚内设置热泵，使热泵可以充分利用大棚内的高温空气，并将空气内的热量传递至蓄水池和沼气池，实现了沼气池的正常工作以及热水的保温储存，另外空气源热泵可以使风力发电机发电，为夜间大棚连续提供充足的光照和热量，促进了棚内植物的生长，大大提高农作物的质量和产量；第二，夏天利用水源热泵可以将大棚内的高温排出，降低棚内温度；而冬天时水源热泵则可以从水源或土壤内提取热能，并传递至棚内，提高棚内温度，同时热量还可以传递至蓄水池中；第三，该大棚保温和隔热效果好，能够充分利用太阳能，实现了棚内能量的良性循环，无需外界的大量能源，降低了劳动成本，并且不会对环境造成污染；第四，该大棚可以设置为两层或多层，大大节约了耕地面积，可以实现无土栽培、滴灌法等技术；第五，该大棚呈一个相对封闭的状态，不会受到外界干扰，大棚内的热泵可以保持长时间稳定工作，同时保证了大棚内的植物能够健康生长；第六，本实用新型可以实现自动化操作，降低了人们的劳动强度。

附图说明

[0015] 图 1 是实施例 1 中本实用新型的主视剖视图；

[0016] 图 2 是实施例 1 中本实用新型的左视剖视图；

[0017] 图 3 是实施例 2 中本实用新型的主视剖视图；

[0018] 图 4 是实施例 3 中本实用新型的主视剖视图。

[0019] 图中：1 居住室；2 风力发电机；3 空气源热泵；4 大棚本体；5 沼气灯；6 保温层；7 蓄热水箱；8 沼气罐；9 热水盘管；10 补光灯；11、水源热泵。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0021] 实施例 1

[0022] 图 1 和图 2 为实施例 1 所述的循环多功能温室大棚。该大棚包括大棚本体 4，大棚本体 4 分为上下两层。上层大棚包括背墙和棚膜支架，背墙的底端固定在下层大棚上，顶端连接有棚膜支架，棚膜支架的另一端延伸至背墙的前方，并固定在下层大棚上，棚膜支架的采光面覆盖有透明塑料膜，背墙两侧面上均设有钢筋支架，背墙与水平方向的夹角不小于 15°。通过设置一定的夹角，可以减小太阳光照射下背墙后部阴影区域的面积，从而缩小各

排大棚之间的间距，充分利用种植土地。由于各个季节太阳光的照射角度即高度角不同，即使在同一时间各地区太阳光的高度角也是不同的，所以在不同的季节、不同的地区，背墙与水平方向的夹角不同，该角度值为 15° 时即可满足我国北方大部分地区冬季温室种植大棚的要求。背墙为保温墙体，提高了大棚隔热和保温效果，即使在冬季也无需利用供暖设备供暖，降低了农业生产成本。

[0023] 大棚本体 4 内设有热泵，热泵包括空气源热泵 3 和水源热泵 11。大棚本体 4 的顶部固定有空气源热泵 3，大棚本体 4 的下方土壤内设有沼气池和蓄水池。沼气池内设有沼气罐 8 和环绕在沼气罐 8 外部的热水盘管 9，沼气罐 8 的外部填充有保温层 6，用于沼气罐 8 的保温。沼气罐 8 的出气口处与沼气灯 5 连接，沼气灯 5 固定设置在大棚内，沼气灯 5 可以为大棚提供照明和促进植物生长的 CO_2 气体。蓄水池内设有蓄热水箱 7，蓄热水箱 7 的外部也填充有保温层 6，用于蓄热水箱 7 内热水的保温。蓄热水箱 7 上设有三套循环水管，其中一套循环水管与大棚内的散热盘管或散热片连接；第二套循环水管的进水口与热泵水箱的出水口连通，出水口与热泵水箱的进水口连通；第三套循环水管的进水口与热水盘管 9 的出水口连通，出水口与热水盘管 9 的进水口连通。空气源热泵 3 的进气口设置在温室大棚内，其出气口与大棚外部的空气连通，并且出气口处设有风力发电机 2。大棚内可以设有温度传感器，当棚内温度达到一定值时，温度传感器向热泵发出信号，使热泵动作。同时大棚棚壁上设置进气口，用于定时向大棚通入新鲜空气。大棚本体 4 的顶部设有补光灯 10。水源热泵 11 设置在大棚本体 4 内，其与地下水、井水或者土壤连接。其作用是：当大棚内温度过高时，水源热泵 11 可以将大棚内的高温传递给地下水、井水或土壤，以降低大棚内的温度；当大棚内温度过低时，水源热泵 11 可以将地下水、井水或土壤中的低温热能转换为高温热能，并传递至大棚中，保持大棚内的温度恒定，有利于植物的生长；同时工作过程中产生的热水流至蓄热水箱 7 中。

[0024] 本实用新型的循环工作过程如下所述：在白天，太阳辐射使大棚内迅速增温，作物和土壤蒸发强烈，水蒸汽在棚内弥散聚集，棚内的温度传感器实时测量棚内的温度，当大棚内的温度达到一定值后，空气源热泵 3 启动，不断地将棚内空气吸入空气源热泵 3 内，空气源热泵 3 吸收空气中大量的低温热能，并通过压缩机的压缩变为高温热能，压缩后得到的高温蒸汽的热量传递给空气源热泵 3 储水箱中的水，被加热的水通过循环水管流至蓄水池的蓄热水箱 7 内。同时，水源热泵 11 启动，水源热泵 11 储水箱中的热水通过循环水管流至蓄水池的蓄热水箱 7 内，其余的热量被转移至地下水、井水或土壤等温度较低处。蓄热水箱 7 用于储存热水并起到保温作用，夜晚时大棚内温度降低，此时将蓄热水箱 7 内的热水循环至大棚内的散热片或热水盘管内，不断对大棚加热，使夜间大棚的温度也能保持在恒定范围内，无需其他加热设备，有利于棚内植物的生长。同时蓄热水箱 7 中的热水在热水盘管 9 中循环，对沼气罐 8 进行加热，为沼气罐 8 提供热量，从而使沼气罐 8 维持正常工作，沼气罐 8 产生的沼气使沼气灯 5 照明，同时通过沼气灯 5 向大棚内补充 CO_2 气体，有益于大棚内植物的光合作用；另外，沼气池提供的沼气以及蓄水池中的热水还可以用于家庭居住室 1 的炊事、照明和取暖。经空气源热泵 3 吸热并降温降压后的气体通过排气口排至大棚外部，当气体通过空气源热泵 3 的出口处时，气体推动出口处的风力发电机发电，得到的电能可以用于夜晚向大棚内的补光灯 10 供电，也可以为居住室 1 提供日常用电。补光灯 10 可以为夜晚大棚提供照明，促进植物生长。当大棚内的温度降低至一定值，空气源热泵 3 在温度传

感器的控制下自动停止工作。冬天，棚内温度过低时，水源热泵 11 可以将地下水、井水或土壤内的温度转换为高温热能，并传送至大棚内，使大棚内的温度保持恒定，有利用棚内植物的生长，同时水源热泵 11 储水箱内的热水通过循环水管流至蓄热水箱 7 内，蓄热水箱 7 中的热水可以对大棚和沼气池进行加热。随着大棚内温度的升高或降低，温度传感器自动控制空气源热泵和水源热泵的启动或关闭。通过热泵，大棚内保持上述循环工作过程，使大棚内的温度能够始终自动保持在恒定范围内，并实现了电能的持续供给，同时为大棚内植物的生产提供了必要的 CO_2 和光能，促进植物的生长。

[0025] 本实用新型中，所述的大棚内也可以不设置温度传感器，通过人工控制使空气源热泵和水源热泵启动或关闭；所述的大棚本体可以为单层、三等或更多层，并不限于本实施例中所述的两层。

[0026] 实施例 2

[0027] 图 3 是实施例 2 中所述的循环多功能温室大棚。与实施例 1 不同的是：本实施例中的热泵只包括空气源热泵 3，空气源热泵 3 固定在大棚棚体 4 的顶部。

[0028] 其它同实施例 1。

[0029] 实施例 3

[0030] 图 4 是实施例 3 中所述的循环多功能温室大棚。与实施例 1 不同的是：本实施例中的热泵只包括水源热泵 11，水源热泵 11 固定在大棚内。

[0031] 其它同实施例 1。

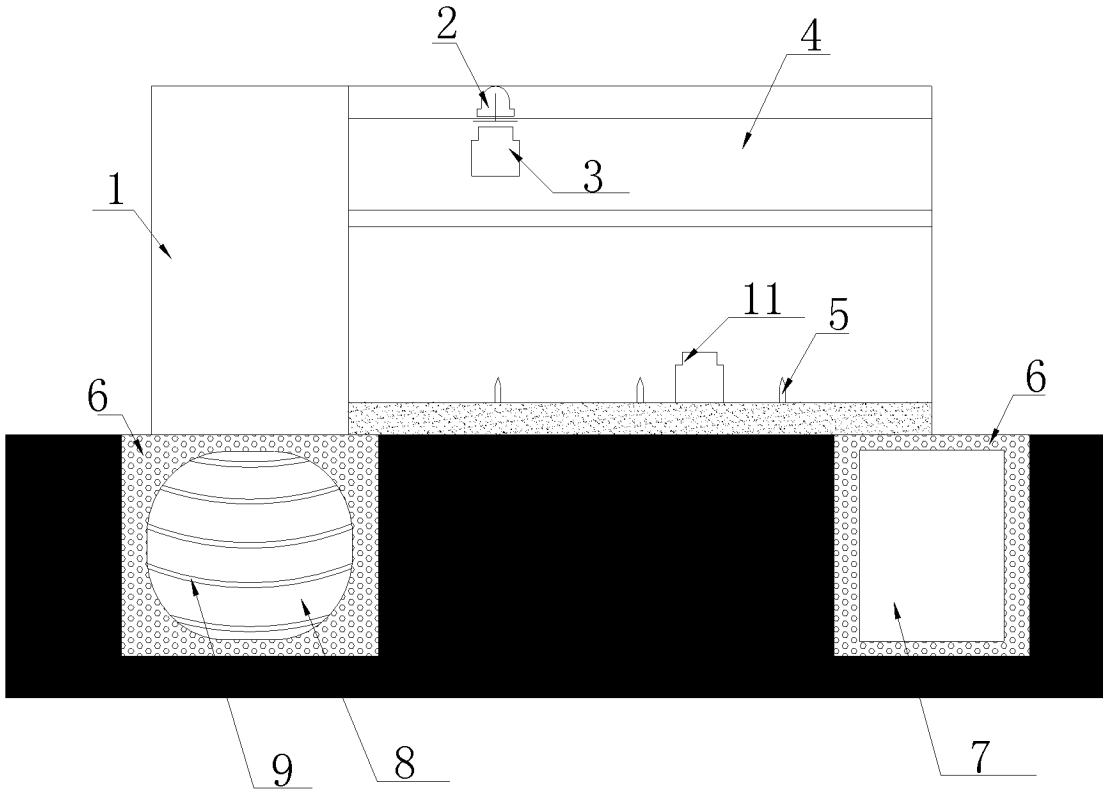


图 1

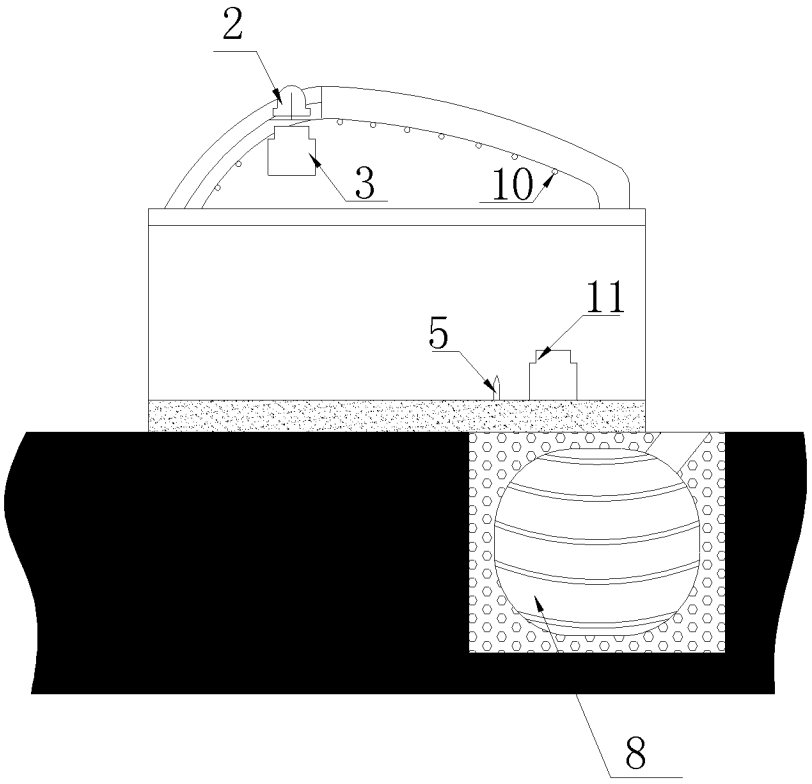


图 2

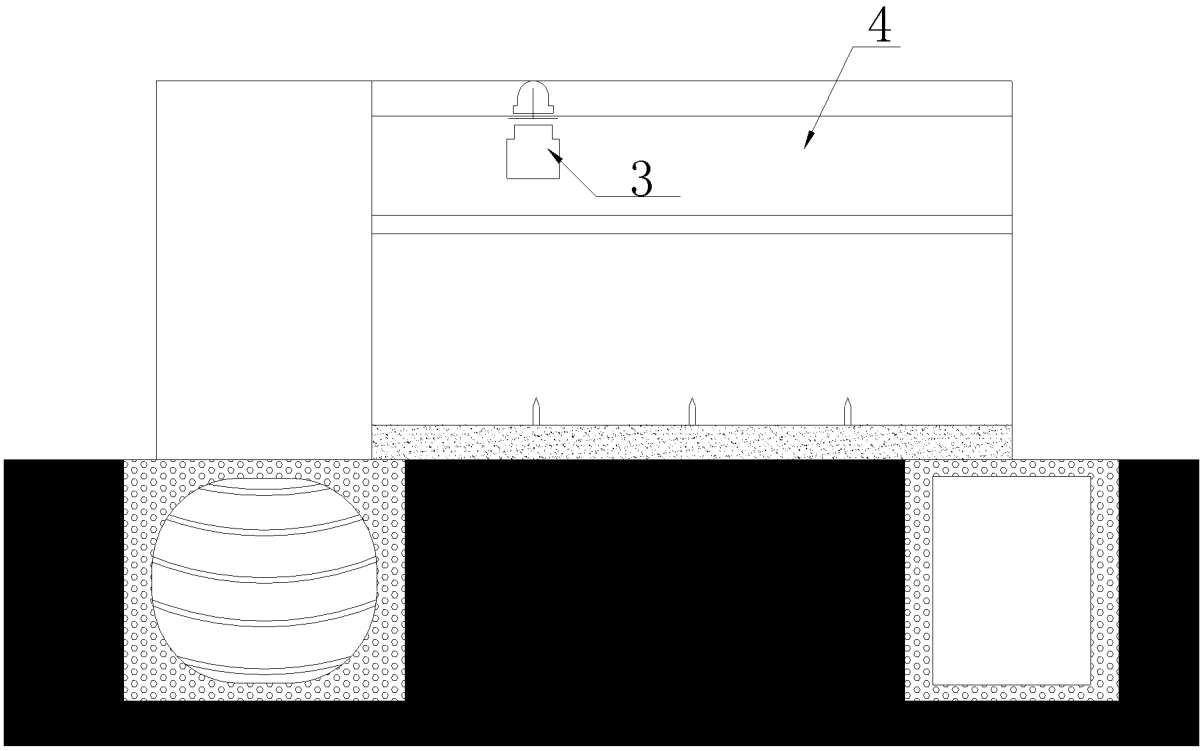


图 3

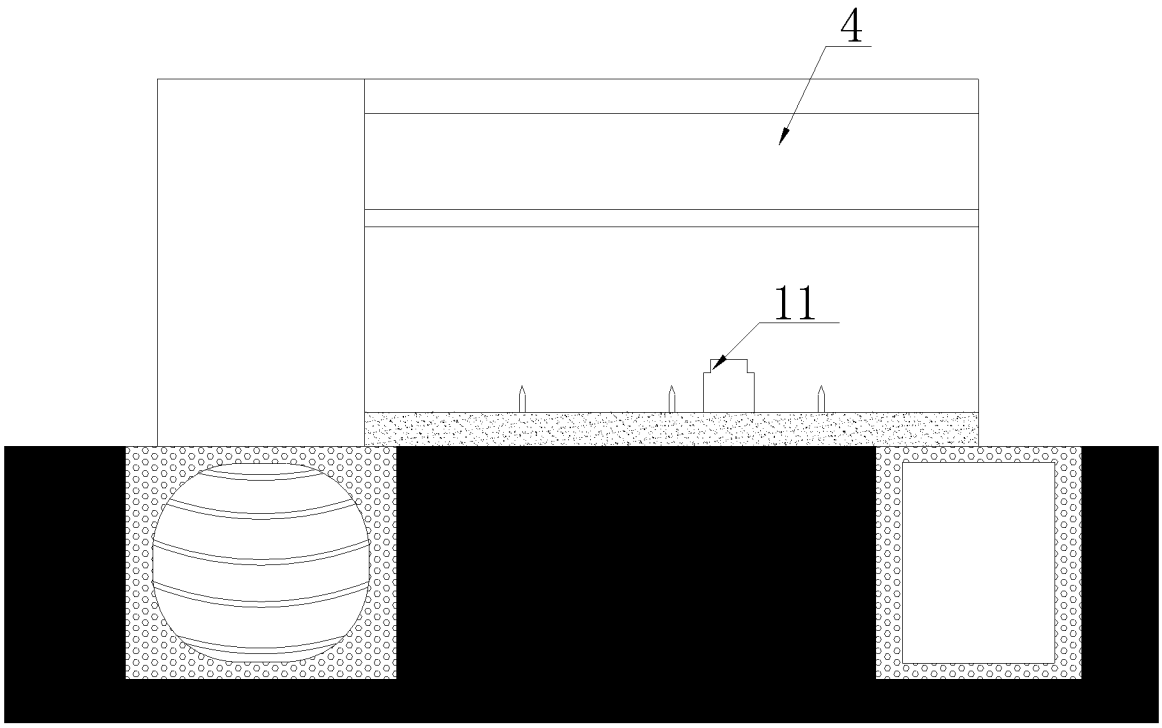


图 4