



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112937867 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202110158895.1

B64D 47/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101084708 A, 2007.12.12

申请公布号 CN 112937867 A

CN 208049226 U, 2018.11.06

CN 2105828 U, 1992.06.03

(43) 申请公布日 2021.06.11

CN 108811592 A, 2018.11.16

(73) 专利权人 南京林业大学

CN 110823020 A, 2020.02.21

地址 210037 江苏省南京市玄武区龙蟠路
159号

CN 1751553 A, 2006.03.29

US 2019071177 A1, 2019.03.07

(72) 发明人 高捍东 张浩 高燕 薛晓明
李淑娴

审查员 刘嘉琨

(74) 专利代理机构 南京申云知识产权代理事务
所(普通合伙) 32274

专利代理师 苏秋丽 邱兴天

(51) Int. Cl.

B64D 1/16 (2006.01)

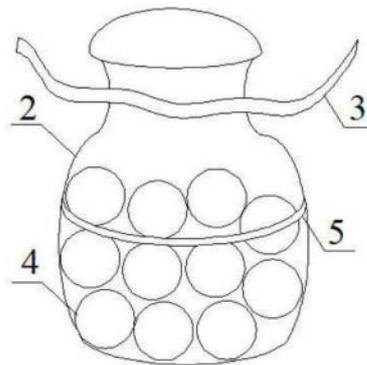
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种裂溅式种子飞播水囊及其投放装置

(57) 摘要

本发明公开了一种裂溅式种子飞播水囊及其投放装置,属于农林种植技术领域。该飞播水囊包括水囊袋和扎口飘带,扎口飘带扎紧水囊袋开口,水囊袋材质为可降解塑料薄膜,其中装填有内容物,内容物为含水包衣丸粒化种子,或者为种子与水的直接混合物。若干个飞播水囊装入防水大口袋,播种时在分级投放装置的引导下进行精准作业。该飞播水囊能同时有效解决种子飞播时面临的飘移问题、闪芽问题、杂草干扰问题和鼠鸟害问题,制备方法简单,原料成本低,适用范围广。该投放装置实现飞播水囊按需进行两侧或单侧投放,控制其投放速度,实现定点按需作业、线状持续作业、大面积作业,或者是点、线、面相结合的,兼顾景观和生态的复杂的空中精准作业。



1. 一种裂溅式种子飞播水囊,其特征在于,包括水囊袋(2)和扎口飘带(3),所述扎口飘带(3)扎紧水囊袋(2)开口,水囊袋(2)的材质为可降解塑料薄膜;所述水囊袋(2)中装填有内容物,所述内容物为含水包衣丸粒化种子(4),或者为种子与水的直接混合物;所述内容物的装填量占水囊袋(2)体积的85%~95%,剩余体积充满空气;所述水囊袋(2)的中间位置设有环形压痕(5)。

2. 根据权利要求1所述裂溅式种子飞播水囊,其特征在于,所述含水包衣丸粒化种子(4)中设有种子,种子周围为含水包衣体;所述含水包衣丸粒化种子(4)由丸状颗粒吸水膨胀而成;所述丸状颗粒由复合包衣材料和种子制成,所述复合包衣材料包括粘合剂、生长调节剂、肥料、鸟鼠驱避剂和保水剂;所述保水剂为高吸水性树脂,所述保水剂与其他复合包衣材料的体积比为1:2~1:4。

3. 根据权利要求2所述裂溅式种子飞播水囊,其特征在于,所述丸状颗粒的制备:将复合包衣材料的粉末混合均匀,然后和种子共同放入种子丸粒化制造设备中,在高压气体和旋转的共同作用下预制成丸状颗粒。

4. 根据权利要求2所述裂溅式种子飞播水囊,其特征在于,所述含水包衣丸粒化种子(4)的制备:在飞机播种作业前至少3小时,将所述丸状颗粒放入装有水的容器中,丸状颗粒吸水膨胀并制成含水包衣丸粒化种子(4);所述丸状颗粒与水的体积比为1:1~1:3。

5. 根据权利要求1所述裂溅式种子飞播水囊,其特征在于,所述扎口飘带(3)为带颜色的布条,且扎口飘带的颜色与作业地的颜色形成鲜明区别,扎紧水囊袋(2)上口后留有20~30cm长的布条在外部。

6. 权利要求1所述裂溅式种子飞播水囊的投放装置,其特征在于,包括分级投放装置和防水大口袋(6);所述分级投放装置包括预导入区(7)和方向导入口(8),所述预导入区(7)与防水大口袋(6)的开口连接;所述预导入区(7)为中空扁平四方形的管道;所述方向导入口(8)为上窄下宽的中空长方体结构,设于预导入区(7)下方;所述方向导入口(8)设有若干个并焊接为一个整体,其窄端连接预导入区(7),宽端开口向不同方向;所述防水大口袋(6)中装有若干个飞播水囊(1);所述方向导入口(8)的左右两侧面上对称设有弧形凹槽(10),弧形凹槽(10)设于靠近方向导入口(8)上方开口处;遮挡板(11)设于左右对称的弧形凹槽(10)中;方向导入口(8)的同一侧面上上下相邻开口方向相反的两个弧形凹槽形成S形折弯。

7. 根据权利要求6所述裂溅式种子飞播水囊的投放装置,其特征在于,所述分级投放装置上设有活动支架;所述防水大口袋(6)开口处设有束紧件(12)。

一种裂溅式种子飞播水囊及其投放装置

技术领域

[0001] 本发明属于农林种植技术领域,具体涉及一种裂溅式种子飞播水囊及其投放装置。

背景技术

[0002] 飞机播种造林是我国三大造林方式之一,具有省时、省工、见效快等优点,但在实践工作中面临以下难题:

[0003] (1) 飘移问题,即大小、轻重不一的种子下落时因风力等因素产生的飘移,这直接影响落点的准确性和均匀播撒,间接造成植株间距过大或过小,不利形成优质林;(2) 闪芽问题,即种子发芽后但是没成苗,主要是因为不能适时、持续给种子和芽苗补水;(3) 杂草干扰问题,这造成种子不落地而无法成苗,或者后续生长过程中因得不到阳光而死亡;(4) 鼠害和鸟害问题,即播撒的种子容易被鼠类和鸟类食用。

[0004] 现有技术主要有以下几类:

[0005] (1) 飞播种子箭技术,利用空中重力加速形成的冲击力,着陆后钻入地面沙层下,能有效解决上述问题,但制作和使用的过程均较复杂,总体成本太大没有大面积采用;

[0006] (2) 林草复合播种技术,将林木种子和草籽(如沙米、草木犀、锦鸡儿、沙蒿、沙打旺、羊柴以及大白柠条等)复合播下,利用羊吃草时的羊蹄踩踏动作将种子踩入地下,能部分解决上述种子不落地的问题,但精准度低且受气候影响大。

[0007] (3) 种子丸粒化技术,其原理是将种子用粘合剂、生长调节剂、肥料、鸟鼠驱避剂等进行包衣并丸粒化处理,近年来已将保水剂加入并增加了种子的重量,能一定程度上解决飘移问题和闪芽问题,但无法解决杂草干扰问题,并且降雨量达到一定条件时,种子包衣中的保水剂才能吸水破壁,种子才能发芽生长,因而受自然条件限制较大。

发明内容

[0008] 针对现有技术中存在的问题,本发明要解决的技术问题在于提供一种裂溅式种子飞播水囊,能同时有效解决种子飞播时面临的飘移问题、闪芽问题、杂草干扰问题和鼠鸟害问题,制备方法简单,原料成本低,适用范围广,易于推广应用。本发明要解决的另一个技术问题在于提供一种裂溅式种子飞播水囊的投放装置,该投放装置使得飞机播种的投放作业更加简单,投放速度、方向、落地点和密度可以精准控制。

[0009] 为了解决上述问题,本发明所采用的技术方案如下:

[0010] 一种裂溅式种子飞播水囊,包括水囊袋和扎口飘带,所述扎口飘带扎紧水囊袋开口,水囊袋的材质为可降解塑料薄膜;所述水囊袋中装填有内容物,所述内容物为含水包衣丸粒化种子,或者为种子与水的直接混合物。

[0011] 所述裂溅式种子飞播水囊,所述内容物的装填量占水囊袋体积的85%~95%,剩余体积充满空气。

[0012] 所述裂溅式种子飞播水囊,所述水囊袋的中间位置设有环形压痕。

[0013] 所述裂溅式种子飞播水囊,所述含水包衣丸粒化种子中设有种子,种子周围为含水包衣体;所述含水包衣丸粒化种子由丸状颗粒吸水膨胀而成;所述丸状颗粒由复合包衣材料和种子制成,所述复合包衣材料包括粘合剂、生长调节剂、肥料、鸟鼠驱避剂和保水剂;所述保水剂为高吸水性树脂,所述保水剂与其他复合包衣材料的体积比为1:2~1:4。

[0014] 所述裂溅式种子飞播水囊,所述丸状颗粒的制备:将复合包衣材料的粉末混合均匀,然后和种子共同放入种子丸粒化制造设备中,在高压气体和旋转的共同作用下预制成丸状颗粒。

[0015] 所述裂溅式种子飞播水囊,所述含水包衣丸粒化种子的制备:在飞机播种作业前至少3小时,将所述丸状颗粒放入装有水的容器中,丸状颗粒吸水膨胀并制成含水包衣丸粒化种子;所述丸状颗粒与水的体积比为1:1~1:3。

[0016] 所述裂溅式种子飞播水囊,其特征在于,所述扎口飘带为带颜色的布条,且扎口飘带的颜色与作业地的颜色形成鲜明区别,扎紧水囊袋上口后留有20~30cm长的布条在外部。

[0017] 所述裂溅式种子飞播水囊的投放装置,包括分级投放装置和防水大口袋;所述分级投放装置包括预导入区和方向导入口,所述预导入区与防水大口袋的开口连接;所述预导入区为中空扁平四方形的管道;所述方向导入口为上窄下宽的中空长方体结构,设于预导入区下方;所述方向导入口设有若干个并焊接为一个整体,其窄端连接预导入区,宽端开口向不同方向;所述防水大口袋中装有若干个飞播水囊。

[0018] 所述裂溅式种子飞播水囊的投放装置,所述方向导入口的左右两侧面上对称设有弧形凹槽,弧形凹槽设于靠近方向导入口上方开口处;遮挡板设于左右对称的弧形凹槽中;方向导入口的同一侧面上上下相邻开口方向相反的两个弧形凹槽形成S形折弯。

[0019] 所述裂溅式种子飞播水囊的投放装置,所述分级投放装置上设有活动支架;所述防水大口袋开口处设有束紧件。

[0020] 有益效果:与现有的技术相比,本发明的优点包括:

[0021] (1)本发明飞播水囊能同时有效解决种子飞播时面临的飘移问题、闪芽问题、杂草干扰问题和鼠鸟害问题,受自然条件限制小,能适时、持续给种子和苗芽补水,提高种苗成活率,能够实现均匀播撒,形成优质林,并且该飞播水囊制备方法简单,原料成本低,易于推广应用。

[0022] (2)本发明飞播水囊的投放装置结构简单,使用方便、造价低,实现飞播水囊按需要进行两侧投放、单侧投放,并可控制其投放速度,进而实现定点按需作业、线状持续作业、大面积作业,或者是点、线、面相结合的,兼顾景观和生态的复杂的空中精准作业。

附图说明

[0023] 图1为飞播水囊的结构示意图;

[0024] 图2为投放装置的结构示意图;

[0025] 图3为下落时飞播水囊的结构示意图;

[0026] 图4为形成水锤现象时飞播水囊的结构示意图;

[0027] 图5为破裂后的水囊下部的结构示意图;

[0028] 图6为防水大口袋结构示意图;

[0029] 图7为分级投放装置结构示意图；

[0030] 图8为遮挡板截面图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合具体实施例对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0032] 实施例1

[0033] 一种裂溅式种子飞播水囊，结构示意图如图1所示。由图1可知，该飞播水囊1包括水囊袋2、扎口飘带3和含水包衣丸粒化种子4构成；

[0034] 水囊袋2由可降解塑料薄膜制成主体部分，薄膜的材质与厚度可与普通食品保鲜袋相同，中间部分有一环形压痕5，用来降低该部分薄膜的强度。环形压痕5的压制工作可由塑料薄膜制袋设备完成，具体压制时将压条的锐口（主要作用是切断）改为钝口（主要作用是适当延展），并且调小压力即可，制成后的成品如同小型食品包装袋，可以独立，也可制成卷状以方便后续工作。

[0035] 扎口飘带3扎紧水囊袋2开口，扎口飘带3为带颜色的布条，且扎口飘带的颜色要与作业地的颜色形成鲜明区别；扎紧后在外部再留有20~30cm长的布条，目的是：(1)保持水囊袋下落时的飞行稳定性，确保水囊袋底部落地，从而保证后续的最佳的裂溅效果，其原理与风筝的尾巴相似；(2)方便投放，即在无专用投放设备的情况下，也可以用手抓取投放；(3)落地后自然形成地标，方便后续的观察和管理工作。

[0036] 水囊袋2中装填有含水包衣丸粒化种子4，含水包衣丸粒化种子4的装填量占水囊袋体积的90%，剩余10%的体积充满空气。含水包衣丸粒化种子4中心部分是种子，外部由含水包衣体包围，形状如同剥开外壳的荔枝，表面润滑，整体性状有一定弹性，如同儿童玩的“水宝宝”。含水包衣丸粒化种子4是由丸状颗粒吸水膨胀后得到的，具体制备过程为：

[0037] (1)制作丸状颗粒：将混合均匀的复合包衣材料粉末和种子共同放入种子丸粒化制造设备中，在高压气体和旋转的共同作用下预制成丸状颗粒；复合包衣材料包括粘合剂、生长调节剂、肥料、鸟鼠驱避剂和保水剂，该实施例公开的复合包衣材料的组成是其中一种方案，可以根据现有技术的启示，对技术方案进行相应改变，复合包衣材料配方的不同并不会影响本发明采用飞播水囊进行飞播作业的效果；保水剂与其他复合包衣材料的体积比为1:3；保水剂为高吸水性树脂，是一种吸水能力极强的功能高分子材料，能够吸水膨胀，并在粘合剂的共同作用下使丸状颗粒保持一定形状（例如球体）并可封存，吸水后具有一定弹性，能缓释水分以持续供给种子和苗芽水分。

[0038] (2)吸水膨胀：将制作完成的丸状颗粒封存，等到飞机播种前至少3小时（通常在前一天），将该丸状颗粒放入容器中，然后在容器中加入水，控制丸状颗粒与水的体积比为1:2，然后静待丸状颗粒吸水膨胀并制成含水包衣丸粒化种子4，此时其总体积约为丸状颗粒的3倍；由于保水剂和水的比例不同将直接影响制成后含水包衣丸粒化种子4的强度和弹性，通常水的含量越大，其强度和弹性越低，因此该比例应根据实际播种条件适当调整。

[0039] 将制成的含水包衣丸粒化种子4按10粒一组装入水囊袋2中，再用扎口飘带3扎紧水囊袋2上口，扎紧作业时即可在水囊袋2内部预留约1/10的空气，从而制成飞播水囊1，然后将若干个飞播水囊1装入防水大口袋6中运上飞机即可投放。

[0040] 每个飞播水囊1的重量,与现有最重的单粒丸粒化种子相比,其体积和重量均增加了30倍以上,其整体体积和重量明显大于其他飞播技术的投放物,因此不存在飘移问题,能够实现精准投放,并且不受杂草(或稀疏树冠)的影响,能够以强大的冲击力砸向地面,同时在扎口飘带3的作用下,能保证投放后的水囊袋2底部落地,进而裂开并使含水包衣丸粒化种子4均匀飞溅到四周,其工作原理如下:

[0041] (1)如图3所示,在重力作用下,水囊袋2落地后先是呈现压扁状态,在地面反作用力的作用下,内部下方的含水包衣丸粒化种子4按箭头的方向向上运动,挤压内部上方的空气,上方的空气挤压后沿水囊袋2内壁四周和包衣种子丸粒4之间的缝隙进入向下方和内部运动,并与含水包衣丸粒化种子4形成混合。

[0042] (2)如图4所示,空气与含水包衣丸粒化种子4形成混合后,整体瞬时压力迅速变化,特别是沿水囊袋2内壁四周会瞬间产生真空气泡10,然后真空气泡10瞬间消失,液体(含水包衣丸粒化种子4近似看成液体)回位的时候迅速产生一个强大的沿水囊袋2内壁四周向外的作用力,从而形成水击现象,也称水锤现象,该作用力足以使水囊袋2破裂。

[0043] (3)如图5所示,由于水囊袋2中间部分有一环形压痕5,该部分是最薄弱部分,因而水囊袋2将沿此线裂开并形成上下两部分,其中上半部分飞至他处,下半部分(水囊袋下部9)暂时形成脸盆形状的半球壳体,从而保证含水包衣丸粒化种子4在地面反弹力和上述混入部分的气体压力共同作用下,以外侧上方为初始方向,按抛物线轨迹(如图5中箭头所示)均匀地飞溅并散落至四周,半径可达5-10米。

[0044] 由于含水包衣丸粒化种子4呈球体并且表面润滑,因此如果面临地面不平或者是有杂草干扰时也能保证飞溅后落地,并落在较低处,从而保证种子在很快时间内生根、发芽、成苗,并不受气候、水分、地形等影响。此外,种子周围由于同时具备了水分、生长调节剂、肥料、鸟鼠驱避剂等各种有利的生存条件,优于周围其他杂草等物种,从而可以形成竞争优势,有利于后续的阳光竞争,从而明显提高成活率和成林质量。

[0045] 实施例2

[0046] 一种裂溅式种子飞播水囊的投放装置,结构如图2所示,该投放装置包括防水大口袋6和分级投放装置。将实施例1中制备的飞播水囊1放入防水大口袋6中,然后将其放在作业飞机上。防水大口袋6的开口处设有束紧件(如图6所示),倒立防水大口袋6,通过调节束紧件的松紧程度来调节防水大口袋6的开口大小,即可实现投放并控制投放速度。分级投放装置的外侧面上设置有活动支架,可以方便稳定地将分级投放装置放置在作业飞机上。播种时,适度打开防水大口袋6的束紧件即可在空中直接投放,也可对准分级投放装置的上口,通过分级投放装置的引导按需实现更精准的投放。

[0047] 如图7所示,分级引导装置的材质可以为不锈钢皮、塑料或木质中的任一种,内壁光滑。分级引导装置包括预导入区7、方向导入口8和遮挡板11,方向导入口8设有多个,分别开口向不同的方向。预导入区7形状为中空扁平四方形的管道,其横截面为扁平的“口”字形,其作用与滑梯相似,其封闭的管道结构能更好地降低飞行中颠簸的影响。

[0048] 方向导入口8的作用相当于下一级的分流的滑梯,其形状仍为中空四方形的管道,整体仍呈上高下低状,上窄下宽的喇叭状;其窄端连接预导入区,宽端开口向不同方向,多个方向导入口8焊接为一个整体;由于是多个方向导入口8并排而设,因此其横截面为高耸的“口”字形,即每个方向导入口8上口的横截面高度与预导入区7管道下方相同,且合并后

的总横截面形状尺寸与预导入区7管道下方相同;方向导入口8的左右两侧面上对称设有弧形凹槽10,弧形凹槽10设于靠近方向导入口8上方开口处;方向导入口的同一侧面、上下相邻、开口方向相反的两个弧形凹槽形成“S”形折弯,折弯底部仍为平面,从而保证飞播水囊1滑落时阻力小;左右对称的弧形凹槽形成“一”字形开口13(如图7所示),遮挡板11可通过“一”字形开口13移动的插入该弧形凹槽中,插入后的截面图如图8所示。“S”形折弯起插槽的作用,方便遮挡板插入,同时具有很好的支撑作用,左右相邻两个方向导入口8的“S”形折弯处两两交错以便合并为一整体。将数个方向导入口8合并在一起并焊接,然后将其总上口和预导入区7管道下口焊接联接。

[0049] 在播种工作过程中,调节防水大口袋6的束紧件12,可控制播种速度,飞播水囊1进入预导入区7,然后再滑入不同方向的方向导入口8中,飞播水囊1将沿图2中箭头从方向导入口8中向不同方向滑出,从而实现控制播种方向以及不同方向的播种速度。分级投放装置可以同时提高飞播速度与广度,或校正投放方向。遮挡板12使用时直接从“S”形折弯处顶面的“一”字形开口处插入即可,使用方便。当不用遮挡板12时,飞播水囊1可大广度、高速度沿所有的方向导入口8投放,当使用遮挡板12时,可灵活地档住任意方向导入口8上方,从而实现飞播水囊1按需要进行两侧投放、单侧投放,并可控制其投放速度。进而实现定点按需作业、线状持续作业(如景观带)、大面积作业,或者是点、线、面相结合的,兼顾景观和生态的复杂的空中精准作业。

[0050] 实施例3

[0051] 除了将树木种子制成实施例1和实施例2中的飞播水囊1外,本实施例还提供以下几种应用,以方便根据不同的要求灵活采用:

[0052] (1)将树木种子(可以非丸粒化)或增加草籽等种子直接放入水囊袋3中,放入时直接加水,直接在空中投放,主要解决飘移问题和杂草干扰问题;

[0053] (2)将含水包衣丸粒化种子4和草籽等其他种子共同放入一个水囊袋3中,从而解决生物多样性问题;

[0054] (3)含水包衣丸粒化种子4,可不装入水囊袋2中,直接装入防水大口袋6,在空中直接引导式倒下,主要用于低飞工况、对飞溅要求不高的场合,特别是在对持续补水要求很高的情况下,可增加含水包衣丸粒化种子4的水分,但此时很难保证其有足够的强度和弹性,可用此法实施作业。

[0055] (4)含水包衣丸粒化种子4,也可用于地面直接播种作业(直播),例如直接放置在挖好的地穴中,或者在汽车上直接抛撒。

[0056] (5)含水包衣丸粒化种子4,可装入发射器(例如儿童玩具“水宝宝枪”,为成熟技术)中,替代子弹,从而方便适用于飞播、直播面临的各种复杂工况的作业,例如地面远程抛撒、大斜坡播种、飞播死角处播种等。

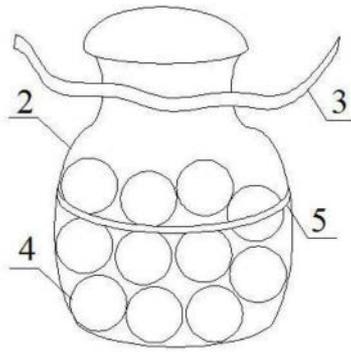


图1

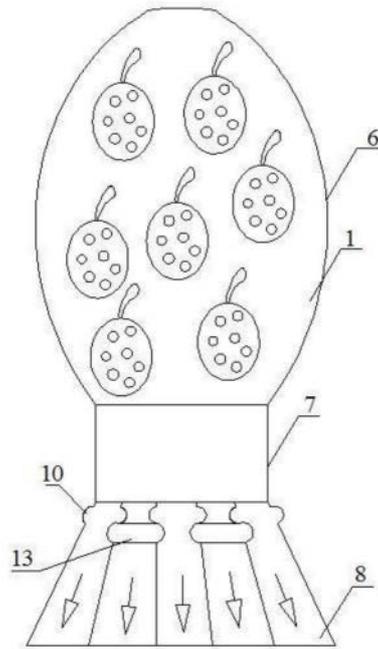


图2

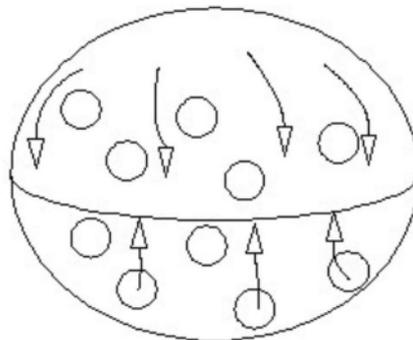


图3

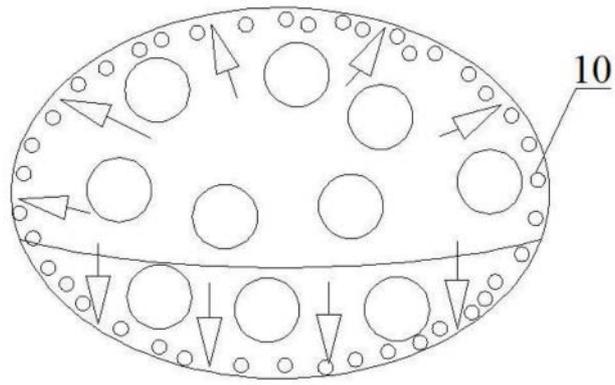


图4

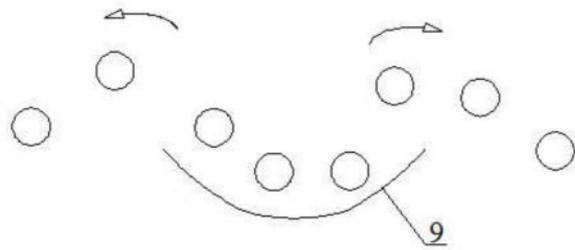


图5

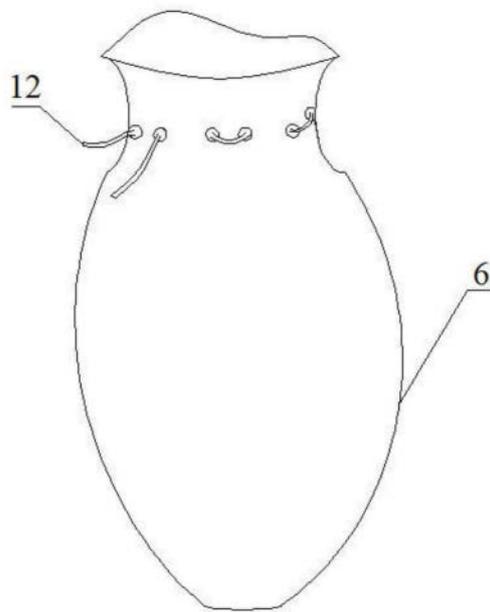


图6

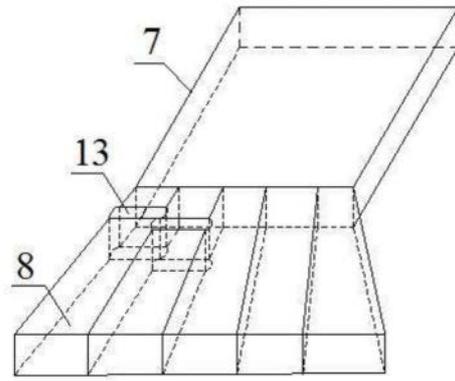


图7

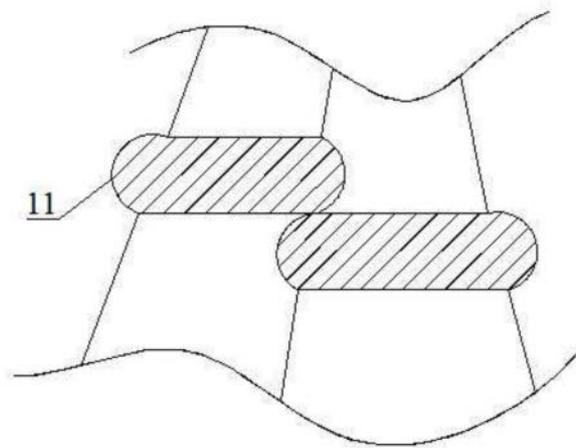


图8