(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117928209 A
(43)申请公布日 2024.04.26

(21)申请号 202410129231.6

(22)申请日 2024.01.30

(71)申请人 江西一方天江药业有限公司
地址 330000 江西省南昌市南昌经济技术开发区丁香路818号

(72)发明人 蓝勇铠 吴文慧 彭柳 刘勇 蔡源武

(74)专利代理机构 南昌旭瑞知识产权代理事务所(普通合伙) 36150
专利代理师 岳晨斯

(51)Int.Cl.
F26B 17/04(2006.01)
A61J 3/00(2006.01)
F26B 17/26(2006.01)
F26B 23/00(2006.01)
F26B 25/00(2006.01)
F26B 25/02(2006.01)
F26B 25/04(2006.01)
F28D 21/00(2006.01)
F24H 9/00(2022.01)
F24H 1/00(2022.01)
B02C 4/08(2006.01)

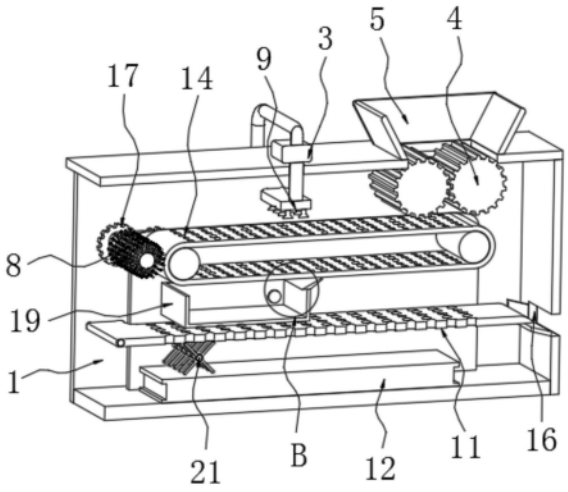
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置

(57)摘要

本发明公开了一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,涉及中药颗粒加工领域,包括外壳与框架,所述框架内壁转动设置有送料带,所述外壳的顶部开设有进料口,且位于进料口处设置有破碎机构,所述送料带的顶部设置有喷头,所述框架的内侧有烘干板,且烘干板的底部有转动件,所述外壳上有排料口,且排料口处连接有膨化机本体,所述外壳内的底部有干燥机构。本发明通过破碎机构对其进行破碎工作,通过喷头向破碎后的中药颗粒处喷洒浸湿,在移动至送料带的一端时会掉落至底部的烘干板上,通过干燥机构释放的热能透过烘干板的开孔对浸湿的中药颗粒进行烘干工作,同时利用多余的热量对其烘干板顶部的集水槽进行预热工作,提高了膨化加工效率。



CN 117928209 A

1.一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,包括外壳(1)与框架(15),其特征在于:所述框架(15)设置于所述外壳(1)的包围空间内,所述框架(15)形成有一上下通透的装配空间,所述装配空间中设置有由上至下顺次分布且各自水平布置的送料带(14)、集水槽(19)、烘干板(11)和干燥机构(12),送料带(14)转动设置于框架(15)上,所述外壳(1)的顶部开设有进料口(5),且所述进料口(5)处设置有破碎机构(4),所述破碎机构(4)与送料带(14)的驱动轮之间通过第一传动机构(6)相连接,所述送料带(14)的上方设置有喷头(9),且集水槽(19)的设置位置与喷头(9)和干燥机构(12)相匹配,所述烘干板(11)上设置有数组通孔,且烘干板(11)一侧下方设置有通过第二传动机构(13)转动连接的转动件(21),所述转动件(21)在转动时可带动所述烘干板(11)周期性抖动,所述外壳(1)上位于烘干板(11)的另一侧设置有排料口(16),且位于排料口(16)处连接有膨化机本体(7)。

2.根据权利要求1所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述破碎机构(4)包括第三传动机构(401)、主动破碎轮(402)、主动齿轮(403)、从动齿轮(404)与从动破碎轮(405),主动破碎轮(402)与主动齿轮(403)并列配合设置,主动齿轮(403)与从动齿轮(404)啮合连接,且分别与主动破碎轮(402)与主动齿轮(403)传动连接,所述外壳(1)的顶部设置有破碎电机(10),且破碎电机(10)的输出端通过第三传动机构(401)与主动破碎轮(402)传动连接。

3.根据权利要求1所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述进料口(5)设置于所述送料带(14)的一端位置,所述送料带(14)另一端的驱动轮传动连接有第一齿轮(18),且所述送料带(14)的另一端前方设置有清理毛刷(8),所述清理毛刷(8)与第二齿轮(17)传动连接,所述第一齿轮(18)与所述第二齿轮(17)啮合连接,所述第一齿轮(18)与所述第二齿轮(17)各自转动设置于所述框架(15)或所述外壳(1)上。

4.根据权利要求1所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述外壳(1)的顶部设置有水泵(3),所述水泵(3)的一端连接有喷头(9),且位于其另一端连接有抽水管(2),所述抽水管(2)的一端贯穿至集水槽(19)的内部。

5.根据权利要求2所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述第一传动机构(6)、第二传动机构(13)与第三传动机构(401)皆包括主动盘、传动带与从动盘,所述第一传动机构(6)中主动盘与从动齿轮(404)相连接,且从动盘与送料带(14)相连接,所述第二传动机构(13)中主动盘与送料带(14)的驱动轮相连接,且从动盘与转动件(21)相连接,所述第二传动机构(13)中的主动盘直径大于其从动盘的直径。

6.根据权利要求1所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述烘干板(11)通过转轴与所述框架(15)或所述外壳(1)转动连接,转动件(21)与转轴错开设置,且位于所述烘干板(11)远离排料口(16)的一侧下方,转轴的设置位置与送料带(14)的下料侧对应。

7.根据权利要求1所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述集水槽(19)的一侧设置有刮板(20),所述刮板(20)的顶部贴靠至送料带(14),底部延伸至所述集水槽(19)内。

8.根据权利要求1所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:所述喷头(9)位于集水槽(19)的上方,且送料带(14)上设置有数组通孔。

9.根据权利要求3所述的一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,其特征在于:

所述第二齿轮(17)与清理毛刷(8)之间为可拆卸式设置。

一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及中药颗粒加工领域,具体为一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置。

背景技术

[0002] 中药颗粒是由单味中药饮片按传统标准炮制后经提取浓缩制成的、供中医临床配方用的颗粒,国内以前称单味中药浓缩颗粒剂,商品名及民间称呼还有免煎中药饮片、新饮片、精制饮片、饮料型饮片、科学中药等,通常情况下,中药颗粒在膨化前需要先进行湿水处理而后再干燥,这个过程一般包括以下步骤:湿水处理:中药颗粒会先通过湿水处理,即将颗粒表面喷洒或浸泡在水中,使颗粒吸收水分,变得湿润。这一步的目的是让颗粒在后续的干燥过程中更容易吸收水分,为膨化创造条件,干燥:处理过湿水的中药颗粒需要进行干燥,以去除表面多余的水分,干燥的过程可以通过空气干燥、热风干燥等方式进行,干燥的目的是为了形成中草药颗粒的外层,以便在膨化过程中形成脆硬的质地。

[0003] 现有的中药颗粒加工膨化时多是通过人工将中药放置于破碎机构内进行粉碎成一定程度的颗粒,随后工作人员将其中药颗粒移动至喷头处,给颗粒加水使其吸收水分变的湿润,并且工作人员再将处理过的湿水的中药颗粒输送至干燥机构处进行干燥,最后将其投入膨化机内进行膨化处理,此过程中过于浪费人力物力,极大影响中药颗粒的膨化加工效率,同时在干燥过程中为保证中药颗粒的干燥效率,需要提高干燥设备的干燥功率,从而导致了整体干燥成本的提高,且在干燥过程中存在大量热能浪费的情况。

[0004] 综上所述,在现有的中药颗粒干燥膨化加工过程中,过于浪费人力物力,导致其中药颗粒的膨化加工效率过于低下,且在干燥时存在大量热能浪费的情况,影响其整体的干燥效能。

发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的是提供一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,以解决在现有的中药颗粒干燥膨化加工过程中,过于浪费人力物力,中药颗粒的膨化加工效率过于低下,且在干燥时存在大量热能浪费的情况,影响其整体的干燥效能的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,包括外壳与框架,所述框架设置于所述外壳的包围空间内,所述框架形成有一上下通透的装配空间,所述装配空间中设置有由上至下顺次分布且各自水平布置的送料带、集水槽、烘干板和干燥机构,送料带转动设置于框架上,所述外壳的顶部开设有进料口,且所述进料口处设置有破碎机构,所述破碎机构与送料带的驱动轮之间通过第一传动机构相连接,所述送料带的上方设置有喷头,且集水槽的设置位置与喷头和干燥机构相匹配,所述烘干板上设置有数组通孔,且烘干板一侧下方设置有通过第二传动机构转动连接的转动件,所述转动件在转动可带动所述烘干板周期性抖动,所述外壳上位于烘干板的另一侧设置有排料口,且位于排料口处连接有膨化机本体。

[0007] 通过采用上述技术方案,通过破碎机构对中药进行破碎工作,破碎后获得的中药颗粒掉落在送料带上,再带动框架内的送料带进行转动,向一侧输送破碎获得的中药颗粒,通过喷头向破碎后的中药颗粒喷洒浸湿,在移动至送料带的一端时会掉落至下方的烘干板上,转动件转动时带动烘干板进行上下抖动,将烘干板上的中药颗粒向一侧输送,并在底部干燥机构的配合下同时进行烘干,通过干燥机构释放的热能透过烘干板的开孔对浸湿的中药颗粒进行烘干工作,同时多余的热量会一直向上传播,对烘干板上方的集水槽进行预热工作,此过程便于后续干燥机构对其浸湿的中药颗粒进行快速烘干工作,加快整体的烘干效率。送料和烘干处理结构立式布置,在解决空间占用的同时,可借用烘干的多余热量对集水槽进行预热,提高系统的热效率。

[0008] 本发明进一步设置为,所述破碎机构包括第三传动机构、主动破碎轮、主动齿轮、从动齿轮与从动破碎轮,主动破碎轮与主动齿轮并列配合设置,主动齿轮与从动齿轮啮合连接,且分别与主动破碎轮与主动齿轮传动连接,所述外壳的顶部设置有破碎电机,且破碎电机的输出端通过第三传动机构与主动破碎轮传动连接。

[0009] 通过采用上述技术方案,在破碎电机启动时会带动输出端的第三传动机构进行转动,进而实现带动外壳内的主动破碎轮进行转动,通过外壳一侧主动齿轮与从动齿轮的啮合下带动外壳内的从动破碎轮进行转动,通过主动破碎轮与从动破碎轮的配合下实现对投入的中药进行破碎。

[0010] 本发明进一步设置为,所述进料口设置于所述送料带的一端位置,所述送料带另一端的驱动轮传动连接有第一齿轮,且所述送料带的另一端前方设置有清理毛刷,所述清理毛刷与第二齿轮传动连接,所述第一齿轮与所述第二齿轮啮合连接,所述第一齿轮与所述第二齿轮各自转动设置于所述框架或所述外壳上。

[0011] 通过采用上述技术方案,在送料带进行转动的过程中会带动框架一侧的第一齿轮进行旋转,通过第一齿轮与第二齿轮的啮合会带动送料带一侧的清理毛刷进行转动,由于第一齿轮与第二齿轮的啮合作用,会使得清理毛刷与送料带呈相反的方向进行转动,因此在送料带进行转动送料的过程中清理毛刷会将送料带上粘黏的中药颗粒扫落,防止后续因刮板的作用使得中药颗粒落至集水槽内,进一步提高该装置整体的实用性。

[0012] 本发明进一步设置为,所述外壳的顶部设置有水泵,所述水泵的一端连接有喷头,且位于其另一端连接有抽水管,所述抽水管的一端贯穿至集水槽的内部。

[0013] 通过采用上述技术方案,通过水泵与抽水管的配合会抽取集水槽内的水源,随后在喷头的作用下喷出对破碎后的中药颗粒进行浸湿作用。

[0014] 本发明进一步设置为,所述第一传动机构、第二传动机构与第三传动机构皆包括主动盘、传动带与从动盘,所述第一传动机构中主动盘与从动齿轮相连接,且从动盘与送料带的驱动轮相连接,所述第二传动机构中主动盘与送料带相连接,且从动盘与转动件相连接,所述第二传动机构中的主动盘直径大于其从动盘的直径。

[0015] 通过采用上述技术方案,在第一传动机构中从动齿轮会带动主动盘进行转动,从而实现从动盘会带动送料带进行转动送料,在第二传动机构中送料带会带动主动盘进行旋转,从而实现从动盘带动转动件进行转动,并且由于第二传动机构中的主动盘直径大于其从动盘的直径,因此在送料带进行一定圈数的转动过程中会带动底部的转动件以数倍的圈数进行转动,加快了转动件整体的转动速度。

[0016] 本发明进一步设置为,所述烘干板通过转轴与所述框架或所述外壳转动连接,转动件与转轴错开设置,且位于所述烘干板远离排料口的一侧下方,转轴的设置位置与送料带的下料侧对应。

[0017] 通过采用上述技术方案,在转动件进行快速转动的过程中可使烘干板进行快速抖动,同时转轴的设置位置与送料带的下料侧对应,使得在烘干板上,沿其输送方向,抖动幅度逐渐增加,其上中药颗粒的散布密度逐渐降低,即中药颗粒可在输送方向的上游更多的停留,保障烘干处理的时间,保障烘干效果,同时在输送方向的下游,较大的抖动幅度可保障下料效率。

[0018] 本发明进一步设置为,所述集水槽的一侧设置有刮板,所述刮板(20)的顶部贴靠至送料带,底部延伸至所述集水槽内。

[0019] 通过采用上述技术方案,在送料带进行转动输送至集水槽处时,通过刮板可将送料带上残留的水珠刮落至集水槽内,有效防止了送料带携带水珠向一侧进行转动输送。

[0020] 本发明进一步设置为,所述喷头位于集水槽的上方,且位于送料带上设置有数组通孔。

[0021] 通过采用上述技术方案,在喷头喷出水雾对破碎后的中药颗粒进行浸湿时,部分水珠会通过送料带上的通孔下落至底部的集水槽内,实现对其水资源进行重复利用,有效减少了水资源的浪费。

[0022] 本发明进一步设置为,所述第二齿轮与清理毛刷之间为可拆卸式设置。

[0023] 通过采用上述技术方案,可拆卸的设置便于后续工作人员对其清理毛刷进行维护更换,进一步提高了清理毛刷的清理效果,且降低后续工作人员的拆卸负担。

[0024] 综上所述,本发明主要具有以下有益效果:

[0025] 1、本发明通过将待膨化的中药颗粒放置于进料口处,随后通过破碎机构对其进行破碎工作,在破碎机构进行工作过程中通过第一传动机构的作用,会带动框架内的送料带进行转动向一侧输送破碎后的中药颗粒,同时水泵会抽取集水槽内的水源通过喷头向破碎后的中药颗粒处喷洒浸湿,在移动至送料带的一端时会掉落至底部的烘干板上,通过第二传动机构的作用送料带会带动烘干板底部的转动件进行快速转动,从而使得烘干板进行上下抖动并与底部干燥机构的配合下,将烘干板上的中药颗粒向一侧输送的同时并进行烘干,此过程中仅需工作人员将待膨化的中药倒入进料口处,加工处理过程可自动化实现,提高了中药颗粒整体的膨化加工效率,且降低工作人员的工作负担;

[0026] 2、本发明通过在烘干板的底部设置有干燥机构,并且集水槽位于干燥机构的正上方,使用时,通过干燥机构释放的热能透过烘干板的开孔对浸湿的中药颗粒进行烘干工作,同时多余的热量会一直向上漂浮对其烘干板顶部的集水槽进行预热工作,使得集水槽内部的水源温度升高,在通过水泵抽取内部水源时会将内部预热后的水源向中药颗粒进行喷散,此过程便于后续干燥机构对其浸湿的中药颗粒进行快速烘干工作,加快整体的烘干效率,同时实现了对其烘干后的热能进行再次利用,有效减少了热能的浪费,且降低了整体的干燥成本

[0027] 3、本发明通过设置转动件,在转动件转动时可带动所述烘干板周期性抖动,通过抖动输送其上的中药颗粒,机械抖动可驱动中药颗粒分散分布,提高烘干处理的均匀性,且可避免中药颗粒在烘干板上的堆积,同时,带动中药颗粒振动,可快速除掉中药颗粒表面附

着的多余水分;且在出现挥发水分在设备内凝结再滴落至烘干板及其上的中药颗粒时,抖动处理可快速将其振散,避免其再附着至中药颗粒表面,保障干燥处理效果;同时,排除再凝结滴落的水珠影响,可无需如同现有技术一般设置排气组件,可有效降低系统实现的硬件成本,解决现有技术中物力消耗过高的问题。。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例的光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置的立体图;

[0029] 图2为本发明实施例的光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置的送料带结构示意图;

[0030] 图3为本发明实施例的光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置的清理毛刷结构示意图;

[0031] 图4为本发明实施例的光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置的转动件结构示意图;

[0032] 图5为本发明实施例的光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置的剖视图;

[0033] 图6为本发明实施例的光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置的破碎机构结构示意图;

[0034] 图7为图4中A区域的放大图;

[0035] 图8为图5中B区域的放大图。

[0036] 图中:1、外壳;2、抽水管;3、水泵;4、破碎机构;401、第三传动机构;402、主动破碎轮;403、主动齿轮;404、从动齿轮;405、从动破碎轮;5、进料口;6、第一传动机构;7、膨化机本体;8、清理毛刷;9、喷头;10、破碎电机;11、烘干板;12、干燥机构;13、第二传动机构;14、送料带;15、框架;16、排料口;17、第二齿轮;18、第一齿轮;19、集水槽;20、刮板;21、转动件。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 下面根据本发明的整体结构,对其实施例进行说明。

[0039] 一种光滑致密型中药颗粒加工用干燥膨化装置,如图1-图8所示,包括外壳1、框架15、传动机构、清理机构、破碎机构4与干燥机构12,框架15设置于外壳1的包围空间内,框架15形成有一上下通透的装配空间,该装配空间中设置有由上至下顺次分布且各自水平布置的送料带14、集水槽19、烘干板11和干燥机构12,送料带14上方设置有喷头9,外壳1的顶部开设有进料口5,且位于进料口5处设置有破碎机构4,进料口5位于送料带14的一端上方,待处理中药的输送路径为破碎机构4、送料带14至烘干板11,分别进行破碎、浸润和烘干处理。

[0040] 具体的,通过在框架15内壁转动设置有送料带14,并且外壳1的顶部开设有进料口5,且位于进料口5处设置有破碎机构4,同时破碎机构4的一端与送料带14之间通过第一传动机构6相连接,工作人员通过进料口5投入待破碎的中药,随后在破碎机构4的作用下按照一定标准进行破碎,并且破碎后的中药颗粒会掉落至送料带14的顶部,由于送料带14与破碎机构4之间通过第一传动机构6相连接,因此在破碎过程中送料带14会带动破碎后的中药

颗粒向一侧进行输送。

[0041] 在外壳1的顶部设置有水泵3,并且水泵3的一端连接有喷头9,且位于其另一端连接有抽水管2,同时抽水管2的一端贯穿至集水槽19的内部,通过水泵3与抽水管2的配合会抽取集水槽19内的水源,随后在喷头9的作用下喷出对破碎后的中药颗粒进行浸湿作用。

[0042] 随后送料带14继续进行转动,输送浸湿后的中药颗粒,并且在送料带14的一端贯穿框架15连接有第一齿轮18,且位于其一侧啮合有第二齿轮17,第二齿轮17的一端贯穿框架15内位于送料带14的一侧转动连接有清理毛刷8,在送料带14进行转动的过程中会带动框架15一侧的第一齿轮18进行旋转,通过第一齿轮18与第二齿轮17的啮合会带动送料带14一侧的清理毛刷8进行转动,由于第一齿轮18与第二齿轮17的啮合作用,会使得清理毛刷8与送料带14呈相反的方向进行转动,因此在送料带14进行转动送料的过程中清理毛刷8会将送料带14上粘黏的中药颗粒向烘干板11处扫落,防止后续因刮板20的作用使得中药颗粒落至集水槽19内,进一步提高该装置整体的实用性,并且清理毛刷8自身为碳纤维材料制作,其柔性的特点便于对送料带14上粘黏的中药颗粒进行扫落。

[0043] 扫落的中药颗粒会掉落至烘干板11上,且位于烘干板11的底部通过第二传动机构13转动连接有转动件21,在外壳1上位于烘干板11的另一侧设置有排料口16,且位于排料口16处连接有膨化机本体7,外壳1内的底部位于集水槽19的正下方设置有干燥机构12,通过第二传动机构13的作用送料带14会带动烘干板11底部的转动件21进行快速转动,从而使得烘干板11进行上下抖动并与底部干燥机构12的配合下,将烘干板11上的中药颗粒向一侧输送的同时并进行烘干,此过程中仅需工作人员将待膨化的中药倒入进料口5处,加快了中药颗粒整体的膨化效率,且降低工作人员的工作负担。

[0044] 并且集水槽19位于干燥机构12的正上方,并且在烘干板11上设置有数组通孔,通过干燥机构12释放的热能透过烘干板11的通孔对浸湿的中药颗粒进行烘干工作,同时多余的热量会一直向上传播,对其烘干板11顶部的集水槽19内的水源进行预热工作,使得集水槽19内部的水源温度升高,在通过水泵3抽取内部水源时会将内部预热后的水源向中药颗粒进行喷散,此过程便于后续干燥机构12对其浸湿的中药颗粒进行快速烘干工作,加快整体的烘干效率,同时实现了对其烘干后的热能进行再次利用,有效减少了热能的浪费,且降低了整体的干燥成本。

[0045] 其中,干燥机构12与膨化机本体7的具体工作原理对于本领域技术人员来说属于现有技术,因此在本申请中并没有对其进行详细阐述。

[0046] 请参阅图2、图5和图6,破碎机构4包括第三传动机构401、主动破碎轮402、主动齿轮403、从动齿轮404与从动破碎轮405,通过在外壳1的顶部设置有破碎电机10,且位于破碎电机10的输出端连接有第三传动机构401,在第三传动机构401的另一端与主动破碎轮402相连接,通过在主动破碎轮402另一端设置有主动齿轮403,且位于其一侧啮合有从动齿轮404,并且从动齿轮404的一端连接有与主动破碎轮402配合的从动破碎轮405,在破碎电机10启动时会带动输出端的第三传动机构401进行转动,进而实现带动外壳1内的主动破碎轮402进行转动,通过外壳1一侧主动齿轮403与从动齿轮404的啮合下带动外壳1内的从动破碎轮405进行转动,通过主动破碎轮402与从动破碎轮405的配合下实现对投入的中药进行破碎工作。

[0047] 请参阅图1、图2和图3,在第一传动机构6、第二传动机构13与第三传动机构401皆

包括主动盘、传动带与从动盘，在第一传动机构6中主动盘与从动齿轮404相连接，且从动盘与送料带14相连接，在第二传动机构13中主动盘与送料带14相连接，且从动盘与转动件21相连接，并且第二传动机构13中的主动盘直径大于其从动盘的直径，在第一传动机构6中从动齿轮404会带动主动盘进行转动，从而实现从动盘会带动送料带14进行转动送料，在第二传动机构13中送料带14会带动主动盘进行旋转，从而实现从动盘带动转动件21进行转动，并且由于第二传动机构13中的主动盘直径大于其从动盘的直径，因此在送料带14进行一定圈数的转动过程中会带动底部的转动件21以数倍的圈数进行转动，加快了转动件21整体的转动速度。

[0048] 请参阅图4和图5，烘干板11与外壳1通过转轴转动连接，且转动件21和转轴的设置位置彼此错开，转动件21转动时，可带动烘干板11绕转轴周期性起伏抖动，以将其上的中药颗粒向低位传送，在本实施例中，转动件21包括主轴和由主轴延伸出的支架，支架沿主轴的周向周期性分布(具体周期可根据具体的抖动频率需求而适应性选择)，在转动件21转动时，支架的末端周期性抵靠顶起烘干板11，实现烘干板11的抖动；在一可选实施例中，转动件21为凸轮轴，对烘干板11的抖动驱动为连续性驱动，且机械强度高，不易损坏；在一可选实施例中，烘干板11的抖动通过偏心轮与连杆组合驱动实现，连杆连接偏心轮和烘干板11，在偏心轮转动时，通过连杆带动烘干板11抖动。

[0049] 在本实施中，转动件21和转轴设置在烘干板11的同一侧，且远离排料口16设置，与从送料带14落下中药颗粒的一侧对应，便于降低该侧的抖动程度，可减缓中药颗粒在烘干板11上的输送速度，进一步的提高干燥机构12对其烘干的效果，在远离转动件21和转轴的另一侧，抖动程度较大，便于将烘干了的中药颗粒有效地由该侧的排料口16送出至膨化机本体7。

[0050] 请参阅图2、图3和图5，集水槽19的顶部一侧设置有刮板20，且刮板20的顶部与送料带14相贴靠，底部延伸至集水槽19中，在送料带14进行转动输送至集水槽19处时，通过刮板20可将送料带14上残留的水珠刮落，并沿刮板20落至集水槽19内，有效防止了送料带14携带水珠向一侧进行转动输送，并且喷头9位于集水槽19的上方，且位于送料带14上设置有数组通孔，在喷头9喷出水雾对破碎后的中药颗粒进行浸湿时，部分水珠会通过送料带14上的通孔下落至底部的集水槽19内，实现对其水资源进行重复利用，有效减少了水资源的浪费，同时可降低多余水珠输送至送料带14的下料侧，掉落至下方的烘干板11的量，以保障烘干效率。

[0051] 其中，由于需要保障中药颗粒可由送料带14的下料端落至下方的烘干板11上，集水槽19的一端截止在送料带14的下料端后方位置，在可选实施例中，集水槽19的另一端可延伸至送料带14的另一端外，使得送料带14在集水槽19上的投影仅下料端部分暴露在集水槽19外，则可避免送料带14下料端之外的部分上的水珠掉落至下方的烘干板11上的风险，可无需设置刮板20。

[0052] 在本实施例中，送料带14下料端之外的部分还有部分暴露在集水槽19的集水区域外，设置刮板20，可降低各部分的水珠向下掉落至已经烘干的中药颗粒的风险，保障烘干效率，同时可降低集水槽19的尺寸，降低成本，且在相同的集水量下，可提高集水槽19中的水位，为抽水循环提供便利，提高水循环效率。其中，为保障刮水可靠性，刮板20可设置多个。

[0053] 本发明的工作原理为：使用时，通过向进料口5处投放待膨化的中药，在破碎机构4

的作用下会对中药进行破碎,通过破碎机构4会带动框架15内侧的送料带14进行转动,从而实现将破碎后的中药颗粒向一侧喷头9处移动,通过水泵3与喷头9的配合,实现对中药颗粒进行湿水处理,随后送料带14会继续转动,使其上湿水后的中药颗粒掉落至烘干板11的顶部,通过干燥机构12释放热能对烘干板11顶部的中药颗粒进行烘干工作,随后通过转动件21的转动,使得烘干板11进行往复抖动将烘干后的中药颗粒通过排料口16向膨化机本体7内排去,加快了中药颗粒整体的膨化效率,且降低工作人员的工作负担。

[0054] 在外壳1内,底面上还可设置引流槽,引流槽引出外壳1设置,可将多余水分和凝结下流的水分汇流至引流槽排出,在外部,还可设置第二集水槽,排出水分汇集至第二集水槽,并通过相应管路汇集至喷水的进水管路中,可进一步提高水资源循环利用率。

[0055] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,但本具体实施例仅是对本发明的解释,其并不是对发明的限制,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合,本领域技术人员在阅读完本说明书后可在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下,可以根据需要对实施例做出没有创造性贡献的修改、替换和变型等,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

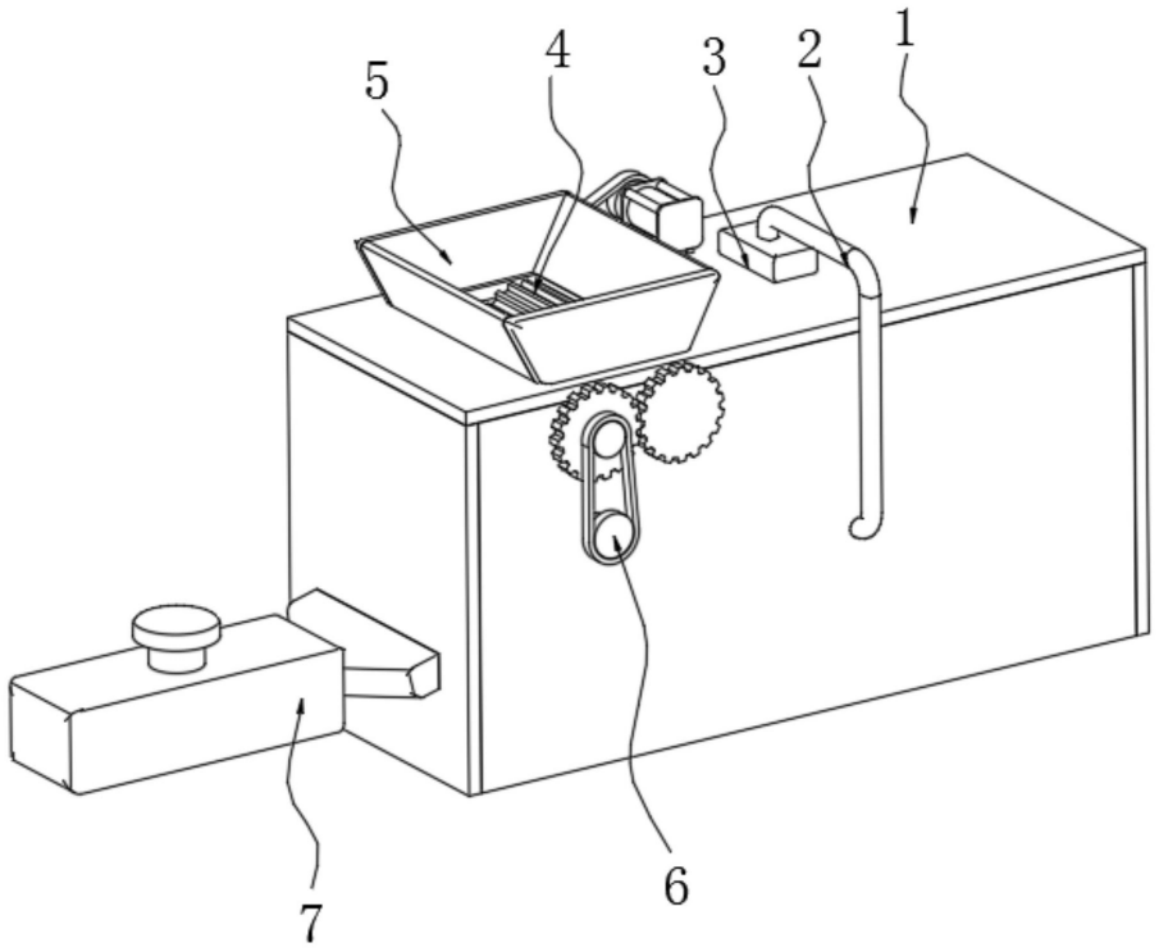


图1

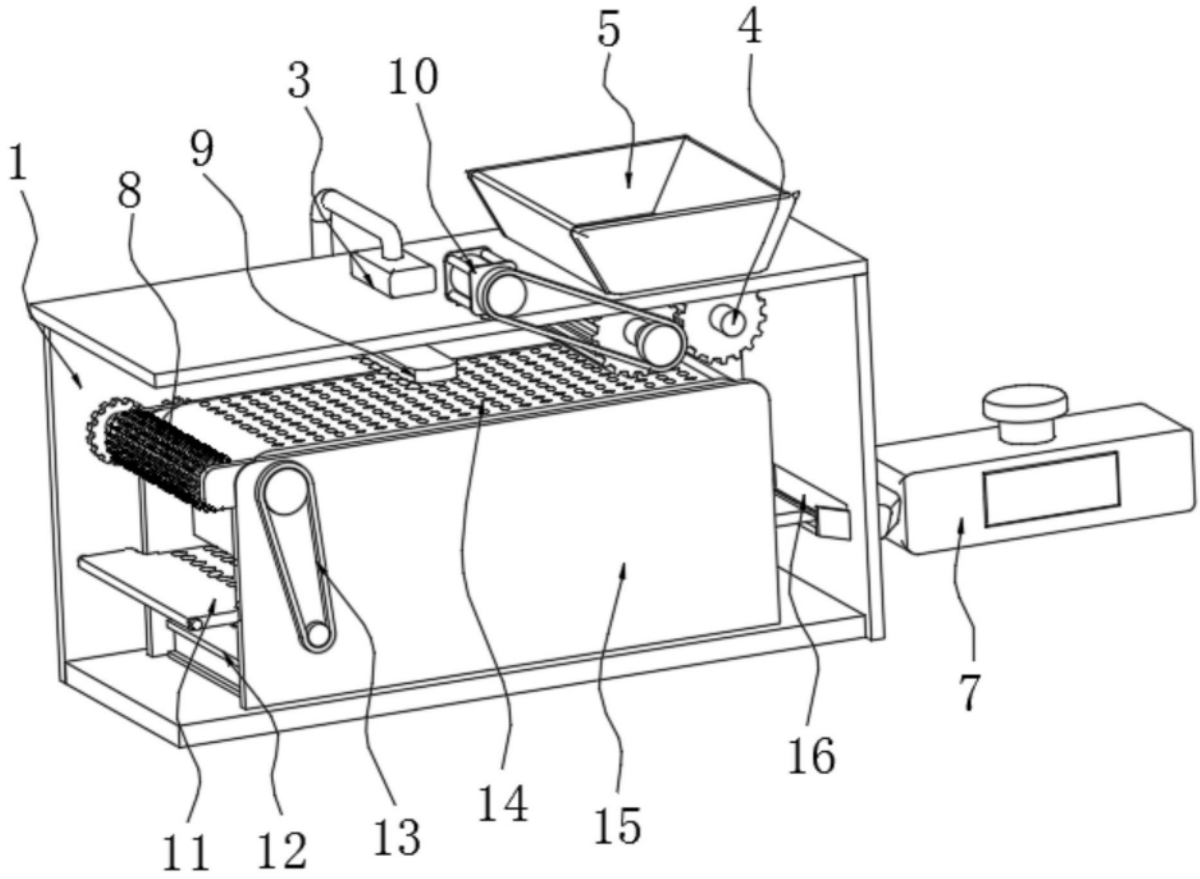


图2

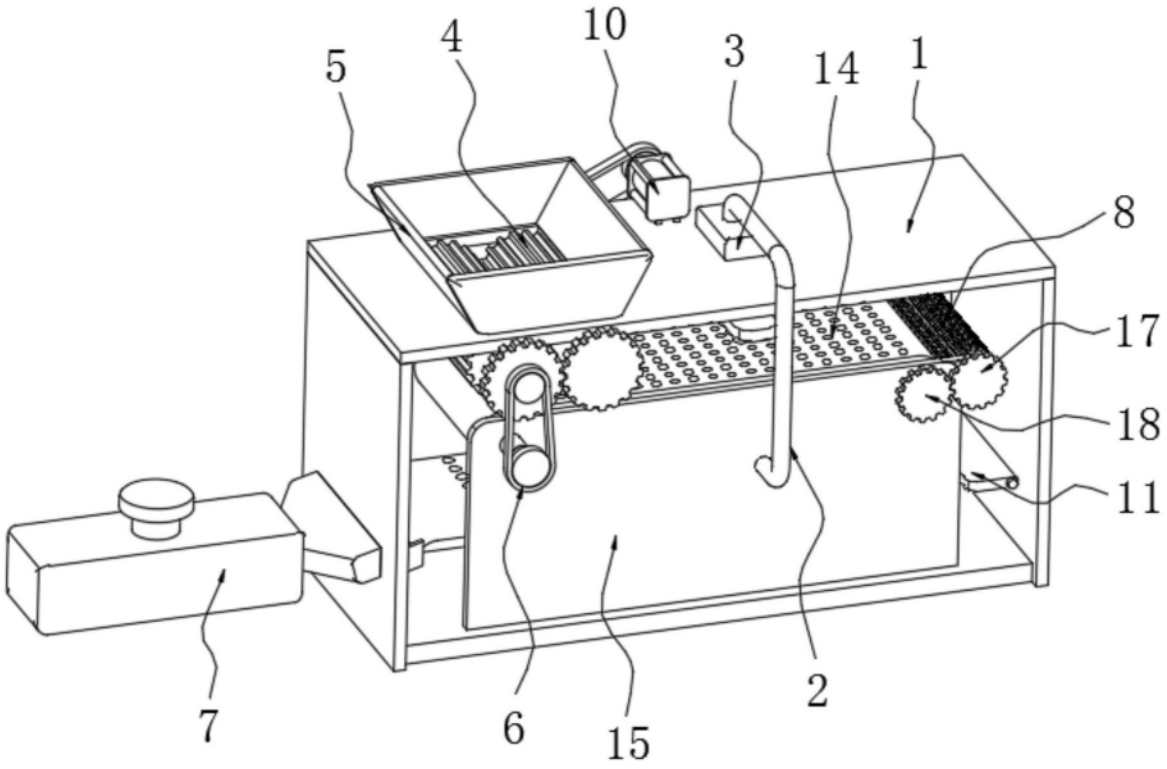


图3

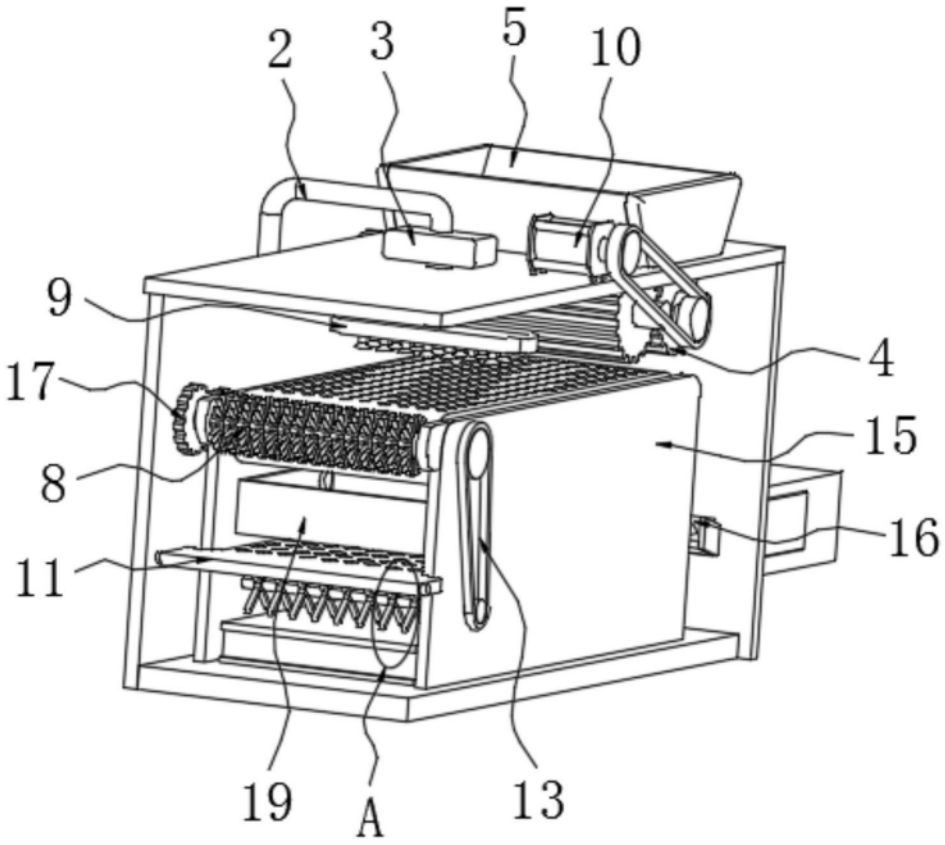


图4

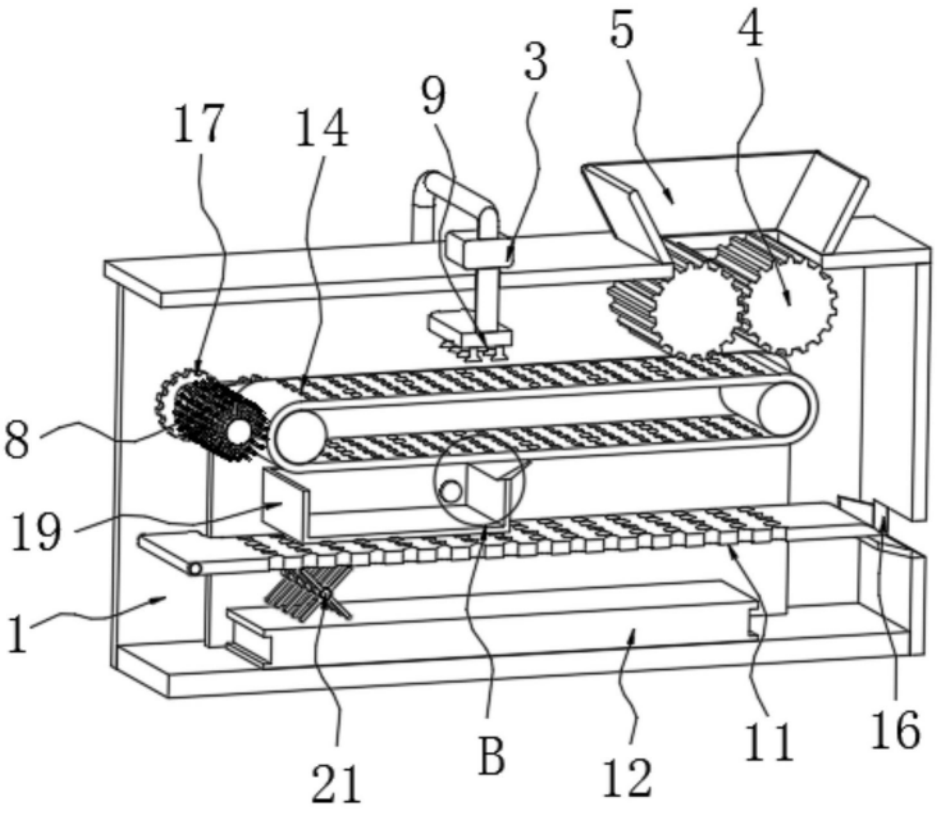


图5

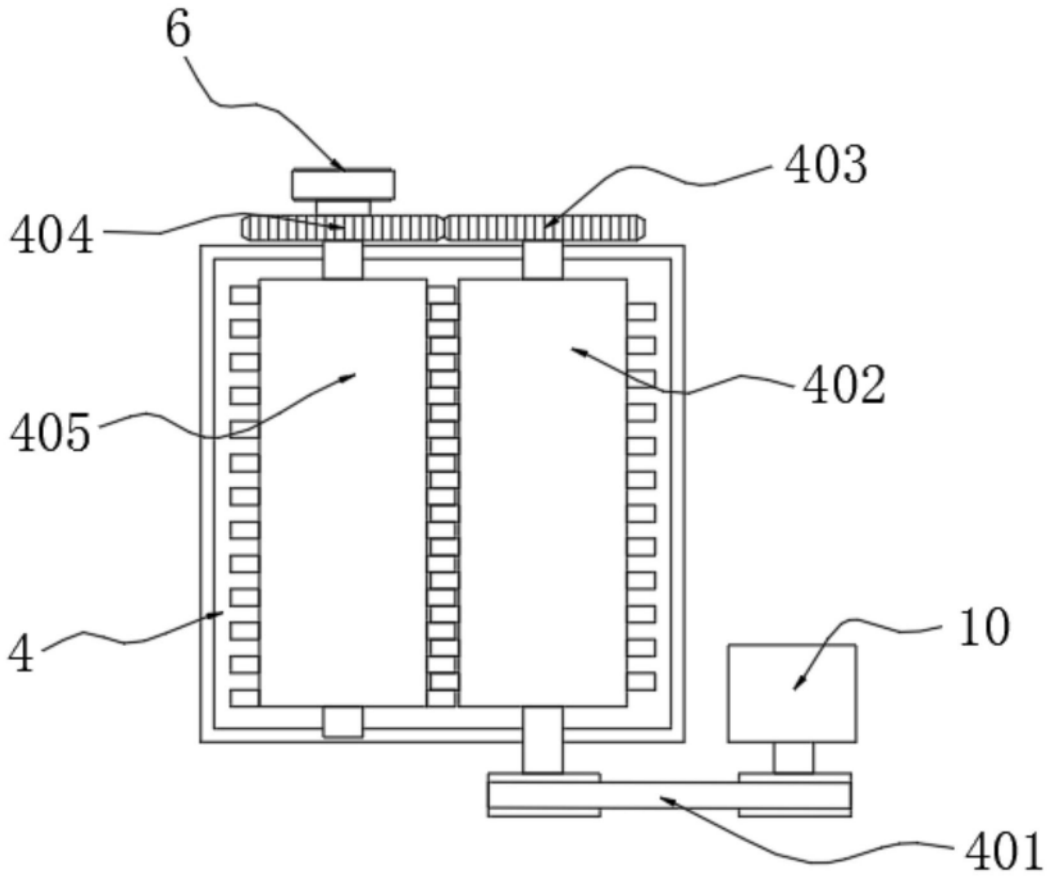


图6

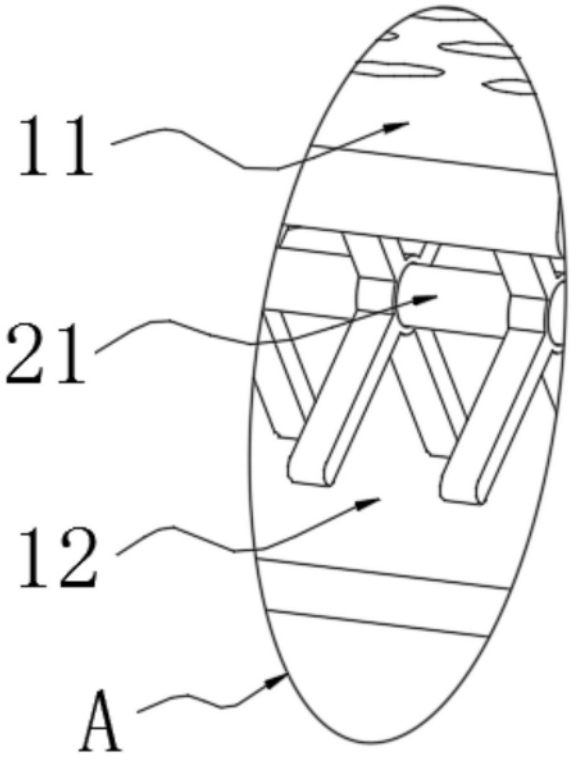


图7

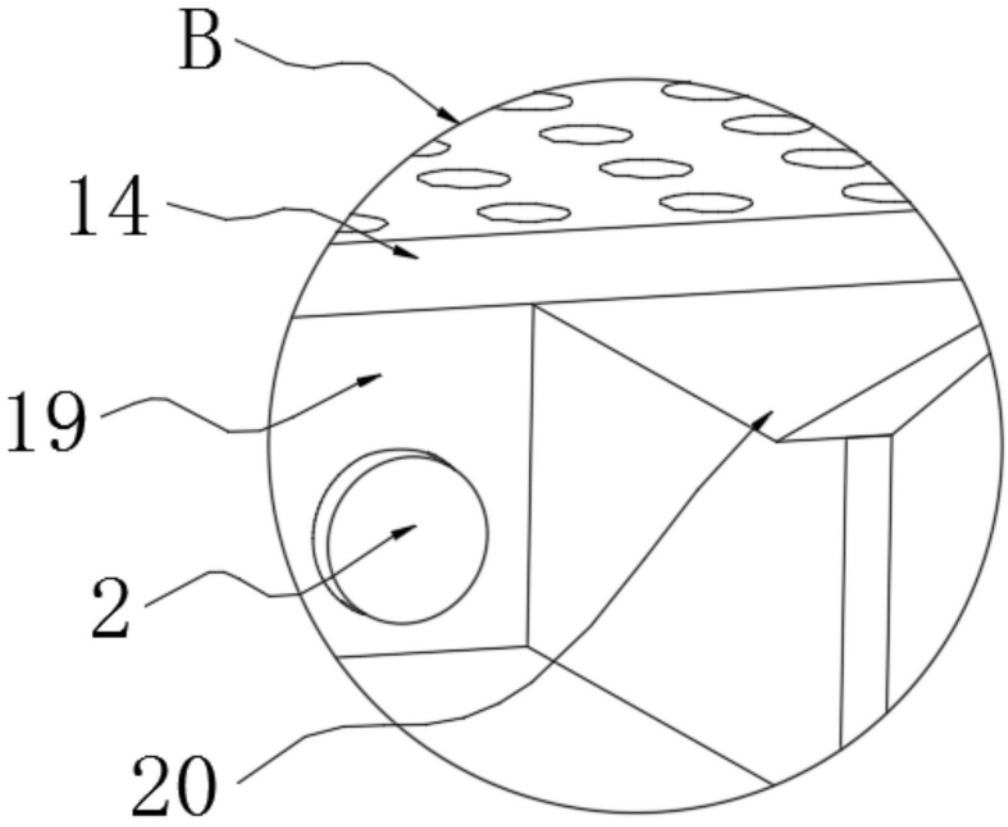


图8