



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107606882 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710725608.4

(22)申请日 2017.08.22

(71)申请人 湖南省博世康中医药有限公司

地址 418000 湖南省怀化市鹤城区鸭嘴岩
工业园

(72)发明人 彭国平 袁涛 尹火青 陈三春

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435

代理人 冯晓欣

(51)Int.Cl.

F26B 9/06(2006.01)

F26B 21/02(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

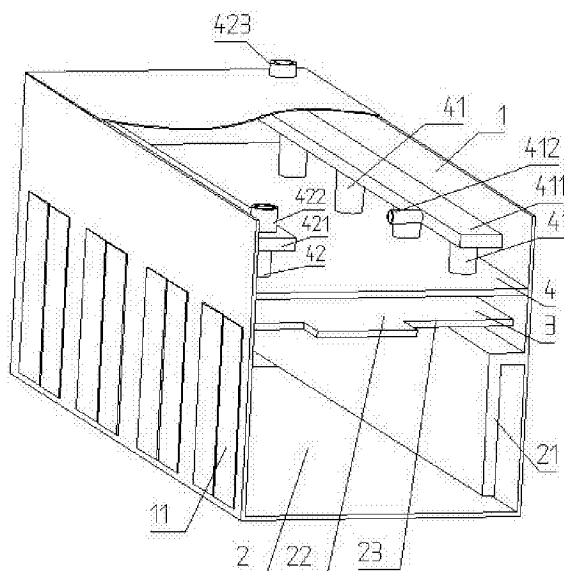
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种中药材烘干装置及低温循环烘干方法

(57)摘要

本发明公布了一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,包括中空本体,所述本体内设置有烘干室、风道和排湿腔;本装置采用低温循环风烘干结构,受热均匀,提高干燥质量。本发明还公布了一种中药材快速低温风循环烘干方法,主要包括,低温循环烘干、升温干燥、恒温干燥等步骤,有效防止失水过快而导致药材表面收缩过快,能够使药材出现饱满的形态;整个烘烤过程处于一个相对低温的条件,挥发性成分损失少。



1. 一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,包括中空本体(1),所述本体(1)内设置有将本体(1)下部分隔为烘干室(2)和风道(3)的分隔板(22),所述分隔板(22)上设置有连通烘干室(2)和风道(3)的风口(23);所述本体(1)前端设置有与烘干室(2)贯通的室门(11),后端设置有与风道(3)贯通的进风管(51)以及与烘干室(2)贯通的回风管(52),所述进风管(51)与风机(5)的出风口连接,所述回风管(52)与风机(5)的进风口连接;所述回风管(52)通过阀门(54)与暖风管(53)连接,所述风机(5)的进风口通过阀门(54)与暖风管(53)和回风管(52)择一导通;所述风道(3)上部均匀且相对设置有位于排湿腔(4)内的排湿口(42)和补风管(41),所述排湿口(42)与排湿总管(421)相连,所述排湿总管(421)通过排湿分管(422)与外部连通;所述补风管(41)与补风总管(411)相连,所述补风总管(411)通过侧面的补风支管(412)与外部连通;所述烘干室(2)内部还设置有温湿度传感器和风速传感器(211)。

2. 根据权利要求1所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述补风支管(412)末端设置有U型管(413),且所述U型管(413)成波浪状;所述U型管(413)末端延伸至密封的排湿腔(4)外,且设置有电磁阀。

3. 根据权利要求2所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述U型管(413)的波峰上设置有干燥器(414);所述干燥器(414)为圆筒状且上端延伸至排湿腔(4)外,所述干燥器(414)内部设置有干燥材料。

4. 根据权利要求2所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述补风总管(411)表面设置有竖直管(43),所述竖直管(43)竖直向上延伸至密封的排湿腔(4)外;且竖直管(43)上设置有电磁阀。

5. 根据权利要求2所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述排湿腔(4)顶部设置有与排湿腔(4)贯通的外风管(423)。

6. 根据权利要求1所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述烘干室(2)后端内壁设置有7字型的折板(21),风速传感器(211)设置于折板(21)底部。

7. 根据权利要求1所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述排湿分管(422)、补风支管(412)上均设置有电磁阀。

8. 根据权利要求1所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,所述分隔板(22)为矩形,且所述风口(23)设置于分隔板(22)的四个边角处。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,还包括有控制模块,所述风机(5)、各管路的电磁阀、温湿度传感器、阀门(54)、风速传感器(211)均与控制模块电连接。

10. 一种中药材快速低温风循环烘干方法,其特征在于,采用权利要求1-9所述的一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,包括以下步骤:

1)、采用该装置进行低温循环烘干,将物料置于烘干室(2)内,暖风管(53)通入40-42℃暖风,腔内到达40-42℃后,进行内循环烘干1h,控制模块控制风机(5)调节腔内风速在3.4~5.4m/s;

2)、升温干燥,经步骤1烘干后,暖风管(53)通入50-52℃暖风,使腔内升温10℃,之后每烘干1h后升温10℃,且腔内风速下降0.5-1m/s,继续烘干1h,直到70℃以上;

3)、恒温干燥,在70℃-80℃下持续烘干3-4h,风速小于2 m/s,以达到规定含水量。

一种中药材烘干装置及低温循环烘干方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烘干装置及烘干方法,具体为一种中药材烘干装置及低温循环烘干工艺。

背景技术

[0002] 中药材生产和应用的过程中,干燥是影响中药材质量的重要环节,在中药GAP认证中,干燥是最重要的内容之一。在中药材大生产中,鲜品变为干品的干燥过程是决定中药材品质的关键环节。目前,大生产中中药材,如茯苓、金银花、百合、天冬、香菇、黄花菜等,干燥常采用的方法主要有晒干、阴干、晾干、烘干、熏烤等,多是农产品加工中常用的方法,其中晒干、阴干、晾干是自然干燥方法,烘干、熏、烤是人工干燥方法。自然干燥方法纯属利用自然的力量,随着一年四季的变化温度和湿度发生变化,每个时期的干燥效率和干品的质量不尽相同,一般春、夏季干燥的产品质量不如秋冬季,晒干的干品质量不如阴干的。人工干燥方法是人为设定的方法,按照人的意志设计干燥温度和湿度,促进物料水分的挥发,在考虑效率的前提下,高温、低湿条件是最有效的干燥方法,目前,人工干燥方法就多采用高温干燥方法。然而,作为中药材,以其质量作为质量的优劣,在高温干燥会引起挥发性、热不稳定性成分的损失和变化,导致产品质量的降低。

[0003] 药材鲜品采收后,药用部位的细胞并没有死亡,代谢一直还在进行,各种酶的催化反应还在继续。药用部位(药材)采收、离体后还是一个活体,在干燥的过程中,温度的上升引起高温胁迫、水分的减少引起缺水胁迫,细胞间隙和细胞内的温度上升,胞内、胞外的液体在不断浓缩,浓度不断提高;温度、水分变化的综合影响使活细胞基因表达发生变化,导致酶促反应及反应条件发生变化,会使有些化学反应速度加快,有些化学反应减慢甚至停止,还有一些新的化学反应会启动,反应的结果是某些物质被分解、某些物质被合成,使离体药用部位的成分不同于在体药用部位的成分。不同的干燥条件会导致基因表达效果和化学反应条件发生变化,得到的干品药材成分发生变化。

[0004] 目前比较普遍采用的干燥方法是晒干和烘干,常规的干燥方法在生产中表现出很多缺点;(1)高温导致挥发性成分损失和热不稳定性成分发生化学反应,快速干燥常由于失水过快而导致药材表面收缩过快,影响药材的外观质量;(2)一成不变的加工工艺,不按根、茎、叶、花、果、种的性质差异选用不同的加工工艺,不按各种药材的理化性质、成分差异选用不同的方法,会引起有效成分损失和变化;(3)针对不同的材料或者同一材料的不同用途应采用不同的干燥方法;(4)高温干燥导致药材易碎、易断,造成高损耗,药材边角残缺不全,外观质量减低,特别对花、叶类、细根类、高淀粉类药材尤为突出,还会导致淀粉类药材的焦化和角质化、多糖类药材走油和变质;(5)为了防止药材变色,常采用熏硫干燥,熏硫后,药材中残留了大量的亚硫酸等化合物。

[0005] 为了提高干燥质量,发明人采用快速低温风循环-升温干燥-恒温干燥的方法,以及中药材的烘干装置。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对以上问题,提供一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,采用低温风循环烘干结构,物料受热均匀,提高干燥质量。

[0007] 本发明的另一目的是,提供一种中药材快速低温风循环烘干方法,有效防止失水过快而导致药材表面收缩过快,能够使药材出现饱满的形态;整个烘烤过程处于一个相对低温的条件,挥发性成分损失少。

[0008] 为实现以上目的,本发明采用的技术方案是:一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,其特征在于,包括中空本体(1),所述本体(1)内设置有将本体(1)下部分隔为烘干室(2)和风道(3)的分隔板(22),所述分隔板(22)上设置有连通烘干室(2)和风道(3)的风口(23);所述本体(1)前端设置有与烘干室(2)贯通的室门(11),后端设置有与风道(3)贯通的进风管(51)以及与烘干室(2)贯通的回风管(52),所述进风管(51)与风机(5)的出风口连接,所述回风管(52)与风机(5)的进风口连接;所述风道(3)上部均匀且相对设置有位于排湿腔(4)内的排湿口(42)和补风管(41),所述排湿口(42)与排湿总管(421)相连汇集,所述排湿总管(421)通过排湿分管(422)与外部连通;所述补风管(41)与补风总管(411)相连汇集,所述补风总管(411)通过侧面的补风支管(412)与外部连通;所述烘干室(2)顶部内壁上还设置有温湿度传感器;所述回风管(52)通过阀门(54)与暖风管(53)连接,所述风机(5)的进风口通过阀门(54)与暖风管(53)和回风管(52)择一导通;所述烘干室(2)内部还设置有温湿度传感器和风速传感器(211)。

[0009] 进一步的,所述补风支管(412)末端设置有U型管(413),且所述U型管(413)成波浪状;所述U型管(413)末端延伸至密封的排湿腔(4)外,且设置有电磁阀。

[0010] 进一步的,所述U型管(413)的波峰上设置有干燥器(414);所述干燥器(414)为圆筒状且上端延伸至排湿腔(4)外,所述干燥器(414)内部设置有干燥材料。

[0011] 进一步的,所述补风总管(411)表面设置有竖直管(43),所述竖直管(43)竖直向上延伸至密封的排湿腔(4)外;且竖直管(43)上设置有电磁阀。

[0012] 进一步的,所述排湿腔(4)顶部设置有与排湿腔(4)贯通的外风管(423),

进一步的,所述烘干室(2)后端内壁设置有7字型的折板(21);风速传感器(211)设置于折板(21)底部。

[0013] 进一步的,所述排湿分管(422)、补风支管(412)上均设置有电磁阀。

[0014] 进一步的,所述分隔板(22)为矩形,且所述风口(23)设置于分隔板(22)的四个边角处。

[0015] 进一步的,还包括有控制模块,所述风机(5)、各管路的电磁阀、温湿度传感器、阀门(54)、风速传感器(211)均与控制模块电连接。

[0016] 本申请还公开了采用上述中药材快速低温风循环智能烘干装置进行烘干的,一种中药材快速低温风循环烘干方法,包括以下步骤:

1)、采用该装置进行低温循环烘干,将物料置于烘干室(2)内,暖风管(53)通入40-42℃暖风,腔内到达40-42℃后,进行内循环烘干1h,控制模块控制风机(5)调节腔内风速在3.4~5.4m/s;

2)、升温干燥,经步骤1烘干后,暖风管(53)通入50-52℃暖风,使腔内升温10℃,之后每

烘干1h后升温10℃,且腔内风速下降0.5-1m/s,继续烘干1h,直到70℃以上;根据材料的不同,变温速度不同,温度值也不同,质地柔软的花叶类药材、气味浓厚挥发油含量高的药材、易变质变色的药材需要缓慢变温,选取较低的温度干燥;质地较硬实的根茎类、藤木类药材可以采用快速变温的方法,选取的温度较高;温度的控制规律是先低后高;

3)、恒温干燥,在70℃-80℃下持续烘干3-4h,风速小于2 m/s,以达到规定含水量。

[0017] 本发明的有益效果:

- 1、采用低温循环风,受热均匀,提高干燥质量,生产周期较短,安全性高;
- 2、设置密闭的排湿腔,排湿分管排出的含有湿气的暖风在排湿腔内,进行余热利用,然后排出;
- 3、U型管在排湿腔内进行预热,充分利用预热的同时,对补充空气进行预热,减少了补充的空气对烘干室内温度的冲击,避免骤冷而烘干不均匀,降低烘干效果;
- 4、U型管设置为波浪状,且U型管的波峰上设置有干燥器,保证受热效果同时通过干燥器派出补充空气中的水分,提高烘干效果;
- 5、整体采用控制模块实现温度自动调整,方便高效,绿色节能;通过湿度的自动检测,湿度数值的设定,达到合理科学的排湿,以达到科学的排湿,避免能源浪费,排湿不科学导致药材的干燥时间长或者脱水过快,药材发生龟裂、变形等;
- 6、采用的中药材快速低温风循环烘干方法,烘干过程中损耗少,出品率高;保持原色、原味、原形态,前期有一个低温定色阶段,因此药材基本保持鲜药状态下的颜色,特别是花叶类药材,能够保持原有的香味、颜色和基本形态,药材的外观质量性状很好,理化性质好,有效成分损失少;
- 7、在采用低温循环风阶段,这样,细胞内的酶不会运出胞外参与化学反应,胞间因为失水,抑制了酶反应的进行;由于水分蒸发在低温条件下进行,失水速度较慢,材料慢慢收缩,药材表面出现的皱缩文理细小,能够使药材出现饱满的形态;升温干燥阶段,此阶段主要任务是细胞间水分全部挥发,细胞内的游离水和部分结合水失去;恒温干燥阶段,使药材干燥均匀,达到要求含水量;整个烘烤过程处于一个相对低温的条件,挥发性成分损失少,能够保持原有鲜药的味道。

附图说明

[0018] 图1为本发明立体结构示意图。

[0019] 图2为本发明后视示意图。

[0020] 图3为本发明剖视示意图。

[0021] 图4为本发明第二种结构立体结构示意图。

[0022] 图5为本发明分隔板结构示意图。

[0023] 图6为本发明控制模块连接示意图。

[0024] 图中所述文字标注表示为:1、本体;2、烘干室;3、风道;4、排湿腔;5、风机;11、室门;21、折板;22、分隔板;23、风口;211、风速传感器;41、补风管;42、排湿口;411、补风总管;412、补风支管;413、U型管;414、干燥器;421、排湿总管;422、排湿分管;423、外风管;51、进风管;52、回风管;53、暖风管;54、阀门。

具体实施方式

[0025] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明进行详细描述,本部分的描述仅是示范性和解释性,不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0026] 如图1-图6所示,本发明的具体结构为:一种中药材快速低温风循环智能烘干装置,包括中空本体1,所述本体1内设置有将本体1下部分隔为烘干室2和风道3的分隔板22,所述分隔板22上设置有连通烘干室2和风道3的风口23;所述本体1前端设置有与烘干室2贯通的室门11,后端设置有与风道3贯通的进风管51以及与烘干室2贯通的回风管52,所述进风管51与风机5的出风口连接,所述回风管52与风机5的进风口连接;所述风道3上部均匀且相对设置有位于排湿腔4内的排湿口42和补风管41,所述排湿口42与排湿总管421相连汇集,所述排湿总管421通过排湿分管422与外部连通;所述补风管41与补风总管411相连汇集,所述补风总管411通过侧面的补风支管412与外部连通;所述烘干室2顶部内壁上还设置有温湿度传感器;所述回风管52通过阀门54与暖风管53连接,所述风机5的进风口通过阀门54与暖风管53和回风管52择一导通;所述烘干室2内部还设置有温湿度传感器和风速传感器211;暖风管53与外部热风机相连。

[0027] 优选的,所述阀门54宜采用两位四通阀,风机5的进风口通过阀门54与回风管52导通时,暖风管53、外部气体截止,补充暖风时,风机5的进风口通过阀门54与暖风管53导通,回风管52与外部气体导通。

[0028] 优选的,所述补风支管412末端设置有U型管413,且所述U型管413成波浪状;所述U型管413末端延伸至密封的排湿腔4外,且设置有电磁阀。

[0029] 优选的,所述U型管413的波峰上设置有干燥器414;所述干燥器414为圆筒状且上端延伸至排湿腔4外,所述干燥器414内部设置有干燥材料。

[0030] 优选的,所述补风总管411表面设置有竖直管43,所述竖直管43竖直向上延伸至密封的排湿腔4外;且竖直管43上设置有电磁阀。

[0031] 优选的,所述排湿腔4顶部设置有与排湿腔4贯通的外风管423,外风管423宜与排湿口42相对设置于排湿腔4两端。

[0032] 优选的,所述烘干室2后端内壁设置有7字型的折板21;风速传感器211设置于折板21底部。

[0033] 优选的,所述排湿分管422、补风支管412上均设置有电磁阀。

[0034] 优选的,所述分隔板22为矩形,且所述风口23设置于分隔板22的四个边角处。

[0035] 优选的,还包括有控制模块,所述风机5、各管路的电磁阀、温湿度传感器、阀门54、热风机、风速传感器211均与控制模块电连接;以实现智能调节烘干室2内的温度、湿度、风速,提高烘干效果。

[0036] 具体使用时,烘干室2内采用低温内循环快速风烘干,腔内升温时,排湿分管422、补风支管412同闭,风机5的进风口通过阀门54与暖风管53导通,回风管52与外部气体导通,根据需求,控制模块控制热风机产生相应温度的热风,从暖风管53进入到风道3后进入烘干室2,烘干室2内部气体可以经过回风管52外排,暖风温度控制在40-42℃,当温湿度传感器检测到温度达到设定温度后,进行内循环烘干,腔内温度通过温湿度传感器与控制模块反

馈控制在相应范围内,腔内风速通过风速传感器211与控制模块反馈控制在相应范围内;烘干时,排湿分管422、补风支管412同闭,所述风机5的进风口通过阀门54与回风管52导通,形成低温内循环快速风烘干。烘干过程中,温湿度检测仪检测到湿度达到排放值时,控制模块控制排湿分管422、补风支管412的电磁阀同开,腔内温湿空气由排湿口42汇集到排湿总管421内,排到排湿腔4内,然后从外风管423排出,利用余热使排湿腔4内处于高于常温的环境;外部补充空气经过风机以一定压力进入U型管413内,利用温湿空气的预热对U型管413进行加热,外部常温空气进入U型管413内受热后膨胀,U型管413的波峰处设置有干燥器414,U型管413内的热湿空气从干燥器414内排出,大部分气体被加热后经补风支管412、补风管41、补风总管411进入风道3补充进烘干室2,补充由于在排湿腔4已经被预热,进入后不会对腔内的环境温度造成大波动,即实现了绿色节能,也提高干燥均匀性和效率;干燥一定时间后,进行升温,暖风源产生的暖风从暖风管53进入到风道3后进入烘干室2,烘干室2内部气体可以经过回风管52外排,暖风温度控制在50-52℃,当温湿度传感器检测到温度达到设定温度后,进行内循环烘干,并且可以进行多阶段升温干燥。

[0037] 一种中药材快速低温风循环烘干方法,采用上述的中药材快速低温风循环智能烘干装置进行,包括以下步骤:

1、采用该装置进行低温循环烘干,将物料置于烘干室2内,暖风管53通入40-42℃暖风,腔内到达40-42℃后,进行内循环烘干1h,控制模块控制风机5调节腔内风速在3.4~5.4m/s;

2、升温干燥,经步骤1烘干后,暖风管53通入50-52℃暖风,使腔内升温10℃,之后每烘干1h后升温10℃,且腔内风速下降0.5-1m/s,继续烘干1h,直到70℃以上;

3、恒温干燥,在70℃-80℃下持续烘干3-4h,风速小于2 m/s,以达到规定含水量。

[0038] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0039] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,由于文字表达的有限性,而客观上存在无限的具体结构,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进、润饰或变化,也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合;这些改进润饰、变化或组合,或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均应视为本发明的保护范围。

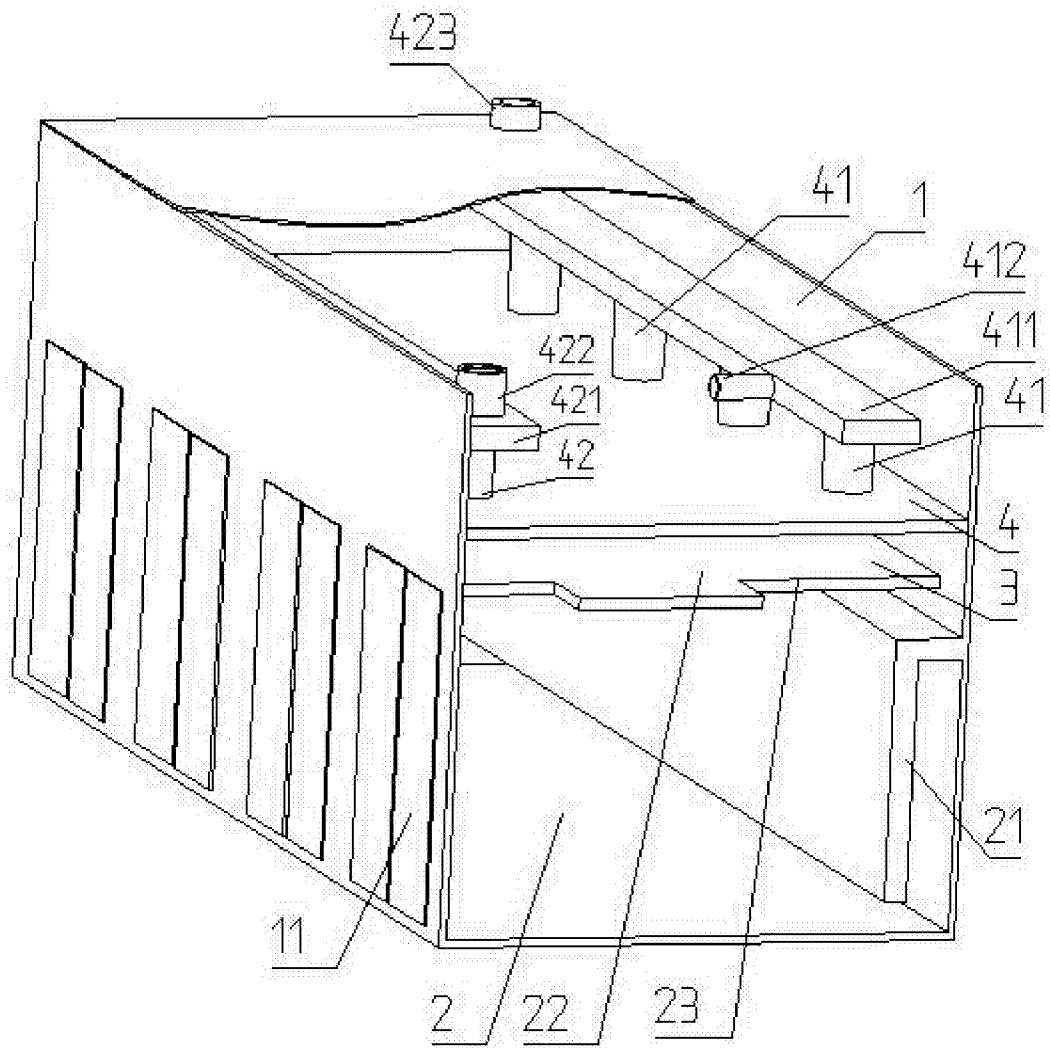


图 1

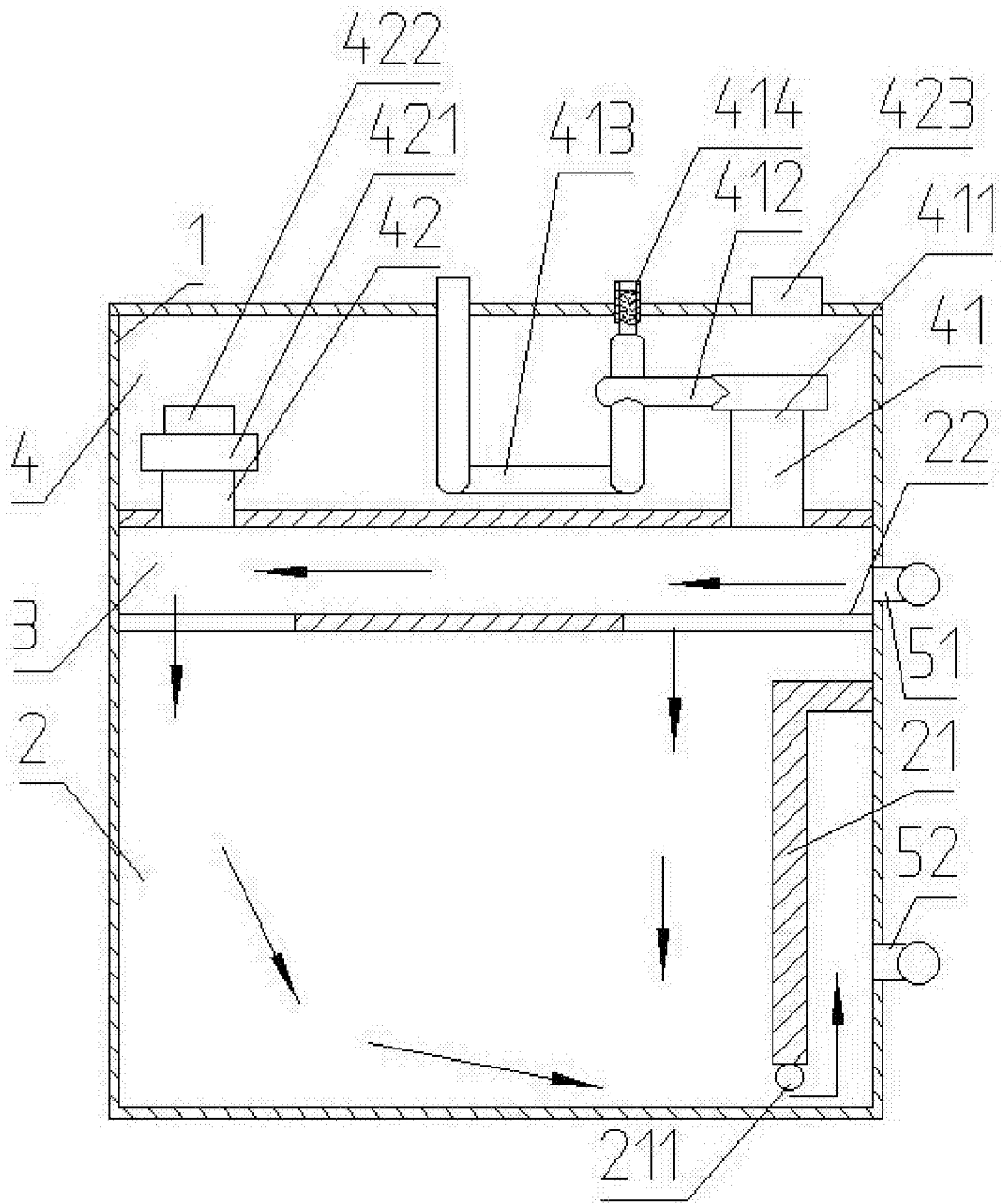


图 2

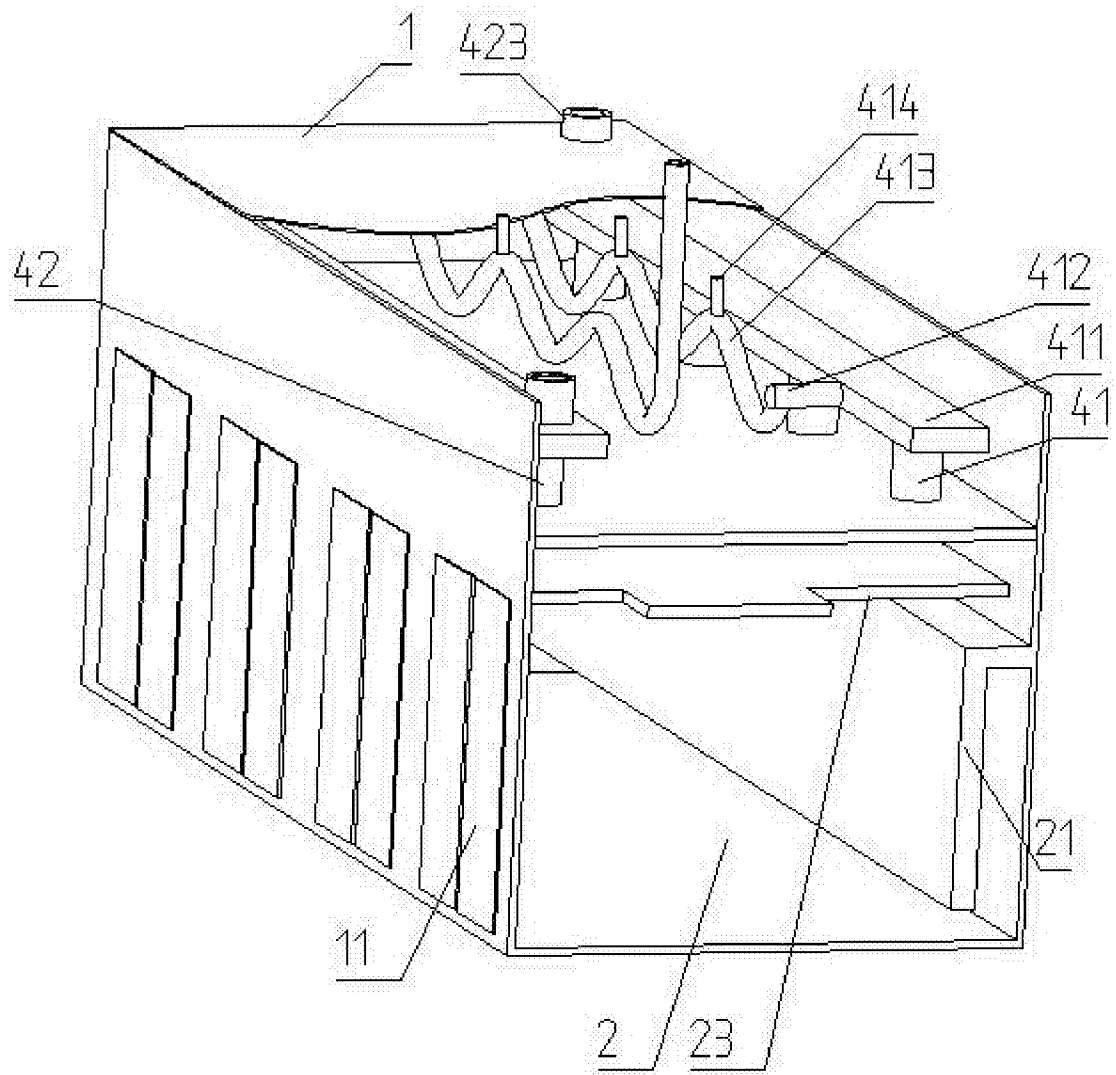


图 3

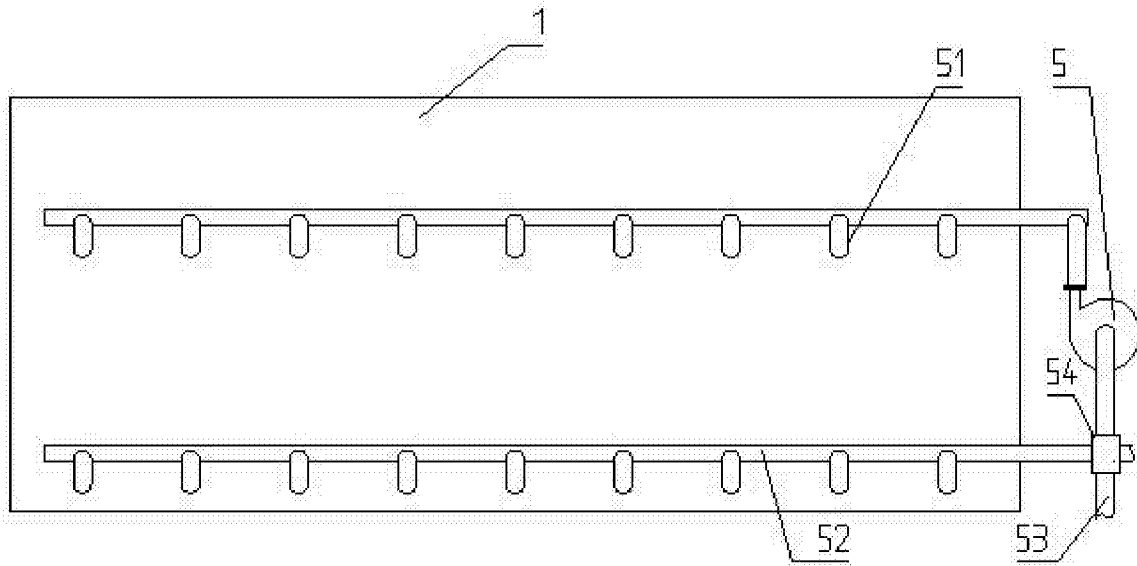


图 4

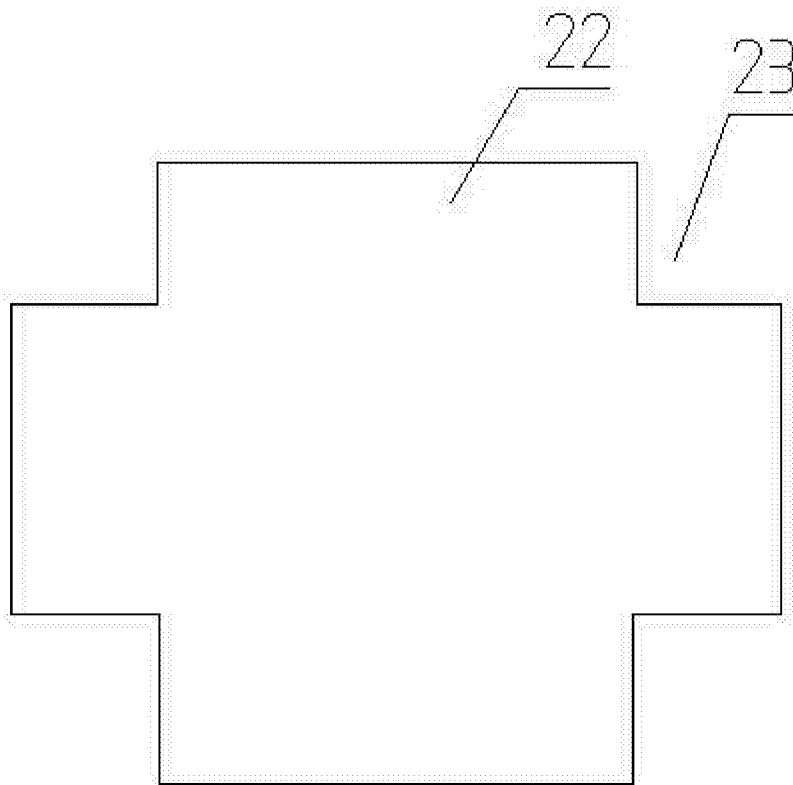


图 5

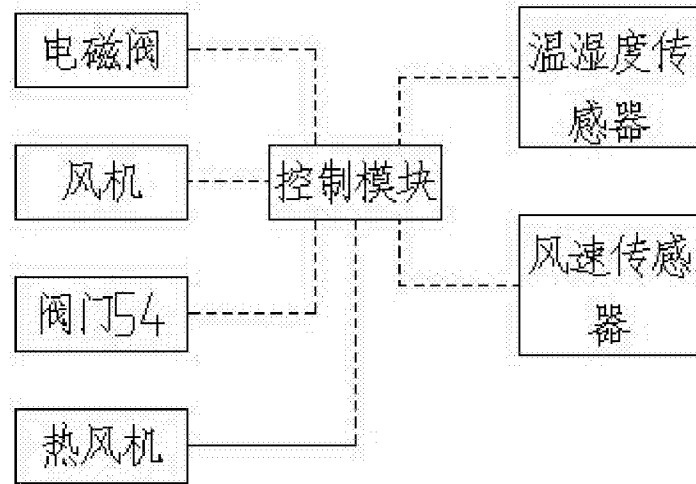


图 6