



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101832703 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201010167117. 0

(22) 申请日 2010. 05. 07

(73) 专利权人 兰州大学

地址 730000 甘肃省兰州市天水南路 222 号

(72) 发明人 马学毅

(74) 专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心

62100

代理人 刘继春

(51) Int. Cl.

F26B 15/12(2006. 01)

F26B 15/18(2006. 01)

F26B 25/22(2006. 01)

审查员 梁月明

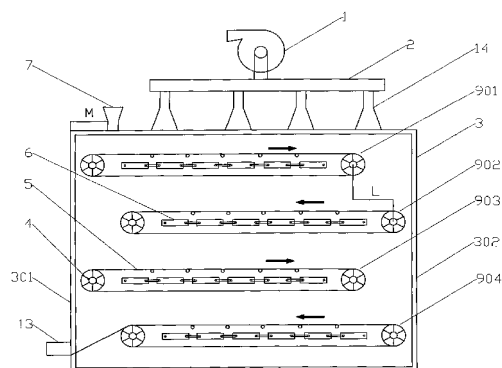
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

中药材快速干燥机

(57) 摘要

一种中药材快速干燥机,包括烘干室,进料口,出料口;进料口位于烘干室顶部;烘干室自上而下设有N层大致水平安装、各自独立的传送加热装置,相邻两层的传送加热装置水平方向相互错位;第一层传送加热装置进料端位于进料口下方,第二层传送加热装置进料端位于第一层传送加热装置出料端下方,第三层传送加热装置进料端位于第二层传送加热装置出料端下方,第N层传送加热装置进料端位于第N-1层传送加热装置出料端下方;出料口位于烘干室底部、第N层传送加热装置出料端下方。相邻两层传送加热装置进料端、出料端设有水平间距。本发明应用范围很广,中药材的根部茎部叶部果实都能干燥,干燥速度快,清洁卫生,成品合格率达到100%。



1. 一种中药材干燥机,包括烘干室,进料口,出料口;其特征在于:进料口位于烘干室顶部;烘干室自上而下设有N层大致水平安装、各自独立的传送加热装置,相邻两层的传送加热装置相互错位;第一层传送加热装置进料端位于进料口下方,第二层传送加热装置进料端位于第一层传送加热装置出料端下方,第三层传送加热装置进料端位于第二层传送加热装置出料端下方,第N层传送加热装置进料端位于第N-1层传送加热装置出料端下方;出料口位于烘干室底部、第N层传送加热装置出料端下方;传送加热装置包括变频电机、两根传送轴、环式传送带和加热器,两根传送轴位于大致相同的水平线,环式传送带活套包覆于两根传送轴,环式传送带与两根传送轴构成加热器空间,加热器安装于加热器空间,变频电机与传送轴连接;中药材干燥机配套有电气控制柜;电气控制柜面板设有第一至第N层传送加热装置的温度控制显示仪、湿度控制显示仪与变频电机转速控制显示仪;温度控制显示仪包括温度设定按钮与温度显示面板;湿度控制显示仪包括湿度设定按钮与湿度显示面板;变频电机转速控制显示仪包括变频电机转速设定按钮与变频电机转速显示面板;第一至第N层传送加热装置上方分别放置有温度传感器与湿度传感器,第一至第N层的变频电机分别连接有转速传感器;温度传感器连接于温度显示面板,湿度传感器连接于湿度显示面板,转速传感器连接于变频电机转速显示面板。

2. 如权利要求1所述的一种中药材干燥机,其特征在于:左壳板与进料口的水平间距M是300-650mm,第二层传送加热装置进料端与第一层传送加热装置出料端的水平间距L是300-650mm,第三层传送加热装置进料端与第二层传送加热装置出料端的水平间距L是300-650mm,第N层传送加热装置进料端与第N-1层传送加热装置出料端的水平间距L是300-650mm。

3. 如权利要求1所述的一种中药材干燥机,其特征在于:烘干室的外壳设有用于通风透气的百叶窗。

4. 如权利要求1所述的一种中药材干燥机,其特征在于:烘干室的外壳设有数个出风口,每个出风口连接出风分管,出风分管连接于出风总管,出风总管连接除湿风机。

5. 如权利要求1至4任意一项所述的一种中药材干燥机,其特征在于:加热器的热源是循环热水,加热器一端设热水进口,另一端设热水出口。

6. 如权利要求5所述的一种中药材干燥机,其特征在于:变频电机功率在700~2000瓦之间。

7. 如权利要求6所述的一种中药材干燥机,其特征在于:传送带由不锈钢网制成,不锈钢网的孔径5~50mm之间。

中药材快速干燥机

[0001] 技术领域 本发明涉及一种干燥设备,具体的说是一种中药材快速干燥机。

[0002] 背景技术 我国地域广阔,中药材品种繁多,在中药材干燥季节,大规模的干燥生产大多数还是用传统的日晒法、摊晾法和烘炕法:

[0003] 日晒法就是利用日光照晒,晾晒时,应选择晴朗、有风的天气,将药材薄薄地摊在苇席上或水泥地上,同时,要及时翻动,保证日光照射均匀。秋后夜间,空气湿度大,需将药材收起盖好,以防返潮;日晒法经济实用,但受到天气的制约。

[0004] 摊晾法也叫阴干法,即将药材放置于室内或大棚的阴凉处,利用流动的空气,吹去水分而达到干燥的目的。该法常用于阴雨天气,或用于含有挥发油的药材以及易走油、变色的药材,如枣仁、柏子仁、知母、苦杏仁、党参、天冬、火麻仁等。

[0005] 烘炕法是在室内或大棚内垒长方形有炕槽的火炕,炕槽下面放置火炉,药材放在炕槽内,利用火炉加热炕槽并把热量传递给药材,及时上、下翻动药材,直到把药材炕干为止。干燥过程要注意调节火候,以免将药材炕焦;还要根据药材的性质和对干燥程度的要求分别对待,有些药材不宜用烘炕法干燥。烘炕法要耗费大量的木柴、煤等燃料,干燥时间长,对环境造成污染,成品合格率低。

[0006] 近期以来,烘房干燥机法、远红外干燥与微波干燥法相继问世:

[0007] 烘房和干燥机烘干法适合于规模化的药材种植基地使用,效率高、省劳力、省费用,具有杀虫驱霉的效果,温度可控,适用于各类药材,是一种较先进的干燥方法。但药材受热不均匀,药材质量不稳定,需将干燥不透的药材挑拣出来再另行干燥,过程繁琐,难以推广。

[0008] 远红外加热干燥法其干燥原理是将电能转变为远红外辐射,从而被药材的分子吸收,产生共振,引起分子和原子的振动和转动,导致物体变热,经过热扩散、蒸发和化学变化,最终达到干燥的目的。子仁果米类药材均可采用该法干燥。远红外干燥可节省电能20%~50%,效果较好。

[0009] 微波干燥法可杀灭微生物和霉菌,并具有消毒作用,使药材达到卫生标准,防止药材在贮藏过程中发霉和生虫。

[0010] 远红外加热干燥法与微波干燥法虽然比较先进,但是造价高,干燥规模小,操作要求严格;因能量调节和控制灵敏,对药材的大小、粗细与厚薄的分类要求严格准确,否则,干燥不均匀,甚至烤焦、烤糊,造成废品率高。而且,对人体辐射大,长期接近影响健康,需要采用有效的防护措施。到目前为止仍不能满足大规模生产的需要。

[0011] 市售的中药材干燥机,有双层或者三层的结构。物料由干燥机底下的进料口通过传送带自下而上带动上去,在循环热风的作用下中药材被干燥。由于进入的新鲜药材潮湿,含水率在60~90%之间,水分由排风机抽上去排出,上层的物料原本已经通过热风脱水接近干燥,而下部的进料口又投进湿料,上面的干物质再次吸收水分,这样必然造成二次干燥,增加热能的损耗,延长干燥时间,增加了干燥成本。

[0012] 发明目的 针对上述中药材干燥中存在的问题,解决中药材加工干燥的落后局面,本发明的目的在于提供一种干燥时间短,能耗低,设备造价低,干燥成本低、效果好、质

量高的中药材快速干燥机。

[0013] 实现本发明目的所采取的技术方案如下：一种中药材快速干燥机，包括烘干室，进料口，出料口；其特征在于：进料口位于烘干室顶部；烘干室自上而下设有 N 层大致水平安装、各自独立的传送加热装置，相邻两层的传送加热装置水平方向相互错位；第一层传送加热装置进料端位于进料口下方，第二层传送加热装置进料端位于第一层传送加热装置出料端下方，第三层传送加热装置进料端位于第二层传送加热装置出料端下方，第 N 层传送加热装置进料端位于第 N-1 层传送加热装置出料端下方；出料口位于烘干室底部、第 N 层传送加热装置出料端下方。

[0014] 烘干室的外壳设有用于通风透气的百叶窗。

[0015] 本发明还安装有除湿风机，烘干室的外壳设有数个出风口，每个出风口连接出风分管，出风分管连接于出风总管，出风总管与除湿风机连接。

[0016] 传送加热装置包括变频电机、两根传送轴、环式传送带和加热器，两根传送轴位于大致相同的水平线，环式传送带活套包覆于两根传送轴，环式传送带与两根传送轴构成加热器空间，加热器安装于加热器空间，变频电机与传送轴连接。

[0017] 本发明的进料口装在干燥机烘干室的顶部，含水分最多的初始药材在上层被热风直接干燥，将大部分水分排出；因干燥机每层的传动和加热都是独立的；每层的传输由变频电机单独完成，这样，可根据不同药材干燥特点选择传送速度；每层加热器能根据需要调节温度；因相邻两层的传送加热装置水平方向相互错位；上层药材靠重力缓慢下落到下一层，在下落过程中药材随机转换位置，达到药材翻动的目的，实现药材干燥的均匀彻底；最下层和次下层的药材在干燥过程中，热风自下而上通过，将其位于中间层、上层的较湿的药材穿行干燥，对每层正在干燥的药材起到辅助干燥作用，达到事半功倍的效果。

[0018] 本发明消除克服了现有干燥模式的缺点，避免了普通干燥机的二次干燥过程，从而缩短了干燥时间，提高了干燥效率。避免了隧道干燥机在干燥过程中物料不能翻动，造成干燥不均匀的现象。节省了微波干燥法对不同大、小物料进行分类所花费的人力和时间，消除了微波干燥法操作中对能量控制的微小变化而造成物料的烤糊烤焦造成产生废品等问题。

[0019] 使用本发明干燥中药材，既节省了砍伐木材的劳动力，保护了森林植被，又降低生产的成本，提高了生产效率，使成品合格率达到 100%。彻底消除了废品，对环境没有污染。应用范围很广，中药材的根部，茎部，叶部以及果实都可以干燥，干燥速度比传统方法快，清洁卫生，干燥所需的成本比传统法降低 30-70%。

[0020] 根据药材的性质和含水量的不同，传送加热装置可做成三层或四层，特殊药材可做成二层或五至六层。

[0021] 我们将本发明与现阶段的药材烘干方式进行了烘干对照试验，试验方法是将 600kg 大黄、600kg 当归、600kg 黄芪、600kg 百合和 600kg 玫瑰花蕾采用相同的方法进行前处理，而后分别分成四份，将分成四份的大黄、当归、黄芪、百合和玫瑰花蕾分别用摊晾法、隧道干燥机法、微波干燥法和应用本发明中药材快速干燥机进行干燥（称为本发明快干法），表 1 是干燥时间对照表，表 2 是干药材成品率对照表。

[0022] 表 1 干燥时间 (h)

[0023]

药材名称	摊晾法	隧道干燥 机法	微波干燥 法	本发明 快干法
大黄	220	127	55	16
当归	200	96	43	15
黄芪	180	65	27	11
百合	38	6	10	5
玫瑰花蕾	20	6	5	4

[0024] 表 2 干药材成品率(%)

[0025]

药材名称	摊晾法	隧道法	微波干燥 法	本发明 快干法
大黄	16.5	25.5	24.9	30.0
当归	20.8	28.2	27.2	32.0
黄芪	18.48	33.3	32.2	35.0
百合	13.6	19.6	18.5	20.0
玫瑰花蕾	14.3	14.6	13.5	15.0

[0026] 从表 1 与表 2 可以看出,本发明消耗时间远远少于现阶段的任何一种方法,而所得干药材的成品率远远大于现阶段的任何一种方法。

[0027] 附图说明 图 1 是本发明的内部结构示意图,

[0028] 图 2 是图 1 是俯视图,

[0029] 图 3 是传送加热装置的结构示意图,

[0030] 图 4 是本发明的侧视图,

[0031] 图 5 是电器控制柜面板与电器元件的关系示意图。

[0032] 图中:1-除湿风机,2-出风总管,3-烘干室,301-左壳板,302-右壳板,4-传送轴,5-传送带,6-加热器,7-进料口,8-传送带拖杆,9-传送加热装置,901-第一层传送加热装置,902-第二层传送加热装置,903-第三层传送加热装置,904-第四层传送加热装置,10-热水进口,11-热水出口,12-变频电机,13-出料口,14-出风分管,15-温度传感器,16-湿度传感器,17-转速传感器,18-温度控制显示仪,181-温度设定按钮,182-温度显示面板,19-湿度控制显示仪,191-湿度设定按钮,192-湿度显示面板,20-变频电机转速控制显示仪,201-变频电机转速设定按钮,202-变频电机转速显示面板,21-百叶窗;L-相邻两层传送加热装置进料端、出料端的水平间距,M-左壳板与进料口的水平间距。

[0033] 具体实施方式 如图 1 与图 2:一种中药材快速干燥机,包括烘干室 3,进料口 7,出料口 13;其特征在于:进料口 7 位于烘干室 3 顶部;烘干室 3 自上而下设有四层大致水平安装、各自独立的传送加热装置 9,相邻两层的传送加热装置 9 水平方向相互错位;

[0034] 第一层传送加热装置 901 进料端位于进料口 7 下方,第一层传送加热装置 901 进料端与左壳板 301 的水平距离小于进料口 7 与左壳板 301 的水平距离,左壳板 301 与进料口 7 的水平间距 M 是 300-650mm,

[0035] 第二层传送加热装置 902 进料端位于第一层传送加热装置 901 出料端下方,第二层传送加热装置 902 进料端与右壳板 302 的水平距离小于第一层传送加热装置 901 出料端

与右壳板 302 的水平距离,第二层传送加热装置 902 进料端与第一层传送加热装置 901 出料端的水平间距 L 是 300-650mm,

[0036] 第三层传送加热装置 903 进料端位于第二层传送加热装置 902 出料端下方,第三层传送加热装置 903 进料端与左壳板 301 的水平距离小于第二层传送加热装置 902 出料端与左壳板 301 的水平距离,第三层传送加热装置 903 进料端与第二层传送加热装置 902 出料端的水平间距 L 是 300-650mm,

[0037] 第四层传送加热装置 904 进料端位于第三层传送加热装置 903 出料端下方;第四层传送加热装置 904 进料端与右壳板 302 的水平距离小于第二层传送加热装置 902 出料端与右壳板 302 的水平距离,第四层传送加热装置 904 进料端与第三层传送加热装置 903 出料端的水平间距 L 是 300-650mm,

[0038] 这样,保证上一层传送加热装置的药材在重力的作用下准确落入下一层传送加热装置;

[0039] 出料口 13 位于烘干室 3 底部、第四层传送加热装置 904 出料端下方。

[0040] 参见图 1 与图 3:传送加热装置 9 包括变频电机 12、两根传送轴 4、环式传送带 5 和加热器 6,两根传送轴 4 位于大致相同的水平线,环式传送带 5 活套包覆于两根传送轴 4,环式传送带 5 与两根传送轴 4 构成加热器空间,加热器 6 安装于加热器空间,变频电机 12 与传送轴 4 连接。

[0041] 加热器 6 一端设热水进口 10,另一端设热水出口 11,采用循环热水作为加热器 6 的热源,并由电磁阀控制热水循环;变频电机功率在 700 ~ 2000 瓦之间。传送带由不锈钢网制成,不锈钢网的孔径 5 ~ 50mm 之间,依据每台干燥机可以配备孔径系列化的不锈钢网,以供烘干不同的药材选用。

[0042] 参见图 4:烘干室 3 的外壳设有用于通风透气的百叶窗 21,根据烘干室 3 内的湿度调节窗口的打开角度。

[0043] 参见图 1、图 2 与图 4:本发明还安装有除湿风机 1,烘干室 3 的外壳设有四个出风口,每个出风口连接出风分管 14,出风分管 14 连接于出风总管 2,出风总管 2 与除湿风机 1 连接。

[0044] 参见图 5:本发明配套有电气控制柜,电气控制柜面板设有第一至第四层传送加热装置 9 的温度控制显示仪 18、湿度控制显示仪 19 与变频电机转速控制显示仪 20;温度控制显示仪 18 包括温度设定按钮 181 与温度显示面板 182;湿度控制显示仪 19 包括湿度设定按钮 191 与湿度显示面板 192;变频电机转速控制显示仪 20 包括变频电机转速设定按钮 201 与变频电机转速显示面板 202;

[0045] 根据烘干要求,使用温度设定按钮 181、湿度设定按钮 191 与变频电机转速设定按钮 201 分别设置第一至第四层传送加热装置 9 的温度、湿度与变频电机转速;

[0046] 本发明的第一至第四层传送加热装置 9 上方分别设置有温度传感器 15 与湿度传感器 16,第一至第四层的变频电机 12 分别连接有转速传感器 17;温度传感器 15 连接于温度显示面板 182,湿度传感器 16 连接于湿度显示面板 192,转速传感器 17 连接于变频电机转速显示面板 202;温度显示面板 182、湿度显示面板 192 与变频电机转速显示面板 202 分别显示出第一至第四层传送加热装置 9 的温度、湿度与变频电机转速。

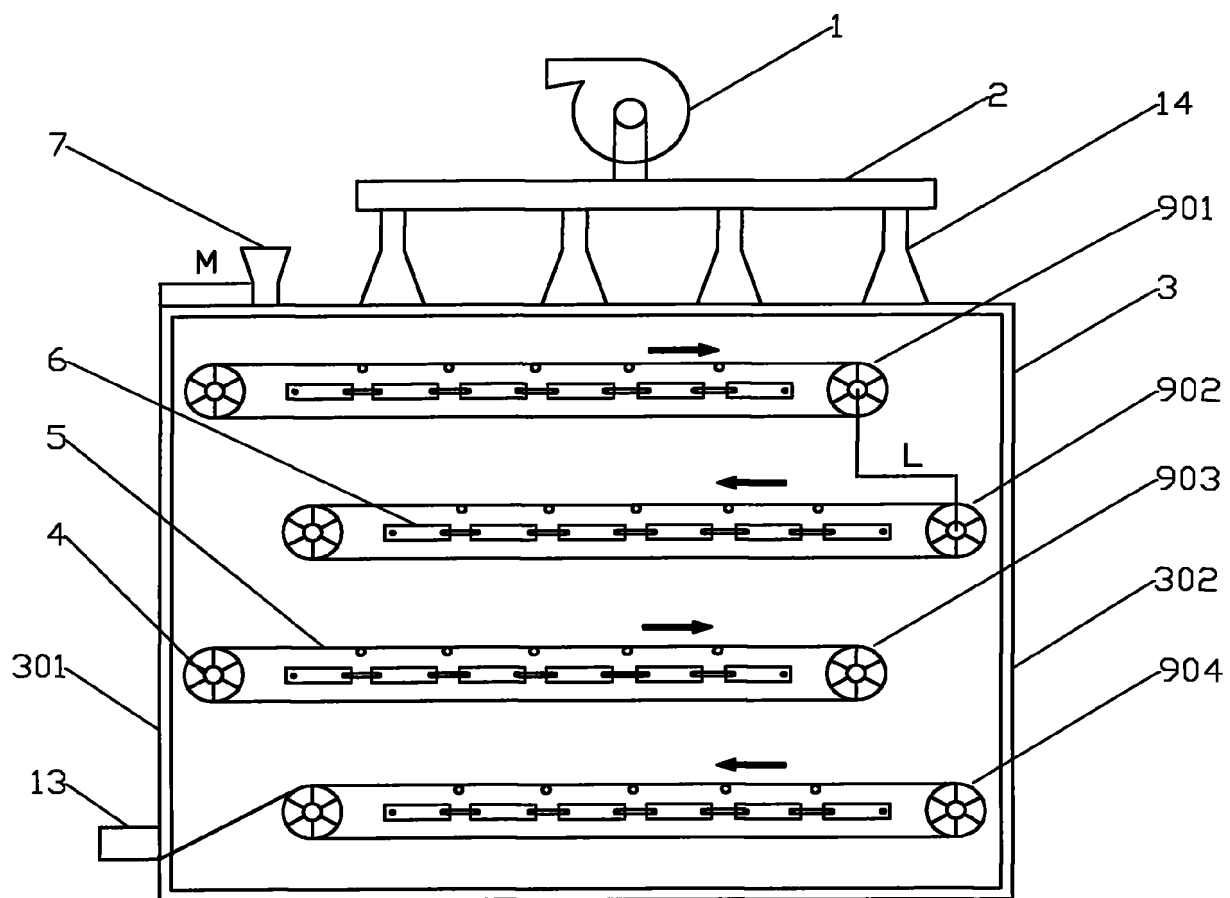


图 1

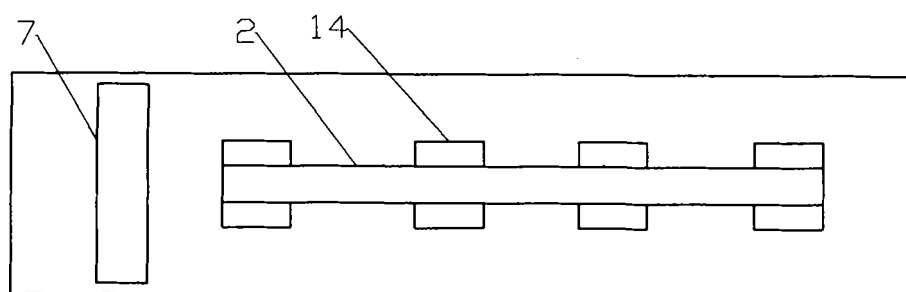


图 2

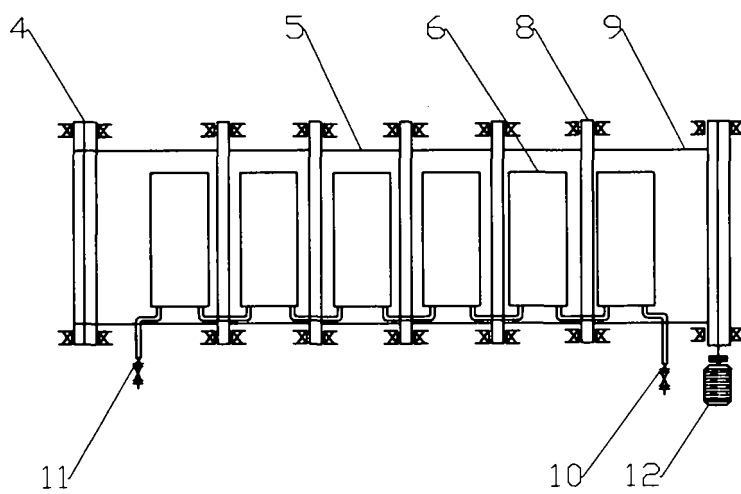


图 3

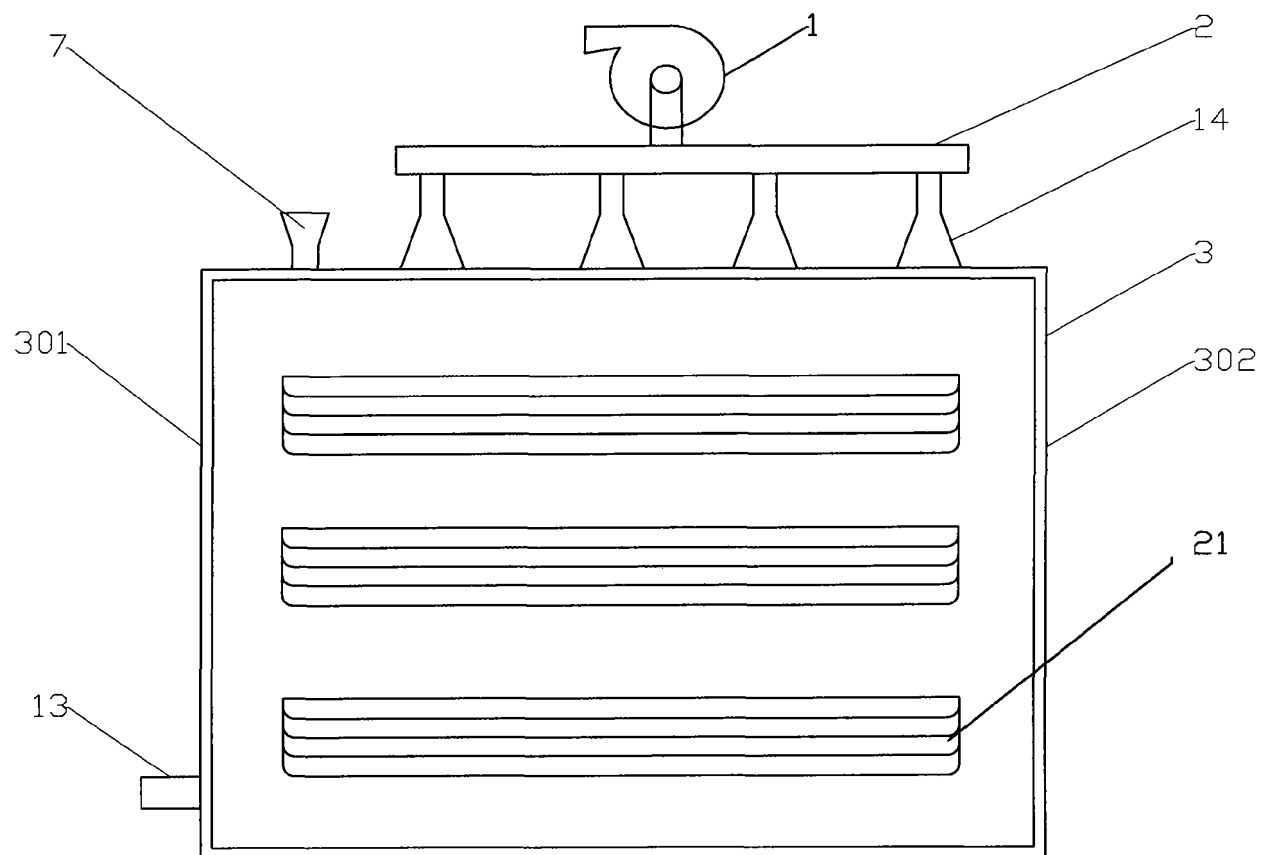


图 4

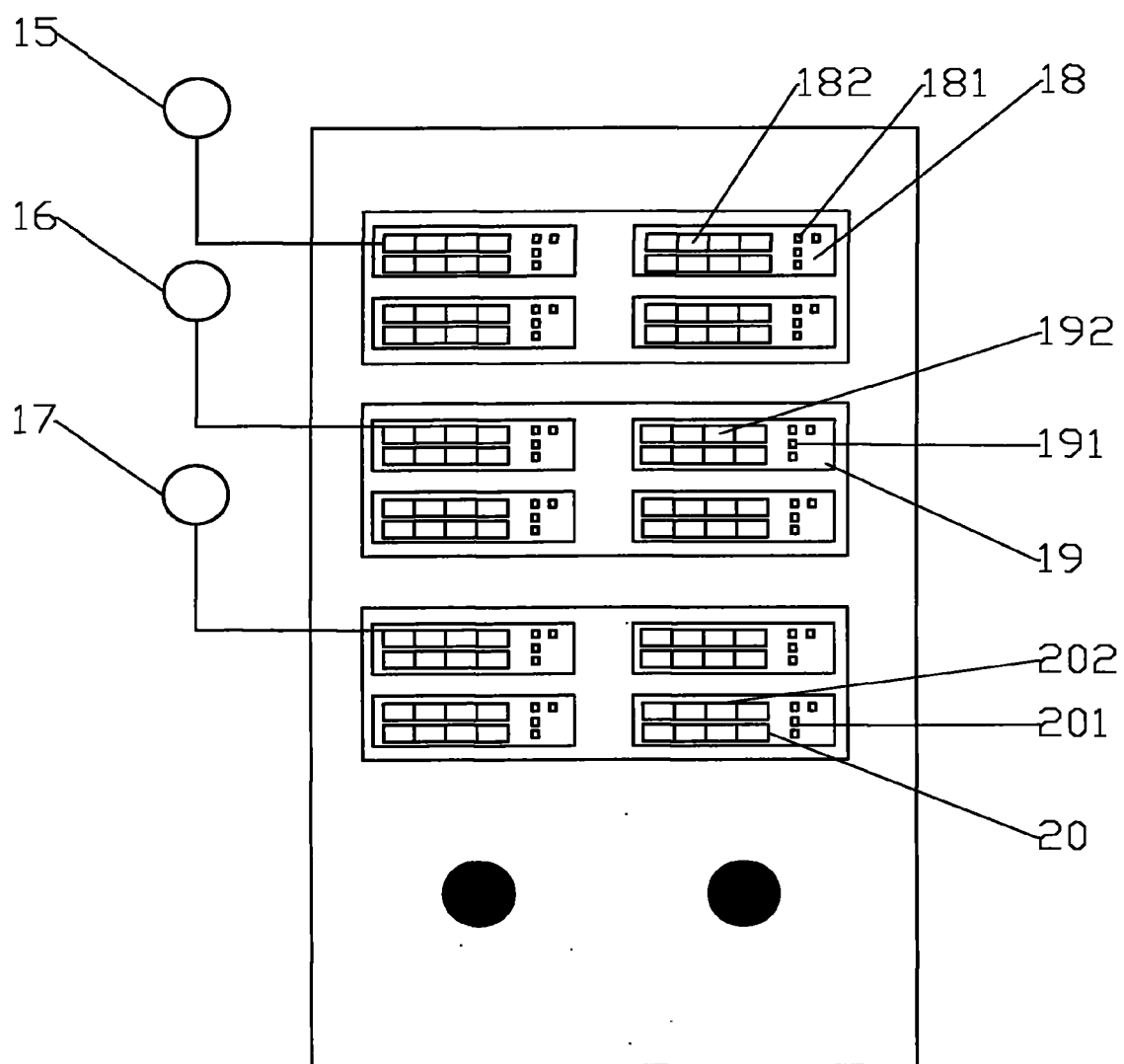


图 5