



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104542955 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310478981. 6

(22) 申请日 2013. 10. 14

(71) 申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

申请人 长春吉大科学仪器设备有限公司

(72) 发明人 吴文福 张亚秋 韩峰 徐岩  
张立辉 刘哲 刘春山 陈思羽  
吴新怡 秦晓 吴玉柱

(74) 专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商  
标代理有限公司 22204

代理人 石岱

(51) Int. Cl.

A23B 9/08(2006. 01)

F26B 21/00(2006. 01)

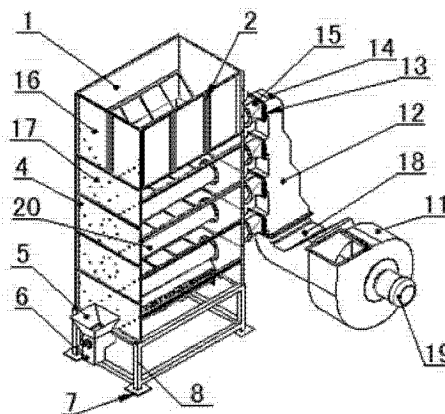
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

组合式风干机

(57) 摘要

本发明涉及一种粮食储藏设备,特别涉及一种组合式风干机。该组合式风干机包括储粮段、至少一个风干段、排粮机构、排风机构组成,所述的储粮段设置在风干段的上方,风干段设置在排粮机构的上方,排风机构连接风干段并设置在风干段的侧面。该风干机通风性能好、结构简单而且节约能源,装粮、出粮方便,使用寿命长,同时还具有干燥效果好,无需加热装置,降水速度快,工艺流程简单,结构精巧,组装、拆卸、运输方便,经济耐用,且易于批量生产等优点。



1. 一种组合式风干机,其特征在于:该组合式风干机包括储粮段(I)、至少一个风干段(II)、排粮机构(III)、排风机构(IV)组成,所述的储粮段(I)设置在风干段(II)的上方,风干段(II)设置在排粮机构(III)的上方,排风机构(IV)连接风干段(II)并设置在风干段的侧面。

2. 根据权利要求1所述的一种组合式风干机,其特征在于:所述储粮段(I)是由四块其上带有加强筋(2)的储粮段侧板(1)围成的长方体结构,所述四块储粮段侧板(1)彼此之间通过U型立柱(4)采用卡销连接在一起,在储粮段(I)内部设置一个第一梯形导向板(3),第一梯形导向板(3)与储粮段侧板(1)通过螺栓固定在一起。

3. 根据权利要求1所述的一种组合式风干机,其特征在于:所述每个风干段(II)是框架结构,它包括风干段侧板(17)、第二梯形导向板(16)和圆筒形排风网管道(20),所述两块风干段侧板(17)设置在风干段(II)框架的两侧,第二梯形导向板(16)通过螺栓连接在风干段侧板(17)上,圆筒形排风网管道(20)设置在第二梯形导向板(16)的上方、两端与风干段侧板(17)通过法兰用螺栓连接;所述每个风干段(II)彼此之间通过U型立柱(4)采用卡销串联连接在一起。

4. 根据权利要求1所述的一种组合式风干机,其特征在于:所述排粮机构(III)包括底座支架(7)、设置在底座支架(7)上的下搅龙(8)、通过联轴器(9)连接下搅龙(8)的绞龙电机(10)、设置在下搅龙(8)端部的进料口5和出粮口(6),所述下搅龙(8)通过下搅龙壳与底座支架(7)用螺栓连接。

5. 根据权利要求1所述的一种组合式风干机,其特征在于:所述排风机构(IV)包括风机(11)、连接风机(11)的主风道(12)、连接主风道(12)的多个分风道(15)组成,所述主风道(12)采用阶梯型的结构形式,分风道(15)为圆筒形,其中每个分风道(15)与主风道(12)之间垂直连接,风道之间以及风道与风机之间通过风道变径(14、18)用螺栓连接,所述阶梯型主风道(12)上连接每个分风道(15)的连接端均设置有调风插板(13)用于调整风量大小,所述每个分风道(15)与风干段(II)上对应的圆筒形排风网管道(20)相连通。

6. 根据权利要求3所述的一种组合式风干机,其特征在于:所述圆筒形排风网管道(20)正好安装到第一梯形导向板(3)或第二梯形导向板(16)的下出口的中间位置,直径和第一梯形导向板(3)或第二梯形导向板(16)的下出口宽度相同。

7. 根据权利要求5所述的一种组合式风干机,其特征在于:阶梯型主风道(12)上窄下宽。

## 组合式风干机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种粮食储藏设备,特别涉及一种组合式风干机。

### 背景技术

[0002] 粮食为了能够安全储藏必须进行脱水干燥,达到安全水分,才能防止在储存过程中霉烂变质。鉴于目前粮食干燥设备大多为高温烘干,不但有损于粮食品质,而且工艺流程复杂,生产成本低,操作难度大。因此选择合适的储藏条件和储藏设备是极其重要的。目前根据实际的需要研制的储存设备有如下几种:

[0003] 中国专利(专利号为 ZL200820089519.1)提供了一种“新型粮食风干机”,它包括热风炉、空气通道、烟气通道、余热回收通道、引风机、烟气排放道、输风机、吸风机、气流道、输风机风道、吸风机风道、配风道和干燥室等。主要是通过热风炉、各类通道、以及各类风机向干燥室输送热风,进而达到风干粮食的目的。同时干燥室内通过通风器和气流调控器,实现热风充分对流和烘干效果的最大化。

[0004] 中国专利(专利号为 ZL201020178150.9)提供了一种“粮食自然风干机”,其特点是有一个细高的风干塔,风干塔四周由外壳封闭,上下开口,风干塔内设有一个或多个由筛网围成的竖立的粮筒,相邻粮筒之间的间隙为风道,风道里面,在粮筒的外面装有多个导风板,粮筒的下端设有排放装置,并配有太阳能加热装置。在风干塔上下风力差的作用下塔内形成均匀高速的上行气流,可对粮食进行充分的干燥。同时塔内粮食连续依次下落,风干条件比较一致,能够保证干燥的均匀。

[0005] 中国专利(申请号为 201120040755.6)提供了一种“多功能谷物风干机”,它由支架、连接激振盘、干燥床组及风干机壳体组成。支架上通过一组弹簧连接激振盘,激振盘下面连接电机座架,激振盘上安装风干机壳体,壳体里面安装干燥床组,干燥床组由 10-30 层干燥床组成,包括冷却层、加热层和缓苏层。风干机壳体下面连接出料口和冷风进口,上面连接排气口和加料口,风干机壳体连接热风供气管道。

[0006] 中国专利(专利号为 201020255660.1)提供了一种“多层风干机”,其包括机壳、热风箱、输送带,其特点是在机壳内装有横向的传送带,每一层传送带的上方都装有热风箱,热风箱的下面开有多个吹风口,机壳底部装有热风输送管,热风输送管与热风箱相通,传送带的侧面装有竖向的热风循环管,热风循环管的上端装有热风循环机,热风循环管的下端置于机壳的底部;机壳的一端装有斜面状物品输送带,机壳的顶面上留有与输送带配合的进料口,机壳另一端侧壁的下部留有出料口;他解决目前在风干加工中人工送料、传料劳动强度大,工作效率低的问题,适应于各种对小物品进行风干处理使用。

[0007] 中国专利(专利号为 ZL201120167829.2)提供了一种“一种风干机”,包括风干机体、保温层、多孔风眼板、产品室、热风室、电热管、扇形过风管和鼓风机,风干机体得内壁设有保温层,风干机体内部装有多孔风眼板,多孔风眼板将风干机体内部分隔成产品室和热风室,多孔风眼板的侧面上安装有电热管,风干机体得下部安装有扇形过风管和鼓风机。采用鼓风机配合电阻丝进行风干。

[0008] 中国专利(专利号为 201120578917.1)提供了一种“土豆风干机”,该风干机包括机架,机架上设有输送带,输送带连接有驱动装置,输送带上方设有风机,输送带上设有通风孔,输送带下方设有风流反射装置;风机出风经过风流反射装置的反射,从输送带的下方向上吹,增加了出风方向,提高了风干效率。

[0009] 中国专利(专利号为 201220081924.5)提供了一种“多功能风干机”,该风干机在地盘上设置鼓风机仓和风干仓,鼓风机仓内下部设电动机,电动机转轴的上部设风叶、下部设第一减速器,第一减速器经传动轴与风干仓内的第二减速器相连,第二减速器上套设转动轴,该转动轴上套设一帶有插孔的转动柱,该转动柱上的多个插孔内活动插设多根挂杆,鼓风机仓与风干仓的上部经输风筒相互连通。风干品的数量可多可少。

[0010] 中国专利(专利号为 201220047213.6)提供了一种“风干机装置”,它包括风机本体,在风机的出口端设有一风罩,风罩上设置有无数个与料条相对应的出风口;将风罩设置在料条正上方,有效地防止了料条被水分重复湿润,保证料条的干燥,结构简单,十分实用。

[0011] 综上所述,目前粮食储藏设备即风干机的研究已经得到了广泛的关注,并且也已达到了一定的研究水平,但同时也存在一定的問題,比如结构工艺性不好,结构复杂,难以实现批量制造;另外多数都使用煤或电加热,耗能较高,而且从本质上没有脱离干燥机的工作原理,为此,结合上述研究成果的优点,摒弃其缺点,本发明提供一种组合式风干机。

[0012] 发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种可以有效克服上述现有技术存在的问题,干燥效果好,无需加热装置,降水速度快,工艺流程简单,结构精巧,组装、拆卸、运输方便,经济耐用,且易于批量生产的组合式风干机。

[0014] 本发明的目的通过以下技术方案实现:该组合式风干机包括储粮段、至少一个风干段、排粮机构、排风机构组成,所述的储粮段设置在风干段的上方,风干段设置在排粮机构的上方,排风机构连接风干段并设置在风干段的侧面。

[0015] 所述储粮段是由四块其上带有加强筋的储粮段侧板围成的长方体结构,所述四块储粮段侧板彼此之间通过 U 型立柱采用卡销连接在一起,在储粮段内部设置一个第一梯形导向板,第一梯形导向板与储粮段侧板通过螺栓固定在一起。

[0016] 所述每个风干段是框架结构,它包括风干段侧板、第二梯形导向板和圆筒形排风网管道,所述两块风干段侧板设置在风干段框架的两侧,第二梯形导向板通过螺栓连接在风干段侧板上,圆筒形排风网管道设置在第二梯形导向板的上方、两端与风干段侧板通过法兰用螺栓连接;所述每个风干段彼此之间通过 U 型立柱采用卡销串联连接在一起。

[0017] 所述排粮机构包括底座支架、设置在底座支架上的下搅龙、通过联轴器连接下搅龙的绞龙电机、设置在下搅龙端部的进料口和出粮口,所述下搅龙通过下搅龙壳与底座支架用螺栓连接。

[0018] 所述排风机构包括风机、连接风机的主风道、连接主风道的多个分风道组成,所述主风道采用阶梯型的结构形式,分风道为圆筒形,其中每个分风道与主风道之间垂直连接,风道之间以及风道与风机之间通过风道变径用螺栓连接,所述阶梯型主风道上连接每个分风道的连接端均设置有调风插板用于调整风量大小,所述每个分风道与风干段 II 上对应的圆筒形排风网管道相连通。

[0019] 本发明的优点和有益效果是:

[0020] 1、通风性能好。根据东北地区的特点和自然风对粮食的穿透能力，使自然风能够有效利用，并且对于粮层内部采用风机进行引风或者鼓风，确保粮食安全，不发生霉变。

[0021] 2、节省能源。在整个风干过程中不需加热，因此没有加热装置，不仅结构简单而且节约能源。

[0022] 3、降低粮食损耗。农村产后粮食损耗主要是霉变及鼠害、家禽和家畜的啄(啃)咬，因此在设计时，风干机前后侧采锰钢丝网做防护，实现了鸡啄不着、鼠咬不到，降低了粮食在长期储存过程中的损耗。

[0023] 4、现场组装。设计时充分考虑运输和安装便利，在加工基地分片制作完成，到现场全部采用楔形锁扣进行组装，省时、快捷，方便。

[0024] 5、根据实际需要灵活扩容。每个农户的粮食产量也不同，所以在设计时充分考虑到这一特性，风干段可以增减层数进行调节。

[0025] 6、装粮、出粮方便。考虑到农户在装粮和出粮的便利，装粮时可以通过皮带或者提升机装粮，风干机底部的排粮搅龙可以卸粮。

[0026] 7、使用寿命长。本风干机采用全钢结构，使用寿命在 20 年以上。

#### 附图说明

[0027] 图 1 是本发明组合式风干机的正视图。

[0028] 图 2 是本发明组合式风干机的立体结构装配图。

[0029] 图 3 是本发明组合式风干机的侧视图。

[0030] 图 4 是本发明储粮段 I 的立体结构装配图。

[0031] 图 5 是本发明储粮段 I 上第一梯形导向板结构示意图。

[0032] 图 6 是本发明一个风干段 II 的立体结构装配图。

[0033] 图 7 是本发明多个风干段 II 组装后的结构装配图。

[0034] 图 8 是本发明风干段 II 上第二梯形导向板结构示意图。

[0035] 图 9 是本发明风干段 II 上圆筒形排风网管道结构示意图。

[0036] 图 10 是本发明风干段 II 上天圆地方的风道变径结构示意图。

[0037] 图 11 是本发明排粮机构 III 立体结构装配图。

[0038] 图 12 是本发明排粮机构 III 下搅龙壳结构示意图。

[0039] 图 13 是本发明排风机构 IV 上梯型主风道的结构示意图。

[0040] 图 14 是本发明另一种实施方式自然通风式风干机的装配图。

#### 具体实施方式

[0041] 实施例 1：

[0042] 如图 1、图 2 和 3 所示：此种风干机结构为机械通风型，该组合式风干机包括储粮段 I、至少一个风干段 II、排粮机构 III、排风机构 IV 组成，所述的储粮段 I 设置在风干段 II 的上方，风干段 II 设置在排粮机构 III 的上方，排风机构 IV 连接风干段 II 并设置在风干段的侧面。

[0043] 如图 4、5 所示：所述储粮段 I 是由四块其上带有加强筋 2 的储粮段侧板 1 围成的长方体结构，所述四块储粮段侧板 1 彼此之间通过 U 型立柱 4 采用卡销连接在一起，在储粮

段 I 内部设置一个第一梯形导向板 3, 第一梯形导向板 3 与储粮段侧板 1 通过螺栓固定在一起。

[0044] 如图 6、7、8、9、10 所示: 所述每个风干段 II 是框架结构, 它包括风干段侧板 17、第二梯形导向板 16 和圆筒形排风网管道 20, 所述两块风干段侧板 17 设置在风干段 II 框架的两侧, 第二梯形导向板 16 通过螺栓连接在风干段侧板 17 上, 圆筒形排风网管道 20 设置在第二梯形导向板 16 的上方、两端与风干段侧板 17 通过法兰用螺栓连接; 所述每个风干段 II 彼此之间通过 U 型立柱 4 采用卡销串联连接在一起。

[0045] 所述风干段 II 由若干层组成, 每层风干段侧板 17 彼此之间通过 U 型立柱 4 用卡销连接在一起。

[0046] 如图 11、12 所示: 所述排粮机构 III 包括底座支架 7、设置在底座支架 7 上的下搅龙 8、通过联轴器 9 连接下搅龙 8 的绞龙电机 10、设置在下搅龙 8 端部的进料口 5 和出粮口 6, 所述下搅龙 8 通过下搅龙壳与底座支架 7 用螺栓连接。

[0047] 如图 1、2、13 所示: 所述排风机构 IV 包括风机 11、连接风机 11 的主风道 12、连接主风道 12 的多个分风道 15 组成, 所述主风道 12 采用阶梯型的结构形式, 分风道 15 为圆筒形, 其中每个分风道 15 与主风道 12 之间垂直连接, 风道之间以及风道与风机之间通过风道变径 14 和 18 用螺栓连接, 所述阶梯型主风道 12 上连接每个分风道 15 的连接端均设置有调风插板 13 用于调整风量大小, 所述每个分风道 15 与风干段 II 上对应的圆筒形排风网管道 20 相连通。

[0048] 所述的风机 11 由风机电机 19 带动, 风机 11 与阶梯型主风道 12 通过风道变径 18 螺栓连接, 分风道 15 与梯型主风道 12 通过连接风道变径 14 螺栓连接, 分风道 15 与风干段 II 各层风干段侧板 17 通过法兰螺栓连接, 并与对应的圆筒形排风网管道 20 相通。

[0049] 参照图 4、图 5, 所述第一梯形导向板 3 的下出口宽度和第一梯形导向板 3 的高度是根据粮食自然流动的休止角设定的, 既能让粮食自然流动又能防止粮食外溢。即粮食从储粮段向下流动, 经过风干段 II, 最后到达排粮机构 III。

[0050] 如图 6、7: 所述圆筒形排风网管道 20 正好安装到储粮段 I 内部第一梯形导向板 3 下出口的中间位置, 或安装到风干段 II 每层正对第二梯形导向板 16 的下出口的中间位置, 直径和第一梯形导向板 3 或第二梯形导向板 16 的下出口宽度相同, 这样既保证第一梯形导向板 3 或第二梯形导向板 16 与圆筒形排风网管道 20 之间的距离能够被自然风吹透, 又能保证里面的粮食不发霉。

[0051] 如图 11、12 所示, 下搅龙 8 壳设计成槽型, 方便储存粮食, 前后法兰与底座支架 7 通过螺栓连接, 在槽型壳体下面是活动插板, 方便清理堵塞的粮食。

[0052] 如图 13 所示: 阶梯型主风道 12 上窄下宽, 可以避免风量分配的不均匀。

[0053] 实施例 2:

[0054] 如图 14 所示, 此种风干机结构为自然通风型, 与机械通风不同的地方在于不使用风机, 而是改由烟囱式风道 22, 在烟囱式风道顶部安装一无动力风机 21, 靠自然风风干。

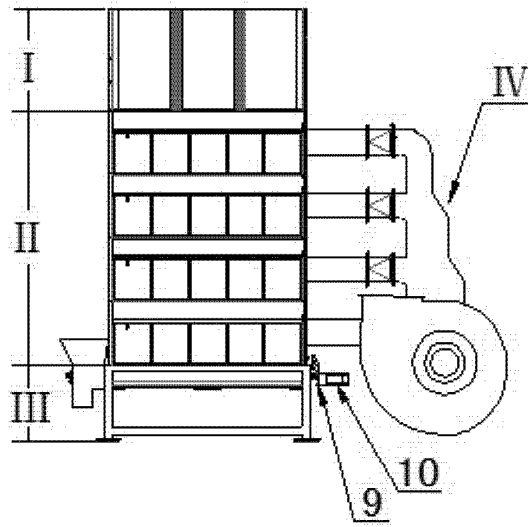


图 1

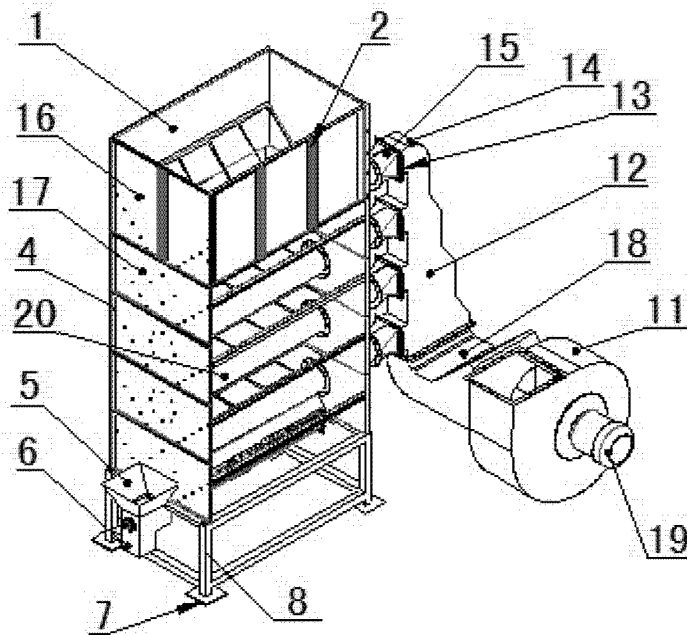


图 2

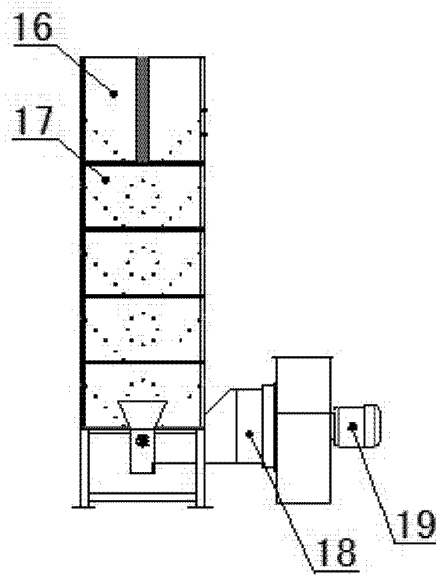


图 3

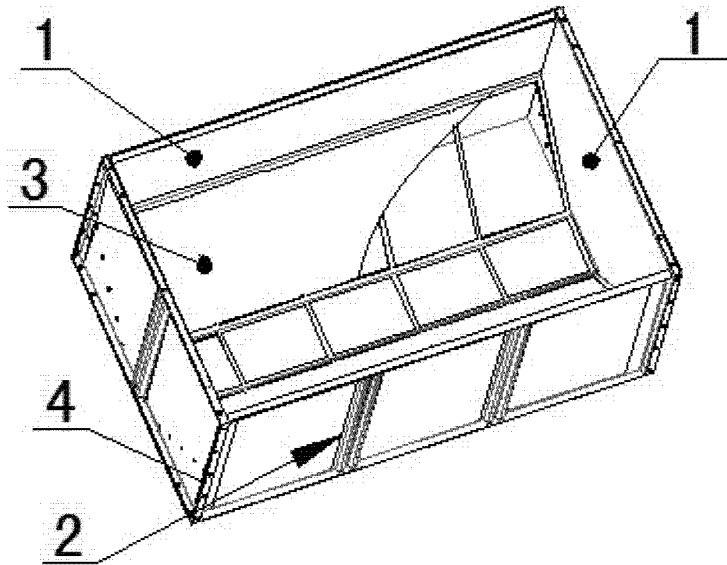


图 4



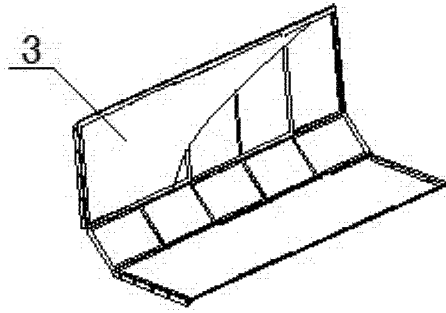


图 5

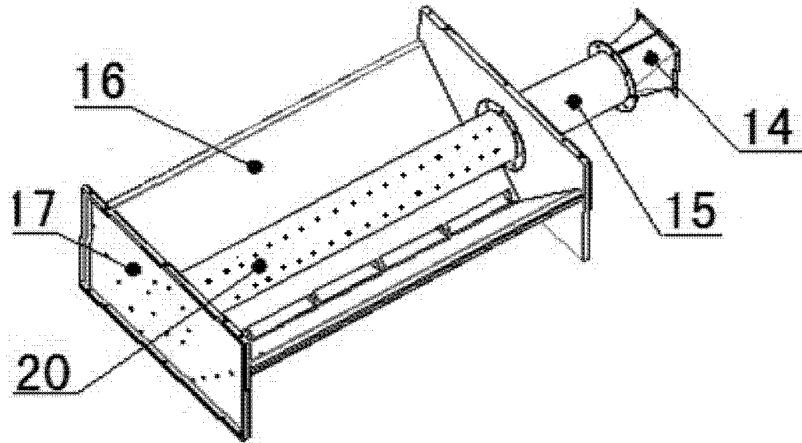


图 6

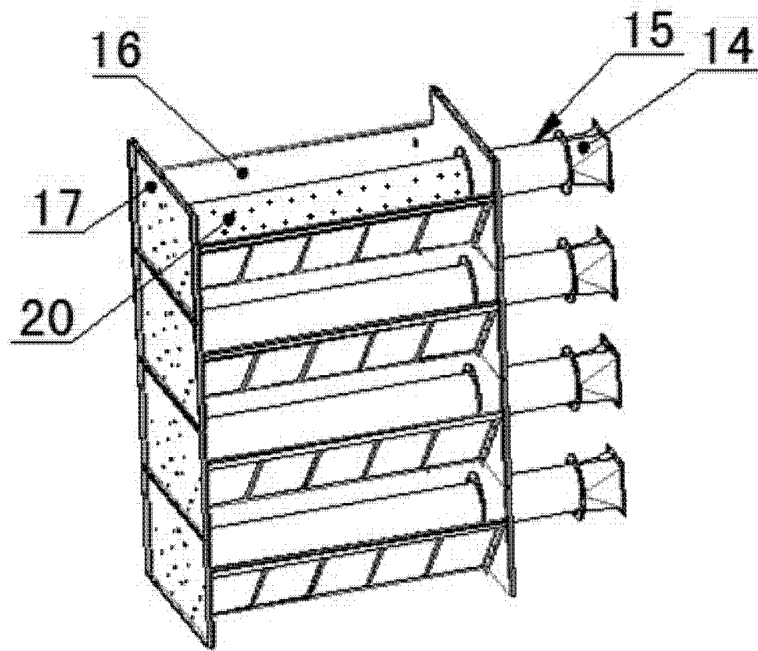


图 7

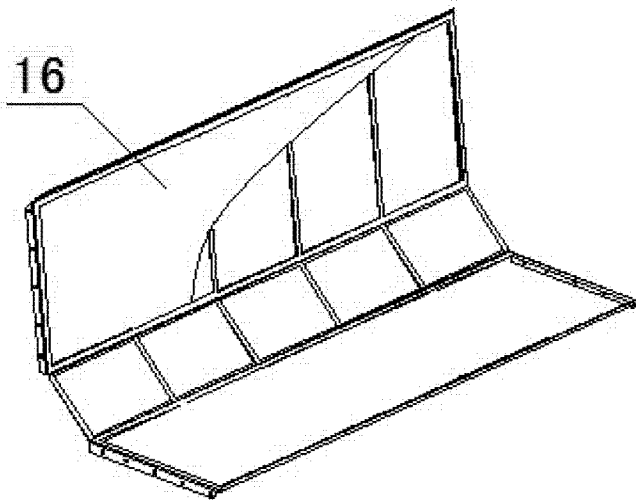


图 8

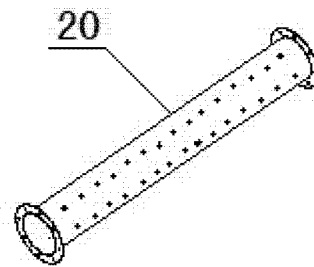


图 9

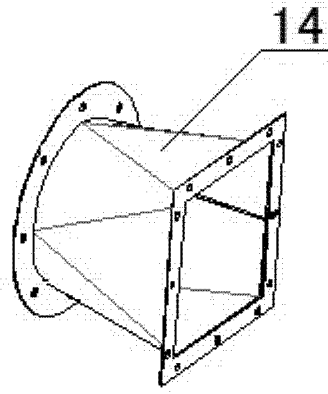


图 10

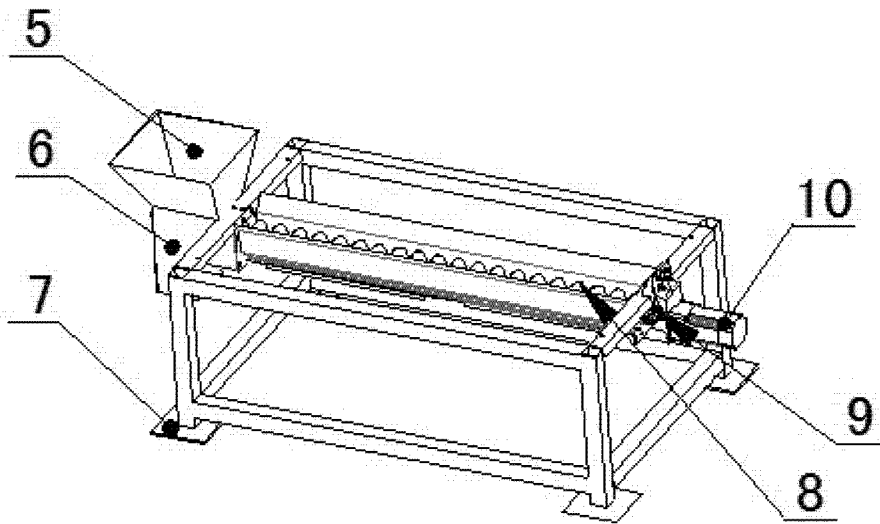


图 11

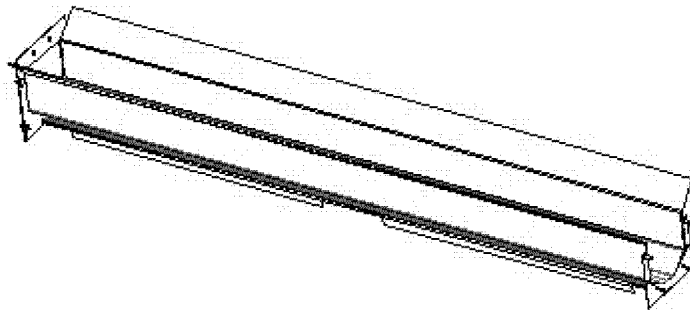


图 12

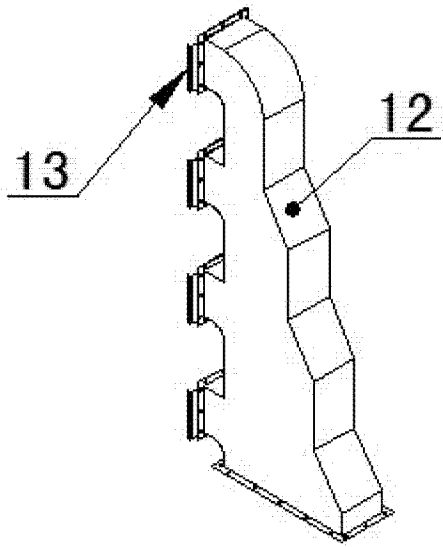


图 13

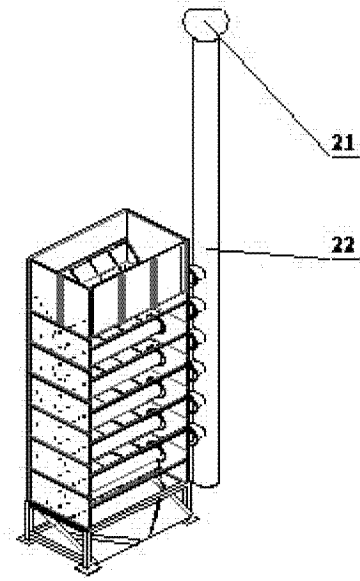


图 14