



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106440666 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610889624.2

(22)申请日 2016.10.12

(66)本国优先权数据

201610612180.8 2016.07.31 CN

(71)申请人 武汉贵言机械制造有限公司

地址 430418 湖北省武汉市新洲区汪集街  
童畈村汪集工业园武汉贵言机械制造  
有限公司

(72)发明人 张宗群 齐威

(51)Int.Cl.

F26B 3/092(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

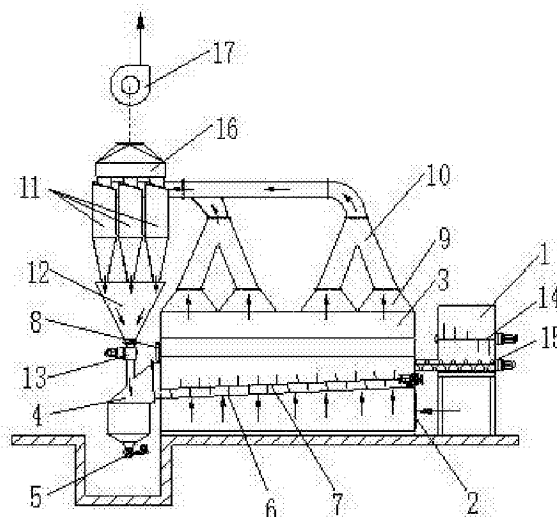
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)发明名称

一种高效沸腾式烘干机

### (57)摘要

本发明公开了一种高效沸腾式烘干机,包括加料装置,进风通道,干燥箱体,成品箱体,产品出料绞龙,透风筛板,搅拌桨,排料门,排风集风罩,排风管道,旋风分离器,粉料集料斗,关风器,物料松散装置,原料进料绞龙,旋风分离器集风罩,风机,物料挡板,透风筛板从加料装置到成品箱体方向为由高到低倾斜设置,旋风分离器下部安装粉料集料斗,粉料集料斗通过关风器与成品箱体相通,物料挡板设置于透风筛板上的中间位置将两根搅拌桨分隔开。本发明产品回收率高,避免了传统烘干机排放气流粉尘超标,减少分离出的粉状物料产品过度干燥,物料干燥均匀性好,干燥结束排料效率提高。



1. 一种高效沸腾式烘干机, 其特征在于: 包括加料装置, 进风通道, 干燥箱体, 成品箱体, 产品出料绞龙, 透风筛板, 搅拌桨, 排料门, 排风集风罩, 排风管道, 旋风分离器, 粉料集料斗, 关风器, 物料松散装置, 原料进料绞龙, 旋风分离器集风罩, 风机, 物料挡板, 所述加料装置内部设置物料松散装置和原料进料绞龙, 所述干燥箱体内沿干燥箱体长度方向的透风筛板上方设置两根搅拌桨, 所述进风通道与干燥箱体之间被透风筛板分隔, 所述的物料松散装置为螺带式搅拌桨叶且安装在加料装置内部的中部, 所述原料进料绞龙安装在加料装置内部的底部, 且原料进料绞龙与干燥箱体相通, 所述透风筛板从加料装置到成品箱体方向为由高到低倾斜设置, 所述旋风分离器下部安装粉料集料斗, 且粉料集料斗通过关风器与成品箱体相通, 所述物料挡板设置于透风筛板上的中间位置将两根搅拌桨分隔开。

2. 根据权利要求1所述的一种高效沸腾式烘干机, 其特征在于: 透风筛板从加料装置到成品箱体方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为5度~10度。

3. 根据权利要求1所述的一种高效沸腾式烘干机, 其特征在于: 所述旋风分离器为六联旋风分离器或者八联旋风分离器。

## 一种高效沸腾式烘干机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种烘干设备,属于机械领域,特别适用于发酵饲料烘干的一种高效沸腾式烘干机。

### 背景技术

[0002] 微生物固态发酵饲料是近些年兴起的一种新型饲料产品,发酵饲料采用的原料来源广泛且价格低廉,如各种饼粕、麸皮、糟渣等低值农副产品,经过微生物固态发酵完成后物料的营养水平得到明显改善,微生物发酵生成很多有益的代谢产物,原料中原有的抗营养因子得到很大程度消除,物料适口性更好,动物采食量增加,饲料消化率得到提高、动物免疫力增强,由于发酵饲料具有如此多显著的特点,所以越来越受到饲料厂和养殖户的青睐。发酵饲料成为一个替代鱼粉、减少抗生素使用的一种优质饲料品种,具有广阔的发展潜力。但是,由于发酵饲料在接种时要加入大量的液态发酵菌液,发酵结束后,发酵饲料产品的水分含量很高,一般含水量为35%~45%,物料具有黏性,对于这种物料干燥是一个很大的难题,一方面要最大程度降低物料中热敏性营养成分和微生物活菌被干燥过程高温破坏,另一方面要解决干燥过程中物料粘在处理设备的内部,物料容易结团结焦,物料干燥不均匀的问题。

[0003] 针对以上问题,中国发明专利申请号200920085821.4《一种干燥机》、中国发明专利申请号201010186834.8《一种翻料式发酵豆粕烘干机》和中国发明专利申请号201010251035.4《一种翻料式发酵豆粕烘干机的排料机构改良结构》分别提出了三种适用于发酵饲料干燥的干燥机,以上三种干燥机干燥的原理基本是一样的,都是通过从干燥机下方通入热风,让热风从下向上穿透干燥机内部的物料层,使物料呈“沸腾”状流化,物料能与热风充分接触,干燥效果好。但是上述三种干燥机及实际应用中类似的其他干燥机都存在一个问题,就是干燥机上部设置的旋风分离器分离回收出的粉状物料经集料斗收集后直接落入了干燥机的干燥箱体内部,由于经旋风分离器分离出的物料粉末已经是非常干的物料了,不需要再被继续干燥处理,分离回收的粉状物料落入干燥箱体内部后又将被干燥一定时间,造成粉状物料过度干燥,产品质量大打折扣,另一方面,分离回收的粉状物料落入干燥箱内部后,大部分又将随着排出的气流进入旋风分离器中被再次分离回收,最后又落入干燥箱内部,致使旋风分离器不断循环分离回收,造成旋风分离器分离负荷加大,过大的分离负荷会造成排放气流中粉状物料分离回收不彻底,最终向外界排放的粉尘浓度超标,同时也造成产品浪费,产品损耗率增加。

[0004] 同时,现在使用的类似“沸腾”式干燥机还存在另外一个问题,就是干燥机内的透风筛板为水平设置,这样在干燥机排料时排料时间太长,干燥箱体内部物料很难排料干净,大大降低了生产效率。

[0005] 另外,在湿度较大且有一定粘性的发酵物料在刚加入干燥机时,由于湿物料自重较大且粘连不易分散开,“沸腾”状态不佳,长时间的不能“沸腾”将造成物料板结,产品干燥不均匀,严重影响产品质量。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种适用于发酵饲料特性和干燥要求的干燥设备,同时克服现有技术的缺点,解决干燥设备排放气流粉尘超标,提高产品回收率,减少分离出的粉状物料产品过度干燥,加快干燥结束后排料效率,保障干燥最佳状态的高效沸腾烘干机。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种高效沸腾式烘干机,包括加料装置,进风通道,干燥箱体,成品箱体,产品出料绞龙,透风筛板,搅拌桨,排料门,排风集风罩,排风管道,旋风分离器,粉料集料斗,关风器,物料松散装置,原料进料绞龙,旋风分离器集风罩,风机,物料挡板,所述加料装置内部设置物料松散装置和原料进料绞龙,所述干燥箱体内沿干燥箱体长度方向的透风筛板上设置两根搅拌桨,所述进风通道与干燥箱体之间被透风筛板分隔,所述的物料松散装置为螺带式搅拌桨叶且安装在加料装置内部的中部,所述原料进料绞龙安装在加料装置内部的底部,且原料进料绞龙与干燥箱体相通,所述透风筛板从加料装置到成品箱体方向为由高到低倾斜设置,所述旋风分离器下部安装粉料集料斗,且粉料集料斗通过关风器与成品箱体相通,所述物料挡板设置于透风筛板上的中间位置将两根搅拌桨分隔开。

[0008] 优选的,透风筛板从加料装置到成品箱体方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为5度~10度。

[0009] 优选的,所述旋风分离器为六联旋风分离器或者八联旋风分离器。

[0010] 本发明的工作运行流程是:先启动风机和关风器,热风气流被吸入进风通道中,并从透风筛板的孔隙中穿流进入干燥箱体中,然后热风气流流经排风集风罩、排风管道,旋风分离器和旋风分离器集风罩,最后从风机中排出。

[0011] 湿发酵饲料加入到加料装置中后,当干燥箱体需要进料时,先后开启搅拌桨、原料进料绞龙和物料松散装置,加料装置中的物料被输送到干燥箱体内,加料装置中的物料被物料松散装置持续打散,保障从原料进料绞龙中进入干燥箱体中的物料能够持续不断。由于物料挡板对于物料的聚集作用,物料均处于搅拌桨能够搅拌作用得到的范围内,所以因搅拌桨的搅拌作用和透风筛板倾斜设置的倾斜角度,使得进入干燥箱体内的物料很快就铺满透风筛板,并且搅拌桨及时对一些堆积未沸腾的物料进行搅拌翻腾,促进湿物料均匀充分的与热风接触,保障物料干燥的均匀性。

[0012] 进入干燥箱体的湿物料被从下向上的气流冲击,物料中粒度很小的粉末物料很容易就被干燥完成,并随排出的气流流经排风集风罩、排风管道和旋风分离器,粉末物料在旋风分离器中被分离开并从关风器中直接落入成品箱体里面,分离后的尾气气流从旋风分离器集风罩中被风机抽取排出。物料干燥完成时,开启排料门,由于物料挡板对于物料的聚集作用,物料均处于搅拌桨能够搅拌作用得到的范围内,同时借助透风筛板倾斜设置的倾斜角度,干燥物料很容易从排料门中排入成品箱体内。

[0013] 本发明的有益效果在于:(1)干燥机干燥过程中经过旋风分离器分离出的粉状产品直接落入成品箱体中,避免了排放气流粉尘超标,提高产品回收率,减少分离出的粉状物料产品过度干燥。(2)透风筛板从加料装置到成品箱体方向为由高到低的倾斜设置,有利于干燥结束时排料门打开后加快排料效率,提高了生产效率。(3)湿度较大且有一定粘性的发酵物料在刚加入干燥机时自重较大,“沸腾”状态不佳,长时间的不能沸腾将造成物料板结,

产品干燥不均匀。透风筛板上的中间位置设置物料挡板后,物料能够更加集中,通过搅拌桨的搅动将物料翻腾打散,促进湿物料均匀充分的与热风接触,保障物料干燥的均匀性,另一方面,物料干燥结束后,对于干燥成品有集聚收拢作用,能够起到快速无残留地从干燥箱体中将物料排出到成品箱体中。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明的结构示意图。

[0015] 图2是图1的左视图。

[0016] 图3是图1的右视图。

[0017] 图4是图1的俯视图。

[0018] 图5是本发明的干燥箱体内搅拌桨、透风筛板、物料挡板和进风通道水平方向观察的横截面示意图。

[0019] 图6是六联旋风分离器的正视图。

[0020] 图7是六联旋风分离器的俯视图。

[0021] 图8是八联旋风分离器的正视图。

[0022] 图9是八联旋风分离器的俯视图。

[0023] 图中标记说明:1-加料装置;2-进风通道;3-干燥箱体;4-成品箱体;5-产品出料绞龙;6-透风筛板;7-搅拌桨;8-排料门;9-排风集风罩;10-排风管道;11-旋风分离器;12-粉料集料斗;13-关风器;14-物料松散装置;15-原料进料绞龙;16-旋风分离器集风罩;17-风机;18物料挡板。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 实施例1:如图1~图9所示,一种高效沸腾式烘干机,包括加料装置1,进风通道2,干燥箱体3,成品箱体4,产品出料绞龙5,透风筛板6,搅拌桨7,排料门8,排风集风罩9,排风管道10,旋风分离器11,粉料集料斗12,关风器13,物料松散装置14,原料进料绞龙15,旋风分离器集风罩16,风机17,物料挡板18,所述加料装置1内部设置物料松散装置14和原料进料绞龙15,所述干燥箱体3内沿干燥箱体3长度方向的透风筛板6上方设置两根搅拌桨7,所述进风通道2与干燥箱体3之间被透风筛板6分隔,所述的物料松散装置14为螺带式搅拌桨叶且安装在加料装置1内部的中部,所述原料进料绞龙15安装在加料装置1内部的底部,且原料进料绞龙15与干燥箱体3相通,所述透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低倾斜设置,所述旋风分离器11下部安装粉料集料斗12,且粉料集料斗12通过关风器13与成品箱体4相通,所述物料挡板18设置于透风筛板6上的中间位置将两根搅拌桨7分隔开。

[0026] 优选的,透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为5度。

[0027] 优选的,所述旋风分离器11为六联旋风分离器。

[0028] 本发明的工作运行流程是:先启动风机17和关风器13,热风气流被吸入进风通道2中,并从透风筛板6的孔隙中穿流进入干燥箱体3中,然后热风气流流经排风集风罩9、排风管道10,旋风分离器11和旋风分离器集风罩16,最后从风机17中排出。

[0029] 湿发酵饲料加入到加料装置1中后,当干燥箱体3需要进料时,先后开启搅拌桨7、原料进料绞龙15和物料松散装置14,加料装置1中的物料被输送到干燥箱体3内,加料装置1中的物料被物料松散装置14持续打散,保障从原料进料绞龙15中进入干燥箱体3中的物料能够持续不断。由于物料挡板18对于物料的聚集作用,物料均处于搅拌桨7能够搅拌作用得到的范围内,所以因搅拌桨7的搅拌作用和透风筛板6倾斜设置的倾斜角度,使得进入干燥箱体3内的物料很快就铺满透风筛板6,并且搅拌桨7及时对一些堆积未沸腾的物料进行搅拌翻腾,促进湿物料均匀充分的与热风接触,保障物料干燥的均匀性。

[0030] 进入干燥箱体3的湿物料被从下向上的气流冲击,物料中粒度很小的粉末物料很容易就被干燥完成,并随排出的气流流经排风集风罩9、排风管道10和旋风分离器11,粉末物料在旋风分离器11中被分离开并从关风器13中直接落入成品箱体4里面,分离后的尾气气流从旋风分离器集风罩16中被风机17抽取排出。物料干燥完成时,开启排料门8,由于物料挡板18对于物料的聚集作用,物料均处于搅拌桨7能够搅拌作用得到的范围内,同时借助透风筛板6倾斜设置的倾斜角度,干燥物料很容易从排料门8中排入成品箱体4内。

[0031] 实施例2:与上述实施例不同的是:优选的,透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为7度。

[0032] 优选的,所述旋风分离器11为六联旋风分离器。

[0033] 实施例3:与上述实施例不同的是:优选的,透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为10度。

[0034] 优选的,所述旋风分离器11为六联旋风分离器。

[0035] 实施例4:与上述实施例不同的是:优选的,透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为5度。

[0036] 优选的,所述旋风分离器11为八联旋风分离器。

[0037] 实施例5:与上述实施例不同的是:优选的,透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为7度。

[0038] 优选的,所述旋风分离器11为八联旋风分离器。

[0039] 实施例6:与上述实施例不同的是:优选的,透风筛板6从加料装置1到成品箱体4方向为由高到低的倾斜设置的倾斜角度为10度。

[0040] 优选的,所述旋风分离器11为八联旋风分离器。

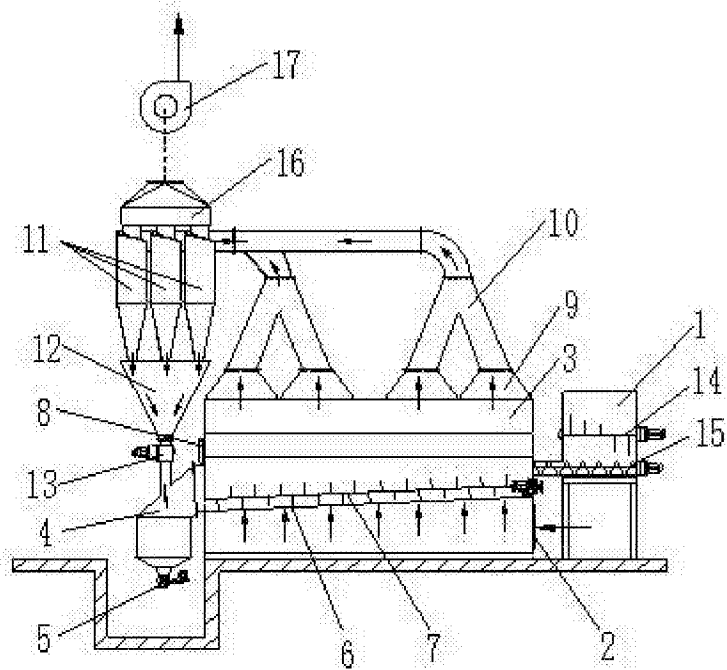


图1

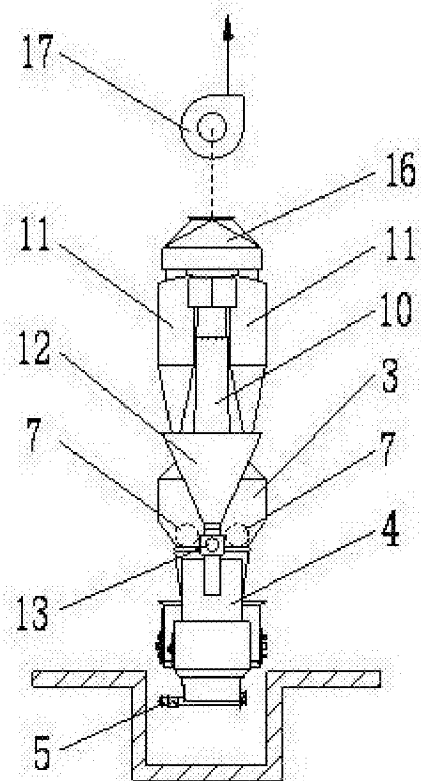


图2

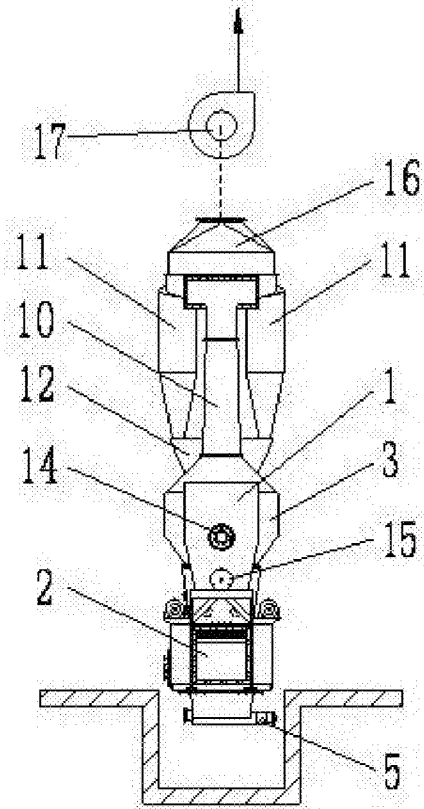


图3

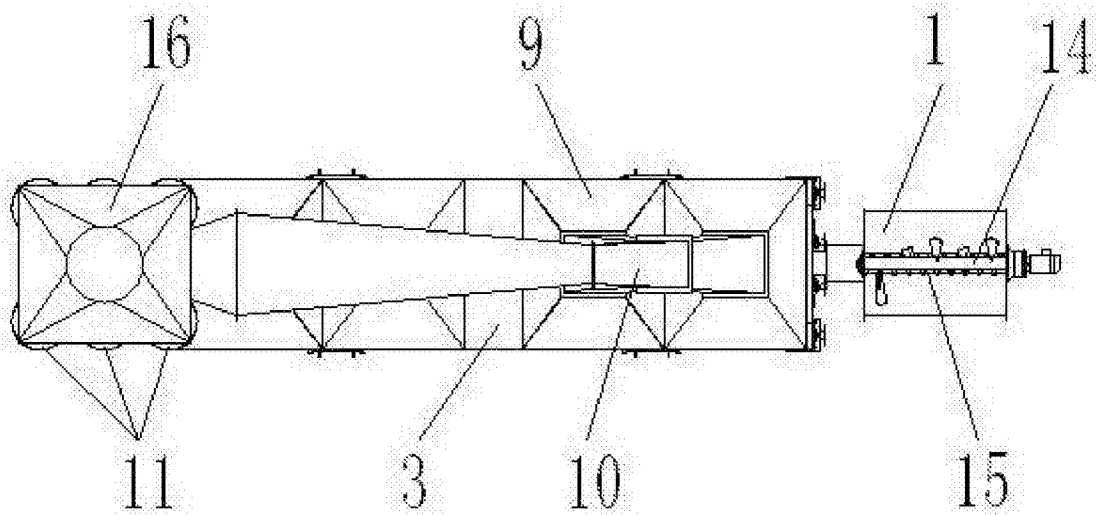


图4

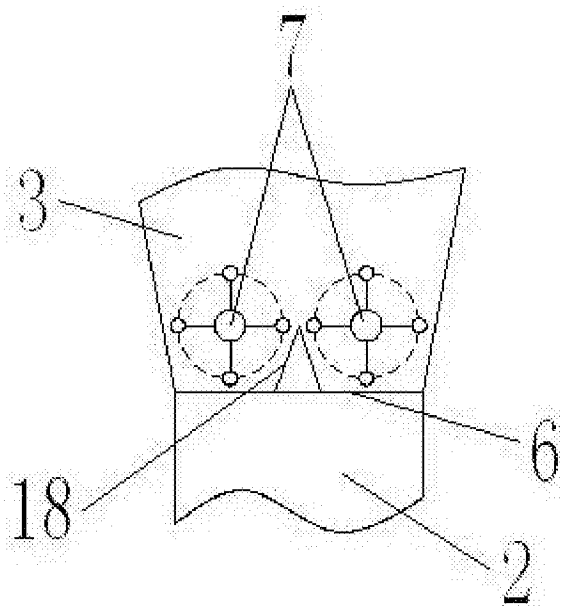


图5

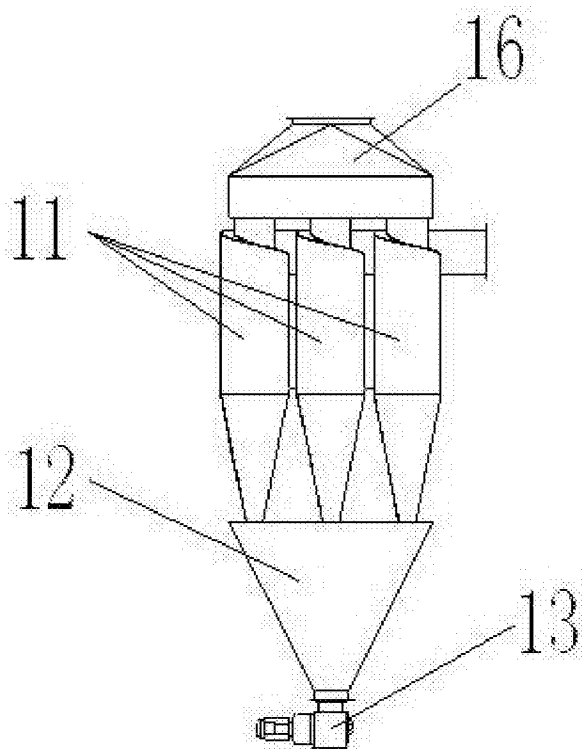


图6

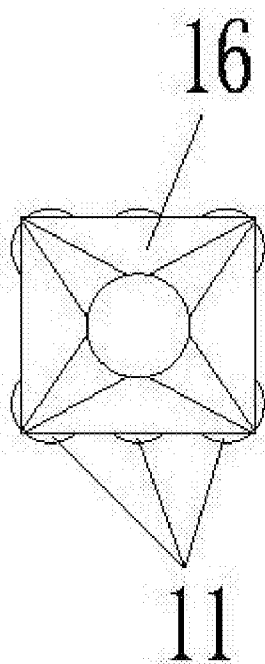


图7

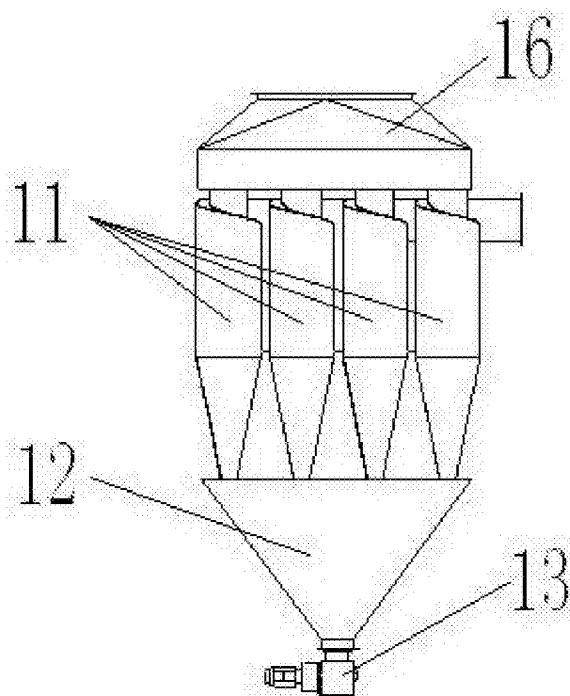


图8

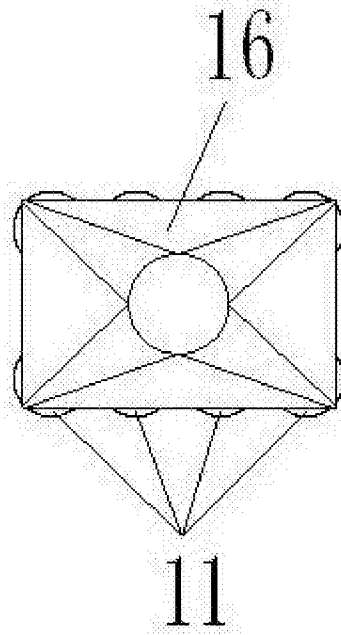


图9