[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F26B 23/02 (2006.01)
F26B 3/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710027658.1

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100510592C

[22] 申请日 2007.4.23
[21] 申请号 200710027658.1
[73] 专利权人 东莞市汇林包装有限公司
地址 523581 广东省东莞市桥头镇大洲村第一工业区
[72] 发明人 莫灿梁
[56] 参考文献
CN201014884Y 2008.1.30
CN2516888Y 2002.10.16
CN2133768Y 1993.5.19
WO9942776A1 1999.8.26
CN1945182A 2007.4.11
JP8-176566A 1996.7.9
JP57-47123A 1982.3.17
US4341516 1982.7.27

审查员 贾金岩
[74] 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司
代理人 谭一兵

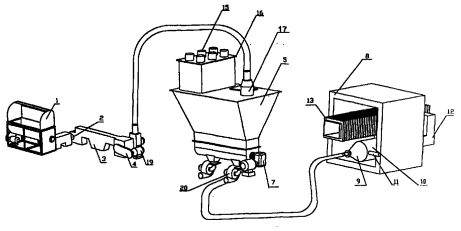
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

使用粉料为燃料的直热式干燥机及干燥方法

[57] 摘要

本发明涉及一种使用粉料为燃料的直热式干燥机及干燥方法。 本发明提供一种以废弃草木为燃料，采用悬浮、旋转的燃烧方式，克服现有隧道式干燥机节能性差、不经济、不环保、污染环境等缺陷。 本发明包含有干燥机外体，燃料推送机连接粉碎机，粉碎机连接储料箱，储料箱底端的出料口连接 C 鼓风机，干燥机外体内设有燃烧器、烟道和散热片，C 鼓风机通过管道连接燃烧器，燃烧器另一端连接烟道，烟道外围包覆若干散热片。 本发明使燃料以旋转、悬浮状态进入圆筒型燃烧器，完全、充分燃烧，属于资源再利用型，不仅突出节能、经济高效、环保的特点，还能带来巨大社会及经济效益。



1、一种使用粉料为燃料的直热式干燥方法，其特征是，包括下述步骤：

1)、首先燃料推送机（1）运作，使燃料送至 A 鼓风机（2），A 鼓风机（2）运转输送燃料继续输送至粉碎机（4）被粉碎为粉料，通过 B 鼓风机（19）输送储存于储料箱（5）中；

2)、当粉碎后的燃料储存于储料箱（5）中时，绞笼（6）转动，向下输送燃料，通过 C 鼓风机（20）沿管道输送，燃料传输至燃烧器（10），储料箱（5）、绞笼（6）和 C 鼓风机（20）组成供料系统；

3)、燃料在经 C 鼓风机（20）吹送过程中形成悬浮状态，通过燃烧器（10）前的喇叭型出料片管（9），再在螺旋叶片（14）作用下，燃料呈悬浮、旋转状态进入燃烧器（10）；

4)、燃烧器（10）的点火孔（11）点火燃烧，在完全、充分燃烧后，产生废气经烟道（12）排放，产生热量经燃烧器（10）及烟道（12）外的散热片（13）散发，提升干燥机内部温度进行干燥。

2、根据权利要求 1 所述的使用粉料为燃料的直热式干燥方法，其特征在于：步骤 1）所述 A 鼓风机（2）与粉碎机（4）之间引入分离槽（3），A 鼓风机（2）连接分离槽（3），分离槽（3）端部设有粉碎机（4），燃料在经过分离槽（3）时，因重力作用，分离出质量大物质，燃料继续输送至粉碎机（4）被粉碎为粉料，颗粒直径小于 2 毫米，燃料推送机（1）、A 鼓风机（2）、分离槽（3）、粉碎机（4）、B 鼓风机（19）组成碎料系统。

3、一种使用粉料为燃料的直热式干燥机，包含有：干燥机外体（8），其特征在于：燃料推送机（1）连接粉碎机（4），粉碎机（4）连接

储料箱（5），储料箱（5）底端的出料口连接C鼓风机（20），干燥机外体（8）内设有燃烧器（10）、烟道（12）和散热片（13），C鼓风机（20）通过管道连接喇叭型出料片管（9）及燃烧器（10），燃烧器（10）顶端设有喇叭型出料片管（9），喇叭型出料片管（9）内设有三片以上的螺旋叶片（14），燃烧器（10）另一端连接烟道（12），烟道（12）外围包覆若干散热片（13），干燥机外体（8）内并且在散热片（13）之上设有干燥机传输链（18）。

4、根据权利要求3所述的使用粉料为燃料的直热式干燥机，其特征在于：所述燃料推送机（1）与粉碎机（4）之间引入A鼓风机（2）、分离槽（3），燃料推送机（1）端部设有A鼓风机（2），A鼓风机（2）连接分离槽（3），分离槽（3）端部设有粉碎机（4）。

5、根据权利要求3所述的使用粉料为燃料的直热式干燥机，其特征在于：所述粉碎机（4）连接B鼓风机（19），该B鼓风机（19）通过管道连接储料箱（5）的进料口（17），进料口（17）位于储料箱（5）顶部，储料箱（5）的顶端设有滤网（16），滤网（16）上面设有排气孔（15）。

6、根据权利要求3所述的使用粉料为燃料的直热式干燥机，其特征在于：所述储料箱（5）里的底部设有绞笼（6），动力装置（7）连接绞笼（6）。

7、根据权利要求3所述的使用粉料为燃料的直热式干燥机，其特征在于：所述喇叭型出料片管（9）与燃烧器（10）连接成一体，燃烧器（10）另一端连接烟道（12），燃烧器（10）端部设有点火孔（11），

点火孔（11）位于喇叭型出料片管（9）前面，所述螺旋叶片（14）一端设于喇叭型出料片管（9）的喇叭小孔端，螺旋叶片（14）另一端在喇叭型出料片管（9）内螺旋向前展开，螺旋叶片（14）长度短于喇叭型出料片管（9）长度。

8、根据权利要求3所述的使用粉料为燃料的直热式干燥机，其特征在于：所述燃烧器（10）外设有隔热砖砌成的长方体干燥机外体（8）。

使用粉料为燃料的直热式干燥机及干燥方法

技术领域

本发明涉及一种使用粉料为燃料的直热式干燥机，尤其涉及一种使用粉料（草木粉料、可燃垃圾粉料等）为燃料，采用直接加热为手段，突出节能、经济、高效、环保的特点的使用粉料为燃料的直热式干燥机及干燥方法。

背景技术

纸浆模塑是纸质包装家族中的后起之秀，纸作为包装材料，历史已经很久远了，但是由于纸没有可塑性和较小的延伸率，传统的纸制品都是采用折叠方式消耗大量胶粘剂才能成形来适应包装要求。纸浆模塑是利用模具在纸浆状态下塑造成形，不需要任何胶粘剂，可以制成形状复杂，尺寸精度较高的纸制品，是理想的工业品内包装材料。纸浆模塑和造纸成形时的原料都是只含百分之一左右纸纤维的浆料。成形后的纸页还可以采用机械方法将湿纸页含水降低到55%，而纸浆模塑成形时含水高达65%～75%，很难利用机械方法再降低含水量。干燥将是造纸和纸浆模塑最重要工艺过程，是制品成本的重要组成部分。

目前，纸浆模塑制品干燥机常用的隧道式干燥机，热能供给机构大都是采用集中加热（锅炉）利用介质传热方式。能源有煤，木柴和柴油等，介质有蒸汽、导热油和热风。热能经过介质传递要有效率损耗，更主要的是集中加热的热源（锅炉）通过热辐射方式浪费甚大，节能性差，效能低；再者由于能源涨价，使已有的干燥机生产成本很

高，经市场调查及本身应用综合计算：蒸汽干燥机成本为：1.30～1.50元/kg，柴油干燥机成本为：2.30～2.50元/kg，不经济；最后煤、柴油为不可再生资源，以煤、柴油为燃料不环保，而且煤燃烧时还会释放SO2、固体颗粒等多种有害物质，污染环境。

发明内容

针对现有技术存在的问题，本发明所要解决的技术问题是要提供一种以废弃草木为燃料，采用悬浮、旋转的燃烧方式，直接加热为手段的直热式隧道式干燥机，内部设有传输装置，可以连续进行干燥工作，在供料过程中，把粉料过滤阻拦在储料箱内，把气体排出；在传质传热的干燥过程中，干燥机通过热量供给装置、传输装置、保温装置，综合干燥温度、干燥速度和湿纸坯的含水量相对时间关系，克服现有隧道式干燥机节能性差、不经济、不环保、污染环境等缺陷，该干燥机不仅突出节能、经济高效、环保的特点，还能带来巨大社会及经济效益。

为达上述目的，本发明的基于使用粉料为燃料的直热式干燥方法，包括下述步骤：

1)、首先燃料推送机运作，使原燃料送至A鼓风机，A鼓风机运转输送原燃料继续输送至粉碎机被粉碎为木粉，通过B鼓风机输送储存于储料箱中；

2)、当粉碎后的原燃料储存于储料箱中时，绞笼转动，向下输送燃料，再次通过C鼓风机沿管道输送，燃料传输至燃烧器，储料箱、绞笼和C鼓风机组成供料系统；

3)、燃料在经 C 鼓风机吹送过程中形成悬浮状态，通过燃烧器前的喇叭型出料片管，再在螺旋叶片作用下，燃料呈悬浮、旋转状态进入燃烧器；

4)、燃烧器的点火孔点火燃烧，在完全、充分燃烧后，产生废气经烟道排放，产生热量经燃烧器及烟道外的散热片散发，提升干燥机内部温度进行干燥。

为达上述目的，本发明基于使用粉料为燃料的直热式干燥机，通过下述技术方案予以实现：

一种使用粉料为燃料的直热式干燥机，包含有干燥机外体，燃料推送机连接粉碎机，粉碎机连接储料箱，储料箱底端的出料口连接 C 鼓风机，干燥机外体内设有燃烧器、烟道和散热片，C 鼓风机通过管道连接燃烧器，燃烧器另一端连接烟道，烟道外围包覆若干散热片。

进一步地，所述燃料推送机与粉碎机之间引入 A 鼓风机、分离槽，燃料推送机端部设有 A 鼓风机，A 鼓风机连接分离槽，分离槽端部设有粉碎机；

上述的粉碎机连接 B 鼓风机，该 B 鼓风机通过管道连接储料箱的进料口，进料口位于储料箱顶部，储料箱的顶端设有滤网，滤网上面设有排气孔；

上述的储料箱里的底部设有绞笼，动力装置连接绞笼)；

上述的 C 鼓风机通过管道连接喇叭型出料片管及燃烧器，燃烧器顶端设有喇叭型出料片管，喇叭型出料片管与燃烧器连接成一体，燃烧器另一端连接烟道，喇叭型出料片管内设有三片及以上的螺旋叶片，

燃烧器端部设有点火孔，点火孔位于喇叭型出料片管前面，所述螺旋叶片一端设于喇叭型出料片管的喇叭小孔端，螺旋叶片另一端在喇叭型出料片管内螺旋向前展开，螺旋叶片长度短于喇叭型出料片管长度；

上述的燃烧器外设有隔热砖砌成的长方体干燥机外体，干燥机外体内、在散热片之上设有干燥机传输链。

本发明由碎料系统、供料系统、燃烧系统及水帘降尘系构成干燥剂整体，通过金属管道连接燃料推送机、鼓风机、分离槽、粉碎机组成碎料系统；粉碎原燃料，储存于储料箱中；储料箱、螺旋滚动轴和鼓风机组成供料系统，滤网上面设有排气孔，滤网把粉料过滤阻拦在储料箱内，把气体通过排气孔排出；绞笼（螺旋滚动轴）转动，向下输送燃料，通过鼓风机传输燃料至燃烧器；隔热砖砌成的长方体干燥机外体，内装有传输链、金属燃烧器和烟道组成燃烧干燥系统。燃料在经鼓风机吹送过程中形成悬浮状态，在经过特别设计的喇叭型出料管（管内设置多块螺旋叶片，使燃料旋转），使燃料以旋转、悬浮状态进入圆筒型燃烧器，完全、充分燃烧，产生热量经散热片散发，提升干燥机内部温度进行干燥，废气经烟道排放。本发明以废弃草木粉料为燃料，采用悬浮、旋转的燃烧方式，直接加热为手段的干燥机，该干燥机优点：

①、以粉料作为燃料（如木材加工过程中废弃的锯末、铇花碎木块等下脚料及麦杆、稻草等植物秸秆，可燃垃圾粉料等），燃料来源广泛，价格低廉，属于资源再利用型，燃烧后不产生 SO2；

②、采用悬浮、旋转的燃烧方式，燃料与空气充分结合，燃烧完

全；

③、采用直接加热方式，将多个集中燃烧的锅炉化整为零设计到干燥机内部，对单体燃烧器数量、位置和燃烧能力进行选择和设计，使干燥过程中更合理地利用热能，极大减少热量损失，热量利用充分，效能高经，济效益大；

④、排放气体经水帘降尘系统处理，不排放固体颗粒及无可见黑烟排放。

附图说明

图 1 是本发明的整机示意图；

图 2 是本发明碎料系统的立体示意图；

图 3 是本发明燃烧干燥系统的立体示意图；

图 4 是本发明供料系统的立体示意图；

图 5 是本发明燃烧干燥系统的纵切面示意图；

图 6 是本发明供料系统的结构示意图；

图 7 是本发明供料系统的俯视示意图；

图 8 是本发明燃烧干燥系统的结构示意图；

图 9 是图 8 的 A 向示意图；

图 10 是本发明出料管部分的示意图；

图 11 是本发明供料系统的侧向示意图。

具体实施方式

下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

本发明相关结构主要包括以下零部件（或装置）：燃料推送机 1、

A 鼓风机 2、分离槽 3、粉碎机 4、储料箱 5、绞笼 6、动力装置 7、干燥机外体 8、喇叭型出料片管 9、燃烧器 10、点火孔 11、烟道 12、散热片 13、.螺旋叶片 14、排气孔 15、滤网 16、进料口 17、传输链 18 、B 鼓风机 19、C 鼓风机 20。

燃料推送机 1 端部设有 A 鼓风机 2，A 鼓风机 2 连接分离槽 3，分离槽 3 端部设有粉碎机 4，粉碎机 4 连接 B 鼓风机 19，该 B 鼓风机 19 通过管道连接储料箱 5 的进料口 17，进料口 17 位于储料箱 5 顶部，储料箱 5 的顶端设有滤网 16，滤网 16 上面设有排气孔 15，滤网 16 把飘浮的颗粒植物粉料阻拦在储料箱 5 内，把气体通过排气孔 15 排出。储料箱 5 里的底部设有绞笼 6（螺旋滚动轴），动力装置 7 连接绞笼 6（螺旋滚动轴），储料箱 5 底端的出料口连接 C 鼓风机 20，C 鼓风机 20 通过管道连接喇叭型出料片管 9 及燃烧器 10。干燥机外体 8 内设有传输链 18、金属燃烧器 10、烟道 12 和散热片 13，燃烧器 10 外设有隔热砖砌成的长方体干燥机外体 8，燃烧器 10 顶端设有喇叭型出料片管 9，喇叭型出料片管 9 与燃烧器 10 连接成一体，圆筒型燃烧器 10 另一端连接烟道 12，喇叭型出料片管 9 内设有三片及以上的螺旋叶片 14，燃烧器 10 端部设有点火孔 11，点火孔 11 位于喇叭型出料片管 9 后面，圆筒型燃烧器 10 另一端连接烟道 12，烟道 12 外围包覆若干散热片 13，干燥机外体 8 内、在散热片 13 之上设有干燥机传输链 18。螺旋叶片 14 一端设于喇叭型出料片管 9 的喇叭小孔端，螺旋叶片 14 另一端在喇叭型出料片管 9 内螺旋向前展开，螺旋叶片 14 长度短于喇叭型出料片管 9 长度。

工作时燃料推送机 1 运作，使燃料送至 A 鼓风机 2，A 鼓风机 2 运转输送燃料，在经过分离槽 3 时，因重力作用，分离出大木块、铁等质量大物质，原燃料继续输送至粉碎机 4 被粉碎为木粉（颗粒直径小于 2 毫米），通过 B 鼓风机 19 输送储存于储料箱 5 中；绞笼 6（螺旋滚动轴）转动，向下输送燃料，再次通过 C 鼓风机 20 沿管道输送，燃料经过喇叭型出料片管 9，在螺旋叶片 14 作用下，燃料呈悬浮、旋转状态进入燃烧器 10，在点火孔 11 点火燃烧，产生废气经烟道 12 排放，热量通过燃烧器 10 及烟道 12 外的散热片 13 散发，提高干燥机温度，进行干燥。

直热式纸浆模塑制品干燥机使用的燃料是木材加工过程中废弃的锯末、饱花碎木块等下脚料，属于资源再利用型；同时亦可以利用农作物秸秆和当年生植物等再生资源作为燃料。该干燥机使用的燃料是粉末状态，从粉料制作，传输和供料全部实现自动化，可以通过调整粉料与空气混合比例来控制干燥机各处热量和温度变化，满足各种不同制品干燥过程的需要。使用粉料为燃料的直热式干燥机及干燥方法是将集中燃烧的锅炉化整为零设计到干燥机内部称之为直热式，采用多个单燃烧器，使干燥过程中更合理地利用热能，从而获得更科学、更经济的节能型干燥机。使用粉料为燃料的直热式干燥机及干燥方法燃烧器产生的热量，不用通过任何介质，直接将热量散发在干燥机内部，燃烧器产生的辐射热亦能得到充分利用。

直热式纸浆模塑制品干燥机的燃料是颗粒直径小于 2 毫米的植物粉料，粉料在进入燃烧器之前先于空气混合，燃烧是在悬浮旋转状态

下进行，粉料得到完全和充分燃烧，燃烧后产生不含二氧化硫的无色废气，排放的固体颗粒体积是燃料体积的三百分之一。

通过金属管道连接燃料推送机 1、A 鼓风机 2、分离槽 3、粉碎机 4、B 鼓风机 19 组成碎料系统，粉碎原燃料，储存于储料箱 5 中；储料箱 5、绞笼 6（螺旋滚动轴）和 C 鼓风机 20 组成供料系统，绞笼 6（螺旋滚动轴）转动，向下输送燃料，通过 C 鼓风机 20 传输至燃烧器 10。隔热砖砌成的长方体干燥机外体 8，内装有传输链 18、金属燃烧器 10 和烟道 12 组成燃烧干燥系统；燃料在经 C 鼓风机 20 吹送过程中形成悬浮状态，在经过特别设计的喇叭型出料片管 9（管内设置多块螺旋叶片 14，使燃料旋转），使燃料以旋转、悬浮状态进入圆筒型燃烧器 10，完全、充分燃烧，产生热量经散热片 13 散发，提升干燥机内部温度进行干燥，废气经烟道 12 排放。干燥机外体 8 内，在散热片 13 之上设有干燥机传输链 18，干燥机传输链 18 选用链条牵动不锈钢孔板组成，传动平稳可靠，运行速度可调节；也可采用吊挂式传输链 18，让制品更加充分进行热交换、更加容易干燥。本发明改变现有干燥机燃料、燃烧方式及加热方式，提高干燥机的节能性、经济性、高效性、环保性，开发出一种新的能源，节省资源，大大降低企业干燥成本，社会及经济效益巨大。

以上所举实施例仅用为方便举例说明本发明，并非对本发明作任何形式上的限制，任何所属技术领域中具有通常知识者，若在不脱离本发明所提技术特征的范围内，利用本发明所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例，均仍属于本发明技术特征的范围内。

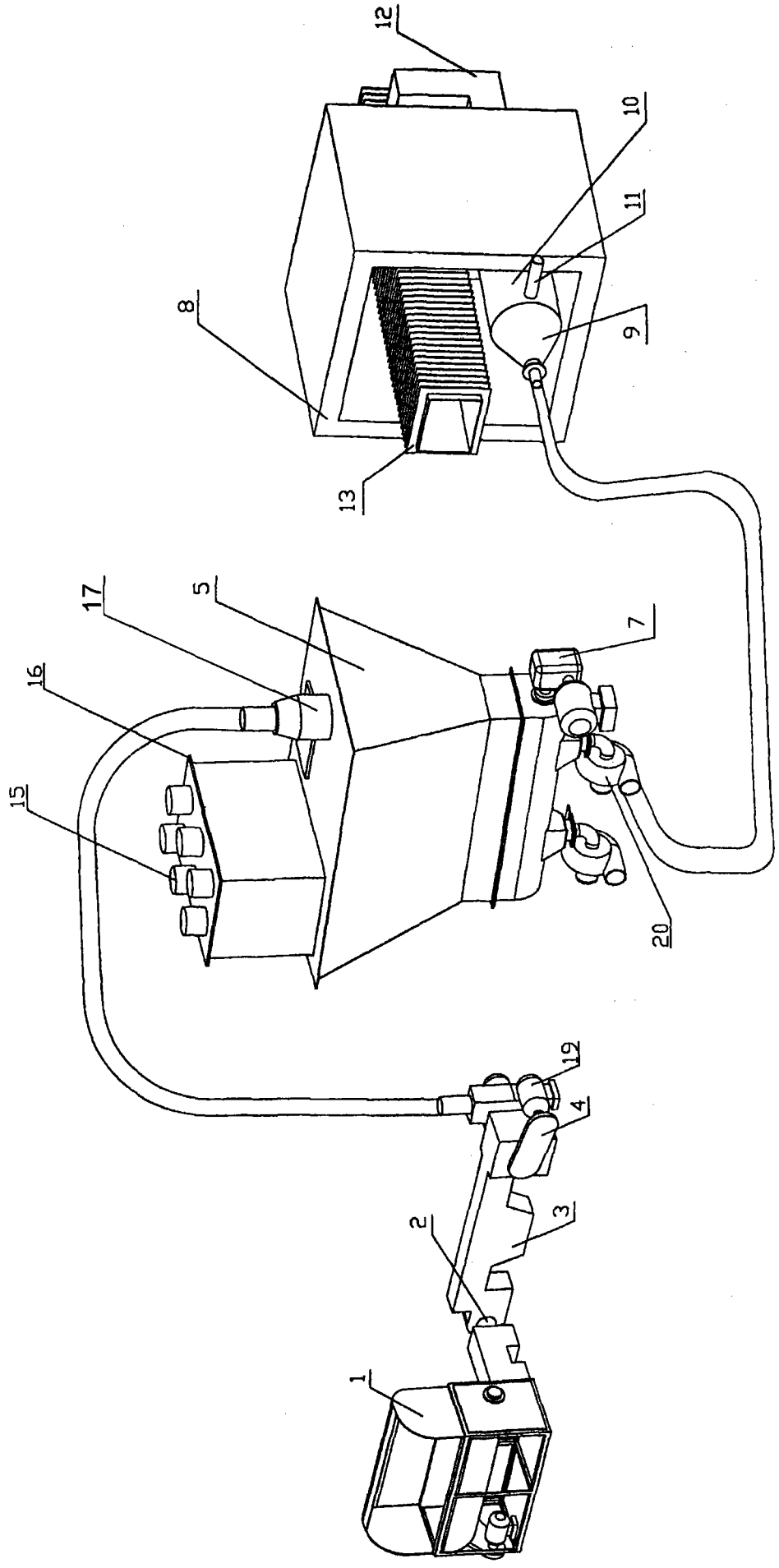


图1

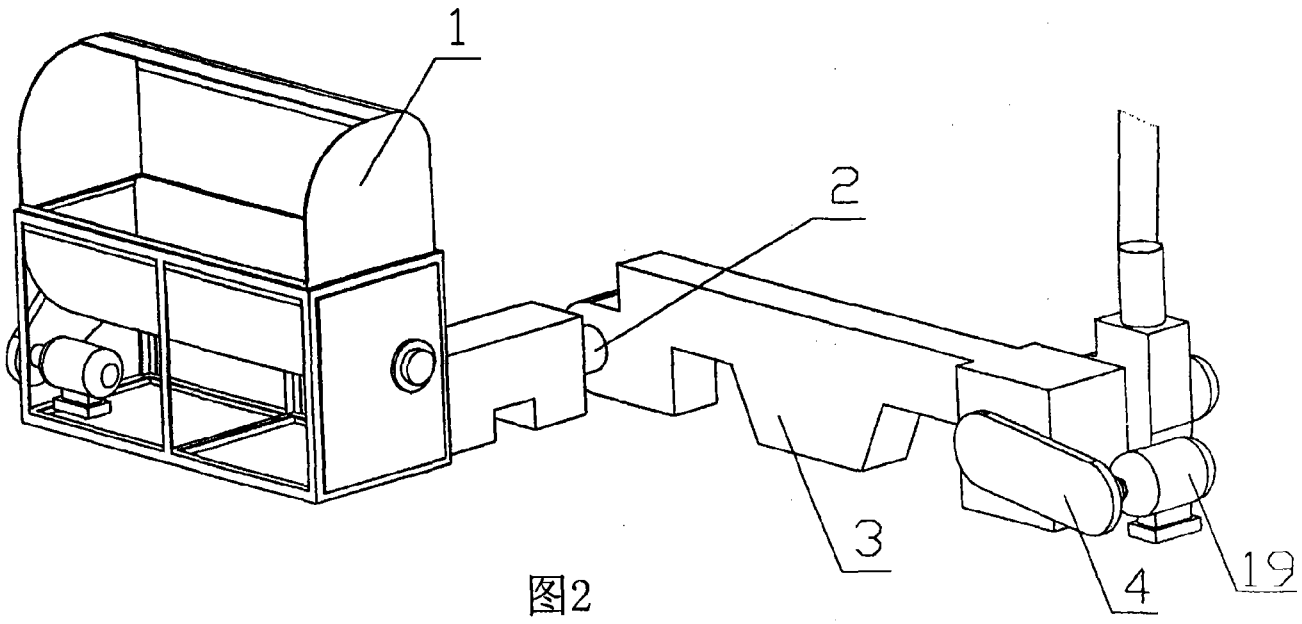


图2

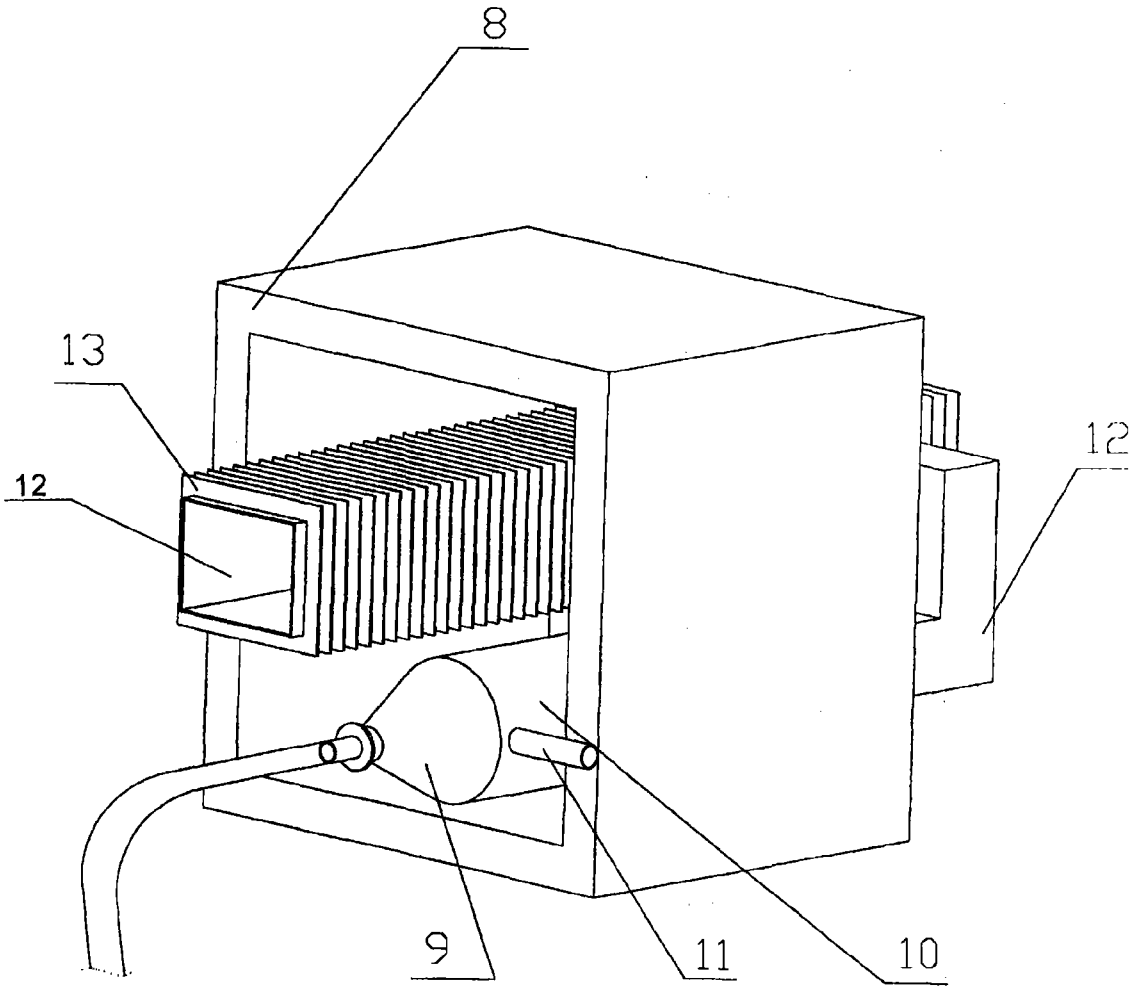


图3

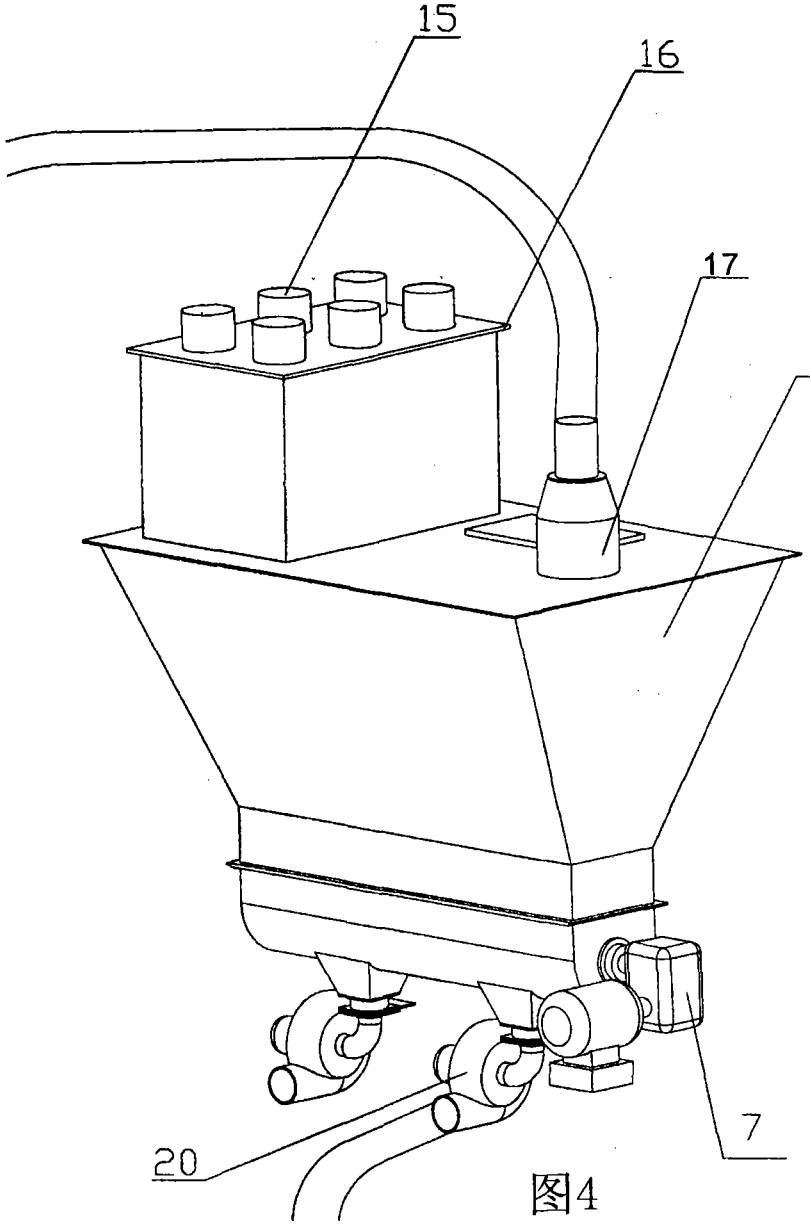


图4

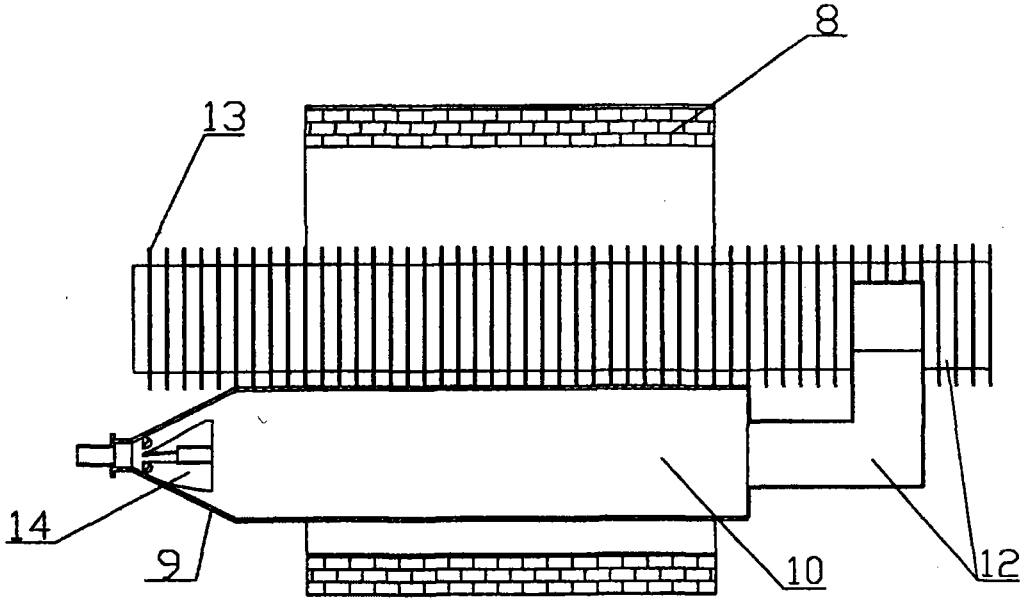


图5

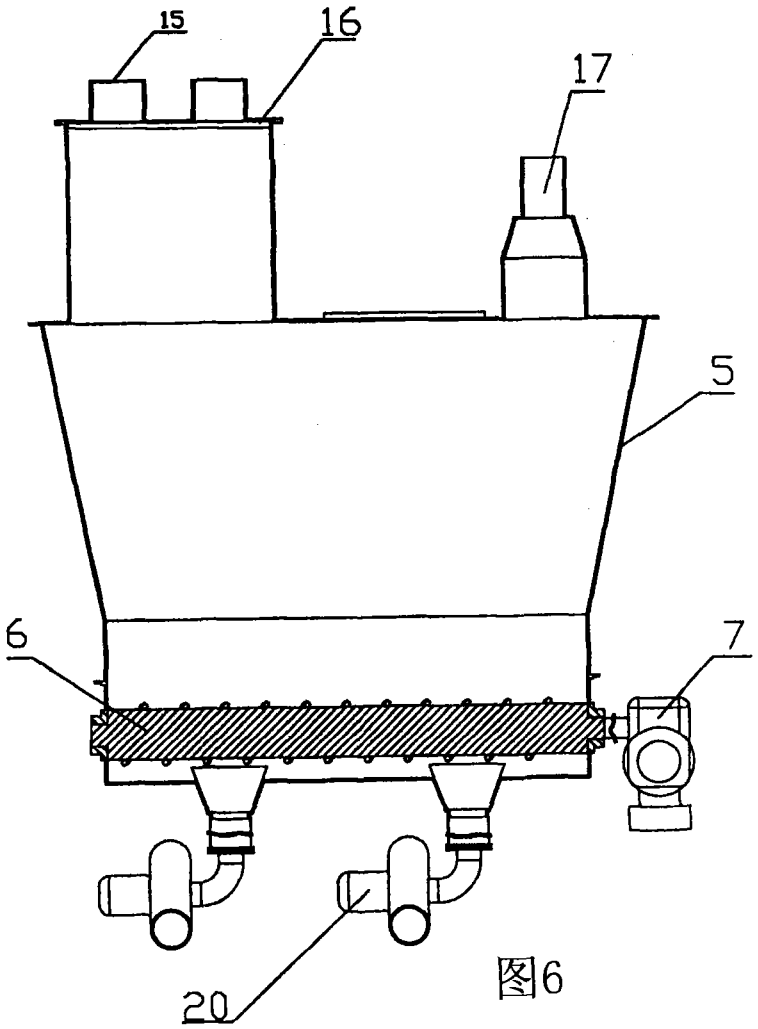


图6

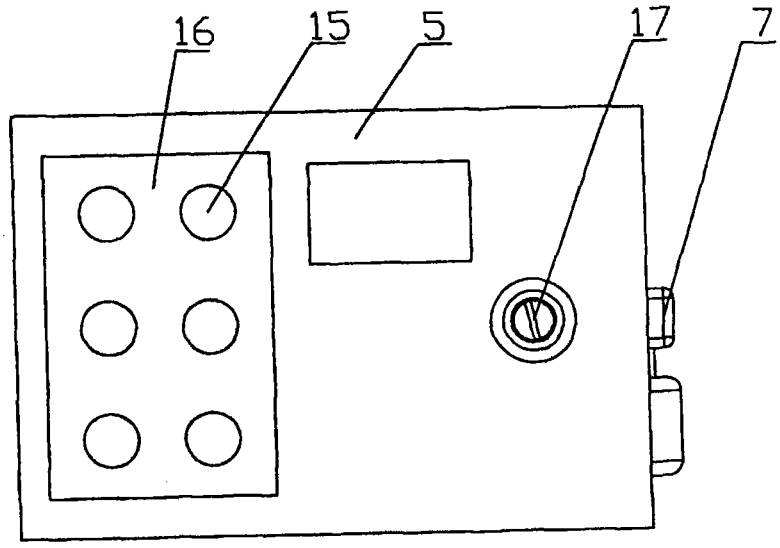


图7

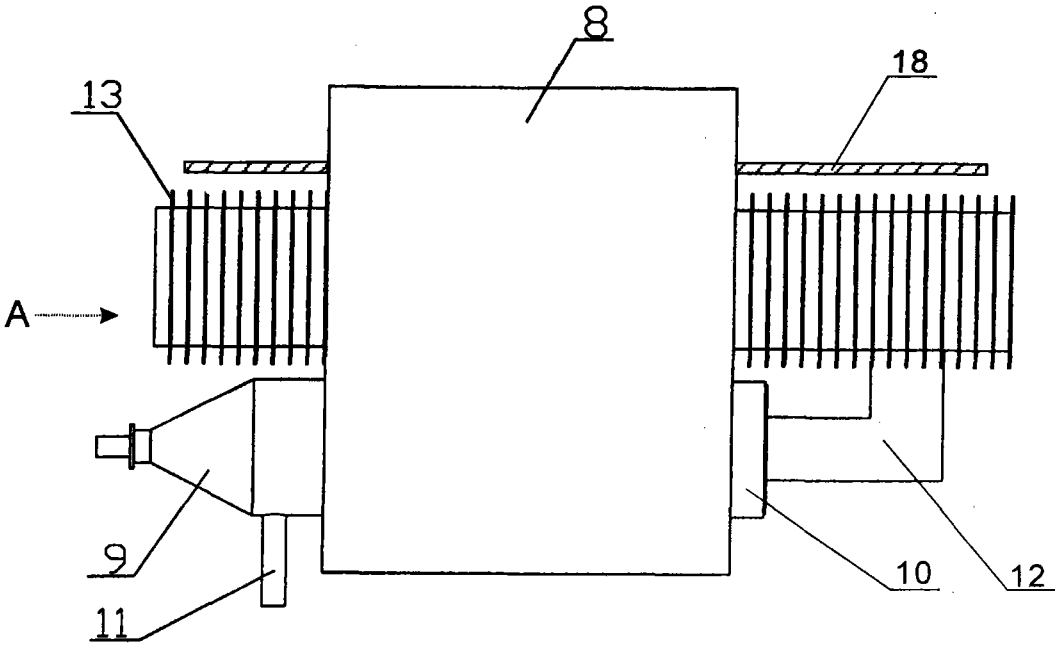


图8

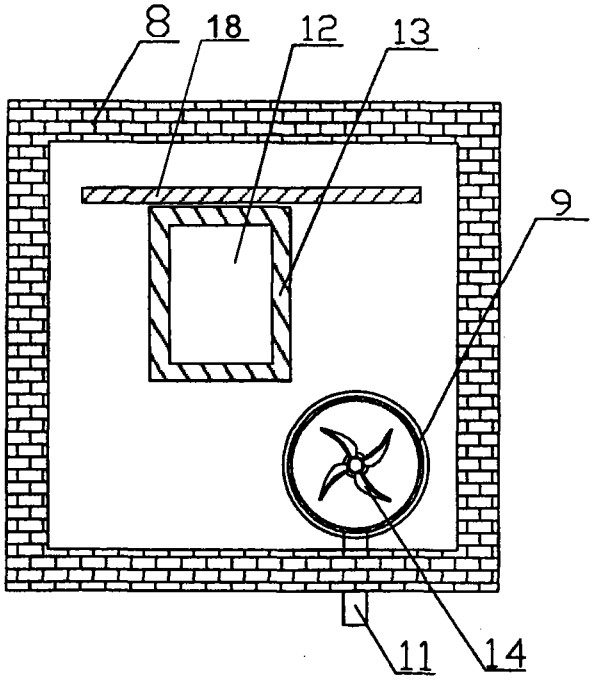


图9

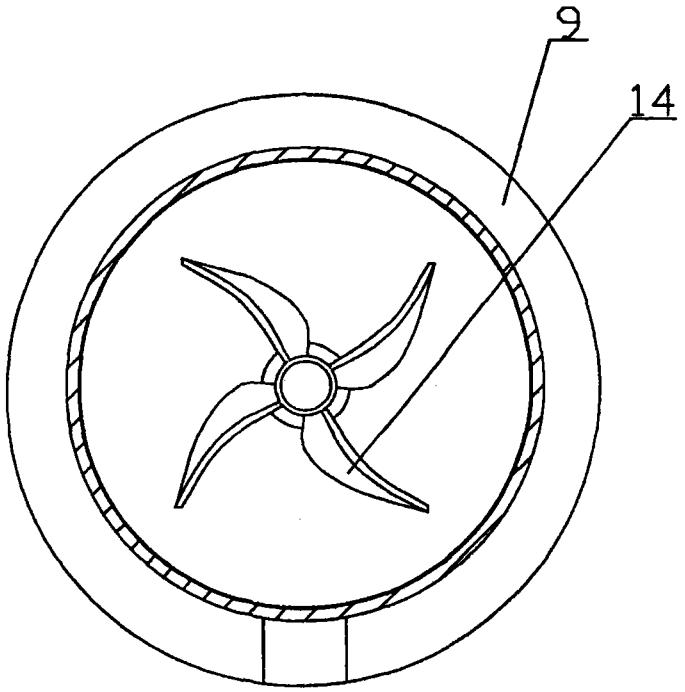


图10

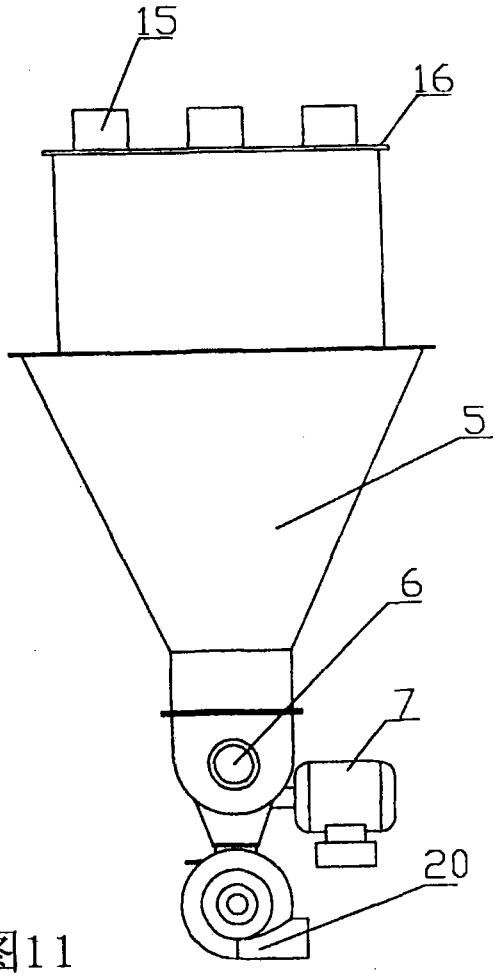


图11