

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F26B 15/12 (2006.01)

F26B 3/06 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920025279.3

[45] 授权公告日 2010年2月3日

[11] 授权公告号 CN 201397020Y

[22] 申请日 2009.5.21

[21] 申请号 200920025279.3

[73] 专利权人 山东天力干燥设备有限公司

地址 250103 山东省济南市历城区彩石镇西
彩石三村 403 号

[72] 发明人 吴 静 王宏耀 吴 峰 李帅俊
马世昌 王俊芹

[74] 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所有限
公司

代理人 张 勇

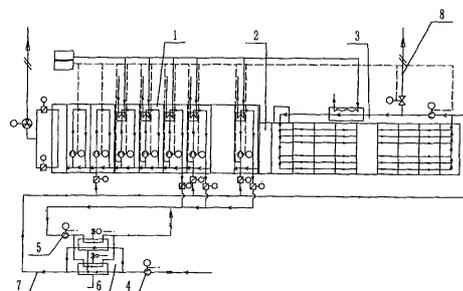
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机

[57] 摘要

本实用新型公开了一种大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机。它具有热效率高、干燥质量好、占地面积较小、能耗较低等特点。其结构为：它包括辊道式干燥机，其封闭干燥段分为横向干燥段和纵向干燥段；横向干燥段和纵向干燥段之间采用过渡节联接，并由金属帘密封；横向干燥段采用横向喷吹的对流换热方式，纵向干燥段采用平行流的对流换热方式，分别完成干燥过程的不同阶段；废气回收装置与横向干燥段连接，将废气送入换热装置，同时换热装置还与新鲜风送风装置连接，换热后的新鲜风分别送入横向干燥段和纵向干燥段；纵向干燥段的小部分废气经烟道直接排入大气，大部分仍继续循环利用。



1. 一种大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，其特征是，它包括辊道式干燥机，其封闭干燥段分为横向干燥段和纵向干燥段；横向干燥段和纵向干燥段之间采用过渡节联接，并由金属帘密封；废气回收装置与横向干燥段连接，将废气送入换热装置，同时换热装置还与新鲜风送风装置连接，换热后的新鲜风分别送入横向干燥段和纵向干燥段；纵向干燥段的部分废气经烟道直接排入大气，部分仍继续循环利用。

2. 如权利要求 1 所述的大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，其特征是，所述横向干燥段包括至少一个横向段循环风机以及至少一个横向段换热器；在各层被烘干板材的至少一个侧面设有至少一个喷吹管，喷吹管上设有若干个喷吹孔，喷吹管垂直于被干燥板材输送方向布置；喷吹管通过调节螺栓安装在固定板上。

3. 如权利要求 2 所述的大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，其特征是，所述被干燥板材的上下两面均设有喷吹管，喷吹管通过支架与固定板连接；喷吹孔直径为 6-12mm；整个喷吹管的进气端到尾端管径逐渐缩小呈锥状。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，其特征是，所述横向干燥段分为预热区、升温区和干燥区，各区的风量和风温单独控制。

5. 如权利要求 1 所述的大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，其特征是，所述纵向干燥段包括至少一个纵向段循环风机，至少一个纵向段换热器，纵向段换热器与相应的喷吹节连接；循环热空气与被烘干板材运动方向在同一直线上，同向或逆向流动。

6. 如权利要求 1 所述的大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，其特征是，所述辊道式干燥机内设有多层输送辊道，变频电机和斜齿轮减速机作为驱动装置通过配重块张紧链轮滚子链与各辊道上的小链轮连接；同时辊道式干燥机的进板段和出板段分别设有板速调整装置。

大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机

技术领域

本实用新型涉及一种干燥设备，尤其涉及一种用于新型建材，环保，木材、纺织等领域板材、纸张、纺织品干燥用大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机。

背景技术

目前用于新型建材产品，如：纸面石膏板、矿棉吸音板等板材干燥的干燥机，按其循环干燥气流与板材输送方向的相对方向，主要分为横向循环气流干燥机和纵向循环气流干燥机两种类型。“纵向循环气流”干燥机（后文简称纵向干燥机）一般在长度方向上分为2~3个循环区段，在各循环区段中，循环热空气流向与被烘干板材运动方向平行，呈同向或逆向流动。通常在第一个循环区段，热烟气与板材运动方向呈逆流方式，在其它干燥区采用顺流方式。目前纵向干燥机的技术已经比较成熟，配置较简单，一次性投资小，循环风机数量少。但同时存在许多缺点，如：设备体积大；因控制区段划分少，传热传质条件差，板材干燥质量不易保证，热效率低、能耗较高等。“横向循环气流”干燥机（后文简称横向干燥机），在长度方向上可划分为10~30个干燥区段，每个干燥区段的长度较短，各区段分别配置循环风机，且热空气循环方向与被烘干板材运动方向呈“十”字交叉状，热气流通过喷吹管上的若干喷吹孔垂直喷吹到被烘干板材表面。横向干燥机按产品干燥工艺要求，可分为预热区、升温区、干燥区，每个干燥区可以根据实际干燥工艺需要，调整各自的气流温度和流量。横向干燥机具有热效率高，对流换热强度大、占地面积少、板材干燥质量好，能耗低等诸多优点，但在板材干燥后期，因物料处于降速干燥阶段，所要求的干燥强度和换热量均较小，故在干燥后期易发生过烧现象，且因设置的风机数量多，能耗较高，风机和热交换器不能发挥应有的作用，存在很大的能源浪费现象。

用于干燥板材的干燥机按照板材的输送方式又可分为辊道式和隧道式两种形式，辊道式干燥机具有热效率高、机组整体一次性投资合理，产品质量好等优点。隧道式干燥机一次性投资略少，但热效率较低。目前常用的板材干燥机为辊道式干燥机，由敞开的进板端和出板端及封闭干燥室主体等组成。干燥室内部为多层辊道结构，根据产量不同，可以设计成6、8、10、12层。

实用新型内容

本实用新型的目的就是为了解决上述横向干燥机和纵向干燥机分别存在的不足，提供一种大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，即在干燥机前段，采用横向循环气流干燥工艺，增大干燥强度，加速水分的蒸发，获得较高的热效率；干燥机后段采用纵向循环气流工艺，实现板材残余水分的最终蒸干与成型。该装备将横向、纵向干燥工艺合理应用于板材干燥过

程的不同阶段，结合两者的优点，避开各自的缺点，既解决了纵向干燥机干燥质量差、占地面积大、能耗高的不足，同时也克服了横向干燥机在干燥后期易过烧、且造成能源浪费严重等缺点。该装备具有热效率高、干燥质量好、占地面积较小、能耗较低等特点。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

一种大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，它包括辊道式干燥机，其封闭干燥段分为横向干燥段和纵向干燥段；横向干燥段和纵向干燥段之间采用过渡节联接，并由金属帘密封；横向干燥段采用横向喷吹的对流换热方式，纵向干燥段采用平行流的对流换热方式，分别完成干燥过程的不同阶段；废气回收装置与横向干燥段连接，将废气送入换热装置，同时换热装置还与新鲜风送风装置连接，换热后的新鲜风分别送入横向干燥段和纵向干燥段；纵向干燥段的小部分废气经烟道直接排入大气，大部分仍继续循环利用。

所述横向干燥段包括至少一个横向段循环风机以及至少一个横向段换热器；在各层被烘干板材的至少一个侧面设有至少一个喷吹管，喷吹管上设有若干个喷吹孔，喷吹管垂直于被干燥板材输送方向布置；喷吹管安装在固定板上，通过调节螺栓调节其与被烘干板材的距离。

所述被干燥板材的上下两面均设有喷吹管，喷吹管通过支架与固定板连接；喷吹孔直径为6-12mm；整个喷吹管的进气端到尾端管径逐渐缩小呈锥状。

所述横向干燥段分为预热区、升温区和干燥区，各区的风量和风温单独控制。

所述纵向干燥段包括至少一个纵向段循环风机，至少一个纵向段换热器，纵向段换热器与相应的喷吹节连接；循环热空气与被烘干板材运动方向在同一直线上，同向或逆向流动。

所述辊道式干燥机内设有多层输送辊道，变频电机和斜齿轮减速机作为驱动装置通过配重块张紧链轮滚子链与各辊道上的小链轮连接；同时辊道式干燥机的进板段和出板段分别设有板速调整装置。

本实用新型的的大型辊道传输式横纵向混合气流干燥机，主要由进板段、封闭干燥段、出板段、传动装置、张紧装置、润滑装置等单元组成。其中封闭干燥段又分为横向干燥区段和纵向干燥区段。横纵向干燥段之间采用过渡节联接，过渡节把横纵向串联成一个整体，横纵向之间采用金属帘密封，保证横纵向干燥段气流不串通。横向干燥段采用横向喷吹的对流换热方式，纵向干燥段采用平行流的对流换热方式，分别完成干燥过程的不同阶段。

由新鲜风鼓风机引入的空气与废气引风机收集的废气在板式换热器中进行热交换，生成的新鲜热风通过管路分配到干燥机横向段和纵向段的各个区段中。进入横向段的新鲜热风在横向段循环风机的作用下与部分干燥后的含湿气体混合，经换热器加热后均匀分配进入到横向段各层中，通过喷吹管上的喷吹孔喷出，对待干燥板材的上下表面进行干燥，干燥后的含湿气体在循环风机的作用下，一部分排出干燥区，被废气风机集中收集经换热器处理后排放。大部分与引入的新鲜热风经循环风机进入换热器换热后重新回到管路中循环利用。横向段采用横向循环气流干燥工艺，其热空气循环方向与被烘干板材运动方向呈“十字”交叉状，热

气流通过喷吹孔垂直喷吹到被烘干板材表面。横向段按产品干燥工艺要求，可分为预热区、升温区、干燥区，每区的风量和风温均可实现单独控制。

在横向段中，在待干燥板材的两面均设有喷吹管，喷吹管垂直板材输送方向布置。喷吹管上有一系列按一定间距排列的直径为6~12mm的喷吹孔，喷吹管中的水平气流经喷吹孔后转化成垂直于板面的气流，对板面进行垂直喷吹，干燥强度可提高4倍以上。根据工艺不同，喷吹孔与距板面的距离可通过喷吹管两端的调节螺栓来调整，喷吹管管径沿进气端到喷吹管尾部逐渐缩小，变化的管径可以抵消沿喷吹管长度方向上的压降，使喷吹风速保持恒定。

纵向段采用纵向气流干燥工艺，循环热空气流向与被烘干板材运动方向在同一条直线上，同向或逆向流动。进入纵向段的新鲜风经循环风机升压，与部分干燥后的含湿气体一起经换热器换热后，通过喷吹管进入干燥室中，在干燥室内对待干燥板材进行轻微蒸发，脱去剩余的15%左右水分。干燥过程中生产的废气小部分经烟道直接排到大气中，大部分与引入的新鲜热风经循环风机进入换热器换热后重新回到管路中循环利用。

干燥机的各层输送辊道传动采用变频电机加斜齿轮减速机驱动，配重块张紧链轮滚子链传动，通过链条带动各辊子上小链轮使各辊子匀速，步调一致的运行，从而减少对板材的冲击。进板段可调整进板的速度，使其满足进干燥段之前的时间要求。出板段可调整出板速度，满足分批次出板的要求。

本实用新型的有益效果：

1、该大型传输式横纵向混合气流干燥机采用辊道输送方式，干燥机内部为多层辊道结构，根据产量不同，可以设计成6、8、10、12层。干燥段采用横向循环气流干燥与纵向循环气流干燥相结合的工艺。即：干燥段前段（横向段）采用横向循环气流干燥工艺，后段（纵向段）采用纵向循环气流干燥工艺。

2、横向段采用横向循环气流干燥工艺，增大干燥强度，提高热效率，节能效果显著，设备占地面积小，总长度仅为同样生产能力纵向干燥设备的70%。产品干燥效果好，成品率高。

3、横向段按产品干燥工艺要求，可分为预热区、升温区、干燥区，每个区域的干燥风量和干燥风温均可实现单独控制，满足板材在不同干燥阶段的干燥要求，有利于保证板材的干燥质量。

4、纵向段采用纵向气流干燥工艺，可很好地适应干燥后期降速干燥段干燥强度低的要求，既避免了过烧现象，保证了干燥质量，又减少了电能消耗，达到了节能效果。

5、该设备运行工艺稳定性较好，对不同厚度的板材，可依据不同的前序工艺和成型速度，调整合适的干燥工艺参数，可以适应不同板材宽度、板材厚度和板材含水量的干燥要求。

6、根据干燥工艺的需要，喷吹孔距板面的距离通过调节螺栓来调整。

7、喷吹管管径大小沿进气端到喷吹管尾部逐渐缩小，变化的管径可以抵消沿喷吹管长度方向上的压降，使喷吹风速保持恒定。

8、横纵向之间采用金属帘密封，保证横纵向干燥段气流不串通，可以分别完成不同的干燥过程。

附图说明

图 1 是横纵向混合气流干燥机工艺流程图；

图 2 是本实用新型的横向干燥气流循环示意图；

图 3 是本实用新型的喷吹管示意图；

图 4 是本实用新型的喷吹孔分布示意图；

图 5 是本实用新型的纵向干燥气流循环示意图。

其中，1. 横向干燥段，2. 过渡节，3. 纵向干燥段，4. 新鲜风鼓风机，5. 废气引风机，6. 板式换热器，7. 新鲜热风，8. 烟道，9. 横向段循环风机，10. 含湿气体，11. 横向段换热器，12. 喷吹管，13. 热空气循环方向，14. 被烘干板材，15. 喷吹孔，16. 调节螺栓，17. 循环热空气，18. 纵向段循环风机，19. 纵向换热器，20. 喷吹节，21. 机架，22. 固定板，

具体实施方式

下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

图 1 中，该大型传输式横纵向混合气流干燥机采用辊道式的输送方式，设备主要由进板段、封闭干燥段、出板段、传动装置、张紧装置、润滑装置等单元组成。其中封闭干燥段又分为横向干燥段 1 和纵向干燥段 3。横纵向干燥段之间采用过渡节 2 联接，过渡节 2 把横纵向串联成一体，横纵向之间采用金属帘密封，保证横纵向干燥段气流不串通。横向干燥段 1 采用横向喷吹的对流换热方式，纵向干燥段 3 采用平行流的对流换热方式，分别完成干燥过程的不同阶段。

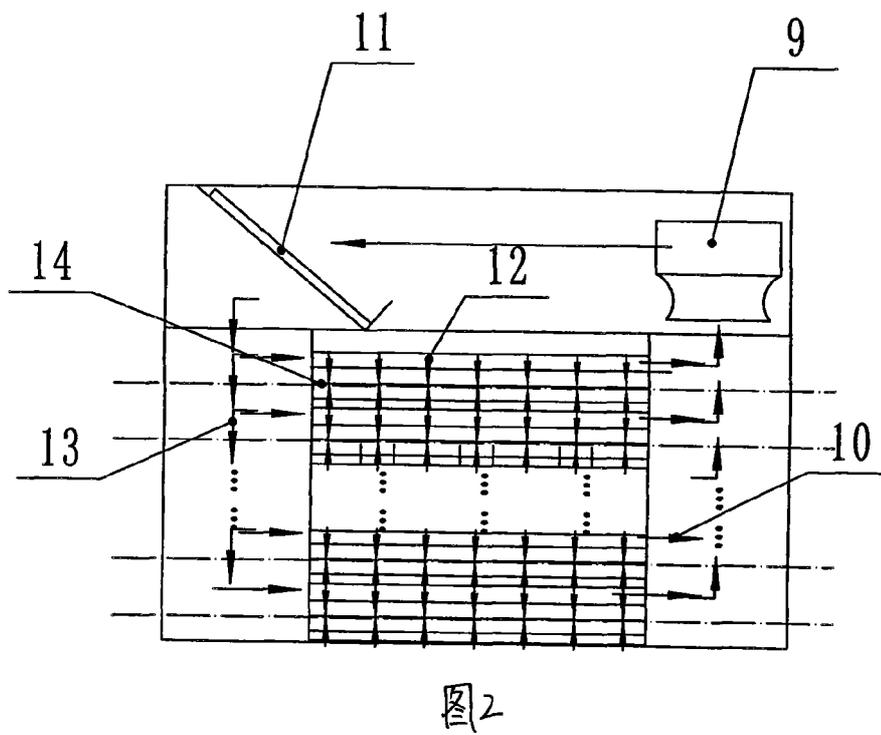
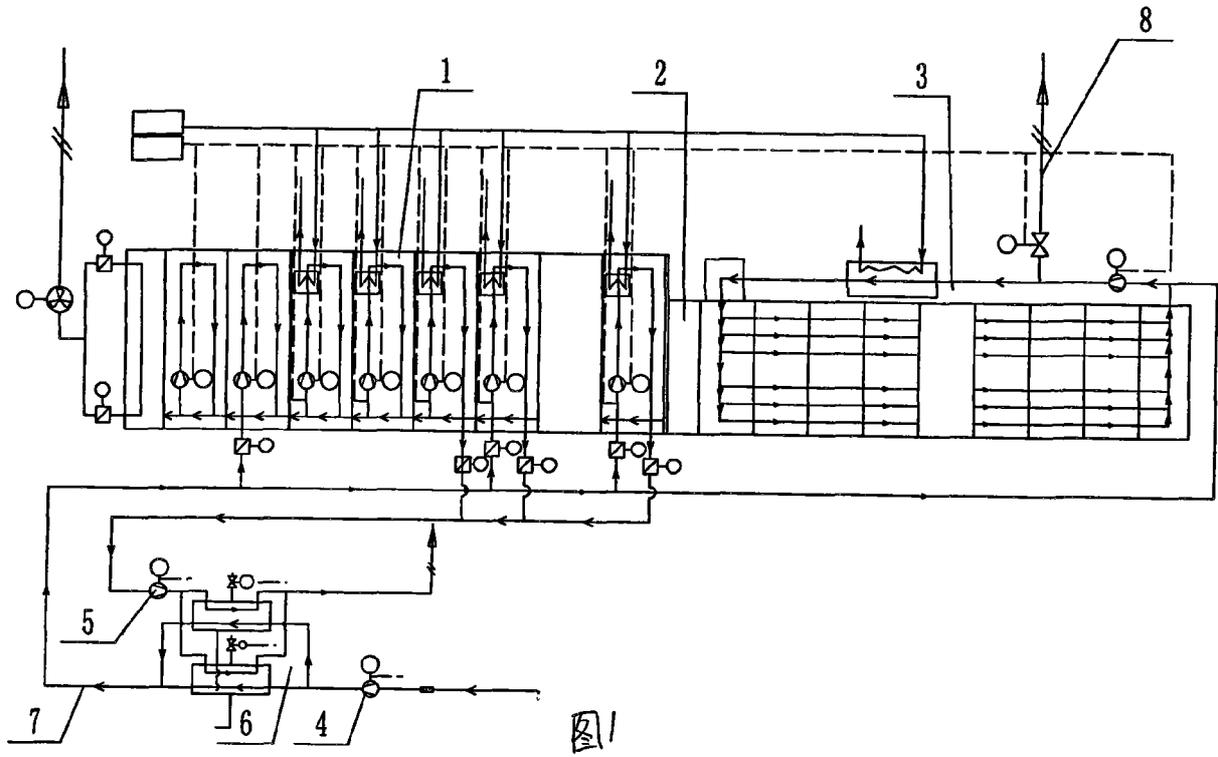
图 2 中，由新鲜风鼓风机 4 引入的空气与废气引风机 5 收集的废气在板式换热器 6 中进行热交换，生成的新鲜热风 7 通过管路分配到横向干燥段 1 和纵向干燥段 3 的各个区段中。进入横向干燥段 1 的新鲜热风 7 在横向段循环风机 9 的作用下与部分干燥后的含湿气体 10 混合，经横向段换热器 11 加热后均匀分配进入到横向干燥段 1 各层中，通过喷吹管 12 上的喷吹孔 15 喷出，对被烘干板材 14 的上下表面进行干燥，干燥后的含湿气体 10 在横向段循环风机 9 的作用下，一部分排出干燥区，被废气引风机 5 集中收集经板式换热器 6 处理后排放。大部分与引入的新鲜热风 7 经横向段循环风机 9 进入横向段换热器 11 换热后重新回到管路中循环利用。横向干燥段 1 采用横向循环气流干燥工艺，其热空气循环方向 13 与被烘干板材 14 运动方向呈“十字”交叉状，热气流通过喷吹孔 15 垂直喷吹到被烘干板材 14 表面。横向段按产品干燥工艺要求，可分为预热区、升温区、干燥区，每区的风量和风温均可实现单独控制。

图 3、图 4 中，在横向段中，在被烘干板材 14 的两面均设有喷吹管 12，喷吹管 12 通过机架 21 与固定板 22 连接。喷吹管 12 垂直板材输送方向布置。喷吹管 12 上有一系列按一定

间距排列的直径为 6~12mm 的喷吹孔 15，喷吹管 12 中的水平气流经喷吹孔 15 后转化成垂直于板面的气流，对板面进行垂直喷吹，干燥强度可提高 4 倍以上。根据工艺不同，喷吹孔 15 与板面的距离可通过喷吹管 12 两端的调节螺栓 16 来调整，喷吹管 12 管径沿进气端到喷吹管尾部逐渐缩小，变化的管径可以抵消沿喷吹管 12 长度方向上的压降，使喷吹风速保持恒定。

图 5 中，纵向干燥段 3 采用纵向气流干燥工艺，循环热空气 17 流向与被烘干板材 14 运动方向在同一条直线上，同向或逆向流动。进入纵向干燥段 3 的新鲜热风 7 经纵向段循环风机 18 升压，与部分干燥后的含湿气体一起经纵向换热器 19 换热后，通过喷吹管 20 进入干燥室中，在干燥室内对待干燥板材进行轻微蒸发，脱去剩余的 15%左右水分。干燥过程中生产的废气小部分经烟道 8 直接排到大气中，大部分与引入的新鲜热风 7 经纵向段循环风机 18 进入纵向换热器 19 换热后重新回到管路中循环利用。

干燥机的各层输送辊道传动采用变频电机加斜齿轮减速机驱动，配重块张紧链轮滚子链传动，通过链条带动各辊子上小链轮使各辊子匀速，步调一致的运行，从而减少对板材的冲击。进板段可调整进板的速度，使其满足进干燥段之前的时间要求。出板段可调整出板速度，满足分批次出板的要求。



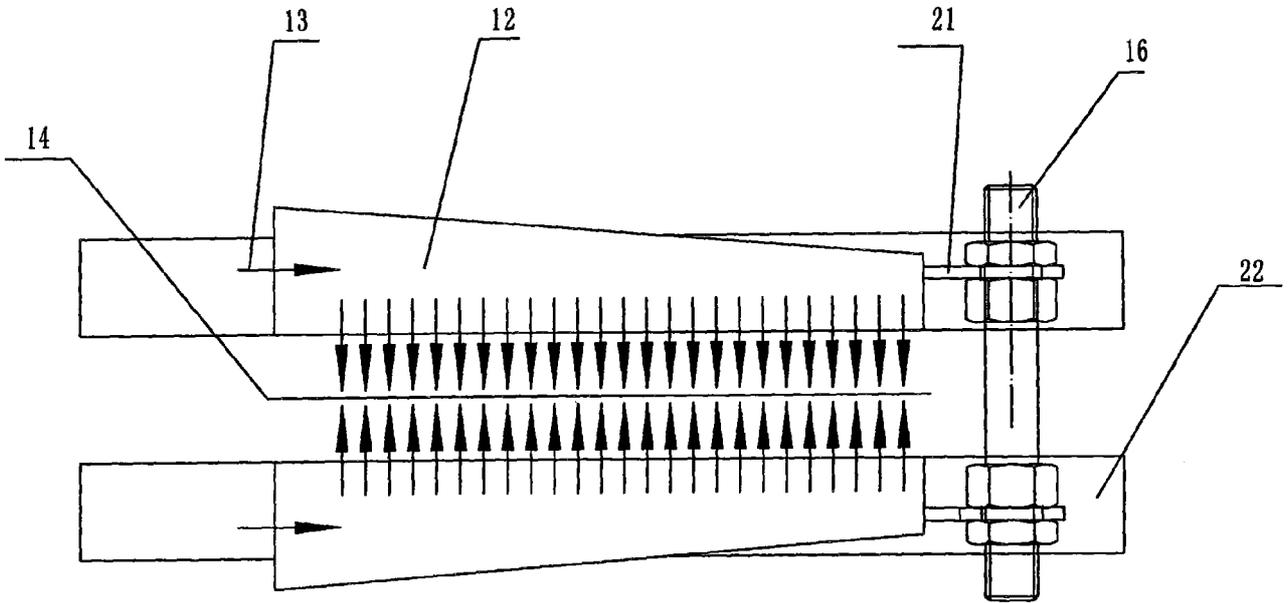


图3

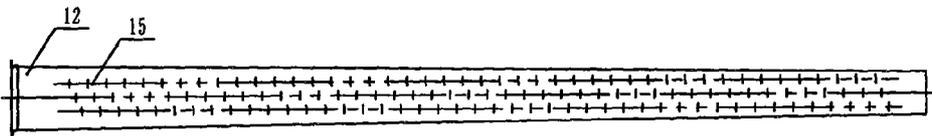


图4

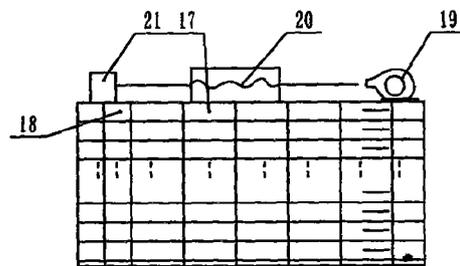


图5