



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210320776 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201921209018.7

(22)申请日 2019.07.30

(73)专利权人 云南马龙云华磷化工有限公司

地址 655199 云南省曲靖市马龙区鸡头村
街道廖家田

(72)发明人 朱正昌

(74)专利代理机构 曲靖科岚专利代理事务所

(特殊普通合伙) 53202

代理人 戎加富

(51)Int.Cl.

F25D 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

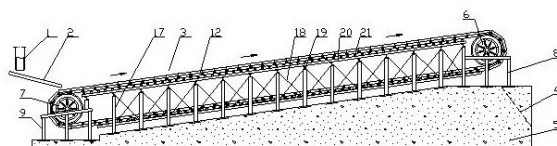
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种黄磷炉渣干法冷却系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种黄磷炉渣干法冷却系统,包括炉渣出口、出渣溜槽和出料溜槽,出渣溜槽与出料溜槽间安装有链式输送装置,链式输送装置的两条传动链间均布安装有用于盛装黄磷炉渣的上端开口的槽体,黄磷熔渣排出后依次装入各个槽体内,槽体在传动链条的带动下移动,黄磷熔渣在移动的过程中自然冷却,达到合适的排放温度后从链式输送装置的出料端排出,本实用新型通过自然冷却的方式得到经济效益较好的固态干渣,解决了水淬过程中产生大量水蒸汽造成设备腐蚀和环境污染的问题,生产用水大量减少,无废水排放,节约了水资源。本实用新型结构合理,节约水资源,处理成本低,黄磷炉渣冷却效果好,对环境污染小,具有显著的经济价值和社会价值。



1. 一种黄磷炉渣干法冷却系统, 包括炉渣出口(1)、出渣溜槽(2)和出料溜槽(4), 其特征在于: 所述出渣溜槽(2)与出料溜槽(4)间安装有链式输送装置(3), 链式输送装置(3)的两条传动链间均布安装有用于盛装黄磷炉渣的上端开口的槽体(16)。

2. 根据权利要求1所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述槽体(16)的横截面为矩形, 槽体(16)的内尺寸为长900~950mm, 宽700~750mm, 深25~35mm。

3. 根据权利要求1所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 每个所述槽体(16)开口端的侧壁上均设置有弧形挡边(22), 弧形挡边(22)的端部向外延伸至相邻槽体(16)的上方。

4. 根据权利要求1所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述链式输送装置(3)的两侧设置有风冷机构, 风冷机构包括连通的集风管(29)和进风管(30), 集风管(29)上间隔设置有多根吹风管(31), 吹风管(31)的出风口朝向槽体(16)的方向, 进风管(30)上设置有抽风机(32)。

5. 根据权利要求1所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述链式输送装置(3)包括地基(5)、主动链轮(6)和从动链轮(7), 所述地基(5)沿链式输送装置(3)的输送方向倾斜设置, 地基(5)较高的一端设置有出料端机架(8), 较低的一端设置有进料端机架(9), 所述主动链轮(6)的数量为两个, 两主动链轮(6)间隔平行设置, 两主动链轮(6)之间设置有主动转轴(10), 主动转轴(10)的两端通过轴承座安装在出料端机架(8)上, 所述出料端机架(8)的一侧设置有驱动装置, 主动转轴(10)的一端与驱动装置传动连接, 所述从动链轮(7)的数量为两个, 两从动链轮(7)间隔平行设置, 两从动链轮(7)之间设置有从动转轴(11), 从动转轴(11)的两端通过轴承座安装在进料端机架(9)上, 所述主动链轮(6)和从动链轮(7)之间设置有链板机构。

6. 根据权利要求5所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述链板机构包括两条对称设置且倾斜角度与地基(5)倾斜角度一致的板链(12), 每条板链(12)均包括多块首尾相连的链板(13), 相邻的两块链板(13)之间通过搭接的方式连接, 且在相邻两链板(13)的搭接处配合加工有圆孔, 两条板链(12)上处于对称位置的两个圆孔之间通过圆轴(14)转动连接, 所述主动链轮(6)和从动链轮(7)上均加工有与圆轴(14)相配合的卡齿(15), 所述槽体(16)固定安装在对称设置的两块链板(13)之间。

7. 根据权利要求6所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述链式输送装置(3)包括支撑架, 所述支撑架包括多个间隔安装在地基(5)上的门型架(17), 相邻两门型架(17)的门柱之间交叉设置有拉筋(18), 每个门型架(17)的上端均设置有一根工字横梁(19), 所述门型架(17)的下部和工字横梁(19)的上端均设置有轨架(20), 轨架(20)的长度方向与板链(12)的长度方向平行, 轨架(20)上设置有多组拖轮组(21), 拖轮组(21)的拖轮轮面与板链(12)的下端面接触。

8. 根据权利要求5所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述地基(5)表面与水平面之间的夹角为 6° ~ 10° 。

9. 根据权利要求5所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述驱动装置包括变速箱(23)和驱动电机(24), 驱动电机(24)的输出轴与变速箱(23)的输入轴连接, 变速箱(23)的输出轴与主动转轴(10)的一端连接。

10. 根据权利要求5所述的一种黄磷炉渣干法冷却系统, 其特征在于: 所述出料端机架

(8)上设置有震打装置,震打装置包括震打机架(25)和震打臂(26),所述震打臂(26)通过震打轴(27)与震打机架(25)连接,震打臂(26)的端部设置有震打体(28),震打轴(27)的一端传动连接有震打电机。

一种黄磷炉渣干法冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工设备技术领域,具体涉及一种黄磷炉渣干法冷却系统。

背景技术

[0002] 目前,全世界黄磷生产能力超过1600kt/a;我国共有黄磷生产企业100多家,制磷电炉300余台,全国黄磷生产能力超过1300kt/a,约占全球黄磷生产能力的75~80%,居世界第一位。黄磷电炉在生产中,加入的二氧化硅与磷矿中的氧化钙在温度1400~1500℃下生成硅酸钙熔渣,磷渣量为每吨黄磷产生10吨炉渣,需定期从黄磷电炉中排出,而随着资源的匮乏和技术的进步,炉渣的利用越来越受到关注,目前主要用于建筑建材,农用化肥等行业。

[0003] 黄磷生产过程中产生的炉渣为高温熔融状态,当其排出磷炉后,目前多采用水淬工艺的处理方式,水淬工艺中需要用到水淬池,水淬池呈敞开式,当电炉排渣时高温熔融炉渣流进水淬池,炉渣被水淬成块状或颗粒状,再用抓斗吊抓出炉渣送往贮槽中定期外运。该种方式存在的问题主要有:一是当高温熔融炉渣进入水淬池的同时,水淬池中的水随着大量热量的进入而产生大量的水蒸汽,水蒸汽形成雾团滚滚冒出,笼罩整个池面,甚至弥漫整个电炉厂房,由于水蒸汽中含有磷酸,其具有腐蚀性,会对厂房内的设备和电气产生腐蚀,造成安全隐患,也会对操作人员的身体健康带来一定程度的危害;二是生产用水量巨大,同时产生大量的废水,生产用水的使用及废水的处理都会大大增加黄磷生产企业的生产成本;三是水蒸汽和废水的排放会对环境造成严重的污染,不符合国家环保的要求;四是由于水淬渣的市场价远远低于干渣的市场价,所以为了提高效益,炉渣经过水淬处理后,在后续利用过程中需要烘干处理,而烘干处理能耗大的同时人工成本较高,且炉渣在各个工序之间需要使用汽车转运,转运工序复杂,费用较高。因此,研制开发一种结构合理,节约水资源,处理成本低,冷却效果好,对环境污染小的黄磷炉渣干法冷却系统是客观需要的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种结构合理,节约水资源,处理成本低,冷却效果好,对环境污染小的黄磷炉渣干法冷却系统。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的,包括炉渣出口、出渣溜槽和出料溜槽,出渣溜槽与出料溜槽间安装有链式输送装置,链式输送装置的两条传动链间均布安装有用于盛装黄磷炉渣的上端开口的槽体。

[0006] 进一步的,槽体的横截面为矩形,槽体的内尺寸为长900~950mm,宽700~750mm,深25~35mm。

[0007] 进一步的,每个槽体开口端的侧壁上均设置有弧形挡边,弧形挡边的端部向外延伸至相邻槽体的上方。

[0008] 进一步的,链式输送装置的两侧设置有风冷机构,风冷机构包括连通的集风管和进风管,集风管上间隔设置有多组吹风管,吹风管的出风口朝向槽体的方向,进风管上设置

有抽风机。

[0009] 进一步的,链式输送装置包括地基、主动链轮和从动链轮,地基沿链式输送装置的输送方向倾斜设置,地基较高的一端设置有出料端机架,较低的一端设置有进料端机架,主动链轮的数量为两个,两主动链轮间隔平行设置,两主动链轮之间设置有主动转轴,主动转轴的两端通过轴承座安装在出料端机架上,出料端机架的一侧设置有驱动装置,主动转轴的一端与驱动装置传动连接,从动链轮的数量为两个,两从动链轮间隔平行设置,两从动链轮之间设置有从动转轴,从动转轴的两端通过轴承座安装在进料端机架上,主动链轮和从动链轮之间设置有链板机构。

[0010] 进一步的,链板机构包括两条对称设置且倾斜角度与地基倾斜角度一致的板链,每条板链均包括多块首尾相连的链板,相邻的两块链板之间通过搭接的方式连接,且在相邻两链板的搭接处配合加工有圆孔,两条板链上处于对称位置的两个圆孔之间通过圆轴转动连接,主动链轮和从动链轮上均加工有与圆轴相配合的卡齿,槽体固定安装在对称设置的两块链板之间。

[0011] 进一步的,链式输送装置包括支撑架,支撑架包括多个间隔安装在地基上的门型架,相邻两门型架的门柱之间交叉设置有拉筋,每个门型架的上端均设置有一根工字横梁,门型架的下部和工字横梁的上端均设置有轨架,轨架的长度方向与板链的长度方向平行,轨架上设置有多组拖轮组,拖轮组的拖轮轮面与板链的下端面接触。

[0012] 进一步的,地基表面与水平面之间的夹角为 $6\sim 10^{\circ}$ 。

[0013] 进一步的,驱动装置包括变速箱和驱动电机,驱动电机的输出轴与变速箱的输入轴连接,变速箱的输出轴与主动转轴的一端连接。

[0014] 进一步的,出料端机架上设置有震打装置,震打装置包括震打机架和震打臂,震打臂通过震打轴与震打机架连接,震打臂的端部设置有震打体,震打轴的一端传动连接有震打电机。

[0015] 本实用新型在工作时,从黄磷电炉排出的高温炉渣通过出渣溜槽排到链式输送装置的槽体中,当该槽体中熔渣装满后,在传动链的带动下移开,同时下一个空的槽体移到出渣溜槽的下方开始装填熔渣,然后移开,以此类推,可自动完成熔渣的装填工作,随后装满熔渣的槽体在传动链的带动下移动,并在移动的过程中自然冷却,最后从链式输送装置的出料端排出,排出过程是,当槽体移动到链式输送装置的出料端后,随着不断的移动开始倾斜直到完全翻转,在这个过程中位于槽体内的炉渣从槽体内滑落,通过出料溜槽后排放到磷渣堆放场中。本实用新型通过自然冷却的方式得到经济效益较好的固态干渣,解决了水淬过程中产生大量水蒸汽造成设备腐蚀和环境污染的问题,现场的工作环境可以得到改善,生产用水大量减少,无废水排放,节约了水资源,炉渣在后续处理的过程中不再需要烘干处理,不需要多次的汽车转运,大大简化了处理工序,需要的生产岗位相对减少,能耗和人工成本相对降低,生产成本下降,从而大大降低了黄磷的生产成本,提高了黄磷在业内的竞争力。本实用新型结构合理,节约水资源,处理成本低,冷却效果好,对环境污染小,具有显著的经济价值和社会价值。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型中链式输送装置3的主视结构示意图；

[0018] 图3为本实用新型中链式输送装置3的俯视结构示意图；

[0019] 图4为本实用新型中槽体16和链板13的连接结构示意图；

[0020] 图中：1-炉渣出口，2-出渣溜槽，3-链式输送装置，4-出料溜槽，5-地基，6-主动链轮，7-从动链轮，8-出料端机架，9-进料端机架，10-主动转轴，11-从动转轴，12-板链，13-链板，14-圆轴，15-卡齿，16-槽体，17-门型架，18-拉筋，19-工字横梁，20-轨架，21-拖轮组，22-弧形挡边，23-变速箱，24-驱动电机，25-震打机架，26-震打臂，27-震打轴，28-震打体，29-集风管，30-进风管，31-吹风管，32-抽风机。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明，但不以任何方式对本实用新型加以限制，基于本实用新型所作的任何变更或改进，均属于本实用新型的保护范围。

[0022] 如图1~4所示，本实用新型包括炉渣出口1、出渣溜槽2和出料溜槽4，出渣溜槽2与出料溜槽4间安装有链式输送装置3，链式输送装置3的两条传动链间均布安装有用于盛装黄磷炉渣的上端开口的槽体16。

[0023] 本实用新型的设计工况参数为：磷渣出口温度：1400℃，介质密度：0.8~0.9t/m³，链式输送装置3的水平输送长度：73m，输送量：1000kg/min，运行要求：间隔运行，停3小时运行1小时，冷却后的熔渣温度：300~400℃，本实用新型中链式输送装置3的结构参数为：节距800mm，轮距1250mm，主动链轮6和从动链轮7的齿数为8个。设备运行采用变频调速控制，可以很方便的根据出渣量及出渣温度进行控制，可有效的进行出渣操作。

[0024] 本实用新型在工作时，从黄磷电炉排出的高温炉渣通过出渣溜槽2排到链式输送装置3的槽体16中，当该槽体16中熔渣装满后，在传动链的带动下移开，同时下一个空的槽体16移到出渣溜槽2的下方开始装填熔渣，然后移开，以此类推，可自动完成熔渣的装填工作，随后装满熔渣的槽体16在传动链的带动下移动，并在移动的过程中自然冷却，最后从链式输送装置3的出料端排出，排出过程是，当槽体16移动到链式输送装置的出料端后，随着不断的移动开始倾斜直到完全翻转，在这个过程中位于槽体16内的炉渣从槽体16内滑落，通过出料溜槽4后排放到磷渣堆放场中。本实用新型通过自然冷却的方式得到经济效益较好的固态干渣，解决了水淬过程中产生大量水蒸汽造成设备腐蚀和环境污染的问题，现场的工作环境可以得到改善，生产用水大量减少，无废水排放，节约了水资源，炉渣在后续处理的过程中不再需要烘干处理，不需要多次的汽车转运，大大简化了处理工序，需要的生产岗位相对减少，能耗和人工成本相对降低，生产成本下降，从而大大降低了黄磷的生产成本，提高了黄磷在业内的竞争力。

[0025] 槽体16的横截面为矩形，槽体16的内尺寸为长900~950mm，宽700~750mm，深25~35mm，优选地，槽体16的内尺寸为长920mm，宽730mm，深30mm，每个槽体16可装填熔渣的体积为0.0397m³，重量为33.76kg，该尺寸的槽体16能在实现大容量输送的同时实现黄磷熔渣的快速冷却。槽体16的具体尺寸可根据链式输送装置3的水平输送长度、地基5的倾斜角度、黄磷熔渣的温度等参数计算确定。

[0026] 每个槽体16开口端的侧壁上均设置有弧形挡边22，弧形挡边22的端部向外延伸至相邻槽体16的上方，弧形挡边22是向外延伸的，可以将与其相邻的槽体16一侧遮挡住，当高

温熔渣从出渣溜槽2落下时,有可能从两个槽体16之间的缝隙中落下,导致链式输送装置3的损坏,而弧形挡边22起到导流的作用,可以将高温熔渣导流到槽体16中,另一方面,当前一个槽体16填满熔渣后,在输送的过程中,可能会有部分熔渣溢出,这时这些熔渣就会沿弧形挡边22流到下一个槽体16内,防止其落到设备及地面上。

[0027] 为了加快熔渣的冷却速度,链式输送装置3的两侧设置有风冷机构,风冷机构包括连通的集风管29和进风管30,集风管29上间隔设置有多吹风管31,吹风管31的出风口朝向槽体16的方向,进风管30上设置有抽风机32,使用时通过吹风管31对槽体16内的熔渣吹风,加快空气流通速度,提高冷却效率。

[0028] 链式输送装置3包括地基5、主动链轮6和从动链轮7,地基5沿链式输送装置3的输送方向倾斜设置,地基5较高的一端设置有出料端机架8,较低的一端设置有进料端机架9,主动链轮6的数量为两个,两主动链轮6间隔平行设置,两主动链轮6之间设置有主动转轴10,主动转轴10的两端通过轴承座安装在出料端机架8上,出料端机架8的一侧设置有驱动装置,主动转轴10的一端与驱动装置传动连接,从动链轮7的数量为两个,两从动链轮7间隔平行设置,两从动链轮7之间设置有从动转轴11,从动转轴11的两端通过轴承座安装在进料端机架9上,主动链轮6和从动链轮7之间设置有链板机构。链板机构包括两条对称设置且倾斜角度与地基5倾斜角度一致的板链12,每条板链12均包括多块首尾相连的链板13,相邻的两块链板13之间通过搭接的方式连接,且在相邻两链板13的搭接处配合加工有圆孔,两条板链12上处于对称位置的两个圆孔之间通过圆轴14转动连接,主动链轮6和从动链轮7上均加工有与圆轴14相配合的卡齿15,槽体16固定安装在对称设置的两块链板13之间。

[0029] 链式输送装置3通过进料端机架9和出料端机架8安装在地基5上,在工作时,由驱动装置提供动力,带动主动链轮6转动,主动链轮6在转动过程中通过卡齿15与圆轴14的配合带动板链12和槽体16移动,板链12则带动从动链轮7转动,黄磷熔渣在槽体16的移动过程中不断冷却,最终从链式输送装置3的出料端排出。

[0030] 为了加强链式输送装置3的稳定性和承载能力,链式输送装置3包括支撑架,支撑架包括多个间隔安装在地基5上的门型架17,相邻两门型架17的门柱之间交叉设置有拉筋18,每个门型架17的上端均设置有一根工字横梁19,门型架17的下部和工字横梁19的上端均设置有轨架20,轨架20的长度方向与板链12的长度方向平行,轨架20上设置有多组拖轮21,拖轮组21的拖轮轮面与板链12的下端面接触,通过支撑架减小进料端机架9和出料端机架8的承载力,提高整体链式输送装置3的稳定性,制作时,门型架17、工字横梁19、轨架20可使用承重能力较好的型钢制作。

[0031] 地基5表面与水平面之间的夹角为 $6\sim 10^{\circ}$,优选地,地基5表面与水平面之间的夹角为 8° ,实际生产中可根据需要选取合适的角度。

[0032] 驱动装置包括变速箱23和驱动电机24,驱动电机24的输出轴与变速箱23的输入轴连接,变速箱23的输出轴与主动转轴10的一端连接,驱动电机24为现有设置,使用时,驱动电机24带动变速箱23的输入轴转动,经过调速后,变速箱23的输出轴带动主动转轴10转动,最终带动板链12移动。

[0033] 为了使得熔渣排出干净,防止其粘附在槽体16内壁上,出料端机架8上设置有震打装置,震打装置包括震打机架25和震打臂26,震打臂26通过震打轴27与震打机架25连接,震打臂26的端部设置有震打体28,震打轴27的一端传动连接有震打电机,使用时,震打电机带

动震打臂26转动,震打臂26带动震打体28对槽体16进行震打,使熔渣与槽体16脱落。

[0034] 本实用新型中,槽体16和链板13均采用耐热钢制作,由于黄磷熔渣进入槽体16时温度还有1300℃以上,为了保证链式输送装置3的整体耐用性能,须使槽体16和链板13能够经受这样的高温,还能经受住剧烈的冷热变化,防止变形和损坏,槽体16和链板13均采用耐热钢制作,优选地,链板13可使用ZG45制作,槽体16可使用ZG45Cr20Co20Ni20Mo3W3制作,实际制作时,也可选用其它合适的耐热材料。

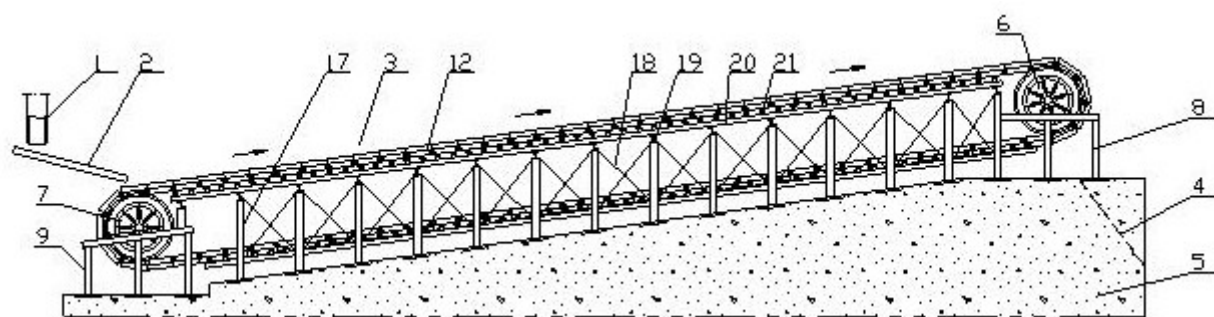


图1

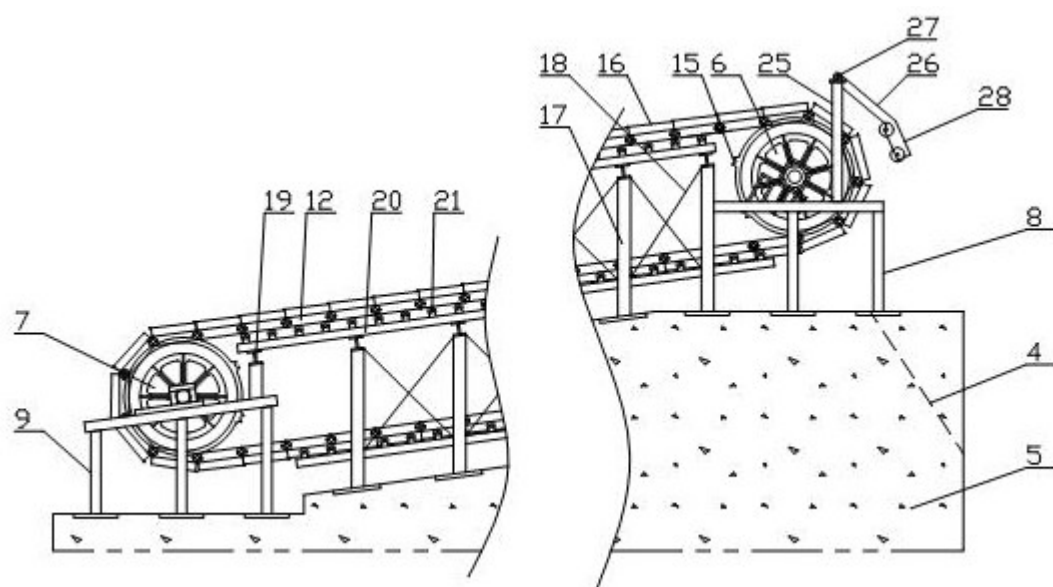


图2

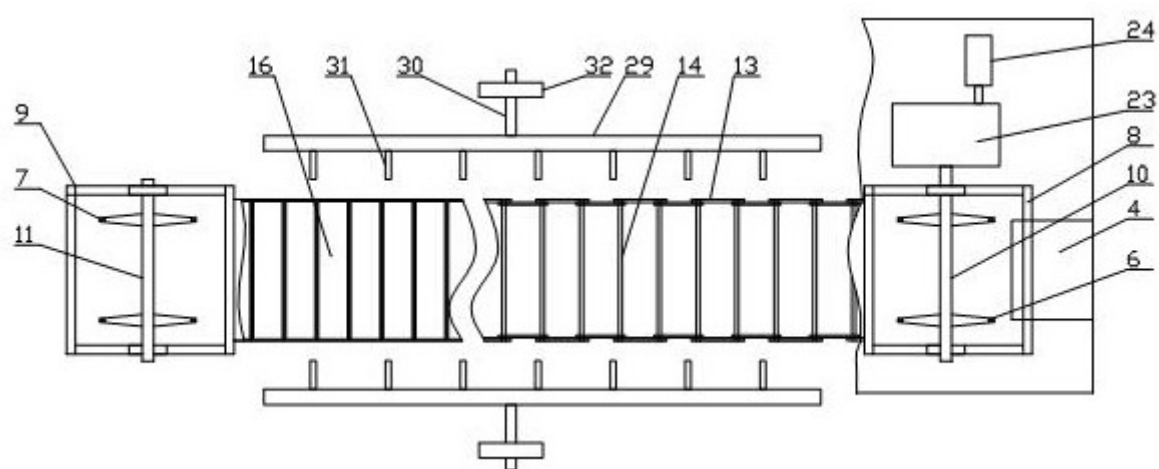


图3

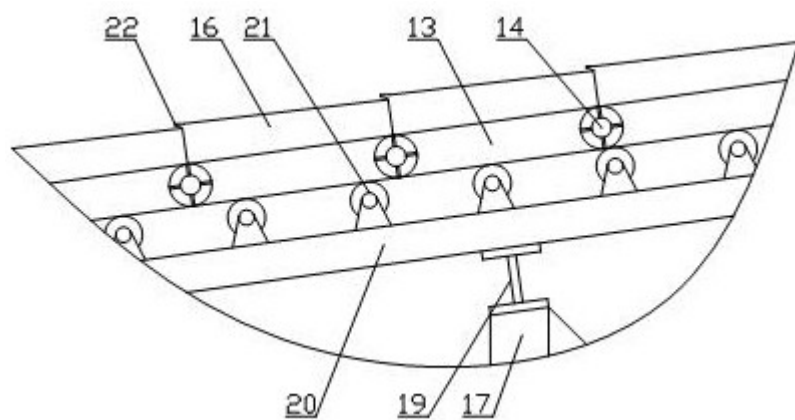


图4