



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102248695 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110116882. 4

(22) 申请日 2011. 05. 07

(71) 申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街 79 号

(72) 发明人 张永发 郭峰波 张国杰

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 戎文华

(51) Int. Cl.

B30B 11/02(2006. 01)

B30B 15/30(2006. 01)

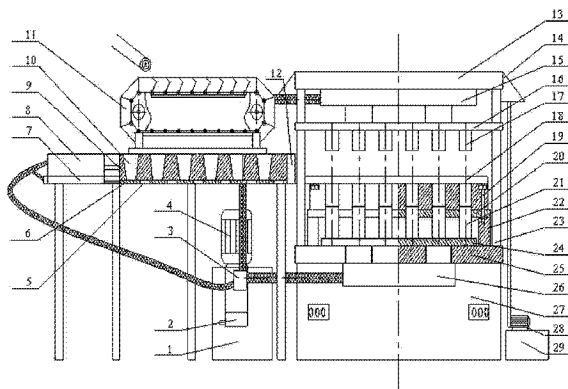
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

双向型煤成型机及其成型方法

(57) 摘要

一种双向型煤成型机及其成型方法,其成型机是由自动加料单元,自动成型单元,自动除尘单元,自动液压单元和自动控制单元构成;其成型方法是由自动加料、自动成型和自动推料组成的双向型煤成型方法。本发明实现了型煤成型的自动化,且型煤成型块体均匀,破损率低,燃烧效果好,大大提高了型煤的生产效率,减少了粉尘对环境的污染,实现了安全生产。



1. 一种双向型煤成型机,其包括有:

一自动加料单元,是设置有至少两个以上的漏斗状腔体(10),其底部设有漏料孔(5)及相应带漏料孔(5)的挡料板(6);

一自动成型单元,是设置有至少两个以上的设置于同一轴线上相应的上模(17),型煤模具(19)和下模(21),上模(17)位于上模滑动板(16),由固定于上梁(13)的上模油缸(15)驱动;型煤模具(19)位于模具垫板(20),由固定于下梁(25)的模具支撑块(22)支撑;下模(21)位于下模滑动板(24),由固定于下梁(25)的下模油缸(26)驱动;

一自动除尘单元,是设置有至少两个以上的型煤模具(19)上方设置有至少两个以上的除尘器(29);

一自动液压单元,是设置有用以实现主缸(1)对至少两个以上的加料单元的液压驱动,以及上模(17)和下模(21)的液压驱动;

一自动控制单元,是设置有上位计算机与自动加料单元、自动成型单元、自动除尘单元和自动液压单元的PLC实现两级程序自动控制体系。

2. 如权利要求1所述的双向型煤成型机,其所述型煤模具(19)是方型模具、圆型模具、圆柱型模具和梯形模具中的一种。

3. 如权利要求1所述的双向型煤成型机,其所述漏斗状腔体(10)的漏料孔(5)与相应挡料板(6)的漏料孔(5)的数目和孔型相同或不同。

4. 如权利要求1所述的双向型煤成型机,其所述除尘器是型煤成型模具(19)上方设置有吸尘罩(14)及风机(28)连通有除尘器(29)。

5. 如权利要求4所述的双向型煤成型机,其所述除尘器(29)是袋式除尘器、脉冲除尘器、静电除尘器和箱式除尘器中的一种。

6. 一种用于权利要求1所述的双向型煤成型机的自动成型方法,包括其设置有上位计算机与自动加料单元、自动成型单元和自动推料单元的PLC程序控制,实现其自动加料方法、自动成型方法和自动推料方法的两级程序自动控制,进行型煤成型的自动化生产。

7. 如权利要求6所述的双向型煤成型机,其所述自动加料方法是上位计算机与自动加料单元的PLC进行程序控制,实现漏斗状腔体(10)与通过设置于同轴相应的型煤模具(19)对应,再次实现漏斗状腔体(10)的漏料孔(5)与挡料板(6)的漏料孔(5)的数目和孔型相同或不同进行自动加料;

如权利要求6所述的双向型煤成型机,其所述自动成型方法是上位计算机与自动成型单元的PLC程序控制,实现上模活动板(16)在上模油缸(15)驱动下,同轴位移,使上模向下冲压型煤模具(19)中的煤粉;实现下模活动板(24)在下模油缸(26)驱动下,同轴位移,使下模(21)向上冲压型煤模具(19)中的煤粉;后由下模(21)将冲压后的型煤从型煤模具(19)中顶出,再由推料板(12)推出,实现型煤成型。

8. 如权利要求6所述的双向型煤成型机,其所述自动推料方法是上位计算机与自动推料单元的PLC程序控制,实现在加料的同时由设置在加料模框前端的推料板(12),将型煤自动推出。

9. 如权利要求6或8所述的双向型煤成型机的成型方法,其型煤成型机的成型压力均是 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ 。

双向型煤成型机及其成型方法

[0001] 技术领域

本发明涉及一种型煤成型机,尤其是自动加料,双向挤压,自动除尘的一种双向型煤成型机及其成型方法。

背景技术

[0002] 中国是煤炭资源丰富的国家,也是煤炭消费量大的国家。据报道,未来 30-50 年仍以煤为主的能源结构不会改变,其中,一次能源消费结构中所占比例高达 75% 左右,有 84% 以上的燃用煤未经处理直接燃烧。由于煤的粒度差异很大、煤质特性复杂、多未经洗选,因而散煤的燃烧特性差,使用型煤能有效提高煤炭能源的燃烧率,有效地保护环境。

[0003] 在型煤生产中,成型机是决定型煤质量的关键设备,而现有液压型煤成型机工作效率低下,能耗大。在压制过程中,程序简单,压制工艺参数难以调整控制,由于其模腔侧面摩擦力的影响,使型煤压制的致密度上下不一致,因此很难适应工业用型煤的要求。如,专利文献 CN101214 公开了“一种工业锅炉的炉前型煤成型机”,包括煤斗、添加剂入口、添加剂毛刷、均煤辊、成型辊、拨煤筒、弧形筛、隔板和煤闸门,成型辊与均煤辊是对辊,由形状相同的主动辊和从动辊构成,在从动辊上装有复位弹簧;成型辊由工业锅炉的链条炉排而传动,成型辊的外径上开有交错排列的型煤窝模具,型煤窝模具为椭圆形,在其中心有 S 型突台。此发明结合了分层燃烧技术和冷态压制成型技术,是一种上筛分和下成型的给煤装置,该型煤成型机适合链条工业锅炉使用。由于其结构所限,自动化程度不高,模具易受损变形,成煤效率低,一次性加工型煤数量太少。

[0004] 再如,实用新型 CN2445907 专利公开了“一种型煤成型机”,包括驱动传动装置、对辊、加料口和平台架,其特征是加料口安装有调速螺旋给料器;在平台架下方安装有自动分离装置;在对辊轴水平外侧装有液面加载装置;对辊辊皮和对辊轴采用双锥度无键自涨紧连接,连续进料,液压对辊加压,过载保护,自动分离装置将成品煤球和碎煤自动分离,辊皮既可保证辊的周围完整,又节省优质钢材。由于其结构所限,自动化程度不高,不能连续、批量化生产。因未设置自动除尘装置,扬起的粉尘造成了环境污染。

[0005] 还有,实用新型 CN2061408Y 专利公开了“一种自动液压型煤成型机”。由液压冲压机、工作杆件和模具构成。该成型机可生产大型煤。由于其结构特点只能进行单向压制,容易造成煤块成型不均,每次煤块成型数量有限,不适合大规模生产;又因未设置除尘装置,容易造成环境污染。

[0006] 基于上述现有的型煤成型机及其压制方法存在着不足,迫切需要设计一种适应于现代化生产的、无污染的型煤成型机及其成型方法。

发明内容

[0007] 本发明要解决的问题是现有型煤成型机由于其成型质量差而生产的型煤不符合工业用型煤的要求,由此提供一种双向型煤成型机及其成型方法。

[0008] 一种双向型煤成型机,其技术方案包括有:

一自动加料单元,是设置有至少两个以上的漏斗状腔体,其底部设有漏料孔及相应带漏料孔的挡料板;

一自动成型单元,是设置有至少两个以上的设置于同一轴线上相应的上模,型煤模具和下模,上模位于上模滑动板,由固定于上梁的上模油缸驱动;型煤模具位于模具垫板,由固定于下梁的模具支撑块支撑;下模位于下模滑动板,由固定于下梁的下模油缸驱动;

一自动除尘单元,是设置有至少两个以上的型煤模具上方设置有至少两个以上的除尘器设备;

一自动液压单元,是设置有用以实现主缸对至少两个以上的加料单元的液压驱动,以及上模和下模的液压驱动;

一自动控制单元,是设置有上位计算机与自动加料单元、自动成型单元、自动除尘单元和自动液压单元的 PLC 实现两级程序自动控制体系。

[0009] 在上述技术方案中,其双向型煤成型机的型煤模具是构成空间结构形状的模具中的一种,常用于型煤成型机的型煤模具有方型模具、圆型模具、圆柱型模具或者是梯形模具;所述的漏斗状腔体的漏料孔与相应挡料板的漏料孔的数目和孔型相同或不同;所述的除尘器设备是型煤成型模具上方设置有吸尘罩及风机连通有除尘器,常用的除尘器有袋式除尘器、脉冲除尘器、静电除尘器或者是箱式除尘器。

[0010] 本发明一种用于上述的双向型煤成型机的自动成型方法,包括其设置有上位计算机与自动加料单元、自动成型单元和自动推料单元的 PLC 程序控制,实现其自动加料方法、自动成型方法和自动推料方法的两级程序自动控制,进行型煤成型的自动化生产。

[0011] 在上述型煤成型机的自动成型方法中,其中:所述自动加料方法是上位计算机与自动加料单元的 PLC 进行程序控制,实现漏斗状腔体与通过设置于同轴相应的型煤模具对应,再次实现漏斗状腔体的漏料孔与挡料板的漏料孔的数目和孔型相同或不同进行自动加料;所述自动成型方法是上位计算机与自动成型单元的 PLC 程序控制,实现上模活动板在上模油缸驱动下,同轴位移,使上模向下冲压型煤模具中的煤粉;实现下模活动板在下模油缸驱动下,同轴位移,使下模向上冲压型煤模具中的煤粉;后由下模将冲压后的型煤从型煤模具中顶出,再由推料板推出,实现型煤成型;所述自动推料方法是上位计算机与自动推料单元的 PLC 程序控制,实现在加料的同时由设置在加料模框前端的推料板,将型煤自动推出。

[0012] 在上述双向型煤成型机的成型方法中,型煤成型机成型时,上模向下冲压的压力是 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$;下模向上冲压的压力相对应的也是 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ 。

[0013] 本发明双向型煤成型机及其成型方法,与现有技术相比,其所具有的优点和效果在于型煤成型机的自动加料系统,能够实现多孔同时自动加料,加料运动过程中将上一次循环所生产出的型煤自动推出,即加料过程的同时完成推料,将两个过程合并为一个过程,大大节省了加工时间。成型系统能完成自动成型过程,型煤模具中,模孔腔体多,一次成型型煤数量多,提高了生产效率,适合大规模生产。上下模能够实现双向挤压,而不仅仅是单方向的冲压,使生产的型煤成型质量好,块体均匀,破损率低,燃烧效果好。型煤模具,上下模均可替换,可实现不同型煤形状,体积的加工,满足不同的需求。自动除尘装置,能够减少粉尘的污染,能收集含有爆炸危险或带有火花的含尘气体,保护环境,保护操作工人的健康,实现安全生产。所用液压自动系统,其液压元件具有功率–重量比和力矩–惯性比大,

液压动力元件快速性好、系统响应快,液压系统抗负载的刚度大。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明双向型煤成型机的结构示意图。

[0015] 图中:1:主工作缸;2:恒功率变量高压油泵;3:自动调节器;4:电机;5:漏料孔;6:挡料板;7:挡料板驱动油缸;8:加料模板驱动油缸;9:加料模框;10:漏斗状腔体;11:给料机;12:推料板;13:上梁;14:吸尘罩;15:上模油缸;16:上模活动板;17:上模;18:导滑槽;19:型煤模具;20:模具垫板;21:下模;22:模具支撑块;23:立柱;24:下模活动板;25:下梁;26:下模油缸;27:控制柜;28:风机;29:除尘器。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作出进一步的详细说明:

本发明提供的一种双向型煤成型机,是为了改进现有型煤成型机存在的块体成型质量差的不足,主要表现在块体成型不均匀,成型破损率较高。由于型煤成型机陈旧落后,致使生产效率低,劳动强度大以及粉尘污染严重。在此基础上,本发明结合煤粉、粉料,粘结剂和球化剂混合物给料的特点,经冲压和振动成型等多项试验研究,在综合考虑生产能力和效率以及投资因素的基础上,设计出了一种双向型煤成型机的技术方案。

[0017] 本发明双向型煤成型机的技术方案,采用了刚度封闭受力框架结构,主工作缸采用高压低摩擦组合密封,设计有专用向液压垫式反压缸系统。液压主系统为程序控制的二道插装阀,保证了系统运行的可靠,准确。主压力体系采用比例控制调节结构,适应各个阶段的压力要求。双向型煤成型机的各位置节点采用数字编码器和行程开关进行设定和反馈,形成以 PLC 为中心的程序控制体系。具有完善的故障监控和报警系统,实现了高效、节能、无污染的自动化安全生产装置。

[0018] 如附图,实施本发明的一种双向型煤成型机的技术方案,包括在生产型煤过程中的粉煤加料单元,粉料的成型单元,加工粉料时的除尘单元,控制生产型煤过程的控制单元和型煤成型时的液压单元。

[0019] 下面详细描述双向型煤成型机的实施技术方案:

实施自动加料系统由给料机 11,加料模框 9,挡料板 6,加料模框驱动油缸 8,挡料板驱动油缸 7 及导滑槽 18 组成。加料模框 9 上有用于加料的漏斗状腔体 10。加料模框 9 底部设有挡料板 6,挡料板 6 上有漏料孔 5,漏料口 5 数目与与加料模框 9 上的漏斗状腔体 10 数目一致。加料开始时,加料模框 9 的下平面与挡料板 6 的上平面重合,漏料口 5 与加料模框 9 上的漏斗状腔体 10 位置错位,使加料过程中,煤粉在腔体内不漏出。加料位置到型煤模具上方铺设导滑槽 18,加料完成后,加料模框 9 和挡料板 6 在挡料板驱动油缸 7 加料模板驱动油缸 8 驱动下以相同的速率沿导滑槽 18 运动到型煤模具 19 上方,加料模框 9 不动,挡料板 6 回移一定位置,使挡料板 6 上漏料孔 5 与加料模框 9 腔体底部重合,煤粉进入到型煤模具 19 中。加料完成,加料模框 9 与挡料板 6 返回加料初始位置。型煤成型机的自动加料系统,能够实现多孔同时自动加料,加料运动过程中由推料板 12 将上一次循环所生产出的型煤自动推出,即加料过程的同时完成推料,将两个过程合并为一个过程,大大节省了加工时间。

[0020] 成型系统由上模活动板 16, 上模 17, 型煤模具 19, 模具垫板 20, 模具支撑块 22, 下模 21, 下模活动板 24 组成。上模 17 固定在上模滑动板 16 上, 上模滑动板 16 由上模油箱 15 驱动, 沿立柱 23 滑动, 实现滑动导向定位。上模油缸 15 固定在上梁 13 中。上模 17 与型煤模具 19 中的腔体相对, 精准进行冲压。型煤模具 19 固定在模具垫板 20 上, 模具垫板 20 由模具支撑块 22 支撑。模具支撑块 22 固定在下梁 25 上。下模 21 固定在下模滑动板 24 上, 下模滑动板 24 由下模油缸 26 驱动, 下模油缸 26 放置于下梁 25 下部。初始时刻, 下模 21 处于型煤模具 19 腔体内一定位置, 防止加料中煤粉通过腔体漏出。成型系统能完成自动成型过程, 型煤模具中, 模孔腔体多, 一次成型型煤数量多, 提高了生产效率, 适合大规模生产。上下模能够实现双向挤压, 而不仅仅是单方向的冲压, 使生产的型煤成型质量好, 块体均匀, 破损率低, 燃烧效果好。型煤模具, 上下模均可替换, 可实现方型、圆型、圆柱型、梯形和菱形等不同形状, 体积型煤的加工, 满足不同的需求。

[0021] 除尘系统由吸尘罩 14, 风机 28, 除尘器 29 组成。在型煤型煤模具 19 上方安装有吸尘罩 14, 吸尘罩通过风机 28 连接除尘器 29。除尘器 29 是袋式除尘器、脉冲除尘器、静电除尘器和箱式除尘器中的一种。粉尘通过吸尘罩 14 吸收, 抽入除尘器 29 中进行除尘处理。能够减少粉尘的污染, 能收集含有爆炸危险或带有火花的含尘气体, 保护环境, 保护操作工人的健康, 实现安全生产。

[0022] 自动控制系统由上位计算机与自动加料单元、自动成型单元、自动除尘单元和自动液压单元的 PLC 各设备动作执行的 PLC 通过总线连接组成的两级控制实现。上位计算机实现各台成型设备动作的执行和状态的显示, 其动作执行交由 PLC 控制系统完成。自动加料方法是上位计算机与自动加料单元的 PLC 进行程序控制, 实现漏斗状腔体 10 与通过设置于同轴相应的型煤模具 19 对应, 再次实现漏斗状腔体 10 的漏料孔 5 与挡料板 6 的漏料孔 5 的数目和孔型相同或不同进行自动加料。自动成型方法是上位计算机与自动成型单元的 PLC 程序控制, 实现上模活动板 16 在上模油缸 15 驱动下, 同轴位移, 使上模 17 以 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ 的压力向下冲压型煤模具 19 中的煤粉; 实现下模活动板 24 在下模油缸 26 驱动下, 同轴位移, 使下模 21 以 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ 的压力向上冲压型煤模具 19 中的煤粉; 后由下模 21 将冲压后的型煤从型煤模具 19 中顶出, 实现型煤成型。自动推料方法是上位计算机与自动推料单元的 PLC 程序控制, 实现在加料的同时由设置在加料模框前端的推料板 12, 将型煤自动推出。设备各位置节点采用数字编码器和行程开关进行设定和反馈, 形成以 PLC 为中心的程序控制体系, 支配双向型煤成型机的执行元件去完成加料, 成型, 推料工艺。其具有完善的故障监控和报警系统, 同时符合高效、节能、无污染的自动化安全生产装置的要求。

[0023] 液压系统的液压机采用刚度封闭受力框架结构, 高压低摩擦组合密封, 设计有专用向液压垫式反压缸系统。主工作缸通过各个油管连接各个液压器件。主要的液压驱动装置有, 加煤模框和挡料板的液压驱动装置。上模, 下模的液压驱动装置。所述采用以 PLC 为核心的程序控制体系, 由指令电位器、反馈电位器、电子放大器、电液伺服阀、液压缸和工作杆件组成。指令电位器将滑臂的位置指令 x_i 转换成指令电压 u_i , 被控制的工作台位置 x_p 与指令位置 x_i 相一致的时, 电桥输出偏差电压 $u_e=0$, 此时伺服放大器输出电流为零, 电液伺服阀处在零位, 没有流量输出, 工作杆件不动。当指令电位器滑臂位置发生变化时, 如向右移动一个位移 Δx_i , 在工作杆件位置发生变化之前, 电桥输出的偏差电压 $u_e=K \Delta x_i$, 偏差电压

经伺服放大器放大后变为电流信号去控制电液伺服阀,电液伺服阀输出压力油到液压缸推动工作杆件右移。随着工作杆件的移动电桥电桥输出偏差电压逐渐减小,当工作杆件位移 Δx_p 等于指令电位器位移 Δx_i 时,电桥输出偏差电压为零,工作杆件停止运动。如果指令电位器滑臂反向运动,工作杆件也方向跟随运动。即加料模框 9 与挡料板 6 移动回加料位置,以及上模 17 抽出向上回到起始位置,下模 21 向下回到起始位置的过程。所用液压自动系统,其液压元件具有功率-重量比和力矩-惯性比大,液压动力元件快速性好、系统响应快,液压系统抗负载的刚度大。

[0024] 一种用于本发明提供的双向型煤成型机的型煤成型方法如下:

首先是自动加料过程:运料皮带将配置均匀的煤粉输送到给料机 11 中。在加料模框驱动油缸 8 和挡料板驱动油缸 7 共同作用下,加料模框 9 和挡料板 6 沿导滑槽 18 移动到型煤模具 19 对应位置。在运动的过程中,由给料机 11 将煤粉加入加料模框 9 中。运动到型煤模具 19 对应位置后。挡料板 6 移动一定位移,使加料模框 8 中的煤粉进入到型煤模具 19 中。加料完成后,加料模框 9 及挡料板 6 沿导滑槽 18 返回,进行下一轮加料。

[0025] 其次是型煤成型过程:上模活动板 16 在上模油缸 15 的驱动下,沿立柱 23 运动,使上模 17 以高压压力 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ 向下冲压型煤模具 19 中的煤粉,将煤粉压实;下模活动板 24 在下模油缸 26 的驱动下,使下模 21 从下往上以高压压力 $100\text{Kg}/\text{cm}^2$ – $250\text{Kg}/\text{cm}^2$ 对煤粉进行压实,实现了对煤粉的双向挤压。

[0026] 第三是保压成型过程:上模 17 下模 21 同时对煤粉保持高压,使煤粉充分结合,消除煤胚的内部应力,从而制得的型煤具有成型质量好、块体均匀、破损率低的特点。

[0027] 第四是型煤顶出过程:保压完成后,上模 17 在上模油缸 15 的驱动下,退回原位;下模 21 在下模油缸 26 的驱动下,继续向上运动,将型煤顶出型煤模具 19。

[0028] 第五是型煤推出过程:型煤顶出后,由加料模框 9 在第二次加料的运动过程中,由安装在加料模框前面的推板 12 将型煤推出;加料模框 9 开始第二次加料,开始下一次循环。

[0029] 第六是自动除尘过程:在煤粉加料过程中,产生的粉尘由吸尘罩 14 吸入除尘器 29,除尘器 29 对粉尘进行处理。

[0030] 第七是自动控制过程:上位计算机和控制各设备动作的 PLC 通过串行总线连接实现两级控制。通过对上位计算机设定相应程序可同时实现对多台成型设备的即时操纵,达到压力、位置、节点、速度、温度等参数值的精确控制。该控制过程可由控制柜 27 显示和操作。

[0031] 最后是液压驱动过程:液压机采用以 PLC 为核心的可编程程序控制体系,结合恒功率变量高压油泵 2、自动调节器 3,可实现成型过程中对速度、压力、位置的最优化配置,以达到高效、可靠、节能。

[0032] 以上结合了实施例对本发明进行了说明,但这并不构成对发明的限制,任何在同样的构思下作出的修改、变化和替换,也均属于本发明保护的范围。

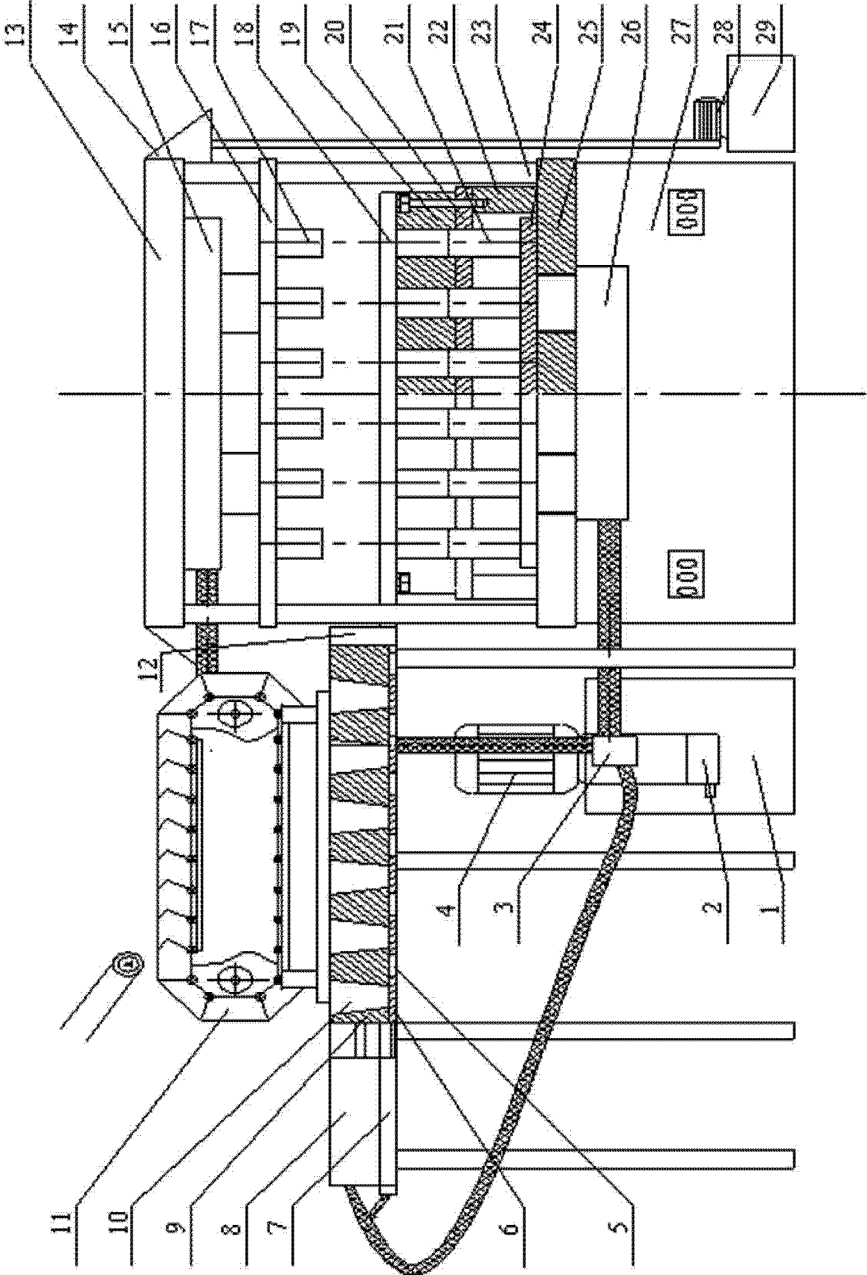


图 1