



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109509589 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 201811510038.8

(22) 申请日 2018.12.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109509589 A

(43) 申请公布日 2019.03.22

(73) 专利权人 安徽联嘉祥特种电缆有限公司

地址 241200 安徽省芜湖市繁昌经济开发区纬一路

(72) 发明人 黄冬莲

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理

有限公司 44217

专利代理师 蔡晓红 柯夏荷

(51) Int. Cl.

H01B 13/06 (2006.01)

H01B 13/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108231275 A, 2018.06.29

CN 209216654 U, 2019.08.06

KR 20150128045 A, 2015.11.18

审查员 杨霁

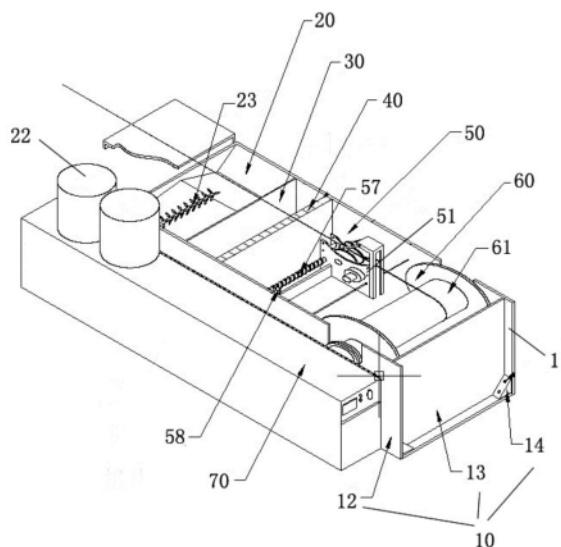
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法

(57) 摘要

本发明提供了一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法,包括主机框架,还包括沿电缆输送方向依次设置在所述主机框架内的浸料仓、自然固化仓、加热仓和导轮定型仓;所述浸料仓用于对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;所述自然固化仓用于对其内的电缆外被涂层进行自然固化;所述加热仓用于对其内的电缆外被涂层进行加热半定性固化;所述导轮定型仓用于对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型。本发明提供的电缆外被涂层成型装置及其成型方法实现了电缆外被涂层的一体自动化成型,提高了材料利用率,减少了生产成本,同时提升了电缆的产品的成型质量。



1. 一种电缆外被涂层成型装置,包括主机框架,其特征在于,还包括沿电缆输送方向依次设置在所述主机框架内的浸料仓、自然固化仓、加热仓和导轮定型仓;

所述浸料仓用于对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;所述自然固化仓用于对其内的电缆外被涂层进行自然固化;所述加热仓用于对其内的电缆外被涂层进行加热半定性固化;所述导轮定型仓用于对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型;

还包括:

机电控制柜,设置在所述主机框架的侧壁上,所述机电控制柜包括设置在所述机电控制柜内的控制模块,以及与所述控制模块控制连接的第一电机和第二电机,所述第一电机用于为所述浸料仓提供动力,所述第二电机用于为所述导轮定型仓提供动力;

所述加热仓包括:

多个可拆卸均布安装在所述加热仓内壁的高导磁管,所述高导磁管与所述控制模块控制连接,所述控制模块还用于控制所述高导磁管的加热温度,以对电缆外被涂层进行加热固化。

2. 根据权利要求1所述的成型装置,其特征在于,还包括:

出线仓,紧邻所述导轮定型仓设置且与所述导轮定型仓相互连通,所述出线仓包括可拆卸转动安装在所述主机框架上的线轴,所述线轴与所述第二电机传动连接,所述第二电机用于在所述控制模块的控制下带动所述线轴进行转动,进而对定型后的电缆进行收卷。

3. 根据权利要求1所述的成型装置,其特征在于,所述浸料仓包括:

圆台型料槽,可拆卸安装在所述主机框架内;

多个储料桶,安装在所述主机框架外,每一所述储料桶底部连接有出料管,所述出料管延伸至所述料槽底部,用于将存储的原料输送至所述料槽内;

搅拌机构,包括安装在所述料槽底部的搅拌轴和至少三组同轴安装在所述搅拌轴上的搅拌轮,所述搅拌轴与所述第一电机传动连接,所述第一电机用于在所述控制模块的控制下带动所述搅拌轮进行旋转搅拌原料,以在穿过所述料槽的电缆外包覆搅拌混合后的原材料。

4. 根据权利要求1所述的成型装置,其特征在于,所述导轮定型仓包括:

导轮夹板,可拆卸安装在所述主机框架内,所述导轮夹板中间间隔形成用于穿设电缆的牵引仓,所述导轮夹板上还延伸设置有导轮支架,所述导轮支架上转动安装有连接杆;

主动轮,设置在所述牵引仓内并转动安装在所述导轮夹板上,所述主动轮的转轴通过动力螺杆与所述第二电机传动连接;

从动轮,转动安装在所述连接杆的末端,所述连接杆与所述导轮支架之间还连接有弹簧,用于将所述从动轮弹性浮动安装在主动轮上方,所述主动轮和从动轮之间形成与电缆标定的外形尺寸相匹配的定型通道。

5. 根据权利要求3所述的成型装置,其特征在于,所述浸料仓还包括:

多个电磁阀,分别安装在每一所述出料管上,所述电磁阀与所述控制模块控制连接;

多个液位传感器,沿液位高度间隔安装在所述料槽内,每一所述液位传感器与所述控制模块通信连接,用于检测所述料槽的液位并发送到所述控制模块,所述控制模块还用于根据料槽的液位控制所述电磁阀的打开或闭合。

6. 根据权利要求1所述的成型装置,其特征在于,所述自然固化仓包括可拆卸安装在所述主机框架内的滴漏收集槽,所述滴漏收集槽与主机框架围合形成电缆外被涂层的自然固化空间。

7. 根据权利要求4所述的成型装置,其特征在于,还包括安装在所述导轮定型仓内的限位栓,所述限位栓与所述动力螺杆相互配合,用于限制所述动力螺杆的侧向移动。

8. 一种电缆外被涂层成型方法,使用如权利要求1-7任一项所述的成型装置,其特征在于,包括步骤:

S1、通过浸料仓对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;

S2、通过自然固化仓对其内的电缆外被涂层进行自然固化;

S3、通过加热仓对其内的电缆外被涂层进行加热半定性固化;

S4、通过导轮定型仓对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型。

一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电缆成型技术领域,更具体地说,涉及一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法。

背景技术

[0002] 电线电缆的外被通常是采用专用的设备在导体的外表面连续挤压,从而将塑料或橡胶材料包覆在导体上形成外被层,达到绝缘、屏蔽电磁干扰等目的。对于一些为了改进电缆防火或强度等性能,而采用由热塑性聚合物材料组成的涂料层的特殊电缆来说,其外被成型至少包括如下步骤:首先,挤出包括至少一种热塑性聚合物和至少一种介电液体的热塑性材料;其次,将该热塑性材料通过至少一个静态混合器;最后,在属于电缆的导体周围沉积和成形该热塑性材料以获得涂料层。然而,这种方法对不同成分的材料共溶、共混工艺要求较高,并且工艺复杂,导致涂在电缆外被上的材料的均匀度和光滑度均难以保证,影响产品包覆质量;另外,该制备方法的材料利用率低,产品强度不足,无法满足防火、高强度等特殊电缆的功能要求。

发明内容

[0003] 本发明针对传统的电缆外被成型工艺复杂、产品包覆质量差、材料利用率低等问题,提供了一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法,实现了电缆外被涂层的自动化成型,不仅提高了材料利用率,还显著提升了涂层的成型质量。

[0004] 本发明用于解决以上技术问题的技术方案为:一方面,提供一种电缆外被涂层成型装置,包括主机框架,还包括沿电缆输送方向依次设置在所述主机框架内的浸料仓、自然固化仓、加热仓和导轮定型仓;

[0005] 所述浸料仓用于对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;所述自然固化仓用于对其内的电缆外被涂层进行自然固化;所述加热仓用于对其内的电缆外被涂层进行加热半定性固化;所述导轮定型仓用于对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型。

[0006] 本发明上述的成型装置中,还包括:

[0007] 机电控制柜,设置在所述主机框架的侧壁上,所述机电控制柜包括设置在所述机电控制柜内的控制模块,以及与所述控制模块控制连接的第一电机和第二电机,所述第一电机用于为所述浸料仓提供动力,所述第二电机用于为所述导轮定型仓提供动力。

[0008] 本发明上述的成型装置中,还包括:

[0009] 出线仓,紧邻所述导轮定型仓设置且与所述导轮定型仓相互连通,所述出线仓包括可拆卸转动安装在所述主机框架上的线轴,所述线轴与所述第二电机传动连接,所述第二电机用于在所述控制模块的控制下带动所述线轴进行转动,进而对定型后的电缆进行收卷。

[0010] 本发明上述的成型装置中,所述浸料仓包括:

- [0011] 圆台型料槽,可拆卸安装在所述主机框架内;
- [0012] 多个储料桶,安装在所述主机框架外,每一所述储料桶底部连接有出料管,所述出料管延伸至所述料槽底部,用于将存储的原料输送至所述料槽内;
- [0013] 搅拌机构,包括安装在所述料槽底部的搅拌轴和至少三组同轴安装在所述搅拌轴上的搅拌轮,所述搅拌轴与所述第一电机传动连接,所述第一电机用于在所述控制模块的控制下带动所述搅拌轮进行旋转搅拌原料,以在穿过所述料槽的电缆外包覆搅拌混合后的原材料。
- [0014] 本发明上述的成型装置中,所述加热仓包括:
- [0015] 多个可拆卸均布安装在所述加热仓内壁的高导磁管,所述高导磁管与所述控制模块控制连接,所述控制模块还用于控制所述高导磁管的加热温度,以对电缆外被涂层进行加热固化。
- [0016] 本发明上述的成型装置中,所述导轮定型仓包括:
- [0017] 导轮夹板,可拆卸安装在所述主机框架内,所述导轮夹板中间间隔形成用于穿设电缆的牵引仓,所述导轮夹板上还延伸设置有导轮支架,所述导轮支架上转动安装有连接杆;
- [0018] 主动轮,设置在所述牵引仓内并转动安装在所述导轮夹板上,所述主动轮的转轴通过动力螺杆与所述第二电机传动连接;
- [0019] 从动轮,转动安装在所述连接杆的末端,所述连接杆与所述导轮支架之间还连接有弹簧,用于将所述从动轮弹性浮动安装在主动轮上方,所述主动轮和从动轮之间形成与电缆标定的外形尺寸相匹配的定型通道。
- [0020] 本发明上述的成型装置中,所述浸料仓还包括:
- [0021] 多个电磁阀,分别安装在每一所述出料管上,所述电磁阀与所述控制模块控制连接;
- [0022] 多个液位传感器,沿液位高度间隔安装在所述料槽内,每一所述液位传感器与所述控制模块通信连接,用于检测所述料槽的液位并发送到所述控制模块,所述控制模块还用于根据料槽的液位控制所述电磁阀的打开或闭合。
- [0023] 本发明上述的成型装置中,所述自然固化仓包括可拆卸安装在所述主机框架内的滴漏收集槽,所述滴漏收集槽与主机框架围合形成电缆外被涂层的自然固化空间。
- [0024] 本发明上述的成型装置中,还包括安装在所述导轮定型仓内的限位栓,所述限位栓与所述动力螺杆相互配合,用于限制所述动力螺杆的侧向移动。
- [0025] 另一方面,还提供一种电缆外被涂层成型方法,使用上述的成型装置,包括步骤:
- [0026] S1、通过浸料仓对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;
- [0027] S2、通过自然固化仓对其内的电缆外被涂层进行自然固化;
- [0028] S3、通过加热仓对其内的电缆外被涂层进行加热半定性固化;
- [0029] S4、通过导轮定型仓对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型。
- [0030] 实施本发明提供的一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法,具有以下有益效果:
- [0031] 所述成型装置及其成型方法实现了电缆外被涂层从原材料混合浸料、自热固化、

加热半定性到导轮定型的一体自动化成型,提高了材料利用率,减少了生产成本;同时,所述成型装置的浸料仓解决了传统工艺中多种物料之间搅拌不充分和沉淀问题,同时,自然固化仓、加热仓和导轮定型仓组合形成的成型工艺改变了传统的挤出成型的方法,有利于提高外壁涂层的材料均匀度,提升了电缆质量,尤其是电缆的柔性和强度得到了显著提高,可充分适用于防水、防潮、防火、高强度等特殊功能的电线电缆产品的制造。

附图说明

- [0032] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:
- [0033] 图1是本发明提供的成型装置的结构示意图;
- [0034] 图2是本发明提供的控制模块的控制连接示意图;
- [0035] 图3是本发明提供的成型装置的剖面结构示意图;
- [0036] 图4是本发明提供的导轮定型仓的结构示意图;
- [0037] 图5是本发明提供的成型装置的成型方法的流程示意图。

具体实施方式

[0038] 为了使本领域技术人员能够更加清楚地理解本发明,下面将结合附图及具体实施例对本发明做进一步详细的描述。

[0039] 为了解决现有电缆外被涂层成型工艺复杂,材料利用率低,并且涂在电缆外被上的材料均匀度和光滑度均难以保证的问题,本发明提供一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法,其核心思想是:所述成型装置包括沿电缆输送方向依次设置的浸料仓、自然固化仓、加热仓、导轮定型仓和出线仓,实现了电缆外被涂层从原材料混合浸料、自然固化、加热半定性、导轮定型到出线收卷的一体自动化成型,为电缆制造提供了新的技术和设备。

[0040] 如图1所示,本实施例提供的一种电缆外被涂层成型装置包括主机框架10,以及沿电缆输送方向依次设置在主机框架10内且互相连通的浸料仓20、自然固化仓30、加热仓40、导轮定型仓50和出线仓60。

[0041] 其中,浸料仓20用于对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;自然固化仓30用于对其内的电缆外被涂层进行自然固化;加热仓40用于对其内的电缆外被涂层进行加热半定性;导轮定型仓50用于对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型;出线仓60用于对定型后的电缆进行收卷。

[0042] 具体的,主机框架10包括相对设置的第一侧板11和第二侧板12,以及相对设置在第一侧板11和第二侧板12长度方向两端的两个支撑板13,以及相对盖设在第一侧板11和第二侧板12上下两端的底座板(未标号)和盖板(未标号),且主机框架10的八个边角处分别安装有三角定位块14,以将主机框架10组装形成可拆卸连接的立体结构。

[0043] 进一步地,结合图2所示,所述成型装置还包括紧邻第二侧板12设置的主机框架10侧壁上的机电控制柜70,机电控制柜70包括设置在其内的控制模块73,以及与控制模块73采用控制组合电缆控制连接的第一电机71和第二电机72,第一电机71用于为浸料仓20提供动力,第二电机72用于为导轮定型仓50和出线仓60,控制模块73还用于控制加热仓40的加热温度。

[0044] 本实施例中,控制模块73采用PLC控制系统实现,其具体的逻辑运算可参考现有的

PLC系统,本实施例不再赘述。

[0045] 进一步地,结合图2和图3所示,所述成型装置还包括可拆卸安装在浸料仓20底部的圆台型料槽21、安装在主机框架10外的多个储料桶22,以及安装在料槽21底部的搅拌机构23。其中,每一储料桶22的底部连接有出料管24,出料管24延伸至料槽21底部,用于将存储的原料从底部输送至料槽21内,使得出料可以不受环境粉尘和水汽的污染。搅拌机构23包括安装在料槽21底部的搅拌轴和至少三组同轴安装在搅拌轴上的搅拌轮,搅拌轴通过传输皮带与第一电机71传动连接,用于在第一电机71的驱动下带动搅拌轮旋转搅拌原料,以在穿过料槽21的电缆外包覆混合后的原材料,解决了传统成型工艺中多种物料之间搅拌不充分和沉淀问题。

[0046] 所述成型装置还包括多个分别安装在每一出料管24上的电磁阀74,以及多个沿液位高度间隔安装在料槽21内的液位传感器75,优选的,液位传感器75安装在料槽21内壁的上部和中部区域。电磁阀74与控制模块73通过控制组合电缆控制连接,液位传感器75通过通信模块与控制模块73通信连接,用于检测料槽21的液位并发送到控制模块73,控制模块73还用于根据料槽的液位控制电磁阀74的打开或闭合,进而实现浸料仓20原材料投放的自动控制,减少人工成本。

[0047] 本实施例中,料槽21的侧壁还连接有用于穿设电缆的引导管25,引导管25用于连通料槽21和自然固化仓30,可避免未成型的涂层滴落在料槽21内污染装置。

[0048] 进一步地,所述成型装置还包括可拆卸安装在自然固化仓30内的滴漏收集槽,所述滴漏收集槽与主机框架10围合形成电缆外被涂层的空气自然固化空间。在实际运用中,可通过调节所述滴漏收集槽的高度调节电缆自然固化空间的大小,进而改变自然固化效果,结构简单实用。

[0049] 进一步地,所述成型装置还包括多个可拆卸均布安装在加热仓40内壁的高导磁管41,高导磁管41与控制模块73控制连接,控制模块73还用于控制高导磁管41的加热温度,利用高导磁管41自身内部发热对电缆外被涂层进行加热固化,能让经过加热仓40的电缆外被涂层吸收热量更直接,融化快速且均匀,同时没有局部温度产生,从而有利于提高外壁涂层的材料均匀度,填充物、助剂和色种也能更好的被分散,充分混合均匀,有利于产品品质和性能的提升。

[0050] 优选的,控制模块73采用PID控制技术,使加热温度控制更加精确。

[0051] 需要说明的是,通常电缆外被涂层在自然固化的半定型过程中,分子链沿流动方向排列定向构象被冻结而产生一种内应力,即电缆表层材料因冷却速度快,而造成外层材料的粘度增高,导致内层与外层之间在定型过程中自然产生剪切应力作用。而本实施例用加热仓热处理的方式,可降低或排除电缆外被涂层内的取向应力,从而有利于产品品质和性能的提升。

[0052] 进一步地,结合图1和图4所示,所述成型装置还包括可拆卸安装在导轮定型仓50内的导轮夹板51,导轮夹板51的中间间隔形成有牵引仓,导轮夹板51上还延伸设置有导轮支架52,导轮支架52的末端转动安装有连接杆53,导轮支架52和连接杆53之间还通过弹簧54弹性连接。

[0053] 所述成型装置还包括转动安装在导轮夹板51上的主动轮55,以及转动安装在连接杆53末端的从动轮56。主动轮55设置在所述牵引仓内,主动轮55的转轴通过动力螺杆57与

第二电机72传动连接,控制模块73还用于控制第二电机72带动主动轮55进行旋转。动力螺杆57的一端穿过导轮夹板51后与主动轮55的转轴联动,动力螺杆57的另一端穿过主机框架10后与第二电机72的传动万向节传动连接,可用于调节主动轮55的转速。

[0054] 从动轮56通过连接杆53弹性浮动安装在主动轮55上方,且主动轮55和从动轮56之间形成与电缆标定的外形尺寸相匹配的定型通道。加工过程中,电缆从所述牵引仓内穿过,第二电机72带动主动轮55运动,电缆摩擦力带动从动轮56运动,从而完成电缆外径的导轮定型。同时,所述牵引仓能够对电缆进行限位,防止电缆左右移动脱离定型通道。

[0055] 所述成型装置还包括安装在导轮定型仓50内的与动力螺杆57相互配合的限位栓58,限位栓58用于限制动力螺杆57的侧向移动,进而避免主动轮55的偏位防止电缆脱离定型通道。

[0056] 需要说明的是,电缆外被涂层在加热仓40中经过固化形成的半定型过程产品中,可能仍存在电缆外被表层到内层的取向应力,影响电缆的柔软度、机械抗拉强度以及外部光洁度等,而本实施例在导轮定型仓50采用导轮滚压定型工艺,由设置在导轮夹板上的主动轮和弹性浮动的从动轮可以解决上述问题,提升产品品质和产品性能。

[0057] 进一步地,所述成型装置还包括转动安装在出线仓60上的线轴61,线轴61的一端通过连接轴与第二电机72传动连接,所述连接轴安装在第二侧板12上,线轴61的另一端连接带弹性结构的固定导轮,所述固定导轮安装在第一侧板11上,控制模块73还用于控制第二电机72带动线轴61进行旋转,进而对定型后的电缆进行收卷。

[0058] 线轴61上还凸起设置有两个限位部,两个所述限位部间隔设置形成用于收卷电缆的限位槽,能够限制电缆的侧向移动,使电缆能够以正确的路径穿过导轮定型仓进入下一工序,保证电缆外被涂层成型光滑,提高产品的一致性和稳定性。

[0059] 本实施例中,主动轮55和线轴61通过第二电机72进行联动,可保证两者之间转速一致,避免对电缆造成拉扯;当然,也可通过动力螺杆57当然调节主动轮55的转速,控制电缆的成型效果。另一方面,线轴61的两侧可拆卸安装在主机框架10上,在实际应用中,所述成型装置可直接与后续工序相连,无需安装线轴61对电缆进行收卷,从而提高所述成型装置的通用性。

[0060] 进一步地,如图5所示,所述成型装置的成型方法具体包括步骤:

[0061] S1、通过浸料仓对原材料进行搅拌混合,并将混合后的原材料包覆在电缆外形成电缆外被涂层;

[0062] S2、通过自然固化仓对其内的电缆外被涂层进行自然固化;

[0063] S3、通过加热仓对其内的电缆外被涂层进行加热半定性固化;

[0064] S4、通过导轮定型仓对其内的电缆外被涂层按照标定的外径尺寸进行定型。

[0065] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述成型方法可以参考上述实施例提供的成型装置对应的成型过程,本实施例在此不再赘述。

[0066] 综上所述,本发明提供了一种电缆外被涂层成型装置及其成型方法,具体以下有益效果:

[0067] (1) 所述成型装置及其成型方法实现了电缆外被涂层从原材料混合浸料、自热固化、加热半定性到导轮定型的一体自动化成型,提高了材料利用率,减少了生产成本;

[0068] (2) 所述成型装置的浸料仓解决了传统工艺中多种物料之间搅拌不充分和沉淀问

题,同时,自然固化仓、加热仓和导轮定型仓组合形成的成型工艺改变了传统的挤出成型的方法,有利于提高外壁涂层的材料均匀度,提升了电缆质量,尤其是电缆的柔性和强度得到了显著的提高,可以充分适用于防水、防潮、防火、高强度等特殊功能的电线电缆产品的制造。

[0069] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

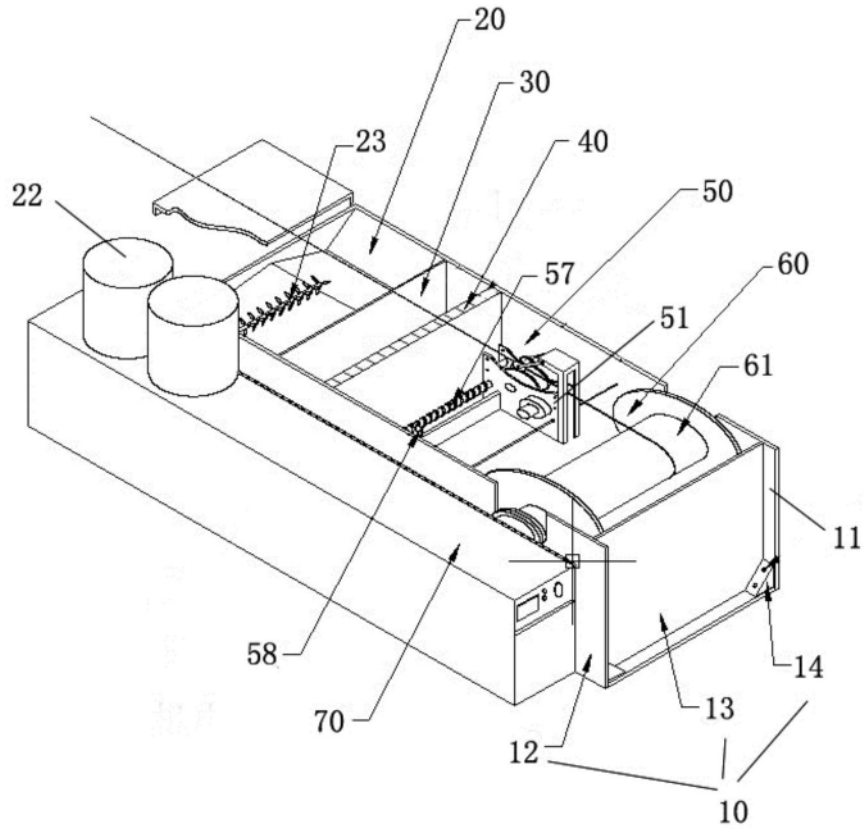


图1

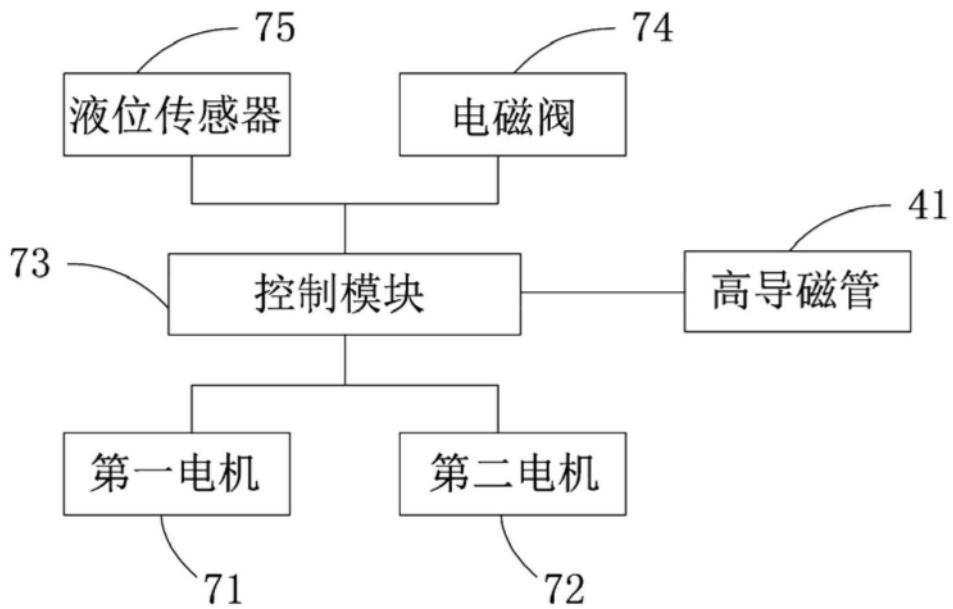


图2

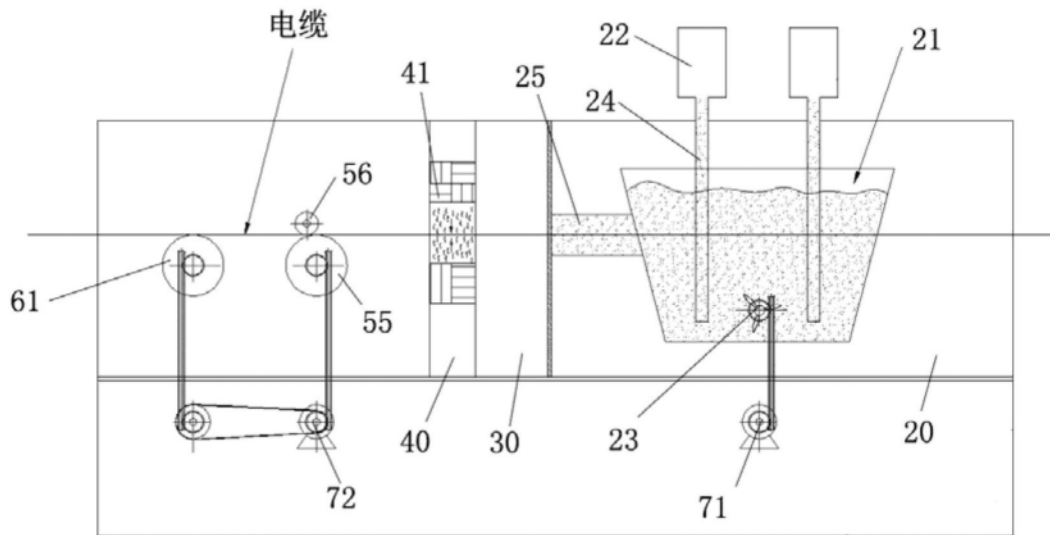


图3

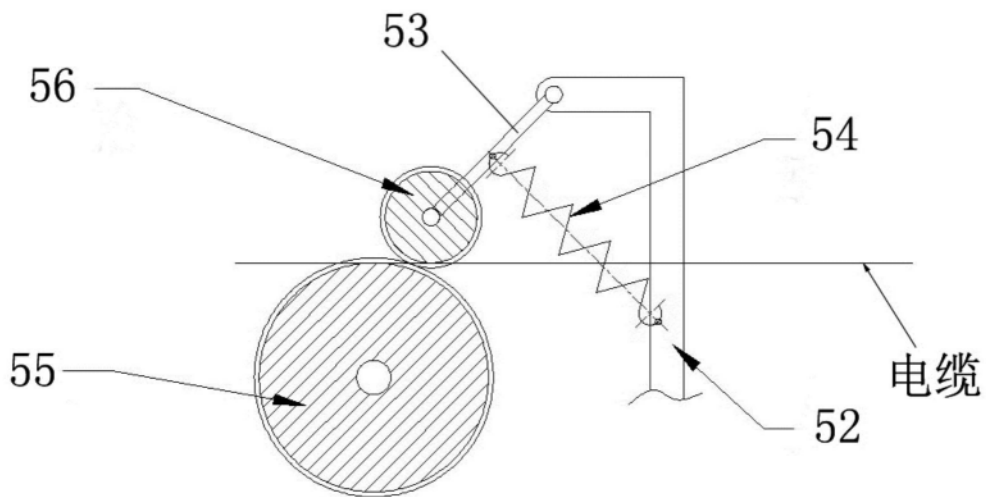


图4

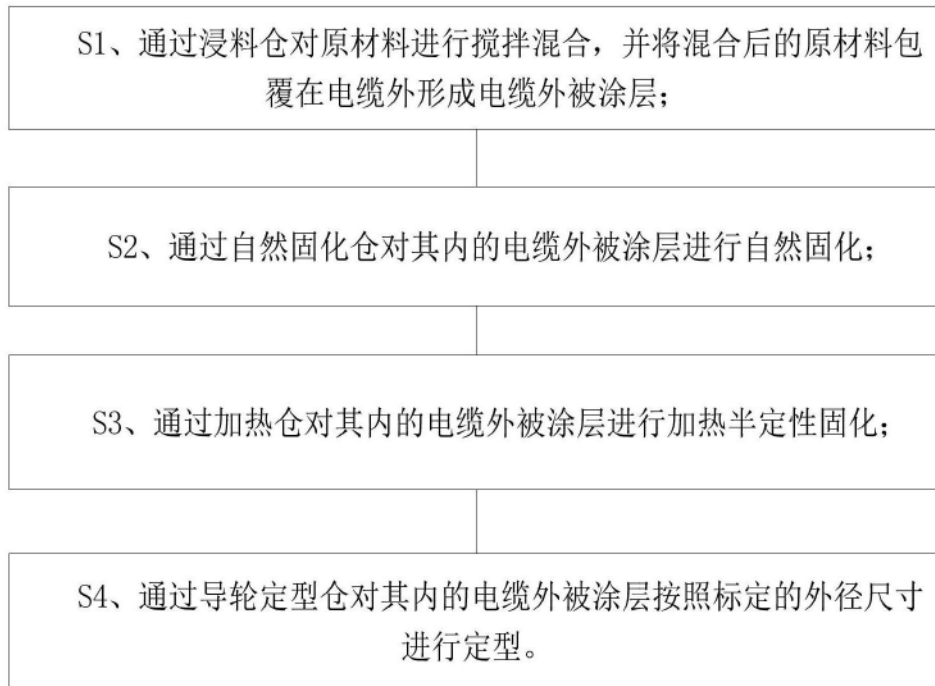


图5