



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116461933 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 21

(21) 申请号 202310674439.1

(22) 申请日 2023.06.08

(71) 申请人 龙岩烟草工业有限责任公司
地址 364021 福建省龙岩市新罗区乘风路
1299号

(72) 发明人 郭榕华 阙辉鉴 林天勤 廖颖洁
江海威 曲修虎 廖明华 雷璨
林宏斌 朱斌发 王佳佳

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 马艳苗

(51) Int. Cl.
B65G 43/02 (2006.01)
B65G 43/00 (2006.01)
B65G 15/64 (2006.01)

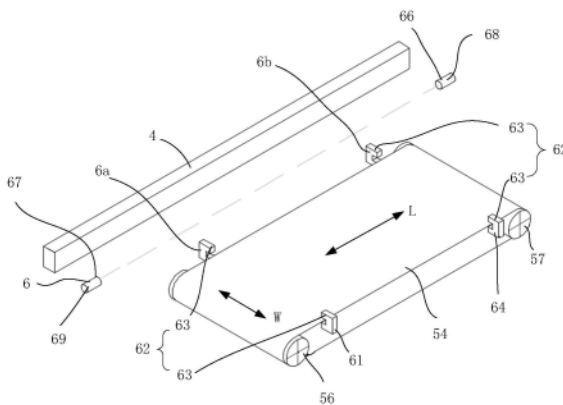
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

物料输送系统及其控制方法、控制器和存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种物料输送系统及其控制方法、控制器和存储介质。物料输送系统包括：投料车，可移动地设置，并包括主动辊、从动辊、输送带和输送电机；和跑偏检测系统，包括跑偏检测装置和对射开关，跑偏检测装置设置于投料车上，并检测输送带是否跑偏，跑偏检测装置与输送电机电连接，并在未检测到输送带跑偏时输出电能，对射开关包括发射器和接收器，发射器设置于投料车上，并与跑偏检测装置串联，以在跑偏检测装置未检测到输送带跑偏时从跑偏检测装置获得电能，接收器固定设置于投料车之外，并与发射器信号连接，实现跑偏检测装置的检测结果的向外传输。这样，可及时准确地发现投料车输送带的跑偏现象。



1. 一种物料输送系统,其特征在于,包括:

投料车(5),可移动地设置,并包括辊机构(55)、输送带(54)和输送电机(58),所述辊机构(55)包括主动辊(56)和从动辊(57),所述输送带(54)缠绕于所述主动辊(56)和所述从动辊(57)之间,所述输送电机(58)与所述主动辊(56)驱动连接,以驱动所述辊机构(55)带动所述输送带(54)转动,使所述输送带(54)上的物料(P)下落;和

跑偏检测系统(6),包括跑偏检测装置(61)和对射开关(66),所述跑偏检测装置(61)设置于所述投料车(5)上,并沿所述主动辊(56)的轴向(W)位于所述辊机构(55)的外侧,以检测所述输送带(54)是否跑偏,所述跑偏检测装置(61)与所述输送电机(58)电连接,并在未检测到所述输送带(54)跑偏时输出电能,所述对射开关(66)包括发射器(67)和接收器(68),所述发射器(67)设置于所述投料车(5)上,并与所述跑偏检测装置(61)串联,以在所述跑偏检测装置(61)未检测到所述输送带(54)跑偏时从所述跑偏检测装置(61)获得电能,所述接收器(68)固定设置于所述投料车(5)之外,并与所述发射器(67)信号连接,实现所述跑偏检测装置(61)的检测结果的向外传输。

2. 根据权利要求1所述的物料输送系统,其特征在于,所述跑偏检测装置(61)包括至少一个跑偏检测单元(62),所述跑偏检测单元(62)包括至少一个光电开关(63)。

3. 根据权利要求2所述的物料输送系统,其特征在于,所述跑偏检测装置(61)被构造为以下至少之一:

所述至少一个跑偏检测单元(62)包括设置于输送带(54)的沿输送方向(L)端部的跑偏检测单元(62);

所述跑偏检测装置(61)包括至少两个所述跑偏检测单元(62),所述至少两个跑偏检测单元(62)沿着所述输送带(54)的输送方向(L)间隔布置,并依次串联;

所述跑偏检测单元(62)包括两个光电开关(63),同一所述跑偏检测单元(62)的两个光电开关(63)沿着所述主动辊(56)的轴向对称布置,并彼此串联。

4. 根据权利要求3所述的物料输送系统,其特征在于,所述至少两个跑偏检测单元(62)包括第一跑偏检测单元(6a)和第二跑偏检测单元(6b),在所述输送带(54)的输送方向(L)上,所述第一跑偏检测单元(6a)和所述第二跑偏检测单元(6b)沿所述输送带(54)的输送方向(L)布置于输送带(54)的两端。

5. 根据权利要求2所述的物料输送系统,其特征在于,所述光电开关(63)为槽型光电开关(64)、漫反射光电开关、镜面反射光电开关或对射光电开关。

6. 根据权利要求1所述的物料输送系统,其特征在于,所述跑偏检测装置(61)输送给所述对射开关(66)的电压大于或等于10V;和/或,所述接收器(68)处设有反光膜(69)。

7. 根据权利要求1-6任一所述的物料输送系统,其特征在于,所述物料输送系统包括报警装置(8),所述报警装置(8)与所述接收器(68)信号连接,并在所述跑偏检测装置(61)检测到所述输送带(54)跑偏时,进行报警。

8. 根据权利要求7所述的物料输送系统,其特征在于,所述物料输送系统包括时间继电器(71),所述时间继电器(71)与所述接收器(68)和所述报警装置(8)信号连接,并使所述报警装置(8)在所述跑偏检测装置(61)检测到所述输送带(54)跑偏持续第一预设时间 t_1 时报警。

9. 根据权利要求8所述的物料输送系统,其特征在于,所述时间继电器(71)还使所述报

警装置(8)在所述跑偏检测装置(61)在所述输送带(54)被纠偏后的第二预设时间 t_2 内未检测到所述输送带(54)跑偏时,停止报警。

10. 根据权利要求1-6任一所述的物料输送系统,其特征在于,所述投料车(5)包括分配车(59)或布料车(50)。

11. 一种如权利要求1-10任一所述的物料输送系统的控制方法,其特征在于,包括:

利用所述跑偏检测装置(61)检测所述投料车(5)的输送带(54)是否跑偏;

由所述对射开关(66)的接收器(68)将所述跑偏检测装置(61)的检测结果向外传输,以确定所述输送带(54)是否跑偏。

12. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

在所述跑偏检测装置(61)检测到所述输送带(54)跑偏时,进行报警。

13. 根据权利要求12所述的控制方法,其特征在于,在所述跑偏检测装置(61)检测到所述输送带(54)跑偏时,进行报警包括:

在所述跑偏检测装置(61)检测到所述输送带(54)跑偏持续第一预设时间 t_1 时,进行报警。

14. 根据权利要求13所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

在所述跑偏检测装置(61)在所述输送带(54)被纠偏后的第二预设时间 t_2 内未检测到所述输送带(54)跑偏时,停止报警。

15. 一种控制器(9),其特征在于,包括存储器(91)和耦接至所述存储器(91)的处理器(92),所述处理器(92)被配置为基于存储在所述存储器(91)中的指令执行如权利要求11-14任一所述的控制方法。

16. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令被处理器执行如权利要求11-14任一所述的控制方法。

物料输送系统及其控制方法、控制器和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及烟草生产技术领域,特别涉及一种物料输送系统及其控制方法、控制器和存储介质。

背景技术

[0002] 在烟草制丝等生产过程中,经常利用分配车和布料车这类可移动并具有输送带的投料车进行物料投放。

[0003] 在运行一段时间后,投料车的输送带会出现跑偏现象,而输送带跑偏到一定程度,容易磨损掉屑,掉落的碎屑混入物料中,会引发质量事件。

[0004] 相关技术中,通常是依靠人工点巡检来发现投料车输送带跑偏的问题,然后再进行调整,然而,这种人工巡检的方式,难以及时准确地发现投料车输送带的跑偏现象。

发明内容

[0005] 本申请旨在提供一种物料输送系统及其控制方法、控制器和存储介质,以及时准确地发现投料车输送带的跑偏现象。

[0006] 为了实现上述目的,本申请所提供的物料输送系统,包括:

[0007] 投料车,可移动地设置,并包括辊机构、输送带和输送电机,辊机构包括主动辊和从动辊,输送带缠绕于主动辊和从动辊之间,输送电机与主动辊驱动连接,以驱动辊机构带动输送带转动,使输送带上的物料下落;和

[0008] 跑偏检测系统,包括跑偏检测装置和对射开关,跑偏检测装置设置于投料车上,并沿主动辊的轴向位于辊机构的外侧,以检测输送带是否跑偏,跑偏检测装置与输送电机电连接,并在未检测到输送带跑偏时输出电能,对射开关包括发射器和接收器,发射器设置于投料车上,并与跑偏检测装置串联,以在跑偏检测装置未检测到输送带跑偏时从跑偏检测装置获得电能,接收器固定设置于投料车之外,并与发射器信号连接,实现跑偏检测装置的检测结果的向外传输。

[0009] 在一些实施例中,跑偏检测装置包括至少一个跑偏检测单元,跑偏检测单元包括至少一个光电开关。

[0010] 在一些实施例中,跑偏检测装置被构造为以下至少之一:

[0011] 至少一个跑偏检测单元包括设置于输送带的沿输送方向端部的跑偏检测单元;

[0012] 跑偏检测装置包括至少两个跑偏检测单元,至少两个跑偏检测单元沿着输送带的输送方向间隔布置,并依次串联;

[0013] 跑偏检测单元包括两个光电开关,同一跑偏检测单元的两个光电开关沿着主动辊的轴向对称布置,并彼此串联。

[0014] 在一些实施例中,至少两个跑偏检测单元包括第一跑偏检测单元和第二跑偏检测单元,在输送带的输送方向上,第一跑偏检测单元和第二跑偏检测单元沿输送带的输送方向布置于输送带的两端。

[0015] 在一些实施例中,光电开关为槽型光电开关、漫反射光电开关、镜面反射光电开关或对射光电开关。

[0016] 在一些实施例中,跑偏检测装置输送给对射开关的电压大于或等于10V;和/或,接收器处设有反光膜。

[0017] 在一些实施例中,物料输送系统包括报警装置,报警装置与接收器信号连接,并在跑偏检测装置检测到输送带跑偏时,进行报警。

[0018] 在一些实施例中,物料输送系统包括时间继电器,时间继电器与接收器和报警装置信号连接,并使报警装置在跑偏检测装置检测到输送带跑偏持续第一预设时间 t_1 时报警。

[0019] 在一些实施例中,时间继电器还使报警装置在跑偏检测装置在输送带被纠偏后的第二预设时间 t_2 内未检测到输送带跑偏时,停止报警。

[0020] 在一些实施例中,投料车包括分配车或布料车。

[0021] 另外,本申请所提供的任一实施例的物料输送系统的控制方法,包括:

[0022] 利用跑偏检测装置检测投料车的输送带是否跑偏;

[0023] 由对射开关的接收器将跑偏检测装置的检测结果向外传输,以确定输送带是否跑偏。

[0024] 在一些实施例中,控制方法还包括:

[0025] 在跑偏检测装置检测到输送带跑偏时,进行报警。

[0026] 在一些实施例中,在跑偏检测装置检测到输送带跑偏时,进行报警包括:

[0027] 在跑偏检测装置检测到输送带跑偏持续第一预设时间 t_1 时,进行报警。

[0028] 在一些实施例中,控制方法还包括:

[0029] 在跑偏检测装置在输送带被纠偏后的第二预设时间 t_2 内未检测到输送带跑偏时,停止报警。

[0030] 此外,本申请所提供的控制器,包括存储器和耦接至存储器的处理器,处理器被配置为基于存储在存储器中的指令执行任一实施例的控制方法。

[0031] 另外,本申请所提供的计算机可读存储介质,存储有计算机指令,计算机指令被处理器执行任一实施例的控制方法。

[0032] 基于所设置的跑偏检测装置和对射开关,能够及时准确地发现投料车输送带的跑偏现象。

[0033] 通过以下参照附图对本申请的示例性实施例进行详细描述,本申请的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为分配车和布料车的工作示意图。

[0036] 图2为投料车的输送机构在输送皮带未跑偏时的状态示意图。

- [0037] 图3为投料车的输送机构在输送皮带跑偏时的状态示意图。
- [0038] 图4为本申请实施例中跑偏检测系统的布置示意图。
- [0039] 图5为本申请实施例中接收器的安装示意图。
- [0040] 图6为本申请实施例中电气元件的电气连接示意图。
- [0041] 图7为本申请实施例中控制器的结构简图。
- [0042] 图8为本申请实施例中控制方法的流程示意图。
- [0043] 附图标记说明：
- [0044] 1、贮柜；
- [0045] 3、导轨；
- [0046] 4、滑线槽；
- [0047] 5、投料车；51、车体；52、车轮；53、输送机构；54、输送带；55、辊机构；56、主动辊；57、从动辊；58、输送电机；59、分配车；50、布料车；
- [0048] 6、跑偏检测系统；61、跑偏检测装置；62、跑偏检测单元；63、光电开关；64、槽型光电开关；65、支架；66、对射开关；67、发射器；68、接收器；69、反光膜；6a、第一跑偏检测单元；6b、第二跑偏检测单元；
- [0049] 71、时间继电器；72、变压器；
- [0050] 8、报警装置；
- [0051] 9、控制器；91、存储器；92、处理器；93、通信接口；94、总线；
- [0052] L、输送方向；W、轴向；P、物料。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有开展创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0054] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0055] 在本申请的描述中，需要理解的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0056] 此外，下面所描述的本申请不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0057] 在烟草生产系统中，通常设置贮柜来实现物料的贮存。

[0058] 具体地，参见图1，多个贮柜1并排布置，每个贮柜1上设有一辆布料车50，且所有布料车50上方设有导轨3，导轨3上设有分配车59。工作时，分配车59在并排布置的多个贮柜1上方移动，并在运动到目标贮柜1处时，启动自身的输送带54，使物料P（例如烟丝、烟叶或梗丝等烟草物料）落至目标贮柜1对应的布料车50上，相应布料车50沿着与分配车59移动方向垂直的方向移动，并利用自身循环转动的输送带54，将物料P摊铺于贮柜1中，实现物料P在

目标贮柜1中的投放。

[0059] 可见,分配车59和布料车50均为既能行走,又能利用自身输送带54进行物料投放的小车。在本申请中,将分配车59和布料车50这类既能移动,又能利用自身的输送带54进行物料投放的小车统称为投料车5。

[0060] 为了实现相应的行走和物料投放功能,参见图1,分配车59和布料车50等投料车5通常均包括车体51、车轮52和输送机构53。车轮52设置于车体51下方,并由投料车5的行走电机(未图示)驱动,使得投料车5整体可移动,具有行走功能。输送机构53包括辊机构55、输送带54和输送电机58。辊机构55设置于车体51上方,并包括主动辊56和从动辊57。主动辊56和从动辊57彼此间隔地并排布置,且轴线平行。输送带54缠绕于主动辊56和从动辊57之间。输送电机58与主动辊56驱动连接,以驱动辊机构55带动输送带54转动。

[0061] 输送带54转动过程中,输送带54上的物料P能够从输送带54上掉落,进而能够落向位于下方的贮柜1。其中,如图2所示,输送带54的输送方向L沿着主动辊56和从动辊57的并排布置方向,且主动辊56和从动辊57的轴向W垂直于输送带54的输送方向L。如果将输送带54的输送方向L称为前后方向,则主动辊56和从动辊57的轴向W可以称为左右方向。

[0062] 一些情况下,输送带54仅朝一个方向转动,此时,输送带54只朝一个方向输送物料P,可以称为单向输送带,而另一些情况下,输送带54双向转动,此时,输送带54朝前后两个方向均输送物料P,可以称为双向输送带。输送带54进行单向,还是双向输送,由输送电机58的转向决定。

[0063] 可见,输送带54在投料车5实现物料投放功能的过程中起着重要作用。

[0064] 实际工作中发现,投料车5的输送带54运行一段时间之后,经常会由于变形不均以及输送带内部分层等原因,而出现沿轴向W跑偏出辊的现象,即,输送带54不在主动辊56或者从动辊57的轴向两端边界内,而是向一侧偏移,超出主动辊56或者从动辊57的轴向边界(参见图3),而且,一些情况下,例如输送带54为双向输送带时,还会出现时而向左,时而向右的跑偏出辊现象。

[0065] 输送带54跑偏出辊到一定程度,容易与沿轴向W位于输送带54外侧的结构部件发生摩擦,例如,一些情况下,输送带54的沿轴向W的外侧设有侧板(未图示),相应侧板上通常还设有螺栓和螺母等突出物体,这种情况下,如果输送带54跑偏至与侧板或与侧板上的螺栓和螺母等突出物体接触,则会发生摩擦,而由于输送带54的材质是聚氨酯类物质,因此,一旦摩擦,就容易磨出粉状或者丝状的聚氨酯,形成碎屑,而相应碎屑如果混入物料P中,则容易引发质量事件。

[0066] 相关技术中,通常都是依赖人工点巡检来发现输送带54跑偏出辊的问题,然后再进行调整,但由于人工无法持续监测每一辆投料车5的输送带54的运行情况,且人工容易出现错误和疏漏,因此,即使每班检查一次,也依然难以及时准确地发现输送带54的跑偏现象,尤其,在输送带54内部分层的情况下,输送带54可能几分钟内就会磨损掉屑,单纯依靠定期的人工巡检,很难及时发现,所以,这种采用人工点巡检的方式,及时性和准确性较差,难以有效发现输送带54跑偏问题,导致输送带54跑偏出辊磨出粉状或者丝状聚氨酯,引发产品质量问题的事故仍然时有发生。

[0067] 因此,亟需提高投料车输送带跑偏检测装置的及时性和准确性,以降低因输送带跑偏磨损掉屑,而发生质量事件的风险。

[0068] 针对上述工人巡检方式及时性和准确性较差的问题,一个比较有效的解决方案是设置检测元件,对输送带54进行自动跑偏检测装置。然而,由于投料车5是移动的,因此,要对投料车5的输送带54进行自动跑偏检测装置,又存在诸多困难。

[0069] 一方面,虽然可以考虑将检测元件固定于投料车5以外的地方,但由于投料车5是移动的,因此,检测元件固定于投料车5以外的地方,较难实时检测投料车5的输送带跑偏情况,而且,检测元件的检测准确度一般都受距离的影响,如果检测元件与检测目标之间的距离较远,则检测精度可能难以满足需求,检测准确性较差,因此,将检测元件固定于投料车5以外的地方,检测元件的检测精度可能并不满足求,难以实现对输送带跑偏的准确检测。

[0070] 另一方面,鉴于检测元件固定于投料车5以外的地方,存在上述难以实时且准确检测投料车5输送带跑偏现象的问题,还可以考虑将检测元件直接设置于投料车5上,使得检测元件随投料车5一起移动,以尽量实时且准确地对输送带54进行跑偏检测装置,然而,这种检测元件设置于投料车5上的方案,又面临着如何实现检测元件的取电和信号传输的难题。

[0071] 具体来说,设置于投料车5上的检测元件,其正常工作,至少需要有导线来实现电能供给以及信号传输。投料车5工作过程中,需要往复移动,这种情况下,如图1所示,会为投料车5配备一根滑线槽4,以为移动的投料车5的电机提供电能。然而,如前所述,投料车5具有行走电机和输送电机58两台电机,这两台电机均从滑线槽4获得电能,这种情况下,滑线槽4无法再连接设置在投料车5上,进行输送带跑偏检测装置的检测元件取电和外传信号所需的导线。

[0072] 因为,目前滑线槽4只有两种型号,一种是只能满足一台电机所需的型号,这种型号的滑线槽4有四根铜条,其中三根接三相电,另一根接地线,另一种则是只能满足两台电机所需的型号,这种型号的滑线槽4有八根铜条,其中每四根铜条对应一个电机。因此,对于同时具有行走电机和输送电机58两个电机的投料车5,所配备的滑线槽4为具有八根铜条的滑线槽4,相应滑线槽4所有线路均已被投料车5的两台电机所占用,不再具有多余线路,供检测元件取电或传输信号。而如果另外增加一根滑线槽4,又存在机械方面难度大,费用高,可靠性差等问题。

[0073] 可见,要实现对投料车5的输送带54的自动跑偏检测装置,并非易事,其面临着诸多难题,而相关技术中并未有效解决这些难题,这也是相关技术中,通常仅采用人工巡检方式的重要原因。

[0074] 针对上述情况,本申请提供一种物料输送系统,其不仅包括投料车5,而且还包括跑偏检测系统6(见图4),跑偏检测系统6用于对投料车5的输送带54进行跑偏检测装置。

[0075] 图4示例性地示出了跑偏检测系统6的结构。

[0076] 参见图4,在本申请的实施例,跑偏检测系统6包括跑偏检测装置61和对射开关66。跑偏检测装置61设置于投料车5上,并沿主动辊56的轴向W位于辊机构55的外侧,以检测输送带54是否跑偏。跑偏检测装置61与输送电机58电连接,并在未检测到输送带54跑偏时输出电能。对射开关66包括发射器67和接收器68。发射器67设置于投料车5上,并与跑偏检测装置61串联,以在跑偏检测装置61未检测到输送带54跑偏时从跑偏检测装置61获得电能。接收器68固定设置于投料车5之外,并与发射器67信号连接,实现跑偏检测装置61的检测结果的向外传输。

[0077] 基于上述设置,跑偏检测系统6能够基于跑偏检测装置61以及对射开关66的配合,实现对投料车5输送带跑偏的自动检测,这种自动检测方式,与相关技术中的人工巡检方式相比,及时性和准确性更高,所以,可以有效提高投料车5输送带跑偏检测装置的及时性和准确性,进而有效降低因输送带54跑偏磨损掉屑,而发生质量事件的风险。

[0078] 在上述方案中,跑偏检测装置61用于检测输送带54是否跑偏,对射开关66则基于其发射器67与跑偏检测装置61的配合以及其接收器68与发射器67的配合,实现跑偏检测装置结果的向外传输,使得跑偏信号能够传输至控制器9,以便控制器9根据跑偏检测装置结果,确定输送带54是否跑偏。

[0079] 其中,由于跑偏检测装置61设置于投料车5上,因此,跑偏检测装置61能够随着投料车5一起移动,这样,与跑偏检测装置61设置于投料车5之外,不随投料车5一起移动的情况相比,由于跑偏检测装置61随投料车5一起移动,可以实时监测投料车5的输送带54是否跑偏,因此,更便于及时发现投料车5的输送带跑偏现象,而且,跑偏检测装置61位于投料车5上,距离输送带54相对较近,检测精度更能满足要求,检测准确性更高,因此,能够对投料车5的输送带跑偏现象进行更准确地检测。可见,与跑偏检测装置61设置于投料车5之外的情况相比,将跑偏检测装置61设置于投料车5上,更有利于提高投料车5输送带跑偏检测装置的及时性和准确性。

[0080] 而且,由于跑偏检测装置61与投料车5的输送电机58电连接,因此,跑偏检测装置61能够从输送电机58取电,从输送电机58获得电能,这样,跑偏检测装置61无需从滑线槽4取电,从而可以巧妙解决设置于投料车5上的跑偏检测装置61的取电难题,使得设置于投料车5上的跑偏检测装置61能够正常工作,对输送带54进行跑偏检测装置。并且,跑偏检测装置61从输送电机58取电,好处还在于,输送电机58是投料车5的用于驱动输送带54转动的电机,其工作,输送带54才工作,而输送带54只有工作时,才有跑偏检测装置需求,因此,将跑偏检测装置61构造为从输送电机58取电,还使得只要输送带54工作,跑偏检测装置61就能获得电能,对输送带54进行跑偏检测装置,从而更好地实现对输送带54跑偏的实时检测,有效提高输送带54跑偏检测装置的及时性。

[0081] 跑偏检测装置61的检测结果,需要向外传输至控制器9。虽然,跑偏检测装置61可以直接通过导线与控制器9信号连接,但如前面提过的,跑偏检测装置61是随着投料车5一起移动的,这种情况下,如果直接利用导线连接跑偏检测装置61和控制器9,则相应导线也是需要是可移动的,那么相应导线就需要经过滑线槽4,然而,正如前面已经分析过的,投料车5所配备的滑线槽4没有多余的线路再连接相应导线,这就导致,如何实现跑偏检测装置61的信号传输,成为一个难题。

[0082] 为了解决相应跑偏检测装置61的信号传输难题,在上述方案中,跑偏检测装置61被构造为在未检测到输送带54跑偏时输出电能,这意味着,跑偏检测装置61采用常闭输出型式,也就是说,跑偏检测装置61只有在未检测到跑偏时,才输出电压,而在检测到跑偏时,则不再输出电压,并且,上述方案中还设置了对射开关66,并将对射开关66的用于发射光线的发射器67设置于投料车5上,与跑偏检测装置61串联,且将对射开关66的用于接收光线的接收器68固定于投料车5之外,这样,一方面,工作过程中,当跑偏检测装置61未检测到跑偏问题时,跑偏检测装置61能够正常给发射器67供电,发射器67从而能够正常与接收器68配合,输出高电平,而当跑偏检测装置61检测到跑偏问题时,跑偏检测装置不再给发射器67供

电,则发射器67不再向接收器68发出光线,接收器68输出低电平(可称为跑偏信号),从而使得可以根据发射器67发出的是否为低电平信号,来确定是否存在跑偏现象,进而实现对投料车5的输送带54跑偏现象的自动检测;另一方面,由于发射器67设置于投料车5上,可以和跑偏检测装置61一样,随投料车5移动,因此,串联连接发射器67和跑偏检测装置61的导线无需经过滑线槽4,而且,由于接收器68固定于投料车5之外,无需移动,因此,接收器68与控制器9之间的导线无需移动,也不用经过滑线槽4,这就使得对射开关66对跑偏检测装置61检测结果的向外传输,无需经过滑线槽4,从而巧妙解决投料车5上的跑偏检测装置61的信号传输难题。

[0083] 可见,所设置的跑偏检测装置61和对射开关66,不仅能够实现对投料车5输送带跑偏的自动检测,而且还能够在既不占用已有滑线槽4,也不额外增加滑线槽4的情况下,巧妙解决跑偏检测装置61设置于投料车5上时的取电和信号传输难题,使得能够基于较简单的结构,较低的成本,对投料车5实现更及时准确的输送带自动跑偏检测装置,从而更可靠地降低输送带跑偏磨损引发事故的风险。

[0084] 其中,作为跑偏检测装置61的示例,参见图4,在一些实施例中,跑偏检测装置61包括至少一个跑偏检测单元62,且跑偏检测单元62包括至少一个光电开关63。这样,跑偏检测装置61通过光电开关63来进行跑偏检测装置,结构简单,成本低,准确度高。

[0085] 在跑偏检测装置61中,跑偏检测单元62的数量不作限制,可以为一个、两个或多个,并且,每个跑偏检测单元62中光电开关63的数量不作限制,例如可以为一个或两个,同时,光电开关63的类型不作限制,例如可以为槽型光电开关64、漫反射光电开关、镜面反射光电开关或对射光电开关等各种类型的光电开关。

[0086] 其中,当跑偏检测单元62包括两个光电开关63时,参见图4,在一些实施例中,同一跑偏检测单元62的两个光电开关63沿着主动辊56的轴向对称布置,并彼此串联。这样,一方面,对称布置于辊机构55轴向两侧的两个光电开关63,能够对输送带54同一长度部位的两侧分别进行跑偏检测装置,使得其中任何一侧跑偏,均能够被有效识别,换句话说,即使输送带54仅单侧跑偏,也能被及时检测到,从而进一步提高跑偏检测装置的及时准确性,另一方面,对称布置的两个光电开关63串联,还使得相应两个光电开关63中的任何一个光电开关63检测到跑偏时,跑偏检测装置61的输出电压均可变为0V,进而有效区分输送带54是否跑偏。

[0087] 另外,当跑偏检测装置61包括至少两个跑偏检测单元62时,参见图4,在一些实施例中,这至少两个跑偏检测单元62沿着输送带54的输送方向L间隔布置,并依次串联。这样,不同跑偏检测单元62可以在输送带54长度方向的不同部位进行跑偏检测装置,便于更及时准确地发现跑偏现象。而且,不同跑偏检测单元62之间串联,还使得,其中任何一个跑偏检测单元62检测到输送带54跑偏时,均能够使跑偏检测装置61的输出电压变为0V,进而有效区分输送带54是否跑偏。

[0088] 此外,跑偏检测单元62在输送带54输送方向L上的布置位置,不作限制,既可以布置于端部,也可以布置于中部,还可以既布置于端部,也布置于中部。其中,由于输送带54的输送方向L的端部通常更早发生跑偏,而输送带54的输送方向L的中部则通常会在两端跑偏一段时间后才随之跑偏,也就是说,输送带54的输送方向L的端部通常早于输送带54的输送方向L的中部而发生跑偏,因此,与在输送带54的输送方向L的中部设置跑偏检测单元62的

情况相比,在输送带54的输送方向L的端部设置跑偏检测单元62,更有利于及早发现输送带54的跑偏,从而更有效地提高跑偏检测装置的及时性。其中,输送带54沿输送方向L可以仅一端设置跑偏检测单元62,或者,也可以两端均设置跑偏检测单元62。当输送带54的沿输送方向L的两端均设有跑偏检测单元62时,输送带54的沿输送方向L的两端中的任何一端发生跑偏时,均能够被有效检测,换句话说,即使输送带54仅单头跑偏,也能被及时检测到,因此,检测及时性和准确性更高。

[0089] 根据前面的描述可知,在本申请的各实施例中,对射开关66在跑偏信号传输方面起着重要作用。为了使对射开关66能够正常工作,在本申请的各实施例中,跑偏检测装置61输送给对射开关66的电压大于或等于10V,这样,更适应对射开关66通常最低工作电压为10V的特点,可以使得对射开关66总能从跑偏检测装置61获得能够正常工作的电压。

[0090] 在实际布置时,对射开关66的发射器67和接收器68之间有距离,这种情况下,发射器67可能难以准确照射接收器68,影响检测准确性。针对这一问题,参见图5,在一些实施例中,接收器68处设有反光膜69。由于所设置的反光膜69,使得可以在发射器67一侧方便地观察接收器68被光束照射的情况,进而基于所观察到的照射情况,方便地对发射器67进行调整,将发射器67调整至能够准确照射接收器68的位姿,因此,可以有效解决发射器67难以准确照射接收器68的问题,这有利于进一步提高检测准确性。

[0091] 作为前述各实施例的进一步改进,参见图6,物料输送系统还包括报警装置8,报警装置8与接收器68信号连接,并在跑偏检测装置61检测到输送带54跑偏时,进行报警。这样,可以提醒工作人员及时对输送带54的跑偏进行检查处理,因此,更有利于降低因输送带跑偏引发质量事故的风险。

[0092] 在设有报警装置8的情况下,报警装置8既可以在跑偏检测装置61检测到跑偏问题的同时,即进行报警,或者,也可以在跑偏检测装置61检测到跑偏问题后,延时一段时间后,再进行报警,这两种报警方式可以分别称为即时报警方式和延时报警方式。其中,延时报警方式,更有利于提高跑偏报警准确性,因为,这种延时报警方式,是在跑偏信号持续一段时间后,才进行报警,这样可以减少干扰信号以及短时跑偏情况的影响。具体来说,实际工作过程中,可能会有干扰信号,例如,输送带54边缘的不规则凸起或凹陷,可能会被跑偏检测装置61检测到,错误地触发跑偏信号,而且,更重要的是,输送带54可能只是部分跑偏,或者只是短暂地跑偏,很快就自行复位了,这种情况,带来的风险较低,并且,跑偏检测装置61会处于有时检测到信号,有时又检测不到信号的过渡状态,在有信号与没有信号之间快速变化,如果每次都报警,就会产生频繁报警,影响正常生产。而采用延时报警方式,则可以利用时间延时,来过滤这类由于干扰信号、部分跑偏或者短时跑偏引发的时间过短信号,减少这些时间过短信号的干扰,提高跑偏报警的可靠性和准确性。

[0093] 为了实现上述延时报警方式,参见图5,在一些实施例中,物料输送系统包括时间继电器71,时间继电器71与接收器68和报警装置8信号连接,并使报警装置8在跑偏检测装置61检测到输送带54跑偏持续第一预设时间 t_1 时报警。这样,报警装置8可以在跑偏信号持续第一预设时间 t_1 时才进行报警,有利于减少干扰信号和意外情况的影响,提高跑偏检测装置和报警的可靠性和准确性。

[0094] 在报警装置8报警后,工作人员可以到达现场,对输送带54进行纠偏处理,使输送带54回到辊内。一旦输送带54回到辊内,则跑偏检测装置61不再检测到跑偏,接收器68不再

发出跑偏信号,这种情况下,报警装置8可以立即停止报警,或者,也可以延时一段时间后,再停止报警,即,延时停止报警,其中,相应延时停止报警方式可以减少因纠偏不到位等原因,输送带54纠偏后很快再次跑偏情况的影响,使得只有在输送带54纠偏后一段时间内持续不再跑偏的情况下,才停止报警,不再提醒工作人员处理,提高跑偏处理的可靠性。

[0095] 为了实现相应的延时停止报警功能,在一些实施例中,时间继电器71还被构造为,使报警装置8在跑偏检测装置61在输送带54被纠偏后的第二预设时间 t_2 内未检测到输送带54跑偏时,停止报警。这样,只有在跑偏信号持续消失第二预设时间 t_2 的情况下,才停止报警,否则将继续报警,提醒工作人员,从而有效提高跑偏处理的可靠性。

[0096] 基于前述各实施例的物料输送系统,本申请还提供一种控制方法。图8示例性地示出了本申请中控制方法的流程示意图。参见图8,一些实施例中,控制方法包括:

[0097] 利用跑偏检测装置61检测投料车5的输送带54是否跑偏;

[0098] 由对射开关66的接收器68将跑偏检测装置61的检测结果向外传输,以确定输送带54是否跑偏。

[0099] 进一步地,继续参见图8,在一些实施例中,控制方法还包括:

[0100] 在跑偏检测装置61检测到输送带54跑偏时,进行报警。

[0101] 具体地,在一些实施例中,在跑偏检测装置61检测到输送带54跑偏时,进行报警包括:

[0102] 在跑偏检测装置61检测到输送带54跑偏持续第一预设时间 t_1 时,进行报警。

[0103] 并且,在一些实施例中,控制方法还包括:

[0104] 在跑偏检测装置61在输送带54被纠偏后的第二预设时间 t_2 内未检测到输送带54跑偏时,停止报警。

[0105] 前述各实施例的控制方法,可以由控制器9控制完成。

[0106] 参见图6,一些实施例中,控制器9与前面提到的接收器68信号连接,以接收接收器68所传输的跑偏检测装置结果,进而根据跑偏检测装置结果,确定输送带54是否跑偏。而在设有报警装置8的情况下,控制器9还与报警装置8信号连接,使得控制器9能够根据跑偏检测装置结果,控制报警装置8是否报警。并且,一些实施例中,控制器9还与时间继电器71信号连接,以控制实现前述延时报警和延时停止报警功能。

[0107] 图7示例性地示出了控制器9的结构。参见图7,控制器9包括存储器91和耦接至存储器的处理器92,处理器92被配置为基于存储在存储器91中的指令执行本申请实施例的控制方法。

[0108] 具体地,参照图7,一些实施例中,控制器9包括存储器91、处理器92、通信接口93以及总线94。存储器91用于存储指令。处理器92耦合到存储器91,并被配置为基于存储器91存储的指令执行实现前述各实施例的控制方法。存储器91、处理器92以及通信接口93之间通过总线94连接。

[0109] 存储器91可以为高速RAM存储器或非易失性存储器(non-volatile memory)等。存储器91也可以是存储器阵列。存储器91还可能被分块,并且块可按一定的规则组合成虚拟卷。处理器92可以为中央处理器CPU,或专用集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成实施本申请控制方法的一个或多个集成电路。

[0110] 另外,本申请还提供一种计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有计算

机指令,计算机指令被处理器执行本申请任一实施例的控制方法。

[0111] 接下来结合图4-图8的实施例,对本申请予以进一步地说明。

[0112] 如图4-8所示,并参见图1,在该实施例中,物料输送系统包括投料车5、跑偏检测系统6、时间继电器71、变压器72、报警装置8和控制器9。

[0113] 其中,投料车5用于投放物料P,其可移动地设置,并包括辊机构55、输送带54和输送电机58。辊机构55包括主动辊56和从动辊57。输送带54缠绕于主动辊56和从动辊57之间,输送电机58与主动辊56驱动连接,以驱动辊机构55带动输送带54转动,使输送带54上的物料P下落。

[0114] 跑偏检测系统6用于对输送带54进行跑偏检测装置。如图4和图5所示,在该实施例中,跑偏检测系统6包括跑偏检测装置61、对射开关66和支架65。跑偏检测装置61用于检测输送带54是否跑偏,其设置于投料车5的沿轴向W位于辊机构55外侧的侧板上,并包括两个跑偏检测单元62,这两个跑偏检测单元62分别为第一跑偏检测单元6a和第二跑偏检测单元6b,二者设置于辊机构55的沿输送方向L的两端,并均包括沿轴向W对称布置的两个槽型光电开关64,其中,每个槽型光电开关64均位于辊机构55的轴向外侧,且每个槽型光电开关64的槽口均朝向输送带54。对射开关66用于将跑偏检测装置结果传输至控制器9,其包括发射器67和接收器68。发射器67设置于投料车5上。接收器68则通过支架65固定于投料车5之外,并与发射器67相对。接收器68与发射器67之间没有任何物体遮挡,以防止信号干扰。并且,支架65上贴有反光膜69,反光膜69位于接收器68的周围,这样,可以在发射器67一侧通过反光膜69观察光线在接收器68上的照射情况,并将所观察的照射情况作为调整发射器67位姿的依据,以便将发射器67调整至所发射的光线能够准确照射接收器68,有效防止因光线无法准确照射接收器68,而影响跑偏检测装置结果的准确性。

[0115] 基于上述设置,该实施例的跑偏检测系统6包括设置于投料车5上的两对,共四个槽型光电开关64以及一个发射器67,并且,还包括固定于投料车5之外的接收器68以及贴在接收器68四周的反光膜69。

[0116] 图6示出了四个槽型光电开关64、发射器67、接收器68以及控制器9之间的电气连接关系。

[0117] 如图6所示,在该实施例中,第一跑偏检测单元6a的两个槽型光电开关64彼此串联,第二跑偏检测单元6b的两个槽型光电开关64彼此串联,且第一跑偏检测单元6a的一个槽型光电开关64与第二跑偏检测单元6b的一个槽型光电开关64串联,使得四个槽型光电开关64依次串联,并且,串联路径上首尾两端的两个槽型光电开关64中,一个通过变压器72与输送电机58电连接,另一个则与发射器67串联,同时,接收器68与控制器9电连接。在该实施例中,对射开关66的最低工作电压为10V,每个槽型光电开关64的压降为3V,并且,每个槽型光电开关64均为常闭型光电开关,在未检测到跑偏问题时,输出高电平,而在检测到跑偏问题时,才关闭,输出0V电压。

[0118] 基于上述设置,输送电机58能够给四个串联的槽型光电开关64供电,且四个串联的槽型光电开关64能够在未检测到跑偏问题时,为发射器67供电,使接收器68向控制器9输出高电平,并在检测到跑偏问题后,停止为发射器67供电,使接收器68向控制器9输出低电平,进而使得控制器9能够根据接收器68输出的是低电平,还是高电平,来判断输送带54是否跑偏。

[0119] 其中,在变压器72的作用下,输送电机58处380V的交流电能够转化为24V直流电,供给四个槽型光电开关64使用。当输送带54不存在跑偏时,输送带54并不进入任何一个槽型光电开关64的槽口内,每个槽型光电开关64均输出高电平,具体来说,串联路径上的第一个槽型光电开关64输出21V(24V-3V)电压给第二个槽型光电开关64,第二个槽型光电开关64输出18V(21V-3V)电压给第三个槽型光电开关64,第三个槽型光电开关64输出15V(18V-3V)电压给第四个槽型光电开关64,第四个槽型光电开关64则输出12V(10V)电压给发射器67,由于12V电压高于发射器67的最低工作电压10V,因此,发射器67能够正常发出光线,从而,接收器68能够正常向控制器9发出高电平信号。而当输送带54出现跑偏,并跑偏出辊到达任何一个槽型光电开关64的槽口内时,则相应槽型光电开关64断开,输出低电平0V,这就使得与发射器67串联的槽型光电开关64也只能向发射器67输出0V电压,也就是说,跑偏检测装置61不再为发射器67供电,因此,发射器67无法再正常发出光线,接收器68于是只能向控制器9输出低电平信号。这样,控制器9就能够在接收到接收器68所发送的高电平信号时,判断输送带54未发生跑偏,并在接收到接收器68所发送的低电平信号时,判断输送带54已发生跑偏,从而实现对输送带54是否跑偏的自动检测。

[0120] 由于跑偏检测装置61设置于投料车5上,随投料车5一起移动,能够更及时准确地进行跑偏检测装置,而且,跑偏检测装置61与输送电机58电连接,并通过对射开关66与控制器9信号连接,且对射开关66的发射器67和接收器68分别设置于投料车5上和固定于投料车5外,跑偏检测系统6所需的取电导线和信号传输线均无需经过滑线槽4,因此,改造难度小,结构简单,成本低,可靠性高,能够实现更低成本且更可靠的自动跑偏检测装置过程。

[0121] 图6还示出了控制器9与时间继电器71和报警装置8之间的电气连接关系。

[0122] 如图6所示,在该实施例中,控制器9不仅与接收器68电连接,同时还与时间继电器71和报警装置8电连接,这样,控制器9能够在接收器68所发出的由高电平变为低电平信号,且时间继电器71延时第一预设时间 t_1 ,接收器68持续发出低电平信号时,控制报警装置8报警,实现延时报警功能,以提高跑偏报警准确性,并且,控制器9还能在接收器68停止发出低电平信号,且时间继电器71延时第二预设时间 t_2 ,接收器68也未再发出低电平信号时,复位报警装置8,控制报警装置8停止报警,实现延时停止报警功能,以提高跑偏处理可靠性。

[0123] 上述跑偏检测装置和报警过程,结合图8进一步说明。

[0124] 如图8所示,在该实施例中,输送带54任何一端以及任何一侧跑偏出辊时,跑偏检测装置61输出0V电压给发射器67,接收器68于是输出低电平信号给控制器9,控制器9基于相应低电平信号,判断输送带54存在跑偏,同时,在控制器9接收到接收器68所发送低电平信号时,时间继电器71开始计时,延时第一预设时间 t_1 (例如6s),控制器9在相应第一预设时间 t_1 内,判断接收器68是否持续发出低电平信号,若不持续,则可能是干扰信号,或者只是输送带54部分跑偏或短暂跑偏,这种情况下,报警装置8不报警,跑偏检测装置61继续检测,而若持续,则报警装置8报警,提醒工作人员立即到现场检查处理,对输送带54进行纠偏,使输送带54回到辊内。当工作人员现场处理,输送带54回到辊内后,跑偏检测装置61不再输出0V电压给发射器67,接收器68于是输出高电平信号给控制器9,时间继电器71开始计时,延时第二预设时间 t_2 (例如3s),控制器9判断相应第二预设时间 t_2 内是否持续收到接收器68所发送的高电平信号,若持续,则复位报警装置8,停止报警,而若不持续,则继续报警提醒。

[0125] 可见,该实施例,能够基于较简单的结构和较低的成本,实时、准确且可靠地监测投料车5的输送带54是否跑偏出辊,并在输送带54跑偏出辊时能够及时发出报警信息,提醒工作人员及时处理,因此,可有效提高生产效率,并降低因输送带54跑偏磨损而导致质量事件的风险,提升产品质量。

[0126] 以上所述仅为本申请的示例性实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

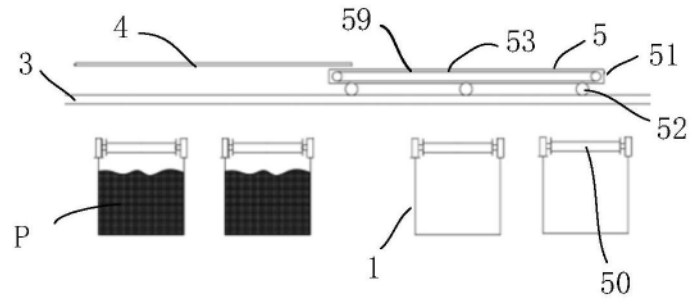


图1

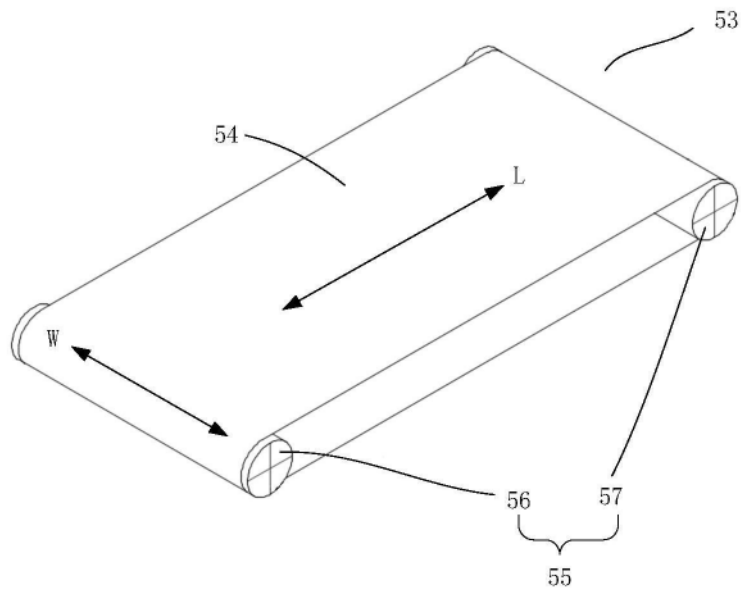


图2

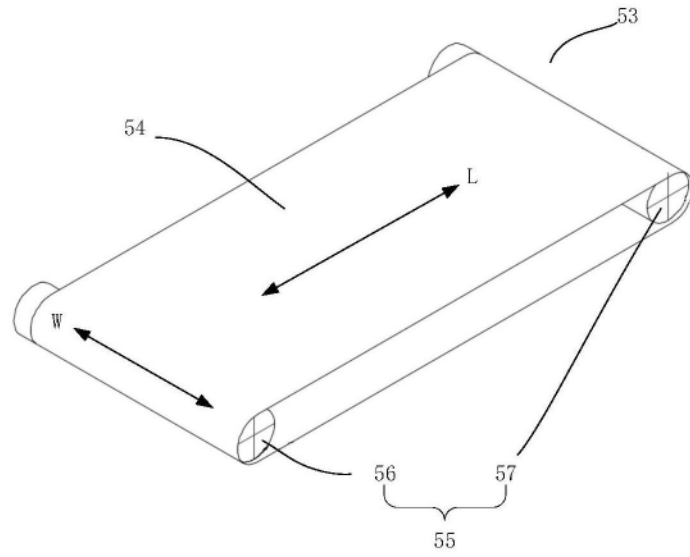


图3

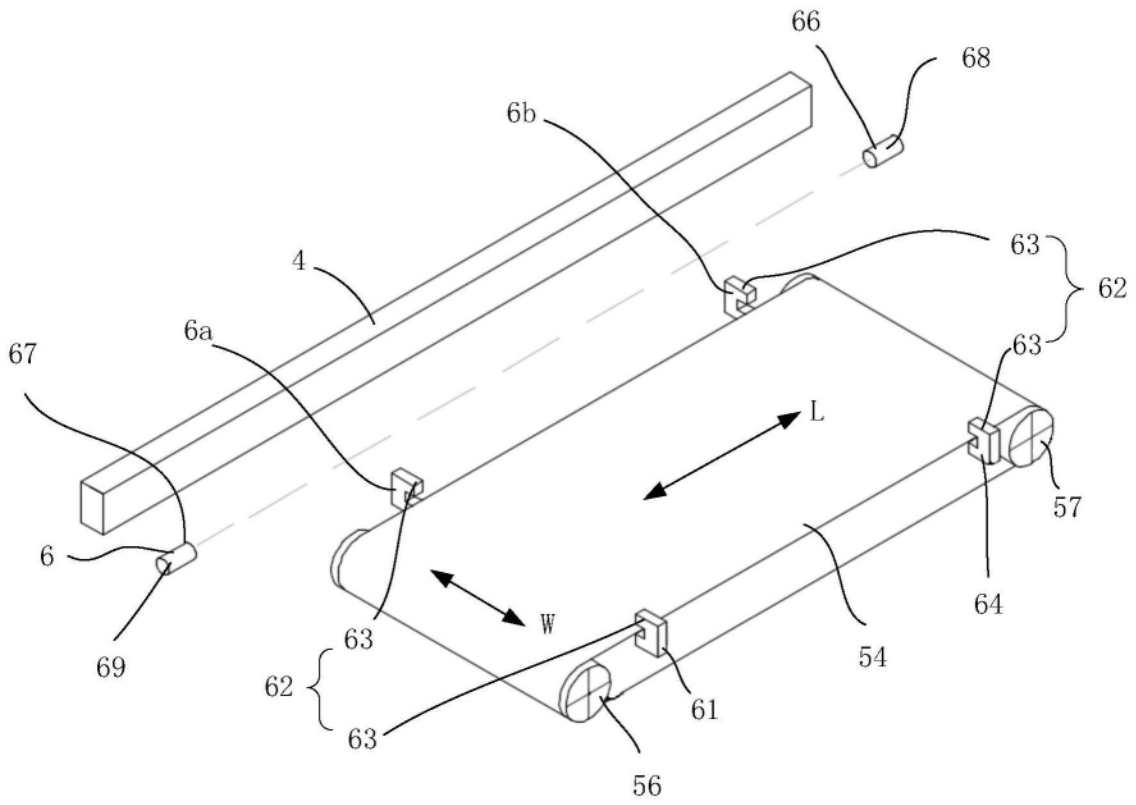


图4

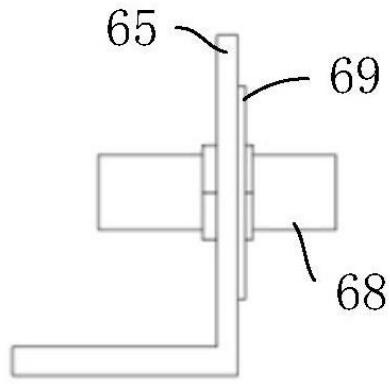


图5

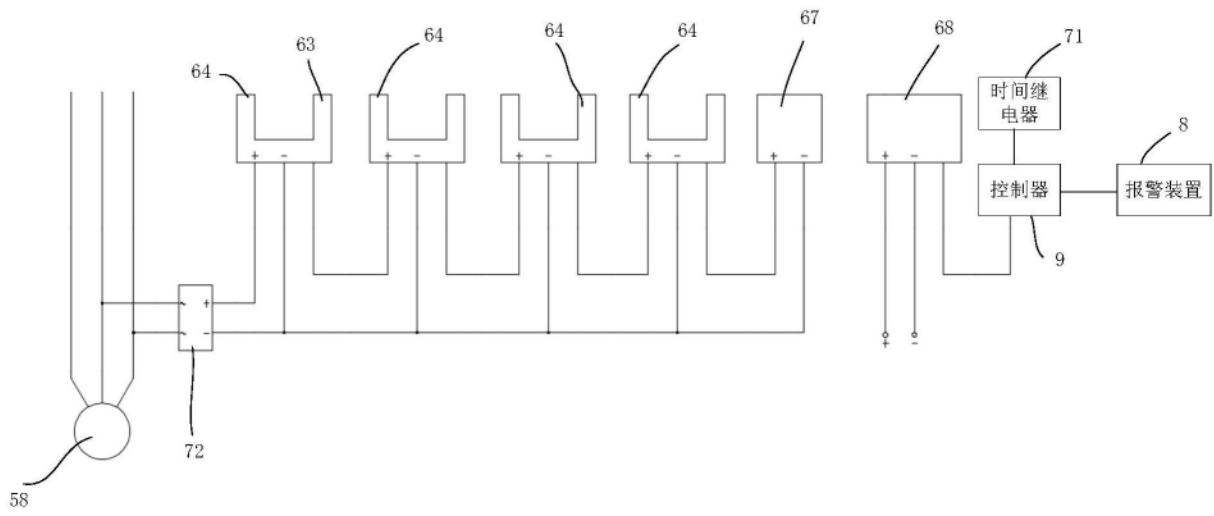


图6

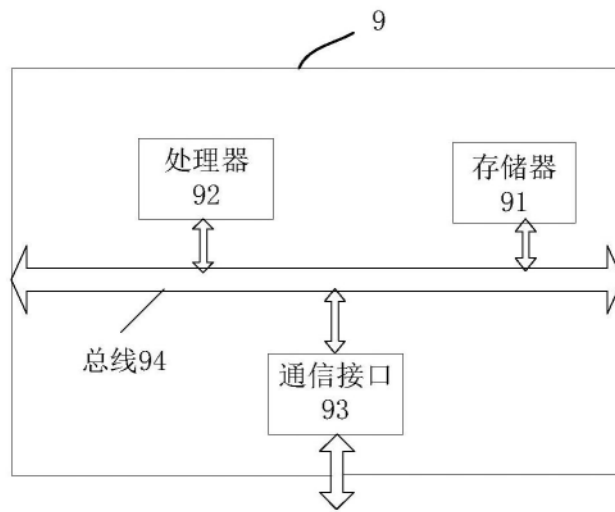


图7

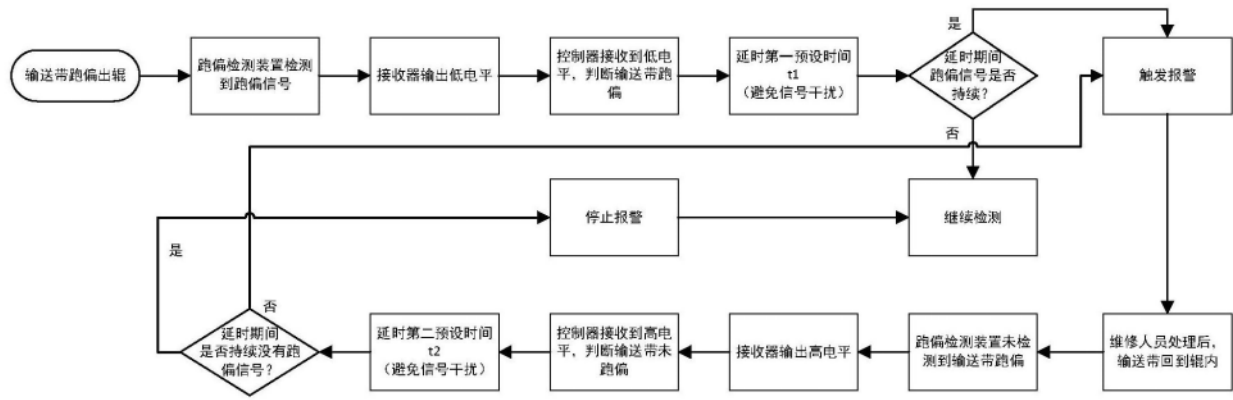


图8