



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110884846 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911191287.X

B65G 19/22(2006.01)

(22)申请日 2019.11.28

(71)申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路579号

(72)发明人 张坤 苏金鹏 孙绍安 刘增锴
张强 刘希福 石侃 吴思 田莹

(74)专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11017

代理人 陈晓宁

(51)Int.Cl.

B65G 37/00(2006.01)

B65G 43/08(2006.01)

B65G 47/74(2006.01)

B65G 43/00(2006.01)

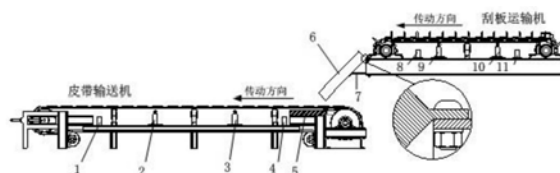
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置

(57)摘要

本发明公开了一种皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,包括用于检测皮带输送机和刮板输送机两端的运转速度、传送皮带的临界承载力的检测模块;用于减弱煤块从所述刮板输送机下落到皮带输送机时对皮带产生的冲击的过渡连接模块;用于调整所述皮带输送机和刮板运输机的驱动电机的功率的辅助调节模块;用于对所述检测模块检测的数据进行分析,对异常数据发出警报告知维修人员,并对所述辅助调节模块发出指令,使皮带输送机与刮板运输机的运转速度相匹配的分析控制模块。本发明能够有效提升皮带输送机和刮板输送机之间的配合程度,避免出现因运载速度不匹配导致的煤块堆积或掉落情况,提高工作效率的同时还能合理使用能源。



1. 一种皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,包括:
检测模块,安装于所述皮带输送机与刮板输送机上,用于检测皮带输送机和刮板输送机两端的运转速度、以及皮带输送机和刮板输送机的传送皮带的临界承载力;
过渡连接模块,连接在所述刮板输送机与皮带输送机之间,用于减弱煤块从所述刮板输送机下落到皮带输送机时对皮带产生的冲击;
辅助调节模块,包括分别安装在所述皮带输送机和刮板输送机的驱动电机上的第一电机调频器和第二电机调频器,用于调整所述皮带输送机和刮板输送机的驱动电机的功率;
分析控制模块,与所述检测模块、辅助调节模块连接,用于对所述检测模块检测的数据进行分析,对异常数据发出警报告知维修人员,并对所述辅助调节模块发出指令,使皮带输送机与刮板输送机的运转速度相匹配。
2. 如权利要求1所述的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,所述检测模块包括检测皮带输送机两端的运转速度的第一测速仪和第二测速仪、检测刮板输送机两端的运转速度的第三测速仪和第四测速仪、以及均匀分布在皮带输送机和刮板输送机的传送皮带的下方的重量检测装置。
3. 如权利要求2所述的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,所述第一测速仪和第二测速仪固定在皮带输送机底部的横梁上,分别位于皮带输送机的两端、皮带输送机的传送皮带的正下方;
所述第三测速仪和第四测速仪固定在刮板输送机底部的横梁上,分别位于刮板输送机的两端、刮板输送机的传送皮带的正下方。
4. 如权利要求2所述的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,所述重量检测装置包括底板、通过螺栓和螺母固定在所述底板上的底座、固定在所述底座上的缸体,所述缸体的内部设有压力检测仪,所述压力检测仪顶部连接有支撑杆,所述支撑杆伸出所述缸体并通过铰接轴连接有两个圆轮;
当煤块的重量达到一定临界值时,使皮带输送机和刮板输送机的传送皮带的下表面与所述圆轮相接触,圆轮随着传送皮带的运行而转动,同时圆轮受到竖直向下的压力作用,并经过所述铰接轴、支撑杆的传递,将压力传递给所述压力检测仪。
5. 如权利要求1所述的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,所述过渡连接模块包括与所述刮板输送机的金属框架连接的过渡板和下支撑板、固定在所述过渡板的下端对应的皮带输送机的传送皮带正下方的缓冲橡胶块,所述下支撑板远离所述刮板输送机的金属框架的一端与所述过渡板的中上部连接。
6. 如权利要求2所述的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,所述辅助调节模块还包括形成在所述皮带输送机的传送皮带上的波浪纹凸起和形成在所述刮板输送机的传送皮带上的L型刮板;
所述第一测速仪和第二测速仪通过计数其正上方掠过的波浪纹凸起的数量,转化成皮带输送机的运载速度;
所述第三测速仪和第四测速仪通过计数其正上方掠过的L型刮板的数量,转化成刮板输送机的运载速度。
7. 如权利要求1所述的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,其特征在于,所述分析控制模块包括分析计算机。

皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置

技术领域

[0001] 本发明属于运输装置检测及多台运输设备联合控制的技术领域,尤其涉及一种皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置。

背景技术

[0002] 现阶段综采工作面采煤机截割煤壁后,被截割下来的煤块先经刮板输送机运离综采工作面,然后会经过转载机和多个皮带运输机的运输。在刮板输送机和皮带输送机运输过程中,由于煤壁的实际分布状况不同,采煤机截割下来的煤块质量和体积会有差距。然而刮板输送机和皮带输送机都是采用恒定功率电机来驱动的,当其运输质量和体积较大的煤块时,运输速度便会降低,运输质量和体积较小的煤块时,运输速度又会上升。这样一来便容易造成刮板输送机与皮带输送机之间运载速度不协调,导致煤块运输不及时出现煤块堆积掉落情况,或运载过渡浪费能源现象。故此,实时检测刮板输送机和皮带输送机的运行状态,以及对两者之间进行联合控制是非常有必要的。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的不足,本发明所解决的技术问题在于提供一种皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,能够有效提升皮带输送机和刮板输送机之间的配合程度,避免出现因运载速度不匹配导致的煤块堆积或掉落情况,提高工作效率的同时还能合理使用能源。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明通过以下技术方案来实现:本发明提供一种皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置,包括:检测模块,安装于所述皮带输送机与刮板输送机上,用于检测皮带输送机和刮板输送机两端的运转速度、以及皮带输送机和刮板输送机的传送皮带的临界承载力;

[0005] 过渡连接模块,连接在所述刮板输送机与皮带输送机之间,用于减弱煤块从所述刮板输送机下落到皮带输送机时对皮带产生的冲击;

[0006] 辅助调节模块,包括分别安装在所述皮带输送机和刮板输送机的驱动电机上的第一电机调频器和第二电机调频器,用于调整所述皮带输送机和刮板输送机的驱动电机的功率;

[0007] 分析控制模块,与所述检测模块、辅助调节模块连接,用于对所述检测模块检测的数据进行分析,对异常数据发出警报告知维修人员,并对所述辅助调节模块发出指令,使皮带输送机与刮板输送机的运转速度相匹配。

[0008] 可选的,所述检测模块包括检测皮带输送机两端的运转速度的第一测速仪和第二测速仪、检测刮板输送机两端的运转速度的第三测速仪和第四测速仪、以及均匀分布在皮带输送机和刮板输送机的传送皮带的下方的重量检测装置。

[0009] 可选的,所述第一测速仪和第二测速仪固定在皮带输送机底部的横梁上,分别位于皮带输送机的两端、皮带输送机的传送皮带的正下方;

[0010] 所述第三测速仪和第四测速仪固定在刮板输送机底部的横梁上,分别位于刮板运输机的两端、刮板运输机的传送皮带的正下方。

[0011] 在本发明的一个实施例中,所述重量检测装置包括底板、通过螺栓和螺母固定在所述底板上的底座、固定在所述底座上的缸体,所述缸体的内部设有压力检测仪,所述压力检测仪顶部连接有支撑杆,所述支撑杆伸出所述缸体并通过铰接轴连接有两个圆轮;

[0012] 当煤块的重量达到一定临界值时,使皮带输送机 and 刮板运输机的传送皮带的下表面与所述圆轮相接触,圆轮随着传送皮带的运行而转动,同时圆轮受到竖直向下的压力作用,并经过所述铰接轴、支撑杆的传递,将压力传递给所述压力检测仪。

[0013] 具体地,所述过渡连接模块包括与所述刮板运输机的金属框架连接的过渡板和下支撑板、固定在所述过渡板的下端对应的皮带输送机的传送皮带正下方的缓冲橡胶块,所述下支撑板远离所述刮板运输机的金属框架的一端与所述过渡板的中上部连接。

[0014] 进一步的,所述辅助调节模块还包括形成在所述皮带输送机的传送皮带上的波浪纹凸起和形成在所述刮板运输机的传送皮带上的L型刮板;

[0015] 所述第一测速仪和第二测速仪通过计数其正上方掠过的波浪纹凸起的数量,转化成皮带输送机的运载速度;

[0016] 所述第三测速仪和第四测速仪通过计数其正上方掠过的L型刮板的数量,转化成刮板运输机的运载速度。

[0017] 优选的,所述分析控制模块包括分析计算机。

[0018] 由上,本发明的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置至少包括如下有益效果:

[0019] 一,设计了一种过渡结构,有效降低了煤块从刮板输送机上掉落到皮带输送机上时产生的冲击力,使皮带运输机能更加平稳的工作。

[0020] 二,设计了一种重量检测装置,可以检测皮带输送机和刮板运输机的运载状态,以便于及时作出应对反映,以便于分析计算机能根据检测到的信号及时做出调整。

[0021] 三,设计了一种皮带输送机与刮板输送机之间的联合控制系统,该系统能够有效提升皮带输送机和刮板输送机之间的配合程度,避免出现因运载速度不匹配导致的煤块堆积或掉落情况,提高工作效率的同时还能合理使用能源,避免能源浪费。

[0022] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下结合优选实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍。

[0024] 图1为本发明优选实施例的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置的侧视图;

[0025] 图2为本发明的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置的俯视图;

[0026] 图3为本发明的重量检测装置的立体图;

[0027] 图4为本发明的重量检测装置的主视图；

[0028] 图5为本发明的重量检测装置的剖视图；

[0029] 图6为本发明的过渡板的结构示意图；

[0030] 图7为本发明的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置的工作流程图。

[0031] 图中：1-第一测速仪；2-第一重量检测装置；3-第二重量检测装置；4-第二测速仪；5-缓冲橡胶块；6-过渡板；7-下支撑板；8-第三测速仪；9-第三重量检测装置；10-第四重量检测装置；11-第四测速仪；12-波浪纹皮带；13-L型刮板；14-下支撑孔；15-上支撑孔；16-底板；17-底座；18-缸体；19-圆轮；20-支撑杆；21-铰接轴；22-螺栓；23-压力检测仪；24-第一电机调频器；25-第二电机调频器；26-分析计算机。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图详细说明本发明的具体实施方式，其作为本说明书的一部分，通过实施例来说明本发明的原理，本发明的其他方面、特征及其优点通过该详细说明将会变得一目了然。在所参照的附图中，不同的图中相同或相似的部件使用相同的附图标号来表示。

[0033] 如图1-7所示，本发明提供的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置是在现有皮带输送机与刮板输送机结构基础上增加检测模块、过渡连接模块、分析控制模块和辅助调节模块后形成的，皮带输送机与刮板输送机本身的结构设计为现有技术，不在本专利包含范围内。

[0034] 本发明的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置的检测模块安装于所述皮带输送机与刮板输送机上，用于检测皮带输送机和刮板输送机两端的运转速度、以及检测皮带输送机和刮板运输机的传送皮带的临界承载力，所述检测模块包括检测皮带输送机两端的运转速度的第一测速仪1和第二测速仪4、检测刮板输送机两端的运转速度的第三测速仪8和第四测速仪11、以及均匀分布在皮带输送机和刮板运输机的传送皮带的下方的重量检测装置。

[0035] 所述重量检测装置包括底板16、通过螺栓22和螺母固定在所述底板上16的底座17、固定在所述底座17上的缸体18，所述缸体18的内部设有压力检测仪23，所述压力检测仪23顶部连接有支撑杆20，所述支撑杆20伸出所述缸体18并通过铰接轴21连接有两个圆轮19。

[0036] 本发明的过渡连接模块连接在所述刮板输送机与皮带输送机之间，用于减弱煤块从所述刮板输送机下落到皮带输送机时对皮带产生的冲击。所述过渡连接模块包括与所述刮板运输机的金属框架连接的过渡板6和下支撑板7、固定在所述过渡板6的下端对应的皮带输送机的传送皮带正下方的缓冲橡胶块5，所述下支撑板7远离所述刮板运输机的金属框架的一端与所述过渡板6的中上部连接。本发明的过渡板6起到缓冲过渡的作用，所述过渡板6的上支撑孔15通过螺栓和螺母固定在刮板运输机的金属框架上，下支撑孔14通过螺栓和螺母与下支撑板7固定连接。所述下支撑板7一端与过渡板6通过螺栓和螺母连接，另一端固定在刮板运输机的金属框架上。所述缓冲橡胶块5固定在过渡板6下端对应的波浪纹皮带12的正下方，作用是当煤块从过渡板6上滑下时起到一定的缓冲作用，减弱煤块下落时对皮带输送机的传送皮带产生的冲击。

[0037] 本发明的辅助调节模块包括分别安装在所述皮带输送机和刮板运输机的驱动电机上的第一电机调频器24和第二电机调频器25,用于调整所述皮带输送机和刮板运输机的驱动电机的功率。所述辅助调节模块还包括形成在所述皮带输送机的传送皮带上的波浪纹凸起和形成在所述刮板运输机的传送皮带上的L型刮板13,因此,波浪纹皮带12是在皮带输送机原有的传送皮带的基础上通过增加波浪纹凸起进而实现增大皮带与煤块之间摩擦力的作用,这样在运输煤块时能有效避免煤块发生滑动。所述L型刮板13是将刮板运输机的传统链式结构转变成了直立的L形结构,它能有效增加刮板与煤块之间的接触面积,同时增大摩擦阻力,便于运送煤块。

[0038] 本发明的分析控制模块包括分析计算机26,与所述检测模块、辅助调节模块连接,用于对所述检测模块检测的数据进行分析,对异常数据发出警报告知维修人员,并对所述辅助调节模块发出指令,使皮带输送机与刮板运输机的运转速度相匹配。

[0039] 本发明的测速仪的工作原理与光电计数器类似,通过计数的方式来测试皮带输送机和刮板运输机的实际运载速度。其中第一测速仪1和第二测速仪4固定在皮带输送机底部横梁上,分别固定在皮带输送机的两端,波浪纹皮带12的正下方,其工作原理是通过计数正上方掠过的波浪纹凸起的数量,进而转化成波浪纹皮带的运载速度传输给分析计算机26。所述第三测速仪8和第四测速仪11固定在刮板输送机底部横梁上,分别固定在皮带输送机的两端,L型刮板13的正下方,其工作原理是通过计数正上方掠过的L型刮板13的数量,进而转化成刮板运输机的运载速度传输给分析计算机26。

[0040] 本发明的重量检测装置有四组,分别为第一重量检测装置2、第二重量检测装置3、第三重量检测装置9、第四重量检测装置10,其固定位置分别均匀分布在波浪纹皮带12和L型刮板13的正下方。每一组所述重量检测装置具体在结构上都包括底板16、底座17、缸体18、圆轮19、支撑杆20、铰接轴21、螺栓22和螺母、压力检测仪23。所述四个测速仪与所述四组重量检测装置一起组成了本发明的检测模块。

[0041] 本发明的第一电机调频器24位于皮带输送机的驱动电机上,它的作用是接收来自所述分析计算机26的指令,及时调整皮带输送机的驱动电机的功率,进而改变皮带输送机的运输速度。所述第二电机调频器25位于刮板运输机的驱动电机上,作用与第一电机调频器相同。

[0042] 参照上述结构特征的描述并结合图1至图7,下面对使用本发明的皮带输送机与刮板输送机运行状态检测及联合控制装置的工作原理作出详细解释:

[0043] 当皮带输送机与刮板输送机正常工作时,第一测速仪1和第二测速仪4分别检测皮带输送机两端的运转速度,并将其传递给分析计算机26,分析计算机26会对两个测速仪传回的数据进行分析,因皮带具有一定的延展性,且皮带上不同位置煤块的重量也不尽相同,故此两个测速仪传回的皮带的运转速度可能有一定差距,若差距值长期超出规定的范围,分析计算机26便会发出警报给维修人员。第三测速仪8和第四测速仪11分别检测刮板输送机两端的运转速度,工作原理和过程与第一测速仪1和第二测速仪4相同。当分析计算机26通过接受到的数据发现皮带输送机与刮板运输机的运转速度不匹配时,便会立刻给第一电机调频器24或第二电机调频器25发出指令,使其增加或降低电机的输出功率使皮带输送机与刮板输送机运转速度相匹配,避免煤块堆积掉落并合理利用能源,避免浪费能源。

[0044] 当煤块随着波浪纹皮带12运动时,波浪纹皮带12由于受到煤块重力的作用而下

沉,当煤块的重量达到一定临界值时,就会使波浪纹皮带12的下表面与所述重量检测装置的圆轮19相接触,由于摩擦力的存在圆轮19会随着皮带的运行而转动,同时圆轮19也会受到竖直向下的压力作用,并经过铰接轴21、支撑杆20的传递,最终将压力传递给压力检测仪23,压力检测仪23表再将压力信息传输给分析计算机26,当分析计算机26接收到压力信息后会进行分析,当分析计算机26发现某个重量检测装置承受的压力值超出规定范围时便会发出警报告知维修人员,以便于维修人员及时发新故障并排除故障,避免安全事故的发生。

[0045] 以上所述是本发明的优选实施方式而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和变动,这些改进和变动也视为本发明的保护范围。

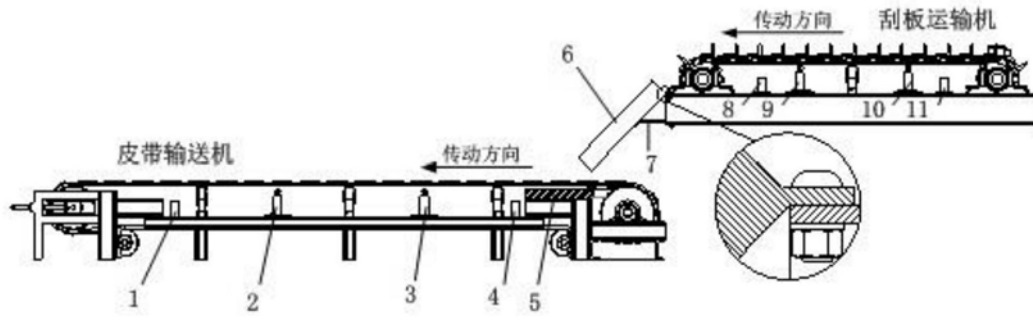


图1

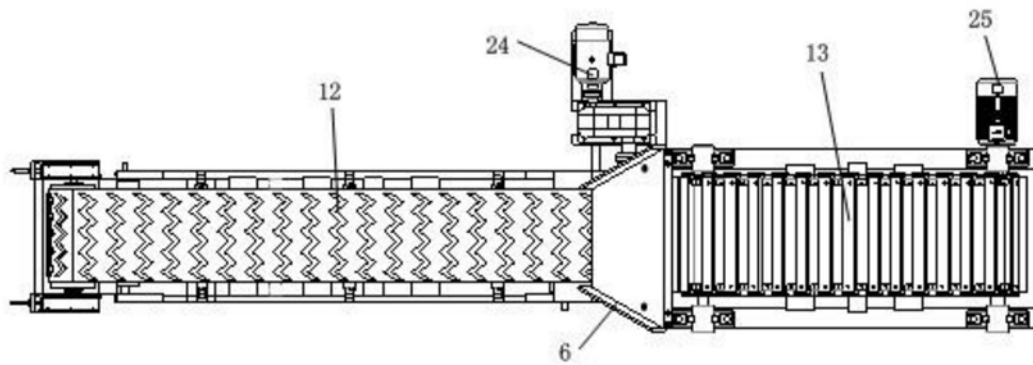


图2

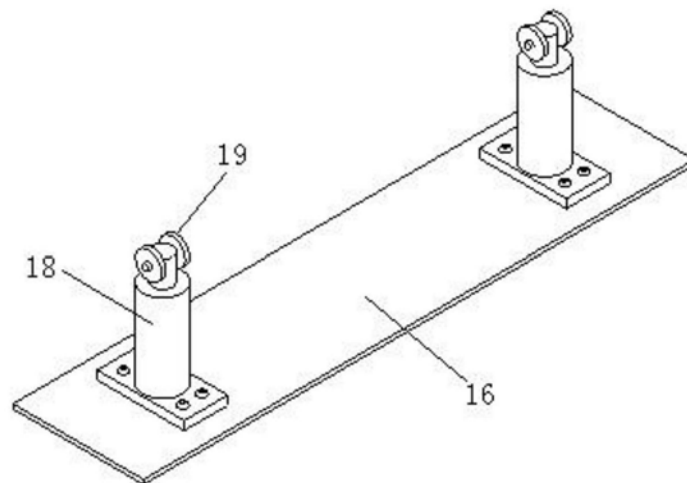


图3

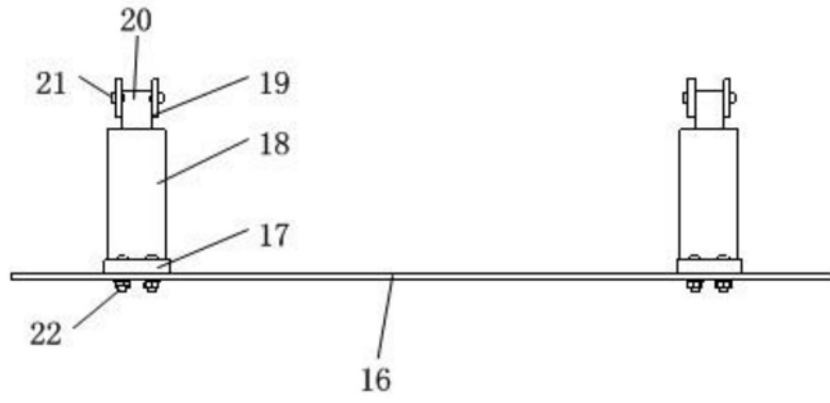


图4

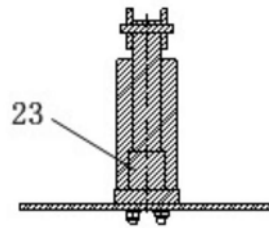


图5

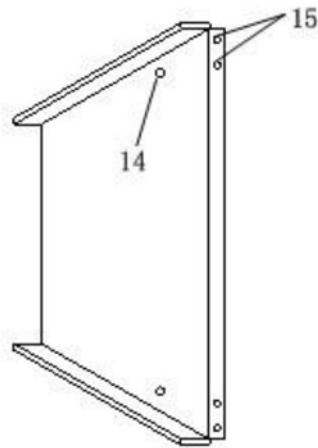


图6

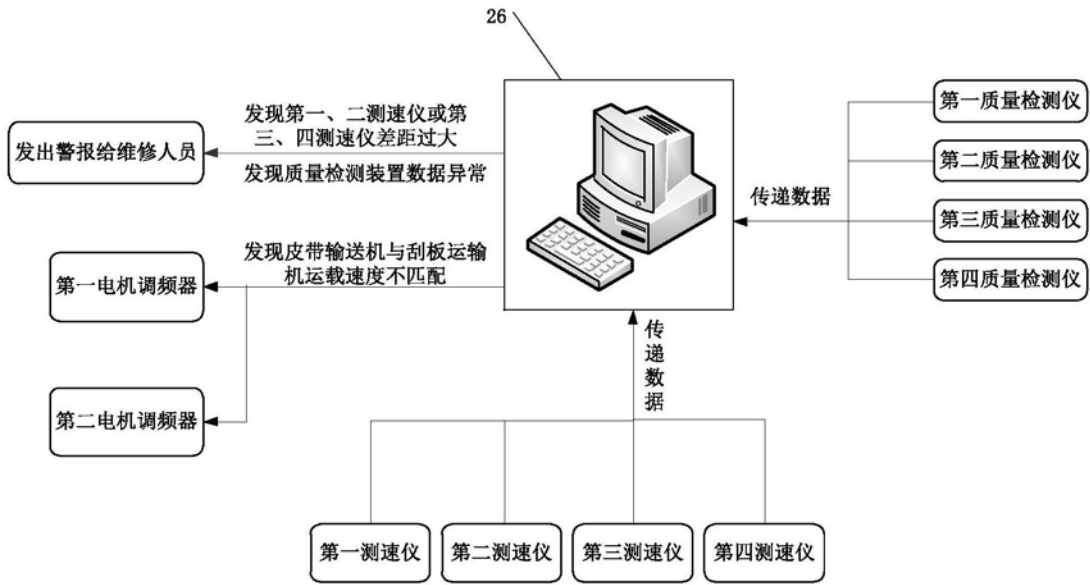


图7