



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111539478 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010339672.0

(22)申请日 2020.04.26

(71)申请人 成都见田科技有限公司

地址 610200 四川省成都市双流西南航空港经济开发区工业集中区(西航港科技企业孵化园)

(72)发明人 王煜翔 李林 王映杰 王赛飞

(74)专利代理机构 厦门原创专利事务所(普通合伙) 35101

代理人 梁英

(51)Int.Cl.

G06K 9/62(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

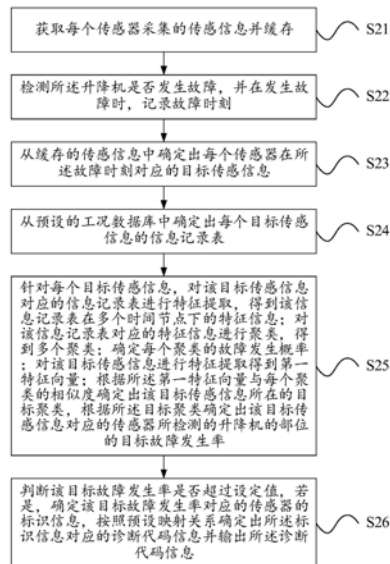
权利要求书4页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

升降机故障智能诊断方法、系统及诊断设备

(57)摘要

本发明提供了一种升降机故障智能诊断方法,能够在升降机出现故障时从缓存的传感信息中确定出故障时刻每个传感器对应的目标传感信息,然后基于从工况数据库中确定的信息记录表对每个传感器的目标传感信息进行分析,确定出目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率,进而在目标故障发生率超过设定值时确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,最后按照预设映射关系确定出标识信息对应的诊断代码信息并输出诊断代码信息。如此,能够将升降机出现故障的部位用诊断代码信息进行输出,为使用者乃至厂商提供准确的故障信息,进而使得工程师能够根据故障信息快速、准确地进行检修,提高升降机的维修效率,节省维修时间。



1. 一种升降机故障智能诊断方法,其特征在于,应用于诊断设备,所述诊断设备设置于升降机的控制箱内,所述升降机包括导轨、升降平台、传动设备和液压设备,所述升降平台与所述导轨、所述传动设备和所述液压设备连接,所述导轨、所述传动设备和所述液压设备互相配合以使所述升降平台进行升降,所述导轨、所述升降平台、所述传动设备和所述液压设备均设置有传感器,所述诊断设备与每个传感器通信连接,所述方法包括:

获取每个传感器采集的传感信息并缓存,其中,所述传感信息包括用于表征所述升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征所述导轨位置的所述第二位置信息、用于表征所述传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征所述液压设备的工作状态的液压信息;

检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;

从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;

从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表;

针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率;

判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息,包括:

获取所述信息记录表的结构化描述信息;

根据所述信息记录表的结构化描述信息对所述信息记录表进行拆分,得到多组列表及每组列表中包括的文本信息;

获取列表处理模板,其中,所述列表处理模板中携带有每组列表的时间节点编号方式;所述列表处理模板包括多个列表处理区间,且每个列表处理区间具有该列表的时间节点的编号顺序;

从所述列表处理模板中获取每组列表的时间节点编号方式,从所获取的时间节点编号方式中确定出用于对所述多组列表进行时间节点编号的目标编号方式;

根据所述每组列表对应的文本信息及所述目标编号方式对每组列表进行编号,得到编号结果;根据所述编号结果对每组列表进行排序;并将排序后的每组列表中的文本信息依次录入所述列表处理模板的每个列表处理区间中;

根据每个列表处理区间中的特征提取规则对每个列表处理区间中的文本信息进行特征提取,得到每个列表处理区间中的文本信息在每个列表处理区间对应的编号所对应的时间节点下的特征信息。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述确定每个聚类的故障发生概率,包括:

从每个聚类中确定目标对象的特征值;其中,所述目标对象为完成聚类的特征信息,所

述特征信息为多维特征信息,所述目标对象是每个聚类中与除所述目标对象之外的任一对象的相似度值小于预设基准值的对象,所述特征值通过所述目标对象的第二特征向量得到;

根据所述目标对象的第二特征向量确定出所述目标对象对应的时间轨迹曲线,根据所述时间轨迹曲线将所述特征值映射到根据每个聚类确定出的所述升降机的工况轨迹曲线中;

根据每个聚类中的对象数量,对每个聚类对应的工况轨迹曲线进行划分,得到的多个区段;根据所述特征值所在的目标区段在所述多个区段中的位置,确定每个聚类的故障发生概率。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量,包括:

将该目标传感信息中包含的数值信息划分成不同的数值信息集合,其中,所述不同的数值信息集合的合集包含该目标传感信息中的所有数值信息,且至少两个数值信息集合存在交集;

基于所述不同的数值信息集合中的目标数值信息出现的概率、所述目标数值信息在不同的数值信息集合中的占比、所述目标数值信息在不同的数值信息集合中的权重,分别确定所述不同的数值信息集合对应的第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重,所述第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重为所述不同的数值信息集合分别对应的该目标传感信息的信息特征的维度值;其中,所述目标数值信息为用于表征所述升降机的运行状态的参数信息;

根据所述不同的数值信息集合对应的第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重,确定该目标传感信息的特征提取列表,其中,所述特征提取列表反映了该目标传感信息整体的特征向量提取逻辑和顺序;

根据所述特征提取列表,对该目标传感信息进行特征提取,得到所述第一特征向量。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述输出所述诊断代码信息,包括:

将所述诊断代码信息在所述诊断设备的显示单元中进行显示;或

将所述诊断代码信息发送给与所述诊断设备通信的用户终端并使所述用户终端对所述诊断代码信息进行语音播报;或

将所述诊断代码信息发送给与所述诊断设备通信的厂商终端。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

将所述诊断代码信息、所述故障时刻以及每个目标传感信息进行关联存储。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取每个传感器采集的传感信息,包括:

获取每个传感器发送的目标信号;其中,所述目标信号为每个传感器采集的传感信息对应的射频信号;

识别每组目标信号中包括的信号序列,形成每组目标信号对应的不同长度的信号序列,不同长度的信号序列的失真率不同;其中,所述信号序列包括在连续两个射频时刻之间的多个信号强度值;

确定出每组目标信号的信号类别识别结果;

在所述信号类别识别结果中,选取满足目标信号类别对应的目标信号作为待修复信号,其中,所述目标信号类别为信号失真率超过预设比率的信号类别;

将所述待修复信号中长度大于设定长度的信号序列确定为待修复信号序列;

从所述待修复信号序列中筛选满足预设的信号强度检测条件的目标强度值,对所述目标强度值进行调整,并根据调整后的目标强度值确定每个传感器对应的已修复信号;将每个传感器对应的已修复信号转换为模拟信号,根据所述模拟信号确定出每个传感器采集的传感信息。

8. 一种升降机故障智能诊断系统,其特征在于,包括诊断设备,所述诊断设备设置于升降机的控制箱内,所述升降机包括导轨、升降平台、传动设备和液压设备,所述升降平台与所述导轨、所述传动设备和所述液压设备连接,所述导轨、所述传动设备和所述液压设备互相配合以使所述升降平台进行移动;所述升降机故障智能诊断系统还包括分别设置于所述导轨、所述升降平台、所述传动设备和所述液压设备的传感器,所述诊断设备与每个传感器通信;

所述传感器,用于将采集到的传感信息发送给所述诊断设备;所述传感信息包括用于表征所述升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征所述导轨位置的第二位置信息、用于表征所述传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征所述液压设备的工作状态的液压信息;

所述诊断设备,用于获取每个传感器采集的传感信息并缓存;检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表;针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率;判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

9. 一种诊断设备,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取每个传感器采集的传感信息并缓存,其中,所述传感信息包括用于表征升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征导轨位置的第二位置信息、用于表征传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征液压设备的工作状态的液压信息;

确定模块,用于检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表;

特征提取模块,用于针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感

信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率;

判断模块,用于判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

10.一种诊断设备,其特征在于,包括:处理器以及与所述处理器连接的存储器和总线;所述处理器和所述存储器通过所述总线完成相互间的通信;所述处理器用于调用所述存储器中的计算机程序,以执行上述权利要求1-7任一项所述的升降机故障智能诊断方法。

升降机故障智能诊断方法、系统及诊断设备

技术领域

[0001] 本发明涉及故障诊断技术领域,具体而言,涉及一种升降机故障智能诊断方法、系统及诊断设备。

背景技术

[0002] 升降机属于通用的大型机械设备,在日常使用中难免会出现机械故障。常见的处理升降机的机械故障的方法如下:当升降机出现故障时,由升降机的使用者将故障情况反馈给生产厂家,生产厂家在收到反馈后安排工程师对故障升降机进行故障排查和维修。但由于升降机的结构和零配件较多,工程师在排查故障时会花费较多的时间,极大地影响了维修效率。

发明内容

[0003] 为了改善上述问题,本发明提供了一种升降机故障智能诊断方法、系统及诊断设备。

[0004] 本发明实施例的第一方面,提供了一种升降机故障智能诊断方法,应用于诊断设备,所述诊断设备设置于升降机的控制箱内,所述升降机包括导轨、升降平台、传动设备和液压设备,所述升降平台与所述导轨、所述传动设备和所述液压设备连接,所述导轨、所述传动设备和所述液压设备互相配合以使所述升降平台进行移动,所述导轨、所述升降平台、所述传动设备和所述液压设备均设置有传感器,所述诊断设备与每个传感器通信,所述方法包括:

[0005] 获取每个传感器采集的传感信息并缓存,其中,所述传感信息包括用于表征所述升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征所述导轨位置的所述第二位置信息、用于表征所述传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征所述液压设备的工作状态的液压信息;

[0006] 检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;

[0007] 从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;

[0008] 从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表;

[0009] 针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率;

[0010] 判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

[0011] 在一种可替换的实施方式中,所述对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征

提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息,包括:

[0012] 获取所述信息记录表的结构化描述信息;

[0013] 根据所述信息记录表的结构化描述信息对所述信息记录表进行拆分,得到多组列表及每组列表中包括的文本信息;

[0014] 获取列表处理模板,其中,所述列表处理模板中携带有每组列表的时间节点编号方式;所述列表处理模板包括多个列表处理区间,且每个列表处理区间具有该列表的时间节点的编号顺序;

[0015] 从所述列表处理模板中获取每组列表的时间节点编号方式,从所获取的时间节点编号方式中确定出用于对所述多组列表进行时间节点编号的目标编号方式;

[0016] 根据所述每组列表对应的文本信息及所述目标编号方式对每组列表进行编号,得到编号结果;根据所述编号结果对每组列表进行排序;并将排序后的每组列表中的文本信息依次录入所述列表处理模板的每个列表处理区间中;

[0017] 根据每个列表处理区间中的特征提取规则对每个列表处理区间中的文本信息进行特征提取,得到每个列表处理区间中的文本信息在每个列表处理区间对应的编号所对应的时间节点下的特征信息。

[0018] 在一种可替换的实施方式中,所述确定每个聚类的故障发生概率,包括:

[0019] 从每个聚类中确定目标对象的特征值;其中,所述目标对象为完成聚类的特征信息,所述特征信息为多维特征信息,所述目标对象是每个聚类中与除所述目标对象之外的任一对象的相似度值小于预设基准值的对象,所述特征值通过所述目标对象的第二特征向量得到;

[0020] 根据所述目标对象的第二特征向量确定出所述目标对象对应的时间轨迹曲线,根据所述时间轨迹曲线将所述特征值映射到根据每个聚类确定出的所述升降机的工况轨迹曲线中;

[0021] 根据每个聚类中的对象数量,对每个聚类对应的工况轨迹曲线进行划分,得到的多个区段;根据所述特征值所在的目标区段在所述多个区段中的位置,确定每个聚类的故障发生概率。

[0022] 在一种可替换的实施方式中,所述对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量,包括:

[0023] 将该目标传感信息中包含的数值信息划分成不同的数值信息集合,其中,所述不同的数值信息集合的合集包含该目标传感信息中的所有数值信息,且至少两个数值信息集合存在交集;

[0024] 基于所述不同的数值信息集合中的目标数值信息出现的概率、所述目标数值信息在不同的数值信息集合中的占比、所述目标数值信息在不同的数值信息集合中的权重,分别确定所述不同的数值信息集合对应的第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重,所述第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重为所述不同的数值信息集合分别对应的该目标传感信息的信息特征的维度值;其中,所述目标数值信息为用于表征所述升降机的运行状态的参数信息;

[0025] 根据所述不同的数值信息集合对应的第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重,确定该目标传感信息的特征提取列表,其中,所述特征提取列表反映了该

目标传感信息整体的特征向量提取逻辑和顺序；

[0026] 根据所述特征提取列表,对该目标传感信息进行特征提取,得到所述第一特征向量。

[0027] 在一种可替换的实施方式中,所述输出所述诊断代码信息,包括:

[0028] 将所述诊断代码信息在所述诊断设备的显示单元中进行显示;或

[0029] 将所述诊断代码信息发送给与所述诊断设备通信的用户终端并使所述用户终端对所述诊断代码信息进行语音播报;或

[0030] 将所述诊断代码信息发送给与所述诊断设备通信的厂商终端。

[0031] 在一种可替换的实施方式中,所述方法还包括:

[0032] 将所述诊断代码信息、所述故障时刻以及每个目标传感信息进行关联存储。

[0033] 在一种可替换的实施方式中,所述获取每个传感器采集的传感信息,包括:

[0034] 获取每个传感器发送的目标信号;其中,所述目标信号为每个传感器采集的传感信息对应的射频信号;

[0035] 识别每组目标信号中包括的信号序列,形成每组目标信号对应的不同长度的信号序列,不同长度的信号序列的失真率不同;其中,所述信号序列包括在连续两个射频时刻之间的多个信号强度值;

[0036] 确定出每组目标信号的信号类别识别结果;

[0037] 在所述信号类别识别结果中,选取满足目标信号类别对应的目标信号作为待修复信号,其中,所述目标信号类别为信号失真率超过预设比率的信号类别;

[0038] 将所述待修复信号中长度大于设定长度的信号序列确定为待修复信号序列;

[0039] 从所述待修复信号序列中筛选满足预设的信号强度检测条件的目标强度值,对所述目标强度值进行调整,并根据调整后的目标强度值确定每个传感器对应的已修复信号;将每个传感器对应的已修复信号转换为模拟信号,根据所述模拟信号确定出每个传感器采集的传感信息。

[0040] 本发明实施例的第二方面,提供了一种升降机故障智能诊断系统,包括诊断设备,所述诊断设备设置于升降机的控制箱内,所述升降机包括导轨、升降平台、传动设备和液压设备,所述升降平台与所述导轨、所述传动设备和所述液压设备连接,所述导轨、所述传动设备和所述液压设备互相配合以使所述升降平台进行移动;所述升降机故障智能诊断系统还包括分别设置于所述导轨、所述升降平台、所述传动设备和所述液压设备的传感器,所述诊断设备与每个传感器通信;

[0041] 所述传感器,用于将采集到的传感信息发送给所述诊断设备;所述传感信息包括用于表征所述升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征所述导轨位置的所述第二位置信息、用于表征所述传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征所述液压设备的工作状态的液压信息;

[0042] 所述诊断设备,用于获取每个传感器采集的传感信息并缓存;检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表;针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,

得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率;判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

[0043] 本发明实施例的第三方面,提供了一种诊断设备,包括:

[0044] 获取模块,用于获取每个传感器采集的传感信息并缓存,其中,所述传感信息包括用于表征升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征导轨位置的第二位置信息、用于表征传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征液压设备的工作状态的液压信息;

[0045] 确定模块,用于检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表;

[0046] 特征提取模块,用于针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率;

[0047] 判断模块,用于判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

[0048] 本发明实施例的第四方面,提供了一种诊断设备,包括:处理器以及与所述处理器连接的存储器和总线;所述处理器和所述存储器通过所述总线完成相互间的通信;所述处理器用于调用所述存储器中的计算机程序,以执行上述的升降机故障智能诊断方法。

[0049] 本发明实施例所提供的升降机故障智能诊断方法、系统及诊断设备,能够在升降机出现故障时从缓存的传感信息中确定出故障时刻每个传感器对应的目标传感信息,然后基于从工况数据库中确定的信息记录表对每个传感器的目标传感信息进行分析,确定出目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率,进而在目标故障发生率超过设定值时确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,最后按照预设映射关系确定出标识信息对应的诊断代码信息并输出诊断代码信息,如此,能够将升降机出现故障的部位用诊断代码信息进行输出,为使用者乃至厂商提供准确的故障信息,进而使得工程师能够根据故障信息快速、准确地进行检修,提高升降机的维修效率,节省维修时间。

附图说明

[0050] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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

些附图获得其他相关的附图。

[0051] 图1为本发明实施例所提供的一种升降机故障智能诊断系统的架构示意图。

[0052] 图2为本发明实施例所提供的一种升降机故障智能诊断方法的流程图。

[0053] 图3为本发明实施例所提供的一种诊断设备的功能模块框图。

[0054] 图标：

[0055] 100-升降机故障智能诊断系统；

[0056] 1-诊断设备；11-获取模块；12-确定模块；13-特征提取模块；14-判断模块；

[0057] 2-传感器；

[0058] 3-升降机；31-导轨；32-升降平台；33-传动设备；34-液压设备。

具体实施方式

[0059] 下面将参照附图更详细地描述本发明公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0060] 为了更好的理解上述技术方案，下面通过附图以及具体实施例对本发明技术方案做详细的说明，应当理解本发明实施例以及实施例中的具体特征是对本发明技术方案的详细的说明，而不是对本发明技术方案的限定，在不冲突的情况下，本发明实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0061] 请参阅图1，为本发明实施例所提供的一种升降机故障智能诊断系统100的架构示意图，该升降机故障智能诊断系统100包括诊断设备1和设置与升降机3的各个部位上的传感器2。

[0062] 在本实施例中，升降机3可以包括导轨31、升降平台32、传动设备33和液压设备34等部位。相应地，导轨31、升降平台32、传动设备33和液压设备34上均设置有传感器2，每个传感器2与诊断设备1通信。

[0063] 在本实施例中，诊断设备1可以是具有数据信息处理的电子设备，诊断设备1可以设置与升降机3的控制箱内，也可以设置于升降机的其他位置处，只要能够确保与每个传感器2实现即时通信便可。

[0064] 在上述系统中，传感器2可以用于将采集到的传感信息发送给所述诊断设备；所述传感信息包括用于表征所述升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征所述导轨位置的第二位置信息、用于表征所述传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征所述液压设备的工作状态的液压信息。

[0065] 进一步地，诊断设备1可以用于获取每个传感器采集的传感信息并缓存；检测所述升降机是否发生故障，并在发生故障时，记录故障时刻；从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息；从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表。

[0066] 更进一步地，诊断设备1还用于针对每个目标传感信息，对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取，得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息；对该信息记录表对应的特征信息进行聚类，得到多个聚类；确定每个聚类的故障发生概率；对该目标传

感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率。

[0067] 可以理解,当诊断设备1确定出每个目标故障发生率之后,还用于判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息。

[0068] 在本实施例中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

[0069] 可以理解,基于上述系统,能够在升降机出现故障时从缓存的传感信息中确定出故障时刻每个传感器对应的目标传感信息,然后基于从工况数据库中确定的信息记录表对每个传感器的目标传感信息进行分析,确定出目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率,进而在目标故障发生率超过设定值时确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,最后按照预设映射关系确定出标识信息对应的诊断代码信息并输出诊断代码信息,如此,能够将升降机出现故障的部位用诊断代码信息进行输出,为使用者乃至厂商提供准确的故障信息,进而使得工程师能够根据故障信息快速、准确地进行检修,提高升降机的维修效率,节省维修时间。

[0070] 请结合参阅图2,为本发明实施例所提供的一种升降机故障智能诊断方法的流程图,该方法应用于图1中的诊断设备1,进一步地,该方法可以包括以下内容。

[0071] 步骤S21,获取每个传感器采集的传感信息并缓存。

[0072] 在步骤S21中,所述传感信息包括用于表征所述升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征所述导轨位置的第二位置信息、用于表征所述传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征所述液压设备的工作状态的液压信息。在本实施例中,诊断设备可以将传感信息进行动态缓存,其中,动态缓存可以理解为能够对缓存在诊断设备中的传感信息进行修改。

[0073] 步骤S22,检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻。

[0074] 步骤S23,从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息。

[0075] 步骤S24,从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表。

[0076] 在步骤S24中,在本实施例中,工况数据库用于存储升降机的在不同工况下的运行信息。可以理解,每个目标传感信息对应的信息记录表可以是升降机自出厂运行以来的所有历史信息。

[0077] 例如,液压控制器对应的信息记录表可以存储升降机自出厂运行以来的所有历史液压信息。可以理解,历史液压信息中包括升降机正常运行和出现故障时的液压信息。

[0078] 步骤S25,针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率。

[0079] 在步骤S25中,特征信息可以是多维信息,相应地,可以通过K均值聚类方法对特征

信息进行聚类。

[0080] 步骤S26,判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

[0081] 在步骤S26中,不同传感器的设定值是不同的,设定值可以根据传感器的型号、折损系数确定。

[0082] 在步骤S26中,标识信息用于对传感器进行区分。预设映射关系用于将每个传感器与升降机的各个部位进行匹配。进一步地,诊断代码信息可以用于表征升降机出现故障的部位。

[0083] 例如,在诊断代码信息中,可以采用英文字母来对升降机的每个部位进行区分。其中,升降平台可以用A来表示,导轨可以用B来表示,传动设备可以用C来表示,液压设备可以用D来表示。

[0084] 又例如,升降机的每个部位的方位和结构点可以用阿拉伯数字来表示。进一步地,C1可以用于表示传动设备的传动部,A3可以用于表示升降平台的顶角点。

[0085] 在步骤S26中,诊断设备可以将诊断代码信息进行输出,例如,可以将诊断代码信息进行显示,如此,能够为使用者乃至厂商提供准确的故障信息,进而使得工程师能够根据故障信息快速、准确地进行检修,提高升降机的维修效率,节省维修时间。

[0086] 可以理解,通过步骤S21-步骤S26,能够在升降机出现故障时从缓存的传感信息中确定出故障时刻每个传感器对应的目标传感信息,然后基于从工况数据库中确定的信息记录表对每个传感器的目标传感信息进行分析,确定出目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率,进而在目标故障发生率超过设定值时确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,最后按照预设映射关系确定出标识信息对应的诊断代码信息并输出诊断代码信息,如此,能够将升降机出现故障的部位用诊断代码信息进行输出,为使用者乃至厂商提供准确的故障信息,进而使得工程师能够根据故障信息快速、准确地进行检修,提高升降机的维修效率,节省维修时间。

[0087] 在具体实施时,为了确保特征提取的全面性,在步骤S25中,所述对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息,具体可以包括以下内容。

[0088] 步骤S2511,获取所述信息记录表的结构化描述信息。

[0089] 步骤S2512,根据所述信息记录表的结构化描述信息对所述信息记录表进行拆分,得到多组列表及每组列表中包括的文本信息。

[0090] 步骤S2513,获取列表处理模板,其中,所述列表处理模板中携带有每组列表的时间节点编号方式;所述列表处理模板包括多个列表处理区间,且每个列表处理区间具有该列表的时间节点的编号顺序。

[0091] 步骤S2514,从所述列表处理模板中获取每组列表的时间节点编号方式,从所获取的时间节点编号方式中确定出用于对所述多组列表进行时间节点编号的目标编号方式。

[0092] 步骤S2515,根据所述每组列表对应的文本信息及所述目标编号方式对每组列表进行编号,得到编号结果;根据所述编号结果对每组列表进行排序;并将排序后的每组列表中的文本信息依次录入所述列表处理模板的每个列表处理区间中。

[0093] 步骤S2516,根据每个列表处理区间中的特征提取规则对每个列表处理区间中的文本信息进行特征提取,得到每个列表处理区间中的文本信息在每个列表处理区间对应的编号所对应的时间节点下的特征信息。

[0094] 可以理解,通过步骤S2511-步骤S2516,能够基于信息记录表的结构化描述信息对信息记录表进行拆分,然后基于拆分得到的多组列表进行特征提取,如此,能够确保特征提取的全面性。

[0095] 在实际应用中,每个聚类对应的故障发生概率是不同的,为了准确确定出每个聚类对应的故障发生概率,在步骤S25中,所述确定每个聚类的故障发生概率,具体可以包括以下内容。

[0096] 步骤S2521,从每个聚类中确定目标对象的特征值。

[0097] 在步骤S2521中,所述目标对象为完成聚类的特征信息,所述特征信息为多维特征信息,所述目标对象是每个聚类中与除所述目标对象之外的任一对象的相似度值小于预设基准值的对象,所述特征值通过所述目标对象的第二特征向量得到。

[0098] 步骤S2522,根据所述目标对象的第二特征向量确定出所述目标对象对应的时间轨迹曲线,根据所述时间轨迹曲线将所述特征值映射到根据每个聚类确定出的所述升降机的工况轨迹曲线中。

[0099] 步骤S2523,根据每个聚类中的对象数量,对每个聚类对应的工况轨迹曲线进行划分,得到的多个区段;根据所述特征值所在的目标区段在所述多个区段中的位置,确定每个聚类的故障发生概率。

[0100] 在本实施例中,基于上述内容,能够准确确定出每个聚类对应的故障发生概率。

[0101] 在具体实施时,为了确保第一特征向量的准确性,在步骤S25中,所述对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量,具体可以包括以下内容。

[0102] 步骤S2531,将该目标传感信息中包含的数值信息划分成不同的数值信息集合。

[0103] 在步骤S2531中,所述不同的数值信息集合的合集包含该目标传感信息中的所有数值信息,且至少两个数值信息集合存在交集。

[0104] 步骤S2532,基于所述不同的数值信息集合中的目标数值信息出现的概率、所述目标数值信息在不同的数值信息集合中的占比、所述目标数值信息在不同的数值信息集合中的权重,分别确定所述不同的数值信息集合对应的第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重。

[0105] 在步骤S2532中,所述第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重为所述不同的数值信息集合分别对应的该目标传感信息的信息特征的维度值;所述目标数值信息为用于表征所述升降机的运行状态的参数信息。

[0106] 步骤S2533,根据所述不同的数值信息集合对应的第一信息特征权重、第二信息特征权重、第三信息特征权重,确定该目标传感信息的特征提取列表。

[0107] 在步骤S2533中,所述特征提取列表反映了该目标传感信息整体的特征向量提取逻辑和顺序。

[0108] 步骤S2534,根据所述特征提取列表,对该目标传感信息进行特征提取,得到所述第一特征向量。

[0109] 可以理解,通过步骤S2531-步骤S2534,能够对目标传感信息中的数值信息进行划

分,从而得到不同的数值信息集合。然后基于不同的数值信息集合中的目标数值信息进行分析,进而确定出该目标传感信息的特征提取列表,如此,能够基于特征提取列表对目标传感信息进行特征提取,从而准确地得到第一特征向量。

[0110] 在具体实施时,诊断设备1具体可以通过以下方式输出诊断代码信息。

[0111] (1) 将所述诊断代码信息在所述诊断设备的显示单元中进行显示。

[0112] (2) 将所述诊断代码信息发送给与所述诊断设备通信的用户终端并使所述用户终端对所述诊断代码信息进行语音播报。

[0113] (3) 将所述诊断代码信息发送给与所述诊断设备通信的厂商终端。

[0114] 可以理解,诊断设备1输出诊断代码信息的方式可以根据实际情况进行调整,因此在此不作限定。

[0115] 可选地,在步骤S21-步骤S26的基础上,该方法还可以包括以下内容:将所述诊断代码信息、所述故障时刻以及每个目标传感信息进行关联存储。如此,能够为后续的故障分析提供诊断依据,以便在后续出现类似的故障提供快速的决策依据。

[0116] 在实际应用中,为了确保获取每个传感器的传感信息的准确性,避免传感信息在传输过程中的失真,在步骤S21中,所述获取每个传感器采集的传感信息,具体可以包括以下内容。

[0117] 步骤S211,获取每个传感器发送的目标信号。

[0118] 在步骤S211中,所述目标信号为每个传感器采集的传感信息对应的射频信号。

[0119] 步骤S212,识别每组目标信号中包括的信号序列,形成每组目标信号对应的不同长度的信号序列,不同长度的信号序列的失真率不同。

[0120] 在步骤S212中,所述信号序列包括在连续两个射频时刻之间的多个信号强度值。

[0121] 步骤S213,确定出每组目标信号的信号类别识别结果。

[0122] 步骤S214,在所述信号类别识别结果中,选取满足目标信号类别对应的目标信号作为待修复信号。

[0123] 在步骤S214中,所述目标信号类别为信号失真率超过预设比率的信号类别。

[0124] 步骤S215,将所述待修复信号中长度大于设定长度的信号序列确定为待修复信号序列。

[0125] 步骤S216,从所述待修复信号序列中筛选满足预设的信号强度检测条件的目标强度值,对所述目标强度值进行调整,并根据调整后的目标强度值确定每个传感器对应的已修复信号;将每个传感器对应的已修复信号转换为模拟信号,根据所述模拟信号确定出每个传感器采集的传感信息。

[0126] 可以理解,通过步骤S211-步骤S216,能够在对目标信号进行模数转换之前针对目标信号在射频传输过程中失真情况进行修复,进而在获得目标信号对应的已修复信号之后确定出模拟信号,然后再确定出传感信息。如此,不仅能够确保获取每个传感器的传感信息的准确性,还能够避免对模拟信号进行修复而额外增加的计算量。

[0127] 在上述基础上,请结合参阅图3,为本发明实施例所提供的一种诊断设备1的模块框图,该诊断设备1可以包括以下模块。

[0128] 获取模块11,用于获取每个传感器采集的传感信息并缓存,其中,所述传感信息包括用于表征升降平台的倾斜度的第一位置信息、用于表征导轨位置的第二位置信息、用于

表征传动设备的运行状态的加速度信息以及用于表征液压设备的工作状态的液压信息。

[0129] 确定模块12,用于检测所述升降机是否发生故障,并在发生故障时,记录故障时刻;从缓存的传感信息中确定出每个传感器在所述故障时刻对应的目标传感信息;从预设的工况数据库中确定出每个目标传感信息的信息记录表。

[0130] 特征提取模块13,用于针对每个目标传感信息,对该目标传感信息对应的信息记录表进行特征提取,得到该信息记录表在多个时间节点下的特征信息;对该信息记录表对应的特征信息进行聚类,得到多个聚类;确定每个聚类的故障发生概率;对该目标传感信息进行特征提取得到第一特征向量;根据所述第一特征向量与每个聚类的相似度确定出该目标传感信息所在的目标聚类,根据所述目标聚类确定出该目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率。

[0131] 判断模块14,用于判断该目标故障发生率是否超过设定值,若是,确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,按照预设映射关系确定出所述标识信息对应的诊断代码信息并输出所述诊断代码信息;其中,所述诊断代码信息用于表征所述升降机出现故障的部位。

[0132] 本发明实施例还提供了一种可读存储介质,其上存储有程序,该程序被处理器执行时实现上述的升降机故障智能诊断方法。

[0133] 本发明实施例提供了一种处理器,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行上述的升降机故障智能诊断方法。

[0134] 本实施例中,诊断设备1包括至少一个处理器、以及与处理器连接的至少一个存储器、总线。其中,处理器、存储器通过总线完成相互间的通信。处理器用于调用存储器中的程序指令,以执行上述的升降机故障智能诊断方法。

[0135] 综上,本发明实施例所提供的一种升降机故障智能诊断方法、系统及诊断设备,能够在升降机出现故障时从缓存的传感信息中确定出故障时刻每个传感器对应的目标传感信息,然后基于从工况数据库中确定的信息记录表对每个传感器的目标传感信息进行分析,确定出目标传感信息对应的传感器所检测的升降机的部位的目标故障发生率,进而在目标故障发生率超过设定值时确定该目标故障发生率对应的传感器的标识信息,最后按照预设映射关系确定出标识信息对应的诊断代码信息并输出诊断代码信息,如此,能够将升降机出现故障的部位用诊断代码信息进行输出,为使用者乃至厂商提供准确的故障信息,进而使得工程师能够根据故障信息快速、准确地进行检修,提高升降机的维修效率,节省维修时间。

[0136] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、云诊断设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理云诊断设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理云诊断设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0137] 在一个典型的配置中,云诊断设备包括一个或多个处理器(CPU)、存储器和总线。云诊断设备还可以包括输入/输出接口、网络接口等。

[0138] 存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flashRAM),存储器包括至少一个存储芯片。存储器是计算机可读介质的示例。

[0139] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储云诊断设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算云诊断设备匹配的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体,如调制的数据信号和载波。

[0140] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者云诊断设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者云诊断设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者云诊断设备中还存在另外的相同要素。

[0141] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0142] 以上仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理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权利要求范围之内。

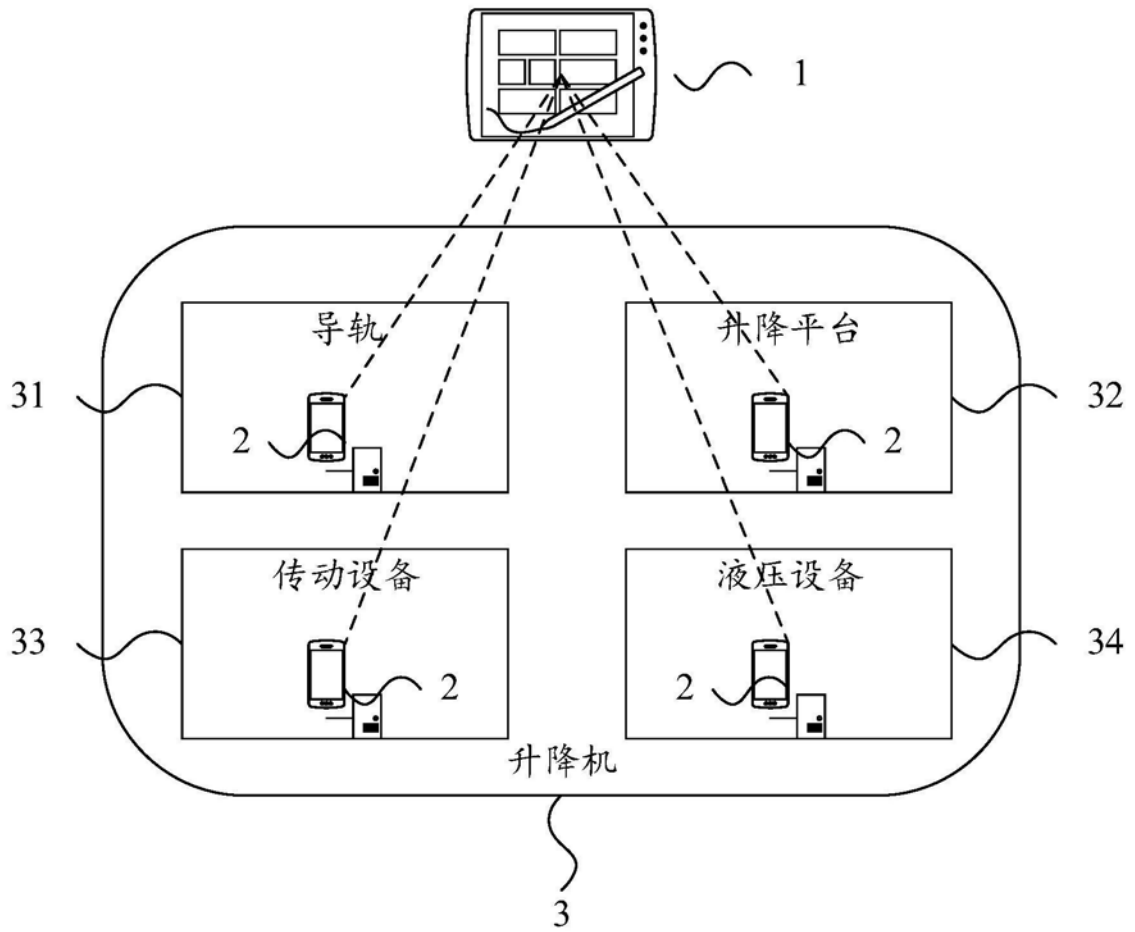


图1

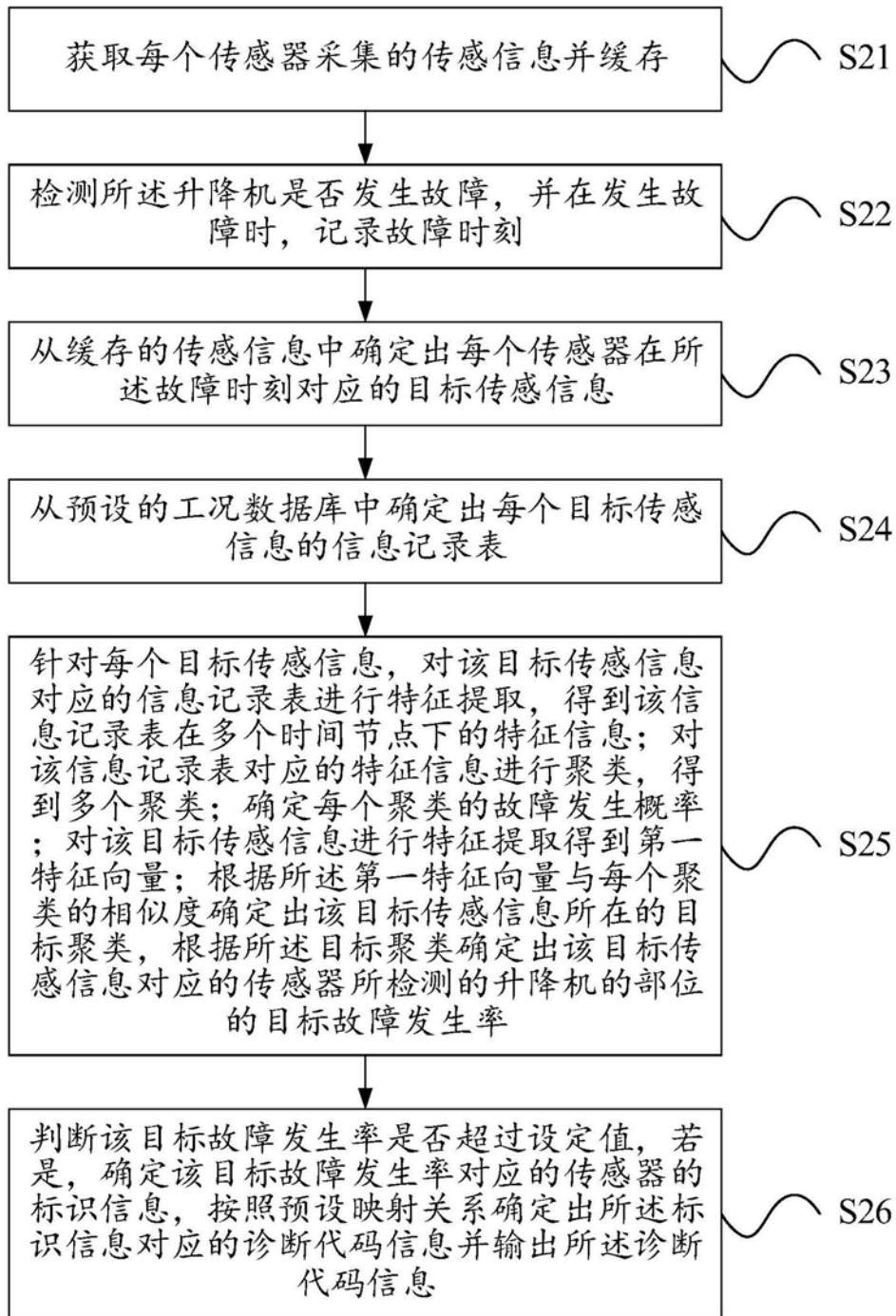


图2

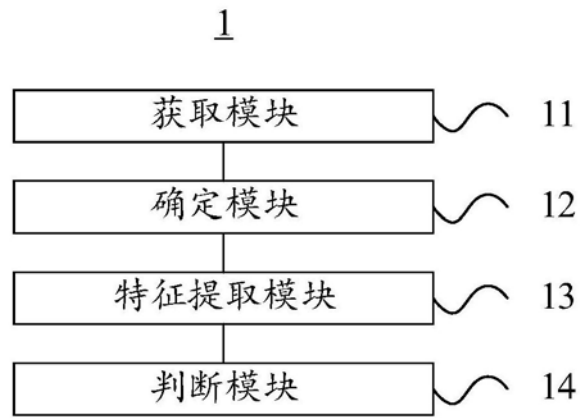


图3