



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104239727 B

(45)授权公告日 2018.01.23

(21)申请号 201410485624.7

(22)申请日 2014.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104239727 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(73)专利权人 深圳沈鼓测控技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街
道丽山路大学城创业402室

(72)发明人 罗亮 段道景 赵志海 华遵

(74)专利代理机构 深圳市深软翰琪知识产权代
理有限公司 44380

代理人 吴雅丽

(51)Int.Cl.

G06Q 10/00(2012.01)

F04B 49/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 103163876 A, 2013.06.19,

CN 1617077 A, 2005.05.18,

CN 1584511 A, 2005.02.23,

CN 1514209 A, 2004.07.21,

CN 103163876 A, 2013.06.19,

WO 2007149340 A2, 2007.12.27,

审查员 张红云

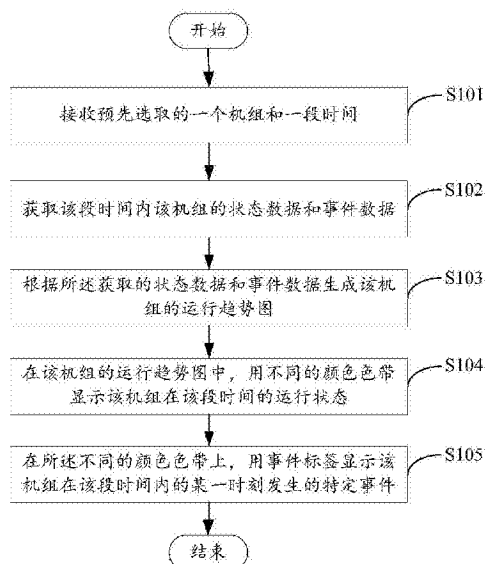
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势
的显示方法

(57)摘要

一种旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,该方法包括如下步骤:获取一段时间内一个机组的状态数据和事件数据;根据所述获取的状态数据和事件数据生成该机组的运行趋势图,并将该机组的运行趋势图显示在显示屏幕上;在该机组的运行趋势图中,用不同的颜色色带显示该机组在该段时间的运行状态,同时在色带上以不同标签显示机组发生的特定事件。该发明可将异常状态及发生的事件通过可选择方式突出显示出来,快速大时间尺度的找到机组的异常。



1. 一种旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,该方法包括:

数据获取步骤,获取一段时间内一个机组的状态数据和事件数据;

图形创建步骤,根据所述获取的状态数据和事件数据生成该机组的运行趋势图,并将该机组的运行趋势图显示在显示屏幕上;及

状态趋势显示步骤一,在该机组的运行趋势图中,用不同的颜色色带显示该机组在该段时间的运行状态;

状态趋势显示步骤二,在所述不同的颜色色带上,用事件标签显示该机组在该段时间内的某一时刻发生的特定事件,其中,所述事件标签可选择显示一种或多种事件;

颜色色带平行时间轴且位于该运行趋势图上方,不同的颜色色带显示该机组在该段时间的运行状态。

2. 根据权利要求1所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述状态趋势显示步骤一包括:

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于指定状态,则用指定颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态。

3. 根据权利要求2所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述运行状态至少包括下述状态之一:第一状态,机组正常运行;第二状态,机组停机;第三状态,机组启机过程;第四状态,机组停机过程;第五状态,机组处于预报警状态;第六状态,机组处于主报警状态;第七状态,未知状态。

4. 根据权利要求3所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述状态趋势显示步骤一包括:

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第一状态,则用第一颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态;

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第二状态,则用第二颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态;

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第三状态或第四状态,则用第三颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态;

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第五状态,则用第四颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态;

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第六状态,则用第五颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态;及

如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第七状态,则用第六颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态。

5. 根据权利要求4所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述第一颜色为绿色,所述第二颜色为灰色,所述第三颜色为蓝色,所述第四颜色为黄色,所述第五颜色为红色,所述第六颜色为白色。

6. 根据权利要求1所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述特定事件包括下述事件之一:

第一类事件,机组由其他状态变化到主报警状态;

第二类事件,机组由其他状态变化到预报警状态;
第三类事件,机组由其他状态变化到正常运行状态;
第四类事件,机组由其他状态变化到启机状态;
第五类事件,机组由其他状态变化到停机状态;
第六类事件,机组某一或某几个工作参数发生了超出阈值的变化;
第七类事件,由于特定条件触发的数据存储黑匣子功能;
第八类事件,定时触发而存储数据;及
第九类事件,手动输入机组维修记录或备注信息。

7. 根据权利要求6所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述特定事件可以选择不显示、显示一种或多种、及显示全部事件,并且用不同颜色或事件标签显示所述特定事件。

8. 根据权利要求7所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,所述特定事件在显示时以机组为单位,当该机组中的任意一个数据监测点发生所述特定事件时,均标注为机组事件,其中,一个机组包括多个数据监测点。

9. 根据权利要求7所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,其特征在于,该方法还包括如下步骤:

当一个事件标签接收到鼠标点选事件或鼠标聚焦事件时,自动显示引起该事件标签对应特定事件的数据监测点和原因。

旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及旋转机械运行监测领域,特别是在旋转机械在线状态监测系统中浏览机组历史运行状态时,快速显示设备运行的异常状态及事件。

背景技术

[0002] 目前在旋转机械在线状态监测系统领域,浏览机组历史运行状态和事件是工业现场技术人员最常用的了解机组方法之一,一般的机组趋势图如图1所示,通过该趋势图大致的了解机组运行某参数的变化情况。

[0003] 但是,目前在旋转机械在线状态监测系统对机组运行参数趋势的显示方法中,只能大致了解机组运行趋势(如图1所示),特别是浏览较长时间段数据时(如过去一个月数据),由于显示屏幕大小及分辨率的原因,最多只能显示几千个时间点的数据,无法了解在这段时间内机组发生的全部异常状态及发生的事件。由于一台机组运行参数的监测点非常多,有时达到上百个,一小段一小段的浏览这么多的测点趋势,非常耗时。

发明内容

[0004] 鉴于以上内容,本发明提出一种旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,将异常状态及发生的事件通过可选择方式突出显示出来,快速大时间尺度的找到机组的异常。

[0005] 所述旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法包括:

[0006] 数据获取步骤,获取一段时间内一个机组的状态数据和事件数据;

[0007] 图形创建步骤,根据所述获取的状态数据和事件数据生成该机组的运行趋势图,并将该机组的运行趋势图显示在显示屏幕上;及

[0008] 状态趋势显示步骤一,在该机组的运行趋势图中,用不同的颜色色带显示该机组在该段时间的运行状态。

[0009] 进一步地,该方法还包括:状态趋势显示步骤二,在所述不同的颜色色带上,用事件标签显示该机组在该段时间内的某一时刻发生的特定事件,其中,所述事件标签可选择显示一种或多种事件。

[0010] 相较于现有技术,本发明所述的旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法,将异常状态及发生的事件通过可选择方式突出显示出来,快速大时间尺度的找到机组的异常,以克服现有技术中机组趋势图显示功能的局限性。

附图说明

[0011] 图1是现有技术中机组运行趋势图的示意图;

[0012] 图2是本发明机组工作状态趋势显示系统的应用环境图;

[0013] 图3是本发明机组工作状态趋势显示系统功能模块图;

[0014] 图4是本发明旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法的流程图;

[0015] 图5是本发明机组运行趋势图的示意图。

具体实施方式

[0016] 为便于对本发明的理解,以下先对本实施方式中用到的相关术语进行简要说明。

[0017] 正常:监测参数未达到报警阈值,设备可长期运行的状态;

[0018] 预报:监测参数超过预报阈值但未超过主报阈值,设备处于不健康状态,但尚可短期运行;

[0019] 主报:监测参数超过主报阈值,设备处于危险状态,需要尽快停止运行,该状态说明设备比预报状态更危险;

[0020] 报警:设备发生预报、主报合并称为发生报警。

[0021] 如图2所示,是本发明机组工作状态趋势显示系统的应用环境图。该机组工作状态趋势显示系统26应用于客户端2中,该客户端2可以带有显示屏幕20和输入设备22,例如,该客户端2可以是电脑。所述显示屏幕20可以是LCD(Liquid Crystal Display)显示屏,所述输入设备22可以是键盘、鼠标等输入装置。所述客户端2还包括通过数据线或信号线相连的存储器24和处理器28。需要说明的是,图2只是对客户端2软件结构和硬件结构的示意性说明,客户端2还包括其它必要的电子元器件和系统软件,在此不再一一赘述。

[0022] 所述机组工作状态趋势显示系统26存储于客户端2的存储器24中,用于将机组异常状态及发生的事件通过可选择方式突出显示出来,具体方法流程参阅图3至图5的描述。所述客户端2通过网络与中心服务器4通讯,并从中心服务器4获取机组的运行数据(如机组状态数据)。需要说明的是,在其他实施方式中,所述机组工作状态趋势显示系统26也可以设置于中心服务器4中,客户端2从中心服务器4中获取机组运行趋势图,并将该机组运行趋势图显示在显示屏幕20上。

[0023] 在本实施例中,所述机组工作状态趋势显示系统26可以提供一个或多个模块,所述一个或多个模块被存储在所述客户端2的存储器24中并被配置成由一个或多个处理器(本实施例为一个处理器28)执行,以完成本发明。例如,参阅图3所示,所述机组工作状态趋势显示系统26包括数据获取模块260、图形创建模块262、和状态趋势显示模块264。本发明所称的模块是完成一特定功能的计算机程序段,比程序更适合于描述软件在计算机中的执行过程,关于各模块的具体功能参阅图4至图5的描述。

[0024] 如图4所示,是本发明旋转机械状态监测系统机组工作状态趋势的显示方法的流程图。

[0025] 步骤S101,数据获取模块260接收预先选取的一个机组和一段时间。

[0026] 在本实施方式中,所述机组可以从旋转机械状态监测系统中选取,例如,选取的机组为合成气压缩机组。所述时间段可以是某一特定的时间段(如前一周、前一月、前一年等),也可以是用户自定义的时间段,如用户选择开始时间(如2014-06-10)和结束时间(2014-09-15)确定的一段时间。在其它实施方式中,所述机组和时间段也可以从第三方系统读取(例如,通过参数传递方式获取),而无需用户手动选取。

[0027] 步骤S102,数据获取模块260从中心服务器4(或其它存储装置)中获取该段时间内该机组的状态数据和事件数据。

[0028] 在本实施方式中,所述状态数据包括,但不限于以下状态产生的数据:

- [0029] 第一状态,机组正常运行;
- [0030] 第二状态,机组停机;
- [0031] 第三状态,机组启机过程;
- [0032] 第四状态,机组停机过程;
- [0033] 第五状态,机组处于预报警状态;
- [0034] 第六状态,机组处于主报警状态;
- [0035] 第七状态,未知状态。
- [0036] 在本实施方式中,所述事件数据包括,但不限于以下事件产生的数据:
- [0037] 第一类事件,机组由其他状态变化到主报警状态;
- [0038] 第二类事件,机组由其他状态变化到预报警状态;
- [0039] 第三类事件,机组由其他状态变化到正常运行状态;
- [0040] 第四类事件,机组由其他状态变化到启机状态;
- [0041] 第五类事件,机组由其他状态变化到停机状态;
- [0042] 第六类事件,机组某一或某几个工作参数发生了超出阈值的变化,其中,所述阈值是可以设置的,所述工作参数包括,但不限于,总振动、振动各频率分量、转速、温度、压力、流量等,例如,所述第六类事件包括,但不限于,1倍频偏差、2倍频偏差、0.5倍频偏差、可选偏差、残余偏差等;
- [0043] 第七类事件,由于特定条件触发的数据存储黑匣子功能;
- [0044] 第八类事件,定时触发而存储数据;
- [0045] 第九类事件,人工输入机组维修记录或备注信息。
- [0046] 步骤S103,图形创建模块262根据所述获取的状态数据和事件数据生成该机组的运行趋势图,并将该机组的运行趋势图显示在显示屏幕20上。例如,参阅图5所示,“L1”代表该机组的运行趋势图。
- [0047] 步骤S104,状态趋势显示模块264在该机组的运行趋势图中,用不同的颜色色带显示该机组在该段时间的运行状态。例如,参阅图5所示,“L2”代表不同的颜色色带显示的该机组在该段时间的运行状态。本实施方式中,不同的颜色色带平行时间轴且位于该运行趋势图上方。
- [0048] 在本实施方式中,如果该机组在该段时间内的一个子区间(如2014-06-10至2014-08-10)处于指定状态,则用指定颜色的色带显示该机组在该子区间的运行状态。
- [0049] 举例而言,如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第一状态(如机组正常运行),则用第一颜色(如绿色)的色带在时间轴该子区间的对应上方显示该机组在该子区间的运行状态;
- [0050] 如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第二状态(如机组停机),则用第二颜色(如灰色)的色带在时间轴该子区间的对应上方显示该机组在该子区间的运行状态;
- [0051] 如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第三状态(如机组启机过程)或第四状态(如机组停机过程),则用第三颜色(如蓝色)的色带在时间轴该子区间的对应上方显示该机组在该子区间的运行状态,需要说明的是,在其它实施例中,也可以用不同颜色的色带分别显示第三状态和第四状态;
- [0052] 如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第五状态(如机组处于预报警状态),

则用第四颜色(如黄色)的色带在时间轴该子区间的对应上方显示该机组在该子区间的运行状态;

[0053] 如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第六状态(如机组处于主报警状态),则用第五颜色(如红色)的色带在时间轴该子区间的对应上方显示该机组在该子区间的运行状态;

[0054] 如果该机组在该段时间内的一个子区间处于第七状态(如未知状态),则用第六颜色(如白色)的色带在时间轴该子区间的对应上方显示该机组在该子区间的运行状态。

[0055] 参阅图5所示,色带L2包括子区间L21、L22、L23、L24,如果子区间L21处于正常运行状态,则用绿色色带显示L21;如果子区间L22处于机组启动过程,则用蓝色色带显示L22;如果子区间L23处于机组停机过程,则用蓝色色带显示L23;如果子区间L24处于主报警状态,则用红色色带显示L24。

[0056] 需要说明的是,上述只是举例说明机组状态与色带颜色的对应关系,在其它实施例中,不同的机组状态也可以设置系统操作者偏好的其它色带颜色,在此不再一一例举。

[0057] 步骤S105,状态趋势显示模块264在所述不同的颜色色带上,用事件标签显示该机组在该段时间内的某一时刻发生的特定事件。其中,所述事件标签可选择显示一种或多种事件。

[0058] 在本实施方式中,所述特定事件包括,但不限于上述例举的九种事件,用户可以选择显示、显示一种或多种、及显示全部事件。可以通过在运行趋势图内显示上述九类事件的复选框,用户通过勾选操作选择需要显示的事件。如果用户不选择任何事件,则步骤S105无需执行。进一步地,可以设置一个全选按钮,当用户勾选该按钮时,将显示全部事件。

[0059] 在本实施方式中,可以用不同颜色或事件标签显示所述特定事件。在本实施方式中,所述事件标签可以是一个圆圈或其它形状的图形。例如,用红色的圆圈在色带上显示某一时刻发生的第一类事件,即机组由其他状态变化到主报警状态。

[0060] 参阅图5所示,事件标签“B”代表第七类事件:由于特定条件触发的数据存储黑匣子功能,且用黑色表示事件标签“B”;

[0061] 事件标签“M”代表第二类事件:机组由其他状态变化到预报警状态,且用橙色表示事件标签“M”;

[0062] 事件标签“S”代表第四类事件:机组由其他状态变化到启机状态,且用蓝色表示事件标签“S”;

[0063] 事件标签“1X”代表第六类事件中的1倍频偏差,事件标签“2X”代表第六类事件中的2倍频偏差,由于同属于第六类事件,所以本实施方式中用同一颜色(如咖啡色)表示事件标签“1X”和“2X”。

[0064] 在本实施方式中,一个机组包括多个数据监测点,所述特定事件在显示时以机组为单位,当该机组中的任意一个数据监测点发生所述特定事件,均标注为机组事件。

[0065] 在本实施方式中,对于机组运行状态而言,如果状态稳定不发生改变,则只用少量数据显示大致趋势。通常而言,变化的数据才是有用的数据,对于产生数据变化的情形,将变化时刻及该变化时刻前后短时间内的数据进行记录并显示,这样既可以看到机组运行的大趋势,又可以看到其变化的细节,有助于技术人员快速掌握机组运行状态。

[0066] 进一步地,本发明还包括如下步骤:当一个事件标签接收到鼠标点选事件或鼠标

聚焦事件时,自动显示引起该事件标签对应特定事件的数据监测点(包括手动输入的监测点)和原因。

[0067] 例如,参阅图5所示,当鼠标点选事件标签“S”,或者鼠标移动到事件标签“S”上时,自动在该事件标签“S”旁边显示:A测点X类报警、B测点Y类报警、C测点Z类事件等。

[0068] 本发明核心为将异常状态及发生的事件通过可选择方式突出显示出来,快速大时间尺度的找到机组的异常,以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的详细说明,不能认定具体实施只局限于这些说明。对于所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

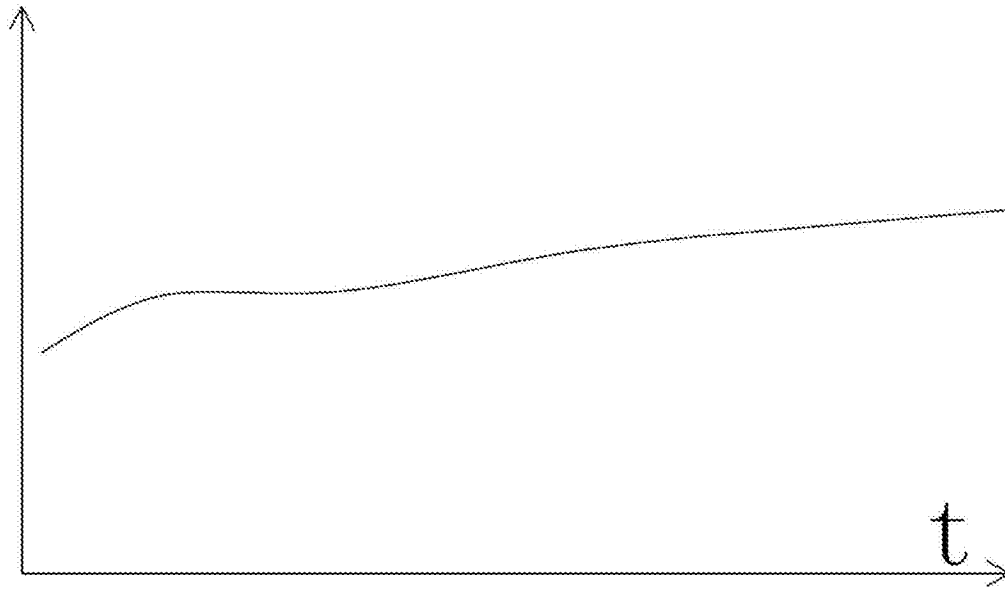


图1

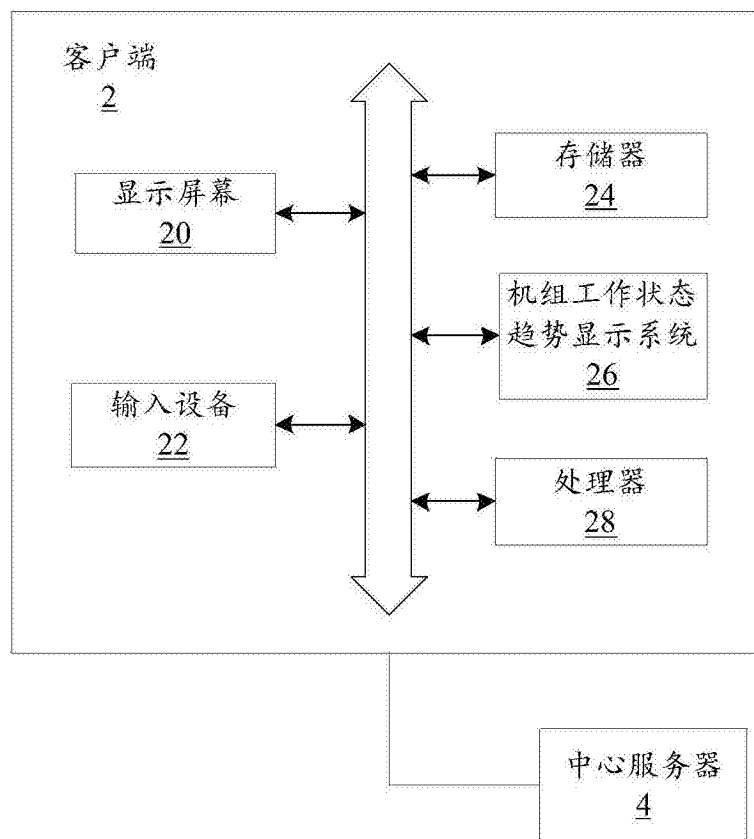


图2



图3

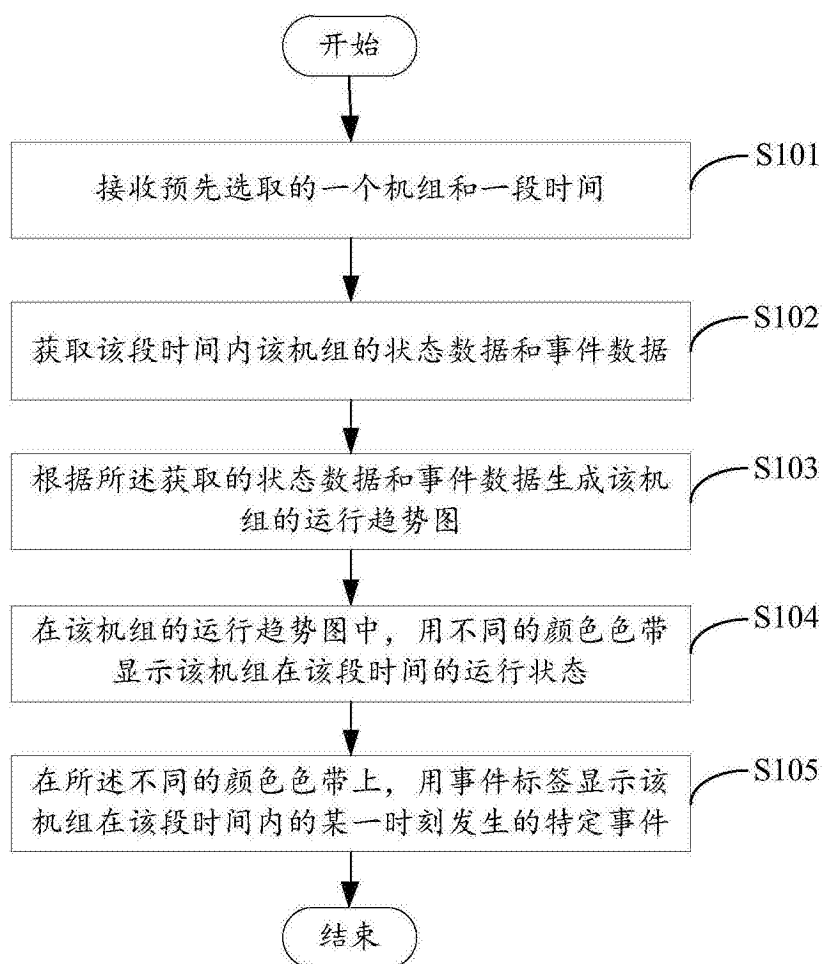


图4

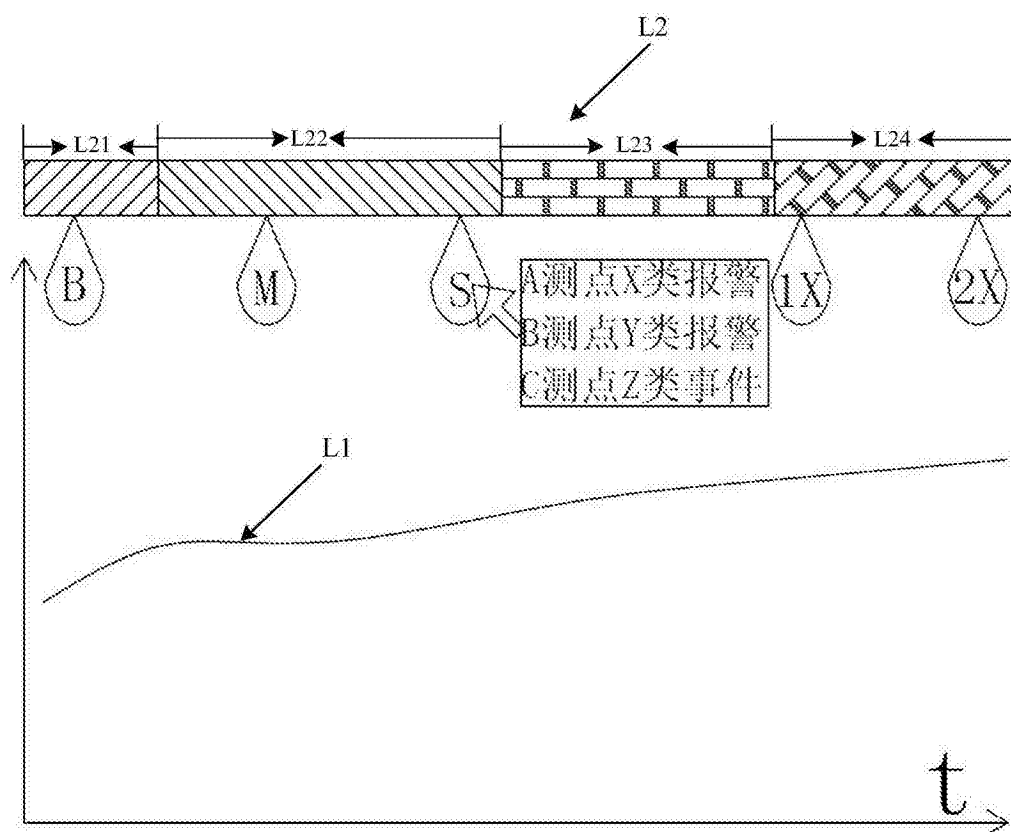


图5