



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101937044 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010289048. 0

CN 101477166 A, 2009. 07. 08,

(22) 申请日 2010. 09. 21

审查员 崔朝利

(73) 专利权人 重庆三祥汽车电控系统有限公司

地址 401121 重庆市渝北区北部新区黄山大道中段 66 号

(72) 发明人 夏翼

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司

公司 50212

代理人 张先芸

(51) Int. Cl.

G01R 31/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 55039075 A, 1980. 03. 18,

CN 2216254 Y, 1995. 12. 27,

CN 2117618 U, 1992. 09. 30,

CN 1075553 A, 1993. 08. 25,

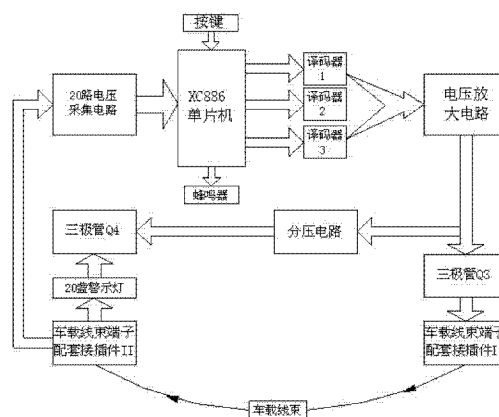
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

车载线束通断检测设备

(57) 摘要

本发明公开了一种车载线束通断检测设备,包括单片机、蜂鸣器、译码器、电压放大电路、分压电路、开关电路和电压采集电路;蜂鸣器连接在单片机上;单片机的信号输出端与译码器连接;译码器的信号输出端与电压放大电路的输入端连接;电压放大电路的输出端一路通过三极管 Q3 与车载线束端子配套接插件 I 连接,另一路依次通过分压电路、三极管 Q4 和发光二极管 D3 与车载线束端子配套接插件 II 连接。本发明的车载线束通断检测设备提高了检测效率,减轻劳动量,而且检测速度快,减少差错率,同时还可涵盖包括检测车载线束两端接插件的接触性在内的所有检测。



1. 一种车载线束通断检测设备,其特征在于:包括单片机、蜂鸣器、译码器、电压放大电路、分压电路、开关电路和电压采集电路;蜂鸣器连接在单片机上;单片机的信号输出端与译码器连接;译码器的信号输出端与电压放大电路的输入端连接;

所述开关电路包括三极管 Q3、三极管 Q4、发光二极管 D3 和电阻 R50;所述电压放大电路的输出端与三极管 Q3 的基极连接,电压放大电路的输出端还通过分压电路与三极管 Q4 的基极连接;所述三极管 Q3 的集电极与 12V 电源连接,发射极与车载线束端子配套接插件 I 连接;所述三极管 Q4 的发射极接地,集电极与发光二极管 D3 的负极连接,发光二极管 D3 的正极通过电阻 R50 与车载线束端子配套接插件 II 连接;

所述电压采集电路包括电阻 R51、电阻 R52 和稳压二极管 D4;所述稳压二极管 D4 的正极接地,负极与单片机连接,负极还通过电阻 R51 与车载线束端子配套接插件 II 连接,电阻 R52 并联在稳压二极管 D4 的两端,在稳压二极管 D4 的两端还并联一电容 C18。

2. 根据权利要求 1 所述的车载线束通断检测设备,其特征在于:还包括用于控制单片机接收查询线束通断指令的按键,所述按键连接在单片机上。

车载线束通断检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车载线束通断检测的设备。

背景技术

[0002] 车载线束(车载信号转接线束)用于采集汽车车速、发动机转速等信号。为检测车载线束中的 20 根导线是否存在接触不良、漏接、接错现象,检验人员应对已生产线束进行检验。

[0003] 目前,车载线束通断检测的通常工具为万用表。检验手段是由 2 位检验人员分别用万用表红、黑表笔接触车载线束两端 1~20 号端子,测量该 20 根导线的通断,检验是否接存在漏接、接错现象。上述检测主要存在如下不足:一、效率低:检验需要 2 名人员合作,且工作效率慢,平均检测 1 根线束的时间为 1~2 分钟;二、易出错:人工检验手段难免出错,一旦出错,可能导致漏检,将不合格品判定为合格品;或错检,将合格品判定为不合格品;三、线束两端端子、护套接触性无法检测:本线束两端为护套式接插件,通过这种方式接入汽车仪表线束,该检验手段无法检测该线束接插件的接触是否良好。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的不足之处,本发明提供一种提高检测效率,减轻劳动量,减少差错率,且增加接插件检测功能的车载线束通断检测设备。

[0005] 本发明提供的车载线束通断检测设备,包括单片机、蜂鸣器、译码器、电压放大电路、分压电路、开关电路和电压采集电路;蜂鸣器连接在单片机上;单片机的信号输出端与译码器连接;译码器的信号输出端与电压放大电路的输入端连接;

[0006] 所述开关电路包括三极管 Q3、三极管 Q4、发光二极管 D3 和电阻 R50;所述电压放大电路的输出端与三极管 Q3 的基极连接,电压放大电路的输出端还通过分压电路与三极管 Q4 的基极连接;所述三极管 Q3 的集电极与 12V 电源连接,发射极与车载线束端子配套接插件 I 连接;所述三极管 Q4 的发射极接地,集电极与发光二极管 D3 的负极连接,发光二极管 D3 的正极通过电阻 R50 与车载线束端子配套接插件 II 连接;

[0007] 所述电压采集电路包括电阻 R51、电阻 R52 和稳压二极管 D4;所述稳压二极管 D4 的正极接地,负极与单片机连接,负极还通过电阻 R51 与车载线束端子配套接插件 II 连接,电阻 R52 并联在稳压二极管 D4 的两端。

[0008] 进一步,还包括用于控制单片机接收查询线束通断指令的按键,所述按键连接在单片机上。

[0009] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

[0010] 1、提高检测效率:车载线束通断检测设备依靠单片机内的软件自行巡检,可检测出线束中是否存在漏接、接错现象,减轻劳动量,检测只需 1 人便可完成。

[0011] 2、检测速度快:平均检测 1 根线束时间为 3~5 秒。

[0012] 3、减少差错率:使用单片机进行轮循式检测,避免因人工因素造成的差错,差错率

可降低为 0,且可准确定位出错线束位置。

[0013] 4、增加接插件检测功能:本发明的车载线束通断检测设备可涵盖包括检测车载线束两端接插件的接触性在内的所有检测,车载线束通断检测设备具备与车载线束配套的接插件,在检验通断的同时可检测车载线束接插件的接触性是否良好。

[0014] 5、提供 2 种检测方式:快速检测用于批量检验时判断线束接线是否正确;慢速检验则用于在快速检测中认定为不正确的线束,查找该线束出错的线序。

附图说明

[0015] 图 1 为车载线束通断检测设备的电路框图;

[0016] 图 2 为译码器到电压放大电路的原理图;

[0017] 图 3 为分压电路、开关电路和电压采集电路的原理图;

[0018] 图 4 为车载线束通断检测设备检测车载线束的软件流程图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地说明。

[0020] 一. 硬件实施方式

[0021] 图 1 为车载线束通断检测设备的电路框图,如图所示。车载线束通断检测设备包括单片机、蜂鸣器、译码器、电压放大电路、20 路开关电路、20 路分压电路、20 路电压采集电路、20 发光二极管(即指示灯)和用于控制单片机接收查询线束通断指令的按键。

[0022] 蜂鸣器连接在单片机上;单片机的信号输出端与译码器连接;译码器的信号输出端与电压放大电路的输入端连接。所述开关电路包括三极管 Q3、三极管 Q4、发光二极管 D3 和电阻 R50;所述电压放大电路的输出端与三极管 Q3 的基极连接,电压放大电路的输出端还通过分压电路(即附图中的电阻 R136)与三极管 Q4 的基极连接;所述三极管 Q3 的集电极与 12V 电源连接,发射极与车载线束端子配套接插件 I 连接;所述三极管 Q4 的发射极接地,集电极与发光二极管 D3 的负极连接,发光二极管 D3 的正极通过电阻 R50 与车载线束端子配套接插件 II 连接,车载线束端子配套接插件 II 还通过电阻 R49 接地。所述电压采集电路包括电阻 R51、电阻 R52 和稳压二极管 D4;所述稳压二极管 D4 的正极接地,负极与单片机连接,负极还通过电阻 R51 与车载线束端子配套接插件 II 连接,电阻 R52 并联在稳压二极管 D4 的两端,在稳压二极管 D4 的两端还并联一电容 C18。

[0023] 按键按下后,单片机收到查询线束通断的指令,由单片机依次发送 20 个数字信号。下面通过视图举例 1 个信号是怎样实现检测的(其它 19 个信号实现检测的原理与之相同):如附图 2 所示,单片机某时刻选中译码器,并命令译码器 Y0 输出 1 个高电平信号,该信号经过电压放大电路 IC3 后变成 12VDC 高电平信号,由 IC3 的 10UT 输出。如附图 3 所示,此时 10UT 输出的 12VDC 电平信号可驱动对应开关电路中的三极管 Q3;而 12VDC 电平信号输出的另一个支路经过分压电路 R136,变成小于 12VDC 的电压信号,该信号又可以驱动对应开关电路中的三极管 Q4,即 1 个信号可控制开关电路中三极管 Q3 和三极管 Q4 同时打开。车载线束配套接插件 I 接入待测的车载线束的一端,车载线束的另一端接入车载线束配套接插件 II,从车载线束配套接插件 II 返回检测设备内部。此时,若三极管 Q3 和三极管 Q4 导通,电源电流会从三极管 Q3 流经车载线束,流向三极管 Q4,形成电流通路。电流通路通过电

压采集电路中的采样电阻 R51、电阻 R52,两电阻中间形成 4.5V~5V 的高电平。单片机对该电平 TEST1 进行采集,若采集到电平为高说明该路导线正确、接插良好。若采集到非电平为低,单片机判定该路不形成通路,该导线连接异常。出现异常,测量完毕时蜂鸣器报警。同时,上述通路形成后,电流可流过发光二极管(指示灯) D3,发光二极管 D3 点亮,说明该路导线正确,接插良好。

[0024] 单片机采用英飞凌 XC886 控制器作为信号输出检测。利用单片机 I/O 口输出信号,同时利用单片机上另外的 I/O 口作为电平采集。车载线束通断检测设备是基于 XC886 单片机为核心处理器的检测设备,其设计理念首先是为了模拟现有的检测手段对车载线束进行检测,即对车载线束漏接、接错这两大问题进行检测。而且利用电子设备检测,提高了工作效率、避免差错。此外,车载线束通断检测器还专门设计了配套相应的车载线束端子配套接插件,在检测线束通断的同时,就检验了车载线束端子配套接插件的接触性。

[0025] 译码器的选择:考虑到同时检测 20 根线束需要单片机 40 路 I/O 口,一般情况下单片机不具备 40 路 I/O 口(20 个发送、20 个采集)。于是引入译码器,如附图 2 所示,将 20 路输出列成真值表形式,用译码器选择。本发明采用 3 片 74LS138 译码器(附图 2 只列出 1 片译码器),做复合译码,即只利用单片机 6 个 I/O 口(3 个 I/O 口作为 3 个译码器的片选信号,3 个 I/O 口组成译码选择)来实现对 20 路信号输出的选择。IC2 为 74LS138,6 脚位片选信号,1、2、3 脚为译码选择管脚。

[0026] 电压放大电路:由于译码器 74LS138 为低电平有效译码选择器(即被选中的通道电平为 0),且电平形式为 0/5V,所以引入电压放大电路(即附图 2 中的 IC3,达林顿管 UN2003),其用作将来自译码器的 0/5V 电平变为 0/12V 电平,同时将该电平反向。每片 UN2003 有 7 路输入/输出通道,故本设备用了 3 片 UN2003 实现 20 路信号的放大、反向。

[0027] 20 路分压电路和开关电路:本设备中包含 20 路分压电路和开关电路,附图 3 只列出了其中 1 路,其它的 19 路与之相同。开关电路采用上下两组开关型三极管 8050 作为开关电路。附图 2 中,IC3 的 10UT 输出同时驱动开关电路的三极管 Q3 和三极管 Q4。如附图 3 所示,IC3 的 10UT 输出可直接驱动三极管 Q3,但驱动三极管 Q4 时,需要给信号降压。引入分压电路,目的在于将同一个驱动信号变成具有压差的两个信号,这样便可使三极管 Q3、三极管 Q4 同时打开。其关键特点在于串入限流电阻 R136,电流流经电阻产生压降,根据三极管 Q4 导通原理,三极管 Q4 的基极电压小于 12V 时,三极管 Q4 导通。

[0028] 电压采集电路:本设备中包含 20 路电压采集电路,附图 3 只列出了其中 1 路,其它的 19 路与之相同。如附图 3 所示,若三极管 Q3、三极管 Q4 打开,并且该路车载线束导通,电源电压(12V)就会到达电阻 R51 上端,电阻 R51、电阻 R52 分压后,TEST1 电压为 4.8V (4.5~5V),TEST1 被单片机 I/O 口输入直接采集,判断为高电平,则单片机判定该路导线正确,接插良好。反之,三极管 Q3、三极管 Q4 打开,但该路线束未能导通,则电阻 R51 上端电压为 0V,单片机采集到的是低电平,则单片机判定该路出现问题。

[0029] 指示灯:指示灯为开关电路的一部分,如附图 3 所示。若三极管 Q3、三极管 Q4 打开,并且该路车载线束导通,电流就会流过发光二极管(即指示灯) D3,发光二极管 D3 发亮。此时表明该路导线连接正确,接触良好;反之发光二极管 D3 中没有电流,发光二极管 D3 不亮。此时表明该路导线存在问题。指示灯是供检验人员目视的。

[0030] 按键检测方式:根据操作人员按键时间长短可分别进入快、慢检测两种方式。①按

键从按下到弹起时间不超过 1s (含) 的, 设备进入快速检验模式。快速检测用于批量检验过程, 检验人员可不看发光二极管指示, 只需听辨检测完毕后蜂鸣器是否报警, 便可得出该线束是否正确。②按键从按下到弹起时间不超过 1s 的, 设备进入慢速检验模式。慢速检验用于分析不正确的线束, 慢速检验每路导线通断检验时间为 1s, 并且蜂鸣器实时报警 (即检测到不正确导线连接时, 蜂鸣器立即报警)。该过程中, 检验人员可参考每路所对应的指示灯和听辨蜂鸣器报警, 判断不正确线束出现故障的具体位置, 避免盲目检测。

[0031] 二. 软件实施方式

[0032] 图 4 为车载线束通断检测设备检测车载线束的软件流程图, 如图所示。软件功能: 软件主要包括以下模块——程序初始化模块, 检测按键按下模块, 定时器模块, 快速检验模块, 慢速检验模块, 蜂鸣器报警模块和延时模块。

[0033] 软件通过检测按键按下的时间长短, 分为两种检测模式。

[0034] 按键时间 $\leq 1s$, 采用快速检测模式。该模式特点: 每根线束通电检测时间为 100ms, 2s 检测完所有线束。检测完毕后, 若有导线连接不正确, 则蜂鸣器报警。该模式主要用于批量检测线束通断, 检测人员只需听辨蜂鸣器是否报警, 可判定该导线是否合格。

[0035] 按键时间 $> 1s$, 采用慢速检测模式。该模式特点: 每根线束通电检测时间为 1s, 该模式主要用于定位出错的导线。

[0036] 最后说明的是, 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制, 尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围, 其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

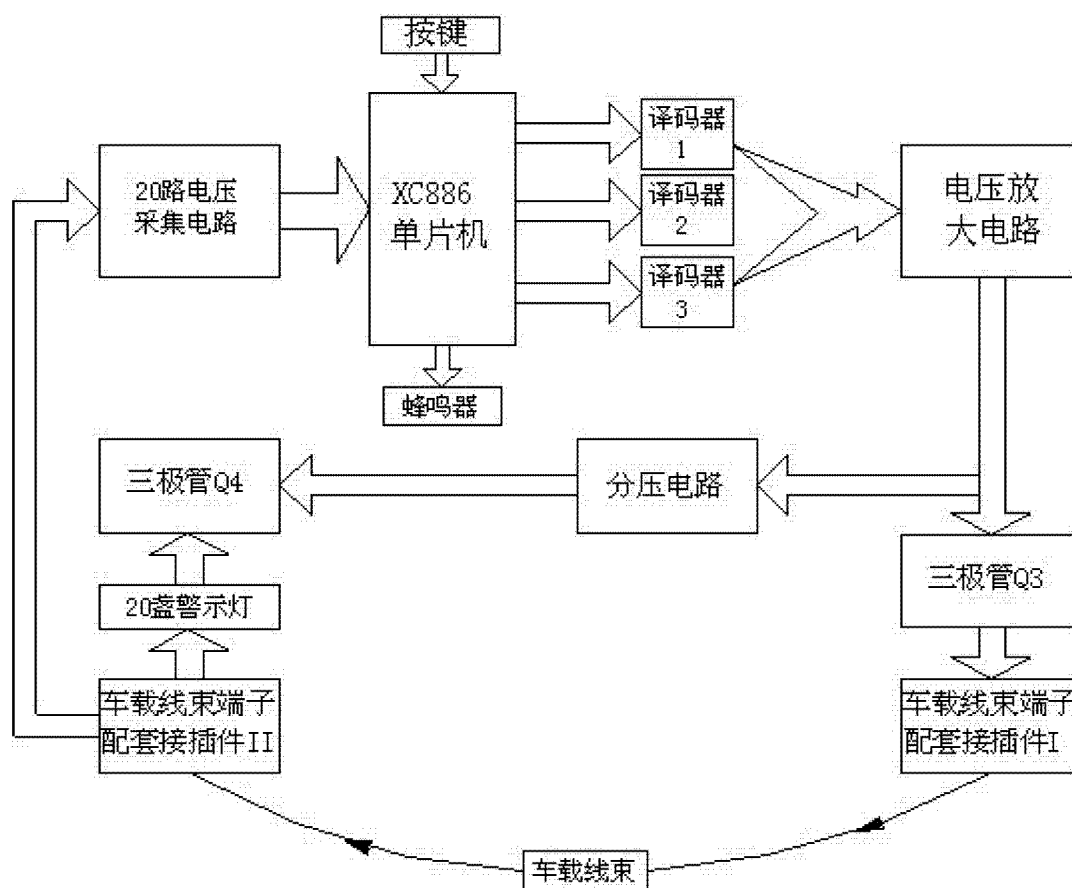


图 1

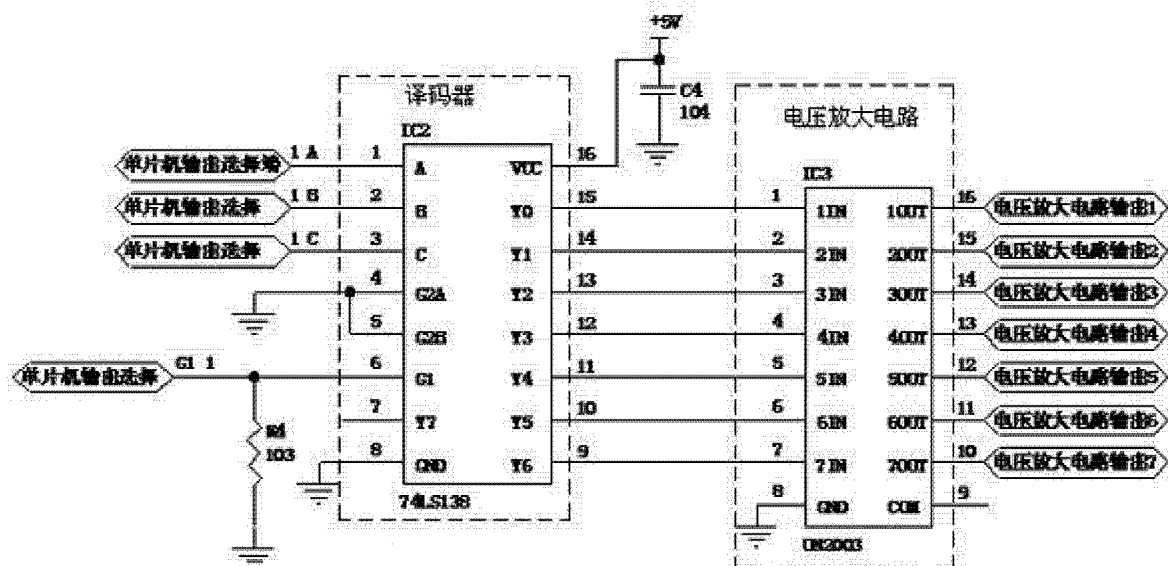


图 2

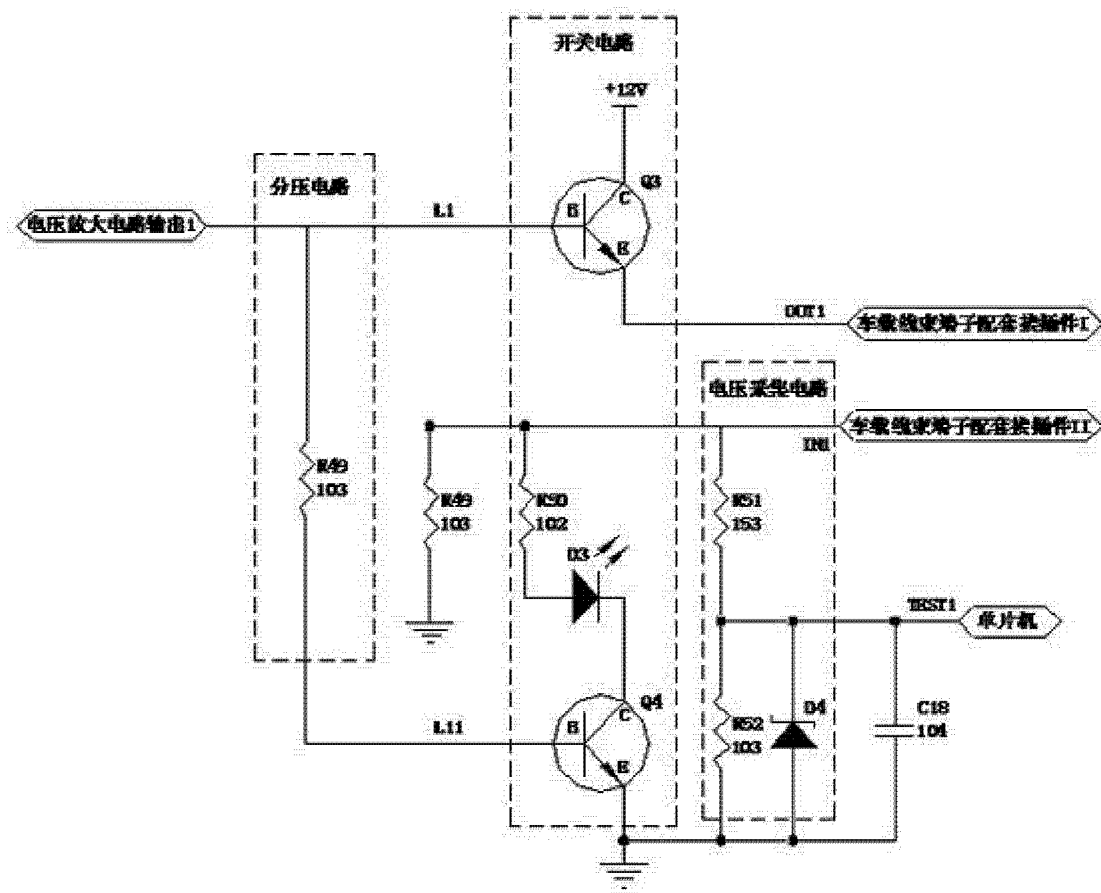


图 3

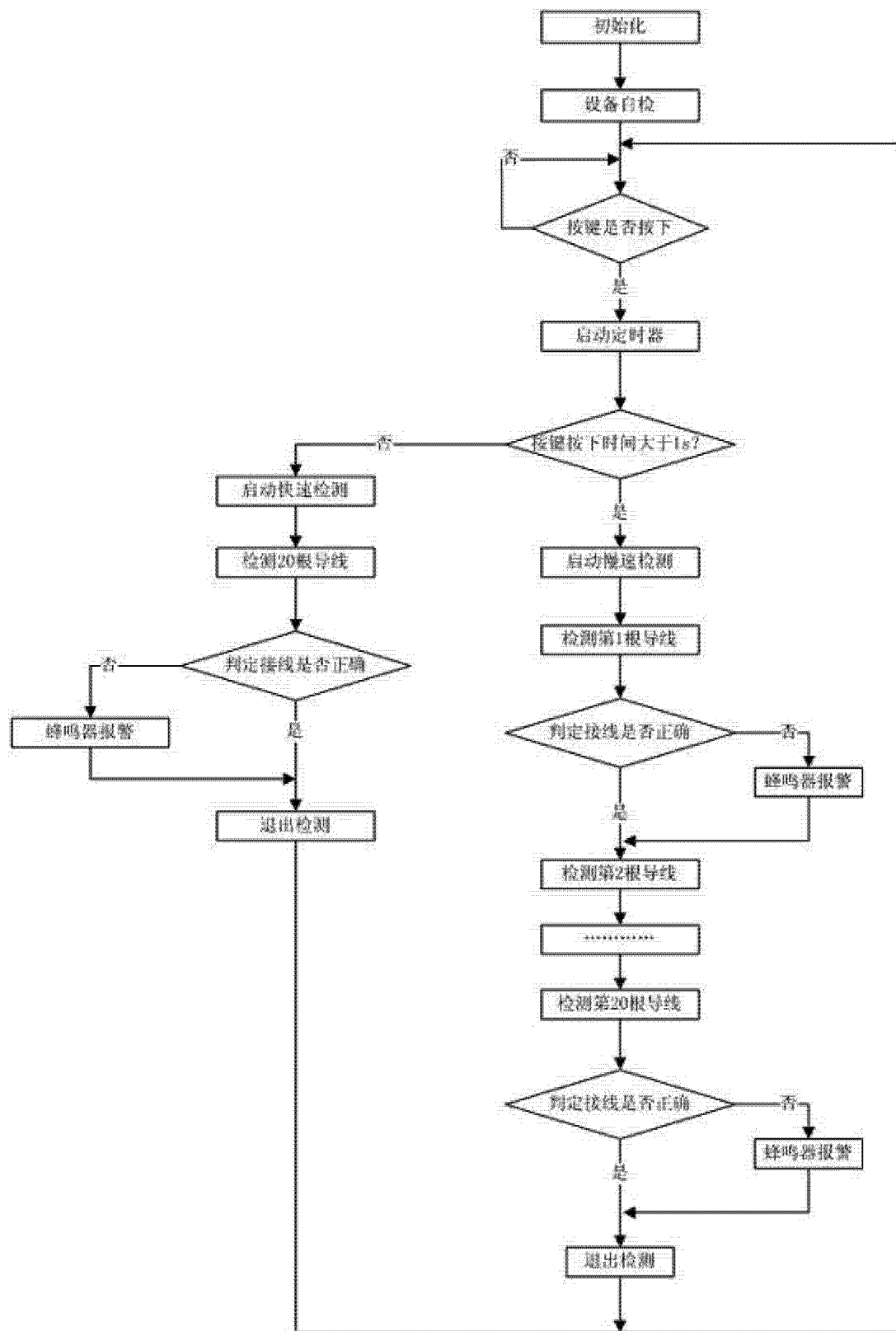


图 4