



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111038258 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911137247.7

(22)申请日 2019.11.19

(71)申请人 上海赫千电子科技有限公司  
地址 200125 上海市浦东新区东三里桥路  
1018号A座403室

(72)发明人 肖文平 高传明 张航

(51)Int.Cl.  
B60K 35/00(2006.01)

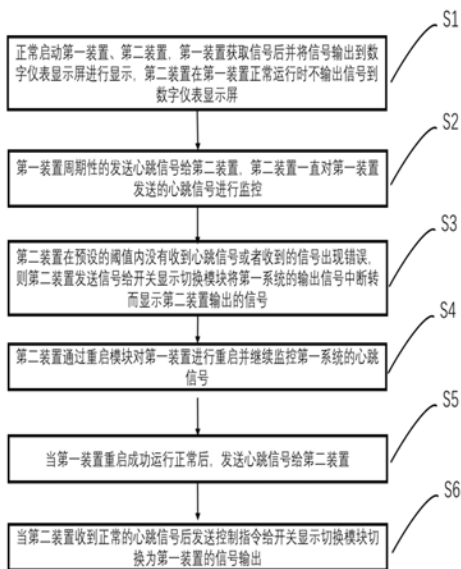
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种车用数字仪表显示控制方法

(57)摘要

本发明提供了车用数字仪表显示控制方法,包括:数字仪表显示屏获取的信号进行显示,数字仪表显示屏显示的信号来自于第一装置或第二装置采集车内ECU、传感器、控制器的信号;第一装置获取信号后并将信号输出到数字仪表显示屏进行显示,第二装置在第一装置正常运行时不输出信号到数字仪表显示屏并在系统后台运行。第一装置为系统正常运行是使用的系统,第二装置为第一装置的备用系统,当第一装置出现故障不能正常运行时才运行第二装置。本发明采用双装置的仪表显示,其中一个正常显示,另一个进行备用,保证汽车仪表显示系统的可靠性,另外,在仪表显示画面上,以动态和静态进行显示,同时油耗和剩余里程的显示方面更为精确和合理。



CN 111038258 A

1. 一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,包括:数字仪表显示屏获取的信号进行显示,数字仪表显示屏显示的信号来自于第一装置或第二装置采集车内ECU、传感器、控制器的信号;

第一装置与第二装置通过显示信号切换开关与数字仪表显示屏相连接,显示信号切换开关不能同时与第一装置、第二装置都连接;

第一装置获取信号后将信号输出到数字仪表显示屏进行显示,第二装置在第一装置正常运行时不输出信号到数字仪表显示屏并在系统后台运行。

2. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,

所述第一装置为系统正常运行时使用的系统,第二装置为第一装置的备用系统,当第一装置出现故障不能正常运行时才运行第二装置;

所述第一装置周期性的发送心跳信号给第二装置,第二装置对第一装置发送的心跳信号进行监听;

第二装置在预设的阈值内没有收到心跳信号或者收到的信号出现错误,则第二装置发送信号给开关显示切换模块将第一系统的输出信号中断转而显示第二装置输出的信号。

3. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,所述第二装置与第一装置相同或只包括车辆正常行驶的主功能系统;

第一装置与第二装置物理连接,连接接口类型包括UART、SPI、I2C、GPIO、车载以太网接口;

当第一装置正常运转时,阻断第二装置的输出信号到数字仪表显示屏,仅允许第一装置的信号传输到数字仪表显示屏;当第一装置不能正常运转时,其显示信号切换开关阻断第一装置的信号输出到数字仪表显示屏,仅允许第二装置的信号传输到数字仪表显示屏。

4. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,第一装置正常运行时,周期性将数据传输给第二装置以进行数据的同步,第二装置接收到第一装置发送的数据后更新系统数据。

5. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,当第一装置出现故障不能正常运转时,第二装置输出信号到数字仪表显示屏正常显示后,继续对第一装置的心跳信号进行监听,当在预设的阈值内没有接收到第一装置的心跳信号时或接收到的心跳信号错误时,对第一装置进行强制重启,重启过程包括通过控制与第一装置相连接的供电开关,对供电开关进行物理断开后再进行连接,强制重启第一装置。

6. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,

当第一装置出现故障重启后,通过自动测试功能块开始对系统按照预设的程序对系统的功能进行自动测试;

当第一装置重启并测试通过后,发送心跳信号给第二装置,第二装置收到第一装置的正常心跳信号后发送控制指令给开关显示切换模块阻断自身信号并切换为第一装置的输出信号,第二装置转化为后台保持低功耗运行。

7. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,数字仪表显示屏的显示内容包括:固定显示画面和动态显示画面,固定显示画面显示车内关键信息,动态显示画面显示普通信息,动态画面包括多种不同的传感器画面;

关键信息包括速度、里程、发动机转速、油温、换挡信号中的一种或多种,普通信息包括

胎压显示、车窗开关状态显示、尾门显示、空调画面、车灯、雨刷中的一种或多种。

8. 如权利要求7所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,动态显示画面的显示内容按照预设的显示顺序、显示时间、显示频率进行显示,普通信息中,优先级高的显示频率以及停留时间大于低优先级别的;

当传感器出现故障时,故障画面打断目前正常显示动态画面,当有多个故障同时发生时,动态显示发生故障的画面信息而不显示非故障的动态画面。

9. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,数字仪表显示屏中的显示内容包括油耗,油耗定义为汽车每行驶100km需要消耗燃油体积;

油耗包括汽车启动后立即显示的初始油耗和瞬时油耗;

汽车第j次点火启动后,初始油耗的计算公式为:

$$\theta_j = \left( \frac{B_{j-2} - B_{j-1}}{S_{j-1}} * 100 \right), j \geq 2$$

其中,定义每次汽车启动算一次,汽车启动两次后,j=2,启动n次,则j=n,S<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后所行驶的距离,B<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后行驶S<sub>j</sub>里程后剩余的燃油量,θ<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后的油耗。

10. 如权利要求9所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,所述瞬时油耗为汽车在启动后,每个预设的时间周期内进行显示的油耗;

汽车第j次点火启动后,瞬时油耗在预设的第K个时间周期T内的计算公式为:

$$\theta_{jk} = \left( \frac{B_{j(k-1)} - B_{jk}}{S_{jk}} * 100 \right)$$

其中,θ<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后经过第k个周期T显示的油耗;

B<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后经过第k个周期后的剩余燃油量;

S<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后在第k个周期内行驶的里程。

11. 如权利要求1所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,数字仪表显示屏中的显示内容包括剩余行驶里程显示,剩余行驶里程显示包括汽车启动后立即显示初始剩余行驶里程和瞬时显示的剩余行驶里程;

汽车第j次点火启动后,初始剩余行驶里程的计算公式为:

$$Sm_j = \left( \frac{B_{j-1}}{j-1} * \sum_{i=1}^{j-1} \frac{B_{i-1} - B_i}{S_i} \right)$$

其中,定义每次汽车启动算一次,汽车启动两次后,j=2,启动n次,则j=n,Sm<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后初始显示的剩余油耗可行驶的里程,S<sub>i</sub>表示汽车第i次启动后所行驶的距离,B<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后行驶S<sub>j</sub>里程后剩余的燃油量。

12. 如权利要求11所述的一种车用数字仪表显示控制方法,其特征在于,所述瞬时显示的剩余行驶里程为汽车在启动后,每个预设的时间周期T内进行显示的剩余行驶里程,其计算公式为:

$$Sm_{jk} = B_{jk} * \sum_{i=1}^k \left( \frac{S_{ji}}{\sum_{i=1}^k S_{ji}} * \theta_{ji} \right)$$

其中,  $Sm_{jk}$ 表示汽车第j次启动后经过第k个周期T显示的剩余行驶里程;

$B_{jk}$ 表示汽车第j次启动后经过第k个周期后的剩余燃油量;

$S_{ji}$ 表示汽车第j次启动后在第i个周期内行驶的里程;

$\theta_{ji}$ 表示汽车第j次启动后经过第i个周期T显示的油耗。

## 一种车用数字仪表显示控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域,尤其涉一种车用数字仪表显示控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着汽车的普及,越来越多的汽车进入千家万户,人民生活消费水平的不断提高,汽车的数量也不断的增多,大家对车内电器的智能化要求越来越高,用户对车内的设计也越来越高,各大厂家以及汽车的tier1供应商都投入较大的研发投入在智能化的同时如何提高用户体验,特别是在汽车的仪表显示方面目前都采用数字式仪表取代了传统的机械式仪表,数字仪表涉及的电子、软件方面的复杂度都较高,出现问题的概率也增大,而仪表作为车载系统里安全等级要求较高的设备,需要考虑提高数字仪表的可靠性。目前的车载数字仪表基本是单一系统,靠不断优化单系统的稳定性来提高可靠性,但是随着数字仪表的集成度和复杂度越来越高,优化单系统的稳定性的难度和代价越来越高,依靠此方式提高数字仪表可靠性已达到了瓶颈。

[0003] 现有技术中,依靠优化单系统稳定性的方式提高车载数字仪表可靠性已达到了瓶颈,目前越来越多的报道汽车在行驶过程中仪表突然发生故障,若不是车主处理及时,因仪表的故障可能会引发严重的交通事故。因此,在汽车庞大的控制系统越来越庞大的情况下,单靠优化仪表控制显示系统来解决在行驶过程中的故障问题的措施已经不能满足用户的需求,因此,需要提供一种新的解决方案,解决在行驶过程中仪表突然故障的问题。

[0004] 除了在行驶过程中仪表突然发生故障等不能维持车辆行驶正常运转问题,在仪表显示方面,也存在很多不人性化的地方,如:目前的仪表显示界面都是固定的,但是需要显示的汽车传感器画面较多,如油温、油量、油耗、车灯、胎压、尾门、车门、车窗、座椅安全带等,但是画面非常有限,厂家出厂时往往固定了画面显示,对用户想看固定画面后的其它信息,只能通过手动的方式移动画面进行观察,这非常不方便。而日常保养信息、胎压信息等,用户虽然不用每天都看,但是也是需要关注,如果长时间的不显示,突然出现问题,如胎压不足或保养过期的提醒,用户往往由于缺乏事件而无法及时去修理厂处理,这些都给用户带来不良的体验。

### 发明内容

[0005] 基于现有技术中存在的缺陷,本发明提供了一种车用数字仪表显示控制方法,包括:

[0006] 数字仪表显示屏获取的信号进行显示,数字仪表显示屏显示的信号来自于第一装置或第二装置采集车内ECU、传感器、控制器的信号;

[0007] 第一装置与第二装置通过显示信号切换开关与数字仪表显示屏相连接,显示信号切换开关不能同时与第一装置、第二装置都连接;

[0008] 第一装置获取信号后将信号输出到数字仪表显示屏进行显示,第二装置在第一装置正常运行时不输出信号到数字仪表显示屏并在系统后台运行。

[0009] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,所述第一装置为系统正常运行时使用的系统,第二装置为第一装置的备用系统,当第一装置出现故障不能正常运行时才运行第二装置;

[0010] 所述第一装置周期性的发送心跳信号给第二装置,第二装置对第一装置发送的心跳信号进行监听;

[0011] 第二装置在预设的阈值内没有收到心跳信号或者收到的信号出现错误,则第二装置发送信号给开关显示切换模块将第一系统的输出信号中断转而显示第二装置输出的信号。

[0012] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,所述第二装置与第一装置相同或只包括车辆正常行驶的主功能系统;

[0013] 第一装置与第二装置物理连接,连接接口类型包括UART、SPI、I2C、GPIO、车载以太网接口;

[0014] 当第一装置正常运转时,阻断第二装置的输出信号到数字仪表显示屏,仅允许第一装置的信号传输到数字仪表显示屏;当第一装置不能正常运转时,其显示信号切换开关阻断第一装置的信号输出到数字仪表显示屏,仅允许第二装置的信号传输到数字仪表显示屏。

[0015] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,第一装置正常运行时,周期性将数据传输给第二装置以进行数据的同步,第二装置接收到第一装置发送的数据后更新系统数据。

[0016] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,当第一装置出现故障不能正常运转时,第二装置输出信号到数字仪表显示屏正常显示后,继续对第一装置的心跳信号进行监听,当在预设的阈值内没有接收到第一装置的心跳信号时或接收到的心跳信号错误时,对第一装置进行强制重启,重启过程包括通过控制与第一装置相连接的供电开关,对供电开关进行物理断开后在进行连接,强制重启第一装置。

[0017] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,当第一装置出现故障重启后,通过自动测试功能块开始对系统按照预设的程序对系统的功能进行自动测试,在测试过程中,将测试结果显示在测试显示屏上,测试监控设备保持对测试显示屏进行监控并反馈监控结果;

[0018] 当第一装置重启并测试通过后,发送心跳信号给第二装置,第二装置收到第一装置的正常心跳信号后发送控制指令给开关显示切换模块阻断自身信号并切换为第一装置的输出信号,第二装置转化为后台保持低功耗运行。

[0019] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,数字仪表显示屏的显示内容包括:固定显示画面和动态显示画面,固定显示画面显示车内关键信息,动态显示画面显示普通信息,动态画面包括多种不同的传感器画面;

[0020] 关键信息包括速度、里程、发动机转速、油温、换挡信号中的一种或多种,普通信息包括胎压显示、车窗开关状态显示、尾门显示、空调画面、车灯、雨刷中的一种或多种。

[0021] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,动态显示画面的显示内容按照预设的显示顺序、显示时间、显示频率进行显示,普通信息中,优先级高的显示频率以及停留时间大于低优先级别的;

[0022] 当传感器出现故障时,故障画面打断目前正常显示动态画面,当有多个故障同时发生时,动态显示发生故障的画面信息而不显示非故障的动态画面。

[0023] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,数字仪表显示屏中的显示内容包括油耗,油耗定义为汽车每行驶100km需要消耗燃油体积;

[0024] 油耗包括汽车启动后立即显示的初始油耗和瞬时油耗;

[0025] 汽车第j次点火启动后,初始油耗的计算公式为:

$$[0026] \quad \theta_j = \left( \frac{B_{j-2} - B_{j-1}}{S_{j-1}} * 100 \right), \quad j \geq 2$$

[0027] 其中,定义每次汽车启动算一次,汽车启动两次后,j=2,启动n次,则 j=n,S<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后所行驶的距离,B<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后行驶S<sub>j</sub>里程后剩余的燃油量,θ<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后的油耗。

[0028] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,所述瞬时油耗为汽车在启动后,每个预设的时间周期内进行显示的油耗;

[0029] 汽车第j次点火启动后,瞬时油耗在预设的第K个时间周期T内的计算公式为:

$$[0030] \quad \theta_{jk} = \left( \frac{B_{j(k-1)} - B_{jk}}{S_{jk}} * 100 \right)$$

[0031] 其中,θ<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后经过第k个周期T显示的油耗;

[0032] B<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后经过第k个周期后的剩余燃油量;

[0033] S<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后在第k个周期内行驶的里程。

[0034] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,数字仪表显示屏中的显示内容包括剩余行驶里程显示,剩余行驶里程显示包括汽车启动后立即显示初始剩余行驶里程和瞬时显示的剩余行驶里程;

[0035] 汽车第j次点火启动后,初始剩余行驶里程的计算公式为:

$$[0036] \quad Sm_j = \left( \frac{B_{j-1}}{j-1} * \sum_{i=1}^{j-1} \frac{B_{i-1} - B_i}{S_i} \right)$$

[0037] 其中,定义每次汽车启动算一次,汽车启动两次后,j=2,启动n次,则 j=n,Sm<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后初始显示的剩余油耗可行驶的里程,S<sub>i</sub>表示汽车第i次启动后所行驶的距离,B<sub>j</sub>表示汽车第j次启动后行驶S<sub>j</sub>里程后剩余的燃油量。

[0038] 一种车用数字仪表显示控制方法,进一步地,所述瞬时显示的剩余行驶里程为汽车在启动后,每个预设的时间周期T内进行显示的剩余行驶里程,其计算公式为:

$$[0039] \quad Sm_{jk} = B_{jk} * \sum_{i=1}^k \left( \frac{S_{ji}}{\sum_{i=1}^k S_{ji}} * \theta_{ji} \right)$$

[0040] 其中,Sm<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后经过第k个周期T显示的剩余行驶里程;

[0041] B<sub>jk</sub>表示汽车第j次启动后经过第k个周期后的剩余燃油量;

[0042] S<sub>ji</sub>表示汽车第j次启动后在第i个周期内行驶的里程;

[0043] θ<sub>ji</sub>表示汽车第j次启动后经过第i个周期T显示的油耗。

[0044] 有益技术效果：

[0045] 1) 本发明提供了一种备份系统的方案,用于提高数字仪表的可靠性。正常情况下启动常用系统,并驱动数字仪表显示,此时备份系统实时监测常用系统状态,一旦发现异常,立即切换到备份系统驱动数字仪表显示,并继续监测常用系统状态,待常用系统正常后,可以切换回常用系统显示,或者常用系统和备份系统交互角色。因为两个系统同时出现问题的概率远远低于单系统出现问题的概率,如此便可以极大提高数字仪表的可靠性。

[0046] 2) 另外备份模式相比于单系统,在发生异常时的恢复过程也更加有优势。单系统在发生异常时,一般只能通过重启的方式解决,重启过程一般较长,即使重启之后可以恢复,也会造成这段时间仪表显示上的空白中断,对行车安全是极大的隐患;如果重启之后仍不能恢复,系统就基本瘫痪了。备份模式下,如果常用系统发生异常,此时备份系统会立即切换显示,常用系统可以在后台重启,此时并不会中断仪表显示,即使常用系统重启后仍不能恢复,备份系统可以一直显示,不会导致系统瘫痪。

[0047] 3) 本发明提供的油耗和汽车剩余可行驶里程的计算及显示方法,相比现有技术,其显示更精确,更符合用户习惯,避免误差显示较大而引起用户的不满,进一步的提升用户体验。

## 附图说明

[0048] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0049] 图1为本发明一实施例中车用仪表备用显示系统的框架示意图;

[0050] 图2为本发明一实施例中车用仪表备用显示系统的详细结构示意图;

[0051] 图3为本发明一实施例第一存储模块的结构示意图;

[0052] 图4为本发明一实施例车用仪表备用显示控制方法流程图。

## 具体实施方式

[0053] 为了对本文的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。为使图面简洁,各图中的示意性地表示出了与本发明相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,为使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0054] 关于控制系统,功能模块、应用程序(APP)本领域技术人员熟知的是,其可以采用任何适当的形式,既可以是硬件也可以是软件,既可以是离散设置的多个功能模块,也可以是集成到一个硬件上的多个功能单元。作为最简单的形式,所述控制系统可以是控制器,例如组合逻辑控制器、微程序控制器等,只要能够实现本申请描述的操作即可。当然,控制系统也可以作为不同的模块集成到一个物理设备上,这些都不偏离本发明的基本原理和保护范围。

[0055] 本发明中“连接”,即可包括直接连接、也可以包括间接连接、通信连接、电连接,特别说明除外。

[0056] 本文中所使用的术语仅为了描述特定实施方案的目的并且不旨在限制本公开。如本文中所使用地,单数形式“一个”、“一种”、以及“该”旨在也包括复数形式,除非上下文



明确地另作规定。还将理解的是,当在说明书中使用,术语“包括”和/或“包含”是指存在有所陈述的特征、数值、步骤、操作、元件和/或组分,但是并不排除存在有或额外增加一个或多个 其它的特征、数值、步骤、操作、元件、组分和/或其组成的群组。作为在 本文中所使用的,术语“和/或”包括列举的相关项的一个或多个的任何和 全部的组合

[0057] 应当理解,此处所使用的术语“车辆”或“车辆的”或其它类似术语一 般包括机动车辆,例如包括运动型多用途车辆(SUV)、公共汽车、卡车、各 种商用车辆的乘用车,包括各种舟艇、船舶的船只,航空器等等,并且包 括混合动力车辆、电动车辆、可插式混合动力电动车辆、氢动力车辆以及其 它替代性燃料车辆(例如源于非石油的能源的燃料)。正如此处所提到的,混 合动力车辆是具有两种或更多动力源的车辆,例如汽油动力和电力动力两 者 的车辆。

[0058] 此外,本公开的控制器的可被具体化为计算机可读介质上的非瞬态计算机 可读介质,该计算机可读介质包含由处理器、控制器或类似物执行的可执行 程序指令。计算机可读介质的示例包括,但不限于,ROM、RAM、光盘(CD) - ROM、磁带、软盘、闪存驱动器、智能卡和光学数据存储设备。计算机可读 记录介质也可分布在通过网络耦合的计算机系统中,使得计算机可读介质例 如通过远程信息处理服务器或控制器区域网络(CAN)以分布式方式存 储和执行。

[0059] 实施例1:

[0060] 本实施例提供一种车用仪表备份显示系统,参见图1和图2,包括数字仪 表显示屏、显示信号切换开关、第一装置、第二装置、ECU,其中,显示信号切 换开关分别与第一装置、第二装置、数字仪表显示屏相连接,第一装置与第二 装置相连接,车内多个ECU分别都与第一装置、第二装置相连接,连接接口类 型包括UART、SPI、I2C、GPIO、车载以太网接口;

[0061] 数字仪表显示屏,被配置为用于对车内预设的信号形成的画面进行显示, 具体地,如显示油耗、速度、油温、胎压、车灯信号、刹车信号以及各种故障 信号;

[0062] 第一装置,被配置为用于输出信号给数字仪表显示屏进行显示,第一装置 定义为系统常用装置,当第一装置无故障发生时,数字仪表显示屏的信号输出 都是来自于第一装置;

[0063] 第二装置,被配置为用于当第一装置发生故障且不能正常运转时,用于输 出信号给数字仪表显示屏进行显示;

[0064] 具体地,如当第一装置发生故障且不能正常运转时,第二装置确认第一装 置不能正常运转,则及时将信号输出给数字仪表显示屏进行显示;

[0065] 第一装置正常运转时,第二装置处于后台运行,其信号不输出到数字仪表 显示屏;

[0066] 第一装置周期性的发送心跳信号给第二装置,第二装置保持对第一装置发 送的心跳信号进行监听;

[0067] 第二装置作为第一装置的备用系统,第二装置与第一装置可以相同或第二 装置能够实现第一装置的主功能,主功能定义为满足预设的仪表显示要求的功 能;

[0068] 显示信号切换开关,被配置为用于控制第一装置和第二装置的输出信号切 换,当第一装置正常运转时,阻断第二装置的输出信号到数字仪表显示屏,仅 允许第一装置的信号传输到数字仪表显示屏;当第一装置不能正常运转时,其 显示信号切换开关阻断第一装

置的信号输出到数字仪表显示屏,仅允许第二装置 的信号传输到数字仪表显示屏;

[0069] 显示信号切换开关包括物理电路开关、半导体开关、或FPGA实现的数字开 关,显示信号切换开关可以被第一装置控制或第二装置控制或第一装置控制和 第二装置控制都 可以控制;

[0070] 第一装置包括自动测试功能模块、第一存储模块、系统备份模块,

[0071] 其中,自动测试功能模块,被配置为用于在系统发生故障重启后自动对 预设的功 能进行测试,预设功能与行车安全有关,能够维持正常车辆行驶具 备的功能,如刹车相关 信号、发动机相关信号、速度、油温、油量、胎压等 功能显示;

[0072] 自动测试功能模块包括内置的测试程序,当自动测试功能模块被条件触 发时,能 够调用内置的测试程序对预设的功能进行测试;

[0073] 第一存储模块,被配置为用于存储来自车内网络中的ECU信号数据,具 体地,如来自刹车、发动机、车辆胎压、车门、车灯、安全带是否佩戴等信 号的存储;

[0074] 系统备份模块,被配置为用于周期性备份第一装置的运行系统,当第一 装置发生 故障重启后,若自动测试功能模块对系统运行不通过时,则启动系 统还原;

[0075] 第一存储模块包括主功能数据存储、辅助功能数据存储、系统备份数据 存储,主 功能数据存储模块用于存储主功能数据,第一装置会周期性将主功 能数据周期性同步到 第二存储模块中;

[0076] 系统备份数据存储第一装置内置初始系统和最新备份系统的数据,当系 统备份 模块需要对系统进行备份或恢复时,需要对系统备份数据存储模块中 的数据进行调用;

[0077] 车用仪表备份系统还包括测试显示屏和测试监控设备,测试显示屏用于 在第一 装置发生故障后重启用于显示第一装置的输出信号,测试监控设备用 于在自动测试功能 模块对重启后的系统进行功能测试时,对第一装置的输出 信号进行监控,测试显示屏和测 试监控模块安装在车内并用车内装置物遮挡,为了美观,不对用户进行干扰,所以用遮挡 物遮挡,用户一般情况下是无法 观察到测试显示屏和测试监控模块的,测试监控模块包括 摄像头;

[0078] 第二装置包括第二存储模块、第二监控模块、重启模块,

[0079] 第二存储模块,被配置为用于存储来自第一存储模块的信号数据;

[0080] 具体地,第一装置中的第一存储模块周期性将其接收到的信号数据发送 给第二 装置,第二装置将数据存储到第二存储模块,当第一装置发生故障时, 第二装置能够立即 将第二存储模块中的数据输出给数字仪表显示屏进行显示,这样保证数据的无缝衔接,将 对驾驶员的影响做到最小。

[0081] 第二监控模块,被配置为用于监控第一装置发送的心跳信号进行监控;

[0082] 重启模块,被配置为用于第一装置发生故障后在预设的阈值范围内没有 收到心 跳信号或收到的心跳信号错误后对第一装置进行重启;

[0083] 具体地,第一装置发生故障并且死机时,若只是一般的功能性故障,第 一装置能 够自己进行重启,若发生严重故障时,第一装置无法自身重启,此 时,通过第二装置中的重 启模块对第一装置进行重启,如在预设的1~2min的 范围内,若没有收到心跳信号或心跳 信号错误,则认为第一装置失去重启的 功能,此时,通过重启模块控制与第一装置相连接 的供电开关(图中未示 出),对该供电开关进行物理断开后在进行连接,强制重启第一装

置；

[0084] 当第一装置重启正常运转后，第一装置立即发送心跳信号给第二装置，第二装置通过第二监控模块监听到正常的心跳信号后则立即控制开关信号切换装置接通第一装置并中断第二装置，然后数字仪表显示屏正常显示第一装置的输出信号。

[0085] 在数字仪表显示屏界面，由于屏幕需要显示内容较多，而屏幕的面积有限，而现有技术中，通常都是固定显示界面，若需要查看其它功能的显示界面需要手动调节仪表显示按钮，这个操作非常不方便，而且容易漏掉一些关键信息。

[0086] 在本实施提供的仪表显示系统中，数字仪表显示屏的显示内容包括固定显示画面与动态显示画面，固定显示画面显示车内关键传感器信息，而动态显示画面显示普通传感器信息，动态画面包括多种不同的传感器画面，按照预设的显示顺序、显示时间、显示频率进行显示；

[0087] 关键传感器信息包括速度、里程、发动机转速、油温、换挡信号等；

[0088] 普通传感器信息包括胎压显示，车窗开关状态显示、尾门显示、空调画面、车灯、雨刷等；

[0089] 将普通传感器信息进行按照预先设置画面顺序进行显示，同时将普通传感器信息进行优先级排序，优先级高的显示频率以及停留时间大于低优先级别的，当出现故障时，故障画面打断目前正常显示的画面进行显示，当有多个故障时，动态显示发生故障的画面信息而不显示非故障的动态画面；

[0090] 在数字仪表显示屏中包括油耗与剩余行驶里程显示，其中油耗定义为汽车每行驶100km需要消耗燃油体积，剩余行驶里程定义为汽车油箱内存储的燃油能够行驶的里程；

[0091] 汽车油耗 $\theta$ 定义为汽车启动后在预设的时间内所消耗的油量除以所行驶的里程后再乘以100，汽车行驶100km公里需要消耗多少升燃油；

$$[0092] \quad \theta = \left( \frac{\Delta B}{\Delta S} * 100 \right)$$

[0093]  $\Delta B$ 表示消耗的燃油量， $\Delta S$ 消耗 $\Delta B$ 的燃油所行驶的距离； $\theta$ 的单位为 L/100km。

[0094] 假设B代表油箱容量，S代表行驶里程， $\theta$ 代表汽车油耗；

[0095] 油耗包括汽车启动后立即显示的初始油耗和瞬时油耗，瞬时油耗为汽车在启动后，每个预设的时间周期内进行显示的油耗。如预设周期为T，每一个周期T都更新一次瞬时油耗。

[0096] 数字仪表显示屏中的显示内容包括剩余行驶里程显示，剩余行驶里程显示包括汽车启动后立即显示初始剩余行驶里程和瞬时显示的剩余行驶里程；

[0097] 瞬时显示的剩余行驶里程，瞬时显示的剩余行驶里程为汽车在启动后，每个预设的时间周期内进行显示的剩余行驶里程。如预设周期为T，每一个周期T都更新一次剩余行驶里程。

[0098] 当汽车点火启动后，数字仪表显示屏显示需要显示油耗和剩余燃油能够行驶的里程，其初始油耗显示的计算公式为：

$$[0099] \quad \theta_j = \left( \frac{B_{j-2} - B_{j-1}}{S_{j-1}} * 100 \right), \quad j \geq 2$$

[0100] 其中,定义每次汽车启动算一次,汽车启动两次后, $j=2$ ,启动 $n$ 次,则  $j=n$ , $S_j$ 表示汽车第 $j$ 次启动后所行驶的距离, $B_j$ 表示汽车第 $j$ 次启动后行驶 $S_j$ 里程后剩余的燃油量, $\theta_j$ 表示汽车第 $j$ 次启动后的油耗;

[0101] 具体地,需要说明地是在新买汽车第一次启动时,由于没有历史数据值,其显示的数据值是厂家初始给定的数值,本实施提供方法,从启动第二次开始计算,因此 $j \geq 2$ 。

[0102] 汽车点火启动后初始显示剩余燃油能够行驶的里程综合考虑了以往该车辆行驶的油耗指标,

[0103] 汽车第 $j$ 次启动后,其剩余燃油可行驶里程的计算方法为:

$$[0104] \quad Sm_j = \left( \frac{B_{j-1}}{j-1} * \sum_{i=1}^{j-1} \frac{B_{i-1}-B_i}{S_i} \right),$$

[0105] 其中,定义每次汽车启动算一次,汽车启动两次后, $j=2$ ,启动 $n$ 次,则  $j=n$ , $Sm_j$ 表示汽车第 $j$ 次启动后初始显示的剩余油耗可行驶的路程, $S_i$ 表示汽车第 $i$ 次启动后所行驶的距离, $B_j$ 表示汽车第 $j$ 次启动后行驶 $S_j$ 里程后剩余的燃油量;

[0106] 当汽车第 $j$ 次启动后开始行驶后,在行驶过程中,每隔预设的时间段,汽车都需要更新油耗和里程数据,

[0107] 此时,油耗在预设的第 $k$ 个时间周期 $T$ 内显示:

$$[0108] \quad \theta_{jk} = \left( \frac{B_{j(k-1)} - B_{jk}}{S_{jk}} * 100 \right)$$

[0109] 其中, $\theta_{jk}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后经过第 $k$ 个周期 $T$ 显示的油耗;

[0110]  $B_{jk}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后经过第 $k$ 个周期后的剩余燃油量;

[0111]  $S_{jk}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后在第 $k$ 个周期内行驶的里程;

[0112] 在第 $j$ 次启动的第 $k$ 个时间周期 $T$ 内显示的剩余里程的计算方法为:

$$[0113] \quad Sm_{jk} = B_{jk} * \sum_{i=1}^k \left( \frac{S_{ji}}{\sum_{i=1}^k S_{ji}} * \theta_{ji} \right)$$

[0114] 其中, $Sm_{jk}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后经过第 $k$ 个周期 $T$ 显示的剩余行驶里程;

[0115]  $B_{jk}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后经过第 $k$ 个周期后的剩余燃油量;

[0116]  $S_{ji}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后在第 $i$ 个周期内行驶的里程;

[0117]  $\theta_{ji}$ 表示汽车第 $j$ 次启动后经过第 $i$ 个周期 $T$ 显示的油耗;

[0118] 本实施例的油耗以及剩余里程显示计算方法相比现有技术中的油耗以及剩余里程显示方法,能够充分的考虑驾驶员的行驶记录,在行驶过程中的剩余里程显示方法中,充分考虑在不同时间间隔内的权重比例,更加符合驾驶员的驾驶习惯、路程堵车、高速公路等场景,使其显示更加精确,提高用户体验。

[0119] 实施例2

[0120] 本实施例提供一种车用仪表备份及显示方法,具体包含以下步骤:

[0121] 步骤S1,正常启动第一装置、第二装置,第一装置获取信号后将信号输出到数字仪表显示屏进行显示,第二装置在第一装置正常运行时不输出信号到数字仪表显示屏并且以低功耗模式在系统后台运行;

[0122] 具体地,第一装置为系统正常运行时使用的系统,第二装置为第一装置的备用系统,当第一装置出现故障不能正常运行时才运行第二装置;

[0123] 第二装置与第一装置相同或第二装置只包括车辆正常行驶的必要功能系统;

[0124] 步骤S2,第一装置周期性的发送心跳信号给第二装置,第二装置一直对第一装置发送的心跳信号进行监控;

[0125] 步骤S3,第二装置在预设的阈值内没有收到心跳信号或者收到的信号出现错误时,则第二装置发送信号给开关显示切换模块将第一系统的输出信号中断转而显示第二装置输出的信号。

[0126] 在步骤S1中,所述的数字仪表显示屏为数字显示屏,第一装置与第二装置物理连接,连接接口类型包括UART、SPI、I2C、GPIO、车载以太网接口;

[0127] 第一装置与第二装置通过显示信号切换开关与数字仪表显示屏相连接,显示信号切换开关不能同时与第一装置、第二装置中都连接;

[0128] 在步骤S1中,第一装置正常运行时,周期性将数据传输给第二装置以进行数据的同步,第二装置接收到第一装置发送的数据后更新系统数据;

[0129] 在步骤S3中,第二装置正常显示后,继续对第一装置的心跳信号进行监测,当在预设的阈值内没有接收到第一装置的心跳信号时,通过重启模块对第一装置进行强制重启,重启过程包括通过重启模块控制与第一装置相连接的供电开关,对供电开关进行物理断开后再进行连接,强制重启第一装置;

[0130] 当第一装置重启后,通过自动测试功能块开始对系统按照预设的程序对系统的功能进行自动测试,在测试过程中,将测试结果显示在测试显示屏上,测试监控设备保持对测试显示屏进行监控并反馈监控结果;

[0131] 当第一装置重启并测试通过后,发送心跳信号给第二装置,第二装置收到第一装置的正常心跳信号后发送控制指令给开关显示切换模块阻断自身信号并切换为第一装置的输出信号,第二装置转化为后台保持低功耗运行。

[0132] 数字仪表显示屏的显示内容包括固定显示画面与动态显示画面,固定显示画面显示车内关键传感器信息,而动态显示画面显示普通传感器信息,动态画面包括多种不同的传感器画面,按照预设的显示顺序、显示时间、显示频率进行显示;

[0133] 关键传感器信息包括速度、里程、发动机转速、油温、换挡信号等;

[0134] 普通传感器信息包括胎压显示,车窗开关状态显示、尾门显示、空调画面、车灯、雨刷等;

[0135] 将普通传感器信息进行按照预先设置画面顺序进行显示,同时将普通传感器信息进行优先级排序,优先级高的显示频率以及停留时间大于低优先级别的,当出现故障时,故障画面打断目前正常显示的画面进行显示,当有多个故障时,动态显示发生故障的画面信息而不显示非故障的动态画面;

[0136] 在数字仪表显示屏中包括油耗与剩余行驶里程显示,油耗与剩余行驶里程的显示方法参见实施例1。

[0137] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,本发明不限于以上实施例。本领域的技术人员可以清楚,该实施例中的形式不局限于此,同时可调整方式也不局限于此。可以理解,本领域技术人员在不脱离本发明的基本构思的前提下直接导出或联想到的其他改进

和变化,均应认为包含在本发明的保护范围之内。



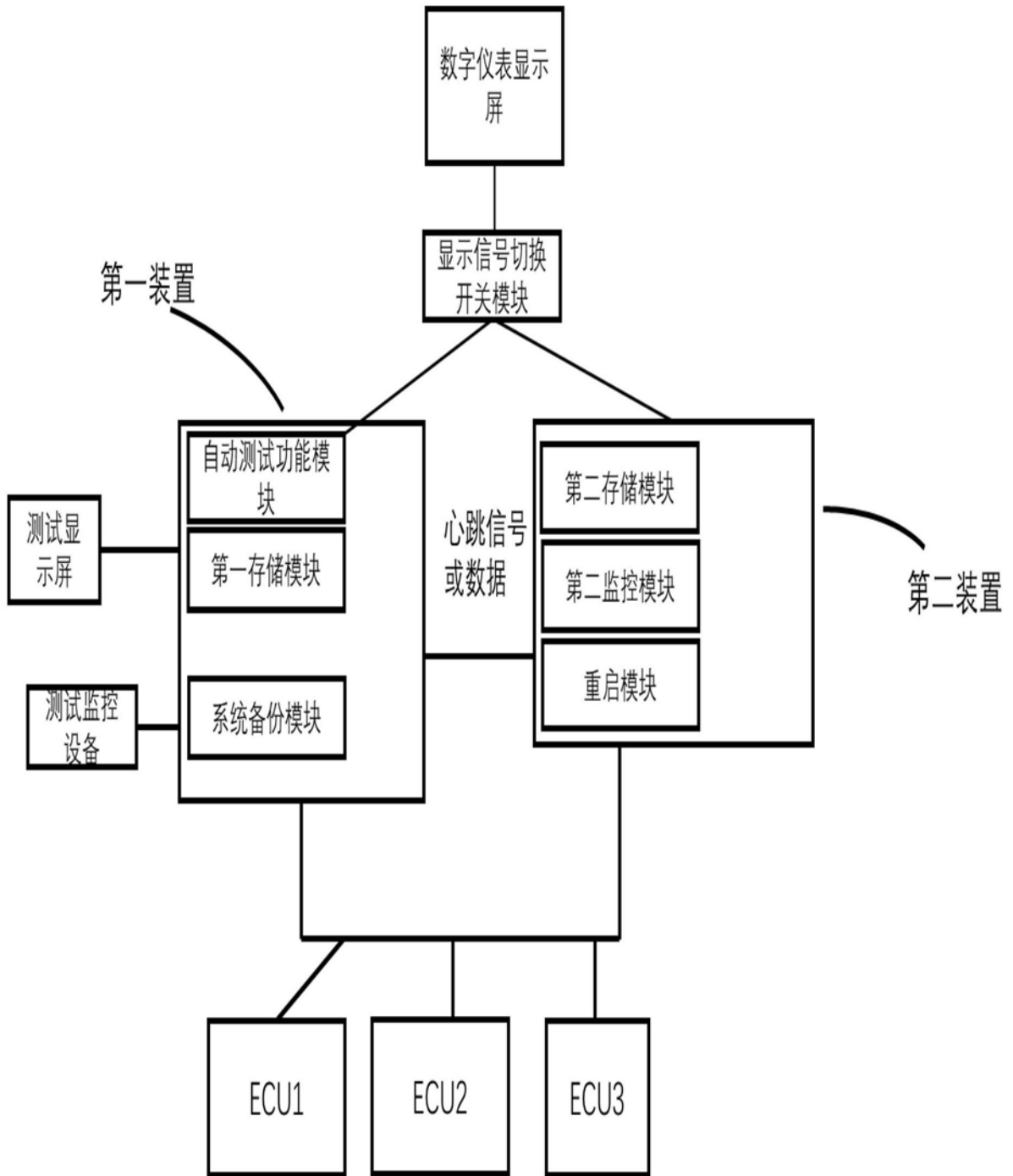


图2



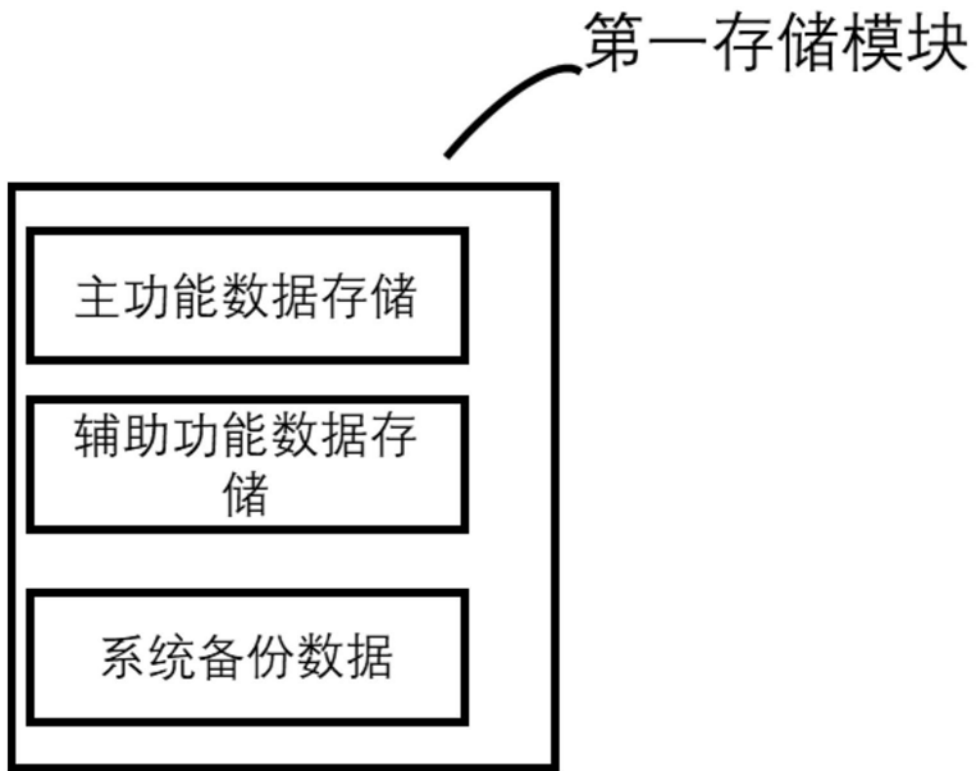


图3

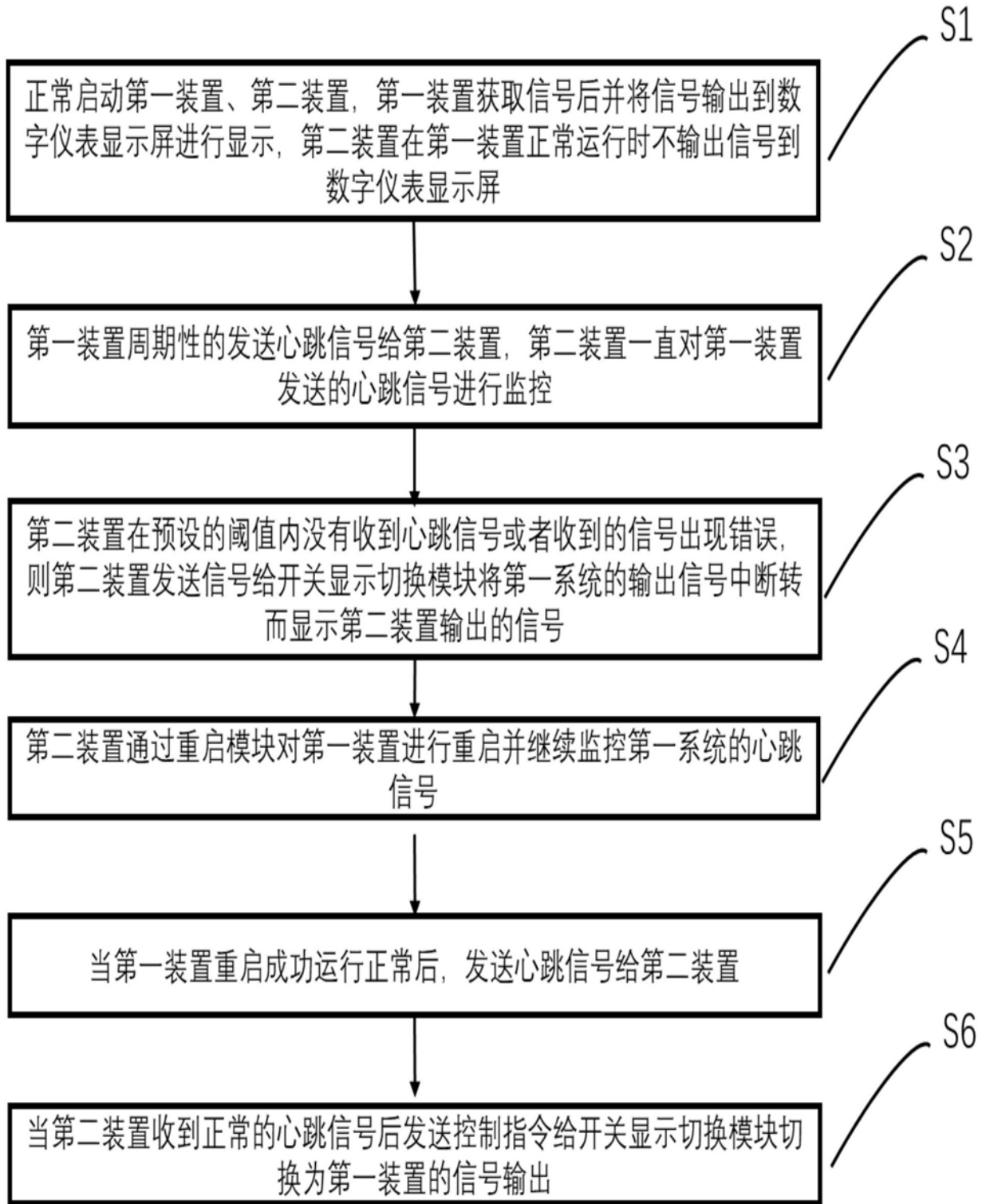


图4