



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118104233 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202180103204.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.10.19

H04N 17/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/038607 2021.10.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/067689 JA 2023.04.27

(71) 申请人 日产自动车株式会社
地址 日本

(72) 发明人 市川智

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 李靖

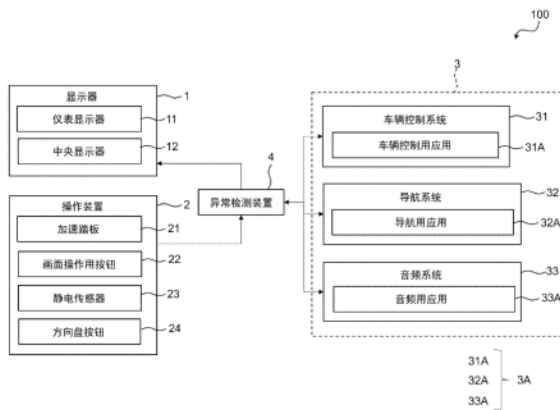
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

异常检测装置和异常检测方法

(57) 摘要

在检测显示于显示器(1)的画面显示的异常的异常检测装置(4)中,具备:画面显示数据监视部(44),其监视显示器(1)显示出的画面显示数据;以及画面显示定格检测部(45),其基于画面显示数据、以及由用户进行的与画面显示有关的操作,来判定画面显示是否根据用户的操作而发生了转变,其中,在从用户操作起的规定期间内画面显示不转变的情况下,画面显示定格检测部(45)判定为画面显示为不响应用户的操作的定格状态。



1. 一种异常检测装置,检测显示于显示器的画面显示的异常,所述异常检测装置具备:
数据监视部,其监视所述显示器显示出的画面显示数据;以及
画面显示定格检测部,其基于所述画面显示数据、以及由用户进行的与所述画面显示有关的用户操作,来判定所述画面显示是否根据所述用户操作而发生了转变,
其中,在从所述用户操作起的规定期间内所述画面显示不转变的情况下,所述画面显示定格检测部判定为所述画面显示为不响应所述用户操作的定格状态。
2. 根据权利要求1所述的异常检测装置,还具备:
操作数据获取部,其从所述用户能够操作的操作装置获取与所述用户的操作对应的操作数据;以及
操作监视部,其监视所述操作数据,
在根据所述用户操作而判定为需要进行所述画面显示的转变的情况下,所述画面显示定格检测部开始判定所述画面显示是否发生了转变。
3. 根据权利要求1或2所述的异常检测装置,其中,
所述显示器搭载于车辆,
所述用户是所述车辆的乘员。
4. 根据权利要求3所述的异常检测装置,还具备:
应用管理部,其将与所述用户操作联动的应用确定为对象应用;以及
恢复处理部,在判定为所述画面显示为所述定格状态的情况下,所述恢复处理部输出使所述对象应用重新启动的指示。
5. 根据权利要求4所述的异常检测装置,其中,
所述应用管理部将具有所述对象应用的系统确定为对象系统,
在所述对象应用重新启动之后所述画面显示继续为所述定格状态的情况下,所述恢复处理部输出使所述对象系统所具有的全部应用重新启动的指示。
6. 根据权利要求4所述的异常检测装置,其中,
所述恢复处理部执行将用于所述车辆的导航的应用从要重新启动的对象中去除的处理。
7. 根据权利要求5所述的异常检测装置,其中,
在所述全部应用重新启动之后在所述显示器不显示主画面的情况下,所述恢复处理部输出使所述对象系统重新启动的指示。
8. 根据权利要求3所述的异常检测装置,还具备:
应用管理部,其将与所述用户操作联动的应用确定为对象应用,将具有所述对象应用的系统确定为对象系统;以及
恢复处理部,在判定为所述定格状态的所述画面显示的情况下,所述恢复处理部执行针对所述画面显示的所述定格状态的恢复处理,
所述车辆的导航系统具有由除所述车辆的制造商以外的第三方生成的第三方应用,
所述恢复处理部输出使所述对象系统重新启动的指示,来作为所述恢复处理。
9. 根据权利要求1~8中的任一项所述的异常检测装置,其中,
所述画面显示定格检测部通过将进行所述用户操作时的所述画面显示数据与经过了所述规定期间后的所述画面显示数据进行比较,来判定所述画面显示是否发生了转变。

10. 根据权利要求9所述的异常检测装置,其中,
还具备对象区域提取部,所述对象区域提取部提取所述画面显示中的作为根据所述用户操作而发生转变的对象的画面区域来作为对象区域,

所述画面显示定格检测部通过将进行所述用户操作时的与所述对象区域对应的所述画面显示数据同经过了所述规定期间后的与所述对象区域对应的所述画面显示数据进行比较,来判定所述画面显示是否发生了转变。

11. 根据权利要求3~8中的任一项所述的异常检测装置,其中,
所述显示器包括显示所述车辆的车速表的显示器,
所述用户操作包括由所述车辆的驾驶员进行的加速操作或制动操作。

12. 根据权利要求3~8中的任一项所述的异常检测装置,其中,
所述显示器包括显示所述车辆的导航画面的显示器,
所述用户操作包括所述车辆的乘员变更所述导航画面的显示的操作。

13. 一种异常检测方法,是控制器检测显示于显示器的画面显示的异常的方法,在所述异常检测方法中,

监视所述显示器显示出的画面显示数据,

基于所述画面显示数据、以及由用户进行的与所述画面显示有关的用户操作,来判定所述画面显示是否根据所述用户操作而发生了转变,

在从所述用户操作起的规定期间内所述画面显示不转变的情况下,判定为所述画面显示为不响应所述用户操作的定格状态。

异常检测装置和异常检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测画面显示的异常的异常检测装置和异常检测方法。

背景技术

[0002] 以往以来,已知一种使用从导航装置通知的道路信息来进行车辆的控制的导航利用自动控制装置(专利文献1)。导航装置具有卫星定位装置(GPS)、保存地图数据的存储装置、具有在地图上查找当前地点的功能的定位器、以及进行地图等的显示的显示器。在由CPU执行的定位过程中,从存储装置读出地图数据,将从卫星定位装置获得的当前位置的纬度、经度的信息映射到地图上。另外,在定位过程中,将表示本过程正在正常动作的心跳(heartbeat)信息发送到过程监视过程。在过程监视过程中,在该心跳信息有一定期间未到来的情况下,识别为产生了故障。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2009-73386号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 以往技术并不是监视画面显示来判定有没有产生故障,因此存在以下问题:难以检测画面显示不对用户的操作进行响应的状态、即所谓的画面显示的定格状态。

[0008] 本发明要解决的问题是提供一种能够检测到画面显示的定格状态的异常检测装置和异常检测方法。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明监视显示器显示出的画面显示数据,基于画面显示数据以及与画面显示有关的用户的操作,来判定画面显示是否根据用户的操作而发生了转变,在从用户的操作起的规定期间内画面显示不转变的情况下,判定为画面显示为不响应用户的操作的定格状态,由此解决上述问题。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本发明,能够检测到画面显示的定格状态。

附图说明

[0013] 图1是示出包括第一实施方式所涉及的异常检测装置的画面显示系统的一例的框图。

[0014] 图2是用于说明图1所示异常检测装置的功能的图。

[0015] 图3是示出由图2所示的用户操作检测部执行的处理的流程图的一例。

[0016] 图4是示出由图2所示的画面显示管理部执行的处理的流程图的一例。

[0017] 图5是示出由图2所示的画面显示数据监视部和画面显示定格检测部执行的处理

的流程图的一例。

[0018] 图6是示出由第二实施方式所涉及的恢复处理部执行的处理的流程图的一例。

具体实施方式

[0019] 下面,基于附图来说明本发明所涉及的异常检测装置和异常检测方法的实施方式。

[0020] 《第一实施方式》

[0021] 如图1所示,本实施方式所涉及的异常检测装置4作为画面显示系统100的一部分被实现。图1是示出本实施方式所涉及的画面显示系统100的一例的框图。在本实施方式中,画面显示系统100是搭载于车辆的系统,是使显示器1显示画面的系统。车辆的乘员能够对显示于显示器1的画面进行视觉确认。

[0022] 在画面显示系统100中,本实施方式所涉及的异常检测装置4位于显示器1、操作装置2、以及画面显示关联系统3的中继地点。在乘员操作了操作装置2的情况下,异常检测装置4在与根据乘员的操作而联动的画面显示关联系统3之间进行信息的发送接收。而且,异常检测装置4向显示器1输出基于从画面显示关联系统3输入的信息的画面显示数据,来使显示器1显示与乘员的操作相应的图像。另外,异常检测装置4除了具有上述的使显示器1显示画面的功能以外,还具有检测画面显示异常的功能。在本实施方式中,异常检测装置4具有检测画面显示异常中的、所谓的画面显示的定格状态的功能。画面显示的定格状态是指即使乘员对操作装置2进行操作,画面显示也不对乘员的操作进行响应的状态。检测画面显示的定格状态的方法在后面叙述。以上是画面显示系统100的概要。此外,在本说明书中,设“应用”这一用语与意思是为了特定的用途、目的而设计出的软件的“应用软件”这一用语同义。另外,在本说明书中,“按钮”这一用语与操作部根据乘员的手指的按压动作而在其轴向上运动从而进行开闭的“按动开关(push switch)”这一用语同义。

[0023] 如图1所示,画面显示系统100包括显示器1、操作装置2、画面显示关联系统3以及异常检测装置4。画面显示系统100所包括的各结构搭载于车辆,例如通过CAN(Controller Area Network:控制器局域网)、LIN(Local Interconnect Network:本地互连网络)等车载网络连接。图1所示的各结构被提供基于车载蓄电池的输出电压的电压。例如,在搭载驱动用的车载蓄电池的电动汽车的情况下,图1所示的各结构被提供将驱动用的车载蓄电池的输出电压(例如几百V)通过DC-DC转换器进行降压所得到的电压(例如12V)。此外,搭载画面显示系统100的车辆的驱动源没有特别限定,画面显示系统100不仅搭载于电动汽车,也可以搭载于混合动力汽车、汽油动力汽车。图1所示的各结构也可以被提供比驱动用的车载蓄电池的电压低的系统用的车载蓄电池的电压。

[0024] 显示器1是基于从异常检测装置4输入的画面显示数据来显示图像的装置。在本实施方式中,在乘员操作了后述的操作装置2的情况下,由画面显示关联系统3所具有的各种应用使显示器1的画面显示的一部分或全部与乘员的操作内容相应地切换。在图1中,示出了一个显示器1,但是显示器1的数量没有特别限定,画面显示系统100也可以包括多个显示器1。

[0025] 作为显示器1,例如举出设置于仪表盘(instrument panel)的仪表显示器11和中央显示器12等。仪表显示器11设置于驾驶座前方,显示表示车速的车速表、表示发动机转数

的转速表等与驾驶员的加速操作或制动操作相应的信息。中央显示器12设置于仪表盘的大致中央,显示导航画面、音频画面等与乘员进行的画面操作相应的信息。

[0026] 操作装置2是乘员能够进行与显示器1的画面显示有关的操作的装置。在本实施方式中,与画面显示有关的操作至少包括变更显示器1的画面显示的一部分或全部的操作。在图1中,示出了一个操作装置2,但是,操作装置2的数量没有特别限定,画面显示系统100也可以包括多个操作装置2。另外,显示器1的画面显示也可以是能够根据多个操作装置2而发生变更的结构。另外,操作装置2也可以是能够变更多个显示器1的画面显示的结构。另外,操作装置2的形状、大小、材质等没有特别限定。

[0027] 作为能够变更仪表显示器11的画面显示的操作装置2,例如举出加速踏板21。例如,当驾驶员踩下加速踏板21时,由后述的车辆控制用应用31A读出与加速操作相应的车速表的显示。仪表显示器11根据驾驶员操作了加速踏板21而显示不同的车速。

[0028] 另外,作为能够变更中央显示器12的画面显示的操作装置2,例如举出画面操作按钮22、静电传感器23、以及方向盘按钮24等。作为画面操作按钮22的具体例,举出设置于中央显示器12的周围、印有“当前地点”的字符的当前地点按钮、印有“菜单”的字符的菜单按钮等。例如,当在中央显示器12显示出音频画面的状态下乘员按压菜单按钮时,由后述的导航用应用32A读出菜单画面。中央显示器12的画面显示根据乘员操作了画面操作按钮22而从音频画面切换为菜单画面。

[0029] 另外,操作装置2也可以是与显示器1一体地设置的结构。在显示器1由触摸面板式显示器构成的情况下,设置于触摸面板式显示器的静电传感器23作为操作装置2发挥功能。例如,当在中央显示器12显示出菜单画面的状态下乘员触摸菜单画面内的显示为“AUDIO (音频)”的图标时,由后述的音频用应用33A读出音频画面。中央显示器12的画面显示根据静电传感器23检测出乘员的触摸操作而从菜单画面切换为音频画面。

[0030] 作为方向盘按钮24的具体例,举出设置于方向盘,能够变更音频源的源按钮。例如,当在中央显示器12显示出音频画面的状态下驾驶员按压源按钮时,由音频用应用33A读出表示音频源的显示(表示无线电的“AM”、“FM”的显示等)。中央显示器12的画面显示根据驾驶员操作方向盘按钮24来变更音频源显示。

[0031] 当乘员对操作装置2进行了操作时,从操作装置2向异常检测装置4输出与乘员的操作对应的操作数据。操作数据至少包括乘员对操作装置2的操作内容、被操作的操作装置2的类型。作为表示乘员的操作内容的的数据,例如举出操作装置2的输入输出端口值(也称为输入输出端口地址)。另外,作为表示操作装置2的类型的的数据,例如举出对加速踏板21、画面操作按钮22、静电传感器23以及方向盘按钮24分别预先赋予的类型用的标识符(ID)。此外,在本实施方式中,作为对操作装置2进行操作的用户,举出车辆的乘员为例来进行说明,但是,对操作装置2进行操作的主体不限定于车辆的乘员,也可以是除车辆的乘员以外的用户。

[0032] 画面显示关联系统3是与显示器1的画面显示有关的系统,至少具有与乘员对操作装置2的操作联动的应用(以后,称为画面显示关联应用3A)。画面显示关联系统3也可以除了具有画面显示关联应用3A以外还具有与显示器1的画面显示没有关联的应用。从异常检测装置4向画面显示关联系统3输入变更显示器1的画面显示的一部分或全部的指示(以后,称为画面转变指示)。画面显示关联应用3A基于画面转变指示,来生成与乘员的操作相应的

图像。画面显示关联系统3向异常检测装置4输出由画面显示关联应用3A生成的画面结构信息。作为画面显示关联系统3,例如举出车辆控制系统31、导航系统32、音频系统33等。

[0033] 车辆控制系统31是用于控制车辆的行驶的系统,该车辆控制系统31具有车辆控制用应用31A作为与仪表显示器11的画面显示有关的应用。当从异常检测装置4输入了画面转变指示时,车辆控制用应用31A生成与驾驶员的操作量相应的车速显示的图像。车辆控制系统31向异常检测装置4输出由车辆控制用应用31A生成的画面结构信息。

[0034] 导航系统32是用于对乘员进行路径引导的系统,该导航系统32具有导航用应用32A作为与中央显示器12的画面显示有关的应用。当从异常检测装置4输入了画面转变指示时,导航系统32生成与乘员的操作内容相应的图像。导航系统32向异常检测装置4输出由导航用应用32A生成的画面结构信息。

[0035] 音频系统33是用于输出音乐等声音的系统,该音频系统33具有音频用应用33A作为与中央显示器12的画面显示有关的应用。当从异常检测装置4输入了画面转变指示时,音频用应用33A生成与乘员的操作内容相应的图像(音频画面本身、音频源的显示等)。音频系统33向异常检测装置4输出由音频用应用33A生成的画面结构信息。

[0036] 异常检测装置4由具备硬件和软件的计算机构成,该异常检测装置4由保存有程序的ROM(Read Only Memory:只读存储器)、执行保存于该ROM的程序的CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、以及作为能够访问的存储装置发挥功能的RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)构成。此外,作为动作电路,能够使用MPU(Micro Processing Unit:微处理器单元)、DSP(Digital Signal processor:数字信号处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等来代替CPU或者与CPU一起使用。在本实施方式中,举出程序预先存储于ROM的结构为例来进行说明,但是,存储程序的场所不限于异常检测装置4的内部。例如,程序也可以存储于计算机能够读取且便携式的计算机可读记录介质(例如,光盘介质、快闪存储器等)。在该情况下,异常检测装置4执行从计算机可读记录介质下载的程序。换言之,异常检测装置4也可以是仅具备动作电路、从外部下载程序的结构。

[0037] 接着,使用图2~图5来说明图1所示的异常检测装置4的功能。图2是用于说明图1所示异常检测装置4的功能的图。如图2所示,异常检测装置4包括用户操作检测部41、画面显示管理部42、画面输出部43、画面显示数据监视部44、画面显示定格检测部45以及恢复处理部46。这些块通过在ROM中建立的软件来实现后述的各功能。另外,这些块包括在执行本发明所涉及的异常检测方法的主体即“控制器”中。此外,在本实施方式中,在将异常检测装置4所具有的功能分为6个功能块的基础上说明了各功能块的功能,但是,异常检测装置4的功能不一定分为6个块,也可以分为5个以下的功能块、或7个以上的功能块。

[0038] 说明用户操作检测部41的功能。在由乘员操作了操作装置2的情况下,用户操作检测部41检测到乘员的操作。如图2所示,用户操作检测部41包括操作数据获取部411和操作监视部412。操作数据获取部411从操作装置2获取至少包含乘员所操作的操作装置2的类型和乘员的操作内容的操作数据。操作监视部412以获取到操作数据为触发来识别乘员的操作内容。操作监视部412向画面显示管理部42输出包含乘员的操作内容的用户操作数据。

[0039] 图3是示出由用户操作检测部41执行的处理的流程图的一例。在步骤S1中,用户操

作检测部41当从操作装置2获取到操作数据时,探测到乘员操作了操作装置2。在步骤S2中,用户操作检测部41根据在步骤S1中获取到的操作数据,来提取与乘员的操作内容对应的输入值(输入输出端口值)。另外,在该步骤中,用户操作检测部41根据操作数据来确定操作装置2的类型。例如,用户操作检测部41通过参照操作数据所包含的表示操作装置2的类型的标识符,来确定乘员操作的对象。

[0040] 在步骤S3中,用户操作检测部41根据在步骤S2中提取出的输入值来确定乘员的操作内容。例如,在按操作装置2的每个类型预先保存有表示输入值与操作内容的对应关系的映射的情况下,用户操作检测部41读出在步骤S2中确定出的操作装置2的类型的映射,来确定与输入值(输入输出端口值)对应的乘员的操作内容。

[0041] 在步骤S4中,用户操作检测部41向图2所示的画面显示管理部42输出包含在步骤S3中确定出的乘员的操作内容的用户操作数据。当步骤S4的处理结束时,用户操作检测部41使图3所示的流程图的处理结束。

[0042] 回到图2,说明画面显示管理部42的功能。画面显示管理部42在与画面显示关联应用3A之间进行信息的发送接收,来管理显示器1的画面显示的状态。如图2所示,画面显示管理部42包括应用管理部421和画面显示数据生成部422。应用管理部421将与乘员对操作装置2的操作联动的画面显示关联应用3A确定为对象应用。另外,应用管理部421将具有对象应用的画面显示关联系统3确定为对象系统。应用管理部421向对象系统输出乘员的操作内容(用户操作数据),来使对象系统执行对象应用。另外,从用户操作检测部41向应用管理部421输入用户操作数据。应用管理部421基于用户操作数据,针对乘员操作了操作装置2这一情况来判定是否使显示器1的画面转变。作为是否使显示器1的画面显示转变的判定结果,例如举出状态描述(context) ID。例如在驾驶员操作了加速踏板21的情况下,应用管理部421判定变更车速表的车速显示的必要性、即是否使仪表显示器11的画面显示转变。另外,例如,在乘员操作了画面操作按钮22的情况下、或者在由静电传感器23检测出乘员的触摸操作的情况下,应用管理部421判定变更导航画面(当前地点显示画面、地图显示画面等)的必要性、即是否使中央显示器12的画面显示转变。另外,例如,在乘员操作了画面操作按钮22的情况下、在由静电传感器23检测出乘员的触摸操作的情况下、或者在驾驶员操作了方向盘按钮24的情况下,应用管理部421判定变更音频画面的必要性、即是否使中央显示器12的画面显示转变。应用管理部421在需要使画面显示转变的判定结果的情况下,向画面显示数据监视部44输出画面捕获指示。画面捕获指示是用于在乘员操作了操作装置2的时间点获取并保持显示器1正在显示的画面显示数据的指示。另外,应用管理部421在输出画面捕获指示之后向对象系统输出画面转变指示。

[0043] 从对象系统向画面显示数据生成部422输入画面结构信息作为对画面转变指示的响应。画面显示数据生成部422基于所输入的画面结构信息来生成用于使显示器1显示的画面显示数据。作为画面显示数据,例如举出RGB值等。画面显示数据生成部422生成与乘员对操作装置2的操作相应的画面显示数据。

[0044] 另外,在中央显示器12的画面显示由多个图像构成的情况下,画面显示数据生成部422也可以通过对多个图像进行结合处理来生成表示中央显示器12的画面整体的画面显示数据。例如,设中央显示器12的画面显示从上到下依次由“A图像”、“B图像”、“C图像”构成。另外,设A图像和C图像为与乘员的操作无关地固定的图像,B图像为根据乘员的操作而

变更的图像。在该例子的情况下,画面显示数据生成部422基于来自对象系统的画面结构信息,来生成与B图像对应的画面显示数据。然后,画面显示数据生成部422执行将与所生成的B图像对应的画面显示数据同与A图像及C图像对应的画面显示数据进行结合的处理,来生成与中央显示器12的画面显示整体对应的画面显示数据。

[0045] 画面显示数据生成部422向画面输出部43输出所生成的画面显示数据,并且将画面显示数据保存于画面显示用缓冲器。另外,画面显示数据生成部422向画面显示数据监视部44输出所生成的画面显示数据和监视开始指示。

[0046] 图4是示出由画面显示管理部42执行的处理的流程图的一例。在步骤S11中,画面显示管理部42获取在图3所示的步骤S4中从用户操作检测部41输出的用户操作数据。在步骤S12中,画面显示管理部42基于在步骤S11中获取到的用户操作数据,将与乘员的操作联动的画面显示关联应用3A确定为对象应用。另外,在该步骤中,画面显示管理部42将具有所确定出的对象应用画面显示关联系统3确定为对象系统。在步骤S13中,画面显示管理部42向在步骤S12中确定出的对象系统输出包含乘员的操作内容的用户操作数据。

[0047] 在步骤S14中,画面显示管理部42基于在步骤S11中获取到的用户操作数据,来判断是否使显示器1的画面转变。在判定结果表示需要使显示器1的画面转变的情况下,进入步骤S15,在判定结果表示不需要使显示器1的画面转变的情况下,进入步骤S21。

[0048] 在步骤S15中,画面显示管理部42向图2所示的画面显示数据监视部44输出画面捕获指示。在步骤S16中,画面显示管理部42向在步骤S12中确定出的对象系统输出画面转变指示。在步骤S17中,画面显示管理部42直到存在来自作为步骤S16中的输出目的地的对象系统的输入为止进行待机。当从对象系统输入了画面结构信息时,画面显示管理部42生成反映出画面结构信息的画面显示数据。在步骤S18中,画面显示管理部42将在步骤S17中生成的画面显示数据保存于画面显示用缓冲器。

[0049] 在步骤S19中,画面显示管理部42向图2所示的画面显示数据监视部44输出监视开始指示。监视开始指示是表示开始以下判定处理的指示:判定画面显示是否根据在步骤S17中生成的画面显示数据而发生转变。另外,画面显示管理部42向图2所示的画面输出部43输出在步骤S17中生成的画面显示数据。

[0050] 在步骤S20中,画面显示管理部42为了保持步骤S14中的判定结果,而将画面转变标志设定为“1”,另外,将后述的定格计数设定为“0”。画面转变标志是表示根据乘员对操作装置2的操作是否需要进行显示器1的画面转变的标志,在被设定为“1”的情况下,表示需要进行画面转变,在被设定为“0”的情况下,表示不需要进行画面转变。定格计数在后面叙述。当步骤S20的处理结束时,画面显示管理部42使图4所示的流程图的处理结束。

[0051] 在步骤S14中进行了否定的判定的情况下,进入步骤S21。在步骤S21中,由于不需要进行画面转变,因此,画面显示管理部42将前次已生成的(当前正在显示的图像显示数据)作为图像显示数据保存于缓冲器。该步骤为与步骤S17和步骤S18相当的处理。在步骤S22中,画面显示管理部42向图2所示的画面输出部43输出在步骤S21中保存于缓冲器的画面显示数据。在步骤S23中,画面显示管理部42为了保持步骤S14中的判定结果,而将画面转变标志设定为“0”,另外,将定格计数设定为“0”。当步骤S23的处理结束时,画面显示管理部42使图4所示的流程图的处理结束。

[0052] 回到图2,说明画面输出部43的功能。当从画面显示管理部42输入了画面显示数据

时,画面输出部43向显示器1输出所输入的画面显示数据。

[0053] 接着,说明画面显示数据监视部44和画面显示定格检测部45的功能。在由乘员对操作装置2进行了操作并由与乘员的操作联动的画面显示关联应用3A(对象应用)生成了画面结构信息的情况下,画面显示数据监视部44进行基于该画面结构信息的画面显示数据的监视。如图2所示,画面显示数据监视部44包括对象区域提取部441和CRC运算部442。

[0054] 对象区域提取部441提取显示器1的画面显示中的由后述的画面显示定格检测部45判定是否为定格状态的画面区域(也称为定格判定的对象区域)来作为对象区域。对象区域是根据乘员对操作装置2的操作而发生转变的对象的画面区域。另外,对象区域只要是比显示器1的画面显示整体的区域小的区域即可,对象区域的大小和对象区域的形状没有特别限定。后述的CRC运算部442对对象区域的画面显示数据执行CRC运算处理,因此,对象区域也是CRC运算部442的运算对象区域。另外,后述的画面显示定格检测部45为了判定显示器1的画面显示是否为定格状态,而将对象区域的CRC数据用作判定对象。

[0055] 对象区域提取部441也可以从显示器1的画面显示阶段性地提取对象区域。例如,对象区域提取部441根据与显示器1的画面显示整体对应的画面显示数据,确定与乘员的操作无关而显示内容不变的画面区域,并将与所确定出的画面区域对应的画面显示数据从与显示器1的画面显示整体对应的画面显示数据中去除。接着,对象区域提取部441从被去除的画面显示数据中进一步提取与一部分的区域对应的画面显示数据来作为画面显示。此外,上述的对象区域的提取方法是一个例子,并非限定对象区域的提取方法。

[0056] CRC运算部442针对与对象区域对应的画面显示数据,使用压缩形式的库来运算CRC(Cyclic Redundancy Check:循环冗余校验)码(也称为CRC数据)。CRC运算部442向画面显示定格检测部45输出运算出的CRC数据。此外,CRC数据的运算方法也可以是除了使用压缩形式的库的方法以外的方法,在CRC运算部442中能够应用在申请本申请时已知的CRC数据的运算方法。

[0057] 说明画面显示定格检测部45的功能。画面显示定格检测部45基于画面显示数据、以及由乘员进行的与画面显示有关的操作,来判定显示器1的画面显示是否根据乘员的操作而发生了转变。在从乘员操作了操作装置2的时间点起的规定期间内显示器1的画面显示不转变的情况下,画面显示定格检测部45判定为显示器1的画面显示为不响应乘员的操作的定格状态。作为规定期间,举出以秒为单位的期间(例如,5秒),但是,用于判定为画面显示的定格状态的时间不限于5秒。规定期间可以是4秒以下,或者也可以是6秒以上。

[0058] 另外,当从画面显示管理部42向画面显示数据监视部44输入了捕获指示时,画面显示定格检测部45开始判定画面显示是否发生了转变。具体地说,当捕获指示被输入到画面显示数据监视部44时,画面显示定格检测部45使画面显示数据监视部44针对在乘员操作了操作装置2时显示器1显示出的画面显示数据执行CRC数据运算处理。另外,当监视开始指示被输入到画面显示数据监视部44时,画面显示定格检测部45向画面显示数据监视部44输出由画面显示管理部42保存于画面显示用缓冲器的画面显示数据。然后,画面显示定格检测部45使画面显示数据监视部44针对所输出的画面显示数据执行CRC数据运算处理。由于保存于画面显示用缓冲器的画面显示数据是由画面输出部43输出到显示器1的画面显示数据,因此,CRC运算部442针对在乘员操作了操作装置2之后显示器1显示出的画面显示数据执行CRC数据运算处理。

[0059] 画面显示定格检测部45通过将乘员操作了操作装置2时的画面显示数据与经过了规定期间后的画面显示数据进行比较,来判定显示器1的画面显示是否发生了转变。在本实施方式中,画面显示定格检测部45通过将乘员操作了操作装置2时的与对象区域对应的画面显示数据同经过了规定期间后的与对象区域对应的画面显示数据进行比较,来判定画面显示是否发生了转变。具体地说,在本实施方式中,画面显示定格检测部45通过将乘员操作了操作装置2时的对象区域的CRC数据与经过了规定期间后的对象区域的CRC数据进行比较,来判定画面显示是否发生了转变。在作为比较结果获得到CRC数据一致的情况下,画面显示定格检测部45判定为显示器1的画面显示未转变,在作为比较结果获得到CRC不一致的情况下,画面显示定格检测部45判定为显示器1的画面显示发生了转变。画面显示定格检测部45向恢复处理部46输出显示器1的画面显示是否发生了转变的判定结果。

[0060] 图5是示出由画面显示数据监视部44和画面显示定格检测部45执行的处理的流程图的一例。在步骤S31中,画面显示数据监视部44判定是否从画面显示管理部42获取到画面捕获指示。从画面显示管理部42输出的画面捕获指示是在图4的步骤S15中输出的画面捕获指示。在进行了肯定的判定的情况下,进入步骤S32。另一方面,在进行了否定的判定的情况下,画面显示数据监视部44直到进行了肯定的判定为止在步骤S31待机。

[0061] 在步骤S31中进行了肯定的判定的情况下,进入步骤S32,画面显示定格检测部45开始显示器1的画面显示是否发生了转变的判定处理。在步骤S32中,画面显示定格检测部45输出显示器1显示出的画面显示数据和运算指示,使画面显示数据监视部44执行对象区域的提取处理。画面显示数据监视部44提取显示器1的画面显示中的作为判定显示器1的画面显示是否为定格状态的对象的画面区域来作为对象区域。例如,画面显示数据监视部44根据与显示器1的画面显示整体对应的画面显示数据,来提取与对象区域对应的画面显示数据。

[0062] 在步骤S33中,画面显示数据监视部44针对在步骤S32中提取出的画面显示数据运算CRC数据。当步骤S33的处理结束时,将由画面显示数据监视部44运算出的CRC数据作为后述的步骤S36中的判定处理中的比较源暂时保存于RAM等存储装置。在步骤S34中,画面显示数据监视部44判定是否从画面显示管理部42获取到监视开始指示。从画面显示管理部42输出的监视开始指示是在图4的步骤S19中输出的监视开始指示。在进行了肯定的判定的情况下,进入步骤S35。另一方面,在进行了否定的判定的情况下,画面显示数据监视部44直到进行了肯定的判定为止在步骤S34待机。

[0063] 在步骤S34中进行了肯定的判定的情况下,进入步骤S35。在步骤S35中,画面显示定格检测部45输出运算指示,使画面显示数据监视部44执行对象区域的提取处理。画面显示数据监视部44针对在图4的步骤S18中保存于画面显示用缓冲器的画面显示数据执行对象区域的提取处理。另外,画面显示数据监视部44与在步骤S32中提取出的对象区域匹配地提取显示器1的画面显示中的作为判定显示器1的画面显示是否为定格状态的对象的画面区域来作为对象区域。在步骤S32中提取出的对象区域与在步骤S35中提取出的对象区域在显示器1的画面显示中的位置、画面区域的大小以及形状上是相同的。在步骤S36中,画面显示数据监视部44针对在步骤S35中提取出的画面显示数据运算CRC数据。

[0064] 在步骤S37中,画面显示定格检测部45通过将在步骤S33中运算出的CRC数据与在步骤S36中运算出的CRC数据进行比较,来判定显示器1的画面显示是否发生了转变。在获得

CRC数据一致的比较结果的情况下,认为画面显示不转变,进入步骤S38。在获得CRC数据不一致的比较结果的情况下,认为画面显示发生了转变,进入步骤S43。

[0065] 在步骤S37中判定为画面显示不转变的情况下,进入步骤S38。在步骤S38中,画面显示定格检测部45使定格计数向上计数。在步骤S39中,画面显示定格检测部45判定定格计数是否为5个计数以上。在定格计数小于5个计数的情况下,回到步骤S35,再次执行由画面显示数据监视部44进行的对象区域提取处理,之后,在步骤S36中,执行由画面显示数据监视部44进行的CRC数据运算处理。然后,在步骤S37中,再次执行由画面显示定格检测部45进行的判定处理,在画面显示不转变的情况下,进入步骤S38,使定格计数向上计数。画面显示数据监视部44和画面显示定格检测部45通过在1秒内执行步骤S35~步骤S39,能够以1秒为单位来监视显示器1的画面显示。

[0066] 在步骤S39中判定为定格计数为5个计数以上的情况下、即至少从乘员操作了操作装置2的时间点起经过5秒为止没有判定为显示器1的画面显示发生了转变的情况下,进入步骤S40。

[0067] 在步骤S40中,画面显示定格检测部45认为处于显示器1的画面显示不对乘员对操作装置2的操作进行响应的状态,判定为显示器1的画面显示为定格状态。在步骤S41中,画面显示定格检测部45向图2所示的恢复处理部46输出恢复处理指示,以解除画面显示的定格状态。在步骤S42中,画面显示定格检测部45使在步骤S38的处理中被进行了向上计数的定格计数初始化。当步骤S41的处理结束时,画面显示数据监视部44和画面显示定格检测部45使图5所示的流程图的处理结束。

[0068] 在步骤S37中判定为画面显示发生了转变的情况下,进入步骤S43。在步骤S43中,画面显示定格检测部45使在图4的步骤S20中被设定为“1”的画面转变标志初始化。在步骤S42中,画面显示定格检测部45使定格计数初始化。此外,在经过步骤S43而到达步骤S42的情况下,画面显示定格检测部45也可以向图2所示的恢复处理部46输出步骤S37中的判定结果(画面显示发生了转变这一判定结果)。另外,在步骤S43中,画面显示定格检测部45也可以认为显示器1的画面显示对乘员的操作进行了响应,判定为显示器1的画面显示不是定格状态。另外,在图5的例子中,在步骤S32和步骤S35中进行了对象区域的提取处理,但是,也可以是以下的流程图:省略步骤S35的处理,而在步骤S36中使用步骤S32的提取结果来运算CRC数据。

[0069] 再次回到图2,说明恢复处理部46的功能。当从画面显示定格检测部45输入了恢复处理指示时,恢复处理部46向对象系统输出重新启动指示以重新启动由应用管理部421确定出的对象应用。应用的重新启动是指:结束启动中的应用,之后再次启动应用。在对象系统中,通过重新启动被认为是画面显示的定格状态的原因的对象应用,来执行用于解除画面显示的定格状态的复原处理。

[0070] 如以上那样,本实施方式所涉及的异常检测装置4是检测显示于显示器1的画面显示的异常的装置,所述异常检测装置4具备:画面显示数据监视部44,其监视显示器1显示出的画面显示数据;以及画面显示定格检测部45,其基于画面显示数据、以及由乘员进行的与画面显示有关的操作,来判定画面显示是否根据乘员的操作而发生了转变。在从乘员对操作装置2的操作起的规定期间内画面显示不转变的情况下,画面显示定格检测部45判定为画面显示为不响应乘员的操作的定格状态。

[0071] 作为判定系统的功能是否产生了异常的方法,例如,以往以来,已知一种利用看门狗定时器的异常检测方法。在该异常检测方法中,在系统内部定期地产生监视用的信号,根据有没有对于该信号的响应来进行异常检测。然而,在系统的故障中,也存在以下种类的故障:虽然对于监视用的信号有响应、使看门狗定时器进行了初始化,但是系统内部的处理没有进展。这种故障以利用看门狗定时器的异常检测方法是无法检测到的。另外,存在以下问题:由于这种故障,有可能导致显示器1的画面显示为定格状态,利用看门狗定时器的异常检测方法作为检查画面显示的定格状态的方法而言是不理想的。与此相对,在本实施方式所涉及的异常检测装置和异常检测方法中,通过将显示器1显示出的画面显示数据本身用在显示器1的异常检测的判定方法中,能够检测到画面显示不响应用户的操作的定格状态。

[0072] 另外,在本实施方式中,异常检测装置4具备:操作数据获取部411,其从乘员能够操作的操作装置2获取与乘员的操作对应的操作数据;以及操作监视部412,其监视获取到的操作数据。在根据乘员的操作而判定为需要进行画面显示的转变的情况下,画面显示定格检测部45开始判定画面显示是否发生了转变。由此,能够抑制以下情况:在不需要判定画面显示是否发生了转变的场景下开始判定处理,因此,与始终判定画面显示是否发生了转变的情况相比,能够降低异常检测装置4的运算负荷。

[0073] 另外,在本实施方式中,显示器1搭载于车辆,对操作装置2进行操作的用户是车辆的乘员。由此,即使是对于画面显示的定格状态带来的影响大的车载显示器,也能够检测到画面显示的定格状态。

[0074] 另外,在本实施方式中,异常检测装置4具备:应用管理部421,其将与乘员的操作联动的画面显示关联应用3A确定为对象应用;以及恢复处理部46,在判定为画面显示为定格状态的情况下,该恢复处理部46输出使对象应用重新启动的指示。由此,在对象系统中,能够执行用于解除画面显示的定格状态的复原处理,从而实现画面显示的定格状态的解除。另外,在车辆行驶期间的场景中,难以执行在断开向系统的电力供给之后重新开始电力供给来使系统启动的处理、所谓的系统的重启处理。即使在这样的无法进行系统的重启处理的场景中,根据本实施方式所涉及的异常检测装置和异常检测方法,也能够实现画面显示的定格状态的解除。

[0075] 另外,在本实施方式中,画面显示定格检测部45通过将进行乘员的操作时的画面显示数据与经过了规定期间后的画面显示数据进行比较,来判定显示器1的画面显示是否发生了转变。由于使用能够简便地判定画面显示是否为定格状态的数据,因此,能够减轻异常检测装置4的运算负荷。

[0076] 另外,在本实施方式中,异常检测装置4具备对象区域提取部441,该对象区域提取部441提取显示器1的画面显示中的作为根据乘员的操作而发生转变的对象的画面区域来作为对象区域。画面显示定格检测部45通过将进行乘员的操作时的与对象区域对应的画面显示数据同经过了规定期间后的与对象区域对应的画面显示数据进行比较,来判定画面显示是否发生了转变。由此,相比于利用与画面显示整体对应的画面显示数据来进行比较的情况,能够减轻异常检测装置4的运算负荷。

[0077] 另外,在本实施方式中,显示器1包括显示车辆的车速表的仪表显示器11,乘员的操作包括由驾驶员进行的加速操作。与车速表的显示相比,驾驶员在更集中于驾驶操作的状态下进行加速操作。即使在像这样用户的操作不是意识到显示器1的显示的操作的情况

下,也能够检测到画面显示的定格状态。

[0078] 另外,在本实施方式中,显示器1包括显示车辆的导航画面的中央显示器,乘员的操作包括乘员变更导航画面的显示的操作。即使是如导航画面那样给车辆的乘员带来的影响大的画面显示,也能够检测到画面显示的定格状态。

[0079] 《第二实施方式》

[0080] 接着,说明第二实施方式所涉及的异常检测装置。本实施方式所涉及的异常检测装置除了恢复处理部56(未图示)的功能与第一实施方式所涉及的恢复处理部46的功能不同以外,具有与第一实施方式所涉及的异常检测装置4同样的结构。因此,对于与第一实施方式所涉及的异常检测装置4同样的结构,引用使用图1~图5进行的第一实施方式的说明。

[0081] 说明本实施方式所涉及的恢复处理部56的功能。在本实施方式中,恢复处理部56阶段性地执行用于从画面显示的定格状态复原的处理。首先,作为第一阶段,当从画面显示定格检测部45输入了恢复处理指示时,恢复处理部56向对象系统输出重新启动指示以重新启动由应用管理部421确定出的对象应用。第一阶段中的处理内容与第一实施方式所涉及的恢复处理部46执行的处理内容相同。

[0082] 当根据来自恢复处理部56的重新启动指示在对象系统中进行对象应用的重新启动从而显示器1的画面显示被更新时,恢复处理部56判定显示器1的画面显示是否维持定格状态。恢复处理部56在判定为画面显示维持为定格状态的情况下,作为第二阶段,向对象系统输出重新启动指示以除了重新启动对象应用以外还重新启动对象系统所具有的其它应用。

[0083] 当根据来自恢复处理部56的重新启动指示在对象系统中进行包括对象应用在内的全部应用的重新启动从而显示器1的画面显示被更新时,恢复处理部56判定显示器1是否显示主画面。主画面是指在显示器1启动后最初显示的画面。恢复处理部56在显示器1不显示主画面的情况下,作为第三阶段,向对象系统输出重新启动指示以重新启动对象系统。

[0084] 图6是示出由恢复处理部56执行的处理的流程图的一例。在步骤S51中,恢复处理部56从画面显示定格检测部45获取恢复处理指示。恢复处理部56获取的恢复处理指示是在图5的步骤S41中从画面显示定格检测部45输出的恢复处理指示。在步骤S52中,恢复处理部56向对象系统输出对象应用的重新启动指示。对象应用和对象系统分别是在图4的步骤S12由画面显示管理部42确定出的对象应用和对象系统。

[0085] 在步骤S53中,恢复处理部56在步骤S52的处理结束后经过了对象应用重新启动所需的重新启动时间后,判定显示器1的画面显示是否维持定格状态。例如,恢复处理部56通过将判定为画面显示为定格状态的时间点的画面显示数据的CRC数据与对象应用重新启动之后的画面显示数据的CRC数据进行比较,来判定画面显示是否维持定格状态。在作为比较结果获得到一致的结果的情况下,恢复处理部56判定为显示器1的画面显示维持定格状态,在作为比较结果获得到不一致的结果的情况下,恢复处理部56判定为显示器1的画面显示未维持定格状态。在由恢复处理部56进行了肯定的判定的情况下,进入步骤S54,在由恢复处理部56进行了否定的判定的情况下,恢复处理部56使图6所示的流程图的处理结束。此外,为了减轻异常检测装置4的运算负荷,CRC数据的比较处理与第一实施方式同样地,优选为利用对象区域的CRC数据进行处理。

[0086] 在步骤S54中,恢复处理部56向对象系统输出对象系统所具有的全部应用的重新

启动指示。在步骤S55中,恢复处理部56在步骤S54的处理结束后经过了全部应用重新启动所需的重新启动时间后,判定在显示器1是否显示出主画面。例如,恢复处理部56通过将主画面的画面显示数据的CRC数据与全部应用重新启动之后的画面显示数据进行比较,来判定在显示器1是否显示出主画面。在作为比较结果获得到一致的结果的情况下,恢复处理部56判定为在显示器1显示出主画面,在作为比较结果获得到不一致的结果的情况下,恢复处理部56判定为在显示器1未显示出主画面。在由恢复处理部56进行了否定的判定的情况下,进入步骤S56,在由恢复处理部56进行了肯定的判定的情况下,恢复处理部56使图6所示的流程图的处理结束。

[0087] 在步骤S56中,恢复处理部56向对象系统输出对象系统的重新启动指示。当步骤S56中的处理结束时,恢复处理部56使图6所示的流程图的处理结束。

[0088] 如以上这样,在本实施方式中,在对象应用重新启动之后画面显示继续为定格状态的情况下,恢复处理部56向对象系统输出使对象系统所具有的全部应用重新启动的指示。由此,在对象系统中,执行用于解除画面显示的定格状态的复原处理。即使在仅通过对对象应用的重新启动无法解除画面显示的定格状态的情况下,也能够实现画面显示的定格状态的解除。另外,例如,即使在如车辆行驶中的场景那样无法重新启动画面显示关联系统3的场景下,也能够实现画面显示的定格状态的解除。

[0089] 另外,在本实施方式中,在对象系统所具有的全部应用重新启动之后在显示器1不显示主画面的情况下,恢复处理部56向对象系统使输出对象系统重新启动的指示。由此,在对象系统中,能够执行用于解除画面显示的定格状态的复原处理,从而实现画面显示的定格状态的解除。

[0090] 此外,以上说明的实施方式是为了容易理解本发明而记载的,不是为了限定本发明而记载的。因而,上述的实施方式所公开的各要素的主旨在于也包括属于本发明的技术范围的全部设计变更、均等物。

[0091] 例如,在上述的第一实施方式中,举出恢复处理部46在判定为画面显示为定格状态的情况下输出使对象应用重新启动的指示的结构为例进行了说明,但是,恢复处理部46也可以将特定的应用从要重新启动的对象中去除。例如,恢复处理部46也可以执行将图1所示的导航用应用32A从要重新启动的对象中去除的处理。导航用应用32A不仅是对乘员进行路径引导的应用,也是在自主行驶的车辆中参与对驾驶员的驾驶辅助或车辆的自主行驶的应用。这是基于以下观点:通过将车辆的行驶有关的应用从要重新启动的对象中排除来抑制对车辆行驶的影响。另外,基于同样的观点,恢复处理部46也可以执行将图1所示的车辆控制用应用31A从要重新启动的对象中去除的处理。上述的排除特定的应用的处理也能够应用于第二实施方式所涉及的恢复处理部56。

[0092] 另外,例如,在导航系统32具有与导航用应用32A不同的、由除车辆的制造商以外的第三方生成的导航用应用的情况下,恢复处理部46也可以执行与上述的第一实施方式所涉及的恢复处理不同的恢复处理。例如,在判定为画面显示为定格状态的情况下,恢复处理部46也可以向对象系统输出使对象系统重新启动的指示而不是使对象应用重新启动的指示。这是基于以下观点:在第三方提供商制作的导航用应用的情况下,由于与对象系统所具有的应用独立地进行动作,因此,即使使对象系统重新启动也会抑制对车辆行驶的影响。与对象应用的重新启动相比,能够提升能够解除画面显示的定格状态的可能性,从而能够实

现定格状态解除的迅速化。

[0093] 另外,在上述的实施方式中,作为能够变更仪表显示器11的画面显示的操作装置2,举出加速踏板21为例进行了说明,但是,操作装置2也可以是包括制动踏板来代替加速踏板21或与加速踏板21一起的结构。另外,在上述的实施方式中,作为显示器1、操作装置2以及画面显示关联系统3,举出图1所示的结构为例进行了说明,但是,画面显示系统100也可以具有其它结构。例如,画面显示系统100也可以包括辅助显示器作为显示器1,该辅助显示器设置于比中央显示器12靠下侧的位置,显示空调的设定温度等与由乘员进行的操作相应的信息。另外,画面显示系统100也可以包括温度调节用按钮或拨盘作为能够变更辅助显示器的画面显示的操作装置2,该温度调节用按钮或拨盘设置于辅助显示器的周围,用于调整空调的设定温度。另外,画面显示系统100也可以包括具有空调用应用的空调系统作为画面显示关联系统3。

[0094] 另外,在上述的实施方式中,作为操作装置2,举出图1所示的结构为例进行了说明,但是,操作装置2也可以由其它设备构成。例如,操作装置2也可以包括拍摄驾驶员、其他乘员的TOF(Time Of Flight:飞行时间)摄像机。例如,在车辆控制用应用31A基于TOF摄像机拍摄到的拍摄图像使仪表显示器11显示与驾驶员的姿势相应的显示(例如警告灯等)的情况下,能够应用本发明所涉及的异常检测装置和异常检测方法。另外,显示器1不限于预先嵌入到仪表盘的显示器,也可以是设置于仪表板(dashboard)的上部的仪表板上监视器(on-dash monitor)。另外,显示器1也可以是后部座位乘员用的显示器,如设置于前方座位的头枕的头枕型显示器、设置于车辆的顶部的翻转型显示器等。

[0095] 附图标记说明

[0096] 100:画面显示系统;1:显示器;2:操作装置;3:画面显示关联系统;31:车辆控制系统;31A:车辆控制用应用;32:导航系统;32A:导航用应用;33:音频系统;33A:音频用应用;4:异常检测装置;41:用户操作检测部;411:操作数据获取部;412:操作监视部;42:画面显示管理部;421:应用管理部;422:画面显示数据生成部;43:画面输出部;44:画面显示数据监视部;441:对象区域提取部;442:CRC运算部;45:画面显示定格检测部;46:恢复处理部。

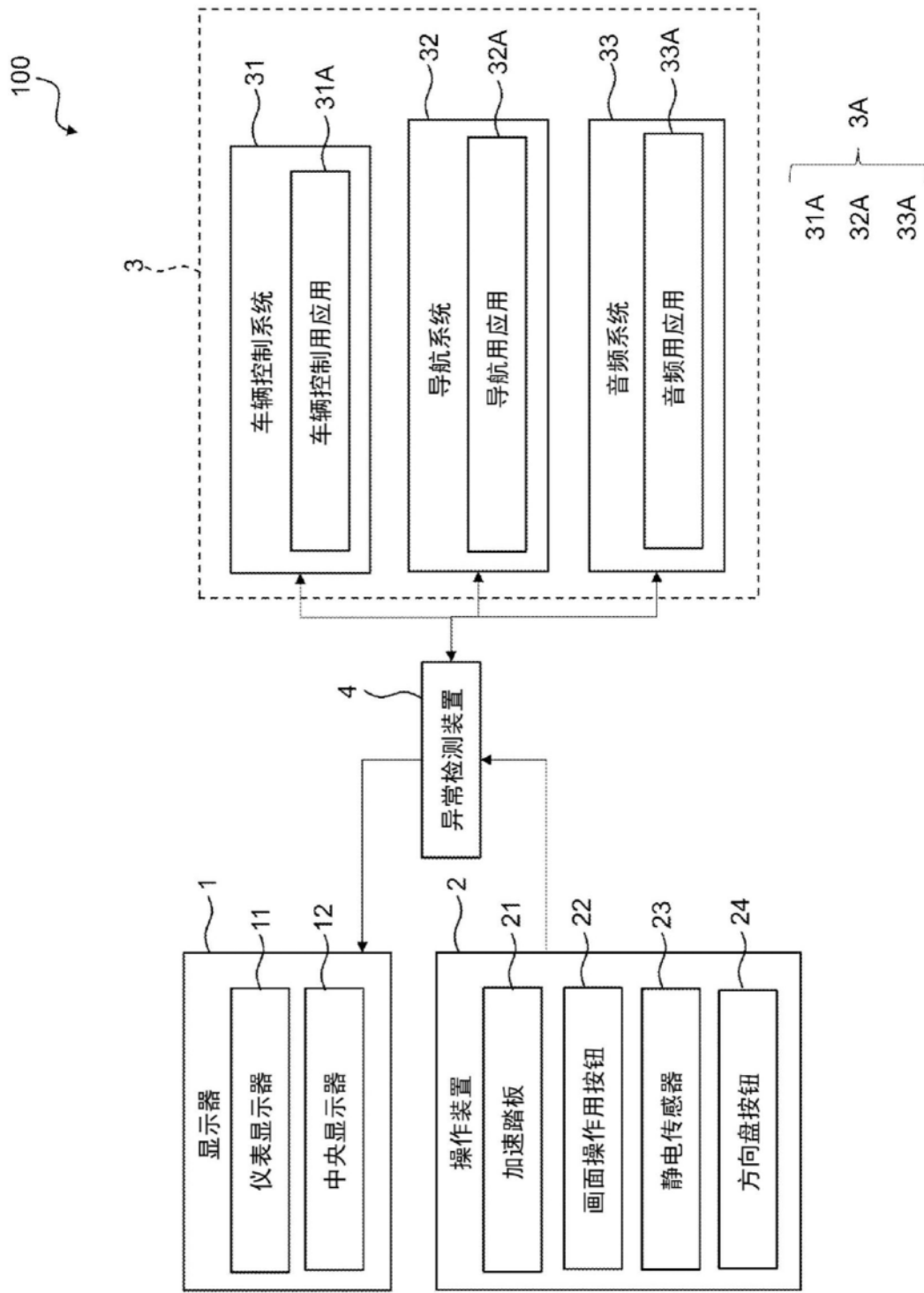


图1

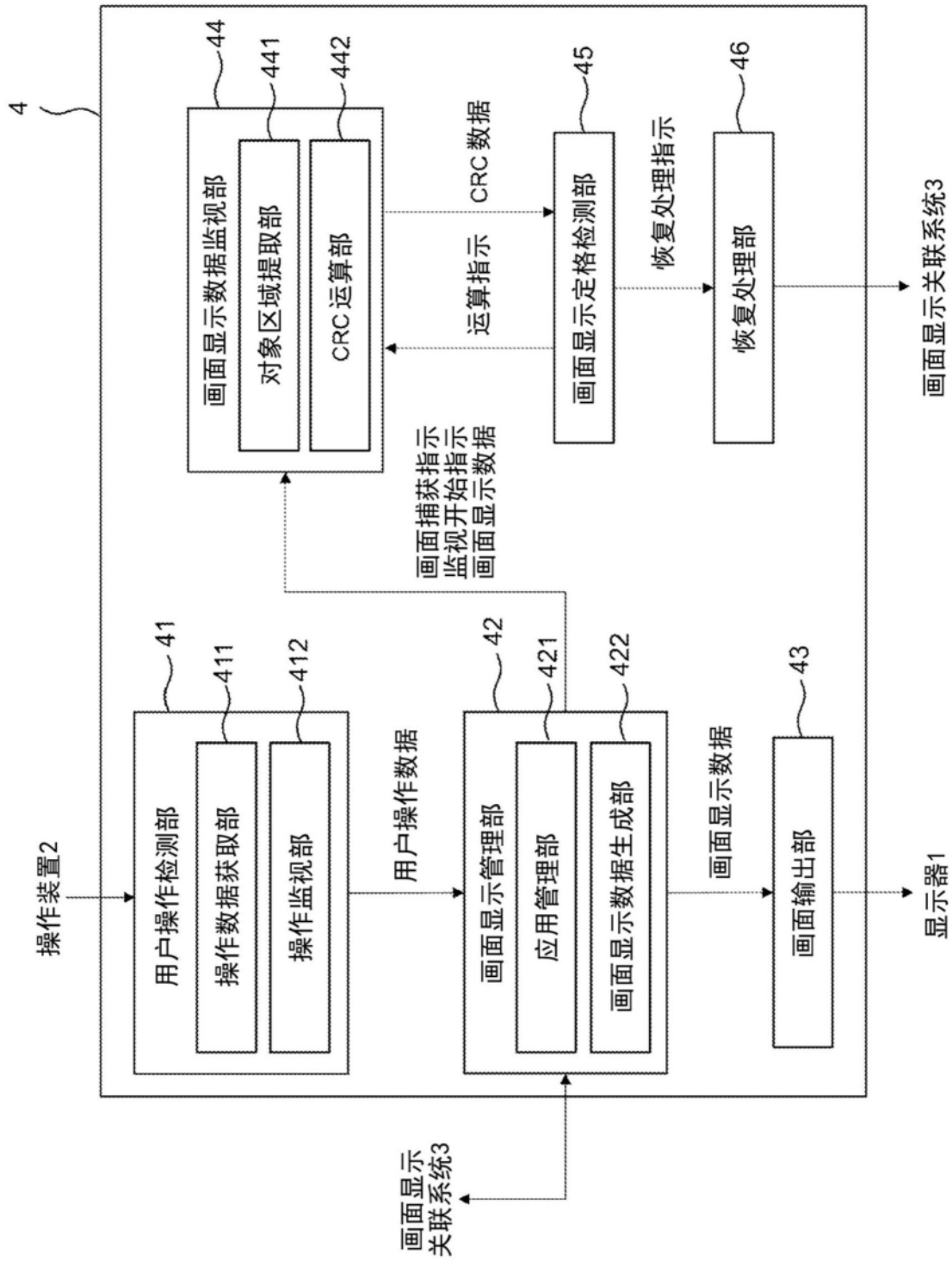


图2

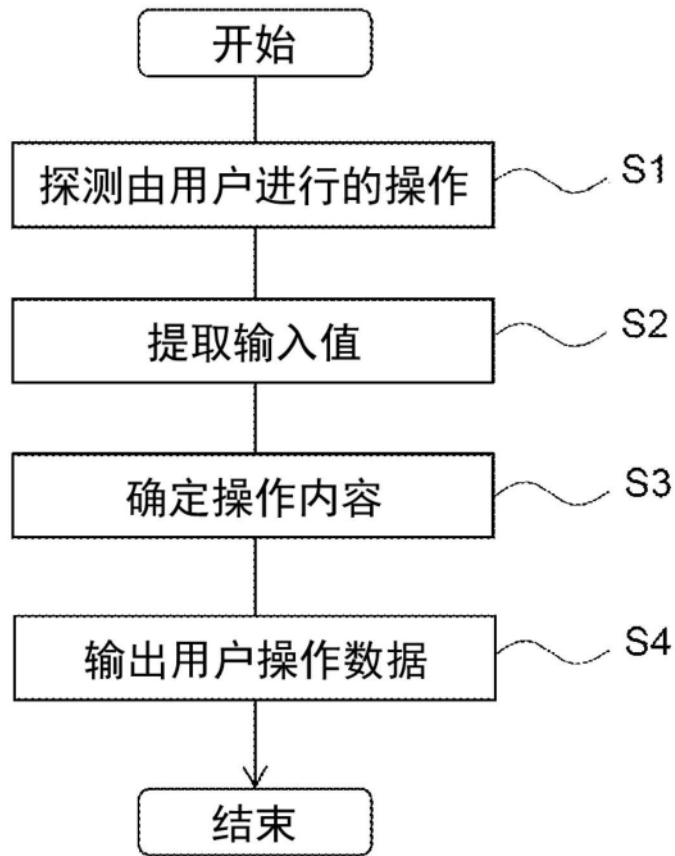


图3

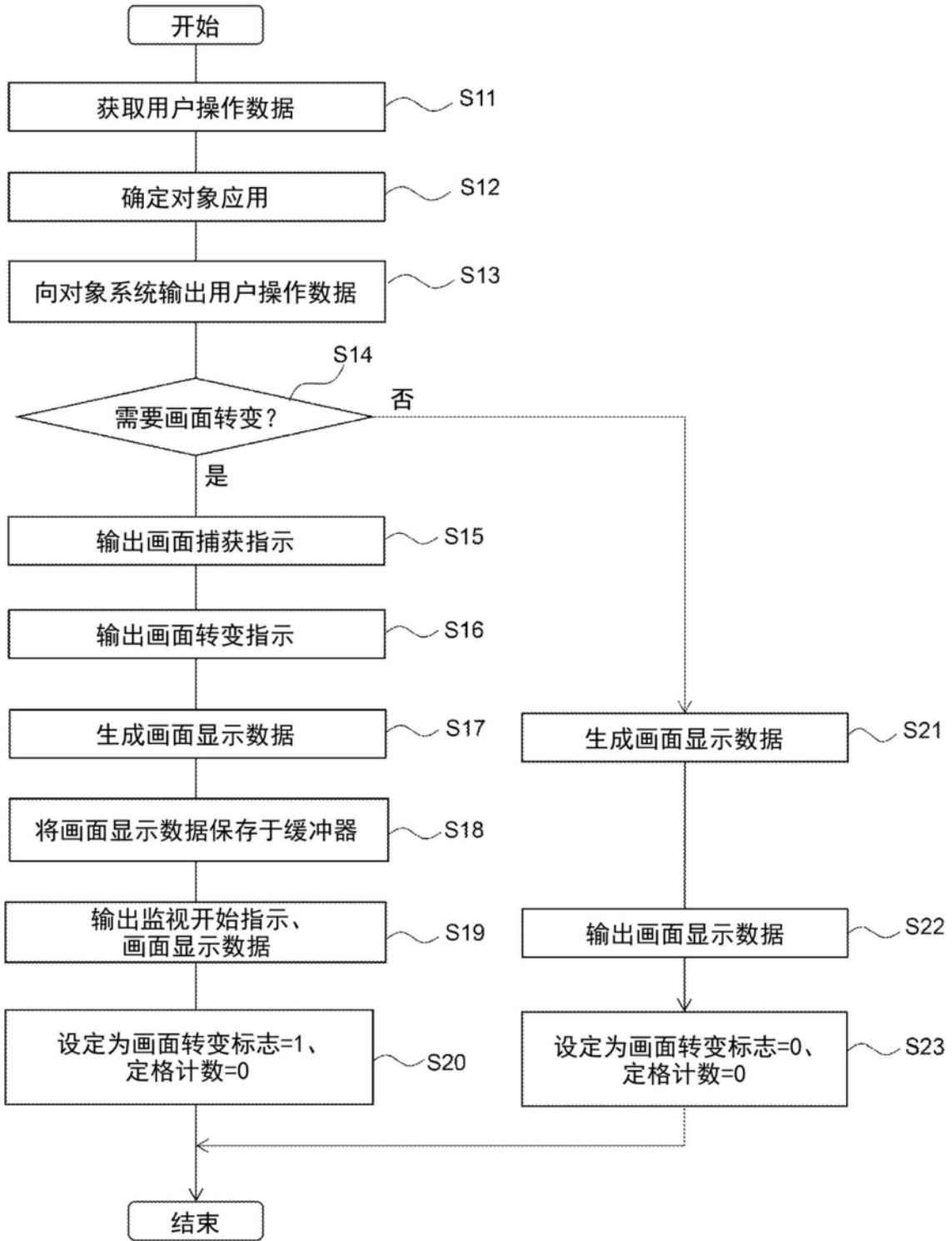


图4

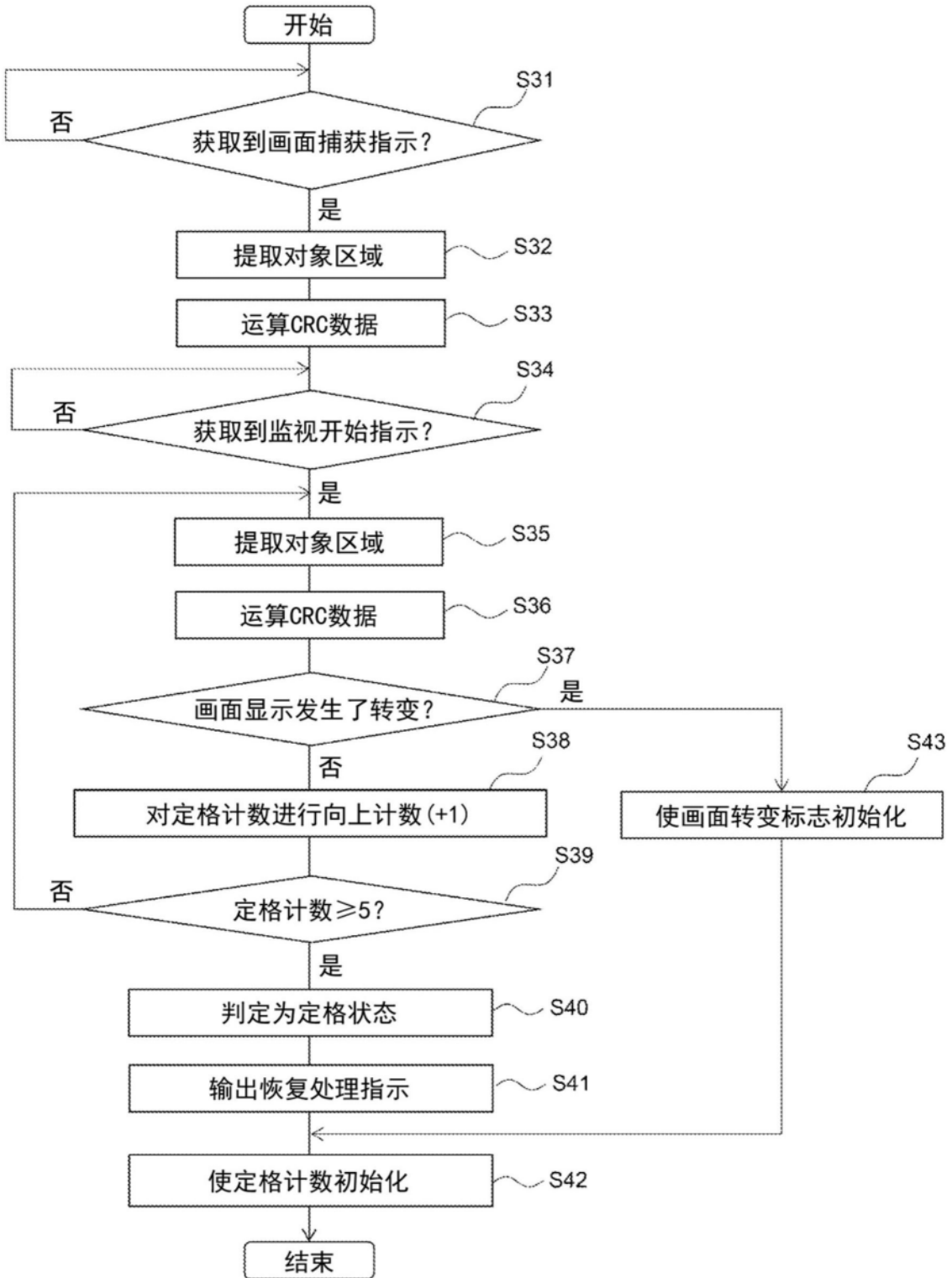


图5

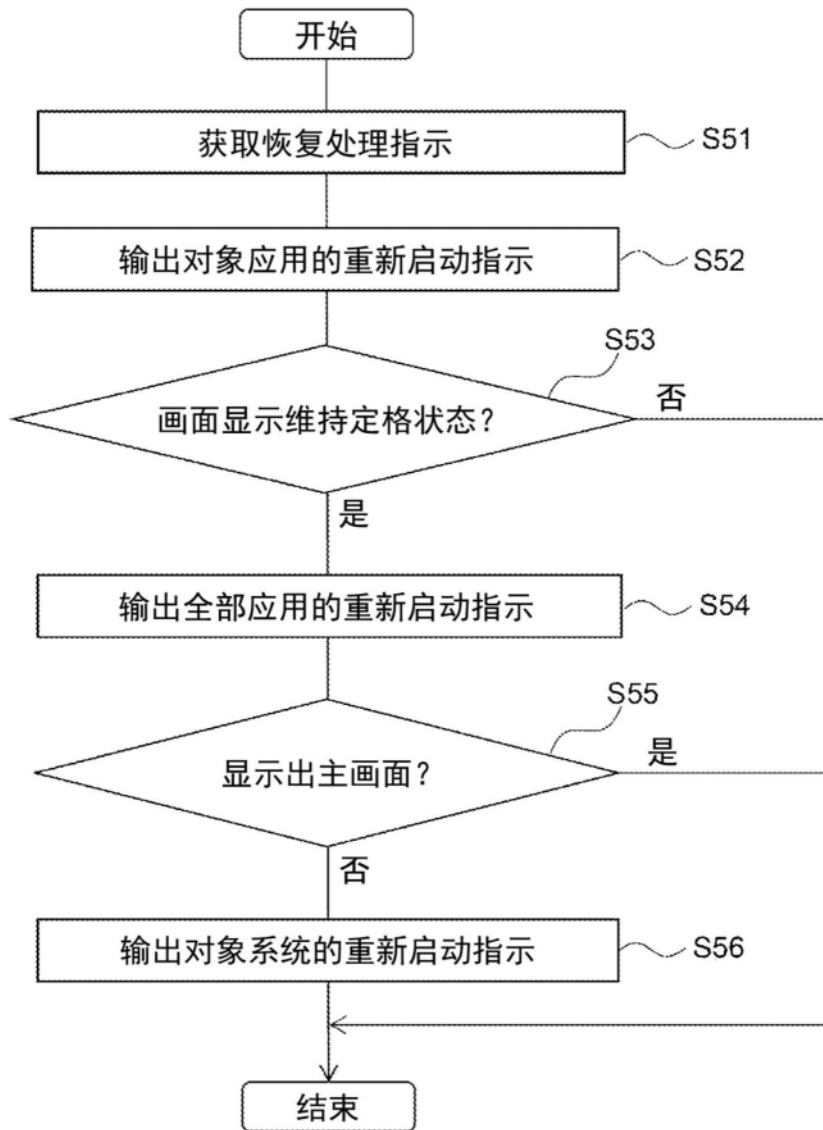


图6