

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7619472号  
(P7619472)

(45)発行日 令和7年1月22日(2025.1.22)

(24)登録日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 N	17/04 (2006.01)	H 0 4 N	17/04 A
B 6 0 W	50/02 (2012.01)	B 6 0 W	50/02
B 6 0 W	50/04 (2006.01)	B 6 0 W	50/04
B 6 0 W	50/14 (2020.01)	B 6 0 W	50/14
G 0 9 G	5/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/00 X
請求項の数 11 (全20頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2023-554120(P2023-554120)	(73)特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(86)(22)出願日	令和3年10月19日(2021.10.19)	(74)代理人	110000486 弁理士法とこしえ特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/038607	(72)発明者	市川 智 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
(87)国際公開番号	WO2023/067689	審査官	公文代 康祐
(87)国際公開日	令和5年4月27日(2023.4.27)		
審査請求日	令和6年4月5日(2024.4.5)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 異常検出装置及び異常検出方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスプレイに表示される画面表示の異常を検出する異常検出装置であって、  
前記ディスプレイが表示した画面表示データを監視するデータ監視部と、  
前記画面表示データ、及びユーザにより行われた前記画面表示に関するユーザ操作に基づき、前記ユーザ操作によって前記画面表示が遷移したか否かを判定する画面表示フリーズ検出部と、  
前記画面表示のうち、前記ユーザ操作に関わらず表示内容が不変な画面領域を特定し、特定した前記画面領域を除いた前記画面表示から、前記ユーザ操作により遷移する対象の画面領域を対象領域として抽出する対象領域抽出部と、を備え、  
前記画面表示フリーズ検出部は、  
前記ユーザ操作が行われた際の前記対象領域に対応した前記画面表示データと、前記ユーザ操作から所定期間が経過した後の前記対象領域に対応した前記画面表示データとを比較することで、前記画面表示が遷移したか否かを判定し、  
前記所定期間の間、前記画面表示が遷移しない場合、前記画面表示が前記ユーザ操作に  
応答しないフリーズ状態と判定する異常検出装置。

【請求項2】

請求項1に記載の異常検出装置であって、  
前記ユーザが操作可能な操作装置から、前記ユーザの操作に対応する操作データを取得する操作データ取得部と、

前記操作データを監視する操作監視部を備え、

前記画面表示フリーズ検出部は、前記ユーザ操作により前記画面表示の遷移が必要と判定された場合、前記画面表示が遷移したか否かの判定を開始する異常検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の異常検出装置であって、

前記ディスプレイは、車両に搭載されており、

前記ユーザは、前記車両の乗員である異常検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の異常検出装置であって、

前記ユーザ操作に連動するアプリケーションを対象アプリケーションとして特定するアプリケーション管理部と、

前記画面表示が前記フリーズ状態と判定された場合、前記対象アプリケーションを再起動させる指示を出力する回復処理部を備える異常検出装置。

【請求項 5】

車両に搭載されているディスプレイに表示される画面表示の異常を検出する異常検出装置であって、

前記ディスプレイが表示した画面表示データを監視するデータ監視部と、

前記画面表示データ、及び、前記車両の乗員であるユーザにより行われた前記画面表示に関するユーザ操作に基づき、前記ユーザ操作によって前記画面表示が遷移したか否かを判定する画面表示フリーズ検出部と、

前記画面表示のうち、前記ユーザ操作により遷移する対象の画面領域を対象領域として抽出する対象領域抽出部と、

前記ユーザ操作に連動するアプリケーションを対象アプリケーションとして特定するアプリケーション管理部と、

前記画面表示が、前記画面表示が前記ユーザ操作にตอบสนองしないフリーズ状態と判定された場合、前記対象アプリケーションを再起動させる指示を出力する回復処理部と、を備え、

前記画面表示フリーズ検出部は、

前記ユーザ操作が行われた際の前記対象領域に対応した前記画面表示データと、前記ユーザ操作から所定期間が経過した後の前記対象領域に対応した前記画面表示データとを比較することで、前記画面表示が遷移したか否かを判定し、

前記所定期間の間、前記画面表示が遷移しない場合、前記フリーズ状態と判定し、

前記アプリケーション管理部は、前記対象アプリケーションを有するシステムを対象システムとして特定し、

前記回復処理部は、前記対象アプリケーションの再起動後、前記画面表示の前記フリーズ状態が継続する場合、前記対象システムが有する全てのアプリケーションを再起動させる指示を出力する異常検出装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の異常検出装置であって、

前記車両は、ナビゲーションのためのアプリケーションを有し、

前記回復処理部は、再起動させる対象から、前記車両のナビゲーションのためのアプリケーションを除く処理を実行する異常検出装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の異常検出装置であって、

前記回復処理部は、前記全てのアプリケーションの再起動後、前記ディスプレイにホーム画面が表示されない場合、前記対象システムを再起動させる指示を出力する異常検出装置。

【請求項 8】

請求項 3 に記載の異常検出装置であって、

前記車両は、ナビゲーションシステムを有し、

前記ユーザ操作に連動するアプリケーションを対象アプリケーションとして特定し、前

10

20

30

40

50

記対象アプリケーションを有するシステムを対象システムとして特定するアプリケーション管理部と、

前記フリーズ状態の前記画面表示と判定された場合、前記画面表示の前記フリーズ状態に対する回復処理を実行する回復処理部を備え、

前記車両のナビゲーションシステムは、前記車両のメーカー以外の第三者により生成された第三者アプリケーションを有し、

前記回復処理部は、前記回復処理として、前記対象システムを再起動させる指示を出力する異常検出装置。

【請求項 9】

請求項 3 ～ 8 の何れかに記載の異常検出装置であって、

前記ディスプレイは、前記車両の車速メーターが表示されるディスプレイを含み、

前記ユーザ操作は、前記車両のドライバーによるアクセル操作又はブレーキ操作を含む異常検出装置。

【請求項 10】

請求項 3 ～ 8 の何れかに記載の異常検出装置であって、

前記ディスプレイは、前記車両のナビゲーション画面が表示されるディスプレイを含み、

前記ユーザ操作は、前記車両の乗員が前記ナビゲーション画面の表示を変更する操作を含む異常検出装置。

【請求項 11】

コントローラが、ディスプレイに表示される画面表示の異常を検出する異常検出方法であって、

前記ディスプレイが表示した画面表示データを監視し、

前記画面表示データ、及びユーザにより行われた前記画面表示に関するユーザ操作に基づき、前記ユーザ操作により前記画面表示が遷移したか否かを判定し、

前記画面表示のうち、前記ユーザ操作に関わらず表示内容が不変な画面領域を特定し、特定した前記画面領域を除いた前記画面表示から、前記ユーザ操作により遷移する対象の画面領域を対象領域として抽出し、

前記ユーザ操作が行われた際の前記対象領域に対応した前記画面表示データと、前記ユーザ操作から所定期間が経過した後の前記対象領域に対応した前記画面表示データとを比較することで、前記画面表示が遷移したか否かを判定し、

前記所定期間の間、前記画面表示が遷移しない場合、前記画面表示が前記ユーザ操作に応答しないフリーズ状態と判定する異常検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画面表示の異常を検出する異常検出装置及び異常検出方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、ナビゲーション装置から通知された道路情報を用いて車両の制御を行うナビゲーション利用自動制御装置が知られている（特許文献 1）。ナビゲーション装置は、衛星測位装置（GPS）、地図データを格納する記憶装置、現在地点を地図上で探す機能を持つロケータ、および地図等の表示を行うディスプレイを有する。CPUにより実行されるロケータプロセスは、記憶装置から地図データを読み出し、衛星測位装置から得た現在位置の緯度、経度の情報を地図上にマッピングする。またロケータプロセスは、自プロセスが正常に動作していることを示すハートビート情報をプロセス監視プロセスに送信する。プロセス監視プロセスは、一定期間、このハートビート情報が来なかった場合、障害が発生したと認識する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 0 9 - 7 3 3 8 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

従来技術は、画面表示を監視して障害の発生の有無を判定しないため、ユーザの操作に対して画面表示が応答しない状態、いわゆる画面表示のフリーズ状態を検出するのが難しい、という問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明が解決しようとする課題は、画面表示のフリーズ状態を検出できる異常検出装置及び異常検出方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、ディスプレイが表示した画面表示データを監視し、画面表示データ及び画面表示に関するユーザの操作に基づき、ユーザの操作によって画面表示が遷移したか否かを判定し、ユーザの操作から所定期間の間、画面表示が遷移しない場合、画面表示がユーザの操作に応答しないフリーズ状態と判定することにより、上記課題を解決する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、画面表示のフリーズ状態を検出することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る異常検出装置を含む画面表示システムの一例を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す異常検出装置の機能を説明するための図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示すユーザ操作検出部により実行される処理を示すフローチャートの一例である。

【図 4】図 4 は、図 2 に示す画面表示管理部により実行される処理を示すフローチャートの一例である。

【図 5】図 5 は、図 2 に示す画面表示データ監視部及び画面表示フリーズ検出部により実行される処理を示すフローチャートの一例である。

30

【図 6】図 6 は、第 2 実施形態に係る回復処理部により実行される処理を示すフローチャートの一例である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明に係る異常検出装置及び異常検出方法の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 0 】

第 1 実施形態

本実施形態に係る異常検出装置 4 は、図 1 に示すように、画面表示システム 1 0 0 の一部として実現される。図 1 は、本実施形態に係る画面表示システム 1 0 0 の一例を示すブロック図である。本実施形態では、画面表示システム 1 0 0 は、車両に搭載されたシステムであって、ディスプレイ 1 に画面を表示させるシステムである。車両の乗員は、ディスプレイ 1 に表示された画面を視認できる。

40

【 0 0 1 1 】

画面表示システム 1 0 0 において、本実施形態に係る異常検出装置 4 は、ディスプレイ 1、操作装置 2、及び画面表示関連システム 3 の中継地点に位置する。異常検出装置 4 は、乗員が操作装置 2 を操作した場合、乗員の操作に応じて連動する画面表示関連システム 3 との間で情報の授受を行う。そして、異常検出装置 4 は、画面表示関連システム 3 から入力された情報に基づく画面表示データを、ディスプレイ 1 に出力して、乗員の操作に応

50

じた画像をディスプレイ 1 に表示させる。また異常検出装置 4 は、上述したディスプレイ 1 に画面を表示させる機能に加えて、画面表示異常を検出する機能を有する。本実施形態では、異常検出装置 4 は、画面表示異常のうち、いわゆる画面表示のフリーズ状態を検出する機能を有する。画面表示のフリーズ状態とは、乗員が操作装置 2 を操作しても、乗員の操作に対して画面表示が応答しない状態のことである。画面表示のフリーズ状態を検出する方法については後述する。以上が画面表示システム 100 の概略である。なお、本明細書において、「アプリケーション」の用語は、特定の用途や目的のために設計されたソフトウェアを意味する「アプリケーションソフトウェア」の用語と同義とする。また本明細書において、「ボタン」の用語は、乗員の指による押し動作によって操作部がその軸方向に動くことで開閉を行う「プッシュスイッチ」の用語と同義とする。

10

#### 【0012】

図 1 に示すように、画面表示システム 100 は、ディスプレイ 1 と、操作装置 2 と、画面表示関連システム 3 と、異常検出装置 4 を含む。画面表示システム 100 に含まれる各構成は、車両に搭載されており、例えば、CAN (Controller Area Network)、LIN (Local Interconnect Network) 等の車載ネットワークによって接続されている。図 1 に示す各構成には、車載バッテリーの出力電圧に基づく電圧が供給される。例えば、駆動用の車載バッテリーを搭載する電気自動車の場合、図 1 に示す各構成には、駆動用の車載バッテリーの出力電圧 (例えば、数百 V) を DC - DC コンバータにより降圧した電圧 (例えば、12 V) が供給される。なお、画面表示システム 100 が搭載される車両の駆動源は特に限定されず、画面表示システム 100 は、電気自動車だけでなく、ハイブリッド自動車

20

#### 【0013】

ディスプレイ 1 は、異常検出装置 4 から入力される画面表示データに基づき、画像を表示させる装置である。本実施形態では、乗員が後述する操作装置 2 を操作した場合、ディスプレイ 1 の画面表示は、画面表示関連システム 3 が有する各種アプリケーションによって、その一部又は全部が乗員の操作内容に応じて切り替わる。図 1 では、1 つのディスプレイ 1 を示しているが、ディスプレイ 1 の数は特に限定されず、画面表示システム 100 は複数のディスプレイ 1 を含んでいてもよい。

#### 【0014】

ディスプレイ 1 としては、例えば、インストルメントパネルに設けられたメーターディスプレイ 11 及びセンターディスプレイ 12 等が挙げられる。メーターディスプレイ 11 は、運転席前方に設けられ、車速を示すスピードメーター、エンジン回転数を示すタコメータ等、ドライバーによるアクセル操作又はブレーキ操作に応じた情報を表示する。センターディスプレイ 12 は、インストルメントパネルの略中央に設けられ、ナビゲーション画面、オーディオ画面等、乗員による画面操作に応じた情報を表示する。

30

#### 【0015】

操作装置 2 は、乗員がディスプレイ 1 の画面表示に関する操作を可能な装置である。本実施形態では、画面表示に関する操作には、少なくとも、ディスプレイ 1 の画面表示の一部又は全部が変更される操作が含まれる。図 1 では、1 つの操作装置 2 を示しているが、操作装置 2 の数は特に限定されず、画面表示システム 100 は複数の操作装置 2 を含んでいてもよい。またディスプレイ 1 の画面表示は、複数の操作装置 2 から変更可能な構成であってもよい。また操作装置 2 は、複数のディスプレイ 1 の画面表示を変更可能な構成であってもよい。また操作装置 2 の形状、大きさ、材質等は特に限定されない。

40

#### 【0016】

メーターディスプレイ 11 の画面表示を変更可能な操作装置 2 としては、例えば、アクセルペダル 21 が挙げられる。例えば、ドライバーがアクセルペダル 21 を踏みこむと、後述する車両制御用アプリケーション 31A によってアクセル操作に応じたスピードメーターの表示が読み出される。メーターディスプレイ 11 は、ドライバーがアクセルペダル 21 を操作したことで、異なる車速を表示する。

50

## 【 0 0 1 7 】

またセンターディスプレイ 1 2 の画面表示を変更可能な操作装置 2 としては、例えば、画面操作ボタン 2 2、静電センサ 2 3、及びステアリングボタン 2 4 等が挙げられる。画面操作ボタン 2 2 の具体例としては、センターディスプレイ 1 2 の周囲に設けられ、「現在地」の文字が印字された現在地ボタンや、「メニュー」の文字が印字されたメニューボタン等が挙げられる。例えば、センターディスプレイ 1 2 にオーディオ画面が表示された状態で、乗員がメニューボタンを押すと、後述するナビゲーション用アプリケーション 3 2 A によってメニュー画面が読み出される。センターディスプレイ 1 2 の画面表示は、乗員が画面操作ボタン 2 2 を操作したことで、オーディオ画面からメニュー画面に切り替わる。

10

## 【 0 0 1 8 】

また操作装置 2 は、ディスプレイ 1 と一体的に設けられる構成であってもよい。ディスプレイ 1 がタッチパネル式ディスプレイで構成される場合、タッチパネル式ディスプレイに設けられた静電センサ 2 3 は、操作装置 2 として機能する。例えば、センターディスプレイ 1 2 にメニュー画面が表示された状態で、乗員がメニュー画面内の「AUDIO」と表示されたアイコンをタッチすると、後述するオーディオ用アプリケーション 3 3 A によってオーディオ画面が読み出される。センターディスプレイ 1 2 の画面表示は、乗員のタッチ操作が静電センサ 2 3 に検出されたことで、メニュー画面からオーディオ画面に切り替わる。

## 【 0 0 1 9 】

ステアリングボタン 2 4 の具体例としては、ステアリングに設けられ、オーディオのソースを変更可能なソースボタンが挙げられる。例えば、センターディスプレイ 1 2 にオーディオ画面が表示された状態で、ドライバーがソースボタンを押すと、オーディオ用アプリケーション 3 3 A によってオーディオのソースを表す表示（ラジオを表す「AM」や「FM」の表示等）が読み出される。センターディスプレイ 1 2 の画面表示は、ドライバーがステアリングボタン 2 4 を操作することで、オーディオのソース表示が変更される。

20

## 【 0 0 2 0 】

乗員が操作装置 2 を操作すると、乗員の操作に対応した操作データが、操作装置 2 から異常検出装置 4 に出力される。操作データは、少なくとも、操作装置 2 に対する乗員の操作内容、操作された操作装置 2 の種別を含む。乗員の操作内容を示すデータとしては、例えば、操作装置 2 の入出力ポート値（入出力ポートアドレスともいう）が挙げられる。また操作装置 2 の種別を示すデータとしては、例えば、アクセルペダル 2 1、画面操作ボタン 2 2、静電センサ 2 3、及びステアリングボタン 2 4 のそれぞれに対して予め付された種別用の識別子（ID）が挙げられる。なお、本実施形態では、操作装置 2 を操作するユーザとして、車両の乗員を例に挙げて説明するが、操作装置 2 を操作する主体は、車両の乗員に限定されず、車両の乗員以外のユーザであってもよい。

30

## 【 0 0 2 1 】

画面表示関連システム 3 は、ディスプレイ 1 の画面表示に関するシステムであって、少なくとも、操作装置 2 に対する乗員の操作に連動するアプリケーション（以降、画面表示関連アプリケーション 3 A という）を有している。画面表示関連システム 3 は、画面表示関連アプリケーション 3 A 以外に、ディスプレイ 1 の画面表示とは関連がないアプリケーションを有していてもよい。画面表示関連システム 3 には、異常検出装置 4 から、ディスプレイ 1 の画面表示の一部又は全部を変更する指示（以降、画面遷移指示という）が入力される。画面表示関連アプリケーション 3 A は、画面遷移指示に基づき、乗員の操作に応じた画像を生成する。画面表示関連システム 3 は、画面表示関連アプリケーション 3 A により生成された画面構成情報を、異常検出装置 4 に出力する。画面表示関連システム 3 としては、例えば、車両制御システム 3 1、ナビゲーションシステム 3 2、オーディオシステム 3 3 等が挙げられる。

40

## 【 0 0 2 2 】

車両制御システム 3 1 は、車両の走行を制御するためのシステムであって、メーターデ

50

ディスプレイ 11 の画面表示に関するアプリケーションとして、車両制御用アプリケーション 31A を有している。車両制御用アプリケーション 31A は、異常検出装置 4 から画面遷移指示が入力されると、ドライバーの操作量に応じた車速表示の画像を生成する。車両制御システム 31 は、車両制御用アプリケーション 31A により生成された画面構成情報を異常検出装置 4 に出力する。

【0023】

ナビゲーションシステム 32 は、乗員に経路案内するためのシステムであって、センターディスプレイ 12 の画面表示に関するアプリケーションとして、ナビゲーション用アプリケーション 32A を有している。ナビゲーションシステム 32 は、異常検出装置 4 から画面遷移指示が入力されると、乗員の操作内容に応じた画像を生成する。ナビゲーションシステム 32 は、ナビゲーション用アプリケーション 32A により生成された画面構成情報を異常検出装置 4 に出力する。

10

【0024】

オーディオシステム 33 は、音楽等の音を出力するためのシステムであって、センターディスプレイ 12 の画面表示に関するアプリケーションとして、オーディオ用アプリケーション 33A を有している。オーディオ用アプリケーション 33A は、異常検出装置 4 から画面遷移指示が入力されると、乗員の操作内容に応じた画像（オーディオ画面そのもの、オーディオソースの表示等）を生成する。オーディオシステム 33 は、オーディオ用アプリケーション 33A により生成された画面構成情報を異常検出装置 4 に出力する。

【0025】

20

異常検出装置 4 は、ハードウェア及びソフトウェアを備えたコンピュータにより構成され、プログラムを格納した ROM (Read Only Memory) と、この ROM に格納されたプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) と、アクセス可能な記憶装置として機能する RAM (Random Access Memory) とから構成されている。なお、動作回路としては、CPU に代えて又はこれとともに、MPU (Micro Processing Unit)、DSP (Digital Signal processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などを用いることができる。本実施形態では、プログラムが ROM に予め記憶されている構成を例に挙げて説明するが、プログラムが記憶される場所は異常検出装置 4 の内部に限定されない。例えば、プログラムは、コンピュータが読み取ることができ、かつ、可搬型のコンピュータ読み取り可能な記録媒体（例えば、ディスクメディア、フラッシュメモリなど）に記憶されていてもよい。この場合、異常検出装置 4 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からダウンロードしたプログラムを実行する。言い換えると、異常検出装置 4 が動作回路のみを備え、プログラムを外部からダウンロードする構成であってもよい。

30

【0026】

次に、図 2 ~ 図 5 を用いて、図 1 に示す異常検出装置 4 の機能について説明する。図 2 は、図 1 に示す異常検出装置 4 の機能を説明するための図である。図 2 に示すように、異常検出装置 4 には、ユーザ操作検出部 41 と、画面表示管理部 42 と、画面出力部 43 と、画面表示データ監視部 44 と、画面表示フリーズ検出部 45 と、回復処理部 46 が含まれる。これらのブロックは、ROM に確立されたソフトウェアによって、後述する各機能を実現する。またこれらのブロックは、本発明に係る異常検出方法を実行する主体である「コントローラ」に含まれる。なお、本実施形態では、異常検出装置 4 が有する機能を、6 つの機能ブロックとして分けたうえで、各機能ブロックの機能を説明しているが、異常検出装置 4 の機能は必ずしも 6 つのブロックで分ける必要はなく、5 つ以下の機能ブロック、あるいは、7 つ以上の機能ブロックで分けてもよい。

40

【0027】

ユーザ操作検出部 41 の機能について説明する。ユーザ操作検出部 41 は、乗員により操作装置 2 が操作された場合、乗員の操作を検出する。図 2 に示すように、ユーザ操作検出部 41 は、操作データ取得部 411 と、操作監視部 412 を含む。操作データ取得部 411 は、操作装置 2 から、少なくとも乗員が操作した操作装置 2 の種別及び乗員の操作内

50

容を含む操作データを取得する。操作監視部 4 1 2 は、操作データが取得されたことをトリガにして、乗員の操作内容を識別する。操作監視部 4 1 2 は、乗員の操作内容を含むユーザ操作データを、画面表示管理部 4 2 に出力する。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、ユーザ操作検出部 4 1 により実行される処理を示すフローチャートの一例である。ステップ S 1 では、ユーザ操作検出部 4 1 は、操作装置 2 から操作データを取得すると、乗員が操作装置 2 を操作したことを検知する。ステップ S 2 では、ユーザ操作検出部 4 1 は、ステップ S 1 で取得した操作データから、乗員の操作内容に対応する入力値（入出力ポート値）を抽出する。また、このステップにおいて、ユーザ操作検出部 4 1 は、操作データから操作装置 2 の種別を特定する。例えば、ユーザ操作検出部 4 1 は、操作データに含まれ、操作装置 2 の種別を示す識別子を参照することで、乗員が操作した対象を特定する。

10

【 0 0 2 9 】

ステップ S 3 では、ユーザ操作検出部 4 1 は、ステップ S 2 で抽出した入力値から、乗員の操作内容を特定する。例えば、操作装置 2 の種別ごとに、入力値と操作内容の対応関係を示すマップが予め格納されている場合、ユーザ操作検出部 4 1 は、ステップ S 2 で特定した操作装置 2 の種別のマップを読み出し、入力値（入出力ポート値）に対応した乗員の操作内容を特定する。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 4 では、ユーザ操作検出部 4 1 は、ステップ S 3 で特定した乗員の操作内容を含むユーザ操作データを、図 2 に示す画面表示管理部 4 2 に出力する。ステップ S 4 の処理が終了すると、ユーザ操作検出部 4 1 は、図 3 に示すフローチャートの処理を終了させる。

20

【 0 0 3 1 】

図 2 に戻り、画面表示管理部 4 2 の機能について説明する。画面表示管理部 4 2 は、画面表示関連アプリケーション 3 A との間で情報の授受を行い、ディスプレイ 1 の画面表示の状態を管理する。図 2 に示すように、画面表示管理部 4 2 は、アプリケーション管理部 4 2 1 と、画面表示データ生成部 4 2 2 を含む。アプリケーション管理部 4 2 1 は、操作装置 2 への乗員の操作に連動する画面表示関連アプリケーション 3 A を、対象アプリケーションとして特定する。またアプリケーション管理部 4 2 1 は、対象アプリケーションを有する画面表示関連システム 3 を、対象システムとして特定する。アプリケーション管理部 4 2 1 は、対象システムに乗員の操作内容（ユーザ操作データ）を出力して、対象システムに対象アプリケーションを実行させる。またアプリケーション管理部 4 2 1 には、ユーザ操作検出部 4 1 から、ユーザ操作データが入力される。アプリケーション管理部 4 2 1 は、ユーザ操作データに基づき、乗員が操作装置 2 を操作したことに對して、ディスプレイ 1 の画面を遷移させるか否かを判定する。ディスプレイ 1 の画面表示を遷移させるか否かの判定結果としては、例えば、コンテキスト ID が挙げられる。例えば、アプリケーション管理部 4 2 1 は、ドライバーがアクセルペダル 2 1 を操作した場合、スピードメータの車速表示を変更する必要性、すなわち、メーターディスプレイ 1 1 の画面表示を遷移させるか否かを判定する。また例えば、アプリケーション管理部 4 2 1 は、乗員が画面操作ボタン 2 2 を操作した場合、又は静電センサ 2 3 により乗員のタッチ操作が検出された場合、ナビゲーション画面（現在地表示画面、地図表示画面など）を変更する必要性、すなわち、センターディスプレイ 1 2 の画面表示を遷移させるか否かを判定する。また例えば、アプリケーション管理部 4 2 1 は、乗員が画面操作ボタン 2 2 を操作した場合、静電センサ 2 3 により乗員のタッチ操作が検出された場合、又はドライバーがステアリングボタン 2 4 を操作した場合、オーディオ画面を変更する必要性、すなわち、センターディスプレイ 1 2 の画面表示を遷移させるか否かを判定する。アプリケーション管理部 4 2 1 は、画面表示を遷移させる必要がある判定結果の場合、画面キャプチャ指示を画面表示データ監視部 4 4 に出力する。画面キャプチャ指示は、乗員が操作装置 2 を操作した時点で、ディスプレイ 1 が表示している画面表示データを取得して保持するための指示である

30

40

50



。またアプリケーション管理部 4 2 1 は、画面キャプチャ指示の出力後、画面遷移指示を対象システムに出力する。

【 0 0 3 2 】

画面表示データ生成部 4 2 2 には、対象システムから、画面遷移指示に対する応答として画面構成情報が入力される。画面表示データ生成部 4 2 2 は、入力された画面構成情報に基づき、ディスプレイ 1 に表示させるための画面表示データを生成する。画面表示データとしては、例えば、R G B 値等が挙げられる。画面表示データ生成部 4 2 2 は、操作装置 2 への乗員の操作に応じた画面表示データを生成する。

【 0 0 3 3 】

またセンターディスプレイ 1 2 の画面表示が複数の画像で構成される場合、画面表示データ生成部 4 2 2 は、複数の画像に対して結合処理をすることで、センターディスプレイ 1 2 の画面全体を表す画面表示データを生成してもよい。例えば、センターディスプレイ 1 2 の画面表示が、上から順に、「A 画像」、「B 画像」、「C 画像」で構成されていたとする。また A 画像及び C 画像は、乗員の操作とは無関係に固定れた画像、B 画像は、乗員の操作に応じて変更する画像とする。この例の場合、画面表示データ生成部 4 2 2 は、対象システムからの画面構成情報に基づき、B 画像に対応する画面表示データを生成する。そして、画面表示データ生成部 4 2 2 は、A 画像及び C 画像に対応する画面表示データと、生成された B 画像に対応する画面表示データを結合する処理を実行して、センターディスプレイ 1 2 の画面表示全体に対応した画面表示データを生成する。

【 0 0 3 4 】

画面表示データ生成部 4 2 2 は、生成した画面表示データを画面出力部 4 3 に出力するとともに、画面表示データを画面表示用バッファに格納する。また画面表示データ生成部 4 2 2 は、生成された画面表示データと、監視開始指示を画面表示データ監視部 4 4 に出力する。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、画面表示管理部 4 2 により実行される処理を示すフローチャートの一例である。ステップ S 1 1 では、画面表示管理部 4 2 は、図 3 に示すステップ S 4 でユーザ操作検出部 4 1 から出力されたユーザ操作データを取得する。ステップ S 1 2 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 1 で取得したユーザ操作データに基づき、乗員の操作に連動する画面表示関連アプリケーション 3 A を、対象アプリケーションとして特定する。またこのステップにおいて、画面表示管理部 4 2 は、特定された対象アプリケーションを有する画面表示関連システム 3 を、対象システムとして特定する。ステップ S 1 3 では、画面表示管理部 4 2 は、乗員の操作内容を含むユーザ操作データを、ステップ S 1 2 で特定した対象システムに出力する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 4 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 1 で取得したユーザ操作データに基づき、ディスプレイ 1 の画面を遷移させるか否かを判定する。判定結果がディスプレイ 1 の画面遷移が必要であることを示す場合、ステップ S 1 5 に進み、判定結果がディスプレイ 1 の画面遷移が不要であることを示す場合、ステップ S 2 1 に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 5 では、画面表示管理部 4 2 は、画面キャプチャ指示を図 2 に示す画面表示データ監視部 4 4 に出力する。ステップ S 1 6 では、画面表示管理部 4 2 は、画面遷移指示をステップ S 1 2 で特定した対象システムに出力する。ステップ S 1 7 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 6 での出力先である対象システムからの入力があるまで待機する。画面表示管理部 4 2 は、対象システムから画面構成情報が入力されると、画面構成情報が反映された画面表示データを生成する。ステップ S 1 8 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 7 で生成した画面表示データを画面表示用バッファに保存する。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 9 では、画面表示管理部 4 2 は、監視開始指示を図 2 に示す画面表示データ監視部 4 4 に出力する。監視開始指示は、画面表示がステップ S 1 7 で生成された画面

10

20

30

40

50

表示データによって遷移するか否かを判定する、判定処理の開始を示す指示である。また画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 7 で生成した画面表示データを、図 2 に示す画面出力部 4 3 に出力する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 2 0 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 4 での判定結果を保持するために、画面遷移フラグを「 1 」に、また後述するフリーズカウントを「 0 」に設定する。画面遷移フラグは、操作装置 2 への乗員の操作によってディスプレイ 1 の画面遷移が必要か否かを示すフラグであって、「 1 」に設定された場合、画面遷移が必要なことを示し、「 0 」に設定された場合、画面遷移が不要なことを示す。フリーズカウントについては後述する。ステップ S 2 0 の処理が終了すると、画面表示管理部 4 2 は、図 4 に示すフローチャートの処理を終了させる。

10

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 4 で否定的な判定がされた場合、ステップ S 2 1 に進む。ステップ S 2 1 では、画面表示管理部 4 2 は、画面遷移する必要がないため、前回生成済み（現在の表示している画像表示データ）を画像表示データとしてバッファに保存する。このステップは、ステップ S 1 7 及びステップ S 1 8 相当の処理となる。ステップ S 2 2 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 2 1 でバッファに保存した画面表示データを、図 2 に示す画面出力部 4 3 に出力する。ステップ S 2 3 では、画面表示管理部 4 2 は、ステップ S 1 4 での判定結果を保持するために、画面遷移フラグを「 0 」に、またフリーズカウントを「 0 」に設定する。ステップ S 2 3 の処理が終了すると、画面表示管理部 4 2 は、図 4 に示すフローチャートの処理を終了させる。

20

【 0 0 4 1 】

図 2 に戻り、画面出力部 4 3 の機能について説明する。画面出力部 4 3 は、画面表示管理部 4 2 から画面表示データが入力されると、入力された画面表示データをディスプレイ 1 に出力する。

【 0 0 4 2 】

次に、画面表示データ監視部 4 4 及び画面表示フリーズ検出部 4 5 の機能について説明する。画面表示データ監視部 4 4 は、乗員により操作装置 2 が操作され、乗員の操作に連動する画面表示関連アプリケーション 3 A（対象アプリケーション）によって画面構成情報が生成された場合、当該画面構成情報に基づく画面表示データの監視を行う。図 2 に示すように、画面表示データ監視部 4 4 は、対象領域抽出部 4 4 1 と、CRC 演算部 4 4 2 を含む。

30

【 0 0 4 3 】

対象領域抽出部 4 4 1 は、ディスプレイ 1 の画面表示のうち、後述する画面表示フリーズ検出部 4 5 がフリーズ状態であるか否かを判定する画面領域（フリーズ判定の対象領域ともいう）を、対象領域として抽出する。対象領域は、操作装置 2 への乗員の操作によって遷移する対象の画面領域である。また対象領域は、ディスプレイ 1 の画面表示全体の領域よりも小さい領域であればよく、対象領域の大きさ及び対象領域の形状は特に限定されない。後述する CRC 演算部 4 4 2 は、対象領域の画面表示データに対して CRC 演算処理を実行するので、対象領域は、CRC 演算部 4 4 2 による演算対象領域でもある。また後述する画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態か否かを判定するために、対象領域の CRC データを判定対象に用いる。

40

【 0 0 4 4 】

対象領域抽出部 4 4 1 は、ディスプレイ 1 の画面表示から、段階的に対象領域を抽出してもよい。例えば、対象領域抽出部 4 4 1 は、ディスプレイ 1 の画面表示全体に対応する画面表示データから、乗員の操作に関わらず表示内容が不変な画面領域を特定し、ディスプレイ 1 の画面表示全体に対応する画面表示データから、特定された画面領域に対応する画面表示データを除く。次に対象領域抽出部 4 4 1 は、除かれた画面表示データから、画面表示としてはさらに一部の領域に対応する画面表示データを抽出する。なお、上述した対象領域の抽出方法は一例であって、対象領域の抽出方法を限定するものではない。

50

## 【 0 0 4 5 】

C R C 演算部 4 4 2 は、対象領域に対応した画面表示データに対して、圧縮形式のライブラリを用いて、C R C (Cyclic Redundancy Check) 符号 (C R C データともいう) を演算する。C R C 演算部 4 4 2 は、演算した C R C データを、画面表示フリーズ検出部 4 5 に出力する。なお、C R C データの演算方法は、圧縮形式のライブラリを用いる方法以外であってもよく、C R C 演算部 4 4 2 には、本願出願時に知られた C R C データの演算方法を適用できる。

## 【 0 0 4 6 】

画面表示フリーズ検出部 4 5 の機能について説明する。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、画面表示データ、及び乗員により行われた画面表示に関する操作に基づき、乗員の操作によってディスプレイ 1 の画面表示が遷移したか否かを判定する。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員が操作装置 2 を操作した時点から所定期間の間、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移しない場合、ディスプレイ 1 の画面表示が乗員の操作に応答しないフリーズ状態と判定する。所定期間としては、秒単位の期間 (例えば、5 秒) が挙げられるが、画面表示のフリーズ状態と判定するための時間は 5 秒に限定されない。所定期間は、4 秒以下であってもよいし、又は、6 秒以上であってもよい。

## 【 0 0 4 7 】

また画面表示フリーズ検出部 4 5 は、画面表示管理部 4 2 から画面表示データ監視部 4 4 にキャプチャ指示が入力されると、画面表示が遷移したか否かの判定を開始する。具体的に、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、キャプチャ指示が画面表示データ監視部 4 4 に入力されると、画面表示データ監視部 4 4 に、乗員が操作装置 2 を操作した際にディスプレイ 1 が表示した画面表示データに対して C R C データ演算処理を実行させる。また画面表示フリーズ検出部 4 5 は、監視開始指示が画面表示データ監視部 4 4 に入力されると、画面表示管理部 4 2 により画面表示用バッファに保存された画面表示データを画面表示データ監視部 4 4 に出力する。そして、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、画面表示データ監視部 4 4 に、出力した画面表示データに対して C R C データ演算処理を実行させる。画面表示用バッファに保存された画面表示データは、画面出力部 4 3 によりディスプレイ 1 に出力された画面表示データのため、C R C 演算部 4 4 2 は、乗員が操作装置 2 を操作した後にディスプレイ 1 が表示した画面表示データに対して C R C データ演算処理を実行する。

## 【 0 0 4 8 】

画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員が操作装置 2 を操作した際の画面表示データと、所定期間が経過した後の画面表示データとを比較することで、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移したか否かを判定する。本実施形態では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員が操作装置 2 を操作した際の対象領域に対応した画面表示データと、所定期間が経過した後の対象領域に対応した画面表示データとを比較することで、画面表示が遷移したか否かを判定する。具体的に、本実施形態では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員が操作装置 2 を操作した際の対象領域の C R C データと、所定期間が経過した後の対象領域の C R C データとを比較することで、画面表示が遷移したか否かを判定する。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、比較結果として C R C データの一致が得られた場合、ディスプレイ 1 の画面表示は遷移していないと判定し、比較結果として C R C の不一致が得られた場合、ディスプレイ 1 の画面表示は遷移したと判定する。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移したか否かの判定結果を、回復処理部 4 6 に出力する。

## 【 0 0 4 9 】

図 5 は、画面表示データ監視部 4 4 及び画面表示フリーズ検出部 4 5 により実行される処理を示すフローチャートの一例である。ステップ S 3 1 では、画面表示データ監視部 4 4 は、画面表示管理部 4 2 から画面キャプチャ指示を取得したか否かを判定する。画面表示管理部 4 2 から出力される画面キャプチャ指示は、図 4 のステップ S 1 5 で出力される画面キャプチャ指示である。肯定的な判定された場合、ステップ S 3 2 に進む。一方、否定的な判定がされた場合、画面表示データ監視部 4 4 は、肯定的な判定がされるまでステップ S 3 1 で待機する。

## 【 0 0 5 0 】

ステップ S 3 1 で肯定的な判定がされた場合、ステップ S 3 2 に進み、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移したか否かの判定処理を開始する。ステップ S 3 2 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ディスプレイ 1 が表示した画面表示データ及び演算指示を出力して、画面表示データ監視部 4 4 に対象領域の抽出処理を実行させる。画面表示データ監視部 4 4 は、ディスプレイ 1 の画面表示のうち、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態か否かを判定する対象の画面領域を、対象領域として抽出する。例えば、画面表示データ監視部 4 4 は、ディスプレイ 1 の画面表示全体に対応する画面表示データから、対象領域に対応する画面表示データを抽出する。

## 【 0 0 5 1 】

ステップ S 3 3 では、画面表示データ監視部 4 4 は、ステップ S 3 2 で抽出した画面表示データに対して、CRC データを演算する。ステップ S 3 3 の処理が終了すると、画面表示データ監視部 4 4 により演算された CRC データは、後述するステップ S 3 6 での判定処理における比較元として、RAM 等の記憶装置に一時的に保存される。ステップ S 3 4 では、画面表示データ監視部 4 4 は、画面表示管理部 4 2 から監視開始指示を取得したか否かを判定する。画面表示管理部 4 2 から出力される監視開始指示は、図 4 のステップ S 1 9 で出力される監視開始指示である。肯定的な判定された場合、ステップ S 3 5 に進む。一方、否定的な判定がされた場合、画面表示データ監視部 4 4 は、肯定的な判定がされるまでステップ S 3 4 で待機する。

## 【 0 0 5 2 】

ステップ S 3 4 で肯定的な判定がされた場合、ステップ S 3 5 に進む。ステップ S 3 5 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、演算指示を出力して、画面表示データ監視部 4 4 に対象領域の抽出処理を実行させる。画面表示データ監視部 4 4 は、図 4 のステップ S 1 8 で画面表示用バッファに保存された画面表示データに対して、対象領域の抽出処理を実行する。また画面表示データ監視部 4 4 は、ステップ S 3 2 で抽出された対象領域に合わせて、ディスプレイ 1 の画面表示のうち、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態か否かを判定する対象の画面領域を、対象領域として抽出する。ステップ S 3 2 で抽出された対象領域と、ステップ S 3 5 で抽出された対象領域は、ディスプレイ 1 の画面表示における位置、画面領域の大きさ及び形状は同じとなる。ステップ S 3 6 では、画面表示データ監視部 4 4 は、ステップ S 3 5 で抽出した画面表示データに対して、CRC データを演算

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 7 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ステップ S 3 3 で演算された CRC データと、ステップ S 3 6 で演算された CRC データを比較することで、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移したか否かを判定する。CRC データが一致の比較結果が得られた場合、画面表示が遷移しないとして、ステップ S 3 8 に進む。一方、CRC データが不一致の比較結果が得られた場合、画面表示が遷移したとして、ステップ S 4 3 に進む。

## 【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 7 で画面表示が遷移しないと判定された場合、ステップ S 3 8 に進む。ステップ S 3 8 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、フリーズカウントをカウントアップさせる。ステップ S 3 9 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、フリーズカウントが 5 カウント以上であるか否かを判定する。フリーズカウントが 5 カウント未満の場合、ステップ S 3 5 に戻り、再び、画面表示データ監視部 4 4 による対象領域抽出処理が実行され、その後、ステップ S 3 6 では、画面表示データ監視部 4 4 による CRC データ演算処理が実行される。そして、ステップ S 3 7 では、再び、画面表示フリーズ検出部 4 5 による判定処理が実行され、画面表示が遷移しない場合、ステップ S 3 8 に進み、フリーズカウントがカウントアップされる。画面表示データ監視部 4 4 及び画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ステップ S 3 5 ~ ステップ S 3 9 を 1 秒間の間に実行することで、ディスプレイ 1 の画面表示を 1 秒単位で監視できる。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 9 でフリーズカウントが 5 カウント以上と判定された場合、すなわち、少なくとも、乗員が操作装置 2 を操作した時点から 5 秒経過するまでに、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移したと判定されない場合、ステップ S 4 0 に進む。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 4 0 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員の操作装置 2 への操作に対してディスプレイ 1 の画面表示が応答しない状態として、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態と判定する。ステップ S 4 1 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、画面表示のフリーズ状態を解消するために、回復処理指示を図 2 に示す回復処理部 4 6 に出力する。ステップ S 4 2 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ステップ S 3 8 の処理でカウントアップされたフリーズカウントを初期化する。ステップ S 4 1 の処理が終了すると、画面表示データ監視部 4 4 及び画面表示フリーズ検出部 4 5 は、図 5 に示すフローチャートの処理を終了させる。

10

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 7 で画面表示が遷移したと判定された場合、ステップ S 4 3 に進む。ステップ S 4 3 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、図 4 のステップ S 2 0 で「 1 」に設定された画面遷移フラグを初期化する。ステップ S 4 2 では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、フリーズカウントを初期化する。なお、ステップ S 4 3 を経てステップ S 4 2 に到達した場合、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、ステップ S 3 7 での判定結果（画面表示が遷移したという判定結果）を、図 2 に示す回復処理部 4 6 に出力してもよい。またステップ S 4 3 において、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員の操作に対してディスプレイ 1 の画面表示が応答したとして、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態ではないと判定してもよい。また図 5 の例では、ステップ S 3 2 及びステップ S 3 5 で対象領域の抽出処理が行われているが、ステップ S 3 5 の処理を省略し、ステップ S 3 6 ではステップ S 3 2 の抽出結果を用いて C R C データを演算するフローチャートであってもよい。

20

【 0 0 5 8 】

再び、図 2 に戻り、回復処理部 4 6 の機能について説明する。回復処理部 4 6 は、画面表示フリーズ検出部 4 5 から回復処理指示が入力されると、アプリケーション管理部 4 2 1 により特定された対象アプリケーションを再起動するよう、再起動指示を対象システムに出力する。アプリケーションの再起動とは、起動中のアプリケーションが終了し、その後、アプリケーションが再び起動することである。対象システムでは、画面表示のフリーズ状態の原因とされる対象アプリケーションを再起動することにより、画面表示のフリーズ状態を解消するための復帰処理が実行される。

30

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施形態に係る異常検出装置 4 は、ディスプレイ 1 に表示される画面表示の異常を検出する装置であって、ディスプレイ 1 が表示した画面表示データを監視する画面表示データ監視部 4 4 と、画面表示データ、及び乗員により行われた画面表示に関する操作に基づき、乗員の操作によって画面表示が遷移したか否かを判定する画面表示フリーズ検出部 4 5 を備えている。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、操作装置 2 への乗員の操作から所定期間の間、画面表示が遷移しない場合、画面表示が乗員の操作に応答しないフリーズ状態と判定する。

40

【 0 0 6 0 】

システムの機能に異常が発生したか否かを判定する方法としては、例えば、従来から、ウォッチドッグタイマーによる異常検出方法が知られている。この異常検出方法では、システム内部で定期的に監視用の信号を発生させて、その信号に対する応答の有無に応じて異常検出を行う。しかしながら、システムの不具合の中には、監視用の信号に対する応答があり、ウォッチドッグタイマーを初期化したものの、システム内部での処理が進まないという種類の不具合もある。この種の不具合は、ウォッチドッグタイマーによる異常検出方法では検出できない。また、この種の不具合によって、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態を引き起こす可能性もあり、ウォッチドッグタイマーによる異常検出方法は、画面表示のフリーズ状態を検出する方法としては好ましくない問題がある。これに対して

50

、本実施形態に係る異常検出装置及び異常検出方法では、ディスプレイ 1 が表示した画面表示データそのものを、ディスプレイ 1 の異常検出の判定方法に用いることで、画面表示がユーザの操作に応答しないフリーズ状態を検出することができる。

【 0 0 6 1 】

また本実施形態では、異常検出装置 4 は、乗員が操作可能な操作装置 2 から、乗員の操作に対応する操作データを取得する操作データ取得部 4 1 1 と、取得された操作データを監視する操作監視部 4 1 2 を備える。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員の操作により画面表示の遷移が必要と判定された場合、画面表示が遷移したか否かの判定を開始する。これにより、画面表示が遷移したか否かの判定が不要な場面で、判定処理が開始されるのを抑制できるため、常時、画面表示が遷移したか否かを判定する場合に比べて、異常検出装置 4 の演算負荷を低減することができる。

10

【 0 0 6 2 】

また本実施形態では、ディスプレイ 1 は、車両に搭載されており、操作装置 2 を操作するユーザは、車両の乗員である。これにより、画面表示のフリーズ状態が与える影響が大きい車載ディスプレイに対しても、画面表示のフリーズ状態を検出することができる。

【 0 0 6 3 】

また本実施形態では、異常検出装置 4 は、乗員の操作に連動する画面表示関連アプリケーション 3 A を対象アプリケーションとして特定するアプリケーション管理部 4 2 1 と、画面表示がフリーズ状態と判定された場合、対象アプリケーションを再起動させる指示を出力する回復処理部 4 6 を備える。これにより、対象システムでは、画面表示のフリーズ状態を解消するための復帰処理が実行され、画面表示のフリーズ状態の解消を図ることができる。また車両走行中の場面では、システムへの電力供給を遮断し、その後、電力供給を再開してシステムを起動させる処理、いわゆる、システムのリブート処理を実行することは困難とされている。このようなシステムのリブート処理ができない場面であっても、本実施形態に係る異常検出装置及び異常検出方法によれば、画面表示のフリーズ状態の解消を図ることができる。

20

【 0 0 6 4 】

また本実施形態では、画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員の操作が行われた際の画面表示データと、所定期間が経過した後の画面表示データとを比較することで、ディスプレイ 1 の画面表示が遷移したか否かを判定する。画面表示がフリーズ状態であるか否かを簡単に判定できるデータを用いるため、異常検出装置 4 の演算負荷を軽減することができる。

30

【 0 0 6 5 】

また本実施形態では、異常検出装置 4 は、ディスプレイ 1 の画面表示のうち、乗員の操作により遷移する対象の画面領域を対象領域として抽出する対象領域抽出部 4 4 1 を備える。画面表示フリーズ検出部 4 5 は、乗員の操作が行われた際の対象領域に対応した画面表示データと、所定期間が経過した後の対象領域に対応した画面表示データとを比較することで、画面表示が遷移したか否かを判定する。これにより、画面表示全体に対応した画面表示データと比較する場合に比べて、異常検出装置 4 の演算負荷を軽減することができる。

【 0 0 6 6 】

40

また本実施形態では、ディスプレイ 1 は、車両のスピードメーターが表示されるメーターディスプレイ 1 1 を含み、乗員の操作は、ドライバーによるアクセル操作を含む。ドライバーは、スピードメーターの表示よりも、運転操作に集中した状態でアクセル操作を行う。このように、ユーザの操作がディスプレイ 1 の表示を意識した操作でない場合であっても、画面表示のフリーズ状態を検出することができる。

【 0 0 6 7 】

また本実施形態では、ディスプレイ 1 は、車両のナビゲーション画面が表示されるセンターディスプレイを含み、乗員の操作は、乗員がナビゲーション画面の表示を変更する操作を含む。ナビゲーション画面のように、車両の乗員に与える影響が大きい画面表示であっても、画面表示のフリーズ状態を検出することができる。

50

## 【 0 0 6 8 】

## 第 2 実施形態

次に、第 2 実施形態に係る異常検出装置について説明する。本実施形態に係る異常検出装置は、回復処理部 5 6（図示しない）の機能が第 1 実施形態に係る回復処理部 4 6 の機能と異なる以外は、第 1 実施形態に係る異常検出装置 4 と同様の構成を有する。このため、第 1 実施形態に係る異常検出装置 4 と同様の構成については、図 1 ～ 図 5 を用いて行った第 1 実施形態の説明を援用する。

## 【 0 0 6 9 】

本実施形態に係る回復処理部 5 6 の機能について説明する。本実施形態では、回復処理部 5 6 は、画面表示のフリーズ状態から復帰させるための処理を段階的に実行する。まず第 1 段階として、回復処理部 5 6 は、画面表示フリーズ検出部 4 5 から回復処理指示が入力されると、アプリケーション管理部 4 2 1 により特定された対象アプリケーションを再起動するよう、再起動指示を対象システムに出力する。第 1 段階での処理内容は、第 1 実施形態に係る回復処理部 4 6 が実行する処理内容と同じである。

10

## 【 0 0 7 0 】

回復処理部 5 6 からの再起動指示によって、対象システムでは対象アプリケーションの再起動が行われ、ディスプレイ 1 の画面表示が更新されると、回復処理部 5 6 は、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態を維持しているか否かを判定する。回復処理部 5 6 は、画面表示のフリーズ状態が維持されていると判定した場合、第 2 段階として、対象アプリケーションに加えて、対象システムが有するその他のアプリケーションを再起動するよう、再起動指示を対象システムに出力する。

20

## 【 0 0 7 1 】

回復処理部 5 6 からの再起動指示によって、対象システムでは、対象アプリケーションを含む全てのアプリケーションの再起動が行われ、ディスプレイ 1 の画面表示が更新されると、回復処理部 5 6 は、ディスプレイ 1 がホーム画面を表示するか否かを判定する。ホーム画面とは、ディスプレイ 1 が起動した後に最初に表示される画面である。回復処理部 5 6 は、ディスプレイ 1 がホーム画面を表示しない場合、第 3 段階として、対象システムを再起動するよう、再起動指示を対象システムに出力する。

## 【 0 0 7 2 】

図 6 は、回復処理部 5 6 により実行される処理を示すフローチャートの一例である。ステップ S 5 1 では、回復処理部 5 6 は、画面表示フリーズ検出部 4 5 から回復処理指示を取得する。回復処理部 5 6 が取得する回復処理指示は、図 5 のステップ S 4 1 で画面表示フリーズ検出部 4 5 から出力された回復処理指示である。ステップ S 5 2 では、回復処理部 5 6 は、対象アプリケーションの再起動指示を対象システムに出力する。対象アプリケーション及び対象システムは、それぞれ、図 4 のステップ S 1 2 で画面表示管理部 4 2 により特定された対象アプリケーション及び対象システムである。

30

## 【 0 0 7 3 】

ステップ S 5 3 では、回復処理部 5 6 は、ステップ S 5 2 の処理が終了してから対象アプリケーションの再起動に要する再起動時間が経過した後、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態を維持するか否かを判定する。例えば、回復処理部 5 6 は、画面表示がフリーズ状態と判定された時点での画面表示データの C R C データと、対象アプリケーションの再起動後の画面表示データの C R C データを比較することで、画面表示がフリーズ状態を維持するか否かを判定する。回復処理部 5 6 は、比較結果として一致の結果が得られた場合、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態を維持していると判定し、比較結果として不一致の結果が得られた場合、ディスプレイ 1 の画面表示がフリーズ状態を維持していないと判定する。回復処理部 5 6 により肯定的な判定がされた場合、ステップ S 5 4 に進み、否定的な判定がされた場合、回復処理部 5 6 は、図 6 に示すフローチャートの処理を終了させる。なお、異常検出装置 4 の演算負荷軽減のために、C R C データの比較処理は、第 1 実施形態と同様、対象領域の C R C データで比較する処理が好ましい。

40

## 【 0 0 7 4 】

50

ステップ S 5 4 では、回復処理部 5 6 は、対象システムが有する全てのアプリケーションの再起動指示を対象システムに出力する。ステップ S 5 5 では、回復処理部 5 6 は、ステップ S 5 4 の処理が終了してから全てのアプリケーションの再起動に要する再起動時間が経過した後、ディスプレイ 1 にホーム画面が表示されているか否かを判定する。例えば、回復処理部 5 6 は、ホーム画面の画面表示データの C R C データと、全てのアプリケーションの再起動後の画面表示データとを比較することで、ディスプレイ 1 にホーム画面が表示されているか否かを判定する。回復処理部 5 6 は、比較結果として一致の結果が得られた場合、ディスプレイ 1 にホーム画面が表示されていると判定し、比較結果として不一致の結果が得られた場合、ディスプレイ 1 にホーム画面が表示されていないと判定する。回復処理部 5 6 により否定的な判定がされた場合、ステップ S 5 6 に進み、肯定的な判定がされた場合、回復処理部 5 6 は、図 6 に示すフローチャートの処理を終了させる。

10

#### 【 0 0 7 5 】

ステップ S 5 6 では、回復処理部 5 6 は、対象システムの再起動指示を対象システムに出力する。ステップ S 5 6 での処理が終了すると、回復処理部 5 6 は、図 6 に示すフローチャートの処理を終了させる。

#### 【 0 0 7 6 】

以上のように、本実施形態では、回復処理部 5 6 は、対象アプリケーションの再起動後、画面表示のフリーズ状態が継続する場合、対象システムが有する全てのアプリケーションを再起動させる指示を対象システムに出力する。これにより、対象システムでは、画面表示のフリーズ状態を解消するための復帰処理が実行される。対象アプリケーションの再起動のみでは画面表示のフリーズ状態を解消できない場合であっても、画面表示のフリーズ状態の解消を図ることができる。また例えば、車両走行中の場面のよう、画面表示関連システム 3 を再起動できない場合であっても、画面表示のフリーズ状態の解消を図ることができる。

20

#### 【 0 0 7 7 】

また本実施形態では、回復処理部 5 6 は、対象システムが有する全てのアプリケーションの再起動後、ディスプレイ 1 にホーム画面が表示されない場合、対象システムを再起動させる指示を対象システムに出力する。これにより、対象システムでは、画面表示のフリーズ状態を解消するための復帰処理が実行され、画面表示のフリーズ状態の解消を図ることができる。

30

#### 【 0 0 7 8 】

なお、以上に説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

#### 【 0 0 7 9 】

例えば、上述した第 1 実施形態では、回復処理部 4 6 は、画面表示がフリーズ状態と判定された場合、対象アプリケーションを再起動させる指示を出力する構成を例に挙げて説明したが、回復処理部 4 6 は、再起動の対象から、特定のアプリケーションを除いてもよい。例えば、回復処理部 4 6 は、再起動の対象から、図 1 に示すナビゲーション用アプリケーション 3 2 A を除く処理を実行してもよい。ナビゲーション用アプリケーション 3 2 A は、乗員に経路案内するだけでなく、自律走行な車両においては、ドライバーへの運転支援又は車両の自律走行に関与するアプリケーションでもある。車両の走行に関わるアプリケーションについては再起動の対象から除外することで、車両の走行への影響を抑制するという観点に基づく。また同様の観点に基づき、回復処理部 4 6 は、再起動の対象から、図 1 に示す車両制御用アプリケーション 3 1 A を除く処理を実行してもよい。上記の特定のアプリケーションを除外する処理は、第 2 実施形態に係る回復処理部 5 6 にも適用することができる。

40

#### 【 0 0 8 0 】

また例えば、ナビゲーションシステム 3 2 が、ナビゲーション用アプリケーション 3 2

50



Aとは異なり、車両のメーカー以外の第三者により生成されたナビゲーション用アプリケーションを有している場合、回復処理部46は、上述した第1実施形態に係る回復処理とは異なる回復処理を実行してもよい。例えば、回復処理部46は、画面表示がフリーズ状態と判定された場合、対象アプリケーションではなく、対象システムを再起動させる指示を対象システムに出力してもよい。サードパーティ製のナビゲーション用アプリケーションの場合、対象システムが有するアプリケーションとは独立して動作するため、対象システムを再起動しても、車両の走行への影響を抑制するという観点に基づく。対象アプリケーションの再起動よりも、画面表示のフリーズ状態を解消できる可能性を高めることができ、フリーズ状態解消の迅速化を図ることができる。

#### 【0081】

また上述した実施形態では、メーターディスプレイ11の画面表示を変更可能な操作装置2として、アクセルペダル21を例に挙げて説明したが、操作装置2は、アクセルペダル21に代えて、又はこれとともに、ブレーキペダルを含む構成であってもよい。また上述した実施形態では、ディスプレイ1、操作装置2、及び画面表示関連システム3として、図1に示す構成を例に挙げて説明したが、画面表示システム100は、その他の構成を有していてもよい。例えば、画面表示システム100は、ディスプレイ1として、センターディスプレイ12よりも下側に設けられ、空調機の設定温度等、乗員による操作に応じた情報を表示する補助ディスプレイを含んでいてもよい。また画面表示システム100は、補助ディスプレイの画面表示を変更可能な操作装置2として、補助ディスプレイの周囲に設けられ、空調機の設定温度を調整するための温度調節用ボタン又はダイヤルを含んでいてもよい。また画面表示システム100は、画面表示関連システム3として、空調用アプリケーションを有する空調システムを含んでいてもよい。

#### 【0082】

また上述した実施形態では、操作装置2として、図1に示す構成を例に挙げて説明したが、操作装置2は、その他の機器で構成されてもよい。例えば、操作装置2は、ドライバーやその他の乗員を撮像するTOF (Time Of Flight) カメラを含んでいてもよい。例えば、車両制御用アプリケーション31Aが、TOFカメラにより撮像された撮像画像に基づき、ドライバーの姿勢に応じた表示（例えば、警告灯等）をメーターディスプレイ11に表示させる場合、本発明に係る異常検出装置及び異常検出方法を適用することができる。またディスプレイ1は、インストルメントパネルに予め埋め込まれたディスプレイに限定されず、ダッシュボードの上部に設けられたオンダッシュモニターであってもよい。またディスプレイ1は、前方座席のヘッドレストに設けられたヘッドレストタイプのディスプレイ、車両の天井に設けられたフリップタイプのディスプレイ等、後部座席の乗員用のディスプレイであってもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0083】

100 ...画面表示システム

1 ...ディスプレイ

2 ...操作装置

3 ...画面表示関連システム

31 ...車両制御システム

31A ...車両制御用アプリケーション

32 ...ナビゲーションシステム

32A ...ナビゲーション用アプリケーション

33 ...オーディオシステム

33A ...オーディオ用アプリケーション

4 ...異常検出装置

41 ...ユーザ操作検出部

411 ...操作データ取得部

412 ...操作監視部

10

20

30

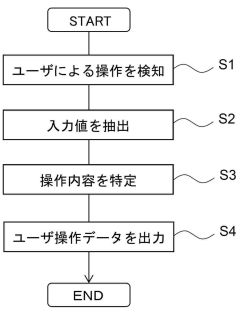
40

50



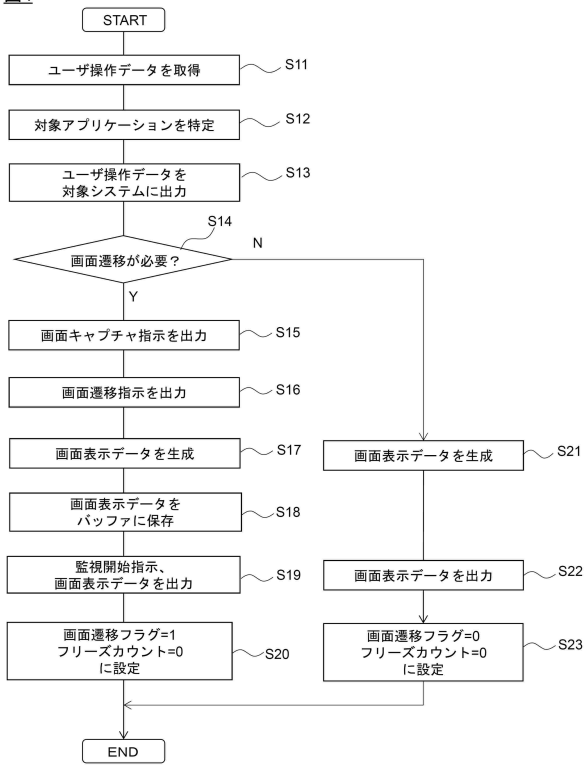
【図 3】

図3



【図 4】

図4

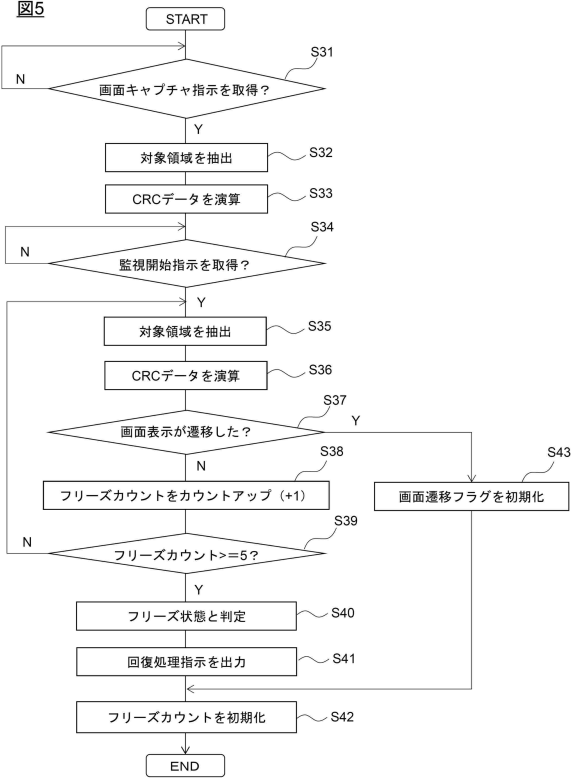


10

20

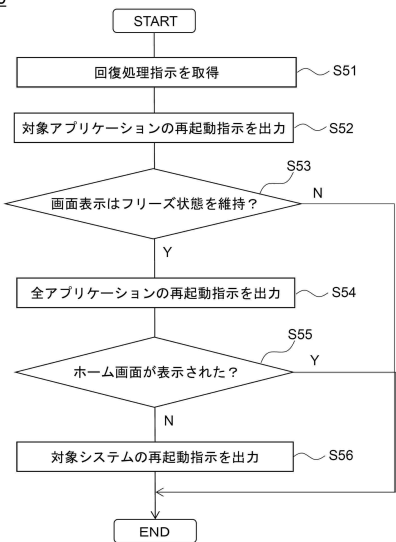
【図 5】

図5



【図 6】

図6



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I		
	G 0 9 G	5/00	5 1 0 H
	G 0 9 G	5/00	5 1 0 X
	G 0 9 G	5/00	5 3 0 T

- (56)参考文献
- 特開 2 0 1 7 - 0 8 1 4 4 5 ( J P , A )
  - 特開 2 0 0 3 - 2 2 2 5 9 6 ( J P , A )
  - 国際公開第 2 0 1 8 / 2 2 5 2 1 0 ( W O , A 1 )
  - 特開 2 0 1 6 - 0 7 4 2 9 0 ( J P , A )
  - 特開 2 0 0 8 - 1 9 3 1 4 5 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 8 - 1 0 7 5 8 8 ( J P , A )
  - 韓国登録特許第 1 0 - 2 1 5 3 7 1 8 ( K R , B 1 )

- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 4 N 1 7 / 0 0 - 1 7 / 0 6
  - H 0 4 N 7 / 1 8
  - G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
  - G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2
  - B 6 0 R 1 1 / 0 4
  - B 6 0 W 5 0 / 0 0 - 5 0 / 1 6