

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7701466号
(P7701466)

(45)発行日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(24)登録日 令和7年6月23日(2025.6.23)

(51)国際特許分類		F I	
B 6 0 W	50/00 (2006.01)	B 6 0 W	50/00
B 6 0 W	40/02 (2006.01)	B 6 0 W	40/02
B 6 0 W	40/12 (2012.01)	B 6 0 W	40/12
B 6 0 W	50/06 (2006.01)	B 6 0 W	50/06
B 6 0 W	50/08 (2020.01)	B 6 0 W	50/08
請求項の数 12 (全33頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2023-557412(P2023-557412)	(73)特許権者	524397185
(86)(22)出願日	令和4年3月25日(2022.3.25)		深▲ジェン▼引望智能技術有限公司
(65)公表番号	特表2024-513342(P2024-513342 A)		SHENZHEN YINWANG INTELLIGENT TECHNOLOGIES CO., LTD.
(43)公表日	令和6年3月25日(2024.3.25)		中国 5 1 8 1 2 9 グアンドン シェン
(86)国際出願番号	PCT/CN2022/083102		チェン ロンガン・ディストリクト パン
(87)国際公開番号	WO2022/199696		ティエン・ストリート ヴァンケ・シテ
(87)国際公開日	令和4年9月29日(2022.9.29)		イー・コミュニティ ホアウェイ ホアウ
審査請求日	令和5年9月19日(2023.9.19)		エイ・ヘッドクォーターズ・オフィス・
(31)優先権主張番号	202110328114.9		ビルディング ルーム101
(32)優先日	令和3年3月26日(2021.3.26)		Room 101, Huawei He
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		adquarters Office B
(31)優先権主張番号	202210114409.0		uilding, Huawei, Va
(32)優先日	令和4年1月30日(2022.1.30)		nke City Community,
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インテリジェント車両のためのコントローラシステムおよび車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

インテリジェント車両のためのコントローラシステムであって、
インテリジェント運転領域制御ユニットと、
人間 - 機械相互作用領域制御ユニットと、
センサインターフェイスユニットであって、前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに前記センサインターフェイスユニット上の別々のインターフェイスを通じて接続されるように構成されており、前記センサインターフェイスユニットの外部インターフェイスが、センサに接続され、前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに前記センサのデータを送信するように構成される、センサインターフェイスユニットと
を含み、
前記別々のインターフェイスのそれぞれのインターフェイスによって送信される信号は、同期信号、制御信号、および／またはビデオデータストリーム信号を含み、
前記同期信号は、前記センサのトリガ信号として、またはビデオ取り込みのための前記センサのフレームレート制御信号として、使用され、前記制御信号は、前記センサの設定または読み取りデータの設定に使用され、
前記センサインターフェイスユニットは、前記インテリジェント運転領域制御ユニットおよび前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの優先度、安全レベル、前記コントローラシステムの作動モード、ならびに前記インテリジェント運転領域制御ユニットおよび前

記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの作動状態、 のうちの少なくともいずれか1つに基づいて、前記外部インターフェイスを通じて前記同期信号および/または前記制御信号を前記センサに送信するために、前記センサインターフェイスユニットに接続された前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのいずれか一方を選択するように構成され、

前記優先度、前記安全レベルが高い場合は、先に前記インテリジェント運転領域制御ユニットが選択され、

前記コントローラシステムの作動モードが、

セントリモードの場合には、前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのみが選択され、

サラウンドビューモードの場合には、前記優先度、前記安全レベルに応じて選択される、コントローラシステム。

【請求項 2】

前記インテリジェント運転領域制御ユニットによって送信される前記同期信号は、前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって送信される前記同期信号と時間同期される、請求項1に記載のコントローラシステム。

【請求項 3】

前記インテリジェント運転領域制御ユニットに接続された第1の表示インターフェイスユニットであって、前記第1の表示インターフェイスユニットがインストルメント表示ユニットに接続される、第1の表示インターフェイスユニット、または、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットに接続された第2の表示インターフェイスユニットであって、前記第2の表示インターフェイスユニットが表示画面に接続される、第2の表示インターフェイスユニット、

のうちの少なくともいずれか一方をさらに含む、請求項1または2に記載のコントローラシステム。

【請求項 4】

前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに接続されたネットワーク切り替えユニット

をさらに含む、請求項1から3のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

【請求項 5】

前記ネットワーク切り替えユニットに接続された第3の領域制御ユニットをさらに含み、前記第3の領域制御ユニットは、以下の制御ユニット、すなわち、シャーシシステム制御ユニット、動力システム制御ユニット、または車体システム制御ユニットのうちのいずれか1つに接続され、前記第3の領域制御ユニットは、

接続された制御ユニットから情報を収集し、かつ

前記ネットワーク切り替えユニットを使用して、前記収集した情報を前記インテリジェント運転領域制御ユニットへ送信するように構成される、請求項4に記載のコントローラシステム。

【請求項 6】

前記ネットワーク切り替えユニットはさらに、

レーザレーダセンサ、ミリ波レーダセンサ、イベントデータレコーダ、車両インターネット通信ボックス、および車載レコーダのうちの少なくともいずれか1つに接続するように構成される、請求項4または5に記載のコントローラシステム。

【請求項 7】

前記インテリジェント運転領域制御ユニットは、支援運転または自律運転機能、車両制御の一部の機能、または車体制御の一部の機能を実施するように構成され、

前記第3の領域制御ユニットは、シャーシシステム制御機能、動力システム制御機能、前記車両制御の他の機能、または前記車体制御の他の機能を実施するように構成され、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、娯楽領域アプリケーション機能または人間 - 機械ユーザインターフェイス機能を実施するように構成される、

10

20

30

40

50

請求項5に記載のコントローラシステム。

【請求項 8】

前記センサインターフェイスユニットはさらに、前記センサのデータを受信するように構成され、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、前記センサの前記データに基づいて人近接検出または侵入検出を行い、かつ前記ネットワーク切り替えユニットを使用して前記センサの前記データを車載レコーダへ送信するように構成される、

請求項4から7のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

【請求項 9】

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、

前記人近接または侵入が検出された場合にアラートデータを生成し、かつ

前記アラートデータを再生のためにオーディオデバイスへ送信するように、または前記アラートデータを表示のために表示画面へ送信するように、構成される、請求項8に記載のコントローラシステム。

【請求項 10】

前記センサインターフェイスユニットはさらに、前記センサのデータを受信するように構成され、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、サラウンドビュー画像データを生成するために、前記センサの前記データに基づいて画像処理を行い、かつ前記サラウンドビュー画像データを表示のために表示画面へ送信するように構成される、

請求項1から7のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

【請求項 11】

前記インテリジェント運転領域制御ユニットが初期化を行う速度は、前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットが初期化を行う速度より低く、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、サラウンドビューモードを有効にするために、前記センサインターフェイスユニットを通じて前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信し、かつ前記同期信号または前記制御信号を前記センサへ送信するように構成され、

前記インテリジェント運転領域制御ユニットは、前記センサインターフェイスユニットまたは前記センサに対する制御を引き受けるために、前記センサインターフェイスユニットを通じて前記インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信し、かつ前記同期信号または前記制御信号を前記センサへ送信するように構成される、

請求項1から7のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

【請求項 12】

請求項1から11のいずれか一項に記載のコントローラシステムと少なくとも1つのセンサとを含む車両であって、前記少なくとも1つのセンサが、データを収集し、かつ前記収集したデータを前記コントローラシステムへ送信するように構成される、車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、インテリジェント車両技術分野に関し、特に、コントローラシステム、車両制御システム、データ処理方法、制御方法、およびシステム起動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インテリジェント運転は、インテリジェント車両とインテリジェント輸送の実現にあたって鍵を握る技術であり、避けて通ることのできない将来の車両開発動向である。電気電子技術者協会の予測によると、2040年には新しい車両の75%がインテリジェント運転機能を提供する。技術の観点から、インテリジェント運転は、自動車産業に革命的な課題と機会をもたらす、運転の安全性を高め、渋滞を回避し、エネルギー効率を高め、都市運営効率を高めることができる。モノのインターネット、クラウドコンピューティング、およ

10

20

30

40

50

び人工知能（AI）と一体化された産業発展の観点からは、インテリジェント運転は、将来的に多くの産業の発展にとって重要な原動力となり、インテリジェント製造技術や次世代情報技術の急速な発展を推進するであろう。

【 0 0 0 3 】

車両のインテリジェント運転システムは、カメラやレーダやレーザレーダなどのセンサを使用して車両に関する情報と車両の周囲の情報を得、得た情報を分析し処理して、障害物検知、目標認識、車両測位、経路計画、および運転者監視 / 注意喚起などの機能を実現し、車両の運転の安全性、自動化、および快適性を向上させる。

【 0 0 0 4 】

車両の電子機能に対するインテリジェンスの要求が増大するにつれ、車両の電気および / または電子（electrical and / or electronic、E / E）アーキテクチャは、分散アーキテクチャから集中アーキテクチャに徐々に進化している。豊富な情報を得るため、車両に配置されるセンサの数と種類も増加している。これらのセンサは、車両に接続されてデータを提供し、そのデータは設計において考慮される必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】中国特許出願公開第106527428号明細書

【文献】中国特許出願公開第113156916号明細書

【文献】中国実用新案第209683619号明細書

【文献】韓国公開特許第2017-0108239号公報

【文献】中国特許出願公開第110803009号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本出願は、外部ケーブル接続を簡素化し、データストリーム転送リソースの占有を削減し、車両の消費電力を減らすために、コントローラシステム、車両制御システム、データ処理方法、制御方法、およびシステム起動方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前述の目的を達成するために、本出願の第1の態様はコントローラシステムを提供する。

〔 項 1 〕 インテリジェント車両のためのコントローラシステムであって、

インテリジェント運転領域制御ユニットと、

人間 - 機械相互作用領域制御ユニットと、

センサインターフェイスユニットであって、前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに前記センサインターフェイスユニット上の別々のインターフェイスを通じて接続されるように構成されており、前記センサインターフェイスユニットの外部インターフェイスが、センサに接続され、前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに前記センサのデータを送信するように構成される、センサインターフェイスユニットと

を含み、

前記別々のインターフェイスのそれぞれのインターフェイスによって送信される信号は、同期信号、制御信号、および / またはビデオデータストリーム信号を含み、

前記同期信号は、前記センサのトリガ信号として、またはビデオ取り込みのための前記センサのフレームレート制御信号として、使用され、前記制御信号は、前記センサの設定または読み取りデータの設定に使用され、

前記センサインターフェイスユニットは、前記インテリジェント運転領域制御ユニットおよび前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの優先度、安全レベル、前記コントローラシステムの作動モード、ならびに前記インテリジェント運転領域制御ユニットおよび前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの作動状態、のうちの少なくともいずれか1つに

10

20

30

40

50

基づいて、前記外部インターフェイスを通じて前記同期信号および／または前記制御信号を前記センサに送信するために、前記センサインターフェイスユニットに接続された前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのいずれか一方を選択するように構成され、

前記優先度、前記安全レベルが高い場合は、先に前記インテリジェント運転領域制御ユニットが選択され、

前記コントローラシステムの作動モードが、

セントリモードの場合には、前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのみが選択され、

サ라운드ビューモードの場合には、前記優先度、前記安全レベルに応じて選択される、コントローラシステム。

10

〔項 2〕 前記インテリジェント運転領域制御ユニットによって送信される前記同期信号は、前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって送信される前記同期信号と時間同期される、請求項 1 に記載のコントローラシステム。

〔項 3〕 前記インテリジェント運転領域制御ユニットに接続された第 1 の表示インターフェイスユニットであって、前記第 1 の表示インターフェイスユニットがインストルメント表示ユニットに接続される、第 1 の表示インターフェイスユニット、または、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットに接続された第 2 の表示インターフェイスユニットであって、前記第 2 の表示インターフェイスユニットが表示画面に接続される、第 2 の表示インターフェイスユニット、

のうちの少なくともいずれか一方をさらに含む、請求項 1 または 2 に記載のコントローラシステム。

20

〔項 4〕 前記インテリジェント運転領域制御ユニットと前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに接続されたネットワーク切り替えユニット

をさらに含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

〔項 5〕 前記ネットワーク切り替えユニットに接続された第 3 の領域制御ユニットをさらに含む、

前記第 3 の領域制御ユニットは、以下の制御ユニット、すなわち、シャーシシステム制御ユニット、動力システム制御ユニット、または車体システム制御ユニットのうちのいずれか 1 つに接続され、前記第 3 の領域制御ユニットは、

接続された制御ユニットから情報を収集し、かつ

30

前記ネットワーク切り替えユニットを使用して、前記収集した情報を前記インテリジェント運転領域制御ユニットへ送信するように構成される、請求項 4 に記載のコントローラシステム。

〔項 6〕 前記ネットワーク切り替えユニットはさらに、

レーザレーダセンサ、ミリ波レーダセンサ、イベントデータレコーダ、車両インターネット通信ボックス、および車載レコーダのうちの少なくともいずれか 1 つに接続するように構成される、請求項 4 または 5 に記載のコントローラシステム。

〔項 7〕 前記インテリジェント運転領域制御ユニットは、支援運転または自律運転機能、車両制御の一部の機能、または車体制御の一部の機能を実施するように構成され、

前記第 3 の領域制御ユニットは、シャーシシステム制御機能、動力システム制御機能、前記車両制御の他の機能、または前記車体制御の他の機能を実施するように構成され、

40

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、娯楽領域アプリケーション機能または人間 - 機械ユーザインターフェイス機能を実施するように構成される、

請求項 5 に記載のコントローラシステム。

〔項 8〕 前記センサインターフェイスユニットはさらに、前記センサのデータを受信するように構成され、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、前記センサの前記データに基づいて人近接検出または侵入検出を行い、かつ前記ネットワーク切り替えユニットを使用して前記センサの前記データを車載レコーダへ送信するように構成される、

請求項 4 から 7 のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

50

〔項 9〕 前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、

前記人近接または侵入が検出された場合にアラートデータを生成し、かつ

前記アラートデータを再生のためにオーディオデバイスへ送信するように、または前記アラートデータを表示のために表示画面へ送信するように、構成される、請求項8に記載のコントローラシステム。

〔項 10〕 前記センサインターフェイスユニットはさらに、前記センサのデータを受信するように構成され、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、サラウンドビュー画像データを生成するために、前記センサの前記データに基づいて画像処理を行い、かつ前記サラウンドビュー画像データを表示のために表示画面へ送信するように構成される、

10

請求項1から7のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

〔項 11〕 前記インテリジェント運転領域制御ユニットが初期化を行う速度は、前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットが初期化を行う速度より低く、

前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、サラウンドビューモードを有効にするために、前記センサインターフェイスユニットを通じて前記人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信し、かつ前記同期信号または前記制御信号を前記センサへ送信するように構成され、

前記インテリジェント運転領域制御ユニットは、前記センサインターフェイスユニットまたは前記センサに対する制御を引き受けるために、前記センサインターフェイスユニットを通じて前記インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信し、かつ前記同期信号または前記制御信号を前記センサへ送信するように構成される、

20

請求項1から7のいずれか一項に記載のコントローラシステム。

〔項 12〕 請求項1から11のいずれか一項に記載のコントローラシステムと少なくとも1つのセンサとを含む車両であって、前記少なくとも1つのセンサが、データを収集し、かつ前記収集したデータを前記コントローラシステムへ送信するように構成される、車両。

【0008】

このように、この構造のシステムでは、センサデータはインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットモジュールに複製でき、セントリモードまたはサラウンドビューモードではインテリジェント運転領域制御ユニットによって転送される必要はない。したがって、サラウンドビューシリアルライゼーション/デシリアルライ

30

【0009】

第1の態様の可能な一実装において、センサインターフェイスユニットは、2組のインターフェイスを通じてインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとにそれぞれ接続され、各組のインターフェイスによって送信される信号は、同期信号、制御信号、およびビデオデータストリーム信号を含む。

【0010】

同期信号は、センサのトリガ信号として、またはビデオ取り込みのためのセンサのフレームレート制御信号として、使用され、制御信号は、センサの構成またはデータ読み取りに使用される。

40

【0011】

このように、2組の信号が別々に接続されるので、センサデータを複製方式で2組のインターフェイスへ送信でき、同期信号と制御信号を別々に受信して、センサを構成および制御できる。この接続形式は簡素化されている。いくつかの実装において、センサはカメラであってよい。

【0012】

第1の態様の可能な一実装において、センサインターフェイスユニットは、同期信号および/または制御信号を送信するために、センサインターフェイスユニットに接続されたインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのいずれ

50

か一方を選択する。

【0013】

上記の説明によると、センサインターフェイスユニットを通じて、例えばカメラインターフェイスユニットを通じて、2組の信号、同期信号および制御信号のいずれか一方が選択され、センサへ、例えばカメラへ、送信されることができるので、センサは同期信号または制御信号のいずれか一方を受信する。

【0014】

第1の態様の可能な一実装において、選択は、以下の判断材料、すなわち、インテリジェント運転領域制御ユニットおよび人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの優先度および安全レベル、コントローラシステムの作動モード、ならびにコントローラシステムの作動状態のうちの少なくともいずれか1つに基づいて行われる。

10

【0015】

上記の説明によると、一例は、センサを制御するためにインテリジェント運転領域制御ユニットによって要求される機能安全レベルがASIL B（すなわち、安全レベルはBである）であり、センサに対する人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの制御要件がQM（QMは品質管理レベルを表し、安全レベルに対する要件はない）であるため、ここで優先度を設定でき、またはその安全レベルに基づいて選択を行えることである。前述の優先度を設定することにより、前述の2組の信号、同期信号および制御信号が別々に受信された後には、安全要件を満たすために、優先度が高いインテリジェント運転領域制御ユニットによってコントローラが引き受けられることができる。動作モデルと動作状態も様々な要件に基づいて柔軟に設定できる。

20

【0016】

第1の態様の可能な一実装において、カメラインターフェイスユニットとインテリジェント運転領域制御ユニットとの間で送信される同期信号は、カメラインターフェイスユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとの間で送信される同期信号と時間同期される。

【0017】

このように、2組の同期信号の時間同期が設定されるので、センサインターフェイスユニットの制御権が切り替えられるときには、取り込まれる画像のジッタを回避するために、センサの画像取り込み露出のトリガ時点およびフレームレートの円滑な切り替えを実施できる。

30

【0018】

第1の態様の可能な一実装において、コントローラシステムは、インテリジェント運転領域制御ユニットに接続された第1の表示インターフェイスユニットであって、第1の表示インターフェイスユニットがインストルメント表示ユニットに接続される、第1の表示インターフェイスユニット、または人間 - 機械相互作用領域制御ユニットに接続された第2の表示インターフェイスユニットであって、第2の表示インターフェイスユニットが表示画面に接続される、第2の表示インターフェイスユニットのうちの少なくともいずれか一方をさらに含む。

【0019】

40

このように、第1の表示インターフェイスユニットが使用されるので、インテリジェント運転領域制御ユニットは、運転情報（車両速度、回転速度、および総走行距離）や車両状態情報（水温、燃料量、電気量、温度など）などのいくつかの車両情報と、インストルメントを使用して表示される必要があるその他のコンテンツを、表示のためにインストルメントへ送信できる。第2の表示インターフェイスユニットが使用されるので、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、例えば、車両の外の画像、ナビゲーション画像、および人間 - 機械相互作用ユーザインターフェイスを含む、中央制御表示画面や後方表示画面などの車両内の表示画面を使用して表示される必要がある何らかのコンテンツを、表示のために表示画面へ送信できる。

【0020】

50

第1の態様の可能な一実装において、コントローラシステムは、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに接続されたネットワーク切り替えユニットをさらに含む。

【0021】

このように、内部データ交換を実施するためにゲートウェイ切り替え機能がコントローラシステムに統合されるので、外部の車載イーサネットゲートウェイと接続ケーブルは不要であり、外部ケーブル接続が簡素化され、データストリーム転送リソースの占用が削減される。

【0022】

第1の態様の可能な一実装において、コントローラシステムは、ネットワーク切り替えユニットに接続された第3の領域制御ユニットをさらに含む。

10

【0023】

第3の領域制御ユニットは、シャーシシステム制御ユニット、動力システム制御ユニット、または車体システム制御ユニットのうちのいずれか1つに接続される。

【0024】

このように、第3の領域制御ユニットは、シャーシ領域、動力領域、および車体領域の制御を実施できる。複数の領域が組み合わせられるので、外部ケーブル接続が簡素化され、データストリーム転送リソースの占用が削減される。

【0025】

第1の態様の可能な一実装において、ネットワーク切り替えユニットはさらに、レーザレーダセンサ、ミリ波レーダセンサ、イベントデータレコーダ、車両インターネット通信ボックス、および車載レコーダのうちの少なくともいずれか1つに接続するように構成される。

20

【0026】

第1の態様の可能な一実装において、インテリジェント運転領域制御ユニットは、支援運転または自律運転機能、車両制御の一部の機能、または車体制御の一部の機能を実施するように構成され、第3の領域制御ユニットは、シャーシシステム制御機能、動力システム制御機能、車両制御の他の機能、または車体制御の他の機能を実施するように構成され、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、娯楽領域アプリケーション機能または人間 - 機械ユーザインターフェイス機能を実施するように構成される。

30

【0027】

このように、車両制御（VCU）および車体制御（BCM）機能ソフトウェアのいくつかのアプリケーションは、インテリジェント運転領域制御ユニットの計算能力と第3の領域制御ユニットの計算能力とに基づいて柔軟に配備され、より高い計算能力を有する領域制御ユニットの能力を十分に利用することができる。

【0028】

第1の態様の可能な一実装において、インテリジェント運転領域制御ユニットはさらに、ミリ波レーダ、超音波レーダ、ならびに、例えばBeiDou衛星、GPS、GLONASS、および別の測位ユニットを含む総合測位ユニットのうちの少なくともいずれか1つに接続するように構成される。

40

【0029】

第1の態様の可能な一実装において、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、オーディオデバイスに接続するように構成される。

【0030】

第1の態様の可能な一実装において、インテリジェント運転領域制御ユニットまたは人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、

画像処理モジュール、グラフィックスレンダリングモジュール、ネットワーク/ビデオインターフェイスモジュール、人工知能（AI）計算モジュール、および制御モジュールを含む。

【0031】

50

制御モジュールは、他のモジュールのスケジューリングと一般的な計算を行うように構成される。

【 0 0 3 2 】

上記の構造によると、インテリジェント運転領域制御ユニットについては、インテリジェント運転領域制御ユニットによってインストルメント表示を直接出力する機能が実施され、既存の専用インストルメントSOCチップが置き換えられて、データ経路全体が簡素化される。

【 0 0 3 3 】

本出願の第2の態様は、実装のいずれか1つのコントローラシステムを含む車両制御システムを提供する。

【 0 0 3 4 】

本出願の別の態様は、車両を提供する。本車両は、実装のいずれか1つのコントローラシステムと、車両コントローラシステムに接続された少なくとも1つのセンサとを含む。

【 0 0 3 5 】

可能な一実装において、センサは、以下のセンサ、すなわち、カメラ、赤外線カメラ、または3色深度（RGB-D）カメラなどの画像情報を収集するためのセンサ、対象物の距離、速度、および方向を収集するためのミリ波レーダ、点群情報を収集するためのレーザレーダ、ミリ波レーダ、超音波レーダ、総合測位ユニット、ハンドル圧力センサ、慣性センサ、および加速度センサのうちのいずれか1つ以上を含む。任意に選べることとして、総合測位ユニットは、BeiDou測位ユニット、GPS測位ユニット、およびGLONASS測位ユニットのうちのいずれか1つを含む。

【 0 0 3 6 】

可能な一実装において、車両コントローラシステムはさらに、以下のデバイス、すなわち、イベントデータレコーダ、車両インターネット通信ボックス（TBOX）、車載レコーダ、表示画面、パワーアンプ、スピーカなどのうちの少なくともいずれか1つに接続されてよい。任意に選べることとして、表示画面は、液晶表示画面および/または仮想表示画面を含み得る。仮想表示画面は、仮想ヘッドアップディスプレイを含む。

【 0 0 3 7 】

可能な一実装において、前述のセンサまたは前述のデバイスのうちの少なくともいずれか1つが本出願の車両制御システムに接続されると、センサまたは前述のデバイスは、本出願の対応する領域制御ユニットと通信するために、対応するインターフェイスに、例えば、カメラインターフェイスユニットなどの前述のセンサインターフェイスユニット、CANインターフェイスユニット、ネットワーク切り替えユニット、または表示インターフェイスユニットに、接続されることができる。任意に選べることとして、領域制御ユニットが直接接続されることをサポートできる場合は、領域制御ユニットが前述のセンサまたはデバイスに直接接続されてもよい。

【 0 0 3 8 】

本出願の第3の態様は、データ処理方法を提供する。本方法は、センサインターフェイスユニットを通じてセンサのデータを受信するステップと、センサのデータをインテリジェント運転領域制御ユニットと人間-機械相互作用領域制御ユニットとに送信するステップとを含む。

【 0 0 3 9 】

第3の態様の可能な一実装において、本方法は、同期信号および制御信号のうちのいずれか1つ以上をセンサへ送信するために、センサインターフェイスユニットとインテリジェント運転領域制御ユニットとの間の接続、およびセンサインターフェイスユニットと人間-機械相互作用領域制御ユニットとの間の接続のいずれか一方を選択するステップをさらに含む。

【 0 0 4 0 】

同期信号は、センサのトリガ信号として、またはビデオ取り込みのためのセンサのフレームレート制御信号として、使用され、制御信号は、センサの構成またはデータ読み取り

10

20

30

40

50

に使用される。

【 0 0 4 1 】

第3の態様の可能な一実装において、選択は、以下の判断材料、すなわち、インテリジェント運転領域制御ユニットおよび人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの優先度および安全レベル、コントローラシステムの作動モード、ならびにコントローラシステムの作動状態のうちの少なくともいずれか1つに基づいて行われる。

【 0 0 4 2 】

第3の態様の可能な一実装において、本方法は、インテリジェント運転領域制御ユニットによって送信される同期信号が、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって送信される同期信号と時間同期されることを可能にするステップをさらに含む。

10

【 0 0 4 3 】

第3の態様の可能な一実装において、本方法は、
インテリジェント運転領域制御ユニットを使用して、インストルメント表示ユニットを使用して表示されるコンテンツを生成するステップと、
第1の表示インターフェイスユニットを使用して、インストルメント表示ユニットを使用して表示される生成済みコンテンツを表示のためにインストルメント表示ユニットへ送信するステップとをさらに含む。

【 0 0 4 4 】

第3の態様の可能な一実装において、本方法は、
人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用して、表示画面を使用して表示されるコンテンツを生成するステップと、
第2の表示インターフェイスユニットを使用して、表示画面を使用して表示される生成済みコンテンツを表示のために表示画面へ送信するステップとをさらに含む。

20

【 0 0 4 5 】

本出願の第4の態様は、実装のいずれか1つのコントローラシステムに適用される制御方法を提供し、本方法は、
センサインターフェイスユニットを通じてセンサのデータを受信するステップと、
人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用して、センサのデータに基づいて、人近接検出または侵入検出を行うステップと、
例外が検出された場合に、ネットワーク切り替えユニットを使用して、センサのデータを車載レコーダへ送信するステップとを含む。

30

【 0 0 4 6 】

したがって、セントリモードが実施されるときには、データストリームがほとんどなく、ハードウェアリソースがほとんど占有されないので、消費電力は非常に低い。

【 0 0 4 7 】

第4の態様の可能な一実装において、例外が検出された場合に、本方法は、
人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用してアラートデータを生成するステップと、
アラートデータを再生のためにオーディオデバイスへ送信するステップ、または第2の表示インターフェイスユニットを使用してアラートデータを表示のために表示画面へ送信するステップとをさらに含む。

40

【 0 0 4 8 】

本出願の第5の態様は、実装のいずれか1つのコントローラシステムに適用される制御方法を提供し、本方法は、
センサインターフェイスユニットを通じてセンサのデータを受信するステップと、
サラウンドビュー画像データを生成するために、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用して、センサのデータに基づいて、画像処理を行うステップと、
第2の表示インターフェイスユニットを使用して、サラウンドビュー画像データを表示のために表示画面へ送信するステップとを含む。

【 0 0 4 9 】

したがって、サラウンドビューモードが実施されるときには、データストリームがほと

50

んどなく、ハードウェアリソースがほとんど占有されないので、消費電力は非常に低い。

【 0 0 5 0 】

本出願の第6の態様は、実装のいずれか1つのコントローラシステムに適用されるシステム起動方法を提供する。本方法は、

インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとによって初期化を別々に行うステップであって、インテリジェント運転領域制御ユニットが初期化を行う速度が、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットが初期化を行う速度より低い、ステップと、

人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって行われる初期化が完了した後に、サラウンドビューモードを有効にするために、センサインターフェイスユニットを通じて人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信するステップと、同期信号または制御信号をセンサへ送信するステップと、

10

インテリジェント運転領域制御ユニットによって行われる初期化が完了した後に、センサインターフェイスユニットまたはセンサに対する制御を引き受けるために、センサインターフェイスユニットを通じてインテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信するステップと、同期信号または制御信号をセンサへ送信するステップとを含む。

【 0 0 5 1 】

このように、車両の電源投入時起動において、まずはサラウンドビューモードが速やかに有効にされ、次いで、車両が電源投入後に正常である場合には、安全レベルの高いインテリジェント運転領域制御ユニットがセンサインターフェイスユニットおよびセンサの制御を引き受ける。高い安全性を確保するため、前述の優先度制御と引き受けとに基づく切り替えが実施される。

20

【 0 0 5 2 】

本出願のこれらの態様と他の態様は、以下の（複数の）実施形態の説明でより明確で理解しやすくなる。

【 0 0 5 3 】

以下では、添付の図面を参照して、本出願の特徴と特徴間の関係をさらに説明する。添付の図面はいずれも例であり、一部の特徴は実際の比率で示されていない。加えて、一部の添付の図面では、本出願の分野で本出願にとって必須ではない一般的な特徴が省略されることがあり、または本出願にとって必須ではない追加の特徴が示される。添付の図面に示されている特徴の組み合わせは、本出願を限定することを意図するものではない。加えて、本明細書において、同じ参照符号で言及される内容もまた同じである。具体的な添付の図面を以下に説明する。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1 A】本出願の一実施形態によるコントローラシステムの概略図である。

【図 1 B】本出願の別の実施形態によるコントローラシステムの概略図である。

【図 2】本出願の特定の実装によるコントローラシステムの概略図である。

【図 3】本出願の一実施形態によるネットワーク切り替えユニットを含むコントローラシステムの概略図である。

40

【図 4】本出願の一実施形態によるインストルメントによって表示されるデータのデータストリームの概略図である。

【図 5】本出願の一実施形態による領域コントローラ内の機能ソフトウェアの概略図である。

【図 6 A】本出願の一実施形態によるインテリジェント運転領域制御ユニットの内部の概略図である。

【図 6 B】本出願の一実施形態による人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの内部の概略図である。

【図 7 A】本出願の一実施形態によるコントローラシステムの第1のハードウェア形態の

50

概略図である。

【図 7 B】本出願の一実施形態によるコントローラシステムの第2のハードウェア形態の概略図である。

【図 8】本出願の一実施形態による制御方法の概略フローチャートである。

【図 9】本出願の別の実施形態による制御方法の概略フローチャートである。

【図 10 A】本出願の一実施形態によるシステム起動方法の概略フローチャートである。

【図 10 B】本出願の一実施形態によるシステム起動方法の概略図である。

【図 11】本出願の一実施形態によるデータ処理方法の概略図である。

【図 12】本出願の別の実施形態によるデータ処理方法の概略図である。

【図 13 A】現在の技術における独立した領域コントローラを含むアーキテクチャの概略図である。

10

【図 13 B】現在の技術におけるサラウンドビュー/セントリモードにおけるデータストリームの概略図である。

【図 13 C】現在の技術におけるインストルメントによって表示されるデータのデータストリームの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0055】

本明細書と特許請求の範囲において、「第1、第2、第3など」という用語やモジュールA、モジュールB、およびモジュールCといった同様の用語は、同様の対象を区別するために使われているにすぎず、対象の特定の順序を表すものではない。特定の順序または順番は、許可される場合は、交換されてもよいので、本書で説明されている本出願の実施形態が、本書で図示または説明されている順序以外の順序で実施されてもよいことは理解されよう。

20

【0056】

以下の説明において、ステップを示すS110、S120などの関連する参照符号は、必ずしもその順序に基づいてステップが行われるべきであることを示すものではなく、許可される場合は、連続するステップが入れ替えられてもよく、同時に行われてもよい。

【0057】

本明細書と特許請求の範囲で使用される「含む」という用語は、以下に列挙される内容に限定されると解釈されるべきではなく、他の要素やステップを排除するものではない。これは、言及されている特徴、全体、ステップ、または部分の存在を明記するものと解釈されるべきであるが、1つ以上の他の特徴、全体、ステップ、または部分、およびそれらの集まりの存在または追加を排除するものではない。したがって、「装置Aと装置Bとを含むデバイス」という表現は、コンポーネントAおよびBのみを含むデバイスに限定されるべきではない。

30

【0058】

本明細書で言及される「1つの実施形態」または「一実施形態」は、実施形態と合わせて説明される特定の特徵、構造、または特性が本出願の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書に現れる「1つの実施形態において」または「一実施形態において」という用語は、必ずしも同じ実施形態を示すものではないが、同じ実施形態を示す場合もある。さらに、本開示から当業者に明らかになるように、1つ以上の実施形態では、特定の特徵、構造、または特性を任意の適切な方式で組み合わせることができる。

40

【0059】

別段の定義がなされる場合を除き、本明細書で使用されるすべての技術用語と科学的用語は、本出願の当業者によって通常理解されるものと同じ意味を持つ。矛盾が生じる場合には、本明細書で説明されている意味、または本明細書に記録されている内容に従って得られる意味が使用される。加えて、本明細書で使用されている用語は、本出願の実施形態を説明するためのものにすぎず、本出願を限定することを意図するものではない。本出願の技術的内容を正確に説明し、本出願を正確に理解するため、具体的な実装を説明する前

50

に、本明細書で使用されている用語について以下の説明、記述、または定義を提供する。

【 0 0 6 0 】

(1) 略してDCU (Domain Control Unit) またはDCM (Domain Control Module) と呼ばれる領域制御ユニット。「領域」とは、自動車の電子システムを機能に基づいていくつかの機能ブロックに分けることである。それぞれの機能ブロックは、領域、例えば、車両領域、車体領域、インテリジェント運転領域、および人間 - 機械相互作用領域と、呼ばれることがある。領域制御ユニットは、車両内のECUの数を減らし、システムの複雑さを軽減することができる。それぞれの領域は、領域制御ユニットと呼ばれることもある領域コントローラを有し、領域内での処理機能と転送機能を担当する1つ以上のプロセッサを含む。領域内のコンポーネントまたはモジュールは通常、低速通信で接続され、領域制御ユニットは、高速通信で接続される。本書では、領域分割方式が唯一ではないことに注意されたい。例えば、車両領域は、製造業者によって動力領域とシャーシ領域とにも分割される。別の一例では、車両領域が、車両制御領域、インテリジェント運転領域、インテリジェントコックピット領域などに分割される。領域制御ユニットの一般的な設定は以下の通りである。

10

【 0 0 6 1 】

インテリジェント運転領域制御ユニットは、先進運転者支援システム / 自律運転 (advanced driver assistance systems / autonomous driving、ADAS / AD) 領域制御ユニットやADAS / AD領域コントローラなどと呼ばれることもあり、検知と意思決定を行って支援運転または自律運転を実施するために、様々なセンサのデータを集約するように構成されてよい。例えば、カメラ、超音波レーダ、ミリ波レーダ、レーザーレーダ、GPS / 慣性計測装置 (IMU)、および地図からのセンサデータを集約して、検知と意思決定によって支援運転や自律運転を実現する。インテリジェント運転領域制御ユニットは、計算能力とデータ処理能力に対して高い要求を有し、ASIL B、ASIL C、またはASIL Dといった高い自動車安全統合水準 (automotive safety integration level、ASIL) を満たす必要がある。

20

【 0 0 6 2 】

人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、車載インフォテインメント / 人間 - 機械相互作用 (in - vehicle infotainment / human - machine interaction、IVI / HMI) 領域制御ユニットと呼ばれることもあり、車内情報や車内娯楽などの機能を提供するように構成され、地理情報、マルチメディア娯楽、インテリジェント輸送サービスなどをユーザに提供でき、人間と機械の相互作用を通じて娯楽情報に関連する相互作用、コンテンツ表示、音声再生などを実施でき、これは、センサを使用してユーザ情報を収集し、ディスプレイを使用するか音によってユーザに情報を表示することを、例えば、運転者の顔情報、指紋情報、音声情報、ハンドル圧力情報、およびペダル圧力情報などを収集することを、含む。人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、コックピット領域制御ユニット、またはコックピット領域コントローラ (Cockpit Domain Controller、CDC) と呼ばれることもある。

30

【 0 0 6 3 】

車両領域制御ユニット (vehicle control unit、VCU) は、電気自動車 (ハイブリッドおよび純電気自動車) の動力システムのアセンブリコントローラである。車両領域制御ユニットは、車両シャーシシステム、例えば、ブレーキシステム、パーキングシステム、車体駆動安定システム、ステアリングシステムを制御し、かつ車両動力システムを制御するために、例えば、電源システム、充電システム、モータ (電気自動車の場合)、およびエンジンシステム (燃料自動車の場合) を制御するために、使用される。これは、車両領域コントローラ (Vehicle Domain Controller、VDC) と呼ばれることもある。

40

【 0 0 6 4 】

車体領域制御ユニット (BCM) は、車体システムを制御するために、例えば、車体のドア、窓、および座席を制御するために、使用される。

【 0 0 6 5 】

50

前述の領域制御ユニットの分割および名称が単なる例であり、これらに限定されないことに注意されたい。技術の進化と発展に伴い、領域制御ユニットの名称も異なり得る。

【0066】

(2) サラウンドビュー表示は、複数の車両カメラを使用して車両の周囲の画像を取り込み、画像をつなぎ合わせ、車両表示画面を使用して表示することを指す。

【0067】

(3) 車両が駐車されているときに使用される車両の監視モードであるセンチリモード (Sentry Mode)。カメラは、車両環境を監視するために使用される。車外の人接近または侵入すると、ビデオデータが記録され、警報が生成される。

【0068】

(4) シリアライザ / デシリアライザ (Ser / Des) は、高速通信インターフェイス回路である。シリアライザは、送信のために低速パラレル信号を高速シリアル信号に変換するように構成され、デシリアライザは、送信のために高速シリアル信号を低速パラレル信号に変換するように構成される。シリアライザとデシリアライザは、別々に配置されてよく、または一体的に据え置かれてもよい。シリアライザは送信側に据え置かれ、デシリアライザは受信側に据え置かれる。シリアライザ / デシリアライザは、多ビットビデオデータの高速送信を実現でき、ディスプレイコンポーネントを用いたビデオ送信に適用される場合にはディスプレイSERDESインターフェイスと呼ばれることがあり、カメラセンサを用いたデータ送信に適用される場合にはカメラSERDESインターフェイスと呼ばれることがある。

【0069】

(5) ディスプレイインターフェイスとカメラインターフェイスとそれぞれ呼ばれるディスプレイシリアルインターフェイス (Display Serial Interface、DSI) とカメラシリアルインターフェイス (CMOS Serial Interface、CSI) は、モバイル・インダストリー・プロセッサ・インターフェイス (Mobile Industry Processor Interface、MIPI) の標準インターフェイスであり、ディスプレイとカメラに接続されるためにそれぞれ使用される。

【0070】

従来の車両の各コンポーネントまたは機能は、制御のために1つ以上の電子制御ユニット (electric control unit、ECU) を必要とする。インテリジェント車両の現在の主な解決策は、複数の独立した領域コントローラを含むアーキテクチャである。例えば、車両の電子・電気アーキテクチャについては、図13Aを参照されたい。電子・電気アーキテクチャは通常、車体制御領域と、人間 - 機械相互作用領域と、インテリジェント運転領域と、車両制御領域とに分割される。それぞれの領域コントローラは、中央ゲートウェイを介してコントローラエリアネットワーク (controller area network、CAN) バス / イーサネットケーブルを通じて車両インターネット通信ボックス (TBOX) と通信する。以下では、一例を用いてアーキテクチャのデータストリーム転送プロセスを説明する。

【0071】

例1: 図13Bに示されているように、サラウンドビュー / セントリモードにおけるデータストリームは以下の通りである。

【0072】

サラウンドビュー表示: まずはカメラがビデオデータをADAS / AD領域コントローラへ送信し、ADAS / AD領域コントローラの内部画像信号処理 (image signal processing、ISP) モジュールが元のデータをRGB / YUV (RGBとYUVは色の2つの符号化方式) データ形式のデータに加工し、そのデータを人間 - 機械相互作用領域コントローラに転送する。人間 - 機械相互作用領域コントローラは、ビデオデータを表示のために中央制御画面に転送する。

【0073】

センチリモード: まずはカメラがビデオデータをADAS / AD領域コントローラへ送信し、ADAS / AD領域コントローラの内部ISPが元のデータをRGB / YUVデータ形式のデータ

10

20

30

40

50

に加工し、そのデータを人間 - 機械相互作用領域コントローラに転送する。人間 - 機械相互作用領域コントローラは、人近接 / 侵入検出を行う。不正侵入が検出された場合は、ビデオデータが保管のために車載デジタルビデオレコーダ (DVR) に転送され、中央制御画面かオーディオアンプを通じて警報が生成される。

【 0 0 7 4 】

例2：図13Cに示されているように、インストルメント表示データのデータストリームは以下の通りである。VCUがシャーシ体制御および動力ECUに関する情報を収集し、車両速度などの表示に必要な情報をインストルメントプロセッサに転送する。インストルメントプロセッサは、画像処理モジュール (GPU) を使用して画像レンダリングを行い、次いで、画像を表示のためにインストルメント画面に送信する。前述のアーキテクチャでは、複数の独立した領域コントローラが使用される。そのため、車両の設備が大きなスペースを占め、追加のビデオ / イーサネットケーブルが必要となる。加えて、前述の例では、このアーキテクチャでデータストリームの転送が何度も行われるため、多数のハードウェアリソースが占用され、消費電力が増大する。

【 0 0 7 5 】

前述のアーキテクチャが例示的な解決策にすぎず、車両のアーキテクチャも絶えず発展していることは理解されよう。いくつかの領域制御ユニットに加えて、車両は、領域制御ユニットから独立した、特定のコンポーネントや機能に使用される、いくつかのECUをさらに含み得る。これらの車載デバイスは、計算能力と処理能力を有し、車載計算デバイスや計算プラットフォームなどと呼ばれることもある。

【 0 0 7 6 】

さらに、車両に配置されるセンサの数および種類が増えると、車両内のセンサとコントローラまたは制御ユニットとの接続と信号送信に課題が生じる。

【 0 0 7 7 】

本出願は、データストリーム転送リソースの占用を削減し、様々な車載適用シナリオで車両の消費電力を減らし、車両の機能起動速度を向上させ、ユーザエクスペリエンスを向上させるために、別のコントローラシステムとそのコントローラシステムに基づくアプリケーションとを提供する。第1に、インテリジェント運転領域コントローラ、人間 - 機械相互作用領域コントローラ、車両制御、および車体制御を徹底的に統合して、外部ケーブル接続を簡素化できる。第2に、センサと車載計算デバイスとの柔軟な接続方式も提供して、センサデータの共用を改善することもできる。

【 0 0 7 8 】

本出願で提供されるコントローラシステムは、インテリジェント車両やインテリジェント運転機能を備えた船舶などの乗り物に適用されてよく、またはロボットなどの適用シナリオに適用されてもよい。

【 0 0 7 9 】

以下、添付の図面を参照して本出願を詳細に説明する。

【 0 0 8 0 】

本出願の一実施形態は、コントローラシステムを提供する。コントローラシステムは、1つ以上の車載制御ユニットと、センサインターフェイスユニットとを含む。車載制御ユニットは、領域制御ユニットまたはECUであってよい。これらの車載制御ユニットは、同じハードウェア上に配備されてよい。例えば、複数のSoC (system on chip、SOC) が1つのハードウェアプラットフォーム上に配備され、それぞれのSOCが1つの車載制御ユニットに対応する。車載制御ユニットは、独立したハードウェア上に別々に配備されてもよい。これは、本出願の本実施形態で限定されない。説明を容易にするため、以下では、車載制御ユニットがインテリジェント運転領域制御ユニットである一例と、車載制御ユニットが人間 - 機械相互作用領域制御ユニットである一例を、説明に使用する。本出願の実施形態がこれらに限定されないことは理解されよう。実際の用途では、車載制御ユニットは、別の領域制御ユニットまたは電子制御ユニットであってもよい。図1Aに示されているように、インテリジェント運転領域制御ユニットと、人間 - 機械相互作用領域制御ユニット

と、センサインターフェイスユニットとが含まれている。センサインターフェイスユニットは、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに接続される。センサインターフェイスユニットは、外部センサに接続するための外部インターフェイスをさらに有する。センサインターフェイスユニットは、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットへセンサのデータを送信するように構成されてよい。本出願の領域制御ユニットの名称が一例にすぎないことに注意されたい。インテリジェント運転領域制御ユニットや人間 - 機械相互作用領域制御ユニットなどは、説明のための一例として使用されており、これらに限定されない。技術の進化と発展に伴い、対応する機能を実施するように構成されたユニットまたはモジュールが、他の名称で命名され得ることは理解されよう。

10

【0081】

インテリジェント運転領域制御ユニットは、支援運転または自律運転を実施するために、1つ以上のセンサの受信データを使用することによって検知と意思決定を行うことができる。本出願の第1の領域制御ユニットとして、インテリジェント運転領域制御ユニットは、電子制御ユニット (Electronic Control Unit、ECU)、マイクロ制御ユニット (Micro Control Unit、MCU)、中央処理ユニット (Central Processing Unit、CPU)、グラフィックス処理ユニット (Graphic Processing Unit、GPU)、または別の制御ユニットを含み得、単一の制御ユニットまたは複数の制御ユニットによって実装されてよい。図6Aは、後述する実装のうちのいずれか1つの実施形態を示す。

【0082】

20

1つ以上のセンサは、車外情報を収集するように構成され、以下のセンサ、すなわち、カメラ、赤外線カメラ、または3色深度 (RGB - Depth、RGB - D) カメラなどの画像情報を収集するためのセンサ、対象物の距離、速度、および方向を収集するためのミリ波レーダ、点群情報を収集するためのレーザレーダ、またはその他のデータを収集するためのセンサのうちのいずれか1つ以上を含み得る。本実施形態では、図1Bに示されているカメラをセンサとして使用する一例を以下の説明に使用する。対応するセンサインターフェイスユニットは、カメラ検知ユニットである。収集されるデータは、車外の画像データ、例えば、運転過程で得られる車両前方の画像データであってよい。画像データは、画像内の車両や歩行者などを検知するために使用される。検知結果は、支援運転中と自律運転中の意思決定に使用される。

30

【0083】

前述の人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、外部センサの、例えばカメラの、受信データを使用して顔認識や動作認識などを行い、娯楽サービスの機能を提供することができる。本出願の第2の領域制御ユニットとして、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、ECU、MCU、CPU、GPU、または別の制御ユニットを含み得、単一の制御ユニットまたは複数の制御ユニットによって実装され得、例えば、車載インフォテインメントシステムの制御ユニットと人間 - 機械ユーザインターフェイスの制御ユニットとを含み得る。図6Bは、後述する実装のうちのいずれか1つの実施形態を示す。

【0084】

人間 - 機械相互作用領域制御ユニットがセントリーモードに適用される場合、外部センサのデータは、例えばカメラのデータは、車外の静止顔画像または近距離人体画像であり得る。車両が静止状態にあるときに、センサによって得られる画像データは、顔検出を行うために、または動作認識に基づく侵入検出を行うために、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットへ送信され、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、記録のために車載レコーダへの関連カメラのデータの転送をさらに制御できる。

40

【0085】

いくつかの実施形態において、センサインターフェイスユニットがカメラインターフェイスユニットである場合、センサインターフェイスユニットは、具体的には、外部カメラとの高速シリアル通信を実施するためのカメラシリアルライゼーション / デシリアルライゼーションインターフェイスであってよい。

50

【 0 0 8 6 】

いくつかの実施形態において、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとにセンサインターフェイスユニットが接続される方式は、センサインターフェイスユニットが、2組のインターフェイスを通じてインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとにそれぞれ接続されることを含み、センサインターフェイスユニットと2つの領域制御ユニットとの間で送信される信号は、同期信号と、制御信号と、ビデオデータストリーム信号とを含み得る。説明を容易にするため、インターフェイスは、送信される信号の種類に基づいて、同期信号インターフェイス、制御信号インターフェイス、およびビデオデータストリーム信号インターフェイスと呼ばれることがある。これらのインターフェイスのうちの2つ以上が統合されてもよく、同期信号、制御信号、およびビデオデータストリーム信号のうちの2つ以上が送信のために組み合わされてもよいことは理解されよう。例えば、同期信号と制御信号は1つの接続で送信され、ビデオデータストリーム信号は1つの接続で送信される。別の一例では、同期信号、制御信号、およびビデオデータストリーム信号が、1つの接続で送信される。インターフェイスはまた、同期信号、制御信号、およびビデオデータストリーム信号を3つの接続で送信するための独立したインターフェイスとして使用することもできる。

10

【 0 0 8 7 】

いくつかの実施形態において、制御信号はI2C信号を使用して送信されてよく、ビデオデータストリーム信号はCSI - 2信号を使用して送信されてよい。

【 0 0 8 8 】

いくつかの実施形態において、ビデオデータストリーム信号はまた、低電圧差動シグナリング (low voltage differential signaling、LVDS) を使用することによってセンサインターフェイスユニットと2つの制御ユニットとの間で送信されてよい。

20

【 0 0 8 9 】

いくつかの実施形態において、2組のインターフェイスに対応して、センサインターフェイスユニットは、具体的には、

2組の同期信号インターフェイスを使用してインテリジェント運転領域制御ユニットまたは人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号を受信し、同期信号をセンサへ送信し、同期信号が、センサによって取り込まれる画像の露出トリガ信号またはフレームレート制御信号として使用される、

30

2組の制御信号インターフェイス (例えば、I2C信号インターフェイス) を使用してインテリジェント運転領域制御ユニットまたは人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの制御信号を受信し、制御信号をセンサへ送信し、制御信号が、センサ例えばカメラの、または読み取りデータの、構成に使用される、例えば、ハイダイナミックレンジレンダリング (HDR) モード構成または露出パラメータ構成を行うために使用される、かつ

センサデータを受信し、センサインターフェイスユニットがデータを複製し、次いで、2組のビデオデータストリーム信号インターフェイス (CSI - 2信号インターフェイスおよびLVDS信号インターフェイスなど) を使用してインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとにそれぞれデータを送信する、ように構成される。

40

【 0 0 9 0 】

各組のインターフェイスは、1つ以上の物理的な送信チャネルを含み得る。本書における物理的な送信チャネルは、1つ以上の信号線またはケーブルであってよい。例えば、CSI - 2信号が送信される場合、それぞれの物理的な送信チャネルは、複数の信号線を含み得、例えば、1対のクロック同期信号、1対のデータ信号、2対のデータ信号、または4対のデータ信号を送信するように構成されてよい。別の一例として、LVDS信号が送信される場合、それぞれの物理的な送信チャネルは、LVDS信号を提供するために使用される1対のケーブルを含み得る。各組のインターフェイスが複数の物理的な送信チャネルを含む場合は、データ送信効率を高めるために、または区別されたデータ送信を提供するために、別々の送信チャネルを使用してビデオデータを別々に受信および送信できる。例えば、様々

50

な送信チャネルの負荷に基づく送信のために、ビデオデータが対応する送信チャネルに分配されてよい。別の一例では、様々な優先度や遅延要件などに基づく送信のために、ビデオデータが対応する送信チャネルに分配されてもよい。

【0091】

可能な一実装において、センサインターフェイスユニットは、ビデオデータストリーム信号をインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットに別々に送信できるが、同期信号もしくは制御信号を、または同期信号および制御信号を、領域制御ユニットのいずれか一方のみに送信できる。この方式では、2つの制御ユニットの選択は不要である。

【0092】

いくつかの実施形態において、センサインターフェイスユニットは、構成のため同期信号または制御信号を送信するために、センサインターフェイスユニットに接続されたインテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのいずれか一方を選択する。

【0093】

センサインターフェイスユニットが複数の領域制御ユニットに接続される場合は、領域コントローラユニットの優先度、安全レベル、システム作動モード、および作動状態などの1つ以上の判断材料に基づいて、同期信号または制御信号の送信のために特定の領域制御ユニットを選択できる。可能な一実装では、優先度が高い領域コントローラユニットを、同期信号および制御信号を送信するために選択できる。例えば、本実施形態において、センサインターフェイスユニットは、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに接続され、インテリジェント運転領域制御ユニットの優先度は、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの優先度より高い。任意に選べることで、送信のために領域制御ユニットのいずれかが1つを選択する方式は、インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信した後に、センサインターフェイスユニットが、インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を送信することを選択することを含む。

【0094】

さらに別の可能な一実装では、高い安全レベルを有する領域制御ユニットを選択して、同期信号および制御信号を受信または送信できる。引き続き、この実施形態を一例として使用する。センサを制御するためにインテリジェント運転領域制御ユニットによって要求される機能安全レベルはASIL Bであり（すなわち、安全レベルはBである）、センサに対する人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの制御要件はQMであるため（QMは品質管理レベルを表し、安全レベルに対する要件はない）、インテリジェント運転領域制御ユニットの安全レベル要件は、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの安全レベル要件より高い。インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号および制御信号は、センサインターフェイスユニットに接続された外部センサへ送信される、換言すると、そのセンサは、優先度が高いインテリジェント運転領域制御ユニットによって引き受けられる。

【0095】

さらに別の可能な一実装において、領域制御ユニットの作動状態に基づいて、例えば、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの起動および初期化は、インテリジェント運転領域制御ユニットの起動および初期化より速く、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットが起動された後に、インテリジェント運転領域制御ユニットはまだ正常に作動していない。この場合、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって行われる初期化が完了した後は、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号および制御信号をセンサへ送信できる。インテリジェント運転領域制御ユニットの初期化が完了した後は、優先度、安全レベル、およびその他の判断材料に基づいて、インテリジェント運転領域制御ユニットがセンサの制御を引き受けるべきかどうか、ならびにインテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号および制御信号がセンサへ送信されるべきかどうかを、決定することもできる。

【0096】

さらに別の可能な一実装において、システムはセントリモードにある。このモードでは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの電源はオンになるが、インテリジェント運転領域制御ユニットの電源はオンにならない。したがって、センサインターフェイスユニットは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号および制御信号のみを受信し、同期信号および制御信号を外部センサへ送信する。

【 0 0 9 7 】

さらに別の可能な一実装において、システムはサラウンドビューモードにあり、このモードでは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとインテリジェント運転領域制御ユニットの両方が電源オン状態にある。したがって、前述の優先度または安全レベルに基づいて、センサインターフェイスユニットは、インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号および制御信号を外部センサへ送信することを選択する。

10

【 0 0 9 8 】

いくつかの実施形態において、センサインターフェイスユニットとインテリジェント運転領域制御ユニットとの間で送信される同期信号は、センサインターフェイスユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとの間で送信される同期信号と時間同期される。

【 0 0 9 9 】

このように、2組の同期信号の時間同期が設定されるので、センサインターフェイスユニットの制御権が切り替えられるときには、センサの画像取り込み露出のトリガ時点およびフレームレートの円滑な切り替えを実施できる。インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、タイムセンシティブネットワーキング (Time - Sensitive Networking、TNS) に基づいて精密な時間同期を実施できるので、送信される同期信号はタイムアライメントでそれぞれ同期される。

20

【 0 1 0 0 】

いくつかの実施形態では、図2に示されているように、コントローラシステムは、インテリジェント運転領域制御ユニットに接続された第1の表示インターフェイスユニットであって、第1の表示インターフェイスユニットがインストルメント表示ユニットに接続される、第1の表示インターフェイスユニット、または、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットに接続された第2の表示インターフェイスユニットであって、第2の表示インターフェイスユニットが表示画面に接続される、第2の表示インターフェイスユニット、を含む。加えて、図2に示されている例では、センサインターフェイスユニットの一例としてカメラインターフェイスユニットが使用されていることに注意されたい。相応に、カメラがセンサとして使用される一例を説明に用いる。加えて、図2は、ミリ波レーダまたは超音波レーダなどのセンサをさらに示しており、センサは、CANインターフェイス (簡単にするため、センサインターフェイスとして含まれるCANインターフェイスユニットは描かれていない) を通じてインテリジェント運転領域制御ユニットに接続されることができる。図2に示されている例では、カメラインターフェイスユニットのビデオ信号は、1つ以上の物理的な送信チャネルによって提供されるCSI - 2信号であってよく、または1つ以上の物理的な送信チャネルによって提供されるLVDS信号であってもよい。

30

【 0 1 0 1 】

このように、第1の表示インターフェイスユニットが使用されるので、インテリジェント運転領域制御ユニットは、運転情報 (車両速度、回転速度、および総走行距離) や車両状態情報 (水温、燃料量、電気量、温度など) などのいくつかの車両情報と、インストルメント表示画面を使用して表示される必要があるその他のコンテンツを、表示のためにインストルメント表示画面へ送信できる。

40

【 0 1 0 2 】

第2の表示インターフェイスユニットが使用されるので、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、例えば、車両の外の画像、ナビゲーション画像、および人間 - 機械相互作用ユーザインターフェイスを含む、中央制御表示画面や後方表示画面などの車両内の表示画面を使用して表示される必要がある何らかのコンテンツを、表示のために表示画面へ送信できる。

50

【 0 1 0 3 】

いくつかの実施形態において、表示画面は、液晶表示画面であってよく、または仮想表示画面、例えば仮想ヘッドアップディスプレイ（Augmented Reality - Head Up Display、AR - HUD）であってもよい。

【 0 1 0 4 】

いくつかの実施形態では、図2または図3に示されているように、コントローラシステムは、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとに接続されたネットワーク切り替えユニットをさらに含む。

【 0 1 0 5 】

このように、内部データ交換を実施するためにゲートウェイ切り替え機能がコントローラシステムに統合されるので、外部の車載イーサネットゲートウェイと接続ケーブルは必要ない。ネットワークインターフェイスの実装は、縮小ギガビットメディア非依存型インターフェイス（Reduced Gigabit Media Independent Interface、RGMII）、縮小メディア非依存型インターフェイス（Reduced Media Independent Interface、RMII）、シリアルギガビットメディア非依存型インターフェイス（Serial Gigabit Media Independent Interface、SGMII）、10 Gメディア非依存型インターフェイス（10 Gigabit Media Independent Interface、XGMII）、および10 G基本送信プロトコル（10 G_base_R）などの内部ネットワークインターフェイスを含むが、これらに限定されない。

10

【 0 1 0 6 】

いくつかの実施形態では、図2または図3に示されているように、コントローラシステムは、ネットワーク切り替えユニットに接続された第3の領域制御ユニットをさらに含み、第3の領域制御ユニットは、シャーシシステム制御ユニット、動力システム制御ユニット、または車体システム制御ユニットのうちのいずれか1つに接続される。

20

【 0 1 0 7 】

いくつかの実施形態において、第3の領域制御ユニットは、MCUによって実装されてよい。図2または図4に示されているように、第3の領域制御ユニットは、シャーシシステム制御ユニット、動力システム制御ユニット、または車体システム制御ユニットなどの情報を収集でき、またはこれらのユニットを制御できる。収集された情報は、ネットワーク切り替えユニットを通じてインテリジェント運転領域制御ユニットに転送されることができ、内部処理（画像処理、画像レンダリングなど）を行った後に、インテリジェント運転領域制御ユニットは、第1の表示インターフェイスユニットを通じて情報を表示のためにインストルメント表示ユニットへ送信する。

30

【 0 1 0 8 】

シャーシシステム制御ユニットは、電動パワーステアリングシステム（Electric power steering、EPS）、車体安定システム（Electronic Stability Program、ESP）、電子パークシステム（Electrical Park Brake、EPB）、インテリジェントブレーキシステム（Intelligent brake system、IBS）、電子安定制御システム（Electronic stability control、ESC）などを管理する。動力システム制御ユニットは、電気モーターシステム（電気自動車用）、バッテリー管理システム（電気自動車用）、電源変換システム（DC - DC、すなわち直流 - 直流変換）（電気自動車用）、車載充電システム（On board charger、OBC）（電気自動車用）、エンジンシステム（燃料自動車用）などを管理する。車体システム制御ユニットは、車両のドア、窓、座席などを管理し、エアバッグシステムや熱管理システムなどの他の制御ユニットをさらに含み得る。

40

【 0 1 0 9 】

いくつかの実施形態では、図2に示されているように、ネットワーク切り替えユニットはさらに、レーザレーダセンサ、ミリ波レーダセンサ、イベントデータレコーダ、車両インターネット通信ボックス（TBOX）、および車載レコーダのうちの少なくともいずれか1つに接続するように構成される。

【 0 1 1 0 】

前述のデバイスは、コントローラシステムに転送される前述の収集データを実施するた

50

めに、イーサネットインターフェイスを通じて接続されてよく、対応する領域制御ユニットのために、または領域制御ユニットとの通信のために、設けられてよい。

【0111】

いくつかの実施形態では、図2に示されているように、インテリジェント運転領域制御ユニットはさらに、ミリ波レーダ、超音波レーダ、および総合測位ユニット（例えば、Bei Dou、GPS、GLONASSなどを含む）のうちの少なくともいずれか1つに接続するように構成される。

【0112】

前述のデバイスは、CANインターフェイスを通じて接続されてよく、これにより、インテリジェント運転領域制御ユニットはセンサ情報を得る。

10

【0113】

インテリジェント運転領域制御ユニット、人間 - 機械相互作用領域制御ユニット、および第3の領域制御ユニットは、別々のデバイスに接続されるため、3つの領域制御ユニットには対応する必要な機能ソフトウェアが柔軟に配備されることができる。図5に示されているように、1つの配備方式は以下の通りであってよい。

【0114】

インテリジェント運転領域機能ソフトウェアに加えて、車両制御のためのいくつかの機能ソフトウェア、または車体制御のためのいくつかの機能ソフトウェアが、インテリジェント運転領域制御ユニットに一体的に配備される。インテリジェント運転領域制御ユニットの基礎となるOSは、安全性を確保するために閉鎖されてよい。

20

【0115】

シャーシ / 動力機能ソフトウェアに加えて、車両制御のためのいくつかの機能ソフトウェア、または車体制御のためのいくつかの機能ソフトウェアが、第3の領域制御ユニットに一体的に配備される。第3の領域制御ユニットの基礎となるOSは、安全性を確保するために閉鎖されてよい。

【0116】

娯楽領域アプリケーションソフトウェアと人間 - 機械ユーザインターフェイスアプリケーションソフトウェアは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットに配備される。様々な娯楽アプリケーションソフトウェアの使用を容易にするため、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの基礎となるOSを開放されてよい。

30

【0117】

車両制御のいくつかの機能ソフトウェア、または車体制御のいくつかのアプリケーションは、インテリジェント運転領域制御ユニットと第3の領域制御ユニットの計算能力に基づいて配備されてよい。例えば、第3の領域制御ユニットの計算能力がインテリジェント運転領域制御ユニットの計算能力より低い場合は、車両制御のいくつかの機能がインテリジェント運転領域制御ユニットに配備されてよい。これらの機能を使用する必要がある場合、第3の領域制御ユニットは、ネットワーク切り替えユニットを通じて関連データを交換し、機能の実行は、インテリジェント運転領域制御ユニットによって実施されるが、車両制御に関連するシャーシECUおよび動力ECUとの直接的な情報交換（例えば、制御信号、または収集されたセンサ信号）は、第3の領域制御ユニットによって行われる。

40

【0118】

いくつかの実施形態では、図2に示されているように、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットはさらに、オーディオデバイスに接続するように構成される。

【0119】

オーディオデバイスは、パワーアンプやスピーカなどを含み、アラート情報や人間と機械との相互作用の音声などを再生するように構成されてよい。

【0120】

いくつかの実施形態において、インテリジェント運転領域制御ユニットまたは人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、画像処理モジュール、グラフィックスレンダリングモジュール、ネットワーク / ビデオインターフェイスモジュール、AI計算モジュール、および

50

制御モジュールを含み、制御モジュールは、他のモジュールのスケジューリングと一般的な計算を行うように構成される。以下に詳細な説明を提供する。

【0121】

図6Aに示されているように、ASIL B以上の全体的な機能安全レベルを達成するために、少なくとも以下のモジュールがインテリジェント運転領域制御ユニットに統合される。主に画像処理を担当するISPモジュール、グラフィックレンダリングを担当するGPUモジュールであって、グラフィックレンダリングがインストルメント表示に使用される、GPUモジュール、外部インターフェイスデバイスに接続するように構成されたネットワーク/ビデオインターフェイスモジュール、全体的なスケジューリングと多目的の計算を行うように構成されたARM CPUモジュール、および強い計算能力でインテリジェント運転検知計算における計算を加速するように構成されたAIモジュール。

10

【0122】

インテリジェント運転領域制御ユニットにGPU機能が統合されるため、インテリジェント運転領域制御ユニットによってインストルメント表示を直接出力する機能が実施され、既存の専用インストルメント・システム・オン・チップ(SOC)が置き換えられて、データ経路全体が簡素化される。

【0123】

図6Bに示されているように、ASIL B以上の全体的な機能安全レベルを達成するために、少なくとも以下のモジュールが人間-機械相互作用領域制御ユニットに統合される。主に画像処理を担当するISPモジュール、グラフィックスレンダリングを担当するGPUモジュールであって、グラフィックスレンダリングが人間と機械との相互作用と娯楽サービス(IVI)の表示に使用される、GPUモジュール、外部インターフェイスデバイスに接続するように構成されたネットワーク/ビデオインターフェイスモジュール、全体的なスケジューリングと多目的の計算を担当するARM CPUモジュール、弱い計算能力で人間と機械との相互作用に関連するAI計算とセントリモードでのAI計算を行うように構成された人工知能(Artificial Intelligence、AI)モジュール。

20

【0124】

本書では、図7Aに示されているように、本出願のコントローラシステムのハードウェア形態が、回路基板であってよく、図7Bに示されているように、複数の基板を積み重ねることによって実装されてよいことに注意されたい。例えば、MCUのI/Oインターフェイスは、1つの基板上に担われること、または分割されて複数の基板上に担われることを含むが、これらに限定されない。電力信号、低速データ信号、ビデオ信号(前述のCSI-2など)、画像制御信号(前述のDSIなど)、およびネットワーク信号(XGMII、SGMIIなど)を送信するため、ドータボードコネクタやフレキシブルケーブルなどを使用して複数の基板が互いに接続されてよい。

30

【0125】

本出願のコントローラシステムは、複数の独立したハードウェアデバイスとセンサインターフェイスユニットとをさらに含む得る。それぞれのハードウェアデバイスには1つ以上の制御ユニットが配備され、ハードウェアデバイスはケーブルを使用して互いに接続される。

40

【0126】

センサインターフェイスユニットは、接続されたセンサからセンサ信号を得、かつセンサ信号をコントローラシステム内の1つ以上の制御ユニットへ送信するように構成され、さらに、コントローラシステム内の1つ以上の制御ユニットから、接続されたセンサの構成のために同期信号または制御信号を得るように構成される。例えば、接続されたセンサは、画像情報を取り込むカメラであり、相応に、センサ信号は、ビデオ信号を含む。

【0127】

センサインターフェイスユニットは、1つ以上のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを含み得、LVDS信号インターフェイスをさらに含む得る。

【0128】

50

シリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスは、例えば、カメラと制御ユニットとの間で、または制御ユニットと制御ユニットとの間で、ビデオ信号を送信するように構成される。

【0129】

可能な一実装において、シリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスは、ビデオ信号を送信する必要がある制御ユニットごとに別々に構成される。2つの制御ユニット間でビデオ信号が送信され、それらの2つの制御ユニットが別々のハードウェアデバイス上に配備されており、それらのハードウェアデバイスが同軸ケーブルを使用して接続されている場合は、別々のハードウェアデバイス上に配備された制御ユニット間でビデオ信号がLVDS信号の形で送信されるように、2つの制御ユニットに対して第1のLVDSインターフェイスと第2のLVDSインターフェイスをそれぞれ構成する必要がある。シリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを構成することは、シリアルライザ/デシリアルライザインターフェイス機能を実施するシリアルライザ/デシリアルライザと、対応する制御ユニットとを、同じハードウェア上に配備することによってよい。第1のLVDSインターフェイスは、1対または複数対のケーブルを含み、第2のLVDSインターフェイスは、1対または複数対のケーブルを含む。ビデオ信号は、2つのインターフェイス上の1つ以上の物理的な送信チャネルで別々に送信されてよい。

10

【0130】

コントローラシステムが第1の制御ユニットと、第2の制御ユニットと、センサインターフェイスユニットとを含む一例を説明に用いる。センサインターフェイスユニットは、第1のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスと第2のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスとを含む。第1の制御ユニットは、センサ信号を処理するように構成されたSOC 1を含み、第2の制御ユニットは、センサ信号を処理するように構成されたSOC 2を含む。第1の制御ユニットは、第1のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを通じてビデオ信号を得、第2の制御ユニットは、第2のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを通じてビデオ信号を得る。

20

【0131】

可能な一実装において、ビデオ信号はセンサインターフェイスユニット内で複製され、2組の信号が第1のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを通じて第1の制御ユニットと第2の制御ユニットとにそれぞれ送信される。

30

【0132】

さらに別の可能な一実装において、ビデオ信号は、第1のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを通じて第1の制御ユニットへ送信されてよく、次いで、第1のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスは、第1のLVDSインターフェイスを通じてビデオ信号をLVDS信号の形で第2のLVDSインターフェイスへ送信し、第2のLVDSインターフェイスは、ビデオ信号を第2のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスへ送信する。第2のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスは、データをシリアルデータに変換した後に、シリアルデータを第2の制御ユニットへ送信する。あるいは、ビデオ信号が第2のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスを通じて第2の制御ユニットへ送信されてもよく、次いで、第2のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスが第2のLVDSインターフェイスを通じてビデオ信号をLVDS信号の形で第1のLVDSインターフェイスへ送信し、第1のLVDSインターフェイスがビデオ信号を第1のシリアルライゼーション/デシリアルライゼーションインターフェイスへ送信することに注意されたい。

40

【0133】

前述の実施形態で提供されるコントローラシステムでは、コストと配備のためのスペースを削減するために、複数の制御ユニットでセンサを共用できる。

【0134】

50

さらに、第1の制御ユニットが第2の制御ユニットより速く起動される場合は、第1の制御ユニットが起動された後にセンサの構成が行われてよく、これにより、センサを適時に起動して車両の周囲の情報を得、ユーザエクスペリエンスを向上させることができる。

【0135】

さらに、第2の制御ユニットの処理能力が第1の制御ユニットの処理能力より強い場合、例えば、画像処理モジュールが第2の制御ユニットに配備される場合、第2の制御ユニットによって処理されたビデオ信号は、センサインターフェイスユニットを使用して第1の制御ユニットへさらに送信されることができるので、第1の制御ユニットは、処理されたビデオ信号を得る。

【0136】

第1の制御ユニットは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットまたは別のECUであってよく、第2の制御ユニットは、インテリジェント運転領域制御ユニットまたは別のECUであってよい。

【0137】

本出願の別の実施形態は、車両制御システムを提供する。本車両制御システムは、実装のいずれか1つのコントローラシステムを含む。本出願の別の実施形態は、車両をさらに提供する。本車両は、実装のいずれか1つのコントローラシステムを含み、本車両は、以下のセンサのうちの少なくともいずれか1つ、または以下のデバイスのうちの少なくともいずれか1つをさらに含む。

【0138】

センサ：センサは、以下のセンサ、すなわち、カメラ、赤外線カメラ、3色深度（RGB - Depth、RGB - D）カメラなどの画像情報を収集するためのセンサ、対象物の距離、速度、および方向を収集するためのミリ波レーダ、点群情報を収集するためのレーザレーダ、ミリ波レーダ、超音波レーダ、総合測位ユニット（BeiDou、GPS、GLONASSなどの測位ユニットを有する）、ハンドル圧力センサ、慣性センサ、および加速度センサのうちのいずれか1つ以上を含む。

【0139】

デバイス：イベントデータレコーダ、車両インターネット通信ボックス（TBOX）、車載レコーダ、表示画面、パワーアンプ、およびスピーカ。表示画面は、液晶表示画面であってよく、仮想表示画面、例えば仮想ヘッドアップディスプレイであってもよい。

【0140】

図2を参照されたい。前述のセンサまたはデバイスのうちの少なくともいずれか1つが本出願の車両制御システムに接続されると、センサまたはデバイスは、本出願の対応する領域制御ユニットと通信するために、対応するインターフェイスに、例えば、前述のセンサインターフェイスユニット（カメラインターフェイスユニット、CANインターフェイスユニットなど）、またはネットワーク切り替えユニット、または表示インターフェイスユニットに、接続されることができる。

【0141】

本出願の別の実施形態は、制御方法を提供し、本方法は前述のコントローラシステムに適用される。ここでは、車両に適用されるセントリーモードを説明のための一例として使用する。図8に示されているように、本方法は以下のステップを含む。

【0142】

S110：セントリーモードで電源投入時初期化が実施された後に、カメラインターフェイスユニットを通じてカメラのデータを受信する。

【0143】

このモードで低消費電力を実現するため、セントリーモードに関連するカメラ、カメラインターフェイスユニット、人間 - 機械相互作用領域制御ユニット、および関連表示モジュールのみが電源オンされ、他の無関係なモジュールは電源オンされなくてよい。加えて、このモードでは、カメラとカメラインターフェイスユニットは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号および制御信号を受信する、すなわち、人間 - 機械相互作用領域

10

20

30

40

50

制御ユニットは、カメラとカメラインターフェイスユニットを引き受ける。

【0144】

S120：人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用して、カメラのデータに基づいて、人近接検出または侵入検出を行う。例えば、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの内部ISPモジュールを使用して画像処理を行った後に、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、内部AIモジュールを使用して人近接検出または侵入検出を行う。

【0145】

S130：例外が検出された場合に、ネットワーク切り替えユニットを使用して、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって得られたカメラのデータを車載レコーダへ送信する。

【0146】

いくつかの実施形態では、例外が検出された場合に、本方法は、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用してアラートデータを生成するステップと、アラートデータを再生のためにオーディオデバイスへ送信するステップ、または第2の表示インターフェイスユニットを使用してアラートデータを表示のために表示画面へ送信するステップとをさらに含む。

【0147】

本出願の別の実施形態は制御方法を提供し、本方法はコントローラシステムに適用される。ここでは、車両においてサラウンドビューモードが適用される一例を説明に用いる。図9に示されているように、本方法は以下のステップを含む。

【0148】

S210：カメラインターフェイスユニットを通じてカメラのデータを受信する。

【0149】

S220：サラウンドビュー画像データを生成するために、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用してカメラのデータに対して画像処理を行う。例えば、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの内部ISPモジュールを使用して画像処理を行い、これは、画像形式をRAW形式からRGB形式に変換することと、内部GPUモジュールを使用して画像レンダリングを行うことと、複数のカメラの画像データに基づいて3Dサラウンドビュースライシングなどの処理を行い、車両モデル画像に画像を重ね合わせてサラウンドビュー画像データを生成することを含む。

【0150】

S230：第2の表示インターフェイスユニットを使用して、サラウンドビュー画像データを表示のために表示画面へ送信する。

【0151】

本出願の別の実施形態はシステム起動方法を提供し、本方法は前述のコントローラシステムに適用される。本実施形態では、センサインターフェイスユニットがカメラインターフェイスユニットであり、センサがカメラである一例を説明に用いる。図10Aのフローチャートと図10Bに示されている概略図に示されているように、本方法は以下のステップを含む。

【0152】

S310：電源投入時初期化：インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとによって別々に行われる初期化を含む。インテリジェント運転領域制御ユニットが初期化を行うときには、機能安全監視機構が存在するため、インテリジェント運転領域制御ユニットの初期化速度は、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットが初期化を行う速度より遅い。したがって、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットが先に初期化を完了し、稼働状態に入る。

【0153】

S320：人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって行われる初期化が完了した後に、サラウンドビューモードを有効にするために、カメラインターフェイスユニットを通じて人間 - 機械相互作用領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信し、同期信号または制御信号をカメラへ送信する。このプロセスについては、サラウンドビューモードに適

10

20

30

40

50

用される制御方法を参照されたく、詳細は再度説明しない。

【0154】

インテリジェント運転領域制御ユニットの初期化がまだ完了していない場合は、インテリジェント運転領域制御ユニットが初期化を完了した後に、サラウンドビューモードとは無関係の別のカメラおよびカメラインターフェイスユニットの構成および起動がインテリジェント運転領域制御ユニットによって行われてよいことに注意されたい。

【0155】

S330：インテリジェント運転領域制御ユニットによって行われる初期化が完了した後に、カメラインターフェイスユニットを通じてインテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信し、同期信号または制御信号をカメラへ送信し、前述の優先度の理由に基づいて、カメラインターフェイスユニットまたはカメラの制御を引き受ける。

10

【0156】

前述の起動方法は、車両の通常の起動シナリオに適用されることができるので、車両の電源投入時起動において、まずはサラウンドビューモードが速やかに有効にされ、次いで、車両が電源投入後に正常である場合には、安全レベルの高いインテリジェント運転領域制御ユニットがカメラインターフェイスユニットおよびカメラの制御を引き受ける。高い安全性を確保するため、前述の優先度制御と引き受けとに基づく切り替えが実施される。

【0157】

本出願の別の実施形態は制御方法を提供する。ステップの具体的な実施、または解決できる技術的問題、または対応する効果については、領域制御システムの前述の実施形態を参照されたい。ここでは簡単な説明のみを提供する。図11または図10Bに示されている概略図に示されているように、本制御方法は以下のステップを含む。

20

【0158】

S410：センサインターフェイスユニットを通じてセンサのデータを受信する。

【0159】

いくつかの実施形態において、センサインターフェイスユニットおよびセンサは、車両の外のビデオデータを収集するためのカメラインターフェイスユニットおよびカメラであってよい。他の任意選択の実施形態については、領域制御システムの前述の実施形態を参照されたく、詳細は再度説明しない。

【0160】

S420：インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットへセンサのデータを送信する。

30

【0161】

インテリジェント運転領域制御ユニットは、受信データに基づいて、例えばビデオデータやその他の受信データに基づいて、インテリジェント運転の意思決定を行うことができる。人間 - 機械相互作用領域制御ユニットは、受信データに基づいて、例えばビデオデータやその他の受信データに基づいて、人間と機械との相互作用に関連する機能を実行でき、（セントリモードで）顔検出などを実行し、例えば、（例えばサラウンドビューモードで）表示画面を使用して表示する。

【0162】

いくつかの実施形態では、図12に示されているように、本方法は、以下のステップをさらに含む。

40

【0163】

S510：センサインターフェイスユニットの2組のインターフェイスを使用して、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットとによって送信される同期信号または制御信号を別々に受信する。

【0164】

S520：センサインターフェイスユニットは、同期信号または制御信号をセンサへ送信するために、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのいずれか一方を選択し、同期信号は、センサのトリガ信号として、またはビデオ取り

50

込みのためのセンサのフレームレート制御信号として、使用され、制御信号は、センサの構成またはデータ読み取りに使用される。

【0165】

いくつかの実施形態において、インテリジェント運転領域制御ユニットと人間 - 機械相互作用領域制御ユニットのいずれか一方を選択するステップは、インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を受信した後に、センサインターフェイスユニットが、インテリジェント運転領域制御ユニットの同期信号または制御信号を送信することを選択するステップを含む。

【0166】

いくつかの実施形態において、本方法は、インテリジェント運転領域制御ユニットによって送信される同期信号が、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットによって送信される同期信号と時間同期されることを可能にするステップをさらに含む。

【0167】

いくつかの実施形態において、本方法は、インテリジェント運転領域制御ユニットを使用して、インストルメント表示ユニットを使用して表示されるコンテンツを生成するステップと、

第1の表示インターフェイスユニットを使用して、インストルメント表示ユニットを使用して表示される生成済みコンテンツを表示のためにインストルメント表示ユニットへ送信するステップとをさらに含む方法。

【0168】

いくつかの実施形態において、本方法は、人間 - 機械相互作用領域制御ユニットを使用して、表示画面を使用して表示されるコンテンツを生成するステップと、

第2の表示インターフェイスユニットを使用して、表示画面を使用して表示される生成済みコンテンツを表示のために表示画面へ送信するステップとをさらに含む。

【0169】

当業者は、本明細書で開示されている実施形態で説明されている例と組み合わせて、ユニットおよびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、またはコンピュータソフトウェアと電子ハードウェアとの組み合わせによって、実装され得ることに気づくことができる。機能がハードウェアによって実行されるかソフトウェアによって実行されるかは、技術的解決策の具体的な用途と設計上の制約しで決まる。当業者は、具体的な用途ごとに様々な方法を用いて説明されている機能を実装できるが、その実装が本出願の範囲を超えると考えるべきではない。

【0170】

説明を簡便にするため、前述のシステム、装置、およびユニットの詳細な作業プロセスについては、前述の方法の実施形態の対応するプロセスを参照するべきであることは、当業者によって明確に理解されよう。ここでは詳細を再度説明しない。

【0171】

本出願で提供されるいくつかの実施形態において、開示されているシステム、装置、および方法が他のやり方で実装されてよいことを理解されたい。例えば、説明されている装置の実施形態は一例にすぎない。例えば、ユニットへの分割は論理的な機能分割にすぎず、実際の実装では別の分割であってもよい。例えば、複数のユニットまたはコンポーネントが組み合わされるか、または別のシステムに統合されてよく、またはいくつかの特徴は無視されてよく、または実行されなくてもよい。加えて、表示または論述されている相互結合または直接結合または通信接続は、いくつかのインターフェイスを使用して実装されてよい。装置またはユニット間の間接結合または通信接続は、電子的形態、機械的形態、またはその他の形態で実装されてよい。

【0172】

別々の部分として説明されているユニットは、物理的に別々であってもなくともよく、ユニットとして表示されている部分は、物理的なユニットであってもなくともよく、1箇

10

20

30

40

50

所に配置されてよく、または複数のネットワークユニットに分散されてもよい。実施形態の解決策の目的を達成するため、実際の要件に基づいてユニットの一部または全部が選択されてよい。

【 0 1 7 3 】

加えて、本出願の実施形態の機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されてよく、ユニットの各々は、物理的に単独で存在してよく、または2つ以上のユニットが1つのユニットに統合される。

【 0 1 7 4 】

上記が、本出願の例示的な実施形態および技術的原理にすぎないことに注意されたい。当業者は、本出願が本書で説明されている特定の実施形態に限定されないことを理解し、当業者は、本出願の保護範囲から逸脱することなく様々な明白な変更、再調整、および置換を行うことができる。したがって、前述の実施形態を使用して本出願が詳細に説明されているが、本出願は前述の実施形態に限定されず、本出願のコンセプトから逸脱することなく、さらなる他の同等の実施形態が含まれることができ、それらはすべて本出願の保護範囲内に入る。

10

20

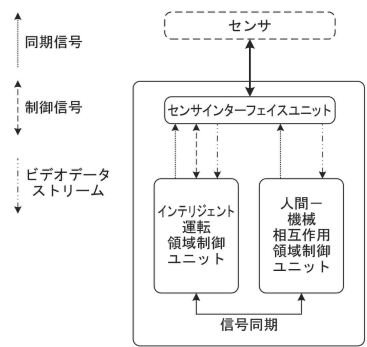
30

40

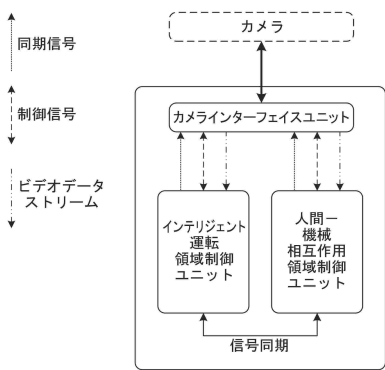
50

【図面】

【図 1 A】

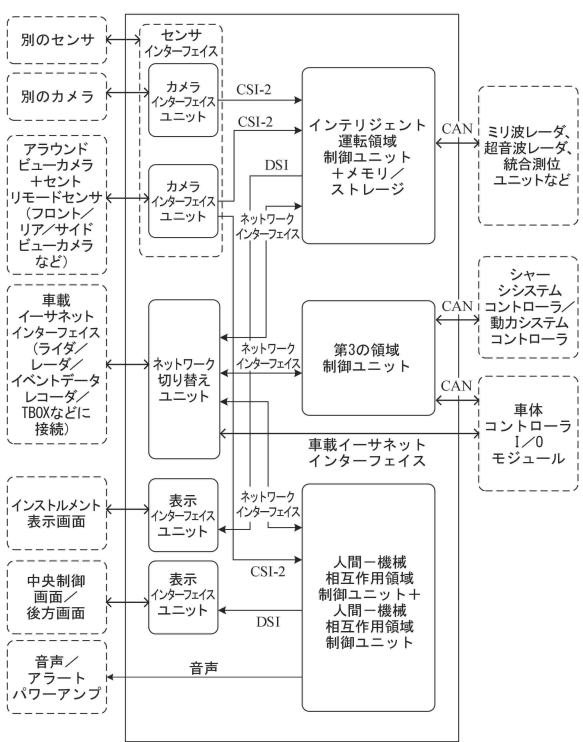


【図 1 B】

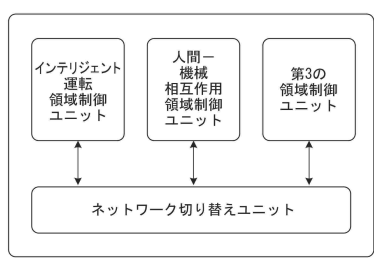


10

【図 2】



【図 3】



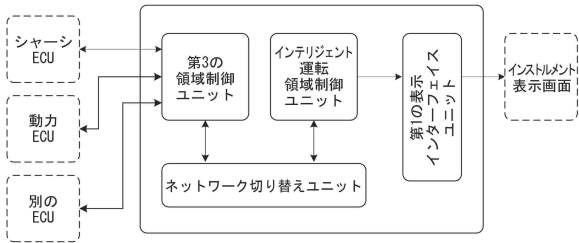
20

30

40

50

【図 4】

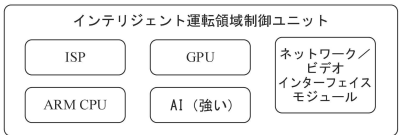


【図 5】

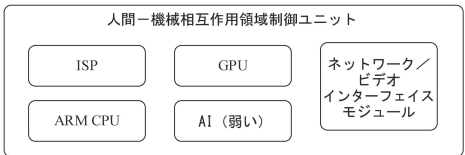


10

【図 6 A】

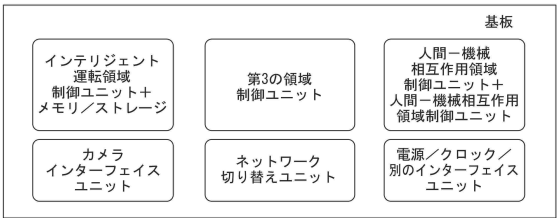


【図 6 B】

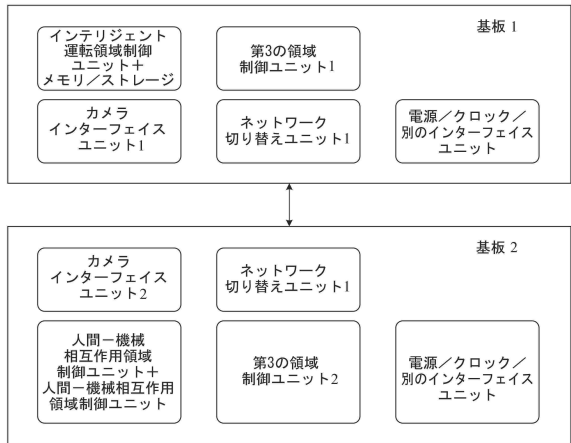


20

【図 7 A】



【図 7 B】

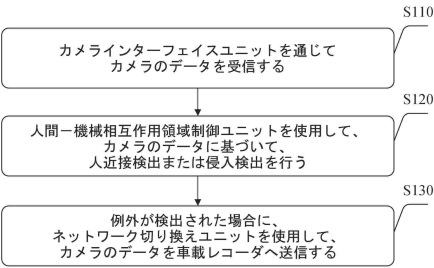


30

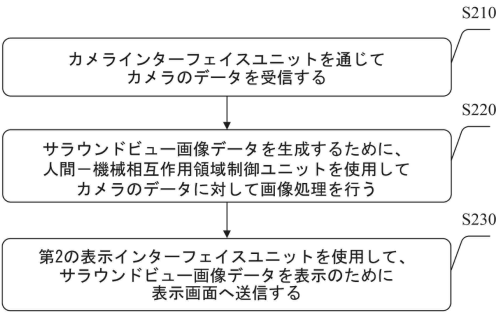
40

50

【図 8】

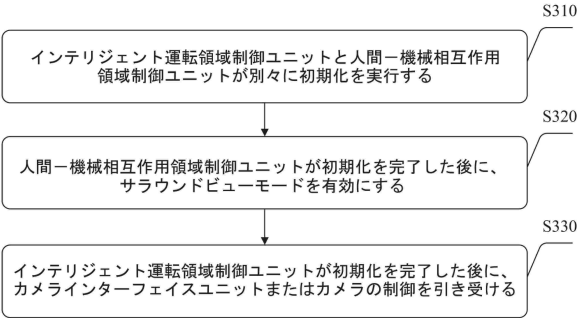


【図 9】

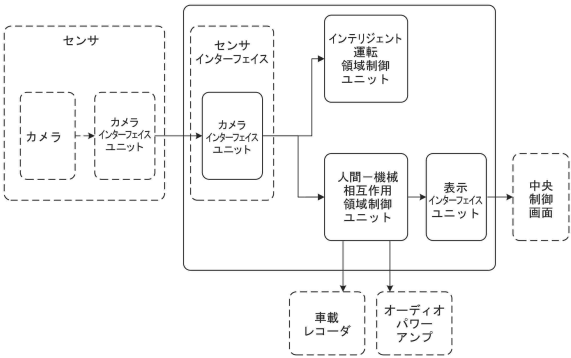


10

【図 10 A】

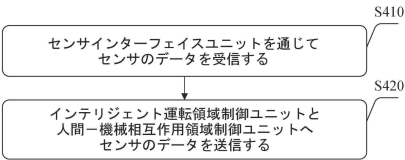


【図 10 B】

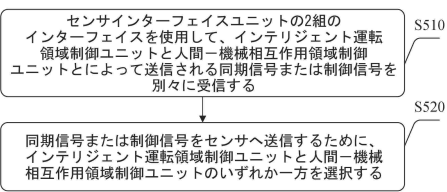


20

【図 11】



【図 12】

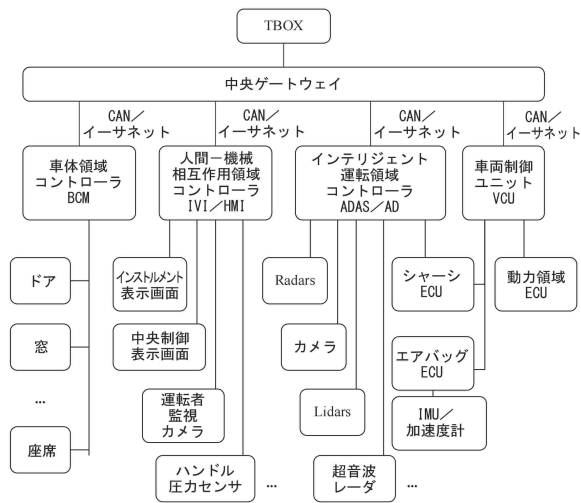


30

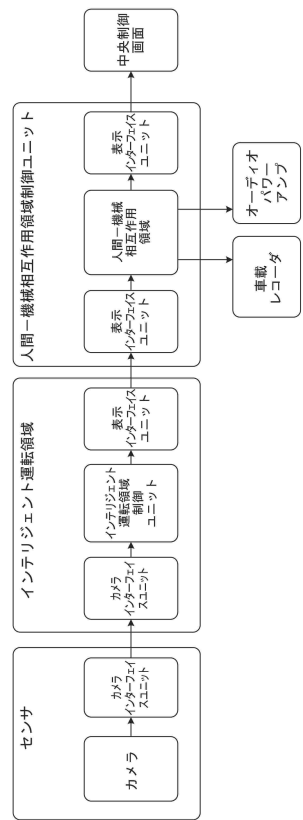
40

50

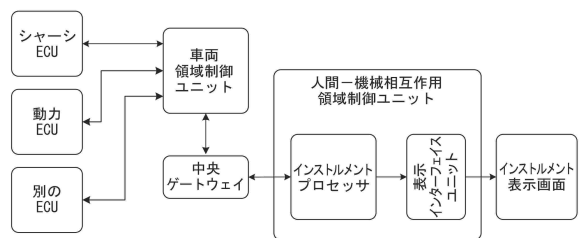
【図 1 3 A】



【図 1 3 B】



【図 1 3 C】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

B 6 0 W 50/14 (2020.01)

F I

B 6 0 W 50/14

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

Bantian Street, Longgang District, Shenzhen, Guangdong, 518129, P.R. CHINA

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133569

弁理士 野村 進

(72)発明者 ▲賈▼ ▲曉▼林

中華人民共和国 518129 広東省深▲チェン▼市龍岗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼

(72)発明者 ▲陳▼ 秀波

中華人民共和国 518129 広東省深▲チェン▼市龍岗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼

審査官 戸田 耕太郎

(56)参考文献 中国特許出願公開第106527428(CN, A)

特開2005-167528(JP, A)

国際公開第2018/105027(WO, A1)

特開2019-158762(JP, A)

特開2021-043688(JP, A)

特開2009-122946(JP, A)

特開2013-003779(JP, A)

特開2010-183170(JP, A)

特開2020-166689(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 50/00

B 6 0 W 40/02

B 6 0 W 40/12

B 6 0 W 50/06

B 6 0 W 50/08

B 6 0 W 50/14