(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6888499号
(P6888499)
(45)発行日　令和3年6月16日(2021.6.16)　(24)登録日　令和3年5月24日(2021.5.24)

(51)Int.Cl.		F I		
H04N 13/194	(2018.01)	H04N	13/194	
H04N 13/363	(2018.01)	H04N	13/363	
H04N 7/14	(2006.01)	H04N	7/14	110
B60R 11/02	(2006.01)	B60R	11/02	C
		B60R	11/02	B

請求項の数 4　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2017-182126(P2017-182126)
(22)出願日　平成29年9月22日(2017.9.22)
(65)公開番号　特開2019-57869(P2019-57869A)
(43)公開日　平成31年4月11日(2019.4.11)
審査請求日　令和1年11月6日(2019.11.6)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　森　聖史
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

審査官　鈴木　隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両内コミュニケーション装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車内に自車両外に存在する人の立体映像及び音声の少なくとも一方を提供する提供部と、
運転者の運転負荷を検出する検出部と、
前記検出部によって前記運転負荷がないことが検出された場合に、車内に前記立体映像及び音声の少なくとも一方を提供し、前記検出部によって前記運転負荷があることが検出された場合に、前記立体映像及び音声の少なくとも一方の提供を保留するように、前記提供部を制御する制御部と、
を備えた車両内コミュニケーション装置。
【請求項２】
自車両内の運転者の映像及び音声の少なくとも一方を表す車内情報を前記自車両外へ送信する送信部を更に備えた請求項１に記載の車両内コミュニケーション装置。
【請求項３】
前記送信部は、自車両の速度、加速度、位置情報を前記自車両外へ更に送信する請求項２に記載の車両内コミュニケーション装置。
【請求項４】
車内に自車両外に存在する人の立体映像及び音声の少なくとも一方を提供する提供部と、
運転者の運転負荷を検出する検出部と、

前記検出部によって前記運転負荷がないことが検出された場合に、車内に前記立体映像及び音声の少なくとも一方を提供し、前記検出部によって前記運転負荷があることが検出された場合に、前記立体映像及び音声の少なくとも一方の提供を保留するように、前記提供部を制御する制御部と、

自車両内の運転者の映像及び音声の少なくとも一方を表す車内情報を前記自車両外へ送信する送信部と、

を備え、

前記送信部が、自車両の速度、加速度、位置情報を前記自車両外へ更に送信する車両内コミュニケーション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自車両と自車両外との間でコミュニケーション可能な車両内コミュニケーション装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、立体映像を生成するための立体視用映像である第一の映像を取得する第一映像取得部と、前記第一の映像を、制御装置に送信する第一映像送信部とを具備する第一端末装置、立体映像を出力する場合の、臨場感を決定し得る１以上のパラメータを格納しているパラメータ格納部と、前記１以上のパラメータのうちのいずれかの変更に関する情報を受け付け、当該変更に関する情報を用いて、新しい１以上のパラメータを得るパラメータ調整部と、前記パラメータ調整部が得た新しい１以上のパラメータを、前記パラメータ格納部に蓄積するパラメータ蓄積部と、前記第一の映像を受信する映像受信部と、前記パラメータ格納部に格納されている１以上のパラメータに従って、第一の映像を調整し、立体視用映像である第一調整映像を取得する第一調整映像取得部と、前記第一調整映像を前記第二端末装置に送信する第一調整映像送信部とを具備する制御装置、及び、前記第一調整映像を受信する第二映像受信部と、記第二映像受信部が受信した第一調整映像を出力する第二調整映像出力部とを具備する第二端末装置、を備えた遠隔コミュニケーションシステムが提案されている。これにより、特許文献１では、対話相手の映像の飛び出し量、解像度、色調などを操作して、相手の存在感の強弱を調整して臨場感を持たせることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１０－２６３５４２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、特許文献１のような遠隔コミュニケーション装置を車両に搭載した場合には、移動空間である車両において、運転者が臨場感を持たせたコミュニケーションを行う際に、安全に配慮する必要があるため、改善の余地がある。

【０００５】

本発明は、上記事実を考慮して成されたもので、車両内において安全な状態で自車両外の人と臨場感のあるコミュニケーションが可能な車両内コミュニケーション装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するために請求項１に記載の発明は、車内に自車両外に存在する人の立体映像及び音声の少なくとも一方を提供する提供部と、運転者の運転負荷を検出する検出部と、前記検出部によって前記運転負荷がないことが検出された場合に、車内に前記立体

映像及び音声の少なくとも一方を提供し、前記検出部によって前記運転負荷があることが検出された場合に、前記立体映像及び音声の少なくとも一方の提供を保留するように、前記提供部を制御する制御部と、を備える。

【０００７】

請求項１に記載の発明によれば、提供部では、車内に自車両外に存在する人の立体映像及び音声の少なくとも一方が提供される。

【０００８】

そして、検出部では、運転負荷が検出され、制御部では、検出部によって運転負荷がないことが検出された場合に、車内に立体映像及び音声の少なくとも一方を提供し、検出部によって運転負荷があることが検出された場合に、立体映像及び音声の少なくとも一方の提供を保留するように、提供部が制御される。これにより、車両内において安全な状態で自車両外の人と臨場感のあるコミュニケーションが可能となる。

なお、自車両内の運転者の映像及び音声の少なくとも一方を表す車内情報を前記自車両外へ送信する送信部を更に備えてもよい。この場合、送信部は、自車両の速度、加速度、位置情報を前記自車両外へ更に送信してもよい。

また、車内に自車両外に存在する人の立体映像及び音声の少なくとも一方を提供する提供部と、運転者の運転負荷を検出する検出部と、前記検出部によって前記運転負荷がないことが検出された場合に、車内に前記立体映像及び音声の少なくとも一方を提供し、前記検出部によって前記運転負荷があることが検出された場合に、前記立体映像及び音声の少なくとも一方の提供を保留するように、前記提供部を制御する制御部と、自車両内の運転者の映像及び音声の少なくとも一方を表す車内情報を前記自車両外へ送信する送信部と、を備え、前記送信部が、自車両の速度、加速度、位置情報を前記自車両外へ更に送信する車両内コミュニケーション装置としてもよい。

或いは、車内に立体映像を提供する提供部と、運転者の運転負荷を検出する検出部と、前記検出部によって前記運転負荷がないことが検出された場合に、車内に前記立体映像を提供し、前記検出部によって前記運転負荷があることが検出された場合に、前記立体映像の提供を保留するように、前記提供部を制御する制御部と、を備えた車両内コミュニケーション装置としてもよい。

【発明の効果】

【０００９】

以上説明したように本発明によれば、車両内において安全な状態で自車両外の人と臨場感のあるコミュニケーションが可能な車両内コミュニケーション装置を提供を提供できる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本実施形態に係る車両内コミュニケーション装置を含むコミュニケーションシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図２】本実施形態に係るコミュニケーションシステムにおける車両内コミュニケーション装置と家側装置との通信の様子を示す図である。

【図３】本実施形態に係るコミュニケーションシステムにおける車両内コミュニケーション装置の制御ＥＣＵで行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図４】本実施形態に係るコミュニケーションシステムにおける家側装置の制御部で行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図５】変形例のコミュニケーションシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図６】変形例のコミュニケーションシステムにおける車両内コミュニケーション装置の制御ＥＣＵで行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図７】変形例のコミュニケーションシステムにおける家側装置の制御部で行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。図１は、本実施形態に係る車両内コミュニケーション装置を含むコミュニケーションシステムの概略構成を示すブロック図である。

【００１２】

本実施形態に係るコミュニケーションシステム１０は、車両内コミュニケーション装置１２及び家側装置１４が、携帯電話回線等を含むネットワーク１６を介して接続されている。なお、図１では、それぞれ単一の車両内コミュニケーション装置１２及び家側装置１４がネットワーク１６を介して接続した例を示すが、少なくとも一方が複数でもよい。

【００１３】

車両内コミュニケーション装置１２は、車両に搭載されてネットワーク１６に接続された家側装置１４や、他の車両に搭載された車両内コミュニケーション装置１２と通信を行う。

【００１４】

車両内コミュニケーション装置１２は、車両周辺監視部１８、モニターカメラ２０、マイク２２、スピーカ２４、３Ｄ（three-dimensional）立体表示装置２６、及び高速移動体通信デバイス２８を備え、制御ＥＣＵ（Electronic Control Unit）３０に接続されている。なお、車両周辺監視部１８及び制御ＥＣＵ３０は検出部に対応し、スピーカ２４及び３Ｄ立体表示装置２６は提供部に対応し、高速移動体通信デバイス２８は送信部に対応し、制御ＥＣＵ３０は制御部に対応する。

【００１５】

車両周辺監視部１８は、安全にコミュニケーションシステム１０を使える状態にあるかを検出するために車両周辺の状況を監視する。具体的には、車両周辺監視部１８は、カメラ、レーダー（Radar）、及びライダー（LIDER：Laser Imaging Detection and Ranging）のうち少なくとも一つを含む。カメラは、例えば、車両のフロントガラス上部の室内側に設けられ、車両の外部状況を撮影することにより撮像情報を取得する。カメラは、単眼カメラであってもよく、ステレオカメラであってもよい。ステレオカメラの場合、両眼視差を再現するように配置された二つの撮像部を有する。ステレオカメラの撮像情報には、奥行き方向の情報も含まる。レーダーは、電波（例えばミリ波）を車両の周囲に送信し、障害物で反射された電波を受信することで障害物を検出する。ライダーは、光を車両の周囲に送信し、障害物で反射された光を受信することで反射点までの距離を計測し、障害物を検出する。なお、カメラ、ライダー及びレーダーは、必ずしも重複して備える必要はない。

【００１６】

モニターカメラ２０は、車室内に設けられ、車室内の運転者や乗員を撮影し、撮影画像を映像情報として制御ＥＣＵ３０に出力する。なお、モニターカメラ３２は、ステレオカメラ等の立体映像情報を取得可能なカメラが適用される。

【００１７】

マイク２２は、車室内に設けられ、車室内の音声を電気信号に変換して音声情報として制御ＥＣＵ３０に出力する。

【００１８】

スピーカ２４は、車室内に設けられ、制御ＥＣＵ３０から送信される音声情報等を物理振動に変えて音声などの音を発生する。

【００１９】

３Ｄ立体表示装置２６は、家側装置１４等から送信される映像情報等に基づいて、３次元の立体映像を表示する。３Ｄ立体表示装置２６は、例えば、図２に示すように、２つのプロジェクタ２６Ａ、２６Ｂとスクリーン２６Ｃを含み、２つのプロジェクタ２６Ａ、２６Ｂから映像情報に基づく映像をスクリーン２６Ｃに投影することにより、立体映像を表示する。プロジェクタ２６Ａ、２６Ｂは、例えば、車室内天井等に設け、スクリーン２６Ｃは、座席間のセンタコンソール部分等に設けてもよいし、サイドウインドに映像を投影可能な加工を施してもよい。なお、３Ｄ立体表示装置２６は、これに限るものではなく、

各種周知技術により立体表示するものを適用してもよい。例えば、特開２００８－１３１２１９号公報や、特開２０１７－１５１２８３号公報に記載の技術を適用してもよい。或いは、立体表示が可能な液晶表示装置等の表示装置を適用して車両内に設けてもよい。

【００２０】

高速移動体通信デバイス２８は、携帯電話回線網や公衆回線網のネットワーク１６に接続し、ネットワーク１６に接続された家側装置１４や他の車両内コミュニケーション装置１２と情報の授受を行う。高速移動体通信デバイス２８は、例えば、モニターカメラ２０によって撮影された撮影画像情報及びマイク２２によって取得された音声情報を車内情報としてネットワーク１６経由で家側装置１４や他の車両内コミュニケーション装置１２に送信する。また、家側装置１４や他の車両内コミュニケーション装置１２から映像情報及び音声情報等をネットワーク１６経由で受信する。

【００２１】

また、制御ＥＣＵ３０は、ネットワーク１６に接続された家側装置１４や他の車両内コミュニケーション装置１２との通信を制御して、コミュニケーションを図るための各種制御を行う。

【００２２】

一方、家側装置１４は、ネットワーク１６に接続された他の家側装置１４や、車両に搭載された車両内コミュニケーション装置１２と通信を行う。

【００２３】

家側装置１４は、モニターカメラ３２、マイク３４、スピーカ３６、表示装置３８、及び屋内通信デバイス４２を備え、制御装置４０に各々が接続されている。家側装置１４は、例えば、パーソナルコンピュータや、携帯電話端末、タブレット等の各種コンピュータを適用することができる。

【００２４】

モニターカメラ３２は、家に在宅の利用者を撮影し、撮影画像を映像情報として制御装置４０に出力する。なお、モニターカメラ３２は、ステレオカメラ等の立体映像情報を取得可能なカメラが適用される。

【００２５】

マイク３４は、家に在宅の利用者の音声を電気信号に変換して音声情報として制御装置４０に出力する。

【００２６】

スピーカ３６は、制御ＥＣＵ３０から送信される音声情報等を物理振動に変えて音声などの音を発生する。

【００２７】

表示装置３８は、車両内コミュニケーション装置１２等から送信される映像情報等に基づいて、映像を表示する。

【００２８】

屋内通信デバイス４２は、携帯電話回線網や公衆回線網のネットワーク１６に接続し、ネットワーク１６に接続された車両内コミュニケーション装置１２や他の家側装置１４と通信を行う。屋内通信デバイス４２は、例えば、モニターカメラ３２によって撮影された撮影画像情報及びマイク３４によって取得された音声情報をネットワーク１６経由で車両内コミュニケーション装置１２に送信する。また、車両内コミュニケーション装置１２から映像情報及び音声情報等をネットワーク１６経由で受信する。

【００２９】

また、制御装置４０は、ネットワーク１６に接続された家側装置１４や他の車両内コミュニケーション装置１２との通信を制御して、コミュニケーションを図るための各種制御を行う。

【００３０】

そして、制御ＥＣＵ３０が車両内コミュニケーション装置１２の通信制御を行い、制御装置４０が、家側装置１４の通信制御を行うことで、図２に示すように、映像と音声とに

よりネットワーク１６に接続された機器間のコミュニケーションを図ることができる。
【００３１】
ところで、上述のように構成された車両内コミュニケーション装置１２では、車両に搭載されているため、運転者が利用する場合には、運転と両立して安全に使用することが望まれる。
【００３２】
そこで、本実施形態では、車両内コミュニケーション装置１２は、運転者の運転負荷を検出して、自動運転中などの運転負荷がない場合に、自車両外の利用者（他車両及び家の少なくとも一方に存在する利用者）とのコミュニケーションを許可する制御を行う。具体的には、制御ＥＣＵ３０が、車両周辺監視部１８による車両周辺の監視結果に基づいて、コミュニケーションシステム１０を安全に使用できる状態であるかを運転負荷として検出する。例えば、制御ＥＣＵ３０は、車両周辺監視部１８の監視結果に基づいて自動運転モードへ移行する制御を行い、車両が自動運転モードに入るなど、運転者に運転負荷がない場合に、安全に使用できる状態と判定する。そして、車両内コミュニケーション装置１２及び家側装置１４の双方から得られる映像情報及び音声情報をネットワーク１６を介して相互に転送して、映像を表示して音声を発生することにより、双方向リアルタイムコミュニケーションを実現する。なお、自動運転モードへの移行の判定は、車両周辺監視部１８の監視結果に基づいて周知の自動運転技術を用いて判定することができる。
【００３３】
また、コミュニケーションの途中であっても、車両周辺監視部１８の監視結果からコミュニケーションシステム１０を安全に使用できない状態が検出された場合には、制御ＥＣＵ３０が、通信を一時保留してコミュニケーションを中断する。これにより、運転者が安全にコミュニケーションシステム１０を利用することが可能となる。
【００３４】
続いて、上述のように構成された本実施形態に係るコミュニケーションシステム１０で行われる具体的な処理について説明する。
【００３５】
まず、　車両内コミュニケーション装置１２の制御ＥＣＵ３０で行われる具体的な処理について説明する。図３は、本実施形態に係るコミュニケーションシステム１０における車両内コミュニケーション装置１２の制御ＥＣＵ３０で行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。なお、図３の処理は、例えば、車両内コミュニケーション装置１２または家側装置１４からコミュニケーションの開始指示が行われて通信が確立した場合に開始する。
【００３６】
ステップ１００では、制御ＥＣＵ３０が、自装置の映像情報及び音声情報を取得して相手装置（家側装置１４または他の車両内コミュニケーション装置１２）への送信を開始してステップ１０２へ移行する。すなわち、制御ＥＣＵ３０が高速移動体通信デバイス２８を制御することで、モニターカメラ２０によって撮影した映像情報及びマイク２２によって取得した音声情報を車内情報として高速移動体通信デバイス２８からネットワーク１６経由で相手装置に送信する。
【００３７】
ステップ１０２では、制御ＥＣＵ３０が、ネットワーク１６を介して相手装置から音声情報及び映像情報を受信してステップ１０４へ移行する。
【００３８】
ステップ１０４では、制御ＥＣＵ３０が、車両周辺監視部１８の車両周辺監視結果を取得してステップ１０６へ移行する。
【００３９】
ステップ１０６では、制御ＥＣＵ３０が、運転負荷なしであるか否かを判定する。該判定は、例えば、車両が自動運転モードであるか否かなどを判定し、運転者に運転負荷がない場合に、安全に使用できる状態と判定する。該判定が否定された場合にはステップ１０

８へ移行し、肯定された場合にはステップ１１０へ移行する。
【００４０】
ステップ１０８では、制御ＥＣＵ３０が、システムを保留、すなわち、相手装置から受信した映像情報及び音声情報を表示及び発音を行わずに保留にしてステップ１１２へ移行する。これにより、安全に使用できる状態にない場合は、コミュニケーションシステム１０の利用が禁止される。なお、表示または音声の一方のみを保留してもよい。
【００４１】
一方、ステップ１１０では、制御ＥＣＵ３０が、相手装置から受信した音声情報に基づく音声、及び映像情報に基づく映像を再生してステップ１１２へ移行する。これにより、３Ｄ立体表示装置２６及びスピーカ２４により、車両外に存在する人の立体映像及び音声が運転者に提供されて相手装置との双方向リアルタイムコミュニケーションを実現できる。
【００４２】
ステップ１１２では、制御ＥＣＵ３０が、通信終了か否かを判定する。該判定は、通信の終了が自装置または相手装置から指示されたか否かを判定する。或いは、通信切断が予め定めた時間以上継続したか否かを判定する。該判定が否定された場合にはステップ１００に戻って上述の処理を繰り返し、判定が肯定された場合には一連の処理を終了する。
【００４３】
続いて、家側装置１４の制御装置４０行われる具体的な処理について説明する。図４は、本実施形態に係るコミュニケーションシステム１０における家側装置１４の制御装置４０で行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。なお、図４の処理は、例えば、車両内コミュニケーション装置１２または家側装置１４からコミュニケーションの開始指示が行われて通信が確立した場合に開始する。
【００４４】
ステップ２００では、制御装置４０が、自装置の映像情報及び音声情報を取得して相手装置（家側装置１４または他の車両内コミュニケーション装置１２）への送信を開始してステップ２０２へ移行する。すなわち、モニターカメラ３２によって撮影した映像情報、及びマイク３４によって取得した音声情報を相手装置に送信する。
【００４５】
ステップ２０２では、制御装置４０が、ネットワーク１６を介して相手装置から音声情報及び映像情報を受信してステップ２０４へ移行する。
【００４６】
ステップ２０４では、制御装置４０が、相手装置から受信した音声情報に基づく音声、及び映像情報に基づく映像を再生してステップ２０６へ移行する。これにより、表示装置３８及びスピーカ３６により、運転者の映像及び音声が在宅の人に提供されて相手装置との双方向リアルタイムコミュニケーションを実現できる。
【００４７】
ステップ２０６では、制御装置４０が、通信終了か否かを判定する。該判定は、通信の終了が自装置または相手装置から指示されたか否かを判定する。或いは、通信切断が予め定めた時間以上継続したか否かを判定する。該判定が否定された場合にはステップ２００に戻って上述の処理を繰り返し、判定が肯定された場合には一連の処理を終了する。
【００４８】
このように、本実施形態に係るコミュニケーションシステム１０では、立体表示が可能とされているので、車両の内外の人と臨場感のあるコミュニケーションが可能となる。利用形態の一例としては、運転者と家で留守番している子供や、遠隔地の家族、他車の友人と移動空間を共有し、ユーザ経験も共有することが可能となる。
【００４９】
また、車両内コミュニケーション装置１２では、運転負荷がない状態の場合にコミュニケーションシステム１０の利用が可能となるので、車両内において安全な状態で車外の人と臨場感のあるコミュニケーションが可能となる。

【００５０】
続いて、本実施形態に係るコミュニケーションシステム１０の変形例について説明する。図５は、変形例のコミュニケーションシステムの概略構成を示すブロック図である。なお、上記の実施形態と同一構成については同一符号を付して説明を省略する。
【００５１】
変形例のコミュニケーションシステム１１は、図５に示すように、上記の実施形態に対して、車両内コミュニケーション装置１２に、速度・加速度センサ２７及び位置測位部２９が更に設けられている。また、家側装置１４に、ＶＲ表示デバイス３７及び振動・傾斜機能付シート３９が更に設けられている。
【００５２】
速度・加速度センサ２７は、車両の速度及び加速度を検出し、検出結果を制御ＥＣＵ３０に出力する。
【００５３】
位置測位部２９は、車両の位置を測位し、測位した車両の位置情報を制御ＥＣＵ３０に出力する。位置測位部２９は、例えば、ＧＰＳ（Global Positioning System）受信機等を適用して、３個以上のＧＰＳ衛星から信号を受信することにより、車両の位置（例えば車両の緯度及び経度）を測位する。
【００５４】
ＶＲ表示デバイス３７は、３次元の立体映像を表示する。例えば、ヘッド・マウント・ディスプレイ（ＨＭＤ）等を適用し、高品質な３Ｄ映像を表示する。
【００５５】
振動・傾斜機能付シート３９は、車両の状態を再現するために、シートに振動を発生する振動発生部や、シートを傾斜させる傾斜発生部を備えて、車両の走行に関する振動や傾斜を再現可能とされている。
【００５６】
変形例では、速度・加速度センサ２７及び位置測位部２９を更に備えることで、車両の走っている実際の位置や車両の状態をより正確に検出し、家側装置１４のＶＲ表示デバイス３７や振動・傾斜機能付シート３９で車両の状態を再現することが可能とされている。
【００５７】
これにより、家に在宅の相手が、リアルタイムで同じ空間にいるかのような反応を返すことができ、空間の共有感覚を向上できる。
【００５８】
続いて、上述のように構成された変形例のコミュニケーションシステム１１で行われる具体的な処理について説明する。
【００５９】
まず、　車両内コミュニケーション装置１２の制御ＥＣＵ３０で行われる具体的な処理について説明する。図６は、変形例のコミュニケーションシステム１１における車両内コミュニケーション装置１２の制御ＥＣＵ３０で行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。なお、図６の処理は、例えば、車両内コミュニケーション装置１２または家側装置１４からコミュニケーションの開始指示が行われて通信が確立した場合に開始する。また、図３と同一処理については同一符号を付して説明する。
【００６０】
ステップ１００では、制御ＥＣＵ３０が、自装置の映像情報及び音声情報を取得して相手装置（家側装置１４または他の車両内コミュニケーション装置１２）への送信を開始してステップ１０１へ移行する。すなわち、制御ＥＣＵ３０が高速移動体通信デバイス２８を制御することで、モニターカメラ２０によって撮影した映像情報及びマイク２２によって取得した音声情報を車内情報として高速移動体通信デバイス２８からネットワーク１６経由で相手装置に送信する。
【００６１】
ステップ１０１では、制御ＥＣＵ３０が、速度・加速度情報、及び測位情報を取得して

送信開始し、ステップ１０２へ移行する。すなわち、速度・加速度センサ２７によって検出された速度・加速度情報、及び位置測位部２９によって測位された測位情報を取得して、家側装置１４に順次送信する。

【００６２】

ステップ１０２では、制御ＥＣＵ３０が、ネットワーク１６を介して相手装置から音声情報及び映像情報を受信してステップ１０４へ移行する。

【００６３】

ステップ１０４では、制御ＥＣＵ３０が、車両周辺監視部１８の車両周辺監視結果を取得してステップ１０６へ移行する。

【００６４】

ステップ１０６では、制御ＥＣＵ３０が、運転負荷なしであるか否かを判定する。該判定は、例えば、車両が自動運転モードであるか否かなどを判定し、運転者に運転負荷がない場合に、安全に使用できる状態と判定する。該判定が否定された場合にはステップ１０８へ移行し、肯定された場合にはステップ１１０へ移行する。

【００６５】

ステップ１０８では、制御ＥＣＵ３０が、システムを保留、すなわち、相手装置から受信した映像情報及び音声情報を表示及び発音を行わずに保留にしてステップ１１２へ移行する。これにより、安全に使用できる状態にない場合は、コミュニケーションシステム１０の利用が禁止される。なお、表示または音声の一方のみを保留してもよい。

【００６６】

一方、ステップ１１０では、制御ＥＣＵ３０が、相手装置から受信した音声情報に基づく音声、及び映像情報に基づく映像を再生してステップ１１２へ移行する。これにより、３Ｄ立体表示装置２６及びスピーカ２４により、車両外に存在する人の立体映像及び音声が提供されて相手装置との双方向リアルタイムコミュニケーションを実現できる。

【００６７】

ステップ１１２では、制御ＥＣＵ３０が、通信終了か否かを判定する。該判定は、通信の終了が自装置または相手装置から指示されたか否かを判定する。或いは、通信切断が予め定めた時間以上継続したか否かを判定する。該判定が否定された場合にはステップ１００に戻って上述の処理を繰り返し、判定が肯定された場合には一連の処理を終了する。

【００６８】

続いて、家側装置１４の制御装置４０行われる具体的な処理について説明する。図７は、変形例のコミュニケーションシステム１１における家側装置１４の制御装置４０で行われる処理の流れの一例を示すフローチャートである。なお、図７の処理は、例えば、車両内コミュニケーション装置１２または家側装置１４からコミュニケーションの開始指示が行われて通信が確立した場合に開始する。また、図４と同一処理については同一符号を付して説明する。

【００６９】

ステップ２００では、制御装置４０が、自装置の映像情報及び音声情報を取得して相手装置（家側装置１４または他の車両内コミュニケーション装置１２）への送信を開始してステップ２０１へ移行する。すなわち、モニターカメラ３２によって撮影した映像情報、及びマイク３４によって取得した音声情報を相手装置に送信する。

【００７０】

ステップ２０１では、制御装置４０が、車両内コミュニケーション装置１２から送信された速度・加速度情報、及び測位情報を受信してステップ２０２へ移行する。

【００７１】

ステップ２０２では、制御装置４０が、ネットワーク１６を介して相手装置から音声情報及び映像情報を受信してステップ２０３へ移行する。

【００７２】

ステップ２０３では、制御装置４０が、受信した音声情報及び映像情報に基づいて、表示装置３８及びＶＲ表示デバイス３７に音声及び映像を再生し、かつ速度・加速度情報及

び測位情報に基づいて振動・傾斜機能付シート３９を駆動し、ステップ２０６へ移行する。これにより、ＶＲ表示デバイス３７により、運転者の映像及び音声が在宅の人に提供されて相手装置との双方向リアルタイムコミュニケーションを実現できる。また、車両の走っている状態も振動・傾斜機能付シート３９で再現することができ、同じ空間を共有している感覚を向上できる。

【００７３】

ステップ２０６では、制御装置４０が、通信終了か否かを判定する。該判定は、通信の終了が自装置または相手装置から指示されたか否かを判定する。或いは、通信切断が予め定めた時間以上継続したか否かを判定する。該判定が否定された場合にはステップ２００に戻って上述の処理を繰り返し、判定が肯定された場合には一連の処理を終了する。

【００７４】

なお、上記の実施形態では、車両内コミュニケーション装置１２と家側装置１４との通信を一例として説明したが、これに限るものではなく、異なる車両に搭載された車両内コミュニケーション装置１２の間の通信に適用してもよい。

【００７５】

また、上記の実施形態における車両内コミュニケーション装置１２の制御ＥＣＵ３０で行われる処理は、プログラムを実行することにより行われるソフトウエア処理としてもよいし、ハードウエアで行う処理としてもよい。或いは、ソフトウエア及びハードウエアの双方を組み合わせた処理としてもよい。また、ソフトウエアの処理とした場合には、プログラムを各種記憶媒体に記憶して流通させるようにしてもよい。

【００７６】

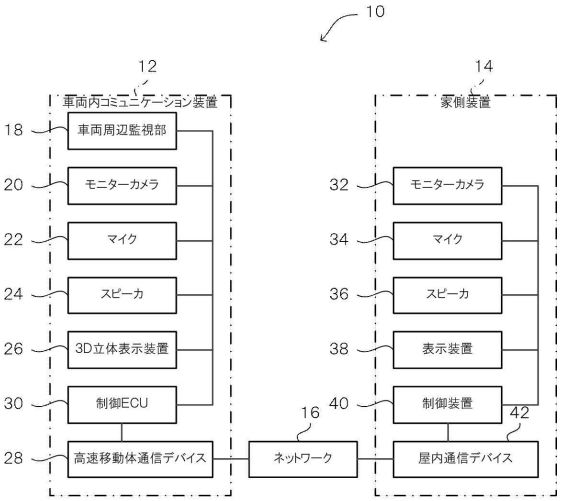
さらに、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【００７７】

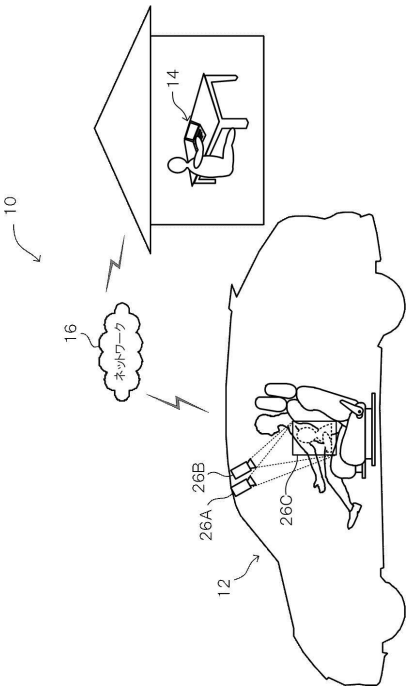
１０、１１　コミュニケーションシステム
１２　車両内コミュニケーション装置
１４　家側装置
１６　ネットワーク
１８　車両周辺監視部（検出部）
２０　モニターカメラ
２２　マイク
２４　スピーカ（提供部）
２６　３Ｄ立体表示装置（提供部）
２８　高速移動体通信デバイス（送信部）
３０　制御ＥＣＵ（検出部及び制御部）

【図１】

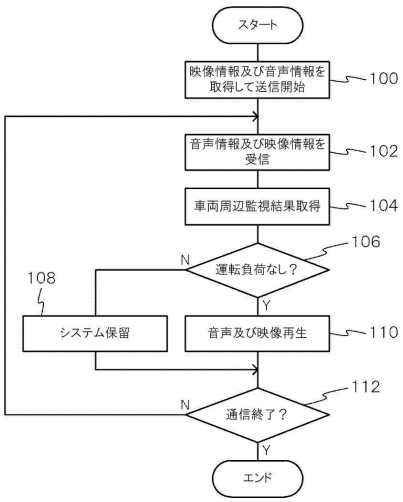


10 コミュニケーションシステム
12 車両内コミュニケーション装置
14 家側装置
16 ネットワーク
18 車両周辺監視部（検出部）
20 モニターカメラ
22 マイク
24 スピーカ（提供部）
26 3D立体表示装置（提供部）
28 高速移動体通信デバイス（送信部）
30 制御ECU（検出部及び制御部）

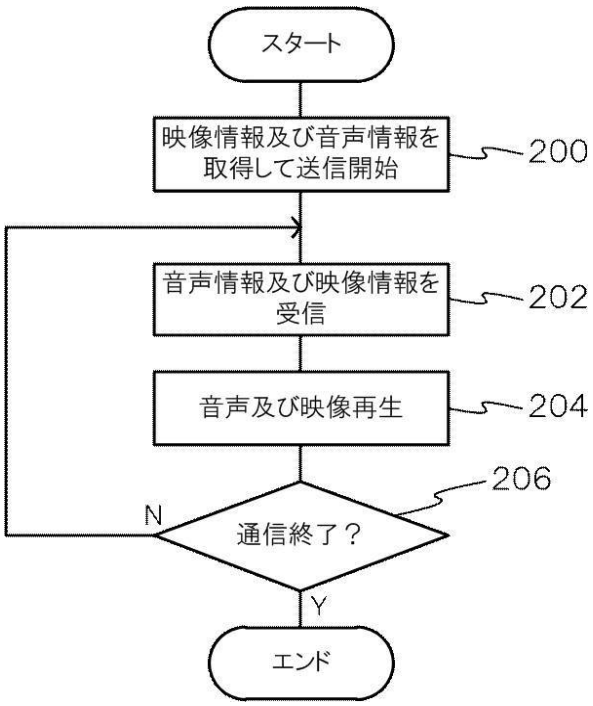
【図２】



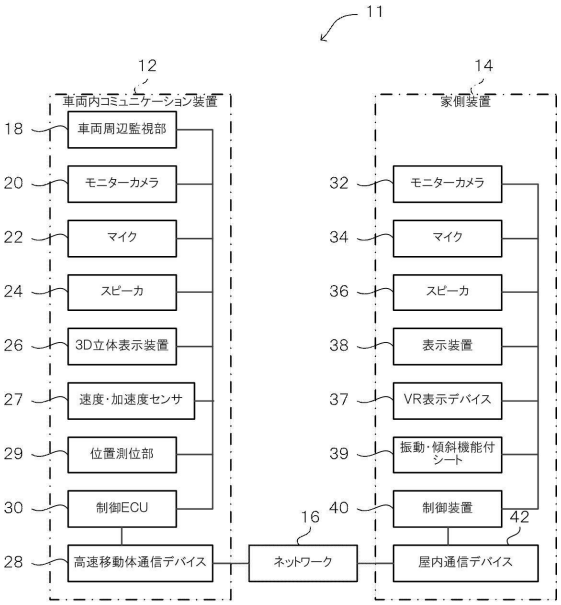
【図３】



【図４】

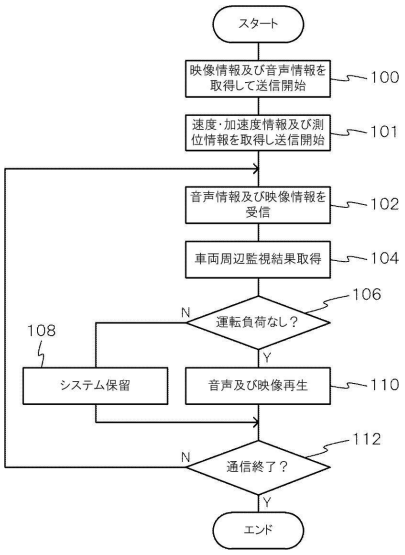


【図５】

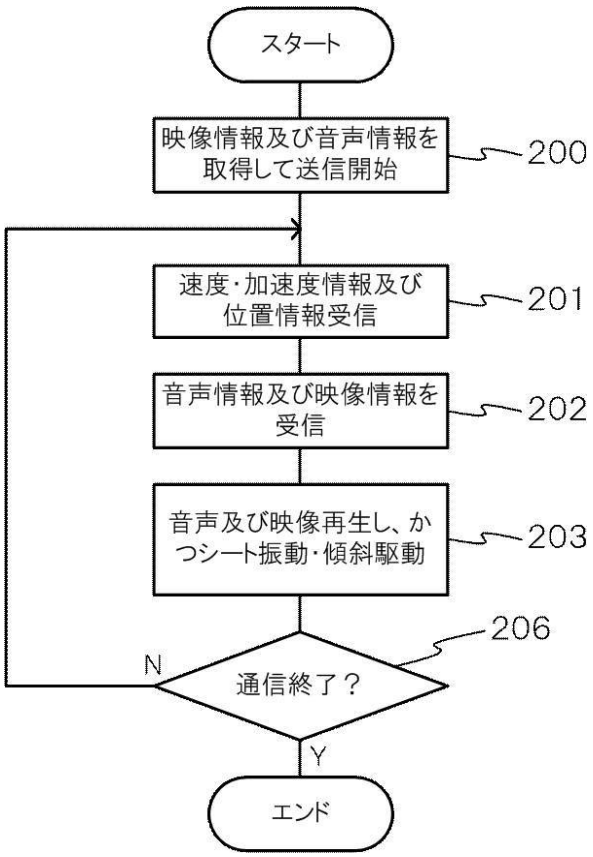


11　コミュニケーションシステム

【図６】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１２－２５２１５３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１６／１４７３６７（WO，Ａ１）
特開２００３－０６９６６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０１６６４３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／０５３０２９（WO，Ａ１）
特開２０１４－００７４６５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０８７１１１（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０１０５６３６（ＵＳ，Ａ１）
特開２００５－０９８８６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ　１３／００－１３／３９８
Ｂ６０Ｒ　１１／０２
Ｈ０４Ｎ　７／１４