

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7342476号  
(P7342476)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 4 L 12/46 (2006.01) H 0 4 L 12/46 1 0 0 C  
B 6 0 R 16/023 (2006.01) B 6 0 R 16/023 P

請求項の数 3 (全12頁)

(21)出願番号	特願2019-132545(P2019-132545)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和1年7月18日(2019.7.18)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2021-19234(P2021-19234A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43)公開日	令和3年2月15日(2021.2.15)	(74)代理人	110001427
審査請求日	令和4年6月21日(2022.6.21)		弁理士法人前田特許事務所
		(72)発明者	山田 禎久
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72)発明者	黒川 芳正
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72)発明者	山下 哲弘
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72)発明者	清水 雅昭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載ネットワークシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

中央演算装置と、

車両本体に設けられており、前記中央演算装置が接続された、第1プロトコルのデジタル制御信号が伝送される基幹ネットワークと接続されるネットワークハブ装置と、

前記車両本体に可動部を介して組み付けられる部分体に設けられた車載デバイスとの間で、信号入出力を行うサブハブ装置とを備え、

前記サブハブ装置は、前記部分体に設けられており、かつ、前記ネットワークハブ装置との間で、前記可動部を通るワイヤハーネスを経由して、第2プロトコルのデジタル制御信号の送受信を行うものであり、

前記ネットワークハブ装置は、

前記基幹ネットワークを介して送信された前記第1プロトコルのデジタル制御信号を、前記第2プロトコルのデジタル制御信号にプロトコル変換して前記サブハブ装置に送信し、前記サブハブ装置から送信された前記第2プロトコルのデジタル制御信号を、前記第1プロトコルのデジタル制御信号にプロトコル変換して、前記基幹ネットワークに送信することを特徴とする車載ネットワークシステム。

【請求項2】

請求項1記載の車載ネットワークシステムにおいて、

前記部分体は、ステアリングホイールであり、

前記可動部は、クロックスプリングである

ことを特徴とする車載ネットワークシステム。

【請求項 3】

請求項 1 記載の車載ネットワークシステムにおいて、

前記可動部を通る信号線は、前記第 2 プロトコルのデジタル制御信号用のワイヤハーネスのみである

ことを特徴とする車載ネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここに開示された技術は、車載ネットワークシステムにおいて、情報の伝送に用いられるネットワークハブ装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 では、イーサネット (Ethernet、登録商標) 等の第 1 ネットワークと、CAN (Controller Area Network) 等の第 2 ネットワークとを含む車載ネットワークシステムにおいて、第 1 ネットワークに接続された電子制御ユニットから送信されたメッセージの伝送経路を適切に定めるネットワークハブ (HUB) が開示されている。特許文献 2 では、通信化されたシステムにおいて、1 つの通信メッセージで異なるタイプのドア用のアクチュエータを駆動することができるアクチュエータ制御システムが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 212725 号公報  
特開 2016 - 168967 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

昨今では、国家的に自動運転システムの開発が推進されている。自動運転システムでは一般に、カメラ等により車外環境情報が取得され、演算装置が、取得された車外環境情報に基づいて車両が走行すべき経路を算出する。この算出結果に基づいて、車両に搭載された各種のアクチュエータが制御される。また、演算装置には、車両に搭載された各種のセンサからセンサ信号が入力される。

30

【0005】

そして将来的には、各アクチュエータの制御機能が、演算装置を含む車両走行制御装置側に取り込まれていくことが想定される。このような構成では、車両走行制御装置と各アクチュエータとの間の情報伝達のために、多数の配線を必要としないシンプルなネットワーク構成の構築が求められる。また、車両に設置されるアクチュエータやセンサ等の車載デバイスの種類や個数は、車種やグレードの違いに応じて様々である。車載ネットワークシステムでは、このような車載デバイスの種類や個数の相違を吸収可能にするような装置が求められる。このような装置は、自動運転システムだけでなく、現行の運転アシストシステム等においても有用である。

40

【0006】

ここに開示された技術は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車載ネットワークシステムにおいてシンプルなネットワーク構成の構築のために用いる、ネットワークハブ装置を含む構成を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、ここに開示された技術では、車載ネットワークシステムであって、中央演算装置と、車両本体に設けられており、前記中央演算装置が接続された、

50

第1プロトコルのデジタル制御信号が伝送される基幹ネットワークと接続されるネットワークハブ装置と、前記車両本体に可動部を介して組み付けられる部分体に設けられた車載デバイスとの間で、信号入出力を行うサブハブ装置とを備え、前記サブハブ装置は、前記部分体に設けられており、かつ、前記ネットワークハブ装置との間で、前記可動部を通るワイヤハーネスを経由して、第2プロトコルのデジタル制御信号の送受信を行うものであり、前記ネットワークハブ装置は、前記基幹ネットワークを介して送信された前記第1プロトコルのデジタル制御信号を、前記第2プロトコルのデジタル制御信号にプロトコル変換して前記サブハブ装置に送信し、前記サブハブ装置から送信された前記第2プロトコルのデジタル制御信号を、前記第1プロトコルのデジタル制御信号にプロトコル変換して、前記基幹ネットワークに送信する。

10

【0008】

この構成によると、ネットワークハブ装置は、車両本体に設けられており、中央演算装置が接続された、第1プロトコルのデジタル制御信号が伝送される基幹ネットワークと接続される。サブハブ装置は、車両本体に可動部を介して組み付けられる部分体に設けられた車載デバイスとの間で、信号入出力を行う。そして、サブハブ装置は部分体に設けられており、サブハブ装置とネットワークハブ装置との間は、可動部を通るワイヤハーネスを経由して、第2プロトコルのデジタル制御信号が送受信される。ネットワークハブ装置は、基幹ネットワークを介して送信された第1プロトコルのデジタル制御信号を、第2プロトコルのデジタル制御信号にプロトコル変換してサブハブ装置に送信し、サブハブ装置から送信された第2プロトコルのデジタル制御信号を、第1プロトコルのデジタル制御信号にプロトコル変換して、基幹ネットワークに送信する。すなわち、部分体に設けられた車載デバイスの制御のために可動部を介して設ける信号線は、デジタル制御信号を伝送するケーブルのみとなる。したがって、車載ネットワークシステムの構成が簡易になり、部分体を車両本体に組み付ける際の作業性が向上する。

20

【0009】

また、前記車載ネットワークシステムにおいて、前記部分体は、ステアリングホイールであり、前記可動部は、クロックスプリングである、としてもよい。

【0010】

また、車載ネットワークシステムにおいて、前記可動部を通る信号線は、前記第2プロトコルのデジタル制御信号用のワイヤハーネスのみである、としてもよい。

30

【発明の効果】

【0011】

ここに開示された技術によると、シンプルな構成の車載ネットワークシステムを、容易に構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】車載ネットワークシステムの構成例を示す図である。

【図2】ネットワークハブ装置の入出力構成の一例を示す図である。

【図3】ネットワークハブ装置の機能構成例を示す図である。

【図4】ネットワークハブ装置の入出力構成の他の例を示す図である。

【図5】ネットワークハブ装置の入出力構成の他の例を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、例示的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本明細書では、車両に搭載されるセンサやアクチュエータ等の走行制御を司る装置類のことを、車載デバイス、または、単にデバイスという。

【0014】

図1は車載ネットワークシステムの構成例を示す図である。図1の車載ネットワークシステムは、車両1に搭載されており、中央演算装置10、イーサネット信号の送受信を行うイーサハブ装置21、22（図1ではE-Hと表記している）、CAN信号またはCA

50

N - F D 信号の送受信を行う C A N ハブ装置 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6 , 3 7 ( 図 1 では C - H と表記している ) を備えている。

【 0 0 1 5 】

本実施形態では、中央演算装置 1 0 と各イーサハブ装置 2 1 , 2 2 および各 C A N ハブ装置 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6 , 3 7 との間の信号伝送経路を、「基幹ネットワーク」と呼ぶ。また、各イーサハブ装置 2 1 , 2 2 および各 C A N ハブ装置 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6 , 3 7 から車載デバイス側の信号伝送経路を、「デバイス側ネットワーク」と呼ぶ。図 1 では、イーサネット信号の伝送経路を太実線で示し、C A N 信号または C A N - F D 信号の伝送経路を中太実線で示し、車載デバイスへの信号経路を細実線で示している。なお、図 1 では、デバイス側ネットワークの詳細については図示を省略している。

10

【 0 0 1 6 】

本明細書では、ネットワークを介して伝送される情報を中継する機能を有する装置のことを「ネットワークハブ装置」という。イーサハブ装置 2 1 , 2 2 および C A N ハブ装置 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6 , 3 7 は、本実施形態に係るネットワークハブ装置の一例である。また、ネットワークハブ装置のことを、情報コンセント装置と称する場合もある。

【 0 0 1 7 】

中央演算装置 1 0 は、車両 1 の自動運転やアシスト運転を可能にするために、車両 1 に搭載されたセンサ類の出力等を受けて、車両 1 が走行すべき経路を算出し、この経路を追従するための車両 1 の運動を決定する。中央演算装置 1 0 は、例えば、1 つまたは複数のチップで構成されたプロセッサであり、A I ( Artificial Intelligence ) 機能を有している場合もある。中央演算装置 1 0 に情報を出力するセンサ類は、例えば、車外環境を撮影するカメラ、車外の物標等を検知するレーダ、車両の位置を検出する G P S ( Global Positioning System ) センサ、車速、加速度、ヨーレート等の車両の挙動を検出する車両状態センサ、車内カメラ等の車両の乗員の状態を取得する乗員状態センサ等を含む。また、中央演算装置 1 0 には、自車両の周囲に位置する他車両からの通信情報やナビゲーションシステムからの交通情報が入力されてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

イーサハブ装置 2 1 , 2 2 は、前部座席の前方 ( ダッシュゾーンと呼ぶ ) において、助手席側と運転席側とにそれぞれ設けられている。イーサハブ装置 2 1 は、中央演算装置 1 0 との間で基幹ネットワークを介してイーサネット信号を送受信する。中央演算装置 1 0 からイーサハブ装置 2 1 に送信されるイーサネット信号は、電子ミラー装置 2 1 1 、 H U D ( Head Up Display ) 装置 2 1 2 、メータ表示装置 2 1 3 に画像を表示させるための画像信号を含む。イーサハブ装置 2 1 は、中央演算装置 1 0 から送信されたイーサネット信号に含まれる画像信号を、電子ミラー装置 2 1 1 、 H U D 装置 2 1 2 、メータ表示装置 2 1 3 にそれぞれ送信し、画像を表示させる。また、イーサハブ装置 2 1 は、中央演算装置 1 0 から送信されたイーサネット信号に含まれた制御信号の一部を、C A N - F D 信号にプロトコル変換し、C A N ハブ装置 3 3 , 3 5 に送信する。

30

【 0 0 1 9 】

イーサハブ装置 2 2 は、中央演算装置 1 0 との間で基幹ネットワークを介してイーサネット信号を送受信する。中央演算装置 1 0 からイーサハブ装置 2 2 に送信されるイーサネット信号は、電子ミラー装置 2 2 1 , 2 2 2 、ディスプレイ装置 2 2 3 に画像を表示させるための画像信号を含む。イーサハブ装置 2 2 は、中央演算装置 1 0 から送信されたイーサネット信号に含まれる画像信号を、電子ミラー装置 2 2 1 , 2 2 2 、ディスプレイ装置 2 2 3 にそれぞれ送信し、画像を表示させる。また、イーサハブ装置 2 2 は、中央演算装置 1 0 から送信されたイーサネット信号に含まれた制御信号の一部を、C A N - F D 信号にプロトコル変換し、C A N ハブ装置 3 4 , 3 6 に送信する。

40

【 0 0 2 0 】

C A N ハブ装置 3 1 , 3 2 は、車両前方のエンジンルーム ( エンジンゾーンと呼ぶ ) に

50

において、右側と左側とにそれぞれ設けられている。CANハブ装置31, 32は、中央演算装置10との間で、基幹ネットワークを介してCAN-FD信号を送受信する。中央演算装置10からCANハブ装置31, 32に送信されるCAN-FD信号は、エンジン等の制御信号を含む。CANハブ装置31, 32は、中央演算装置10から送信されたCAN-FD信号に含まれた制御信号を、そのまま出力したり、あるいは、CAN信号にデータ長変換して出力したり、LIN(Local Interconnect Network)信号にプロトコル変換して出力したり、アナログ制御信号に信号変換して出力したりする。また、CANハブ装置31, 32は、車載デバイスからCAN信号、CAN-FD信号、LIN信号、アナログ制御信号を受信し、これらをCAN-FD信号に変換して、中央演算装置10に送信する。

10

#### 【0021】

CANハブ装置33, 34は、車両後方(リアゾーンと呼ぶ)において、右側と左側とにそれぞれ設けられている。CANハブ装置33は、イーサハブ装置21との間で、基幹ネットワークを介してCAN-FD信号を送受信する。CANハブ装置34は、イーサハブ装置22との間で、基幹ネットワークを介してCAN-FD信号を送受信する。CANハブ装置33, 34は、イーサハブ装置21, 22から送信されたCAN-FD信号に含まれた制御信号を、そのまま出力したり、あるいは、CAN信号にデータ長変換して出力したり、LIN信号にプロトコル変換して出力したり、アナログ制御信号に信号変換して出力したりする。また、CANハブ装置33, 34は、車載デバイスからCAN信号、CAN-FD信号、LIN信号、アナログ制御信号を受信し、これらをCAN-FD信号に変換して、イーサハブ装置21, 22に送信する。

20

#### 【0022】

CANハブ装置35, 36は、車両1の右側ドア2Rと左側ドア2L(ドアゾーンと呼ぶ)に、それぞれ設けられている。なお、3a, 3bは、車両本体からドアボディ内にハーネスを防水された態様で挿通する、いわゆるドア貫通孔を示している。CANハブ装置35は、イーサハブ装置21との間で、基幹ネットワークを介してCAN信号を送受信する。CANハブ装置36は、イーサハブ装置22との間で、基幹ネットワークを介してCAN信号を送受信する。CANハブ装置35, 36は、イーサハブ装置21, 22から送信されたCAN信号に含まれた制御信号を、そのまま出力したり、あるいは、LIN信号にプロトコル変換して出力したり、アナログ制御信号に信号変換して出力したりする。また、CANハブ装置35, 36は、車載デバイスからCAN信号、LIN信号、アナログ制御信号を受信し、これらをCAN信号に変換して、イーサハブ装置21, 22に送信する。

30

#### 【0023】

CANハブ装置37は、車両1のセンターコンソール周辺(コンソールゾーンと呼ぶ)に設けられている。CANハブ装置37は、イーサハブ装置22との間で、基幹ネットワークを介してCAN-FD信号を送受信する。CANハブ装置37は、イーサハブ装置22から送信されたCAN-FD信号に含まれた制御信号を、そのまま出力したり、あるいは、CAN信号にデータ長変換して出力したり、LIN信号にプロトコル変換して出力したり、アナログ制御信号に信号変換して出力したりする。また、CANハブ装置37は、車載デバイスCAN信号、CAN-FD信号、LIN信号、アナログ制御信号を受信し、これらをCAN-FD信号に変換して、イーサハブ装置22に送信する。

40

#### 【0024】

<ネットワークハブ装置の入出力構成>

図2はネットワークハブ装置の入出力構成の一例として、リアゾーンの左側に配置されたCANハブ装置34の入出力構成を示す。図2に示すように、具体的には例えば、CANハブ装置34は、送信されたCAN-FD信号に含まれた制御信号を、そのまま、スマートリアコンビランプ341等に出力する。スマートリアコンビランプ341は、CANコントローラを内蔵しており、送信されたCAN-FD信号から制御データを抽出して、ランプの制御を実行する。また、CANハブ装置34は、送信されたCAN-FD信号に

50

含まれた制御信号を、L I N信号にプロトコル変換して、シートベルトE C U (Electron ic Control Unit) 3 4 2等に出力する。シートベルトE C U 3 4 2は、L I Nコントローラおよびアナログ入出力回路を内蔵しており、送信されたL I N信号から制御データを抽出して、この制御データをアナログ制御信号に変換して、シートベルトの制御を実行する。また、シートベルトE C U 3 4 2は、シートベルトに設けられたスイッチやセンサの出力を受け、これをL I N信号に変換して、C A Nハブ装置3 4に送信する。C A Nハブ装置3 4は、シートベルトE C U 3 4 2から受信したL I N信号をC A N - F D信号にプロトコル変換し、基幹ネットワークに送信する。

#### 【0025】

また、C A Nハブ装置3 4は、信号変換部3 4 aを備える。信号変換部3 4 aは、C A Nハブ装置3 4に送信されたC A N - F D信号に含まれた制御信号を、アナログ制御信号に変換して、フーエルオープナー3 4 3等に出力する。また、信号変換部3 4 aは、フーエルセンサ3 4 4等の出力を受け、これをC A N - F D信号に変換する。変換されたC A N - F D信号は、基幹ネットワークに送信される。

10

#### 【0026】

<ネットワークハブ装置の機能構成>

図3はネットワークハブ装置の機能構成例を示す図である。図3のネットワークハブ装置3 0は、例えば図2に示すC A Nハブ装置3 4に対応するものであり、図3では主要な機能を示している。ここで、C A N - F D信号は、所定の第1プロトコルのデジタル制御信号の一例であり、L I N信号は、第1プロトコルと異なる第2プロトコルのデジタル制御信号の一例である。

20

#### 【0027】

ネットワークハブ装置3 0は、基幹ネットワークと接続される通信ポートとして、基幹側通信ポート4 1を備えており、デバイス側ネットワークと接続される通信ポートとして、通信ポート4 2 ~ 4 8を備えている。基幹側通信ポート4 1はC A N - F D信号の入出力を行う。通信ポート4 2はC A N - F D信号の入出力を行う。通信ポート4 3はL I N信号の入出力を行う。通信ポート4 4はC A N信号の入出力を行う。通信ポート4 5, 4 6はアナログ制御信号の入力を行い、通信ポート4 7, 4 8はアナログ制御信号の出力を行う。通信ポート4 2が第1デジタルポートに対応し、通信ポート4 3が第2デジタルポートに対応し、通信ポート4 5 ~ 4 8が第1アナログポートに対応する。

30

#### 【0028】

ネットワークハブ装置3 0は、分配/集約部5 1、プロトコル変換部5 2、データ長変換部5 3、および、信号変換部6 0を備える。分配/集約部5 1は、基幹ネットワークから通信ポート4 1を介して受信したC A N - F D信号を、各種の出力信号の原信号として分配する。分配されたC A N - F D信号の1つは、通信ポート4 2にそのまま送られる。分配された他のC A N - F D信号は、プロトコル変換部5 2、データ長変換部5 3および信号変換部6 0にそれぞれ送られる。また、分配/集約部5 1は、デバイス側ネットワークから通信ポート4 2を介して受信したC A N - F D信号、並びに、プロトコル変換部5 2、データ長変換部5 3および信号変換部6 0からそれぞれ送られたC A N - F D信号を、集約して、通信ポート4 1に送る。

40

#### 【0029】

プロトコル変換部5 2は、分配/集約部5 1から送られたC A N - F D信号に対してプロトコル変換を行い、L I N信号を生成して、通信ポート4 3に送る。また、プロトコル変換部5 2は、デバイス側ネットワークから通信ポート4 3を介して受信したL I N信号に対してプロトコル変換を行い、C A N - F D信号を生成して、分配/集約部5 1に送る。

#### 【0030】

データ長変換部5 3は、分配/集約部5 1から送られたC A N - F D信号に対してデータ長変換を行い、C A N信号を生成して通信ポート4 4に送る。C A N信号は8バイト、C A N - F D信号は最大6 4バイトなので、ここでのデータ長変換では、6 4バイトデータを8バイトデータ8個に分割する処理を行う。また、データ長変換部5 3は、デバイス

50

側ネットワークから通信ポート44を介して受信したCAN信号に対してデータ長変換を行い、CAN-FD信号を生成して分配/集約部51に送る。ここでのデータ長変換では、8バイトデータを8個ずつ64バイトデータに詰め直す処理を行う。

【0031】

信号変換部60は、分配/集約部51から送られたCAN-FD信号を基にして、車載デバイスを制御するためのアナログ制御信号を生成して、通信ポート47, 48に送る。また、信号変換部60は、通信ポート45, 46が受信したアナログ制御信号を、CAN-FD信号に変換して分配/集約部51に送る。信号変換部60は、図2の信号変換部34aに対応している。

【0032】

信号変換部60は、CPU61、デジタル入力回路62、アナログ入力回路63、コントロール出力回路64, 65を備える。CPU61は、分配/集約部51から送られたCAN-FD信号の中から、通信ポート47, 48に対応する車載デバイスに関する制御値を抽出する処理を行う。抽出された制御値は、コントロール出力回路64, 65に送られる。コントロール出力回路64は、CPU61から受けた制御値に従って、例えばLEDのアナログ制御信号を生成し、通信ポート47に送る。コントロール出力回路65は、CPU61から受けた制御値に従って、例えばモータのアナログ制御信号を生成し、通信ポート48に送る。

【0033】

また、デジタル入力回路62は、通信ポート45を介して例えばスイッチのデジタル出力信号を受け、これを制御値に変換してCPU61に出力する。アナログ入力回路63は、通信ポート46を介して例えばセンサのアナログ出力信号を受け、これを制御値に変換しCPU61に出力する。CPU61は、デジタル入力回路62およびアナログ入力回路63から受けた制御値をCAN/FD信号に組み込み、分配/集約部51に送る。

【0034】

図3に示すように、ネットワークハブ装置30は、基幹ネットワークから受信したCAN-FD信号を、デバイス側ネットワークに、同じプロトコルのCAN-FD信号として送信したり、別のプロトコルのLIN信号に変換して送信したり、CAN信号に変換して送信したり、アナログ制御信号に変換して送信したりする機能を有する。また、ネットワークハブ装置30は、デバイス側ネットワークから受信した、CAN-FD信号、LIN信号、CAN信号、アナログ制御信号等を、CAN-FD信号に集約して基幹ネットワークに送信する機能を有する。ただし、ネットワークハブ装置30は、各車載デバイスを制御する機能は有していない。各車載デバイスの制御機能は中央演算装置10が備えているため、ネットワークハブ装置30は、高度な演算機能を備える必要はない。

【0035】

また、イーサハブ装置21, 22に対応するネットワークハブ装置についても、同様の機能構成を備えており、ここでは詳細な説明は省略する。

【0036】

以上のように本実施形態によると、ネットワークハブ装置は、CAN-FD信号等のデジタル制御信号が伝送される基幹ネットワークに対して、車載デバイス側の制御信号の違い、例えば、CAN-FD信号、CAN信号、LIN信号、アナログ制御信号を吸収する機能を実現している。したがって、このネットワークハブ装置を車両の各ゾーンに配置することによって、中央演算装置から各車載デバイスまでの情報伝送経路を、シンプルなネットワーク構成にすることが可能になる。

【0037】

また、アナログ制御信号の入力または出力を行う通信ポート45~48は、少なくともいずれか1つは、複数種類の車載デバイスとの間でアナログ制御信号の入力または出力が可能である汎用通信ポートであることが好ましい。これにより、ネットワークハブ装置の汎用性を高めることができる。例えば、信号変換部60におけるアナログ入力回路63について、複数種類のセンサの出力に対応できるような回路構成にすることによって、通信

10

20

30

40

50

ポート 4 6 を汎用通信ポートにすることができる。

【 0 0 3 8 】

< 他の例その 1 >

図 4 はネットワークハブ装置の入出力構成の他の例として、ダッシュゾーンに配置されたイーサハブ装置 2 2 の入出力構成を示す。なお、後述するステアリングホイール ECU 2 4 1 およびチルトテレスコ ECU 2 4 2 は、サブハブ装置の一例である。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、具体的には例えば、イーサハブ装置 2 2 は、送信されたイーサネット信号に含まれる画像信号を、電子ミラー装置 2 2 1 , 2 2 2 およびディスプレイ装置 2 2 3 にそれぞれ送信し、画像を表示させる。また、イーサハブ装置 2 2 は、送信されたイーサネット信号に含まれた制御信号の一部を、CAN - FD 信号にプロトコル変換し、CAN ハブ装置 3 4 , 3 6 に送信する。

【 0 0 4 0 】

また、イーサハブ装置 2 2 は、送信されたイーサネット信号に含まれた制御信号を、CAN - FD 信号にプロトコル変換し、EPAS (Electric Power Assist Steering) 2 3 1 等に出力する。EPAS 2 3 1 は、CAN コントローラを内蔵しており、送信された CAN - FD 信号から制御データを抽出して、EPAS の制御を実行する。

【 0 0 4 1 】

また、イーサハブ装置 2 2 は、送信されたイーサネット信号に含まれた制御信号を、CAN 信号にプロトコル変換し、ステアリングホイール ECU 2 4 1 およびチルトテレスコ ECU 2 4 2 等に出力する。また、イーサハブ装置 2 2 は、ステアリングホイール ECU 2 4 1 およびチルトテレスコ ECU 2 4 2 等から送信された CAN 信号を、イーサネット信号にプロトコル変換し、基幹ネットワークに送信する。

【 0 0 4 2 】

ステアリングホイール ECU 2 4 1 は、CAN コントローラおよびアナログ入出力回路を内蔵しており、ステアリングホイールに設けられたスイッチやセンサの出力を受け、これを CAN 信号に変換して、イーサハブ装置 2 2 に送信する。また、ステアリングホイール ECU 2 4 1 は、イーサハブ装置 2 2 から送信された CAN 信号から制御データを抽出して、この制御データをアナログ制御信号に変換して、ステアリングホイールに設けられたイルミネーションやウォーマー等の制御を実行する。チルトテレスコ ECU 2 4 2 は、CAN コントローラおよびアナログ入出力回路を内蔵しており、ステアリングホイールに設けられたスイッチやセンサの出力を受け、これを CAN 信号に変換して、イーサハブ装置 2 2 に送信する。また、チルトテレスコ ECU 2 4 2 は、イーサハブ装置 2 2 から送信された CAN 信号から制御データを抽出して、この制御データをアナログ制御信号に変換して、チルトモータやテレスコモータ等の制御を実行する。

【 0 0 4 3 】

また、イーサハブ装置 2 2 は、クラスタスイッチ 2 3 4 等から送信された LIN 信号を、イーサネット信号にプロトコル変換し、基幹ネットワークに送信する。また、イーサハブ装置 2 2 は、信号変換部 2 2 a を備える。信号変換部 2 2 a はアクセルペダルセンサ 2 3 5 等から出力されたアナログ出力信号を、イーサネット信号にプロトコル変換する。プロトコル変換されたイーサネット信号は、基幹ネットワークに送信される。

【 0 0 4 4 】

ここで、ステアリングホイール上に設けられたセンサ、スイッチ、イルミネーション等の車載デバイスは、基幹ネットワークと接続するためには、クロックスプリングを介して、信号線を設ける必要がある。このため、ハーネス径が物理的に制限されるので、信号線の数が多すぎると接続が困難になり、ステアリングホイールを車体に組み付ける際の作業性が低下する。

【 0 0 4 5 】

そこで本例では、図 4 の破線 A で囲まれた構成 ( 図 1 において、対応する箇所を破線 A で示している ) は、CAN 信号を用いて、イーサハブ装置 2 2 と通信を行うものとしてい

10

20

30

40

50

る。すなわち、ステアリングホイール上に設けられた車載デバイスを制御するステアリングホイール ECU 241 およびチルトテレスコ ECU 242 は、ステアリングホイール側に設けられる。そして、ステアリングホイール ECU 241 およびチルトテレスコ ECU 242 は、クロックスプリングを通るワイヤーハネスを経由して、イーサハブ装置 22 との間でデジタル制御信号の送受信を行う。これにより、クロックスプリングを介する信号線は CAN 信号用のケーブルのみとなるので、車載ネットワークの構成が簡易になり、ステアリングホイール組み付け時の作業性が向上する。

#### 【0046】

なお、ステアリングホイールは、車両本体に組み付けられる部分体の一例であり、クロックスプリングは、車両本体と部分体と間の可動部の一例である。ここで例示したサブハブ装置は、車両本体に可動部を介して組み付けられる他の部分体、例えば、シート、ミラー、ドア等に設けてもよい。

10

#### 【0047】

<他の例その2>

図5はネットワークハブ装置の入出力構成の他の例として、ドアゾーンに配置された CAN ハブ装置 35 の入出力構成を示す。この CAN ハブ装置 35 は、サイドドア内に設けられている。図5に示すように、具体的には例えば、CAN ハブ装置 35 は、基幹ネットワークから送信された CAN 信号に含まれた制御信号を、そのまま、スマートミラー ECU 351 等に出力する。スマートミラー ECU 351 は、CAN コントローラを内蔵しており、送信された CAN 信号から制御データを抽出して、ミラーの制御を実行する。また、CAN ハブ装置 35 は、信号変換部 35a, 35b を備える。信号変換部 35a, 35b は、基幹ネットワークから CAN ハブ装置 35 に送信された CAN 信号に含まれた制御信号を、アナログ制御信号に変換して、ドアロック/アンロックモーター 352 等に出力する。

20

#### 【0048】

また、CAN ハブ装置 35 は、デバイス側通信ポートとして、CAN 信号を入出力する通信ポート 49 を備える。通信ポート 49 は第1デジタルポートに対応している。そして、通信ポート 49 と車載デバイスとの間に、CAN 信号とアナログ制御信号との間の信号変換を行う信号変換部 70 が設けられている。ここでは、信号変換部 70 は、ドアに係るスイッチ類が配置されたドアスイッチ部 353 に接続されている。このように、信号変換部 35a, 35b とは別個に、CAN 信号を入出力する通信ポート 49 に接続された信号変換部 70 を設けることによって、図5の破線 B で囲まれた構成(図1において、対応する箇所を破線 B で示している)は互いに近接して配置することが可能になる。これにより、信号変換部 70 とドアスイッチ部 353 との間のハードワイヤを、短縮したり省略したりすることができる。なお、ドアスイッチ部 353 に設けられたスイッチ類は車載デバイスの一例である。

30

#### 【0049】

また、信号変換部 70 は、ドアスイッチ部 353 の回路基板と一体に構成してもよい。これにより、信号変換部 70 とドアスイッチ部 353 との間のハードワイヤを省略することができる。

40

#### 【0050】

前述の実施形態は単なる例示に過ぎず、本開示の範囲を限定的に解釈してはならない。本開示の範囲は請求の範囲によって定義され、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本開示の範囲内のものである。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0051】

ここに開示された技術は、シンプルな構成の車載ネットワークシステムを構築するのに有用である。

#### 【符号の説明】

#### 【0052】

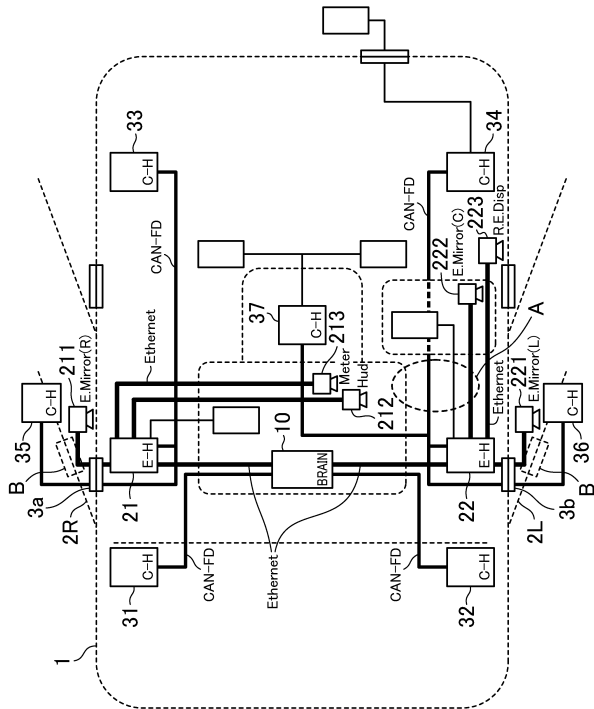
50

- 2 1 , 2 2 イーサハブ装置 ( ネットワークハブ装置 )
- 2 2 a 信号変換部
- 3 0 ネットワークハブ装置
- 3 1 ~ 3 7 C A Nハブ装置 ( ネットワークハブ装置 )
- 3 4 a , 3 5 a , 3 5 b 信号変換部
- 4 1 基幹側通信ポート
- 4 2 ~ 4 9 デバイス側通信ポート
- 5 2 プロトコル変換部
- 6 0 信号変換部
- 2 4 1 ステアリングホイール E C U ( サブハブ装置 )
- 2 4 2 チルトテレスコ E C U ( サブハブ装置 )

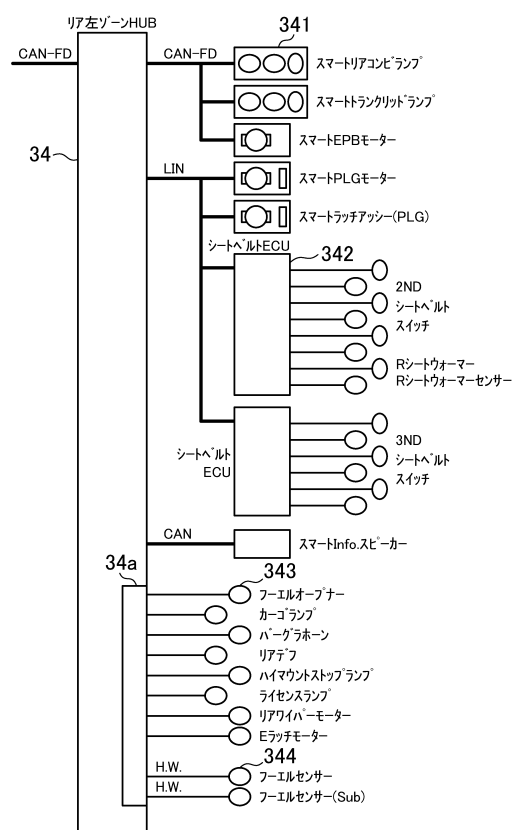
10

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



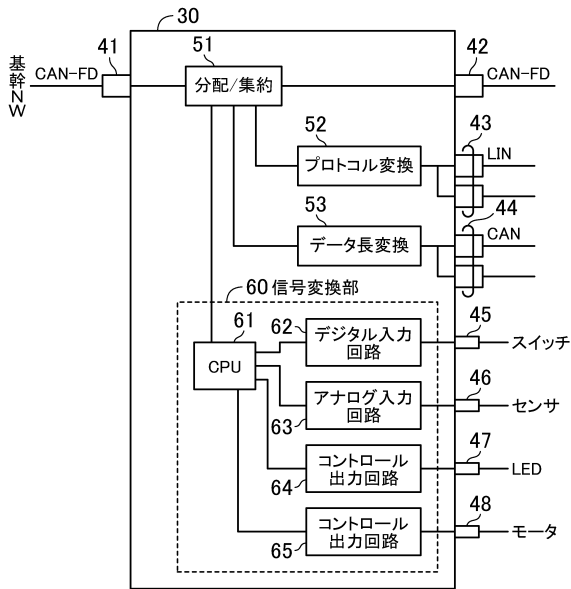
20

30

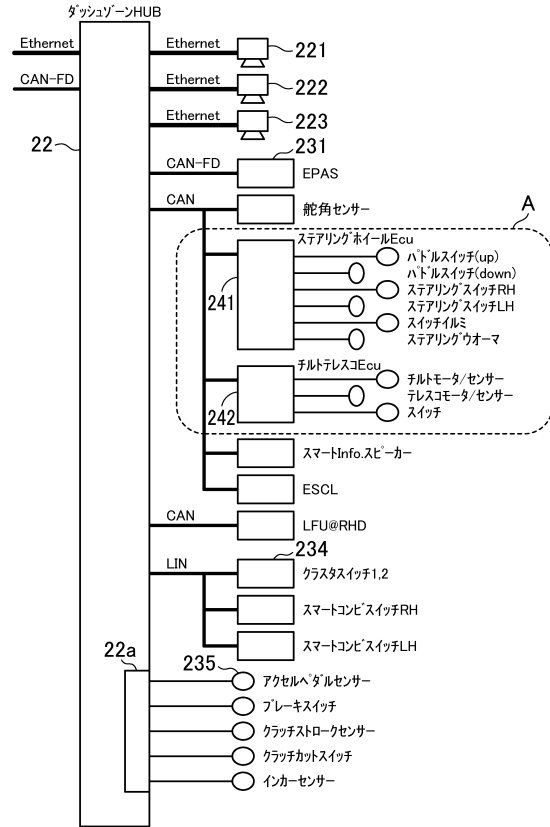
40

50

【 図 3 】



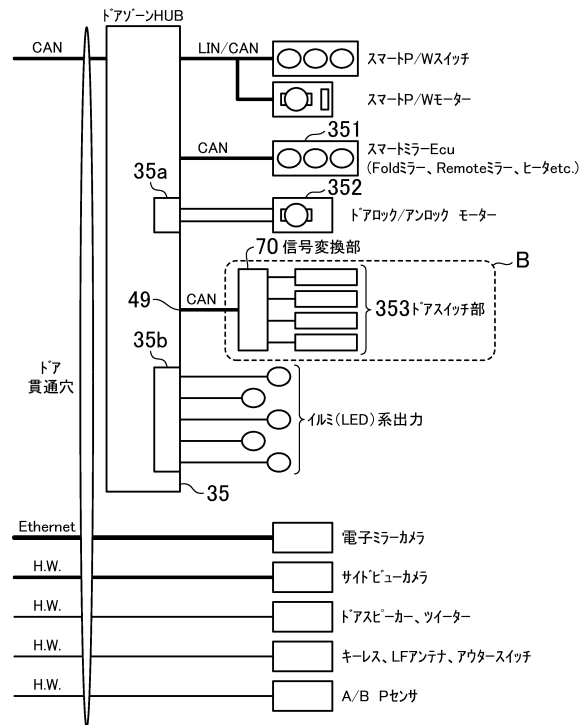
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



30

40

50

## フロントページの続き

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 速水 雄太

- (56)参考文献 特開2013-129352(JP,A)  
実開平03-076874(JP,U)  
米国特許出願公開第2012/0283914(US,A1)  
特表2003-531046(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H04L 12/46  
B60R 16/023