(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月29日(29.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/202294 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) *H04L 12/28* (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/010057

(22) 国際出願日： 2022年3月8日(08.03.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

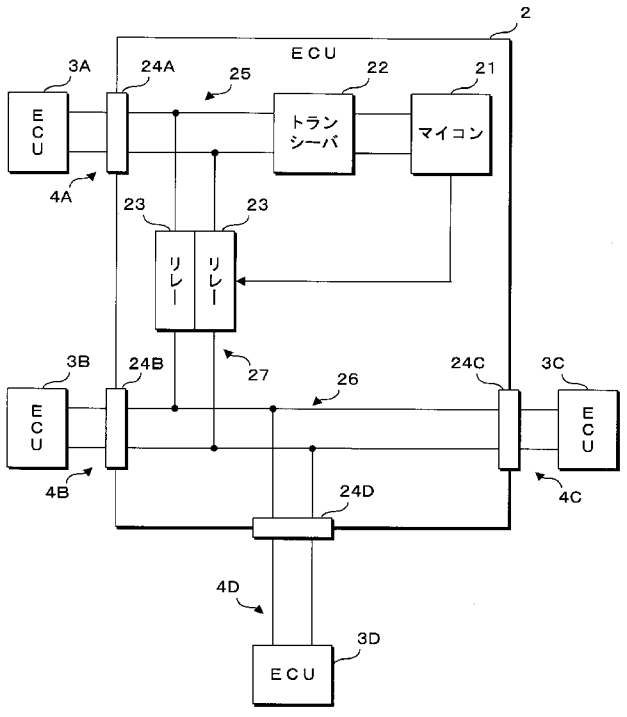
(30) 優先権データ：
特願 2021-050253 2021年3月24日(24.03.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (**AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (**SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 紺谷 剛史 (**KONTANI, Tsuyoshi**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 尾島 章輝(**OJIMA, Shoki**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(54) **Title:** IN-VEHICLE COMMUNICATION DEVICE AND IN-VEHICLE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称： 車載通信装置及び車載通信システム



21 Microcontroller
22 Transceiver
23 Relay

(57) **Abstract:** The present invention provides an in-vehicle communication device and an in-vehicle communication system with which a reduction can be attained in the number of direct connections between the connectors of communication lines in a vehicle. The in-vehicle communication device according to the embodiment comprises: a first connecting unit, a second connecting unit, and a third connecting unit to which communication lines provided inside the vehicle are respectively connected; a communication unit that communicates via the communication lines; a first communication pathway

WO 2022/202294 A1

[続葉有]

(74) 代理人：河野 英仁，外(**KOHNO, Hideto** et al.)；〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目４番３号 河野特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

disposed between the first connecting unit and the communication unit; a second communication pathway directly connecting the second connecting unit and third connecting unit; and a switching unit that switches the state between the first communication pathway and second communication pathway to a connected state or a disconnected state.

(57) 要約：車両において通信線のコネクタ同士が直接的に接続される箇所の数を低減することが期待できる車載通信装置及び車載通信システムを提供する。 本実施の形態に係る車載通信装置は、車両内に設けられる通信線がそれぞれ接続される第１接続部、第２接続部及び第３接続部と、通信線を介して通信を行う通信部と、前記第１接続部及び前記通信部の間に配された第１通信経路と、前記第２接続部及び前記第３接続部の間を直結する第２通信経路と、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態へ切り替える切替部とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： 車載通信装置及び車載通信システム

技術分野

[0001] 本開示は、車両に設けられた通信線を介して通信を行う車載通信装置及び車載通信システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、車両にはＥＣＵ（Electronic Control Unit）等の複数の車載通信装置が搭載されており、これら複数の車載通信装置が車両内に配された通信線を介して通信を行っている。近年では、車両に搭載される車載通信装置の数が増大し、車両に搭載される通信線の数及び長さ等も増大している。

[0003] 特許文献１においては、第１物理的プロトコルによる通信を行う第１の通信ユニットと、第２物理的プロトコルによる通信を行う第２の通信ユニットとを備える通信システムが提案されている。この通信システムは、通信相手との合意に従って第１の通信ユニットによる第１伝送モードと第２の通信ユニットによる第２伝送モードとを切り替える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表２０１１－５００４３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の車両においては、車両の全エリアが前側部分、中央部分及び後側部分等に複数のエリアに分割され、各エリアに配された通信線が直接的に接続されてエリア間の通信が行われている。複数の通信線同士が直接的な接続は、各通信線の端部に設けられたコネクタ同士の接続により行われる。近年、車両に搭載される通信線の数が増大しており、コネクタ同士の接続箇所の数も増大している。

[0006] 本開示は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とすると

ころは、車両において通信線のコネクタ同士が直接的に接続される箇所の数を低減することが期待できる車載通信装置及び車載通信システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本態様に係る車載通信装置は、車両内に設けられる通信線がそれぞれ接続される第１接続部、第２接続部及び第３接続部と、通信線を介して通信を行う通信部と、前記第１接続部及び前記通信部の間に配された第１通信経路と、前記第２接続部及び前記第３接続部の間を直結する第２通信経路と、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態へ切り替える切替部とを備える。

[0008] 本願は、このような特徴的な制御部を備える装置として実現することができるだけでなく、かかる特徴的な処理をステップとする方法として実現したり、かかるステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムとして実現したりすることができる。これらの装置の一部又は全部を実現する半導体集積回路として実現したり、これらの装置を含むその他の装置又はシステムとして実現したりすることができる。

発明の効果

[0009] 上記によれば、車両において通信線のコネクタ同士が直接的に接続される箇所の数を低減することが期待できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施の形態に係る車載通信システムの構成を説明するための模式図である。

[図2]実施の形態１に係るＥＣＵの構成を示すブロック図である。

[図3]実施の形態１に係るＥＣＵが行う処理の手順を示すフローチャートである。

[図4]第１ネットワーク及び第２ネットワークに含む車載機器の一例を示す表である。

[図5]実施の形態２に係るＥＣＵの構成を示すブロック図である。

[図6]実施の形態２に係るＥＣＵが行う処理の手順を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態３に係るＥＣＵの構成を示すブロック図である。

[図8]実施の形態４に係るＥＣＵの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] ［本開示の実施の形態の説明］

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0012] （１）本態様に係る車載情報処理装置は、車両内に設けられる通信線がそれぞれ接続される第１接続部、第２接続部及び第３接続部と、通信線を介して通信を行う通信部と、前記第１接続部及び前記通信部の間に配された第１通信経路と、前記第２接続部及び前記第３接続部の間を直結する第２通信経路と、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態へ切り替える切替部とを備える。

[0013] 本態様にあっては、車両に搭載される車載通信装置が通信線をそれぞれ接続するための第１接続部、第２接続部及び第３接続部と、これらの接続部に接続された車載機器との間で通信線を介した通信を行う通信部とを備える。車載通信装置の内部には、第１接続部及び通信部の間に配された第１通信経路と、第２接続部及び第３接続部の間を直結する第２通信経路とが設けられる。車載通信装置は、この第１通信経路及び第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態に切り替える切替部を備える。

従来の車両でコネクタ同士が直接的に接続されていた２本の通信線は、車載通信装置の第２接続部及び第３接続部に接続されることで、車載通信装置の第２通信経路を介して接続される。これにより通信線同士を直接的に接続することなく、車載通信装置を介して接続して車両の通信網を構成することができる。

車載通信装置が切替部により第１通信経路及び第２通信経路の間を接続状態とすることにより、第１接続部、第２接続部及び第３接続部に接続された

３つの通信線の間で通信に関する信号の授受が可能となる。これにより、この３つの通信線に接続された車載機器は、相互に通信を行う事が可能となる。また切替部により第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、第１接続部に接続された通信線と、第２接続部及び第３接続部に接続された２つの通信線との間で通信に関する信号の授受が不可能となる。このように車載通信装置が切替部による切り替えを行う構成とすることにより、車載通信システムのネットワーク構成を柔軟に変更させることが可能となる。

[0014] （２）前記切替部による切り替えを制御する制御部を備え、前記制御部は、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間が接続状態となるよう前記切替部を制御し、前記通信部が行う通信に異常を検出した場合に、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間が遮断状態となるよう前記切替部を制御することが好ましい。

[0015] 本態様にあっては、切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を接続状態として通信部が通信を行い、通信に異常を検出した場合には切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態へ切り替える。これにより車載通信装置は、通信に何らかの異常が生じた場合に、ネットワークを動的に切断して分離し、異常の影響が広範囲に広がることを抑制することが期待できる。

[0016] （３）前記切替部の切り替えに関する設定値を記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された前記設定値に応じて、前記切替部による切り替えを制御する制御部とを備えることが好ましい。

[0017] 本態様にあっては、記憶部に記憶された設定値に応じて車載通信装置が切替部による切り替えの制御を行う。これにより、例えば車両の製造工程等にて設定値を記憶部に書き込むことにより、この車両のネットワーク構成を適宜に変更する事ができる。

[0018] （４）前記第１通信経路及び前記第２通信経路は、回路基板に設けられた配線パターンであり、前記切替部は、前記回路基板に着脱可能な回路素子であ

り、前記回路素子の装着により前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間が接続状態となることが好ましい。

[0019] 本態様にあっては、第１通信経路及び第２通信経路を回路基板上の配線パターンとし、回路基板に着脱可能な回路素子により切替部を実現する。これにより、例えば車両の製造工程等にて回路素子の着脱を行うことにより、この車両のネットワーク構成を適宜に変更する事ができる。

[0020] （５）本態様に係る車載通信システムは、車両内に設けられる通信線がそれぞれ接続される第１接続部、第２接続部及び第３接続部、通信線を介して通信を行う通信部、前記第１接続部及び前記通信部の間に配された第１通信経路、前記第２接続部及び前記第３接続部の間を直結する第２通信経路、並びに、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態へ切り替える切替部を有する車載通信装置を備え、前記車両の前側に搭載された車載機器が通信線を介して前記第１接続部又は第２接続部に接続され、前記車両の後側に搭載された車載機器が通信線を介して前記第３接続部に接続される。

[0021] 本態様にあっては、上述の車載通信装置に対し、車両の前側に搭載された車載装置が通信線を介して第１接続部又は第２接続部に接続され、車両の後側に搭載された車載装置が通信線を介して第３接続部に接続されることで車載通信システムが構成される。 従来の車両でコネクタ同士が直接的に接続されていた車両前後の２本の通信線は、車載通信装置の第２接続部及び第３接続部に接続されることで、車載通信装置の第２通信経路を介して接続される。これにより、車両の前後にそれぞれ搭載された車載機器が通信可能となるよう、車載機器が接続された２つの通信線同士を直接的に接続することなく、車載通信装置を介して接続して車両の通信網を構成することができる。

車載通信装置が切替部により第１通信経路及び第２通信経路の間を接続状態とすることにより、第１接続部、第２接続部及び第３接続部に接続された３つの通信線の間で通信に関する信号の授受が可能となる。これにより、この３つの通信線に接続された車両前後の車載機器は、相互に通信を行う事が

可能となる。また切替部により第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、第１接続部に接続された通信線と、第２接続部及び第３接続部に接続された２つの通信線との間で通信に関する信号の授受が不可能となる。これにより車載通信装置は、車両のネットワークを分断することができる。このように車載通信装置が切替部による切り替えを行う構成とすることにより、車載通信システムのネットワーク構成を柔軟に変更させることが可能となる。

[0022] （６）前記車両の前輪のブレーキを制御する車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、前記車両の後輪のブレーキを制御する車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続されることが好ましい。

[0023] 本態様にあっては、車両の前輪のブレーキを制御する車載機器が通信線を介して車載通信装置の第１接続部に接続され、後輪のブレーキを制御する車載機器が通信線を介して第３接続部に接続される。切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、前輪のブレーキを制御する車載機器を含む車両のネットワークと後輪のブレーキを制御する車載機器を含むネットワークとを分離することができる。これにより、いずれか一方のネットワークにて異常等が発生した場合であっても、この異常が他方のネットワークに波及することを防止できる。このため、前輪のブレーキ又は後輪のブレーキの少なくとも一方が作動することが期待できる。

[0024] （７）前記車両の変速機を制御する車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、前記車両のパーキングブレーキを制御する車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続されることが好ましい。

[0025] 本態様にあっては、車両の変速機を制御する車載機器が通信線を介して車載通信装置の第１接続部に接続され、パーキングブレーキを制御する車載機器が通信線を介して第２接続部又は第３接続部に接続される。切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、変速機を制御する車載機器を含む車両のネットワークとパーキングブレーキを制御する

車載機器を含むネットワークとを分離することができる。これにより、いずれか一方のネットワークにて異常等が発生した場合であっても、この異常が他方のネットワークに波及することを防止できるため、変速機又はパーキングブレーキの少なくとも一方を用いて車両を停車状態で固定することができる。

[0026] （８）前記車両のステアリング機構を制御する第１の車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、前記ステアリング機構を制御する第２の車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続されることが好ましい。

[0027] 本態様にあっては、車両にはステアリング機構を制御する第１の車載機器及び第２の車載機器の２つが搭載され、いずれか一方の車載機器が動作していればステアリング機構を正常に動作させることができる。本態様にあっては、第１の車載機器が通信線を介して車載通信装置の第１接続部に接続され、第２の車載機器が通信線を介して第２接続部又は第３接続部に接続される。切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、第１の車載機器を含む車両のネットワークと第２の車載機器を含むネットワークとを分離することができる。これにより、いずれか一方のネットワークにて異常等が発生した場合であっても、この異常が他方のネットワークに波及することを防止できるため、第１の車載機器又は第２の車載機器の少なくとも一方を用いてステアリング機構の制御を行う事ができる。

[0028] （９）前記車両の自動運転に係る制御を行う第１の車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、前記車両の自動運転に係る制御を行う第２の車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続されることが好ましい。

[0029] 本態様にあっては、車両には自動運転に係る制御を行う第１の車載機器及び第２の車載機器の２つが搭載され、いずれか一方の車載機器が動作していれば自動運転を正常に行うことができる。本態様にあっては、第１の車載機器が通信線を介して車載通信装置の第１接続部に接続され、第２の車載機器

が通信線を介して第２接続部又は第３接続部に接続される。切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、第１の車載機器を含む車両のネットワークと第２の車載機器を含むネットワークとを分離することができる。これにより、いずれか一方のネットワークにて異常等が発生した場合であっても、この異常が他方のネットワークに波及することを防止できるため、第１の車載機器又は第２の車載機器の少なくとも一方を用いて車両の自動運転を行う事ができる。

[0030] （１０）前記車両の周辺に存在する物体を検出するセンサの制御を行う車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、前記車両の周辺を撮影するカメラの制御を行う車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続されることが好ましい。

[0031] 本態様にあっては、例えば車両の前方監視又は後方監視等のために、車両周辺に存在する物体を検出するセンサ及び車両の周辺を撮影するカメラが車両に搭載される。本態様にあっては、センサの制御を行う車載機器が通信線を介して車載通信装置の第１接続部に接続され、カメラの制御を行う車載機器が通信線を介して第２接続部又は第３接続部に接続される。切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、第１の車載機器を含む車両のネットワークと第２の車載機器を含むネットワークとを分離することができる。これにより、いずれか一方のネットワークにて異常等が発生した場合であっても、この異常が他方のネットワークに波及することを防止できるため、センサ又はカメラの少なくとも一方を用いて車両の周辺監視を行う事ができる。

[0032] （１１）前記車両の車室内に設けられたメータの表示制御を行う車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、カーナビゲーション装置が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続されることが好ましい。

[0033] 本態様にあっては、メータの表示制御を行う車載機器が通信線を介して車載通信装置の第１接続部に接続され、カーナビゲーション装置が通信線を介

して第２接続部又は第３接続部に接続される。切替部にて第１通信経路及び第２通信経路の間を遮断状態とすることにより、メータの表示制御を行う車載機器を含む車両のネットワークとカーナビゲーション装置を含むネットワークとを分離することができる。これにより車載通信システムは、いずれか一方のネットワークにて異常等が発生した場合であっても、この異常が他方のネットワークに波及することを防止できる。このため車載通信システムは、メータの表示機能又はカーナビゲーション装置の表示機能を利用して、運転者に対するメッセージ表示等を行うことができる。

[0034] ［本開示の実施形態の詳細］

本開示の実施形態に係る車載通信システムの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0035] ＜実施の形態１＞

図１は、本実施の形態に係る車載通信システムの構成を説明するための模式図である。本実施の形態に係る車載通信システムは、車両１に複数のＥＣＵ２，３Ａ～３Ｄが搭載され、これら複数のＥＣＵ２，３Ａ～３Ｄが通信線を介して通信を行うシステムである。ＥＣＵ２，３Ａ～３Ｄは、それぞれ車両１内の適所に搭載され、車両１の走行に関する制御処理、車両１の周辺情報を収集する情報処理、又は、ユーザに対する情報提供処理等の種々の処理をそれぞれ行っている。

[0036] 本実施の形態においては、ＥＣＵ２，３Ａ～３Ｄ及び通信線等の機器を搭載可能な車両１内のエリアを、大きく前側エリア１０１及び後側エリア１０２の２つに分けて扱う。前側エリア１０１は例えばエンジンルームに相当するエリアであり、後側エリア１０２は例えばそれより後方の車室内のエリアである。また本実施の形態においては、後側エリア１０２内に含まれる特定のエリア、例えばインストルメントパネルに関する機器が搭載されるエリアを、インパネエリア１０３として扱う。なおこれらのエリア名、エリアの位

置及びエリアの大きさ等は、一例であって、これに限るものではない。

[0037] 本実施の形態に係る車載通信システムでは、ＥＣＵ３Ａ及び３Ｂが前側エリア１０１に搭載され、ＥＣＵ３Ｃが後側エリア１０２に搭載され、ＥＣＵ３Ｄがインパネエリア１０３に搭載されている。ＥＣＵ２は、前側エリア１０１、後側エリア１０２及びインパネエリア１０３のいずれに搭載されてもよいが、図示の例ではインパネエリア１０３に搭載されている。ＥＣＵ３Ａ～３Ｄは、それぞれ個別の通信線を介してＥＣＵ２に接続されている。各通信線は、通信に必要な一又は複数の電線を束ねたいわゆるワイヤハーネスであり、その両端部には機器との接続を行うためのコネクタが設けられている。なお通信線には分岐が存在してもよく、この場合には１つの通信線に３つ以上の機器が接続され得る。

[0038] 図２は、実施の形態１に係るＥＣＵ２の構成を示すブロック図である。実施の形態１に係るＥＣＵ２は、マイコン（制御部）２１、トランシーバ（通信部）２２、リレー（切替部）２３及びコネクタ（接続部）２４Ａ～２４Ｄ等を備えて構成されている。マイコン２１は、例えばマイクロコンピュータ又はマイクロコントローラ等のＩＣ（Integrated Circuit）を用いて構成されている。マイコン２１は、例えば内部又は外部に設けられた不揮発性メモリ（図示は省略する）に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、ＥＣＵ２の各部の動作を制御するための演算処理を行う。

[0039] トランシーバ２２は、所定の通信プロトコルに従って通信に関する信号処理を行う事によって、他のＥＣＵ３Ａ～３Ｄとの間でメッセージの送受信を行う。本実施の形態においてトランシーバ２２は、ＣＡＮ（Controller Area Network）の通信プロトコルによる通信を行う。ＣＡＮは、ＣＡＮ－ＨＩ及びＣＡＮ－ＬＯと呼ばれる２本の通信線を介して通信を行う通信プロトコルであり、図１０においては通信線及びＥＣＵ２内の通信経路を２本の線で示している。トランシーバ２２は、マイコン２１からデジタルデータとして与えられた送信メッセージをＣＡＮの通信プロトコルに適した電気信号として出力することでメッセージ送信を行う。またトランシーバ２２は、通信線又

は通信経路の電位に基づいて通信に係る電気信号を検知し、この電気信号をデジタルデータに変化したものを受信メッセージとしてマイコン２１へ与える。なお、トランシーバ２２が用いる通信プロトコルは、ＣＡＮに限らず、例えばＣＡＮ－ＦＤ（CAN with Flexible Data rate）、ＣＡＮ－ＸＬ、イーサネット、ＬＩＮ（Local Interconnect Network）又はＣＸＰＩ（Clock Extension Peripheral Interface）等の通信プロトコルであってもよい。本実施の形態に係る車載通信システムは、複数の通信装置が通信線を共有するネットワーク構成、いわゆるバス型のネットワーク構成を想定している。

[0040] ４つのコネクタ２４Ａ～２４Ｄは、通信線４Ａ～４Ｄの端部に設けられたコネクタ（図示は省略する）と嵌合することによって、通信線とＥＣＵ２内の配線及び回路等とを電気的に接続する。本実施の形態において第１のコネクタ２４Ａは、車両１の前側エリア１０１に搭載されたＥＣＵ３Ａと通信線４Ａを介して接続される。また第２のコネクタ２４Ｂは、前側エリア１０１に搭載されたＥＣＵ３Ｂと通信線４Ｂを介して接続される。また第３のコネクタ２４Ｃは、後側エリア１０２に搭載されたＥＣＵ３Ｃと通信線４Ｃを介して接続される。また第４のコネクタ２４Ｄは、インパネエリア１０３に搭載されたＥＣＵ３Ｄと通信線４Ｄを介して接続される。

[0041] 本実施の形態に係るＥＣＵ２は、例えば合成樹脂製の筐体の中に、マイコン２１及びトランシーバ２２等の回路部品が搭載された回路基板を収容して構成される。コネクタ２４Ａ～２４Ｄは、回路基板に電気的に接続され且つ固定された状態で、その一部分をＥＣＵ２の筐体の側面等に形成された開口部から外部へ露出させている。回路基板に搭載されたマイコン２１、トランシーバ２２及びコネクタ２４Ａ～２４Ｄは、回路基板上に形成された配線パターンを介して電気的に接続される。本実施の形態においては、トランシーバ２２及び第１のコネクタ２４Ａの間を接続する配線パターンを第１の通信経路２５と呼ぶ。また第２～第３のコネクタ２４Ｂ～２４Ｄを直結するように接続する配線パターンを第２の通信経路２６と呼ぶ。なお、第２～第３のコネクタ２４Ｂ～２４Ｄを直結する第２の通信経路２６には、例えば信号の

ノイズ除去のためのフィルタ回路等が介在してもよい。

[0042] また本実施の形態に係るＥＣＵ２は、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６を電気的に接続する第３の通信経路２７が回路基板上の配線パターンとして設けられている。第３の通信経路２７にはその途中にリレー２３が設けてあり、リレー２３の通電状態／遮断状態の切り替えはマイコン２１から与えられる信号に基づいて制御される。リレーは、例えば電磁式リレー又はソリッドステートリレー等の回路部品であるが、例えば電界効果トランジスタ又はＭＯＳ（Metal Oxide Semiconductor）トランジスタ等の半導体スイッチ等が用いられてもよい。

[0043] リレー２３が通電状態である場合、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６は第３の通信経路２７を介して電気的に接続された状態となる。この状態では、ＥＣＵ２のトランシーバ２２及びＥＣＵ３Ａ～３Ｄは１つの通信線を共有して接続された状態となり、通信が可能である。これに対してリレー２３が遮断状態である場合、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６は電気的に接続されず、分離された状態となる。この状態では、ＥＣＵ２のトランシーバ２２及びＥＣＵ３Ａの間で通信可能であり、ＥＣＵ３Ｂ～３Ｄの間で通信可能であるが、ＥＣＵ２及びＥＣＵ３ＡとＥＣＵ３Ｂ～３Ｄとの間では通信不可能である。

[0044] 本実施の形態に係るＥＣＵ２のマイコン２１は、例えば初期状態においてリレー２３を通電状態とし、トランシーバ２２によるＥＣＵ３Ａ～３Ｄとの間の通信を行う。初期状態は、例えば車両１のイグニッションスイッチがオフ状態からオン状態へ切り替えられ、ＥＣＵ２への電源が投入された直後の状態である。その後、マイコン２１は、トランシーバ２２による他のＥＣＵ３Ａ～３Ｄとの通信を行うと共に、通信における異常を検出する処理を行う。マイコン２１は、例えばトランシーバ２２がＣＡＮの通信プロトコルのエラーフレームを所定回数以上受信した場合、定義されていないＣＡＮ－ＩＤが付されたメッセージを受信した場合、定められた周期とは異なるタイミングでメッセージを受信した場合、メッセージの送信失敗が所定回数以上に亘

って続いた場合、又は、通信量が閾値を超えた場合等に異常が発生したと判断することができる。なお、上記の通信に関する異常は一例であってこれに限るものではなく、マイコン２１がどのような状況を通信の異常と判断するかは、車両１又は車載通信システムの構成等に応じて適宜に定められてよい。

[0045] 図３は、実施の形態１に係るＥＣＵ２が行う処理の手順を示すフローチャートである。実施の形態１に係るＥＣＵ２のマイコン２１は、例えば車両１のイグニッションスイッチがオンされてＥＣＵ２への電源投入がなされた場合に、所定の起動処理を行う（ステップＳ１）。起動処理が終了した後、マイコン２１は、リレー２３を通電状態に切り替える（ステップＳ２）。なお、リレー２３が初期状態で通電状態のもの、いわゆるノーマリーオンタイプのリレーである場合には、マイコン２１は、ステップＳ２においてリレー２３の切り替えを行わなくてよい。

[0046] マイコン２１は、トランシーバ２２による他のＥＣＵ３Ａ～３Ｄとの通信処理を行う（ステップＳ３）。マイコン２１は、通信処理において何らかの異常を検出したか否かを判定する（ステップＳ４）。異常を検出していない場合（Ｓ４：ＮＯ）、マイコン２１は、ステップＳ３へ処理を戻し、通信処理を継続して行う。異常を検出した場合（Ｓ４：ＹＥＳ）、マイコン２１は、リレー２３を遮断状態に切り替える（ステップＳ５）。その後、マイコン２１は、トランシーバ２２によるＥＣＵ３Ａとの通信処理を継続して行う（ステップＳ６）。なお、ステップＳ４にて検出された異常によりＥＣＵ３Ａとの通信を行う事ができない場合には、マイコン２１は、通信処理を停止してもよい。

[0047] 実施の形態１に係るＥＣＵ２は、通信に異常が生じた場合にリレー２３を通電状態から遮断状態へ切り替えることにより、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を遮断状態へ切り替える。これによりＥＣＵ２は、第１の通信経路２５に接続されているトランシーバ２２及びＥＣＵ３Ａを含む第１のネットワークと、第２の通信経路２６に接続されているＥＣＵ３Ｂ～

３Ｄを含む第２のネットワークとを分離することができる。よってＥＣＵ２は、一方のネットワークが要因となる通信の異常が他方のネットワークへ波及することを防止することができる。これを利用して、第１のネットワークに接続する車載機器と第２のネットワークに接続する車載機器とを適切に選択することにより、これらの車載機器にて実現される車両１の機能を冗長化することが期待できる。

[0048] 図４は、第１ネットワーク及び第２ネットワークに含む車載機器の一例を示す表である。本実施の形態に係る車載通信システムでは、ＥＣＵ２が備えるリレー２３による通信経路の通電及び遮断の切り替えを行う事によって、車両１に搭載された通信のネットワークを２つに分離することができる。以下、ＥＣＵ２の第１のコネクタ２４Ａに通信線４Ａを介して接続された一又は複数のＥＣＵ３Ａと、ＥＣＵ２のトランシーバ２２及び第１の通信経路２５とを含むネットワークを第１ネットワークという。また、ＥＣＵ２の第２のコネクタ２４Ｂ～第４のコネクタ２４Ｄに通信線４Ｂ～４Ｄを介して接続された一又は複数のＥＣＵ３Ｂ～３Ｄと、ＥＣＵ２の第２の通信経路２６とを含むネットワークを第２のネットワークという。

[0049] ＥＣＵ２は、通常はリレー２３を通電状態とすることによって、第１のネットワーク及び第２のネットワークを接続状態として１つのネットワークとして通信を行う。通信に異常を検出した場合に、ＥＣＵ２は、リレー２３を遮断状態として、第１のネットワーク及び第２のネットワークを遮断状態として分離することで、通信の異常が広範囲に伝播することを防止する。第１のネットワーク及び第２のネットワークにそれぞれどのような車載機器を接続するかは、車両１に搭載された種々の装置の種類、機能及び搭載位置等に応じて、車両１の設計者等により適宜に決定される。ただし、第１のネットワーク及び第２のネットワークには、類似の機能又は互いを補う機能を有する車載機器を分けて接続することが好ましい。

[0050] 例えば、第１のネットワークには車両１のシフトバイワイヤに関する制御を行うシフトバイワイヤＥＣＵを接続し、第２のネットワークには車両１の

エレクトリカルパーキングブレーキに関する制御を行うエレクトリカルパーキングブレーキＥＣＵを接続することが考えられる。詳細な説明は省略するが、シフトバイワイヤは車両１の変速機を電気的な制御で行うものであり、例えば変速機を「Ｐ（パーキング）」の状態とすることで、車両１が移動しないよう固定することができる。エレクトリカルパーキングブレーキは、車両１のパーキングブレーキを電気的な制御で行うものであり、車両１が移動しないよう固定することができる。車両１を固定する機能を担う車載機器を第１のネットワーク及び第２のネットワークに分散させて冗長化することにより、いずれか一方のネットワークに異常が生じた場合であっても、他方のネットワークに接続された車載機器により車両１を固定する機能を作動させることが期待できる。

[0051] また例えば、ステアリング機構を電気的に制御するステアバイワイヤの機能を担うステアバイワイヤＥＣＵを車両１に２つ搭載し、第１のネットワークには第１のステアバイワイヤＥＣＵを接続し、第２のネットワークには第２のステアバイワイヤＥＣＵを接続することが考えられる。車両１の操舵に係る機能を担うステアバイワイヤＥＣＵを第１のネットワーク及び第２のネットワークに分散させて冗長化することにより、いずれか一方のネットワークに異常が生じた場合であっても、他方のネットワークに接続されたステアバイワイヤＥＣＵにより車両１の操舵機能を作動させることが期待できる。

[0052] また例えば、第１のネットワークには車両１の前輪のブレーキを制御する電動油圧前輪ブレーキＥＣＵを接続し、第２のネットワークには車両１の後輪のブレーキを制御する電動モータ後輪ブレーキＥＣＵを接続することが考えられる。車両１のブレーキ機能を担う車載機器を第１のネットワーク及び第２のネットワークに分散させて冗長化することにより、いずれか一方のネットワークに異常が生じた場合であっても、他方のネットワークに接続された車載機器により車両１のブレーキ機能を作動させることが期待できる。

[0053] また例えば、車両１の自動運転に関する制御を行う自動運転ＥＣＵを車両１に２つ搭載し、第１のネットワークには第１の自動運転ＥＣＵを接続し、

第２のネットワークには第２の自動運転ＥＣＵを接続することが考えられる。車両１の自動運転に係る機能を担う自動運転ＥＣＵを第１のネットワーク及び第２のネットワークに分散させて冗長化することにより、いずれか一方のネットワークに異常が生じた場合であっても、他方のネットワークに接続された自動運転ＥＣＵにより車両１の自動運転機能を作動させることが期待できる。

[0054] また例えば、第１のネットワークには車両１のミリ波レーダに関する制御を行うミリ波レーダＥＣＵを接続し、第２のネットワークには車両１のフロントカメラに関する制御を行うフロントカメラＥＣＵを接続することが考えられる。ミリ波レーダは、３０ＧＨｚ～３００ＧＨｚの周波数帯の電波を出射して反射波を検出することにより、車両１の周辺に存在する障害物等を検知するセンサとして用いられる。フロントカメラは例えば車両１の前方を撮影するものであり、フロントカメラＥＣＵは撮影された画像に写された障害物等を検知する画像処理を行う。車両１の周辺に存在する障害物等を検知する機能を担う車載機器を第１のネットワーク及び第２のネットワークに分散させて冗長化することにより、いずれか一方のネットワークに異常が生じた場合であっても、他方のネットワークに接続された車載機器により車両１の周辺に存在する障害物等を検知する機能を作動させることが期待できる。

[0055] また例えば、第１のネットワークには車両１のメータの表示制御を行うメータＥＣＵを接続し、第２のネットワークには車両１のカーナビゲーション装置を接続することが考えられる。車両１に搭載されるメータ及びカーナビゲーション装置は、いずれも運転者等のユーザとのインタフェースをなす車載機器であり、ユーザに対する情報の表示機能を備えている。ユーザへの情報表示機能を担う車載機器を第１のネットワーク及び第２のネットワークに分散させて冗長化することにより、いずれか一方のネットワークに異常が生じた場合であっても、他方のネットワークに接続された車載機器によりユーザへの情報表示機能を作動させることが期待できる。

[0056] なお、図４に示した車載機器、及び、ネットワークと車載機器との対応関

係は、一例であってこれに限るものではなく、様々な車載機器が第１のネットワーク及び第２のネットワークに接続され得る。また図４に示した接続関係は逆であってもよい。例えばエレクトリカルパーキングブレーキＥＣＵを第１のネットワークに接続し、シフトバイワイヤＥＣＵを第２のネットワークに接続してもよい。ただし図４においては、車両１の前側エリア１０１に搭載され、且つ、ＥＣＵ２の第１のコネクタ２４Ａに接続される車載機器を第１のネットワークに含めている。また、車両１の後側エリア１０２又はインパネエリア１０３に搭載され、且つ、ＥＣＵ２の第２のコネクタ２４Ｂ～第４のコネクタ２４Ｄに接続される車載機器を第２のネットワークに含めている。

[0057] 以上の構成の実施の形態１に係る車載通信システムでは、車両１に搭載されるＥＣＵ２が、通信線４Ａ～４Ｄをそれぞれ接続するための第１のコネクタ２４Ａ～第４のコネクタ２４Ｄと、これらの通信線４Ａ～４Ｄに接続されたＥＣＵ３Ａ～３Ｄとの間で通信を行うトランシーバ２２とを備える。ＥＣＵ２の内部には、第１のコネクタ２４Ａ及びトランシーバ２２の間に配された第１の通信経路２５と、第２のコネクタ２４Ｂ～第４のコネクタ２４Ｄの間を直結する第２の通信経路２６とが設けられる。ＥＣＵ２は、この第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を接続状態又は遮断状態に切り替えるリレー２３を備えている。

[0058] 従来の車両でコネクタ同士が直接的に接続されていた２本の通信線は、ＥＣＵ２の第２のコネクタ２４Ｂ～第４のコネクタ２４Ｄに接続されることで、ＥＣＵ２内の第２の通信経路２６を介して接続される。これにより、通信線同士を直接的に接続することなく、ＥＣＵ２を介して接続して車両のネットワークを構成することができる。

[0059] またＥＣＵ２がリレー２３により第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を接続状態とすることにより、第１のコネクタ２４Ａ～第４のコネクタ２４Ｄに接続された複数の通信線４Ａ～４Ｄの間で通信に関する信号の授受が可能となる。よってこれら複数の通信線４Ａ～４Ｄに接続されたＥＣ

Ｕ３Ａ～３Ｄが通信を行う事が可能となる。またＥＣＵ２がリレー２３により第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を遮断状態とすることにより、第１のコネクタ２４Ａに接続された通信線４Ａと、第２のコネクタ２４Ｂ～第４のコネクタ２４Ｄに接続された通信線４Ｂ～４Ｄとの間で通信に関する信号の授受が不可能となる。このようにＥＣＵ２がリレー２３による切替制御を行う構成とすることにより、車載通信システムのネットワーク構成を柔軟に変更させることが可能となる。

[0060] また本実施の形態に係るＥＣＵ２は、リレー２３を通電状態として第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を接続状態としてトランシーバ２２が通信を行い、通信に異常を検出した場合にはリレー２３を遮断状態に切替えて第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を遮断状態へ切り替える。これによりＥＣＵ２は、通信に何らかの異常が生じた場合に、ネットワークを動的に切断して分離し、異常の影響が広範囲に広がることを抑制することが期待できる。

[0061] なお、本実施の形態に係るＥＣＵ２は、第１のコネクタ２４Ａから第４のコネクタ２４Ｄまでの４つのコネクタを備える構成であるが、これに限るものではなく、コネクタの数は３つ又は５つ以上であってよい。第１の通信経路２５に複数のコネクタが接続されてもよい。第２の通信経路２６は少なくとも２つのコネクタが接続（直結）されていればよい。また、本実施の形態に係る車載通信システムでは、車両１内を前側エリア１０１、後側エリア１０２及びインパネエリア１０３の３つに分け、これらのエリアとＥＣＵ２の第１のコネクタ２４Ａ～第４のコネクタ２４Ｄとの対応関係を定めているが、これに限るものではなく、車両１内のエリアは２つ以下又は４つ以上に分けられてもよく、エリア分けがなされなくてもよい。

[0062] ＜実施の形態２＞

図５は、実施の形態２に係るＥＣＵ２の構成を示すブロック図である。実施の形態２に係るＥＣＵ２は、リレー２３を通電状態又は遮断状態のいずれとするかを定める設定値を記憶するメモリ２２８を備えている。メモリ２２

８は、例えばＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）又はフラッシュメモリ等のデータ書換可能な不揮発性のメモリ素子を用いて構成される。なおメモリ２２８は、マイコン２１に内蔵されたメモリであってもよい。またメモリ２２８には、リレー２３に関する設定値以外のデータ又はプログラム等が記憶されてもよい。

[0063] 実施の形態２に係るＥＣＵ２のマイコン２１は、例えば車両１のイグニッションスイッチがオフ状態からオン状態へ切り替えられ、ＥＣＵ２への電源が投入された際にメモリ２２８に記憶された設定値を読み出す。マイコン２１は、読み出した設定値に応じて、リレー２３を通電状態又は遮断状態とする信号を出力し、リレー２３の切替制御を行う。実施の形態２に係るＥＣＵ２は、例えば通信の異常に応じたリレー２３の動的な切替制御は行わず、メモリ２２８に記憶された設定値に応じたリレー２３の静的な切替制御を行う。

[0064] なおリレー２３の切替状態に関する設定値のメモリ２２８への書き込みは、例えばＥＣＵ２又は車両１の製造工程にて行われ得る。またメモリ２２８に記憶された設定値の変更（上書）は、例えば車両１のディーラ又は整備工場等にて行われ得る。リレー２３を通電状態又は遮断状態のいずれとするかは、例えば車両１の設計者、車載通信システムの設計者、車両１の製造者、又は、車両１の整備者等が適宜に決定することができる。例えば第１のネットワーク及び第２のネットワークにそれぞれ接続されている車載機器の数に応じて、リレー２３を通電状態又は遮断状態のいずれとするかが決定され得る。ＣＡＮの通信プロトコルでは、通信線に接続される車載機器の上限数が定められており、車両１に搭載される車載装置の数がこの上限数を超える場合には、リレー２３を遮断状態として２つのネットワークに分離することでこの上限数を満たすことが期待できる。

[0065] 図６は、実施の形態２に係るＥＣＵ２が行う処理の手順を示すフローチャートである。実施の形態２に係るＥＣＵ２のマイコン２１は、例えば車両１のイグニッションスイッチがオンされてＥＣＵ２への電源投入がなされた場

合に、所定の起動処理を行う（ステップＳ２１）。起動処理が終了した後、マイコン２１は、メモリ２２８に記憶された設定値を読み出す（ステップＳ２２）。マイコン２１は、ステップＳ２２にて読み出した設定値に応じて通電状態又は遮断状態のいずれかを決定し、決定した状態となるようにリレー２３の状態を切り替える制御を行う（ステップＳ２３）。その後、マイコン２１は、トランシーバ２２による通信処理を継続して行う（ステップＳ２４）。

[0066] 以上の構成の実施の形態２に係るＥＣＵ２は、メモリ２２８に記憶された設定値に応じてマイコン２１がリレー２３による切替制御を行う。これにより、例えば車両１の製造工程等にて設定値をメモリ２２８に書き込むことにより、この車両１のネットワーク構成を適宜に変更することができる。

[0067] また、実施の形態２に係る車載通信システムのその他の構成は、実施の形態１に係る車載通信システムと同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0068] ＜実施の形態３＞

図７は、実施の形態３に係るＥＣＵ２の構成を示すブロック図である。実施の形態３に係るＥＣＵ２は、実施の形態１に係るＥＣＵ２が備えるリレー２３に代えて、抵抗器３２３を備えている。抵抗器２３２は、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６を接続する第３の通信経路２７の途中に設けられている。抵抗器２３２は、例えば抵抗値が０Ωの抵抗器であり、いわゆるジャンパと呼ばれ得る回路部品である。実施の形態３に係るＥＣＵ２のマイコン２１は、リレー２３に代えて設けられた抵抗器２３２に対して切替制御等を行う事はない。

[0069] 抵抗器２３２は、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６等が配線パターンとして形成された回路基板に対して着脱することが可能である。抵抗器２３２が回路基板に装着されることによって、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６が抵抗器２３２を介して電気的に接続された状態となる。抵抗器２３２が回路基板から取り外されることによって、第１の通信経路２

５及び第２の通信経路２６は電気的に接続されていない（遮断された）状態となる。これにより実施の形態３に係るＥＣＵ２は、抵抗器２３２を装着するか否かを第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６を接続するか又は遮断するかの設定として、実施の形態２に係るＥＣＵ２と同様の効果を得ることができる。

[0070] なお、ＥＣＵ２の回路基板に対する抵抗器２３２の着脱は、例えばＥＣＵ２又は車両１の製造工程にて行われてもよく、また例えば車両１のディーラ又は整備工場等にて行われてもよい。抵抗器２３２を装着するか否か、即ち第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６を接続状態とするか遮断状態とするかは、例えば車両１の設計者、車載通信システムの設計者、車両１の製造者、又は、車両１の整備者等が適宜に決定することができる。

[0071] 以上の構成の実施の形態３に係るＥＣＵ２は、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６を回路基板上の配線パターンとし、回路基板に対して着脱可能な抵抗器２３２等の回路素子により、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間を通電状態又は遮断状態に切り替えることが可能な構成である。これにより、例えば車両１の製造工程等にて抵抗器２３２の着脱を行うことにより、この車両１のネットワーク構成を適宜に変更する事ができる。

[0072] なお実施の形態３においては、ＥＣＵ２の回路基板に抵抗器２３２を着脱する構成としたが、これに限るものではなく、抵抗器２３２以外の回路素子を着脱する構成としてもよい。

[0073] また、実施の形態３に係る車載通信システムのその他の構成は、実施の形態１，２に係る車載通信システムと同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0074] ＜実施の形態４＞

図８は、実施の形態４に係るＥＣＵ２の構成を示すブロック図である。実施の形態４に係るＥＣＵ２は、実施の形態１に係るＥＣＵ２に対して、第５のコネクタ２４Ｅ及び第６のコネクタ２４Ｆを追加した構成である。第５のコネクタ２４Ｅ及び第６のコネクタ２４Ｆは、ＥＣＵ２内の回路基板に配線

パターンとして設けられた第４の通信経路２８を介して直結されている。また実施の形態４に係るＥＣＵ２は、第１の通信経路２５及び第４の通信経路２８を電気的に接続する第５の通信経路２９が回路基板に設けてある。第５の通信経路２９にはその途中にリレー２３が設けてあり、リレー２３の通電状態／遮断状態の切り替えはマイコン２１から与えられる信号に基づいて制御される。

[0075] 実施の形態４に係るＥＣＵ２では、第１の通信経路２５及び第２の通信経路２６の間に設けられたリレー２３と、第１の通信経路２５及び第４の通信経路２８の間に設けられたリレー２３とを、マイコン２１が個別に切り替え制御することによって、車両１内のネットワークを１つにまとめて扱うことができ、２つ又は３つのネットワークに適宜に分離して扱うことができる。ＥＣＵ２は、リレー２３の切り替えを動的に行ってもよく、静的に行ってもよい。

[0076] なおＥＣＵ２は、より多くのコネクタ及びリレー等を備えて、車両内のネットワークを４つ以上に分離することが可能な構成であってもよい。

[0077] また、実施の形態４に係る車載通信システムのその他の構成は、実施の形態１～３に係る車載通信システムと同様であるため、同様の箇所には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0078] 車載通信装置は、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ及びＲＡＭ等を含んで構成されるコンピュータを備える。マイクロプロセッサ等の演算処理部は、図３及び図６に示すような、シーケンス図又はフローチャートの各ステップの一部又は全部を含むコンピュータプログラムを、ＲＯＭ、ＲＡＭ等の記憶部からそれぞれ読み出して実行してよい。これら複数の装置のコンピュータプログラムは、それぞれ、外部のサーバ装置等からインストールすることができる。また、これらのコンピュータプログラムは、それぞれ、ＣＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＯＭ、半導体メモリ等の記録媒体に格納された状態で流通する。

[0079] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した意味ではなく、請

求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0080] １　車両

２　ＥＣＵ（車載通信装置）

３Ａ～３Ｄ　ＥＣＵ（車載機器）

４Ａ～４Ｄ　通信線

２１　マイコン（制御部）

２２　トランシーバ（通信部）

２３　リレー（切替部）

２４Ａ～２４Ｆ　コネクタ（接続部）

２５　第１の通信経路（第１通信経路）

２６　第２の通信経路（第２通信経路）

２７　第３の通信経路

２８　第４の通信経路

２９　第５の通信経路

１０１　前側エリア

１０２　後側エリア

１０３　インパネエリア

請求の範囲

[請求項1] 車両内に設けられる通信線がそれぞれ接続される第１接続部、第２接続部及び第３接続部と、

通信線を介して通信を行う通信部と、

前記第１接続部及び前記通信部の間に配された第１通信経路と、

前記第２接続部及び前記第３接続部の間を直結する第２通信経路と、

前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態へ切り替える切替部と

を備える車載通信装置。

[請求項2] 前記切替部による切り替えを制御する制御部を備え、

前記制御部は、

前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間が接続状態となるよう前記切替部を制御し、

前記通信部が行う通信に異常を検出した場合に、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間が遮断状態となるよう前記切替部を制御する、

請求項１に記載の車載通信装置。

[請求項3] 前記切替部の切り替えに関する設定値を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記設定値に応じて、前記切替部による切り替えを制御する制御部と

を備える、請求項１に記載の車載通信装置。

[請求項4] 前記第１通信経路及び前記第２通信経路は、回路基板に設けられた配線パターンであり、

前記切替部は、前記回路基板に着脱可能な回路素子であり、前記回路素子の装着により前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間が接続状態となる、

請求項１に記載の車載通信装置。

[請求項5] 車両内に設けられる通信線がそれぞれ接続される第１接続部、第２接続部及び第３接続部、通信線を介して通信を行う通信部、前記第１接続部及び前記通信部の間に配された第１通信経路、前記第２接続部及び前記第３接続部の間を直結する第２通信経路、並びに、前記第１通信経路及び前記第２通信経路の間を接続状態又は遮断状態へ切り替える切替部を有する車載通信装置を備え、

前記車両の前側に搭載された車載機器が通信線を介して前記第１接続部又は第２接続部に接続され、

前記車両の後側に搭載された車載機器が通信線を介して前記第３接続部に接続される、

車載通信システム。

[請求項6] 前記車両の前輪のブレーキを制御する車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、

前記車両の後輪のブレーキを制御する車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続される、

請求項５に記載の車載通信システム。

[請求項7] 前記車両の変速機を制御する車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、

前記車両のパーキングブレーキを制御する車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続される、

請求項５又は請求項６に記載の車載通信システム。

[請求項8] 前記車両のステアリング機構を制御する第１の車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、

前記ステアリング機構を制御する第２の車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続される、

請求項５から請求項７までのいずれか１つに記載の車載通信システム。

[請求項9] 前記車両の自動運転に係る制御を行う第１の車載機器が通信線を介

して前記第１接続部に接続され、

前記車両の自動運転に係る制御を行う第２の車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続される、

請求項５から請求項８までのいずれか１つに記載の車載通信システム。

[請求項10] 前記車両の周辺に存在する物体を検出するセンサの制御を行う車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、

前記車両の周辺を撮影するカメラの制御を行う車載機器が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続される、

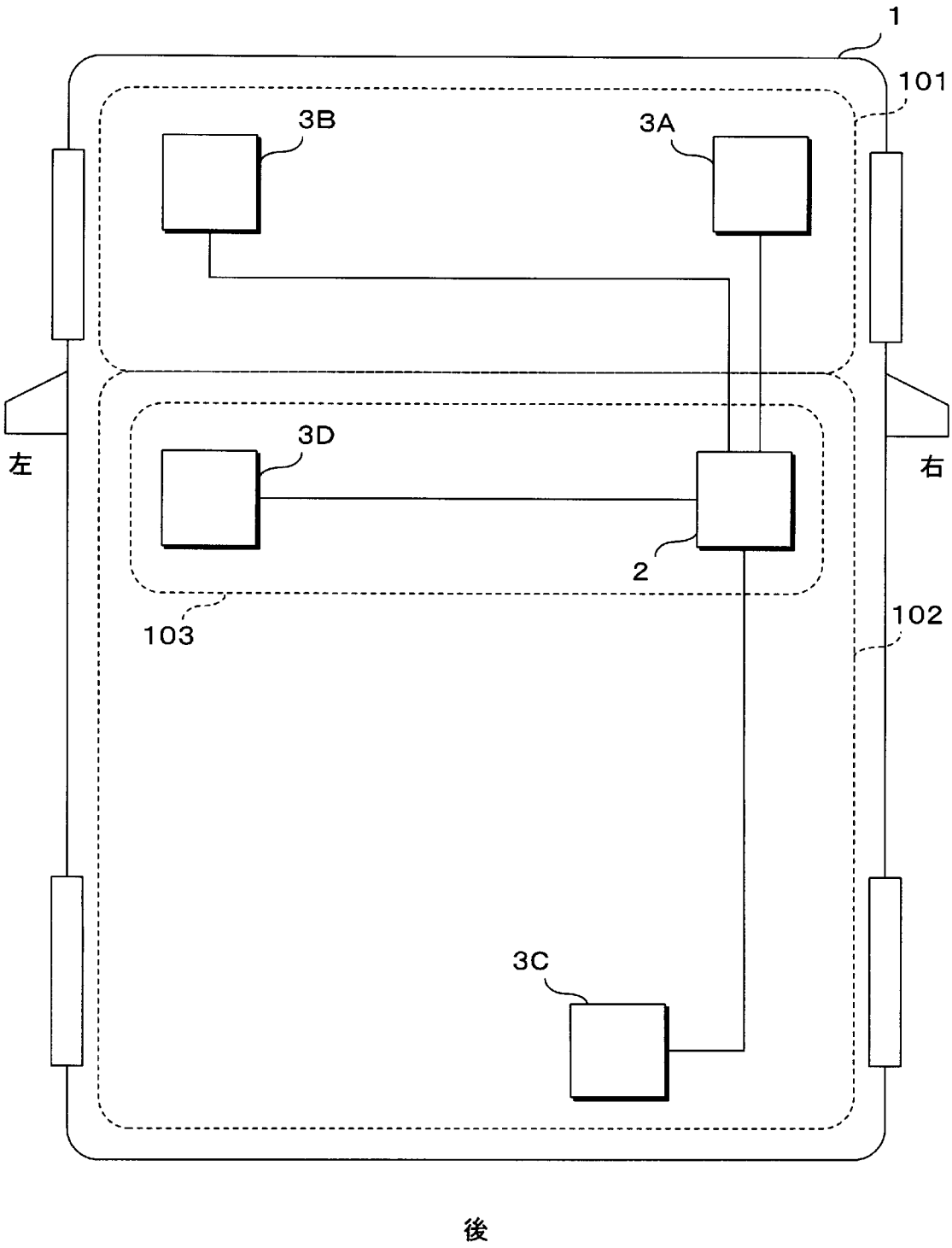
請求項５から請求項９までのいずれか１つに記載の車載通信システム。

[請求項11] 前記車両の車室内に設けられたメータの表示制御を行う車載機器が通信線を介して前記第１接続部に接続され、

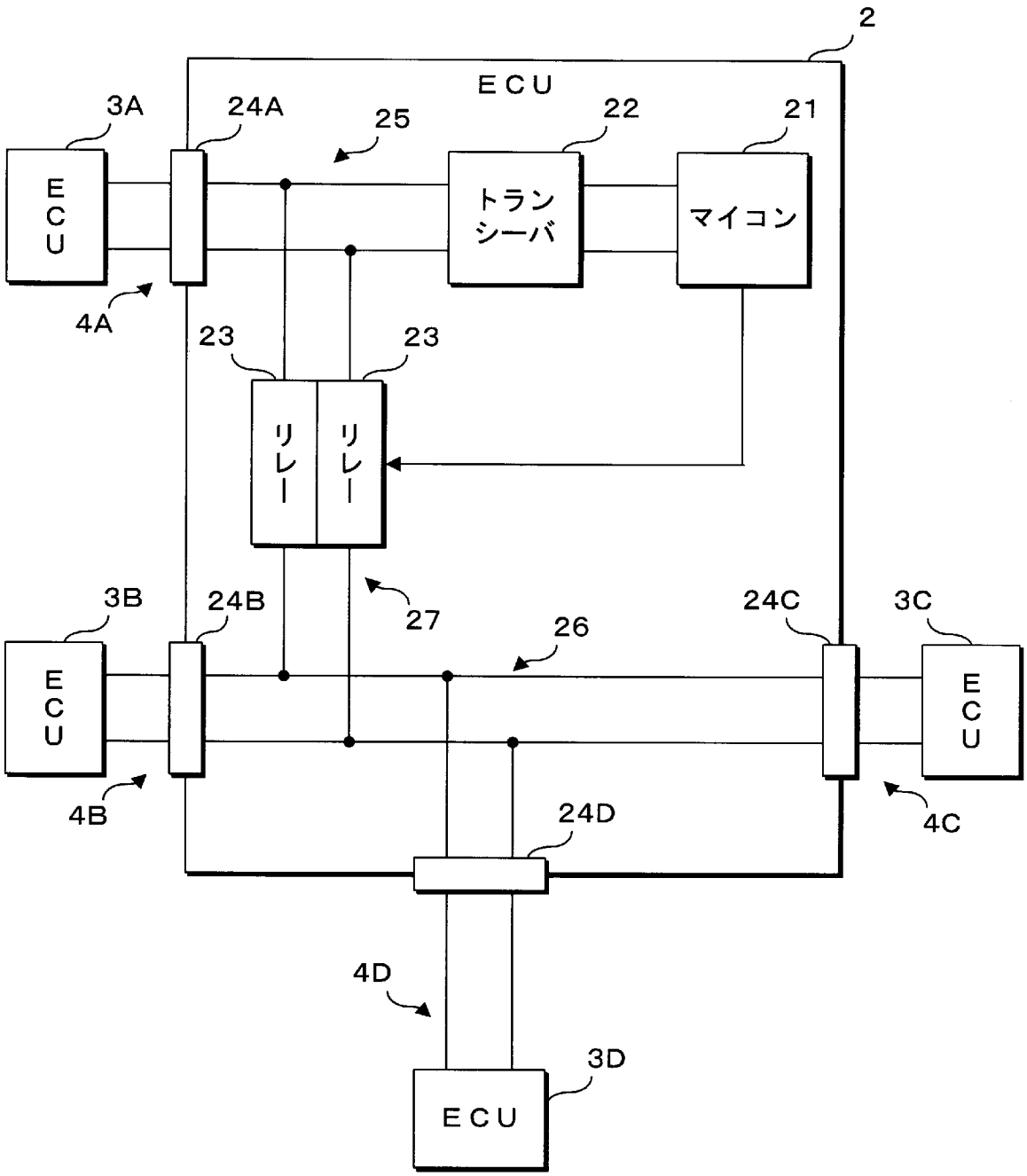
カーナビゲーション装置が通信線を介して前記第２接続部又は前記第３接続部に接続される、

請求項５から請求項１０までのいずれか１つに記載の車載通信システム。

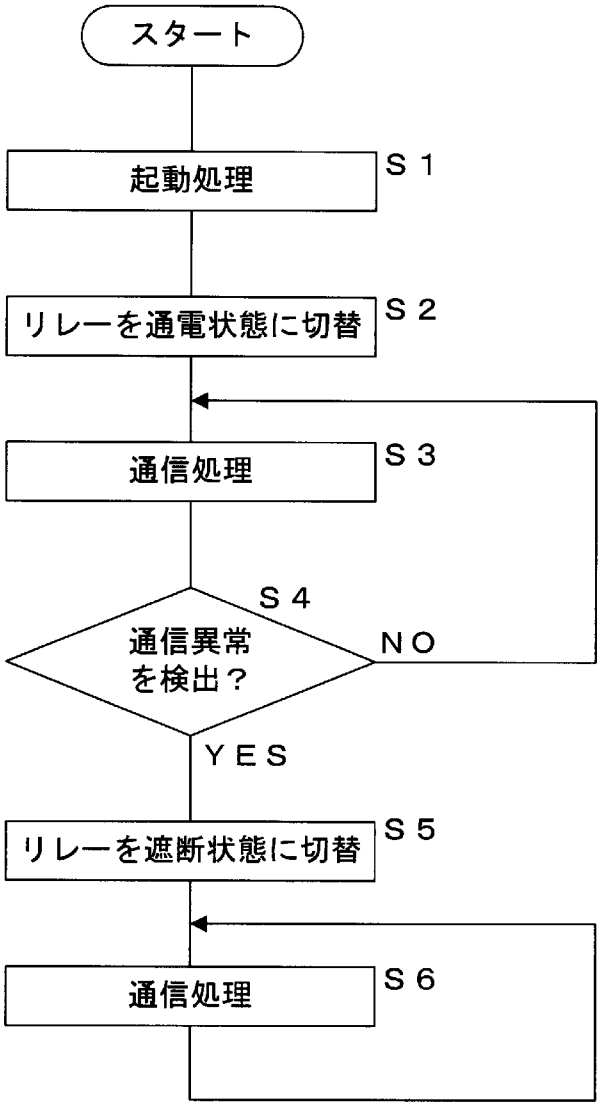
[図1]



[図2]


2
ECU
3A
24A
25
22
21
ECU
トランシーバ
マイコン
4A
23
23
リレー
リレー
3B
24B
27
24C
3C
26
ECU
ECU
4B
4C
24D
4D
3D
ECU

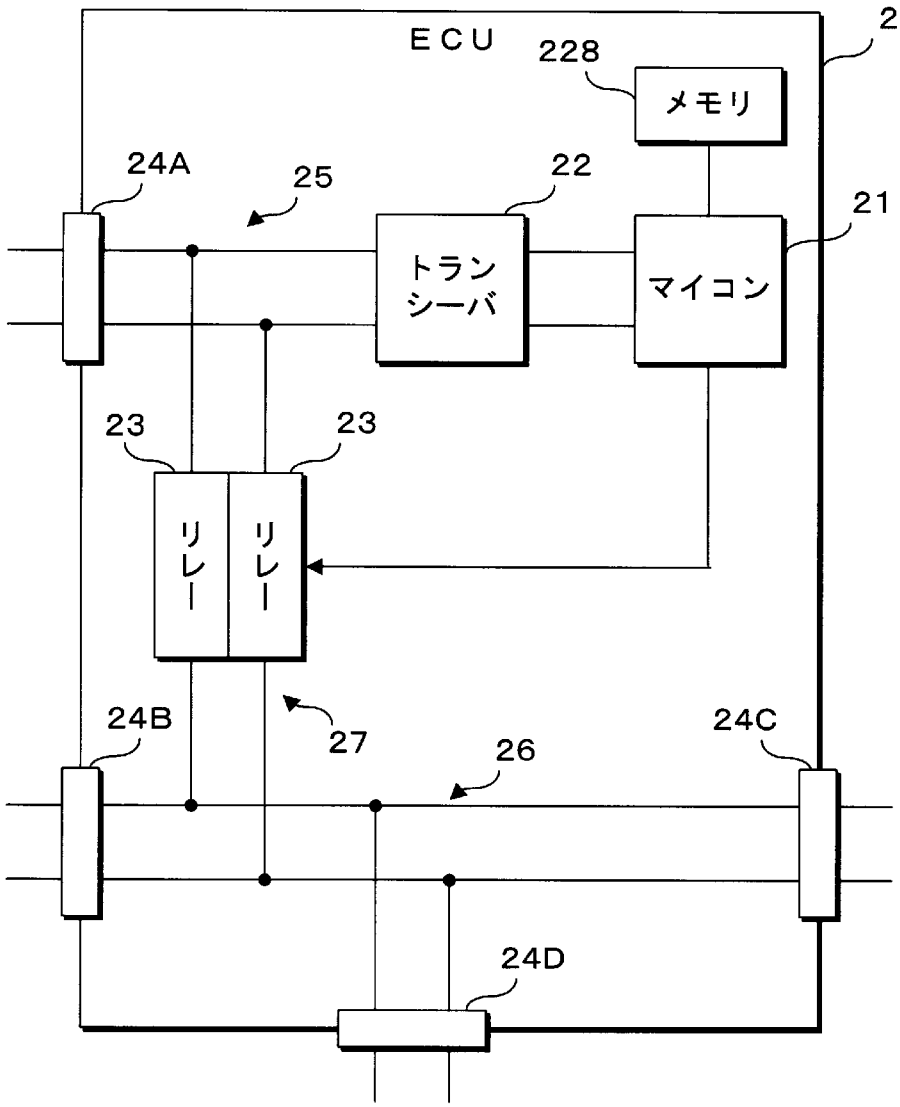
[図3]


スタート
起動処理
S１
リレーを通電状態に切替
S２
通信処理
S３
S４
通信異常
を検出？
NO
YES
リレーを遮断状態に切替
S５
通信処理
S６

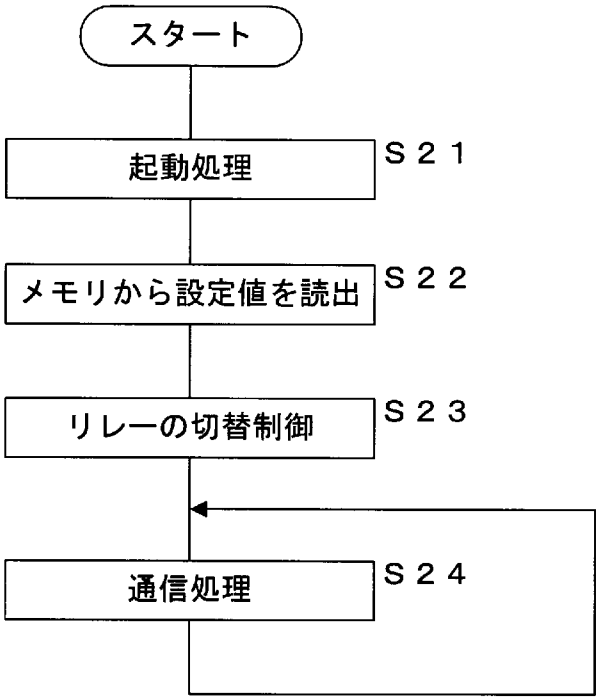
[図4]

第１ネットワーク	第２ネットワーク
シフトバイワイヤＥＣＵ	エレクトリカルパーキングブレーキＥＣＵ
第１ステアバイワイヤＥＣＵ	第２ステアバイワイヤＥＣＵ
電動油圧前輪ブレーキＥＣＵ	電動モータ後輪ブレーキＥＣＵ
第１自動運転ＥＣＵ	第２自動運転ＥＣＵ
ミリ波レーダＥＣＵ	フロントカメラＥＣＵ
メータＥＣＵ	カーナビゲーション装置

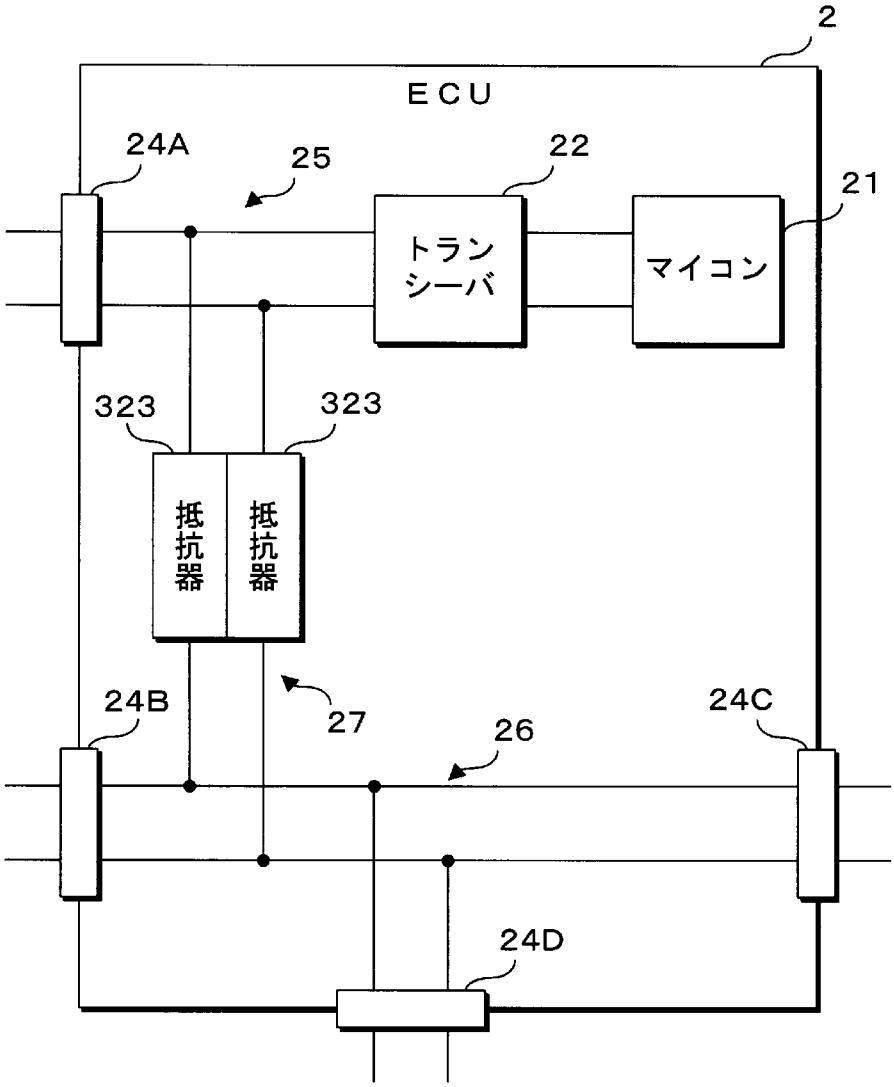
[図5]


ECU
2
228
メモリ
24A
25
22
21
トランシーバ
マイコン
23
23
リレー
リレー
24B
27
26
24C
24D

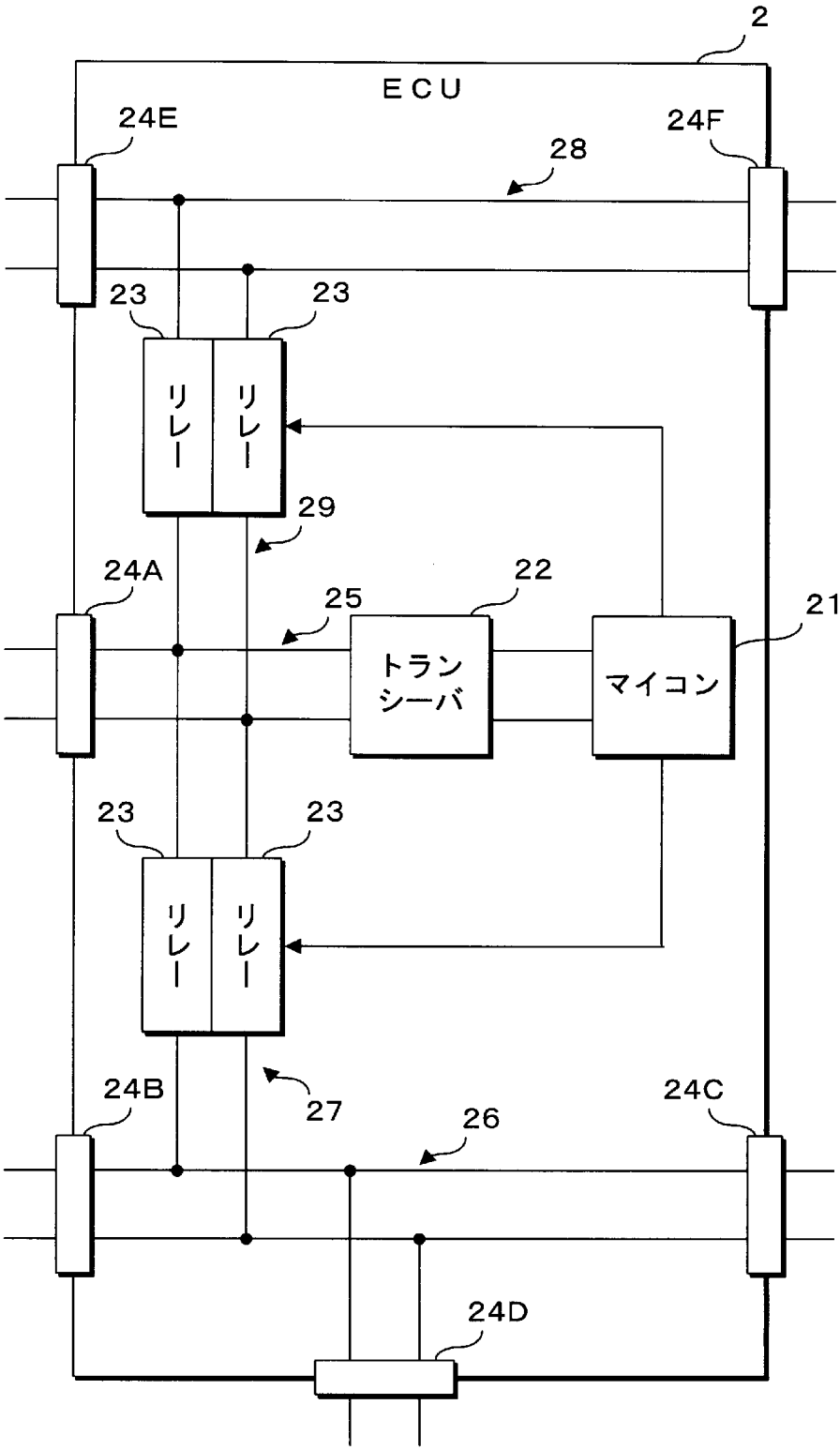
[図6]



[図7]



[図8]


2
ECU
24E
24F
28
23
23
リレー
リレー
29
24A
25
22
21
トランシーバ
マイコン
23
23
リレー
リレー
24B
27
26
24C
24D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/010057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 16/02(2006.01)i; ***B60R 16/023***(2006.01)i; ***H04L 12/28***(2006.01)i
FI: B60R16/023 P; B60R16/02 620S; H04L12/28 200Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R16/02; B60R16/023; H04L12/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-205038 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD) 28 November 2019 (2019-11-28) paragraphs [0039]-[0066], fig. 1-7	1-11
Y	JP 2017-152102 A (YAZAKI CORPORATION) 31 August 2017 (2017-08-31) paragraphs [0020]-[0057], fig. 1-13	1-11
Y	JP 6-54484 A (SANDEN CORPORATION) 25 February 1994 (1994-02-25) paragraph [0032]	4
Y	JP 2017-13674 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 19 January 2017 (2017-01-19) fig. 1	6-11
Y	WO 2018/220811 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 06 December 2018 (2018-12-06) fig. 1	7-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 May 2022	**07 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/010057

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-205038 A	28 November 2019	WO 2019/225500 A1 paragraphs [0039]-[0066], fig. 1-7	
JP 2017-152102 A	31 August 2017	US 2018/0342334 A1 paragraphs [0038]-[0095], fig. 1-13 WO 2017/146001 A1 DE 112017000932 T5 CN 108701512 A	
JP 6-54484 A	25 February 1994	(Family: none)	
JP 2017-13674 A	19 January 2017	US 2017/0240148 A1 fig. 1 WO 2017/002450 A1 EP 3318457 A1	
WO 2018/220811 A1	06 December 2018	US 2021/0163026 A1 fig. 1 CN 110662681 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/010057

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60R 16/02(2006.01)i; B60R 16/023(2006.01)i; H04L 12/28(2006.01)i
FI: B60R16/023 P; B60R16/02 620S; H04L12/28 200Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60R16/02; B60R16/023; H04L12/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2019-205038 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）28.11.2019（2019-11-28） 段落[0039]－[0066]，図１－図７	1-11
Y	JP 2017-152102 A（矢崎総業株式会社）31.08.2017（2017-08-31） 段落[0020]－[0057]，図１－図１３	1-11
Y	JP 6-54484 A（サンデン株式会社）25.02.1994（1994-02-25） 段落[0032]	4
Y	JP 2017-13674 A（三菱自動車工業株式会社）19.01.2017（2017-01-19） 図１	6-11
Y	WO 2018/220811 A1（本田技研工業株式会社）06.12.2018（2018-12-06） 図１	7-11

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
25.05.2022	07.06.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
菅　和幸 3Q 4547
電話番号 03-3581-1101 内線 3339

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/010057

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-205038 A	28.11.2019	WO 2019/225500 A1 段落[0039]－[0066]，図１－図７	
JP 2017-152102 A	31.08.2017	US 2018/0342334 A1 段落[0038]－[0095]，図１－図１３ WO 2017/146001 A1 DE 112017000932 T5 CN 108701512 A	
JP 6-54484 A	25.02.1994	（ファミリーなし）	
JP 2017-13674 A	19.01.2017	US 2017/0240148 A1 図１ WO 2017/002450 A1 EP 3318457 A1	
WO 2018/220811 A1	06.12.2018	US 2021/0163026 A1 図１ CN 110662681 A	