

(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
2018年11月22日(22.11.2018)



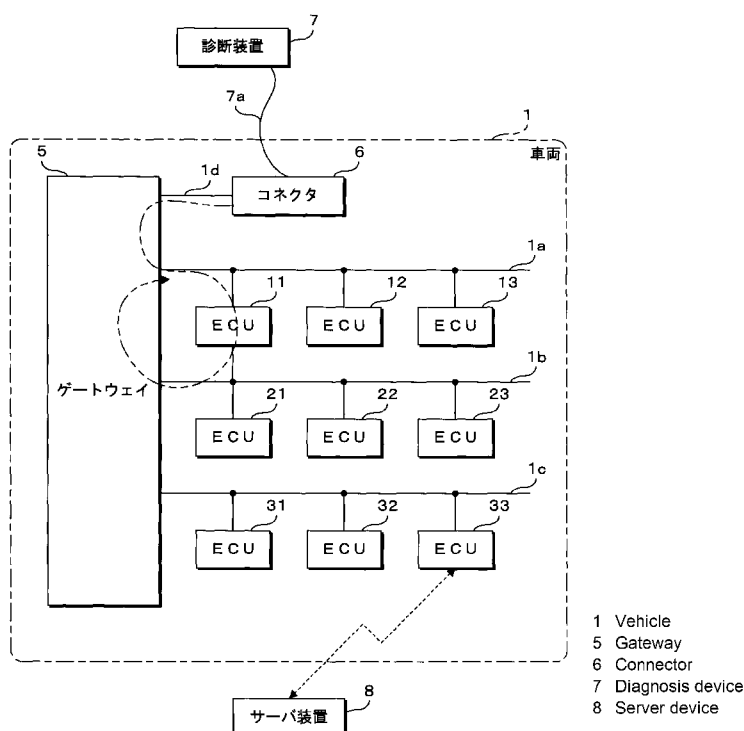
(10) 国際公開番号

WO 2018/211925 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/46 (2006.01) *H04L 12/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016698
- (22) 国際出願日: 2018年4月25日(25.04.2018)
- (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 2017-097562 2017年5月16日(16.05.2017) 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: 小林 直人 (KOBAYASHI, Naoto); 〒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).
- (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,

(54) Title: ONBOARD COMMUNICATION SYSTEM, ONBOARD RELAY DEVICE, AND MESSAGE RELAY METHOD

(54) 発明の名称: 車載通信システム、車載中継装置及びメッセージ中継方法



(57) Abstract: Provided are an onboard communication system, an onboard relay device, and a message relay method with which it is possible to prevent message relay from being repeated in a bus-type network configuration. An onboard communication system according to the present embodiment is provided with an onboard relay device for relaying message transmission/reception between a plurality of bus-type communication lines, a plurality of first onboard communication devices connected to any one of the plurality of communication lines, and a second onboard communication device



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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

connected to at least two communication lines out of the plurality of communication lines. When a specific message is received by one connected communication line, the second onboard communication device performs a process of transmitting the message from other communication lines. The onboard relay device determines whether the specific message received by one connected communication line satisfies a prescribed destruction condition and performs a process of not relaying the specific message when it is determined that the destruction condition is satisfied and transmitting the specific message from other communication lines when it is determined that the destruction condition is not satisfied.

(57) 要約: バス型のネットワーク構成においてメッセージの中継が繰り返されることを防止し得る車載通信システム、車載中継装置及びメッセージ中継方法を提供する。本実施の形態に係る車載通信システムは、バス型の複数の通信線間のメッセージ送受信を中継する車載中継装置と、複数の通信線のうちのいずれか1つに接続された複数の第1の車載通信装置と、複数の通信線のうちの少なくとも2つの通信線に接続された第2の車載通信装置とを備える。第2の車載通信装置は、接続された一の通信線にて特定メッセージを受信した場合に該メッセージを他の通信線から送信する処理を行う。車載中継装置は、接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定し、破棄条件を満たすと判定した場合に特定メッセージを中継せず、破棄条件を満たさないと判定した場合に特定メッセージを他の通信線から送信する処理を行う。

明 細 書

発明の名称：

車載通信システム、車載中継装置及びメッセージ中継方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載された複数の通信線間のメッセージを中継する車載通信システム、車載中継装置及びメッセージ中継方法に関する。

背景技術

[0002] 車両にはECU (Electronic Control Unit) などの装置が多数搭載されており、これらの装置が通信線を介して接続され、メッセージを送受信して情報交換を行うことで協調動作している。従来、車両内の通信にはCAN (Controller Area Network) の通信プロトコルが広く採用されている。CANの通信プロトコルでは、1つの通信線に複数の通信装置が接続されるバス型のネットワーク構成が採用されている。近年では車両に搭載される通信装置の数が増大し、CANバスに接続可能な装置数には上限があるため、車両に複数のCANバスを搭載し、複数のCANバスをゲートウェイなどの中継装置に接続して、この中継装置がCANバス間のメッセージを中継する構成とされることが多い。

[0003] また従来、車両には車載装置の診断を行う機能が設けられている。例えば車両のディーラなどに備えられた診断装置を、車両に設けられた特定のコネクタに接続することで、診断装置が車載装置から情報を収集し、収集した情報に基づいて車両の故障の有無などを診断することができる。このときに、例えば診断装置は車両のネットワークに対して情報収集を要求するブロードキャストメッセージを送信し、このブロードキャストメッセージを受信した車載装置が診断装置へ情報送信を行うことにより、診断装置による車両の情報収集が行われる。

[0004] 診断装置からのブロードキャストメッセージを車両の中継装置が受信した場合、中継装置はブロードキャストメッセージを全ての通信装置へ中継すべ

く、ブロードキャストメッセージを受信した通信線以外の全ての通信線に対してこのブロードキャストメッセージを送信する。近年では車両内のネットワーク構成が複雑化し、中継装置以外にも複数の通信線に接続される通信装置が車両内に存在する場合がある。複数の通信線に接続された通信装置が存在する場合、この通信装置と中継装置との間に通信経路のループが形成される可能性がある。このような通信経路のループが存在する場合、複数の通信線に接続された通信装置がブロードキャストメッセージを中継すると、この通信装置と中継装置とでブロードキャストメッセージの中継が繰り返され続ける可能性がある。

- [0005] 特許文献1においては、複数のイーサネット（登録商標）スイッチをリング状に接続したネットワーク構成において、各イーサネットスイッチが、ブロードキャストフレームを受信した場合に、このブロードキャストフレームに含まれる送信元MACアドレスと、自身のMACアドレステーブルに登録されたMACアドレスとを比較して、ブロードキャストフレームを破棄するか否かを判定することにより、ブロードキャストフレームが周回することを回避する通信システムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2017-5367号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら特許文献1に記載の通信システムは、複数のイーサネットスイッチをリング状に接続したネットワーク構成を前提としたものであり、バス型のネットワーク構成であるCANの通信プロトコルには適用できないという問題がある。またリング状に接続される複数のイーサネットスイッチの全てにおいて、ブロードキャストフレームを破棄するか否かを判定する機能を設ける必要があり、ネットワークの規模が大きくなるほどコストが増大す

るという問題がある。

[0008] 本発明は、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、バス型のネットワーク構成においてメッセージの中継が繰り返されることを防止し得る車載通信システム、車載中継装置及びメッセージ中継方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る車載通信システムは、車両に搭載されたバス型の複数の通信線が接続されて該複数の通信線間のメッセージ送受信を中継する車載中継装置と、前記複数の通信線のうちのいずれか1つに接続された複数の第1の車載通信装置と、前記複数の通信線のうちの少なくとも2つの通信線に接続された第2の車載通信装置とを備える車載通信システムであって、前記第2の車載通信装置は、接続された一の通信線にて特定メッセージを受信した場合に該メッセージを他の通信線から送信する処理を行う特定メッセージ中継処理部を有し、前記車載中継装置は、接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する判定部と、前記判定部が前記破棄条件を満たすと判定した場合に前記特定メッセージを中継せず、前記判定部が前記破棄条件を満たさないと判定した場合に前記特定メッセージを他の通信線から送信する処理を行う特定メッセージ中継処理部とを有することを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る車載通信システムは、前記車載中継装置の判定部が、前記車載中継装置の特定メッセージ中継処理部が以前に送信した特定メッセージに含まれる識別情報及び一の通信線にて受信した特定メッセージに含まれる識別情報が一致するか否かを判定し、前記特定メッセージ中継処理部は、両識別情報が一致すると前記判定部が判定した場合に前記特定メッセージを中継しないことを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る車載通信システムは、前記車載中継装置の判定部は、前記車載中継装置の特定メッセージ中継処理部が以前に送信した特定メッセージに含まれる識別情報及び一の通信線にて受信した特定メッセージに含ま

れる識別情報が一致するか否かの判定と、識別情報が一致した以前の特定メッセージを受信した通信線及び今回の特定メッセージを受信した通信線が異なるか否かの判定とを行い、前記特定メッセージ中継処理部は、両識別情報が一致すると前記判定部が判定し、且つ、両通信線が異なると前記判定部が判定した場合に、前記特定メッセージを中継しないことを特徴とする。

[0012] また、本発明に係る車載通信システムは、前記車載中継装置が、中継した特定メッセージに含まれる識別情報を記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶した識別情報毎に特定メッセージの送信からの経過時間を計時する計時部とを有し、前記車載中継装置の判定部は、前記計時部が計時する経過時間が所定時間内の識別情報を含む特定メッセージについて判定を行うことを特徴とする。

[0013] また、本発明に係る車載通信システムは、前記複数の通信線には、車両の診断装置を着脱するコネクタが接続された通信線を含み、前記コネクタに接続された前記診断装置が前記特定メッセージを通信線へ送信することを特徴とする。

[0014] また、本発明に係る車載通信システムは、前記第1の車載通信装置には、前記車両の診断装置との間で無線通信を行う無線通信装置を含み、前記無線通信装置は、前記診断装置から無線通信にて受信した前記特定メッセージを、前記車両の通信線へ送信することを特徴とする。

[0015] また、本発明に係る車載中継装置は、車両に搭載されたバス型の複数の通信線が接続されて該複数の通信線間のメッセージ送受信を中継する車載中継装置において、接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する判定部と、前記判定部が前記破棄条件を満たすと判定した場合に前記特定メッセージを中継せず、前記判定部が前記破棄条件を満たさないと判定した場合に前記特定メッセージを他の通信線から送信する処理を行う特定メッセージ中継処理部とを備えることを特徴とする。

[0016] また、本発明に係るメッセージ中継方法は、車両に搭載されたバス型の複

数の通信線が接続された車載中継装置が前記複数の通信線間のメッセージ送受信を中継するメッセージ中継方法において、接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定し、前記破棄条件を満たすと判定した場合に前記特定メッセージを中継せず、前記破棄条件を満たさないと判定した場合に前記特定メッセージを他の通信線から送信することを特徴とする。

[0017] 本発明において車載通信システムは、複数の車載通信装置が共通の通信線（即ちバス）に接続されるバス型のネットワーク構成を採用し、車両に設けられた複数の通信線を車載中継装置に接続し、車載中継装置が通信線間のメッセージ送受信を中継する。また車載通信システムに含まれる複数の車載通信装置には、1つの通信線に接続される第1の車載通信装置と、少なくとも2つの通信線に接続される第2の車載通信装置とを含む。第2の車載通信装置は、一の通信線にて特定メッセージを受信した場合に、他の通信線へこの特定メッセージを中継する。

複数の通信線が接続された車載中継装置は、一の通信線にて特定メッセージを受信した場合に、この特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する。車載中継装置は、破棄条件を満たすと判定した場合に受信した特定メッセージを中継せずに破棄し、破棄条件を満たさないと判定した場合に特定メッセージを中継する。

これにより、第2の車載通信装置では破棄条件に関する判定を行わずに特定メッセージを中継することができ、車載中継装置にて特定メッセージの中継の繰り返しの防止できる。

[0018] また本発明において車載中継装置は、以前に中継した特定メッセージに含まれる識別情報と、新たに受信した特定メッセージに含まれる識別情報とを比較し、両識別情報が一致することを破棄条件として判定を行う。これにより車載中継装置は、以前に中継した特定メッセージと同じものである可能性が高い特定メッセージを再び中継することを防止できる。

[0019] また本発明において車載中継装置は、上記のように両識別情報が一致し、

且つ、以前に特定メッセージを受信した通信線と今回に特定メッセージを受信した通信線とが異なることを破棄条件として判定を行う。識別情報が同じ特定メッセージが別の通信線にて受信された場合、この特定メッセージは第2の車載通信装置にて巡回的に中継された特定メッセージである可能性が高いため、このような特定メッセージを再び中継することを防止できる。

[0020] また本発明において車載中継装置は、特定メッセージを中継した場合に、この特定メッセージの識別情報を記憶すると共に、この特定メッセージの送信からの経過時間を識別情報毎に計時する。車載中継装置は、経過時間が所定時間内の識別情報について破棄条件を満たすか否かの判定を行い、以前の送信から所定時間以上経過した識別情報については破棄条件を満たすか否かの判定の対象としない。このような時間制限を判定に設けることによって、例えば所定時間経過後に特定メッセージの正当な再送信などが行われた場合に、この正当な特定メッセージが破棄されることを抑制できる。

[0021] なお特定メッセージは、例えばブロードキャストメッセージ又は車両の診断に係るメッセージ等のメッセージとする。このようなメッセージは、複数の通信線が接続された第2の車載通信装置にて中継される可能性が高く、車載中継装置と第2の車載通信装置とによって中継が繰り返される虞のあるメッセージである。よってこれらのメッセージを特定メッセージとして破棄条件の判定を行うことにより、特定メッセージの中継が繰り返されることを防止できる。

ただし特定メッセージは、ブロードキャストメッセージ及び車両の診断に係るメッセージ以外であってもよい。特定メッセージは、第2の車載通信装置が中継する可能性があるメッセージであれば、どのようなメッセージであってもよい。

[0022] また本発明においては、車載中継装置に接続される複数の通信線には車両の診断装置を着脱するコネクタが接続された通信線を含み、コネクタに接続された診断装置が特定メッセージの送信を行う。又は、第1の車載通信装置には車両の診断装置との間で無線通信を行う無線通信装置を含み、無線通信

装置が診断装置から受信した特定メッセージを車両内の通信線へ送信する。
車載中継装置は、このような外部の診断装置から送信される特定メッセージが、車両のネットワーク内で繰り返して中継されることを防止できる。

発明の効果

[0023] 本発明による場合は、車載中継装置が一の通信線にて受信した特定メッセージが破棄条件を満たす場合には中継せず、破棄条件を満たさない場合に他の通信線から送信する構成とすることにより、バス型のネットワーク構成においてメッセージの中継が繰り返されることを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本実施の形態に係る車載通信システムの構成を示す模式図である。
[図2]ダイアグメッセージのループが発生しない車載通信システムの構成例を示す模式図である。
[図3]本実施の形態に係るゲートウェイの構成を示すブロック図である。
[図4]本実施の形態に係るECUの構成を示すブロック図である。
[図5]本実施の形態に係るECUの構成を示すブロック図である。
[図6]記憶部に記憶される中継ID情報及び中継中フラグの一例を示す模式図である。
[図7]ゲートウェイが行うダイアグメッセージの中継及び破棄の処理の手順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

[0025] <システム構成>

図1は、本実施の形態に係る車載通信システムの構成を示す模式図である。本実施の形態に係る車載通信システムは、車両1に搭載された複数のECU11～13、21～23、31～33が、車両1に搭載された複数の通信線1a～1c及びゲートウェイ5を介してメッセージの送受信を行う構成である。詳しくは、車両1には複数のバス型の通信線1a～1cが適所に配設されており、この通信線1a～1cはゲートウェイ5に接続され、ゲートウェイ5は通信線1a～1c間のメッセージの中継処理を行う。本実施の形態

においては、通信線 1 a に ECU 1 1 ~ 1 3 が接続され、通信線 1 b に ECU 1 1 及び ECU 2 1 ~ 2 3 が接続され、通信線 1 c に ECU 3 1 ~ 3 3 が接続されている。なお本実施の形態において、ECU 1 1 は 2 つの通信線 1 a 及び 1 b に接続されており、いずれの通信線 1 a 及び 1 b に対してもメッセージの送受信を行うことができる。

[0026] また本実施の形態においては、車両 1 の診断を行うための診断装置 7 を着脱可能に接続するコネクタ 6 が適所に配されている。コネクタ 6 は通信線 1 d を介してゲートウェイ 5 に接続されている。診断装置 7 は、例えば車両 1 のディーラ又は整備工場等に備えられた装置であり、ケーブル 7 a を介して車両 1 のコネクタ 6 に接続される。コネクタ 6 に接続された診断装置 7 は、通信線 1 a ~ 1 d 及びゲートウェイ 5 を介して車両 1 の ECU 1 1 ~ 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1 ~ 3 3 との通信を行い、車両 1 内の各種の情報を取得して、車両 1 の故障の有無などを診断する。

[0027] なお本実施の形態に係る車載通信システムでは、装置間の通信には CAN の通信プロトコルが採用されている。即ち、ECU 1 1 ~ 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1 ~ 3 3 及びゲートウェイ 5 は、CAN の通信プロトコルに従ったメッセージ送受信を、通信線 1 a ~ 1 c を介して行っている。また更に本実施の形態においては、診断装置 7 も CAN の通信プロトコルに従ったメッセージ送受信を行う。このため通信線 1 a ~ 1 d は、差動信号を送受信する 2 線式のバス、いわゆる CAN バスである。ただし車載通信システムは例えば LIN (Local Interconnect Network) 又は FlexRay 等の CAN 以外の通信プロトコルを採用して通信を行う構成としてもよい。また複数の通信プロトコルが混在する構成としてもよく、この場合には例えばゲートウェイ 5 がプロトコルの変換を行ってメッセージの中継を行う構成とすることができる。

[0028] また本実施の形態において ECU 3 3 は、例えば公衆の携帯電話通信網又は無線 LAN (Local Area Network) 等を利用した無線通信を行う機能を有している。これにより ECU 3 3 は、例えば車両 1 外に設置されたサーバ装

置 8 との間でメッセージの送受信を行うことができる。サーバ装置 8 は、例えば車両 1 の製造会社又は販売会社等が運営する装置であり、所定のタイミングで又は定期的に車両 1 との通信を行い、車両 1 内の各種の情報を取得して、車両 1 の故障の有無などを診断する。即ちサーバ装置 8 は、遠隔で車両 1 の診断を行う診断装置である。

[0029] 車両 1 の診断を行う場合、例えば車両 1 のディーラの作業者は、診断装置 7 を車両 1 のコネクタ 6 にケーブル 7 a を介して接続し、診断処理の開始操作を行う。これにより診断装置 7 は、例えば車両 1 に搭載された各装置に対して所定の情報送信を要求するメッセージを、ケーブル 7 a から車両 1 に対して送信する。このときに診断装置 7 が送信するメッセージは、診断対象となる車両 1 の全ての装置に対して一斉に送信されるメッセージ、いわゆるブロードキャストメッセージである。本実施の形態においては、診断装置 7 が送信する診断のためのブロードキャストメッセージを、ダイアグメッセージと呼ぶ。

[0030] 診断装置 7 が送信したダイアグメッセージは、ケーブル 7 a、コネクタ 6 及び通信線 1 d を介してゲートウェイ 5 に受信される。ダイアグメッセージを受信したゲートウェイ 5 は、自身に接続された全ての通信線 1 a ～ 1 d のうち、ダイアグメッセージを受信した通信線 1 d 以外の通信線 1 a ～ 1 c に対して、受信したダイアグメッセージを送信することによって、ダイアグメッセージの中継を行う。通信線 1 a ～ 1 c に対してゲートウェイ 5 が送信したダイアグメッセージは、各通信線 1 a ～ 1 c に接続されている ECU 11 ～ 13, 21 ～ 23, 31 ～ 33 にて受信される。

[0031] ダイアグメッセージを受信した ECU 11 ～ 13, 21 ～ 23, 31 ～ 33 は、診断装置 7 の診断処理に必要な情報を適宜に通信線 1 a ～ 1 c に送信する。ECU 11 ～ 13, 21 ～ 23, 31 ～ 33 からダイアグメッセージに対する応答のメッセージを受信したゲートウェイ 5 は、受信したメッセージを通信線 1 d へ中継することによって、コネクタ 6 に接続された診断装置 7 へメッセージを送信する。車両 1 からのメッセージを受信した診断装置 7

は、受信したメッセージに含まれる情報を蓄積すると共に、蓄積した情報に基づいて車両 1 の異常の有無を診断する。

[0032] ここで、本実施の形態に係る車載通信システムには、2つの通信線 1 a 及び 1 b に接続されている ECU 11 が存在している。ECU 11 は、いずれの通信線 1 a 及び 1 b についてもメッセージの送受信を行うことができる。更に本実施の形態に係る ECU 11 は、いずれか一方の通信線 1 a 又は 1 b にてブロードキャストメッセージを受信した場合に、他方の通信線からブロードキャストメッセージを送信することによってブロードキャストメッセージを中継する機能を有している。

[0033] このため、例えば上記のように診断装置 7 からのダイアグメッセージを ECU 11 が通信線 1 a にて受信した場合、ダイアグメッセージはブロードキャストメッセージであるため、ECU 11 は受信したダイアグメッセージを通信線 1 b から送信する。ECU 11 が通信線 1 a から通信線 1 b へ中継したダイアグメッセージは、通信線 1 b を介してゲートウェイ 5 にて受信される。ゲートウェイ 5 は、通信線 1 b にてダイアグメッセージを受信した場合に、他の通信線 1 a、1 c 及び 1 d に対してダイアグメッセージを中継する。ゲートウェイ 5 が中継したダイアグメッセージは通信線 1 a を介して ECU 11 にて受信され、ダイアグメッセージを受信した ECU 11 はこれを通信線 1 b へ中継する。

[0034] このように、ゲートウェイ 5 及び ECU 11 がダイアグメッセージを中継することによって、車載通信システム内でダイアグメッセージが中継され続けるという事態が発生し得る。図 1 にはダイアグメッセージの中継が繰り返される経路を二点鎖線の矢印で示してある。なお図示は省略するが、ECU 11 が通信線 1 b から 1 a へダイアグメッセージを中継した場合にも同様の事態が発生する。このようなダイアグメッセージの中継の繰り返し（以下、ダイアグメッセージのループという）は、車載通信システムにおいてゲートウェイ 5 及び ECU 11 にてループ状の通信経路が形成されていることに起因する。

[0035] 図2は、ダイアグメッセージのループが発生しない車載通信システムの構成例を示す模式図である。図2に示す車載通信システムは、図1に示した車載通信システムにおいて通信線1bをゲートウェイ5に接続しない構成としたものである。2つの通信線1a及び1bが接続されるECU11は、例えばツリー状のネットワークを構成することを想定して開発されたECUである場合がある。ECU11は上位のECUとして動作し、ECU11に通信線1bを介して接続されたECU21～23が下位のECUとして動作する。このためECU11は、通信線1aにてブロードキャストメッセージを受信した場合、下位のECU21～23に対してこのブロードキャストメッセージを中継しなければならず、上述のような中継機能が設けられる。

[0036] しかしながら、ECU11が汎用的に様々なグレード、仕向け及び車種等の車両1に搭載された場合、又は、車両1の開発過程においてシステム構成の変更が行われた場合等には、ECU11の想定とは異なるネットワーク構成が形成される可能性がある。例えば、図2においてECU21がECU31との通信を行う必要が生じ、ECU11を介して通信を行うと情報の取得までに時間がかかるため、通信線1bを直接的にゲートウェイ5に接続してECU21及びECU31がゲートウェイ5を介して直接的に通信を行う構成とされた場合、図1に示すシステム構成となり得る。このような場合であってもECU11はブロードキャストメッセージを中継するため、図1に示すようにダイアグメッセージのループが発生する。ただし、車載通信システム中にループ状のネットワーク構成が形成される理由はこれに限らない。

[0037] なお、車両1のコネクタ6に診断装置7を接続して診断を行う場合について説明したが、これに限るものではなく、サーバ装置8が無線通信にてECU33へダイアグメッセージを送信した場合についても、同様にダイアグメッセージのループは発生し得る。即ち、サーバ装置8からのダイアグメッセージを受信したECU33がダイアグメッセージを通信線1cへ送信し、通信線1cにてダイアグメッセージを受信したゲートウェイ5がこれを通信線1a、1b及び1dへ中継し、通信線1aにてダイアグメッセージを受信し

たECU11がこれを通信線1bへ中継することによって、同様のダイアグメッセージのループが発生する。

[0038] 本実施の形態に係る車載通信システムにおいては、ゲートウェイ5がこのようなダイアグメッセージのループの発生を防止する機能を有している。本実施の形態に係るゲートウェイ5は、いずれかの通信線1a～1dにてダイアグメッセージ（又はブロードキャストメッセージ）を受信した場合、受信したダイアグメッセージが以前に自身が送信したダイアグメッセージと同じものであるか又は異なるものであるかを判定する。受信したダイアグメッセージが以前に送信したダイアグメッセージと同じものである場合、ゲートウェイ5は、このダイアグメッセージを中継せずに破棄する。受信したダイアグメッセージが以前に送信したダイアグメッセージと異なるものである場合、ゲートウェイ5は、このダイアグメッセージを受信した通信線1a～1d以外の通信線1a～1dから送信することによって中継する。

[0039] <装置構成>

図3は、本実施の形態に係るゲートウェイ5の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係るゲートウェイ5は、処理部51、記憶部52及び複数の通信部53等を備えて構成されている。処理部51は、例えばCPU（Central Processing Unit）又はMPU（Micro-Processing Unit）等の演算処理装置を用いて構成され、図示しないROM（Read Only Memory）等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種々の処理を行う。本実施の形態において処理部51は、通信線1a～1d間のメッセージの中継処理及び不要なメッセージの破棄処理等を行う。

[0040] 記憶部52は、例えばSRAM（Static Random Access Memory）又はDRAM（Dynamic Random Access Memory）等のメモリ素子を用いて構成されている。記憶部52は、処理部51による処理の過程で生じたデータなどを記憶する。本実施の形態において記憶部52は、処理部51の中継処理により中継したダイアグメッセージのIDに関する情報を中継ID情報52aと、ダイアグメッセージの中継から所定時間内であることを示す中継中フラグ5

2 b とを記憶する。

- [0041] 複数の通信部 5 3 は、それぞれ通信線 1 a ～ 1 d のいずれかに接続され、接続された通信線 1 a ～ 1 d を介してメッセージの送受信を行う。本実施の形態に係る通信部 5 3 は、CAN の通信プロトコルに従った通信処理を行う。通信部 5 3 は、処理部 5 1 から与えられた送信用のメッセージを電気信号に変換して通信線 1 a ～ 1 d へ出力することによりメッセージを送信する。また通信部 5 3 は、通信線 1 a ～ 1 d の電位をサンプリングして取得することによりメッセージを受信し、受信したメッセージを処理部 5 1 へ与える。
- [0042] また本実施の形態に係るゲートウェイ 5 の処理部 5 1 は、ROM などに記憶されたプログラムを実行することにより、破棄条件判定部 5 1 a、中継処理部 5 1 b 及び計時部 5 1 c 等がソフトウェア的な機能ブロックとして実現される。破棄条件判定部 5 1 a は、いずれかの通信部 5 3 にてダイアグメッセージ（又はブロードキャストメッセージ）を受信した場合に、受信したダイアグメッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する処理を行う。破棄条件判定部 5 1 a が判定に用いる破棄条件の詳細については後述する。
- [0043] 中継処理部 5 1 b は、いずれかの通信部 5 3 にて受信したメッセージを他の通信部 5 3 へ与えることによって、メッセージを中継する処理を行う。中継処理部 5 1 b は、破棄条件判定部 5 1 a にて破棄条件が成立しないと判定されたダイアグメッセージを、このダイアグメッセージを受信した通信部 5 3 以外の通信部 5 3 へ与えることによって、ダイアグメッセージを中継する。なおゲートウェイ 5 による通常のメッセージ（ダイアグメッセージ及びブロードキャストメッセージ以外のメッセージ）の中継処理については、既存の技術であるため説明は省略する。
- [0044] 計時部 5 1 c は、いわゆるタイマであり、処理の経過時間を計測する処理を行う。本実施の形態において計時部 5 1 c は、ゲートウェイ 5 によるダイアグメッセージの中継を行ってからの経過時間を計測する。また計時部 5 1 c は、ダイアグメッセージに付された I D 毎に経過時間を計測することができ、複数の経過時間を並行して計測することができる。計時部 5 1 c が計測

した経過時間は、破棄条件判定部 5 1 a による判定に用いられる。

[0045] 図 4 は、本実施の形態に係る ECU 1 1 の構成を示すブロック図である。なお図 4 においては、ECU 1 1 の通信に係る機能ブロックを抽出して図示しており、車両 1 の制御などに係る機能ブロックについては図示を省略してある。本実施の形態に係る ECU 1 1 は、処理部 4 1、記憶部 4 2 及び 2 つの通信部 4 3 を備えて構成されている。処理部 4 1 は、CPU 又は MPU 等の演算処理装置を用いて構成され、記憶部 4 2 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通信処理及び制御処理等の種々の処理を行う。記憶部 4 2 は、フラッシュメモリ又は EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 等の不揮発性のメモリ素子を用いて構成されている。記憶部 4 2 は、処理部 4 1 が実行するプログラム及びこの実行に必要なデータ等が記憶されている。2 つの通信部 4 3 は、通信線 1 a 又は 1 b に接続され、接続された通信線 1 a, 1 b を介して CAN の通信プロトコルに従ったメッセージの送受信を行う。

[0046] また本実施の形態に係る ECU 1 1 の処理部 4 1 は、記憶部 4 2 に記憶されたプログラムを実行することにより、中継処理部 4 1 a がソフトウェア的な機能ブロックとして実現される。中継処理部 4 1 a は、一方の通信部 4 3 にてダイアグメッセージ（又はブロードキャストメッセージ）を受信した場合に、このダイアグメッセージを他方の通信部 4 3 にて送信することによって、ダイアグメッセージを中継する処理を行う。ただし中継処理部 4 1 a は、通信線 1 a から通信線 1 b へのダイアグメッセージの中継を行い、通信線 1 b から通信線 1 a への中継を行わないなど、ダイアグメッセージの中継を一方方向へのみ行う構成であってもよい。

[0047] なお、いずれか 1 つの通信線 1 a ~ 1 c に接続される ECU 1 2, 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1, 3 2 の構成は、ブロック図の図示を省略する。これらの ECU 1 2, 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1, 3 2 は、図 4 に示した ECU 1 1 の構成において通信部 4 3 を 1 つのみ備える構成としたものに略等しく、ダイアグメッセージの中継処理は行わない。

- [0048] 図5は、本実施の形態に係るECU33の構成を示すブロック図である。
- なお図5においては、ECU33の通信に係る機能ブロックを抽出して図示しており、車両1の制御などに係る機能ブロックについては図示を省略してある。本実施の形態に係るECU33は、処理部46、記憶部47、通信部48及び無線通信部49を備えて構成されている。処理部46は、CPU又はMPU等の演算処理装置を用いて構成され、記憶部47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通信処理及び制御処理等の種々の処理を行う。記憶部47は、フラッシュメモリ又はEEPROM等の不揮発性のメモリ素子を用いて構成されている。記憶部47は、処理部46が実行するプログラム及びこの実行に必要なデータ等が記憶されている。通信部48は、通信線1cを介してCANの通信プロトコルに従ったメッセージの送受信を行う。
- [0049] 無線通信部49は、例えば携帯電話通信網及び無線LAN等を利用した無線通信を行うことによって、車両1の外部に設置されたサーバ装置8との間で通信を行うことができる。無線通信部49は、処理部46から与えられた送信メッセージを変調した信号を図示しないアンテナから出力することによってメッセージの無線送信を行う。また無線通信部49は、アンテナにて受信した信号を復調して得られた受信メッセージを処理部46へ与える。
- [0050] また本実施の形態に係るECU33の処理部46は、記憶部47に記憶されたプログラムを実行することにより、中継処理部46aがソフトウェア的な機能ブロックとして実現される。中継処理部46aは、車両1内の有線通信とサーバ装置8との無線通信との間でメッセージを中継する処理を行う。本実施の形態において中継処理部46aは、無線通信部49にて受信したサーバ装置8からのダイアグメッセージを通信部48にて通信線1cへ送信することにより、ダイアグメッセージの中継を行う。また中継処理部46aは、ダイアグメッセージの応答として車両1内の各ECU11～13, 21～23, 31, 32から受信したメッセージを無線通信部49にてサーバ装置8へ送信する処理を行う。ただし車両1内の有線通信とサーバ装置8との無

線通信とでは通信プロトコルが異なるため、中継処理部46aは、中継するメッセージの形式を変換する処理を行っている。

[0051] <ゲートウェイによるメッセージの中継及び破棄>

上述のように、本実施の形態に係る車載通信システムにおいては、ダイアグメッセージのループを阻止すべく、ゲートウェイ5がダイアグメッセージを中継するか又は破棄するかの判定を行う。以下、ゲートウェイ5による判定処理の詳細を説明する。ただし以下においては、診断装置7が送信するダイアグメッセージについて中継するか又は破棄するかの判定を行う場合について説明し、サーバ装置8が送信するダイアグメッセージの判定については説明を省略する。

[0052] 本実施の形態に係る車載通信システムではCANの通信プロトコルに従った通信を行うため、送受信されるメッセージ（データフレーム）にはアービトレーションフィールド、コントロールフィールド、データフィールド、CRC（Cyclic Redundancy Check）フィールド及びACKフィールド等が含まれている。メッセージのコントロールフィールドには、このメッセージの種別などを示すCAN-IDが含まれている。本実施の形態において診断装置7が送信するダイアグメッセージ（サーバ装置8が送信してECU33が中継したダイアグメッセージ）も同様の構成である。ただしダイアグメッセージのデータフィールドには、診断処理の種別などを示すサービスIDが含まれている。

[0053] ゲートウェイ5の破棄条件判定部51aは、ダイアグメッセージに含まれるCAN-ID及びサービスIDにより、ダイアグメッセージが同じものであるか異なるものであるかを判断する。即ち破棄条件判定部51aは、2つのダイアグメッセージが存在する場合、CAN-ID及びサービスIDの両方が一致すれば2つのダイアグメッセージは同じものであり、CAN-ID又はサービスIDの少なくとも一方が一致しなければ2つのダイアグメッセージは異なるものであると判断する。

[0054] ゲートウェイ5の中継処理部51bは、ダイアグメッセージを中継した場

合に、このダイアグメッセージに関する情報を記憶部 5 2 に中継 I D 情報 5 2 a として記憶すると共に、中継中フラグ 5 2 b をセットする。図 6 は、記憶部 5 2 に記憶される中継 I D 情報 5 2 a 及び中継中フラグ 5 2 b の一例を示す模式図である。記憶部 5 2 の中継 I D 情報 5 2 a には、中継したダイアグメッセージに含まれる C A N - I D 及びサービス I D と、このダイアグメッセージを受信元に関する情報とが対応付けて記憶される。中継 I D 情報 5 2 a に含まれる受信元に関する情報は、中継したダイアグメッセージを受信した通信線 1 a ~ 1 b を識別する情報が記憶される（ただし通信線 1 a ~ 1 d を識別する情報ではなく、通信部 5 3 を識別する情報などであってもよい）。

[0055] 記憶部 5 2 に記憶される中継中フラグ 5 2 b は、“ 0 ” 又は“ 1 ” のいずれかが設定される。中継中フラグ 5 2 b は、中継 I D 情報 5 2 a に情報が記憶された各ダイアグメッセージについて、中継が行われてから所定時間（例えば 1 0 0 ミリ秒～数秒）が経過するまでの間は“ 1 ” の値が設定され、所定時間の経過後に“ 0 ” の値が設定される。このときの所定時間は、計時部 5 1 c により計測される。

[0056] ゲートウェイ 5 の破棄条件判定部 5 1 a は、いずれかの通信線 1 a ~ 1 d にてダイアグメッセージを受信した場合、受信したダイアグメッセージと記憶部 5 2 に中継 I D 情報 5 2 a が記憶されている中継済みのダイアグメッセージとを比較し、所定の破棄条件が成立するか否かを判定する。本実施の形態において破棄条件は、以下の 3 つの条件が全て成立することである。

- ・ C A N - I D 及びサービス I D が共に一致すること
- ・ 受信元が異なること
- ・ 中継中フラグが“ 1 ” であること

[0057] 破棄条件判定部 5 1 a は、上記の 3 つの条件がすべて成立した場合に破棄条件が成立したと判定し、上記の 3 つの条件のうち 1 つでも成立しないものがある場合には破棄条件は成立しないと判定する。破棄条件に含まれる「 C A N - I D 及びサービス I D が共に一致すること」という条件は、上述のよ

うにダイアグメッセージが同じものであると判断する条件である。破棄条件として「受信元が異なること」という条件を判定するのは、CAN-ID及びサービスIDが同じダイアグメッセージであっても、例えば同じダイアグメッセージの再送信など、診断装置7からの正当なダイアグメッセージである可能性があり、このようなダイアグメッセージを破棄することを防止するためである。また破棄条件として「中継中フラグが”1”であること」という条件を判定するのは、中継ID情報52aに情報が登録されたダイアグメッセージと同じ内容のダイアグメッセージが、長期間に亘って中継されない状態が続くことを防止するためである。

[0058] ゲートウェイ5の中継処理部51bは、破棄条件判定部51aにより破棄条件が成立しないと判定されたダイアグメッセージを、このダイアグメッセージの受信元以外の通信線1a～1dへ送信することによって、ダイアグメッセージを中継する。中継処理部51bは、破棄条件判定部51aにより破棄条件が成立すると判定されたダイアグメッセージは、他の通信線1a～1dへの送信を行うことなく、破棄する。なおダイアグメッセージの破棄とは、単にダイアグメッセージが中継されなければよく、必ずしもダイアグメッセージがメモリ又はバッファ等から削除されることが要求されるものではない。

[0059] 図7は、ゲートウェイ5が行うダイアグメッセージの中継及び破棄の処理の手順を示すフローチャートである。本実施の形態に係るゲートウェイ5の処理部51は、いずれかの通信部53にてメッセージを受信したか否かを判定する（ステップS1）。メッセージを受信していない場合（S1：NO）、処理部51は、メッセージを受信するまで待機する。メッセージを受信した場合（S1：YES）、処理部51は、受信したメッセージのCAN-ID及びサービスID等に基づいて、受信したメッセージがダイアグメッセージであるか否かを判定する（ステップS2）。受信したメッセージがダイアグメッセージではない場合（S2：NO）、処理部51の中継処理部51bは、このメッセージに適した方法で中継処理を行い（ステップS3）、処理

を終了する。

[0060] 受信したメッセージがダイアグメッセージである場合（S 2 : Y E S）、処理部 5 1 の破棄条件判定部 5 1 a は、記憶部 5 2 に記憶された中継 I D 情報 5 2 a 及び中継中フラグ 5 2 b を読み出す（ステップ S 4）。破棄条件判定部 5 1 a は、受信したダイアグメッセージに含まれる C A N - I D 及びサービス I D と、中継 I D 情報 5 2 a に記憶された C A N - I D 及びサービス I D とを比較することにより、受信したダイアグメッセージが以前に中継したダイアグメッセージと同じものであるか否かを判定する（ステップ S 5）。

[0061] 受信したダイアグメッセージが以前に中継したダイアグメッセージと同じものであると判定した場合（S 5 : Y E S）、破棄条件判定部 5 1 a は、受信したダイアグメッセージの受信元の通信線 1 a ~ 1 d と、以前に中継した同じダイアグメッセージの受信元の情報とを比較し、受信元が異なるか否かを判定する（ステップ S 6）。受信したダイアグメッセージの受信元と以前に中継したダイアグメッセージの受信元とが異なると判定した場合（S 6 : Y E S）、破棄条件判定部 5 1 a は、以前に中継したダイアグメッセージに対応付けられた中継中フラグ 5 2 b の値が” 1 ” であるか否かを判定する（ステップ S 7）。中継中フラグ 5 2 b の値が” 1 ” である場合（S 7 : Y E S）、破棄条件判定部 5 1 a は、受信したダイアグメッセージについて破棄条件が成立したと判定し、このダイアグメッセージを中継することなく、破棄して（ステップ S 8）。処理を終了する。

[0062] 受信したダイアグメッセージが以前に中継したダイアグメッセージと同じものでない場合（S 5 : N O）、受信したダイアグメッセージの受信元と以前に中継したダイアグメッセージの受信元とが同じであると判定した場合（S 6 : N O）、又は、以前に中継したダイアグメッセージに対応付けられた中継中フラグ 5 2 b の値が” 0 ” であると判定した場合（S 7 : N O）、破棄条件判定部 5 1 a は、破棄条件が成立しないと判定する。このため処理部 5 1 の中継処理部 5 1 b は、受信したダイアグメッセージの中継処理を行う

。

[0063] ダイアグメッセージの中継処理において中継処理部51bは、まず中継するダイアグメッセージのCAN-ID、サービスID及び受信元等の情報を記憶部52中継ID情報52aとして記憶する（ステップS9）。次いで中継処理部51bは、記憶した中継ID情報52aに対応する中継中フラグ52bの値を”1”に設定すると共に（ステップS10）、計時部51cによる計時を開始させる（ステップS11）。その後、中継処理部51bは、中継対象のダイアグメッセージを、このダイアグメッセージを受信した通信線1a～1dとは異なる通信線1a～1dから送信することにより中継し（ステップS12）、処理を終了する。

[0064] （まとめ）

以上の構成の本実施の形態に係る車載通信システムは、複数のECU11～13, 21～23, 31～33が共通の通信線（CANバス）1a～1cに接続されるバス型のネットワーク構成を採用し、車両1に設けられた複数の通信線1a～1dをゲートウェイ5に接続し、ゲートウェイ5が通信線1a～1d間のメッセージ送受信を中継する。また車載通信システムに含まれる複数のECU11～13, 21～23, 31～33には、1つの通信線1a～1cに接続されるECU12, 13, 21～23, 31～33と、2つの通信線1a及び1bに接続されるECU11とを含む。ECU11は、一の通信線1a又は1bにてダイアグメッセージ（又はブロードキャストメッセージ）を受信した場合に、他の通信線1a又は1bにこのダイアグメッセージを中継する。

[0065] 複数の通信線1a～1dが接続されたゲートウェイ5は、一の通信線1a～1dにてダイアグメッセージを受信した場合に、このダイアグメッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する。ゲートウェイ5は、破棄条件を満たすと判定した場合に受信したダイアグメッセージを中継せずに破棄し、破棄条件を満たさないと判定した場合にダイアグメッセージを中継する。これにより、ECU11では破棄条件の判定を行わずにダイアグメッセージ

を単に中継すればよく、ゲートウェイ 5 にてダイアグメッセージのループが発生することを防止することができる。

[0066] またゲートウェイ 5 は、以前に中継したダイアグメッセージに含まれる C A N - I D 及びサービス I D と、新たに受信したダイアグメッセージに含まれる C A N - I D 及びサービス I D とを比較し、両メッセージの C A N - I D 及びサービス I D が一致することを破棄条件の 1 つとして判定を行う。これによりゲートウェイ 5 は、以前に中継したダイアグメッセージと同じものである可能性が高いダイアグメッセージを再び中継することを防止できる。

[0067] またゲートウェイ 5 は、以前に中継したダイアグメッセージを受信した通信線 1 a ~ 1 d と今回に受信したダイアグメッセージを受信した通信線 1 a ~ 1 d とが異なることを破棄条件の 1 つとして判定を行う。C A N - I D 及びサービス I D が同じダイアグメッセージが別の通信線 1 a ~ 1 d にて受信された場合、このダイアグメッセージは E C U 1 1 にて巡回的に中継されたダイアグメッセージである可能性が高いため、このようなダイアグメッセージを再び中継することを防止できる。

[0068] また本実施の形態においては、ゲートウェイ 5 が破棄条件の判定を行うメッセージを、全ての E C U 1 1 ~ 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1 ~ 3 3 に対して一斉送信されるブロードキャストメッセージ及び／又は車両 1 の診断に係るダイアグメッセージとする。このようなメッセージは、複数の通信線 1 a 及び 1 b が接続された E C U 1 1 にて中継される可能性が高く、ゲートウェイ 5 と E C U 1 1 とによって中継が繰り返される虞のあるメッセージである。よってこれらのメッセージを判定対象とすることにより、メッセージのループが発生することを防止できる。

[0069] また本実施の形態に係る車載通信システムにおいてゲートウェイ 5 に接続される複数の通信線 1 a ~ 1 d には、車両 1 の診断装置 7 を着脱するコネクタ 6 に接続された通信線 1 d を含み、コネクタ 6 に接続された診断装置 7 がダイアグメッセージの送信を行う。又は、車載通信システムに含まれる複数の E C U 1 1 ~ 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1 ~ 3 3 には、車両 1 の診断を行うサ

サーバ装置 8 との間で無線通信を行う機能を有する ECU 33 を含み、ECU 33 がサーバ装置 8 から受信したダイアグメッセージを車両 1 内の通信線 1c へ送信する。ゲートウェイ 5 は、このような外部の診断装置 7 又はサーバ装置 8 から送信されるダイアグメッセージが、車両 1 のネットワーク内で繰り返して中継されることを防止できる。

[0070] なお本実施の形態においては、ゲートウェイ 5 が破棄条件の判定を行うメッセージをダイアグメッセージ（又はブロードキャストメッセージ）としたが、これに限るものではない。ゲートウェイ 5 が破棄条件の判定を行うメッセージは、複数の通信線 1a 及び 1b が接続された ECU 11 が中継する可能性があるメッセージであれば、どのようなメッセージであってもよい。またダイアグメッセージの CAN-ID 及びサービス ID が一致するか否かで同じダイアグメッセージであるか否かを判定する構成としたが、これに限るものではなく、CAN-ID 又はサービス ID のいずれか一方のみを用いてダイアグメッセージが同じものであるか否かを判定する構成としてもよい。

[0071] また車載通信システムには 2 つの通信線 1a 及び 1b に接続される ECU 11 を 1 つ含む構成としたが、これに限るものではなく、2 つの通信線に接続される ECU を 3 つ以上含む構成としてもよい。また 3 つ以上の通信線に接続される ECU を含む構成としてもよい。またダイアグメッセージを送信する装置として診断装置 7 及びサーバ装置 8 を挙げたが、これに限るものではなく、これ以外のどのような装置がダイアグメッセージを送信する構成であってもよい。診断装置 7 と ECU 33 とが無線通信を行う構成であってもよい。

符号の説明

- [0072]
- 1 車両
 - 1a～1d 通信線
 - 5 ゲートウェイ（車載中継装置）
 - 6 コネクタ
 - 7 診断装置

7 a ケーブル

8 サーバ装置（診断装置）

1 1 ECU（第2の車載通信装置）

1 2, 1 3, 2 1 ~ 2 3, 3 1, 3 2 ECU（第1の車載通信装置）

3 3 ECU（第1の車載通信装置）

4 1 処理部

4 1 a 中継処理部（特定メッセージ中継処理部）

4 2 記憶部

4 3 通信部

4 6 処理部

4 6 a 中継処理部

4 7 記憶部

4 8 通信部

4 9 無線通信部

5 1 処理部

5 1 a 破棄条件判定部（判定部）

5 1 b 中継処理部（特定メッセージ中継処理部）

5 1 c 計時部

5 2 記憶部

5 2 a 中継ID情報

5 2 b 中継中フラグ

5 3 通信部

請求の範囲

[請求項1] 車両に搭載されたバス型の複数の通信線が接続されて該複数の通信線間のメッセージ送受信を中継する車載中継装置と、前記複数の通信線のうちのいずれか1つに接続された複数の第1の車載通信装置と、前記複数の通信線のうちの少なくとも2つの通信線に接続された第2の車載通信装置とを備える車載通信システムであって、

前記第2の車載通信装置は、接続された一の通信線にて特定メッセージを受信した場合に該特定メッセージを他の通信線から送信する処理を行う特定メッセージ中継処理部を有し、

前記車載中継装置は、

接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する判定部と、

前記判定部が前記破棄条件を満たすと判定した場合に前記特定メッセージを中継せず、前記判定部が前記破棄条件を満たさないと判定した場合に前記特定メッセージを他の通信線から送信する処理を行う特定メッセージ中継処理部と

を有すること

を特徴とする車載通信システム。

[請求項2] 前記車載中継装置の判定部は、前記車載中継装置の特定メッセージ中継処理部が以前に送信した特定メッセージに含まれる識別情報及び一の通信線にて受信した特定メッセージに含まれる識別情報が一致するか否かを判定し、

前記特定メッセージ中継処理部は、両識別情報が一致すると前記判定部が判定した場合に前記特定メッセージを中継しないこと

を特徴とする請求項1に記載の車載通信システム。

[請求項3] 前記車載中継装置の判定部は、

前記車載中継装置の特定メッセージ中継処理部が以前に送信した特定メッセージに含まれる識別情報及び一の通信線にて受信した特定メ

ッセージに含まれる識別情報が一致するか否かの判定と、

識別情報が一致した以前の特定メッセージを受信した通信線及び今回の特定メッセージを受信した通信線が異なるか否かの判定と

を行い、

前記特定メッセージ中継処理部は、両識別情報が一致すると前記判定部が判定し、且つ、両通信線が異なると前記判定部が判定した場合に、前記特定メッセージを中継しないこと

を特徴とする請求項 2 に記載の車載通信システム。

[請求項4]

前記車載中継装置は、

中継した特定メッセージに含まれる識別情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶した識別情報毎に特定メッセージの送信からの経過時間を計時する計時部と

を有し、

前記車載中継装置の判定部は、前記計時部が計時する経過時間が所定時間内の識別情報を含む特定メッセージについて判定を行うこと

を特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の車載通信システム。

[請求項5]

前記複数の通信線には、車両の診断装置を着脱するコネクタが接続された通信線を含み、

前記コネクタに接続された前記診断装置が前記特定メッセージを通信線へ送信すること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の車載通信システム。

[請求項6]

前記第 1 の車載通信装置には、前記車両の診断装置との間で無線通信を行う無線通信装置を含み、

前記無線通信装置は、前記診断装置から無線通信にて受信した前記特定メッセージを、前記車両の通信線へ送信すること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の車載通信システム。

[請求項7] 車両に搭載されたバス型の複数の通信線が接続されて該複数の通信線間のメッセージ送受信を中継する車載中継装置において、

 接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定する判定部と、

 前記判定部が前記破棄条件を満たすと判定した場合に前記特定メッセージを中継せず、前記判定部が前記破棄条件を満たさないと判定した場合に前記特定メッセージを他の通信線から送信する処理を行う特定メッセージ中継処理部と

 を備えることを特徴とする車載中継装置。

[請求項8] 車両に搭載されたバス型の複数の通信線が接続された車載中継装置が前記複数の通信線間のメッセージ送受信を中継するメッセージ中継方法において、

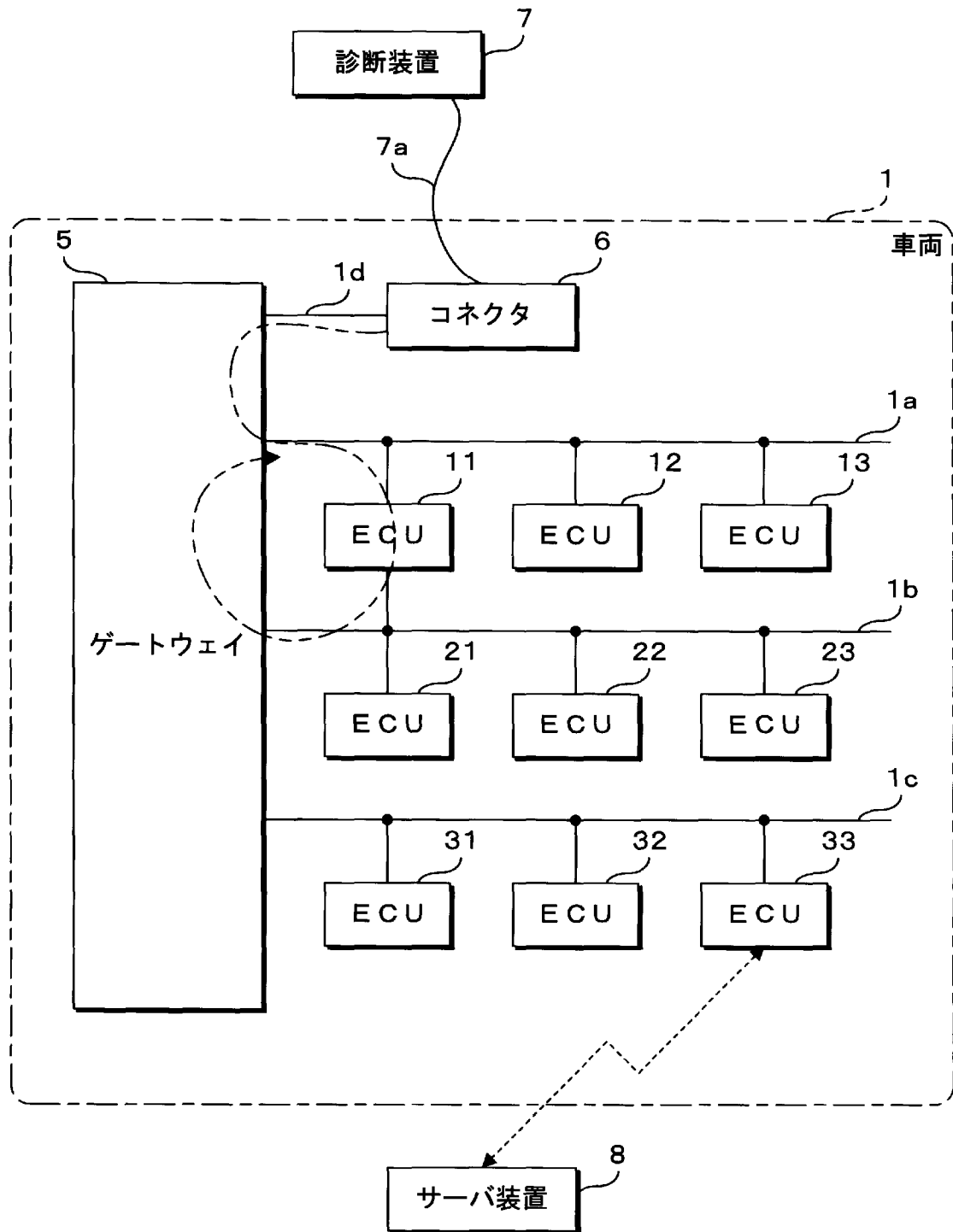
 接続された一の通信線にて受信した特定メッセージが所定の破棄条件を満たすか否かを判定し、

 前記破棄条件を満たすと判定した場合に前記特定メッセージを中継せず、

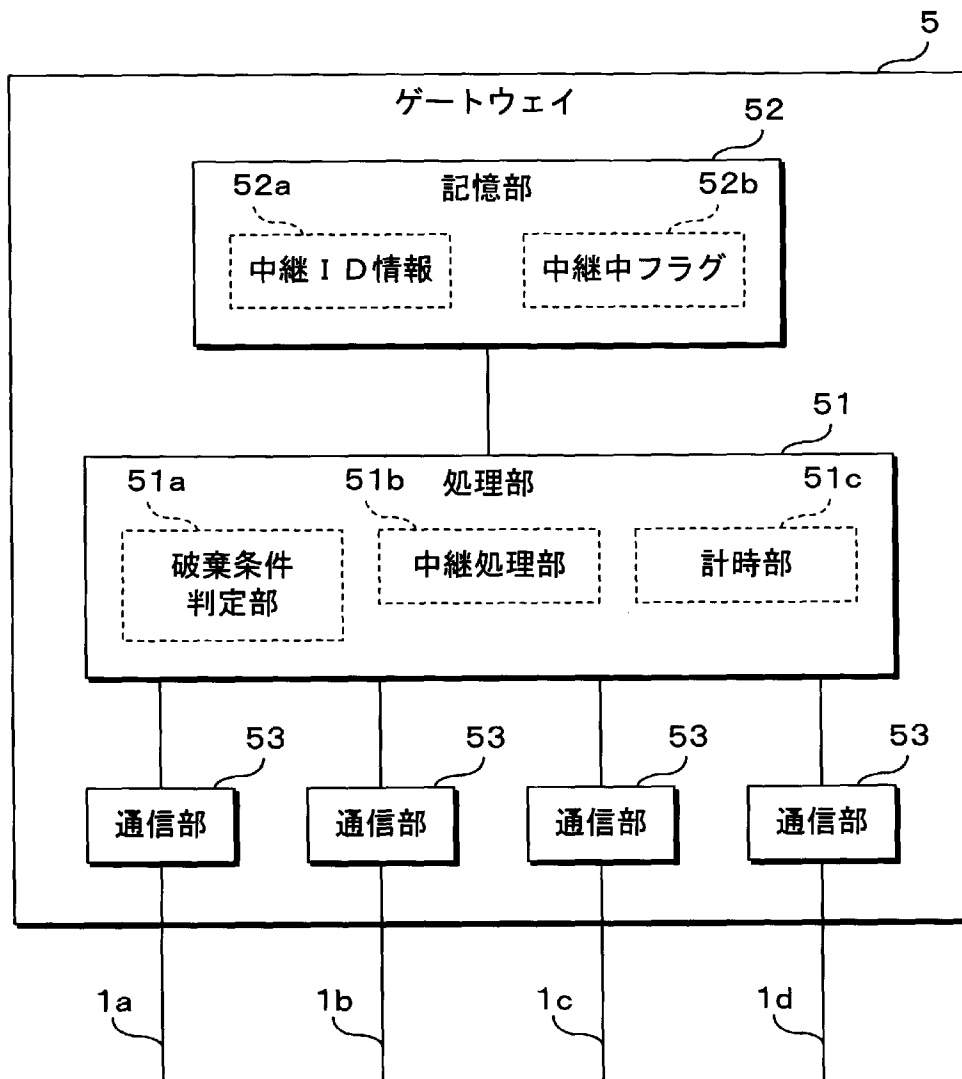
 前記破棄条件を満たさないと判定した場合に前記特定メッセージを他の通信線から送信すること

 を特徴とするメッセージ中継方法。

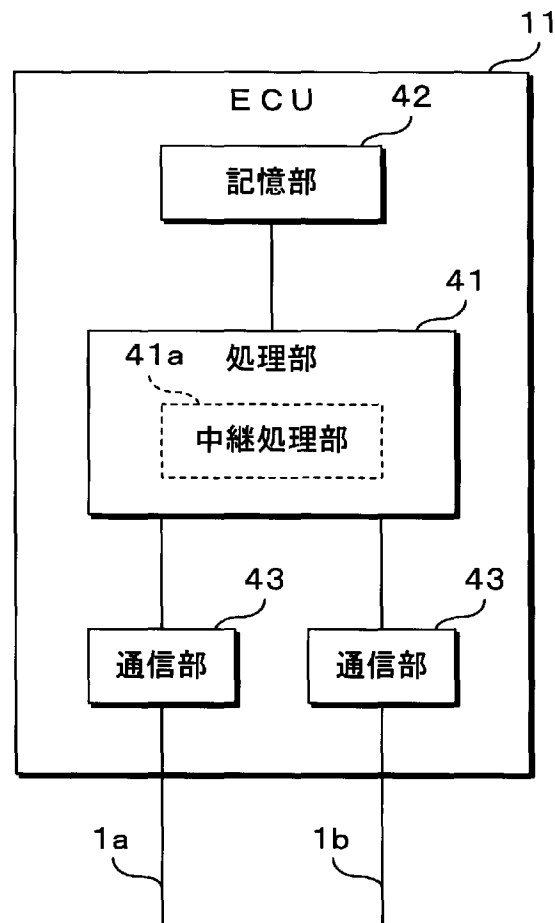
[図1]



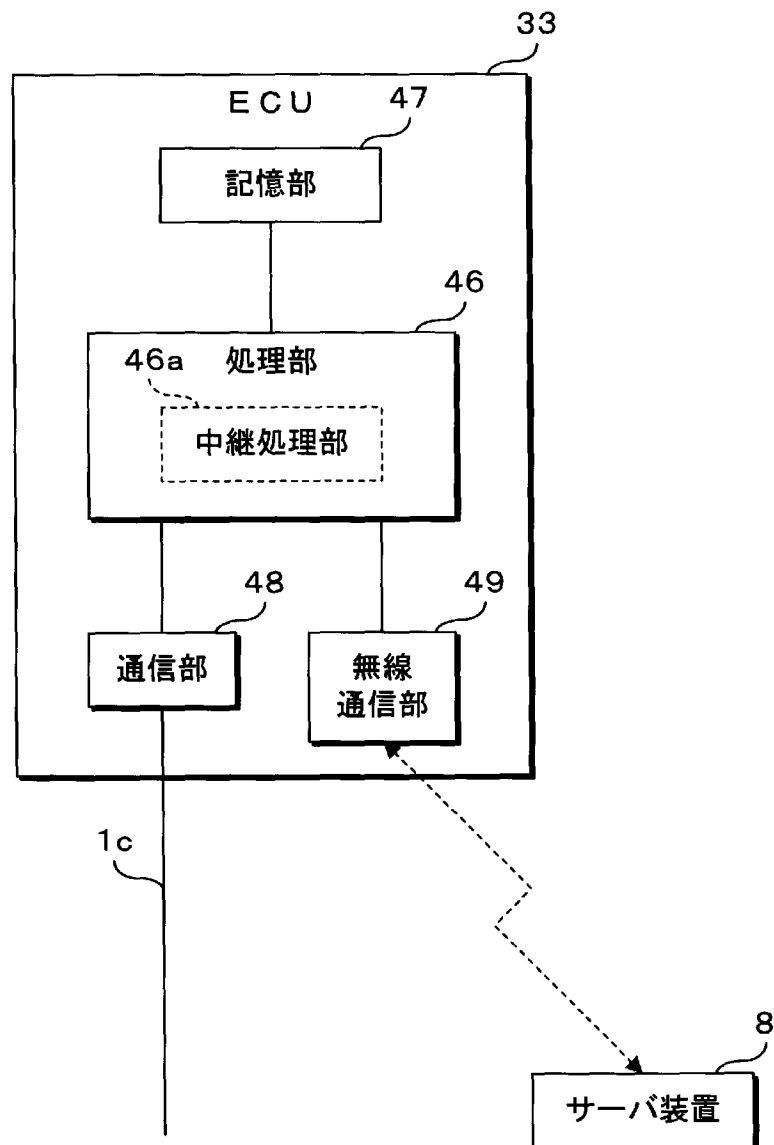
[図3]



[図4]



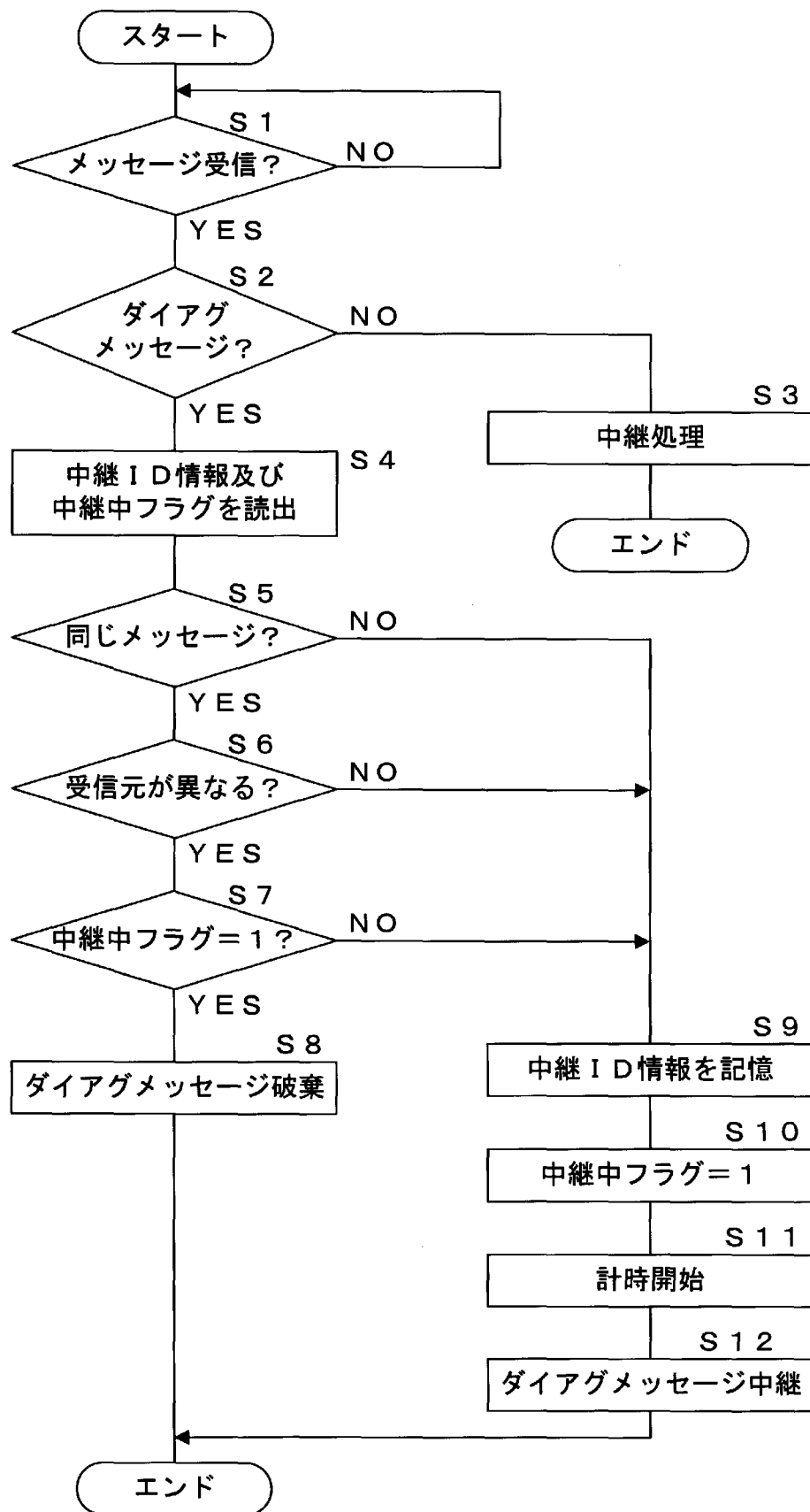
[図5]



[図6]

CAN-ID	サービスID	受信元	中継中フラグ
10	2	通信線1d	1
10	5	通信線1d	1
20	5	通信線1d	1
⋮	⋮	⋮	⋮

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04L12/46 (2006.01) i, H04L12/28 (2006.01) i

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)

Int.Cl. H04L12/46, 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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2009-94731 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 30 April 2009, paragraphs [0035]-[0036], [0155], [0177] & US 2010/0215043 A1, paragraphs [0080]- [0081], [0200], [0222] & WO 2009/044915 A1 & DE 112008002688 B	1-3, 5-8 4
Y A	JP 2001-197114 A (FUJITSU LTD.) 19 July 2001, abstract, claim 2 & US 6810021 B1, abstract, claim 2	1-3, 5-8 4

☐ 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

"I" 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
11 July 2018 (11.07.2018)

Date of mailing of the international search report
24 July 2018 (24.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L12/46(2006.01)i, H04L12/28(2006.01)i

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））

Int.Cl. H04L12/46, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2009-94731 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2009.04.30, 段落 35-36, 155, 177 & US 2010/0215043 A1 段落 80-81, 200, 222 & WO 2009/044915 A1 & DE 112008002688 B	1-3, 5-8 4
Y A	JP 2001-197114 A（富士通株式会社）2001.07.19, 要約、請求項 2 & US 6810021 B1 要約、請求項 2	1-3, 5-8 4

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矛盾するものではなく、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

11.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

野元 久道

5 X

9184

電話番号 03-3581-1101 内線 3596