

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



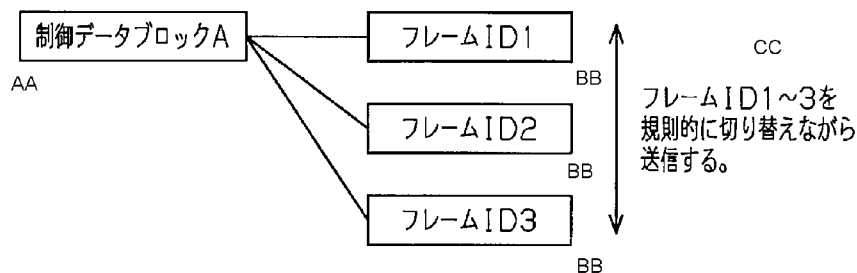
(10) 国際公開番号

WO 2016/199554 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064732
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 18 日(18.05.2016)
- (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 2015-118317 2015 年 6 月 11 日(11.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社東海理化電機製作所 (KA-BUSHIKI KAISHA TOKAI RIKI DENKI SEISAK-USHO) [JP/JP]; 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 吉田 進一 (YOSHIDA, Shinichi); 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地 株式会社東海理化電機製作所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信システム



AA Control data block
BB Frame ID
CC Transmit while regularly switching frame ID 1-3

(57) Abstract: Provided is a communication system including a plurality of control units that each function as a transmitting side and a receiving side, wherein communication frames are transmitted and received between the transmitting side and the receiving side. A plurality of frames (for example, three types of frame ID 1-3) are allocated to a control data block (A) transmitted by the transmitting side. In accordance with rules shared with the receiving side, the transmitting side transmits the control data block (A) while dynamically and regularly switching the frame ID by selecting one frame ID at a time from the plurality of frame IDs (ID 1-3).

(57) 要約: 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、送信側と受信側との間で通信フレームを送受信する通信システムにおいて、送信側が送信する制御データブロック (A) に複数のフレーム (例えば3種類のフレームID 1~3) が割り当てられている。送信側は、受信側との間で共有するルールに則って、複数のフレームID (ID 1~3) の中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ定期的にフレームIDを切り替えて制御データブロック (A) を送信する。

WO 2016/199554 A1

明 細 書

発明の名称：通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、制御データブロックにフレームID (identification) が割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを送受信する通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、車両に搭載されるECU (electronic control unit) の数が増加する傾向にあり、複数のECU間で制御データを共有するべく、車載通信のネットワーク化が進められている（例えば、特許文献1を参照）。こうした通信システムにおいて、特定のECUからネットワーク上に所要の通信フレームが送信されると、その通信フレームが当該ネットワークを構築する複数のECU間で共有される。各ECUは通信フレームを解析しつつ、自ECUに関連する通信フレームであると判断したとき、当該通信フレームに従って処理を実行する。

[0003] 自ECUに関連する通信フレームであるか否かの判断は、通信フレーム内のフレームIDを照合することにより行われる。通信フレームは、フレームIDが制御データブロックに割り当てられて1つのフレーム構造をなしている。フレームIDの照合により自ECUに関連する通信フレームであると判断されたとき、当該フレームIDと共にフレーム構造をなす制御データブロックの内容に従って処理が実行されることになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-42310号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図5に示すように、CAN (controller area network) 等の車載通信で

は、通常、制御データブロックに対して1 : 1の関係でフレームIDが割り当てられる。例えば、制御データブロックAにはフレームID 1が割り当てられるとともに、制御データブロックBにはフレームID 2が割り当てられ、制御データブロックCにはフレームID 3が割り当てられる。

[0006] フレームIDを固定化すると、通信モニタ等による通信解析が容易になり、結果として、なりすましやハッキング等といった第三者の攻撃を受けやすくなる懸念がある。対策として暗号化があるが、ハードウェアコストが高くなるデメリットがある。

[0007] 本発明の目的は、コストアップなく、情報セキュリティを向上することを可能にした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

[0008] 一態様によれば、各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、前記制御データブロックに複数のフレームIDが割り当てられ、前記送信側は、前記受信側との間で共有するルールに則って、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信する。

[0009] この構成によれば、制御データブロックを送信する際に、可変のフレームIDで通信することで、第三者に容易に通信解析されるリスクが低減される。受信側は切替ルールに則っていないフレームIDを受信した際、異常（なりすまし）と判断しデータを破棄することで、情報セキュリティのリスクが低減される。尚、暗号化を必要とせず、コストアップなしで実現できる。したがって、コストアップなく、情報セキュリティを向上することができる。

[0010] 他の態様によれば、各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、複数の制御データブロックのそれぞれに対し、そ

れら複数の制御データブロックの間で少なくとも部分的に共通する複数のフレームIDが割り当てられ、前記送信側は、前記制御データブロック毎に、前記フレームIDとの組み合わせにより当該制御データブロックを前記受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定した上で、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信する。

[0011] この構成によれば、限られたフレームIDの中で、1つの制御データブロックを送信する際に、可変のフレームIDで通信することで、第三者に容易に通信解析されるリスクが低減される。また、フレームIDの割当数増加なしで、上記リスクの低減を実現できる。尚、暗号化を必要とせず、コストアップなしで実現できる。したがって、コストアップなく、情報セキュリティを向上することができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、コストアップなく、情報セキュリティを向上することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1の実施の形態において、1つの制御データブロックに3種類のフレームIDが割り当てられていることを示す図。

[図2]第1の実施の形態において、送信側と受信側との通信態様を示す図。

[図3]第2の実施の形態において、3種類の制御データブロックのそれぞれに対し、共通の3種類のフレームIDが割り当てられていることを示す図。

[図4]第2の実施の形態において、制御データブロック中に識別子情報が設定されていることを示す図。

[図5]従来において、制御データブロックに対して1：1の関係でフレームIDが割り当てられていることを示す図。

発明を実施するための形態

[0014] (第1の実施の形態)

以下、通信システムの第1の実施の形態について説明する。通信システム

は、各々送信側及び受信側として機能し、ネットワークを介して通信フレームを送受信する複数の電子制御ユニット（ECU）を含む。例えば、複数のECUのうちの1つが送信側として機能するとき、その送信側と共にネットワークを構築する1つまたは複数の他のECUがそれぞれ受信側として機能し得る。各通信フレームは、フレームIDが付された制御データブロックを含む。

図1に示すように、本例の通信システムでは、ECUが送信する制御データブロックAに3種類のフレームID 1～3が割り当てられている。制御データブロックAにフレームID 1が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第1の通信フレームである。一方、制御データブロックAにフレームID 2が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第2の通信フレームである。他方、制御データブロックAにフレームID 3が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第3の通信フレームである。

[0015] ECUは、受信側との間で共有するルールに則って、フレームID 1→フレームID 3→フレームID 2→フレームID 1→・・・の順に1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックAを送信する。つまり、ECUは、制御データブロックAを送信する際、第1の通信フレーム→第3の通信フレーム→第2の通信フレーム→第1の通信フレーム→・・・の順に通信フレームを送信することになる。

[0016] 尚、図示しないが、別の制御データブロックBには、3種類のフレームID 4～6が割り当てられ、さらに別の制御データブロックCには、3種類のフレームID 7～9が割り当てられている。ECUは、受信側との間で共有するルールに則って、フレームID 4→フレームID 6→フレームID 5→フレームID 4→・・・の順に1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックBを送信する。また、ECUは、受信側との間で共有するルールに則って、フレームID 7→フレームID 9→フレームID 8→フレームID 7→・・・の順に1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御デ

ータブロックCを送信する。

[0017] 次に、通信システムの作用について説明する。

図2に示すように、送信側と受信側との間で共有するフレームID1～3の切替ルールが「フレームID1→フレームID3→フレームID2」の場合、送信側のECUは、制御データブロックAにフレームID1を割り当てた第1の通信フレームを最初に送信する。受信側のECUは、切替ルールに則って最初にフレームID1を受信したとき、正常（つまり、受信した通信フレームが適正である）と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0018] 次に、送信側のECUは、切替ルールに則って、制御データブロックAにフレームID3を割り当てた第3の通信フレームを送信する。受信側のECUは、切替ルールに則ってフレームID1の次にフレームID3を受信したとき、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0019] 次に、送信側のECUは、切替ルールに則って、制御データブロックAにフレームID2を割り当てた第2の通信フレームを送信する。受信側のECUは、切替ルールに則ってフレームID3の次にフレームID2を受信したとき、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0020] その後、例えば、受信側のECUがフレームID2を受信したとき、切替ルールとは異なり、フレームID2を2回続けて受信したことになるので、異常（なりすまし）と判断し、データを破棄する。

[0021] そして、送信側のECUが、切替ルールに則って、制御データブロックAにフレームID1を割り当てた第1の通信フレームを送信したとき、受信側のECUは、切替ルールに則って先の正常なフレームID2の次にフレームID1を受信したことになるので、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0022] その後、送信側のECUが、切替ルールに則って、制御データブロックA

にフレームID3を割り当てた第3の通信フレームを送信したとき、受信側のECUは、切替ルールに則ってフレームID1の次にフレームID3を受信したことになるので、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0023] さらにその後、送信側のECUが、切替ルールに則って、制御データブロックAにフレームID2を割り当てた第2の通信フレームを送信したとき、受信側のECUは、切替ルールに則ってフレームID3の次にフレームID2を受信したことになるので、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0024] このように、受信側のECUは、切替ルールに則ったフレームIDの受信時には、正常と判断し制御データブロックAの内容に従って処理を実行するとともに、切替ルールに則っていないフレームIDの受信時には、異常（なりすまし）と判断しデータを破棄する。尚、図示しないが、制御データブロックB或いは制御データブロックCについても同様である。

[0025] 以上説明したように、本実施の形態によれば、以下の効果を奏することができる。

（1）制御データブロックを送信する際に、可変のフレームIDで通信することで、第三者に容易に通信解析されるリスクを低減できる。

[0026] （2）受信側は切替ルールに則っていないフレームIDを受信した際、異常（なりすまし）と判断しデータを破棄することで、情報セキュリティのリスクを低減できる。

（3）フレームIDを可変で通信することでセキュリティのハードルが上げられるとともに、フレームIDの順番を規定することでさらにハードルが上げられる。したがって、情報セキュリティを向上できる。

[0027] （4）情報セキュリティを向上するにあたり、暗号化を必要とせず、コストアップなしで実現できる。したがって、コストアップなく、情報セキュリティを向上することができる。

[0028] （第2の実施の形態）

次に、通信システムの第2の実施の形態について説明する。

図3に示すように、本例の通信システムでは、3種類の制御データブロックA～Cのそれぞれに対し、それら制御データブロックA～Cの間で共通の3種類のフレームID1～3が割り当てられている。制御データブロックAにフレームID1が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第1の通信フレームである。一方、制御データブロックAにフレームID2が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第2の通信フレームである。他方、制御データブロックAにフレームID3が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第3の通信フレームである。

[0029] 同様に、制御データブロックBにフレームID1が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第4の通信フレームである。一方、制御データブロックBにフレームID2が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第5の通信フレームである。他方、制御データブロックBにフレームID3が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第6の通信フレームである。

[0030] 同様に、制御データブロックCにフレームID1が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第7の通信フレームである。一方、制御データブロックCにフレームID2が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第8の通信フレームである。他方、制御データブロックCにフレームID3が割り当てられて1つのフレーム構造をなすものが第9の通信フレームである。

[0031] ECUは、制御データブロック毎に、フレームID1～3の中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信する。或いは、上記第1の実施の形態と組み合わせて、制御データブロック毎に受信側との間で共有するルールに則って、フレームID1～3の中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信してもよい。例えば、ECUは、フレームID1→フレームID3→フレームID2→フレームID1→・

・ ・ の順に1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックAを送信してもよい。

[0032] 図4に示すように、ECUは、制御データブロック毎に、フレームIDとの組み合わせにより当該制御データブロックを受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定する。その上で、ECUは、上記の通り、フレームID1～3の中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信する。

[0033] 「フレームID+識別子情報」を制御データ特定IDと呼び、この制御データ特定IDを受信側で確認して制御データブロックを特定する。例えば、制御データブロックAの場合、「制御データ特定ID=100」を送信側と受信側との間で共有する。送信側は、制御データブロックAに対して割り当てるフレームID1が「フレームID1=90」である場合、「識別子情報=10」を設定する。また、制御データブロックAに対して割り当てるフレームID2が「フレームID2=80」である場合、「識別子情報=20」を設定する。また、制御データブロックAに対して割り当てるフレームID3が「フレームID3=70」である場合、「識別子情報=30」を設定する。受信側は、通信フレームを受信したとき、「フレームID」と「識別子情報」を確認し、「制御データ特定ID=100」のとき、制御データブロックAを特定できることになる。つまり、「フレームID」と「識別子情報」との組み合わせが、受信側と送信側との間で共有する「制御データ特定ID」に適合する場合に、受信側は、受信した制御データブロックを特定することができる。

[0034] 同様に、制御データブロックBの場合、例えば「制御データ特定ID=110」を送信側と受信側との間で共有する。送信側は、制御データブロックBに対して割り当てるフレームID1が「フレームID1=90」である場合、「識別子情報=20」を設定する。また、制御データブロックBに対して割り当てるフレームID2が「フレームID2=80」である場合、「識別子情報=30」を設定する。また、制御データブロックBに対して割り当

てるフレームID3が「フレームID3=70」である場合、「識別子情報=40」を設定する。受信側は、通信フレームを受信したとき、「フレームID」と「識別子情報」を確認し、「制御データ特定ID=110」のとき、制御データブロックBを特定できることになる。

[0035] 同様に、制御データブロックCの場合、例えば「制御データ特定ID=120」を送信側と受信側との間で共有する。送信側は、制御データブロックCに対して割り当てるフレームID1が「フレームID1=90」である場合、「識別子情報=30」を設定する。また、制御データブロックCに対して割り当てるフレームID2が「フレームID2=80」である場合、「識別子情報=40」を設定する。また、制御データブロックCに対して割り当てるフレームID3が「フレームID3=70」である場合、「識別子情報=50」を設定する。受信側は、通信フレームを受信したとき、「フレームID」と「識別子情報」を確認し、「制御データ特定ID=120」のとき、制御データブロックCを特定できることになる。

[0036] 次に、通信システムの作用について説明する。ここでは、単に動的にフレームIDを切り替えるだけでなく、さらに規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックAを送信する場合について説明する。

[0037] 送信側と受信側との間で共有するフレームIDの切替ルールが「フレームID1→フレームID3→フレームID2」の場合、送信側のECUは、制御データブロックAにフレームID1を割り当てた第1の通信フレームを最初に送信する。このとき、送信側のECUは、「フレームID1=90」である場合、「識別子情報=10」を設定した上で、第1の通信フレームを送信する。受信側のECUは、「フレームID」と「識別子情報」を確認し、「制御データ特定ID=100」であるところ、制御データブロックAを特定するとともに、「フレームID1=90」であるところ、切替ルールに則って最初にフレームID1を受信したことに伴い、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0038] 次いで、送信側のECUは、切替ルールに則って、制御データブロックA

にフレームID3を割り当てた第3の通信フレームを送信する。このとき、送信側のECUは、「フレームID3=70」である場合、「識別子情報=30」を設定した上で、第3の通信フレームを送信する。受信側のECUは、「フレームID」と「識別子情報」を確認し、「制御データ特定ID=100」であるところ、制御データブロックAを特定するとともに、「フレームID3=70」であるところ、切替ルールに則ってフレームID1の次にフレームID3を受信したことに伴い、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0039] 次いで、送信側のECUは、切替ルールに則って、制御データブロックAにフレームID2を割り当てた第2の通信フレームを送信する。このとき、送信側のECUは、「フレームID2=80」である場合、「識別子情報=20」を設定した上で、第2の通信フレームを送信する。受信側のECUは、「フレームID」と「識別子情報」を確認し、「制御データ特定ID=100」であるところ、制御データブロックAを特定するとともに、「フレームID2=80」であるところ、切替ルールに則ってフレームID3の次にフレームID2を受信したことに伴い、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0040] その後、例えば、受信側のECUが制御データブロックAにフレームID2が割り当てられた第2の通信フレームを再び受信したとき、切替ルールとは異なり、フレームID2を2回続けて受信したことになるので、異常（なりすまし）と判断し、データを破棄する。

[0041] そして、送信側のECUが、切替ルールに則って、制御データブロックAにフレームID1を割り当てた第1の通信フレームを送信したとき、受信側のECUは、切替ルールに則って先の正常なフレームID2の次にフレームID1を受信したことになるので、正常と判断し、制御データブロックAの内容に従って処理を実行する。

[0042] このように、受信側のECUは、切替ルールに則ったフレームIDの受信時には、正常と判断し制御データブロックAの内容に従って処理を実行する

とともに、切替ルールに則っていないフレームIDの受信時には、異常（なりすまし）と判断しデータを破棄する。尚、制御データブロックB或いは制御データブロックCについても同様である。

[0043] 以上説明したように、本実施の形態によれば、以下の効果を奏することができる。

（５）限られたフレームID（本例では、３種類のフレームID 1～3）の中で、１つの制御データブロックを送信する際に、可変のフレームIDで通信することで、第三者に容易に通信解析されるリスクを低減できる。

[0044] （６）第1～第9の通信フレームに対し、３種類のフレームID 1～3で対応できるところ、フレームIDの割当数増加なしで、上記リスクの低減を実現できる。

尚、上記各実施の形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

[0045] ・上記第1の実施の形態において、制御データブロックAに割り当てられる３種類のフレームID 1～3の切替ルールは、「フレームID 1→フレームID 3→フレームID 2」に限定されない。例えば、「フレームID 1→フレームID 3→フレームID 1→フレームID 2」のように、各ルーチンで同じフレームIDを２回以上使ってもよい。制御データブロックB或いは制御データブロックCについても同様である。

[0046] ・上記第1の実施の形態において、制御データブロックAに複数のフレームIDが割り当てられる限り、制御データブロックAに２種類或いは４種類以上のフレームIDが割り当てられてもよい。制御データブロックB或いは制御データブロックCについても同様である。また、制御データブロック毎に個別の切替ルールが設定されてもよい。例えば、２種類のフレームID 1～2が割り当てられる場合、各制御データブロックに「フレームID 1→フレームID 2」の切替ルールを適用することに限定されない。例えば、制御データブロックAには「フレームID 1→フレームID 2」の切替ルールを適用しつつ、制御データブロックBに「フレームID 2→フレームID 1→

フレーム I D 1」の切替ルールを適用してもよい。

[0047] ・上記第 1 の実施の形態において、制御データブロック毎に個別の数による複数のフレーム I D が割り当てられてもよい。例えば、制御データブロック A に 2 種類のフレーム I D が割り当てられるとともに、制御データブロック B に 3 種類のフレーム I D が割り当てられ、制御データブロック C に 4 種類のフレーム I D が割り当てられてもよい。

・上記第 1 の実施の形態において、上記第 2 の実施の形態と同様に制御データブロック毎に「識別子情報」を設定してもよい。すなわち、送信側と受信側との間で「制御データ特定 I D」を共有しつつ、送信側にて「フレーム I D」と組み合わせる「識別子情報」を制御データブロック毎に設定する仕組みは、複数の制御データブロックのそれぞれに対し、共通の複数のフレーム I D を割り当てる実施形態に適用することに限定されない。

[0048] ・上記第 2 の実施の形態において、制御データブロック A～C のそれぞれに対し、共通の複数のフレーム I D が割り当てられる限り、2 種類或いは 4 種類以上のフレーム I D が割り当てられてもよい。つまり、複数の制御データブロックのそれぞれに対して割り当てられる共通の複数のフレーム I D の数（種類）は、当該複数の制御データブロックの数（種類）と同じでなくてもよい。

[0049] ・上記第 2 の実施の形態において、制御データブロック A～C のそれぞれに対し、個別の数による複数のフレーム I D が割り当てられてもよい。例えば、制御データブロック A に 2 種類のフレーム I D が割り当てられるとともに、制御データブロック B に 3 種類のフレーム I D が割り当てられ、制御データブロック C に 4 種類のフレーム I D が割り当てられてもよい。

[0050] ・上記第 2 の実施の形態において、複数の制御データブロックのそれぞれに対して、完全に共通の複数のフレーム I D が割り当てられる構成に限定されない。複数の制御データブロックのそれぞれに対して個別に割り当てられる複数のフレーム I D の少なくとも 1 つが、他の制御データブロックに割り当てられる複数のフレーム I D のいずれかと共通のフレーム I D である構成

でもよい。すなわち、複数の制御データブロックの間で少なくとも部分的に共通する複数のフレームIDが、それら複数の制御データブロックのそれぞれに対して割り当てられればよい。この場合、送信側のECUは、制御データブロック毎に、フレームIDとの組み合わせにより当該制御データブロックを受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定する。その上で、送信側のECUは、制御データブロック毎に、複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信することになる。或いは、上記第1の実施の形態と組み合わせて、制御データブロック毎に受信側との間で共有するルールに則って、複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信することになる。

[0051] ・CAN以外の車載通信に本発明を適用してもよい。車載通信以外の通信システムに本発明を適用してもよい。

次に、上記各実施の形態及び別例から把握できる技術的思想について記載する。

[0052] （付記1） 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、

複数の制御データブロックのそれぞれに対し、それら複数の制御データブロックの間で少なくとも部分的に共通する複数のフレームIDが割り当てられ、

前記送信側は、前記制御データブロック毎に、前記フレームIDとの組み合わせにより当該制御データブロックを前記受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定した上で、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信し、

前記複数の制御データブロックのそれぞれに対して割り当てられる前記複数のフレームIDの数は、当該複数の制御データブロックの数よりも少ないことを特徴とする通信システム。

[0053] (付記2) 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、

複数の制御データブロックのそれぞれに対し、それら複数の制御データブロックの間で少なくとも部分的に共通する複数のフレームIDが割り当てられ、

前記送信側は、前記制御データブロック毎に、前記フレームIDとの組み合わせにより当該制御データブロックを前記受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定した上で、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信し、

前記複数の制御データブロックのそれぞれに対して割り当てられる前記複数のフレームIDの数は、当該複数の制御データブロックの数以上であることを特徴とする通信システム。

[0054] (付記3) 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、

複数の制御データブロックのそれぞれに対し、複数のフレームIDが割り当てられ、

前記送信側は、前記受信側との間で共有するルールに則って、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信し、

前記複数の制御データブロックのそれぞれに対して割り当てられる前記複

数のフレームIDの数は、当該複数の制御データブロックの数以上であることを特徴とする通信システム。

[0055] (付記4) 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、

複数の制御データブロックのそれぞれに対し、個別の数による複数のフレームIDが割り当てられ、

前記送信側は、前記受信側との間で共有するルールに則って、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信することを特徴とする通信システム。

請求の範囲

[請求項1] 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、

前記制御データブロックに複数のフレームIDが割り当てられ、

前記送信側は、前記受信側との間で共有するルールに則って、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信する

ことを特徴とする通信システム。

[請求項2] 請求項1に記載の通信システムにおいて、

前記送信側は、前記フレームIDとの組み合わせにより前記制御データブロックを前記受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定した上で、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えつつ制御データブロックを送信する

ことを特徴とする通信システム。

[請求項3] 各々送信側及び受信側として機能する複数の制御ユニットを含み、制御データブロックにフレームIDが割り当てられて1つのフレーム構造をなす通信フレームを前記送信側と前記受信側との間で送受信する通信システムにおいて、

複数の制御データブロックのそれぞれに対し、それら複数の制御データブロックの間で少なくとも部分的に共通する複数のフレームIDが割り当てられ、

前記送信側は、前記制御データブロック毎に、前記フレームIDとの組み合わせにより当該制御データブロックを前記受信側で一義的に特定可能とする識別子情報を設定した上で、前記複数のフレームID

の中から1つずつフレームIDを選択して動的にフレームIDを切り替えて制御データブロックを送信する

ことを特徴とする通信システム。

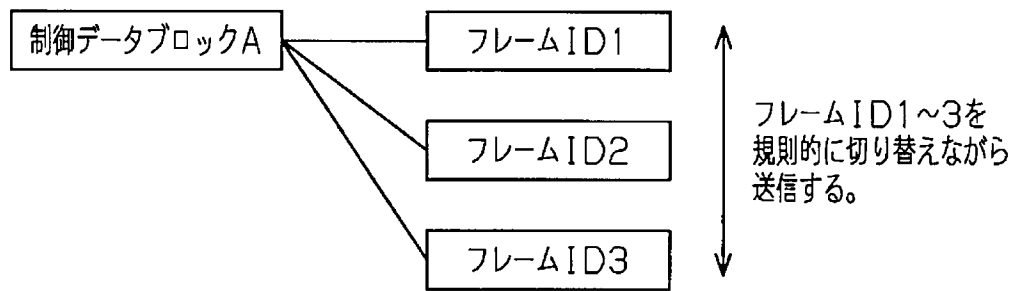
[請求項4]

請求項3に記載の通信システムにおいて、

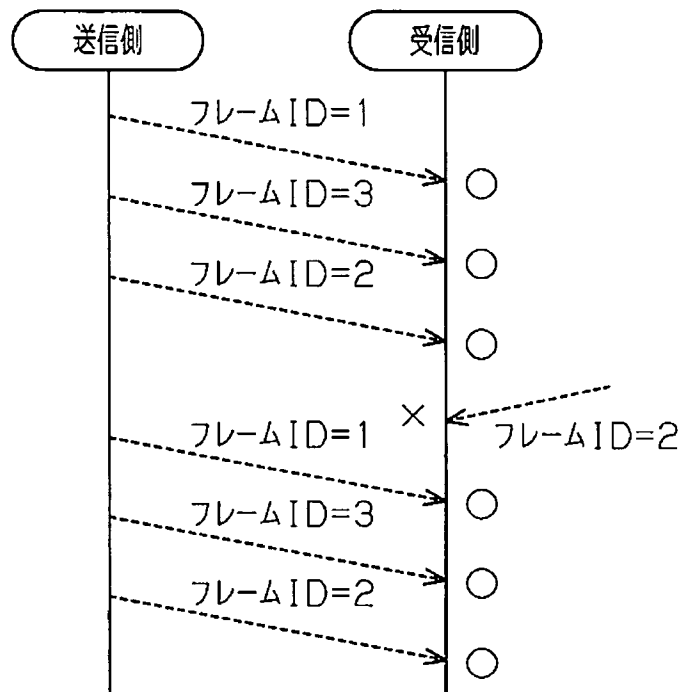
前記送信側は、前記制御データブロック毎に前記受信側との間で共有するルールに則って、前記複数のフレームIDの中から1つずつフレームIDを選択して動的且つ規則的にフレームIDを切り替えて制御データブロックを送信する

ことを特徴とする通信システム。

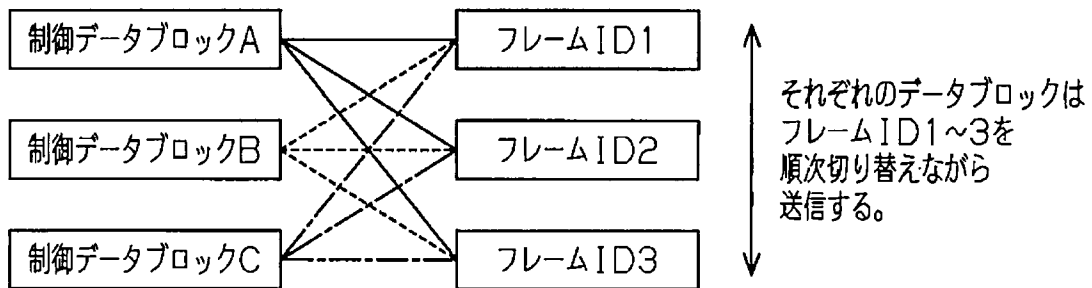
[図1]



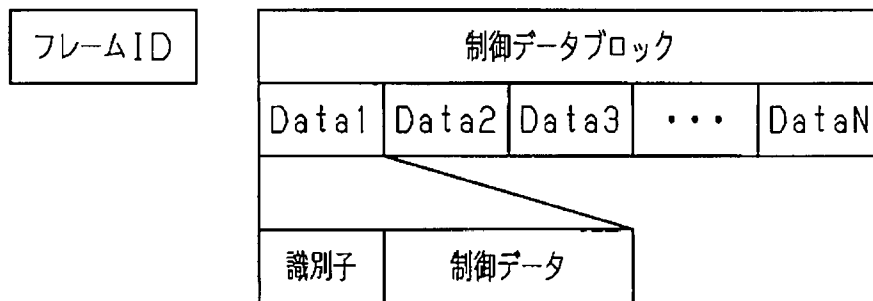
[図2]



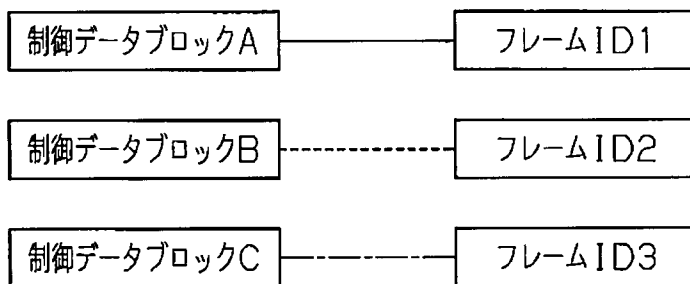
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER 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) H04L12/28		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016		
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.
X A	WO 2013/171835 A1 (Toyota Motor Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0039], [0058] to [0069]; fig. 1, 9 & US 2015/0143004 A1 paragraphs [0052], [0071] to [0082]; fig. 1, 9 & CN 104285408 A	1 2-4
X A	JP 2014-17733 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 30 January 2014 (30.01.2014), fig. 8, 9 (Family: none)	1 2-4
A	WO 2002/015517 A2 (MICROCHIP TECHNOLOGY INC.), 21 February 2002 (21.02.2002), page 7, lines 13 to 18 (Family: none)	1-4
☐ 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 "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 05 July 2016 (05.07.16)		Date of mailing of the international search report 12 July 2016 (12.07.16)
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（I P C））

Int.Cl. 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（I P C））

Int.Cl. 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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
X A	WO 2013/171835 A1（トヨタ自動車株式会社）2013.11.21, [0039],[0058]-[0069], 図1, 9 & US 2015/0143004 A1 [0052], [0071]-[0082], figures 1, 9 & CN 104285408 A	1 2-4
X A	JP 2014-17733 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2014.01.30, 図8, 9（ファミリーなし）	1 2-4
A	WO 2002/015517 A2（MICROCHIP TECHNOLOGY INCORPORATED） 2002.02.21, page 7, lines 13-18 (family: none)	1-4

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

05.07.2016

国際調査報告の発送日

12.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

速水 雄太

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

5X

3365