

(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1日(01.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/180892 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01) *H04L 12/46* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/031774

(22) 国際出願日: 2021年8月30日(30.08.2021)

(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 2021-028479 2021年2月25日(25.02.2021) JP

(71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

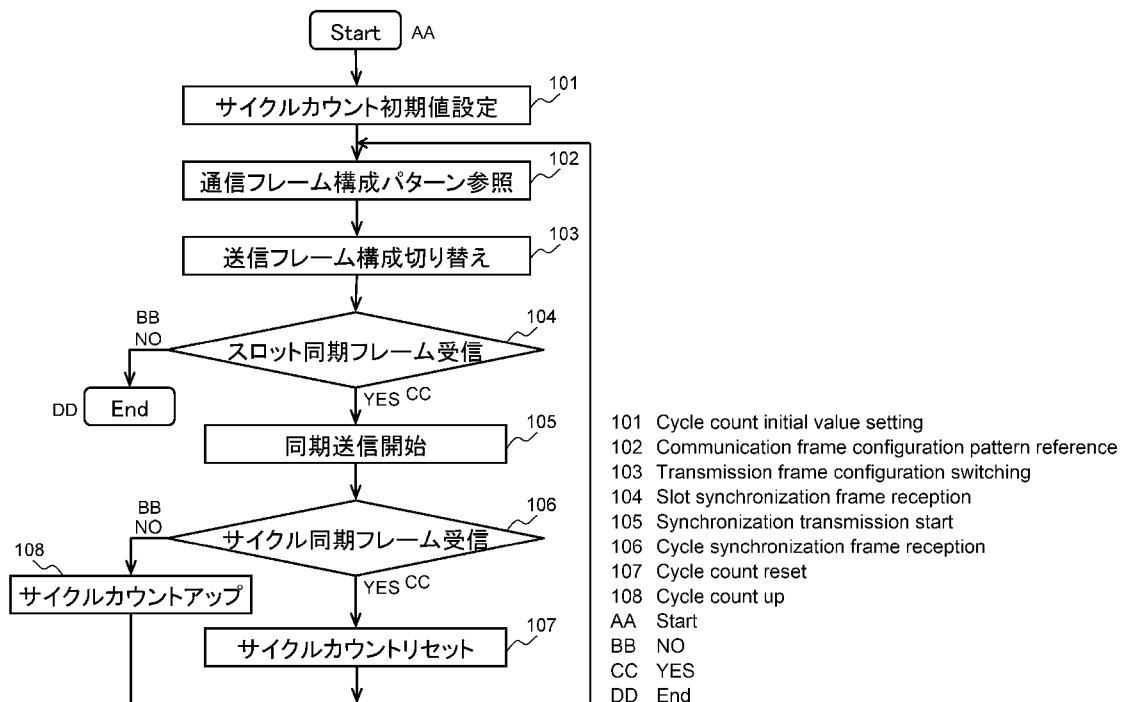
(72) 発明者: 加藤 優斗(KATO Yuto); 〒3128503 茨
城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A
s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 藤 央 特 許 事 務 所
(TOU-OU PATENT FIRM); 〒1050001 東京都
港区 虎ノ門一丁目 1 6 番 4 号 アーバ
ン 虎ノ門ビル Tokyo (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, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 電子装置及び通信制御方法



(57) Abstract: The present invention is an electronic device placed subordinate to a second communication network in a system in which a time-trigger-type first communication network and an event-trigger-type second communication network are connected via a gateway, wherein: a communication schedule for the first communication network is held; a communication cycle is specified from a frame transmitted from the first communication network; and the transmission timing of a communication frame to the first communication network is determined by reception of a specified commu-

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))

nication frame transmitted from the first communication network.

(57) 要約：タイムトリガ方式の第1の通信ネットワークと、イベントドリブン方式の第2の通信ネットワークとがゲートウェイを介して接続されたシステムにおいて、前記第2の通信ネットワークの配下に設置された電子装置であって、前記第1の通信ネットワークの通信スケジュールを保持し、前記第1の通信ネットワークから送信されたフレームから、通信サイクルを特定し、前記第1の通信ネットワークから送信された特定の通信フレームの受信によって、前記第1の通信ネットワークへの通信フレームの送信タイミングを決定する。

明 細 書

発明の名称：電子装置及び通信制御方法

参照による取り込み

[0001] 本出願は、令和3年（2021年）2月25日に出願された日本出願である特願2021-28479の優先権を主張し、その内容を参照することにより、本出願に取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、電子装置に関し、特に、異なるプロトコルのネットワークが接続された制御システムにおいて、通信タイミングを調整する技術に関する。

背景技術

[0003] 車両の電子化に伴って、車両に搭載される電子装置の数が増加し、各電子装置間の通信データ量が増大している。電子装置の機能ごとに通信の要件が異なるため、車両には複数の通信プロトコルネットワークが搭載されており、ゲートウェイを介して異なるネットワーク間でデータ通信を行っている。しかし、異なるネットワークは別のタイマで動作しているため、データ転送時間に加えて、データ通信開始までの待機時間が発生し、通信遅延時間が増大することがある。

[0004] 特許文献1（特開2011-109452号）には、タイムトリガ方式の通信ネットワークと、イベントドリブン方式の通信ネットワークとがゲートウェイを介して接続された車載通信システムであって、タイムトリガ方式の通信ネットワークから送信された同期フレームに所定の優先順位を設定して、CANネットワークに送信する優先的送信手段と、同期フレームの受信をトリガにFlexRayネットワークへ送信データを送信する送信手段と、を有する車載通信システムが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に記載された通信方法は、要求及び応答の関係となる

通信フレームを対象としているため、イベントドリブン方式ネットワークからタイムトリガ方式ネットワークへ一方的に送信する通信フレームや、異なる通信サイクルの通信フレームの通信遅延時間を短縮する制御は困難である。

[0006] 本発明は、前述した課題を解決するために、タイムトリガ方式ネットワークの通信スケジュールに同期して、イベントドリブン方式ネットワーク間の通信タイミングを調整する技術の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本願において開示される発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、タイムトリガ方式の第1の通信ネットワークと、イベントドリブン方式の第2の通信ネットワークとがゲートウェイを介して接続されたシステムにおいて、前記第2の通信ネットワークの配下に設置された電子装置であって、前記第1の通信ネットワークの通信スケジュールを保持し、前記第1の通信ネットワークから送信されたフレームから、通信サイクルを特定し、前記第1の通信ネットワークから送信された特定の通信フレームの受信によって、前記第1の通信ネットワークへの通信フレームの送信タイミングを決定することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、イベントドリブン方式ネットワークからゲートウェイを介してタイムトリガ方式ネットワークへ通信フレームを送信する際、通信遅延時間を短縮できる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明によって明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]通信システムの一例を示すブロック図である。

[図2]車載電子装置の処理を示すフローチャート図である。

[図3]サイクル同期フレーム受信周期における同期通信実行を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同一部分には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

[0011] 図1は、本実施形態の通信システムの一例を示すブロック図である。

[0012] 本実施形態の通信システムは、スロットがスケジュール化されているタイムトリガ方式のFlexRayネットワーク10と、イベントドリブン方式のEthernetネットワーク20で構成されており、各ネットワークはゲートウェイ31を介して接続される。

[0013] まず、Ethernetネットワーク20のECU21がFlexRayネットワーク10の通信スケジュールに同期したタイミングで通信フレームを送信する制御の概要を説明する。

(1) FlexRayネットワーク10は、ゲートウェイ31を介してEthernetネットワーク20のECU21へ通信フレームを送信する。

(2) Ethernetネットワーク20のECU21は、受信した通信フレームからFlexRay通信スケジュールのサイクルカウントを特定する。

(3) Ethernetネットワーク20のECU21は、特定したサイクルカウントに基づいて、送信開始する1サイクル分のフレーム構成を切り替える。

(4) Ethernetネットワーク20のECU21は、予め設定されたスロット番号のフレーム受信をトリガとして、(3)で選択された1サイクル分の通信フレームをFlexRayネットワーク10へ送信開始する。

[0014] FlexRayネットワーク10のECU11は、FlexRay通信スケジュールに従って通信する。本実施形態に特有の制御は無い。

[0015] FlexRayネットワーク10のECU11は、FlexRay通信プロトコルに従って、通信フレームをゲートウェイ31へ送信する。

[0016] ゲートウェイ31は、まず、受信した通信フレームのプロトコル、すなわ

ち、FlexRay通信フレームをEthernet通信フレームへ変換する。プロトコル変換された通信フレームを、Ethernetネットワーク20のECU21へ直ちに送信する。FlexRay通信フレームとEthernet通信フレームは、FlexRayフレームIDとEthernetポート番号で関連付けられ、関連付け情報はゲートウェイ31が保持する。

[0017] FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20へは、本発明適用の有無にかかわらず、通信フレームが送信される。Ethernetネットワーク20のECU21は、FlexRay通信スケジュールに同期したタイミングで通信フレームを送信するように制御される。Ethernetネットワーク20のECU21は、FlexRayネットワーク10から受信する通信フレームのうち選択された二つの通信フレームを用いて、通信フレームの送信タイミングを定める。一つはサイクル同期フレームであり、もう一つはスロット同期フレームである。サイクル同期フレームはスロット同期フレームより長周期である。この二つの通信フレームを用いることによって、現在のFlexRay通信スケジュールに適するフレーム送信タイミングでデータを送信でき、通信の効率を向上できる。

[0018] サイクル同期フレームは、FlexRay通信スケジュールのサイクルカウンタを特定可能な通信フレームを選択する。サイクル同期フレームは、FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの内、通信周期が最も長い一つを選択するとよい。このため、Ethernetネットワーク20のECU21は、サイクル同期フレームの受信によって、サイクルカウンタを識別できる。このように、サイクル同期フレームは4サイクルに1回、スロット同期フレームは毎サイクルなど、サイクル同期フレームはスロット同期フレーム以上の間隔で受信される。

[0019] サイクル同期フレームは、Ethernetネットワーク20のECU21が送信する1サイクル分のフレームの構成を切り替えるために使用される

。FlexRayでは複数の通信サイクルのフレームが混在しているため、通信フレーム毎に通信スケジュールを切り替える。

[0020] スロット同期フレームは、FlexRay通信スケジュールのスロット番号を特定可能な通信フレームを選択する。スロット同期フレームは、FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの内、通信周期が最も短い一つを選択するとよい。

[0021] スロット同期フレームは、Ethernetネットワーク20のECU21が1サイクル分の通信フレームを送信開始する際のトリガとして使用される。サイクル同期フレームによってサイクルカウントを特定した後、スロット同期フレームの受信によってカウントを更新することで、次サイクルに送信する通信フレームを切り替える。

[0022] 次に、Ethernetネットワーク20のECU21が送信する1サイクル分の通信フレーム構成について説明する。

[0023] Ethernetネットワーク20のECU21は、通信フレーム構成の全パターンを保持する。通信フレーム構成のパターン数の最大値は、FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの最長サイクル周期÷最短サイクル周期となる。FlexRay通信スケジュールは64サイクルで定義されるが、通信フレーム構成の重複するサイクルを考慮すると前述の式で表される。つまり、Ethernetネットワーク20のECU21はFlexRay通信スケジュールを、必ずしも64サイクルとして認識する必要はない。

[0024] ただし、FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの最長サイクル周期と最短サイクル周期が同一である場合、通信フレーム構成が1パターンのみとなり、サイクル毎にフレーム構成を切り替える必要が無いため、サイクル同期フレームを定めなくてよい。

[0025] 通信フレーム構成は、スロット同期フレーム受信をトリガとして送信開始

される1サイクル分の通信フレームのデータ内容及び送信タイミング情報を含む。データ内容及び送信タイミングは、FlexRay通信スケジュール情報を参照して定められる。

[0026] Ethernetネットワーク20のECU21からFlexRayネットワーク10へ送信する通信フレームの1サイクルは、FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの最短サイクル周期と同じ周期とし、FlexRay通信スケジュールの1サイクルと同じ周期とは限らない。

[0027] 通信フレーム構成の1サイクルの時間範囲は、スロット同期フレームのスロット番号に、ゲートウェイ31とEthernetネットワーク20のECU21間の送受信総処理時間分のオフセットを追加したスロット番号から1サイクル分である。但し、安全係数として数スロット分オフセットをさらに追加してもよい。

[0028] 図2は、Ethernetネットワーク20のECU21が実行する処理のフローチャートである。

[0029] ECU21は、サイクルカウンタの初期値を設定する。例えば、初期値を0に設定するとよい(101)。

[0030] 次に、ECU21は、通信フレーム構成パターンを参照して(102)、送信するフレームの構成を切り替える(103)。具体的には、サイクルカウンタ毎に一周期分のデータ構成を設定する。

[0031] 次に、ECU21は、スロット同期フレームを受信すると(104)、スロット同期フレームの受信をトリガとして、1サイクル分の通信フレームの送信を開始する(105)。すなわち、FlexRayネットワーク10への通信に要する時間の後、通信フレームが送信される。なお、ECU21がスロット同期フレームを受信しなければ、処理を終了する。例えばイグニッションオフによって、ECU21はしばらくの間動作するが、スロット同期フレームを受信しない。

[0032] 次に、ECU21は、サイクル同期フレームを受信すると(106)、サ

イクルカウントをリセットする（１０７）。ＥＣＵ２１は、このタイミングで１サイクル分のフレームの構成を切り替える。一方、ＥＣＵ２１は、サイクル同期フレームを受信しなければ、サイクルカウントをカウントアップする（１０８）。ＥＣＵ２１は、このタイミングで１サイクル分のフレームの構成を切り替えることができる。

[0033] その後、ステップ１０２に戻り、通信フレーム構成のパターンを参照して、処理を繰り返し実行する。

[0034] 図３は、本実施形態の車載電子装置の通信シーケンスを示す図の一例である。

[0035] FlexRayネットワーク１０からEthernetネットワーク２０のＥＣＵ２１へ送信される通信フレームの内、通信周期が最も長いものが選択されたサイクル同期フレームは、ゲートウェイ３１にて、プロトコル変換され、Ethernetネットワーク２０のＥＣＵ２１へ転送される。Ethernetネットワーク２０のＥＣＵ２１は、サイクル同期フレームを受信によって、サイクルカウントを識別でき、FlexRayネットワーク１０へ送信する通信フレームの構成を切り替える。

[0036] FlexRayネットワーク１０からEthernetネットワーク２０のＥＣＵ２１へ送信される通信フレームの内、通信周期が最も短いものが選択されたスロット同期フレームは、ゲートウェイ３１にてプロトコル変換され、Ethernetネットワーク２０のＥＣＵ２１へ転送される。Ethernetネットワーク２０のＥＣＵ２１は、スロット同期フレームを受信すると、FlexRayネットワーク１０への通信フレームの送信を開始し、１周期分の通信フレームを送信する。

[0037] その後、Ethernetネットワーク２０のＥＣＵ２１は、FlexRay通信スケジュールに同期して通信フレームを送信する。

[0038] [効果]

このように本実施例のEthernetネットワーク２０のＥＣＵ２１は、通信フレーム構成の１サイクルにおける第１スロットから、FlexRa

y通信スケジュールに基づいた時間間隔にて通信フレームを送信することによって、Ethernetネットワーク20のECU21が、FlexRayネットワーク10のタイムトリガ方式通信を模擬し、FlexRay通信スケジュールに同期して通信フレームを送信できる。

[0039] 従来は、FlexRayネットワーク10とEthernetネットワーク20の間で要求及び応答の関係となる通信フレームを対象に同期制御を行っていたため、Ethernetネットワーク20からFlexRayネットワーク10へ一方的に送信する通信フレーム、及び異なる通信サイクルの通信フレームに適用した同期制御が困難である。

[0040] これに対し、本発明の実施例では、Ethernetネットワーク20の通信フレーム送信タイミングをFlexRayネットワーク10の通信スケジュールに同期させるので、以下の条件においても、データ発生から送信までの通信遅延時間を短縮できる。

- ・FlexRayネットワーク10の通信スケジュールに複数の通信サイクルの通信フレームが混在している。

- ・Ethernetネットワーク20からFlexRayネットワーク10へ一方的に通信フレームが送信される。

[0041] 以上説明したように、Ethernetネットワーク20のECU21は、サイクル同期フレーム及びスロット同期フレームの受信を識別し、保持しているFlexRay通信スケジュール情報に基づいて通信フレームの送信を制御するので、FlexRay通信スケジュールに同期して通信フレームを送信できる。

[0042] また、FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの内、通信周期が最も長い一つをサイクル同期フレームに選択するので、適確なタイミングで通信フレーム毎に通信スケジュールを切り替えられる。

[0043] FlexRayネットワーク10からEthernetネットワーク20のECU21へ送信される通信フレームの内、通信周期が最も短い一つをス

ロット同期フレームに選択するので、スロット同期フレームの受信によってカウントを更新でき、F l e x R a y 通信スケジュールに同期して通信フレームを送信できる。

[0044] なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、添付した特許請求の範囲の趣旨内における様々な変形例及び同等の構成が含まれる。例えば、前述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに本発明は限定されない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えてもよい。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えてもよい。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をしてもよい。

[0045] また、前述した各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等により、ハードウェアで実現してもよく、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し実行することにより、ソフトウェアで実現してもよい。

[0046] 各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、SSD (S o l i d S t a t e D r i v e) 等の記憶装置、又は、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に格納することができる。

[0047] また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、実装上必要な全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

請求の範囲

- [請求項1] タイムトリガ方式の第1の通信ネットワークと、イベントドリブン方式の第2の通信ネットワークとがゲートウェイを介して接続されたシステムにおいて、前記第2の通信ネットワークの配下に設置された電子装置であって、
- 前記第1の通信ネットワークの通信スケジュールを保持し、
- 前記第1の通信ネットワークから送信されたフレームから、通信サイクルを特定し、
- 前記第1の通信ネットワークから送信された特定の通信フレームの受信によって、前記第1の通信ネットワークへの通信フレームの送信タイミングを決定することを特徴とする電子装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子装置であって、
- 前記特定の通信フレームのうちスロット同期フレームの受信をトリガに、前記第1の通信ネットワークへ通信フレームの送信を開始することを特徴とする電子装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の電子装置であって、
- 前記特定の通信フレームは、前記スロット同期フレームと、前記電子装置が送信する1サイクル分の通信フレームの構成を切り替えるために使用されるサイクル同期フレームとを含み、
- 前記サイクル同期フレームは前記スロット同期フレームより長周期であることを特徴とする電子装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の電子装置であって、
- 前記第1の通信ネットワークから前記第2の通信ネットワークへ送信される通信フレームのうち、通信サイクルが最も短いものを前記スロット同期フレームに選択することを特徴とする電子装置。
- [請求項5] 請求項3に記載の電子装置であって、
- 前記第1の通信ネットワークから前記第2の通信ネットワークへ送信される通信フレームのうち、通信サイクルが最も長いものを前記サ

イクル同期フレームに選択することを特徴とする電子装置。

[請求項6]

電子装置が実行する通信制御方法であって、

前記電子装置は、タイムトリガ方式の第1の通信ネットワークと、イベントドリブン方式の第2の通信ネットワークとがゲートウェイを介して接続されたシステムにおいて、前記第2の通信ネットワークの配下に設置されており、

前記通信制御方法は、

前記電子装置が、前記第1の通信ネットワークの通信スケジュールを保持し、

前記電子装置が、前記第1の通信ネットワークから送信されたフレームから、通信サイクルを特定し、

前記電子装置が、前記第1の通信ネットワークから送信された特定の通信フレームの受信によって、前記第1の通信ネットワークへの通信フレームの送信タイミングを決定することを特徴とする通信制御方法。

[請求項7]

請求項6に記載の通信制御方法であって、

前記電子装置が、前記特定の通信フレームのうちスロット同期フレームの受信をトリガに、前記第1の通信ネットワークへ通信フレームの送信を開始することを特徴とする通信制御方法。

[請求項8]

請求項7に記載の通信制御方法であって、

前記特定の通信フレームは、前記スロット同期フレームと、前記電子装置が送信する1サイクル分の通信フレームの構成を切り替えるために使用されるサイクル同期フレームとを含み、

前記通信制御方法は、前記電子装置が、前記サイクル同期フレームは前記スロット同期フレームより長周期であることを特徴とする通信制御方法。

[請求項9]

請求項8に記載の通信制御方法であって、

前記電子装置が、前記第1の通信ネットワークから前記第2の通信

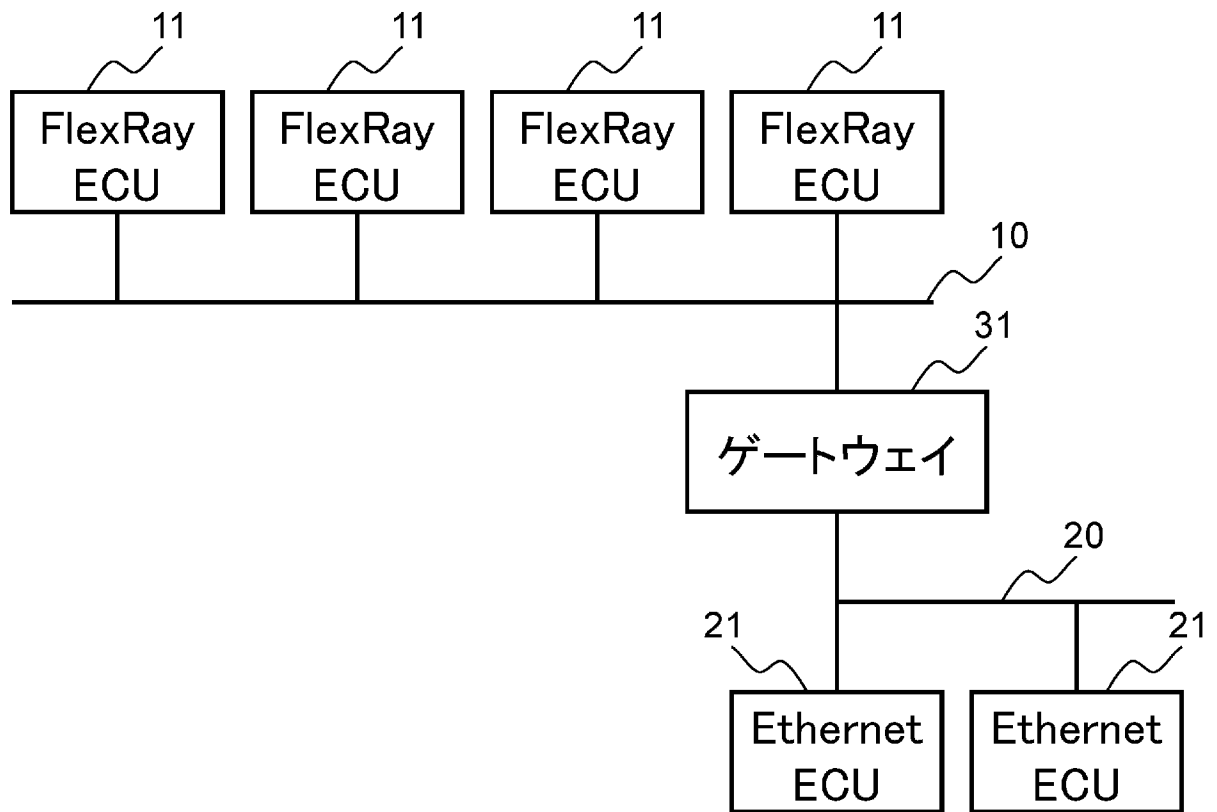
ネットワークへ送信される通信フレームのうち、通信サイクルが最も短いものを前記スロット同期フレームに選択することを特徴とする通信制御方法。

[請求項10]

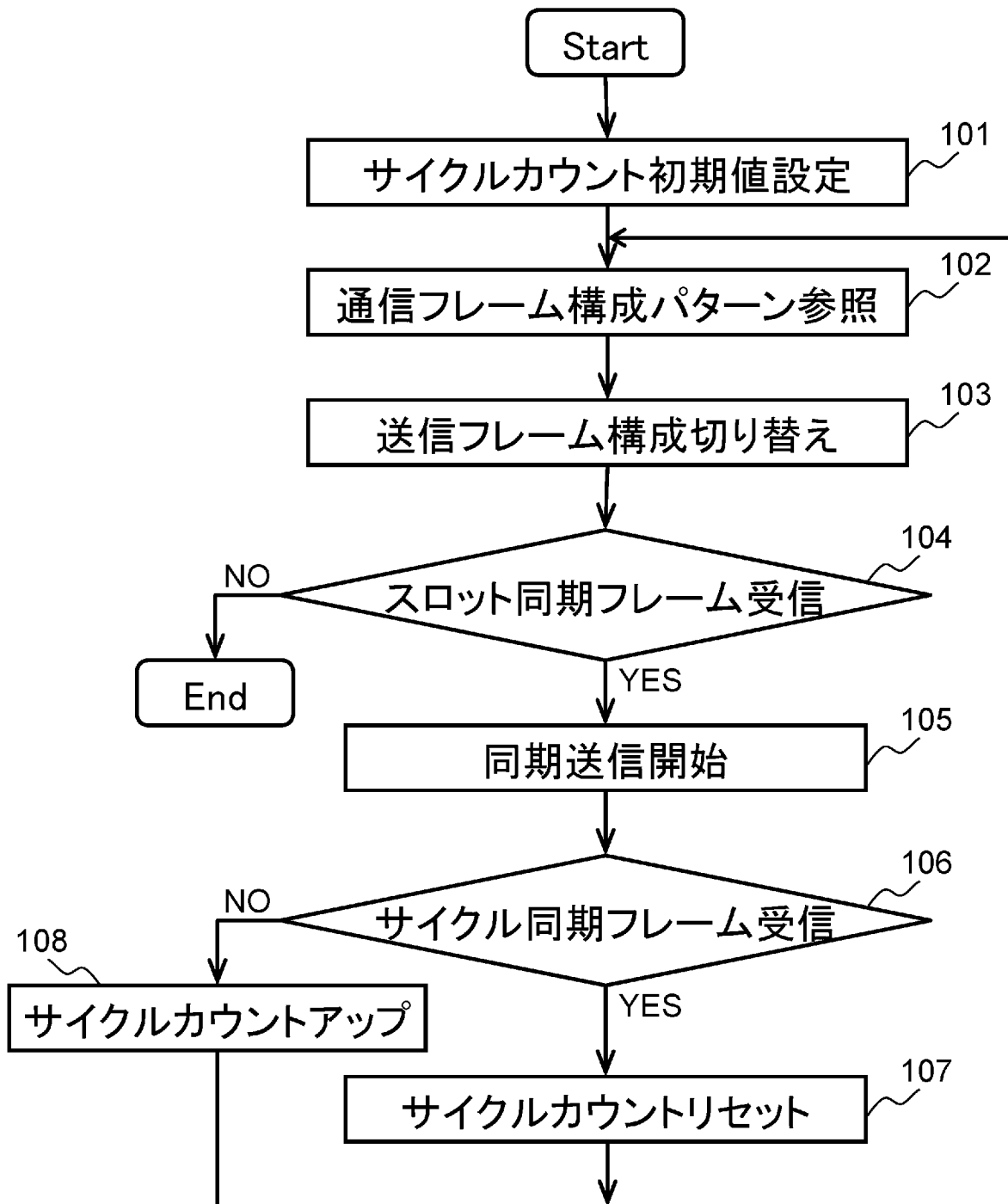
請求項8に記載の通信制御方法であって、

前記電子装置が、前記第1の通信ネットワークから前記第2の通信ネットワークへ送信される通信フレームのうち、通信サイクルが最も長いものを前記サイクル同期フレームに選択することを特徴とする通信制御方法。

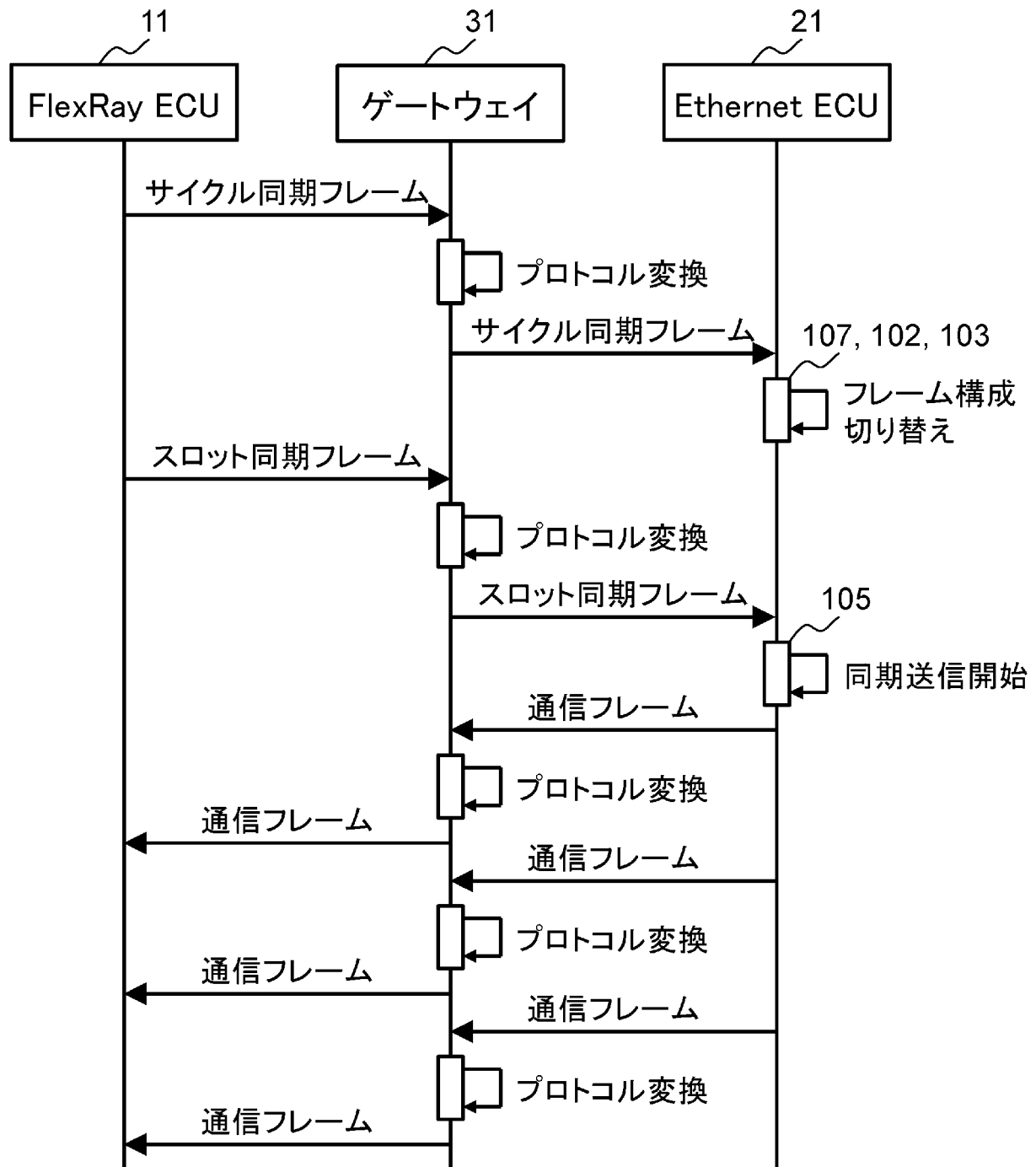
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/031774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 12/28**(2006.01)i; **H04L 12/46**(2006.01)i

FI: H04L12/28 207; H04L12/46 Z

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; H04L12/46

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	JP 2011-109452 A (TOYOTA MOTOR CORP) 02 June 2011 (2011-06-02) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2011-193227 A (DENSO CORP) 29 September 2011 (2011-09-29) entire text, all drawings	1-10
A	WO 2010/116416 A1 (TOYOTA MOTOR CORP) 14 October 2010 (2010-10-14) entire text, all drawings	1-10



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

29 September 2021

Date of mailing of the international search report

12 October 2021

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/JP2021/031774

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-109452	A	02 June 2011	(Family: none)	
JP	2011-193227	A	29 September 2011	US 2011/0223955 A1 entire text, all drawings	
				DE 102011005515 A1 entire text, all drawings	
WO	2010/116416	A1	14 October 2010	US 2011/0235648 A1 entire text, all drawings	
				EP 2418806 A1 entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/28(2006.01)i; H04L 12/46(2006.01)i FI: H04L12/28 207; H04L12/46 Z														
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）） H04L12/28; H04L12/46														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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												
A	JP 2011-109452 A（トヨタ自動車株式会社）02.06.2011（2011 - 06 - 02） 全文、全図	1-10												
A	JP 2011-193227 A（株式会社デンソー）29.09.2011（2011 - 09 - 29） 全文、全図	1-10												
A	WO 2010/116416 A1（トヨタ自動車株式会社）14.10.2010（2010 - 10 - 14） 全文、全図	1-10												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 29.09.2021	国際調査報告の発送日 12.10.2021													
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） 野元 久道 5X 9184 電話番号 03-3581-1101 内線 3596													

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/JP2021/031774

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-109452	A	02.06.2011	(ファミリーなし)	
JP	2011-193227	A	29.09.2011	US 2011/0223955	A1
				全文、全図	
				DE 102011005515	A1
				全文、全図	
WO	2010/116416	A1	14.10.2010	US 2011/0235648	A1
				全文、全図	
				EP 2418806	A1
				全文、全図	