

(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
2020年3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

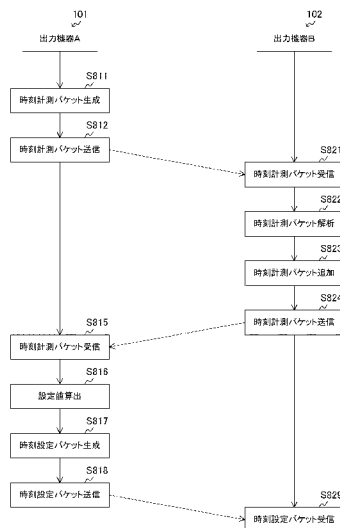
WO 2020/054219 A1

- (51) 国際特許分類:
G04G 5/00 (2013.01) H04L 7/00 (2006.01)
G04R 20/26 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/028776
- (22) 国際出願日: 2019年7月23日(23.07.2019)
- (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 2018-171040 2018年9月13日(13.09.2018) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 石井 道人 (ISHII, Michito); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 丸島 敏一 (MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト 国際特許事務所 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, JO, JP, 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,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信装置および通信システム



101 Output apparatus A
102 Output apparatus B
S811 Generate time measurement packet
S812, S824 Transmit time measurement packet
S815, S821 Receive time measurement packet
S816 Calculate setting value
S817 Generate time setting packet
S818 Transmit time setting packet
S822 Analyze time measurement packet
S823 Add time measurement packet
S829 Receive time setting packet

(57) Abstract: The present invention performs synchronization on a plurality of communication devices connected through communication while flexibly coping with a change in a communication state. A time management unit manages a time. A time measurement unit measures a time of another time management unit and a time of this time management unit for each prescribed process in a communication process with another device having the other time management unit. A time difference generation unit generates, on the basis of the measured times, the time difference between the time of the other time management unit and the time of this time management unit. A time correction instructing unit instructs the other device to correct the time of the other time management unit on the basis of the generated time difference.

(57) 要約: 通信を介して接続する複数の通信装置間において、通信状態の変化に柔軟に対応しながら同期を行う。時刻管理部は、時刻を管理する。時刻計測部は、他の時刻管理部を有する他の装置との通信の過程において、他の時刻管理部の時刻とこの装置の時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する。時刻差生成部は、計測された時刻に基づいて、他の時刻管理部の時刻と時刻管理部の時刻との時刻差を生成する。時刻修正指示部は、生成された時刻差に基づいて、他の装置に対して他の時刻管理部の時刻の修正を指示する。

[続葉有]

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)）

明 細 書

発明の名称：通信装置および通信システム

技術分野

[0001] 本技術は、通信システムに関する。詳しくは、通信を介して接続する複数の通信装置が互いに同期する通信システム、および、その通信システムにおける通信装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、通信を複数の機器間で同期するために、予め固定された時間だけ一方の出力を遅延させる技術が知られている。例えば、ステレオペア設定されたオーディオ機器において、パワーアンプへの出力を通信遅延時間だけ遅延させることにより、ペアとなる他のオーディオ機器との再生を同期させるオーディオ機器が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-084433号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、遅延時間として、オーディオ再生における他のオーディオ機器との通信遅延時間を予め設定しておく必要がある。そのため、通信状態に変化が生じると対応できなくなるという問題がある。また、近年では省電力のために断続的接続を許容する通信方式が提案されており、通信遅延時間を一律に設定することは困難である。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、通信を介して接続する複数の通信装置間において、通信状態の変化に柔軟に対応しながら同期を行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1

の側面は、時刻を管理する時刻管理部と、他の時刻管理部を有する他の装置との通信の過程において上記他の時刻管理部の時刻と上記時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、上記計測された時刻に基づいて上記他の時刻管理部の時刻と上記時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、上記生成された時刻差に基づいて上記他の装置に対して上記他の時刻管理部の時刻の修正を指示する時刻修正指示部とを具備する通信装置および通信システムである。これにより、計測された時刻に基づいて時刻差を生成して、その時刻差に基づいて他の装置の時刻を修正させて、装置間の同期をとるという作用をもたらす。

[0007] また、この第1の側面において、上記時刻計測部は、上記所定の処理毎の上記他の時刻管理部の時刻および上記時刻管理部の時刻を取得して格納する時刻計測パケットを送受信するようにしてもよい。これにより、時刻計測パケットにより処理毎の時刻を収集するという作用をもたらす。

[0008] また、この第1の側面において、上記時刻計測部は、上記所定の処理として、上記他の装置への送信、および、上記他の装置における送受信が行われた際の時刻を計測するようにしてもよい。これにより、各装置における送受信の際の時刻を計測するという作用をもたらす。

[0009] また、この第1の側面において、上記時刻計測部は、上記所定の処理として、上記他の装置に送信を行う前の処理、および、上記他の装置における受信後の内部処理の時刻を計測するようにしてもよい。これにより、各装置における内部処理の際の時刻を計測するという作用をもたらす。

[0010] また、この第1の側面において、上記時刻修正指示部は、指定した時刻に上記他の時刻管理部の時刻を設定させる時刻設定パケットを上記他の装置に対して送信するようにしてもよい。これにより、他の装置の時刻を設定させて、装置間の同期をとるという作用をもたらす。

[0011] また、この第1の側面において、上記時刻修正指示部は、上記他の装置に送信を行う前の処理、上記他の装置との間の通信、および、上記他の装置における受信後の内部処理に要した時間を遅延時間として、上記時刻管理部の

時刻に上記遅延時間分を反映させた時刻を上記他の時刻管理部の時刻に設定させるようにしてもよい。これにより、遅延時間分を反映させた時刻を他の装置の時刻として設定させて、装置間の同期をとるという作用をもたらす。

[0012] また、この第1の側面において、上記時刻管理部の時刻に従って所定の出力を行う出力部をさらに具備してもよい。これにより、各装置からの出力を同期させるという作用をもたらす。

[0013] また、この第1の側面において、上記通信は、断続的接続を許容する通信方式により行われるようにしてもよい。処理毎の時刻を収集することにより、断続的接続に対しても対応可能である。例えば、無線通信規格Bluetooth（登録商標）Low Energy（以下、BLEと称する。）に準拠して行われ、上記時刻計測部は、GATT（Generic ATtribute profile）接続によって上記他の時刻管理部の時刻および上記時刻管理部の時刻を計測するパケットを送受信し、上記時刻修正指示部は、GATT接続によって上記他の時刻管理部の時刻の修正を指示するパケットを送信するようにしてもよい。

[0014] また、本技術の第2の側面は、時刻を管理する時刻管理部と、他の時刻管理部を有する他の装置との通信過程において上記他の時刻管理部の時刻と上記時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、上記計測された時刻に基づいて上記他の時刻管理部の時刻と上記時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、上記生成された時刻差に基づいて上記時刻管理部の時刻を修正する時刻修正部とを具備する通信装置および通信システムである。これにより、計測された時刻に基づいて時刻差を生成して、その時刻差に基づいて自装置の時刻を修正して、装置間の同期をとるという作用をもたらす。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本技術の実施の形態における通信システムの全体構成の例を示す図である。

[図2]本技術の実施の形態における出力機器101および102の構成例を示

す図である。

[図3]本技術の実施の形態における出力機器101および102の処理内容の例を示す図である。

[図4]本技術の実施の形態における時刻計測パケットおよび時刻設定パケットのフィールド構成例を示す図である。

[図5]本技術の実施の形態における出力機器A(101)と出力機器B(102)との間の処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

[図6]本技術の実施の形態の出力機器A(101)および出力機器B(102)における時刻の具体例を示す図である。

[図7]BLEにおける通信手順を示す図である。

[図8]BLEにおけるプロトコルスタックを示す図である。

[図9]BLEにおけるリンク層のパケット構造を示す図である。

[図10]本技術の実施の形態のBLEへの適用例における処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 実施の形態

2. 適用例

[0017] <1. 実施の形態>

[通信システム]

図1は、本技術の実施の形態における通信システムの全体構成の例を示す図である。ここでは、2台の出力機器A(101)および出力機器B(102)と、操作機器300とを示している。

[0018] 出力機器A(101)および出力機器B(102)は、操作機器300からの操作に従って、出力を行う機器である。例えば、ヘッドホンやスピーカなどのオーディオ機器が想定される。この場合、出力機器A(101)は左チャンネルの音声を再生出力し、出力機器B(102)は右チャンネルの音

声を再生出力する。なお、以下では、出力機器 A（101）および出力機器 B（102）をまとめて、出力機器 101 および 102 と称する場合がある。

[0019] 操作機器 300 は、出力機器 101 および 102 に対する操作を行うための機器である。操作機器 300 から出力機器 101 および 102 への信号（操作信号および音声信号）は、無線通信により送信される。また、出力機器 A（101）と出力機器 B（102）との間のやりとりも無線通信により行われる。これらの無線通信としては、例えば、BLE 規格を利用したものが想定される。なお、本技術の BLE 規格への適用例については、別途後述する。

[0020] 操作機器 300 は、出力機器 101 および 102 に左チャンネルおよび右チャンネルの音声信号をそれぞれ送信する。出力機器 101 および 102 の各々は、それぞれ左チャンネルおよび右チャンネルの音声信号を再生する。出力機器 101 および 102 は、それぞれ自身のクロックを備えており、そのクロックに従って音声信号の再生を行う。したがって、出力機器 101 および 102 のクロックにずれがあると、再生出力にずれを生じて、聴取者に対して聴覚上の違和感を与えることになる。この実施の形態では、出力機器 A（101）と出力機器 B（102）との間でクロックを同期させて、時間軸方向のずれを抑えながら再生出力を行う。

[0021] [出力機器]

図 2 は、本技術の実施の形態における出力機器 101 および 102 の構成例を示す図である。

[0022] 出力機器 101 および 102 は、同一の構成を有する機器であると想定する。したがって、出力機器 101 および 102 におけるパケットの送信および受信に要する処理時間はそれぞれ同じである、とモデル化する。また、出力機器 A（101）と出力機器 B（102）との間の伝送時間は、同じパケット長であれば、上りと下り（往路と復路）において同じ時間を要するものと仮定する。なお、一般に、機器間のクロックの同期には周波数成分と位相

成分とがあるが、ここでは位相成分について検討する。

[0023] 出力機器 101 および 102 はそれぞれ、RF 部 110 と、通信部 120 と、パケット生成部 130 と、パケット解析部 140 と、クロック 150 と、クロック情報取得部 160 と、クロック情報補正部 170 と、出力部 190 とを備える。

[0024] RF (Radio Frequency) 部 110 は、無線通信の高周波を扱う回路である。この RF 部 110 は、受信した信号を復調してベースバンド信号を生成し、または、ベースバンド信号を変調して送信する。

[0025] 通信部 120 は、通信方式に従ったプロトコルにより通信を行うものである。この通信部 120 は、例えば、BLE 規格に定められた手順により GATT 接続による通信を行う。

[0026] パケット生成部 130 は、無線通信を行うためのパケットを生成するものである。このパケット生成部 130 は、例えば、BLE 規格に定められた GATT パケットを生成する。なお、パケット生成部 130 は、特許請求の範囲に記載の時刻修正指示部の一例である。

[0027] パケット解析部 140 は、受信したパケットを解析して必要な処理を行うものである。このパケット解析部 140 は、例えば、BLE 規格に定められた GATT パケットの特定のフィールドを抽出する。また、このパケット解析部 140 は、後述するように外部から受信したパケットに格納されている時刻に基づいて時刻差を生成する。なお、パケット解析部 140 は、特許請求の範囲に記載の時刻差生成部の一例である。

[0028] クロック 150 は、周期信号を生成する回路である。出力機器 101 および 102 の各部は、このクロック 150 が生成する周期信号に同期してそれぞれの動作を行う。以下では、この周期信号そのもの、または、時間換算したものを、時刻として用いる。すなわち、クロック 150 は、特許請求の範囲に記載の時刻を管理する時刻管理部の一例である。

[0029] クロック情報取得部 160 は、クロック 150 の値を取得してパケット生成部 130 に供給するものである。パケット生成部 130 は、後述するよう

にクロック 150 の値を時刻としてパケットに格納する。なお、クロック情報取得部 160 は、特許請求の範囲に記載の時刻計測部の一例である。

[0030] クロック情報補正部 170 は、クロック 150 の値を補正するものである。このクロック情報補正部 170 は、パケット解析部 140 によって生成された時刻差によってクロック 150 の値を補正する。なお、クロック情報補正部 170 は、特許請求の範囲に記載の時刻修正部の一例である。

[0031] 出力部 190 は、クロック 150 の値に同期して、供給された音声信号の再生出力を行うものである。出力機器 101 および 102 のそれぞれのクロック 150 同士が正しく同期されていれば、この出力部 190 もずれを生じることなく再生出力を行うことができる。

[0032] 図 3 は、本技術の実施の形態における出力機器 101 および 102 の処理内容の例を示す図である。

[0033] 同図における a は、出力機器 A (101) から出力機器 B (102) にパケットを送信する場合の処理内容を示している。出力機器 A (101) は、パケット生成処理 131 を行い、生成されたパケットの送出处理 121 を行う。ここで、パケット生成処理 131 によってパケットが生成された時刻を t_{sgp} とし、パケット送出处理 121 によってパケットが送出された時刻を t_{ssp} とする。すなわち、パケットが生成されてからパケットが送出されるまでに要する出力機器 A (101) の処理遅延は「 $t_{ssp} - t_{sgp}$ 」として算出される。

[0034] 出力機器 B (102) は、出力機器 A (101) からのパケットの受信処理 112 を行い、受信したパケットの解析処理 142 を行う。そして、必要に応じてクロック 150 の値の補正処理 172 を行う。ここで、パケットの受信処理 112 によってパケットを受信した時刻を t_{crp} とし、パケット解析処理 142 によってパケットを解析して補正のための値を生成した時刻を t_{cap} とする。また、クロック補正処理 172 によってクロック 150 の値を設定した時刻を t_{csc} とする。すなわち、パケットが出力機器 A (101) によって送出されてから出力機器 B (102) によって受信されるまでに要する伝送遅延は「 $t_{crp} - t_{ssp}$ 」として算出される。また、パケットが受信されてからクロ

ック 150 の値が設定されるまでに要する出力機器 B (102) の処理遅延は「 $t_{csc} - t_{crp}$ 」として算出される。

[0035] 同図における b は、出力機器 B (102) から出力機器 A (101) にパケットを送信する場合の処理内容を示している。出力機器 B (102) は、パケット生成処理 132 を行い、生成されたパケットの送出处理 122 を行う。ここで、パケット生成処理 132 によってパケットが生成された時刻を t_{cgp} とし、パケット送出处理 122 によってパケットが送出された時刻を t_{csp} とする。すなわち、パケットが生成されてからパケットが送出されるまでに要する出力機器 B (102) の処理遅延は「 $t_{csp} - t_{cgp}$ 」として算出される。

[0036] 出力機器 A (101) は、出力機器 B (102) からのパケットの受信処理 111 を行い、受信したパケットの解析処理 141 を行う。そして、必要に応じてクロック 150 の値の補正処理 171 を行う。ここで、パケットの受信処理 111 によってパケットを受信した時刻を t_{srp} とし、パケット解析処理 141 によってパケットを解析して補正のための値を生成した時刻を t_{sap} とする。また、クロック補正処理 171 によってクロック 150 の値を設定した時刻を t_{ssc} とする。すなわち、パケットが出力機器 B (102) によって送出されてから出力機器 A (101) によって受信されるまでに要する伝送遅延は「 $t_{srp} - t_{csp}$ 」として算出される。また、パケットが受信されてからクロック 150 の値が設定されるまでに要する出力機器 A (101) の処理遅延は「 $t_{ssc} - t_{srp}$ 」として算出される。

[0037] 上述のように、出力機器 A (101) および出力機器 B (102) は同一の構成を有しており、対応する処理遅延は等しいものと想定する。また、伝送遅延についても等しいものと想定する。すなわち、

$$t_{ssp} - t_{sgp} = t_{csp} - t_{cgp}$$

$$t_{crp} - t_{ssp} = t_{srp} - t_{csp}$$

$$t_{csc} - t_{crp} = t_{ssc} - t_{srp}$$

の関係性を有する。

[0038] なお、何らかの通信障害によって伝送遅延が伸びた場合でも、送受信の両

者で同程度の伸びが生じたのであれば、上の関係は成立する。

[0039] [パケット構成]

図4は、本技術の実施の形態における時刻計測パケットおよび時刻設定パケットのフィールド構成例を示す図である。

[0040] 出力機器A(101)は、出力機器B(102)との間のクロック150の時刻差を生成するために、時刻計測パケットを出力機器B(102)に送信する。この時刻計測パケットは、出力機器101および102の間の通信の過程において、処理毎の出力機器101または102のクロック150の値をタイムスタンプ(時刻)として格納するパケットである。なお、この例では、時刻計測パケットは、各々の時刻を32ビットデータとして格納する。

[0041] 同図におけるaは、出力機器A(101)から出力機器B(102)に送信される際の時刻計測パケットの状態を示している。出力機器A(101)は、パケットが生成された時刻 t_{sgp} 、および、パケットが送出された時刻 t_{ssp} を時刻計測パケットに格納して、出力機器B(102)に送信する。

[0042] その後、時刻計測パケットは出力機器B(102)によって受信され、処理が進むに従って各時刻が時刻計測パケットに格納されていく。そして、この時刻計測パケットは出力機器A(101)に送信される。

[0043] 同図におけるbは、出力機器B(102)から出力機器A(101)に送信される際の時刻計測パケットの状態を示している。出力機器B(102)は、パケットを受信した時刻 t_{crp} 、パケットを解析した時刻 t_{cap} 、クロック150の値を設定した時刻 t_{csc} 、パケットが生成された時刻 t_{cgp} 、および、パケットが送出された時刻 t_{csp} を時刻計測パケットに格納して、出力機器A(101)に送信する。

[0044] その後、時刻計測パケットは出力機器A(101)によって解析され、出力機器A(101)は、出力機器B(102)との間のクロック150の時刻差に基づいて設定値 t_{diff} が生成される。

[0045] 同図におけるcは、出力機器A(101)から出力機器B(102)に送

信される際の時刻設定パケットの状態を示している。この時刻設定パケットは、出力機器B（102）のクロック150に設定される値 t_{diff} を指示するパケットである。なお、この例では、時刻設定パケットは、値 t_{diff} を32ビットデータとして格納する。

[0046] この時刻設定パケットを受信した出力機器B（102）は、時刻設定パケットに格納される設定値 t_{diff} をクロック150に設定する。これにより、出力機器A（101）と出力機器B（102）との間でクロック150が同期される。

[0047] [動作]

図5は、本技術の実施の形態における出力機器A（101）と出力機器B（102）との間の処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

[0048] 出力機器A（101）は、時刻計測パケットを生成して（ステップS811）、出力機器B（102）に送信する（ステップS812）。

[0049] 出力機器B（102）は、時刻計測パケットを受信して（ステップS821）、受信時刻を測定する。出力機器B（102）は、時刻計測パケットを解析した後（ステップS822）、受信時刻を時刻計測パケットに追加し、送信する直前に送信時刻を追加して（ステップS823）、出力機器A（101）に送信する（ステップS824）。

[0050] 出力機器A（101）は、出力機器B（102）から返信された時刻計測パケットを受信して（ステップS815）、その時刻計測パケットを解析する。すなわち、各々の取得可能な処理時点のタイムスタンプを記録しながら時刻計測パケットを往復させて、全ての情報を出力機器A（101）に集約させる。

[0051] これにより、出力機器A（101）は、出力機器A（101）および出力機器B（102）における処理遅延時間、および、両者間の伝送遅延時間を算出し、出力機器B（102）のクロック150の設定値を算出する（ステップS816）。出力機器A（101）は、算出した設定値を格納した時刻設定パケットを生成し（ステップS817）、出力機器B（102）に送信

する（ステップS 8 1 8）。

[0052] 出力機器B（1 0 2）は、時刻設定パケットを受信して（ステップS 8 2 9）、格納されている設定値をクロック1 5 0に設定する。

[0053] [具体例]

図6は、本技術の実施の形態の出力機器A（1 0 1）および出力機器B（1 0 2）における時刻の具体例を示す図である。上述のように、この実施の形態においては、時刻計測パケットを往復させることにより、各々の取得可能な処理時点のタイムスタンプを記録する。

[0054] この例では、出力機器A（1 0 1）において時刻計測パケットが生成された時刻 t_{sgp} は「1 1 0」であり、時刻計測パケットが送出された時刻 t_{ssp} は「1 4 0」であったものとする。出力機器A（1 0 1）は、これら2つの時刻 t_{sgp} および t_{ssp} を格納した時刻計測パケットを出力機器B（1 0 2）に送信する。

[0055] 出力機器B（1 0 2）は、出力機器A（1 0 1）から送信された時刻計測パケットを受信する。この時点においては、出力機器B（1 0 2）は出力機器A（1 0 1）とは異なる時刻により動作している。この例では、出力機器B（1 0 2）において時刻計測パケットが受信された時刻 t_{crp} は「1 0 0 0」であったものとする。また、時刻計測パケットの解析時刻 t_{cap} は「1 0 5 0」、クロック1 5 0の値を設定した時刻 t_{csc} は「1 1 2 0」であったものとする。

[0056] そして、逆方向の処理が始まる。このとき、時刻計測が生成された時刻 t_{cgp} は「1 5 1 0」、時刻計測が送出された時刻 t_{csp} は「1 5 4 0」であったものとする。出力機器B（1 0 2）から出力機器A（1 0 1）に返信される時刻計測パケットには、これまでの7つの時刻が格納される。

[0057] 出力機器A（1 0 1）は、出力機器B（1 0 2）から返信された時刻計測パケットを受信する。この例では、出力機器A（1 0 1）において時刻計測パケットが受信された時刻 t_{srp} は「8 6 0」であったものとする。また、時刻計測パケットの解析時刻 t_{sap} は「9 1 0」、クロック1 5 0の値を設定するル

ーチンを通った際の時刻 t_{ssc} は「980」であったものとする。

[0058] これらの具体例から、パケット生成から送信するまでは「30」、パケット受信からクロック設定までは「120」の処理遅延であることがわかる。なお、この近似性から、出力機器A（101）および出力機器B（102）が同一のモデルで計算可能であることも保証できる。

[0059] 出力機器A（101）が時刻計測パケットを送信した時刻が「140」で、その後、返信を受信した時刻が「860」であるため、その間に「720」進行していることがわかる。また、時刻計測パケットの内容から、出力機器B（102）が時刻計測パケットを受信した時刻が「1000」、返信した時刻が「1540」であるため、出力機器B（102）において要した時間が「540」であることがわかる。したがって、「720」から「540」を減算して、「2」で割った値が片道分の伝送遅延になる。すなわち、

$$\text{片道分の伝送遅延} = ((860 - 140) - (1540 - 1000)) / 2 = 90$$

として求めることができる。

[0060] また、出力機器A（101）において時刻計測パケットが生成されてから、出力機器B（102）においてクロック設定されるまでの遅延は、

$$\text{処理遅延} + \text{伝送遅延} = (140 - 110) + 90 + (1120 - 1000) = 240$$

として求めることができる。したがって、出力機器B（102）のクロックを出力機器A（101）に合わせるためには、出力機器A（101）のクロックに「240」を加えた値を時刻設定パケットに格納して、出力機器B（102）に送信する。これにより、時間「240」が経過した時点で、出力機器A（101）と出力機器B（102）のクロックが同期することになる。

[0061] [変形例]

上述の実施の形態では、出力機器B（102）のクロックを出力機器A（101）に合わせるために時刻設定パケットを送信したが、これとは逆に

力機器 A (101) のクロックを出力機器 B (102) に合わせてもよい。その場合、時刻設定パケットを送信する必要はなく、出力機器 A (101) においてクロックの時刻を設定する。

[0062] 具体的には、出力機器 B (102) において時刻計測パケットが生成された時刻に、上述の処理遅延 + 伝送遅延を加算した値が出力機器 A (101) の新たなクロックの値として設定されればよい。すなわち、出力機器 A (101) のクロック 150 の値を設定する時刻 t_{ssc} (980) において、新たなクロック 150 の値として、

$$1510 + 240 = 1750$$

に設定されることになる。

[0063] <2. 適用例>

次に、上述の実施の形態の適用例として、BLE に適用した場合の例について説明する。

[0064] [通信手順]

図 7 は、BLE における通信手順を示す図である。

[0065] BLE 規格の物理チャネルにおいて生じる通信には、ブロードキャストを行うアドバタイジング (Advertising) 通信と、特定の機器と接続 (コネクション) を確立した状態で行う 2 機器間のコネクション通信とが存在する。

[0066] アドバタイジング通信は、アドバタイジングチャネルを用いたデータの送信である。アドバタイジング通信は、一方の機器 (アドバタイザ) がアドバタイジングチャネルを用いてアドバタイジングパケットを送信することにより開始する。他方の機器 (スキャナ) は、アドバタイジングチャネルを巡回して、アドバタイジングパケットを受信する。

[0067] コネクション通信は、マスタとスレーブとの間でデータの送受信を行う通信である。コネクション通信は、マスタがスレーブに対してデータ・チャネルを介してパケット (フレーム) を送信することにより開始し、それ以降はマスタとスレーブが交互にデータの送信を行うことになる。

[0068] この例においては、出力機器 B (102) がアドバタイザであり、常時所

定の間隔で、G A T T接続要求を受け付けるためにアドバタイジングパケット (A D V _ _ I N D : Advertising Indication) を送信する。そして、出力機器 A (1 0 1) はスキャナであり、アドバタイジングチャネルを用いて、G A T T接続を要求する通信要求パケット (C O N N E C T _ _ R E Q : Connection Request) を返送する。これによって、コネクションが開始する。なお、コネクションが開始されるまでの状態はアドバタイジング状態と呼ばれ、G A P (Generic Access Profile) による片方向通信が行われる。

[0069] コネクションが確立された後はコネクティド状態と呼ばれ、G A T T接続による双方向の通信が行われる。G A T T接続では、出力機器 A (1 0 1) がマスタとなり、出力機器 B (1 0 2) がスレーブとなる。コネクティド状態から離脱するためのフレーム (T E R M I N A T E) は、マスタまたはスレーブの何れからも送信することができる。

[0070] この適用例においては、G A T T接続を用いて、上述の時刻計測パケットおよび時刻設定パケットを送信するものと想定する。

[0071] なお、上述の例では、出力機器 A (1 0 1) がマスタとなり、出力機器 B (1 0 2) がスレーブとなることを想定したが、何れがマスタになるかは、任意に定めることができる。例えば、予めネゴシエーションによってマスタを定めてもよい。また、製品の仕様として、右チャンネルの出力機器または左チャンネルの出力機器を優先してマスタとしてもよい。また、先に接続要求を行った方がマスタになるように定めてもよい。

[0072] [プロトコルスタック]

図 8 は、B L Eにおけるプロトコルスタックを示す図である。

[0073] B L Eにおいて、G A T TはA T T (A T T r i b u t e p r o f i l e) を用いてデータを構造化する。また、G A T Tはアプリケーションとの間でやりとりを行う。G A T T接続においては、G A T Tキャラクタースティック (C h a r a c t e r i s t i c) による情報配信を行うことができる。G A T Tでは、サーバ上の 1 つ以上のサービスの各々についてキャラクタースティックが提供される。クライアントからキャラクタースティックの値を書き込み、または、読み出すこと

により、必要な処理が行われる。G A T Tプロファイルのキャラクタースティックは、独自に定義したキャラクタースティックを用いてもよいことになっている。

[0074] S M P (Security Manager Protocol) は、機器間のセキュリティを管理するためのプロトコルである。L 2 C A P (Logical Link Control and Adaptation Protocol) は、機器間の論理チャンネルを規定するプロトコルである。G A P は、上述のアドバタイジングや接続を制御するプロトコルである。

[0075] H C I (Host Controller Interface) は、ホストとコントローラとの間のインターフェースである。コントローラは、物理的な通信を行う物理層と、物理層を制御するためのリンク層とに分かれている。

[0076] [パケット]

図9は、B L Eにおけるリンク層のパケット構造を示す図である。この実施の形態においては、G A T T接続において非同期型の通信を行うことを想定し、非同期型パケットを示している。

[0077] B L Eにおいては、接続は断続的に行われる。送信間隔は規格上 `connInterval` 値として定義されており、1.25ms刻みで7.5msから4.0sの間の値が設定される。

[0078] `connInterval`内は複数回のサブイベントに分かれており、1回のサブイベントにおいてマスタからスレーブへの通信と、スレーブからマスタへの通信が行われる。マスタからスレーブへの通信とスレーブからマスタへの通信との間の期間は規格上 `TIFS` 値により定義されている。また、スレーブからマスタへの通信とサブイベントの末尾との間の期間は規格上 `TMS` 値より長い期間を確保する必要がある。

[0079] マスタからスレーブへの通信に用いられるリンク層のパケットは、1バイトまたは2バイトのプリアンプルと、4バイトのアクセスアドレスと、2乃至257バイトのPDUと、4バイトのMICと、3バイトのCRCから構成される。プリアンプルは、受信側でビット単位のタイミングを検出するために用いられるビット列である。アクセスアドレスは、アクセスする送信先

のアドレスである。BLEにおいては、このアクセスアドレスは、機器間で接続毎にランダムな値が割り振られる。PDU (Protocol Data Unit) は、このパケットにより伝送されるデータである。MIC (Message Integrity Check) は、PDUの暗号化の適正具合をチェックするための符号である。CRC (Cyclic Redundancy Check) は、PDUの誤り検出のための巡回検査符号である。

[0080] PDUは、2ビットのLLIDと、1ビットのNESNと、1ビットのSNと、1ビットのMDと、3ビットのRFUと、8ビットのLengthと、1乃至255バイトのペイロードから構成される。LLID (Logical Link ID) は、そのパケットの種類 (データ用／制御用) を示す識別子である。NESN (Next Expected Sequence Number) は、次に期待されるシーケンス番号である。SN (Sequence Number) は、このパケットのシーケンス番号である。MD (More Data) は、続きのデータがあるか否かを示すフラグである。RFU (Reserved for Future Use) は、予備のフィールドである。Lengthは、ペイロードとMICを足したバイト単位の長さを示す情報である。ペイロードは、PDUにより伝送されるデータである。このPDUのペイロードをシーケンス番号に従ってつなげたものがGATT接続における各種のデータを構成する。

[0081] [動作]

図10は、本技術の実施の形態のBLEへの適用例における処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

[0082] GATTは、サーバ・クライアントモデルによって通信を行う。機能を提供する側をGATTサーバ、機能を利用する側をGATTクライアントと呼ぶ。この例では、出力機器A (101) がGATTクライアントであり、出力機器B (102) がGATTサーバである。GATTサーバは、プロファイル・サービス・キャラクタースティックを組み合わせたデータ構造を有する。GATTのデータ通信は、そのデータ構造のハンドル (データ位置) を指定してアクセスする。

- [0083] 上述のように、G A Pにより二つのB L Eデバイスのコネクションを確立した後、G A T Tのデータ通信が始まる（ステップS 7 1 1）。G A T TクライアントはG A T Tサーバのデータ構造の個々の定義データに対するハンドルを把握する必要がある。データ構造の読み出しは2段階に分かれており、これによりU U I Dとハンドルの関連付けを取得する。すなわち、まず第1段階として、クライアントが利用するサービスを検索し、次に第2段階として、サービスが持つキャラクタリスティックの定義情報を検索する。実際のキャラクタリスティックのデータアクセスはこの読み出した情報のハンドルを利用して、G A T Tサーバの所定の位置にアクセスする。
- [0084] 出力機器A（1 0 1）は、ライト（w r i t e）リクエストにより、上述の時刻計測パケットを出力機器B（1 0 2）に送信する（ステップS 7 1 2）。その際、出力機器A（1 0 1）は、時刻計測G A T Tのデータベースを作成し、アトリビュートで時刻計測パケットを管理する。読み書きのA P Iとしては、G A T T M _ A T T _ S E T _ V A L U E _ R E Qのデータに相当する。
- [0085] 出力機器B（1 0 2）は、時刻計測パケットを受信して、ライト処理を行う（ステップS 7 2 3）。すなわち、受信した時刻計測パケットに出力機器B（1 0 2）の処理毎の時刻を格納する。
- [0086] その後、出力機器B（1 0 2）は、時刻計測パケットを出力機器A（1 0 1）に送信する（ステップS 7 2 4）。G A T T通信においては、サーバからクライアントに対して通知をして、それに対する応答を求めないノティフィケーション（N o t i f i c a t i o n）と、確認の応答を要するインディケーション（I n d i c a t i o n）とがある。この実施の形態における出力機器B（1 0 2）からの時刻計測パケットは、応答を必要としないため、ノティフィケーションが用いられる。
- [0087] そして、出力機器A（1 0 1）は、時刻計測パケットを受信し（ステップS 7 1 5）、その時刻計測パケットに格納された時刻から、上述のように処理遅延および伝送遅延を求め、出力機器B（1 0 2）のクロックの設定値を

生成する。そして、ライト (write) リクエストにより、上述の時刻設定 packets を出力機器 B (102) に送信する (ステップ S716)。その際、出力機器 A (101) は、時刻設定 GATT のデータベースを作成し、アトリビュートで時刻設定 packets を管理する。読み書きの API としては、GATTM__ATT__SET__VALUE__REQ のデータに相当する。

[0088] 出力機器 B (102) は、時刻設定 packets を受信して、これに従って自身のクロックを設定する (ステップ S727)。

[0089] なお、互いの機器が packets を送り合った場合には、後から送信した方が優先される。時刻計測 packets の処理中に時刻計測 packets を受信した場合には、時刻計測 packets をゼロで埋め、重なったことを相手機器に伝える。これを受け取った機器は、時間をランダム値でずらして再送する。また、出力機器 B (102) は、時刻計測 packets より前に時刻設定 packets を受信した場合には、時刻設定 packets を処理しない。

[0090] このように、本技術の実施の形態によれば、通信を介して接続する出力機器 101 および 102 の間において、処理毎の時刻を収集してクロックの時刻差を生成することにより、同期を行うことができる。特に、BLE のように断続的に接続を行う通信方式においても、切断時をまたがって時刻差を生成することができるため、通信状態の変化に柔軟に対応しながら同期を行うことができる。

[0091] なお、上述の実施の形態ではステレオ音声を再生出力するオーディオ機器を想定していたが、これに限定されるものではなく、例えば、ステレオ画像を再生出力するビデオ機器などであってもよい。また、左右のステレオ出力に限定されるものではなく、機器間の一般的な同期処理に適用することができる。

[0092] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ

れ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0093] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、C D (Compact Disc)、M D (MiniDisc)、D V D (Digital Versatile Disc)、メモリカード、ブルーレイディスク (Blu-ray (登録商標) Disc) 等を用いることができる。

[0094] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0095] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 時刻を管理する時刻管理部と、

他の時刻管理部を有する他の装置との通信の過程において前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、

前記計測された時刻に基づいて前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、

前記生成された時刻差に基づいて前記他の装置に対して前記他の時刻管理部の時刻の修正を指示する時刻修正指示部と
を具備する通信装置。

(2) 前記時刻計測部は、前記所定の処理毎の前記他の時刻管理部の時刻および前記時刻管理部の時刻を取得して格納する時刻計測パケットを送受信する

前記(1)に記載の通信装置。

(3) 前記時刻計測部は、前記所定の処理として、前記他の装置への送信、および、前記他の装置における送受信が行われた際の時刻を計測する
前記(1)または(2)に記載の通信装置。

(4) 前記時刻計測部は、前記所定の処理として、前記他の装置に送信を行う前の処理、および、前記他の装置における受信後の内部処理の時刻を計測する

前記(1)から(3)のいずれかに記載の通信装置。

(5) 前記時刻修正指示部は、指定した時刻に前記他の時刻管理部の時刻を設定させる時刻設定パケットを前記他の装置に対して送信する

前記(1)から(4)のいずれかに記載の通信装置。

(6) 前記時刻修正指示部は、前記他の装置に送信を行う前の処理、前記他の装置との間の通信、および、前記他の装置における受信後の内部処理に要した時間を遅延時間として、前記時刻管理部の時刻に前記遅延時間分を反映させた時刻を前記他の時刻管理部の時刻に設定させる

前記(1)から(5)のいずれかに記載の通信装置。

(7) 前記時刻管理部の時刻に従って所定の出力を行う出力部をさらに具備する前記(1)から(6)のいずれかに記載の通信装置。

(8) 前記通信は、断続的接続を許容する通信方式により行われる

前記(1)から(7)のいずれかに記載の通信装置。

(9) 前記通信は、無線通信規格Bluetooth(登録商標) Low Energyに準拠して行われ、

前記時刻計測部は、GATT(Generic ATtribute profile)接続によって前記他の時刻管理部の時刻および前記時刻管理部の時刻を計測するパケットを送受信し、

前記時刻修正指示部は、GATT接続によって前記他の時刻管理部の時刻の修正を指示するパケットを送信する

前記(8)に記載の通信装置。

(10) 時刻を管理する時刻管理部と、

他の時刻管理部を有する他の装置との通信過程において前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、

前記計測された時刻に基づいて前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、

前記生成された時刻差に基づいて前記時刻管理部の時刻を修正する時刻修正部と

を具備する通信装置。

(11) それぞれが時刻を管理する時刻管理部を備える第1および第2の通信装置を具備する通信システムであって、

前記第1の通信装置は、

前記第2の通信装置との通信の過程において前記第2の通信装置の時刻管理部の時刻と前記第1の通信装置の時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、

前記計測された時刻に基づいて前記第2の通信装置の時刻管理部の時刻と前記第1の通信装置の時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、

前記生成された時刻差に基づいて前記他の装置に対して前記第2の通信装置の時刻管理部の時刻の修正を指示する時刻修正指示部とを備え、

前記第2の通信装置は、前記第1の通信装置の前記時刻修正指示部からの指示に従って前記第2の通信装置の時刻管理部の時刻を修正する通信システム。

符号の説明

- [0096] 101、102 出力機器
110 RF (Radio Frequency) 部
120 通信部
130 パケット生成部
140 パケット解析部
150 クロック
160 クロック情報取得部

1 7 0 クロック情報補正部

1 9 0 出力部

3 0 0 操作機器

請求の範囲

- [請求項1] 時刻を管理する時刻管理部と、
 他の時刻管理部を有する他の装置との通信の過程において前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、
 前記計測された時刻に基づいて前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、
 前記生成された時刻差に基づいて前記他の装置に対して前記他の時刻管理部の時刻の修正を指示する時刻修正指示部と
 を具備する通信装置。
- [請求項2] 前記時刻計測部は、前記所定の処理毎の前記他の時刻管理部の時刻および前記時刻管理部の時刻を取得して格納する時刻計測パケットを送受信する
請求項 1 記載の通信装置。
- [請求項3] 前記時刻計測部は、前記所定の処理として、前記他の装置への送信、および、前記他の装置における送受信が行われた際の時刻を計測する
請求項 1 記載の通信装置。
- [請求項4] 前記時刻計測部は、前記所定の処理として、前記他の装置に送信を行う前の処理、および、前記他の装置における受信後の内部処理の時刻を計測する
請求項 1 記載の通信装置。
- [請求項5] 前記時刻修正指示部は、指定した時刻に前記他の時刻管理部の時刻を設定させる時刻設定パケットを前記他の装置に対して送信する
請求項 1 記載の通信装置。
- [請求項6] 前記時刻修正指示部は、前記他の装置に送信を行う前の処理、前記他の装置との間の通信、および、前記他の装置における受信後の内部処理に要した時間を遅延時間として、前記時刻管理部の時刻に前記遅延

延時間分を反映させた時刻を前記他の時刻管理部の時刻に設定させる請求項 1 記載の通信装置。

[請求項7] 前記時刻管理部の時刻に従って所定の出力を行う出力部をさらに具備する請求項 1 記載の通信装置。

[請求項8] 前記通信は、断続的接続を許容する通信方式により行われる請求項 1 記載の通信装置。

[請求項9] 前記通信は、無線通信規格 Bluetooth（登録商標） Low Energy に準拠して行われ、

前記時刻計測部は、GATT (Generic ATtribute profile) 接続によって前記他の時刻管理部の時刻および前記時刻管理部の時刻を計測するパケットを送受信し、

前記時刻修正指示部は、GATT 接続によって前記他の時刻管理部の時刻の修正を指示するパケットを送信する請求項 8 記載の通信装置。

[請求項10] 時刻を管理する時刻管理部と、
他の時刻管理部を有する他の装置との通信過程において前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻とをそれぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、

前記計測された時刻に基づいて前記他の時刻管理部の時刻と前記時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、

前記生成された時刻差に基づいて前記時刻管理部の時刻を修正する時刻修正部と

を具備する通信装置。

[請求項11] それぞれが時刻を管理する時刻管理部を備える第 1 および第 2 の通信装置を具備する通信システムであって、

前記第 1 の通信装置は、

前記第 2 の通信装置との通信の過程において前記第 2 の通信装置の時刻管理部の時刻と前記第 1 の通信装置の時刻管理部の時刻とをそれ

ぞれ所定の処理毎に計測する時刻計測部と、

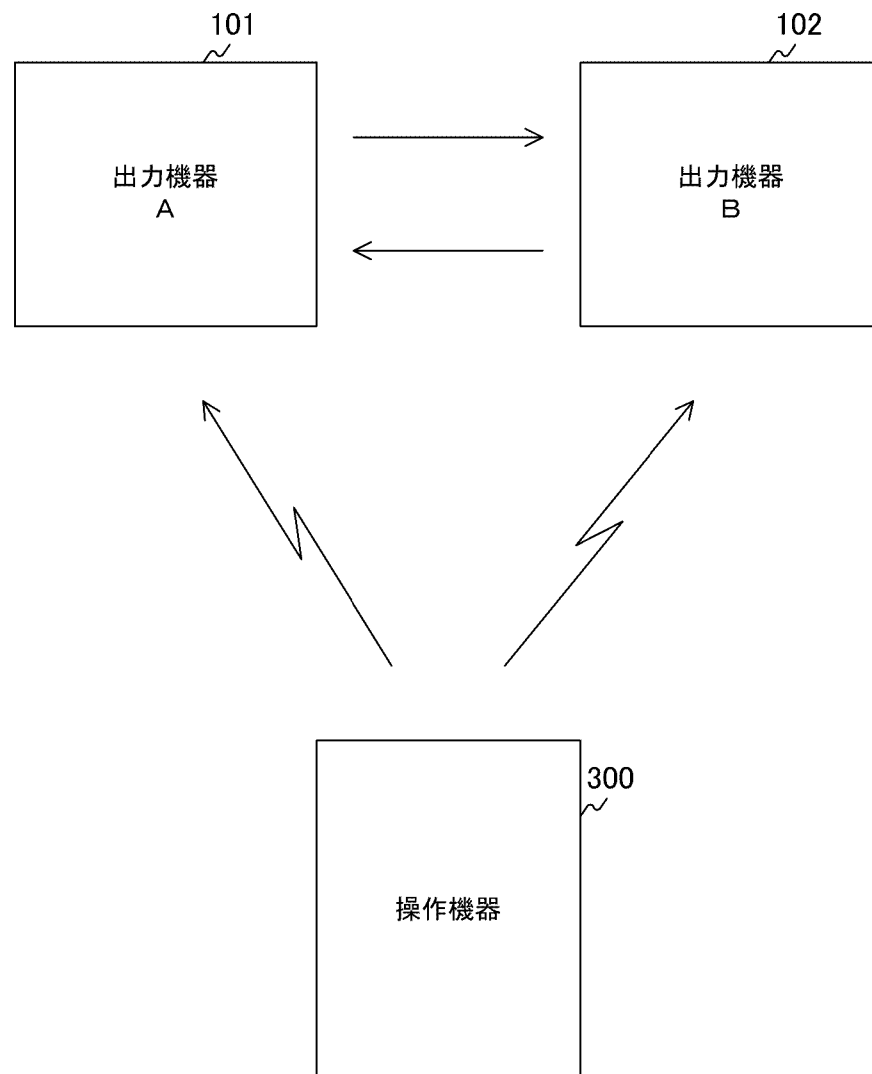
前記計測された時刻に基づいて前記第 2 の通信装置の時刻管理部の時刻と前記第 1 の通信装置の時刻管理部の時刻との時刻差を生成する時刻差生成部と、

前記生成された時刻差に基づいて前記他の装置に対して前記第 2 の通信装置の時刻管理部の時刻の修正を指示する時刻修正指示部とを備え、

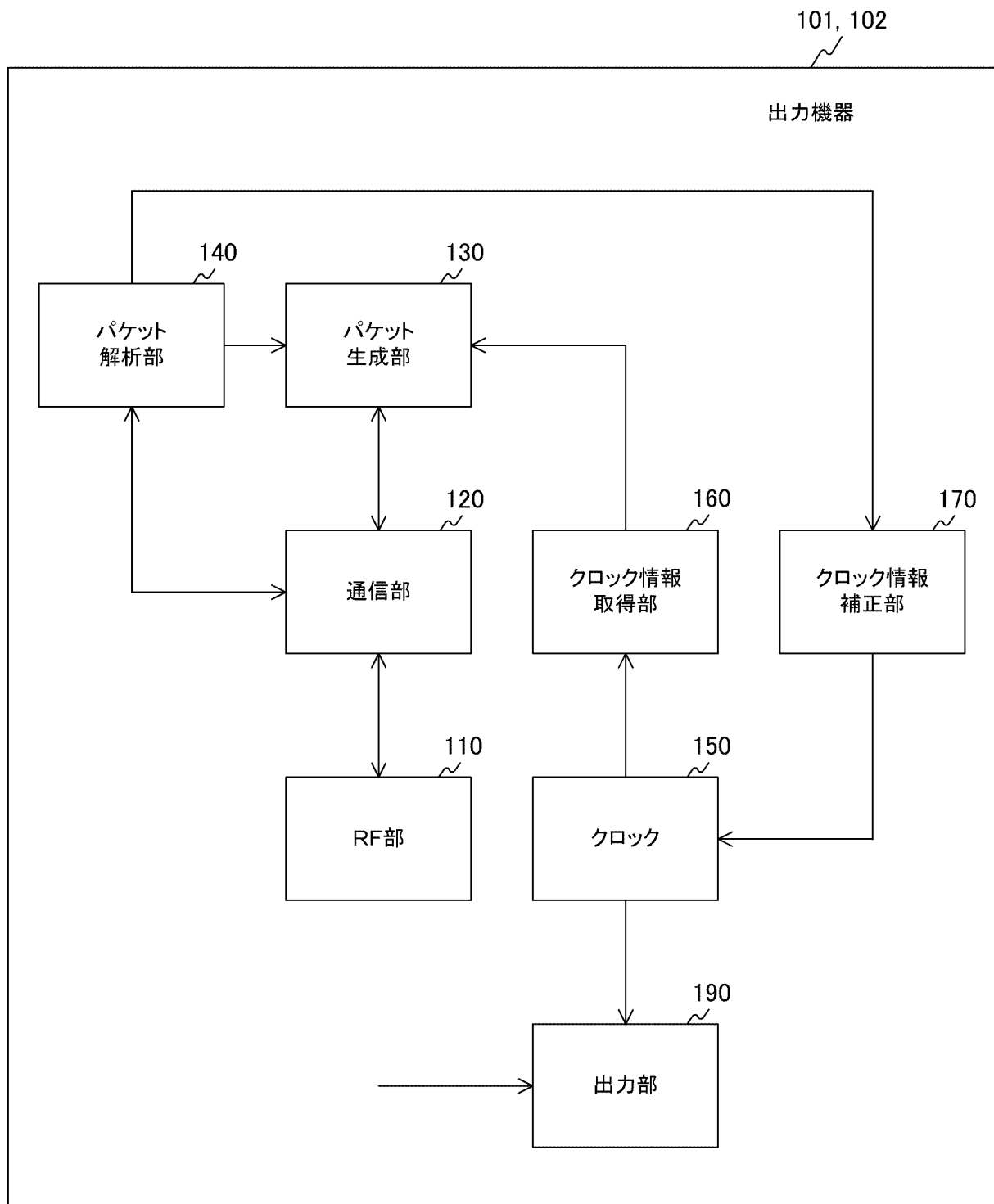
前記第 2 の通信装置は、前記第 1 の通信装置の前記時刻修正指示部からの指示に従って前記第 2 の通信装置の時刻管理部の時刻を修正する

通信システム。

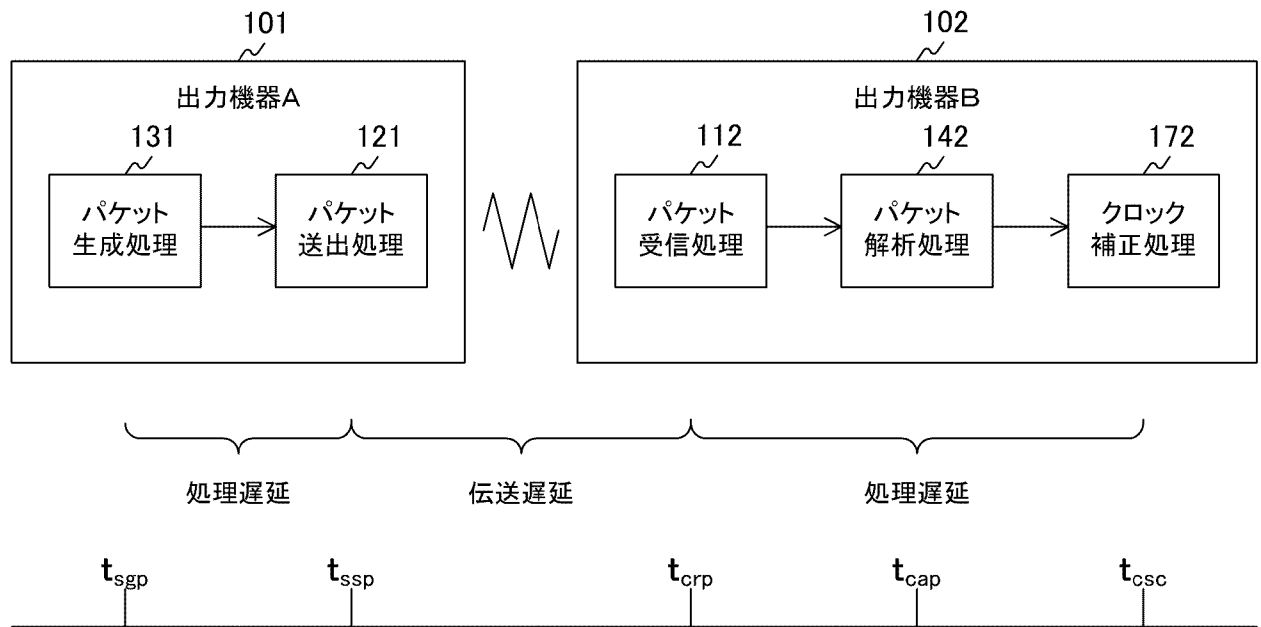
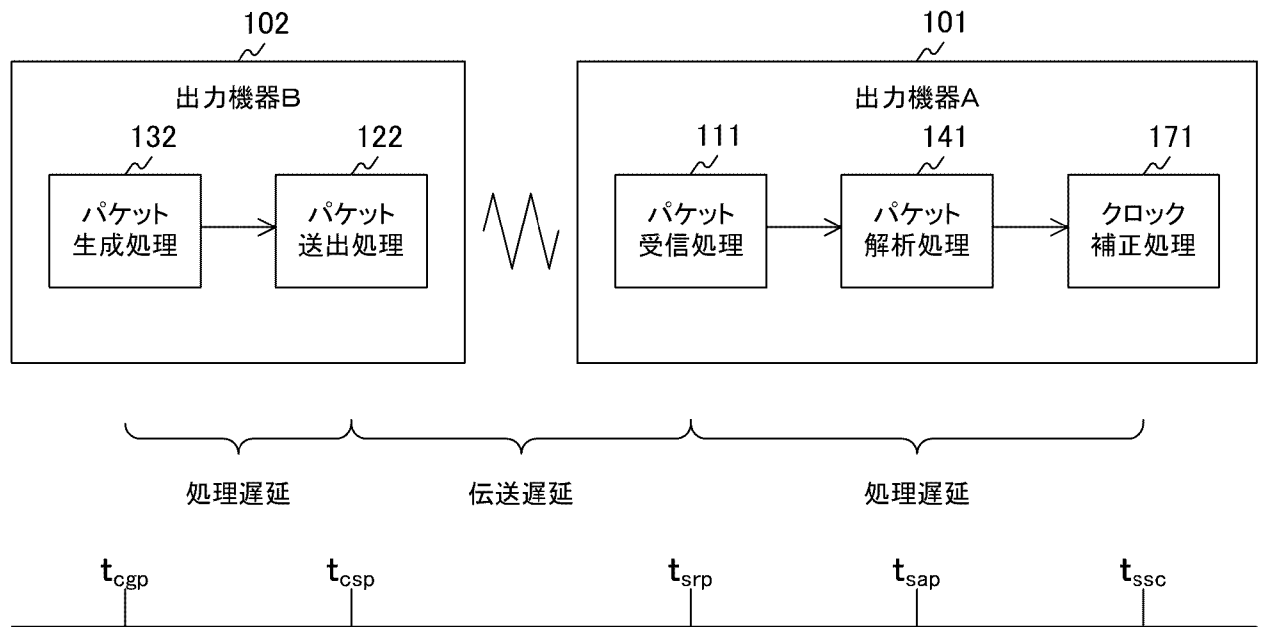
[図1]



[図2]

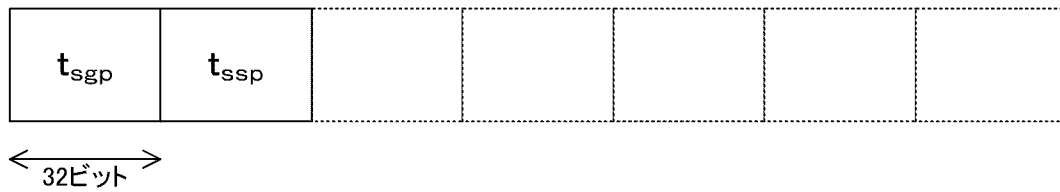


[図3]

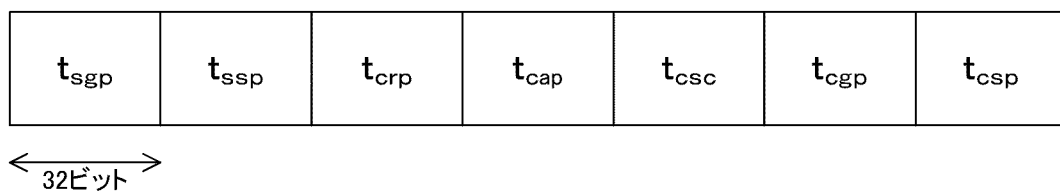
ab

[図4]

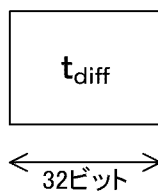
a 時刻計測パケット(出力機器A→出力機器B)



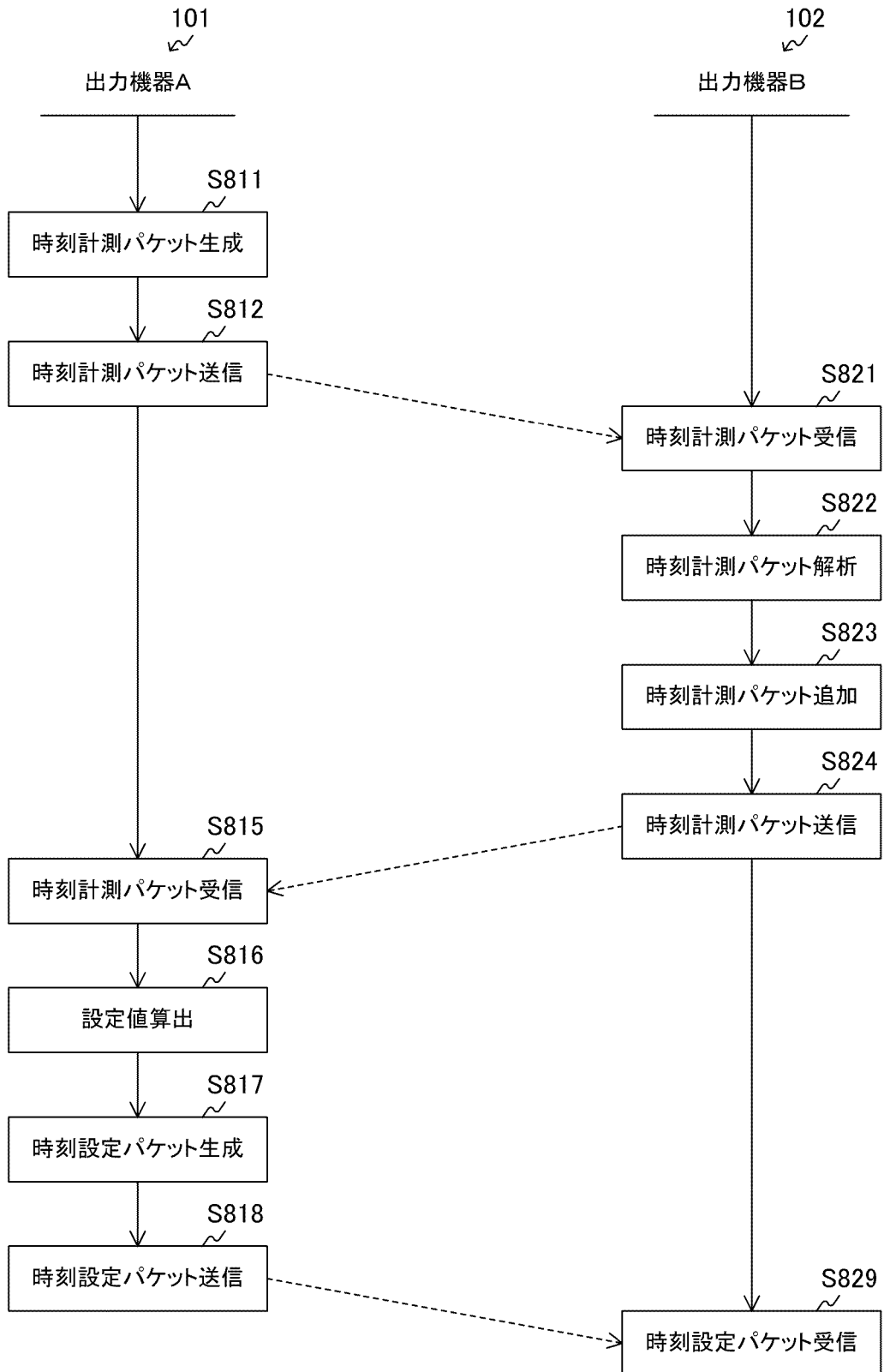
b 時刻計測パケット(出力機器B→出力機器A)



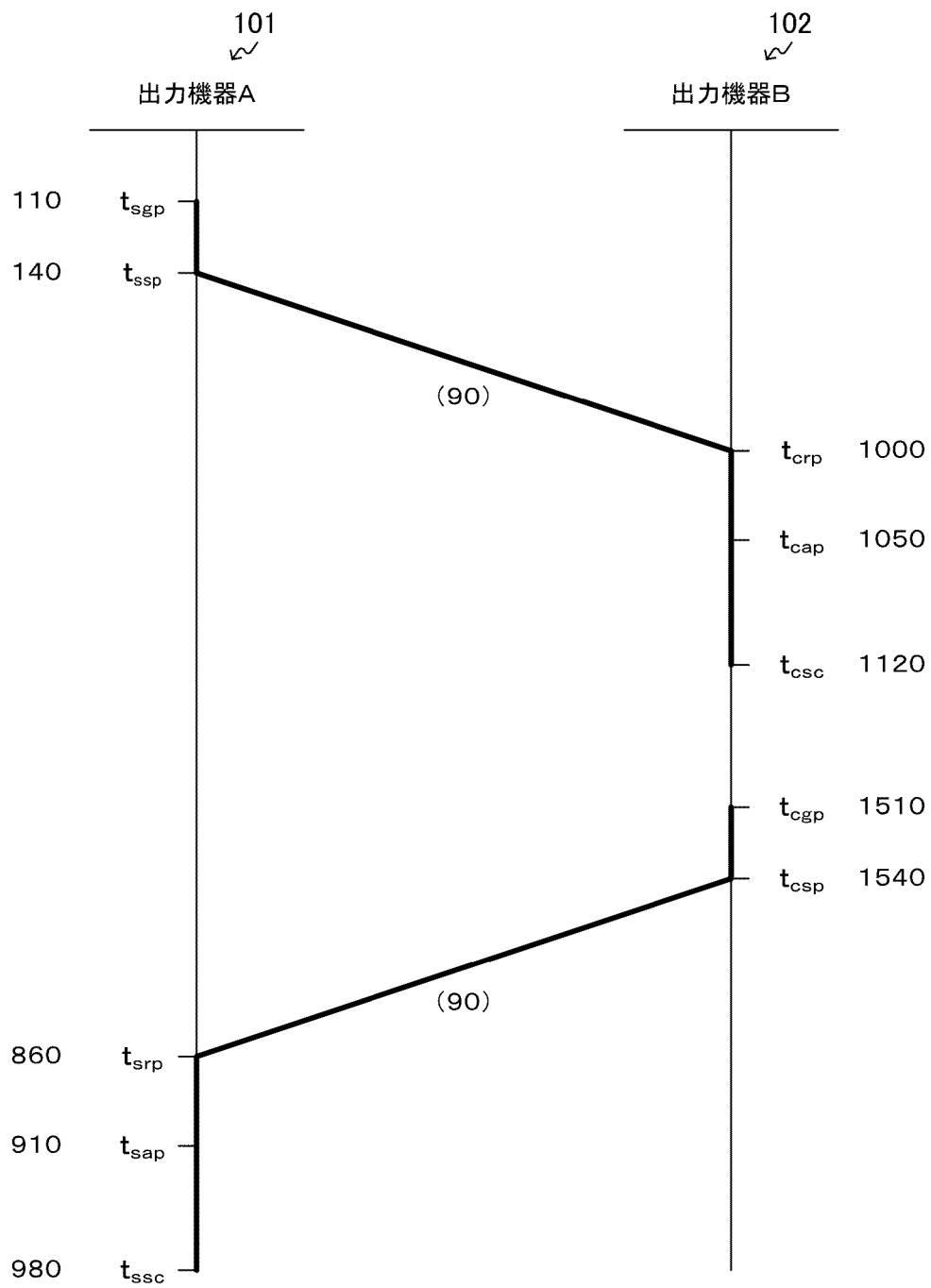
c 時刻設定パケット



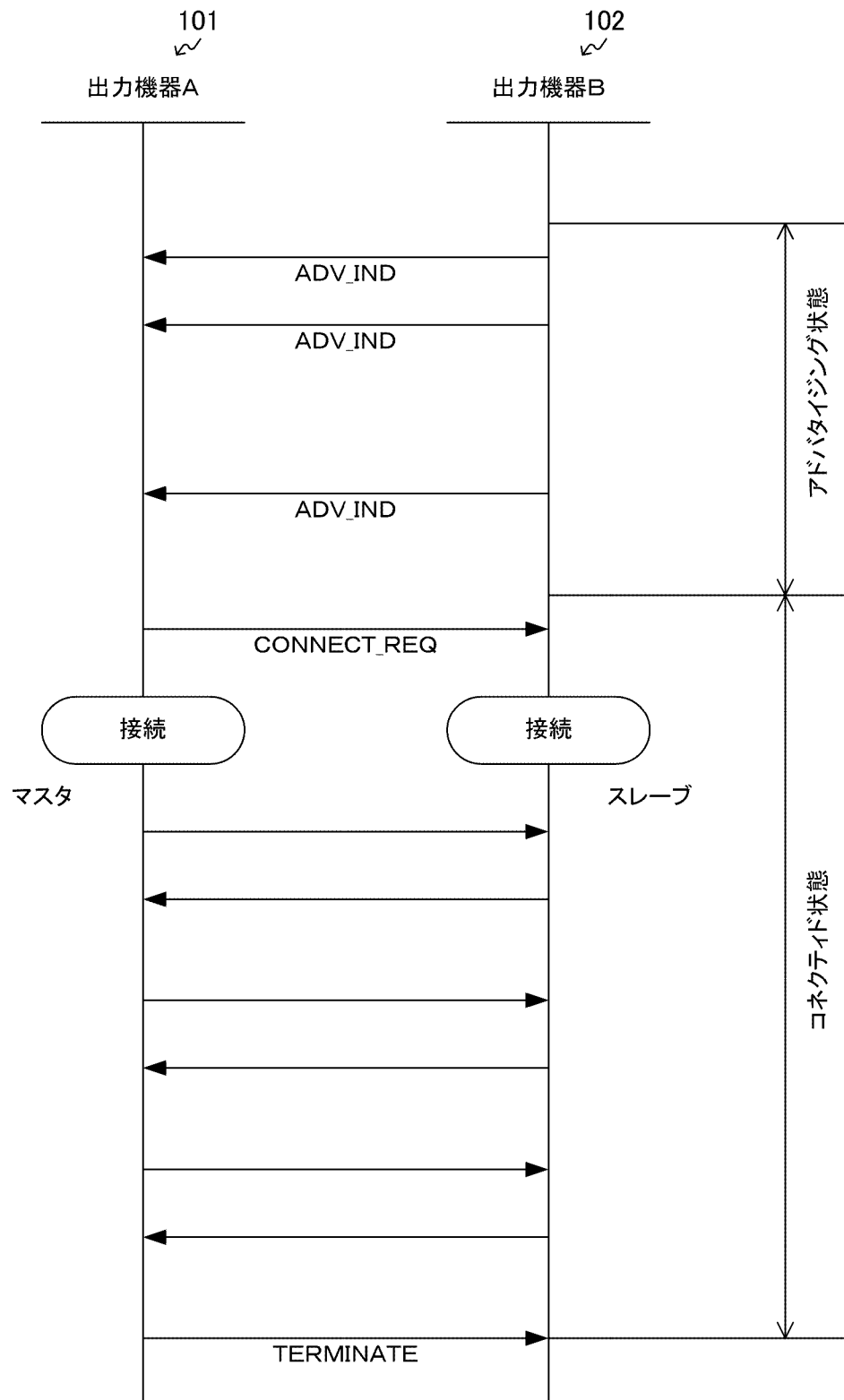
[図5]



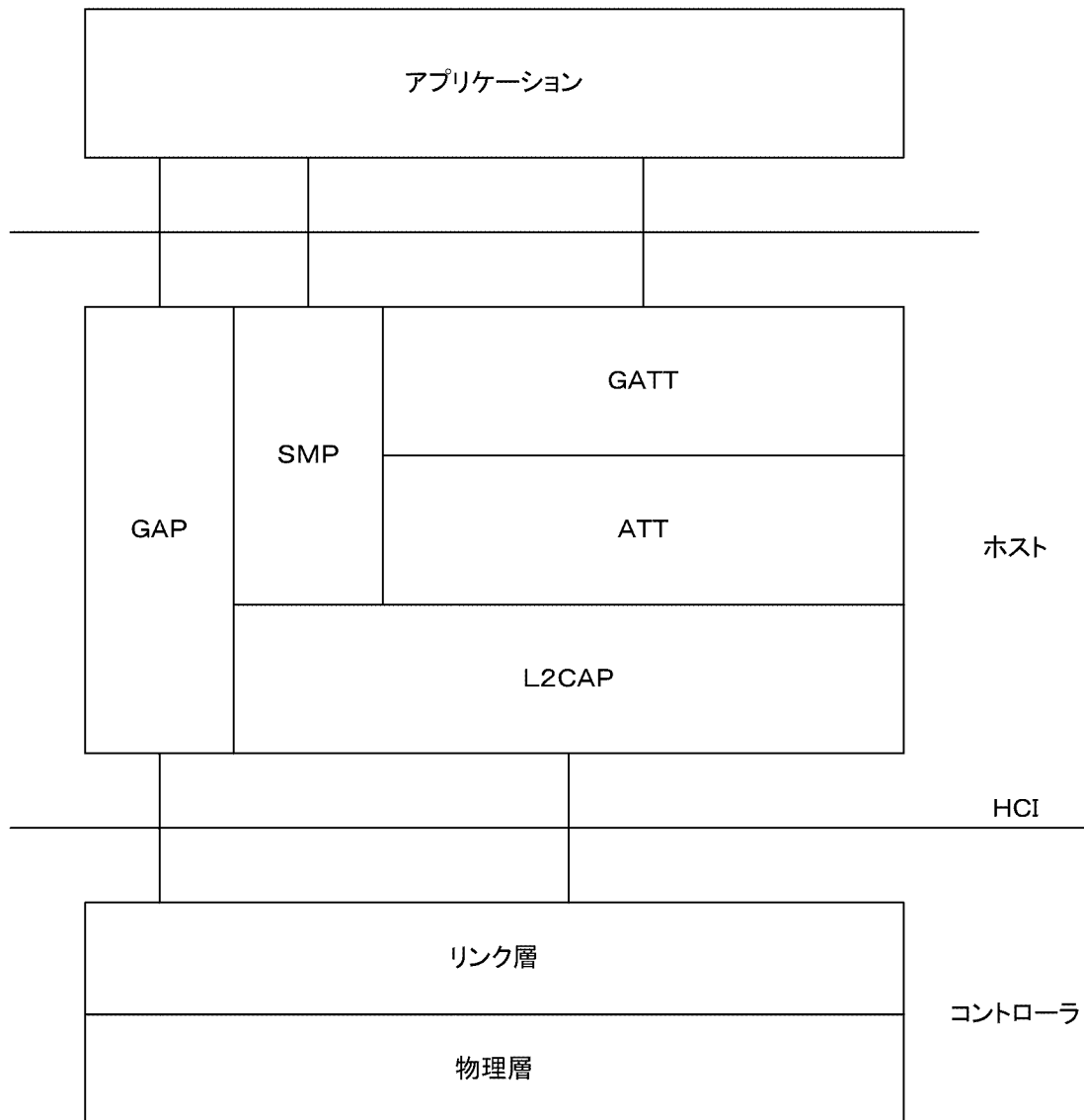
[図6]



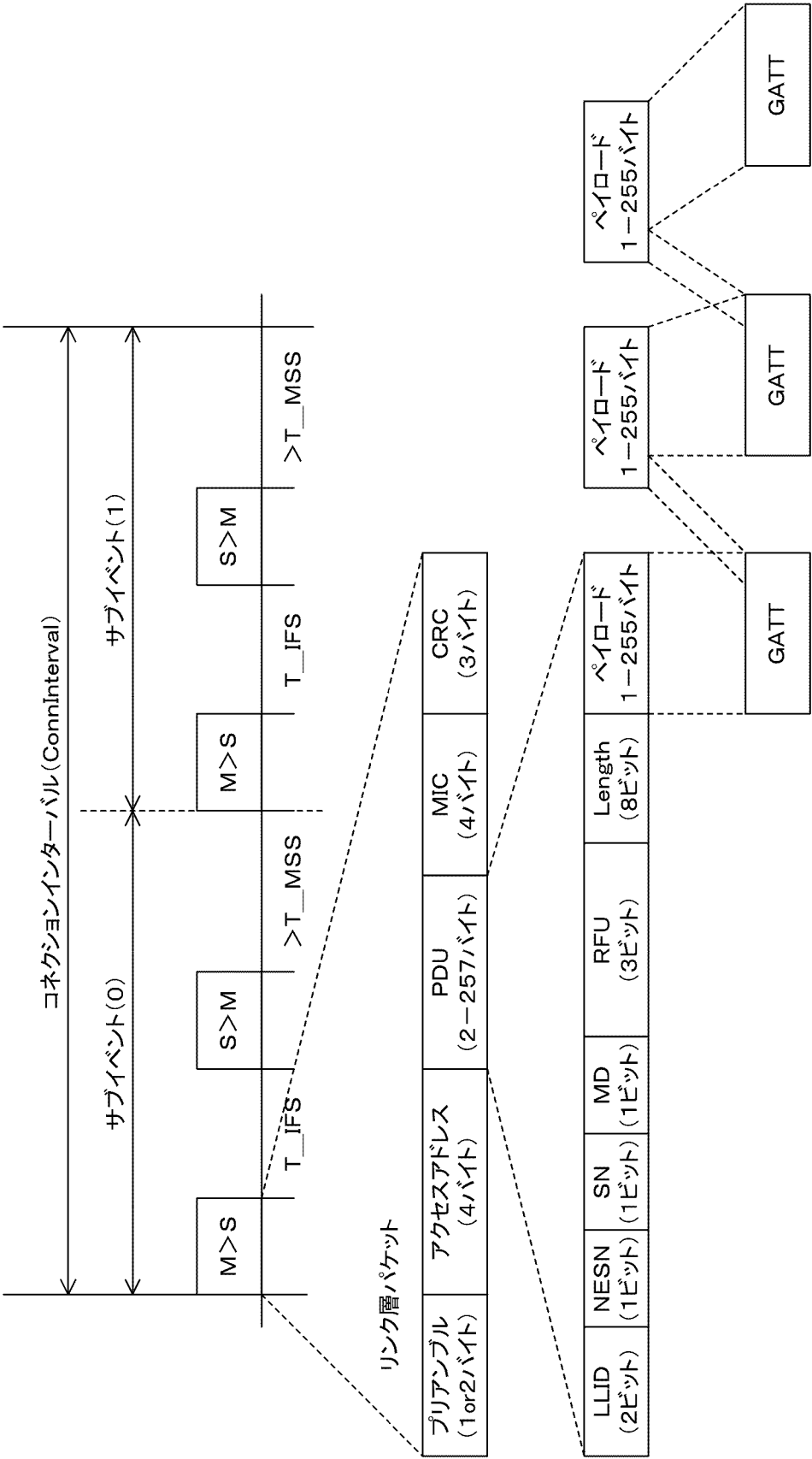
[図7]



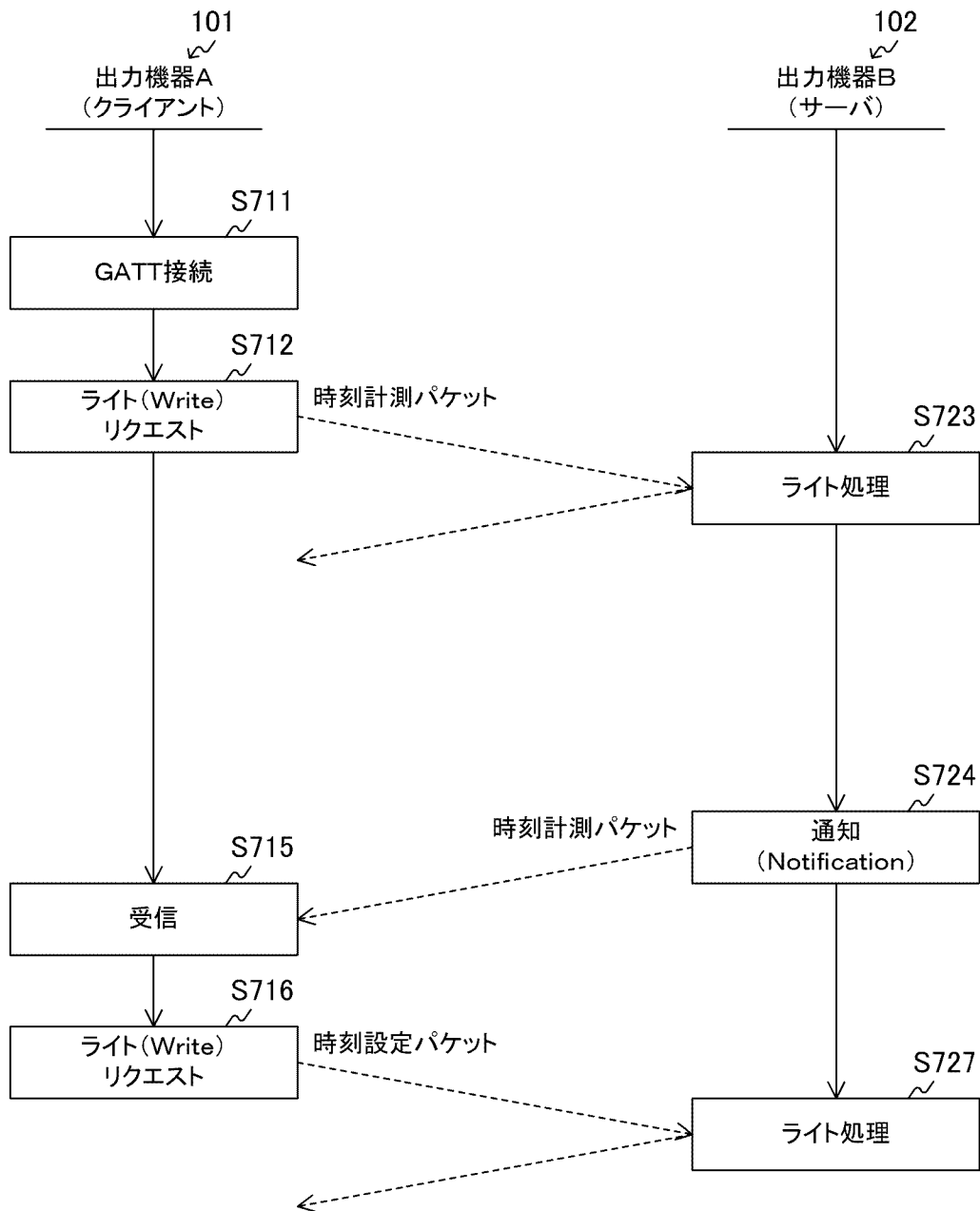
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/028776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G04G5/00(2013.01)i, G04R20/26(2013.01)i, H04L7/00(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. G04G5/00, G04R20/26, H04L7/00

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 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2013-106329 A (FUJITSU LTD.) 30 May 2013, paragraphs [0008]-[0019], fig. 2 & US 2013/0121347 A1, paragraphs [0010]-[0023], fig. 2 & EP 2595331 A2	10
X	JP 2016-116143 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23 June 2016, paragraphs [0004]-[0006] (Family: none)	10
Y	JP 2012-209791 A (HITACHI, LTD.) 25 October 2012, paragraphs [0020], [0024]-[0027], fig. 3 & US 2012/0250704 A1, paragraphs [0028], [0032]-[0035], fig. 3	1-9, 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
12.09.2019

Date of mailing of the international search report
24.09.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/028776

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-117941 A (RICOH CO., LTD.) 25 June 2015, paragraphs [0015], [0016], [0049], [0212]-[0215] (Family: none)	1-9, 11
Y	US 2017/0231508 A1 (ZOLL MEDICAL CORPORATION) 17 August 2017, paragraphs [0100]-[0103], fig. 3B (Family: none)	4, 6
Y	JP 2010-147806 A (FUJITSU LTD.) 01 July 2010, paragraphs [0016], [0020], [0109], [0110], fig. 1, 11 (Family: none)	4, 6
Y	US 2017/0034646 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 02 February 2017, paragraph [0615] (Family: none)	8, 9
A	JP 2001-177570 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 June 2001, paragraphs [0095]-[0101], fig. 6, 17 (Family: none)	1-11
A	JP 2011-135482 A (NEC CORP.) 07 July 2011, paragraphs [0021], [0022], [0025], [0035], [0038], [0039] (Family: none)	1-11
A	JP 2015-524215 A (MICROCHIP TECHNOLOGY INC.) 20 August 2015, fig. 2 & US 8861664 B2, fig. 2 & WO 2013/188059 A1 & CN 104396164 A & KR 10-2015-0030727 A	1-11
A	JP 2009-182659 A (TOSHIBA CORP.) 13 August 2009, paragraphs [0086], [0087], [0095], [0096] (Family: none)	1-9, 11
A	JP 2015-505214 A (INTEL CORP.) 16 February 2015, paragraphs [0071], [0072], [0090]-[0092], fig. 24 & US 2013/0163617 A1, paragraphs [0101], [0102], [0117]-[0119], fig. 24 & WO 2013/101393 A1	1-9, 11
A	JP 2017-50730 A (FUJITSU LTD.) 09 March 2017, paragraphs [0043], [0044] & US 2017/0064661 A1, paragraphs [0066], [0067]	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G04G5/00(2013.01)i, G04R20/26(2013.01)i, H04L7/00(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. G04G5/00, G04R20/26, H04L7/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	JP 2013-106329 A（富士通株式会社） 2013.05.30, 段落[0008]-[0019], 図2 & US 2013/0121347 A1, 段落[0010]-[0023], 図2 & EP 2595331 A2	10
X	JP 2016-116143 A（三菱電機株式会社） 2016.06.23, 段落[0004]-[0006]（ファミリー無し）	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。

* 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

12.09.2019

国際調査報告の発送日

24.09.2019

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）

川口 貴裕

5 K

3055

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 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 2012-209791 A (株式会社日立製作所) 2012. 10. 25, 段落[0020], [0024]-[0027], 図 3 & US 2012/0250704 A1, 段落[0028], [0032]-[0035], 図 3	1-9, 11
Y	JP 2015-117941 A (株式会社リコー) 2015. 06. 25, 段落[0015]-[0016], [0049], [0212]-[0215] (ファミリー無し)	1-9, 11
Y	US 2017/0231508 A1 (ZOLL MEDICAL CORPORATION) 2017. 08. 17, 段落[0100]-[0103], 図 3B (ファミリー無し)	4, 6
Y	JP 2010-147806 A (富士通株式会社) 2010. 07. 01, 段落[0016], [0020], [0109]-[0110], 図 1, 11 (ファミリー無し)	4, 6
Y	US 2017/0034646 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017. 02. 02, 段落[0615] (ファミリー無し)	8, 9
A	JP 2001-177570 A (三菱電機株式会社) 2001. 06. 29, 段落[0095]-[0101], 図 6, 17 (ファミリー無し)	1-11
A	JP 2011-135482 A (日本電気株式会社) 2011. 07. 07, 段落[0021]-[0022], [0025], [0035], [0038]-[0039] (ファミリー無し)	1-11
A	JP 2015-524215 A (マイクロチップ・テクノロジー・インコーポレーテッド) 2015. 08. 20, 図 2 & US 8861664 B2, 図 2 & WO 2013/188059 A1 & CN 104396164 A & KR 10-2015-0030727 A	1-11
A	JP 2009-182659 A (株式会社東芝) 2009. 08. 13, 段落[0086]-[0087], [0095]-[0096] (ファミリー無し)	1-9, 11
A	JP 2015-505214 A (インテル・コーポレーション) 2015. 02. 16, 段落[0071]-[0072], [0090]-[0092], 図 24 & US 2013/0163617 A1, 段落[0101]-[0102], [0117]-[0119], 図 24 & WO 2013/101393 A1	1-9, 11
A	JP 2017-50730 A (富士通株式会社) 2017. 03. 09, 段落[0043]-[0044] & US 2017/0064661 A1, 段落[0066]-[0067]	7