

(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
2010年10月28日(28.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/122897 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/44 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)
G06F 13/38 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056185
- (22) 国際出願日: 2010年4月5日(05.04.2010)
- (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 2009-103875 2009年4月22日(22.04.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福永 志 (FUKUNAGA, Moto) [JP/JP]; 〒5748501 大阪府大東市三洋町1番34号 京セラ株式会社大阪大東事業所内 Osaka (JP). 中山 英治 (NAKAYAMA, Eiji) [JP/JP]; 〒5748501 大阪府大東市三洋町

1番34号 京セラ株式会社大阪大東事業所内 Osaka (JP).

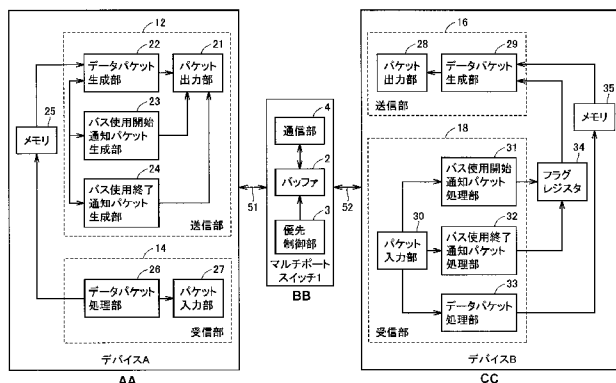
- (74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー22階 深見特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,

[続葉有]

(54) Title: DATA TRANSMISSION SYSTEM AND DATA TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: データ伝送システムおよびデータ伝送方法

[図2]



25 MEMORY
12 TRANSMISSION UNIT
21 PACKET OUTPUT UNIT
22 DATA PACKET GENERATION UNIT
23 BUS USAGE START NOTIFICATION PACKET GENERATION UNIT
24 BUS USAGE END NOTIFICATION PACKET GENERATION UNIT
14 RECEPTION UNIT
26 DATA PACKET PROCESSING UNIT
27 PACKET INPUT UNIT
AA DEVICE A
4 COMMUNICATION UNIT
2 BUFFER
3 PRIORITY CONTROL UNIT
BB MULTIPORT SWITCH 1

16 TRANSMISSION UNIT
28 PACKET OUTPUT UNIT
29 DATA PACKET GENERATION UNIT
18 RECEPTION UNIT
31 BUS USAGE START NOTIFICATION PACKET PROCESSING UNIT
30 PACKET INPUT UNIT
32 BUS USAGE END NOTIFICATION PACKET PROCESSING UNIT
33 DATA PACKET PROCESSING UNIT
CC DEVICE B
34 FLAG REGISTER
35 MEMORY

(57) Abstract: Before transmitting one or more data packets, the data portions of which include data to be transferred, to another device, a transmission unit (12) of a first device (A) transmits a first packet, for notifying that use of a serial bus has begun, to a second device (B). The second device (B) is provided with a flag register (34) which stores a bus usage flag expressing the usage state of the serial bus. A reception unit (18) of the second device (B), upon receiving the first packet, sets the bus usage flag to "in use", and a transmission unit (16) transmits data packets to that other device only when the bus usage flag is not set to "in use".

(57) 要約: 第1のデバイス(A)の送信部(12)は、送信すべきデータをデータ部に含む1個以上のデータパケットを他のデバイスへ送信する前に、シリアルバスの使用を開始する旨を通知するための第1のパケットを第2のデバイス(B)へ送信する。第2のデバイス(B)は、シリアルバスの使用状態を表わすバス使用フラグを格納するフラグレジスタ(34)を備える。第2のデバイス(B)の受信部(18)は、第1のパケットを受信すると、バス使用フラグを使用中に設定し、送信部(16)は、バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、データパケットを他のデバイスへ送信する。

WO 2010/122897 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

明 細 書

発明の名称： データ伝送システムおよびデータ伝送方法

技術分野

[0001] 本発明は、データ伝送システムおよびデータ伝送方法に関し、特に複数のデバイスがシリアルバスを介してマルチポートスイッチに接続されたデータ伝送システムおよびデータ伝送方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、無線基地局では、通信データ量は飛躍的に増加している。それに伴い、無線基地局での処理を実行する基板内部のCPU (Central Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array)などのデバイスでの信号処理量も増加している。その結果、これらのデバイス間での通信速度も増加している。

[0003] Serial RapidIO (登録商標) は、このような基板内部の各種デバイスをシリアル回線を介してマルチポートスイッチと接続し、各デバイス間で最大10Gbpsの高速通信を可能にするための規格である (たとえば、RapidIO™ Interconnect Specification Part1:Input/Output Logical Specification Rev1.3 (非特許文献1) を参照)。無線基地局のデバイスも、このSerial RapidIO (登録商標) の規格に対応したものが実用化されつつある。

[0004] Serial RapidIO (登録商標) では、通信を行なうためのパケットが規定されている。たとえば、タイプがNREADであるパケットは、相手側のデバイスからデータのリードを要求するリードパケットである。また、タイプがNWRITEであるパケットは、相手側のデバイスへデータをライトするライトパケットである。

[0005] それぞれのパケットにはタイプに応じて優先度が規定されている。あるデバイスから出力されたパケットは、マルチポートスイッチ内のバッファに蓄積された後、バッファから目的のデバイスへ出力される。このバッファ内で

、同一の送信元から送信された同一の送信先のパケットは、そのタイプに応じた優先度に従って出力される順序が変更される。このようにして、送信元と送信先が同一のパケットは、優先度の高いタイプのパケットを送信先のデバイスへ迅速に届けることができる。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1: RapidIO™ Interconnect Specification Part1:Input/Output Logical Specification Rev1.3、2005年6月、インターネット (URL: http://www.rapidio.org/zdata/specs/IO_logical.pdf)

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、Serial RapidIO (登録商標) では、送信先のデバイスが異なるパケット間、および送信元のデバイスが異なるパケット間には、優先度が規定されていない。
- [0008] それゆえ、あるデバイスからの優先度の高い通信を実行中に、別のデバイスからの優先度が低い通信が発生すると、別のデバイスからの通信も許可されてしまう。その結果、あるデバイスからの優先度の高い通信が完了するまでに長時間を要する。
- [0009] 図12は、Serial RapidIO (登録商標) 規格における従来のデータ伝送を説明するための図である。
- [0010] 図12に示すように、送信元をデバイスAとしたパケット通信 (第1の通信) と、送信元をデバイスBとしたパケット通信 (第2の通信) とが行なわれている。2つのパケット通信のうち、第1の通信の優先度が高いものとする。デバイスBが、データパケットAを出力した後、マルチポートスイッチ内のバッファがフルになった場合、マルチポートスイッチから各デバイスへ出力を待つように指示する信号が送られる。その結果、デバイスAからのデータパケットBの出力が待たされ、優先度の高い第1の通信が完了するまで

の時間が長くなる。

- [0011] それゆえに、本発明の目的は、あるデバイスを送信元とした優先度の高い通信が別のデバイスを送信元とした優先度の低い通信に妨害されることを防止することのできるデータ伝送システムおよびデータ伝送方法を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0012] 上記課題を解決するために、本発明は、マルチポートスイッチと、マルチポートスイッチに複数のシリアルバスを介して接続される複数のデバイスとを備えたデータ伝送システムであって、複数のデバイスの各々は、パケットをマルチポートスイッチおよびシリアルバスを通じて他のデバイスへ送信する送信部と、マルチポートスイッチおよびシリアルバスを通じて他のデバイスからのパケットを受信する受信部とを備え、複数のデバイスのうちの少なくとも1つの第1のデバイスにおいて、送信部は、送信すべきデータをデータ部に含む1個以上のデータパケットを他のデバイスへ送信する前に、シリアルバスの使用を開始する旨を通知するための第1のパケットを複数のデバイスのうちの少なくとも1つの第2のデバイスへ送信し、第2のデバイスにおいて、シリアルバスの使用状態を表わすバス使用フラグを格納する記憶部を備え、受信部は、第1のパケットを受信すると、バス使用フラグを使用中に設定し、送信部は、バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、データパケットを他のデバイスへ送信する。
- [0013] 好ましくは、第2のデバイスが複数個存在し、第1のデバイスの送信部は、複数個の第2のデバイスへ第1のパケットをマルチキャスト送信する。
- [0014] 好ましくは、第1のデバイスの送信部は、さらに、1個以上のデータパケットの送信が終了した後、シリアルバスの使用を終了する旨を通知するための第2のパケットを送信し、第2のデバイスの受信部は、第2のパケットを受信すると、バス使用フラグを非使用に設定する。
- [0015] 好ましくは、第2のデバイスが複数個存在し、第1のデバイスの送信部は、複数個の第2のデバイスへ第2のパケットをマルチキャスト送信する。

- [0016] 好ましくは、第1のデバイスが複数個存在し、各第1のデバイスの送信部は、他の第1のデバイスにも第1の packets を送信し、各第1のデバイスは、さらに、バス使用フラグを格納する記憶部を備え、各第1のデバイスの受信部は、第1の packets を受信すると、バス使用フラグを使用中に設定し、各第1のデバイスの送信部は、送信すべきデータを含む1個以上のデータ packets を送信する前に、バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、第1の packets およびデータ packets を送信する。
- [0017] 好ましくは、シリアルバスを通じた通信は、Serial Rapid IO（登録商標）規格に従う。
- [0018] また、本発明は、マルチポートスイッチと、マルチポートスイッチに複数のシリアルバスを介して接続される複数のデバイスとを備えたデータ伝送システムにおけるデータ伝送方法であって、複数のデバイスのうちの少なくとも1つの第1のデバイスが、送信すべきデータを含む1個以上のデータ packets を他のデバイスへ送信する前に、シリアルバスの使用を開始する旨を通知する第1の packets を複数のデバイスのうちの少なくとも1つの第2のデバイスへ送信するステップと、第1のデバイスが、他のデバイスへ1個以上のデータ packets を送信するステップと、第2のデバイスが、第1の packets を受信するステップと、第2のデバイスが、第1の packets を受信すると、記憶部内のバス使用フラグを使用中に設定するステップと、第2のデバイスが、バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、データ packets を他のデバイスに送信するステップとを備える。

発明の効果

- [0019] 本発明のデータ伝送システムおよびそのデータ伝送方法によれば、あるデバイスを送信元とした優先度の高い通信が別のデバイスを送信元とした優先度の低い通信に妨害されることを防止することのできる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1] 本発明の実施形態のデータ伝送システムの構成を表わす図である。
- [図2] 第1の実施形態におけるデバイスA、デバイスB、およびマルチポート

スイッチの構成を表わす図である。

[図3] (a) は、バス使用開始通知パケットの構成を表わす図である。(b) は、バス使用終了通知パケットの構成を表わす図である。

[図4] デバイスAの動作手順を表わすフローチャートである。

[図5] デバイスBの動作手順を表わすフローチャートである。

[図6] デバイスA～Dのある動作例を表わすフローチャートである。

[図7] 図6の動作例を説明するための図である。

[図8] 第2の実施形態におけるデバイスA、デバイスB、およびマルチポートスイッチの構成を表わす図である。

[図9] デバイスAの動作手順を表わすフローチャートである。

[図10] デバイスA～Dのある動作例を表わすフローチャートである。

[図11] 図10の動作例を説明するための図である。

[図12] Serial Rapid IO（登録商標）規格における従来のデータ伝送を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[第1の実施形態]

第1の実施形態は、優先度の高いデータを送信するデバイスが1つだけ存在するようなデータ伝送システムに関する。

[0022] (データ伝送システムの構成)

図1は、本発明の実施形態のデータ伝送システムの構成を表わす図である。

[0023] 図1を参照して、このデータ伝送システムは、基板90上に、複数のデバイスA～Dとマルチポートスイッチ1とが搭載されている。デバイスAは、マルチポートスイッチ1のポートAとシリアルバス51を通じて接続する。デバイスBは、マルチポートスイッチ1のポートBとシリアルバス52を通じて接続する。デバイスCは、マルチポートスイッチ1のポートCとシリアルバス53を通じて接続する。デバイスDは、マルチポートスイッチ1のポ

ートDとシリアルバス54を通じて接続する。

[0024] (デバイスおよびマルチポートスイッチの構成)

図2は、第1の実施形態におけるデバイスA、デバイスB、およびマルチポートスイッチの構成を表わす図である。デバイスCおよびデバイスDの構成は、デバイスBの構成と同様なので、図示は省略する。デバイスAを送信元とした通信の優先度は、デバイスB、C、およびDを送信元とした通信の優先度よりも高いものとする。

[0025] 図2を参照して、デバイスAは、送信部12と、受信部14と、メモリ25とを備える。

[0026] メモリ25は、他のデバイスへ送信するデータ、および他のデバイスから受信したデータを記憶する。

[0027] 送信部12は、データパケット生成部22と、バス使用開始通知パケット生成部23と、バス使用終了通知パケット生成部24と、パケット出力部21とを備える。

[0028] データパケット生成部22は、メモリ25から送信先のデバイスへ送るデータを読み出して、データ部に読み出したデータが含まれるデータパケットを生成する。

[0029] バス使用開始通知パケット生成部23は、シリアルバス51～54の使用を開始する旨を通知するバス使用開始通知パケットを生成する。バス使用開始通知パケットは、宛先IDとしてマルチキャストが指定され、マルチポートスイッチ1に接続される、送信元のデバイス以外のすべてのデバイスに送信される。

[0030] バス使用終了通知パケット生成部23は、シリアルバス51～54の使用を終了する旨を通知するためのバス使用終了通知パケットを生成する。バス使用終了通知パケットは、宛先IDとしてマルチキャストが指定され、マルチポートスイッチ1に接続される、送信元のデバイス以外のすべてのデバイスに送信される。

[0031] パケット出力部21は、生成されたデータパケット、バス使用開始通知パ

ケット、およびバス使用終了通知 packets をシリアルバス 51 へ出力する。

[0032] 受信部 14 は、packet 入力部 27 と、データ packet 処理部 26 とを備える。

packet 入力部 27 は、シリアルバス 51 からデータ packet を受取る。

[0033] データ packet 処理部 26 は、packet 入力部 27 で受取ったデータ packet を処理して、データ packet のデータ部に含まれるデータをメモリ 25 に書込む。

[0034] デバイス B は、送信部 16 と、受信部 18 と、メモリ 35 と、フラグレジスタ 34 とを備える。

[0035] メモリ 35 は、他のデバイスへ送信するデータ、および他のデバイスから受信したデータを記憶する。

[0036] フラグレジスタ 34 は、シリアルバス 51 ~ 54 の使用状態を表わすバス使用フラグを格納する。

[0037] 受信部 18 は、packet 入力部 30 と、バス使用開始通知 packet 処理部 31 と、バス使用終了通知 packet 処理部 32 と、データ packet 処理部 33 とを備える。

[0038] packet 入力部 30 は、シリアルバス 52 からデータ packet、バス使用開始通知 packet、およびバス使用終了通知 packet を受取る。

[0039] データ packet 処理部 33 は、packet 入力部 30 で受取ったデータ packet を処理して、データ packet のデータ部に含まれるデータをメモリ 35 に書込む。

[0040] バス使用開始通知 packet 処理部 31 は、packet 入力部 30 でバス使用開始通知 packet を受取った場合に、バス使用開始通知 packet のデータ部に含まれるデータ、つまりシリアルバス 51 ~ 54 の使用開始を示すデータでフラグレジスタ 34 内のバス使用フラグの値を更新する。これによって、バス使用フラグが使用中に設定される。

[0041] バス使用終了通知 packet 処理部 32 は、packet 入力部 30 でバス使用終了通知 packet を受取った場合に、バス使用終了通知 packet のデータ部

に含まれるデータ、つまりシリアルバス 5 1～5 4 の使用終了を示すデータでフラグジスタ 3 4 内のバス使用フラグの値を更新する。これによって、バス使用フラグが非使用に設定される。

[0042] 送信部 1 6 は、データパケット生成部 2 9 と、パケット出力部 2 8 とを備える。

データパケット生成部 2 9 は、バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、メモリ 3 5 から送信先のデバイスへ送るデータを読み出して、データ部に読み出したデータが含まれるデータパケットを生成する。

[0043] パケット出力部 2 8 は、生成されたデータパケットをシリアルバス 5 2 へ出力する。

マルチポートスイッチ 1 は、通信部 4 と、バッファ 2 と、優先制御部 3 とを備える。

[0044] 通信部 4 は、送信元のデバイスからシリアルバス 5 1～5 4 を通じて出力されたパケットを受信し、バッファ 2 に出力する。また、通信部 4 は、バッファ 2 に蓄積されているパケットをシリアルバス 5 1～5 4 を通じて送信先のデバイスへ向けて出力する。また、通信部 4 は、パケットの宛先 ID がマルチキャストに設定されているときには、マルチポートスイッチ 1 に接続されている、送信元以外のすべてのデバイスへそのパケットを送信する。

[0045] 優先制御部 3 は、優先度の高いパケットをバッファ 2 から先に取り出す。優先度の同じパケットは、バッファ 2 から先入れ先出し (F I F O : First In First Out) で出力される。バス使用開始通知パケットとバス使用終了通知パケットは、最優先に設定されているので、バッファ 2 に蓄積されている箇所に係らず最も先に取り出される。

[0046] バッファ 2 は、送信元のデバイスから出力されたパケットを蓄積し、送信先のデバイスが受信可能になったときに出力する。バッファ 2 は、蓄積量がフルに達したときに、マルチポートスイッチ 1 に接続されているデバイス A ～D へ送信を待つように指示する信号を送る。

[0047] (パケットの構成)

図3（a）は、バス使用開始通知パケットの構成を表わす図である。

[0048] 図3（a）を参照して、ACK_IDには、1パケットを出力することによりカウントアップされる番号が設定される。

[0049] CRFとプライオリティは、優先度を表わす値が設定される。このバス使用開始通知パケットでは、最優先の優先度を表わす‘1’、‘01’がそれぞれ設定される。

[0050] FTYPEには、NWRITE（データ書込み）を表わす‘0101’が設定される。

宛先IDには、マルチキャストを表わす‘0x80’が設定される。

[0051] ソースIDには、このパケットが出力されるデバイスのIDが設定される。

トランザクションIDには、NWRITEを表わす‘0100’が設定される。

[0052] WSIZEとWDPTRには、データ部のデータのサイズが設定される。このバス使用開始通知パケットでは、1バイトのデータ出力を表わす‘0000’、‘0’がそれぞれ設定される。

[0053] アドレスとXADMSには、データ部のデータを書込む先のアドレスが設定される。このバス使用開始通知パケットでは、バス使用フラグを格納するフラグレジスタ34のアドレス‘0x00’を表わす‘0x00000000’、‘00’がそれぞれ設定される。

[0054] データ部は、8バイトのデータを含む。このバス使用開始通知パケットでは、先頭の1バイトが‘0x01’に設定され、残りの7バイトが‘0x00’に設定される。

[0055] CRCには、このパケットの先頭から6ビットを除いたデータの誤り検出用の冗長ビットが設定される。

[0056] 図3（b）は、バス使用終了通知パケットの構成を表わす図である。

図3（b）を参照して、このバス使用終了通知パケットは、図3（a）のバス使用終了通知パケットとほぼ同様の構成を有する。ただし、このバス使

用終了通知パケットのデータ部のデータは、全バイトが '0 x 0 0' である。

[0057] (デバイス A の動作手順)

図 4 は、デバイス A の動作手順を表わすフローチャートである。

[0058] まず、パケット入力部 2 7 が、データパケットを受信した場合には（ステップ S 1 0 1 で Y E S）、データパケット処理部 2 6 は、データパケットの受信処理を行って、データパケットのデータ部に含まれるデータをメモリ 2 5 に書込む（ステップ S 1 0 2）。

[0059] 送信するデータがある場合には（ステップ S 1 0 3 で Y E S）、バス使用開始通知パケット生成部 2 3 は、図 3（a）に示すバス使用開始通知パケットを生成する。パケット出力部 2 1 は、生成されたバス使用開始通知パケットを出力する（ステップ S 1 0 4）。

[0060] 次に、データパケット生成部 2 2 は、送信先のデバイスへ送るデータをデータ部に含むデータパケットを生成する。パケット出力部 2 1 は、生成されたデータパケットを出力する（ステップ S 1 0 5）。

[0061] 次に、バス使用終了通知パケット生成部 2 4 は、図 3（b）に示すバス使用終了通知パケットを生成する。パケット出力部 2 1 は、生成されたバス使用終了通知パケットを出力する（ステップ S 1 0 6）。

[0062] (デバイス B の動作手順)

図 5 は、デバイス B の動作手順を表わすフローチャートである。デバイス C およびデバイス D の動作手順は、デバイス B の動作手順と同様なので、説明は省略する。

[0063] パケット入力部 3 0 が、図 3（a）に示すバス使用開始通知パケットを受信した場合には（ステップ S 2 0 1 で Y E S）、バス使用開始通知パケット処理部 3 1 は、フラグレジスタ 3 4 内のバス使用フラグを使用中に設定する（ステップ S 2 0 2）。

[0064] パケット入力部 3 0 が、図 3（b）に示すバス使用終了通知パケットを受信した場合には（ステップ S 2 0 3 で Y E S）、バス使用終了通知パケット処理部 3 2 は、フラグレジスタ 3 4 内のバス使用フラグを非使用に設定する

(ステップS204)。

[0065] パケット入力部30が、データパケットを受信した場合には(ステップS205でYES)、データパケット処理部33は、データパケットの受信処理を行って、データパケットのデータ部に含まれるデータをメモリ35に書込む(ステップS206)。

[0066] 送信するデータがある場合には(ステップS207でYES)、フラグレジスタ34内のバス使用フラグが使用中に設定されていない場合に限り(ステップS208でNO)、データパケット生成部29は、送信先のデバイスへ送るデータをデータ部に含むデータパケットを生成する。パケット出力部28は、生成されたデータパケットを出力する(ステップS209)。

[0067] (伝送システムの動作例)

図6は、デバイスA～Dのある動作例を表わすフローチャートである。

[0068] 図7は、図6の動作例を説明するための図である。

図6および図7を参照して、まず、デバイスAにおいて、バス使用開始通知パケット生成部23が、バス使用開始通知パケットを生成し、パケット出力部21が、バス使用開始通知パケットをシリアルバス51を介してマルチポートスイッチ1へ出力する(ステップS301)。

[0069] 次に、デバイスB、C、Dにおいて、パケット入力部30が、マルチポートスイッチ1からシリアルバス52～54を介してバス使用開始通知パケットを受信する(ステップS302)。

[0070] 次に、デバイスB、C、Dにおいて、バス使用開始通知パケット処理部31が、フラグレジスタ34内のバス使用フラグを使用中に設定する。これによって、デバイスB、C、Dの送信不可期間が開始する。デバイスB、C、Dは、送信不可期間には、データパケットを出力できない(ステップS303)。

[0071] 次に、デバイスAにおいて、データパケット生成部22が、データパケットを生成し、パケット出力部21が、データパケットを複数のシリアルバスおよびマルチポートスイッチ1を介して送信先のデバイスへ送信する(ステ

ップS304)。

[0072] 次に、デバイスAにおいて、バス使用終了通知パケット生成部23が、バス使用終了通知パケットを生成し、パケット出力部21が、バス使用終了通知パケットをシリアルバス51を介してマルチポートスイッチ1へ出力する(ステップS305)。

[0073] 次に、デバイスB、C、Dにおいて、パケット入力部30が、マルチポートスイッチ1からシリアルバス52～54を介してバス使用終了通知パケットを受信する(ステップS306)。

[0074] 次に、デバイスB、C、Dにおいて、バス使用終了通知パケット処理部32が、フラグレジスタ34内のバス使用フラグを非使用に設定する。これによって、デバイスB、C、Dの送信不可期間が終了する(ステップS307)。

[0075] 次に、デバイスBにおいて、データパケット生成部29が、バス使用フラグが使用中に設定されていないので、データパケットを生成し、パケット出力部28が、データパケットをシリアルバス52を介してマルチポートスイッチ1へ出力する(ステップS304)。

[0076] 以上のように、本発明の実施形態の伝送システムによれば、デバイスAは、シリアルバスの使用開始を知らせるバス使用開始通知パケットをデバイスB、C、Dに送信し、デバイスB、C、Dは、バス使用開始通知パケットを受信すると、他のデバイスへのデータ送信を控えるので、デバイスAを送信元とした優先度の高い通信がデバイスB、C、Dを送信元とした優先度の低い通信に妨害されることを防止することができる。

[0077] [第2の実施形態]

第2の実施形態は、優先度の高いデータを送信するデバイスが複数個存在するようなデータ伝送システムに関する。

[0078] (デバイスおよびマルチポートスイッチの構成)

図8は、第2の実施形態におけるデバイスA、デバイスB、およびマルチポートスイッチの構成を表わす図である。デバイスCの構成は、デバイスA

の構成と同様であり、デバイスDの構成は、デバイスBの構成と同様なので、図示は省略する。デバイスAおよびCを送信元とした通信の優先度は、デバイスBおよびDを送信元とした通信の優先度よりも高いものとする。

[0079] 図8の構成が第1の実施形態の図2の構成と相違する点は、デバイスAである。すなわち、第2の実施形態のデバイスAは、第1の実施形態のデバイスAと以下の点で相違する。

[0080] デバイスAは、デバイスBと同様に、バス使用フラグを格納するフラグレジスタ66を備える。

[0081] 受信部54は、デバイスBの受信部18と同様に、パケット入力部67と、データパケット処理部26と、バス使用開始通知パケット処理部68と、バス使用終了通知パケット処理部69とを備える。

[0082] また、送信部52のバス使用開始通知パケット生成部63、データパケット生成部62、およびバス使用終了通知パケット生成部64は、フラグレジスタ66内のバス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、それぞれのパケットを生成する。

[0083] (デバイスAの動作手順)

図9は、デバイスAの動作手順を表わすフローチャートである。デバイスCの動作手順は、デバイスAの動作手順と同様なので、説明は省略する。

[0084] パケット入力部67が、図3(a)に示すバス使用開始通知パケットを受信した場合には(ステップS401でYES)、バス使用開始通知パケット処理部68は、フラグレジスタ66内のバス使用フラグを使用中に設定する(ステップS402)。

[0085] パケット入力部67が、図3(b)に示すバス使用終了通知パケットを受信した場合には(ステップS403でYES)、バス使用終了通知パケット処理部69は、フラグレジスタ66内のバス使用フラグを非使用に設定する(ステップS404)。

[0086] パケット入力部67が、データパケットを受信した場合には(ステップS405でYES)、データパケット処理部26は、データパケットの受信処

理を行って、データパケットのデータ部に含まれるデータをメモリ 25 に書込む（ステップ S 406）。

[0087] 送信するデータがある場合には（ステップ S 407 で YES）、バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り（ステップ S 408 で NO）、バス使用開始通知パケット生成部 63 は、図 3（a）に示すバス使用開始通知パケットを生成する。パケット出力部 21 は、生成されたバス使用開始通知パケットを出力する（ステップ S 409）。

[0088] 次に、データパケット生成部 62 は、送信先のデバイスへ送るデータをデータ部に含むデータパケットを生成する。パケット出力部 21 は、生成されたデータパケットを出力する（ステップ S 410）。

[0089] 次に、バス使用終了通知パケット生成部 64 は、図 3（b）に示すバス使用終了通知パケットを生成する。パケット出力部 21 は、生成されたバス使用終了通知パケットを出力する（ステップ S 411）。

[0090] （デバイス B の動作手順）

デバイス B およびデバイス D の動作手順は、第 1 の実施形態のデバイス B の動作手順と同様なので、説明は省略する。

[0091] （伝送システムの動作例）

図 10 は、デバイス A ～ D のある動作例を表わすフローチャートである。

[0092] 図 11 は、図 10 の動作例を説明するための図である。

図 10 および図 11 を参照して、まず、デバイス A において、バス使用開始通知パケット生成部 63 が、バス使用開始通知パケットを生成し、パケット出力部 21 が、バス使用開始通知パケットをシリアルバス 51 を介してマルチポートスイッチ 1 へ出力する（ステップ S 501）。

[0093] 次に、デバイス B、C、D において、パケット入力部 30、67、30 が、マルチポートスイッチ 1 からシリアルバス 52、53、54 を介してバス使用開始通知パケットを受信する（ステップ S 502）。

[0094] 次に、デバイス B、C、D において、バス使用開始通知パケット処理部 31、68、31 が、フラグレジスタ 34、66、34 内のバス使用フラグを

使用中に設定する。これによって、デバイスB、C、Dの送信不可期間が開始する。デバイスB、C、Dは、送信不可期間には、データパケットを出力できない（ステップS503）。

[0095] 次に、デバイスAにおいて、データパケット生成部62が、データパケットを生成し、パケット出力部21が、データパケットを複数のシリアルバスおよびマルチポートスイッチ1を介して送信先のデバイスへ送信する（ステップS504）。

[0096] 次に、デバイスAにおいて、バス使用終了通知パケット生成部64が、バス使用終了通知パケットを生成し、パケット出力部21が、バス使用終了通知パケットをシリアルバス51を介してマルチポートスイッチ1へ出力する（ステップS505）。

[0097] 次に、デバイスB、C、Dにおいて、パケット入力部30、67、30が、マルチポートスイッチ1からシリアルバス52、53、54を介してバス使用終了通知パケットを受信する（ステップS506）。

[0098] 次に、デバイスB、C、Dにおいて、バス使用終了通知パケット処理部32、69、32が、フラグレジスタ34、66、34内のバス使用フラグを非使用に設定する。これによって、デバイスB、C、Dの送信不可期間が終了する（ステップS507）。

[0099] 次に、デバイスBにおいて、データパケット生成部29が、バス使用フラグが使用中に設定されていないので、データパケットを生成し、パケット出力部28が、データパケットを複数のシリアルバスおよびマルチポートスイッチ1を介して送信先のデバイスへ送信する（ステップS508）。

[0100] 次に、デバイスCにおいて、バス使用開始通知パケット生成部63が、バス使用開始通知パケットを生成し、パケット出力部21が、バス使用開始通知パケットをシリアルバス53を介してマルチポートスイッチ1へ出力する（ステップS509）。

[0101] 次に、デバイスA、B、Dにおいて、パケット入力部67、30、30が、マルチポートスイッチ1からシリアルバス51、52、54を介してバス

使用開始通知パケットを受信する（ステップS510）。

[0102] 次に、デバイスA、B、Dにおいて、バス使用開始通知パケット処理部68、31、31が、フラグレジスタ66、34、34内のバス使用フラグを使用中に設定する。これによって、デバイスA、B、Dの送信不可期間が開始する。デバイスA、B、Dは、送信不可期間には、データパケットを出力できない（ステップS511）。

[0103] 次に、デバイスCにおいて、データパケット生成部62が、データパケットを生成し、パケット出力部21が、データパケットをを複数のシリアルバスおよびマルチポートスイッチ1を介して送信先のデバイスへ送信する（ステップS512）。

[0104] 以下、図示しないが、さらに、デバイスCがバス使用終了通知パケットを送信し、デバイスA、B、Dが、フラグレジスタ66、34、34内のバス使用フラグを非使用に設定する。

[0105] 以上のように、本発明の実施形態の伝送システムによれば、優先度の高いデータを送信するデバイスAは、シリアルバスの使用開始を知らせるバス使用開始通知パケットをデバイスB、C、Dに送信し、デバイスB、C、Dは、バス使用開始通知パケットを受信すると、他のデバイスへのデータ送信を控えるので、デバイスAを送信元とした優先度の高い通信がデバイスB、C、Dを送信元とした優先度の低い通信に妨害されることを防止することができる。また、優先度の高いデータを送信する別のデバイスCは、シリアルバスの使用開始を知らせるバス使用開始通知パケットをデバイスA、B、Dに送信し、デバイスA、B、Dは、バス使用開始通知パケットを受信すると、他のデバイスへのデータ送信を控えるので、デバイスCを送信元とした優先度の高い通信がデバイスA、B、Dを送信元とした優先度の低い通信に妨害されることを防止することができる。したがって、優先度の高いデータを送信するデバイスが複数個存在する場合であっても、優先度の高いデータ通信が、優先度の低い通信に妨害されるのを防止することができる。

[0106] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものでは

ないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0107] A～D デバイス、1 マルチポートスイッチ、2 バッファ、3 優先制御部、4 通信部、12, 16, 52 送信部、14, 18, 54 受信部、21, 28 パケット出力部、22, 29, 62 データパケット生成部、23, 63 バス使用開始通知パケット生成部、24, 64 バス使用終了通知パケット生成部、25, 35 メモリ、26, 33 データパケット処理部、27, 30, 67 パケット入力部、31, 68 バス使用開始通知パケット処理部、32, 69 バス使用終了通知パケット処理部、34, 66 フラグレジスタ、51～54 シリアルバス。

請求の範囲

[請求項1]

マルチポートスイッチ（１）と、

前記マルチポートスイッチ（１）に複数のシリアルバス（５１～５４）を介して接続される複数のデバイス（Ａ～Ｄ）とを備えたデータ伝送システム（９０）であって、

前記複数のデバイス（Ａ～Ｄ）の各々は、

パケットを前記マルチポートスイッチ（１）および前記シリアルバス（５１～５４）を通じて他のデバイスへ送信する送信部（１２，５２，６６）と、

前記マルチポートスイッチ（１）および前記シリアルバス（５１～５４）を通じて他のデバイスからのパケットを受信する受信部（１４，１８，５４）とを備え、

前記複数のデバイスのうちの少なくとも１つの第１のデバイス（Ａ）において、

前記送信部（１２）は、送信すべきデータをデータ部に含む１個以上のデータパケットを他のデバイスへ送信する前に、前記シリアルバス（５１～５４）の使用を開始する旨を通知するための第１のパケットを前記複数のデバイスのうちの少なくとも１つの第２のデバイス（Ｂ，Ｄ）へ送信し、

前記第２のデバイス（Ｂ，Ｄ）において、

前記シリアルバス（５１～５４）の使用状態を表わすバス使用フラグを格納する記憶部（３４）を備え、

前記受信部（１８）は、前記第１のパケットを受信すると、前記バス使用フラグを使用中に設定し、

前記送信部（１６）は、前記バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、データパケットを他のデバイスへ送信する、データ伝送システム。

[請求項2]

前記第２のデバイス（Ｂ，Ｄ）が複数個存在し、

前記第 1 のデバイス (A) の送信部 (1 2) は、前記複数個の第 2 のデバイス (B, D) へ前記第 1 のパケットをマルチキャスト送信する、請求の範囲 1 記載のデータ伝送システム。

[請求項 3]

前記第 1 のデバイス (A) の送信部 (1 2) は、さらに、前記 1 個以上のデータパケットの送信が終了した後、前記シリアルバス (5 1 ~ 5 4) の使用を終了する旨を通知するための第 2 のパケットを送信し、

前記第 2 のデバイス (B, D) の受信部 (1 8) は、前記第 2 のパケットを受信すると、前記バス使用フラグを非使用に設定する、請求の範囲 1 記載のデータ伝送システム。

[請求項 4]

前記第 2 のデバイス (B, D) が複数個存在し、

前記第 1 のデバイス (A) の送信部 (1 2) は、前記複数個の第 2 のデバイス (B, D) へ前記第 2 のパケットをマルチキャスト送信する、請求の範囲 3 記載のデータ伝送システム。

[請求項 5]

前記第 1 のデバイス (A, C) が複数個存在し、

前記各第 1 のデバイス (A) の送信部は、他の第 1 のデバイス (C) にも前記第 1 のパケットを送信し、

前記各第 1 のデバイス (A) は、さらに、前記バス使用フラグを格納する記憶部 (6 6) を備え、

前記各第 1 のデバイス (A) の受信部 (5 4) は、前記第 1 のパケットを受信すると、前記バス使用フラグを使用中に設定し、

前記各第 1 のデバイス (A) の送信部 (5 2) は、送信すべきデータを含む 1 個以上のデータパケットを送信する前に、前記バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、前記第 1 のパケットおよび前記データパケットを送信する、請求の範囲 1 記載のデータ伝送システム。

[請求項 6]

前記シリアルバスを通じた通信は、S e r i a l R a p i d I O 規格に従う、請求の範囲 1 記載のデータ伝送システム。

[請求項7]

マルチポートスイッチ（１）と、前記マルチポートスイッチ（１）に複数のシリアルバス（５１～５４）を介して接続される複数のデバイス（Ａ～Ｄ）とを備えたデータ伝送システム（９０）におけるデータ伝送方法であって、

前記複数のデバイス（Ａ～Ｄ）のうちの少なくとも１つの第１のデバイス（Ａ）が、送信すべきデータを含む１個以上のデータパケットを他のデバイスへ送信する前に、前記シリアルバスの使用を開始する旨を通知する第１のパケットを前記複数のデバイスのうちの少なくとも１つの第２のデバイスへ送信するステップと、

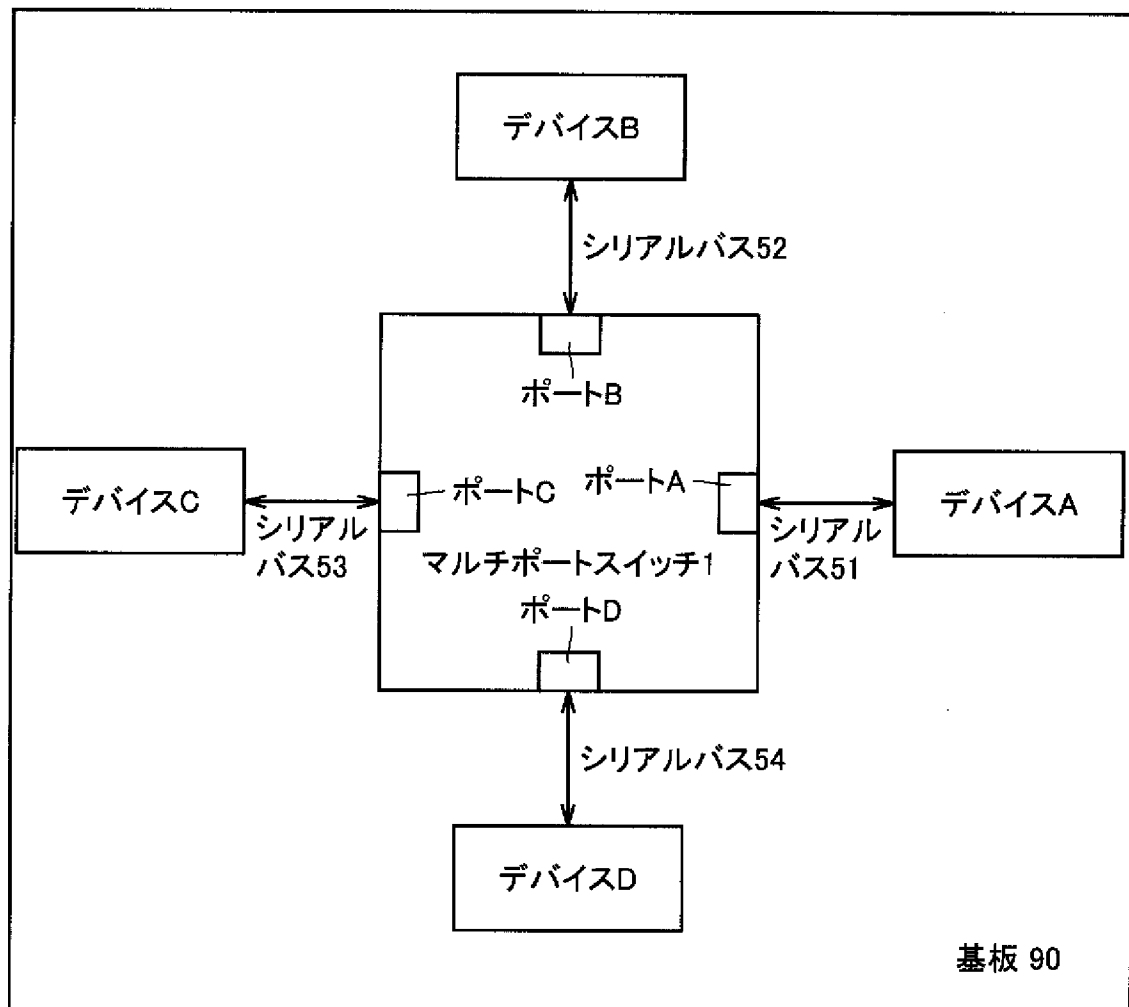
前記第１のデバイス（Ａ）が、前記他のデバイスへ前記１個以上のデータパケットを送信するステップと、

前記第２のデバイス（Ｂ）が、前記第１のパケットを受信するステップと、

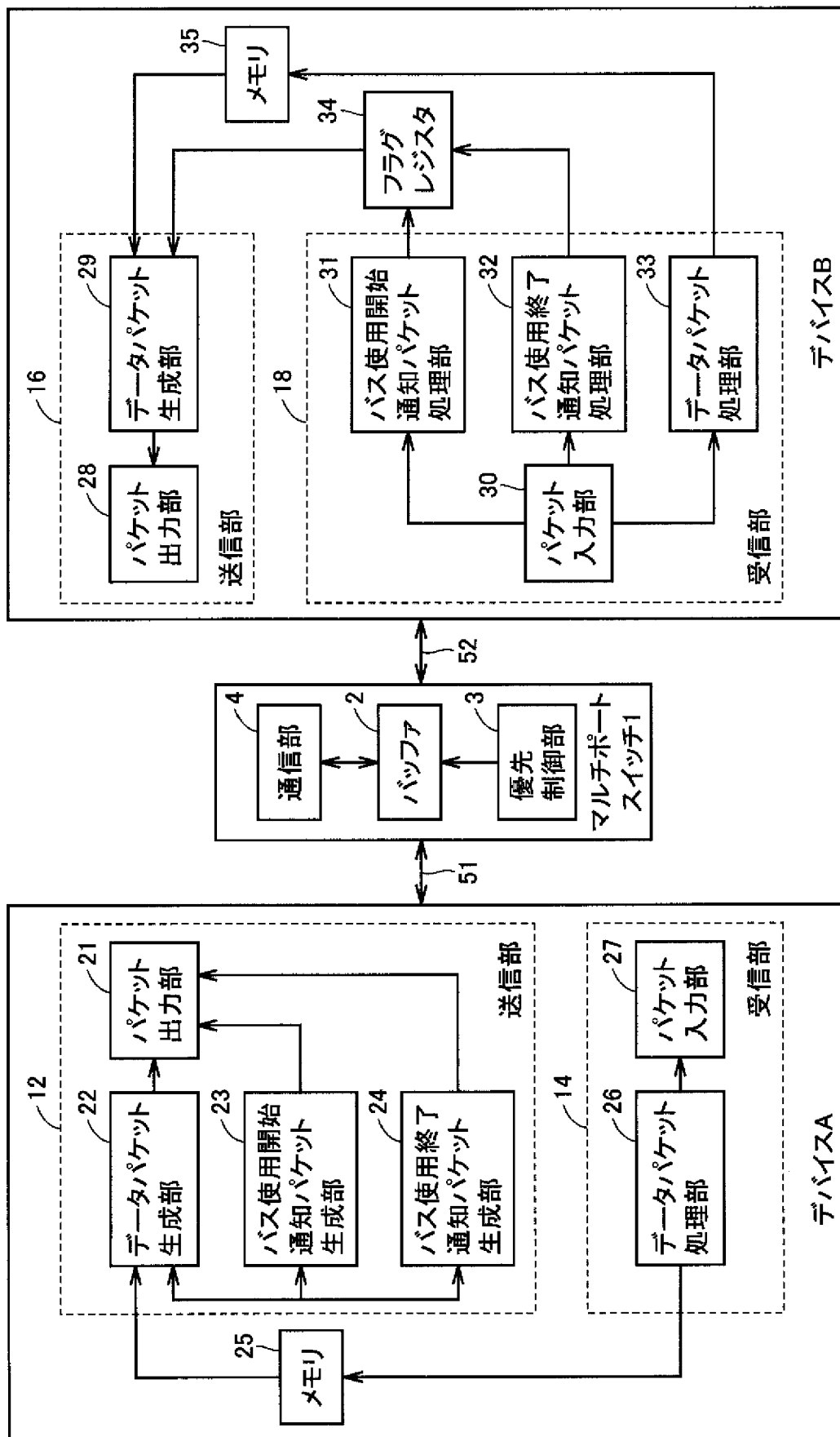
前記第２のデバイス（Ｂ）が、前記第１のパケットを受信すると、記憶部（３４）内のバス使用フラグを使用中に設定するステップと、

前記第２のデバイス（Ｂ）が、前記バス使用フラグが使用中に設定されていないときに限り、データパケットを他のデバイスに送信するステップとを備えた、データ伝送方法。

[図1]



[図2]



[図3]

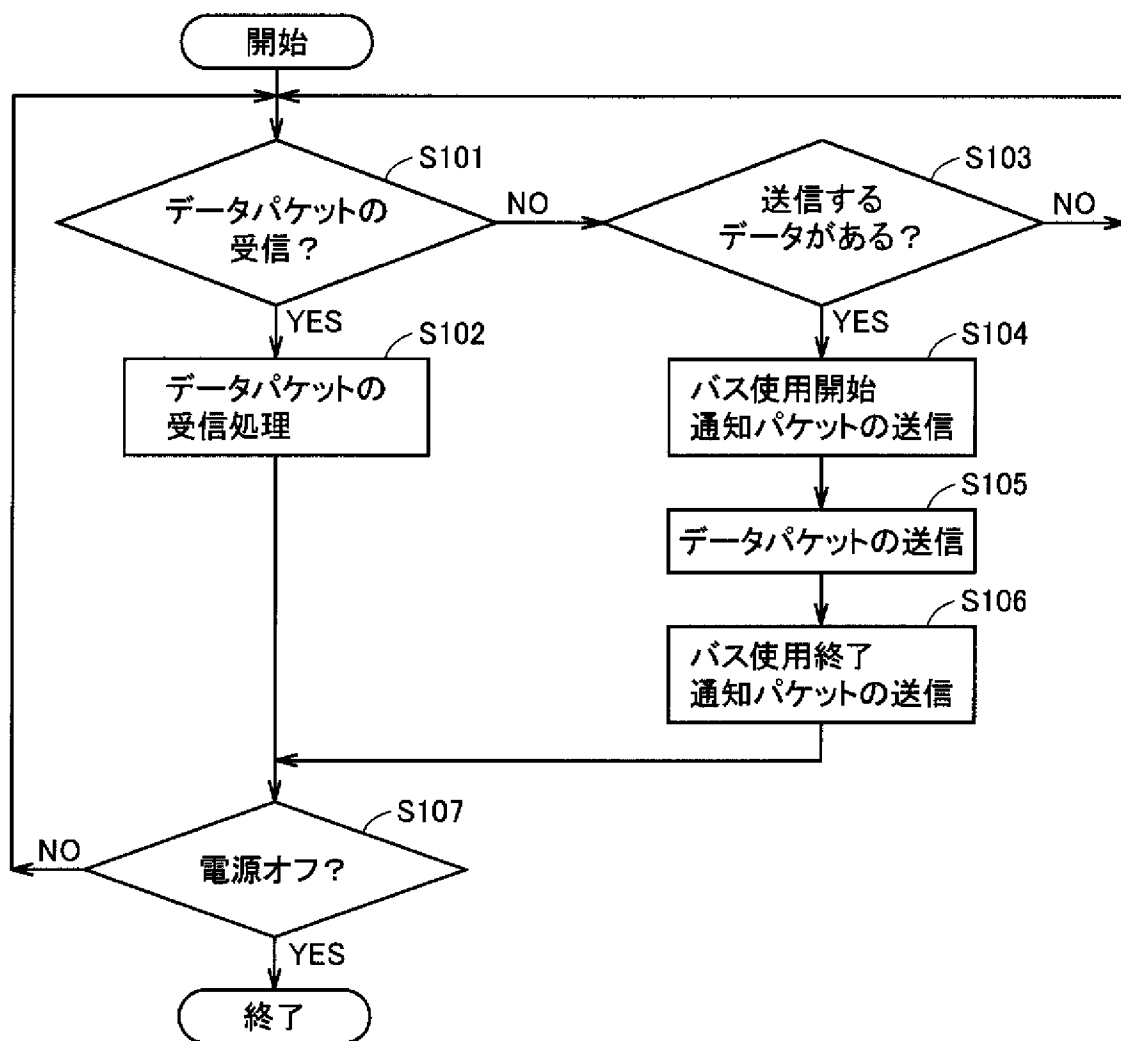
(a)

ACK_ID	00	CRF '1'	プライオリティ '01'	FTYPE '0101'	宛先ID '0X80'	ソース ID	トランザクション ID '0100'	WSIZE '0000'	アドレス '0X00000000'	WDPTR '0'	XADMS '00'	データ部 '0X01---00'	CRC
--------	----	------------	-----------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------	-----------------	----------------------	--------------	---------------	---------------------	-----

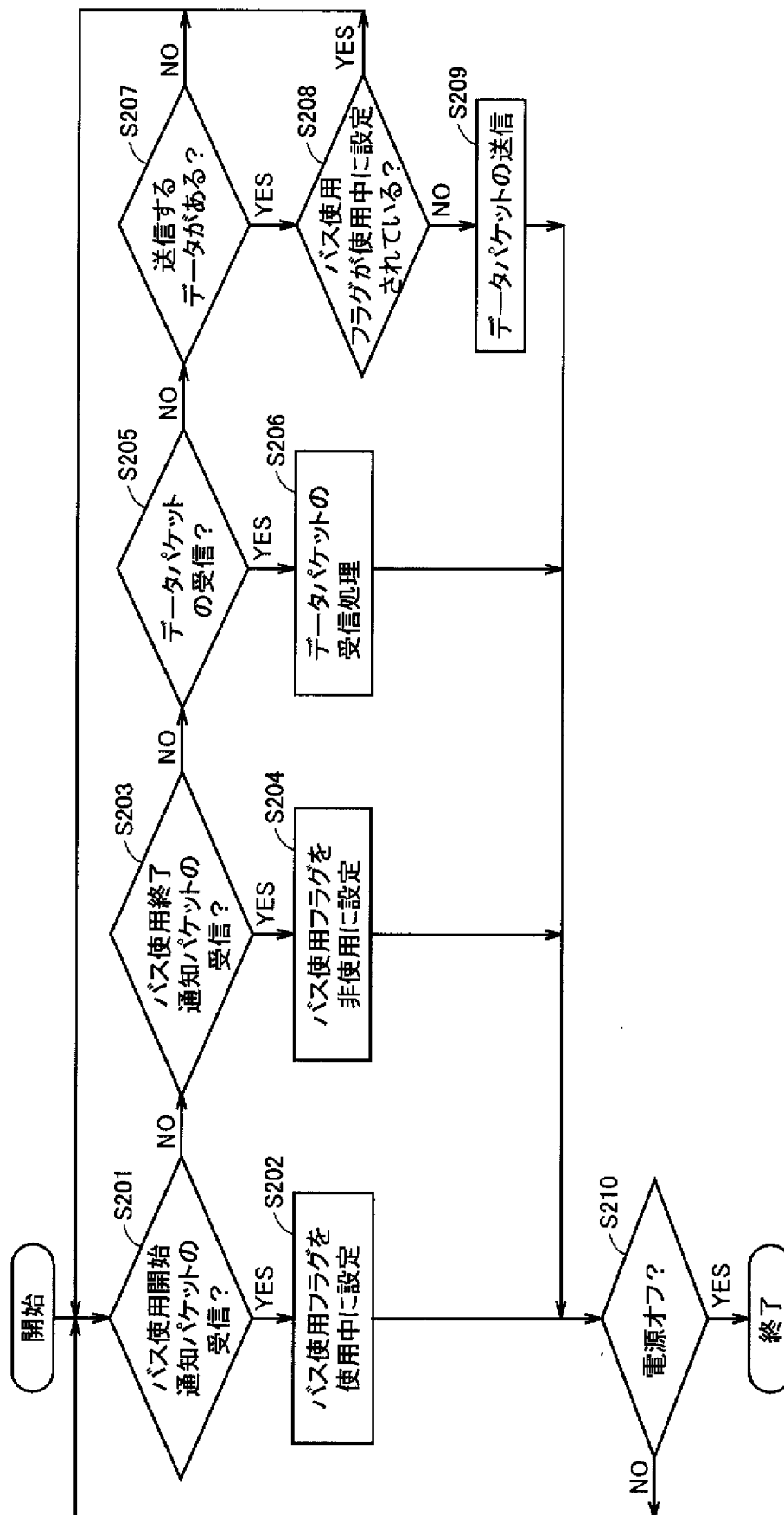
(b)

ACK_ID	00	CRF '1'	プライオリティ '01'	FTYPE '0101'	宛先ID '0X80'	ソース ID	トランザクション ID '0100'	WSIZE '0000'	アドレス '0X00000000'	WDPTR '0'	XADMS '00'	データ部 '0X00---00'	CRC
--------	----	------------	-----------------	-----------------	----------------	-----------	--------------------------	-----------------	----------------------	--------------	---------------	---------------------	-----

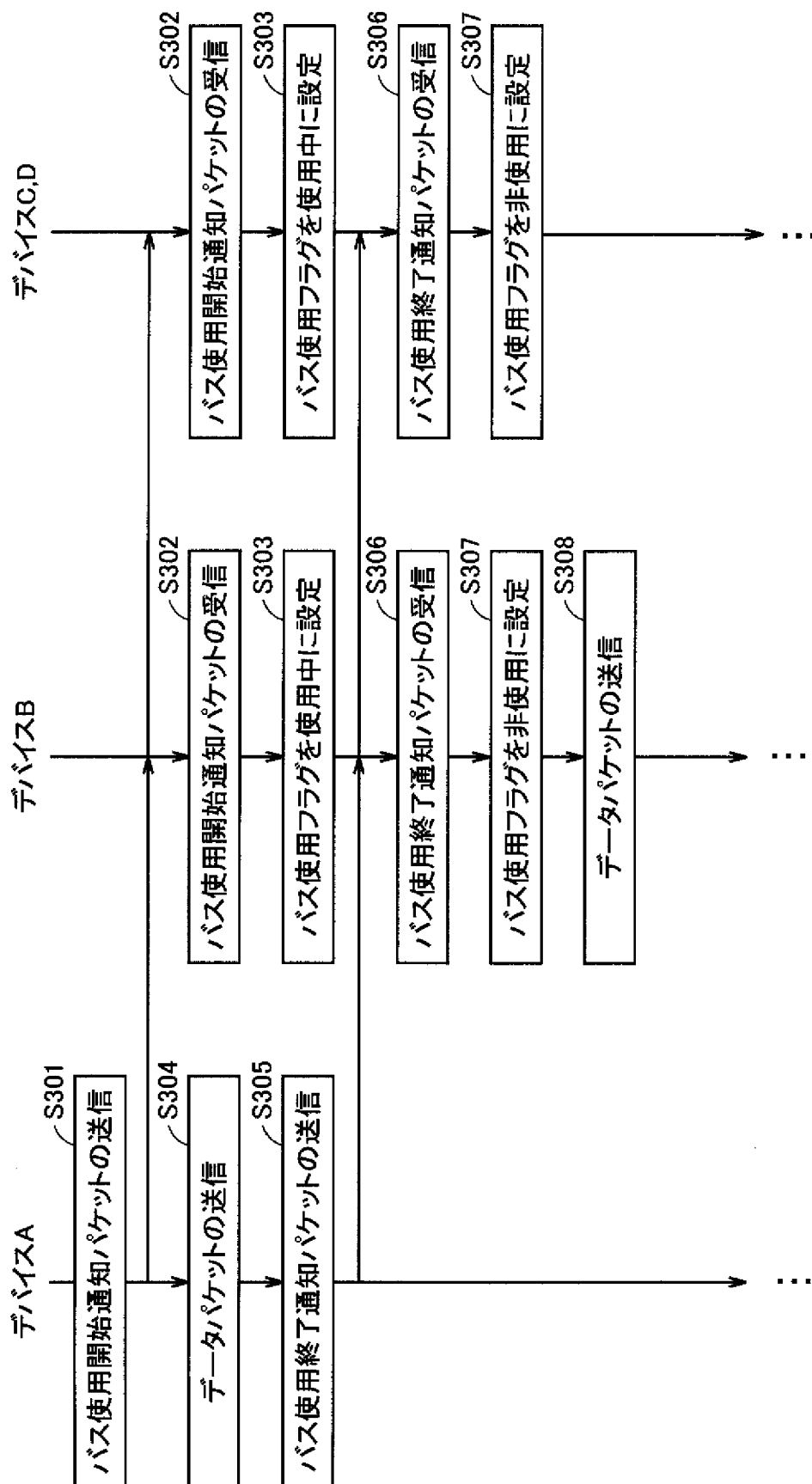
[図4]



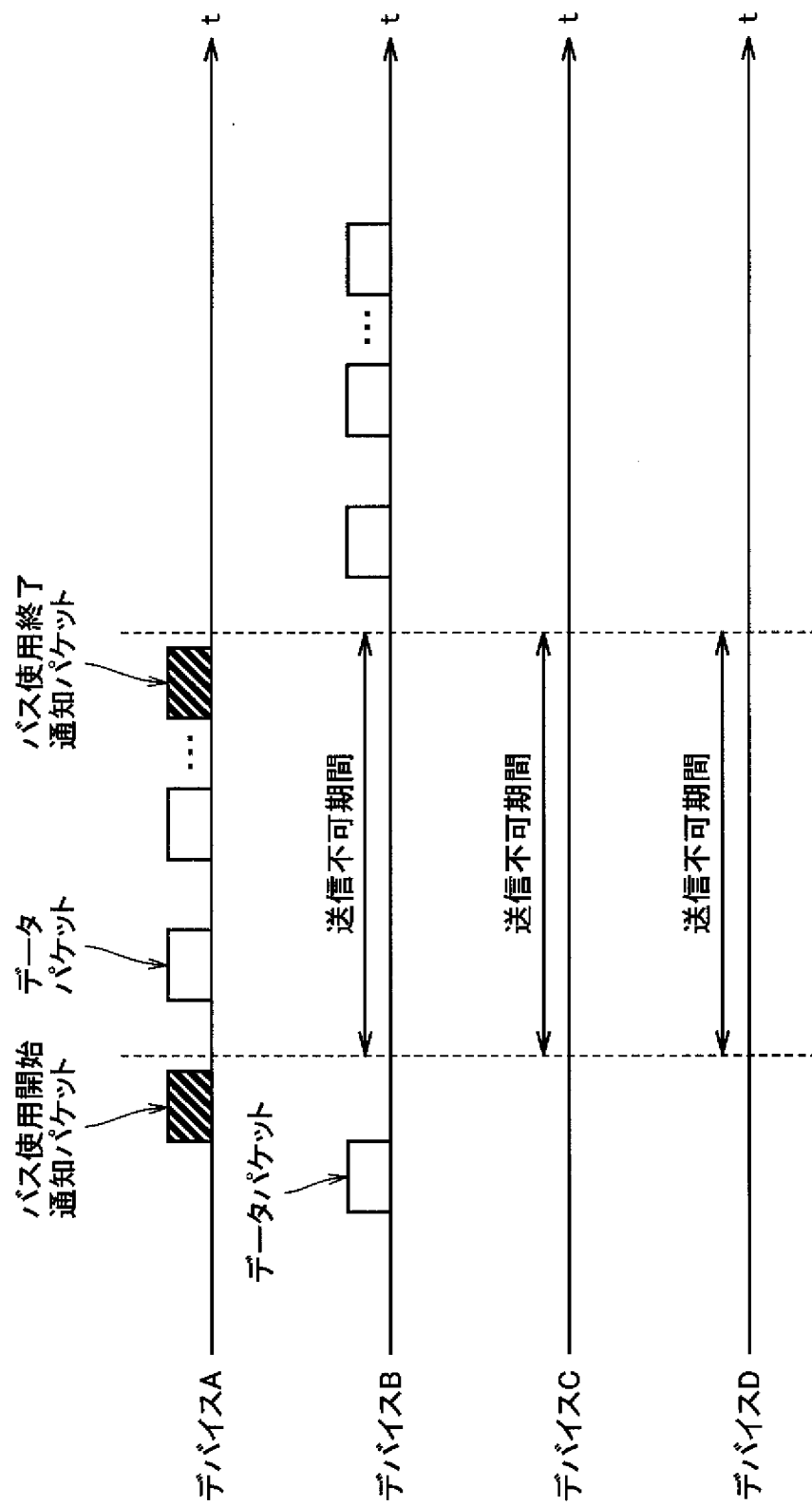
[図5]



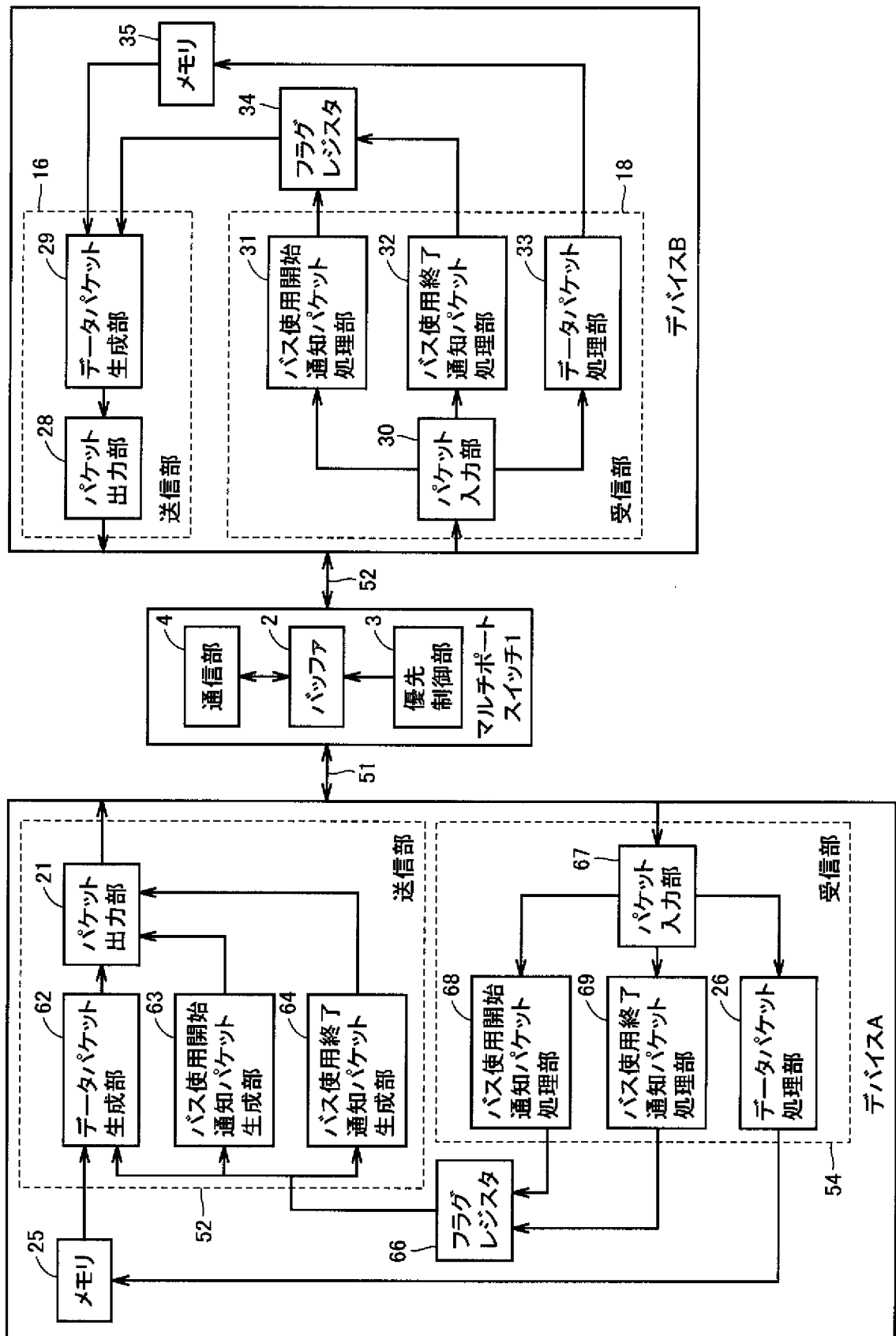
[図6]



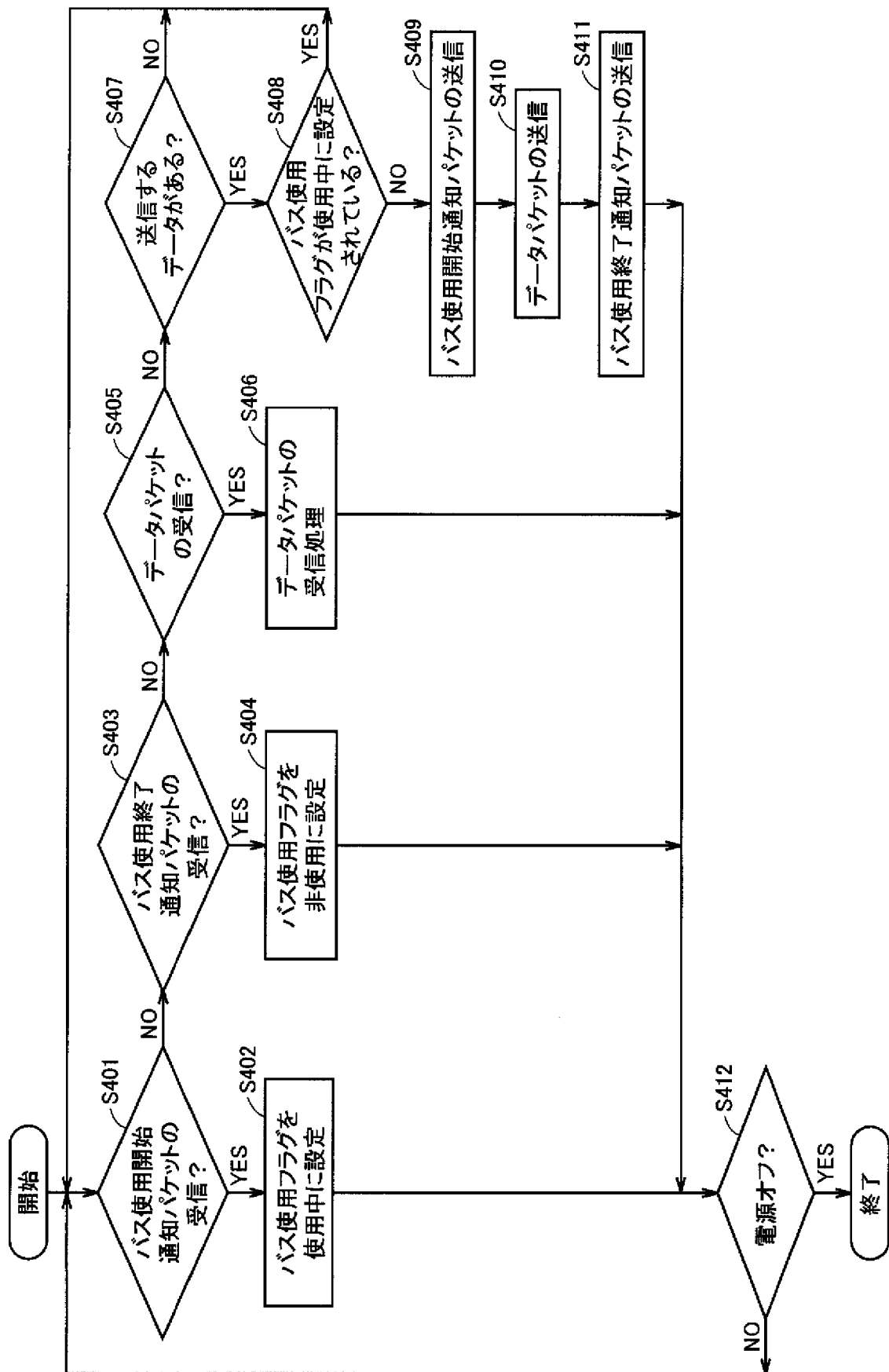
[図7]



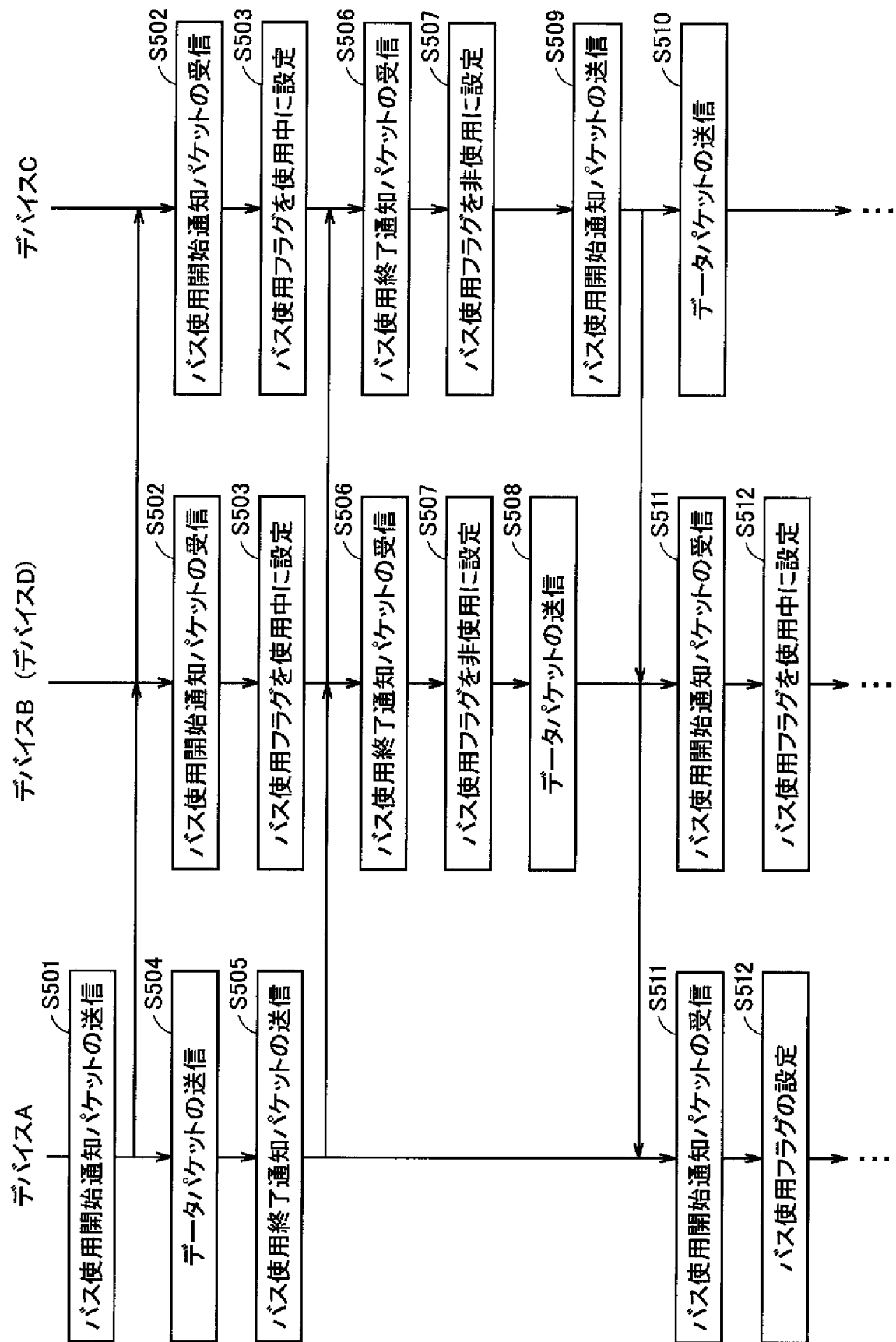
[図8]



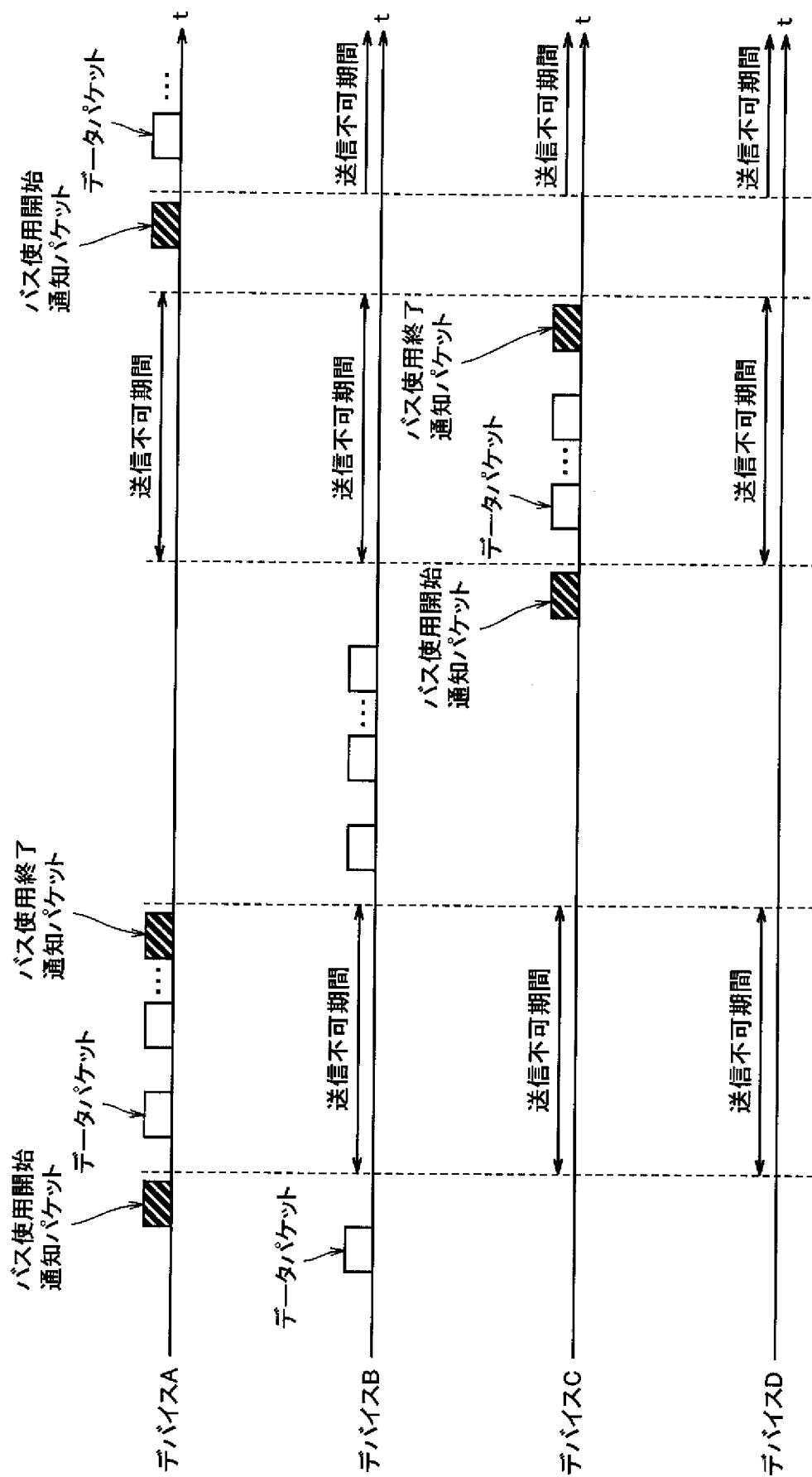
[図9]



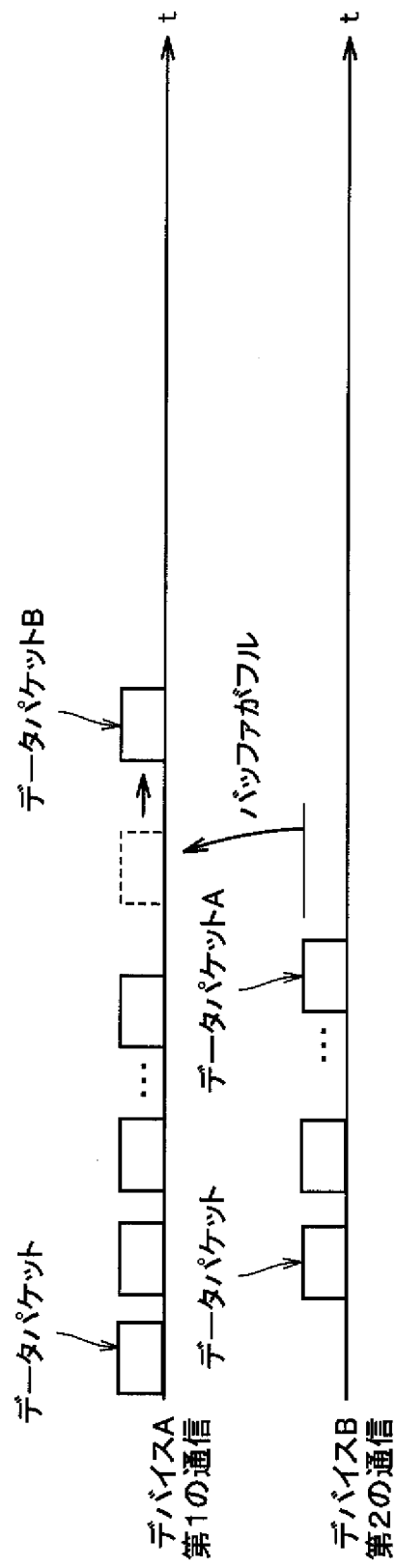
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/44(2006.01)i, G06F13/38(2006.01)i, H04L12/28(2006.01)i, H04L29/06(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)

H04L12/44, G06F13/38, H04L12/28, H04L29/06

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-178138 A (Advanced Micro Devices, Inc.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraphs [0018] to [0020] & US 5953335 A & EP 960373 A & WO 1998/036358 A1 & DE 69803276 D & TW 449694 B	1-7
Y	JP 61-138353 A (Fujitsu Ltd.), 25 June 1986 (25.06.1986), page 2, upper right column, line 11 to lower left column, line 8 (Family: none)	1-7

☐ 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
16 April, 2010 (16.04.10)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. H04L12/44(2006.01)i, G06F13/38(2006.01)i, H04L12/28(2006.01)i, H04L29/06(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. H04L12/44, G06F13/38, H04L12/28, H04L29/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-178138 A（アドバンスト・マイクロ・ディバイシズ・イン コーポレイテッド）2008.07.31, 【0018】－【0020】 & US 5953335 A & EP 960373 A & WO 1998/036358 A1 & DE 69803276 D & TW 449694 B	1-7
Y	JP 61-138353 A（富士通株式会社）1986.06.25, 第2頁右上欄11行目－左下欄8行目（ファミリーなし）	1-7

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

1 6 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

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）

岩田 玲彦

5 X

3 3 6 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3596