

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 11 月 10 日 (10.11.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/107185 A1

(51) 国際特許分類: **H04L 12/56**, 12/28, 29/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006193

(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 28 日 (28.04.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ルネサステクノロジ (RENESAS TECHNOLOGY
CORP.) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二
丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 磯野 広明

(ISONO, Hiroaki) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区
丸の内二丁目 4 番 1 号 株式会社 ルネサステクノロ
ジ内 Tokyo (JP). 佐野 真 (SANO, Makoto) [JP/JP]; 〒
1006334 東京都千代田区丸の内二丁目 4 番 1 号 株
式会社 ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 小島 浩嗣
(KOJIMA, Hirotsugu) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代
田区丸の内二丁目 4 番 1 号 株式会社 ルネサステク
ノロジ内 Tokyo (JP).

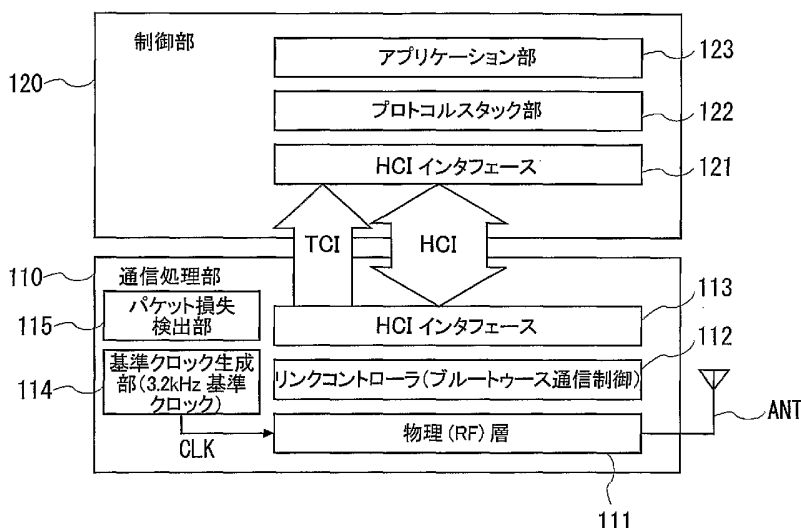
(74) 代理人: 大日方 富雄 (OBINATA, Tomio); 〒1620825 東
京都新宿区神楽坂 3 丁目 4 番地 山本ビル 2 階 Tokyo
(JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

/ 続葉有 /

(54) Title: RADIO COMMUNICATION UNIT, SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT FOR COMMUNICATION, AND
COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線通信装置および通信用半導体集積回路並びに通信システム



(57) Abstract: A radio communication unit performs packet communication like Bluetooth communication according to a specified protocol but has no packet retransmission function and is capable of synchronous communication of such a packet that the header has no area for the information indicative of the order of packet. The radio communication unit is provided with a function for judging presence/absence of a reception packet at a specified interval and informing the loss (missing) of a packet to a host controller when a reception packet is not present.

(57) 要約: 所定のプロトコルに従ってブルートゥース通信のようなパケット通信を行なうがパケット再送機能を持たずヘッダにパケットの順序を示す情報が入る領域のないパケットの同期通信が可能な無線通信装置に、所定の周期で受信パケットの有無を判定し、受信パケットがないときはパケットの損失 (欠落) を上位の制御装置へ知らせる機能を設けるようにした。

- 120... CONTROL SECTION
- 123... APPLICATION SECTION
- 122... PROTOCOL STACK SECTION
- 121... HCI INTERFACE
- 110... COMMUNICATION PROCESSING SECTION
- 115... PACKET LOSS DETECTING SECTION
- 114... REFERENCE CLOCK GENERATING SECTION (3.2 kHz REFERENCE CLOCK)
- 113... HCI INTERFACE
- 112... LINK CONTROLLER (BLUETOOTH COMMUNICATION CONTROL)
- 111... PHYSICAL (RF) LAYER



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, 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, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

無線通信装置および通信用半導体集積回路並びに通信システム

5 技術分野

本発明は、無線通信制御技術さらにはパケット通信における受信パケットの損失（欠落）を上位の制御装置に知らせる技術に関し、例えばブルートゥース通信規格のパケットを送受信処理する無線通信装置およびそれを含む通信用 IC（半導体集積回路）並びにそれを用いた通信システムに利用して特に有効な技術に関する。

背景技術

無線通信規格の 1 つにブルートゥースと呼ばれ、2.4 GHz～2.48 GHz の周波数帯を使用し短距離無線通信を行うものがある。ブルートゥース規格の無線通信方式は、所定量のデータにヘッダを付けて送信するパケット通信方式であり、再送機能を持つ非同期通信（ACL：Asynchronous Connectionless）と、再送機能を持たず所定の周期でパケットの送信を行なう同期通信（SCO：Synchronous Connection Oriented）の 2 つの通信モードを備え、それぞれ時分割で送信と受信を行なう。

また、ブルートゥース通信では、マスタ機器とスレーブ機器との間でクロックの同期をとるとともに通信接続を確立するために、ブルートゥースクロックと呼ばれる 3.2 kHz のクロック信号に基づき、3.2 kHz の 2 倍の周期（625 μ s）でパケットデータの交換が行なわれる。そして、通信相手の機器と相互通信接続を行うための制御がリンクコントローラと呼ばれる機能により行なわれる。

ブルートゥース通信が可能なデバイスは、非同期通信と同期通信を自由に使い分けて通信を行なうことができ、テキストデータのように高い信頼性を必要とするデータを送信したい場合には非同期通信を使用し、音声データやのよう

にリアルタイム性が要求されるデータの送信には同期通信を使用するというような使い分けが行なわれる。

周知のように、無線通信では使用環境の変化により一時的に電波の強度が低下して通信不能になることがあり、ブルートゥース通信においてもかかる状況
5 下でパケットの損失が起こる。ブルートゥース通信の非同期通信の場合、パケット損失があってもパケットを受信した側は次の送信パケットにデータを受信したことを示す情報を格納して送信する。そのため、送信側は送信後に受け取ったパケットにその情報が含まれていないときはパケット損失と判定して同一データを再送信するので、支障はない。図1にブルートゥース通信における
10 非同期通信の様子が示されている。

図1に示されているように、通信デバイスAが3回目と5, 6, 8回目に送信したパケットが通信デバイスBに届かなかった場合、通信デバイスAは4回
目の送信パケットに3回目と同じデータCを入れて再送し、6, 7回目の送信
15 パケットに5回目と同じデータDを入れ、9回目の送信パケットに8回目と同じデータEを入れて再送する。通信デバイスBが送信したパケットが通信デバイスAに届かなかった場合も同様であり、図1に示されているように、例えば
通信デバイスBが8回目に送信したパケットが通信デバイスAに届かなかった
場合、通信デバイスBは9回目の送信パケットに8回目と同じデータ“d”を
20 入れて再送することとなる。このようなデータの再送により、非同期通信ではデータの損失が回避される。

一方、同期通信の場合には、このようなデータの再送がなされないため、データの損失が起こる。図2にはブルートゥース通信における同期通信の様子が示されている。図2に示されているように、通信デバイスAが3回目と5,
6, 8回目に送信したパケットが通信デバイスBに届かなかった場合、データ
25 CとE, F, Hが損失することになる。

従来、再送機能を有していないパケット通信方式における損失データの補償技術として、例えばIP電話システムにおいて、パケットのヘッダ部にパケットの順序を示すシーケンス番号を入れるとともに時系列的に分割されたデータ

を連続する複数のパケットに重複して入れて送信するようにした発明が提案されている（特開２００３－１６３７１４号公報）。

しかしながら、ブルートゥース規格においては、異なるメーカより提供された通信デバイス間の通信を保障するため、ヘッダを含むパケットの構成について厳格に仕様が決められており、規格と異なる仕様を持たせることはできない。
5 そして、ブルートゥース規格の送信パケットのヘッダには、シーケンス番号のようなパケットの順序を示すような情報が入る領域は設けられていない。そのため、前記先願発明のようなデータ補償を行なうことができない。また、前記先願発明は、連続する複数のパケットに同一のデータを重複して入れて送信する方式であるため、データの伝送効率が悪い。また、動画像送信のような大量
10 のデータを短時間に送信したい場合には適していないという不具合がある。

本発明の目的は、ブルートゥース通信のようなパケット通信であって再送機能を持たずヘッダにパケットの順序を示す情報が入る領域のない同期通信において、本発明を適用していない同一規格の通信デバイスとの間の相互接続性を保障しつつパケットの損失（欠落）を確実に検出して上位の制御装置に知らせ
15 ることができる通信制御技術を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、ブルートゥース通信のようなパケット通信であって再送機能を持たない同期通信において、データの伝送効率を低下させることなくパケットの損失を確実に検出して上位の制御装置に知らせることが
20 できる通信制御技術を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、ブルートゥース通信のようなパケット通信であって再送機能を持たない同期通信において、ハードウェアを大幅に追加することなくパケットの損失を確実に検出して上位の制御装置に知らせることができる通信制御技術を提供することにある。

25 本発明のさらに他の目的は、ブルートゥース通信のようなパケット通信であって再送機能を持たない同期通信モードによる音声通信機能や動画像通信機能を備える場合に、パケットの損失を確実に検出し、通信品質の向上を図ることができる無線通信装置を提供することにある。

この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

発明の開示

- 5 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

すなわち、本発明は、所定のプロトコルに従ってブルートゥース通信のようなパケット通信を行なうがパケット再送機能を持たずヘッダにパケットの順序を示す情報が入る領域のないパケットの同期通信が可能な無線通信装置に、所
10 定の周期で受信パケットの有無を判定し、受信パケットがないときはパケットの損失（欠落）を上位の制御装置へ知らせる機能を設けるようにしたものである。これにより、受信側でパケットの損失を検出できるようにするために余分な情報をパケットに入れる必要がないので、相互接続性を損なうことなくパケットの損失を検出できるとともに、伝送効率を向上させることができる。

- 15 ここで、受信パケットの有無は、受信データがオール“0”かオール“1”であるか否かで判定することができる。また、この判定は、所定のプロトコル制御を行なう回路から上位の制御装置へ渡される受信データあるいは所定のプロトコル制御を行なう回路から出力される信号もしくは状態フラグを見て判定する手段を設けて行なっても良いし、所定のプロトコル制御を行なう回路自身
20 にタイマもしくはカウンタを設けて所定の周期で受信パケットの有無を判定する機能を持たせるようにしても良い。

- また、通信装置の上位の制御装置とのインタフェース部にテスト機能を支援するテスト制御インタフェースを設け、該テスト制御インタフェースを介して上位の制御装置へパケットの損失を知らせるように構成することができる。ブ
25 ルートゥース規格ではテスト制御インタフェース（TCI）を設けた場合における通信装置と上位の制御装置との間のパケット構成について規定されているので、ブルートゥース通信機能を設けた通信装置ではこのパケットを利用して受信パケットの損失を上位の制御装置へ知らせるように構成しても良い。

さらに、ブルートゥース規格で規定されている所定のプロトコル制御を行なう回路から上位の制御装置へ供給されるH C I（ホストコントロールインタフェース）データパケットのヘッダ部の予約領域を利用して、そこに受信パケットの損失を示す情報を入れて上位の制御装置へ知らせるようにしても良い。

- 5 また、このとき望ましくは、そのH C Iデータパケットのデータ領域に、ダミーのデータを生成あるいはすでに受信したデータの中から適当なものを選択して格納して上位の制御装置へ供給する。

図面の簡単な説明

- 10 図1はブルートゥース通信における非同期通信の例を示すタイミングチャートである。

図2はブルートゥース通信における同期通信の例を示すタイミングチャートである。

- 15 図3は、ブルートゥース規格に従った通信機能を備えたブルートゥース通信デバイスの構成を示すブロック図である。

図4はブルートゥース通信の同期通信に用いられる送受信パケットの構成を示すパケット構成図である。

- 20 図5はブルートゥース通信において制御部（ホスト）と通信実行部（ホストコントローラ）との間でやり取りされるH C Iデータパケットの構成を示すパケット構成図である。

図6はブルートゥース通信の同期通信に用いられる3種類のH Vパケットの送信タイミングを示すタイミングチャートである。

図7は第1の実施例を適用したブルートゥース通信デバイスの構成を示すブロック図である。

- 25 図8は図7の実施例のより詳細な構成を示すブロック図である。

図9は図7の実施例の通信実行部におけるパケットの損失（欠落）検出の動作手順を示すフローチャートである。

図10はパケット損失を知らせるT C Iパケットの構成を示すデータ構成図で

ある。

図 1 1 は第 1 の実施例の変形例である第 2 の実施例を示すブロック図である。

図 1 2 は第 2 の実施例を適用したブルートゥース通信デバイスの構成を示すブロック図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて本発明の好適な実施形態について説明する。ブルートゥース通信機能を備えた無線通信装置の例としては、例えば携帯電話機との間で音声通信を行なってハンズフリー通話を可能にするヘッドセットがある。ブルートゥース規格は、携帯電話機とヘッドセットあるいは携帯電話機とヘッドセットの各々に内蔵されるブルートゥース通信デバイスがそれぞれ別のベンダから提供されたものであっても相互接続を保証する規格である。携帯電話機とヘッドセットの各々に内蔵されるブルートゥース通信デバイスがどちらか一方でもブルートゥース規格（プロトコル）から外れた独自機能を持つ場合に相互に接続できない。このように所定の規格で相互に通信を行う通信デバイス間において、所定の規格から外れた独自機能を持つ場合には相互に接続できなくなるような性質を相互接続性（インタオペラビリティ）という。

なお、携帯電話機には他の携帯電話機との間でCDMAやGSMなどセルラ方式の広域無線通信を行なう機能や液晶パネルなどの表示機能、テンキーを使って入力操作機能などの複数の機能が設けられており、本明細書ではそれらの機能のうちブルートゥース通信をサポートするIC（半導体集積回路）あるいは複数のICや電子部品を絶縁基板上やセラミックパッケージ内に実装してブルートゥース通信機能を有するようにしたモジュールなどの電子デバイスをブルートゥース通信デバイスと称する。

図 3 は、ブルートゥース規格に従った通信機能を備えたブルートゥース通信デバイスの構成を示す。

図 3 に示されているように、ブルートゥース通信デバイスは大きく分けると、アンテナANTを介してデータの送受信を行なうホストコントローラと呼ばれる

通信実行部 110 とそれを制御するホストと呼ばれる制御部 120 とからなり、通信実行部 110 と制御部 120 との間は H C I （ホストコントロールインタフェース）と呼ばれるブルートゥース規格で規定されているプロトコルに従ってデータやコマンドのやりとりを行なうように構成される。

- 5 通信実行部 110 は送信信号のアップコンバート機能や変調機能、増幅機能、受信信号の増幅機能や復調機能、ダウンコンバート機能などを備える高周波信号処理部としての物理層 111 と、該物理層 111 により送受信されるデータをブルートゥース通信プロトコルに従って処理したり通信相手のデバイスとの間の通信接続状態を確立したりパケットの分析、解読、再構築などを行なったりするリンクコントローラ 112 と、該リンクコントローラ 112 と前記制御部 120 との間の信号のやりとりを行なう H C I インタフェース部 113 と、ブルートゥース通信の周期を決定するブルートゥースクロックと呼ばれる 3.2 k H z の基準クロック信号 C L K を生成する基準クロック生成回路 114 とから構成される。
- 10

- 制御部 120 は、通信実行部 110 との間の信号のやりとりを行なう H C I インタフェース部 121 と、ブルートゥース通信プロトコルに従って通信実行部 110 に対する信号を制御したり通信実行部 110 からの信号を処理するプロトコルスタック部 122 と、通信デバイス全体を制御するアプリケーション部 123 とから構成される。アプリケーション部 123 は、制御プログラムそのもの、あるいはかかる制御プログラムを格納した不揮発性メモリを含めたものを意味する。
- 15
- また、プロトコルスタック部 122 も制御プログラムそのものをさすこともあるし、メモリに格納されている制御プログラムを読み出して解読する機構を含めたものをさすこともある。要するに、プロトコルスタック部 122 とアプリケーション部 123 の切り分けは制御部の機能を分かりやすくするための便宜的なものであり、このような分け方に限定されない。
- 20

- 25 本実施例のように、制御部（ホスト） 120 と通信実行部（ホストコントローラ） 110 とが別個の装置として構成される場合、一般には、デバイスベンダ（部品メーカ）が通信実行部 110 を開発し、セットメーカが制御部 120 を開発することが行われている。このように、通信実行部 110 と制御部 120 の開

発主体（ベンダ）が異なる場合においても、上記のようにH C I と呼ばれるブルートゥース規格のインタフェースを用いて通信実行部 1 1 0 と制御部 1 2 0 との間のやりとりを行えるように構成しておくことより、システムの開発を容易に行なうことができるようになっている。

- 5 図 4 にはブルートゥース通信デバイス間で送受信される送信パケットの構成が、また図 5 には制御部（ホスト） 1 2 0 と通信実行部（ホストコントローラ） 1 1 0 との間でやりとりされるH C I データパケットの構成が示されている。通信実行部 1 1 0 のリンクコントローラ 1 1 2 によって、他の通信デバイスから受信した図 4 のような構成のパケットを分析、解読し図 5 のような構成のH C I 同期通信データパケットに再構築する処理と、制御部 1 2 0 から受け取った図 5 のような構成のH C I 同期通信データパケットを分析、解読し図 4 のような構成のパケットに再構築する処理が行われる。

- 15 なお、図 4 において、符号“AC”が付されている部分はパケットを送る相手先を示すタグが入るアクセスコード領域、“HEAD”が付されている部分はパケットの種類や通信リンクを管理するためのパラメータが入るパケットヘッダ領域、“PL”は伝送するデータが入るペイロード領域である。また、図 5 において、符号“DATA”が付されている部分は伝送されるデータが入るデータ領域、“CH”が付されている部分は複数のブルートゥースデバイスとデータ通信をする場合にデバイスを区別するコードや音声データあるいは画像データなのかコンテンツを区別するコードが入るコネクションハンドル領域、“RSV”が付されている部分はブルートゥース規格でまだ仕様は規定されていないが予め確保しておくことが規定されている予約領域、“DTL”はデータ領域DATAに入っているデータの長さを示す情報が入るデータ長指定領域である。

- 25 ブルートゥース規格では、H C I パケットとして上記データパケットの他に、ホストからホストコントローラへ与えるコマンドを発行するときに使用するコマンドパケットと、逆にホストコントローラからホストに対してコマンドを発行するときに使用するイベントパケットとがある。また、ホストとホストコントローラとの間のデータのやり取りをするためのデータパケットに関しては、ホストか

らホストコントローラヘデータを送るときに使用する下りのデータパケットと、ホストコントローラからホストヘデータを送るときに使用する上りのデータパケットとがある。図6 (A) ~ (C) には、ブルートゥース通信における同期通信の3つのモードのタイミングが示されている。図6に示されているように、

- 5 ブルートゥース通信における同期通信には、2スロット (1. 25 msec) ごとにマスタからスレーブ、スレーブからマスタへパケットの送信を交互に行なうHV1パケットモードと、4スロット (2. 5 msec) ごとにマスタからスレーブ、スレーブからマスタへパケットの送信を交互に行なうHV2パケットモードと、6スロット (3. 75 msec) ごとにマスタからスレーブ、スレーブからマスタへパケットの送信を交互に行なうHV3パケットモードとがあり、
- 10 2つのデバイス間で通信を確立する際にいずれのモードで通信を行なうか決定される。なお、通信途中でもマスタとスレーブとの間でモードを切り替える旨を通知することにより、モードを切り替えることができる。

- 図7は第1の実施例を適用したブルートゥース通信デバイスの構成を、また図
- 15 8は第1の実施例のより詳細な構成を示す。

- 図7に示されているように、本実施例は通信実行部110に受信パケットの損失 (欠落) を検出するパケット損失検出部115を設けるとともに、パケット損失検出部115により検出されたパケット損失を、インタフェース部113からTCIと呼ばれるインタフェースを介して上位の制御部120へ知らせるように
- 20 構成したものである。より具体的には、図8に示されているように、通信実行部110のインタフェース部113にテスト機能を支援するテスト制御インタフェース (TCI) 131を設け、該テスト制御インタフェースを介して上位の制御部120へパケットの損失 (欠落) を知らせるように構成する。

- また、ブルートゥース規格ではテスト制御インタフェース (TCI) を設けた
- 25 場合における通信装置と上位の制御装置との間のパケット (TCIパケット) の構成について規定されているので、テスト制御インタフェース131には、このTCIパケットを生成する機能を有するTCI生成部132を設ける。なお、インタフェース部113には、ブルートゥース通信本来のHCIパケットを生成す

る機能を有するH C I 生成部 1 3 3 も設けられている。このようにテスト制御回路 (T C I) 1 3 1 を用いて上位の制御部 1 2 0 へパケットの損失 (欠落) を知らせるように構成することにより、ブルートゥース規格から外れた規格を用いなし、相互接続性 (インタオペラビリティ) を保つ事によりブルートゥース通信デバイス同士相互に通信可能にすることができる。

パケット損失検出部 1 1 5 は、リンクコントローラ 1 1 2 からインタフェース部 1 1 3 を介して制御部へ送られる受信データ R D がオール “0” かオール “1” であるか否かを調べて受信パケットの有無を判定するパケット受信判定部 1 5 1 と、基準クロック生成回路 1 1 4 で生成された基準クロック信号 (ブルートゥースクロック) C L K に基づいてパケット受信同期信号を生成する同期信号生成部 1 5 2 とからなる。

上記パケット受信判定部 1 5 1 は同期信号生成部 1 5 2 から供給されるパケット受信同期信号 P R S に同期して受信パケットの有無を判定し、パケットの損失を検出するとそれをインタフェース部 1 1 3 の T C I 生成部 1 3 2 へ知らせ、T C I 生成部 1 3 2 は受信パケットの損失を知らせる T C I パケットを生成して上位の制御部へ送るように構成される。なお、同期信号生成部 1 5 2 はタイマあるいはブルートゥースクロック C L K を計数するカウンタにより構成することができる。また、パケット損失検出部 1 1 5 はハードウェアで構成しても良いし、ソフトウェアで構成することも可能である。

ブルートゥース通信では、リンクコントローラがブルートゥースクロックを送信側通信デバイスと受信側通信デバイス間で同期させることでパケットの送受信を行なうため、上記のようにブルートゥースクロックに基づいてパケット受信同期信号 P R S を生成することにより、パケットの正確な受信タイミングを知ることができ、これによって誤りのないパケット損失検出が可能となる。

なお、ブルートゥース規格ではテスト制御インタフェース (T C I) を設けた場合におけるホストコントローラと上位のホストとの間のパケット (T C I パケット) の構成について規定されているが、ホストコントローラ側に設ける T C I の機能はハードウェアでもソフトウェアでも実現可能となっている。従って、

テスト制御回路を専用回路として設計しても良いし、テスト制御回路として、例えば JTAG (Joint Test Action Group) により決定されたバウンダリスキャンテストに関する規格で規定されている TAP (Test Access Port) と呼ばれるインタフェース回路を使用することができる。

- 5 図 9 には、第 1 の実施例の通信実行部 110 におけるパケットの損失 (欠落) 検出の動作手順が示されている。

図 9 に示されているように、パケットの損失 (欠落) 検出では、先ず受信パケットが HV1 モードのパケットか、HV2 モードのパケットか、HV3 モードのパケットかが判定される。具体的には、ステップ S1 で受信パケットが HV1
10 モードのパケットか否かが判定され、HV1 モードでないときはステップ S2 で受信パケットが HV2 モードのパケットか否かが判定される。受信パケットが HV1 モードのパケットでも HV2 モードのパケットのいずれのパケットでもないときは HV3 モードのパケットと判定される。そして、受信パケットが HV1
15 モードのパケットのときはステップ S3 で 1.25 msec 毎に受信データをチェックし、受信パケットが HV2 モードのパケットのときはステップ S4 で 2.5 msec 毎に受信データをチェックし、受信パケットが HV3 モードのパケットのときはステップ S5 で 3.75 msec 毎に受信データをチェックする。

その後、ステップ S6 で受信データがオール “0” かオール “1” であるか否かを調べて、オール “0” またはオール “1” でないときは受信パケットがある
20 と判定して何もせず、ステップ S1 へ戻る。一方、ステップ S6 で受信データがオール “0” またはオール “1” であることを検出すると、ステップ S7 へ移行してインタフェース部 113 の TCI 生成部 132 へパケット損失検出信号 PLD を送り、TCI 生成部 132 にてパケット損失を示す TCI パケットを生成して制御部 120 へ送ってパケット損失を知らせる。

- 25 図 10 には、パケット損失を知らせる TCI パケットの構成を示す。

図 10 において、“OpCode” はコマンドを一義的に識別するための 16 ビットのデータが入る領域で、このフィールドはオペコードの入るフィールド “OCF” と、コマンドのグループ (種類) を示すコードが入るフィールド “OGF”

とからなる。“PTL”はこの後に続くフィールドに入るパラメータ0～Nの
トータルの長さを示す8ビットのデータが入るフィールドである。ブルートウー
ス規格では、コマンドグループフィールド“OGF”に、“0x3F”を入れる
ことによりベンダに固有のコマンドを追加することができると規定されている。

5 本実施例では、この規定を利用してベンダに固有のコマンドを新たに設けこの
コマンドをフィールド“OCF”に設定したTCIパケットを生成し制御部12
0へ送ってパケット損失を知らせるようになっている。あるいは、TCIパケッ
トを送ること自体がパケット損失を示すと定義しておいて、任意のTCIパケッ
トを生成し制御部120へ送るように構成しても良い。

10 なお、上記実施例では、パケット損失検出部115のパケット受信判定部15
1が、リンクコントローラ112からインタフェース部113を介して制御部へ
送られる受信データがオール“0”かオール“1”であるか否かを調べて受信パ
ケットの有無を判定するように構成されているが、受信データの代わりにリンク
コントローラ112に受信パケットの有無を示すフラグを設け、該フラグの状態
15 を示す信号をパケット受信判定部151へ入力して受信パケットの有無を判定す
るように構成しても良い。リンクコントローラ112は、例えば受信信号の強度
が低くてデータを識別できない場合に図5のデータ部DATAに入れるデータを
オール“0”に設定し、受信信号の強度が高くすぎてデータを識別できない場合
に図5のデータ部DATAに入れるデータをオール“1”に設定する、つまり予
20 め受信パケットの有無を知ることができるので、それを反映するフラグを設ける
ことにより、パケット受信判定部151へ受信パケットの有無を知らせることが
できる。

図11には、第1の実施例（図3）の変形例である第2の実施例を示す。この
変形例は、パケット損失検出部115に、受信データ生成部153を設け、パ
ケット受信判定部151がパケット損失を検出してパケット損失情報を送って来
25 たならば、図5のHCI同期通信データパケットのデータ領域DATAに格納す
るダミーの受信データを生成してHCIインタフェース部113へ渡すようにす
るとともに、HCIインタフェース部113はHCIデータパケットのデータ領

域DATAにダミー受信データを格納し予約領域RSVにはパケットの損失を知らせるための所定のコードを格納したHCIデータパケットを生成して制御部120へ供給するように構成したものである。このような構成することにより、ブルートゥース規格から外れた規格を用いないようにし、相互接続性（インタオペラビリティ）を保つ事によりブルートゥース通信デバイス同士相互に通信可能に
5 することができる。

更に、テスト制御回路（TCI）131を用いて上位の制御部120へパケットの損失（欠落）を知らせるように構成や、HCIデータパケットのデータ領域DATAにダミー受信データを格納し予約領域RSVにはパケットの損失を知らせるための所定のコードを格納したHCIデータパケットを生成して制御部120へ供給するように構成のように、所定の規格を保ちつつ、所定の規格を満たしたパケット内にパケットの損失を知らせるような情報を格納して上位の制御部へパケットの損失（欠落）を知らせるよう構成を取ることにより、パケットの損失を上位の制御部に知らせることを行いつつ、相互接続性（インタオペラビリティ）を保つ事が可能となり通信デバイス同士相互に所定の規格での通信が可能
10 になる。

このパケットを受け取った制御部120は、予約領域RSVを調べることによりデータ領域のデータがダミーデータであることを認識することができる。そして、このダミーデータのときはそれを破棄して例えばすでに受信してメモリに保存してあるデータの中から適当なものを抽出してスピーカへ送ることにより、パケットの損失を補償した音声データを再生させることができる。音声信号は比較的狭い周波数範囲に限られているので、受信したデータの中から適当なものを選択することでデータ補償をしても、データが欠落したものを再生する場合よりも違和感のない音声を再生させることができる。
20

25 なお、前記ダミーデータは制御部120側で破棄されるので、パケット構成で規定されている長さであればどのようなデータであっても良い。また、ダミーデータをデータ領域DATAに格納せずに、予約領域RSVにパケットの損失を知らせるための所定のコードを格納したHCIデータパケットを生成して制御部

1 2 0 へ供給するように構成してもよい。

図 1 2 には、第 2 の実施例を適用したブルートゥース通信デバイスの構成を示す。図 1 2 において、図 3 と同一の機能を有するブロックには同一の符号を付して重複した説明は省略する。

- 5 この第 2 の実施例のブルートゥース通信デバイスは、通信実行部 1 1 0 のリンクコントローラ 1 1 2、インタフェース部 1 1 3、パケット損失検出部 1 1 5 と制御部 1 2 0 のプロトコルスタック部 1 2 2 を 1 つの半導体チップに半導体集積回路（ブルートゥース通信用 IC） 1 0 0 として構成したものである。物理層 1 1 1 を構成する高周波信号処理装置としての RF モジュール 2 0 0 とアプリケーション部 1 2 3 としてのフラッシュメモリ 3 1 0 は、このブルートゥース通信用 IC 1 0 0 に外付け部品として接続され、これらがプリント配線基板などの上に実装されて通信システムが構成される。

- 15 RF モジュール 2 0 0 は、変復調用 IC やパワーアンプ（高周波電力増幅器）、不要波除去用のフィルタ、送受信切替えスイッチなどにより構成される。本実施例のブルートゥース通信用 IC 1 0 0 においては、リンクコントローラ 1 1 2 とパケット損失検出部 1 1 5 は専用ロジック回路により一体的に構成されており、図 1 2 には 1 つのブロックとして示されている。

- 20 また、特に制限されるものでないが、本実施例のシステムでは、3. 3 V のようなバッテリー電源からの電源電圧を、ブルートゥース通信用 IC 1 0 0 および RF モジュール 2 0 0 に必要とされる 2. 8 V のような電源電圧に変換する電圧レギュレータ（DC-DC コンバータ） 4 0 0 や、データの一時記憶領域や CPU の作業領域を提供する外付けの SRAM（スタティックメモリ） 3 2 0 が設けられている。SRAM 3 2 0 が設けられているため、前に受信したデータを保存しておくことができ、それによってパケット損失が検出されたときに、すでに受信
25 したデータに基づいてデータの補償を行なうことができる。音声データはテキストデータのように正確性をそれほど必要としないため、ブルートゥース通信を使用した音声通信において前に受信したデータに基づいてデータの補償を行なうことで音声の途切れによる音質の低下を回避することができるという利点がある。

また、この実施例のシステムにおいては、RFモジュール200に13MHzのような高い周波数の発振子210が接続され、RFモジュール200の動作に必要なクロック信号 $\phi 0$ が生成されるとともに、そのクロック信号 $\phi 0$ がブルートゥース通信用IC100にも供給され、プロトコルスタック部122の動作クロック $\phi 1$ の基準となるクロック信号とされている。そして、本実施例のブルートゥース通信用IC100には、RFモジュール200からのクロック信号 $\phi 0$ を逡倍して26MHzまたは52MHzの動作クロック $\phi 1$ を生成するクロックパルスジェネレータ(CPG)が設けられている。

同様に、RFモジュール200から出力されるクロック信号 $\phi 0$ はブルートゥース通信の基準クロックとして通信実行部110に入力される。

この実施例では、リンクコントローラ112が物理層111としてのRFモジュール200とは別個の半導体チップ上に形成されているため、RFモジュール200とリンクコントローラ112との間の信号のタイミングを調整したりレベルを合わせるためのRFインタフェース161が設けられている。制御部側のインタフェースであるHCIインタフェース113は、周辺バスHPBに接続されている。

プロトコルスタック部122は、マイクロプロセッサ(CPU)171やメモリアクセスコントローラ(MAC)172などにより構成されている。CPU171には、第1CPUバスL-busを介してキャッシュメモリ181とRAM182が接続されている。キャッシュメモリ181とRAM182は第2CPUバスI-busに接続され、第2CPUバスI-busと周辺バスHPBの間にはバス間のデータのやりとりを行うバスブリッジPPBSが設けられている。また、第2CPUバスI-busにはDMA(ダイレクトメモリアクセス)転送制御を行なうDMAコントローラDMACが接続されている。

この実施例においては、図3のプロトコルスタック部122は、フラッシュメモリ310内のアプリケーションプログラムのうちプロトコル処理ルーチンとそれを実行するCPU171とによりファームウェアとして構成されているとみることができる。図3のHCIインタフェース部121も、フラッシュメモリ31

0内のアプリケーションプログラムのうちホストとホストコントローラとの間の通信を行なう処理ルーチンとそれを実行するCPU171とによりファームウェアとして構成されているとみることができる。

さらに、この実施例のブルートゥース通信デバイスにおいては、第2CPUバスI-busにバス上の信号のタイミング調整などの制御を行なうバスステートコントローラBSCが設けられ、第2CPUバスI-busはこのバスステートコントローラBSCを介してフラッシュメモリ310が接続された外部システムバス330との間でデータ信号のやり取りが可能にされている。

また、周辺バスHPBには、各種時間管理用のタイマユニットTMU、外部デバイスとの間でシリアルで信号の入出力を行なうシリアルコミュニケーションインタフェースSCIF1、SCIF0、外部デバイスからの割込みを受け付ける割込みコントローラINTC、アナログ・デジタルや変換やデジタル・アナログ変換を行なう変換回路DACなどの周辺回路が接続されている。

特に制限されるものでないが、この実施例においては、通信実行部110側から制御部120側へ受信パケットの損失を前記変形例（図11）で説明したようなHCIデータパケットで知らせるようにされている。通信実行部と制御部とが同一のチップ上に形成されているので、通信実行部側から制御部側へ受信パケットの損失を知らせる手段として必ずしもHCIデータパケットを用いる必要はないが、HCIデータパケットを用いることにより、セットメーカ側においてフラッシュメモリ310に格納するアプリケーションプログラムを開発する際に、過去の設計資産を利用することができ開発が容易になるなどの利点がある。

なお、この第2実施例においても、受信パケットの損失を知らせる手段として必ずしもHCIデータパケットを用いる必要はなく、テスト制御インタフェース(TCI)をHCIインタフェース部113に設けてHCIパケットの代わりにTCIパケットで受信パケットの損失を知らせるように構成することができる。

以上説明したように、前記実施例においては、パケット再送機能を持たずヘッダにパケットの順序を示す情報が入る領域のないパケットの同期通信が可能なブルートゥース通信の通信装置としてのホストコントローラに、所定の周

期で受信パケットの有無を判定し、受信パケットがないときはパケットの損失（欠落）を上位の制御装置としてのホストへ知らせる機能を設けるようにしたので、受信側でパケットの損失を検出するために余分な情報をパケットに入れる必要がない。そのため、送信パケットを変更する必要がなく、相互接続性を損なうことなくパケットの損失を検出できるとともに、伝送効率を向上させることができる。

また、受信データがオール“0”かオール“1”であるか否かで判定することで受信パケットの有無を判定するようにしたので、簡単なハードウェアもしくはソフトウェアの追加で受信パケットの有無を判定することができる。

10 さらに、通信装置の上位の制御装置とのインタフェース部にテスト機能を支援するテスト制御インタフェースを設け、該テスト制御インタフェースを介して上位の制御装置へパケットの損失（欠落）を知らせるように構成したので、通信装置にテスト機能を持たせる場合に簡単なハードウェアもしくはソフトウェアの追加で受信パケットの欠落を上位の制御装置へ知らせることができる。

15 さらに、ブルートゥース規格で規定されている所定のプロトコル制御を行なう回路から上位の制御装置へ供給されるH C I同期通信データパケットのヘッド部の予約領域を利用して、そこに受信パケットの損失（欠落）を示す情報を入れて上位の制御装置へ知らせるとともに、そのH C I同期通信データパケットのデータ領域に、ダミーのデータを格納して上位の制御装置へ供給するようにしたので、ハードウェアやソフトウェアを大幅に変更することなく受信パケットの損失（欠落）を上位の制御装置へ知らせることができる。

20 また、すでに受信した音声データを蓄積可能なメモリを備えるため、受信パケットが損失しても既に受信してあるデータを用いて擬似的な修復を行なうことが可能であり、かかる修復を行なうことにより音声通信の品質を向上させることができる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、上記実施例では、フラッシュメモリ 310 を外付けメモリとしてブルートゥース通信用 IC に接続するようにしているが、ブルートゥース通信用 IC に内部メモリとして内蔵させてもよい。また、所定量の受信データを蓄積可能なバッファメモリをリンクコントローラ側に設けておいて、パケット損失

5 を知らせる HCI 同期通信データパケットの中に入れるダミーデータの代わりにすでに受信したデータの中から適当なものを選択して制御部側へ供給するようにしても良い。これにより、制御部側におけるデータ補償処理を省き、CPU の負担を軽減することができる。さらに、上記実施例では、音声データの入ったパケットの通信を例にとりて説明したが、本発明は音声データのみでなく

10 画像データを通信する場合にも適用することができる。

産業上の利用可能性

以上本発明をブルートゥース通信具体的には携帯電話機とヘッドセットからなるハンズフリーシステムを想定した実施例に適用した場合を説明したが、本

15 発明はこれに限定されず、ブルートゥース通信によるトランシーバあるいは内線電話として利用したり、インターネットを利用した音声通信システム（いわゆるインターネットフォン）に使用するヘッドセットとパソコンとの間の音声通信、MP3 プレーヤーなど形態オーディオ機器とヘッドセットとの間の音楽データ通信、さらにはブルートゥース通信以外のパケットによる同期通信にも

20 広く利用することができる。

請求の範囲

1. 所定のプロトコルに従ってパケットの同期通信を行なうことが可能であつて、相互接続性を有する上記同期通信が可能な無線通信装置であつて、所定の
5 周期で受信パケットの有無を判定し、受信パケットがないと判定したときに受信パケットの欠落を上位の制御装置へ知らせる機能を備えることを特徴とする無線通信装置。
2. 前記同期通信のためのクロック信号に基づいて計時動作を行なうカウンタ
10 もしくはタイマを備え、該カウンタもしくはタイマの値に従って所定の周期で受信パケットの有無を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。
3. 前記パケット通信はブルートゥース規格に従った通信であることを特徴と
15 する請求項 1 または 2 に記載の無線通信装置。
4. 前記カウンタもしくはタイマは、ブルートゥース規格に従った同期通信に
使用されるクロック信号に基づいて計時動作を行なうことを特徴とする請求項
20 2 に記載の無線通信装置。
5. ブルートゥース規格のホストコントロールインタフェースで規定されている
受信データを上位の制御装置へ渡すためのデータパケットと同一仕様のパ
ケットで、前記受信パケットの欠落を前記上位の制御装置へ知らせることを特
徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の無線通信装置。
- 25 6. ブルートゥース規格で規定されているテストコントロールインタフェース
を備え、該テストコントロールインタフェースの仕様のパケットで、前記受信
パケットの欠落を前記上位の制御装置へ知らせることを特徴とする請求項 1 ～

4のいずれかに記載の無線通信装置。

7. 前記受信パケットの欠落を判定する周期は、パケットの送信の周期と同一であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の無線通信装置。

5

8. 前記パケットにより送信されるデータは音声データであることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の無線通信装置。

10 9. ブルートゥース規格で規定されているプロトコルに従ってパケット通信を行なう無線通信装置であって、ブルートゥース規格で規定されているテストコントロールインタフェースを備え、該テストコントロールインタフェースの仕様のパケットで、受信パケットの欠落を上位の制御装置へ知らせる機能を備えることを特徴とする無線通信装置。

15 10. ブルートゥース規格に従った同期通信に使用されるクロック信号もしくはそれに基づいて生成された信号に同期して前記受信パケットの欠落を上位の制御装置へ知らせることを特徴とする請求項9に記載の無線通信装置。

20 11. ブルートゥース規格で規定されているプロトコルに従ってパケット通信を行なう無線通信装置であって、ブルートゥース規格で規定されているホストコントロールインタフェースを備え、該ホストコントロールインタフェースの仕様のパケットで、受信パケットの欠落を上位の制御装置へ知らせる機能を備えることを特徴とする無線通信装置。

25 12. 前記受信パケットの欠落を上位の制御装置へ知らせる情報は、前記ホストコントロールインタフェースの仕様のパケットの予約領域に格納されて出力されることを特徴とする請求項11に記載の無線通信装置。

1 3. 請求項 1 ~ 1 1 のいずれかに記載の無線通信装置と、該無線通信装置を
制御する上位の制御装置と、前記無線通信装置から出力される送信パケット信
号を変調しアンテナより受信されたパケットの信号を復調するとともに送受信
信号の周波数変換機能を有する高周波信号処理装置と、を備えることを特徴と
5 する通信システム。

1 4. 前記上位の制御装置は、マイクロプロセッサと該マイクロプロセッサが
実行するアプリケーションプログラムを格納した不揮発性メモリとから構成され
ていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の通信システム。

10

1 5. 所定のプロトコルに従ってパケット通信を行なう同期通信が可能であつ
て、相互接続性を有する上記同期通信が可能な通信実行部と、該通信実行部を
制御する制御部とが一つの半導体チップに形成されてなる通信用半導体集積回
路であって、所定の周期で受信パケットの有無を判定し、受信パケットがない
15 と判定したときに受信パケットの欠落を前記制御部へ知らせる機能を備えるこ
とを特徴とする通信用半導体集積回路。

1 6. 前記通信実行部はブルートゥース規格に従って通信処理を行なうロジッ
ク部とブルートゥース規格のホストコントロールインタフェースとを備え、前
20 記制御部へ渡すためのデータパケットと同一仕様であるブルートゥース規格の
パケットで、前記受信パケットの欠落を前記制御部へ知らせることを特徴とす
る請求項 1 5 に記載の通信用半導体集積回路。

1 7. 前記受信パケットの欠落を前記制御部へ知らせる情報は、前記ホストコ
25 ントロールインタフェースの仕様のパケットの予約領域に格納されて出力され
ることを特徴とする請求項 1 6 に記載の通信装置。

1 8. 前記制御部はマイクロプロセッサを含んでいることを特徴とする請求項

1 6 に記載の通信用半導体集積回路。

1 9. 前記パケット通信はブルートゥース規格に従った通信であることを特徴とする請求項 1 5 のいずれかに記載の通信用半導体集積回路。

5

2 0. 請求項 1 5 ～ 1 9 のいずれかに記載の通信用半導体集積回路と、該通信用半導体集積回路から出力される送信パケット信号を変調しアンテナより受信されたパケットの信号を復調するとともに送受信信号の周波数変換機能を有する高周波信号処理装置と、を備えることを特徴とする通信システム。

10

2 1. 請求項 1 8 に記載の通信用半導体集積回路と、該通信用半導体集積回路から出力される送信パケット信号を変調しアンテナより受信されたパケットの信号を復調するとともに送受信信号の周波数変換機能を有する高周波信号処理装置と、前記マイクロプロセッサが実行するアプリケーションプログラムを格納した不揮発性メモリと、を備えることを特徴とする通信システム。

15

2 2. 既に受信したパケットのデータを記憶可能な揮発性メモリをさらに備えることを特徴とする請求項 2 0 または 2 1 に記載の通信システム。

20 2 3. 所定のプロトコルに従ってパケットの通信を行なうことが可能な無線通信装置であって、受信パケットの有無を判定し、判定結果を上記所定のプロトコルを守りつつ上記所定のプロトコルのパケット内に上記判定結果を格納して上位の制御装置へ知らせる機能を備えることを特徴とする無線通信装置。

25 2 4. 所定のプロトコルに従ってパケット通信を行なうことが可能であって、相互接続性を有する上記パケット通信が可能な通信実行部と、該通信実行部を制御する制御部とが一つの半導体チップに形成されてなる通信用半導体集積回路であって、受信パケットの有無を判定し、判定結果を上記所定のプロトコル

を守りつつ上記所定のプロトコルのパケット内に上記判定結果を格納して前記制御部へ知らせる機能を備えることを特徴とする通信用半導体集積回路。

25. 前記通信実行部はブルートゥース規格に従って通信処理を行なうロジック部とブルートゥース規格のホストコントロールインタフェースとを備え、ブルートゥース規格で規定されている受信データを前記制御部へ渡すためのデータパケットと同一仕様のパケットで、上記判定結果を前記制御部へ知らせることを特徴とする請求項24に記載の通信用半導体集積回路。

26. 上記判定結果は、前記ホストコントロールインタフェースの仕様のパケットの予約領域に格納されて出力されることを特徴とする請求項25に記載の通信用半導体集積回路。

27. 前記通信実行部はブルートゥース規格で規定されているテストコントロールインタフェースを備え、該テストコントロールインタフェースの仕様のパケットで、上記判定結果を上記制御部へ知らせる機能を備えることを特徴とする無線通信装置。

1/10

図 1

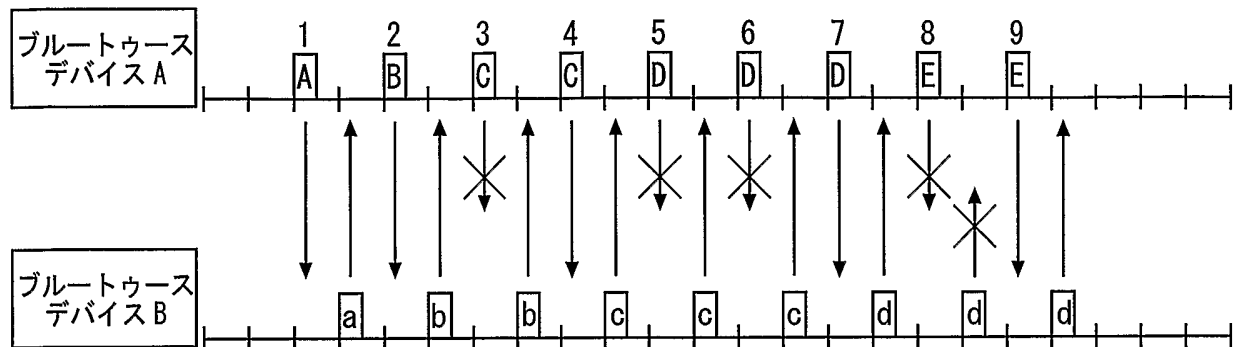
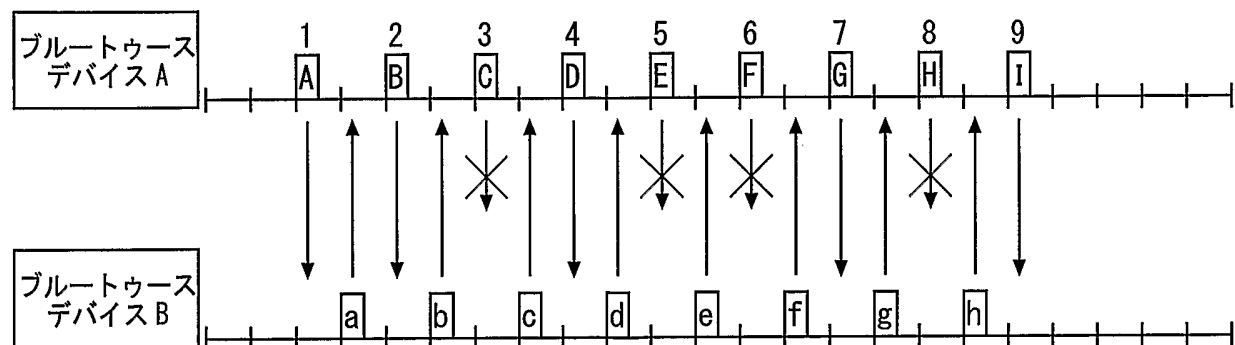


図 2



2/10

図 3

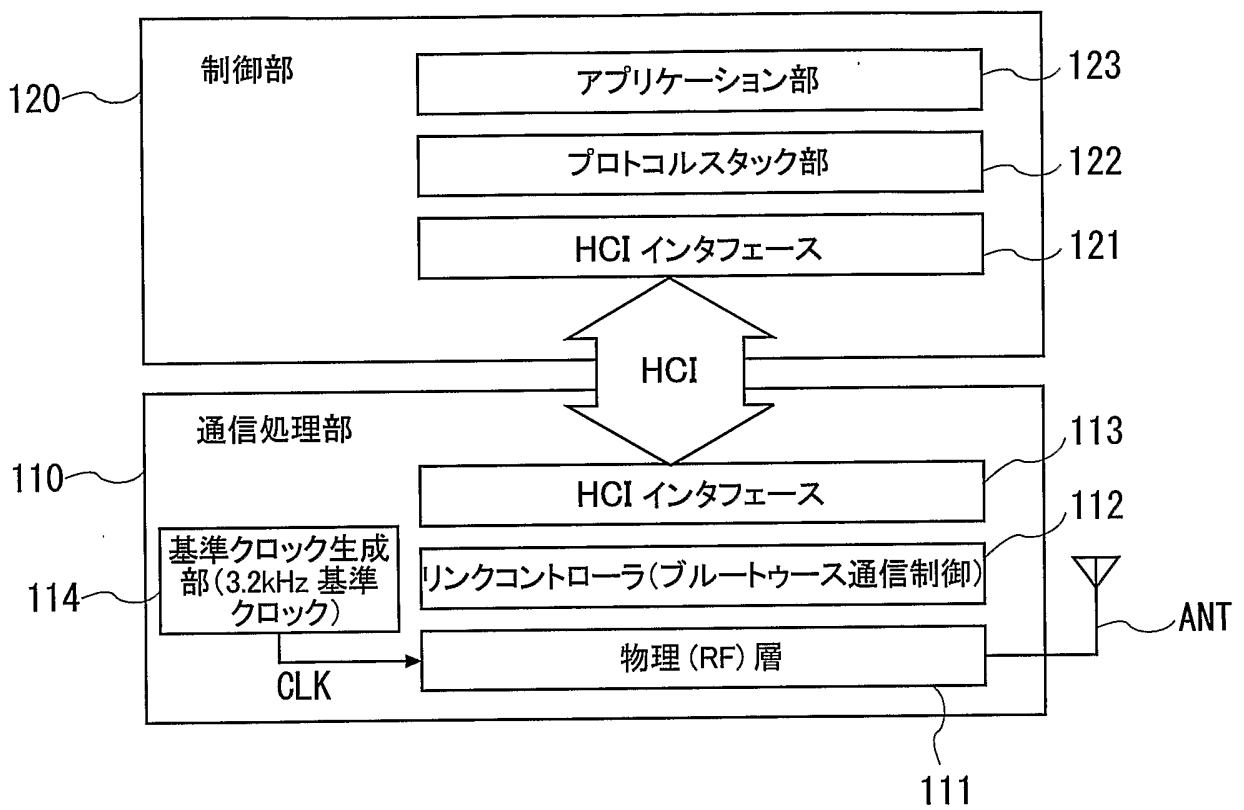


図 4

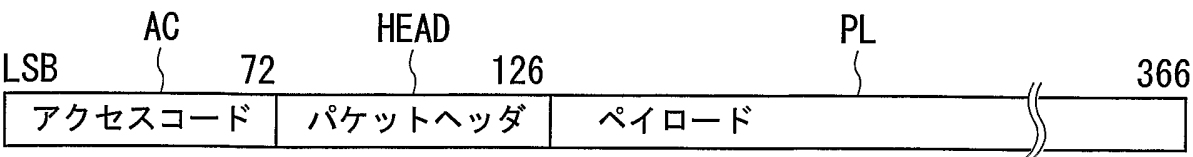
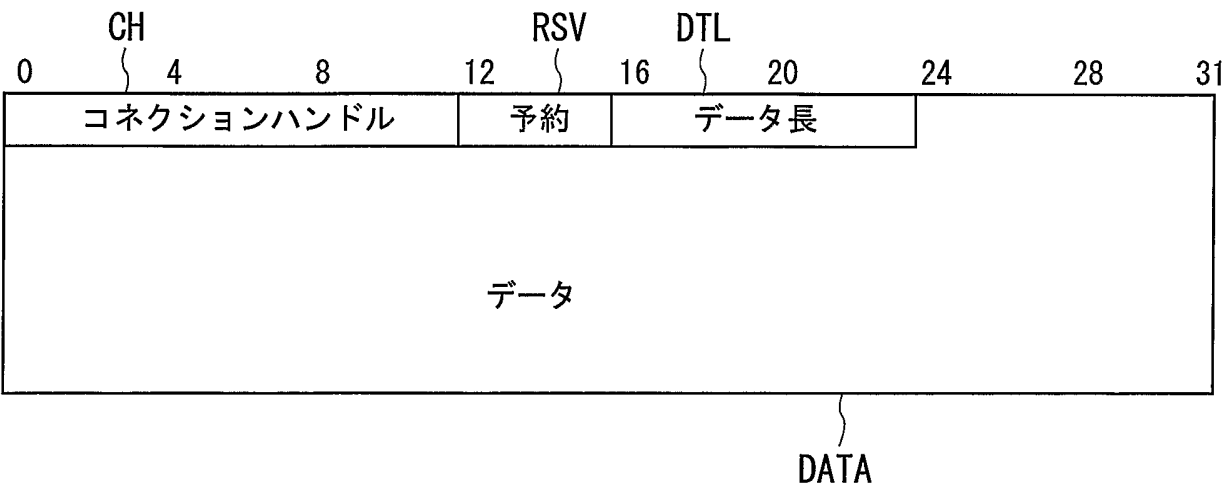


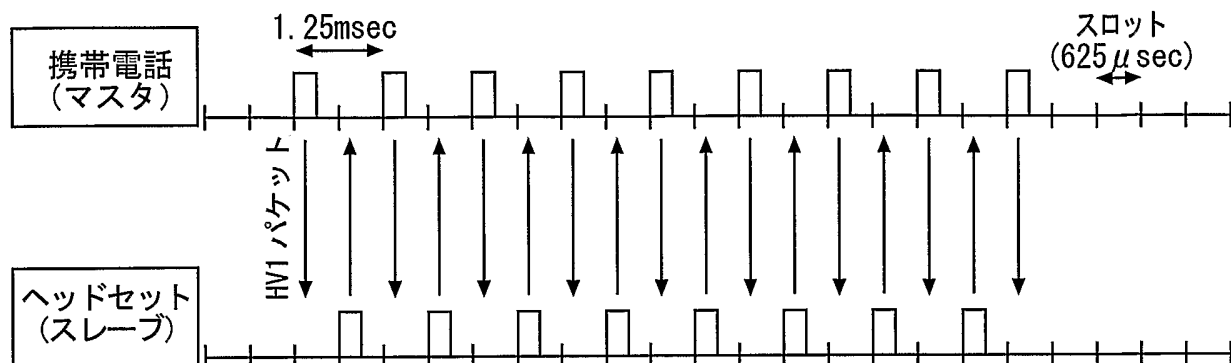
図 5



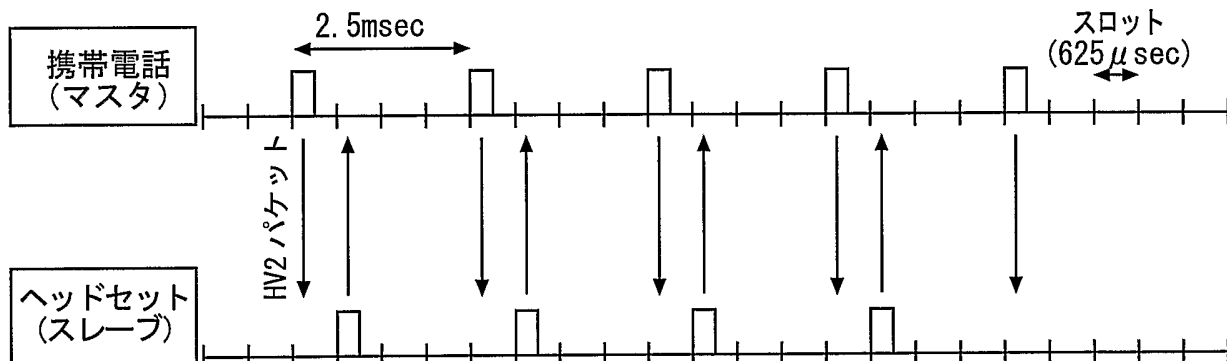
4/10

図 6

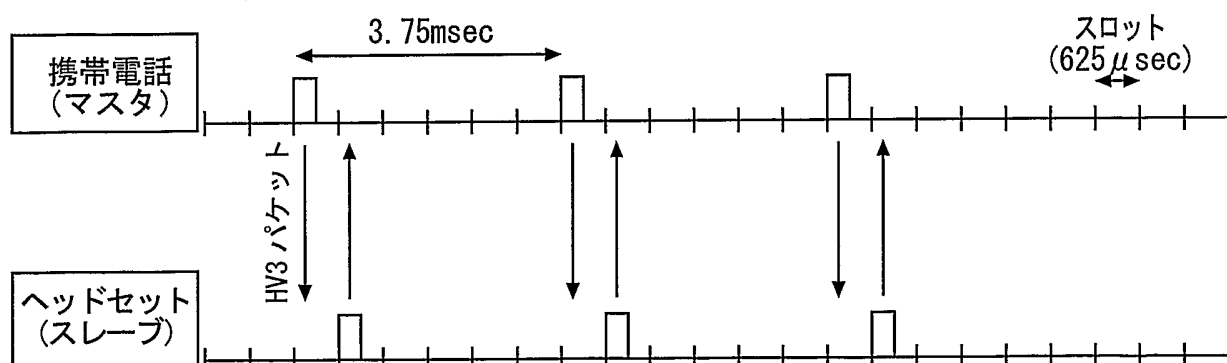
(A)



(B)

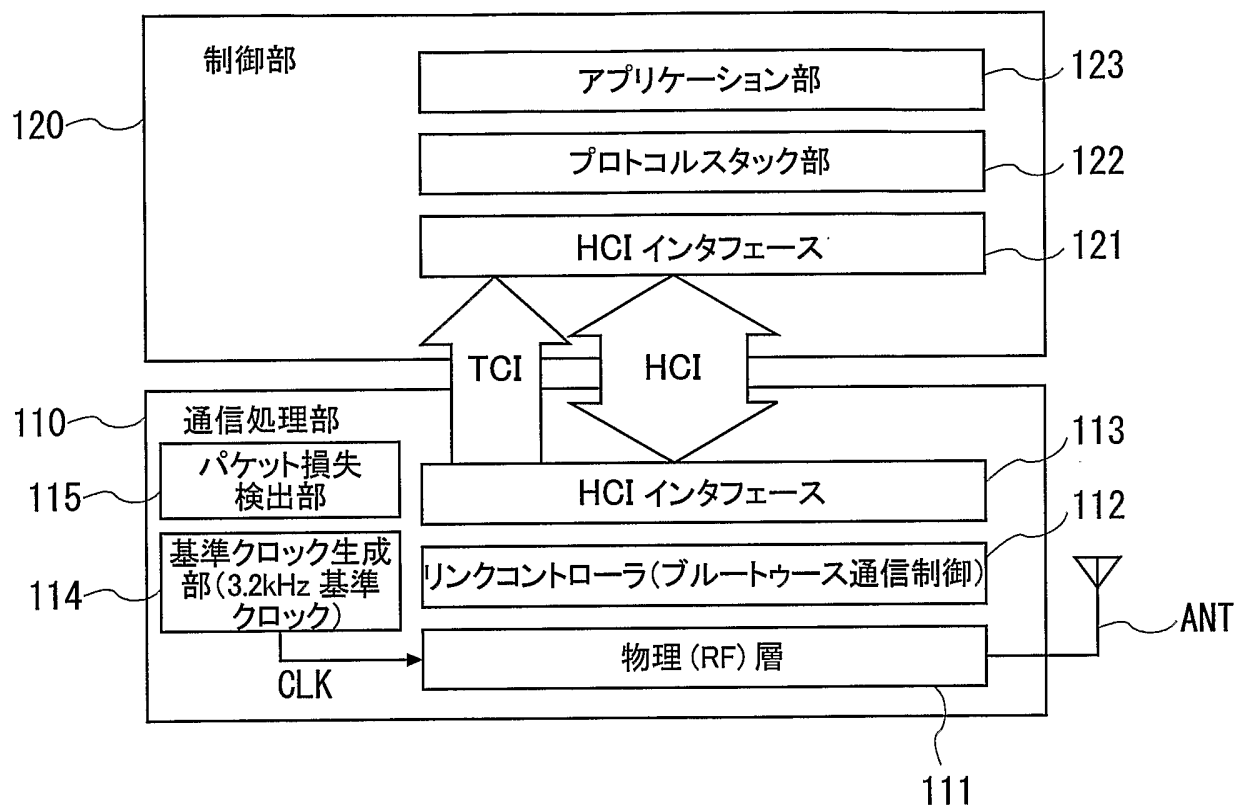


(C)



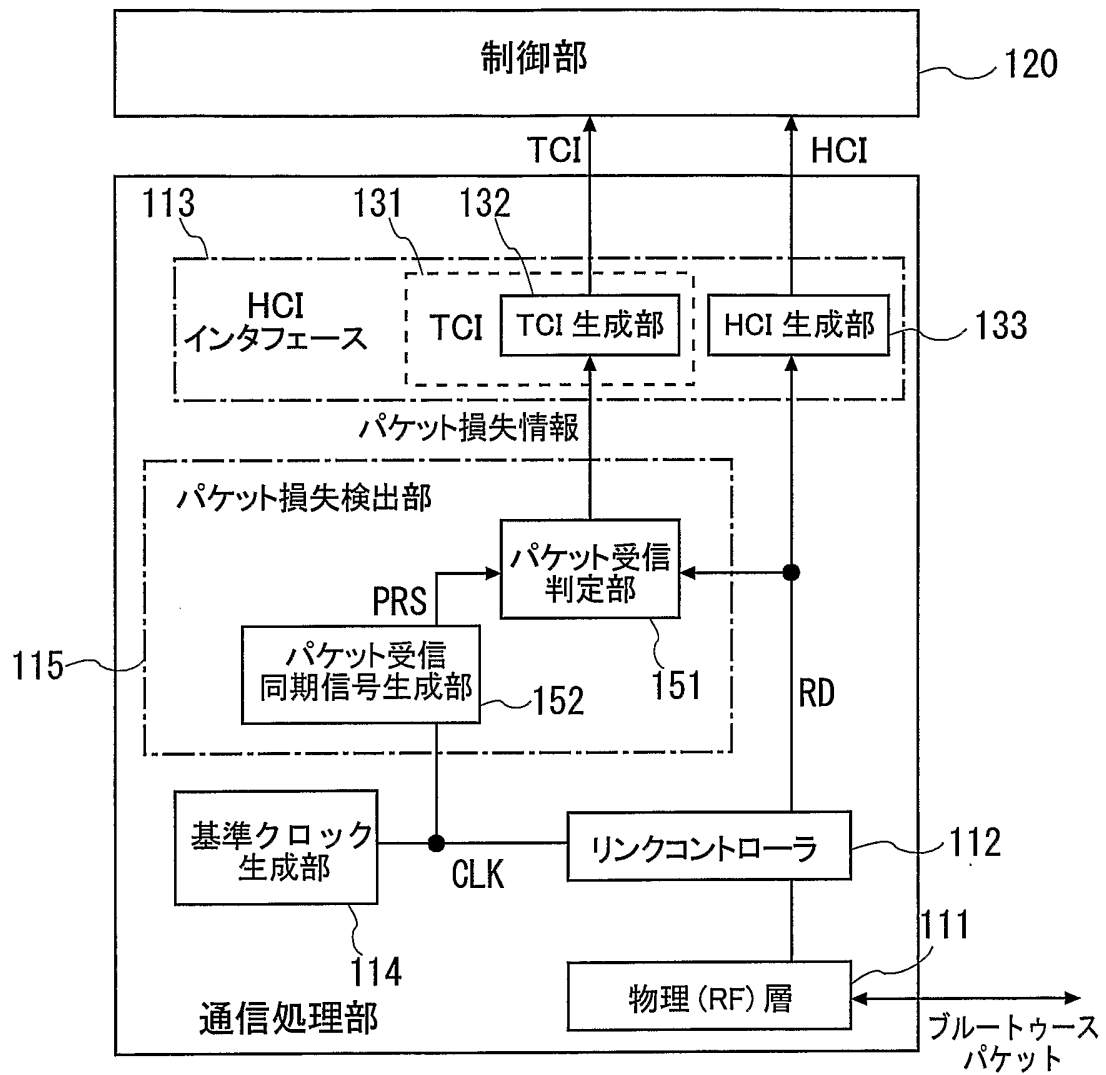
5/10

図 7



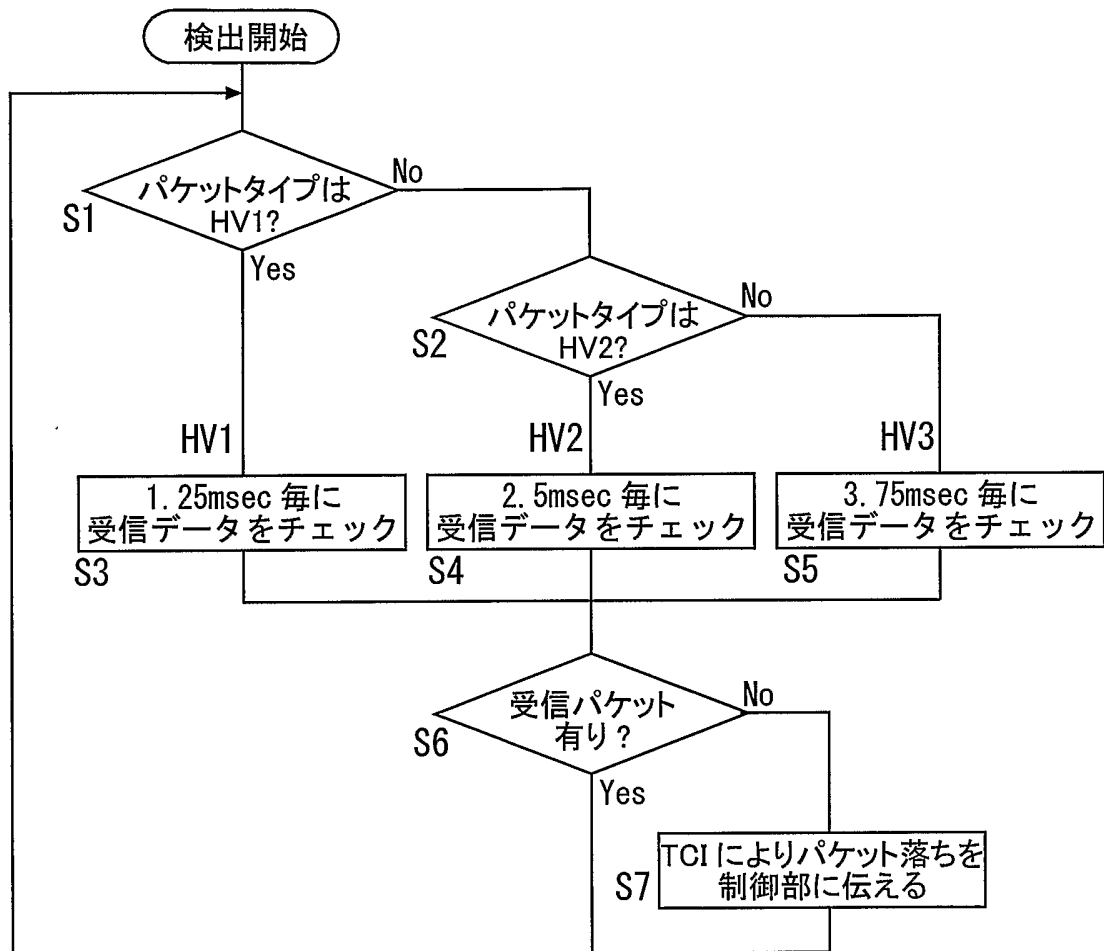
6/10

図8



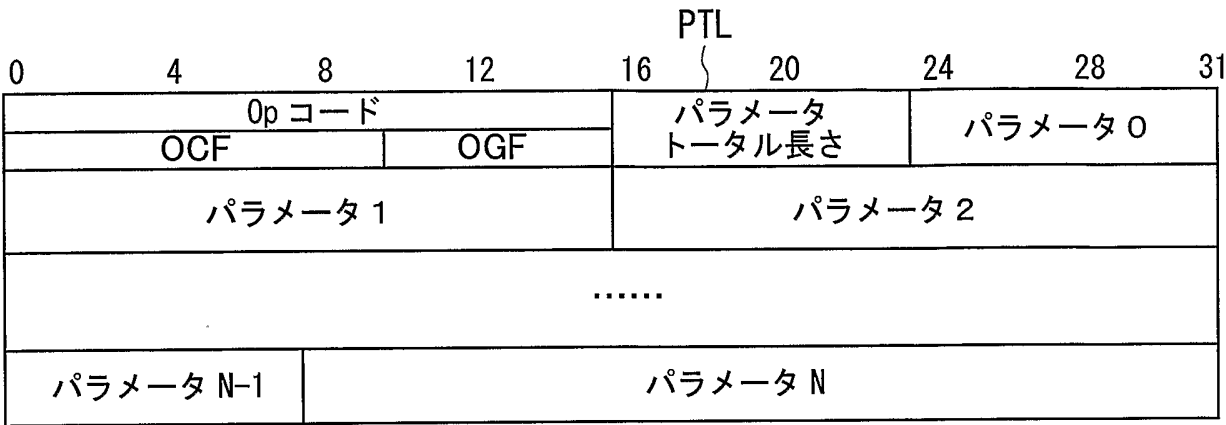
7/10

図 9



8/10

図 10



9/10

図 11

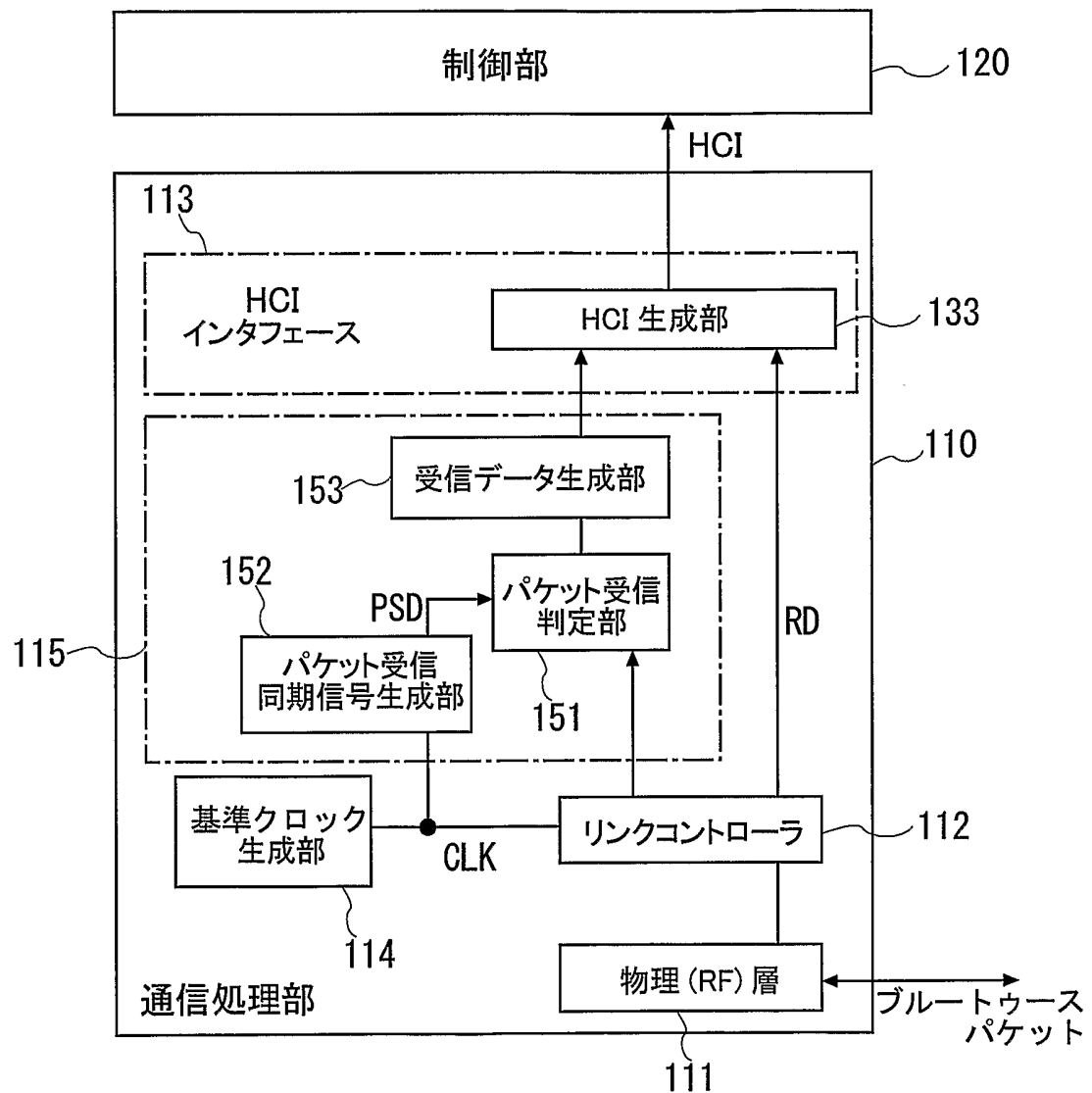
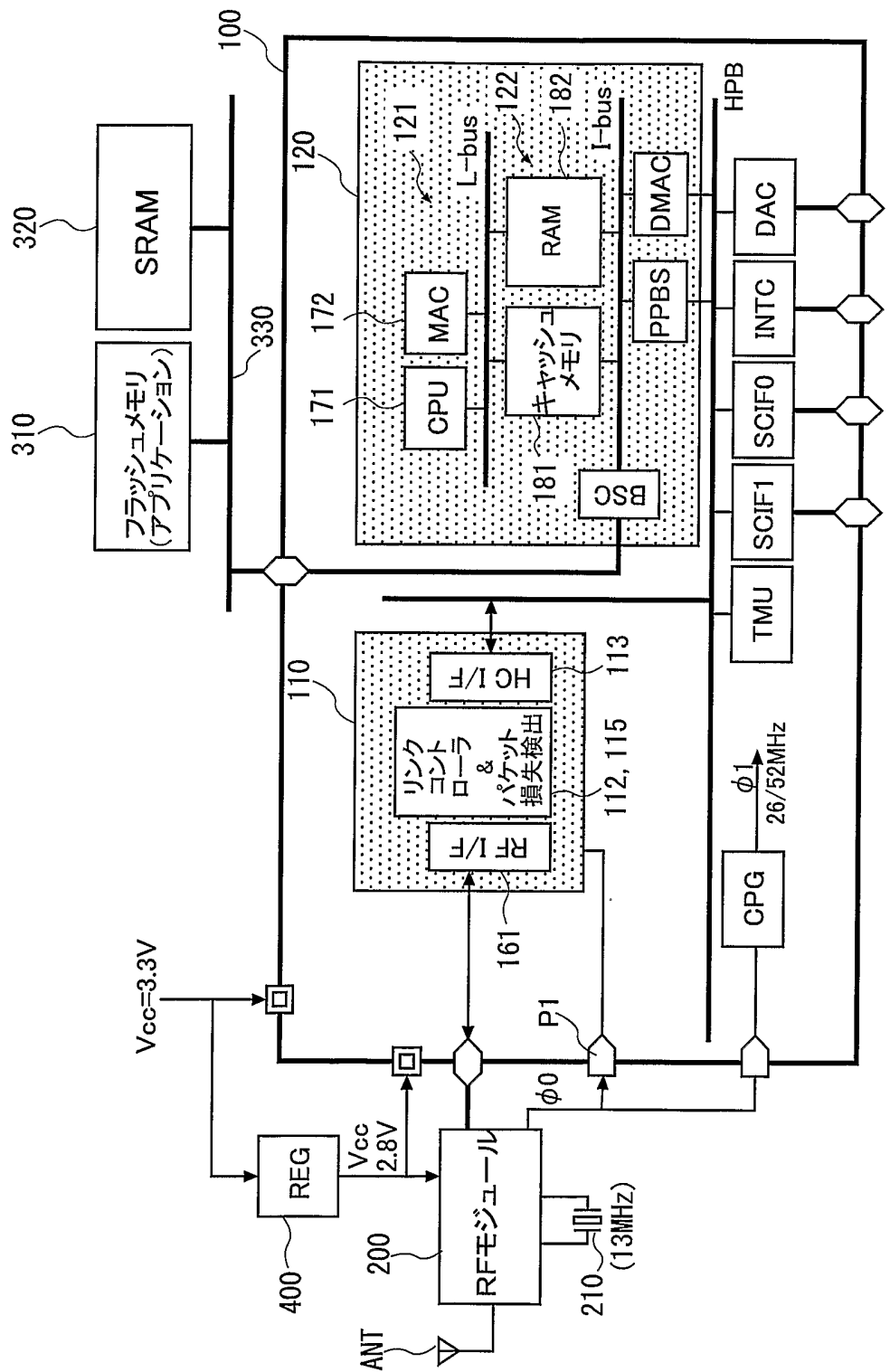


図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/56, H04L12/28, H04L29/02

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.Cl⁷ H04L12/56, H04L12/28, H04L29/02

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 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

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 2004-15715 A (Kabushiki Kaisha Runesasu Technology), 15 January, 2004 (15.01.04), Par. Nos. [0001] to [0011]; all drawings (Family: none)	1-27
A	JP 2002-344455 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 November, 2002 (29.11.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-27
A	JP 2001-7818 A (Sony Corp.), 12 January, 2001 (12.01.01), Claim 1; Fig. 4 (Family: none)	1-27

☐ 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
07 July, 2004 (07.07.04)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)

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 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L 12/56, H04L 12/28, H04L 29/02

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. Cl⁷ H04L 12/56, H04L 12/28, H04L 29/02

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 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-15715 A (株式会社ルネサステクノロジ) 2004. 01. 15, 【0001】～【0011】, 全図 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 2002-344455 A (松下電器産業株式会社) 2002. 11. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 2001-7818 A (ソニー株式会社) 2001. 01. 12, 【請求項1】, 図4 (ファミリーなし)	1-27

☐ 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

07. 07. 2004

国際調査報告の発送日

20. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

小林 紀和

5X

3250

電話番号 03-3581-1101 内線 3555