

(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
2013年7月18日(18.07.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/105263 A1

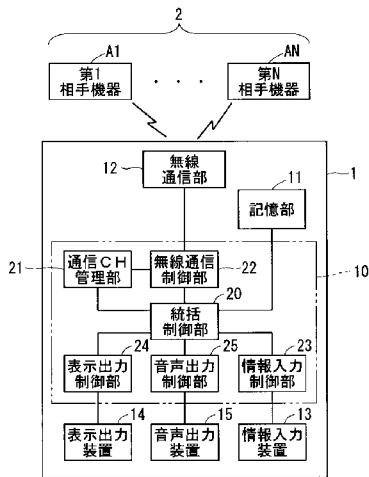
- (51) 国際特許分類:
H04W 48/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050585
- (22) 国際出願日: 2012年1月13日(13.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 川岸 登志雄 (KAWAGISHI Toshio) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4
- (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, JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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),

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置および無線通信方法

[図1]



- 11 Storage unit
- 12 Wireless communication unit
- 13 Information input device
- 14 Display output device
- 15 Audio output device
- 20 Overall control unit
- 21 Communication CH management unit
- 22 Wireless communication control unit
- 23 Information input control unit
- 24 Display output control unit
- 25 Audio output control unit
- A1 First partner device
- AN Nth partner device

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a wireless communication device and a wireless communication method with which it is possible to obtain an empty communication channel, by means of a simple construction. In the present invention, wireless communication is carried out with a partner device by using Bluetooth. The communication state in the wireless communication with this partner device, for example the packet type of a communication packet being used, is acquired by a state acquisition means. On the basis of the acquired packet type, an empty communication channel that can be used is calculated by a channel calculation means. Notification information including empty communication channel information relating to the empty communication channel calculated is output by, for example, a display output means or an audio output means.

(57) 要約: 本発明は、的簡単な構成で、空き通信チャネルを求めることができる無線通信装置および無線通信方法を提供することを目的とする。本発明では、ブルートゥースを利用して、相手機器と無線通信が行われる。この相手機器との無線通信における通信状況、たとえば使用されている通信パケットのパケットタイプが、状況取得手段によって取得される。取得されたパケットタイプに基づいて、チャネル算出手段によって、使用可能な空き通信チャネルが算出される。算出された空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報は、たとえば表示出力手段または音声出力手段によって出力される。

WO 2013/105263 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：無線通信装置および無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、相手機器と無線通信を行う無線通信装置、および相手機器と無線通信装置との間の無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 無線通信装置では、複数の通信チャネルを用いて、通信相手となる相手機器との無線通信が行われる。無線通信装置は、通信チャネルの個数分の相手機器と、同時に通信を行うことが可能である。相手機器は、無線通信装置に、使用されていない通信チャネルである空き通信チャネル（以下「空きチャネル」という）がある場合に、無線通信装置との通信を開始することができる。空きチャネルの有無などの通信状況を使用者に通知するための技術が、たとえば特許文献1～3に開示されている。

[0003] 特許文献1には、無線親機と複数の無線子機とを有する無線通信システムが開示されている。特許文献1に開示される無線通信システムでは、無線親機および複数の無線子機でそれぞれ、複数の通信チャネルの受信電波強度を測定し、無線親機で測定データを統計処理し、処理結果を無線親機および無線子機の表示部に表示する。

[0004] 特許文献2には、接続装置と移動端末とからなるコードレス電話機のチャネル状態表示装置が開示されている。チャネル状態表示装置は、制御チャネルおよび空き通話チャネルの電波の有無を監視し、電波有りが検出された時にそれを表示する。空き通話チャネルは、空き通信チャネルに相当する。

[0005] 特許文献3には、無線基地局と簡易型携帯電話機とからなる簡易型携帯電話システムが開示されている。無線基地局は、エリア内の音声チャネルの使用状況を把握し、音声チャネルに空きがあるかどうかを判断する。

[0006] 無線基地局は、音声チャネルの使用状況を報知するための報知ビットとして、報知制御チャネル（Broadcast control channel；略称：B C C H）の空

きビットを割り当てて、BCCHを送出する。簡易型携帯電話機は、無線基地局からのBCCHを受信して報知ビットを抽出し、報知ビットを判断してディスプレイ上に通信可否情報を表示する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2004-187089号公報

特許文献2：特開平4-213932号公報

特許文献3：特開平10-313480号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 前述のように、特許文献1に開示される技術では、複数の通信チャネルの受信電波強度を測定し、測定データを統計処理することによって、通信状況を求めている。特許文献2に開示される技術では、電波の有無を監視することによって、通信状況を求めている。特許文献3に開示される技術では、交換機で使用されている音声チャネルの情報を利用することによって、通信状況を求めている。

[0009] このように、特許文献1～3に開示される技術では、受信電波強度を測定する手段などの、通信状況を求めるための手段を設ける必要があり、装置が複雑化してしまうという問題がある。

[0010] 本発明の目的は、簡単な構成で、空き通信チャネルを求めることができる無線通信装置および無線通信方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の無線通信装置は、ブルートゥースを利用して、相手機器と無線通信を行う無線通信手段と、無線通信手段によって行われる無線通信の通信状況を取得する状況取得手段と、状況取得手段によって取得される通信状況に基づいて、無線通信手段が無線通信で使用可能な空き通信チャネルを算出するチャネル算出手段とを備え、通信状況は、使用されている通信パケットの

パケットタイプを含み、チャンネル算出手段は、パケットタイプに基づいて、空き通信チャンネルを算出することを特徴とする。

- [0012] 本発明の無線通信方法は、ブルートゥースを利用して、相手機器と無線通信を行う無線通信方法であって、無線通信の通信状況を取得する状況取得ステップと、状況取得ステップで取得される通信状況に基づいて、無線通信で使用可能な空き通信チャンネルを算出するチャンネル算出ステップとを備え、通信状況は、使用されている通信パケットのパケットタイプを含み、チャンネル算出ステップでは、パケットタイプに基づいて、空き通信チャンネルを算出することを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 本発明の無線通信装置によれば、状況取得手段によって取得される通信状況に基づいて、チャンネル算出手段によって空き通信チャンネルが算出される。通信状況は、使用されている通信パケットのパケットタイプを含む。このパケットタイプに基づいて、空き通信チャンネルが算出される。これによって、従来の技術とは異なり、受信電波強度を測定する手段などの、通信状況を求めるための手段を設けることなく、空き通信チャンネルを求めることができる。したがって、簡単な構成で、空き通信チャンネルを求めることができる。
- [0014] 本発明の無線通信方法によれば、状況取得ステップで取得される通信状況に基づいて、チャンネル算出ステップで空き通信チャンネルが算出される。通信状況は、使用されている通信パケットのパケットタイプを含む。このパケットタイプに基づいて、空き通信チャンネルが算出される。これによって、従来の技術とは異なり、受信電波強度を測定する手段などの、通信状況を求めるための手段を用いることなく、空き通信チャンネルを求めることができる。したがって、簡単な構成で、空き通信チャンネルを求めることができる。
- [0015] この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施の一形態である無線通信装置1の構成を示すブロック図で

ある。

[図2]通信状況の監視処理に関する無線通信装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。

[図3]無線通信装置 1 と相手機器 2 との無線通信における通信パケットの送受信状況の一例を示す図である。

[図4]無線通信装置 1 と相手機器 2 との無線通信における通信パケットの送受信状況の一例を示す図である。

[図5]表示出力装置 1 4 に通信状況を表示する場合の無線通信装置 1 におけるシーケンスの一例を示す図である。

[図6]表示出力装置 1 4 に通信状況を表示する場合の無線通信装置 1 におけるシーケンスの一例を示す図である。

[図7]表示出力装置 1 4 に通信状況を表示する場合の無線通信装置 1 におけるシーケンスの一例を示す図である。

[図8]無線通信装置 1 の外観を示す斜視図である。

[図9]無線通信装置 1 における通信状況の表示例を示す図である。

[図10]無線通信装置 1 における通信状況の表示例を示す図である。

[図11]無線通信装置 1 における通信状況の表示例を示す図である。

[図12]無線通信装置 1 における通信状況の表示例を示す図である。

[図13]無線通信装置 1 における通信状況の他の表示例を示す図である。

[図14]無線通信装置 1 における通信状況の他の表示例を示す図である。

[図15]相手機器 2 の表示出力装置に通信状況を表示する場合のシーケンスの一例を示す図である。

[図16]相手機器 2 の表示出力装置に通信状況を表示する場合のシーケンスの一例を示す図である。

[図17]相手機器 2 の表示出力装置に通信状況を表示する場合のシーケンスの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図 1 は、本発明の実施の一形態である無線通信装置 1 の構成を示すブロッ

ク図である。無線通信装置 1 は、近距離無線通信規格であるブルートゥース (Bluetooth (登録商標)) を利用した無線通信が可能な装置である。無線通信装置 1 は、たとえばナビゲーション装置によって実現される。無線通信装置 1 は、たとえば自動車に搭載され、カーナビゲーション装置として使用される。

[0018] 無線通信装置 1 は、ブルートゥースを利用して、複数の相手機器 2 と無線通信可能に構成されている。以下、複数の相手機器 2 を区別して、第 1 相手機器 A 1、・・・、第 N 相手機器 A N (N は自然数) という。相手機器 2 は、ブルートゥースを利用して無線通信を行う不図示の無線通信手段を備える。相手機器 2 は、たとえば、映像および音声の視聴が可能なオーディオメディアプレイヤーまたは携帯電話機によって実現される。

[0019] 無線通信装置 1 は、中央演算処理装置 (Central Processing Unit ; 略称 : CPU) 1 0、記憶部 1 1、無線通信部 1 2、情報入力装置 1 3、表示出力装置 1 4 および音声出力装置 1 5 を備えて構成される。CPU 1 0 は、統括制御部 2 0、通信チャネル (略称 : CH) 管理部 2 1、無線通信制御部 2 2、情報入力制御部 2 3、表示出力制御部 2 4 および音声出力制御部 2 5 を備える。

[0020] 記憶部 1 1 は、大容量の読出しおよび書込みが可能な不揮発性メモリによって実現される。記憶部 1 1 は、CPU 1 0 の統括制御部 2 0 による書込み処理および読出し処理が可能に構成される。

[0021] 記憶部 1 1 は、統括制御部 2 0 から与えられる情報を記憶する。統括制御部 2 0 から与えられる情報は、相手機器 2 との無線通信に関する情報、たとえば無線通信装置 1 のアドレス情報、および通信状況情報である。通信状況情報は、後述する通信 CH 管理部 2 1 で取得される通信状況に関する情報である。無線通信装置 1 がナビゲーション装置によって実現される場合、記憶部 1 1 は、ナビゲーションに必要な情報、たとえば地図情報を記憶する。

[0022] 無線通信部 1 2 は、無線通信手段に相当する。無線通信部 1 2 は、各相手機器 2 と無線通信を行う。本実施の形態では、無線通信部 1 2 は、各相手機

器 2 と、ブルートゥースを利用して無線通信を行う。無線通信部 1 2 は、相手機器 2 から信号を受信すると、受信した信号を復調して無線通信制御部 2 2 に与える。また無線通信部 1 2 は、無線通信制御部 2 2 から、送信すべき信号が与えられると、与えられた信号を変調および増幅して、相手機器 2 に送信する。

[0023] 統括制御部 2 0 は、CPU 1 0 を構成する通信 C H 管理部 2 1、無線通信制御部 2 2、情報入力制御部 2 3、表示出力制御部 2 4 および音声出力制御部 2 5 と電氣的に接続されている。統括制御部 2 0 は、内蔵する不図示のメモリに記憶された制御プログラムに従って、無線通信装置 1 を統括的に制御する。

[0024] 通信 C H 管理部 2 1 は、無線通信部 1 2 によって行われる無線通信の通信状況、すなわち相手機器 2 との通信状況を、無線通信制御部 2 2 から取得して管理する。通信 C H 管理部 2 1 は、状況取得手段に相当する。

[0025] 通信状況は、たとえば、相手機器 2 との無線通信に使用されているパケット（以下「通信パケット」という）の種類であるパケットタイプ、相手機器 2 から受信した電波の強度、およびエラーの有無を含む。通信状況は、エラー率を含んでもよい。ここで、エラー率とは、無線通信装置 1 から送信されたパケットの総数に対する、相手機器 2 で受信された誤りパケット数の割合をいう。通信状況は、少なくとも、相手機器 2 との無線通信に使用されている通信パケットのパケットタイプを含む。

[0026] 通信 C H 管理部 2 1 は、使用されている通信パケットのパケットタイプに基づいて、その時点で使用されていないチャネルである空き通信チャネルを算出する。通信 C H 管理部 2 1 は、チャネル算出手段に相当する。

[0027] 無線通信制御部 2 2 は、統括制御部 2 0 から与えられる制御指令に基づいて、無線通信部 1 2 を制御する。無線通信制御部 2 2 は、無線通信部 1 2 から与えられる信号を統括制御部 2 0 および通信 C H 管理部 2 1 に与える。無線通信制御部 2 2 は、統括制御部 2 0 から与えられる制御指令に基づいて、統括制御部 2 0 または通信 C H 管理部 2 1 から与えられる信号を無線通信部

12に与える。

[0028] 情報入力装置13は、たとえば、使用者によって操作されるタッチパネル、リモートコントローラ、操作ボタン、音声認識機能を有する音声入力装置などによって構成される。情報入力装置13は、使用者が数字情報、文字情報および無線通信装置1への指示情報などの情報を入力するときに用いられる。使用者によって情報入力装置13が操作されると、情報入力装置13は、使用者の操作に応じた情報を表す操作信号を生成して、情報入力制御部23に与える。

[0029] 情報入力制御部23は、情報入力装置13から与えられた操作信号を統括制御部20に与える。したがって無線通信装置1の使用者は、情報入力装置13を操作することによって、その操作に応じた情報を情報入力制御部23および統括制御部20に与えることができる。

[0030] 表示出力制御部24は、統括制御部20から与えられる制御指令に基づいて、統括制御部20から与えられる表示用の映像データを、表示出力装置14で取り扱い可能な映像信号に変換して、表示出力装置14に与える。

[0031] 表示出力装置14は、たとえば液晶ディスプレイによって実現される。表示出力装置14は、表示出力制御部24から与えられる映像信号が表す映像を表示する。表示出力装置14は、表示出力手段に相当する。

[0032] 音声出力制御部25は、統括制御部20から与えられる制御指令に基づいて、統括制御部20から与えられる音声データを、音声出力装置15で取り扱い可能な音声信号に変換して、音声出力装置15に与える。

[0033] 音声出力装置15は、たとえばスピーカによって実現される。音声出力装置15は、音声出力制御部25から与えられる音声信号が表す音声を出力する。音声出力装置15は、音声出力手段に相当する。

[0034] 図2は、通信状況の監視処理に関する無線通信装置1の処理手順を示すフローチャートである。図2に示すフローチャートの各処理は、統括制御部20、通信CH管理部21、無線通信制御部22および無線通信部12によって実行される。無線通信装置1に電源が投入されて、統括制御部20、通信

CH管理部 2 1、無線通信制御部 2 2 および無線通信部 1 2 が起動すると、ステップ S 1 に移行し、本フローチャートの処理手順が開始される。

[0035] ステップ S 1 において、無線通信制御部 2 2 は、通信が発生したか否かを判断する。ステップ S 1 において、通信が発生したと判断された場合は、ステップ S 2 に移行し、通信が発生していないと判断された場合は、通信が発生するまで待機する。無線通信制御部 2 2 は、通信が発生したか否かを、無線通信装置 1 と相手機器 2 との通信が確立しているか否かによって判断する。つまり、無線通信制御部 2 2 は、相手機器 2 との通信が確立している場合は、通信が発生したと判断し、相手機器 2 との通信が確立していない場合は、通信が発生していないと判断する。

[0036] ステップ S 2 において、通信 CH 管理部 2 1 は、無線通信制御部 2 2 から、現時点での通信状況を取得する。たとえば、通信状況が空き通信チャネル情報である場合、通信 CH 管理部 2 1 は、無線通信制御部 2 2 を介して、現時点で相手機器 2 との通信に使用されているパケットのパケットタイプを確認する。

[0037] 通信 CH 管理部 2 1 は、確認したパケットタイプに基づいて、現時点で使用されていないチャネルである空き通信チャネルを算出する。通信 CH 管理部 2 1 は、算出した空き通信チャネルを表す空き通信チャネル情報を、通信状況として保持する。このようにして通信状況が取得されると、ステップ S 3 に移行する。

[0038] ステップ S 3 において、通信 CH 管理部 2 1 は、ステップ S 2 で取得した通信状況を、統括制御部 2 0 および表示出力制御部 2 4 を介して、表示出力装置 1 4 に通知する。表示出力装置 1 4 は、通知された通信状況を表す映像を表示する。これによって、映像で通信状況が使用者に通知される。

[0039] 具体的には、通信 CH 管理部 2 1 は、ステップ S 2 で取得した通信状況を、統括制御部 2 0 に通知する。統括制御部 2 0 は、通知された通信状況に基づいて表示用の映像データを生成し、表示出力制御部 2 4 に与える。表示出力制御部 2 4 は、統括制御部 2 0 から与えられた映像データを映像信号に変

換して、表示出力装置 14 に与える。表示出力装置 14 は、表示出力制御部 24 から与えられた映像信号に基づいて映像を表示する。このようにして表示出力装置 14 によって、通信状況を表す映像が表示される。これによって、映像で通信状況が使用者に通知される。

[0040] 以上の過程で、統括制御部 20 は、通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況を通信状況情報として記憶部 11 に記憶する。通信状況が通知されると、ステップ S4 に移行する。

[0041] ステップ S3 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ S2 で取得した通信状況を、統括制御部 20 および音声出力制御部 25 を介して、音声出力装置 15 に通知してもよい。この場合、統括制御部 20 は、通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況に基づいて音声データを生成し、音声出力制御部 25 に与える。音声出力制御部 25 は、統括制御部 20 から与えられた音声データを音声信号に変換して、音声出力装置 15 に与える。

[0042] 音声出力装置 15 は、音声出力制御部 25 から与えられた音声信号に基づいて音声を出力する。このようにして音声出力装置 15 によって、通信状況を表す音声出力される。これによって、音声で通信状況が使用者に通知される。ステップ S3 における使用者への通信状況の通知は、映像および音声のいずれか一方で行われてもよいし、両方で行われてもよい。

[0043] ステップ S4 において、無線通信制御部 22 は、無線通信装置 1 と相手機器 2 との通信が切断されたか否かを判断する。ステップ S4 において、通信が切断されたと判断された場合は、ステップ S5 に移行し、通信が切断されていないと判断された場合は、ステップ S2 に戻る。

[0044] ステップ S5 において、通信 CH 管理部 21 は、記憶部 11 に記憶されている通信状況を、統括制御部 20 を介して初期化する。具体的には、通信 CH 管理部 21 は、ステップ S3 で記憶部 11 に記憶された通信状況を、統括制御部 20 を介して記憶部 11 から消去する。通信状況が初期化されると、ステップ S6 に移行する。

[0045] ステップ S6 において、通信 CH 管理部 21 は、初期化した通信状況を、

統括制御部 20 および表示出力制御部 24 を介して表示出力装置 14 に通知し、表示出力装置 14 は、通知された通信状況を表す映像を表示する。

[0046] 通信CH管理部 21 は、ステップ S3 で音声出力装置 15 に通信状況を通知した場合は、ステップ S6 において、初期化した通信状況を、統括制御部 20 および音声出力制御部 25 を介して音声出力装置 15 に通知し、音声出力装置 15 は、通知された通信状況を表す音声を出力する。これにより、全ての処理手順を終了する。

[0047] 通信CH管理部 21 は、以下のようにして空き通信チャネルを算出する。図 3 および図 4 は、無線通信装置 1 と相手機器 2 との無線通信における通信パケットの送受信状況の一例を示す図である。図 3 および図 4 では、ブルートゥースを利用して無線通信を行う場合を示す。

[0048] 図 3 は、無線通信装置 1 が、第 1 相手機器 A1 のみと、HV3 パケットを用いて通信を行っている場合の例を示している。この場合、前述の図 2 に示すステップ S2 において、通信CH管理部 21 は、使用されているパケットのパケットタイプが HV3 であることを確認する。

[0049] HV3 パケットの送信周期 F は、 3.75 msec であり、送信に使用される通信スロットと受信に使用される通信スロットとを合わせて一組としたタイムスロット TS の 3 つ分に相当する。すなわち HV3 パケットは、送信周期 F の 1 周期分に含まれる 3 つのタイムスロット TS のうち、1 つのタイムスロット TS で送受信される。

[0050] 無線通信装置 1 は、残りの 2 つのタイムスロット TS において、他の相手機器 2 と無線通信可能である。したがって、通信CH管理部 21 は、空き通信チャネルに相当する空きスロットを「2」と算出する。

[0051] このように通信CH管理部 21 は、「送信周期 F の 1 周期分に含まれるタイムスロット TS の個数」から「通信中の相手機器 2 の個数」を減算した値を、空きスロットの個数、すなわち空き通信チャネルの個数として算出する。

[0052] 図 4 は、無線通信装置 1 が、第 1 相手機器 A1 および第 2 相手機器 A2 と

、HV3パケットを用いて通信を行っている場合の例を示している。図4では、第1相手機器A1との間で送受信されるHV3パケットを白抜きブロックで示し、第2相手機器A2との間で送受信されるHV3パケットを斜線のハッチングで示す。

[0053] この場合、前述の図2に示すステップS2において、通信CH管理部21は、使用されているパケットのパケットタイプがHV3であることから、 $3 - 2 = 1$ と計算して、空き通信チャンネルに相当する空きスロットを「1」と算出する。

[0054] ブルートゥースで用いられる通信パケットのパケットタイプとしては、HV3パケット以外に、HV1パケット、およびHV2パケットがある。HV1パケットの送信周期Fは、 1.25 msec であり、通信スロットの2つ分、すなわちタイムスロットTSの1つ分に相当する。したがって、使用されている通信パケットのパケットタイプがHV1パケットである場合、通信CH管理部21は、 $1 - 1 = 0$ と計算して、空き通信チャンネルの個数を「ゼロ(0)」と算出する。

[0055] HV2パケットの送信周期Fは、 2.5 msec であり、通信スロットの4つ分、すなわちタイムスロットTSの2つ分に相当する。したがって、使用されている通信パケットのパケットタイプがHV2パケットである場合、通信CH管理部21は、 $2 - 1 = 1$ と計算して、空き通信チャンネルの個数を「1」と算出する。

[0056] 図5～図7は、表示出力装置14に通信状況を表示する場合の無線通信装置1におけるシーケンスの一例を示す図である。図5～図7では、ステップa1において、無線通信装置1が動作状態であり、ステップa2において、第1相手機器A1が動作状態であり、ステップa3において、第N機器ANが動作状態である場合を示す。

[0057] ステップa4において、使用者によって、情報入力装置13が操作されて、第1相手機器A1との接続を要求する接続要求が入力され、入力された接続要求は、接続要求信号として、情報入力制御部23および統括制御部20

を介して、通信CH管理部21に送信される。

- [0058] ステップa4の接続要求信号を受けて、ステップa5において、無線通信装置1で、第1相手機器A1との通信を確立するための処理が行われる。これによって、無線通信装置1と第1相手機器A1とが通信状態になる。
- [0059] このようにして無線通信装置1と第1相手機器A1とが通信状態になると、ステップa6において、無線通信制御部22は、通信が発生したことを表す通信発生信号を通信CH管理部21に通知する。
- [0060] ステップa7において、通信CH管理部21は、現時点での通信状況の取得を要求する通信状況取得要求を表す取得要求信号を無線通信制御部22に送信する。ステップa8において、無線通信制御部22は、現時点での通信状況を取得し、取得要求信号に対する応答信号として、取得した通信状況を表す通信状況信号を通信CH管理部21に送信する。
- [0061] ステップa9において、通信CH管理部21は、ステップa8で無線通信制御部22から受信した通信状況信号が表す通信状況を管理する通信状況管理処理を行う。本実施の形態では、通信CH管理部21は、通信状況管理処理として、無線通信制御部22から受信した通信状況信号が表す通信状況を、統括制御部20を介して、記憶部11に記憶する処理を行う。
- [0062] ステップa10において、通信CH管理部21は、ステップa8で無線通信制御部22から受信した通信状況信号を、統括制御部20を介して、表示出力制御部24に通知する。ステップa11において、表示出力制御部24は、ステップa10で通信CH管理部21から通知された通信状況信号に基づいて通信状況を表示する指示を表す表示指示信号を、表示出力装置14に送信する。ステップa12において、表示出力装置14は、表示出力制御部24から受信した表示指示信号に基づいて、通信状況を表示する。
- [0063] 図5のステップa12の処理に引き続き、図6のステップa13の処理が行われる。ステップa13において、第N相手機器ANは、自機器との接続を要求する接続要求信号を無線通信装置1に送信する。無線通信装置1に送信された接続要求信号は、無線通信装置1の無線通信部12を介して、無線

通信制御部 22 によって受信される。

- [0064] 無線通信制御部 22 は、接続要求信号を受信すると、ステップ a 14 において、通信が発生したことを表す通信発生信号を通信 CH 管理部 21 に通知する。また無線通信制御部 22 は、ステップ a 15 において、接続要求信号を、通信 CH 管理部 21 および統括制御部 20 を介して表示出力制御部 24 に通知する。
- [0065] ステップ a 16 において、表示出力制御部 24 は、接続要求があった旨を表示する指示を表す接続要求表示指示信号を表示出力装置 14 に送信する。表示出力装置 14 は、接続要求表示指示信号を受信すると、接続要求があった旨を表示する。
- [0066] ステップ a 17 において、通信 CH 管理部 21 は、現時点での通信状況の取得を要求する取得要求信号を無線通信制御部 22 に送信する。ステップ a 18 において、無線通信制御部 22 は、現時点での通信状況を取得し、取得要求信号に対する応答信号として、取得した通信状況を表す通信状況信号を通信 CH 管理部 21 に送信する。
- [0067] ステップ a 19 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ a 18 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号が表す通信状況を管理する通信状況管理処理を行う。また通信 CH 管理部 21 は、ステップ a 20 において、ステップ a 18 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号を、統括制御部 20 を介して、表示出力制御部 24 に通知する。
- [0068] ステップ a 21 において、表示出力制御部 24 は、ステップ a 20 で通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況信号に基づいて通信状況を表示する指示を表す表示指示信号を、表示出力装置 14 に送信する。ステップ a 22 において、表示出力装置 14 は、表示出力制御部 24 から受信した表示指示信号に基づいて、通信状況を表示する。
- [0069] 図 6 のステップ a 22 の処理に引き続き、図 7 のステップ a 23 の処理が行われる。ステップ a 23 において、使用者によって、情報入力装置 13 が操作されて、第 N 相手機器 AN からの接続要求に応答する指示を表す接続応

答指示が入力され、入力された接続応答指示は、接続応答指示信号として、情報入力制御部 23 および統括制御部 20 を介して、通信 CH 管理部 21 に送信される。

[0070] ステップ a 23 で送信された接続応答指示信号を受けて、ステップ a 24 において、無線通信装置 1 で、第 N 相手機器 A N との通信を確立するための処理が行われる。これによって、無線通信装置 1 と第 N 相手機器 A N とが通信状態になる。したがって、この時点では、無線通信装置 1 と、第 1 相手機器 A 1 および第 N 相手機器 A N とが通信状態になっている。

[0071] このようにして無線通信装置 1 と第 N 相手機器 A N とが通信状態になると、ステップ a 25 において、無線通信制御部 22 は、通信が発生したことを表す通信発生信号を通信 CH 管理部 21 に通知する。

[0072] ステップ a 26 において、通信 CH 管理部 21 は、現時点での通信状況の取得を要求する取得要求信号を無線通信制御部 22 に送信する。ステップ a 27 において、無線通信制御部 22 は、通信状況を取得し、取得要求信号に対する応答信号として、取得した通信状況を表す通信状況信号を通信 CH 管理部 21 に送信する。

[0073] ステップ a 28 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ a 27 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号が表す通信状況を管理する通信状況管理処理を行う。具体的には、通信 CH 管理部 21 は、受信した通信状況信号が表す通信状況を、統括制御部 20 を介して、記憶部 11 に記憶する処理を行う。

[0074] ステップ a 29 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ a 27 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号を、統括制御部 20 を介して、表示出力制御部 24 に通知する。ステップ a 30 において、表示出力制御部 24 は、ステップ a 29 で通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況信号に基づいて通信状況を表示する指示を表す表示指示信号を、表示出力装置 14 に送信する。ステップ a 31 において、表示出力装置 21 は、表示出力制御部 24 から受信した表示指示信号に基づいて、通信状況を表示する。

- [0075] 図8は、無線通信装置1の外観を示す斜視図である。図1に示すCPU10、記憶部11、無線通信部12、情報入力装置13および表示出力装置14は、無線通信装置本体（以下「装置本体」という）30に備えられる。音声出力装置15、たとえばスピーカは、装置本体30と別個に設けられ、装置本体30に接続される。
- [0076] 表示出力装置14は、たとえば、表示画面31の一部分に設けた通信状況表示部32に、通信状況を表示する。音声出力装置15は、通信状況を音声として出力する。情報入力装置13の操作部33は、たとえば表示画面31の下方に設けられる。使用者は、操作部33を操作することによって、接続要求などを入力する。
- [0077] 図9～図12は、無線通信装置1における通信状況の表示例を示す図である。図9～図12では、図8に示す表示出力装置14の通信状況表示部32に、通信状況として、空き通信チャネルを表示する場合を示す。図9～図12に示す表示例は、HV3パケットを用いて通信を行っている場合の表示例である。HV3パケットを用いた通信では、3つのチャネルで通信が行われるので、通信状況表示部32は、たとえば3つのインジケータ41～43を備えて構成される。
- [0078] 以下の説明では、図9～図12の左側から順に、第1インジケータ41、第2インジケータ42、第3インジケータ43という。各インジケータ41～43は、点灯状態と消灯状態とを切替え可能に構成される。無線通信装置1の電源が投入された段階では、全てのインジケータ41～43は、消灯状態となっている。
- [0079] 3つのインジケータ41～43は、使用されているチャネルの個数に応じて、第1インジケータ41、第2インジケータ42、第3インジケータ43の順に点灯され、消灯状態から点灯状態に切替えられる。消灯状態のインジケータ41～43の個数が、空き通信チャネルの個数に相当する。
- [0080] たとえば、無線通信装置1と相手機器2との無線通信が行われていない場合、3つのチャネルの全てが使用されていないので、空き通信チャネルは3

つとなる。この場合、図9に示すように、いずれのインジケータ41～43も点灯されず、3つのインジケータ41～43の全てが消灯状態となる。これによって、空き通信チャネルが3つであることが使用者に通知される。

[0081] 無線通信装置1が1つの相手機器2と無線通信を行っている場合、1つのチャネルが使用されているので、空き通信チャネルは2つとなる。この場合、図10に示すように、3つのインジケータ41～43のうち、第1インジケータ41は点灯されて点灯状態となる。残りの第2および第3インジケータ42, 43は、点灯されず、消灯状態となる。これによって、空き通信チャネルが2つであることが使用者に通知される。

[0082] 無線通信装置1が2つの相手機器2と無線通信している場合、2つのチャネルが使用されているので、空き通信チャネルは1つとなる。この場合、図11に示すように、3つのインジケータ41～43のうち、第1および第2インジケータ41, 42は点灯されて点灯状態となる。残りの第3インジケータ43は、点灯されず、消灯状態となる。これによって、空き通信チャネルが1つであることが使用者に通知される。

[0083] 無線通信装置1が3つの相手機器2と無線通信している場合、3つのチャネルの全てが使用されているので、空き通信チャネルはゼロ(0)となる。この場合、図12に示すように、3つのインジケータ41～43の全てが点灯されて点灯状態となり、消灯状態のインジケータ41～43が無くなる。これによって、空き通信チャネルがゼロ(0)であること、すなわち空き通信チャネルが無いことが使用者に通知される。

[0084] 無線通信装置1の通信状況は、たとえば、図9～図12に示す状態に順に変化する。図12に示すように空き通信チャネルが無い状態から、1つの相手機器2との接続が切断され、図11に示すように、空き通信チャネルができた場合、図8に示す音声出力装置15、たとえばスピーカからも、空き通信チャネルができたことを使用者に通知するようにしてもよい。これによって使用者は、空き通信チャネルができたことを即座に把握することができるので、新たな相手機器2との接続を無線通信装置1に迅速に要求することができる。

できる。

- [0085] 図13および図14は、無線通信装置1における通信状況の他の表示例を示す図である。本表示例では、図8に示す表示出力装置14の通信状況表示部32に、通信状況として、使用されている無線通信チャネルと、その無線通信チャネルの受信レベルと、エラーの有無とが表示される。通信状況表示部32は、図13および図14に示す3つのインジケータ51~53を備えて構成される。
- [0086] 図13および図14に示すインジケータ51~53は、図9~図12に示すインジケータ41~43と同様に構成される。以下の説明では、図13および図14の左側から順に、第1インジケータ51、第2インジケータ52、第3インジケータ53という。各インジケータ51~53は、点灯状態と消灯状態とを切替え可能に構成される。
- [0087] 無線通信装置1の電源が投入された段階では、全てのインジケータ51~53は、消灯状態となっている。3つのインジケータ51~53は、使用されているチャネルの個数に応じて、第1インジケータ51、第2インジケータ52、第3インジケータ53の順に点灯され、消灯状態から点灯状態に切替えられる。点灯状態のインジケータ51~53の個数は、使用されている無線通信チャネル(ch)の個数を表す。換言すれば、消灯状態のインジケータ51~53の個数は、空き通信チャネルの個数を表す。
- [0088] また本表示例では、各インジケータ51~53は、無線通信チャネルの受信レベルに応じて、点灯される領域(以下「点灯領域」という)の面積を変更可能に構成される。各インジケータ51~53の点灯領域の面積は、各無線通信チャネルの受信レベルを表す。
- [0089] 各インジケータ51~53の点灯領域の面積は、たとえば通信状況表示部32の短手方向、すなわち図13および図14の上下方向における点灯領域の長さを変更することによって変更される。無線通信チャネルの受信レベルが高いほど、通信状況管理部32の短手方向における点灯領域の長さが大きくなり、点灯領域の面積が大きくなる。

- [0090] 図13は、使用されている無線通信チャンネルが1チャンネルであり、その受信レベルが最大値の半分の値である場合の表示例である。この場合、3つのインジケータ51～53のうち、図13の左端の第1インジケータ51のみが点灯されて点灯状態となる。残りの第2および第3インジケータ52、53は、消灯状態とされる。これによって、空き通信チャンネルが2つであることが使用者に通知される。
- [0091] さらに第1インジケータ51は、点灯可能な領域のうち、図13の下側の半分の領域のみ、点灯されて点灯状態となる。これによって、使用されている無線通信チャンネルの受信レベルが最大値の半分であることが使用者に通知される。
- [0092] また本表示例では、第1インジケータ51の点灯領域50は、受信レベルに応じて、異なる表示色で表示される。たとえば、図13に示すように、受信レベルが最大値の半分である場合、第1インジケータ51の点灯領域50は、黄緑色で表示される。
- [0093] 図14は、使用されている無線通信チャンネルが1チャンネルであり、その受信レベルが最大値の半分の値であり、かつエラーが発生している場合の表示例である。図14に示すように、エラーが発生している場合、第1インジケータ51の点灯領域55は、図13に示すエラーが発生していない場合の表示色とは異なる表示色、たとえば黄色で表示される。このようにエラーの有無によってインジケータ51～53の表示色を変えることによって、エラーが発生していることを使用者に通知することができる。
- [0094] 以上のように本実施の形態の無線通信装置1によれば、無線通信制御部22で取得される通信状況に基づいて、通信CH管理部21で空き通信チャンネルが算出される。通信状況は、使用されている通信パケットのパケットタイプを含む。このパケットタイプに基づいて、空き通信チャンネルが算出される。これによって、従来技術とは異なり、受信電波強度を測定する手段などの、通信状況を求めるための手段を設けることなく、空き通信チャンネルを求めることができる。したがって、簡単な構成で、空き通信チャンネルを求める

ことができる。

[0095] また本実施の形態では、求めた空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報は、表示出力装置 14 および音声出力装置 15 のいずれか一方、または両方によって出力される。これによって、空き通信チャネル情報を含む通知情報を使用者に通知することができるので、使用者は、現在の通信状況を的確に判断することができ、不要な接続を回避することができる。

[0096] 本実施の形態では、空き通信チャネル情報を含む通知情報は、表示出力装置 14 によって映像として出力されるので、空き通信チャネル情報を含む通知情報を、視覚的に使用者に通知することができる。したがって、使用者は、空き通信チャネルを含む現在の通信状況を容易に把握することができる。

[0097] また本実施の形態では、空き通信チャネル情報を含む通知情報を、音声出力装置 15 によって音声として出力することも可能である。これによって、使用者が表示出力装置 14 を見ることができない場合でも、使用者に、空き通信チャネル情報を含む通知情報を通知することができる。たとえば、無線通信装置 1 がナビゲーション装置であり、自動車に搭載されて使用される場合に、使用者が自動車を運転しているときでも、使用者に、空き通信チャネル情報を含む通知情報を通知することができる。したがって、使用者は、空き通信チャネルを含む現在の通信状況を迅速に把握することができる。

[0098] また本実施の形態では、通信CH管理部 21 で取得される通信状況は、受信レベルおよびエラーの有無を含み、表示出力装置 14 および音声出力装置 15 で出力される通知情報は、受信レベル情報およびエラー情報を含む。受信レベル情報は、たとえば図 13 および図 14 に示すように、インジケータ 51 の点灯領域 50 の面積として、表示出力装置 14 の表示画面 14 の通信状況表示部 32 に表示される。エラー情報は、たとえば図 14 に示すように、インジケータ 51 の点灯領域 55 の表示色として表示される。

[0099] このように受信レベル情報およびエラー情報の少なくとも一方を、表示出力装置 14 および音声出力装置 15 などで出力することによって、より詳細

な通信状況を使用者に通知することができる。これによって使用者は、現在の通信状況をよりの確に判断することができるので、不要な接続をより確実に回避することができる。

- [0100] 以上に述べた実施の形態では、通信状況は、無線通信装置 1 の表示出力装置 1 4 に表示されるが、相手機器 2 の表示出力装置にも表示されるようにしてもよい。図 1 5 ~ 図 1 7 は、相手機器 2 の表示出力装置に通信状況を表示する場合のシーケンスの一例を示す図である。図 1 5 ~ 図 1 7 では、ステップ b 1 において、無線通信装置 1 が動作状態であり、ステップ b 2 において、第 1 相手機器 A 1 が動作状態であり、ステップ b 3 において、第 N 相手機器 A N が動作状態である場合を示す。
- [0101] ステップ b 4 において、使用者によって、情報入力装置 1 3 が操作されて、第 1 相手機器 A 1 との接続を要求する接続要求が入力され、入力された接続要求は、接続要求信号として、情報入力制御部 2 3 および統括制御部 2 0 を介して、通信 C H 管理部 1 2 に送信される。
- [0102] ステップ b 4 の接続要求信号を受けて、ステップ b 5 において、無線通信装置 1 で、第 1 相手機器 N 1 との通信を確立するための処理が行われる。これによって、無線通信装置 1 と第 1 相手機器 A 1 とが通信状態になる。
- [0103] このようにして無線通信装置 1 と第 1 相手機器 N 1 とが通信状態になると、ステップ b 6 において、無線通信制御部 2 2 は、通信が発生したことを表す通信発生信号を通信 C H 管理部 2 1 に通知する。
- [0104] ステップ b 7 において、通信 C H 管理部 2 1 は、現時点での通信状況の取得を要求する取得要求信号を無線通信制御部 2 2 に送信する。ステップ b 8 において、無線通信制御部 2 2 は、通信状況を取得し、取得要求信号に対する応答信号として、取得した通信状況を表す通信状況信号を通信 C H 管理部 2 1 に送信する。
- [0105] ステップ b 9 において、通信 C H 管理部 2 1 は、ステップ b 8 で無線通信制御部 2 2 から受信した通信状況信号が表す通信状況を管理する通信状況管理処理を行う。本例では、通信 C H 管理部 2 1 は、通信状況管理処理として

、無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号が表す通信状況を、統括制御部 20 を介して、記憶部 11 に記憶する処理を行う。

[0106] ステップ b 10 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ b 8 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号を、統括制御部 20 を介して、表示出力制御部 24 に通知する。ステップ b 11 において、表示出力制御部 24 は、ステップ b 10 で通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況信号に基づいて通信状況を表示する指示を表す表示指示信号を、表示出力装置 14 に送信する。ステップ b 12 において、表示出力装置 14 は、表示出力制御部 24 から受信した表示指示信号に基づいて、通信状況を表示する。

[0107] 図 15 のステップ b 12 の処理に引き続き、図 16 のステップ b 13 の処理が行われる。ステップ b 13 において、第 N 相手機器 A N は、通信状況の通知を要求する通信状況要求信号を無線通信装置 1 に送信する。無線通信装置 1 に送信された通信状況要求信号は、無線通信装置 1 の無線通信部 12 を介して、無線通信制御部 22 によって受信される。

[0108] 無線通信制御部 22 は、通信状況要求信号を受信すると、ステップ b 14 において、通信状況要求信号を、通信 CH 管理部 21 に送信する。ステップ b 14 で送信された通信状況要求信号を受けて、ステップ b 15 において、無線通信装置 1 で、第 N 相手機器 A N との通信を確立するための処理が行われる。これによって、無線通信装置 1 と第 N 相手機器 A N とが通信状態になる。したがって、この時点では、無線通信装置 1 と、第 1 相手機器 A 1 および第 N 相手機器 A N とが通信状態になっている。

[0109] このようにして無線通信装置 1 と第 N 相手機器 A N とが通信状態になると、ステップ b 16 において、無線通信制御部 22 は、通信が発生したことを表す通信発生信号を通信 CH 管理部 21 に通知する。

[0110] ステップ b 17 において、通信 CH 管理部 21 は、現時点での通信状況の取得を要求する取得要求信号を無線通信制御部 22 に送信する。ステップ b 18 において、無線通信制御部 22 は、通信状況を取得し、取得要求信号に対する応答信号として、取得した通信状況を表す通信状況信号を通信 CH 管

理部 21 に送信する。

- [0111] ステップ b 19 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ b 18 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号が表す通信状況を更新する通信状況更新処理を行う。具体的には、通信 CH 管理部 21 は、統括制御部 20 を介して、記憶部 11 に記憶されている通信状況を、ステップ b 18 で受信した通信状況信号が表す通信状況に書換えることによって更新する処理を行う。
- [0112] ステップ b 20 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ b 18 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号を、統括制御部 20 を介して、表示出力制御部 24 に通知する。またステップ b 21 において、通信 CH 管理部 21 は、通信状況要求信号に対する応答信号として、ステップ b 18 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号を無線通信制御部 22 に送信する。
- [0113] ステップ b 22 において、表示出力制御部 24 は、ステップ b 20 で通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況信号に基づいて通信状況を表示する指示を表す表示指示信号を、表示出力装置 14 に送信する。ステップ b 23 において、表示出力装置 14 は、表示出力制御部 24 から受信した表示指示信号に基づいて、通信状況を表示する。
- [0114] ステップ b 24 において、無線通信制御部 22 は、ステップ b 21 で通信 CH 管理部 21 から受信した通信状況信号を、通信状況要求信号の応答信号として、第 N 相手機器 AN へ送信する。ステップ b 25 において、第 N 相手機器 AN は、ステップ b 24 で受信した通信状況信号が表す通信状況を、自機器の表示出力装置に表示する。
- [0115] 図 16 のステップ b 25 の処理に引き続き、図 17 のステップ b 26 の処理が行われる。ステップ b 26 において、第 N 相手機器 AN は、自機器との通信の切断を要求する通信切断要求を表す切断要求信号を無線通信装置 1 に送信する。無線通信装置 1 に送信された切断要求信号は、無線通信装置 1 の無線通信部 12 を介して、無線通信制御部 22 によって受信される。無線通

信制御部 22 が切断要求信号を受信すると、無線通信装置 1 で、第 N 相手機器 A N との通信を切断するための通信切断処理が行われ、ステップ b 27 に移行する。

[0116] ステップ b 27 において、無線通信制御部 22 は、通信 CH 管理部 21 に、第 N 相手機器 A N との通信が切断されたことを表す切断信号を通知する。また無線通信制御部 22 は、ステップ b 28 において、通信切断処理が完了したことを表す切断完了信号を、無線通信部 12 を介して、第 N 相手機器 A N へ送信する。

[0117] ステップ b 29 において、通信 CH 管理部 21 は、現時点での通信状況の取得を要求する取得要求信号を無線通信制御部 12 に送信する。ステップ b 30 において、無線通信制御部 22 は、通信状況を取得し、取得要求信号に対する応答信号として、取得した通信状況を表す通信状況信号を通信 CH 管理部 21 に送信する。

[0118] ステップ b 31 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ b 30 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号が表す通信状況を更新する通信状況更新処理を行う。具体的には、通信 CH 管理部 21 は、統括制御部 20 を介して、記憶部 11 に記憶されている通信状況を、ステップ b 30 で受信した通信状況信号が表す通信状況に書換えることによって更新する処理を行う。

[0119] ステップ b 32 において、通信 CH 管理部 21 は、ステップ b 30 で無線通信制御部 22 から受信した通信状況信号を、統括制御部 20 を介して、表示出力制御部 24 に通知する。ステップ b 33 において、表示出力制御部 24 は、ステップ b 32 で通信 CH 管理部 21 から通知された通信状況信号に基づいて通信状況を表示する指示を表す表示指示信号を、表示出力装置 14 に送信する。ステップ b 34 において、表示出力装置 14 は、表示出力制御部 24 から受信した表示指示信号に基づいて、通信状況を表示する。

[0120] 以上のように、空き通信チャネル情報を含む通知情報を、無線通信部 12 で相手機器 2 に送信することによって、相手機器 2 の表示出力装置および音

声出力装置などで出力させることができる。たとえば、相手機器 2 の表示出力装置に、空き通信チャネル情報を含む通知情報を表示させることができる。このように相手機器 2 の表示出力装置および音声出力装置などで、空き通信チャネル情報を含む通知情報を出力させることによって、使用者は、空き通信チャネルを含む現在の通信状況を、より容易に把握することができる。

[0121] この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

符号の説明

[0122] 1 無線通信装置、2 相手機器、10 CPU、11 記憶部、12 無線通信部、13 情報入力装置、14 表示出力装置、15 音声出力装置、20 統括制御部、21 通信CH管理部、22 無線通信制御部、23 情報入力制御部、24 表示出力制御部、25 音声出力制御部。

請求の範囲

- [請求項1] ブルートゥースを利用して、相手機器と無線通信を行う無線通信手段と、
前記無線通信手段によって行われる前記無線通信の通信状況を取得する状況取得手段と、
前記状況取得手段によって取得される前記通信状況に基づいて、前記無線通信手段が前記無線通信で使用可能な空き通信チャネルを算出するチャネル算出手段とを備え、
前記通信状況は、使用されている通信パケットのパケットタイプを含み、
前記チャネル算出手段は、前記パケットタイプに基づいて、前記空き通信チャネルを算出することを特徴とする無線通信装置。
- [請求項2] 前記チャネル算出手段によって算出される前記空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報を映像として出力する表示出力手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項3] 前記チャネル算出手段によって算出される前記空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報を音声として出力する音声出力手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項4] 前記無線通信手段は、前記チャネル算出手段によって算出される前記空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報を、前記相手機器に送信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項5] 前記通信状況は、受信レベルおよびエラーの有無の少なくとも一方を含み、
前記通知情報は、前記受信レベルに関する受信レベル情報、および前記エラーの有無に関するエラー情報の少なくとも一方を含むことを

特徴とする請求項 2 に記載の無線通信装置。

[請求項6] ブルートゥースを利用して、相手機器と無線通信を行う無線通信方法であって、

前記無線通信の通信状況を取得する状況取得ステップと、

前記状況取得ステップで取得される前記通信状況に基づいて、前記無線通信で使用可能な空き通信チャネルを算出するチャネル算出ステップとを備え、

前記通信状況は、使用されている通信パケットのパケットタイプを含み、

前記チャネル算出ステップでは、前記パケットタイプに基づいて、前記空き通信チャネルを算出することを特徴とする無線通信方法。

[請求項7] 前記チャネル算出ステップで算出される前記空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報を、表示出力手段によって映像として出力するステップを備えることを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信方法。

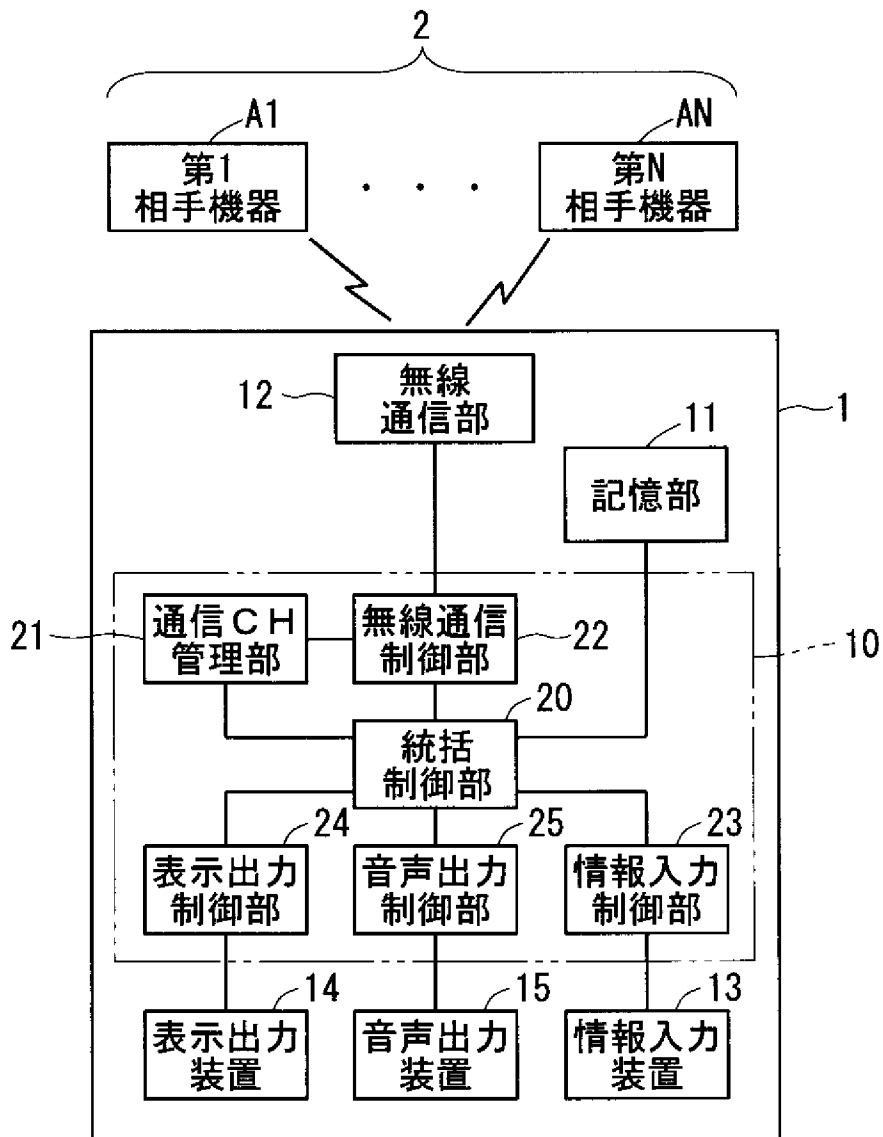
[請求項8] 前記チャネル算出ステップで算出される前記空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報を、音声出力手段によって音声として出力するステップを備えることを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信方法。

[請求項9] 前記チャネル算出ステップで算出される前記空き通信チャネルに関する空き通信チャネル情報を含む通知情報を、前記相手機器に送信するステップを備えることを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信方法。

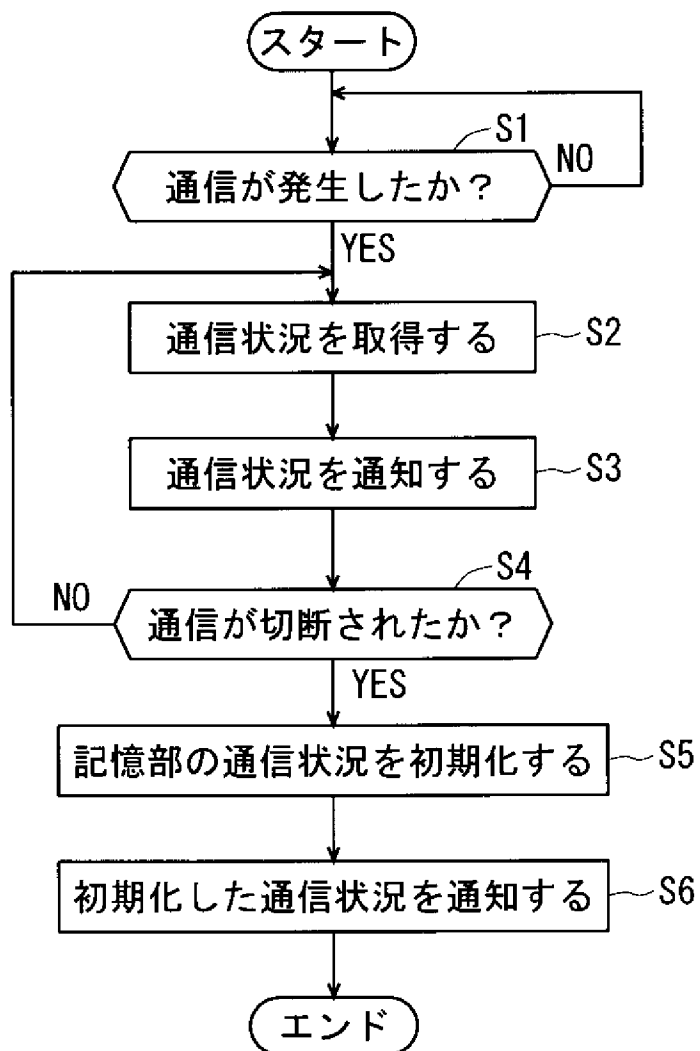
[請求項10] 前記通信状況は、受信レベルおよびエラーの有無の少なくとも一方を含み、

前記通知情報は、前記受信レベルに関する受信レベル情報、および前記エラーの有無に関するエラー情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信方法。

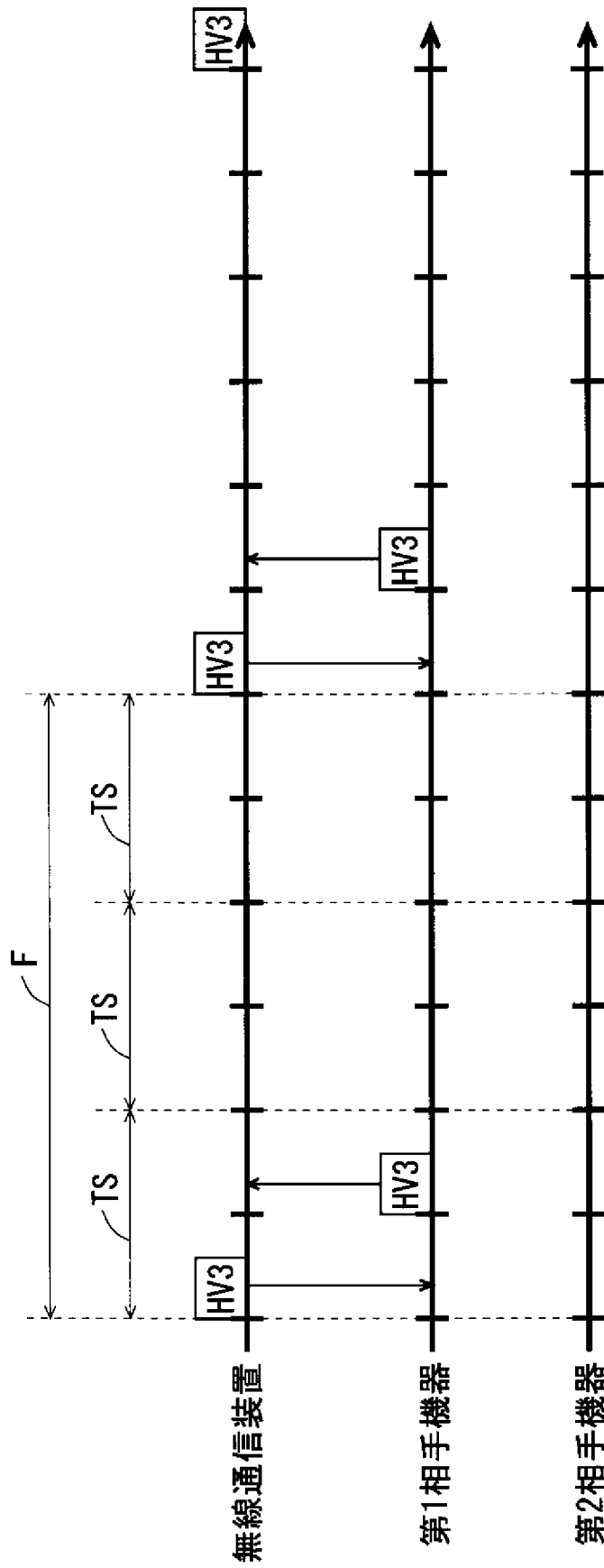
[図1]



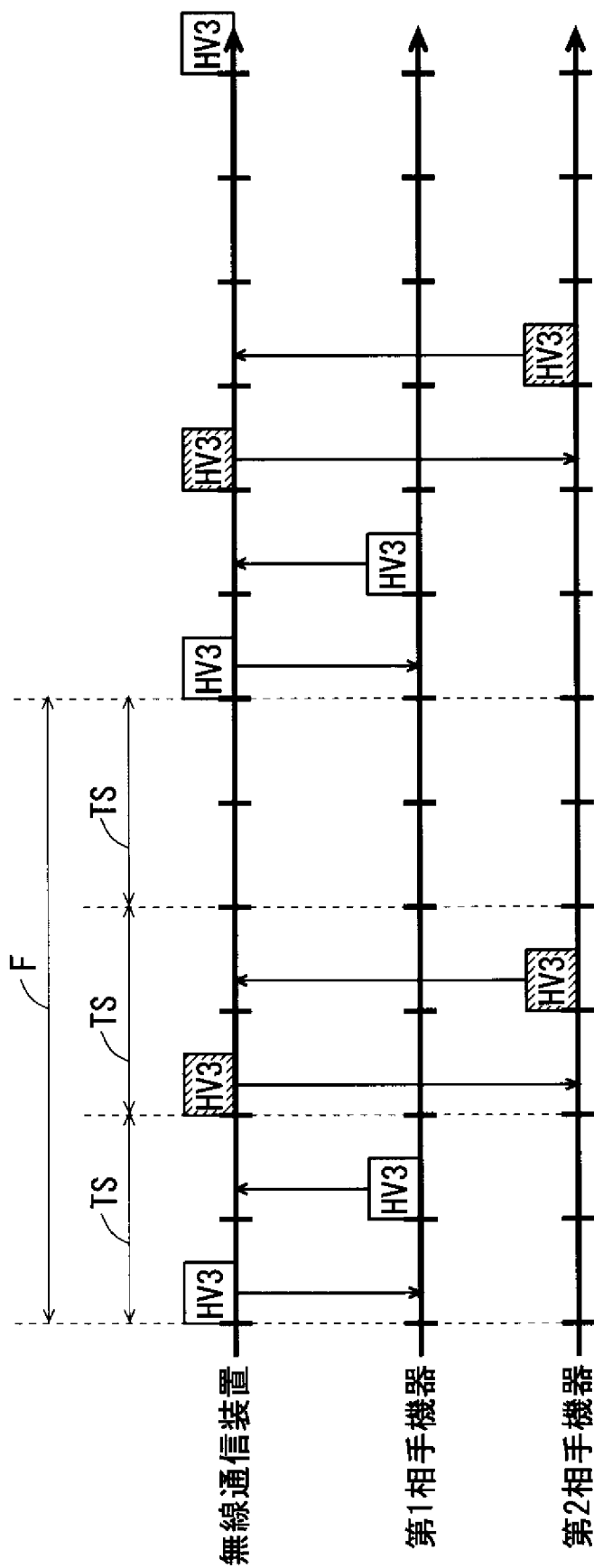
[図2]



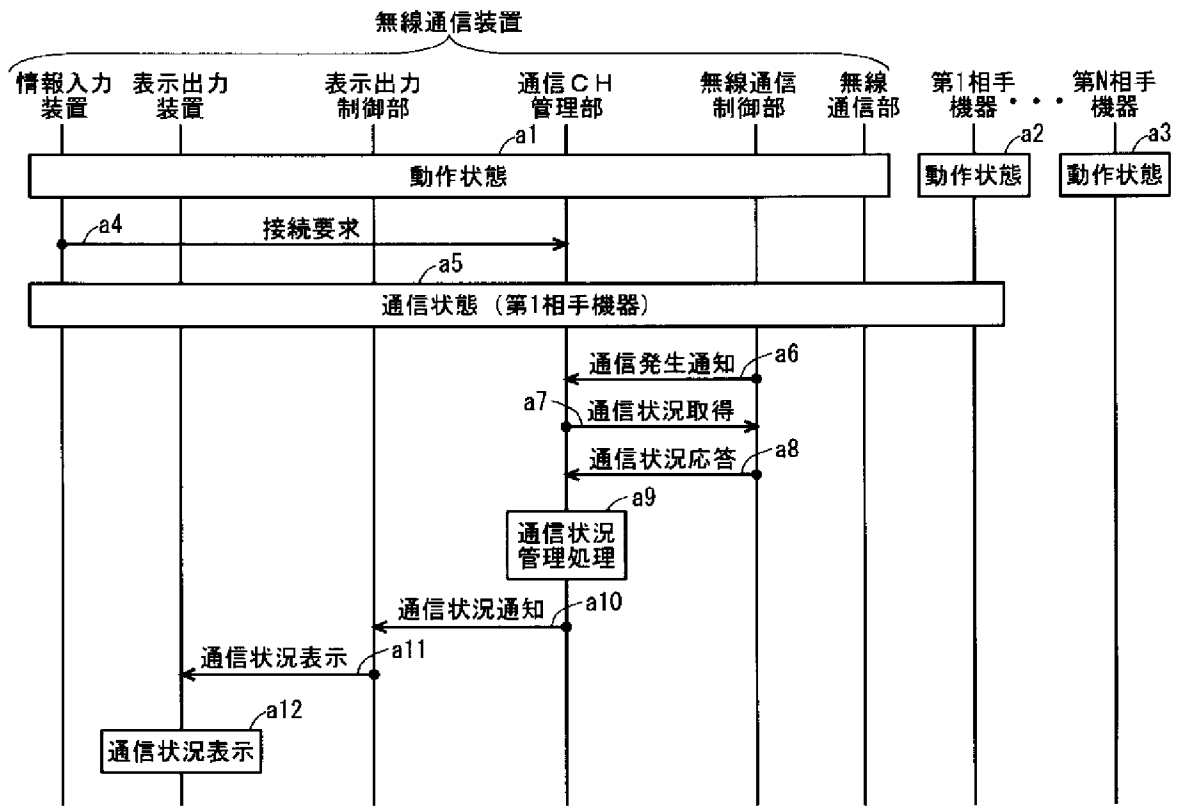
[圖3]



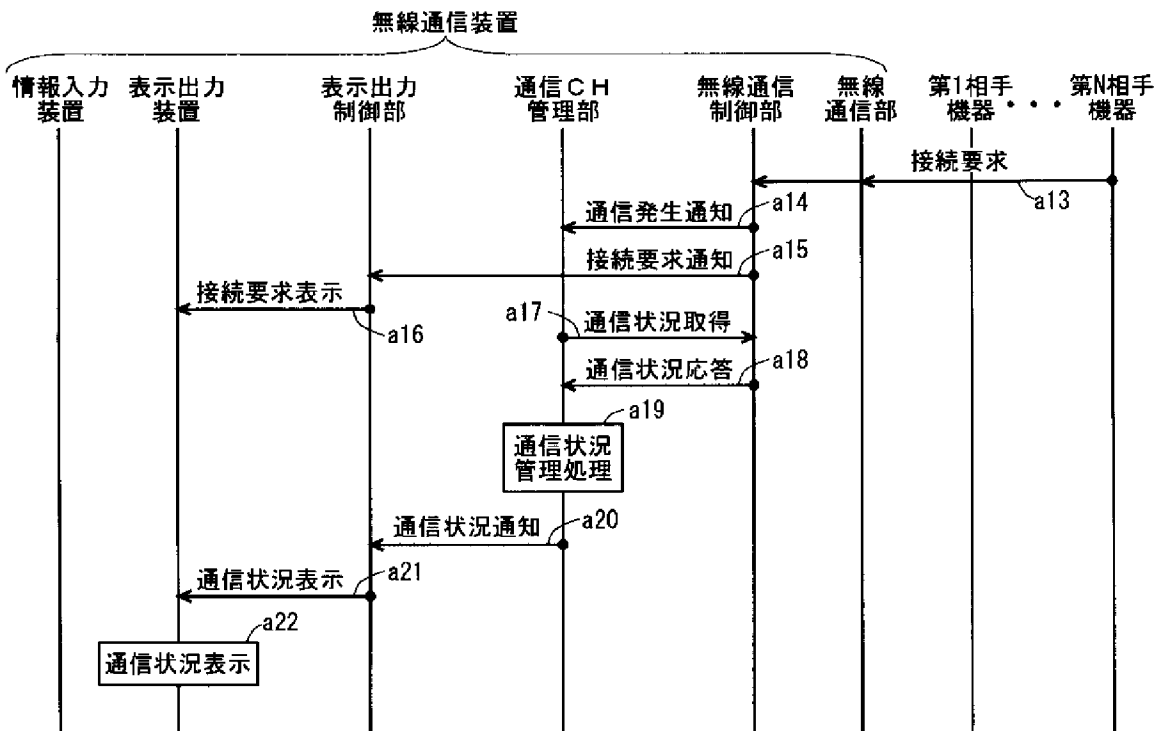
[図4]



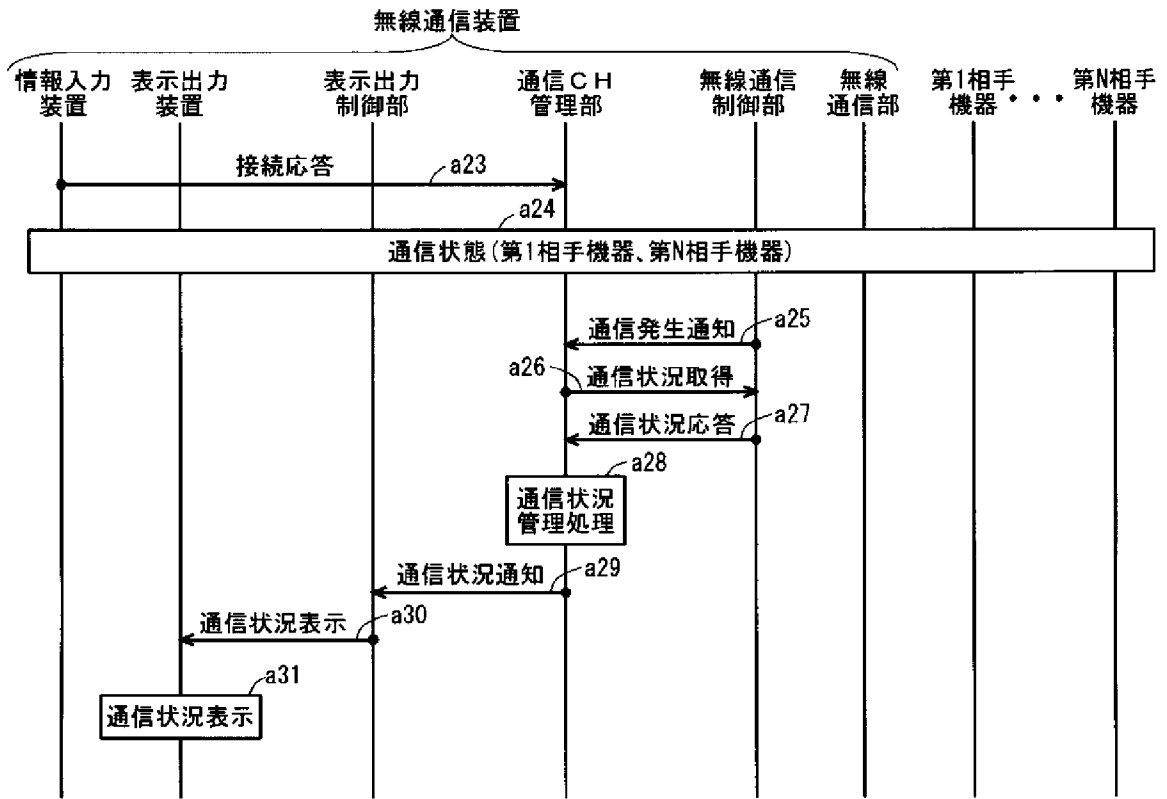
[図5]



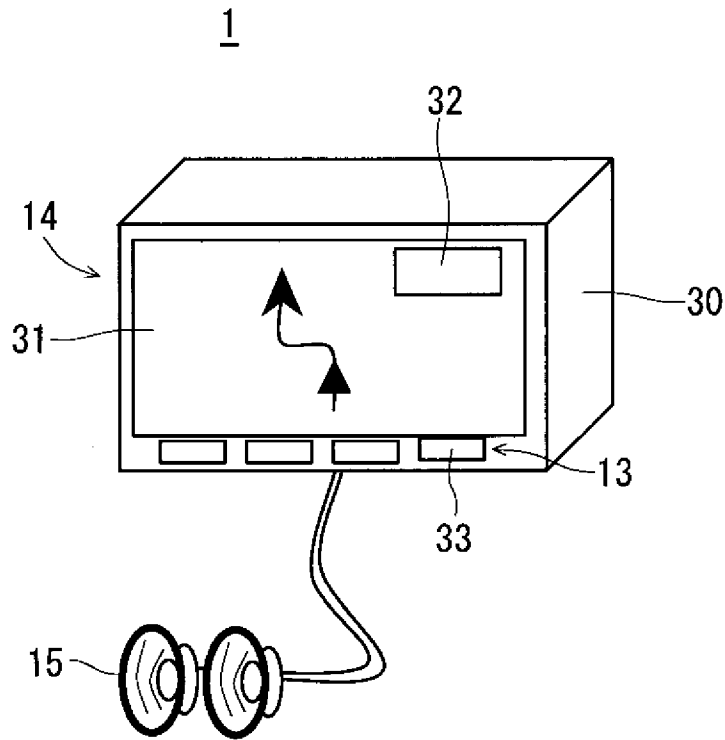
[図6]



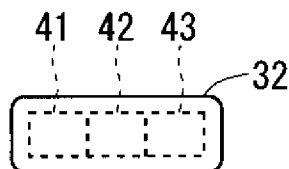
[図7]



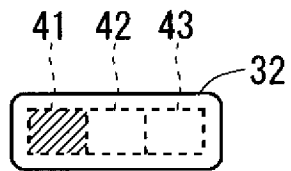
[図8]



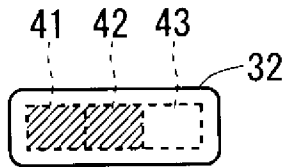
[図9]



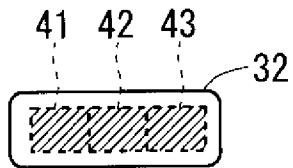
[図10]



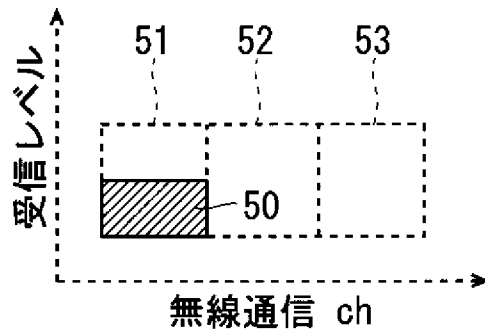
[図11]



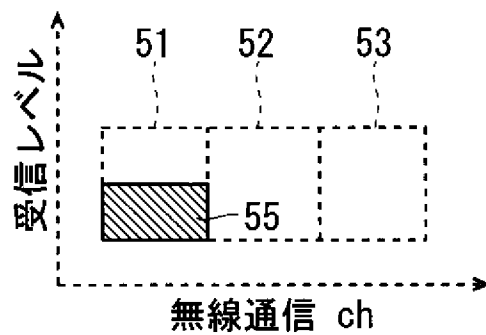
[図12]



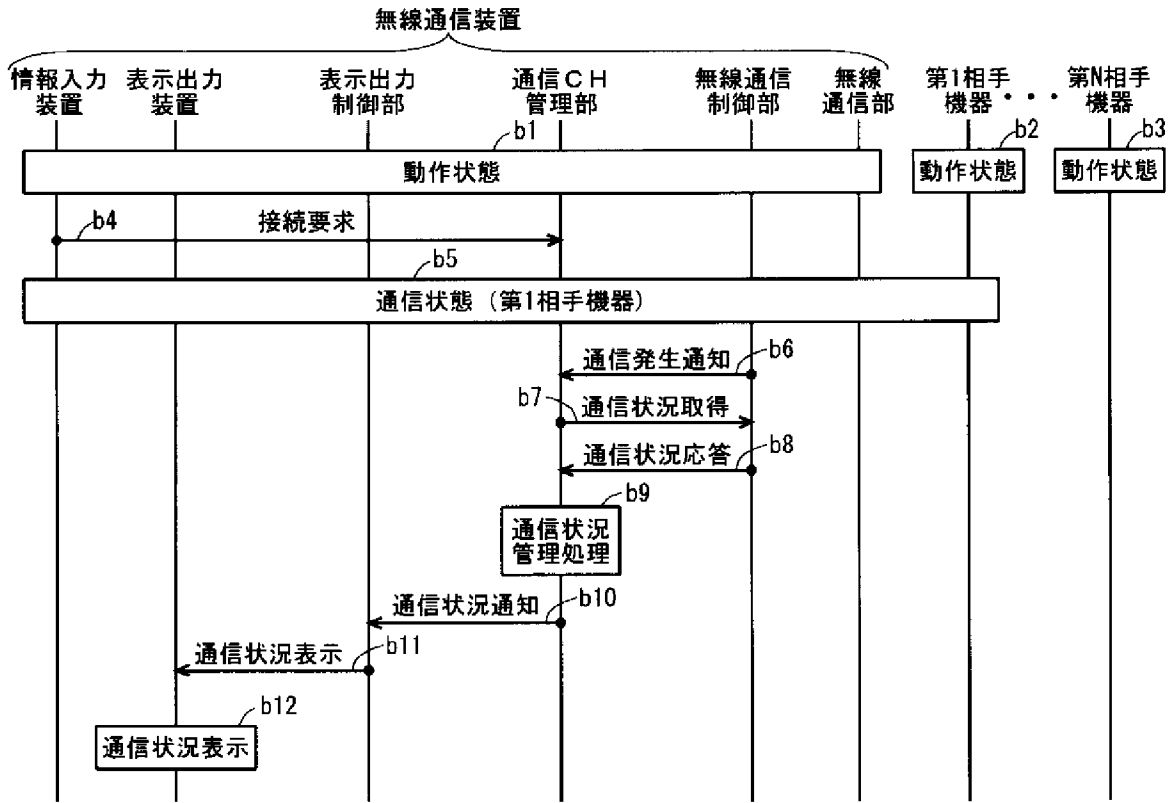
[図13]



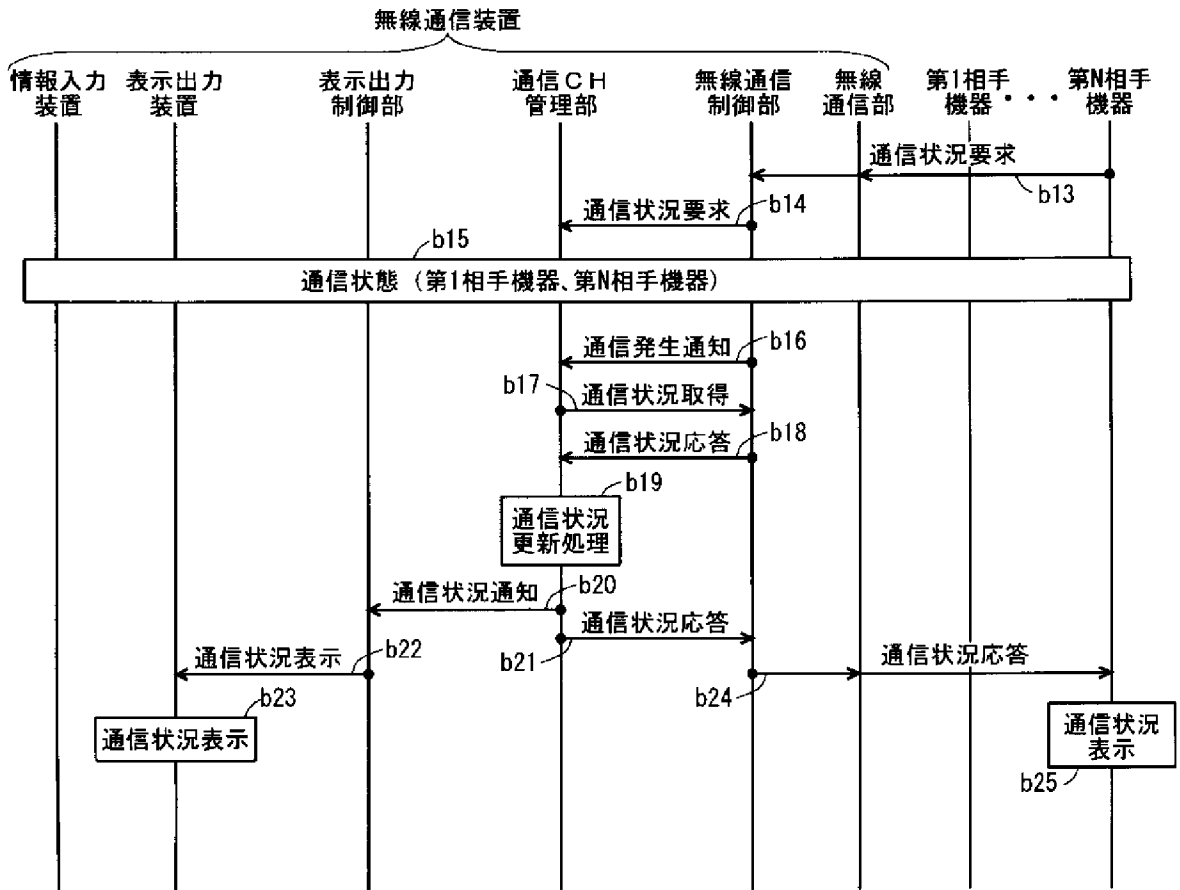
[図14]



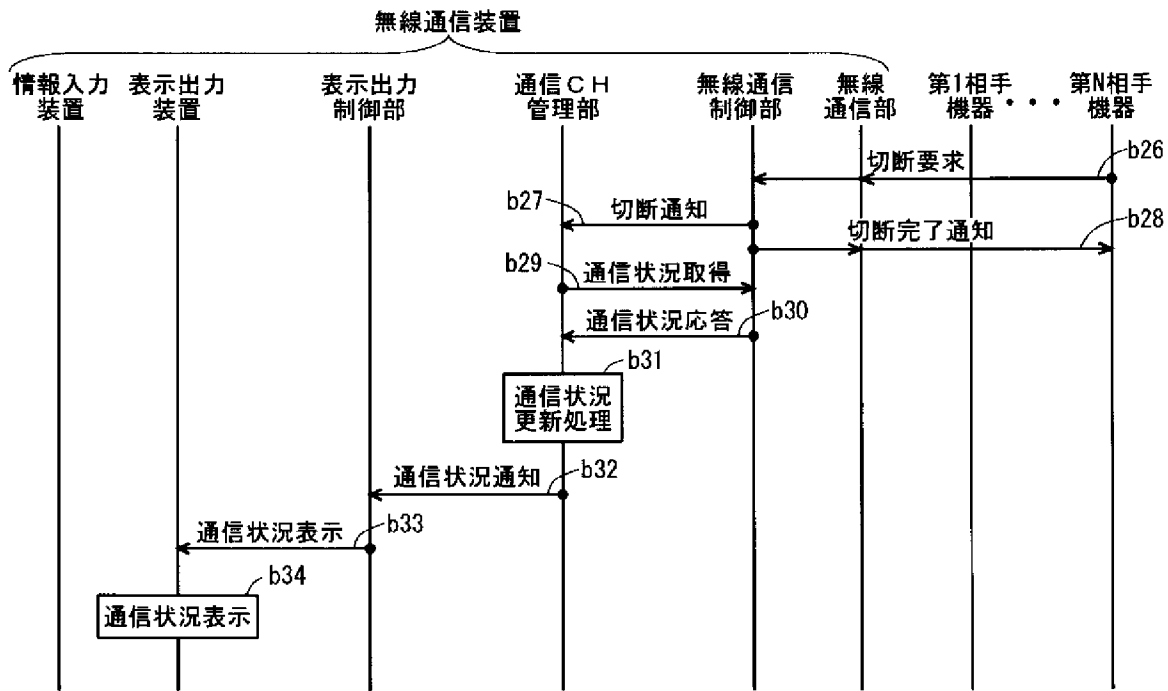
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050585

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W48/10 (2009.01) 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)

H04W48/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2002-300089 A (Pioneer Corp.), 11 October 2002 (11.10.2002), paragraphs [0016] to [0019] (Family: none)	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
02 April, 2012 (02.04.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Although claims 1 through 10 relate to "a wireless communication means which calculates a vacant communication channel usable in a wireless communication based on a communication state including a packet type of communication packets in use", it is not specified how the communication state including the packet type of communication packets in use is technically linked to the calculation of the usable vacant communication channel in the wireless communication by the wireless communication means. It is thus considered to include a broad range. However, the calculation in which an amount provided by subtraction of the number of counterparty devices being in communication from the number of time slots TS included in one cycle of a transmission cycle F based on a Bluetooth packet type is determined as the number of vacant slots is only disclosed and supported by the description within the meaning of PCT Article 6.

This international search report therefore covers those disclosed and supported by the description, namely, calculation in which an amount provided by subtraction of the number of counterparty devices being in communication from the number of time slots TS included in one cycle of a transmission cycle F based on a Bluetooth packet type is determined as the number of vacant slots.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W48/10(2009.01)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. H04W48/10

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 2002-300089 A (パイオニア株式会社) 2002. 10. 11, [0016]-[0019] (ファミリーなし)	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。

* 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

02.04.2012

国際調査報告の発送日

10.04.2012

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)

深津 始

5 J | 9383

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

請求項1-10において、「使用されている通信パケットのパケットタイプを含む通信状況に基づいて、無線通信手段が無線通信で使用可能な空き通信チャネルを算出する」について、使用されている通信パケットのパケットタイプを含む通信状況が、無線通信手段が無線通信で使用可能な空き通信チャネルと技術的にどのように関連しているのか特定されていないので、広範囲なものを包含する。しかしながら、PCT第6条の意味において明細書の開示により裏付けられているのは、ブルートゥースのパケットタイプに基づく送信周期Fの1周期分に含まれるタイムスロットTSの個数から、通信中の相手機器の個数を減算した値を、空きスロットの個数として算出することのみである。

よって、調査は、明細書の開示により裏付けられている範囲、すなわち、ブルートゥースのパケットタイプに基づく送信周期Fの1周期分に含まれるタイムスロットTSの個数から、通信中の相手機器の個数を減算した値を、空きスロットの個数として算出することについて行った。