

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009 年 5 月 22 日 (22.05.2009)

PCT

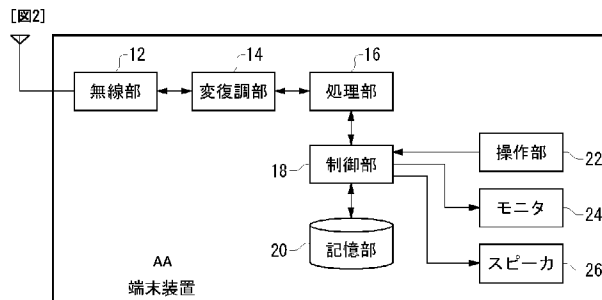
(10) 国際公開番号
WO 2009/063580 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01) H04Q 7/38 (2006.01) Kiyoshige) [JP/JP]; 〒5030116 岐阜県安八郡安八町大森 1 8 0 Gifu (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/001911 (74) 代理人: 森下賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2 - 1 1 - 1 2 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2008 年 7 月 16 日 (16.07.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-297063
2007 年 11 月 15 日 (15.11.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および (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,
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 伊藤清繁 (ITO),

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND TERMINAL DEVICE USING IT

(54) 発明の名称: 通信方法およびそれを利用した端末装置



10

AA TERMINAL DEVICE
12 WIRELESS UNIT
14 MODULATION/DEMODULATION UNIT
16 PROCESSING UNIT
18 CONTROL UNIT
20 STORAGE UNIT
22 OPERATION UNIT
24 MONITOR
26 SPEAKER

(57) Abstract: A wireless unit (12) or the like performs communication while forming an ad-hoc network between the unit and another terminal device. A control unit (18) receives an entry request of a new terminal device via a communication unit when the control unit is assigned the role to approve the entry of the new terminal device into the ad-hoc network. The control unit (18) approves the received entry request. When the control unit (18) receives entry requests from the new terminal devices, it allows the new terminal devices to form another ad-hoc network between them and approves the another ad-hoc network. The wireless unit (12) or the like sends the result of the approval.

(57) 要約: 無線部 12 等は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する。制御部 18 は、アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、前記通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける。制御部 18 は、受け

[続葉有]



WO 2009/063580 A1



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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

つけた参加要求に対して承認処理を実行する。制御部 18 は、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する。無線部 12 等は、承認処理の結果を通知する。

明 細 書

通信方法およびそれを利用した端末装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信技術に関し、特にアドホックネットワークにおける通信方法およびそれを利用した端末装置に関する。

背景技術

[0002] アドホックネットワークは、基地局装置や有線網に依存せずに、端末装置を構成要素とする自立分散形のネットワークである。アドホックネットワークでは、端末装置同士が互いに対等であり、マルチホップを実行することによって情報交換が実行される。このようなアドホックネットワークでのルーティング方式には、テーブル駆動方式、オンデマンド方式、ハイブリッド方式がある。テーブル駆動方式では、各端末装置が、パケット信号のあて先と次のホップ先とを対応づけたルーティングテーブルを維持する。また、各端末装置は、ルーティングテーブルを参照しながら、パケット信号のあて先から次のホップ先を決定する。なお、ルーティングテーブルは、制御パケット信号によって、周期的に更新される。テーブル駆動方式の一例が、DSDV (Destination Sequence Distance Vector)、WRP (Wireless Routing Protocol)、CGSR (Clusterhead Gateway Switch Routing)、OLSR (Optimized Link State Routing) である。

[0003] オンデマンド方式では、情報の発生源の端末装置が、パケット信号の転送を要求する際にあて先へのルートを発見する。まず、情報の発生源の端末装置は、問い合わせのためのパケット信号をフラッディング方式により転送することによって、情報の発生源の端末装置への逆向きのルートを学習するとともに、問い合わせのためのパケット信号を受信したあて先の端末装置も応答する。このように発見したルートをもとに、発生源の端末装置からあて先

の端末装置へ、パケット信号の転送が実行される。オンデマンド方式の一例が、AODV (Ad hoc On demand Distance Vector)、DSR (Dynamic Source Routing)、TORA (Temporally Ordered Routing Algorithm)、RDMAR (Relative Distance Micro-discovery Ad hoc Routing Protocol)、ABR (Associativity-Based Routing) である。ハイブリッド方式は、テーブル駆動方式とオンデマンド方式とを組み合わせた方式である。

- [0004] また、アドホックネットワークにおいて、端末装置の設定を簡単にする技術が提案されている。所定の端末装置は、通信設定情報を保有しており、当該端末装置に搭載されたICカードリーダライタの直近にタグがかざされる。その結果、ICカードリーダライタは、タグとの間において非接触通信を実行することによって、通信設定情報を送信する。また、当該タグと、別の端末装置に搭載されたICカードリーダライタとの間において、前述と逆の手順が実行されることによって、別の端末装置に通信設定情報が送信される。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] ユーザの利便性を考慮すれば、アドホックネットワークへの端末装置の接続手順は容易である方が望ましい。一方、アドホックネットワークは、複数の端末装置によって形成されているので、他の端末装置への影響を考慮すれば、セキュリティ対策が必要になる。セキュリティの向上を実現するために、アドホックネットワークを形成している複数の端末装置のうちのいずれかに、当該アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられる（以下、当該役割が割り当てられた端末装置を「登録機関」という）。また、接続手順の容易性の向上を実現するために、接続手順は、登録機関に備えられたボタンが押し下げられてから所定の期間のうちに

、新たな端末装置に備えられたボタンが押し下げられた場合に実行される。

[0006] 本発明者はこうした状況下、以下の課題を認識するに至った。複数の新たな端末装置が接続を要求してきた場合、登録機関は、各端末装置に対して順番に接続処理（以下、「直接接続」という）を実行することによって、上記状況に対応できる。しかしながら、複数の新たな端末装置の数あるいはアドホックネットワークの状態によっては、直接接続が好ましくなくなる。例えば、複数の新たな端末装置の数が多くなるほど、接続完了までの期間が長くなり、ユーザの利便性が損なわれる。

[0007] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の新たな端末装置の数あるいはアドホックネットワークの状態に適した端末装置の接続を実行する通信技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の端末装置は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する通信部と、通信部において形成しているアドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける受付部と、受付部において受けつけた参加要求に対して承認処理を実行する処理部と、処理部において実行した承認処理の結果を通知する通知部とを備える。処理部は、受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する。

[0009] 本発明の別の態様もまた、端末装置である。この装置は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する通信部と、通信部において形成しているアドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける受付部と、受付部において受けつけた参加要求に対して承認処理を実行する処理部と、処理部において実行し

た承認処理の結果を通知する通知部とを備える。処理部は、受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置のうちの一部に対して別のアドホックネットワークを形成させた後に、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するとともに、残りに対して直接の承認処理を実行する。

[0010] 本発明のさらに別の態様もまた、端末装置である。この装置は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する通信部と、通信部において形成しているアドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける受付部と、受付部において受けつけた参加要求に対して承認処理を実行する処理部と、処理部において実行した承認処理の結果を通知する通知部とを備える。処理部は、受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する第1処理と、複数の新たな端末装置のそれぞれに対して直接の承認処理を実行する第2処理のいずれかを実行する。

[0011] 本発明のさらに別の態様は、通信方法である。この方法は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行するステップと、アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、新たな端末装置からの参加要求を受けつけるステップと、受けつけた参加要求に対して承認処理を実行するステップとを備える。承認処理を実行するステップは、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する。

[0012] 本発明のさらに別の態様もまた、通信方法である。この方法は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行す

るステップと、アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、新たな端末装置からの参加要求を受けつけるステップと、受けつけた参加要求に対して承認処理を実行するステップとを備える。承認処理を実行するステップは、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置のうちの一部に対して別のアドホックネットワークを形成させた後に、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するとともに、残りに対して直接の承認処理を実行する。

[0013] 本発明のさらに別の態様もまた、通信方法である。この方法は、他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行するステップと、アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、新たな端末装置からの参加要求を受けつけるステップと、受けつけた参加要求に対して承認処理を実行するステップとを備える。承認処理を実行するステップは、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する第1処理と、複数の新たな端末装置のそれぞれに対して直接の承認処理を実行する第2処理のいずれかを実行する。

[0014] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、複数の新たな端末装置の数あるいはアドホックネットワークの状態に適した端末装置の接続を実行できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] 本発明の実施例に係る通信システムの構成を示す図である。

[図2] 図1の端末装置の構成を示す図である。

[図3] 図2の記憶部に記憶されたルーティングテーブルのデータ構造を示す図

である。

[図4]図1の通信システムにおける接続手順を示すシーケンス図である。

[図5]図2の記憶部に記憶されたしきい値のデータ構造を示す図である。

[図6]図6(a)－(d)は、図1の通信システムにおける接続手順の概要を示す図である。

[図7]図2の制御部において生成される指示信号のデータ構造を示す図である。

[図8]図2の端末装置における接続手順を示すフローチャートである。

[図9]本発明の変形例に係る記憶部に記憶されたしきい値のデータ構造を示す図である。

[図10]図10(a)－(d)は、本発明の変形例に係る通信システムにおける接続手順の概要を示す図である。

[図11]本発明の変形例に係る制御部において生成される指示信号のデータ構造を示す図である。

[図12]本発明の変形例に係る端末装置における接続手順を示すフローチャートである。

符号の説明

[0017] 10 端末装置、 12 無線部、 14 変復調部、 16 処理部、
18 制御部、 20 記憶部、 22 操作部、 24 モニタ、 26 スピーカ、 100 通信システム。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例は、複数の端末装置によって形成されるアドホックネットワークを実行する通信システムに関する。アドホックネットワークにおいて、複数の端末装置のうちのいずれかが、前述の登録機関とされている。また、当該アドホックネットワークへの接続を希望している新たな端末装置が、複数存在する。登録機関が、複数の新たな端末装置のそれぞれに対して直接接続を実行する場合、複数の新たな端末装置のすべてに対する承認処理が完了するまで長い期間を要し

てしまう。そのため、本発明の実施例に係る通信システムは、次の処理を実行する。

[0019] 登録機関は、アドホックネットワークへの接続を希望している新たな端末装置の数を計算し、計算結果をしきい値と比較する。計算結果がしきい値よりも小さければ、登録機関は、前述のように、複数の新たな端末装置のそれぞれに対して直接接続を実行する。一方、計算結果がしきい値以上であれば、登録機関は、複数の新たな端末装置に対して、別のアドホックネットワークの形成を指示し、形成されたアドホックネットワークに対して承認処理をまとめて実行する。ここでは、このような処理を「グループ接続」という。なお、別のアドホックネットワークを早期に形成させるために、登録機関は、別のアドホックネットワークを複数のグループに分割し、端末装置ごとに、どのグループに含まれるべきかを指示する。端末装置は、指示にしたがってグループを形成する。ここで、グループとは、小規模なアドホックネットワークに相当する。また、登録機関は、グループを段階的に結合させる指示を送信することによって、最終的に別のアドホックネットワークを形成させる。

[0020] 通信システムは、主として、（１）アドホックネットワークへの新たな端末装置の接続処理（以下、「接続処理」という）、（２）アドホックネットワークでのルーティングテーブルの生成処理（以下、「生成処理」という）、（３）ルーティングテーブルにもとづくアドホックネットワークでのデータ信号の転送処理（以下、「転送処理」という）を実行する。なお、前述の承認処理は、（１）の接続処理に含まれる。

[0021] 図１は、本発明の実施例に係る通信システム１００の構成を示す。通信システム１００は、端末装置１０と総称される第１端末装置１０ａ、第２端末装置１０ｂ、第３端末装置１０ｃ、第４端末装置１０ｄ、第５端末装置１０ｅ、第６端末装置１０ｆ、第７端末装置１０ｇを含む。また、第Ｎ端末装置１０ｎが、通信システム１００に含まれようとしている。

[0022] 複数の端末装置１０、例えば、第１端末装置１０ａから第７端末装置１０

gは、アドホックネットワークを形成することによって通信を実行する。なお、アドホックネットワークを構成している端末装置10は、第1端末装置10aから第7端末装置10gに限定されない。また、複数の端末装置10は、例えば、IEEE802.11等の規格に準拠した無線LANシステムに対応する。また、アドホックネットワークでのルーティング方式は、前述のごとく、テーブル駆動方式、オンデマンド方式、ハイブリッド方式等の公知の技術に対応していればよく、例えば、テーブル駆動方式の場合、公知の技術によって、ルーティングテーブルが更新される。

[0023] 複数の端末装置10うちのいずれか、例えば、第3端末装置10cには、通常のアドホックネットワークでの通信機能に加えて、アドホックネットワークへの新たな端末装置10の参加を承認すべき役割が割り当てられている。つまり、第3端末装置10cが、前述の登録機関に相当する。ここで、登録機関での処理は後述するが、登録機関は、アドホックネットワークへの参加資格を発行したり、取り消したりするような権限を有した構成要素といえる。また、登録機関の機能は、第3端末装置10c以外の端末装置10にも備えられているが、現状において休止されているものとする。ここでは、説明を明瞭にするために、通信システム100の中に、ひとつの登録機関が含まれているものとする。

[0024] 新たな端末装置10、つまり第N端末装置10nは、複数の端末装置10によって形成されたアドホックネットワークへの参加を要求する。ここで、第N端末装置10nは、登録機関に対して参加を要求し、登録機関によって参加が許可された場合に、通信システム100の構成要素となる。以下の説明では、便宜上、第N端末装置10nを「要求側」とよび、登録機関を「応答側」とよぶ場合がある。

[0025] 図2は、端末装置10の構成を示す。端末装置10は、無線部12、変復調部14、処理部16、制御部18、記憶部20、操作部22、モニタ24、スピーカ26を含む。なお、図1には、複数の端末装置10が示されており、さらに、要求側、応答側に対応した端末装置10も示されているが、す

すべての端末装置 10 は、図 2 のような構成を有する。

- [0026] 無線部 12 は、他の端末装置 10 との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する。無線部 12 は、受信処理として、アンテナを介して受信した無線周波数の信号に対して周波数変換を実行し、ベースバンドの信号を生成する。さらに、無線部 12 は、ベースバンドの信号を変復調部 14 に出力する。一般的に、ベースバンドの信号は、同相成分と直交成分によって形成されるので、ふたつの信号線が示されるべきであるが、ここでは、図を明瞭にするためにひとつの信号線だけを示すものとする。また、無線部 12 には、LNA (Low Noise Amplifier)、ミキサ、AGC、A/D 変換部も含まれる。
- [0027] 無線部 12 は、送信処理として、変復調部 14 から入力したベースバンドの信号に対して周波数変換を実行し、無線周波数の信号を生成する。さらに、無線部 12 は、無線周波数の信号をアンテナから送信する。また、無線部 12 には、PA (Power Amplifier)、ミキサ、D/A 変換部も含まれる。
- [0028] 変復調部 14 は、受信処理として、無線部 12 からのベースバンドの信号に対して、復調を実行する。さらに、変復調部 14 は、復調した結果を処理部 16 に出力する。また、変復調部 14 は、送信処理として、処理部 16 からの信号に対して、変調を実行する。さらに、変復調部 14 は、変調した結果をベースバンドの信号として無線部 12 に出力する。なお、IEEE 802.11a 規格のような OFDM 変調方式に端末装置 10 が対応する場合、変復調部 14 は、受信処理として FFT も実行し、送信処理として IFFT も実行する。また、IEEE 802.11b 規格のようなスペクトル拡散方式に端末装置 10 が対応する場合、変復調部 14 は、受信処理として逆拡散も実行し、送信処理として拡散も実行する。さらに、IEEE 802.11n のような MIMO 方式に端末装置 10 が対応する場合、変復調部 14 は、受信処理としてアダプティブアレイ信号処理も実行し、送信処理として複数のストリームへの分散処理も実行する。

[0029] 処理部 16 は、変復調部 14 からの信号および変復調部 14 への信号に対して、デジタル信号処理を実行する。ここで、デジタル信号処理の一例は、送信処理としての誤り訂正の符号化、受信処理としての誤り訂正の復号である。なお、デジタル信号処理は、これに限定されるものではない。また、処理部 16 は、変復調部 14 からの信号に対してデジタル信号処理を実行した結果を制御部 18 に出力し、変復調部 14 への信号の元になる信号を制御部 18 から入力する。

[0030] 制御部 18 は、端末装置 10 全体の動作を制御する。制御部 18 が実行する処理は、主として、前述の（１）接続処理、（２）生成処理、（３）転送処理に加えて、（４）データの入出力処理に分類される。ここでは、説明の便宜上、（４）、（２）、（３）の順に説明し、最後に（１）を説明する。まず、（４）データの入出力処理を説明する。制御部 18 は、出力処理として、処理部 16 から、デジタル信号処理された結果を受けつけ、モニタ 24、スピーカ 26 に出力する。また、制御部 18 は、入力処理として、操作部 22 から指示信号を受けつけ、それに応じたデータを処理部 16 に出力する。ここで、操作部 22 は、ボタン等によって構成されている。また、パーソナルコンピュータと接続されるように端末装置 10 が形成されている場合に、操作部 22 は、パーソナルコンピュータに備えられたキーボード、マウスであってもよい。

[0031] 次に、（２）生成処理を説明する。ルーティングテーブルの生成には、前述のごとく、公知の技術が使用されればよいが、制御部 18 は、生成したルーティングテーブルを記憶部 20 に記憶する。図 3 は、記憶部 20 に記憶されたルーティングテーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、あて先アドレス欄 30、ホップ先アドレス欄 32、ホップ数欄 34 が含まれている。また、これら以外の情報が含まれていてもよい。ここでは、あて先アドレス欄 30 およびホップ先アドレス欄 32 において、アドレスを「A1」、「B1」等と示したが、実際には、例えば、IP アドレス等によって示される。また、ホップ数欄 34 におけるホップ数も同様である。図 2 に戻る。

[0032] 次に、（３）転送処理を説明する。転送処理には、前述のごとく、公知の技術が使用されればよい。制御部１８は、無線部１２から処理部１６を介して受信したパケット信号のあて先アドレスを取得する。また、記憶部２０に記憶されたルーティングテーブルを参照しながら、制御部１８は、取得したあて先アドレスに対応したホップ先アドレスを特定する。さらに、制御部１８は、特定したホップ先アドレスへ、処理部１６から無線部１２を介してパケット信号を送信する。

[0033] 次に、（１）接続処理を説明する。接続処理は、要求側の端末装置１０と応答側の端末装置１０との間において実行されており、ここでは、要求側の端末装置１０における制御部１８の処理を説明した後に、応答側の端末装置１０における制御部１８の処理を説明する。なお、要求側の端末装置１０は、図１の第Ｎ端末装置１０_nに相当し、応答側の端末装置１０は、図１の第３端末装置１０_cに相当する。

[0034] 要求側の端末装置１０における制御部１８は、操作部２２でのボタンがユーザによって押し下げられたことを検知すると、要求モードになる。要求モードになると、制御部１８は、登録機関に対して、アドホックネットワークへの参加要求の旨が示されたパケット信号（以下、「要求信号」という）を送信するように、処理部１６から無線部１２を制御する。その後、無線部１２から処理部１６が、要求信号を送信した登録機関から、参加許可の旨が示されたパケット信号（以下、「許可信号」という）を受信する。また、許可信号は、制御部１８に入力される。その結果、制御部１８は、通信モードになる。通信モードになると、制御部１８は、無線部１２から処理部１６に対して、アドホックネットワークに参加することによって、通信を実行するように制御する。

[0035] 応答側の端末装置１０における制御部１８は、操作部２２での所定のボタンがユーザによって押し下げられたことを検知すると、承認モードになる。承認モードとは、承認処理を実行可能な状態である。承認モードになると、制御部１８は、無線部１２から処理部１６を介して、所定の期間にわたって

、要求側の端末装置 10 からの要求信号を受けつける。制御部 18 は、受けつけた要求信号に対して承認処理を実行する。ここで、承認処理には、公知の技術が使用されればよい。例えば、制御部 18 は、無線部 12 から処理部 16 を介して、要求側の端末装置 10 と公開鍵の交換をした後に、要求側の端末装置 10 に対する認証処理および身分証明処理を実行する。ここで、認証処理には、「デバイス パスワード」が使用されればよい。

[0036] 制御部 18 は、参加を許可した場合に、処理部 16 から無線部 12 を介して、要求側の端末装置 10 へ許可信号を送信する。一方、制御部 18 は、参加を拒否した場合に、処理部 16 から無線部 12 を介して、要求側の端末装置 10 へ拒否信号を送信する。一定期間の経過後、制御部 18 は、通信モードになる。通信モードになると、制御部 18 は、無線部 12 から処理部 16 に対して、アドホックネットワークに参加することによって、通信を実行するように制御する。

[0037] この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされた通信機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0038] 以上の構成による通信システム 100 の動作を説明する。図 4 は、通信システム 100 における接続手順を示すシーケンス図である。第 N 端末装置 10n のボタンが押し下げられ (S10)、第 3 端末装置 10c のボタンも押し下げられる (S12)。第 N 端末装置 10n は、第 3 端末装置 10c に対して、要求信号を送信する (S14)。第 3 端末装置 10c は、第 N 端末装置 10n に対する承認処理を実行する (S16)。第 3 端末装置 10c は、第 N 端末装置 10n に対して、許可信号を送信する (S18)。また、第 3 端末装置 10c は、ルーティングテーブルを更新する (S20)。

[0039] 以下に、通信システム 100 を拡張した通信システムの構成を説明する。

ここでは、要求側の端末装置 10 が複数存在する場合を想定する。応答側の端末装置 10 は、複数の要求側の端末装置 10 のそれぞれに対して、これまで説明した接続処理を実行してもよい。つまり、応答側の端末装置 10 は、前述の直接接続を実行してもよい。しかしながら、要求側の端末装置 10 の数の増加による接続処理の長期化を低減するために、応答側の端末装置 10 は、所定の期間内での要求信号の数、つまり要求側の端末装置 10 の数に応じて、直接接続とグループ接続とを選択する。例えば、要求側の端末装置 10 がしきい値よりも小さければ、1 台ずつ接続しても接続処理の長期化にはならないので、応答側の端末装置 10 は、直接接続を実行する。一方、要求側の端末装置 10 がしきい値以上になれば、応答側の端末装置 10 は、グループ接続を実行する。

[0040] ここでの端末装置 10 の構成は、図 2 に示されたタイプと同様である。応答側の端末装置 10 が承認モードになると、前述のごとく、制御部 18 は、所定の期間にわたって、要求側の端末装置 10 からの要求信号を受けつける。ここで、要求側の端末装置 10 は複数存在し、それぞれが要求モードになっているとする。そのため、制御部 18 は、所定の期間において複数の要求信号を受けつける。また、制御部 18 は、受けつけた要求信号の数を計算する。なお、要求信号には、送信元となる要求側の端末装置 10 を識別するための情報が含まれているので、制御部 18 は、同一の要求側の端末装置 10 からの要求信号を重複して計算しない。つまり、制御部 18 は、要求側の端末装置 10 の数を計算する。また、制御部 18 は、記憶部 20 に記憶されたしきい値を参照しながら、計算結果をもとに、直接接続の実行あるいはグループ接続の実行を選択する。

[0041] 図 5 は、記憶部 20 に記憶されたしきい値のデータ構造を示す。図示のごとく、台数欄 200 と接続手順欄 202 とが含まれる。制御部 18 は、計算結果としきい値「A」とを比較する。また、制御部 18 は、計算結果が A よりも小さければ、直接接続を選択し、計算結果が A 以上であれば、グループ

接続を選択する。直接接続を選択した場合、制御部 18 は、複数の要求側の端末装置 10 のそれぞれに対して、前述の承認処理を 1 台ずつ順番に実行する。なお、無線部 12 は、要求信号の受信電力、例えば SNR や CNR を既に測定しており、制御部 18 は、受信電力の高い要求側の端末装置 10 から優先して承認処理を実行する。受信電力が高くなるほど、要求側の端末装置 10 に対する承認処理の失敗確率が低減されるので、接続を完了した要求側の端末装置 10 の数を早期に増加できる。なお、しきい値「A」の値は、予め実験やシミュレーションをもとに決定されればよい。

[0042] 一方、グループ接続を選択した場合、制御部 18 は、複数の要求側の端末装置 10 間において別のアドホックネットワークを形成させる。ここで、制御部 18 は、例えば、2 台の要求側の端末装置 10 においてグループを形成させる。このようなグループが複数形成された場合、制御部 18 は、次に、グループ同士を接続させる。制御部 18 は、このようなグループの接続を順次繰り返し実行させることによって、段階的に要求側の端末装置 10 の数が大きくなるように、グループを拡張させ、最終的に別のアドホックネットワークを形成させる。なお、グループの形成から別のアドホックネットワークの形成へ至る手順は、応答側の端末装置 10 から要求側の端末装置 10 へ報知されるが、詳細は後述する。また、制御部 18 は、別のアドホックネットワークを承認することによって、複数の要求側の端末装置 10 をまとめて承認する。ここで、制御部 18 は、グループを形成する際に、各要求信号の受信電力をもとに、高い受信電力の要求側の端末装置 10 と低い受信電力の端末装置 10 とをペアとして組ませる。

[0043] 図 6 (a) - (d) は、図 1 の通信システム 100 における接続手順の概要を示す。ここでは、特に、グループ接続の手順を示す。図 6 (a) において、第 $N+1$ 端末装置 10_{n+1} から第 $N+4$ 端末装置 10_{n+4} が要求側の端末装置 10 に相当し、第 3 端末装置 10_c が応答側の端末装置 10 に相当する。また、通信システム 100 には、複数の端末装置 10 が含まれるが、図面を明瞭にするために、ここでは記載を省略する。第 $N+1$ 端末装置 1

第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ は、要求モードになっており、第 3 端末装置 10 c は、承認モードになっている。このような状況下において、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ は、要求信号を送信する。第 3 端末装置 10 c は、グループ接続の実行を決定するとともに、グループの形成から別のアドホックネットワークの形成へ至る手順も決定する。第 3 端末装置 10 c は、手順を指示信号として、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ へ報知する。

[0044] 図 7 は、制御部 18 において生成される指示信号のデータ構造を示す。図示のごとく、ステップ欄 210 と接続欄 212 とが含まれている。まず、ステップ 1 において、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ と第 $N+2$ 端末装置 10 $n+2$ との接続が指示されるとともに、第 $N+3$ 端末装置 10 $n+3$ と第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ との接続が指示される。つまり、ふたつのグループの形成が指示される。次に、ステップ 2 において、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ と第 $N+3$ 端末装置 10 $n+3$ との接続が指示される。つまり、ふたつのグループを結合することによって、別のアドホックネットワークの形成が指示される。さらに、ステップ 3 において、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ に対して、第 3 端末装置 10 c との接続が指示される。つまり、別のアドホックネットワークが第 3 端末装置 10 c に接続されることによって、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ が第 3 端末装置 10 c に接続される。図 6 (b) に戻る。

[0045] 図 6 (b) は、図 6 (a) に続く処理を示しており、前述のステップ 1 の処理を示す。つまり、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ は、指示信号を受信した後、指示信号にしたがって、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ と第 $N+2$ 端末装置 10 $n+2$ とが接続されるとともに、第 $N+3$ 端末装置 10 $n+3$ と第 $N+4$ 端末装置 10 $n+4$ とが接続される。このような接続は、公知の技術によって実現されればよい。図 6 (c) は、図 6 (b) に続く処理を示しており、前述のステップ 2 の処理を示す。つまり、第 $N+1$ 端末装置 10 $n+1$ と第 $N+3$ 端末装置 10 $n+3$ とが接続さ

れる。なお、図6(c)では、便宜上、第 $N+2$ 端末装置10 $n+2$ と第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ とが接続されるように示されている。

[0046] ここで、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ と第 $N+2$ 端末装置10 $n+2$ とによって、第1グループ110aが形成されており、第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ と第 $N+4$ 端末装置10 $n+4$ とによって、第2グループ110bが形成されている。そのため、図6(c)は、ふたつのグループが結合されることに相当する。図6(d)は、図6(c)に続く処理を示しており、前述のステップ3の処理を示す。つまり、第1端末装置10aと第3端末装置10cとが接続される。なお、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置10 $n+4$ によって、アドホックネットワーク112が形成されている。そのため、図6(d)は、通信システム100とアドホックネットワーク112とが接続されることに相当する。

[0047] 図8は、端末装置10における接続手順を示すフローチャートである。制御部18は、無線部12等を介して、接続要求、つまり前述の要求信号を受けつける(S50)。要求信号の数がA以上であれば(S52のY)、制御部18は、グループ接続を選択する(S54)。一方、要求信号の数がA以上でなければ(S52のN)、制御部18は、直接接続を選択する(S56)。

[0048] 以下、変形例を説明する。変形例では、要求側の端末装置10の数が、実施例の場合よりもさらに増加する場合を想定する。変形例では、グループ接続による接続処理よりもさらに接続処理の期間を短縮することを目的とする。グループ接続のうち、要求側の端末装置10がグループおよび別のアドホックネットワークを形成している間、応答側の端末装置10は、別のアドホックネットワークの完成を待っている。変形例では、複数の要求側の端末装置10のうちの一部に対してグループ接続を実行しながら、残りの要求側の端末装置10に対して直接接続を実行する。つまり、グループ接続と直接接続が並列に実行される(以下、「混合接続」という)。このような処理によって、別のアドホックネットワークが完成されるまでの間であっても、応答

側の端末装置 10 は、要求側の端末装置 10 を接続するので、接続処理の期間を短縮できる。

[0049] ここでの端末装置 10 の構成は、図 2 に示されたタイプと同様である。応答側の端末装置 10 が承認モードになると、前述のごとく、制御部 18 は、所定の期間にわたって、要求側の端末装置 10 からの要求信号を受けつける。ここで、制御部 18 は、所定の期間において複数の要求信号を受けつける。また、制御部 18 は、受けつけた要求信号の数を計算する。また、制御部 18 は、記憶部 20 に記憶されたしきい値を参照しながら、計算結果をもとに、直接接続の実行、グループ接続の実行、混合接続の実行のいずれかを選択する。

[0050] 図 9 は、本発明の変形例に係る記憶部 20 に記憶されたしきい値のデータ構造を示す。図 5 と同様に、台数欄 200 と接続手順欄 202 とが含まれる。制御部 18 は、計算結果としきい値「A」、「B」とを比較する。ここで、B は A よりも大きいものとする。また、制御部 18 は、計算結果が A よりも小さければ、直接接続を選択する。一方、計算結果が A 以上である場合、計算結果が B よりも小さければ、グループ接続を選択し、計算結果が B 以上であれば、混合接続を選択する。直接接続とグループ接続とは、前述の通りに実行されればよいので、ここでは説明を省略する。

[0051] 混合接続を選択した場合、制御部 18 は、複数の要求側の端末装置 10 のうちの一部に対して別のアドホックネットワークを形成させた後に、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する。つまり、制御部 18 は、一部の要求側の制御部 18 に対してグループ接続を実行する。また、制御部 18 は、残りの要求側の端末装置 10 に対して直接接続を実行する。そのため、制御部 18 は、複数の要求側の端末装置 10 をふたつのグループに分け、ひとつのグループ（以下、「第 1 グループ」という）に対して直接接続を実行し、別のひとつのグループ（以下、「第 2 グループ」という）に対してグループ接続を実行する。

[0052] なお、直接接続およびグループ接続のそれぞれは、前述の通りに実行され

ればよいので、ここでは説明を省略する。制御部 18 は、複数の要求側の端末装置 10 からの要求信号における受信電力をもとに、複数の要求側の端末装置 10 をふたつのグループへ分類する。具体的には、制御部 18 は、受信電力の値が大きい方の X 台の端末装置 10 を第 1 グループに含め、残りの 10 を第 2 グループに含める。なお、グループ接続および直接接続の手順は、応答側の端末装置 10 から要求側の端末装置 10 へ報知されるが、詳細は後述する。

[0053] 図 10 (a) - (d) は、本発明の変形例に係る通信システム 100 における接続手順の概要を示す。ここでは、特に、混合接続の手順を示す。図 10 (a) において、第 $N+1$ 端末装置 10_{n+1} から第 $N+6$ 端末装置 10_{n+6} が要求側の端末装置 10 に相当し、第 3 端末装置 10_c が応答側の端末装置 10 に相当する。また、通信システム 100 には、複数の端末装置 10 が含まれるが、図面を明瞭にするために、ここでは記載を省略する。第 $N+1$ 端末装置 10_{n+1} から第 $N+6$ 端末装置 10_{n+6} は、要求モードになっており、第 3 端末装置 10_c は、承認モードになっている。このような状況下において、第 $N+1$ 端末装置 10_{n+1} から第 $N+6$ 端末装置 10_{n+6} は、要求信号を送信する。第 3 端末装置 10_c は、混合接続の実行を決定するとともに、混合接続に含まれる直接接続およびグループ接続の手順も決定する。第 3 端末装置 10_c は、手順を指示信号として、第 $N+1$ 端末装置 10_{n+1} から第 $N+6$ 端末装置 10_{n+6} へ報知する。

[0054] 図 11 は、本発明の変形例に係る制御部 18 において生成される指示信号のデータ構造を示す。図 7 と同様に、ステップ欄 210 と接続欄 212 とが含まれている。まず、ステップ 1 において、第 $N+1$ 端末装置 10_{n+1} と第 $N+2$ 端末装置 10_{n+2} との接続が指示されるとともに、第 $N+3$ 端末装置 10_{n+3} と第 $N+4$ 端末装置 10_{n+4} との接続が指示される。つまり、ふたつのグループの形成が指示される。また、第 $N+5$ 端末装置 10_{n+5} に対して、第 3 端末装置 10_c との接続が指示される。つまり、第 $N+5$ 端末装置 10_{n+5} に対する直接接続の実施が指示される。

[0055] 次に、ステップ2において、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ と第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ との接続が指示される。つまり、ふたつのグループを結合することによって、別のアドホックネットワークの形成が指示される。また、第 $N+6$ 端末装置10 $n+6$ に対して、第3端末装置10 c との接続が指示される。つまり、第 $N+6$ 端末装置10 $n+6$ に対する直接接続の実施が指示される。さらに、ステップ3において、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ に対して、第3端末装置10 c との接続が指示される。つまり、別のアドホックネットワークが第3端末装置10 c に接続されることによって、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置10 $n+4$ が第3端末装置10 c に接続される。図10(b)に戻る。

[0056] 図10(b)は、図10(a)に続く処理を示しており、前述のステップ1の処理を示す。つまり、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ から第 $N+4$ 端末装置10 $n+4$ は、指示信号を受信した後、指示信号にしたがって、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ と第 $N+2$ 端末装置10 $n+2$ とが接続されるとともに、第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ と第 $N+4$ 端末装置10 $n+4$ とが接続される。また、第 $N+5$ 端末装置10 $n+5$ は、指示信号にしたがって、第3端末装置10 c に接続される。

[0057] 図10(c)は、図10(b)に続く処理を示しており、前述のステップ2の処理を示す。つまり、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ と第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ とが接続される。なお、図10(c)では、便宜上、第 $N+2$ 端末装置10 $n+2$ と第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ とが接続されるように示されている。ここで、第 $N+1$ 端末装置10 $n+1$ と第 $N+2$ 端末装置10 $n+2$ とによって、第1グループ110 a が形成されており、第 $N+3$ 端末装置10 $n+3$ と第 $N+4$ 端末装置10 $n+4$ とによって、第2グループ110 b が形成されている。そのため、図10(c)は、ふたつのグループが結合されることに相当する。また、第 $N+6$ 端末装置10 $n+6$ は、指示信号にしたがって、第3端末装置10 c に接続される。

[0058] 図10(d)は、図10(c)に続く処理を示しており、前述のステップ

3の処理を示す。つまり、第1端末装置10aと第3端末装置10cとが接続される。なお、第N+1端末装置10n+1から第N+4端末装置10n+4によって、アドホックネットワーク112が形成されている。そのため、図10(d)は、通信システム100とアドホックネットワーク112とが接続されることに相当する。

[0059] 図12は、本発明の変形例に係る端末装置10における接続手順を示すフローチャートである。制御部18は、無線部12等を介して、接続要求、つまり前述の要求信号を受けつける(S80)。要求信号の数がA以上であり(S82のY)、B以上であれば(S84のY)、制御部18は、混合接続を選択する(S86)。一方、B以上でなければ(S84のN)、制御部18は、グループ接続を選択する(S90)。要求信号の数がA以上でなければ(S82のN)、制御部18は、直接接続を選択する(S88)。

[0060] 以下、別の変形例を説明する。これまで、応答側の端末装置10は、要求側の端末装置10の数に応じて、直接接続等を切りかえていたが、別の変形例では、端末装置10に備えられたCPUの処理能力に応じて、直接接続等を切りかえる。例えば、応答側の端末装置10は、自らのCPUの処理能力に応じて、直接接続、グループ接続、混合接続のいずれかを選択する。ここで、CPUの処理能力は、クロックの周波数、コアの数をもとに決定される。端末装置10は、CPUの処理能力が高くなるほど、直接接続を選択し、処理能力が低くなるにつれて、混合接続、グループ接続を順に選択する。なお、CPUの処理能力として、本来有している処理能力から現在使用している処理能力を減じた値を使用してもよい。

[0061] また、応答側の端末装置10は、直接接続を実行する際、CPU処理能力の高い要求側の端末装置10から順番に接続する。なお、要求信号に、要求側の端末装置10に備えられた処理能力の値が含まれているものとする。このような規則によって、早く接続できそうな端末装置10は、先に接続される。一方、応答側の端末装置10は、グループ接続を実行する際、要求側の端末装置10の処理能力に応じて、CPU処理能力の高い端末装置10と低

い端末装置 10 とをグループとして組み合わせるように指示する。また、応答側の端末装置 10 は、上記の処理の組合せにて、混合接続を実行してもよい。

[0062] なお、CPU の処理速度とは異なるが、CPU の処理速度と関連して、応答側の端末装置 10 は、直接接続を実行する際、要求側の端末装置 10 の種類をもとに接続の優先順位を決定してもよい。例えば、応答側の端末装置 10 は、自らがどのような装置であることを示す情報をビーコンに含め、ビーコンを報知する。どのような装置であるかの一例は、PC、PDA 等である。一方、要求側の端末装置 10 は、自らがどのような端末であることを示す情報を要求信号に含め、要求信号を送信する。応答側の端末装置 10 は、端末装置 10 の種類に応じて優先度を予め付与しており、優先度の高い端末装置 10 から順に接続する。

[0063] 以下、さらに別の変形例を説明する。さらに別の変形例において、応答側の端末装置 10 は、要求側の端末装置 10 に関係なく、既に形成している通信システム 100 の状態に応じて、直接接続等を切りかえる。例えば、応答側の端末装置 10 は、通信システム 100 に既に接続している端末装置 10 の数が多くなるほど、グループ接続を選択し、端末装置 10 の数が少なくなるにつれて、混合接続、直接接続を順に選択する。また、応答側の端末装置 10 は、通信システム 100 に含まれた端末装置 10 の数の代わりに、通信システム 100 におけるトラヒックの量に応じて、グループ接続、混合接続、直接接続を選択してもよい。例えば、応答側の端末装置 10 は、通信システム 100 内のトラヒック量が多くなるほど、グループ接続を選択し、トラヒック量が少なくなるにつれて、混合接続、直接接続を順に選択する。

[0064] 本発明の実施例によれば、複数の端末装置に別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するので、端末装置の数が多くなった場合やアドホックネットワークでの負荷が大きくなった場合でも、接続の期間の増加を抑制できる。また、端末装置の数が多くなった場合やアドホックネットワークでの負荷が大きくなった場合でも、接続の期間の増加が抑制されるので、新たな端末装置の数あるいはアドホ

ックネットワークの状態に適した端末装置の接続を実行できる。また、一部の端末装置に対して別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するとともに、残りの端末装置を直接接続するので、端末装置の数が多くなった場合やアドホックネットワークでの負荷が大きくなった場合でも、接続の期間の増加を抑制できる。

[0065] また、要求側の端末装置の数に応じて、直接接続あるいはグループ接続を選択するので、端末装置の数が多くなっても接続期間の増加を抑制できる。また、また、要求側の端末装置の数に応じて、直接接続あるいはグループ接続を選択するので、端末装置の数が少なくなると端末装置を簡易に接続できる。また、要求側の端末装置の数がさらに増加すると、混合接続を選択するので、端末装置の数が多くなっても接続期間の増加を抑制できる。また、端末装置のCPU処理能力に応じて接続方法を選択するので、アドホックネットワークの状態に適した端末装置の接続を実行できる。また、アドホックネットワークのトラフィック量に応じて接続方法を選択するので、アドホックネットワークの状態に適した端末装置の接続を実行できる。

[0066] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0067] 本発明の実施例において、端末装置10は、同一の無線部12および変復調部14を使用しながら、接続処理を実行するとともに、転送処理を実行する。つまり、両方の処理が無線LANを使用しながら実行される。しかしながらこれに限らず例えば、接続処理と転送処理のために、別の無線部12および変復調部14が使用されてもよい。つまり、転送処理には無線LANが使用されるが、接続処理には別の通信システムが使用されてもよい。また、その逆でもよい。本変形例によれば、通信システムの構成の自由度を向上できる。

[0068] 本発明の実施例において、応答側の端末装置10は、グループ接続、混合

接続、直接接続を選択する。しかしながらこれに限らず例えば、応答側の端末装置 10 は、グループ接続あるいは混合接続を固定的に実行してもよい。その際、これまでの説明のうち、グループ接続に関する部分あるいは混合接続に関する部分が有効である。本変形例によれば、応答側の端末装置 10 における選択処理を省略できる。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明によれば、複数の新たな端末装置の数あるいはアドホックネットワークの状態に適した端末装置の接続を実行できる。

請求の範囲

- [1] 他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する通信部と、
- 前記通信部において形成しているアドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、前記通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける受付部と、
- 前記受付部において受けつけた参加要求に対して承認処理を実行する処理部と、
- 前記処理部において実行した承認処理の結果を通知する通知部とを備え、
- 前記処理部は、前記受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行することを特徴とする端末装置。
- [2] 他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する通信部と、
- 前記通信部において形成しているアドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、前記通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける受付部と、
- 前記受付部において受けつけた参加要求に対して承認処理を実行する処理部と、
- 前記処理部において実行した承認処理の結果を通知する通知部とを備え、
- 前記処理部は、前記受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置のうちの一部に対して別のアドホックネットワークを形成させた後に、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するとともに、残りに対して直接の承認処理を実行することを特徴とする端末装置。
- [3] 他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行する通信部と、

前記通信部において形成しているアドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、前記通信部を介して新たな端末装置からの参加要求を受けつける受付部と、

前記受付部において受けつけた参加要求に対して承認処理を実行する処理部と、

前記処理部において実行した承認処理の結果を通知する通知部とを備え、

前記処理部は、前記受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する第1処理と、複数の新たな端末装置のそれぞれに対して直接の承認処理を実行する第2処理のいずれかを実行することを特徴とする端末装置。

- [4] 前記処理部は、前記受付部が複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置のうちの一部に対して別のアドホックネットワークを形成させた後に、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するとともに、残りに対して直接の承認処理を実行する第3処理も実行可能であり、第1処理から第3処理のうちのいずれかを実行することを特徴とする請求項3に記載の端末装置。

- [5] 他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行するステップと、

アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、新たな端末装置からの参加要求を受けつけるステップと、

受けつけた参加要求に対して承認処理を実行するステップとを備え、

前記承認処理を実行するステップは、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行することを特徴とする通信方法。

- [6] 他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通

信を実行するステップと、

アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、新たな端末装置からの参加要求を受けつけるステップと、

受けつけた参加要求に対して承認処理を実行するステップとを備え、

前記承認処理を実行するステップは、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置のうちの一部に対して別のアドホックネットワークを形成させた後に、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行するとともに、残りに対して直接の承認処理を実行することを特徴とする通信方法。

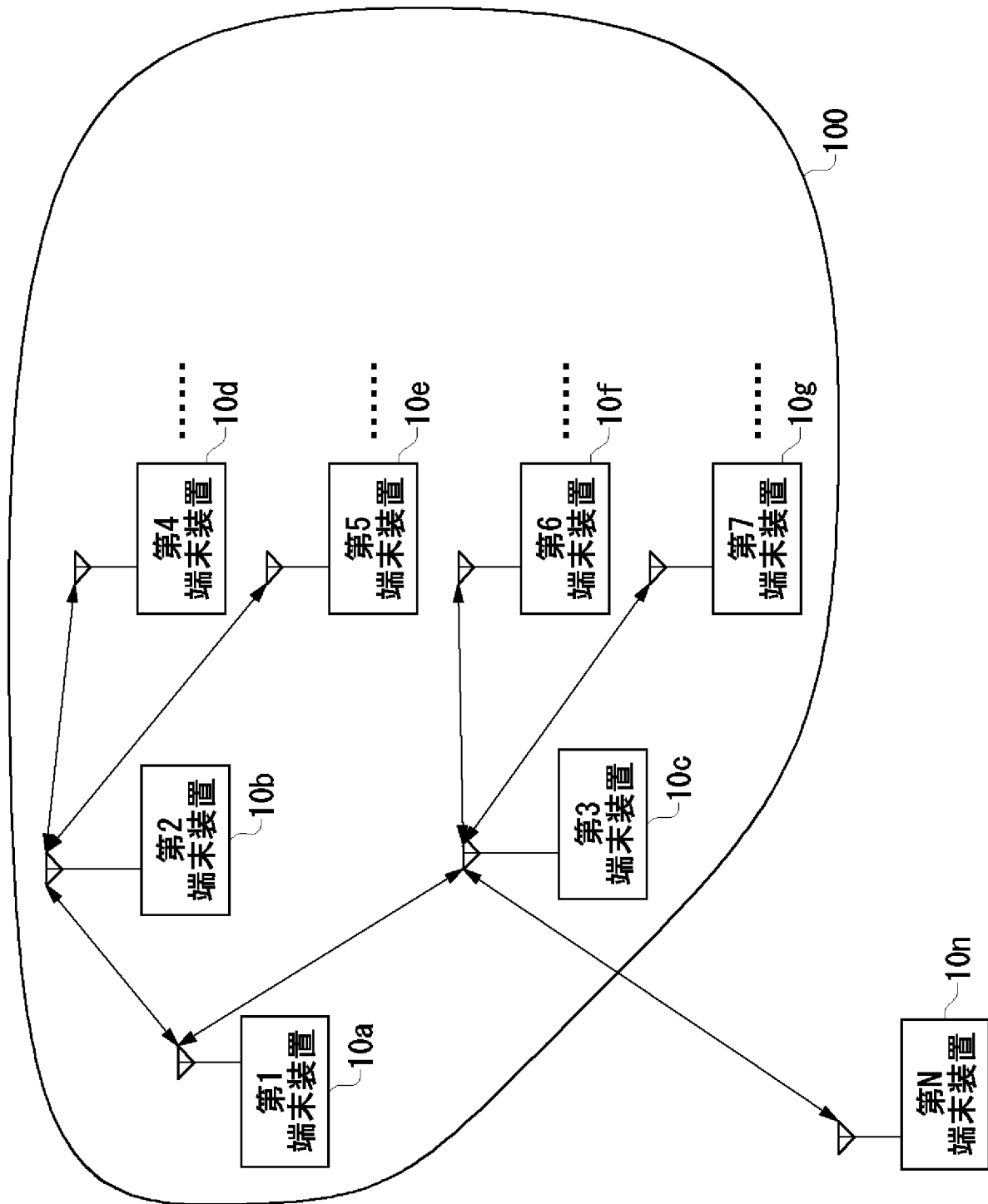
[7] 他の端末装置との間においてアドホックネットワークを形成しながら、通信を実行するステップと、

アドホックネットワークへの新たな端末装置の参加を承認すべき役割が割り当てられている場合、新たな端末装置からの参加要求を受けつけるステップと、

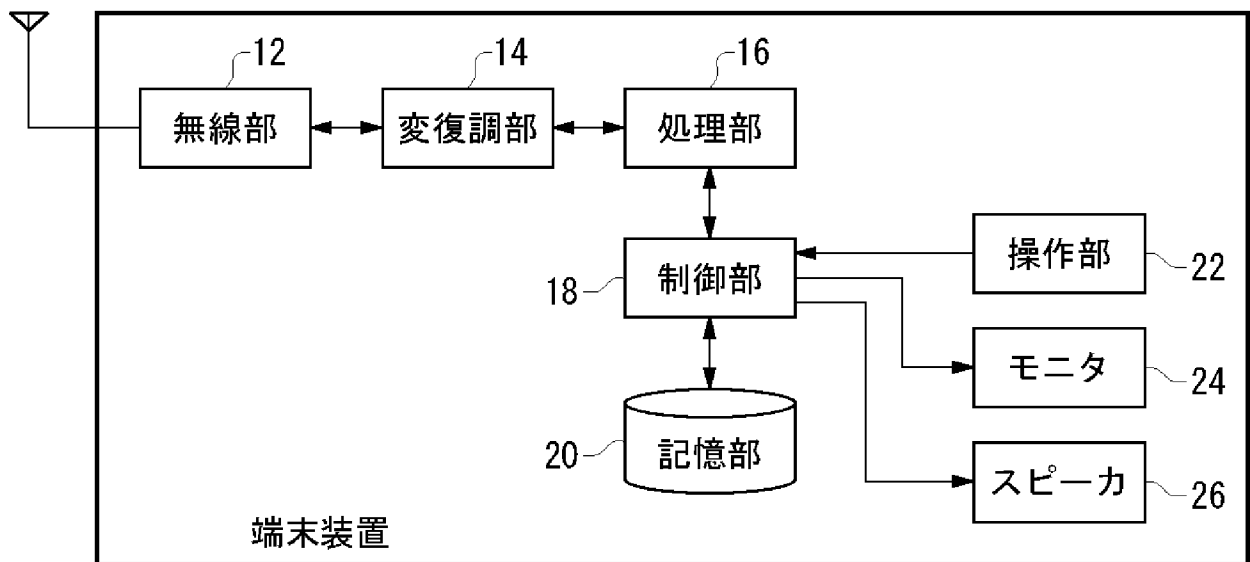
受けつけた参加要求に対して承認処理を実行するステップとを備え、

前記承認処理を実行するステップは、複数の新たな端末装置からの参加要求を受けつけた場合、複数の新たな端末装置間において別のアドホックネットワークを形成させ、別のアドホックネットワークに対して承認処理を実行する第1処理と、複数の新たな端末装置のそれぞれに対して直接の承認処理を実行する第2処理のいずれかを実行することを特徴とする通信方法。

[図1]



[図2]



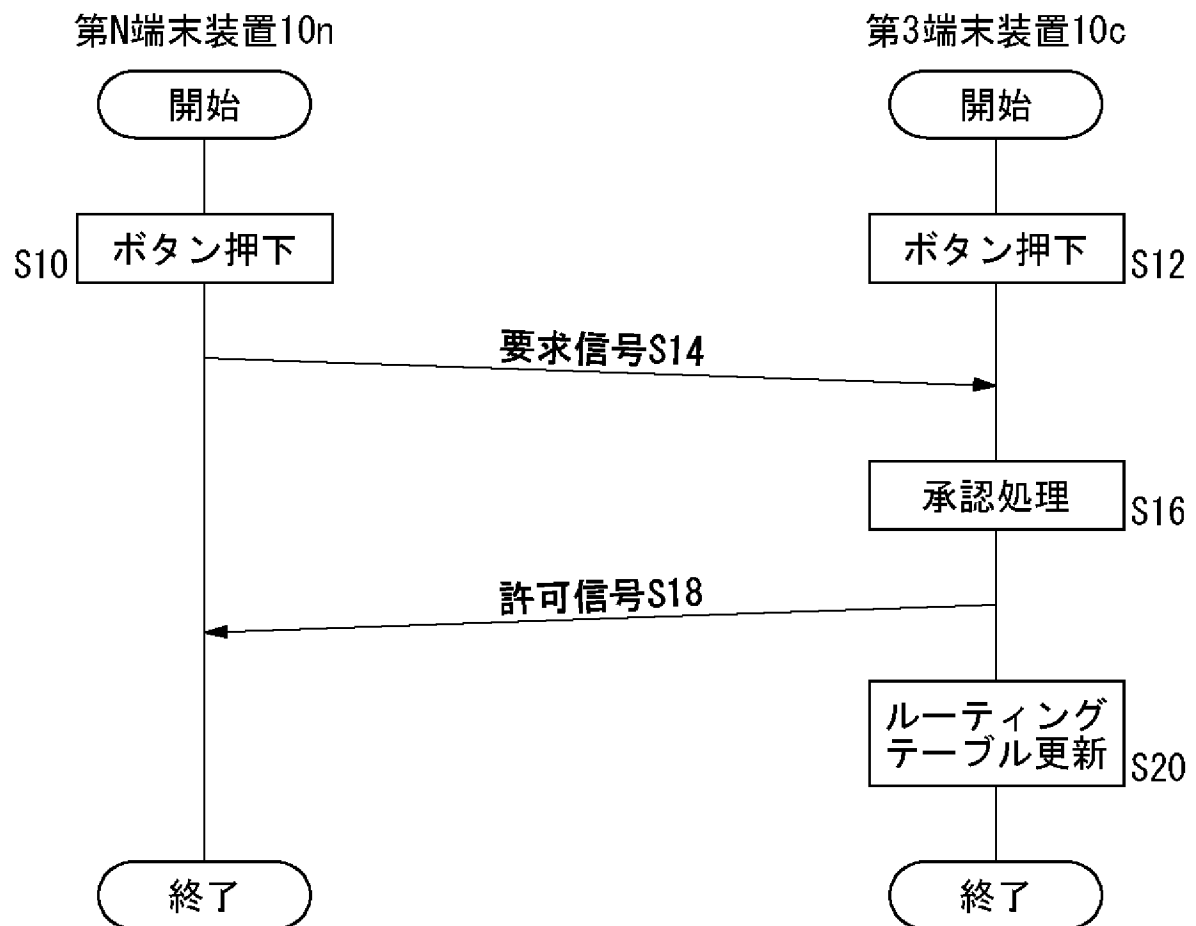
10

[図3]

30 あて先アドレス	32 ホップ先アドレス	34 ホップ数	...
A1	B1	C1	...
A2	B1	C1	...
AM	BL	CK	...

20

[図4]

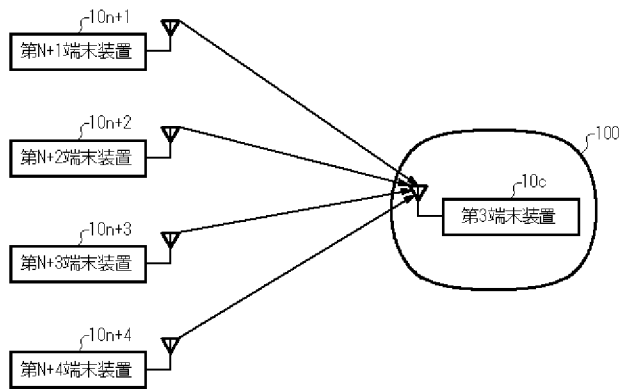


[図5]

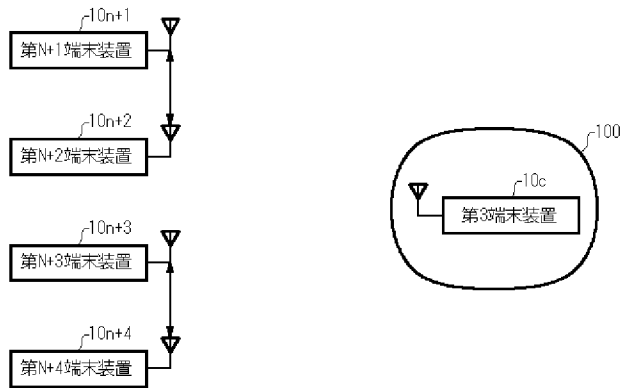
台数	接続手順
Aより小	直接接続
A以上	グループ接続

[図6]

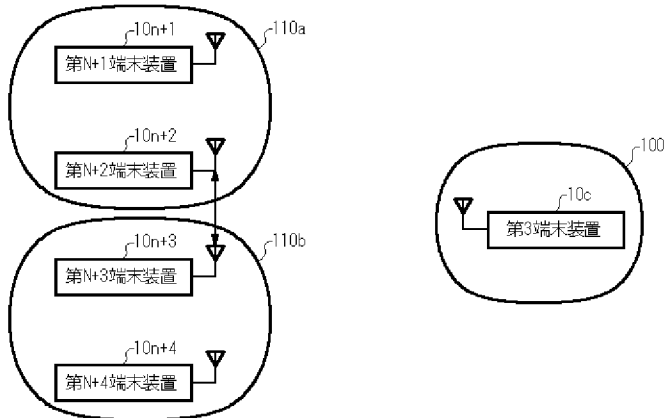
(a)



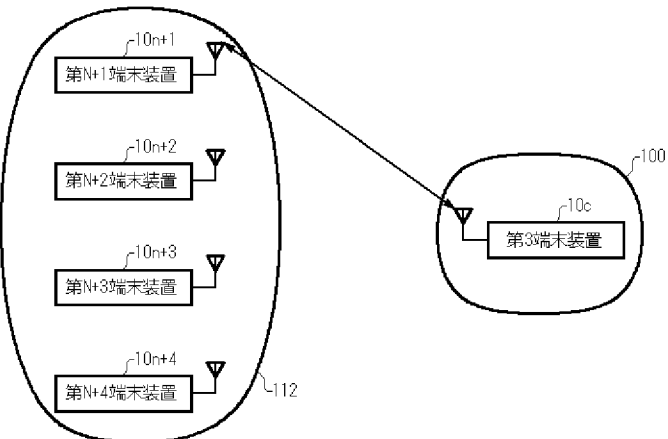
(b)



(c)



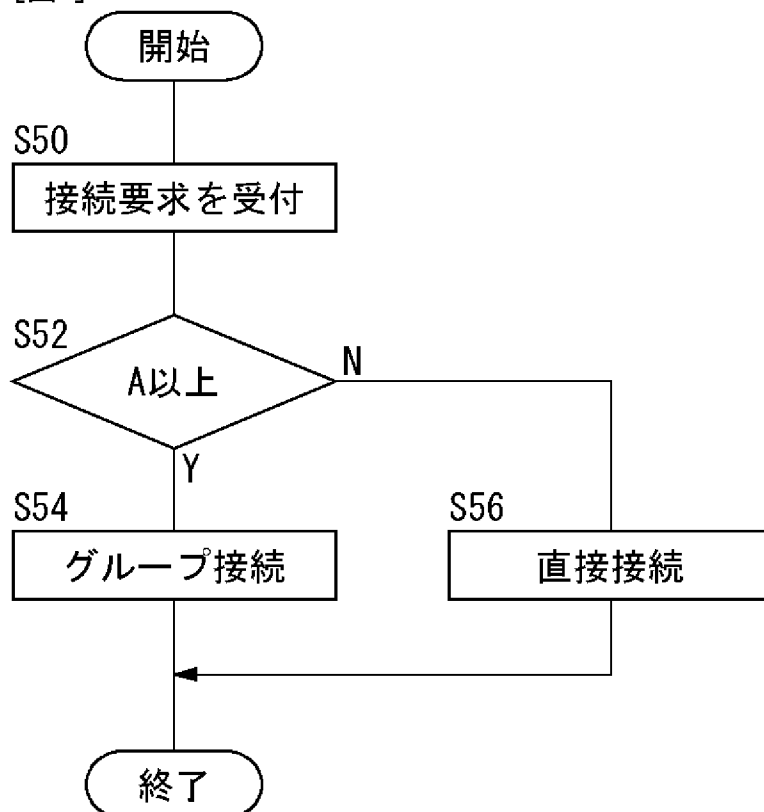
(d)



[図7]

ステップ	接続
1	N+1 ↔ N+2
	N+3 ↔ N+4
2	N+1 ↔ N+3
3	N+1

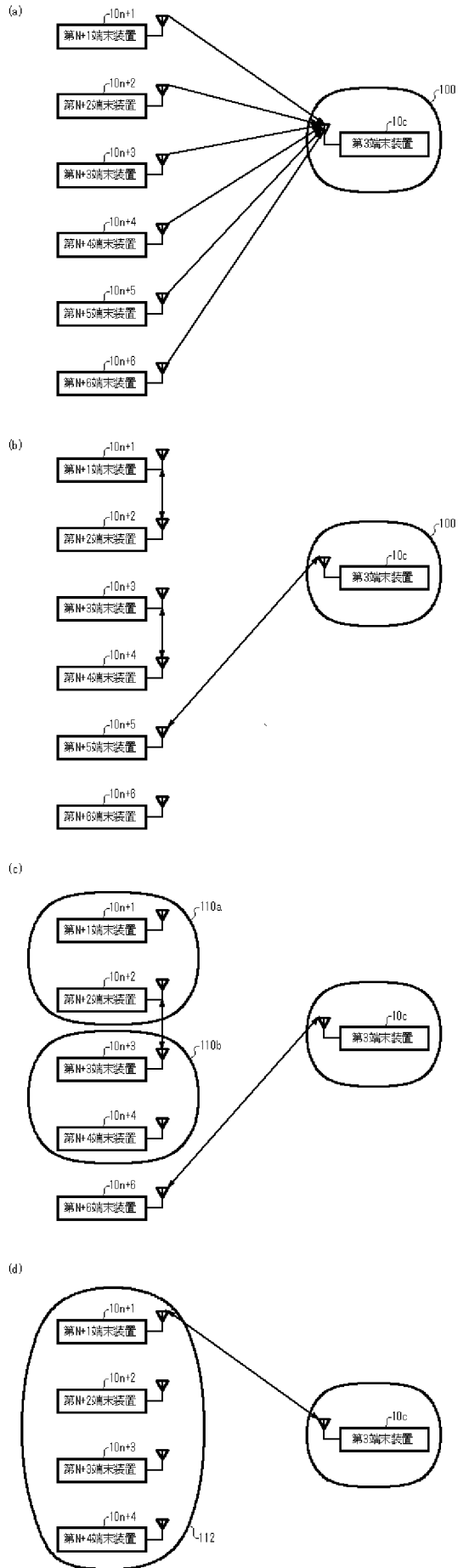
[図8]



[図9]

台数	接続手順
Aより小	直接接続
A以上Bより小	グループ接続
B以上	混合接続

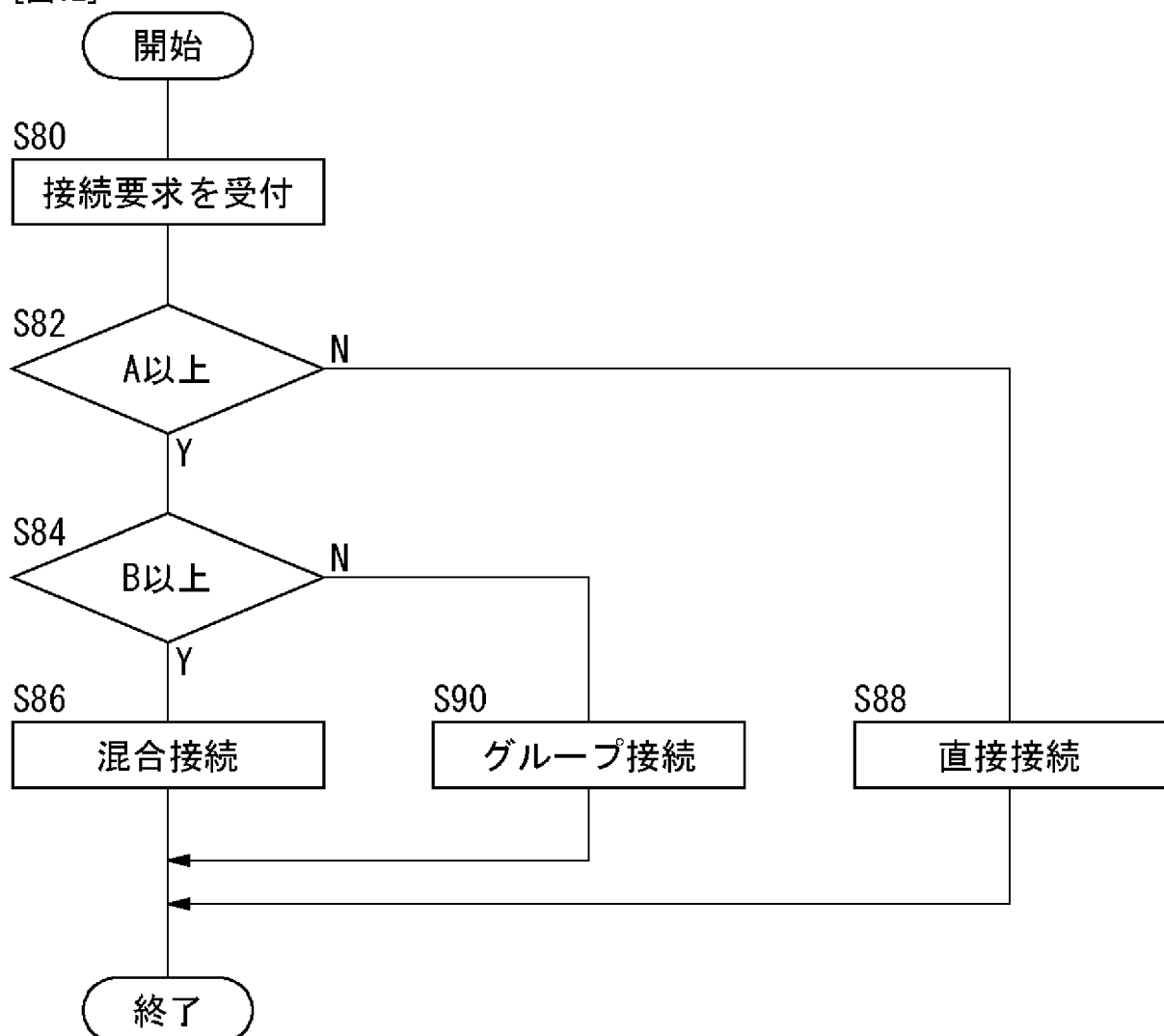
[図10]



[図11]

ステップ	接続
1	N+1 ↔ N+2
	N+3 ↔ N+4
	N+5
2	N+1 ↔ N+3
	N+6
3	N+1

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/001911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/28(2006.01) i, H04Q7/38(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)

H04L12/28, H04Q7/38

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 11-275106 A (Toshiba Corp.), 08 October, 1999 (08.10.99), Par. Nos. [0013] to [0119] (Family: none)	1-7
A	JP 2004-215064 A (Sony Corp.), 29 July, 2004 (29.07.04), Par. Nos. [0088] to [0104] (Family: none)	1-7
A	JP 2002-044003 A (International Business Machines Corp.), 08 February, 2002 (08.02.02), Par. Nos. [0013] to [0022], [0052] & US 2002/0082035 A1	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
02 October, 2008 (02.10.08)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2008 (14.10.08)

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. H04L12/28 (2006.01)i, H04Q7/38 (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. H04L12/28, H04Q7/38

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 11-275106 A (株式会社東芝) 1999. 10. 08, 段落【0013】 - 【0119】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2004-215064 A (ソニー株式会社) 2004. 07. 29, 段落【0088】 - 【0104】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-044003 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・ コーポレーション) 2002. 02. 08, 段落【0013】 - 【0022】, 【0052】 & US 2002/0082035 A1	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

0 2 . 1 0 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 0 8

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

脇水 佳弘

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6

5 X

3 4 6 4