

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6421673号
(P6421673)

(45) 発行日 平成30年11月14日(2018.11.14)

(24) 登録日 平成30年10月26日(2018.10.26)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 76/10	(2018.01)	HO4W 76/10	
HO4W 84/10	(2009.01)	HO4W 84/10	110
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12	
HO4W 88/06	(2009.01)	HO4W 88/06	

請求項の数 17 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2015-66068 (P2015-66068)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成27年3月27日(2015.3.27)	(74) 代理人	110000110 特許業務法人快友国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2016-187090 (P2016-187090A)	(72) 発明者	寺下 訓史 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(43) 公開日	平成28年10月27日(2016.10.27)	審査官	新井 寛
審査請求日	平成29年9月14日(2017.9.14)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の通信機器であって、
 第1の通信方式に従った無線通信を実行するための第1のインターフェースと、
 前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式に従った無線通信を実行するための第2のインターフェースと、
前記第1の通信機器が前記第2のインターフェースを介して第2の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態で、前記第2のインターフェースを介して、第1の無線ネットワークに関する第1のネットワーク関係情報を前記第2の通信機器に送信する第1のネットワーク関係情報送信部であって、前記第1の通信機器が前記第2のインターフェースを介して前記第2の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が前記所定距離より大きい状態では、前記第1のネットワーク関係情報は前記第2の通信機器に送信されず、前記第1の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークである、前記第1のネットワーク関係情報送信部と、
 前記第1のネットワーク関係情報を受信した前記第2の通信機器から、前記第1のインターフェースを介して、第1の無線接続要求を受信する第1の接続要求受信部と、
 前記第2の通信機器から前記第1の無線接続要求を受信することに応じて、前記第1のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第1の無線接続

10

20

を前記第 2 の通信機器と確立して、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との双方が所属する前記第 1 の無線ネットワークを形成する第 1 の確立部と、

前記第 2 の通信機器から、前記第 2 の通信機器を識別するための第 2 の機器識別情報を受信する機器識別情報受信部と、

前記第 2 の機器識別情報を前記第 1 の通信機器のメモリに格納させる格納制御部と、

前記第 2 の機器識別情報が前記メモリに格納された後に、前記第 1 の通信機器が前記第 2 のインターフェースを介して第 3 の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第 1 の通信機器と前記第 3 の通信機器との間の距離が前記所定距離より大きい状態で、前記第 3 の通信機器から、前記第 2 のインターフェースを介して、前記第 3 の通信機器を識別するための第 3 の機器識別情報を含む特定情報を受信する特定情報受信部と、

前記特定情報内の前記第 3 の機器識別情報が前記メモリ内の前記第 2 の機器識別情報に一致するの否かを判断する識別情報判断部と、

前記第 1 の通信機器が前記第 2 のインターフェースを介して前記第 3 の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第 1 の通信機器と前記第 3 の通信機器との間の距離が前記所定距離より大きい状態で、前記第 3 の機器識別情報が前記第 2 の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第 2 のインターフェースを介して、第 2 の無線ネットワークに関する第 2 のネットワーク関係情報を前記第 3 の通信機器に一致する前記第 2 の通信機器に送信し、前記第 1 の通信機器が前記第 2 のインターフェースを介して前記第 3 の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第 1 の通信機器と前記第 3 の通信機器との間の距離が前記所定距離より大きい状態で、前記第 3 の機器識別情報が前記第 2 の機器識別情報に一致しないと判断される場合に、前記第 2 のネットワーク関係情報を前記第 3 の通信機器に送信しない第 2 のネットワーク関係情報送信部であって、前記第 2 の無線ネットワークは、前記第 1 のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークであり、前記第 2 のネットワーク関係情報は、前記第 1 のネットワーク関係情報とは異なる、前記第 2 のネットワーク関係情報送信部と、

前記第 2 のネットワーク関係情報を受信した前記第 2 の通信機器から、前記第 1 のインターフェースを介して、第 2 の無線接続要求を受信する第 2 の接続要求受信部と、

前記第 2 の通信機器から前記第 2 の無線接続要求を受信することに応じて、前記第 2 のネットワーク関係情報を利用して、前記第 1 のインターフェースを介した第 2 の無線接続を前記第 2 の通信機器と確立して、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との双方が所属する前記第 2 の無線ネットワークを形成する第 2 の確立部と、

を備える第 1 の通信機器。

【請求項 2】

前記第 1 の通信機器は、さらに、

前記第 2 の通信機器から、前記第 2 のインターフェースを介して、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との間の距離に関する第 1 の距離情報を受信する距離情報受信部を備え、

前記第 1 のネットワーク関係情報送信部は、

前記第 1 の通信機器が前記第 2 のインターフェースを介して前記第 2 の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第 1 の距離情報が、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との間の距離が前記所定距離未満であることを示す場合に、前記第 2 のインターフェースを介して、前記第 1 のネットワーク関係情報を前記第 2 の通信機器に送信し、

前記第 1 の通信機器が前記第 2 のインターフェースを介して前記第 2 の通信機器と無線通信を実行可能な状態であり、かつ、前記第 1 の距離情報が、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との間の距離が前記所定距離より大きいことを示す場合に、前記第 1 のネットワーク関係情報を前記第 2 の通信機器に送信せず、

前記特定情報受信部は、前記第 3 の通信機器から、前記第 2 のインターフェースを介して、前記第 1 の通信機器と前記第 3 の通信機器との間の距離に関する第 2 の距離情報である前記特定情報を受信する、請求項 1 に記載の第 1 の通信機器。

【請求項3】

前記距離情報受信部は、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間に確立される前記第2の通信方式の論理リンクを利用して、前記第2の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第1の距離情報を受信し、

前記特定情報受信部は、前記第1の通信機器と前記第3の通信機器との間に確立される前記第2の通信方式の論理リンクを利用して、前記第3の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第2の距離情報である前記特定情報を受信する、請求項2に記載の第1の通信機器。

【請求項4】

前記機器識別情報受信部は、前記第2の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第2の機器識別情報を受信する、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の第1の通信機器。

【請求項5】

第1の通信機器であって、

第1の通信方式に従った無線通信を実行するための第1のインターフェースと、

前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式に従った無線通信を実行するための第2のインターフェースであって、

前記第2の通信方式のうちの第1種の通信方式に従った無線通信を実行するための第1種のインターフェースと、

前記第2の通信方式のうちの第2種の通信方式であって、前記第1種の通信方式とは異なる前記第2種の通信方式に従った無線通信を実行するための第2種のインターフェースであって、前記第2種のインターフェースを介した無線通信を実行可能な距離は、前記第1種のインターフェースを介した無線通信を実行可能な距離よりも小さい、前記第2種のインターフェースと、を備える、前記第2のインターフェースと、

前記第1の通信機器と第2の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態で、前記第2種のインターフェースを介して、第1の無線ネットワークに関する第1のネットワーク関係情報を前記第2の通信機器に送信する第1のネットワーク関係情報送信部であって、前記第1の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークである、前記第1のネットワーク関係情報送信部と、

前記第1のネットワーク関係情報を受信した前記第2の通信機器から、前記第1のインターフェースを介して、第1の無線接続要求を受信する第1の接続要求受信部と、

前記第2の通信機器から前記第1の無線接続要求を受信することに応じて、前記第1のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第1の無線接続を前記第2の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との双方が所属する前記第1の無線ネットワークを形成する第1の確立部と、

前記第2の通信機器から、前記第2の通信機器を識別するための第2の機器識別情報を受信する機器識別情報受信部と、

前記第2の機器識別情報を前記第1の通信機器のメモリに格納させる格納制御部と、

前記第2の機器識別情報が前記メモリに格納された後に、第3の通信機器から、前記第1種のインターフェースを介して、前記第3の通信機器を識別するための第3の機器識別情報を含む特定情報を受信する特定情報受信部と、

前記特定情報内の前記第3の機器識別情報が前記メモリ内の前記第2の機器識別情報に一致するの否かを判断する識別情報判断部と、

前記第3の機器識別情報が前記第2の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第1種のインターフェースを介して、第2の無線ネットワークに関する第2のネットワーク関係情報を前記第3の通信機器に一致する前記第2の通信機器に送信し、前記第3の機器識別情報が前記第2の機器識別情報に一致しないと判断される場合に、前記第2のネットワーク関係情報を前記第3の通信機器に送信しない第2のネットワーク関係情報送信部であって、前記第2の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークであり、前記第2のネットワーク関係情報は、前記

10

20

30

40

50

第 1 のネットワーク関係情報とは異なる、前記第 2 のネットワーク関係情報送信部と、
 前記第 2 のネットワーク関係情報を受信した前記第 2 の通信機器から、前記第 1 のインターフェースを介して、第 2 の無線接続要求を受信する第 2 の接続要求受信部と、
 前記第 2 の通信機器から前記第 2 の無線接続要求を受信することに応じて、前記第 2 のネットワーク関係情報を利用して、前記第 1 のインターフェースを介した第 2 の無線接続を前記第 2 の通信機器と確立して、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との双方が所属する前記第 2 の無線ネットワークを形成する第 2 の確立部と、
 を備える第 1 の通信機器。

【請求項 6】

前記機器識別情報受信部は、前記第 1 の無線ネットワークを利用して、前記第 2 の通信機器から、前記第 1 のインターフェースを介して、前記第 2 の機器識別情報を受信する、請求項 5 に記載の第 1 の通信機器。

10

【請求項 7】

前記特定情報受信部は、前記第 3 の通信機器から、前記第 1 種のインターフェースを介して、ネットワーク関係情報を要求するための所定要求である前記特定情報を受信し、
 前記第 2 のネットワーク関係情報送信部は、前記第 3 の機器識別情報が前記第 2 の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第 1 種のインターフェースを介して、前記所定要求に対する応答であって、前記第 2 のネットワーク関係情報を含む前記応答を、前記第 3 の通信機器に一致する前記第 2 の通信機器に送信する、請求項 5 又は請求項 6 に記載の第 1 の通信機器。

20

【請求項 8】

前記特定情報受信部は、前記第 1 種の通信方式の論理リンクを確立するための最上位層の通信を実行せずに、前記最上位層よりも下位である下位層の通信を実行して、前記第 3 の通信機器から、前記第 1 種のインターフェースを介して、前記所定要求である前記特定情報を受信し、

前記第 2 のネットワーク関係情報送信部は、前記第 3 の機器識別情報が前記第 2 の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記最上位層の通信を実行せずに、前記下位層の通信を実行して、前記第 1 種のインターフェースを介して、前記応答を前記第 3 の通信機器に一致する前記第 2 の通信機器に送信する、請求項 7 に記載の第 1 の通信機器。

30

【請求項 9】

前記第 1 の通信機器は、さらに、

前記第 2 の通信方式の論理リンクを確立するための最上位層の通信を実行せずに、前記最上位層よりも下位である下位層の通信を実行して、前記第 2 のインターフェースを介して、所定信号を送信することを繰り返す所定信号送信部を備え、

前記特定情報受信部は、前記所定信号を受信した前記第 3 の通信機器から、前記第 2 のインターフェースを介して、前記特定情報を受信する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の第 1 の通信機器。

【請求項 10】

第 2 の通信機器のためのコンピュータプログラムであって、

前記第 2 の通信機器は、

第 1 の通信方式に従った無線通信を実行するための第 1 のインターフェースと、

前記第 1 の通信方式とは異なる第 2 の通信方式に従った無線通信を実行するための第 2 のインターフェースと、

プロセッサと、を備え、

前記コンピュータプログラムは、前記プロセッサに、以下の各処理、即ち、

第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態で、前記第 1 の通信機器から、前記第 2 のインターフェースを介して、第 1 の無線ネットワークに関係する第 1 のネットワーク関係情報を受信する第 1 のネットワーク関係情報受信処理であって、前記第 1 の無線ネットワークは、前記第 1 のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークである、前記第 1 のネットワーク関係情報受信処理と、

40

50

前記第1の通信機器から前記第1のネットワーク関係情報を受信することに応じて、前記第1のインターフェースを介して、第1の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信する第1の接続要求送信処理と、

前記第1の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第1のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第1の無線接続を前記第1の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との双方が所属する前記第1の無線ネットワークを形成する第1の確立処理と、

前記第1の通信機器から、前記第1の通信機器を識別するための第1の機器識別情報を受信する機器識別情報受信処理と、

前記第1の機器識別情報を前記第2の通信機器のメモリに格納させる格納制御処理と、

前記第1の機器識別情報が前記メモリに格納された後に、第3の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第3の通信機器を識別するための第3の機器識別情報を含む第1の所定信号を受信する第1の所定信号受信処理と、

前記第1の所定信号内の前記第3の機器識別情報が前記メモリ内の前記第1の機器識別情報に一致するの否かを判断する識別情報判断処理と、

前記第3の機器識別情報が前記第1の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第2のインターフェースを介して、無線ネットワークに関するネットワーク関係情報を要求するための第1の所定要求を前記第3の通信機器に一致する前記第1の通信機器に送信し、前記第3の機器識別情報が前記第1の機器識別情報に一致しないと判断される場合に、前記第1の所定要求を前記第3の通信機器に送信しない第1の所定要求送信処理と

前記第1の所定要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、第2の無線ネットワークに関する第2のネットワーク関係情報を受信する第2のネットワーク関係情報受信処理であって、前記第2の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークであり、前記第2のネットワーク関係情報は、前記第1のネットワーク関係情報とは異なる、前記第2のネットワーク関係情報受信処理と、

前記第1の通信機器から前記第2のネットワーク関係情報を受信することに応じて、前記第1のインターフェースを介して、第2の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信する第2の接続要求送信処理と、

前記第2の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第2のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第2の無線接続を前記第1の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との双方が所属する前記第2の無線ネットワークを形成する第2の確立処理と、

を実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項11】

前記第1の所定信号受信処理では、前記第2の通信方式の論理リンクを確立するための最上位層の通信を実行せずに、前記最上位層よりも下位である下位層の通信を実行して、前記第3の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第1の所定信号を受信する、請求項10に記載のコンピュータプログラム。

【請求項12】

前記第1の所定要求送信処理では、前記第3の機器識別情報が前記第1の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第2の通信方式の論理リンクを確立するための最上位層の通信を実行せずに、前記最上位層よりも下位である下位層の通信を実行して、前記第2のインターフェースを介して、前記第1の所定要求を前記第3の通信機器に一致する前記第1の通信機器に送信し、

前記第2のネットワーク関係情報受信処理では、前記最上位層の通信を実行せずに、前記下位層の通信を実行して、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第2のネットワーク関係情報を受信する、請求項10又は請求項11に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 13】

前記コンピュータプログラムは、前記プロセッサに、さらに、以下の各処理、即ち、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第1の機器識別情報を含む第2の所定信号を受信する第2の所定信号受信処理と、

前記第2の所定信号の電波強度を利用して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が前記所定距離未満であるのか否かを判断する距離判断処理と、

前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が前記所定距離未満であると判断される場合に、前記第2のインターフェースを介して、無線ネットワークに係するネットワーク関係情報を要求するための第2の所定要求を前記第1の通信機器に送信し、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が前記所定距離未満でないと判断される場合に、前記第2の所定要求を前記第1の通信機器に送信しない第2の所定要求送信処理と、を実行させ、

前記第1のネットワーク関係情報受信処理では、前記第2の所定要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第1のネットワーク関係情報を受信する、請求項10から請求項12のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 14】

前記機器識別情報受信処理では、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第1の機器識別情報を受信する、請求項10から請求項13のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 15】

前記第2のインターフェースは、

前記第2の通信方式のうち第1種の通信方式に従った無線通信を実行するための第1種のインターフェースと、

前記第2の通信方式のうち第2種の通信方式であって、前記第1種の通信方式とは異なる前記第2種の通信方式に従った無線通信を実行するための第2種のインターフェースであって、前記第2種のインターフェースを介した無線通信を実行可能な距離は、前記第1種のインターフェースを介した無線通信を実行可能な距離よりも小さい、前記第2種のインターフェースと、を備え、

前記第1のネットワーク関係情報受信処理では、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が前記所定距離未満である状態で、前記第1の通信機器から、前記第2種のインターフェースを介して、前記第1のネットワーク関係情報を受信し、

前記第1の所定信号受信処理では、前記第1の通信機器と前記第3の通信機器との間の距離が前記所定距離より大きい状態で、前記第3の通信機器から、前記第1種のインターフェースを介して、前記第3の機器識別情報を含む前記第1の所定信号を受信し、

前記第1の所定要求送信処理では、前記第3の機器識別情報が前記第1の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第1種のインターフェースを介して、前記第1の所定要求を前記第3の通信機器に一致する前記第1の通信機器に送信し、

前記第2のネットワーク関係情報受信処理では、前記第1の通信機器から、前記第1種のインターフェースを介して、前記第2のネットワーク関係情報を受信する、請求項10から請求項12のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 16】

前記機器識別情報受信処理では、前記第1の無線ネットワークを利用して、前記第1の通信機器から、前記第1のインターフェースを介して、前記第1の機器識別情報を受信する、請求項15に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 17】

第2の通信機器であって、

第1の通信方式に従った無線通信を実行するための第1のインターフェースと、

前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式に従った無線通信を実行するための第2のインターフェースと、

10

20

30

40

50

第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態で、前記第 1 の通信機器から、前記第 2 のインターフェースを介して、第 1 の無線ネットワークに
関係する第 1 のネットワーク関係情報を受信する第 1 のネットワーク関係情報受信部であ
って、前記第 1 の無線ネットワークは、前記第 1 のインターフェースを介した無線通信を
実行するためのネットワークである、前記第 1 のネットワーク関係情報受信部と、

前記第 1 の通信機器から前記第 1 のネットワーク関係情報を受信することに応じて、前
記第 1 のインターフェースを介して、第 1 の無線接続要求を前記第 1 の通信機器に送信す
る第 1 の接続要求送信部と、

前記第 1 の無線接続要求を前記第 1 の通信機器に送信することに応じて、前記第 1 のネ
ットワーク関係情報を利用して、前記第 1 のインターフェースを介した第 1 の無線接続を
前記第 1 の通信機器と確立して、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との双方が所
属する前記第 1 の無線ネットワークを形成する第 1 の確立部と、

前記第 1 の通信機器から、前記第 1 の通信機器を識別するための第 1 の機器識別情報を
受信する機器識別情報受信部と、

前記第 1 の機器識別情報を前記第 2 の通信機器のメモリに格納させる格納制御部と、

前記第 1 の機器識別情報が前記メモリに格納された後に、第 3 の通信機器から、前記第
2 のインターフェースを介して、前記第 3 の通信機器を識別するための第 3 の機器識別情
報を含む第 1 の所定信号を受信する第 1 の所定信号受信部と、

前記第 1 の所定信号内の前記第 3 の機器識別情報が前記メモリ内の前記第 1 の機器識別
情報に一致するの否かを判断する識別情報判断部と、

前記第 3 の機器識別情報が前記第 1 の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前
記第 2 のインターフェースを介して、無線ネットワークに
関係するネットワーク関係情報を要求するための第 1 の所定要求を前記第 3 の通信機器に一致する前記第 1 の通信機器に
送信し、前記第 3 の機器識別情報が前記第 1 の機器識別情報に一致しないと判断される場
合に、前記第 1 の所定要求を前記第 3 の通信機器に送信しない第 1 の所定要求送信部と、

前記第 1 の所定要求を前記第 1 の通信機器に送信することに応じて、前記第 1 の通信機
器から、前記第 2 のインターフェースを介して、第 2 の無線ネットワークに
関係する第 2 のネットワーク関係情報を受信する第 2 のネットワーク関係情報受信部であって、前記第
2 の無線ネットワークは、前記第 1 のインターフェースを介した無線通信を実行するた
めのネットワークであり、前記第 2 のネットワーク関係情報は、前記第 1 のネットワーク関
係情報とは異なる、前記第 2 のネットワーク関係情報受信部と、

前記第 1 の通信機器から前記第 2 のネットワーク関係情報を受信することに応じて、前
記第 1 のインターフェースを介して、第 2 の無線接続要求を前記第 1 の通信機器に送信す
る第 2 の接続要求送信部と、

前記第 2 の無線接続要求を前記第 1 の通信機器に送信することに応じて、前記第 2 のネ
ットワーク関係情報を利用して、前記第 1 のインターフェースを介した第 2 の無線接続を
前記第 1 の通信機器と確立して、前記第 1 の通信機器と前記第 2 の通信機器との双方が所
属する前記第 2 の無線ネットワークを形成する第 2 の確立部と、

を備える第 2 の通信機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書では、複数の通信方式に従った無線通信を実行可能な通信機器を開示する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、第 1 端末と外部機器とが W i - F i に従った無線通信を実行するた
めの技術が開示されている。第 1 端末は、第 1 端末自身が接続されている A P (Access Poi
nt の略) に関する情報 (即ち、M A C アドレス、S S I D、チャンネル番号、保安キー等)
を、B L E (Bluetooth (登録商標) Low Energy の略) を介して、外部機器に送信する。
この場合、外部機器は、W i - F i モジュールを活性化し、当該情報を利用して A P に接

10

20

30

40

50

続する。これにより、第1端末と外部機器とがWi-Fiに従った無線通信を実行することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-53007号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の技術では、外部機器がAPに接続されることをユーザが望んでいない状況であっても、APに関する情報がBLEを介して第1端末から外部機器に送信されると、外部機器がAPに接続されてしまう。

【0005】

本明細書では、第1の通信機器と第2の通信機器との間において、第2の通信方式に従った無線通信が実行された後に、適切な状況で、第1の通信方式に従った無線接続が確立され得る技術を開示する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書によって開示される第1の通信機器は、第1の通信方式に従った無線通信を実行するための第1のインターフェースと、前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式に従った無線通信を実行するための第2のインターフェースと、前記第1の通信機器と第2の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態で、前記第2のインターフェースを介して、第1の無線ネットワークに関係する第1のネットワーク関係情報を前記第2の通信機器に送信する第1のネットワーク関係情報送信部であって、前記第1の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークである、前記第1のネットワーク関係情報送信部と、前記第1のネットワーク関係情報を受信した前記第2の通信機器から、前記第1のインターフェースを介して、第1の無線接続要求を受信する第1の接続要求受信部と、前記第2の通信機器から前記第1の無線接続要求を受信することに応じて、前記第1のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第1の無線接続を前記第2の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との双方が所属する前記第1の無線ネットワークを形成する第1の確立部と、前記第2の通信機器から、前記第2の通信機器を識別するための第2の機器識別情報を受信する機器識別情報受信部と、前記第2の機器識別情報を前記第1の通信機器のメモリに格納させる格納制御部と、前記第2の機器識別情報が前記メモリに格納された後に、第3の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第3の通信機器を識別するための第3の機器識別情報を含む特定情報を受信する特定情報受信部と、前記特定情報内の前記第3の機器識別情報が前記メモリ内の前記第2の機器識別情報に一致するの否かを判断する識別情報判断部と、前記第3の機器識別情報が前記第2の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第2のインターフェースを介して、第2の無線ネットワークに関係する第2のネットワーク関係情報を前記第3の通信機器に一致する前記第2の通信機器に送信し、前記第3の機器識別情報が前記第2の機器識別情報に一致しないと判断される場合に、前記第2のネットワーク関係情報を前記第3の通信機器に送信しない第2のネットワーク関係情報送信部であって、前記第2の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークであり、前記第2のネットワーク関係情報は、前記第1のネットワーク関係情報とは異なる、前記第2のネットワーク関係情報送信部と、前記第2のネットワーク関係情報を受信した前記第2の通信機器から、前記第1のインターフェースを介して、第2の無線接続要求を受信する第2の接続要求受信部と、前記第2の通信機器から前記第2の無線接続要求を受信することに応じて、前記第2のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第2の無線接続を前記第2の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と

10

20

30

40

50

前記第2の通信機器との双方が所属する前記第2の無線ネットワークを形成する第2の確立部と、を備える。

【0007】

上記の構成によると、第1の通信機器は、第1の通信機器と第2の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態、即ち、ユーザが第1の通信方式に従った無線接続が確立されることを望んでいる可能性が高い状態において、第2のインターフェースを介して第1のネットワーク関係情報を第2の通信機器に送信する。これにより、第1の通信機器は、第1の通信方式に従った第1の無線接続を第2の通信機器と確立して、第1の無線ネットワークを形成することができる。そして、第1の通信機器は、第2の通信機器から第2の機器識別情報を受信してメモリに格納させる。その後、第1の通信機器は、第3の通信機器から第2のインターフェースを介して特定情報を受信する場合に、特定情報内の第3の機器識別情報がメモリ内の第2の機器識別情報に一致するの否かを判断する。第3の機器識別情報が第2の機器識別情報に一致するということは、第3の通信機器が、第1の通信方式に従った第1の無線接続が過去に確立された第2の通信機器に一致することを意味する。従って、第3の機器識別情報が第2の機器識別情報に一致する場合には、ユーザが第1の通信方式に従った無線接続が再び確立されることを望んでいる可能性が高い。一方、第3の機器識別情報が第2の機器識別情報に一致しない場合には、ユーザが第1の通信方式に従った無線接続が確立されることを望んでいる可能性が低い。従って、第1の通信機器は、第3の機器識別情報が第2の機器識別情報に一致しないと判断する場合には、第2のネットワーク関係情報を第3の通信機器に送信せず、この結果、第1の通信方式に従った無線接続を第3の通信機器と確立しない。そして、第1の通信機器は、第3の機器識別情報が第2の機器識別情報に一致すると判断する場合には、第2のインターフェースを介して第2のネットワーク関係情報を第3の通信機器に一致する第2の通信機器に送信する。これにより、第1の通信機器は、第1の通信方式に従った第2の無線接続を第2の通信機器と確立して、第2の無線ネットワークを形成することができる。このように、第1の通信機器は、第2の通信方式に従った無線通信を実行した後に、適切な状況で、第1の通信方式に従った無線接続を確立し得る。

【0008】

上記の第1の通信機器を実現するための制御方法、コンピュータプログラム、及び、当該コンピュータプログラムを格納するコンピュータ読取可能記録媒体も、新規で有用である。

【0009】

本明細書では、第2の通信機器のためのコンピュータプログラムも開示する。前記第2の通信機器は、第1の通信方式に従った無線通信を実行するための第1のインターフェースと、前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式に従った無線通信を実行するための第2のインターフェースと、プロセッサと、を備える。前記コンピュータプログラムは、前記プロセッサに、以下の各処理、即ち、第1の通信機器と前記第2の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態で、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、第1の無線ネットワークに関する第1のネットワーク関係情報を受信する第1のネットワーク関係情報受信処理であって、前記第1の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークである、前記第1のネットワーク関係情報受信処理と、前記第1の通信機器から前記第1のネットワーク関係情報を受信することに応じて、前記第1のインターフェースを介して、第1の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信する第1の接続要求送信処理と、前記第1の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第1のネットワーク関係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第1の無線接続を前記第1の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との双方が所属する前記第1の無線ネットワークを形成する第1の確立処理と、前記第1の通信機器から、前記第1の通信機器を識別するための第1の機器識別情報を受信する機器識別情報受信処理と、前記第1の機器識別情報を前記第2の通信機器のメモリに格納させる格納制御処理と、前記第1の機器

10

20

30

40

50

識別情報が前記メモリに格納された後に、第3の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、前記第3の通信機器を識別するための第3の機器識別情報を含む第1の所定信号を受信する第1の所定信号受信処理と、前記第1の所定信号内の前記第3の機器識別情報が前記メモリ内の前記第1の機器識別情報に一致するの否かを判断する識別情報判断処理と、前記第3の機器識別情報が前記第1の機器識別情報に一致すると判断される場合に、前記第2のインターフェースを介して、無線ネットワークに關係するネットワーク關係情報を要求するための第1の所定要求を前記第3の通信機器に一致する前記第1の通信機器に送信し、前記第3の機器識別情報が前記第1の機器識別情報に一致しないと判断される場合に、前記第1の所定要求を前記第3の通信機器に送信しない第1の所定要求送信処理と、前記第1の所定要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第1の通信機器から、前記第2のインターフェースを介して、第2の無線ネットワークに關係する第2のネットワーク關係情報を受信する第2のネットワーク關係情報受信処理であって、前記第2の無線ネットワークは、前記第1のインターフェースを介した無線通信を実行するためのネットワークであり、前記第2のネットワーク關係情報は、前記第1のネットワーク關係情報とは異なる、前記第2のネットワーク關係情報受信処理と、前記第1の通信機器から前記第2のネットワーク關係情報を受信することに応じて、前記第1のインターフェースを介して、第2の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信する第2の接続要求送信処理と、前記第2の無線接続要求を前記第1の通信機器に送信することに応じて、前記第2のネットワーク關係情報を利用して、前記第1のインターフェースを介した第2の無線接続を前記第1の通信機器と確立して、前記第1の通信機器と前記第2の通信機器との双方が所屬する前記第2の無線ネットワークを形成する第2の確立処理と、を実行させる。

10

20

【0010】

上記のコンピュータプログラムは、以下の第2の通信機器を実現することができる。即ち、第2の通信機器は、第1の通信機器と第2の通信機器との間の距離が所定距離未満である状態、即ち、ユーザが第1の通信方式に従った無線接続が確立されることを望んでいる可能性が高い状態において、第1の通信機器から第2のインターフェースを介して第1のネットワーク關係情報を受信する。これにより、第2の通信機器は、第1の通信方式に従った第1の無線接続を第1の通信機器と確立して、第1の無線ネットワークを形成することができる。そして、第2の通信機器は、第1の通信機器から第1の機器識別情報を受信してメモリに格納させる。その後、第2の通信機器は、第3の通信機器から第2のインターフェースを介して第1の所定信号を受信する場合に、第1の所定信号内の第3の機器識別情報がメモリ内の第1の機器識別情報に一致するの否かを判断する。第3の機器識別情報が第1の機器識別情報に一致するという事は、第3の通信機器が、第1の通信方式に従った第1の無線接続が過去に確立された第1の通信機器に一致することを意味する。従って、ユーザが第1の通信方式に従った無線接続が再び確立されることを望んでいる可能性が高い。一方、第3の機器識別情報が第1の機器識別情報に一致しない場合には、ユーザが第1の通信方式に従った無線接続が確立されることを望んでいる可能性が低い。従って、第2の通信機器は、第3の機器識別情報が第1の機器識別情報に一致しないと判断する場合には、第1の所定要求を第3の通信機器に送信せず、この結果、第1の通信方式に従った無線接続を第3の通信機器と確立しない。そして、第2の通信機器は、第3の機器識別情報が第1の機器識別情報に一致すると判断する場合には、第2のインターフェースを介して第1の所定要求を第3の通信機器に一致する第1の通信機器に送信する。これにより、第2の通信機器は、第1の通信機器から第2のインターフェースを介して第2のネットワーク關係情報を受信し、第1の通信方式に従った第2の無線接続を第1の通信機器と確立して、第2の無線ネットワークを形成することができる。このように、第2の通信機器は、第2の通信方式に従った無線通信を実行した後に、適切な状況で、第1の通信方式に従った無線接続を確立し得る。

30

40

【0011】

上記のコンピュータプログラムを格納するコンピュータ読取可能記録媒体も、新規で有

50

用である。また、上記の第2の通信機器そのものも新規で有用である。また、上記の第2の通信機器を実現するための制御方法も新規で有用である。また、上記の第1の通信機器と第2の通信機器とを備える通信システムも、新規で有用である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】通信システムの構成を示す。

【図2】第1実施例のプリンタの処理のフローチャートを示す。

【図3】第1実施例の携帯端末の処理のフローチャートを示す。

【図4】第1実施例のケースAのシーケンス図を示す。

【図5】第1実施例のケースB1及びB2のシーケンス図を示す。

10

【図6】第2実施例のプリンタの処理のフローチャートを示す。

【図7】第2実施例の携帯端末の処理のフローチャートを示す。

【図8】第2実施例のケースCのシーケンス図を示す。

【図9】第2実施例のケースD1及びD2のシーケンス図を示す。

【図10】第3実施例のプリンタの処理のフローチャートを示す。

【図11】第3及び第4実施例の携帯端末の処理のフローチャートを示す。

【図12】第3及び第4実施例のケースEのシーケンス図を示す。

【図13】第3実施例のケースF1及びF2のシーケンス図を示す。

【図14】第4実施例のプリンタの処理のフローチャートを示す。

【図15】第4実施例のケースG1及びG2のシーケンス図を示す。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第1実施例)

(通信システム2の構成)

図1に示されるように、通信システム2は、プリンタPRと、複数個の携帯端末PT1、PT2と、を備える。プリンタPRと各携帯端末PT1、PT2とは、無線通信を相互に実行可能である。

【0014】

(プリンタPRの構成)

プリンタPRは、印刷機能を実行可能な周辺機器、即ち、携帯端末PT1等の周辺機器である。プリンタPRは、操作部12と、表示部14と、印刷実行部16と、Wi-Fiインターフェース20と、BT(Bluetooth(登録商標)の略)インターフェース22と、制御部30と、を備える。各部12~30は、バス線(符号省略)に接続されている。以下では、インターフェースのことを「I/F」と呼ぶ。なお、図1には、NFC(Near Field Communicationの略)I/F24も開示されているが、NFCI/F24は、後述の第3及び第4実施例で利用されるI/Fであり、第1及び第2実施例のプリンタPRに設けられていてもよいし設けられていなくてもよい。

30

【0015】

操作部12は、複数のキーを備える。ユーザは、操作部12を操作することによって、様々な指示をプリンタPRに入力することができる。表示部14は、様々な情報を表示するためのディスプレイである。表示部14は、いわゆるタッチパネルとしても機能する。即ち、表示部14は、ユーザによって操作される操作部としても機能する。印刷実行部16は、インクジェット方式、レーザ方式等の印刷機構である。

40

【0016】

Wi-FiI/F20は、Wi-Fi方式に従った無線通信(以下では「Wi-Fi通信」と呼ぶ)を実行するためのI/Fである。Wi-Fi方式は、例えば、IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.の略)の802.11の規格、及び、それに準ずる規格(例えば、802.11a, 11b, 11g, 11n等)に基づく無線通信方式である。より具体的に言うと、Wi-FiI/F20は、Wi-Fi Allianceによって策定されたWFD(Wi-Fi Direct(登録商標)の略)方式

50

をサポートしている。W F D方式は、W i - F i A l l i a n c eによって作成された規格書「Wi-Fi Peer-to-Peer (P2P) Technical Specification Version1.1」に記述されている無線通信方式である。

【 0 0 1 7 】

B T I / F 2 2は、B l u e t o o t h方式に従った無線通信（以下では「B T通信」と呼ぶ）を実行するためのI / Fである。B l u e t o o t h方式は、例えば、I E E E 8 0 2 . 1 5 . 1の規格、及び、それに準ずる規格に基づく無線通信方式である。より具体的に言うと、B T I / F 2 2は、B L E (Bluetooth Low Energyの略)をサポートしている。B L Eは、B l u e t o o t h方式のバージョン4 . 0以降のバージョンで実現されている規格である。なお、以下では、B l u e t o o t h方式のバージョン4 . 0未満のことを「クラシックB T」と呼ぶ。一対のB T I / Fの間でB L Eに従ったB T通信を実行するために、一方のB T I / Fが、B T方式で定められている「Bluetooth Smart Ready」に対応し、かつ、他方のB T I / Fが、「Bluetooth Smart Ready」、又は、B T方式で定められている「Bluetooth Smart」に対応していてもよい。「Bluetooth Smart Ready」に対応するB T I / Fは、B L Eに従った動作とクラシックB Tに従った動作との双方を実行可能なI / F（即ちいわゆるデュアルモードのI / F）である。「Bluetooth Smart」に対応するB T I / Fは、B L Eに従った動作を実行可能であるが、クラシックB Tに従った動作を実行不可能なI / Fである。本実施例では、プリンタP Rと携帯端末P T 1 , P T 2との間でB L Eに従ったB T通信が実行される。そして、携帯端末P T 1 , P T 2の後述のB T I / F（例えば符号6 2）が「Bluetooth Smart Ready」に対応しているので、プリンタP RのB T I / F 2 2は、「Bluetooth Smart Ready」及び「Bluetooth Smart」のどちらに対応していてもよい。ただし、変形例では、プリンタP RのB T I / F 2 2が「Bluetooth Smart Ready」に対応している場合に、携帯端末P T 1 , P T 2のB T I / Fが「Bluetooth Smart」に対応していてもよい。

【 0 0 1 8 】

クラシックB TとB L Eとの相違点を記述しておく。B L Eのチャンネル数（即ち4 0）は、クラシックB Tのチャンネル数（即ち7 9）よりも少ない。B L Eのデータ通信時の消費電流（例えば1 5 m A）は、クラシックB Tのデータ通信時の消費電流（例えば3 5 m A）よりも小さい。従って、B L Eの消費電力は、クラシックB Tの消費電力よりも低い。また、B L Eでは、A d v e r t i s e信号が利用されるが、クラシックB Tでは、A d v e r t i s e信号が利用されない。

【 0 0 1 9 】

W i - F i方式とB T方式との相違点を記述しておく。W i - F i通信の通信速度（例えば最大の通信速度が6 0 0 M b p s）は、B T通信の通信速度（例えば最大の通信速度が2 4 M b p s）よりも速い。W i - F i通信における搬送波の周波数は、2 . 4 G H z帯又は5 . 0 G H z帯である。B T通信における搬送波の周波数は、2 . 4 G H z帯である。即ち、W i - F i通信における搬送波の周波数として5 . 0 G H z帯が採用される場合には、W i - F i通信における搬送波の周波数とB T通信における搬送波の周波数とは異なる。また、W i - F i通信を実行可能な最大の距離（例えば約1 0 0 m）は、B T通信を実行可能な最大の距離（例えば約数十m）よりも大きい。

【 0 0 2 0 】

制御部3 0は、C P U 3 2と、メモリ3 4と、を備える。C P U 3 2は、メモリ3 4に格納されているプログラム3 6に従って、様々な処理を実行する。メモリ3 4は、揮発性メモリ、不揮発性メモリ等によって構成される。メモリ3 4は、プリンタP RのB Tデバイス名「N P」を格納する。B Tデバイス名「N P」は、B T I / F 2 2に割り当てられているユニークな名称であり、換言すると、プリンタP RがB T通信を実行するために、プリンタP Rを識別するための情報として利用される名称である。なお、図1では、メモリ3 4が領域4 0を備えるように示されているが、当該領域4 0は、後述の第2及び第4実施例で利用される。

【 0 0 2 1 】

(携帯端末PT1, PT2の構成)

各携帯端末PT1, PT2は、例えば、携帯電話(例えばスマートフォン)、PDA、ノートPC、タブレットPC、携帯型音楽再生装置、携帯型動画再生装置等の可搬型の端末装置である。以下では、携帯端末PT1の構成を説明するが、携帯端末PT2も携帯端末PT1と同様の構成を備える。

【0022】

携帯端末PT1は、操作部52と、表示部54と、Wi-Fi I/F60と、BT I/F62と、制御部70と、を備える。各部52~70は、バス線(符号省略)に接続されている。なお、NFC I/F64は、後述の第3及び第4実施例で利用されるI/Fであり、第1及び第2実施例の携帯端末PT1に設けられていてもよいし設けられていなくてもよい。

10

【0023】

操作部52は、複数のキーを備える。ユーザは、操作部52を操作することによって、様々な指示を携帯端末PT1に入力することができる。表示部54は、様々な情報を表示するためのディスプレイである。表示部54は、いわゆるタッチパネルとしても機能する(即ち操作部としても機能する)。Wi-Fi I/F60は、Wi-Fi通信を実行するためのI/Fである。Wi-Fi I/F60は、WFDをサポートしていてもよいし、WFDをサポートしていなくてもよい。BT I/F62は、BT通信を実行するためのI/Fであり、BLEをサポートしている。各I/F60, 62の相違は、プリンタPRの各I/F20, 22の相違と同様である。

20

【0024】

制御部70は、CPU72とメモリ74とを備える。CPU72は、メモリ74に格納されているOSプログラム76に従って、様々な処理を実行する。メモリ74は、揮発性メモリ、不揮発性メモリ等によって構成される。メモリ74は、OSプログラム76のみならず、プリンタアプリケーション78を格納する。プリンタアプリケーション78は、プリンタPRに印刷機能を実行させるためのアプリケーションである。ユーザがプリンタPRに印刷機能を実行させることを望む際に、プリンタアプリケーション78がユーザによって起動される。プリンタアプリケーション78は、例えば、プリンタPRのベンダによって提供されるインターネット上のサーバから携帯端末PT1にインストールされてもよいし、プリンタPRと共に出荷されるメディアから携帯端末PT1にインストールされてもよい。

30

【0025】

メモリ74は、さらに、携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」を格納する。BTデバイス名「N1」は、BT I/F62に割り当てられているユニークな名称であり、換言すると、携帯端末PT1がBT通信を実行するために、携帯端末PT1を識別するための情報として利用される名称である。なお、携帯端末PT2は、BTデバイス名「N1」とは異なるBTデバイス名「N2」を有する。メモリ74は、BTデバイス名格納領域80を備える。BTデバイス名格納領域80は、Wi-Fi I/F60を介した無線接続、即ち、Wi-Fi方式に従った無線接続が確立されたプリンタ(以下では「確立済みプリンタ」と呼ぶ)のBTデバイス名を格納するための領域である。

40

【0026】

(プリンタPRの処理; 図2)

続いて、図2を参照して、プリンタPRのCPU32が実行する処理について説明する。CPU32は、プリンタPRの電源がONされると、図2の処理を開始する。

【0027】

S2では、CPU32は、ランダムに文字列を生成することによって、SSID(Service Set Identifierの略)を生成する。そして、CPU32は、SSIDをメモリ34に格納させる。SSIDは、Wi-Fi通信を実行するための無線ネットワークを識別するための識別子である。

【0028】

50

S 4では、CPU 3 2は、BT I / F 2 2をOFF状態からON状態に変更する。ここで、BT I / F 2 2のOFF状態は、BT I / F 2 2に電力が供給されていない状態、即ち、BT通信を実行不可能な状態である。また、BT I / F 2 2のON状態は、BT I / F 2 2に電力が供給されている状態、即ち、BT通信を実行可能な状態である。ON状態であるBT I / F 2 2の消費電力（即ちBLEの消費電力）は、ON状態であるWi - Fi I / F 2 0の消費電力よりも低い。

【0029】

S 6では、CPU 3 2は、BT I / F 2 2を介して、Advertise信号を繰り返しブロードキャスト送信する送信処理を開始する。Advertise信号は、メモリ3 4内のプリンタPRのBTデバイス名「NP」を含む。Advertise信号は、プリンタPRの周囲の機器にプリンタ自身の存在を知らせるための信号である。特に、CPU 3 2は、Bluetoothの論理リンク（即ちBluetooth方式の無線接続）を確立することなく、Advertise信号を外部に送信する。より具体的には、Bluetoothのプロトコルスタックのうち、L2CAP層以上の通信が実行されず、L2CAP層よりも下位層（即ちLink Manager層又はLink Layer層）の通信が実行されて、Advertise信号が通信される。L2CAP層は、Bluetoothの論理リンクを確立するための最上位層である。即ち、論理リンクを確立するための最上位層の通信が実行されずに、当該最上位層よりも下位層の通信が実行されて、Advertise信号が通信される。

【0030】

S 10では、CPU 3 2は、携帯端末から、BT I / F 2 2を介して、Scan Request信号（以下では「Scan__Req信号」と記載する）を受信することを監視する。Scan__Req信号は、Advertise信号を受信した携帯端末から送信される信号である。Scan__Req信号は、ユニキャスト信号であり、送信先を示す情報としてプリンタPRのBTデバイス名「NP」を含むと共に、送信元を示す情報として携帯端末のBTデバイス名（例えば携帯端末PT 1のBTデバイス名「N 1」）を含む。Scan__Req信号は、SSID及びパスワードを含むネットワーク情報をプリンタPRに要求するための信号である。特に、CPU 3 2は、論理リンクを確立しなくても、Scan__Req信号を受信することができる。即ち、論理リンクを確立するための最上位層の通信が実行されずに、当該最上位層よりも下位層の通信が実行されて、Scan__Req信号が通信される。CPU 3 2は、Scan__Req信号を受信した場合には、S 10でYESと判断して、S 12に進む。

【0031】

S 12では、CPU 3 2は、BT I / F 2 2を介して、Scan__Req信号の送信元の携帯端末にScan Response信号（以下では「Scan__Res信号」と記載する）を送信する。Scan__Res信号は、Scan__Req信号に対する応答信号であるユニキャスト信号であり、送信先を示す情報として携帯端末のBTデバイス名（即ち、Scan__Req信号内の送信元のBTデバイス名）を含むと共に、送信元を示す情報としてプリンタPRのBTデバイス名「NP」を含む。CPU 3 2は、論理リンクを確立することなく、Scan__Res信号を送信する。即ち、論理リンクを確立するための最上位層の通信が実行されずに、当該最上位層よりも下位層の通信が実行されて、Scan__Res信号が通信される。

【0032】

Scan__Res信号は、メモリ3 4内のSSIDと、所定のパスワードと、を含む。上述したように、S 2において、SSIDがメモリ3 4に格納される。ただし、S 2が実行された後に、後述のS 3 2が実行されると、メモリ3 4内の古いSSIDに代えて、新たなSSIDがメモリ3 4に格納される。従って、S 2が実行された後に、S 3 2が1回も実行されていない状況では、Scan__Res信号内のSSIDは、S 2で生成されたSSIDである。また、S 2が実行された後に、S 3 2が実行済みである状況では、Scan__Res信号内のSSIDは、最新のS 3 2で生成されたSSIDである。以下では

10

20

30

40

50

、メモリ34に現在格納されているSSIDのことを「現行SSID」と呼ぶ。所定のパスワードは、プリンタPRに予め設定されている固定の文字列である。即ち、本実施例では、プリンタPRの電源がONされたり、後述のS32が実行されたりすると、SSIDが変更されるが、パスワードは変更されない。

【0033】

S14では、CPU32は、Wi-Fi I/F20をOFF状態からON状態に変更する。ここで、Wi-Fi I/F20のOFF状態は、Wi-Fi I/F20に電力が供給されていない状態、即ち、Wi-Fi通信を実行不可能な状態である。また、Wi-Fi I/F20のON状態は、Wi-Fi I/F20に電力が供給されている状態、即ち、Wi-Fi通信を実行可能な状態である。S14が実行されるまでWi-Fi I/F20をOFF状態に設定することができるので、プリンタPRの消費電力を低減させることができる。

10

【0034】

S14では、CPU32は、さらに、WFDのG/O (Group Ownerの略) ネゴシエーションを実行することなく、プリンタPRの動作状態をWFDのデバイス状態からG/O状態に自発的に移行させる。G/O状態であるプリンタPRは、Wi-Fi I/F20を介して、周囲の機器に自身の存在を知らせるためのビーコン信号を送信する。一方、G/O状態以外の状態(例えば、上記のデバイス状態、クライアント状態)であるプリンタPRは、ビーコン信号を送信しない。このために、G/O状態であるプリンタPRの消費電力は、G/O状態以外の状態であるプリンタPRの消費電力よりも高い。S14が実行されるまでプリンタPRの動作状態をデバイス状態に設定することができるので、プリンタPRの消費電力を低減させることができる。

20

【0035】

S16では、CPU32は、携帯端末から、Wi-Fi I/F20を介して、現行SSIDを含むWi-Fi接続要求信号を受信する。Wi-Fi接続要求信号は、Wi-Fi方式に従った無線接続(以下では「Wi-Fi接続」と呼ぶ)の確立をプリンタPRに要求するための信号であり、具体的には、Association Request信号である。

【0036】

S18では、CPU32は、Wi-Fi接続を携帯端末と確立する。具体的には、CPU32は、Wi-Fi I/F20を介して、各種の信号の通信(例えば、Association Response信号の送信、4-Way Handshakeの通信等)を携帯端末と実行する。CPU32は、上記の各種の信号の通信の過程で、携帯端末からSSID及びパスワードを含むネットワーク情報を受信して、ネットワーク情報の認証を実行する。CPU32は、受信済みのSSIDが現行SSIDに一致し、かつ、受信済みのパスワードが所定のパスワードに一致する場合に、ネットワーク情報の認証が成功したと判断して、携帯端末とのWi-Fi接続を確立する。上述したように、S12において、現行SSID及び所定のパスワードを含むScan_Re s信号が携帯端末に送信されるので、携帯端末から現行SSID及び所定のパスワードを含むネットワーク情報が受信される。従って、S18では、通常、ネットワーク情報の認証が成功し、携帯端末とのWi-Fi接続が確立される。

30

40

【0037】

上述したように、S18において、プリンタPRと携帯端末との間にWi-Fi接続が確立される。これにより、プリンタPRがG/O状態で動作し、かつ、携帯端末がいわゆるレガシーとして動作するWi-Fi方式の無線ネットワーク(以下では「Wi-Fiネットワーク」と記載する)が形成される。レガシーは、WFDに従った動作を実行することなく、Wi-Fiネットワークに参加する機器を意味する。G/O状態であるプリンタPRがWi-Fiネットワークを管理するので、G/O状態であるプリンタPRは、Wi-Fiネットワークの親局(換言するとマスタデバイス)であると言える。また、レガシーである携帯端末が当該Wi-Fiネットワークに参加するので、レガシーである携帯端

50

未は、Wi-Fiネットワークの子局（換言するとスレーブデバイス）であると言える。

【0038】

次いで、CPU32は、S20及びS30の各監視処理を順次実行することを繰り返す。S20では、CPU32は、Wi-Fiネットワークを利用して、携帯端末から、Wi-Fi I/F20を介して、印刷対象の画像を表わす印刷データを受信したのか否かを判断する。CPU32は、印刷データを受信する場合（S20でYES）には、S22において、印刷データを印刷実行部16に供給して、印刷データに従った印刷を印刷実行部16に実行させる。S22が終了すると、S20に戻る。

【0039】

また、S30では、CPU32は、Wi-Fiネットワークを利用して、携帯端末から、Wi-Fi I/F20を介して、切断信号を受信したのか否かを判断する。切断信号は、Wi-Fi接続の切断を要求するための信号である。従って、切断信号が受信される場合（S30でYES）には、プリンタPRと携帯端末との間のWi-Fi接続が切断され、S32に進む。

【0040】

S32では、CPU32は、プリンタPRの動作状態をG/O状態からデバイス状態に移行させる。これにより、プリンタPRの消費電力を低減させることができる。また、S32では、CPU32は、さらに、Wi-Fi I/F20をON状態からOFF状態に変更する。これにより、プリンタPRの消費電力を低減させることができる。なお、変形例では、電力が供給されないOFF状態に変更される代わりに、電力が供給されるスタンバイ状態に変更されてもよい。ここで、スタンバイ状態の消費電力は、ON状態の消費電力よりも低い。S32では、CPU32は、さらに、新たなSSIDを生成して、メモリ34内の古いSSIDに代えて、新たなSSIDをメモリ34に格納させる。即ち、CPU32は、SSIDを変更する。このように、プリンタPRがG/O状態を停止する毎に、SSIDが変更されるので、Wi-Fiネットワークのセキュリティを高め得る。S32が終了すると、S10に戻る。

【0041】

（携帯端末PT1の処理；図3）

続いて、図3を参照して、携帯端末PT1のCPU72が実行する処理について説明する。なお、携帯端末PT2も同様の処理を実行可能である。CPU72は、プリンタアプリケーション78を起動するための操作が携帯端末PT1に実行されると、プリンタアプリケーション78に従って、図3の処理を開始する。なお、携帯端末PT1に対する操作は、操作部52に実行されてもよいし、表示部54（即ちタッチパネル）に実行されてもよい。この点は、以下でも同様である。

【0042】

S50では、CPU72は、BT I/F62を介して、Advertise信号を受信することを監視する。上述したように、プリンタPRは、BTデバイス名「NP」を含むAdvertise信号をブロードキャスト送信する（図2のS6参照）。従って、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が、BT通信を実行可能な最大の距離よりも短ければ、CPU72は、BT I/F62を介して、プリンタPRからAdvertise信号を受信する。この場合、CPU72は、S50でYESと判断して、S52に進む。

【0043】

S52では、CPU72は、受信済みのAdvertise信号内のBTデバイス名（即ち受信済みのBTデバイス名）がBTデバイス名格納領域80に格納されているのか否かを判断する。上述したように、BTデバイス名格納領域80は、確立済みプリンタのBTデバイス名を格納する。従って、S52の判断は、Advertise信号の送信元のプリンタPRが確立済みプリンタであるのか否かを判断することを意味する。CPU72は、受信済みのBTデバイス名がBTデバイス名格納領域80に格納されていると判断する場合（S52でYES）には、S60に進む。一方、CPU72は、受信済みのBTデバイス名がBTデバイス名格納領域80に格納されていないと判断する場合（S52でN

10

20

30

40

50

0)には、S54に進む。

【0044】

S54では、CPU72は、Advertise信号の送信元のプリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値未満であるのか否かを判断する。ここで、閾値は、BT通信を実行可能な最大の距離(例えば数十m)よりも小さい距離(例えば1m)である。具体的には、プリンタアプリケーション78には、プリンタPRから送信される時点のAdvertise信号の電波強度(以下では「送信時強度」と呼ぶ)が記述されている。そして、CPU72は、BTI/F62から、BTI/F62で受信される時点のAdvertise信号の電波強度(以下では「受信時強度」と呼ぶ)を取得し、送信時強度に対する受信時強度の減衰率を算出する。プリンタアプリケーション78には、さらに、減衰率と距離との関係が記述されている。CPU72は、算出済みの減衰率と上記の関係とを利用して、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離を特定し、特定済みの距離が閾値未満であるのか否かを判断する。CPU72は、特定済みの距離が閾値未満であると判断する場合(S54でYES)には、S60に進み、特定済みの距離が閾値以上であると判断する場合(S54でNO)には、S50に戻る。

10

【0045】

S60では、CPU72は、BTI/F62を介して、Scan_Req信号をプリンタPRにユニキャスト送信する。これにより、プリンタPRによってScan_Req信号が受信され得る(図2のS10でYES参照)。そして、S62では、CPU72は、プリンタPRから、BTI/F62を介して、Scan_Res信号を受信する(図2のS12参照)。

20

【0046】

S64では、CPU72は、Wi-Fi I/F60を介して、S62で受信されたScan_Res信号内のSSID(即ちプリンタPRの現行SSID)を含むWi-Fi接続要求信号をプリンタPRに送信する。これにより、Wi-Fi接続要求信号は、プリンタPRによって受信され得る(図2のS16参照)。

【0047】

S66では、CPU72は、Wi-Fi I/F60を介した無線接続(即ちWi-Fi接続)をプリンタPRと確立する。具体的には、CPU72は、Wi-Fi I/F60を介して、各種の信号の通信(例えば、Association Response信号の受信、4-Way Handshakeの通信等)をプリンタPRと実行する。CPU72は、上記の各種の信号の通信の過程で、S62で受信されたScan_Res信号内のSSID及びパスワードを含むネットワーク情報をプリンタPRに送信する。プリンタPRでネットワーク情報の認証が成功する場合には、プリンタPRとのWi-Fi接続が確立される。これにより、プリンタPRがG/O状態で動作し、かつ、携帯端末PT1がレガシーとして動作するWi-Fiネットワークが形成される(図2のS18参照)。

30

【0048】

S70では、CPU72は、印刷指示操作がユーザによって携帯端末PT1に実行されたのか否かを判断する。印刷指示操作は、メモリ74に格納されている1個以上の画像ファイルの中から1個の画像ファイルを選択する操作と、印刷の実行を示すボタンを選択する操作と、を含む。ここで選択される画像ファイルが、プリンタPRで印刷されるべき画像を表わす印刷データである。CPU72は、印刷指示操作が実行される場合には、S70でYESと判断して、S72に進む。一方、CPU72は、S66が終了してから所定時間が経過するまでに印刷指示操作が実行されない場合、又は、キャンセルを示すボタンを選択する操作がユーザによって携帯端末PT1に実行される場合には、S70でNOと判断し、S72及びS74をスキップして、S80に進む。

40

【0049】

S72では、CPU72は、Wi-Fiネットワークを利用して、Wi-Fi I/F60を介して、印刷データをプリンタPRに送信する。これにより、印刷データによって表わされる画像の印刷をプリンタPRに実行させることができる(図2のS22参照)。

50

【 0 0 5 0 】

S 7 4では、C P U 7 2は、S 6 2で受信されたS c a n _ R e s信号内のプリンタP RのB Tデバイス名「N P」をB Tデバイス名格納領域8 0に格納させる。これにより、確立済みプリンタのB Tデバイス名「N P」がB Tデバイス名格納領域8 0に格納される。なお、S 5 2でY E Sと判断された後にS 7 4が実行される場合には、B Tデバイス名「N P」がB Tデバイス名格納領域8 0に既に格納されている。この場合、C P U 7 2は、S 7 4をスキップして、S 8 0に進む。

【 0 0 5 1 】

S 8 0では、C P U 7 2は、プリンタP Rへの印刷データの送信が完了する場合に、W i - F iネットワークを利用して、W i - F i I / F 6 0を介して、切断信号をプリンタP Rに送信する。この結果、プリンタP Rと携帯端末P T 1との間のW i - F i接続が切断される(図2のS 3 0でY E S参照)。S 8 0が終了すると、S 5 0に戻る。

10

【 0 0 5 2 】

(具体的なケース)

続いて、図4及び図5を参照して、図2及び図3の各処理によって実現される具体的なケースについて説明する。図4及び図5において、プリンタP Rと携帯端末P T 1、P T 2との間の太線矢印、細線矢印は、それぞれ、W i - F i通信、B T通信を示す。この点は、後述の第2実施例以降でも同様である。

【 0 0 5 3 】

(ケースA ; 図4)

ケースAの初期状態では、プリンタP Rの電源がO F Fされている。また、携帯端末P T 1は、プリンタP RとのW i - F i接続を過去に確立していない。即ち、携帯端末P T 1のB Tデバイス名格納領域8 0には、プリンタP RのB Tデバイス名「N P」が格納されていない。

20

【 0 0 5 4 】

A 0では、プリンタP Rの電源がユーザによってO Nされる。この場合、プリンタP Rは、T 2において、S S I D「X 1」を生成し(図2のS 2)、T 4において、B T I / F 2 2をO N状態に変更する(S 4)。そして、T 6では、プリンタP Rは、A d v e r t i s e信号を送信することを繰り返す(S 6)。

【 0 0 5 5 】

A 1では、プリンタアプリケーション7 8を起動するための操作がユーザによって携帯端末P T 1に実行される。この時点では、プリンタP Rと携帯端末P T 1との間の距離が閾値(即ち1 m)以上である。この場合、携帯端末P T 1は、プリンタP RからA d v e r t i s e信号を受信すると(図3のS 5 0でY E S)、T 1 0において、A d v e r t i s e信号内のB Tデバイス名「N P」を格納済みでないと判断し(S 5 2でN O)、さらに、プリンタP Rと携帯端末P T 1との間の距離が閾値以上であると判断する(S 5 4でN O)。この場合、携帯端末P T 1は、S c a n _ R e q信号をプリンタP Rに送信しない(S 5 4でN Oの場合にS 6 0に進まない)。この結果、プリンタP Rと携帯端末P T 1との間にW i - F i接続が確立されない。

30

【 0 0 5 6 】

ユーザは、プリンタP Rに印刷を実行させることを望む場合に、A 2において、携帯端末P T 1をプリンタP Rに近づける。これにより、プリンタP Rと携帯端末P T 1との間の距離が閾値未満になる。この場合、携帯端末P T 1は、プリンタP RからA d v e r t i s e信号を受信すると(図3のS 5 0でY E S)、T 1 2において、A d v e r t i s e信号内のB Tデバイス名「N P」を格納済みでないと判断し(S 5 2でN O)、さらに、プリンタP Rと携帯端末P T 1との間の距離が閾値未満であると判断する(S 5 4でY E S)。この場合、T 2 0では、携帯端末P T 1は、S c a n _ R e q信号をプリンタP Rに送信する(S 6 0)。S c a n _ R e q信号は、送信先を示す情報としてB Tデバイス名「N P」を含むと共に、送信元を示す情報としてB Tデバイス名「N 1」を含む。

40

【 0 0 5 7 】

50

プリンタPRは、携帯端末PT1からScan_Req信号を受信する場合に、T22において、Scan_Res信号を携帯端末PT1に送信する(図2のS10でYES、S12)。Scan_Res信号は、送信先を示す情報としてBTデバイス名「N1」を含むと共に、送信元を示す情報としてBTデバイス名「NP」を含む。また、Scan_Res信号は、SSID「X1」及びパスワード「PS」を含む。そして、T24では、プリンタPRは、Wi-Fi I/F20をON状態に変更し、G/O状態に移行する(S14)。

【0058】

携帯端末PT1は、プリンタPRからScan_Res信号を受信する場合(図3のS62)に、T30において、Scan_Res信号内のSSID「X1」を含むWi-Fi 10
接続要求信号をプリンタPRに送信する(S64)。携帯端末PT1からプリンタPRにWi-Fi接続要求信号が送信されると、T32において、プリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が確立される(図2のS18、図3のS66)。なお、プリンタPRは、T32の過程で、携帯端末PT1からSSID「X1」及びパスワード「PS」を含むネットワーク情報を受信して、ネットワーク情報の認証を実行し、本ケースでは認証が成功するので、携帯端末PT1とのWi-Fi接続を確立する。これにより、プリンタPRが親局として動作し、かつ、携帯端末PT1が子局として動作するWi-Fiネットワークが形成される。

【0059】

A3では、印刷指示操作が携帯端末PT1に実行される(図3のS70でYES)。この場合、携帯端末PT1は、T40において、Wi-Fi接続を利用して、印刷データをプリンタPRに送信し(S72)、T42において、T22のScan_Res信号内のBTデバイス名「NP」を格納する(S74)。 20

【0060】

プリンタPRは、携帯端末PT1から印刷データを受信する場合に、T44において、印刷データに従った印刷処理を実行する(図2のS22)。なお、プリンタPRがBT通信を利用して携帯端末PT1から印刷データを受信する構成が考えられる。ただし、印刷データのデータサイズが大きい可能性があり、さらに、BT通信の通信速度は、Wi-Fi通信の通信速度よりも遅い。従って、仮に、BT通信を利用して印刷データを通信する構成を採用すると、印刷データの通信に長時間を要し得る。これに対し、本実施例では、 30
Wi-Fi通信を利用して印刷データを通信するので、印刷データを迅速に通信することができる。

【0061】

携帯端末PT1は、印刷データをプリンタPRに送信した後に、T50において、Wi-Fi接続を切断するための切断信号をプリンタPRに送信する(図3のS80)。これにより、プリンタPRと携帯端末PT1との間のWi-Fi接続が切断される。

【0062】

プリンタPRは、携帯端末PT1から切断信号を受信した後(図2のS30でYES)に、T52において、G/O状態からデバイス状態に移行し、Wi-Fi I/F20をOFF状態に変更し、SSID「X1」とは異なるSSID「X2」を生成する(S32) 40
。T52が実行されるので、プリンタPRの消費電力を低減させることができる。

【0063】

(ケースB1; 図5)

図5のケースB1は、図4のケースAの続きであり、Wi-Fi I/F20がOFF状態であり(図4のT52参照)、BT I/F22がON状態である(T4参照)。また、携帯端末PT1のBTデバイス名格納領域80には、確立済みプリンタであるプリンタPRのBTデバイス名「NP」が格納されている(T42参照)。

【0064】

A11では、プリンタアプリケーション78を起動するための操作がユーザによって携帯端末PT1に実行される。この時点では、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離 50

が閾値以上である。携帯端末PT1は、プリンタPRからT106のAdvertise信号を受信すると(図3のS50でYES)、T110において、Advertise信号内のBTデバイス名「NP」を格納済みであると判断する(S52でYES)。そして、T120では、携帯端末PT1は、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上であるにも関わらず、Scan_Req信号をプリンタPRに送信する(S60)。

【0065】

A13及びT122~T152は、図4のA3及びT22~T52と同様である。ただし、SSID「X2」が利用される点がケースAとは異なる。また、携帯端末PT1がBTデバイス名「NP」を格納済みであるので、図4のT42に相当する処理が実行されない。また、T152では、SSID「X1」及び「X2」とは異なるSSID「X3」が生成される。

【0066】

(ケースB2)

ケースB2もケースAの続きである。携帯端末PT2のBTデバイス名格納領域(図示省略)には、BTデバイス名「NP」が格納されていない。

【0067】

A15では、プリンタアプリケーション(図示省略)を起動するための操作がユーザによって携帯端末PT2に実行される。この時点では、プリンタPRと携帯端末PT2との間の距離が閾値以上である。携帯端末PT2は、プリンタPRからT206のAdvertise信号を受信する場合(図3のS50でYES)に、T210において、Advertise信号内のBTデバイス名「NP」を格納済みでないと判断し(S52でNO)、さらに、プリンタPRと携帯端末PT2との間の距離が閾値以上であると判断する(S54でNO)。この場合、携帯端末PT2は、Scan_Req信号をプリンタPRに送信しない(S54でNOの場合にS60に進まない)。この結果、プリンタPRと携帯端末PT2との間にWi-Fi接続が確立されない。

【0068】

(本実施例の効果)

携帯端末PT1は、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値未満である状態、即ち、ユーザがプリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が確立されることを望んでいる可能性が高い状態において、プリンタPRからAdvertise信号を受信する場合(図4のT6)に、Scan_Req信号をプリンタPRに送信して(T20)、Scan_Res信号を受信する(T22)。これにより、携帯端末PT1は、Scan_Res信号内のネットワーク情報を利用して、プリンタPRとのWi-Fi接続を確立し、印刷データをプリンタPRに送信することができる(T30、T32、T40)。そして、携帯端末PT1は、確立済みプリンタであるプリンタPRのBTデバイス名「NP」を格納する(T42)。

【0069】

携帯端末PT1は、プリンタPRのBTデバイス名「NP」を格納した後に、携帯端末PT1とのWi-Fi接続が確立されていない未接続プリンタ(図示省略)からAdvertise信号を受信し得る。携帯端末PT1は、未接続プリンタと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上である状態、即ち、ユーザが未接続プリンタと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が確立されることを望んでいる可能性が低い状態において、未接続プリンタからAdvertise信号を受信しても、Scan_Req信号を未接続プリンタに送信しない(図4のS52でNO、S54でNO)。この結果、携帯端末PT1は、未接続プリンタとのWi-Fi接続を確立しない。

【0070】

一方、携帯端末PT1は、確立済みプリンタであるプリンタPRからAdvertise信号を受信する場合(図5のT106)に、Advertise信号内のBTデバイス名「NP」を格納済みであると判断する(T110)。この場合、プリンタPRが確立済みプリンタであるので、ユーザがプリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続

10

20

30

40

50

が再び確立されることを望んでいる可能性が高い。従って、携帯端末PT1は、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上であるにも関わらず、Scan_Req信号をプリンタPRに送信して(T120)、Scan_Res信号を受信する(T122)。これにより、携帯端末PT1は、Scan_Res信号内のネットワーク情報を利用して、プリンタPRとのWi-Fi接続を再び確立し、印刷データをプリンタPRに送信することができる(T130、T132、T140)。このように、携帯端末PT1は、BT通信を実行した後に、適切な状況で、確立済みプリンタであるプリンタPRとのWi-Fi接続を確立することができる。

【0071】

また、本実施例では、携帯端末PT1は、BT方式の論理リンクを確立することなく、Advertise信号の受信(例えば図5のT106)、Scan_Req信号の送信(T120)、及び、Scan_Res信号(T122)の受信を実行する。BT方式の論理リンクを確立せずに済むので、携帯端末PT1の処理負荷を軽減させ得る。

【0072】

(対応関係)

携帯端末PT1が、「第2の通信機器」の一例である。プリンタPRが、「第1の通信機器」及び「第3の通信機器」の一例である。プリンタPRのBTデバイス名「NP」が、「第1の機器識別情報」及び「第3の機器識別情報」の一例である。Wi-Fi方式、BT方式が、それぞれ、「第1の通信方式」、「第2の通信方式」の一例である。携帯端末PT1のWi-Fi I/F60、BT I/F62が、それぞれ、「第1のインターフェース」、「第2のインターフェース」の一例である。図3のS54の閾値が、「所定距離」の一例である。図5のT106のAdvertise信号、図4のT6のAdvertise信号が、それぞれ、「第1の所定信号」、「第2の所定信号」の一例である。図4のT20のScan_Req信号、図5のT120のScan_Req信号が、それぞれ、「第1の所定要求」、「第2の所定要求」の一例である。図4のT22のScan_Res信号内のSSID「X1」及びパスワード「PS」が、「第1のネットワーク関係情報」の一例である。T30のWi-Fi接続要求信号、T32のWi-Fi接続が、それぞれ、「第1の無線接続要求」、「第1の無線接続」の一例である。図5のT122のScan_Res信号内のSSID「X2」及びパスワード「PS」が、「第2のネットワーク関係情報」の一例である。T130のWi-Fi接続要求信号、T132のWi-Fi接続が、それぞれ、「第2の無線接続要求」、「第2の無線接続」の一例である。

【0073】

(第2実施例)

第1実施例と異なる点を中心に説明する。本実施例では、携帯端末PT1は、BTデバイス名格納領域80を備えない。プリンタPRは、BTデバイス名格納領域40を備え、プリンタPRとのWi-Fi接続が確立された携帯端末(以下では「確立済み端末」と呼ぶ)のBTデバイス名を格納可能である。

【0074】

(プリンタPRの処理; 図6)

プリンタPRのCPU32は、図2の処理に代えて、図6の処理を実行する。S2~S6は、図2と同様である。S100では、CPU32は、携帯端末から、BT I/F22を介して、BT接続要求を受信することを監視する。BT接続要求は、Advertise信号を受信した携帯端末から送信される信号であり、BT方式の論理リンク(即ちBT接続)の確立を要求するための信号である。BT接続要求は、ユニキャスト信号であり、送信先を示す情報としてプリンタPRのBTデバイス名「NP」を含むと共に、送信元を示す情報として携帯端末のBTデバイス名を含む。CPU32は、BT接続要求を受信した場合には、S100でYESと判断して、S102に進む。

【0075】

S102では、CPU32は、BT I/F22を介して、BT設定情報を携帯端末に送信し、BT設定情報を利用したペアリングを携帯端末と実行して、携帯端末とのBT接続

10

20

30

40

50

を確立する。BT設定情報は、メモリ34に予め格納されている情報であり、BT接続を確立するための各種の情報（認証方式、暗号化方式、パスキー等）を含む。

【0076】

S104は、図2のS14と同様である。S110では、CPU32は、BT接続を利用して、BTIF22を介して、距離情報を受信することを監視する。距離情報は、BT接続を確立している携帯端末から繰り返し送信される信号であり、プリンタPRと携帯端末との間の距離を示す。距離情報は、プリンタPRと携帯端末との間の距離が閾値以上であることを意味する「Far」と、距離が閾値未満であることを意味する「Near」と、のどちらかを示す。ここで、閾値は、BT通信を実行可能な最大の距離（例えば数十m）よりも小さい距離（例えば3m）である。距離情報は、BT接続を利用して通信される。従って、論理リンクを形成するための最上位層（即ちL2CAP）の通信、及び、さらに上位層（例えば、Attribute Protocol、Generic Attribute Profile等）の通信を実行して、距離情報が通信される。距離情報は、ユニキャスト信号であり、送信先を示す情報としてプリンタPRのBTデバイス名「NP」を含むと共に、送信元を示す情報として携帯端末のBTデバイス名を含む。CPU32は、距離情報を受信した場合には、S110でYESと判断して、S112に進む。

10

【0077】

S112では、CPU32は、受信済みの距離情報内の送信元のBTデバイス名（即ち携帯端末のBTデバイス名）がBTデバイス名格納領域40に格納されているのか否かを判断する。上述したように、BTデバイス名格納領域40は、確立済み端末のBTデバイス名を格納する。従って、S112の判断は、距離情報の送信元の携帯端末が確立済み端末であるのか否かを判断することを意味する。CPU32は、送信元のBTデバイス名がBTデバイス名格納領域40に格納されていると判断する場合（S112でYES）には、S116に進む。一方、CPU32は、送信元のBTデバイス名がBTデバイス名格納領域40に格納されていないと判断する場合（S112でNO）には、S114に進む。

20

【0078】

S114では、CPU32は、距離情報が「Near」を示すのか否かを判断する。CPU32は、距離情報が「Near」を示すと判断する場合（S114でYES）には、S116に進み、距離情報が「Far」を示すと判断する場合（S114でNO）には、S110に戻る。

30

【0079】

S116では、CPU32は、BT接続を利用して、BTIF22を介して、現行SSID及び所定のパスワードを含むネットワーク情報を携帯端末に送信する。ネットワーク情報は、ユニキャスト通信によって送信され、送信先を示す情報として携帯端末のBTデバイス名を含むと共に、送信元を示す情報としてプリンタPRのBTデバイス名「NP」を含む。その後のS16～S32は、図2と同様である。S22の後のS120では、CPU32は、S110で受信された距離情報内の携帯端末のBTデバイス名をBTデバイス名格納領域40に格納させる。これにより、確立済み端末のBTデバイス名がBTデバイス名格納領域40に格納される。なお、距離情報内のBTデバイス名がBTデバイス名格納領域40に既に格納されている場合には、S120がスキップされる。

40

【0080】

（携帯端末PT1の処理；図7）

携帯端末PT1のCPU72は、図3の処理に代えて、図7の処理を実行する。S50は、図3と同様である。S150では、CPU72は、BTIF62を介して、BT接続要求をプリンタPRに送信する（図6のS100でYES参照）。S152では、CPU72は、プリンタPRから、BTIF62を介して、BT設定情報を受信し、BT設定情報を利用したペアリングをプリンタPRと実行して、プリンタPRとのBT接続を確立する（図6のS102参照）。

【0081】

S154では、CPU72は、BT接続を利用して、BTIF62を介して、距離情

50

報をプリンタPRに送信する送信処理を開始する(図6のS110でYES参照)。プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離を特定する手法は、第1実施例と同様である。

【0082】

S160では、CPU72は、BT接続を利用して、プリンタPRから、BTI/F62を介して、現行SSID及び所定のパスワードを含むネットワーク情報を受信することを監視する。CPU72は、ネットワーク情報を受信した場合には、S160でYESと判断して、S64に進む。S64~S80は、図3と同様である。ただし、本実施例では、図3のS74が実行されない。

【0083】

(ケースC:図8)

続いて、図8及び図9を参照して、図6及び図7の各処理によって実現される具体的なケースについて説明する。図8のケースCの初期状態は、図4のケースAの初期状態と同様である。図4のケースAと異なる点を中心として、ケースCの内容を説明する。A0, A1, T2~T6は、図4と同様である。

【0084】

携帯端末PT1は、プリンタPRからAdvertise信号を受信する場合に、T13において、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離に関わらず、BT接続要求をプリンタPRに送信する(図7のS150)。

【0085】

プリンタPRは、携帯端末PT1からBT接続要求を受信する場合に、T14において、携帯端末PT1とのBT接続を確立する(図6のS100でYES, S102)。T15は、図4のT24と同様である。

【0086】

T16では、携帯端末PT1は、BT接続を利用して、距離情報をプリンタPRに送信する(図7のS154)。この時点では、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上である。従って、距離情報は、「Far」を示す。

【0087】

プリンタPRは、携帯端末PT1からT16の距離情報を受信する場合に、T16Aにおいて、距離情報内のBTデバイス名「N1」を格納済みでないと判断し(図6のS112でNO)、さらに、距離情報が「Far」を示すと判断する(S114でNO)。この場合、プリンタPRは、ネットワーク情報を携帯端末PT1に送信しない(S114でNOの場合にS116に進まない)。この結果、プリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が確立されない。

【0088】

ユーザは、プリンタPRに印刷を実行させることを望む場合に、A2において、携帯端末PT1をプリンタPRに近づける。これにより、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値未満になる。この場合、T18では、携帯端末PT1は、BT接続を利用して、「Near」を示す距離情報をプリンタPRに送信する(図7のS154)。

【0089】

プリンタPRは、携帯端末PT1からT18の距離情報を受信する場合に、T18Aにおいて、距離情報内の携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」を格納済みでないと判断し(図6のS112でNO)、さらに、距離情報が「Near」を示すと判断する(S114でYES)。この場合、T19では、プリンタPRは、SSID「X1」及びパスワード「PS」を含むネットワーク情報を携帯端末PT1に送信する(S116)。T45を除くT30~T52は、図4と同様である。ただし、図4のT42が実行されない。また、T45では、プリンタPRは、T18の距離情報内のBTデバイス名「N1」を格納する(S120)。

【0090】

(ケースD1;図9)

図9のケースD1は、図8のケースCの続きであり、Wi-Fi I/F20がOFF状

10

20

30

40

50

態であり（図8のT52参照）、BTI/F22がON状態である（T4参照）。また、プリンタPRのBTデバイス名格納領域40には、確立済み端末である携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」が格納されている（T45参照）。

【0091】

A11、T106～T116は、図8のA1、T6～T16と同様である。プリンタPRは、携帯端末PT1からT116の距離情報（即ち「Far」を示す距離情報）を受信する場合に、T116Aにおいて、距離情報内のBTデバイス名「N1」を格納済みであると判断する（図6のS112でYES）。この場合、T119では、プリンタPRは、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上であるにも関わらず、SSID「X2」及びパスワード「PS」を含むネットワーク情報を携帯端末PT1に送信する（S116）。A13及びT130～T152は、図5と同様である。

10

【0092】

（ケースD2）

ケースD2もケースCの続きである。プリンタPRのBTデバイス名格納領域40には、携帯端末PT2のBTデバイス名「N2」が格納されていない。T106～T115は、携帯端末PT1に代えて携帯端末PT2が利用される点を除くと、ケースD1と同様である。

【0093】

プリンタPRは、携帯端末PT2からT216の距離情報を受信する場合に、T216Aにおいて、距離情報内のBTデバイス名「N2」がBTデバイス名格納領域40に格納されていないと判断し（S112でNO）、さらに、距離情報が「Far」を示すと判断する（S114でNO）。この場合、プリンタPRは、ネットワーク情報を携帯端末PT2に送信しない（S114でNOの場合にS116に進まない）。この結果、プリンタPRと携帯端末PT2との間にWi-Fi接続が確立されない。

20

【0094】

（本実施例の効果）

プリンタPRは、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値未満である状態、即ち、ユーザがプリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が確立されることを望んでいる可能性が高い状態において、ネットワーク情報を携帯端末PT1に送信する（図8のT19）。これにより、プリンタPRは、携帯端末PT1とのWi-Fi接続を確立し、携帯端末PT1から印刷データを受信することができる（T30、T32、T40）。そして、プリンタPRは、確立済み端末である携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」を格納する（T45）。

30

【0095】

プリンタPRは、BTデバイス名「N1」を格納した後に、プリンタPRとのWi-Fi接続が確立されていない未接続端末である携帯端末PT2から距離情報を受信する（図9のケースD2のT216）。プリンタPRは、プリンタPRと未接続端末（即ち携帯端末PT2）との間の距離が閾値以上である状態、即ち、ユーザが未接続端末とのWi-Fi接続が確立されることを望んでいる可能性が低い状態において、未接続端末から距離情報を受信しても、ネットワーク情報を未接続端末に送信しない（図6のS112でNO、S114でNO）。この結果、プリンタPRは、未接続端末である携帯端末PT2とのWi-Fi接続を確立しない。

40

【0096】

一方、プリンタPRは、携帯端末PT1から距離情報を受信する場合（図9のケースD1のT116）に、距離情報内のBTデバイス名「N1」を格納済みであると判断する（T116A）。この場合、携帯端末PT1が確立済み端末であるので、ユーザがプリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が再び確立されることを望んでいる可能性が高い。従って、プリンタPRは、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上であるにも関わらず、ネットワーク情報をプリンタPRに送信する（T119）。これにより、プリンタPRは、携帯端末PT1とのWi-Fi接続を確立し、携帯端末PT1

50

から印刷データを受信することができる（T130、T132、T140）。このように、プリンタPRは、BT通信を実行した後に、適切な状況で、確立済み端末である携帯端末PT1とのWi-Fi接続を確立することができる。

【0097】

（対応関係）

プリンタPRが、「第1の通信機器」の一例である。携帯端末PT1が、「第2の通信機器」及び「第3の通信機器」の一例である。携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」が、「第2の機器識別情報」及び「第3の機器識別情報」の一例である。プリンタPRのWi-Fi I/F 20、BT I/F 22が、それぞれ、「第1のインターフェース」、「第2のインターフェース」の一例である。図7のS154の距離情報に含まれる「Near」と「Far」との境界の閾値（例えば3m）が、「所定距離」の一例である。Advertise信号が、「所定信号」の一例である。図8のT16（又はT18）の距離情報が、「第1の距離情報」の一例であり、図9のT116の距離情報が、「特定情報」及び「第2の距離情報」の一例である。図8のT19のネットワーク情報、図9のT119のネットワーク情報が、それぞれ、「第1のネットワーク関係情報」、「第2のネットワーク関係情報」の一例である。

【0098】

（第3実施例）

第1及び第2実施例と異なる点を中心に説明する。図1に示されるように、プリンタPRは、NFC方式に従った無線通信（以下では「NFC通信」と呼ぶ）を実行するためのNFC I/F 24を備える。NFC I/F 24は、メモリ26を備える。また、携帯端末PT1、PT2も、それぞれ、NFC I/F 64を備える。本実施例では、携帯端末PT1がBTデバイス名格納領域80を備えており、プリンタPRがBTデバイス名格納領域40を備えていない。

【0099】

NFC方式は、いわゆる近距離無線通信のための無線通信方式であり、例えば、ISO/IEC 21481又は18092の国際標準規格に基づく無線通信方式である。NFC通信の通信速度（例えば最大の通信速度が424Kbps）は、BT通信の通信速度（例えば最大の通信速度が24Mbps）よりも遅い。NFC通信における搬送波の周波数（例えば13.56MHz帯）は、Wi-Fi通信における搬送波の周波数（例えば2.4GHz帯又は5.0GHz帯）及びBT通信における搬送波の周波数（例えば2.4GHz帯）とは異なる。また、NFC通信を実行可能な最大の距離（例えば約10cm）は、BT通信を実行可能な最大の距離（例えば約数十m）よりも小さい。

【0100】

（プリンタPRの処理；図10）

プリンタPRのCPU32は、図2の処理に代えて、図10の処理を実行する。S2は、図2と同様である。S200では、CPU32は、BT I/F 22をOFF状態からON状態に変更し、さらに、NFC I/F 24をOFF状態からON状態に変更する（即ちNFC I/F 24に電力が供給される）。S202では、CPU32は、S2で生成されたSSIDと、所定のパスワードと、をNFC I/F 24に供給する。これにより、現行SSID及び所定のパスワードがNFC I/F 24のメモリ26に格納される。S6は、図2と同様である。CPU32は、S210及びS212の各監視処理を順次実行することを繰り返す。

【0101】

S210では、CPU32は、NFC I/F 24を介した通信リンク（以下では「NFCリンク」と呼ぶ）が確立されることを監視する。CPU32は、NFC I/F 24から、NFCリンクが確立されたことを示す情報を取得する場合に、S210でYESと判断して、S14に進む。S14～S18は、図2と同様である。S220では、CPU32は、Wi-Fi接続を利用して、Wi-Fi I/F 20を介して、プリンタPRのBTデバイス名「NP」を携帯端末に送信する。

10

20

30

40

50

【0102】

S212では、CPU32は、携帯端末から、BTI/F22を介して、Scan_Req信号を受信することを監視する。CPU32は、Scan_Req信号を受信した場合には、S212でYESと判断して、S12に進む。S12～S18は、図2と同様である。

【0103】

S20～S32は、図2と同様である。S240では、CPU32は、S32で生成されたSSIDと、所定のパスワードと、をNFCI/F24に供給する。これにより、NFCI/F24のメモリ26内の所定のパスワードは変更されないが、メモリ26内の現行SSIDが変更される。

10

【0104】

(携帯端末PT1の処理；図11)

携帯端末PT1のCPU72は、図3の処理に代えて、図11の処理を実行する。CPU72は、S50及びS250の各監視処理を順次実行することを繰り返す。S50とS50でYESの後のS52～S80とは、図3と同様である。ただし、本実施例では、図3のS54の処理が実行されず、S50でYESの場合に、図3のS74の処理が実行されない。

【0105】

S250では、CPU72は、NFCI/F64を介した通信リンク(即ちNFCリンク)が確立されることを監視する。CPU72は、NFCI/F64から、NFCリンクが確立されたことを示す情報を取得する場合に、S250でYESと判断して、S64に進む。S64及びS66は、図3と同様である。S260では、CPU72は、Wi-Fi接続を利用して、プリンタPRから、Wi-FiI/F60を介して、BTデバイス名「NP」を受信する(図10のS220参照)。S260の後のS70～S80は、図3と同様である。ただし、S74では、CPU72は、Wi-Fi通信によってS260で受信されたBTデバイス名「NP」をBTデバイス名格納領域80に格納させる。

20

【0106】

(ケースE：図12)

続いて、図12及び図13を参照して、図10及び図11の各処理によって実現される具体的なケースについて説明する。なお、図12及び図13において、プリンタPRと携帯端末PT1、PT2との間の太線矢印、細線矢印、破線矢印は、それぞれ、Wi-Fi通信、BT通信、NFC通信を示す。この点は、後述の第4実施例でも同様である。図12のケースEの初期状態は、図4のケースAの初期状態と同様である。図4のケースAと異なる点を中心として、ケースEの内容を説明する。

30

【0107】

プリンタPRは、電源がユーザによってONされる場合(A0)に、T302において、SSID「X1」を生成し(図10のS2)、T304において、BTI/F22及びNFCI/F24のそれぞれをON状態に変更し(S200)、T305において、SSID「X1」及びパスワード「PS」をNFCI/F24に供給する。A1及びT306は、図4のA1及びT6と同様である。

40

【0108】

携帯端末PT1は、プリンタPRからAdvertise信号を受信する場合に、T310において、Advertise信号内のBTデバイス名「NP」を格納済みでない判断する(図11のS52でNO)。この場合、携帯端末PT1は、Scan_Req信号をプリンタPRに送信しない(S54でNOの場合にS60に進まない)。この結果、プリンタPRと携帯端末PT1との間にWi-Fi接続が確立されない。

【0109】

ユーザは、プリンタPRに印刷を実行させることを望む場合に、A2において、携帯端末PT1をプリンタPRに近づける。これにより、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離がNFC通信を実行可能な最大の距離(例えば10cm)未満になる。この場合、

50

プリンタPRと携帯端末PT1との間にNFCリンクが確立される。

【0110】

プリンタPRのNFC I/F 24のメモリ26には、SSID「X1」及びパスワード「PS」が格納されている(T305)。そして、NFC I/F 24は、NFCリンクが確立される場合に、制御部30のCPU32から指示を受けることなく、T320において、メモリ26内のSSID「X1」及びパスワード「PS」を携帯端末PT1に送信する。T324, T330, T332は、図4のT24, T30, T32と同様である(図10のS210でYES、S14~S18、図11のS250でYES、S64、S66)。そして、T334において、プリンタPRは、Wi-Fi接続を利用して、BTデバイス名「NP」を携帯端末PT1に送信する(図10のS220)。

10

【0111】

A3, T340~T352は、図4のA3, T40~T52と同様である。ただし、T342では、携帯端末PT1は、T334のWi-Fi通信によってプリンタPRから受信されたBTデバイス名「NP」を格納する(図11のS74)。T354では、プリンタPRは、SSID「X2」及びパスワード「PS」をNFC I/F 24に供給する(図10のS240)。

【0112】

(ケースF1; 図13)

図13のケースF1は、図12のケースEの続きであり、Wi-Fi I/F 20がOFF状態であり(図12のT352参照)、BT I/F 22及びNFC I/F 24がON状態である(T304参照)。また、携帯端末PT1のBTデバイス名格納領域80には、確立済みプリンタであるプリンタPRのBTデバイス名「NP」が格納されている(T342参照)。

20

【0113】

A11, A13は、図5と同様であり、T406~T452は、図5のT106~T152と同様である(図10のS212でYES、S12~S18、S30~S32、図11のS50でYES、S52でYES、S60~S80)。T454では、プリンタPRは、SSID「X3」及びパスワード「PS」をNFC I/F 24に供給する(図10のS240)。

【0114】

(ケースF2)

ケースF2もケースEの続きである。携帯端末PT2のBTデバイス名格納領域(図示省略)には、プリンタPRのBTデバイス名「NP」が格納されていない。

30

【0115】

A15は、図5と同様である。携帯端末PT2は、プリンタPRからT506のAdvertise信号を受信する場合(図11のS50でYES)に、T510において、Advertise信号内のBTデバイス名「NP」を格納済みでないと判断する(S52でNO)。この場合、携帯端末PT2は、Scan_Req信号をプリンタPRに送信しない(S52でNOの場合にS60に進まない)。この結果、プリンタPRと携帯端末PT2との間にWi-Fi接続が確立されない。

40

【0116】

(本実施例の効果)

本実施例でも、第1実施例と同様に、携帯端末PT1は、BT通信を実行した後に、適切な状況で、確立済みプリンタであるプリンタPRとのWi-Fi接続を確立することができる。また、携帯端末PT1は、BT方式の論理リンクを確立せずに済むので、携帯端末PT1の処理負荷を軽減させ得る。

【0117】

(対応関係)

BT方式、NFC方式が、それぞれ、「第1種の通信方式」、「第2種の通信方式」の一例である。携帯端末PT1のBT I/F 62、NFC I/F 64が、それぞれ、「第1

50

種のインターフェース」、「第2種のインターフェース」の一例である。NFC通信を実行可能な最大の距離(例えば10cm)が、「所定距離」の一例である。図12のT320のSSID「X1」及びパスワード「PS」が、「第1のネットワーク関係情報」の一例であり、図13のT422のScan_Res信号内のSSID「X2」及びパスワード「PS」が、「第2のネットワーク関係情報」の一例である。

【0118】

(第4実施例)

第3実施例と異なる点を中心に説明する。本実施例では、プリンタPRがBTデバイス名格納領域40を備えており、携帯端末PT1がBTデバイス名格納領域80を備えていない。

10

【0119】

(プリンタPRの処理; 図14)

プリンタPRのCPU32は、図10の処理に代えて、図14の処理を実行する。S2、S200、S202、S6、S210、及び、S212は、図10と同様である。また、S210でYESの後のS14~S18は、図10と同様である。S18の後のS221では、CPU32は、Wi-Fi接続を利用して、携帯端末から、Wi-Fi I/F20を介して、携帯端末のBTデバイス名を受信する。

【0120】

S212でYESの後のS213では、CPU32は、Scan_Req信号内の送信元のBTデバイス名がBTデバイス名格納領域40に格納されているのか否かを判断する。S213でYESの後のS12~S18は、図10と同様である。また、S20~S32、S240は、図10と同様である。S230では、CPU32は、S221で受信されたBTデバイス名をBTデバイス名格納領域40に格納させる。

20

【0121】

(携帯端末PT1の処理; 図11)

携帯端末PT1のCPU72は、図11の処理を実行するが、S260が第3実施例とは異なる。S260では、携帯端末PT1のCPU72は、Wi-Fi接続を利用して、Wi-Fi I/F60を介して、携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」をプリンタPRに送信する(図14のS221参照)。また、本実施例では、S52及びS74が実行されない。

30

【0122】

(ケースE: 図12)

続いて、図12及び図15を参照して、図11及び図14の各処理によって実現される具体的なケースについて説明する。図12のケースEでは、T334が実行されず、その代わりにT336が実行される。T336では、携帯端末PT1は、Wi-Fi接続を利用して、携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」をプリンタPRに送信する(図11のS260)。また、T342が実行されず、その代わりにT345が実行される。T345では、プリンタPRは、T336のWi-Fi通信によって携帯端末PT1から受信されたBTデバイス名「N1」を格納する(図14のS230)。

40

【0123】

(ケースG1; 図15)

図15のケースG1は、図12のケースEの続きである。プリンタPRのBTデバイス名格納領域40には、確立済み端末である携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」が格納されている(図12のT345参照)。図13のケースF1と異なる点を中心として、ケースG1を説明する。

【0124】

A11、T406~T420は、図13と同様である。T421では、プリンタPRは、Scan_Req信号内のBTデバイス名「N1」を格納済みであると判断する(図14のS213でYES)。この場合、T422では、プリンタPRは、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離が閾値以上であるにも関わらず、SSID「X2」及びパワ

50

ード「PS」を含むScan_Req信号を携帯端末PT1に送信する(S12)。A13、T424~T454は、図13と同様である。

【0125】

(ケースG2)

ケースG2もケースEの続きである。プリンタPRのBTデバイス名格納領域40には、携帯端末PT2のBTデバイス名「N2」が格納されていない。

【0126】

携帯端末PT2は、A15の操作が実行された後に、プリンタPRからT506のAdvertise信号を受信する場合(図11のS50でYES)に、T520において、プリンタPRと携帯端末PT2との間の距離が閾値以上であるにも関わらず、Scan_Req信号をプリンタPRに送信する。

10

【0127】

プリンタPRは、携帯端末PT2からScan_Req信号を受信する場合に、T521において、Scan_Req信号内のBTデバイス名「N2」を格納済みでないと判断する(図14のS213でNO)。この場合、プリンタPRは、SSID「X2」等を携帯端末PT2に送信しない(S213でNOの場合にS12に進まない)。この結果、プリンタPRと携帯端末PT2との間にWi-Fi接続が確立されない。

【0128】

(本実施例の効果)

本実施例でも、第2実施例と同様に、プリンタPRは、BT通信を実行した後に、適切な状況で、確立済みプリンタであるプリンタPRとのWi-Fi接続を確立することができる。また、プリンタPRは、BT方式の論理リンクを確立せずに済むので、プリンタPRの処理負荷を軽減させ得る。

20

【0129】

(対応関係)

プリンタPRのBTI/F22、NFCI/F24が、それぞれ、「第1種のインターフェース」、「第2種のインターフェース」の一例である。NFC通信を実行可能な最大の距離(例えば10cm)が、「所定距離」の一例である。図15のT420のScan_Req信号が、「所定要求」及び「特定情報」の一例である。また、T422のScan_Req信号が、「応答」の一例である。図12のT320のSSID「X1」及びパスワード「PS」が、「第1のネットワーク関係情報」の一例であり、図15のT422のScan_Req信号内のSSID「X2」及びパスワード「PS」が、「第2のネットワーク関係情報」の一例である。

30

【0130】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。上記の実施例の変形例を以下に列挙する。

【0131】

(変形例1) 携帯端末PT1は、図3又は図11のS60及びS62を実行する代わりに、BT接続要求をプリンタPRに送信して、プリンタPRとのBT接続を確立した後に、BT接続を利用して、プリンタPRからSSID及びパスワードを受信してもよい。本変形例では、BT接続要求が、「第1の所定要求」及び「第2の所定要求」の一例である。一般的に言うと、「第1(又は第2)の所定要求」、「第1(又は第2)のネットワーク関係情報」は、上記の第1及び第3実施例のように、第2の通信方式の論理リンクを確立するための最上位層の通信を実行せずに通信されてもよいし、本変形例のように、論理リンクを利用して通信されてもよい。

40

【0132】

(変形例2) 携帯端末PT1がAdvertise信号を繰り返し送信する場合には、プリンタPRは、図6のS6を実行しなくてもよい。この場合、プリンタPRは、携帯端末PT1からAdvertise信号を受信する場合に、Advertise信号内の携帯

50

端末PT1のBTデバイス名「N1」を格納済みであるのか否かを判断してもよい。プリンタPRは、BTデバイス名「N1」を格納済みであると判断する場合に、S116以降の処理を実行してもよい。プリンタPRは、BTデバイス名「N1」を格納済みでないと判断する場合に、受信済みのAdvertise信号の電波強度に基づいて、プリンタPRと携帯端末PT1との間の距離を特定し、特定済みの距離が閾値未満であるのか否かを判断してもよい。プリンタPRは、特定済みの距離が閾値未満であると判断する場合には、S116以降の処理を実行し、特定済みの距離が閾値以上であると判断する場合には、S116以降の処理を実行しなくてもよい。S116では、BT接続が確立されることなく、ネットワーク情報が送信されてもよいし、BT接続が確立された後に、ネットワーク情報が送信されてもよい。本変形例では、Advertise信号が、「特定情報」の一例であり、「所定信号送信部」及び「距離情報受信部」を省略可能である。

10

【0133】

(変形例3) 携帯端末PT1がAdvertise信号を繰り返し送信する場合には、プリンタPRは、図14のS6を実行しなくてもよい。この場合、プリンタPRは、携帯端末PT1からAdvertise信号を受信する場合に、Advertise信号内の携帯端末PT1のBTデバイス名「N1」を格納済みであるのか否かを判断してもよい。プリンタPRは、BTデバイス名「N1」を格納済みであると判断する場合に、S12以降の処理を実行し、BTデバイス名「N1」を格納済みでないと判断する場合に、S12以降の処理を実行しなくてもよい。S12では、BT接続が確立されることなく、ネットワーク情報が送信されてもよいし、BT接続が確立された後に、ネットワーク情報が送信されてもよい。本変形例では、Advertise信号が、「特定情報」及び「所定要求」の一例である。

20

【0134】

(変形例4) 携帯端末PT1は、図11の第3実施例のS260を実行せずに、NFC通信によってプリンタPRからBTデバイス名「NP」を受信してもよい。即ち、「機器識別情報受信処理」では、上記の第3実施例のように、第1のインターフェースを介して第1の機器識別情報を受信してもよいし、本変形例のように、第2のインターフェース(特に第2種のインターフェース)を介して第1の機器識別情報を受信してもよい。

【0135】

(変形例5) プリンタPRは、図14のS221を実行せずに、NFC通信によって携帯端末PT1からBTデバイス名「N1」を受信してもよい。即ち、「機器識別情報受信部」は、上記の第4実施例のように、第1のインターフェースを介して第2の機器識別情報を受信してもよいし、本変形例のように、第2のインターフェース(特に第2種のインターフェース)を介して第2の機器識別情報を受信してもよい。

30

【0136】

(変形例6) 上記の各実施例では、プリンタPRから携帯端末PT1にSSID及びパスワードが送信される(例えば図2のS12)。これに代えて、プリンタPRは、SSIDを携帯端末PT1に送信するが、パスワードを携帯端末PT1に送信しなくてもよい。この場合、携帯端末PT1においてパスワード入力画面が表示されて、パスワードがユーザによって携帯端末PT1に入力される。本変形例では、SSIDのみが、「第1(又は第2)のネットワーク関係情報」の一例である。

40

【0137】

(変形例7) プリンタPRのBTIF22は、CPUとメモリとを備えていてもよい。BTIF22のメモリは、プログラムを格納していてもよい。BTIF22のCPUは、制御部30内のCPU32から指示を受けなくても、BTIF22のメモリ内のプログラムに従って、上記の各実施例の動作を実行可能であってもよい。一般的に言うと、「第1の通信機器」は、2個以上のプロセッサ(例えばプリンタPRの制御部30内のCPU32とBTIF22内のCPU)と、2個以上のメモリ(例えば制御部30内のメモリ34とBTIF22内のメモリ)と、を備えていてもよく、各プロセッサが各メモリに格納されている各プログラムに従って処理を実行してもよい。

50

【0138】

(変形例8) 第3及び第4実施例では、図10及び図14のS202及びS240において、プリンタPRのCPU32は、現行SSID及びパスワードをNFCI/F24に供給して、NFCI/F24のメモリ26にこれらの情報を格納させる。この結果、NFCI/F24は、携帯端末とのNFCリンクが確立される場合に、制御部30(即ちCPU32)から指示を受けなくても、現行SSID及びパスワードを携帯端末に送信することができる。これに代えて、NFCI/F24は、携帯端末とのNFCリンクが確立される場合に、NFCリンクが確立されたことを制御部30(即ちCPU32)に通知し、制御部30から現行SSID及びパスワードを取得してこれらの情報を携帯端末に送信してもよい。一般的に言うと、「第1のネットワーク関係情報送信部」は、第2種のインターフェースを介して、第1のネットワーク関係情報を第2の通信機器に送信すればよい。

10

【0139】

(変形例9) 各実施例では、プリンタPRは、例えば図2のS32において、Wi-Fi I/F20をOFF状態に変更する。これに代えて、プリンタPRの電源がONされている間に、Wi-Fi I/F20が常にON状態に維持されていてもよい。

【0140】

(変形例10) プリンタPRは、WFDをサポートしていなくてもよく、その代わりに、いわゆるSoft APをサポートしていてもよい。この場合、プリンタPRは、例えば図2のS14において、Soft APを起動し、S32において、Soft APを停止する。

20

【0141】

(変形例11) 「機器識別情報」は、プリンタPR又は携帯端末PT1等のBTデバイス名でなくてもよく、他の識別情報(例えば、MACアドレス、IPアドレス等)であってもよい。

【0142】

(変形例12) 「第1のインターフェース」は、Wi-Fi通信を実行するためのI/Fでなくてもよく、無線LANを構築可能な他の通信方式に従った無線通信を実行するためのI/Fであってもよい。また、「第2のインターフェース」は、BT通信を実行するためのI/Fでなくてもよく、例えば、近距離無線通信を実行可能な他の通信方式(例えばTransfer Jet(登録商標)方式)に従った無線通信を実行するためのI/Fであってもよい。

30

【0143】

(変形例13) 「第1の通信機器」は、プリンタPRでなくてもよく、例えば、スキャナであってもよい。この場合、スキャナは、例えば、図2のS20において、携帯端末PT1から印刷データを受信する代わりに、原稿のスキャンを実行することによって生成されるスキャンデータを携帯端末PT1に送信してもよい。また、「第1の通信機器」は、プリンタ及びスキャナとは異なる機器(例えば、コピー機、ファクシミリ、電話機、PC、サーバ、携帯端末等)であってもよい。また、「第2の通信機器」は、携帯端末でなくてもよく、他の機器(例えば、プリンタ、スキャナ、コピー機、ファクシミリ、電話機、デスクトップ型PC、サーバ等)であってもよい。

40

【0144】

(変形例14) 各実施例では、プリンタPRのCPU32及び携帯端末PT1のCPU72がプログラム(即ちソフトウェア)を実行することによって、図2~図15の各処理が実現される。これに代えて、図2~図15の各処理のうちの少なくとも1つの処理は、論理回路等のハードウェアによって実現されてもよい。

【0145】

また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

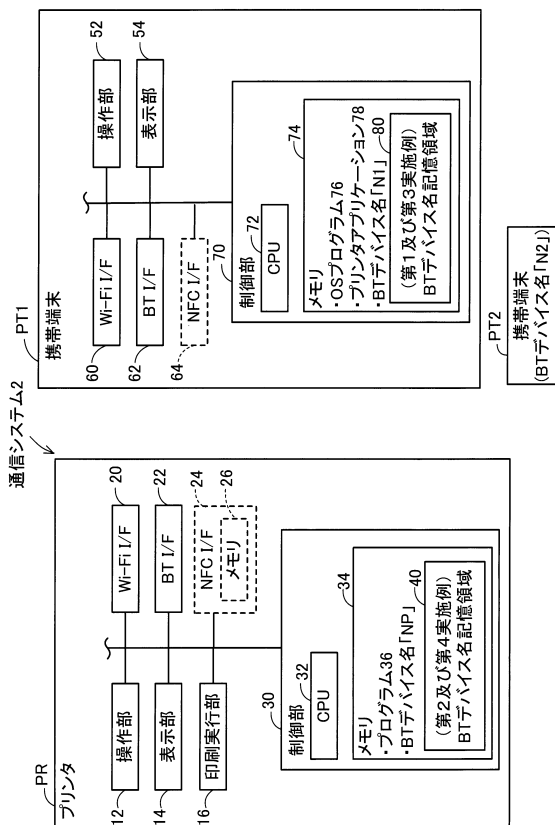
50

【符号の説明】

【0146】

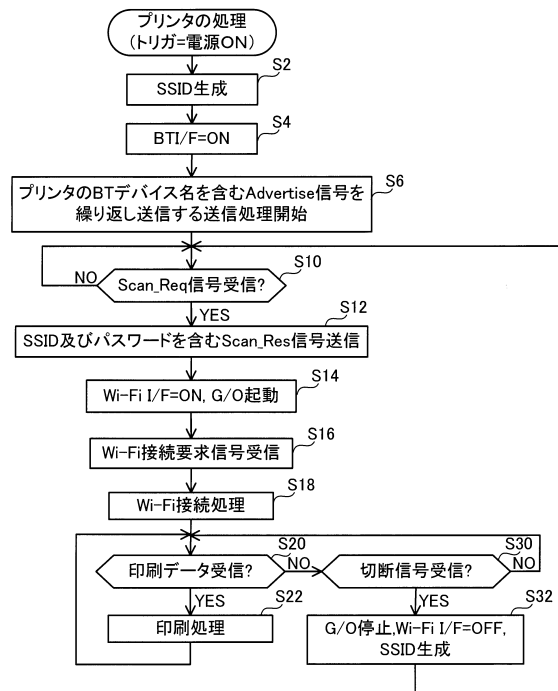
2：通信システム、PR：プリンタ、12：操作部、14：表示部、16：印刷実行部、20：Wi-Fi I/F（インターフェース）、22：BT I/F、24：NFC I/F、26：メモリ、30：制御部、32：CPU、34：メモリ、36：プログラム、40：BTデバイス名格納領域、PT1、PT2：携帯端末、52：操作部、54：表示部、60：Wi-Fi I/F、62：BT I/F、64：NFC I/F、70：制御部、72：CPU、74：メモリ、76：OSプログラム、78：プリンタアプリケーション、BTデバイス名「N1」、80：BTデバイス名格納領域（第1及び第3実施例）、BTデバイス名「N2」

【図1】



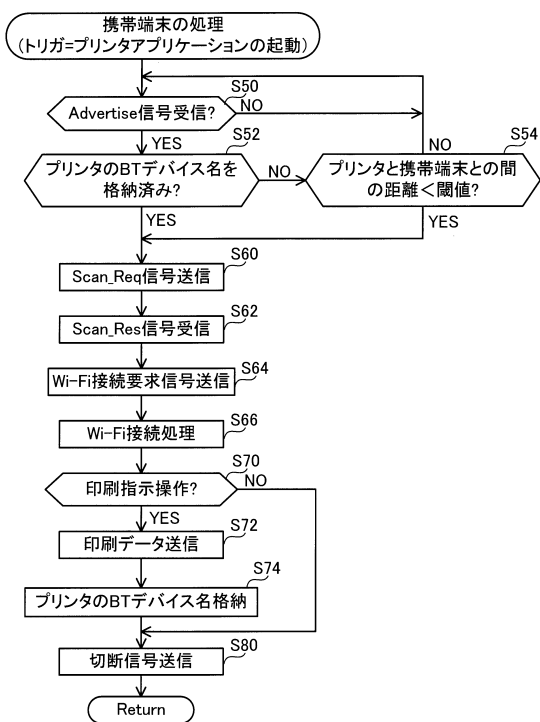
【図2】

(第1実施例)



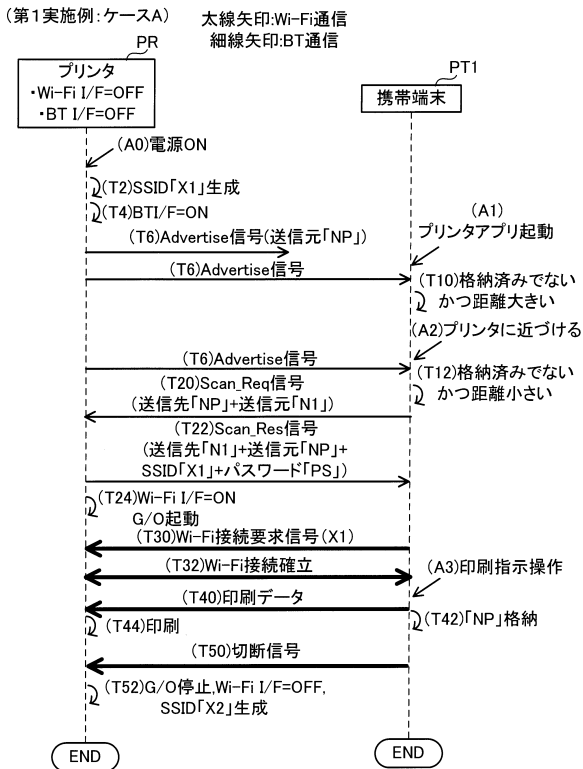
【図3】

(第1実施例)



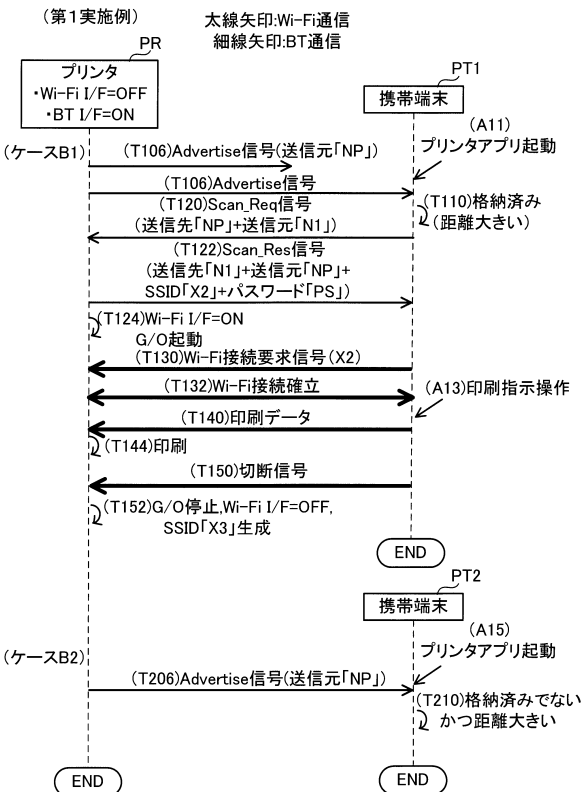
【図4】

(第1実施例: ケースA)



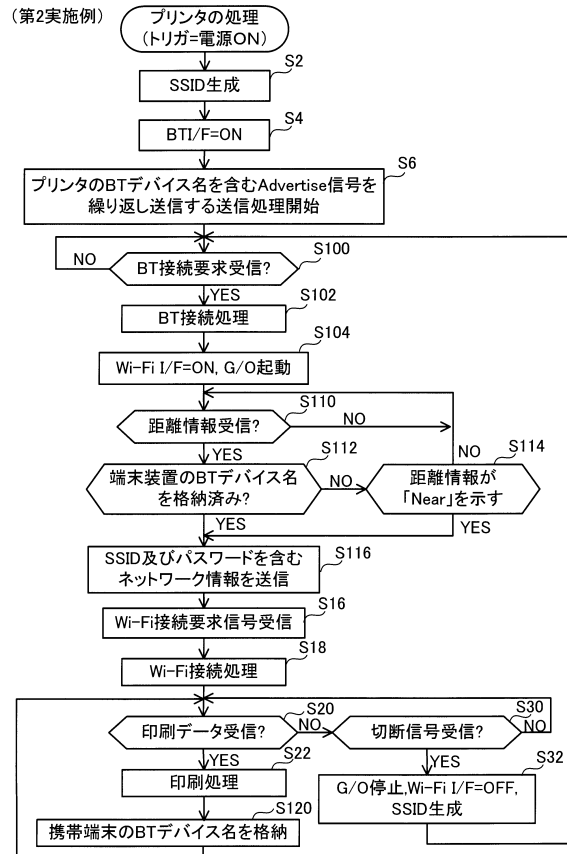
【図5】

(第1実施例)



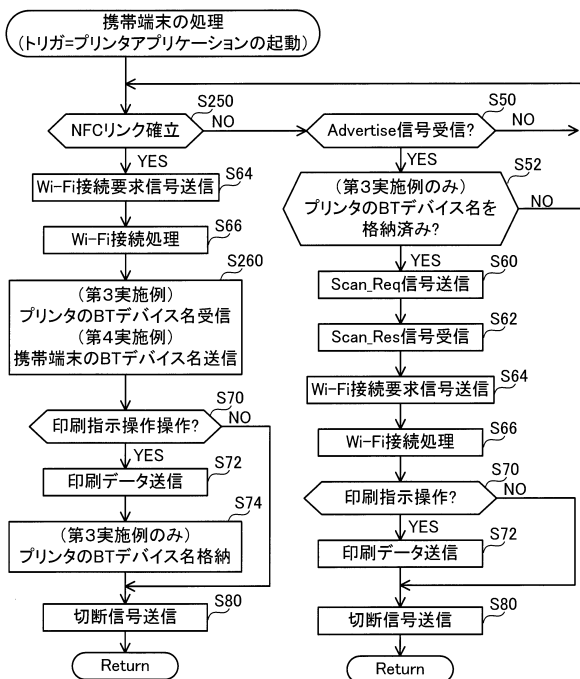
【図6】

(第2実施例)



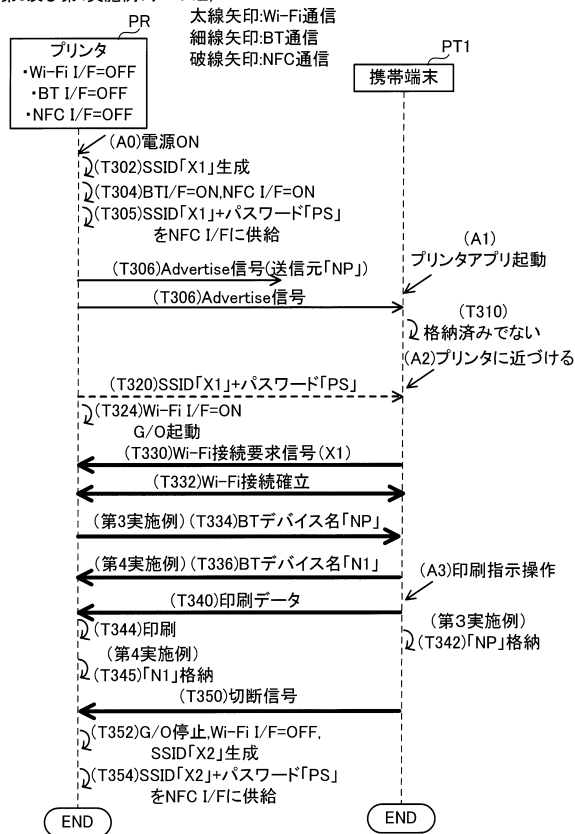
【図11】

(第3及び第4実施例)



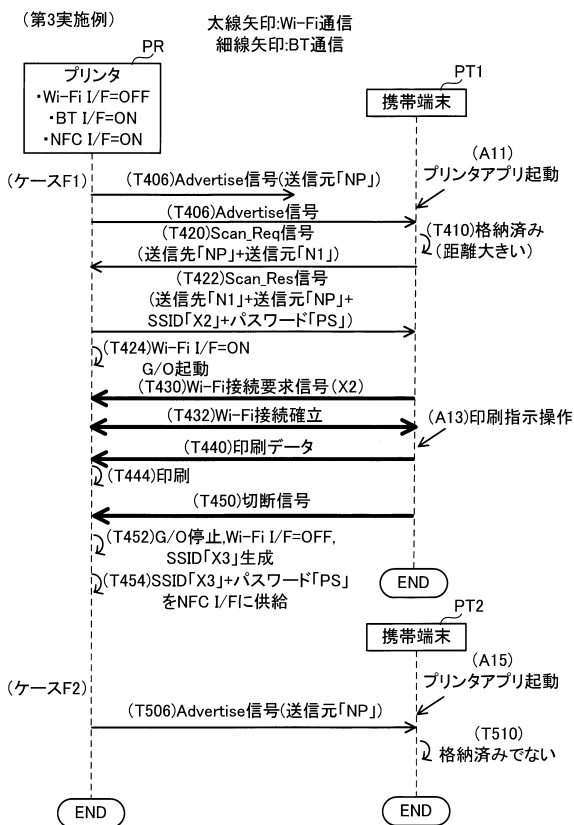
【図12】

(第3及び第4実施例: ケースE)



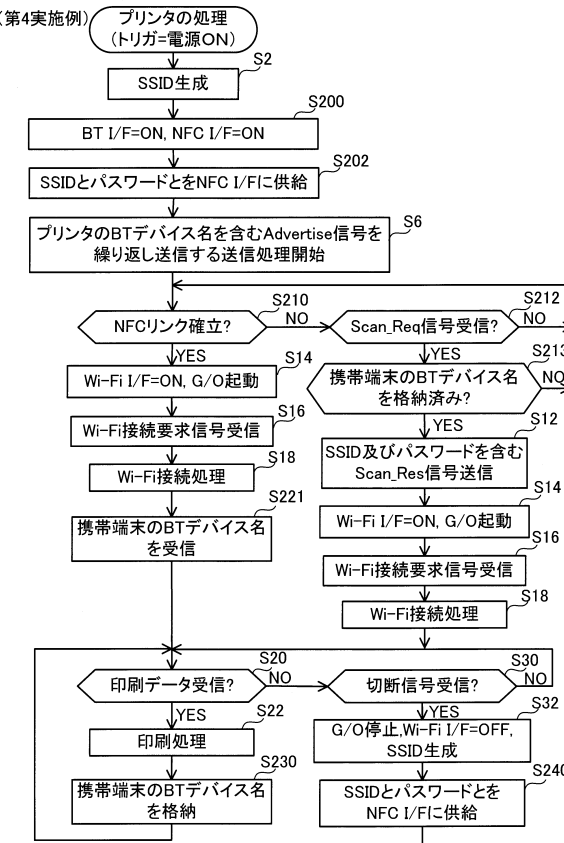
【図13】

(第3実施例)

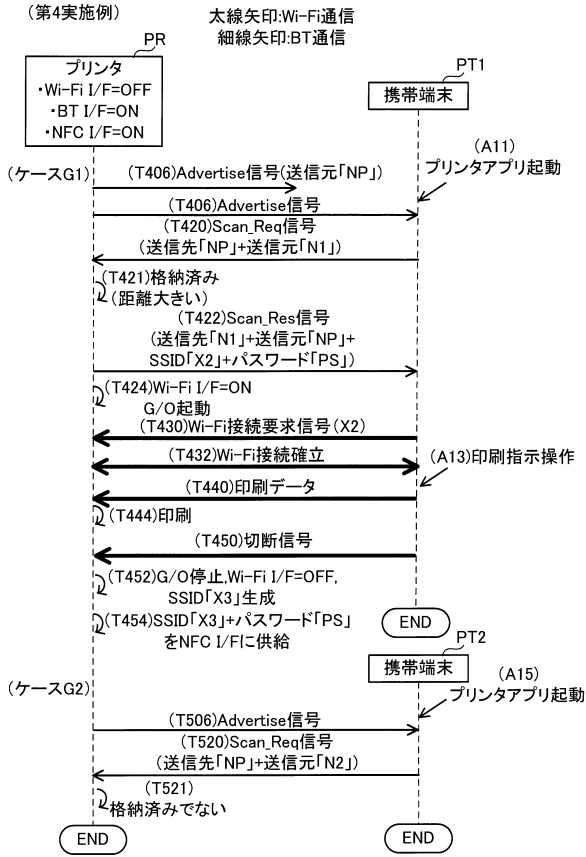


【図14】

(第4実施例)



【図15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-168215(JP,A)
特開2014-192822(JP,A)
特開2009-037566(JP,A)
特開2006-100957(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00