

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6862872号  
(P6862872)

(45) 発行日 令和3年4月21日(2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月5日(2021.4.5)

(51) Int.Cl.		F I
HO4W 76/10	(2018.01)	HO4W 76/10
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12
HO4W 84/20	(2009.01)	HO4W 84/20

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-17852 (P2017-17852)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成29年2月2日(2017.2.2)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-125774 (P2018-125774A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(74) 代理人	110000110
審査請求日	令和2年1月14日(2020.1.14)		特許業務法人快友国際特許事務所
		(72) 発明者	辻 亮弥
			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
		(72) 発明者	朝倉 弘崇
			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
		(72) 発明者	島田 侑亮
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信装置であって、

第1の無線インタフェースと、

前記通信装置の動作状態が第1の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N個（前記Nは1以上の整数）の第1の外部装置が前記第1の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、前記第1の無線インタフェースを介して、前記N個の第1の外部装置とは異なる第2の外部装置から所定要求を受信する受信部であって、前記所定要求は、前記第1の無線ネットワークとは異なる第2の無線ネットワークへの所属を前記通信装置に要求するコマンドであり、前記特定の状況において、M1個（前記M1は1以上前記N以下の整数）の第1の外部装置が、第2の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局に参加している、前記受信部と、

前記特定の状況において、前記第2の外部装置から前記所定要求が受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行させる第1の移行部であって、前記第1の状態は、前記第2の外部装置が親局として動作する前記第2の無線ネットワークに子局として参加している状態である、前記第1の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第1の状態に移行した後に、前記第2の無線ネットワークを利用して、前記第1の無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第2の外部装置と実行する無線通信実行部と、

前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる第2の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記N個の第1の外部装置のうちの前記M1個の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、

を備える通信装置。

【請求項2】

通信装置であって、

第1の無線インタフェースと、

前記第1の無線インタフェースとは異なる第2の無線インタフェースであって、前記第2の無線インタフェースを介した無線通信の通信速度は、前記第1の無線インタフェースを介した無線通信の通信速度よりも遅い、前記第2の無線インタフェースと、

メモリと、

前記通信装置の動作状態が第1の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N個（前記Nは1以上の整数）の第1の外部装置が前記第1の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、前記第2の無線インタフェースを介して、前記N個の第1の外部装置とは異なる第2の外部装置との無線接続を確立する確立部であって、前記特定の状況において、M1個（前記M1は1以上前記N以下の整数）の第1の外部装置が、第2の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局に参加している、前記確立部と、

前記第2の外部装置との前記無線接続が確立される場合に、前記無線接続が確立されたことを示す所定情報を前記メモリに記憶する記憶制御部と、

前記特定の状況であり、かつ、前記所定情報が前記メモリに記憶されている状況において、前記第1の無線インタフェースを介して、前記第2の外部装置から、Probe要求である所定要求を受信する受信部と、

前記特定の状況であり、かつ、前記所定情報が前記メモリに記憶されている状況において、前記第2の外部装置から前記所定要求を受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第1の無線ネットワークとは異なる第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行させる第1の移行部であって、前記第1の状態は、前記第2の無線ネットワークの親局として動作する状態である、前記第1の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第1の状態に移行した後に、前記第2の無線ネットワークを利用して、前記第1の無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第2の外部装置と実行する無線通信実行部と、

前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる第2の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記N個の第1の外部装置のうちの前記M1個の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、

を備える通信装置。

【請求項3】

前記第1の移行部は、

前記特定の状況において、前記第2の外部装置から前記所定要求を受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、無線ネットワークに所属していない第2の状態に移行させ、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第2の状態に移行した後に、前記通信装置の動作状態を前記第2の状態から前記第1の状態に移行させる、請求項1又は2に記載の通信装置。

【請求項4】

前記Nは、2以上の整数であり、

前記M1は、1以上N未満の整数であり、

10

20

30

40

50

前記参加制御部は、前記 N 個の第 1 の外部装置のうち M 2 個（前記 M 2 は 1 以上前記 N 未満）の第 1 の外部装置が、前記第 2 の無線通信方式とは異なる第 1 の無線通信方式に従って前記第 1 の無線ネットワークに子局として参加し、かつ、前記 M 1 個の第 1 の外部装置が、前記第 2 の無線通信方式に従って前記第 1 の無線ネットワークに子局として参加した特定の場合に、前記通信装置の動作状態が前記第 1 の状態から前記親局状態に移行した後に、前記第 1 の無線インタフェースを介して、参加要求を前記 M 1 個の第 1 の外部装置に送信せずに、前記参加要求を前記 M 2 個の第 1 の外部装置に送信し、

前記参加要求は、前記第 1 の無線ネットワークへの参加を前記第 1 の外部装置に要求するためのコマンドである、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記第 1 の無線通信方式は、W F D（Wi-Fi Direct（登録商標）の略）方式を利用する W i - F i 方式であり、

前記第 2 の無線通信方式は、前記 W F D 方式を利用しない W i - F i 方式である、請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

通信装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記通信装置に搭載されるコンピュータを、以下の各部、即ち、

前記通信装置の動作状態が第 1 の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N 個（前記 N は 1 以上の整数）の第 1 の外部装置が前記第 1 の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、前記通信装置の第 1 の無線インタフェースを介して、前記 N 個の第 1 の外部装置とは異なる第 2 の外部装置から所定要求を受信する受信部であって、前記所定要求は、前記第 1 の無線ネットワークとは異なる第 2 の無線ネットワークへの所属を前記通信装置に要求するためのコマンドであり、前記特定の状況において、M 1 個（前記 M 1 は 1 以上前記 N 以下の整数）の第 1 の外部装置が、第 2 の無線通信方式に従って前記第 1 の無線ネットワークに子局に参加している、前記受信部と

、  
前記特定の状況において、前記第 2 の外部装置から前記所定要求を受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第 2 の無線ネットワークに所属している第 1 の状態に移行させる第 1 の移行部であって、前記第 1 の状態は、前記第 2 の外部装置が親局として動作する前記第 2 の無線ネットワークに子局として参加している状態である、前記第 1 の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第 1 の状態に移行した後に、前記第 2 の無線ネットワークを利用して、前記第 1 の無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第 2 の外部装置と実行する無線通信実行部と、

前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第 1 の状態から前記親局状態に移行させる第 2 の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記第 1 の状態から前記親局状態に移行した後に、前記 N 個の第 1 の外部装置のうち前記 M 1 個の第 1 の外部装置を前記第 1 の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、

として機能させるコンピュータプログラム。

【請求項 7】

通信装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記通信装置に搭載されるコンピュータを、以下の各部、即ち、

前記通信装置の動作状態が第 1 の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N 個（前記 N は 1 以上の整数）の第 1 の外部装置が前記第 1 の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、通信装置の第 2 の無線インタフェースを介して、前記 N 個の第 1 の外部装置とは異なる第 2 の外部装置との無線接続を確立する確立部であって、前記特定の状況において、M 1 個（前記 M 1 は 1 以上前記 N 以下の整数）の第 1 の外部装置が、第 2 の無線通信方式に従って前記第 1 の無線ネットワークに子局に参加している、前記確立部と、

10

20

30

40

50

前記第2の外部装置との前記無線接続が確立される場合に、前記無線接続が確立されたことを示す所定情報を通信装置のメモリに記憶する記憶制御部と、

前記特定の状況であり、かつ、前記所定情報が前記メモリに記憶されている状況において、通信装置の第1の無線インタフェースを介して、前記第2の外部装置から、Probe要求である所定要求を受信する受信部であって、前記第1の無線インタフェースと前記第2の無線インタフェースとは異なっており、前記第2の無線インタフェースを介した無線通信の通信速度は、前記第1の無線インタフェースを介した無線通信の通信速度よりも遅い、前記受信部と、

前記特定の状況であり、かつ、前記所定情報が前記メモリに記憶されている状況において、前記第2の外部装置から前記所定要求を受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第1の無線ネットワークとは異なる第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行させる第1の移行部であって、前記第1の状態は、前記第2の無線ネットワークの親局として動作する状態である、前記第1の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第1の状態に移行した後に、前記第2の無線ネットワークを利用して、前記第1の無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第2の外部装置と実行する無線通信実行部と、

前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる第2の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記N個の第1の外部装置のうちの前記M1個（前記Mは1以上前記N以下の整数）の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、

として機能させるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書では、無線ネットワークの親局として動作可能な通信装置を開示する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、第1のMFPと、第2のMFPと、情報処理装置と、第1アクセスポイントと、第2アクセスポイントと、を備える通信システムが開示されている。第2のMFP及び第2アクセスポイントによって特定ネットワークが形成され、第1のMFP及び第1アクセスポイントによって特定ネットワークとは異なるネットワークが形成されている。情報処理装置は、特定ネットワークに接続している状態において、印刷データを第1のMFPに送信すべき場合に、上記の異なるネットワークに接続し、印刷データを第1のMFPに送信し、第1のMFPへのデータ通信が完了した後に、特定ネットワークに再び接続する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-127819号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の技術では、情報処理装置は、特定ネットワークに子局として参加している状態から、上記の異なるネットワークに子局として参加している状態に移行し、データ通信が完了した後に、元の状態に復帰する。しかしながら、情報処理装置が無線ネットワークの親局として動作することについて、何ら考慮されていない。

【0005】

本明細書では、通信装置が親局として動作していると共に外部装置が子局として参加している無線ネットワークを再構築するための技術を提供する。

10

20

30

40

50

## 【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通信装置は、無線インタフェースと、前記通信装置の動作状態が第1の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N個（前記Nは1以上の整数）の第1の外部装置が前記第1の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、前記無線インタフェースを介して、前記N個の第1の外部装置とは異なる第2の外部装置から所属要求を受信する受信部であって、前記所属要求は、前記第1の無線ネットワークとは異なる第2の無線ネットワークへの所属を前記通信装置に要求するためのコマンドである、前記受信部と、前記特定の状況において、前記第2の外部装置から前記所属要求を受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行させる第1の移行部と、前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第1の状態に移行した後に、前記第2の無線ネットワークを利用して、前記無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第2の外部装置と実行する無線通信実行部と、前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる第2の移行部と、前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記N個の第1の外部装置のうちM個（前記Mは1以上前記N以下の整数）の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、を備える。

10

## 【0007】

20

上記の構成によると、通信装置は、第1の無線ネットワークの親局として動作する親局状態から、第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行し、第2の無線ネットワークを利用して、対象データの無線通信を第2の外部装置と実行する。その後、通信装置は、第1の状態から親局状態に移行し、第1の無線ネットワークに子局として参加していたN個の第1の外部装置のうちM個の第1の外部装置を第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる。従って、通信装置が親局として動作していると共にM個の第1の外部装置が子局として参加している第1の無線ネットワークを再構築することができる。

## 【0008】

上記の通信装置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。また、上記の通信装置と第1の外部装置と第2の外部装置とを備える通信システムも、新規で有用である。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】通信システムの構成を示す。

【図2】MFP処理のフローチャートを示す。

【図3】Wi-Fi接続処理のフローチャートを示す。

【図4】図3の続きのフローチャートを示す。

【図5】MFPとPCとの間にWi-Fi接続が確立されるケースのシーケンス図を示す。

40

【図6】携帯端末とMFPとの間にNFCリンクが確立されるケースのシーケンス図を示す。

【図7】図6の続きのシーケンス図を示す。

【図8】第2実施例のシーケンス図を示す。

【図9】第3実施例のWi-Fi接続処理のフローチャートを示す。

【図10】第3実施例のシーケンス図を示す。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

（第1実施例）

50

(通信システム2の構成；図1)

図1に示すように、通信システム2は、多機能機10(以下では「MFP(Multi-Function Peripheralの略)」と呼ぶ)と、携帯端末100と、複数個のPC200、300と、を備える。MFP10及び携帯端末100は、Wi-Fi方式に従った無線通信であるWi-Fi通信を相互に実行可能であると共に、NFC(Near Field Communicationの略)方式に従った無線通信であるNFC通信を相互に実行可能である。MFP10及び各PC200、300は、Wi-Fi通信を相互に実行可能である。

【0011】

(MFP10の構成)

MFP10は、印刷機能及びスキャン機能を含む多機能を実行可能な周辺装置(例えばPC200等の周辺装置)である。MFP10には、MACアドレス「AAA」及びデバイス名「XXX」が割り当てられている。MFP10は、操作部12と、表示部14と、印刷実行部16と、スキャン実行部18と、Wi-Fiインタフェース(以下ではインタフェースを「I/F」と記載する)20と、NFC I/F22と、制御部30と、を備える。

【0012】

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MFP10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、操作部としても機能する。以下では、操作部12及び表示部14を総称して「MFP操作部」と呼ぶことがある。印刷実行部16は、インクジェット方式、レーザー方式等の印刷機構である。スキャン実行部18は、CCD、CIS等のスキャン機構である。

【0013】

Wi-Fi I/F20は、Wi-Fi方式に従ったWi-Fi通信を実行するための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。Wi-Fi I/F20は、特に、Wi-Fi Allianceによって策定されたWFD(Wi-Fi Direct(登録商標)の略)方式をサポートしている。WFD方式は、Wi-Fi Allianceによって作成された規格書「Wi-Fi Peer-to-Peer(P2P) Technical Specification Version1.5」に記述されている無線通信方式である。

【0014】

MFP10は、WFD方式のGroup Owner状態、Client状態、及び、デバイス状態のいずれかの状態で動作することができる。以下では、Group Owner、Clientのことを、それぞれ、「G/O」、「CL」と記載する。MFP10がG/O状態で動作する場合には、MFP10は、MFP10が親局(即ちG/O)として動作するWFDネットワーク(以下では「WFDNW」と記載する)を形成する。そして、MFP10は、外部機器とのWi-Fi接続を確立して、外部機器をWFDNWに子局として参加させることができる。例えば、外部機器がWFD方式をサポートしている機器(以下では「WFD機器」と呼ぶ)である場合には、当該外部機器は、CL状態で動作して、WFDNWに子局(即ちCL)として参加する。また、例えば、外部機器がWFD方式をサポートしていない場合、即ち、当該外部機器がレガシー機器である場合には、当該外部機器は、WFD方式のいずれかの状態で動作することなく、WFDNWに子局(即ちレガシー)として参加する。MFP10が親局として動作するWFDネットワークに参加可能な子局の数の上限数は予め決められており、本実施例では、上限数は「2」である。なお、変形例では、上限数は、「1」であってもよいし、「3」以上であってもよい。また、外部機器がG/O状態で動作する場合には、MFP10は、CL状態で動作する。そして、MFP10は、外部機器とのWi-Fi接続を確立して、当該外部機器によって形成されたWFDNWに子局(即ちCL)として参加することができる。なお、デバイス

10

20

30

40

50

状態は、G/O状態及びCL状態のどちらでもない状態、即ち、MFP10が外部機器との接続を確立していない状態である。

【0015】

NFCI/F22は、NFC(Near Field Communicationの略)方式に従ったNFC通信を実行するためのI/Fである。NFC方式は、例えば、ISO/IEC14443、15693、18092などの国際標準規格に基づく無線通信方式である。なお、NFC通信を実行するためのI/Fの種類として、NFCフォーラムデバイス(NFC Forum Device)と呼ばれるI/Fと、NFCフォーラムタグと呼ばれるI/Fと、が知られている。NFCI/F22は、NFCフォーラムデバイスであり、P2P(Peer To Peerの略)モード、R/W(Reader/Writerの略)モード、及び、CE(Card Emulationの略)モードのいずれかで選択的に動作可能なI/Fである。

10

【0016】

次いで、Wi-Fi I/F20とNFCI/F22との間の相違点を説明しておく。Wi-Fi I/F20を介したWi-Fi通信の通信速度(例えば最大の通信速度が11~600Mbps)は、NFCI/F22を介したNFC通信の通信速度(例えば最大の通信速度が100~424Kbps)よりも速い。また、Wi-Fi I/F20を介した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)は、NFCI/F22を介したNFC通信における搬送波の周波数(例えば13.56MHz帯)とは異なる。また、Wi-Fi I/F20を介したWi-Fi通信を実行可能な最大の距離(例えば最大で約100m)は、NFCI/F22を介したNFC通信を実行可能な最大の距離(例えば最大で約10cm)よりも大きい。

20

【0017】

制御部30は、CPU32と、メモリ34と、を備える。CPU32は、メモリ34に格納されているプログラム36に従って、様々な処理を実行する。メモリ34は、揮発性メモリ、不揮発性メモリ等によって構成される。また、メモリ34は、接続テーブル38を格納する。

【0018】

接続テーブル38では、MFP10とのWi-Fi接続が過去に確立された1個以上の外部機器のそれぞれについて、当該外部機器のデバイス情報が登録される。デバイス情報は、外部機器のMACアドレスと、レガシー情報と、接続情報と、を含む。レガシー情報は、外部機器がレガシー機器であるのか否かを示す情報である。「YES」は、外部機器がレガシー機器であることを示し、「NO」は、外部機器がWFD機器であることを示す。接続情報は、外部機器が、MFP10がG/Oとして動作するWFDNWに子局として現在参加しているのか否かを示す情報である。「YES」は、外部機器が当該WFDNWに参加していることを示し、「NO」は、外部機器が当該WFDNWに参加していないこと(即ち過去に参加していたこと)を示す。デバイス情報は、MFP10と外部機器との間にWi-Fi接続が初めて確立される際に格納される。

30

【0019】

(携帯端末100の構成)

携帯端末100は、例えば、携帯電話、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。携帯端末100には、MACアドレス「BBB」が割り当てられている。携帯端末100は、操作部112と、表示部114と、Wi-Fi I/F120と、NFCI/F122と、制御部130と、を備える。

40

【0020】

操作部112は、複数のキーを備える。ユーザは、操作部112を操作することによって、様々な指示を携帯端末100に入力することができる。表示部114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114は、いわゆるタッチパネルとしても機能する。即ち、表示部114は、操作部としても機能する。以下では、操作部112及び表示部114を総称して「端末操作部」と呼ぶことがある。Wi-Fi I/F120、

50

N F C I / F 1 2 2 は、それぞれ、M F P 1 0 の W i - F i I / F 2 0、N F C I / F 2 2 と同様である。

【 0 0 2 1 】

制御部 1 3 0 は、C P U 1 3 2 と、メモリ 1 3 4 と、を備える。C P U 1 3 2 は、メモリ 1 3 4 に格納されているプログラム 1 3 6、1 3 8 に従って、様々な処理を実行する。O S (Operation Systemの略) プログラム 1 3 6 は、携帯端末 1 0 0 の種々の基本的な動作を制御するためのプログラムである。また、M F P アプリケーション 1 3 8 は、M F P 1 0 のベンダによって提供されるアプリケーションであり、例えば、インターネット上のサーバから携帯端末 1 0 0 にインストールされる。M F P アプリケーション 1 3 8 は、携帯端末 1 0 0 と M F P 1 0 の間に W i - F i 接続を確立させたり、当該 W i - F i 接続を利用して対象データ (例えば印刷データ、スキャンデータ) の通信を実行させたりするためのアプリケーションである。以下では、M F P アプリケーション 1 3 8 のことを単に「アプリ 1 3 8」と呼ぶ。

10

【 0 0 2 2 】

( P C 2 0 0、3 0 0 の構成 )

各 P C 2 0 0、3 0 0 は、据置型 P C であってもよいし、可搬型 P C であってもよい。P C 2 0 0、P C 3 0 0 には、それぞれ、M A C アドレス「C C C」、「D D D」が割り当てられている。P C 2 0 0 は、レガシー機器であり、P C 3 0 0 は、W F D 機器である。

【 0 0 2 3 】

( M F P が実行する処理 ; 図 2 )

続いて、図 2 を参照して、M F P 1 0 の C P U 3 2 がプログラム 3 6 に従って実行する処理の内容を説明する。M F P 1 0 の電源が O N されると、M F P 1 0 は W F D 方式のデバイス状態に移行する。C P U 3 2 は、この状態で図 2 の処理を実行する。

20

【 0 0 2 4 】

S 1 0 において、C P U 3 2 は、ユーザによって移行操作が M F P 操作部に実行されることを監視する。移行操作は、M F P 1 0 の動作状態をデバイス状態から G / O 状態に移行させることを指示するための操作である。C P U 3 2 は、ユーザによって移行操作が実行される場合に、S 1 0 で Y E S と判断し、S 1 2 に進む。

【 0 0 2 5 】

S 1 2 において、C P U 3 2 は、M F P 1 0 の動作状態をデバイス状態から G / O 状態に移行させる。これにより、M F P 1 0 は、M F P 1 0 が親局 (即ち G / O 状態) として動作する第 1 の W F D N W を形成し、当該第 1 の W F D N W で利用されるべき第 1 の無線設定情報 (例えば、S S I D 「Y Y Y 1」、パスワード「P P P 1」等) を生成する。

30

【 0 0 2 6 】

S 2 0 において、C P U 3 2 は、M F P 1 0 と携帯端末 1 0 0 との間に N F C リンクが確立されることを監視する。ユーザが携帯端末 1 0 0 を M F P 1 0 に近づけると、携帯端末 1 0 0 の N F C I / F 1 2 2 と M F P 1 0 の N F C I / F 2 2 との間の距離が、N F C 通信を実行可能な最大の距離 (例えば 1 0 c m) よりも小さくなる。この結果、M F P 1 0 と携帯端末 1 0 0 との間の N F C リンクが確立される。C P U 3 2 は、N F C I / F 2 2 から N F C リンクが確立されたことを示す確立情報を取得する場合に、S 2 0 で Y E S と判断して、S 2 2 に進む。

40

【 0 0 2 7 】

S 2 2 において、C P U 3 2 は、確立済みの N F C リンクを利用して (即ち N F C I / F 2 2 を介して)、M F P 1 0 の M A C アドレス「A A A」を携帯端末 1 0 0 に送信する。

【 0 0 2 8 】

また、C P U 3 2 は、S 2 0 の監視と同時的に、S 3 0 において、W i - F i I / F 2 0 を介して、対象機器 (例えば P C 2 0 0 等) から P r o b e 要求を受信することを監視する。当該 P r o b e 要求は、対象機器からブロードキャストによって送信される信号 (

50

即ち宛先が特定されていない信号)であり、Wi-Fi接続を確立可能な装置を検索するための信号である。CPU32は、Probe要求を受信すると(S30でYES)、S32において、Wi-Fi I/F20を介して、MACアドレス「AAA」及びSSID「YYY1」を含むProbe応答を対象機器に送信する。

**【0029】**

また、CPU32は、S20及びS30の監視と同時的に、S40において、Wi-Fi I/F20を介して、対象機器からProbe要求を受信することを監視する。当該Probe要求は、MFP10のMACアドレス「AAA」を含む。即ち、当該Probe要求は、対象機器からユニキャストによって送信される信号(即ち宛先が特定されている信号)であり、Wi-Fi接続の確立をMFP10に要求するための信号である。CPU32は、Probe要求を受信すると(S40でYES)、S42において、Wi-Fi I/F20を介して、MACアドレス「AAA」及びSSID「YYY1」を含むProbe応答を対象機器に送信する。これにより、MFP10は、MFP10とのWi-Fi接続を確立可能であることを対象機器に知らせることができる。

10

**【0030】**

S50において、CPU32は、対象機器とのWi-Fi接続を確立するためのWi-Fi接続処理(図3及び図4参照)を実行する。

**【0031】**

S52において、CPU32は、Wi-Fi接続処理が実行された後のMFP10の動作状態がG/O状態であるのか否かを判断する。CPU32は、MFP10の動作状態がG/O状態である場合(図3及び図4の「G/OEND」参照)には、S52でYESと判断し、S20、S30、及び、S40の監視に戻る。一方、MFP10の動作状態がデバイス状態である場合(図3及び図4の「DeviceEND」参照)、S52でNOと判断し、図2のS10に戻る。

20

**【0032】**

(Wi-Fi接続処理; 図3及び図4)

続いて、図3及び図4を参照して、図2のS50で実行されるWi-Fi接続処理を説明する。なお、図3及び図4で実行される全ての通信は、Wi-Fi I/F20を介した通信である。このため、以下の説明では、「Wi-Fi I/F20を介して」という説明を省略する。

30

**【0033】**

S60において、CPU32は、対象機器からService Discovery要求を受信することを監視する。Service Discovery要求は、Persistent情報を保存していないWFD機器である対象機器から受信される信号である。Persistent情報は、MFP10と対象機器との間にWi-Fi接続を過去に確立するために利用された無線設定情報である。例えば、MFP10が親局(即ちG/O状態)として動作する第1のWFDNWに対象機器が子局として過去に参加したことがある場合には、当該対象機器に保存されるPersistent情報は、MFP10のMACアドレス「AAA」と、第1のWFDNWのSSID「YYY1」と、第1のWFDNWで利用されるパスワード「PPP1」と、を含む。CPU32は、対象機器からService Discovery要求を受信すると、S60でYESと判断し、S62に進む。

40

**【0034】**

S62において、CPU32は、対象機器とのWi-Fi接続を確立するための第1の接続処理を実行する。G/O状態であるMFP10側から見ると、第1の接続処理は、S60で受信されたService Discovery要求に対する応答の送信、Provision Discovery要求の受信、その応答の送信、WSC Exchangeの通信、Authentication要求の受信、その応答の送信、Association要求の受信、その応答の送信、及び、4-way handshakeの通信を含む。CPU32は、WSC Exchangeにおいて、第1のWFDNWで利用される第1の無線設定情報(即ち、SSID「YYY1」、パスワード「PPP1」等)を対象機器に送信する。これにより、CPU32は、対象機器とのWi-Fi接続を確立して、対象機器を子局と

50

して第1のWF D N Wに参加させる。

【0035】

S 6 4において、C P U 3 2は、対象機器に関する情報を接続テーブル38に登録する。具体的には、C P U 3 2は、対象機器のM A Cアドレスと、レガシー情報「N O」と、接続情報「Y E S」と、を接続テーブル38に登録する。S 6 4が終了すると、C P U 3 2は、「G / O E N D」として、図3の処理を終了する。この結果、C P U 3 2は、図2のS 5 2でY E Sと判断し、S 2 0等に戻る。

【0036】

また、C P U 3 2は、S 6 0の監視と同時的に、S 7 0において、対象機器からI n v i t a t i o n要求を受信することを監視する。I n v i t a t i o n要求は、第2のW F D N Wの親局（即ちG / O）として動作しているW F D機器である対象機器から受信される。I n v i t a t i o n要求は、第2のW F D N Wに子局として参加することを要求するためのコマンドである。C P U 3 2は、対象機器からI n v i t a t i o n要求を受信すると、S 7 0でY E Sと判断し、S 7 2に進む。

【0037】

現時点では、M F P 1 0は、G / Oとして動作して、第1のW F D N Wを形成している。従って、M F P 1 0は、第2のW F D N Wに参加することができない。このために、S 7 2において、C P U 3 2は、第2のW F D N Wへの参加が不可能であることを示すN G情報を含むI n v i t a t i o n応答を対象機器に送信する。

【0038】

S 7 4において、C P U 3 2は、第1のW F D N Wに参加している対象機器に切断要求を送信し、対象機器とのW i - F i接続が切断された後に、M F P 1 0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、第1のW F D N Wが消滅する。M F P 1 0は、デバイス状態に移行することによって、第2のW F D N Wに子局として参加可能な状態になる。

【0039】

S 8 0において、C P U 3 2は、対象機器のM A Cアドレスを含むP r o b e要求を対象機器に送信する。なお、対象機器のM A Cアドレスは、S 7 0で受信されるI n v i t a t i o n要求に含まれている。S 8 0において、さらに、C P U 3 2は、P r o b e要求を送信することに応じて、対象機器から対象機器のM A Cアドレスを含むP r o b e応答を受信する。

【0040】

S 8 2において、C P U 3 2は、第1の接続処理を実行する。S 6 2で実行される第1の接続処理と比べると、S 8 2で実行される第1の接続処理では、送信側の機器と受信側の機器とが逆である。具体的には、M F P 1 0側からみると、S 8 2の第1の接続処理は、Service Discovery要求の送信、その応答の受信、Provision Discovery要求の送信、その応答の受信、WSC Exchangeの通信、Authentication要求の送信、その応答の受信、Association要求の送信、その応答の受信、及び、4-way handshakeの通信を含む。そして、C P U 3 2は、WSC Exchangeにおいて、対象機器から第2のW F D N Wで利用される第2の無線設定情報（即ち、S S I D、パスワード等）を受信する。これにより、C P U 3 2は、M F P 1 0の動作状態をデバイス状態からC L状態に移行させ、対象機器とのW i - F i接続を確立して、第2のW F D N Wに子局（即ちC L）として参加する。その後、図示省略しているが、C P U 3 2は、W i - F i接続を利用して、対象データ（例えば、印刷データ、スキャンデータ等）の通信を対象機器と実行する。S 8 2が終了すると、図4のS 1 1 0に進む。

【0041】

図4のS 1 1 0において、C P U 3 2は、対象データの通信が完了することを監視する。例えば、C P U 3 2は、対象機器から印刷対象の画像を表わす印刷データの受信が完了した場合、又は、スキャンによって生成されたスキャンデータの対象機器への送信が完了した場合に、S 1 1 0でY E Sと判断し、S 1 1 2に進む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

S 1 1 2 において、C P U 3 2 は、M F P 1 0 の動作状態を C L 状態からデバイス状態に移行させ、対象機器との W i - F i 接続を切断する。

## 【 0 0 4 3 】

S 1 2 0 において、C P U 3 2 は、図 3 の S 7 4 で第 1 の W F D N W が消滅した際に、1 個以上の子局が第 1 の W F D N W に参加していたのか否かを判断する。C P U 3 2 は、接続情報「 Y E S 」を含む 1 個以上のデバイス情報が接続テーブル 3 8 に存在する場合には、S 1 2 0 で Y E S と判断し、S 1 2 2 に進む。以下では、接続情報「 Y E S 」を含むデバイス情報のことを「参加デバイス情報」と呼ぶ。

## 【 0 0 4 4 】

一方、C P U 3 2 は、1 個の参加デバイス情報も接続テーブル 3 8 に存在しない場合、即ち、全てのデバイス情報が接続情報「 N O 」を含む場合には、S 1 2 0 で N O と判断し、「 D e v i c e E N D 」として図 4 の処理を終了する。この結果、C P U 3 2 は、図 2 の S 5 2 で N O と判断し、S 1 0 に戻る。S 1 2 0 で N O と判断されるということは、第 1 の W F D N W が消滅した際に、1 個の子局も第 1 の W F D N W に参加していなかったことを意味する。従って、M F P 1 0 が G / O 状態に戻って第 1 の W F D N W を再び形成する必要性が少ない。このために、M F P 1 0 は、G / O 状態に戻らずにデバイス状態で動作する。デバイス状態での消費電力は、通常、G / O 状態での消費電力より低い。従って、省電力を実現することができる。

## 【 0 0 4 5 】

S 1 2 2 において、C P U 3 2 は、図 3 の S 7 4 で第 1 の W F D N W が消滅した際に、1 個以上のレガシー機器が第 1 の W F D N W に参加していたのか否かを判断する。C P U 3 2 は、接続テーブル 3 8 内のいずれかの参加デバイス情報がレガシー情報「 Y E S 」を含む場合には、S 1 2 2 で Y E S と判断し、S 1 2 4 に進む。

## 【 0 0 4 6 】

一方、C P U 3 2 は、接続テーブル 3 8 内のいずれの参加デバイス情報もレガシー情報「 Y E S 」を含まない場合、即ち、全ての参加デバイス情報がレガシー情報「 N O 」を含む場合には、S 1 2 2 で N O と判断し、S 1 2 8 において、接続テーブル 3 8 を更新する。具体的には、C P U 3 2 は、全ての参加デバイス情報について、接続情報を「 Y E S 」から「 N O 」に変更する。そして、C P U 3 2 は、「 D e v i c e E N D 」として図 4 の処理を終了する。この結果、C P U 3 2 は、図 2 の S 5 2 で N O と判断し、S 1 0 に戻る。S 1 2 2 で N O と判断されるということは、第 1 の W F D N W が消滅した際に、W F D 機器のみが第 1 の W F D N W に参加していたことを意味する。W F D 機器は、G / O として動作する M F P 1 0 との W i - F i 接続が切断された後に、何らかの指示が与えられない限り、M F P 1 0 との W i - F i 接続を再確立するための処理を実行しない。本実施例では、当該指示を W F D 機器に与える仕組みを採用していないので、仮に、M F P 1 0 が G / O 状態に戻って第 1 の W F D N W を再び形成したとしても、W F D 機器は、第 1 の W F D N W に自動で再び参加しない。このような実情に鑑みて、M F P 1 0 は、第 1 の W F D N W が消滅した際に、W F D 機器のみが第 1 の W F D N W に参加していた場合には、G / O 状態に戻らずにデバイス状態で動作する。このために、省電力を実現することができる。

## 【 0 0 4 7 】

S 1 2 4 において、C P U 3 2 は、M F P 1 0 の動作状態をデバイス状態から G / O 状態に移行させる。これにより、M F P 1 0 は、第 1 の W F D N W を再形成すると共に、当該 W F D N W で利用されるべき第 1 の無線設定情報を再生成する。

## 【 0 0 4 8 】

S 1 2 6 は、S 1 2 8 と同様である。C P U 3 2 は、S 1 2 6 が終了すると、「 G / O E N D 」として図 4 の処理を終了する。この結果、C P U 3 2 は、図 2 の S 5 2 で Y E S と判断し、S 2 0 等に戻る。S 1 2 2 で Y E S と判断されるということは、第 1 の W F D N W が消滅した際に、レガシー機器が第 1 の W F D N W に参加していたことを意味する。

10

20

30

40

50

レガシー機器は、G/Oとして動作するMFP10とのWi-Fi接続が切断された後に、MFP10とのWi-Fi接続を再確立するための処理を自動的に実行し得る。このために、MFP10がG/O状態に戻って第1のWF DNWを再び形成すると、レガシー機器は、第1のWF DNWに自動的に参加することができる。このような実情に鑑みて、MFP10は、第1のWF DNWが消滅した際に、レガシー機器が第1のWF DNWに参加していた場合には、G/O状態に戻って、第1のWF DNWを再び形成する。これにより、MFP10は、レガシー情報「YES」を含む参加デバイス情報によって特定されるレガシー機器とのWi-Fi接続を再確立して、当該レガシー機器を第1のWF DNWに再び参加させることができる。

【0049】

10

図3のS70の説明に戻る。CPU32は、Invitation要求を受信しない場合(S70でNO)、即ち、対象機器からAuthentication要求を受信する場合には、S90において、対象機器とのWi-Fi接続を確立するための第2の接続処理を実行する。当該Authentication要求は、レガシー機器である対象機器から受信されるか、Persistent情報を保存しているWFD機器である対象機器から受信される。第2の接続処理は、Authentication要求に対する応答の送信、Association要求の受信、その応答の送信、及び、4-way handshakeの通信を含む。これにより、CPU32は、対象機器とのWi-Fi接続を確立して、対象機器を子局として第1のWF DNWに参加させる。

【0050】

S92において、CPU32は、S90でWi-Fi接続が確立された対象機器に対応するデバイス情報が接続テーブル38に登録済みであるのか否かを判断する。CPU32は、対象機器のMACアドレスを含むデバイス情報が接続テーブル38に登録されている場合に、S92でYESと判断し、S94において、当該デバイス情報に含まれる接続情報を「NO」から「YES」に変更する。一方、CPU32は、対象機器のMACアドレスを含むデバイス情報が接続テーブル38に登録されていない場合には、S92でNOと判断し、S96に進む。上述したように、S90及びS92が実行される状況では、対象機器は、レガシー機器と、Persistent情報を保存しているWFD機器と、のどちらかである。そして、対象機器が当該WFD機器である場合には、MFP10は、当該WFD機器とのWi-Fi接続を過去に確立しており、この結果、当該WFD機器のデバイス情報は、接続テーブル38に登録されている。従って、S92でNOと判断される状況では、対象機器は、MFP10とのWi-Fi接続を過去に確立していないレガシー機器である。

20

30

【0051】

S96において、CPU32は、対象機器(即ちレガシー機器)のデバイス情報を接続テーブル38に登録する。当該デバイス情報は、対象機器のMACアドレスとレガシー情報「YES」と接続情報「YES」とを含む。CPU32は、S94又はS96が終了すると、「G/OEND」として図3の処理を終了する。この結果、CPU32は、図2のS52でYESと判断し、S20等に戻る。

【0052】

(具体的なケース)

40

続いて、図5~図7を参照して、図2~図4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。

【0053】

(MFP10とPC200、300との間のWi-Fi接続の確立; 図5)

T10において、ユーザによって移行操作がMFP10に実行されると(図2のS10でYES)、T12において、MFP10は、デバイス状態からG/O状態に移行して第1のWF DNWを形成し、当該第1のWF DNWで利用されるべき第1の無線設定情報(即ち、SSID「YYY1」、パスワード「PPP1」等)を生成する(S12)。

【0054】

PC200は、T20において、サーチ操作がユーザによって実行されると、T22に

50

において、ブロードキャストによってProbe要求を送信する。サーチ操作は、PC200とのWi-Fi接続を確立可能なデバイスをサーチするための操作である。

【0055】

MFP10は、T22において、PC200からProbe要求を受信すると(S30でYES)、T24において、MACアドレス「AAA」とSSID「YYY1」とを含むProbe応答をPC200に送信する(S32)。

【0056】

PC200は、T24において、MFP10からProbe応答を受信すると、T26において、当該Probe応答に含まれるSSID「YYY1」を含む選択画面を表示し、T28において、SSID「YYY1」の選択とパスワード「PPP1」の入力とを受け付ける。そして、PC200は、T30において、MACアドレス「AAA」を含むProbe要求をMFP10に送信する。

10

【0057】

MFP10は、T30において、PC200からProbe要求を受信すると(S40でYES)、T32において、MACアドレス「AAA」とSSID「YYY1」とを含むProbe応答をPC200に送信する(S42)。

【0058】

MFP10は、Probe応答を送信すると、レガシー機器であるPC200からAuthentication要求を受信し(図3のS70でNO)、T40において、第2の接続処理(即ち、Authentication, Association, 4-way handshakeの通信)を実行し、PC200とのWi-Fi接続を確立する(S90)。

20

【0059】

PC200は、MFP10とのWi-Fi接続を確立することによって、T42において、第1のWFDNWに子局(即ちレガシー)として参加し、T44において、MFP10のMACアドレス「AAA」と、T28で選択及び入力された第1の無線設定情報(即ち、SSID「YYY1」、パスワード「PPP1」と、を再接続情報として保存する。これにより、PC200は、MFP10とのWi-Fi接続が切断された後に、MFP10とのWi-Fi接続を再確立すべき場合に、ユーザによってパスワード「PPP1」が入力されなくても、再接続情報を利用して、MFP10とのWi-Fi接続を再確立することができる。

30

【0060】

MFP10は、PC200のMACアドレス「CCC」を含むデバイス情報が接続テーブル38に登録されていないと判断し(図3のS92でNO)、T46において、PC200のデバイス情報、即ち、MACアドレス「CCC」と、レガシー情報「YES」と、接続情報「YES」と、を接続テーブル38に登録する(S96)。

【0061】

T50~T56は、T20~T26と同様である。WFD機器であるPC300は、レガシー機器であるPC200とは異なり、T58において、SSID「YYY1」の選択を受け付けるが、パスワードの入力を受け付けない。T60、T62は、それぞれ、T30、T32と同様である。

40

【0062】

T70において、MFP10は、PC300からService Discovery要求を受信し(S60でYES)、第1の接続処理(Service Discovery, Provision Discovery, WSC Exchange, Authentication, Association, 4-way handshakeの通信)を実行し、PC300とのWi-Fi接続を確立する(S62)。MFP10は、WSC Exchangeにおいて、第1のWFDNWで利用される第1の無線設定情報(即ち、SSID「YYY1」、パスワード「PPP1」等)をPC300に送信する。

【0063】

PC300は、MFP10とのWi-Fi接続を確立することによって、T72において、第1のWFDNWに子局(即ちCL)として参加し、T74において、第1の無線設

50

定情報を Persistent 情報として保存する。これにより、PC300は、MFP10とのWi-Fi接続が切断された後に、MFP10とのWi-Fi接続を再確立すべき場合に、ユーザによってパスワード「PPP1」が入力されなくても、Persistent 情報を利用して、MFP10とのWi-Fi接続を再確立することができる。

【0064】

MFP10は、T76において、第1の無線設定情報を Persistent 情報としてメモリ34に保存し、PC300のデバイス情報、即ち、MACアドレス「DDD」と、レガシー情報「NO」と、接続情報「YES」と、を接続テーブル38に登録する(S64)。

【0065】

(MFP10と携帯端末100との間のWi-Fi接続の確立；図6及び図7)

図6の初期状態は、図5の処理が実行された後、即ち、PC200及びPC300が、MFP10が親局(即ちG/O)として動作する第1のWF DNWに子局として参加した後の状態である。なお、図6において、太線の矢印はNFC通信を示し、細線の矢印はWi-Fi通信を示す。

【0066】

T110において、ユーザが携帯端末100をMFP10に近づけると、T120において、MFP10と携帯端末100との間のNFCリンクが確立される(図2のS20でYES)。

【0067】

MFP10は、T122において、NFCリンクを利用して、MACアドレス「AAA」を携帯端末100に送信する(S22)。T130、T132は、それぞれ、図5のT22、T24と同様である(S30でYES、S32)。

【0068】

携帯端末100は、T132において、MFP10からProbe応答を受信すると、T140において、G/O状態に移行して第2のWF DNWを形成し、当該第2のWF DNWで利用されるべき第2の無線設定情報(即ち、SSID「YYY2」、パスワード「PPP2」等)を生成する。T150、T152は、それぞれ、図5のT30、T32と同様である(S40でYES、S42)。携帯端末100は、T152において、MFP10からProbe応答を受信すると、MFP10のMACアドレス「AAA」を含む Persistent 情報が保存されていないと判断し、T160において、Invitation要求をMFP10に送信する。

【0069】

MFP10は、T160において、Invitation要求を受信すると(図3のS70でYES)、携帯端末100のMACアドレス「BBB」を含む Persistent 情報が保存されていないので、NG情報を含む Invitation 応答を携帯端末100に送信する(S72)。そして、MFP10は、T170において、PC200に切断要求を送信し、T172において、PC200とのWi-Fi接続を切断し、T174において、PC300に切断要求を送信し、T176において、PC300とのWi-Fi接続を切断する。そして、T178において、MFP10は、G/O状態からデバイス状態に移行する(S74)。これにより、第1のWF DNWが消滅する。そして、MFP10は、T180において、携帯端末100のMACアドレス「BBB」を含む Probe 要求を携帯端末100に送信する(S80)。

【0070】

携帯端末100は、T180において、MFP10からProbe要求を受信すると、T182において、Probe応答をMFP10に送信する。

【0071】

MFP10は、T182において、携帯端末100からProbe応答を受信すると、T190において、携帯端末100との第1の接続処理(Service Discovery, Provision Discovery, WSC Exchange, Authentication, Association, 4-way handshakeの通信)を

10

20

30

40

50

実行する ( S 8 2 ) 。 M F P 1 0 は、W S C E x c h a n g e において、携帯端末 1 0 0 から第 2 の無線設定情報を受信する。これにより、M F P 1 0 と携帯端末 1 0 0 との間の W i - F i 接続が確立され、M F P 1 0 は、第 2 の W F D N W に子局 ( 即ち C L ) として参加する。

【 0 0 7 2 】

T 1 9 2 において、M F P 1 0 は、携帯端末 1 0 0 の M A C アドレス「 B B B 」と、T 1 9 0 で受信された第 2 の無線設定情報と、を含む P e r s i s t e n t 情報をメモリ 3 4 に保存する。

【 0 0 7 3 】

また、携帯端末 1 0 0 は、T 1 9 4 において、M F P 1 0 の M A C アドレス「 A A A 」と、T 1 9 0 で送信された第 2 の無線設定情報と、を含む P e r s i s t e n t 情報をメモリ 1 3 4 に保存する。

10

【 0 0 7 4 】

M F P 1 0 は、T 2 0 0 において、W i - F i 接続を利用して、対象データの通信を携帯端末 1 0 0 と実行する。対象データは、例えば、携帯端末 1 0 0 から M F P 1 0 に送信される印刷データ、M F P 1 0 から携帯端末 1 0 0 に送信されるスキャンデータである。

【 0 0 7 5 】

M F P 1 0 は、対象データの通信が完了すると、図 7 の T 2 1 0 において、携帯端末 1 0 0 から切断要求を受信する。これにより、M F P 1 0 は、対象データの通信が完了したと判断し ( 図 4 の S 1 1 0 で Y E S ) 、T 2 1 2 において、切断応答を携帯端末 1 0 0 に送信する。この結果、T 2 2 0 において、M F P 1 0 と携帯端末 1 0 0 との間の W i - F i 接続が切断される ( S 1 1 2 ) 。

20

【 0 0 7 6 】

M F P 1 0 は、図 6 の T 1 7 0 ~ T 1 7 8 で第 1 の W F D N W が消滅した際に、P C 2 0 0 及び P C 3 0 0 が第 1 の W F D N W に子局として参加していたと判断し ( 図 4 の S 1 2 0 で Y E S ) 、レガシー機器 ( 即ち P C 2 0 0 ) が第 1 の W F D N W に子局として参加していたと判断し ( S 1 2 2 で Y E S ) 、T 2 2 2 において、デバイス状態から G / O 状態に移行する。これにより、M F P 1 0 は、第 1 の W F D N W を再形成し、当該第 1 の W F D N W で利用されるべき第 1 の無線設定情報 ( 即ち、S S I D 「 Y Y Y 1 」、パスワード「 P P P 1 」等) を再生成する。そして、T 2 2 4 において、M F P 1 0 は、P C 2 0 0 及び P C 3 0 0 のデバイス情報に含まれる接続情報を「 Y E S 」から「 N O 」に変更する。

30

【 0 0 7 7 】

T 2 3 0 、T 2 3 2 、T 2 3 4 、T 2 3 6 は、それぞれ、図 5 の T 2 2 、T 2 4 、T 3 0 、T 3 2 と同様である。上述のように、レガシー機器である P C 2 0 0 は、G / O として動作する M F P 1 0 との W i - F i 接続が切断された後に、M F P 1 0 との W i - F i 接続を再確立するための処理を自動的に実行する。具体的には、P C 2 0 0 は、M F P 1 0 との W i - F i 接続が切断された後に、ブロードキャストによる P r o b e 要求を定期的に送信し、M F P 1 0 から P r o b e 応答を受信する場合、即ち、P C 2 0 0 のメモリに保存されている再接続情報内の M A C アドレス「 A A A 」を含む P r o b e 応答を受信する場合に、M F P 1 0 との W i - F i 接続を再確立する。即ち、T 2 3 0 で送信される P r o b e 要求は、ユーザによってサーチ操作が実行されることなく自動的に送信される。

40

【 0 0 7 8 】

T 2 3 8 は、図 5 の T 4 0 と同様である。ここでは、P C 2 0 0 に保存されている再接続情報を利用して、M F P 1 0 と P C 2 0 0 との間の W i - F i 接続が確立される。これにより、P C 2 0 0 は、第 1 の W F D N W に子局として再び参加することができる。T 2 4 0 において、M F P 1 0 は、接続テーブル 3 8 内の P C 2 0 0 のデバイス情報に含まれる接続情報を「 N O 」から「 Y E S 」に変更する。

【 0 0 7 9 】

なお、W F D 機器である P C 3 0 0 は、レガシー機器である P C 2 0 0 とは異なり、M

50

F P 1 0 との W i - F i 接続が切断された後に、ブロードキャストによる P r o b e 要求を自動的に送信しない。従って、本ケースでは、P C 3 0 0 は、第 1 の W F D N W に子局として再び参加しない。

【 0 0 8 0 】

( 第 1 実施例の効果 )

本実施例によると、M F P 1 0 は、第 1 の W F D N W の親局として動作する G / O 状態から、携帯端末 1 0 0 が親局として動作する第 2 の W F D N W に子局として参加する C L 状態に移行し ( 図 6 の T 1 7 8、T 1 9 0 )、携帯端末 1 0 0 との対象データの通信が完了した後に ( T 2 0 0 )、第 1 の W F D N W を再形成する ( 図 7 の T 2 2 2 )。そして、M F P 1 0 は、第 1 の W F D N W に子局として参加していた P C 2 0 0 を第 1 の W F D N W に子局として再び参加させる ( T 2 3 8 )。従って、M F P 1 0 が親局として動作していると共に P C 2 0 0 が子局として参加している第 1 の W F D N W を再構築することができる。

10

【 0 0 8 1 】

( 対応関係 )

M F P 1 0、P C 2 0 0、3 0 0、携帯端末 1 0 0 が、それぞれ、「通信装置」、「第 1 の外部装置」、「第 2 の外部装置」の一例である。W i - F i I / F 2 0 が、「第 1 の無線インタフェース」の一例である。第 1 の W F D N W、第 2 の W F D N W が、それぞれ「第 1 の無線ネットワーク」、「第 2 の無線ネットワーク」の一例である。I n v i t a t i o n 要求が、「所定要求」の一例である。C L 状態、デバイス状態が、それぞれ、「第 1 の状態」、「第 2 の状態」の一例である。印刷データ、スキャンデータが、「対象データ」の一例である。W F D 方式、W F D 方式を利用しない W i - F i 方式が「第 1 の無線通信方式」、「第 2 の無線通信方式」の一例である。

20

【 0 0 8 2 】

( 第 2 実施例 )

本実施例では、図 4 の処理が第 1 実施例と異なる。具体的には、S 1 2 0 で Y E S と判断される場合に、S 2 2 0 ~ S 2 2 6 が実行される。

【 0 0 8 3 】

S 2 2 0 は、S 1 2 4 と同様である。S 2 2 2 において、C P U 3 2 は、図 3 の S 7 4 で第 1 の W F D N W が消滅した際に、1 個以上の W F D 機器が第 1 の W F D N W に子局として参加していたのか否かを判断する。C P U 3 2 は、接続テーブル 3 8 内のいずれかの参加デバイス情報がレガシー情報「N O」を含む場合に、S 2 2 2 で Y E S と判断し、S 2 2 4 に進み、接続テーブル 3 8 内のいずれの参加デバイス情報もレガシー情報「N O」を含まない場合に、S 2 2 2 で N O と判断し、S 2 2 4 をスキップして、S 2 2 6 に進む。以下では、レガシー情報「N O」を含む参加デバイス情報のことを「W F D 参加デバイス情報」と呼ぶ。

30

【 0 0 8 4 】

S 2 2 4 において、C P U 3 2 は、接続テーブル 3 8 内の 1 個以上の W F D 参加デバイス情報によって特定される 1 個以上の W F D 機器のそれぞれに I n v i t a t i o n 要求を送信する。当該 I n v i t a t i o n 要求は、第 1 の W F D N W に参加することを要求するためのコマンドである。C P U 3 2 は、I n v i t a t i o n 要求を W F D 機器に送信すると、当該 W F D 機器から I n v i t a t i o n 応答を受信する。そして、C P U 3 2 は、メモリ 3 4 内の当該 W F D 機器の P e r s i s t e n t 情報を利用して、当該 W F D 機器との W i - F i 接続を再確立する。S 2 2 6 は、S 1 2 6 と同様である。

40

【 0 0 8 5 】

( 具体的なケース )

続いて、図 8 を参照して、図 2 ~ 図 4 の処理によって実現されるケースについて説明する。なお、図 8 は、図 6 の続きであり、M F P 1 0 が、携帯端末 1 0 0 が親局として動作する第 2 の W F D N W に子局として参加した後の状態である。

【 0 0 8 6 】

50

T310～T322は、図7のT210～T222と同様である。MFP10は、図6のT170～T178で第1のWFDNWが消滅した際に、WFD機器（即ちPC300）が第1のWFDNWに子局として参加していたと判断し（S222でYES）、T330において、Invitation要求をPC300に送信する（S224）。

【0087】

PC300は、T330において、MFP10からInvitation要求を受信すると、当該Invitation要求内のMFP10のMACアドレス「AAA」を含むPersistent情報を保存している（図5のT74）、T332において、OK情報を含むInvitation応答をMFP10に送信する。

【0088】

MFP10は、PC300からInvitation応答を受信すると、T334において、接続テーブル38内のPC200及びPC300のそれぞれの接続情報を「YES」から「NO」に変更する（図4のS226）。T336、T338は、それぞれ、図5のT30、T32と同様である。MFP10は、さらに、PC300からAuthentication要求を受信すると（図3のS70でNO）、T340において、Persistent情報を利用して、第2の接続処理を実行し（S90）、PC300とのWi-Fi接続を確立する（S90）。そして、MFP10は、T342において、接続テーブル38内のPC300の接続情報を「NO」から「YES」に変更する（S94）。T350～T360は、図7のT230～T240と同様である。

【0089】

（第2実施例の効果）

WFD機器であるPC300は、ユーザによるサーチ操作が実行される場合、又は、親局として動作するMFP10からInvitation要求を受信する場合に、MFP10とのWi-Fi接続を確立することができる。本実施例によると、MFP10は、PC300とのWi-Fi接続を再確立するためのInvitation要求をPC300に送信する（T330）。これにより、MFP10は、ユーザによってサーチ操作がPC300に実行されなくても、PC300とのWi-Fi接続を適切に再確立することができる（T340）。本実施例によると、MFP10が親局として動作していると共に各PC200、300が子局として参加している第1のWFDNWを再構築することができる。

【0090】

（対応関係）

図4のS224で送信されるInvitation要求が、「参加要求」の一例である。

【0091】

（第3実施例）

第3実施例では、MFP10のメモリ34は、NFCフラグ40を格納する。NFCフラグ40は、NFCリンクが確立されたことを意味する「ON」と、NFCリンクが確立されていないことを意味する「OFF」と、のどちらかの値を示す。また、本実施例では、MFP10は、図3の処理に代えて、図9の処理を実行する。また、図2、図4の各処理が第1実施例とは異なる。なお、実施例間で共通する処理については、同じ符号を付して説明を省略する。なお、本実施例では、MFP10が第1のWFDNWの親局として動作している状態を、「第1のG/O状態」と呼ぶ。

【0092】

図2に示すように、CPU32は、S12において、MFP10をデバイス状態から第1のG/O状態に移行させる。

【0093】

そして、CPU32は、S20でYESと判断し、S22を実行した後に、S324において、NFCフラグ40を「OFF」から「ON」に変更する。

【0094】

（Wi-Fi接続処理；図4、図9）

10

20

30

40

50

次いで、図4、図9を参照して、本実施例のMFP10のCPU32が実行する処理の内容を説明する。まず、図9を参照して、本実施例のWi-Fi接続処理を説明する。

【0095】

S358において、CPU32は、NFCフラグ40が「OFF」であるのか否かを判断する。CPU32は、NFCフラグ40が「OFF」である場合(S358でYES)に、S60に進む。一方、CPU32は、NFCフラグ40が「ON」である場合(S358でNO)に、S370に進む。

【0096】

S370において、CPU32は、MFP10を第1のG/O状態から第2のG/O状態に移行させる。第2のG/O状態は、MFP10が第1のWFDNWとは異なる第3のWFDNWの親局として動作している状態である。具体的には、CPU32は、MFP10を第1のG/O状態からデバイス状態に移行させ、さらに、MFP10をデバイス状態から第2のG/O状態に移行させる。これにより、MFP10は、第3のWFDNWを形成し、第3のWFDNWで利用されるべき第3の無線設定情報(即ち、SSID「YYY3」、パスワード「PPP3」など)を生成する。

10

【0097】

S372において、CPU32は、S62と同様に対象機器との第1の接続処理を実行する。CPU32は、WSC Exchangeにおいて、Wi-Fi I/F20を介して、第3の無線設定情報を対象機器に送信する。これにより、MFP10と対象機器との間のWi-Fi接続が確立され、対象機器が第3のWFDNWに子局として参加する。そして、CPU32は、図4のS110に進む。

20

【0098】

CPU32は、図4のS110でYESと判断される場合に、S112において、MFP10を第2のG/O状態からデバイス状態に移行させ、対象機器とのWi-Fi接続を切断する。そして、CPU32は、S424において、NFCフラグ40を「ON」から「OFF」に変更する。

【0099】

(具体的なケース)

次いで、図10を参照して、図2、図4、図9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10の初期状態は、図6の初期状態と同様である。T410~T432は、図6のT110~T132と同様である。また、T440、T442は、図6のT150、T152と同様である。

30

【0100】

MFP10は、NFCフラグ40が「ON」であると判断し(図9のS358でNO)、T450において、第1のG/O状態からデバイス状態に移行し、T452において、PC200とのWi-Fi接続を切断し、T454において、PC300とのWi-Fi接続を切断し、T456において、デバイス状態から第2のG/O状態に移行する(S370)。これにより、MFP10は、第3のWFDNWを形成し、第3のWFDNWで利用されるべき第3の無線設定情報(即ち、SSID「YYY3」、パスワード「PPP3」など)を生成する。

40

【0101】

T460は、図6のT70と同様である(S372)。ここで、MFP10は、第3の無線設定情報を携帯端末100に送信する。T462~T470は、第3の無線設定情報がPersistent情報として保存される点を除いて、図6のT192~T200と同様である。

【0102】

MFP10は、T480において、第2のG/O状態からデバイス状態に移行する。これにより、T482において、MFP10と携帯端末100との間のWi-Fi接続が切断される(図4のS112)。

【0103】

50

(第3実施例の効果)

本実施例によると、MFP10は、PC200、300が第1のWF DNWに子局として参加している状況において、携帯端末100からProbe要求を受信する場合(T440)に、第1のG/O状態から第2のG/O状態に移行する(T450、T456)。これにより、MFP10は、携帯端末100とのWi-Fi接続を確立し、携帯端末100を第3のWF DNWに子局として参加させることができる(T460)。従って、MFP10は、Wi-Fi接続を利用して、携帯端末100との対象データの通信を実行することができる。

【0104】

(対応関係)

S20でYESを経た後にS40で受信されるProbe要求が、「所定要求」の一例である。第1のWF DNW、第3のWF DNWが、それぞれ、「第1の無線ネットワーク」、「第2の無線ネットワーク」の一例である。第2のG/O状態が、「第1の状態」の一例である。

【0105】

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。

【0106】

(変形例1) CPU32は、図3のS74で第1のWF DNWを消滅させる際に、第1のWF DNWに参加している全ての機器がレガシー機器である場合にのみ、携帯端末100とのWi-Fi接続が確立され(図3のS82)、当該Wi-Fi接続を利用した印刷データの受信が完了し(S110でYES)、当該Wi-Fi接続が切断された後(S112)に、MFP10の動作状態をCL状態からG/O状態に移行させてもよい。

【0107】

(変形例2)「通信装置」は、MFP10でなくてもよく、印刷機能のみを実行可能なプリンタ、スキャン機能のみを実行可能なスキャナ、PC、携帯端末等であってもよい。

【0108】

(変形例3)上記の実施例では、MFP10のCPU32がプログラム36(即ちソフトウェア)を実行することによって、図2~図10の各処理が実現される。これに代えて、図2~図10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。

【0109】

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。

以下は、出願時の特許請求の範囲に対応する記載である。

(項目1)

通信装置であって、

無線インタフェースと、

前記通信装置の動作状態が第1の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N個(前記Nは1以上の整数)の第1の外部装置が前記第1の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、前記無線インタフェースを介して、前記N個の第1の外部装置とは異なる第2の外部装置から所属要求を受信する受信部であって、前記所属要求は、前記第1の無線ネットワークとは異なる第2の無線ネットワークへの所属を前記通信装置に要求するためのコマンドである、前記受信部と、

前記特定の状況において、前記第2の外部装置から前記所属要求が受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行させる第1の移行部と、

10

20

30

40

50

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第1の状態に移行した後に、前記第2の無線ネットワークを利用して、前記無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第2の外部装置と実行する無線通信実行部と、

前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる第2の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記N個の第1の外部装置のうちのM個（前記Mは1以上前記N以下の整数）の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、

を備える通信装置。

（項目2）

前記第1の移行部は、

前記特定の状況において、前記第2の外部装置から前記所属要求が受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、無線ネットワークに所属していない第2の状態に移行させ、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第2の状態に移行した後に、前記通信装置の動作状態を前記第2の状態から前記第1の状態に移行させる、項目1に記載の通信装置。

（項目3）

前記第1の状態は、前記第2の外部装置が親局として動作する前記第2の無線ネットワークに子局として参加している状態である、項目1又は2に記載の通信装置。

（項目4）

前記第1の状態は、前記第2の無線ネットワークの親局として動作する状態である、項目1又は2に記載の通信装置。

（項目5）

前記第2の移行部は、

前記N個の第1の外部装置の全てが、第1の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局として参加した場合に、前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させず、

前記N個の第1の外部装置の全てが、前記第1の無線通信方式とは異なる第2の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局として参加した場合に、前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる、項目1から4のいずれか一項に記載の通信装置。

（項目6）

前記第2の移行部は、前記N個の第1の外部装置の全てが、前記第1の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局として参加した場合に、前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を、前記第1の状態から、無線ネットワークに所属していない第2の状態に移行させる、項目5に記載の通信装置。

（項目7）

前記Nは、2以上の整数であり、

前記第2の移行部は、前記N個の第1の外部装置のうちのN1個（前記N1は1以上前記N未満）の第1の外部装置が、前記第1の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局として参加し、かつ、前記N個の第1の外部装置のうちのN2個（前記N2は1以上前記N未満）の第1の外部装置が、前記第2の無線通信方式に従って前記第1の無線ネットワークに子局として参加した特定の場合に、前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる、項目5又は6に記載の通信装置。

（項目8）

前記参加制御部は、前記特定の場合に、前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記無線インタフェースを介して、参加要求を前記N2個の第1の外部装置に送信せずに、前記参加要求を前記N1個の第1の外部装置に送信し、

10

20

30

40

50

前記参加要求は、前記第1の無線ネットワークへの参加を前記第1の外部装置に要求するためのコマンドである、項目7に記載の通信装置。

(項目9)

前記第1の無線通信方式は、WFD(Wi-Fi Direct(登録商標)の略)方式を利用するWi-Fi方式であり、

前記第2の無線通信方式は、前記WFD方式を利用しないWi-Fi方式である、項目5から8のいずれか一項に記載の通信装置。

(項目10)

前記参加制御部は、前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記無線インタフェースを介して、参加要求を前記N個の第1の外部装置のうち少なくとも1個の第1の外部装置に送信して、前記N個の第1の外部装置のうちの前記M個の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させ、

前記参加要求は、前記第1の無線ネットワークへの参加を前記第1の外部装置に要求するためのコマンドである、項目1から9のいずれか一項に記載の通信装置。

(項目11)

通信装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記通信装置に搭載されるコンピュータを、以下の各部、即ち、

前記通信装置の動作状態が第1の無線ネットワークの親局として動作する親局状態であり、かつ、N個(前記Nは1以上の整数)の第1の外部装置が前記第1の無線ネットワークに子局として参加している特定の状況において、前記通信装置の無線インタフェースを介して、前記N個の第1の外部装置とは異なる第2の外部装置から所属要求を受信する受信部であって、前記所属要求は、前記第1の無線ネットワークとは異なる第2の無線ネットワークへの所属を前記通信装置に要求するためのコマンドである、前記受信部と、

前記特定の状況において、前記第2の外部装置から前記所属要求が受信される場合に、前記通信装置の動作状態を、前記親局状態から、前記第2の無線ネットワークに所属している第1の状態に移行させる第1の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記親局状態から前記第1の状態に移行した後に、前記第2の無線ネットワークを利用して、前記無線インタフェースを介して、対象データの無線通信を前記第2の外部装置と実行する無線通信実行部と、

前記対象データの無線通信が完了した後に、前記通信装置の動作状態を前記第1の状態から前記親局状態に移行させる第2の移行部と、

前記通信装置の動作状態が前記第1の状態から前記親局状態に移行した後に、前記N個の第1の外部装置のうちM個(前記Mは1以上前記N以下の整数)の第1の外部装置を前記第1の無線ネットワークに子局として再び参加させる参加制御部と、

として機能させるコンピュータプログラム。

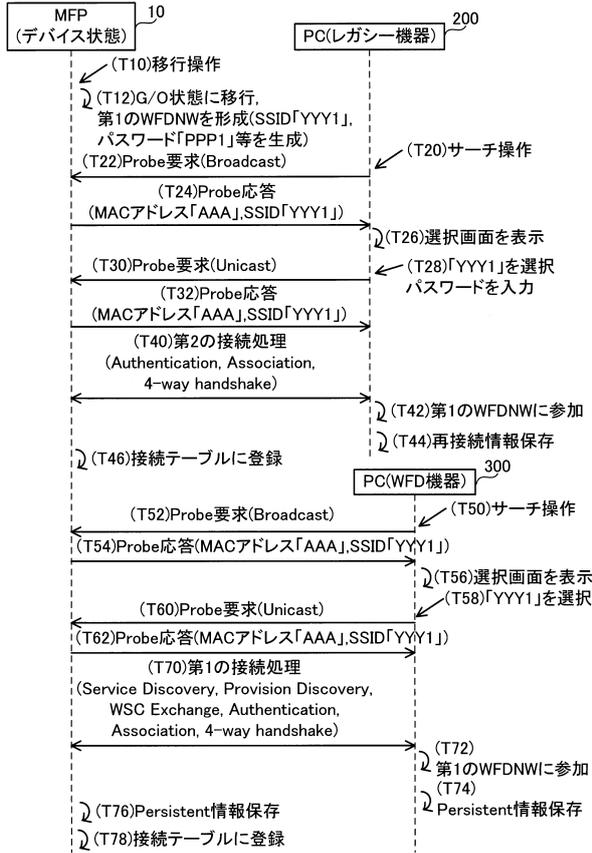
【符号の説明】

【0110】

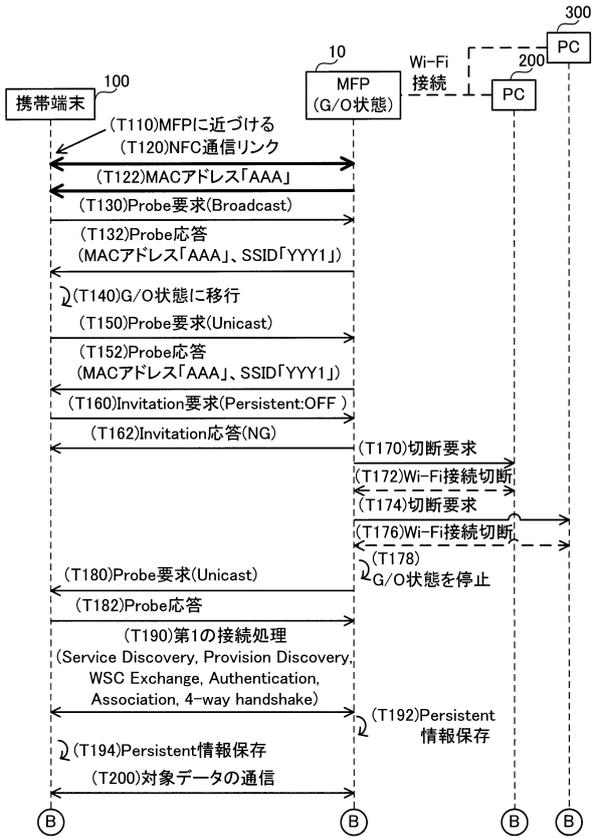
2:通信システム、10:多機能機(MFP)、12:操作部、14:表示部、16:印刷実行部、18:スキャン実行部、20:Wi-Fi I/F、22:NFC I/F、30:制御部、32:CPU、34:メモリ、36:プログラム、38:接続テーブル、40:NFCフラグ、100:携帯端末、112:操作部、114:表示部、120:Wi-Fi I/F、122:NFC I/F、130:制御部、132:CPU、134:メモリ、136:OSソフトウェア、138:MFPアプリケーション、200、300:PC



【図5】

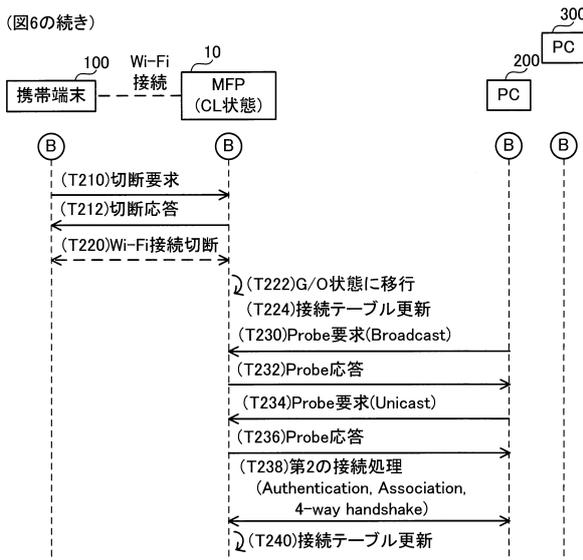


【図6】



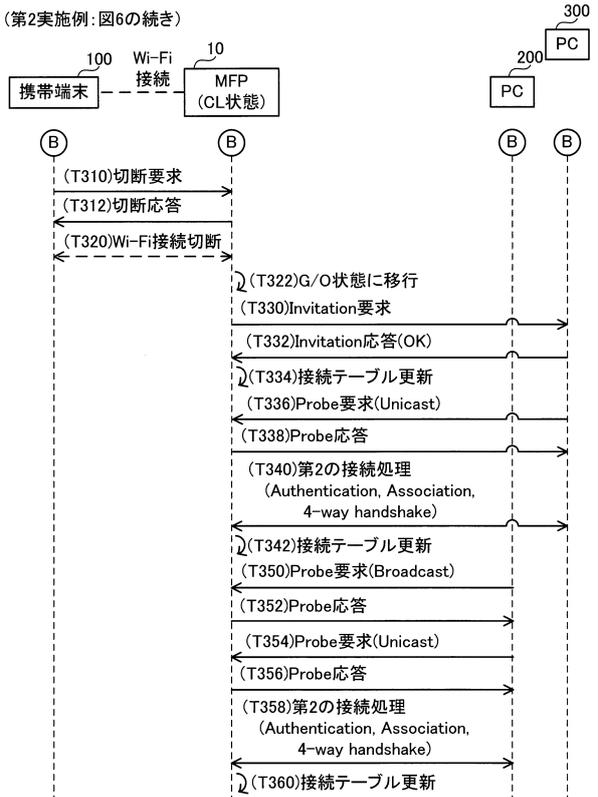
【図7】

(図6の続き)

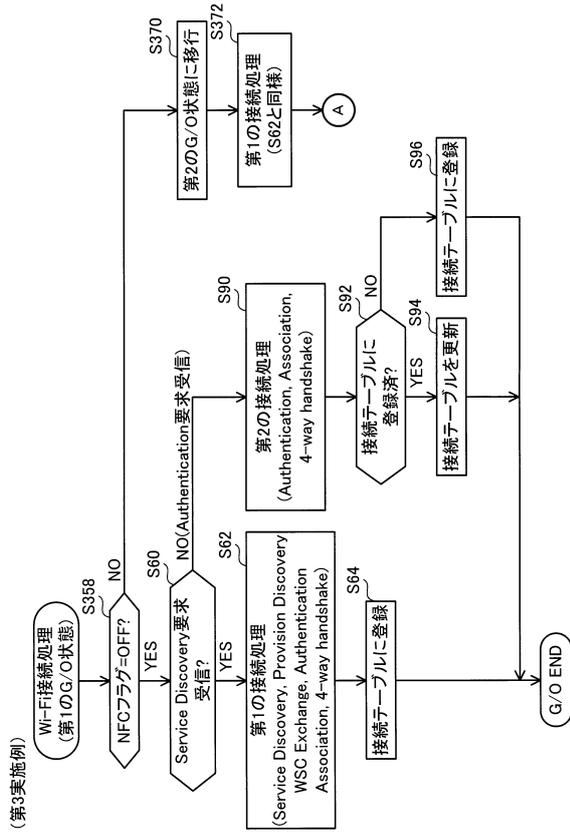


【図8】

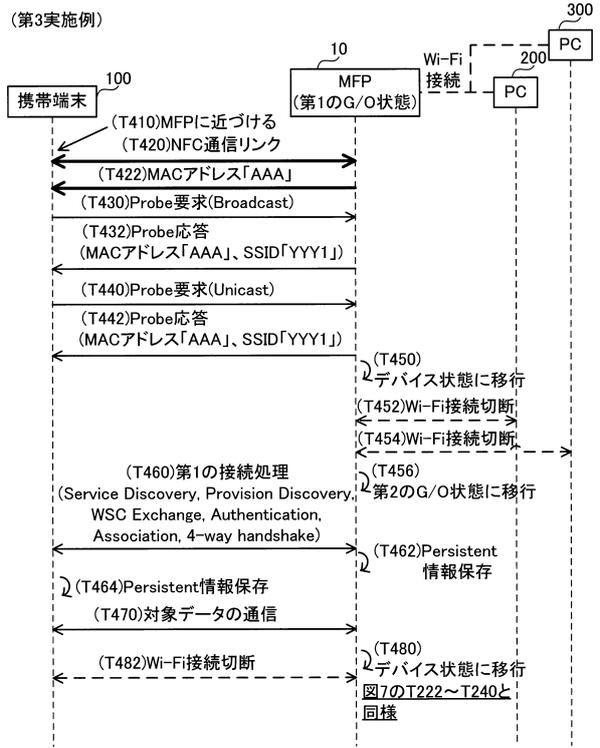
(第2実施例: 図6の続き)



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柴田 寛

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

審査官 久松 和之

(56)参考文献 特開2016-9990(JP,A)

特表2016-506110(JP,A)

特開2015-70556(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00