

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5994261号
(P5994261)

(45) 発行日 平成28年9月21日(2016.9.21)

(24) 登録日 平成28年9月2日(2016.9.2)

(51) Int.Cl.		F I			
H O 4 W	8/26	(2009.01)	H O 4 W	8/26	1 1 O
H O 4 W	80/04	(2009.01)	H O 4 W	80/04	
H O 4 L	12/70	(2013.01)	H O 4 L	12/70	B

請求項の数 14 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-19088 (P2012-19088)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成24年1月31日(2012.1.31)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-157942 (P2013-157942A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成25年8月15日(2013.8.15)	(74) 代理人	110000110
審査請求日	平成27年1月14日(2015.1.14)		特許業務法人快友国際特許事務所
		(72) 発明者	齊藤 健
			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	齋藤 浩兵

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のデバイスと前記通信装置とを含む第1種のネットワークを構築する第1の構築部と、

前記第1のデバイスとは異なる第2のデバイスと前記通信装置とを含む第2種のネットワークを構築する第2の構築部と、

前記第1種のネットワーク及び前記第2種のネットワークのうち的一方が構築されている状態で、前記第1種のネットワーク及び前記第2種のネットワークのうち他方が構築されるべき特定の場合に、

前記第2種のネットワークで利用される前記通信装置のIPアドレスである特定のIPアドレスであって、特定のネットワークアドレスを含む前記特定のIPアドレスを参照して、前記特定のネットワークアドレスとは異なる対象のネットワークアドレスを含む対象のIPアドレスを決定し、

前記対象のIPアドレスを前記第1のデバイスに割り当てるアドレス決定処理を実行する決定部と、

を備える通信装置。

【請求項2】

前記決定部は、さらに、前記アドレス決定処理において、前記特定のIPアドレスを参照して、前記第1種のネットワークで利用される前記通信装置のIPアドレスである第1

のＩＰアドレスであって、前記第２種のネットワークで利用可能なＩＰアドレスの範囲である特定のアドレス範囲に含まれない前記第１のＩＰアドレスを決定する、請求項１に記載の通信装置。

【請求項３】

前記特定のＩＰアドレスは、前記通信装置とは異なるデバイスによって決定されるＩＰアドレスである、請求項１又は２に記載の通信装置。

【請求項４】

前記通信装置は、無線ネットワークの親局として機能する親局状態と、前記無線ネットワークの子局として機能する子局状態と、を含む複数の状態のうちのいずれか状態で選択的に動作可能な無線通信装置であり、

10

前記特定の場合は、前記第２種のネットワークが構築されている状態で、無線ネットワークである前記第１種のネットワークが構築されるべき場合であり、

前記第１の構築部は、さらに、前記特定の場合に、前記第１のデバイス及び前記通信装置のうちの一方が、前記親局状態で動作すべきことを決定すると共に、前記第１のデバイス及び前記通信装置のうちの他方が、前記子局状態で動作すべきことを決定する状態決定処理を実行し、

前記決定部は、

前記特定の場合であり、かつ、前記状態決定処理において、前記通信装置が前記親局状態で動作すべきことが決定される第１の場合に、前記アドレス決定処理を実行し、

前記特定の場合であり、かつ、前記状態決定処理において、前記通信装置が前記子局状態で動作すべきことが決定される第２の場合に、前記アドレス決定処理を実行しない、請求項１から３のいずれか一項に記載の通信装置。

20

【請求項５】

前記通信装置は、さらに、

前記第２の場合に、前記第１のデバイスから第２のＩＰアドレスを取得する取得部と、

前記第２のＩＰアドレスが前記第２種のネットワークで利用可能なＩＰアドレスの範囲である特定のアドレス範囲に含まれるのか否かを判断する第１の判断部と、を備え、

前記第１の構築部は、さらに、

前記第２の場合であり、かつ、前記第２のＩＰアドレスが前記特定のアドレス範囲に含まれないと判断される場合に、前記第１種のネットワークで利用される前記通信装置のＩＰアドレスとして、前記第２のＩＰアドレスを採用し、

30

前記第２の場合であり、かつ、前記第２のＩＰアドレスが前記特定のアドレス範囲に含まれると判断される場合に、前記第１種のネットワークで利用される前記通信装置のＩＰアドレスとして、前記第２のＩＰアドレスを採用しない、請求項４に記載の通信装置。

【請求項６】

前記第１の構築部は、前記通信装置が保存する第１の設定値と、前記第１のデバイスが保存する設定値と、を比較することによって、前記状態決定処理を実行し、

前記通信装置は、さらに、

前記第２の場合であり、かつ、前記第２のＩＰアドレスが前記特定のアドレス範囲に含まれると判断される場合に、前記通信装置が保存する設定値を、前記第１の設定値から、前記第１の設定値と比べて前記状態決定処理において前記通信装置が前記親局状態で動作すべきことが決定され易い第２の設定値に変更する変更部を備える、請求項５に記載の通信装置。

40

【請求項７】

前記通信装置は、無線ネットワークの親局として機能する親局状態と、前記無線ネットワークの子局として機能する子局状態と、を含む複数の状態のうちのいずれか状態で選択的に動作可能な無線通信装置であり、

前記特定の場合は、前記第２種のネットワークが構築されている状態で、無線ネットワークである前記第１種のネットワークが構築されるべき場合であり、

前記第１の構築部は、さらに、前記特定の場合に、前記通信装置を前記親局状態で動作

50

させるための特定の処理を実行し、

前記決定部は、前記特定の場合に、前記特定の処理が実行された後に、前記アドレス決定処理を実行する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記特定の場合は、前記第 1 種のネットワークが構築されている状態で、前記第 2 種のネットワークが構築されるべき場合であり、

前記決定部は、前記特定の場合に、前記第 1 のデバイスが、前記第 1 種のネットワークで現在利用されている前記第 1 のデバイスの IP アドレスに代えて、前記対象の IP アドレスを利用するように、前記対象の IP アドレスを前記第 1 のデバイスに割り当てる、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の通信装置。

10

【請求項 9】

前記通信装置は、さらに、

前記特定の場合に、前記第 1 種のネットワークで現在利用されている前記通信装置の IP アドレスである第 3 の IP アドレスが、前記第 2 種のネットワークで利用可能な IP アドレスの範囲である特定のアドレス範囲に含まれるのか否かを判断する第 2 の判断部を備え、

前記決定部は、

前記特定の場合であり、かつ、前記第 3 の IP アドレスが前記特定のアドレス範囲に含まれると判断される第 3 の場合に、前記アドレス決定処理を実行し、

前記特定の場合であり、かつ、前記第 3 の IP アドレスが前記特定のアドレス範囲に含まれないと判断される第 4 の場合に、前記アドレス決定処理を実行しない、請求項 8 に記載の通信装置。

20

【請求項 10】

前記通信装置は、無線ネットワークの親局として機能する親局状態と、前記無線ネットワークの子局として機能する子局状態と、を含む複数の状態のうちのいずれか状態で選択的に動作可能な無線通信装置であり、

前記第 1 の構築部は、さらに、前記第 2 種のネットワークが構築されていない状態で、前記第 1 種のネットワークが構築されるべき別の場合に、前記第 1 のデバイス及び前記通信装置のうち的一方が、前記親局状態で動作すべきことを決定すると共に、前記第 1 のデバイス及び前記通信装置のうちの他方が、前記子局状態で動作すべきことを決定する状態決定処理を実行し、

30

前記第 1 の構築部は、前記通信装置が保存する第 1 の設定値と、前記第 1 のデバイスが保存する設定値と、を比較することによって、前記状態決定処理を実行し、

前記特定の場合は、前記別の場合を経て前記第 1 種のネットワークが構築されている状態で、前記第 2 種のネットワークが構築されるべき場合であり、

前記決定部は、

前記第 3 の場合であり、かつ、前記通信装置が前記親局状態で動作している場合に、前記アドレス決定処理を実行し、

前記第 3 の場合であり、かつ、前記通信装置が前記子局状態で動作している場合に、前記アドレス決定処理を実行せず、

40

前記通信装置は、さらに、

前記第 3 の場合であり、かつ、前記通信装置が前記子局状態で動作している場合に、前記通信装置が保存する設定値を、前記第 1 の設定値から、前記第 1 の設定値と比べて前記状態決定処理において前記通信装置が前記親局状態で動作すべきことが決定され易い第 2 の設定値に変更する変更部を備える、請求項 9 に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記決定部は、前記特定の場合に、

前記特定の IP アドレスを参照して、前記特定のネットワークアドレスに含まれる第 1 の値を決定し、

前記第 1 の値とは異なる第 2 の値を決定し、

50

前記第 2 の値を含む前記対象のネットワークアドレスを含む前記対象の I P アドレスを決定する、請求項 1 から 1 0 のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 の値は、前記特定のネットワークアドレスの桁数以下の桁数を有し、

前記第 2 の値は、前記第 1 の値と同じ桁数を有する、請求項 1 1 に記載の通信装置。

【請求項 1 3】

前記特定の場合であり、かつ、前記第 1 種のネットワークで利用される第 1 のサブネットマスクのマスク部分の桁数である第 1 の桁数が、前記第 2 種のネットワークで利用される第 2 のサブネットマスクのマスク部分の桁数である第 2 の桁数以下である場合に、前記決定部は、前記アドレス決定処理において、前記特定の I P アドレスのうち、前記第 1 のサブネットマスクによってマスクされる前記第 1 の値を算出し、前記第 1 の値とは異なる前記第 2 の値であって、前記第 1 の桁数を有する前記第 2 の値を含む前記対象の I P アドレスを決定し、

10

前記特定の場合であり、かつ、前記第 1 の桁数が前記第 2 の桁数よりも大きい場合に、前記決定部は、前記特定の I P アドレスのうち、前記第 2 のサブネットマスクによってマスクされる前記第 1 の値を算出し、前記第 1 の値とは異なる前記第 2 の値であって、前記第 2 の桁数を有する前記第 2 の値を含む前記対象の I P アドレスを決定する、請求項 1 1 又は 1 2 に記載の通信装置。

【請求項 1 4】

通信装置のためのコンピュータプログラムであって、

20

前記通信装置に搭載されるコンピュータに、以下の各処理、即ち、

第 1 のデバイスと前記通信装置とを含む第 1 種のネットワークを構築する第 1 の構築処理と、

前記第 1 のデバイスとは異なる第 2 のデバイスと前記通信装置とを含む第 2 種のネットワークを構築する第 2 の構築処理と、

前記第 1 種のネットワーク及び前記第 2 種のネットワークのうち的一方が構築されている状態で、前記第 1 種のネットワーク及び前記第 2 種のネットワークのうち他方が構築されるべき特定の場合に、

前記第 2 種のネットワークで利用される前記通信装置の I P アドレスである特定の I P アドレスであって、特定のネットワークアドレスを含む前記特定の I P アドレスを参照して、前記特定のネットワークアドレスとは異なる対象のネットワークアドレスを含む対象の I P アドレスを決定し、

30

前記対象の I P アドレスを前記第 1 のデバイスに割り当てるアドレス決定処理と、
を実行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】

【0 0 0 1】

本明細書によって開示される技術は、通信装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

40

特許文献 1 には、2 個の無線 L A N カードが装着される無線アクセスポイントと、一方の無線 L A N カードに接続されるノート P C と、他方の無線 L A N カードに接続されるノート P C と、を備えるシステムが開示されている。前者のノート P C には、一方の無線 L A N カードに割り当てられたサブネットアドレスを含む I P アドレスが、イントラネット上の D H C P サーバから割り当てられる。後者のノート P C には、他方の無線 L A N カードに割り当てられたサブネットアドレスを含む I P アドレスが、無線アクセスポイント内の D H C P サーバから割り当てられる。この結果、前者のノート P C と後者のノート P C とが異なるサブネットに属することになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 0 1 9 8 5 1 号 広 報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本明細書では、通信装置が通信を適切に実行し得る技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本明細書では、通信装置を開示する。通信装置は、第 1 のデバイスと通信装置とを含む第 1 種のネットワークを構築する第 1 の構築部と、第 1 のデバイスとは異なる第 2 のデバイスと通信装置とを含む第 2 種のネットワークを構築する第 2 の構築部と、第 1 種のネットワーク及び第 2 種のネットワークのうちの一方が構築されている状態で、第 1 種のネットワーク及び第 2 種のネットワークのうちの他方が構築されるべき特定の場合に、第 2 種のネットワークで利用される通信装置の IP アドレスである特定の IP アドレスを参照して、第 2 種のネットワークで利用可能な IP アドレスの範囲である特定のアドレス範囲に含まれない対象の IP アドレスを決定し、対象の IP アドレスを第 1 のデバイスに割り当てるアドレス決定処理を実行する決定部と、を備える。

10

【 0 0 0 6 】

上記の構成によると、通信装置は、特定の場合に、第 2 種のネットワークで利用される通信装置の IP アドレス（即ち特定の IP アドレス）を参照して、第 2 種のネットワークで利用可能な IP アドレスの範囲である特定のアドレス範囲に含まれない第 1 のデバイスの IP アドレス（即ち対象の IP アドレス）を決定する。即ち、通信装置は、特定の IP アドレスに応じて、特定のアドレス範囲に含まれない対象の IP アドレスを動的に決定して第 1 のデバイスに割り当てることができる。このために、例えば、通信装置は、対象の IP アドレスを送信先として第 1 のデバイスにデータを送信すべき場合に、第 1 のデバイスにデータを適切に送信し得る。従って、通信装置は、通信を適切に実行し得る。

20

【 0 0 0 7 】

なお、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。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】通信システムの構成の一例を示す。

【図 2】WFD ネットワーク構築処理のフローチャートを示す。

【図 3】IP アドレス動的決定処理のフローチャートを示す。

【図 4】非 WFD ネットワーク構築処理のフローチャートを示す。

【図 5】ケース A 1 のシーケンス図を示す。

【図 6】図 5 の続きのシーケンス図を示す。

【図 7】ケース B のシーケンス図を示す。

【図 8】図 7 の続きのシーケンス図を示す。

40

【図 9】第 2 実施例の WFD ネットワーク構築処理のフローチャートを示す。

【図 10】ケース A 2 のシーケンス図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

(第 1 実施例)

(システムの構成)

図 1 に示されるように、通信システム 2 は、アクセスポイント（以下では「AP」と呼ぶ）4 と、PC 6 と、携帯端末 8 と、プリンタ 10（PC 6、携帯端末 8 等の周辺機器）と、を備える。携帯端末 8 とプリンタ 10 とは、それぞれ、後述の Wi-Fi Direct に従った無線通信機能を実行可能である。なお、以下では、Wi-Fi Direct

50

tのことを「W F D」と呼び、W F Dに従った接続のことを「W F D接続」と呼ぶ。プリンタ10は、携帯端末8とのW F D接続を確立可能であり、これにより、W F Dネットワークが構築される。この結果、携帯端末8とプリンタ10とは、印刷データ等の通信対象の対象データの無線通信を実行可能になる。

【0010】

プリンタ10は、W F Dに従った無線通信機能に加えて、通常の無線通信機能（例えば、I E E E 8 0 2 . 1 1に従った無線通信）を実行可能である。即ち、プリンタ10は、A P 4との接続（以下では「非W F D接続」と呼ぶ）を確立可能であり、これにより、非W F Dネットワークが構築される。なお、P C 6も、A P 4との非W F D接続を確立可能である。この結果、プリンタ10とP C 6とは、A P 4を介して、印刷データ等の通信対象の対象データの無線通信を実行可能になる。

10

【0011】

本実施例では、A P 4とP C 6とプリンタ10とが、例えば、特定の会社内に据え置かれる状況を想定している。即ち、特定の会社内では、A P 4とP C 6とプリンタ10とを含む非W F Dネットワークが構築される。このために、P C 6のユーザ（例えば特定の会社の社員）は、A P 4を介して、プリンタ10に印刷を実行させることができる。そして、例えば、携帯端末8のユーザ（例えば特定の会社を訪問した者）は、携帯端末8とプリンタ10との間にW F D接続を一時的に確立させることができる。即ち、携帯端末8のユーザは、携帯端末8とプリンタ10とを含むW F Dネットワークを一時的に構築させることができる。これにより、携帯端末8のユーザは、A P 4を介さずに、プリンタ10に印刷を実行させることができる。このように、本実施例では、非W F Dネットワークが定期的に構築されるべきネットワークであり、W F Dネットワークが一時的に構築されるべきネットワークである状況を想定している。

20

【0012】

（プリンタ10の構成）

プリンタ10は、操作部12と、表示部14と、印刷実行部16と、無線インターフェイス18と、制御部20と、を備える。上記の各部12～20は、バス線（符号省略）に接続されている。操作部12は、複数のキーによって構成される。ユーザは、操作部12を操作して、様々な指示をプリンタ10に与えることができる。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。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を備え、制御部20からの指示に従って印刷を実行する。

30

【0013】

無線インターフェイス18は、制御部20が無線通信を実行する際に利用されるインターフェイスである。無線インターフェイス18は、物理的には1個のインターフェイスである。ただし、無線インターフェイス18には、W F D接続で利用されるべきM A Cアドレスと、非W F D接続で利用されるべきM A Cアドレスと、の両方が割り当てられている。従って、制御部20は、無線インターフェイス18を利用して、W F Dに従った無線通信機能と通常の無線通信機能との両方を同時的に実行し得る。この結果、後で詳しく説明するが、制御部20は、W F Dネットワークと非W F Dネットワークとの両方が構築されている状態を形成し得る。

40

【0014】

制御部20は、C P U 2 2とメモリ24とを備える。C P U 2 2は、メモリ24に格納されているプログラムに従って、様々な処理を実行する。メモリ24は、R O M、R A M、ハードディスク等によって構成される。メモリ24は、C P U 2 2によって実行される上記のプログラムを格納したり、C P U 2 2が処理を実行する過程で取得又は生成されるデータを格納したりする。C P U 2 2が上記のプログラムに従って処理を実行することによって、各部30～42の機能が実現される。

【0015】

（A P 4の構成）

A P 4は、非W F Dネットワークを構成する各機器（例えばP C 6、プリンタ10）の

50

間の無線通信を中継する。A P 4 は、さらに、非 W F D ネットワークを構成する各機器 I P アドレスを割り当てる D H C P (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバとして機能する。A P 4 は、非 W F D ネットワークで利用されるべきプリンタ 1 0 の I P アドレス (以下では「プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレス」と呼ぶ) を決定して、プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスをプリンタ 1 0 に割り当てる。同様に、A P 4 は、P C 6 の非 W F D 用 I P アドレスを P C 6 に割り当てる。これにより、プリンタ 1 0 (即ち第 2 の構築部 3 2) は、A P 4 から割り当てられたプリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレス (さらには、A P 4 の I P アドレス、P C 6 の I P アドレス) を利用して、印刷データ等の通信を P C 6 と実行することができる。本実施例では、このようにして、I P アドレスを利用した通信を開始することが、A P 4 と P C 6 とプリンタ 1 0 とを含む非 W F D ネットワークを構築することを意味する。なお、非 W F D ネットワークでは、I P v 4 (Internet Protocol version 4) の I P アドレスが利用される。

10

【0016】

(P C 6 の構成)

P C 6 は、A P 4 との非 W F D 接続を確立することができる。P C 6 は、図示省略の C P U、メモリ、ディスプレイ等を備える。P C 6 のメモリは、プリンタ 1 0 のためのプリンタドライバプログラムを格納している。P C 6 の C P U は、プリンタドライバプログラムを利用して、印刷対象の印刷データを生成することができる。プリンタ 1 0 と A P 4 との間に非 W F D 接続が確立されていると共に、P C 6 と A P 4 との間に非 W F D 接続が確立されている状態では、P C 6 は、A P 4 を介して、印刷データをプリンタ 1 0 に無線で送信可能である。

20

【0017】

(携帯端末 8 の構成)

携帯端末 8 は、可搬型の端末であり、例えば、スマートフォン、P D A 端末、ノート P C、タブレット P C 等を含む。携帯端末 8 は、W F D に従った無線通信機能を実行可能である。携帯端末 8 は、プリンタ 1 0 との W F D 接続を確立可能である。携帯端末 8 は、図示省略の C P U、メモリ、ディスプレイ等を備える。携帯端末 8 のメモリは、プリンタ 1 0 のためのプリンタドライバプログラムを格納している。携帯端末 8 の C P U は、プリンタドライバプログラムを利用して、印刷対象の印刷データを生成することができる。プリンタ 1 0 と携帯端末 8 との間に W F D 接続が確立されている状態では、携帯端末 8 は、A P 4 を介さずに、印刷データをプリンタ 1 0 に無線で送信可能である。

30

【0018】

(W F D)

W F D は、W i - F i A l l i a n c e によって策定された規格である。W F D は、W i - F i A l l i a n c e によって作成された「W i - F i P e e r - t o - P e e r (P 2 P) T e c h n i c a l S p e c i f i c a t i o n V e r s i o n 1 . 1」に記述されている。

【0019】

上述したように、プリンタ 1 0 と携帯端末 8 とは、それぞれ、W F D に従った無線通信機能を実行可能である。以下では、W F D に従った無線通信機能を実行可能な機器のことを「W F D 対応機器」と呼ぶ。W F D の規格では、W F D 対応機器の状態として、G r o u p O w n e r 状態 (以下では「G / O 状態」と呼ぶ)、クライアント状態、及び、デバイス状態の 3 つの状態が定義されている。W F D 対応機器は、上記の 3 つの状態のうちの 1 つの状態で選択的に動作可能である。

40

【0020】

G / O 状態の機器とクライアント状態の機器とによって、1 個の W F D ネットワークが構成される。1 個の W F D ネットワークでは、G / O 状態の機器が 1 個しか存在し得ないが、クライアント状態の機器が 1 個以上存在し得る。G / O 状態の機器は、1 個以上のクライアント状態の機器を管理する。具体的に言うと、G / O 状態の機器は、1 個以上のクライアント状態の機器のそれぞれの識別情報 (即ち M A C アドレス) が記述された管理リ

50

ストを生成する。G / O 状態の機器は、クライアント状態の機器が W F D ネットワークに新たに参加すると、当該機器の識別情報を管理リストに追加し、クライアント状態の機器が W F D ネットワークから離脱すると、当該機器の識別情報を管理リストから削除する。

【 0 0 2 1 】

G / O 状態の機器は、管理リストに登録されている機器、即ち、クライアント状態の機器との間で、通信対象の対象データ（例えば、O S I 参照モデルのネットワーク層の情報を含むデータ（印刷データ等））の無線通信を実行可能である。しかしながら、G / O 状態の機器は、管理リストに登録されていない機器との間で、W F D ネットワークに参加するためのデータ（例えば、ネットワーク層の情報を含まないデータ（P r o b e R e q u e s t 信号、P r o b e R e s p o n s e 信号等の物理層のデータ））の無線通信を実行可能であるが、上記の対象データの無線通信を実行不可能である。例えば、G / O 状態のプリンタ 1 0 は、管理リストに登録されている携帯端末 8（即ち、クライアント状態の携帯端末 8）から印刷データを無線で受信可能であるが、管理リストに登録されていない機器から印刷データを無線で受信不可能である。

10

【 0 0 2 2 】

また、G / O 状態の機器は、複数個のクライアント状態の機器の間の対象データ（印刷データ等）の無線通信を中継可能である。例えば、クライアント状態の携帯端末 8 がクライアント状態の他のプリンタに印刷データを無線で送信すべき場合には、携帯端末 8 は、まず、印刷データを G / O 状態のプリンタ 1 0 に無線で送信する。この場合、プリンタ 1 0 は、携帯端末 8 から印刷データを無線で受信して、上記の他のプリンタに印刷データを無線で送信する。即ち、G / O 状態の機器は、無線ネットワークの A P（アクセスポイント）の機能を実行可能である。

20

【 0 0 2 3 】

G / O 状態の機器は、さらに、クライアント状態の機器に I P アドレスを割り当てる D H C P サーバとして機能する。例えば、G / O 状態のプリンタ 1 0 は、W F D ネットワークで利用されるべきプリンタ 1 0 の I P アドレス（以下では「プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス」と呼ぶ）を決定する。また、G / O 状態のプリンタ 1 0 は、クライアント状態の携帯端末 8 の I P アドレス（以下では「携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス」と呼ぶ）を決定して、携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレスを携帯端末 8 に割り当てる。これにより、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス（さらには、携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス）を利用して、印刷データ等の通信を携帯端末 8 と実行することができる。本実施例では、このようにして、I P アドレスを利用した通信を開始することが、携帯端末 8 とプリンタ 1 0 とを含む W F D ネットワークを構築することを意味する。なお、W F D ネットワークでも、I P v 4 の I P アドレスが利用される。

30

【 0 0 2 4 】

なお、W F D ネットワークに参加していない W F D 対応機器（即ち、管理リストに登録されていない機器）が、デバイス状態の機器である。デバイス状態の機器は、W F D ネットワークに参加するためのデータ（P r o b e R e q u e s t 信号、P r o b e R e s p o n s e 信号等の物理層のデータ等）の無線通信を実行可能であるが、W F D ネットワークを介して対象データ（印刷データ等）の無線通信を実行不可能である。

40

【 0 0 2 5 】

（W F D ネットワーク構築処理；図 2）

図 2 を参照して、プリンタ 1 0 によって実行される W F D ネットワーク構築処理の内容を説明する。ユーザが予め決められている W F D ネットワーク構築指示を操作部 1 2 に入力する場合に、制御部 2 0 は、図 2 の W F D ネットワーク構築処理を開始する。

【 0 0 2 6 】

図 2 のフローチャートでは図示省略しているが、第 1 の構築部 3 0 は、W F D ネットワーク構築指示がプリンタ 1 0 に入力される場合に、プリンタ 1 0 の周囲に存在するデバイス状態の各機器（例えば携帯端末 8）を検索するための S e a r c h 処理を実行する。さらに、第 1 の構築部 3 0 は、S e a r c h 処理で見つかった各機器に関する情報（例えば

50

、デバイス名、機種名、MACアドレス等)を含む機器リストを、表示部14に表示させる。プリンタ10のユーザは、機器リストの中から、プリンタ10との接続が確立されるべき機器を指定する。第1の構築部30は、ユーザの指示に従って、機器を選択する。以下では、携帯端末8が選択された場合を例として、説明を続ける。

【0027】

また、デバイス状態の携帯端末8は、WFDネットワーク構築指示が携帯端末8に入力される場合に、プリンタ10と同様に、Search処理を実行する。これにより、携帯端末8の表示部に、プリンタ10に関する情報を含む機器リストが表示される。携帯端末8のユーザは、機器リストの中から、携帯端末8との接続が確立されるべき機器を選択する。以下では、プリンタ10が選択された場合を例として、説明を続ける。

10

【0028】

S10では、第1の構築部30は、G/Oネゴシエーションを実行して、プリンタ10及び携帯端末8のうちの一方の機器をG/Oとして決定し、プリンタ10及び携帯端末8のうちの他方の機器をクライアントとして決定する。具体的に言うと、第1の構築部30は、まず、メモリ24に保存されているプリンタ10のIntent値を、携帯端末8に送信する。また、第1の構築部30は、携帯端末8に保存されている携帯端末8のIntent値を、携帯端末8から受信する。Intent値は、G/Oになるべき程度を示す設定値である。Intent値は、0~15の数値範囲の中のいずれかの値である。Intent値が大きい程、G/Oになり易い。換言すると、Intent値が小さい程、クライアントになり易い。

20

【0029】

例えば、CPU及びメモリの能力が比較的に高い機器(例えばPC)は、G/Oとして動作しながら、他の処理を高速で実行することができる。従って、このような機器には、通常、G/Oになり易いように、比較的に大きなIntent値が設定される。一方において、例えば、CPU及びメモリの能力が比較的に低い機器は、G/Oとして動作しながら、他の処理を高速で実行することができない可能性がある。従って、このような機器には、通常、G/Oになり難いように(即ち、クライアントになり易いように)、比較的に小さなIntent値が設定される。

【0030】

本実施例では、プリンタ10のIntent値(即ちデフォルトのIntent値)として、「2」が利用される。プリンタ10は、通常、PC等と比べて、CPU及びメモリの能力が比較的に低い。このために、プリンタ10には、比較的に小さいデフォルトのIntent値が設定される。従って、S10では、第1の構築部30は、通常、プリンタ10のIntent値「2」を携帯端末8に送信する。ただし、詳しくは後述するが、図2のS34及び図4のS82が実行されると、プリンタ10のIntent値が「2」から「14」に変更される。従って、図2のS34及び図4のS82が実行された直後のS10では、第1の構築部30は、プリンタ10のIntent値「14」を携帯端末8に送信する。

30

【0031】

S10では、第1の構築部30は、さらに、プリンタ10のIntent値と、携帯端末8のIntent値と、を比較して、G/O及びクライアントを決定する。例えば、プリンタ10のIntent値が、携帯端末8のIntent値よりも大きい場合には、第1の構築部30は、プリンタ10がG/Oになるべきことを決定すると共に、携帯端末8がクライアントになるべきことを決定する。また、例えば、プリンタ10のIntent値が、携帯端末8のIntent値よりも小さい場合には、第1の構築部30は、プリンタ10がクライアントになるべきことを決定すると共に、携帯端末8がG/Oになるべきことを決定する。なお、第1の構築部30は、プリンタ10のIntent値と、携帯端末8のIntent値と、が一致する場合には、プリンタ10のIntent値を変更し、変更後のIntent値を利用して、G/Oネゴシエーションを再び実行してもよいし、WFDネットワークを構築することができないことを示す情報を、表示部14に表示さ

40

50

せてもよい。

【 0 0 3 2 】

携帯端末 8 は、プリンタ 1 0 と同じ手法を利用して、プリンタ 1 0 の `Intent` 値と携帯端末 8 の `Intent` 値とに基づいて、`G / O` 及びクライアントを決定する。`S 1 0` の `G / O` ネゴシエーションが終了すると、`S 1 2` に進む。

【 0 0 3 3 】

`S 1 2` では、第 1 の構築部 3 0 は、`W P S` (`Wi-Fi Protected Setup`) ネゴシエーションを実行して、携帯端末 8 との `W F D` 接続を確立する。なお、プリンタ 1 0 が `G / O` になるべきことが決定された場合には、第 1 の構築部 3 0 は、`G / O` 状態用の `W P S` ネゴシエーションを実行する。一方において、プリンタ 1 0 がクライアントになるべきことが決定された場合には、第 1 の構築部 3 0 は、クライアント状態用の `W P S` ネゴシエーションを実行する。

10

【 0 0 3 4 】

(`G / O` 状態用の `W P S` ネゴシエーション)

`G / O` 状態用の `W P S` ネゴシエーションでは、第 1 の構築部 3 0 は、`W F D` 接続を確立するために必要な無線プロファイル (`S S I D`、認証方式、暗号化方式、パスワード等) を示すデータを生成する。なお、認証方式及び暗号化方式は、予め決められている。また、第 1 の構築部 3 0 は、`S 1 2` の処理の際にパスワードを生成する。なお、`S S I D` は、`S 1 2` の処理の際に、第 1 の構築部 3 0 によって生成されてもよいし、予め決められていてもよい。続いて、第 1 の構築部 3 0 は、無線プロファイルを示すデータを、携帯端末 8

20

【 0 0 3 5 】

無線プロファイルがプリンタ 1 0 から携帯端末 8 に送信されることにより、プリンタ 1 0 及び携帯端末 8 が同じ無線プロファイルを利用することができる。第 1 の構築部 3 0 は、無線プロファイルを利用して、`Authentication Request`、`Authentication Response`、`Association Request`、`Association Response`、及び、`4 way handshake` の無線通信 (以下では「特定の無線通信」と呼ぶ) を、携帯端末 8 と実行する。上記の特定の無線通信の過程で、`S S I D` の認証、認証方式及び暗号化方式の認証、パスワードの認証等の様々な認証処理が実行される。全ての認証が成功した場合に、プリンタ 1 0 及び携帯端末 8 の間に `W F D` 接続が確立される。なお、第 1 の構築部 3 0 は、携帯端末 8 の識別情報 (即ち、携帯端末 8 の `M A C` アドレス) を管理リストに追加する。

30

【 0 0 3 6 】

(クライアント状態用の `W P S` ネゴシエーション)

一方において、クライアント状態用の `W P S` ネゴシエーションでは、第 1 の構築部 3 0 は、無線プロファイルを示すデータを、携帯端末 8 から受信する。次いで、第 1 の構築部 3 0 は、無線プロファイルを利用して、上記の特定の無線通信を、携帯端末 8 と実行する。これにより、プリンタ 1 0 及び携帯端末 8 の間に `W F D` 接続が確立される。なお、携帯端末 8 は、プリンタ 1 0 の識別情報 (即ち、プリンタ 1 0 の `M A C` アドレス) を管理リストに追加する。`S 1 2` の `W P S` ネゴシエーションが終了すると、`S 1 4` に進む。

40

【 0 0 3 7 】

`S 1 4` では、第 1 の構築部 3 0 は、非 `W F D` ネットワークが構築中であるのか否かを判断する。非 `W F D` ネットワークが構築中である場合 (`S 1 4` で `Y E S` の場合) には、`S 2 4` に進み、非 `W F D` ネットワークが構築中でない場合 (`S 1 4` で `N O` の場合) には、`S 1 6` に進む。

【 0 0 3 8 】

`S 1 6` では、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の現在の状態が、`G / O` 状態であるのか、クライアント状態であるのか、を判断する。プリンタ 1 0 の現在の状態が `G / O` 状態である場合 (`S 1 6` で `Y E S` の場合) には、`S 1 8` に進み、プリンタ 1 0 の現在の状態がクライアント状態である場合 (`S 1 6` で `N O` の場合) には、`S 2 2` に進む。

50

【 0 0 3 9 】

上述したように、G / O 状態のプリンタ 1 0 は、D H C P サーバとして機能する。従って、S 1 8 では、決定部 3 4 は、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレスとして、予め準備されているデフォルトの I P アドレス（例えば 192.168.1.1）を決定する。S 1 8 では、さらに、決定部 3 4 は、W F D ネットワークで利用されるべきサブネットマスク（以下では「W F D 用サブネットマスク」）を決定する。W F D 用サブネットマスクも、予め準備されているデフォルトのサブネットマスク（例えば 255.255.255.0）である。S 1 8 では、さらに、決定部 3 4 は、プリンタ 1 0 の D H C P サーバが割り当て可能な I P アドレスの範囲を決定する。ここで決定されるアドレス範囲も、予め準備されているデフォルトのアドレス範囲（例えば 192.168.1.2-16）である。S 1 8 では、さらに、決定部 3 4 は、携

10

【 0 0 4 0 】

次いで、S 2 0 において、決定部 3 4 は、S 1 8 で決定された携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス（さらにはプリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス）と、S 1 8 で決定された W F D 用サブネットマスクと、を携帯端末 8 に通知（即ち送信）する。即ち、決定部 3 4 は、携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレスを携帯端末 8 に割り当てる。これにより、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス（さらには携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス）を利用して、携帯端末 8 と無線通信を開始する。即ち、第 1 の構築部 3 0 は、携帯端末 8 とプリンタ 1 0 とを含む W F D ネットワークを構築する。この結果、G / O 状態のプリンタ 1 0（即ち第 1 の構築部 3 0）は、O S I 参照モデルの物理層よりも上位層であるネットワーク層のデータを含む対象データ（印刷データ等）の通信を、クライアント状態の携帯端末 8 と実行する。なお、G / O 状態のプリンタ 1 0（即ち第 1 の構築部 3 0）は、クライアント状態の携帯端末 8 と、管理リストに登録されているクライアント状態の他の機器と、の間の無線通信を中継することができる。S 2 0 が終了すると、図 2 の W F D ネットワーク構築処理が終了する。

20

【 0 0 4 1 】

なお、S 1 6 で N O の場合（即ち、プリンタ 1 0 の現在の状態がクライアント状態である場合）には、G / O 状態の携帯端末 8 が D H C P サーバとして機能する。従って、携帯端末 8 は、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレスと、W F D 用サブネットマスクと、を決定する。S 2 2 では、取得部 3 6 は、携帯端末 8 から、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス（さらには携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス）と、W F D 用サブネットマスクと、を取得する。これにより、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス（さらには携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス）を利用して、携帯端末 8 と無線通信を開始する。即ち、第 1 の構築部 3 0 は、携帯端末 8 とプリンタ 1 0 とを含む W F D ネットワークを構築する。S 2 2 が終了すると、図 2 の W F D ネットワーク構築処理が終了する。

30

【 0 0 4 2 】

一方において、S 1 4 で Y E S の場合（即ち、非 W F D ネットワークが構築中である場合）には、S 2 4 において、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の現在の状態が、G / O 状態であるのか、クライアント状態であるのか、を判断する。プリンタ 1 0 の現在の状態が G / O 状態である場合（S 2 4 で Y E S の場合）には、S 2 6 に進み、プリンタ 1 0 の現在の状態がクライアント状態である場合（S 2 4 で N O の場合）には、S 2 8 に進む。

40

【 0 0 4 3 】

（ I P アドレス動的決定処理；図 3 ）

S 2 6 では、決定部 3 4 は、I P アドレス動的決定処理を実行する。図 3 に示されるように、S 5 0 において、決定部 3 4 は、非 W F D ネットワークで現在利用されているサブネットマスク（以下では「非 W F D 用サブネットマスク」と呼ぶ）のマスク部分の桁数が、図 2 の S 1 8 で利用されるデフォルトのサブネットマスクのマスク部分の桁数以上であるのか否かを判断する。例えば、非 W F D 用サブネットマスクが「255.255.0.0」である場合には、非 W F D 用サブネットマスクのマスク部分の桁数は、1 6 ビット（255.255）

50

に相当する桁数である。また、例えば、デフォルトのサブネットマスクが「255.255.255.0」である場合には、デフォルトのサブネットマスクのマスク部分の桁数は、24ビット（255.255.255）に相当する桁数である。

【0044】

非WFD用サブネットマスクのマスク部分の桁数が、デフォルトのサブネットマスクのマスク部分の桁数以上である場合（S50でYESの場合）には、S52において、決定部34は、決定用サブネットマスクとして、デフォルトのサブネットマスクを決定する。一方において、非WFD用サブネットマスクのマスク部分の桁数が、デフォルトのサブネットマスクのマスク部分の桁数よりも小さい場合（S50でNOの場合）には、S54において、決定部34は、決定用サブネットマスクとして、非WFD用サブネットマスクを決定する。即ち、S50～S54において、決定部34は、非WFD用サブネットマスクとデフォルトのサブネットマスクとのうち、マスク部分の桁数が少ないサブネットマスクを、決定用サブネットマスクとして決定する。

10

【0045】

S52又はS54が終了すると、S56において、決定部34は、非WFDネットワークで現在利用されているプリンタ10の非WFD用IPアドレスのうち、決定用サブネットマスクによってマスクされている値を算出する。第1の例では、プリンタ10の非WFD用IPアドレスが「192.168.1.2」であり、S52で決定された決定用サブネットマスクが「255.255.255.0」である。この場合、S56では、決定部34は、「192.168.1」を算出する。また、第2の例では、プリンタ10の非WFD用IPアドレスが「192.168.1.2」であり、S54で決定された決定用サブネットマスクが「255.255.0.0」である。この場合、S56では、決定部34は、「192.168」を算出する。

20

【0046】

次いで、S58において、決定部34は、S56で算出された値とは異なる値（ただしS56で算出された値と同じ桁数を有する値）を決定する。上記の第1の例では、S58において、決定部34は、例えば、「192.169.1」を決定する。なお、この例では、9～16ビット目の値が変更されているが、1～8ビット目の値が変更されてもよい（例えば「193.168.1」）、17～24ビット目の値が変更されてもよい（例えば「192.168.2」）。また、上記の第2の例では、S58において、決定部34は、例えば、「192.169」を決定する。なお、この例では、9～16ビット目の値が変更されているが、1～8ビット目の値が変更されてもよい（例えば「193.168」）。

30

【0047】

次いで、S60において、決定部34は、プリンタ10のWFD用IPアドレスとしてS58で算出された値を含むIPアドレスを決定する。上記の第1の例では、S60において、決定部34は、例えば、「192.169.1」を含むIPアドレス「192.169.1.1」を決定する。また、上記の第2の例では、S60において、決定部34は、例えば、「192.169」を含むIPアドレス「192.169.1.1」を決定する。なお、図2のS18と同様に、S60では、決定部34は、WFD用サブネットマスクとして、デフォルトのサブネットマスク（例えば「255.255.255.0」）を決定する。S60では、決定部34は、さらに、プリンタ10のDHCPサーバが割り当て可能なIPアドレスの範囲を決定する。具体的には、決定部34は、プリンタ10のWFD用IPアドレス（例えば「192.169.1.1」）のうち、デフォルトのサブネットマスクでマスクされているネットワークアドレス（例えば「192.169.1」）を算出する。そして、決定部34は、ネットワークアドレス（例えば「192.169.1」）を含むアドレス範囲であって、プリンタ10のWFD用IPアドレス（例えば「192.169.1.1」）を含まないアドレス範囲（例えば「192.169.1.2-16」）を決定する。S60では、決定部34は、さらに、携帯端末8のWFD用IPアドレスとして、上記のアドレス範囲に含まれる1個のIPアドレス（例えば192.169.1.2）を決定する。

40

【0048】

なお、図3のS50～S54において、マスク部分の桁数が少ないサブネットマスクを決定用サブネットマスクとして利用するのは、以下の理由である。例えば、プリンタ10

50

の非W F D用I Pアドレスが「192.168.1.4」であり、非W F D用サブネットマスクが「255.255.255.0」である状況を想定する。即ち、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲が「192.168.1.1-255」である状況を想定する。なお、上記と同様に、W F D用サブネットマスク（即ちデフォルトのサブネットマスク）は、「255.255.0.0」である。

【0049】

上記の状況において、仮に、プリンタ10が、非W F D用I Pアドレス「192.168.1.4」と、マスク部分の桁数が大きい非W F D用サブネットマスク「255.255.255.0」と、を利用して、S56及びS58を実行すると、S56で「192.168.1」を算出し、S58で「192.168.2」を決定し得る。この場合、プリンタ10は、プリンタ10のD H C Pサーバが割り当て可能なI Pアドレスの範囲として、例えば、算出済みの「192.168.2」のうち、W F D用サブネットマスク「255.255.0.0」でマスクされているネットワークアドレス「192.168」を含むアドレス範囲（例えば「192.168.1-255.1-255」）を決定し得る。この場合、W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲「192.168.1-255.1-255」と、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲「192.168.1.1-255」と、が重複してしまう。従って、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲「192.168.1.1-255」に含まれるI Pアドレス（例えば「192.168.1.5」）が、携帯端末8のI Pアドレスとして決定され得る。

【0050】

上記の事象が発生すると、プリンタ10は、例えば、I Pアドレス「192.168.1.5」を送信先として携帯端末8にデータを送信すべき際に、W F Dネットワーク及び非W F Dネットワークのうちのどちらのネットワークにデータを送信すればよいのかを適切に判断することができず、この結果、データ通信を適切に実行することができない。また、プリンタ10は、例えば、I Pアドレス「192.168.1.6」を送信先としてP C 6にデータを送信すべき際に、どちらのネットワークにデータを送信すればよいのかを適切に判断することができず、この結果、データを適切に送信することができない。このような事象が発生するのを抑制するために、本実施例のプリンタ10は、マスク部分の桁数が少ないサブネットマスクを決定用サブネットマスクとして利用して、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲と、W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲と、が重複しないように、I Pアドレス割当機能（即ちD H C Pサーバ機能）を実行する。従って、プリンタ10は、携帯端末8のW F D用I Pアドレス（さらにはプリンタ10のW F D用I Pアドレス）を適切に決定することができる。この結果、プリンタ10は、W F Dネットワークを利用して、携帯端末8にデータを適切に送信することができ、非W F Dネットワークを利用して、A P 4を介してP C 6にデータを適切に送信することができる。

【0051】

S60が終了すると、図3のI Pアドレス動的決定処理（図2のS26）が終了する。この場合、図2のS20に進み、上記と同様に、決定部34は、携帯端末8のW F D用I Pアドレスを携帯端末8に割り当てる。従って、第1の構築部30は、S26で決定されたプリンタ10のW F D用I Pアドレス（さらには携帯端末8のW F D用I Pアドレス）を利用して、携帯端末8と通信を開始する（即ち、W F Dネットワークを構築する）。非W F Dネットワークが既に構築されているために、W F Dネットワークと非W F Dネットワークとの両方が構築されている状態が形成される。

【0052】

一方において、図2のS24でN Oの場合（即ち、プリンタ10の現在の状態がクライアント状態である場合）には、携帯端末8がD H C Pサーバとして機能する。このために、決定部34は、S26のI Pアドレス動的決定処理を実行しない。この場合、S28において、取得部36は、携帯端末8から、プリンタ10のW F D用I Pアドレス（さらには携帯端末8のW F D用I Pアドレス）と、W F D用サブネットマスクと、を取得する。

【0053】

次いで、S30において、第1の判断部38は、S28で取得されたプリンタ10のW

10

20

30

40

50

F D用IPアドレスが、非W F Dネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲に含まれるのか否かを判断する。具体的に言うと、第1の判断部38は、まず、図3のS50～S54と同様に、決定用サブネットマスク（例えば「255.255.0.0」）を決定する。次いで、第1の判断部38は、S28で取得されたプリンタ10のW F D用IPアドレス（例えば「192.168.1.4」）のうち、決定用サブネットマスクでマスクされている部分の値（例えば「192.168」）を算出する。第1の判断部38は、さらに、プリンタ10の非W F D用IPアドレス（例えば「192.168.1.2」）のうち、決定用サブネットマスクでマスクされている部分の値（例えば「192.168」）を算出する。第1の判断部38は、算出済みの2個の値が一致しない場合に、プリンタ10のW F D用IPアドレスが上記の範囲に含まれない（S30でN O）と判断してS32に進み、算出済みの2個の値が一致する場合に、プリンタ10のW F D用IPアドレスが上記の範囲に含まれる（S30でY E S）と判断してS34に進む。

10

【0054】

S32では、第1の構築部30は、W F Dネットワークで利用されるプリンタ10のIPアドレスとして、S28で取得されたプリンタ10のW F D用IPアドレスを採用する。即ち、第1の構築部30は、S28で取得されたプリンタ10のW F D用IPアドレスを利用して、携帯端末8と通信を開始する（即ち、W F Dネットワークを構築する）。非W F Dネットワークが既に構築されているために、W F Dネットワークと非W F Dネットワークとの両方が構築されている状態が形成される。

【0055】

20

一方において、S34では、第1の構築部30は、W F Dネットワークで利用されるプリンタ10のIPアドレスとして、S28で取得されたプリンタ10のW F D用IPアドレスを採用しない。S34では、さらに、変更部42は、プリンタ10のI n t e n t 値を「2」から「14」に変更する。なお、変形例では、変更部42は、プリンタ10のI n t e n t 値を「14」とは異なる数値（例えば「13」、「15」等）に変更してもよい。即ち、変更部42は、プリンタ10のI n t e n t 値を、デフォルトのI n t e n t 値「2」よりも増加させればよい（この点は、後述の図4のS82でも同様である）。

【0056】

S34が実行されることにより、次回のG / Oネゴシエーション（S10）では、プリンタ10のI n t e n t 値として「14」が利用される。なお、フローチャートには示していないが、変更部42は、プリンタ10のI n t e n t 値が「2」から「14」に変更された後に、1回のG / Oネゴシエーションが実行されると、プリンタ10のI n t e n t 値を「14」から「2」に戻す。S34では、さらに、第1の構築部30は、プリンタ10の状態をクライアント状態からデバイス状態に変更する。従って、プリンタ10と携帯端末8との間のW F D接続（即ち、S12のW P Sネゴシエーションで確立されたW F D接続）が切断される。この結果、非W F Dネットワークのみが構築されている状態が形成される。

30

【0057】

なお、S34において、プリンタ10が、非W F Dネットワークを切断して、W F Dネットワークを構築する構成を採用することが考えられる。しかしながら、上述したように、非W F Dネットワークは、定常的に構築されるべきネットワークであり、このようなネットワークが切断されると、P C 6のユーザは、プリンタ10に印刷を実行させることができなくなる。このような事象が発生するのを抑制するために、本実施例では、S34において、現在構築されている非W F Dネットワークを維持して、W F Dネットワークを構築しない構成を採用している。即ち、本実施例では、一時的に構築されるべきW F Dネットワークではなく、定常的に構築されるべき非W F Dネットワークを優先する構成を採用している。S34が終了すると、図2のW F Dネットワーク構築処理が終了する。

40

【0058】

（非W F Dネットワーク構築処理；図4）

続いて、図4を参照して、プリンタ10によって実行される非W F Dネットワーク構築

50

処理の内容を説明する。ユーザが予め決められている非W F Dネットワーク構築指示を操作部 1 2 に入力する場合に、制御部 2 0 は、図 4 の非W F Dネットワーク構築処理を開始する。

【 0 0 5 9 】

図 4 のフローチャートでは図示省略しているが、第 2 の構築部 3 2 は、非W F Dネットワーク構築指示がプリンタ 1 0 に入力される場合に、プリンタ 1 0 の周囲に存在する各 A P を検索するための S c a n 処理を実行する。次いで、第 2 の構築部 3 2 は、S c a n 処理で見つかった各 A P に関する情報（例えば、S S I D 等）を含む A P リストを、表示部 1 4 に表示させる。プリンタ 1 0 のユーザは、A P リストの中から、プリンタ 1 0 との接続が確立されるべき A P を指定する。第 2 の構築部 3 2 は、ユーザの指示に従って、A P

10

【 0 0 6 0 】

第 2 の構築部 3 2 は、第 1 の構築部 3 0 とは異なり、G / O ネゴシエーションを実行しない。S 7 0 において、第 2 の構築部 3 2 は、認証のための通信を A P 4 と実行する。ここで実行される通信では、第 2 の構築部 3 2 は、認証方式、暗号化方式、パスワード等のデータを、A P 4 に送信する。これにより、A P 4 は、認証方式、暗号化方式、パスワード等の認証を実行して、認証が成功すれば、認証成功を示すデータを、プリンタ 1 0 に送信する。これにより、プリンタ 1 0 と A P 4 との間に非W F D 接続が確立される。

【 0 0 6 1 】

上述したように、本実施例では、A P 4 が D H C P サーバとして機能する。A P 4 は、プリンタ 1 0 の非W F D 用 I P アドレスと、非W F D 用サブネットマスクと、を決定する。S 7 2 では、第 2 の構築部 3 2 は、プリンタ 1 0 の非W F D 用 I P アドレス（さらには A P 4 の非W F D 用 I P アドレス）と、非W F D 用サブネットマスクと、を A P 4 から取得する。

20

【 0 0 6 2 】

次いで、S 7 4 において、第 2 の構築部 3 2 は、プリンタ 1 0 の非W F D 用 I P アドレス（さらには A P 4 の非W F D 用 I P アドレス）を利用して、A P 4 と無線通信を開始する。即ち、第 2 の構築部 3 2 は、A P 4 とプリンタ 1 0 とを含む非W F D ネットワークを構築する。P C 6 が A P 4 に非W F D 接続されている場合には、プリンタ 1 0 は、A P 4 を介して P C 6 と対象データの通信を実行することができる。

30

【 0 0 6 3 】

次いで、S 7 6 において、第 1 の構築部 3 0 は、W F D ネットワークが構築中であるのか否かを判断する。W F D ネットワークが構築中である場合（S 7 6 で Y E S の場合）には、S 7 8 に進み、W F D ネットワークが構築中でない場合（S 7 6 で N O の場合）には、図 4 の非W F D ネットワーク構築処理が終了する。

【 0 0 6 4 】

S 7 8 では、第 2 の判断部 4 0 は、W F D ネットワークで利用されているプリンタ 1 0 の現在の W F D 用 I P アドレスが、非W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲に含まれるのか否かを判断する。S 7 8 の処理は、図 2 の S 3 0 と同様である。プリンタ 1 0 の現在の W F D 用 I P アドレスが上記の範囲に含まれない場合（S 7 8 で N O の場合）には、図 4 の非W F D ネットワーク構築処理が終了する。即ち、決定部 3 4 は、S 8 4 の I P アドレス動的決定処理を実行しない。一方において、プリンタ 1 0 の現在の W F D 用 I P アドレスが上記の範囲に含まれる場合（S 7 8 で Y E S の場合）には、S 8 0 に進む。

40

【 0 0 6 5 】

S 8 0 では、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の現在の状態が、G / O 状態であるのか、クライアント状態であるのか、を判断する。プリンタ 1 0 の現在の状態が G / O 状態である場合（S 8 0 で Y E S の場合）には、S 8 4 に進み、プリンタ 1 0 の現在の状態がクライアント状態である場合（S 8 0 で N O の場合）には、S 8 2 に進む。

【 0 0 6 6 】

50

S 8 2 の処理は、図 2 の S 3 4 の処理と同様である。即ち、変更部 4 2 は、プリンタ 1 0 の I n t e n t 値を「 2 」から「 1 4 」に変更する。また、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の状態をクライアント状態からデバイス状態に変更して、W F D ネットワークを切断する。この結果、非 W F D ネットワークのみが構築されている状態が形成される。ここでも、定常的に確立されるべき非 W F D ネットワークを優先する構成を採用している。

【 0 0 6 7 】

S 8 4 の処理は、図 2 の S 2 6 の処理（即ち図 3 の各処理）と同様である。即ち、決定部 3 4 は、非 W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲に含まれないプリンタ 1 0 の新たな W F D 用 I P アドレスと、プリンタ 1 0 の D H C P サーバが割り当て可能な I P アドレスの新たな範囲と、携帯端末 8 の新たな W F D 用 I P アドレスと、を決定する（図 3 の S 6 0 ）。

【 0 0 6 8 】

次いで、S 8 6 において、決定部 3 4 は、プリンタ 1 0 の現在の W F D 用 I P アドレスを、S 8 4 で決定されたプリンタ 1 0 の新たな W F D 用 I P アドレスに変更する。さらに、決定部 3 4 は、S 8 4 で決定された携帯端末 8 の新たな W F D 用 I P アドレスを、携帯端末 8 に割り当てる。これにより、携帯端末 8 は、携帯端末 8 の現在の W F D 用 I P アドレスに代えて、携帯端末 8 の新たな W F D 用 I P アドレスを利用する。第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 の新たな W F D 用 I P アドレス（さらには携帯端末 8 の新たな W F D 用 I P アドレス）を利用して、携帯端末 8 と無線通信を開始する。即ち、第 1 の構築部 3 0 は、非 W F D ネットワークを再構築する。この結果、W F D ネットワークと非 W F D ネットワークとの両方が構築されている状態が形成される。S 8 6 が終了すると、図 4 の非 W F D ネットワーク構築処理が終了する。

【 0 0 6 9 】

（具体例）

続いて、図 5 ～ 図 8 を参照して、各機器 4 , 8 , 1 0 が実行する処理の様々なケースについて説明する。なお、図 5 ～ 図 8 のシーケンスは、プリンタ 1 0 が図 2 ～ 図 4 のフローチャートに従って処理を実行することによって実現される。なお、以下では、プリンタ 1 0 は、デフォルトの W F D 用サブネットマスクとして「 255.255.255.0 」を採用する。

【 0 0 7 0 】

（ケース A 1 ; 図 5 及び図 6 ）

ケース A 1 は、非 W F D ネットワークを構築させ、その後、W F D ネットワークを構築させるケースを示す。プリンタ 1 0 に非 W F D ネットワーク構築指示が入力されると、プリンタ 1 0 は、認証のための通信を A P 4 と実行する（図 4 の S 7 0 ）。次いで、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレス「 192.168.1.2 」と、非 W F D 用サブネットマスク「 255.255.0.0 」と、を A P 4 から取得する（ S 7 2 ）。この結果、非 W F D ネットワークが構築される（ S 7 4 ）。

【 0 0 7 1 】

続いて、プリンタ 1 0 に W F D ネットワーク構築指示が入力されると、プリンタ 1 0 は、G / O ネゴシエーション及び W P S ネゴシエーションを携帯端末 8 と実行する（図 2 の S 1 0 , S 1 2 ）。プリンタ 1 0 は、S 1 4 で Y E S と判断し、次いで、プリンタ 1 0 の現在の状態が G / O 状態であれば、S 2 4 で Y E S と判断する。

【 0 0 7 2 】

次いで、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレス「 192.168.1.2 」を参照して、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス「 192.169.1.1 」と、携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス「 192.169.1.2 」と、を決定する（ S 2 6 ）。次いで、プリンタ 1 0 は、携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレス「 192.169.1.2 」と、W F D 用サブネットマスク「 255.255.255.0 」と、を携帯端末 8 に通知する（ S 2 0 ）。この結果、W F D ネットワークが構築される（ S 2 0 ）。

【 0 0 7 3 】

上記のケースでは、非 W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「 192.168.

10

20

30

40

50

1-255.1-255」と、W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲「192.169.1.1-255」と、が重複しない。このために、プリンタ10は、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲に含まれない携帯端末8及びプリンタ10のI Pアドレスを適切に決定することができる。従って、非W F DネットワークとW F Dネットワークとの両方が構築されている状態において、プリンタ10は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

【0074】

一方において、プリンタ10は、プリンタ10の現在の状態がクライアント状態であれば、S24でNOと判断する。この場合、プリンタ10は、プリンタ10のW F D用I Pアドレスと、W F D用サブネットマスク「255.255.255.0」と、を携帯端末8から取得する(S28)。例えば、プリンタ10の非W F D用I Pアドレスが「192.169.1.4」であれば、プリンタ10は、S30でNOと判断し、プリンタ10のW F D用I Pアドレス「192.169.1.4」を利用して、W F Dネットワークを構築する(S32)。このケースでも、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲「192.168.1-255.1-255」と、W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲「192.169.1.1-255」と、が重複しない。従って、プリンタ10は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

【0075】

一方において、携帯端末8から取得されたプリンタ10のW F D用I Pアドレスが「192.168.1.4」であれば、図6に示されるように、プリンタ10は、S30でYESと判断する。この場合、プリンタ10は、プリンタ10のIntent値を「2」から「14」に変更し(S34)、プリンタ10の状態をクライアント状態からデバイス状態に変更する(S34)。即ち、プリンタ10は、W F Dネットワークを構築しない。

【0076】

続いて、プリンタ10にW F Dネットワーク構築指示が再び入力されると、プリンタ10は、G/Oネゴシエーション及びW P Sネゴシエーションを携帯端末8と実行する(図2のS10, S12)。ここでのG/Oネゴシエーションでは、通常、プリンタ10がG/Oになるべきことが決定される。プリンタ10のIntent値として「14」が利用されるからである。従って、プリンタ10は、S14でYESと判断し、次いで、S24でYESと判断する。この後の処理は、図5に示されるS24でYESの場合の処理と同様である。このケースでは、プリンタ10のIntent値を「2」から「14」に変更するために、プリンタ10がG/Oになるべきことが決定され易い。このために、プリンタ10は、非W F Dネットワークで利用可能なI Pアドレスの範囲に含まれない携帯端末8及びプリンタ10のI Pアドレスを適切に決定することができる。従って、プリンタ10は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

【0077】

(ケースB; 図7及び図8)

ケースBは、W F Dネットワークを構築させ、その後、非W F Dネットワークを構築させるケースを示す。プリンタ10にW F Dネットワーク構築指示が入力されると、プリンタ10は、G/Oネゴシエーション及びW P Sネゴシエーションを携帯端末8と実行する(図2のS10, S12)。次いで、プリンタ10は、S14でNOと判断し、プリンタ10の現在の状態がG/O状態であれば、S16でYESと判断する。

【0078】

この時点では、非W F Dネットワークが構築されていないために、プリンタ10には、非W F D用I Pアドレスが割り当てられていない。従って、プリンタ10は、プリンタ10の非W F D用I Pアドレスを参照せずに、プリンタ10のW F D用I Pアドレス「192.168.1.1」と、携帯端末8のW F D用I Pアドレス「192.168.1.2」と、を決定する(S18)。次いで、プリンタ10は、携帯端末8のW F D用I Pアドレス「192.168.1.2」と、W F D用サブネットマスク「255.255.255.0」と、を携帯端末8に通知する(S20)。この結果、W F Dネットワークが構築される(S20)。

【 0 0 7 9 】

続いて、プリンタ 1 0 に非 W F D ネットワーク構築指示が入力されると、プリンタ 1 0 は、認証のための通信を A P 4 と実行する（図 4 の S 7 0 ）。次いで、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスと、非 W F D 用サブネットマスク「255.255.0.0」と、を A P 4 から取得する（S 7 2 ）。この結果、非 W F D ネットワークが構築される（S 7 4 ）。プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスが「192.169.1.4」であれば、プリンタ 1 0 は、S 7 8 で N O と判断し、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス「192.168.1.1」を継続して利用して、W F D ネットワークが構築されている状態を維持する。このケースでも、非 W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「192.169.1-255.1-255」と、W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「192.168.1.1-255」と、が重複しない。従って、プリンタ 1 0 は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

10

【 0 0 8 0 】

一方において、例えば、A P 4 から取得されたプリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスが「192.168.1.4」であれば、プリンタ 1 0 は、S 7 8 で Y E S と判断し、次いで、S 8 0 で Y E S と判断する。この場合、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレス「192.168.1.4」を参照して、プリンタ 1 0 の新たな W F D 用 I P アドレス「192.169.1.1」と、携帯端末 8 の新たな W F D 用 I P アドレス「192.169.1.2」と、を決定する（S 8 4 ）。次いで、プリンタ 1 0 は、携帯端末 8 の新たな W F D 用 I P アドレス「192.169.1.2」と、W F D 用サブネットマスク「255.255.255.0」と、を携帯端末 8 に通知する（S 8 6 ）。この結果、W F D ネットワークが再構築される（S 8 6 ）。このケースでも、非 W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「192.168.1-255.1-255」と、W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「192.169.1.1-255」と、が重複しない。このために、プリンタ 1 0 は、非 W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲に含まれない携帯端末 8 及びプリンタ 1 0 の I P アドレスを適切に決定することができる。従って、プリンタ 1 0 は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

20

【 0 0 8 1 】

一方において、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の現在の状態がクライアント状態であれば、図 8 に示されるように、S 1 6 で N O と判断する。この場合、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス「192.168.1.3」と、W F D 用サブネットマスク「255.255.255.0」と、を携帯端末 8 から取得する（S 2 2 ）。この結果、W F D ネットワークが構築される（S 2 2 ）。

30

【 0 0 8 2 】

続いて、プリンタ 1 0 に非 W F D ネットワーク構築指示が入力されると、プリンタ 1 0 は、認証のための通信を A P 4 と実行する（図 4 の S 7 0 ）。次いで、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスと、非 W F D 用サブネットマスク「255.255.0.0」と、を A P 4 から取得する（S 7 2 ）。この結果、非 W F D ネットワークが構築される（S 7 4 ）。例えば、A P 4 から取得されたプリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスが「192.169.1.4」であれば、プリンタ 1 0 は、S 7 8 で N O と判断し、プリンタ 1 0 の W F D 用 I P アドレス「192.168.1.3」を継続して利用して、W F D ネットワークが構築されている状態を維持する。このケースでも、非 W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「192.169.1-255.1-255」と、W F D ネットワークで利用可能な I P アドレスの範囲「192.168.1.1-255」と、が重複しない。従って、プリンタ 1 0 は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

40

【 0 0 8 3 】

一方において、例えば、A P 4 から取得されたプリンタ 1 0 の非 W F D 用 I P アドレスが「192.168.1.4」であれば、プリンタ 1 0 は、S 7 8 で Y E S と判断する。この場合、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 の I n t e n t 値を「2」から「14」に変更し（S 8 2 ）、プリンタ 1 0 の状態をクライアント状態からデバイス状態に変更する（S 8 2 ）。即

50

ち、プリンタ10は、WFDネットワークを切断する。

【0084】

続いて、プリンタ10にWFDネットワーク構築指示が再び入力されると、プリンタ10は、G/Oネゴシエーション及びWPSネゴシエーションを携帯端末8と実行する(図2のS10, S12)。ここでのG/Oネゴシエーションでは、通常、プリンタ10がG/Oになるべきことが決定される。プリンタ10のIntent値として「14」が利用されるからである。従って、プリンタ10は、S14でYESと判断し、次いで、S24でYESと判断する。この後の処理は、図5又は図6に示されるS24でYESの場合の処理と同様である。このケースでも、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲「192.168.1-255.1-255」と、WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲「192.169.1.1-255」と、が重複しない。このために、プリンタ10は、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲に含まれない携帯端末8及びプリンタ10のIPアドレスを適切に決定することができる。従って、プリンタ10は、それぞれのネットワークを利用して、適切な通信を実行することができる。

10

【0085】

(第1実施例の効果)

本実施例によると、図5のケースA1に示されるように、プリンタ10は、非WFDネットワークが構築されている状態で、WFDネットワークが構築されるべき場合に、プリンタ10の非WFD用IPアドレス「192.168.1.2」を参照して、携帯端末8のWFD用IPアドレス「192.169.1.2」を決定する。また、図7のケースBに示されるように、プリンタ10は、WFDネットワークが構築されている状態で、非WFDネットワークが構築されるべき場合に、プリンタ10の非WFD用IPアドレス「192.168.1.4」を参照して、携帯端末8のWFD用IPアドレス「192.169.1.2」を決定する。いずれのケースでも、プリンタ10は、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲に含まれない携帯端末8のWFD用IPアドレスを適切に決定することができる。即ち、プリンタ10は、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲と、WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲と、が重複しないように、IPアドレス割り当て機能を適切に実行することができる。従って、WFDネットワークと非WFDネットワークとの両方が構築されている状態において、プリンタ10は、WFDネットワークを利用して、携帯端末8にデータを適切に送信することができ、さらに、非WFDネットワークを利用して、AP4を介してPC6にデータを適切に送信することができる。

20

30

【0086】

(対応関係)

プリンタ10、携帯端末8、AP4が、それぞれ、「通信装置」、「第1のデバイス」、「第2のデバイス」の一例である。また、AP4が、「通信装置とは異なるデバイス」の一例である。WFDネットワーク、非WFDネットワークが、それぞれ、「第1種のネットワーク」、「第2種のネットワーク」の一例である。プリンタ10の非WFD用IPアドレス、携帯端末8のWFD用IPアドレスが、それぞれ、「特定のIPアドレス」、「対象のIPアドレス」の一例である。図3のS60で決定されるプリンタ10のWFD用IPアドレスが、「第1のIPアドレス」の一例である。図2のS28で携帯端末8から取得されるプリンタ10のWFD用IPアドレスが、「第2のIPアドレス」の一例である。図4のS78の判断対象のプリンタ10のWFD用IPアドレスが、「第3のIPアドレス」の一例である。

40

【0087】

図2のS24でYESの場合、NOの場合が、それぞれ、「第1の場合」、「第2の場合」の一例である。図4のS78でYESの場合、NOの場合が、それぞれ、「第3の場合」、「第4の場合」の一例である。また、図2のS14でNOの場合が、「別の場合」の一例である。G/O状態、クライアント状態が、それぞれ、「親局状態」、「子局状態」の一例である。G/Oネゴシエーションが、「状態決定処理」の一例である。図2のS26(又は図4のS84)のIPアドレス動的決定処理、及び、図2のS20(又は図4

50

の S 8 6) で携帯端末 8 の W F D 用 I P アドレスを通知することが、「 I P アドレス動的決定処理」の一例である。 I n t e n t 値「 2 」、 I n t e n t 値「 1 4 」が、それぞれ、「第 1 の設定値」、「第 2 の設定値」の一例である。また、図 3 の例では、「 255.255.255 」、「 255.255 」が、それぞれ、「第 1 の桁数」、「第 2 の桁数」の一例である。 S 5 2 を経て実行される S 5 6 で算出される「 192.168.1 」、 S 5 2 を経て実行される S 5 8 で算出される「 192.169.1 」が、それぞれ、「第 1 の値」、「第 2 の値」の一例である。 S 5 4 を経て実行される S 5 6 で算出される「 192.168 」、 S 5 4 を経て実行される S 5 8 で算出される「 192.169 」が、それぞれ、「第 3 の値」、「第 4 の値」の一例である。

【 0 0 8 8 】

(第 2 実施例)

第 1 実施例と異なる点を説明する。本実施例では、図 2 の W F D ネットワーク構築処理の代わりに、図 9 の W F D ネットワーク構築処理が実行される。 S 1 0 0 において、第 1 の構築部 3 0 は、非 W F D ネットワークが構築中であるのか否かを判断する。非 W F D ネットワークが構築中である場合 (S 1 0 0 で Y E S の場合) には、 S 1 1 4 に進み、非 W F D ネットワークが構築中でない場合 (S 1 0 0 で N O の場合) には、 S 1 0 2 に進む。 S 1 0 2 ~ S 1 1 2 は、図 2 の S 1 0 , S 1 2 , S 1 6 ~ S 2 2 と同様である。

【 0 0 8 9 】

S 1 1 4 では、第 1 の構築部 3 0 は、プリンタ 1 0 を自律 G / O モードに設定する。自律 G / O モードは、 G / O 状態で動作することをプリンタ 1 0 に維持させるモードである。従って、 S 1 1 4 の段階では W F D 接続が確立されていないが、プリンタ 1 0 は、 G / O 状態に設定されている。この段階では、プリンタ 1 0 が管理している管理リストには、クライアント状態の機器の識別情報が記述されていない。

【 0 0 9 0 】

S 1 1 4 でプリンタ 1 0 が自律 G / O モードに設定されると、プリンタ 1 0 は、 G / O ネゴシエーションを実行しない。上述したように、携帯端末 8 は、 W F D 接続指示が携帯端末 8 に入力される場合に、携帯端末 8 の周囲に存在するクライアント状態の機器を検索する S e a r c h 処理を実行するが、それに加えて、携帯端末 8 の周囲に存在する G / O 状態の機器 (即ちプリンタ 1 0) を検索する S c a n 処理を実行する。これにより、携帯端末 8 の表示部に、プリンタ 1 0 に関する情報を含む機器リストが表示される。携帯端末 8 のユーザが機器リストの中から G / O 状態のプリンタ 1 0 を選択すると、携帯端末 8 は、 G / O ネゴシエーションを実行せずに、携帯端末 8 がクライアントになるべきことを決定する。

【 0 0 9 1 】

次いで、 S 1 1 6 において、第 1 の構築部 3 0 は、 G / O 状態用の W P S ネゴシエーションを実行する。これにより、プリンタ 1 0 と携帯端末 8 との間に W F D 接続が確立される。次いで、 S 1 1 8 において、決定部 3 4 は、 I P アドレス動的決定処理を実行する。 S 1 1 8 は、図 3 の各処理と同様である。 S 1 1 8 が終了すると、 S 1 1 0 に進む。

【 0 0 9 2 】

(具体例 ; 図 1 0)

本実施例では、図 5 及び図 6 のケース A 1 の代わりに、図 1 0 のケース A 2 が実現される。非 W F D ネットワークが構築されるまでの各処理は、図 5 のケース A 1 と同様である。続いて、プリンタ 1 0 に W F D ネットワーク構築指示が入力されると、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 を自律 G / O モードに設定し (図 9 の S 1 1 4) 、 G / O 状態用の W P S ネゴシエーションを実行する (S 1 1 6) 。この後の処理は、図 5 に示される S 2 4 で Y E S の場合の処理と同様である。

【 0 0 9 3 】

(第 2 実施例の効果)

図 1 0 のケース A 2 に示されるように、非 W F D ネットワークが構築されている状態で、 W F D ネットワークが構築されるべき場合に、プリンタ 1 0 は、プリンタ 1 0 を自律 G / O モードに設定する。従って、第 1 実施例の図 5 のケース A 1 のように、プリンタ 1 0

がクライアント状態で動作する状況（図2のS24でNO）が発生しない。このために、プリンタ10は、IPアドレス動的決定処理（図10のS116）を確実に実行することができ、この結果、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲に含まれない携帯端末8のWFD用IPアドレスを適切に決定することができる。本実施例では、図9のS114でプリンタ10を自律G/Oモードに設定することが「特定の処理」の一例である。

【0094】

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。

【0095】

（変形例1）「通信装置」は、プリンタ10に限られず、通信可能な他の機器（例えば、携帯端末、PC、サーバ、FAX装置、コピー機、スキャナ、多機能機等）であってもよい。また、「第1のデバイス」及び「第2のデバイス」は、携帯端末8及びAP4に限られず、通信可能な他の機器（例えば、PC、サーバ、プリンタ、FAX装置、コピー機、スキャナ、多機能機等）であってもよい。

【0096】

（変形例2）上記の各実施例では、第1の構築部30は、WFDネットワークを構築し、第2の構築部32が、AP4を含むインフラストラクチャの非WFDネットワークを構築する。例えば、第1の構築部30が、WFDネットワークの代わりに、アドホックの非WFDネットワーク（「第1種のネットワーク」の一例）を構築し、第2の構築部32が、インフラストラクチャの非WFDネットワーク（「第2種のネットワーク」の一例）を構築してもよい。本変形例でも、第1の構築部30は、インフラストラクチャの非WFDネットワークで利用されるプリンタ10のIPアドレスを参照して、アドホックの非WFDネットワークで利用される携帯端末8のIPアドレスを動的に決定することができる。また、例えば、第1の構築部30が、WFDネットワーク（「第1種のネットワーク」の一例）を構築し、第2の構築部32が、インフラストラクチャの非WFDネットワークの代わりに、アドホックの非WFDネットワーク（「第2種のネットワーク」の一例）を構築してもよい。また、例えば、第1の構築部30が、WFDネットワーク（「第1種のネットワーク」の一例）を構築し、第2の構築部32が、無線ネットワークである非WFDネットワークの代わりに、有線ネットワーク（「第2種のネットワーク」の一例）を構築してもよい。

【0097】

（変形例3）決定部34は、図3のIPアドレス動的決定処理に代えて、以下のIPアドレス動的決定処理を実行してもよい。例えば、決定部34は、決定用サブネットマスクとして、予め決められている「255.255.0.0」を採用してもよい。即ち、決定部34は、非WFD用サブネットマスク及びWFD用サブネットマスクを参照せずに、予め決められているサブネットマスク「255.255.0.0」を参照して、携帯端末8のWFD用IPアドレスを決定してもよい。一般的なネットワークでは、通常、「255.255.0.0」よりもマスク部分の桁数が少ないサブネットマスク（例えば「255.0.0.0」）は利用されない。従って、決定部34は、決定用サブネットマスクとして「255.255.0.0」を採用すれば、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲に含まれない携帯端末8のWFD用IPアドレスを適切に決定することができる。また、例えば、決定部34は、決定用サブネットマスクとして、非WFD用サブネットマスクを必ず採用してもよい。即ち、決定部34は、WFD用サブネットマスク（デフォルトのサブネットマスク）を参照せずに、非WFD用サブネットマスクを参照して、携帯端末8のWFD用IPアドレスを決定してもよい。なお、この場合、決定部34は、決定部34は、WFD用サブネットマスクとして、デフォルトのサブネットマスクに代えて、非WFD用サブネットマスクと同じ値を採用してもよい。このようにしても、決定部34は、非WFDネットワークで利用可能なIPアドレスの範囲に含まれない携帯端末8のWFD用IPアドレスを適切に決定することができる

10

20

30

40

50

。一般的に言うと、決定部は、少なくとも特定のＩＰアドレスを参照して、対象のＩＰアドレスを決定すればよい。

【００９８】

（変形例４）上記の各実施例では、ＡＰ４が、ＤＨＣＰサーバとして機能して、プリンタ１０の非ＷＦＤ用ＩＰアドレスを決定する。これに代えて、ＡＰ４とは別体である特定のＤＨＣＰサーバを含む非ＷＦＤネットワークが構築されてもよい。即ち、上記の特定のＤＨＣＰサーバが、プリンタ１０の非ＷＦＤ用ＩＰアドレスを決定してもよい。この場合、上記の特定のＤＨＣＰサーバが、「通信装置とは異なるデバイス」の一例である。

【００９９】

（変形例５）「親局状態」は、ＷＦＤのＧ／Ｏ状態に限られず、無線ネットワークを構成する他のデバイスを管理（例えば、他のデバイスに関する情報のリストを管理すること、他のデバイス間の無線通信を中継すること等）する状態であればよい。また、「子局状態」は、ＷＦＤのクライアント状態に限られず、親局状態の機器によって管理される状態であればよい。従って、「第１種のネットワーク」は、ＷＦＤネットワークではなく、他の種類の無線ネットワークであってもよい。

10

【０１００】

（変形例６）上記の第１実施例では、図２のＳ３４及び図４のＳ８２において、変更部４２は、プリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値を「２」から「１４」に変更する。これに代えて、図２のＳ３４及び図４のＳ８２において、第１の構築部３０は、プリンタ１０を自律Ｇ／Ｏモードに設定してもよい。本変形例でも、ＷＦＤネットワーク構築指示がプリンタ１０に再び入力される場合に、プリンタ１０がＧ／Ｏ状態で動作するために、プリンタ１０は、携帯端末８のＷＦＤ用ＩＰアドレスを適切に決定することができる。また、図２のＳ３４及び図４のＳ８２において、第１の構築部３０は、Ｉｎｔｅｎｔ値を変更せずに（さらには自律Ｇ／Ｏモードの設定を実行せずに）、ＷＦＤネットワークを構築することができないことを、ユーザに通知してもよい（例えば表示部１４にエラーを表示してもよい）。本変形例では、プリンタ１０のユーザは、ＷＦＤネットワークが構築することができないことを知ることができ、ＷＦＤネットワークを構築させるための対策を実行することができる。例えば、ユーザは、プリンタ１０の操作部１２を操作して（即ち手動で）、プリンタ１０を自律Ｇ／Ｏモードに設定することができる。

20

【０１０１】

（変形例７）上記の第２実施例では、図９のＳ１１４において、第１の構築部３０は、プリンタ１０を自律Ｇ／Ｏモードに設定することに代えて、プリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値を携帯端末８に送信する前に、携帯端末８のＩｎｔｅｎｔ値を受信し、携帯端末８のＩｎｔｅｎｔ値よりも大きいＩｎｔｅｎｔ値をプリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値として利用してもよい。本変形例でも、プリンタ１０がＧ／Ｏ状態で動作するために、プリンタ１０は、携帯端末８のＷＦＤ用ＩＰアドレスを適切に決定することができる。本変形例では、「携帯端末８のＩｎｔｅｎｔ値よりも大きいＩｎｔｅｎｔ値を利用すること」が、「特定の処理」の一例である。

30

【０１０２】

（変形例８）また、図９のＳ１１４において、第１の構築部３０は、プリンタ１０を自律Ｇ／Ｏモードに設定することに代えて、プリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値を、デフォルトのＩｎｔｅｎｔ値（例えば「２」）よりも大きい値（例えば「１４」）に変更してもよい。本変形例でも、プリンタ１０がＧ／Ｏ状態で動作し易くなるために、プリンタ１０は、携帯端末８のＷＦＤ用ＩＰアドレスを適切に決定することができる。本変形例では、「プリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値を変更すること」が、「特定の処理」の一例である。

40

【０１０３】

（変形例９）上記の各実施例では、Ｇ／Ｏネゴシエーション（図２のＳ１０参照）において、第１の構築部３０は、プリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値が、携帯端末８のＩｎｔｅｎｔ値よりも大きい場合に、プリンタ１０がＧ／Ｏになるべきことを決定する。これに代えて、第１の構築部３０は、プリンタ１０のＩｎｔｅｎｔ値が、携帯端末８のＩｎｔｅｎｔ値

50

よりも小さい場合に、プリンタ10がG/Oになるべきことを決定してもよい。上記の各実施例では、「第2の設定値」が「第1の設定値」よりも大きい値であるが、本変形例では、「第2の設定値」が「第1の設定値」よりも小さい値であってもよい。

【0104】

(変形例10) 上記の各実施例では、IPv4のIPアドレスが利用される。これに代えて、IPv6のIPアドレスが利用されてもよい。即ち、決定部は、第2種のネットワーク(例えば非WFDネットワーク)で利用される通信装置(例えばプリンタ10)のIPv6アドレスを参照して、第2種のネットワークで利用可能なIPv6アドレスの範囲に含まれないIPv6アドレスを決定し、決定済みのIPv6アドレスを第1のデバイス(例えば携帯端末8)に割り当てるアドレス決定処理を実行してもよい。

10

【0105】

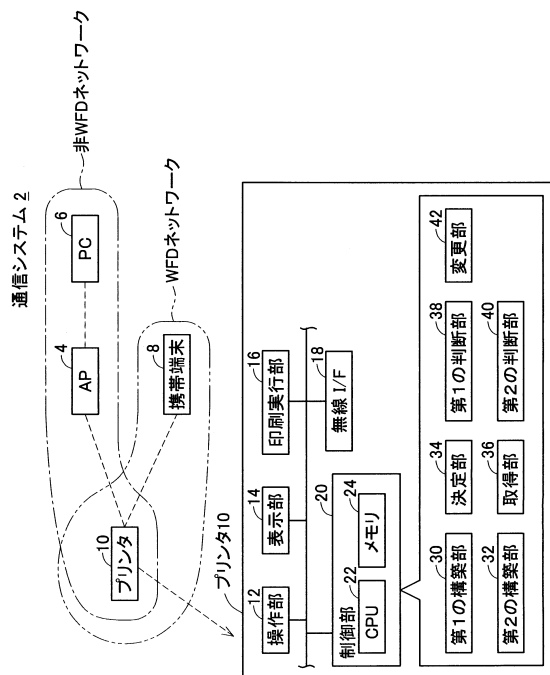
(変形例11) 上記の各実施例では、プリンタ10のCPU22がソフトウェアに従って処理を実行することによって、各部30~42が実現される。これに代えて、各部30~42のうちの少なくとも一部は、論理回路等のハードウェアによって実現されてもよい。

【符号の説明】

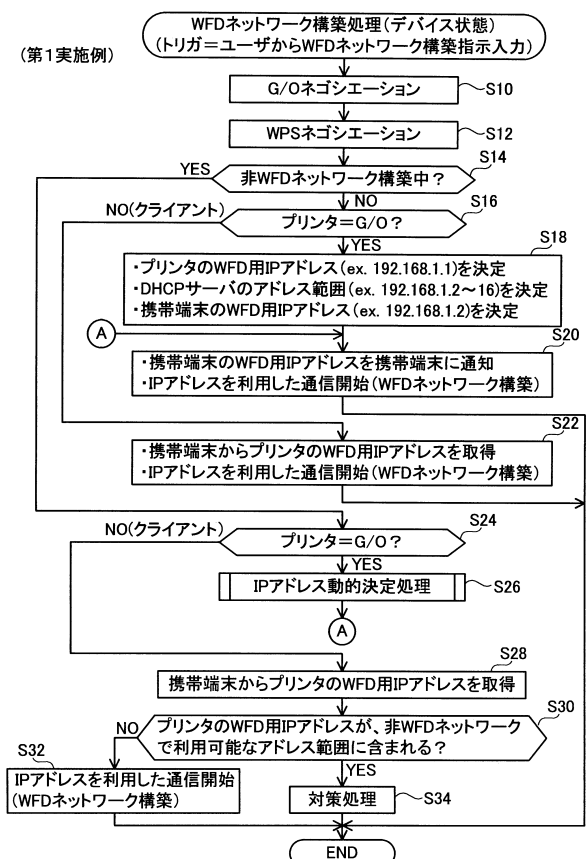
【0106】

2：通信システム、4：AP、6：PC、8：携帯端末、10：プリンタ

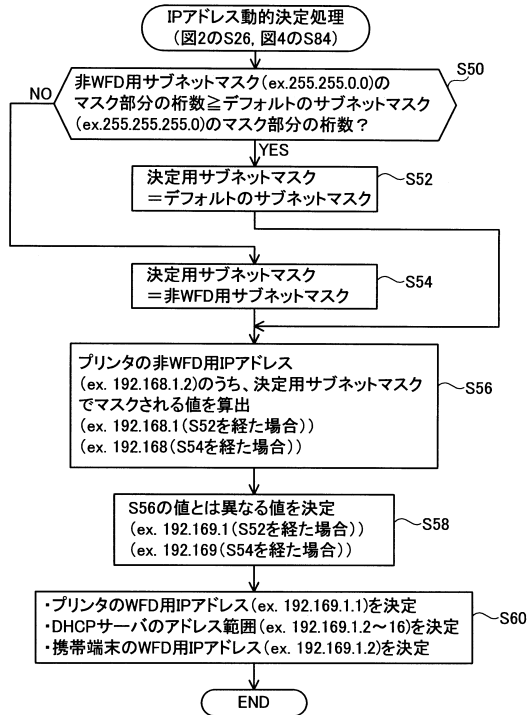
【図1】



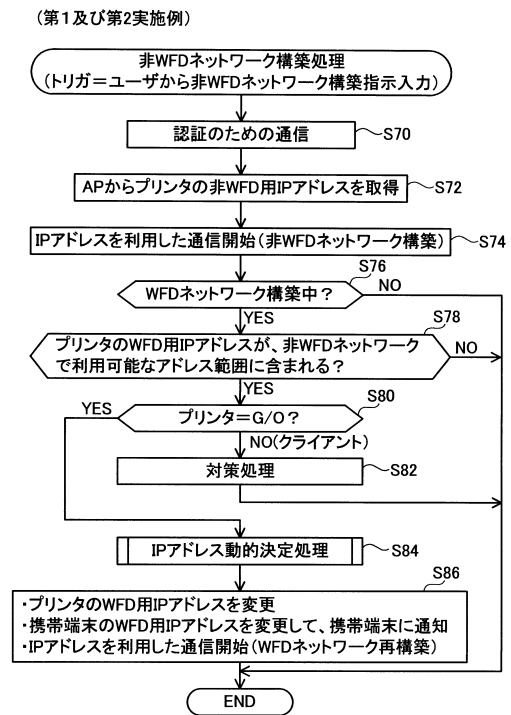
【図2】



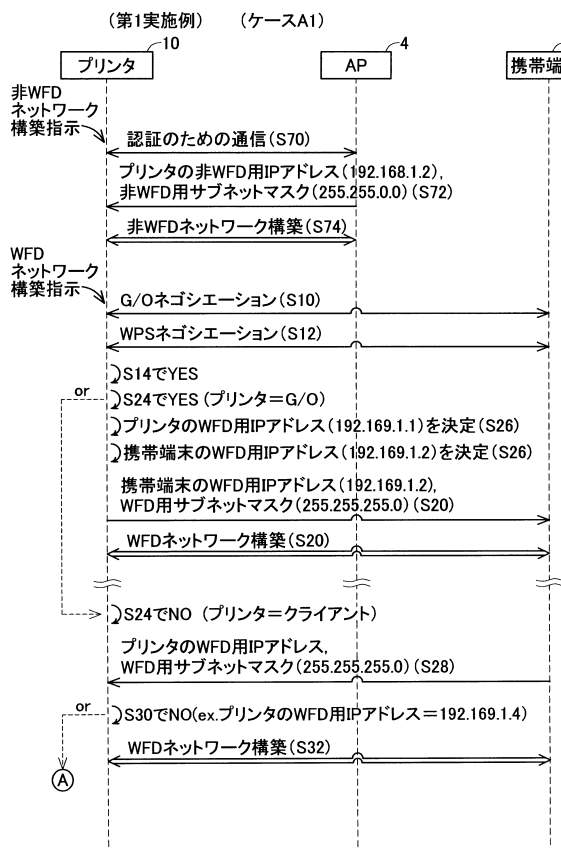
【図 3】



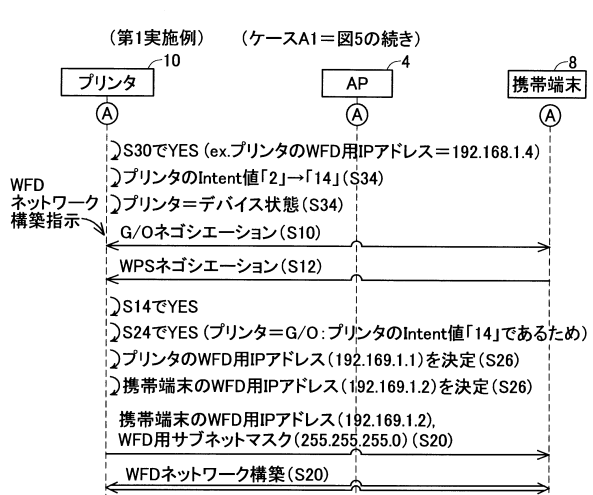
【図 4】



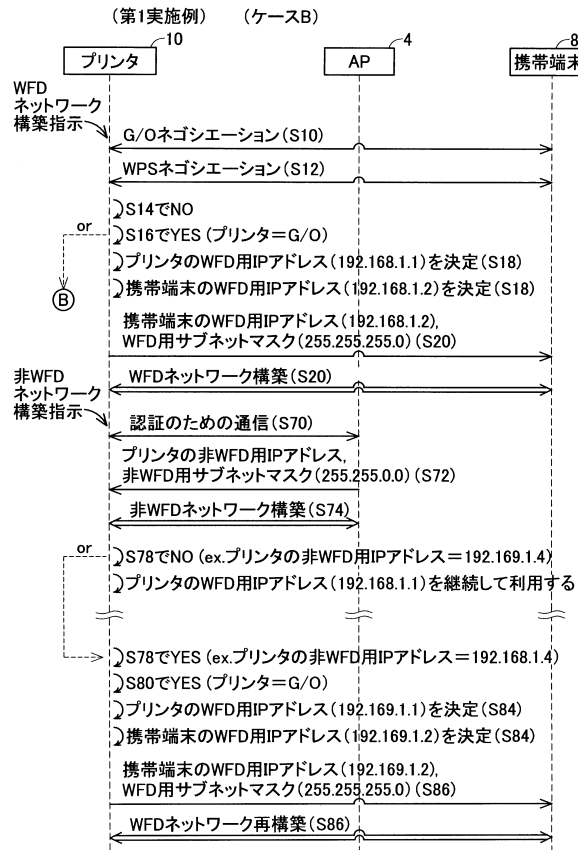
【図 5】



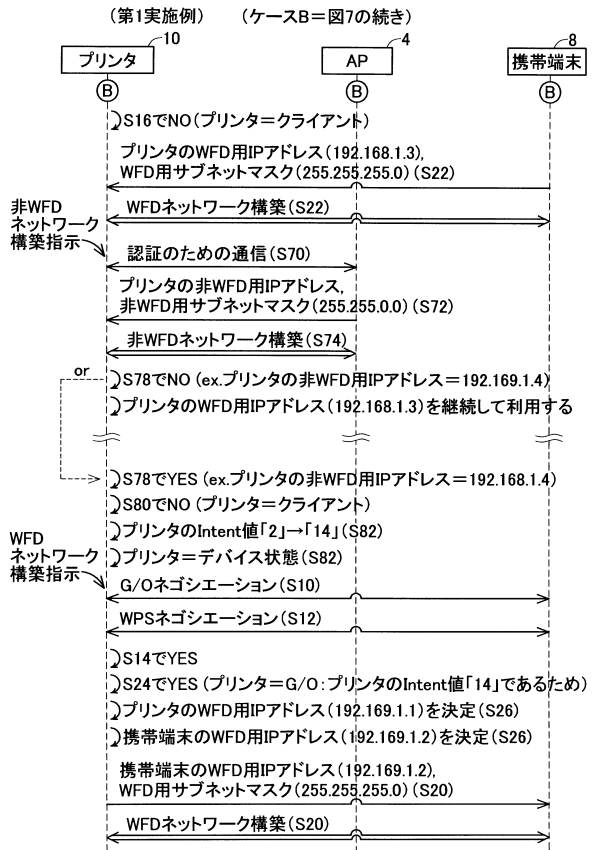
【図 6】



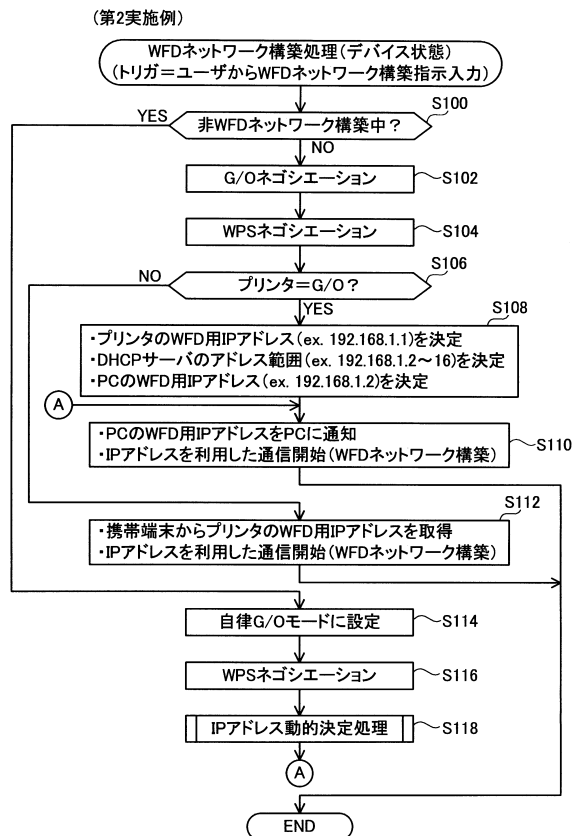
【図 7】



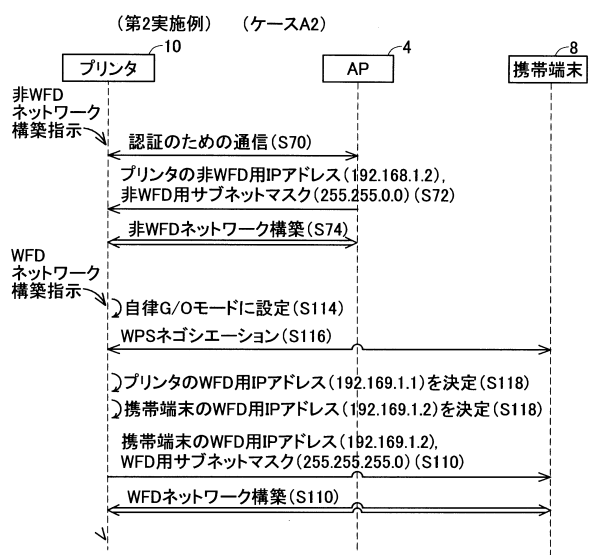
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-130205(JP,A)
特開2011-077596(JP,A)
特開2008-259162(JP,A)
特開2009-049576(JP,A)
特開2011-135166(JP,A)
特開2010-268301(JP,A)
国際公開第2007/072554(WO,A1)
特開2006-191570(JP,A)
特開2010-245680(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04L 12/00 - 12/26
H04L 12/70 - 12/955