

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4438063号
(P4438063)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl.

F I

H04W 84/12 (2009.01)

H04L 12/28 300Z

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-322325 (P2004-322325)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年11月5日(2004.11.5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-135654 (P2006-135654A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年5月25日(2006.5.25)	(74) 代理人	100090273
審査請求日	平成19年11月5日(2007.11.5)		弁理士 國分 孝悦
		(72) 発明者	森友 和夫
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	横田 あかね
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	大石 博見
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
			H04W 84/12

(54) 【発明の名称】 通信システム、通信装置、通信方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークを構築する第1の通信装置と、
 前記ネットワークに加入する第2の通信装置と、
 を有し、
 少なくとも前記第1及び第2の通信装置がネットワーク識別子を共有して直接通信を行う通信システムにおいて、
 前記第1の通信装置は省電力制御機能を具備しており、
 前記第1の通信装置が当該省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする場合に、前記第1の通信装置が構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出したときには、前記第1の通信装置は当該ネットワークへ加入しないことを特徴とする通信システム。

【請求項2】

通信装置であって、
 省電力制御機能を有する通信手段と、
 構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出する検出手段と、
 前記通信手段の省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする際に、前記検出手段により、構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出した場合は、当該ネットワークへ加入しないよう制御

10

20

する制御手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 3】

構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出しない場合に、自らが前記ネットワーク識別子のネットワークを構築することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記ネットワークに加入することが可能な他の通信装置と有線通信する有線通信手段と、

前記他の通信装置との間で行われる無線通信に関する設定情報及び前記省電力制御機能を有効にするか否かを決定する情報を前記他の通信装置から取得する取得手段と、

前記取得手段により取得した情報に従って前記省電力制御機能を有効にする手段と、
を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記通信手段の省電力制御機能の設定が無効の場合には、前記ネットワークに加入することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

省電力制御機能を有する通信装置の通信方法であって、

前記省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする際に、構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出した場合は、当該ネットワークへ加入しないことを特徴とする通信装置の通信方法。

【請求項 7】

省電力制御機能を有する通信装置の通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする際に、構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出した場合は、当該ネットワークへ加入しないことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システム、通信装置、通信方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 規格には、複数の無線端末が通信する場合の通信モードとして、1つの基地局(アクセスポイント、以後 AP という)を介して通信するインフラストラクチャ(Infrastructure)モードと特定の AP を介さずに無線端末同士が直接相手と通信するアドホック(Adhoc)モードの2つの通信モードが存在する。

【0003】

IEEE 802.11 規格に関連する無線端末の動作状態には2つの動作モードがある。通常動作を意味する「アクティブ(Active)モード」と省電力モード動作を意味する「パワーセーブ(Power Save)モード(以後、PSモードという)」である。PSモードには、更に無線端末の無線部における送受信回路などに電力が完全に供給されている「Awake 状態(受信可能状態)」と最低限の供給しか行わない「Dose 状態(休止状態)」の2つの状態がある。「Awake 状態」においてはデータの送受信が可能であるが、「Dose 状態」においてはデータの送受信を行うことはできない。PSモードにおいては、定期的に「Awake 状態」と「Dose 状態」との遷移が繰り返される。

【0004】

上記アドホックモードでは、PSモードの無線端末にデータを送信する際には、最初に ATIM (Announcement Traffic Indication Message) フレームを ATIM ウィンドウ

10

20

30

40

50

内に送信する。A T I Mウィンドウは図 1 3 に示す期間のうちで、T B T T (Target Beacon Transmission Time) から始まる期間であり、期間のサイズは「ビーコン (Beacon)」、Probe Response などを知ることができる。この期間では P S モードで動作する端末を含む全ての端末が「Awake 状態」となっており、「Beacon」及び A T I M フレームの送信のみが許されている。

【0005】

ここで、アドホックモードでの P S モードの動作について図 1 3 を参照しながら説明する。図 1 3 に示す例では、端末 A、端末 B 及び端末 C の 3 台の無線端末がアドホックモードでネットワークを構成し、P S モードで動作している。

【0006】

端末 A が端末 B に対してデータを送信する場合、まず、端末 A が端末 B に対して A T I M フレームを送信してデータ送信の予告をする。端末 B は、A T I M フレームを受信すると、端末 A からデータが送信されてくることを認識し、その「Beacon」間隔において、「Awake 状態」から「Doze 状態」に移せず、「Awake 状態」を維持する。また、端末 B は端末 A に対して A T I M フレームを受信できたことを端末 A に対して通知すべく、A C K (確認応答: Acknowledgement) 信号を送信する。端末 A は、A C K 信号の受信を確認すると端末 B へデータを送信する。端末 B は、端末 A からのデータ受信を完了すると端末 A へ A C K 信号を送信する。そして、端末 A がこの A C K 信号の受信を確認することにより、端末 A と端末 B との間における 1 データの送受信が完了する。

【0007】

一方、データの送受信に関与しない端末 C においては、A T I M フレームを受信しない限り、図 1 3 に示すように、「Awake 状態」と「Doze 状態」との遷移を繰り返す。

【0008】

また、端末 B がマルチキャストでデータ送信する場合においても、A T I M フレームの送信が必要となる。この場合、ネットワーク下の全ての端末は「Awake 状態」となるが、この A T I M フレームに対する A C K 信号は送信しなくてよい。

【0009】

他のアドホックモードでの省電力制御方法として、構成端末が出力する「Beacon」を、自端末の電力に余裕があるか否かを検出し、自端末の電力に余裕があることが検出された場合に他の構成端末よりも優先して「Beacon」を出力するよう制御する方法等もある (特許文献 1 参照)。

【0010】

【特許文献 1】特許第 2 7 0 8 0 2 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格には、アドホックモードで動作時に通信している相手局が P S モードで機能しているかどうかを確認する方法については規定されていない。このため、相手局が P S モードで動作している場合に、自局がその旨を知らずに通信を実施すると、A T I M フレームを送信することなく自局からの送信データの送信を開始し得る。この場合、相手局が「Doze 状態」となっていることもあるため、データを受信し損ねる状況が発生し、正常なデータ通信が保証されない。

【0012】

また、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格には、自局が P S モードで動作する場合、相手局にその旨を通知する方法についても規定されていない。このため、自局が P S モードで動作している場合に、相手局がその旨を知らない状態で通信を実施すると、相手局からの送信データが A T I M フレームなしで送信されてくるため、自局が「Doze 状態」の際にデータを受信し損ねる状況が発生し、正常なデータ通信が保証されない。

【0013】

10

20

30

40

50

本発明は、省電力制御機能を有する通信装置におけるネットワークでの接続性をより確実なものとする 것을 目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本願発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す発明の諸態様に想到した。

【0015】

本発明に係る通信システムは、ネットワークを構築する第1の通信装置と、前記ネットワークに加入する第2の通信装置と、を有し、少なくとも前記第1及び第2の通信装置がネットワーク識別子を共有して直接通信を行う通信システムにおいて、前記第1の通信装置は省電力制御機能を具備しており、前記第1の通信装置が当該省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする場合に、前記第1の通信装置が構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出したときには、前記第1の通信装置は当該ネットワークへ加入しないことを特徴とする。

10

【0016】

本発明に係る通信装置は、省電力制御機能を有する通信手段と、構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出する検出手段と、前記通信手段の省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする際に、前記検出手段により、構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出した場合は、当該ネットワークへ加入しないよう制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

20

【0017】

本発明に係る省電力制御機能を有する通信装置の通信方法は、前記省電力制御機能を有効にしてネットワークを構築しようとする際に、構築しようとするネットワークのネットワーク識別子と同一のネットワーク識別子のネットワークを検出した場合は、当該ネットワークへ加入しないことを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、省電力制御機能を有する通信装置におけるネットワークでの接続性をより確実なものとすることができる。この結果、省電力制御機能を正常に発揮することができるようになる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照して具体的に説明する。

【0026】

(第1の実施形態)

先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。本実施形態では、撮像装置としてのデジタルスチルカメラと、出力装置としてのプリンタとをIEEE802.11規格のアドホックモードにおいて無線接続し、更にこれらをPSモードで動作させる。これは、後述の第2の実施形態でも同様である。図1は、本発明の第1の実施形態に係る無線通信システムを示す模式図である。

40

【0027】

第1の実施形態には、無線通信機能を搭載したデジタルスチルカメラ(以降、DSCという)301が設けられている。このDSC301は、プリンタ及びパーソナルコンピュータ等と無線通信手段を介してデータ転送を行うことが可能に構成されている。また、同様の無線通信機能を搭載したプリンタ302も設けられている。そして、これらは、IEEE802.11規格のアドホックモードにて無線接続されており、DSC301にて撮像した画像が無線によってデータ伝送され、プリンタ302にて出力される。

【0028】

図2は、DSC301の構成を示す機能ブロック図である。DSC301には、撮像部

50

4 0 2、撮像処理部 4 0 3、無線通信機能部 4 0 4、R F (Radio Frequency) 部 4 0 5、表示部 4 0 6、表示処理部 4 0 7、メモ리카ードインタフェース (I / F) 4 0 8、メモ리카ード 4 0 9、操作部 4 1 0、システムコントローラ 4 1 1、U S B インタフェース (I / F) 4 1 2、フラッシュ R O M 4 1 3、オーディオインタフェース (I / F) 4 1 4、C P U 4 1 5、R O M 4 1 6 及び R A M 4 1 7 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

操作部 4 1 0 は、システムコントローラ 4 1 1 を介して C P U 4 1 5 に接続されている。操作部 4 1 0 には、例えば D S C 3 0 1 のシャッタースイッチや各種キーが含まれる。撮像部 4 0 2 は、シャッターが押下されたときに画像を撮影するブロックであり、撮像処理部 4 0 3 によって制御される。表示部 4 0 6 は、L C D 表示、L E D 表示、音声表示等により、ユーザに対する情報を表示するブロックであり、表示処理部 4 0 7 によってその表示内容が制御される。また、表示部 4 0 6 に表示された情報に応じて、命令等を選択する等の操作は操作部 4 1 0 と連動して行われる。即ち、主に表示部 4 0 6 及び操作部 4 1 0 により、ユーザインタフェース (I / F) が構成される。無線通信機能部 4 0 4 は無線通信を行うブロックであり、R F 部 4 0 5 は、他の無線通信機器との間で無線信号の送受信を行う。メモ리카ード I / F 4 0 8 は、メモ리카ード 4 0 9 を接続するためのインタフェースであり、U S B I / F 4 1 2 は、外部機器と U S B を用いて接続するためのインタフェースであり、オーディオ I / F 4 1 4 は、音信号を外部機器と接続するためのインタフェースである。これらのブロック図に示される機能部分は、C P U 4 1 5 からの制御によって処理される。なお、C P U によって制御されるプログラムは、例えば、R O M 4 1 6 又はフラッシュ R O M 4 1 3 に格納されている。また、C P U 4 1 5 によって処理されるデータについては、例えば、R A M 4 1 7 又はフラッシュ R O M 4 1 3 に対して書き込み及び読み込みが行われる。フラッシュ R O M 4 1 3 は不揮発性の記憶領域であり、ここに無線通信の設定情報等が記憶される。なお、撮像した画像データは公知の圧縮処理を経てメモ리카ード I / F 4 0 8 を介してメモ리카ード 4 0 9 に書き込まれる (保存される)。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、プリンタ 3 0 2 の構成を示す機能ブロック図である。プリンタ 3 0 2 には、プリントエンジン 5 0 2、プリント処理部 5 0 3、無線通信機能部 5 0 4、R F 部 5 0 5、表示部 5 0 6、表示処理部 5 0 7、メモ리카ード I / F 5 0 8、メモ리카ード 5 0 9、操作部 5 1 0、システムコントローラ 5 1 1、U S B I / F 5 1 2、フラッシュ R O M 5 1 3、パラレル I / F 5 1 4、C P U 5 1 5、R O M 5 1 6 及び R A M 5 1 7 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

操作部 5 1 0 は、システムコントローラ 5 1 1 を介して C P U 5 1 5 に接続されている。プリントエンジン 5 0 2 は、実際に用紙に画像をプリンタする機能ブロックであり、プリント処理部 5 0 3 によって制御される。プリントエンジン 5 0 2 における印刷方法は如何なるものでもよく、例えば、熱エネルギーによってインク液滴を記録紙等の記録媒体上に吐出するインクジェットプリンタ等が挙げられる。表示部 5 0 6 は、L C D 表示、L E D 表示、音声表示等により、ユーザに対する情報を表示するブロックであり、表示処理部 5 0 7 の制御によりその表示内容が制御される。また、表示部 5 0 6 に表示された情報に応じて、命令等を選択する等の操作は操作部 5 1 0 を介して行われる。つまり、主に表示部 5 0 6 及び操作部 5 1 0 により、プリンタ 5 0 1 のユーザ I / F が構成される。無線通信機能部 5 0 4 は無線通信を行うブロックであり、R F 部 5 0 5 は、他の無線通信機器との間で無線信号の送受信を行う。メモ리카ード I / F 5 0 8 は、脱着可能なメモ리카ード 5 0 9 を接続するためのインタフェースである。また、D S C 3 0 1 に搭載されるメモ리카ードをメモ리카ード I / F 5 0 8 に差し込むことで、撮像画像を印刷することも可能に構成されている。U S B I / F 5 1 2 は、外部機器と U S B を用いて接続するためのインタフェースであり、パラレル I / F 5 1 4 は、外部機器 (主としてホストコンピュータ) とパラレル通信を用いて接続するためのインタフェースである。これらのブロック図に

示される機能部分は、CPU 515からの制御によって処理される。なお、CPUによって制御されるプログラムは、例えば、ROM 516又はフラッシュROM 513に格納されている。また、CPUによって処理されるデータについては、例えば、RAM 517又はフラッシュROM 513に対して書き込み及び読み込みが行われる。フラッシュROM 513は不揮発性の記憶領域であり、ここに無線通信の設定情報等が記憶される。

【0032】

図1に示す状態は、既にDSC 301とプリンタ302との間でアドホックネットワークを構築し、無線通信が可能となっている状態を示しているが、ここで、本実施形態においてアドホックネットワークの構築に必要なパラメータ及びその設定方法について説明する。図4は、パラメータの詳細を示す図である。

10

【0033】

本実施形態において、無線接続の確立に必要なパラメータには、例えば、「Network Mode」、「SSID Type」、「CH Number」、「Authentication Type」、「Encryption Type」、「Device ID」及び「Adhoc PS」という8種のものがある。本実施形態では、後述のように、これらのパラメータは、先ずDSC 301において設定された後、プリンタ302に転送される。

【0034】

パラメータ「Network Mode」は、ネットワークの構築方法が「Infrastructure」又は「Adhoc」のいずれであるかを指定するための項目である。以下の説明では、「Adhoc」の設定がされているものとする。

20

【0035】

パラメータ「SSID Type」は、ネットワーク識別子である「ESS ID」を指定するための項目である。本実施形態においては、この項目の値は例えばDSC 301のシリアルナンバ等の機器の固有値に基づいて、ある特定のアルゴリズムから自動的に算出し、設定されるものとする。従って、その値はランダムな英数字による文字列となるため、人為的に設定することは不可能である。また、他のDSCに対して同一のESS IDが設定されることはない。更に、パラメータ「SSID Type」の値は、例外的に、パーソナルコンピュータ等にUSB等で有線接続して書き換え処理を行わない限り、書き換えは不可能とする。以下の説明では、書き換えが行われないものとする。

30

【0036】

パラメータ「CH Number」は、使用する周波数チャネルを指定するための項目であり、この項目はアドホックモードでネットワークを構築する際にのみ使用される。

【0037】

パラメータ「Authentication Type」は、該ネットワークにて適用される認証方法を指定するための項目である。具体的には「Open System」又は「Shared System」のいずれかをユーザが選択する。

【0038】

パラメータ「Encryption Type」は、該ネットワークにて適用される暗号化方法を指定するための項目である。具体的には、「WEP (40ビット)」、「WEP (104ビット)」及び「WPA-PSK」等があり、これらのうちから1種をユーザが選択する。

40

【0039】

パラメータ「Encryption Key」は、暗号化時に用いられる鍵を指定するための項目である。その鍵長は暗号化手段によって異なり、ユーザが直接入力することで設定される。

【0040】

パラメータ「Device ID」は、各機器に割り当てられる識別子であり、機器固有のものである。例えばこの識別子に基づいて、その機器がDSC 301であるのか、又はプリンタ302であるのかを識別することができ、また、製造会社はどこなのか等も識

50

別することができる。例えば、この値は工場の出荷時に設定され、その後は書き換え不可である。

【 0 0 4 1 】

パラメータ「A d h o c P S」は、アドホックモードでのP Sモード動作の有無を決定し、ユーザによって設定される項目である。この項目が「O N」であるならば、アドホックモード動作時にP Sモードで動作させ、「O F F」であるならばP Sモードでは動作させない。但し、アドホックモードでのP Sモード機能を具備していない機器においては、このパラメータは常に「O F F」に設定され、「O N」に書き換えることはできないものとする。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、図1に示すように、無線通信システム内にパーソナルコンピュータ（P C）が存在しない。従って、P CからD S C 3 0 1及びプリンタ3 0 2に上記パラメータを設定することはできない。また、プリンタ3 0 2においては、図4に示すような詳細なパラメータを設定するためのユーザインタフェース（U I）が具備されていないものとする。これは、現在、汎用されているプリンタを想定しているからである。そこで、上述のように、図4に示すパラメータの設定は、プリンタ3 0 2よりも高機能なU Iを具備するD S C 3 0 1から実施するものとする。また、プリンタ3 0 2においてはD S C 3 0 1から設定された値を反映させるものとする。D S C 3 0 1に設定された無線通信パラメータは、例えばフラッシュR O M 4 1 3に格納される。

【 0 0 4 3 】

ここで、プリンタ3 0 2に対するパラメータの詳細な設定手順について図5及び図6を参照しながら説明する。図5は、パラメータの設定方法を示す図であり、図6は、パラメータの設定シーケンスを示す図である。

【 0 0 4 4 】

先ず、図4に示す各種のパラメータをD S C 3 0 1に設定する。次に、図5に示すように、D S C 3 0 1とプリンタ3 0 2とをU S Bケーブル9 0 3を介して有線接続する（ステップS 1 0 0 1）。その後、プリンタ3 0 2に対して、例えばリセットボタンを押しながら電源ボタンを押すという操作、又は「初期化開始ボタン」を予め設けておき、この「初期化開始ボタン」を押す操作等により、初期設定動作を開始させる。

【 0 0 4 5 】

初期設定動作を開始させると、D S C 3 0 1はプリンタ3 0 2が無線通信手段を具備しているかを確認する要求コマンド「無線機能確認要求」をU S B I / F 4 1 2を介して送信する（ステップS 1 0 0 2）。この要求内容の例としては、例えばプリンタ3 0 2のフラッシュR O M 5 1 3又はR O M 5 1 6に所定の情報（無線通信機能を有していることを示す情報）があるか否かをプリンタ3 0 2に確認させること等が挙げられる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、プリンタ3 0 2は無線通信手段（無線通信機能部5 0 4及びR F部5 0 5等）を具備しているので、「無線機能確認要求」を受信すると、無線通信機能を具備している旨を「無線機能確認応答」としてU S B I / F 5 1 2を介してD S C 3 0 1へ応答する（ステップS 1 0 0 3）。なお、「無線機能確認要求」の送信から所定時間が経過しても、D S C 3 0 1に対してプリンタから何らの応答がない場合は、接続されているデバイス（プリンタ3 0 2）は少なくとも無線のダイレクトプリントに対応していないと判断して、そのまま終了する。

【 0 0 4 7 】

D S C 3 0 1は、「無線機能確認応答」を受信すると、この応答内容を解析することでプリンタ3 0 2が無線通信手段を有しているという情報を得ることができる。

【 0 0 4 8 】

なお、D S C 3 0 1では「A d h o c P S」に「O N」を設定したにも拘らず、プリンタ3 0 2がアドホックモードでのP Sモード機能に対応していない場合には、不整合が生じてしまう。このような場合、プリンタ3 0 2は、「無線機能確認要求」を受信すると

10

20

30

40

50

、アドホックモードでのPSモード機能に対応していないため、「Ad hoc PS」に「ON」を設定できない旨を「無線機能確認応答」を介してDSC301に通知する。DSC301は該応答を受信し、「Ad hoc PS」が「ON」の設定が不可能で「OFF」でなければこの接続が実現できない旨を表示部506等を介してユーザに通知する。そして、ユーザが「Ad hoc PS」を「OFF」に変更しても接続を希望する場合は「Ad hoc PS」を「OFF」として処理を継続すればよく、そのような接続を希望しない場合は、USBケーブルを外して処理を中断する。同様に暗号方式等の他の項目においても、プリンタ302とDSC301との間で不整合が生じた場合は、同様の処理を実施することで整合が図られる。以下の説明では、プリンタ302がAd hocでのPSモードに対応しており、「Ad hoc PS」が「ON」に設定されるものとする。

10

【0049】

DSC301は、「無線機能確認応答」の解析後、プリンタ302の無線通信パラメータの更新を確認する「無線通信情報更新要求」をUSB I/F412を介して送信する(ステップS1004)。この要求内容の例としては、プリンタ302のフラッシュROM513にDSC301の持つ無線設定情報を設定するか、又は更新してよいかの確認をプリンタ302のユーザに確認させること等が挙げられる。

【0050】

プリンタ302は、「無線通信情報更新要求」を受信すると、ユーザに確認した上で、DSC301との無線通信を確立して実現すべく、フラッシュROM513への書き込みを許可し、その旨を「無線通信情報更新応答」としてUSB I/F512を介してDSC301へ応答する(ステップS1005)。

20

【0051】

DSC301は、「無線通信情報更新応答」を受信すると、図4に示す無線通信の設定情報を設定するために、パラメータとして無線通信の設定情報を持たせた「無線通信情報設定要求」をUSB I/F412を介してプリンタ302へ送信する(ステップS1006)。この要求内容の例としては、例えばプリンタのフラッシュROM513にパラメータとして送信した無線通信の設定情報をプリンタ302に記憶させること等が挙げられる。

【0052】

プリンタ302は、「無線通信情報設定要求」を受信すると、無線通信の設定情報をフラッシュROM513に記憶させ、設定が完了した旨を「無線通信情報設定応答」としてUSB I/F512を介してDSC301へ応答する(ステップS1007)。

30

【0053】

このように、USB及び無線通信をサポートするDSC301をプリンタ302に一度有線を介して接続することにより、それらの間での無線通信に必要な情報を共有させ、また、共通なものとするのが可能となる。

【0054】

そして、上記の無線通信の設定情報がDSC301からプリンタ302に伝達された後、USBケーブル903を取り外して、DSC301より無線を利用してプリンタ302に出力する場合には獲得した無線通信設定情報を基にプリンタ302を探索し、無線接続することが可能となる(ステップS1008)。

40

【0055】

次に、DSC301及びプリンタ302がアドホックモードでのPSモードを実現するネットワークを構築する方法について図7及び図8を参照しながら説明する。

【0056】

まず、DSC301の無線通信機能部の電源をOFF状態とし、プリンタ302の接続処理を開始する。その詳細について図7に基づいて説明する。

【0057】

プリンタ302において、まず、DSC301から有線を介して通知された無線通信に必要な情報を設定し、この設定の基でスキャン処理(Active Scan)を開始する(ステッ

50

プ S 1 0 1)。その具体的な方法としては、「Probe Request」をブロードキャストで送信し、応答として受信する「Probe Response」を解析することで、無線空間の状態を調査するというものが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

「Probe Request」及び「Probe Response」のフレームフォーマットは図 1 0 に示す Management フレームフォーマットの形式で構成されている。このフレームを構成する各フィールドの内容は次のとおりである。「Frame Control」には、IEEE 8 0 2 . 1 1 規格の MAC プロトコルバージョンなどの制御情報が格納される。「Duration」フィールドにはキャリアセンス等で使用されるパラメータ等が格納される。「BSSID (Basic Service Set Identification)」はネットワークを識別する 4 8 バイトで構成される任意の値である。「Sequence Control」には MAC フレームのシーケンス番号と、フラグメントのためのフラグメント番号が格納される。「Frame Body」には「Probe Request」、「Probe Response」及び「Beacon」等に関する詳細なデータが格納される。「FCS」は MAC ヘッダ及び「Frame Body」の誤り検出符号が格納される。「DA」には送信先アドレスが、「SA」には送信元アドレスが格納される。

10

【 0 0 5 9 】

プリンタ 3 0 2 は、スキャン処理 (ステップ S 1 0 1) の結果、プリンタ 3 0 2 に設定された ESS ID と同一の値を持つ「Probe Response」を受信した場合は (ステップ S 1 0 2)、プリンタ 3 0 2 が構築しようとしているネットワークは既に稼動中であることを認識する。即ち、DSC 3 0 1 以外の機器によって該ネットワークが構築されていることを認識する。そして、図 4 に示す無線設定項目の「Adhoc PS」の設定が「OFF」であれば (ステップ S 1 0 6)、PS モード非適用としてネットワークに参加する (ステップ S 1 0 7)。一方、「Adhoc PS」の設定が「ON」の場合には、該ネットワークに参加している機器がアドホックモードでの PS モードに対応しているか、実際に PS モードを稼動しているかどうかがこの時点では判別できないため、ネットワークに参加しても確実なデータ伝送が保証されない。このため、ユーザに対してネットワークへの接続が不可である旨を通知し、ネットワークに参加せずに処理を終了する (ステップ S 1 0 8)。この結果、ユーザは無線設定項目の再確認、再設定などの処理を実施することになる。本実施形態では、「Adhoc PS」の設定を「ON」としているため、プリンタ 3 0 2 に設定された ESS ID と同一の値を持つ「Probe Response」を受信した場合には、処理を終了することになる (ステップ S 1 0 6 及び S 1 0 8)。

20

30

【 0 0 6 0 】

一方、スキャン処理 (ステップ S 1 0 1) の結果、プリンタ 3 0 2 に設定されている ESS ID と同一の値を持つ「Probe Response」を受信できなかった場合には (ステップ S 1 0 2)、プリンタ 3 0 2 が構築を試みようとしているネットワークはまだ存在していないことを認識する。そして、プリンタ 3 0 2 は、図 4 に示す無線通信項目に則ったネットワーク、つまり PS モードに対応したアドホックモードのネットワークを構築する (ステップ S 1 0 5)。具体的には、「Beacon」に含まれる「ATIM ウィンドウ値 0」として「Beacon」の送信を開始する。

40

【 0 0 6 1 】

なお、仮に、プリンタ 3 0 2 自体が PS モード非対応だった場合で、PS モード非対応でネットワークを構築する場合は、「Beacon」に含まれる「ATIM ウィンドウ値 = 0」として、「Beacon」を送信し、PS モード非対応でネットワークを構築する (ステップ S 1 0 4)。

【 0 0 6 2 】

このようなプリンタ 3 0 2 のネットワーク構築処理を完了した後は、DSC 3 0 1 の無線ネットワーク参加処理を開始する。その詳細について図 8 に基づいて説明する。

50

【 0 0 6 3 】

この場合も、まず、プリンタ 3 0 2 における処理と同様に、スキャン処理 (Active Scan) を開始する (ステップ S 2 0 1)。その具体的な処理は、プリンタ 3 0 2 における処理と同様である。

【 0 0 6 4 】

D S C 3 0 1 は、スキャン処理 (ステップ S 2 0 1) の結果、D S C 3 0 1 に設定されている E S S I D と同一の値を持つ「Probe Response」を受信しなかった場合 (ステップ S 2 0 2)、D S C 3 0 1 が加入しようとしているネットワークは存在していない、つまり、プリンタ 3 0 2 の電源の未投入等により無線通信機能が有効になっていないか、又は無線設定項目の設定が正しくなされていないと判断する。そして、D S C 3 0 1 に設定されている E S S I D と同一の値を持つ「Probe Response」を受信できるように、自らが「Beacon」を発するのではなく、プリンタ 3 0 2 の電源の確認、無線設定項目の再確認等の処理をユーザに促し (ステップ S 2 0 3)、再度スキャン処理を行う (ステップ S 2 0 1)。

10

【 0 0 6 5 】

D S C 3 0 1 は、スキャン処理 (ステップ S 2 0 1) の結果、D S C 3 0 1 に設定されている E S S I D と同一の値を持つ「Probe Response」を受信した場合には、該「Probe Response」に含まれている M A C アドレスの解析を行う (ステップ S 2 0 4)。M A C アドレスは、図 1 0 に示す M a n a g e m e n t フレームフォーマットの「S A」の領域に格納される。

20

【 0 0 6 6 】

M A C アドレスは、4 8 ビット (6 バイト) で構成され、このうちの先頭の 3 バイトには、I E E E が管理しているネットワーク機器のベンダーコードが割り当てられ、残りの 3 バイトにはネットワークベンダが自社製品にそれぞれ固有の番号を割り当てられて構成されている。D S C 3 0 1 は、所定のネットワーク機器ベンダー、例えばアドホックモードでの P S モードの動作を保証する機器のベンダーを示す M A C アドレスの先頭 3 バイトを図 9 に示すような一覧表にして R O M 4 1 6 等に登録しておく。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 0 4 では、「Probe Response」より得た M A C アドレスの先頭 3 バイトと、該一覧表とを比較して、M A C アドレスの先頭 3 バイトが一覧表に記載されたものである場合に、「Probe Response」の送信元である機器がアドホックモードでの P S モードの動作を保証する機器であると判断する。

30

【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 0 4 の判断の結果、M A C アドレスの先頭 3 バイトが図 9 に示す一覧表と合致しない場合は、P S モードでの動作が保証されないので、P S モード非対応として該ネットワークに参加する (ステップ S 2 0 7)。

【 0 0 6 9 】

なお、M A C アドレスの先頭 3 バイトを「Probe Response」より取得する代わりに、図 4 に示す無線通信設定情報の「Device ID」に M A C アドレスの先頭 3 バイトを持たせておき、図 6 に示す無線通信パラメータ設定シーケンスにおける「無線機能確認要求」(ステップ S 1 0 0 2)、「無線機能確認応答」(ステップ S 1 0 0 3)、「無線通信情報更新要求」(ステップ S 1 0 0 4)及び「無線通信情報更新応答」(ステップ S 1 0 0 5)を利用して、D S C 3 0 1 とプリンタ 3 0 2 との間で互いの M A C アドレスの先頭 3 バイトを通知しあうようにしてもよい。

40

【 0 0 7 0 】

ステップ S 2 0 4 において、M A C アドレスの先頭 3 バイトが図 9 に示す一覧表に含まれている場合には、D S C 3 0 1 に設定されている図 4 に示す無線通信項目の「Ad hoc P S」を確認する (ステップ S 2 0 5)。「Ad hoc P S」が「ON」であることを確認できれば、P S モードで該ネットワークに参加する (ステップ S 2 0 6)。一方、「Ad hoc P S」が「OFF」であれば、P S モードでなく、P S モード非対応で

50

該ネットワークに参加することになる（ステップS207）。

【0071】

第1の実施形態では、このような方法により、プリンタ302とDSC301との間で共通の無線通信の設定情報を設定し、プリンタ302とDSC301との間でアドホックモードでネットワークを構築し、PSモードで動作させれば、ネットワークにおけるデータ通信は保証される。従って、消費電力を低減させながら、DSC301にて撮像した画像をプリンタ302に確実に出力することが可能になる。

【0072】

なお、プリンタ302にて画像の出力が終了した後にプリンタ302の電源がOFFにされた場合は、DSC301はプリンタ302の電源OFFを検出し、DSC301の電源、少なくとも無線通信機能部404及びRF部405の電源もOFFにする。これは、DSC301の少なくとも無線通信機能部404及びRF部405の電源がONのままであると、再度プリンタ302の電源をONにし、スキャン処理を実施した場合にDSC301がプリンタ302に設定されているESS IDを含んだ「Probe Response」を応答してしまうからである。

【0073】

プリンタ302の電源OFFの状態を判断する方法としては、定期的にDSC301よりプリンタ302へ状態確認信号を送信しその応答を待つようにして、もし応答がない場合にプリンタ302の電源が切られたと判断するというものが挙げられる。また、プリンタ302の送信するBeaconを常に監視するようにして、該「Beacon」が検知

【0074】

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第1の実施形態では、「Probe Request」を送信し、「Probe Response」を受信するという「アクティブスキャン（Active Scan）方式」により無線空間の状態を調査している。これに対し、第2の実施形態では、「パッシブスキャン（Passive Scan）方式」により無線空間の状態を調査する方法について説明する。なお、無線通信システムのシステム構成は、図1に示す第1の実施形態のそれと同様である。また、以下、DSC301とプリンタ302とをアドホックモードかつPSモードで無線ネットワーク構築する準備の手順も同様である。

【0075】

以下、第2の実施形態において、DSC301及びプリンタ302がアドホックモードでのPSモードを実現するネットワークを構築する方法について図11及び図12を参照しながら説明する。

【0076】

先ず、DSC301の無線通信機能部の電源をOFF状態とし、プリンタ302の接続処理を開始する。その詳細について図11に基づいて説明する。

【0077】

プリンタ302において、先ず、DSC301から通知された無線通信に必要な情報を設定し、スキャン（Passive Scan）処理を開始する（ステップS1201）。その具体的な方法として、無線空間に存在する「Beacon」フレームを全て受信し、解析することで無線空間の状態を調査するというものが挙げられる。

【0078】

「Beacon」のフレームフォーマットは図10に示すManagementフレームフォーマットの形式で構成されている。このフレームを構成する各フィールドの内容は第1の実施形態で説明したものと同様である。

【0079】

プリンタ302は、スキャン処理（ステップS1201）の結果、プリンタ302に設定されたESS IDと同一の値を持つ「Beacon」を受信した場合は（ステップS

10

20

30

40

50

1202)、プリンタ302が構築しようとしているネットワークは既に稼動中であることを認識する。即ち、DSC301以外の機器によって該ネットワークが構築されていることを認識する。そして、プリンタ302に設定されている図4に示す無線設定項目の「Ad hoc PS」の設定が「OFF」であれば(ステップS1206)、PSモード非適用としてネットワークに参加する(ステップS1207)。一方、「Ad hoc PS」の設定が「ON」の場合には、該ネットワークに参加している機器がアドホックモードでのPSモードに対応しているか、実際にPSモードを稼動しているかどうかがこの時点では判別できないため、ネットワークに参加しても確実なデータ伝送が保証されない。このため、ユーザに対してネットワークへの接続が不可である旨を通知し、ネットワークに参加せずに処理を終了する(ステップS1208)。この結果、ユーザは無線設定項目の再確認、再設定などの処理を実施することになる。本実施形態では、「Ad hoc PS」の設定を「ON」としているため、プリンタ302に設定されたESS IDと同一の値を持つ「Beacon」を受信した場合には、処理を終了することになる(ステップS1206及びS1208)。

10

【0080】

一方、スキャン処理(ステップS1201)の結果、プリンタ302に設定されているESS IDと同一の値を持つ「Beacon」を受信できなかった場合には(ステップS1202)、プリンタ302が構築を試みようとしているネットワークはまだ存在していないことを認識する。そして、プリンタ302は、図4に示す無線通信項目に則ったネットワーク、つまりPSモードに対応したアドホックモードのネットワークを構築する(ステップS1205)。具体的には、「Beacon」に含まれる「ATIMウィンドウ値 0」として「Beacon」の送信を開始する。

20

【0081】

なお、仮に、プリンタ302自体がPSモード非対応だった場合で、PSモード非対応でネットワークを構築する場合は、「Beacon」に含まれる「ATIMウィンドウ値 = 0」として、「Beacon」を送信し、PSモード非対応でネットワークを構築する(ステップS1204)。

【0082】

このようなプリンタ302のネットワーク構築処理を完了した後は、DSC301の無線ネットワーク参加処理を開始する。その詳細について図12に基づいて説明する。

30

【0083】

この場合も、先ず、プリンタ302における処理と同様に、スキャン処理(Passive Scan)処理を開始する(ステップS1301)。その具体的な処理は、プリンタ302における処理と同様である。

【0084】

DSC301は、スキャン処理(ステップS1301)の結果、DSC301に設定されているESS IDと同一の値を持つ「Beacon」を受信しなかった場合(ステップS1302)、DSC301が参加しようとしているネットワークは存在していない、つまり、プリンタ302の電源の未投入等により無線通信機能が有効になっていないか、又は無線設定項目の設定が正しくなされていないと判断する。そして、DSC301に設定されているESS IDと同一の値を持つ「Beacon」を受信できるように、プリンタ302の電源の確認、無線設定項目の再確認等の処理をユーザに促し(ステップS1303)、再度スキャン処理を行う(ステップS1301)。

40

【0085】

DSC301は、スキャン処理(ステップS1301)の結果、DSC301に設定されているESS IDと同一の値を持つ該「Beacon」を受信した場合には、該「Beacon」に含まれているMACアドレスの解析を行い、第1の実施形態と同様の比較処理を行う(ステップS1304)。即ち、「Beacon」より得たMACアドレスの先頭の3バイトと図9に示す一覧表とを比較して、「Beacon」の送信元である機器がアドホックモードでのPSモードの動作を保証する機器であるかどうかの確認を行う。

50

【 0 0 8 6 】

ステップ S 1 3 0 4 の判断の結果、M A C アドレスの先頭 3 バイトが図 9 に示す一覧表と合致しない場合は、P S モードでの動作が保証されないので、P S モード非対応として該ネットワークに参加する（ステップ S 1 3 0 7 ）。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 3 0 4 において、M A C アドレスの先頭 3 バイトが図 9 に示す一覧表に含まれている場合には、図 4 に示す無線通信項目の「A d h o c P S」を確認する（ステップ S 1 3 0 5 ）。「A d h o c P S」が「O N」であることを確認できれば、P S モードで該ネットワークに参加する（ステップ S 1 3 0 6 ）。

一方、「A d h o c P S」が「O F F」であれば、P S モードでなく、P S モード非対応で該ネットワークに参加することになる（ステップ S 1 3 0 7 ）。

10

【 0 0 8 8 】

第 2 の実施形態では、このような方法により、プリンタ 3 0 2 と D S C 3 0 1 との間で共通の無線通信の設定情報を設定し、プリンタ 3 0 2 と D S C 3 0 1 との間をアドホックモードで無線ネットワークを構築し、P S モードで動作させれば、ネットワークにおけるデータ通信は保証される。従って、電力をセーブしながら D S C 3 0 1 にて撮像した画像をプリンタ 3 0 2 に確実に出力することが可能になる。

【 0 0 8 9 】

尚、第 1 の実施形態と同様に、プリンタ 3 0 2 にて画像の出力が終了した後にプリンタ 3 0 2 の電源が O F F にされた場合は、D S C 3 0 1 の電源、少なくとも無線通信機能部 4 0 4 及び R F 部 4 0 5 の電源も O F F する必要がある。この場合の対応は、第 1 の実施形態と同様である。

20

【 0 0 9 0 】

なお、本発明の実施形態は、例えばコンピュータがプログラムを実行することによって実現することができる。また、プログラムをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムを記録した C D - R O M 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体又はかかるプログラムを伝送するインターネット等の伝送媒体も本発明の実施形態として適用することができる。また、上記のプログラムも本発明の実施形態として適用することができる。上記のプログラム、記録媒体、伝送媒体及びプログラムプロダクトは、本発明の範疇に含まれる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 1 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信システムを示す模式図である。

【図 2】D S C 3 0 1 の構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】プリンタ 3 0 2 の構成を示す機能ブロック図である。

【図 4】パラメータの詳細を示す図である。

【図 5】パラメータの設定方法を示す図である。

【図 6】パラメータの設定シーケンスを示す図である。

【図 7】第 1 の実施形態におけるプリンタ 3 0 2 の動作を示すフローチャートである。

【図 8】第 1 の実施形態における D S C 3 0 1 の動作を示すフローチャートである。

40

【図 9】M A C アドレスの先頭 3 バイトの例を示す図である。

【図 1 0】M a n a g e m e n t フレームフォーマットを示す図である。

【図 1 1】第 2 の実施形態におけるプリンタ 3 0 2 の動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】第 1 の実施形態における D S C 3 0 1 の動作を示すフローチャートである。

【図 1 3】アドホックモードにおける P S モードを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

3 0 1 : デジタルスチルカメラ (第 2 の無線端末)

3 0 2 : プリンタ (第 1 の無線端末)

9 0 3 : U S B ケーブル

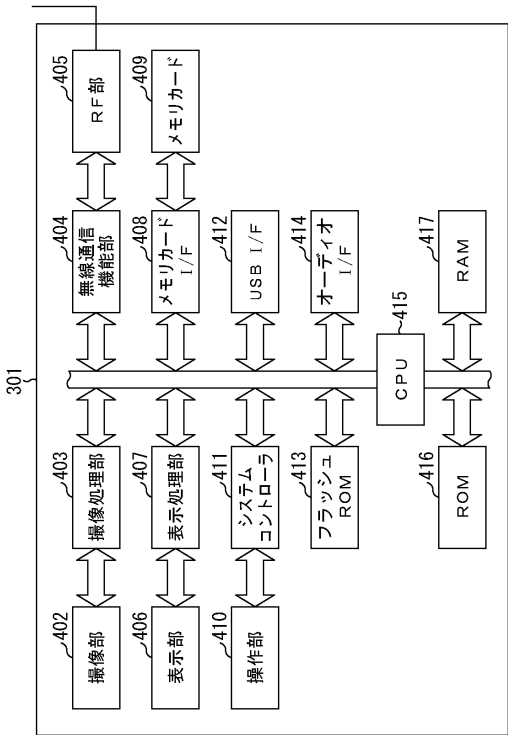
50

【図 1】



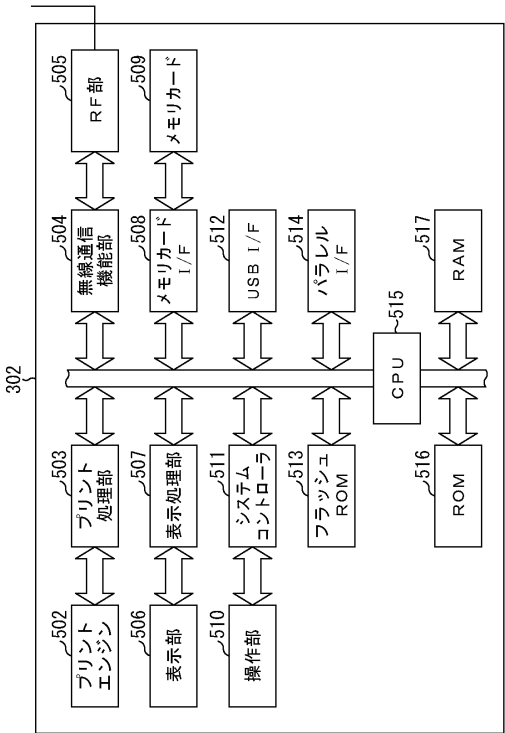
無線接続によるDSCとプリンタのシステム構成図

【図 2】



無線通信機能を具備するDSCの機能ブロック図

【図 3】



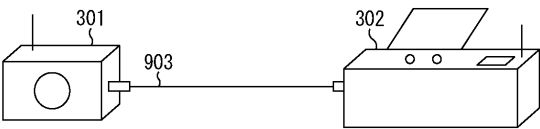
無線通信機能を具備するプリンタの機能ブロック図

【図 4】

無線通信項目	データ詳細
Network Mode	Adhoc/Infrastructure
SSID Type	abcd1234
CH Number	7 ch (Adhoc動作時にのみ使用)
Authentication Type	Open/Shared
Encryption Type	WEP50/WEP104/WPA-PSK etc
Encryption Key	efgh5678
Device ID	Printer/DSC/PC and Maker
Adhoc PS	On/Off

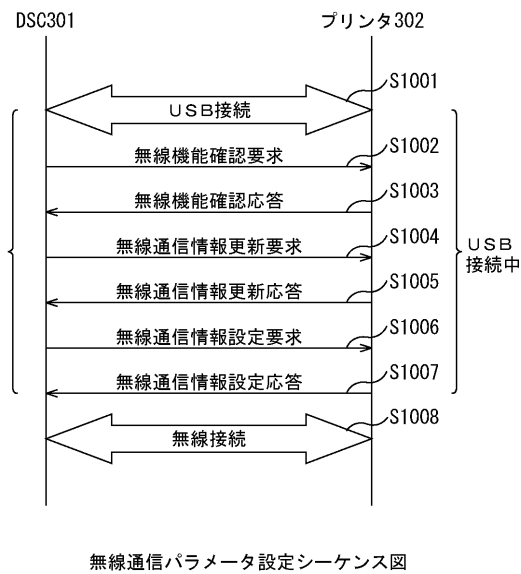
無線通信設定情報

【図 5】

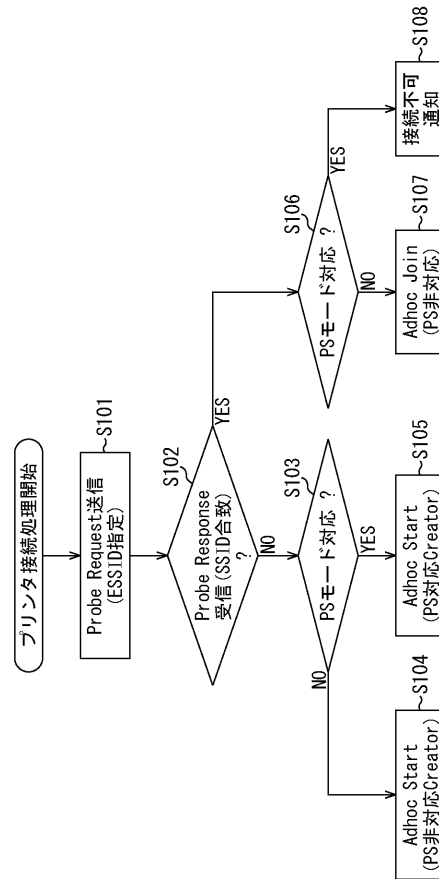


無線通信情報設定方法

【図 6】

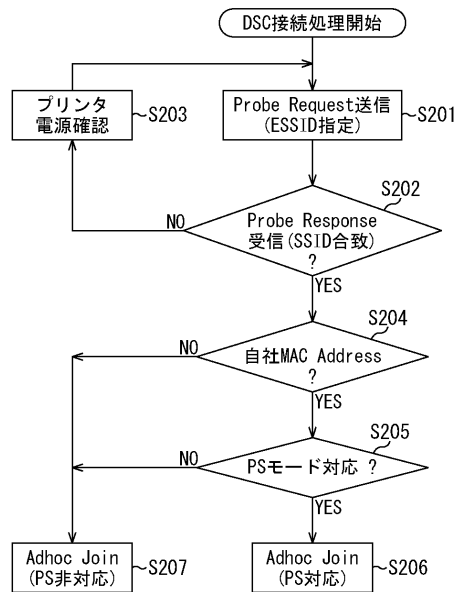


【図 7】



第1の実施形態におけるプリンタ側のフローチャート図

【図 8】



第1の実施形態におけるカメラ側のフローチャート

【図 9】

MAC Address先頭3bytes
0x112233
0x223344
0x556677
0xaaabcc
0xddeeff

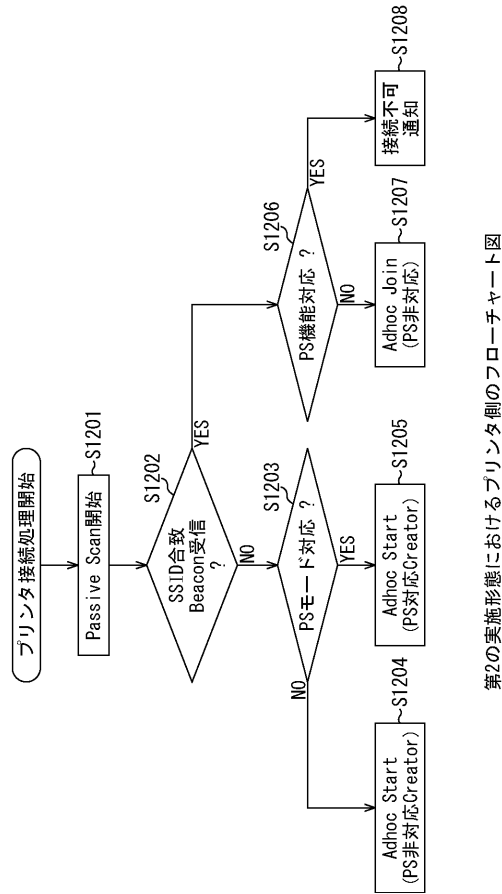
ネットワーク機器ベンダのMAC Addressの先頭3バイト

【図 10】

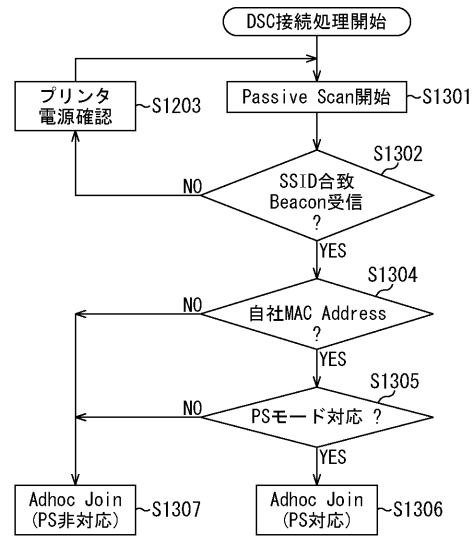
Octets:2	2	6	6	6	2	0-2412	4
Frame Control	Duration	DA	SA	BSSID	Sequence Control	Frame Body	FCS

Management フレームフォーマット

【図 1 1】



【図 1 2】



第2の実施形態におけるカメラ側のフローチャート

【図 1 3】

