

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5235490号  
(P5235490)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.

F 1

H04L 12/46 (2006.01)  
H04L 12/44 (2006.01)H04L 12/46 V  
H04L 12/44 300

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-125876 (P2008-125876)  
 (22) 出願日 平成20年5月13日 (2008.5.13)  
 (65) 公開番号 特開2009-278240 (P2009-278240A)  
 (43) 公開日 平成21年11月26日 (2009.11.26)  
 審査請求日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 伊藤 広樹  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム及び通信装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ネットワークを構成するための中継機器と通信可能な通信装置であって、  
 前記中継機器との間でパケットデータの送受信を行うパケット処理手段と、  
 前記通信装置を制御する第1制御手段と、  
 前記パケット処理手段を制御する第2制御手段と、  
 前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ供給する電力を前記通常モードより低減する省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段を有し、

前記第1制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための条件が成立したことに応じて、前記通信装置と前記中継機器との通信速度を低くするように前記第2制御手段に対して指示を行うとともに、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう前記電力供給手段を制御し、

前記第2制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度を低い通信速度となるように制御し、前記通信装置が前記ネットワークに参加するために必要な情報を前記中継機器に送信するよう前記パケット処理手段を制御することを特徴とする通信装置。

## 【請求項 2】

ネットワークを構成するための中継機器と通信可能な通信装置であって、

10

20

前記中継機器との間でパケットデータの送受信を行うパケット処理手段と、

前記通信装置を制御する第1制御手段と、

前記パケット処理手段を制御する第2制御手段と、

前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ電力が供給されない省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段を有し、

前記第1制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための条件が成立したことに応じて、前記通信装置と前記中継機器との通信速度を低くするように前記第2制御手段に対して指示を行うとともに、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう前記電力供給手段を制御し、

前記第2制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度を低い通信速度となるように制御し、前記通信装置が前記ネットワークに参加するために必要な情報を前記中継機器に送信するよう前記パケット処理手段を制御することを特徴とする通信装置。

【請求項3】

前記第2制御手段は、前記通信装置と前記中継機器との通信リンクであって前記第1制御手段からの前記指示に基づく通信速度での通信リンクを確立することにより、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度をより低い通信速度となるように制御することを特徴とする1又は2に記載の通信装置。

【請求項4】

前記第2制御手段は、前記省電力モードを前記通常モードへ復帰させるための復帰条件が成立したことに応じて、前記電力供給手段を前記省電力モードから前記通常モードへ切り替えるよう制御することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項5】

前記第2制御手段は、前記復帰条件が成立したことに応じて、前記中継装置との通信リンクが確立されたリンクアップ状態を前記通信リンクが確立されていないリンクダウン状態へ切り替えるよう前記パケット処理手段を制御することを特徴とする請求項4に記載の通信装置。

【請求項6】

前記第1制御手段は、前記復帰条件が成立した後に前記第2制御手段により前記リンクアップ状態が前記リンクダウン状態へ切り替えられたことに応じて、前記中継装置との間の通信速度を自動的に決定するオートネゴシエーション機能をオンにするように前記パケット処理手段を制御することを特徴とする請求項5に記載の通信装置。

【請求項7】

前記通信装置を前記ネットワークに参加させるために必要な情報は、前記通信装置を識別するためのMACアドレスであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項8】

前記通信装置を前記ネットワークに参加させるために必要な情報は、前記通信装置を識別するためのIPアドレスであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項9】

前記通信装置を前記ネットワークに参加させるために必要な情報は、前記通信装置にログイン中のユーザを識別するためのユーザ情報であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項10】

前記第2制御手段は、Ethernet(登録商標)の規格に対応した複数の通信速度のいずれかにてパケットデータの送受信を行ように前記パケット制御手段を制御し、

10

20

30

40

50

前記第2制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの指示に基づき前記複数の通信速度のうち低い通信速度となるように制御することを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項11】

ネットワークを構成するための中継機器との間でパケットデータの送受信を行うパケット処理手段と、前記通信装置を制御する第1制御手段と、前記パケット処理手段を制御する第2制御手段と、前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ供給する電力を前記通常モードより低減する省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段とを有する通信装置の制御方法であつて、

10

前記第1制御手段が、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための条件が成立したことに応じて、前記通信装置と前記中継機器との通信速度を低くするように前記第2制御手段に対して指示を行うとともに、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう前記電力供給手段を制御する第1制御ステップと、

前記第2制御手段が、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度を低い通信速度となるように制御し、前記通信装置が前記ネットワークに参加するために必要な情報を前記中継機器に送信するよう前記パケット処理手段を制御する第2制御ステップとを有することを特徴とする制御方法。

20

【請求項12】

ネットワークを構成するための中継機器との間でパケットデータの送受信を行うパケット処理手段と、前記通信装置を制御する第1制御手段と、前記パケット処理手段を制御する第2制御手段と、前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ供給する電力を前記通常モードより低減する省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段とを有する通信装置の制御方法を、コンピュータに実行させるためのプログラムであつて、

前記第1制御手段が、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための条件が成立したことに応じて、前記通信装置と前記中継機器との通信速度を低くするように前記第2制御手段に対して指示を行うとともに、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう前記電力供給手段を制御する第1制御ステップと、

30

前記第2制御手段が、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度を低い通信速度となるように制御し、前記通信装置が前記ネットワークに参加するために必要な情報を前記中継機器に送信するよう前記パケット処理手段を制御する第2制御ステップとをコンピュータに実行させる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】

40

本発明は、通信システム及び通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、通信装置がLAN等のネットワークを介して他の通信装置と通信を行うために、ネットワークインターフェースカード(Network Interface Card(以下、NIC))を用いることが知られている。

【0003】

ネットワークの代表的な規格として、イーサネット(登録商標)が知れている。そして、イーサネット(登録商標)規格に準拠したNICとして、10Mbps、100Mbps、1000Mbps等の複数の通信速度のいずれかを選択して通信可能なものが知られ

50

ている。

#### 【0004】

また、通信装置には省電力化が求められており、通信装置が省電力モードで動作する際にN I Cの通信速度を低くすることで省電力化を図る技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0005】

そして、省電力化を更に図るために、特許文献1のように通信速度を低くするだけでなく、通信装置が省電力モードで動作する際に通信装置の一部への電力供給を遮断する技術が知られている（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2001-154763号公報

10

【特許文献2】特開2007-276341号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

ところで、近年のネットワーク関連技術として、仮想ネットワーク技術（V L A N（Virtual Local Area Network）技術）が知られている。V L A N技術とは、スイッチH U Bなどのネットワーク機器によって物理的に接続されたネットワーク上の複数のコンピュータ端末を仮想的に複数のグループ（仮想ネットワーク）に分割し、各グループを各々異なるL A Nに属するものとして管理する技術をいう。そして、V L A N技術には、ダイナミックV L A N技術がある。ダイナミックV L A N技術において、スイッチH U Bは、スイッチH U Bに接続された複数のコンピュータ端末の各々から取得した情報（例えば、M A Cアドレス）に基づいて、複数のコンピュータ端末を仮想的に複数のグループに分割して管理する。

20

#### 【0007】

ここで、ダイナミックV L A N技術に対応するスイッチH U Bに接続される通信装置において、スイッチH U Bとの通信リンクを切断（リンクダウン）した場合を考える。この場合、通信装置は、スイッチH U Bとの間で通信リンクを再接続（リンクアップ）するために、M A Cアドレス等の情報をスイッチH U Bに再送信する必要がある。なぜなら、ダイナミックV L A N技術に対応するスイッチH U Bは、通信リンクが切断されたことにより通信リンクが切断されたコンピュータ端末がV L A Nに属しない（参加しない）ものとなつたと判断するからである。通信装置は、スイッチH U Bにより構成されるV L A Nに参加するには、通信装置からM A Cアドレス等の情報をスイッチH U Bに送信する必要がある。

30

#### 【0008】

この点、特許文献1も特許文献2も、ダイナミックV L A N技術についての記載がなく、特許文献1及び特許文献2に開示された技術では、通信装置の省電力化と、ダイナミックV L A Nへの対応を両立させることができない。

#### 【0009】

本願発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、通信装置の省電力化を図りつつ通信装置を仮想ネットワークに参加させるために必要な情報のスイッチハブへの送信を確実に行うこととする。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

上記目的を達成するために、本発明の通信システムは、仮想ネットワークを構成可能なスイッチハブと、前記スイッチハブを介してネットワークに接続される通信装置とを有する通信システムであつて、前記スイッチハブは、前記通信装置との間でパケットデータの送受信を行う第1パケット処理手段と、前記仮想ネットワークに参加可能な端末を識別するための識別情報を記憶する記憶手段と、前記第1パケット処理手段が前記通信装置から受信した情報が、前記記憶手段に記憶された前記識別情報と一致する場合に、該一致した識別情報に対応する仮想ネットワークに前記通信装置を参加させるよう管理する管理手段

50

とを有し、前記通信装置は、前記スイッチハブとの間でパケットデータの送受信を行う第2パケット処理手段と、前記通信装置を制御する第1制御手段と、前記第2パケット処理手段を制御する第2制御手段と、前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記第2パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記第2パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ供給する電力を前記通常モードより低減する省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段と、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための切替条件が成立したか否かを判定する第1判定手段とを有し、前記第1制御手段は、前記切替条件が成立したと前記判定手段が判定したことに応じて、前記スイッチハブとの通信リンクが確立されたリンクアップ状態から前記通信リンクが確立されていないリンクダウン状態へ切り替えるよう前記第2パケット処理手段を制御するとともに、前記電力供給手段を前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう制御し、前記第2制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードに切り替えられたことに応じて、前記リンクダウン状態を前記リンクアップ状態へ切り替えるよう前記第2パケット処理手段を制御するとともに、前記スイッチハブが前記通信装置を前記仮想ネットワークに参加させるために必要な情報を前記スイッチハブに送信させるよう前記第2パケット処理手段を制御し、前記第2パケット処理手段は、前記電力供給手段が前記省電力モードで動作する際の前記通信装置と前記スイッチハブとの通信速度を、前記電力供給手段が前記通常モードで動作する際の前記通信装置と前記スイッチハブとの通信速度より低くすることを特徴とする。

#### 【0011】

また、本発明の通信装置は、ネットワークを構成するための中継機器を介してネットワークと通信可能な通信装置であって、前記中継機器との間でパケットデータの送受信を行うパケット処理手段と、前記通信装置を制御する第1制御手段と、前記パケット処理手段を制御する第2制御手段と、前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ供給する電力を前記通常モードより低減する省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段と、を有し、前記第1制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための条件が成立したことに応じて、前記通信装置と前記中継機器との通信速度を低くするように前記第2制御手段に対して指示を行うとともに、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう前記第2制御手段を制御し、前記第2制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度を低い通信速度となるように制御し、前記通信装置が前記ネットワークに参加するために必要な情報を前記中継機器に送信するよう前記パケット処理手段を制御することを特徴とする。

また本発明のその他の通信装置は、ネットワークを構成するための中継機器と通信可能な通信装置であって、前記中継機器との間でパケットデータの送受信を行うパケット処理手段と、前記通信装置を制御する第1制御手段と、前記パケット処理手段を制御する第2制御手段と、前記第1制御手段、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する通常モード、又は、前記第2制御手段及び前記パケット処理手段に電力を供給する一方で前記第1制御手段へ電力が供給されない省電力モードのいずれかのモードで電力を供給する電力供給手段を有し、前記第1制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるための条件が成立したことに応じて、前記通信装置と前記中継機器との通信速度を低くするように前記第2制御手段に対して指示を行うとともに、前記通常モードから前記省電力モードへ切り替えるよう前記電力供給手段を制御し、前記第2制御手段は、前記通常モードから前記省電力モードへ切り換える場合に、前記第1制御手段からの前記指示に基づき前記中継機器との通信速度を低い通信速度となるように制御し、前記通信装置が前記ネットワークに参加するために必要な情報を前記中継機器に送信するよう前記パケット処理手段を制御することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

10

20

30

40

50

**【0012】**

本発明によれば、通信装置の省電力化を図りつつ通信装置を仮想ネットワークに参加させるために必要な情報のスイッチハブへの送信を確実に行うことができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0013】**

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

**【0014】**

＜第1実施形態＞

10

図1は、本発明の第1実施形態に係る通信装置を備える通信システムの構成を示すブロック図である。

**【0015】**

図1において、通信システム1000は、画像の出力機能を有する画像形成装置1003と、コンピュータ端末としてのパーソナルコンピュータ(PC)1001及び1002を備える。また、これらはスイッチHUB1004を介してLAN(ローカルエリアネットワーク)1005に接続されている。

**【0016】**

そして、画像形成装置1003は、画像形成装置1003のユーザが各種の操作を行うための操作部1010と、操作部1010からの指示に従って画像情報を読み取るスキャナ部1008と、画像データを用紙に印刷するプリンタ部1007とを有する。更に、画像形成装置1003は、操作部1010及びPC1002からの指示に基づいてスキャナ部1008及びプリンタ部1007を制御するコントローラユニット1006とを備える。

20

**【0017】**

また、PC1001及び1002は、LAN1005を介して1ページ或いは複数ページの画像データを含む印刷ジョブを、画像形成装置1003に送信することができる。また、PC1001及び1002は、印刷ジョブ以外にも各種のコマンドを画像形成装置1003に送信することができる。また、PC1001及び1002は、画像形成装置1003だけではなく、LAN1005に接続される他の画像形成装置へ印刷ジョブを送信することも可能である。

30

**【0018】**

図2は、図1の画像形成装置1003の構成を示すブロック図である。

**【0019】**

図2において、スキャナ部1008は、原稿を載置する原稿台ガラス101と、原稿台ガラス101の所定位置に順次原稿を送る原稿自動送り装置142と、原稿台ガラス101の上に載置された原稿を主走査方向に露光走査する。そして、スキャナ部1008は、原稿照明ランプ102、走査ミラー103、原稿台ガラス101の下方に設置された走査ユニット147、走査ミラー103の反射光をCCDユニット106に向けて反射する走査ミラー104、105を備える。また、走査ユニット147の1/2の速度で副走査方向に走査する走査ユニット148と、走査ミラー105の反射光を受光して結像する結像レンズ107を備える。そして、結像された像を、例えば8ビットのデジタル画像信号に変換するCCDから構成された撮像素子108、及び撮像素子108を駆動するCCDドライバ109とを有するCCDユニット106とを備える。

40

**【0020】**

コントローラユニット1006は、操作部1010からの指示が入力され、撮像素子108から出力された画像信号に基づいて画像データを生成することや、装置全体の制御を行う。詳細には、図3を用いて後述する。

**【0021】**

プリンタ部1007は、感光ドラム110と、コントローラユニット1006で生成さ

50

れた画像データに基づいて感光ドラム 110 を露光して静電潜像を形成する。例えば半導体レーザー等で構成された露光部 117 と、黒色の現像剤であるトナーを収容すると共に、感光ドラム 110 上の静電潜像をトナーで現像する現像器 118 を備える。また、感光ドラム 110 上の現像されたトナー像に転写前に高電圧をかける転写前帯電器 119 を備える。

【0022】

プリンタ部 1007 は、また、手差し給紙ユニット 120 と、用紙を格納する給紙ユニット 122, 124, 142, 144 とを備える。また、手差し給紙ユニット 120 上の用紙や給送ユニット 122, 124, 142, 144 内に格納された用紙を夫々給送する給送ローラ 121, 123, 125, 143, 145 を備える。また、プリンタ部 1007 は、給送ローラ 121, 123, 125, 143, 145 から給送された用紙を感光ドラム 110 に給紙するレジストローラ 126 とを備える。給送ローラ 121, 123, 125, 143, 145 は、手差しトレイ 120 上の用紙や給送ユニット 122, 124, 142, 144 内に格納された用紙をレジストローラ 126 の位置で一旦停止させる。そして、感光ドラム 110 上の現像されたトナー像との書き出しタイミングをとるように給送する。

【0023】

プリンタ部 1007 は、さらに、感光ドラム 110 上の現像されたトナー像を給送される用紙に転写する転写帯電器 127 と、感光ドラム 110 からトナー像が転写された用紙を感光ドラム 110 から分離する分離帯電器 128 を有する。また、プリンタ部 1007 は、分離した用紙を後述する定着器 130 に搬送する搬送ベルト 129 と、転写されずに感光ドラム 110 に残ったトナーを回収するクリーナー 11 とを備える。また、感光ドラムを徐電する前露光ランプ 112 と、感光ドラム 110 を一様に帯電する 1 次帯電体 113 を備える。

【0024】

プリンタ部 1007 は、トナー像の転写がなされた用紙にトナー像を定着させる定着器 130 と、トナー像が定着された用紙をフラッパ 131 を介して受容するソーター 132 とを備える。また、トナー像の定着された用紙をフラッパ 131 及び給送ローラ 133 ~ 136 を介して受容する中間トレイ 137 を備える。また、中間トレイ 137 内の用紙を再度感光ドラム 110 に給送する再給紙ローラ 138 とを備える。フラッパ 131 は、トナー像の定着がなされた用紙の給送先をソーター 132 と中間トレイ 137 の間で切換えるように構成され、ローラ 133 ~ 136 は、トナー像の定着がなされた用紙を非反転（多重）又は反転（両面）するように構成されている。

【0025】

図 3 は、図 2 におけるコントローラユニット 1006 の構成を示すブロック図である。

【0026】

図 3 において、コントローラユニット 1006 は、スキャナ部 1008、プリンタ部 1007、LAN 1005、及び公衆回線に接続され、画像データやデバイス情報の入出力を行うためのコントローラである。

【0027】

コントローラユニット 1006 は、LAN 1005 を介して LAN 上のコンピュータ端末から受信した印刷ジョブに含まれる PDL コードをビットマップイメージに展開するラスタイメージプロセッサ (RIP) 2010 を有する。また、コントローラユニット 1006 は、スキャナ部 1008 から入力された画像データに対し補正、加工、編集を行うスキャナ画像処理部 2011 を有する。また、コントローラユニット 1006 は、プリンタ部 1007 で出力（印刷）される画像データに対して補正、解像度変換等を行うプリンタ画像処理部 2012 と、画像データの回転を行う画像回転部 2013 とを有する。

【0028】

また、コントローラユニット 1006 は、多値画像データは JPEG、2 値画像データは JBIG、MMR、又は MH の圧縮伸張処理を行う画像圧縮部 2014 とを有する。ま

10

20

30

40

50

た、コントローラユニット1006は、スキャナ部1008及びプリンタ部1007とコントローラユニット1006を接続して画像データの同期系／非同期系の変換を行うデバイスI/F2015を有する。更に、これらを互いに接続して画像データを高速で転送する画像バス2018とを備えている。

【0029】

コントローラユニット1006は、また、画像形成装置1003を制御する制御部(第1制御手段)としてのCPU2001を有する。また、コントローラユニット1006は、CPU2001が動作するためのシステムワークメモリであり、画像データを一時記憶するための画像メモリでもあるRAM2006とを有する。また、コントローラユニット1006は、操作部1010とのインタフェース部で、操作部1010に表示する画像データを操作部1010に対して出力する。また、操作部1010から本システム使用者が入力した情報をCPU2001に伝える役割をする操作部I/F2007を有する。また、コントローラユニット1006は、スイッチHUB1004を介してLAN1005に接続され、PC1002やLAN1005上のコンピュータ端末(例えば、PC1001)との通信(送受信)を行うネットワーク部2008を有する。また、公衆回線に接続され、外部のファクシミリ装置とのデータの通信(送受信)を行うモデム部2009を有する。ネットワーク部2008は、LAN1005上のコンピュータ端末からデータを受信するとともに、受信したデータを処理するものである。また、コントローラユニット1006は、CPU2001が実行するポートプログラムが格納されているROM2002と、システムソフトウェア、画像データ、ソフトウェアカウンタ値などを格納するハードディスクドライブ(HDD)2003を備える。また、スキャナ部1008及びプリンタ部1007のCPUと夫々通信を行うスキャナ・プリンタ通信I/F2005と、これらを互いに接続するシステムバス2017とを備える。

【0030】

コントローラユニット1006は、システムバス2017及び画像バス2018を接続しデータ構造を変換するバスブリッジであるイメージバスI/F2004とを備える。さらに、電源供給部1009から電力供給ライン2019を介して受容したDC電源を電力供給ライン2020、2021を介してコントローラユニット1006の所定の回路要素に供給する電源ON/OFF部2016を備える。電源ON/OFF部2016は、ネットワーク部2008から制御信号線2023を介して受信した制御信号及びCPU2001から制御信号線2022を介して受信した制御信号に基づいて制御される。電源ON/OFF部2016は、電力供給ライン2020、2021を選択的にON/OFFする。電力供給ライン2020は、CPU2001、ROM2002、HDD2003、イメージバスI/F2004、スキャナ・プリンタ通信I/F2005に接続される。また、電力供給ライン2020は、デバイスI/F2015、画像回転部2013、画像圧縮部2014、RIP2010、スキャナ画像処理部2011及びプリンタ画像処理部2012に接続される。電力供給ライン2021は、RAM2006、操作部I/F2007、ネットワーク部2008及びモデム部2009に接続されている。

【0031】

図1における画像形成装置1003は、LAN1005に接続されたコンピュータ端末から送信された印刷ジョブに基づいて以下のように印刷処理を実行する。CPU2001は、LAN1005に接続されたコンピュータ端末からネットワーク部2008を介して受信した画像データである印刷データをRAM2006に記憶させる。そして、この画像データを、イメージバスI/F2004を介してRIP2010に供給し、RIP2010は、この画像データ(PDLコード)をビットマップデータに展開し、画像圧縮部2014は、圧縮処理を行ってHDD2003に蓄積する。次いで、HDD2003に蓄積された画像データ(圧縮されたビットマップデータ)は、イメージバスI/F2004を介して画像圧縮部2014に供給される。画像圧縮部2014は、供給された画像データ(圧縮されたビットマップデータ)を伸張し、プリンタ画像処理部2012は、プリンタの補正及び解像度変換等を行い、画像回転部2013は、必要な場合に画像データに回転処

10

20

30

40

50

理を施す。続いて、各種処理を施された画像データは、印刷データとしてデバイスI/F 2015を介してプリンタ部1007に送出され、プリンタ部1007によって用紙に印刷処理がなされる。

【0032】

画像形成装置1003は、省電力モードの1つであるディープスリープモードで動作可能である。通常モードでは、電源供給部1009は、電力供給ライン2019を介して電源ON/OFF部2016に電力供給し、CPU2001は、電力供給ライン2020及び電力供給ライン2021が各々ONとなるように電源ON/OFF部2016を制御する。このとき、CPU2001とネットワーク部2008の双方に電源供給部1009から電力が供給される。

10

【0033】

ディープスリープモードでは、電源供給部1009は、電力供給ライン2019を介して電源ON/OFF部2016に電力供給する。そして、CPU2001は、電力供給ライン2020がOFF及び電力供給ライン2021がONとなるように電源ON/OFF部2016を制御する。このとき、コントローラユニット1006のCPU2001を含む主要回路要素に対する電力供給は遮断されるので、画像形成装置1003の消費電力は大幅に低減できる。さらに、ネットワーク部2008がLAN1005上のコンピュータ端末から印刷ジョブ等のデータを受信したとき、ネットワーク部2008は、通常モードへ復帰すべく、電源ON/OFF部2016を制御することができる。なお、ディープスリープモードでは、CPU2001に対する電力供給は遮断されたものとしたが、他の様であっても良い。例えば、CPU2001に対する電力供給を通常モードより低減させるようにしてもよい。この場合、CPU2001はディープスリープモードにおいては、通常モードの場合にくらべて実行できる処理が制限されるものとする。制限される処理には、ネットワーク部2008がLAN1005上のコンピュータ端末から受信したデータの処理が少なくとも含まれる。

20

【0034】

また、ディープスリープモードのとき、RAM2006には、電源供給部1009から電力が供給されているので、RAM2006はセルフリフレッシュ動作を行って、システムプログラムをバックアップしている。

【0035】

30

また、上記説明では、ネットワーク部2008によって、電力供給モードをディープスリープモードから通常モードへ切り替える処理がなされているが、他の様であっても良い。具体的には、ネットワーク部2008に限らず、モデム部2009又は操作部I/F2007によってディープスリープモードから通常モードへの切り替えがなされてもよい。前者の場合は、公衆回線を使用するファクシミリ通信が可能となり、後者の場合は、操作部I/F1010を使用するユーザからの指示受けが可能となる。

【0036】

図1における画像形成装置1003は、ディープスリープモードから通常モードへの復帰を以下のように行う。

【0037】

40

ネットワーク部2008が、例えばPC1002から印刷ジョブを受信すると、印刷ジョブとして受信されたパケット中に、自装置に固有の物理的アドレスに対応するデータシーケンスが含まれているか否かを解析する。ネットワーク部2008は、自装置に対応するデータシーケンスを検出すると、電力供給ライン2021をONにするよう制御信号線2023を介して電源ON/OFF部2016を制御し、CPU2001を起動させる。このとき、CPU2001は、CPU2001が起動した要因が、ディープスリープモードから通常モードへの復帰によるものか否かを電源ON/OFF部2016より判断する。そして、ディープスリープモードから通常モードへの復帰によるものと判断したときは、起動シーケンスを開始する。このとき、CPU2001は、システムプログラムをHDD2003からRAM2006にダウンロードするシーケンスは省き、ディープスリープ

50

モード移行時にRAM2006にバックアップされたシステムプログラムを利用する。これにより、通常モードとなったコントロールユニット1006は、LAN1005上のコンピュータ端末からの印刷ジョブに応答して、プリンタ部1007に印刷出力を開始させる。

【0038】

図4は、CPU2001が実行するプログラムを示すソフトウェア構成図である。

【0039】

図4に示されるプログラムは、HDD2003に格納されており、CPU2001がポートプログラムを実行することにより、HDD2003からRAM2006へ読み出される。

10

【0040】

図4において、4000はオペレーティングシステムプログラム(OS)であり、後述する各種のドライバプログラムを実行するための基本プログラムとして動作する。4001は、RAM制御ドライバであり、OS4000の指示に基づいてRAM2006を制御するためのプログラムである。また、4002は、操作部I/F制御ドライバであり、OS4000の指示に基づいて操作部I/F2007を制御するためのプログラムである。また、4003は、ネットワーク部制御ドライバであり、OS4000の指示に基づいてネットワーク部2008を制御するためのプログラムである。また、4004は、モデム部制御ドライバであり、OS4000の指示に基づいてモデム部2009を制御するためのプログラムである。また、4005は、スキャナ部制御ドライバであり、OS4000の指示に基づいてスキャナ部1008を制御するためのプログラムである。また、4006は、プリンタ部制御ドライバであり、OS4000の指示に基づいてプリンタ部1007を制御するためのプログラムである。

20

【0041】

そして、CPU2001は、RAM2006上に読み出したOS4000を実行することで、RAM2006、操作部I/F2007、ネットワーク部2008、モデム部2009、プリンタ部1007、スキャナ部1008を含む各部を制御する。なお、4001～4006のプログラムは、それぞれOS4000上で並行して動作可能である。CPU2001は、4001～4006のプログラムの動作が並行して動作するよう、時分割にて実行するプログラムを切り替えながら各プログラムを実行するものとする。

30

【0042】

図5は、ネットワーク部2008の構成を示すブロック図である。

【0043】

ネットワーク部2008は、CPU301、MAC/PHY302、バスI/F303、ROM304、RAM305を有し、各々はバスを介して接続されている。また、ネットワーク部2008は、バスI/F304を介してシステムバス2017に接続されている。MAC/PHY302は、スイッチHUB1004との間でパケットデータの送受信を行う第2パケット処理手段として機能する。また、CPU301は、第2パケット処理手段としてのMAC/PHY302を制御する第2制御手段として機能する。

40

【0044】

ROM304にはWOLパターン(Wake On LANパターン)が記憶されている。CPU301は、画像形成装置1003がディープスリープモードで動作している際には、LAN1005を介してMAC/PHY302が受信したパケットが、ROM304に記憶されたWOLパターンに一致しているか否かを判断する。CPU301は、MAC/PHY302が受信したパケットがWOLパターンと一致すると判断した場合、電源ON/OFF部2016が電力供給ライン2020を介してCPU2001等への電力供給を再開させるため、電源供給部1009に指示を出す。

【0045】

また、ROM302には代理応答パターンが記憶されている。また、RAM305には、代理応答パターンに対応付けられた応答データが記憶されている。この応答データには

50

、例えば、画像形成装置1003のステータス情報（例えば、画像形成装置1003の動作モードを示す情報、用紙の残量を示す情報等）が含まれる。CPU301は、画像形成装置1003がディープスリープモードで動作している際には、LAN1005を介してMAC/PHY302が受信したパケットが、ROM304に記憶された代理応答パターンに一致しているか否かを判断する。CPU301は、MAC/PHY302が受信したパケットが代理応答パターンと一致すると判断した場合、一致すると判断された代理応答パターンに対応する応答データをRAM305から読み出す。そして、CPU301は、RAM305から読み出した応答データを、代理応答パターンの送信元であるLAN1005上のコンピュータ端末へ送信する。なお、CPU301は、代理応答パターンを検出しても、電源ON/OFF部2016が電力供給ライン2020を介してCPU2001等への電力供給を再開させるための指示を、電源供給部1009に出さない。従って、画像形成装置1003は、代理応答パターンを受信して応答処理をする際は、ディープスリープモードから通常モードへ復帰することなく、ディープスリープモードを維持したまま応答処理を実行することができる。  
10

#### 【0046】

また、ネットワーク部2008は、Ethernet（登録商標）規格に対応した通信を実行することが可能である。また、ネットワーク部2008は、複数種類の通信モードで通信を行うことができ、例えば通信速度として、10Mbps、100Mbps、1000Mbpsのいずれかの速度にて、スイッチHUB1004と通信することが可能である。なお、スイッチHUB1004は、Ethernet（登録商標）規格に対応し、10Mbps、100Mbps、1000Mbpsのいずれかの速度にて通信が可能であるものとする。  
20

#### 【0047】

図9は、スイッチHUB1004の構成を示すブロック図である。

#### 【0048】

スイッチHUB1004は、1番ポート904、2番ポート905、3番ポート906の3つの接続ポートを有する。また、スイッチHUB1004は、各ポート間の中継を行うための中継回路903を有する。この中継回路903は、CPU901から制御されることにより、いずれのポートといずれのポートを接続するかを任意に切り替えることができる。なお、CPU901は、ポート904～906を介してパケットデータを送受信する第1パケット処理手段として機能する。また、RAM902は、後述する図6で示されるVLANデータベースを記憶する。VLANデータベースとは、後述するように、スイッチハブが構成する仮想ネットワーク（VLAN）に参加可能なコンピュータ端末を識別するための識別情報（本実施形態では、MACアドレス）を、VLANの種別と対応付けたデータベースである。そして、CPU901は、各ポートから受信したパケットデータに含まれる情報が、VLANデータベースに記憶された識別情報と一致するか否かを判定する。そして、CPU901は、一致すると判別した場合に、一致した識別情報に対応する仮想ネットワークに、パケットデータを送信してきた端末を参加させるよう管理する。  
30

#### 【0049】

また、スイッチHUB1004は、仮想ネットワークとしてのダイナミックVLAN（Virtual Local Area Network）を構成可能なスイッチHUBであるものとする。VLAN技術とは、スイッチHUBなどのネットワーク機器によって物理的に接続されたネットワーク上の複数のコンピュータ端末を仮想的に複数のグループ（仮想ネットワーク）に分割し、各グループを各々異なるLANに属するものとして管理する技術である。  
40

#### 【0050】

そして、VLAN技術の中には、スイッチHUBの複数のポートをグループ化することでVLANを構成する技術がある（スタティックVLAN技術）。この技術では、スイッチHUBは、例えばポート1番と2番に接続される2台の端末をVLAN1を構成する端末として管理し、ポート3番に接続される1台の端末をVLAN2を構成する端末として  
50

管理する。

【0051】

また、VLAN技術の中には、ダイナミックVLAN技術がある。ダイナミックVLAN技術において、スイッチHUBは、スイッチHUBに接続された複数のコンピュータ端末の各自から取得した情報に基づいて、複数のコンピュータ端末を仮想的に複数のグループに分割して管理する。

【0052】

例えば、MACベースVLAN技術の場合、スイッチHUBに接続されたコンピュータ端末からMACアドレスを取得し、いずれのMACアドレスのコンピュータ端末が、どのVLANに属するかをスイッチHUBが管理する。

10

【0053】

また、例えば、サブネットベースVLAN技術の場合、スイッチHUBに接続されたコンピュータ端末からIPアドレスを取得し、いずれのIPアドレスのコンピュータ端末が、どのVLANに属するかをスイッチHUBが管理する。

【0054】

また、例えば、ユーザベースVLAN技術の場合、スイッチHUBに接続されたコンピュータ端末のユーザ情報を取得し、いずれのユーザ情報のコンピュータ端末が、どのVLANに属するかをスイッチHUBが管理する。

【0055】

ここで、図1のスイッチHUB1004がMACベースVLANに対応しているものとして説明する。

20

【0056】

図1で、スイッチHUB1004には、PC1001、PC1002及び画像形成装置1003が接続されている。そして、PC1001は、スイッチHUBのポート1に接続され、PC1002はポート2に接続され、画像形成装置1003はポート3に接続されているものとする。そして、スイッチHUB1004は、PC1002が第1のVLAN(VLAN1)に属し、PC1001及び画像形成装置1003が第2のVLAN(VLAN2)に属するように管理する。この場合、図6に示すVLANデータベースをスイッチHUB1004内のメモリ(不図示)に記憶させておく。

【0057】

30

図6において、MACアドレスが000085000001であるPC1001と、MACアドレスが00085000003である画像形成装置1003は、スイッチHUBではVLAN1として管理される。一方、MACアドレスが000085000002であるPC1002は、VLAN2として管理される。

【0058】

そして、スイッチHUB1004は、図5のように管理する場合、PC1002からPC1001のIPアドレスを指定してデータの送信要求や受信要求がされたとしても、異なるVLANに属することとなる。従って、PC1002とPC1001との間ではデータの送信や受信が行われない。また、スイッチHUB1004は、PC1001からブロードキャストパケットを受信した場合、PC1001と同一のVLAN(VLAN2)に属する画像形成装置1003にはブロードキャストパケットを送信する。その一方で、スイッチHUB1004は、PC1001とは異なるVLAN(VLAN1)に属するPC1002にはブロードキャストパケットを送信しないように管理する。なお、図6において、MACアドレスが000085000001であるPC1001は、VLAN参加状態が不参加となっているが、上記の説明では参加状態にあるものとする。

40

【0059】

なお、図6のVLANデータベースにおいて、VLAN参加状態とは、MACアドレスで特定されるコンピュータ端末が、VLANに参加している状態であるか、参加していない状態であるかを管理する項目である。前述したように、あるコンピュータ端末がVLANに参加するには、単にスイッチHUB1004との通信リンクを確立するだけでは不

50

分であり、通信リンクを確立した状態で、更にコンピュータ端末のMACアドレスをスイッチHUB1004が受信する必要がある。スイッチHUB1004は、コンピュータ端末との通信リンクが確立されたリンクアップ状態で、そのコンピュータ端末からMACアドレスを受信したとする。この場合、MACアドレスに対応するVLAN参加状態を、不参加から参加に切り替えるよう管理する。

#### 【0060】

次に、MACベースVLANに対応可能なスイッチHUB1004と接続される画像処理装置1003が実行する動作を説明する。

#### 【0061】

図7は、コントローラユニット1006のCPU2001が実行する動作を示すフローチャートである。一方、図8は、ネットワーク部2008のCPU301が実行する動作を示すフローチャートである。

#### 【0062】

図7のフローチャートにおける動作は、電源供給部1009からCPU2001に電力供給が開始されることにより開始される。

#### 【0063】

なお、電源供給部1009からCPU2001への電力供給が開始される場合には、以下の2通りがある。1つは、画像形成装置1003のメインスイッチ(不図示)がオフからオンに切り替えられた場合である。もう1つは、画像形成装置1003のメインスイッチはオンの状態で、画像形成装置1003の動作モードが、ディープスリープモードから通常モードに切り替えられた場合である。

#### 【0064】

ステップS701で、CPU2001は、ROM2002に格納されたブートプログラムを読み出してRAM2006に展開し、RAM2006に展開されたブートプログラムを実行する。CPU2001は、ブートプログラムの実行により、HDD2002から図4で示したOS4000及び各種の制御ドライバ4001～4006を読み出してRAM2006に展開する。以後、CPU2001は、RAM2006に展開されたOS4000及びOS4000上で実行されるネットワーク部制御ドライバ4003を動作させることにより、以下の各ステップを実行する。

#### 【0065】

ステップS702で、OS4000は、画像形成装置1003がディープスリープモードから通常モードへ復帰したのか、メインスイッチがオフからオンに切り替えられたのかを判定する。OS4000は、RAM2006に記憶されたフラグ情報を参照することによりステップS702における判定を行う。後述するステップS707で、OS4000は、ディープスリープモードへ移行する場合にフラグ情報としてディープスリープモードへの移行を示す情報を記憶させるものとする。OS4000は、フラグ情報としてディープスリープモードへの移行を示す情報が記憶されている場合に、ディープスリープモードから通常モードへ復帰したと判定する。

#### 【0066】

そして、OS4000は、ディープスリープモードからの復帰であれば、ステップS709へ処理をすすめ、そうでなければステップS703へ処理を進める。

#### 【0067】

ステップS703で、ネットワーク部制御ドライバ4003は、ネットワーク部2008を初期化するためにネットワーク部2008に対して指示をする。具体的には、CPU301へのリセット信号を解除するように、CPU301のレジスタ設定を行う。また、MAC/PHY302を初期化するために、MAC/PHY302のレジスタ設定を行う。以上の処理により、ネットワーク部2008は、CPU2001及びスイッチHUB1004との通信が可能な状態に初期化される。

#### 【0068】

なお、ネットワーク部2008のMAC/PHY302とスイッチHUB1004の双

10

20

30

40

50

方は、オートネゴシエーション機能に対応しているものとする。MAC / PHY 302 のレジスタには、オートネゴシエーション機能をオンにするかオフにするかを設定することができる。そして、MAC / PHY 302 のレジスタには、ネットワーク部 2008 が初期化された際のデフォルト設定としては、オートネゴシエーション機能をオンにすることが設定されているものとする。この場合、MAC / PHY 302 は、ネットワーク部 2008 が初期化されたことに応じて、FLP (Fast Link Pulse) と呼ばれるパルス信号をスイッチHUB 1004 に送信する。また、FLP は、スイッチHUB 1004 から MAC / PHY 302 に対しても送信される。MAC / PHY 302 は、スイッチHUB 1004 から受信した FLP により、スイッチHUB 1004 は対応可能な通信速度を認識することができる。本実施形態では、MAC / PHY 302 とスイッチHUB 1004 のいずれも、10Mbps、100Mbps、1000Mbps の通信速度に 10 対応可能である。そこで、MAC / PHY 302 は、双方が通信可能な最高速度である 1000Mbps を通信速度として決定してスイッチHUB 1004 にリンクアップする。ここで、リンクアップとは、通信リンクが確立している状態すなわちデータ送受信が可能な状態をいう。また、リンクダウンとは、通信リンクが確立されていない状態すなわちデータ送受信が不能な状態をいう。そして、通信リンクが確立されている状態とは、単に何らかの情報の送受信ができるというだけではなく、パケットデータの送受信が可能な状態をいう。

#### 【0069】

ステップ S704 で、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、ネットワーク部 2003 に割り当てられた物理アドレスである MAC アドレスを、ネットワーク部 2008 を介してスイッチHUB 1004 へ送信する。なお、ステップ S703 においては、CPU 2001 が、MAC アドレスを含むパケットを生成するとともに、生成されたパケットをネットワーク部 2008 の MAC / PHY 302 を介してスイッチHUB 1004 へ送信するよう制御する。このステップ S704 においては、ネットワーク部 2008 の CPU 301 は、パケットの送信には関与しない。

#### 【0070】

なお、スイッチHUB 1004 は、画像形成装置 1003 からネットワーク部 2003 の MAC アドレス (000085000003) を受信すると、受信した MAC アドレスについての VLAN 参加状態を “不参加” から “参加” に切り替える。これにより、スイッチHUB 1004 は、受信した MAC アドレスに対応するコンピュータ端末が、VLAN に参加したものとして管理する。

#### 【0071】

ステップ S709 で、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、ネットワーク部 2008 の MAC / PHY 302 のレジスタを変更するために、ネットワーク部 2008 に対して指示をする。具体的には、MAC / PHY 302 に設定されているオートネゴシエーション機能をオフとする設定を、オンとする設定に変更する。この場合、MAC / PHY 302 は、オートネゴシエーション機能のオンが設定されたことに応じて、FLP と呼ばれるパルス信号をスイッチHUB 1004 に送信する。また、FLP は、スイッチHUB 1004 から MAC / PHY 302 に対しても送信される。MAC / PHY 302 は、スイッチHUB 1004 から受信した FLP により、スイッチHUB 1004 は対応可能な通信速度を認識することができる。本実施形態では、MAC / PHY 302 とスイッチHUB 1004 のいずれも、10Mbps、100Mbps、1000Mbps の通信速度に 40 対応可能である。そこで、MAC / PHY 302 は、双方が通信可能な最高速度である 1000Mbps を通信速度として決定してスイッチHUB 1004 にリンクアップする。

#### 【0072】

ステップ S710 で、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、ネットワーク部 2003 に割り当てられた物理アドレスである MAC アドレスを、ネットワーク部 2008 を介してスイッチHUB 1004 へ送信する。なお、ステップ S703 においては、CPU 2001 が、MAC アドレスを含むパケットを生成するとともに、生成されたパケットをネ

10

20

30

40

50

ットワーク部 2008 の MAC / PHY 302 を介してスイッチ HUB 1004 へ送信するよう制御する。このステップ S710 においては、ネットワーク部 2008 の CPU 301 は、パケットの送信には関与しない。

【0073】

ステップ S705 で、OS4000 は、画像形成装置 1003 をディープスリープモードに切り替えるためのスリープ移行条件（切替条件）が成立したか否かを判定し、成立したと判定した場合はステップ S706 へ進む。スリープ移行条件が成立しなければステップ S705 を再び実行する。この際、OS4000 を実行する CPU2001 は、切替条件が成立したか否かを判定する第 1 判定手段として機能する。OS4000 は、例えば、OS4000 上で実行される制御ドライバ 4001 ~ 4006 のいずれも実行されない状態が所定時間（例えば、15 分）続いたような場合にスリープ移行条件が成立したものと判定する。例えば、ネットワーク部 2008 がパケットを受信せず、操作部 1010 が操作されない状態が所定時間続いたような場合に、スリープ移行条件が成立したものと判定される。

【0074】

ステップ S706 で、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、ネットワーク部 2008 の CPU301 に対して、画像形成装置 1003 がディープスリープに移行することを通知する。この際、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、ディープスリープに移行した後にネットワーク部 2008 とスイッチ HUB 1004 との間で通信する際の通信速度を指定する情報を CPU301 へ通知する。具体的に、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、通信速度として 10 Mbps を指定する情報を CPU301 へ通知する。

【0075】

ステップ S707 で、ネットワーク部制御ドライバ 4003 は、MAC / PHY 302 とスイッチ HUB 1004 との接続状態を、通信リンクが確立されたリンクアップ状態から通信リンクが確立されていないリンクダウン状態とする。具体的には、MAC / PHY 302 のレジスタをリンクダウン状態に設定する。このレジスタの設定が行われると、MAC / PHY 302 は、スイッチ HUB 1004 との通信状態をリンクダウン状態とする。なお、スイッチ HUB 1004 は、画像形成装置 1003 とのリンク状態を定期的に監視しており、リンクダウン状態が検出されると、画像形成装置 1003 に対応する MAC アドレスについての VLAN 参加状態を“参加”から“不参加”に切り替える。これにより、スイッチ HUB 1004 は、画像形成装置 1003 が、スイッチ HUB 1004 が構成する VLAN 1 に参加していない状態であることを認識する。

【0076】

また、MAC / PHY 302 のレジスタには、オートネゴシエーション機能をオンにすることが設定されているので、この設定をオフにするように設定を変更する。このような変更をするのは、ディープスリープモードにおいては、ネットワーク部 2008 とスイッチ HUB 1004 との間で通信する際の通信速度を、通常モードよりは低速度にするためである。

【0077】

ステップ S708 で、CPU2001 は、電源制御信号 2022 を介して電力供給ライン 2020 を介した電力供給を遮断するための信号を、電源 OFF / ON 部 2016 に送信する。この信号を受信した電源 OFF / ON 部 2016 は、電力供給ライン 2020 を介した CPU2001 等への電力供給を遮断する。これにより、画像形成装置 1003 は、ディープスリープモードへ移行する。

【0078】

なお、画像形成装置 1003 がディープスリープモードから通常モードへ復帰する動作は、前述した通りである。

【0079】

次に、ネットワーク部 2008 の CPU301 が実行する動作について図 8 を用いて説明する。

10

20

30

40

50

## 【0080】

画像形成装置1003のメインスイッチ(不図示)がオフからオンに切り替えられることにより電源供給部1009からCPU301に電力供給が開始される。そして、図8のフローチャートにおける動作は、ネットワーク部制御ドライバ4003によりCPU301のリセット信号が解除されたことにより開始される。

## 【0081】

ステップS801で、CPU301は、ROM302からプログラムを読み出してRAM305へ展開し、RAM305に展開されたプログラムを実行する。このプログラムの実行により、ネットワーク部2008は、CPU2001及びスイッチHUB1004との通信が可能な状態に初期化される。

10

## 【0082】

なお、ネットワーク部2008が初期化されると、前述した通り、MAC/PHY302は、MAC/PHY302とスイッチHUB1004の双方が通信可能な最高速度である1000Mbpsを通信速度として決定する。そして、決定した通信速度でスイッチHUB1004にリンクアップする。

## 【0083】

ステップS802で、CPU301は、ネットワーク部制御ドライバ4003(CPU2001)からディープスリープに移行する旨の通知を受信したか否かを判定し、受信した場合はステップS803へ進む。なお、CPU301は、ディープスリープに移行する旨の通知を、ディープスリープに移行した後にネットワーク部2008とスイッチHUB1004との間で通信する際の通信速度を指定する情報(通信速度情報)とともにCPU2001から受信する。

20

## 【0084】

ステップS803で、CPU301は、ネットワーク部制御ドライバ4003(CPU2001)によってMAC/PHY302のレジスタが設定されたか否かを確認する。これにより、MAC/PHY302とスイッチHUB1004がリンクダウン状態となつたか否かを判定する。CPU301は、リンクダウン状態になつたと判定した場合はステップS804へ処理を進める。なお、MAC/PHY302のレジスタ設定は、CPU2001によりオートネゴシエーション機能がオフとなるように変更される。

## 【0085】

30

ステップS804で、CPU301は、ステップS802においてCPU2001から受信した通信速度情報により指定された通信速度にてスイッチHUB1004との接続状態をリンクダウン状態からリンクアップ状態に切り替える。CPU2001(ネットワーク部制御ドライバ4003)からは、省電力化のために、通常モードにおける通信速度(1000Mbps)よりも通信速度の低い10Mbpsが指定されている。そこで、CPU301は、10Mbpsの通信速度でリンクアップするよう、スイッチHUB1004に通知する。この通知に応じて、MAC/PHY302とスイッチHUB1004が10Mbpsの通信速度にて、リンクアップ状態となる。

## 【0086】

40

ステップS805で、CPU301は、ネットワーク部2003に割り当てられた物理アドレスであるMACアドレスを、MAC/PHY302を介してスイッチHUB1004へ送信する。なお、ステップS804においては、CPU301が、MACアドレスを含むパケットを生成するとともに、生成されたパケットをMAC/PHY302を介してスイッチHUB1004へ送信するよう制御する。このステップS805においては、CPU2001は、パケットの送信には関与しない。ここで、MACアドレスは、スイッチHUB1004が画像形成装置1003をVLAN1に参加させるために必要な情報である。なお、スイッチHUB1004は、画像形成装置1003からネットワーク部2003のMACアドレス(000085000003)を受信すると、受信したMACアドレスについてのVLAN参加状態を“不参加”から“参加”に切り替える。これにより、スイッチHUB1004は、受信したMACアドレスに対応するコンピュータ端末(ここで

50

は、画像形成装置1003)が、スイッチHUB1004が構成するVLAN1に参加した状態であることを認識する。

【0087】

ステップS806で、CPU301は、スリープ復帰要因を検出したか否か(復帰条件が成立したか否か)を判定し、検出した場合はステップS807へ進む。ここでいうスリープ復帰要因には、例えば以下の2つがある。1つは、MAC/PHY302がLAN1005を介してWOLパターンを受信した場合である。CPU301は、MAC/PHY302が受信したパケットがROM304に記憶されたWOLパターンに一致しているか否かを判定し、一致している場合はスリープ復帰要因を検出したものとする。また、もう1つは、ネットワーク部2008のLANソケットに対して、LANケーブルの抜差しが行われた場合である。CPU301は、LANケーブルの抜差しが行われた否かを判定し、抜差しが行われたと判定した場合はスリープ復帰要因を検出したものとする。なお、ステップS806において、CPU301は、画像形成装置1003を、省電力モードとしてのディープスリープモードから通常モードへ復帰させるための復帰条件が成立したか否かを判定するための第2判定手段として機能する。

【0088】

ステップS807で、CPU301は、制御信号線2023を介して電源ON/OFF部2016へ電力供給ライン2020をオンする信号を送信し、CPU2001への電力供給を開始させる。

【0089】

ステップS808で、CPU301は、MAC/PHY302とスイッチHUB1004とのリンクをリンクダウン状態とするよう、MAC/PHY302のレジスタを設定する。このレジスタの設定が行われると、MAC/PHY302は、スイッチHUB1004との通信状態をリンクダウン状態とする。なお、スイッチHUB1004は、画像形成装置1003とのリンク状態を定期的に監視しており、リンクダウン状態が検出されると、画像形成装置1003に対応するMACアドレスについてのVLAN参加状態を“参加”から“不参加”に切り替える。これにより、スイッチHUB1004は、画像形成装置1003が、スイッチHUB1004が構成するVLAN1に参加していない状態であることを認識する。

【0090】

以上説明したように、第1実施形態によれば、通信装置としての画像形成装置1003の省電力化を図りつつ画像形成装置1003を仮想ネットワーク(MACアドレスベースのダイナミックVLAN)に参加させるために必要な情報(MACアドレス)のスイッチハブへの送信を確実に行うことができる。これにより、省電力モードとしてのディープスリープモードにおける画像形成装置1003の消費電力を低く保ちつつ、画像形成装置1003がダイナミックVLANに参加できるようにすることができる。

【0091】

また、CPU2001が動作状態にあるときに消費する平均的な電力は、CPU301が動作状態にあるときに消費する平均的な電力よりも高いものとする。そして、CPU2001は、省電力モードに移行するにあたって、ネットワーク部2008に、スリープ移行通知と通信速度の通知を行うものの、MACアドレスの送信処理には関与しない。したがって、CPU2001をMACアドレスの送信処理に関与させる場合に比べて、CPU2001への電力供給を早期に遮断できるので省電力化を図ることができる。

【0092】

なお、上記の説明においては、スイッチHUB1004が、ダイナミックVLANとしてのMACベースVLANに対応するものとして説明したが、他の態様であっても良い。

【0093】

例えば、スイッチHUB1004が、ダイナミックVLANとしてのサブネットベースVLANに対応するものとしても良い。この場合、スイッチHUB1004は、VLANデータベースとして、図10のようなデータベースをRAM902に記憶させておくもの

10

20

30

40

50

とする。そして、画像形成装置1003は、スイッチHUB1004との通信リンクを確立してリンクアップ状態となった後に、VLAN1に参加するために画像形成装置1003に割り当てられたIPアドレスを、スイッチHUB1004に送信する。そして、スイッチHUB1004は、画像形成装置1003との通信リンクが確立されてリンクアップ状態となった後に、画像形成装置1003のIPアドレス(192.168.12.1)を受信したとする。この場合、画像形成装置1003がVLAN1に参加したものとして管理する。

#### 【0094】

また、例えば、スイッチHUB1004が、ダイナミックVLANとしてのユーザベースVLANに対応するものとしても良い。この場合、スイッチHUB1004は、VLANデータベースとして、図11のようなデータベースをRAM902に記憶させておくものとする。そして、画像形成装置1003は、スイッチHUB1004との通信リンクを確立してリンクアップ状態とする。その後に、画像形成装置1003は、VLAN1に参加するために画像形成装置1003にログイン中のユーザを識別するユーザID(ユーザ情報)を、スイッチHUB1004に送信する。そして、スイッチHUB1004は、画像形成装置1003との通信リンクが確立されてリンクアップ状態となった後に、画像形成装置1003からユーザID(USER-C)を受信したとする。この場合、画像形成装置1003がVLAN1に参加したものとして管理する。

#### 【0095】

また、上記の説明においては、スイッチHUB1004は、ダイナミックVLAN(例えば、MACベースVLAN)に対応するものとしたが他の様であっても良い。例えば、ダイナミックVLANに対応しないスイッチHUB1004であっても良い。そして、画像形成装置1003は、スイッチHUB1004からダイナミックVLANに対応するか否かを示す情報を取得する。そして、その取得した情報に基づいてスイッチHUB1004がダイナミックVLAN対応か否かを判断する。そして、画像形成装置1003は、スイッチHUB1004がダイナミックVLANに対応していないと判断した場合、CPU2001はステップS704、S710の処理を実行しないようとする。また、CPU301は、ステップS805の処理を実行しないようとする。以上のようにすることで、スイッチHUB1004がダイナミックVLANに対応するか否かに応じて、適切な処理を実行させることができる。

#### 【0096】

なお、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給することによっても達成される。この場合、そのシステムあるいは装置のコンピュータが記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行すること前述した実施形態の機能を実現する。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0097】

【図1】通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】画像形成装置1003の構成を示すブロック図である。

【図3】コントローラユニット1006の構成を示すブロック図である。

【図4】CPU2001が実行するプログラムを示すソフトウェア構成図である。

【図5】ネットワーク部2008の構成を示すブロック図である。

【図6】MACベースVLANにおけるVLANデータベースを示す図である。

【図7】コントローラユニット1006のCPU2001が実行する動作を示すフローチャートである。

【図8】ネットワーク部2008のCPU301が実行する動作を示すフローチャートである。

【図9】スイッチHUB1004の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図10】サブネットベースVLANにおけるVLANデータベースを示す図である。

【図 1.1】ユーザベース VLAN における VLAN データベースを示す図である。

【 0 0 9 8 】

3 0 1 C P U

3 0 2 M A C / P H Y

1000 通信システム

1 0 0 3 画像形成装置

1004 スイツ

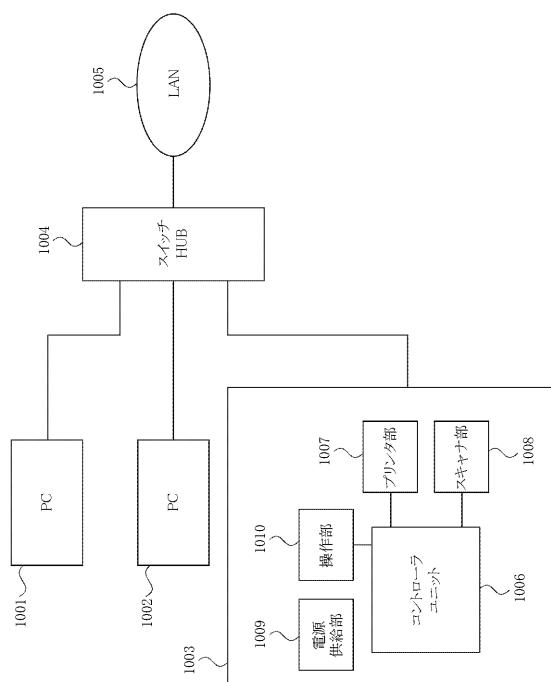
# 1 0 0 5    L A N

1006 コントロ-

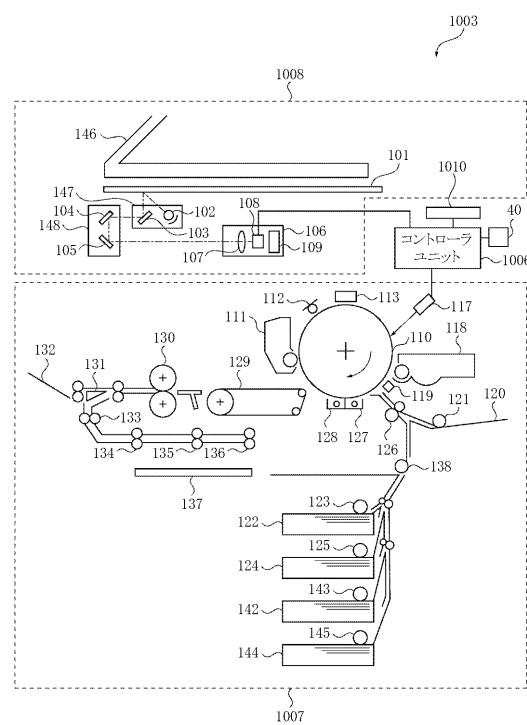
2 0 0 1 C P U

10

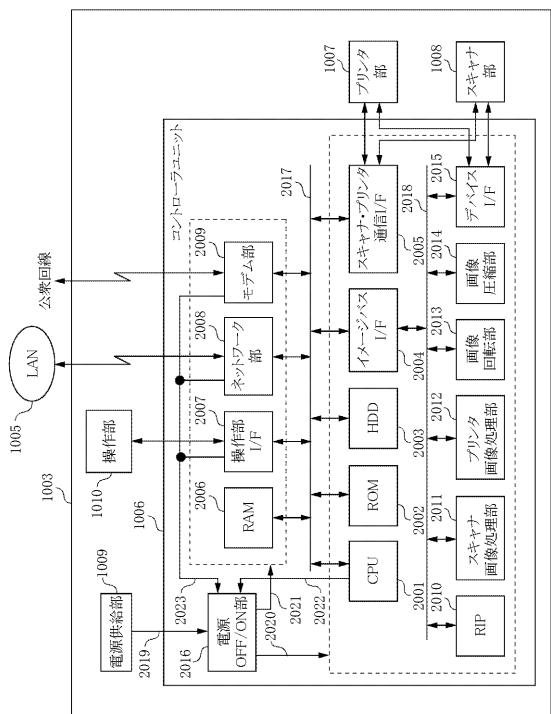
【 义 1 】



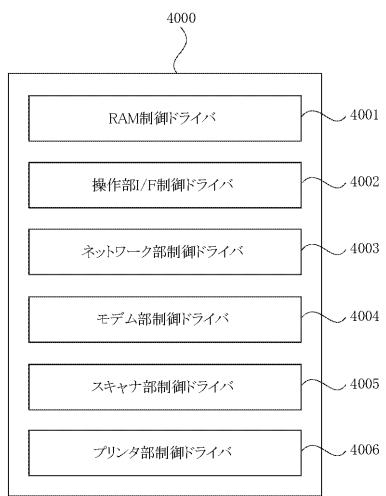
【 図 2 】



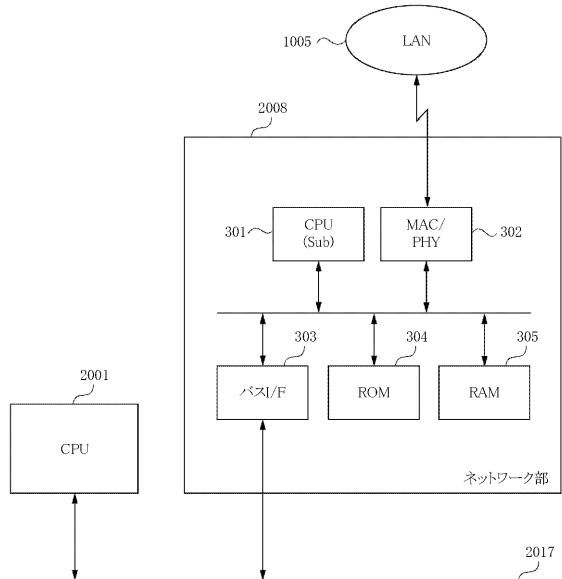
【図3】



【図4】

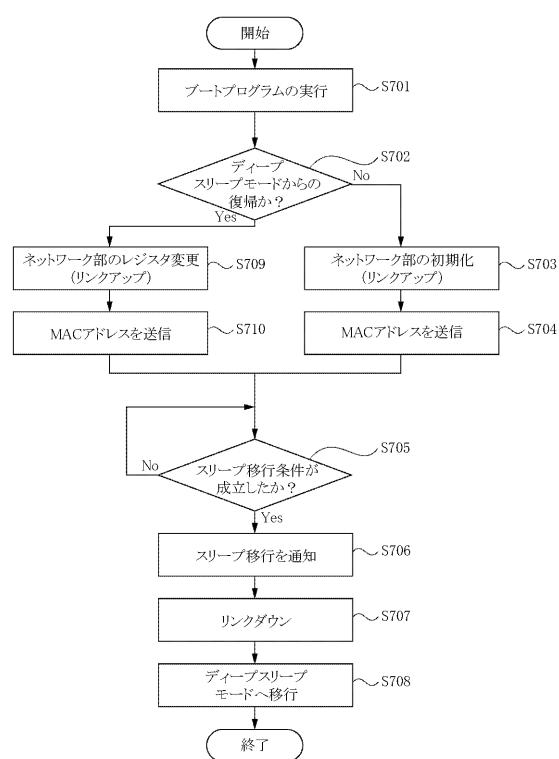


【図5】

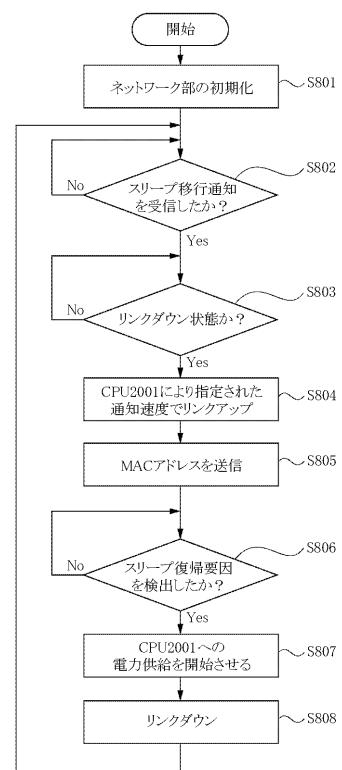


【図6】

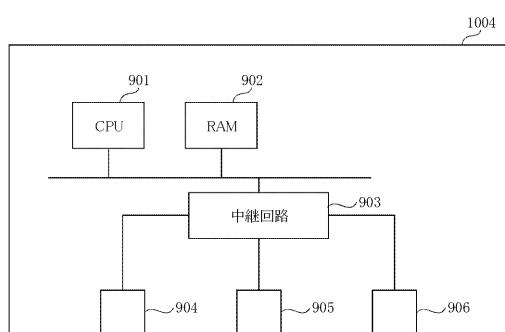
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

IPアドレス	VLAN番号	VLAN参加状態
192.168.10.1	VLAN1	不参加
192.168.11.1	VLAN2	参加
192.168.12.1	VLAN1	参加

【図 1 1】

ユーザID	VLAN番号	VLAN参加状態
USER-A	VLAN1	不参加
USER-B	VLAN2	参加
USER-C	VLAN1	参加

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-025212(JP,A)  
特開2006-293983(JP,A)  
特開2003-060656(JP,A)  
特開2002-204247(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/46  
H04L 12/44