

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5132388号
(P5132388)

(45) 発行日 平成25年1月30日 (2013. 1. 30)

(24) 登録日 平成24年11月16日 (2012. 11. 16)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 1/00 (2006. 01) HO 4 N 1/00 1 O 7 Z

HO 4 N 1/32 (2006. 01) HO 4 N 1/32 Z

GO 6 F 13/00 (2006. 01) GO 6 F 13/00 3 5 3 C

請求項の数 20 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2008-86956 (P2008-86956)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年3月28日 (2008. 3. 28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-239870 (P2009-239870A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年10月15日 (2009. 10. 15)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成23年3月4日 (2011. 3. 4)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	庄野 広希
			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	橋爪 正樹
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、

ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、

前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、

前記取得手段は、前記通信装置が起動したときに前記能力情報の取得を行うことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記取得手段は、前記ネットワークインターフェース装置が予め前記外部装置から取得しておいた前記能力情報を、当該ネットワークインターフェース装置から取得することを

10

20

特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記設定手段は、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により前もって決定されている通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記取得手段により前記能力情報が取得されなかった場合は、前記設定手段は、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードを、Auto Negotiation を用いて決定するように設定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、

ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、

前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、

前記取得手段は、前記ネットワークインターフェース装置が予め前記外部装置から取得しておいた前記能力情報を、当該ネットワークインターフェース装置から取得することを特徴とする通信装置。

【請求項 6】

前記設定手段は、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により前もって決定されている通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させ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】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、

ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、

前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、

前記設定手段は、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により前もって決定されている通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークイ

10

20

30

40

50

ンターフェース装置に設定させることを特徴とする通信装置。

【請求項 8】

前記取得手段により前記能力情報が取得されなかった場合は、前記設定手段は、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードを、Auto Negotiationを用いて決定するように設定することを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 9】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、

ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、

前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、

前記取得手段により前記能力情報が取得されなかった場合は、前記設定手段は、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードを、Auto Negotiationを用いて決定するように設定することを特徴とする通信装置。

【請求項 10】

前記取得手段は、前記通信装置が前記省電力モードから前記通常電力モードへ移行するときに、前記能力情報の取得を行うことを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記通信装置が前記省電力モードから前記通常電力モードへ移行する際に、当該移行の要因を判定する判定手段を更に備え、

前記取得手段は、前記判定手段により判定された要因が特定の要因である場合に、前記能力情報の取得を行うことを特徴とする請求項 10 に記載の通信装置。

【請求項 12】

前記特定の要因とは、前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが電氣的に接続されたことであることを特徴とする請求項 11 に記載の通信装置。

【請求項 13】

前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが電氣的に接続されたことを検知する検知手段を更に備え、

前記取得手段は、前記検知手段により前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが電氣的に接続されたことが検知されたことに応じて、前記能力情報の取得を行うことを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 14】

前記決定手段は、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信スピードを決定することを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 15】

前記決定手段は、前記外部装置が対応可能な通信スピードのうちより遅い通信スピードを、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信スピードとして決定することを特徴とする請求項 14 に記載の通信装置。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記外部装置とはHUBであることを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 17】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置の制御方法であって、

ネットワークインターフェース装置を介して接続されるネットワーク上の外部装置と通信する通信工程と、

前記通信装置が起動したときに、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得工程と、

前記取得工程で取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信モードを決定する決定工程と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定工程で決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定工程と、

を備えることを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項 18】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置の制御方法であって、

ネットワークインターフェース装置を介して接続されるネットワーク上の外部装置と通信する通信工程と、

前記ネットワークインターフェース装置が予め前記外部装置から取得しておいた前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得工程と、

前記取得工程で取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信モードを決定する決定工程と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定工程で決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定工程と、

を備えることを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項 19】

通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置の制御方法であって、

ネットワークインターフェース装置を介して接続されるネットワーク上の外部装置と通信する通信工程と、

前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得工程と、

前記取得工程で取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信モードを決定する決定工程と、

前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定工程で決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定工程とを備え、

前記設定工程では、前記取得ステップで前記能力情報を取得できなかった場合に、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードを、Aut

10

20

30

40

50

o N e g o t i a t i o nを用いて決定するように設定させることを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、通常電力モードと省電力モードとを備え、ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続された通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラムに関するものである。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、複合機や単機能プリンタ等の画像形成装置において、消費電力を抑えるために様々な手法が導入されてきた。その中でも特に、スタンバイ時（通常電力モード）よりも消費電力が小さいスリープモード（省電力モード）を備えた画像形成装置が普及してきている。

【0 0 0 3】

スリープモードでは、R A M（ランダムアクセスメモリ）やN I C（ネットワークインターフェースカード）、画像形成装置の操作部以外のユニットへの電力供給をストップすることにより、スリープ中の消費電力を1 W～数W程度に抑えるようにしている。なお、スリープ中は、画像形成装置のプリンタ部に備えられている感光ドラムや定着器、さらにはC P U（中央処理装置）やH D D（ハードディスクドライブ）への電力供給もストップするため、画像形成処理を実行することはできない。

20

【0 0 0 4】

また、スリープ中に所定の条件を満たした場合には、画像形成装置はスリープモードからスタンバイ状態へと復帰する。所定の条件とは、例えば、（1）画像形成装置の操作部においてユーザによる操作が行われた、（2）N I Cにおいてスリープモードからの復帰条件に適合するパケットがネットワークから受信された、等が挙げられる。このため、スリープ中にも操作部やN I Cには電力が供給されており、操作部に備えられているボタンの押下やパケットの受信等を監視している。

30

【0 0 0 5】

また、前述の復帰条件に適合するパケットとは、例えば、（1）画像形成装置宛てのユニキャストパケット、（2）スリープモードからの復帰を要求する復帰パケット、（3）特定のプロトコルのブロードキャストパケット／マルチキャストパケット等が挙げられる。なお、（2）の復帰パケットとは、パケット中に特定のパターンを含むマジックパケットである。また、（3）の特定のプロトコルのブロードキャストパケット／マルチキャストパケットとは、例えば、ネットワーク上の他のノードがネットワーク上の画像形成装置を探索するためのプロトコルに従った探索パケットである。

【0 0 0 6】

40

画像形成装置のN I Cは、上述したようなパケットを受信するために、スリープ中にもネットワークにリンクしている必要がある。例えば、ネットワークの規格がE t h e r n e t（登録商標）である場合には、N I Cは予め指定されている通信モードでリンクするか、或いはI E E E 8 0 2 . 1 uで定められたA u t o N e g o t i a t i o nを用いて通信モードを決定し、リンクする。ここで、通信モードとは、リンクスピード（通信スピード）やD u p l e x（全二重／半二重通信）などのことを指す。

【0 0 0 7】

ところで、近年の画像形成装置のN I Cは、通信スピードとして従来の1 0 M b p s や1 0 0 M b p sに加え、1 0 0 0 M b p s（1 G b p s）をサポートしているものがある。しかしながら、1 0 0 0 M b p sの通信モードでは、1 0 M b p sや1 0 0 M b p sと

50

比較して、NICの消費電力が大きくなってしまいます。このため、スタンバイ状態からスリープモードに移行する際に、1000Mbpsをサポートしていないように振る舞い、10Mbpsまたは100Mbpsでネットワークに再リンクすることによりスリープ中の電力消費を抑える方法が知られている。

【0008】

また、1000Mbps以外の通信スピード(10Mbpsや100Mbps)の中でも、更にネットワーク上のHUBの通信能力に合わせて、より低い通信スピードを選択することにより電力の消費を更に抑制することも考えられている。

【0009】

例えば、特許文献1には、画像形成装置がHUBに接続された状態で省エネモードに移行するときに、画像形成装置のMAC(Media Access Control)がHUBの通信能力に合わせて通信スピードを決定することが記載されている。

【0010】

また、特許文献2には、ホスト及びLANに接続されたNICにおいて、一定時間通信がない場合に、自装置の通信スピードの設定をより遅い通信スピードへと変更することが記載されている。

【特許文献1】特開2004-243533号公報

【特許文献2】特開2002-271334号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

従来は、通信装置がネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続された通信システムにおいて、通信装置側が省電力モードに移行した状態における、ネットワークインターフェース装置側の消費電力の抑制については考慮されていなかった。

【0012】

即ち、上述した特許文献1では、画像形成装置自体が直接ネットワークに接続されているため、画像形成装置とは異なるネットワークインターフェース装置に関する消費電力の抑制については考慮されていない。

【0013】

また、上述した特許文献2では、NICが自身の消費電力を抑制するための動作を行っている。しかしながら、特許文献2に記載のNICは、自装置における通信が一定時間行われない場合に、自装置における通信モードの設定を変更するようにしたものであって、他の通信装置(ホスト)からの指示に基づいて通信モードの設定を変更するものではない。

【0014】

このように、従来は、通信装置がネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続されたシステムにおいて、通信装置に接続されたネットワークインターフェース装置によっては、消費電力が抑制されないという問題があった。つまり、ネットワークインターフェース装置自身に上記のような消費電力を抑制するための仕組みが設けられていない限りは、通信装置が省電力モードに移行しても、ネットワークインターフェース装置の消費電力が抑制されない。

【0015】

本発明は、上記の問題点に鑑みなされたものであり、通信装置が省電力モードに移行した状態におけるネットワークインターフェース装置の通信モードを通信装置側で決定し、ネットワークインターフェース装置に設定させるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記の目的を達成するために本発明の通信装置は、通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信

10

20

30

40

50

する通信手段と、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定手段とを備え、前記取得手段は、前記通信装置が起動したときに前記能力情報の取得を行うことを特徴とする。

また、上記の目的を達成するために本発明の通信装置は、常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、前記取得手段は、前記ネットワークインターフェース装置が予め前記外部装置から取得しておいた前記能力情報を、当該ネットワークインターフェース装置から取得することを特徴とする。

また、上記の目的を達成するために本発明の通信装置は、通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、前記設定手段は、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により前もって決定されている通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させることを特徴とする。

また、上記の目的を達成するために本発明の通信装置は、通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置であって、ネットワークインターフェース装置を介してネットワークに接続し、当該ネットワーク上の外部装置と通信する通信手段と、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得手段と、前記取得手段が取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置が通信する際の通信モードを決定する決定手段と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定手段により決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定手段とを備え、前記取得手段により前記能力情報が取得されなかった場合は、前記設定手段は、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードを、Auto Negotiationを用いて決定するように設定することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の通信装置の制御方法は、通常電力モードと当該通常電力モードよりも消

10

20

30

40

50

費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置の制御方法であって、ネットワークインターフェース装置を介して接続されるネットワーク上の外部装置と通信する通信工程と、前記通信装置が起動したときに、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得工程と、前記取得工程で取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信モードを決定する決定工程と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定工程で決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定工程とを備えることを特徴とする。

10

また、本発明の通信装置の制御方法は、通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置の制御方法であって、ネットワークインターフェース装置を介して接続されるネットワーク上の外部装置と通信する通信工程と、前記ネットワークインターフェース装置が予め前記外部装置から取得しておいた前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得工程と、前記取得工程で取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信モードを決定する決定工程と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定工程で決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定工程と、を備えることを特徴とする。

20

また、本発明の通信装置の制御方法は、通常電力モードと当該通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードとを備えた通信装置の制御方法であって、ネットワークインターフェース装置を介して接続されるネットワーク上の外部装置と通信する通信工程と、前記外部装置の通信能力を示す能力情報を、前記ネットワークインターフェース装置から取得する取得工程と、前記取得工程で取得した能力情報に基づいて、前記通信装置が前記省電力モードに移行した状態で前記ネットワークインターフェース装置と前記外部装置とが通信する際の通信モードを決定する決定工程と、前記通信装置が前記通常電力モードから前記省電力モードに移行する際に、前記決定工程で決定された通信モードを、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードとして、前記ネットワークインターフェース装置に設定させる設定工程とを備え、前記設定工程では、前記取得ステップで前記能力情報を取得できなかった場合に、前記ネットワークインターフェース装置が前記外部装置と通信する際の通信モードを、AutoNegotiationを用いて決定するように設定させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0018】

通信装置が省電力モードに移行した状態におけるネットワークインターフェース装置の通信モードとして、通信装置側で決定した通信モードをネットワークインターフェース装置に設定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳しく説明する。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0020】

（第1の実施形態）

まず、本発明に係る第1の実施形態について説明する。第1の実施形態では、後述するMF P 1 0 0の起動時、スリープモードへの移行時、スタンバイ状態への復帰時、及びスタンバイ状態におけるMF P 1 0 0の動作（特に、Ethernet（登録商標）へのリンクに関する動作）について説明する。

50

【 0 0 2 1 】

図 1 は、第 1 の実施形態における通信システムの全体図である。図 1 に示す通信システムでは、通信装置（マルチファンクションペリフェラル（以下、MFP とする）100）がネットワークインターフェース装置（ネットワークインターフェースカード（以下、NIC とする）101）を介して HUB 102 に接続されている。HUB 102 は更に LAN（ローカルエリアネットワーク）103 に接続されている。なお、HUB 102 には、NIC 101 の他にも PC 104 やメールサーバ 105 が接続されている。

【 0 0 2 2 】

HUB 102 は、Ethernet（登録商標）等の集線装置であり、10Mbps / 100Mbps / 1000Mbps の 3 種類の通信速度（リンク速度）をサポートしている。また、Duplex に関しては、10Mbps 及び 100Mbps では全二重及び半二重通信をサポートし、1000Mbps では全二重通信をサポートしている。

10

【 0 0 2 3 】

また、HUB 102 の各ポートには、使用する通信モードとしてリンク速度や Duplex が予め指定されているものとする。またこの時、リンク速度や Duplex を固定的に指定せずに、AutoNegotiation を実行するように設定しておくこともできる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、MFP 100 及び NIC 101 からなる画像形成システム 200 の構成を説明するブロック図である。

20

【 0 0 2 5 】

NIC 101 は、インテリジェント型ネットワークカードモジュールにより実現された、MFP 100 に対して着脱可能なネットワークインターフェース装置である。そして、NIC 101 は、NIC 101 用の CPU 201, RAM 202, ROM 203, ネットワーク I/F 204, LED 205, 拡張 I/F 206 と、これらを互いに接続するシステムバス 207 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

CPU 201 は、ROM 203 に記憶された制御プログラムを読み出して各種制御処理を実行する。例えば、CPU 201 は、システムバス 207 に接続されたネットワーク I/F 204 を介して HUB 102 に接続し、更に HUB 102 を介して LAN 103 上の端末と所定の通信プロトコルに従って通信する処理を実行する。これにより、例えば、LAN 103 上の印刷データ生成装置から送信された印刷データやプリンタ制御命令等の各種データを受信し、拡張 I/F 206 を介して MFP 100 に転送し、MFP 100 において印刷処理を行うことができる。

30

【 0 0 2 7 】

RAM 202 は、CPU 201 の主メモリ、ワークエリア等の一時記憶領域として用いられる。LED 205 は、NIC 101 の動作状態を示す表示部として用いられている。LED 205 は、例えば、ネットワーク I/F 204 と HUB 102 との電気的な接続状態や通信モード等の各種動作状態を LED の色や点滅パターンで示すこと可能となっている。

40

【 0 0 2 8 】

拡張 I/F 206 は、NIC 101 と MFP 100 とを接続するための I/F であり、ローカルケーブル 210 を介して MFP 100 側の拡張 I/F 224 に接続されている。なお、拡張 I/F 206 は、不図示のコネクタを含んで構成されている。NIC 101 は、このコネクタによってプリンタ MFP 100 への着脱が可能となっており、同じ構成を有する他の MFP に当該 NIC 101 を装着することも可能である。

【 0 0 2 9 】

なお、ここではネットワーク I/F 204 は、MFP 100 がスタンバイ状態である時は 10Mbps / 100Mbps / 1000Mbps のいずれかのリンク速度、及び全二重または半二重のいずれかで通信する能力を有している。また、MFP 100 がスリ

50

ープ状態である時は10Mbps/100Mbpsのいずれかのリンクスピード、及び全二重または半二重のいずれかで通信するように設定されている。即ち、ネットワークI/F204は、MFP100がスリープ状態である時は、10Mbps及び100Mbpsをサポートし、1000Mbpsはサポートしないものとして動作する。

【0030】

一方、MFP100は、制御部220、操作部230、スキャナ240、及びプリンタ250を備えている。

【0031】

制御部220には、MFP100用のCPU221、RAM222、ROM223、拡張I/F224、操作部I/F225、デバイスI/F226と、これらを互いに接続するシステムバス227とが備えられている。

10

【0032】

CPU221は、ROM223に記憶された制御プログラムを読み出して各種制御処理を実行する。例えば、CPU221は、拡張I/F224を介してNIC101から転送される印刷データに基づいて出力画像データを生成し、デバイスI/F226を介してプリンタ250に出力する。

【0033】

RAM222は、CPU221の主メモリ、ワークエリア等として機能する。また、RAM222は、図示しない増設ポートに接続されるオプションRAMによりメモリ容量を拡張することができるように構成されている。

20

【0034】

操作部230には、MFP100の動作モード等の設定や印刷データの取り消し等の操作を行うためのボタンと、MFP100の動作状態を示す液晶パネルやLED等の表示部とが配されている。また、後述する通信モードの設定も、操作部230を介して行うことができる。

【0035】

プリンタ250は、公知の印刷技術を利用したプリンタであり、例えば電子写真方式（レーザービーム方式）やインクジェット方式、昇華方（熱転写）方式等を用いて画像データの印刷を実行する。また、スキャナ250は原稿上の画像を読み取って画像データを生成し、MFP100に入力する。

30

【0036】

なお、MFP100は、スタンバイ時よりも消費電力が小さいスリープモードを備えている。スリープ中は、特定のユニット（操作部230や拡張I/F224など）を除く各ユニットに対する電力供給をストップすることにより、消費電力が抑制されている。

【0037】

図3は、NIC101及びMFP100のソフトウェア構成図である。なお、ここではNIC101における通信モードの設定に関する部分についてのみ説明するが、NIC101及びMFP100には、以下に説明するソフトウェア以外の各種ソフトウェアも備えられている。

【0038】

図3に示す各ソフトウェアは、それぞれNIC101またはMFP100のメモリに格納されており、それぞれNIC101またはMFP100が起動したことに応じてRAMに読み出され、各CPUにより実行される。

40

【0039】

NIC101側のオペレーティングシステム（OS）301上には、ネットワークI/Fドライバ302及び通信制御部303が備えられている。ネットワークI/Fドライバ302は、ネットワークI/F204による通信処理の実行を制御する。通信制御部303は、後述する方法を用いてMFP100側から指示される内容に従って、ネットワークI/Fドライバ302に所定の通信モードを設定させる。

【0040】

50

一方、MFP100側のオペレーティングシステム(OS)311上には、NICドライバ312及び通信モード設定部313が備えられている。NICドライバ312は、NIC101に対して各種指示を送信し、NIC101に各種動作を実行させる。通信モード設定部313は、後述する方法を用いて、NIC101がHUB102と通信する際の通信モードを決定し、当該決定した通信モードをNIC101に設定させる。

【0041】

なお、MFP100のOS311上で動作する各ソフトウェアのうち、NICドライバ312はOS311のカーネルスペースで動作するのに対して、通信モード設定部313はOS311のユーザスペースで動作するものとする。

【0042】

また、通信モード設定部313は、NICドライバ312のAPI(Application Program Interface)を利用することにより、NIC101の各種情報を取得したり、NIC101に対して各種設定を行わせたりすることができる。

【0043】

NIC101の各種情報とは、例えば、NIC101にネットワークケーブルが接続されているか否か(NIC101とHUB102とが電氣的に接続されているか否か)を示す情報やNIC101に現在設定されている通信モードを示す情報等である。

【0044】

また更に、通信モード設定部313は、HUB102の通信能力を示す能力情報を、NIC101から取得することができる。より具体的には、通信モード設定部313は、NICドライバ312を介してNIC101のLink-Partner-Abilityのレジスタを参照することにより、HUB102の通信能力を認識することができる。

【0045】

なお、HUB102の通信能力を示す能力情報とは、HUB102が対応可能な通信スピードやDuplex、或いはAutoNegotiationが設定されているか否か等を示す情報である。

【0046】

通信モード設定記憶部314には、MFP100がスタンバイ状態である場合、またはスリープ状態である場合における、NIC101がHUB102と通信する際の通信モードを示す情報が記憶されている。MFP100のCPU221は、通信モード設定部313により決定された通信モードを示す情報を通信モード設定記憶部316に記憶させたり、通信モード設定記憶部316に記憶されている情報に基づいてNIC101に対する指示を送信したりする。

【0047】

図4は、操作部230に表示される通信モードの設定画面を示す図である。図4に示す設定画面を介して指定された通信モードは、MFP100がスタンバイ状態である場合における、NIC101がHUB102と通信する際の通信モードとして、NIC101に設定される。

【0048】

図4に示す設定画面では、まず「自動検出」の「ON」または「OFF」を選択することができる。ここで「自動検出」の「ON」が選択された場合は、AutoNegotiationを実行して自動的に通信モードが決定するよう設定される。なお、「自動検出」の「ON」が選択された場合には、後述する「通信方式」や「Ethernetの種類」の指定を行うことはできない。

【0049】

一方、「自動検出」の「OFF」が選択された場合は、AutoNegotiationは実行されない。そのため、ユーザは「通信方式」として「半二重」または「全二重」のいずれか、また「Ethernetの種類」として「10Base-T」や「100Base-TX」等の中からいずれかを指定しなければならない。

【0050】

10

20

30

40

50

図4に示す設定画面を介して設定された通信モードを示す情報は、通信モード設定記憶部314に記憶される。そして、次にMFP100に電源が投入されMFP100が起動したときに、通信モード設定記憶部314に記憶されている情報が参照され、当該情報が示す通信モードをNIC101に設定させる。

【0051】

次に、MFP100が起動する場合の動作について説明する。図5は、MFP100に電源が投入されてMFP100が起動する際の、MFP100及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。図5に示すフローチャートのうち、破線より左側の各ステップはMFP100のCPU221により実行される。また、破線より右側の各ステップはNIC101のCPU201により実行される。

10

【0052】

まず、MFP100が起動すると、ステップS501において、図4に示す設定画面を介して予め指定されている通信モードを示す情報を、通信モード設定記憶部314から読み出す。そして、続くステップS502では、通信モード設定部313がioctl命令を用いてNICドライバ312に指示し、NIC101を有効化する。

【0053】

ステップS503では、NIC101がネットワークに接続されているか否かの判定を行う。ここでは、NIC101のネットワークI/F204にネットワークケーブルが挿入されているか否かの判定だけでなく、NIC101が電氣的にHUB102と接続されているか否かの判定を行う。なお、この判定は、通信モード設定部313がNICドライバ312に対してioctl命令を送信し、これに応じてNICドライバ312がNIC101から取得したネットワーク接続状態に関する情報に基づいて行われる。

20

【0054】

ステップS503の判定で、NIC101がHUB102に接続されていると判定された場合は、ステップS504に進む。なお、NIC101がHUB102に接続されていない場合は、接続されるまで待機する。ステップS504では、ステップS501で読み出した情報に基づいて、通信モード設定部313がioctl命令を用いてスタンバイ時の通信モードをNICドライバ312に通知し、NICドライバ312がNIC101に設定させる。

【0055】

NIC101側では、ステップS505において、MFP100から通知される通信モードを、自装置がHUB102と通信する際の通信モードとして設定し、リンクアップする。なお、ここでスタンバイ時の通信モードがAutoNegotiationの場合は、NICドライバ312がAutoNegotiationの処理を実行し、HUB102が対応可能な通信モードに基づいて、NIC101が設定すべき通信モードを決定する。

30

【0056】

MFP100側では、次に、ステップS506において、通信モード設定部313がioctl命令を用いて、HUB102の通信能力をNICドライバ312に問い合わせる。NICドライバ312は、この問い合わせに応じてNIC101に対して、HUB102の通信能力を示す能力情報を要求する。この要求を受けて、NIC101は、ステップS507において、HUB102の能力情報をMFP100に対して通知する。

40

【0057】

より具体的には、この時、通信モード設定部313は、NICドライバ312を介して、NIC101におけるLink-Partner-Abilityのレジスタの内容を参照することにより、HUB102の能力情報を取得する。なお、NIC101は、ステップS505でリンクアップする際に、HUB102と通信し、HUB102の能力情報を取得しておく。

【0058】

ステップS508では、HUB102の能力情報が取得できたか否かの判定を行う。こ

50

ここで、HUB 102の能力情報が取得できたと判定された場合は、ステップS509に進み、HUB 102が10Mbpsの通信スピードをサポートしているか否かの判定を行う。そして、この判定の結果、HUB 102が10Mbpsの通信スピードをサポートしていると判定された場合は、ステップS510に進む。

【0059】

ステップS510では、通信モード設定部313が、MFP 100がスリープモードに移行している状態でNIC 101とHUB 102とが通信する際の通信モードを10Mbpsと決定する。そして、通信モード設定部313は、この決定した通信モードを示す情報を、NICドライバ312に通知しておく。

【0060】

一方、ステップS508の判定の結果、HUB 102の能力情報が取得できなかったと判定された場合、またはステップS509の判定の結果、HUB 102が10Mbpsの通信スピードをサポートしていないと判定された場合はステップS511に進む。

【0061】

ステップS511では、通信モード設定部313が、MFP 100がスリープモードに移行している状態でNIC 101とHUB 102とが通信する際の通信モードをAuto Negotiationと決定する。そして、通信モード設定部313は、この決定した通信モードを示す情報を、NICドライバ312に通知しておく。

【0062】

なお、ここで上述した方法を用いて、スリープ時の通信モードを決定する理由は以下の通りである。即ち、MFP 100がスタンバイ状態である場合は、HUB 102が対応可能な通信スピードのうち、より速い通信スピードでネットワークにリンクした方がより効率よくデータ通信を行うことができる。

【0063】

しかしながら、MFP 100がスリープモードに移行した後も、スタンバイ時と同じ通信スピードでリンクしたままにしておくと、消費電力が大きくなってしまい、スリープモードに移行したことによる消費電力の抑制の効果が十分に得られない。そこで、スリープ時の通信モードとして、HUB 102が対応可能な通信スピードのうちより遅い通信スピードを、MFP 100がスリープモードに移行した状態でNIC 101とHUB 102とが通信する際の通信スピードとして決定している。これにより、MFP 100がスリープモードに移行した状態における、NIC 101側の消費電力を小さくすることができる。

【0064】

なお、このとき通信スピードのみを考慮するだけでなく、Duplexを考慮してもよい。即ち、HUB 102が対応可能な通信スピードを考慮して通信モードを決定するだけでなく、HUB 102が半二重/全二重のそれぞれに対応可能なかを判定し、Duplexも含めた通信モードの決定を行うようにしても構わない。即ち、HUB 102が対応可能なDuplexに応じて半二重通信または全二重通信を選択することにより、データ通信の衝突(コリジョン)を防ぐことができる。また、これに加えて、NIC 101の消費電力は、通信スピードだけでなく、半二重か全二重かによっても異なるため、HUB 102が対応可能なDuplexも考慮して通信モードを決定することにより、更なる消費電力の抑制を行うこともできる。

【0065】

また、MFP 100がスリープモードに移行する際にHUB 102の能力情報をNIC 101から取得して通信モードを決定するのではなく、前もってMFP 100の起動時にスリープ時の通信モードを決定することにより次のような利点がある。

【0066】

即ち、MFP 100がスリープモードに移行する際にMFP 100とNIC 101とが何度も情報のやり取りを行うと、実際にNIC 101側で通信モードが変更されるまでに時間がかかってしまい、迅速にスリープモードに移行できないという問題がある。この問題に対して、上述したようにMFP 100がスリープモードに移行するための条件を満た

10

20

30

40

50

す前に、前もって通信モードを決定しておくことにより、M F P 1 0 0 がスリープモードに移行する際に、迅速にN I C 1 0 1 の通信モードを変更させることができる。

【 0 0 6 7 】

次に、M F P 1 0 0 がスリープモードに移行する場合の動作について説明する。図 6 は、M F P 1 0 0 がスリープモードに移行する際の、M F P 1 0 0 及びN I C 1 0 1 の動作を説明するためのフローチャートである。図 6 に示すフローチャートのうち、破線よりも左側の各ステップはM F P 1 0 0 のC P U 2 2 1 により実行される。また、破線よりも右側の各ステップはN I C 1 0 1 のC P U 2 0 1 により実行される。

【 0 0 6 8 】

まず、スタンバイ状態にあるM F P 1 0 0 は、ステップS 6 0 1 において、自装置がスリープモードに移行するための条件を満たしているか否かを判定する。この条件は、予めユーザにより設定されているものであって、ここでは、ユーザによる操作が所定期間行われなかった場合やプリント動作が終了してから所定期間が経過した場合に、スリープモードに移行するように設定されているものとする。

10

【 0 0 6 9 】

ステップS 6 0 1 の判定の結果、スリープモードに移行するための条件を満たしていると判定された場合は、ステップS 6 0 2 に進み、スリープモードに移行する。具体的には、操作部 2 3 0 や拡張 I / F 2 2 4 などの特定のユニットを除く各ユニットへの電力供給をストップする。また、これとともに、通信モード設定部 3 1 3 は、i o c t l 命令を用いてN I C ドライバ 3 1 2 に対してスリープモードへの移行を通知する。N I C ドライバ 3 1 2 は、この通知を受けて、ステップS 6 0 3 において、N I C 1 0 1 にネットワークへのリンクをダウンするよう指示する。

20

【 0 0 7 0 】

N I C 1 0 1 側では、ステップS 6 0 4 において、N I C ドライバ 3 1 2 からの指示を受けて、ネットワークへのリンクをダウンする。

【 0 0 7 1 】

更に、M F P 1 0 0 側では、ステップS 6 0 5 において、通信モード設定部 3 1 3 が i o c t l 命令を用いてスリープ時の通信モードをN I C ドライバ 3 1 2 に通知し、N I C ドライバ 3 1 2 がN I C 1 0 1 に設定させる。

【 0 0 7 2 】

30

N I C 1 0 1 側では、ステップS 6 0 6 において、M F P 1 0 0 から通知される通信モードを、自装置がH U B 1 0 2 と通信する際の通信モードとして設定し、リンクアップする。なお、ここでスリープ時の通信モードがA u t o N e g o t i a t i o n の場合は、N I C ドライバ 3 1 2 がA u t o N e g o t i a t i o n の処理を実行し、H U B 1 0 2 が対応可能な通信モードに基づいて、N I C 1 0 1 が設定すべき通信モードを決定する。

【 0 0 7 3 】

なお、スリープ時の通信モードは、図 5 のステップS 5 1 0 またはS 5 1 1 で決定したタイミングでN I C 1 0 1 に通知しておいても構わない。この場合、M F P 1 0 0 がスリープモードに移行するときには、スリープモードに移行する旨のみをN I C 1 0 1 に通知することにより、N I C 1 0 1 内のレジスタで予め管理されているスリープ時の通信モードに変更されることになる。

40

【 0 0 7 4 】

次に、M F P 1 0 0 がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する場合の動作について説明する。図 7 は、M F P 1 0 0 がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する際の、M F P 1 0 0 及びN I C 1 0 1 の動作を説明するためのフローチャートである。図 7 に示すフローチャートのうち、破線よりも左側の各ステップはM F P 1 0 0 のC P U 2 2 1 により実行される。また、破線よりも右側の各ステップはN I C 1 0 1 のC P U 2 0 1 により実行される。

【 0 0 7 5 】

まず、スリープ状態にあるM F P 1 0 0 は、ステップS 7 0 1 において、自装置がスタ

50

ンバイ状態に復帰するための条件を満たしているか否かを判定する。この条件は、予めユーザにより設定されているものであって、ここでは、操作部230においてユーザによる操作が行われた場合や、ネットワークからの特定の packets が受信された場合に、スタンバイ状態に復帰するように設定されているものとする。

【0076】

なお、特定の packets とは、例えば、(1) MFP 100宛てのユニキャスト packets、(2) スリープモードからの復帰を要求する復帰 packets、(3) 特定のプロトコルのブロードキャスト packets / マルチキャスト packets 等が挙げられる。なお、(2) の復帰 packets とは、packets 中に特定のパターンを含むマジック packets である。また、(3) の特定のプロトコルのブロードキャスト packets / マルチキャスト packets とは、例えば、LAN 103上の他のノードがネットワーク上のMFPを探索するためのプロトコルに従った探索 packets である。

10

【0077】

また、上記以外にも、NIC 101のネットワーク接続が再検知された場合にも、スタンバイ状態に復帰する。なお、ここではNIC 101のネットワーク I/F 204にネットワークケーブルが挿入された場合だけでなく、NIC 101が電氣的にHUB 102に接続された場合にもスタンバイ状態に復帰する。即ち、NIC 101側ではネットワークケーブルが挿入されたままの状態、HUB 102の電源が再投入されたりHUB自体が交換されたりした場合にもMFP 100はスタンバイ状態に復帰する。

【0078】

20

ステップS701の判定の結果、スタンバイ状態に復帰するための条件を満たしていると判定された場合は、ステップS702に進み、スリープモードを解除する。具体的には、各ユニットへの電力供給のストップを解除し、電力供給を再開する。また、これとともに、通信モード設定部313は、ioctl命令を用いてNICドライバ312に対してスタンバイ状態への復帰を通知する。NICドライバ312は、この通知を受けて、ステップS703において、NIC 101にネットワークへのリンクをダウンするよう指示する。

【0079】

NIC 101側では、ステップS704において、NICドライバ312からの指示を受けて、ネットワークへのリンクをダウンする。

30

【0080】

更に、MFP 100側では、ステップS705において、通信モード設定部313がioctl命令を用いてスタンバイ時の通信モードをNICドライバ312に通知し、NICドライバ312がNIC 101に設定させる。このとき通知されるスタンバイ時の通信モードとは、図4に示す設定画面において設定されている通信モードである。

【0081】

NIC 101側では、ステップS706において、MFP 100から通知される通信モードを、自装置がHUB 102と通信する際の通信モードとして設定し、リンクアップする。なお、ここでスタンバイ時の通信モードがAutoNegotiationの場合は、NICドライバ312がAutoNegotiationの処理を実行し、HUB 102が対応可能な通信モードに基づいて、NIC 101が設定すべき通信モードを決定する。

40

【0082】

なお、スタンバイ時の通信モード、MAP 100がスリープ状態にある間もNIC 101内のレジスタで管理しておくようにしても構わない。この場合、MFP 100がスリープモードから復帰するときには、復帰する旨のみをNIC 101に通知することにより、NIC 101内のレジスタで管理されているスタンバイ時の通信モードに変更されることになる。

【0083】

MFP 100側では、次に、ステップS707において、通信モード設定部313がi

50

o c t l 命令を用いて、H U B 1 0 2 の通信能力をN I C ドライバ3 1 2 に問い合わせる。N I C ドライバ3 1 2 は、この問い合わせに応じてN I C 1 0 1 に対して、H U B 1 0 2 の通信能力を示す能力情報を要求する。この要求を受けて、N I C 1 0 1 は、ステップS 7 0 8 において、H U B 1 0 2 の能力情報をM F P 1 0 0 に対して通知する。

【0084】

より具体的には、この時、通信モード設定部3 1 3 は、N I C ドライバ3 1 2 を介して、N I C 1 0 1 におけるL i n k - P a r t n e r - A b i l i t y のレジスタの内容を参照することにより、H U B 1 0 2 の能力情報を取得する。

【0085】

なお、N I C 1 0 1 は、ステップS 7 0 6 でリンクアップする際に、H U B 1 0 2 と通信し、H U B 1 0 2 の能力情報を取得しておく。この能力情報の取得は、スタンバイ時の通信モードがA u t o N e g o t i a t i o n でなかった場合（特定の通信スピードやD u p l e x が指定されている場合）にも行われている。

【0086】

ステップS 7 0 9 では、H U B 1 0 2 の能力情報が取得できたか否かの判定を行う。ここで、H U B 1 0 2 の能力情報が取得できたと判定された場合は、ステップS 7 1 0 に進み、H U B 1 0 2 が1 0 M b p s の通信スピードをサポートしているか否かの判定を行う。そして、この判定の結果、H U B 1 0 2 が1 0 M b p s の通信スピードをサポートしていると判定された場合は、ステップS 7 1 1 に進む。

【0087】

ステップS 7 1 1 では、通信モード設定部3 1 3 が、M F P 1 0 0 がスリープモードに移行している状態でN I C 1 0 1 とH U B 1 0 2 とが通信する際の通信モードを1 0 M b p s と決定する。そして、通信モード設定部3 1 3 は、この決定した通信モードを示す情報を、N I C ドライバ3 1 2 に通知しておく。

【0088】

一方、ステップS 7 0 9 の判定の結果、H U B 1 0 2 の能力情報が取得できなかったと判定された場合、またはステップS 7 1 0 の判定の結果、H U B 1 0 2 が1 0 M b p s の通信スピードをサポートしていないと判定された場合はステップS 5 1 1 に進む。

【0089】

ステップS 5 1 1 では、通信モード設定部3 1 3 が、M F P 1 0 0 がスリープモードに移行している状態でN I C 1 0 1 とH U B 1 0 2 とが通信する際の通信モードをA u t o N e g o t i a t i o n と決定する。そして、通信モード設定部3 1 3 は、この決定した通信モードを示す情報を、N I C ドライバ3 1 2 に通知しておく。

【0090】

このように、通信モード設定部3 1 3 は、M F P 1 0 0 が起動したときだけでなく、M F P 1 0 0 がスリープモードからスタンバイ状態に復帰したときにも、改めてH U B 1 0 2 の能力情報の取得、及びスリープ時の通信モードの決定を行う。これは、M F P 1 0 0 がスリープモードからスタンバイ状態に復帰したことが、H U B 1 0 2 の電源が再投入されたことやH U B 自体の交換に起因する場合があるためである。

【0091】

つまり、H U B 1 0 2 が別のH U B に交換された場合、必ずしも新しく設置されたH U B が元のH U B と同じ通信能力を有しているとは限らないため、再度H U B 1 0 2 の通信能力を確認することにより、H U B が交換されていた場合にも対応することができる。また、H U B 自体が交換されていなくても、H U B 1 0 2 の通信に関する設定が変更されてH U B 1 0 2 の電源が再投入された場合についても同様である。

【0092】

次に、M F P 1 0 0 のスタンバイ状態における動作について説明する。図8は、M F P 1 0 0 がスタンバイ状態である場合の、M F P 1 0 0 及びN I C 1 0 1 の動作を説明するためのフローチャートである。

【0093】

10

20

30

40

50

まず、スタンバイ状態にあるMFP100は、ステップS801において、NIC101がネットワークに接続されているか否かを判定する。なお、ここでは、NIC101のネットワークI/F204にネットワークケーブルが挿入されているか否かの判定だけでなく、NIC101が電氣的にHUB102と接続されているか否かの判定を行う。

【0094】

ステップS801の判定の結果、NIC101がネットワークに接続されていると判定された場合は、そのまま処理を終了する。一方、NIC101がネットワークに接続されていないと判定された場合は、ステップS802に進む。

【0095】

ステップS802では、NIC101が新たにネットワークに接続されたか否かを判定する。なお、ここでも、NIC101のネットワークI/F204にネットワークケーブルが挿入されているか否かの判定だけでなく、NIC101が電氣的にHUB102と接続されているか否かの判定を行う。

10

【0096】

そして、ステップS802の判定の結果、NIC101が新たにネットワークに接続されたと判定された場合に、図5のステップS504に進む。即ち、MFP100がスタンバイ状態であって、ネットワークに新たに接続された場合には、MFP100が起動した場合と同様にしてNIC101にスタンバイ時の通信モードでリンクアップさせるとともに、スリープ時の通信モードの決定を行う。

【0097】

20

このように、通信モード設定部313は、MFP100が起動したときだけでなく、MFP100がスタンバイ状態であって且つ新たにネットワークに接続されたときにも、改めてHUB102の能力情報の取得、及びスリープ時の通信モードの決定を行う。これは、新たにNIC101に接続されたHUBの通信能力が、元のHUBの通信能力と異なる場合があるためである。

【0098】

つまり、HUB102が別のHUBに交換された場合、必ずしも新しく設置されたHUBが元のHUBと同じ通信能力を有しているとは限らないため、再度HUB102の通信能力を確認することにより、HUBが交換されていた場合にも対応することができる。また、HUB自体が交換されていなくても、HUB102の通信に関する設定が変更されてHUB102の電源が再投入された場合についても同様である。

30

【0099】

(第2の実施形態)

次に、本発明に係る第2の実施形態について説明する。

【0100】

第2の実施形態におけるMFP100及びNIC101のハードウェア構成及びソフトウェア構成は、上述した第1の実施形態と相違はないため、説明は省略する。また、第2の実施形態における通信システム全体の構成も、第1の実施形態と同様であるものとする。

【0101】

40

第2の実施形態では、MFP100がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する際に、この復帰の要因を判定し、復帰の要因が特定の要因であるか否かに応じて、HUB102の能力情報の再取得及びスリープ時の通信モードの再決定を行うようにしている。

【0102】

図9は、MFP100がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する際の、MFP100及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。なお、図9のフローチャートは、第1の実施形態として説明した図7のフローチャートに対応するものであり、図7のフローチャートと比較して、ステップS901が追加されている点で異なっている。ステップS701乃至S712の各ステップの動作については図7で説明したものと同様のため、ここでは説明を省略する。

50

【 0 1 0 3 】

ステップ S 7 0 5 において、通信モード設定部 3 1 3 が i o c t l 命令を用いてスタンバイ時の通信モードを N I C ドライバ 3 1 2 に通知し、N I C ドライバ 3 1 2 が N I C 1 0 1 に設定させた後、ステップ S 9 0 1 に進む。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 9 0 1 では、M F P 1 0 0 がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する要因が特定の要因であるか否かを判定する。ここで、特定の要因とは、N I C 1 0 1 がネットワークに接続されたことを示す。即ち、ステップ S 9 0 1 では、N I C 1 0 1 がネットワークに接続されたことに起因して M F P 1 0 0 が復帰するか否かを判定する。なお、ここでの判定においても、N I C 1 0 1 のネットワーク I / F 2 0 4 にネットワークケー

10

【 0 1 0 5 】

そしてステップ S 9 0 1 の判定の結果、復帰の要因がネットワークに接続されたことであれば、ステップ S 7 0 7 に進み、H U B 1 0 2 の能力情報の取得、及びスリープ時の通信モードの決定を行う。一方、復帰の要因がネットワークに接続されたことでなければ、そのまま処理を終了する。

【 0 1 0 6 】

このように、第 2 の実施形態では、M F P 1 0 0 がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する場合に、常に、H U B 1 0 2 の能力情報の取得やスリープ時の通信モードの決定を行うことなく、場合によって行うか否かを切り替えるようにしている。なぜなら、M F P 1 0 0 が復帰する要因が、ユーザが操作部 2 3 0 を操作したことであったり、或いはネットワークから上述した特定の packets を受信したことであったりする場合は、H U B 1 0 2 の通信能力は変更していないと考えられるためである。つまり、H U B 1 0 2 の通信能力に変更がないことが明らかな場合には、H U B 1 0 2 の能力情報の取得や通信モードの決定といった処理を省くことにより、M F P 1 0 0 における処理の負荷を軽減することができる。

20

【 0 1 0 7 】

(その他の実施形態)

以上、実施形態例を詳述したが、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラム若しくは記憶媒体 (記録媒体) 等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

30

【 0 1 0 8 】

尚、本発明は、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 (実施形態では図に示すフローチャートに対応したプログラム) を、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔の外部装置から供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

【 0 1 0 9 】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

40

【 0 1 1 0 】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、O S に供給するスクリプトデータ等の形態であっても良い。

【 0 1 1 1 】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、以下のようなものがある。フロッピー (登録商標) ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、M O 、C D - R O M 、C D - R 、C D - R W 、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M 、

50

D V D (D V D - R O M , D V D - R)。

【 0 1 1 2 】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページからハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。すなわち、ホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをダウンロードする。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

10

【 0 1 1 3 】

また、本発明のプログラムを暗号化してC D - R O M等のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納してユーザに配布する。そして、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせる。そして、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【 0 1 1 4 】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される。その他にも、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

20

【 0 1 1 5 】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後にも前述した実施形態の機能が実現される。すなわち、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行うことによっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 6 】

30

【図1】本発明の実施形態における通信システムの全体図である。

【図2】本発明の実施形態における画像形成システム200の構成を説明するブロック図である。

【図3】本発明の実施形態におけるNIC101及びMF P 1 0 0のソフトウェア構成図である。

【図4】本発明の実施形態における操作部230に表示される設定画面を示す図である。

【図5】本発明の実施形態における、MF P 1 0 0が起動する際のMF P 1 0 0及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態における、MF P 1 0 0がスリープモードに移行する際のMF P 1 0 0及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。

40

【図7】本発明の実施形態における、MF P 1 0 0がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する際のMF P 1 0 0及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明の実施形態における、MF P 1 0 0がスタンバイ状態である場合のMF P 1 0 0及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態における、MF P 1 0 0がスリープモードからスタンバイ状態に復帰する際のMF P 1 0 0及びNIC101の動作を説明するためのフローチャートである。

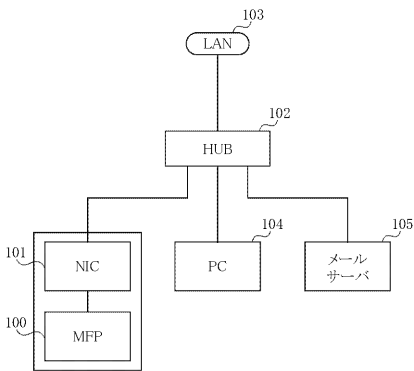
【符号の説明】

【 0 1 1 7 】

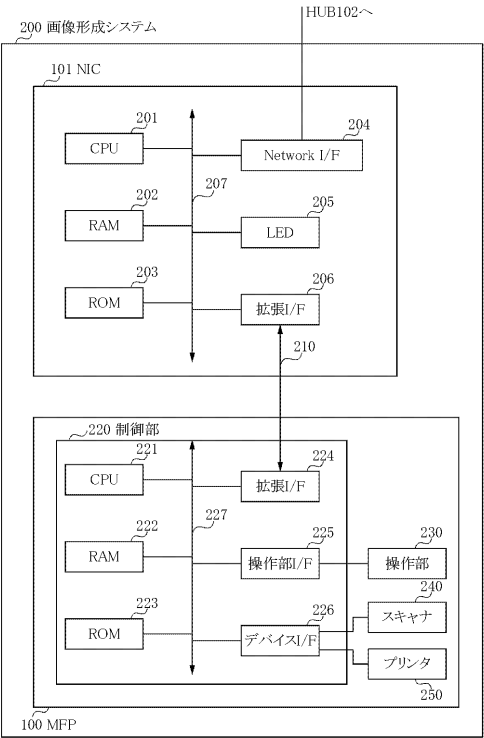
50

- 1 0 0 M F P
- 1 0 1 N I C
- 1 0 2 H U B
- 1 0 3 L A N

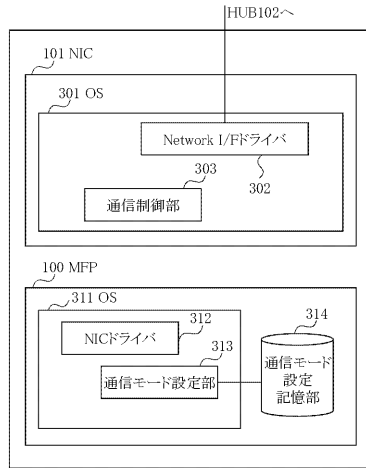
【図 1】



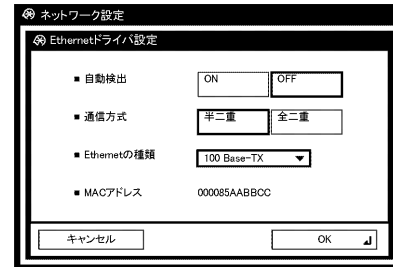
【図 2】



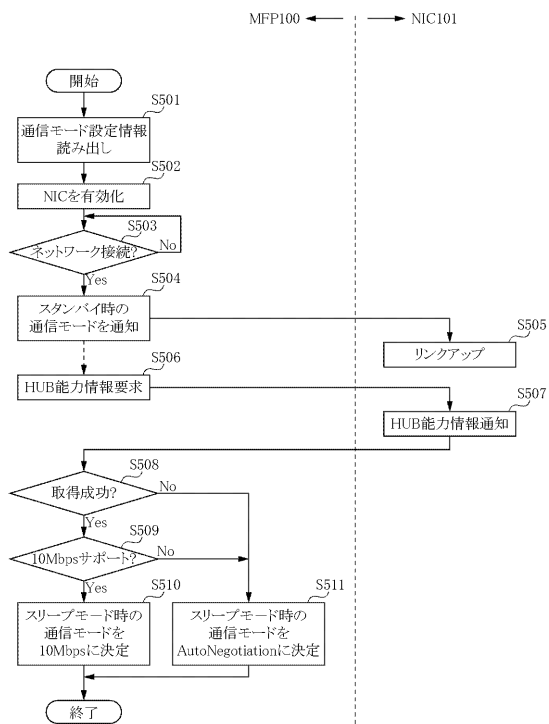
【図 3】



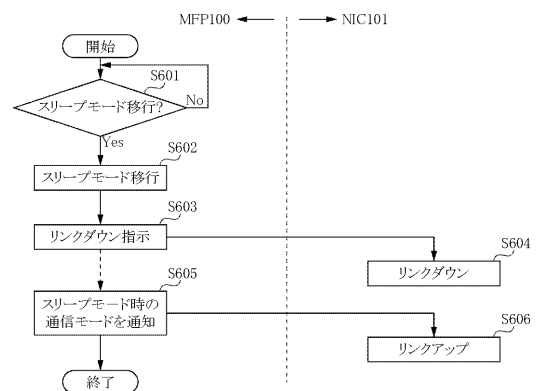
【図 4】



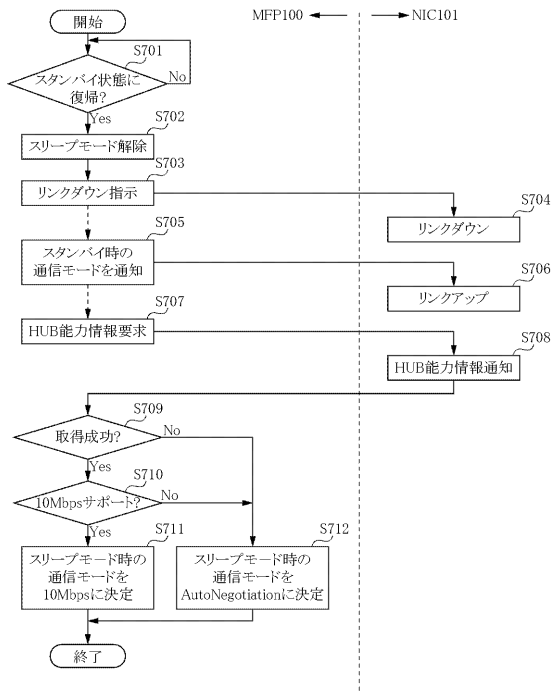
【図 5】



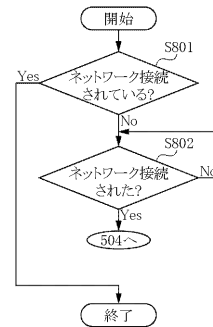
【図 6】



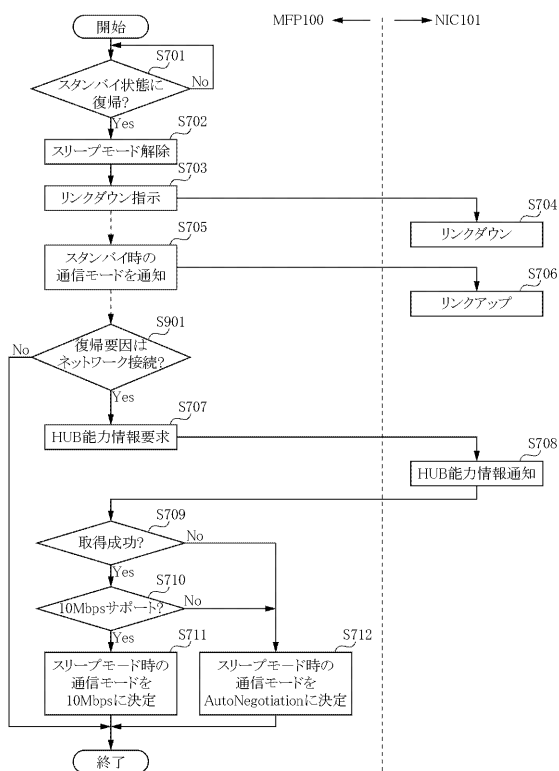
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 5 4 7 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 9 3 9 8 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 1 / 0 0

H 0 4 N 1 / 3 2

G 0 6 F 1 3 / 0 0