

(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 1

H04N 1/00 (2006.01)

H04N 1/00 107Z

H04N 1/32 (2006.01)

H04N 1/32 Z

G06F 13/00 (2006.01)

G06F 13/00 353C

請求項の数 20 (全 23 頁)

(21) 出願番号

特願2008-86956 (P2008-86956)

(22) 出願日

平成20年3月28日 (2008.3.28)

(65) 公開番号

特開2009-239870 (P2009-239870A)

(43) 公開日

平成21年10月15日 (2009.10.15)

審査請求日

平成23年3月4日 (2011.3.4)

(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 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

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。

10

【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、

20

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。

30

【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、

40

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

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を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を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気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気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気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 H U B あることを特徴とする請求項 1 から 1 5 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、A u t

o N e g o c 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 20】

請求項 17 から 19 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】

【0001】

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】

【0002】

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。

【0003】

スリープモードでは、RAM（ランダムアクセスメモリ）やNIC（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1W～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CPU（中央処理装置）やHDD（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

【0004】

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）NIC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NIC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

【0005】

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プ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プ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。

【0006】

画像形成装置のNIC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Ethernet（登録商標）である場合には、NIC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IEEE802.1uで定められたAutoNegotiation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Duplex（全二重／半二重通信）などのことを指す。 40

【0007】

ところで、近年の画像形成装置のNICは、通信スピードとして従来の10Mbpsや100Mbpsに加え、1000Mbps（1Gbps）をサポートしているものがある。しかしながら、1000Mbpsの通信モードでは、10Mbpsや100Mbpsと 50

比較して、N I Cの消費電力が大きくなってしまう。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、1 0 0 0 M b p sをサポートしていないよう振る舞い、1 0 M b p sまたは1 0 0 M b p s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、1 0 0 0 M b p s以外の通信スピード(1 0 M b p sや1 0 0 M b p s)の中でも、更にネットワーク上のH U B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H U B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M A C(M e d i a A c c e s s C o n t r o l)がH U B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L A Nに接続されたN I C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、N I C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N I C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、Autonegotiationを用いて決定するように設定することを特徴とする。

【0017】

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。

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。

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、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。

【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】

【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MFP100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MFP100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。

10

20

30

40

50

【0021】

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HUB102に接続されている。HUB102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、HUB102には、NIC101の他にもPC104やメールサーバ105が接続されている。

【0022】

HUB102は、Ethernet（登録商標）等の集線装置であり、10Mbps/100Mbps/1000Mbpsの3種類の通信スピード（リンクスピード）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

【0023】

また、HUB102の各ポートには、使用する通信モードとしてリンクスピードやDuplexが予め指定されているものとする。またこの時、リンクスピードや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。

【0024】

図2は、MFP100及びNIC101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

【0025】

NIC101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、MFP100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、NIC101は、NIC101用のCPU201, RAM202, ROM203, ネットワークI/F204, LED205, 拡張I/F206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。

【0026】

CPU201は、ROM203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、CPU201は、システムバス207に接続されたネットワークI/F204を介してHUB102に接続し、更にHUB102を介してLAN103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、LAN103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/F206を介してMFP100に転送し、MFP100において印刷処理を行うことができる。

30

【0027】

RAM202は、CPU201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。LED205は、NIC101の動作状態を示す表示部として用いられている。LED205は、例えば、ネットワークI/F204とHUB102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

【0028】

拡張I/F206は、NIC101とMFP100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MFP100側の拡張I/F224に接続されている。なお、拡張I/F206は、不図示のコネクタを含んで構成されている。NIC101は、このコネクタによってプリンタMFP100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NIC101を装着することも可能である。

【0029】

なお、ここではネットワークI/F204は、MFP100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能力を有している。また、MFP100がスリ

50

ープ状態である時は 10 M b p s / 100 M b p s 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設定されている。即ち、ネットワーク I / F 204 は、MFP100 がスリープ状態である時は、10 M b p s 及び 100 M b p s をサポートし、1000 M b p s 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 / F 224, 操作部 I / F 225, デバイス I / F 226 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 / F 224 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 / F 226 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 / F 224 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 / F 204 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のユーザー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 Programming 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とが電気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、破線よりも左側の各ステップはMFP100のCPU221により実行される。また、破線よりも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ioct1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が電気的に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ioct1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ioct1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】

30

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。

【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ioct1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、HUB102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、HUB102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、HUB102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、MFP100がスリープモードに移行している状態でNIC101とHUB102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、HUB102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、HUB102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、MFP100がスリープモードに移行している状態でNIC101とHUB102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、MFP100がスタンバイ状態である場合は、HUB102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、MFP100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、HUB102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、MFP100がスリープモードに移行した状態でNIC101とHUB102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、MFP100がスリープモードに移行した状態における、NIC101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、HUB102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、HUB102が半二重／全二重のそれぞれに対応可能か否かを判定し、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、HUB102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、NIC101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、HUB102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、MFP100がスリープモードに移行する際にHUB102の能力情報をNIC101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MFP100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、MFP100がスリープモードに移行する際にMFP100とNIC101とが何度も情報のやり取りを行うと、実際にNIC101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MFP100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、MFP100がスリープモードに移行する際に、迅速にNIC101の通信モードを変更させることができる。

【0067】

次に、MFP100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、MFP100がスリープモードに移行する際の、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MFP100のCPU221により実行される。また、破線よりも右側の各ステップはNIC101のCPU201により実行される。

【0068】

まず、スタンバイ状態にあるMFP100は、ステップS601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。

【0069】

ステップS601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S602に進み、スリープモードに移行する。具体的には、操作部230や拡張I/F224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313は、iocc1命令を用いてNICドライバ312に対してスリープモードへの移行を通知する。NICドライバ312は、この通知を受けて、ステップS603において、NIC101にネットワークへのリンクをダウンするよう指示する。

【0070】

NIC101側では、ステップS604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。

【0071】

更に、MFP100側では、ステップS605において、通信モード設定部313がiocc1命令を用いてスリープ時の通信モードをNICドライバ312に通知し、NICドライバ312がNIC101に設定させる。

【0072】

NIC101側では、ステップS606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、ここでスリープ時の通信モードがAuto Negotiationの場合は、NICドライバ312がAuto Negotiation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。

【0073】

なお、スリープ時の通信モードは、図5のステップS510またはS511で決定したタイミングでNIC101に通知しておいても構わない。この場合、MFP100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NIC101に通知することにより、NIC101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。

【0074】

次に、MFP100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、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。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MFP100のCPU221により実行される。また、破線よりも右側の各ステップはNIC101のCPU201により実行される。

【0075】

まず、スリープ状態にあるMFP100は、ステップS701において、自装置がスタ

10

20

30

40

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パケット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、特定のパケットとは、例えば、(1) MFP100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、LAN103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パケットである。

【0077】

また、上記以外にも、NIC101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た場合だけでなく、NIC101が電気的にHUB102に接続された場合にもスタンバイ状態に復帰する。即ち、NIC101側ではネットワークケーブルが挿入されたままの状態で、HUB102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MFP100はスタンバイ状態に復帰する。

【0078】

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、i o c t 1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、NIC101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】

NIC101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。

【0080】

更に、MFP100側では、ステップS705において、通信モード設定部313がi o c t 1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。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】

NIC101側では、ステップS706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Auto Negotiationの場合は、NICドライバ312がAuto Negotiation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。

【0082】

なお、スタンバイ時の通信モード、MAP100がスリープ状態にある間もNIC101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、MFP100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NIC101に通知することにより、NIC101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】

MFP100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

10

20

30

40

50

o c t 1 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 S708 において、HUB102 の能力情報を MFP100 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 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。

【0085】

なお、NIC101 は、ステップ S706 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。この能力情報の取得は、スタンバイ時の通信モードが Auto Negotiation でなかった場合（特定の通信スピードや Duplex が指定されている場合）にも行われている。

【0086】

ステップ S709 では、HUB102 の能力情報が取得できたか否かの判定を行う。ここで、HUB102 の能力情報が取得できたと判定された場合は、ステップ S710 に進み、HUB102 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、HUB102 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 S711 に進む。

【0087】

ステップ S711 では、通信モード設定部 313 が、MFP100 がスリープモードに移行している状態で NIC101 と HUB102 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。

【0088】

一方、ステップ S709 の判定の結果、HUB102 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 S710 の判定の結果、HUB102 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。

【0089】

ステップ S511 では、通信モード設定部 313 が、MFP100 がスリープモードに移行している状態で NIC101 と HUB102 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。

【0090】

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 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、MFP100 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、HUB102 の電源が再投入されたことや HUB 自体の交換に起因する場合があるためである。

【0091】

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。

【0092】

次に、MFP100 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、MFP100 がスタンバイ状態である場合の、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。

【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が電気的に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が電気的にHUB102と接続されているか否かの判定を行う。

【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】

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。

【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】

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。

10

20

30

40

50

【0103】

ステップS705において、通信モード設定部313がi o c t 1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312に通知し、N I C ドライバ312がN I C 101に設定させた後、ステップS901に進む。

【0104】

ステップS901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S901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ブルが挿入されているか否かの判定だけでなく、N I C 1 0 1 が電気的にH U B 1 0 2 と接続されているか否かの判定を行う。

10

【0105】

そしてステップS901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S707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。

【0106】

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230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パケット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

【0107】

(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

【0108】

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。

【0109】

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

【0110】

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。

【0111】

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CD - 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O S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C P U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N I C 1 0 1 及びM F 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、M F P 1 0 0 が起動する際の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 】本発明の実施形態における、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。 40

【 図 7 】本発明の実施形態における、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 8 】本発明の実施形態における、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。

【 図 9 】本発明の実施形態における、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。

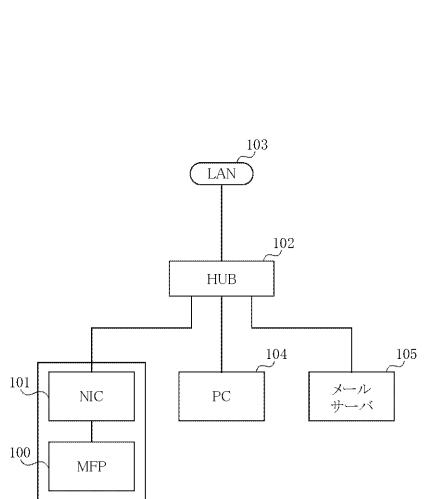
【 符号の説明 】

【 0 1 1 7 】

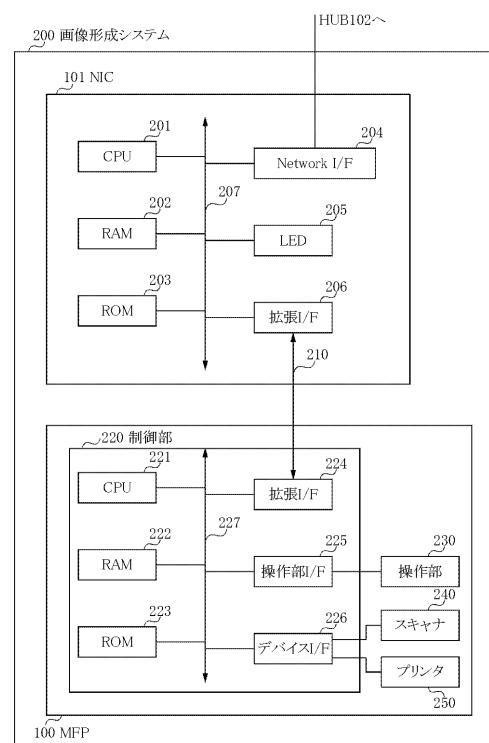
50

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

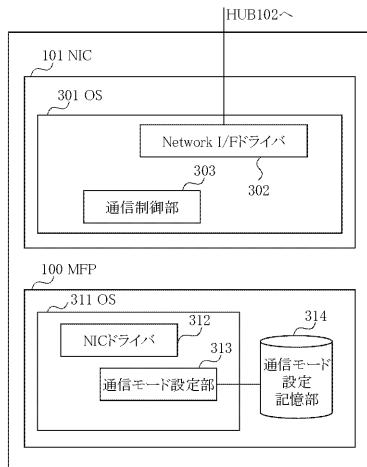
【図1】



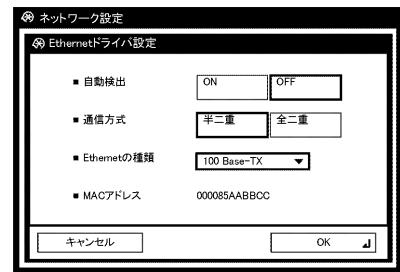
【図2】



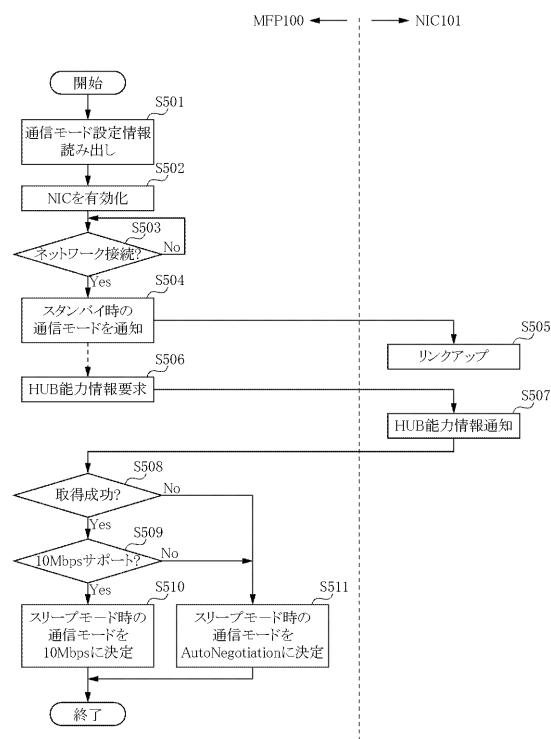
【図3】



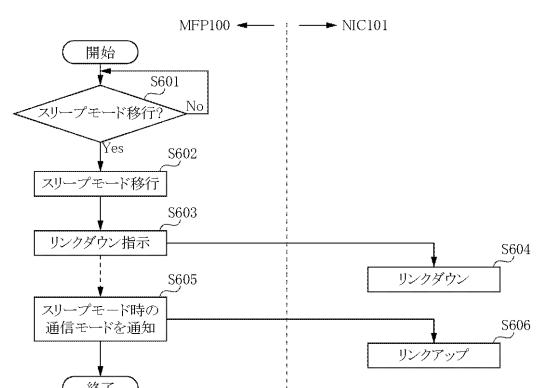
【図4】



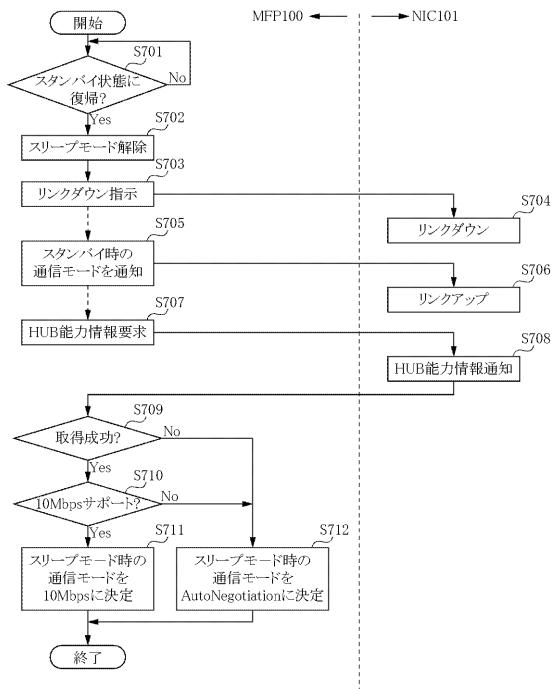
【図5】



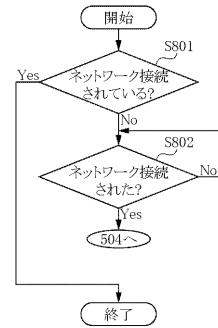
【図6】



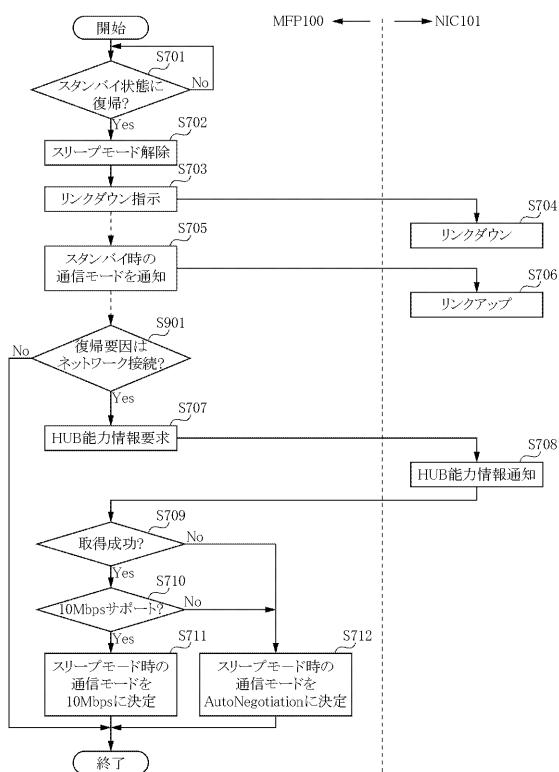
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-154763(JP,A)
特開2006-293983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/00

H04N 1/32

G06F 13/00