

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5407943号
(P5407943)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl.

G06F 1/32 (2006.01)
H04L 29/02 (2006.01)

F 1

G06F 1/00 332B
H04L 13/00 301Z

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-49105 (P2010-49105)
 (22) 出願日 平成22年3月5日 (2010.3.5)
 (65) 公開番号 特開2011-186602 (P2011-186602A)
 (43) 公開日 平成23年9月22日 (2011.9.22)
 審査請求日 平成24年12月27日 (2012.12.27)

(73) 特許権者 000006297
 村田機械株式会社
 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
 (74) 代理人 100122770
 弁理士 上田 和弘
 (72) 発明者 桑原 哲也
 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地
 村田機械株式会社内

審査官 猪瀬 隆広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ネットワークインターフェース装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークを介してネットワーク機器との間で通信を行なう第1通信制御手段と、
 前記第1通信制御手段と通信可能に接続され、第1電力状態と該第1電力状態よりも消費電力の少ない第2電力状態とを取り得る第2通信制御手段と、を備え、
 前記第2通信制御手段は、

前記第1電力状態にあるときに、前記第1通信制御手段によって前記ネットワーク機器から受信された受信データを受取る受取手段と、

前記受取手段により受取られた受信データを解析して、該受信データに対する応答データを生成する解析・生成手段と、

前記受信データと、該受信データに対する応答データとを関連付けて応答履歴情報を作成する履歴情報作成手段と、

前記履歴情報作成手段により作成された応答履歴情報を前記第1通信制御手段に出力する出力手段と、を有し、

前記第1通信制御手段は、

前記ネットワーク機器から前記ネットワークを介してデータを受信する受信手段と、

前記第2通信制御手段の電力状態を判定する判定手段と、

前記出力手段から出力された前記応答履歴情報を記憶する記憶手段と、

前記受信手段により受信データが受信され、かつ、前記判定手段により前記第2通信制御手段が前記第2電力状態であると判定された場合に、当該受信データが、前記記憶手

段に記憶されている前記応答履歴情報に登録されているか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により、前記受信データが、前記応答履歴情報に登録されていると判断された場合に、前記応答履歴情報に当該受信データと対応して登録されている応答データを返信する送信手段と、

前記判断手段により、前記受信データが、前記応答履歴情報に登録されていないと判断された場合に、前記第2通信制御手段の電力状態を前記第1電力状態に移行させるための移行信号を出力する移行手段と、を有し、

前記履歴情報作成手段は、前記受信データの誤り訂正符号を生成し、生成した前記受信データの誤り訂正符号と、該受信データに対する応答データとを関連付けて応答履歴情報を作成し、

前記判断手段は、前記受信手段により受信された受信データの誤り訂正符号を演算して求め、前記記憶手段に記憶されている前記応答履歴情報に登録されている誤り訂正符号と比較することにより、前記受信データが登録されているか否かを判断する

ことを特徴とするネットワークインターフェース装置。

【請求項2】

前記第2通信制御手段は、前記履歴情報作成手段により作成された応答履歴情報を一時的に記憶する履歴記憶手段を有し、

前記出力手段は、前記第2通信制御手段が前記第2電力状態に移行する際に、前記履歴記憶手段に記憶されている前記応答履歴情報を前記第1通信制御手段に出力することを特徴とする請求項1に記載のネットワークインターフェース装置。

【請求項3】

前記第1通信制御手段は、前記受信手段により前記ネットワーク機器からのセッション確立要求信号が受信され、かつ、前記移行手段により移行信号が出力された場合に、該ネットワーク機器との間にセッションを確立するとともに、前記第2通信制御手段の電力状態が前記第1電力状態に移行されるまでの間、セッションを張った状態で前記ネットワーク機器に対してデータの送信を禁止させる持続接続制御を実行する持続接続制御手段をさらに有することを特徴とする請求項1又は2に記載のネットワークインターフェース装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークを介して通信を行うネットワークインターフェース装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、CO₂排出量削減等の観点から、電気機器の低消費電力化が社会的に求められている。例えばLAN等のネットワークに接続して使用されるネットワーク機器においては、待機時にCPUやハードディスク等の電源を停止し、ネットワークに直接接続しているネットワークインターフェースコントローラ(NIC)のみを動作させることにより省電力化を実現したものが知られている。

40

【0003】

このようなネットワーク機器として、他のネットワーク機器から状態の問合せ(ステータス送信要求コマンド)があったときにも、ネットワークインターフェース部以外の部分の低消費電力モードが妨げられず、低消費電力化を図ることができる情報処理装置が特許文献1に開示されている。この情報処理装置では、ネットワーク経由の状態の問合せ以外の処理要求に対しては、ネットワークインターフェース部以外の部分を通常モードにして処理を行い、状態の問合せに対しては、情報処理装置の状態を記憶する記憶部の内容に基づいて、ネットワークインターフェース部が問合せに応答することにより、ネットワークインターフェース部以外の部分を低消費電力モードのままにして、情報処理装置全体の低

50

消費電力化を図っている。

【0004】

より詳細には、情報処理全体を制御するメインC P U部は、処理要求がないことを確認すると、機能ブロックのレジスタの読み出し等で状態を把握し、状態記憶部に書き込む。状態としては、例えば情報処理装置がプリンタの場合には、プリンタの利用状態等が考えられる。その後、機能ブロックを低消費電力モードにし、メインC P U部も低消費電力モードに入る。これで、ネットワークインターフェース部以外の部分が低消費電力モードとなる。メインC P U部が低消費電力モード状態にあるときに、ネットワークを介して、ネットワーク機器から要求を受けると、ネットワークインターフェース部を制御するサブC P U部はその要求が状態の問合せかどうかを判定する。ここで、状態の問合せでない場合は、割込み信号により、メインC P U部を通常モードに戻す。通常モードに戻されたメインC P U部は、機能ブロックを通常モードに戻し、要求に対する処理を行う。一方、状態の問合せ（ステータス送信要求コマンド）の場合には、サブC P U部は、状態記憶部を参照して、直接その応答（ステータス情報）をネットワークに返す。10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-76451号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように、特許文献1記載の情報処理装置では、待機時に、ネットワークインターフェース部以外の部分を低消費電力状態とし、ネットワークインターフェース部のみ動作させることにより、装置の省電力化を図っている。また、この情報処理装置によれば、状態の問合せ（ステータス送信要求コマンド）があっても、ネットワークインターフェース部以外の部分の低消費電力モードが妨げられず、低消費電力化を図ることができる。しかしながら、ネットワークインターフェース部は、ネットワークを介して送られてくる他のネットワーク機器からの通信要求に何時でも対応できるように常時稼動させておく必要があり、低消費電力状態にすることができない。そのため、ネットワークインターフェース部の省電力化を図ることは困難であった。30

【0007】

また、ネットワークインターフェース部が、受信データを解析し、状態の問合せ（ステータス送信要求コマンド）か否かを判定して応答するためには、TCP/IPプロトコルスタックなどを備える必要がある。ここで、TCP/IPプロトコルスタックを備えるには、相当量のプログラムを記憶する大容量のメモリが必要になる。また、TCP/IPプロトコルスタックを用いての解析処理を実行するとなると、相応の処理能力を持った高速C P Uが必要となる。これらの大容量メモリ及び高速C P Uを常時稼働させるとすると、ネットワークインターフェース部の消費電力が増大することとなる。

【0008】

本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、ネットワーク機器からの通信要求に対して常時対応でき、かつ、消費電力をより低減することが可能なネットワークインターフェース装置を提供することを目的とする。40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係るネットワークインターフェース装置は、ネットワークを介してネットワーク機器との間で通信を行なう第1通信制御手段と、第1通信制御手段と通信可能に接続され、第1電力状態と該第1電力状態よりも消費電力の少ない第2電力状態とを取り得る第2通信制御手段とを備える。本発明に係るネットワークインターフェース装置では、第2通信制御手段が、第1電力状態にあるときに、第1通信制御手段によってネットワーク機器から受信された受信データを受取る受取手段と、受取手段により受取られた受信データ

を解析して、該受信データに対する応答データを生成する解析・生成手段と、受信データと、該受信データに対する応答データとを関連付けて応答履歴情報を生成する履歴情報作成手段と、履歴情報作成手段により作成された応答履歴情報を第1通信制御手段に出力する出力手段とを有し、第1通信制御手段が、ネットワーク機器からネットワークを介してデータを受信する受信手段と、第2通信制御手段の電力状態を判定する判定手段と、出力手段から出力された応答履歴情報を記憶する記憶手段と、受信手段により受信データが受信され、かつ、判定手段により前記第2通信制御手段が前記第2電力状態であると判定された場合に、当該受信データが、記憶手段に記憶されている応答履歴情報に登録されているか否かを判断する判断手段と、判断手段により、受信データが、応答履歴情報に登録されていると判断された場合に、応答履歴情報に当該受信データと対応して登録されている応答データを返信する送信手段とを有することを特徴とする。

10

【0010】

本発明に係るネットワークインターフェース装置によれば、装置が第1通信制御手段と第2通信制御手段とに分割されて構成され、例えば待機時に、第2通信制御手段がより消費電力が小さい第2電力状態（低消費電力状態すなわち省電力モード）にされるとともに、第1通信制御手段のみが稼動されて、受信データの待ち受け動作が行われる。よって、受信データの待ち受け時に、第1通信制御手段を除いて、ネットワークインターフェース装置を低消費電力状態にすることができるため、ネットワークインターフェース装置の消費電力を低減することが可能となる。また、第1通信制御手段は、受信データが応答履歴情報に登録されている場合に、該受信データと対応付けられて登録されている応答データを返信する。すなわち、第2通信制御手段を第1電力状態に移行（起動）する必要がない場合には、第2通信制御手段が起動されることなく、第1通信制御手段側で受信データに対する返信が行われる。そのため、第2通信制御手段の不必要的起動を抑制することができ、ネットワークインターフェース装置の消費電力をより低減することができる。

20

【0011】

さらに、上述したように、第1通信制御手段は、受信データが応答履歴情報に登録されている場合に、該受信データと対応付けられて登録されている応答データを返信するため、受信データの解析処理、及び応答データの生成処理等を行う必要がない。よって、TCP/IPプロトコルスタックや応答処理プログラム等を記憶しておくための大容量のメモリを設ける必要がなく、また、CPUもクロック周波数が低く、処理速度が比較的遅いものを用いることができる。そのため、第1通信制御手段の消費電力を低減することができる。以上の結果、本発明に係るネットワークインターフェース装置によれば、ネットワーク機器からの通信要求に対して何時でも対応でき、かつ、消費電力をより低減することができる。

30

【0012】

また、上記第1通信制御手段は、判断手段により、受信データが応答履歴情報に登録されていないと判断された場合に、第2通信制御手段の電力状態を第1電力状態に移行させるための移行信号を出力する移行手段を有することが好ましい。

【0013】

この場合、受信データが応答履歴情報に登録されていない場合、すなわち、第1通信制御手段で返信を返すことができないときには、第2通信制御手段が、受信データを処理することができる第1電力状態に移行される。そのため、第2通信制御手段によって、受信データを解析し、その解析結果に応じて応答処理等を行うことができる。なお、その結果は、新たに応答履歴情報に登録される。

40

【0014】

本発明に係るネットワークインターフェース装置では、履歴情報作成手段が、受信データの誤り訂正符号を生成し、生成した前記受信データの誤り訂正符号と、該受信データに対する応答データとを関連付けて応答履歴情報を生成し、判断手段が、受信手段により受信された受信データの誤り訂正符号を演算して求め、記憶手段に記憶されている応答履歴情報に登録されている誤り訂正符号と比較することにより、受信データが登録されている

50

か否かを判断することが好ましい。

【0015】

この場合、今回受信された受信データの誤り訂正符号が演算によって求められ、応答履歴情報に記憶されている誤り訂正符号と比較され、双方が一致しているか否かにより今回受信された受信データが応答履歴情報に登録されているか否かが判断される。すなわち、今回受信された受信データと記憶されている受信データとを逐一比較することなく、今回受信された受信データが応答履歴情報に登録されているか否かを判断することができる。よって、受信データが応答履歴情報に登録されているか否かを判断する際の処理負荷が軽減されるため、クロック周波数がより低く、処理速度が遅いCPUを用いることが可能となる。そのため、第1通信制御手段の消費電量をより低減することが可能となる。

10

【0016】

また、本発明に係るネットワークインターフェース装置では、第2通信制御手段が、履歴情報作成手段により作成された応答履歴情報を一時的に記憶する履歴記憶手段を有し、第2通信制御手段が第2電力状態に移行する際に、出力手段が、履歴記憶手段に記憶されている応答履歴情報を第1通信制御手段に出力することが好ましい。

【0017】

このようにすれば、第1通信制御手段は、第2通信制御手段が第2電力状態に移行する直前の応答履歴情報のみを取得することができる。よって、第2通信制御手段が第2電力状態に移行した後に、第2電力状態に移行する直前の応答履歴情報に基づいて、ネットワーク機器に対して応答を返すことが可能となる。

20

【0018】

本発明に係るネットワークインターフェース装置では、第1通信制御手段が、受信手段によりネットワーク機器からのセッション確立要求信号が受信され、かつ、移行手段により移行信号が出力された場合に、該ネットワーク機器との間にセッションを確立するとともに、第2通信制御手段の電力状態が第1電力状態に移行されるまでの間、セッションを張った状態でネットワーク機器に対してデータの送信を禁止させる持続接続制御を実行する持続接続制御手段をさらに有することが好ましい。

【0019】

この場合、第2通信制御手段の電力状態が、受信データを処理することができる第1電力状態に移行するまでの間、セッションが張られた状態が保持されつつネットワーク機器に対してデータの送信が禁止される。よって、受信データを一時的に格納するための大容量メモリを第1通信制御手段側で備える必要がないため、メモリの消費電力を抑えることができる。また、このようにすれば、持続接続制御が解除される時点では、既にセッションが張られているため、迅速にデータ通信を開始することが可能となる。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、ネットワーク機器からの通信要求に対して常時対応でき、かつ、消費電力をより低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態に係るネットワークインターフェース装置が搭載されたネットワーク複合機の全体構成を示すブロック図である。

40

【図2】ネットワークインターフェース装置の構成を示すブロック図である。

【図3】第1NICによる通信処理の処理手順を示すフローチャート（第1ページ目）である。

【図4】第1NICによる通信処理の処理手順を示すフローチャート（第2ページ目）である。

【図5】複合機による第2NICへのコマンド送信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】第2NICによる第1NICへのコマンド、データ送信処理の処理手順を示すフ

50

ローチャートである。

【図7】第1NICによる第2NICからのコマンド、データ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】第2NICによる第1NICからのデータ受信処理の処理手順を示すフローチャート(第1ページ目)である。

【図9】第2NICによる第1NICからのデータ受信処理の処理手順を示すフローチャート(第2ページ目)である。

【図10】複合機による第2NICからのコマンド、データ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0022】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。なお、ここでは、実施形態に係るネットワークインターフェース装置を備えた複合機(MFP)、すなわちネットワーク複合機を例にして説明する。また、ネットワーク複合機がLANを介してパソコン用コンピュータ(以下「PC」という。特許請求の範囲に記載のネットワーク機器に相当)と接続されているネットワークシステムを例にして説明する。なお、例示するネットワークシステムは、理解を容易にするためにその構成を簡略化したものである。まず、図1及び図2を併せて用いて、ネットワーク複合機1及びネットワーク・インターフェース・コントローラ(特許請求の範囲に記載のネットワークインターフェース装置に相当、以下「NIC」という)10の構成について説明する。図1は、LAN51に接続されたネットワーク複合機1の全体構成を示すプロック図である。図2は、NIC10の構成を示すプロック図である。

20

【0023】

ネットワーク複合機1は、待機時に省エネルギー状態を取り得るネットワーク複合機であり、原稿を読み取り画像データを生成するスキャナ機能、読み取り生成した画像データを用紙に記録するコピー機能、及びファクシミリ通信により受信した画像データを用紙に記録するFAX受信機能に加え、LAN51を介して接続されているPC30から受信した画像データを用紙に記録するPCプリント機能を備えている。また、ネットワーク複合機1は、読み取った画像データをファクシミリ送信するFAX送信機能に加え、外部のPC30から受信した画像データをファクシミリ送信するPC-FAX機能を備えている。さらに、ネットワーク複合機1は、電子メールを利用してIP網経由で画像データを送受信するインターネットFAX(IFAX)機能等も有している。これらの各機能を実現するためにネットワーク複合機1は、複合機3及び該複合機3をLAN51に接続するためのNIC10を備えている。また、複合機3は、制御部11、記録部12、操作部13、表示部14、読み取り部15、コードック16、画像記憶部17、モデム18、NCU19、IFAX制御部20、及び、Webサーバ21等を備えている。なお、上記各部はバス(通信路)23で相互に通信可能に接続されている。

30

【0024】

NIC10は、各種通信プロトコルの送受信制御処理、及び各種通信プロトコル上のデータ解析処理及びデータ作成処理を行なうネットワークインターフェースである。LAN51を介して接続されているPC30とのデータ通信はこのNIC10を通して行われる。NIC10は、図2に示されるように、ネットワークパケット(ネットワークデータ)を受信するフロントエンド部(特許請求の範囲に記載の第1通信制御手段に相当、以下「第1NIC」という)100と、受信データの解析、応答データの生成、及び各種アプリケーションに対応した処理を行うバックエンド部(特許請求の範囲に記載の第2通信制御手段に相当、以下「第2NIC」という)120とを備えている。

40

【0025】

第1NIC100は、LAN51を介して例えばPC30と接続され、該PC30との間で通信を行なう。第2NIC120は、例えばPCI(Peripheral Com

50

ponent Interconnect) 又は PCI Express 等のバス 130 (特許請求の範囲に記載の通信路に相当) を介して第 1 NIC100 と相互にデータ転送可能に接続され、稼動時に通常電力状態 (特許請求の範囲に記載の第 1 電力状態に相当) を取り、待機時に低消費電力状態 (特許請求の範囲に記載の第 2 電力状態に相当) を取り得るように構成されている。なお、待機時すなわち複合機 3 及び第 2 NIC120 が低消費電力状態にあるときであっても、第 1 NIC100 には電力が供給される。また、第 1 NIC100 と第 2 NIC120 とは、PCI 等のバス 130 に代えて、例えば、シリアル通信又は USB 等によって通信可能に接続されていてもよい。

【0026】

第 1 NIC100 は、演算を行なうマイクロプロセッサ、マイクロプロセッサに各処理を実行させるためのプログラム等を記憶する ROM、マイクロプロセッサにより制御されて通信処理を行う通信用チップ (IC)、及び通信用チップにより受信され、該通信用チップから読み出された受信データや演算結果等の各種データを一時的に記憶する RAM 等により構成されている。なお、第 1 NIC100 は、上述したマイクロプロセッサ、通信用チップ、ROM、RAM 等がワンチップに収められたマイクロコンピュータを用いて構成してもよい。また、第 1 NIC100 で用いられるマイクロプロセッサは、第 2 NIC120 で用いられるものよりも例えばクロック周波数が低く、より低消費電力のものを用いることが好ましい。さらに、第 1 NIC100 で用いられる RAM 等のメモリは、第 2 NIC120 で用いられるものよりも容量が小さく、消費電力がより低いものを用いることが好ましい。10

【0027】

図 2 に示されるように、第 1 NIC100 では、上述したハードウェアとソフトウェアの組み合わせにより、受信部 101、送信部 103、記憶部 104、電力状態判定部 105、登録判断部 106、起動信号出力部 107、バス転送部 108、応答データ生成部 109、持続接続制御部 110 が構築されている。20

【0028】

受信部 101 は、例えば PC 30 から LAN 51 を介してネットワークパケット (ネットワークデータ) を受信するものであり、特許請求の範囲に記載の受信手段に相当する。記憶部 104 は、上述した RAM により構成され、第 2 NIC120 の出力部 125 から出力された応答履歴情報を記憶する。すなわち、記憶部 104 は、特許請求の範囲に記載の記憶手段として機能する。なお、応答履歴情報の詳細については後述する。また、記憶部 104 は、第 2 NIC120 が起動されるまでの間に受信された受信データを記憶する。より詳細には、記憶部 104 は、例えば TCP / IP の SYN 信号、ACK 信号、及び、データ等を記憶する。30

【0029】

電力状態判定部 105 は、第 2 NIC120 と接続されたポートのレベル (Hi 又は Low) に基づいて、第 2 NIC120 の電力状態を判定する。具体的には、電力状態判定部 105 は、ポートレベルが Hi (5V) の場合には通常電力状態 (通常モード) と判定し、Low (0V) のときには低消費電力状態 (省エネモード) と判定する。すなわち、電力状態判定部 105 は、特許請求の範囲に記載の判定手段として機能する。40

【0030】

登録判断部 106 は、受信部 101 によりネットワークデータが受信され、かつ、電力状態判定部 105 により第 2 NIC120 が低消費電力状態であると判定された場合に、受信データが、記憶部 104 に記憶されている応答履歴情報に登録されているか否かを判断する。より具体的には、登録判断部 106 は、受信部 101 により受信されたネットワークデータの 32 bit CRC 値 (Cyclic Redundancy Check) (特許請求の範囲に記載の誤り訂正符号に相当。以下、単に「CRC 値」ともいう) を演算して求め、記憶部 104 に記憶されている応答履歴情報に登録されている自動応答データの 32 bit CRC 値と比較することにより、当該受信データが自動応答データとして登録されているか否かを判断する。50

【0031】

ここで、自動応答データとしては、例えば、ネットワーク機器をネットワーク経由で監視・制御するためのSNMPデータ(Simple Network Management Protocol)等が挙げられる。ここで、ネットワーク複合機1は、SNMPによるステータスの問合せに対して、自機のステータスとして、例えば、現在のジョブの蓄積状況、用紙カセットの用紙の有無、及びトナーの有無などを返信する。なお、例えば、IPのエラーメッセージや制御メッセージを転送するためのICMPデータ(Internet Control Message Protocol)、MACアドレスを問い合わせるためのARPデータ(Address Resolution Protocol)等を自動応答データとして設定することもできる。

10

【0032】

起動信号出力部107は、登録判断部106により、受信データが、応答履歴情報に登録されていないと判断された場合に、すなわち、第2NIC120を起動する必要がある場合に、第2NIC120の電力状態を低消費電力状態から通常電力状態に移行させるための起動信号(特許請求の範囲に記載の移行信号に相当)を出力する。すなわち、起動信号出力部107は、特許請求の範囲に記載の移行手段として機能する。起動信号出力部107から起動信号が出力されると、第2NIC120への電源供給が開始される。そして、第2NIC120においてプログラムロード等の起動処理が実行され、第2NIC120が起動される。第2NIC120の起動が完了すると、上述したポートレベルがHiにセットされる。

20

【0033】

バス転送部108は、第2NIC120が低消費電力状態から通常電力状態に遷移したと判定された場合(起動された場合)に、第2NIC120が起動するまでに受信されて記憶部104に記憶されている受信データを、バス130を介して第2NIC120に転送する。また、バス転送部108は、第2NIC120が通常電力状態にあるときに、受信部101により受信されたデータを第2NIC120にバス130を介して転送する。

【0034】

応答データ生成部109は、第2NIC120を起動する必要がない場合に、受信部101により受信されたデータに対する応答(レスポンス)データを生成する。例えば、応答データ生成部109は、ICMP、ARP等に対する応答データを生成する。なお、応答データ生成部109により生成された応答データは、送信部103へ出力される。ここで、第2NIC120を起動する必要があるか否かは、上述した自動応答データではないが、第1NIC100のみで応答(レスポンス)可能なデータであるかどうかで判断される。

30

【0035】

送信部103は、第2NIC120が低消費電力状態にあるときに、登録判断部106によって、受信データが応答履歴情報に登録されていると判断された場合に、応答履歴情報に受信データ(CRC値)と対応して登録されている応答データを返信する。すなわち、送信部103は、特許請求の範囲に記載の送信手段として機能する。また、送信部103は、第2NIC120が通常電力状態にあるときに、第2NIC120からバス130を介して受取った応答データをLAN51に送出する。さらに、送信部103は、応答データ生成部109により生成された応答データをLAN51に送出する。

40

【0036】

持続接続制御部110は、受信部101によりネットワーク機器(例えばPC30)からのセッション確立要求信号(TCP/IPデータ)が受信され、かつ、起動信号出力部107により起動信号が出力された場合に、該ネットワーク機器との間にセッションを確立するとともに、第2NIC120の電力状態が低消費電力状態から通常電力状態に移行されるまでの間、セッションを張った状態でネットワーク機器に対してデータの送信を禁止させる持続接続制御(キープアライブ制御)を実行する。すなわち、持続接続制御部110は、特許請求の範囲に記載の持続接続制御手段として機能する。

50

【0037】

より詳細には、持続接続制御部110は、持続接続制御を行う際に、ネットワーク機器(例えばPC30)に対して、windows sizeがゼロのACK(win=0)を返信する。ACK(win=0)が返信されると、送信元は、受信バッファが空いたか否かを問い合わせる信号TCP Zero Window Probe(win=0)を定期的に送出する。この信号に対して、第1NIC100が、受信バッファに空き容量がないことを示す信号TCP Zero Window Probe ACK(win=0)を返すことにより持続接続制御が行われる。すなわち、持続接続制御が維持されている間、TCP Zero Window Probe(win=0)に対してTCP Zero Window Probe ACK(win=0)が返信される。なお、第2NIC120が通常電力状態である場合には、持続接続制御部110は、持続接続制御を実行することなくネットワーク機器に対してデータの送信を許可する。また、持続接続制御部110は、第2NIC120が低消費電力状態から通常電力状態に移行したとき(起動されたとき)に持続接続制御を終了し、セッション確立要求信号を送信したネットワーク機器(PC30)に対してデータの送信を許可する。10

【0038】

第2NIC120は、演算を行なうマイクロプロセッサ、マイクロプロセッサに各処理を実行させるためのプログラム等を記憶するROM、第1NIC100から転送された受信データ、演算結果等の各種データを一時的に記憶するRAM、及びバックアップデータを記憶するバックアップRAM等により構成されている。なお、第2NIC120は、これらのマイクロプロセッサ、ROM、RAM等がワンチップに収められたマイクロコンピュータを用いて構成してもよい。なお、第2NIC120で用いられるマイクロプロセッサは、第1NIC100で用いられるものよりもクロック周波数が高く、より高速動作するものが利用される。さらに、第2NIC120で用いられるRAM等のメモリは、第1NIC100のメモリよりも容量が大きいものが用いられる。20

【0039】

第2NIC120では、上述したハードウェアとソフトウェアの組み合わせにより、受取部121、解析/生成部122、履歴情報作成部123、履歴情報記憶部124、及び出力部125等が構築されている。受取部121は、第2NIC120が通常電力状態にあるときに、第1NIC100によってネットワーク機器(例えばPC30)から受信され、バス転送部108から転送された受信データを、バス130を介して受取る。すなわち、受取部121は、特許請求の範囲に記載の受取手段に相当する。なお、受取部121で受取られた受信データは、解析/生成部122及び履歴情報作成部123に出力される。30

【0040】

解析/生成部122は、受取部121により受取られた受信データを解析して、該受信データに対する応答(レスポンス)データを生成するものであり、特許請求の範囲に記載の解析・生成手段に相当する。なお、解析/生成部122で生成された応答データは、履歴情報作成部123に出力される。

【0041】

履歴情報作成部123は、受取部121から入力される受信データと、解析/生成部122から入力される該受信データに対する応答データとを関連付けて応答履歴情報を作成する。より詳細には、履歴情報作成部123は、受信データの32bitCRC値を生成し、生成した受信データのCRC値と、該受信データに対する応答データとを関連付けて応答履歴情報を作成する。すなわち、履歴情報作成部123は、特許請求の範囲に記載の履歴情報作成手段に相当する。40

【0042】

履歴情報記憶部124は、RAMにより構成され、履歴情報作成部123により作成された応答履歴情報を一時的に記憶する。すなわち、履歴情報記憶部124は、特許請求の範囲に記載の履歴記憶手段として機能する。50

【 0 0 4 3 】

出力部 125 は、解析 / 生成部 122 により生成された応答データ、及び、履歴情報作成部 123 により作成された応答履歴情報を、バス 130 を介して、第 1 N I C 100 に出力する。すなわち、出力部 125 は、特許請求の範囲に記載の出力手段として機能する。なお、出力部 125 は、第 2 N I C 121 が低消費電力状態に移行する際に、履歴情報記憶部 124 に記憶されている応答履歴情報を第 1 N I C 100 に出力する。

【 0 0 4 4 】

第 2 N I C 120 は、所定時間以上連続して通信が行われない場合に電源が遮断（オフ）され、低消費電力状態となる。一方、第 2 N I C 120 では、上述したように、起動信号出力部 107 から出力された起動信号を受けて電源供給が開始され、通常電力状態となる。

10

【 0 0 4 5 】

図 1 に戻り説明を続ける。複合機 3 を構成する制御部 11 は、演算を行なうマイクロプロセッサ、マイクロプロセッサに各処理を実行させるためのプログラム等を記憶する R O M、演算結果等の各種データを一時的に記憶する R A M、及びバックアップデータを記憶するバックアップ R A M 等により構成されている。制御部 11 は、R O M に記憶されているプログラムを実行することにより、複合機 3 を構成するハードウェアを統合的に制御する。

【 0 0 4 6 】

記録部 12 は、電子写真方式のプリンタであり、外部の P C 30 から受信された画像データを用紙にプリントアウトする。また、記録部 12 は、読み取られ生成された画像データ、及び F A X 、 I F A X 等で受信された画像データを用紙にプリントアウトする。

20

【 0 0 4 7 】

操作部 13 は、ネットワーク複合機 1 の各機能を利用するためには用いられる複数のキー、例えば、テンキー、短縮キー、スタートキー、ストップキー、及び各種のファンクションキー等を備えている。表示部 14 は、L C D 等を用いた表示装置であり、ネットワーク複合機 1 の動作状態及び / 又は各種設定内容等を表示する。読み取られ生成された画像データを用紙にプリントアウトする。

30

【 0 0 4 8 】

コーデック 16 は、読み取られた画像データを符号化圧縮するとともに符号化圧縮されている画像データを復号する。画像記憶部 17 は、D R A M 等で構成されており、コーデック 16 で符号化圧縮された画像データ、F A X 受信された画像データ、及び、外部の P C 30 から受信されて符号化圧縮された画像データ等を記憶する。

【 0 0 4 9 】

モデム（変復調器）18 は、デジタル信号とアナログ信号との間の変復調を行なう。また、モデム 18 は、デジタル命令信号（D C S）等の各種機能情報の発生及び検出を行なう。N C U（N e t w o r k C o n t r o l U n i t）19 は、モデム 18 と接続されており、モデム 18 と公衆交換電話網（P S T N）50 との接続を制御する。また、N C U 19 は、送信先のファクシミリ番号に対応した呼出信号の送出、及びその着信を検出する機能を備えている。

40

【 0 0 5 0 】

I F A X 制御部 20 は、インターネット環境を利用した I F A X 機能を司る。I F A X 制御部 20 は、S M T P（S i m p l e M a i l T r a n s f e r P r o t o c o l）に従って電子メールを送信する機能、及び、P O P（P o s t O f f i c e P r o t o c o l）に従って電子メールを受信する機能を有している。I F A X 制御部 20 は、送信原稿をT I F F 形式等の画像データとして電子メールに添付し、メールアドレス（S M T P サーバ）宛てに送信する。また、I F A X 制御部 20 は、設定された時間毎にP O P サーバから電子メールを受信して添付ファイルをプリントアウトする。W e b サーバ

50

21は、例えばH T M Lで記述されたホームページ、ログインページ、及びファクシミリ操作ページ等のデータに対して、P C 3 0からアクセスして所定のH T T Pタスクを実行することを可能にする。

【0051】

次に、図3～図10を併せて参考しつつ、ネットワーク複合機1による通信処理について説明する。ここで、図3、4は、第1N I C 1 0 0による通信処理の処理手順を示すフローチャートである。また、図5は、複合機3による第2N I C 1 2 0へのコマンド送信処理の処理手順を示すフローチャートである。図6は、第2N I C 1 2 0による第1N I C 1 0 0へのコマンド、データ送信処理の処理手順を示すフローチャートであり、図7は、第1N I C 1 0 0による第2N I C 1 2 0からのコマンド、データ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。図8、9は、第2N I C 1 2 0による第1N I C 1 0 0からのデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。また、図10は、複合機3による第2N I C 1 2 0からのコマンド、データ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。10

【0052】

まず、図3、4を併せて参考しつつ、第1N I C 1 0 0による通信処理について説明する。この処理は、第1N I C 1 0 0において、所定のタイミングで実行される。

【0053】

ステップS100では、ネットワークデータが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、ネットワークデータが受信された場合には、ステップS102に処理が移行する。一方、ネットワークデータが受信されていないときには、ネットワークデータが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。20

【0054】

ステップS102では、受信データ(Ethernet(登録商標))のDestinationが自機宛か否かについての判断が行われる。ここで、受信データが自機宛の場合には、ステップS104に処理が移行する。一方、受信データが自機宛ではないときには、ステップS100に処理が移行し、自機宛のネットワークデータが受信されるまで、ステップS100、S102の処理が繰り返して実行される。

【0055】

ステップS104では、第2N I C 1 2 0が低消費電力状態であるか否かについての判断が行われる。ここで、第2N I C 1 2 0が低消費電力状態でない場合(すなわち通常電力状態である場合)には、ステップS106において、受信データが第2N I C 1 2 0に転送された後、本処理から一旦抜ける。一方、第2N I C 1 2 0が低消費電力状態であるときには、ステップS108に処理が移行する。30

【0056】

ステップS108では、受信データの32bitCRC値が演算により算出される。続いて、ステップS110では、算出されたCRC値が、記憶部104に記憶されている応答履歴情報に登録されている自動応答の要求データのCRC値と一致するか否かについての判断が行われる。ここで、CRC値が一致する要求データが登録されていない場合には、ステップS114に処理が移行する。一方、CRC値が一致する要求データが登録されているときには、ステップS112に処理が移行する。ステップS112では、CRC値が一致する要求データと対応付けて記憶されている応答データ(Ethernet(登録商標))が要求データの送信元(例えばP C 3 0)に対して送出される。その後、本処理から一旦抜ける。40

【0057】

一致するCRC値が登録されていなかった場合に、ステップS114では、受信データがI C M Pデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信データがI C M Pデータである場合には、ステップS116において、I C M P応答データが生成されて、送出される。なお、I C M Pデータは、自動応答データとして扱ってもよい。一方、受信データがI C M Pデータでないときには、ステップS118に処理が移行する。50

【0058】

ステップS118では、受信データがARPデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信データがARPデータである場合には、ステップS120において、ARP応答データが生成されて、送出される。なお、ARPデータは、自動応答データとして扱ってもよい。一方、受信データがARPデータでないときには、ステップS122に処理が移行する。

【0059】

ステップS122では、受信データがUDP/IPデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信データがUDP/IPデータでない場合には、図4に示されるステップS136に処理が移行する。一方、受信データがUDP/IPデータであるときには、ステップS124に処理が移行する。10

【0060】

ステップS124では、受信データがSNMPデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信データがSNMPデータでない場合には、ステップS126に処理が移行する。一方、受信データがSNMPであるときには、ステップS132に処理が移行する。

【0061】

ステップS126では、第2NIC120に対して、起動信号が出力され、第2NIC120への電力供給が開始される。続くステップS128では第2NIC120の起動が完了したか否か、すなわち第2NIC120が通常電力状態に移行したか否かについての判断が行われる。ここで、第2NIC120の起動がまだ完了していない場合には、起動が完了するまで本処理が繰り返して実行される。一方、起動が完了したときには、ステップS130において、受信データ（この場合はUDP/IPデータ）が第2NIC120に転送される。その後、本処理から一旦抜ける。20

【0062】

ステップS124において、受信データがSNMPデータであると判断された場合には、ステップS132において、Host Resources MIBの検索範囲が（1.3.6.1.2.1.25）であるか否かについての判断が行われる。ここで、ステップS132が肯定された場合には、ステップS134において、第2NIC120から転送されて記憶されているSNMPデータ応答データのEthernet（登録商標）とIPのDestinationがHost Resources MIB送信元の宛先に書き換えられて送出される。その後、本処理から一旦抜ける。30

【0063】

一方、ステップS132が否定されたときには、ステップS126に処理が移行する。ステップS126では、上述したように、第2NIC120に対して、起動信号が出力される。続くステップS128では第2NIC120の起動が完了したか否か、すなわち第2NIC120が通常電力状態に移行したか否かについての判断が行われる。ここで、第2NIC120の起動がまだ完了していない場合には、起動が完了するまで本処理が繰り返して実行される。一方、起動が完了したときには、ステップS130において、受信データ（この場合はSNMPデータ）が第2NIC120に転送される。その後、本処理から一旦抜ける。40

【0064】

ステップS122において受信データがUDP/IPデータでないと判断された場合には、ステップS136において、受信データがTCP/IPのSYN信号であるか否かについての判断が行われる。ここで、受信データがTCP/IPのSYN信号である場合には、ステップS138に処理が移行する。一方、受信データがTCP/IPのSYN信号でないときには、本処理から抜ける。

【0065】

ステップS136が肯定された場合、ステップS138において、第2NIC120に対して起動信号が出力され、第2NIC120への電力供給が開始される。続いて、ステ50

ツップS140では、受信データ（この場合にはTCP/IPのSYN信号）が第1NIC100の記憶部104に記憶される。そして、続く、ステップS142において、第2NIC120から転送されて記憶されているTCP/IPのACK/SYNデータのEthernet（登録商標）とIPのDestinationがTCP/IPのSYN信号送出元の宛先に書き換えられて送出される。これにより、SYN信号送出元（例えばPC30）との間でセッションが確立される。

【0066】

次に、ステップS144では、TCP/IPのACK信号が受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、TCP/IPのACK信号が受信されていない場合には、ACK信号が受信されるまで、本処理が繰り返して実行される。一方、ACK信号が受信されたときには、ステップS146において、受信データ（TCP/IPのACK信号）が第1NIC100の記憶部104に記憶される。10

【0067】

続いて、ステップS148では、TCP/IPのデータが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、TCP/IPのデータが受信されていない場合には、データが受信されるまで、本処理が繰り返して実行される。一方、データが受信されたときには、ステップS150において、受信データ（TCP/IPのデータ）が第1NIC100の記憶部104に記憶される。

【0068】

続くステップS152では、第2NIC120の起動が完了したか否か（すなわち第2NIC120が通常電力状態に移行し、受信処理が可能な状態なったか否か）についての判断が行われる。ここで、第2NIC120の起動が完了した場合には、ステップS158に処理が移行する。一方、第2NIC120の起動がまだ完了していないときには、ステップS154に処理が移行する。20

【0069】

ステップS154では、第2NIC120から転送されて記憶されているTCP/IPのWindow Size=0のACKデータのEthernet（登録商標）とIPのDestinationがTCP/IPのデータ送出元の宛先に書き換えられて送出される。これによって、持続接続制御が行われる。

【0070】

続くステップS156では、TCP/IPのZero Window Probeが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、Zero Window Probeが受信されていない場合には、Zero Window Probeを受信するまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、Zero Window Probeが受信されたときには、ステップS152に処理が移行し、上述したステップS152以降の処理が再度実行される。30

【0071】

一方、ステップS152において、第2NIC120の起動が完了したときには、ステップS158において、記憶部104に記憶されているTCP/IPのSYN信号、ACK信号、及びデータが第2NIC120にバス130を介して転送（メモリ転送）される。続いて、ステップS160では、第2NIC120から応答データが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、第2NIC120から応答データが受信されていない場合には、応答データが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、応答データが受信されたときには、ステップS162において、ネットワークデータが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、ネットワークデータが受信されていない場合には、ネットワークデータが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、ネットワークデータが受信されたときには、ステップS164において、受信されたネットワークデータが第2NIC120に転送される。その後、本処理から一旦抜ける。40

【0072】

次に、図5を参照しつつ、複合機3による第2NIC120へのコマンド送信処理について説明する。この処理は、複合機3において、所定のタイミングで実行される。

【0073】

ステップS200では、低消費電力状態移行タイマーが所定値までカウントアップされたか否か、すなわち、複合機3に対する処理要求を受けなくなつてから、設定時間以上経過したか否かについての判断が行われる。ここで、低消費電力状態移行タイマーが所定値までカウントアップされた場合には、ステップS202において、複合機3が低消費電力状態に移行することを示す低消費電力状態移行コマンドが第2NIC120に送出されるとともに、複合機3が低消費電力状態に移行する。その後、本処理から一旦抜ける。

【0074】

一方、低消費電力状態移行タイマーが所定値までカウントアップされていないときには、ステップS204において、ユーザにより、操作部13の省エネボタンが押し下げられたか否かについての判断が行われる。ここで、省エネボタンが押し下げられていない場合には、一旦、本処理から抜ける。一方、省エネボタンが押し下げられたときには、ステップS202において、複合機3が低消費電力状態に移行することを示す低消費電力状態移行コマンドが第2NIC120に送出されるとともに、複合機3が低消費電力状態に移行する。その後、本処理から一旦抜ける。

【0075】

次に、図6を参照しつつ、第2NIC120による第1NIC100へのコマンド、データ送信処理について説明する。この処理は、第2NIC120において、所定のタイミングで実行される。

【0076】

ステップS300では、複合機3から低消費電力状態移行コマンドが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、低消費電力状態移行コマンドが受信されていない場合には、低消費電力状態移行コマンドが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、低消費電力状態移行コマンドが受信されたときには、ステップS302に処理が移行する。

【0077】

ステップS302では、複合機3及び第2NIC120が低消費電力状態へ移行することを示す低消費電力状態移行コマンドが第1NIC100に送信される。続いて、ステップS304において、SNMP応答データが第1NIC100に転送されるとともに、ステップS306において、TCP/IPのACK/SYNデータが第1NIC100に転送される。そして、続くステップS308では、履歴情報記憶部124に記憶されている応答履歴情報が第1NIC100に転送される。その後、一旦、本処理から抜ける。

【0078】

次に、図7を参照しつつ、第1NIC100による第2NIC120からのコマンド、データ受信処理について説明する。この処理は、第1NIC100において、所定のタイミングで実行される。

【0079】

ステップS400では、第2NIC120から低消費電力状態移行コマンドが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、低消費電力状態移行コマンドが受信されていない場合には、低消費電力状態移行コマンドが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、低消費電力状態移行コマンドが受信されたときには、ステップS402に処理が移行する。

【0080】

ステップS402では、第2NIC120から応答データが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、応答データが受信されていない場合には、応答データが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、応答データが受信されたときには、ステップS404に処理が移行する。

【0081】

10

20

30

40

50

ステップS404では、第2NIC120から受信されたSNMP応答データが記憶部104に記憶される。続くステップS406では、第2NIC120から受信されたTCP/IPのACK/SYNデータが記憶部104に記憶される。そして、続くステップS408では、第2NIC120から受信された応答履歴情報が記憶部104に記憶される。その後、一旦、本処理から抜ける。

【0082】

次に、図8,9を併せて参照しつつ、第2NIC120による第1NIC100からのデータ受信処理について説明する。この処理は、第2NIC120において、所定のタイミングで実行される。

【0083】

ステップS500では、第2NIC120が低消費電力状態であるか否かについての判断が行われる。ここで、第2NIC120が低消費電力状態でない場合にはステップS502に処理が移行する。一方、第2NIC120が低消費電力状態であるときには、ステップS516に処理が移行する。

【0084】

ステップS502では、第1NIC100から、データが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、データが受信されていない場合には、データが受信されるまで、本処理が繰り返して実行される。一方、データが受信されたときには、ステップS504に処理が移行する。

【0085】

ステップS504では、受信データがUDP/IPデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信データがUDP/IPデータである場合には、ステップS506に処理が移行する。一方、受信データがUDP/IPデータでないとき（すなわちTCP/IPデータであるとき）には、ステップS514に処理が移行する。

【0086】

ステップS506では、TCP/IPプロトコルスタックを用いて、UDP/IPの応答データが作成され、第1NIC100に転送される。続いて、ステップS508では、受信データが、自動応答データであるか否かについての判断が行われる。ここで、自動応答データである場合には、ステップS510に処理が移行する。一方、自動応答データでないときには、本処理から一旦抜ける。

【0087】

ステップS510では、受信データのCRC値が演算されて算出される。そして、ステップS512において、算出されたCRC値と、応答データとが対応付けられて履歴情報記憶部124に記憶される。その後、本処理から、一旦抜ける。

【0088】

一方、ステップS514では、TCP/IPプロトコルスタックを用いて、TCP/IPの応答データが作成され、第1NIC100に転送される。続いて、ステップS508において、受信データが自動応答データであるか否かについての判断が行われる。ここで、自動応答データである場合には、ステップS510に処理が移行する。一方、自動応答データでないときには、本処理から一旦抜ける。

【0089】

ステップS510では、受信データのCRC値が演算されて算出される。そして、算出されたCRC値と、応答データとが対応付けられて履歴情報記憶部124に記憶される。その後、本処理から、一旦抜ける。

【0090】

ステップS500において、第2NIC120が低消費電力状態であると判断されたときに、ステップS516では、第1NIC100から起動信号が出力されたか否かについての判断が行われる。ここで、起動信号が出力されていない場合には、起動信号が出力されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、起動信号が出力されたときには、ステップS518に処理が移行する。

10

20

30

40

50

【0091】

ステップS518では、第2NIC120の起動が完了したか否かについての判断が行われる。ここで、起動が完了していない場合には、起動が完了するまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、起動が完了したときには、ステップS520に処理が移行する。

【0092】

ステップS520では、第1NIC100からデータが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、第1NIC100からデータが受信されていない場合には、第1NIC100からデータが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、第1NIC100からデータが受信されたときには、ステップS522に処理が移行する

10

【0093】

ステップS522では、第1NIC100から受信されたデータがUDP/IPデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信されたデータがUDP/IPデータである場合には、上述したステップS506に処理が移行する。なお、ステップS506以降の処理は上述した通りであるので、ここでは説明を省略する。一方、受信されたデータがUDP/IPデータでないときには、ステップS524に処理が移行する。

【0094】

ステップS524では、TCP/IPのセッションが既に確立されているか否かについての判断が行われる。ここで、TCP/IPのセッションが既に確立されている場合には、図9に示される、ステップS532に処理が移行する。一方、TCP/IPのセッションがまだ確立されていないときには、ステップS526に処理が移行する。

20

【0095】

ステップS526では、第1NIC100から受信されたデータがTCP/IPのSYN信号であるか否かについての判断が行われる。ここで、受信されたデータがSYN信号である場合には、ステップS528において、受信データ（この場合はSYN信号）がTCP/IPプロトコルスタックに転送される。その後、ステップS524に処理が移行し、ステップS524以降の処理が再度実行される。一方、受信されたデータがSYN信号でないときには、そのままステップS524に処理が移行し、ステップS524以降の処理が再度実行される。

30

【0096】

ステップS530では、第1NIC100から受信されたデータがTCP/IPのACK信号であるか否かについての判断が行われる。ここで、受信されたデータがACK信号である場合には、ステップS528において、受信データ（この場合はACK信号）がTCP/IPプロトコルスタックに転送される。その後、ステップS524に処理が移行し、ステップS524以降の処理が再度実行される。一方、受信されたデータがACK信号でないときには、そのままステップS524に処理が移行し、ステップS524以降の処理が再度実行される。

【0097】

ステップS524において、TCP/IPのセッションが既に確立されていると判断された場合に、図9に示されるステップS532では、受信応答コマンドが第1NIC100に送信済みであるか否かについての判断が行われる。ここで、受信応答コマンドがまだ送信されていない場合には、ステップS534において、受信応答コマンドが第1NIC100に送信される。その後、本処理から一旦抜ける。一方、受信応答コマンドが第1NIC100に既に送信済みであるときには、ステップS536に処理が移行する。

40

【0098】

ステップS536では、TCP/IPプロトコルスタックを用いて、TCP/IPの応答データが作成され、第1NIC100に転送される。続いて、ステップS538では、第1NIC100から受信されたデータが、自動応答データであるか否かについての判断が行われる。ここで、自動応答データである場合には、ステップS540に処理が移行す

50

る。一方、自動応答データでないときには、ステップS544に処理が移行する。

【0099】

ステップS540では、受信データのCRC値が演算されて算出される。そして、ステップS542において、算出されたCRC値と、応答データとが対応付けられて履歴情報記憶部124に記憶される。その後、本処理から、一旦抜ける。

【0100】

一方、ステップS544では、受信データが複合機3を起動する必要があるデータであるか否かについての判断が行われる。ここで、複合機3を起動する必要があると判断された場合には、ステップS546において、複合機3に対して起動信号が出力される。その後、本処理から、一旦抜ける。一方、複合機3を起動する必要がないと判断されたときは、そのまま、本処理から、一旦抜ける。10

【0101】

次に、図10を参照しつつ、複合機3による第2NIC120からのコマンド、データ受信処理について説明する。

【0102】

ステップS600では、複合機3が低消費電力状態であるか否かについての判断が行われる。ここで、複合機3が低消費電力状態でない場合にはステップS606に処理が移行する。一方、複合機3が低消費電力状態であるときには、ステップS602に処理が移行する。

【0103】

ステップS602では、第2NIC120から起動信号が出力されたか否かについての判断が行われる。ここで、起動信号が出力されていない場合には、起動信号が出力されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、起動信号が出力されたときには、ステップS604に処理が移行する。20

【0104】

ステップS604では、複合機3の起動が完了したか否かについての判断が行われる。ここで、起動が完了していない場合には、起動が完了するまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、起動が完了したときには、ステップS606に処理が移行する。

【0105】

ステップS606では、第2NIC120からデータが受信されたか否かについての判断が行われる。ここで、第2NIC120からデータが受信されていない場合には、第2NIC120からデータが受信されるまで、本ステップが繰り返して実行される。一方、第2NIC120からデータが受信されたときには、ステップS608に処理が移行する。そして、ステップS608において、第2NIC120から受信したデータの処理（例えばプリントアウトなど）が実行される。その後、本処理から一旦抜ける。30

【0106】

本実施形態によれば、NIC10が第1NIC100と第2NIC120とに分割されて構成され、例えば待機時に、第2NIC120が低消費電力状態にされるとともに、第1NIC100のみが稼動されて、ネットワークデータの待ち受け動作が行われる。よって、ネットワークデータの待ち受け時に、第1NIC100を除いて、NIC10を低消費電力状態にすることができるため、NIC10の消費電力を低減することができる。また、第1NIC100は、受信データが応答履歴情報に登録されている場合に、該受信データと対応付けられて登録されている応答データを返信する。すなわち、第2NIC120を起動する必要がない場合には、第2NIC120が起動されることなく、第1NIC100側で受信データに対する返信が行われる。そのため、第2NIC120の不必要的起動を抑制することができ、NIC10の消費電力をより低減することができる。40

【0107】

さらに、上述したように、第1NIC100は、受信データが応答履歴情報に登録されている場合に、該受信データと対応付けられて登録されている応答データを返信するため、受信データの解析、及び応答データの生成等を行う必要がない。よって、TCP/IP50

プロトコルスタックや応答処理プログラム等を記憶しておく大容量のメモリを設ける必要がなく、また、CPUもクロック周波数がより低く、処理能力が比較的低いものを用いることができる。そのため、第1NIC100の消費電力を低減することができる。一方、受信データが応答履歴情報に登録されていない場合、すなわち、第1NIC100で応答を返すことができない場合には、第2NIC120が、受信データを処理することができる通常電力状態に移行される。そして、第2NIC120によって、受信データが解析され、その解析結果に応じて応答処理等が行われる。以上の結果、本実施形態によれば、ネットワーク機器からの通信要求に対して何時でも対応でき、かつ、消費電力をより低減することが可能となる。

【0108】

10

また、本実施形態によれば、受信データのCRC値が演算によって求められ、応答履歴情報に記憶されているCRC値と比較され、双方が一致しているか否かにより今回受信された受信データが応答履歴情報に登録されているか否かが判断される。すなわち、今回受信された受信データと記憶されている受信データとを逐一比較することなく、今回受信された受信データが応答履歴情報に登録されているか否かを判断することができる。よって、受信データが応答履歴情報に登録されているか否かを判断する際の処理負荷が軽減されるため、クロック周波数がより低く、処理速度が遅いCPUを用いることが可能となる。そのため、第1NIC100の消費電量をより低減することが可能となる。

【0109】

20

さらに、本実施形態によれば、第2NIC120が低消費電力状態に移行する際に、履歴情報記憶部124に記憶されている応答履歴情報が第1NIC100に出力される。そのため、第1NIC100は、第2NIC120が低消費電力状態に移行する直前の応答履歴情報のみを取得することができる。よって、第2NIC120が低消費電力状態に移行した後に、低消費電力状態に移行する直前の応答履歴情報に基づいて、ネットワーク機器に対して応答を返すことが可能となる。

【0110】

また、本実施形態によれば、第1NIC100が、ネットワーク機器からのセッション確立要求信号が受信され、かつ起動信号が出力された場合に、該ネットワーク機器との間にセッションが確立されるとともに、第2NIC120が通常電力状態に移行されるまでの間、セッションが張られた状態でネットワーク機器に対してデータの送信が禁止される持続接続制御が実行される。そのため、第2NIC120が通常電力状態に移行するまでの間、セッションが張られた状態が保持されつつネットワーク機器に対してデータの送信が禁止される。よって、受信データを一時的に格納するための大容量メモリを第1NIC100側で備える必要がないため、メモリの消費電力を抑えることができる。また、このようにすれば、持続接続制御が解除される時点では、既にセッションが張られているため、迅速にデータ通信を開始することが可能となる。

30

【0111】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、NIC10が第1NIC100と第2NIC120とに分割されて構成されていたが、第1NIC100及び第2NIC120それぞれは、必ずしも独立した基板で構成されている必要はない。例えば、1枚の基板上に第1NIC100及び第2NIC120が構築されていてもよいし、1つのICチップの中に第1NIC100及び第2NIC120が形成されていてもよい。

40

【0112】

上記実施形態では、受信データが応答履歴情報に登録されている自動応答データと一致するか否かをチェックする誤り訂正符号として32bitCRC値を用いたが、他の誤り訂正符号、例えばチェック・サム(Check Sum)等を用いることもできる。また、誤り訂正符号を登録するのではなく、全受信データを記憶する構成としてもよい。

【0113】

50

また、上記実施形態では、複合機 3 及び第 2 N I C 1 2 0 が、低消費電力状態（省エネモード）と通常電力状態（通常モード）との 2 つの状態を取る構成としたが、より多くの電力状態、例えば、さらに中間の状態として待機状態（待機モード）を取り得るように構成されていてもよい。なお、その場合、低消費電力状態から待機状態に移行し、該待機状態でデータの処理を行った後、再び低消費電力状態に戻るような動作を行ってもよい。

【0114】

上記実施形態では、本発明に係るネットワークインターフェース装置を複合機に適用したが、複合機以外のネットワーク機器に適用することもできる。また、上記実施形態では、ネットワーク機器が PC である場合を例にして説明したが、ネットワーク機器は PC に限られない。例えば、ネットワーク機器はネットワーク複合機等であってもよい。

10

【符号の説明】

【0115】

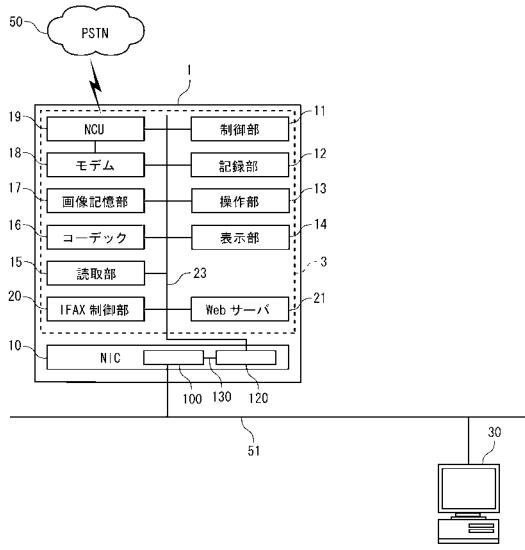
- 1 ネットワーク複合機
- 3 複合機
- 1 0 N I C
- 1 0 0 第 1 N I C
- 1 0 1 受信部
- 1 0 3 送信部
- 1 0 4 記憶部
- 1 0 5 電力状態判定部
- 1 0 6 登録判断部
- 1 0 7 起動信号出力部
- 1 0 8 バス転送部
- 1 0 9 応答データ生成部
- 1 1 0 持続接続制御部
- 1 2 0 第 2 N I C
- 1 2 1 受取部
- 1 2 2 解析 / 生成部
- 1 2 3 履歴情報作成部
- 1 2 4 履歴情報記憶部
- 1 2 5 出力部
- 1 3 0 バス
- 1 1 制御部
- 1 2 記録部
- 1 3 操作部
- 1 4 表示部
- 1 5 読取部
- 1 6 コーデック
- 1 7 画像記憶部
- 1 8 モデム
- 1 9 N C U
- 2 0 I F A X 制御部
- 2 1 W e b サーバ
- 2 3 バス
- 3 0 パーソナルコンピュータ
- 5 1 L A N

20

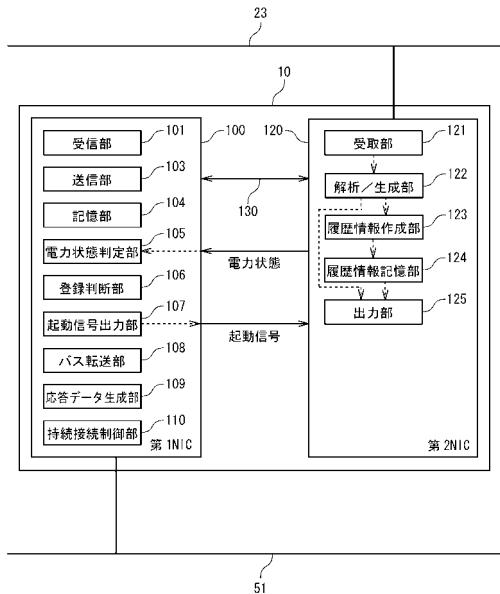
30

40

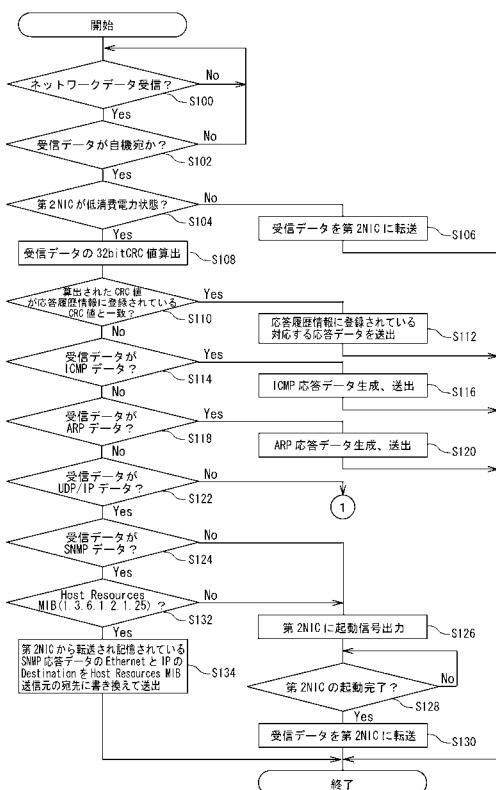
【図1】



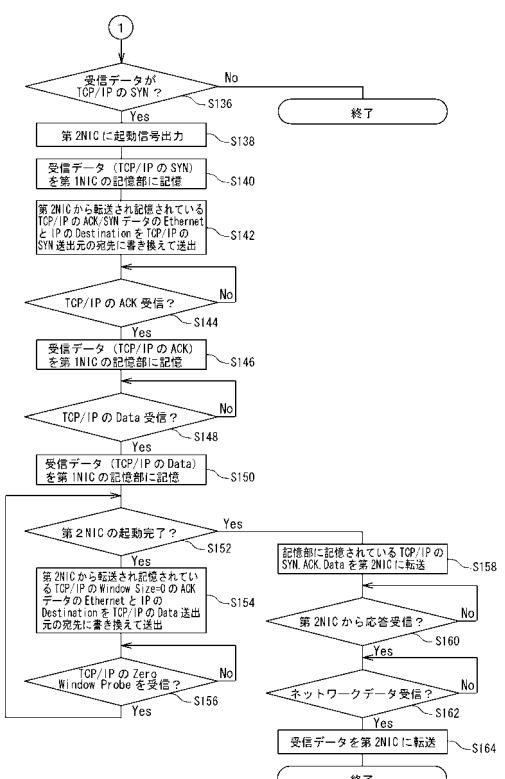
【図2】



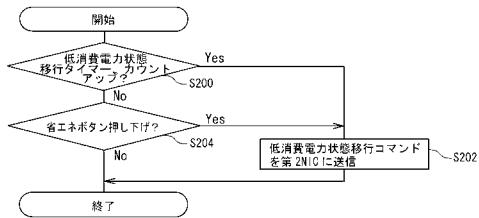
【図3】



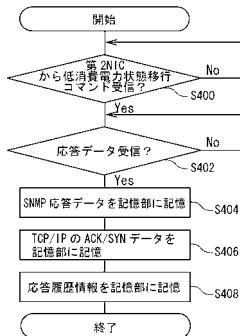
【図4】



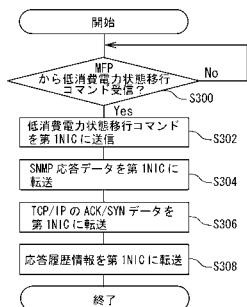
【図5】



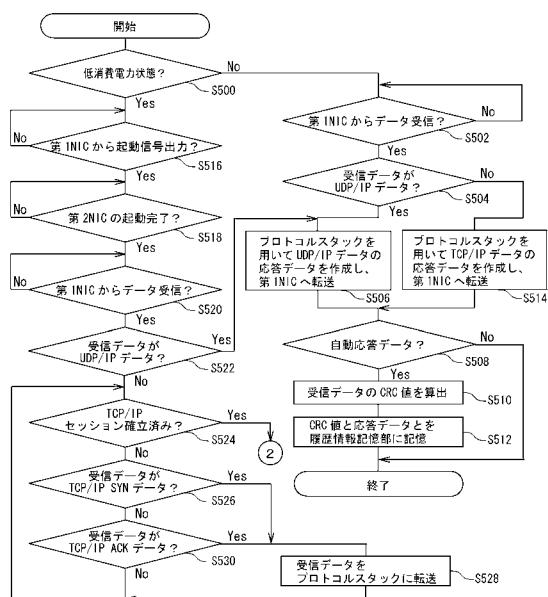
【図7】



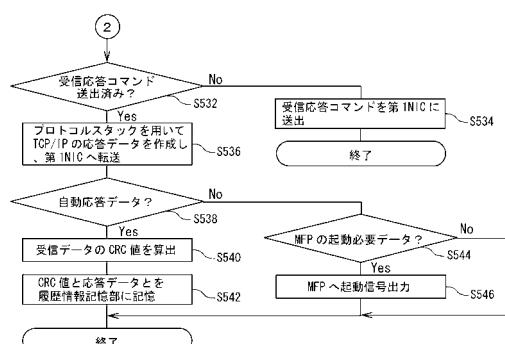
【図6】



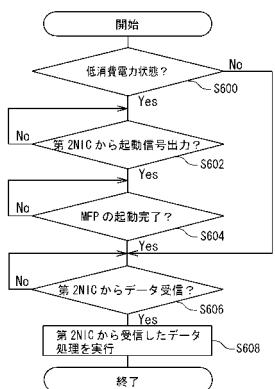
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-257688(JP,A)
特開2009-151537(JP,A)
特開平10-273227(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 1 / 32
H 04 L 29 / 02