

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5300553号
(P5300553)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4L 12/28	(2006.01)	HO4L 12/28	200Z
B41J 29/38	(2006.01)	B41J 29/38	D
B41J 29/00	(2006.01)	B41J 29/38	Z
HO4N 1/00	(2006.01)	B41J 29/00	Z
		HO4N 1/00	C

請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2009-74364 (P2009-74364)

(22) 出願日

平成21年3月25日(2009.3.25)

(65) 公開番号

特開2010-226657 (P2010-226657A)

(43) 公開日

平成22年10月7日(2010.10.7)

審査請求日

平成24年3月23日(2012.3.23)

(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 内川 慎一

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 岩田 玲彦

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、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークに接続される通信装置であって、
 第1の電力モードで動作している状態で、当該第1の電力モードよりも消費電力が小さい第2の電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知する検知手段と、
 前記検知手段が前記第2の電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信する際の通信速度を変更する変更手段と、

前記変更手段が前記通信速度を変更した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信するために必要な認証処理を実行する認証手段と、

前記認証手段による認証処理が完了した後に前記通信装置を前記第1の電力モードから前記第2の電力モードに移行させる制御手段と、

を備えることを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記変更手段が前記通信速度を変更した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信するために必要な認証処理を実行する必要があるか否かを判定する判定手段を更に備え、

前記判定手段により前記認証処理を実行する必要がないと判定された場合、前記認証手段が前記認証処理を実行することなく、前記制御手段が前記通信装置を前記第1の電力モードから前記第2の電力モードに移行させ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】

前記判定手段は、前記認証手段が有効であるか否かを判断し、前記認証手段が有効である場合に、前記認証処理を実行する必要があると判定することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記通信装置が前記ネットワークを介して確立しているリンクを切断することなく前記通信速度を変更可能である場合は、前記変更手段が前記通信速度を変更した後、前記認証手段が前記認証処理を実行することなく、前記制御手段が前記通信装置を前記第 1 の電力モードから前記第 2 の電力モードに移行させ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】

前記認証手段は、前記ネットワークに接続された認証サーバとの間で前記認証処理を実行することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記認証サーバから認証結果の通知を受けたことにより、前記認証処理が完了したと判断することを特徴とする請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記認証手段は、前記通信装置が前記第 1 の電力モードで動作する場合に前記認証処理を実行可能であり、前記通信装置が前記第 2 の電力モードで動作する場合に前記認証処理を実行できないことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。 20

【請求項 8】

前記認証処理は、IEEE802.1X に関する認証処理であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 9】

ネットワークに接続される通信装置の制御方法であって、

第 1 の電力モードで動作している状態で、当該第 1 の電力モードよりも消費電力が小さい第 2 の電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知する検知工程と、

前記検知工程で前記第 2 の電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信する際の通信速度を変更する変更工程と、 30

前記変更工程で前記通信速度を変更した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信するために必要な認証処理を実行する認証工程と、

前記認証工程における認証処理が完了した後に前記通信装置を前記第 1 の電力モードから前記第 2 の電力モードに移行させる制御工程と、

を備えることを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 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、ネットワークに接続される通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、待機時の消費電力を抑えるための省電力モードを備える情報処理システムが知られている。このような情報処理システムの一例として、メイン CPU を備える本体側の情報処理装置と、サブ CPU を備える NIC (Network Interface Card) 装置とから構成される通信システムがある。このような通信システムでは、省電力モード中は本体側の情報処理装置を省電力モードに移行させ、消費電力が小さい NIC 側の各モジュールには通常の電力供給を行ったままの状態で待機することが一般的である。 50

【0003】

また、このような通信システムは、省電力モードに移行した状態で所定の条件を満たしたことに応じて通常電力モードへと復帰する。この所定の条件の1つとして、通常電力モードへ復帰するための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ことが挙げられる。このようなパケットを受信するために、省電力モードに移行したときにもNICには電力が供給され、且つ、HUB（後述するLANスイッチ）との間の接続（リンク）を維持したままの状態となっている。

【0004】

ところで、近年のNICは、通信速度として従来の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と比較して、NICの消費電力が大きくなってしまう。このため、通常電力モードから省電力モードに移行する際に、10Mbpsまたは100Mbpsでネットワークに再リンクすることにより省電力モードでの電力消費を抑える方法が知られている。

【0005】

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速度を決定することが記載されている。

【0006】

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、自装置の通信速度の設定をより遅い通信速度へと変更することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2004-243533号公報

【特許文献2】特開2002-271334号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

LANに接続する時に使用する認証の規格として、例えば、IEEE802.1Xが知られている。これは予め決められた端末機器以外がコンピュータ・ネットワークに接続することを防ぐために、認証によって接続を制限するものである。

【0009】

IEEE802.1Xなどの認証方式を用いてLANに接続するための認証を行うことが必要とされた環境で上述した方法で省電力モードに移行する際に、通信速度を変更すると、次のような問題が発生し得る。

【0010】

即ち、通信速度を変更するためにリンクを切断した（リンクダウン）後、通信速度の設定を変えて再びリンクを確立した（リンクアップ）場合、新たなNICがネットワークに接続されたものと判断されるため、再認証を行うことが要求される。

【0011】

従って、リンクダウン／リンクアップを行って通信速度を変更したにも関わらず認証処理を行わずに省電力モードに移行した場合、省電力モードに移行した後で再認証が要求されることになる。つまり、認証処理を実行するために省電力モードから通常電力モードへの復帰を行わなければならず、十分な省電力の効果を得ることができない。

【0012】

また、たとえ、リンクダウン／リンクアップを行って通信速度を変更した後、省電力モードに移行する前に認証処理を開始したとしても、やはり同様の問題が発生する可能性がある。なぜなら、上述の認証処理では、ネットワーク上のLANスイッチや認証サーバと

10

20

30

40

50

の間で情報のやり取りを行う必要があるため、ネットワークトラフィックの状況や、LANスイッチや認証サーバの負荷状況によって、一定の時間を要する場合がある。このため、認証処理の途中で省電力モードに移行してしまった場合は、移行した直後にLANスイッチや認証サーバからの認証処理に関するパケットを受けることになり、すぐに通常電力モードに復帰しなければならなくなる。つまり、このような場合にも、十分な省電力の効果を得ることができない。

【0013】

本発明は、上記の問題点に鑑みなされたものであり、通信速度を変更した場合に必要な認証処理が完了したことを条件として通常電力モードから省電力モードに移行させる仕組みを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の目的を達成するために本発明の通信装置は、ネットワークに接続される通信装置であって、第1の電力モードで動作している状態で、当該第1の電力モードよりも消費電力が小さい第2の電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知する検知手段と、前記検知手段が前記第2の電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信する際の通信速度を変更する変更手段と、前記変更手段が前記通信速度を変更した場合に、前記通信装置が前記ネットワークを介して通信するために必要な認証処理を実行する認証手段と、前記認証手段による認証処理が完了した後に前記通信装置を前記第1の電力モードから前記第2の電力モードに移行させる制御手段と、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、通信速度を変更した場合に必要な認証処理が完了したことを条件として通常電力モードから省電力モードに移行させる仕組みを提供することができる。即ち、ネットワークに接続するために認証を行うことが必要とされた環境であっても、十分な省電力の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】通信システム100を含むネットワークの全体図である。

30

【図2】通信システム100のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】通信システム100のソフトウェア構成を示す図である。

【図4】通信システム100の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】通信システム100の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】IEEE802.1Xに従った認証処理の詳細を説明するためのシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施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。

40

【0018】

図1は、通信システム100を含むネットワークの全体図である。通信システム100、LANスイッチ120、及び認証サーバ130がそれぞれLAN110を介して接続され、相互に通信可能となっている。ここでは、通信システム100、LANスイッチ120、認証サーバ130は、それぞれIEEE802.1Xにおけるサプリカント、オーセンティケータ、認証サーバ(RADIUSサーバ)の役割を担う。

【0019】

通信システム100は、LAN110に物理回線レベルで接続した際に、IEEE802.1Xに従った認証処理を実行し、認証サーバ130からの認証を受けて、LAN11

50

0への接続を許可される。

【0020】

図2は、通信システム100のハードウェア構成を示すブロック図である。通信システム100は、情報処理装置210及びNIC220を含む。情報処理装置210は、NIC220を介してLAN110に接続されている。

【0021】

MainCPU211は、情報処理装置210のソフトウェアプログラムを実行し、装置全体の制御を行う。RAM213は、ランダムアクセスメモリであり、MainCPU211が装置を制御する際に、一時的なデータの格納などに使用される。ROM212は、リードオンリーメモリであり、装置のブートプログラムや固定パラメータ等が格納されている。 10

【0022】

HDD216は、ハードディスクドライブであり、様々なデータの格納に使用される。読み取制御部214は、スキャナを用いた画像読み取り処理を制御する。印刷制御部215は、プリンタを用いた画像印刷処理を制御する。

【0023】

SubCPU221は、NIC220のソフトウェアプログラムを実行し、装置全体の制御を行う。RAM223は、ランダムアクセスメモリであり、SubCPU221が装置を制御する際に、一時的なデータの格納などに使用される。ROM222は、リードオンリーメモリであり、装置のブートプログラムや固定パラメータ等が格納されている。 20

【0024】

LAN制御部224は、LAN110に接続され、NIC220（情報処理装置210、通信システム100）とLAN110上の外部装置（LANスイッチ120、認証サーバ130、或いはLAN110に接続されたPC）との間のデータ通信を制御する。情報処理装置210とNIC220の間はPCIバスで接続される。

【0025】

情報処理装置210は、通常電力モードと、通常電力モードよりも消費電力が小さい省電力モードのいずれかを切り替えて動作することができる。通常電力モードから省電力モードに移行する場合は、MainCPU211、HDD216などに対する電源制御部230からの電力供給が停止される。一方、NIC220側は、情報処理装置210とは別のACIC(Application Specific Integrated Circuit)で動作している。このため、情報処理装置210が省電力モードに移行した状態においてもNIC220に対しては電源制御部230からの電力供給が継続され、LAN100を介した通信を行うための接続（リンク）を維持する。 30

【0026】

図3は、情報処理装置210及びNIC220のソフトウェア構成を示すブロック図である。図3に示す各機能部はMainCPU211またはSubCPU221がそれぞれ制御プログラムを実行することにより実現される。

【0027】

スリープ制御部301は、省電力モードに移行するための条件を満たしたこと、または通常電力モードに復帰するための条件を満たしたことを検知し、通常電力モードと省電力モードの切り替え制御を行う。 40

【0028】

主制御部302は、情報処理装置210の各種動作を制御する役割を担い、IEEE802.1Xサプリカント303を備える。IEEE802.1Xサプリカント303は、IEEE802.1Xオーセンティケータを備えるLANスイッチ120からの要求に応じて、認証サーバ130との間で認証処理を実行する。なお、後述するように、IEEE802.1Xサプリカント303は、通信システム100（情報処理装置210）が省電力モードに移行する際にも、通信速度が変更された場合には、認証サーバ130との間で認証処理を実行する。情報処理装置210とNIC220とは、CPU間通信部304及 50

び305を介して情報の受け渡しを行う。

【0029】

復帰情報保持部306は、通信システム100が省電力モードに移行する際に、情報処理装置210側から送信される復帰条件情報を受け取って保持する。復帰判定部307は、通信システム100が省電力モードに移行した状態でネットワーク送受信部308がL
A
N
1
1
0から受信するパケットを解析する。そして、受信したパケットが復帰情報保持部306に保持されている情報が示す条件に合致するものであるかどうかを判定する。そして、この判定結果に基づいて、受信したパケットを情報処理装置210側で処理すべきであるか否か、或いは通信システム100を通常電力モードに復帰させるか否かを決定する。

10

【0030】

受信したパケットを情報処理装置210側で処理すべきであると決定した場合、或いは通信システム100を通常電力モードに復帰させると決定した場合は、電源制御部230に対して通常電力モードへの復帰を指示する。また、受信したパケットを情報処理装置210に転送する。

【0031】

なお、通信システム100が通常電力モードで動作している場合は、ネットワーク送受信部308がL
A
N
1
1
0から受信するパケットは、復帰判定部307での判定を行うことなく、そのまま情報処理装置210に転送される。

【0032】

図4及び5は、通信システム100が省電力モードに移行する際に、通信速度を変更した後、I
E
E
E
8
0
2
.1Xの認証を完了したことを条件として省電力モードに移行する処理を説明するためのフローチャートである。図4及び5に示す各動作(ステップ)は、情報処理装置210のMainCPU211が制御プログラムを実行することにより実現される。

20

【0033】

ステップS401では、スリープ制御部301が、省電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知したかどうかを判定する。省電力モードに移行するための条件を満たしたことを検知した旨がスリープ制御部301から通知された場合はステップS402に進み、そうでなければ通知されるまで待機する。

30

【0034】

省電力モードに移行するための条件とは、例えばユーザによる操作が行われない状態が所定時間を超えて継続した場合や、省電力モードに移行することがユーザにより指示された場合がある。或いは、省電力モードに移行することが必要な特定のイベントが発生したことを条件としても構わない。

【0035】

ステップS402では、ネットワーク送受信部308に現在設定されている通信速度を変更する必要があるか否かを判定する。ここでは、通信速度として1000Mbpsが設定されている場合に速度を落とす必要があると判定するものとするが、通信速度を変更する必要があるかどうかの判断基準として用いる閾値は他の値であっても構わない。

40

【0036】

ステップS402の判定の結果、通信速度を変更する必要がないと判定した場合は、ステップS410に進み、スリープ制御部301及び電源制御部230に対して省電力モードへ移行するための事前準備が完了したことを通知し、省電力モードへの移行を指示する。

【0037】

一方、ステップS402の判定の結果、通信速度を変更する必要があると判定した場合は、ステップS403に進み、ネットワーク送受信部308の能力を確認する。そして、ステップS404では、ネットワーク送受信部308が、リンクを維持したまま通信速度を変更する機能を有しているかどうか(リンクを維持したまま通信速度を変更可能である

50

かどうか)を判定する。そして、リンクを維持したまま通信速度を変更する機能を有している場合はステップS405へ、有していない場合はステップS406へ進む。

【0038】

ステップS405では、リンクを維持したまま(リンクダウンすることなく)通信速度を変更する処理を行い、ステップS410に進む。ステップS410では、スリープ制御部301及び電源制御部230に対して省電力モードへ移行するための事前準備が完了したことを通知し、省電力モードへの移行を指示する。

【0039】

ステップS406では、通信速度を変更する処理を実行する。ステップS406の処理の詳細は、図5を用いて説明する。

10

【0040】

ステップS501では、NIC220とLANスイッチ120の間で確立したリンクを切断する処理(リンクダウン)を行う。ステップS502では、変更後に設定すべき通信速度をネットワーク送受信部308に指示する。そして、ステップS503では、NIC220とLANスイッチ120の間で再びリンクを確立する(リンクアップ)。

【0041】

図4の説明に戻り、ステップS406での通信速度の変更を行った後、ステップS407に進む。ステップS407では、IEEE802.1Xサブリカント303が有効になっているかどうかを判定する。ここでは、LAN110に接続するためにIEEE802.1Xの認証処理が必要なためIEEE802.1Xサブリカント303が有効になっているものとする。しかしながら、IEEE802.1Xの認証処理を要求しない環境の場合は、IEEE802.1Xサブリカント303が無効になっている。

20

【0042】

ステップS407の判定の結果、IEEE802.1Xサブリカント303が有効になつていないと判定した場合は、ステップS410に進む。ステップS410では、スリープ制御部301及び電源制御部230に対して省電力モードへ移行するための事前準備が完了したことを通知し、省電力モードへの移行を指示する。

30

【0043】

一方、ステップS407の判定の結果、IEEE802.1Xサブリカント303が有効になっていると判定した場合は、ステップS408に進んでIEEE802.1Xの認証処理を行う。ステップS408の処理の詳細は、図6を用いて説明する。

【0044】

図6は、IEEE802.1Xに関する認証処理を詳細に説明するシーケンス図である。最初に、通信システム100(IEEE802.1Xサブリカント)が「EAPOL Start」601をLANスイッチ120(IEEE802.1Xオーセンティケータ)に対して送信する。これに対して、LANスイッチ120は、通信システム100に対して「EAP Identity」601を応答する。

【0045】

その後、通信システム100と認証サーバ130(IEEE802.1X認証サーバ)との間で認証処理(603)が実行される。そして、最後に、認証サーバ130から通信システム100に対して認証結果の通知である「EAP Success/EAP Failure」604を送信する。通信システム100が「EAP Success/EAP Failure」604を受け取った時点で、IEEE802.1Xに関する全体の認証処理は完了する。

40

【0046】

図4の説明に戻り、ステップS409では、認証処理が完了したかどうかを判定する。ここでは、認証サーバ130から「EAP Success/EAP Failure」604を受信しているかどうかを判断し、「EAP Success/EAP Failure」604を受信している場合に認証処理が完了したと判定する。

【0047】

50

ステップS409の判定の結果、認証処理が完了したと判定した場合は、ステップS410に進み、スリープ制御部301及び電源制御部230に対して省電力モードへ移行するための事前準備が完了したことを探知し、省電力モードへの移行を指示する。

【0048】

一方、ステップS409で認証処理が完了していないと判定した場合は、認証処理が完了するまで待機する。つまり、ここでは認証処理が完了したことを条件として省電力モードへ移行することになる。

【0049】

なお、上述した例では、「EAP Success / EAP Failure」604を受信したことをIEEE802.1X認証処理の完了としたが、認証処理603のフェーズを終えた段階でIEEE802.1X認証処理の完了したものとしてもよい。

10

【0050】

以上説明した構成によれば、通信速度を変更した場合に必要な認証処理が完了したことを条件として通常電力モードから省電力モードに移行させる仕組みを提供することができる。即ち、ネットワークに接続するために認証を行うことが必要とされた環境であっても、十分な省電力の効果を得ることができる。

【0051】

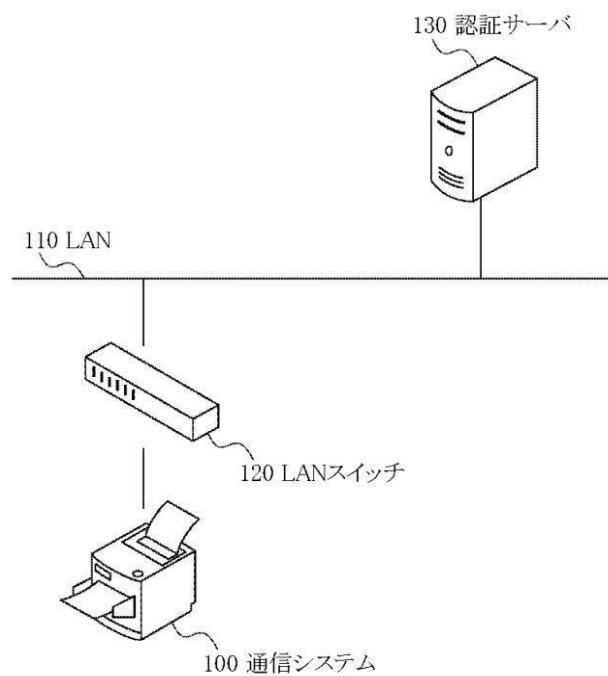
また、本発明の目的は、以下の処理を実行することによっても達成される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出す処理である。

20

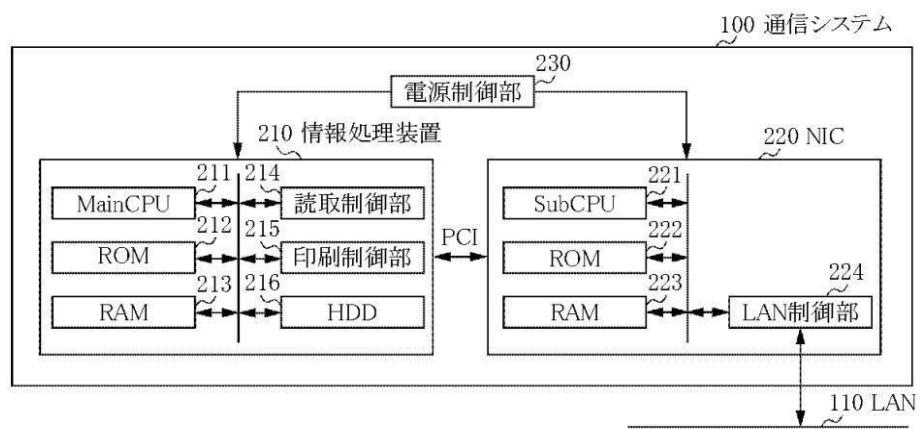
【0052】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自身が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード及び該プログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

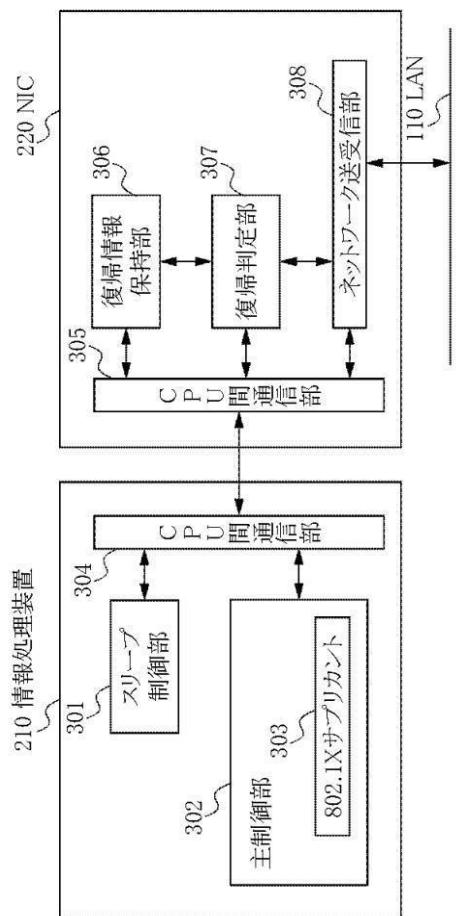
【図1】



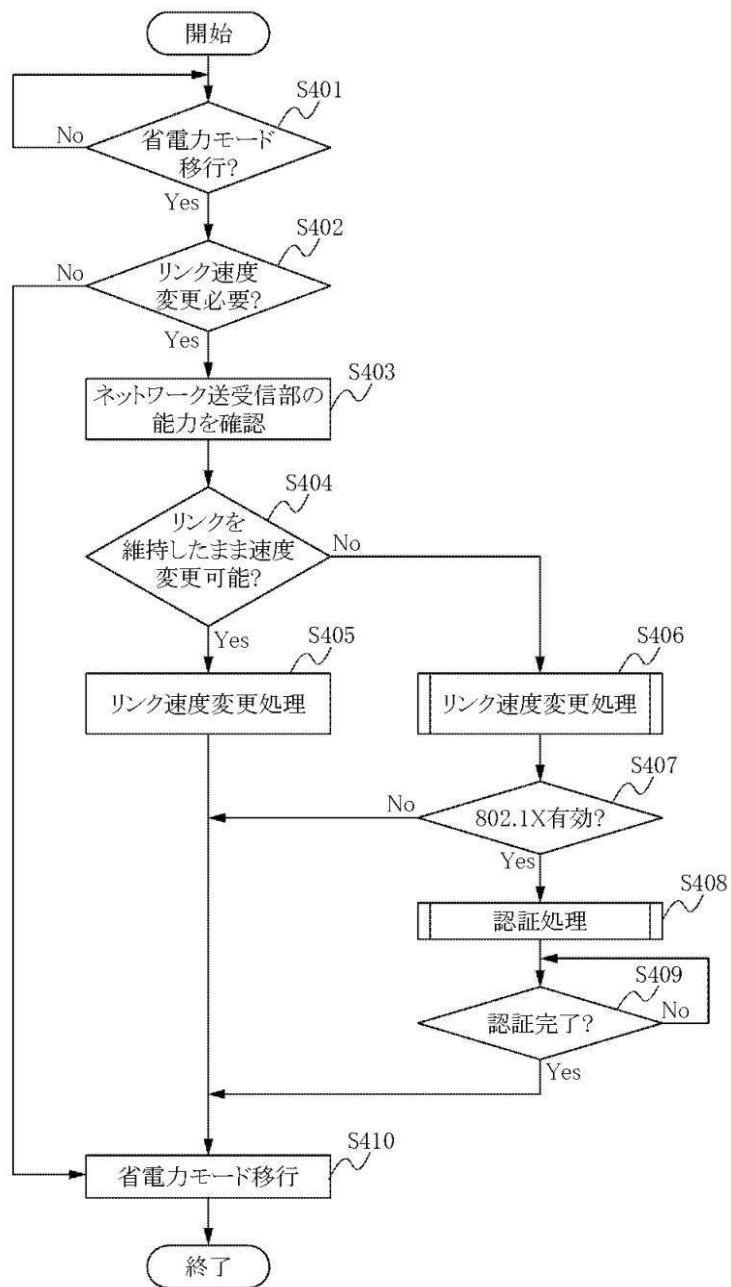
【図2】



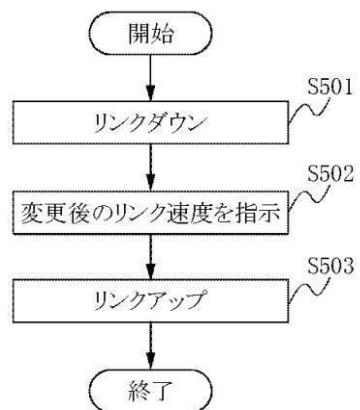
【図3】



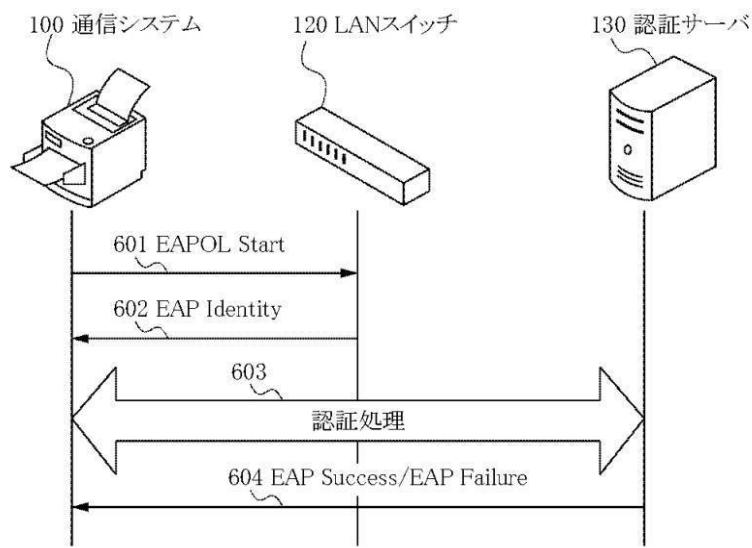
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04N 1/00 107Z

(56)参考文献 特開2006-293983(JP, A)
特開2009-043158(JP, A)
特開2007-226620(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04L 12/28
B 41J 29/00
B 41J 29/38
H 04N 1/00