

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5826932号  
(P5826932)

(45) 発行日 平成27年12月2日 (2015. 12. 2)

(24) 登録日 平成27年10月23日 (2015. 10. 23)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>HO4L</b>	<b>12/28</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO4L</b>	<b>12/28</b>	<b>200Z</b>
<b>HO4B</b>	<b>3/54</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO4B</b>	<b>3/54</b>	
<b>HO4W</b>	<b>52/02</b>	<b>(2009.01)</b>	<b>HO4W</b>	<b>52/02</b>	

請求項の数 33 (全 44 頁)

(21) 出願番号	特願2014-521845 (P2014-521845)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年7月20日 (2012. 7. 20)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-525201 (P2014-525201A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成26年9月25日 (2014. 9. 25)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/047714		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02013/013198		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成25年1月24日 (2013. 1. 24)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成26年3月31日 (2014. 3. 31)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/509, 876	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成23年7月20日 (2011. 7. 20)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	13/335, 497		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成23年12月22日 (2011. 12. 22)	(74) 代理人	100075672
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信ネットワークにおける電力セーブプロキシ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあることを第一の通信デバイスにおいて決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスのための電力セーブプロキシとして前記第一の通信デバイスを指定することを前記第一の通信デバイスにおいて決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信されるパケットを前記第一の通信デバイスにおいて検出することと、

前記パケットを前記検出することに応じて、前記第二の通信デバイスが前記パケットを受信したことを示し、前記レガシー通信デバイスが前記第二の通信デバイスに前記パケットを再送することを停止させるために、前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに確認応答メッセージを送信することと、

を備える方法。

【請求項2】

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを前記決定することは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態に入るときを、前記第一の通信デバイスにおいて、決定することを備え、そして、

前記パケットを前記検出することは、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態

にある間、前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記パケットを前記第一の通信デバイスにおいて検出することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを前記決定することは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに切り替わるであろう瞬間時間と、時間間隔であって、この時間間隔の後に前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに切り替わる時間間隔とを示す、前記第二の通信デバイスからの通知を、前記第一の通信デバイスにおいて受信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記パケットを前記検出することは、  
前記第一の通信デバイスにおいて、前記レガシー通信デバイスからの複数の送信を監視することと、

前記レガシー通信デバイスからの第一の前記複数の送信が前記省電力モードにある前記第二の通信デバイス向けのものであることを前記第一の通信デバイスにおいて決定することと、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記レガシー通信デバイスから送信される前記パケットを前記第一の通信デバイスにおいて記憶することと、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了するとき、前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスに前記パケットを転送することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記パケットを前記転送することは、  
前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態を終了するときを前記第一の通信デバイスにおいて決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態を終了するとき、前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスに前記パケットを転送することと、

を備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記レガシー通信デバイスから受信され、前記第二の通信デバイスに宛てられた前記パケットに少なくとも部分的に基づいて、パケット統計値を前記第一の通信デバイスにおいて決定することと、

前記第二の通信デバイスに、前記省電力モードを終了して前記パケットを受信するかどうかを決定することを可能にさせるために、前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスに、前記パケット統計値を含む制御メッセージを送信することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記パケット統計値を前記決定することは、  
前記省電力モードにある前記第二の通信デバイスのために前記レガシー通信デバイスから受信した前記パケットのタイプに少なくとも部分的に基づいて、前記パケット統計値を前記第一の通信デバイスにおいて決定すること

を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記パケット統計値を含む前記制御メッセージを前記送信することは、  
前記パケットのタイプと、前記パケットに関連付けられた優先順位と、前記レガシー通信デバイスのタイプと、のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記第二の通信デバイスに前記省電力モードを終了することを要求するために、前記第二の通信デバイスに前記制御メッセージを送信するか否かを、前記第一の通信デバイスにおいて決定すること

をさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを前記決定することに応じて、前記方法は、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記第一の通信デバイスを指定することを決定すること、ここにおいて、前記第二の通信デバイスは、前記通信ネットワークのネットワークブリッジである、と、

前記第一の通信デバイスから複数の通信デバイスに、前記第一の通信デバイスが前記第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示し、前記複数の通信デバイスに前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを前記第一の通信デバイスへと送信させるために、第二の制御メッセージを送信することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記第一の通信デバイスにおいて、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了したと決定することと、

前記レガシー通信デバイスに前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを前記第二の通信デバイスへと送信させるために、前記第一の通信デバイスがもはや前記第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジでないことを示すために、前記第一の通信デバイスから少なくとも前記レガシー通信デバイスに第三の制御メッセージを送信することと、

をさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記第二の通信デバイスは、第三の通信デバイスへのネットワークブリッジであり、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを前記決定することに応じて、前記方法は、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスと前記第三の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記第一の通信デバイスを指定することを決定することと、

前記レガシー通信デバイスに前記第二の通信デバイスと前記第三の通信デバイス向けの後続パケットを前記第一の通信デバイスへと送信させるために、前記第一の通信デバイスが前記第二の通信デバイスと前記第三の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、前記第一の通信デバイスから少なくとも前記レガシー通信デバイスに第二の制御メッセージを送信することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 13】

前記第一の通信デバイス、前記第二の通信デバイス、及び前記レガシー通信デバイスが電力線通信ネットワーク、イーサネット（登録商標）、および無線ローカルエリアネットワークのうちの少なくとも 1 つを介して通信するように構成されている、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 14】

通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあることを、第一の通信デバイスにおいて、決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態に入るときを、前記第一の通信デバイスにおいて、決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスのための電力セーブプロキシとして前記第一の通信デバイスを指定することを、前記第一の通信デバイスにおいて、決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信されるパケットを、前記第一の通信デバイスにおいて、検出することと、

10

20

30

40

50

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記パケットを前記検出することに応じて、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止することを前記レガシー通信デバイスに要求するために、前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスにホールド制御メッセージを送信することと

を備える方法。

【請求項 15】

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを前記決定することは、前記第一の通信デバイスにおいて、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態に切り替わるであろう瞬間時間と、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態のままである期間とを示す、前記第二の通信デバイスからの通知を受信することを備える、請求項 14 に記載の方法。

10

【請求項 16】

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記パケットを前記検出することは、

前記第一の通信デバイスにおいて前記レガシー通信デバイスからの複数の送信を監視することと、

前記レガシー通信デバイスからの第一の前記複数の送信が前記スリープサブ状態にある前記第二の通信デバイス向けのものであることを、前記第一の通信デバイスにおいて決定することと、

20

を備える、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを前記送信することは、

前記第二の通信デバイスが前記パケットを受信したことを示すために、前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに確認応答メッセージを送信すること

をさらに備える、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを前記送信することは、

前記レガシー通信デバイスが前記第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止すべきホールド時間間隔を、前記第一の通信デバイスにおいて、決定することと、

前記ホールド制御メッセージにおいて前記ホールド時間間隔の表示を提供することと

30

を備え、前記ホールド時間間隔は、

所定の時間間隔と、

時間周期に基づいて決定された第一の時間間隔、ここにおいて、前記時間周期の後に、前記第二の通信デバイスは、前記スリープサブ状態を終了する、と、

時間周期に基づいて決定された第二の時間間隔、ここにおいて、前記時間周期の後に、前記第二の通信デバイスは、前記省電力モードを終了する、と、

40

のうちの一つである、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 19】

前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを前記送信することは、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを連続的に送信することと

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態を終了するときに、前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスへの後続のホールド制御メッセージの送信を停止

50

することと、

を備える、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記第一の通信デバイスにおいて前記レガシー通信デバイスから送信された前記パケットを記憶することと、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態を終了し、前記省電力モードのアクティブサブ状態に切り替えるとき、または、前記第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき、前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスに前記パケットを転送することと、

をさらに備える、請求項 1 4 に記載の方法。

10

【請求項 2 1】

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを前記決定することに応じて、前記方法は、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記第一の通信デバイスを指定することを決定することと、

前記レガシー通信デバイスに前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを前記第一の通信デバイスへと送信させるために、前記第一の通信デバイスが前記第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、前記第一の通信デバイスから少なくとも前記レガシー通信デバイスに制御メッセージを送信することと、

20

をさらに備える、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記第一の通信デバイス、前記第二の通信デバイス、及び前記レガシー通信デバイスが、電力線通信ネットワーク、イーサネット、および無線ローカルエリアネットワークのうち少なくとも 1 つを介して通信するように構成される、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 3】

ネットワークインターフェースと、

前記ネットワークインターフェースに結合された電力セーブユニットと

を備える通信デバイスであって、前記電力セーブユニットは、

通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあることを決定し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスのための電力セーブプロキシとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信されるパケットを検出し、

前記電力セーブユニットが前記パケットを検出することに応じて、前記第二の通信デバイスが前記パケットを受信したことを示し、前記レガシー通信デバイスが前記第二の通信デバイスに前記パケットを再送することを停止させるために、前記レガシー通信デバイスに確認応答メッセージを送信する、

ように動作可能である、通信デバイス。

30

【請求項 2 4】

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを決定するように動作可能な前記電力セーブユニットは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態に入るときを決定するように動作可能な前記電力セーブユニットを備え、

前記パケットを検出するように動作可能な前記電力セーブユニットは、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記パケットを検出するように動作可能な前記電力セーブユニットを備える、請求項 2 3 に記載の通信デバイス。

40

【請求項 2 5】

前記電力セーブユニットは、

前記レガシー通信デバイスから送信される前記パケットを記憶し、

50

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了するとき、または、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態を終了するとき、前記第二の通信デバイスに前記パケットを転送する、

ようにさらに動作可能である、請求項 2 3 に記載の通信デバイス。

【請求項 2 6】

前記電力セーブユニットが、

前記レガシー通信デバイスから受信され、前記第二の通信デバイスに宛てられた、前記パケットに少なくとも部分的に基づいて、パケット統計値を決定し、

前記第二の通信デバイスに、前記省電力モードを終了して前記パケットを受信するかどうかを決定することを可能にさせるために、前記第二の通信デバイスに、前記パケット統計値を含む制御メッセージを送信する

10

ようにさらに動作可能である、請求項 2 3 に記載の通信デバイス。

【請求項 2 7】

前記パケット統計値を決定するように動作可能な前記電力セーブユニットは、

前記省電力モードにある前記第二の通信デバイスのために前記レガシー通信デバイスから受信した前記パケットのタイプに少なくとも部分的に基づいて前記パケット統計値を決定する

ように動作可能な前記電力セーブユニットを備える、請求項 2 6 に記載の通信デバイス

。

【請求項 2 8】

20

前記電力セーブユニットが、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを決定することに応じて、前記電力セーブユニットは、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

前記レガシー通信デバイスに前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを前記通信デバイスへと送信させるために、前記通信デバイスが前記第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、少なくとも前記レガシー通信デバイスに第二の制御メッセージを送信する、

ように動作可能である、請求項 2 3 に記載の通信デバイス。

【請求項 2 9】

30

ネットワークインターフェースと、

前記ネットワークインターフェースと結合された電力セーブユニットと

を備える通信デバイスであって、前記電力セーブユニットは、

通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあることを決定し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態に入るときを決定し、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスのための電力セーブプロキシとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信されるパケットを検出し、

40

前記電力セーブユニットが、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記パケットを検出することに応じて、前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止することを前記レガシー通信デバイスに要求するために、前記レガシー通信デバイスにホールド制御メッセージを送信する、

ように動作可能である、通信デバイス。

【請求項 3 0】

前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、

前記第二の通信デバイスが前記パケットを受信したことを示すために、確認応答メッ

50

セージを前記レガシー通信デバイスに送信する

ように動作可能な前記電力セーブユニットをさらに備える、請求項 29 に記載の通信デバイス。

【請求項 31】

前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、

前記ホールド制御メッセージにおいてホールド時間間隔の表示を提供し、

ここにおいて、前記ホールド時間間隔は、

所定の時間間隔と、

時間周期に基づいて決定された第一の時間間隔、ここにおいて、前記時間周期の後に前記第二の通信デバイスは前記スリープサブ状態を終了する、と、

前記時間周期に基づいて決定された第二の時間間隔、ここにおいて、前記時間周期の後に、前記第二の通信デバイスは、前記省電力モードを終了する、と、

のうちの一つである、

または、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記レガシー通信デバイスに前記ホールド制御メッセージを連続的に送信する、

ように動作可能な前記電力セーブユニットを備える、請求項 29 に記載の通信デバイス

。

【請求項 32】

前記電力セーブユニットは、

前記レガシー通信デバイスから送信される前記パケットを記憶し、

前記第二の通信デバイスが、前記スリープサブ状態を終了し、アウェイクサブ状態に切り替わるとき、または、前記第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき、前記第二の通信デバイスに前記パケットを転送する、

ようにさらに動作可能である、請求項 29 に記載の通信デバイス。

【請求項 33】

前記電力セーブユニットが、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあることを決定することに応じて、前記電力セーブユニットは、

前記第二の通信デバイスが前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

前記レガシー通信デバイスに前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを前記通信デバイスへと送信させるために、前記通信デバイスが第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、少なくとも前記レガシー通信デバイスに制御メッセージを送信する、

ように動作可能である、請求項 29 に記載の通信デバイス。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

[0001]本出願は、2011年12月22日に出願された米国特許出願第13/335,497及び2011年7月20日に出願された米国仮出願第61/509,876の優先権の利益を主張する。

【背景技術】

【0002】

[0002]本発明の主題の実施形態は、通信システム分野に概して関連し、具体的には、通信ネットワークにおける電力セーブプロキシ(power save proxy)に関する。

【0003】

[0003]通信デバイスは、エネルギー消費を低減し、電力を節約するために、省電力モード(power save mode)で動作することにより、省電力メカニズムを主として実装する。省電力モードでは、通信デバイスは、定期的のアウェイクサブ状態(awake sub-state)とスリープサブ状態(sleep sub-state)を変移することができる。通信デバイスは、パケット

10

20

30

40

50

の送受信を一時的に停止することができ、したがって、通信デバイスに関連付けられた平均電力消費を低減する。

【0004】

省電力モードにおけるアウェイクサブ状態とスリープサブ状態の持続時間は、通信デバイスに保存されることができる電力の総計に影響を与えることができる。

【発明の概要】

【0005】

[0004]いくつかの実施形態において、この方法は、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであることを第一の通信デバイスにおいて決定し、第二の通信デバイスが省電力モードにある間、第二の通信デバイスのために電力セーブプロキシとして第一の通信デバイスを指定するために、第一の通信デバイスにおいて、決定し、第二の通信デバイスが省電力モードにある間、第二の通信デバイスに通信ネットワークのレガシー通信デバイス(legacy communication device)から送信される一つまたは複数のパケットを第一の通信デバイスにおいて検出し、そして、第二の通信デバイスが省電力モードにある間にレガシー通信デバイスから第二の通信デバイスに送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出するのに応じて、前記第二の通信デバイスが、一つまたは複数のパケットを受信できるように、第二の通信デバイスが省電力モードを終了することを要求するため、第一の通信デバイスから第二の通信デバイスへの制御メッセージを送信することを備える。

【0006】

[0005]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであると前記決定することは、前記第二の通信デバイスが省電力モードに関連するスリープサブ状態に入るとき、第一の通信デバイスにおいて、決定することを有し、ここにおいて、前記第二の通信デバイスが省電力モードにある間に第二の通信デバイスへの通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することは、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に第二の通信デバイスに、レガシー通信デバイスから送信される前記1または複数のパケットを第一の通信デバイスで検出することを備える。

【0007】

[0006]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであると前記決定することは、第二の通信デバイスが省電力モードに切り替わるであろうための時間間隔と第二の通信デバイスが省電力モードに切り替わるであろう瞬間時間(time instant)を示す前記第二の通信デバイスからの通知を第一の通信デバイスにおいて、受信することを有する。

【0008】

[0007]いくつかの実施形態では、前記第二の通信デバイスが省電力モードにある間に第二の通信デバイスへの通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することは、第一の通信デバイスにおいて通信ネットワークのレガシー通信デバイスからの複数の送信を監視することおよびレガシー通信デバイスからの第一の複数の送信は省電力モードにおける第二の通信デバイスのために意図されていることを第一の通信デバイスにおいて決定することを有する。

【0009】

[0008]いくつかの態様において、本方法はさらに、第一の通信デバイスにおいて、レガシー通信デバイスから送信される一つまたは複数のパケットを記憶すること、および第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態を終了するとき前記第二の通信デバイスに第一の通信デバイスから一つまたはそれ以上のパケットを転送することを有する。

【0010】

[0009]いくつかの態様において、第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき前記第二の通信デバイスに第一の通信デバイスから一つまたはそれ以上のパケットを前記転送することは、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態を終了するときを第一の通信デバイスにおいて決定することおよび第二の通信デバイスが省電力モードの

10

20

30

40

50

スリープサブ状態を終了するとき前記第二の通信デバイスに第一の通信デバイスから一つまたはそれ以上のパケットを転送することを構成する。

【 0 0 1 1 】

[0010]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスが省電力モードを終了するよう要求するため、第二の通信デバイスへ第一の通信デバイスから制御メッセージを前記送信することは、第一の通信デバイスにおいて、省電力モードでの第二の通信デバイスのためレガシー通信デバイスから受信した前記の一つまたは複数のパケットのタイプ、少なくとも部分的に基づくパケット統計値 (packet statistics) を決定すること、および前記制御メッセージにおいて第二の通信デバイスへ第一の通信デバイスから前記パケット統計値が提供することを構成する。

10

【 0 0 1 2 】

[0011]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスが省電力モードを終了するよう要求のために、第二の通信デバイスへ第一の通信デバイスから制御メッセージを前記送信することは、第二の通信デバイスに、一つまたは複数のパケットに関連付けられたタイプ、一つ以上のパケットに関連付けられた優先順位そしてレガシー通信デバイスの種別の少なくとも1つに基づく省電力モードを終了する要求のために第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信するか否かを第一の通信デバイスにおいて、決定することをさらに構成する。

【 0 0 1 3 】

[0012]いくつかの実施形態では、前記第二の通信デバイスがスリープ状態にある間に、第二の通信デバイスへ通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することに応じて、前記方法は、第二の通信デバイスが一つまたはそれ以上のパケットを受信したことを示すためおよびレガシー通信デバイスが第二の通信デバイスに一つまたは複数のパケットを再送することを停止するために、レガシー通信デバイスへ第一の通信デバイスから確認応答メッセージ (acknowledgement message) を送信することをさらに構成する。

20

【 0 0 1 4 】

[0013]いくつかの実施形態では、レガシー通信デバイスに少なくともホールド時間間隔の間第二の通信デバイスへ送信を中止することを要求するためレガシー通信デバイスに第一の通信デバイスからホールド時間間隔を含むホールド制御メッセージを送信することをさらに構成する。

30

【 0 0 1 5 】

[0014]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあると前記決定に応じて、その方法は、第二の通信デバイスが省電力モードである間第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして第一の通信デバイスを指定するために決定すること、そしてレガシー通信デバイスに第一の通信デバイスへの第二の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるため、前記第一の通信デバイスが第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、第一の通信デバイスから少なくともレガシー通信デバイスに第二の制御メッセージを送信することをさらに構成している。

40

【 0 0 1 6 】

[0015]いくつかの態様において、本方法は、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードを終了することを、第一の通信デバイスにおいて決定し、そして、第一の通信デバイスは、レガシー通信デバイスが第二の通信デバイスへ第二の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるため、もはや第二の通信デバイスへのプロキシブリッジではないことを示すために、第一の通信デバイスから少なくともレガシー通信デバイスに、第三の制御メッセージを送信することをさらに構成する。

【 0 0 1 7 】

[0016]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスは、第三の通信デバイスへのネットワークブリッジであり、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードである

50

ことを前記決定することに応じて、前記方法は、前記第二の通信デバイスが省電力モードにある間に第二の通信デバイスと第三の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして第一の通信デバイスを指定することを決定すること、そして、レガシー通信デバイスに第一の通信デバイスへ第二の通信デバイスと第三の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるため、第一の通信デバイスが第二の通信デバイスと第三の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジであることを示すため、少なくともレガシー通信に第一の通信デバイスから第二の制御メッセージの送信することを、さらに構成する。

【0018】

[0017]いくつかの実施形態では、第一の通信デバイス、第二の通信デバイス、及びレガシー通信デバイスが電力線通信ネットワーク、イーサネット（登録商標）、および無線ローカルエリアネットワークの少なくとも1つを介して通信するように構成されている。

[0018]いくつかの態様において、方法は、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあることを、第一の通信デバイスにおいて、決定することと、第一の通信デバイスにおいて、第二の通信デバイスが省電力モードに関連付けられたスリープサブ状態に入るときを決定することと、

第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間、第二の通信デバイスのために、第一の通信デバイスを電力セーブプロキシとして指定することを、第一の通信デバイスにおいて決定することと、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に第二の通信デバイスへ通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを、第一の通信デバイスにおいて検出すること、そして、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に第二の通信デバイスにレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することに応じて、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間、第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止することをレガシー通信デバイスに要求するために、レガシー通信デバイスに第一の通信デバイスから一つ以上のホールド制御メッセージを送信すること、を構成する。

[0019]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであることを前記決定することは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態に切り替わるであろうための時間間隔と、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態に切り替わるであろう瞬間時間を示す前記第二の通信デバイスからの通知を、前記第一の通信デバイスにおいて、受信することと、を構成する。

【0019】

[0020]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に、第二の通信デバイスへ通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することは、前記第一の通信デバイスにおいて、通信ネットワークのレガシー通信デバイスからの複数の送信を監視し、そして、第一の通信デバイスにおいて、レガシー通信デバイスから第一の複数の送信は、省電力モードのスリープサブ状態で第二の通信デバイスのために意図されていることを決定することを構成する。

【0020】

[0021]いくつかの実施形態では、第一の通信デバイスからレガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを前記送信することは、第二の通信デバイスが一つまたは複数のパケットを受信したことを示すために第一の通信デバイスからレガシー通信デバイスに、少なくとも一つの確認応答メッセージを送信することさらに構成する。

[0022]いくつかの実施形態では、第一の通信デバイスからレガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを前記送信することは、レガシー通信デバイスが前記第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止すべきホールド時間間隔を、第一の通信デバイスにおいて、決定すること、および一つまたは複数のホールド制御メッセージにおいてホールド時間間隔の表示(indication)を提供することを備え、ここにおいてホールド時間間隔は、所定の時間間隔と、時間周期に基づいて決定された第一の時間間隔と、ここ

において、該時間周期の後に、第二の通信デバイスは、省電力モードのスリープサブ状態を終了し、時間周期に基づいて決定された第二の時間間隔と、ここにおいて、該時間周期の後に、第二の通信デバイスは、省電力モードを終了する、のうちの一つである。

【 0 0 2 1 】

[0023]いくつかの実施形態では、第一の通信デバイスからレガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを前記送信することは、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態であるとき、レガシー通信デバイスに第一の通信デバイスから一つまたは複数のホールド制御メッセージを連続的に送信すること、および前記第二の通信デバイスがスリープサブ状態を終了するときに、第一の通信デバイスからレガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信を停止することを構成する

10

【 0 0 2 2 】

[0024]いくつかの態様において、本方法は、第一の通信デバイスにおいて、レガシー通信デバイスから送信される一つまたは複数のパケットを記憶すること、および第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態を終了ときと省電力モードのアウェイクサブ状態に切り替わるときもしくは第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき、前記第二の通信デバイスに第一の通信デバイスから一つまたはそれ以上のパケットを転送することをさらに構成する。

[0025]いくつかの態様において、本方法は、第二の通信デバイスに、一つ以上のパケットに関連付けられたタイプ、一つまたは複数のパケットに関連付けられた優先度およびレガシー通信デバイスのタイプのうち一つもしくは複数に基づいて、省電力モードのスリープサブ状態を終了することを要求するため第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信するか否かを第一の通信デバイスにおいて判定することと、第二の通信デバイスに省電力モードのスリープサブ状態を終了することを要求するために、第二の通信デバイスに制御メッセージを送信することを決定することに応答して、第二の通信デバイスに省電力モードのスリープサブ状態を終了することを要求するために第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信すること、をさらに構成する。

20

【 0 0 2 3 】

[0026]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスに省電力モードのスリープサブ状態を終了することを要求するために、第二の通信デバイスに制御メッセージを前記送信することは、第一の通信デバイスにおいて、省電力モードでの第二の通信デバイスのためのレガシー通信デバイスから受信した一つまたは複数のパケットのタイプに、少なくとも部分に、基づいてパケット統計値を決定すること、および前記制御メッセージにおいて第二の通信デバイスに第一の通信デバイスからパケット統計値を提供することを構成する。

30

[0027]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードに入っているとの前記決定することに応じて、前記方法は、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして第一の通信デバイスを指定すること、および第一の通信デバイスへ第二の通信デバイス向けの後続パケットをレガシー通信デバイスに送信させるため、前記第一の通信デバイスは、第二の通信デバイスへの省電力プロキシブリッジであることを示すため、少なくともレガシー通信デバイスに第一の通信デバイスから制御メッセージを送信することをさらに構成する。

40

【 0 0 2 4 】

[0028]いくつかの実施形態では、第一の通信デバイス、第二の通信デバイス、及びレガシー通信デバイスが電力線通信ネットワーク、イーサネット、および無線ローカルエリアネットワークの少なくとも一つを介して通信するように構成されている。

[0029]通信デバイスは、ネットワークインターフェースと、ネットワークインターフェースユニットに結合される電力セーブユニットを備え、前記電力セーブユニットは、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであることを決定し、第二の通信デバイスが省電力モードにある間に、前記通信デバイスを第二の通信デバイスのための電力セ

50

ーププロキシとして指定することを決定し、第二の通信デバイスが省電力モードである間に、第二の通信デバイスに対して通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出し、第二の通信デバイスが省電力モードにある間に第二の通信デバイスにレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出する電力セーブユニットに応じて、第二の通信デバイスが、一つ以上のパケットを受信できるように第二の通信デバイスが省電力モードを終了することを要求するため、第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信する動作が可能である。

【0025】

[0030]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであることを決定するように動作可能な電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが省電力モードに関連するスリープサブ状態になるときを決定するように動作可能な電力セーブユニットを構成する。そして、ここにおいて、前記第二の通信デバイスが省電力モードにある間に通信ネットワークのレガシー通信デバイスから第二の通信デバイスに送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出するように動作可能である電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間にレガシー通信デバイスから第二の通信デバイスに、送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出するように動作可能な電力セーブユニットを構成する。

10

【0026】

[0031]いくつかの実施形態では、電力セーブユニットは、レガシー通信デバイスから送信される一つまたは複数のパケットを記憶するようにさらに動作可能であり、前記第二の通信デバイスが省電力モードから終了するか、もしくは第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態を終了するとき、第二の通信デバイスに一つまたはそれ以上のパケットを転送する。

20

【0027】

[0032]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスに省電力モードを終了することを要求するため、第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、省電力モードでの第二の通信デバイスのためレガシー通信デバイスから受信した一つまたは複数のパケットのタイプに、少なくとも部分に、基づいてパケット統計値を決定し、および前記制御メッセージにおいて第二の通信デバイスにパケット統計値を提供する動作が可能である電力セーブユニットを構成する。

30

【0028】

[0033]いくつかの実施形態では、第二の通信デバイスがスリープ状態にある間通信ネットワークのレガシー通信デバイスから第二の通信デバイスへ送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出する電力セーブユニットに応じて、電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが一つまたはそれ以上のパケットを受信したことを示すため、そして、第二の通信デバイスに一つまたは複数のパケットを再送することをレガシー通信デバイスに停止させるためにレガシー通信デバイスに確認応答メッセージを送信するようにさらに動作可能である。

【0029】

[0034]いくつかの実施形態では、電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが省電力モードにある間に、少なくともホールドタイムもしくは連続的にレガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信するために、第二の通信デバイスへ送信することを中止することをレガシー通信デバイスに要求するため、レガシー通信デバイスへホールド時間間隔を含む一つ以上のホールド制御メッセージを送信するようにさらに動作可能である。

40

【0030】

[0035]いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードに入っていると決定する電力セーブユニットに応じて、電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが省電力モードにある間に、第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとしての通信デバイスを指定するために決定すること、そして、前記通信デバイス

50

が、レガシー通信デバイスに通信デバイスへ第二の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるために、第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、少なくともレガシー通信デバイスに第二の制御メッセージを送信するように動作可能である

【0036】いくつかの実施形態では、通信デバイスは、ネットワークインターフェース、ネットワークインタフェースに接続された電力セーブユニットを備え、ここにおいて、電力セーブユニットは、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであると決定し、第二の通信デバイスが省電力モードに関連するスリープサブ状態に入るときを決定し、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に第二の通信デバイスの電力セーブプロキシとして通信デバイスを指定することを決定し、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に通信ネットワークのレガシー通信デバイスから第二の通信デバイスに送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出し、前記第二の通信デバイスが省電力モードのスリープ状態にある間に、通信ネットワークのレガシー通信デバイスから第二の通信デバイスへ送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することに応じて、第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止することをレガシー通信デバイスに要求するため、レガシー通信デバイスに、一つまたはそれ以上のホールド制御メッセージを送信する動作が可能である。

10

【0031】

【0037】いくつかの実施形態では、レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが一つまたは複数のパケットを受信したことを示すレガシー通信デバイスへの少なくとも一つの確認応答メッセージを送信するように動作可能な電力セーブユニットをさらに備える。

20

【0032】

【0038】いくつかの実施形態では、レガシー通信デバイスに一つ以上のホールド制御メッセージを送信する動作可能な電力セーブユニットは、一つまたは複数のホールド制御メッセージ内のホールド時間インターバルの表示を提供するように動作可能であり、ここにおいて、ホールド時間間隔は、第二の通信デバイスが省電力モードのサブ状態にある間に、レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを連続的に送信するため、もしくはレガシー通信デバイスが第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止すべきための期間を示す。

30

【0033】

【0039】いくつかの実施形態では、電力セーブユニットは、レガシー通信デバイスから送信された一つ以上のパケットを記憶し、前記第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態を終了しそして省電力モードのアウェイクサブ状態に切り替えるとき、もしくは第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき、第二の通信デバイスに一つまたはそれ以上のパケットを転送することがさらに動作可能である。

【0034】

【0040】いくつかの実施形態では、電力セーブユニットは、一つ以上のパケットに関連付けられたタイプ、一つまたは複数のパケットに関連付けられた優先度およびレガシー通信デバイスのタイプのうち一つもしくは複数に基づいて、省電力モードのスリープサブ状態を終了することを第二の通信デバイスに要求するため第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信するかどうかを決定すること、および、第二の通信デバイスに省電力モードのスリープサブ状態を終了することを要求するため第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信することを決定する電力セーブユニットに応じて、第二の通信デバイスが省電力モードのサブ状態を終了する要求のため、第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信することがさらに動作可能である。

40

【0035】

【0041】いくつかの実施形態では、通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モー

50

ドに入っていると決定する電力セーブユニットに応じて、電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが電力セーブモードのスリープサブ状態にある間、第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして通信デバイスを指定することを決定すること、および通信デバイスに第二の通信デバイス向けの後続パケットをレガシー通信デバイスが送信させるため、前記通信デバイスは、第二の通信デバイスへの省電力プロキシブリッジであることを示すため、少なくともレガシー通信デバイスに制御メッセージを送信することが動作可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

[0042]添付の図面を参照することによって、当業者にとって、本実施形態はより良く理解でき、多数のオブジェクト、特徴、および、利点は明らかとなろう。

【図1】図1は、ハイブリッド通信ネットワーク内の電力セーブプロキシブリッジの動作を説明する概念図である。

【図2】図2は、電力セーブプロキシデバイスの動作例を示す流れ図である。

【図3】図3は、図2の続きであり、また、電力セーブプロキシデバイスの動作例を示している。

【図4】図4は、電力セーブプロキシブリッジデバイスの動作例を示す流れ図である。

【図5】図5は、図4の続きであり、また、電力セーブプロキシブリッジデバイスの動作例を示している。

【図6】図6は、電力セーブプロキシブリッジデバイスの動作例を示すシーケンス図である。

【図7】図7は、電力セーブプロキシおよび電力セーブプロキシブリッジメカニズムを含む電子デバイスの一実施形態のブロック図である。

【詳細な説明】

【0037】

以下に続く説明は、本発明の主題事項の技術を具現化する、例示的なシステム、方法、技術、命令シーケンス、および、コンピュータプログラムプロダクトを含む。しかしながら、これらの特定の詳細なしに、説明する実施形態を実施してもよいことが理解される。例には、電力セーブプロキシ（プロキシブリッジ）を示すが、例えば、機能は電力線通信 powerline communication (PLC) デバイスによって実行され、実施形態はこれに限定されるものではない。他の実施形態では、他の適切なデバイスおよび標準（例えば、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）において等IEEE 802.11 デバイス、イーサネットデバイス、WiMAXのようなデバイスは、本明細書で説明される動作を実施することができる。他の例では、よく知られているインスタレーションインスタンス、プロトコル、構造、および、技術は、説明を曖昧にしないために、詳細に示されていない。

【0038】

[0051]通信デバイスは、典型的には、通信デバイスは、ネットワーク内の一つまたは複数の他の通信デバイス（「アクティブパワーモード」）と通信することができるアクティブ電力状態で動作する。しかしながら、電力を節約するために、通信デバイスは、省電力モードにアクティブ電力モードから切り替えることができる。省電力モードでは、通信デバイスは、アクティブ/アウェイクサブ状態（受信されたメッセージスキャンするなどのために、同期のために、通信リンクの接続性を維持するためのメッセージを送信するために）とインアクティブ/スリープサブ状態（通信デバイスの処理コンポーネントへの電源が切断され又は最小化される）との間で交互するように構成することができる。通信デバイスが省電力モードに切り替わると、通信デバイスはアウェイクサブ状態の間、通信（他の通信デバイスから、例えば、）を受信のみすることができる。

【0039】

したがって、信頼できる/適切な通信のために、通信デバイスは、（他の通信デバイスに、例えば）その通信デバイスがアウェイクサブ状態であるべきまたはアクティブ電力モードであるべき間の時間間隔を示すことができる。しかしながら、通信ネットワークは、典

10

20

30

40

50

型的には、電力セーブ動作モードを認識/動作する通信デバイス（ここにおいて「電力セーブ通信デバイス」と称する）と電力セーブ動作モードをサポート/認識しない通信デバイス（ここにおいて「レガシー通信デバイス」と称する。）の組合せにより構成される。通信デバイスの省電力とは異なり、レガシー通信デバイスは、省電力モードをサポートしない可能性があり、省電力モードへの切り替えが不可能であってもよく、および/または電力セーブスケジュールメッセージを検出/処理する能力を有していなくてもよい。そのため、レガシー通信デバイスは、電力セーブ通信デバイスがいつ、どのくらいの間、省電力モードの状態のままであろうか知らないかもしれない、そして電力セーブ通信デバイスが省電力モードのときに電力セーブ通信デバイスと通信しようとするかもしれない。これは、レガシー通信デバイスからの送信が失敗することをもたらすことができ、その結果として、レガシー通信デバイスと電力セーブ通信デバイスとの間の信頼できない（または失敗）通信リンクを生ずる。

10

[0052]いくつかの実施形態では、電力セーブ通信デバイスは、レガシーネットワークデバイスとの彼らの通信する能力に影響を与えることなく、通信ネットワークにおける他の通信デバイスが省電力モードに切り替わることを可能にさせる電力セーブプロキシ機構を実装することができる。電力セーブ通信デバイスが省電力モードに入るであろうとの決定することに対応して、他の電力セーブ通信デバイスは、省電力モードにある電力セーブ通信デバイスのため電力セーブプロキシとして指定されることができる。いくつかの実施形態では、電力セーブ通信デバイスは、通信ネットワークにおける他の電力セーブ通信デバイスが、レガシーネットワークデバイスと省電力モードにおける電力セーブ通信デバイス ("ブリッジデバイスbridge device") によってブリッジされた他のネットワークデバイス ("外部ブリッジドネットワークデバイス(external bridged network devices)") との間の通信に影響を与えずに省電力モードに入ることを可能とする電力セーブプロキシブリッジ機構をまた実現することができる。ブリッジデバイスは、省電力モードに入るという決定に対応して、電力セーブプロキシブリッジとして指定された電力セーブ通信デバイスは、それが外部ブリッジドネットワークデバイスへの省電力プロキシブリッジであると他のネットワーク装置に通知することができる。電力セーブプロキシ（または電力セーブプロキシブリッジ）は、レガシーネットワークデバイスからの送信を監視することができ、そしてレガシーネットワークデバイスからの送信が電力セーブ通信モード（または外部ブリッジドネットワークデバイスのため）における電力セーブ通信機器を目的としているか否かを決定することができる。もしそうであれば、図1-7を参照して以下にさらに説明するように、電力セーブプロキシ（もしくは電力セーブプロキシブリッジ）は、A) 電力セーブ通信デバイスが省電力モードを終了する後に、一時的に省電力モードにある電力セーブ通信デバイス向けの packets を記憶することができ、B) 電力セーブ通信デバイスが省電力モードを終了することを促し、および/またはC) レガシーネットワークが、一時的に省電力モードにある電力セーブ通信デバイスに送信を停止することを促すことができる。パワーセーブプロキシ機構は、電力セーブ通信デバイスが省電力モードにあるときでも、レガシー通信デバイス及び省電力通信デバイス間の通信リンクが維持されることを確保することができる。電力セーブプロキシブリッジ機構は、ブリッジデバイスが省電力モードにあるときでも、レガシーネットワークデバイスおよび外部ブリッジドネットワークデバイス間の通信リンクが維持されることを確保することができる。

20

30

40

【 0 0 4 0 】

[0053]図1は、ハイブリッド通信網100内の電力セーブプロキシブリッジの動作を説明する概念図である。ハイブリッド通信ネットワーク100は、電力線ネットワーク102を備える。電力線ネットワーク102は、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）120とイーサネット122に結合される。電力線ネットワーク102は、中央コーディネータ104、電力セーブ電力線通信（PLC）デバイス108および110、およびレガシーPLCデバイス112を有する。中央コーディネータ104は、コミュニケーションユニット105を備える。コミュニケーションユニット105は、電力セーブユニット106を備える。いくつかの実施形態において、PLCプロトコルに加えて、コミュニケーションユニット105は、他のタイプの通信（例えば、ブル

50

ートゥース（登録商標）、イーサネット（登録商標）、WiMAX、WLAN、など）を可能にするために他のプロトコルおよび機能を実施することができる。

【0041】

電力セーブユニット106は、本明細書に記載の電力セーブプロキシブリッジ機能および/または電力セーブプロキシ機能を実行するように構成されることができる。なお、図1に示されていないが、いくつかの実装形態では、電力セーブPLCデバイス108および110もそれぞれの通信ユニットおよび電力セーブユニット（図1の中央コーディネータ104に関連して描かれているように）を備えてもよいことに留意されたい。いくつかの実装形態では、中央コーディネータ104は、電力線ネットワーク102のためにマスタコーディネーティングデバイスとして構成されるマスタ電力セーブPLCデバイスであることができる。

10

【0042】

いくつかの実装形態では、電力線ネットワーク102は、ホームプラグAV（登録商標）ネットワークであってもよい、電力セーブPLCデバイス104、108、110は、ホームプラグAVデバイスで、そしてレガシPLCデバイスはホームプラグ1.0デバイスであっても良い。WLAN 120は、WLAN デバイス114と116を有する。

【0043】

イーサネットネットワーク122はイーサネットデバイス118を有する。

【0044】

図1において、中央コーディネータ104は、電力線ネットワーク102をWLAN 120まで結合する。換言すれば、中央コーディネータ104は、電力線ネットワーク102およびWLAN 120 との間

20

【0045】

さらに、イーサネット装置118は、イーサネット通信機能を備えた適切な電子デバイスであってもよい。また、WLANデバイス114および116は、無線通信機能（例えば、IEEE 802.11 A / B / G / N互換デバイス）を有する各電子デバイス（例えば、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、携帯電話、スマートアプライアンス、ゲーミングコンソール、アクセスポイント、カメラ、又は他の適切な電子デバイス）とすることができる。

30

【0046】

[0054] 上述された中央コーディネータ104、電力セーブPLCデバイス108と110は、電力セーブオペレーティングモードをサポートすることができる。

【0047】

言い換えれば、PLCデバイス104、108、および110は、省電力モードにノから切り替わること、（いつ、どのくらいの間他のPLCデバイスが省電力モードに切り替わるかを表示する）スケジュール電力セーブスケジュールメッセージを検出すること等が可能であり、さらに、上述したように、レガシPLCデバイス112は、省電力モードをサポートしていません。換言すれば、レガシPLCデバイス112は、省電力モードへの切り替えが不可能であってもよく、および/プロセスをスケジュールメッセージ省電力を検出する能力を持っていない可能性があり、省電力モードを認識しないかもしれない。レガシPLCデバイス112は、2つのPLCデバイス間の不成功（または失敗）通信して、その結果、省電力モードのスリープサブ状態で構成された電力セーブPLCデバイスにパケットを送信することができる。さらにステージA - C3において以下に説明される。機能性は、レガシPLCデバイス112と省電力モードに設定されているPLCデバイス110と省電力モードに構成されている電力セーブPLCデバイスとの間の通信を調整するために実装されることができる。

40

【0048】

50

[0055] ステージAで、電力セーブPLCデバイス110は、省電力モードにアクティブ電力モードから切り替えることを決定する。電力セーブPLCデバイス110は、中央コーディネータ104に、アクティブ電力モードから省電力モードへ保留中のスイッチを指し示す。省電力モードに設定されると、電力セーブPLCデバイス110は可能なアクティブ/アウェイクサブ状態（例えば、メッセージを聞くため、制御メッセージを送信するため、など）と非アクティブ/スリープサブ状態を定期的に交互に生ずる。電力セーブPLCデバイス110がアウェイクサブ状態（「アウェイク期間」）のままである時間間隔と電力セーブPLCデバイス110がスリープサブ状態（「スリープ期間」）のままである期間は、電力セーブPLCデバイス110においてセーブされることができる電力量を決定することができる。アウェイク期間およびスリープ期間は、通信は、通信の優先度、および他のそのような要因の種類に応じて変えることができる。一般的には、電力セーブPLCデバイス各々は、彼らのそれぞれアウェイクサブ状態とスリープサブ状態を異なって構成することができる。そしてしたがって、異なる電力セーブPLCデバイスは、時間の異なる長さの間（例えば、アプリケーション要件、パワーセーブ要件に基づいて、）のアウェイクサブ状態とスリープサブ状態を設定することができる。いくつかの実施形態では、省電力モードへの切り替えのために、電力セーブPLCデバイス110は、中央コーディネータ104（または別の適切なマスタ通信デバイス）に、そのデバイス識別子device identifier、アウェイク期間、スリープ期間を示すことができる。いくつかの実施形態では、電力セーブPLCデバイス110は、電力セーブPLCデバイス110が、省電力モードに切り替わる瞬間時刻（または、その後の時間間隔）をも示すことができる。

【0049】

例えば、電力セーブPLCデバイス110は、100ミリ秒（または時刻13時05分20秒時）の後に省電力モードに入ることを示すことができます。いくつかの実施形態では、電力セーブPLCデバイス110は、また、省電力モードを終了し、アクティブ電力モードに切り替わる（または、その後の時間間隔）時刻を示すことができる。例えば、電力セーブPLCデバイス110は、電力セーブPLCデバイス110が60秒（または時刻13時06分20秒時）の後に省電力モードを終了することを示すことができる。

【0050】

[0056] 電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに切り替わるという指示indicationを受けた後、中央コーディネータは104（例えば、中央コーディネータ104の電力セーブユニット106）が、省電力モードに切り替わるであろう電力セーブPLCデバイス110（および他の電力セーブPLCデバイス）に関連したスリープ時間とアウェイク時間を有する省電力スケジュールを決定することができる。中央コーディネータ104は、他のすべての（電力線ネットワーク102の）アクティブモードに留まっている電力セーブPLCデバイス108へ電力セーブスケジュールメッセージ内のパワーセーブスケジュールをブロードキャストすることができる。電力セーブスケジュールメッセージは、ビーコンメッセージ、管理メッセージ、または別の適切なメッセージとすることができる。

電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに入るという指示を受けた後に、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が一つまたは複数の外部ネットワークデバイスへのネットワークブリッジであるかどうかに基づいて電力セーブPLCデバイス110のため電力セーブプロキシブリッジもしくは電力セーブプロキシとして動作することができる。電力セーブプロキシとして構成した場合、電力セーブPLCデバイス110とレガシーPLCデバイス112間の通信が電力セーブPLCデバイス110が省電力モードであっても途絶されないことを確実にするため、さらに以下および図2-3で説明されるように、中央コーディネータ104は、省電力モードである電力セーブPLCデバイス110とレガシーPLCデバイス112との間の媒介として作用することができる。電力セーブプロキシブリッジとして構成した場合、中央コーディネータ104は、電力線ネットワーク102内の他のPLCデバイス108と112に、省電力モードに入るであろう電力セーブPLCデバイス110を特定する通知を送信することができる。図1を参照すると、電力セーブPLCデバイス110は、イーサネットネットワーク122とそれを構成するイーサネット装置118へのブリッジである。中央コーディネータ104は、電

10

20

30

40

50

力セーブPLCデバイス110が省電力モードにある間、中央コーディネータ104は、イーサネットネットワーク122と構成イーサネット装置constituent Ethernet（登録商標）device 118への電力セーブプロキシブリッジとして作用するであろうこと、およびイーサネットデバイス118のために意図とされるいかなるパケットが中央コーディネータ104に送信されるべきであることも示すことができる。

[0057]ステージBにおいて、コミュニケーションユニット105は、省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110のために意図とされる一つまたはそれ以上のパケットを有するレガシーPLCデバイス112からの送信を検出する。中央コーディネータ104は、連続的に、レガシーPLCデバイスからの送信を監視することができ、送信のいずれかが省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110のために意図されているかどうかを決定できる。いくつかの実施形態では、レガシーPLCデバイス112は、電力セーブPLCデバイス110のために意図される一つ以上のユニキャスト制御/データパケットを有するユニキャスト送信を開始することができる。別の実施形態では、レガシーPLCデバイス112は、（省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110を含む）複数のPLCデバイスに対して意図される一つ以上のブロードキャスト/マルチキャストパケットを有するマルチキャスト送信またはブロードキャストを開始することができる。レガシーPLCデバイス112からの送信を検出するのに応答して、中央のコーディネータ104は、送信を構成するパケット（単数または複数）に関連する一つ以上のヘッダーフィールドを読み取ることができる。一つ以上のヘッダーフィールドの内容に基づいて、中央コーディネータ104は、パケットの宛先を決定することができる。中央コーディネータ104は、パケットは、電力セーブPLCデバイス110向けを意図としていたと判別したときは、中央コーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、1）一時的に電力セーブPLCデバイス110へのパケットの送信を停止するように、レガシーPLCデバイス112に促すことができ、（ステージC1に記載されている）、2）電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを終了することを促し（ステージC2に記載されている）、及び/又3）電力セーブPLCデバイス110が省電力モードである間、パケットを記憶し、そして電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了した後、電力セーブPLCデバイス110に記憶されたパケットを転送する（ステージC3に記載されている）。

#### 【0051】

さらに、いくつかの実装形態では、中央コーディネータ104は、（例えば、別の電力セーブPLCデバイス108から、中央コーディネータ104によってブリッジされるWLAN装置114から、レガシーPLCデバイス112から、）中央コーディネータ104からの電力セーブプロキシブリッジとされるイーサネットデバイス118を目的とする一つまたは複数のパケットも受信できる。ユニット106は、イーサネットブリッジ（すなわち、電力セーブPLCデバイス110）がパワーセーブ状態の間、イーサネットデバイス118に向けられたパケットを受信することに応答して、ステージC1、C2、およびC3で下記に記載された一つ以上のオペレーションを実行することができる。

#### 【0052】

[0058]ステージC1で、電力セーブユニット106は、レガシーPLCデバイス112が一時的に省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110への送信を中止させるため、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信する。

#### 【0053】

ホールド制御メッセージは、レガシーPLCデバイス112が少なくともホールド時間間隔の間電力セーブPLCデバイス110へのパケットの送信を停止すべきことを示すことができる。さらに図2-3を参照して説明するように、ホールド時間間隔は決定されることができるので、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードのアウトオブサブ状態にあるときもしくは電力セーブPLCデバイス110がアクティブパワーモードに切り替わった後に、電力セーブPLCデバイス110へレガシーPLCデバイス112の送信（または再送信が）が発生する。

#### 【0054】

他の実装形態では、電力セーブユニット106は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードにある限り一つまたは複数のホールド制御メッセージをレガシーPLCデバイス112に連続

10

20

30

40

50

的に送信することができる。

[0059] ステージC2で、電力セーブユニット106は、省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110に、電力セーブPLCデバイスが省電力モードを終了させるため、ウェイクアップ制御メッセージを送信する。ユニット106はまた、電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを終了することを促すかどうかを決定することができる。図2 - 3で後述するように、電力セーブユニット106は、アクティブ電力モードに切り替えて、レガシーPLCデバイス112によって送信されたパケットを受信するために、電力セーブPLCデバイス110のパワーセーブを通知するためにウェイクアップ制御メッセージを送信することができる。

【0055】

[0060] ステージC3では、レガシーPLCデバイス112からの1または複数のパケットは、省電力モードの電力セーブPLCデバイス110を目的としているとの決定（ステージBで）に応じて、電力セーブユニット106は、省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110を目的としたパケットを記憶する。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110のために意図されたパケットのすべてを記憶することができる。別の実施形態では、中央コーディネータ104は、PLCデバイス110向けのパケットのサブセットのみを記憶することができる（例えば、中央コーディネータ104で利用可能なストレージ、パケットを送信したレガシーPLCデバイスの優先度、着信パケットの優先度に応じて、）。ステージのC3で、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了した後、（または電力セーブPLCデバイスがパワーセーブのスリープサブ状態終了した後）電力セーブユニット106も電力セーブPLCデバイス110に前記記憶されたパケットを転送する。いくつかの実施形態では、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了後、電力セーブユニット106は、（例えば、電力セーブPLCデバイス110から、）通知を受信することができる。別の実装では、いつ電力セーブデバイス110が省電力モードを終了するかを電力セーブユニット106は、自動的に決定することができる（例えば、電力セーブPLCデバイス110に関連した電力セーブスケジュールに基づいて、）。電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了した後、電力セーブユニット106は、電力セーブPLCデバイス110を目的とし一つまたはそれ以上のパケットが中央コーディネータ104で利用可能であることを通知することができる。中央コーディネータ104は、次に電力セーブPLCデバイス110に記憶されたパケットを転送することができる。ステージC3にて上述した動作は、たとえ電力セーブPLCデバイス110が省電力モードであっても、レガシーPLCデバイス112との通信リンクを維持し、からの送信を受信する電力セーブPLCデバイス110を可能にさせることができる。

[0061] なお、いくつかの実装形態では、中央コーディネータ104は常にアクティブ電力モードで動作し、省電力モードに切り替えないように構成されてもよいことに留意されたい。中央コーディネータ104は、電力線ネットワーク102内の全ての電力セーブPLCデバイス108と110のためのデフォルト電力セーブプロキシと電力セーブプロキシブリッジであり得る。他の実装では、しかし、任意の適切な電力セーブPLCデバイスは、電力セーブプロキシおよび/または電力セーブプロキシブリッジとして指定されることができる。電力セーブプロキシとして指定された電力セーブPLCデバイスは、電力セーブプロキシとしてそれが指定されている間は、少なくとも省電力モードに切り替われ得ない。その代わりに、電力セーブプロキシは、連続的にレガシーPLCデバイスからの送信を監視することができる。省電力モードでの電力セーブPLCデバイス向けの送信の検出に応答して、電力セーブプロキシは、ステージC1、C2、および/または、図1のC3において上述の適切な機能を実行することができる。

【0056】

[0062] これは、図1は、WLAN120とイーサネット122に結合されている電力線ネットワーク102を示しているが、実施形態はそのように限定されないことに留意されたい。他の実施形態では、電力線ネットワーク102は、通信ネットワークの任意の適切な数およびタイプに結合することができる。さらに、いくつかの実装形態では、異なる電力セーブ通信デバイスは、同じ通信ネットワーク内の異なるデバイス（またはデバイスの異なるサブセット）へのネットワークブリッジとして機能することができる。例えば、いくつかの実装で

10

20

30

40

50

は、WLANデバイス114および116は、同じWLAN 120に属しているが、第一の電力セーブPLCデバイス（例えば、中央コーディネータ104）は、無線LANデバイス114へのブリッジとして機能することができ、そして第2の電力セーブPLCデバイス（例えば、電力セーブPLCデバイス108）は、WLANデバイス116へのブリッジとして機能することができる。それはまた、いくつかの実装形態では、電力セーブPLCデバイス104、108そして110は、ホームプラグAV機器とすることができることに留意されたい。他の実装では、電力セーブPLCデバイス104、108、および110は、PLCデバイス（例えば、ホームプラグAV2デバイス、ホームプラググリーンPHYデバイス、または電力セーブホームプラグデバイスの二つ以上の異なるタイプの組み合わせ）の他の適切なタイプとすることができる。さらに、いくつかの実装形態では、ブリッジネットワーク120および122は、さらにイーサネット（登録商標）、WLAN（例えば、802.11nネットワーク）、WiMAXネットワーク、他のPLCネットワーク、ハイブリッドネットワークなどの通信ネットワークの他の適切なタイプとすることができる。さらに、いくつかの実装形態では、他の適切な装置/規格（例えば、WLAN、WiMAXの、など）は、ここに記載される電力セーブプロキシブリッジ機能、電力セーブプロキシ機能性を実現することができる。

10

[0063]図2と図3は、電力セーブプロキシデバイスの動作例を示すフロー図（「フロー」）200を描写する。フロー200は、図2のブロック202で始まる。

【0057】

[0064]ブロック202で、通信ネットワークの第1のネットワークデバイスは、通信ネットワークの第2のネットワークデバイスが省電力モードに入るであろうとの指示を受信する。図1の例を参照して、中央のコーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに切り替わることの指示を受信することができる。なお、他の実装では、一つ以上の他の適切な電力セーブPLCデバイス（例えば、電力セーブPLCデバイス108）電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに切り替わることの指示を受信することができることに留意されたい。図1のステージAを参照して上述したように、省電力モードへの切り替えの前に、電力セーブPLCデバイス110は、そのデバイス識別子、アウェイク時間、スリープ時間、電力セーブPLCデバイス110が省電力モード入る瞬間時刻、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了する瞬間時刻、及び/又は他の適切な情報を提供することができる。フローは、ブロック204に続く。

20

【0058】

[0065]ブロック204で、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスのプロキシとして構成されている。図1の例を参照して、中央のコーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに入ったとき、電力セーブPLCデバイス110のためのプロキシとしてそれ自体を指定することができる。いくつかの実装形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110のための電力セーブプロキシ（複数可）として、一つまたは複数の他の適切な電力セーブPLCデバイスを指定することができる。いくつかの実装形態では、中央コーディネータ104は、それは電力セーブPLCデバイス110のための電力セーブプロキシであることを、アクティブ電力モードである電力セーブPLCデバイスに示すことができる。他の実装では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110のための電力セーブプロキシであることを示さないことがある。フローは、ブロック206に続く。

30

【0059】

[0066]ブロック206で、省電力モードに入っている第2のネットワークデバイスを対象とする一つまたはそれ以上のパケットが第1のネットワークデバイスで検出される。例えば、中央コーディネータ104は、省電力モードに設定された電力セーブPLCデバイス110を目的としている（従来の電力セーブPLCデバイス112によって送信される）一つまたは複数のパケットを検出することができる。いくつかの実装形態では、中央コーディネータ104は、電力線ネットワーク102を介して送信されるパケットをスヌープする(snoop)ことができ、パケットが省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110のために意図されているかどうか（例えばアドレスフィールドを読み取ることに基づいて、）を決定することができる

40

50

。別の実施形態では、中央コーディネータ104は、連続的に従来の電力セーブPLCデバイス112からの送信を監視することができる。従来の電力セーブPLCデバイスによる送信の検出にตอบสนองして、中央のコーディネータ104は、送信が省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110のために意図されているかどうかを判定することができる。もしそうであれば、中央コーディネータ104は、省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110を目的としたパケットを適切に処理するために、以下のような動作を実行することができる。

【0060】

フローは、ブロック208に続く。

【0061】

[0067]ブロック208で、第2のネットワークデバイスに向けられたパケットは、第1のネットワークデバイスで記憶されるべきかどうか決定される。

10

【0062】

例えば、省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110を意図とする一つまたは複数のパケットの検出にตอบสนองして、中央のコーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、電力セーブPLCデバイス110を意図とする一部/全てのパケットが、中央コーディネータ104で記憶されるべきであるかどうか、及び/又はその全てが記憶されるべきではないかを判定することができる。

【0063】

第2のネットワークデバイスに向けられたパケットは、第1のネットワークデバイスによって記憶されるべきであると判定された場合、フローはブロック210に進む。そうでない場合には、フローは、ブロック212に続く。

20

【0064】

[0068]ブロック210で、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスを対象としたパケットを記憶する。例えば、中央コーディネータ104は、図1のC3をステージを参照して上述したように、レガシーPLCデバイス112から受信し、そして省電力モードにおける電力セーブPLCデバイス110を意図したパケットを記憶することができる。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110を意図したパケットを記憶するための一つまたは複数のローカルストレージバッファまたは他の適当なローカルメモリを備えることができる。別の実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110に向けられたパケットを記憶するための一つまたは複数の外部/セカンダリストレージデバイスとインターフェースすることができる。フローは、ブロック212に続く。

30

【0065】

[0069]ブロック212で、第1のネットワークデバイスは、省電力モードを終了するため第2のネットワークデバイスを促すかどうかを決定する。例えば、中央コーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了するように促されるべきかどうかを決定できる。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110を目的としたパケットが検出されるたびに、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了することを促すように構成することができる。

40

【0066】

別の実施形態では、中央コーディネータ104は、（電力セーブPLCデバイス110を目的とした）パケットの一つまたは複数の所定のタイプが検出された場合にのみ、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了することを促すように構成することができる。中央コーディネータ104は、受信パケットのヘッダ（またはパケットフォーマット）を分析することができる、受信したパケットが所定のパケットタイプの一つであるか否かを決定することができる。もしそうであれば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを終了することを促し得る。例えば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110のために意図された一つ以上の制御/管理メッセージの検出にตอบสนองして、電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを終了することを促すことができる。他の

50

実装では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110を目的とした所定数のパケットが、中央コーディネータ104で検出された場合、電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを終了することを促すことができる。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104は、パケット統計値例えば電力セーブPLCデバイス110のために検出されたパケットの数、電力セーブPLCデバイス110のために意図されたパケットの属性（例えば、データまたは制御パケット DHCP要求メッセージ、等か否か）を決定することができる。パケット統計値に基づいて、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを終了させるかどうかを決定することができる。例えば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モード中に電力セーブPLCデバイス110を目的とする少なくともN個のパケットが検出された場合に、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了することを促すかを決定することができる。別の実施形態では、中央コーディネータ104は、検出されたパケットの優先度、パケットが送信されたレガシーPLCデバイス112（例えば、レガシーPLCデバイスのアドレスおよび/または優先度）、及び/又は他のこのような因子に基づいて、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了すること促すかどうか決定することができる。

10

【0067】

第一のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスが省電力モードを終了することを促すべきであると判定された場合、フローはブロック214に続く。そうでない場合には、フローは、図3のブロック216に続く。

【0068】

20

[0070]ブロック214で、ウェイクアップ制御メッセージは、第2のネットワークデバイスが省電力モードからアクティブ電力モードに切り替えるさせるために第2のネットワークデバイスに送信される。例えば、上述したように、中央のコーディネータ104は（例えば、電力セーブユニット106）、電力セーブPLCデバイスのために意図された一つまたは複数のパケットの検出に回答して、電力セーブPLCデバイス110のために意図された一つ以上の所定の種類のパケットの検出に回答して等、省電力モードを終了するために、電力セーブPLCデバイス110を促すことができる。いくつかの実施形態では、ウェイクアップ制御メッセージは、電力セーブPLCデバイス110を目的として検出されるパケットに関連付けられパケット統計値（ブロック212において上述した）を構成する。

【0069】

30

他の実装形態では、ウェイクアップ制御メッセージは、省電力モードを終了する要求および電力セーブPLCデバイス110と通信しようとしているレガシーPLCデバイス112の表示を有することができる。別の実施形態では、ウェイクアップ制御メッセージは、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了する必要があることを示す所定の値（例えば、フラグ=1）に設定されるフラグビットを単に有することができる。これは、いくつかの実装形態（例えば、ブロック208および210の「はい」経路上）では、中央のコーディネータ104が省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110に向けられたパケットを記憶してもよいし、ウェイクアップ制御メッセージを電力セーブPLCデバイス110へ、また送信することができることに留意されたい。他の実装では、（例えば、ブロック208の「いいえ」の経路とブロック210の「はい」の経路上で）、中央コーディネータ104は、省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110を目的としたパケットを取り込みと記憶を行わない場合がある。その代わりに、中央コーディネータ104は、ウェイクアップ制御メッセージを送信するトリガーとして電力セーブPLCデバイス110のためのパケットの検出を使用することができる。

40

【0070】

次に、フローは、図3のブロック216に継続する。

【0071】

[0071]図3のブロック216では、ホールド制御メッセージは、第2のネットワークデバイスに向けられたパケットが送信されたレガシーネットワークデバイスに送信されるべきか否かが判定される。例えば、中央コーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信するか否かを決定すること

50

ができる。ホールド制御メッセージは、レガシーPLCデバイス112が少なくともホールド時間間隔の間、電力セーブPLCデバイス110へパケットの送信を停止すべきことを示すことができる。

【0072】

ホールド制御メッセージは、レガシーネットワークデバイスに送信されるべきであると判定された場合、フローはブロック218に進む。そうでない場合には、フローは、ブロック220に続く。

【0073】

[0072]ブロック218において、ホールド制御メッセージは、レガシーネットワークデバイスが第2のネットワークデバイスへの送信を停止させるため、レガシーネットワークデバイスに送信される。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、電力セーブPLCデバイス110が、省電力モードに設定されている限りの間において、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを連続的に送信することができる。ホールド制御メッセージは、レガシーPLCデバイス112が電力セーブPLCデバイス110へ任意のパケットを送信してはならないことをレガシーPLCデバイス112に表示することができる。他の実装では、中央のコーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信することができ、レガシーPLCデバイス112は、ホールド時間間隔の間、電力セーブPLCデバイス110へ送信を中止すべきことを示すことができる。

【0074】

ホールド時間間隔は、アウェイク期間及び電力セーブPLCデバイス110のスリープ時間、電力セーブPLCデバイス110がスリープサブ状態からアウェイクサブ状態に切り替える後の期間、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了する後の期間に基づいて決定することができる。いくつかの実施形態では、残り時間に等しくてもよいホールド時間間隔は、動的に計算されることができ、そして電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了するまで、または電力セーブPLCデバイス110が省電力モードのスリープサブ状態までの残り時間に等しくてもよい。別の実施形態では、ホールド時間間隔は、ウェイクアップ制御メッセージ（ブロック212 - 214に上述）を送信するため中央コーディネータ104に必要な時間として判断された所定の時間間隔であることができる。

【0075】

電力セーブPLCデバイス110が要求を遵守しそして省電力モードを終了する電力セーブPLCデバイス110が省電力モードのアウェイクサブ状態またはアクティブ電力モードであるとき、レガシーPLCデバイスがその送信を電力セーブPLCデバイス110に再開する（例えば、パケットを再送信する）ように、ホールド時間間隔は、選択されることができる。例えば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が20ミリ秒以内に省電力モードを終了することを決定してもよい。このため、中央コーディネータ104は、少なくとも20ミリ秒になるべきホールド時間間隔を選択することができる。

【0076】

別の実施形態では、ホールド時間間隔は、1つのビーコン期間などの任意の適切な所定の時間間隔であってもよい。ホールド制御メッセージの受信にตอบสนองして、レガシーPLCデバイス112は、ホールド時間間隔にタイマーを設定することができ、ホールド時間間隔の間、電力セーブPLCデバイス110への送信を防止することができる。いくつかの実施形態では、ホールド時間間隔が省電力モードである電力セーブPLCデバイス110に合わせて操作されていない所定の時間間隔であれば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モード（または省電力モードのスリープサブ状態）を終了するまで、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信し続けることができる。

【0077】

いくつかの実施形態では、後述するように、中央コーディネータ104は、レガシーPLCデバイス112がホールド時間間隔の間パケットを再送信することを防止するため、ホールド制御メッセージと共に（ブロック206で検出された）パケットのための確認応答メッセージを

10

20

30

40

50

送信することができる。フローは、ブロック220に続く。

【0078】

[0073] ブロック220で、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスが省電力モードを終了しており、アクティブ電力モードに切り替えたという指示を受ける。図1の例を参照して、中央コーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、電力セーブPLCデバイス110が、省電力モードを終了し、アクティブ電力モードに切り替わったという指示を受信することができる。いくつかの実施形態では、電力セーブPLCデバイス110がアクティブ電力モードに切り替わる前に、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110からの指示を受信することができる。別の実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110がアクティブ電力モードに切り替わった後、電力セーブPLCデバイス110からの指示を受信することができる。

10

【0079】

別の実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110がアクティブ電力モードに切り替えられたとき/どうかを自動的に判定することができる。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了したことを示すために、もしくは電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了する瞬間時刻を示すために、電力線ネットワーク102内の他の電力セーブPLCデバイスに通知をまた送信することができる。フローは、ブロック222に続く。

【0080】

[0074] ブロック222において、第2のネットワーク装置が省電力モードから終了したことの検出にตอบสนองして、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスのために意図され、第1のネットワークデバイスに記憶され、転送利用可能なパケット（もしあれば）を転送し、および/またはレガシーネットワークデバイスにホールド制御メッセージを送信することを停止する。

20

【0081】

例えば、図1のステージC3を参照して上述したように、中央コーディネータは、電力セーブPLCデバイス110が、省電力モードを終了した後で、電力セーブPLCデバイス110を目的とする（もしあれば）パケットを転送することができる。

【0082】

ブロック222において、電力セーブユニット106がブロック216で、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信するように構成された場合にも、電力セーブユニット106は、電力セーブPLCデバイス110が、それは省電力モードを終了したことを示す後、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージの送信を停止することができる。レガシーPLCデバイスが、ホールド制御メッセージを受信すること停止するとき、これはレガシーPLCデバイス112が、電力セーブPLCデバイス110にパケットを送信することができることを示すことができる。ブロック222から、フローが終了する。

30

【0083】

[0075] 図2 - 3は、レガシーネットワークデバイスから受信されるパケットを記憶するかどうか、電力セーブ通信デバイスが省電力モードを終了させるかどうか、またはレガシーネットワークデバイスがパケットを送信することを一時的に停止させるかどうか決定するための操作を記述しているが、実施形態はこれに限定されるものではないということに留意されたい。

40

【0084】

他の実施形態では、電力セーブプロキシ（または電力セーブプロキシブリッジ）は、自動的にパケットを記憶し、ホールドメッセージを送信し、および/またはウェイクアップ制御メッセージを送信するように構成することができる。

【0085】

さらに、フロー200は、電力セーブプロキシ機能、電力セーブプロキシブリッジ機能が、それぞれ行われることができる例示配列を記載することに留意されたい。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。

50

## 【 0 0 8 6 】

なお、他の実施形態では、フロー200の動作が実行されるシーケンスは異なってもよいことに留意されたい。例えば、一以上のオペレーション（例えば、ブロック208,212、および216に記載）は、自動的に実行されることができる。

## 【 0 0 8 7 】

別の例として、パケットを記憶し、ホールドメッセージを送信し、および/またはウェイクアップ制御メッセージを送信するための決定は、並列に実行されることができる。別の例として、中央コーディネータ104は、ブロック208でPLCデバイス110に向けられたパケットを記憶するかどうかを決定することができる。その場合、中央コーディネータ104は、パケットを記憶し、PLCデバイス110にウェイクアップメッセージを送信することができる。10  
。そうでない場合は、中央コーディネータ104は、パケットを記憶せず、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信することができる。別の例として、ブロック212でウェイクアップ制御メッセージを送信しないと判定された場合、中央コーディネータ104は、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを自動的に送信することができる。

## 【 0 0 8 8 】

[0076]これは、いくつかの実装では、レガシーネットワークデバイスは、電力セーブ通信デバイスに送信されるパケットに関する確認応答メッセージを受信することを期待し得ることに留意されなければならない。しかし、電力セーブ通信デバイスは、省電力モードにあるときに確認応答メッセージを送信することができ得ない。レガシーネット  
20  
ワークデバイスがパケットを再送信し、追加の帯域幅を消費し、通信ネットワークに殺到し、及び/又は電力セーブ通信デバイスとの通信リンクを終わらせることを排除するために、電力セーブプロキシは、電力セーブ通信デバイスに代わって、レガシーネットワークデバイスに一つまたは複数の確認応答メッセージを送信することができる。

## 【 0 0 8 9 】

いくつかの実施形態では、電力セーブプロキシが、パケットを取り込み、省電力モードにある電力セーブ通信デバイスにパケットを転送することができた場合に、電力セーブプロキシは、レガシーネットワークデバイスがパケットを再送信することを防止するため、レガシーネットワークデバイスに確認応答メッセージを送信する。いくつかの実施形態では、  
30  
、たとえ電力セーブプロキシデバイスが省電力モードにある電力セーブ通信デバイス向けのパケットをキャプチャし、転送することができない（または構成されていない）場合でも、電力セーブプロキシは、レガシーネットワークデバイスに確認応答メッセージを送信することができる。この実装では、パワーセーブプロキシは、（またはその一部として）レガシーネットワークデバイスはホールド時間間隔用の通信デバイス省電力への送信を中止させるための確認応答メッセージに加えてホールド制御メッセージを送信することができる。例えば、（レガシーネットワークデバイスへ送信される）確認応答メッセージメッセージは、レガシーネットワークデバイスがパケットを再送信する前に待つべきかどうかを示すために一つまたは複数のフィールドを有することができる。ホームプラグAV通信プロトコルの例を考えると、選択的確認応答メッセージメッセージは、“HOLD”  
40  
に設定されているミデアムアクセス制御（medium access control）（MAC）フレームストリーム応答を有することができる。これは、レガシーネットワークデバイスがパケットを再送信する前に、所定の時間間隔（例えば、1つのビーコン期間又は別の適切な時間間隔）、待つべきであることを示すことができる。

## 【 0 0 9 0 】

いくつかの実施形態では、ホールド制御メッセージ及びホールド時間間隔の指示は、確認応答メッセージメッセージの一部として送信されてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

いくつかの実施形態では、レガシーネットワークデバイスにホールド制御メッセージを送信することは、レガシーネットワークデバイスによって送信されたパケットの暗黙の確認応答メッセージを有することができる。いくつかの実施形態では、ホールド時間間隔は、  
50

ホールド制御メッセージの一部として送信することはできない。代わりに、ホールド制御メッセージの受信に 응답して、レガシーネットワークデバイスは、所定の時間間隔、電力セーブ通信デバイスにパケットを送信することを自動的に延期できる。いくつかの実装形態では、ホールド制御メッセージが、レガシーネットワークデバイスがホールド時間間隔経過後に電力セーブ通信デバイスにパケットを再送することを保証するために送信される場合に、電力セーブプロキシは、パケットに関する確認応答メッセージを送信しなくてもよい。

**【 0 0 9 2 】**

[0077] 図4および図5は、電力セーブプロキシブリッジの動作例を示すフロー図400を示している。フロー400は、図4のブロック402で始まる。

10

**【 0 0 9 3 】**

図4および図5は、図6と併せて説明する。図6は、電力セーブプロキシブリッジの動作例を示すシーケンス図600である。

**【 0 0 9 4 】**

[0078] ブロック402で、通信ネットワークの第1のネットワークデバイスは、通信ネットワークの第2のネットワークデバイスが省電力モードに入ることの指示を受信する。図1の例を参照して、電力線ネットワーク102の中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110は、省電力モードに切り替わることの指示を受信することができる。図6のシーケンス図600は、中央コーディネータ602、レガシーネットワーク装置 (STA1) 604と、電力セーブ通信デバイス (STA2) 606を示す。図6では、電力セーブ通信デバイス606が二つの外部装置のXとYのブリッジである間、中央コーディネータ602は二つの外部装置のXとYのブリッジである。いくつかの実施形態で、外部デバイスAおよびBは、同じ外部ネットワーク (例えば、図1のWLAN 120) に属することができ、一方、外部デバイスXとYは、同じ外部ネットワーク (例えば、図1のイーサネット (登録商標) 122) の一部であってもよい。他の実装では、外部機器A、B、X、およびYの一つ以上は、異なる外部ネットワークの同一もの的一部分とすることができる。図6のステージ608で、電力セーブ通信デバイス606は、省電力モードへ切り替わる。これに先立って、電力セーブ通信デバイス606は、それが省電力モードに入るとき (そしてどのくらいの間か)、中央コーディネータ602に通知することができる。図4に戻って参照すると、フローはブロック404に続く。

20

**【 0 0 9 5 】**

[0079] ブロック404で、通信ネットワーク内の他のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスが省電力モードに切り替わることが通知される。

30

**【 0 0 9 6 】**

例えば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに切り替わることを電力セーブPLCデバイス108 (およびレガシーネットワーク機器112) に指示することができる。図6のシーケンス図600を参照すると、中央コーディネータ602は、電力セーブ通信デバイス606のための電力セーブプロキシとしてそれ自身を指定することができる。電力セーブ通信デバイス606は、もはや通信デバイスの一部ではないことをレガシーネットワークデバイス604に指示することができる。このために、中央コーディネータ602は、有効な識別子のリストを示す制御メッセージ610を送信する。図6に示すように、制御メッセージ610は、アクティブ電力モードで動作しているすべてのネットワークデバイスの識別子 (identifiers) (例えば、端末装置識別子又はTEIs) を有する - すなわち中央コーディネータ602、レガシーネットワーク装置 (STA1) 604と、他の電力セーブ通信デバイスSTA3 (図6には示されていない)。図6に示すように、なぜならば電力セーブ通信デバイス606は、省電力モードに入っているため、制御メッセージ610は、電力セーブ通信デバイス606に関連する識別子を含まない。フローは、ブロック406に続く。

40

**【 0 0 9 7 】**

[0080] ブロック406、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスの電力セーブプロキシブリッジ他のネットワークデバイスに提供されていることを示した。図6を参照すると、中央コーディネータ602は、通信ネットワークの他のネットワーク装置60

50

4に適切なブリッジング (bridging) 情報を有する制御メッセージ612を送信する。ブリッジング情報は、中央コーディネータ602がネットワークデバイス (または電力セーブプロキシブリッジ) として作用する対象のブリッジドデバイス (bridged devices) (例えば、MACアドレスを使用して、) を識別することができる。ブロック402を参照して上述したように、中央コーディネータ602は、外部機器XとYにネットワークブリッジとして指定され、電力セーブ通信デバイス606は、外部デバイスAおよびBへのネットワークブリッジとして指定される。電力セーブ通信デバイス606が省電力モードに切り替わる後で、中央コーディネータ602は、外部ネットワーク装置A、B (以前に、電力セーブ通信デバイス606によってブリッジされた) への電力セーブプロキシブリッジとしてそれ自身を指定することができる。

10

**【0098】**

換言すれば、電力セーブ通信デバイス606が省電力モードある間、中央コーディネータ602は、外部機器A、B、X、およびYへのネットワークブリッジとして作用する。図6では、中央コーディネータ602は、中央コーディネータ602が制御メッセージ612における外部機器A、B、X、およびYのネットワークアドレスを送信することにより、装置A、B、X、およびYへのネットワークブリッジであることを示す。通信ネットワーク内の任意の従来の (またはパワーセーブ) ネットワークデバイスに制御メッセージ612を送信することにより、中央コーディネータ602は、デバイスSTA2、A、B、XおよびYのために意図される任意の後続の packets は、中央コーディネータ602に送信されるべきであることを示すことができる。省電力モードにある電力セーブ通信デバイス606のため (または外部機器AとBのため) に意図された packets を受信することに対応して、中央コーディネータ602は、以下にさらに説明するように適切な動作を実行することができる。フローは、ブロック408に続く。

20

**【0099】**

[0081] ブロック408で、省電力モードでの第2のネットワークデバイス向けの一つまたは複数の packets は、第1のネットワークデバイスで検出される。図1のステージBおよび図2のブロック206で上述したように、例えば、電力セーブユニット106は、省電力モードにおける電力セーブPLCデバイス110のために意図一つまたは複数の packets を検出することができる。図6を参照して、レガシーネットワークデバイス604は、電力セーブ通信デバイス606に向けられた packets 614を中央コーディネータ602へ送信することができる。

30

**【0100】**

レガシーネットワークデバイス604は、中央コーディネータ602に (電力セーブ通信デバイス606によってもとはブリッジされる) 外部ネットワーク装置A、Bに向けられた packets 614をさらに送信することができる。フローは、ブロック410に続く。

**【0101】**

[0082] ブロック410において、第2のネットワークデバイスに向けられた packets を検出することに対応して、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスに向けられた packets を記憶し、第2のネットワークデバイスへのウェイクアップ制御メッセージを送信し、および/またはレガシーネットワークデバイスにホールド制御メッセージを送信する。図2および図3のブロック208 - ブロック220を参照してそして図1のステージC1-C3を参照して上述したように、省電力モードにある電力セーブ通信デバイス110を目的とした packets の検出に対応して、電力セーブユニット106は、電力セーブPLCデバイス110とレガシーPLCデバイス112の間、またはブリッジされたイーサネット bridged Ethernet 装置118とレガシーPLCデバイス112との間の通信リンクの中断を防止するために、一つ以上の適切な動作を実行することができる。

40

**【0102】**

中央コーディネータ104は、省電力モード (および/またはブリッジされたイーサネットデバイス118) にある電力セーブPLCデバイス110を目的とした packets を記憶することができる。中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了させ

50

るために、電力セーブPLCデバイス110にウェイクアップ制御メッセージを送信することができる。中央コーディネータ104は、レガシーPLCデバイス112が、電力セーブPLCデバイス110（および/またはブリッジされたイーサネット装置118）へパケットの送信を一時的に停止させるため、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信することができる。いくつかの実施形態では、上述したように、中央コーディネータ102は、電力セーブPLCデバイス110を意図したパケットの検出にตอบสนองして、上記の一つ以上の動作を実行することができる。図6を参照すると、中央コーディネータ602は（ステージ616で）電力セーブ通信デバイス606と外部ネットワーク装置AおよびBを目的としたパケットを記憶するように構成されている。図4のブロック410からフローは図5のブロック412に続く。

【0083】ブロック412では、確認応答メッセージが第2のネットワークデバイスに代わってレガシーネットワークデバイスに送信すべきか否かが判定される。

【0103】

例えば、中央コーディネータ104（例えば、電力セーブユニット106）は、ブロック408で検出されたパケットの受信を示すために、レガシーPLCデバイス112に確認応答メッセージを送信するか否かを決定することができる。

【0104】

それは確認応答メッセージが、レガシーネットワークデバイスに送信されるべきであると判定された場合、フローはブロック414に進む。そうでない場合には、フローは、ブロック416に続く。

【0105】

【0084】ブロック414において、パケットの受信を示す確認応答メッセージは、第1のネットワークデバイスの代わりにレガシーネットワークデバイスに送信される。例えば、中央コーディネータ104は、省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110のために意図されたパケットの受信を示すために、レガシーPLCデバイス112に確認応答メッセージを送信することができる。中央コーディネータ104は、中央コーディネータ104がブリッジ電力セーブプロキシブリッジである外部のイーサネットデバイス118に向けられたパケットの受信を示すために、レガシーPLCデバイス112に確認応答メッセージをまた送信することができる。いくつかの実施形態では、上述したように、確認応答メッセージは、レガシーPLCデバイス112によるパケットの再送信を防ぐために、レガシーPLCデバイス112に送信されることができる。いくつかの実施形態では、上述したように、確認応答メッセージは、指定されたホールド時間間隔の間レガシーPLCデバイス112によるパケットの再送を防止するためホールド制御メッセージによって添付されることができる。

【0106】

フローは、ブロック416に続く。

【0107】

【0085】ブロック416において、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスが省電力モードを終了し、アクティブ電力モードに切り替えたという指示を受ける。図6を参照すると、電力セーブ通信デバイス606は、省電力モードを終了し、ステージ618におけるアクティブ電力モードへ切り替わる。電力セーブ通信デバイス606が、省電力モードを終了する後で、電力セーブ通信デバイス606は、中央コーディネータ602に通知することができる。

【0108】

図5に戻って参照すると、フローはブロック418に続く。

【0109】

【0086】ブロック418において、第2のネットワーク装置が省電力モードを終了したことを検出することにตอบสนองして、第1のネットワークデバイスは、第2のネットワークデバイスのために意図され、それが第1のネットワークデバイスに記憶された利用可能なパケット（もしあれば）を転送し、および/またはレガシーネットワークデバイスにホールド制御メッセージを送信することを停止する。例えば、（もしあれば）中央コーディネータ104は

、図1のステージC3および図3のブロック222のように上述したように、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了した後、電力セーブPLCデバイス110を意図したパケットを転送することができる。図6を参照すると、電力セーブ通信デバイス606は、ステージ618で省電力モードを終了する後に、中央コーディネータ602は、電力セーブ通信デバイス606およびブリッジされた外部ネットワーク装置AとBのためレガシーネットワークデバイス604から受信したパケット620を転送する。また、図3のブロック222を参照して上述したように、中央コーディネータ104は、ブロック410において、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージを送信した場合、中央コーディネータ104が、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了したことを示した後に、レガシーPLCデバイス112にホールド制御メッセージの送信を停止することができる。ブロック418から、フローはブロック420に続く。

10

## 【0110】

[0087]ブロック420において、制御メッセージは、第2のネットワークデバイスが省電力モードを終了したことを示すために、通信ネットワーク内の他のネットワークデバイスに送信される。例えば、中央コーディネータ104の電力セーブユニット106は、PLCデバイス110が省電力モードを終了しており、現在アクティブ電力モードで動作していることをPLCデバイス108および112に指示することができる。図6のシーケンス図600を参照すると、中央コーディネータ602は、電力セーブ通信デバイス606は通信ネットワークの一部であることをレガシーネットワークデバイス604に指示する。このために、中央コーディネータ602は、有効なデバイス識別子のリストを有する制御メッセージ622を送信する。図6に示すように、制御メッセージ622は、アクティブ電力モードで動作しているすべてのネットワークデバイス - すなわち中央コーディネータ602、レガシーネットワーク装置(STA 1)604、電力セーブ通信デバイス(STA 2)606、およびネットワーク装置STA 3(図6には図示せず)の識別子(例えば、TEIs)を有する。電力セーブ通信デバイス606が省電力モードを終了したので、図6に示すように、制御メッセージ622は、電力セーブ通信デバイス606に関連するデバイス識別子を有する。フローは、ブロック422に続く。

20

## 【0111】

[0088]ブロック422において、第1のネットワークデバイスは、もはや第2のネットワークデバイスのための電力セーブプロキシブリッジではないとの表示(indication)が、通信ネットワークの他のネットワークデバイスに提供される。図6を参照すると、中央コーディネータ602は、中央コーディネータ602がネットワークブリッジとして機能するための外部ネットワーク装置を識別する制御メッセージ624を送信する。電力セーブ通信デバイス606は、アクティブ電力モードで動作しているので、そして中央コーディネータ602が電力セーブ通信デバイス606に関する電力セーブプロキシブリッジではないので、制御メッセージ624は、中央コーディネータ602が唯一の外部ネットワーク装置XとYとのネットワークブリッジであることを示している。少なくともレガシーネットワークデバイス604に制御メッセージ624を送信することにより、中央コーディネータ602は、外部ネットワーク装置XとYを意図したパケットのみが中央コーディネータ602に送信されるべきことを示すことができる。

30

## 【0112】

図6に示すように、さらに、電力セーブ通信デバイス606は、電力セーブ通信デバイス606が、外部ネットワーク装置AおよびBへのネットワークブリッジであることを示すために、レガシーネットワークデバイス604に制御メッセージ626をまた送信する。レガシーネットワークデバイス604に制御メッセージ626を送信することにより、電力セーブ通信デバイス606は、外部ネットワーク装置A、Bのために意図される任意の後続のパケットが電力セーブ通信デバイス606に送信すべきことを示すことができる。図6にさらに示すように、レガシーネットワークデバイス604は、電力セーブ通信デバイス606へ電力セーブ通信デバイス606向けそして外部のネットワーク装置AおよびB向けパケットを送信する。ブロック422から、フローが終了する。

40

## 【0113】

50

[0089]なお、図4 - 6は、電力セーブ通信デバイスが省電力モードを終了させるか否か、レガシーネットワークデバイスから受信したパケットを記憶するかどうか、またはレガシーネットワークデバイスがパケット送信を一時的に停止するかどうかを決定するための操作を記載しているが、実施形態はこれに限定されるものではないということに留意されたい。他の実施形態では、機能は、自動的にパケットを記憶し、ホールドメッセージを送信し、および/またはウェイクアップ制御メッセージを送信するように実装されることができ得る。さらに、フロー400の動作が実行されるシーケンスは、異なってもよい。

【0114】

例えば、パケットを記憶し、ホールドメッセージを送信し、および/またはウェイクアップ制御メッセージを送信する決定は、並行して実行され得る。

10

【0115】

[0090]図1 - 6は、実施例の理解を支援するためのもの例であり、実施形態を制限したり、特許請求の範囲を限定するために使用すべきではない。

【0116】

実施形態は、追加の動作、より少ない動作、異なる順序での動作、パラレルでの動作、および、何らかの異なった動作を実行してもよい。例えば、いくつかの実装形態では、電力プロキシの機能と電力セーブプロキシブリッジの機能は、図2 - 3(電力セーブプロキシ)および図4 - 5(電力セーブプロキシブリッジ)で述べたように異なったものであってもよく、異なった電力セーブPLCデバイスによって提供されてもよい。他の実装形態では、電力セーブプロキシ機能および電力セーブプロキシブリッジ機能は、統合されてもよいし、

20

同じ電力セーブPLCデバイスによって提供されてもよい。

[0091]図は、中央コーディネータ(および/または電力線ネットワーク102内の他の電力セーブPLCデバイス)に通知する電力セーブPLCデバイス110を描いているが、実施形態は、そのように限定されない。他の実施形態では、電力セーブPLCデバイス110は、省電力モードへの切り替えのための許可(例えば中央コーディネータ104から、)を要求することができる。例えば、電力セーブPLCデバイス110は、電力セーブPLCデバイス110(向けの一つまたは複数のパケットが利用可能(中央コーディネータ104で)であるかどうかを決定するために中央コーディネータ104に問い合わせることができる。電力セーブPLCデバイス110を対象とするパケットが存在しない場合、電力セーブPLCデバイスは、それは(つまり、電力セーブPLCデバイス110)、省電力モードに切り替わることを中央コーディネータ104に通知することができる。別の例として、電力セーブPLCデバイス110は、省電力モードへの切り替えのため許可(例えば中央コーディネータ104から)を要求することができる。中央コーディネータ104は、パケットが電力セーブPLCデバイス110のために利用可能であるか否かを決定することができる。パケットが電力セーブPLCデバイス110のために利用できない場合、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110に省電力モードを開始する許可を与えることができる。

30

【0117】

[0092]幾つかの実施形態では、電力セーブPLCデバイスが省電力モードのスリープサブ状態に切り替わるときのみ、電力セーブプロキシ機能は、設けられることができる(例えば、電力セーブPLCデバイスのために)。他の実施形態では、電力セーブプロキシ機能は、電力セーブPLCデバイスが、アウェイクサブ状態または省電力モードのスリープサブ状態にあるか否かに関係なく、省電力モードで構成されているとき、設けられることができる。例えば、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が、省電力モードのスリープサブ状態になるとき、電力セーブPLCデバイス110のためのパワーセーブプロキシとして自身を指定することができる。そして電力セーブPLCデバイス110が省電力モードのウエイクサブ状態に切り替わるとき(もしくは電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了するとき)それ自身を電力セーブプロキシとして開放するrelease ことができる。別の例として、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに入ったとき電力セーブPLCデバイス110のための電力セーブプロキシとして自身を指定ことができ、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了する後のみ、電力セーブ

40

50

ロキシとしてそれ自身を開放することができる。いくつかの実装では、電力セーブプロキシ機能が、省電力モードのスリープサブ状態のみの間もしくは省電力モードの全期間の間にのみ提供されているかどうかは、スリープ期間と電力セーブPLCデバイス110のアウェイク期間に依存し得る。例えば、アウェイク期間とスリープ期間が大きい場合（例えば、アウェイク期間が5秒で、スリープ期間が100秒の場合）は、電力セーブプロキシ機能は、省電力モードのスリープサブ状態の間だけに設けられていてもよい。別の例として、アウェイク期間はスリープ時間よりはるかに短い場合（例えば、アウェイク期間は100ミリ秒であり、スリープ期間は100秒である場合、）、電力セーブプロキシ機能は、省電力モードの全期間に設けてもよい。

[0093] 図1は、レガシーPLCデバイス112と省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110間の通信を可能にするために、電力セーブプロキシ機能を実装する中央コーディネータ104（または別のマスタ通信デバイス）を示しているけれど、実施例は、それに制限されない。他の実施形態では、他の適切なアクティブ電力モードで動作している電力セーブPLCデバイスは、電力セーブプロキシ機能を実装することができる。例えば、中央コーディネータ104は、電力セーブプロキシとして電力セーブPLCデバイス108を指定することができる。いくつかの実施形態では、電力線ネットワーク102は、中央コーディネータ104（または別のマスタ通信デバイス）を備えなくてもよい。これらの実施形態では、電力セーブPLCデバイス110は、省電力モードに入るという決定にตอบสนองして、他の電力セーブPLCデバイスのうちの一つ以上は、電力セーブプロキシとして自分自身を自動的に指定することができる。いくつかの実施形態では、異なる電力セーブプロキシは、異なるレガシーPLCデバイスのため使用されることができる。例えば、第一の電力セーブPLCデバイスが省電力モードに切り替わるという決定に応じて、第2および第3の電力セーブPLCデバイスは、第一の電力セーブPLCデバイスのためのプロキシとして、両方の動作することができる。

#### 【0118】

レガシーPLCデバイスの第一のサブセットは、省電力モードでの第一のレガシーPLCデバイスと通信しようとするときに、第二の電力セーブPLCデバイスは、プロキシ（例、メッセージを検出する、確認応答メッセージを提供するなど）として機能することができる。レガシーPLCデバイスの第二のサブセットが、省電力モードである第一の電力セーブPLCデバイスと通信しようとしたときに、第三の電力セーブPLCデバイスは（例えば、メッセージを検出、確認応答メッセージを提供するなど）プロキシとして動作することができる。いくつかの実施形態では、電力線ネットワーク内のマルチ電力セーブPLCデバイスは、プロキシ機能省電力を提供するために、お互いの間で調整することができる。

#### 【0119】

電力セーブプロキシ機能を提供しながら、いくつかの実施形態では、電力セーブPLCは、アクティブ電力モードで動作することができる。電力セーブプロキシ機能が提供されている間、他の実装では、電力セーブPLCデバイスはまた、省電力モードのアウェイクサブ状態で動作することができる。換言すれば、省電力モードのスリープサブ状態に設定されていない電力セーブPLCデバイス（すなわち、電力セーブPLCデバイス）の任意の適切な数が電力セーブプロキシとして指定されることができる。

#### 【0120】

[0094] 図2では、レガシーPLCデバイス112からのパケットが省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110を目的とし、あの電力セーブPLCデバイス110にウェイクアップ制御メッセージを送信していることを決定する中央コーディネータ104を説明しているけれど、実施形態はこれに限定されるものではない。

#### 【0121】

他の実施形態では、レガシーPLCデバイス112によって送信されるパケットを検出することにตอบสนองして、中央コーディネータ104は、省電力モードにある全ての電力セーブPLCデバイスにウェイクアップ制御メッセージ（例えば、複数のユニキャストメッセージ、単一のマルチキャストメッセージなど）を送信することができる。つまり、中央コーディネータ104は、省電力モードにある全ての電力セーブPLCデバイスが省電力モードを終了することを

10

20

30

40

50

促すためのトリガとしてレガシーPLCデバイス112から電力セーブPLCデバイス110へのパケットの検出を使用することができる。

[0095]幾つかの実施形態では、中央コーディネータ104は、省電力モードにある電力セーブPLCデバイス110（図2のブロック212で説明したように）を対象とされる検出されたパケットに関連付けられたパケット統計値を決定することができる。中央コーディネータ104は、省電力モードでの電力セーブPLCデバイス110にパケット統計値を転送することができる。電力セーブPLCデバイス110は、パケット統計値を分析することができ省電力モードに残るかまたは省電力モードを終了するかどうかを決定することができる。いくつかの実施形態では、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイスを目的としたパケットを一時的に記憶し、前記PLCデバイス110に促す（または促すかどうかを決定するために）ためパケット統計値を使用することができる。

10

#### 【0122】

中央コーディネータ104は、前記PLCデバイス110が省電力モードを終了する後に、電力セーブPLCデバイス110にそれらの記憶されたパケットを転送するもしくはしない場合がある。

#### 【0123】

[0096]これは、いくつかの実装では、図1の電力線ネットワーク102は、ホームプラグAVネットワークHomePlug AV networkとすることができることに留意されたい。ホームプラグAVネットワークでは、各PLCデバイスは、電力線ネットワーク102（例えば、中央コーディネータ104）のマスタによって前記PLCデバイスに割り当てられている固有の端末装置識別子Terminal Equipment Identifier（TEI）によって同定されることができる。典型的には、ホームプラグAVネットワークにおける送信は、ペイロードフィールドpayload fieldによってフォローされたフレーム制御フィールドを有する。フレーム制御フィールドは、ブロードキャストモードで送信されることができ、ホームプラグAVネットワーク内の任意のPLCデバイス（例えば、電力セーブホームプラグAV機器）によって解読deciphered/検出されることができる。フレーム制御フィールドは、パケットが意図する宛先電力セーブPLCデバイス（DTEI）のTEI、送信の種類、及び送信を開始した（initiated）ソースPLCデバイス（STEI）のTEIを有することができる。ホームプラグAVネットワーク内の電力セーブPLCデバイスのいずれかが、フレーム制御フィールド内のSTEIとDTEI値を読み取ることによって、ソースPLCデバイスと宛先PLCデバイスを決定することができる。

20

30

#### 【0124】

また、中央コーディネータ104は、定期的に現在の有効なTEIのリストをブロードキャストすることができる。現在有効なTEIは、アクティブな電力モード（省電力モードではないもの）であるこれらの電力セーブPLCデバイスに対応することができる。さらに、ホームプラグAVプロトコルが選択的確認応答メッセージとブリッジングをサポートすることができることに留意されたい。

#### 【0125】

したがって、本明細書に記載の電力セーブプロキシブリッジ機能もホームプラグAVネットワークで提供されることができる。上述したように、（他の通信ネットワークの例）ブリッジネットワークデバイスを対象としたパケットは、電力セーブプロキシブリッジに指定されている電力セーブPLCデバイスによってルートされることができる。

40

#### 【0126】

[0097]ホームプラグAVネットワーク内のいくつかの実装では、PLCデバイスは、固有のトーンマップunique tonemapを使用して他のPLCデバイスと通信を行うことができる。トーンマップは、符号化率など、ガードタイムguard time間隔、通信に使用される各キャリアの変調方式を示すことができ、通常の動作中、トーンマップは、2つのPLCデバイス間で交換されることができる（そして2つのPLCデバイスによる合意され得る）。トーンマップは、2つの電力セーブPLCデバイスに一意であってもよいし、2つの電力セーブPLCデバイスとの間で交換されるユニキャスト通信のペイロードを復号化するために使用することができる。換言すれば、他の電力セーブPLCデバイスは、他の電力セーブPLCデバイスがそ

50

の送信のために使用されたトーンマップを持っていない限り（二電力セーブPLCデバイスとの間で交換）送信を復号化できない可能性がある。

【0127】

いくつかの実施形態では、PLCデバイスは、省電力モードに入る電力セーブプロキシにそのトーンマップを提供することができる。これは省電力モードにあるPLCデバイス向けのユニキャスト送信を復号化するために、電力セーブプロキシを有効にすることができる。図1を参照すると、電力セーブPLCデバイス110が省電力モードに入る前に、電力セーブPLCデバイス110は、トーンマップ（例えば、レガシーPLCデバイス112と通信するためおよびPLCデバイス110によって使用される）を中央コーディネータ104へ提供することができる。

10

【0128】

レガシーPLCデバイス112が電力セーブPLCデバイス110と通信することを試みる際に、中央コーディネータ104は、送信を検出し、デコードし、（一実施形態では）伝送で受信した情報/データをローカリlocallyに記憶することができる。電力セーブPLCデバイス110が省電力モードを終了すると、中央コーディネータ104は、電力セーブPLCデバイス110へ記憶された情報を転送することができる。

【0129】

[0098]実施形態は、全体的にハードウェアの実施形態、全体的にソフトウェアの実施形態、または、概して、all "回路"、"モジュール"、または、"システム"とここで呼ばれることがある、ソフトウェアの態様とハードウェアの態様とを組み合わせた実施形態の形をとってもよく、さらに、発明の主題事項の実施形態は、媒体中で具現化されるコンピュータが使用可能なプログラムコードを有する表現の、任意の有体的な媒体において具現化されるコンピュータプログラムプロダクトの形をとってもよい。説明した実施形態は、機械読取可能媒体を含んでもよい、コンピュータプログラムプロダクト、または、ソフトウェアとして提供されてもよく、機械読取可能媒体は、その上に命令を記憶させており、命令は、すべての考えられるバリエーションがここでは列挙できないことから、現在説明されているか否かにかかわらず、実施形態にしたがってプロセスを実行するようにコンピュータシステム（または、他の電子デバイス）をプログラミングするために使用されてもよい。機械読取可能媒体は、機械（例えば、コンピュータ）によって読取可能な形（例えば、ソフトウェア、処理アプリケーション）で、情報を記憶または送信するための任意のメカニズムを含む。機械可読媒体は、機械読み取り可能な記憶媒体、または機械読み取り可能な信号媒体であってもよい。機械可読記憶媒体は、例えば、磁気記憶媒体（例えば、フロッピー（登録商標）ディスク）に限定されず、光記憶媒体（例えば、CD-ROM）、光磁気記憶媒体；（ROM読み出し専用メモリ）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、消去可能なプログラマブルメモリ（例えば、EPROMおよびEEPROM）、フラッシュメモリ、あるいは他のタイプの電子的な命令（例えば、一つまたは複数のプロセッサによって実行可能な）を記憶するのに適する有形媒体含むことができる。機械読取可能信号媒体は、そこで具現化されるコンピュータ読取可能プログラムコードで伝搬されるデータ信号、例えば、電気の、光の、音響の、または、他の形の伝搬信号（例えば、搬送波、赤外線、デジタル信号等）を含んでもよい。機械読取可能媒体上で具現化されるプログラムコードは、これらに限定されないが、ワイヤライン、ワイヤレス、光ファイバケーブル、RF、または、他の通信媒体を含む、何らかの適切な媒体を使用して送信されてもよい。

20

30

40

【0130】

[0099]実施形態の動作を実行するためのコンピュータプログラムコードは、Java（登録商標）、Smalltalk、C++またはこれらに類似するもののような、オブジェクト指向プログラミング言語と、"C"プログラミング言語または類似のプログラミング言語のような、従来の手続き型プログラミング(procedural programming)言語を含む、1つ以上のプログラミング言語の何らかの組み合わせで、書かれてもよい。プログラムコードは、ユーザのコンピュータにおいて全体的に実行してもよく、ユーザのコンピュータの一部で実行してもよく、スタンドアロン型ソフトウェアパッケージとして実行しても

50

よく、ユーザのコンピュータの一部および遠隔コンピュータの一部で実行してもよく、遠隔コンピュータまたはサーバにおいて全体的に実行してもよい。後者のシナリオでは、ローカルエリアネットワーク(LAN)、パーソナルエリアネットワーク(PAN)、または、ワイドエリアネットワーク(WLAN)を含む、任意のタイプのネットワークを通して、遠隔コンピュータは、ユーザのコンピュータに接続されていてもよく、あるいは、(例えば、インターネットサービスプロバイダを使用して、インターネットを通して)外部コンピュータに対する接続が行われてもよい。

#### 【0131】

[0100]図7は、省電力プロキシと電力セーブプロキシブリッジ機構を含む電子デバイス700の一実施形態のブロック図である。いくつかの実施形態では、電子装置700は、デスク  
10  
トップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、携帯電話、スマート家電、電力線通信デバイス、ゲームコンソール、ネットワークブリッジ装置、または他の電子システムのいずれであってもよく、通信ユニットは、一つ以上の複数の通信ネットワークを介して通信するように構成されている。電子デバイス700は、(場合によっては、複数のプロセッサ、複数のコア、複数のノード、および/または、マルチスレッディング(multi-threading)の実現を含む)プロセッサユニット702を備える。電子デバイス700は、メモリユニット706を備える。

#### 【0132】

メモリユニット706は、(例えば、キャッシュ、SRAM、DRAM、ゼロコンデンサRAM、ツイントランジスタRAM、eDRAM、EDO、RAM、DDR、RAM(登録商標)、EEPROM、NRAM、RRAM(登録商標)、SONOS、PRAM等の  
20  
うちの1つ以上である)システムメモリであってもよく、または、先に既に説明した機械読取可能媒体の可能性ある実現のうちの何らかの1つ以上であってもよい。電子デバイス700はまた、バス710(例えば、PCI、ISA、PCI-エクスプレス、ハイパートランス(登録商標)、インフィニバンド(登録商標)等のNuBus、AHB、AXIなど)、および無線ネットワークインターフェースのうち少なくとも1つを含むネットワークインタフェース704(例えば、WLANインタフェース、ブルートゥースインタフェース(登録商標)、WiMAXのインタフェース、ジグビー(登録商標)インタフェース、ワイヤレスUSBインタフェース等)と、有線ネットワークインタフェース(例えば、電力線通信インタフェース、イーサネットインタフェース、)を備える。  
30

いくつかの実施形態では、電子デバイス700は、複数のネットワークインタフェースを備えることができる。異なる通信ネットワークに各々が電子装置700と結合する。例えば、電子デバイス700は、それぞれ電力線ネットワーク、イーサネット、および無線ローカルエリアネットワークを有する電子機器700に接続する電力線通信インタフェース、イーサネットインタフェース、およびWLANインタフェースを備えることができる。

#### 【0133】

[0101]電子デバイス700は、通信ユニット708も含む。通信ユニット708は、電力セーブユニット712を有する。図1-3を参照して上述したように、いくつかの例では、電子デバイス700は、省電力モードに設定されている別の電子デバイスのための電力セーブプロキシとして動作することができる。図1、図4-6を参照して上述したように他の例では、ネットワークブリッジとして元来指定されている他の電子装置が省電力モードに設定されている間、電子装置600は、一つまたは複数の外部ネットワーク装置への電力セーブプロキシブリッジとして動作することができる。これらの機能性のうちの何らかの1つは、ハードウェアで、および/または、プロセッサユニット702上で、部分的に(または、全体的に)実現されてもよい。例えば、機能性等の周辺装置またはカード上のコプロセッサco-processorの内、プロセッサユニット702内の実装ロジック内で、特定用途向け集積回路で、実現には示されていないが、より少ない又は追加の構成要素を含むことができる、実装されてもよい。さらに、図7に描かれていないいくつかのまたは追加的な要素を含む(例えば、ビデオカード、オーディオカード、追加のネットワークインターフェース、周辺機器など)。プロセッサユニット702と、メモリユニット706と、ネットワークイ  
40  
50

ンターフェース704とは、バス710に結合される。

【0134】

バス710に結合されているものとして図示されているが、メモリユニット706は、プロセッサユニット702に結合されてもよい。

【0135】

[0102]さまざまなインプリメンテーションズおよびイクスプロイテーションズexploitationsを参照して、実施形態を説明してきたが、これらの実施形態は例示的なものであり、発明の主題事項の範囲は、これらに限定されないことが理解されるだろう。一般に、本明細書に記載されるように、通信ネットワークにおいて電力セーブプロキシを実現するための技術は、任意のハードウェアシステムまたは複数のハードウェアシステムと一致する施設で実施されてもよい。多くのバリエーション、修正、追加、および、改善がありえる。

10

【0136】

[0103]単一の具体例としてここで説明したコンポーネント、動作、または、構造に対して、複数の具体例が提供されてもよい。最後に、さまざまなコンポーネント、動作、および、データ記憶装置間の境界は、いくらか任意のものであり、特定の動作は、特定の例示的な構成の文脈で図示されている。機能性の他の割り振りが心に浮かび、発明の主題事項の範囲内にあってもよい。

【0137】

一般に、例示的な構成において別々のコンポーネントとして提示した構造および機能性は、組み合わされた構造またはコンポーネントとして実現されてもよい。同様に、単一のコンポーネントとして提示した構造および機能性は、別々のコンポーネントとして実現されてもよい。これらの、および、他の、バリエーション、修正、追加、および、改善が、発明の主題事項の範囲内にあってもよい。

20

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1] 通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであることを第一の通信デバイスにおいて決定し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスのため電力セーブプロキシとして前記第一の通信デバイスを指定することを前記第一の通信デバイスにおいて決定し、

30

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間、前記第二の通信デバイスに前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたは複数のパケットを前記第一の通信デバイスにおいて検出し、そして

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記一つまたは複数のパケットを前記検出するのに応じて、前記第二の通信デバイスが、前記一つまたは複数のパケットを受信できるように、前記第二の通信デバイスに前記省電力モードを終了することを要求するため、前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスへの制御メッセージを送信することと、を備える方法。

[C2] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードであると前記決定することは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに関連するスリープサブ状態に入るときを、第一の通信デバイスにおいて、決定することを有し、そして、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に、前記第二の通信デバイスへの前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから送信される前記一つもしくはそれ以上のパケットを前記検出することは、第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間に、前記第二の通信デバイスに、前記レガシー通信デバイスから送信される前記一つまたはそれ以上のパケットを前記第一の通信デバイスで検出することと、を備える請求項1に記載の方法。

40

[C3] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードであると前記決定することは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに切り替わるであろうた

50

めの時間間隔と、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに切り替わるであろう瞬間時間を示す前記第二の通信デバイスからの通知を、前記第一の通信デバイスにおいて、受信することと、を備えるC1に記載の方法。

[C4] 前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に前記第二の通信デバイスへの前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから送信される前記一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することは、

前記第一の通信デバイスにおいて、前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスからの複数の送信を監視すること、および

前記レガシー通信デバイスからの第一の前記複数の送信は、前記省電力モード内の前記第二の通信デバイスのために意図されていることを前記第一の通信デバイスにおいて決定することと、を備えるC1に記載の方法。

10

[C5] 前記レガシー通信デバイスから送信される前記一つまたはそれ以上のパケットを前記第一の通信デバイスにおいて記憶し、そして前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了するとき、前記第二の通信デバイスへ前記第一の通信デバイスから前記一つまたはそれ以上のパケットを転送することと、をさらに備えるC1に記載の方法。

[C6] 前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了するときに前記第二の通信デバイスに前記第一の通信デバイスから前記一つまたはそれ以上のパケットを前記転送することは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態を終了するときを前記第一の通信デバイスにおいて決定し、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了するとき前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスに前記一つまたはそれ以上のパケットを転送することと、を備えるC5に記載の方法

20

[C7] 前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスに前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了することを要求するため、前記制御メッセージを送信することは、前記省電力モードにある前記第二の通信デバイスのために前記レガシー通信デバイスから受信した前記一つまたはそれ以上のパケットのタイプに、少なくとも一部は、基づくパケット統計値を前記第一の通信デバイスで決定し、前記第一の通信デバイスから前記第二の通信デバイスへ前記パケット統計値を前記制御メッセージに提供すること、を備えるC1に記載の方法。

[C8] 前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了することを要求のため前記第二の通信デバイスへの前記第一の通信デバイスから前記制御メッセージを前記送信することは、前記第二の通信デバイスに、前記一つまたは複数のパケットに関連付けられたタイプ、前記一つ以上のパケットに関連付けられた優先順位そして前記レガシー通信デバイスのタイプの少なくとも一つに基づく前記省電力モードを終了することを要求するために前記第二の通信デバイスへ前記制御メッセージを送信するか否かを前記第一の通信デバイスにおいて、決定すること、をさらに備えるC1に記載の方法。

30

[C9] 前記第二の通信デバイスが前記スリープ状態にある間に前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される前記一つまたはそれ以上のパケットを検出するのに応じて、前記方法は、

前記第二の通信デバイスが前記一つまたはそれ以上のパケットを受信したことを示すためおよび前記レガシー通信デバイスが前記第二の通信デバイスに前記一つまたは複数のパケットを再送することを停止するために、前記レガシー通信デバイスへ前記第一の通信デバイスから確認応答メッセージを送信すること、をさらに備えるC1に記載の方法。

40

[C10] 前記レガシー通信デバイスに少なくともホールド時間間隔の間、前記第二の通信デバイスへ送信を中止することを要求するため、前記レガシー通信デバイスに前記第一の通信デバイスからホールド時間間隔を含むホールド制御メッセージを送信すること、をさらに備えるC1に記載の方法。

[C11] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに入っているとの前記決定に応じて、前記方法は、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードである間、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記第一の通信

50

デバイスを指定することを決定すること、そして、前記レガシー通信デバイスに前記第一の通信デバイスへの前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるため、前記第一の通信デバイスが前記第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、前記第一の通信デバイスから少なくとも前記レガシー通信デバイスに第二の制御メッセージを送信すること、をさらに備えるC1に記載の方法。

[ C 1 2 ] 前記第一の通信デバイスで前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了することを判別し、

前記レガシー通信デバイスに前記第二の通信デバイスへの前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるため、前記第一の通信デバイスが、もはや第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジでないことを示すために、前記第一の通信デバイスから少なくとも前記レガシー通信デバイスに第三の制御メッセージを送信すること、をさらに備えるC11に記載の方法。

[ C 1 3 ] 前記第二の通信デバイスは、第三の通信デバイスへのネットワークブリッジであり、そして、前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードであることを前記決定することに応じて、前記方法は、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に、前記第二の通信デバイスと前記第三の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジとして前記第一の通信デバイスを指定することを決定すること、前記レガシー通信デバイスに前記第一の通信デバイスへ前記第二の通信デバイスと前記第三の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるため、前記第一の通信デバイスが前記第二の通信デバイスと前記第三の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すため、少なくとも前記レガシー通信に前記第一の通信デバイスから第二の制御メッセージの送信すること、をさらに備えるC1に記載の方法。

[ C 1 4 ] 前記第一の通信デバイス、前記第二の通信デバイス、及び前記レガシー通信デバイスが電力線通信ネットワーク、イーサネット、および無線ローカルエリアネットワークの少なくとも1つを介して通信するように構成されているC1に記載の方法。

[ C 1 5 ] 通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードに入っていることを、第一の通信デバイスにおいて、決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに関連付けられたスリープサブ状態に入るときを前記第一の通信デバイスにおいて、決定することと、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスのために、前記第一の通信デバイスを電力セーブプロキシとして指定することを、前記第一の通信デバイスにおいて決定すること、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間に、前記第二の通信デバイスへ前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを、前記第一の通信デバイスにおいて検出すること、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスに前記レガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することに応じて、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードのスリープサブ状態にある間、前記第二の通信デバイスへのパケットの送信を停止することを前記レガシー通信デバイスに要求するために、前記レガシー通信デバイスに前記第一の通信デバイスから一つ以上のホールド制御メッセージを送信すること、を備える方法。

[ C 1 6 ] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードであることを前記決定することは、前記第一の通信デバイスにおいて、前記第二の通信デバイスから、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態に切り替わるであろう瞬間時刻と、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態に切り替わるであろう時間間隔の通知を受信すること、を備えるC15に記載の方法。

[ C 1 7 ] 前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に、前記第二の通信デバイスへの前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することは、

前記第一の通信デバイスにおいて前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから

10

20

30

40

50

の複数の送信を監視すること、そして

前記レガシー通信デバイスからの第一の複数の送信は、前記省電力モードの前記スリープサブ状態に前記第二の通信デバイスが意図とされていることを前記第一の通信デバイスにおいて決定すること、を備えるC15に記載の方法。

[C18] 前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを前記送信すること

前記第二の通信デバイスは、一つまたは複数のパケットを受信したことを示すために前記レガシー通信デバイスに、前記第一の通信デバイスから、少なくとも一つの確認応答メッセージを送信すること、をさらに備えるC15に記載の方法。

[C19] 前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを前記送信することは、

前記レガシー通信デバイスが前記第二の通信デバイスにパケットの送信を停止すべきホールド時間間隔を、第一の通信デバイスにおいて、決定すること、

および、一つ以上のホールド制御メッセージ内のホールド時間間隔の指標を提供すること

、

ホールド時間間隔は、所定の時間間隔、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了するであろう後の時間周期に基づいて決定された第一の時間間隔、および前記第二の通信デバイスが省電力モードを終了するであろう後の時間周期に基づいて決定された第二の時間間隔のうちの一つであること、をさらに備えるC15に記載の方法。

[C20] 前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを前記送信することは、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態であるとき、前記レガシー通信デバイスに前記第一の通信デバイスから一つまたは複数のホールド制御メッセージを連続的に送信すること、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了するときに、前記第一の通信デバイスから前記レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信を停止すること、を備えるC15に記載の方法。

[C21] 前記第一の通信デバイスにおいて前記レガシー通信デバイスから送信された一つ以上のパケットを記憶し、そして

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了しそして前記省電力モードの前記アウェイクサブ状態に切り替えるとき、もしくは前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了するとき、第一の通信デバイスから第二の通信デバイスに一つまたはそれ以上のパケットを転送すること、をさらに備えるC15に記載の方法。

[C22] 一つ以上のパケットに関連付けられたタイプ、一つまたは複数のパケットに関連付けられた優先度および前記レガシー通信デバイスのタイプのうち一つもしくは複数に基づいて、前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了することを前記第二の通信デバイスに要求するため、前記第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信するか否かを前記第一の通信デバイスにおいて判定し、

前記第二の通信デバイスに前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了することを要求するために、前記第二の通信デバイスに制御メッセージを送信することを決定することに応答して、前記第二の通信デバイスに前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了することを要求するために前記第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信すること、をさらに備えるC15に記載の方法。

[C23] 前記第二の通信デバイスに前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了することを要求するために、前記第二の通信デバイスに前記制御メッセージを前記送信することは、

前記第一の通信デバイスにおいて、前記省電力モードでの前記第二の通信デバイスのため前記レガシー通信デバイスから受信した一つまたは複数のパケットのタイプに、少なくとも部分に、基づいてパケット統計値を決定すること、

10

20

30

40

50

前記制御メッセージにおいて前記第二の通信デバイスに前記第一の通信デバイスからパケット統計値を提供すること、をさらに備えるC15に記載の方法。

[C24] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに入っているとの前記決定することに応じて、前記方法は、前記第二の通信デバイスが、前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間に前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記第一の通信デバイスを指定すること、

前記第一の通信デバイスに前記第二の通信デバイス向けの後続パケットを前記レガシー通信デバイスが送信させるため、前記第一の通信デバイスは、前記第二の通信デバイスへの前記電力セーブプロキシブリッジであることを示すため、少なくとも前記レガシー通信デバイスに前記第一の通信デバイスから制御メッセージを送信すること、をさらに備える請求項15に記載の方法。

10

[C25] 前記第一の通信デバイス、前記第二の通信デバイス、及び前記レガシー通信デバイスが電力線通信ネットワーク、イーサネット、および無線ローカルエリアネットワークの少なくとも1つを介して通信するよう構成されるC15に記載の方法。

[C26] ネットワークインターフェース、およびネットワークインターフェースユニットに結合される電力セーブユニットを備える通信デバイスであって、前記電力セーブユニットは、

通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードであることを決定し、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に前記第二の通信デバイスのための電力セーブプロキシとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

20

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードである間に、前記第二の通信デバイスに対して前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにある間に前記第二の通信デバイスに前記レガシー通信デバイスから送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出する電力セーブユニットに応じて、前記第二の通信デバイスが、一つ以上のパケットを受信できるように前記第二の通信デバイスが前記省電力モードを終了することを要求するため前記第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信すること、の動作が可能な前記通信デバイス。

[C27] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードであることを決定するように動作可能な前記電力セーブユニットは、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに関連するスリープサブ状態になるときを決定するように動作可能な前記電力セーブユニットを構成し、そして、

30

前記第二の通信デバイスが省電力モードにある間に通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出するように動作可能である前記電力セーブユニットは、前記第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態にある間に前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに、送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出するように動作可能な電力セーブユニットを、さらに備えるC26に記載の通信デバイス。

[C28] 前記電力セーブユニットは、前記レガシー通信デバイスから送信される一つまたは複数のパケットを記憶するようにさらに動作可能であり、

40

前記第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき、もしくは前記第二の通信デバイスが省電力モードのスリープサブ状態を終了するとき、第二の通信デバイスに1つまたはそれ以上のパケットを転送すること、をさらに備えるC26に記載の通信デバイス。

[C29] 前記第二の通信デバイスに前記省電力モードを終了するよう要求するため、第二の通信デバイスへ制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、前記省電力モードにある前記第二の通信デバイスのため、前記レガシー通信デバイスから受信した一つまたは複数のパケットのタイプに、少なくとも一部分に、基づいてパケット統計値を決定すること、

前記制御メッセージにおいて第二の通信デバイスにパケット統計値を提供する動作が可能な前記電力セーブユニット、を備えるC26に記載の通信デバイス。

50

[ C 3 0 ] 前記第二の通信デバイスがスリープ状態にある間に通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスへ送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出する前記電力セーブユニットに応じて、

前記電力セーブユニットは、前記第二の通信デバイスが一つまたはそれ以上のパケットを受信したことを示すため、そして前記レガシー通信デバイスが第二の通信デバイスに一つまたは複数のパケットを再送することを止めるためにレガシー通信デバイスに確認応答メッセージを送信するようにさらに動作可能である C 2 6 に記載の通信デバイス。

[ C 3 1 ] 前記電力セーブユニットは、前記レガシー通信デバイスに少なくともホールド時間間隔の間前記第二の通信デバイスへ送信を中止することを要求するため前記レガシー通信デバイスにホールド時間間隔を含むホールド制御メッセージを送信する、もしくは、第二の通信デバイスが省電力モードにある間に、連続的に、レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信するようにさらに動作可能である C 2 6 に記載の通信デバイス。

10

[ C 3 2 ] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあると決定する電力セーブユニットに応じて、前記電力セーブユニットは、前記第二の通信デバイスが省電力モードにある間に、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

そして、前記通信デバイスが、前記レガシー通信デバイスに前記通信デバイスへ第二の通信デバイス向けの後続パケットを送信させるために、前記第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジであることを示すために、少なくともレガシー通信デバイスに第二の制御メッセージを送信するように動作可能である、C 2 6 に記載の通信デバイス。

20

[ C 3 3 ] ネットワークインターフェースと、および

ネットワークインタフェースで接続された電力セーブユニットとを備え、前記電力セーブユニットは、

通信ネットワークの第二の通信デバイスが省電力モードにあると決定し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードに関連するスリープサブ状態に入るときを決定し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間に前記第二の通信デバイスのため電力セーブプロキシとして前記通信デバイスを指定することを決定し、

30

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間に前記通信ネットワークのレガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスに送信される一つまたはそれ以上のパケットを検出し、

前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープ状態にある間に、前記通信ネットワークの前記レガシー通信デバイスから前記第二の通信デバイスへ送信される前記一つまたはそれ以上のパケットを前記検出することに応じて、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態にある間に前記第二の通信デバイスへパケットの送信を停止することを前記レガシー通信デバイスに要求するため、前記レガシー通信デバイスに、一つまたはそれ以上のホールド制御メッセージを送信する動作が可能である通信デバイス。

40

[ C 3 4 ] 前記レガシー通信デバイスへ前記一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、

第二の通信デバイスが、一つまたは複数のパケットを受信したことを示す少なくとも一つの確認応答メッセージをレガシー通信デバイスに送信する動作が可能である電力セーブユニットを、さらに備える C 3 3 に記載の通信デバイス。

[ C 3 5 ] 前記レガシー通信デバイスに前記一つまたは複数のホールド制御メッセージを送信するように動作可能な前記電力セーブユニットは、

前記一つまたは複数のホールド制御メッセージ内にホールド時間間隔の表示を提供し、ここにおいて、前記ホールド時間間隔は、第二の通信デバイスが省電力モードのサブ状態にある間に、レガシー通信デバイスに一つまたは複数のホールド制御メッセージを連続的に

50

送信するか、もしくはレガシー通信デバイスが第二の通信デバイスへパケットの送信を停止すべきかに関する時間周期を示す動作が可能である電力セーブユニットを、さらに備えるC 3 3に記載の通信デバイス。

[ C 3 6 ] 前記電力セーブユニットが前記レガシー通信デバイスから送信された前記一つ以上のパケットを記憶し、そして、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了しそして前記省電力モードの前記アウェイクサブ状態に切り替わる  
とき、もしくは前記第二の通信デバイスが省電力モードを終了するとき、前記第二の通信  
デバイスに前記1つまたはそれ以上のパケットを転送するようにさらに動作可能であるC  
3 3に記載の通信デバイス。

[ C 3 7 ] 前記電力セーブユニットは、前記一つ以上のパケットに関連付けられたタイプ  
、前記一つまたは複数のパケットに関連付けられた優先度および前記レガシー通信デバイ  
スのタイプのうち一つもしくは複数に基づいて、前記省電力モードの前記スリープサブ状  
態を終了することを前記第二の通信デバイスに要求するため前記第二の通信デバイスへ制  
御メッセージを送信するかどうかを決定し、

前記第二の通信デバイスに前記省電力モードの前記スリープサブ状態を終了することを要  
求するため前記第二の通信デバイスへ前記制御メッセージを送信することを決定する前記  
電力セーブユニットに応じて、前記第二の通信デバイスが前記省電力モードの前記スリー  
プサブ状態を終了する要求のために、前記第二の通信デバイスへ前記制御メッセージを送  
信するようにさらに動作可能であるC 3 3に記載の通信デバイス。

[ C 3 8 ] 前記通信ネットワークの前記第二の通信デバイスが前記省電力モードにあると  
決定する前記電力セーブユニットに応じて、

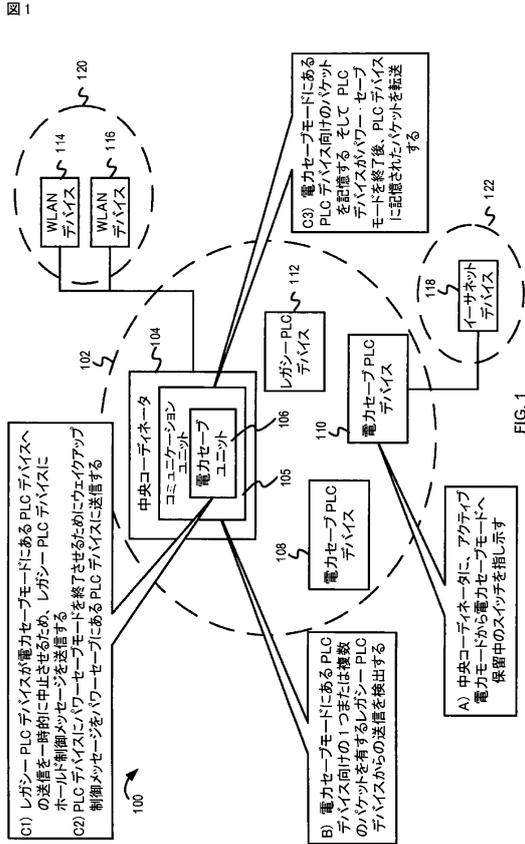
前記電力セーブユニットは、第二の通信デバイスが電力セーブモードのスリープサブ状態  
にある間、第二の通信デバイスへの電力セーブプロキシブリッジとして通信デバイスを指  
定することを決定し、

そして前記通信デバイスへ前記第二の通信デバイス向けの後続パケットをレガシー通信デ  
バイスを送信させるため、前記通信デバイスは、第二の通信デバイスへの電力セーブプロ  
キシブリッジであることを示すため、少なくともレガシー通信デバイスに制御メッセージ  
を送信する動作が可能であるC 3 3に記載の通信デバイス。

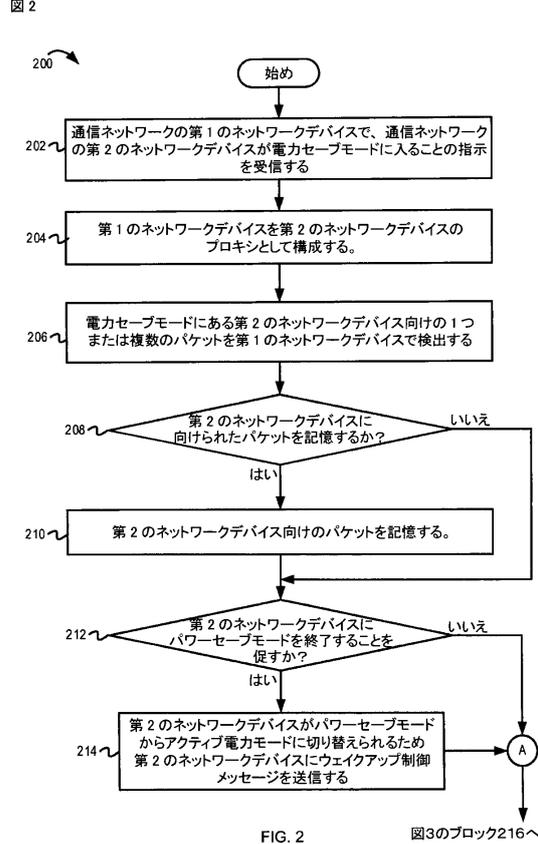
10

20

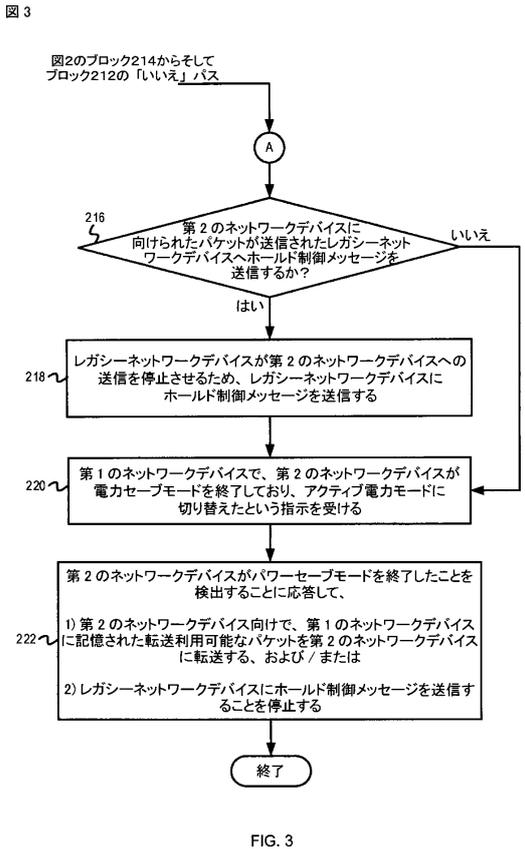
【 図 1 】



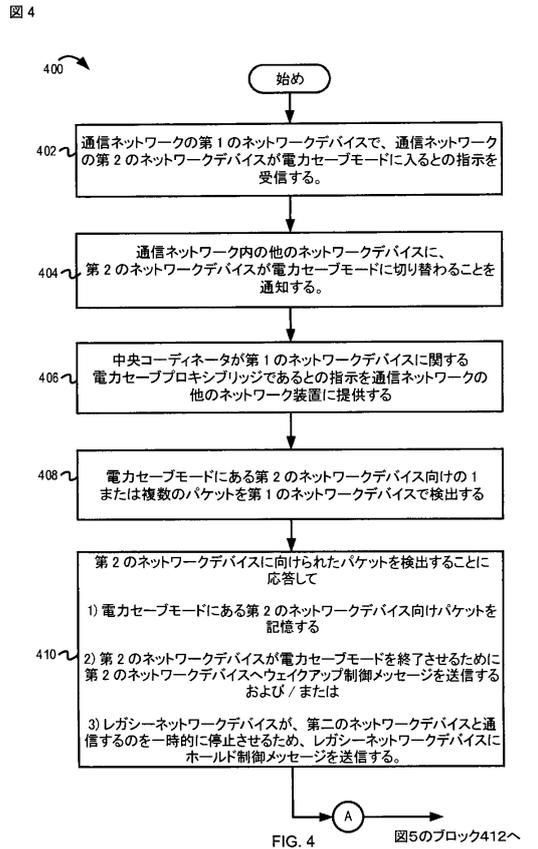
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

図 5

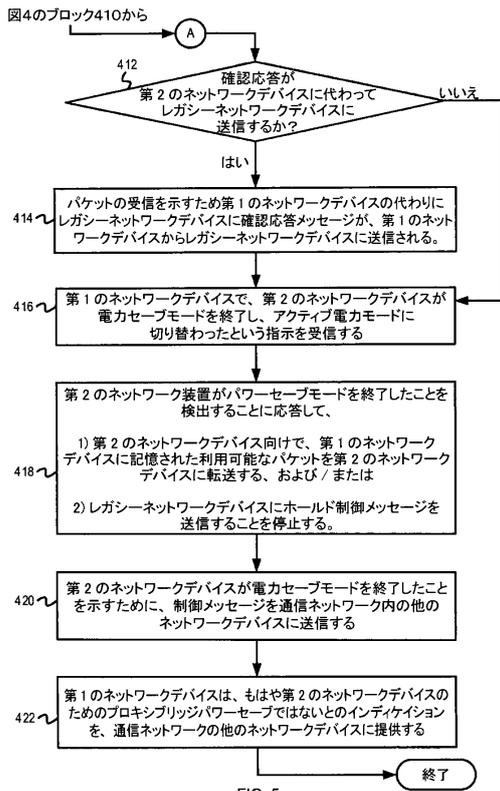


FIG. 5

【 図 6 】

図 6

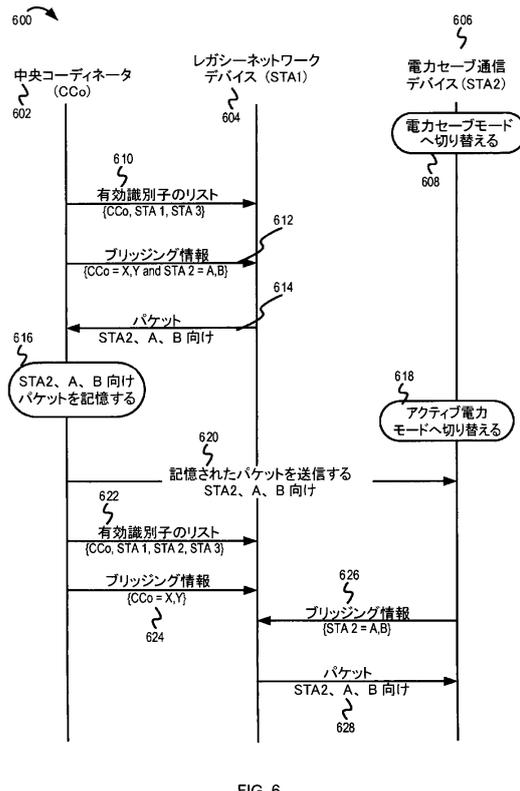


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

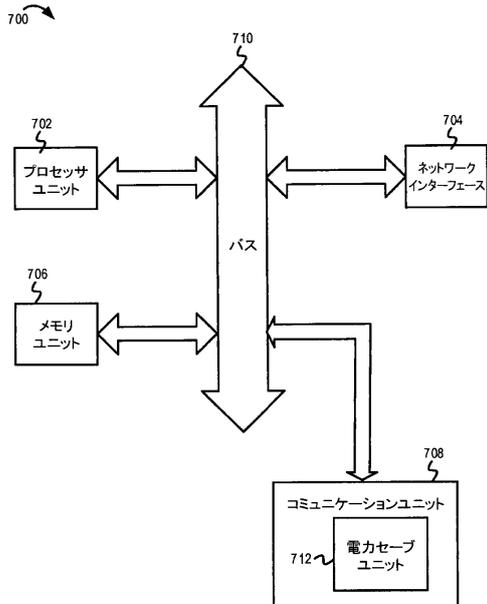


FIG. 7

## フロントページの続き

- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 カタール、スリニバス  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95110、サン・ホセ、テクノロジー・ドライブ 1700、クゥアルコム・アセロス・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 ヨンゲ、ローレンス・ダブリュ．・ザ・サード  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95110、サン・ホセ、テクノロジー・ドライブ 1700、クゥアルコム・アセロス・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 クリシュナム、マンジュナス・アナンダラマ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95110、サン・ホセ、テクノロジー・ドライブ 1700、クゥアルコム・アセロス・インコーポレイテッド気付

審査官 大石 博見

- (56)参考文献 特開2005-080287(JP,A)  
特開2007-096898(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H04L | 12/28 |
| H04B | 3/54  |
| H04W | 52/02 |