

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5657815号
(P5657815)

(45) 発行日 平成27年1月21日 (2015. 1. 21)

(24) 登録日 平成26年12月5日 (2014. 12. 5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 L 12/28 (2006. 01)	HO 4 L 12/28 2 O O Z
HO 4 W 76/02 (2009. 01)	HO 4 W 76/02
HO 4 W 84/12 (2009. 01)	HO 4 W 84/12
HO 4 B 3/54 (2006. 01)	HO 4 B 3/54

請求項の数 16 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2013-558141 (P2013-558141)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年3月14日 (2012. 3. 14)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-518023 (P2014-518023A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成26年7月24日 (2014. 7. 24)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/029099		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02012/125743		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成25年11月18日 (2013. 11. 18)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/452, 306	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成23年3月14日 (2011. 3. 14)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
(31) 優先権主張番号	13/420, 144		弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成24年3月14日 (2012. 3. 14)	(74) 代理人	100103034
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロキシデバイスを使用したハイブリッドネットワーキングの簡易接続セットアップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも追加デバイスとプロキシデバイスとを含む複数のメンバーデバイスを備えるハイブリッドネットワークに参加デバイスを参加させるための、前記追加デバイスが実行する方法であって、前記参加デバイスは、まだ前記ハイブリッドネットワークのメンバーではなく、

前記追加デバイスを作動させて、前記追加デバイスを追加状態に入らせることであって、前記追加デバイスは前記参加デバイスからの接続メッセージをリッスンするものである、入らせることと、

前記追加デバイスにおいて、前記参加デバイスから接続メッセージが受信されるか否かを判定することであって、前記接続メッセージは第1の通信プロトコルを使用して通信される、判定することと、

前記接続メッセージが前記作動後の所定の時間期間内に前記追加デバイスによって受信されないときに、

前記追加デバイスから前記プロキシデバイスに、第2の通信プロトコルにおいてプロキシ接続メッセージを送ることであって、前記第1の通信プロトコルは前記第2の通信プロトコルとは異なり、前記第1の通信プロトコルと前記第2の通信プロトコルとが、電力線通信プロトコル、ワイヤレスプロトコル、および有線プロトコルから選択される、プロキシ接続メッセージを送ることと、

前記第2の通信プロトコルを使用して前記プロキシデバイスが前記ハイブリッドネ

10

20

ットワークに前記参加デバイスを参加させること、を可能にすることと、
を備える方法。

【請求項 2】

前記追加デバイスは、前記追加デバイスが前記参加デバイスから前記所定の時間間隔内に前記接続メッセージを受信するときでも、前記プロキシ接続メッセージを前記プロキシデバイスに送るものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記追加デバイスが前記メンバーデバイスのすべてに前記プロキシ接続メッセージを自動的にブロードキャストする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記参加デバイスは、作動されると前記接続メッセージを送るものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記追加デバイスがブロードキャストिंगを介して前記プロキシ接続メッセージを送る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

少なくとも追加デバイスとプロキシデバイスとを含む複数のメンバーデバイスを備えるハイブリッドネットワークに参加デバイスを参加させるためのシステムであって、前記参加デバイスは、まだ前記ハイブリッドネットワークのメンバーではなく、前記システムは、

前記追加デバイスを作動させて、前記追加デバイスを追加状態に入らせるための手段であって、前記追加デバイスは前記参加デバイスからの接続メッセージをリッスンするものである、入らせるための手段と、

前記追加デバイスにおいて、前記参加デバイスから前記接続メッセージが受信されるかを判定するための手段であって、前記接続メッセージは第 1 の通信プロトコルを使用して通信される、判定するための手段と、

前記接続メッセージが前記作動後の所定の時間期間内に前記追加デバイスによって受信されるときに、前記追加デバイスを使用して前記ハイブリッドネットワークへの前記参加デバイスの参加を容易にするための手段と、

前記接続メッセージが前記作動後の前記所定の時間期間内に前記追加デバイスによって受信されないときに、前記追加デバイスから前記プロキシデバイスに、第 2 の通信プロトコルにおいてプロキシ接続メッセージを送るための手段であって、前記第 1 の通信プロトコルが前記第 2 の通信プロトコルとは異なる、送るための手段と、

前記接続メッセージが前記作動後の前記所定の時間期間内に前記追加デバイスによって受信されないときに、前記第 2 の通信プロトコルを使用して前記プロキシデバイスが前記ハイブリッドネットワークに前記参加デバイスを参加させることを可能にするための手段とを備えるシステム。

【請求項 7】

前記第 1 の通信プロトコルと前記第 2 の通信プロトコルとが、電力線通信プロトコル、ワイヤレスプロトコル、および有線プロトコルから選択される、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記追加デバイスは、前記追加デバイスが前記参加デバイスから前記所定の時間間隔内に前記接続メッセージを受信するときでも、前記プロキシ接続メッセージを前記プロキシデバイスに送るものである、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記追加デバイスが前記メンバーデバイスのすべてに前記プロキシ接続メッセージを自動的にブロードキャストする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記追加デバイスおよび前記参加デバイスが前記それぞれのデバイス上のプッシュボタンを作動させることによって作動される、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 1 1】

前記追加デバイスがブロードキャスティングを介して前記プロキシ接続メッセージを送る、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 1 2】

互いに異なる第 1 の通信プロトコルと第 2 の通信プロトコルとを採用するネットワークインターフェースを含むハイブリッドネットワークであって、

前記第 1 の通信プロトコルのネットワークインターフェースを有する、現在前記ネットワークのメンバーではない、選択的に参加状態に入り、その後前記第 1 の通信プロトコルにおいて簡易接続メッセージをブロードキャストするための参加デバイスと、

前記第 2 の通信プロトコルのネットワークインターフェースを有する、現在前記ネットワークのメンバーである、選択的に追加状態に入り、

前記簡易接続メッセージが前記追加状態に入った後の所定の時間期間内に受信されるときに、前記ハイブリッドネットワークへの前記参加デバイスの参加を容易にし、

前記簡易接続メッセージが前記所定の時間期間内に受信されないときに、前記第 2 の通信プロトコルにおいてプロキシ接続メッセージをブロードキャストする

ための追加デバイスと、

前記第 1 の通信プロトコルの第 1 のネットワークインターフェースを有し、前記第 2 の通信プロトコルの第 2 のネットワークインターフェースを有する、現在前記ネットワークのメンバーである、前記プロキシ接続メッセージにตอบสนองして選択的に前記追加状態に入り、その後前記ネットワークへの前記参加デバイスの参加を容易にするためのプロキシ追加デバイスと

を備えるネットワーク。

【請求項 1 3】

前記第 1 の通信プロトコルが W L A N プロトコルから構成され、前記第 2 の通信プロトコルが電力線通信 (P L C) プロトコルから構成された、請求項 1 2 に記載のネットワーク。

【請求項 1 4】

前記第 1 の通信プロトコルが電力線通信 (P L C) プロトコルから構成され、前記第 2 の通信プロトコルが W L A N プロトコルから構成された、請求項 1 2 に記載のネットワーク。

【請求項 1 5】

前記参加デバイスは、前記参加デバイス上のプッシュボタンをユーザが作動させることにตอบสนองして前記参加状態に入るものであり、前記追加デバイスは、前記追加デバイス上のプッシュボタンをユーザが作動させることにตอบสนองして前記追加状態に入るものである、請求項 1 2 に記載のネットワーク。

【請求項 1 6】

前記プロキシ追加デバイスは、前記追加状態に入ったことにตอบสนองして前記ネットワークの他のすべてのメンバーに前記プロキシ接続メッセージをブロードキャストするものである、請求項 1 2 に記載のネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本実施形態は、一般にネットワーク技術に関し、詳細には、ハイブリッドネットワークングソリューションに関する。

【背景技術】

【0002】

高品質のデジタル的に符号化されたコンテンツ（たとえば、データ、音声、およびビデオ）を固定デバイスおよびモバイルデバイスの両方に配信し、これらのデバイスを通じて

10

20

30

40

50

一組の豊富なコンテンツ関連サービスを可能にし、かつ制御したいという、サービスプロバイダおよび消費者による願望がますます増大している。しかしながら、そのようなコンテンツ関連サービスを可能にでき、また一方で、様々なネットワーク技術にしたがって動作する複数のデバイスを有するネットワークを作成および/または修正するユーザフレンドリな方法を可能にする、統合型ネットワークソリューションは今のところ存在しない。

【 0 0 0 3 】

ワイヤレスに、かつ/またはハードワイヤ接続を介して動作できる、既存のハイブリッドネットワークは、通常、様々な異なるネットワークの規格またはプロトコルに基づいた複数のネットワーク技術（たとえば、Wi-Fi、ホームプラグAV、およびイーサネット（登録商標））を組み込んでいる。通常、これらの異なるネットワーク技術の構成、動作、および通信プロトコルは、異なるグループによって作成され、したがって多様なものであり得る。より具体的には、互いに異なるWi-Fi、ホームプラグAV、およびイーサネットシステムに関連する（たとえば、新しいネットワークを作成すること、既存のネットワークにデバイスを追加すること、接続されたデバイスを発見すること、他のデバイス/ネットワークにブリッジすることなどのための）ネットワーク接続セットアップ手順だけでなく、これらの規格のうちの1つの規格に従って動作するデバイスは、通常、ブリッジングデバイスの使用および/または複雑な接続セットアップ動作なしに、これらの規格のうちの別の規格に従って動作するデバイスに接続すること（したがって通信すること）は困難である。ユーザの立場からは、多数の異なるネットワーク技術を採用するハイブリッドネットワークをセットアップおよび/または修正するための、単一の簡略化された手順を有することが望ましい。また、ハイブリッドネットワークが、ユーザに対して完全にトランスペアレントな形で様々なネットワーク技術を統合する単一のシームレスなネットワークとして機能することも望ましい。

【 0 0 0 4 】

たとえば、デバイスがハイブリッドネットワーク上の他のデバイスとデータを交換可能になる前に、デバイスは最初にネットワークに参加する必要がある。（たとえばデバイスがWi-FiやホームプラグAVなどの様々なネットワーク技術を使用して他のデバイスと通信できるようにする）複数のネットワークインターフェースをデバイスが有する場合、デバイスの複数のネットワークインターフェースの各々は、通常、ハイブリッドネットワークの対応するサブネットワークに参加し、次いでそれは、複数のネットワーク接続セットアップ動作を必要としうる。

【 0 0 0 5 】

Wi-FiとホームプラグAVの両方のネットワーク技術は、ネットワークを作成し、および/または既存のネットワークにデバイスを追加するために使用されることのできる、「簡易接続セットアップ」動作をサポートする。たとえば、ユーザは、簡易接続セットアップ動作を使用して、互いの範囲内にあり、共通のネットワークインターフェース技術を共有する2つのデバイス上のプッシュボタンを、ある有界時間内に押すことによって、新しいネットワークを作成すること、および/または既存のネットワークに1つもしくは複数のデバイスを追加することができる。しかしながら、簡易接続セットアッププロトコルは、通常、様々なネットワーク技術の間で異なるので、様々なネットワーク技術を使用して通信するデバイスを、簡易接続セットアップ動作を使用してハイブリッドネットワークに参加させることは、通常、デバイス上でマルチプルな、かつ/または様々な接続セットアップ動作を開始させることをユーザに要求し、そのことはユーザに過度の負担をかける。

【 0 0 0 6 】

したがって、複数のネットワーク技術インターフェースを有するデバイス、および/または様々なネットワーク技術インターフェースを有する複数のデバイスを、よりユーザフレンドリな方法でハイブリッドネットワークに接続および/または追加できることが、ユーザにとって望ましい。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 7 】

本実施形態によれば、ユーザが多数の異なるネットワークインターフェースを個別に接続および／または設定する必要性を軽減する単一の簡略化された操作で、ユーザがハイブリッドネットワークを形成し、および／または（たとえば、様々なネットワーク技術または規格を使用して通信を容易にする）いくつかの異なるネットワークインターフェースを有するデバイスを既存のハイブリッドネットワークに追加することを可能にする、簡易接続セットアップのメカニズムが提供される。より具体的には、いくつかの実施形態では、ユーザによって作動されると、各々の接続されたデバイスおよび／またはまもなく接続されるデバイスがどのネットワーク技術を採用するかについての知識を有することをユーザに要求せずに、ハイブリッドネットワークおよびその対応する適用可能なサブネットワークに（たとえば、ハイブリッドネットワーク内に組み込まれたWi-FiネットワークおよびホームプラグAVネットワークに）デバイスを自動的に接続する、単一のユーザ入力（たとえば、プッシュボタンまたは他の適切なユーザインターフェース）がデバイス上に提供される。いくつかの実施形態では、追加デバイスと参加デバイスが直接通信できない場合、ハイブリッドネットワークの既存のメンバーが、プロキシデバイスとして動作し得る。他の実施形態では、追加デバイスと参加デバイスが直接通信できない場合、ハイブリッドネットワークの既存のメンバーが、転送デバイスとして動作して、追加デバイスと参加デバイスとの間の簡易接続セットアップメッセージの交換を容易にし得る。そのような他の実施形態では、転送デバイスは、様々なネットワーク技術にしたがって動作するネットワークインターフェースを有するハイブリッドデバイスである必要はない。

10

20

【 0 0 0 8 】

本実施形態は、添付の図面の図において限定としてではなく例として示されており、図の中で同様の参照番号は同様の要素を指す。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図1A】本実施形態がその中で実装され得る例示的なネットワーク環境のブロック図。

【図1B】本実施形態による簡易接続セットアッププッシュボタンを有するデバイスの簡略ブロック図。

【図1C】図1Aのハイブリッドネットワークのデバイスのうちの例示的な1つのブロック図。

30

【図2A】本実施形態によるプロキシデバイスを使用して、図1Aのネットワークにデバイスを参加させるための例示的な動作を描写する例示的なフローチャート。

【図2B】本実施形態による転送（たとえば、カプセル化／カプセル化解除）デバイスを使用して、図1Aのネットワークにデバイスを参加させるための例示的な動作を描写する例示的なフローチャート。

【図3】いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワークにPLCデバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図。

【図4】いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワークにWi-Fiデバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図。

40

【図5】いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワークにWi-FiデバイスとPLCデバイスとを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図。

【図6】いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワークに電力線通信（PLC）ネットワークインターフェースとWi-Fiネットワークインターフェースとを有するデバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図。

【図7】いくつかの実施形態による簡易接続メッセージカプセル化／カプセル化解除技法を使用して、既存のネットワークにWi-Fiデバイスを追加することに関連するメッセ

50

ージ交換を示すシーケンス図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

同じ技術の1つまたは複数のネットワークインターフェースを有するデバイス、異なる技術の複数のネットワークインターフェースを有するデバイス、および/または異なるネットワークインターフェース技術を有する複数のデバイスを、セキュアなハイブリッドネットワークに参加させるための方法および装置が開示される。以下の説明では、本開示の完全な理解をもたらすために、特定の構成要素、回路、およびプロセスの例などの多数の具体的な詳細が記載される。また、以下の説明では、説明を目的として、本実施形態の完全な理解をもたらすために、具体的な名称が記載される。しかしながら、これらの具体的な詳細は、本実施形態を実施するために必要でない場合があることが当業者には明らかであろう。他の例では、本開示を不明瞭にしないように、よく知られている回路およびデバイスがブロック図の形で示される。本明細書で使用するとき、「結合された」という用語は、直接接続されていること、または1つもしくは複数の介在する構成要素もしくは回路を通じて接続されていることを意味する。本明細書に記載された様々なバスを通じて提供される信号のうちのいずれも、他の信号と時間多重化され、1つまたは複数の共通バスを通じて提供され得る。「バス」という用語は、有線とワイヤレス両方の通信技術を含み、通信媒体に接続されたデバイスの数には依存しない。加えて、回路要素間またはソフトウェアブロック間の相互接続は、バスとして、または単一の信号線として示され得る。バスの各々は代替的に単一の信号線であり得るとともに、単一の信号線の各々は代替的に複数のバスであり得るし、単一の線またはバスは、構成要素間の通信のための無数の物理機構または論理機構のうちの任意の1つまたは複数を表す場合がある。本実施形態は、本明細書に記載された具体的な例に限定されるものと解釈すべきではなく、むしろ添付の特許請求の範囲によって定義されるすべての実施形態をその範囲内に含む。

【0011】

本明細書で使用するとき、Wi-Fiデバイスは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を介して他のWi-Fiデバイスと通信することができる。Wi-FiおよびWLANという用語は、IEEE 802の規格ファミリー、Bluetooth(登録商標)、HyperLAN(主にヨーロッパで使用されるIEEE 802.11規格と同等の1組のワイヤレス規格)、および比較的短い無線伝搬距離を有する他の技術によって管理された通信を含むことができる。したがって、「Wi-Fiデバイス」および「WLANデバイス」という用語は、本開示では交換可能であり、すべて、IEEE 802の規格ファミリー、Bluetooth、HyperLAN、および比較的短い無線伝搬距離を有する他の技術によって管理された通信を可能にするネットワークインターフェースを有するデバイスを指す。

【0012】

さらに、本明細書では、ホームプラグAVという用語は、TV、ゲームおよびインターネットアクセスの家庭内配信などのアプリケーション用に、ならびにスマート電力メータおよび電気系統と電気器具の間の家庭内通信用に、(たとえば、ホームプラグ規格ファミリーおよびIEEE 1901規格ファミリーに記載された)ホームプラグ電力線アライアンスによって開発された規格の集合、およびIEEE 1901規格グループによって開発された規格の集合を指すことに留意されたい。本明細書では電力線通信(PLC)規格とも呼ぶ場合があるホームプラグAV(HPAV)規格は、様々な家庭内デバイス間の通信を容易にするために、かつ/またはインターネットへの接続を容易にするために、既存の家庭電気配線が使用されることを可能にする。したがって、「ホームプラグAVデバイス」および「PLCデバイス」という用語は、本開示では交換可能であり、両方とも、PLC規格および/または様々なホームプラグ規格(たとえば、ホームプラグ1.0、ホームプラグAV、ホームプラグAV2など)によって管理された通信を可能にするネットワークインターフェースを有するデバイスを指す。

【0013】

10

20

30

40

50

本実施形態によれば、ユーザが多数の異なるネットワークインターフェースを個別に接続および／または設定する必要性を軽減する単一の簡略化された操作で、ユーザが、（たとえば、様々なネットワークの技術または規格を使用して通信を容易にする）いくつかの異なるネットワークインターフェースを有するデバイスをハイブリッドネットワークに追加することを可能にする、ハイブリッドネットワーク用の簡易接続セットアップ機能が提供される。より具体的には、いくつかの実施形態では、ユーザによって作動されると、各々の接続されたデバイスおよび／またはまもなく接続されるデバイスがどのネットワーク技術を採用するかについての知識を有することをユーザに要求せずに、ハイブリッドネットワークおよびその対応する適用可能なサブネットワークに（たとえば、ハイブリッドネットワーク内に組み込まれたWi-FiネットワークおよびホームプラグAVネットワークに）デバイスを自動的に接続する、単一のユーザ入力（たとえば、プッシュボタンまたは他の適切なユーザインターフェース）がデバイス上に提供される。

【0014】

本明細書における説明の目的で、「プッシュボタン」という用語は、作動されると関連するデバイスにネットワーク接続セットアップ動作を開始させる、任意のボタン、スイッチ、タッチ、スワイプ、または他の適切なユーザインターフェースを指す場合がある。さらに、本明細書で使用するとき、「参加デバイス」という用語は、現在はネットワークのメンバーではないが、（たとえば、デバイスのプッシュボタンの作動にตอบสนองして）デバイスが簡易接続セットアップ動作を開始してネットワークに参加することを可能にする「参加状態」に入ったデバイスを指す。「追加デバイス」という用語は、現在ネットワークのメンバーであり、（たとえば、デバイスのプッシュボタンの作動にตอบสนองして）該デバイスが別のデバイス（たとえば、参加デバイス）のネットワークへの追加を容易にすることを可能にする「追加状態」に入ったデバイスを指す。したがって、デバイスは、該デバイスがすでにネットワークのメンバーであるか、または以前にデフォルトでないネットワークの一部であってリセットされていない場合、追加デバイスになることができ、デバイスは、デフォルトでないネットワークの一部であったことがないか、またはリセットされている場合、参加デバイスになることができる。

【0015】

いくつかの実施形態では、ユーザは、互いに直接通信することが可能な、または可能でない、いくつかのデバイスの各々にあるプッシュボタンを作動させることにより、簡易接続セットアップ機能を使用して新しいネットワークを形成することができる。また、いくつかの実施形態では、ユーザは、第1および第2のデバイスの各々のプッシュボタンを作動させることによって、第2のデバイスがすでにメンバーである既存のネットワークに第1のデバイスを参加させることができ、それにより、第1および第2のデバイスが異なるネットワーク技術を使用して通信する場合であっても、および／または第1および第2のデバイスが（例えばそれらが互いの範囲内にないので）直接通信できない場合であっても、ネットワークへの第1のデバイスの追加を第2のデバイスが管理することが可能になる。本実施形態は、「簡易接続セットアップ」動作をサポートするか、またはサポートするように構成され得る、任意のネットワーク技術に適用可能である。

【0016】

したがって、本実施形態によって構成されたデバイスは、ユーザによって作動されたときに、簡易接続セットアップをサポートするあらゆるネットワークインターフェース上で簡易接続セットアップ動作を起動できる、プッシュボタンを含む。より具体的には、Wi-Fi対応デバイス（たとえば、スマートフォン、ラップトップ、タブレットなど）の場合、プッシュボタンの作動は、（「Wi-Fi簡易設定」としても知られる）「Wi-Fi保護セットアップ」動作を起動することができ、ホームプラグAV準拠デバイスの場合、プッシュボタンの作動は、「簡易接続」動作を起動することができる。本実施形態はまた、Multimedia over Coax Alliance (MoCA) ネットワーキング規格と他のネットワーキング規格とをサポートする。

【0017】

本実施形態の利点は、様々なネットワーキング技術にわたって簡易接続セットアッププロトコルを統一すること、および／または、本実施形態によるセットアッププロトコルを備えていないレガシーデバイスとの下位互換性を提供することによって、ハイブリッドネットワークのユーザエクスペリエンスを改善することを含む。

【0018】

本明細書に記載された本実施形態は、たとえば「簡易接続プロキシデバイス」技法および／または「簡易接続メッセージカプセル化／カプセル化解除」技法を含む、任意の数の技法を使用して、簡易接続セットアップ動作を実装することができる。簡易接続プロキシデバイス技法の場合、現在ネットワークのメンバーであり、参加デバイスと同じタイプのネットワークインターフェースを有し、参加デバイスと直接通信できるデバイスは、プロキシデバイスの役割を果たすことができる。最初(original)の追加デバイスによりプロキシデバイスとして指定された後、該プロキシデバイスは、参加動作の制御を引き受け、その後、参加デバイスについての簡易接続セットアップ動作を完了する。簡易接続メッセージカプセル化／カプセル化解除技法の場合、複数のネットワークインターフェースを有する転送デバイスは、(たとえば、追加デバイスがWLANデバイスであり、参加デバイスがPLCデバイスであるので)互いに直接通信できない追加デバイスと参加デバイスとの間の簡易接続セットアップメッセージの交換を容易にする。転送デバイスは、プロキシデバイスとしては機能せず、むしろ、追加デバイスと参加デバイスとの間でメッセージを転送することによって、追加デバイスと参加デバイスとがそれら自体で簡易接続セットアップ動作を完了することを可能にする。本明細書で使用する時、「転送デバイス」および「中継デバイス」という用語は、両方とも、ハイブリッドネットワークの追加デバイスと参加デバイスとの間でメッセージを転送するデバイスを指す。より具体的には、本明細書で使用する時、転送デバイスは、様々なネットワーク技術にしたがって動作する2つ以上のネットワークインターフェースを含むことができ、追加デバイスと参加デバイスとの間で転送されるべきメッセージをカプセル化および／またはカプセル化解除するべき回路および／またはソフトウェアモジュールを含み、中継デバイスは、単一のネットワーク技術にしたがって動作する(1つまたは複数の)ネットワークインターフェースを含むことができ、追加デバイスと参加デバイスとの間でメッセージを中継し、それにより、追加デバイスと参加デバイスは、メッセージのカプセル化動作および／またはカプセル化解除動作を実行することができる。さらに、いくつかの実施形態では、転送デバイスは、メッセージのカプセル化とカプセル化解除とを実施できるブリッジングデバイスまたは非ブリッジングデバイスのいずれかであり得る。

【0019】

以下でより詳細に記載されるように、本実施形態は、従来の技法よりも簡単で効率的な方式でネットワークを形成するために使用され得る。たとえば、Wi-FiデバイスとハイブリッドWi-Fi/PLCデバイスの両方で簡易接続プッシュボタンが押された場合、2つのデバイス間でWi-Fiネットワークが形成され得る。次いで、プッシュボタンの最初の作動がタイムアウトになった後、ユーザがPLCデバイスをネットワークに追加したい場合、ユーザは、Wi-FiデバイスおよびPLCデバイス上のプッシュボタンを作動させることができる。それに応答して、ハイブリッドWi-Fi/PLCデバイス上のPLCインターフェースおよびPLCデバイス上のPLCインターフェースは、次いで本実施形態にしたがってPLCネットワークを形成することができる。これは、Wi-Fiデバイス上のプッシュボタンの作動によりPLCデバイスがネットワークに参加することが可能にならない、従来の簡易接続セットアップ動作とは対照的である。

【0020】

本実施形態による簡易接続プロキシデバイス技法を使用して既存のネットワークにデバイスを参加させるための例示的な動作が、図1A～図1Cの例示的なブロック図および図2Aの例示的なフローチャートを参照して以下に記載される。図1Aは、その中に本実施形態が実装され得るネットワーク100を示す。ネットワーク100は、参加デバイスJ1と、追加デバイスA1と、2つの近隣デバイスN1およびN2とを含むように示される

。図1Bは、参加デバイスJ1と、追加デバイスA1と、近隣デバイスN1～N2とを表すデバイス110を示す。デバイス110は、任意のモバイルデバイス、固定デバイス、家庭用電気器具、家庭用電化製品、またはワイヤレスおよび/もしくは有線の通信技術を使用して他のデバイスと通信することが可能な他のデバイスであり得るが、本実施形態による簡易接続セットアップ動作を起動するために使用(たとえば、ユーザによって作動)され得るプッシュボタン112を含むように示されている。

【0021】

図1Aのデバイスの各々は、たとえば、携帯電話、PDA、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ワイヤレスアクセスポイント、モデム、ルータ、PLCネットワークアダプタ、インターネットプロトコル(IP)テレビジョン、または、Wi-Fi 10
プロトコル、HPAVプロトコル、MoCAプロトコル、および/もしくはイーサネットプロトコルを使用して他のデバイスと通信することが可能な他の適切なデバイスを含む、任意の適切なデバイスであり得る。さらに、そのようなデバイスのWi-Fiインターフェースは、ハイブリッドネットワーク100のWLANサブネットワーク(簡潔にするために図示せず)上で互いに通信できること、そのようなデバイスのPLCインターフェースは、ハイブリッドネットワーク100のPLCサブネットワーク(簡潔にするために図示せず)上で互いに通信できること、などに留意されたい。

【0022】

図1Cは、図1Aのハイブリッドデバイスの一実施形態であるデバイス150を示す。デバイス150は、Wi-Fiネットワークインターフェース160と、PLCネットワーク 20
インターフェース170と、プロセッサ180と、メモリ190とを含む。Wi-Fiネットワークインターフェース160は、Wi-Fi(すなわち、WLAN)プロトコルを使用してネットワーク100に関連付けられた他のデバイスとデータを交換するために使用され得る受信機/送信機回路(簡潔にするために図示せず)を含む。PLCネットワークインターフェース170は、HPAVプロトコルおよび/または他のPLCプロトコルを使用してネットワーク100に関連付けられた他のデバイスとデータを交換するために使用され得る受信機/送信機回路(簡潔にするために図示せず)を含む。

【0023】

メモリ190は、様々なデバイス情報(たとえば、ネットワーク100に関連付けられた他のデバイスとセキュアなリンクを確立するために、ネットワーク100に関連付けられた他のデバイスを認証するために、ネットワーク100へのデバイス150の参加を容易にするために、かつ/または、ネットワーク100への他のデバイスの参加を容易にするために使用され得る、MACアドレス、プロトコルタイプ、パスワード、パスフレーズ、キー、および/またはPIN)を記憶するデバイスIDテーブル192を含む。 30

【0024】

メモリ190はまた、以下のソフトウェアモジュールを記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、ハードドライブなどの1つまたは複数の不揮発性メモリ要素)を含む。

【0025】

・ 本実施形態によりプロキシメッセージの交換を容易にするプロキシメッセージソフトウェア(SW)モジュール194 40

・ カプセル化技法および/またはカプセル化解除技法を使用して他のデバイスとの間のメッセージの転送を容易にするカプセル化/カプセル化解除ソフトウェア(SW)モジュール196

各ソフトウェアモジュールは、プロセッサ180によって実行されたときに、対応する機能をデバイス150に実施させる命令を含む。メモリ190の非一時的コンピュータ可読媒体は、このように、図2A～図2Bを参照して以下で説明される方法の動作の全部または一部を実行するための命令を含む。

【0026】

Wi-Fiネットワークインターフェース160、PLCネットワークインターフェー 50

ス 170、およびメモリ 190 に結合されたプロセッサ 180 は、デバイス 150 に（たとえば、メモリ 190 内に）記憶された 1 つまたは複数のソフトウェアプログラムのスクリプトまたは命令を実行することが可能な任意の適切なプロセッサであり得る。たとえば、プロセッサ 180 は、プロキシメッセージソフトウェア（SW）モジュール 194 を実行して、図 2 A を参照して以下で説明される方式でプロキシメッセージの交換を容易にすることができ、カプセル化 / カプセル化解除ソフトウェア（SW）モジュール 196 を実行して、図 2 B を参照して以下で説明される方式でカプセル化技法および / またはカプセル化解除技法を使用して他のデバイスとの間のメッセージの転送を容易にすることができる。

【0027】

本明細書で説明する Wi-Fi デバイスおよび PLC デバイスの実施形態は、ネットワークインターフェースの数および / またはタイプを除けば、図 1 C のハイブリッドデバイス 150 と同様であり得ることに留意されたい。たとえば、Wi-Fi デバイスの実施形態は、PLC インターフェース 170 を除くハイブリッドデバイス 150 のすべての要素を含むことができ、一方、PLC デバイスの実施形態は、Wi-Fi インターフェース 160 を除くハイブリッドデバイス 150 のすべての要素を含むことができる。加えて、本明細書に記載された追加デバイスおよび / または参加デバイスのうちの 1 つまたは複数は、プロキシメッセージ SW モジュール 194 またはカプセル化 / カプセル化解除 SW モジュール 196 を含まない。

【0028】

本実施形態による 1 つまたは複数のプロキシ追加デバイスを使用する例示的な簡易接続セットアップ動作が、図 2 A の例示的なフローチャートを参照してここに記載される。図 1 A ~ 図 1 B も参照すると、ユーザは最初に参加デバイス J 1 上のプッシュボタン 112 を作動させて、デバイス J 1 を参加状態に入らせる（201）。ユーザは、また、（同時に、または何らかの所定の時間期間内に連続して）追加デバイス A 1 上のプッシュボタン 112 を作動させて、デバイス A 1 を追加状態に入らせる（202）。ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させ、次いで参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできることに留意されたい。したがって、図 2 A ではステップ 201 とステップ 202 は連続して実行されるように描かれているが、それらの順序は反転され得るか、または代替的に同時に実行され得る。所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および / またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

【0029】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイス J 1 は、ネットワーク 100 のメンバーであるデバイスの各々に簡易接続メッセージを送る（たとえば、ブロードキャストすることによって、ネットワーク 100 に参加しようとすることを公表（advertises）する（203）。いくつかの実施形態の場合、追加デバイスが複数のネットワークインターフェース（たとえば、Wi-Fi および PLC）を含むハイブリッドデバイスである場合、追加デバイス A 1 は、対応するネットワークプロトコルごとに（たとえば、Wi-Fi および PLC について）別々の接続メッセージをブロードキャストすることができる。すでにネットワーク 100 のメンバーである追加デバイス A 1 は、参加デバイス J 1 から簡易接続メッセージを受信したかどうかを判定する（204）。

【0030】

205 においてテストされたときに、追加デバイス A 1 が参加デバイス J 1 から簡易接続メッセージを受信した場合、追加デバイス A 1 は、参加デバイス J 1 がネットワーク 100 に参加することを可能にする簡易接続動作を容易にする（206）。反対に、追加デバイス A 1 が簡易接続メッセージを受信していない場合、そのことは、（たとえば、参加デバイス J 1 が追加デバイス A 1 のワイヤレス範囲内にないので、かつ / または追加デバイスと参加デバイスが異なるネットワーク技術を使用して通信するので）追加デバイス A

1 が参加デバイス J 1 と直接通信できないことを示しており、その場合、追加デバイス A 1 は、（同じくネットワーク 100 のメンバーである）近隣デバイス N 1 および N 2 にプロキシ接続メッセージを送る（207）。それに応答して、各近隣デバイス N 1 / N 2 は、追加デバイス A 1 からプロキシ接続メッセージを受信すると、追加状態に入り、その後、その簡易接続セットアッププッシュボタン 112 がユーザによって作動されたかのように動作する（208）。したがって、本実施形態によれば、最初の追加デバイス A 1 からプロキシ接続メッセージを受信したことに応答して、近隣デバイス N 1 / N 2 が追加状態に入ると、近隣デバイス N 1 / N 2 は、プロキシ追加デバイスとして動作して、ネットワーク 100 への参加デバイス J 1 の追加を容易にする。

【0031】

いくつかの実施形態では、追加状態に入った直後に、最初の追加デバイス A 1 は、参加デバイス J 1 から簡易接続セットアップメッセージを受信したかどうかを最初に判定することなしに、近隣デバイス N 1 / N 2 にプロキシ接続メッセージを送ることができる。これは、たとえば、（たとえば、近隣デバイス N 1 および / または N 2 がすでに追加状態に入っており、したがってすでにプロキシ追加デバイスとして動作しているので）最初の追加デバイス A 1 が参加デバイス J 1 から簡易接続セットアップメッセージを最終的に受信できなかった場合に、参加動作を完了する時間を短縮することができる。

【0032】

再び図 2 A を参照すると、追加状態に入った各近隣デバイス N 1 / N 2 は、それが参加デバイス J 1 と直接通信できるかどうかを判定する（209）。そうである場合、210 においてテストされたとき、近隣デバイス N 1 / N 2 はプロキシ追加デバイスとして動作し、簡易接続動作を容易にしてネットワーク 100 に参加デバイス J 1 を参加させる（211）。いくつかの実施形態では、211 においてプロキシ追加デバイスによる参加デバイス J 1 の既存のネットワーク 100 への追加が成功すると、プロキシ追加デバイスは、ネットワーク 100 に参加デバイス J 1 を参加させるための簡易接続動作が完了したことを、最初の追加デバイス A 1 に通知することができる（212）。この能力は、参加デバイス J 1 がネットワーク 100 への参加に成功したときにユーザに警告するために、および、後述するように「不正な」デバイスがネットワークに参加したことを判定するために有用であり得る。

【0033】

反対に、210 においてテストされたときに、近隣デバイス N 1 / N 2 が参加デバイス J 1 と直接通信できない場合、近隣デバイス N 1 / N 2 は、他の近隣デバイス（図 1 A では簡潔にするために図示せず）を追加状態に入らせるプロキシ接続メッセージをそのような他の近隣デバイスに送り（213）、その後、セットアップ動作は208に続く。加えて、いくつかの実施形態では、追加状態に入った直後、各近隣デバイス N 1 / N 2 は、それが参加デバイス J 1 と通信できるかどうかを最初に判定することなしに、他の近隣デバイスにプロキシ接続メッセージを送ることができる。これは、たとえば、最初のプロキシ追加デバイス N 1 / N 2 が参加デバイス J 1 から簡易接続セットアップメッセージを最終的に受信できない場合、参加動作を完了する時間を短縮することができる。一実施形態では、近隣デバイス N 1 / N 2 は、参加デバイス J 1 と通信できるかどうかにかかわらず、ネットワークのすべてのメンバーにプロキシ接続メッセージをブロードキャストすることができる。

【0034】

さらに、いくつかの実施形態では、ネットワークに参加したデバイスの数が（たとえば、以前はネットワークのメンバーではなかったが、それらのプッシュボタンが作動されたデバイスの数に基づいた）予想よりも大きい場合、ユーザは、（たとえば、ネットワークに追加されることが意図されていない）許可されていない「不正の」デバイスがネットワークに参加した可能性があるという警告を受け得る。それに応答して、ユーザは、是正措置を取る（たとえば、ネットワークを非アクティブにし、次いで、再確立する）ように命令され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

簡易接続メッセージのカプセル化／カプセル化解除技法の場合、追加デバイスは、プロキシデバイスを使用せずに簡易接続動作を完了する。参加デバイスと追加デバイスが異なるネットワーク技術に対応するネットワークインターフェースを有する場合、参加デバイスは、そのネットワーク技術に「固有（native）」の簡易接続メッセージを生成し、また、簡易接続メッセージを追加デバイスのネットワーク技術に固有の（たとえば、互換性がある）フォーマットへとカプセル化することができる。追加デバイスと参加デバイスの両方のネットワーク技術と互換性があるネットワークインターフェースを有する転送デバイスは、参加デバイスから受信されたカプセル化された簡易接続メッセージをカプセル化解除し、次いで、得られた「固有」の簡易メッセージを追加デバイスに転送することによって、追加デバイスと参加デバイスとの間のプロトコル交換を容易にすることができる。転送デバイスはまた、追加デバイスから受信された応答メッセージをカプセル化し、次いで、カプセル化された応答メッセージを参加デバイスに転送することができ、次に、参加デバイスは、応答メッセージをカプセル化解除することができる。オプションにより、転送デバイスが追加デバイスと参加デバイスの両方の範囲内にない場合、1つまたは複数の他のブリッジングデバイスが、参加デバイスと追加デバイスとの間のメッセージの転送を完了するために使用され得る。

10

【 0 0 3 6 】

より具体的には、本実施形態による「簡易接続メッセージカプセル化／カプセル化解除」技法によって、カプセル化は、同じサブネットワーク上にないデバイスインターフェース（たとえば、異なるネットワークのプロトコルおよび／または規格に従って動作するインターフェース）の間に、または代替的に、それがなければ1つのサブネットワークのデバイスが他のサブネットワークのデバイスと通信できない同じネットワーク技術を使用する2つのサブネットワーク内で（たとえば、Wi-Fiネットワークを介して別の切り離されたPLCネットワークにブリッジされた家庭内のPLCネットワークが、ジェネレータに接続された有線上で動作するとき）、簡易接続セットアップメッセージを伝えるために使用され得る。カプセル化は、簡易接続セットアッププロトコルのネゴシエーションが実行され得るように、簡易接続メッセージが転送デバイスを通じて転送されることを可能にするように実施される。ターゲットデバイスまたは転送デバイスのいずれかは、再送信または処理よりも前に、カプセル化されたメッセージをカプセル化解除することができる。

20

30

【 0 0 3 7 】

いくつかの実施形態では、IEEE 1905.1 抽象化レイヤメッセージコンテナのフォーマットフレームが、簡易接続セットアップメッセージをカプセル化するために使用され得る。タイプ - 長さ - パルプ（TLV：Type-Length-Value）符号化は、TLV値フィールドがカプセル化メッセージおよびカプセル化されたメッセージのネットワーク技術（たとえば、ホームプラグAV、Wi-Fi、MoCAなど）を含むことの両方を示すために使用され得る。通常、サポートされたネットワーク技術ごとにユニークなタイプフィールド値が存在することに留意されたい。本実施形態によりホームプラグAVフレームをカプセル化するために使用され得る、例示的なカプセル化フレームフォーマットが、下記の表1に示される。

40

【表1】

DA (6オクテット)	SA (6オクテット)	1905.1 Ethertype (2オクテット)	メッセージ コンテナヘッダ (8オクテット)	タイプフィールド [HNAV カプセル化 フレーム] (1オクテット)	長さフィールド [HNAV MAC フレーム長] (2オクテット)	HNAV MACフレーム (可変)	タイプフィールド [=0= メッセージの終端] (1オクテット)	長さ フィールド=0 (2オクテット)
----------------	----------------	---------------------------------	------------------------------	---	--	-------------------------	---	---------------------------

表 1

50

【0038】

他の実施形態の場合、共通TLVタイプはすべてのカプセル化されたメッセージに使用され得るし、フレームのフォーマットは、検査により、または単純に（たとえば、デバイスが予想されたフォーマットを仮定してメッセージを解析（parse）しようと試みる）「トライアル・アンド・エラー」によって決定され得る。別の実施形態の場合、Ethernet Type 符号化または他の適切なプロトコル識別子は、フレームがカプセル化されたメッセージを含むことを示すために使用され得る。

【0039】

カプセル化されたフレームのフォーマットは、ネットワーク技術に固有であり、ハイブリッドネットワーク内の他のデバイスに知られている。通常、該フォーマットは、ネットワーク技術の「MACフレーム」フォーマットに一致し、PHYレイヤヘッダを含まない。

10

【0040】

いくつかの実施形態では、簡易接続セットアップ動作に関与する2つのハイブリッドネットワークングデバイスは、簡易接続セットアップメッセージのカプセル化とカプセル化解除とを実行する。本実施形態によるカプセル化技法を使用する例示的な簡易接続セットアップ動作について、図2Bの例示的なフローチャートを参照して説明する。図1A～図1Bも参照すると、ユーザは、最初に参加デバイスJ1上のプッシュボタン112を作動させて、デバイスJ1を参加状態に入らせる（251）。ユーザはまた、（同時に、またはある所定の時間期間内に連続して）追加デバイスA1上のプッシュボタン112を作動させて、デバイスA1を追加状態に入らせる（252）。ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させた後に参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできることに留意されたい。したがって、図2Bではステップ251とステップ252は連続して実行されるように描かれているが、それらの順序は反転され得るか、または代替的に同時に実行され得る。所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および/またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

20

【0041】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイスJ1は、ネットワーク100のメンバーであるデバイスに、「固有の」カプセル化されていない簡易接続プロトコル交換起動メッセージを最初に送る（たとえば、ブロードキャストする）ことによって、ネットワーク100に参加しようとすることを公表する（253）。254においてテストされたときに、参加デバイスと同じサブネットワークに接続された（かつ、そのプッシュボタンが作動された）メンバーデバイス（たとえば、追加デバイスA1）が、「固有の」カプセル化されていない簡易接続メッセージで応答した場合、簡易接続セットアップのプロトコル交換は、カプセル化なしに、および転送デバイスを介してメッセージを転送することなしに、完了され得る（255）。

30

【0042】

反対に、254においてテストされたときに、参加デバイスJ1によって応答が受信されなかった場合、（それは、最近そのプッシュボタンが作動された追加デバイスA1が参加デバイスJ1と同じサブネットワーク上にないことを示し）、参加デバイスJ1は、ハイブリッドネットワークによってサポートされるネットワーク技術ごとに、カプセル化された簡易セットアップメッセージを生成し送信する（256）。これらのメッセージは、「ブロードキャスト」MACアドレスを使用して送信され得ることに留意されたい。

40

【0043】

他の実施形態では、参加デバイスJ1は、カプセル化されていない簡易接続セットアップメッセージとカプセル化された簡易接続セットアップメッセージとを同時に送信することができる。

【0044】

50

いくつかの実施形態では、参加デバイスと同じサブネットワーク上の第1のネットワークインターフェースを有し、追加デバイスと同じサブネットワーク上の第2のネットワークインターフェースを有する近隣デバイスN1～N2のうちの1つまたは複数であり得る転送デバイスは、カプセル化された簡易接続セットアップメッセージを追加デバイスA1に転送する(257)。ブロードキャストMACアドレスとともに送られた簡易接続セットアップ起動メッセージを含むブロードキャストメッセージは、ハイブリッドネットワーク100内のあらゆるデバイスインターフェースに伝達されることに留意されたい。

【0045】

次に、追加デバイスA1は、カプセル化された簡易接続セットアップメッセージをカプセル化解除し、メッセージを解析するように試みる(258)。259においてテストされたときに、追加デバイスA1が簡易接続セットアッププロトコル起動メッセージを解析可能である場合、追加デバイスA1は、カプセル化フレームを使用し、簡易接続プロトコルを使用して、応答メッセージを生成し送信することによって応答する(260)。いくつかの実施形態では、このメッセージは、簡易接続セットアップを起動したデバイスのユニキャストMACアドレスとともに送られる。その後、参加デバイスJ1および追加デバイスA1は、簡易接続セットアップが完了するまで、ネットワーク技術固有のプロトコルと、応答メッセージに一致するフレームフォーマットとを使用して、転送デバイスを介して簡易接続セットアップメッセージの交換を続ける(261)。

【0046】

反対に、259においてテストされたときに、追加デバイスA1が簡易接続セットアッププロトコル起動メッセージを解析できない場合、転送デバイスは、カプセル化されたメッセージをカプセル化解除し、得られた固有のメッセージを参加デバイスJ1に転送することができる(262)。その後、転送デバイスは、追加デバイスA1と参加デバイスJ1との間で交換されるメッセージのカプセル化およびカプセル化解除を続けて、追加デバイスA1と参加デバイスJ1との間のメッセージの転送を容易にすることができ(263)、それにより、参加デバイスJ1と追加デバイスA1との間の簡易接続セットアップ動作の完了が可能となる(261)。この例では、追加デバイスA1と参加デバイスJ1は、プロキシデバイスを使用せずに簡易接続セットアップ動作を完了すること、および、転送デバイスは単に追加デバイスA1と参加デバイスJ1との間のメッセージの交換を容易にするだけであることに留意されたい。

【0047】

起動デバイス(たとえば、参加デバイス)と(1つまたは複数の)応答デバイス(たとえば、追加デバイスおよび/または任意の転送デバイス)の両方が複数のネットワークインターフェースを実装し得るので、また、簡易接続プッシュボタンが3つ以上のデバイス上のユーザによって作動され得るので、起動メッセージの複数のコピーが応答デバイスによって受信され得るし、したがって複数の応答が起動デバイスによって送信および受信され得ることに留意されたい。結果として、いくつかの実施形態では、起動デバイスは最初の応答メッセージに対してのみ応答し、その後すべての後続の応答を無視および/または廃棄し得る。

【0048】

上記の例示的な実施形態により、有利には、いかなる別のソフトウェアまたはデバイスの更新もなしに、転送デバイスがメッセージ転送動作を実施することが可能になるが、(たとえば、追加デバイスおよび/または参加デバイスがメッセージをカプセル化および/またはカプセル化解除する能力をもたない)レガシーデバイスと同時に動作可能(interoperable)ではない。したがって、他の実施形態では、転送デバイスは、メッセージを再送信する前に、カプセル化された簡易接続セットアップメッセージをカプセル化解除し、通常のメッセージルーティングにしたがって、カプセル化されていない簡易接続セットアップメッセージをカプセル化し、同じネットワーク技術タイプのサブネットワーク間でカプセル化されていないメッセージをカプセル化またはカプセル化解除なしに転送することができる。そのような他の実施形態では、カプセル化解除は、ターゲットデバイスが送信

インターフェースと同じサブネットワークに接続され、サブネットワークがカプセル化メッセージ内に示されたネットワーク技術と一致する場合にのみ実行され得るし、そうでない場合、カプセル化されたメッセージは、通常のフレームルーティングにしたがって転送または廃棄される。ブロードキャストカプセル化簡易接続セットアップメッセージが受信される場合、カプセル化されたメッセージは、任意のブロードキャストメッセージと同じように転送される。加えて、そのネットワーク技術がカプセル化メッセージ内に示されたネットワーク技術と一致するネットワークインターフェースごとに、カプセル化解除されたメッセージのコピーがネットワークインターフェースの外にも送信される。転送デバイスがカプセル化解除されたメッセージを送信するときには、メッセージの発信元が簡易接続セットアッププロトコルによって要求される暗号化、ナンス (nonce) 生成などを実行するので、暗号化符号化 (cryptographic encoding) は実行されない。

10

【 0 0 4 9 】

さらに、上記に記載された 2 つの実施形態は、簡易接続セットアップを使用してネットワークにデバイスを参加させることに成功するための最高の機会を提供するために、一緒に使用され得ることに留意されたい。要するに、転送デバイスは、カプセル化された簡易セットアップメッセージを転送し、宛先デバイスに転送される必要のある受信された簡易セットアップメッセージをカプセル化し、(ネットワークインターフェースがターゲットデバイスのサブネットワークに接続されている場合) ネットワークインターフェースの外に送信されたメッセージをカプセル化解除する。ハイブリッドネットワーキングデバイスは、カプセル化されたおよびカプセル化解除された簡易接続セットアップメッセージを受信し、復号し、それに応答し、(1 または複数の) 意図される受信者のネットワーク内の位置に従って、カプセル化されたおよびカプセル化されていないメッセージを送信する。

20

【 0 0 5 0 】

加えて、別の実施形態により、簡易接続プロトコルを完了し得るネットワーク内で利用可能なハイブリッドネットワーキングデバイスが存在する場合、参加デバイスと追加デバイスが異なるネットワーク技術を実装するレガシーデバイスであるときには、簡易接続セットアップ動作が完了することが可能になり得る。この実施形態では、ハイブリッドネットワーキングデバイスは、参加レガシーデバイスからの参加公表要求を観測する。ある時間期間後に応答が観測されなかった場合、ハイブリッドネットワーキングデバイスは、(観測された要求に使用されるプロトコルを除き) それがサポートする簡易接続プロトコルにおいて参加公表要求メッセージを送信する。次いで、ハイブリッドデバイスがその参加要求に対する応答を受信する場合、ハイブリッドデバイスは「追加」状態に入り、第 1 のデバイスとの簡易接続セットアッププロトコルを完了する。

30

【 0 0 5 1 】

転送デバイス技法を通じた簡易接続メッセージのカプセル化の 1 つの利点は、転送デバイスが簡易接続プロキシ技法で使用するプロキシデバイスよりも複雑ではないことである。しかしながら、転送デバイス技法で使用するデバイスは、マルチプルな簡易接続プロトコル(たとえば、サポートされるネットワーク技術ごとに実装された 1 つの簡易接続プロトコル)を実行可能である必要があるので、プロキシ技法におけるデバイスよりも複雑であり得る。

40

【 0 0 5 2 】

本実施形態による 1 つまたは複数のプロキシ追加デバイスを選択的に使用できる様々な例示的な簡易接続セットアップ動作が、図 3 ~ 図 7 を参照して以下に記載され、これらの図では、水平方向に距離が描かれ、垂直方向に時間が描かれる(下向きに時間が進む)。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワーク 300 に PLC ネットワークインターフェースを有する PLC デバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図である。ネットワーク 300 は、各々が Wi-Fi ネットワークインターフェースを有する 2 つの Wi-Fi デバイス WL2 および WL3 と、PLC ネットワークインターフェースを有する PLC デバイス

50

PL2と、PLCネットワークインターフェースとWi-Fiネットワークインターフェースの両方を有するPLC/Wi-FiデバイスPL1/WL1とを含む、いくつかのメンバーデバイスを含むように示される。PLCデバイスインターフェースPL1~PL3は、PLCサブネットワーク301を介して互いに結合されていることに留意されたい。
【0054】

図3の例の場合、PLCデバイスPL3が参加デバイスであり、Wi-FiデバイスWL3が追加デバイスであり、PLC/Wi-FiデバイスPL1/WL1がプロキシ追加デバイスとして働く。また、図1Bと、図2Aの例示的なフローチャート200とを参照すると、ユーザは最初にPLC参加デバイスPL3上の簡易接続セットアッププッシュボタン112を押し、PLC参加デバイスPL3はそれに応答して参加状態に入る(201)。ユーザはまた、(同時に、またはある所定の時間期間内に)Wi-FiデバイスWL3上の簡易接続セットアッププッシュボタン112を押し、Wi-FiデバイスWL3はそれに応答して追加状態に入る(202)。上述のように、ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させた後に参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできる。所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および/またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

【0055】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイスPL3は、ネットワーク300のメンバーであるすべてのデバイスに簡易接続メッセージを送るまたはブロードキャストすることによって、ネットワーク300に参加しようとすることを他のすべてのデバイスに公表する(203)。より具体的には、図3の例では、参加デバイスPL3のPLCインターフェース(簡潔にするため図示せず)は、ネットワーク300のPLCサブネットワーク301に参加しようとすることを示す簡易接続メッセージを他のデバイスに送る。

【0056】

この例の場合、追加状態に入ると、Wi-Fi追加デバイスWL3は、PLC参加デバイスPL3から簡易接続メッセージを受信せず、したがって、それが参加デバイスPL3と直接通信できないとみなす。それに応答して、追加デバイスWL3は、同じく同じサブネットワークのメンバーである近隣デバイスに簡易プロキシ接続メッセージを送る(207)。この例の場合、近隣PLC/Wi-FiデバイスPL1/WL1は、ネットワーク300のWLANサブネットワークを使用して、最初のWi-Fi追加デバイスWL3と通信することができる。それに応答して、近隣デバイスPL1/WL1は追加状態に入り、その後、その簡易接続セットアッププッシュボタンが作動されたかのようにふるまう(208)。PLCサブネットワークを介して参加デバイスPL3と直接通信することが可能な近隣デバイスPL1/WL1は、プロキシ追加デバイスとして動作し、簡易接続セットアップ動作を実行して、ネットワーク300のPLCサブネットワーク301に参加デバイスPL3を接続する(211)。次いで、プロキシ追加デバイスPL1/WL1は、参加デバイスPL3がPLCサブネットワークに参加したことを最初の追加デバイスWL3に通知する(212)。いくつかの実施形態では、プロキシデバイスPL1/WL1はまた、その近隣デバイスにプロキシメッセージを送って、それらを参加状態に入らせる。さらに、プロキシ追加デバイスPL1/WL1は、ネットワークマスターパスフレーズ(NMPP)情報を参加デバイスPL3に渡すことができる。

【0057】

たとえば、ネットワークマスターパスフレーズは、単一のマスターパスフレーズを使用して様々なネットワーク技術にしたがって動作するデバイスを使用して、ユーザがハイブリッドネットワークをセキュアに形成しおよび/または拡張することを可能にする、簡潔かつ統合された認証メカニズムを提供し、それにより、有利なことに、様々な異なるネットワーク技術または通信プロトコルに従って動作するネットワークインターフェースを有するデバイス用のパスワードベースの認証とセットアップ動作を統合することによって、ハイブリッドネットワークを作成および/または修正するときのユーザエクスペリエンス

10

20

30

40

50

を改善する。たとえば、様々なネットワーク技術を使用して通信するデバイスにいくつかの異なる技術固有パスワードを入力することをユーザに要求するのではなく、シームレスで効率的な方式で、様々なネットワーク技術にしたがって動作する様々なデバイスを認証し、ハイブリッドネットワークに接続するために、単一のマスターパスフレーズが使用され得る。

【 0 0 5 8 】

図 4 は、いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワーク 400 に Wi-Fi ネットワークインターフェースを有する Wi-Fi デバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図である。ネットワーク 400 は、Wi-Fi ネットワークインターフェースを有する Wi-Fi デバイス WL3 と、各々が PLC ネットワークインターフェースを有する 2 つの PLC デバイス PL2 および PL3 と、PLC ネットワークインターフェースと Wi-Fi ネットワークインターフェースの両方を有する PLC/Wi-Fi デバイス PL1/WL1 とを含む、いくつかのメンバーデバイスを含むように示される。PLC デバイスインターフェース PL1 ~ PL3 は、PLC サブネットワーク 401 を介して互いに結合されることに留意されたい。

【 0 0 5 9 】

図 4 の例の場合、Wi-Fi デバイス WL2 が参加デバイスであり、PLC デバイス PL3 が追加デバイスであり、PLC/Wi-Fi デバイス PL1/WL1 がプロキシ追加デバイスとして働く。また、図 1 B と、図 2 A の例示的なフローチャート 200 とを参照すると、ユーザは最初に Wi-Fi 参加デバイス WL2 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 112 を押し、Wi-Fi 参加デバイス WL2 はそれに応答して参加状態に入る (201)。ユーザはまた、(同時に、またはある所定の時間期間内に) PLC 追加デバイス PL3 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 112 を押し、PLC 追加デバイス PL3 はそれに応答して追加状態に入る (202)。上述のように、ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させた後に参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできる。所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および/またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

【 0 0 6 0 】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイス WL2 は、ネットワーク 400 のメンバーであるすべてのデバイスに簡易接続メッセージを送るかまたはブロードキャストすることによって、ネットワーク 400 に参加しようとすることを他のすべてのデバイスに公表する (203)。より具体的には、図 4 の例の場合、参加デバイス WL2 の Wi-Fi インターフェース (簡潔にするため図示せず) は、ネットワーク 400 の WLAN サブネットワークに参加しようとすることを示す簡易接続メッセージを他のデバイスに送る。

【 0 0 6 1 】

この例の場合、追加状態に入ると、PLC 追加デバイス PL3 は、Wi-Fi 参加デバイス WL2 から簡易接続メッセージを受信せず、したがって、それが参加デバイス WL2 と直接通信できないとみなす。それに応答して、追加デバイス PL3 は、やはり同じサブネットワークのメンバーである近隣デバイスに簡易プロキシ接続メッセージを送る (207)。この例の場合、近隣 PLC/Wi-Fi デバイス PL1/WL1 は、PLC サブネットワークを使用して最初の PLC 追加デバイス PL3 と通信することができる。それに応答して、近隣デバイス PL1/WL1 は追加状態に入り、その後、その簡易接続セットアッププッシュボタンが作動されたかのようにふるまう (208)。WLAN サブネットワークを介して参加デバイス WL2 と直接通信することが可能な近隣デバイス PL1/WL1 は、プロキシ追加デバイスとして動作し、簡易接続セットアップ動作を実行して、ネットワーク 400 の WLAN サブネットワークに参加デバイス WL2 を接続する (211)。次いで、プロキシ追加デバイス PL1/WL1 は、参加デバイス WL2 が WLAN サブネットワークに参加したことを最初の追加デバイス PL3 に通知する (212)。いく

つかの実施形態では、プロキシデバイス P L 1 / W L 1 はまた、その近隣デバイスにプロキシメッセージを送って、それらを参加状態に入らせる。さらに、プロキシ追加デバイス P L 1 / W L 1 は、ネットワークマスターパスフレーズ (N M P P) 情報を参加デバイス W L 2 に渡すことができる。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワーク 5 0 0 に W i - F i デバイスおよび P L C デバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図である。ネットワーク 5 0 0 は、P L C ネットワークインターフェースを有する P L C デバイス P L 3 と、W i - F i ネットワークインターフェースと P L C ネットワークインターフェースの両方を有する P L C / W i - F i デバイス P L 1 / W L 1 とを含む、いくつかのメンバーデバイスを含むように示されている。P L C デバイスインターフェース P L 1 ~ P L 3 は、P L C サブネットワーク 5 0 1 を介して互いに結合されていることに留意されたい。

【 0 0 6 3 】

図 5 の例の場合、P L C デバイス P L 2 と W i - F i デバイス W L 2 が両方とも参加デバイスであり、P L C デバイス P L 3 が追加デバイスであり、P L C / W i - F i デバイス P L 1 / W L 1 がプロキシ追加デバイスとして働く。また、図 1 B と、図 2 A の例示的なフローチャート 2 0 0 とを参照すると、ユーザは最初に W i - F i 参加デバイス W L 2 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 1 1 2 を押し、W i - F i 参加デバイス W L 2 はそれに応答して参加状態に入る (2 0 1)。ユーザはまた、P L C 参加デバイス P L 2 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 1 1 2 を押し、P L C 参加デバイス P L 2 はそれに応答して参加状態に入る (2 0 1)。ユーザはまた、(同時に、またはある所定の時間期間内に) 追加デバイス P L 3 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 1 1 2 を押し、追加デバイス P L 3 はそれに応答して追加状態に入る (2 0 2)。上述のように、ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させた後に参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできる。所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および/またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

【 0 0 6 4 】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイス P L 2 および W L 2 は、ネットワーク 5 0 0 のメンバーであるすべてのデバイスに簡易接続メッセージを送るかまたはブロードキャストすることによって、該参加デバイス P L 2 および W L 2 がネットワーク 5 0 0 に参加しようとすることを他のすべてのデバイスに公表する (2 0 3)。より具体的には、いくつかの実施形態では、参加デバイス P L 2 は、ネットワーク 5 0 0 の P L C サブネットワーク 5 0 1 への接続を要求する簡易接続メッセージをすべてのメンバーデバイスに送り、参加デバイス W L 2 は、ネットワーク 5 0 0 の W L A N サブネットワークへの接続を要求する簡易接続メッセージをすべてのメンバーデバイスに送る。

【 0 0 6 5 】

この例の場合、追加状態に入ると、追加デバイス P L 3 は、P L C 参加デバイス P L 2 から簡易接続メッセージを受信するが、W i - F i 参加デバイス W L 2 から簡易接続メッセージを受信しない。したがって、追加デバイス P L 3 は、P L C 参加デバイス P L 2 に関する簡易接続セットアップ動作を完了し (2 0 6)、W i - F i 参加デバイス W L 2 とは直接通信できないものとみなす。それに応答して、追加デバイス P L 3 は、同じく同じサブネットワークのメンバーである近隣デバイスに簡易プロキシ接続メッセージを送る (2 0 7)。この例の場合、近隣デバイス P L 1 / W L 1 は、P L C サブネットワークを使用して最初の P L C 追加デバイス P L 3 と通信することができ、最初の追加デバイス P L 3 によって送られたプロキシ接続メッセージに応答して、P L C / W i - F i デバイス P L 1 / W L 1 は追加状態に入り、その後、その簡易接続セットアッププッシュボタン 1 1 2 が作動されたかのようにふるまう (2 0 8)。W i - F i 参加デバイス W L 2 と直接通

信することが可能な近隣デバイス P L 1 / W L 1 は、プロキシ追加デバイスとして動作し、W i - F i 参加デバイス W L 2 用の簡易接続セットアップを実行する (2 1 1)。さらに、最初の追加デバイス P L 3 は参加デバイス P L 2 に N M P P 情報を渡すことができ、プロキシ追加デバイス P L 1 / W L 1 は参加デバイス W L 2 に N M P P 情報を渡すことができる。次いで、プロキシ追加デバイス P L 1 / W L 1 は、参加デバイス W L 2 が W L A N サブネットワークに参加したことを最初の追加デバイス P L 3 に通知する (2 1 2)。

【 0 0 6 6 】

図 6 は、いくつかの実施形態による簡易接続プロキシ技法を使用して、既存のハイブリッドネットワーク 6 0 0 に P L C ネットワークインターフェースと W i - F i ネットワークインターフェースとを有するデバイスを追加することに関連するメッセージ交換を示すシーケンス図である。ネットワーク 6 0 0 は、W i - F i ネットワークインターフェースを有する W i - F i デバイス W L 2 と、各々が P L C ネットワークインターフェースを有する 2 つの電力線通信 (P L C) デバイス P L 2 および P L 3 と、P L C ネットワークインターフェースと W i - F i ネットワークインターフェースの両方を有する 1 つの P L C / W i - F i デバイス P L 1 / W L 1 とを含む、いくつかのメンバーデバイスを含むように示されている。P L C デバイスインターフェース P L 1 ~ P L 4 は、P L C サブネットワーク 6 0 1 を介して互いに結合されていることに留意されたい。

【 0 0 6 7 】

図 6 の例の場合、P L C / W i - F i デバイス P L 4 / W L 4 が参加デバイスであり、P L C デバイス P L 3 が追加デバイスであり、P L C / W i - F i デバイス P L 1 / W L 1 がプロキシ追加デバイスとして働く。また、図 1 B と、図 2 A の例示的なフローチャート 2 0 0 とを参照すると、ユーザは最初に参加デバイス P L 4 / W L 4 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 1 1 2 を押し、参加デバイス P L 4 / W L 4 はそれに応答して参加状態に入る (2 0 1)。ユーザはまた、(同時に、またはある所定の時間期間内に)追加デバイス P L 3 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 1 1 2 を押し、追加デバイス P L 3 はそれに応答して追加状態に入る (2 0 2)。上述のように、ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させた後に参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできる。所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および/またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

【 0 0 6 8 】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイス P L 4 / W L 4 は、ネットワーク 6 0 0 のメンバーであるすべてのデバイスに簡易接続メッセージを送るかまたはブロードキャストすることによって、ネットワーク 6 0 0 に参加しようとすることを他のすべてのデバイスに公表する (2 0 3)。図 6 の例の場合、図 6 に描かれたように、デバイス P L 4 / W L 4 の W i - F i インターフェース (簡潔にするため図示せず) は、それがネットワーク 6 0 0 の W L A N サブネットワークに参加しようとすることを示す接続メッセージを他のデバイスに送り、デバイス P L 4 / W L 4 の P L C インターフェース (簡潔にするため図示せず) は、それがネットワーク 6 0 0 の P L C サブネットワークに参加しようとすることを示す簡易接続メッセージを他のデバイスに送る。

【 0 0 6 9 】

この例の場合、追加状態に入ると、追加デバイス P L 3 は、参加デバイス P L 4 / W L 4 の W i - F i インターフェースから W L A N 簡易接続メッセージを受信せず、したがって、それが参加デバイス P L 4 / W L 4 と直接通信できないとみなす。それに応答して、追加デバイス P L 3 は、追加デバイスが近隣デバイス P L 1 / W L 1 に「追加状態に入れ」を渡す様子が図 6 に描かれたように、同じく追加デバイス P L 3 と同じサブネットワークのメンバーである近隣デバイスに簡易プロキシ接続メッセージを送る (2 0 7)。この例の場合、近隣デバイス P L 2 および P L 1 / W L 1 は、P L C 技術を使用して最初の P L C 追加デバイス P L 3 と通信することができる。それに応答して、これらの近隣デバイス P L 2 および P L 1 / W L 1 は追加状態に入り、その後、それらの簡易接続セットアップ

プッシュボタン 112 が作動されたかのようにふるまう (208)。WLAN サブネットワークを介して参加デバイス PL4 / WL4 と直接通信することが可能な近隣デバイス PL1 / WL1 は、プロキシ追加デバイスとして動作し、簡易接続セットアップ動作を実行して、ネットワーク 600 の WLAN サブネットワークに参加デバイス PL4 / WL4 を接続する (211)。次いで、プロキシ追加デバイス PL1 / WL1 は、参加デバイス PL4 / WL4 が WLAN サブネットワークに参加したことを最初の追加デバイス PL3 に通知し (212)、参加デバイス PL4 / WL4 に NMPP を渡すこともできる。いくつかの実施形態では、近隣デバイス PL1 / WL1 はまた、その近隣デバイスに、それらを追加状態に入らせることができるプロキシメッセージを送る。

【0070】

追加デバイス PL3 は、デバイス PL4 / WL4 の PLC インターフェースから簡易接続セットアップメッセージを受信し、したがって、(たとえば、プロキシ追加デバイスを使用せずに) 簡易接続セットアップ動作を実行して、ネットワーク 600 の PLC サブネットワークに参加デバイス PL4 / WL4 を接続することができることに留意されたい。

【0071】

図 7 は、いくつかの実施形態による HPAV 簡易接続セットアップ動作を実行するレガシー PLC デバイスを使用して、Wi-Fi デバイスが既存のハイブリッドネットワーク 700 に参加できるように転送デバイスがカプセル化とカプセル化解除とを実行する簡易接続セットアップ動作を示すシーケンス図である。ネットワーク 700 は、Wi-Fi ネットワークインターフェースを有する 1 つの Wi-Fi デバイス WL2 と、各々が PLC ネットワークインターフェースを有する 2 つの PLC デバイス PL2 および PL3 と、PLC ネットワークインターフェースと Wi-Fi ネットワークインターフェースの両方を有する Wi-Fi / PLC デバイス WL1 / PL1 とを含む、いくつかのメンバーデバイスを含むように示される。PLC デバイスインターフェース PL1 ~ PL3 は、PLC サブネットワーク 701 を介して互いに結合されることに留意されたい。

【0072】

図 7 の例の場合、Wi-Fi デバイス WL3 が参加デバイスであり、PLC デバイス PL3 が追加デバイスであり、Wi-Fi / PLC デバイス WL1 / PL1 が転送デバイスとして働く。また、図 1 B と、図 2 B の例示的なフローチャート 200 とを参照すると、ユーザは、最初に Wi-Fi 参加デバイス WL3 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 112 を押し、Wi-Fi 参加デバイス WL3 はそれに応答して参加状態に入る (251)。ユーザはまた、(同時に、またはある所定の時間期間内に) PLC 追加デバイス PL3 上の簡易接続セットアッププッシュボタン 112 を押し、PLC 追加デバイス PL3 はそれに応答して追加状態に入る (252)。上述のように、ユーザは、代わりに、追加デバイス上のプッシュボタンを作動させた後に参加デバイス上のプッシュボタンを作動させるか、または追加デバイス上のプッシュボタンと参加デバイス上のプッシュボタンとを同時に作動させることもできる。また、所定の時間期間は、デバイスの製造業者、標準化団体、ベンダ、および / またはユーザによって指定され得ることに留意されたい。

【0073】

参加状態に入ったことに応答して、参加デバイス WL3 は、ネットワーク 700 のメンバーであるすべてのデバイスに固有の簡易接続メッセージを送るか、またはブロードキャストすることによって、それがネットワーク 700 に参加しようとすることを他のすべてのデバイスに公表する (253)。254 で応答が受信されないので、参加デバイス WL3 は、Wi-Fi プロトコルと HPAV プロトコルの両方を使用して、カプセル化されたメッセージをブロードキャストする (256)。転送デバイス WL1 / PL1 は、追加デバイス PL3 にカプセル化された Wi-Fi メッセージを転送し (257)、追加デバイス PL3 は、メッセージをカプセル化解除し、メッセージを解析しようと試みる (258)。転送デバイス WL1 / PL1 はまた、参加デバイス WL3 から受信されたカプセル化された HPAV メッセージをカプセル化解除し、追加デバイス PL3 にカプセル化解除された HPAV メッセージを転送する (262)。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

参加デバイス W L 3 によって送られた接続メッセージに応答して、追加デバイス P L 3 は、応答メッセージをカプセル化し得る転送デバイス W L 1 / P L 1 を使用して参加デバイス W L 3 に応答メッセージを送る (2 6 3)。その後、転送デバイス W L 1 / P L 1 は、追加デバイス P L 3 と参加デバイス W L 3 の間で交換されるメッセージのカプセル化およびカプセル化解除を続けて、参加デバイス W L 3 と追加デバイス P L 3 との間の簡易接続セットアップ動作の完了を容易にすることができる (2 6 1)。図 7 の例の場合、追加デバイス P L 3 と参加デバイス W L 3 は、プロキシデバイスを使用せずに簡易接続セットアップ動作を完了すること、および、転送デバイス W L 1 - P L 1 は追加デバイス P L 3 と参加デバイス W L 3 の間のメッセージの交換を単に容易にするにすぎないことに留意されたい。

10

【 0 0 7 5 】

上記の明細書では、本実施形態は特定の例を参照して記載されている。しかしながら、添付の特許請求の範囲に記載された本開示のより広い趣旨および範囲から逸脱することなく、様々な修正および変更がそれに行われ得ることは明らかであろう。したがって、本明細書および図面は、限定的な意味ではなく例示的な意味で考慮すべきである。

【 0 0 7 6 】

本実施形態は、命令を記憶した非一時的機械可読媒体を含み得る、コンピュータプログラム製品またはソフトウェアとして提供されることができる。機械可読媒体は、コンピュータシステム (または他の電子デバイス) をプログラムして、本実施形態を実装するために使用され得る。機械可読媒体には、フロッピー (登録商標) ディスケット、光ディスク、C D - R O M および光磁気ディスク、R O M、R A M、E P R O M、E E P R O M、磁気式カードもしくは光学式カード、フラッシュメモリ、または電子命令を記憶するのに適した他のタイプの媒体 / 機械可読媒体が含まれ得るが、それらに限定されない。

20

以下に、本願の出願当初請求項に記載された発明を付記する。

【 C 1 】

複数のメンバーデバイスを有するハイブリッドネットワークに選択されたデバイスを参加させるための方法であって、

第 1 の通信プロトコルにおいて接続メッセージを送るために前記選択されたデバイスを作動させることと、

30

追加デバイスになるべき前記ネットワーク内の第 1 のメンバーデバイスを作動させることと、

前記追加デバイスから前記ネットワーク内の第 2 のメンバーデバイスに、第 2 の通信プロトコルにおいてプロキシ接続メッセージを送ることと、

前記プロキシ接続メッセージを受信することに応答して前記ハイブリッドネットワークに前記選択されたデバイスを参加させるために、前記第 2 のメンバーデバイスを前記追加デバイスについてのプロキシデバイスとして採用することと
を備える方法。

【 C 2 】

前記第 1 の通信プロトコルと前記第 2 の通信プロトコルとが異なり、電力線通信プロトコル、ワイヤレスプロトコル、および有線プロトコルから選択される、C 1 に記載の方法。

40

【 C 3 】

前記追加デバイスは、前記追加デバイスが前記選択されたデバイスから所定の時間間隔内に前記接続メッセージを受信しない場合のみ、前記プロキシ接続メッセージを送る、C 1 に記載の方法。

【 C 4 】

前記追加デバイスが前記ネットワークに関連するすべてのデバイスに前記プロキシ接続メッセージを自動的にブロードキャストする、C 1 に記載の方法。

【 C 5 】

50

前記追加デバイスおよび前記選択されたデバイスが前記それぞれのデバイス上のプッシュボタンを作動させることによって作動される、C 1に記載の方法。

[C 6]

前記第 1 のメンバーデバイスがブロードキャスティングを介して前記プロキシ接続メッセージを送る、C 1に記載の方法。

[C 7]

複数のメンバーデバイスを有するハイブリッドネットワークに選択されたデバイスを参加させるためのシステムであって、

第 1 の通信プロトコルにおいて接続メッセージを送るために前記選択されたデバイスを作動させるための手段と、

追加デバイスになるべき前記ネットワーク内の第 1 のメンバーデバイスを作動させるための手段と、

前記追加デバイスから前記ネットワーク内の第 2 のメンバーデバイスに、第 2 の通信プロトコルにおいてプロキシ接続メッセージを送るための手段と、

前記プロキシ接続メッセージを受信することに応答して前記ハイブリッドネットワークに前記選択されたデバイスを参加させるために、前記第 2 のメンバーデバイスを前記追加デバイスについてのプロキシデバイスとして採用するための手段と
を備えるシステム。

[C 8]

前記第 1 の通信プロトコルと前記第 2 の通信プロトコルとが異なり、電力線通信プロトコル、ワイヤレスプロトコル、および有線プロトコルから選択される、C 7に記載のシステム。

[C 9]

前記追加デバイスは、前記追加デバイスが前記選択されたデバイスから所定の時間間隔内に前記接続メッセージを受信しない場合のみ、前記プロキシ接続メッセージを送る、C 7に記載のシステム。

[C 10]

前記追加デバイスが前記ネットワークに関連するすべてのデバイスに前記プロキシ接続メッセージを自動的にブロードキャストする、C 7に記載のシステム。

[C 11]

前記追加デバイスおよび前記選択されたデバイスが前記それぞれのデバイス上のプッシュボタンを作動させることによって作動される、C 7に記載のシステム。

[C 12]

前記第 1 のメンバーデバイスがブロードキャスティングを介して前記プロキシ接続メッセージを送る、C 7に記載のシステム。

[C 13]

互いに異なる第 1 の通信プロトコルと第 2 の通信プロトコルとを採用するネットワークインターフェースを含むハイブリッドネットワークであって、

前記第 1 の通信プロトコルのネットワークインターフェースを有する、現在前記ネットワークのメンバーではない、選択的に参加状態に入り、その後簡易接続メッセージをブロードキャストするための参加デバイスと、

前記第 2 の通信プロトコルのネットワークインターフェースを有する、現在前記ネットワークのメンバーである、選択的に追加状態に入り、その後前記簡易接続メッセージに応答してプロキシ接続メッセージをブロードキャストするための追加デバイスと、

前記第 1 の通信プロトコルの第 1 のネットワークインターフェースを有し、前記第 2 の通信プロトコルの第 2 のネットワークインターフェースを有する、現在前記ネットワークのメンバーである、前記プロキシ接続メッセージに応答して選択的に前記追加状態に入り、その後前記ネットワークへの前記参加デバイスの参加を容易にするためのプロキシ追加デバイスと
を備えるネットワーク。

10

20

30

40

50

[C 1 4]

前記第 1 の通信プロトコルが W L A N プロトコルから構成され、前記第 2 の通信プロトコルが電力線通信 (P L C) プロトコルから構成された、C 1 3 に記載のネットワーク。

[C 1 5]

前記第 1 の通信プロトコルが電力線通信 (P L C) から構成され、前記第 2 の通信プロトコルが W L A N プロトコルから構成された、C 1 3 に記載のネットワーク。

[C 1 6]

前記参加デバイスは、前記参加デバイス上のプッシュボタンをユーザが作動させることに応答して前記参加状態に入るものであり、前記追加デバイスは、前記追加デバイス上のプッシュボタンをユーザが作動させることに応答して前記追加状態に入るものである、C 1 3 に記載のネットワーク。

10

[C 1 7]

前記プロキシ追加デバイスは、前記追加状態に入ったことに応答して前記ネットワークの他のすべてのメンバーに前記プロキシ接続メッセージをブロードキャストするものである、C 1 3 に記載のネットワーク。

[C 1 8]

互いに異なる第 1 の通信プロトコルと第 2 の通信プロトコルとを採用するネットワークインターフェースを含むハイブリッドネットワークに参加デバイスを参加させるための方法であって、

前記参加デバイスを参加状態に入らせるために前記参加デバイス上のプッシュボタンを作動させることであって、前記参加デバイスは前記第 1 の通信プロトコルのネットワークインターフェースを含む、作動させることと、

20

前記ネットワークのメンバーである追加デバイス上のプッシュボタンを、前記追加デバイスを追加状態に入らせるために作動させることであって、前記追加デバイスは前記第 2 の通信プロトコルのネットワークインターフェースを含む、作動させることと、

前記参加デバイスから前記ネットワークのすべてのメンバーデバイスに簡易接続メッセージを送ることと、

前記追加状態に入ったことに応答して、前記追加デバイスから近隣メンバーデバイスにプロキシ接続メッセージを送ることと、

選択された近隣メンバーデバイスにおいて前記プロキシ接続メッセージを受信することであって、前記選択された近隣メンバーデバイスは、前記第 1 の通信プロトコルの第 1 のネットワークインターフェースを含み、前記第 2 の通信プロトコルの第 2 のネットワークインターフェースを含む、受信することと、

30

前記ハイブリッドネットワークに前記参加デバイスを参加させるために、前記プロキシ接続メッセージを受信したことに応答して、前記選択された近隣メンバーデバイスをプロキシ追加デバイスとして採用することと
を備える方法。

[C 1 9]

前記第 1 の通信プロトコルが W L A N プロトコルから構成され、前記第 2 の通信プロトコルが電力線通信 (P L C) プロトコルから構成された、C 1 8 に記載の方法。

40

[C 2 0]

前記第 1 の通信プロトコルが電力線通信 (P L C) プロトコルから構成され、前記第 2 の通信プロトコルが W L A N プロトコルから構成された、C 1 8 に記載の方法。

[C 2 1]

前記追加デバイスは、前記追加デバイスが前記参加デバイスから所定の時間間隔内に前記接続メッセージを受信しない場合のみ、前記プロキシ接続メッセージを送る、C 1 8 に記載の方法。

[C 2 2]

前記プロキシ追加デバイスが前記ネットワークの他のすべてのメンバーに前記プロキシ接続メッセージを自動的にブロードキャストする、C 1 8 に記載の方法。

50

[C 2 3]

前記プロキシ追加デバイスから他の近隣メンバーデバイスに第２のプロキシ接続メッセージを送ることと、

第２の選択された近隣メンバーデバイスへと前記第２のプロキシ接続メッセージを受信することと、

前記第２のプロキシ接続メッセージを受信したことに応答して、前記第２の選択された近隣メンバーデバイスを前記追加状態に入らせることであって、前記第２の選択された近隣メンバーデバイスは、別のプロキシ追加デバイスになる、追加状態に入らせることと、

前記参加デバイスを前記ハイブリッドネットワークに参加させるために、前記他のプロキシ追加デバイスを採用することと
をさらに備える、C 1 8に記載の方法。

10

【図 1 A】

図 1A

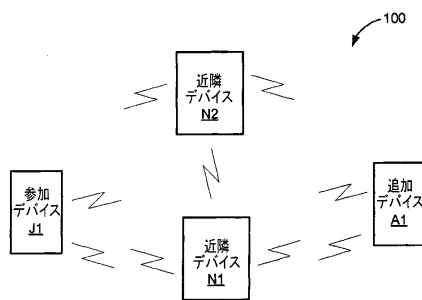


FIG. 1A

【図 1 C】

図 1C

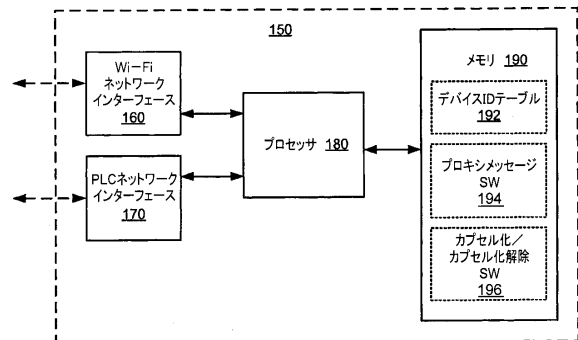


FIG. 1C

【図 1 B】

図 1B

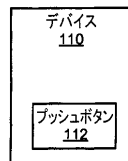


FIG. 1B

【図 2 A】

図 2A

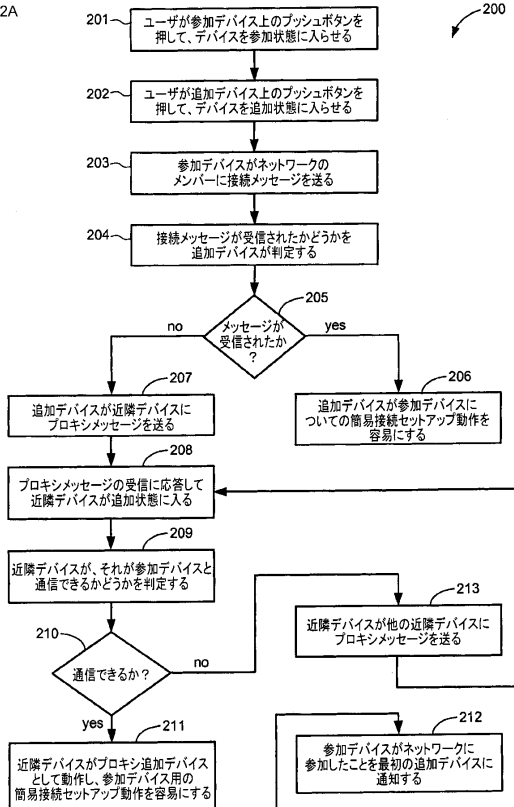


FIG. 2A

【図 2 B】

図 2B

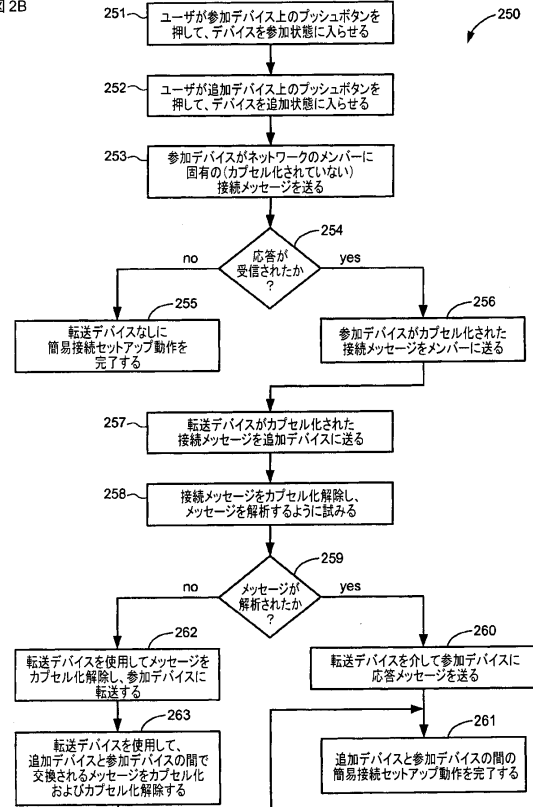


FIG. 2B

【図 3】

図 3

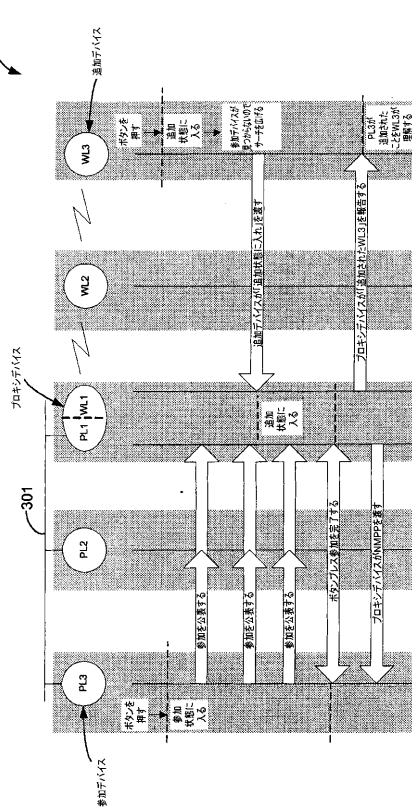


FIG. 3

【図 4】

図 4

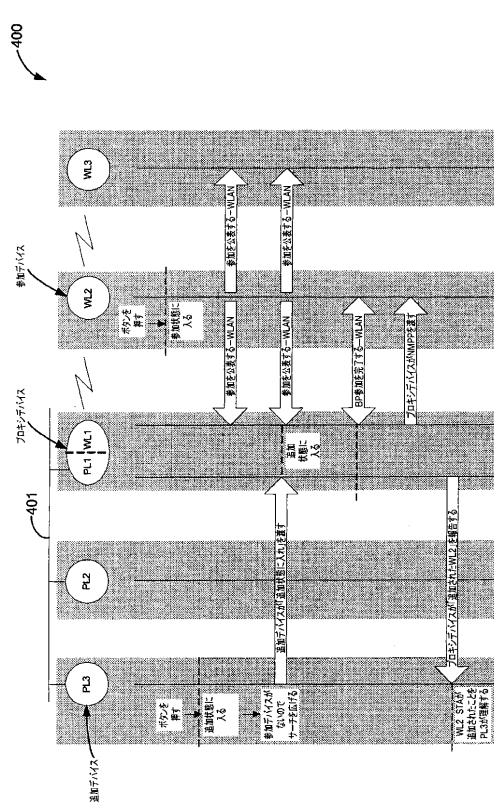


FIG. 4

【 図 5 】

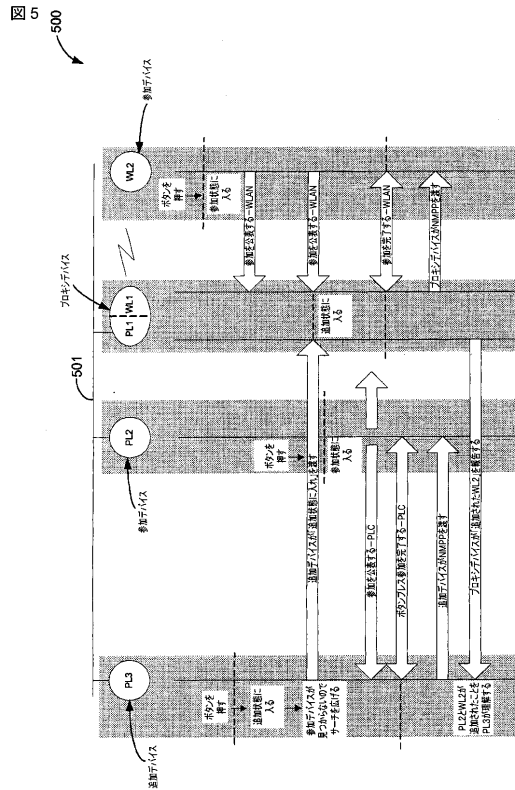


FIG. 5

【 図 6 】

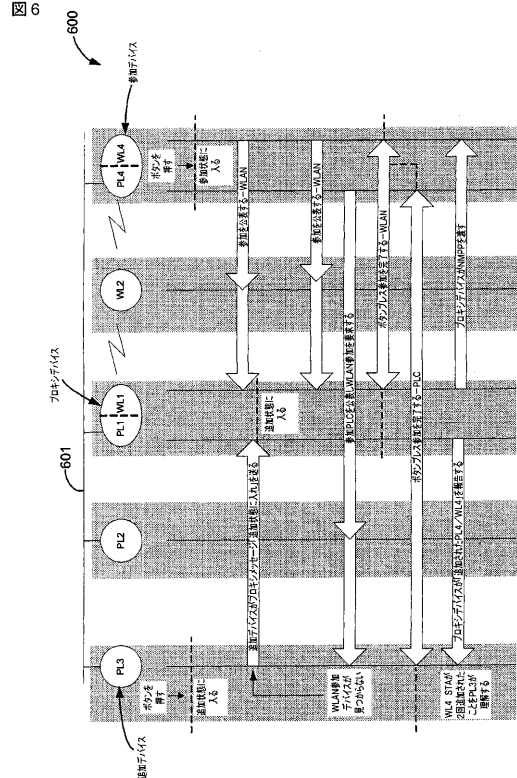


FIG. 6

【 図 7 】

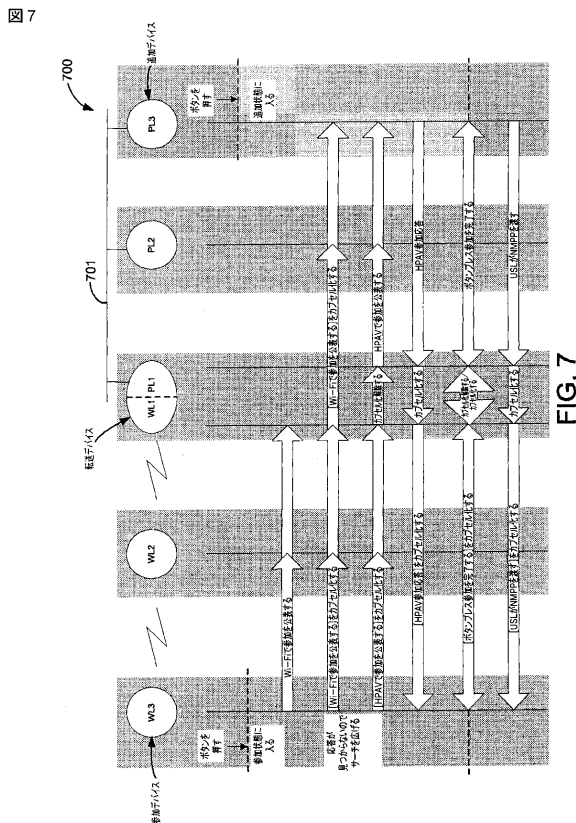


FIG. 7

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 13/420,215
(32)優先日 平成24年3月14日(2012.3.14)
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(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 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
(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 ヨング、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
(72)発明者 シュルム、シドニー・ビー．
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
(72)発明者 ニューマン、リチャード・イー．
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

審査官 安藤 一道

- (56)参考文献 米国特許第06483852(US, B1)
欧州特許出願公開第01686726(EP, A1)
米国特許第08745137(US, B1)
米国特許第08743903(US, B1)
木全哲也、他5名、モバイルP2PネットワークにおけるAV機器制御システムの構築、マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO)シンポジウム論文集 1997年~2006年版 Ver.1.1 [DVD-ROM], 日本, 社団法人情報処理学会, 第2004巻, pp.449-452

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

H 0 4 W	7 6 / 0 2
H 0 4 W	8 4 / 1 2