

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4434567号
(P4434567)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int. Cl.	F I		
G06F 13/00	(2006.01)	G06F 13/00	357A
H04L 12/28	(2006.01)	H04L 12/28	200Z

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-303966 (P2002-303966)	(73) 特許権者	506083453
(22) 出願日	平成14年10月18日(2002.10.18)		ルネサス テクノロジー アメリカ、イ
(65) 公開番号	特開2003-203025 (P2003-203025A)		ンコーポレイテッド
(43) 公開日	平成15年7月18日(2003.7.18)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
審査請求日	平成15年3月18日(2003.3.18)		134 サン ノゼ オルガー ウエイ
審判番号	不服2007-17559 (P2007-17559/J1)		450
審判請求日	平成19年6月22日(2007.6.22)	(74) 代理人	100064746
(31) 優先権主張番号	60/335217		弁理士 深見 久郎
(32) 優先日	平成13年10月19日(2001.10.19)	(74) 代理人	100085132
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森田 俊雄
(31) 優先権主張番号	10/253816	(74) 代理人	100083703
(32) 優先日	平成14年9月25日(2002.9.25)		弁理士 仲村 義平
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機能的ネットワークを構成するための方法および配置、ならびに機能的にネットワーク接続された装置の動作を制御するための方法および配置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共有物理バス上の論理ネットワーク内でアドレス指定可能な装置の機能的ネットワークを構成しかつ動作させるための方法であって、

被制御または制御装置の一方が限られた期間の間構成モードに入るステップと、

前記期間中に被制御または制御装置の他方が構成モードに入れば、前記装置間の構成セッションを確立するステップと、

前記構成セッションの間、被制御装置の論理アドレスおよび被制御装置の利用可能なサービス状態を示す情報を前記被制御装置から前記制御装置に送信し、制御装置において前記情報をメモリに保存するステップと、

前記構成セッションの間、制御装置の論理アドレスを示す情報を前記制御装置から前記被制御装置に送信し、被制御装置において前記情報をメモリに保存するステップと、

その後、前記制御装置の活性化に回答して、前記制御装置から前記制御装置のメモリに保存される前記論理アドレスで指定される装置にコマンドを送るステップと、

前記論理アドレスにおける被制御装置において前記コマンドを受取ったことに回答して、前記被制御装置を前記コマンドに対応するサービス状態で動作させるステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記構成セッションの間、被制御装置は現在のサービス状態も送信し、制御装置は前記現在のサービス状態をメモリに保存する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

制御装置からのコマンドを受取った後、前記被制御装置は、前記被制御装置のメモリに保存される前記論理アドレスで指定される装置に現在のサービス状態を送信し、前記制御装置は送信された現在のサービス状態をメモリに保存する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記被制御装置は構成モードに入ると利用可能なサービス状態を前記ネットワークを通じて告知し、前記制御装置は告知されたサービス状態を受取ると構成モードに入って構成セッションを確立する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記制御装置は構成モードに入ると被制御装置を請求する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

制御および被制御装置の少なくとも 1 つは、装置に関連するスイッチの活性化を介して構成モードに入る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

共有物理バス上の論理ネットワークでアドレス指定可能な複数の装置を含むネットワークシステムであって、

少なくとも 1 つの被制御装置を含み、前記被制御装置は限られた期間の間構成モードに入り、前記期間中に制御装置も構成モードであれば構成セッションを確立するよう動作可能であり、前記構成セッションの間、前記被制御装置は、前記被制御装置の論理アドレスおよび利用可能なサービス状態を前記制御装置に送信して前記制御装置に保存させ、前記ネットワークシステムはさらに

20

少なくとも 1 つの制御装置を含み、前記制御装置は限られた期間の間構成モードに入り、前記限られた期間中にやはり構成モードである被制御装置との構成セッションを確立し、構成セッションの間に被制御装置から送信された前記被制御装置の論理アドレスおよび利用可能なサービス状態をメモリに保存し、かつ前記制御装置の論理アドレスを前記被制御装置に送信して前記被制御装置のメモリに保存させるよう動作可能であり、

構成セッションの後、前記制御装置は活性化に応答して前記制御装置のメモリに保存される前記論理アドレスで指定される装置にコマンドを送信し、前記被制御装置は前記コマンドの受信に応答してコマンドに関連するサービス状態で動作する、ネットワークシステム。

30

【請求項 8】

前記構成セッションの間、被制御装置は現在のサービス状態を送信し、制御装置は前記現在のサービス状態をメモリに保存する、請求項 7 に記載のネットワークシステム。

【請求項 9】

制御装置からのコマンドを受取った後、前記被制御装置は、前記被制御装置のメモリに保存される前記論理アドレスで指定される装置に現在のサービス状態を送信し、前記制御装置は送信された現在のサービス状態をメモリに保存する、請求項 8 に記載のネットワークシステム。

【請求項 10】

前記被制御装置は構成モードに入ると利用可能なサービス状態を前記ネットワークを通じて告知し、前記制御装置は告知されたサービス状態を受取ると構成モードに入って構成セッションを確立する、請求項 7 に記載のネットワークシステム。

40

【請求項 11】

前記制御装置は構成モードに入ると被制御装置を請求する、請求項 7 に記載のネットワークシステム。

【請求項 12】

制御および被制御装置の少なくとも 1 つは、装置に関連するスイッチの活性化を介して構成モードに入る、請求項 7 に記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50

【発明の背景】

機能的ネットワークを構成するための方法および配置が記載される。特に、ネットワーク中で動作する装置間の制御および状態関係を確立するために機能的ネットワーク接続を構成するための方法および配置が提供される。

【0002】

ホームネットワークは、あらゆる消費者関連ネットワークの最後の100フィートを示すのにしばしば用いられる語句である。伝統的に、ホームネットワークは家庭内でパーソナルコンピュータ(PC)と、プリンタおよびスキャナなどのコンピュータ周辺装置とを相互接続することによって、周辺装置のリソースをPCユーザ間で共有できるようにするために多く用いられてきた。加えて、ホームネットワークは、PCユーザがネットワークに

10

【0003】

近年のスマートデバイスおよびアプライアンスの開発の進歩は、ホームネットワークの公衆の知覚にパラダイムシフトを起こしている。これらの進歩したスマートデバイスによって、ユーザは消費者ベースの器具、家電、およびホームセキュリティシステムとしてのこうした装置の事象を制御およびモニタできる。確かに、コンピュータゲーム、電話、携帯用情報端末(PDA)、セットトップボックスおよびその他の消費財などの非PC中央処理ユニット(CPU)を備える装置の販売は、今やPCの販売を凌いでいる。

20

【0004】

ほとんどのネットワークと同様、ホームネットワークは共有有線または共有無線媒体のまわりに構築される。一般的な有線媒体は、(イーサネット(R)ベースシステムとともに用いられる)カテゴリ5ツイストペア、電話線(またはカテゴリ3ツイストペア)、ブロードバンドケーブル、および住宅全体にネットワーク情報を運ぶためにAC電力線を用いる電力線搬送(PLC)を含む。いくつかの無線(または無線周波数[RF])輸送素子が、IEEE 802.11、ホームRF、ブルートゥース™、および標準無線アクセスプロトコル(SWAP)を含むホームネットワークングに対して出現している。

【0005】

有線であっても無線であっても、ホームネットワークは構成が簡単であり、かつ長期間にわたって信頼性高く動作する必要がある。その構成プロセスが保守不要で、使用が簡単で、新たな装置の設置を迅速にできなければ、それは公衆に受け入れられないと考えられる。ホームネットワークに対する別の消費者の期待は、洗濯機、電子レンジおよび空調装置などのスマートアプライアンスをともにネットワーク接続するために住宅に新たな線を設置する必要がないことである。ほとんどの家庭において、このことはRFまたはPLCに対してホームネットワークが基づき得る可能な媒体を制限する。ほぼすべての家庭には電話配線が設置されているが、この配線へのアクセスは通常、住宅内の3つまたは4つのアクセスポイントに制限されている。これとは対照的に、ほとんどの家庭器具はPLCに直接接続されており、またRF輸送素子はその本来の性質から配線を必要としない。

30

【0006】

PLCおよびRFベースのホームネットワークに関連する問題点は、媒体が単一の住宅またはアパートメントに物理的に制約されないことである。RFベースのネットワークでは、媒体を共有できる住宅およびアパートメントの数は、RF伝送の強度およびスマートデバイス受信機の感受性によってのみ制約される。PLCベースのネットワークでは、媒体を共有できる住宅およびアパートメントの数は、共通の電力線変圧器に物理的に取付けられた家庭の数に制約される。多くの場合に、単一の変圧器は数百の家庭にサービスを提供してもよい。

40

【0007】

この問題に対処するために、共通のPLCまたはRF物理ネットワークを共有する個々の家庭の各々が、個々の家庭内に物理的に存在するスマートデバイスにのみネットワークへのアクセスを可能にするそれぞれの安全な論理ネットワークからサービスを受けてもよい

50

。確立された論理ネットワークは、共有物理媒体に接続される他の装置からの「攻撃」から保護されるべきである。このような論理ネットワークを確立するための技術は、この出願と同じ譲受人を有する同日に提出された「単一の物理ネットワーク上にデバイスの複数の論理ネットワークを構成するための方法および装置」と題する同時係属の米国特許出願番号第10/253708号に記載されており、その全体の内容をここに引用により援用する。

【0008】

非PCベースのホームネットワークに対するパラダイムシフトが起こり始めているため、自宅所有者がルータ、スイッチおよび制御点などの伝統的なネットワーク素子を住宅に設置するとは考えにくい。しかし、これらの伝統的なネットワーク素子とともに利用可能な複雑な機能および能力の多くを用いるためにホームネットワーク中で動作する装置を構成することが望ましい。

10

【0009】

たとえば、住宅所有者は、1対のスマートスイッチとスマート電力アウトレットとを設置して、家庭の部屋の各ドアに設置されたスイッチがスマートアウトレットにプラグ接続されたランプを制御するようこれらの装置を構成することを望んでもよい。さらに、スマートスイッチは、他の備品に対する既存の配線が既にあるところに設置できるが、スマートアウトレットに接続された装置のみを制御するように構成できることが望ましい。

【0010】

機能的ネットワークを構成するための従来の技術は、システムコントローラとして機能するためにホームネットワーク上に存在するユーザインターフェイスを有するPCなどの比較的精巧な装置を必要とする。これら従来の配置によって、ネットワークに取付けられたすべてのスマートデバイスは、それらの状態をコントローラに報告する。コントローラは、特定の装置の現在の状態またはシステムコントローラにおけるコマンドの物理的エントリに依存して、装置にコマンドを発行する。

20

【0011】

2つのスマートライトスイッチと、ランプに電力供給するための単一のスマートアウトレットとを含む簡単なホームネットワークについて考える。この装置は、部屋の各ドアにおけるスイッチがその部屋のランプを制御できるように構成され、「3方向」接続と通常呼ばれる。この種のネットワーク配置は従来、装置の動作を管理するために、ユーザインターフェイスを有するシステムコントローラを含む。たとえば、典型的には3つの装置が、たとえばそのスイッチおよび/またはランプが「オン」状態か「オフ」状態かなどのそれらの状態をシステムコントローラに報告する。システムコントローラはユーザインターフェイスを通じてオペレータによってプログラムされることにより、いずれかのスイッチにおける状態変化に反応して、ランプの対応する状態変化を指令する。論理ホームネットワークにおいて2つまたはそれ以上のこのような簡単な機能的配列が動作することが望まれるとき、システムコントローラは特定のスイッチの状態を特定のランプの状態とリンクするようにさらにプログラムされ、スイッチが誤ったランプを制御することを防ぐ。

30

【0012】

精巧なシステムコントローラを必要とするホームネットワークはしばしば、PC中心のネットワークまたはコントローラベースのネットワークと呼ばれる。前述の配置などの比較的簡単なホームネットワークにおいて、配置中にシステムコントローラを含むことは望ましくない。第1に、このような配置にはPCまたはコントローラの計算力は必要とされないが、ホームネットワークのコストに数百から数千ドルが加算される。第2に、精巧なPCまたはコントローラを用いてネットワーク構成プロセスを行なうために、典型的には比較的高度に熟練した人物を使う必要がある。

40

【0013】

したがって、住宅に新たなまたは付加的なスマート装置を容易に付加し、最小限の相互作用および住宅所有者の技術によってこれらの装置を機能的ネットワークに参加させるように構成するための技術が必要とされる。この技術は、新たにまたは付加的に設置される装

50

置を、既存の家庭配線の動作を妨げないように、または住宅所有者が望むときには既存の有線接続を置換えるように構成できるものである必要がある。

【0014】

【発明の概要】

したがって、この発明の目的は、住宅に新たなまたは付加的なスマートデバイスを容易に付加し、また最小限の相互作用および住宅所有者の技術によってこれらの装置を機能的ネットワークに参加させるよう構成するための技術を提供することである。別の目的は、精巧なネットワークコントローラを必要とせずに機能的にネットワーク接続された装置の動作を制御するための技術を提供することである。これらの目的は、ネットワーク中で動作するデバイス間の制御および状態関係を確立および管理するための機能的ネットワーク接続を構成するための方法および配置によって対処される。

10

【0015】

1つの局面に従うと、共有物理バス上で動作可能な論理ネットワーク内でアドレス指定可能な装置の機能的ネットワークを構成するための方法は、論理ネットワーク内で動作可能な少なくとも1つの制御装置と少なくとも1つの被制御装置との間の構成セッションを確立するステップを含み、少なくとも1つの制御および被制御装置は重なり合う期間に対するそれぞれの時間制限付き構成モードに入ることによって構成セッションを確立する。構成セッションの間に、少なくとも1つの被制御および制御装置の間でリンケージトランザクションメッセージが交換される。リンケージトランザクションメッセージに含まれる構成情報は、構成セッションの間に少なくとも1つの被制御および制御装置のそれぞれのメモリに記憶される。構成後、少なくとも1つの被制御および制御装置は、それぞれの記憶された構成情報に従って機能的に動作する。

20

【0016】

関連する局面に従うと、少なくとも1つの被制御装置は、それぞれの時間制限付き構成モードに入るときに、論理ネットワーク内で動作可能な装置に利用可能なサービス状態を告知する。また、少なくとも1つの制御装置は、重なり合う期間内にそれぞれの時間制限付き構成モードに入ることによって利用可能なサービス状態の告知に応答し、ここで少なくとも1つの被制御および制御装置間の構成セッションが確立される。

【0017】

別の関連する局面に従うと、少なくとも1つの制御装置は、それぞれの時間制限付き構成モードに入るときに、論理ネットワーク内で動作可能な装置に構成セッションに参加するよう請求する。また、少なくとも1つの被制御装置は、重なり合う期間内にそれぞれの時間制限付き構成モードに入ることによってその請求に応答し、ここで少なくとも1つの被制御および制御装置間の構成セッションが確立される。

30

【0018】

さらに別の関連する局面に従うと、少なくとも1つの制御および被制御装置は、装置の各々に関連するそれぞれのリンクスイッチの活性化に応答してそれぞれの時間制限付き構成モードに入る。

【0019】

さらに別の関連する局面に従うと、少なくとも1つの制御および被制御装置は、論理ネットワーク内で動作可能な少なくとも1つの他の装置から送られた重なり合う期間内のそれぞれのコマンドを受取ったことに応答してそれぞれの時間制限付き構成モードに入る。

40

【0020】

別の関連する局面に従うと、少なくとも1つの他の装置は、構成セッションに参加する少なくとも1つの被制御および制御装置にそれぞれのリンケージトランザクションメッセージを送る。また、少なくとも1つの他の装置は、構成セッションが終了したときに少なくとも1つの被制御および制御装置の機能的動作を定めるために、それぞれのリンケージトランザクションメッセージ中に構成情報を含む。

【0021】

別の局面に従うと、共有物理バス上で動作可能な論理ネットワーク内でアドレス指定可能

50

な機能的にネットワーク接続された装置の動作を制御するための方法は、機能的ネットワーク内で動作可能な少なくとも1つの制御装置の活性化にตอบสนองして、少なくとも1つの制御装置が、少なくとも1つの制御装置が動作状態を制御するように構成された機能的ネットワーク内で動作可能な少なくとも1つの被制御装置を識別するステップを含む。共有バス上を少なくとも1つの制御装置から少なくとも1つの被制御装置にコマンドメッセージが送られ、コマンドメッセージは少なくとも1つの被制御装置の動作状態を制御するためのコマンド情報を含む。コマンドメッセージを受取ったことにตอบสนองして、少なくとも1つの被制御装置は、コマンドメッセージに含まれるコマンド情報に基づいて新たな動作状態に変化する。

【0022】

関連する局面に従うと、共有バス上を少なくとも1つの被制御装置から少なくとも1つの制御装置にステータスメッセージが送られ、ステータスメッセージは少なくとも1つの被制御装置の現在の動作状態を識別するステータス情報を含む。

【0023】

別の局面に従うと、共有物理バス上で動作可能な論理ネットワーク内でアドレス指定可能な装置の機能的ネットワークを構成するための配置が提供される。この配置は少なくとも1つの制御装置と少なくとも1つの被制御装置とを含み、各装置は論理ネットワーク内で動作可能であり、共有バスによって接続可能である。少なくとも1つの制御および被制御装置が、装置間の構成セッションを確立するために重なり合う期間に対するそれぞれの時間制限付き構成モードに入れるようにするように構成されたロジックが含まれる。少なくとも1つの制御および被制御装置の各々に含まれるトランシーバは、構成セッションの際にそれぞれの装置間でリンケージトランザクションメッセージを交換するように構成される。また、少なくとも1つの被制御および制御装置のそれぞれに含まれるメモリは、構成セッションの間に交換されたリンケージトランザクションメッセージに含まれる構成情報を記憶できる。構成後、少なくとも1つの被制御および制御装置は、記憶された構成情報のそれぞれに従って機能的に動作する。

【0024】

さらに別の局面に従うと、共有物理バス上で動作可能な論理ネットワーク内でアドレス指定可能な機能的にネットワーク接続された装置の動作を制御するための配置が提供される。この配置は少なくとも1つの制御装置と少なくとも1つの被制御装置とを含み、各装置は論理ネットワーク内で動作可能であり、共有バスによって接続可能である。少なくとも1つの制御装置の活性化にตอบสนองして、少なくとも1つの制御装置が動作状態を制御するように構成された少なくとも1つの被制御装置を識別するようにロジックが構成される。また、少なくとも1つの制御装置に含まれる第1のトランシーバは、共有バス上を少なくとも1つの被制御装置にコマンドメッセージを送るように構成され、コマンドメッセージは少なくとも1つの被制御装置の動作状態を制御するためのコマンド情報を含む。少なくとも1つの被制御装置に含まれるロジックは、コマンドメッセージに含まれるコマンド情報に基づいて少なくとも1つの被制御装置を新たな動作状態に変更するように構成される。

【0025】

この明細書および請求項において用いられるときの「含む」および「含んでいる」という用語は、述べられる特徴、ステップまたは構成要素の存在を特定するために用いられるが、これらの用語の使用は、1つもしくはそれ以上のその他の特徴、ステップ、構成要素、またはその群の存在または付加を排除するものではないことが強調されるべきである。

【0026】

前述の目的、特徴および利点は、図面とともに以下の詳細な説明を参照することによってより明らかになるであろう。図面において、類似の参照番号は類似または同一の要素を識別する。

【0027】**【詳細な説明】**

添付の図面を参照しながら、好ましい実施例を以下に説明する。以下の説明においては、

10

20

30

40

50

不必要な詳細において説明を曖昧にすることを避けるために、周知の機能および/または構成は詳細に説明しない。

【0028】

図1は、ホームネットワークの論理ネットワーク100中で動作するスマートデバイスの配置を示す。この配置は、各々のスマートデバイスが物理的に接続される共有バス102を含む。共有バス102はPLCとして示されるが、前述の媒体のいずれが示されてもよい。論理ネットワーク100は物理的住居に対応する(この配置にはアパートメントが示される)が、そうでなくてもよい。

【0029】

この配置は、共有バス102に接続されるネットワーク構成装置(NCA)104をさらに含む。同時係属の米国特許出願番号第10/253708号に詳細に説明されるとおり、NCA104は共有バス102に接続されるスマートデバイスの論理ネットワークを構成するために用いられてもよい装置である。共有バス102は住居の物理的境界線を超えて延在してもよい(およびしばしば延在する)。NCA104は共有バス102上で論理ネットワーク100を確立し、バス102に接続される装置の群を構成することによって、共有バス102に接続され得る他の装置を排除してネットワーク100内で安全な態様で情報を交換できる。NCA104は、論理ネットワーク100に一意的ネットワーク数を割当て、次いでネットワーク100内で動作するよう構成された他の装置と情報を交換するために用いられる各々の装置に論理アドレスを割当てることによって、このタスクを達成する。前述の同時係属出願においてさらに説明されるとおり、NCA104は装置が用いるためのネットワーク暗号化キーを生成および割当てることによって、論理ネットワーク100内の安全な情報交換を確実にしてもよい。

【0030】

図1に示されるとおり、NCA104は0x38の論理ネットワーク100にネットワーク数を割当てた。加えて、共有バス102に接続された装置の各々には、たとえば0x00から0x06などの一意的(そうでなくてもよいが)ノードアドレスが割当てられた。同時係属の米国特許出願番号第10/253708号に従うと、各装置の論理アドレスは、論理ネットワーク100のネットワーク数とそれぞれの装置の対応するノードアドレスとを組み合わせることによって形成されてもよい。

【0031】

図1に示されるスマートデバイスは、2つのクラスの装置にグループ分けされてもよい。すなわち、(1)制御装置と、(2)被制御装置とである。これらの装置クラスの両方で動作するために、特定の状態においては他のタイプの装置が示されてもよいことが理解されるであろう。好ましい実施例に従うと、各クラスの装置は一旦構成されたネットワークコマンドの異なるセットを行ない得る。たとえば、好ましい実施例に従うと、制御装置は単一の機能、すなわち論理ネットワーク100に存在する特定の被制御装置に状態変更コマンドを発行する機能を有する。被制御装置の主要な機能は、制御装置から状態変更コマンドを受取ったことに応答して、その現在の動作状態を変えることである。加えて、被制御装置は、その動作を制御するよう構成された装置の少なくとも1つに状態変更ステータスを発行してもよい。装置を2つのクラスにグループ分けすることによって、精巧なネットワークコントローラを必要とせずに装置を機能的ネットワーク中で集合的に動作可能にするための比較的簡単なリンケージプロトコルが確立されてもよい。

【0032】

図1は4つの制御スマートデバイス、すなわちスイッチ1-4と、2つの被制御スマートデバイス、すなわちランプAおよびBとを示す。各スマートデバイスは、共有バス102に接続された他の装置と通信可能にするための回路を含む。たとえば、この装置は典型的に、バス102を通じて情報を交換するための物理層(PHY)インターフェイスを含む。この装置はまた、共有バス102に接続される他の装置と論理情報を交換するための媒体アクセス制御(MAC)回路を含んでもよい。PHYおよびMAC機能は、典型的にトランシーバと呼ばれる。MAC情報は、バス102を通じて情報を送るために用いられる

10

20

30

40

50

伝送プロトコル(たとえばイーサネット(R)、ATM、または802.11(b))に従って交換されてもよい。特定のPHYおよびMAC回路の設計はこの文書の範囲を超えているが、当業者は後述のスマートデバイスリンケージ機能をどのようにしてこうした設計に組み入れるかを理解するであろう。

【0033】

好ましい実施例に従うと、スマートデバイスが最初に共有バス102に接続される時、それは装置のどの機能的ネットワークにも「属さない」。代わりにスマートデバイスは、ネットワーク100上の他の装置とのリンケージトランザクションを行なうための何らかのトリガ事象が起こるまで「待つ」が、そうでなくてもよい。トリガ事象は、いくつかの装置に関するおよび/または環境的な状態に応じて、装置に含まれる回路によって生成されてもよい。たとえば、トリガ事象は、装置が最初にPLCに取付けられた時間から設定期間が経過した後に自動的に起こってもよい。代替的には、装置は、バス102上のネットワークトラフィックをモニタし、次いでトラフィック中の情報をサーチしてトリガ事象を開始する回路を含んでもよい。この情報は、共有バスに新たな装置が接続されたという表示、または共有バス102に接続され得るネットワークコントローラから送られる命令を含んでもよいが、これに制限されない。

10

【0034】

例示的な実施例に従うと、スマートデバイスはトリガ事象を開始するために用いられ得るリンクスイッチを含む。リンクスイッチが閉じられるとき、装置は構成モードに入ることができる。少なくとも1つの制御および少なくとも1つの被制御スマートデバイスがそれぞれの構成モードにおいて同時に動作しているときはいつでも、それらは構成セッションに入り、その間に装置はリンケージトランザクションを行なって集合的な動作を定める。構成セッションが完了すると、装置は「合意に基づく」リンケージトランザクションに従って機能的ネットワーク中で動作する。

20

【0035】

装置は、それぞれのリンクスイッチが閉じられた後、たとえば5秒間などの制限された期間だけそれぞれの構成モードに止まることが好ましい。別の装置が構成モードにおいて動作しているときにある装置が構成モードに入らなければ、その装置間の構成セッションは確立されない。厳密にいうと、装置は構成セッションの間「構成モード」で動作してもよいが、この文中の「構成モード」という言葉は、構成セッションに参加できるがそこに入る前の、装置が動作する制限された期間を示す。

30

【0036】

制御または被制御スマートデバイスのいずれかが、装置間で確立される構成セッションを開始してもよい。たとえば、図1に示される制御装置であるスイッチ1 110およびスイッチ2 108、ならびに被制御装置であるランプA 106の間で機能的ネットワークを形成することが望ましいとする。これらの装置間で3方向スイッチ動作を形成することが望まれており、ここでランプA 106はスイッチ1および2 110、108のいずれかによってオンおよびオフされてもよい。

【0037】

例示的な実施例に従うと、構成セッションは被制御装置、この例においてはランプA 106上のリンクスイッチを活性化することによって開始されてもよく、それによって装置はネットワーク上にそのサービス状態、たとえばランプのオン/オフを告知する。被制御装置であるランプA 106は、サービス告知にその論理アドレスを含む。制御装置の少なくとも1つ、たとえばスイッチ1 110およびスイッチ2 108がそれぞれの構成モードに入ることによって被制御装置であるランプA 106との構成セッションに参加してもよい。これは、少なくとも1つの制御装置であるスイッチ1 110/スイッチ2 108のそれぞれがバス102上を運ばれるトラフィック中の被制御装置によって送られた告知を検出したことに応答して起こっても、または少なくとも1つの制御装置のリンクスイッチのそれぞれが閉じられたことに応答して起こってもよい。前述のとおり、被制御装置であるランプA 106が構成モードで動作している間に少なくとも1つの制御

40

50

装置であるスイッチ1 110 / スイッチ2 108が構成モードに入る必要があり、または構成セッションは確立されない。

【0038】

代替的には、制御装置であるスイッチ1 110 / スイッチ2 108の少なくとも1つは、少なくとも1つの制御装置のそれぞれのリンクスイッチが活性化されたことに応答して、ランプA 106などの被制御装置に構成セッションに入ることを請求してもよい。次いで、被制御装置であるランプA 106は、構成モードに入ることによって少なくとも1つの制御装置であるスイッチ1 110 / スイッチ2 108との構成セッションに参加してもよい。このことは、被制御装置であるランプA 106がバス102上を運ばれるトラフィック中の少なくとも1つの制御装置であるスイッチ1 110 / スイッチ2 108によって送られた請求を検出したことに応答して起こっても、または被制御装置のリンクスイッチが閉じられたことに応答して起こってもよい。前述のとおり、少なくとも1つの制御装置であるスイッチ1 110 / スイッチ2 108が構成モードで動作している間に被制御装置であるランプA 106が構成モードに入る必要があり、または構成セッションは確立されない。

10

【0039】

構成セッションに参加しているとき、装置はバス102上を通信するための回路を用いてリンケージトランザクションメッセージを交換する。メッセージは、同時係属の米国特許出願番号第10 / 253708号に記載されるように暗号化されることが好ましい。各リンケージトランザクションメッセージは、メッセージを送っている特定の装置の論理アドレスを含む。リンケージトランザクションメッセージは、そのメッセージを送っている特定の装置が被制御装置か制御装置かを識別する情報をさらに含んでもよい。前述のとおり、各被制御装置からのリンケージトランザクションメッセージは、特定の被制御装置が入り得るサービス状態、たとえばランプのオン/オフなどに関する情報をさらに含む。各被制御装置からのリンケージトランザクションメッセージは、装置の現在の状態に関する情報をさらに含んでもよい。

20

【0040】

構成セッションの際に、セッションに参加する制御装置および被制御装置はそれぞれの論理アドレスを交換し、次いでこのアドレス情報を不揮発性メモリに記憶する。セッションに参加する被制御装置はさらに、セッションに参加する各制御装置に利用可能なサービス状態およびおそらくは現在の動作状態も通信する。次いで、制御装置は特定の被制御装置の利用可能なサービス状態およびおそらくは現在の動作状態を被制御状態の論理アドレスと関連付けて、この情報を不揮発性メモリに記憶する。構成セッションが終るとき、このセッションに参加した装置はセッション中に交換された「合意に基づく」リンケージトランザクションに従って集散的に機能する。

30

【0041】

前述において紹介した例に戻って、図1に示すランプA 106ならびにスイッチ1および2 110、108が前述の態様で3方向スイッチ構成において機能的に動作するように構成されたと仮定する。さらに、そのランプは現在オフ状態であると仮定する。次に、スイッチ1 110が従来の態様で活性化されたとする。従来のライトスイッチとは異なり、スマートデバイススイッチ1 110は活性化されたときに自身のメモリを参照して、それが制御するよう構成された装置の論理アドレスを定める。この例において、ランプA 106の論理アドレス0x38 - 0x02は、ランプA 106の利用可能なサービス状態、たとえばランプのオン/オフ、およびおそらくは装置の現在の状態、たとえば「オフ」とともに、スイッチ1 110のメモリに記憶される。次にスイッチ1 110は、ランプの論理アドレス0x38 - 0x02にアドレス指定された制御メッセージをランプA 106に送る。

40

【0042】

制御メッセージは、ランプA 106に現在の動作状態を、たとえばこの例においては「オフ」から「オン」に変えるよう命令するコマンドを含む。制御メッセージはさらに、ス

50

スイッチ 1 110 の論理アドレス、すなわち $0 \times 38 - 0 \times 01$ を含む。制御メッセージはまた、状態変更、たとえば「オン」が起こった後にランプ A 106 が動作すべき状態を識別する情報を含んでもよいが、この情報は厳密に要求されるものではない。

【0043】

スイッチ 1 110 から制御メッセージを受取ったことに応答して、ランプ A 106 はその状態を変え、予め定められた状態または制御メッセージにおいて識別される状態になる。この例において、ランプ A 106 は 2 つの動作状態すなわち「オン」または「オフ」しか有さないため、ランプ A 106 は制御メッセージが状態情報を含むかどうかにかかわらずその状態を「オン」に変える。状態変更を行なった後、ランプ A 106 は、論理ネットワーク中でその動作を制御するよう構成される装置の少なくとも 1 つにステータスメッセージを送ってもよい。機能的ネットワーク構成セッションの際に、このような制御装置の論理アドレスがランプ A 106 の不揮発性メモリに記憶されたことを思い出されたい。よってこの例において、ランプ A 106 はそのメモリにアクセスして、その動作を制御するよう構成されたスイッチ 1 110 の論理アドレス $0 \times 38 - 0 \times 01$ およびスイッチ 2 108 のアドレス $0 \times 38 - 0 \times 03$ を定め、次いでそれぞれの論理アドレスを用いてこれらの制御装置の少なくとも 1 つにステータスメッセージを送ってもよい。メッセージを受取る少なくとも 1 つの制御装置は、将来の使用のためにステータス情報をそれぞれのメモリに記憶してもよい。

10

【0044】

ステータスメッセージは、ランプ A 106 の論理アドレスと、その装置に状態変化が起こったことを示す情報とを含む。ステータスメッセージは、ランプ A 106 の現在の動作状態、すなわち状態変化が起こった後の動作状態である「オン」を識別する情報をさらにも含んでもよいが、この情報は厳密に要求されるものではない。

20

【0045】

スイッチ 2 108 が活性化されるときに行なわれるステップは、スイッチ 1 110 の活性化に関して前述したものと同様である。よって、スイッチ 1 および 2 110、108 ならびにランプ A 106 の間の所望の 3 方向機能的動作は、家庭の配線を替える必要なく、また装置の動作を構成および制御するために精巧なネットワークコントローラを用いる必要なく達成される。

【0046】

論理ネットワークに対してネットワークコントローラが利用可能であるときは、装置の機能的ネットワークを構成するために、前述の技術とともに制限された容量においてコントローラが用いられてもよい。ネットワークコントローラは前述の構成プロトコルを用いて機能的ネットワークを（制御ではなく）構成するためだけに制限された容量で用いられるため、十分に熟練したオペレータおよび/またはユーザインターフェイスの必要性がなくなってもよい。

30

【0047】

このような配置は図 2 に示されており、これはホームネットワークコントローラ 202 を加えた図 1 の配置を示すものである。前述より、スマートデバイスは、ネットワーク上に存在する他のスマートデバイスとのリンケージトランザクションを行なう前に何らかのトリガ事象が起こるまで待つことが好ましいことを思い出されたい。その装置は、バス 102 上のネットワークトラフィックをモニタしてからトラフィック中の情報をサーチしてトリガ事象を開始する回路を含んでもよいことがさらに記載されている。トリガ事象を開始するために用いられる情報は、ネットワークコントローラ 202 によって伝送されてもよい。この情報は、装置のそれぞれの論理アドレスを用いて機能的ネットワーク中に構成される装置にアドレス指定されてもよい。ネットワークコントローラ 202 は、NCA 104 から情報を検索するか、またはおそらくは何らかのポーリングルーチンに従って装置そのものからアドレス情報を得ることを含むがこれに制限されないあらゆる数の態様でこのアドレス情報を得てもよい。

40

【0048】

50

一旦論理ネットワーク200中に含まれるスマートデバイスの論理アドレスが知られると、ホームネットワークコントローラ202を制限された容量で用いて、装置の機能的ネットワークの構成を促進してもよい。たとえば、第1の実施例に従うと、ホームネットワークコントローラ202は単に2つまたはそれ以上のスマートデバイスに構成セッションに入るよう指令するようにプログラムされてもよい。ネットワークコントローラ202は、他の装置がそれぞれの構成モードのままである制限された期間の間に装置の各々にそれぞれの構成モードに入るよう指令することによってこれを行なう。一旦構成セッションに参加すると、装置は前述と同じ態様でリンケージトランザクションを行ない、論理ネットワークを構成するためにネットワークコントローラ202のさらなる介在を必要としない。

【0049】

代替的には、ネットワークコントローラ202は、機能的ネットワーク構成プロセスの際の進行役として機能するようにプログラムされてもよい。この第2の実施例に従うと、ネットワークコントローラ202は、特定の機能的ネットワークを形成する被制御および制御装置の各々にリンケージトランザクションメッセージを送るようにプログラムされてもよい。前述の例を用いると、ネットワークコントローラ202は、ランプA 106の論理アドレスと、その装置のサービス状態、たとえばランプのオン/オフとを含むリンケージトランザクションメッセージをスイッチ1および2 110、108に送る。スイッチ1および2 110、108に送られるリンケージトランザクションメッセージは、ランプA 106の現在の動作状態、たとえば「オン」をさらに含んでもよい。ネットワークコントローラ202はまた、ランプAの動作を制御するスイッチ1および2 110、108の論理アドレスの少なくとも1つを含む少なくとも1つのリンケージトランザクションメッセージをランプA 106に送る。制御スイッチの各々の論理アドレスは、単一のリンケージトランザクションメッセージまたは分離したリンケージトランザクションメッセージにおいてランプA 106に送られてもよい。

【0050】

一旦所望の機能的ネットワークを形成するために装置の各々にリンケージトランザクションメッセージが送られると、ネットワークコントローラ202によるさらなる介在を必要とすることなく、装置は前述と同じ特定の態様で動作してもよい。ネットワークコントローラ202の機能的要求は、前述の第1の実施例よりもこの第2の実施例において幾分より複雑であるが、プログラミング要求はなおも伝統的なPC中心のホームネットワークの動作を構成および制御するために要求されるものよりも複雑でないことが理解されるであろう。さらに、スマートデバイス自身が、機能的ネットワーク構成プロセス中にホームネットワークコントローラ202とインターフェイスできるようにするための付加的な回路を必要とするかもしれない。この付加的な回路は、ネットワークコントローラ202が用いる特定の通信プロトコルに従うために必要なロジックを含んでもよいが、このような付加的な回路の詳細な説明はこの文書の範囲を超えている。

【0051】

図3は、装置の機能的ネットワークを構成するための例示的な方法を例示する流れ図である。例示する目的のために、この方法は図1に示される配置とともに説明されるが、この方法はネットワーク接続された装置の他の配置とともに用い得ることが理解されるであろう。

【0052】

この方法はステップ300において開始し、ここでは被制御装置、たとえばランプA 106が論理ネットワーク100を通じてそのサービス、たとえばランプのオン/オフを告知するか、または制御装置、たとえばスイッチ1 110が被制御装置に機能的ネットワークに構成されることを請求する。被制御および制御装置が予め定められた期間内にそれぞれの構成モードに入ると、それらの装置はステップ302において構成セッションに入る。構成セッションに参加している間、ステップ304において被制御装置、たとえばランプA 106は制御装置、たとえばスイッチ1 110に、その論理アドレス、たとえば0x38-0x02と、その利用可能なサービス状態、たとえばランプのオン/オフと

10

20

30

40

50

、おそらくはその現在の動作状態、たとえば「オフ」とを含むメッセージを送る。同様に、ステップ306において制御装置、たとえばスイッチ1110は被制御装置、たとえばランプA106に、その論理アドレス、たとえば $0 \times 38 - 0 \times 01$ を含むメッセージを送る。ステップ308において、各々の装置はそれぞれの不揮発性メモリにアドレスおよび構成情報を記憶する。構成セッションはステップ310において終了し、そのときに装置は特定の機能的ネットワークを形成し、それはその装置が別の機能的ネットワーク配置に再構成されるまで動作的であり続ける。

【0053】

図4は、機能的ネットワーク中の制御および被制御装置の動作を例示する流れ図である。ここでも、例示的な目的のためにこの方法は図1に示される配置とともに説明されるが、この方法はネットワーク接続された装置の他の配置とともに用い得ることが理解されるであろう。代替的な実施例のステップはハッシュドボックス中に示される。

10

【0054】

この方法はステップ400において、制御装置の活性化、たとえばスイッチ1110の活性化によって開始する。活性化の際に、ステップ402において制御装置はそれが制御するように構成されたすべての装置、たとえばランプA106にメッセージを送る。このメッセージは制御装置のアドレスと、(被制御装置に状態を変えるよう命令する)状態変更コマンドと、おそらくは被制御装置が変化すべき次の状態、たとえば「オン」を示す情報とを含む。制御装置からのコマンドメッセージを受取ったことに応答して、ステップ404において被制御装置は状態を変更し、予め定められた状態またはコマンドメッセージ中で制御装置によって特定された次の状態になる。次いで、ステップ406において、被制御装置はそれを制御するよう構成された装置の少なくとも1つにステータスメッセージを送ってもよい。ステータスメッセージはそれ自身の論理アドレスと、状態変更ステータス(たとえば被制御装置が状態を変えたかどうか)と、おそらくは被制御装置の現在の動作状態(たとえば状態変化が起こった後の被制御装置の状態)とを含む。ステップ408において、少なくとも1つの制御装置はステータスメッセージを受取り、この情報を将来の使用のためにそのメモリに記憶してもよい。

20

【0055】

前述において例示した方法のステップは、好適なプロセッサによって実行されるソフトウェアまたは特定用途向け集積回路(ASIC)などのハードウェアによって容易に実現可能であることが認識されるであろう。

30

【0056】

いくつかの例示的な実施例に関連してさまざまな局面が説明された。これらの実施例の理解を促進するために、コンピュータシステムの構成要素によって行われ得る一連の動作によって多くの局面を説明した。たとえば、各々の実施例において、このさまざまな動作は特定化された回路もしくは回路素子(たとえば特定化された機能を行なうために相互接続された別個の論理ゲート)、1つもしくはそれ以上のプロセッサによって実行されるプログラム命令、またはその両方の組合せによって行われ得ることが認識されるであろう。

【0057】

さらに、この例示的な実施例は、プロセッサにここに記載される技術を行なわせる好適なコンピュータ命令のセットを記憶するあらゆる形のコンピュータ読取可能記憶媒体の部分と考えることができる。

40

【0058】

よって、さまざまな局面が多くの異なる形で実施されてもよく、これらすべての形はここに記載されたものの範囲内にあると考えられる。さまざまな局面の各々に対し、実施例のこのようなあらゆる形は、ここでは記載される動作を行なう「ために構成されるロジック」、または代替的には記載される動作を行なう「ロジック」と呼ばれてもよい。

【0059】

さまざまな例示的な実施例を記載したが、これらの実施例は単なる例示的なものであって多くのその他の実施例が可能であることが通常の当業者に理解されるであろう。この発明

50

の意図される範囲は前述の説明ではなく添付の請求項によって定められ、請求項の範囲内にあるすべての変更形はここに包含されることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 PLCベースのホームネットワークの論理ネットワーク中で動作するスマートデバイスの配置を示す図である。

【図2】 ホームネットワークコントローラを加えた、図1の配置を示す図である。

【図3】 装置の機能的ネットワークを構成するための例示的な方法を例示する流れ図である。

【図4】 機能的ネットワーク中の制御および被制御装置の動作を例示する流れ図である。

【符号の説明】

100 論理ネットワーク、102 共有バス、106 ランプA、110 スイッチ1

【図1】

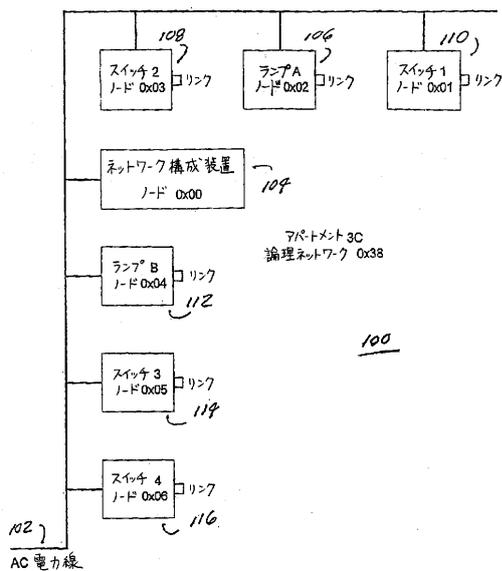


図1 簡単な特定の電力線ホームネットワーク

【図2】

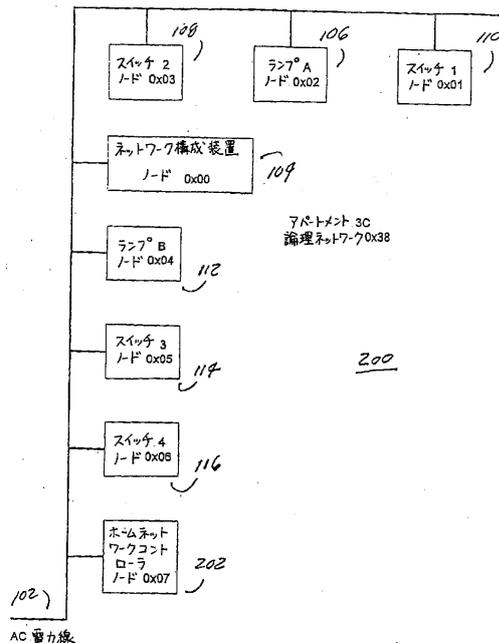
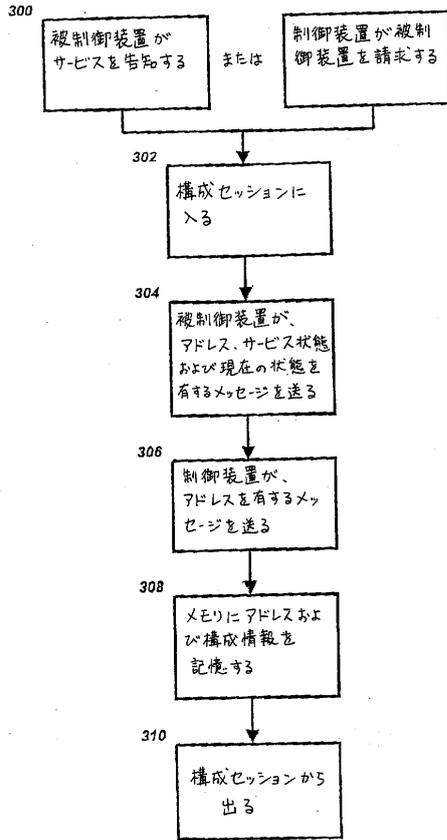
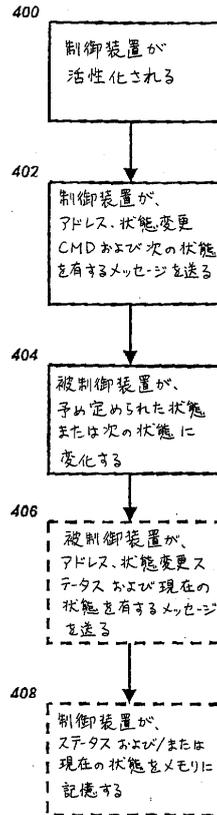


図2 ホームネットワークコントローラを有する特定の電力線ホームネットワーク

【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100098316
弁理士 野田 久登
- (74)代理人 100109162
弁理士 酒井 将行
- (74)代理人 100111246
弁理士 荒川 伸夫
- (72)発明者 ロバート・エル・チェンバレン
アメリカ合衆国、27614 ノース・カロライナ州、ローリー、ブルック・ラン・ドライブ、1
500

合議体

- 審判長 大野 克人
審判官 近藤 聡
審判官 角田 慎治

- (56)参考文献 特開2001-154967(JP,A)
特開2001-274819(JP,A)
国際公開第99/57838(WO,A1)
特開2001-285308(JP,A)
特表2002-514798(JP,A)
特許第3946122(JP,B2)
特開平11-252135(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- G06F 13/00
H04L 12/00
H04Q 9/00
H05B 37/00
H05B 41/00