

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6054945号
(P6054945)

(45) 発行日 平成28年12月27日 (2016. 12. 27)

(24) 登録日 平成28年12月9日 (2016. 12. 9)

| | | | | | | |
|----------------|--------------|-------------------|---------|-------|---------|--|
| (51) Int. Cl. | F I | | | | | |
| F 2 4 F | 11/02 | (2006. 01) | F 2 4 F | 11/02 | 1 0 4 A | |
| H 0 4 Q | 9/00 | (2006. 01) | H 0 4 Q | 9/00 | 3 2 1 D | |
| H 0 2 J | 13/00 | (2006. 01) | H 0 4 Q | 9/00 | 3 5 1 | |
| | | | H 0 4 Q | 9/00 | 3 0 1 D | |
| | | | F 2 4 F | 11/02 | 1 0 3 C | |

請求項の数 20 (全 22 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-506427 (P2014-506427) | (73) 特許権者 | 506257537 |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年4月2日 (2012. 4. 2) | | クーパー テクノロジーズ カンパニー |
| (65) 公表番号 | 特表2014-513787 (P2014-513787A) | | アメリカ合衆国, テキサス 77002, |
| (43) 公表日 | 平成26年6月5日 (2014. 6. 5) | | ヒューストン, トラビス 600, スイート 5600 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2012/031808 | (74) 代理人 | 100099759 |
| (87) 国際公開番号 | W02012/145152 | | 弁理士 青木 篤 |
| (87) 国際公開日 | 平成24年10月26日 (2012. 10. 26) | (74) 代理人 | 100092624 |
| 審査請求日 | 平成27年4月1日 (2015. 4. 1) | | 弁理士 鶴田 準一 |
| (31) 優先権主張番号 | 13/092, 733 | (74) 代理人 | 100114018 |
| (32) 優先日 | 平成23年4月22日 (2011. 4. 22) | | 弁理士 南山 知広 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100165191 |
| | | | 弁理士 河合 章 |
| | | (74) 代理人 | 100151459 |
| | | | 弁理士 中村 健一 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダクトなし分離型システム用のはん用需要応答型リモコン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ダクトなし分離型空調システムの赤外線応答制御ユニットを制御するためのはん用需要応答型リモコン装置であって、

長距離送受信器を含み、長距離通信網への網接続を提供して、建物のダクトなし分離型空調システムの電気負荷を制御する前記建物から離れた場所のマスターソースからの負荷制御メッセージを送信する長距離通信モジュールと、

前記長距離通信モジュールと電気通信するプロセッサと、

前記プロセッサ及び前記長距離通信モジュールと電気通信し、受信した負荷制御メッセージに係るコマンドを、前記建物内に設置された前記ダクトなし分離型空調システムの赤外線応答制御ユニットに送信して、前記電気負荷の運転を制御する局所送受信器を含む第1局所通信モジュールと、を備え、

前記赤外線応答制御ユニットは前記建物内に設置され、前記電気負荷は前記建物外に設置される、リモコン装置。

【請求項 2】

利用者から制御入力を受信し、該利用者が前記ダクトなし分離型空調システムの運転を手動で制御できるようにするキーパッドを更に備える、請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 3】

前記長距離通信モジュールと、前記プロセッサと、前記第1局所通信モジュールとを囲う筐体であって、前記リモコン装置を操作する利用者によって保持されるようになってお

り、前記リモコン装置に給電する電池を含む筐体を更に備える、請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 4】

表示装置を更に備える、請求項 3 に記載のリモコン装置。

【請求項 5】

前記第 1 局所通信モジュールは、前記制御ユニットに赤外線信号を送信する赤外線通信モジュールを含む、請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 6】

前記第 1 局所通信モジュールは、無線周波 (R F) 信号を、前記制御ユニットの R F ・赤外線変換器に送信する R F 通信モジュールを含む、請求項 1 に記載のリモコン装置。

10

【請求項 7】

前記ダクトなし分離型空調システムの前記制御ユニット以外の装置と通信する第 2 局所通信モジュールを更に備える、請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 8】

前記電気負荷における電力を感知し、前記電気負荷における前記電力と関係するデータを前記第 2 局所通信モジュールに伝送するようにした電力感知器を更に備える、請求項 7 に記載のリモコン装置。

【請求項 9】

前記空調システムは冷房システムであり、前記電気負荷はコンプレッサである、請求項 1 に記載のリモコン装置。

20

【請求項 10】

前記リモコン装置の前記プロセッサと通信し、電力供給装置の電力品質と関係するデータを、前記リモコン装置に供給する電力供給及び監視装置を更に備える、請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 11】

前記リモコン装置の一部と嵌合する構造及び前記リモコン装置の電池を充電する回路を含む主局を更に備える、請求項 3 に記載のリモコン装置。

【請求項 12】

前記主局は電力供給装置に接続されるケーブルを更に備え、該ケーブルは前記長距離通信モジュール用のアンテナを含む、請求項 11 に記載のリモコン装置。

30

【請求項 13】

前記局所送受信器は一方向受信専用装置を含む、請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 14】

複数のダクトなし分離型空調システムを制御するためのリモコンシステムであって、長距離送受信器を含み、長距離通信網への網接続を提供して、1 又は複数のダクトなし分離型空調システムの電気負荷を制御する負荷制御メッセージを送信する長距離通信モジュールと、

局所送受信器を含む局所通信モジュールと、

前記長距離通信モジュール及び主局所通信モジュールと電気通信するプロセッサと、を含む主局と、

40

前記主局と通信する第 1 電池駆動手持ちリモコン装置であって、

前記主局から負荷制御メッセージデータを受信し、該負荷制御メッセージデータに関係するコマンドを、前記 1 又は複数のダクトなし分離型空調システムの第 1 室内赤外線応答制御ユニットに送信して、前記 1 又は複数のダクトなし分離型空調システムの第 1 室外電気負荷の運転を制御する局所送受信器を含む局所通信モジュールを含む、第 1 電池駆動手持ちリモコン装置と、

前記主局と通信する第 2 手持ちリモコン装置であって、

前記主局から負荷制御メッセージデータを受信し、該負荷制御メッセージデータと関係するコマンドを、前記 1 又は複数のダクトなし分離型空調システムの第 2 室内赤外線応答制御ユニットに送信して、前記 1 又は複数のダクトなし分離型空調システムの第 2 室外電

50

気負荷の運転を制御する局所送受信器を含む局所通信モジュールを含む、第2手持ちリモコン装置と、
を備えるリモコンシステム。

【請求項15】

前記長距離通信網は長距離無線周波(RF)通信網を含み、前記主局の前記局所送受信器はRF送受信器を含み、前記第1及び第2手持ちリモコン装置の前記局所送受信器は赤外線送信器を含む、請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

前記主局の前記長距離送受信器は一方向受信専用装置を含む、請求項15に記載のシステム。

10

【請求項17】

建物外に設置され、該建物内に設置されたリモコン装置によって制御される、ダクトなし分離型空調システムの電気負荷を制御する方法であって、

長距離通信モジュール及び局所通信モジュールを備えたリモコン装置を、前記建物内で利用者が使用できるように提供するステップであって、前記長距離通信モジュールは長距離通信網と接続するように構成され、前記局所通信モジュールは、電気負荷を有する室外ユニットを備えた、前記建物のダクトなし分離型空調システムの室内赤外応答制御ユニットと通信するように構成される、ステップと、

前記長距離通信網を介して、前記建物内に設置された前記リモコン装置の前記長距離通信モジュールに前記建物から離れた場所のマスターソースからの負荷制御メッセージを送信するステップであって、該負荷制御メッセージは前記リモコンユニットが、前記ダクトなし分離型空調ユニットの室内部分の室内制御ユニットに負荷制御コマンドを送信して、前記電気負荷への電力を制御するようにする、ステップと、
を有する方法。

20

【請求項18】

前記長距離通信網に負荷制御メッセージを送信するステップは、無線周波(RF)長距離通信網を介して負荷制御メッセージを送信するステップを含む、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記リモコンユニットは、赤外線(IR)信号を用いて、前記ダクトなし分離型空調ユニットの前記室内部分の前記室内制御ユニットに前記負荷制御コマンドを送信するように構成される、請求項17に記載の方法。

30

【請求項20】

前記長距離通信網を介して、前記リモコン装置から送信された前記電気負荷のエネルギー使用に関するデータを受信するステップを更に有する、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概略、電気負荷の管理及び制御に関する。より詳細に言えば、本発明は、はん用の需要応答型リモコン装置を用いた、ダクトなしの暖房システム及び空調システムの電気負荷の管理及び制御に関する。

40

【背景技術】

【0002】

電力会社(utility)は負荷に対して発電を、又は需要に対して供給を整合させる必要がある。従来、これは自動発電制御(AGC)を用いて供給側で行われている。電力グリッドに負荷が加わり、需要が増加すると、電力会社は既存の発電機の出力を増加させて、需要の増加に対処する。継続する長期需要の問題を解決するため、電力会社は追加の発電機に投資し、増加する需要に整合するように計画する。負荷レベルが低下すると、低下する需要に整合するように、発電機出力をある程度減少させてもよいし、オフラインにしてもよい。このような技法は依然として使われており、需要と供給とを整合させる間

50

題を依然としてある程度解決するが、電気の総需要が増大すると、ピーク時需要を満たすためだけに発電所及び発電設備を追加する費用は、これらの技法を極めて費用の掛かるものにする。さらに、発電機出力を増加させ、又は発電機をオンラインにするため、及び発電機をオフラインにするために必要な時間が時間遅れ及び後に続く供給と需要との間の不整合を生じさせる。

【 0 0 0 3 】

A G C の制限に対応して、電力会社は業務用及び家庭用双方の電力需要を減少させることを狙った解決策及び奨励策を開発している。オフィスビル、工場、及び比較的大規模な個別負荷を有するほかの商業ビルの場合、電力会社は所有者に、現場の需要を減少させる局所制御負荷管理システムを設置するように格差電気料金によって奨励する。このような負荷管理システムによるどんな個別大規模負荷の削減も、接続されたグリッドの総需要に著しい影響を与えることがある。

10

【 0 0 0 4 】

比較的小規模な電気負荷を有する個別住宅の場合、電力会社は何人かの消費者に、電力会社が住宅に需要応答型技術を導入して、空調（A C）コンプレッサ、温水器、プール加熱器、等の高負荷機器を制御することを許可するように奨励する。このような技術は、ピーク負荷が維持される期間の需要を緩和することによって電力会社を支援する。

【 0 0 0 5 】

空調コンプレッサのようなサーモスタットで制御された負荷を管理するために使用された従来の要求応答型技術は、通常、需要応答型サーモスタット又は負荷制御リレー（L C R）装置からなる。このような需要応答型装置は、従来、電気負荷を制御するために長距離通信網を介してコマンドを受信していた。需要応答型サーモスタットは一般に、運転を制御するために室温又はほかの設定を操作することによって、負荷の運転を制御する。L C R 装置は空調コンプレッサ又はほかの電気負荷の電力線に接続され、負荷を制御するときは負荷への電力を阻止する。

20

【 0 0 0 6 】

このような需要応答型サーモスタット、L C R 装置及びほかの既知の需要応答型装置は、米国の1世帯住宅で普通に使われている広範なダクト付きのサーモスタット制御の暖房、換気及び空調（H V A C）システムと共に用いるように設計されている。米国における通常のダクト付きH V A Cシステムは、別個かつ分離されたサーモスタット装置、循環ファン制御装置、電気接触器、スイッチなど、需要応答型装置に接続するために容易に利用できるものを利用する。さらに、ほとんどの制御論理は動作をアナログ制御電圧に頼っている。例えば、24 Vの交流（A C）がサーモスタット制御によく使われる。したがって、需要応答型装置はこのようなシステムと共に動作するように設計されており、ほとんどのダクト付きサーモスタット制御H V A Cシステムに設置することができる。

30

【 0 0 0 7 】

しかし、種々の理由によって、この種の需要応答型技術はダクトなしの分離型（s p l i t）冷暖房システムには容易に適用できない。小型分離型（m i n i - s p l i t）空調システムのようなダクトなし冷暖房システムは、空気処理用ダクトを収容する地下室又は屋根裏がない集合住宅（m u l t i - u n i t a p a r t m e n t b u i l d i n g s）を含む住宅に設置されることが多く、通常、一つの部屋など比較的小さな空間を冷房するために用いられる。このような小型分離型システムは、屋内の、壁に設置されることが多いファン付きの蒸発ユニットに結合された、空調コンプレッサを有する屋外の凝縮ユニットを含むことがある。小型分離ユニットの運転は一般に、利用者が手持ちの赤外線リモコンを操作することによって局所的に制御される。このユニットは温度感知器又はサーモスタット装置を含んでもよいし、含まなくてもよい。

40

【 0 0 0 8 】

ダクトなし小型分離型ユニットの小型さ及び種々の製造事業者が利用する種々のデジタル制御方式のために、従来の需要応答型装置はこの種のダクトなし冷暖房システムには用いることができない。結果的に、ダクトなし冷暖房システムが普通に用いられる地域では

50

、電力会社は顧客に需要応答型装置を提供することができず、エネルギーの需要と供給とを整合させるプログラムを実現することができない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0009】

一つの実施例においては、本発明はダクトなし分離型空調システムの赤外線応答制御ユニットを制御するための、はん用需要応答型(DR)リモコン装置を備える。はん用DRリモコン装置は、長距離送受信器を含む長距離通信モジュールを含み、この長距離通信モジュールは、建物内のダクトなし分離型空調システムの電気負荷を制御するための負荷制御メッセージを伝送する長距離通信網に対して網接続を提供する。はん用DRリモコン装置はまた、長距離通信モジュールと電気通信するプロセッサと、このプロセッサと電気通信する第1局所通信モジュールと、長距離通信モジュールとを含む。第1局所通信モジュールは、建物内のダクトなし分離型空調システムの赤外線応答制御ユニットが受信した負荷制御メッセージと連携するコマンドを送信する長距離送受信器を含み、これによって電気負荷の動作を制御する。赤外線応答制御ユニットは建物内に設置され、電気負荷は建物外に設置される。

10

【0010】

別の実施例においては、本発明は複数のダクトなし分離型空調システムを制御するリモコンシステムを備える。このリモコンシステムは、長距離送受信器を含む長距離通信モジュールを含む主局(master station)を備える。長距離通信モジュールは、1又は複数のダクトなし分離型空調システムの電気負荷を制御するための負荷制御メッセージを伝送する長距離通信網に対して網接続を提供する。主局はまた、局所送受信器を含む局所通信モジュールと、長距離通信モジュールと電気通信するプロセッサと、主局所通信モジュールとを含む。システムはまた、主局と通信する第1及び第2の手持ちリモコン装置を含む。この手持ちリモコン装置はそれぞれ、主局から負荷制御メッセージデータを受信し、負荷制御メッセージデータと関係するコマンドを1又は複数のダクトなし分離型空調システムの室内制御ユニットに送信する局所送受信器を含む局所通信モジュールを含み、これによって1又は複数のダクトなし分離型空調システムの電気負荷の運転を制御する。

20

【0011】

また別の実施例においては、本発明は、建物外に設置され、建物内の設置されたリモコン装置によって制御される、ダクトなし分離型空調システムの電気負荷を制御する方法を有する。この方法は、長距離通信モジュール及び局所通信モジュールを備えたリモコン装置を利用者に提供するステップを含み、長距離通信モジュールは長距離通信網と接続されるように構成され、局所通信モジュールは、電気負荷を有する室外ユニットを備えた、ダクトなし分離型空調システムの室内制御ユニットと通信するように構成される。この方法はまた、負荷制御メッセージを、長距離通信網を介して建物内に設置されたリモコン装置の長距離通信モジュールに送信するステップを含み、負荷制御メッセージは、リモコンユニットが、ダクトなし分離型空調ユニットの室内部の室内制御ユニットに負荷制御コマンドを送信するようにして、電気負荷への電力を制御する。

30

40

【0012】

別の実施例においては、本発明は、長距離通信網と通信する建物内のリモコン装置を動作させる方法を含み、建物内のリモコン装置と、建物外に設置され、リモコン装置によって制御されるダクトなし分離型空調システムの電気負荷とを含む。この方法は、建物内に設置されたリモコン装置において長距離通信網を介して負荷制御メッセージを受信するステップを含み、リモコン装置は長距離通信モジュール及び局所通信モジュールを含む。この方法はまた、受信した負荷制御メッセージに回答して、負荷制御メッセージと関係する負荷制御コマンドをリモコン装置から、ダクトなし分離型空調ユニットの室内部の制御ユニットに送信するステップを有し、これによってダクトなし分離型空調システムの電気負荷への電力を制御する。

50

【0013】

本発明は、添付の図面に関連して、以降に示す本発明の種々の実施例の詳細な説明を考慮することによって、より完全に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例による、長距離通信網を介して、建物内の複数の需要応答型リモコンと通信する主制御部を備えるシステムの図である。

【図2】本発明の実施例による、はん用需要応答型リモコン装置のブロック図である。

【図3】本発明の実施例による、図2のはん用需要応答型リモコン装置を含む、ダクトなし分離型システムのブロック図である。

【図4】本発明の実施例によるはん用需要応答型リモコン装置の構成及び動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明には種々の修正物及び代替形態が可能であるが、例としての詳細を図面に示し、以降詳細に説明する。しかし、本発明は、説明された特定の実施例に限定されないと理解することが望ましい。反対に、本発明は、本願請求項に規定された本発明の精神及び範囲内に入るすべての修正物、均等物及び代替物を含むものとする。

【0016】

図1を参照すると、一つの実施例における、複数の分散型ダクトなし暖房又は冷房システムを制御する需要応答型システム100が示されている。システム100は、複数の建物106と通信網104を介して通信する主制御部102を含む。主制御部102は、一元的に配置された電力会社の制御拠点の変電所(substation)又はほかの拠点に配置してもよい。建物106は、戸建住宅、106a、106b及び106cのような複数区画を有するビル若しくは任意の別の種類の建物、又はダクトなし暖房若しくは冷房システムを収容する構造体を含んでもよい。

【0017】

各建物106は、ダクトなし分離型暖房又は冷房システム110を制御する、はん用需要応答型(DR)リモコンユニット108を含む。はん用DRリモコン108は元々の製造事業者が提供するリモコンを置き換えて、類似の制御機能及び需要応答機能と、ある場合には強化されたサーモスタット機能とを提供する。

【0018】

いくつかの建物106は、建物106dのように一つの建物に、110a及び110bのように複数のダクトなし分離型暖房又は冷房システム110を含んでもよく、装置108a及び108bのような1又は複数のはん用DRリモコン装置108を含む。さらに、いくつかの実施例においては、システム100は、ダクトなし暖房又は冷房システムではなく、従来型のHVACシステムを制御する既知の需要応答型装置を含む建物を含んでもよい。このような実施例においては、主制御部102は、既知の需要応答型装置及び本発明のはん用DRリモコン装置双方と通信してもよい。

【0019】

ダクトなし分離型暖房又は冷房システム110(以降、「分離型システム」110と呼ぶ)はそれぞれ、当業者であれば理解するであろうが、室内の蒸発ユニット114に電氣的、機械的に接続された室外の凝縮ユニット112を含む。一つの実施例においては、分離型システム110はダクトなし小型分離型空調システムを含む。別の実施例においては、分離型システム110は分離型空調システム、ヒートポンプ又はほかの類似のダクトなし分離型暖房及び/又は冷房システムを含んでもよい。分離型システム110はまた、製造事業者が提供する無線リモコン(図示せず)を含んでもよい。

【0020】

図3に関して次に説明するように、はん用DRリモコンユニット108は任意選択で主局118を含んでもよい。主局118が存在するときは、はん用DRリモコン装置108

10

20

30

40

50

に電池充電用の電力を供給し、また、分離型システム 110 との最適通信のために DR リモコン装置 108 の測位を行ってもよい。主局 118 はまた、壁のコンセントに差し込んで電力を受電するために電源ユニット 122 と結合させてもよい。別の実施例においては、主局 118 は、一つの建物 106 における複数の装置 108 に対して主制御部として働くように、はん用 DR リモコン装置 108 の通信及び処理機能のいくつかを含んでもよい。

【0021】

一般には、図 2 及び 3 に関して次に説明するように、主制御部 102 は通信網 104 を介してはん用 DR リモコン装置 108 と通信する。

【0022】

一つの実施例においては通信網 104 は、主制御部 102 とはん用 DR リモコン装置 108 との間の一方向又は双方向データ伝送を可能にする長距離通信網である。データはしばしば負荷制御のメッセージ又はコマンドの形態であって、種々の既知の有線又は無線の通信インタフェースと、電力線通信 (PLC)、広帯域通信又はほかのインターネット通信、無線周波 (RF) 通信、などを含むプロトコルとを用いて伝送される。

【0023】

通信網 104 が RF 通信網を含む実施例においては、通信網 104 は、例えば VHF POC SAG 無線呼出し、FLEX 一方向又は双方向無線呼出し、AERIS / TELEMETRIC “アナログセルラ制御チャネル” 双方向通信、“SMS デジタル” 双方向通信、又は現在発電会社で用いられている SCADA / EMS 通信と統合するための “DN P Serial” 準拠の通信、を含む種々の通信インタフェースによって実現することができる。

【0024】

主制御部 102 は負荷制御メッセージをはん用 DR リモコン装置 108 に送信する。はん用 DR リモコンユニット 108 は負荷制御メッセージを受信すると、分離型システム 110 の運転を操作するために無線で局所コマンドを送信する。例えば、負荷制御メッセージは、分離型システム 110 をオン若しくはオフにし、又は室温を上げる若しくは下げるコマンドを含んでもよい。

【0025】

通信網 104 上の負荷制御メッセージは種々のネットワーク化技術及びプロトコルによってフォーマットしてもよい。一つの実施例においては、負荷制御メッセージは Expresscom (商標) のような専用プロトコルによってフォーマットしてもよい。このプロトコルは、本願譲渡人に付与された、いずれも “Utility Load Control Management Communications Protocol” と題する米国特許第 7,702,424 号及び 7,869,904 号に記載されており、ここに全体を参照によって組み込む。

【0026】

このような一つのプロトコルの実現は、負荷制御のために少なくとも一つの目標を選択し、当該少なくとも一つの目標に少なくとも一つの目標アドレスを指定するステップと、電力会社の制御システムを用いて、通信プロトコルに従う一つの可変長負荷制御メッセージを形成するステップとを含む。負荷制御メッセージは少なくとも一つの目標アドレスと、一つの可変長負荷制御メッセージの一部としての複数の一意連結コマンドメッセージとを含む。複数の一意連結コマンドメッセージはそれぞれ、所定のメッセージ種別及びその所定のメッセージ種別に規定された固定長メッセージを有するコマンドメッセージと、所定のメッセージ種別及びその所定のメッセージ種別に規定されたコマンドメッセージ制御フラグ内の値に対応する可変長メッセージとからなる集合から選択される。一つの可変長負荷制御メッセージは、当該可変長負荷制御メッセージを実行するために、長距離通信網を介して少なくとも一つの目標に送信される。少なくとも一つの目標は個別の最終利用者装置を含み、少なくとも一つの目標アドレスは装置レベルアドレスを含む。双方向通信が可能な通信網においては、ステップはまた、負荷制御メッセージが送信された後、主変電所 (master utility station) において通信プロトコルに従って形成された返信メッ

10

20

30

40

50

セージを少なくとも一つの目標から通信網を介して受信するステップも含む。

【0027】

図2を参照すると、はん用DRリモコン装置108の実施例が示されている。この実施例においては、はん用DRリモコン装置108は、長距離通信モジュール130と、第1局所通信モジュール132と、任意選択の第2局所通信モジュール134と、利用者入力136と、プロセッサ138と、表示装置140と、任意選択の温度感知器141とを含む。はん用DRリモコン装置108はまた、メモリ装置、電源及び調整回路などを含むメータほかの適切な電子部品及び回路も含んでよい。

【0028】

はん用DRリモコン装置108の種々の部品は筐体142によって囲まれ、筐体は、一つの実施例においては、利用者が手で持つために適当な大きさ及び形状を有する。別の実施例においては、DRリモコン装置108は、卓上に設置するか、壁に取り付けるようにした筐体142を含む据置型装置であってよい。はん用DRリモコン装置108はまた、主局118と、電源ユニット122と、1又は複数のケーブル144とを含んでもよい。

【0029】

長距離通信モジュール130は、はん用DRリモコン装置108が主制御部102との通信を含み、長距離通信網104に接続し、長距離通信網を介して通信することができようにする種々のハードウェア及びソフトウェア部品を含む。したがって、長距離通信モジュール130は、PLC、インターネット、セルラ及び無線呼出しを含むRF、等を含む上述の任意の種類長の長距離通信網104に対して網インタフェースを提供する。長距離通信網104を介した通信は一方向であってもよいし、双方向であってもよい。

【0030】

一つの実施例においては、長距離通信モジュールの部品は、送受信器146と、アンテナ148と、計算機ソフトウェアプログラムを記憶するメモリ装置のようなほかの部品と、ほかの電子回路と、を含む。送受信器146は双方向通信を可能にしてもよいし、受信器に限定された送受信器146の場合には一方向通信だけを可能にしてもよい。長距離通信モジュール130はまた、復号及び符号化のためのプロトコルソフトウェアスタックを含む。このようなソフトウェアスタックは商業的に入手可能なスタックを含んでもよし、上述の専用のExpresscom(商標)プロトコルのために用いられるもののような専用スタックを含んでもよい。

【0031】

第1局所通信モジュール132は、はん用DRリモコン装置108が分離型システム110の制御ユニットと局所的に、かつ無線で通信できるようにする。一つの実施例においては、第1局所通信モジュール132は、局所的に無線信号を送信し、いくつかの実施例においては無線信号を受信する種々のハードウェア部品及びソフトウェアプログラムを含む。モジュール132は、送受信器150と、計算機ソフトウェアを記憶するメモリ装置のようなほかの部品と、ほかの電子回路とを含んでもよい。

【0032】

一つの実施例においては、第1局所通信モジュール132は赤外線(IR)モジュールを含み、IR信号を送信及び/又は受信する。このような実施例においては、第1局所通信モジュール132の送受信器150は、それぞれ信号を送信及び受信する赤外線発光ダイオード(LED)及び赤外線感光フォトトランジスタを含む。

【0033】

別の実施例においては、モジュール132は、ZigBee(登録商標)、Z-Wave(商標)、Wi-Fi(登録商標)又はほかの無線プロトコルを含む種々の短距離無線プロトコルのうちいずれかによって動作するRFモジュールを備える。このような実施例においては、送受信器150は無線送受信器又は受信器及び無線アンテナを備えてもよい。

【0034】

局所通信モジュール132はまたプロトコルソフトウェアスタックを含んでもよい。こ

10

20

30

40

50

のようなスタックは専用スタックを含んでもよいが、一つの実施例においては、種々の商業的に入手可能かつ既知のソフトウェアスタックのうち一つを含んでもよい。このような既知の第3者スタックは、赤外線、例えばEmbedmetによって提供されるIrDAスタック、商業的に入手可能なWi-Fi（登録商標）802.11スタック、商業的に入手可能なZigBee（登録商標）スタック、等を含んでもよい。

【0035】

はん用DRリモコン装置108はまた第2局所通信モジュール134を含んでもよい。第1局所通信モジュール132に類似して、第2局所通信モジュール134は建物内106の短距離局所通信を可能にする。一つの実施例においては、第2局所通信モジュール134は、局所的に無線信号を送信し、いくつかの実施例においては無線信号を受信する種々のハードウェア部品及びソフトウェアプログラムを含む。モジュール134は、送受信器150と、計算機ソフトウェアを記憶するメモリ装置のようなほかの部品と、ほかの電子回路とを含んでもよい。

10

【0036】

図2に示した実施例においては、第1局所通信モジュール132は一方向コマンドを分離型システム110の制御ユニットに送信するIRモジュールを備え、一方、第2局所通信モジュール134は、電流変成器のような電力感知器160又はほかのRF制御装置162との一方向又は双方向の通信を可能にするRFモジュールを備える。代替実施例においては、IRモジュールはIR通信信号を送信し、受信する。ほかの実施例においては、第1局所通信モジュール132及び第2局所通信モジュール134双方はRFモジュールを備える。上述のものを含む、短距離無線通信技術はモジュール132及び134内に実現してもよい。

20

【0037】

さらに、局所通信モジュール132及び134は二つの物理的に別個、かつ分離されたモジュールとして描かれているが、単一のパッケージに統合してもよい。

【0038】

入力136は、キーパッド、タッチスクリーン、又は、分離型システム110を制御することを含み、利用者ははん用DRリモコン装置108と接続することを可能にするほかの構造物を備えてもよい。はん用DRリモコン装置108は、分離型システム110を制御するために製造事業者が提供する標準リモコンを置き換えるか、又は少なくとも補うことを意図しているため、入力136は、分離型システム110をオン及びオフし、温度を上げ及び下げ、温度を設定し、ファンの運転を制御し、時間表示を設定し、運転をプログラムし、ほかのこのような既知の制御機能を行うためのキーパッド又は利用者入力構造体を含んでもよい。

30

【0039】

さらに、入力136は、DRリモコン装置108に特有の需要応答型機能及び制御を利用するための、押しボタンを含む制御手段を含んでもよい。関係する押しボタンを有する一つのこのような機能は、利用者が料金設定に応じて分離型システム110を運転できるようにする限界(critical)料金コマンドボタン又はピーク時料金コマンドボタンである。DRリモコン装置108が料金信号を受信する別の機能は、負荷制御事象を承認又は拒否(opt in/opt out)することによって、利用者が表示された料金設定情報に反応できるようにする。このような拒否機能は、利用者入力を受け付ける単純な押しボタン又はほかのインタフェースを含んでもよい。このような機能については、はん用DRリモコン装置108の動作に関する更なる詳細と共に、図3に関して以降更に説明する。

40

【0040】

プロセッサ138は、長距離通信モジュール130と、第1局所通信モジュール132と、第2局所通信モジュール134と、入力136とに電氣的、通信的に結合される。ある実施例においては、プロセッサ138は、中央処理ユニット、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、マイクロコンピュータ、又はほかのこのような既知の計算機プロセ

50

ッサであってよい。プロセッサ138はまた、RAM、DRAM、SRAM、等を含む種々の揮発性メモリ、及びROM、PROM、EPROM、EEPROM、フラッシュ、等を含む不揮発性メモリのいずれかを含むメモリ装置を含んでもよいし、そのようなメモリ装置と結合されてもよい。このようなメモリ装置は、はん用DRリモコン装置108の動作に関するプログラムと、ソフトウェアと、命令とを記憶してもよい。

【0041】

プロセッサ138に結合された任意選択の表示装置140は、設定温度、室温（空間温度）、時間、エネルギー費用、需要応答モード、負荷制御状態、及びほかのこのような情報を利用者に表示する。いくつかの実施例においては、表示装置166はタッチスクリーン表示装置のような対話型表示装置であってよい。

10

【0042】

いくつかの実施例において、はん用DRリモコン装置108はまた温度感知器141を含んでもよい。温度感知器141は、温度ベースの負荷制御又は需要応答プログラムを実現するために用いてもよい。さらに、はん用DRリモコン装置108が温度感知器141を含むとき、装置108はまた、標準のプログラム可能サーモスタットに類似したプログラム可能サーモスタット機能を含んでもよい。このような追加機能は、1日のうちの異なる時刻ごと、週のうちの異なる曜日ごとに設定温度を上げ又は下げるように装置108をプログラムする能力、及び既知のプログラム可能サーモスタットに関するほかの機能を含む。

【0043】

ほかの実施例においては、はん用DRリモコン装置108はまた在室（occupancy）感知器（図示せず）を含んでもよい。当業者であれば理解するであろうが、在室感知器は一般に、IR信号又は音響信号によって検出された動きに基づいて、部屋などの空間に人がいることを感知する。はん用DRリモコン装置108の場合、在室感知器を追加するとシステムのエネルギー節約能力が強化される。

20

【0044】

一つの実施例においては、はん用DRリモコン装置108は在室感知器を含み、自動的に分離型システム110に対してある種の制御を開始する。このような制御は、誰かが入ったとき直ぐに部屋の冷房を開始するために分離型システム110をオンにすること、又は、部屋又は空間に人が不在になってから所定の期間後に分離型システム110をオフにすることを含む。

30

【0045】

このような制御はさらに、又は代替として、所定の度数だけ設定温度を変えること（drift）ができるようにすることを含む。起床、外出、帰宅、睡眠に関して温度設定及びパラメータを設定することに加えて、DRリモコン装置108又は分離型システム110においてプログラム可能サーモスタット機能を含むこのような一つの実施例においては、利用者は人のいない空間用に追加パラメータを設定する。一つの実施例においては、空間に人がいないときは顧客が設定した設定温度を所定のドリフト又はオフセットだけ変更するように、不在空間の温度をオフセット度数（ドリフト）、例えば2度だけ調整するように設定してもよい。一つの実施例においては、利用者は朝の起床時の温度は23.3（74°F）に設定したが、予め設定された時刻までに利用者が起床し、動き回らなかったことが在室感知器によって感知されたときは、起床時温度はオフセットだけ上方に、例えば24.4（76°F）まで変化することが許可される。

40

【0046】

一つの実施例においては、電力会社の発電の合計（mix）が、再生可能発電を電力会社が削減しなければならないほどであるとき、負荷を利用可能な容量に一致させるために負荷をオンにするために、電力会社は代わりにドリフトを調整してもよい。

【0047】

ホテル又は複数の部屋がある住宅のように、複数の分離型システム110がある建物106においては、人の不在又は存在を監視するために、各部屋又は空間において在室感知

50

器を使用し、在室かどうかに基づいてシステム 110 を制御するために、記憶されているコマンドを DR リモコン装置 108 から分離型システム 110 へ送信してもよい。

【0048】

在室感知器及び状態はまた、記憶されているコマンドを局所通信システム上のほかの装置に送信するために用いてもよい。例えば、在室感知器が空間に人がいないことを検出したとき、DR リモコン装置 108 は擬似負荷又はほかの重要でない負荷を制御するために、選択された壁のコンセントに差し込まれた装置をオフにするために、局所通信モジュール 134 を介して無線信号を送信し、空間に再度人が入ったことを感知したとき、これらの装置を再度オンにするか、又は指定された順序で順にオンにしてもよい。

【0049】

別の実施例においては、人が部屋に入ったとき、別の機能が、需要応答型事象又は負荷制御事象を中断することを含んでもよい。さらに、在室データを収集、分析し、在室パターンに基づいて将来の負荷制御事象を改良、修正又は再スケジュールしてもよい。

【0050】

一般に、はん用 DR リモコン装置 108 は利用者が手で持つことを意図した手持ち装置を含む。このような実施例においては、はん用 DR リモコン装置 108 はまた、電池ベースの電源（図示せず）を含む。電池は取り替え可能及び/又は再充電可能であってよい。

【0051】

はん用 DR リモコン装置 108 の手持ち版は主局 118 と組み合わせて用いてもよい。前に簡単に説明したとおり、主局 118 は壁のコンセントに差し込んで、装置 108 用の充電機能を提供してもよい。主局 118 はまた、装置 108 が無線信号を送信及び/又は受信するために最適な位置に配置されるように、1 又は複数のはん用 DR リモコン 108 を支えてもよい。第 1 局所通信モジュールが分離型システム 110 の IR 応答性制御ユニットに IR 信号を送信する IR モジュールであるとき、送受信器 150 の IR 放射部を分離型システム 110 に対して正しく配置又は向けることは、装置 108 と分離型システム 110 との間の局所通信がうまく行われる可能性を増加させる。

【0052】

図示した実施例においては、主局 118 をケーブル 144 を介して電源 122 に接続してもよい。電源 122 はコンセントからの電力を主局 118 に供給して、はん用 DR リモコン装置 108 を充電する。一つの実施例においては、電源 122 は「コンセント差込型」(“Wall wart” style) 電源であり、壁に設置されたコンセントに直接差し込まれる箱型の筐体を備える。電源 122 及び主局 118 は、米国でよく使われる 120V/60Hz、欧州及びアジアでよく使われる 220~240V/50Hz、などの種々の電源電圧及び周波数特性で動作するようにしてもよい。電源 122 は装置 108 を充電するために交流を直流に変換するトランス又はほかの電力変換電子回路を備えてもよい。

【0053】

ある実施例における電源 122 はまた、電源の電源品質を監視し、分析するために必要なプロセッサ 164 及びほかのハードウェア、ソフトウェア及び/又はファームウェアを有する電源モニタを備えてもよい。ある実施例においては、監視機能を有する電源 122 は、低線路電圧状態(「線路電圧不足」又は LUV)及び/又は低周波数状態(「線路周波数不足」又は LUF)を検出してもよい。図 3 に関して以降更に説明するように、LUV 又は LUF が局所的に感知されたとき、電源及びモニタ 122 は、電圧不足又は周波数不足状態をはん用 DR リモコン装置 108 に伝送し、装置 108 が好ましくない電力品質状態の際に分離型システム 110 の制御を開始するようにしてもよい。このような通信はケーブル 144 を介して行ってもよい。電源及びモニタ 122 はまた、電力品質データを後で分析して送信するために、電力品質データを記録してもよい。

【0054】

ケーブル 144 はまた、主局 118 に電力を供給することに加えて、ケーブル 144 が長距離アンテナとして働き、長距離網 104 を介した通信を可能にするようにアンテナ部

10

20

30

40

50

を含んでもよい。上述のとおり，電源 1 2 2 が電力モニタでもあるとき，ケーブル 1 4 4 はまた通信ケーブルでもあり，電源及びモニタ 1 2 2 とはん用 D R リモコン装置 1 0 8 との間の通信を可能にする。

【 0 0 5 5 】

別の実施例においては，はん用 D R リモコン装置 1 0 8 は主局 1 1 8 に統合してもよく，一般に建物 1 0 6 中に配置するために可搬型ではあるが，一般に「手持ち型」装置を含まなくてもよい。

【 0 0 5 6 】

また別の実施例においては，はん用 D R リモコン装置 1 0 8 に関して説明した通信及び処理機能のうちいくつかは，主局 1 1 8 に配置してもよい。このような実施例においては，長距離通信モジュール 1 3 0 と，第 1 及び第 2 局所通信モジュール 1 3 2 及び 1 3 4 と，プロセッサ 1 3 8 との任意の組合せを，このような機能を装置 1 0 8 から削除する，しないに関わらず，主局 1 1 8 に収容してもよい。

【 0 0 5 7 】

一つのこのような実施例においては，主局 1 1 8 は，長距離通信モジュール 1 3 0 と，R F 局所通信モジュール 1 3 4 と，プロセッサ 1 3 8 とを含む。主局 1 1 8 は，それぞれ 1 又は複数の分離型システム 1 1 0 と連携する 1 又は複数のはん用 D R リモコン装置と通信する。

【 0 0 5 8 】

また，図 3 を参照すると，長距離通信網 1 0 4 を介して主制御部 1 0 2 と通信している局所需要応答システム 1 7 0 が図示されている。図示された実施例においては，局所需要応答システム 1 7 0 は主制御部 1 0 2 と直接通信しているが，別の実施例においては，システム 1 7 0 は中間制御部又は地域制御部を介して主制御部 1 0 2 と通信してもよい。このような中間制御部は，変電所の制御部，近隣制御部，業務領域 (b u s i n e s s - w i d e) 制御部，又はほかのこのような中間レベル制御部を含んでもよい。関係する実施例においては，中間制御部は，主制御部 1 0 2 の助けを借りずにシステム 1 7 0 と地域的に通信できるようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

局所需要応答システム 1 7 0 は，電源及び電源モニタ 1 2 2 を備える 1 又は複数のはん用 D R リモコン装置 1 0 8 と，分離型システム 1 1 0 の 1 又は複数の室内ユニット 1 1 4 と，分離型システム 1 1 0 の 1 又は複数の室外ユニットと，1 又は複数の任意選択の電力感知器又は電流変成器 1 0 2 とを含む。

【 0 0 6 0 】

動作中，主制御部 1 0 2 は，長距離通信網 1 0 4 を介して負荷制御メッセージを図 3 に示すはん用 D R リモコン装置 1 0 8 を含む複数の建物 1 0 6 (図 1 も参照) に送信する。負荷制御メッセージは電気負荷を制御することに関する種々の異なるコマンドを含んでもよく，電気負荷は分離型システム 1 1 0 の空調コンプレッサであってもよい。一つの負荷制御方式においては，分離型システム 1 1 0 の動作時間は限られており，デューティサイクル率として設定されることもある。例えば，ピークエネルギー消費の間，分離型システム 1 1 0 は毎時 4 5 分間，すなわちデューティサイクル 7 5 % で運転できるに過ぎないことがある。

【 0 0 6 1 】

別のこのような負荷制御又は需要応答方式においては，複数の出力変動又はサイクルにおいて機器が消費する実際の電力の指標が監視される。監視に基づいて少なくとも一つの全出力期間に機器が消費する最大電力レベルと，複数の出力変動又はサイクルに渡って機器が消費する電力の全体レベルとが計算される。機器の実際のエネルギー消費の基本特性が測定され，エネルギー出力の削減目標を生み出す新規な運転体制に従って機器が運転される。

【 0 0 6 2 】

別の負荷制御方式においては，D R リモコン装置 1 0 8 は局所的な室温を感知するか，

10

20

30

40

50

温度データを受信し、分離型システム110をオフにして室温が上がるようにするか、又は代替として、サーモスタット機能を有する分離型システム110については、分離型システム110が動作する時間量を減少させるために、コマンドを分離型システム110に送信して、室温設定を上げるように要求する。

【0063】

DRリモコン装置108が温度感知器141を含む実施例においては、装置108は、分離型システム110のオン及びオフを循環させることによって、正常状態下及び負荷制御事象中の室温を制御する。このような循環は、DRリモコン装置108が室温を感知し、次いで適切なオン又はオフコマンドを室内ユニット114及びその制御ユニットに送信することによって達成される。ほかの関連するコマンドは、負荷制御事象の運転サイクルの終わりに続くファン運転コマンドを含んでもよい。乾燥した地域においては、冷房サイクルの終わりにおけるこの追加されたファン運転時間が熱交換器上の復水を再蒸発させ、実用的であれば蒸発による冷房効果が得られる。このような実施例においては、温度制御をはん用DRリモコン装置108に引き継ぐ前に、分離型システム110を常にオン又は常にオフに初期化するように、利用者を促してもよい。

【0064】

実現してもよい追加の負荷制御又は需要応答方式は、"Load Control Receiver with Line Under voltage and Line Under Frequency Detecting and Load shedding"と題する米国特許第7,355,301号と、いずれも"Thermostat Device with Line Under Frequency Detection and Load Shedding Capability"と題する米国特許第7,242,114号及び米国特許第7,595,567号と、"Load Shedding Control for Cycled or Variable Load Appliances"と題する米国特許第7,528,503号とに詳細に説明されており、これらは共通に本願譲渡人に付与されており、ここにその全体を参照によって組み込む。

【0065】

負荷制御メッセージは、DRリモコン装置108の長距離通信モジュール130によって、長距離通信網104を介して受信される。これらの負荷制御メッセージは、定時制御メッセージと、循環制御メッセージと、復旧制御メッセージと、サーモスタット設定制御メッセージとを含んでもよく、このうちいくつかは、上述のとおり、米国特許第7,702,424号及び米国特許第7,869,904号に記載されている。ほかの負荷制御メッセージは、受信したメッセージ、エネルギー利用データ、負荷状態データ、等の確認のような応答(return)データを要求してもよい。

【0066】

一つの実施例においては、DRリモコン装置108は、利用者からの入力有無にかかわらず、長距離通信網104を介して受信した限界料金又はピーク時料金に基づく負荷制御方式を実現する。ピーク時料金コマンドは、受信された料金情報が、エネルギー料金が限界料金点よりも上がっていることを示すときに実行するために、DRリモコン装置108内に記憶してもよい。一つの実施例においては、制御コマンドは自動的に実行してもよいが、別の実施例においては、利用者が、限界料金点のような設定、又は温度上昇コマンド又は分離型システム110オフコマンドのようなコマンドの決定のような入力を行ってもよい。1を超える分離型システム110を備えたシステムにおいては、受信した料金情報は、別個の分離型システム110が利用者入力又は予めプログラムされた設定に応じた別個のコマンドを実行するようにしてもよい。

【0067】

プロセッサ138は、負荷制御メッセージ及び負荷制御コマンドを含む負荷制御メッセージのデータペイロードを受信し、データを分析し、第1及び第2局所通信モジュール132及び134の一方又は双方に送信する適切なコマンドを決定する。プロセッサ138はまた、負荷制御メッセージ又は負荷制御コマンドを通信モジュール132及び134が利用可能なフォーマット又はプロトコルに変換してもよい。しかし、いくつかの実施例においては、局所通信モジュール132又は134の一方又は双方が、任意の必要なプロトコル変換の全体又は一部を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

プロセッサ 1 3 8 はまた、分離型システム 1 1 0 の制御に関する実行、状態又は状況に関する情報を利用者が見られるように表示装置 1 4 0 に伝送してもよい。

【 0 0 6 9 】

分離型システム 1 1 0 を制御するためのコマンドは、第 1 通信モジュール 1 3 0 の送受信器 1 5 0 から、分離型システム 1 1 0 の制御ユニットに送信される。分離型システム 1 1 0 の通常の制御ユニットは、元々提供された手持ちリモコンからの運転コマンドを受信する感知器を含む。このような制御ユニットは、I R 信号を受信するフォトランジスタを備えた I R 応答制御ユニットであってよい。いくつかの実施例においては、制御ユニットは分離型システム 1 1 0 の運転に関するデータを送信できてもよい。元々のリモコンがはん用 D R リモコン装置 1 0 8 で置き換えられると、第 1 通信モジュール 1 3 0 が分離型システム 1 1 0 の制御ユニットに運転コマンドを供給する。これらの運転コマンドは、システム 1 0 8 を「オフにする」ような負荷制御方式を実現するために主制御部 1 0 2 から受信した負荷制御メッセージと連携してもよいし、利用者が D R リモコン装置を操作して建物を冷房するために単に分離型システム 1 1 0 をオンにすることのような分離型システム 1 1 0 の正常な運転の際の、入力 1 3 6 を介した利用者からの入力に回答するものであってもよい。一つの実施例においては、分離型システム 1 0 8 の制御ユニットが需要応答方式用に変更されていないか、特別な需要応答型ハードウェア又はソフトウェアを備えていないため、制御ユニットは、利用者が D R リモコン装置 1 0 8 に入力を与えることによって発生されたコマンド信号と、主制御装置 1 0 2 が D R リモコン装置 1 0 8 に負荷制御メッセージを与えることによって発生されたコマンド信号とを区別できない。

【 0 0 7 0 】

一つの実施例においては、はん用 D R リモコン装置 1 0 8 の第 1 局所通信モジュール 1 3 2 は I R コマンド信号 1 2 4 を分離型システム 1 1 0 に送信し、信号は分離型システム 1 1 0 の制御部によって受信され、それによって作用する。別の実施例においては、モジュール 1 3 2 が Z i g B e e (登録商標)又は Z - W a v e 形式の信号のような R F 信号 1 2 4 を分離型システム 1 1 0 に送信する。分離型システム 1 1 0 が制御ユニットの一部として R F 感知器を含むときは、R F 信号は認識される。分離型システム 1 1 0 が R F 機能を含まないときは、分離型システム 1 1 0 の制御ユニットの I R 受信器 / 感知器の上に、当業者であれば理解するであろう R F / I R 変換器を置いてよい。

【 0 0 7 1 】

分離型システム 1 1 0 は、分離型システム 1 1 0 の正規の非需要応答型制御のために利用者がはん用 D R リモコン装置 1 0 8 を操作することによって制御してもよいし、負荷制御のために主制御装置 1 0 2 がはん用 D R リモコン装置 1 0 8 を操作することによって制御してもよい。矛盾が生じることがある。はん用 D R リモコン装置 1 0 8 は、矛盾が生じた際に分離型システム 1 1 0 がどのように制御されるかを決定する矛盾規則を含むように電力会社が設定してもよい。

【 0 0 7 2 】

一つの実施例においては、電力会社は、負荷制御事象の際に利用者からの入力を考慮することなく、電力会社が送信した負荷制御メッセージに従うようにはん用 D R リモコン装置 1 0 8 をプログラムすることを選択してもよい。このような取り決めは、利用者が電力会社による分離型システム 1 1 0 の制御を無効にすることを禁止するであろう。このような取り決めにおいては、温度感知器が分離型システム 1 1 0 又はリモコン装置 1 0 8 に存在するとき、負荷制御事象の際、建物の室温は最大設定温度まで上がることが許可されてもよい。このような取り決めは、単にプログラムに参加することに基づいて、電力会社が利用者に定期的、恐らくは月ごとに、料金払い戻しをすることを含む自主的プログラムについては適切かも知れない。

【 0 0 7 3 】

別の実施例においては、利用者は常に、はん用 D R リモコン装置 1 0 8 を用いて分離型システム 1 1 0 の制御を無効にすることができてもよい。このような取り決めにおいては

、利用者は、負荷制御事象に際して電力会社が分離型システム110を制御することを許可し、はん用DRリモコン装置108の動作を無効にしないことに基づいて、プログラム料金減免(c r e d i t)又は請求額削減を受けることができる。

【0074】

いくつかの実施例においては、負荷制御事象に先立って、及び当該事象の間、表示装置140は利用者に、負荷制御事象が差し迫っているか、発生しているか、又は次に予定されているかを含む、分離型システム110の制御状態を知らせてもよい。負荷制御情報と、エネルギー利用状況と、エネルギー費用と、ほかのこのようなエネルギー及び負荷制御情報とに関するほかの詳細もまた利用者に提示してよい。

【0075】

表示装置140は、ある実施例においてはキーパッドである入力136と協同して、利用者が、関係するデータをはん用DRリモコン装置108に入力し、DRリモコン装置108の動作を監視できるようにする。利用者が入力したデータは、温度を上げを要求したり、分離型システムをオン・オフしたりすることのような、建物106の局所状況に関するものであってもよいが、長距離通信網104を介した双方向通信を含む実施例においては、利用者は電力会社に直接情報を提供してもよい。このような情報は、局所状況情報と、運転時データと、局所供給電圧と、局所供給周波数と、電力会社が提供する需要応答プログラムと、などを含んでもよい。いくつかの実施例においては、このような情報はまた、ユニット114の運転状態に関するデータを含む室内ユニット114から受信した情報、室内ユニット114との接続の確認又はほかのこのようなデータ及び情報を含んでもよい。

【0076】

また、図4を参照すると、DRリモコン装置108のはん用動作特性を要約したフローチャートが示されている。ステップ180で、はん用DRリモコン装置の設定が開始される。

【0077】

ステップ182で、室内ユニット114の種別が判定される。室内ユニット114の「種別」を判定するステップは、DRリモコン装置108が室内ユニット114と通信できるように設定されるように、銘柄、型式又はほかの特徴的な情報を特定するステップを含んでもよい。例えば、室内ユニット114は、元々の製造事業者のリモコン装置から通信信号を受信するように構成された制御ユニットを含む、特定の銘柄及び型式を有してもよい。元々のリモコン装置は、特定のプロトコル下で動作し、室内ユニット114の制御ユニットに特定のコマンドコードを与えるIR通信信号を放射してもよい。このようなプロトコルは、Philips(登録商標)のIRベースのRC-5プロトコルのような既知のリモコン用プロトコル又はほかのこのようなプロトコルを含み、室内ユニット114の種々の運転機能を実現するコマンドコードを含んでもよい。

【0078】

室内ユニット114の種別を判定又は識別するステップは、いくつかの方法で達成できる。ある実施例においては、利用者がDRリモコン装置108に直接室内ユニット114の種別を入力するか、DRリモコン装置108に情報を入力して対話的に室内ユニット114を特定できるようにする。別の実施例においては、利用者が、室内ユニット114の種別に先立って、DRリモコン装置108の供給者を通知してもよい。このような場合、DRリモコン装置108を室内ユニット114と共に動作するように予め設定してもよい。また別の実施例においては、室内ユニット114の種別に関するデータが長距離通信網104を介して、室内ユニット114からDRリモコンユニット108へ送信される。ある実施例においては、室内ユニット118の種別を識別又は判定するステップは、室内ユニット114がサーモスタットを含むかどうかを判定するステップを含む。

【0079】

ステップ184において、室内ユニット114の種別についての知識によって、室内ユニット114を制御するためのプロトコル及び/又は1又は複数のコマンドコードが選択

10

20

30

40

50

される。ある実施例においては、DRリモコン装置108は種々の製造事業者が使用する共通制御コードを格納した参照テーブルを含んでもよい。別の実施例においては、DRリモコン装置108は、特定の室内ユニット114用のプロトコル及び/又はコマンドコードを要求及び/又は受信するために、長距離通信網104を介して通信してもよい。コマンドコードは、オン/オフ、温度設定、等の機能を制御するためにDRリモコン装置108が用いる。

【0080】

図示した実施例においては、ステップ186において、室内ユニット114がサーモスタットを含むときは、ユニットの種別に関係する情報によって決定されるとおりにステップ188が実現され、上述のような温度ベースの負荷制御方式を実現するために、温度設定及びオフセットを用いてもよい。室内ユニット114がサーモスタットを備えていないときは、ステップ190において、デューティサイクル時間に基づく負荷制御方式のような負荷制御方式を実現するために、室内ユニット114のオン/オフ制御を用いてもよい。デューティサイクルは、特定の負荷制御方式に関して説明したとおり、いくつかの方法で決定することができる。負荷制御方式を単純なタイマベースのデューティサイクルで実現する方法がステップ190~208に図示され、説明されているが、図示したステップは、負荷制御方式の一部として、室内ユニットをオン及びオフする任意の負荷制御方式を包含していることを理解されたい。さらに、いくつかの実施例においては、室内ユニット114がサーモスタットを備えていないときであっても、DRリモコン装置108が温度感知器を含むときは、ステップ188において、室内ユニット114のオン/オフ制御によって温度設定又はオフセット型の制御を実現してもよい。

【0081】

温度設定又はオフセット制御が用いられるときは、ステップ192において負荷制御コマンドが受信される。ステップ194において、適切なコマンド又は制御コードがDRリモコンユニット108から室内ユニット114の制御部又は制御ユニットに送信される。送信された制御コードは、室内ユニット114に所定の度数だけ温度設定を上げる(又は下げる)こと、温度を所定の設定に設定すること、などを命令してもよい。

【0082】

ステップ196において、負荷制御事象が終了し、DRリモコン装置108がもはや積極的に室内ユニット114を制御又は命令しなくなったとき、室内ユニット114の制御は利用者に戻される。この時点で利用者ははん用DRリモコン装置108を操作して、所望のとおり室内ユニット114を制御することができる。

【0083】

いくつかの実施例においては、利用者はまた、負荷制御事象の実行を無効にすることもできてよい。別の実施例においては、事象が終了したとき、限界温度に達したとき又はほかの所定の状況下においてだけ、制御を利用者に戻してもよい。

【0084】

室内ユニット114がサーモスタットを含まないとき、室内ユニット114はステップ190に示すように負荷制御事象を実現する手段として、オン及びオフを循環させてもよい。ステップ200において負荷制御コマンドが受信される。受信された負荷制御コマンドは、上述のデューティサイクルベースの負荷制御コマンドのような実現のために、室内ユニット114のオン/オフ制御を必要とすることがある。図示した実施例においては、負荷制御コマンドは、タイマベース、デューティサイクルベースの制御コマンド又はコマンドセットを実現する。

【0085】

タイマに依存する一つのこのような実施例においては、ステップ202においてタイマが起動され、続いて、ステップ206で室内ユニット114がオフになるように、ステップ204で室内ユニット114をオン又はオフにするコマンドコードが送信される。ある実施例においては、室内ユニット114が毎時30分間オフになるように、デューティサイクルは50%であってよい。

【 0 0 8 6 】

ステップ 2 0 8 において、このタイムベースの実施例においては、時間が満了していないとき、室内ユニット 1 1 4 はオフのままであり、時間が満了したとき、室内ユニット 1 1 4 の制御は利用者に引き継がれるか、及び / 又は室内ユニット 1 1 4 の制御ユニットに引き継がれる。

【 0 0 8 7 】

再度図 1 を参照すると、はん用 D R リモコン装置 1 0 8 を、1 を超える分離型システム 1 1 0 を備えた建物 1 0 6 で用いてもよい。別個の住居又は課金単位を有する集合住宅において、主制御部 1 0 2 は個別のはん用 D R リモコン装置 1 0 8 それぞれと直接通信してもよく、独立の戸建建物 1 0 6 と比べて、一つの分離型システム 1 1 0 を備えた任意の一つのユニット間では運用上の区別はなくてもよい。

10

【 0 0 8 8 】

さらに、一つのユニット又は建物 1 0 6 に複数の分離型システム 1 1 0 があるとき、各分離型システム 1 1 0 は独自のはん用 D R リモコン装置 1 0 8 と連携してもよい。このようなシステムにおいては、負荷制御事象の際、各はん用 D R リモコン装置 1 0 8 は主制御部 1 0 2、ほかの制御装置又は利用者が独立に操作してもよい。

【 0 0 8 9 】

しかし別の実施例においては、負荷制御事象の際、一つの建物 1 0 6 の複数の分離型システム 1 1 0 の運転を調整する方が有利なことがある。図 1 に示すように、建物 1 0 6 d の需要応答型システムは、室外ユニット 1 1 2 a 及び室内ユニット 1 1 4 a を備えた第 1 分離型システム 1 1 0 a と、室外ユニット 1 1 2 b 及び室内ユニット 1 1 4 b を備えた第 2 分離型システム 1 1 0 b とを含む。システムはまた、一つの主局 1 1 8 d だけでなく、第 1 及び第 2 のはん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b も含む。

20

【 0 0 9 0 】

また、図 2 を参照すると、この実施例においては、主局 1 1 8 d は、第 1 及び第 2 のはん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b との通信用の局所通信モジュール 1 3 2 又は 1 3 4 だけでなく、長距離通信モジュール 1 3 0 を備える。主局 1 1 8 d は、Blue tooth (登録商標)、Zig Bee (登録商標)、Z - Wave、Wi - Fi (登録商標)、などを含む既知の短距離無線 R F プロトコルのうちいずれかによる局所通信信号を送信し、またいくつかの場合には受信してもよい。別の実施例においては、主局 1 1 8 d は I R 信号を送信する。しかし、どちらも主局 1 1 8 d からは容易に見えない分離型システム 1 0 8 a 及び 1 0 8 b を備えた建物 1 0 6 d については、I R 信号の直進特性のため R F 信号が最も効果的なことがある。

30

【 0 0 9 1 】

第 1 及び第 2 のはん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b はそれぞれ、主局 1 1 8 d から局所通信信号 1 2 5 を受信し、対応する分離型システム 1 1 0 a 及び 1 1 0 b に局所通信信号 1 2 4 を送信する送受信器 1 5 0 を含む。主局 1 1 8 d が長距離通信モジュール 1 3 0 を含むため、ある実施例においてははん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b は長距離通信モジュール 1 3 0 を含まなくてもよい。はん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b は、I R 通信を介して、又は上述の局所短距離 R F 無線プロトコルのうちいずれかによって、分離型システム 1 0 8 a 及び 1 0 8 b の制御ユニットにコマンドを送信してもよい。

40

【 0 0 9 2 】

結果的に、負荷制御コマンドは主制御部 1 0 2 から建物 1 0 6 d の主局 1 1 8 d へ送信される。主局 1 1 8 d は長距離通信モジュール 1 3 0 及び長距離通信網 1 0 4 を介して負荷制御メッセージを受信し、そのメッセージを処理し、局所通信モジュール 1 3 4 を介してはん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b のうち一方又は双方にコマンド信号 1 2 5 を送信する。はん用 D R リモコン装置 1 0 8 a 及び 1 0 8 b はコマンド信号 1 2 5 を受信し、適切なき、コマンド信号 1 2 4 を対応する分離型システム 1 1 0 a 及び 1 1 0 b に送信する。

50

【0093】

上述の有線、無線、RF、IR並びにほかの信号及びプロトコルの任意の組合せを用いてもよい。ある実施例においては、主制御部102は専用通信プロトコルを用いてRF呼出し信号を主局118dに送信し、主局118dはBluetooth（登録商標）送信信号をはん用DRリモコン装置108a及び108bに送信し、はん用DRリモコン装置108a及び108bはそれぞれ、IRコマンド信号をそれぞれ分離型システム110a及び110bの制御ユニットに送信する。

【0094】

図2及び3を参照すると、本発明の需要応答型システム170はまた、はん用DRリモコン装置108と通信する追加の感知器及び装置を含んでもよい。ひとつのこのような装置は電力感知器160を含み、この感知器は、図示した実施例においては、分離型システム110と連携する負荷のような電気負荷の電力線を監視する電流変成器を含む。別の実施例においては、電圧感知器及び負荷に電力が供給されているかどうかを測定するほかの電気装置を含む、電流変成器以外の電力感知器が用いられる。

10

【0095】

図示した実施例においては、電力感知器160は分離型システム108の室外ユニット112の電力線を監視する。図示した実施例の電力感知器160は、電流変成器を含む、電力線を通る電流を検出する電気回路を含み、それによって室外ユニット112への電力を検出する。

【0096】

電力感知器160は、電力感知機能に加えて、データ処理、データ記憶及び通信機能を含んでもよい。ある実施例においては、図示したとおり、電力感知器160はプロセッサ172及び局所通信モジュール174を含む。プロセッサ172はまた上述のようなメモリ装置を含んでもよいし、又は、電力感知器160と統合されたか、電力感知器160とは分離されたこのようなメモリ装置と通信してもよい。ある実施例の通信モジュール174は、短距離無線信号をはん用DRリモコン装置108に送信する送信器又は送受信器を含む。

20

【0097】

電力感知器160は、分離型システム108の室外ユニット112の空調コンプレッサであってもよい電気負荷への電力を監視する。プロセッサ172は感知した電力データを記録するか、又はログをとる。このようなデータは、室外ユニットの電気負荷が給電された時間量、1日のうちの時間、実際の電流又は電圧、及びほかのこのような感知した電力データを含んでもよい。

30

【0098】

局所通信モジュール174は、実時間データ又はログに取られたデータをはん用DRリモコン装置108に送信する。はん用DRリモコン装置108で受信されたデータは、次にDRリモコン装置108のメモリに保存してもよいし、及び/又はリモコン装置108が長距離通信網104を介して電力会社に送信してもよい。

【0099】

ログに取られた電力感知器160からのデータは、負荷制御方式を決定又は改良するために、DRリモコン装置108が分析してもよいし、電力会社が分析してもよい。ある実施例においては、室外ユニット112の平均デューティサイクルは、電力感知器160が感知したデータに基づいて決定される。このデータは次に、電気負荷への電力を切り離す時間間隔を決定することを含み、室外ユニット112の負荷を制御する時間間隔を決定するために用いてもよい。このような分析はDRリモコン装置108で行ってもよいし、電力会社において遠隔で行ってもよい。

40

【0100】

このようなデータはまた、分離型システム108がはん用DRリモコン装置108によって意図したとおりに制御されていることを検証するためにも有用である。利用者がDRリモコン装置108を無効若しくは無力にしたか、又は分離型システム110の負荷の制

50

御を命令する無線信号が分離型システム 110 の制御ユニットによって受信されなかったとき、電力感知器 160 からのデータを分析して、負荷制御事象の成功又は失敗を検証することができる。ある実施例においては、負荷制御方式は、分離型システム 108 の負荷が動作してもよい時間量を制限する。電力感知器 160 は負荷の運転時間を時間と共に記録する。プロセッサ 138、プロセッサ 172 又は電力会社は負荷の運転時間に関するデータを分析して、負荷制御事象の際、負荷が給電されるべき時間量を運転時間が超えたかどうかを判定し、それによって負荷制御事象が成功しなかったことを判定する。ほかの実施例は、負荷制御事象の実行について、電力会社にフィードバックを提供するほかの分析技法を含んでもよい。

【0101】

このようなデータはまた、上述の、参照によって組み込んだ米国特許に記載されたような高度な負荷制御方式を可能にする。

【0102】

さらに図 2 及び 3 を参照すると、ある実施例においては、需要応答型システム 170 はまた、電力供給及び監視部 122 による感知機能を含む。簡単に上述したとおり、電力供給及び監視部 122 は、LUV 及び LUF 状況を含む、建物 106 で利用可能な電力品質を監視して、関係するデータをはん用 DR リモコン 108 に伝送する。

【0103】

ある実施例においては、電力供給及び監視部 122 は、メモリ装置を備えるか、備えないプロセッサ 164 と、電源における電力の品質を測定するために必要なほかの電気ハードウェア、ソフトウェア及びファームウェアとを含む。電力状況を検出する装置、システム及び方法は、上述の、参照によって組み込んだ米国特許第 7,242,114 号、第 7,355,301 号及び第 7,595,567 号に更に説明されている。一つのこのような方法において、電力供給及び監視部 122 は定期的な時間間隔で電圧源を標本化して一連の電圧の読みを発生し、電圧の読みを電圧不足起動しきい値と比較する。電圧不足状態が検出されたときは、電圧不足応答サイクルが起動されて電気負荷を制御する。電圧の読みが電圧・電力障害レベル以下に低下したとき、負荷が 1 次電圧源から落とされる前に、複数の負荷復旧カウンタ値がメモリに記憶される。ある実施例においては、これは分離型システム 110 の給電を停止するか、又は同様に温度設定を下げることを必要とすることがある。そして電圧レベルが復旧値以上に上昇し、電圧不足終了期間中、復旧値以上に維持されたとき、復旧応答が開始される。

【0104】

別のこのような方法においては、電力供給及び監視部 122 は各電力線サイクルの期間を測定して、測定した期間を電力会社設定可能起動期間と比較する。サイクル長が起動期間以上であるとき、カウンタが増加される。サイクルが起動期間未満のとき、カウンタは減じられる。カウンタがカウンタ起動点まで増加したとき、周波数不足状況が検出され、DR リモコン装置 108 は分離型システム 110 の制御が開始される。周波数が復旧値以上に上昇し、周波数不足カウンタがゼロになったとき、復旧応答が開始される。

【0105】

ある実施例においては、電力供給及び監視部 122 からのデータは、更に処理、記憶、転送又は操作するために、ケーブル 144 を介してはん用 DR リモコン装置 108 に連続的に送信してもよい。DR リモコン装置 108 のプロセッサ 138 は、電力供給及び監視部 122 が収集し、電力供給及び監視部から受信した電力品質データを含む局所データだけに基づいて、負荷制御方式を実現してもよいし、主制御部 102 から受信した負荷制御メッセージに組み込まれた負荷制御方式を変更してもよい、

【0106】

別の実施例においては、測定及び検証をサポートするように設計された電力供給及び監視部 122 は追加の通信モジュールを含んでもよく、そのモジュールは、通信網 104 又は通信網 104 以外の別の長距離通信網を直接介した長距離通信用の RF モジュールであってよい。

10

20

30

40

50

【0107】

別の実施例においては、システム170はまた、追加の電気負荷及び/又ははん用DRリモコン装置108と通信する監視装置を含んでもよい。追加の電気負荷は、温水ヒータ、電気ヒータ、ファン、機器及び電気負荷を有するほかのこのような装置を含んでもよい。これらの追加負荷はそれぞれ連携する電力感知器160を含んでもよく、その感知器は電流変成器を含んでもよく、またプロセッサ及び局所通信モジュールを含んでもよい。電力感知器160は負荷への電力流を監視して、データをDRリモコン装置108へ伝送する。

【0108】

追加負荷を含むいくつかの実施例においては、DRリモコン装置108は、負荷に対する直接の利用者制御を提供しなくてもよく、DRリモコン装置108が開始し、制御する負荷制御事象の間、自動的に負荷を制御する。

10

【0109】

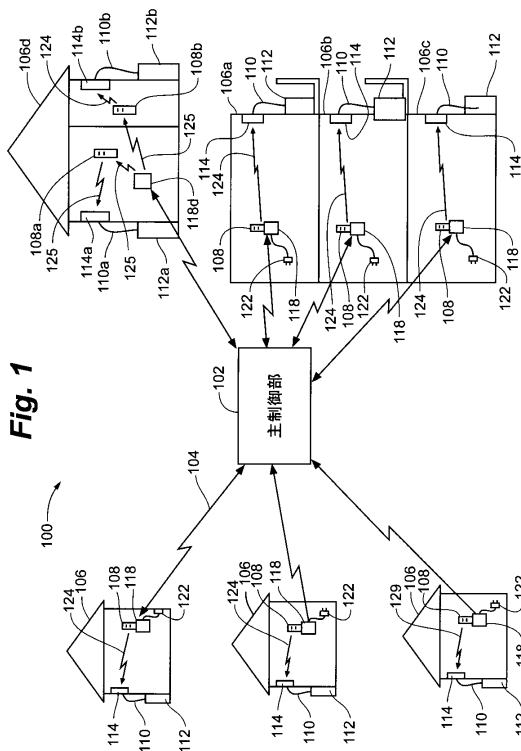
種々の実施例に関して本発明を説明したが、本発明が意図する範囲から逸脱することなく、本発明の要素の構成、配置又は外観に多くのわずかな変更を行うことができることを理解されたい。したがって、本発明の範囲は、本願に記載した請求項によって決定されるものとする。

【0110】

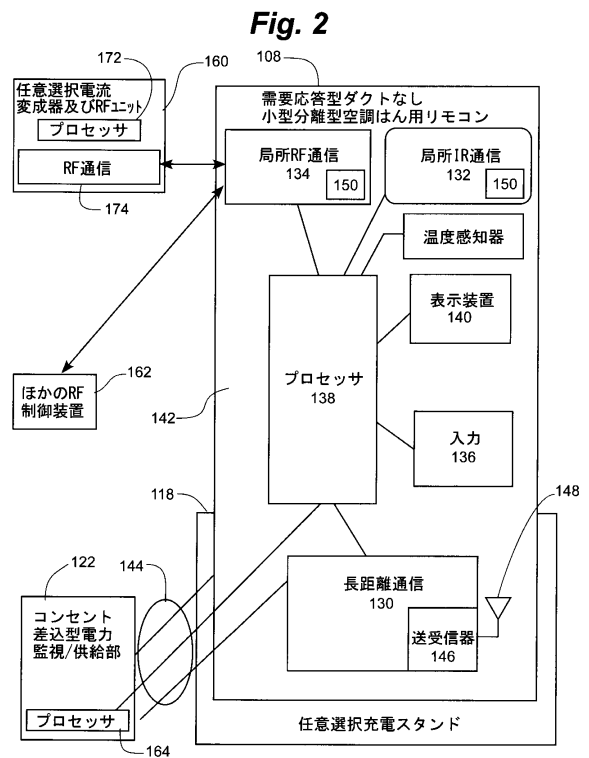
本発明の請求項の解釈については、請求項において「~の手段」又は「~のステップ」という特定の用語が用いられていない限り、米国法典第35編第112章第6項の規定は適用されないことを明確に意図するものとする。

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

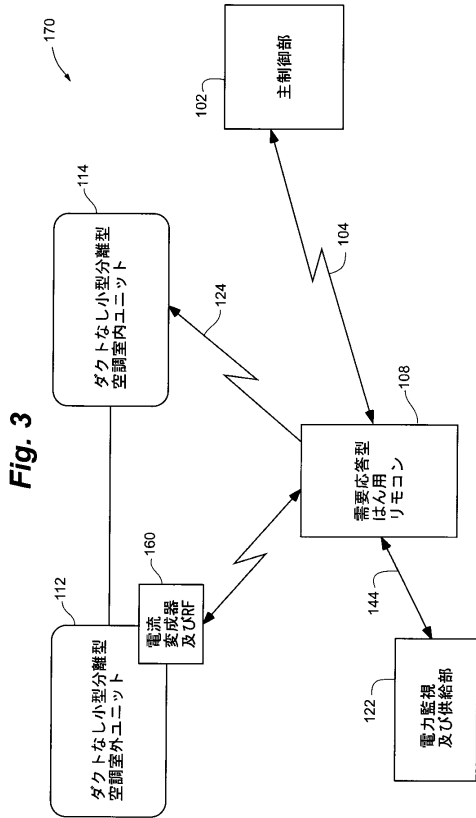


Fig. 3

【 図 4 】

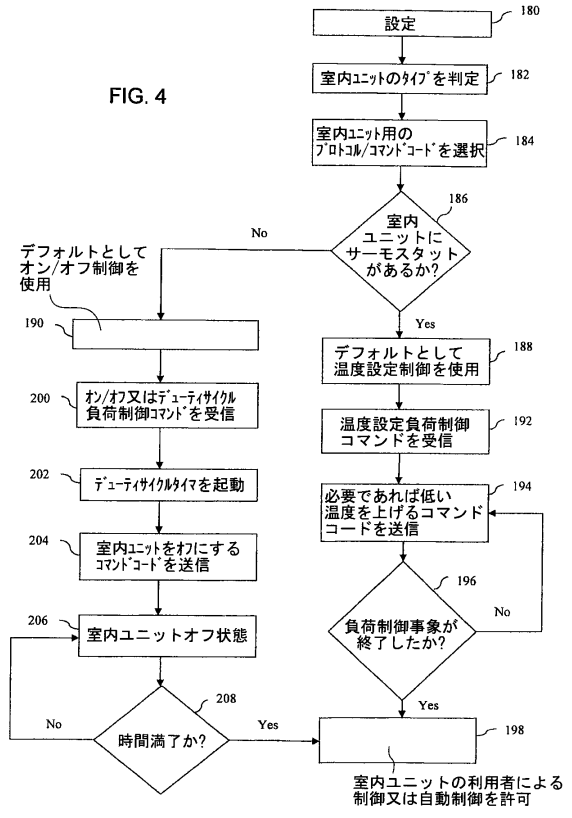


FIG. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 4 F 11/02 P
F 2 4 F 11/02 1 0 3 A
H 0 2 J 13/00 3 1 1 N
H 0 2 J 13/00 3 1 1 T

(72)発明者 ロジャー ダブリュ. ロンリ
アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 3 3 0 , オトシーゴー , オーランド アベニュー ノースイースト
8 9 2 8

審査官 河野 俊二

(56)参考文献 特開2005-090787(JP, A)
米国特許出願公開第2003/0034898(US, A1)
特開平09-182321(JP, A)
特開2007-266958(JP, A)
特開2008-004975(JP, A)
特開2000-214186(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0043478(US, A1)
米国特許出願公開第2006/0198638(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 4 F 1 1 / 0 2
H 0 4 Q 9 / 0 0
H 0 2 J 1 3 / 0 0