

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6087924号  
(P6087924)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl. F I  
**H05B 37/02 (2006.01)** H05B 37/02 G

請求項の数 13 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-526581 (P2014-526581)                  (86) (22) 出願日 平成24年8月17日 (2012. 8. 17)                  (65) 公表番号 特表2014-529167 (P2014-529167A)                  (43) 公表日 平成26年10月30日 (2014. 10. 30)                  (86) 国際出願番号 PCT/IB2012/054193                  (87) 国際公開番号 W02013/027163                  (87) 国際公開日 平成25年2月28日 (2013. 2. 28)                  審査請求日 平成27年8月13日 (2015. 8. 13)                  (31) 優先権主張番号 61/526, 396                  (32) 優先日 平成23年8月23日 (2011. 8. 23)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 516043960                  フィリップス ライティング ホールディ                  ング ビー ヴィ                  オランダ国 5656 アーエー アイ                  トホーフェン ハイ テク キャンパス                  45                  (74) 代理人 110001690                  特許業務法人M&amp;Sパートナーズ                  (72) 発明者 スレードハラシ ナイア ビジュ クマー                  オランダ国 5656 アーエー アイ                  ドーフェン ハイ テック キャンパス                  ビルディング 44</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マスタユニット及びスレープユニットを含む照明システムであって、マスタユニットはスレープユニットがマスタを引き継いだ状態でスリープモードに移行することができる、照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムであって、前記主電気ユニットは前記システムを初期に制御する制御ユニットであり、前記周辺電気ユニットは前記主電気ユニットによって初期に制御され、前記主電気ユニット及び前記周辺電気ユニットは、低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、

前記周辺電気ユニットが前記高電力モードにある場合、前記主電気ユニットは、前記システムの制御権を前記周辺電気ユニットにハンドオーバーし、前記制御権がハンドオーバーされた後に前記高電力モードから前記低電力モードに切り替え、

前記周辺電気ユニットが前記高電力モードにある場合、前記周辺電気ユニットは、前記主電気ユニットから前記制御権を受け取り、前記システムを制御する、システム。

10

【請求項 2】

前記主電気ユニットは、前記制御権が前記周辺電気ユニットにハンドオーバーされる条件を定める順方向ハンドオーバー規則を含み、前記主電気ユニットは、前記順方向ハンドオーバー規則によって定められる前記条件が満たされる場合に前記制御権を前記周辺電気ユニットにハンドオーバーする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記システムは、複数の周辺電気ユニットを含み、前記主電気ユニットは、前記高電力モードにある前記周辺電気ユニットの数が予め定められた数以下である場合、前記高電力モードにある 1 つ又は幾つかの周辺電気ユニットに前記制御権をハンドオーバーする、請求

20

項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記システムは、複数の周辺電気ユニットを含み、前記主電気ユニットは、1つの周辺電気ユニットだけが前記高電力モードにある場合、前記高電力モードにある前記1つの周辺電気ユニットに前記制御権をハンドオーバーする、請求項1に記載のシステム。

【請求項 5】

前記周辺電気ユニットが前記制御権を受け取った場合、前記周辺電気ユニットは、前記主電気ユニットに肯定応答を送り、前記主電気ユニットは、前記肯定応答を受け取った後に前記高電力モードから前記低電力モードに切り替わる、請求項1に記載のシステム。

【請求項 6】

前記周辺電気ユニットは、前記制御権が前記主電気ユニットに再びハンドオーバーされる条件を定める逆方向ハンドオーバー規則を含み、前記周辺電気ユニットは、前記逆方向ハンドオーバー規則によって定められる前記条件が満たされる場合に前記制御権を再び前記主電気ユニットにハンドオーバーする、請求項1に記載のシステム。

【請求項 7】

前記主電気ユニットが前記制御権を受け取った場合、前記主電気ユニットは、前記周辺電気ユニットに肯定応答を送り、前記周辺電気ユニットは、前記周辺電気ユニットが前記肯定応答を受け取るまで前記システムを制御し続ける、請求項6に記載のシステム。

【請求項 8】

前記主電気ユニットは、マイクロコントローラユニットであり、前記システムは、センサ、トランシーバ、インターフェイス、及び光源の少なくとも1つである1つ又は幾つかの周辺電気ユニットを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 9】

前記主電気ユニットは、前記制御権を前記周辺電気ユニットにハンドオーバーすると共に、制御規則をハンドオーバーし、前記制御規則は、前記周辺電気ユニットによって行われる前記制御権を規定する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 10】

前記システムは、幾つかの周辺電気ユニットを含み、前記制御権を有する前記周辺電気ユニットによりどの要求がどの周辺電気ユニットに送られ得るのかを前記制御規則が定める、請求項9に記載のシステム。

【請求項 11】

前記システムは、幾つかの周辺電気ユニットを含み、前記周辺電気ユニットは、低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、

1つ又は幾つかの個々の前記周辺電気ユニットが前記高電力モードにある場合、前記主電気ユニットは、前記システムの制御権を前記周辺電気ユニットの1つ又は幾つかにハンドオーバーし、前記制御権がハンドオーバーされた後に前記主電気ユニットを前記高電力モードから前記低電力モードに切り替え、

個々の前記周辺電気ユニットが前記高電力モードにある場合、前記周辺電気ユニットは、それぞれの前記主電気ユニットから前記制御権を受け取り、前記システムを制御する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 12】

主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムの制御方法であって、前記主電気ユニットは前記システムを初期に制御する制御ユニットであり、前記周辺電気ユニットは前記主電気ユニットによって初期に制御され、前記主電気ユニット及び前記周辺電気ユニットは、低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、

前記周辺電気ユニットが前記高電力モードにある場合、前記主電気ユニットから前記システムの制御権を前記周辺電気ユニットにハンドオーバーするステップと、

前記周辺電気ユニットが前記高電力モードにあり、前記主電気ユニットから前記制御権を受け取った場合、前記周辺電気ユニットによって前記システムを制御するステップと、

前記制御権がハンドオーバーされた後に、前記高電力モードから前記低電力モードに前記

10

20

30

40

50

主電気ユニットを切り替えるステップと、を含む方法。

【請求項 1 3】

主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムを制御するためのコンピュータプログラムであって、前記主電気ユニット及び前記周辺電気ユニットは、低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、前記コンピュータプログラムが前記システムを制御するコンピュータ上で動作するときに、請求項 1 2 に記載された前記方法の前記ステップを実行する前記システムを実現するためのプログラムコード手段を有する、コンピュータプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムに関する。本発明は更に、そのシステムを制御する方法及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムは、例えばマイクロコントローラユニットなどのマスタ装置と、例えば通信用のトランシーバ、センサ等である 1 つ又は幾つかのスレーブ装置とを含むマスタ/スレーブシステムである。マスタ装置及びスレーブ装置は全て電力を消費するので、マスタ/スレーブシステムの総消費電力量は比較的高い。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、消費電力の低減を含む、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムを提供することであると考えられる。本発明の更なる目的は、より低い消費電力でシステムを動作させることを可能にする、システムを制御する方法及びコンピュータプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0004】

本発明の第 1 の態様では、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムが与えられ、主電気ユニット及び周辺電気ユニットは低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、

周辺電気ユニットが高電力モードにある場合、主電気ユニットはシステムの制御権を周辺電気ユニットにハンドオーバーし、制御権がハンドオーバーされた後に高電力モードから低電力モードに切り替わるように適合され、

周辺電気ユニットが高電力モードにある場合、周辺電気ユニットは主電気ユニットから制御権を受け取り、システムを制御するように適合される。

【0005】

40

主電気ユニットがシステムの制御権を周辺電気ユニットにハンドオーバーし、制御権がハンドオーバーされた後に高電力モードから低電力モードに切り替わるように適合され、周辺電気ユニットが主電気ユニットから制御権を受け取り、制御権が受け取られた後にシステムを制御するように適合されるので、主電気ユニットが低電力モードに切り替わっていてもシステムを依然として動作させることができる。これによりシステムの消費電力を減らせるようになる。

【0006】

電気ユニット、即ち主電気ユニット又は周辺電気ユニットが、マスタ権限と見なされても良いシステムの制御権を有する場合、その電気ユニットがシステム、具体的には制御権を有する電気ユニット及び他の電気ユニットの動作を好ましくは規定する。例えば主電気

50

ユニットがマスタ権限を有する場合、主電気ユニットによって規定される一定のタスクを実行するのに必要な周辺電気ユニットだけが活性状態であり得る。

【 0 0 0 7 】

好ましくは、高電力モードは活性モードであり、低電力モードはスリープモード、具体的には長期スリープモードである。主電気ユニット及び周辺電気ユニットは2つの電力モード、具体的には高電力モード及び低電力モード、例えば活性モード及びスリープモードだけを有しても良く、又は3つ以上の電力モード、例えば最大消費電力量を有する活性モード、より少ない消費電力量を有するスリープモード、及び最も低い消費電力量を有する長期スリープモードを有しても良い。異なる電力モードでは、それぞれの電気ユニットの異なる機能が有効にされ、異なる消費電力量をもたらす。例えば主電気ユニットがマイクロコントローラである場合、活性モードでは、マイクロコントローラの全ての機能が有効にされても良く、スリープモードでは、I/Oトリガ、RAM機能等が有効にされても良く、長期スリープモードでは、実時間クロック(RTC: real time clock)、ウォッチドッグタイマ等の一定の機能だけが有効にされても良い。

10

【 0 0 0 8 】

主電気ユニットは、制御権が周辺電気ユニットにハンドオーバされる条件を定める順方向ハンドオーバ規則を含むことが好ましく、主電気ユニットは順方向ハンドオーバ規則によって定められる条件が満たされる場合に制御権を周辺電気ユニットにハンドオーバするように適合される。例えばシステムは幾つかの周辺電気ユニットを含むことができ、順方向ハンドオーバ規則は、高電力モードにあるどの周辺電気ユニットに制御権がハンドオーバされるのかを定めることができる。

20

【 0 0 0 9 】

一実施形態では本システムが複数の周辺電気ユニットを含み、主電気ユニットは、高電力モードにある周辺電気ユニットの数が予め定められた数以下である場合、高電力モードにある1つ又は幾つかの周辺電気ユニットに制御権をハンドオーバするように適合され、予め定められた数は好ましくは1である。これらの規則は、ハンドオーバが大幅な消費電力量の削減をもたらす場合にのみ、制御権が主電気ユニットから周辺電気ユニットにハンドオーバされることを確実にすることができる。例えばハンドオーバ規則は、或る周辺電気ユニットが高電力モードにある唯一の周辺電気ユニットである場合、その周辺電気ユニットに制御権がハンドオーバされることを規定することができる。

30

【 0 0 1 0 】

周辺電気ユニットが制御権を受け取った場合、周辺電気ユニットが主電気ユニットに肯定応答を送るように適合されることが更に好ましく、主電気ユニットは、肯定応答を受け取った後に高電力モードから低電力モードに切り替わるように適合される。肯定応答を送ることで、マスタ権限と見なされても良い制御権が常にa)主電気ユニット、及びb)1つ又は幾つかの周辺電気ユニットの少なくとも1つに割り当てられていることを確実にする。

【 0 0 1 1 】

周辺電気ユニットは、制御権が主電気ユニットに再びハンドオーバされる条件を定める逆方向ハンドオーバ規則を含むことも好ましく、周辺電気ユニットは逆方向ハンドオーバ規則によって定められる条件が満たされる場合に制御権を再び主電気ユニットにハンドオーバするように適合される。例えば周辺電気ユニットが運動センサである場合、逆方向ハンドオーバ規則は、運動センサが動きを検出する場合に制御権が再び主電気ユニットにハンドオーバされるべきだと定めることができる。又は周辺電気ユニットがトランシーバである場合、逆方向ハンドオーバ規則は、トランシーバが幾らかのデータを受信する場合又はトランシーバが一定の既定の種類 of データを受信する場合にのみ、制御権が再び主電気ユニットにハンドオーバされるべきだと定めることができる。

40

【 0 0 1 2 】

一実施形態では、制御権が再び主電気ユニットにハンドオーバされる場合、周辺電気ユニットは、主電気ユニットに割込みを送り主電気ユニットをウェイクアップする、即ち主

50

電気ユニットを低電力モードから高電力モードに切り替え、主電気ユニットとハンドシェイクすることができる。このウェイクアップ手順は、例えばデータバスインターフェイスによって、又は独立した割込みラインによって実行することができる。

【0013】

主電気ユニットが制御権を受け取った場合、好ましくは、主電気ユニットは周辺電気ユニットに肯定応答を送るように適合され、周辺電気ユニットは肯定応答を受け取るまでシステムを制御し続けるように適合される。肯定応答を送ることで、マスタ権限と見なされても良い制御権が常に主電気ユニット、及び1つ又は幾つかの周辺電気ユニットの少なくとも1つに割り当てられていることを確実にする。

【0014】

主電気ユニットがマイクロコントローラユニットであり、本システムが、センサ、トランシーバ、インターフェイス、及び光源の少なくとも1つである1つ又は幾つかの周辺電気ユニットを含むことが更に好ましい。センサは、例えば光センサ、温度センサ、又は運動センサである。インターフェイスは、例えばバス、記憶装置、入出力装置等である。トランシーバは、例えば無線周波トランシーバ、イーサネット（登録商標）トランシーバ等である。周辺電気ユニットは、主電気ユニットと通信するように、及び任意選択的に互いに通信するように構成される。周辺電気ユニットは、好ましくは、周辺電気ユニットが主電気ユニットと共に機能し主電気ユニットと通信することを可能にする、及び任意選択的に互いに対して機能し通信することを可能にするためのインターフェイスコントローラを含む。具体的には、インターフェイスコントローラは、規定されたそれぞれの規則に従って機能するように適合される。例えば光源は、a)光源の発光、並びにb)主電気ユニット及び任意選択的に他の周辺電気ユニットとの通信、とりわけ要求及び肯定応答の送受信を制御する、照明インターフェイスコントローラを含むことができる。一実施形態では本システムが、周辺電気ユニットとして光源、及び運動センサ、光センサ、温度センサ等のセンサ、並びに主電気ユニットとしてマイクロコントローラなどのメインコントローラを含む照明システムである。従って、検出された運動及び/又は周辺光などの外的影響に反応可能な照明システムを提供することができ、照明システムの消費電力量が低減され得る。

【0015】

主電気ユニットが、制御権を周辺電気ユニットにハンドオーバするのと共に、制御規則をハンドオーバするように適合されることも好ましく、制御規則は周辺電気ユニットによって行われる制御を規定する。とりわけ制御規則は、主電気ユニットが高電力モードに切り替わることを必要とせず、どの動作が周辺電気ユニットによって実行され得るのかを定める。例えば周辺電気ユニットがトランスデューサであり、主電気ユニットがマイクロコントローラである場合、制御規則は、主電気ユニットが低電力モードを保つことが可能でありながら、トランシーバがハートビートメッセージを送受信し、ハートビートメッセージの受信後に肯定応答を送信できると定めることができる。

【0016】

一実施形態では本システムが幾つかの周辺電気ユニットを含み、制御権を有する周辺電気ユニットによりどの要求がどの周辺電気ユニットに送られ得るのかを制御規則が定める。従って制御権を受け取った周辺電気ユニットは、主電気ユニットを低電力モードから高電力モードに切り替える必要なしに他の周辺電気ユニットを制御することができる。一実施形態では周辺電気ユニットの1つが運動センサであり、このセンサは制御権を有し、動きを検出した場合、所望の動作を実行するために他の周辺電気ユニットに要求を送ることができる。他の周辺電気ユニットは例えば光源であり、運動センサは動きを検出した場合、主電気ユニットを高電力モードに切り替える必要なしに電気をつけるために光源に要求を送ることができる。このような仕組みは、システムの消費電力量を更に減らすことができる。

【0017】

一実施形態では本システムが幾つかの周辺電気ユニットを含み、これらの周辺電気ユニ

10

20

30

40

50

ットは低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、1つ又は幾つかの個々の周辺電気ユニットが高電力モードにある場合、主電気ユニットはシステムの制御権を周辺電気ユニットの1つ又は幾つかからハンドオーバーし、制御権がハンドオーバーされた後に高電力モードから低電力モードに切り替わるように適合され、個々の周辺電気ユニットが高電力モードにある場合、周辺電気ユニットはそれぞれの主電気ユニットから制御権を受け取り、システムを制御するように適合される。

【0018】

本発明の更なる態様では、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムを制御する方法が与えられ、主電気ユニット及び周辺電気ユニットは低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、この方法は、

- 周辺電気ユニットが高電力モードにある場合、システムの制御権を主電気ユニットから周辺電気ユニットにハンドオーバーするステップと、
  - 周辺電気ユニットが高電力モードにあり、主電気ユニットから制御権を受け取っている場合、周辺電気ユニットによりシステムを制御するステップと、
  - 制御権がハンドオーバーされた後、主電気ユニットを高電力モードから低電力モードに切り替えるステップと
- を含む。

【0019】

本発明の更なる態様では、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムを制御するコンピュータプログラムが与えられ、主電気ユニット及び周辺電気ユニットは低電力モードと高電力モードとの間で切替可能であり、このコンピュータプログラムは、システムを制御するコンピュータ上で実行されるとき、請求項12に記載の方法のステップをシステムに実行させるためのプログラムコード手段を含む。

【0020】

請求項1に記載のシステム、請求項12に記載の方法、及び請求項13に記載のコンピュータプログラムは、とりわけ従属請求項の中で定められる類似の及び/又は同一の好ましい実施形態を有することを理解すべきである。

【0021】

本発明の好ましい実施形態は、それぞれの独立請求項を伴う従属請求項の任意の組合せとすることができることも理解すべきである。

【0022】

本発明のこれらの及び他の態様が、以下に記載される実施形態から明らかになり、かかる実施形態を参照することで明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムの一実施形態を概略的且つ例示的に示す。

【図2】主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムの更なる実施形態を概略的且つ例示的に示す。

【図3】主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムを制御する方法の一実施形態を例示する流れ図を示す。

【図4】本システムのあり得る動作を示すタイミング図を例示的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1は、主電気ユニット2及び幾つかの周辺電気ユニット3、4、5を含むシステム1の一実施形態を概略的且つ例示的に示す。この実施形態では、主電気ユニット2が、低電力モードと高電力モードとの間で切替可能なマイクロコントローラユニットである。低電力モードはマイクロコントローラユニットのスリープモードであり、高電力モードはマイクロコントローラユニットの活性モードである。幾つかの周辺電気ユニット3、4、5は、例えばセンサ、トランシーバ、インターフェイス、光源等を含むことができる。例えば

10

20

30

40

50

、周辺電気ユニット3を光センサとすることができ、周辺電気ユニット4を運動センサとすることができ、周辺電気ユニット5を光源とすることができる。従ってシステム1は、光センサ3によって検出される周辺光に応じて、及び運動センサ4によって生成される運動検出信号に応じて光源5の光を与えるための照明システムとすることができる。

【0025】

それぞれの周辺電気ユニット3、4、5が高電力モードにある場合、主電気ユニット2はシステムの制御権を周辺電気ユニット3、4、5の1つ又は幾つかにハンドオーバーし、制御権がハンドオーバーされた後に高電力モードから低電力モードに切り替わるように適合される。それに対応して、それぞれの周辺電気ユニット3、4、5が高電力モードにある場合、周辺電気ユニット3、4、5は主電気ユニット2から制御権を受け取り、システムを制御するように適合される。

10

【0026】

主電気ユニットは初期マスタユニットと見なすことができ、周辺電気ユニット3、4、5は初期スレーブユニットと見なすことができる。これに対応して、システムの制御権のハンドオーバーは、システムのマスタ権限のハンドオーバーと見なすことができる。マスタ権限が初期スレーブユニットにハンドオーバーされた後、それぞれの初期スレーブユニットがマスタユニットになる。

【0027】

マスタ権限を有する、即ちシステムの制御権を有する電気ユニット、即ち主電気ユニット2又は周辺電気ユニット3、4、5の1つ若しくは幾つかは、他の電気ユニット、具体的には他の周辺電気ユニットを制御する。例えば制御権を有する周辺電気ユニットは、他の周辺電気ユニットに要求を送り、他の周辺電気ユニットからデータを受け取ることができる。

20

【0028】

主電気ユニット2は、制御権がそれぞれの周辺電気ユニット3、4、5にハンドオーバーされる条件を定める順方向ハンドオーバー規則を含み、主電気ユニット2は順方向ハンドオーバー規則によって定められる条件が満たされる場合に制御権をそれぞれの周辺電気ユニット3、4、5にハンドオーバーするように適合される。順方向ハンドオーバー規則は、例えばどの周辺電気ユニット3、4、5に制御権がハンドオーバーされるのかを定めることができる。更に順方向ハンドオーバー規則は、高電力モードにある周辺電気ユニットの数が予め定められた数以下である場合、とりわけ1つの周辺電気ユニットしか高電力モードにない場合、高電力モードにある周辺電気ユニット3、4、5の1つ又は幾つかに制御権がハンドオーバーされることを定めることができる。一実施形態では、順方向ハンドオーバー規則が、制御権がハンドオーバーされ得る1つ又は幾つかの周辺電気ユニットを定め、それらの周辺電気ユニットの1つが高電力モードにある場合、その周辺電気ユニットに制御権がハンドオーバーされる。順方向ハンドオーバー規則は周辺電気ユニットの優先順位リストを定めることもでき、幾つかの周辺電気ユニットが高電力モードにあり、高電力モードにあるそれらの周辺電気ユニットの数が予め定められた数以下である場合、制御権は、高電力モードにあり優先順位リスト内で最も高い優先順位を有する周辺電気ユニットにハンドオーバーされる。

30

40

【0029】

それぞれの周辺電気ユニット3、4、5が制御権を受け取った場合、周辺電気ユニット3、4、5は主電気ユニット2に肯定応答を送るように適合され、主電気ユニット2は、肯定応答を受け取った後に高電力モードから低電力モードに切り替わるように適合される。

【0030】

周辺電気ユニット3、4、5は、規定された逆方向ハンドオーバー規則に従い、制御権を再び主電気ユニット2にハンドオーバーするように更に適合される。例えば制御権が運動センサ4にハンドオーバーされる場合、逆方向ハンドオーバー規則は、運動センサ4が動きを検出する場合に制御権が再び主電気ユニット2にハンドオーバーされるべきだと定めることが

50

できる。又は例えば別の実施形態において、周辺電気ユニットが、制御権がハンドオーバされており、入力データをリスンするために高電力モードにあるトランシーバである場合、逆方向ハンドオーバ規則は、トランシーバが幾らかのデータを受信する場合又はトランシーバが一定の既定の種類 of データを受信する場合に制御権が再び主電気ユニットにハンドオーバされるべきだと定めることができる。

【0031】

制御権、即ちマスタ権限が再び主電気ユニット2にハンドオーバされる場合、それぞれの周辺電気ユニット3、4、5は、主電気ユニット2に割込みを送り主電気ユニット2をウェイクアップする、即ち主電気ユニット2を低電力モードから高電力モードに切り替え、主電気ユニット2とハンドシェイクすることができる。このウェイクアップ手順は、例えばデータバスインターフェイスによって、又は独立した割込みラインによって実行することができる。

10

【0032】

それぞれの周辺電気ユニット3、4、5だけでなく、主電気ユニット2も好ましくは肯定応答を送るように適合される。とりわけ主電気ユニット2は、制御権を受け取った場合にそれぞれの周辺電気ユニット3、4、5に肯定応答を送るように適合されても良く、周辺電気ユニット3、4、5は肯定応答を受け取るまでシステムを制御し続けるように適合される。

【0033】

主電気ユニット2は、制御権をそれぞれの周辺電気ユニット3、4、5にハンドオーバするのと共に、制御規則をハンドオーバするように適合され、制御規則はそれぞれの周辺電気ユニット3、4、5によって行われる制御を規定する。制御規則は、主電気ユニット2が高電力モードに切り替わることを必要とせず、どの動作がそれぞれの周辺電気ユニット3、4、5によって実行され得るのかを定める。例えば一実施形態において周辺電気ユニットがトランスデューサであり、主電気ユニットがマイクロコントローラである場合、制御規則は、主電気ユニットが低電力モードを保つことが可能でありながら、トランシーバがハートビートメッセージを送受信し、ハートビートメッセージの受信後に肯定応答を送信できると定めることができる。

20

【0034】

制御規則は、制御権、即ちマスタ権限を有するそれぞれの周辺電気ユニットにより、どの要求がどの周辺電気ユニットに送られ得るのかを定めるように適合され得る。従って制御権を受け取ったそれぞれの周辺電気ユニットは、主電気ユニットを低電力モードから高電力モードに切り替える必要なしに他の周辺電気ユニットを制御することができる。例えば周辺電気ユニットの1つが制御権を有する運動センサである場合、この運動センサは、動きを検出した場合に所望の動作を実行するために他の周辺電気ユニットに要求を送ることができる。他の周辺電気ユニットは例えば光源であり、運動センサは動きを検出した場合、主電気ユニットを高電力モードに切り替える必要なしに、電気をつけるために光源に要求を送ることができる。主電気ユニットが高電力モードに切り替えられる必要なしに、それぞれの周辺電気ユニットが他の周辺電気ユニットに要求を直接送れるようにするために、図2に概略的且つ例示的に示すように主電気ユニットと周辺電気ユニットが接続され得る。

30

40

【0035】

周辺電気ユニットは、主電気ユニットと通信したり、互いに通信するように構成される。周辺電気ユニットは、好ましくは、周辺電気ユニットが主電気ユニットを動作させ、主電気ユニットと通信することを可能にしたり、任意選択的に互いに通信することを可能にするためのインターフェイスコントローラを含む。具体的には、インターフェイスコントローラは、規定されたそれぞれの規則に従って機能するように適合される。例えば光源は、a) 光源の発光、並びに b) 主電気ユニット及び他の周辺電気ユニットとの通信、とりわけ要求及び肯定応答の送受信を制御する、照明インターフェイスコントローラを含むことができる。

50

## 【 0 0 3 6 】

図2では、マイクロコントローラユニット102である主電気ユニットがデータバス106に接続されている。更に、この実施形態では光センサ、運動センサ、及び光源のそれぞれである周辺電気ユニット103、104、105もデータバス106に接続されている。主電気ユニット102が制御権、即ちマスタ権限を有する場合、主電気ユニット102は周辺電気ユニット103、104、105に要求を送り、それらの周辺電気ユニットからデータバス106経由でデータを受け取ることができる。更に、主電気ユニット102から周辺電気ユニット103、104、105に制御権がハンドオーバされた後、制御権を受け取ったそれぞれの周辺電気ユニットは、データバス106を介して他の周辺電気ユニットに要求を送り、他の周辺電気ユニットからデータを受け取ることができる。

10

## 【 0 0 3 7 】

主電気ユニットは、主電気ユニットから1つ又は複数の幾つかの周辺電気ユニットに制御権をハンドオーバする機能を無効に又は有効にするための外部信号を受け取るように適合され得る。例えば、主電気ユニットは対応する信号を受け取るためにビル管理ネットワークに接続されても良く、例えば利用者は対応する信号を主電気ユニットに、又は主電気ユニットがスリープモードにある場合、主電気ユニットをウェイクアップすることができる周辺電気ユニットに送ることができる。一実施形態では、外部信号が有線又は無線通信手段によって、とりわけ主電気ユニットがスリープモードにある場合、主電気ユニットをウェイクアップすることができる周辺電気装置によって主電気ユニットに送られても良い。ウェイクアップされた後、主電気ユニットが制御権を周辺電気ユニットにハンドオーバしている場合、制御権が主電気ユニットに再びハンドオーバされても良く、主電気ユニットから周辺電気ユニットに制御権を転送する機能が無効にされても良い。別の状況では、主電気ユニットが依然として制御権を有する場合、順方向ハンドオーバ規則に応じて制御権を周辺電気ユニットに転送する機能は、対応する外部信号が主電気ユニットによって受け取られる場合無効にされても良い。この順方向ハンドオーバ機能は、例えばピークシェーディングを行うために又は緊急時に無効にされ得る。例えばこの順方向ハンドオーバ機能は、消費電力を減らすために、主電気ユニットが対応するメッセージを光源に直接伝えることを可能にするために無効にされ得る。火事や盗難などの緊急時には、非常用照明を提供するために高電力モードに切り替わるよう、主電気ユニットが光源に伝えることができる。対応する許可信号が主電気ユニットによって受け取られるまで、順方向ハンドオーバ機能は無効にされたままでも良い。

20

30

## 【 0 0 3 8 】

以下、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムを制御する方法であって、主電気ユニット及び周辺電気ユニットは低電力モードと高電力モードとの間で切替可能である、方法の一実施形態を図3に示す流れ図に関して例示的に説明する。

## 【 0 0 3 9 】

ステップ101で、初期状況では主電気ユニットがシステムの制御権、即ちマスタ権限を有し、周辺電気ユニットを制御し、例えば周辺電気ユニットに要求を送り周辺電気ユニットからデータを受け取る。主電気ユニットは例えばマイクロコントローラユニットであり、周辺電気ユニットは例えば運動センサ、光センサ、及び光源である。従ってこのシステムは照明システムであり得る。

40

## 【 0 0 4 0 】

ステップ102で、システムの制御権が、主電気ユニットから高電力モードにある周辺電気ユニットにハンドオーバされる。例えば光源が低電力モードにあり、運動センサ及び光センサが光及び運動を感知するために活性状態であるように高電力モードにある場合、マイクロコントローラユニットが高電力モードに留まる必要がない場合がある。この状況では、主電気ユニットが制御権、即ちマスタ権限を運動センサ及び/又は光センサにハンドオーバすることができる。主電気ユニットが制御権、即ちマスタ権限を、どの条件下で高電力モードにあるどの周辺電気ユニットにハンドオーバすることが認められるかは順方向ハンドオーバ規則によって定められても良い。更に、制御権を周辺電気ユニットにハン

50

ドオーバするのと共に、好ましくは好ましくは制御規則もそれぞれの周辺電気ユニットにハンドオーバされ、制御規則はそれぞれの周辺電気ユニットがどの動作を実行できるのかを規定する。

【 0 0 4 1 】

制御権がそれぞれの周辺電気ユニットにハンドオーバされた後、ステップ 1 0 3 で、システムは周辺電気ユニットによって制御される。

【 0 0 4 2 】

ステップ 1 0 4 で、主電気ユニットが高電力モードから低電力モードに切り替えられる。具体的には、マスタ権限を受け取ったそれぞれの周辺電気ユニットによってシステムが制御される一方で、マイクロコントローラユニットが活性モードからスリープモードに切り替えられる。

10

【 0 0 4 3 】

上記のシステムは、低消費電力及び低待機電力を実現するために、マスタ/スレーブの権限を管理し、これにより周辺電気ユニット間の低電力状態と高電力状態、とりわけ活性状態とスリープ状態とのスイッチングを管理するインテリジェントシステムと見なされる。具体的には、周辺電気ユニットの 1 つ、例えば運動センサからのイベントトリガがスリープ状態にある周辺電気ユニットをウェイクアップすることができ、これにより、ウェイクアップされた周辺電気ユニットは所望の動作を実行することができる。

【 0 0 4 4 】

概して、システムはマスタ装置、即ちマイクロコントローラユニットなどの主電気ユニットと、スレーブとして構成される多くの周辺装置、即ち通信用のトランシーバ、センサなどの多くの周辺電気装置を含むことができる。従来技術のシステムでは、例え活性状態にある周辺装置が 1 つしかなくても、ほとんどのマスタ装置は、活性モードになければならない。そのような既知のシステムは、例えば無線通信機能を有する屋外照明コントローラシステムを含む。これらのシステムでは、例えばスレーブ装置であるトランシーバユニットが無線周波信号などの信号をリスンするためだけに活性状態にある場合でも、そのトランシーバユニットが活性状態にある限りマスタ装置も活性状態にある。この制限、即ちマスタ装置が常に活性状態になければならない要件は、マスタ装置、即ちマイクロコントローラユニットとトランシーバユニット、即ちスレーブ装置との間で使用されるインターフェイスプロトコルによって通常規定され、その結果、待機モードであると見なすこともできるリスンモードにあるときでさえシステムが高い消費電力量を有することを強いる。シリアル周辺インターフェイス ( S P I ) などのインターフェイスプロトコルは、マスタ装置がスリープし、スレーブ装置が活性状態にあることを認めない。対照的に、電力を多く消費する主電気ユニット、即ち初期マスタ装置は周辺電気ユニット、即ち周辺装置とハンドシェイクしてマスタ権限をハンドオーバできるので、図 1 及び図 2 に関して上記で説明したシステムはより電力効率が良い場合があり、マスタ権限がハンドオーバされた後、主電気ユニットは例えばスリープモード又は長期スリープモードに入ることができる。或る事象が生じた場合、本システムは複数の周辺装置及び/又はマスタ装置にフル稼働を要求しても良い。その状況では、システムが再び完全に機能的であるように、マスタ権限を有する周辺装置が権限を主電気ユニット、例えばマイクロコントローラユニットに返すことができる。このようにして消費電力量を大幅に減らすことができる。例えば 1 つの周辺装置しか活性状態にない場合、主電気ユニットであるマイクロコントローラユニットはマスタ権限をその活性状態にある周辺装置にハンドオーバすることができ、その後マイクロコントローラユニットはスリープモードに入り、それによりシステムの消費電力量を減らすことができる。

20

30

40

【 0 0 4 5 】

図 1 及び図 2 に関して上記で説明したシステムは低電力システムであり、 1 つ又は複数の周辺電気ユニットが独立して機能する場合に、活性状態にある主電気ユニットのオーバヘッドエネルギー消費量を減らすことによって実現される。本システムは、極めて低い待機電力を有するマルチマスタ/マルチスレーブシステムとすることができる。マスタ権限の

50

ハンドオーバと同時に、マイクロコントローラユニットは新たなマスタ装置が動作を実行するための優先順位、即ち制御規則を定めることができる。一部の動作に関しては、新たなマスタ装置、即ちマスタ権限が移されている周辺電気ユニットが主電気ユニットをウェイクアップする必要がなく、代わりに自らが動作を行っても良い。

【 0 0 4 6 】

主電気ユニットは、例えば活性モード、即ち高電力モードで約 2 0 0 m W の既定の消費電力量を有する、NXP という会社の LPC2144 と名付けられたマイクロコントローラユニットのような、マイクロコントローラユニットとすることができる。周辺電気ユニットの少なくとも一部は、より少ない電力を消費する場合がある。例えば、Atmel という会社の AT86RF212 と名付けられたトランシーバユニットなどのトランシーバユニットは、約 6 0 m W の既定の電力を消費することができ、受動的赤外線運動センサは約 1 m W 消費し得る。既知のシステムでは、トランシーバユニットがデータをリスンするためのリスンモードにあっても、トランシーバユニット及びマイクロコントローラユニットの両方が活性モードになり、約 2 6 0 m W のシステムの総消費電力量を生じさせる。従って消費電力に関して、そのような既知のシステムは非常に非効率である。しかし、図 1 ~ 図 3 に関して上記で説明したようにマスタ権限がマイクロコントローラユニットからトランシーバユニットにハンドオーバされても良い場合、トランシーバユニットがシステムのマスタとして動作できる一方、マイクロコントローラユニットは低電力モード、即ちスリープモードに切り替えられ得る。するとリスンモード中に、システム全体で約 6 0 m W しか消費しない。それに対応して、運動センサだけが活性状態になればならない場合、マスタ権限がマイクロコントローラユニットから運動センサにハンドオーバされており且つマイクロコントローラユニット及びトランシーバユニットがスリープモードに切り替えられている場合、システム全体で 1 m W しか消費しない。運動センサだけが活性状態にあるこの状況では、運動センサが動きを検出することができ、運動センサが動きを検出した場合、即ち或る事象が発生した場合、運動センサは割込みをそれぞれの規則に応じて送ってマイクロコントローラユニットをウェイクアップし、マイクロコントローラユニットとハンドシェイクしてマスタ権限を再びハンドオーバすることができる。マイクロコントローラユニットは、例えばデータインターフェイスバス又は独立した割込みラインによってウェイクアップされ得る。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、主電気ユニット及び周辺電気ユニットを含むシステムの動作を例示するタイミング図を概略的且つ例示的に示す。

【 0 0 4 8 】

図 4 では、線 1 0 が運動センサの電圧信号を例示的に示し、電圧信号 1 0 は上限値及び下限値を有することができる。電圧信号が下限値を有する場合は運動センサが活性状態にあり、電圧信号が上限値を有する場合は運動センサがスリープモードにある。従って図 4 に示す状況では、運動センサが最初はスリープモードにあり、その後活性モードになった。

【 0 0 4 9 】

線 1 1 は、運動センサからのイベントトリガ出力である電圧信号を示す。範囲 1 2 内のイベントトリガ出力 1 1 の変調は、例えば運動センサによって検出された人間の存在を示す。線 1 3 は、運動センサから主電気ユニットに送られた対応する割込み、即ち対応する割込み電圧信号を示し、線 1 4 は主電気ユニットの電圧信号を示す。更に、電圧信号が上限値を有する場合は主電気ユニットがスリープモードにあり、電圧信号が下限値を有する場合は活性モードにある。従って、第 1 の範囲 1 5 では主電気ユニットがスリープモードにあり、運動センサがシステムの制御権を有する。第 2 の範囲 1 6 では、主電気ユニットが活性状態にあり、制御権が再び主電気ユニットにハンドオーバされており、第 3 の範囲 1 7 では主電気ユニットが再びスリープモードにあり、制御権が再び運動センサにハンドオーバされている。

【 0 0 5 0 】

上記の実施形態では、制御権、即ちマスタ権限が主に単一の周辺電気ユニットにハンド

10

20

30

40

50

オーバされているが、制御権は、とりわけそれぞれの周辺電気ユニットが実行できる動作を定める制御規則と共に幾つかの周辺電気ユニットにハンドオーバされても良い。

【0051】

上記の実施形態では、システムが例えば照明システムであるものとして説明されているが、本システムはマイクロコントローラユニットなどの主電気ユニット、及び様々な周辺モジュールやインターフェイスなどの1つ又は幾つかの周辺電気ユニットを有する別のシステムとすることもできる。

【0052】

開示した実施形態の他の改変形態が、図面、本開示、及び添付の特許請求の範囲を検討することにより、特許請求の範囲に記載の本発明を実施する際に当業者によって理解され、果たされ得る。

10

【0053】

特許請求の範囲では、「含む」という語は他の要素又はステップを排除せず、不定冠詞「a」又は「an」は複数形を排除しない。

【0054】

単一のユニット又は装置が、特許請求の範囲に列挙される幾つかのアイテムの機能を実現しても良い。或る手段が互いに異なる従属請求項の中で列挙されているという単なる事実は、これらの手段の組合せが有利に使用されてはならないことを示すものではない。

【0055】

1つ又は幾つかのユニット若しくは装置によって実行される規則の規定などの機能は、他の任意の数のユニット又は装置によって実行されても良い。上記の方法によるシステムの機能及び/又は制御は、コンピュータプログラムのプログラムコード手段として及び/又は専用ハードウェアとして実装され得る。

20

【0056】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアと共に供給される、又は他のハードウェアの一部として供給される、光学記憶媒体やソリッドステート媒体などの適当な媒体上に記憶/分散され得るが、インターネットや他の有線又は無線通信システムによってなど他の形態で分散されても良い。

【0057】

特許請求の範囲の中の如何なる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈すべきでない。

30

【 図 1 】

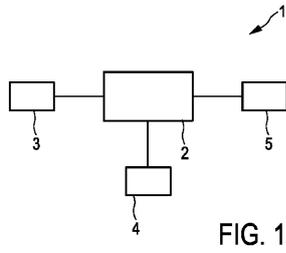


FIG. 1

【 図 2 】

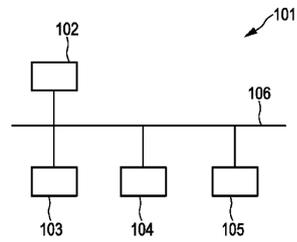


FIG. 2

【 図 3 】

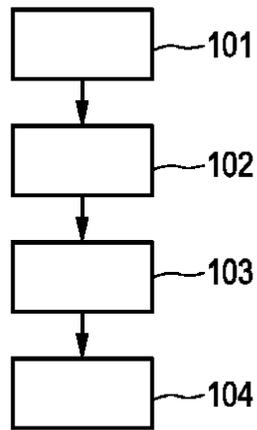


FIG. 3

【 図 4 】

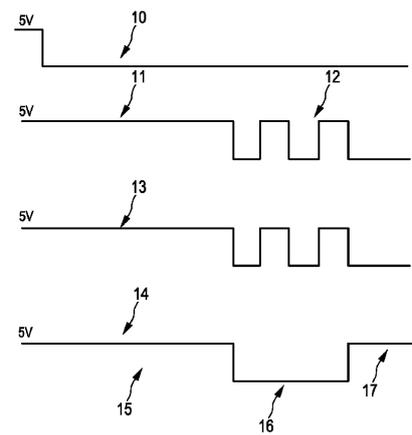


FIG. 4

---

フロントページの続き

(72)発明者 パスヴェー ウィレム フランク  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

審査官 杉浦 貴之

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 2 5 4 7 5 ( J P , A )  
特表 2 0 0 9 - 5 2 5 5 6 5 ( J P , A )  
特表 2 0 0 6 - 5 1 0 1 8 1 ( J P , A )  
特表 2 0 0 5 - 5 2 3 6 6 6 ( J P , A )  
特表 2 0 0 4 - 5 3 4 4 6 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
H 0 5 B 3 7 / 0 2