

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7479397号
(P7479397)

(45)発行日 令和6年5月8日(2024.5.8)

(24)登録日 令和6年4月25日(2024.4.25)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 5 B	47/165(2020.01)	H 0 5 B	47/165
H 0 5 B	47/18 (2020.01)	H 0 5 B	47/18
H 0 5 B	47/125(2020.01)	H 0 5 B	47/125
H 0 5 B	47/11 (2020.01)	H 0 5 B	47/11
H 0 5 B	47/13 (2020.01)	H 0 5 B	47/13
請求項の数 17 (全30頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-562092(P2021-562092)	(73)特許権者	520268997
(86)(22)出願日	令和2年4月22日(2020.4.22)		サバント システムズ インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-529787(P2022-529787 A)		S a v a n t S y s t e m s , I n c .
(43)公表日	令和4年6月24日(2022.6.24)		アメリカ合衆国マサチューセッツ州02
(86)国際出願番号	PCT/US2020/029381		601, ハヤニス, パーシピアランス・
(87)国際公開番号	WO2020/219588		ウェイ・45
(87)国際公開日	令和2年10月29日(2020.10.29)	(74)代理人	100087642
審査請求日	令和5年3月17日(2023.3.17)		弁理士 古谷 聡
(31)優先権主張番号	62/837,110	(74)代理人	100082946
(32)優先日	平成31年4月22日(2019.4.22)		弁理士 大西 昭広
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100195693
			弁理士 細井 玲
		(72)発明者	スミス, イアン, チャールズ
			アメリカ合衆国カリフォルニア州951
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インテリジェント照明制御システムのスイッチベースの多路機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明スイッチのベースハウジングと、
前記ベースハウジングに結合された多路回路であって、1つ以上のトランジスタを含む
スイッチを備えた複数のベースモジュールを有し、前記スイッチが多路トグル回路を提供
するように構成され、各ベースモジュールが複数の状態に関連している、多路回路と、
前記多路回路に結合された負荷の状態をオン状態とオフ状態との間でトグル切り替えす
るように構成されたコントローラと
を含み、
前記ベースモジュールの状態の1つは待機状態であり、当該待機状態では、前記トランジ
スタがオフであり、前記負荷が通電される、照明制御システム。

10

【請求項2】

前記多路回路は、前記負荷の状態を前記オン状態と前記オフ状態との間で変更するよう
に構成されたボタンを含む、請求項1に記載の照明制御システム。

【請求項3】

前記コントローラは、ボタン押下に応答して前記負荷の状態をトグル切り替えするよう
に構成されている、請求項2に記載の照明制御システム。

【請求項4】

前記ベースモジュールの状態のもう1つはデフォルト状態であり、当該デフォルト状態
では、前記トランジスタがオフであり、前記負荷がオフである、請求項1に記載の照明制

20

御システム。

【請求項 5】

前記ベースモジュールの状態のもう 1 つは測定状態であり、当該測定状態では、前記トランジスタがオンであり、前記負荷が通電される、請求項 1 に記載の照明制御システム。

【請求項 6】

前記ベースモジュールの状態のもう 1 つは送信状態であり、当該送信状態では、あるスイッチの前記トランジスタが他のスイッチに前記負荷をオフにするように通知するためにパルス駆動される、請求項 1 に記載の照明制御システム。

【請求項 7】

前記トランジスタは、電界効果トランジスタである、請求項 1 に記載の照明制御システム。 10

【請求項 8】

前記ベースハウジングが、壁コンセントとの間で大きいインライン電力を受給電するための大電力電源回路電気コネクタを有する窪みを含み、

前記大電力電源回路電気コネクタが、前記窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成すように構成された照明スイッチモジュールの小電力電源回路電気コネクタと係合するように構成され、

前記照明スイッチモジュールが、前記小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を含むアクチュエータ回路基板システムを有し、

前記小電力電源回路が、少なくとも 1 つのプロセッサを含む、請求項 1 に記載の照明制御システム。 20

【請求項 9】

少なくとも 1 つのセンサーをさらに含む、請求項 8 に記載の照明制御システム。

【請求項 10】

前記アクチュエータ回路基板システムに結合された照明スイッチアクチュエータであって、前記アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成されている照明スイッチアクチュエータと、

前記照明スイッチアクチュエータに収容され、前記少なくとも 1 つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイと

をさらに含む、請求項 8 に記載の照明制御システム。 30

【請求項 11】

前記ベースハウジングは、窪み内に配置された第 1 の電気コネクタを有する窪みと、前記窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成すように構成された照明スイッチモジュールとを含み、

前記照明スイッチモジュールは、

モジュールハウジングと

前記モジュールハウジングに結合されたグラフィカルユーザーインターフェースとを含む、請求項 1 に記載の照明制御システム。

【請求項 12】

前記コントローラは、前記ベースハウジングの前記窪み内に入れ子を成すようにして前記モジュールハウジング内に配置されている、請求項 11 に記載の照明制御システム。 40

【請求項 13】

前記多路回路が、前記照明スイッチの前記ベースハウジングに結合されており、前記ベースハウジングが、壁コンセントとの間で大きいインライン電力を受給電するための大電力電源回路電気コネクタを有する窪みを含み、前記大電力電源回路電気コネクタが、前記窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成すように構成された照明スイッチモジュールの小電力電源回路電気コネクタと係合するように構成されている、請求項 1 に記載の照明制御システム。

【請求項 14】

前記多路回路は、前記負荷の状態を前記オン状態と前記オフ状態との間で変更するよう 50

に構成されたボタンを含む、請求項 1 3 に記載の照明制御システム。

【請求項 1 5】

前記コントローラは、ボタン押下に応答して前記負荷の状態をトグル切り替えするように構成されている、請求項 1 4 に記載の照明制御システム。

【請求項 1 6】

前記トランジスタは、電界効果トランジスタである、請求項 1 3 に記載の照明制御システム。

【請求項 1 7】

前記多路回路が、照明スイッチアクチュエータに結合されており、

前記照明制御システムは、

10

前記照明スイッチアクチュエータに結合されたアクチュエータ回路基板システムであって、前記照明スイッチアクチュエータが、前記アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成され、前記アクチュエータ回路基板システムが、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を有し、前記小電力電源回路が、少なくとも 1 つのプロセッサを含む、アクチュエータ回路基板システムと、

前記照明スイッチアクチュエータに収容され、前記少なくとも 1 つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイと

を含む、請求項 1 に記載の照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2019 年 4 月 22 日に Ian Charles Smith によって出願された「INTELLIGENT LIGHTING CONTROL SYSTEM MULTI-WAY SCHEMES FOR SWITCH BASES」と題する米国仮特許出願第 62 / 837 , 110 号の利益を主張する。この米国仮特許出願は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

[技術分野]

本出願は、概して照明制御システムの分野に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 3】

[背景]

家庭用照明制御装置のカスタマイズと自動化は、多くの場合、各器具に紛らわしく対応付けられた照明スイッチで溢れかえる照明スイッチの見苦しい設置の典型である。自動化された家庭用照明制御システムは、設置及び / 又は操作に専門家又は熟練した技術者が必要な、大きくて複雑で高価な中央ハブを含む場合がある。これらの事例の何れかに、あるいはもっと単純な事例に導入されたスマート電球及び / 又は Wi - Fi (登録商標) 対応電球は、それらに関連する照明スイッチ及び / 又は照明器具自体によって、不利な制限を受けることがある。例えば、スマート電球に関連する照明スイッチをオフにすると、スマート電球は動作しなくなる。照明制御装置の構成要素や接続が拡大するにつれて、システムに対する変更が実施され、システムの動作の制御も変更される可能性がある。

40

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 4】

[概要]

本明細書に開示される様々な実施形態は、照明制御装置の多路機構のような、照明制御システムを高度に制御するために活動や状態を検出する装置、システム、及び方法を提供する。

【0 0 0 5】

50

一部の実施形態では、多路回路は、照明制御装置の多路機構に使用可能な複数のベースモジュールを有する。多路回路は、照明制御システムのコントローラ及びベースモジュールと協働し、ベースモジュールに取り付けられたスイッチがベアリングされていない場合やオフモードになっている場合でも、完全に機能する多路トグル回路を提供することができる。本明細書で使用されるように、多路トグル回路は、次のように定義することができる：この回路内の何れかのボタンが押されると（負荷状態を変更したいことを意味する）、負荷の状態が、オンとオフとの間でトグル切り替えされる回路。

【 0 0 0 6 】

一部の実施形態では、複数の照明制御システムの各照明制御システムは、照明スイッチモジュールと、照明スイッチアクチュエータと、照明スイッチアクチュエータに結合されたアクチュエータ回路基板システムとを含む。照明スイッチアクチュエータは、アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成され、アクチュエータ回路基板システムは、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を含み、小電力電源回路は、少なくとも1つのプロセッサを含む。さらに、各照明制御システムは、照明スイッチアクチュエータに収容され、少なくとも1つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイを含む。

10

【 0 0 0 7 】

一部の実施形態では、複数の照明制御システムのすべての照明制御システムは、単極単投（S P S T）型の照明制御システムである。

【 0 0 0 8 】

一部の実施形態では、検出は、第1の照明制御システムの触覚ディスプレイを介して受信された入力によって行われる。

20

【 0 0 0 9 】

一部の実施形態では、複数の照明制御システムの各照明制御システムは、照明スイッチアクチュエータを有する照明スイッチモジュールと、照明スイッチアクチュエータに結合されたアクチュエータ回路基板システムとを含む。照明スイッチアクチュエータは、アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成され、アクチュエータ回路基板システムは、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を有し、小電力電源回路は、少なくとも1つのプロセッサを含む。さらに、各照明制御システムは、照明スイッチアクチュエータに収容され、少なくとも1つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイを含む。

30

【 0 0 1 0 】

一部の実施形態では、各照明制御システムは、互いに並列に配線された電界効果トランジスタ及びコンデンサを含む。

【 0 0 1 1 】

一部の実施形態では、複数の照明制御システムの各照明制御システムは、窪み（ウェル）を形成するベースハウジングを含み、さらに窪み内に配置された第1の電気コネクタを含むベースモジュールと、ベースモジュールの窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成するように構成された照明スイッチモジュールとを含む。照明スイッチモジュールは、モジュールハウジングと、モジュールハウジングに結合されたグラフィカルユーザーインターフェースと、モジュールハウジングに収容された電力貯蔵システムと、電力貯蔵システムに電氣的に接続された第2の電気コネクタとを含む。第2の電気コネクタは、ベースモジュールの窪み内に入れ子を成して配置されたときに、ベースモジュールの第1の電気コネクタと係合し、そこに電氣的に結合されるように構成されている。

40

【 0 0 1 2 】

一部の実施形態では、複数の照明制御システムの各照明制御システムは、照明スイッチモジュールと、照明スイッチアクチュエータと、照明スイッチアクチュエータに結合されたアクチュエータ回路基板システムとを含む。照明スイッチアクチュエータは、アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成され、アクチュエータ回路基板システムは、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を含み、小電

50

力電源回路は、少なくとも１つのプロセッサを有する。さらに、各照明制御システムは、照明スイッチアクチュエータに収容され、少なくとも１つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイを含む。

【 0 0 1 3 】

各照明制御システムは、アクチュエータ回路基板を少なくとも部分的に受け入れるように構成された窪みを形成するベースハウジングを有する照明スイッチベースモジュールをさらに含む。窪みは、電気ウォールボックスとの間で大きいインライン電力を受給電するための大電力電源回路電気コネクタを含み、大電力電源回路電気コネクタは、小電力電源回路電気コネクタと係合するように構成され、大電力電源回路電気コネクタは、ベースハウジングに収容された大電力電源回路基板に電氣的に接続され、大電力電源回路基板は、電圧低減器を含む。

10

【 0 0 1 4 】

一部の実施形態では、複数の照明制御システムの各照明制御システムは、照明スイッチアクチュエータ及び照明スイッチアクチュエータに収容された触覚ディスプレイを有する照明スイッチモジュールと、照明スイッチモジュールに電氣的に結合されるように構成された照明スイッチベースモジュールとを含む。

【 0 0 1 5 】

一部の実施形態では、１つ以上の照明制御システムの各々が、順番にオン状態にされる。

【 0 0 1 6 】

様々な実施形態は、自動照明調整のための照明制御システム装置を提供する。この装置は、前述の実施形態及び実施態様のうちの１つ以上にしたがって動作するように構成された照明制御システムを含む。

20

【 0 0 1 7 】

前述の概念と以下で詳しく説明されるさらに別の概念とのあらゆる組み合わせは（そのような概念が相互に矛盾しない場合に限り）、本明細書に開示された本発明の主題の一部であると考えられることを理解されたい。特に、本開示の最後に現れる特許請求の範囲に記載された主題のあらゆる組み合わせは、本明細書に開示された本発明の主題の一部であると考えられる。参照により組み込まれた何れかの開示にも現れる可能性がある、本明細書で明示的に使用された用語には、本明細書に開示された特定の概念に最も合致する意味が与えられるべきことも理解されたい。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

図面は、主に例示を目的としたものであり、本明細書に記載された本発明の主題の範囲を限定することを意図するものではない。図面は必ずしも縮尺どおりではない。場合によっては、本明細書に開示される本発明の主題の様々な態様は、異なる特徴の理解を容易にするために、図面では、強調され、すなわち、拡大されて示される場合がある。図面において、同様の参照符号は、一般に、同様の特徴（例えば、機能的に類似及び／又は構造的に類似の要素）を指している。

【 0 0 1 9 】

【図 1 A】照明制御装置の部分分解斜視図である。

40

【図 1 B】図 1 A の照明制御装置の完全分解図である。

【図 2 A】壁に取り付けられた図 1 A の照明制御装置を示す図である。

【図 2 B】マルチスイッチ照明制御装置を示す図である。

【図 2 C】マルチスイッチ照明制御装置を示す図である。

【図 3 A】様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示す図である。

【図 3 B】様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示す図である。

【図 3 C】様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示す図である。

50

【図 3 D】様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示す図である。

【図 3 E】様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示す図である。

【図 3 F】様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示す図である。

【図 4】照明制御装置を制御するためのシステムの動作を示すのフロー図である。

【図 5】照明制御装置を遠隔操作するためのシステムのフロー図である。

【図 6】照明制御装置の動作を遠隔設定するためのシステムのフロー図である。

【図 7 A】照明制御装置の多路機構に使用可能な 2 つのベースモジュールを有する多路回路を示す簡単な図である。

10

【図 7 B】多路回路の各ベースモジュールの状態を示す略状態図である。

【図 7 C】多路回路のベースモジュールの例示的波形の一実施形態を示す図である。

【図 7 D】多路回路のベースモジュールの例示的波形の別の実施形態を示す図である。

【図 8】照明制御システムを示す図である。

【図 9 A】複数の照明制御装置を含む照明制御システムを示す図である。

【図 9 B】複数の照明制御装置を含む照明制御システムを示す図である。

【図 10】照明制御装置を示すブロック図である。

【図 11】照明制御装置のコントローラによって実行される種々のプロセスを示すブロック図である。

20

【0020】

本明細書に開示される本発明の主題の特徴及び利点は、図面と併せて解釈されたときに、以下に記載される詳細な説明から、より明らかになるであろう。

【発明を実施するための形態】

【0021】

[詳細な説明]

以下は、本発明による照明制御装置のシステム、方法、及び構成要素に関連する様々な概念のより詳細な説明、及び例示的实施形態である。

【0022】

図 1 A は、照明制御装置 100 の部分分解図である。照明制御装置 100 は、照明スイッチアクチュエータ 106 と、照明スイッチアクチュエータ 106 内に収容された触覚ディスプレイ 104 とを含むスイッチモジュール 102 を含む。照明制御装置 100 は、スイッチモジュール開口部 110 を含む壁板カバー 108 をさらに含む。スイッチモジュール開口部 110 は、壁板カバー 108 を貫通して延びている。照明制御装置 100 は、マルチピンソケット 114 を介してスイッチモジュール 102 と結合するように構成されたベースモジュール 112 をさらに含む。ベースモジュール 112 は、1 つのギャングウォール電気ボックス内に入るようなサイズ及び構成を有し、実質的に 1 つのギャングウォール電気ボックスに対応する体積を有している。ベースモジュール 112 は、接続タブ 116 及び接続タブ 116 の締結具開口部 118 を介して、ウォール電気ボックスと結合されるように構成されている。

30

【0023】

照明スイッチアクチュエータ 106 は、外部作動面 122 を含む。外部作動面 122 は、本明細書でさらに詳しく説明されるようにガラスから構成される場合がある。作動面 122 は、例えば、湾曲した足部 120 を押して、照明スイッチアクチュエータ 106 を例えば旋回させることによって移動させることができる。照明スイッチアクチュエータ 106 及び作動面 122 の旋回により、スイッチアクチュエータ 106 の接触部品（図 2 に示される）は、第 1 の位置から第 2 の位置へと移動される。この接触部品の移動は、例えば 2 つの電気接点の接続を可能にし、又は接触部品を電気接点に接続することで、電流回路の接続を発生させる。この電流回路の接続により、本明細書でさらに詳しく説明されるように、ベースモジュール 112 に接続された電源から供給される電気エネルギーは、触覚

40

50

ディスプレイ 104 を通電し、又は作動させることができる。触覚ディスプレイ 104 は、スイッチモジュール内で、作動面 122 の少なくとも一部及びアクチュエータ 106 と同時に移動するように構成されている。触覚ディスプレイ 104 が作動され又は通電されると、ユーザーは、触覚ディスプレイ 104 によって所定の照明設定を定義又は選択することができ、その照明設定によって、1 つ以上の照明器具に供給される電圧又は電力が変更される。照明器具に供給される電力の変化は、各器具に供給される複数の異なる電圧を含む場合があり、様々なパラメータに基づくことができる。限定はしないが、パラメータには、場所、光強度、光の色、電球の種類、光の種類、周囲光レベル、時刻、活動の種類、室温、ノイズレベル、エネルギーコスト、ユーザーの近接性、ユーザー ID、又は指定若しくは検出可能な他のさまざまなパラメータが含まれる場合がある。さらに、照明制御装置 100 は、部屋又は家の中のすべての照明に接続されてもよく、部署又は部屋に配置され、同じ照明器具又は別の照明器具に接続された 1 つ以上の他の照明制御装置 100 と協働するように構成されてもよい。

10

【0024】

図 1 B は、図 1 の照明制御装置 100 の完全分解図である。図 1 B に示されるように、触覚ディスプレイ 104 は、外部作動面 122 と照明スイッチアクチュエータ 106 との間に配置されている。作動面 122 は、耐衝撃性ガラス材料から構成される場合があり、これによって、触覚ディスプレイ 104 からの光及び / 又はセンサー 127 用経路の開けた視界からの光、あるいは例えば作動を示すライトパイプ 126 からの光のような他の光は、作動面 122 を通過することができる。触覚ディスプレイ 104 は、ポリマーベースの容量性タッチ層 124 及び発光ダイオードパネル 125 から構成され、これらは、プリント回路基板 129 上に配置された 1 つ以上のモジュール又はプロセッサによって制御される。触覚ディスプレイ 104 は、作動面 122 の下にある照明スイッチアクチュエータ 106 の凹部 131 内に収容される。照明スイッチアクチュエータ 106 は、ハウジングカバー 133 及びハウジングベース 135 を含む熱可塑性ハウジングとして形成されてもよい。照明スイッチアクチュエータのハウジングカバー 133 は、ピン 136 によってハウジングベース 135 に旋回可能に接続され、ハウジングカバー 133 は、ねじりばね 137 により、ハウジングベース 135 に向かって付勢されている。実施形態によっては、照明スイッチアクチュエータのハウジングカバー 133 は、スライド若しくは他の形で移動し、又は回転するように構成される場合がある。外部作動面 122 は、スイッチアクチュエータのハウジングカバー 133 によって付勢されており、スイッチアクチュエータのハウジングカバー 133 と同時に移動し、照明スイッチアクチュエータ 106 のカバー部品 133 に収容された触覚ディスプレイ 104 と協働する。照明スイッチアクチュエータ 106 は、一次プリント回路基板基盤 150 上の開回路を閉じるために複数の位置間で移動可能なスイッチピン 128 を含む。この基板は、スイッチコントローラ又はプロセッサも収容している。実施形態によっては、照明スイッチアクチュエータ 106 は、一次プリント回路基板基盤 150 及び二次プリント回路基板 138 を含む回路基板スタックを含む場合がある。照明スイッチアクチュエータ 106 は、ベースモジュール 112 と結合するためのラッチ 136 を含む場合がある（例えば、照明スイッチアクチュエータ 106 が壁板カバー 108 の開口部 110 を通過するとき）。このラッチにより、照明スイッチアクチュエータ 106 は、カチッと音を立てて所定の位置にくる。ハウジングベース 135 は、ベースモジュール 112 のマルチピンソケット 114 と係合するように構成されたマルチピンコネクタ又はプラグ 134 を含む。

20

30

40

【0025】

照明制御装置 100 は、電気ウォールボックスに設置されるように構成された取り付けシャーシ 142 を含む。取り付けシャーシ 142 によれば、他のモジュール（例えば、ベースモジュール 112 やスイッチモジュール 102）を設置するための平らな表面が形成される。ベースモジュールが取り付けシャーシ 142 を介して電気ウォールボックスに接続された後、壁板カバー 108 を取り付けシャーシ 142 に結合することができ、照明スイッチアクチュエータ 106 を、スイッチモジュール開口部 110 を通して挿入すること

50

ができる。実施形態によっては、壁板カバーは、取り付けシャーシ 142 及び / 又はベースモジュールのタブ 116 に、磁石により結合されてもよい。磁石は、壁板カバー 108 の一部の開口部内に埋め込まれる場合がある。前述のように、ベースモジュール 112 は、接続タブ 116 を介して取り付けシャーシ 142 に結合されるように構成されている。ベースモジュール 112 はさらに、電源（例えば、電気ブレーカボックスから電気ウォールボックスまで延びる電線）、及び電気ボックスまで配線された 1 つ以上の照明器具に電氣的に結合されるように構成されている。このように、ベースモジュール 112 によれば、電源、照明スイッチアクチュエータ 106、及び 1 つ以上の照明器具の間のインターフェースが提供される。ベースモジュールは、電源から供給され、照明スイッチアクチュエータ 106 又は触覚ディスプレイ 104 により識別された照明設定選択にしたがって 1 つ以上の照明器具に配送される電力を管理するためのプロセッサ 140 及び回路基板 141 を含む。

10

【0026】

プリント回路基板 138 上のプロセッサ 130 及びベースモジュールプロセッサ 140 のうちの 1 つ以上は、携帯電話、タブレット、ラップトップ、別のモバイルコンピューティングデバイス、ある場所で動作する 1 つ以上の他の照明制御装置 100 又は他の電子デバイスのような 1 つ以上のリモート電子デバイスと通信するための無線リンクを含む場合がある。特定の実施形態では、無線リンクによれば、限定はしないが、スマート電球、サーモスタット、ガレージドアオープナー、ドアロック、リモコン、テレビ、セキュリティシステム、セキュリティカメラ、煙探知器、ビデオゲームコンソール、ロボットシステム、あるいは他の通信可能な検知装置及び / 又は作動装置（検知器具及び / 又は作動器具）のような 1 つ以上のデバイスとの間の通信が可能になる。無線リンクには、BLUETOOTH（登録商標）クラシック、Wi-Fi（登録商標）、BLE ととも呼ばれる Bluetooth（登録商標）- low-energy（BLE と BLUETOOTH（登録商標）クラシックは、ブランドを共有するだけの完全に異なるプロトコルである）、802.15.4、WiMAX（登録商標）（Worldwide Interoperability for Microwave Access）、赤外線チャネル、又は衛星バンドが含まれ得る。また、無線リンクには、限定はしないが、1G、2G、3G、又は 4G としての適格を有する規格を含む、モバイルデバイス間での通信に使用される任意のセルラーネットワーク規格も含まれ得る。ネットワーク規格は、国際電気通信連合によって管理されている種々の仕様のような仕様や規格を満たすことで、1 つ以上の世代の移動通信規格として認定される場合がある。例えば、3G 規格は IMT-2000（International Mobile Telecommunications-2000）仕様に対応し、4G 規格は IMT-Advanced（International Mobile Telecommunications Advanced）仕様に対応する場合がある。セルラーネットワーク規格の例としては、AMPS、GSM、GPRS、UMTS、LTE、LTE Advanced、モバイル WiMAX（登録商標）、及び WiMAX（登録商標）- Advanced が挙げられる。セルラーネットワーク規格は、FDMA、TDMA、CDMA、又は SDMA のようなさまざまなチャネルアクセス方法を使用できる。一部の実施形態では、異なるタイプのデータが、異なるリンク及び規格により送信される場合があるが、他の実施形態では、同じタイプのデータが、異なるリンク及び規格により送信される場合もある。

20

30

40

【0027】

図 2A は、壁 200 に取り付けられた図 1A の照明制御装置 100 を示している。図 2A に示されるように、壁板カバー 108 から見て、照明制御装置 100 の設置時には、ベースモジュール 112 を見ることはできない。壁板カバー 108 はベースモジュール 112 に取り付けられているため、壁板カバー 108 は、壁 200 上に浮いているように見える。外部作動面 122 や触覚ディスプレイ 104 と対話するユーザー 103 は、照明制御装置 100 を作動させることができる。

【0028】

50

図 2 B 及び図 2 C は、複数の照明制御装置のマルチスイッチ構成を示している。図 2 B 及び図 2 C は、2 つのスイッチの実施形態と 3 つのスイッチの実施形態をそれぞれ示している。照明制御装置 2 0 2、2 0 3 は各々、照明スイッチアクチュエータ 1 0 6、ならびに補助スイッチ 2 0 4、2 0 8 を含み、2 つのベースモジュール 1 1 2 及び 3 つのベースモジュール 1 1 2 をそれぞれ含む。

【 0 0 2 9 】

図 3 A ~ 図 3 F は、様々な照明設定間を移行する照明制御装置、及び、照明制御装置によって制御される照明器具を有する部屋を示している。

【 0 0 3 0 】

図 3 A では、照明制御装置 3 0 0 は、壁板 3 0 8 の後ろに配置されたベースモジュールに接続されている。照明制御装置 3 0 0 は、図 1 A ~ 図 2 C に関連して説明した照明スイッチアクチュエータと同様の形で動作可能な動的照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 と、補助照明スイッチアクチュエータとを含む。図 3 A に示されるように、照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 の未点灯の外部作動面 3 2 2 は、非アクティブであり、通電されていない。ユーザー 1 0 3 が照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 の作動面 3 2 2 を移動させることに応答して、図 3 B に示されるように、照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 は、通電され始める。照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 の通電又は起動は、パワーライトインジケータ 3 0 5 及び完全点灯設定アイコン 3 5 1 によって知らせることができる。図 3 C に示されるようにアイコン 3 5 1 が完全点灯している場合（図 3 B のように部分点灯しているのではなく）、照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 は、完全に通電されている。この特定の構成では、主照明器具 3 0 9、3 1 0 が、最大電力で点灯される。図 3 D は、照明設定間の移行を示している。図 3 D に示されるように、この移行は、ユーザー 1 0 3 が触覚ディスプレイ 3 0 4 を横切って作動面 3 2 2 に沿ってスワイプジェスチャ 3 1 2 を完了することによって容易に行うことができる。ユーザーがジェスチャ 3 1 2 を完了すると、アイコン 3 5 1 は触覚ディスプレイ 3 0 4 からスワイプされ、同時に触覚ディスプレイ 3 0 4 は、図 3 E に示される新しい照明設定に切り替わる。図 3 E に示される新しい照明設定は、ディナーアイコン 3 5 2 によって表され、又は識別される。図 3 E に示される新しい照明設定では、照明器具 3 0 9 の電源が切られ、ランプ 3 1 6 と燭台 3 1 8 が点灯され、部屋の照明状況が変化している。照明設定を変更すると、特定の照明器具に対する電力配分が、選択された照明設定に基づいて変更される。照明スイッチアクチュエータ 3 0 6 は、複数の照明設定を用いて事前にプログラムされてもよいし、又はユーザー 1 0 3 が指定した特定の照明設定を用いて構成（設定）されてもよい。図 3 F に示されているさらなるスワイプジェスチャ 3 1 5、又は別のジェスチャは、アイコン 3 5 2 で表された図 3 F の照明設定からさらに別の照明設定への移行に使用される。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、照明制御装置を制御するためのシステムの動作を示すフロー図を提供し、より具体的には、本発明の様々な実施形態による照明制御装置 1 0 0 又は 3 0 0 を制御するように構成されたプロセッサ 1 3 0 のような制御システムの制御動作を示すフロー図を提供する。4 0 1 では、照明スイッチアクチュエータを移動させることにより、例えば、照明スイッチアクチュエータの作動面を移動させることにより、照明スイッチアクチュエータに收容された触覚ディスプレイを作動させる。4 0 2 では、照明スイッチアクチュエータの移動により接触部品が新しい位置へと移動され、それによって電源と照明器具（複数可）との間の電気流路を閉じることができ又は閉じられたときに、ベースモジュールを介して照明スイッチアクチュエータに電氣的に結合された照明器具に電力が供給される。照明スイッチアクチュエータに收容された触覚ディスプレイは、作動面と同時に移動される。4 0 3 では、触覚ディスプレイを介して、例えば、触覚ディスプレイ上の特定の動き（複数可）により、照明設定選択要求を受け取る。照明設定選択要求は、複数の照明設定の中から、ある照明設定を識別する。ユーザーは、複数回スワイプすることで、複数の照明設定間をトグル切り替えすることができ、あるいは、特定の照明設定に対応する特定の動作（限定はしないが、例えば半スワイプとタップ）を行うことで、接続されたすべての照明

10

20

30

40

50

器具の光強度をそのピーク出力の半分にすることができる。照明設定は、照明スイッチモジュールに接続された1つ以上の照明器具について個別の配電方式を識別する。404では、配電方式を識別する。405では、識別された配電方式を、例えば照明スイッチアクチュエータからの制御信号に応答するベースモジュールによって送信することにより、選択された照明設定に対応する配電方式に基づいて、1つ、一部、又は全部の照明を調節する。配電方式又はプロファイルは、照明制御装置のメモリデバイスに記憶されてもよい。特定の実施形態では、配電方式は、自然光や未接続光源からの周囲光のような他のパラメータを考慮して調節される場合がある。特定の実施形態では、配電方式は、1つ以上の他のセンサーパラメータに基づいて調整される場合がある。特定の実施形態では、照明設定は、時刻、検知パラメータ（例えば、光、温度、ノイズなど）、又は他のデバイス（限定はしないが、本明細書に記載された任意の電子デバイスを含む）の作動に基づいて、自動制御で調節される場合がある。

10

【0032】

図5は、照明制御装置を遠隔操作するためのシステムのフロー図を示している。特定の実施形態では、アクチュエータスイッチが作動され又は通電されている場合、照明制御装置100又は300をリモートデバイスから操作できる場合がある。そのような場合、リモートデバイスは、リモートデバイス上で動作し、照明制御装置と通信して照明制御装置を制御する、システム500のような1つ以上のコンピュータプログラムアプリケーションを含む場合がある。したがって、501で、制御システム500は、接続モジュールを開始して、モバイル電子デバイスと照明スイッチモジュールとの間の通信インターフェースを生成する。接続モジュールは、リモートデバイスに、通信プロトコルにしたがって、1つ以上の無線送信を照明制御装置へ送信させることができる。502で、制御システム500は、リモートデバイスに、モバイル電子デバイスの表示装置上にアイコンの表示を生成させることで、照明設定の選択を容易にする。503で、制御システム500は、ユーザーによる特定のアイコンの選択に基づいて、照明設定の選択を受け取る。504で、送信モジュールは、選択された照明設定を照明制御装置に送信し、それによって、照明スイッチモジュール及び/又はベースモジュールは、その照明設定に対応する配電方式を照明器具に送信することができる。照明制御装置の触覚ディスプレイは、照明設定の受信に応答して更新され、モバイル電子デバイス上で選択された、触覚デバイス上で選択された照明設定に対応するアイコンを表示することができる。

20

30

【0033】

図6は、照明制御装置の動作を遠隔構成（設定）するためのシステムのフロー図を示している。リモートデバイスには、限定はしないが、照明制御装置から離れた場所にある、携帯電話、モバイルコンピューティングデバイス、又はコンピューティングデバイスが含まれる場合がある。601では、モバイル電子デバイスが、照明スイッチモジュールとの間の通信インターフェースを生成する。602では、照明器具識別モジュールが、センサーに基づくプロトコルを開始することにより、照明スイッチ制御モジュールに接続された1つ以上の照明器具に関連するパラメータを識別する。603では、ディスプレイ選択モジュールが、アイコンの表示をモバイル電子デバイスの表示装置に表示させる。604では、照明設定構成（設定）モジュールにより、ユーザーは、識別されたパラメータ及び光強度に関連するユーザー指定の入力に基づいて識別された照明器具について、配電方式又はプロファイルを作成することができる。604では、記憶モジュールを使用して、その配電方式を記憶し、その配電方式に特定の照明設定アイコンに関連付ける。605では、送信モジュールが、その配電方式及び関連するアイコンを、照明スイッチ制御モジュールに送信する。

40

【0034】

図7Aは、照明制御装置の多路機構に使用可能な2つのベースモジュールA及びBを有する多路回路700を示す簡単な図である。多路回路700は、照明制御システム800のような照明制御システムのベース照明制御モジュール812のようなベースモジュールと組み合わせて、スイッチコントローラ802のようなコントローラと協働し、ベースモ

50

ジュールに取り付けられたスイッチがペアリングされていない場合やオフモードである場合であっても、完全に機能する多路トグル回路を提供することができる。本明細書で 사용되는ように、多路トグル回路 700 は、次のように定義（構成）することができる：回路内のボタンが押されると（負荷状態を変更したいことを意味する）、回路に結合された負荷の状態が、オンとオフとの間でトグル切り替えされる。

【0035】

図 7 B は、多路回路 700 の各ベースモジュールの状態を示す簡略化された状態図 720 である。状態には、次のものが含まれる。

【0036】

1. デフォルト状態。ベースモジュール A 及び / 又は B の電界効果トランジスタ（FET）のようなトランジスタはオフであり、負荷はオフである。；

10

a. ベースモジュール又はそのスイッチがボタン押下を受けたとき（測定状態 2 へ進む）、又は負荷が通電されていることを認識したとき（待機状態 3 へ進む）に、このデフォルト状態 1 から抜け出る。

【0037】

2. 測定状態。ベースモジュールの FET はオンであり、負荷は通電される。；

a. 測定状態にある間は、ベースモジュールが負荷に通電し、ライン周期ごとに RMS 電流を測定する。ベースモジュールが所定の電流パルスを検出すると、この状態から抜け出る（デフォルト状態 1 へ進む）。

【0038】

20

3. 待機状態。待機状態にある間は、ベースモジュールの FET はオフであるが、スイッチは、負荷が通電されていることを認識する。；

a. ベースモジュール又はそのスイッチがボタン押下を受けたときに、この待機状態から抜け出る（送信状態 4 へ進む）；

b. あるいは、この待機状態は、デフォルト状態 1 を抜けて送信状態 4 又は測定状態 2 へ進むときの一時的チェックとしての働きをする場合がある。

【0039】

4. 送信状態。送信状態にある間は、ベースモジュールが、自分の FET をパルス駆動することで、他のベースモジュールに、負荷をオフにするよう通知する。；

30

a. 所定の電流パルスを送出した後、ベースモジュールは、自動的にこの送信状態から抜け出てデフォルト状態 1 に戻る。

【0040】

当業者は、実施形態によっては、実施可能なもっと多くの状態があることを理解するであろうが、本明細書に記載された状態から、種々の具体例が得られる。例えば、ベースモジュール A がボタン押下を受けると、ベースモジュール A は、デフォルト状態 1 から測定状態 2 へ移行する。ベースモジュール B は、自分の電圧検出波形を調べることにより、負荷が現在通電されていることを認識する。

【0041】

図 7 C は、多路回路のベースモジュールの例示的波形 750 の一実施形態を示している。基本的に、LD__DET 波形が LN__DET 波形と同位相である場合、負荷はすでに通電されている（つまり、負荷はラインに短絡している）。ベースモジュール B が負荷の通電を認識している場合にボタン押下を受けると、ベースモジュール B は、単純に自分の FET をオンにして負荷に通電する代わりに、一連の電流パルスをベースモジュール A に送信することにより、ベースモジュール A に自分の FET をオフにする必要があることを知らせる。ベースモジュール B は、自分の FET をオン / オフすることによってこれらの電流パルスを生成し、ベースモジュール A との間で負荷電流を共有する。ベースモジュール B が自分の FET をオンにすると、ベースモジュール A は、自分の電流が半分まで低下することを認識する。

40

【0042】

図 7 D は、多路回路のベースモジュールの例示的波形 770 の別の実施形態を示してい

50

る。ここでは、所定の電流パルスが図示のように三回判定されている（すなわち、F E T は、1つの完全なライン周期中にオンになり、1つの完全なライン周期中にオフになっている）。ベースモジュール A は、ライン周期ごとに二乗平均平方根（R M S）電流を測定した後、この R M S 値が1周期の間に半分まで低下し、次の周期の間に完全な状態まで戻ることを確認すると、これをベースモジュール B（あるいは、多路回路のベースモジュールの数によっては、ベースモジュール C 又は D）からのメッセージであると判断し、その後、ベースモジュール A は、自分の F E T をオフにしてデフォルト状態 1 に戻る。

【 0 0 4 3 】

図 8 は、本明細書に記載された特定の照明制御動作を実行するように構成された照明制御システム 8 0 0 を示す概略図である。照明制御システム 8 0 0 は、本明細書に記載されるようなエアギャップシステムを含む照明制御システムと共に実施することができる照明制御システムコンポーネントを示している。照明制御システム 8 0 0 は、ベース照明制御モジュール 8 1 2（ベースモジュール 1 1 2 と同様の形で構成されてもよい）と、スイッチモジュール又はスイッチコントローラ 8 0 2（スイッチモジュール 1 0 2 と同様の形で構成されてもよい）とに分割して図示されている。本明細書に記載されるように、スイッチモジュール 8 0 2 は、グラフィカルユーザーインターフェースモジュール 8 5 2 を介して動作可能な触覚インターフェース及びスイッチアクチュエータを含む場合があり、例えば、本明細書に記載されるような触覚ディスプレイ 1 0 4 及び照明スイッチアクチュエータ 1 0 6 を含む場合がある。スイッチモジュール 8 0 2 はプロセッサ 8 5 0 を収容しており、プロセッサ 8 5 0 は、マイクロコントローラ 8 4 0 にコマンドを送信したり、マイクロコントローラ 8 4 0 から入力を受信したりすることで、変圧器 8 1 8、電源アイソレータ及び A C - D C 変換器 8 1 4（フライバック変換器を含む場合がある）、M O S F E T に基づく調光器 8 1 3、ならびに電圧・電流センサー 8 1 6 の動作を制御するように構成される場合がある。一部の実施形態では、ベース照明制御モジュール 8 1 2 は、トライアックベースの調光器を含む場合がある。電源アイソレータ 8 1 4 は、ベース照明制御モジュール 8 1 2 やスイッチモジュール 8 0 2 の低消費電力の部品や D C デジタル部品から、アナログ A C 電流を分離する。電源アイソレータ 8 1 4 によれば、電源モジュール 8 5 3 を介して、スイッチ制御モジュール 8 0 2 に電源入力を行うことが可能になる。電源モジュール 8 5 3 は、例えばスイッチコントローラモジュール 8 0 2 内の 1 つ以上のモジュールへの電力伝送のような、ベースモジュール 8 1 2 からスイッチコントローラモジュール 8 0 2 への電力の流れを調節するように構成された電源回路を含む。スイッチモジュール 8 0 2 は通信モジュールをさらに収容しており、通信モジュールは、1 つ以上のアンテナ又は他の無線通信モジュールを含む場合がある。スイッチモジュール 8 0 2 はセンサーモジュールをさらに収容しており、センサーモジュールは、光センサー、カメラ、マイクロフォン、温度計、湿度センサー、及び空気品質センサーのような 1 つ以上のセンサーを含む場合がある。プロセッサ 8 5 0 は、スイッチモジュール 8 0 2 内の 1 つ以上のモジュールと通信可能に結合され、これらのモジュールの動作を制御するとともに、これらのモジュールから入力を受け取ることで、例えばベース照明制御モジュール 8 1 2 に接続された照明器具 8 2 4 の照明回路へ向かう電気エネルギーの流れの変調を制御する。

【 0 0 4 4 】

ベース照明制御モジュール 8 1 2 は、モジュール 8 1 2 内の様々な電気部品のコンテナを接地するための接地端子 8 3 0 を含む。ベース照明制御モジュール 8 1 2 は、中性線に接続するための中性端子 8 2 8 と、ライン端子 8 2 6 と、負荷端子 8 2 2 とを含む。図 8 に示されるように、電圧・電流センサー（複数可）は、負荷線に結合され、照明回路（7 5 0）に接続された 1 つ以上の照明器具 8 2 4 に電力を運ぶ線に沿った電圧又は電流の変化を検出する。ベース照明制御モジュール 8 1 2 は、プロセッサ 8 5 0 に通信可能に結合されたコントローラ 8 4 0 をさらに含む。ベース照明制御モジュール 8 1 2 は、ベース照明制御モジュール 8 1 2 の状態に関する情報を示す L E D インジケータライト 8 4 2、8 4 1 をさらに含む。例えば、一部の実施形態では、L E D インジケータライト 8 4 1 は、中性線が接続されているか否かを示す一方、L E D インジケータライト 8 4 2 は、三路接

10

20

30

40

50

続が接続されているか否かを示す場合がある。

【 0 0 4 5 】

図 9 は、建物（例えば、家、オフィスなど）のあちこちに分散され、例えば建物の異なる部屋に分散された複数の照明制御サブシステムを含む照明制御システム 9 0 0 の一実施形態を表している。図 9 A に示した照明制御システム 9 0 0 の実施形態では、部屋 9 0 2 a ~ 9 0 2 d が、別個の照明制御システムを有している。例えば、部屋 9 0 2 a の照明制御システムは、照明制御装置 9 0 4 a、照明回路 9 1 0 a、光センサー 9 0 6 a、及びモーションセンサー 9 0 8 a を含む。照明制御システム 9 0 0 は、照明制御システム 9 0 0 の中央制御装置として機能する中央照明制御装置 9 0 4 を含む場合がある。特定の実施形態では、中央照明制御装置 9 0 4 は、システム 1 0 0 又は 8 0 0 のような照明制御システムを含む場合がある。

10

【 0 0 4 6 】

照明制御装置 9 0 4 a、光センサー 9 0 6 a、モーションセンサー 9 0 8 a、及び照明回路 9 1 0 a を含む部屋 9 0 2 a の照明制御システムについて説明する。ただし、説明する概念や応用例は、部屋 9 0 2 a の照明制御システムに限定されることなく一般に、他の部屋（例えば、9 0 2 b - d）の照明制御システムや、複数の部屋に分散される可能性がある照明制御サブシステムにも適用することができる。

【 0 0 4 7 】

光センサー 9 0 6 a は、例えば、電磁エネルギー（例えば、光子エネルギー）を電気信号（例えば、電流信号又は電圧信号）に変換することによって、周囲光（自然光、及び/又は照明回路 9 1 0 a に接続された照明器具からの光を含み得る）を検出するように構成されている。電気信号は、照明制御装置 9 0 4 a に伝送することができる。光センサー 9 0 6 a は、1 つ以上のフォトレジスタ、フォトダイオード、電荷結合デバイス（CCD）などを含む場合がある。光センサー 9 0 6 a は、特定周波数の光を選択的に通過させ、したがって光センサー 9 0 6 a で検出できるようにする光フィルターを含む場合がある。例えば、光フィルターは、照明回路 9 1 0 a から発せられた光に対応する周波数を通過させるように構成される場合がある。これにより、光センサー（例えば、9 0 6 a）は、他の光源から生成された光をフィルターで除去しながら、照明回路 9 1 0 a からの光を選択的に検出することができる。例えば、光センサーが周囲の自然光（例えば、日光）を受け取る部屋に配置された場合、光センサーは、周囲の自然光を実質的にフィルターで除去し、主として照明回路 9 1 0 a からの光を検出することができる。光センサー 9 0 6 a は、ある光強度の範囲、例えば照明回路 9 1 0 a によって生成される可能性がある強度の範囲を、効率的かつ正確に検出するようにさらに構成される場合がある。これにより、光センサー 9 0 6 a は、様々な強度設定の照明回路 9 1 0 a について、光を効率的かつ正確に検出することができる。

20

30

【 0 0 4 8 】

モーションセンサー 9 0 8 a は、部屋 9 0 2 a 内の動きを検出するように構成される場合がある。例えば、モーションセンサーは、部屋 9 0 2 a 内の居住者の動きを検出する場合がある。モーションセンサー 9 0 8 a は、1 つ以上のパッシブセンサー（例えば、パッシブ赤外線（PIR）センサー）、アクティブセンサー（例えば、マイクロ波（MW）センサー、超音波センサーなど）、及び、パッシブセンサーとアクティブセンサーの両方を含むハイブリッドセンサー（例えば、デュアルテクノロジーモーションセンサー）を含む場合がある。パッシブセンサーは、エネルギーを放出せず、周囲のエネルギーの変化を検出する。例えば、PIR センサーは、人体から放出される赤外線エネルギー（人体に関連する温度に起因する）を検出することができる。一方、アクティブセンサーは、電磁パルス又は音波パルスを放出し、その反射を検出する。例えば、MW センサーは、マイクロ波パルスを放出し、その反射を検出する。ハイブリッドセンサーは、アクティブセンサーとパッシブセンサーの両方を含むため、動きをアクティブとパッシブの両方で検知できる（ハイブリッド検知）。ハイブリッド検知には、いくつかの利点がある。例えば、ハイブリッドセンサーでは、アクティブ/パッシブセンサーと比較して、動きの誤検知の可能性を

40

50

低くすることができる。

【 0 0 4 9 】

照明制御装置 9 0 4 a は、光センサー 9 0 6 a 及びモーションセンサー 9 0 8 a と通信するように構成されている。モーションセンサー 9 0 8 a は、例えば部屋 9 0 2 a 内の、照明回路 9 1 0 a の近くの領域で動きが検出されたことを伝える通知信号を照明制御装置 9 0 4 a に送信することができる。光センサー 9 0 6 a は、照明回路 9 1 0 a から発せられた光が検出されたことを伝える通知信号を照明制御装置 9 0 4 a に送信することができる。さらに、この通知信号は、検出された光の特性に関する情報、例えば、強度、帯域幅などを含む場合がある。照明制御装置 9 0 4 a は、モーションセンサー及び光センサーから受信した通知信号を表すデータをデバイスデータベースに記憶することができる。照明制御装置 9 0 4 a はクロック及び / 又はタイマーを含む場合があり、これによって照明制御装置 9 0 4 a は、光センサー 9 0 6 a 及びモーションセンサー 9 0 8 a からの受信信号の時間及び / 又は持続時間を追跡することができる。追跡された時間及び / 又は持続時間の情報は、デバイスデータベースに記憶されてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

照明制御装置 9 0 4 a は、インターネットを介してデータを送受信するように構成されてもよい。照明制御装置 9 0 4 a は、例えばオンラインデータベース（例えば、weather.gov、gaisma.com、noaa.gov、wunderground.comなどのデータベース）からの気象状況や日照時間などに関するデータから、周囲の自然光に関する情報を推測することができる。例えば、受信データは、照明制御システム 9 0 0 に関連する地理的領域における日の出及び日の入り時刻ならびに一年の時間に関する情報を含む場合がある。これに基づいて、照明制御回路 9 0 4 a は、周囲の自然光を利用できない時間を推測することができる。別の例では、受信データは、気象状況に関する情報を含む場合がある。照明制御回路 9 0 4 a は、例えば、曇りの状況から周囲の自然光の減少が生じる可能性があることを推測することができる。照明制御装置 9 0 4 a は、これらのデータ及び / 又は推測情報をデバイスデータベースに保存してもよい。これにより、照明制御装置 9 0 4 a は、照明回路 9 1 0 a の使用と周囲の自然光の状態との間の種々のパターンを推測することが可能になる。

20

【 0 0 5 1 】

照明制御装置 9 0 4 a は、照明回路 9 1 0 a の 1 つ以上の特性を判定するように構成されてもよい。例えば、照明制御装置 9 0 4 a は、照明回路 9 1 0 a に関連する電球のタイプ（例えば、白熱灯、蛍光灯、LED、ハロゲン、HID（高輝度放電）、全スペクトル、UV、ブラックライト、アンティーク、ヴィンテージ）とワット数を判定する場合がある。また、照明制御装置 9 0 4 a は、検出された電球に関する情報をオンラインデータベースから検索することができる。例えば、照明制御装置 9 0 4 a は、検出された電球の製造業者のオンラインデータベースから、仕様（例えば、電圧、ワット数、発光、調光性、平均寿命などに関する情報）をダウンロードする場合がある。また、照明制御装置 9 0 4 a は、光センサーやモーションセンサーに関連する情報、例えば、光センサーやモーションセンサーに関連するドライバーをダウンロードする場合がある。照明回路 9 1 0 a について判定された特性及びダウンロードされた情報は、デバイスデータベースに記憶されてもよい。

30

40

【 0 0 5 2 】

照明制御装置 9 0 4 a は、通信装置 9 2 0（例えば、携帯電話、ラップトップ、iPad（登録商標）、キーボードやタッチスクリーンなどの入力デバイス）からデータ及び / 又は命令を受信するように構成される場合がある。追加又は代替として、通信装置 9 2 0 は、入力デバイス（例えば、キーボードやタッチスクリーンなど）であってもよい。例えば、計算装置 9 2 0 は、照明制御装置 9 0 4 a の動作のための種々の命令を提供する場合がある。命令に基づいて、照明制御装置 9 0 4 a は、照明回路 9 0 4 a 内の 1 つ以上の電球をオン / オフに切り替えることができる。また、計算装置 9 2 0 は、照明制御装置 9 0 4 a に、照明回路 9 1 0 a の動作パラメータを変更するように命令することができる。例

50

例えば、照明制御装置 904a は、照明回路 904a の輝度を増加 / 減少するように命令される場合がある（例えば、照明回路に供給される電力を増加 / 減少することによって）。通信装置 920 は、照明制御装置 904a に、特定時刻に、又は特定時間後に前述の機能のうちの 1 つ又は複数を実施するように命令する場合がある。例えば、通信装置 920 は、照明制御装置 904a に、タイマーを設定するように命令する場合があり、タイマーの終了時に所望の機能が実施される場合がある。通信装置 920 を介して、照明制御システム 900 に関連する情報を、照明制御装置 904a に伝達することができる。例えば、ユーザーは、部屋 902a ~ 902d の部屋タイプ（例えば、寝室、キッチン、居間など）を入力することができる。ユーザーは、例えばユーザーが休暇のために不在になる場合などに、所望の期間にわたって部屋 902a ~ 902d 内の 1 つ以上の照明制御サブシステムをシャットダウンすることができる。通信装置 920 は、セルラーネットワーク及び / 又は物理的接続（例えば、イーサネット（登録商標）ケーブル）を介して、短距離無線技術（Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）など）を使用して照明制御装置 904a と通信することができる。通信装置 920 から照明制御回路 904a が受信したデータ及び / 又は命令は、デバイスデータベースに記憶されてもよい。データ及び / 又は命令を受信した時間も、デバイスデータベースに記憶することができる。

10

【0053】

照明制御装置 904a は、情報を通信装置 920 及び / 又は出力画面に伝達するように構成されてもよい。例えば、照明制御装置 904a は、照明回路 910a に関連する動作パラメータ（例えば、照明回路 910a の明るさ、照明回路 910a がオン / オフされる暫定時刻、照明回路 910a の動作の持続時間など）を伝達する場合がある。照明制御装置 904a は、光センサー 906a 及びモーションセンサー 908a からの通知信号を通信装置 920 に伝達することができる。例えば、通信装置 920 は、部屋 902a 内で動き又は光が検出されたという通知を受ける場合がある。

20

【0054】

中央照明制御装置 904 は、建物のあちこち（例えば、部屋 902a ~ 902d）に分散された照明制御サブシステムと通信し、照明制御システム 900 の中央制御を提供することができる。中央照明制御装置 904 は、光センサー 906a ~ 906d、モーションセンサー 908a ~ 908d、照明回路 910a ~ 910d、及び照明制御装置 904a ~ 904d の動作を制御することができる。例えば、中央照明制御装置 904 は、照明制御装置 904a に、照明回路 910a の動作パラメータを変更するように命令することができる。また、中央照明制御装置 904 は、光センサー 906a ~ 906d 及びモーションセンサー 908a ~ 908d、ならびに通信装置 920 から、通知信号を受信することもできる。

30

【0055】

中央照明制御装置 904 は、中央デバイスデータベースを含む場合がある。照明制御装置 904a ~ 904d に関連するデバイスデータベースに記憶されたデータは、例えば、定期的に、中央デバイスデータベースに転送される場合がある。一部の実施形態では、中央照明制御装置は、照明制御装置のデバイスデータベースに、特定の情報を要求することができる。例えば、中央照明制御装置 904 は、照明制御装置 904a に、光センサー 906a、モーションセンサー 908a のうちの 1 つ以上に関連する情報、通信装置 920 からの命令などを要求することができる。図 9B は、照明制御システム 900 の別の実施形態を示している。この実施形態では、中央照明制御装置 904 は、部屋 902a（光センサー 906a、モーションセンサー 908a、及び照明回路 910a を含む）に関連する照明制御サブシステムのための「照明制御装置」としても動作する。

40

【0056】

図 10 は、図 9B に記載したような中央照明制御装置 904 の一実施形態を示している。中央照明制御装置 904 は、照明回路システム 1010、コントローラ 1020、及び通信システム 1030 を含む。コントローラ 1020 は、照明回路システム 1010 及び通信システム 1030 の動作を制御し、それらからデータを受信することができる。コン

50

コントローラ 1020 は、プロセッサ 1022 及び記憶装置 1024 を含む。プロセッサは、照明制御システム 900 の動作を制御するアプリケーションを実行するように構成され、記憶装置 1024 は、照明制御システム 900 に関連するデータ（例えば、中央デバイスデータベース、デバイスデータベースなど）を記憶することができる。

【0057】

照明回路システム 1010 は、照明回路 910a に電力を送信し、照明回路 910a の応答を検出することができる。照明回路システム 1010 は、照明回路 910a に電力を供給できる電源回路 1014 と、照明回路 910a の応答を検出できる検出器回路 1012 とを含む場合がある。電源回路 1014 は、照明回路 910a に入力電圧信号 / 入力電流信号を供給できる調節可能な電圧源 / 電流源を含む場合がある。検出器回路 1012 は、電流、電圧、及びインピーダンス応答のうちの 1 つ以上を含み得る照明回路 910a の応答を検出するように構成されている。一部の実施形態では、検出器回路 1012 は、電圧応答（例えば、照明回路 910a の両端の電圧）を検出できる電圧検知回路、又は電流応答（例えば、照明回路 910a に流れ込む電流）を検出できる電流検知回路を含む場合がある。また、電源回路 1014 は、光センサー 906a 及び電圧センサー 908a に電力を供給することもできる。

【0058】

通信システム 1030 は、光センサー 906a、モーションセンサー 908a、及び照明制御装置（例えば、図 9A の 910a ~ 910d、図 9B の 910b ~ 910d）と通信するように構成されている。例えば、通信システム 1030（例えば、アンテナやルータなど）は、コントローラ 1020 から光センサー 906a 及び / 又はモーションセンサー 908a へ種々の命令（例えば、光 / 動きを検出するための命令）を伝送することができる。これらの命令は、さまざまなワイヤレス無線技術（Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、LPR（省電力無線）など）を使用して、2.4 GHz の ISM 帯域で無線伝送される場合がある。追加又は代替として、これらの命令は、物理的接続（例えば、伝送ラインやイーサネット（登録商標）ケーブルなど）を介して、電気信号（例えば、電流信号や電圧信号）又は光信号の形で伝送されてもよい。通信システム 930 は、光センサー 906a 及び / 又はモーションセンサー 908a から（例えば、上記の命令伝送路を通して）通知信号を受信し、その通知信号をコントローラ 1020 に伝達するように構成されてもよい。

【0059】

通信システム 1030 は、例えばセルラーネットワークやワイヤレス無線技術などを介して通信装置 920 と通信するように、さらに構成される場合がある。通信システム 1030 は、例えばルータを含む場合があり、それによって通信システム 1030 は、インターネットを介して種々のウェブサイトやオンラインデータベースと通信できる場合がある。例えば、コントローラ 1020 は、通信システム 1030 に、電球（例えば、照明回路 910a 内の電球）の製造業者のウェブサイトにアクセスし、関連する仕様をダウンロードするように命令する場合がある。通信システム 1030 は、例えば、コントローラ 1020 を光センサー 906a 及びモーションセンサー 908a と通信できるようにするソフトウェア（例えば、ドライバ）をダウンロードすることもできる。通信システム 1030 は、コントローラ 1020 のための更新されたオペレーティングシステムをダウンロードすることもできる。

【0060】

照明制御装置 904 は、光センサー 906a ~ 906d 及びモーションセンサー 908a ~ 908d からの通知信号に基づいて、照明回路 910a ~ 910d の動作を制御する場合がある。例えば、照明回路 910a がオンに切り替えられており、所定の期間にわたって動きがモーションセンサー 908a によって観測されなかった場合、制御装置 904 は、照明回路 910a を自動的にオフにすることができる。制御装置 904 は、光センサー 906a からの通知信号及び / 又は検出器回路 1012 からの応答に基づいて、照明回路 910a がオンに切り替えられたことを判定することができる。動きが検出された最終

10

20

30

40

50

時刻と照明回路 9 1 0 a をオフに切り替える時刻との間の時間は、例えば、通信装置 9 2 0 を介してユーザーから提供された入力に基づくことができる。この時間は、部屋ごとに異なってもよい。例えば、部屋 9 0 2 a (例えば、寝室)に対するこの時間は、部屋 9 0 2 b (例えば、浴室)の場合と比べて長くてよい。

【0061】

照明制御システム 9 0 0 は、システム 9 0 0 の 1 人以上のユーザーの行動、及びシステム 9 0 0 によって取得されたデータの分析に基づいて、照明回路 9 1 0 a ~ 9 1 0 d の動作を制御するように構成されてもよい。行動分析には、例えば、光センサー 9 0 6 a ~ 9 0 6 d 及びモーションセンサー 9 0 8 a ~ 9 0 8 d からの通知信号、通信装置 9 2 0 を介してユーザーから提供された命令、及びオンラインデータベースから照明制御装置 9 0 4 によって取得された情報のパターン認識が含まれ得る。例えば、中央照明制御装置 9 0 4 は、光センサー 9 0 6 a から、照明装置 9 1 0 a が平日は概ね特定時刻にオフに切り替えられ、週末は概ね異なる時刻にオフに切り替えられる旨の通知を受ける場合がある。このパターンに基づいて、照明制御装置 9 0 4 は、照明 9 1 0 a を自動的にオフにするためのスイッチオフ時間を、週末と平日とで異なる時間に設定することができる。モーションセンサー 9 0 8 a が動きを検出した場合、照明 9 1 0 s の自動スイッチオフを一時停止し、通信装置 9 2 0 に通知を送信してもよい。

【0062】

制御装置 9 0 4 は、オンラインデータベースから取得された情報を、ユーザーの行動分析に含めてもよい。例えば、制御装置 9 0 4 は、ユーザーがその年の特定の日の朝に照明 9 1 0 a のスイッチを入れた旨の通知を受ける場合がある。制御装置 9 0 4 は、この行動を気象状況(オンラインデータベースにより分かっている)と比較し、照明 9 1 0 a が、空が曇っている日の朝に、オンに切り替えられたと判定する。このパターンに基づいて、制御装置 9 0 4 は、空が曇っている日に、照明 9 1 0 a を自動的にオンにすることができる。さらに、制御装置 9 0 4 は、気象状況が照明回路 9 1 0 a の動作には影響を与えるが、照明回路 9 1 0 b の動作には影響を与えないことを学習する場合がある。これは、照明回路 9 1 0 a に関連する部屋 9 0 2 a には、窓があって、自然環境光を受け取るのに対し、照明回路 9 1 0 b に関連する部屋 9 0 2 b には、窓がなく、自然環境光を受け取らないという事実から生じる場合がある。制御装置 9 0 4 は、照明回路 9 1 0 b の動作が、気象状況とは無関係であると推測する場合がある。一部の実施形態では、制御装置 9 0 4 は、気象状況に基づいて照明回路 9 1 0 a の動作パラメータを変更することができる。例えば、制御装置 9 0 4 は、気象状況に基づいて、照明回路 9 1 0 b の明るさ設定を変更することができる。

【0063】

図 1 1 は、プロセッサ 1 0 2 2 及び記憶装置 1 0 2 4 を含み、照明制御モジュール 1 1 0 2 を実行するように構成されたコントローラ 1 0 2 0 を示している。照明制御モジュール 1 1 0 2 は、データを収集し、記憶し、分析し、照明回路(例えば、照明回路 9 1 0 a)の動作を決定することができる。照明制御モジュール 1 1 0 2 は、データ収集モジュール 1 1 0 4、システム制御モジュール 1 1 0 6、及びパターン認識モジュール 1 1 0 8 を含むことができる。データ収集モジュールは、通信システム 1 0 3 0 からデータ(例えば、オンラインデータベース、検出器回路 1 0 1 2、通信装置 9 2 0 からのデータや、光センサー 9 0 6 a ~ 9 0 6 d 及びモーションセンサー 9 0 8 a ~ 9 0 8 d からの通知信号からのデータなど)を収集し、そのデータを記憶装置 1 0 2 4 内の中央デバイスデータベース 1 1 1 2 に記憶することができる。システム制御モジュール 1 1 0 6 は、照明回路システム 1 0 1 0 の動作を制御する。例えば、システム制御モジュール 1 1 0 6 は、電源回路 1 0 1 4 に、照明回路 9 1 0 a に供給する電力を変更するように命令することができる。システム制御モジュール 9 0 6 は、検出器回路 1 0 1 2 によって測定された照明回路 9 1 0 a の電圧/電流応答に基づいて、電球のタイプ(例えば、白熱灯、蛍光灯、LED、ハロゲン、HID(高輝度放電)、フルスペクトル、UV、ブラックライト、アンティーク、ヴィンテージ)を判定し、この情報を中央デバイスデータベース 1 1 1 2 に記憶するこ

10

20

30

40

50

とができる。システム制御モジュール 1106 は、光センサー 906a ~ 906d 及びモーションセンサー 908a ~ 908d の動作を制御することもできる。例えば、システム制御モジュール 1106 は、光センサー及びモーションセンサーに、光信号及びモーション信号の検出を開始し、又は一時停止するように命令することができる。パターン認識モジュール 1108 は、中央デバイスデータベース 1112 内のデータを「トレーニングデータ」として使用し、照明回路 910a ~ 910d の動作パラメータを決定する際の基礎となるパターンを推測することができる機械学習技術を含む場合がある。

【0064】

本明細書に記載された主題及び動作の種々の実施形態は、デジタル電子回路によって実施されても、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、若しくはハードウェアによって実施されてもよく、これには、例えば、本明細書に開示された種々の構造及びそれらの構造的均等、あるいはそれらのうちの 1 つ以上の組み合わせも含まれる。本明細書に記載された主題の種々の実施形態は、1 つ以上のコンピュータプログラムとして実施されてもよい。すなわち、本明細書に記載された主題の種々の実施形態は、データ処理装置による実行のために、又はデータ処理装置の動作を制御するためにコンピュータ記憶媒体上に符号化された種々のコンピュータプログラム命令の 1 つ以上のモジュールとして実施されてもよい。

【0065】

コンピュータ記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能記憶装置、コンピュータ読み取り可能記憶基板、又は、ランダム若しくはシリアルアクセスメモリアレイ若しくはデバイス、あるいはそれらのうちの 1 つ以上の組み合わせであってもよく、また、それらに含まれていてもよい。なお、コンピュータ記憶媒体は伝搬信号ではないが、コンピュータ記憶媒体は、人工的に生成された伝搬信号に符号化されたコンピュータプログラム命令の読み出し元又は書き込み先になり得る。また、コンピュータ記憶媒体は、1 つ以上の独立した物理的構成要素又は媒体（例えば、複数の CD、ディスク、又は他の記憶装置）であってもよく、また、それらに含まれていてもよい。

【0066】

本明細書に記載された種々の動作は、1 つ以上のコンピュータ読み取り可能記憶装置に記憶されたデータ、又は他の情報源から受信したデータに対して、データ処理装置によって実施される動作として実施されてもよい。

【0067】

「データ処理装置」という用語は、データを処理するためのあらゆる種類の装置、デバイス、及び機械を包含し、これには例えば、プログラマブルプロセッサ、コンピュータ、若しくはシステムオンチップ (SoC)、又は、前記の複数のもの、あるいは前記の種々の組み合わせも含まれる。装置には、特殊な目的の論理回路も含まれ、例えば、FPGA (フィールドプログラマブルゲートアレイ) や ASIC (特定用途向け集積回路) も含まれ得る。また、装置には、ハードウェアの他に、当該コンピュータプログラムの実行環境を作成するコードも含まれ、例えば、プロセッサファームウェア、プロトコルスタック、データベース管理システム、オペレーティングシステム、クロスプラットフォームランタイム環境、仮想マシン、又はそれらの 1 つ以上の組み合わせを構成するコードも含まれ得る。これらの装置と実行環境により、Web サービスや、分散コンピューティングインフラストラクチャやグリッド・コンピューティングインフラストラクチャのような、さまざまな異なるコンピューティングモデルインフラストラクチャを実現することができる。

【0068】

コンピュータプログラム (プログラム、ソフトウェア、ソフトウェアアプリケーション、スクリプト、又はコードとも呼ばれる) は、如何なる形のプログラミング言語で記述されてもよく、これには、コンパイル型言語やインタープリタ型言語、宣言型言語や手続き型言語が含まれる。また、コンピュータプログラムは、如何なる形で展開されてもよく、これには、例えば、スタンドアロンプログラムのような形、あるいは、モジュール、コンポーネント、サブルーチン、オブジェクト、又はコンピューティング環境での使用に適し

10

20

30

40

50

た他の単位のような形が含まれる。必須ではないが、コンピュータプログラムは、ファイルシステム内のファイルに対応する場合がある。プログラムは、他のプログラム又はデータを保持するファイルの一部（例えば、マークアップ言語の文書に記憶された1つ以上のスクリプト）の形で記憶されてもよく、当該プログラムに専用の単一のファイルの形で記憶されてもよく、あるいは、複数の調整されたファイル（例えば、1つ以上のモジュール、サブプログラム、又はコードの一部を記憶するファイル）の形で記憶されてもよい。コンピュータプログラムは、1台のコンピュータ上で実行されるように展開されてもよいし、複数のコンピュータ上で実行されるように展開されてもよい。複数のコンピュータは、1つのサイトに配置されていてもよいし、複数のサイトに分散され、通信ネットワークによって相互接続されていてもよい。

10

【0069】

本明細書に記載された種々のプロセス及び論理フローは、1つ以上のコンピュータプログラムを実行する1つ以上のプログラマブルプロセッサによって実施され、入力データに対する操作を行い、出力を生成することによって種々のアクションを実施することができる。これらのプロセス及び論理フローは、特殊な目的の論理回路によって実施されてもよく、装置は、特殊な目的の論理回路として実施されてもよい。特殊な目的の論理回路は、例えば、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）やASIC（特定用途向け集積回路）である。

【0070】

コンピュータプログラムの実行に適したプロセッサとしては、例えば、汎用のマイクロプロセッサと特殊な目的のマイクロプロセッサの両方、及び任意の種類のデジタルコンピュータの任意の1つ以上のプロセッサが挙げられる。一般に、プロセッサは、リードオンリーメモリ又はランダムアクセスメモリ、あるいはその両方から、命令及びデータを受信する。コンピュータの本質的要素は、命令にしたがってアクションを実施するためのプロセッサと、命令及びデータを記憶するための1つ以上のメモリデバイスである。一般に、コンピュータは、データを記憶するための1つ以上の大容量記憶装置（例えば、磁気ディスク、磁気光ディスク、又は光ディスク）をさらに含み、あるいは、それらの大容量記憶装置からデータを受信し、若しくはそれらの大容量記憶装置にデータを転送し、又はその両方を行うように動作可能に結合される。ただし、コンピュータがそのようなデバイスを有することを必要としているわけではない。なお、コンピュータは、別のデバイスに組み込まれてもよく、例えば、ほんの数例を上げれば、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、モバイルオーディオ又はビデオプレーヤー、ゲームコンソール、全地球測位システム（GPS）受信機、又は携帯型記憶装置（例えば、ユニバーサルシリアルバス（USB）フラッシュドライブ）に組み込まれてもよい。コンピュータプログラム命令及びデータを記憶するのに適したデバイスとしては、あらゆる形の不揮発性メモリ、媒体、及びメモリデバイスが含まれ、例えば、半導体メモリデバイス（例えば、EPROM、EEPROM、及びフラッシュメモリデバイス）；磁気ディスク（例えば、内蔵ハードディスク又はリムーバブルディスク）；光磁気ディスク；ならびにCDROM及びDVD-ROMディスクが挙げられる。プロセッサ及びメモリは、特殊な目的の論理回路を補足的に備えていてもよいし、特殊な目的の論理回路に組み込まれていてもよい。

20

30

40

【0071】

ユーザーとの情報のやりとりを提供するために、本明細書に記載された主題の種々の実施形態は、ユーザーに対して情報を表示するための表示装置（例えば、CRT（陰極線管）やLDC（液晶ディスプレイ）モニター）と、ユーザーがコンピュータに入力を行うためのキーボード及びポインティングデバイス（例えば、マウスやトラックボールなど）とを備えたコンピュータ上で実施されてもよい。他の種類のデバイスを使用して、ユーザーとの情報のやりとりを提供することもできる。例えば、ユーザーに提供されるフィードバックは、視覚的フィードバック、聴覚的フィードバック、又は触覚的フィードバックのような、任意の形の感覚的フィードバックであってよい。また、ユーザーからの入力、音響入力、音声入力、又は触覚入力のような任意の形で受け取ることができる。さらに、コ

50

ンピュータは、ユーザーが使用するデバイスとの間でドキュメントを送受信することにより、ユーザーと情報をやりとりしてもよい。例えば、Webブラウザから受信した要求に
10 応答して、ユーザーのユーザーデバイス上のWebブラウザにWebページを送信することにより、ユーザーと情報をやりとりしてもよい。

【0072】

本明細書に記載された主題の種々の実施形態は、バックエンドコンポーネント（例えば、データサーバー）を含むコンピューティングシステムにおいて実施されても、ミドルウェアコンポーネント（例えば、アプリケーションサーバー）を含むコンピューティングシステムにおいて実施されても、フロントエンドコンポーネント（例えば、グラフィカルディスプレイ又はウェブブラウザを有するユーザーコンピュータであって、それらを通して
15 ユーザーが本明細書に記載された主題の一実施形態との間で情報をやり取りできるもの）を含むコンピューティングシステムにおいて実施されてもよく、あるいは、1つ以上のそのようなバックエンドコンポーネント、ミドルウェアコンポーネント、又はフロントエンドコンポーネントの任意の組み合わせを有するコンピューティングシステムにおいて実施されてもよい。システムの種々のコンポーネントは、例えば通信ネットワークのような任意の形又は媒体のデジタルデータ通信によって相互接続することができる。通信ネットワークの例としては、ローカルエリアネットワーク（「LAN」）及びワイドエリアネットワーク（「WAN」）、インターネットワーク（例えば、インターネット）、ならびにピアツーピアネットワーク（例えば、アドホックピアツーピアネットワーク）が挙げられる。

【0073】

コンピューティングシステムには、ユーザーとサーバーが含まれ得る。ユーザーとサーバーは一般に、互いに離れており、通常は通信ネットワークを介して情報をやりとりする。ユーザーとサーバーの関係は、各自のコンピュータ上で実行され、かつ互いにユーザーとサーバーの関係を有するコンピュータプログラムに起因して発生する。一部の実施形態では、サーバーは、データ（例えば、HTMLページ）をユーザーデバイスに送信する（例えば、ユーザーデバイスと情報をやりとりするユーザーに対してデータを表示し、そのようなユーザーからユーザー入力を受信するために）。ユーザーデバイスで生成されたデータ（例えば、ユーザーによる情報のやりとりの結果として）は、ユーザーデバイスから、サーバーで受信することができる。

【0074】

本明細書には多数の具体的実施形態の詳細が含まれているが、これらは、発明の範囲又は特許請求される可能性があるものに対して制限として解釈されるべきではなく、特定の発明の特定の実施形態に固有の特徴の説明として解釈されるべきである。本明細書において別個の実施形態の文脈で説明されている特定の特徴は、単一の実施形態の形で組み合わせて実施されてもよい。逆に、単一の実施形態の文脈で説明されているさまざまな特徴は、複数の実施形態の形で個別に実施されてもよいし、任意の適当な部分的組み合わせの形で実施されてもよい。なお、特徴は、特定の組み合わせで機能するものとして上に記載され、最初にそのように特許請求の範囲に記載されていたとしても、場合によっては、特許請求の範囲に記載された組み合わせから1つ以上の特徴が削除されてもよく、したがって、特許請求の範囲に記載された組み合わせは、部分的組み合わせや部分的組み合わせの変形を意図している場合がある。

【0075】

本開示の目的において、「結合された」という用語は、相互に直接的又は間接的な2つの部材の結合を意味している。このような結合の性質は、静止的であっても、可動的であってもよい。そのような結合は、2つの部材又は2つの部材と任意のさらなる中間部材を単一の一体的物体として互いに一体的に形成することによって達成されてもよいし、2つの部材又は2つの部材と任意の追加的中間部材を互いに取り付けることによって達成されてもよい。このような結合の性質は、永続的であってもよいし、取り外し可能又は解放可能であってもよい。

【0076】

10

20

30

40

50

例示的实施形態によっては、様々な要素の向きは異なっているとしてもよく、そのような変形は、本開示に含まれることが意図されている。開示された実施形態の種々の特徴は、他の開示された実施形態に組み込まれてもよいものと認められる。

【0077】

本明細書には発明の様々な実施形態が図示説明されているが、当業者は、本明細書に記載された機能を実施し、及び／又は、本明細書に記載された結果及び／又は利点の1つ以上を得るための、様々な他の手段及び／又は構造を容易に考えつくであろう。そのため、そのような変形及び／又は修正の各々は、本明細書に記載された発明の種々の実施形態の範囲内であると見なされる。より一般的には、当業者は、本明細書に記載されたすべてのパラメータ、寸法、材料、及び構成が、例示を意図するものであり、実際のパラメータ、寸法、材料、及び／又は構成は、本発明の教示（複数可）が使用される具体的応用形態（複数可）によることを、容易に理解するであろう。当業者は、慣例にすぎない実験を使用して、本明細書に記載された発明の特定の实施形態に対する多数の均等を認識し、又は確認することができるであろう。したがって、上記実施形態は単に例として提示されたものであり、本発明の实施形態は、添付の特許請求の範囲及びその均等の範囲内で、具体的に説明され、特許請求の範囲に記載されたものとは違う形で実施される場合があることを理解されたい。本開示の発明の实施形態は、本明細書に記載された個々の特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法のそれぞれに向けられている。さらに、2つ以上のそのような特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法の任意の組み合わせは、それらの特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法が相互に矛盾しなければ、本開示の発明の範囲内に含まれる。

【0078】

また、本明細書に記載された技術は、方法として具体化されてもよく、そのうちの少なくとも1つの例が提供されている。方法の一部として実施される種々の動作の順序は、任意の適当な形で決定されてよい。したがって、種々の実施形態は、例示されたものとは異なる順序で動作が実施されてもよいものと解釈され、例示的实施形態ではあたかも連続した動作として示されている場合であっても、一部の動作を同時に実施することを含む場合がある。

【0079】

特許請求の範囲は、その趣旨で記載されていない限り、記載された順序又は要素に限定されるものとして理解されるべきではない。添付の特許請求の範囲の思想及び範囲から逸脱することなく、当業者は、形態や詳細に様々な変更を加えることができることを理解されたい。下記の特許請求の範囲及びその均等の精神及び範囲内にあるすべての実施形態が、特許請求されている。本発明の例示的实施形態を以下に列挙する。

1. 照明スイッチのベースハウジングと、

前記ベースハウジングに結合された多路回路であって、多路トグル回路を提供するように構成されたスイッチを有する多路回路と、

前記多路回路に結合された負荷の状態をオン状態とオフ状態との間でトグル切り替えするように構成されたコントローラと

を含む、照明制御システム。

2. 前記多路回路は、前記負荷の状態を前記オン状態と前記オフ状態との間で変更するように構成されたボタンを含む、1に記載の照明制御システム。

3. 前記コントローラは、ボタン押下に応答して前記負荷の状態をトグル切り替えするように構成されている、2に記載の照明制御システム。

4. 各スイッチが、複数の状態を有する1つ以上のトランジスタを含む、1に記載の照明制御システム。

5. 前記トランジスタの状態の1つはデフォルト状態であり、当該デフォルト状態では、前記トランジスタがオフであり、前記負荷がオフである、4に記載の照明制御システム。

6. 前記トランジスタの状態の1つは測定状態であり、当該測定状態では、前記トランジスタがオンであり、前記負荷が通電される、4に記載の照明制御システム。

7．前記トランジスタの状態の1つは待機状態であり、当該待機状態では、前記トランジスタがオフであり、前記負荷が通電される、4に記載の照明制御システム。

8．前記トランジスタの状態の1つは送信状態であり、当該送信状態では、あるスイッチの前記トランジスタが他のスイッチに前記負荷をオフにするように通知するためにパルス駆動される、4に記載の照明制御システム。

9．前記トランジスタは、電界効果トランジスタである、4に記載の照明制御システム。

10．前記ベースハウジングが、壁コンセントとの間で大きいインライン電力を受給電するための大電力電源回路電気コネクタを有する窪みを含み、

前記大電力電源回路電気コネクタが、前記窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成すように構成された照明スイッチモジュールの小電力電源回路電気コネクタと係合するように構成され、

10

前記照明スイッチモジュールが、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を含むアクチュエータ回路基板システムを有し、

前記小電力電源回路が、少なくとも1つのプロセッサを含む、1に記載の照明制御システム。

11．少なくとも1つのセンサーをさらに含む、10に記載の照明制御システム。

12．照明スイッチアクチュエータと

前記照明スイッチアクチュエータに結合されたアクチュエータ回路基板システムであって、前記照明スイッチアクチュエータが、前記アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成され、前記アクチュエータ回路基板システムが、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を有し、前記小電力電源回路が、少なくとも1つのプロセッサを含む、アクチュエータ回路基板システムと、

20

前記照明スイッチアクチュエータに収容され、前記少なくとも1つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイと

をさらに含む、1に記載の照明制御システム。

13．前記ベースハウジングは、窪み内に配置された第1の電気コネクタを有する窪みと、前記窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成すように構成された照明スイッチモジュールとを含み、

前記照明スイッチモジュールは、

モジュールハウジングと

30

前記モジュールハウジングに結合されたグラフィカルユーザーインターフェースとを含む、1に記載の照明制御システム。

14．前記コントローラは、前記ベースハウジングの前記窪み内に入れ子を成すようにして前記モジュールハウジング内に配置されている、13に記載の照明制御システム。

15．照明スイッチのベースハウジングであって、壁コンセントとの間で大きいインライン電力を受給電するための大電力電源回路電気コネクタを有する窪みを含み、前記大電力電源回路電気コネクタが、前記窪み内に少なくとも部分的に入れ子を成すように構成された照明スイッチモジュールの小電力電源回路電気コネクタと係合するように構成されている、ベースハウジングと、

前記ベースハウジングに結合された多路回路であって、多路トグル回路を提供するように構成されたスイッチを有する多路回路と、

40

前記多路回路に結合された負荷の状態をオン状態とオフ状態との間でトグル切替えるように構成されたコントローラと

を含む、照明制御システム。

16．前記多路回路は、前記負荷の状態を前記オン状態と前記オフ状態との間で変更するように構成されたボタンを含む、15に記載の照明制御システム。

17．前記コントローラは、ボタン押下に応答して前記負荷の状態をトグル切り替えるように構成されている、16に記載の照明制御システム。

18．各スイッチが、複数の状態を有する1つ以上のトランジスタを含む、15に記載の照明制御システム。

50

１９．前記トランジスタは、電界効果トランジスタである、１８に記載の照明制御システム。

２０．照明スイッチのベースハウジングと、

前記ベースハウジングに結合された多路回路であって、多路トグル回路を提供するように構成されたスイッチを有する多路回路と、

前記多路回路に結合された負荷の状態をオン状態とオフ状態との間でトグル切り替えするように構成されたコントローラと、

前記ベースハウジングに結合された照明スイッチアクチュエータと、

前記照明スイッチアクチュエータに結合されたアクチュエータ回路基板システムであって、前記照明スイッチアクチュエータが、前記アクチュエータ回路基板システムに対して移動するように構成され、前記アクチュエータ回路基板システムが、小電力電源回路電気コネクタに電氣的に接続された小電力電源回路を有し、前記小電力電源回路が、低少なくとも１つのプロセッサを含む、アクチュエータ回路基板システムと、

前記照明スイッチアクチュエータに収容され、前記少なくとも１つのプロセッサに電氣的に結合された触覚ディスプレイと

を含む、照明制御システム。

【図面】

【図１Ａ】

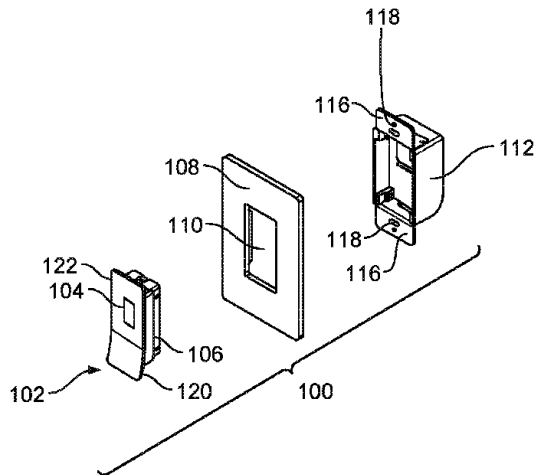


FIG. 1A

【図１Ｂ】

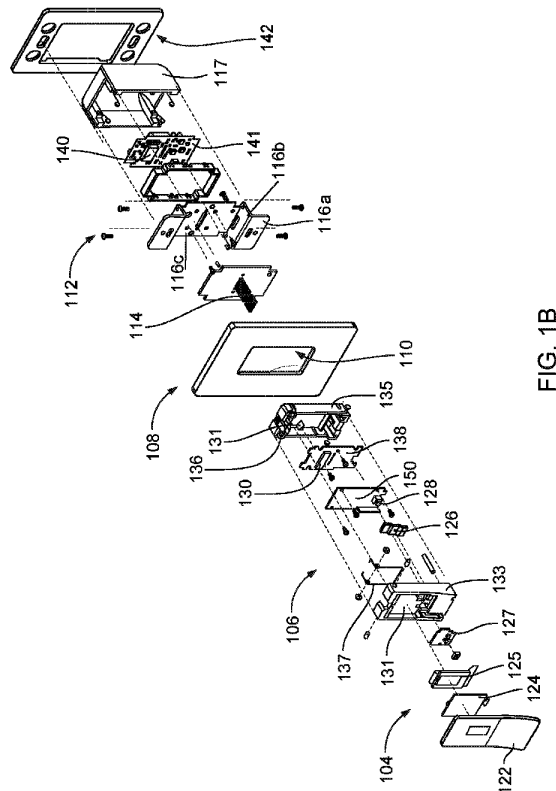


FIG. 1B

10

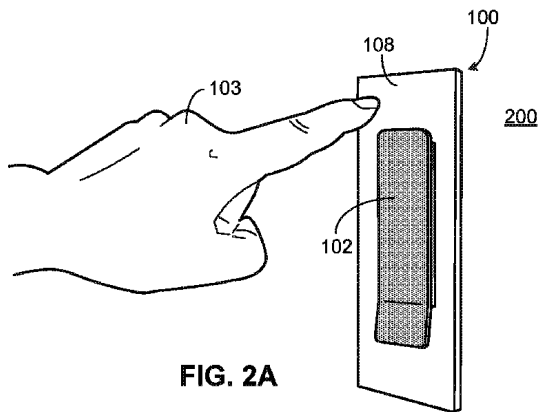
20

30

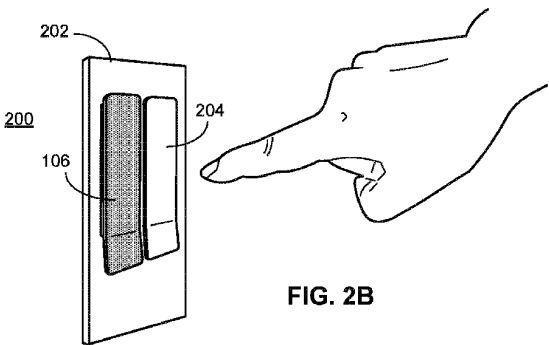
40

50

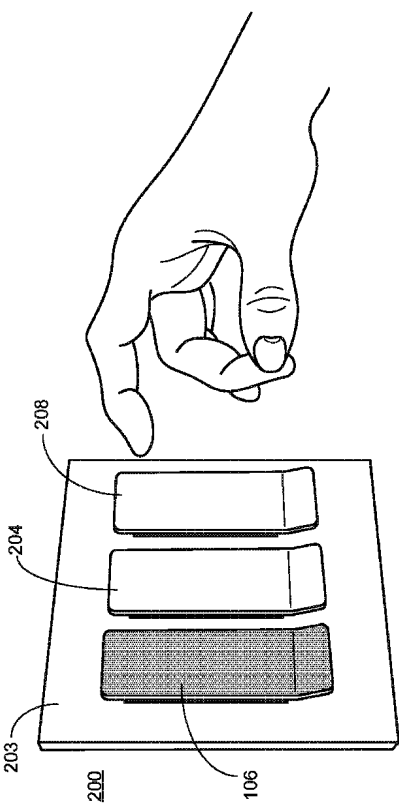
【図 2 A】



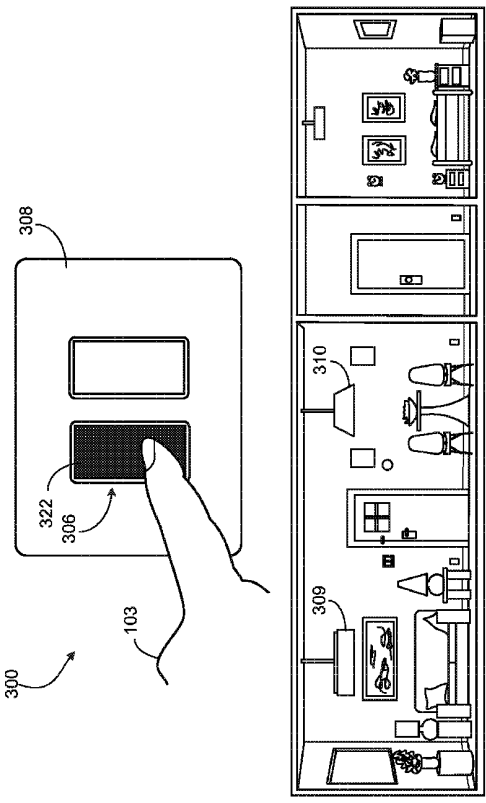
【図 2 B】



【図 2 C】



【図 3 A】



10

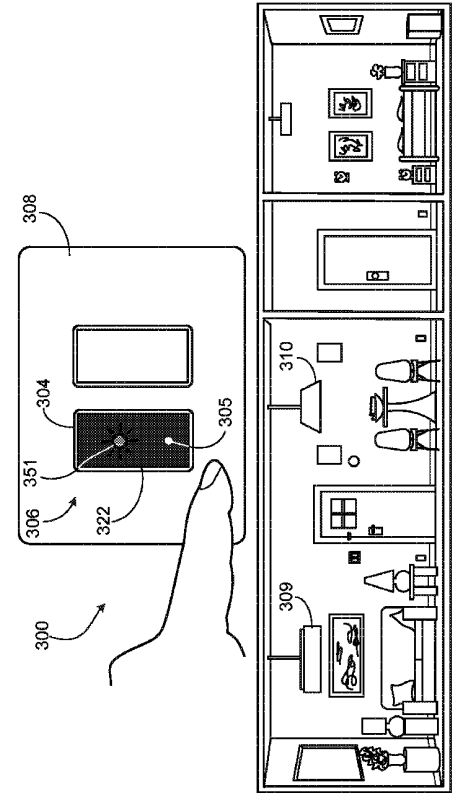
20

30

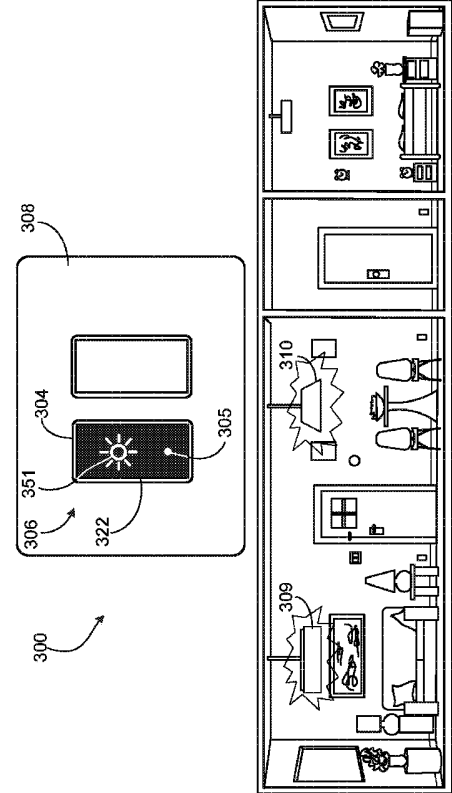
40

50

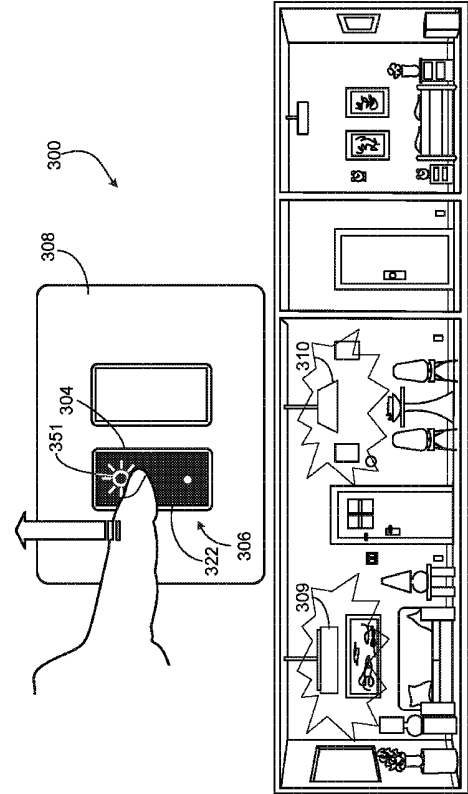
【図 3 B】



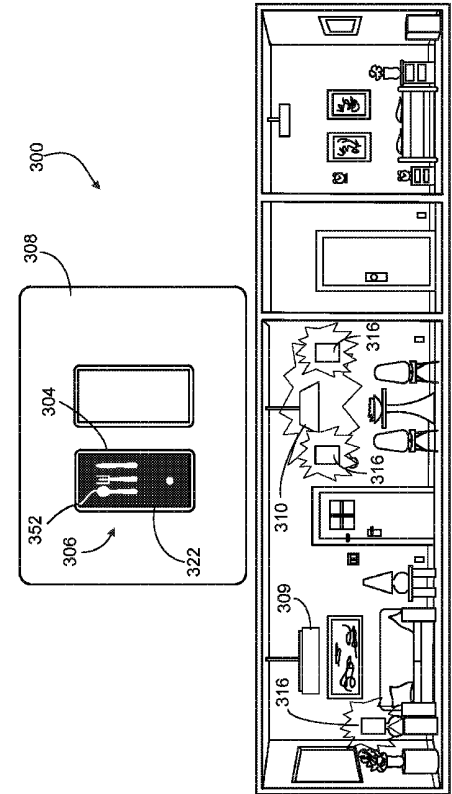
【図 3 C】



【図 3 D】



【図 3 E】



10

20

30

40

50

【図 3 F】

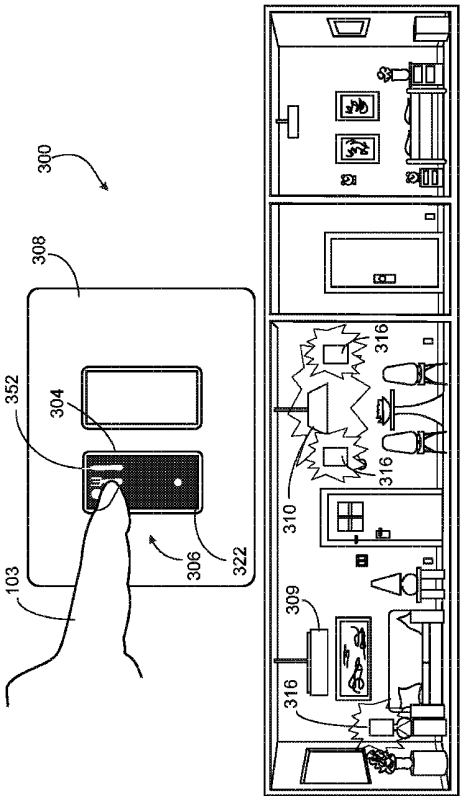
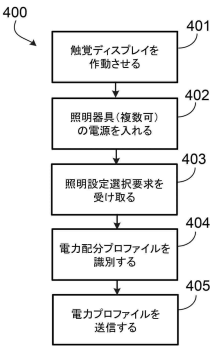


FIG. 3F

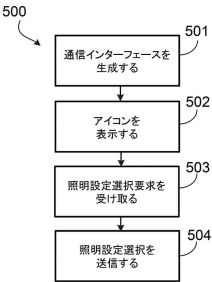
【図 4】



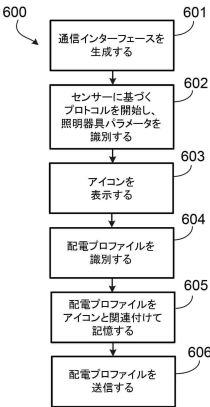
10

20

【図 5】



【図 6】

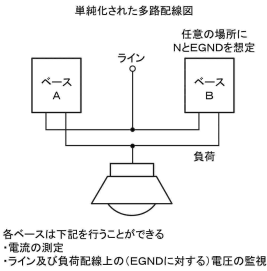


30

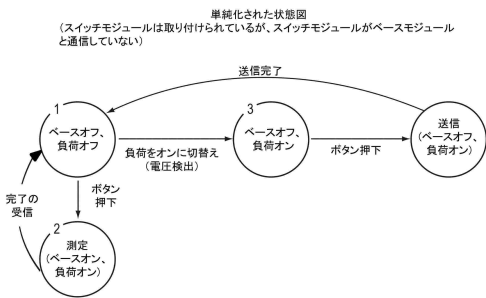
40

50

【図 7 A】

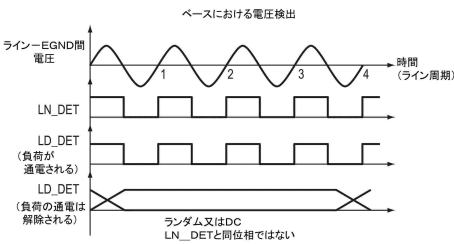


【図 7 B】

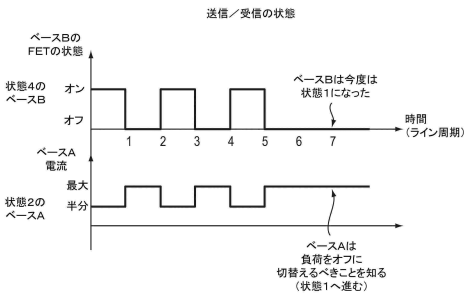


10

【図 7 C】



【図 7 D】



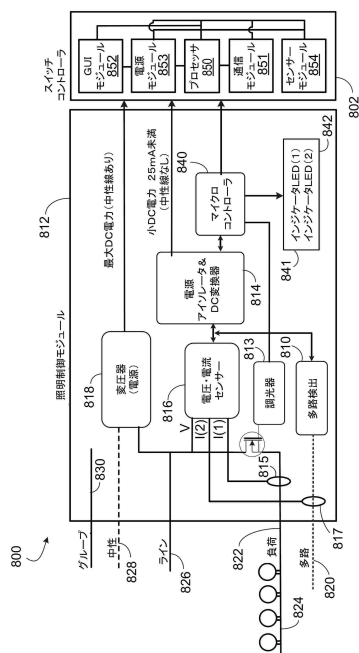
20

30

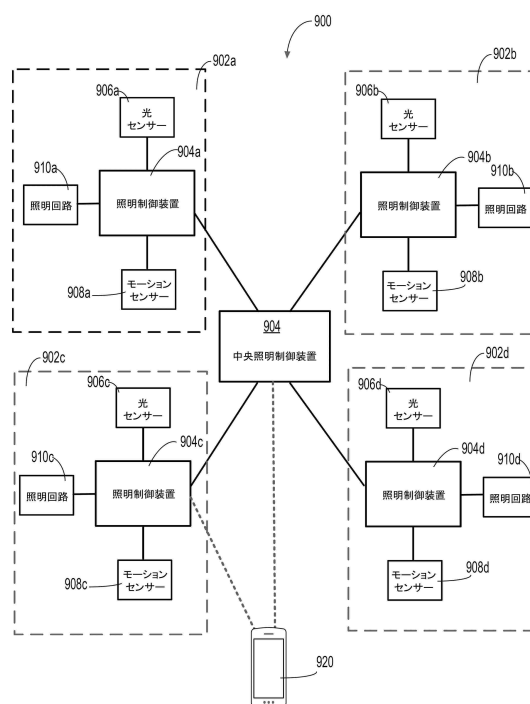
40

50

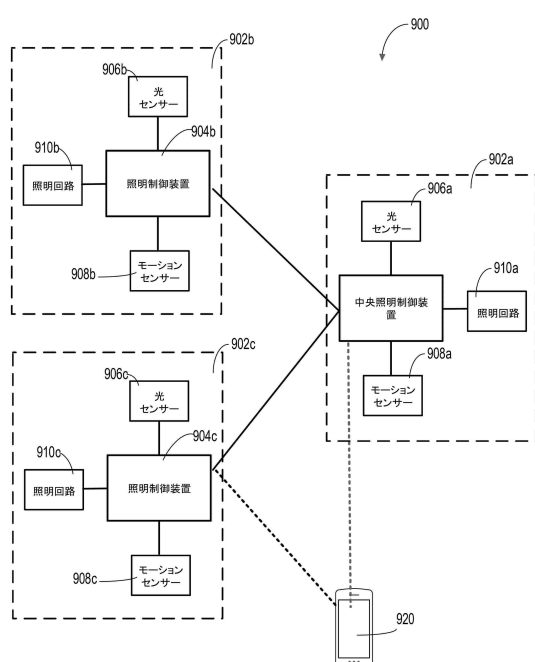
【 図 8 】



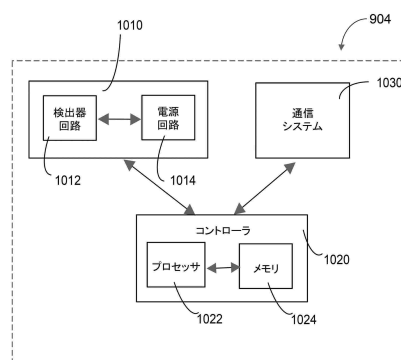
【 図 9 A 】



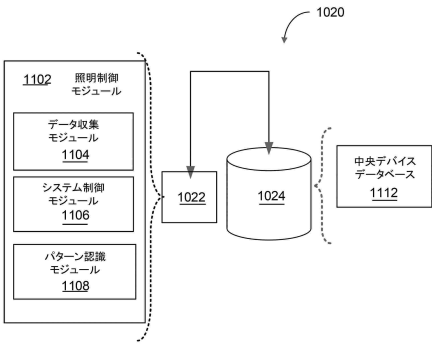
【 図 9 B 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 5 B 47/19 (2020.01) H 0 5 B 47/19
H 0 5 B 47/12 (2020.01) H 0 5 B 47/12

2 8 , サンノゼ , サウス・ウィンチェスター・ブルバード・ 1 1 1 4

審査官 塩治 雅也

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 7 / 0 7 0 6 0 4 (WO , A 1)
国際公開第 2 0 1 8 / 0 4 8 8 9 3 (WO , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 9 / 0 0 - 3 9 / 1 0
H 0 5 B 4 5 / 0 0 - 4 5 / 5 9
H 0 5 B 4 7 / 0 0 - 4 7 / 2 9