(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-178014
(P2016-178014A)
(43)公開日　平成28年10月6日(2016.10.6)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H05B 37/02	(2006.01)	H05B 37/02	Z	3K273

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 15 頁）

(21)出願番号　特願2015-58061(P2015-58061)
(22)出願日　平成27年3月20日(2015.3.20)

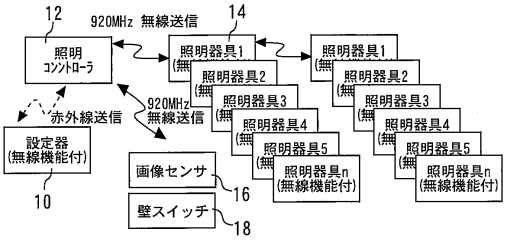
（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．ブルートゥース

(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(71)出願人　390014546
三菱電機照明株式会社
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
(74)代理人　100082175
弁理士　高田　守
(74)代理人　100106150
弁理士　高橋　英樹
(74)代理人　100148057
弁理士　久野　淑己
(72)発明者　岩坪　幸喜
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
三菱電機照明株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明制御システム

(57)【要約】
【課題】本発明は、個別機器に短くて分かりやすい任意ＩＤを設定する作業を簡単にできる照明制御システムを提供することを目的とする。
【解決手段】設定器と、複数の個別機器と、該複数の個別機器を制御するコントローラと、を備え、該設定器から該コントローラに該複数の個別機器の固有ＩＤを要求すると、該コントローラは該複数の個別機器に電波を出し、該複数の個別機器はＩＤ応答として、該固有ＩＤと該電波の受信信号強度を該コントローラを経由して該設定器に返し、該設定器は、該複数の個別機器に、該固有ＩＤよりも桁数の小さい任意のＩＤである任意ＩＤを設定できるように構成されたことを特徴とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
設定器と、
複数の個別機器と、
前記複数の個別機器を制御するコントローラと、を備え、
前記設定器から前記コントローラに前記複数の個別機器の固有ＩＤを要求すると、前記コントローラは前記複数の個別機器に電波を出し、前記複数の個別機器はＩＤ応答として、前記固有ＩＤと前記電波の受信信号強度を前記コントローラを経由して前記設定器に返し、
前記設定器は、前記複数の個別機器に、前記固有ＩＤよりも桁数の小さい任意のＩＤである任意ＩＤを設定できるように構成されたことを特徴とする照明制御システム。
【請求項２】
前記設定器には、前記複数の個別機器の固有ＩＤと前記受信信号強度を表示させる表示部が設けられ、
前記設定器は、前記複数の個別機器のうち、特定の受信信号強度を返し、かつ前記任意ＩＤが未設定の個別機器だけを前記表示部に表示させる機能を有することを特徴とする請求項１に記載の照明制御システム。
【請求項３】
前記表示部に表示された前記固有ＩＤの１つを選択すると、選択された前記個別機器が点滅することを特徴とする請求項２に記載の照明制御システム。
【請求項４】
前記電波は、９２０ＭＨｚ帯の電波であることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の照明制御システム。
【請求項５】
前記ＩＤ応答には、前記個別機器の種類を示す種類情報が含まれることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の照明制御システム。
【請求項６】
前記複数の個別機器には、照明器具と、画像センサと、壁スイッチが含まれ、
前記画像センサと前記壁スイッチは前記照明器具の照射光によって発電する太陽電池を備え、
前記複数の個別機器と前記コントローラは無線通信することを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の照明制御システム。
【請求項７】
前記複数の個別機器は、前記ＩＤ応答をする際、前記固有ＩＤに対応した待ち時間経過後に前記固有ＩＤと前記受信信号強度を返すことを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の照明制御システム。
【請求項８】
設定器と、
複数の壁スイッチと、
前記複数の壁スイッチと通信するコントローラと、を備え、
前記複数の壁スイッチのいずれかが押下されたことに応じて、押下された壁スイッチが固有ＩＤを前記コントローラを経由して前記設定器に返し、
前記設定器は、前記固有ＩＤを返した壁スイッチに、前記固有ＩＤよりも桁数の小さいＩＤである任意ＩＤを設定できるように構成されたことを特徴とする照明制御システム。
【請求項９】
複数の個別機器と、
前記複数の個別機器を制御する制御部を有する設定器と、を備え、
前記設定器は、前記複数の個別機器の固有ＩＤを要求する場合、前記複数の個別機器に電波を出し、前記複数の個別機器はＩＤ応答として、前記固有ＩＤと前記電波の受信信号強度を前記設定器に返し、

前記設定器は、前記複数の個別機器に、前記固有ＩＤよりも桁数の小さい任意のＩＤである任意ＩＤを設定できるように構成されたことを特徴とする照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えばオフィスなどに用いられる照明制御システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、設定器の画面に表示された製造番号のサーチ機能を実行すると、当該製造番号に対応する無線受信器又は無線発信器の発光部が発光する照明制御システムが開示されている。無線受信器又は無線発信器の発光部が発光することで、設定器の画面に表示された製造番号に該当する無線受信器又は無線発信器を容易に視認できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１４－８９９２４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

照明制御システムを構成する１つ１つの個別機器には、例えば１０桁のマックアドレスなどの固有のアドレス（以後、固有ＩＤという）が付与されている。照明制御システムの運用上、複雑な固有ＩＤを使用するよりは、固有ＩＤよりも簡素で実際の個別機器のレイアウトを反映したＩＤ（以後、任意ＩＤ）を使用することが好ましい。

【０００５】

そこで、設定器を用いて、個別機器に任意ＩＤを設定する作業が行われる。この作業では、作業者が無線通信で個別機器から固有ＩＤを収集し、その固有ＩＤに対応する個別機器の設置場所を特定（対応付け）し、特定した個別機器に任意ＩＤを設定する。しかし、収集した固有ＩＤに対応する個別機器の設置場所は、不連続に数百台設置された個別機器の中から特定しなければならない。従って収集した固有ＩＤに対応する個別機器の設置場所を特定するのに時間がかかり、しかも作業者が長時間天井を見上げなければならないので疲労が発生する問題があった。大きなフロアの場合には、例えば７００～１０００台もの照明器具が取り付けられるので、作業性の向上が必要であった。

【０００６】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、個別機器に短くて分かりやすい任意ＩＤを設定する作業を簡単にできる照明制御システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本願の発明に係る照明制御システムは、設定器と、複数の個別機器と、該複数の個別機器を制御するコントローラと、を備え、該設定器から該コントローラに該複数の個別機器の固有ＩＤを要求すると、該コントローラは該複数の個別機器に電波を出し、該複数の個別機器はＩＤ応答として、該固有ＩＤと該電波の受信信号強度を該コントローラを経由して該設定器に返し、該設定器は、該複数の個別機器に、該固有ＩＤよりも桁数の小さい任意のＩＤである任意ＩＤを設定できるように構成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、個別機器に電波を出した際に個別機器が測定した受信信号強度を任意ＩＤの設定に利用することで、任意ＩＤを設定する作業を簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施の形態１に係る照明制御システムのブロック図である。
【図２】コントローラの構成を示す図である。
【図３】照明器具の構成を示す図である。
【図４】画像センサの構成を示す図である。
【図５】壁スイッチの構成を示す図である。
【図６】個別機器のレイアウトを示す図である。
【図７】フローチャートである。
【図８】フレームフォーマットを示す図である。
【図９】コントローラからの距離と受信信号強度の関係を表す図である。
【図１０】フレーム送信間隔を示す図である。
【図１１】設定器の表示部を示す図である。
【図１２】通信シーケンスを示す図である。
【図１３】通信シーケンスを示す図である。
【図１４】設定器の表示部を示す図である。
【図１５】通信シーケンスを示す図である。
【図１６】壁スイッチの正面図である。
【図１７】照明制御システムの変形例を示す図である。
【図１８】通信シーケンスを示す図である。
【図１９】照明制御システムの構成例を示す図である。
【図２０】実施の形態２に係る任意ＩＤ設定の通信シーケンスを示す図である。
【図２１】設定器の表示部を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
本発明の実施の形態に係る照明制御システムについて図面を参照して説明する。同じ又は対応する構成要素には同じ符号を付し、説明の繰り返しを省略する場合がある。
【００１１】
実施の形態１.
図１は、実施の形態１に係る照明制御システムのブロック図である。この照明制御システムは、設定器１０、コントローラ１２（図では照明コントローラと記載されている）、複数の照明器具１４、画像センサ１６、及び壁スイッチ１８を備えている。設定器１０は作業者が様々な設定に用いるものである。設定器１０はコントローラ１２と赤外無線通信を行う。コントローラ１２は９２０ＭＨｚ帯の電波を用いて、複数の照明器具１４、画像センサ１６、及び壁スイッチ１８と通信する。複数の照明器具１４、画像センサ１６、及び壁スイッチ１８は、無線通信機能を備えた複数の個別機器を構成している。
【００１２】
図２は、コントローラ１２の構成を示す図である。コントローラ１２の中央演算装置で、制御に必要な様々な演算が行われる。図３は、照明器具１４の構成を示す図である。ＬＥＤ制御部によってＬＥＤ光源部が制御される。図４は、画像センサ１６の構成を示す図である。画像センサ１６は照明器具の照射光によって発電する太陽電池１６Ａを備えている。図５は、壁スイッチ１８の構成を示す図である。壁スイッチ１８は照明器具の照射光によって発電する太陽電池１８Ａを備えている。画像センサ１６と壁スイッチ１８は太陽電池１６Ａ、１８Ａを利用するので、電源線を要さず、無線通信が可能となっている。このように、全ての個別機器が無線で通信できるように構成されている。
【００１３】
図６は、実際のフロアなどにおける、コントローラ１２、照明器具１４、画像センサ１６、及び壁スイッチ１８のレイアウトを示す図である。コントローラ１２による制御上、複数の照明器具１４は複数のグループに分割されている。１つのグループは、１つの四角い実線で囲まれた照明器具１４から構成される。具体的には、第１～第９グループＧ１、Ｇ２、Ｇ３、Ｇ４、Ｇ５、Ｇ６、Ｇ７、Ｇ８、Ｇ９が定義されている。グループ内の複数の照明器具１４は同グループ内のコントローラ１２で一括制御される。

【００１４】
２つのコントローラ１２の右側には各コントローラ１２に設定される任意ＩＤ（１、２）が表示されている。８つの画像センサ１６の右側には各画像センサ１６に設定される任意ＩＤ（１１０、１１１、１１２、１１３、１１４、１１５、１１６、１１７）が表示されている。照明器具１４の中に表示された数字は、各照明器具１４に設定される任意ＩＤを示す。３つの壁スイッチ１８の右側には、ボタンの数（４Ｌは４つ、１Ｌは１つ）と、各壁スイッチ１８に設定される任意ＩＤ（１００、１０１、１０２）が表示されている。
【００１５】
図７のフローチャートに沿って、実施の形態１に係る照明制御システムによる任意ＩＤの設定方法を説明する。まず、設定器１０で「ＩＤ要求」を行う（ステップ３０）。具体的には、設定器１０からコントローラ１２に複数の個別機器の固有ＩＤを要求する。これに応じて、コントローラ１２は複数の個別機器に電波を出して、複数の個別機器に対して固有ＩＤを返すように要求する。この要求は一斉同報で複数の個別機器に対して行う。
【００１６】
コントローラ１２から発信される電波は９２０ＭＨｚ帯の電波である。９２０ＭＨｚ帯の電波を用いるのは、無線ＬＡＮ及びブルートゥースで用いられる２．４ＧＨｚ帯の電波との干渉を防止し、かつある程度電波の到達範囲を確保するためである。
【００１７】
図８は、設定器、コントローラ、及び個別機器の間で送受信されるフレームフォーマットを示す図である。「ＩＤ要求」は２バイトのデータ長を有するフレームである。ＩＤ要求のコマンド名は「０２ｈ」であり、このコマンドにより、個別機器にＩＤ応答を要求する。ＩＤ要求には、ＤＡＴＡ１として「登録状態／機種」が含まれる。「登録状態」は０か１であり、０は任意ＩＤが未登録の個別機器に対しＩＤ応答を要求することを意味し、１は任意ＩＤが登録済みの個別機器に対しＩＤ応答を要求すること意味する。ここで送信するＩＤ要求の「登録状態」は０である。「機種」は個別機器の種類を示す種類情報である。「機種」の値は１、２、３、４のいずれかであり、１は照明器具を指し、２は人感センサを指し、３は照度センサを指し、４は壁スイッチを指す。ここで送信するＩＤ要求の「機種は」は１である。したがって、ここで送信した「ＩＤ要求」は、任意ＩＤが未登録の照明器具に対しＩＤ応答を要求するものである。
【００１８】
図６の円形の破線は、コントローラ１２から発信された電波の到達範囲を示す。９２０ＭＨｚの電波を用いると、電波状況によるが半径３０ｍ程度の領域まで電波を届けることができる。第１～第４グループＧ１、Ｇ２、Ｇ３、Ｇ４に属する個別機器は、この電波を受けることができる範囲に設けられている。
【００１９】
電波を受けた個別機器（照明器具１４）は、その電波のＲＳＳＩ(Received Signal Strength Indication：受信信号強度)を測定する。電波発信源であるコントローラ１２から近い個別機器の受信信号強度は大きく、コントローラ１２から離れた個別機器の受信信号強度は小さい。
【００２０】
図９は、コントローラ１２からの距離と受信信号強度の関係を表す図である。コントローラ１２から近い場所の個別機器は－１０ｄＢ～－２０ｄＢの比較的大きな受信信号強度を示すが、コントローラ１２から遠い場所の個別機器の受信信号強度は受信感度の限界である－１００ｄＢ程度の低い値を示す。
【００２１】
次いで、個別機器が「ＩＤ応答」を出す（ステップ３２）。複数の個別機器はＩＤ応答として、固有ＩＤ、電波の受信信号強度、種類情報を、コントローラ１２を経由して設定器１０に返す。１つの個別機器が１つのＩＤ応答を行う。図８には、ＩＤ応答のフレームフォーマットが記載されている。「ＩＤ応答」は６バイトのデータ長を有するフレームである。ＩＤ応答のコマンド名は「８１ｈ」であり、このコマンドにより、個別機器からコ

ントローラ１２へＩＤ応答がなされる。ＩＤ応答には、ＤＡＴＡ１－３として「固有ＩＤ」が含まれる。また、ＩＤ要求は「任意ＩＤが未登録の照明器具」に対して出されたので、ＩＤ応答のＤＡＴＡ４の「登録状態」は０（任意ＩＤが未登録の個別機器）であり、「機種」は１（照明器具）である。この機種の情報（種類情報）により、作業者は個別機器の種類を特定できる。

【００２２】

ＤＡＴＡ５には、ＲＳＳＩ値（受信信号強度）とアドレス（固有ＩＤ）の対応が含まれる。ＩＤ応答の内容（固有ＩＤ、登録状態、機種、ＲＳＳＩ（受信信号強度））は、すべて設定器１０に登録される。例えば、１００個の照明器具１４からＩＤ応答を受けた場合は、１００個の照明器具１４のＩＤ応答の内容が登録される。なお、ＩＤ応答を受けたコントローラ１２が、通知された固有ＩＤとＲＳＳＩ値により、ＲＳＳＩ値が大きい順に複数の個別機器をソートしてもよい。

【００２３】

ところで、ＩＤ応答は複数の個別機器が行うので、電波が混信する可能性がある。これを避けるために、各個別機器は自分の固有ＩＤに応じて応答のタイミングを調整する。具体的には、複数の個別機器は、ＩＤ応答をする際、固有ＩＤに対応した待ち時間経過後に固有ＩＤと受信信号強度を返す。例えば、個別機器は、自分の固有ＩＤの番号より発生する乱数により、送信待ち時間を決め、待ち時間経過後にＩＤ応答を送信する。図１０は、フレーム送信間隔を示す図である。図１０に示すように各個別機器がＩＤ応答を出すタイミングをずらすことで、ＩＤ応答が衝突することを防止できる。ここでは、コントローラ１２が複数の個別機器に対して固有ＩＤを返すよう一斉同報にて要求している。

【００２４】

次いで、作業者が、手元の設定器１０でＲＳＳＩレベルを狭くする（ステップ３４）。ＲＳＳＩレベル６０とはデシベル表示された受信信号強度のことである。図１１は、設定器の表示部を示す図である。この表示部（表示画面）は、複数の個別機器の固有ＩＤとＲＳＳＩ値（受信信号強度）を表示させるものである。作業者がＲＳＳＩレベル６０を狭くすると、受信信号強度の大きい個別機器の固有ＩＤを表示部に表示させることができ、ＲＳＳＩレベル６０を広くすると受信信号強度の小さい個別機器の固有ＩＤも表示部に表示させることができる。作業者は、まずは、比較的狭いＲＳＳＩレベル６０を指定する。

【００２５】

次いで、作業者が表示部の「ＩＤ読込」ボタンを押下する（ステップ３６）。そうすると、図１１に示されるように、比較的受信信号強度の高い個別機器の固有ＩＤと、その個別機器のＲＳＳＩが表示される。図１１では３つの個別機器の固有ＩＤ及びＲＳＳＩが表示されている。

【００２６】

次いで、作業者が表示部に表示された固有ＩＤのなかの一つを選択し、「ＩＤ確認」ボタンを押下する（ステップ３８）。そうすると、「ＩＤ確認コマンド」が出て、その選択された固有ＩＤに該当する照明器具１４が点滅する（画像センサ１６又は壁スイッチ１８の場合はそれらにつけられたＬＥＤが点滅する）。点滅は、部屋が暗い状態から１００％点灯と消灯を繰り返すことで実現する。このように、表示部に表示された固有ＩＤの１つを選択すると、選択された個別機器が点滅する。

【００２７】

図８には、ＩＤ確認のフレームフォーマットが示されている。「ＩＤ確認」は４バイトのデータ長を有するフレームである。ＩＤ確認のコマンド名は「０２ｈ」であり、このコマンドによりＤＡＴＡ１－３で特定された固有ＩＤを有する個別機器のＬＥＤが点滅する（ステップ４０）。

【００２８】

ＩＤ確認を受けた個別機器が画像センサ１６である場合は、例えばその画像センサ１６のＬＥＤ赤を３秒間点滅させる。ＩＤ確認を受けた個別機器が壁スイッチ１８である場合は、例えばその壁スイッチ１８のＬＥＤ赤と緑を３秒間交互に点滅させる。ＩＤ確認を受

けた個別機器が照明器具１４である場合は、例えばその照明器具１４を１００％点灯させ消灯することを３回実施する。なお、ＩＤ確認を受けた個別機器は、ＩＤ確認を受けた個別機器であることを作業者に知らせる動作をとればよく、その動作は点滅に限定されない。

【００２９】

次いで、ＬＥＤを点滅させた個別機器に対し作業者が短いＩＤ（任意ＩＤ）を設定する（ステップ４２）。具体的には、作業者が、設定器１０に任意ＩＤを入力し「アドレス設定」ボタンを押すことで、任意ＩＤが登録される。図１１における「アドレス」欄に表示された番号が任意ＩＤである。任意ＩＤは、設計図などを参照しつつ、点滅している個別機器の実際のレイアウトを反映した短い番号にすることが好ましい。

【００３０】

図８には、「アドレス設定」のフレームフォーマットが記載されている「アドレス設定」は６バイトのデータ長を有するフレームである。アドレス設定のコマンド名は「１２ｈ」であり、このコマンドにより、個別機器に任意ＩＤが登録される。アドレス設定のフレームにはＤＡＴＡ１－３として任意ＩＤを設定する個別機器の固有ＩＤが含まれる。また、ＤＡＴＡ４として任意ＩＤを設定する個別機種の機種が特定される。そして、ＤＡＴＡ５には作業者が設定器１０に入力した任意ＩＤが含まれる。このように、設定器１０は、複数の個別機器に、固有ＩＤよりも桁数の小さい任意のＩＤである任意ＩＤ（アドレス）を設定できるように構成されている。そして、任意ＩＤの登録が終わった個別機器は、設定器１０の表示画面に表示されなくなる。

【００３１】

次いで、作業者は、設定器１０の表示部に表示されたすべての個別機器に任意ＩＤを設定したか確認する（ステップ４４）。任意ＩＤが未設定の個別機器があれば、ステップ３８に戻り、任意ＩＤの設定を行う。

【００３２】

他方、表示部に表示されたすべての個別機器について任意ＩＤを設定し終えた場合、現在のＲＳＳＩレベルが最も広いものであるか確認する（ステップ４６）。設定器１０で設定した現在のＲＳＳＩレベルの広さが最も広いものでなければ、ステップ３４に戻り、ＲＳＳＩレベルを広げる。その後、ステップ３６でＩＤ読込を行うと、任意ＩＤが設定されておらず、最初に表示部に表示された個別機器よりは受信信号強度の小さい個別機器の固有ＩＤが設定器１０の表示部に表示される。ここで表示された個別機器についても、前述の手順で任意ＩＤを設定していく。

【００３３】

再びステップ４６に到達し、再度ステップ３４でＲＳＳＩレベルを広くする。このように、ＲＳＳＩレベルを順次少しずつ広くしていくことで、設定器１０の表示部に表示される個別機器のＲＳＳＩをある程度絞ることができるので、作業者は、「ＩＤ確認」を押下したときにどの個別機器が点滅するのか概ね予測することができる。よって作業性を高めることができる。したがって、２回目のＲＳＳＩレベル設定（ステップ３４）でＲＳＳＩレベルを最も広くするのではなく、順次少しずつＲＳＳＩレベルを広くしていくことが好ましい。

【００３４】

ステップ３４を複数回行い、順次少しずつＲＳＳＩレベルを広くしていくことで、作業者は、まずコントローラ１２に近い個別機器に任意ＩＤを設定し、次に任意ＩＤを設定した個別機器のすぐ外側にある個別機器の任意ＩＤを設定していくことができる。つまり、「ＩＤ確認」押下時に、作業者が広いフロアの中を歩き回り、点滅している個別機器を探す必要はなく、しかも作業者の移動距離も短くできる。

【００３５】

ＲＳＳＩレベルを最も広くして任意ＩＤの設定を行うことで、すべての個別機器についての任意ＩＤの設定を完了させることができる。このように、設定器１０は、複数の個別機器のうち、特定の受信信号強度を返し、かつ任意ＩＤが未設定の個別機器だけを表示部

に表示させる機能を有することで、効率的に任意ＩＤを設定できる。

【００３６】

図１２は、複数の照明器具に任意ＩＤを設定する際の通信シーケンスを示す図である。図１２には、１回のＩＤ要求により複数の照明器具１４からＩＤ応答があることが示されている。図１２に示される「グループ設定」とは照明器具１４のグループ設定を行うものである。１つのコントローラ１２で複数の照明器具１４を制御する場合はこのようなグループ設定が必要となる。

【００３７】

図１３は、画像センサ（人感、照度センサ）による人検知の際の通信シーケンスを示す図である。人検知の前に、前述の方法で、任意ＩＤとグループを設定しておく。人感センサは、自己のセンサ状態が変化するとコントローラ１２に対して通知する。人の在を検知しない場合の照明器具１４の調光率は例えば１０％程度とする。照度センサの状態はコントローラ１２により決められた周期で収集される。コントローラ１２は、人の在を検知したとき、目標照度である７００ルクスを達成するために、照明器具１４の調光率を７０％程度とする。

【００３８】

図１４は、画像センサに任意ＩＤとグループを設定する際の設定器の表示部を示す図である。左側の表示部は任意ＩＤ（アドレス）設定時の画面であり、右側の表示部はグループ設定時の画面である。なお、受信感度の限界（例えば－１００ｄＢ）に近い受信信号強度を出した個別機器については、表示部でエラー表示し、通信状態が悪いことを作業者に示すこともできる。

【００３９】

図１５は、任意ＩＤが設定された壁スイッチの通信シーケンスを示す図である。図１５には、壁スイッチ１８を押下することで、照明器具１４の明るさを調整することが示されている。図１６は、壁スイッチの正面図である。壁スイッチ１８は、操作ボタン１８ａを備えている。操作ボタン１８ａが操作されると操作されたボタン番号のbitをＯＮにし、対応するbitをＯＮ／ＯＦＦする。コントローラ１２は、操作された操作ボタン１８ａに対応するグループの調光指令を実施する。調光指令値は、照度センサのサンプリング値により決定される。Δ照度に相当するΔ調光率により調光指令値が求められる。照明器具１４は、設定されたフェード値によりΔ調光率を変化させる。Δ照度とΔ調光率は、１００％点灯時の照度値を基準に１％単位で求める。例えば１００％点灯時の照度値が１０００ルクスであれば、その１％は１０ルクスとなる。目標照度が７００ルクスで現在照度が６５０ルクスの場合、照度差であるΔ照度は７００－６５０＝５０ルクスであり、調光率差であるΔ調光率は５０ルクス／１０ルクス＝５％である。したがって、現在の調光率が５５％の場合、制御調光率は５５％＋５％＝６０％となる。

【００４０】

壁スイッチ１８は、ＬＥＤ赤１８ｂとＬＥＤ緑１８ｃを備えている。そして、任意ＩＤ設定作業中に、ＩＤ確認を受けるとＬＥＤ赤１８ｂとＬＥＤ緑１８ｃが交互に点滅する。

【００４１】

実施の形態１に係る照明制御システムは、複数の個別機器とコントローラ１２が双方向に無線通信し、個別機器が測定したＲＳＳＩを利用して任意ＩＤを設定するものである。この特徴を逸脱しない範囲で様々な変形が可能である。例えば、コントローラ１２の制御を受ける複数の個別機器として、照明器具１４と、画像センサ１６と、壁スイッチ１８を挙げたが、別の個別機器を備えてもよい。また、作業者が個別機器の機種の情報（種類情報）を必要としない場合には、ＩＤ応答に種類情報を含めなくてもよい。

【００４２】

任意ＩＤ設定の作業中は、任意ＩＤ設定済みの個別機器を設定器１０の表示部に表示しないこととしたが、全ての個別機器の固有ＩＤを表示部に表示させ、受信信号強度（ＲＳＳＩ）が大きい順にこれらを並べ、順次、任意ＩＤを設定しても良い。

【００４３】

ＩＤ要求の際に、コントローラ１２が複数の個別機器に対して発信する電波の強度及び周波数を調整することにより、その電波の届く範囲を調整し、ＩＤ応答を返す個別機器を増やしたり減らしたりすることができる。したがって、使用周波数は９２０ＭＨｚ帯に限定されない。

【００４４】

図１７は、照明制御システムの変形例を示す図である。本発明の照明制御システムは、監視装置とビル設備（ＢＡＳ）の制御を受けるシステムの一部として設けることができる。図１８は、図１７の照明制御システムの通信シーケンスを示す図である。照明制御システムの構成については様々な変形が可能である。例えば、図１９に示すように、１つのコントローラ１２で１２７台の照明器具１４を制御してもよい。

【００４５】

意匠上、照明器具１４に赤外線リモコンの送受信部を設けることができない場合は、ディップスイッチを設け、そのディップスイッチにより任意ＩＤを設定できる状態にすることが好ましい。ディップスイッチのポジションがデフォルトで００ｈの場合は、任意ＩＤ未設定であるので、上記の方法で任意ＩＤを設定する。他方、ディップスイッチのポジションが００ｈ以外の場合は、任意ＩＤ登録済みとする。この場合、照明器具はコントローラからのＩＤ要求に対し、機種と登録状態（登録済み）に任意ＩＤを付加して応答する。

【００４６】

照明制御システムのハードウエア構成は特に限定されないが、以下に一例を示す。各個別機器はハードウエアとして、無線信号（ＩＤ要求の電波等）を受信する受信装置と、無線信号を送信する発信装置と、メモリと、メモリに記憶されたプログラムを実行する処理回路（ＣＰＵ、システムＬＳＩ等のプロセッサ）とを備える。個別機器は、ＩＤ要求を受信すると、メモリに記憶された固有ＩＤと受信装置に備わるＲＳＳＩ測定部により測定しメモリに記憶させたＲＳＳＩ値とをＩＤ応答として返す。なお、実施の形態１では、設定器１０と個別機器を制御するコントローラ１２を別々に構成し、設定器１０からコントローラ１２に個別機器の固有ＩＤを要求するとコントローラ１２が個別機器に電波を出し、個別機器はＩＤ応答として固有ＩＤと電波の受信信号強度をコントローラ１２を経由して設定器１０に返すように構成したが、設定器１０からコントローラ１２を介さずに直接個別機器に同等の設定を行うように構成してもよい。具体的には、設定器１０にコントローラ１２が持っていたような個別機器を制御する制御部を設け、設定器１０は個別機器の固有ＩＤを要求するとき、個別機器に電波を出して個別機器はＩＤ応答として固有ＩＤと電波の受信信号強度を設定器１０に返し、設定器１０は個別機器に固有ＩＤよりも桁数の小さい任意ＩＤを設定できるように構成してもよく、上記実施の形態１と同等の効果を得ることができる。

【００４７】

これらの変形は以下の実施の形態に係る照明制御システムに適宜応用できる。なお、以下の実施の形態に係る照明制御システムについては、実施の形態１との相違点を中心に説明する。

【００４８】

実施の形態２．

実施の形態２では、複数の壁スイッチに対する任意ＩＤの設定方法を主に説明する。図２０は、実施の形態２に係る任意ＩＤ設定の通信シーケンスを示す図である。壁スイッチ１８に任意ＩＤを設定する際におけるＩＤ要求は、作業者が壁スイッチ１８のボタンを押下することで発せられる。例えば、作業者が壁スイッチ１８のボタンを２秒長押ししたときに、その壁スイッチ１８にＩＤ要求が出される。ＩＤ要求を受けた壁スイッチ１８はＬＥＤを点滅させ、ＩＤ要求を受けたことを表示するのが好ましい。

【００４９】

そして、複数の壁スイッチ１８のいずれかが押下されたことに応じて、押下された壁スイッチ１８が固有ＩＤをコントローラ１２を経由して設定器１０に返す。その後、作業者は、設定器１０で、固有ＩＤを返した壁スイッチ１８に、固有ＩＤよりも桁数の小さいＩ

Ｄである任意ＩＤを設定する。このときグループ設定をしてもよい。なお、任意ＩＤ設定後に壁スイッチ１８のＬＥＤの点滅が終了し、任意ＩＤが設定されたことを示すようにするとよい。

【００５０】

このように、壁スイッチ１８については、受信信号強度（ＲＳＳＩ）を用いずに、作業者が１つずつ任意ＩＤを設定する。照明器具１４と画像センサ１６については、実施の形態１で説明した方法で任意ＩＤを設定する。

【００５１】

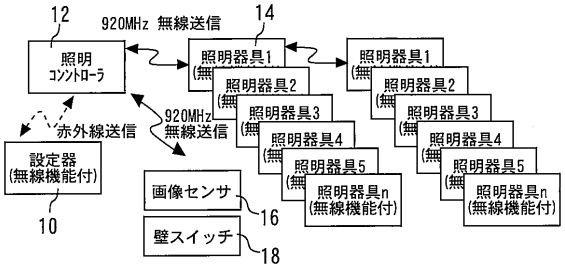
図２１は、受信信号強度（ＲＳＳＩ）を用いて壁スイッチの任意ＩＤとグループを設定する際の設定器の表示部を示す図である。図２１に示す受信信号強度を用いて壁スイッチ１８の任意ＩＤを設定することができるが、その場合、作業者が点滅した壁スイッチ１８を探す工程が必要となる。しかし、実施の形態２によれば、作業者が任意ＩＤを設定したい壁スイッチ１８を押下することでＩＤ要求が出されるので、作業者が壁スイッチ１８を探す工程は必要ない。よって、任意ＩＤを設定する作業を簡単にできる。

【符号の説明】

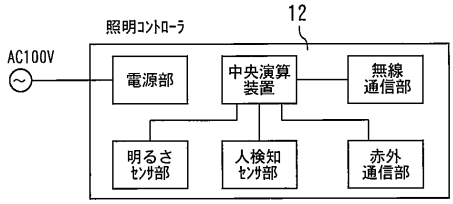
【００５２】

１０　設定器、　１２　コントローラ、　１４　照明器具、　１６　画像センサ、　１８　壁スイッチ

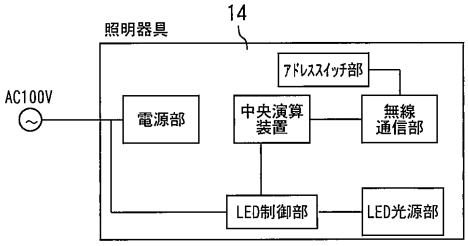
【図１】



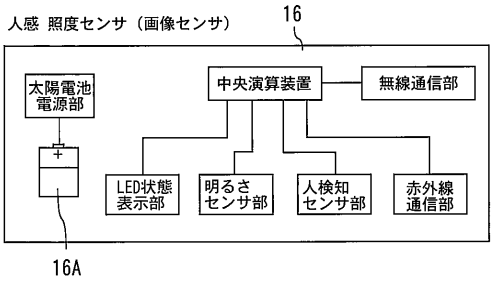
【図２】



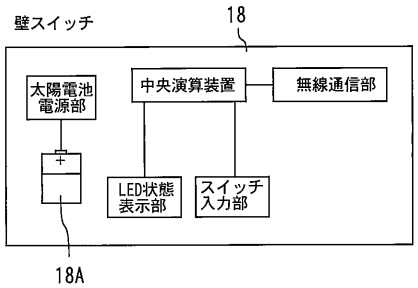
【図３】



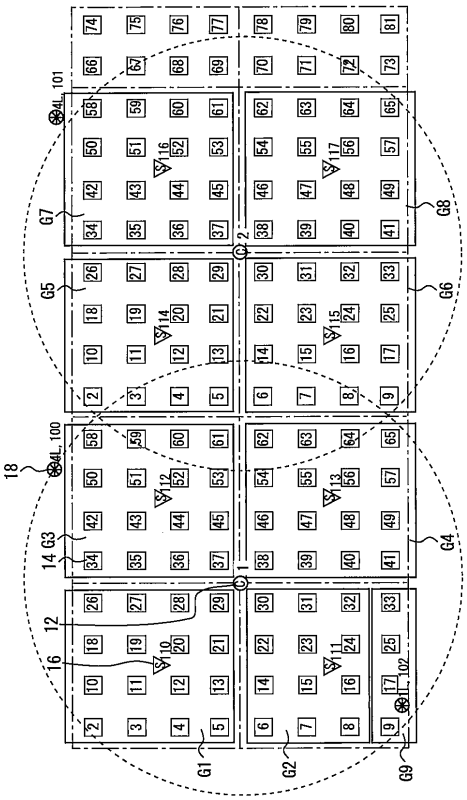
【図４】



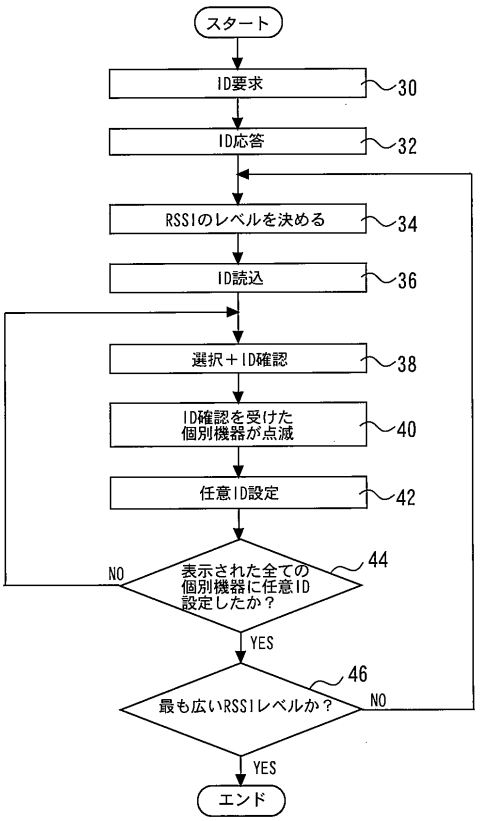
【図５】



【図６】



【図７】



【図８】

フレームフォーマット

SA	DA	BC	CMD	DATA	SUM
SA	送信元アドレス	1-127, 256：同報			
DA	送信先アドレス	1-127, 256：同報			
BC	データ長	0-5			
CMD	コマンド				
DATA	データ部				
SUM	チェックSUM				

bit8=0 個別アドレス
bit8=0 個別アドレス bit8=1 グループアドレス DA=00h アドレス未設定

2の補数

コマンド名	BC	CMD	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5
							bit 0~3 種類：1=制御器, 2=人感センサ, 3=照度センサ, 4=壁スイッチ
IDリセット	02h	01h	種別種類				
IDリセット応答	06h	81h	ID値(3バイト)		種別種類	個別アドレス	bit 4~7 種別種類：0=アドレス未設定, 1~7:アドレス登録済
IDリセット確認	04h	02h	ID値(3バイト)				
調光指令	04h	03h	調光率	フェード時間	機種		
調光要求	01h	04h					
調光応答	02h	84h	調光率				
人感センサ通知	02h	05h	在/不在				
人感センサ状態要求	01h	06h					
人感センサ状態応答	02h	86h	在/不在				
照度センサ通知	03h	07h	照度(2バイト)				
照度センサ状態要求	01h	08h					
照度センサ状態応答	03h	88h	照度(2バイト)				
電力値要求	01h	09h					
電力値応答	03h	89h	電力値(2バイト)				
グループ設定	02h	10h	グループ番号				
グループ番号要求	01h	11h					
グループ番号応答	01h	91h					
アドレス設定	06h	12h	ID値(3バイト)		機種		7アドレス
アドレス要求	05h	13h	ID値(3バイト)		機種		
アドレス応答	03h	93h	ID値(3バイト)		機種		7アドレス
スイッチ制御登録	04h	14h	釦ン番号	制御種別	制御番号		
スイッチ操作通知	03h	15h	釦ン番号	状態			
スイッチ状態表示	03h	16h	釦ン番号	状態			
スイッチ状態応答	03h	17h	釦ン番号	状態			

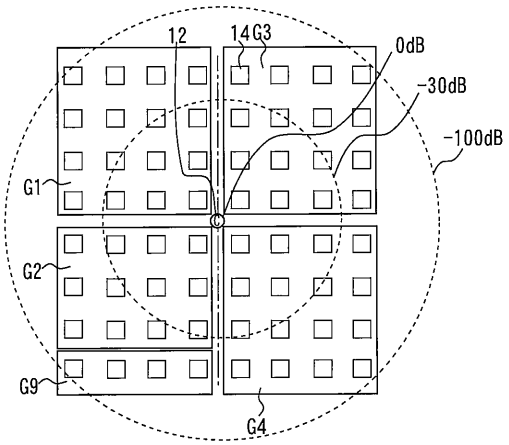
調光率：0%～100% 0.5%ステップ
フェード時間：0～15秒～59秒(1秒単位)
100%変化させるのに要する時間(傾き)1分～30分(1分単位)

1-127 機種 1=コントローラ, 2=照明器具,
3=照度センサ, 4=人感センサ, 5=壁スイッチ

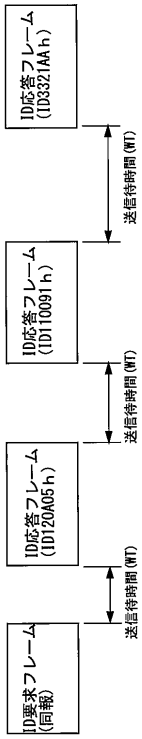
1-127

1=個別 2=グループ 3=シーン
bit0=釦ン1, bit1=釦ン2, …状態：0=OFF, 1=ON
bit0=釦ン1, bit1=釦ン2, …状態：0=OFF, 1=ON
bit0=釦ン1, bit1=釦ン2, …bit8=釦ン8
釦ン番号
釦ン番号
釦ン番号

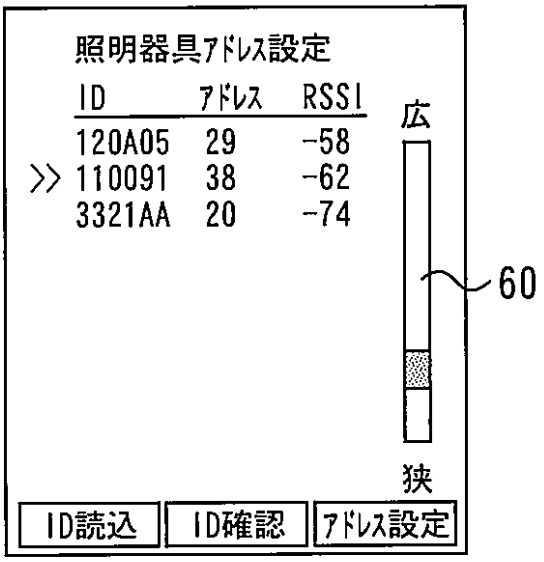
【図９】



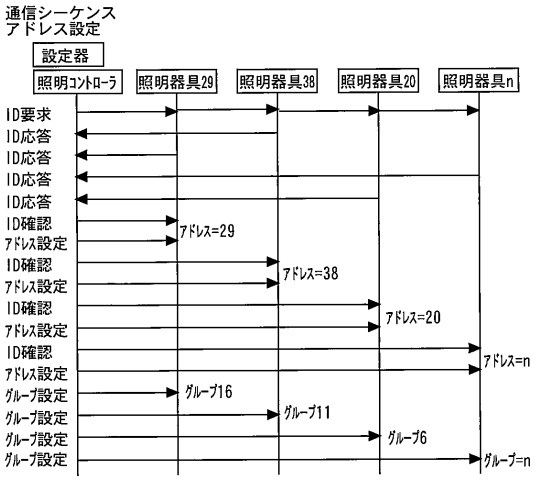
【図１０】



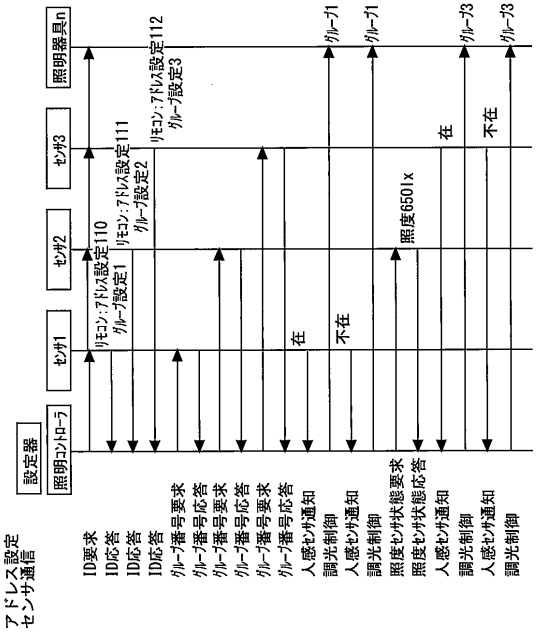
【図１１】



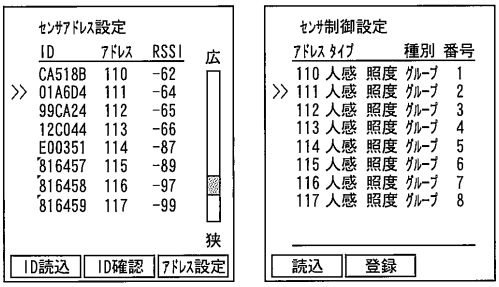
【図１２】



【図１３】

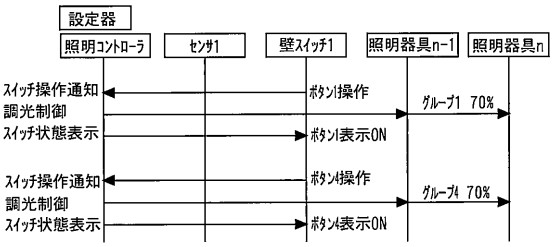


【図１４】

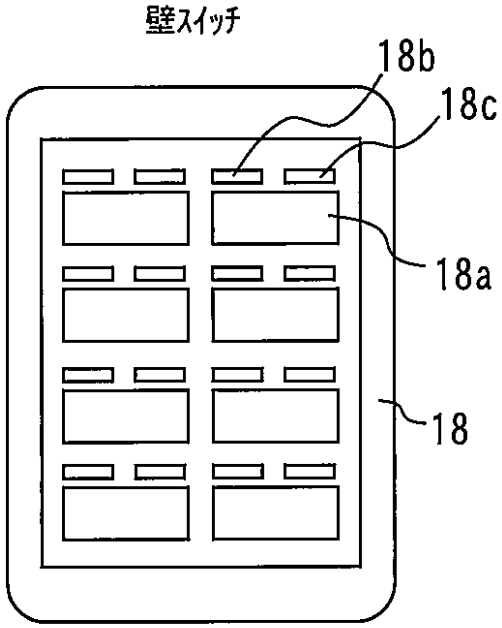


【図１５】

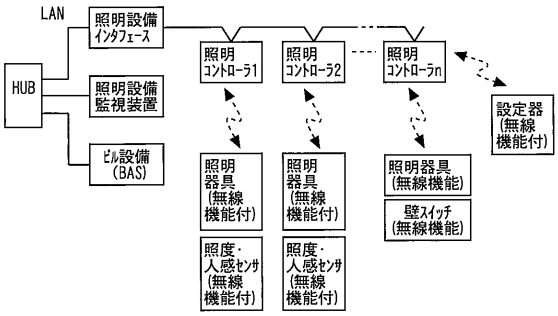
壁スイッチ操作



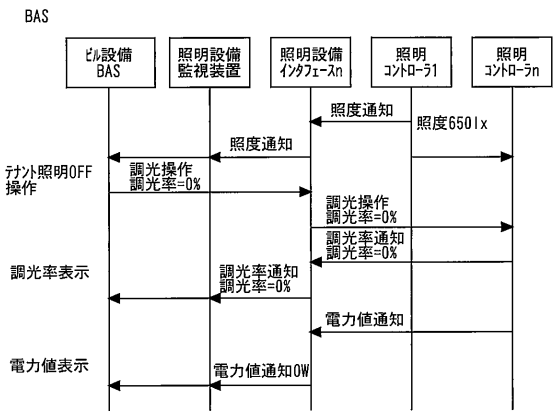
【図１６】



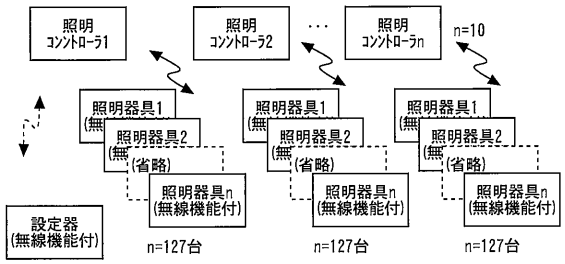
【図１７】



【図１８】

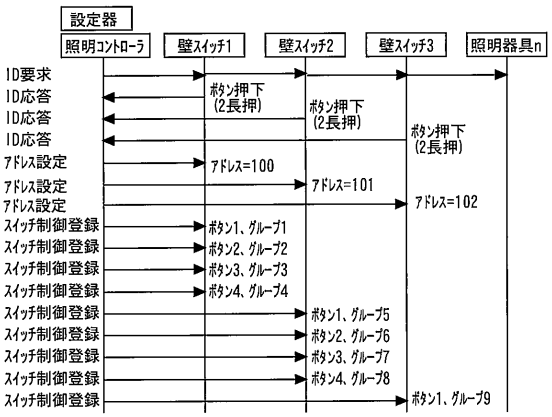


【図１９】

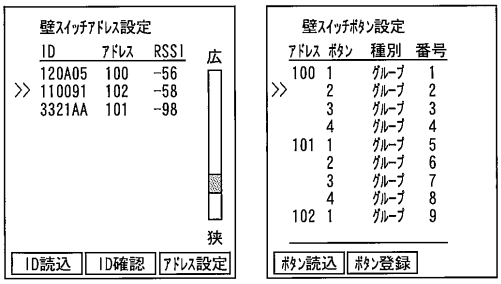


【図２０】

アドレス設定



【図２１】


壁スイッチアドレス設定
ID
アドレス
RSSI
広
120A05 100 -56
>> 110091 102 -58
3321AA 101 -98
狭
ID読込
ID確認
アドレス設定
壁スイッチボタン設定
アドレス ボタン 種別 番号
100 1 グループ 1
>> 2 グループ 2
3 グループ 3
4 グループ 4
101 1 グループ 5
2 グループ 6
3 グループ 7
4 グループ 8
102 1 グループ 9
ボタン読込
ボタン登録

フロントページの続き

(72)発明者　大澤　祐也
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号　三菱電機照明株式会社内

Ｆターム(参考) 3K273 PA03 QA29 QA39 RA12 RA16 SA04 SA11 SA21 SA36 SA38
SA46 SA57 SA60 TA18 TA28 TA30 TA49 TA54 TA55 TA62
TA63 TA66 TA70 UA02 UA19 UA22