

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4176970号
(P4176970)

(45) 発行日 平成20年11月5日(2008.11.5)

(24) 登録日 平成20年8月29日(2008.8.29)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 V	8/12	(2006.01)	GO 1 V	9/04	J
EO 5 B	1/00	(2006.01)	EO 5 B	1/00	3 O 1 A
B 6 O R	25/00	(2006.01)	B 6 O R	25/00	6 O 6

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-93685 (P2001-93685)	(73) 特許権者	000170598
(22) 出願日	平成13年3月28日 (2001. 3. 28)		株式会社アルファ
(65) 公開番号	特開2002-286858 (P2002-286858A)		神奈川県横浜市金沢区福浦1丁目6番8号
(43) 公開日	平成14年10月3日 (2002. 10. 3)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成18年12月1日 (2006. 12. 1)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物体検知装置及び物体検知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光部と、該発光部が発光した光を受光する受光部と、物体の有無を判定する制御部とを備え、発光部から受光部に至る光路を物体が遮ることにより物体を検知する物体検知装置において、

前記発光部は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を所定の周期で繰り返し、

前記受光部は、前記発光部が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生し、

前記制御部は、発光開始から前記信号が発生されるまでの時間を前記周期毎に計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定するとともに、

前記制御部は、受光部が受光した光の強度が所定値に達したときに、当該周期における前記発光部の発光を中断することを特徴とする物体検知装置。

【請求項 2】

前記発光部が発する光は、可聴帯域を超える周波数で変調され、前記受光部は、受光した光の強度の前記変調成分を増幅して、受光の強度を判定することを特徴とする請求項1記載の物体検知装置。

【請求項 3】

前記発光部と前記受光部との間の光路には、少なくとも1つの反射部材が配置され、検知対象の物体が存在しないときには、前記発光部からの光は前記反射部材を介して前記受

光部へ入射することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の物体検知装置。

【請求項 4】

発光部と、該発光部が発光した光を受光する受光部と、物体の有無を判定する制御部とを備えた物体検知装置における物体検知方法であって、

前記発光部は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を行い、

前記受光部は、前記発光部が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生し、

前記制御部は、発光開始から前記信号が発生されるまでの時間を計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定するとともに、

前記制御部は、受光部が受光した光の強度が所定値に達したときに、当該周期における前記発光部の発光を中断することを特徴とする物体検知方法。

10

【請求項 5】

前記発光部が発する光は、可聴帯域を超える周波数で変調され、前記受光部は、受光した光の強度の前記変調成分を増幅して、受光の強度を判定することを特徴とする請求項 4 記載の物体検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学式の物体検知装置及び物体検知方法に係り、特に、バックグラウンドの明るさや周囲の材質に依らず確実に物体を検知できる物体検知装置及び物体検知方法に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両のドアを施錠するためキーレスリモコン送受信機を利用したキーレスエントリーシステムが利用されている。キーレスリモコン送信機には、例えばドアをロックするための押しボタンと、ドアをアンロックするための押しボタンとが別々に 2 つ設けられており、車両の近くで所望のキーが押されると、施錠情報または解錠情報とともに ID 情報が付加された電波が発射される。

【0003】

そして、車両に設けられたキーレスリモコン受信機では、この電波を受信して抽出した ID 情報と、予め登録されている ID 情報と比較し、両者が一致した場合には、当該車両の正当な利用者であると判断して、ロック/アンロック動作を行うように制御するものである。

30

【0004】

また近年、キーレスリモコンの押しボタン操作を省略して、キーレス送受信機を保持した運転者がドアを開けるために、ドアハンドルに手をかけたことを物体検知装置で検知し、これを契機として車両側の送受信機と運転者の送受信機とが通信を行って ID 情報を確認し、ドアロックを解除するものがある。

【0005】

そして、このような物体検知装置としては、欧州特許 E P 9 7 2 8 9 7 号が知られている。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の物体検知装置が組み込まれるドアハンドルには、表面がメッキされたものや、車体と同一色に塗装されたもの、艶消しの黒等多くの種類があり、種類によって極端に光の反射率が異なっている。このため、ドアハンドル及び周辺の部材の反射率によって、物体検知装置の回路定数を変えて感度を調整しなければならないという問題点があった。

【0007】

50

また、従来の物体検知装置は、発光部に用いられる発光ダイオードの駆動電流は一定レベルであったので、待機時の消費電流（暗電流）が大きく、電源となる電池の残存容量が低下し易いという問題点があった。

【0008】

また、従来の物体検知装置においては、長期間使用するうちに発光ダイオードの輝度が低下して、検知性能が低下するという問題点があった。

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、ドアハンドルの種類に係わらず回路定数の変更を不要とするとともに、物体を確実に検知することができる物体検知装置及び物体検知方法を提供することである。

【0010】

また本発明の目的は、待機時の消費電流を減少させて、電池の放電を減少させることができる物体検知装置及び物体検知方法を提供することである。

【0011】

また本発明の目的は、発光部の駆動電流を低下させて、発光部の長寿命化を図り、部品交換を不要とすることができる物体検知装置及び物体検知方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、上記目的を達成するため、発光部と、該発光部が発光した光を受光する受光部と、物体の有無を判定する制御部とを備え、発光部から受光部に至る光路を物体が遮ることにより物体を検知する物体検知装置において、前記発光部は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を所定の周期で繰り返し、前記受光部は、前記発光部が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生し、前記制御部は、発光開始から前記信号が発生されるまでの時間を前記周期毎に計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定するとともに、前記制御部は、受光部が受光した光の強度が所定値に達したときに、当該周期における前記発光部の発光を中断することを要旨とする物体検知装置である。

【0014】

請求項2記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1記載の物体検知装置において、前記発光部が発する光は、可聴帯域を超える周波数で変調され、前記受光部は、受光した光の強度の前記変調成分を増幅して、受光の強度を判定することを要旨とする。

【0015】

請求項3記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1または請求項2に記載の物体検知装置において、前記発光部と前記受光部との間の光路には、少なくとも1つの反射部材が配置され、検知対象の物体が存在しないときには、前記発光部からの光は前記反射部材を介して前記受光部へ入射することを要旨とする。

【0016】

請求項4記載の発明は、上記目的を達成するため、発光部と、該発光部が発光した光を受光する受光部と、物体の有無を判定する制御部とを備えた物体検知装置における物体検知方法であって、前記発光部は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を行い、前記受光部は、前記発光部が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生し、前記制御部は、発光開始から前記信号が発生されるまでの時間を計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定するとともに、前記制御部は、受光部が受光した光の強度が所定値に達したときに、当該周期における前記発光部の発光を中断することを要旨とする物体検知方法である。

【0018】

請求項5記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項4記載の物体検知方法において、前記発光部が発する光は、可聴帯域を超える周波数で変調され、前記受光部は、受光した光の強度の前記変調成分を増幅して、受光の強度を判定することを要旨とする。

【0019】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

次に図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係る物体検知装置の実施形態を適用した自動車用キーレスエントリーシステムの全体構成を示すシステム構成図である。同図において、キーレスエントリーシステム1は、ユーザの手が運転席ドアの図示しないアウトサイドハンドルに掛かったことを検知する物体検知装置2と、物体検知装置2がユーザの手を検知したとき後述する携帯機8との通信を行ってIDコードを受信する送受信部3と、照合用のIDコードを記憶するコード記憶部4と、IDコードの照合及びキーレスエントリーシステム全体を制御するキーレスエントリー制御部5と、IDコードの照合結果が正しければ解錠信号を出力する施解錠信号出力部6と、施解錠信号出力部6から出力される施錠信号/解錠信号により図示しない運転席ドアの施解錠を行うアクチュエータ7と、ユーザが携帯する携帯機8とを備えている。

10

【0020】

携帯機8は、制御部9と送受信部10とIDコードを記憶するコード記憶部11とを備え、車両側の送受信部3からの問い合わせに対して、IDコードを含む情報を送信するものである。

【0021】

物体検知装置2は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を所定の周期で繰り返す発光部31と、発光部31が発した光を受光して発光部31が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生する受光部21と、発光部31の発光開始から受光部21が前記信号を発生するまでの時間を所定の周期毎に計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定する制御部27と、を備えている。

20

【0022】

発光部31は、制御部27が発する所定周期の繰り返し信号により鋸歯状波形を発生する鋸歯状波発生回路32と、鋸歯状波の緩衝増幅器であるバッファアンプ(B)33と、可聴帯域を超える周波数(例えば数十kHz)の方形波を発生する方形波発生回路34と、方形波の緩衝増幅器であるバッファアンプ(B)35と、バッファアンプ33の出力をバッファアンプ35の出力で変調するために両バッファアンプ33と35との出力を接続する接続点36と、接続点36の電圧値を発光ダイオード38の駆動電流に変換する電圧電流変換回路37と、方形波で変調されるとともに順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を所定の周期で繰り返す発光ダイオード(以下、LEDと略す)38とを備えている。

30

【0023】

受光部21は、LED38の発する光の波長を検出することができるフォトダイオード(以下、PDと略す)22と、交流アンプ(ACアンプ)23と、方形波発生回路34が発生する方形波の繰り返し周波数を通過帯域とする帯域通過フィルタ(BPF)24と、検波回路25と、発光部31が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を制御部27へ出力する波形整形回路26と、を備えている。

【0024】

ここで、繰り返しの所定周期を25ms、LED38の最大発光時間を5ms、発光休止時間を20msとすれば、鋸歯状波発生回路32の出力波形は、図3(a)となり、方形波発生回路34の出力波形は、図3(b)となる。従って、図3(a)の波形と図3(b)の波形とのアナログ的な乗算結果である接続点36の波形は、図3(c)となり、この電圧波形を電流変換したものがLED38の駆動電流となる。尚実施形態では、方形波の繰り返し周波数を40kHz(周期25 μ S)、デューティ比50%としているので、LED38は、12.5 μ Sの点灯と、12.5 μ Sの消灯とを繰り返しながら、順次発光強度が高くなるように駆動される。LED38が発する光の波長は、特に限定されないが、本実施形態では、赤外光としている。

40

【0025】

次に、図2のフローチャートを参照して、上記構成の物体検知装置2の動作を説明する。尚、物体検知装置2の制御部27は、マイクロコンピュータで構成され、0から15を循

50

環する制御変数 i と、過去 16 回の計測時間を記憶するための記憶領域と、書換可能なしきい値記憶領域と、3つのフラグ F_1 , F_2 , F_3 とを用いている。

【0026】

制御変数 i は、4ビットのソフトウェアカウンタとして構成され、直近の16サンプルの計測時間 t_i の記憶及び読み出しのためのものである。フラグ F_1 は、今回の計測周期において、しきい値 T_{th} を超える計測時間 t_i を得たときに "1" にセットされ、しきい値 T_{th} 以下の時に、"0" にセットされるフラグである。同様にフラグ F_2 、 F_3 は、それぞれ前回、前々回の周期において、しきい値 T_{th} を超える計測時間 t_i を得たときに "1" にセットされ、しきい値 T_{th} 以下の時に、"0" にセットされるフラグである。従って、 $F_1 = F_2 = F_3 = 1$ であれば、3回連続してしきい値 T_{th} を超えたこと

10

【0027】

図2において、まず、制御部27から発光部へ与えられる信号により、鋸歯状波発生回路32の出力が上昇し始めて、LED38が発光を始める(ステップS10)。次いで、制御部27で5mS間のソフトウェアタイマーをスタートさせ(ステップS12)、受光部から制御部に対して、受光した光の強度が所定値に達するまでの計測時間を示す信号が出力されるか(ステップS14)、或いは5mSのタイマがタイムアップ(ステップS42)するまでループして待つ。

【0028】

5mSのタイマがタイムアップするということは、5mSの最大発光強度においても受光部が所定レベルを超える受光強度が得られなかったことになり、即ち発光部と受光部との間に物体が存在すると判定する。かくしてステップS42の判定がYesであれば、消費電流を削減するため発光ダイオードをオフし(ステップS44)、フラグ F_3 , F_2 , F_1 をリセットして(ステップS46)、ステップS26へ分岐する。

20

【0029】

受光部が信号を出力するとステップS14の判定結果がYesとなり、次いで4ビットのカウンタ i の内容を1だけ増加し(ステップS16)、発光ダイオードが点灯を始めてから信号が出力されるまでの計測時間を t_i として格納し(ステップS18)、消費電流を節約するため発光ダイオードを消灯する(ステップS20)。

【0030】

次いで、 t_i がしきい値 T_{th} を超えているか否かを判定し(ステップS22)、しきい値 T_{th} を超えていなければ、 F_3 F_2 、 F_2 F_1 、 F_1 "0" の移送を行って(ステップS24)。ステップS32へ分岐する。

30

【0031】

ステップS22の判定で、計測時間 t_i がしきい値 T_{th} を超えていれば、 F_3 F_2 、 F_2 F_1 、 F_1 "1" の移送を行って(ステップS26)、3回連続してしきい値を超えたかどうか、即ち F_1 、 F_2 、 F_3 が全て1かどうかの判定を行う(ステップS28)。3回連続してしきい値を超えていれば、制御部27からキーレスエントリ制御部5へ物体検知信号を出力して(ステップS30)、ステップ32へ進む。

【0032】

この物体検知信号を受けたキーレスエントリ制御部5は、送受信部3からユーザの携帯機8に対して、IDコードの問い合わせ信号を送信し、携帯機8から応答されたIDコードを含む信号を送受信部3で受信する。そして、コード記憶部4に記憶された登録済みのIDコードのいずれかに一致していれば、施錠信号出力部6からアクチュエータ7に解錠信号を出力し、ドアロックが解除される。

40

【0033】

ステップS28の判定において、 F_1 、 F_2 、 F_3 のいずれかが0であれば、3回連続してしきい値を超えていないので、ステップS32へ分岐する。

【0034】

ステップS32においては、5mSタイムアップするまでセルフループして待つ。5mS

50

タイムアップすると、過去16回分の計測時間 $t_i \sim t_{i-15}$ から平均値 t_{mean} を算出し(ステップS34)、平均値 t_{mean} に基づいてしきい値 T_{th} を算出して、しきい値 T_{th} を更新する(ステップS36)。

【0035】

次いで、20mSの休止のために、20mSのタイマをスタートさせ(ステップS38)、20mSがタイムアップしたかどうかをループして待つ(ステップS40)。制御部27は、この20mSのタイマがタイムアップするまでスリープモードとなっており、電流消費を極めて少量に抑制する。20mSのタイマがタイムアップすると、ステップS10へ分岐してLEDの点灯を始める。

【0036】

本発明においては、このような前回までの計測時間 $t_i \sim t_{i-15}$ の平均値 t_{mean} に基づいて、ダイナミックなしきい値 T_{th} を設定して、物体の有無を判定するようにしたので、ドアハンドル及びその周辺の部材の表面処理の種類、即ち、メッキ処理、車体と同色の塗装、艶消しの黒等に依らず、正確に物体を検知することができる。

【0037】

図4は、実施形態の波形例を示す図である。LED38とPD22との間に物体がない場合には、LED38から発せられた光が遮られることなく直接PD22へ入射するので、検波回路25の出力が所定レベルに達したかどうかを判定する波形整形回路26は、 t_1 、 t_2 という極めて短時間で出力する。これに対して、LED38とPD22との間に物体がある場合、 t_3 のように5mSのタイムアップをするか、或いは物体の反射光が多い場合には、 t_4 のように検出される。

【0038】

図5は、本発明に係る物体検知装置の実装状態を説明する斜視組立図であり、右ハンドル自動車の運転席ドアに実装する例を示している。

【0039】

図5において、ドアハンドルの把持部であるグリップ51とグリップ51を图示しないドアに取り付けるためのベース52との間には、手を入れるスペース58が形成される。そして、このスペース58を前後に挟んでLED38とPD22とを対向配置するために、ベース52に凹部52a、52bが設けられている。凹部52aには、LED38が詰め込まれ、凹部52bにはPD22が詰め込まれる。そして、ベース52に対して上方より嵌合するホルダ53によりLED38及びPD22が固定される。

【0040】

またベース52の裏面中央部には、略方形の凹部52cが設けられ、この凹部52cには、物体検知装置のLED38とPD22とを除く回路素子を実装したプリント配線基板(PCB)54が詰め込まれ、カバー55で覆われるようになっている。そして、LED38及びPD22とPCB54とは、それぞれコード56、57で接続されている。またPCB54と図外のキーレスエントリー制御部とは、图示しないケーブルで接続されるようになっている。

【0041】

図6は、物体検知装置のLED38とPD22との間の各種光路の構成例を示す平面図であり、各光路は2点鎖線で表示されている。

【0042】

図6(a)は、グリップ51とベース52との間の手を入れるスペース58を前後に縦断するようにLED38とPD22とを配設した例であり、図5に対応する。

【0043】

図6(b)は、グリップ51の内面に反射部材60を設け、LED38とPD22とをベース52に配設した例を示している。この例によれば、LED38から発した光が反射部材60で反射し、反射部材60からPD22へ入射するので、グリップ51とベース52との間の手を入れるスペース58を斜めに横断する光路を構成する。

【0044】

10

20

30

40

50

図6(c)は、グリップ51の内面に2つの反射部材62、63を設け、LED38とPD22とをベース52に配設して、略3角形の光路を形成した例を示している。この例によれば、LED38とPD22とをスペース58の中央部に対向するベース52に配設するとともに、反射部材61、64を備える透明なキャップ65によりLED38とPD22との入出射面を覆っている。そして、LED38から出射した光は、反射部材61、反射部材62、反射部材63、反射部材64の順で順次反射されて、PD22へ入射する光路を構成する。

【0045】

【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、発光部と、該発光部が発光した光を受光する受光部と、物体の有無を判定する制御部とを備え、発光部から受光部に至る光路を物体が遮ることにより物体を検知する物体検知装置において、前記発光部は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を所定の周期で繰り返し、前記受光部は、前記発光部が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生し、前記制御部は、発光開始から前記信号が発生されるまでの時間を前記周期毎に計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定するようにしたので、ドアハンドルの種類に係わらず回路定数の変更を不要とするとともに、物体を確実に検知することができる物体検知装置を提供することができるという効果がある。

また、前記制御部は、受光部が受光した光の強度が所定値に達したときに、当該周期における前記発光部の発光を中断するようにしたので、発光素子の通電電流が削減され、発光素子の寿命を伸延して交換を不要にするとともに、物体検知装置の待機時の消費電流を削減して、バッテリーの負担を軽減することができるという効果がある。

【0047】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、前記発光部が発する光は、可聴帯域を超える周波数で変調され、前記受光部は、受光した光の強度の前記変調成分を増幅して、受光の強度を判定するようにしたので、特に光学フィルタ等を設けることなく、外来光の影響を除去して信頼性の高い物体検知装置を提供することができるという効果がある。

【0048】

請求項3記載の発明によれば、請求項1または請求項2に記載の発明の効果に加えて、前記発光部と前記受光部との間の光路には、少なくとも1つの反射部材が配置され、検知対象の物体が存在しないときには、前記発光部からの光は前記反射部材を介して前記受光部へ入射するようにしたので、発光部と受光部との実装位置の制約が少なくなり、自由度の高い配置を行うことができるという効果がある。

【0049】

請求項4記載の発明によれば、発光部と、該発光部が発光した光を受光する受光部と、物体の有無を判定する制御部とを備えた物体検知装置における物体検知方法であって、前記発光部は、順次強度が増加する鋸歯状波形の発光を行い、前記受光部は、前記発光部が発光を始めてから受光の強度が所定値に達するまでの時間を示す信号を発生し、前記制御部は、発光開始から前記信号が発生されるまでの時間を計測し、前回までの計測時間に基づくしきい値を新たな計測時間が超えたときに物体を検知したと判定するようにしたので、ドアハンドルの種類に係わらず回路定数の変更を不要とするとともに、物体を確実に検知することができる物体検知方法を提供することができるという効果がある。

また、前記制御部は、受光部が受光した光の強度が所定値に達したときに、当該周期における前記発光部の発光を中断するようにしたので、発光素子の通電電流が削減され、発光素子の寿命を伸延して交換を不要にするとともに、物体検知装置の待機時の消費電流を削減して、バッテリーの負担を軽減することができるという効果がある。

【0051】

請求項5記載の発明によれば、請求項4に記載の発明の効果に加えて、前記発光部が発する光は、可聴帯域を超える周波数で変調され、前記受光部は、受光した光の強度の前記

10

20

30

40

50

変調成分を増幅して、受光の強度を判定するようにしたので、特に光学フィルタ等を設けることなく、外来光の影響を除去して信頼性の高い物体検知方法を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る物体検知装置の実施形態を適用した自動車用キーレスエントリーシステムの全体構成を示すシステム構成図である。

【図 2】物体検知装置の実施形態の動作を説明するフローチャートである。

【図 3】物体検知装置の実施形態の動作を説明する波形図である。

【図 4】物体検知装置の実施形態の動作を説明する波形図である。

【図 5】物体検知装置の実装状態を説明する斜視組立図である。

【図 6】物体検知装置の各種実装状態を説明する平面図である。

【符号の説明】

1 キーレスエントリーシステム

2 物体検知装置

3 送受信部

4 コード記憶部

5 キーレスエントリー制御部

6 施解錠信号出力部

7 アクチュエータ

8 携帯機

9 制御部

10 送受信部

11 コード記憶部

21 受光部

22 フォトダイオード (P D)

23 A C アンプ

24 帯域フィルタ (B P F)

25 検波回路

26 波形整形回路

27 制御部

31 発光部

32 鋸歯状波発生回路

33 バッファ (B)

34 方形波発生回路

35 バッファ (B)

36 接続点

37 電圧電流変換回路

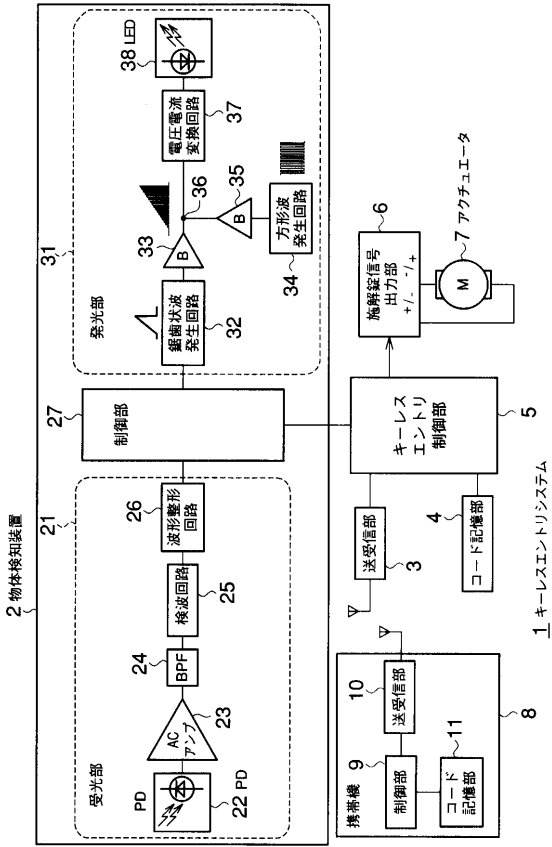
38 発光ダイオード (L E D)

10

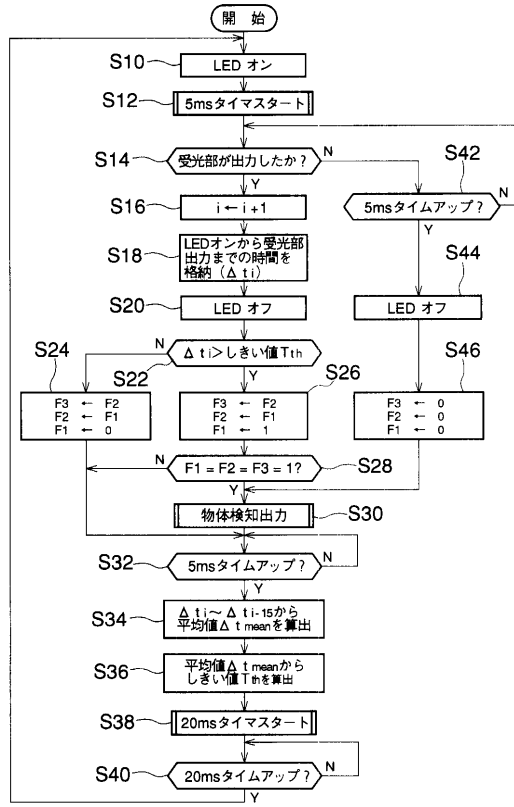
20

30

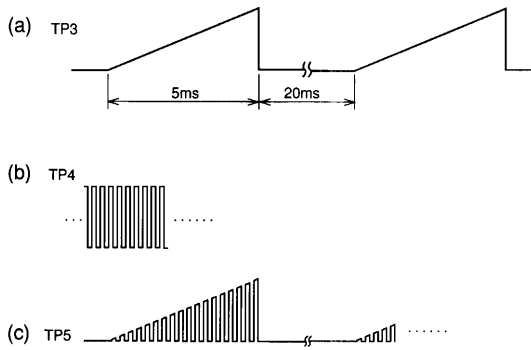
【図1】



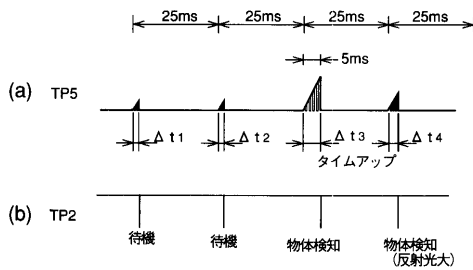
【図2】



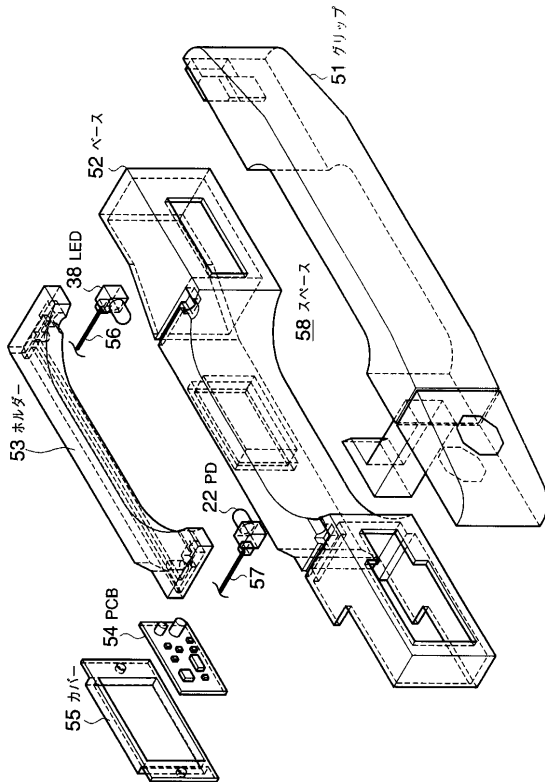
【図3】



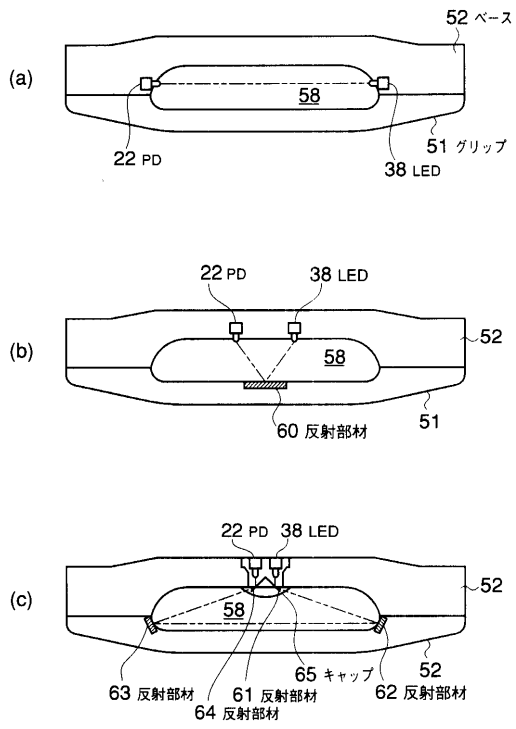
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 坂倉 弘晃

神奈川県横浜市金沢区福浦1 - 6 - 8 株式会社 アルファ内

審査官 田中 秀直

(56)参考文献 欧州特許第00972897(E P, B 1)

特開平09 - 127620(J P, A)

特開平04 - 100197(J P, A)

特開平02 - 284086(J P, A)

実開平02 - 105180(J P, U)

実開平07 - 022870(J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

G01V 1/00-13/00

E05B 1/00

B60R 25/00