

(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2014-21814  
(P2014-21814A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(51) Int.Cl.

**G08B 25/00** (2006.01)  
**G08B 23/00** (2006.01)  
**G08B 25/10** (2006.01)  
**G08B 25/06** (2006.01)

F 1

G08B 25/00  
G08B 23/00  
G08B 25/10  
G08B 25/06

520E  
510A  
Z  
25/06

テーマコード(参考)

5C087

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日

特願2012-161303 (P2012-161303)  
平成24年7月20日 (2012.7.20)

(71) 出願人

000233826

能美防災株式会社

東京都千代田区九段南4丁目7番3号

(72) 発明者

森田 英聖

東京都千代田区九段南4丁目7番3号 能

美防災株式会社内

F ターム(参考) 5C087 AA02 AA11 BB03 BB18 CC02  
CC12 CC48 DD04 DD07 EE05

FF02 FF03 FF13 GG70

(54) 【発明の名称】警報装置

## (57) 【要約】

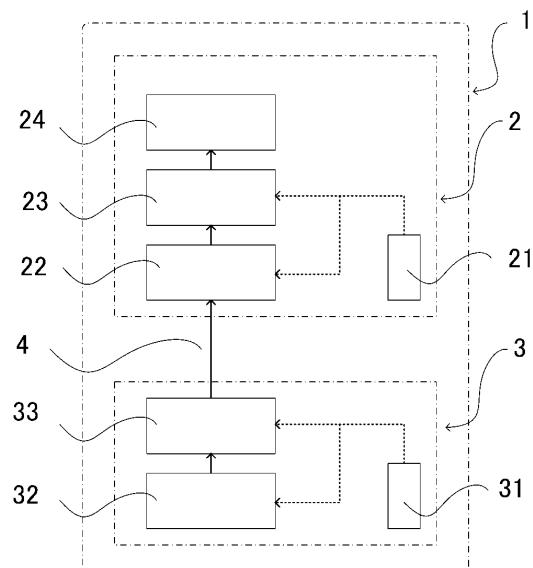
## 【課題】

この発明は、視認性の優れたエレクトロニック・フラッシュ光源を光源に用いて、ワイヤレスで確実に警報動作する警報器を得ることを目的とする。

## 【解決手段】

エレクトロニック・フラッシュ光源を有する発光部に電力を供給する電力源と、火災等の非常事態を無線信号で受信する通信手段を有する無線部に電力を供給する電力源とをそれぞれに独立して備えたので、発光部と無線部は互いの動作に悪影響を与えることがなくなり、火災等の非常事態を告げる無線信号を受信すると、周期的に閃光を発して非常事態を確実に警報する。

## 【選択図】図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エレクトロニック・フラッシュ光源と、該光源を間欠的に発光させる高電圧発生手段と、前記光源の発光を制御する発光制御手段と、を有する発光部と、

火災等の非常事態を無線信号で受信する通信手段と、該通信手段が受信した無線信号によって前記発光制御手段へ警報動作指令信号を送出する制御手段と、を有する無線部と、

前記発光部と前記無線部との間で信号を伝達する信号伝達手段と、

を備える警報装置において、；

前記発光部と前記無線部は互いに離間して配設され、前記発光部に電力を供給する電池と前記無線部に電力を供給する電池とをそれぞれ独立して備えることを特徴とする警報装置。

10

## 【請求項 2】

前記電池に代えて、前記発光部と前記無線部は、それぞれ電力供給を受ける独立した蓄電器を備え、前記蓄電器を常時充電する共通の電池を備えることを特徴とする警報装置。

## 【請求項 3】

前記警報装置は、異常状態を表す無線信号を送信する手段、表示灯、音響装置の少なくとも一つの異常通知手段を有するとともに、前記発光部および前記無線部はそれぞれ電源電圧検出手段を有し、

20

前記制御手段は周期的に電源状態確認信号を前記電源電圧検出手段に送出し、前記電源状態確認信号を受信した前記電源電圧検出手段はそれぞれの電池または蓄電器の電圧状態を前記制御手段に返送し、前記制御手段は前記電圧状態が所定の値に満たない異常状態と判断したとき、前記異常通知手段を作動させて前記異常状態を通知することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の警報装置。

## 【請求項 4】

前記発光部は、前記高電圧発生手段が前記光源を発光させるに足る所定の電圧に達したことを検出したときに充電完了信号を送出する充電完了検出手段を備え、前記充電完了信号を受信したときに、前記制御手段が前記警報動作指令信号を送出することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の警報装置。

30

## 【請求項 5】

前記警報装置は、異常状態を表す無線信号を送信する手段、表示灯、音響装置の少なくとも一つの異常通知手段を有し、

前記充電完了検出手段が、所定の時間内に前記充電完了信号を送出しない異常状態と判断したとき、前記制御手段は、前記異常通知手段を作動させて前記異常状態を通知することを特徴とする請求項 4 に記載の警報装置。

## 【請求項 6】

火災等の非常事態を告げる無線信号を受信した後、前記無線信号を再送信することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の警報装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、火災やガス漏れ等の非常事態を示す無線信号を外部から受信することによって、閃光で警報を発する警報装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、住宅用の火災警報器やガス漏れ警報器は、住戸毎に設けられ、火災やガス漏れ等の非常事態が発生した際に、表示灯や警報音又は音声メッセージによって非常事態の発生を警報するものであった。そして、居住者に火災やガス漏れの発生を確実に知らせるよう改良が行われてきた。

50

**【 0 0 0 3 】**

例えば、住戸内の他の部屋で非常事態が発生した場合、発生場所の警報器から無線信号を送出して、住戸内の他の警報器も連動させて警報する無線連動警報が実用化されている。

**【 0 0 0 4 】**

また、居住者の聴覚に障害があるような場合であっても、光等の聴覚以外の感覚に働きかけて非常事態を知らせる警報装置の普及が望まれている。そして、聴覚以外の感覚に働きかける警報器として、電力源として電池を内蔵し、警報器からの無線信号によってLEDランプを発光させるような警報装置が実用化された。また、同様に、強烈な閃光を発するストロボ（登録商標）に代表されるエレクトロニック・フラッシュを光源に用いて外部電源を電力源とし、有線接続した警報器からの信号で発光させるような警報装置が実用化されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【 0 0 0 5 】**

【特許文献 1】特開平 0 8 - 1 6 1 6 7 9 号公報

**【非特許文献】****【 0 0 0 6 】**

【非特許文献 1】[http://www.hochiki.co.jp/business/kahou/webcatalog/pdf/hc\\_ssfa1110.pdf](http://www.hochiki.co.jp/business/kahou/webcatalog/pdf/hc_ssfa1110.pdf)

**【 0 0 0 7 】**

【非特許文献 2】<http://www.saxax.co.jp/product/business/pdf/SHW-101.pdf>

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 8 】**

LEDランプは、強烈な閃光を発するエレクトロニック・フラッシュよりも光量が劣るので、非常事態の発生を警報する光源としては、視認性に勝る後者の方が望ましい。しかしながら、電池を電力源とし、無線信号で動作する警報器の光源にエレクトロニック・フラッシュを用いると、放電管であるエレクトロニック・フラッシュを発光させる為に、高電圧で繰り返し充放電する必要がある。この為、電源変動が激しい上、光源や昇圧トランジスから電磁ノイズが発生し、発光動作や無線装置の動作に悪影響を与える問題があった。この発明は、視認性の優れたエレクトロニック・フラッシュを光源に用いて、ワイヤレスで確実に警報動作する警報器を得ることを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【 0 0 0 9 】**

この発明は、エレクトロニック・フラッシュ光源と、該光源を間欠的に発光させる高電圧発生手段と、前記光源の発光を制御する発光制御手段と、を有する発光部と、火災等の非常事態を無線信号で受信する通信手段と、該通信手段が受信した無線信号によって前記発光制御手段へ警報動作指令信号を送出する制御手段と、を有する無線部と、前記発光部と前記無線部との間で信号を伝達する信号伝達手段と、を備える警報装置において、前記発光部と前記無線部は互いに離間して配設され、前記発光部に電力を供給する電池と前記無線部に電力を供給する電池とをそれぞれ独立して備えることを特徴とする。この発明は、前記電池に代えて、前記発光部と前記無線部は、それぞれ電力供給を受ける独立した蓄電器を備え、前記蓄電器を常時充電する共通の電池を備えることを特徴とする。

**【 0 0 1 0 】**

この発明は、前記警報装置が、異常状態を表す無線信号を送信する手段、表示灯、音響装置の少なくとも一つの異常通知手段を有するとともに、前記発光部および前記無線部はそれぞれ電源電圧検出手段を有し、前記制御手段は周期的に電源状態確認信号を前記電源電圧検出手段に送出し、前記電源状態確認信号を受信した前記電源電圧検出手段はそれぞれの電池または蓄電器の電圧状態を前記制御手段に返送し、前記制御手段は前記電圧状態

10

20

30

40

50

が所定の値に満たない異常状態と判断したとき、前記異常通知手段を作動させて前記異常状態を通知することを特徴とする。この発明は、前記発光部は、前記高電圧発生手段が前記光源を発光させるに足る所定の電圧に達したことを検出したときに充電完了信号を送出する充電完了検出手段を備え、前記充電完了信号を受信したときに、前記制御手段が前記警報動作指令信号を送出することを特徴とする。

【0011】

この発明は、前記警報装置が、異常状態を表す無線信号を送信する手段、表示灯、音響装置の少なくとも一つの異常通知手段を有し、前記充電完了検出手段が、所定の時間内に前記充電完了信号を送出しない異常状態と判断したとき、前記制御手段は、前記異常通知手段を作動させて前記異常状態を通知することを特徴とする特徴とする。この発明は、火災等の非常事態を告げる無線信号を受信した後、前記無線信号を再送信することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明の請求項1または2に記載の構成によると、強烈な閃光を発して視認性が優れながら高電圧を繰り返し充放電するエレクトロニック・フラッシュを光源とすることによって激しい電源変動や電磁ノイズが発生しても、発光部と無線部の電力源を個々に設けた電池または蓄電池としたので、発光部と無線部は互いの動作に悪影響を与えることがなく、火災等の非常事態を告げる無線信号を受信すると、周期的に閃光を発して非常事態を確実に警報するので、住戸内の他の部屋で非常事態が発生した場合や、居住者の聴覚に障害があるような場合であっても、居住者に非常事態の発生を確実に知らせることができるという効果を奏する。

20

【0013】

また、本発明の請求項3に記載の構成によると、警報装置の電池電圧に異常が発生した場合、異常状態を表す無線信号を送信する手段、表示灯、音響装置の少なくとも一つの異常通知手段を作動させて前記異常状態を居住者または管理者に通知するので、警報装置を常に作動可能な状態に維持管理することができるという効果を奏する。

【0014】

また、本発明の請求項4に記載の構成によると、高電圧発生手段が光源を発光させるに足る所定の電圧に達したことときに、制御手段が警報動作指令信号を送出するので、安定に発光動作させることができるという効果を奏する。

30

【0015】

また、本発明の請求項5に記載の構成によると、所定の時間内に高電圧発生手段が光源を発光させるに足る所定の電圧に達しないことを検出して異常状態と判断したとき、異常状態を表す無線信号を送信する手段、表示灯、音響装置の少なくとも一つの異常通知手段を作動させて前記異常状態を居住者または管理者に通知するので、警報装置を常に作動可能な状態に維持管理することができるという効果を奏する。

【0016】

また、本発明の請求項6に記載の構成によると、警報装置は火災等の非常事態を告げる無線信号を受信した後に無線信号を再送信し、さらに遠方に位置する、警報装置と同等の端末機器、自動火災報知設備を構成する端末機器、等に、無線信号を中継する中継装置として機能するので、遠距離の端末機器を監視・制御することができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態1に係る警報装置のブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る警報装置の内部配置図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る警報装置の内部配置図である。

【図4】本発明の実施の形態3に係る警報装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0018】

## [実施の形態1]

図1および図2に基づいて、本発明の実施の形態1の構成と動作を説明する。

警報装置1は、互いに離間して配設される発光部2と無線部3とを有し、これらの間で信号を伝達する信号伝達手段として両者を電気的に接続するワイヤーハーネス4と、これらを収納する筐体と、を備える。

## 【0019】

発光部2と無線部3は、それぞれ独立した電力源として電池21と電池31を備え、それぞれ独立した電力供給ラインを備えて、互いに他方の電池を電力源として用いないよう構成する。

10

## 【0020】

発光部2は、強烈な光(閃光)を放つ光源としてのエレクトロニック・フラッシュ光源24と、この光源24を間欠的に放電させて発光させるための高電圧を発生せしめる高電圧発生手段としての高電圧発生部23を備える。さらに、この高電圧発生部23を介して光源24の発光を制御する発光制御手段としての発光制御部22と、発光部2の電力源としての電池21とを備える。発光制御部22が無線部3からワイヤーハーネス4を介して後述する警報動作指令信号を受信すると、発光制御部22は高電圧発生部23を始動する。そして、始動した高電圧発生部23は、電池21を電力源として、光源24を発光させるに足る高電圧を間欠的に発生し、光源24を発光させて閃光を発する。

## 【0021】

すなわち、警報動作指令信号を受信した発光制御部22は、高電圧発生部23を始動させて高電圧を発生させ、光源24を発光させるに足る高電圧が充電されたときに、光源24に高電圧を印加して放電させて発光させる。あるいは、高電圧発生部23の出力を光源24に印加させておき、これが光源24のトリガ電極への信号印加によって光源24を発光させるに足る高電圧に達するまで充電されたときに、放電管である光源24の図示しないトリガ電極に信号を送出して光源24を放電させて発光させる。光源24の発光後は、再び高電圧発生部23で高電圧を発生させて光源24を発光させるに足る高電圧まで充電し、同様の動作を繰り返す。

20

## 【0022】

無線部3は、火災警報器、ガス漏れ警報器、自動火災報知設備、等から発せられる、火災等の非常事態を告げる無線信号を、アンテナ34を介して受信する通信手段としての通信部32を備える。この通信部32が受信した前記無線信号によって、警報装置1を警報動作せしめる警報動作指令信号を発光部2の発光制御部22へ送出する制御手段としての制御部33を備え、さらに、無線部3の電力源としての電池31を備える。

30

## 【0023】

すなわち、火災警報器、ガス漏れ警報器、自動火災報知設備、等から発せられる、火災等の非常事態を告げる無線信号を受信した無線部3は、発光部2に対して警報動作指令信号を送出する。

## 【0024】

以上のように構成した警報装置1は、火災警報器、ガス漏れ警報器、自動火災報知設備、等から発せられる、火災等の非常事態を告げる無線信号を受信すると、周期的に閃光を発して非常事態を警報する。よって、住戸内の他の部屋で非常事態が発生した場合や、居住者の聴覚に障害があるような場合であっても、居住者に非常事態の発生を確実に知らせることができるという効果を奏する。

40

## 【0025】

また、強烈な閃光を発して視認性が優れながら高電圧を繰り返し充放電するエレクトロニック・フラッシュを光源とすることによって激しい電源変動や電磁ノイズが発生しても、発光部2と無線部3の電力源を個々に設けた電池21、31としたので、発光部2と無線部3は互いの動作に悪影響を与えることがないという効果をも奏する。

## 【0026】

50

ところで、本実施の形態では、無線部3の通信部32は、火災警報器、ガス漏れ警報器、自動火災報知設備、等から発せられる、火災等の非常事態を告げる無線信号を、アンテナ34を介して受信するものとして説明した。これをさらに発展させて、これらの非常事態を告げる無線信号を受信した後に、制御部33は通信部32より非常事態を告げる無線信号を再送信するようにしても良い。このように、無線信号を中継する中継装置として機能させると、さらに遠方に位置する、警報装置1と同等の端末機器、自動火災報知設備を構成する端末機器、等をシステム的に制御する無線式の伝送路を形成することができる。

【0027】

なお、発光部2において、高電圧発生部23が光源24を発光させるに足る所定の電圧に達したことを検出する充電完了検出手段を備えるようにしても良い。この充電完了検出手段から高電圧発生部23が光源24を発光させるに足る所定の電圧に達したことを示す充電完了信号を送出したときに高電圧発生部23が光源24に高電圧出力を印加するか、前記トリガ電極に信号を送出するようにして、光源24を発光させる。あるいは、前記充電完了検出手段からの充電完了信号が、ワイヤーハーネス4を介して無線部3の制御部33に送出されるようにしておき、制御部33がこれを受信したときに、前記警報動作指令信号を光源24の発光トリガ信号として送出して光源24を発光するようにしても良い。このように構成することによって、光源24は所定の電圧で発光するように制御されるので、安定して発光することができるという効果を奏する。

10

【0028】

また、前記充電完了検出手段を用いて、警報装置1の動作異常を検出することもできる。例えば、前記充電完了検出手段が、所定の時間内に充電完了信号を送出しないとき、これを異常状態と判断し、警報装置1に備わる異常通知手段として、前記異常状態を表す無線信号を送信する手段、図示しない表示灯、音響装置の少なくとも一つを作動させて、前記異常状態を通知する。前記異常状態を表す無線信号は、他の機器、例えば火災警報器や自動火災報知設備の火災受信機等に対して送信するようにしても良い。

20

【0029】

このように構成することにより、警報装置1の間欠的な発光が所定の周期以内に行われない異常状態を居住者または自動火災報知設備等を介して管理者に通知することができる。修理や交換等のメンテナンスを行うことによって、警報装置1を常に動作可能な電池状態に維持することができるという効果を奏する。

30

【0030】

発光部2および無線部3は、それぞれが図示しない電源検出手段を備えて、それぞれの電力源である電池21および電池31の電源状態を常時あるいは周期的に検出するようにしても良い。

【0031】

例えば、発光部2においては、電池21の電圧状態を検出する発光部2の電源電圧検出手段へ、発光制御部22が周期的に電源状態確認信号を出し、これを受信した発光部2の電源電圧検出手段は電池21の電圧状態を発光制御22へ返送する。この電圧状態が所定の値に満たない、すなわち異常状態と判断したとき、警報装置1に備わる異常通知手段を作動させて、前記異常状態を通知する。その異常通知手段としては、前記異常状態を表す無線信号を送信する手段、図示しない表示灯、音響装置の少なくとも一つを作動させると良い。前記異常状態を表す無線信号は、他の機器、例えば火災警報器や自動火災報知設備の火災受信機等に対して送信するようにしても良い。

40

【0032】

また、例えば、無線部3においては、電池31の電圧状態を検出する無線部3の電源電圧検出手段へ、制御部33が周期的に電源状態確認信号を出し、これを受信した無線部3の電源電圧検出手段は電池31の電圧状態を制御部33へ返送する。この電圧状態が所定の値に満たない、すなわち異常状態と判断したとき、警報装置1に備わる前記異常通知手段の少なくとも一つを作動させて、前記異常状態を通知する。前記異常状態を表す無線信号は、他の機器、例えば火災警報器や自動火災報知設備の火災受信機等に対して送信す

50

るようにもしても良い。

【0033】

このように構成することにより、複数の電池を備えながら、いずれかの電池電圧が異常となったことを居住者または自動火災報知設備等を介して管理者に通知することができるので、電池交換を行うことによって、警報装置1を常に動作可能な電池状態に維持することができるという効果を奏する。

【0034】

ところで、この実施の形態1では、発光部2と無線部3との間の信号伝達手段を電気的接続手段の一つであるワイヤーハーネス4に依ったが、これに限らず、フレキシブルプリント配線板や、発光部2と無線部3の回路を離間して配設した共通のプリント配線基板上の配線パターンであっても良い。

【0035】

また、信号伝達手段は上記のような電気的接続手段に限るものではなく、電波、赤外光等の光、超音波等の音波、特定周期等の振動、所定の強度以上等の衝撃、等の何れかを媒介した信号伝達手段に依っても良い。発光部2と無線部3は、それぞれ独立した電力源としての電池21、31とを備えて互いに電力の授受が無いように構成するので、発光部2と無線部3との間の信号伝達を電気的な接続に負う必要が無いからである。

【0036】

発光部2と無線部3とは共通の筐体内に収納され、この間の信号伝達は至近距離で行われるものであるので、これらの信号は微弱であっても自機のものであることが識別可能であって誤作動や他の装置との混信の虞が無ければ良い。そして、上記のような電気的接続に依らない信号伝達手段を用いることによって、発光部2と無線部3とを電気的あるいは電磁気的等、物理的に絶縁し、ノイズの影響を絶つことができる。

すなわち、信号伝達に電波を用いることによって両者を電気的に絶縁して伝導ノイズを遮蔽することができる。また、信号伝達に光を用いて光が透過する伝導素材で静電シールドすることができる。また、音波、振動、衝撃の何れかを用いて両者を鉄板等で電磁シールドすることができる。

【0037】

したがって、エレクトロニック・フラッシュ光源以外の光源を用い、その動作によって電気的、磁気的、電磁気的なノイズが発生するようなものであったとしても、前記したような本発明特有の絶縁、遮蔽、シールドといった効果は有効であるので、この発明は光源をエレクトロニック・フラッシュ光源に限るものではない。

【実施の形態2】

【0038】

図3に基づいて、本発明の実施の形態2に係る警報装置100の構成を説明する。実施の形態1と同じ構成要素は同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0039】

実施の形態1との第1の相違点は、発光部2と無線部3とが、互いに対向して配設されていることにある。例えば、発光部2を載置したプリント配線板の一方の面と無線部3を載置したプリント配線板の一方の面とが、警報装置100の筐体内に互いに対向して配設される。当然のこととして、その間の距離は極めて近い。

【0040】

そして、第2の相違点は、互いに対向して配設された発光部2と無線部3との間に、鉄、ニッケル、コバルト等、高透磁率の物質で構成した電磁シールド板6を設けたことがある。すなわち、発光部2と無線部3とは、電磁シールド板6を介して、互いに対向して配設される。

【0041】

このように構成することによって、発光部2と無線部3との間を電磁気的に遮蔽し、互いに悪影響を及ぼすことを防止することができるという効果を奏する。例えば、図3に示したように、発光部2の高電圧発生部23に昇圧トランジスタを設けた場合、昇圧トランジ

10

20

30

40

50

T から無線部 3 に向かって磁力線 F が生ずる場合がある。昇圧トランス T から漏洩する磁力線 F は交番磁界であるので、これが無線部 3 の導体部分に作用すると、電磁誘導によりノイズ電流が発生する虞がある。このような場合、発光部 2 と無線部 3 との間を遮るように電磁シールド板 6 を設けることによって、交番磁界である磁力線 F を遮蔽し、無線部 3 への影響をなくすことができる。

【0042】

さらに、このような構成とすることにより、図 3 に示すように、発光部 2 と無線部 3 とをそれぞれ載置した 2 枚のプリント配線板を重ねるように配置することができるので、警報装置 100 を小型化することができるという効果をも奏する。

【実施の形態 3】

図 4 に基づいて、本発明の実施の形態 3 に係る警報装置 10 の構成を説明する。実施の形態 1 と同じ構成要素は同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0044】

本実施の形態では、実施の形態 1 において発光部 2 と無線部 3 とがそれぞれ独立した電力源として電池 21 と電池 31 を備えていたのに対し、発光部 20 と無線部 30 とがそれぞれ独立した電力源として蓄電池 210 と蓄電池 310 とを備え、それぞれを常時充電する共通の電力源としての電池 5 を備え、蓄電池 210 と蓄電池 310 は、それぞれ独立した電力供給ラインを介して、発光部 20 と無線部 30 へ電力を供給し、互いに他方の電池を電力源として用いないように構成した点が異なる。

20 【0045】

なお、蓄電池 210、310 は、一般的な電解コンデンサや電気二重層コンデンサ等が用いられ、それぞれ、発光部 20 と無線部とを十分に駆動できるような電荷を蓄電できるものを適宜選択する。

このように構成することにより、強烈な閃光を発して視認性が優れながら高電圧を繰り返し充放電するエレクトロニック・フラッシュを光源とすることによって激しい電源変動や電磁ノイズが発生しても、発光部 20 と無線部 30 の電力源を個々に設けた蓄電池 210、310 としたので、発光部 20 と無線部 30 は互いの動作に悪影響を与えることがないという効果をも奏することは実施の形態 1 と同様である。

【符号の説明】

【0046】

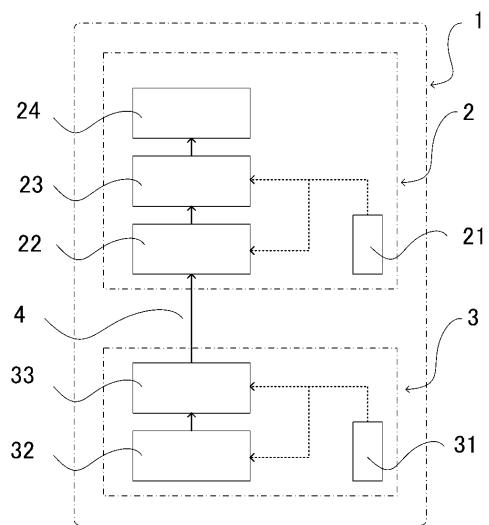
- 1、10、100 警報装置、
- 2、20 発光部、3、30 通信部、21、31、5 電池、
- 22 発光制御部、23 高電圧発生部、24 光源、
- 32 通信部、33 制御部、34 アンテナ、
- 4 ワイヤーハーネス、210、310 蓄電器、6 遮蔽板、
- T 昇圧トランス、F 磁力線

10

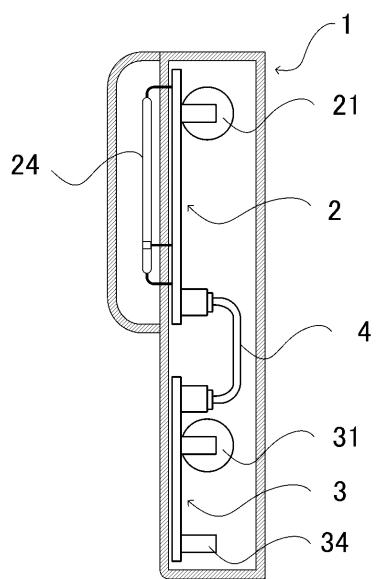
20

30

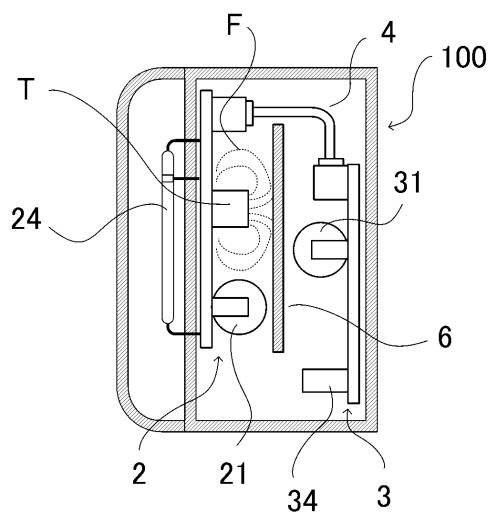
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

