

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5725941号
(P5725941)

(45) 発行日 平成27年5月27日 (2015. 5. 27)

(24) 登録日 平成27年4月10日 (2015. 4. 10)

(51) Int. Cl.		F I			
H05B 37/02	(2006.01)	H05B 37/02			K
F21V 25/04	(2006.01)	H05B 37/02			J
		F21V 25/04			

請求項の数 9 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-83327 (P2011-83327)</p> <p>(22) 出願日 平成23年4月5日 (2011. 4. 5)</p> <p>(65) 公開番号 特開2012-221605 (P2012-221605A)</p> <p>(43) 公開日 平成24年11月12日 (2012. 11. 12)</p> <p>審査請求日 平成26年1月27日 (2014. 1. 27)</p>	<p>(73) 特許権者 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</p> <p>(73) 特許権者 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</p> <p>(74) 代理人 100099461 弁理士 溝井 章司</p> <p>(74) 代理人 100122035 弁理士 渡辺 敏雄</p> <p>(72) 発明者 山▲崎▼ 廣義 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</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外囲器の損傷検出装置及び照明装置及び光源ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源を覆う外囲器の損傷を検出すると、検出信号を出力する検出手段を備え、
前記検出手段は、
前記外囲器の内部に配置され、前記外囲器の内部の温度を検出する温度センサと、
前記温度センサの検出する温度の変化に基づいて、前記検出信号を出力する検出信号出力部と
を備えたことを特徴とする外囲器の損傷検出装置。

【請求項2】

前記検出手段は、
前記検出信号として、前記光源の点灯を停止させる信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の外囲器の損傷検出装置。

【請求項3】

前記検出手段は、
前記外囲器と機械的接触を保持していると共に、前記機械的接触がなくなると前記検出信号を出力することを特徴とする請求項1または2に記載の外囲器の損傷検出装置。

【請求項4】

前記検出手段は、
前記外囲器の内部に配置され、前記外囲器によって反射される前記光源から出射された光の反射光を検出する光センサと、

前記光センサの検出する反射光の変化に基づいて、前記検出信号を出力する検出信号出力部と

を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の外囲器の損傷検出装置。

【請求項 5】

前記外囲器は、

所定の圧力で前記光源を内部に密封し、

前記検出手段は、

前記外囲器の内部に配置され、前記外囲器の内部の圧力を検出する圧力センサと、

前記圧力センサの検出する圧力の変化に基づいて、前記検出信号を出力する検出信号出力部と

10

を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の外囲器の損傷検出装置。

【請求項 6】

前記検出手段は、

導電材料で形成されると共に前記外囲器に配置され、前記外囲器が損傷すると抵抗値の変化する導電性部材と、

前記導電性部材が通電状態にあるときに、前記導電性部材の電圧と電流との少なくともいずれかを監視し、監視結果に基づいて前記検出信号を出力する検出信号出力部とを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の外囲器の損傷検出装置。

【請求項 7】

前記検出手段は、

前記外囲器の外部に設けられる前記光源を点灯する外部機器に対して、前記検出信号を出力することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の外囲器の損傷検出装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の前記外囲器の損傷検出装置と、

前記光源に電力を供給して前記光源を点灯させる光源点灯装置であって、前記光源を点灯させているときに前記外囲器の損傷検出装置が前記検出信号を出力すると前記検出信号を入力し、前記検出信号の入力を契機として、前記光源への前記電力の供給を停止する光源点灯装置とを備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項 9】

光源を備えた光源ユニットにおいて、

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の前記外囲器の損傷検出装置と、

電力を供給する光源点灯装置に接続して前記電力の供給を受ける共に、前記光源点灯装置の電力供給により前記光源を点灯させているときに前記外囲器の損傷検出装置が前記検出信号を出力すると前記検出信号を入力し、前記検出信号の入力を契機として、前記光源の光源電流の流れる回路を遮断する回路遮断部とを備えたことを特徴とする光源ユニット。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、光源ユニットの外囲器の損傷を検出する外囲器の損傷検出装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

光源が照明器具のソケットに正常に装着されていることを検知する技術がある（例えば、特許文献 1 の図 1、特許文献 2 の図 1 参照）。特許文献 1 の装置において、ランプ 10 が装着されていれば、ランプソケット 20 に備えたスイッチ手段 70 がオンして、電源から安定器 50 に電圧が供給されランプ 10 は点灯する。もしランプ 10 が装着されてないと、ランプソケット 20 のスイッチ手段 70 はオフ状態となり、安定器 50 は給電されないでランプソケットには電圧が印加されない。これはランプの機械的な力でスイッチ手段を押す作用でランプ取付を検知し、作動するものである。この従来装置では、負荷のランプは、メタルハライドランプなどの H I D ランプを想定している。

50

【0003】

負荷のランプが蛍光灯の場合にもこの装置と類似の機械的な検知でスイッチ手段を作動させる動作原理の装置が知られている。例えば蛍光灯の口金のソケットにスイッチ手段を備え、蛍光灯が挿入されることにより安定器に給電しランプを点灯させる装置がある。この装置は、いわゆるインターロックスイッチと称されて約2.4mの長さの110W蛍光灯などを点灯する照明器具のソケットに設けられ使用されている。

【0004】

特許文献2は、蛍光灯の装着を、電極のフィラメントが接続することによる電気的特性の変化で検知するものである。図1において、放電灯7を点灯するインバータ12は、放電灯7の装着をフィラメントの接続の有無で判別検知する。

10

【0005】

このように従来装置はランプの装着を検知することを目的としたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平11-144519号公報(図1参照)

【特許文献2】特開平9-322553号(図1参照)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

20

しかしながら、従来装置では装着を検知するが、装着後のランプの外管の割れに対しては検知できないという課題があった。従来蛍光灯を点灯する場合は、もし外管が割れるとそれまで放電していたランプ管内は真空でなくなり瞬時に放電を維持できなくなるので、ランプ管内は絶縁状態の気体(空気)が充満することになり感電の恐れがない。しかし光源として発光ダイオード(以下LEDと称する)を使用するランプやこれを使用する照明器具においては、ランプ外囲器あるいは照明器具の光源セード相当部が破損等の損傷した場合にもLEDを装着したプリント基板がLEDに対する通電を維持していることがありうるのをこれを検知して動作を停止することはさらに安全性を高めるために有用である。

【0008】

30

本発明は、LEDを光源として使用するものにおいて、装着された光源部を覆うガラス或いは樹脂等の外囲器が損傷した場合にこれを検知することができる装置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】

【0009】

この発明の外囲器の損傷検出装置は、光源を覆う外囲器の損傷を検出すると、検出信号を出力する検出手段を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

40

本発明によれば、外囲器の損傷を検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態1の照明装置1000を示す構成図。

【図2】実施の形態1の照明装置1000の概要を示す図。

【図3】実施の形態1のセンシング手段400の出力例を示す図。

【図4】実施の形態1のセンシング手段400をセンサとした場合を示す図。

【図5】実施の形態1のセンシング手段400を光センサとした場合を示す図。

【図6】実施の形態1のセンシング手段400を導電手段404とした場合を示す図。

【図7】センシング手段400を導電手段404とした場合の外囲器330の断面図。

50

【図 8】センシング手段 400 を導電手段 404 とした場合の例を示す図。

【図 9】センシング手段 400 を導電手段 404 とした場合の例を示す図。

【図 10】基板 332 側で信号処理を行う場合の構成を示す図。

【図 11】光源点灯装置 200 側で信号処理を行う場合の構成を示す図。

【図 12】実施の形態 1 のセンシング手段 400 を透明導電部材とする場合を説明する図

。

【図 13】実施の形態 1 のセンシング手段 400 を透明導電部材とする場合を説明する図

。

【図 14】実施の形態 1 のセンシング手段 400 を透明導電部材とする場合を説明する図

。

【図 15】実施の形態 1 のセンシング手段 400 を透明導電部材とする場合を説明する図

。

【図 16】実施の形態 1 のセンシング手段 400 を透明導電部材とする場合を説明する図

。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態 1 .

図 1 は、本実施の形態 1 の照明装置 1000 である。照明装置 1000 は、交流電源 1 が供給される光源点灯装置 200 と、光源点灯装置 200 から給電される光源ユニット 300 と、光源ユニット 300 の異常を検出するセンシング手段 400 (検出手段、検出部) と、光源ユニット支持部 500 とを備える。光源ユニット支持部 500 は第 1 支持部 510 a と第 2 支持部 510 b を備える。

【0013】

(光源点灯装置 200)

光源点灯装置 200 は検出装置 210、制御装置 220、定電流装置 230 を備えている。

【0014】

(光源ユニット 300)

図 1 において、光源ユニット 300 は、LED を含む光源部 331 と、光源部 331 が搭載される基板 332 と、基板 332 を覆うガラスその他の透光性材料で形成される外圍器 330 からなる。

【0015】

(光源ユニット支持部 500)

光源ユニット支持部 500 は第 1 支持部 510 a、第 2 支持部 510 b を備える。第 1 支持部 510 a、第 2 支持部 510 b は、光源部 331 を含む装置 (光源ユニット 300) の光源ユニット支持部 500 をなす。第 1 支持部 510 a は、光源点灯装置 200 から給電されて光源部 331 (例えば LED) を点灯する給電端子を備える。第 2 支持部 510 b は光源ユニット 300 の機械的支持を行う固定側である。

【0016】

(センシング手段 400)

センシング手段 400 と検出装置 210 とは、外圍器 330 の損傷を検出する外圍器の損傷検出装置 2000 を構成する。センシング手段 400 は、外圍器 330 の存在により機械的に作動 (外圍器 330 に押されてオンとなるスイッチ) するマイクロスイッチやリードスイッチなど (例えば、外圍器 330 に押されてオンとなるスイッチ) で構成される。センシング手段 400 は、第 1 支持部 510 a、第 2 支持部 510 b 等を保持する部材に取り付けることができる。センシング手段 400 は、光源を覆う外圍器 330 の損傷を検出すると、検出信号を出力する。センシング手段 400 の出力する検出信号は光源点灯装置 200 (外部機器) の検出装置 210 に入力される。検出装置 210 が検出信号を入力すると、光源点灯装置 200 の制御装置 220 は、LED を点灯する出力を生成する定電流装置 230 に対し、動作停止等の制御を実行する。この意味で、「検出信号」は光源

10

20

30

40

50

の点灯を停止させる信号である。なお、外圍器の損傷検出装置 2 0 0 0 は、後述する図 1 0 のように光源ユニット 3 0 0 の中に組み入れてもよい。

【 0 0 1 7 】

(ランプ装着抵抗 3 3 3)

図 2 は、光源点灯装置 2 0 0 と光源部 3 3 1 の構成を示す図である。なお図中の同符号は相当箇所を示す。光源ユニット 3 0 0 は、さらに、基板 3 3 2 に実装されるランプ装着抵抗 3 3 3 を有する。ランプ装着抵抗 3 3 3 は、ランプ (光源ユニット 3 0 0) の装着を識別したり、ランプ (光源ユニット 3 0 0 、光源部 3 3 1 である LED) の種類を識別したりするなどの目的で備えられる場合がある。

【 0 0 1 8 】

以上のように構成された照明装置 1 0 0 0 において、光源部 3 3 1 が正常に取り付けられている時、光源点灯装置 2 0 0 (制御装置 2 2 0) は、ランプ装着抵抗 3 3 3 の存在を検出することで、正常接続と判断して光源部 3 3 1 を点灯する。ここで何かの理由で固定側の第 2 支持部 5 1 0 b が外れたり、或いはセンシング手段 4 0 0 の近傍の外圍器 3 3 0 が損傷してセンシング手段 4 0 0 が外圍器 3 3 0 の存在を検出しなくなったとする。このとき、第 1 支持部 5 1 0 a 側が接続されていると正規の給電状態と同じ接続状態のままである。

【 0 0 1 9 】

しかしながら、センシング手段 4 0 0 が外圍器 3 3 0 の異常を検出したことを示す接点信号 (検出信号) を検出装置 2 1 0 に発する。検出装置 2 1 0 は接点信号を受信すると、この状態を制御装置 2 2 0 に伝達する。この伝達により制御装置 2 2 0 は定電流装置 2 3 0 の出力を停止させる。このようにして、外圍器 3 3 0 が損傷した時に光源部 3 3 1 への給電を停止することが出来る。

【 0 0 2 0 】

光源点灯装置 2 0 0 は、光源部 3 3 1 を覆う外圍器 3 3 0 内部に備えてもよいが、外圍器 3 3 0 が大形化しやすいので図 1 のようにその外に配置してもよい。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、検出装置 2 1 0 の具体例を示す。図 3 では、マイクロスイッチ等で構成されるセンシング手段 4 0 0 の信号を、トランジスタ 2 1 1 を使用して出力する。外圍器 3 3 0 の正常時にその出力 A 部を L (ロウ) レベルにするか H (ハイ) レベルにするかは制御装置 2 2 0 との整合で適宜選択すればよい。

【 0 0 2 2 】

(光センサ)

図 4 は、センシング手段 4 0 0 として機械的作動でなく、センシング手段 4 0 0 を別の動作をするもので構成した場合を示す。図 4 の場合は、センシング手段 4 0 0 を基板 3 3 2 に設ける。センシング手段 4 0 0 として光センサ 4 0 1 を使用した場合には、光センサ 4 0 1 には外圍器 3 3 0 からの反射光が入射しているが、外圍器 3 3 0 が損傷すると外圍器 3 3 0 の無い箇所は反射光が減少する。従ってこの光センサ 4 0 1 への入射光の変化を検出することで、外圍器 3 3 0 の損傷を検出することができる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、センシング手段 4 0 0 として光センサ 4 0 1 を使用した場合を示す図である。光センサ 4 0 1 を使用した時には増幅 / 比較等の受光処理を行うことが必要である。図 5 のセンシング手段 4 0 0 は、これらを含む。制御装置 2 2 0 は、センシング手段 4 0 0 の出力を受けて定電流装置 2 3 0 を制御することは同様である。

【 0 0 2 4 】

(温度センサ 4 0 2)

次に、センシング手段 4 0 0 として温度センサ 4 0 2 を基板 3 3 2 に設ける場合を説明する。正常状態で点灯していると、光源部 3 3 1 の点灯により基板 3 3 2 周辺の温度は上昇している。ここで外圍器 3 3 0 が損傷すると損傷箇所から外気が流入するので温度が低下する。このような温度変化を検出し処理することで、外圍器 3 3 0 の損傷を判別するこ

10

20

30

40

50

とが出来る。センシング手段 400 の信号処理は例えば図 5 と同様の考えで実現できる。

【0025】

(圧力センサ 403)

さらに、外囲器 330 の内部空間の気体の圧力を高めておく場合(低めても構わない)には、センシング手段 400 として圧力センサ 403 の使用が可能である。この原理を利用する別の例としては、外囲器 330 の密閉性を高くしておくこともよい。この場合は特別な気体を封入していなくても光源部 331 の点灯による温度上昇で内部圧力が高くなるので外囲器 330 が損傷した場合の圧力変化を検出することで損傷を識別できる。

【0026】

(導電手段)

次にセンシング手段 400 として、外囲器 330 の内面或いは外面に導電手段 404 を設ける実施例を説明する。

図 6 は、外囲器 330 の内面に塗布等された導通経路(導通手段)を示す正面図である。

図 7 は、円筒形状の外囲器 330 の断面を示す断面図である。図 7 における光源ユニット 300 は、基板 332、基板 332 に実装される光源部 331、及び外囲器 330 を備えており、また、外囲器 330 には導電手段 404 が貼り付けられている。ここでは、導電手段 404 として透明な透明導電部材(導電性部材)を用いて、導通経路を形成している。透明導電部材としては酸化インジウムなどの材料がある。この終端箇所(図 6 中の矢印箇所)を適宜、光源点灯装置 200 の検出装置 210 に接続すればよい。

【0027】

図 6、図 7 の場合、外囲器 330 が損傷すると導電経路が切れたりして抵抗値が変化するので、抵抗値変化で外囲器 330 の損傷を検出できる。光源部 331 の基板 332 にランプ装着抵抗 333 が存在する場合は、これを導電手段 404 として利用することができる。

【0028】

図 8、図 9 は、ランプ装着抵抗 333 を導電手段 404 として利用する場合を示している。例えば図 8 に示すように、ランプ装着抵抗 333 と直列に接続する、或いは図 9 に示すように、直列接続された 2 個のランプ装着抵抗 333 a、333 b の片方のランプ装着抵抗 333 a と並列に導電手段 404 としての抵抗を接続するなどがある。いずれも導電経路の抵抗値の変化がランプ装着抵抗 333 の抵抗値の変化をもたらすので、外囲器 330 の損傷を検出できる。

【0029】

(センシング手段 400 による検出後の処理)

外囲器 330 の損傷をセンシング手段 400 で検出後の処理については、大別して 2 通りの方法がある。第 1 の方法は、基板 332 側で処理する方法であり、第 1 の方法は、光源点灯装置 200 側で処理する方法である。

図 10 は、第 1 の方法を示す。図 10 は、光源部 331 の基板 332 側で信号処理する構成である。検出装置 210 が外囲器 330 の損傷を検出した時には定電流装置 230 を制御せず、光源部 331 の LED 電流を半導体スイッチ 335 (回路遮断部)で遮断してしまう構成である。

【0030】

図 11 は、第 2 の方法を示す。図 11 は、検出装置 210 がその出力を光源部 331 の外側に配置した制御装置 220 に伝達することで、外囲器 330 の損傷時に定電流装置 230 の停止等を行う構成である。いずれの動作で実現してもよいことは勿論である。

【0031】

図 12 ~ 図 16 は、図 6 に示した透明導電部材で形成する場合のさらに詳細な実施例の説明である。

【0032】

図 12 は、円筒形状の外囲器 330 の断面図である。図 12 では、基板 332 の背後に

10

20

30

40

50

は殆ど光源部 331 の光が行かず図示の矢印の範囲、約 240 度が実質的な実用的な照射角である。この外囲器 330 の内面に適切に透明電導部を設けるには、図 13 に示す展開図（正面図を平面に展開）において、以下の（式 1）のような寸法とすることが望ましい。

図 13 において、

L：照射角の範囲の円周長さ（外囲器の内径に対する円周）、

W1, W2：導電部の導体幅、

G：導電部間の間隔、

B：隣接した導電部を接続する経路の導電部幅、

である。

【0033】

外囲器 330 として、ガラスまたは透過率の高い樹脂を使用する場合に透明導電手段の光源部 331 からの光の各波長に対する平均透過率を 90% として、外囲器 330 から取り出す光を 95% 確保しようとする以下の設定が必要である。また、外囲器 330 が損傷した時に人体が触れることを避けるには、例えば JIS や電気用品安全法で規定される試験指の直径 12 mm を目安としてこれが直接接触するような損傷の大きさを検出することは有用である。これは光源部 331 の光を有効に利用しかつ外囲器 330 の損傷に対して安全を確保できる。

【0034】

好適例として円筒形の光源部（光源ユニット）の時の外囲器 330 から外部への照射角を 240 度、外囲器 330 の内面の直径 R、導電部幅の合計 W (W1 + W2)、導電部間の最大間隔 G とするとき、以下がよい。

$$W1 / 3 \times 2 / 3 \times R \text{ (mm)}, G < 12 \text{ (mm)} \quad \text{(式 1)}$$

隣接した導電部を接続する導電部幅 B は W1, W2 よりも同等以下の幅であることが損傷を確実に検出する上で都合よい。

【0035】

図 14 は、光源部が円筒状でなく平面状であり光源部を覆うカバーとしての外囲器がある場合について示す。この場合は光源部からの光は全部上方に照射されると仮定し、透明導電部の平均透過率や外囲器から取り出す光の率を前述と同様にし、透明導電部の面積合計を外囲器の表面積の 1/2 以下とすればよい。

またこのときも導電部間の最大間隔 $G < 12$ (mm) が必要である。

【0036】

また、図 6 の光源ユニットの変形例として、図 15、図 16 の光源ユニットがある。

図 15 は、光源ユニットの正面図であり、図 16 は、光源ユニットの断面図である。図 15、図 16 における光源ユニットは、図 6、図 7 の光源ユニットと同様に、基板 332 と、この基板 332 に実装される光源部 331 と、外囲器 330 に貼り付けられる導電手段 404 をしているが、導電手段 404 として不透明導電部材を用いて、導通経路を形成している点で相違している。不透明導電部材としては銀ペーストなどの材料がある。

【0037】

図 16 のように外囲器の外面に導電部を設ける場合は、光源部 331 の照射光が届かない範囲、さらに言えば基板 332 で隠蔽される背後の範囲に設ければよい。この外面の電導部の抵抗を検出し判別するには光源点灯装置 200 から電氣的安全を確保できる高抵抗を介して電導部に接続することが必要である。または光源点灯装置がその内部で交流電源 1 から絶縁されている場合はこの限りではない。外面の電導部は透明でなく不透明がよく、この場合は使用者が照明器具に光源を取り付ける際に、外面の電導部を見て取り付け方向の上限が容易に判別できる利点がある。

【0038】

本実施の形態 1 の説明では光源点灯装置 200 の構成について詳細を開示していないが、光源点灯装置 200 としては LED に必要な電力（電流）を供給できるものであればよ

10

20

30

40

50

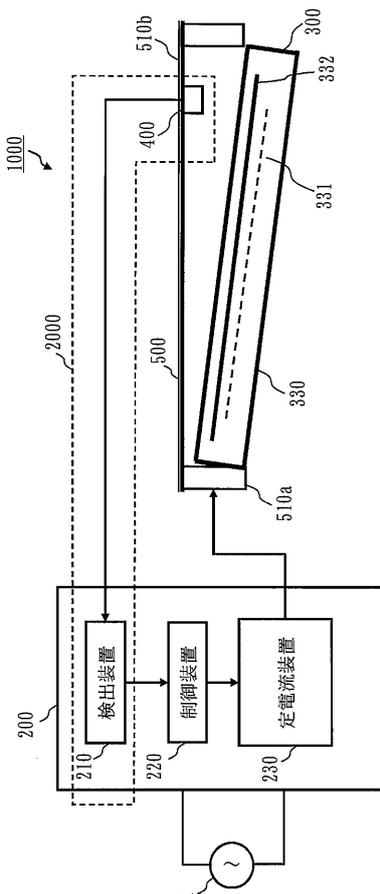
く、定電流特性を有するものが使用しやすい。光源点灯装置 200 は、外囲器 330 の外部に配置した例を多く説明したが、小形の光源点灯装置 200 であれば外囲器 330 の内部に設置することも可能である。

【符号の説明】

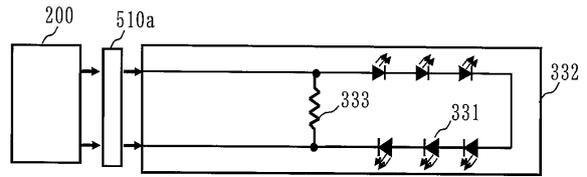
【0039】

1 交流電源、200 光源点灯装置、210 検出装置、211 トランジスタ、220 制御装置、230 定電流装置、300 光源ユニット、331 光源部、332 基板、330 外囲器、333, 333a, 333b ランプ装着抵抗、335 半導体スイッチ、400 センシング手段、401 光センサ、402 温度センサ、403 圧力センサ、404 導電手段、500 光源ユニット支持部、510a 第1支持部、510b 第2支持部、1000 照明装置、2000 外囲器の損傷検出装置。

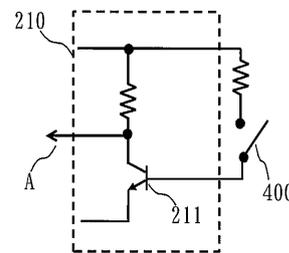
【図1】



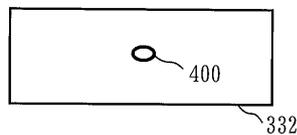
【図2】



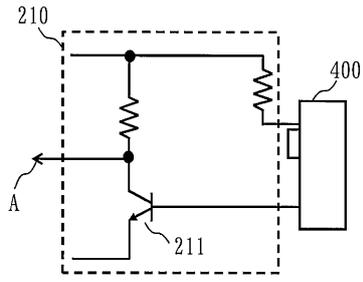
【図3】



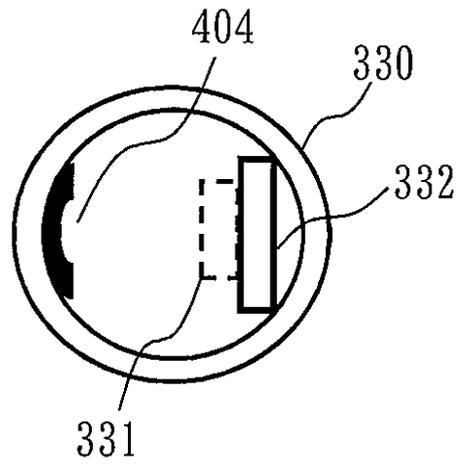
【図4】



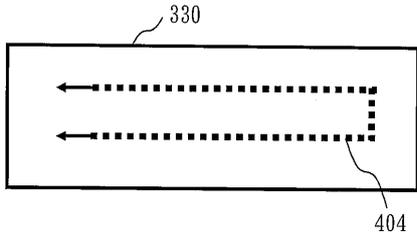
【図5】



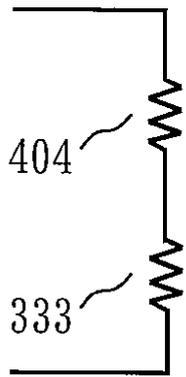
【図7】



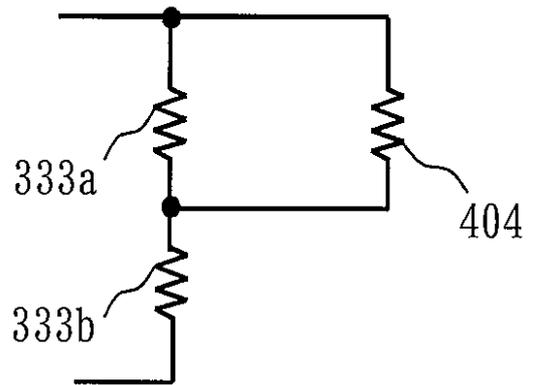
【図6】



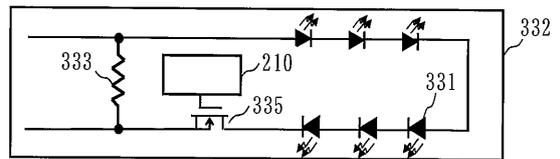
【図8】



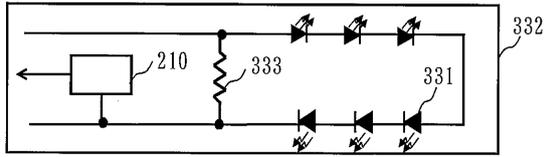
【図9】



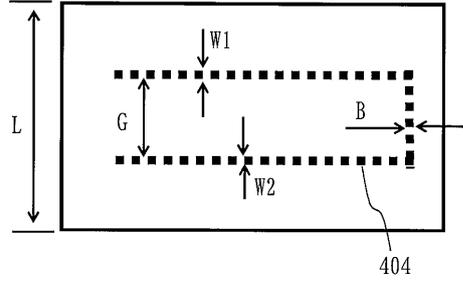
【図10】



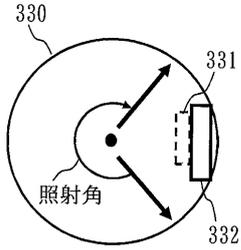
【 1 1 】



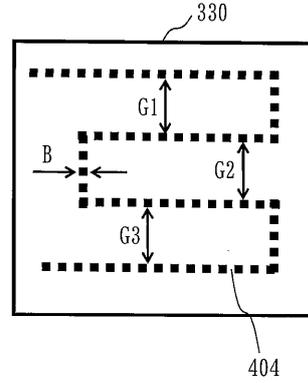
【 1 3 】



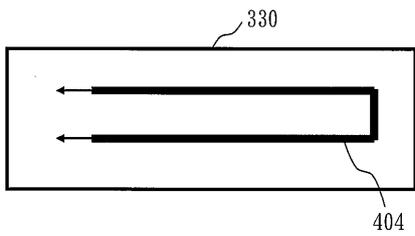
【 1 2 】



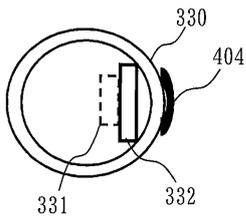
【 1 4 】



【 1 5 】



【 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 秀樹
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

審査官 杉浦 貴之

(56)参考文献 国際公開第2011/027278(WO, A1)
特開2009-061820(JP, A)
特開2007-107824(JP, A)
実開平05-006507(JP, U)
特開平07-153303(JP, A)
実開昭55-165256(JP, U)
実開平02-054657(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02
F21V 25/04