

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5000511号
(P5000511)

(45) 発行日 平成24年8月15日 (2012. 8. 15)

(24) 登録日 平成24年5月25日 (2012. 5. 25)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 L 4/00 (2006. 01)

F 2 1 L 4/00 4 1 1

F 2 1 V 7/06 (2006. 01)

F 2 1 V 7/06 2 0 0

F 2 1 V 23/00 (2006. 01)

F 2 1 V 23/00 1 1 7

F 2 1 V 29/00 (2006. 01)

F 2 1 V 29/00 1 1 1

H 0 5 B 37/02 (2006. 01)

H 0 5 B 37/02 J

請求項の数 26 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-527879 (P2007-527879)
 (86) (22) 出願日 平成17年8月10日 (2005. 8. 10)
 (65) 公表番号 特表2008-511101 (P2008-511101A)
 (43) 公表日 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/028560
 (87) 国際公開番号 W02006/023362
 (87) 国際公開日 平成18年3月2日 (2006. 3. 2)
 審査請求日 平成20年8月7日 (2008. 8. 7)
 (31) 優先権主張番号 10/922, 714
 (32) 優先日 平成16年8月20日 (2004. 8. 20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500567863
 マグ インストルメント インコーポレー
 テッド
 アメリカ合衆国 9 1 7 6 1 カリフォルニア
 州 オンタリオ、サウス・ヘルマン・アベニ
 ュー 2 0 0 1 番
 (74) 代理人 100084146
 弁理士 山崎 宏
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100100170
 弁理士 前田 厚司
 (74) 代理人 100122943
 弁理士 岡崎 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良型 L E D 懐中電灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力源と、

電気回路を介して該電力源に連結される L E D 光源と、

該 L E D 光源から発する光を反射し、開口第 1 端部と、第 2 端部と、該第 1 端部と該第 2 端部との間に延在する放物線状輪郭面とを備える反射器と、

前記 L E D 光源の光が前記反射器で反射されるように前記反射器に対して前記 L E D 光源を保持する保持部と、

該放物線状輪郭面の焦点が、前記放物線状輪郭面の外側に位置し、

前記保持部は、電気回路の一部を形成するとともに前記 L E D 光源から熱を伝導させる中空の円柱状に構成された放熱ハウジングを備える、照明装置。

10

【請求項 2】

前記光源と前記反射器との相対的な位置が、移動可能である、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記開口第 1 端部が、前記第 2 端部より大きく構成され、

前記放物線状輪郭面の頂点から前記第 2 端部までの距離と前記放物線状輪郭面の頂点から焦点までの距離との比率が、1 . 5 : 1 以上である、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記開口第 1 端部が、前記第 2 端部より大きく構成され、

20

前記放物線状輪郭面の頂点から前記第2端部までの距離と前記放物線状輪郭面の頂点から焦点までの距離との比率が、6.5 : 1以下である、請求項1に記載の照明装置。

【請求項5】

前記開口第1端部が、前記第2端部より大きく構成され、

前記放物線状輪郭面の頂点から前記第2端部までの距離と前記放物線状輪郭面の頂点から焦点までの距離との比率が、3.0 : 1から3.4 : 1までである、請求項1に記載の照明装置。

【請求項6】

前記開口第1端部が、前記第2端部より大きく構成され、

前記放物線状輪郭面の頂点から前記第2端部までの距離と前記放物線状輪郭面の頂点から焦点までの距離との比率が、3.2 : 1である、請求項1に記載の照明装置。

【請求項7】

前記放物線状輪郭面が、前記反射器の軸線を基準にした放物線状輪郭面の半径を表す r と、前記放物線状輪郭面の放物線の焦点から頂点までの距離を表し、0.035インチとした f と、前記反射器の軸線上における距離を表す z とで構成された方程式 $r^2 = 4fz$ からなる放物線形で構成される、請求項1に記載の照明装置。

【請求項8】

前記LED光源が、実質的に180°以下の角度で光を拡散する、請求項1に記載の照明装置。

【請求項9】

主ハウジングに連結されるヘッドアセンブリをさらに備え、

前記反射器が、前記ヘッドアセンブリに連結され、

前記主ハウジングが、前記電力源を収容し、

前記主ハウジングに対して前記ヘッドアセンブリを回転することで、前記電力源と前記光源との間の電気回路が開閉する、請求項1に記載の照明装置。

【請求項10】

主ハウジングをさらに備え、

前記放熱ハウジングが、前記光源を保持し、前記LED光源を前記主ハウジングに熱伝導可能に連結する、請求項1に記載の照明装置。

【請求項11】

前記放熱ハウジングが、前記LED光源を前記主ハウジングに電氣的に連結する、請求項10に記載の照明装置。

【請求項12】

前記電気回路の一部を形成する主ハウジングをさらに備え、

前記保持部は、前記LED光源から前記主ハウジングに熱を伝導させる、請求項1に記載の照明装置。

【請求項13】

前記保持部は、前記LED光源と前記主ハウジングとの間に電気回路の一部を形成する、請求項12に記載の照明装置。

【請求項14】

熱調整信号を前記LED光源に伝達する回路をさらに備える、請求項1に記載の照明装置。

【請求項15】

端キャップと、主ハウジングと、電力源アセンブリとをさらに備え

前記端キャップが、前記主ハウジングに取り付けられ、

前記主ハウジングが、前記電力源アセンブリを保持し、

前記電力源アセンブリが、前記電力源を保持し、前記電力源を前記主ハウジングに電氣的に連結して、前記端キャップを介することなく導電する、請求項1に記載の照明装置。

【請求項16】

携帯型電力源と、

10

20

30

40

50

180°以下の球面角度で略放射状に光を照射し、前記携帯型電力源に連結されるLEDランプと、

該LEDランプで照射した光を反射して高輝質のビーム光を作り出し、開口第1端部と、開口第2端部と、前記2つの端部の間を延在する軸部とを備える放物線状反射器と、

前記LEDランプの光が前記反射器で反射されるように前記反射器に対して前記LEDランプを保持する保持部と

を備え、

前記放物線状反射器の焦点が、前記開口第1端部と前記開口第2端部との間に位置せず

、

前記焦点の長さが、0.020インチから0.050インチまでであり、

前記開口第1端部の直径が、前記開口第2端部の直径より大きく、

前記開口第1端部が、0.70インチから0.80インチまでの直径で構成され、

前記保持部は、電気回路の一部を形成するとともに前記LEDランプから熱を伝導させる中空の円柱状に構成された放熱ハウジングを備える、懐中電灯。

【請求項17】

前記放物線状反射器が、放物線形の主軸に対して平行な方向に移動可能である、請求項16に記載の懐中電灯。

【請求項18】

携帯型電力源と、

該携帯型電力源に連結され、LEDとレンズとを備える光源と、

該光源から照射した光を反射して高輝質のビーム光を作り出す移動可能な放物線状反射器と、

前記光源の光が移動可能な前記反射器で反射されるように前記反射器に対して前記光源を保持する保持部と

を備え、

前記レンズが、前記LEDの位置に対して180°以下の角度で前記光源から光を実質的に照射するように、LED上に配置され、

前記放物線状反射器が、開口第1端部と、開口第2端部と、該開口第1端部と該開口第2端部との間を延在する放物線状輪郭面とを備え、

放物線形の焦点が、該放物線状輪郭面の外側に位置し、

前記放物線形の焦点の長さが、0.020インチから0.050インチまでであり、

前記開口第1端部の直径が、前記開口第2端部の直径より大きく、

前記放物線状輪郭面の頂点から前記開口第2端部までの距離と前記放物線状輪郭面の頂点から焦点までの距離との比率が、3:1以上であり、

前記保持部は、電気回路の一部を形成するとともに前記光源から熱を伝導させる中空の円柱状に構成された放熱ハウジングを備える、懐中電灯。

【請求項19】

移動可能な前記放物線状反射器が、放物線形の主軸に対して平行な方向に移動可能である、請求項18に記載の懐中電灯。

【請求項20】

電力源と、

電気回路を介して該電力源に連結されるLED光源と、

該LED光源から照射した光を反射し、開口第1端部と、開口第2端部と、該開口第1端部と該開口第2端部との間を延在する放物線状輪郭面とを備える反射器と、

前記LED光源の光が前記反射器で反射されるように前記反射器に対して前記LED光源を保持する保持部と、

サーキットアセンブリとを備え、

前記開口第1端部が、ビーム光を放つように構成され、

前記放物線状輪郭面の焦点が、前記開口第1端部と前記開口第2端部との間に位置せず

、

10

20

30

40

50

前記保持部は、電気回路の一部を形成するとともに前記ＬＥＤ光源から熱を伝導させる中空の円柱状に構成された放熱ハウジングを備え、

前記サーキットアセンブリは、前記放熱ハウジングの中空の円柱内に配置され、前記ＬＥＤ光源に流れる電気を制御する、懐中電灯。

【請求項 2 1】

前記サーキットアセンブリは、サーキットボードを備える、請求項 2 0 に記載の懐中電灯。

【請求項 2 2】

前記サーキットアセンブリは、前記ＬＥＤ光源より熱が発生した場合に熱調整信号を前記ＬＥＤ光源に伝達する、請求項 2 1 に記載の懐中電灯。

10

【請求項 2 3】

前記電力源を収容する主ハウジングをさらに備え、

前記保持部は、前記ＬＥＤ光源から前記主ハウジングに熱を伝導させる、請求項 2 0 に記載の懐中電灯。

【請求項 2 4】

前記保持部は、懐中電灯の点灯時に前記主ハウジングを介して電氣的に連結する、請求項 2 3 に記載の懐中電灯。

【請求項 2 5】

前記ＬＥＤ光源より生じた熱を検知する感温抵抗器を備えた電流調整回路を備える、請求項 2 4 に記載の懐中電灯。

20

【請求項 2 6】

前記感温抵抗器が、サーミスタで構成される、請求項 2 5 に記載の懐中電灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、懐中電灯や懐中電灯用部品等を含む携帯型の照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（ＬＥＤ）は、時計の照明、リモコンの信号の送信、大型テレビの画面における画像の構成等、様々な分野で使用されている。最近になって、特に、発光ダイオードは、懐中電灯のような携帯型の照明装置に使用されている。その理由として、発光ダイオードには、従来の懐中電灯に通常使用されていた白熱電球と比較して、壊れにくく、耐久性に優れているという利点があるからである。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記のように、発光ダイオードには、白熱電球よりも耐久性に優れているという利点があるが、主要光源として発光ダイオードを使用する照明装置についても、様々な改良を施す必要がある。例えば、現在販売されているＬＥＤ懐中電灯では、質の高い光線を遠距離照射するのに不向きであった。その理由として、ＬＥＤランプを使用した場合、ＬＥＤの位置に対して１８０度以内の角度で光を拡散して照射するためである。図１は、通常のＬＥＤランプの明度及び照射範囲を示している。通常のＬＥＤランプは、発光ダイオードと、該発光ダイオードを覆うレンズ部とを有する。通常のＬＥＤランプでは、光線は、ＬＥＤランプより略円錐状に拡散し、明度（パーセント表示）は、通常、主軸１１に集中し、球形角度θが大きくなるに従って、非線形に減少する。従来のＬＥＤ懐中電灯には、主軸の周辺に集中する光線を効果的に獲得することができる反射器とランプの結合体が設けられていなかった。したがって、従来のＬＥＤランプでは、周辺領域を照射するのには適していなくても、光線を照射する場合、わずかな距離しか照射することができなかった。

40

【0004】

前記問題点を解決するため、複数の発光ダイオード又は発光ダイオードランプと白熱電

50

球の結合体が使用されている照明装置がある。しかしながら、前記照明装置では、構造の複雑化、電力の浪費、製造コストの増大を招くという問題がある。したがって、本発明は、光学性能を改善し、かつ、質の高い光線を照射することができる省エネルギーLED照明装置を提供することを課題とする。

【0005】

また、発光ダイオードのような光源に改良が加えられるので、携帯型照明装置の使用時に解決すべき別の課題は、上昇した光源の熱を効率よく分散させることにある。したがって、本発明は、携帯型照明装置の光源の熱を効率よく分散させる結合体を備える。また、本発明は、光源の熱量を抑制し、かつ、光を照射するのに使用する電力を抑制する手段を備える。

10

【0006】

本発明は、光学性能を改善した携帯型の照明装置であって、照明装置の性能を向上させることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係る照明装置は、電力源と、光源と、反射器と、保持部とを備える。前記反射器は、開口第1端部と、第2端部と、前記2つの端部の間に延在する放物線状輪郭面とを備える。また、前記反射器は、前記放物線状輪郭面の外側に位置する焦点を備える。特に、前記放物線状輪郭面によれば、前記光源から発する明るさが高めの光線を平行にする効率を容易に向上させることができる。前記保持部は、前記光源の光を前記反

20

【0008】

任意の構成としては、前記反射器の前記放物線状輪郭面は、焦点の長さとなる頂点から焦点までの距離を0.020インチから0.050インチまで又は0.035とする、方程式 $r^2 = 4fz$ からなる輪郭面を構成する。あるいは、頂点から小開口部までの距離と焦点の長さとの比率は、1.5:1から6.5:1まで、3.0:1から3.4:1まで、又は3.0:1から3.2:1までとする。照明装置は、パルス電流又は熱調整を行うパルス電流を光源に伝達する電流調整回路を備えていてもよい。

30

【0009】

懐中電灯の場合、本発明は、携帯型電力源と、光源と、曲面構成の移動可能な反射器とを備える。前記光源は、LEDと、レンズとを備え、光が、LEDの位置に対して180°以下の角度で前記光源から略放射状に照射される。前記移動可能な反射器は、放物線状輪郭面と、該放物線状輪郭面の外側に位置する焦点とを備える。また、反射器は、放物線形の主軸に対して平行な方向に移動可能であってもよい。また、懐中電灯は、前記光源に熱伝導可能に連結されるヒートシンクを備えていてもよい。

【0010】

本発明の別の態様では、懐中電灯は、携帯型電力源と、LEDランプと、該LEDランプの第1リード線と携帯型電力源とを電氣的に連結する放熱ハウジングを備える電気回路とを備える。また、前記放熱ハウジングは、前記LEDランプに熱伝導可能に連結されて、前記LEDランプの熱を実質的に分散させる。

40

【0011】

さらに、本発明の別の態様では、改良された電力源アセンブリは、並列配置して保持された電池を備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図2及び図13は、本発明の各実施形態に係る照明装置を斜視図で示したのであり、前記照明装置は、懐中電灯10及び200として構成されている。懐中電灯10及び200は、本発明の様々な特徴を有している。本発明の特徴は、本発明の好ましい実施形態を示

50

した後述の詳細な説明と添付の図面によって明らかとなる。しかしながら、本発明は、本明細書に記載された懐中電灯に限定して理解されるべきではなく、本発明には、1つ以上の発明の特徴を有する照明装置が含まれると理解されるべきである。また、本発明は、後述の照明装置の全ての特徴を対象とするものであると理解されるべきである。

【0013】

図2及び図3を参照すると、懐中電灯10は、ヘッドアセンブリ20と、光源14と、端キャップアセンブリ30とを備える。ヘッドアセンブリ20及び光源14は、筒体12の前端に配置される。端キャップアセンブリ30は、筒体12の後端を閉鎖する。

【0014】

図3及び図4を参照すると、筒体12は、例えば、電池16のような少なくとも1つの電力源を収容するように構成された中空構造である。図示の実施形態においては、筒体12は、前端の外径に形成された前方ネジ部18と、後端の内径に形成された後方ネジ部22とを備える。筒体12は、前方テーパ部26と後方テーパ部27とからなる縮径領域24を備える。図示の実施形態のように、電池16は、直列に3つ配置した状態で筒体12に収容されるのが好ましい。本発明の属する技術分野における当業者であれば、筒体12が以下のように構成されてもよいということが理解できる。筒体12に収容される電池の個数は、2つ以下であってもよいし、4つ以上であってもよい。また、電池の配置は、直列と並列のいずれであってもよい。さらに、他の携帯型の電力源が、直列又は並列に配置した状態で筒体12に収容されてもよい。電池16は、アルカリ乾電池であるのが好ましい。

【0015】

図3及び図5を参照すると、端キャップアセンブリ30は、端キャップ28と、導電性バネ32と、端キャップ用接触材38とを備える。端キャップ28は、筒体12の内側に形成された後方ネジ部22と対応して嵌合する外側ネジ領域34を備えるのが好ましい。本発明の属する技術分野における当業者であれば、端キャップ28を筒体12に固定するのに、他の適切な手段を採用してもよいことを理解することができる。

【0016】

防水シールとしての機能を果たすように、シール部材36が、端キャップ28と筒体12との間の接触面に設けられる。シール部材36は、Oリング等のシール手段で構成される。シール部材36は、一方向弁であることが好ましく、これにより、外部から懐中電灯10の内部に水が浸入するのを防ぐとともに、懐中電灯の内部の余剰圧力を外部に逃がすことができる。放射状隆起部35が、端キャップ28と筒体12との間の接触面に設けられる。前記放射状隆起部35によって、筒体12の端部が、隣接する端キャップ28のフランジに対して気密シールを構成し、懐中電灯内部の余剰圧力のガス流を妨げるようなことがない。

【0017】

懐中電灯における一方向弁の構成及び用途は、アンソニー・マグリカ(Anthony Maglica)に特許付与された米国特許5003440号、米国特許5113326号、米国特許5207502号、米国特許5349506号、及び米国特許5485360号にさらに詳細に開示されており、前記文献に言及することで本明細書に組み入れられている。

【0018】

図5を参照すると、端キャップ用接触材38は、導電性バネ32と端キャップ28との間に配置される。導電性バネ32は、端キャップ用接触材38と電池16のケース電極に電氣的に連結される。端キャップ用接触材38は、導電性バネ32と筒体12に電氣的に連結される。

【0019】

図6を参照すると、端キャップ用接触材38は、リング部39と、2つの延在片41とを備える。2つの延在片41は、180°間隔で配置され、リング部39の外周部から略垂直に延在する。延在片41は、リング部39の外周部よりも外側に延在した外側延在部43をそれぞれ備える。外側延在部43が設けられていることにより、端キャップアセン

ブリ 30 が筒体 12 に固定された場合、延在片 41 が、筒体 12 の内径部と摩擦接触して、電氣的に連結される。このように、端キャップ 28 を何ら電氣的に接触させることなく電池 16 と筒体 12 との間の電氣的接触を提供できる一つの方法が、図示の実施形態に開示されている。したがって、必要に応じて、例えば、プラスチック材やゴム等の非導電材で端キャップ 28 を製造してもよい。

【0020】

変形例として、電池 16 と筒体 12 との間の電氣的接触を提供するのに、端キャップ用挿入材が使用されてもよい。前記端キャップ用挿入材は、米国特許 4819141 号、米国特許 4823242 号、米国特許 4864474 号、米国特許 5003440 号、米国特許 5008785 号、米国特許 5113326 号、米国特許 5121308 号、米国特許 5193898 号、米国特許 5207502 号、米国特許 5267130 号、米国特許 5349506 号、米国特許 5455752 号、米国特許 5485360 号、米国特許 5528472 号、米国特許 5722765 号、米国特許 5836672 号、及び米国特許 6086219 号に図示及び説明されており、前記文献に言及することで本明細書に組み入れられている。

10

【0021】

変形例として、接触スリーブを筒体に設け、前記接触スリーブが端キャップ用接触材 38 の延在片 41 に嵌合して、電気経路を提供するようにしてもよい。前記接触スリーブは、アンソニー・マグリカに特許付与された米国特許 4656565 号及び米国特許 4851974 号に開示されており、前記文献に言及することで本明細書に組み入れられている。また、別の変形例として、接触片を筒体に設け、前記接触片が延在片 41 に嵌合して、電気経路を提供するようにしてもよい。前記接触片は、米国特許 6585391 号に開示されている。前記接触スリーブ又は前記接触片が設けられる場合、プラスチック材やゴム等の非導電材で筒体を製造してもよい。

20

【0022】

変形例として、端キャップ用接触材 38 を除外して端キャップアセンブリ 30 を構成し、端キャップ 28 を導電体として使用してもよい。また、別の変形例として、端キャップアセンブリ 30 が筒体 12 に取り付けられると、導電性バネ 32 が電池 16 と端キャップ 28 との間の電気経路を形成するようにしてもよい。前記の場合には、端キャップ 28 と筒体 12 との間にも、相互の接触面及び螺合した相互のネジ部又は前記接触面と前記ネジ部のいずれか一方を介して、電気経路がさらに形成される。電気が流れやすいように、端キャップや筒体の接触面に施された陽極処理等の表面処理を除去する。前記変形例においては、端キャップ 28 は、例えばアルミニウム等の導電材で製造される。

30

【0023】

図 3 を参照すると、端キャップアセンブリについていかなる構成を採用しても、導電性バネ 32 は、電池 16 を懐中電灯 10 の前方に付勢する。その結果、後側の電池の中心電極は、前側のケース電極と電氣的に接触する。このように、筒体 12 に収容された電池 16 は、電氣的に連結される。図 4 を参照すると、最前列の電池 16 の中心電極は、スイッチアセンブリ 40 と接触している。

【0024】

図 4 を参照すると、スイッチアセンブリ 40 は、筒体 12 の周囲に配置され、特に、反射器に対して光源 14 の位置を保持するものである。光源 14 は、第 1 電極 58 と第 2 電極 59 とを備える。

40

【0025】

光源 14 は、光を照射するのに適した装置であればよく、例えば、光源 14 には、LED ランプ、白熱電球、アークランプが使用される。図示の実施形態では、光源 14 は、180°以下の球面角度で略放射状に光を照射する LED ランプであるのが好ましい。光源 14 として適するのは、カリフォルニア州サンホセのルミレッズ・ライティング社 (Lumi leds Lighting) 製の LED ランプ L X H L - P W 01 である。

【0026】

50

スイッチアセンブリ 40 は、光源 14 を保持することを特徴とする。特に、スイッチアセンブリ 40 は、光源 14 の電気回路の接続及び中断を容易に行うことができることを特徴とする。スイッチアセンブリ 40 は、光源 14 の熱を効果的に分散させることを特徴とする。

【0027】

図 7 を参照すると、スイッチアセンブリ 40 は、上方絶縁体 42 と、スイッチサブアセンブリ 60 とを備える。スイッチサブアセンブリ 60 は、放熱ハウジング 44 と、サーキットアセンブリ 50 と、上方導電性バネ 52 と、電力源接触材 54 と、下方絶縁体 56 とを備える。

【0028】

特に、サーキットアセンブリ 50 は、光源 14 に流れる電気を制御するのが好ましい。図示の例では、サーキットアセンブリ 50 は、サーキットボード 62 と、接触プラグ 64 と、第 1 接触片 46 と、第 2 接触片 48 とを備える。

【0029】

サーキットボード 62 は、光源 14 に供給する電流を制御するのに適した電流調整回路を備える。電流調整回路は、電池 16 からの電流をパルス電流に変換するのが好ましい。また、必要に応じて、光源 14 に供給されるパルス電流のデューティサイクルは、光源 14 の熱の温度に従って調整されるのが好ましい。

【0030】

図 8 A を参照すると、電流調整回路 15 の実施態様が、ブロック図で示されている。懐中電灯の電源をオンにして電力が電流調整回路 15 に供給されると、パルス発生器 21 は、光源 14 に供給される電流を調整するために、電源スイッチ 23 を制御する。電源スイッチ 23 は、ゲートにパルス発生器 21 が接続される金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ (MOSFET) で構成されるのが好ましい。電源スイッチ 23 は、他の適切な装置で構成されてもよく、例えば、トランジスタやバイポーラ接合トランジスタ等であってもよい。また、パルス発生器 21 は、コンパレータとダイオード・レジスタシステムとを備えるのが好ましい。

【0031】

電流調整回路 15 は、光源 14 の熱を検知する感温抵抗器 25 を備える。感温抵抗器 25 は、サーミスタで構成されるのが好ましい。サーミスタは、光源 14 の熱を検知できるように配置される。サーミスタは、パルス発生器 21 に連結され、光源に供給されるパルス電流のデューティサイクルを調整する。例えば、サーミスタが光源の熱の温度の過度な上昇を検知した場合には、パルス電流のデューティサイクルを下げて光源がオーバーヒートしないようにする。一方、サーミスタが光源の熱の温度の過度な下降を検知した場合には、パルス電流のデューティサイクルを上げて光源が十分な光度とむらのない光を放つようにする。図 8 B は、本発明の一実施態様に係る電流調整回路 15 の回路図を示したものであり、サーミスタは、T1 で示されている。

【0032】

熱調整を行うパルス電流信号で光源 14 に電力を供給する方が、直流信号による電力供給に比べて、いくつかの利点がある。特に、パルス電流信号によれば、光源 14 の熱の発生量を低減することができるので、光源 14 の製品寿命を延ばすことができる。また、パルス電流信号によれば、消費エネルギーを抑制し、長期間の使用が可能となるので、電池の製品寿命を延ばすことができる。さらに、パルス電流信号によれば、ピーク電流をさらに高くして光源に供給することを許容するので、光源の光の明度を上げることができる。光源 14 の熱の温度に従って、光源 14 に供給されるエネルギー量を調整すれば、光源 14 に熱損傷が加わるのを防ぐことができる。

【0033】

本明細書に開示された電流調整回路 15 には、金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ (MOSFET) と、パルス発生器と、サーミスタとが用いられているけれども、本発明は、本明細書に記載された電気部品の結合体を備える回路に限定されるものではない。本

10

20

30

40

50

発明の属する技術分野における当業者は、電流調整回路が光源にパルス信号又は熱調整に使用するパルス信号を供給するように構成されていれば、他の構成であってもよいことを理解することができる。例えば、電流調整回路は、マイクロプロセッサとルックアップテーブルとを備えていてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 7 を再度参照すると、サーキットボード 6 2 の電流調整回路 1 5 と光源 1 4 の電氣的接続が容易となるように、第 1 接触片 4 6 及び第 2 接触片 4 8 が用いられる。第 1 接触片 4 6 及び第 2 接触片 4 8 は、サーキットボード 6 2 に選択的に半田付け固定されるのが好ましい。第 1 接触片 4 6 及び第 2 接触片 4 8 は、光源 1 4 の第 1 電極 5 8 及び第 2 電極 5 9 を保持するように配置される。

10

【 0 0 3 5 】

第 1 接触片 4 6 は、光源 1 4 の第 1 電極 5 8 を摩擦保持するように構成される。図示の例においては、第 1 接触片 4 6 は、光源 1 4 の第 1 電極 5 8 を保持する一对の可撓性傾斜面 6 6 を備える。前記導電体の電氣的な相互接続を実現するのに、他の適切な方法又は構成が使用されてもよい。例えば、第 1 電極 5 8 は、半田付けで第 1 接触片 4 6 に電氣的に接続されてもよい。

【 0 0 3 6 】

第 2 接触片 4 8 は、光源 1 4 の第 2 電極 5 9 を摩擦保持するように構成され、放熱ハウジング 4 4 に電氣的に連結されるように構成される。図示の例においては、第 2 接触片 4 8 は、一对の可撓性傾斜面 6 7 と、該可撓性傾斜面 6 7 の一方に電氣的に連結される連結部材 6 8 とを備える。一对の可撓性傾斜面 6 7 は、第 2 電極 5 9 を保持する。前記導電体の電氣的な相互接続を実現するのに、他の適切な方法又は構成が使用されてもよい。例えば、第 2 電極 5 9 は、半田付けで第 2 接触片 4 8 に電氣的に接続されてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

第 2 接触片 4 8 の連結部材 6 8 は、第 2 接触片 4 8 を放熱ハウジング 4 4 に電氣的に連結する。図示の例においては、連結部材 6 8 は、放熱ハウジング 4 4 の放熱プラグ 7 2 と摩擦嵌合する。前記導電体の電氣的な相互接続を実現するのに、他の適切な方法又は構成が使用されてもよい。

【 0 0 3 8 】

第 1 接触片 4 6 及び第 2 接触片 4 8 は、所望の形状に構成されたシート状の導電材で製造される。容易にシート状の導電材を成形できるように、導電材にレリーフカットが施されていてよい。第 1 接触片 4 6 及び第 2 接触片 4 8 は、シート状の銅合金で製造されるのが好ましい。

30

【 0 0 3 9 】

図 7 をさらに参照すると、サーキットアセンブリ 5 0 の接触プラグ 6 4 は、第 1 接触片 4 6 及び第 2 接触片 4 8 とは反対側の位置のサーキットボード 6 2 上に設けられている。特に、接触プラグ 6 4 は、電池 1 6 を電流調整回路 1 5 に電氣的に連結するのを容易にする。図示の例においては、接触プラグ 6 4 は、電流調整回路 1 5 に選択的かつ電氣的に連結される。また、接触プラグ 6 4 は、上方導電性バネ 5 2 を保持するように構成される。

【 0 0 4 0 】

40

サーキットアセンブリ 5 0 は、放熱ハウジング 4 4 の内部に配置される。図 9 を参照すると、具体例として、放熱ハウジング 4 4 は、中空の略円柱状に構成され、閉鎖端部を備える。特に、放熱ハウジング 4 4 は、光源 1 4 と筒体 1 2 とを熱伝導可能に連結し、光源 1 4 の第 2 電極 5 9 を筒体 1 2 に電氣的に連結する。放射ハウジング 4 4 及び筒体 1 2 が光源 1 4 の熱の吸収・分散処理又は吸収処理と分散処理のいずれか一方に用いられることで、懐中電灯 1 0 の熱損傷に対する光源 1 4 の保護がさらに効果的なものとなる。放熱ハウジング 4 4 は、例えば、アルミニウム等の導電材で構成される。

【 0 0 4 1 】

図 7、図 9、図 1 1 及び図 1 2 を参照すると、放熱ハウジング 4 4 は、放熱プラグ 7 2 と、前面部 7 1 と、一对の開口部 7 4 と、内側段部 7 6 と、外側テーパ部 7 8 と、スナ

50

ップ式取付用前方溝 8 2 と、スナップ式取付用後方溝 8 7 とを備える。開口部 7 4 は、前面部 7 1 を通って延在する。開口部 7 4 は、サーキットアセンブリ 5 0 の第 1 接触片 4 6 と第 2 接触片 4 8 とに連結するために光源 1 4 の電極を挿入することができる大きさと構成される。スナップ式取付用前方溝 8 2 は、放熱ハウジング 4 4 の軸に対して略垂直に配置された段部 9 1 を備える。スナップ式取付用前方溝 8 2 は、上方絶縁体 4 2 のロック用タブ 8 4 を保持するのに使用される。スナップ式取付用後方溝 8 7 は、放熱ハウジング 4 4 の軸に対して略垂直に配置された段部 9 3 を備える。スナップ式取付用後方溝 8 7 は、下方絶縁体 5 6 のロック用タブ 7 9 を保持するのに使用される。

【 0 0 4 2 】

内側段部 7 6 は、サーキットアセンブリ 5 0 を保持するような大きさと放熱ハウジング 4 4 に形成される。放熱ハウジング 4 4 の外側テーパ部 7 8 は、筒体 1 2 の後方テーパ部 2 7 の傾斜角度と実質的に同一となるような傾斜面で構成されるのが好ましい（図 4 参照）。また、放熱ハウジング 4 4 の外側テーパ部 7 8 は、筒体 1 2 の内部に一度設置されると、放熱ハウジング 4 4 を含むスイッチアセンブリ 4 0 の移動が、筒体 1 2 の後方テーパ部 2 7 により制限を受けるような大きさと構成される。

【 0 0 4 3 】

図 7 を参照すると、上方導電性バネ 5 2 は、接触プラグ 6 4 と電力源接触材 5 4 とを電氣的に連結する。図示の例においては、上方導電性バネ 5 2 は、接触プラグ 6 4 を収容できる大きさの直径で構成されたコイルバネである。上方導電性バネ 5 2 の後端は、電力源接触材 5 4 により保持される。

【 0 0 4 4 】

電力源接触材 5 4 は、上方導電性バネ 5 2 と電池 1 6 とを電氣的に連結する。図示の例では、電力源接触材 5 4 は、端部の一端が開口したレセプタクルであり、開口端部の周囲に形成されたフランジ 8 1 を有する。電力源接触材 5 4 は、例えば、銅合板等の導電材で構成されるのが好ましい。

【 0 0 4 5 】

図 7 及び図 1 1 を参照すると、下方絶縁体 5 6 は、特に、サーキットアセンブリ 5 0 と、上方導電性バネ 5 2 と、放熱ハウジング 4 4 の電力源接触材 5 4 とを収容する。下方絶縁体 5 6 は、ロック用タブ 7 9 と、後面部 8 8 と、凹部 8 9 と、挿通孔 8 3 と、カウンターボアの段部 8 5 とを備える。図 7 は、電力源接触材 5 4 のフランジ 8 1 が下方絶縁体 5 6 の段部 8 5 と離間した状態を示している。図 1 1 は、電力源接触材 5 4 のフランジ 8 1 が下方絶縁体 5 6 の段部 8 5 と接触した状態を示している。下方絶縁体 5 6 は、例えば、プラスチック材等の非導電材で構成されるのが好ましい。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 を参照すると、下方絶縁体 5 6 は、ロック用タブ 7 9 をスナップ式取付用後方溝 8 7 に嵌合させ、スナップ式取付用後方溝 8 7 の段部 9 3 で移動制限することで、放熱ハウジング 4 4 に固定される。サーキットアセンブリ 5 0 は、放熱ハウジング 4 4 の内側段部 7 6 において保持される。上方導電性バネ 5 2 の前端は、サーキットアセンブリ 5 0 の接触プラグ 6 4 よりも外側に位置する。上方導電性バネ 5 2 の後端は、電力源接触材 5 4 により保持される。電力源接触材 5 4 は、下方絶縁体 5 6 の挿通孔 8 3 に摺動可能に配置される。電力源接触材 5 4 のフランジ 8 1 は、電力源接触材 5 4 が後方に軸移動するのを規制するカウンターボアの段部 8 5 に支持される。このようにして構成された場合、上方導電性バネ 5 2 は、放熱ハウジング 4 4 の内側段部 7 6 に抗して前方にサーキットアセンブリ 5 0 を付勢する。また、上方導電性バネ 5 2 は、下方絶縁体 5 6 のカウンターボアの段部 8 5 に抗して後方に電力源接触材 5 4 も付勢する。

【 0 0 4 7 】

電力源接触材 5 4 の軸方向の長さは、閉鎖端部が後面部 8 8 より前方に位置し、かつ、下方絶縁体 5 6 の凹部 8 9 によって規定される包囲領域内にとどまるように構成されるのが好ましい。図示の例においては、下方絶縁体 5 6 の凹部 8 9 は、懐中電灯 1 0 の後面と対向するベース部を有する円錐台状のキャビティで構成される。下方絶縁体 5 6 の凹部 8

10

20

30

40

50

9 は、電池の筐体より突出して延在した中央電極の高さより深く構成される。

【 0 0 4 8 】

このようにして構成されると、電池 1 6 が下方絶縁体 5 6 の後面部 8 8 に抗して前方に押圧された場合、電池 1 6 の中央電極が電力源接触材 5 4 と接触し、図 7 に示すように、電力源接触材 5 4 のフランジ 8 1 が下方絶縁体 5 6 のカウンターボアの段部 8 5 より離間する。これと同時に、上方導電性バネ 5 2 が電池の中央電極に抗して後方に電力源接触材 5 4 を押圧するので、バネ付勢を利用した電池 1 6 との電氣的接続が可能となる。このように、スイッチサブアセンブリ 6 0 によれば、部品相互間の電氣的連結を強化する簡易な構成を提供することができるため、懐中電灯へ衝撃が加わった場合又は懐中電灯が落下した場合でさえ、筒体 1 2 の内部において電池 1 6 の突然な移動を招くことがない。さらに、上方導電性バネ 5 2 は、取扱いミスによって生じる衝撃応力を吸収することができるので、電池の中央電極や、スイッチアセンブリ 5 0 のような懐中電灯の部品に対する保護機能をさらに向上させることができる。

10

【 0 0 4 9 】

また、電力源接触材 5 4 の閉鎖端部が下方絶縁体の後面部 8 8 より懐中電灯の前方に位置しているので、電池 1 6 が、ケース電極を前向きにした状態で後方から筒体 1 2 に挿入された場合、電力源接触材 5 4 と連結することがない。電池 1 6 が正確に挿入された場合、最前列の電池の中央電極が、電力源接触材 5 4 と接触し、かつ、上方導電性バネ 5 2 を押圧する。このような構成であれば、電池の誤挿入を使用者に喚起することができ、また、電流の逆流に伴う悪影響及び損傷を引き起こすことがなく、懐中電灯内の電子部品を保護することができる。電流の逆流を防止して懐中電灯の電子部品を保護する別の実施態様においては、ダイオードが、電気回路に選択的に配置される。図 8 B は、前記実施態様に係る電気回路の回路図であり、ダイオード D 1 0 2 - C は、電池の誤挿入によって生じる電流の逆流を防止する。

20

【 0 0 5 0 】

次に、スイッチサブアセンブリ 6 0 の構造と構成について説明する。図 3 及び図 4 を参照すると、スイッチサブアセンブリ 6 0 は、筒体 1 2 の前端付近に設置される。スイッチサブアセンブリ 6 0 は、放熱ハウジング 4 4 の外側テーパ部 7 8 が筒体 1 2 の後方テーパ部 2 7 と接触するまで組み入れられない限り、導電性バネ 3 2 の作用で前方へ押し出す力を受ける。

30

【 0 0 5 1 】

図 4 及び図 1 2 を参照すると、上方絶縁体 4 2 は、スイッチサブアセンブリ 6 0 と連結して、スイッチサブアセンブリ 6 0 が所定の距離以上に後方へ軸移動するのを規制する。上方絶縁体 4 2 は、放熱ハウジング 4 4 のスナップ式取付用前方溝 8 2 によりスイッチサブアセンブリ 6 0 と連結する。

【 0 0 5 2 】

図 7 及び図 1 2 を参照すると、上方絶縁体 4 2 は、ロック用タブ 8 4 と、中央間隙部 9 2 と、テーパ部 9 6 とを備える。中央間隙部 9 2 は、光源 1 4 と第 1、第 2 電極 5 8 , 5 9 とを放熱ハウジング 4 4 に固定するのを許容するような大きさを構成される。上方絶縁体のテーパ部 9 6 は、筒体 1 2 の前方テーパ部 2 6 の形状に対応している。図 1 2 を参照すると、上方絶縁体のロック用タブ 8 4 は、それぞれ、スナップ式取付用前方溝 8 2 に嵌合するような大きさを構成され、スナップ式取付用前方溝の段部 9 1 によって前方への移動が規制される。図 4 を参照すると、筒体 1 2 の内部に収容されるスイッチサブアセンブリ 6 0 に上方絶縁体 4 2 を固定することによって、上方絶縁体 4 2 は、電池 1 6 が懐中電灯 1 0 に収容されていない場合に、スイッチサブアセンブリ 6 0 が筒体 1 2 の後方へ落下するのを防止し、また、懐中電灯の後端より外側に飛び出す可能性がないようにしている。上方絶縁体 4 2 は、例えば、プラスチック材等の非導電材で構成されるのが好ましい。

40

【 0 0 5 3 】

図 7 を参照すると、光源 1 4 は、放熱ハウジング 4 4 に熱伝導可能に連結され、サーキ

50

ットアセンブリ 50 に電氣的に連結される。図示の例においては、光源 14 は、第 1 電極 58 と、第 2 電極 59 と、ランプ 95 と、スラグ片 98 とを備える。光源 14 のスラグ片 98 は、光源 14 の熱が放熱ハウジング 44 に容易に伝導するように、放熱ハウジング 44 に固定される。熱伝導性導電接着剤層が、スラグ片 98 と放熱ハウジング 44 との間に塗布されるのが好ましい。また、スラグ片 98 は電氣的に中性でなくてもよいので、熱伝導性導電接着剤は、電気絶縁体であるのが好ましい。光源の第 1、第 2 電極 58, 59 は、サーキットアセンブリの第 1、第 2 接触片 46, 48 とそれぞれ摩擦嵌合する。

【0054】

図 4 を参照すると、ヘッドアセンブリ 20 は、筒体 12 の前端に配置される。ヘッドアセンブリ 20 は、フェイスキャップ 102 と、レンズ 104 と、反射器 106 と、スリーブ 108 とを備える。反射器 106 及びレンズ 104 は、フェイスキャップ 102 によって所定の位置に保持される。フェイスキャップ 102 は、スリーブ 108 と螺合して連結される。スリーブ 108 は、筒体 12 の前方ネジ部 18 と螺合する内径で構成されたネジ部 112 を備える。前記のように構成された場合、筒体 12 に対してヘッドアセンブリ 20 を回転させると、反射器 106 は、懐中電灯 10 の軸方向に強制的に移動する。

【0055】

反射器は、携帯型の照明装置において、光の方向を変更して照射距離を延ばすのに使用される。反射器は、反射率の高い反射面を有し、光源からの光線を反射してビーム光に変えるものである。反射器は、放物線状に構成されるのが好ましい。放物線形状には、焦点から放射される光を集めて、放物線形の主軸に平行な光線として光を反射させる光学上の特徴がある。光線を平行にすることによって、分散光の照射方向が変更され、遠距離照射可能なビーム光を構成する。

【0056】

反射器を利用するにもかかわらず、特に、LED 照明装置においては、ビーム光の照射距離に関して一定の限界がある。その理由として、正確に設計された部品を効果的に組み合わせ、180 度以内の角度で略円錐状に照射する LED ランプの光を有効に確保する必要があるからである。LED ランプの中には、180°以上の拡散領域を有すると表示しているものものがあるが、多くの LED ランプのほとんど又は全てが、180°以上の拡散領域を有しておらず（最大光度の 10% にも満たない領域を含めており）、図 1 に見られるように、中心からの最大角度 θ が 90°未満の拡散領域しか有していない。

【0057】

図 4 及び図 10 を参照すると、反射器 106 は、第 1 端部 114 と、第 2 端部 116 と、輪郭面 118 と、支持部 122 とを備える。図示の例においては、反射器の第 1 端部 114 は、ビーム光を照射するのに使用され、反射器の第 2 端部 116 は、輪郭面 118 の端部を規定する開口部を構成する。輪郭面 118 は、主軸 121 の軸周りで対称な反射面を有する放物線状領域である。

【0058】

図 10 を参照すると、反射器の第 2 端部 116 は、放物線の焦点 94 が輪郭面 118 の反射面の外側に配置されるように形成される。輪郭面 118 は、方程式 $r^2 = 4fz$ からなる放物線形で構成されるのが好ましく、ここで、「 r 」とは、軸線 121 を基準にした放物線状輪郭面の半径を表し、「 f 」とは、焦点の長さ又は放物線の頂点から焦点までの距離を表し、「 z 」とは、軸線 121 上における距離を表す。

【0059】

「 f 」の寸法は、0.080 インチ又は 0.020 インチから 0.050 インチまで又は 0.035 インチであるのが好ましい。また、頂点と反射器の第 2 端部 116 との距離（図 10 で示した符号「 s 」を参照。）は、0.080 インチから 0.130 インチまで又は 0.109 インチから 0.115 インチまで又は 0.112 インチであるのが好ましい。反射器の第 1 端部 114 は、0.7 インチから 0.8 インチまで又は 0.741 インチから 0.743 インチまでの寸法で構成され、反射器の第 2 端部 116 は、0.2 インチから 0.3 インチまで又は 0.247 インチから 0.253 インチまでの寸法で構成さ

れる。さらに、頂点から反射器の第2端部116までの距離と「f」の寸法の比率は、1.5:1以上、6.5:1以下であり、3.0:1から3.4:1まで又は3.0:1から3.2:1までであるのが好ましい。さらに、頂点から反射器の第1端部114までの距離と「f」の寸法の比率は、20:1以上、40:1以下であり、25:1から30:1まで又は25:1から28:1までであるのが好ましい。

【0060】

図示の反射器106は、特に、集光率を向上させて、略円錐状に照射する光線又は従来のLEDランプの光のように中心付近に明度が集中する光線を効率よく集める。焦点距離を規定して、本明細書に開示された反射器を採用すれば、放物線形の輪郭が狭く又は深くなるため、光源から照射された光を確保できる量が増える。輪郭を放物線状にすれば、焦点に当たる仮想位置から光が照射された場合、光を最も効率よく平行にすることが可能である。放物線の輪郭が深くなる場合、光源が反射面に対する点のように見えるようになる。開示された反射器によれば、均一に球状に拡散しない光線を集めて反射させることが容易となる。このように、反射器106は、遠く離れて照射できる強力な平行ビーム光を生み出す。

10

【0061】

開示された懐中電灯10は、反射器106に対して光源14を軸方向に移動させるものである。筒体12に対してヘッドアセンブリ20を回転させると、ヘッドアセンブリ20は、筒体12の前方ネジ部18に沿って移動するため、反射器106は、光源14に対して軸方向に移動する。反射器106に対する光源14の軸方向の位置を変更すると、懐中電灯10は、光源14の光の分散を変化させることができる。このように、懐中電灯10は、広い範囲に光を分散させる拡散光だけでなく、光を平行にしてビーム状にするスポット光を生み出すこともできる。前記の具体例では、対応するネジ部が使用されて、反射器106と光源14の相対的な軸移動が達成されているが、例えば、カム部やガイド部のように、適切な他の手段が利用されてもよい。

20

【0062】

図示した具体例を実施する場合、懐中電灯10の外表面を構成する端キャップ28、筒体12、フェイスキャップ102、及びスリーブ108は、航空機品質の熱処理を施した陽極酸化アルミニウムで製造されるのが好ましい。非導電材は、ポリエステル・プラスチックの他、絶縁性及び耐熱性に優れた材料で製造されるのが好ましい。反射器106の反射用輪郭面118は、コンピューター設計された放物線領域で構成されるのが好ましく、前記放物線領域には、高精度の光学特性を実現するために金属被膜が施される。任意の構成として、反射用輪郭面118は、耐熱性付与のために電気鋳造されたニッケル基板を備えていてもよい。

30

【0063】

本明細書に開示された具体例では、レンズ104は、実質的に平面状に構成されることが示されているが、懐中電灯10に曲面レンズを取り付けて、懐中電灯10の光学性能を向上させるようにしてもよい。例えば、レンズ表面の全体又はその一部を両凸面状又は平凸状に構成する。

【0064】

防水シールとしての機能を果たすために、Oリング75のようなシール材が、フェイスキャップ102とレンズ104との接触面、フェイスキャップ102とスリーブ108との接触面、及びスリーブ108と筒体12との接触面に設けられてもよい。

40

【0065】

次に、懐中電灯10の電気回路について説明する。図3～図5及び図7を参照すると、懐中電灯10の電気回路が開いてオフ位置の状態であることが示されている。ヘッドアセンブリ20を回転させてスイッチアセンブリ40を前方に十分に移動させると、放熱ハウジング44の外側テーパー部78が、筒体12の後方テーパー部27と電気的に連結し、電気回路が閉じてオン位置の状態となる。電気回路が一度閉じると、電気エネルギーが、前側の電池のケース電極と接触した中央電極を介して後ろ側の電池から伝達する。次に、

50

電気エネルギーは、最前列の電池からサーキットアセンブリ 50 の電力源接触材 54 に伝達する。さらに、電気エネルギーは、サーキットアセンブリ 50 の電子部品を介して光源 14 の第 1 電極に選択的に伝達する。光源 14 を通過した後、電気エネルギーは、サーキットアセンブリ 50 の第 2 接触片 48 に連結された第 2 電極 59 に流れる。第 2 接触片 48 は、放熱ハウジング 44 に電氣的に連結され、この放熱ハウジング 44 は、筒体の後方テーパ部 27 に電氣的に連結される。筒体 12 は、導電性バネ 32 と電氣的に接続された端キャップ用接触材 38 に連結される。最終的に、端キャップアセンブリ 30 の導電性バネ 32 が最後尾のケース電極と電氣的に連結することで、電気回路が完成する。このようにして、電気回路が形成され、光源の点灯に使用される電気エネルギーを供給することができる。

10

【0066】

図 4 を参照すると、懐中電灯 10 の電気回路を開くには、使用者がヘッドアセンブリ 20 を回転させて、放熱ハウジング 44 の外側テーパ部 78 が筒体 12 の後方テーパ部 27 から離れるまで、スイッチアセンブリ 40 を後方に移動させる。

【0067】

筒体と放熱ハウジングのテーパ部の接触面で電気回路の開閉を行う回転式スイッチが開示されているが、電気回路の開閉は、他の位置で行ってもよい。さらに、スイッチについて回転式のものゝ採用されているが、本明細書に開示された本発明の様々な態様が、開閉方法の採用形式によって限定されるものではない。例えば、押しボタン式のスイッチや電子スイッチのような他の適切な装置が採用されてもよい。

20

【0068】

図 13 及び図 14 を参照すると、懐中電灯 200 は、本発明の別の実施形態に係る懐中電灯を示している。懐中電灯 200 は、前記懐中電灯 10 の部品と機能的に同一の部品を備える。懐中電灯 200 は、ヘッドアセンブリ 220 と、筒体 212 と、端キャップアセンブリ 230 とを備える。ヘッドアセンブリ 220 は、ヘッド部 202 と、レンズ 204 と、反射器 206 とを備える。端キャップアセンブリ 230 は、端キャップ 228 と、バネ材 214 とを備える。ヘッドアセンブリ 220 及び端キャップアセンブリ 230 は、それぞれ、筒体 212 に螺合される。

【0069】

図 15 を参照すると、反射器 206 は、可撓性タブ 216 を備える。また、ヘッド部 202 は、ロック用溝 217 を備える。反射器 206 は、可撓性タブ 216 をロック用溝 217 に挿入することで、ヘッド部 202 に固定される。反射器 206 は、レンズ 204 が反射器 206 とヘッド部 202 の前方フランジとの間に位置した状態で、ヘッド部 202 に固定される。また、懐中電灯 200 は、スイッチアセンブリ 240 を備える。スイッチアセンブリ 240 は、上方絶縁体 242 とスイッチサブアセンブリ 260 とを備える。スイッチサブアセンブリ 260 は、放熱ハウジング 244 と、サーキットアセンブリ 250 と、上方導電性バネ 252 と、電力源接触材 254 と、下方絶縁体 256 とを備える。スイッチアセンブリ 240 は、スナップ式構造を採用して組み立てられる。スイッチアセンブリ 240 は、筒体 212 の前端に配置される。光源 211 は、放熱ハウジング 244 により保持され、放熱ハウジング 244 及び筒体 212 に熱伝導可能に連結される。光源 211 の電極は、サーキットアセンブリ 250 に選択的かつ電氣的に連結される。

30

40

【0070】

図 14 を参照すると、懐中電灯 200 は、光源 211 の点灯に用いる電力源アセンブリ 210 を備える。電力源アセンブリ 210 は、並列に配置された複数の電源用部品を保持するのが好ましい。図 16A 及び図 16B を参照すると、電力源アセンブリ 210 は、ハウジング 219 と、導電片 227 と、前方接触部 221 と、放射状接触部 223 と、例えば、電池 225 のような電力源とを備える。ハウジング 219 は、電池 225 を保持するレセプタクル 229 を備える。導電片 227 は、直列回路式又は並列回路式に配置された電池 225 を電氣的に連結するのにハウジング 219 に選択的に配置される。電池 225 は、直列回路式に配置して電氣的に連結されるのが好ましい。直列回路の端子は、前方接

50

触部 2 2 1 及び放射状接触部 2 2 3 に連結される。

【 0 0 7 1 】

図 1 4、図 1 6 A 及び図 1 6 B を参照すると、電力源アセンブリ 2 1 0 は、筒体 2 1 2 の内部に收容される大きさで構成される。前方接触部 2 2 1 は、電力源接触材 2 5 4 と連結する。放射状接触部 2 2 3 は、電力源アセンブリのハウジング 2 1 9 の外周部に配置され、この外周部より外方へ放射状に延在する。このように構成されれば、電力源アセンブリ 2 1 0 が筒体 2 1 2 の内部に收容された場合、放射状接触部 2 2 3 が筒体 2 1 2 と嵌合して電氣的に連結する。図示の例では、放射状接触部 2 2 3 が 3 つ設けられているけれども、本発明は、放射状接触部の数によって限定されるものではない。例えば、電力源アセンブリ 2 1 0 は、放射状接触部を 1 つ備えているだけでもよい。また、放射状接触部 2 2 3 は、電力源アセンブリ 2 1 0 のほぼ後端に配置された状態で開示されているけれども、放射状接触部 2 2 3 は、電池 2 2 5 と筒体 2 1 2 との電氣的接触を確立するために他の位置に配置されてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

電力源アセンブリ 2 1 0 が電池 2 2 5 を筒体 2 1 2 に直接連結するので、端キャップアセンブリ 2 3 0 は、導電用部品として使用されない。したがって、必要に応じて、端キャップ 2 2 8 とバネ材 2 1 4 とを含む端キャップアセンブリ 2 3 0 を、非導電体又は不良導電体で製造してもよい。

【 0 0 7 3 】

図 1 4 及び図 1 5 を参照すると、懐中電灯 2 0 0 の電気回路は、ヘッドアセンブリ 2 2 0 を回転することで開閉される。スイッチアセンブリ 2 4 0 が移動して放熱ハウジング 2 4 4 が筒体 2 1 2 のテーパ部 2 2 7 と電氣的に連結した場合、電気回路が閉じる。電気回路が一度閉じると、電気エネルギーが、電力源アセンブリ 2 1 0 から電力源接触材 2 5 4 とサーキットアセンブリ 2 5 0 に伝達する。次に、電気エネルギーは、光源 2 1 1 と放熱ハウジング 2 4 4 とを通過して、筒体 2 1 2 に流れる。筒体 2 1 2 が、電力源アセンブリ 2 1 0 の放射状接触部 2 2 3 に電氣的に連結されることで、電気回路が完成する。このようにして、電気回路が形成され、光源 2 1 1 の点灯に使用される電気エネルギーを供給することができる。

20

【 0 0 7 4 】

懐中電灯 2 0 0 の電気回路を開くには、使用者がヘッドアセンブリ 2 2 0 を回転させて、放熱ハウジング 2 4 4 が筒体 2 1 2 のテーパ部 2 2 7 から離れるまで、スイッチアセンブリ 2 4 0 を後方に移動させる。

30

【 0 0 7 5 】

上述のように、新規な携帯型の照明部品及び携帯型の照明装置について図示及び説明した。本発明の好ましい実施形態を説明しているけれども、多数の変形例、変更例、代替例及び材料の変更は、本発明の属する技術分野の当業者により想到されるものであって、本発明の様々な態様を実現するのに役立てることができる。前記の代替例はすべて、添付の特許請求の範囲に記載された本発明の範囲内にあると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 6 】

【図 1】明度パターンと放射パターンを示した標準的な L E D ランプの平面図である。

【図 2】本発明に係る懐中電灯の斜視図である。

【図 3】図 2 の懐中電灯の 3 - 3 線断面図である。

【図 4】前端部分における図 2 の懐中電灯の 3 - 3 線拡大断面図であって、オフ位置の状態にある懐中電灯を示したものである。

【図 5】後端部分における図 2 の懐中電灯の 3 - 3 線拡大断面図である。

【図 6】端キャップ用接触材の斜視図である。

【図 7】分離した状態のスイッチアセンブリの断面図である。

【図 8 A】電流調整回路のブロック図である。

【図 8 B】実施態様の一つを示した電流調整回路の回路図である。

40

50

【図 9】放熱ハウジングの断面図である。

【図 10】反射器の断面図である。

【図 11】下方絶縁体のロック用タブを視認できる位置に図 7 を回転させて示したスイッチアセンブリの断面図である。

【図 12】上方絶縁体のロック用タブを視認できる位置に図 7 を回転させて示したスイッチアセンブリの断面図である。

【図 13】本発明の別の実施形態に係る懐中電灯の斜視図である。

【図 14】図 13 の懐中電灯の 14 - 14 線断面図である。

【図 15】前端部分における図 13 の懐中電灯の 14 - 14 線拡大断面図である。

【図 16 A】分離した状態の電力源アセンブリの前方斜視図である。

10

【図 16 B】分離した状態の電力源アセンブリの後方斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

10, 200 懐中電灯

12, 212 筒体

14, 211 光源

15 電流調整回路

16, 225 電池

18 筒体の前方ネジ部

20, 220 ヘッドアセンブリ

20

21 パルス発生器

22 後方ネジ部

23 電源スイッチ

24 縮径領域

25 感温抵抗器

26 前方テーパー部

27 後方テーパー部

28, 228 端キャップ

30, 230 端キャップアセンブリ

32 導電性バネ

30

34 外側ネジ領域

35 放射状隆起部

36 シール部材

38 端キャップ用接触材

39 リング部

40, 240 スイッチアセンブリ

41 延在片

42, 242 上方絶縁体

43 外側延在部

44, 244 放熱ハウジング

40

46 第 1 接触片

48 第 2 接触片

50, 250 サーキットアセンブリ

52, 252 上方導電性バネ

54, 254 電力源接触材

56, 256 下方絶縁体

58 第 1 電極

59 第 2 電極

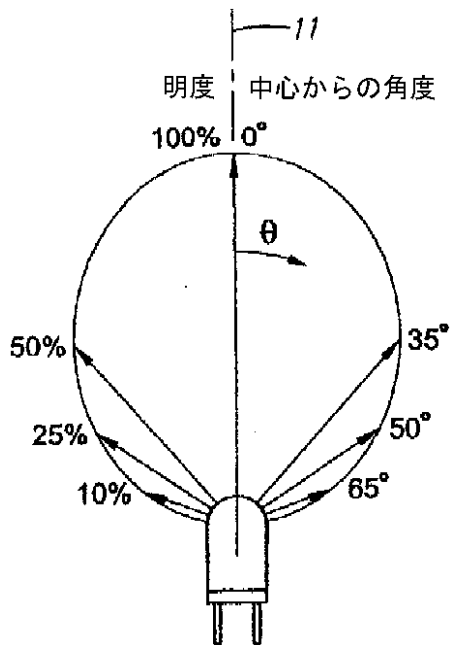
60, 260 スイッチサブアセンブリ

62 サーキットボード

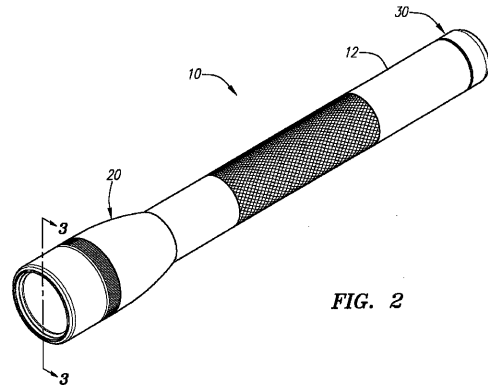
50

6 4	接 触 プ ラ グ	
6 6	第 1 接 触 片 の 可 撓 性 傾 斜 面	
6 7	第 2 接 触 片 の 可 撓 性 傾 斜 面	
6 8	第 2 接 触 片 の 連 結 部 材	
7 1	前 面 部	
7 2	放 熱 プ ラ グ	
7 4	開 口 部	
7 5	オ リ ン グ	
7 6	放 熱 ハ ウ ジ ン グ の 内 側 段 部	
7 8	放 熱 ハ ウ ジ ン グ の 外 側 テ ー パ ー 部	10
7 9	下 方 絶 縁 体 の ロ ッ ク 用 タ ブ	
8 1	電 力 源 接 触 材 の フ ラ ン ジ	
8 2	ス ナ ッ プ 式 取 付 用 前 方 溝	
8 3	挿 通 孔	
8 4	上 方 絶 縁 体 の ロ ッ ク 用 タ ブ	
8 5	カ ウ ン タ ー ボ ア の 段 部	
8 7	ス ナ ッ プ 式 取 付 用 後 方 溝	
8 8	下 方 絶 縁 体 の 後 面 部	
8 9	下 方 絶 縁 体 の 凹 部	
9 1	ス ナ ッ プ 式 取 付 用 前 方 溝 の 段 部	20
9 2	中 央 間 隙 部	
9 3	ス ナ ッ プ 式 取 付 用 後 方 溝 の 段 部	
9 4	放 物 線 の 焦 点	
9 6	上 方 絶 縁 体 の テ ー パ ー 部	
9 8	ス ラ グ 片	
1 0 2	フ ェ イ ス キャ ッ プ	
1 0 4 , 2 0 4	レ ン ズ	
1 0 6 , 2 0 6	反 射 器	
1 0 8	ス リ ー ブ	
1 1 2	ス リ ー ブ の ネ ジ 部	30
1 1 4	反 射 器 の 第 1 端 部	
1 1 6	反 射 器 の 第 2 端 部	
1 1 8	輪 郭 面	
1 2 2	反 射 器 の 支 持 部	
2 0 2	ヘ ッ ド 部	
2 1 0	電 力 源 ア セ ン ブ リ	
2 1 4	バ ネ 材	
2 1 6	可 撓 性 タ ブ	
2 1 7	ロ ッ ク 用 溝	
2 1 9	電 力 源 ア セ ン ブ リ の ハ ウ ジ ン グ	40
2 2 1	電 力 源 ア セ ン ブ リ の 前 方 接 触 部	
2 2 3	電 力 源 ア セ ン ブ リ の 放 射 状 接 触 部	
2 2 7	筒 体 の テ ー パ ー 部	
2 2 9	電 力 源 ア セ ン ブ リ の レ セ プ タ ク ル	

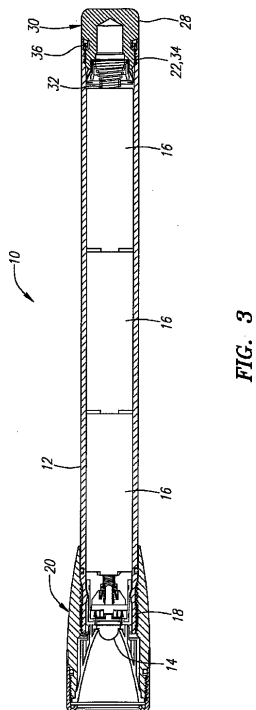
【図 1】



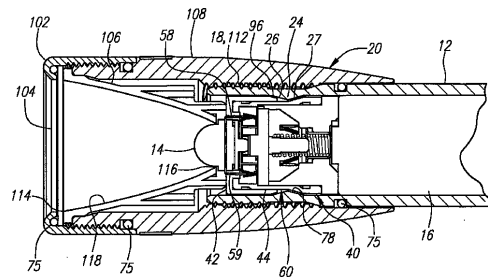
【図 2】



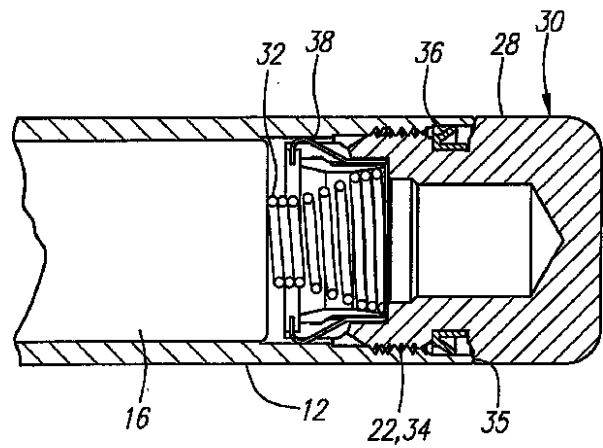
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

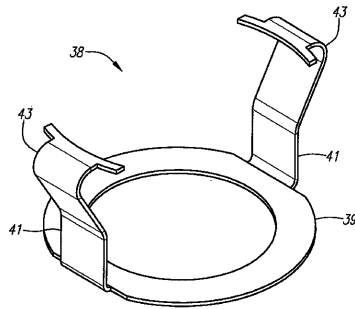


FIG. 6

【図 7】

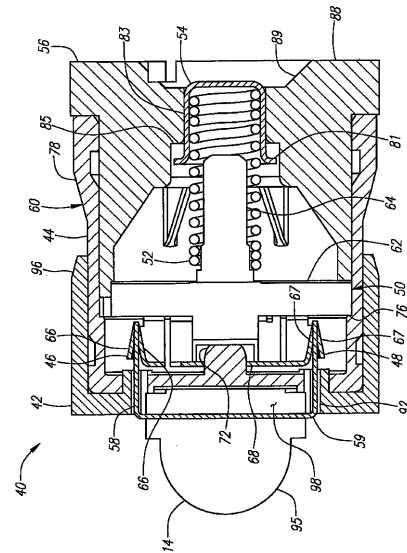
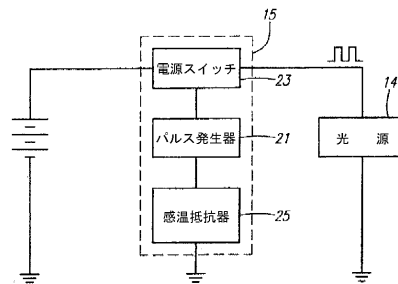


FIG. 7

【図 8 A】



【図 8 B】

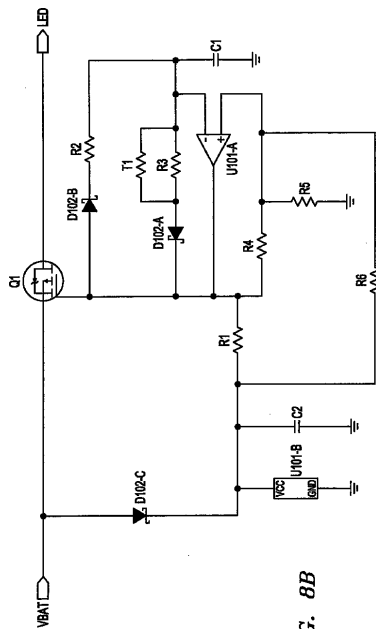


FIG. 8B

【図 9】

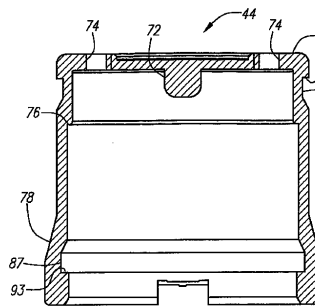


FIG. 9

【図 10】

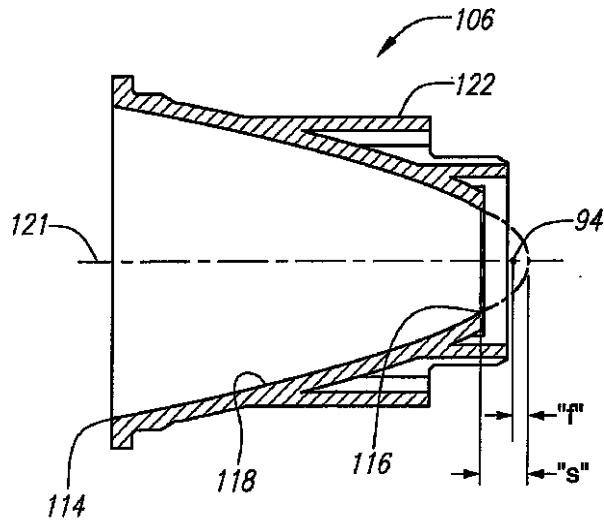


FIG. 10

【図 11】

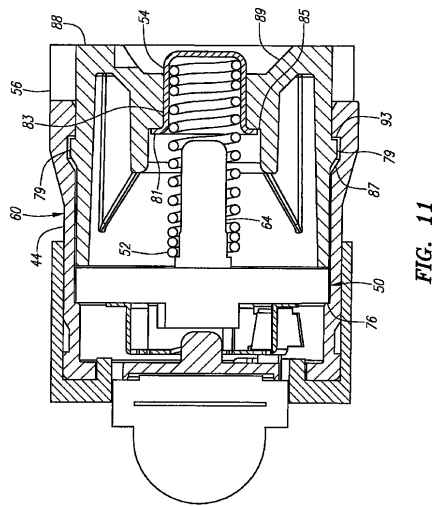


FIG. 11

【図 12】

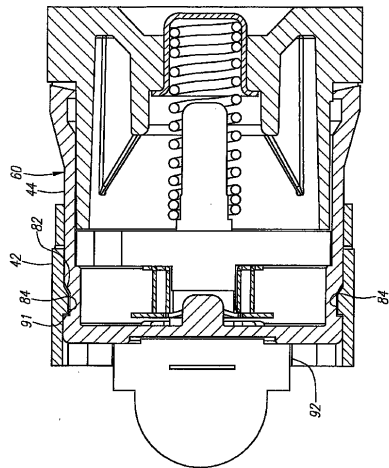


FIG. 12

【図 14】

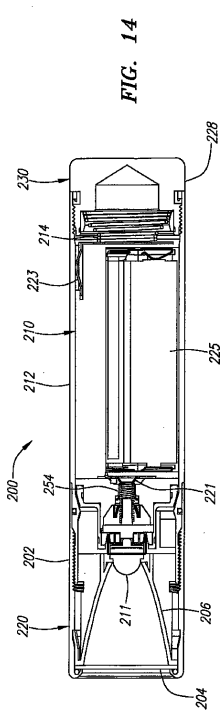


FIG. 14

【図 13】

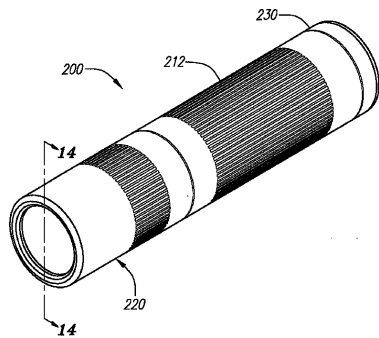


FIG. 13

【図 15】

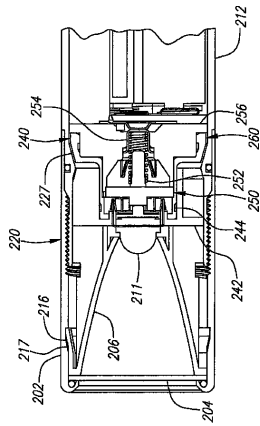
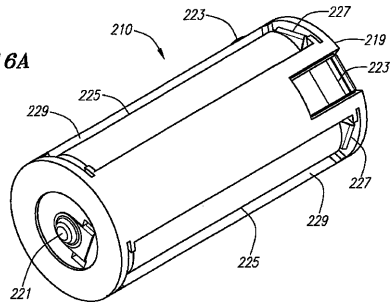


FIG. 15

【図 16 A】

FIG. 16A



【図 16 B】

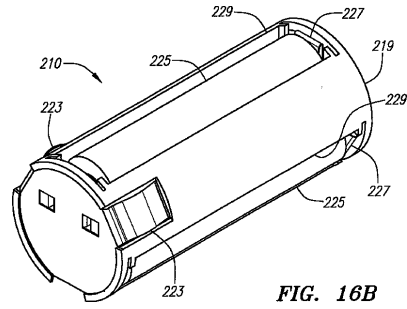


FIG. 16B

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

- (72)発明者 アンソニー・マグリカ
アメリカ合衆国 9 1 7 6 1 カリフォルニア州オントリオ、サウス・サクラメント・アベニュー 1 6
3 5 番
- (72)発明者 スティシー・エイチ・ウエスト
アメリカ合衆国 9 1 7 8 4 カリフォルニア州アップランド、イニスブルック・サークル 1 4 1 7 番
- (72)発明者 ジョン・ケイ・オフアレル
アメリカ合衆国 8 5 3 3 1 アリゾナ州ケイブ・クリーク、イースト・マーク・レイン 5 0 6 2 番

審査官 林 政道

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 5 6 2 0 2 (U S , A 1)
特開 2 0 0 4 - 2 1 4 5 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 7 5 0 2 7 (J P , A)
米国特許第 0 5 7 6 5 9 3 7 (U S , A)
国際公開第 0 3 / 0 1 6 7 7 8 (W O , A 1)
特開 2 0 0 3 - 3 3 1 6 0 1 (J P , A)
実開平 0 6 - 0 1 3 0 0 2 (J P , U)
特開平 1 1 - 1 7 6 4 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 4 6 8 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F21L 2/00-27/00
F21V 7/06
F21V 23/00
F21V 29/00
H05B 37/02
F21Y 101/02