

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4808753号
(P4808753)

(45) 発行日 平成23年11月2日 (2011. 11. 2)

(24) 登録日 平成23年8月26日 (2011. 8. 26)

(51) Int. Cl.

F I

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

F 2 1 V 7/04 (2006. 01)

F 2 1 V 5/04 (2006. 01)

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

F 2 1 L 4/00 4 1 O

F 2 1 V 7/04 5 O O

F 2 1 V 5/04 4 O O

F 2 1 V 5/04 4 5 O

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2008-210966 (P2008-210966)
 (22) 出願日 平成20年8月19日 (2008. 8. 19)
 (62) 分割の表示 特願2000-528821 (P2000-528821)
 の分割
 原出願日 平成11年1月26日 (1999. 1. 26)
 (65) 公開番号 特開2009-9946 (P2009-9946A)
 (43) 公開日 平成21年1月15日 (2009. 1. 15)
 審査請求日 平成20年8月19日 (2008. 8. 19)
 (31) 優先権主張番号 09/013, 078
 (32) 優先日 平成10年1月26日 (1998. 1. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 09/100, 527
 (32) 優先日 平成10年6月18日 (1998. 6. 18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505310127
 マグ インストゥルメント インコーポレ
 イテッド
 MAG INSTRUMENT, INC.
 アメリカ合衆国 91761 カリフォル
 ニア州 オンタリオ サウス サクラメン
 ト 1635
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳
 (74) 代理人 100149641
 弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良型懐中電灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

携帯用懐中電灯であって、

(a) 電池を保持するためのチャンバと、

(b) 光源と、

(c) ヘッドの少なくとも一部が回転しているときに前記光源と前記電池とを選択的に電気接続するためのスイッチと、

(d) ヘッドアセンブリと

を有し、

前記ヘッドアセンブリが、第1中心開口、前記第1中心開口と対向する第2中心開口、および前記第1中心開口と前記第2中心開口の間の空間によって形成された内部領域を有する反射板を有し、

前記ヘッドアセンブリが、前記スイッチによって前記光源と前記電池とを選択的に電気接続させるべく、前記チャンバに対して回転可能なヘッドカバーを有し、

前記ヘッドアセンブリが、前記光源からの光を焦点に集めたり焦点ぼけさせたりすべく前記反射板の前記内部領域内で前記光源の位置を変え得るように、前記ヘッドカバーに対して回転可能なベゼルを有する

懐中電灯。

【請求項 2】

電池を保持するためのチャンバと、光源と、光源からの光を投射する反射板と、前記反射

10

20

板を収容しベゼルを備えたヘッドとを備えた携帯用懐中電灯の焦点を集める方法であって、

前記光源を照射させるべく前記チャンバに対して半径方向に前記ヘッドを回転させること、および

前記反射板を前記チャンバに対して軸方向に移動させるべく前記ヘッドに対して半径方向に前記ベゼルを回転させること、

からなる方法。

【請求項 3】

前記ヘッドは前記チャンバに取り付けられ、前記ベゼルは前記ヘッドに取り付けられている請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記反射板が前記ベゼルと作動連結している請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記光源は前記チャンバにより保持された電池に選択的に電気接続する請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記チャンバに対する前記反射板の軸方向の移動は前記反射板と前記光源との相対位置を変更可能である請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ベゼルは、前記反射板を前記チャンバから離れて移動させるよう前記チャンバに対して第 1 の方向に移動可能であると共に、前記反射板を前記チャンバに向かって移動させるよう前記チャンバに対して第 2 の方向に移動可能である請求項 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、懐中電灯の分野、より特定的には、電池で作動する手持ちサイズの携帯用懐中電灯に関する。

【背景技術】

【0002】

懐中電灯は、一般に、1 個以上の電池を保持するための端キャップを備えた電池チャンバと、1 個以上の電池に電気接続される電球と、電球からの光を特定の方向に反射させるための反射板とを備える。電池と電球との電気接続には、通常、電池からの電気エネルギーを電球に選択的に供給するための、従って、懐中電灯の点灯および消灯を可能にするための、スイッチ機構が含まれる。懐中電灯の主要な機能は、光を特定の方向に投射し得る、便利で貯蔵可能な携帯用の光源を提供することである。

【0003】

懐中電灯には、反射板内で反射板の光軸に沿って電球を移動させることにより、懐中電灯によって投射された光を焦点に集めたり焦点ぼかししたりできるものがある。反射板は典型的には放物面反射板である。というのは、そのような形状の反射板は、電球が放物面反射板の焦点に位置するときに光の理論焦点を提供するからである。これに関連して、放物面反射板の焦点に位置する電球から発せられる光線は、放物面反射板の光軸に平行に反射する。図 1 A を参照すると、電球が放物面反射板の焦点に位置している、放物面反射板からの光ビームの分散が示されている。これに対し、図 1 B に示すように、電球が放物面反射板の焦点から離れる方向に移動される場合、放物面反射板によって反射された光線は、分散（すなわち、焦点ぼけ）し、反射した光線の中心の周りにまぶしい光空隙（light void）が残ると共に、電球から集められる光が減少する。

【0004】

懐中電灯を作動させ得る電気エネルギーは、通常、懐中電灯の電池チャンバ内に保持されている 1 個の電池か、または直列配列された 2 個以上の電池によって供給される。電池の電荷が枯渇すると、使用者は、典型的には、端キャップを外し、電池チャンバから古い

10

20

30

40

50

電池を取り出し、電池チャンバに新しい電池を挿入し、端キャップを元に戻して電池交換を行う。しかし、懐中電灯内で複数の電池を交換する場合、使用者が間違っ

て電池を非直列配列に配置する可能性が生じる。例えば、使用者は、新しい電池を電池の正極同士が向かい合うように間違っ

て整列させたり、古い電池と新しい電池を混ぜてしまい、新しい電池と古い電池を誤整列させたりする可能性がある。電池の誤整列は、例えば爆発を起こして、懐中電灯の使用者に身体的損傷をもたらすというような、望ましくない結果につながる可能性がある。

【 0 0 0 5 】

さらに、電池は、自然に水素ガスを発生することが多い。従って、電池が懐中電灯の電池チャンバ内に収容されている場合、電池から放出された水素ガスが懐中電灯内に閉じ込められた状態になっている可能性がある。欠陥電池が大量の水素ガスを放出する場合もある。その結果、水素ガスが懐中電灯内に蓄積することによって、懐中電灯の使用者に、例えば、爆発による身体的損傷のような、望ましくない結果が起こる可能性がある。

【 0 0 0 6 】

最後に、懐中電灯の部品はときどき交換する必要がある。例えば、懐中電灯の電球は電球のフィラメントが焼き切れたときには交換が必要であるが、この状態は、懐中電灯が必要なとき（例えば、夜間の停電や戸外でキャンプしているときの暗闇などを含めた、他の光源がないとき）に遭遇することが多い。懐中電灯は、通常、端キャップ内部に配備されたスペア電球を備えている。焼き切れた電球と端キャップ内に配備された電球との交換は、特に、薄暗いかまたは真暗な条件下には困難である。例えば、停電している間に、典型的な懐中電灯の電球を交換するには、使用者が、端キャップを外し、端キャップ上の小さなスペア電球を見つけ、電池を懐中電灯から落とさないようにしながら電球をつかみ、端キャップを元に戻し、ヘッドアセンブリを外し、焼き切れた電球を取り替え、ヘッドアセンブリを元に戻すということを、すべて暗闇で行う必要がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、スイッチ能力および焦点調節能力が改良された改良型懐中電灯を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の別の目的は、電球から集められる光を最大限にし、集まった光を最適に集束して投射光ビームとし、焦点範囲全体にわたる光ビーム内の光空隙を最小限にする改良型懐中電灯を提供することである。

【 0 0 0 9 】

本発明の1つの実施態様により、端キャップと、チャンバと、ヘッドアセンブリと、電球ホルダアセンブリとを有する改良型懐中電灯が提供される。本発明の1つの実施態様において、ヘッドアセンブリは楕円反射板を有し、楕円反射板は、その内部に光源が位置しているときには、懐中電灯によって反射された光の量を増大させる。楕円反射板は、離心率が約0.80～約0.99であるのが好ましい。楕円反射板は、頂点曲率が約2.0～約5.2であるのが好ましい。1つの態様において、楕円反射板は離心率が約0.96、頂点曲率が約3.1である。

【 0 0 1 0 】

本発明の別の実施態様によれば、楕円反射板を有する懐中電灯は、負レンズすなわち凹レンズ、または、フラットレンズすなわち平面レンズに適合させられる。これに関連して、懐中電灯の焦点調整特性および集光特性は、懐中電灯の楕円反射板と負レンズまたはフラットレンズに適合させたときに最適化される。懐中電灯の楕円反射板は、有効焦点距離が約-6.35cm（約-2.5インチ）以下のレンズと適合させるのが好ましい。1つの態様において、離心率が約0.96、頂点曲率が約3.1の楕円反射板は、有効焦点距離が約0cm（約0インチ）のレンズと適合させられる。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の実施態様によれば、ヘッドアセンブリは、双曲線反射板を有し、双曲線反射板は、その内部に光源が位置しているときには、懐中電灯によって反射される光の量を増大させる。双曲線反射板は、離心率が約 1 . 0 1 ~ 約 1 . 2 5 である好ましい。双曲線反射板は、頂点曲率が約 2 . 0 ~ 約 7 . 0 であるのが好ましい。1つの態様において、双曲線反射板は、離心率が約 1 . 0 4、頂点曲率が約 3 . 3 である。

【 0 0 1 2 】

本発明の別の実施態様によれば、双曲線反射板を有する懐中電灯は、正レンズすなわち凸レンズ、またはフラットレンズすなわち平面レンズに適合させられる。これに関連して、この懐中電灯の焦点調節特性および集光特性は、懐中電灯の双曲線反射板を正レンズまたはフラットレンズと適合させたときに増強される。双曲線反射板は、有効焦点距離が約 6 . 3 5 c m (約 2 . 5 インチ) 以上のレンズと適合させるのが好ましい。1つの態様において、離心率が約 1 . 0 4、頂点曲率が約 3 . 3 の双曲線反射板は、有効焦点距離が約 0 c m (約 0 インチ) のレンズと適合させられる。

【 0 0 1 3 】

本発明の別の目的は、電池と光源との電気接続が改良された懐中電灯を提供することである。本発明の別の実施態様によれば、懐中電灯は、懐中電灯内で間違えて整列している電池から電気エネルギーが伝導される可能性を実質的に減少させる電極接続部を備える。これに関連して、電池の負極に接触するように企図された電極接続部は、電極接続部の中心の非導電性部分と、電極接続部の周辺の導電性部分とを備える。従って、正極を電極接続部と対面させて電池を懐中電灯中に挿入した場合、正極は非導電性部分にだけ接触し、導電性部分には接触しない。さらに、電池の正極に接触するように企図された電極接続部は、非導電性コーティングを施した導電性ばねを備える。従って、負極を電極接続部と対面させて電池を懐中電灯中に挿入した場合、負極だけが非導電性コーティング部分に接触することになる。

【 0 0 1 4 】

本発明の別の目的は、電球の交換を容易にする電球ホルダアセンブリを有する懐中電灯を提供することである。本発明の1つの実施態様において、電球ホルダアセンブリは、電球ガイドを有する電球ソケットを有し、電球ガイド部は、電球を電球ソケットに装着するためのガイドとなると共に、電球用の固定位置を提供する。本発明の1つの実施態様によれば、電球ガイド部は、好ましくない光条件下における電球の交換を容易にするだけでなく、懐中電灯が激しい震動を受けたとき、衝撃を受けないように電球を保護する。

【 0 0 1 5 】

本発明の別の目的は、懐中電灯の電球に近接してスペア電球を維持することにより、必要時に電球を効率的かつ容易に交換し得る懐中電灯を提供することである。本発明の1つの実施態様によれば、懐中電灯は、スペア電球を受容かつ保持するためのノッチを有する電球ホルダアセンブリを備える。従って、スペア電球にはただヘッドアセンブリをチャンバから取り外すだけで容易にアクセスすることができ、電球を交換するには、ただ電球ソケットから電球を外し、スペア電球を取り出し、スペア電球を電球ソケットに挿入するだけでよい。電球ホルダアセンブリは、暗闇条件下で光を照射し、それによって好ましくない光条件下における電球の交換を容易にする蛍光コーティングまたは添加剤をさらに有するのが好ましい。

【 0 0 1 6 】

別の実施態様において、懐中電灯は、1個以上の電池を保持するためのチャンバと、電球と、電球を保持しかつ電球と1個以上の電池とを選択的に電気接続するための電気接続部と、チャンバに取り付けられており、かつ電気接続部に電球とチャンバに保持されている1個以上の電池とを選択的に電気接続させるべくチャンバに対して回転可能であるヘッドアセンブリとを有する。これに関連して、電球ホルダアセンブリは、懐中電灯を「オフ」または「オン」にすると、チャンバ内を移動する。電球ホルダアセンブリは、電球ホルダ、導電性ばね、スイッチプレート、戻り止めレバー、戻り止めボール、スイッチ接点

10

20

30

40

50

、ばね接点、導電性ストリップ、およびストリップ支持体を有する。組み立てられると、電球ホルダアセンブリはチャンバに対して軸方向にかつ回転可能に固定される。電球が反射板の第1中央開口内に位置するように、組み立てられたヘッドアセンブリをチャンバに取り付けて、懐中電灯のヘッド部分をチャンバに装着する。その結果、ヘッドアセンブリはチャンバに着脱可能に装着される。完全に所定の位置に設置されると、ヘッドアセンブリは、スイッチプレートに係合し、ヘッドアセンブリを回転させると、電球ホルダアセンブリも回転する。電球ホルダアセンブリは3つの戻り止めの間で回転可能である。最初の戻り止めは、ヘッドアセンブリをチャンバに取り付けたり、チャンバから取り外したりするときに生じる。2番目は、ヘッドアセンブリを「オフ」位置にしたときに生じる。3番目は、ヘッドアセンブリを「オン」位置にしたときに生じる。戻り止めは、チャンバの外縁に形成された3つのスロットのうちの1つに位置する戻り止めボールによって生じる。その結果、懐中電灯は、ヘッドアセンブリの半径方向の移動により「オン」と「オフ」の戻り止め位置の間で移動可能になる。スイッチ接点は、「オフ」位置では導電性ストリップと接触しない。スイッチ接点は、「オン」位置で導電性ストリップと接触する。「オン」戻り止めは、戻り止めボールがチャンバの外縁の第2スロットまで回転したときに生じる。戻り止め機構はスイッチ機構とは物理的に分離していることに留意されたい。

10

【0017】

懐中電灯の別の実施態様において、スペア電球は、懐中電灯の使用者が電球ホルダアセンブリを回転させてスペア電球開口とスペア電球を整列させるまで電球ホルダアセンブリによって固定保持される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図2から図5を参照すると、本発明の1つの実施態様による懐中電灯10が示されており、懐中電灯10は、チャンバ20と、端キャップ30と、ヘッドアセンブリ40と、電球ホルダアセンブリ50とを有する。チャンバ20は、2個の電池60、62を直列配列に保持するための内部部分と、第1端210および第2端220における開口と、第1端210に配置された第1O字形リング230と、第2端220に配置された第2O字形リング240とを備える。図6Aおよび図6Bを参照すると、端キャップ30は、平坦な表面に懐中電灯10を立たせ易くする湾曲した三脚部分310と、内ねじ山320と、導電性ディスク330とを備える。さらに、図7Aおよび図7Bを参照すると、ヘッドアセンブリ40は、ヘッドカバー410と、第1O字形リング420と、ベゼル430と、反射板440と、第2O字形リング450と、レンズ460とを備える。ヘッドカバー410は、第1端411と、第1端411でヘッドカバー410内に設置されている環状タブ412と、ガイド部413と、第2端414と、第2端414の一でヘッドカバー410内に設置されている突起415とを備える。反射板440は、反射板440の内部の反射面と、第1中心開口442と、第1中心開口442と実質的に対向する第2中心開口444と、翼部446と、外ねじ山448とを備える。反射板440は、ゼネラルエレクトリック社(General Electric Company)から商品名ULTEMとして販売されているものなどの耐久合成材からなるのが好ましい。ベゼル430は、第1端431と、反射板440の外ねじ山448にねじ込まれる第1端431の位置にある内ねじ山432と、第1端431に位置する凹み環状タブ433と、第2端434と、第2端434に位置する環状タブ435とを備える。レンズ460は、ベゼル430の第1端431の周辺に配置される。懐中電灯10の外部は、金属または耐久合成材からなっている。例えば、懐中電灯10の外部は、ポリカーボナイト(polycarbonate)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン、またはゼネラルエレクトリック社から商品名CYCLOYとして販売されているポリカーボナイトから形成されてもよい。

30

40

【0019】

図5に2個の電池60、62を保持した状態で示されているチャンバ20は、第1端210では端キャップ30で封じられ、第2端220ではヘッドアセンブリ40で封じられている。図4~図8を参照すると、端キャップ30は、第1端210の位置でチャンバ2

50

0に着脱可能に取り付けられ、電池60、62を挿入または取り出すためにチャンバ20の内部部分を選択的に露出するようになっている。これに関連して、チャンバ20は、端キャップ30の内ねじ山320に係合するための、チャンバ20の第1端210の位置における外表面にねじ切り250を備える。第10字形リング230は、端キャップ30をチャンバ20にねじ込むときに滑りばめを提供する。

【0020】

電球ホルダアセンブリ50には2つの実施態様が含まれる。いずれの実施態様においても、電球ホルダアセンブリ50は、チャンバ20の第2端220に配置される。第1実施態様において、電球ホルダアセンブリ50は、懐中電灯10が「オフ」または「オン」のときにはチャンバ20の第2端220内に移動しない。これに関連してかつ図8Aおよび図8Bを参照すると、電球ホルダアセンブリ50は、電球ホルダ510と、導電性ばね520と、スイッチレバー530と、第2レバー540と、スイッチばね550と、スイッチ接点560と、第2ばね570と、ばねホルダ580と、導電性ストリップ590と、ストリップ支持体592とを備える。ばねホルダ580は、ばねタブ582と、第1タブ584と、第2タブ586と、第1導電性接点588とを備える。ばねホルダ580は、電池60、62が放出する水素ガスを吸収させるために水素触媒を置くことができるノッチ589を備えるのが好ましい。図10に示されているように、チャンバ20に取り付けられると、電球ホルダアセンブリ50は、チャンバ20の第2端220を越えて伸張することはない。図3、図4、図8A、図8Bおよび図10を参照すると、電球ホルダアセンブリ50は、まず、導電性ばね520をばねホルダ580に装着することによりチャンバ20に対して組立てられる。ばねホルダ580は、導電性ばね520の一部に係合保持するばねタブ582を備える。次いで、ばねホルダ580と導電性ばね520をチャンバ20の第2端220に装着する。これに関連して、ばねホルダ580は、チャンバ20の第2端220に係合するための第1タブ584と第2タブ586を備える。チャンバ20は、端ガイド部260を有し、端ガイド部260は、第1タブ584に係合するための第1凹みタブ262と、第2タブ586に係合するための第2凹みタブ263とを備える。図10を参照すると、ばねホルダ580と取り付けられたばね520をチャンバ20の第1端220に挿入し、第1凹みタブ262が第1タブ584に係合し、第2凹みタブ263が第2タブ586に係合するまで、ばねホルダ580をチャンバ20の第2端に向かって移動させることにより、ばねホルダ580と導電性ばね520がチャンバ20の第2端220に取り付けられる。

【0021】

次いで、スイッチレバー530と第2レバー540が上部に取り付けられた電球ホルダ510をチャンバ20の第2端220中に挿入する。電球ホルダ510は、タブ511と、スイッチスロット512と、第2スロット513とを備える。スイッチレバー530はタブ532とスロット534を有し、第2レバー540はタブ542とスロット544を備える。スイッチレバー530のスロット534がスイッチスロット512とかみ合うと、スイッチレバー530がスイッチスロット512に沿って摺動し得る。第2レバー540のスロット544が第2スロット513とかみ合うと、第2レバー540が第2スロット513に沿って摺動し得る。図3、図5、図8A、図8Bおよび図10を参照すると、スイッチスロット512を端ガイド部260の第1スロット付き開口264と整列させ、第2スロット513を端ガイド部260の第2スロット付き開口266と整列させることにより、電球ホルダ510がチャンバ20の第2端220に部分挿入される。部分挿入されたら、スイッチばね550と第2ばね570を挿入し、スイッチレバー530のスロット534をスイッチスロット512と整列係合させ、第2レバー540のスロット544を第2スロット513と整列係合させることにより、スイッチレバー530と第2レバー540が電球ホルダ510上にばね付勢される。スイッチレバー540と第2レバー550を押し下げると、電球ホルダ510はチャンバ20の第2端220内に完全に装着される。その結果、図10に示されているように、スイッチレバー530のタブ532と第2レバー540のタブ542は、位置514でチャンバ20に係合する。図5に示すように

、電球ホルダ５１０のタブ５１１は、チャンバ２０の内部に係合している。図３、図８Ａおよび図１０を参照すると、スイッチスロット５１２は、端ガイド部２６０の凹みタブ２６５に係合し、第２スロット５１３は端ガイド部２６０の凹みタブ２６７に係合している。電球ホルダアセンブリ５１０はチャンバ２０にスナップ嵌めするのが好ましい。図１１を参照すると、電球ホルダ５１０はばねタブ５８２を包囲し、さらに、導電性ばね５２０をばねホルダ５８０に固定している。図１１を参照すると、ばねホルダ５８０は、チャンバ２０の内部には接触しない。図１０を参照すると、電球７０が電球ホルダアセンブリ５０中に装着されると、電球７０はチャンバ２０の第２端２２０から伸張する。

【００２２】

図７Ａおよび図７Ｂを参照すると、まず、反射板４４０をベゼル４３０の第１端４３１に挿入し、反射板４４０のねじ山４４８をベゼル４３０の内ねじ山４３２にねじ込むことによりヘッドアセンブリ４０が組み立てられる。次いで、第２Ｏ字形リング４５０を凹み環状タブ４３３に挿入し、レンズ４６０を凹み環状タブ４３３に押し込んでレンズ４６０をベゼル４３０に固定装着する。Ｏ字形リング４５０により、レンズ４６０とベゼル４３０を固定装着することができる。レンズ４６０はベゼル４３０にスナップ嵌めするのが好ましい。次いで、第１Ｏ字形リング４２０をベゼル４３０の第２端４３４の位置で環状タブ４３５の上に置き、反射板４４０の翼部４４６をヘッドカバー４１０のガイド部４１３と整列させて、ベゼル４３０の第２端４３４をヘッドカバー４１０の第１端４１１に挿入する。ベゼル４３０の第２端４３４がヘッドカバー４１０の第１端４１１に完全に挿入されると、ベゼル４３０の環状タブ４３４はヘッドカバー４１０の環状タブ４１２に係合し、反射板４４０の翼部４４６はヘッドカバー４１０のガイド４１３に係合する。その結果、ベゼル４３０は、ヘッドカバー４１０に対して（すなわち、半径方向に）のみ回転でき、ヘッドカバー４１０から離れる方向（すなわち、軸方向）には移動できない。ベゼル４３０はヘッドカバー４１０にスナップ嵌めするのが好ましい。反射板４４０の翼部４４６がヘッドカバー４１０のガイド４１３に係合している結果として、反射板４４０は、ベゼル４３０が半径方向に移動するとベゼル４３０内に移動する。

【００２３】

懐中電灯１０のヘッド部分は、電球７０が反射板４４０の第１中心開口４４２内に位置するように、組み立てられたヘッドアセンブリ４０を電球ホルダアセンブリ５０が装着されたチャンバ２０に取り付けることにより、組み立てられる。これに関連して、ヘッドアセンブリ４０は、第２端２２０の位置でチャンバ２０に着脱可能に取り付けられる。図１０および図１５Ａは、ヘッドアセンブリ４０をチャンバ２０から取り外したときの、チャンバ２０内に取り付けられた電球ホルダアセンブリ５０を示している。チャンバ２０は、チャンバ２０の第２端２２０の外表面に形成された端ガイド部２６０を備える。図３および図１０を参照すると、端ガイド部２６０は、ヘッドカバー４１０上の突起４１５に係合する通路２６１を備える。突起４１５は通路２６１と整列しており、ヘッドアセンブリ４０は、チャンバ２０の第２端２２０上に完全に装着されるまで、方向２８７に向かってガイドされる。次いで、ヘッドアセンブリ４０は第１戻り止めまで方向２８８に回転される。これは、スイッチレバー５３０を２つのガイド４１３の間に配置することによって生じる。懐中電灯１０はこの位置では「オフ」位置にある。この位置では、ヘッドアセンブリ４０はチャンバ２０に関して（すなわち、半径方向に）のみ回転可能であり、チャンバ２０から離れる方向（すなわち、軸方向）には移動できない。第２Ｏ字形リング２４０により、ヘッドアセンブリ４０とチャンバ２０が固定装着される。

【００２４】

完全に組み立てられかつ電池６０、６２が正しい配列で保持されると、懐中電灯１０は、電球７０を電池６０、６２に選択的に電気接続することが可能となる。チャンバ２０は、その長さに沿って第１端２１０と第２端２２０の間に導電性ストリップ５９０を備える。導電性ストリップ５９０は、チャンバ２０の第１端２１０でストリップ支持体５９２により支持されている。図６Ａおよび図６Ｂを参照すると、端キャップ３０は非導電性領域３４０を備える。図８を参照すると、端キャップ３０がチャンバ２０に取り付けられると

10

20

30

40

50

、導電性ディスク 330 が位置 593 で導電性ストリップ 590 に電気接続される。導電性ディスク 330 は、図 9 A に示されているように、電池 60 がチャンバ 20 内で正しく整列しているときには、電池 60 の負接点を導電性ストリップ 590 に電気接続する。非導電性領域 340 は、図 9 B に示されているように、電池 60 がチャンバ 20 内で間違っただけの整列をしているときには電気接続を阻止する。これに関連して、間違っただけの整列をしている電池 60 の正接点は、非導電性領域 340 に接触するだけで、図 6 A に示されているように、開口 331 が存在するため、導電性ディスク 330 には接触しない。

【0025】

電球ホルダアセンブリ 50 は、ヘッドアセンブリ 40 の半径方向の移動に応じて、電球 70 と正しく配列されている電池 60、62 とを選択的に電気接続する。図 11 を参照すると、懐中電灯 10 は「オフ」位置で示されている。図 3、図 10 および図 12 を参照すると、懐中電灯 10 は、ヘッドアセンブリ 40 を方向 288 に回転させることにより「オン」位置に移動する。懐中電灯 10 のヘッド部分は、ヘッドアセンブリ 40 を「オフ」位置から方向 288 と反対の方向に回転させ、ヘッドアセンブリ 40 を通路 261 に沿ってチャンバ 20 から外すことにより、分解することができる。

【0026】

図 8 ~ 図 12、図 14 A、図 14 B、図 14 C および図 15 を参照すると、電球ホルダ 510 は、第 1 ピン 72 および第 2 ピン 74 を有する電球 70 を保持するための電球ソケット 515 と、電球ガイド部 516 を備える。懐中電灯 10 のヘッド部分が取り付けられているときには、電球ガイド 516 は反射板 440 に接触しない。これに関連して、反射板 440 は、図 11 に示されているように、つめ 436 により電球ガイド部 516 との接触が阻止されている。電球ガイド 516 は、電球 70 が装着されているときに、電球 70 の第 1 ピン 72 および第 2 ピン 74 と電球ソケット 515 とを整列し易くするガイドである。また、電球ガイド 516 はさらに、電球 70 を装着するときに電球 70 の外側部分の一部を支持することにより、電球 70 用の固定位置を提供する。従って、電球ガイド 516 は、好ましくない光条件下での電球 70 の交換を容易にするだけでなく、懐中電灯 10 が激しい震動を受けたときに反射板 440 から衝撃を受けないように電球 70 を保護する。さらに、電球ホルダ 510 は、スペア電球 71 を受容かつ保持することができる。これに関連して、電球ホルダ 510 は、スペア電球 71 を受容し得るノッチ 517 を備える。

【0027】

図 15 B に示されているように、ノッチ 517 中のスペア電球 71 は、懐中電灯 10 のヘッド部分が取り付けられているときには、スイッチレバー 530 のタブ 532 で覆われている。図 15 A に示されているように、ノッチ 517 中のスペア電球 71 は、ヘッドアセンブリ 40 がチャンバ 20 から取り外されているときには、スイッチレバー 530 のタブ 532 で覆われなくなる。従って、図 10、図 14 A、図 14 B、図 14 C、図 15 A および図 15 B に示されているように、スペア電球 71 は、ヘッドアセンブリ 40 をチャンバ 20 から取り外し、それによって、電球ホルダ 510 で保持されているスペア電球 71 にアクセスできるようにすることにより、容易にアクセス可能である。これに関連して、電球 70 を交換するには、ただ電球 70 を電球ソケット 515 から外し、スペア電球 71 をノッチ 517 から取り出し、スペア電球 71 を電球ソケット 52 に装着するだけでよい。絶縁電球ホルダ 510 は、暗闇条件下に光を照射し、それによって好ましくない光条件下での電球の交換を容易にする発光コーティングまたは添加剤を備えるのが好ましい。

【0028】

図 8 A、図 8 B、図 9 A および図 9 B を参照すると、電球 70 が電球ホルダアセンブリ 50 内に配置されているとき、第 1 ピン 72 は、導電性接点 551 を介してスイッチばね 550 に電気接続され、第 2 ピン 74 は、第 1 導電性接点 588 を介してばね 520 に電気接続されている。導電性ばね 520 は、非導電性コーティングを有する部分 521 および尾部 522 を備える。図 9 A に示されているように、尾部 522 は、電池 62 がチャンバ 20 内に正しく整列しているときには、電池 62 の正極に接触している。図 9 B に示されているように、非導電性コーティングを有する部分 521 は、間違っただけの整列された電池

10

20

30

40

50

62との電気接触を阻止する。これに関連して、間違って整列している電池62の負極は、導電性ばね520の非導電性部分にのみ接触し、導電性部分には接触せず、それによって、電気接続が阻止されると共に、逆分極に由来する突発的事象が起こる可能性がなくなる。

【0029】

図5、図8A、図8B、図11および図12を参照すると、スイッチレバー530は、懐中電灯10のヘッド部分に取り付けられているときには、「オン」と「オフ」の位置の間で移動可能である。スイッチレバー530は、エッジ561を有するスイッチ接点560を備える。スイッチ接点560はスイッチばね550に電気接続される。図11を参照すると、懐中電灯10は「オフ」位置で示されている。この位置では、スイッチレバー530がヘッドカバー410内の2つのガイド413の間に配置されているために完全に伸張している。その結果、スイッチレバー530は、位置594でエッジ561と導電性ストリップ590とを電気接続させない。さらに、完全伸張位置にあるスイッチレバー520は、懐中電灯10が「オン」位置に移動するまで懐中電灯10を「オフ」位置に維持する戻り止めとなる。図12を参照すると、懐中電灯10は「オン」位置にある。この位置では、スイッチレバー530は、ヘッドカバー410内のガイド413の1つと接触しているために圧縮されている。その結果、スイッチレバー530は、ポイント594で、エッジ561と導電性ストリップ590とを電気接続している。「オン」位置では、第2レバー540は、ヘッドカバー410内の2つのガイド413の間に位置している。これに関連して、ヘッドアセンブリが「オフ」位置から方向288のに回転すると、第2レバー540は、もはやガイド413の1つに接触しなくなり、第2レバー540がヘッドカバー410内の2つのガイド413の間に位置するために完全伸張状態になる。第2レバー540が完全伸張状態になると、第2レバー540は懐中電灯10が「オフ」位置に移動するまで懐中電灯10を「オン」位置に維持する戻り止めとなる。ヘッドアセンブリ40は、「オフ」位置と「オン」位置の間で約30°回転可能であるのが好ましい。

【0030】

反射板440内で電球70を移動させて電球70が発する光を焦点に集めたり焦点ぼけさせたりする操作は、ヘッドアセンブリを半径方向に移動させて懐中電灯10を「オン」または「オフ」にする操作とは無関係である。図11および図12に示されているように、取り付けられたとき、電球70は、反射板440の第1中心開口442を介して反射板440の内部に位置している。従って、ベゼル430をヘッドカバー410に対して回転させると、反射板440は、ヘッドカバー410に対して軸方向にベゼル430内で移動する。その結果、反射板440は、電球70に対して移動し、そのように移動することによって、電球70が発する光は、電球70を反射板440の焦点に配置して焦点に集めるか、または、電球70を反射板440の焦点から離れた位置に配置して焦点ぼけさせることが可能である。

【0031】

上記説明および図16～図27を参照すると、電球ホルダアセンブリ50は、第2の実施態様、すなわち、懐中電灯10を「オフ」または「オン」にしたときにチャンバ20の第2端220内に移動する電球ホルダアセンブリ500を有する。図20を参照すると、電球ホルダアセンブリ500は、電球ホルダ610と、導電性ばね620と、スイッチプレート630と、戻り止めレバー640と、戻り止めボール650と、スイッチ接点660と、ばね接点670と、導電性ストリップ690と、ストリップ支持体692とを備える。まず、導電性ばね620を電球ホルダ610に装着して電球ホルダアセンブリ500をチャンバ20に取り付ける。電球ホルダ610は、図21に示されているように、導電性ばね690の一部に係合保持すると共に、導電性ばね690をばね接点670と接触保持するばねタブ(図示せず)を備える。次いで、電球ホルダ610および電球ホルダ610に取り付けられた導電性ばね620を、チャンバ20の第2端220に配置する。図18を参照すると、電球ホルダ610は、チャンバ20内部の一部を第2端220近くで領域614に接触させるためのタブ612を備える。電球ホルダ610および電球ホルダ6

10に取り付けられた導電性ばね620の位置は、電球ホルダ610および取り付けられたばね620をチャンバ20の第1端210に挿入し、タブ612が領域614でチャンバ20の内部に係合するまで、電球ホルダ610をチャンバ20の第2端220に向かって移動させることにより決定される。電球ホルダ610はさらに、チャンバ20の内部で対応スロット(図示せず)と整列して、電球ホルダ610および電球ホルダ610に取り付けられたばね620がチャンバ20の第2端220で正しく配置されることを確実にするタブ(図示せず)を備える。図22Aおよび図27には、電球ホルダ610がチャンバ20の第2端220に位置する状態で示されている。

【0032】

図22A、図22B、図22Cおよび図27を参照すると、電球ホルダ610がチャンバ20の第2端220から露出した状態で、電球ホルダアセンブリ500が組み立てられる。これに関連して、戻り止めボール650を電球ホルダ610のガイド611の位置に配置し、次いで、戻り止めプレート640のボール開口642を戻り止めボール650上に配置し、スロット644を電球ホルダ610上のねじ切り開口612と整列させることにより、戻り止めプレート640を電球ホルダ610上に配置する。次いで、開口631をねじ付き開口612と整列させてスイッチプレート630を配置する。開口631を介してスクリュー(図示せず)を挿入し、スクリューをねじ付き開口612にねじ込み、スイッチプレート630を電球ホルダ610に固定することにより、電球ホルダアセンブリ500が完全に組み立てられる。その結果、電球ホルダアセンブリ500は、軸方向に固定され、チャンバ20の第2端220の位置で回転可能になる。

【0033】

上記説明および図18を参照すると、電球70が反射板440の第1中心開口442内に配置されるように、組み立てられたヘッドアセンブリ40を、電球ホルダアセンブリ500が取り付けられたチャンバ20に取り付けることにより、懐中電灯10のヘッド部分が組み立てられる。これに関連して、ヘッドアセンブリ40はチャンバ20の第2端220の位置でチャンバ20に着脱可能に取り付けられる。図22Bは、ヘッドアセンブリ40がチャンバ20から取り外されているときの、チャンバ20内に装着された電球ホルダアセンブリ500を示している。チャンバ20は、その第2端220の外表面に形成された端ガイド部260を備える。端ガイド部260は、ヘッドアセンブリ40がチャンバ20に着脱されるときに、ヘッドカバー410上の突起415を受容かつガイドする通路261を備える。突起415は通路261と整列しており、ヘッドアセンブリ40は、チャンバ20の第2端220上に完全に装着されるまで方向287にガイドされる。ヘッドアセンブリ40の脱離は、ヘッドアセンブリ40が取り外されるまでヘッドアセンブリ40を方向287と反対の方向に移動させることにより生じる。図23は、ヘッドアセンブリ40をチャンバ20から着脱し得るときの、(スイッチプレートを除く)電球ホルダアセンブリ500の位置を示している。図23および図27を参照すると、電球ホルダアセンブリ500が第1戻り止めに配置されているが、これは、戻り止めボール650をチャンバ20の第2端220の外縁上にある第1スロット652に配置することにより生じる。

【0034】

ヘッドアセンブリ40のガイド413は、完全に装着されると、スイッチプレート630上のスロット634に係合し、ヘッドアセンブリ40を回転させると、電球ホルダアセンブリ500も回転する。そのとき、ヘッドアセンブリ40は方向288に第2戻り止めまで回転するが、これは、戻り止めボール650をチャンバ20の第2端220の外縁上にある第2スロット652に配置することにより生じる。懐中電灯10はこの位置では「オフ」位置にある。図24は、ヘッドアセンブリ40が「オフ」位置にあるときの、(スイッチプレートを除く)電球ホルダアセンブリ500の位置を示している。この位置では、ヘッドアセンブリ40は、チャンバ20に関して(すなわち、半径方向に)回転できるだけで、チャンバ20から離れる方向(すなわち、軸方向)には移動できない。懐中電灯10のヘッド部分は、ヘッドアセンブリ40を「オフ」位置から方向288と反対の方向に第1戻り止めまで回転させ、ヘッドアセンブリ40を通路261に沿ってチャンバ20

から外すことにより分解することができる。

【 0 0 3 5 】

完全に組み立てられ、電池 6 0、6 2 が正しい配列で保持されると、懐中電灯 1 0 は、電球 7 0 を電池 6 0、6 2 に選択的に電気接続することができる。図 2 0 を参照すると、チャンバ 2 0 は、その長さに沿って、第 1 端 2 1 0 と第 2 端 2 2 0 の間に導電性ストリップ 6 9 0 を備える。導電性ストリップ 6 9 0 は、チャンバ 2 0 の第 1 端 2 1 0 でストリップ支持体 6 9 2 によって支持される。電球ホルダアセンブリ 5 0 0 は、ヘッドアセンブリ 4 0 の半径方向の移動に応じて、電球 7 0 を正しく配置された電池 6 0、6 2 と選択的に電気接続させる。図 2 1 を参照すると、電球 7 0 が電球ホルダアセンブリ 5 0 0 内に配置されているとき、第 1 ピン 7 2 はばね接点 6 7 0 を介してスイッチばね 6 2 0 に電気接続され、第 2 ピン 7 4 はスイッチ接点 6 6 0 に電気接続されている。図 1 6 ~ 図 2 2 を参照すると、懐中電灯 1 0 は、ヘッドアセンブリを方向 2 8 8 に半径方向移動させることにより「オン」位置と「オフ」位置の間で移動可能である。図 2 4 に示すように、スイッチ接点 6 6 0 は、「オフ」位置では導電性ストリップ 6 9 0 に接触していない。図 2 5 に示すように、スイッチ接点 6 6 0 は、導電性ストリップ 6 9 0 と接触している。これに関連して、ヘッドアセンブリ 4 0 が方向 2 8 8 に回転されると、電球ホルダアセンブリ 5 0 0 も回転する。「オン」戻り止めは、戻り止めボールがチャンバ 2 0 の第 2 端 2 2 0 の外縁にある第 3 スロット 6 5 2 まで回転したときに生じる。戻り止め機構はスイッチ機構とは物理的に分離されていることに留意されたい。ヘッドアセンブリ 4 0 は「オフ」位置と「オン」位置の間で約 3 0 ° 回転可能であるのが好ましい。先に述べたように、反射板 4 4 0 内で電球 7 0 を移動させて電球 7 0 が発する光を焦点に集めたり焦点ぼけさせたりする操作は、ヘッドアセンブリ 4 0 を半径方向に移動させて懐中電灯 1 0 を「オン」にしたり「オフ」にしたりする操作とは無関係である。

【 0 0 3 6 】

スペア電球 7 1 は、懐中電灯 1 0 の使用者が電球ホルダアセンブリ 5 0 0 を回転させてスペア電球開口 6 3 2 をスペア電球 7 1 と整列させるまで、スイッチプレート 6 3 0 によって固定保持される。図 2 3 を参照すると、(スイッチプレートを除く)電球ホルダアセンブリ 5 0 0 は、ヘッドアセンブリ 4 0 をチャンバ 2 0 から取り外したときの位置で示されている。この位置から、スペア電球開口 6 3 2 は、電球ホルダアセンブリを 2 8 8 とは反対の方向に回転させることによりスペア電球 7 1 と整列する。図 2 6 は、スペア電球開口 6 3 2 がスペア電球 7 1 と整列しているときの(スイッチレバーを除く)電球ホルダアセンブリの位置を示している。一旦整列すると、スペア電球 7 1 は電球ホルダアセンブリ 5 0 0 から取り出し可能である。

【 0 0 3 7 】

反射板 4 4 0 とレンズ 4 6 0 の組み合わせにより、本発明の目的の 1 つ、すなわち、電球 7 0 からの集光を増大させ、最適な焦点を得、かつ反射板 4 4 0 内部の電球 7 0 の移動範囲全体にわたって反射板 4 4 0 により投射された光内での光空隙を最小限にすることが達成される。これに関連して、本発明の 1 つの実施態様は、放物面反射板とは異なる円錐反射板 4 4 0 を用いる。

【 0 0 3 8 】

この反射板 4 4 0 の頂点曲率(すなわち、実際の形状)は、頂点デカルト座標系を得るための以下の方程式を用いて決定する。

【 0 0 3 9 】

【 数 1 】

$$f(r) = Cr^2 / (1 + \sqrt{1 - SC^2 r^2}) \quad (1.1)$$

【 0 0 4 0 】

(式中、C は頂点曲率、r はレンズの円柱中心からの半径距離、S は 1 - 離心率の 2 乗に

等しい)。これに関連して、非放物面反射板を用いると、図1Bに示されているように放物面反射板を使用したときに明らかである光空隙が最小限になることが見出された。さらに、非放物面反射板を適切なレンズ曲率と適合させると、非放物面反射板から発せられる光線の方向が最適化されることも見出された。楕円反射板(すなわち、 $0 < \text{離心率} < 1$)の場合、光源を最適な光学的焦点に置いたとき、負レンズまたはフラットレンズを用いると、より均一で強い光線パターンが得られることが確認された。双曲線反射板(すなわち、 $\text{離心率} > 1$)の場合、光源を最適な光学的焦点に置いたとき、正レンズまたはフラットレンズを用いると、より均一で強い光線パターンが得られることも確認された。

【0041】

図13Aおよび図13Bに示されている表を参照する。方程式1.1を用いて一連のシミュレーションを行った(離心率は $0.8 \sim 1.25$ の範囲であった)。図13Aおよび図13Bに示されている結果の判断規準は以下の通りであった:(i) 3.65125 cm (1.4375 インチ)の反射板開口(すなわち、反射板44の第2中心開口49のサイズ);(ii) 0.4826 cm (0.19 インチ)の反射板開口(すなわち、反射板44の第1中心開口48のサイズ);(iii) 304.8 cm (120 インチ)の距離から懐中電灯10で照射される最大照明スポットサイズは 73.66 cm (29 インチ);(iv) 焦点範囲全体(すなわち、反射板440の焦点の周りから、楕円反射板の場合には第1中心開口442、双曲線反射板の場合には第2中心開口444で電球70が反射板440を出る地点までの反射板440の焦点周囲から光軸に沿った電球70の移動)にわたる最小光空隙;(v) 約 0.635 cm (約 0.25 インチ)以下の焦点範囲全体にわたる電球70の最大移動範囲;(vi) 反射板によって集められた光の最小角=約 100° ;および(vii) 有効焦点距離が約 -6.54 cm (約 -2.5 インチ)以上のレンズ。

【0042】

それぞれの任意の離心率とレンズの組み合わせに対して、焦点範囲全体にわたって最小の集束スポットサイズと空隙、および反射板440によって集められた光の最大角が得られるように頂点曲率を調整した。これは、各離心率について、有効焦点距離が約 6.35 cm (約 2.5 インチ)以上の絶対値を有するレンズを試料とし、電球70を完全に焦点から離れた(すなわち、電球70が楕円反射板の場合には第1中心開口442で、また双曲線反射板の場合には第2中心開口444で反射板440を出る)ときに空隙が全く現れなくなるまで頂点曲率を増大させるシミュレーションを行って実施した。頂点曲率の値は、空隙を除去するために当然必要とされる値以上には増大させなかった。何故なら、それ以上に頂点曲率を増大させると、電球70を反射板440の焦点から離れた所に移動させるにつれ電球70の光ビームのポテンシャル倍率がさらに減少するからである。

【0043】

具体的に述べたシミュレーションおよび判断規準に鑑みると、楕円反射板は、離心率が約 $0.80 \sim 0.99$ であるのが好ましい。楕円反射板は、頂点曲率が約 $2.0 \sim 5.2$ であるのが好ましい。1つの態様において、楕円反射板は、離心率が約 0.96 で、頂点曲率が約 3.1 である。本発明の1つの実施態様において、楕円反射板を有する懐中電灯10は、負レンズまたはフラットレンズと適合させられる。楕円反射板は、有効焦点距離が約 -6.35 cm (約 -2.5 インチ) \sim 約 0 cm (約 0 インチ)のレンズと適合させられるのが好ましい。1つの態様において、離心率が約 0.96 で、頂点曲率が約 3.1 の楕円反射板44は有効焦点距離が約 0 cm (約 0 インチ)のレンズ45と適合させられる。

【0044】

本発明の別の実施態様によれば、ヘッドアセンブリ40は双曲線反射板を有する。双曲線反射板は、離心率が約 $1.01 \sim 1.25$ であるのが好ましい。双曲線反射板は、頂点曲率が約 $2.0 \sim 7.2$ であるのが好ましい。1つの態様において、双曲線反射板は、離心率が約 1.04 であり、頂点曲率は約 3.3 である。別の実施態様において、双曲線反射板を有する懐中電灯10は正レンズまたはフラットレンズと適合させられる。双曲

線反射板は、有効焦点距離が約 6 . 3 5 c m (約 2 . 5 インチ) 以上のレンズと適合させられるのが好ましい。1つの態様において、離心率が約 1 . 0 4 で、頂点曲率が約 3 . 3 の双曲線反射板 4 4 0 は、有効焦点距離が約 0 c m (約 0 インチ) のレンズ 4 6 0 と適合させられる。

【 0 0 4 5 】

本発明の上記説明は、例示および説明のために提供されている。上記説明は、本発明を本明細書に開示されている形態に限定しようとするものではない。従って、本発明ならびに上記教示や技術および関連技術の知識に対応する変更は本発明の範囲内にある。添付の特許請求の範囲は、従来技術によって許可されるすべての代替実施態様を有するものとする。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1 A】光源が反射板の焦点に配置されている放物面反射板からの光ビームの分散を示す図。

【図 1 B】光源が反射板の曲率頂点に対して焦点から 1 / 3 の距離だけ離れている、放物面反射板からの光ビームの分散を示す図。

【図 2】本発明による懐中電灯の斜視図。

【図 3】図 2 の懐中電灯の組み立てを示す分解斜視図。

【図 4】端キャップ、チャンバ、電球ホルダアセンブリおよびヘッドアセンブリの分解側面図。

20

【図 5】2 - 2 線で示した平面で切り取った、図 2 の懐中電灯の中心に沿った懐中電灯の断面図。

【図 6 A】端キャップ内部の分解斜視図。

【図 6 B】2 - 2 線で示した平面で切り取った、端キャップの断面図。

【図 7 A】ヘッドアセンブリの分解斜視図。

【図 7 B】7 - 7 線で示した平面で切り取った、図 7 A のヘッドアセンブリの部分断面図。

【図 8 A】電球ホルダアセンブリの分解図。

【図 8 B】8 - 8 線で示した平面で切り取った、図 8 A の電球ホルダアセンブリの部分断面図。

30

【図 9 A】整列された電池を示す、2 - 2 線で示した平面で切り取った、図 2 の懐中電灯の断面図。

【図 9 B】誤整列された電池を示す、2 - 2 線で示した平面で切り取った、図 2 の懐中電灯の断面図。

【図 1 0】チャンバ内に配置された電球ホルダアセンブリの斜視図。

【図 1 1】「オフ」位置の懐中電灯を示す、2 - 2 線で示した平面で切り取った、図 2 の懐中電灯のヘッド部分の部分断面図。

【図 1 2】「オン」位置の懐中電灯を示す、2 - 2 線で示した平面で切り取った、図 2 の懐中電灯のヘッド部分の部分断面図。

【図 1 3 A】種々の離心率に対するシミュレーションの結果を示す斜視図。

40

【図 1 3 B】種々の離心率に対するシミュレーションの結果を示す斜視図。

【図 1 4 A】電球ソケットに挿入される前の電球を示す斜視図。

【図 1 4 B】電球ソケットに挿入された電球を示す斜視図。

【図 1 4 C】スペア電球を固定するノッチから取り出されたスペア電球を示す斜視図。

【図 1 5 A】ヘッドアセンブリをチャンバから取り外したときの電球ホルダアセンブリの正面図。

【図 1 5 B】ヘッドアセンブリをチャンバに取り付けたときの電球ホルダアセンブリの正面図。

【図 1 6】代替電球ホルダアセンブリを有する、図 2 の懐中電灯の組み立てを示す分解斜視図。

50

【図 17】端キャップ、チャンバ、代替電球ホルダアセンブリおよびヘッドアセンブリの分解側面図。

【図 18】2 - 2 線で示した平面で切り取った、図 2 の懐中電灯の中心に沿った代替電球ホルダアセンブリを有する懐中電灯の断面図。

【図 19】代替電球ホルダアセンブリを収容する異なる形状のガイドを示す、7 - 7 線で示した平面で切り取った、図 7 A のヘッドアセンブリの部分断面図。

【図 20】代替電球ホルダアセンブリの分解図。

【図 21】20 - 20 線で示した平面で切り取った、図 20 の電球ホルダアセンブリの部分断面図。

【図 22 A】戻り止めレバーとスイッチプレートとを電球ホルダアセンブリから離して示している、チャンバ内に配置された代替電球ホルダアセンブリの斜視図。

10

【図 22 B】チャンバ内に完全に取り付けられた代替電球ホルダアセンブリの斜視図。

【図 22 C】図 22 A に示した斜視図の側面図。

【図 23】ヘッドアセンブリがチャンバの第 2 端から着脱可能であるときの代替電球ホルダアセンブリの位置を示す、チャンバの第 2 端における（スイッチプレートを除く）代替電球ホルダアセンブリの正面図。

【図 24】懐中電灯が「オフ」位置にあるときの代替電球ホルダアセンブリの位置を示す、チャンバの第 2 端における（スイッチレバーを除く）代替電球ホルダアセンブリの正面図。

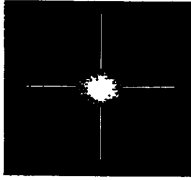
【図 25】懐中電灯が「オン」位置にあるときの代替電球ホルダアセンブリの位置を示す、チャンバの第 2 端における（スイッチレバーを除く）代替電球ホルダアセンブリの正面図。

20

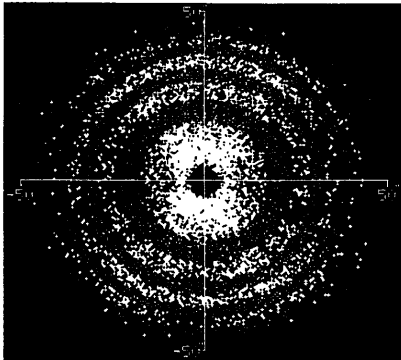
【図 26】スペア電球が露出している代替電球ホルダアセンブリの位置を示す、チャンバの第 2 端における（スイッチレバーを除く）代替電球ホルダアセンブリの正面図。

【図 27】戻り止めレバーとスイッチプレートとを電球ホルダアセンブリから離して示している、チャンバ内に配置された代替電球ホルダアセンブリの斜視図。

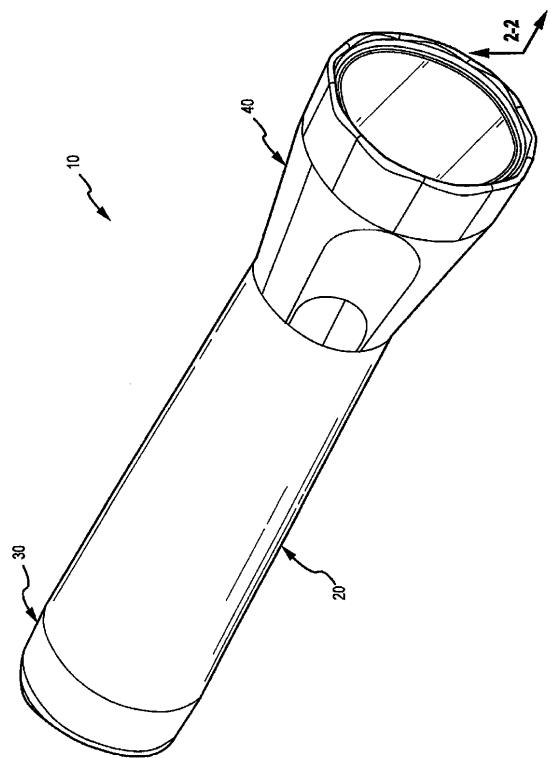
【図 1 A】



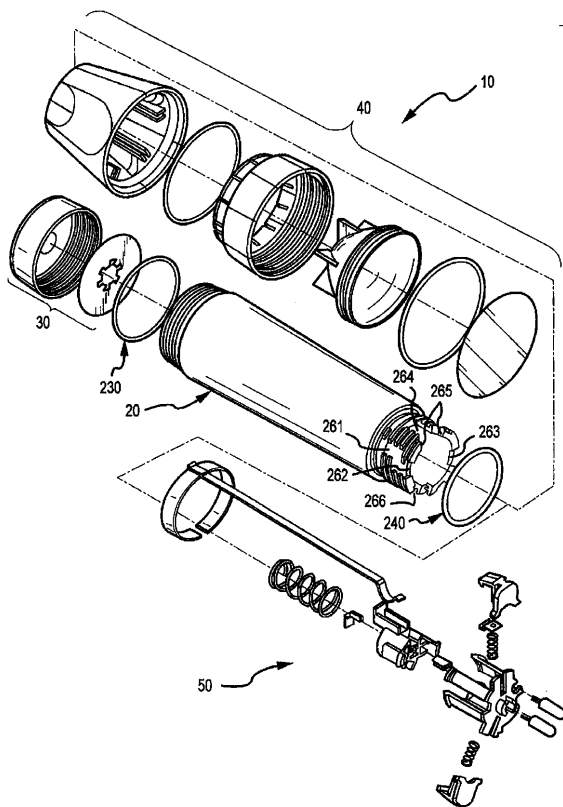
【図 1 B】



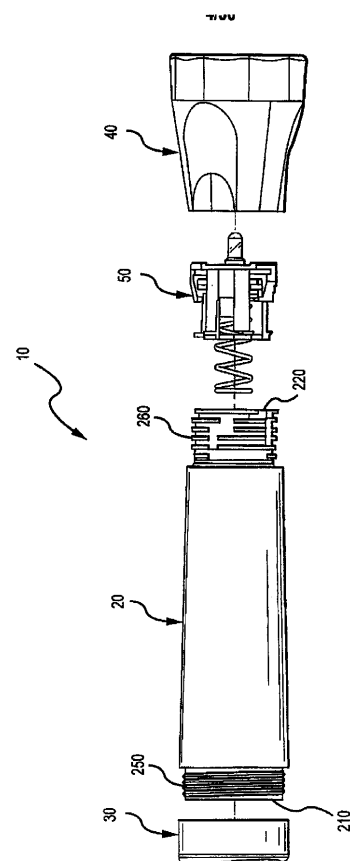
【図 2】



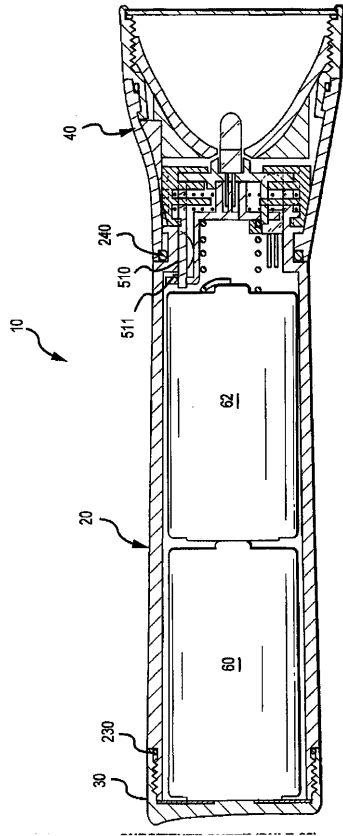
【図 3】



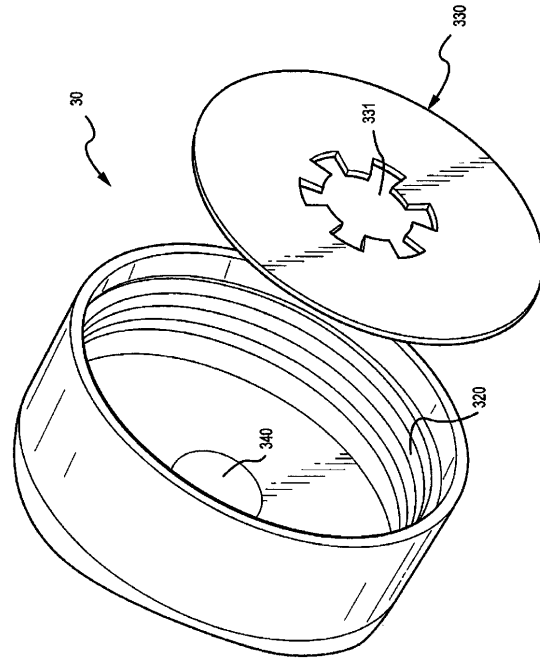
【図 4】



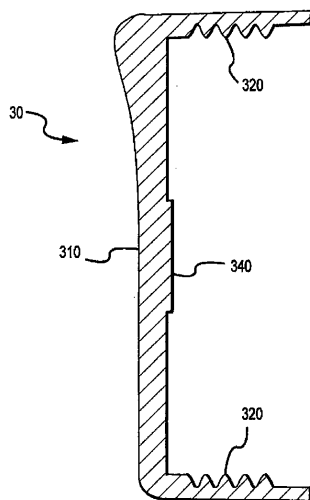
【図 5】



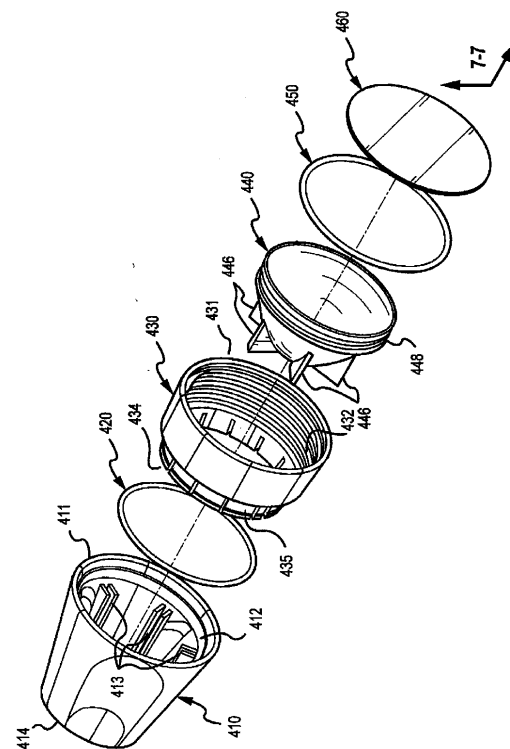
【図 6 A】



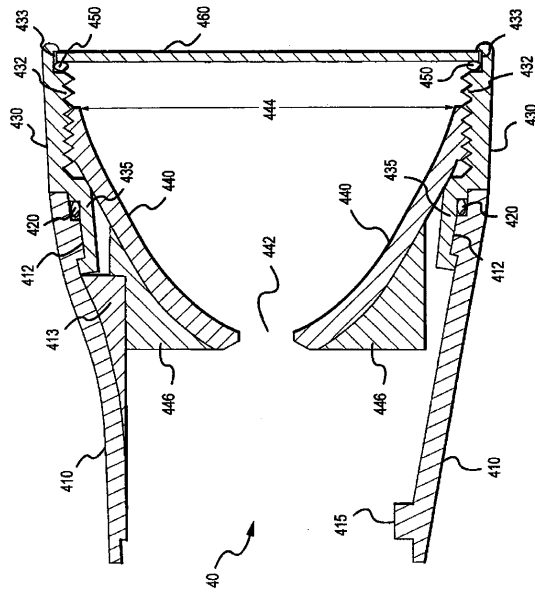
【図 6 B】



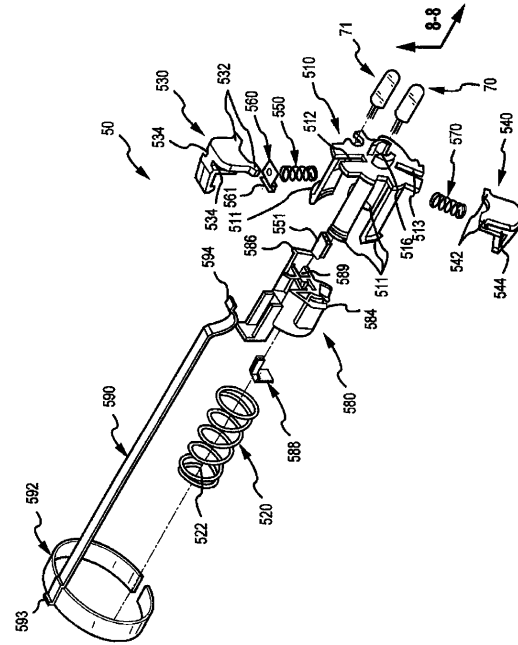
【図 7 A】



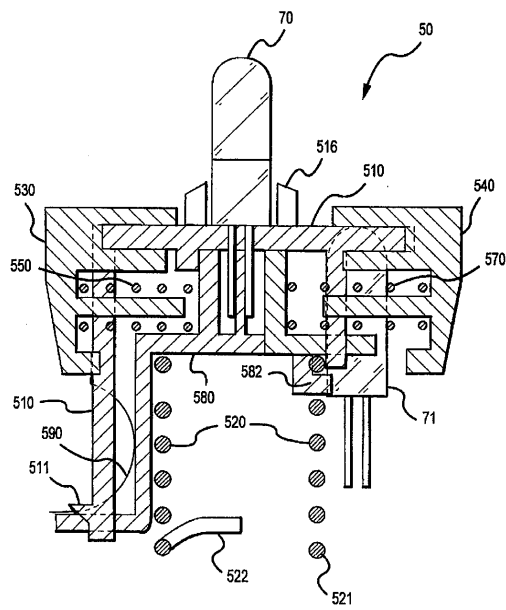
【図 7 B】



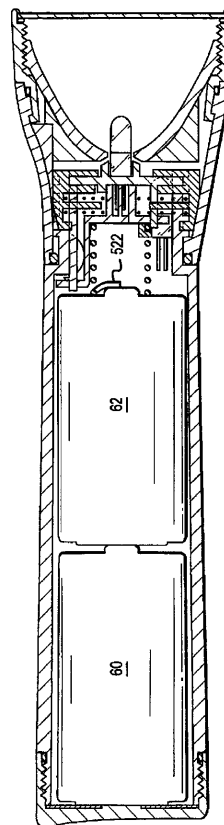
【図 8 A】



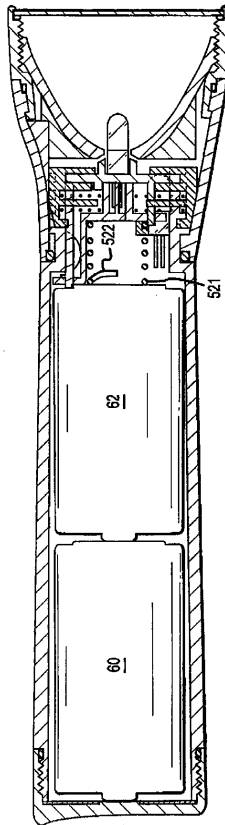
【図 8 B】



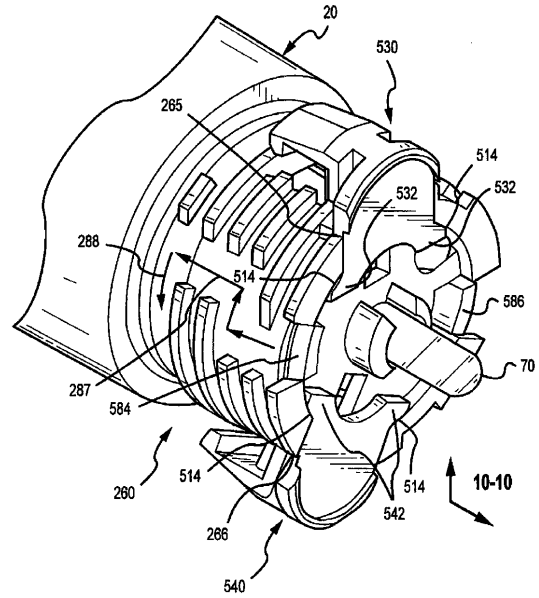
【図 9 A】



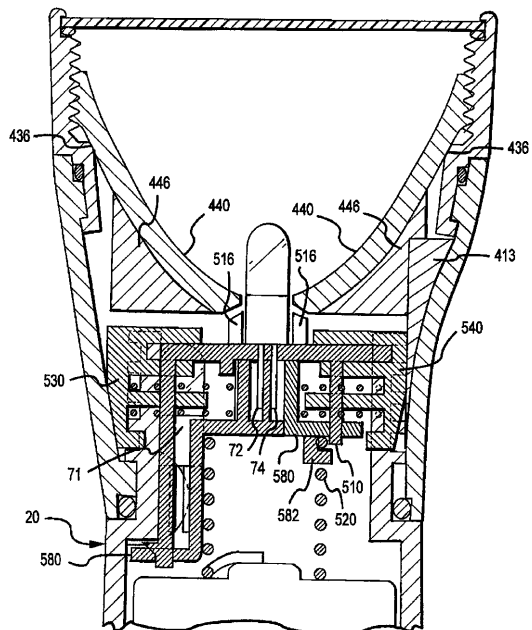
【図 9 B】



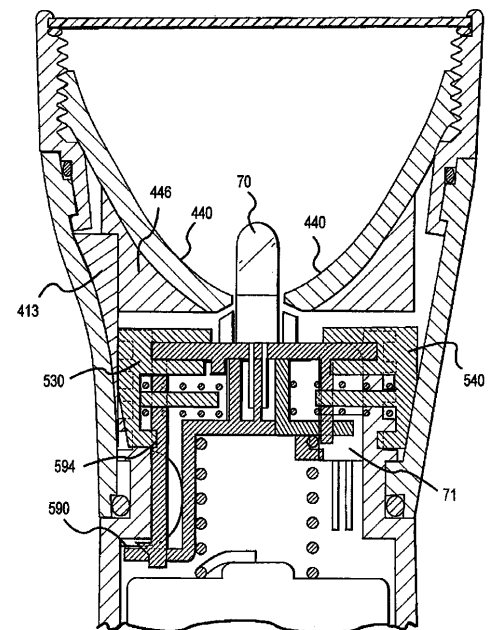
【図 10】



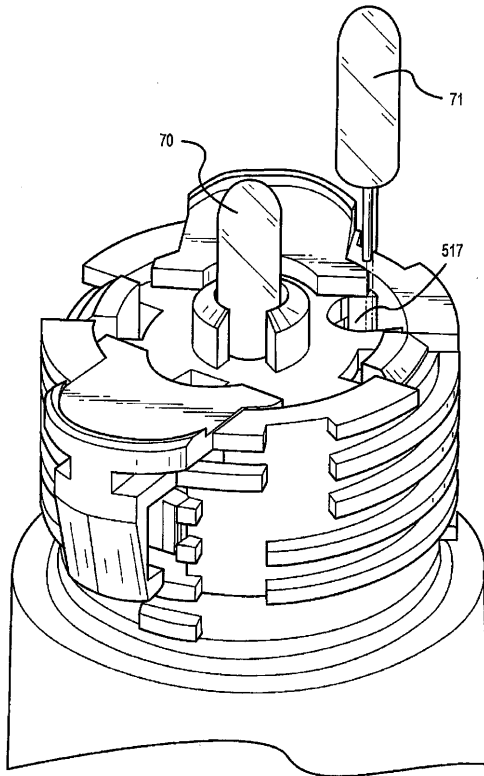
【図 11】



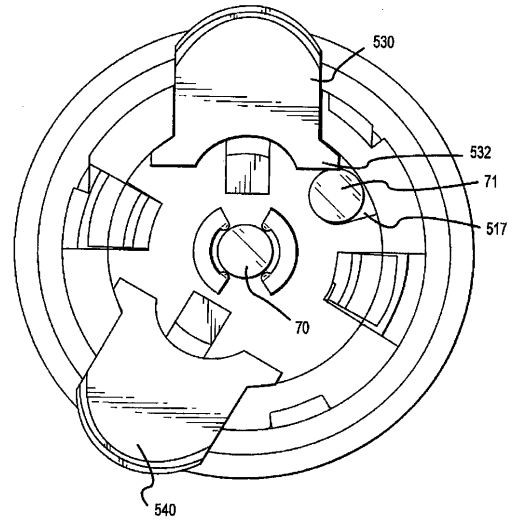
【図 12】



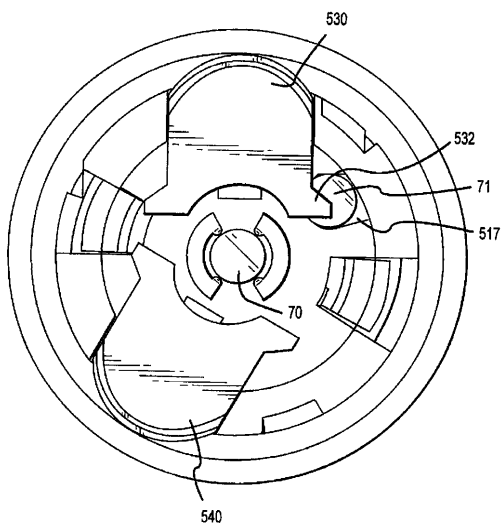
【図 14 C】



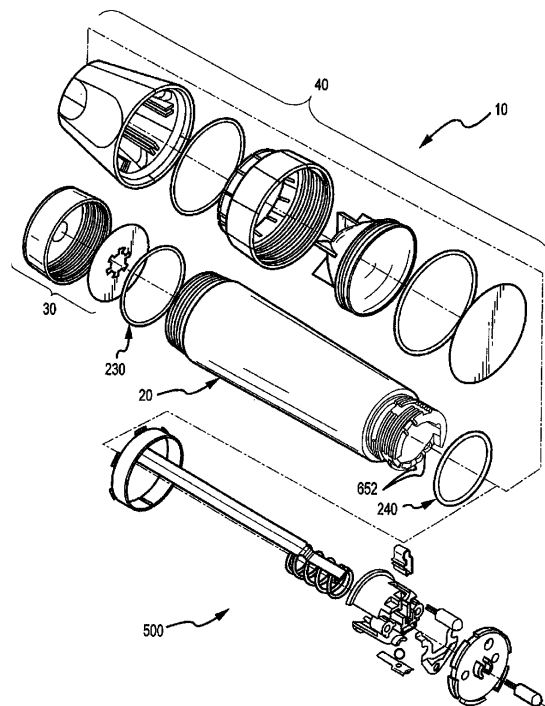
【図 15 A】



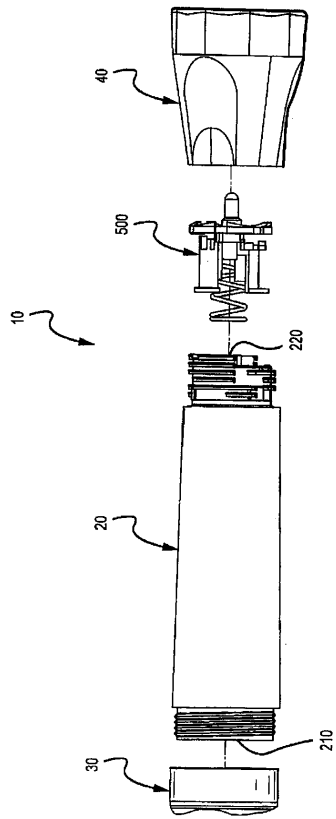
【図 15 B】



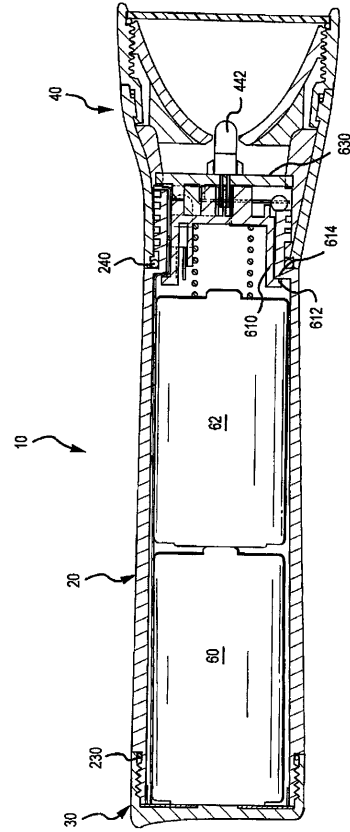
【図 16】



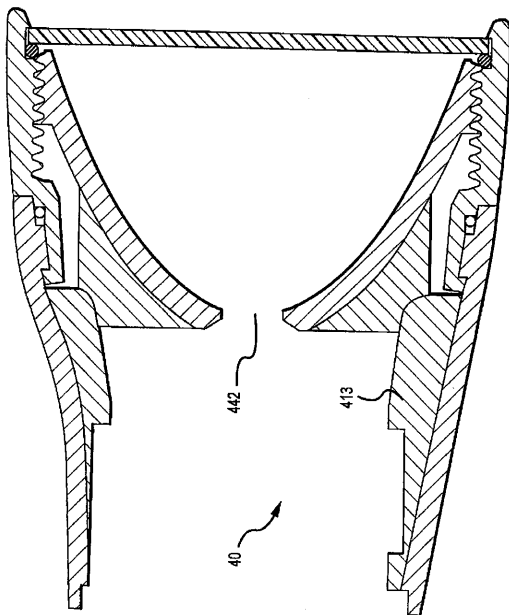
【図 17】



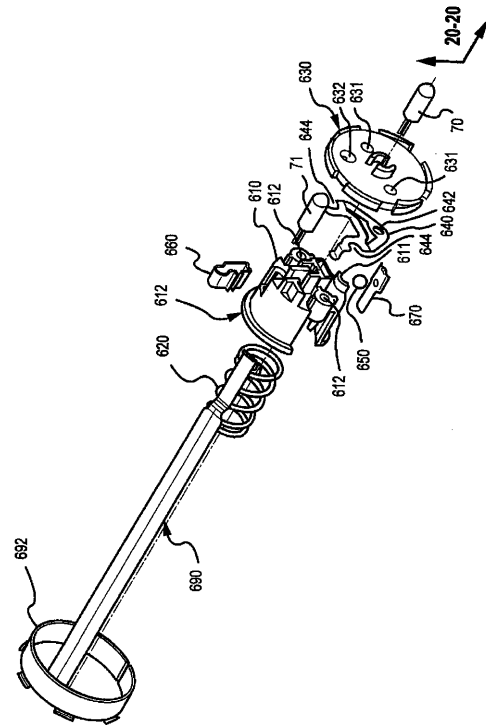
【図 18】



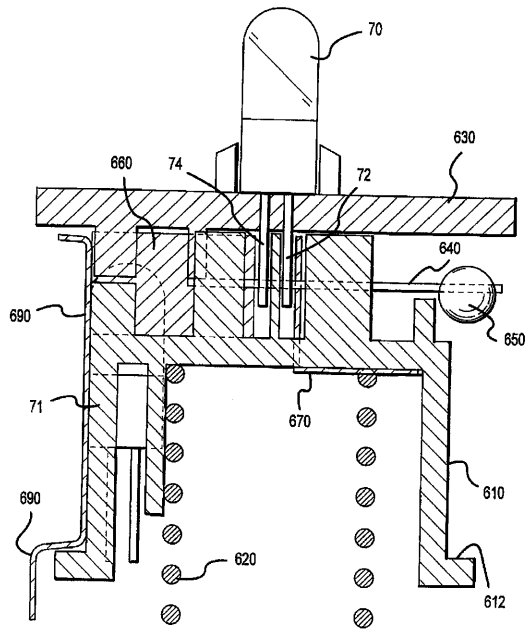
【図 19】



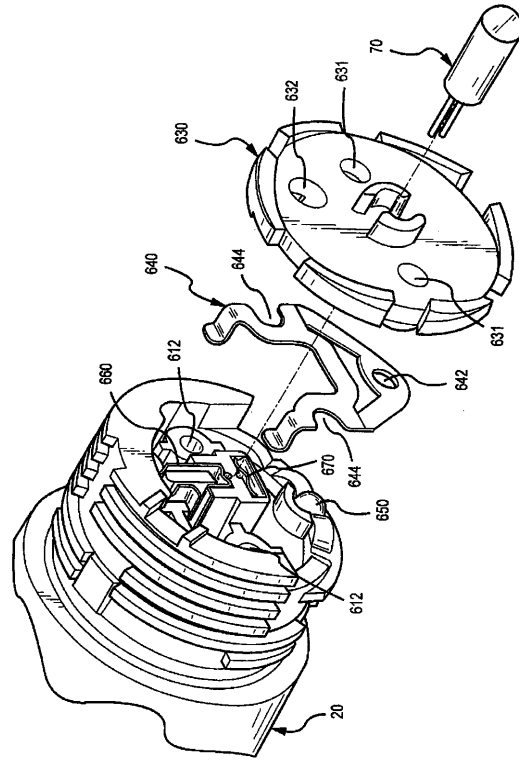
【図 20】



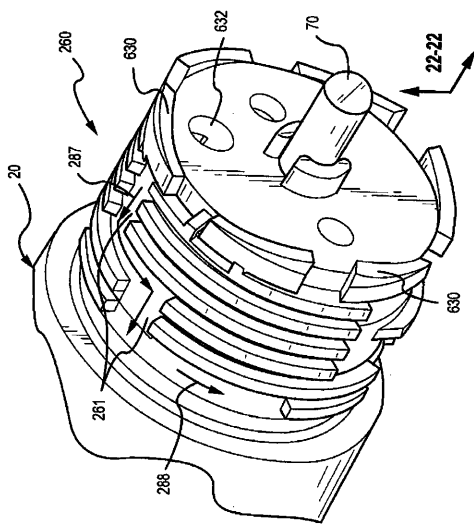
【図 21】



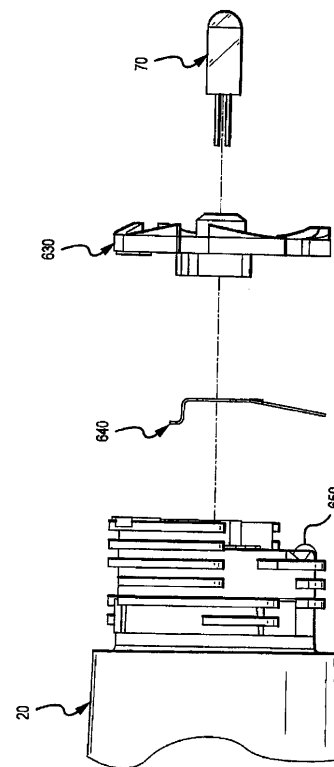
【図 22 A】



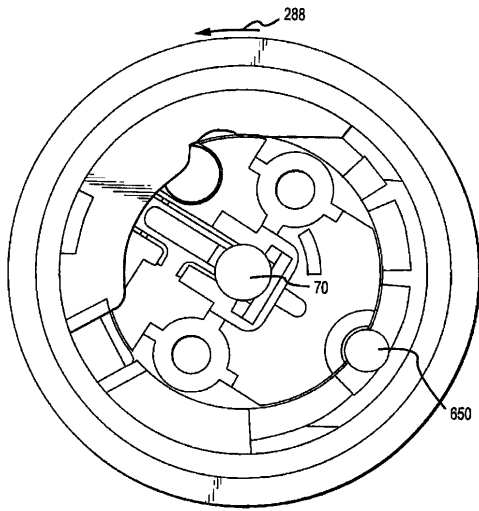
【図 22 B】



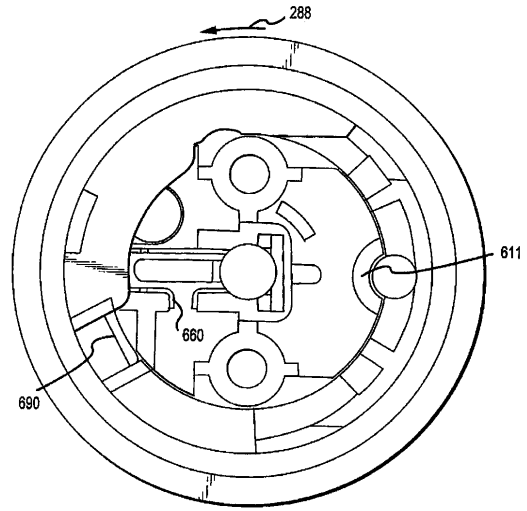
【図 22 C】



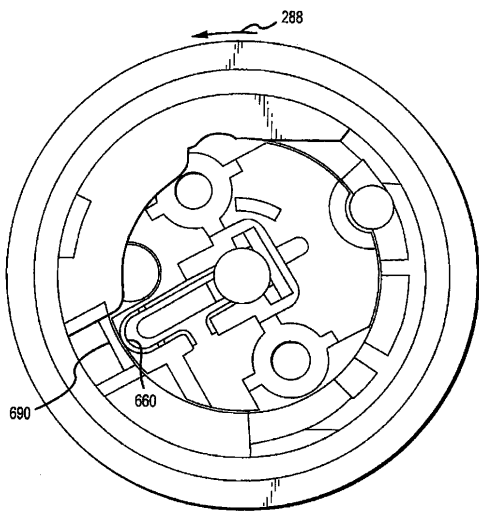
【図 23】



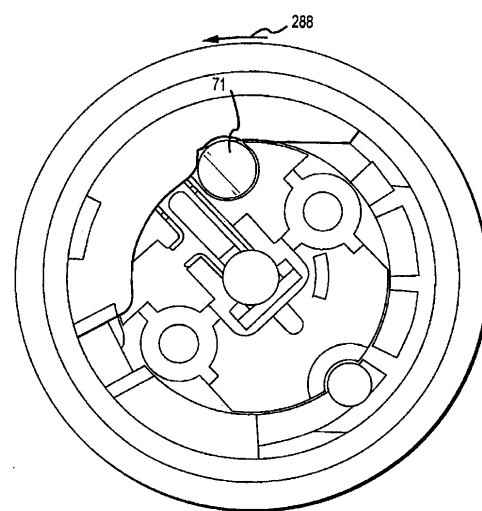
【図 24】



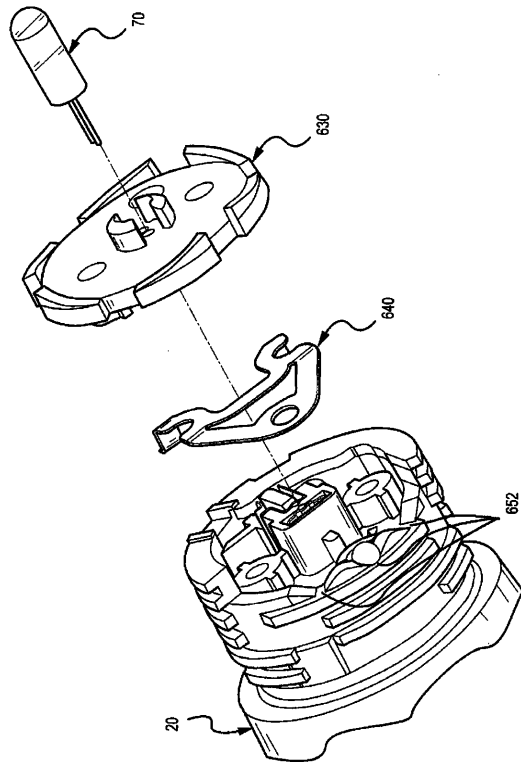
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

(72)発明者 ハーラース、スティーブン サンドー

アメリカ合衆国 8 0 1 3 8 コロラド州 パーカー デルバート ロード 1 2 1 8 1

(72)発明者 ハーラース、クリストファー リー

アメリカ合衆国 8 0 1 3 8 コロラド州 パーカー パイン グローブ レーン 1 1 5 3 0

(72)発明者 ハーラース、スティーブン ジョゼフ

アメリカ合衆国 9 2 4 4 0 カリフォルニア州 デザート ホット スプリングス サン カル
ロス ロード 6 6 8 8 7

審査官 島田 信一

(56)参考文献 米国特許第 0 5 3 4 5 3 7 0 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 L 4 / 0 0

F 2 1 V 5 / 0 4

F 2 1 V 7 / 0 4

F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2