

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5326005号
(P5326005)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 S 2/00 (2006. 01)	F 2 1 S 2/00 2 3 1
H O 1 R 33/06 (2006. 01)	H O 1 R 33/06
H O 1 R 13/66 (2006. 01)	H O 1 R 13/66
F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)	F 2 1 Y 101/02

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-14398 (P2012-14398)	(73) 特許権者	310014779
(22) 出願日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)		隆達電子股▲ふん▼有限公司
(65) 公開番号	特開2012-174687 (P2012-174687A)		台湾新竹科学工業園區新竹市工業東三路 3 號
(43) 公開日	平成24年9月10日 (2012. 9. 10)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)		特許業務法人はるか国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	61/444, 848	(72) 発明者	チュンーミン ライ
(32) 優先日	平成23年2月21日 (2011. 2. 21)		台湾 ミアオリ カウンティ 358 ユ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アンリ タウンシップ シャンガン ナン
(31) 優先権主張番号	13/240, 763		バー 97
(32) 優先日	平成23年9月22日 (2011. 9. 22)	(72) 発明者	チーエン リン
(33) 優先権主張国	米国 (US)		台湾 シンチュウ カウンティ 302
			ズベイ シティ リュジア ファースト
			ロード セクション 2 ナンバー 73
			6フロア

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 灯管構造及びその組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の電気端子と、第 1 絶縁部とを有する第 1 エンドキャップと、
 一つの接地端子と、第 2 絶縁部と、を有する第 2 エンドキャップと、を備え、
 前記電気端子は、インサート成形により前記第 1 絶縁部に組み込まれ、
 前記電気端子のそれぞれの一端は、前記第 1 絶縁部の外側から突き出ており、
 前記一つの接地端子は、インサート成形により前記第 2 絶縁部に組み込まれ、
 前記一つの接地端子の一端は、前記第 2 絶縁部の外側から突き出ている、ことを特徴と
 する灯管組立体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の灯管組立体であって、
 前記第 1 絶縁部内に配置された基板接続部を更に備え、
 前記基板接続部は、一対のソケットと、一対の金属パネとを有し、
 それぞれの前記金属パネは対応する前記ソケット内に配置され、
 それぞれの電気端子の他端は対応する前記金属パネに挟まれている、ことを特徴とす
 る灯管組立体。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の灯管組立体であって、
 前記基板接続部に配置されたサージバリスタを更に備え、
 前記サージバリスタは、前記一対のソケットの間に電氣的に接続されている、ことを特

10

20

徴とする灯管組立体。

【請求項 4】

請求項 2 乃至 3 のいずれか一項に記載の灯管組立体であって、
前記接地端子の他端は円筒穴構造を有している、ことを特徴とする灯管組立体。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の灯管組立体であって、
一対の端子接続部と、ワイヤと、を更に備え、
前記ワイヤは、前記端子接続部の間を電氣的に接続し、
前記端子接続部は、第 1 端子接続部を有し、
前記第 1 端子接続部は、前記接地端子の他端に接続され、
前記組立体は、前記第 1 端子接続部を貫通するネジを有し、
前記ネジは、前記接地端子の前記円筒穴構造にねじ込まれる、ことを特徴とする灯管組
立体。

10

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の灯管組立体であって、
前記各々の電気端子は、凹型の部分を有し、
前記第 1 絶縁部は、前記凹型の部分の形状に対応する第 1 成形部及び第 2 成形部を有し

、
前記凹型の部分は第 1 成形部及び第 2 成形部に嵌め込まれ、接続部において、嵌合され
る凹型の構造又は非直線的な嵌合構造を形成する、ことを特徴とする灯管組立体。

20

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の灯管組立体であって、
前記接地端子は、歯車形状を有する非円筒部を有し、
第 2 絶縁部は、前記非円筒部の前記歯車形状に対応する成形部を有し、
前記非円筒部及び前記成形部は互いに接続され、接続部において、嵌合された歯車構造
又は非円筒の嵌合構造を形成する、ことを特徴とする灯管組立体。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の灯管組立体と、
両端において灯管組立体を固定するためのヒートシンクであるヒートシンク保持部と、
前記ヒートシンク保持部の上面に配置された発光素子アレイと、
前記ヒートシンク保持部に底部が固定されたランプカバーと、を備える灯管構造。

30

【請求項 9】

請求項 8 に記載の灯管構造であって、
前記ヒートシンク保持部に配置された他のサージバリスタを更に有し、
前記サージバリスタは、前記一対の電気端子をそれぞれ電氣的に接続するために、前記
ヒートシンク保持部及び一対のソケットの間で電氣的に接続される、ことを特徴とする灯
管構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本開示は、一般的に灯管構造に関し、より詳しくは、灯管構造及びその組立体に関する
。

【背景技術】

【0002】

現代の社会では、発光ダイオード（LED）はとても一般的であり便利である。バック
ライトモジュール、ヘッドライト及び指示灯等 LED は多くの適用されている。LED は
より低い駆動電圧と長い寿命を有しているため、LED は従来の蛍光灯管より低い電力を
消費する。したがって、従来型の蛍光灯管は、次第に LED 管に置き換えられている。

【0003】

50

しかしながら、ＬＥＤ管を組立てる際にＬＥＤ管に問題が生じている。一般的に、ＬＥＤ管は、２つのエンドキャップを有し、それぞれのエンドキャップは、２つの分離可能な独立した部品を有し、その独立した部品は、組立て工程をより複雑にし、組立てのコストを増加させている。加えて、２つの部品を有するエンドキャップは、衝撃から電氣的端子を守るための十分な強度がない。結果として、ＬＥＤ管の信頼性は低下する。

【０００４】

発明の名称を「ＬＥＤ灯管」とする米国特許公開番号２００７００７０６３１は、従来のランプ支持器に接続可能なＬＥＤ灯管であって、回路基板と、その回路基板に組み込まれたＬＥＤ（発光ダイオード）の複数アレイと、回路基板とＬＥＤを収容する管状外郭と、必要な作動電圧を得るために、従来のランプ支持器のそれぞれの接続穴に回路基板を接続し、回路基板の２つの端で管状外郭の外に延びる２つの電気コネクタとを有するＬＥＤ灯管を開示している。

10

【０００５】

発明の名称を「ＬＥＤ灯管のエンドキャップ構造」とする米国特許公開番号２０１００３０４０７９は、ＬＥＤ灯管のための管の一端を蓋するためのエンドキャップと、そのエンドキャップの内側に固定的に実装された位置決め板と、その位置決め板に固定的に接続され、エンドキャップのそれぞれの貫通穴を通してエンドキャップからそれぞれ外側に延びる２つの金属接触部と、金属接触部のそれぞれに取り付けられ、貫通穴と金属接触部の間のギャップをシールするためにエンドキャップの貫通穴に設置される２つのガスケットと、エンドキャップに圧入され、位置決め板に当たって止められる挿入体と、挿入体と位置決め板との間のエンドキャップ内に設置されるクッションパッドと、挿入体、クッションパッド、位置決め板及びエンドキャップを共に固定するために、挿入体、クッションパッド及び位置決め板を通してエンドキャップの中に差し込むセルフタッピングネジと、を有するエンドキャップ実装構造が開示されている。

20

【発明の概要】

【０００６】

本開示は、灯管構造及びその組立体について示し、そのエンドキャップは、衝撃に耐える十分な強さを有している。

【０００７】

本開示は、電極間のサージを吸収するためのサージバリスタを有する灯管組立体を示している。

30

【０００８】

本開示の一の側面によれば、灯管組立体は、第１エンドキャップと第２エンドキャップとを含んでいる。第１エンドキャップは、一对の電気端子と第１絶縁部とを含んでいる。電気端子は、インサート成形により第１絶縁部に組み込まれる。各々の電気端子の一端は、第１絶縁部から外側に突き出ている。第２エンドキャップは、接地端子と第２絶縁部とを含んでいる。接地端子は、インサート成形により第２絶縁部に組み込まれる。接地端子の一端は第２絶縁部の外側から突き出ている。

【０００９】

本開示の他の側面によれば、灯管組立体は、第１エンドキャップと第２エンドキャップとを含んでいる。第１エンドキャップは、一对の電気端子と第１絶縁部とを含んでいる。電気端子は、インサート成形により第１絶縁部に組み込まれる。各々の電気端子の一端は、第１絶縁部から外側に突き出ている。第２エンドキャップは、接地端子と第２絶縁部とを含んでいる。接地端子は、インサート成形により第２絶縁部に組み込まれる。接地端子の一端は、第２絶縁部の外側から突き出しており、接地端子の他端は、円筒穴構造を有している。

40

【００１０】

本開示の更に他の側面によれば、灯管構造は、第１エンドキャップと、第２エンドキャップと、ヒートシンク保持部と、発光素子アレイと、ランプカバーとを含んでいる。第１エンドキャップは、一对の電気端子と第１絶縁部とを含んでいる。電気端子は、インサー

50

ト成形により第1絶縁部に組み込まれる。各々の電気端子の一端は、第1絶縁部から外側から突き出ている。第2エンドキャップは、接地端子と第2絶縁部を含んでいる。接地端子は、インサート成形により第2絶縁部に組み込まれる。接地端子の一端は第2絶縁部の外側から突き出ている。発光素子アレイは、ヒートシンク保持部の上面に配置されている。ランプカバーの底部は、ヒートシンク保持部に固定されている。

【0011】

本開示の更に他の側面によれば、灯管構造は、第1エンドキャップと、第2エンドキャップと、ヒートシンク保持部と、発光素子アレイと、ランプカバーとを含んでいる。第1エンドキャップは、一对の電気端子と第1絶縁部とを含んでいる。電気端子は、インサート成形により第1絶縁部に組み込まれる。各々の電気端子の一端は、第1絶縁部の外側から突き出ている。第2エンドキャップは、接地端子と第2絶縁部とを含む。接地端子は、インサート成形により第2絶縁部に組み込まれる。接地端子の一端は、第2絶縁部の外側から突き出しており、接地端子の他端は、円筒穴構造を有している。発光素子アレイは、ヒートシンク保持部の上面に配置されている。ランプカバーの底部は、ヒートシンク保持部に固定されている。

10

【0012】

本開示の更に他の側面によれば、サージからの保護のための灯管構造は、第1エンドキャップと、サージバリスタとを含んでいる。第1エンドキャップは、一对の電気端子と第1絶縁部とを含んでいる。電気端子は、インサート成形により第1絶縁部に組み込まれる。各々の電気端子の一端は、第1絶縁部の外側から突き出ている。サージバリスタは、第1エンドキャップ内に配置される。サージバリスタは電氣的に一对の電気端子の間を接続している。

20

【0013】

上述の開示及び開示の他の側面は、以下の限定されない形態の詳細な説明において、よりよく理解されるであろう。以下の説明は、添付の図面を参照してなされる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】一実施形態に係る灯管構造及びその組立体の分解図である

【図2A】図1の灯管構造の部品を示す図である。

【図2B】図1の灯管構造の部品を示す図である。

30

【図3A】第1エンドキャップの外形を示す図である。

【図3B】第1エンドキャップの断面を示す図である。

【図4A】ある形態における灯管の第2エンドキャップの外形を示す図である。

【図4B】ある形態における灯管の第2エンドキャップの局所断面を示す図である。

【図5A】ある形態における第2エンドキャップとその接地端子の図である。

【図5B】ある形態におけるヒートシンク保持部に組立てられた後の第2エンドキャップとその接地端子の図である。

【図5C】ある形態におけるヒートシンク保持部に組立てられた後の第2エンドキャップとその接地端子の断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0015】

本開示の形態に開示された灯管構造及びその組立体によれば、灯管の第1エンドキャップは、結合強度を高めるためのインサート成形による一对の電気端子を備え、灯管の第2エンドキャップは、結合強度を高めるためのインサート成形による一对の接地端子を備えている。結果として、衝撃が起こった時でも、電気端子又は接地端子はしっかりと保護され、破壊される可能性を減少させている。本開示の本形態では、電気端子には、灯管の発光素子アレイを駆動するための入力電力、例えば直流電力、が供給され、接地端子は、灯管がノイズに干渉されないように、灯管のヒートシンク保持部を介したノイズを排除するために組み込まれている。

【0016】

50

本開示の典型的な形態の灯管構造は、G X 1 6 灯管により例示されるが、本発明の保護の範囲はこれに限られない。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、ある形態における灯管構造及びその組立体の分解図を示している。図 2 A 及び 2 B は、図 1 の灯管構造の部品を示している。

【 0 0 1 8 】

図 1 及び図 2 A を参照すると、灯管構造 1 0 0 は、第 1 エンドキャップ 1 1 0 と、第 2 エンドキャップ 1 2 0 と、ヒートシンク保持部 1 3 0 と、発光素子アレイ 1 4 0 と、ランプカバー 1 5 0 とを含んでいる。第 1 エンドキャップ 1 1 0 は、一対の電気端子（端子 1 1 2 a 及び 1 1 2 b ）と第 1 絶縁部 1 1 1 とを含んでいる。電気端子 1 1 2 a 及び 1 1 2 b は、インサート成形により第 1 絶縁部 1 1 1 に組み込まれ、各々の電気端子の一端（第 1 端 E 1 ）は、第 1 絶縁部 1 1 1 の外側 1 0 9 から突き出ている。発光素子アレイ 1 4 0 は、ヒートシンク保持部 1 3 0 の上面に配置された多くの発光ユニット 1 4 2 を有している。底部 1 5 1 がヒートシンク保持部 1 3 0 に固定されたランプカバー 1 5 0 は、発光素子アレイ 1 4 0 を受けるように提供されている。

【 0 0 1 9 】

加えて、図 1、2 A 及び 2 B を参照すると、灯管構造 1 0 0 は、更に、第 1 エンドキャップ 1 1 0 に配置された基板接続部 1 6 0 を含んでいる。基板接続部 1 6 0 は、一対のソケット（ソケット 1 6 2 a 及び 1 6 2 b ）と、二対の金属バネ、例えば、ソケット 1 6 2 a 内の一対の金属バネ 1 6 3 a、を含んでいる。それぞれの一対の金属バネは、対応するソケット内に配置され、各々の電気端子の他の端は、対応する一対の金属バネにより挟まれる。例えば、一対の金属バネ 1 6 3 a は、ソケット 1 6 2 a 内に配置され、電気端子 1 1 2 a の他端は、一対の金属バネ 1 6 3 a により挟まれる。ある形態では、ソケット 1 6 2 a のスロット 1 6 6 a、及び、ソケット 1 6 2 b のスロット 1 6 6 b は、（ 1 6 mm のような）距離により隔てられている。スロット 1 6 6 a は、電気端子 1 1 2 a の第 2 端 E 2 に対応し、スロット 1 6 6 b は、電気端子 1 1 2 b の第 2 端 E 2 に対応する。電気端子 1 1 2 a と電気端子 1 1 2 b は、第 1 エンドキャップ 1 1 0 内で並行に延びるように配置され、それぞれスロット 1 6 6 a 及びスロット 1 6 6 b に挿入される。図 2 B に示されるように、電気端子 1 1 2 a の第 2 端 E 2 が金属バネ 1 6 3 a と横方向に接するとき金属バネ 1 6 3 a による力は、ソケット 1 6 2 a 内のそれぞれの電気端子 1 1 2 a の第 2 端 E 2 を固定する。

【 0 0 2 0 】

更に、図 1 及び 2 A を参照すると、灯管構造 1 0 0 は更に、基板接続部 1 6 0 上に配置されたサージバリスタ 1 7 0 を含んでいる。サージバリスタ 1 7 0 は、電気端子 1 1 2 a 及び 1 1 2 b の間に発生するサージを防ぐために、一対のソケット 1 6 2 a 及び 1 6 2 b の間を電氣的に接続する。ある形態では、基板接続部 1 6 0 は、円形板 1 6 4 により囲まれている。円形板 1 6 4 は、第 1 エンドキャップの中に基板接続部 1 6 0 を固定するために、第 1 エンドキャップ 1 1 0 とヒートシンク保持部 1 3 0 との間に組み込まれる。図 2 A に示されるように、基板接続部 1 6 0 は、例えば、一対のピン 1 6 5 を有するプリント回路基板である。ピン 1 6 5 は、電気端子 1 1 2 a 及び 1 1 2 b から電力を受けるためのプリント回路基板上に組み込まれ、発光素子アレイ 1 4 0 に電氣的に接続される。これにより、発光ユニット 1 4 2 は光ることができる。図 2 A のようにサージバリスタ 1 7 0 が基板接続部 1 6 0 に配置される形態の例外として、サージバリスタ 1 7 0 は、ヒートシンク保持部 1 3 0 に配置され、電気端子 1 1 2 a 及び 1 1 2 b の間に発生するサージを防ぐためにソケット 1 6 2 a と 1 6 2 b との間に電氣的に接続するとすることができる。灯管構造 1 0 0 には一つのサージバリスタ 1 7 0 のみが必要であり、これにより費用と部品の量は削減される。

【 0 0 2 1 】

図 3 A 及び 3 B に関し、図 3 A 及び 3 B は、それぞれ第 1 エンドキャップ 1 1 0 の外形図及び断面図を示している。電気端子 1 1 2 a 及び 1 1 2 b は、例えば、インサート成形

10

20

30

40

50

により第1絶縁部111に組み込まれた金属ピンにより実装されている。電気端子112a及び112b並びに第1絶縁部111は、例えば図3Bに示される入れ子刻み構造116のような直線的でない入れ子構造を形成して、互いに組み合わせられる。ある形態では、各々の電気端子112a/112bは刻み部113を有し、第1エンドキャップ110は第1成形部114と第2成形部115とを有している。刻み部113は、電気端子112a/112bの他の直線的部分と比較して非直線的部分であるように形成され、電気端子112a/112b及び第1絶縁部111の間の結合強さを高めている。

【0022】

この形態は、以下に、より詳細に述べられる。第1成形部114及び第2成形部115は、(不図示の)型により成形される前に、刻み部113は最初に(不図示の)成形用キャビティに配置され、次に成形材料が、刻み部113の周りの成形用キャビティに挿入される。成形工程が完了すると、刻み部113は、成形用キャビティから取り除かれ、第1成形部114及び第2成形部115は、例えば図3Bに示される入れ子刻み構造116のような、直線的でない入れ子構造を形成するように刻み部113と組み合わせられる。しかしながら、直線的でない入れ子構造の形状はこれに限られない。ある形態では、直線的でない入れ子構造は、電気端子112a及び112bが外部力により引っ張られ又は押された際に、電気端子112a及び112bを衝撃による破壊から守るために実装される。したがって、電気端子112a及び112bの信頼性は高められる。

【0023】

加えて、図4A及び4Bに関し、図4A及び4Bは、それぞれ、ある形態における灯管の第2エンドキャップの外形図及び局所断面図を示している。第2エンドキャップ120は、接地端子122及び第2絶縁部121を含んでいる。接地端子122は、インサート成形により第2絶縁部121に組み込まれ、接地端子122の一端(第3端E3)は、第2絶縁部121の外側119から突き出ている。接地端子122は、例えば、T字形状の支柱であり、インサート成形により、第2絶縁部121に組み込まれる。接地端子122及び第2絶縁部121は、図4Bに示される入れ子歯車構造126のような非円筒入れ子構造を形成するように互いに組み合わせられる。ある形態では、接地端子122は歯車部124を有し、第2エンドキャップ120は成形部125を有する。歯車部124は、接地端子122の他の円筒部と比較して非円筒構造であるように形成され、接地端子122と第2絶縁部121との間の結合強さを高めている。

【0024】

成形部125は、(不図示の)型により成形される前に、歯車部124は、最初に(不図示の)成形用キャビティに配置され、成形材料は、歯車部124に囲まれた成形用キャビティに挿入される。成形工程の完了後、歯車部124は成形用キャビティから取り除かれ、成形部125は、図4Bに示される入れ子歯車構造126のような非円筒入れ子構造を形成するように歯車部124と組合わせられる。しかしながら、この形態の非円筒入れ子構造の形状は、これに限られない。ある形態では、非円筒入れ子構造は、接地端子122が外部力により回転される際に、接地端子122を破壊するトルクから接地端子122を守るために適用される。これにより、接地端子122の信頼性は高められる。

【0025】

図1及び図5Aに関し、図5Aは、この形態における第2エンドキャップ及びその接地端子の図を示している。灯管構造100は、更に一対の端子接続部181及び182とワイヤ180と含んでいる。ワイヤ180は、端子接続部181と182との間を電氣的に接続している。端子接続部181は、接地端子122の一端(第4端E4)と結合され、端子接続部182はヒートシンク保持部130と結合されているため、接地端子とヒートシンク保持部との間で接地のための接続が達成されている。

【0026】

図1、5B及び5Cに関し、図5B及び5Cは、それぞれ、ある形態において、ヒートシンク保持部に組立てられた後の第2エンドキャップ及びその接地端子の図及び断面図である。ある形態では、灯管構造100は、更に、第1ネジ190及び第2ネジ192を含

10

20

30

40

50

んでいる。第1ネジ190は、端子接続部181を貫通し、接地端子122の円筒穴123の中にねじ込まれている。接地端子122の円筒穴123は、接地端子122の第4端E4に配置され、端子接続部181と揃えられている。加えて、第2ネジ192は、端子接続部182を貫通し、ヒートシンク保持部130の穴131の中にねじ込まれている。ヒートシンク保持部130の穴131は、上面に配置され、端子接続部182に揃えられている。第1ネジ190及び第2ネジ192は、はんだを用いることなく、端子接続部181及び182に固定されて取り付けられるため、ヒートシンク保持部130と接地端子122との間のはんだによる誤接続による危険性は避けられる。

【0027】

図1及び5Cを参照すると、円形板184は、ヒートシンク保持部130上に第2エンドキャップ120を固定するために、第2エンドキャップ120とヒートシンク保持部130との間に取り付けられる。第2ネジ192が、ヒートシンク保持部130の中に、垂直方向にねじ込まれるとき、円形板184も第2ネジによりヒートシンク保持部130に固定される。その後、円形板184の一方の端にある端子接続部181は、接地端子122の第4端E4に配置され、水平方向に沿って第1ネジ190により接地端子122にねじ込まれる。したがって、作業者は、端子接続部181及び182がそれぞれヒートシンク保持部130及び接地端子122に組立てられた後でも、第2エンドキャップ120の取付け又は取り外しを容易にすることができる。

【0028】

上に開示の形態において開示された灯管構造とその組立体によれば、灯管の第1エンドキャップは、結合強度を高めるためにインサート成形により一対の電気端子を提供し、灯管の第2エンドキャップは、結合強度を高めるためにインサート成形により接地端子を提供する。結果として、電気端子又は接地端子で起こる衝撃の影響は低減され、電気端子又は接地端子の損傷を防ぐ。従って、灯管構造の電気端子及び接地端子の信頼度は向上する。

【0029】

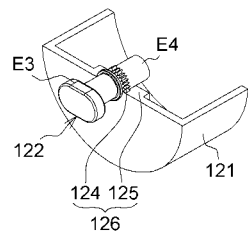
以上、例による方法及び例示的形態の観点で説明したが、開示の発明はこれに限られないことは理解されるであろう。反対に、発明は、様々な修正、並びに同様の構成及び手順に及ぶように意図されており、添付の請求項の範囲は、そのようなすべての修正、並びに同様の構成及び手順を含むように最大限の解釈が認められるべきである。

10

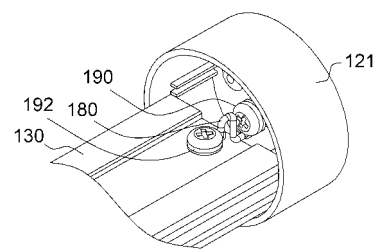
20

30

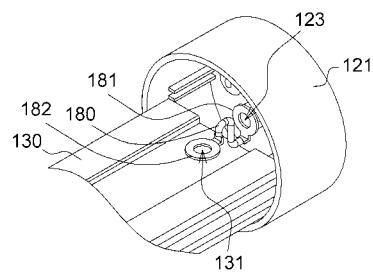
【図 4 B】



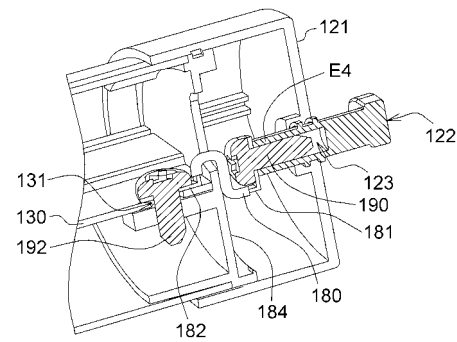
【図 5 B】



【図 5 A】



【図 5 C】



フロントページの続き

審査官 関 信之

- (56)参考文献 特開2010-257769(JP,A)
特開2011-003213(JP,A)
特開2010-192242(JP,A)
登録実用新案第3164438(JP,U)
特開2009-266755(JP,A)
特開2006-277978(JP,A)
特開2006-228529(JP,A)
国際公開第2010/126083(WO,A1)
特開2010-192229(JP,A)
登録実用新案第3156000(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 2/00
H01R 13/66
H01R 33/06
F21Y 101/02