

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5945246号
(P5945246)

(45) 発行日 平成28年7月5日 (2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日 (2016.6.3)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 V 15/00 (2015.01)

F 2 1 V 15/00

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 S 2/00 3 8 0

F 2 1 V 31/00 (2006.01)

F 2 1 V 31/00 1 0 0

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F 2 1 Y 115:10

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-106960 (P2013-106960)
 (22) 出願日 平成25年5月21日 (2013.5.21)
 (65) 公開番号 特開2014-229430 (P2014-229430A)
 (43) 公開日 平成26年12月8日 (2014.12.8)
 審査請求日 平成27年2月26日 (2015.2.26)

(73) 特許権者 000005887
 三井化学株式会社
 東京都港区東新橋一丁目5番2号
 (74) 代理人 100093687
 弁理士 富崎 元成
 (72) 発明者 成富 正徳
 東京都中央区日本橋本町1丁目10番5号
 大成プラス株式会社内

審査官 當間 庸裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高信頼性照明器具の製造方法とその製造方法で製造される高信頼性照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高信頼性照明器具の製造方法であって、

冷却フィンを有し、押出成形された金属製の成形品を所定長さの切断部品に切断する押出成形品切断工程と、

前記切断部品を機械加工により、前記高信頼性照明器具の本体とする本体加工工程と、

前記本体をインサート成形により、熱可塑性合成樹脂を一体に固着する第1固定部材の固着工程と、

金属製の板をプレス加工により前記高信頼性照明器具の蓋部材とする蓋部材プレス加工工程と、

前記蓋部材をインサート成形により、熱可塑性合成樹脂を一体に固着する第2固定部材の固着工程と、

前記高信頼性照明器具の光を透過する透光部材を、前記第1固定部材と前記第2固定部材とで固定してクランプするクランプ工程と

からなることを特徴とする高信頼性照明器具の製造方法。

【請求項 2】

請求項1に記載の高信頼性照明器具の製造方法において、

前記第1固定部材は雄ねじ部材であり、前記第2固定部材は前記雄ねじ部材にねじ込まれる雌ねじ部材である

ことを特徴とする高信頼性照明器具の製造方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の高信頼性照明器具の製造方法において、

前記透光部材と前記本体と前記蓋部材との間にシール部材が介在され、前記シール部材は、前記雄ねじ部材にねじ込まれる前記雌ねじ部材との間の締付け力で、前記本体と前記蓋部材に固定されている

ことを特徴とする高信頼性照明器具の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高信頼性照明器具の製造方法とその製造方法で製造される高信頼性照明器具に関する。更に詳しくは、高い信頼性が要求される工場等で使用されている高信頼性照明器具と、その製造であり、その製造が容易で、かつ安全性の高い構造を有する、高信頼性照明器具の製造方法とその製造方法で製造される高信頼性照明器具に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

高信頼性照明器具は、密封され、防水性、防塵性に優れた長寿命の照明装置で、高い信頼性が要求される工場等の照明として使用される。例えば、石油プラント、化学薬品工場等の防爆エリアで使用されている高信頼性照明器具は、それが使用される危険場所によって、法定された型式検定試験を受け認定されたものが耐圧防爆照明器具、安全増高信頼性照明器具等として使い分けられ使用されている。近年、省エネルギーの観点から水銀灯に替えて、防爆形の LED 照明器具も提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

従来から用いられている高信頼性照明器具の本体ケースは、放熱性、堅牢性、安全性の観点から一般的にはアルミニウムダイキャスト製品が用いられている。しかしながら、アルミニウムダイキャスト製品は、表面を滑らかに成形するのが難しいため、冷却フィンの放熱性に課題がある。また、アルミニウムダイキャスト製品は、それを製造するためには、それを成形するために各製品毎に金型を作り準備する必要がある。アルミニウムダイキャスト製品で本体を作るものは、大量生産品を作る場合に有利であるが、多品種少量生産の場合コストが高くなるので、高信頼性照明器具のように特殊な用途にはコスト高となる傾向は否めない。また、ダイキャスト製品であることから、シール性を高めるために部品の組立にはボルト等が多く用いられている。

30

【0004】

押出成形品は、素材を圧縮してダイスと呼ばれる金型から押し出し、必要な形状の断面を形成するものとして知られており、アルミニウムを素材とするアルミサッシ等の枠素材として多用されている。押出成形品は、複雑な断面形状が形成できる、その表面が滑らかである等の特徴がある。従って、この押出成形されたアルミニウム製品を高信頼性照明器具の本体ケースに用いると高い生産性を有し、かつ低コストが可能となる。

【0005】

照明器具において、防爆を目的とするものではないが、本体と蓋部材のシール性を向上させるためにネジ構造、又はボルトで相互に固定する構造のものも提案されている（特許文献 2、及び 3 参照）。これらの連結構造は、精密な機械加工が必要となり、コスト高となる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開 2013 - 45588 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 123601 号公報

【特許文献 3】特開 2011 - 150923 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 7 】

本発明は上述のような技術背景のもとになされたものであり、下記目的を達成する。

本発明の目的は、多品種少量生産に適した加工方法とその加工方法で製造した汎用性の高い部品を採用することにより、放熱性が高く、コストの安い高信頼性照明器具の製造方法とその製造方法で製造される高信頼性照明器具を提供することにある。

本発明の他の目的は、金属と樹脂を一体成形した部品を用いることにより、安全性の高い高信頼性照明器具の製造方法とその製造方法で製造される高信頼性照明器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

10

前記課題は以下の手段によって解決される。

すなわち、本発明 1 の高信頼性照明器具の製造方法は、冷却フィンを有し、押出成形された金属製の成形品を所定長さの切断部品に切断する押出成形品切断工程と、前記切断部品を機械加工により、前記高信頼性照明器具の本体とする本体加工工程と、前記本体をインサート成形により、熱可塑性合成樹脂を一体に固着する第 1 固定部材の固着工程と、金属製の板をプレス加工により前記高信頼性照明器具の蓋部材とする蓋部材プレス加工工程と、前記蓋部材をインサート成形により、熱可塑性合成樹脂を一体に固着する第 2 固定部材の固着工程と、前記高信頼性照明器具の光を透過する透光部材を、前記第 1 固定部材と前記第 2 固定部材とで固定してクランプするクランプ工程とからなることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

20

本発明 2 の高信頼性照明器具の製造方法は、本発明 1 において、前記第 1 固定部材は雄ねじ部材であり、前記第 2 固定部材は前記雄ねじ部材にねじ込まれる雌ねじ部材であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明 3 の高信頼性照明器具の製造方法は、本発明 2 において、前記透光部材と前記本体と前記蓋部材との間にシール部材が介在され、前記シール部材は、前記雄ねじ部材にねじ込まれる前記雌ねじ部材との間の締付け力で、前記本体と前記蓋部材に固定されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

30

本発明の高信頼性照明器具の製造方法は、押出成形された金属製の成形品を所定長さの切断部品に切断する押出成形品切断工程と、この切断部品を機械加工により、高信頼性照明器具の本体とする本体加工工程と、この本体をインサート成形により、熱可塑性合成樹脂を一体に固着する第 1 固定部材の固着工程と、金属製の板をプレス加工により高信頼性照明器具の蓋部材とする蓋部材プレス加工工程と、この蓋部材をインサート成形により、熱可塑性合成樹脂を一体に固着する第 2 固定部材の固着工程と照明器具の投光を透過する透光部材を、第 1 固定部材と第 2 固定部材とで固定してクランプするクランプ工程とからなる。従って、多品種少量生産に適した加工方法で汎用性の高い部品を効率的に製造することができるため、放熱性が高く LED 発光装置の寿命を確保することができ、コストの安い高信頼性照明器具を提供することができる。また、金属と樹脂を一体成形した部品を用いるため、安全性の高い高信頼性照明器具を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態の高信頼性照明器具の製造方法で製造された高信頼性照明器具の外観を示す全体斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 を裏側から見た高信頼性照明器具の全体斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の P 矢視図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の A - A 断面図である。

【図 5】図 5 は、図 4 の Q 部拡大断面図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態の高信頼性照明器具の本体の斜視図である。

50

【図 7】図 7 は、図 6 の本体を製造する製造工程を示す説明図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態の高信頼性照明器具の蓋部材の斜視図である。

【図 9】図 9 は、図 8 の蓋部材を製造する製造工程を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の実施の形態の高信頼性照明器具の製造方法で製造された高信頼性照明器具の外観を示す全体斜視図である。図 2 は図 1 を裏側から見た高信頼性照明器具の全体斜視図、図 3 は図 1 の P 矢視図、図 4 は図 3 の A - A 断面図、図 5 は図 4 の Q 部拡大断面図である。図 6 は本発明の実施の形態の高信頼性照明器具の本体の斜視図、図 8 は本発明の実施の形態の高信頼性照明器具の蓋部材の斜視図である。図 1 から図 5 に示すように、本発明の実施の形態の高信頼性照明器具 1 は、内部に LED 発光装置（図示せず）を内蔵する本体（高信頼性照明器具本体）2、この本体 2 を壁等に固定するための固定金具 3、本体 2 の内部を密閉するための蓋部材 4、本体 2 に電力を供給するための電力供給管 5 で構成されている。

【0015】

図 6 に示すように、本体 2 は、アルミニウム製の押出成形品で、押出成形品の一部を機械加工で除肉した部材である。図 8 に示すように、蓋部材 4 は鉄板またはアルミニウム板のプレス加工品で、プレス加工品の一部を機械加工で除肉した部材である。図 1 から図 5、及び図 6 に示すように、本体 2 は円盤状で、本体 2 の下面（図 1、図 3 の下方、図 2、図 6 の上方）23 には、13 本の同一高さの冷却フィン 21 が一体的に形成されている。この冷却フィン 21 は、図示しない LED 発光装置から発生する熱を放熱するためのものである。

【0016】

また、本体 2 の下面には、冷却フィン 21 の両外側に、冷却フィン 21 に平行に側板 22、22 が一体的に形成されている。側板 22、22 は板厚が冷却フィン 21 よりも厚く形成され、冷却フィン 21 よりも高さが高く形成されている。この側板 22、22 にアルミニウム製の固定金具（板材をコの字形にプレス成形）3 の両端がボルト 31 で固定されている。固定金具 3 は、2 個のボルト孔 32、32 に図示しない 2 本のボルトを差し込んで、図示しない壁等に固定される。

【0017】

本体 2 の下面 23 には、円筒状の金属製の電力供給管 5 が 3 本のボルト 51 で固定されている。図 2 では、電力供給管 5 を 2 点鎖線で示し、本体 2 の裏側の形状を理解し易くしている。本体 2 の下面 23 の中心部には、配線用孔 231 が形成され、電力供給管 5 からの配線が、配線用穴 231 を通して本体 2 の内部の LED 発光装置へ接続されている。本体 2 の中央部の 7 本の冷却フィン 21a は、配線用孔 231 近傍まで除肉されており、電力供給管 5 を本体 2 の下面 23 に固定するのを可能にしている。本体 2 の上面 24 には円筒部 25 が形成され、円筒部 25 の中心部には有底の円筒孔 251 が形成されている。円筒孔 251 内に図示しない LED 発光装置が内蔵されている。

【0018】

円筒部 25 の外周面 252 には、熱可塑性合成樹脂の雄ねじ部材（第 1 固定部材）6 が、インサート成形により一体に固着されている。円筒部 25 の外周面 252 には、2 個の環状溝 253 が形成されていて、この環状溝 253 と外周面 252 に、雄ねじ部材 6 がインサート成形により固着されている。本体 2 の上面 24 には環状溝 241 が形成されていて、この環状溝 241 に O リング 26 が挿入されている。

【0019】

図 1 から図 5、及び図 8 に示すように、蓋部材 4 は円筒状に形成され、その内周面 41 には、熱可塑性合成樹脂の雌ねじ部材（第 2 固定部材）7 が、インサート成形により一体に固着されている。蓋部材 4 の内周面 41 には、3 個の環状溝 42 が形成されていて、この環状溝 42 と内周面 41 に、雌ねじ部材 7 がインサート成形により固着されている。雄ねじ部材 6、雌ねじ部材 7 の材質は、機械的強度が大きく、耐熱性が高い PPS 樹脂（

ポリフェニレンサルファイド樹脂)が好ましい。

【0020】

蓋部材4の上面43には、円形孔44が形成されている。円形孔44は、本体2の円筒孔251とほぼ同一直径に形成されている。蓋部材4の裏面45と円筒部25の上面254との間に、LED発光装置から発光される光を透過するカバー(透明ガラス又は光透過性のPC等の樹脂製の透光部材)8が挟み込まれている。カバー8は円盤状で、断面が略コの字形で環状のパッキン(シール部材)81がカバー8の周囲を囲み、蓋部材4の裏面45と円筒部25の上面254との間にパッキン81が挟み込まれて、本体2の内部が密封される。

【0021】

蓋部材4を本体2にかぶせ、蓋部材4を右回転して雄ねじ部材6に雌ねじ部材7をねじ込んで締め付けて、蓋部材4を本体2にクランプする。すると、蓋部材4の下面46が本体2の上面24に押し付けられて、リング26がつぶれて、蓋部材4の下面46と本体2の上面24が密封される。また、蓋部材4の裏面45と円筒部25の上面254との間でパッキン81が押し付けられるため、本体2と蓋部材4にカバー8が固定され、本体2の円筒孔(内部)251が密封される。

【0022】

本体2の円筒状の外周面27には、フランジ28が4箇所に形成され、フランジ28にはボルト穴(図6参照)281が形成されている。同様に、蓋部材4の円筒状の外周面47には、フランジ48が4箇所に形成され、フランジ48には雌ねじ(図8参照)481が形成されている。フランジ28とフランジ48は、同一の円周上で同一の角度位置に形成されている。蓋部材4を右回転して雄ねじ部材6に雌ねじ部材7をねじ込んだ後、フランジ28とフランジ48にボルト282をねじ込んで、フランジ28とフランジ48をクランプし、蓋部材4を本体2に固定する。

【0023】

図7は本体2を製造する製造工程を示す説明図である。すなわち、図7(a)の押出成形工程に示すように、図示しないダイスから矢印の方向にアルミニウムを押出成形して、矢印の方向に長い押出成形品201を成形する。押出成形品201には、矢印の方向に長い13本の冷却フィン21、2本の側板22、22が形成される。冷却フィン21、側板22、22は、機械加工が不要な程度に表面が滑らかで、寸法精度が高く成形される。従って、冷却フィン21の放熱性が高く、LED発光装置の昇温を抑制することができるため、LED発光装置の寿命を確保することができる。また、ダイスを交換するだけで、複数個の本体2の成形品が一度に成形されるため、生産性が高く、アルミニウムダイキャストと比較して、金型等の設備コストも安価である。

【0024】

その後、図7(b)の押出成形品切断工程に示すように、押出成形品201を所定の長さに切断して複数の切断部品202を成形する。その後、本体加工工程で、旋削加工及びミーリング加工等の機械加工により、図6に示す本体2を徐肉加工により所望の形状にする。機械加工する箇所は、冷却フィン21aの不要部、配線用孔231、上面24、環状溝241、円筒孔251、外周面252、環状溝253、外周面27、フランジ28、ボルト穴281等である。

【0025】

その後、雄ねじ部材(第1固定部材)6の固着工程で、図示しない射出成形機の金型内に本体2を装着し、熱可塑性合成樹脂を射出して、本体2に雄ねじ部材6を一体に固着して、本体2が完成する。

【0026】

図9は蓋部材4を製造する製造工程を示す説明図である。すなわち、図9(a)に示す鉄またはアルミニウム等の円盤状の金属製の板401を、図9(b)のプレス加工工程でプレス加工して、円筒状のプレス加工品402を成形する。プレス加工品402には、内周面41、円形孔44、裏面45、外周面47、フランジ48が形成される。その後、図

10

20

30

40

50

9 (c) に示す蓋部材加工工程で、旋削加工及びミーリング加工等の機械加工を行って、図 9 (c) に示す蓋部材 4 を成形する。機械加工する箇所は、内周面 4 1、環状溝 4 2、下面 4 6、雌ねじ 4 8 1 等である。

【 0 0 2 7 】

その後、雌ねじ部材 (第 2 固定部材) 7 の固着工程で、図示しない射出成形機の金型内に蓋部材 4 を装着し、熱可塑性合成樹脂を射出して、蓋部材 4 に雌ねじ部材 7 を一体に固着して、蓋部材 4 が完成する。最後のカバークランプ工程で、このようにして成形された蓋部材 4 を本体 2 にかぶせ、蓋部材 4 を右回転して雄ねじ部材 6 に雌ねじ部材 7 をねじ込んで締め付けて、LED 発光装置からの光を透過するカバー 8 をクランプする。

【 0 0 2 8 】

上記した高信頼性照明器具 1 の本体の製造方法によれば、押出成形と機械加工とで成形されるため、高信頼性照明器具 1 の放熱性が高く、LED 発光装置の寿命を確保することができる。また、生産性が高く、多品種少量生産に適した製造方法で、汎用性の高い部品を製造することができるため、コストの安い高信頼性照明器具を製造することができる。さらに、金属と樹脂をインサート成形によって一体成形した部品を用いるため、安全性の高い高信頼性照明器具を提供することができる。本発明の高信頼性照明器具 1 は、放熱性と安全性に優れているため、防爆形照明器具に適している。

【 0 0 2 9 】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されることはない。本発明の目的、趣旨を逸脱しない範囲内での変更が可能なことはいうまでもない。例えば、前述した本発明の実施の形態では、本体 2 は、アルミニウムを押出成形して成形しているが、銅、鋼、チタン等の他の金属であってもよい。前述した第 1 固定部材、第 2 固定部材は、ネジによる固定であったが、バイオネット構造、弾性変形による嵌合、圧入嵌合等の公知の他の着脱自在な固定手段であっても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 ... 高信頼性照明器具
- 2 ... 本体 (高信頼性照明器具本体)
- 2 0 1 ... 押出成形品
- 2 0 2 ... 切断部品
- 2 1、2 1 a ... 冷却フィン
- 2 2 ... 側板
- 2 3 ... 下面
- 2 3 1 ... 配線用孔
- 2 4 ... 上面
- 2 4 1 ... 環状溝
- 2 5 ... 円筒部
- 2 5 1 ... 円筒孔
- 2 5 2 ... 外周面
- 2 5 3 ... 環状溝
- 2 5 4 ... 上面
- 2 6 ... Oリング
- 2 7 ... 外周面
- 2 8 ... フランジ
- 2 8 1 ... ボルト穴
- 2 8 2 ... ボルト
- 3 ... 固定金具
- 3 1 ... ボルト
- 3 2 ... ボルト孔
- 4 ... 蓋部材

10

20

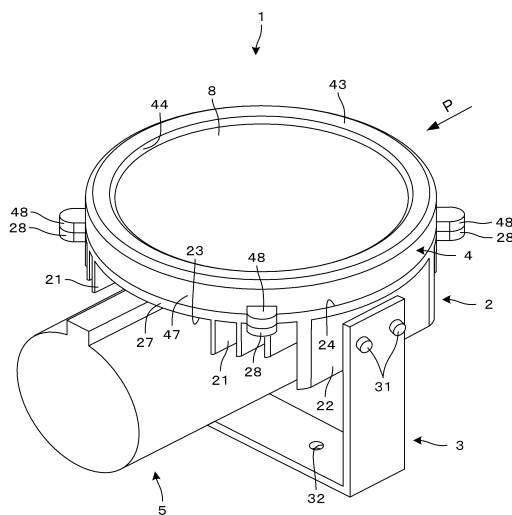
30

40

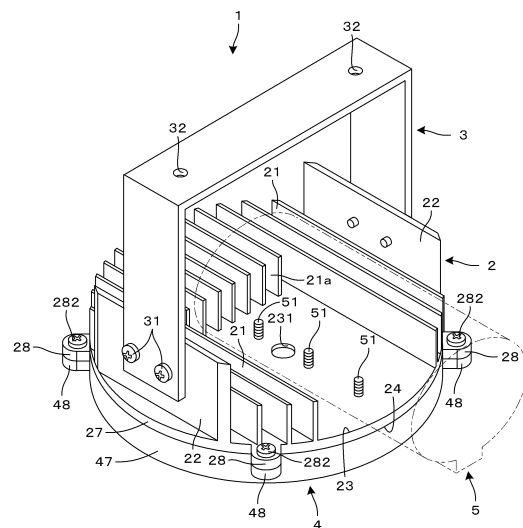
50

- 4 0 1 ... 金属製の板
- 4 0 2 ... プレス加工品
- 4 1 ... 内周面
- 4 2 ... 環状溝
- 4 3 ... 上面
- 4 4 ... 円形孔
- 4 5 ... 裏面
- 4 6 ... 下面
- 4 7 ... 外周面
- 4 8 ... フランジ
- 4 8 1 ... 雌ねじ
- 5 ... 電力供給管
- 5 1 ... ボルト
- 6 ... 雄ねじ部材（第 1 固定部材）
- 7 ... 雌ねじ部材（第 2 固定部材）
- 8 ... カバー（透光部材）
- 8 1 ... パッキン（シール部材）

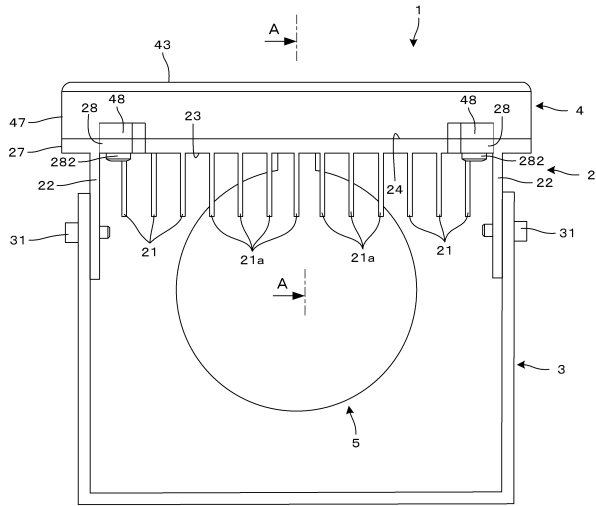
【図 1】



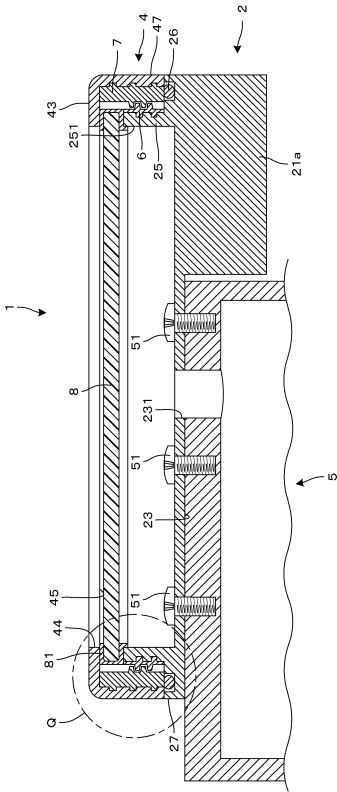
【図 2】



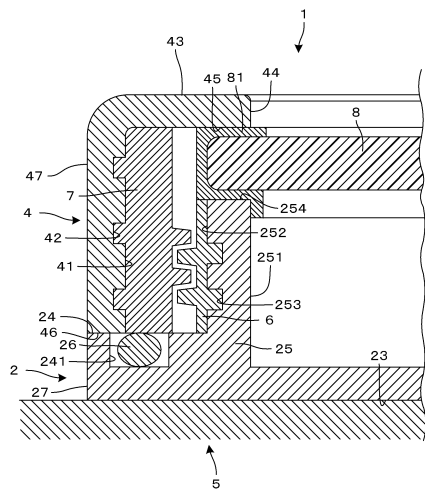
【図 3】



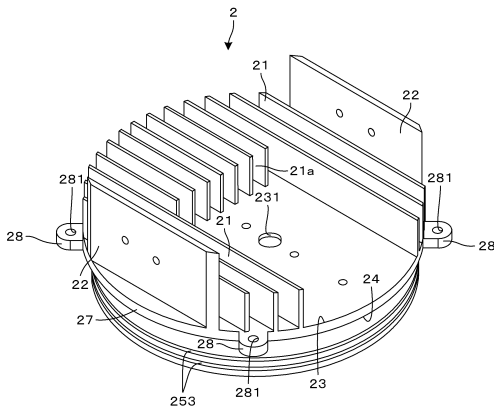
【図 4】



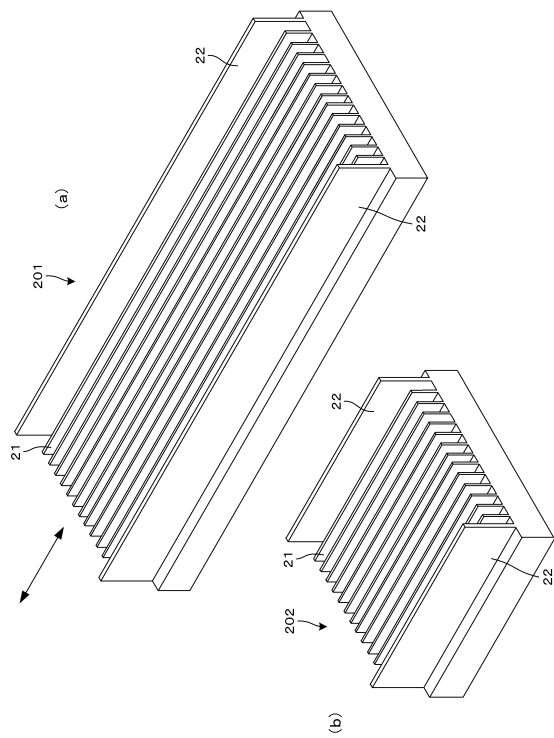
【図 5】



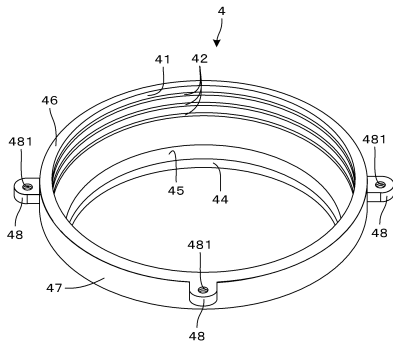
【図 6】



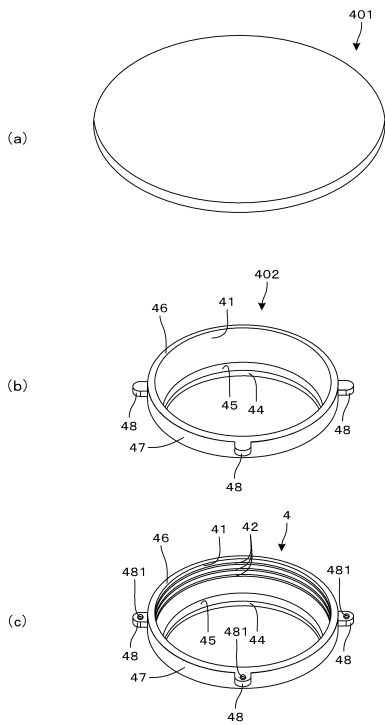
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2010 - 021156 (JP, A)
特開 2007 - 109504 (JP, A)
特開 2012 - 216400 (JP, A)
登録実用新案第 3167858 (JP, U)
特開 2005 - 093266 (JP, A)
特開 2013 - 098000 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 V	15 / 00
F 21 S	2 / 00
F 21 V	31 / 00