

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7201384号
(P7201384)

(45)発行日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(24)登録日 令和4年12月26日(2022.12.26)

(51)国際特許分類	F I		
B 2 1 D 28/02 (2006.01)	B 2 1 D 28/02	Z	
B 2 1 D 28/00 (2006.01)	B 2 1 D 28/00	B	
B 2 1 D 28/16 (2006.01)	B 2 1 D 28/16		
	B 2 1 D 28/00	A	

請求項の数 3 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-196754(P2018-196754)	(73)特許権者	000190688 新光電気工業株式会社 長野県長野市小島田町 8 0 番地
(22)出願日	平成30年10月18日(2018.10.18)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2020-62669(P2020-62669A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公開日	令和2年4月23日(2020.4.23)	(72)発明者	大内 真登 長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電 気工業株式会社内
審査請求日	令和3年9月21日(2021.9.21)	審査官	堀内 亮吾
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 アイレットの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円柱状の金属部材を準備し、前記円柱状の金属部材の一次加工品を形成する一次加工工程と、

前記一次加工品を打ち抜いて二次加工品を形成する二次加工工程と、を有するアイレットの製造方法であって、

前記一次加工工程では、前記一次加工品は、板状部と、前記板状部の一方の面の周辺部を除く領域から突起し、外周面がせん断面である円柱部と、を有する形状に形成され、

前記二次加工工程では、載置面から厚さ方向に孔が形成された下金型を準備し、前記円柱部の外周面と前記孔の内周面との間に隙間が形成された状態で、前記一次加工品が前記下金型に支持された状態とし、前記孔より小径の上金型で前記円柱部の全部及び前記板状部の一部を前記板状部側から打ち抜き、

前記二次加工品は、前記円柱部の全部と前記板状部の一部から形成される基体と、前記基体の外周面の一端側から外側に環状に突起する段差部と、を有し、
前記段差部が形成されている領域を除く前記基体の外周面はせん断面であり、前記段差部の外周面は破断面であることを特徴とするアイレットの製造方法。

【請求項 2】

前記一次加工工程と前記二次加工工程との間に、前記板状部の前記周辺部の外周側を薄化する工程を有し、

前記二次加工工程では、載置面から厚さ方向に孔が形成された下金型を準備し、前記円

柱部が前記孔に挿入され前記周辺部の内周側が前記載置面に接して支持され前記周辺部の外周側が前記載置面と離間した状態とし、前記孔より小径の上金型で前記円柱部の全部及び前記板状部の一部を前記板状部側から打ち抜くことを特徴とする請求項 1 に記載のアイレットの製造方法。

【請求項 3】

前記二次加工工程では、前記周辺部の内周側がシェーピングされると共に、前記円柱部の全部及び前記板状部の一部が切り離されることを特徴とする請求項 2 に記載のアイレットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、アイレットの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、レーザダイオードを備えた発光装置において、金属製のアイレットが用いられている。このような発光装置において、アイレットは一般に円柱状であり、アイレット上にはレーザダイオードが搭載され、必要に応じヒートシンク等が設けられる。又、アイレットと絶縁され、レーザダイオードと電氣的に接続されるリードが設けられる。アイレットは、発光装置以外の製品に用いられる場合もある。

【0003】

20

アイレットを製造するには、例えば、板状の金属部材を準備し、金属部材を打ち抜いて一次加工品を形成し、更に一次加工品の外周部分をシェーピングにより除去して二次加工品を形成する。又、必要に応じて貫通孔の形成等を行う。

【0004】

上記のアイレットの製造方法では、一次加工品は、加工前の金属部材よりも小径の円柱状の部分を有するように形成する。そして、小径の円柱状の部分を上面の外周部から上面と垂直な方向にシェーピングして二次加工品を形成する。二次加工品であるアイレットの外周面には、せん断面と破断面が形成されるが、アイレットの外周面に接合されるキャップ等の部材との接合信頼性を向上するためには、せん断面を長くすることが好ましい。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【文献】国際公開第 2015 / 113746 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、シェーピングはせん断面を長くするための一般的なプレス加工方法ではあるが、シェーピング距離が長いと、本来打ち抜く部分の厚さにシェーピングの削りかすの厚さが加わった部分を打ち抜くことになる。そのため、必要なせん断長さが得られない場合がある。

40

【0007】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、外周面のせん断面を長くすることが可能なアイレットの製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本アイレットの製造方法は、円柱状の金属部材を準備し、前記円柱状の金属部材の一次加工品を形成する一次加工工程と、前記一次加工品を打ち抜いて二次加工品を形成する二次加工工程と、を有するアイレットの製造方法であって、前記一次加工工程では、前記一次加工品は、板状部と、前記板状部の一方の面の周辺部を除く領域から突起し、外周面がせん断面である円柱部と、を有する形状に形成され、前記二次加工工程では、載置面から

50

厚さ方向に孔が形成された下金型を準備し、前記円柱部の外周面と前記孔の内周面との間に隙間が形成された状態で、前記一次加工品が前記下金型に支持された状態とし、前記孔より小径の上金型で前記円柱部の全部及び前記板状部の一部を前記板状部側から打ち抜き、前記二次加工品は、前記円柱部の全部と前記板状部の一部から形成される基体と、前記基体の外周面の一端側から外側に環状に突起する段差部と、を有し、前記段差部が形成されている領域を除く前記基体の外周面はせん断面であり、前記段差部の外周面は破断面であることを要件とする。

【発明の効果】

【0009】

開示の技術によれば、外周面のせん断面を長くすることが可能なアイレットの製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態に係るアイレットを例示する図である。

【図2】第1実施形態に係るアイレットの製造工程を例示する図（その1）である。

【図3】第1実施形態に係るアイレットの製造工程を例示する図（その2）である。

【図4】比較例に係るアイレットの製造工程を例示する図（その1）である。

【図5】比較例に係るアイレットの製造工程を例示する図（その2）である。

【図6】第1実施形態の変形例1に係るアイレットの製造工程を例示する図（その1）である。

【図7】第1実施形態の変形例1に係るアイレットの製造工程を例示する図（その2）である。

【図8】第2実施形態に係る発光装置を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。なお、各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

【0012】

第1実施形態

[第1実施形態に係るアイレットの構造]

まず、第1実施形態に係るアイレットの構造について説明する。図1は、第1実施形態に係るアイレットを例示する図であり、図1(a)は平面図、図1(b)は図1(a)のA-A線に沿う断面図である。

【0013】

図1を参照すると、第1実施形態に係るアイレット10は、基体11と、段差部12とを有している。

【0014】

基体11は円柱状の部材である。基体11は、一方の面11aと、他方の面11bと、外周面11cとを備えている。

【0015】

段差部12は、基体11の他方の面11b側に基体11と一体に形成されており、基体11の外周面11cの一端側から水平方向外側に環状に突起している。段差部12の外周面12aは、基体11の外周面11cに対して略平行に形成された面12bと、基体11の他方の面11bに向かってテーパ状に形成された面12cとを含む。

【0016】

なお、本願において、円柱状とは、平面形状が略円形で所定の厚さを有するものを指す。直径に対する厚さの大小は問わない。又、部分的に凹部や凸部、貫通孔等が形成されているものも含むものとする。又、本願において、平面視とは対象物を基体11の一方の面11aの法線方向から視ることを指し、平面形状とは対象物を基体11の一方の面11aの法線方向から視た形状を指すものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

アイレット 1 0 の厚さは、特に制限がなく、目的に応じて適宜決定できるが、例えば、3 ~ 8 mm 程度とすることができる。アイレット 1 0 の最大外径（段差部 1 2 も含めた最大外径）は、特に制限がなく、目的に応じて適宜決定できるが、例えば、3 ~ 8 mm 程度とすることができる。なお、段差部 1 2 が形成されている領域を除く基体 1 1 の外径と、段差部 1 2 の最大外径は、何れもアイレット 1 0 の外径の寸法公差内に収まっている。

【 0 0 1 8 】

アイレット 1 0 は、例えば、コバル（鉄にニッケル、コバルトを配合した合金）、鉄、鉄 - ニッケル合金、S U S 3 0 4（ステンレス鋼）等の金属材料から形成することができる。アイレット 1 0 の表面にめっきを施してもよい。

10

【 0 0 1 9 】

アイレット 1 0 において、段差部 1 2 が形成されている領域を除く基体 1 1 の外周面 1 1 c はせん断面である。又、段差部 1 2 の外周面 1 2 a において、面 1 2 b はせん断面であり、面 1 2 c（テーパ面）は破断面である。

【 0 0 2 0 】

ここで、せん断面とは、プレス用金型の刃先により打ち抜かれて切断される平滑な面であり、略設計寸法通りの径が得られる。又、破断面とは、プレス用金型の刃先により押し込まれた材料で引きちぎるように切断される粗い面である。

【 0 0 2 1 】

アイレット 1 0 において、基体 1 1 の外周面 1 1 c と段差部 1 2 の面 1 2 b には、例えば、レーザを用いた溶接等によりキャップ（後述）が接合されるが、その際に、せん断面が長い方がアイレット 1 0 の平滑な面とキャップとの接触面積が増えるため、両者の接合信頼性が向上する。そのため、アイレット 1 0 では、破断面である段差部 1 2 の面 1 2 c の、アイレット 1 0 の厚さ方向の長さ m_2 ができるだけ短くなるように製造方法が工夫されている。長さ m_2 は、例えば、0 . 2 ~ 0 . 8 mm 程度とすることができる。

20

【 0 0 2 2 】

[第 1 実施形態に係るアイレットの製造方法]

次に、第 1 実施形態に係るアイレットの製造方法について説明する。図 2 及び図 3 は、第 1 実施形態に係るアイレットの製造工程を例示する図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示す工程は、板状（例えば、円柱状）の金属部材 9 0 を準備し、金属部材 9 0 の一次加工品 1 0 0 を形成する一次加工工程である。

30

【 0 0 2 4 】

まず、図 2（a）に示すように、コバル、鉄、鉄 - ニッケル合金、S U S 等の金属材料から形成された板状（例えば、円柱状）の金属部材 9 0 を準備する。そして、金属部材 9 0 を下金型であるダイ 5 1 0 上に配置し、更に、金属部材 9 0 上に上金型である成形パンチ 5 2 0 を配置する。ダイ 5 1 0 には、載置面 5 1 0 a から厚さ方向に平面形状が円形の孔 5 1 0 x が形成されており、金属部材 9 0 はダイ 5 1 0 の載置面 5 1 0 a に孔 5 1 0 x を塞ぐように配置する。金属部材 9 0 の下面の周辺部が、ダイ 5 1 0 の載置面 5 1 0 a の孔 5 1 0 x の周囲に位置する領域と接するように、金属部材 9 0 が配置される。なお、孔 5 1 0 x の内径は、最終製品であるアイレット 1 0 の外径と略等しくなるように形成されている。

40

【 0 0 2 5 】

次に、図 2（b）に示すように、成形パンチ 5 2 0 を矢印方向に下降させ、金属部材 9 0 に圧力を加える（プレスする）。金属部材 9 0 の下面側が孔 5 1 0 x 内に入り込み、板状部 1 2 0 と、板状部 1 2 0 の下面の周辺部 1 2 5 を除く領域から突起する円柱部 1 1 0 とを有する形状の一次加工品 1 0 0 が形成される。円柱部 1 1 0 の外周面 1 1 0 c と孔 5 1 0 x の内周面 5 1 0 c とは接する。円柱部 1 1 0 の外周面 1 1 0 c は、せん断面となる。円柱部 1 1 0 の外径は、最終製品であるアイレット 1 0 の外径の寸法公差内に入るように形成される。

50

【 0 0 2 6 】

図 3 に示す工程は、一次加工品 1 0 0 を打ち抜いて二次加工品であるアイレット 1 0 を形成する二次加工工程である。

【 0 0 2 7 】

まず、図 3 (a) に示すように、載置面 5 3 0 a から厚さ方向に平面形状が円形の孔 5 3 0 x が形成された下金型であるダイ 5 3 0 を準備する。そして、円柱部 1 1 0 が孔 5 3 0 x に挿入され周辺部 1 2 5 が載置面 5 3 0 a に接して支持された状態となるように、一次加工品 1 0 0 をダイ 5 3 0 に配置し、更に、一次加工品 1 0 0 上に孔 5 3 0 x より小径の上金型である円柱状のトリムパンチ 5 4 0 を配置する。板状部 1 2 0 の周辺部 1 2 5 の外周側が孔 5 3 0 x の周囲に位置するダイ 5 3 0 の載置面 5 3 0 a と接するように、一次加工品 1 0 0 がダイ 5 3 0 に配置される。

10

【 0 0 2 8 】

なお、孔 5 3 0 x の内径は、円柱部 1 1 0 の外径よりも大きく形成されている。すなわち、二次加工工程では、円柱部 1 1 0 の外周面 1 1 0 c と、孔 5 3 0 x の内周面 5 3 0 c との間に隙間 (クリアランス) C_1 が形成された状態で、一次加工品 1 0 0 がダイ 5 3 0 に支持される。円柱部 1 1 0 の外周面 1 1 0 c と孔 5 3 0 x の内周面 5 3 0 c との隙間 C_1 は、例えば、3 ~ 2 0 μ m 程度とすることができる。

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 (b) に示すように、トリムパンチ 5 4 0 を矢印方向に下降させ、トリムパンチ 5 4 0 で円柱部 1 1 0 の全部及び板状部 1 2 0 の一部を板状部 1 2 0 側から打ち抜く。これにより、一次加工品 1 0 0 から円柱部 1 1 0 の全部及び板状部 1 2 0 の一部が切り離されて二次加工品であるアイレット 1 0 が形成される。アイレット 1 0 は、円柱部 1 1 0 の全部と板状部 1 2 0 の一部 (板状部 1 2 0 の中央側) から形成される基体 1 1 と、基体 1 1 の外周面 1 1 c の一端側から水平方向外側に環状に突起する段差部 1 2 とを有する構造となる。段差部 1 2 は、板状部 1 2 0 の外周側から切り離された部分である。なお、図 3 (b) の工程では、アイレット 1 0 が図 1 とは上下が反転した状態で形成される。

20

【 0 0 3 0 】

この工程において円柱部 1 1 0 の外周面 1 1 0 c は加工されないため、せん断面であった円柱部 1 1 0 の外周面 1 1 0 c が、そのまま基体 1 1 の外周面 1 1 c となる。すなわち、段差部 1 2 が形成されている領域を除く基体 1 1 の外周面 1 1 c はせん断面である。一方、板状部 1 2 0 の外周側から切り離された段差部 1 2 の面 1 2 b はせん断面で、面 1 2 c (テーパー面) は破断面となる。段差部 1 2 の外周面 1 2 a のアイレット 1 0 の厚さ方向の長さ L_1 は、板状部 1 2 0 の厚さ T_1 と概ね一致する。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 及び図 5 は、比較例に係るアイレットの製造工程を例示する図である。図 4 に示す工程は、一次加工工程である。

【 0 0 3 2 】

まず、図 4 (a) に示すように、金属部材 9 0 を下金型であるダイ 7 1 0 上に配置し、更に、金属部材 9 0 上に上金型である成形パンチ 5 2 0 を配置する。ダイ 7 1 0 には、載置面 7 1 0 a から厚さ方向に平面形状が円形の孔 7 1 0 x が形成されており、金属部材 9 0 はダイ 7 1 0 の載置面 7 1 0 a に孔 7 1 0 x を塞ぐように配置する。金属部材 9 0 の下面の周辺部が、ダイ 7 1 0 の載置面 7 1 0 a の孔 7 1 0 x の周囲に位置する領域と接するように、金属部材 9 0 が配置される。なお、孔 7 1 0 x の内径は、図 2 (a) に示す孔 5 1 0 x とは異なり、最終製品であるアイレット 1 0 X の外径よりも大きくなるように形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

次に、図 4 (b) に示すように、成形パンチ 5 2 0 を矢印方向に下降させ、金属部材 9 0 に圧力を加える (プレスする)。金属部材 9 0 の下面側が孔 7 1 0 x 内に入り込み、板状部 1 2 0 と、板状部 1 2 0 の下面の周辺部 1 2 5 を除く領域から突起する円柱部 1 5 0 とを有する形状の一次加工品 1 0 0 X が形成される。円柱部 1 5 0 の外周面 1 5 0 c と孔

50

710xの内周面710cとは接する。円柱部150の外周面150cは、せん断面となる。円柱部150の外径は、最終製品であるアイレット10Xの外径より大きくなるように形成される。

【0034】

図5に示す工程は、二次加工工程である。まず、図5(a)に示すように、載置面730aから厚さ方向に平面形状が円形の孔730xが形成された下金型であるダイ730を準備する。そして、円柱部150の下面150bの周辺部が、ダイ730の載置面730aの孔730xの周囲に位置する領域と接した状態となるように、一次加工品100Xをダイ730上に配置する。更に、一次加工品100X上に、孔730xより小径の上金型である円柱状のトリムパンチ540を配置する。なお、孔730xの内径は、最終製品であるアイレット10Xの外径と略等しくなるように形成されている。

10

【0035】

次に、図5(b)に示すように、トリムパンチ540を矢印方向に下降させ、トリムパンチ540で板状部120の周辺部及び円柱部150の周辺部を除く領域を板状部120側から打ち抜く。これにより、一次加工品100Xの円柱部150の外周面150c近傍がシェーピングされると共に、板状部120の一部が切り離されて二次加工品であるアイレット10Xが形成される。

【0036】

アイレット10Xには、円柱部150よりも小径の基体11Xが形成され、基体11Xの上面側にテーパ面12Xが形成される。テーパ面12Xを除く基体11Xの外周面はせん断面である。一方、板状部120の外周側から切り離されたテーパ面12Xは破断面となる。なお、アイレット10Xでは、アイレット10の段差部12に相当する部分は形成されない。

20

【0037】

図5(b)において、150dは、シェーピングの削りかすを示している。長さ L_2 は、シェーピングの削りかす150dの厚さ分だけ長さ L_1 (図3(b)参照)よりも長い。長さ m_2 は、例えば、0.2~0.8mm程度とすることができる。これに対して、長さ L_2 は0.8mm以下とすることが困難であり、例えば、1.0~2.0mm程度となる。

【0038】

シェーピングはせん断面を長くするための一般的なプレス加工方法ではあるが、シェーピング距離が長いと、板状部120の厚さにシェーピングの削りかす150dの厚さが加わった部分を打ち抜くことになるため、必要なせん断長さが得られない場合がある。

30

【0039】

一方、本実施形態に係るアイレット10の製造工程では、比較例に係るアイレット10Xの製造工程とは異なり、シェーピングを行わないため、シェーピングの削りかすは発生しない。その結果、アイレット10では、アイレット10Xに比べて、シェーピングの削りかす150dの厚さ分だけ破断面を短くし、せん断面を長くすることができる。

【0040】

第1実施形態の変形例1

40

第1実施形態の変形例1では、一次加工工程と二次加工工程との間に更なる工程を追加し、第1実施形態よりもアイレットのせん断面を更に長くする例を示す。なお、第1実施形態の変形例1において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

【0041】

図6及び図7は、第1実施形態の変形例1に係るアイレットの製造工程を例示する図である。

【0042】

まず、第1実施形態の図2と同様の工程を実行する。そして、図6(a)に示すように、載置面550aから厚さ方向に平面形状が円形の孔550xが形成された下金型である

50

ダイ 550 を準備する。そして、円柱部 110 が孔 550 x に挿入され周辺部 125 が載置面 550 a に接して支持された状態となるように、一次加工品 100 をダイ 550 に配置し、更に、一次加工品 100 上に孔 550 x より大径の上金型である円柱状の成形パンチ 560 を配置する。板状部 120 の周辺部 125 の外周側が孔 550 x の周囲に位置するダイ 550 の載置面 550 a と接するように、一次加工品 100 がダイ 550 に配置される。

【0043】

なお、孔 550 x の内径は、円柱部 110 の外径よりも大きく形成されている。すなわち、円柱部 110 の外周面 110 c と、孔 550 x の内周面 550 c との間に隙間（クリアランス） C_2 が形成された状態で、一次加工品 100 がダイ 550 に支持される。円柱部 110 の外周面 110 c と孔 550 x の内周面 550 c との隙間 C_2 は、隙間 C_1 （図 3（a）参照）よりも大きく、例えば、 $100\mu\text{m}$ 程度とすることができる。

10

【0044】

次に、図 6（b）に示すように、成形パンチ 560 を矢印方向に下降させ、一次加工品 100 に圧力を加え（プレスし）、板状部 120 の周辺部 125 の外周側を薄化する。成形パンチ 560 を矢印方向に下降させると、板状部 120 の周辺部 125 の内周側 125 a が孔 550 x 内に入り込み、周辺部 125 の外周側 125 b が薄化されて載置面 550 a に接して支持される。このようにして、円柱部 110 と板状部 120 とを有し、板状部 120 の周辺部 125 の内周側 125 a と外周側 125 b との間に段差が形成された一次加工品 100 A が得られる。次に、図 7（a）に示すように、図 3（a）と同様に、載置面 530 a から厚さ方向に平面形状が円形の孔 530 x が形成された下金型であるダイ 530 を準備する。そして、円柱部 110 が孔 530 x に挿入され周辺部 125 の内周側 125 a が載置面 530 a に接して支持され周辺部 125 の外周側 125 b が載置面 530 a と離間した状態となるように、一次加工品 100 A をダイ 530 に配置する。そして、更に、一次加工品 100 A 上に孔 530 x より小径の上金型である円柱状のトリムパンチ 540 を配置する。

20

【0045】

なお、孔 530 x の内径は、円柱部 110 の外径よりも大きく形成されている。すなわち、二次加工工程では、円柱部 110 の外周面 110 c と、孔 530 x の内周面 530 c との間に隙間（クリアランス） C_3 が形成された状態で、一次加工品 100 A がダイ 530 に支持される。円柱部 110 の外周面 110 c と孔 530 x の内周面 530 c との隙間 C_3 は、隙間 C_2 （図 6（a）参照）よりも小さく、例えば、 $3\sim 20\mu\text{m}$ 程度とすることができる。

30

【0046】

次に、図 7（b）に示すように、トリムパンチ 540 を矢印方向に下降させ、トリムパンチ 540 で円柱部 110 の全部及び板状部 120 の一部を板状部 120 側から打ち抜く。これにより、周辺部 125 の内周側 125 a の近傍がシェーピングされると共に、一次加工品 100 A から円柱部 110 の全部及び板状部 120 の一部が切り離されて二次加工品であるアイレット 10 A が形成される。なお、図 7（b）において、125 d は、シェーピングの削りかすを示している。

40

【0047】

アイレット 10 A は、円柱部 110 の全部と板状部 120 の一部（板状部 120 の中央側）から形成される基体 11 と、基体 11 の外周面 11 c の一端側から水平方向外側に環状に突起する段差部 12 とを有する構造となる。段差部 12 は、板状部 120 の外周側から切り離された部分である。

【0048】

加工前の円柱部 110 の外周面 110 c は、せん断面である。又、板状部 120 の周辺部 125 の内周側 125 a の近傍のシェーピングされた部分もせん断面となる。一方、板状部 120 の外周側から切り離された段差部 12 の面 12 c（テーパ面）は破断面となる。

【0049】

50

段差部 12 の長さ L_3 は、図 3 (b) における L_1 と同じ長さであるが、125 d がシェーピング時に潰されるため、厚さ T_3 は、厚さ T_1 よりも薄くできる。そのため、アイレット 10 A では、アイレット 10 よりもせん断面の長さ m_3 は m_1 よりも長く加工でき、破断面の長さ m_4 は m_2 よりも短くなる。長さ m_4 は、例えば、0.1 ~ 0.7 mm 程度とすることができる。

【0050】

第2実施形態

第2実施形態では、第1実施形態に係るアイレットを用いた発光装置の例を示す。なお、第2実施形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

【0051】

図8は、第2実施形態に係る発光装置を例示する図であり、図8 (a) は平面図、図8 (b) は図8 (a) の B - B 線に沿う断面図である。

【0052】

図8を参照すると、発光装置1は、アイレット10と、発光素子20と、リード30と、封止部40と、金属線50と、キャップ60と、透明部材70とを有する。発光装置1は、例えば、光ディスク装置や光通信装置等に用いることができる。なお、図8 (a) において、キャップ60及び透明部材70の図示は省略されている。

【0053】

発光素子20は、例えば、波長が780 nmの半導体レーザチップであり、アイレット10の上面にアイレット10と絶縁された状態で搭載されている。

【0054】

リード30は、第1リード31と、第2リード32と、第3リード33とを有する。第1リード31及び第3リード33は、アイレット10を厚さ方向に貫通する貫通孔10xに、長手方向を厚さ方向に向けて挿入され、周囲を封止部40に封止されている。第1リード31及び第3リード33の一部は、アイレット10の下面から下側に突出している。第1リード31及び第3リード33のアイレット10の下面からの突出量は、例えば、6 ~ 7 mm 程度とすることができる。

【0055】

第1リード31及び第3リード33は、例えば、コパール、鉄 - ニッケル合金等の金属から構成されており、封止部40は、例えば、ガラス材等の絶縁材料から形成されている。第1リード31及び第3リード33は、発光素子20と電氣的に接続されている。発光装置1に受光素子も搭載する場合には、受光素子と電氣的に接続されるリードを有してもよい。又、発光素子や受光素子と接続されるリードの数を更に増やしてもよい。

【0056】

第2リード32は、長手方向を厚さ方向に向けてアイレット10の下面から下側に突出するように、アイレット10の下面に溶接等により接合されている。第2リード32は、例えば、コパール、鉄 - ニッケル合金等の金属から構成されており、例えば、接地用として用いられる。なお、第2リード32はアイレット10と導通するように接合されており、第2リード32が接地されるとアイレット10も接地される。

【0057】

発光素子20の電極 (図示せず) は、金線や銅線等の金属線50により第1リード31及び第3リード33の上端側と接続されている。発光素子20の電極と第1リード31及び第3リード33とは、例えば、ワイヤボンディングにより接続することができる。

【0058】

キャップ60は、例えば、鉄や銅等の金属から形成され、平面視において略中央部に透明部材70 (窓) が設けられている。透明部材70は、例えば、ガラス等から形成され、低融点ガラス等からなる接着剤 (図示せず) によりキャップ60に接着されている。キャップ60は、例えば溶接等により、アイレット10の基体11の外周面11cに接合されており、発光素子20を気密封止している。発光素子20から出射された光は、透明部材

10

20

30

40

50

70を透過して出射される。

【0059】

なお、キャップ60は、アイレット10の基体11の外周面11cのみに接合されてもよいし、アイレット10の基体11の外周面11c及び段差部12の面12bに接合されてもよい。

【0060】

このように、発光装置1では、アイレット10の基体11の外周面11c或いは基体11の外周面11c及び段差部12の面12bに溶接等によりキャップ60が接合される。アイレット10は、第1実施形態又はその変形例1で示した製造方法により製造されているため、基体11の外周面11cは比較的長いせん断面である。又、段差部12の面12bもせん断面である。そのため、アイレット10の平滑な面（せん断面）とキャップ60との接触面積が増えるため、両者の接合信頼性を向上することができる。

10

【0061】

以上、好ましい実施の形態及びその変形例について詳説したが、上述した実施の形態及びその変形例に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態及びその変形例に種々の変形及び置換を加えることができる。

【0062】

例えば、第2実施形態ではアイレット10を発光装置1に用いる例を示したが、これには限定されず、アイレット10は各種センサやインフレータ等に用いても構わない。

20

【符号の説明】

【0063】

1 発光装置

10、10A アイレット

11 基体

12 段差部

11a 一方の面

11b 他方の面

11c、12a、110c 外周面

12b、12c 面

20 発光素子

30

30 リード

31 第1リード

32 第2リード

33 第3リード

40 封止部

50 金属線

60 キャップ

70 透明部材

90 金属部材

100、100A 一次加工品

40

110 円柱部

120 板状部

125 周辺部

125a 内周側

125b 外周側

125d シェーピングの削りかす

510、530、550 ダイ

510a、530a、550a 載置面

510c、530c、550c 内周面

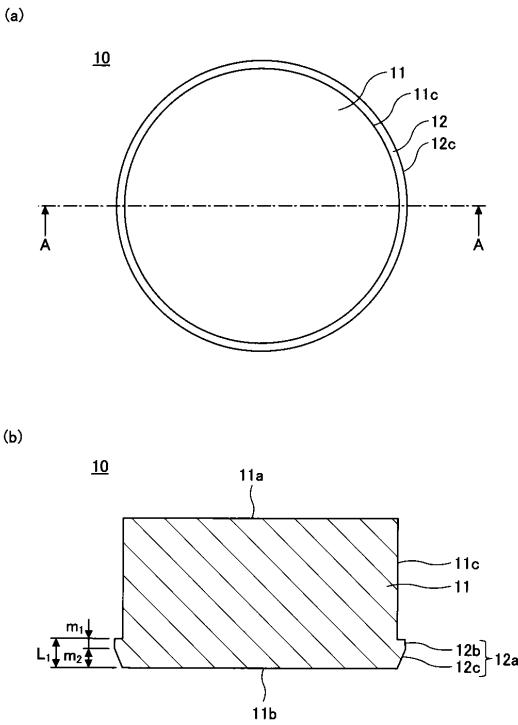
510x、530x、550x 孔

50

5 2 0、5 6 0 成形パンチ
5 4 0 トリムパンチ

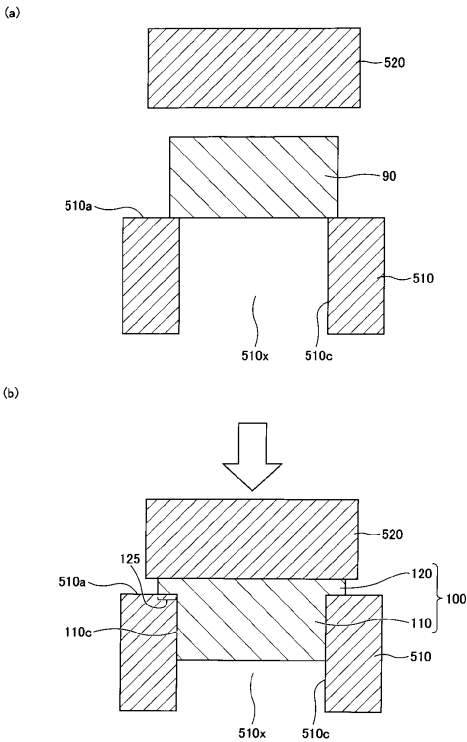
【図面】
【図 1】

第1実施形態に係るアイレットを例示する図



【図 2】

第1実施形態に係るアイレットの製造工程を例示する図(その1)



10

20

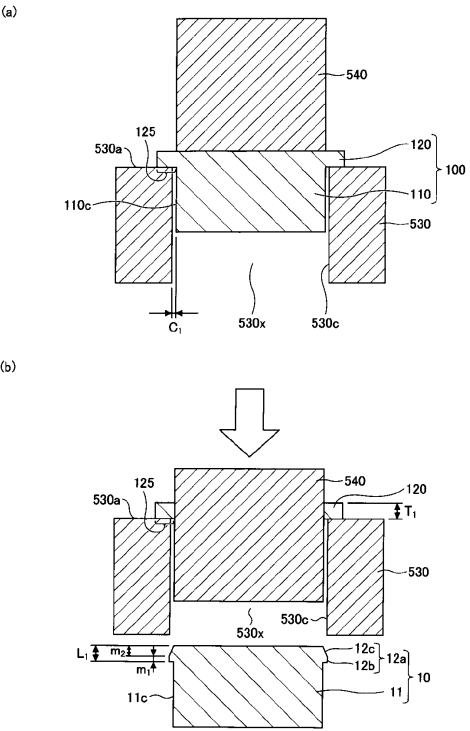
30

40

50

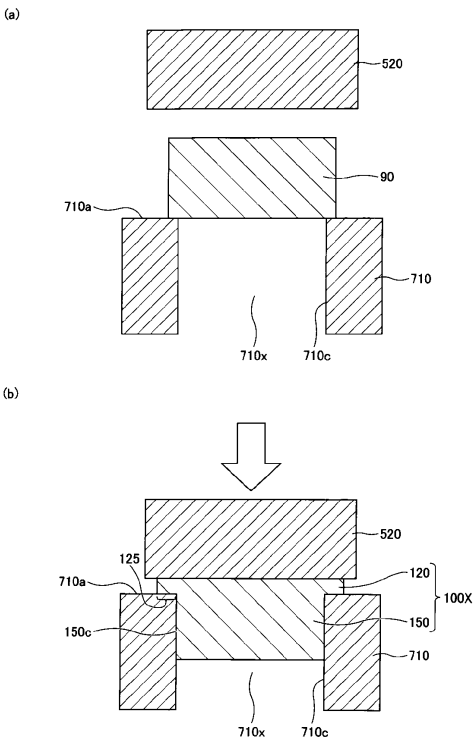
【図 3】

第1実施形態に係るアイレットの製造工程を例示する図(その2)



【図 4】

比較例に係るアイレットの製造工程を例示する図(その1)

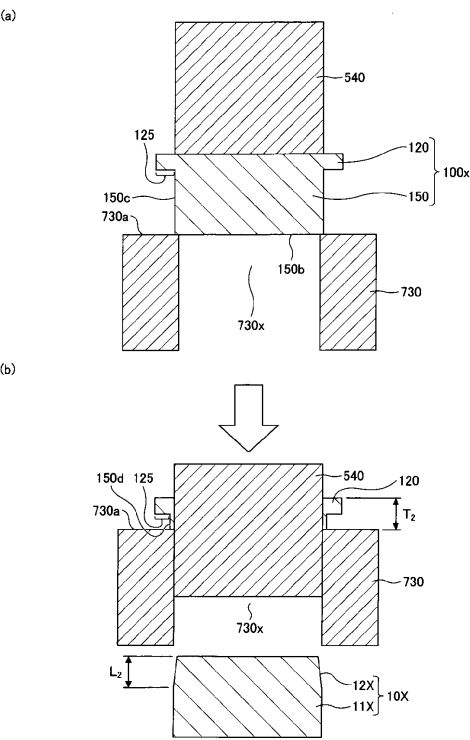


10

20

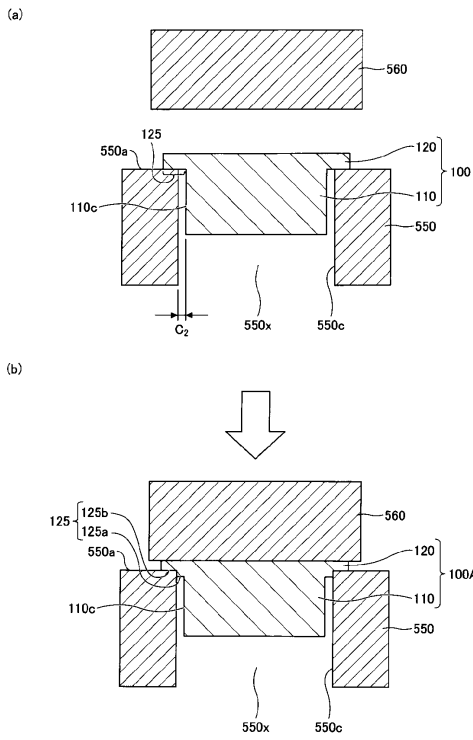
【図 5】

比較例に係るアイレットの製造工程を例示する図(その2)



【図 6】

第1実施形態の変形例1に係るアイレットの製造工程を例示する図(その1)



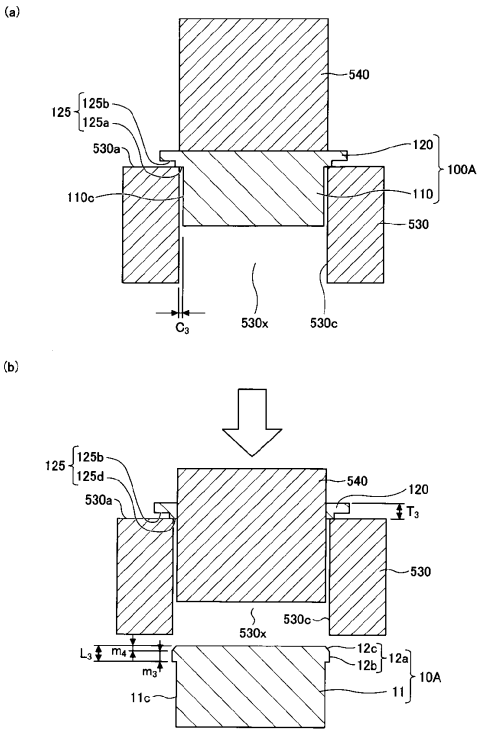
30

40

50

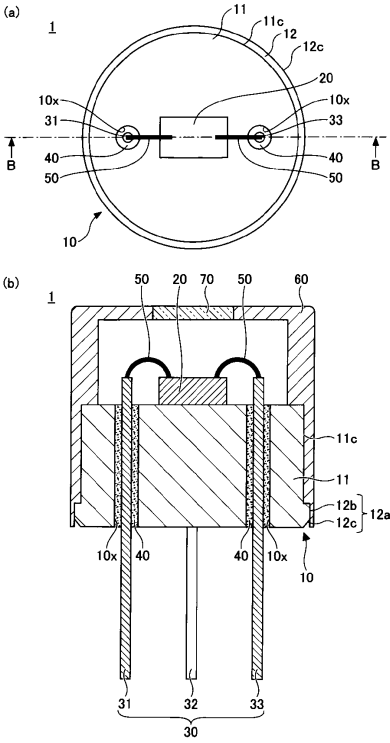
【 図 7 】

第1実施形態の変形例1に係るアイレットの製造工程を例示する図(その2)



【 図 8 】

第2実施形態に係る発光装置を例示する図



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第 6 2 9 3 3 5 0 (J P , B 1)
欧州特許出願公開第 0 3 4 9 2 1 9 0 (E P , A 1)
国際公開第 2 0 1 5 / 1 1 3 7 4 6 (W O , A 1)
特開 2 0 0 4 - 2 5 5 4 5 4 (J P , A)
米国特許第 0 4 4 7 7 5 3 7 (U S , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 1 D 2 8 / 0 2
B 2 1 D 2 8 / 0 0
B 2 1 D 2 8 / 1 6