

【公報種別】公開特許公報の訂正  
【部門区分】第5部門第2区分  
【発行日】平成25年10月3日(2013.10.3)

【公開番号】特開2012-247031(P2012-247031A)  
【公開日】平成24年12月13日(2012.12.13)  
【年通号数】公開・登録公報2012-053  
【出願番号】特願2011-120786(P2011-120786)  
【訂正要旨】発明の名称の誤載により下記のとおり全文を訂正する。

【国際特許分類】

**F 1 6 B 19/02 (2006.01)**

**F 1 6 B 21/18 (2006.01)**

**H 0 5 K 13/00 (2006.01)**

【F I】

F 1 6 B 19/02

F 1 6 B 21/18 F

H 0 5 K 13/00 F

【記】別紙のとおり

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-247031

(P2012-247031A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
<b>F 1 6 B</b>	<b>19/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 B	19/02	3 J 0 3 6
<b>F 1 6 B</b>	<b>21/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 B	21/18	F 3 J 0 3 7
<b>H 0 5 K</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 K	13/00	F 5 E 3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-120786 (P2011-120786)	(71) 出願人	000222842 東洋炭素株式会社 大阪府大阪市西淀川区竹島5丁目7番12号
(22) 出願日	平成23年5月30日 (2011.5.30)	(71) 出願人	511130988 エスアイ精工株式会社 大阪府豊中市名神口1-1-16
		(74) 代理人	100089196 弁理士 梶 良之
		(74) 代理人	100104226 弁理士 須原 誠
		(72) 発明者	指尾 博 大阪府豊中市名神口1-1-16 エスアイ精工株式会社内
		Fターム(参考)	3J036 AA06 BA02 BB02 GA01 最終頁に続く

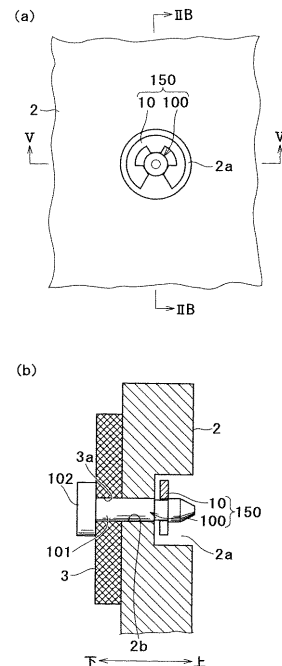
(54) 【発明の名称】 組み立て連結具

## (57) 【要約】

【課題】 止め具を黒鉛治具固定用ピンから簡易に脱着する。

【解決手段】 黒鉛治具 2, 3 が連結具 150 により固定される。連結具 150 は、黒鉛治具固定用ピン 100 と、非環状の E 形リング 10 とを有する。黒鉛治具固定用ピン 100 の軸 101 には、その周面に沿って環状の溝が形成されている。黒鉛治具固定用ピン 100 の軸 101 が孔 2b, 3a に挿入され、凹部 2a 内で、黒鉛治具固定用ピン 100 の軸 101 に形成された溝に E 形リング 10 が係合する。黒鉛治具固定用ピン 100 の先端に力を加えることにより、E 形リング 10 が黒鉛治具固定用ピン 100 から外れる。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定の面に形成された凹部、及び前記凹部底面の一部に第 1 貫通孔を有する第 1 治具と

、  
第 2 貫通孔を有する第 2 治具と、

前記第 1 治具及び前記第 2 治具を互いに固定する連結具とを備えた組み立て連結具において、

前記連結具は、前記第 1 貫通孔と前記第 2 貫通孔とに挿通する治具固定用ピンと、前記凹部内において前記治具固定用ピンに係合する止め具とを有しており、

前記治具固定用ピンは、挿入軸と、前記挿入軸の基端に前記第 2 貫通孔の径より大きな頭部とを有しており、

前記挿入軸の周面に沿って環状の溝が形成されており、

前記止め具は、前記溝を周方向に完全に取り囲まない状態で係合する非環状部材であり

、  
前記止め具は金属素材からなり、且つ、前記止め具の許容スラスト荷重が 70 (N) 以上 500 (N) 以下であることを特徴とする組み立て連結具。

## 【請求項 2】

前記治具固定用ピン及び前記止め具は下記 (1) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の組み立て連結具。

$$L_y + L_z + L_t - L_p < L_x + L_y + L_z + L_t \cdots (1)$$

ここで、

$L_p$  : 前記挿入軸の長手方向に関して前記挿入軸の基端から前記挿入軸の先端側に位置する前記溝の一端までの長さ

$L_x$  : 前記凹部の深さ方向に関する長さ

$L_y$  : 前記第 1 貫通孔の深さ方向に関する長さ

$L_z$  : 前記第 2 貫通孔の深さ方向に関する長さ

$L_t$  : 前記止め具の厚み

## 【請求項 3】

前記挿入軸の周面に沿った溝は深さ 0.05 mm 以上且つ 0.3 mm 未満であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の組み立て連結具。

## 【請求項 4】

前記止め具の内径は、前記挿入軸の直径より小さく、且つ、前記溝の直径から 0.1 mm を差し引いた値の範囲内に属していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の組み立て連結具。

## 【請求項 5】

前記挿入軸が先端に向けて先細りのテーパ形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の組み立て連結具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子部品の位置決めや電子部品の組み立てに用いられる組み立て連結具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子部品を回路基板に実装するとき、治具を用いて電子部品の位置決めや電子部品の組み立てが行われる。複数の治具を重ねて用いる場合は、連結具などを用いて治具同士を固定する。連結具などによる固定方法として、固定用ピンを治具の貫通孔に挿入し、固定用ピンの先端を止め具により固定する方法が知られている。止め具として、固定用ピンの軸部（長手方向）に対して垂直方向（以後ラジアル方向という）から挿入するもの、例えば、E 形止め輪や K 形止め輪、U 形止め輪などの非環状の止め具や、固定用ピンの軸部（長

10

20

30

40

50

手方向)に対して水平方向(以後スラスト方向という)から挿入するもの、例えばC形止め輪や丸S形止め輪などの非環状の止め具が用いられる。固定用ピンに対してラジアル方向から挿入する非環状の止め具は、固定用ピンに対してスライド移動させることによりピンに着脱される。固定用ピンに対してスラスト方向から挿入する非環状の止め具は小孔を有しており、当該小孔にスナッピングプライヤー等の専用工具を差し込み、止め具を拡張させた状態で着脱される。また、特許文献1に開示されたプッシュナットを止め具として用いることもできる。プッシュナットは専用工具を用いずに固定用ピンに対してスラスト方向に移動させ嵌合させることにより非環状の止め具に比べて強固に連結具を連結することが可能になる。しかし、固定用ピンへ嵌合したプッシュナットはもとの形状から変形し、再利用することができない。また、プッシュナットと固定用ピンによる連結が強固であるため、連結を解除する際に、プッシュナットを固定用ピンから簡易に取り外すことができず、無理に取り外そうとすると、固定用ピン若しくはプッシュナットを破壊してしまう可能性がある。

10

20

30

40

50

### 【0003】

近年、黒鉛治具として、所定の面に凹部が形成された治具が用いられ且つ、治具交換のために固定具の頻繁な着脱が求められている。前記治具を用いて複数の治具同士を固定すると、凹部内において止め具を固定用ピンに装着することができるため、治具の上面から固定用ピンの先端が突出しないようにすることができる。この際、E形止め輪やK形止め輪、U形止め輪などの固定用ピンに対してラジアル方向から挿入する非環状の止め具を用いる際、凹部内に、固定用ピンに対してラジアル方向に止め具をスライド移動させることのできる十分な空間が確保されていることが望ましい。しかし、前記空間を確保するためには、固定用ピンに対して大きな凹部を治具に形成しなければならないため、治具に形成できる凹部の数量が減少する。その結果、治具を固定する際に治具の組合せに応じた凹部の選択を行う自由度が制限される。また、治具に形成された細かな凹部内で、非環状の止め具を、ラジカル方向にスライド移動させることにより固定用ピンから取り外す作業は、作業員にとって多大な負担を要する。さらに、止め具をスライド移動させずにピンから取り外す方法として、ペンチなどを用いて止め具に力を加えたり、固定用ピンの先端部を押し込んだりすることにより、止め具を変形させ固定用ピンから取り外す方法が知られている。しかし、この方法によると、止め具が本来の形状から変形するため、一度使用した止め具を再び使用することができない。また、止め具の素材がステンレスである場合、止め具の厚みが例え0.25(mm)程度であっても止め具又は軸部が破損、又は止め具が外れるまでの荷重(以下許容スラスト荷重という)は一般的に100(N)を超過する。このため、当該方法で止め具を変形させることは難しい。

### 【0004】

このような問題を解決するため、特許文献2には、形状記憶合金が用いられた止め具(抜止めリング)が開示されている。形状記憶合金は熱により変形するため、抜止めリングに熱を加えることにより、抜止めリングが熱膨張し、その径が大きくなる。これにより、抜止めリングを連結ピン(固定用ピン)から軸方向に簡易に取り外すことができる。

### 【0005】

また、特許文献3には、止め具をスタッド(固定用ピン)に装着する圧入装置が開示されている。この圧入装置によると、止め具の開口を拡張させながら止め具をピンの軸方向に圧入して、スタッド(固定用ピン)に装着させる。

### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

### 【0006】

【特許文献1】特開平06-37482号公報

【特許文献2】特開2009-68585号公報

【特許文献3】実公昭54-44320号公報

### 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

しかし、特許文献 2 に開示された抜止めリングは、その材料が形状記憶合金に限られるとともに、抜止めリングを連結ピン（固定用ピン）から取り外すときに加熱作業が必要となる。また、抜止めリングの着脱作業は、抜止めリングが熱膨張している一定の時間に限られる。さらに、特許文献 3 に開示された圧入装置は、止め具をスタッド（固定用ピン）に対してラジカル方向に移動させることによりスタッド（固定用ピン）へ装着することができるものの、治具に設けられた凹部内で当該動作を行うには専用工具の細長い中空の外筒を挿入できるだけの空間が凹部に存在する必要がある。その結果、凹部が大きくなり、治具に形成できる凹部の絶対量が減少する。また、一度装着した止め具をスタッド（固定用ピン）に対してスラスト方向に移動させることによりスタッド（固定用ピン）から取り外す作業には適わない。

10

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、黒鉛治具の所定の面に形成された凹部内において、抜け止め用止め具を黒鉛治具固定用ピンに対して簡易に着脱することができる組み立て連結具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 9 】

本発明の組み立て連結具は、所定の面に形成された凹部、及び前記凹部底面の一部に第 1 貫通孔を有する第 1 治具と、第 2 貫通孔を有する第 2 治具と、前記第 1 治具及び前記第 2 治具を互いに固定する連結具とを備えた組み立て連結具において、前記連結具は、前記第 1 貫通孔と前記第 2 貫通孔とに挿通する治具固定用ピンと、前記凹部内において前記治具固定用ピンに係合する止め具とを有しており、前記治具固定用ピンは、挿入軸と、前記挿入軸の基端に前記第 2 貫通孔の径より大きな頭部とを有しており、前記挿入軸の周面に沿って環状の溝が形成されており、前記止め具は、前記溝を周方向に完全に取り囲まない状態で係合する非環状部材であり、前記止め具は金属素材からなり、且つ、前記止め具の許容スラスト荷重が 70 (N) 以上 500 (N) 以下である。ここで、「許容スラスト荷重」とは、止め具が治具固定用ピンに係合している場合に、スラスト方向（軸方向）から止め具に力を加えたとき、止め具が破損したり、治具固定用ピンから外れたりしない力（荷重）を示す。

20

## 【 0 0 1 0 】

本発明によると、止め具が、治具固定用ピンの溝を周方向に完全に取り囲まない状態で係合する非環状部材であるため、例え止め具の許容スラスト荷重が 70 (N) 以上 500 (N) 以下であったとしても黒鉛治具固定用ピンのスラスト方向に止め具を脱着するために治具固定用ピンや止め具を押圧した際、止め具に大きな応力を掛けることなく、止め具の径を拡張することができる。したがって、止め具を治具固定用ピンに対してスラスト方向に移動させることにより、止め具を治具固定用ピンから簡易に着脱することができる。これにより、作業性を向上させることができる。また、止め具の径が拡張しても、止め具が大きく変形しにくいいため、使用後の止め具を再使用することができる。

30

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明の組み立て連結具において、前記治具固定用ピン及び前記止め具は下記（1）式を満たすことが好ましい。

40

$$L_y + L_z + L_t \quad L_p < L_x + L_y + L_z + L_t \cdots (1)$$

ここで、

$L_p$ ：前記挿入軸の長手方向に関して前記挿入軸の基端から前記挿入軸の先端側に位置する前記溝の一端までの長さ

$L_x$ ：前記凹部の深さ方向に関する長さ

$L_y$ ：前記第 1 貫通孔の深さ方向に関する長さ

$L_z$ ：前記第 2 貫通孔の深さ方向に関する長さ

$L_t$ ：前記止め具の厚み

ここで、「凹部の深さ」は、凹部の高さ方向（深さ方向）に関して、凹部の開口から凹

50

部の最底部までの距離を示す。

【0012】

上記構成により、第1治具の凹部内において、止め具を治具固定用ピンに対してスラスト方向に移動させることにより、止め具を治具固定用ピンから簡易に着脱することができる。

【0013】

また、本発明の組み立て連結具において、前記挿入軸の周面に沿った溝は深さ0.05mm以上且つ0.3mm未満であることが好ましい。ここで、「溝の深さ」は、挿入軸の径方向に関して、前記挿入軸の最大外径と溝部分の最小外径の差を二等分した距離を示す。

10

【0014】

溝の深さが0.05mm以上であることによって、止め具を治具固定用ピンの挿入軸の溝に確実に装着することができる。また、溝の深さが0.3mm未満であることによって、止め具を治具固定用ピンからより簡易に着脱することができる。

【0015】

さらに、本発明の組み立て連結具において、前記止め具の内径は、前記挿入軸の直径より小さく、前記溝の直径から0.1mmを差し引いた値の範囲内に属していることが好ましい。

【0016】

上記構成により、止め具を治具固定用ピンの挿入軸の溝に対して外方へ張り出すように大きく拡径した状態で装着することを避けることができる。また、止め具の内周面と挿入軸の溝の周面との隙間があまり生じないことから、止め具の拡径が治具固定用ピンの挿入軸の径方向について一方向に偏らない。よって、黒鉛治具固定用ピンや止め具を押圧した際に、効率よく止め具全体に均等に応力がかかり治具固定用ピンの内径を挿入軸の外形と同等になる程度まで拡径できるため、止め具を治具固定用ピンから簡易に着脱することができる。

20

【0017】

加えて、本発明の組み立て連結具において、挿入軸が先端に向けて先細りのテーパ形状であることが好ましい。

【0018】

挿入軸が先端に向けて先細りのテーパ形状であるため、止め具が傾斜した挿入軸に略等しく密着する。そのため、止め具全体に均等に応力をかけることができる。これにより、止め具を黒鉛治具固定用ピンに簡易に装着することができる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明の組み立て連結具によると、黒鉛治具に形成された凹部に止め具をスライド移動させる空間が存在しない場合でも、凹部内において、止め具を黒鉛治具固定用ピンから簡易に取り外すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本実施形態に係る組み立て連結具の外観図である。

【図2】図1に示す黒鉛治具に形成された溝の拡大図であり、(a)は平面図、(b)は(a)におけるI I B - I I B断面図である。

【図3】図2に示す黒鉛治具固定用ピンの概略図であり、(a)は斜視図、(b)は黒鉛治具固定用ピンの先端周辺を示す概略図である。

【図4】図2に示す止め具の平面図である。

【図5】(a)は図2(a)におけるV - V断面図である。(b)は、参考例に係る組み立て連結具の断面図である。

【図6】(a)及び(b)は、変形例で用いられる黒鉛治具固定用ピンの斜視図である。

【図7】変形例で用いられる止め具の平面図である。

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0021】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

## 【0022】

## &lt;第1実施形態&gt;

ここでは、図1～5を用いて、本発明に係る連結具及び黒鉛治具固定用ピンの第1実施形態を説明する。なお、図1, 2は、黒鉛治具が連結具により固定されている状態を示しており、図2は、図1における溝の拡大図である。

## 【0023】

## (組み立て連結具1)

図1に示すように、組み立て連結具1は、黒鉛治具(第1治具)2と、黒鉛治具2の下面に取り付けられた複数の黒鉛治具(第2治具)3と、黒鉛治具2, 3を固定する連結具150とを有する。図2(a), (b)に示すように、連結具150は、黒鉛治具固定用ピン(治具固定用ピン)100とE形リング(止め具)10とを有する。図1, 2に示すように、黒鉛治具2は、上面に複数の凹部2aが形成された1枚の平板状の治具である。複数の凹部2aは、全て略同形状のものであり、所定の間隔だけ離れて略格子状に配列されている。また、図2(a)に示すように、凹部2aは、上方からみた断面が略円形状に形成されている。黒鉛治具3は、黒鉛治具2より小さな平板状の治具である。図2(b)に示すように、黒鉛治具3は、黒鉛治具2の凹部2aの下方に配置されている。また、黒鉛治具3は、黒鉛治具2の下面に連結具150により固定されている。

## 【0024】

図2(b)に示すように、黒鉛治具2には、凹部2aと、凹部2aの底面の一部から黒鉛治具2の下面まで凹部2aの深さ方向(黒鉛治具2の厚み方向)に貫通した孔(第1貫通孔)2bとが形成されている。孔2bの外径は凹部2aの外径(幅)より小さく、凹部2a及び孔2bにより、黒鉛治具2には厚み方向に貫通した階段状の貫通孔が形成されている。また、黒鉛治具3には、厚み方向に貫通した孔(第2貫通孔)3aが形成されている。孔3aは、孔2bと略同外径の孔である。黒鉛治具3は、孔2b, 3aが連通するように、黒鉛治具2の下方に配置されている。

## 【0025】

図2(a)に示すように、本実施の形態において、凹部2aは、上方からみたときの断面がE形リング10の外周よりわずかに大きな円形状に形成されている。凹部2a内にE形リング10を配置させると、凹部2a内には、凹部2aの内側面とE形リング10の外側面との間に隙間がほとんど存在しない。したがって、E形リング10をスライド方向(凹部2aの幅方向)にほとんど移動させることができない。

## 【0026】

孔2b, 3aは、後述する黒鉛治具固定用ピン100の軸101の外径よりわずかに大きな外径に形成されている。さらに、孔2b, 3aの外径は、黒鉛治具固定用ピン100の頭部102の外径より小さいとともに、E形リング10の外径より小さい。なお、本実施の形態において、孔2b, 3aは略同外径であるが、孔2b, 3aの外径が互いに異なってもよい。

## 【0027】

黒鉛治具2, 3は、黒鉛を含んでおり、環境(温度など)の変化に影響を受けにくい。なお、黒鉛治具2, 3の形状は、図1に示す形状に限られず、異なる形状に形成されていてもよい。

## 【0028】

## (連結具150)

連結具150は、上述したように、黒鉛治具固定用ピン100とE形リング10とを有している。図2(b)に示すように、黒鉛治具2に形成された凹部2a内において、E形リング10が黒鉛治具固定用ピン100に装着される。これにより、黒鉛治具2, 3が連結具150により上下方向から互いに固定される。

## 【0029】

(黒鉛治具固定用ピン100)

図3(a)に示すように、黒鉛治具固定用ピン100は、上下方向に延在した軸(挿入軸)101と、軸101の基端に設けられた円板状の頭部102とを有する。頭部102は、軸101の外径より大きな外径の円板であり、黒鉛治具2,3を、黒鉛治具3側(下方)から保持する(図2(b))。軸101及び頭部102は、各々の中心が一致するように接合されている。なお、各々の中心は仕様等に合せてずらしてもよく、必ずしも一致させる必要はない。軸101は、黒鉛治具固定用ピン100の基端側に位置する円柱状の第1領域101aと、第1領域101aよりも黒鉛治具固定用ピン100の先端側に位置するテーパ形状の第2領域101bとを有する。

10

## 【0030】

なお、本実施の形態において、第1領域101aは、軸101の長手方向について基端から先端に向けて約4分の3の長さの領域であり、第2領域101bは、残りの領域、すなわち、軸101の長手方向について先端から基端に向けて約4分の1の長さの領域である。第2領域101bは、軸101の先端に向けて先細りとなっており、第1領域101aと第2領域101bとは外径が連続して接続されている。

## 【0031】

第1領域101aの先端側(第2領域101b側)の側面には、外周面に沿って環状の溝110が形成されている。図3(a),(b)に示すように、溝110は、軸101の長手方向に関する断面が略コの字状に形成されている。溝110の幅(軸101の長手方向に関する幅(図3(b)に示す距離B))は、E形リング10の厚み(図5(a)に示すLt)よりわずかに厚い。また、溝110の深さ(軸101の径方向に関する深さ(図3(b)に示す距離A))は、0.05mm以上であり且つ0.3mm未満である。溝110の最底部110cの外径は、E形リング10の穴径と同外径又はE形リング10の穴径よりわずかに大きな外径である。ここで、穴径とは、E形リング10の中央付近に形成された穴の内径である。具体的には、図4に示す3つの突起(係止部)12に接する最大円の直径dである。このような形状の溝110にE形リング10を嵌めると、E形リング10は、穴径が変化していない状態(E形リング10が周方向に広がったり、縮小したりしていない状態)又は穴径が僅かに大きくなった状態(E形リング10が周方向に僅かに拡張した状態)で、溝110に係合する。

20

30

## 【0032】

次に、図5を参照しつつ、E形リング10と黒鉛治具2,3との関係を説明する。図5(a)には、本実施形態に係る組み立て連結具を示しており、図5(b)には、参考例に係る組み立て連結具を示している。

## 【0033】

本実施の形態に係る黒鉛治具固定用ピン100の軸101は、図5(a)に示すように、E形リング10と黒鉛治具2,3との関係において、下記の式が成立する。

$$L_y + L_z + L_t - L_p < L_x + L_y + L_z + L_t$$

ここで、

Lp: 軸101の長手方向に関して軸101の基端から溝110の上端(軸101の先端側に位置する溝110の一端(上側面の縁110a))までの長さ

40

Lx: 凹部2aの深さ方向に関する長さ

Ly: 孔(第1貫通孔)2bの長手方向(深さ方向)に関する長さ

Lz: 孔(第2貫通孔)3aの長手方向(深さ方向)に関する長さ

Lt: E形リング10の厚み

である。

上述の軸101の長さを有する黒鉛治具固定用ピン100を用いて黒鉛治具3を黒鉛治具2に対して固定すると、凹部2a内において、E形リング10が溝110に係合する。

## 【0034】

次に、図5(b)を用いて、参考例を説明する。図5(b)に示す黒鉛治具固定用ピン

50

600は、軸601と、軸601の基端に設けられた頭部602とを有する。軸601の先端部は、軸101と同様に、先端に向けて先細りのテーパ状に形成されている。また、軸601には、軸101と同様な溝610が形成されている。図5(b)に示すように、 $L_p = L_x + L_y + L_z + L_t$ のときは( $L_p = L_x + L_y + L_z + L_t + L_c$ のとき)、凹部2a外において、E形リング10が黒鉛治具固定用ピン600に装着されるため、E形リング10をスライド移動させることにより黒鉛治具固定用ピン600から取り外すことができる。また、図示しないが、 $L_p < L_y + L_z + L_t$ のときは、溝110の一部若しくは全部が凹部2aより下方に位置するため、凹部2a内においてE形リング10を溝110に完全に係合させることができない。E形リング10が溝110に完全に係合しない場合、意図しない衝撃によって溝110から外れるといった不具合を生じる。

10

#### 【0035】

また、連結具150により黒鉛治具2,3を固定したとき、黒鉛治具固定用ピン100の長手方向に関する凹部2aの底面からE形リング10の底面までの距離Lbが、約0.3mm未満であることが好ましい。距離Lbが0.3mm以上である場合、頭部102とE形リング10との間に生じるあそびが大きくなり、連結具150により黒鉛治具2及び黒鉛治具3を固定した際に黒鉛治具2と黒鉛治具3の密着性を保持することができないおそれがある。

#### 【0036】

さらに、溝110の深さ(図3(b)に示す距離A)を0.05mm以上0.3mm未満とすることにより、凹部2a内において、溝110に係合したE形リング10に対して、黒鉛治具固定用ピン100の先端を人の力(約47N以上57N以下)で動かした道具により押圧することによって、E形リング(止め具)の径を周方向に拡径し簡易に脱着することができる。すなわち、上記溝110の深さにすることによって、道具を用いて人の力を加えることにより簡易にE形リング10を溝110から外すことができる。なお、溝110の深さが0.3mm以上である場合、溝110が深いため、E形リング10が溝110に強固に係合するものの、人の力で動かした道具による押圧ではE型リング(止め具)の径を黒鉛治具固定用ピンから外れる程度にまで周方向に拡径できないことがあるため、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から取り外すときに、ペンチ等の道具を用いてE形リング10を変形させることが必要となる。そのため、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から簡易に取り外すことができない。また、E形リング10が本来の形状から変形しているため、再利用することができない。一方、溝110の深さが0.05mm未満であると、溝110が浅いため、E形リング10を溝110へ係合させてもE形リング10が溝110から外れやすくなる。そのため、黒鉛治具2,3を強固に固定することができず、電子部品の組立作業中にE形リング10が黒鉛治具固定用ピン100から外れてしまうことがある。なお、溝110の深さ(距離A)は、0.05mm以上且つ0.15mm未満であることがさらに好ましい。溝110の深さが、0.15mm未満の場合は、黒鉛治具2,3を確実に固定することができ、且つ、より小さな力により、E形リング10の黒鉛治具固定用ピン100への着脱が可能となる。したがって、E形リング10の黒鉛治具固定用ピン100への着脱回数が多い場合に、作業効率を向上させることができる。

20

30

40

#### 【0037】

ここで、本実施の形態における「溝110の深さ」とは、軸101の径方向に関して、溝110の開口から最底部110cまでの距離Aである(図3(b))。また、本実施の形態において、図3(b)に示す縁110aは、軸101の最大外径(第1領域101aの外径及び第2領域101bの最大外径と同外径)となっている。ここで、縁110aは、軸101の先端側に位置する溝110の縁(溝110の上側面の縁110a)である。なお、軸101の溝110より先端側の領域に、縁110aの外径より大きな外径の領域は存在しない。軸101の溝110より先端側に、縁110aより大きな外径の領域が存在する場合、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から取り外すために、E形リング10を壊したり変形したりすることが必要となる。また、本実施の形態における「最底

50

部 1 1 0 c」は、溝 1 1 0 の底面のうち軸 1 0 1 の中心に最も近い位置である。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施の形態における溝 1 1 0 は、深さ方向に関する断面（軸 1 0 1 の長手方向に関する断面）が略コの字状に形成されているが、溝 1 1 0 の断面はコの字状に限られない。例えば、溝 1 1 0 を、底部に丸みを帯びた略 U 字状の断面の溝に形成してもよく、溝の幅が底から溝の深さ方向に大きくなる V 字状の断面の溝としてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、溝 1 1 0 が形成される位置は、図 3 ( a ) に示すような第 1 領域 1 0 1 a の先端側に限られず、黒鉛治具 2 , 3 の厚みなどに合わせて適宜変更することができる。例えば、溝 1 1 0 を図 3 ( a ) に示すよりも軸 1 0 1 の基端側に形成してもよく、また、溝 1 1 0 を図 3 ( a ) に示すよりも軸 1 0 1 の先端側に形成し、溝 1 1 0 の開口（縁 1 1 0 a）と第 2 領域 1 0 1 b とが連続してもよい。

10

【 0 0 4 0 】

黒鉛治具固定用ピン 1 0 0 は、鉄、鋼又はステンレス（ S U S ）などが用いられている。また、軸 1 0 1 は、図 2 , 3 に示す形状に限られず、例えば、第 1 領域 1 0 1 a の外径が約 1 . 6 m m ~ 5 m m であり且つ第 1 領域 1 0 1 a の長手方向の長さが約 3 . 0 ~ 3 0 . 0 m m である軸を用いることができる。なお、第 1 領域 1 0 1 a 及び第 2 領域 1 0 1 b の長手方向に関する比率は、図 3 ( a ) に示す 3 : 1 の比率に限られない。例えば、第 1 領域 1 0 1 a の長手方向に関する長さを短くしたり、第 2 領域 1 0 1 b を軸 1 0 1 の長手方向にさらに延在させたりしてもよい。また、第 2 領域 1 0 1 b のテーパ形状は、図 3 ( a ) に示す形状より傾斜が緩やかなテーパ形状としてもよく、図 3 ( a ) に示す形状より鋭角のテーパ形状としてもよい。なお、黒鉛治具固定用ピン 1 0 0 は、上述の材料及び形状などに限定されず、他の材料や異なる形状の黒鉛治具固定用ピンを用いてもよい。また、頭部 1 0 2 の形状、軸 1 0 1 の長さ及び軸 1 0 1 の径などは、黒鉛治具 2 , 3 の形状、孔 2 b , 3 a の長手方向に関する長さ及び凹部 2 a の深さ（高さ）に合わせて、適宜変更させることができる。

20

【 0 0 4 1 】

（ E 形リング 1 0 ）

図 4 に示すように、非環状の E 形リング 1 0 は、ステンレス素材からなり、略 C 形の支持部 1 1 と、支持部 1 1 の内側面に形成された 3 つの突起（係止部） 1 2 とを有する。E 形リング 1 0 の中央付近には、3 つの突起（係止部） 1 2 に包囲された穴が形成されており、軸 1 0 1 がこの穴に挿通する。支持部 1 1 の両端の間には、穴と連通した隙間 1 0 a が存在し、隙間 1 0 a により E 形リング 1 0 は穴の周方向に広がったり縮小したりして、穴の径が変化する。3 つの突起（係止部） 1 2 は、支持部 1 1 の内側部に 2 箇所の凹みを形成することにより、支持部 1 1 の両端及び中央付近に形成されている。

30

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、例えば、以下の径を有する E 形リング（ J I S B 2 8 0 5 1 . 5（硬さが H R C 4 4 ~ 5 3 であり、パネ用ステンレス鋼からなる E 形リング））を用いることができる。なお、以下に示す記号（ d , D , H ）は、図 4 に示す記号である。

d : 1 . 5 c m

D : 4 . 0 c m

H : 1 . 3 c m

E 形リングの厚み : 0 . 4 c m

また、上記 E 形リング 1 0 には、外径が 1 . 5 3 c m の軸を有するピンを適用することができる。

40

【 0 0 4 3 】

E 形リング 1 0 を黒鉛治具固定用ピン 1 0 0 に装着すると、図 2 ( a ) に示すように、3 つの突起（係止部）が軸 1 0 1 を挟持する。このとき、E 形リング 1 0 は溝 1 1 0 の全周面を周方向に取り囲まない。

【 0 0 4 4 】

50

また、図4に示すE形リング10の穴径（内径（図4に示すd））が、黒鉛治具固定用ピン100の軸101の溝110が形成されていない部分の直径より小さく、且つ、軸101の溝110が形成された部分の直径から0.1mmを差し引いた値以上の範囲内に属している。さらに、E形リング10が装着される黒鉛治具固定用ピン100の溝110の深さ（図3（b）に示す距離A）が0.05mm以上であり且つ0.3mm未満となっている。これにより、E形リング10の突起12の内周面と軸101の溝110が形成された部分との隙間が生じすぎない。したがって、E形リング10が黒鉛治具固定用ピン100の軸101の径方向について一方向に偏らない。よって、黒鉛治具固定用ピン100またはE形リング10を押圧した際に、E形リング10全体に対して平均的に応力がかかるようにE形リング10を押圧することができ、E形リング10の一部に応力が集中するのを防ぐことができる。

10

#### 【0045】

なお、隙間10aは、図4に示す隙間10aの大きさに限られない。例えば、支持部11の両端を周方向にさらに延在させ、隙間10aを、わずかな隙間としてもよい。このように、連結具150を構成する止め具（E形リング10）は、非環状の止め具であることが好ましい。止め具として環状の止め具を用いる場合、溝110は周方向に取り囲まれるが、黒鉛治具固定用ピンへの装着時に止め具に外力が加えられたとしても止め具の外径（穴径）がほとんど変化しないため、止め具を溝110から外すときにプッシュナットと同様に止め具を変形させることが必要となる。一方、本願のE形リング10においては、E形リング10に外力による応力が掛かると、隙間10aが穴の周方向に広がり、それに伴いE形リング10が変形しない程度に簡易に拡張する。よって、E形リング10を変形させることなく簡易に溝110から取り外すことができる。なお、E形リング10の穴径は、軸101と略同外径又は軸101の外径よりわずかに小さな外径であることが好ましい。ここでいう「変形」とは、力を加えた際に一時的に形状を変化したのではなく、力を加え終わった後も初期形状に戻らなくなった状態を指す。本事項は、止め具に用いられる素材を考慮して実施者が適宜決定すればよい。

20

#### 【0046】

図2（b）に示すように、E形リング10は、黒鉛治具2,3を黒鉛治具2側（上方）から固定する。E形リング10は、例えば、ステンレス、鋼などからなるものを使用することができるが、止め具の材料はこれらの材料に限定されない。また、連結具150を構成する止め具（E形リング10）には、黒鉛治具固定用ピン100の大きさや形状に合う止め具を用いてよい。例えば、軸101の外径及び溝110の外径に合わせて異なる大きさの穴径の止め具や図4に示す支持部11と異なる形状の支持部を有する止め具を用いてもよい。さらに、止め具は、E形リング10に限られず、後述するC形リングなどの非環状の止め具を用いてもよい。

30

#### 【0047】

本実施形態のE形リング10は、ステンレス素材からなり変形しにくい。そして、E形リング10の許容スラスト荷重が70（N）以上500（N）以下である。許容スラスト荷重が70（N）未満であるときは、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から着脱する際に無理な押圧を行ったときにE形リング10が変形してしまう可能性がある。また、許容スラスト荷重が500（N）を超える場合は、道具を用いて約47（N）以上57（N）以下の人の力を加えても止め具の径を大きくすることは適わない。このように、本実施形態においては、止め具に一般的に用いられている内径を有する孔を備え且つステンレス素材からなるE形リング10が用いられる。なお、E形リング10の許容スラスト荷重は100（N）以上300（N）以下であることがより好ましい。

40

#### 【0048】

（E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100に装着する方法）

黒鉛治具2,3を孔2b,3aの各々が連通するように積層し、黒鉛治具固定用ピン100の軸101を、黒鉛治具3側から、連通した孔2b,3aへ挿入する。そして、E形リング10を、黒鉛治具2側に配置された軸101の先端からスラスト方向（軸101の

50

長手方向)に押圧する。ここで、押圧の力は人の力(約47(N)以上57(N)以下)でよい。なお、E形リング10を押圧する作業は細かい作業のため、E形リング10だけを押圧出来る様な道具を用いることが好ましい。これにより、E形リング10は、その穴径(図4に示すd)がわずかに大きくなりながら、スラスト方向(軸101の長手方向)に移動して溝110に嵌まる。なお、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100に装着する際、E形リング10は隙間10aに合わせて傾斜した第2領域101bに密着するため、E形リング10に均等に力が掛かる。黒鉛治具固定用ピン100に装着されたE形リング10は、溝110の全周面を周方向に取り囲んでおらず、穴径がわずかに大きくなった状態(溝110の周方向に(外側に)僅かに広がった状態)又は穴径が殆ど変化していない状態(溝110の周方向に殆ど広がったり縮小したりしていない状態)で溝110に係合している(図2(a),(b))。

10

#### 【0049】

(E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から取り外す方法)

図2(a),(b)に示す状態から、黒鉛治具固定用ピン100の先端に、スラスト方向(軸101の長手方向)に力を加える。この際、黒鉛治具固定用ピン100だけを押圧出来る円柱形の様な道具を用いることが好ましく、前記円柱形状治具の黒鉛治具固定用ピン100への押圧の力は、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100に装着するときに加える力と略同じ人の力(約47(N)以上57(N)以下)でよい。E形リング10に力が加えられたら、黒鉛治具固定用ピン100は基端側へ移動し、溝110の側壁(上側面)がE形リング10を押圧する。これにより、E形リング10の隙間10aが周方向(外側)に広がり、E形リング10の穴径(図4に示すd)が、溝110の縁110aの外径と略同外径又は縁110aの外径より僅かに大きくなる。そして、E形リング10が溝110から外れ、E形リング10は黒鉛治具固定用ピン100の先端側へ移動する。

20

#### 【0050】

以上のように、本実施の形態の組み立て連結具1によると、下記の効果を奏する。E形リング10が、黒鉛治具固定用ピン100への溝110を周方向に完全に取り囲まない状態で係合する非環状部材であるため、止め具の許容スラスト荷重が70(N)以上500(N)以下でも、黒鉛治具固定用ピン100のスラスト方向に止め具を脱着するために黒鉛治具固定用ピン100やE形リング10を押圧した際、E形リング10に大きな応力を掛けることなく、E形リング10の径を拡張することができる。また、E形リング10の径が拡張しても、E形リング10が大きく変形しにくいいため、使用後のE形リング10を再使用することができる。

30

#### 【0051】

また、図5(a)に示すように、E形リング10と黒鉛治具2,3との関係において、下記の式が成立することから、黒鉛治具2の凹部2a内において、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100に対してスラスト方向に移動させることにより、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から簡易に着脱することができる。

$$L_y + L_z + L_t \quad L_p < L_x + L_y + L_z + L_t$$

#### 【0052】

さらに、黒鉛治具固定用ピン100の溝110の深さが0.05mm以上であることによって、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100の軸101の溝110に確実に装着することができる。また、溝110の深さが0.3mm未満であることによって、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100からより簡易に着脱することができる。

40

#### 【0053】

加えて、E形リング10の内径は、黒鉛治具固定用ピン100の軸101の直径より小さく、且つ、黒鉛治具固定用ピン100の溝110の直径から0.1mmを差し引いた値の範囲内に属していることから、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100の軸101の溝110に対して外方へ張り出すように大きく拡張した状態で装着することを避けることができる。また、E形リング10の内周面と軸101の溝110の周面との隙間があまり生じないことから、E形リング10の拡張が黒鉛治具固定用ピン100の軸101の径

50

方向について一方向に偏らない。よって、黒鉛治具固定用ピン100やE形リング10を押圧した際に、効率よくE形リング10全体に均等に応力がかかり、黒鉛治具固定用ピン100の内径を軸101の外形と同等になる程度まで拡張できるため、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100から簡易に着脱することができる。

【0054】

また、黒鉛治具固定用ピン100の軸101が先端に向けて先細りのテーパ形状であるため、E形リング10が傾斜した軸101に略等しく密着する。そのため、E形リング10全体に均等に応力をかけることができる。これにより、E形リング10を黒鉛治具固定用ピン100により簡易に装着することができる。

【0055】

なお、本実施形態では、溝110の側壁が、軸101の径方向に延在しているが、溝110の開口が溝110の底面より大きくなるように、溝110の側壁のうち軸101の先端側に位置する側壁を、軸101の先端に向けて緩やかに傾斜させてもよい。これにより、E形リング10を溝110からより簡易に取り外すことができる。

【0056】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な変更が可能なものである。例えば、上述の実施の形態で説明した黒鉛治具固定用ピン100、E形リング10及び黒鉛治具2,3の形状や材料は一例であり、固定用ピン、止め具及び治具に異なる形状のものや異なる材料を用いてもよい。

【0057】

次に、本実施形態に係る組み立て連結具の変形例を説明する。以下の変形例において、本発明の第1実施形態と同様なものに関しては、同符号で示し、説明を省略する。また、以下の変形例における黒鉛治具固定用ピン及び止め具にも、上述の第1実施形態における黒鉛治具固定用ピン100及びE形リング10と同様な材料を用いることができる。

【0058】

<変形例1>

変形例1に係る組み立て連結具は、黒鉛治具固定用ピンの形状において、本実施形態に係る組み立て連結具と異なる。なお、変形例1に係る組み立て連結具のその他の構成は、本実施形態の組み立て連結具の構成と同様であるため、説明を省略する。図6(a)に示す黒鉛治具固定用ピン200は、第1実施形態における第2領域101bの代わりに、円柱状の第2領域201bを有している。第2領域201bは、第1領域101aと同外径の円柱である。

【0059】

<変形例2>

変形例2に係る組み立て連結具は、黒鉛治具固定用ピンの形状において、本実施形態に係る組み立て連結具と異なる。なお、変形例2に係る組み立て連結具のその他の構成は、本実施形態の組み立て連結具の構成と同様であるため、説明を省略する。図6(b)に示す黒鉛治具固定用ピン300は、第1実施形態における第1領域101aの代わりに、第1領域301aを有している。第1領域301aにおいて、溝110は第1領域301aの先端に形成されている。この位置に溝110が形成されることにより、溝110と第2領域101bの基端とが連続している。

【0060】

変形例1,2に係る組み立て連結具によっても、本実施形態と同様な効果を得ることができる。なお、第2領域201bは、テーパ状に形成されていてもよい。

【0061】

また、本実施形態及び変形例にかかる第2領域101bは、截頭円錐状に形成されているが、円錐状に形成されていてもよい。

【0062】

<変形例3>

10

20

30

40

50

変形例 3 に係る組み立て連結具は、止め具の形状（E 形リングの代わりに C 形止め輪を用いている点）において、本実施形態に係る組み立て連結具と異なる。なお、変形例 3 に係る組み立て連結具のその他の構成は、本実施形態の組み立て連結具の構成と同様であるため、説明を省略する。図 7 に示すように、C 形止め輪 2 0 は、第 1 実施形態における E 形リング 1 0 と同様な非環状部材であって、略 C 形の支持部 2 1 と、支持部 2 1 の両端のそれぞれに設けられた保持部 2 2 とを有する。また、支持部 2 1 の内側面に凹凸が形成されていない。また、支持部 2 1 に包囲された穴に黒鉛治具固定用ピンの軸が挿通する。支持部 2 1 の両端の間には、第 1 実施形態における E 形リング 1 0 と同様に、穴と連通した隙間 2 0 a が存在する。C 形止め輪 2 0 は、隙間 2 0 a により穴の周方向に広がったり縮小したりし、これにより穴の径が変化する。保持部 2 2 は、C 形止め輪 2 0（穴）の中心に向けて突出した凸形状を有している。

10

## 【0063】

C 形止め輪 2 0 を黒鉛治具固定用ピンに形成された溝に係合させると、支持部 2 1 の中央付近及び 2 つの保持部 2 2 が軸 1 0 1 を径方向に挟持する。このとき、C 形止め輪 2 0 は、溝の全周面を周方向に取り囲まない。

## 【0064】

本変形例に係る C 形止め輪 2 0 を E 形リング 1 0 の代わりに用いた連結具によっても、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。また、止め具は、E 形リング 1 0 及び C 形止め輪 2 0 に限られず、丸 S 形止め輪、丸 R 形止め輪及びベベル形止め輪などの非環状の止め具を用いてもよい。

20

## 【0065】

また、本実施形態及び本変形例における黒鉛治具固定用ピン 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 は、溝 1 1 0 より基端側の領域が円柱形状であるが、溝 1 1 0 より基端側の領域をテーパ形状に形成してもよい。

## 【0066】

さらに、本実施の形態及び本変形例に係る連結具 1 5 0 は、2 つの黒鉛治具 2 , 3 を固定するために用いられているが、3 つ以上の黒鉛治具を固定するために用いられてもよい。例えば、黒鉛治具 2 及び黒鉛治具 3 の間にさらに異なる黒鉛治具を配置させたり、黒鉛治具 3 の下方にさらに異なる黒鉛治具を配置させたりしてもよい。

30

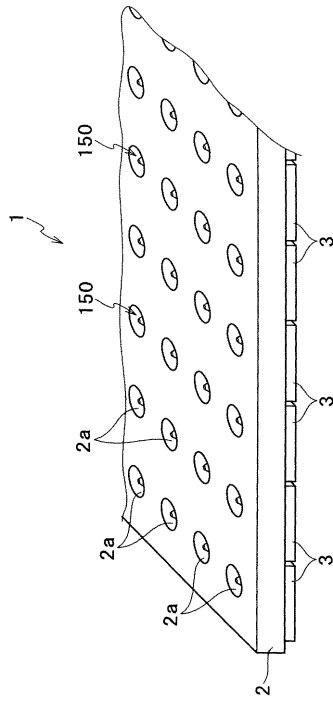
## 【符号の説明】

## 【0067】

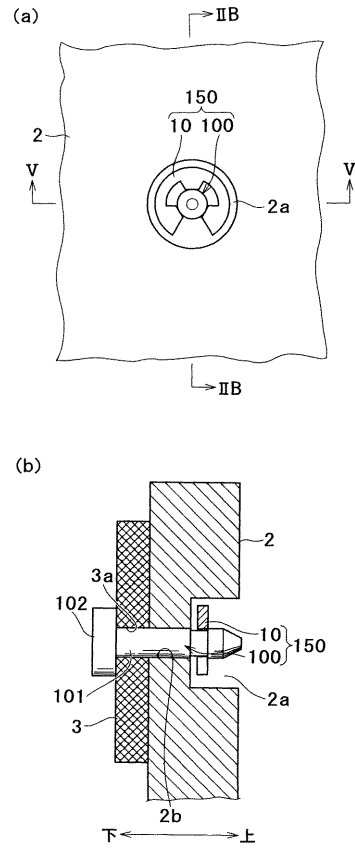
- 1 組み立て連結具
- 2 黒鉛治具（第 1 治具）
- 2 a 凹部
- 2 b 孔（第 1 貫通孔）
- 3 黒鉛治具（第 2 治具）
- 3 a 孔（第 2 貫通孔）
- 1 0 E 形リング（止め具）
- 2 0 C 形止め輪（止め具）
- 1 0 a , 2 0 a 隙間
- 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 黒鉛治具固定用ピン（治具固定用ピン）
- 1 1 0 溝
- 1 0 1 a , 3 0 1 a 第 1 領域
- 1 0 1 b , 2 0 1 b 第 2 領域
- 1 5 0 連結具

40

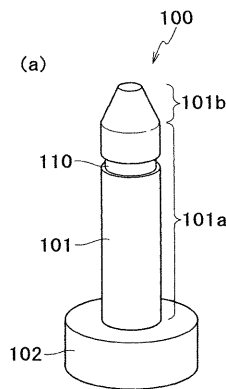
【 図 1 】



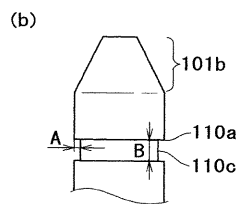
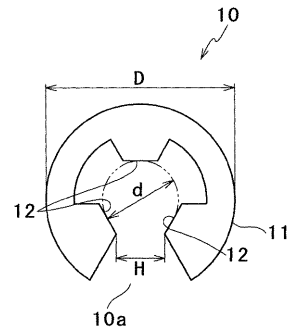
【 図 2 】



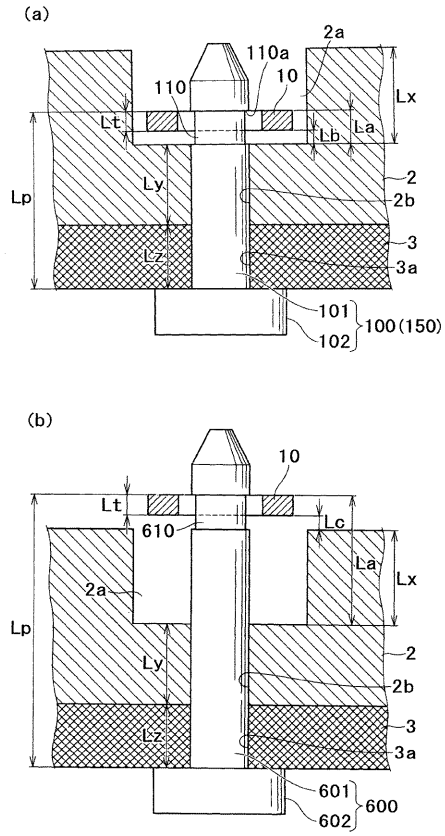
【 図 3 】



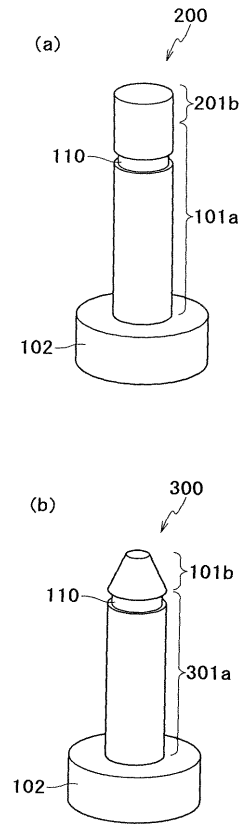
【 図 4 】



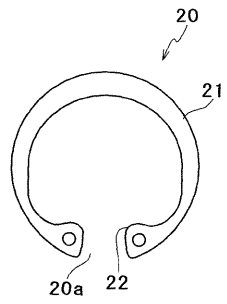
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J037 AA07 BA01 BB04 JA12  
5E313 AB01 CC07