

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第6229178号  
(P6229178)**

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017. 11. 15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017. 10. 27)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 2 1 D 3/14 (2006.01)</b>	B 2 1 D 3/14 Z
<b>B 2 1 D 37/02 (2006.01)</b>	B 2 1 D 37/02 Z
<b>B 2 1 D 37/08 (2006.01)</b>	B 2 1 D 37/08

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-114054 (P2014-114054)	(73) 特許権者	591155242 鹿児島県 鹿児島県鹿児島市鴨池新町10番1号
(22) 出願日	平成26年6月2日(2014.6.2)	(73) 特許権者	514138248 株式会社サンライズ精工 鹿児島県霧島市隼人町松永2188-1
(65) 公開番号	特開2015-226931 (P2015-226931A)	(74) 代理人	100065260 弁理士 谷山 守
(43) 公開日	平成27年12月17日(2015.12.17)	(72) 発明者	牟禮 雄二 鹿児島県霧島市隼人町小田1445-1 鹿児島県工業技術 センター内
審査請求日	平成28年3月30日(2016.3.30)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リング製品の加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

隣接する可動ダイスの間に加工目的のリング製品の形状に応じて位置決めされた止めピンを固定し、リング状の伸展素材の内周側円筒面に各可動ダイスのダイス成形部のみ、かつ、リング状の伸展素材の外周側円筒面に止めピンのみが接触する様にスライドレールに沿って放射中心側から外向きに移動させることにより継ぎ目の無いリング状の伸展素材を伸展させる際、このリング状の伸展素材の外周側で接触する止めピンによってリング状の伸展素材の変形を調整すると共に、加工目的のリング製品の内周長をリング状の伸展素材の内周長に対して100%より大きく、かつ、破断に至らないまでの伸び率を付与させるようにしたことを特徴とするリング製品の加工方法。

【請求項2】

隣接する可動ダイスの間に加工目的のリング製品の形状に応じて位置決めされた止めピンを固定し、リング状の伸展素材の外周側円筒面に各可動ダイスのダイス成形部のみ、かつ、リング状の伸展素材の内周側円筒面に止めピンのみが接触する様にスライドレールに沿って放射中心に向かって移動させることにより継ぎ目の無いリング状の伸展素材を伸展させる際、このリング状の伸展素材の内周側で接触する止めピンによってリング状の伸展素材の変形を調整すると共に、加工目的のリング製品の内周長をリング状の伸展素材の内周長に対して100%より大きく、かつ、破断に至らないまでの伸び率を付与させるようにしたことを特徴とするリング製品の加工方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば、バタフライ型光通信モジュールに使用するシールリングのような、金属を素材として形成される円形以外のリング（継ぎ目の無い閉ループ状）の製品を製造するためのリング製品の加工方法、加工用金型及びリング製品に関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えば、通信システムに用いる電極端子がフレームの両端に配置されているバタフライ型光通信モジュールにおいては、セラミックケースとその蓋であるリッドとの気密性を保つためにコバルト製のシールリングが用いられている。このコバルト材は、Fe、Ni、Coを配合した粘りの強い合金であり、熱膨張率がセラミックに近いことから光通信関連部品等に対してその需要が急速に伸びている。

**【0003】**

ところで、コバルト製シールリングの製造工程としては、従来からワイヤー放電加工が用いられ、コバルト製の厚板材からワイヤー放電加工機により内周輪郭と外周輪郭を切り出した後、端面仕上げ、ラップ加工、バレル加工等を経て完成品を得るという工程が多く採用されている。

**【0004】**

ところが、このようなワイヤー放電加工を用いた製造工程は、工程単価が高く、加工時間も非常に長くなるため、より高効率で低コストな製造方法が要求されているが、製品に要求される厳しい寸法公差を満たすためには、ワイヤー放電加工に依存せざるを得ないというのが実情である。

**【0005】**

また、薄板を素材とする順送プレス加工技術でも要求精度が高くない場合は対応可能であるが、順送金型及び順送プレスは非常に高価であり、初期投資が高額なものとなる。また、加工後の製品には破断やクラックの発生が多く、品質が低いため、寸法公差を満足する製品の歩留まりが低いという欠点がある。

**【0006】**

さらに、板材を素材としてせん断加工を用いる方法もあるが、加工品のせん断面に破断やダレ等が発生して、不具合が生じるという問題がある。一般に、本願で取り扱っているリング高さがリング幅（棧幅）の3倍以上のリング製品になるとせん断加工はもちろん、ファインブランキングなどの精密打ち抜きでも対応できないと言われている。

**【0007】**

一方、特許文献1に記載されているように、電子部品として使用することができる寸法精度に優れた角管の製造方法として、コバルト合金からなる丸管を冷間引抜きによって抽伸加工し、粗角管を得た後、さらに抽伸加工を施して仕上角管を製造する方法が案出されている。しかしながら、複数回の抽伸加工とその間に応力除去熱処理を行っているためコスト高になり、効率性にも問題がある。また、本発明者らの検討によれば、コバルト合金を素材として冷間引抜きを用いる方法では、寸法精度に問題があり、製造の効率化が図れないという問題があった。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0008】**

【特許文献1】特開2006-51537号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、例えば、バタフライ型光通信モジ

ュールに使用するシールリングのような、金属を素材として形成される円形以外のリング状の製品を製造するために、初期設備投資を最小限にすることによって低コスト化を図り、しかも高精度なリング製品が短時間、かつ、高効率で製造できるようにしたリング製品の加工方法、加工用金型及びリング製品を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明における請求項1のリング製品の加工方法は、隣接する可動ダイスの間に加工目的のリング製品の形状に応じて位置決めされた止めピンを固定し、リング状の伸展素材の内周側円筒面に各可動ダイスのダイス成形部のみ、かつ、リング状の伸展素材の外周側円筒面に止めピンのみが接触する様にスライドレールに沿って放射中心側から外向きに移動させることにより継ぎ目の無いリング状の伸展素材を伸展させる際、このリング状の伸展素材の外周側または内周側で接触する止めピンによってリング状の伸展素材の変形を調整すると共に、加工目的のリング製品の内周長をリング状の伸展素材の内周長に対して100%より大きく、かつ、破断に至らないまでの伸び率を付与させるようにしたことを特徴とするリング製品の加工方法。

10

【0011】

本発明における請求項2のリング製品の加工方法は、隣接する可動ダイスの間に加工目的のリング製品の形状に応じて位置決めされた止めピンを固定し、リング状の伸展素材の外周側円筒面に各可動ダイスのダイス成形部のみ、かつ、リング状の伸展素材の内周側円筒面に止めピンのみが接触する様にスライドレールに沿って放射中心に向かって移動させることにより継ぎ目の無いリング状の伸展素材を伸展させる際、このリング状の伸展素材の内周側で接触する止めピンによってリング状の伸展素材の変形を調整すると共に、加工目的のリング製品の内周長をリング状の伸展素材の内周長に対して100%より大きく、かつ、破断に至らないまでの伸び率を付与させるようにしたことを特徴とするリング製品の加工方法。

20

【0013】

また、本発明における請求項4のリング製品の加工方法は、請求項3において、錐面の1つとして四角錐のパンチの各傾斜角度を同じ角度だけ増減することによって、各可動ダイスを各スライドレールに沿って放射中心側から外向きに移動させる際の加工ストロークを変えるようにしたことを特徴とする。

30

【0014】

また、本発明における請求項5のリング製品の加工方法は、請求項3において、錐面の1つとして四角錐のパンチにおける全ての外側面の傾斜角度を同一とすることによって正方形リングを形成し、パンチにおける隣設する外側面の傾斜角度を相違させ、かつ、相対する外側面の傾斜角度を同一とすることによって長方形リングを形成するようにしたことを特徴とする。

【0015】

また、本発明における請求項6のリング製品の加工方法は、請求項1又は2において、油圧発生装置及び油圧連結管及び加圧シリンダーユニットを用いて、各可動ダイスのダイス成形部とは反対側を各スライドレールの可動方向と平行に押圧することにより、各可動ダイスを各スライドレールに沿って放射中心側から外向きにまたは放射中心に向かって移動させるようにしたことを特徴とする。

40

【0016】

また、本発明における請求項7のリング製品の加工用金型は、放射状の軌道を有する複数のスライドレールに沿って移動可能に構成した各可動ダイスのダイス成形部の形状により加工目的であるリング製品のコーナー部を形成するようにした金型であって、これらの可動ダイスのダイス成形部に外接または内接する様に設けた継ぎ目の無いリング状の伸展素材を各可動ダイスのダイス成形部で放射中心側から外向きにまたは放射中心に向かって

50

押圧することにより、各可動ダイスのダイス成形部の押圧面の形状に倣ってリング状の伸展素材を変形させるようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、放射状の軌道を有する複数のスライドレールごとに移動可能となる様に構成した可動ダイスに加工目的であるリング製品のコーナー部を形成するダイス成形部を設け、これらのダイス成形部に外接または内接する様に継ぎ目の無いリング状の伸展素材をセットし、各可動ダイスをスライドレールに沿って放射中心側から外向きにまたは放射中心に向かって移動させ、各可動ダイスのダイス成形部をリング状の伸展素材の内周側から放射状に外方向へまたは外周側から放射中心に向かって押圧することにより、リング状の伸展素材を各ダイス成形部の形状に倣って変形させると共に、加工目的のリング製品の内周長をリング状の伸展素材の内周長に対して100%より大きく、かつ、破断に至らないまでの伸び率を付与させることによって加工目的のリング製品を形成することが可能となる。

10

【0020】

また、本発明によれば、止めピンの個数、位置を適切に計画することで、非対称形など複雑な輪郭形状を有するリング製品の加工が可能となる。

【0021】

また、このような本発明によれば、スライドレールの本数を増減させることによって、四角形はもとより多角形のリング製品の加工が可能となる。

20

【0022】

また、本発明において、放射状の軌道を有する複数のスライドレールの放射中心に設置した下方が上方よりも小断面積となる錐面を有するパンチを複数の可動ダイスのダイス成形部とは反対側にて接触させながら下方に移動することによって、パンチの錐面と各可動ダイスが逐次接触することで各可動ダイスが各スライドレールに沿って放射方向に移動することが可能となる。

【0023】

また、錐面の1つとして四角錐のパンチの各傾斜角度を同じ角度だけ増減することによって、各可動ダイスを各スライドレールに沿って放射中心側から外方向に移動させる際の加工ストロークを変えることができ、加工時間の調整を図ることが可能となったり、ダイハイトが低いプレス機械での使用も可能となる。

30

【0024】

さらに、錐面の1つとして四角錐のパンチにおける全ての外側面の傾斜角度を同一とすることによって正方形リングを形成し、相対するテーパ面のテーパ角を相対する面同士で同一とし、2つの相対するテーパ面のテーパ角を相違させることによって長方形リングを形成することが可能であるため、上記のようにパンチの形状を変えるだけで、リング製品の形状を正方形リングとするか、又は長方形リングとするかを調整することが可能となる。

【0025】

また、本発明によれば、油圧発生装置、油圧連結管及び加圧シリンダーユニットを用いることでプレス機械等の押圧装置を用いることなくリング製品を加工することが可能となる。

40

【0026】

上記のような本発明によれば、ローリング加工、引抜き加工または押出し加工などで作製された安価で継ぎ目の無い金属製円管を、リング加工後にリング製品の高さに合致する高さで輪切りに切断した薄肉円管の伸展素材を用い、複数の可動ダイスや止めピンを用いて押圧成形するだけで、所定形状のリング製品を形成することが可能であるため、初期設備投資を最小限にすることが可能であり、しかも高精度なリング製品を短時間、且つ、高効率で製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 における金型構成と金型の動きおよび加工前後のリング製品を示す斜視図である。

【図 2】本発明の実施例 1 におけるリング製品の加工方法を示す平面図であり、( a ) はリング状の伸展素材の変形前の状態を示す平面図であり、( b ) はリング状の伸展素材を正方形のリング製品に変形した状態を示す平面図であり、( c ) は( a ) 又は( b ) の 1 個の可動ダイスの側面図である。

【図 3】本発明の実施例 1 におけるリング製品の加工で使用する金型セットの具体例を示す断面斜視図である。

【図 4】( a ) は本発明の実施例 1 におけるリング製品の加工方法によって形成される正方形リング製品と加圧方向を示す平面図であり、( b ) は長方形のリング製品と加圧方向を示す平面図であり、( c ) は三角形のリング製品と加圧方向を示す平面図である。

【図 5】本発明の実施例 2 における金型構成と金型の動きおよび加工前後のリング製品を示す斜視図である。

【図 6】( a ) は本発明の実施例 2 におけるリング製品の加工方法によって形成される正方形の各辺が内側へ凹んだ形状を有するリング製品と加圧方向を示す平面図であり、( b ) は星型のリング製品と加圧方向を示す平面図であり、( c ) はハート型のリング製品と加圧方向を示す平面図である。

【図 7】( a ) 及び( b ) は、本発明の実施例 3 における金型及び油圧装置の構成と金型の動きおよび加工前後のリング製品を示す平面図である。

【図 8】( a ) 及び( b ) は、本発明の実施例 4 における金型及び油圧装置の構成と金型の動きおよび加工前後のリング製品を示す平面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 8 】

本実施例のリング製品の加工方法は、正方形のリング形状であって、四隅のコーナー部が弧状をなすアール形状を有する継ぎ目の無いリング製品の加工方法に適用するほか、長方形のリング形状、三角形のリング形状、五角形以上の多角形のリング形状、さらには星型やハート型等のリング形状をなすリング製品を加工する際にも適用可能である。なお、この発明の実施形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれらに限定されるものではない。

## 【 0 0 2 9 】

また、本実施例のリング製品の加工方法において、加工前の素材としては、金属製円管を加工後にリング製品の高さに合致する高さで輪切りに切断したリング状の伸展素材を用いているが、このような断面が円形の伸展素材に限らず、その他の形状の伸展素材を用いることも可能である。

## 【 0 0 3 0 】

さらに、本実施例によるリング製品は、Fe、Ni、Coを配合したコバール材を用いて光通信モジュールのセラミックケースとその蓋であるリッドとの間に介装するシールリングとして適用可能であるが、シールリング以外の用途として伸展性を有するコバール材とは別の金属素材を用いて多様なリング製品を製造する方法としても適用可能である。

## 【実施例 1】

## 【 0 0 3 1 】

図 1 及び図 2 ( a ) ~ ( c ) は、正方形リング 1 を成形するための金型構成と金型の動き、及び加工前後のリング製品を説明するための図である。これらの図に示すように、複数の可動ダイスとしては、4 個の可動ダイス 2 を具体例として使い、各可動ダイス 2 を放射方向に移動可能な構成とするため、放射中心 O から互いに 90° をなす四方に向けて放射状の案内軌道を有する 4 本のスライドレール 3 が設けられている。

## 【 0 0 3 2 】

各スライドレール 3 には、スライド部 1 3 と嵌合してレール上を移動可能となる様に構成された可動ダイス 2 が設けられ、各可動ダイス 2 の素材側には加工対象である正方形リ

10

20

30

40

50

ング1のコーナー部6を形成するダイス成形部5が形成されている。このダイス成形部5は、図2(b)に示すように、加工対象である正方形リング1のコーナー部6の内側のアール形状と同形の円弧形に形成されている。なお、スライドレール3をT溝とし、嵌合部2bもその形状に合致させることで可動ダイス2の脱落を防いでもよい。

#### 【0033】

従って、図1に示すように上記の4個の可動ダイス2のダイス成形部5と(例えば、内径56mm、外径58mm、高さ5mmの金属製円管を輪切りに切断した)リング状の伸展素材7を接触する様にセットし(図2(a)の状態)、図2(b)に示すように、各可動ダイス2を各スライドレール3に沿って放射中心に対して外向きに移動することによって、各可動ダイス2のダイス成形部5をリング状の伸展素材7に対して内周側から外方向へ押圧すると、リング状の伸展素材7の四方が伸展されることによって、四方の各ダイス成形部5の形状に倣って変形したアール形状のコーナー部6が形成される。また、このような各コーナー部6の形成と共に、各コーナー部6の距離をさらに拡げることで、正方形リング1の4つの各辺8をなす直線部が伸展される。ここで、伸展時の伸び率は、コパール製による一辺55mmの正方形リングの場合、リング状の伸展素材の内周長に対してリング製品の内周長が114%になる様にするとスプリングバックも発生せず、良好な加工品が得られる。

#### 【0034】

また、上記のように可動ダイス2をスライドレール3に沿って放射中心から外向きに移動させる機構としては、図1に示すように、下方が上方よりも小断面積となる様に形成されたテーパ形状のパンチ9の中心軸と放射中心Oを一致させた構成とする。このパンチ9と4つの可動ダイス2のアール状のパンチ接触面2aを接触させ、パンチ9をパンチ9の小断面積側へ移動(接触面は大断面積側へ移行)させることで、パンチ9の外側面9aで各可動ダイス2のパンチ接触面2aを押圧することにより、各可動ダイス2を各スライドレール3に沿って放射方向に移動させることが可能となる。例えば、図1の場合、パンチ9を矢印(下向き)に移動させると、各可動ダイス2は矢印(外向き)の方向に移動する。

#### 【0035】

ここで、上記のリング製品の加工方法に使用される金型セット10の具体的な構成について述べる。図3に示すように、この金型セット10は下方に設置された固定側台部11の中心から放射状にスライドレール3が4本設けられ、各スライドレール3に嵌合してスライド部13が移動可能に設けられ、各スライド部13の先端には成形終了時に各スライド部13を放射中心O側へ戻すためのスライドスプリング14が内蔵されている。

#### 【0036】

また、可動ダイス2の下部にスライド部13が設けられており、可動ダイス2の先端部には、図1に示すように、加工目的である正方形リング1のコーナー部6の内周側の角部(アール形状)に対応した円弧形のダイス成形部5が形成されている。

#### 【0037】

さらに、金型セット10の可動側台部15と固定側台部11は、固定側台部11の上部に配置したシャフト24と可動側スプリング12によって所定間隔で保持されると共に、可動側台部15をプレス機など押圧装置により下方に向けて移動させる駆動手段(不図示)が設けられている。また、可動側台部15のパンチホルダ16には、その下方に4つ配置した可動ダイス2の中心位置で、下方が上方よりも小断面積となる様に形成されたテーパ形状のパンチ9が取り付けられ、このパンチ9を4つの可動ダイス2の中心に向けて移動する構成としている。

#### 【0038】

このように構成された金型セット10によって、固定側台部11に設けられた4個の可動ダイス2の成形部5に外接する様にリング状の伸展素材7をセットし、可動側台部15を下方へ移動することにより、パンチ9が4つの可動ダイス2間に形成される空間内に挿通されることとなる。次いで、パンチ9の移動量を増加させると、パンチ9の外側面9a

と各可動ダイス 2 のパンチ接触面 2 a が接触し、各可動ダイス 2 は各スライドスプリング 1 4 の弾性力および被加工材料の変形抵抗に抗して放射状に外方向に移動する。

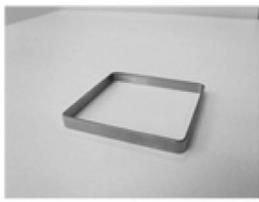
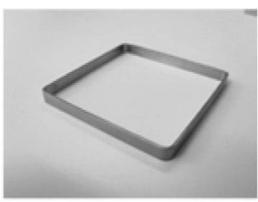
【 0 0 3 9 】

このようにして、図 1 で説明したと同様に、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 をリング状の伸展素材 7 の内周側から放射状に外方向へ押圧すると、リング状の伸展素材 7 の四方が伸展されることによって四方の各ダイス成形部 5 の形状に倣って変形したアール形状のコーナー部 6 が形成される。また、このような各コーナー部 6 の形成と共に、コバール製のリング状の伸展素材 7 の内周長さが約 1 1 4 % になるまで引っ張ることによって、各辺 8 が直線形状に伸展され、図 4 ( a ) に示すような、正方形形状のリング製品 1 が形成されることとなる。ここで、表 1 に示す様に、約 1 0 4 ~ 1 1 4 % の伸び率を付与しても、コバール製のリングの場合、スプリングバックして形状不具合が出ることはなく、厚みと高さはわずかに小さくはなるが、それを見込んで素材寸法を計画すればよい。

10

【 0 0 4 0 】

【表 1】

	素材	成形品(A)	成形品(B)
外観			
外寸	Φ58.0 mm	49.5 mm	54.4 mm
内周長さ	176.3 mm	184.8 mm	205.7 mm
伸び率	0 %	4.6 %	14.3 %
栈幅	1.0 mm	0.99 mm	0.96 mm
高さ	5.00 mm	4.95 mm	4.70 mm

【 0 0 4 1 】

なお、上記の金型セット 1 0 において、リング製品を形成した後、可動側台部 1 5 を下方へ移動する駆動力を解除すると、可動側台部 1 5 は可動側スプリング 1 2 の反力によって上方へ一挙に復帰する。これに伴って、4 つの可動ダイス 2 もまた、各スライドスプリング 1 4 の反力によって放射中心 O 方向へ復帰することで成形後のリング製品 1 に対する拘束を解除して、このリング製品 1 を金型セット 1 0 から外方へ取り出すことが可能となる。

30

【 0 0 4 2 】

上記のような成形方法によって形成される成形品は、4 個の可動ダイス 2 のダイス成形部 5 でリング状の伸展素材 7 を放射中心側から外方向へ押圧することによって、各ダイス成形部 5 に倣って変形したアール形状のコーナー部 6 を有する正方形リング 1 ( 図 4 ( a ) 参照 ) となる。

40

【 0 0 4 3 】

また、図 4 ( b ) に示す長方形のリング形状を有する長方形リング 1 8、さらには図 4 ( c ) に示す三角形のリング形状を有する三角形リング 1 9 は、図 1 又は図 2 に示す可動ダイス 2 やスライドレール 3 の配置や数、或いは可動ダイス 2 のダイス成形部 5 の形状を変えることにより加工することが可能である。その際、上記の正方形リング 1 と同様の方法によって、図 4 ( a ) ~ ( c ) の矢印 A で示すように、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 をリング状の伸展素材 7 の内周側から放射状に外方向へ押圧することによって、各ダイス成形部 5 の形状に倣って変形したアール形状のコーナー部 6 が形成される。また、各コーナー部 6 の変形と同時に、リング状の伸展素材 7 の内周長さが約 1 1 4 % ( コバール製の伸

50

展素材の場合)になるまで引っ張ることによって、各辺 8 が直線形状に伸展されることになる。

【0044】

また、上記の本実施例の加工方法によれば、スライドレール 3 の本数を増減させることによって、上記の正方形リング 1 や三角形リング 19 のほかに、五角形以上の多角形のリング製品の加工が可能となる。

【0045】

また、上記のテーパ形状のパンチ 9 を用いて各可動ダイス 2 を移動させる構造において、図 1 に示すパンチ 9 の傾斜角度  $\theta$  と  $\theta'$  を同じ角度だけ増減することによって、各可動ダイス 2 を各スライドレール 4 に沿って放射方向に移動させる際の加工ストロークを変えることが可能となる。

10

【0046】

さらに、上記のテーパ形状のパンチ 9 における隣設する外側面 9a の傾斜角度  $\theta$  と傾斜角度  $\theta'$  を同一とすることによって上記の正方形リング 1 を形成することが可能である。また、テーパ形状のパンチ 9 における隣設する外側面 9a の傾斜角度  $\theta$  と傾斜角度  $\theta'$  を相違させることによって、上記の長方形リング 18 を形成することが可能であるため、パンチ 9 の形状を変えるだけで、リング製品の形状を正方形リング 1 とするか、又は長方形リング 18 とするかを調整することが可能となる。

【実施例 2】

【0047】

本実施例は、図 5 に示すように、リング製品の各コーナー部 6 の中間部が可動ダイス 2 の間に固定された止めピン 17 によって曲げ変形されたリング製品の加工方法を示すものである。図 5 に示す斜視図は、図 1 に示す正方形リング 1 の加工途中に、止めピン 17 により、各辺 8 に三角形の 2 辺をなす凹み形状 20 を形成したものである。このような加工方法においても、図 5 に示すように、4 個の可動ダイス 2 を配置すると共に、各可動ダイス 2 をスライドレール 3 に沿って放射状に外方向に移動可能な構成とする。また、各可動ダイス 2 にはコーナー部 6 を形成するためのダイス成形部 5 を形成した構成としている。

20

【0048】

さらに、本実施例では、図 5 に示すリング製品 21 の各辺 8 に内側への凹み形状 20 を形成するために、各可動ダイス 2 の間に止めピン 17 を固定し、上記のように各可動ダイス 2 を夫々のスライドレール 3 に沿って放射状に外方向に移動させる際、各辺 8 が止めピン 17 によって変形移動を停止させられることにより、各可動ダイス 2 の間に三角形の 2 辺をなす凹み形状 20 が形成される。

30

【0049】

このような止めピン 17 を使用した方法によれば、図 6 (a) ~ (c) に示すような種々の形状のリング製品を加工することが可能となる。なお、止めピン 17 が被加工材料と接触する部位の形状は、各リング製品の形状による。

【0050】

即ち、図 6 (a) に示すリング形状は、図 5 に示す加工方法によって形成されるリング製品 21 である。この形状のリング製品 21 は、可動ダイス 2 のダイス成形部 5 を矢印 A で示す放射状に外方向へ移動することにより、リング状の伸展素材 7 の内周側から各コーナー部 6 が伸展されることによって各ダイス成形部 5 の形状に倣って変形したコーナー部 6 が形成されると共に、リング状の伸展素材 7 の各辺 8 が止めピン 17 によって変形移動を停止した状態にして、各可動ダイス 2 の間に三角形の 2 辺をなす凹み形状 20 を形成したものである。

40

【0051】

また、図 6 (b) に示すリング形状は、放射中心側から 5 つの方向に移動する可動ダイス 2 のダイス成形部 5 を矢印 A で示す放射状に外方向へ移動することにより、リング状の伸展素材 7 の内周側から 5 つのコーナー部 6 が伸展されることによって各ダイス成形部 5 の形状に倣って変形したコーナー部 6 を形成したものである。また、この変形と同時に、リ

50

ング状の伸展素材 7 の各辺 8 に配置した 5 つの止めピン 1 7 で変形移動を停止した状態とすることによって、星型リング形状 2 2 を形成することが可能である。

【 0 0 5 2 】

さらに、図 6 ( c ) に示すリング形状は、上記の各種の加工方法を応用することにより、ハート形状の下方の先端が紙面の左方へ捻じ曲がったようなハート型リング形状 2 3 を形成するようにしたものである。このような形状のリング製品を加工する場合、リング状の伸展素材 7 の内周側に配置する複数のダイス成形部 5 は成形目的であるリング形状の内側を弧状の押圧面を有するダイス成形部 5 又は鋭角状のダイス成形部 5 を組み合わせると共に、リング状の伸展素材 7 の外周側にも成形目的のリング形状に応じて弧状の形状を有する止めピン 1 7 又は鋭角状の止めピン 1 7 等を配置することによって、各ダイス成形部 5 を放射状に外方向に移動すると共に、リング状の伸展素材 7 の外周側から止めピン 1 7 で所定箇所の変形を規制することによって形成することが可能である。

【 0 0 5 3 】

従って、実施例 2 のリング製品の加工方法によれば、リング状の伸展素材 7 の内周側に配置するダイス成形部 5 の形状と配置位置や止めピン 1 7 の形状と配置位置を調整することによって、種々の形状のリング製品が形成可能となる。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 4 】

本実施例は、リング状の伸展素材 7 の内側において、各可動ダイス 2 を各スライドレール 3 に沿って放射中心 O 側から外向きに移動させるように構成し、油圧構造の加圧シリンダーユニット 2 5 を用いて、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 でリング状の伸展素材 7 の内周側を放射中心 O 側から外向きに押圧するようにしたものである。

【 0 0 5 5 】

即ち、本実施例では、図 7 ( a ) に示すように、各可動ダイス 2 を各スライドレール 3 に沿って放射中心 O 側から外向きに移動する構成とし、各可動ダイス 2 の放射中心 O 側に加圧シリンダーユニット 2 5 を配置した構成としている。この加圧シリンダーユニット 2 5 は、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 とは反対側 2 b の中心に、各スライドレール 3 の可動方向と平行に向く 4 つのピストン 2 6 を配置してあり、その中心に油圧ケース 2 7 を設け、油圧発生装置 2 8 から油圧ケース 2 7 に油圧連結管 2 9 を介して油を送給することにより、4 つのピストン 2 6 でダイス成形部 5 とは反対側 2 b を外向きに押圧するようにしている。

【 0 0 5 6 】

このような構造により、図 7 ( a ) に示すように、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 をリング状の伸展素材 7 に対して放射中心側から外向きに押圧すると、図 7 ( b ) に示すように、四方の各ダイス成形部 5 の形状に倣って変形したアール形状のコーナー部 6 が形成され、各コーナー部 6 の距離をさらに広げることによって、正方形のリングの 4 つの各辺 8 をなす直線部が伸展される結果、正方形リング 1 が形成される。

【 実施例 4 】

【 0 0 5 7 】

また、本実施例は、リング状の伸展素材 7 の外側において、各可動ダイス 2 をスライドレール 3 に沿って放射中心 O に向かって移動させるように構成し、油圧構造の加圧シリンダーユニット 3 0 を用いて、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 でリング状の伸展素材 7 の外周側を放射中心 O に向かって押圧するようにしたものである。

【 0 0 5 8 】

即ち、本実施例では、図 8 ( a ) に示すように、各可動ダイス 2 を各スライドレール 3 に沿って放射中心 O に向かって移動する構成とし、各可動ダイス 2 ごとに加圧シリンダーユニット 3 0 を配置した構成としている。この加圧シリンダーユニット 3 0 は、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 とは反対側 2 b に、各スライドレール 3 の可動方向と平行に向く 4 つのピストン 3 1 を配置すると共に、各ピストン 3 1 に油圧ケース 3 2 を設け、油圧発生装置 3 3 から油圧ケース 3 2 に油圧連結管 3 4 を介して油を送給することにより、4 つ

のピストン 3 1 でダイス成形部 5 とは反対側 2 b を放射中心に向けて押圧するようにしている。

【 0 0 5 9 】

このような構造により、図 8 ( a ) に示すように、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 の間の中心であってリング状の伸展素材 7 の内側に止めピン 1 7 を設け、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 をリング状の伸展素材 7 の外側から放射中心 O に向かって押圧すると、図 8 ( b ) に示すように、各止めピン 1 7 の形状に倣って変形したアール形状のコーナー部 6 が形成される。さらに、各コーナー部 6 の距離を拡げることによって、各可動ダイス 2 のダイス成形部 5 の間が伸展される結果、正方形リングの各辺 8 に凹み形状 2 0 を形成したような形状のリング製品 2 1 が形成される。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 0 】

本発明は、例えば、バタフライ型光通信モジュールに使用するシールリング等のような、金属を素材として形成されるリング形状の製品を製造するために、初期設備投資を最小限にすることによって低コスト化を図り、しかも高精度なリング製品が短時間且つ高効率で製造されるようにしたリング製品の加工方法、加工用金型及びリング製品として利用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

- 1 正方形リング
- 2 可動ダイス
- 2 a 可動ダイスのパンチ接触面
- 2 b ダイス成形部とは反対側
- 3 スライドレール
- 4 ベース金型
- 5 ダイス成形部
- 6 コーナー部
- 7 リング状の伸展素材
- 8 各辺
- 9 パンチ
- 9 a パンチの外側面
- 1 0 金型セット
- 1 1 固定側台部
- 1 2 可動側スプリング
- 1 3 スライド部
- 1 4 スライドスプリング
- 1 5 可動側台部
- 1 6 パンチホルダ
- 1 7 止めピン
- 1 8 長方形リング
- 1 9 三角形リング
- 2 0 凹み形状
- 2 1 正方形リングの各辺に凹み形状を形成したリング製品
- 2 2 星型リング形状
- 2 3 ハート型リング形状
- 2 4 シャフト
- 2 5、3 0 加圧シリンダーユニット
- 2 6、3 1 ピストン
- 2 7、3 2 油圧ケース
- 2 8、3 3 油圧発生装置

20

30

40

50

2 9、3 4 油圧連結管

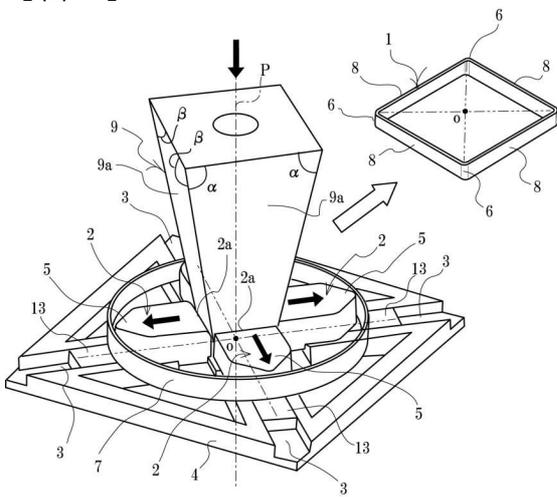
A 矢印

、パンチの外側面の傾斜角度

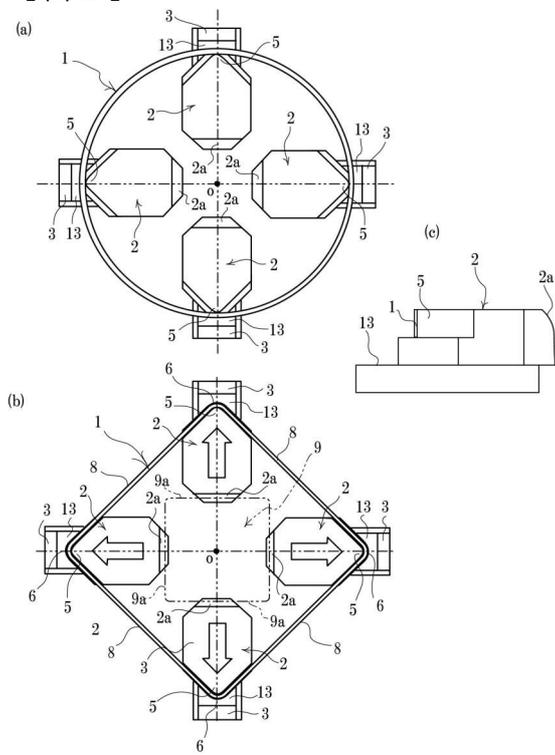
O 放射中心

P パンチの中心軸

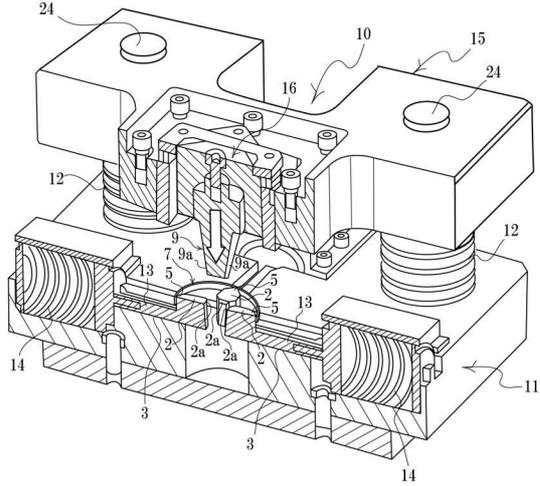
【図 1】



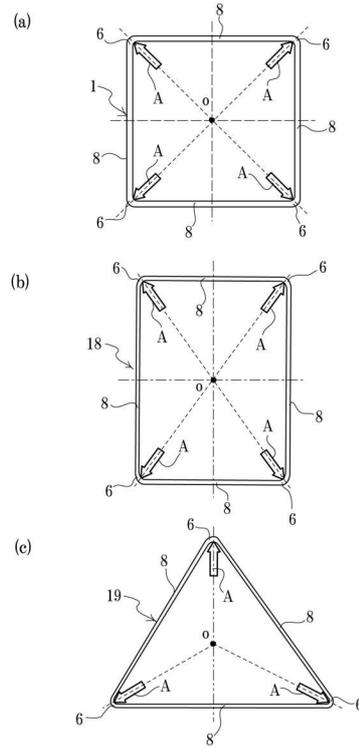
【図 2】



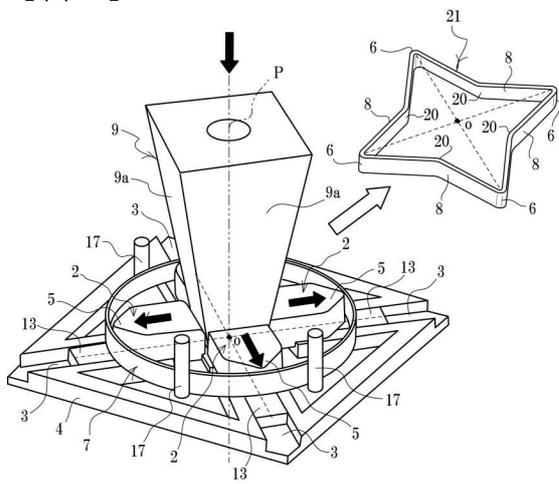
【図3】



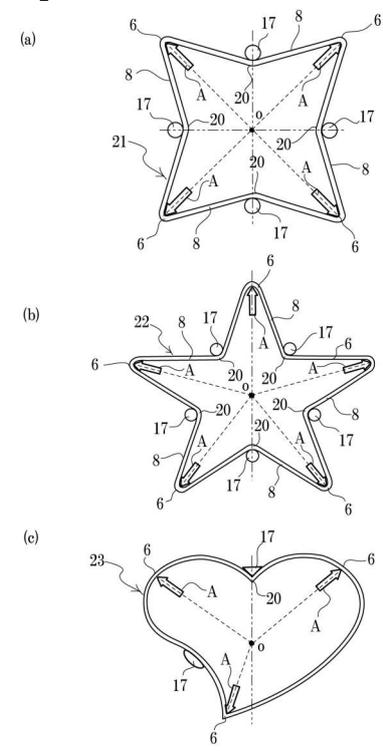
【図4】



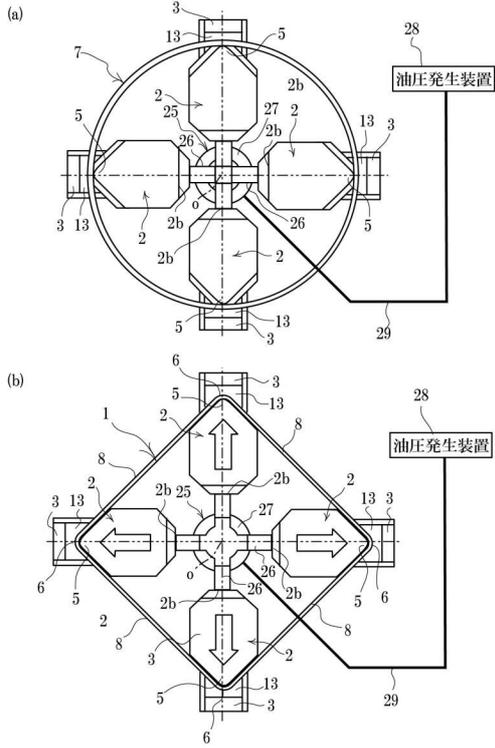
【図5】



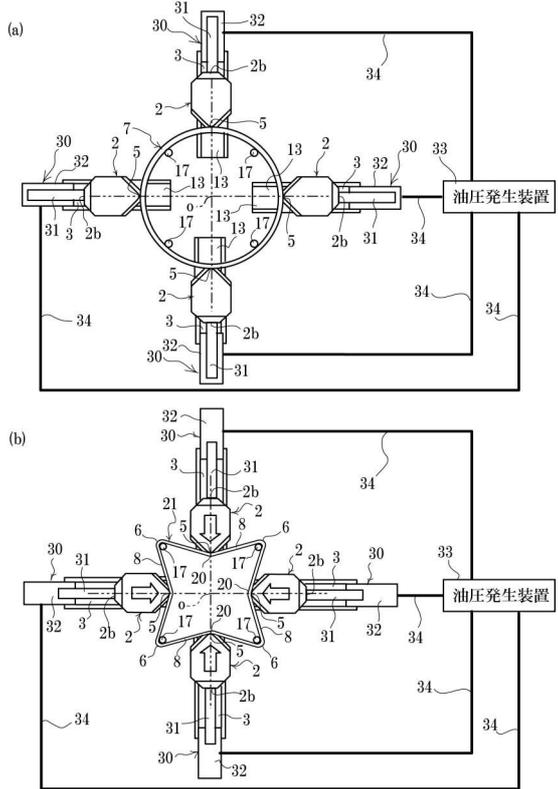
【図6】



【図7】



【図8】



## フロントページの続き

- (72)発明者 児玉 祐司  
鹿児島県霧島市隼人町松永 2 1 8 8 - 1 株式会社サンライズ精工内
- (72)発明者 内村 静徳  
鹿児島県霧島市隼人町松永 2 1 8 8 - 1 株式会社サンライズ精工内
- (72)発明者 瀬戸口 正和  
鹿児島県霧島市隼人町小田 1 4 4 5 - 1 鹿児島県工業技術センター内

審査官 石川 健一

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 9 6 2 3 0 ( U S , A 1 )  
特開平 0 6 - 0 9 9 2 2 1 ( J P , A )  
特開昭 4 9 - 0 7 3 3 6 7 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 5 5 2 1 7 ( J P , A )  
特許第 1 6 9 9 7 8 ( J P , C 1 )  
実公昭 0 4 - 0 1 3 1 5 0 ( J P , Y 1 )  
特開昭 5 5 - 0 0 1 9 1 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 0 5 1 5 3 7 ( J P , A )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 1 D 3 / 1 4  
B 2 1 D 3 7 / 0 2  
B 2 1 D 3 7 / 0 8