

(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2012-40258
(P2012-40258A)

(43) 公開日 平成24年3月1日(2012.3.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 D	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2010-185590 (P2010-185590)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成22年8月20日 (2010.8.20)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

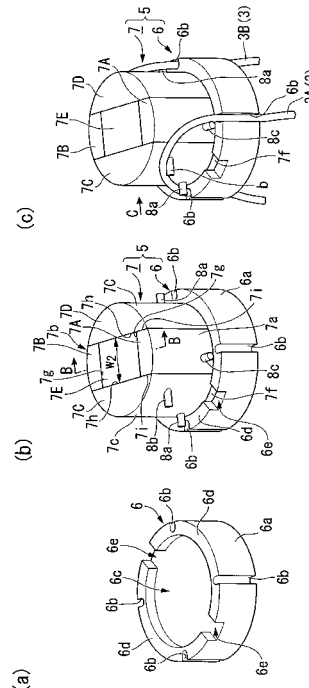
(54) 【発明の名称】 内視鏡部品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】金属製の線状部材が固定された内視鏡部品の製造方法において線状部材の固定強度を安定させることができるとともに、製造効率を向上することができるようにする。

【解決手段】内視鏡部品の製造方法は、ワイヤー3の一部を金型のキャビティ内に配置し、ワイヤー3の他の部分をキャビティの外部に配置する第1の工程と、キャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入し、この溶湯をその材料の臨界冷却速度以上で冷却してこの溶湯を固化し、前記線状部材と一体化した金属ガラスの成形品を形成する第2の工程と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

線状部材の一部を金型のキャビティ内に配置し、前記線状部材の他の部分を前記キャビティの外部に配置する第 1 の工程と、

前記キャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入し、該溶湯を前記材料の臨界冷却速度以上で冷却して前記溶湯を固化し、前記線状部材と一体化した金属ガラスの成形品を形成する第 2 の工程と、

を備える内視鏡部品の製造方法。

【請求項 2】

前記金型のキャビティ内には、前記線状部材のキャビティ内の位置を規制する位置規制部が設けられており、

前記第 1 の工程では、前記位置規制部に前記線状部材を当接させて、前記金型のキャビティ内に配置する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡部品の製造方法。

10

【請求項 3】

前記金型は、前記キャビティの内部と外部とを連通させるとともに、前記線状部材を挿通させる線状部材挿通部が設けられており、

前記第 1 の工程では、前記線状部材挿通部に前記線状部材を挿通させて前記キャビティ内に前記線状部材を配置する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡部品の製造方法。

20

【請求項 4】

前記線状部材挿通部は、少なくとも 2 箇所に設けられ、

前記第 1 の工程では、1 本の線状部材を 2 箇所に設けられた前記線状部材挿通部にそれぞれ挿通させて、前記 1 本の線状部材の中間部を前記キャビティ内に配置し、前記 1 本の線状部材の両端を前記キャビティの外部に配置する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡部品の製造方法。

【請求項 5】

前記位置規制部は、前記キャビティを構成する前記金型のキャビティ形成面に設けられた溝である

ことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡部品の製造方法。

30

【請求項 6】

前記位置規制部は、前記キャビティを構成する前記金型のキャビティ形成面に設けられた突起である

ことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡部品の製造方法。

【請求項 7】

前記位置規制部は、前記線状部材が挿通可能な開口を有する挿通保持部材が、前記キャビティを構成する前記金型のキャビティ形成面から突出して設けられて形成され、

前記第 1 の工程では、前記線状部材を前記挿通保持部材の前記開口に挿通して前記挿通保持部材に保持させることにより、前記線状部材を前記キャビティ内に配置する

ことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡部品の製造方法。

40

【請求項 8】

前記挿通保持部材は、その一部が前記キャビティの外部に突出して配置された

ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡部品の製造方法。

【請求項 9】

前記金型は、互いに着脱可能に設けられた複数の金型部材によって前記成形品の内面の形状を成形するコア金型部を有し、

該コア金型部の前記複数の金型部材は、前記位置規制部を有する位置規制金型部材と、該位置規制金型部材が前記成形品から離型する離型方向において前記位置規制金型部材の位置を固定する固定金型部材とを有し、

前記第 2 の工程を行った後に、前記コア金型部から前記固定金型部材を外し、前記コア

50

金型部の前記位置規制金型部材を前記固定金型部材側に移動して、前記位置規制金型部材を前記成形品から離型させる

ことを特徴とする請求項 2 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡部品の製造方法。

【請求項 10】

前記コア金型部は、円柱状の外形を有し、

前記固定金型部材は、直方体状の形状を有し、前記位置規制金型部材の前記離型方向と交差する方向に引き抜き可能に設けられた

ことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、内視鏡部品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡では、先端部に湾曲部が接続され、基端側の操作部によって湾曲部を湾曲させることにより先端部の向きを変えたり位置を移動させたりしている。このため、内視鏡の先端部の基端側には複数本のワイヤーが固定され、これら複数本のワイヤーは湾曲部や挿入部の内部を通して操作部まで導かれ、操作部のワイヤー操作機構に連結されている。

例えば、このようなワイヤーが固定された内視鏡部品を先端部に有する内視鏡として特許文献 1 には、挿入部に、湾曲可能な湾曲部と、この湾曲部の先端に連結される先端部とを設けるとともに、前記先端部に固定され、前記湾曲部を牽引操作する湾曲操作ワイヤーを有する内視鏡において、前記湾曲操作ワイヤーと前記挿入部の先端部とを、真空環境下または不活性ガス環境下において、ろう付けにより固定したことを特徴とする内視鏡が記載されている。

20

ワイヤーを内視鏡の先端部に固定する他の技術としては、例えばレーザ溶接等の溶接によって固定する技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2001 - 149307 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような従来の内視鏡部品の製造方法には、以下のような問題があった。

特許文献 1 に記載の技術等の従来技術のように、ろう付けやレーザ溶接などによって、先端部の金属部材にワイヤーを固定して内視鏡部品を製造する場合、ワイヤーの固定すべき端部を固定相手の金属部材に正確に位置決めし、ろう付けや溶接の作業中も一定位置に保持する必要がある。しかし、ワイヤーは可撓性に富んでおり径も細いため、一定位置に安定して配置することが容易ではなく作業性が悪いという問題がある。

40

近年、内視鏡は小型化、細径化が著しいため、これに伴って固定相手の金属部材が小型化し、ワイヤーも細くなってきたため、ますます製造効率が悪化する傾向にある。

また、ワイヤーの位置を正確に固定して作業を行っても、ろう付けや溶接は加工条件により、固定強度のばらつきが生じ易いため、固定強度の不良が発生し易いという問題もある。

【0005】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、金属製の線状部材が固定された内視鏡部品において線状部材の固定強度を安定させることができるとともに、製造効率を向上することができる内視鏡部品の製造方法を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するために、本発明の内視鏡部品の製造方法は、線状部材の一部を金型のキャビティ内に配置し、前記線状部材の他の部分を前記キャビティの外部に配置する第1の工程と、前記キャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入し、該溶湯を前記材料の臨界冷却速度以上で冷却して前記溶湯を固化し、前記線状部材と一体化した金属ガラスの成形品を形成する第2の工程と、を備える方法とする。

【0007】

また、本発明では、前記金型のキャビティ内には、前記線状部材のキャビティ内の位置を規制する位置規制部が設けられており、前記第1の工程では、前記位置規制部に前記線状部材を当接させて、前記金型のキャビティ内に配置することが好ましい。

10

【0008】

また、本発明の内視鏡部品の製造方法では、前記金型は、前記キャビティの内部と外部とを連通させるとともに、前記線状部材を挿通させる線状部材挿通部が設けられており、前記第1の工程では、前記線状部材挿通部に前記線状部材を挿通させて前記キャビティ内に前記線状部材を配置することが好ましい。

【0009】

また、本発明の線状部材挿通部を有する内視鏡部品の製造方法では、前記線状部材挿通部は、少なくとも2箇所に設けられ、前記第1の工程では、1本の線状部材を2箇所に設けられた前記線状部材挿通部にそれぞれ挿通させて、前記1本の線状部材の中間部を前記キャビティ内に配置し、前記1本の線状部材の両端を前記キャビティの外部に配置することを特徴とすることが好ましい。

20

【0010】

また、本発明の位置規制部を有する内視鏡部品の製造方法では、前記位置規制部は、前記キャビティを構成する前記金型のキャビティ形成面に設けられた溝であることが好ましい。

【0011】

また、本発明の位置規制部を有する内視鏡部品の製造方法では、前記位置規制部は、前記キャビティを構成する前記金型のキャビティ形成面に設けられた突起であることが好ましい。

30

【0012】

また、本発明の位置規制部を有する内視鏡部品の製造方法では、前記位置規制部は、前記線状部材が挿通可能な開口を有する挿通保持部材が、前記キャビティを構成する前記金型のキャビティ形成面から突出して設けられて形成され、

前記第1の工程では、前記線状部材を前記挿通保持部材の前記開口に挿通して前記挿通保持部材に保持させることにより、前記線状部材を前記キャビティ内に配置することが好ましい。

【0013】

また、本発明の挿通保持部材を有する内視鏡部品の製造方法では、前記挿通保持部材は、その一部が前記キャビティの外部に突出して配置されたことが好ましい。

40

【0014】

また、本発明の挿通保持部材を有する内視鏡部品の製造方法では、前記金型は、互いに着脱可能に設けられた複数の金型部材によって前記成形品の内面の形状を成形するコア金型部を有し、該コア金型部の前記複数の金型部材は、前記位置規制部を有する位置規制金型部材と、該位置規制金型部材が前記成形品から離型する離型方向において前記位置規制金型部材の位置を固定する固定金型部材とを有し、前記第2の工程を行った後に、前記コア金型部から前記固定金型部材を外し、前記コア金型部の前記位置規制金型部材を前記固定金型部材側に移動して、前記位置規制金型部材を前記成形品から離型させることが好ましい。

【0015】

50

また、本発明のコア金型部、位置規制金型部材、および固定金型部材を有する内視鏡部品の製造方法では、前記コア金型部は、円柱状の外形を有し、前記固定金型部材は、直方体状の形状を有し、前記位置規制金型部材の前記離型方向と交差する方向に引き抜き可能に設けられたことが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の内視鏡部品の製造方法によれば、金型のキャビティ内に線状部材を配置し、このキャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入して、線状部材と一体化した金属ガラスの成形品を形成し、線状部材を一体成形によって固定した内視鏡部品を製造することができるため、内視鏡部品において線状部材の固定強度を安定させることができるとともに、製造効率を向上することができるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な斜視図、およびそのA視の下面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法の工程を説明する模式的な斜視図である。

【図3】図2より後の工程を説明する模式的な斜視図である。

【図4】図2におけるB-B断面図である。

【図5】図2におけるC視の側面図である。

20

【図6】図3におけるD-D断面図である。

【図7】図3におけるE-E断面図、およびF視の下面図である。

【図8】図3より後の工程を説明する模式的な斜視図である。

【図9】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法を用いて製造される内視鏡部品の用いた組立体の例を示す模式的な断面図である。

【図10】本発明の第1の実施形態の第1変形例に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な斜視図、およびそのG視の下面図である。

【図11】本発明の第1の実施形態の第1変形例に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型部材の構成を示す模式的な斜視図、そのH-H断面図、およびJ視の部分拡大図である。

30

【図12】本発明の第1の実施形態の第2変形例に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型部材の主要部の構成を示す模式的な断面図である。

【図13】本発明の第1の実施形態の第3変形例に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型部材の構成を示す模式的な斜視図、そのK視の平面図、およびL視の部分拡大図である。

【図14】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な斜視図、およびそのN視の下面図である。

【図15】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる挿通保持部材、およびその変形例（第4変形例、第5変形例）を示す模式的な正面図である。

【図16】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法の工程を説明する模式的な斜視図である。

40

【図17】図16におけるP-P断面図、およびQ-Q断面図である。

【図18】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な分解斜視図である。

【図19】図18におけるR視の平面図、およびその組立時の平面図である。

【図20】図19におけるT-T断面図、およびそのU視の側面図である。

【図21】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型の模式的な断面図、およびそのV-V断面図である。

【図22】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法の工程を説明する模式的な断面図である。

50

【図 2 3】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品を用いた内視鏡の一例の主要部を示す模式的な部分断面図である。

【図 2 4】本発明の第 3 の実施形態の変形例（第 6 変形例）に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の構成を示す模式的な側面図である（図 2 0 の U 視に対応）。

【図 2 5】本発明の第 4 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法を用いて製造される内視鏡部品の構成を示す模式的な斜視図である。

【図 2 6】本発明の第 4 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型の模式的な分解斜視図である。

【図 2 7】図 2 6 における W 視の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下では、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。すべての図面において、実施形態が異なる場合であっても、同一または相当する部材には同一の符号を付し、共通する説明は省略する。

【0019】

[第 1 の実施形態]

本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法について、本製造方法によって製造される内視鏡部品の形状とともに説明する。

図 1 (a) は、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な斜視図である。図 1 (b) は、図 1 (a) における A 視の下面図である。図 2 (a)、(b)、(c) は、それぞれ、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法の工程を説明する模式的な斜視図である。図 3 (d)、(e)、(f) は、図 2 (c) より後の工程を説明する模式的な斜視図である。図 4 は、図 2 (b) における B - B 断面図である。図 5 は、図 2 (c) における C 視の側面図である。図 6 は、図 3 (d) における D - D 断面図である。図 7 (a)、(b) は、それぞれ、図 3 (f) における E - E 断面図、および F 視の下面図である。図 8 (g)、(h)、(i) は、図 3 (f) より後の工程を説明する模式的な斜視図である。

なお、各図は模式図のため、寸法関係や形状は誇張されている（以下の図面も同様）。

【0020】

図 1 (a)、(b) に示すワイヤー付き管状部品 1 は、本実施形態の内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例である。

ワイヤー付き管状部品 1 は、例えば、内視鏡の先端部に用いることができる部材であり、金属管部材 2 と、金属管部材 2 の端部の 4 箇所から延出された 4 系統のワイヤー 3 とを備える。

【0021】

金属管部材 2 の形状は、同軸に設けられた円筒面からなる外周面 2 a および内周面 2 b を有し、これにより肉厚 t が一定の円筒形状をなしている管状部材である。外周面 2 a の外径の寸法は直径 d_1 であり、内周面 2 b の内径の寸法は直径 d_2 （ただし、 $d_2 < d_1$ ）である。したがって、 $t = (d_1 - d_2) / 2$ である。

以下では、誤解のおそれがない限り、円筒状もしくは円柱状の部材における方向を表す場合に、円筒状もしくは円柱状の形状に基づいて中心軸に沿う方向を「軸方向」、中心軸を周回する方向を「周方向」、中心軸と直交する平面上で中心軸を通る放射状の方向を「径方向」と称する。

金属管部材 2 の肉厚 t は、少なくともワイヤー 3 の外径よりも大きい寸法とされる。ただし、特に図示していないが、内周面 2 b の一部には、後述する中子組立体 7 に設けられた突起部 8 a、8 b、8 c によって凹穴部が形成されており、これらの部分が偏肉している。

【0022】

金属管部材 2 の一端には、軸方向に直交する平面からなる先端面 2 c が形成されている

10

20

30

40

50

。金属管部材 2 の他端には、先端面 2 c と平行な平面からなる基端面 2 d と、基端面 2 d において周方向の 2 箇所から軸方向に沿って円筒面に沿う片状に突出された突起 2 e とが形成されている。

先端面 2 c と基端面 2 d との間の距離は、長さ h である。

突起 2 e は、他の内視鏡部品に設けられた凹部と嵌合して、周方向における位置決めまたは回り止めを行うものである。このような嵌合と周方向における位置決めまたは回り止めが可能であれば、突起 2 e の形状は、片状には限定されず、嵌合相手の凹部の形状に応じて、例えば、角柱状、円柱状、棒状、山形ブロック状、U 字ブロック状等の適宜の突起形状を採用することができる。

本実施形態では、各突起 2 e は、径方向に対向して配置され、径方向から見て幅 w_1 の矩形状の形状を有する。このため、突起 2 e の周方向の各側面 2 f は外周面 2 a の基端面 2 d に略直交し、突起 2 e の軸方向の先端面は基端面 2 d と平行な平面になっている。

また、各突起 2 e の厚さは、外周面 2 a と内周面 2 b との間の厚さと同じである。すなわち、各突起 2 e は、径方向の外面および内面が、それぞれ外周面 2 a および内周面 2 b と整列する円筒面になっている。

【0023】

金属管部材 2 の材質は、いわゆる金属ガラスとして知られる非晶質合金からなる。

金属ガラスとは、非晶質合金のうち昇温時にガラス転移点が明瞭に観察されるもので、ガラス転移点から結晶化温度までの間の過冷却液体領域の温度幅が 20 K 以上ある合金のことである。

金属ガラスの材質としては、ジルコニウム (Zr) 基合金、鉄 (Fe) 基合金、チタン (Ti) 基合金、マグネシウム (Mg) 基合金などを挙げることができる。

金属ガラスは、一定組成を有する金属の母材料を溶融して、母材料合金の溶湯を形成し、この溶湯を母材料合金の臨界冷却速度以上の冷却速度で母材料合金のガラス転移点以下に冷却して非晶質化することにより形成される。

具体的には、例えば、組成 (atm%) が、 $Zr_{55}Cu_{30}Al_{10}Ni_5$ 、 $Zr_{60}Cu_{20}Al_{10}Ni_{10}$ などの例を挙げることができる。これらの非晶質合金材料は、Zr を主成分とするため、成形転写性に優れ複雑形状の成形が容易である。また、これらは、ニッケル (Ni) を添加しているため、耐薬品性にも優れる。

また、例えば、チタン (Ti) を主成分とする非晶質合金材料も好適である。例えば、 $Ti_{40}Zr_{10}Cu_{36}Pd_{14}$ を挙げることができる。この材料は、生体適合性が特に優れており、人体に直接接触して用いる内視鏡部品に好適な材料である。

【0024】

4 系統のワイヤー 3 は、内視鏡の先端部を移動したり向きを変更したりする操作を行うために、操作部によって 2 軸方向に駆動力を伝達するための金属製の線状部材である。

各ワイヤー 3 は、金属管部材 2 と一体成形され、金属管部材 2 の外周面 2 a と内周面 2 b との間に固定されている。本実施形態のワイヤー 3 は、少なくとも基端面 2 d の近傍では基端面 2 d に対して直交する方向に延出されている。

4 系統のワイヤー 3 が延出される基端面 2 d 上の位置は、金属管部材 2 を周方向に 4 等分する位置である。また、各突起 2 e に対しては、各突起 2 e の対向方向に沿う直径に対して線対称に配置されている。

【0025】

ワイヤー 3 は、撚り線ワイヤーであってもよいし、単線ワイヤーであってもよい。また、ワイヤー 3 の材質は、金属管部材 2 を構成する金属ガラスと一体成形可能であれば、特に限定されない。例えば、SUS304 などのステンレス製ワイヤーや、超弾性を有するニッケル - チタン合金やタングステン製ワイヤーなどを採用することができる。

【0026】

このような構成のワイヤー付き管状部品 1 を製造する本実施形態の内視鏡部品の製造方法は、ワイヤー 3 の一部を金型のキャビティ内に配置し、ワイヤー 3 の他の部分をキャビティの外部に配置する第 1 の工程と、キャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入

10

20

30

40

50

し、この溶湯をその材料の臨界冷却速度以上で冷却してこの溶湯を固化し、ワイヤー 3 と一体化した金属ガラスの成形品を形成する第 2 の工程と、を備える。

【0027】

本実施形態の第 1 の工程では、図 3 (d) に示すようなコア金型部 5 および外枠金型部材 10 からなる金型 4 を組み立てる過程において、金属管部材 2 の形状を形成するキャビティ 5 の領域にワイヤー 3 を配置していく。

まず、第 1 の工程では、図 2 (a) に示すベース金型部材 6 (金型部材) と、図 2 (b) に示す中子組立体 7 (金型部材) とを組み立てて、コア金型部 5 を形成する。

なお、以下では、一例として、コア金型部 5 が中子組立体 7 を上向きにした状態で、ベース金型部材 6 が水平面に配置されているものとして説明する。

【0028】

コア金型部 5 は、少なくとも金属ガラスとなる材料による溶湯と接触し金属管部材 2 の表面の形状を形成するキャビティ成形面を構成する金型部材、例えば後述する外周金型部材 7 A、7 B、7 C、7 D においては、溶湯を急冷して臨界冷却速度以上の冷却速度で冷却できるような熱伝導率を有する金属材料から構成される。例えば、ステンレス鋼や無酸素銅などを採用することができる。

溶湯と接触しない金型部材、例えば、後述する芯金型部材 7 E などの材質は特に限定されず、適宜の金属材料を採用することができる。

【0029】

ここでコア金型部 5 の形状について説明する。

コア金型部 5 のベース金型部材 6 は、金属管部材 2 の外周面 2 a の外径の寸法と同じ直径 d_1 の円筒面からなる側面 6 a を有する略円柱ブロック状の部材である。

ベース金型部材 6 の軸方向の一端 (図 2 (a) の上端) には、金属管部材 2 の基端面 2 d を成形する金型面である基端形成面 6 d が、ベース金型部材 6 の中心軸に直交する平面として形成されている。

基端形成面 6 d の中心部には、中子組立体 7 を嵌め込むため、金属管部材 2 の内周面 2 b の内径の寸法と同じ直径 d_2 の円穴部からなる中子取付部 6 c が設けられている。

中子取付部 6 c の穴深さは、中子組立体 7 が嵌め込まれたとき、基端形成面 6 d から中子組立体 7 の上面までの高さが、長さ h よりわずかに大きくなるように設定する。

【0030】

中子取付部 6 c には、特に図示しないが、嵌め込まれた中子組立体 7 を固定ボルトなどで固定するためのボルト挿通孔が設けられている。また、中子取付部 6 c の周方向における中子組立体 7 の嵌め込み位置を位置決めするための凹凸部などの位置決め形状が形成されていてもよい。

基端形成面 6 d の周方向を 2 等分する位置には、金属管部材 2 の各突起 2 e を形成するため、矩形断面を有する凹溝部 6 e が径方向に貫通して設けられている。

側面 6 a には、周方向を 4 等分する位置に、軸方向に直交する断面が U 字状とされたワイヤー案内溝 6 b が、軸方向に沿ってベース金型部材 6 の厚さ方向に貫通するように設けられている。

ワイヤー案内溝 6 b の溝幅および溝深さは、ワイヤー 3 を挿通可能であって、ワイヤー 3 の外径と略等しい寸法とされている。

また、特に図示しないが、側面 6 a には、後述する外枠金型部材 10 の位置を固定するための固定構造が設けられている。この固定構造の例としては、外枠金型部材 10 を下方から支持するように側面 6 a の側方に突出された突起でもよいし、固定ボルトで固定する場合には固定ボルトを螺合する雌ねじ部などでもよい。

【0031】

コア金型部 5 の中子組立体 7 は、図 2 (b)、図 4 に示すように、外周金型部材 7 A、7 B、芯金型部材 7 E、および外周金型部材 7 C、7 D が着脱可能に組み立てられて直径 d_2 の略円柱状ブロックが形成され、この円柱状ブロックの一端側 (図示下端側) が直径 d_2 の円板からなる連結ブロック 7 F (金型部材) によって着脱可能に連結された組立体

10

20

30

40

50

である。このため、中子組立体 7 は、全体としても直径 d_2 を有する略円柱状ブロックを構成している。

外周金型部材 7 A、7 B、7 C、7 D（以下、まとめて「外周金型部材 7 A ~ 7 D」と称する場合がある）、および芯金型部材 7 E と、連結ブロック 7 F とは、それぞれ固定ボルト 9 によって連結されている。

特に図示しないが、連結ブロック 7 F には、中子組立体 7 をベース金型部材 6 と固定ボルトなどによって固定するための雌ねじ部などが、適宜設けられている。

【0032】

中子組立体 7 の周方向において、外周金型部材 7 A ~ 7 D は、芯金型部材 7 E を囲んで、外周金型部材 7 A、7 C、7 B、7 D の順に配置されている。

そして、中子組立体 7 をベース金型部材 6 の中子取付部 6 c に挿入して組み立てたとき、外周金型部材 7 A、7 B は、それぞれ 1 つのワイヤー案内溝 6 b と径方向に対向する位置に配置され、外周金型部材 7 C、7 D は、それぞれ凹溝部 6 e と外周金型部材 7 A、7 B が対向するのとは異なるワイヤー案内溝 6 b とに、径方向に対向する位置に配置される。

【0033】

外周金型部材 7 A は、図 2 (b) に示すように、中子組立体 7 の円筒状の外周面の一部を構成するため、軸方向に延びる細長いブロック状部材である。

外周金型部材 7 A の軸方向に直交する断面形状は、直径 d_2 の 3 分の 1 程度の長さ w_2 を有する長辺と、この長辺よりも短い短辺とからなる矩形において、1 つの長辺を、直径 d_2 の円弧状に張り出した形状、すなわち D 字状の形状を有する。これにより、外周金型部材 7 A は、直径 d_2 の円筒面からなる金型面 7 a（キャビティ形成面）を有している。

金型面 7 a の周方向に隣接する 2 つの側面である金型組立面 7 i は、距離が長さ w_2 だけ離れた平行な平面であり、組立時に外周金型部材 7 C、7 D と当接する面になっている。また、金型面 7 a に対向する側面である金型組立面 7 g は、組立時に芯金型部材 7 E と当接する面になっている。

金型面 7 a と軸方向に隣接する 2 つの平面のうち、組立時に連結ブロック 7 F と当接する下面は、図 4 に示すように、連結ブロック 7 F と連結するための固定ボルト 9 を螺合させる雌ねじ部 7 f が設けられている。

【0034】

外周金型部材 7 A の金型面 7 a には、軸方向において組立時に連結ブロック 7 F 寄りとなる位置に、金型面 7 a から外方に向かって金属管部材 2 の肉厚 t の範囲内で突出する突起部 8 c（位置規制部）が設けられている。

突起部 8 c の軸方向の位置は、中子組立体 7 をベース金型部材 6 に組み立てたときに基端形成面 6 d よりも上側である。

突起部 8 c の周方向の位置は、本実施形態では、図 2 (b) に示すように、外周金型部材 7 A の周方向の中心を、ベース金型部材 6 の 1 つのワイヤー案内溝 6 b の位置に合わせたとき、ワイヤー案内溝 6 b から外周金型部材 7 C 側にわずかにずれた位置とされている。

突起部 8 c の形状は、外周金型部材 7 A を金型組立面 7 i に平行な径方向を離型方向として径方向内側に移動して成形品から離型する場合に離型可能な形状であれば、適宜の形状を採用することができる。本実施形態では、一例として、この離型方向に平行な円柱ピンを採用している。

【0035】

外周金型部材 7 B は、外周金型部材 7 A と同様の形状を有する部材であり、中子組立体 7 に組み立てられたときに、芯金型部材 7 E を挟んで外周金型部材 7 A と対向する位置に配置されて、連結ブロック 7 F と連結される。

【0036】

芯金型部材 7 E は、外周金型部材 7 A、7 B の各金型組立面 7 g の間に挟んで組み立てられ、これにより、外周金型部材 7 A、7 B の各金型面 7 a が直径 d_2 の同一の円筒面に

10

20

30

40

50

整列させる直方体ブロック状の部材である。芯金型部材 7 E は、外周金型部材 7 A、7 B の軸方向長さと同じ長さを有し、短手方向の幅は外周金型部材 7 A、7 B の長手方向の幅 w_2 と同じ幅である。

このため、芯金型部材 7 E を挟んで外周金型部材 7 A、7 B を組み立てたときに、芯金型部材 7 E の側面は、外周金型部材 7 A、7 B の各金型面 7 a に隣接する 4 つの側面と、それぞれ、同一平面上に整列する。このため、外周金型部材 7 A、芯金型部材 7 E、外周金型部材 7 B は、距離 w_2 をあけた平行な 2 平面の間に密着して挟むことができる。

【0037】

外周金型部材 7 C は、図 2 (b) に示すように、中子組立体 7 の円筒状の外周面の一部を構成するため、半径 $d_2 / 2$ の劣弧とその弦からなる D 字状断面が、軸方向に外周金型部材 7 A、7 B、芯金型部材 7 E と同じ長さだけ延ばされた細長いブロック状部材である。

これにより、外周金型部材 7 C は、半径 $d_2 / 2$ の円筒面からなる金型面 7 c (キャビティ形成面) と、金型面 7 c と対向する位置に軸方向に沿う平面からなる金型組立面 7 h を有している。金型組立面 7 h は、組立時に、外周金型部材 7 A、芯金型部材 7 E、および外周金型部材 7 B の同一平面に整列された側面に当接する面になっている。また、このような組立時において、金型面 7 c は、外周金型部材 7 A、7 B の各金型面 7 a が整列する直径 d_2 の円筒面と整列されている。

外周金型部材 7 C の軸方向の 2 つの平面のうち、組立時に連結ブロック 7 F と当接する下面には、外周金型部材 7 A 等と同様に、連結ブロック 7 F と連結するための固定ボルト 9 を螺合させる雌ねじ部 7 f (図 8 (g) 参照) が設けられている。

【0038】

外周金型部材 7 C の金型面 7 c には、連結ブロック 7 F 寄りの位置に、金型面 7 c から外方に向かって金属管部材 2 の肉厚 t の範囲内で突出する突起部 8 a、8 b (位置規制部) が設けられている。

突起部 8 a の軸方向の位置は、外周金型部材 7 A の突起部 8 c と同様に、連結ブロック 7 F 寄り、かつ中子組立体 7 をベース金型部材 6 に組み立てたときに基端形成面 6 d より上側である。

また、突起部 8 a の周方向の位置は、外周金型部材 7 C が径方向に対向するワイヤー案内溝 6 b よりも、外周金型部材 7 A 側にわずかにずれた位置とされている。

突起部 8 b は、周方向の位置が、中子組立体 7 を組み立てたときに、突起部 8 a および外周金型部材 7 A の突起部 8 c の中間となる位置であり、中子組立体 7 をベース金型部材 6 に組み立てたときに基端形成面 6 d より上側である。本実施形態では、突起部 8 a、8 c よりも連結ブロック 7 F から離間する位置としている。

【0039】

突起部 8 a、8 b の形状は、外周金型部材 7 C を、適宜の離型方向に沿って径方向内側に移動して成形品から離型するとき、同時に離型可能な形状であれば、適宜の形状を採用することができる。本実施形態では、一例として、離型方向を金型組立面 7 h の法線方向として、この離型方向に平行な円柱ピンを採用している。

【0040】

外周金型部材 7 D は、外周金型部材 7 C と同様の形状を有する部材であり、中子組立体 7 に組み立てられたときに、外周金型部材 7 A、7 B、および芯金型部材 7 E を挟んで外周金型部材 7 C と対向する位置に配置されて連結ブロック 7 F と連結される。

【0041】

このような金型構成により、外周金型部材 7 A ~ 7 D は、位置規制部を有する位置規制金型を構成しており、芯金型部材 7 E は、位置規制金型部材が成形品から離型する離型方向において位置規制金型部材の位置を固定する固定金型部材を構成している。

【0042】

このような構成により、コア金型部 5 は、次のようにして組み立てることができる。

まず、連結ブロック 7 F 上で外周金型部材 7 A ~ 7 D、および芯金型部材 7 E を組み立

10

20

30

40

50

て、外周金型部材 7 A ~ 7 D、および芯金型部材 7 E と、連結ブロック 7 F とを固定ボルト 9 によってそれぞれ連結し、略円柱状の中子組立体 7 を形成する。

次に、この中子組立体 7 を連結ブロック 7 F 側からベース金型部材 6 の中子取付部 6 c に挿入して嵌め込み、不図示の固定ボルト等で固定して組み立てる。

このとき、図 2 (b) に示すように、ベース金型部材 6 に対する中子組立体 7 の周方向の位置関係は、凹溝部 6 e を間に挟むワイヤー案内溝 6 b の対の間に、中子組立体 7 の突起部 8 a、8 b、8 c が位置するように設定しておく。

また、基端形成面 6 d から中子組立体 7 の上端面までの高さは、図 4 に示すように、金属管部材 2 の先端面 2 c および基端面 2 d の間の距離 h よりもわずかに大きい $h + h$ とされる。

【 0 0 4 3 】

次に、このようにして組み立てられたコア金型部 5 を、ベース金型部材 6 を下側にして適宜の作業台 (不図示) 上に設置してから、以下のようにワイヤー 3 を配置する。

ワイヤー 3 は、金属管部材 2 から延出される各ワイヤー 3 の 2 倍よりも長い 2 本のワイヤー 3 A、3 B を用意する。

そして、図 2 (c)、図 5 に示すように、ワイヤー 3 A の長さ方向の中間部を、中子組立体 7 の外周金型部材 7 A の金型面 7 a、および外周金型部材 7 C の金型面 7 c に沿って中子組立体 7 の側方に突出された 1 組の突起部 8 a、8 b、8 c に上方から当接するように配置する。これによりワイヤー 3 A は自重によって突起部 8 a、8 b、8 c に係止する。

そして、突起部 8 a から垂れ下がったワイヤー 3 A をその下方のワイヤー案内溝 6 b に側方から嵌め込む。これにより、ワイヤー 3 A は、ベース金型部材 6 の軸方向に貫通し、ワイヤー案内溝 6 b に挿通された状態となる。また、突起部 8 c から垂れ下がったワイヤー 3 A も、同様にしてワイヤー案内溝 6 b に側方から嵌め込んで挿通させる。これにより、ワイヤー 3 A は、2 箇所のワイヤー案内溝 6 b から下方に延出される。また、ワイヤー 3 A の中間部は、基端形成面 6 d の上方にあって、外周金型部材 7 A の金型面 7 a、および外周金型部材 7 C の金型面 7 c に沿った状態で、突起部 8 a、8 b、8 c に係止されている。

【 0 0 4 4 】

同様にして、ワイヤー 3 B の中間部を、中子組立体 7 の外周金型部材 7 B の金型面 7 a、および外周金型部材 7 D の金型面 7 c に沿って中子組立体 7 の側方に突出された 1 組の突起部 8 a、8 b、8 c に上方から係止するように配置する。

そして、突起部 8 a から垂れ下がったワイヤー 3 B をその下方のワイヤー案内溝 6 b に側方から嵌め込む。

【 0 0 4 5 】

次に、図 3 (d) に示すように、ワイヤー 3 A、3 B が配置されたコア金型部 5 に外枠金型部材 1 0 を取り付けて、金型 4 を組み立てる。

外枠金型部材 1 0 は、図 3 (d)、図 5 に示すように、同軸に設けられた円筒面からなる外周面 1 0 a および内周面 1 0 b を有し、これにより肉厚が一定の円筒形状をなしている管状部材である。外枠金型部材 1 0 の軸方向の端部には、軸方向に直交する平面に沿う平面である上面 1 0 c、下面 1 0 d が形成されている。

内周面 1 0 b の内径は、直径 d_1 とされる。

内周面 1 0 b の上面 1 0 c と下面 1 0 d との間の軸方向の距離寸法は、コア金型部 5 に取り付けられた状態で、上面 1 0 c がコア金型部 5 の上面よりも上方に突出する寸法とされるとともに、下面 1 0 d が各凹溝部 6 e を側方から覆うことができる寸法に設定されている。

また、外枠金型部材 1 0 とベース金型部材 6 とを不図示の固定ボルトで固定する場合には、外枠金型部材 1 0 の下面 1 0 d の近傍の側面に、固定ボルトが挿通できるボルト孔を設けておく。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

外枠金型部材 10 の材質は、溶湯を急冷して臨界冷却速度以上の冷却速度で冷却できるような熱伝導率を有する金属材料から構成される。例えば、ステンレス鋼や無酸素銅などを採用することができる。

【0047】

このような構成の外枠金型部材 10 をコア金型部 5 に組み立てるには、コア金型部 5 の上方から下面 10 d を下側に向けて中子組立体 7 を内部に挿通させる。そして外枠金型部材 10 の内周面 10 b を側面 6 a に外嵌させる。

このとき、中子組立体 7 の側方に突出された突起部 8 a、8 b、8 c は、基端形成面 6 d の上側の範囲内に突出されているため、外枠金型部材 10 の外周面 10 a に接触することなく外嵌させることができる。

外枠金型部材 10 を外嵌させたら、不図示の固定構造によって、ベース金型部材 6 に対する位置を固定する。

このようにして金型 4 が組み立てられる。

【0048】

金型 4 の内部には、基端形成面 6 d、凹溝部 6 e、各金型面 7 a、各金型面 7 c および金型面 7 f によって囲まれたキャビティ S が形成されている。キャビティ S の上方側は、外枠金型部材 10 の上面 10 c 側の外周面 10 a による開口によって溶湯注入口 4 a が形成されている。

このとき、図 6 に示すように、ワイヤー案内溝 6 b の溝開口は、基端形成面 6 d の近傍において、外枠金型部材 10 の内周面 10 b によって側方から覆われる。

ワイヤー案内溝 6 b の溝幅および溝深さは、各ワイヤー 3 の外径と略等しい寸法とされているため、ワイヤー案内溝 6 b 内に挿通された各ワイヤー 3 は、基端形成面 6 d の近傍においてワイヤー案内溝 6 b および外周面 10 a とによって囲まれてなる軸方向の孔部に挿通された状態となる。この孔部とワイヤー 3 との間隙はきわめて小さいためこの孔部はワイヤー 3 によってほぼ塞がれた状態になっている。

この孔部の大きさは、後述する溶湯が、孔部内にほとんど侵入しないうちに固化する程度の大きさ、あるいは侵入するとしても孔部の下方に漏れ出さない内に固化する程度の大きさに設定しておく。

【0049】

このワイヤー案内溝 6 b と内周面 10 b とで形成される孔部は、キャビティ S の内部と外部とを連通させるとともに、ワイヤー 3 A (3 B) を挿通させる線状部材挿通部を構成している。

【0050】

以上で、第 1 の工程が終了する。本工程により、ワイヤー 3 A、3 B の一部であるそれぞれの中間部が金型 4 のキャビティ S 内に配置され、ワイヤー 3 A、3 B のこの他の産分が、キャビティ S の外部に配置される。

【0051】

次に、第 2 の工程を行う。

本工程では、図 3 (e) に示すように、金型 4 の溶湯注入口 4 a に、金属管部材 2 の材質である金属ガラスとなる材料の溶湯 M を注入して成形を行う。

金型 4 に注入された溶湯 M は、キャビティ S 内に充填されるとともに、金型 4 との接触によって臨界冷却速度以上の冷却速度で急冷され、キャビティ S の形状に沿って非晶質化された状態で固化する。このため、充填された溶湯 M がキャビティ S 内に配置されたワイヤー 3 A、3 B の表面と密着した状態で固化して一体化される。これにより、キャビティ S の形状に対応した形状を有する金属ガラス固化体 m が形成される。

【0052】

このとき、キャビティ S 内への溶湯 M の流入によって、ワイヤー 3 A、3 B が金型 4 に配置された位置からずれることも起こりうるが、キャビティ S の範囲内にあるため、金属ガラス固化体 m から突出することはなく、ずれたとしても特に問題はない。

ただし、キャビティ S 内に突出された突起部 8 a、8 b、8 c は、外周金型部材 7 A、

10

20

30

40

50

7 C等に直結しているため、溶湯Mの冷却を促進する機能がある。この結果、突起部8 a、8 b、8 cの周辺で溶湯Mの固化が促進され、ワイヤー3 A、3 Bは、突起部8 a、8 b、8 cに係止された位置から先に一体化されやすくなっており、金型4に始めに係止された位置からずれにくくなっている。したがって、ワイヤー3 A、3 Bを金型面7 a、7 bから離間した位置で突起部8 a、8 b、8 cと係止するように配置すれば、ワイヤー3 A、3 Bが、金属管部材2の肉厚方向の中心部の位置で固定されやすくなる。

【0053】

また、溶湯Mは結晶化温度より高温では液状で流動性が良好なため、キャビティSの下面側では、溶湯Mがワイヤー案内溝6 bおよび内周面10 bとで形成された各孔部に回り込もうとする。本実施形態では、孔部とワイヤー3との隙間を十分狭く設定しておくことにより、孔部に流入する溶湯Mの量を制御することができる。

これにより孔部に侵入しようとする溶湯Mの熱容量を低減できるため、孔部の周囲の基端形成面6 dや孔部に挿通されたワイヤー3 A、3 Bと接触することによって急冷される。この結果、孔部の外縁で固化して溶湯Mの侵入が抑えられるか、または孔部内に侵入しても孔部から外部に漏れ出さないうちに固化させることができる。

【0054】

キャビティSに溶湯Mが充填されたら、溶湯Mの全体がガラス遷移温度より低温となることで金属ガラス固化体mが形成される。金属ガラス固化体mの形状が安定する温度となるまでは金型4を放冷または冷却する。

金型4の温度が十分低くなったら、外枠金型部材10、ベース金型部材6、および中子組立体7をこの順に脱型する。

【0055】

まず、外枠金型部材10とベース金型部材6との固定を解除して、外枠金型部材10上方に引き抜いて取り外す(図3(f)参照)。

次に、ベース金型部材6と連結ブロック7 Fとの固定を解除して、中子組立体7からベース金型部材6を取り外す。

外枠金型部材10が外されているため、ワイヤー案内溝6 bに挿通されて基端形成面6 dの近傍で位置が固定されていた各ワイヤー3は、側方に移動させることができる。このため、ワイヤー3がベース金型部材6の取り外しの支障となることはない。

ただし、各ワイヤー3は、金型4に配置される際に、ワイヤー案内溝6 bおよび内周面10 bで形成された孔部に挿通されているため、基端形成面6 dの法線方向に案内された状態で金属ガラス固化体mと一体化されている。したがって、各ワイヤー3は、基端形成面6 dによって形成される金属ガラス固化体mの基端面2 dでは、基端面2 dの法線方向に沿って延出されている。

【0056】

このようにして、図7(a)に示すように、中子組立体7と金属ガラス固化体mとの連結体を取り出される。このとき、連結ブロック7 Fは、基端形成面6 dに対応して金属ガラス固化体mの下端部に形成された基端面2 dよりも下方側に露出している。

【0057】

次に、外周金型部材7 A~7 D、および芯金型部材7 Eと、連結ブロック7 Fとを連結する固定ボルト9を外して、連結ブロック7 Fを取り外す。

次に、芯金型部材7 Eを下方側に引き抜く。これにより、図8(g)に示すように、金属ガラス固化体mの内部には、外周金型部材7 A~7 Dが残る。

芯金型部材7 Eを引き抜いた後は、外周金型部材7 A、7 Bの金型組立面7 gと、外周金型部材7 C、7 Dの金型組立面7 hと、金属ガラス固化体mとで囲まれた角穴状の穴部Pが形成される。

【0058】

次に、図8(h)に示すように、外周金型部材7 Aを角穴P内で外周金型部材7 Aの離型方向に移動して金属ガラス固化体mから離型させ、外周金型部材7 Aを金属ガラス固化体mの外部に取り出す。

10

20

30

40

50

ここで、外周金型部材 7 A の離型方向は、外周金型部材 7 C、7 D の金型組立面 7 h に平行で外周金型部材 7 B に向かう方向（図 8（h）の矢印 a 参照）である。これにより、金型面 7 a に対応する内周面 2 b の形状および引き抜かれた突起部 8 c に対応する凹穴部 2 i が露出される。

また、同様にして、外周金型部材 7 B を穴部 P 内で外周金型部材 7 B の離型方向に移動して金属ガラス固化体 m から離型させ、外周金型部材 7 B を金属ガラス固化体 m の外部に取り出す。

ここで、外周金型部材 7 B の離型方向は、外周金型部材 7 A の離型方向と反対方向である。

なお、外周金型部材 7 A、7 B の取り外し順序は、外周金型部材 7 B、7 A の順でもよい。

10

【0059】

次に、図 8（i）に示すように、外周金型部材 7 C を外周金型部材 7 C の離型方向に移動して金属ガラス固化体 m から離型させ、外周金型部材 7 C を金属ガラス固化体 m の外部に取り出す。

ここで、外周金型部材 7 C の離型方向は、金型組立面 7 h の法線方向に沿って外周金型部材 7 D に向かう方向（図 8（i）の矢印 b 参照）である。これにより、金型面 7 c に対応する内周面 2 b の形状および引き抜かれた突起部 8 a、8 b に対応する凹穴部 2 g、2 h が露出される。

また、同様にして、外周金型部材 7 D を外周金型部材 7 D の離型方向に移動して金属ガラス固化体 m から離型させ、外周金型部材 7 D を金属ガラス固化体 m の外部に取り出す。

20

ここで、外周金型部材 7 D の離型方向は、外周金型部材 7 C の離型方向と反対方向である。

なお、外周金型部材 7 C、7 D の取り外し順序は、外周金型部材 7 D、7 C の順でもよい。

このようにして、中子組立体 7 が順次分解されて、金属ガラス固化体 m から取り外され、金属ガラス固化体 m の脱型が終了する。この金属ガラス固化体 m は、ワイヤー 3 A、3 B が一体化した金属ガラスの成形品である。

以上で、第 2 の工程が終了する。

【0060】

脱型された金属ガラス固化体 m は、その外形が図 3（f）に示されるような有底円筒状の部材であり、図 7（a）に示すように、基端面 2 d から中子組立体 7 の上端面で形成される内側底面 2 j までの高さは、金型 4 における基端形成面 6 d から中子組立体 7 の上端面まで寸法 $h + h$ に等しい。

30

そこで、第 2 の工程の後に、脱型した金属ガラス固化体 m の底部を基端面 2 d から距離 h の位置で切断する。これにより、基端面 2 d と平行な先端面 2 c が形成され、図 1（a）に示すようなワイヤー付き管状部品 1 が製造される。

【0061】

本実施形態の内視鏡部品の製造方法によれば、金属管部材 2 のキャビティ S 内にワイヤー 3 を配置し、このキャビティ S 内に金属ガラスとなる材料の溶湯 M を注入して、ワイヤー 3 と一体化した金属ガラス固化体 m を一体成形によって形成する。そして、この金属ガラス固化体 m の端部を切断して、ワイヤー付き管状部品 1 を製造する。

40

ワイヤー 3 の金属管部材 2 に対する固定強度は、ワイヤー 3 が金属管部材 2 と一体成形されているため、例えば、ろう付けやレーザ溶接などのように加工条件のバラツキによつてばらつくことがなく安定している。本実施形態では、成形転写性に優れる金属ガラスを用いているため、金属ガラスがワイヤー 3 A（3 B）の表面に緻密に密着した状態で固化されるため、高い固定強度が得られる。

また、本実施形態では、ワイヤー 3 A、3 B の中間部が金属管部材 2 内に屈曲した状態で埋設されているため、ワイヤー 3 の端部のみが一体成形される場合に比べてより一層固定強度を向上することができる。

50

また、ワイヤー 3 は、突起部 8 a、8 b、8 c に係止した状態で、キャビティ S 内に配置すればよく、突起部 8 a、8 b、8 c との係止位置を正確に調整しなくてもよいため、ワイヤー 3 を固定位置に正確に位置合わせする工程が必要となる従来技術に比べて、製造効率を向上することができる

【0062】

ここで、ワイヤー付き管状部品 1 と他の内視鏡部品との組み立て方の一例について説明する。

図 9 (a)、(b) は、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法を用いて製造される内視鏡部品を用いた組立体の例を示す模式的な断面図である。

【0063】

図 9 (a) に示す先端カバー組立体 3 0 は、ワイヤー付き管状部品 1 の先端面 2 c 側の内周面 2 b に、例えば接着などによってカバーガラス 3 1 を固定して、有底円筒状のカバ一部分材を構成した例である。基端面 2 d から延出されワイヤー 3 は、先端カバー組立体 3 0 の向きを操作部によって操作するために用いられる。

突起 2 e は、内視鏡の先端部の他の管状部材、例えば、湾曲部 3 4 (図 9 (b) 参照) の湾曲駒 (不図示) と回転可能に連結するための連結部材 3 4 a に対する周方向の位置決めを行う位置決め突起として用いることができる。

ワイヤー付き管状部品 1 は、ワイヤー 3 よりわずかに厚い肉厚 t を有する円筒状であり内周面 2 b における突起がないため、内周面 2 b の内側に他の円筒状あるいは円柱状の部材を挿入することができる。

例えば、図 9 (b) に示すように、先端側から、光学系などを内蔵する先端部組立体 3 2、先端部組立体 3 2 から延出される光ファイバなどの部材を内部に挿通するつなぎ管 3 3 など配置することができる。

このため、ワイヤー付き管状部品 1 内のスペースを有効活用することができる。また、軸方向への挿入が容易となるため、ワイヤー付き管状部品 1 内への他の部材の組立や組み付けの作業効率を向上することができる。

【0064】

[第 1 変形例]

次に、本実施形態の内視鏡部品の製造方法の第 1 変形例について説明する。

図 1 0 (a) は、本発明の第 1 の実施形態の第 1 変形例に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な斜視図である。図 1 0 (b) は、図 1 0 (a) における G 視の下面図である。図 1 1 (a) は、本発明の第 1 の実施形態の第 1 変形例に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型部材の構成を示す模式的な斜視図である。図 1 1 (b)、(c) は、それぞれ、図 1 1 (a) における H - H 断面図、および J 視の部分拡大図である。

【0065】

本変形例の製造方法は、上記第 1 の実施形態のワイヤー付き管状部品 1 に代えて、図 1 0 (a)、(b) に示すワイヤー付き管状部品 1 1 (内視鏡部品) を製造する方法である。

ワイヤー付き管状部品 1 1 は、ワイヤー付き管状部品 1 と同様に内視鏡の先端部に用いることができる部材であり、ワイヤー付き管状部品 1 の金属管部材 2 に代えて金属管部材 1 2 を備える。以下、上記第 1 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0066】

金属管部材 1 2 は、金属管部材 2 の各突起 2 e を削除し、ワイヤー 3 が延出される 4 箇所位置にそれぞれ突起 1 2 e を設けたものである。また、金属管部材 1 2 の材質は、金属管部材 2 と同様の金属ガラスからなる。

突起 1 2 e の形状は、金属管部材 1 2 の軸方向に沿って突出された円筒面に沿う片状であり、突起 2 e と同様に、径方向から見て幅 w_1 の矩形状の形状を有する。ただし、突起 1 2 e の肉厚は、金属管部材 1 2 の肉厚 t より薄く、かつワイヤー 3 の直径寸法より厚い設定とされ、突起 1 2 e の径方向外側の側面が金属管部材 1 2 の外周面 2 a と整列されて

10

20

30

40

50

いる。また、突起 1 2 e の径方向内側の側面は、内周面 2 b より大径の円筒面に整列されている。

突起 1 2 e は、突起 2 e と同様に、他の内視鏡部品に設けられた凹部と嵌合して、周方向における位置決めまたは回り止めを行うものである。また、突起 1 2 e の形状は、突起 2 e と同様、片状には限定されず、嵌合相手の凹部の形状に応じて、例えば、角柱状、円柱状、棒状、山形ブロック状、U 字ブロック状等の適宜の突起形状を採用することができる。

【 0 0 6 7 】

このような構成のワイヤー付き管状部品 1 1 を製造する本変形例の製造方法は、上記第 1 の実施形態の製造方法と同様な第 1 の工程と、第 2 の工程とを備える。

ただし、ワイヤー付き管状部品 1 とワイヤー付き管状部品 1 1 との形状の違いに対応して、上記第 1 の実施形態のベース金型部材 6 に代えて、ベース金型部材 1 6 を用いる点が異なる。

【 0 0 6 8 】

ベース金型部材 1 6 (金型部材) は、図 1 1 (a)、(b)、(c) に示すように、上記第 1 の実施形態のベース金型部材 6 の凹溝部 6 e を削除し、各ワイヤー案内溝 6 b の上端側にそれぞれ突起 1 2 e の形状を成形するキャビティ成形面を構成する凹溝部 1 6 e を設けたものである。

凹溝部 1 6 e は、ワイヤー案内溝 6 b の上端側において、ベース金型部材 1 6 の径方向からみた形状が、ワイヤー案内溝 6 b を中心として幅 w_1 の矩形状とされ、径方向内側に向かって突起 1 2 e の肉厚と同一の深さだけ陥没された溝部である。凹溝部 1 6 e において、軸方向下側には、突起 1 2 e の先端部の形状を成形するキャビティ成形面である突起部先端形成面 1 6 f が、基端形成面 6 d と平行な平面として形成されている。

突起部先端形成面 1 6 f には、図 1 1 (c) に示すように、ワイヤー案内溝 6 b が貫通されて平面視で U 字状の開口が形成されている。

【 0 0 6 9 】

本変形例の第 1 の工程では、上記第 1 の実施形態と同様にして中子組立体 7 を組み立てて、この中子組立体 7 をベース金型部材 1 6 の中子取付部 6 c に挿入して嵌め込み、不図示の固定ボルト等で固定して、コア金型部 5 A を組み立てる (図 1 1 (b) 参照)。

ただし、本変形例では、外枠金型部材 1 0 の下面 1 0 d は、突起部先端形成面 1 6 f よりも下方に配置する。これにより、突起部先端形成面 1 6 f から下方に延出されてワイヤー案内溝 6 b に挿通されたワイヤー 3 が、突起部先端形成面 1 6 f (キャビティ形成面) の近傍で内周面 1 0 b によって側方から覆われる。

このため、上記第 1 の実施形態と同様にワイヤー案内溝 6 b と内周面 1 0 b とで形成される孔部は線状部材挿通部を構成している。

【 0 0 7 0 】

次に、ワイヤー 3 A、3 B を上記第 1 の実施形態と同様にして突起部 8 a、8 b、8 c に上方から係止するように配置し、ワイヤー 3 A、3 B を側方から嵌め込んでワイヤー案内溝 6 b に挿通させる。このとき、例えば、図 1 1 (b) に示すように、ワイヤー 3 A は、キャビティ S の一部を構成する凹溝部 1 6 e の内部に配置され、突起部先端形成面 1 6 f における U 字状の開口を通してワイヤー案内溝 6 b に挿通された状態となる。特に図示しないがワイヤー 3 B も同様である。

【 0 0 7 1 】

続いて、上記第 1 の実施形態と同様にして、コア金型部 5 A に外枠金型部材 1 0 を固定して、金型 4 A (図 1 1 (b) 参照) を組み立てる。

以上で、第 1 の工程が終了する。

次に、金型 4 に代えて、金型 4 A を用い、他は上記第 1 の実施形態と同様にして、第 2 の工程を行う。これにより、突起 2 e に代えて突起 1 2 e を有する有底円筒状の金属ガラス固化体 m が得られる。次に、金属ガラス固化体 m の端部を上記第 1 の実施形態と同様にして切断する。この結果、ワイヤー付き管状部品 1 1 が製造される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

[第 2 変形例]

次に、本実施形態の内視鏡部品の製造方法の第 2 変形例について説明する。

図 1 2 は、本発明の第 1 の実施形態の第 2 変形例に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型部材の主要部の構成を示す模式的な断面図である。

【 0 0 7 3 】

本変形例の製造方法は、上記第 1 変形例のワイヤー付き管状部品 1 1 のワイヤー 3 の延出方向を、ワイヤー付き管状部品 1 1 の径方向外側に向かう斜め方向に向ける場合の製造方法である。

このために、本変形例では、図 1 2 に示すように、上記第 1 変形例のベース金型部材 1 6 に代えて、ベース金型部材 1 6 A (金型部材) を用いる。以下、上記第 1 変形例と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 7 4 】

ベース金型部材 1 6 A は、ベース金型部材 1 6 の各ワイヤー案内溝 6 b に代えて、ワイヤー案内溝 1 6 b を備える。

ワイヤー案内溝 1 6 b は、突起部先端形成面 1 6 f において、上記第 1 変形例と同様な U 字状の開口を備え、この U 字状の溝の溝底がワイヤー付き管状部品 1 1 の径方向外側に向かう斜め方向に傾斜されて、ベース金型部材 1 6 A の側面 6 a に開口する溝部である。

【 0 0 7 5 】

ベース金型部材 1 6 に代えてベース金型部材 1 6 A を用いることにより、本変形例の第 1 の工程では、図 1 2 に示すように、ワイヤー 3 をワイヤー案内溝 1 6 b に挿通して、側面 6 a から金型の外部に延出させる。

次に、外枠金型部材 1 0 を固定するが、このとき、下面 1 0 d の位置は、突起部先端形成面 1 6 f よりわずかに下方に配置する。これによって、ワイヤー 3 が、外枠金型部材 1 0 の内周面 1 0 b と下面 1 0 d とのなす角部によってワイヤー案内溝 1 6 b 側に押圧され、ワイヤー 3 の周囲の隙間が狭まる。下面 1 0 d と突起部先端形成面 1 6 f との段差は、突起部先端形成面 1 6 f における U 字状の開口とワイヤー 3 との間の隙間が、溶湯 M の注入時に、溶湯 M の漏れが生じない大きさに設定する。

これにより、外枠金型部材 1 0 の内周面 1 0 b は、凹溝部 1 6 e を側方から覆うとともに、ワイヤー 3 を間に挟んで突起部先端形成面 1 6 f の U 字状の開口を側方から閉じることになる。

ワイヤー 3 は、ベース金型部材 1 6 に押し付けられる結果、ワイヤー案内溝 1 6 b の傾斜方向に沿ってワイヤー案内溝 1 6 b に押し付けられた状態でワイヤー案内溝 1 6 b 内に挿通される。

このため、ワイヤー案内溝 1 6 b と内周面 1 0 b とで形成される孔部は、キャピティ S の内部と外部とを連通させるとともに、ワイヤー 3 A (3 B) を挿通させる線状部材挿通部を構成している。

【 0 0 7 6 】

第 1 の工程によって、ワイヤー 3 A、3 B をこのよう配置した後、同様にして第 2 の工程以降の工程を行う。

これにより、ワイヤー 3 は、突起 1 2 e の先端面から、径方向外側に向かう斜め方向に延出した状態となる。

この延出角度は、ワイヤー案内溝 1 6 b の傾斜角度によって適宜変更することができるため、本変形例によれば、ワイヤー 3 の突起部先端形成面 1 6 f の近傍における延出方向を自由に変更することができる。

【 0 0 7 7 】

[第 3 変形例]

次に、本実施形態の内視鏡部品の製造方法の第 3 変形例について説明する。

図 1 3 (a) は、本発明の第 1 の実施形態の第 3 変形例に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型部材の構成を示す模式的な斜視図である。図 1 3 (b)、(c) は、それぞれ

10

20

30

40

50

、図13(a)におけるK視の平面図、およびL視の部分拡大図である。

【0078】

本変形例は、第1の工程においてワイヤー3を係止する方法についての変形例であり、上記第1の実施形態のコア金型部5に代えて、図13(a)に示すようなコア金型部25を用いる。以下、上記第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0079】

コア金型部25は、コア金型部5の中子組立体7に代えて、中子組立体27を備える。

中子組立体27は、外周金型部材27A、27B、27C、27D(金型部材、以下、まとめて「外周金型部材27A~27D」と称する場合がある)、中間金型部材27E(金型部材)が着脱可能に組み立てられて直径 d_2 の略円柱状ブロックが形成され、この円柱状ブロックの一端側が上記第1の実施形態と同様の連結ブロック7F(図13(c)参照)によって着脱可能に連結された組立体である。このため、中子組立体27は、全体としても直径 d_2 を有する略円柱状ブロックを構成している。

外周金型部材27A~27D、および中間金型部材27Eと、連結ブロック7Fとは、それぞれ第1の実施形態と同様に、図13には図示しない固定ボルトによって連結されている。ただし、固定ボルト9の取り付け位置は、外周金型部材27A~27Dおよび芯金型部材7Eと、外周金型部材27A~27D、および中間金型部材27Eとの形状の違いに応じて、適宜、変更されている。

【0080】

外周金型部材27Aは、中子組立体27の円筒状の外周面の一部を構成するため、半径 $d_2/2$ の劣弧とその弦からなるD字状断面が、軸方向に延ばされた細長いブロック状部材である。

これにより、外周金型部材27Aは、半径 $d_2/2$ の円筒面からなる金型面27aと、金型面27cと対向する位置に軸方向に沿う平面からなる金型組立面27g(図13(b)参照)を有している。金型組立面27gは、組立時に、中間金型部材27Eと当接する平面になっている。

金型面27aの周方向の長さは、直径 d_2 の円周の4分の1よりも短くなっており、本実施形態では、円周の約6分の1程度になっている。

また、特に図示しないが、外周金型部材27Aの軸方向の2つの平面のうち、組立時に連結ブロック7Fと当接する下面には、連結ブロック7Fと連結するための固定ボルト9を螺合させる雌ねじ部が設けられている。

【0081】

外周金型部材27Aの金型面27aには、軸方向において組立時に連結ブロック7F寄りとなる位置に、金型面27aから径方向外側に向かって金属管部材2の肉厚 t の範囲内で突出する突起部28(位置規制部)が設けられている。

突起部28の軸方向の位置は、図13(c)に示すように、中子組立体27をベース金型部材6に組み立てたときに基端形成面6dと突起部28との間にワイヤー3を挟持できる位置関係に設定される。

突起部28の周方向の位置は、本実施形態では、金型面27aを周方向に2等分する位置とされる。

突起部28の形状は、金型組立面28gの法線方向を離型方向として径方向内側に移動して成形品から離型可能な形状であれば、適宜の形状を採用することができる。本実施形態では、一例として、この離型方向に平行な円柱ピンを採用している。

【0082】

外周金型部材27B、27C、27Dは、本実施形態では、それぞれ外周金型部材27Aとまったく同様の形状を有する部材であり、中間金型部材27Eに対する配置位置のみが異なる。

【0083】

中間金型部材27Eは、外周金型部材27A~27Dを、外周側の4箇所に配置して、略円柱状の中子組立体27を形成するため、外周金型部材27A~27Dの軸方向長さ

10

20

30

40

50

同じ軸方向長さを有し、6つの側面が、直径 d_2 の円柱の一部をなす円筒面からなる2つの金型面27eと、これら金型面27eに周方向に隣接してそれぞれ2つずつ設けられた4つの平面である金型組立面27hとから構成された柱状のブロック部材である。

各金型組立面27hは、それぞれ外周金型部材27A～27Dの各金型組立面27gに密着して当接する平面として設けられている。そして、各金型組立面27hに、外周金型部材27A～27Dの各金型面27aを密着して当接させたときに、これらの4つの金型面27aと2つの金型面27eとによって、直径 d_2 の円柱が構成されるようになっている。

また、特に図示しないが、中間金型部材27Eの軸方向の2つの平面のうち、組立時に連結ブロック7Fと当接する下面には、連結ブロック7Fと連結するための固定ボルト9を螺合させる雌ねじ部が設けられている。

【0084】

このような金型構成により、外周金型部材27A～27Dは、位置規制部を有する位置規制金型を構成しており、中間金型部材27Eは、位置規制金型部材が成形品から離型する離型方向において位置規制金型部材の位置を固定する固定金型部材を構成している。

【0085】

次に、本変形例の第1の工程について、上記第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。上記第1の実施形態では、コア金型部5を組み立てた後、外枠金型部材10をコア金型部5に固定する前に、ワイヤー3A、3Bを突起部8a、8b、8cに係止することによってキャピティS内にワイヤー3A、3Bを配置した。本変形例では、コア金型部25を組み立てる間に、ワイヤー3A、3Bを突起部28および基端形成面6dの間に挟持することによってワイヤー3A、3Bを配置する点異なる。

【0086】

まず、中子組立体27を組み立てる。

すなわち、中間金型部材27Eにおいて周方向に隣接する2つ金型組立面27hに、それぞれ外周金型部材27A、27Bの各金型組立面27gを当接させ、これらと対向する位置にある2つの金型組立面27hに、それぞれ外周金型部材27C、27Dの各金型組立面27gを当接させて、外周金型部材27A～27D、および中間金型部材27Eからなる略円柱状の部分組立体を形成し、この部分組立体を、固定ボルト9によって連結ブロック7Fと連結して中子組立体27を組み立てる。

このとき、外周金型部材27A～27Dから突出された各突起部28は、中間金型部材27Eの各金型組立面27hの法線方向に向かって放射状に突出されている。このため、外周金型部材27A、27Bにおける各突起部28は互いに鋭角をなす方向に突出しており、外周金型部材27C、27Dにおける各突起部28は互いに鋭角をなす方向に突出している。

【0087】

次に、ベース金型部材6を、中子取付部6cを上側に向けて、適宜の作業台（不図示）上に設置してから、以下のようにして、ワイヤー3A、3Bをベース金型部材6上に配置する。

まず、ワイヤー3Aの長さ方向の中間部を、1つの凹溝部6eを上側から跨ぐようにして基端形成面6d上に配置した状態でこの1つの凹溝部6eを挟む一对のワイヤー案内溝6bに側方から嵌め込む。これにより、ワイヤー3Aがワイヤー案内溝6bに挿通される。

同様にして、他の凹溝部6e上およびそれを挟む一对のワイヤー案内溝6bに、ワイヤー3Bを同様に配置する。

【0088】

次に、この中子組立体27を連結ブロック7F側からベース金型部材6の中子取付部6cに挿入して嵌め込み、不図示の固定ボルト等で固定して組み立てる。

このとき、図13(b)に示すように、中子組立体27は、外周金型部材27A、27Bから突出された各突起部28はワイヤー3Aを、外周金型部材27C、27Dから突出

10

20

30

40

50

された各突起部 2 8 はワイヤー 3 B を、それぞれ上方から押さえ込む位置関係に挿入する。これにより、ワイヤー 3 A、3 B は、それぞれが挿通されたワイヤー案内溝 6 b とそれぞれが跨っている凹溝部 6 e との間で、突起部 2 8 および基端形成面 6 d に挟持されて位置が固定される。

以上で、コア金型部 2 5 が組み立てられるとともに、ワイヤー 3 A、3 B が突起部 2 8 に当接した状態で、キャビティ形成面である基端形成面 6 d 上に配置される。

【0089】

次に、上記第 1 の実施形態と同様にして、外枠金型部材 1 0 をベース金型部材 6 に固定して、コア金型部 2 5 と外枠金型部材 1 0 とによる金型が組み立てる。以上で、本変形例の第 1 の工程が終了する。

【0090】

次に、上記第 1 の実施形態と同様にして、第 2 の工程以降の工程を行うことで、上記第 1 実施形態と略同様の形状を有するワイヤー付き管状部品が製造される。このワイヤー付き管状部品は、突起部 2 8 の形状や配置位置に対応して、内周面 2 b に形成される凹穴部の形状と配置位置を除いて、ワイヤー付き管状部品 1 と同様な形状を有する。

【0091】

本変形例によれば、ワイヤー 3 A、3 B を、基端形成面 6 d と突起部 2 8 との間に挟持して係止するため、一体成形されるワイヤー 3 A、3 B のキャビティ S 内の位置を安定させることができる。この結果、外枠金型部材 1 0 の固定する際に、ワイヤー 3 A、3 B の位置が安定するため、固定作業をより円滑に行うことができる。

第 1 の工程において、凹溝部 6 e 上に配置するワイヤー 3 に予めたるみを設けておけば、溶湯 M を注入した際にワイヤー 3 が凹溝部 6 e の溝底側に押圧されて突起 2 e の内部に入り込んだ状態で固化される。このように、ワイヤー 3 が突起 2 e 内に入り込んだ状態で固化されることにより、ワイヤー 3 の固定強度が向上する。また、突起 2 e 内に入り込んだワイヤー 3 は、突起 2 e の補強部材としても機能する。

【0092】

[第 2 の実施形態]

本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法について、本製造方法によって製造される内視鏡部品の形状とともに説明する。

図 1 4 (a) は、本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な斜視図である。図 1 4 (b) は、図 1 4 (a) における N 視の下面図である。図 1 5 (a) は、本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる挿通保持部材を示す模式的な正面図である。図 1 6 (a)、(b) は、それぞれ、本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法の工程を説明する模式的な斜視図である。図 1 7 (a)、(b) は、図 1 6 (a) における P - P 断面図、および Q - Q 断面図である。

【0093】

図 1 4 (a)、(b) に示すワイヤー付き管状部品 4 1 は、本実施形態の内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例である。

ワイヤー付き管状部品 4 1 は、上記第 1 の実施形態のワイヤー付き管状部品 1 の金属管部材 2 に代えて、金属管部材 2 から突起 2 e を削除した金属管部材 4 2 を備え、さらに、基端面 2 d から延出される 4 系統のワイヤー 3 の近傍に、基端面 2 d から軸方向に沿う方向に突出した片状の突起形成部 4 3 e をそれぞれ設けた部品である。

突起形成部 4 3 e は、突起 2 e と同様に、他の内視鏡部品に設けられた凹部と嵌合して、周方向における位置決めまたは回り止めを行うものであり、他の内視鏡部品の形状に応じて、適宜の形状、位置関係、個数に設定することができる。

本実施形態では、これら 4 つの突起形成部 4 3 e は、一例として、それぞれ金属管部材 4 2 の肉厚 t よりもわずかに幅が狭い矩形板の形状を有し、金属管部材 4 2 の径方向に沿う放射状に配置されている。

また、突起形成部 4 3 e の周方向の配置位置は、本実施形態では、4 系統のワイヤー 3

10

20

30

40

50

を互いに隣接する2系統2組に分けたとき、各組において2系統のワイヤー3の間の基端面2d上に2つの突起形成部43eが挟まれるようにしている。

【0094】

突起形成部43eは、図15(a)に示す棒状金具43をその端部が金属管部材42の基端面2dから軸方向に沿って外部に延出するように金型に配置して、棒状金具43をインサート成形して設けている。

棒状金具43の形状は、本実施形態では、短手方向の幅が金属管部材42の肉厚tよりもわずかに狭い金属製の矩形板からなる。棒状金具43の一端部は、一体成形後に金属管部材42の外部に突出されて突起形成部43eを構成する。棒状金具43の他端部には、ワイヤー3が挿通可能な開口を形成するワイヤー挿通孔43aが板厚方向に貫通されている。

棒状金具43の材質は、溶湯Mの注入時に溶融したり変形したりしない金属材料であれば、適宜の金属材料を採用することができる。

以下では、本実施形態のワイヤー付き管状部品41の製造方法について、上記第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0095】

本実施形態では、このようなワイヤー付き管状部品41を製造するため、上記第1実施形態の製造方法と同様に、ワイヤー3の一部を金型のキャビティ内に配置し、ワイヤー3の他の部分をキャビティの外部に配置する第1の工程と、キャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入し、この溶湯をその材料の臨界冷却速度以上で冷却してこの溶湯を固化し、ワイヤー3と一体化した金属ガラスの成形品を形成する第2の工程と、を備える。

ただし、上記第1の実施形態のコア金型部5に代えて、図16(a)、(b)に示すように、ベース金型部材46(金型部材)および中子47(金型部材)からなるコア金型部45を用いる。

【0096】

ベース金型部材46は、上記第1の実施形態のベース金型部材6の凹溝部6eを削除し、各ワイヤー案内溝6bに代えて、それぞれワイヤー案内孔46bを備え、さらにこれらワイヤー案内孔46bの近傍に金具配置穴46e(図17(a)参照)を設けたものである。

ワイヤー案内孔46bは、図17(a)、(b)に示すように、基端形成面6d上に設けられたキャビティ側開口46aと、側面6aに設けられた外部側開口46cとを、ベース金型部材46の内部で連通させる孔部である。

キャビティ側開口46aは、ワイヤー3の外径よりもわずかに大きな内径を有する円開口であり、基端形成面6dを周方向に4等分する4箇所の位置に設けられている(図16参照)。

外部側開口46cは、側面6aを周方向に4等分するとともに、各キャビティ側開口46aと周方向に整列する位置において、ワイヤー3の外径よりも大きな楕円開口として設けられている。

ワイヤー案内孔46bの内部形状は、キャビティ側開口46aからベース金型部材46の軸方向に延ばされた縦坑部46Aと、この縦坑部46Aの下端側から径方向外側に向かって斜め方向に延ばされて外部側開口46cと連通する傾斜坑部46Cとからなる。

縦坑部46Aの内径は、キャビティ側開口46aと同じ内径とされ、傾斜坑部46Cの内径は、縦坑部46Aより大きな内径とされている。

【0097】

金具配置穴46eは、棒状金具43において突起形成部43eを除く部分をキャビティ内に配置するとともに、突起形成部43eを基端形成面6dからキャビティの外部に突出させるため、ベース金型部材46の母材内に突起形成部43eを収容して保持する角穴である。

金具配置穴46eの周方向の配置位置は、図16(a)に示すように、ワイヤー付き管状部品41の突起形成部43eの配置に対応して、互いに周方向に隣り合う2つのキャビ

10

20

30

40

50

ティ側開口 4 6 a の間に、2 つの金具配置穴 4 6 e が周方向に挟まれる位置関係に配置されている。

【 0 0 9 8 】

中子 4 7 は、中子組立体 7 から突起部 8 a、8 b、8 c を削除した外形状を有する円柱部材であり、キャビティ形成面として直径 d_2 の円筒面である金型面 4 7 a を備える。

中子 4 7 は、金型面 4 7 a に突起部を有しないため、分割金型の構成としなくても成品の軸方向を離型方向として離型することができる。ただし、上記第 1 の実施形態と同様にして複数の金型部材に分割された構成としておいてもよい。

また、中子 4 7 は、中子組立体 7 と同様に、軸方向の下端部をベース金型部材 4 6 の中子取付部 6 c に挿入して不図示の固定ボルトなどによってベース金型部材 4 6 と着脱可能に固定できるようになっている。

【 0 0 9 9 】

本実施形態の第 1 の工程では、図 1 6 (a) に示すように、ベース金型部材 4 6 の各金具配置穴 4 6 e に、棒状金具 4 3 を突起形成部 4 3 e 側から挿入する。これにより、基端形成面 6 d の径方向の幅の範囲に、棒状金具 4 3 の突起形成部 4 3 e を除く部分が突出して配置される。本実施形態では、各棒状金具 4 3 のワイヤ挿通孔 4 3 a は、その中心軸がベース金型部材 4 6 の周方向に向く状態に配置されている。

次に、ワイヤ 3 A の一端を外部側開口 4 6 c からワイヤ案内孔 4 6 b の内部に挿入して、キャビティ側開口 4 6 a から引き出す。キャビティ側開口 4 6 a から引き出されたワイヤ 3 A は、キャビティ側開口 4 6 a の近傍に配置された棒状金具 4 3 のワイヤ挿通孔 4 3 a と、この棒状金具 4 3 と周方向に隣り合う他の棒状金具 4 3 のワイヤ挿通孔 4 3 a とに順次挿通する。その後、2 番目に挿通した棒状金具 4 3 の近傍に設けられたワイヤ案内孔 4 6 b にキャビティ側開口 4 6 a から挿入して、外部側開口 4 6 c からベース金型部材 4 6 の外部に引き出す。このとき、ベース金型部材 4 6 には中子 4 7 が組み立てられていないため中子取付部 6 c の上方の空間が空いている。このため作業性が良好となる。

外部側開口 4 6 c から引き出したワイヤ 3 A は、さらに引きだし長さを調整する。

ワイヤ 3 A は、自重によって各棒状金具 4 3 の間で吊り下がるため、2 箇所のキャビティ側開口 4 6 a から基端形成面 6 d の上方に配回されたワイヤ 3 A は、2 つの棒状金具 4 3 によって係止された状態で配置される。

同様にして、残りの各ワイヤ案内孔 4 6 b、各棒状金具 4 3 を用いて、ワイヤ 3 B を配置する。

【 0 1 0 0 】

このように、各ワイヤ案内孔 4 6 b は、キャビティの内部と外部とを連通させるとともに、ワイヤ 3 A (3 B) を挿通させる線状部材挿通部を構成している。また、棒状金具 4 3 は、金型のキャビティ内においてワイヤ 3 A (3 B) のキャビティ内の位置を規制する位置規制部であって、ワイヤ 3 A (3 B) が挿通可能な開口であるワイヤ挿通孔 4 3 a を有する挿通保持部材を構成している。

【 0 1 0 1 】

次に、図 1 6 (b) に示すように、これら 4 つの棒状金具 4 3 およびワイヤ 3 A、3 B が配置されたベース金型部材 4 6 の中子取付部 6 c に中子 4 7 を挿入して固定し、コア金型部 4 5 を組み立てる。

このとき、ワイヤ 3 A、3 B は棒状金具 4 3 によって基端形成面 6 d の上方に安定して配置されているため、これらのワイヤ 3 A、3 B が中子 4 7 の挿入の支障となることはない。

【 0 1 0 2 】

次に、上記第 1 の実施形態と同様にして、外枠金型部材 1 0 をベース金型部材 4 6 に固定して、コア金型部 4 5 と外枠金型部材 1 0 とによる金型を組み立てる。ただし、本実施形態では、外枠金型部材 1 0 の内周面 1 0 b によって覆うべき凹溝部 6 e は存在しないため、外枠金型部材 1 0 の下面 1 0 d の軸方向の位置は、基端形成面 6 d よりも下側であれ

10

20

30

40

50

ばよい。

以上で、本実施形態の第1の工程が終了する。

【0103】

次に、上記第1の実施形態と同様にして、第2の工程以降の工程を行うことで、棒状金具43およびワイヤー3A、3Bが一体成形されたワイヤー付き管状部品41が製造される。ただし、本実施形態では、中子47は、金属ガラス固化体mから軸方向に離型させることができる1つの金型部材であるため、これに応じて、脱型の工程は、格段に簡素化される。

【0104】

本実施形態によれば、ワイヤー3A、3Bを棒状金具43のワイヤー挿通孔43aに挿通して当接させるため、挿通後にワイヤー3A、3Bに対して外力が加わるなどしてもワイヤー3A、3Bを確実に係止することができる。このため、弾性に富んでいるワイヤー等であっても係止作業が容易となる。

また、ワイヤー3A、3Bが棒状金具43のワイヤー挿通孔43aに挿通された状態で一体成形されるため、金属管部材42に対するワイヤー3A、3Bの固定強度をより向上することができる。

また、ワイヤー3A、3Bを係止する形状を、金型部材とは別部材である棒状金具43によって構成するため、金型部材を簡素化し、金型の製造コストを低減することができる。

また、中子47に突起部を設けないため、中子47の取り外しが容易となり、脱型の作業性を向上できる。

また、本実施形態では、ベース金型部材46に突起形成部43eが挿入された棒状金具43は放熱部材の機能も有するため溶湯Mの急冷を促進することができる。

【0105】

また、突起形成部43eは、棒状金具43の形状によって構成するため、連結したりする他の内視鏡部品の形状に応じてより複雑な形状が必要とされる場合にも、金型の型構造を複雑化することなく形成することができる。また、金属管部材42と異なる材質によって突起形成部43eを構成することができる。

例えば、棒状金具43をステンレス鋼板の薄板で構成することで、ばね性を有する突起部を容易に形成できる。また、棒状金具43を銅板で構成することで、電気的接続を良好にしたり、電気的な接点などを兼ねたりすることも容易となる。

【0106】

[変形例(第4変形例、第5変形例)]

次に、本実施形態の変形例である第4変形例、第5変形例について説明する。

図15(b)、(c)は、それぞれ、本発明の第2の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる挿通保持部材の変形例(第4変形例、第5変形例)を示す模式的な正面図である。

【0107】

第4変形例は、上記第2の実施形態の棒状金具43に代えて、図15(b)に示す棒状金具43A(位置規制部、挿通保持部材)を用いる。以下、上記第2の実施形態と異なる点を中心に説明する。

棒状金具43Aは、棒状金具43のワイヤー挿通孔43aと突起形成部43eとの間に、厚さ方向に貫通する貫通孔43bを設けた部材である。

図15(b)には、一例として、ワイヤー挿通孔43aの近傍に1つの角穴である貫通孔43bを設けた場合の例を示したが、貫通孔43bの形状、配置、個数は、これに限定されるものではない。貫通孔43bは、例えば、丸穴等であってもよく、突起形成部43e寄りに設けてもよく、個数は複数であってもよい。

【0108】

本変形例によれば、第2の工程においてキャピティ内に注入される溶湯Mが貫通孔43bを通して、周方向に流動しやすくなるため、溶湯Mの充填性を向上することができる。

10

20

30

40

50

また、貫通孔 4 3 b 内に溶湯 M が進入して固化することにより、棒状金具 4 3 A と金属管部材 4 2 との密着性が向上し、棒状金具 4 3 A の固定強度が増大する。

【 0 1 0 9 】

第 5 変形例は、上記第 2 の実施形態の棒状金具 4 3 に代えて、図 1 5 (c) に示す棒状金具 4 3 B を用いる。以下、上記第 2 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

棒状金具 4 3 B (位置規制部、挿通保持部材) は、棒状金具 4 3 のワイヤー挿通孔 4 3 a に代えて、開口 4 3 d および C 字状溝 4 3 c を備える。

開口 4 3 d は、棒状金具 4 3 B の突起形成部 4 3 e と反対側の端部において、短手方向の一方側に設けられている。開口 4 3 d の開口幅は、ワイヤー 3 の外径よりも広く、ワイヤー 3 を棒状金具 4 3 B の短手方向の側方から容易に挿入できるようになっている。

C 字状溝 4 3 c は、開口 4 3 d の奥側に開口 4 3 d の開口幅よりも大きな内径を有する円弧が板厚方向に貫通して形成された溝部である。

【 0 1 1 0 】

本変形例の第 1 の工程では、棒状金具 4 3 B をベース金型部材 4 6 上に設置する際、開口 4 3 d がベース金型部材 4 6 の径方向外側に向くように配置する。

これにより、ワイヤー 3 を配置する際は、キャピティ側開口 4 6 a から引き出したワイヤー 3 A (3 B) を、径方向外側から開口 4 3 d に挿入することによって、C 字状溝 4 3 c 内に配置することができる。

C 字状溝 4 3 c 内に配置されたワイヤー 3 (3 B) は、自重によって、開口 4 3 d よりも下方に窪んだ C 字状溝 4 3 c 内に係止される。

【 0 1 1 1 】

本変形例によれば、ワイヤー 3 A (3 B) は、その一端側から C 字状溝 4 3 c にくぐらせて長さ方向にわたって通す必要がないため、ワイヤー 3 A (3 B) の配置作業をより簡素化することができる。

また、ワイヤー 3 A (3 B) は、各棒状金具 4 3 B に対して径方向外側から挿入することができるため、複数の開口 4 3 d に同時に挿入することもできて、作業効率をより向上することができる。したがって、中子 4 7 とベース金型部材 4 6 とを組み立てた状態でも、ワイヤー 3 A (3 B) を C 字状溝 4 3 c 内に配置することが容易となる。

【 0 1 1 2 】

[第 3 の実施形態]

本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法について、本製造方法によって製造される内視鏡部品の形状とともに説明する。

図 1 8 は、本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の一例を示す模式的な分解斜視図である。図 1 9 (a) は、図 1 8 における R 視の平面図である。図 1 9 (b) は、組立時の平面図である。図 2 0 (a) は、図 1 9 (a) における T - T 断面図である。図 2 0 (b) は、図 2 0 (a) における U 視の側面図である。図 2 1 (a) は、本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型の模式的な断面図である。図 2 1 (b) は、図 2 1 (a) における V - V 断面図である。図 2 2 (a)、(b)、(c) は、本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法の工程を説明する模式的な断面図である。図 2 3 は、本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品を用いた内視鏡の一例の主要部を示す模式的な部分断面図である。

【 0 1 1 3 】

本実施形態の製造方法で製造されるワイヤー付き管状部品 5 1 は、図 1 8、図 1 9 (a)、に示すように、他の内視鏡部品である管状部材 5 3 と連結して内視鏡に用いる内視鏡部品であり、上記第 1 の実施形態の金属管部材 2 と同様の材質からなる金属管部材 5 2 と、金属管部材 5 2 の端部の 4 箇所から延出された 4 系統のワイヤー 3 とを備える。

金属管部材 5 2 は、ワイヤー 3 の直径に比べて薄い肉厚を有する略円筒状の形状を有する円環部 5 2 A と、円環部 5 2 A の他端側の内部に 4 系統のワイヤー 3 を保持するため、円環部 5 2 A の内周面から径方向内側に突出して軸方向に延ばされた 4 つの突条からなる

10

20

30

40

50

ワイヤー保持部 5 2 B とを備える。

円環部 5 2 A の軸方向の一端側は外周面 5 2 a の外径が、他端側の外周面 5 2 b の外径よりも大きい。このため、円環部 5 2 A の軸方向の中間部には、外周部および内周部に段差が形成されている。以下では、外周面 5 2 a の範囲を円環部 5 2 A の大径部、外周面 5 2 b の範囲を円環部 5 2 A の小径部と称する。

ワイヤー付き管状部品 5 1 の寸法は適宜の寸法を採用することができるが、以下では、一例として、小径部の外周面 5 2 b の外径が、直径 d_1 に等しい場合の例で説明する。

【 0 1 1 4 】

円環部 5 2 A の大径部には、成形後の後加工によって設けられた半円状の先端切欠き部 5 2 f と、肉厚方向に貫通する円孔 5 2 g とが設けられている。

円環部 5 2 A の他端側の端面 5 2 d には、ワイヤー保持部 5 2 B の 1 つの延長上に径方向から見て矩形状の突起 5 2 e が突出されている。

突起 5 2 e は、図 1 9 (b) に示すように、後述する管状部材 5 3 に設けられた凹溝部 5 3 c と嵌合して、周方向における位置決めまたは回り止めを行うものである。

【 0 1 1 5 】

ワイヤー保持部 5 2 B は、円環部 5 2 A の小径部に設けられている。また、図 1 8、図 2 0 (a) に示すように、1 つのワイヤー保持部 5 2 B は、突起 5 2 e と重なるように、軸方向に延出されている。

ワイヤー保持部 5 2 B の軸方向の断面は、図 2 0 (b) に示すように、ワイヤー 3 を圍繞する D 字状に設けられており、円環部 5 2 A の内周面を周方向に 4 等分する位置に設けられている。このため、小径部の内側には、十字状の断面が軸方向に沿って延びる孔部が形成されている。

ワイヤー保持部 5 2 B の径方向の厚さは、円環部 5 2 A の肉厚を含んだ厚さが、ワイヤー 3 A (3 B) の外径よりも厚くなるように設定されている。

【 0 1 1 6 】

管状部材 5 3 は、図 2 0 (a) に示すように、円環部 5 2 A の小径部と略同様な外径を有する円筒部材の内周面にワイヤー保持部 5 2 B と同様な外形を有する突条からなる 4 つのワイヤー挿通部 5 3 a を有している。ワイヤー挿通部 5 3 a は、管状部材 5 3 を周方向に 4 等分する位置に設けられ、それぞれの内部には、軸方向に貫通し、ワイヤー 3 の外径よりわずかに大きい内径を有するワイヤー挿通孔 5 3 b が設けられている。

管状部材 5 3 の一方の端部には、ワイヤー付き管状部品 5 1 の突起 5 2 e を周方向にがたつきなく嵌合する凹溝部 5 3 c が設けられている。

【 0 1 1 7 】

次に、本実施形態の製造方法について説明する。

本実施形態では、ワイヤー付き管状部品 5 1 を成形する金型 5 4 について説明する。

金型 5 4 は、図 2 1 (a) に示すように、ベース金型部材 5 6 (金型部材) および中子組立体 5 7 (金型部材) からなるコア金型部 5 5 と、外枠金型部材 5 0 (金型部材) とからなる。これらの金型部材はいずれも溶湯 M と接触するため、上記第 1 の実施形態のコア金型部 5 と同様な金属材料により製作される。

【 0 1 1 8 】

ベース金型部材 5 6 は、上記第 1 の実施形態の第 1 変形例のベース金型部材 1 6 から 3 つの凹溝部 1 6 e を削除し、残る 1 つの凹溝部 1 6 e に代えて突起 5 2 e の形状に合わせた凹溝部 5 6 e を備え、さらに 4 つのワイヤー案内溝 6 b に代えて、それぞれ、上記第 2 の実施形態のベース金型部材 4 6 のワイヤー案内孔 4 6 b を備える。ただし、中子取付部 6 c は、中子組立体 5 7 の形状に合わせて、ベース金型部材 1 6 の内径よりも縮径されている。

このため、4 つのワイヤー案内孔 4 6 b のうちの 3 つにおけるキャビティ側開口 4 6 a は、基端形成面 6 d に開口され、他の 1 つのキャビティ側開口 4 6 a のキャビティ側開口 4 6 a は、凹溝部 5 6 e に開口されている。

【 0 1 1 9 】

10

20

30

40

50

中子組立体 57 は、中子取付部 6c に嵌合する円柱突起からなる固定部 57d と、円環部 52A の小径部の内面およびワイヤー保持部 52B の形状を成形するワイヤー保持部金型面 57b と、ワイヤー保持部 52B の軸方向の端面のうち、端面 52d と反対側の端面を成形する金型面を構成する位置規制面 57c と、円環部 52A の大径部の内周面 52c を成形する金型面 57a を備える柱状部材が、複数の金型部材によって組み立てられたものである。図 21 (a) では、簡単のため分割線の図示は省略している。

中子組立体 57 の分割形態は、金属ガラス固化体 m から中子組立体 57 から取り外し可能な分割形態であれば、適宜の形状や分割単位を採用することができる。例えば、第 1 の実施形態の中子組立体 7 のように中心に設けられた芯金型部材の周囲に複数の外周金型部材が配置された形態等を採用することができる。

また中子組立体 57 およびベース金型部材 56 は、不図示の固定ボルトによって着脱可能に固定できるようになっている。

【0120】

外枠金型部材 50 は、円環部 52A の大径部の外周面 52a を成形する円筒面からなる上側内周面 50a と、この上側内周面 50a と同軸に設けられ、円環部 52A の小径部の外周面 52b および突起 52e の径方向の側面を成形する直径 d_1 の円筒面からなる下側内周面 50b とを内部に備える管状の金型部材である。

【0121】

本実施形態の第 1 の工程では、まず、ベース金型部材 56、コア金型部 55、および金属管部材 52 を図 21 (a) に示すように組み付けて、金型 54 を組み立てる。

これにより、金型 54 の内部には金属管部材 52 の形状を成形する連続したキャビティが形成される。このキャビティは、成形品の形状に対応して、円環部 52A の大径部の形状を成形するキャビティ S_1 と、円環部 52A の小径部および 3 つのワイヤー保持部 52B の形状を成形するキャビティ S_2 と、突起 52e の形状を成形するキャビティ S_3 とに分けることができる。

【0122】

次に、4 本のワイヤー 3 を、ベース金型部材 56 のワイヤー案内孔 46b からワイヤー 3 の先端が位置規制面 57c に当接するまで挿入して、ワイヤー 3 をキャビティ S_2 内に配置する。

例えば、図 22 (a) に示すように、キャビティ S_3 に連通するワイヤー案内孔 46b の外部側開口 46c から 1 本のワイヤー 3 を押し込んで挿入すると、ワイヤー 3 はワイヤー案内孔 46b に沿って移動し、先端がキャビティ側開口 46a から突出する。

さらに挿入を続けると、図 22 (b) に示すように、ワイヤー 3 の先端はキャビティ S_3 を通過してキャビティ S_2 に到達し、やがてワイヤー 3 の先端が位置規制面 57c に当接する。

作業者は、ワイヤー 3 の先端が位置規制面 57c に当接するまで挿入したら、挿入を中止する。

このとき、ワイヤー案内孔 46b 内のワイヤー 3 はベース金型部材 46 が屈曲しているため、ベース金型部材 46 との摩擦によって挿入した状態が維持される。

同様に、他の 3 つのキャビティ S_2 にも、それぞれ別のワイヤー 3 を挿入する。

以上で、第 1 の工程が終了する。

【0123】

次に、上記第 1 の実施形態の第 2 の工程と同様にして、上側内周面 50a の開口側から溶湯 M を注入して、成形を行う (図 22 (c) 参照)。これにより、キャビティ S_1 、 S_2 、 S_3 の形状に対応した形状を有する金属ガラス固化体 m が形成される。

このとき、キャビティ S_2 内への溶湯 M の流入によって、ワイヤー 3 の先端が位置規制面 57c から離間したり、キャビティ S_2 のスペースの範囲で、ワイヤー 3 が移動したりすることも起こりうるが、キャビティ S_2 の範囲内にあるため、金属ガラス固化体 m から突出することはなく、ずれたとしても特に問題はない。

【0124】

10

20

30

40

50

金属ガラス固化体 m の冷却が終了したら、脱型を行う。

本実施形態では、まず、ベース金型部材 5 6 と中子組立体 5 7 との固定を解除して、コア金型部 5 5 からベース金型部材 5 6 を取り外す。このとき、ワイヤー案内孔 4 6 b 内に挿通されたワイヤー 3 は、先端側が金属ガラス固化体 m に一体に固定されているため、ベース金型部材 5 6 の取り外しとともに、ワイヤー案内孔 4 6 b から引き抜かれる。

次に、外枠金型部材 5 0 をベース金型部材 5 6 が設けられていた側に引き抜いて取り外す。さらに、金属ガラス固化体 m の内部に残った中子組立体 5 7 を適宜分割して、金属ガラス固化体 m の内部から取り外す。

このようにして脱型された金属ガラス固化体 m に対して、上記第 1 の実施形態と同様にして、切断加工し、さらに先端切欠き部 5 2 f、円孔 5 2 g などの形状を加工する。

このようにして、ワイヤー付き管状部品 5 1 を製造することができる。

【 0 1 2 5 】

本実施形態によれば、組み立てた金型 5 4 に、ワイヤー案内孔 4 6 b からワイヤー 3 を挿入することによって、ワイヤー保持部 5 2 B の端面を成形するキャビティ形成面である位置規制面 5 7 c にワイヤー 3 を当接させて配置してから、第 2 の工程以降の工程を行うことで、ワイヤー 3 が一体成形されたワイヤー付き管状部品 5 1 を製造することができる。

本実施形態は、キャビティ形成面からワイヤー 3 を係止する突起部を突出させることなく、第 1 の工程を行うことができる場合の例となっている。

また、本実施形態の製造方法で製造されるワイヤー付き管状部品 5 1 は、ワイヤー保持部 5 2 B を円環部 5 2 A の内側に突出させて設けるため、ワイヤー 3 の直径よりも肉厚が薄い円環部 5 2 A を形成することができる。

【 0 1 2 6 】

次に、ワイヤー付き管状部品 5 1 の一使用例を図 2 3 に示す工業用内視鏡 6 0 (内視鏡) に用いた場合の例で示す。

工業用内視鏡 6 0 は、複数の金属管部材が連結されたカバー本体 6 3 の内部に、例えば、光学系 6 4、イメージガイドファイバ 6 6 などが内蔵された先端部 6 1 と、不図示の挿入部の先端において先端部 6 1 を湾曲させるため複数の湾曲駒 6 9 が回動可能に連結された湾曲部 6 2 とを備える。

カバー本体 6 3 の基端側には、カバー本体 6 3 の外径よりも小径の管部材である接続管 6 5 の一端が内嵌して固定されている。接続管 6 5 の他端には、金属管部材 5 2 の円環部 5 2 A の大径部が外嵌して結合されている。円孔 5 2 g は、接続管 6 5 と円環部 5 2 A とを接続するための固定孔として用いられている。

金属管部材 5 2 において円環部 5 2 A の小径部には、連結部材 6 8 が不図示の突起 5 2 e を介して周方向に回り止めされた状態で連結されている。

連結部材 6 8 は、最も基端側の湾曲駒 6 9 と図示の紙面垂直軸回りに回動可能に連結された管状部材である。

連結部材 6 8、湾曲駒 6 9 には、内周部に周方向を 4 等分する 4 箇所の位置に、それぞれ、ワイヤー 3 を内部に進退可能に挿通させるワイヤー挿通孔 6 8 a、6 9 a が設けられている。これらワイヤー挿通孔 6 8 a、6 9 a には、それぞれの内部に金属管部材 5 2 から延出されたワイヤー 3 が挿通されている。

金属管部材 5 2、連結部材 6 8、湾曲駒 6 9 の外周部は、カバー本体 6 3 と略同じ外径を有する可撓性の湾曲部カバー 6 7 によって被覆されている。

金属管部材 5 2、連結部材 6 8、湾曲駒 6 9 の内部は、軸方向に連通する空間が形成され、この空間の内部に、先端部 6 1 から基端側に延出されたイメージガイドファイバ 6 6 や不図示の電気ケーブルなどが挿通されている。

【 0 1 2 7 】

このような構成により、基端側に設けられた不図示の操作部によって、ワイヤー 3 を牽引することにより、湾曲部 6 2 を湾曲させ、湾曲部 6 2 の先端部に固定された金属管部材 5 2 を介して、先端部 6 1 の向きを変えたり、先端部 6 1 の位置を移動させたりすること

10

20

30

40

50

ができる。

【0128】

[変形例(第6変形例)]

次に、本実施形態の変形例である第6変形例について説明する。

図24は、本発明の第3の実施形態の変形例(第6変形例)に係る内視鏡部品の製造方法によって製造される内視鏡部品の構成を示す模式的な側面図である(図20(a)のU視に対応)。

【0129】

本変形例のワイヤー付き管状部品71(内視鏡部品)は、図24に示すように、2本のワイヤー3A、3Bを用いて4系統のワイヤー3を構成するようにしたもので、上記第3の実施形態のワイヤー付き管状部品51の4本のワイヤー3、金属管部材52に代えて、ワイヤー3A、3B、および金属管部材72を備える。

金属管部材72は、金属管部材52のワイヤー保持部52Bをワイヤー保持部72Bに変更したものである。以下、上記第3の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0130】

ワイヤー保持部72Bは、金属管部材52において、周方向に隣り合うワイヤー保持部52Bの間を周方向に連続させたような厚肉部からなる。このため、ワイヤー保持部72Bは、円環部52Aの内周部において周方向の4分の1よりもわずかに広い範囲を占める部分円筒状の形状が、径方向に対向して形成されている。

ワイヤー保持部72Bの肉厚は、円環部52Aの厚さを含んだ厚さが、ワイヤー3A(3B)の外径よりも厚くなるように設定されている。

【0131】

本変形例のワイヤー付き管状部品71は、上記第3の実施形態の中子組立体57にワイヤー保持部金型面57bの形状を、ワイヤー保持部72Bの形状に対応させた凹形状とした金型(不図示)によって成形することができる。

ただし、本変形例では、ベース金型部材56と中子組立体57を組み立てる前に、2箇所のワイヤー案内孔46bにワイヤー3A(3B)を挿通させて、キャビティとなる部位に、ワイヤー3A、3Bの中間部を配置してから、中子組立体57とベース金型部材56とを組み立てる。そして、ワイヤー3A(3B)の中間部がキャビティ内に位置するように、外枠金型部材50を嵌め込んで、金型を組み立てる。

このように、本変形例では、ワイヤー3A(3B)を、ワイヤー案内孔46bに挿通させることで、必ずしも位置規制部やキャビティ形成面に当接させることなく、キャビティ内に安定した状態に配置することができる場合の例となっている。

【0132】

本変形例によれば、2本のワイヤー3A、3Bを用いて4系統のワイヤー3を金属管部材72から延出させたワイヤー付き管状部品71を製造することができるので、4本のワイヤー3を配置して成形を行う場合に比べて、迅速にワイヤー3A、3Bを配置することができる。

また、4本のワイヤー3の用いる場合に比べて引き抜きに対する固定強度を向上することができる。

【0133】

[第4の実施形態]

本発明の第4の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法について、本製造方法によって製造される内視鏡部品の形状とともに説明する。

図25は、本発明の第4の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法を用いて製造される内視鏡部品の構成を示す模式的な斜視図である。図26は、本発明の第4の実施形態に係る内視鏡部品の製造方法に用いる金型の模式的な分解斜視図である。図27は、図26におけるW視の平面図である。

【0134】

図25に示す起上台81は、本実施形態の内視鏡部品の製造方法によって製造される内

10

20

30

40

50

視鏡部品の一例である。

起上台 8 1 は、例えば、内視鏡の先端部に配置され、内視鏡の内部に形成されたチャンネルを通して挿通された処置具等の可撓性の棒状または管状の被制御部材を内視鏡の先端部から外部側に突出させる際、その突出方向を制御する部材である。

以下では、起上台 8 1 が、断面が直角三角形の略三角柱状の起上台本体 8 2 と、起上台本体 8 2 を操作するためのワイヤー 3 とからなる場合の例で説明する。ワイヤー 3 の長さは、不図示の内視鏡の操作部に連結可能な適宜長さに設定されている。

起上台本体 8 2 の材質は、上記第 1 の実施形態の金属管部材 2 と同様の金属ガラスからなる。

【 0 1 3 5 】

起上台本体 8 2 は、直角三角形の形状を有する左側面 8 2 e、右側面 8 2 f の間に、直角三角形の斜辺に対応する斜面 8 2 d と、直角三角形の他の 2 辺に対応する先端側側面 8 2 g および横方向側面 8 2 h とが形成されている。

斜面 8 2 d には、左側面 8 2 e、右側面 8 2 f の間の中心部に、溝底面が内側に凸となる円弧状に湾曲された円弧状溝部 8 2 a が形成されている。

円弧状溝部 8 2 a の左側面 8 2 e および右側面 8 2 f に挟まれた方向の溝幅は、被制御部材を溝内に円滑に挿通できるように、被制御部材の太さに応じて設定されている。

【 0 1 3 6 】

左側面 8 2 e および右側面 8 2 f の間には、横方向側面 8 2 h と斜面 8 2 d とに挟まれて鋭角をなす隅部に厚さ方向に貫通する回転支軸挿入孔 8 2 b が設けられている。回転支軸挿入孔 8 2 b は、内視鏡に設けられた不図示の回転支軸を挿通させる貫通孔である。これにより、起上台 8 1 は、内視鏡の先端部に設けられた不図示の回転支軸を介して、回動可能に連結することができるようになっている。

【 0 1 3 7 】

起上台本体 8 2 の左側面 8 2 e において、先端側側面 8 2 g 寄りの斜面 8 2 d の近傍には、ワイヤー 3 が埋設されている。ワイヤー 3 が埋設された近傍における斜面 8 2 d には、後述する位置規制突起 8 6 c が離型して形成された 3 つの穴部である突起部離型痕 8 2 c が形成されている。

【 0 1 3 8 】

このような起上台 8 1 は、図 2 6 に示す金型 8 5 を用いて行う本実施形態の内視鏡部品の製造方法によって製造される。

本製造方法は、ワイヤー 3 の一部を金型 8 5 のキャビティ内に配置し、ワイヤー 3 の他の部分をキャビティの外部に配置する第 1 の工程と、キャビティ内に金属ガラスとなる材料の溶湯を注入し、この溶湯をその材料の臨界冷却速度以上で冷却してこの溶湯を固化し、ワイヤー 3 と一体化した金属ガラスの成形品を形成する第 2 の工程と、を備える。

【 0 1 3 9 】

まず、金型 8 5 の構成について説明する。

金型 8 5 は、板状のベース 9 0 (金型部材) 上に、起上台本体 8 2 の斜面 8 2 d、円弧状溝部 8 2 a、および突起部離型痕 8 2 c の形状を成形する金型本体 8 6 (金型部材) と、先端側側面 8 2 g の形状を成形する側枠 8 9 と、回転支軸挿入孔 8 2 b の形状を成形する棒状中子 9 1 (金型部材) と、これらベース 9 0、金型本体 8 6、側枠 8 9、および棒状中子 9 1 を挟む位置に配置され、それぞれ左側面 8 2 e、右側面 8 2 f の形状をそれぞれ成形する側枠 8 8、8 7 (金型部材) とが組み立てられたものである。

金型 8 5 を構成するこれら金型部材の材質は、少なくとも溶湯が接触する部分は、溶湯を急冷して臨界冷却速度以上の冷却速度で冷却できるような熱伝導率を有する金属材料から構成される。例えば、ステンレス鋼や無酸素銅などを採用することができる。

【 0 1 4 0 】

金型本体 8 6 は、起上台本体 8 2 の斜面 8 2 d の形状を成形するキャビティ形成面として、ベース 9 0 に対して斜めに傾斜する斜面形成面 8 6 a を有する略三角ブロック状の金型部材である。斜面形成面 8 6 a 上には、起上台本体 8 2 の円弧状溝部 8 2 a の形状を形

10

20

30

40

50

成するキャビティ形成面を構成する溝部形成突起 8 6 b と、溝部形成突起 8 6 b と側枠 8 8 との間においてワイヤー 3 のキャビティ内の位置を規制する位置規制部を構成する位置規制突起 8 6 c とが設けられている。

本実施形態では、位置規制突起 8 6 c は、3本の円柱ピンが側枠 8 9 の金型面 8 9 a (図 2 7 参照) に平行な方向に立設されている。各位置規制突起 8 6 c の配置位置は、図 2 7 に示すように、平面視で溝部形成突起 8 6 b 側に凸の三角形をなす位置関係に配置されている。隣り合う溝部形成突起 8 6 b の間の距離は、ワイヤー 3 がすり抜けないように、ワイヤー 3 の直径よりも狭い間隔に設定されている。

【0141】

側枠 8 8 は、図 2 6 に示すように、ベース 9 0 の側面の位置から位置規制突起 8 6 c が立設された高さまでの範囲を覆う矩形板状の下側枠 8 8 B と、下側枠 8 8 B よりも上側の金型本体 8 6 および側枠 8 9 を覆う矩形板状の上側枠 8 8 A とに分割可能に設けられている。

側枠 8 8 を下側枠 8 8 B および上側枠 8 8 A に分ける分割面には、金型 8 5 の組立時に側方から位置規制突起 8 6 c に対向する位置に、ワイヤー 3 を円滑に挿入可能であって、ワイヤー 3 の外径と略同じ内径を有する円孔を形成する半円溝 8 8 b、8 8 a が、それぞれ設けられている。

側枠 8 7 および上側枠 8 8 A には、金型 8 5 の組立時に棒状中子 9 1 の位置を固定する棒状中子固定穴 8 7 a、8 8 c が、それぞれ設けられている。

なお、棒状中子 9 1 は、成形品から引き抜きやすいように、一端から他端に向かってわずかに縮径するテーパ形状を有していてもよい。

【0142】

本製造方法の第 1 の工程では、図 2 7 に示すように、金型 8 5 を組み立てる。これにより、斜面形成面 8 6 a、金型面 8 9、側枠 8 7、8 8 で囲まれたキャビティ S₄ が形成される。

次に、側枠 8 8 に形成された半円溝 8 8 a、8 8 b による円孔からワイヤー 3 を挿入し、ワイヤー 3 の先端部をキャビティ S₄ 内に進出させる。

キャビティ S₄ 内のワイヤー 3 は、半円溝 8 8 a、8 8 b の前方に対向する位置規制突起 8 6 c のいずれかに当接する。さらにワイヤー 3 を押し込むと、ワイヤー 3 は、位置規制突起 8 6 c における側枠 8 8 側の側面に沿って屈曲され、複数の位置規制突起 8 6 c に当接して係止される。

以上で、第 1 の工程が終了する。

【0143】

次に、キャビティ S₄ 内に、上記第 1 の実施形態と同様にして溶湯 M を注入して成形を行う。以上で第 2 の工程が終了する。

第 2 の工程が終了したら、成形品を金型 8 5 から脱型する。そして、溶湯 M の注入口側の成形品の形状を必要に応じて適宜切削加工するなどして、横方向側面 8 2 h の面形状を整える。これにより、起上台本体 8 2 にワイヤー 3 が一体成形された起上台 8 1 が製造される。

【0144】

本実施形態の製造方法によれば、位置規制突起 8 6 c に金型 8 5 の側方から押し付けてワイヤー 3 を係止してワイヤー 3 をキャビティ S₄ 内に配置する第 1 の工程を行ってから、第 2 の工程により成形を行うため、内視鏡部品において線状部材の固定強度を安定させることができるとともに、製造効率を向上することができる。

本実施形態は、内視鏡部品が管状部品とは異なる三角ブロック状の起上台本体 8 2 にワイヤー 3 を一体成形した場合の例になっている。

【0145】

なお、上記第 1 の実施形態の説明では、ワイヤー 3 A (3 B) を突起部 8 a、8 b、8 c に上方から当接させて自重で係止する場合の例で説明したが、下方から当接させて、ワイヤー案内溝 6 b からキャビティ S の内に配置されたワイヤー 3 A (3 B) の上側の位置

10

20

30

40

50

を規制し、基端形成面 6 d と突起部 8 a、8 b、8 c の間の空間に収まるように配置する位置規制部として用いてもよい。

また、ワイヤー 3 A (3 B) を、突起部 8 a、8 b、8 c の間をくぐらせて、側面視波形に形状となるように配回してもよい。

【0146】

また、上記第 4 の実施形態の説明では、ワイヤー 3 を半円溝 8 8 a、8 8 b から挿入することで、溝部形成突起 8 6 b に当接して位置が規制される場合の例で説明したが、上側枠 8 8 A を組み付ける前に、ワイヤー 3 の先端を 3 本の溝部形成突起 8 6 b の間をくぐらせワイヤー 3 の先端を 3 本の溝部形成突起 8 6 b に絡ませて係止した後に、上側枠 8 8 A を組み立てて、ワイヤー 3 を半円溝 8 8 a、8 8 b の間に配置してもよい。

10

【0147】

また、上記の各実施形態、各変形例の説明では、ワイヤー 3 が 4 系統、または 1 系統 (第 4 の実施形態) の場合の例で説明したが、ワイヤー 3 の本数や系統は、これには限定されず、内視鏡部品に必要な機能に応じて、適宜の本数、系統数を採用することができる。

【0148】

また、上記の各実施形態、各変形例の説明では、位置規制部が、キャビティ形成面からの突起によって構成された場合の例で説明したが、キャビティ形成面に線状部材を当接して配置することができる溝を設けて、線状部材の位置規制を行うようにしてもよい。

例えば、上記第 1 の実施形態のベース金型部材 6 の基端形成面 6 d において、1 対のワイヤー案内溝 6 b の間に周方向に沿ってワイヤー 3 を収容することができる円弧状の溝を形成して、この溝内にワイヤー 3 を配置してもよい。

20

【0149】

また、上記の各実施形態、変形例に説明したすべての構成要素は、本発明の技術的思想の範囲で適宜組み合わせたり削除したりして実施することができる。

【符号の説明】

【0150】

1、11、41、51、71 ワイヤー付き管状部品 (内視鏡部品)

2、12、42、52、72 金属管部材

2e、12e、52e 突起

3、3A、3B ワイヤー (線状部材)

30

4、4A、54、85 金型

4a 溶湯注入口

5、5A、25、45、55 コア金型部

6、16、16A、46、56 ベース金型部材 (金型部材)

6b、16b ワイヤー案内溝

6e、16e、56e 凹溝部 (キャビティ形成面)

7、27、57 中子組立体 (金型部材)

7a、7c、7f、27a、27c、27e、47a、57a 金型面 (キャビティ形成面)

7A、7B、7C、7D、27A、27B、27C、27D 外周金型部材 (金型部材、位置規制金型部材)

40

7E 芯金型部材 (金型部材)

7F 連結ブロック (金型部材)

7h、27g、27h、28g 金型組立面

8a、8b、8c、28 突起部 (位置規制部)

10 外枠金型部材

10a 外周面

10b 内周面

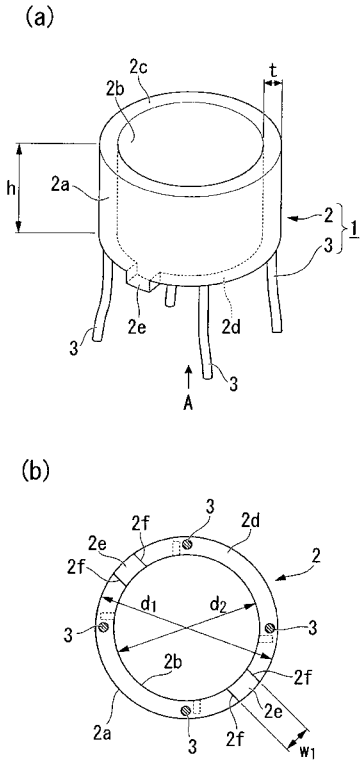
10c 上面

10d 下面

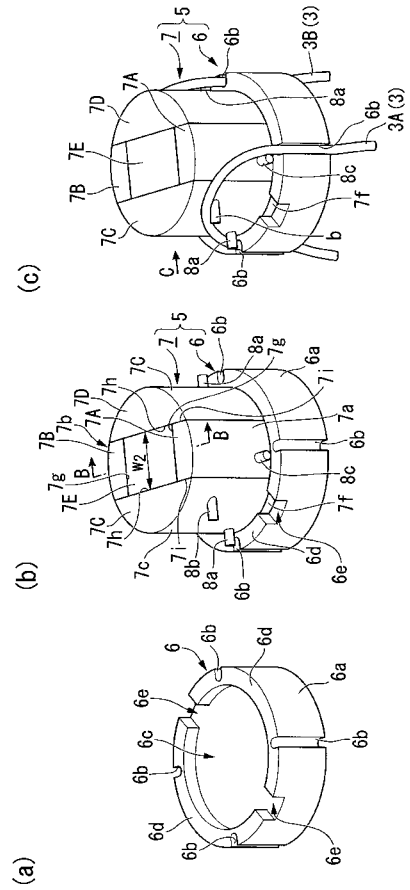
50

1 1、4 1	管状部品	
1 6 f	突起部先端形成面（キャビティ形成面）	
2 7 E	中間金型部材（金型部材）	
4 3、4 3 A、4 3 B	棒状金具（位置規制部、挿通保持部材）	
4 3 a	ワイヤー挿通孔（線状部材が挿通可能な開口）	
4 3 c	C字状溝（線状部材が挿通可能な開口）	
4 3 d	開口（線状部材が挿通可能な開口）	
4 3 e	突起形成部	
4 6 a	キャビティ側開口	
4 6 b	ワイヤー案内孔（線状部材挿通部）	10
4 6 c	外部側開口	
4 6 e	金具配置穴	
4 7	中子（金型部材）	
5 0	外枠金型部材	
5 2 B、7 2 B	ワイヤー保持部	
5 7 c	位置規制面	
6 0	工業用内視鏡	
6 1	先端部	
8 1	起上台（内視鏡部品）	
8 2	起上台本体	20
8 6	金型本体（金型部材）	
8 6 a	斜面形成面（キャビティ形成面）	
8 6 c	位置規制突起（位置規制部）	
M	溶湯	
m	金属ガラス固化体	
S、S ₁ 、S ₂ 、S ₃ 、S ₄	キャビティ	

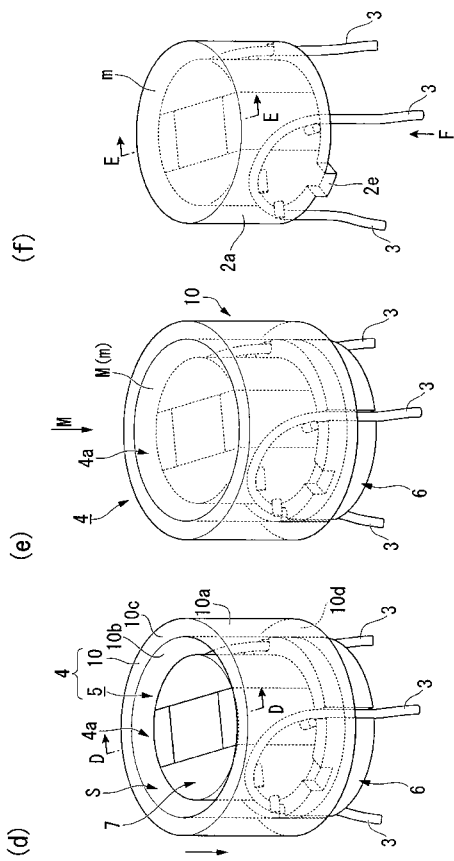
【 図 1 】



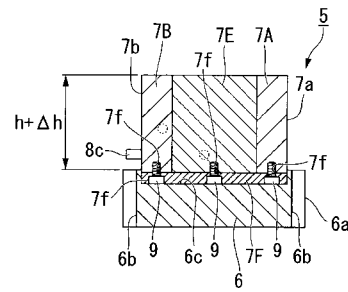
【 図 2 】



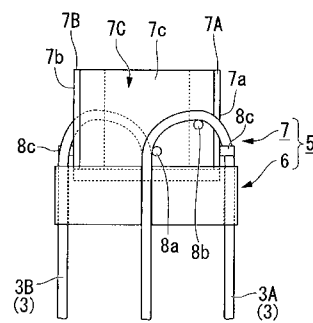
【 図 3 】



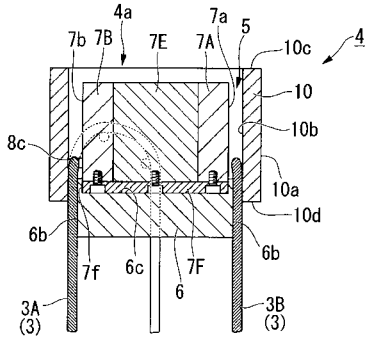
【 図 4 】



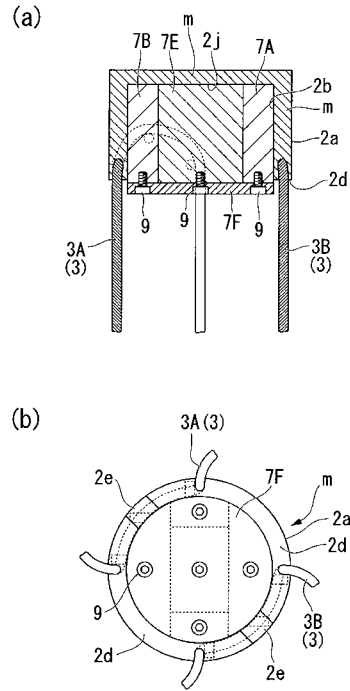
【 図 5 】



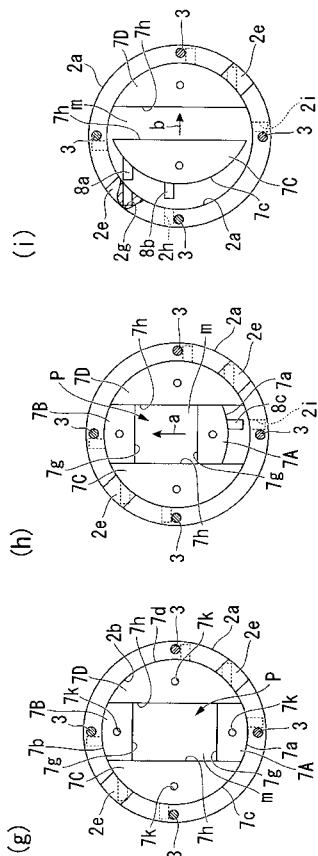
【 図 6 】



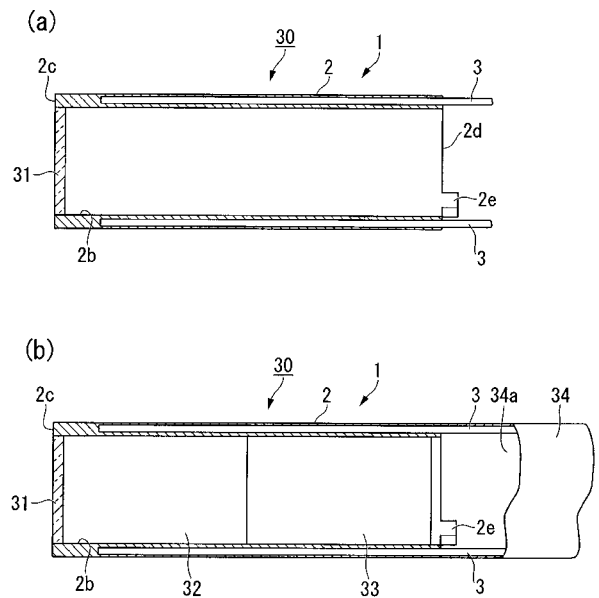
【 図 7 】



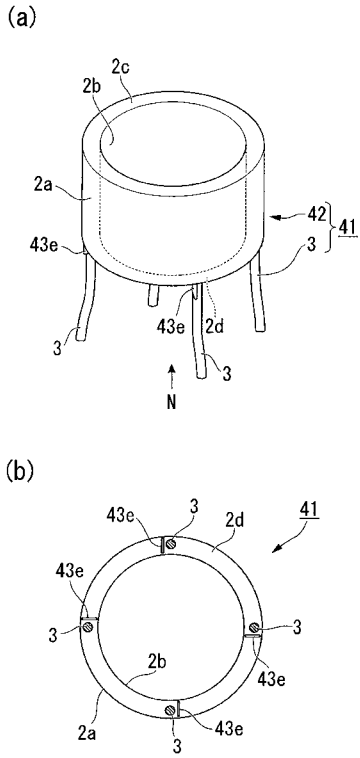
【 図 8 】



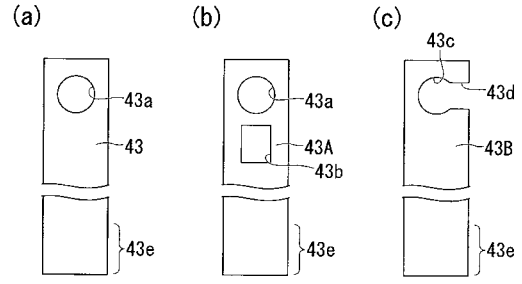
【 図 9 】



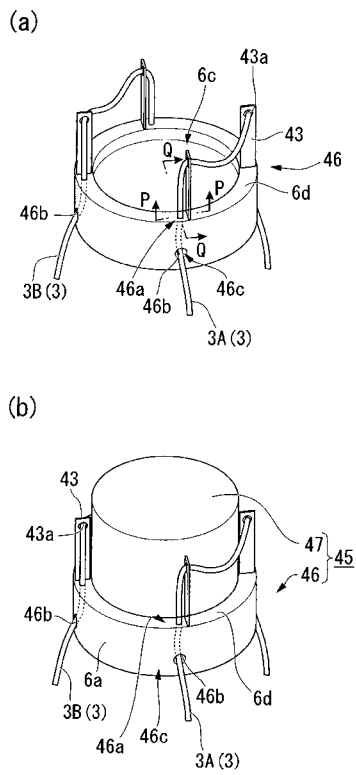
【 図 1 4 】



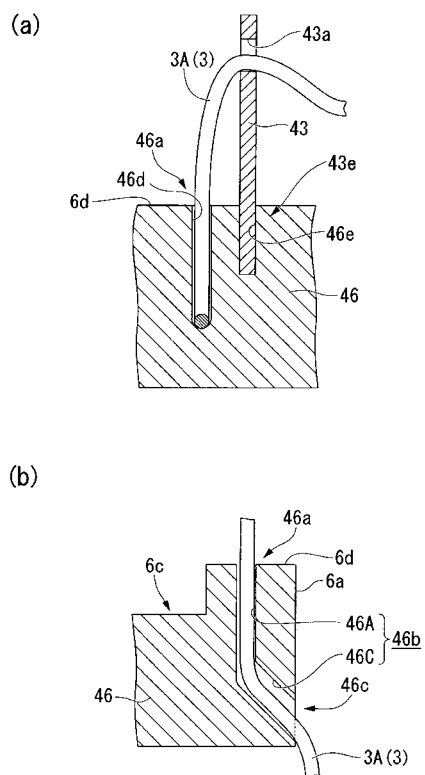
【 図 1 5 】



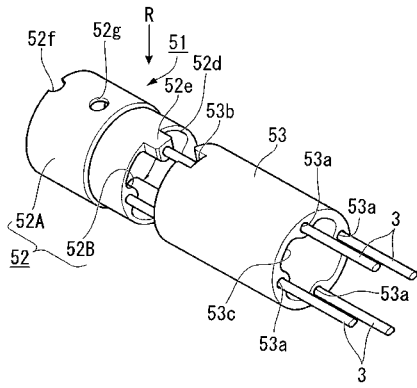
【 図 1 6 】



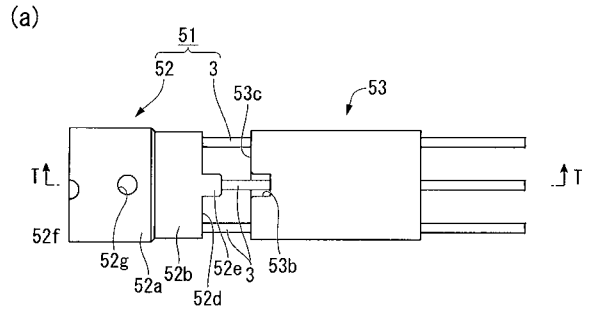
【 図 1 7 】



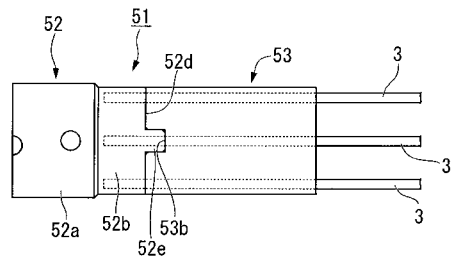
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】

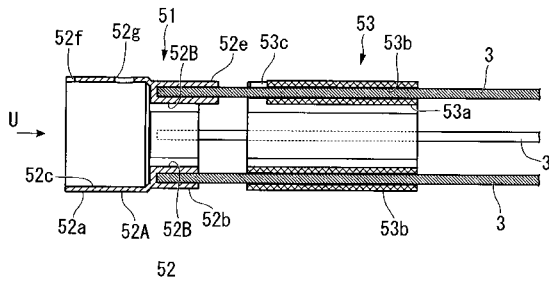


(b)

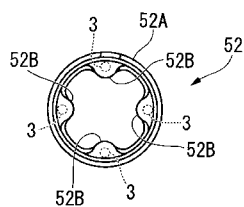


【 図 2 0 】

(a)

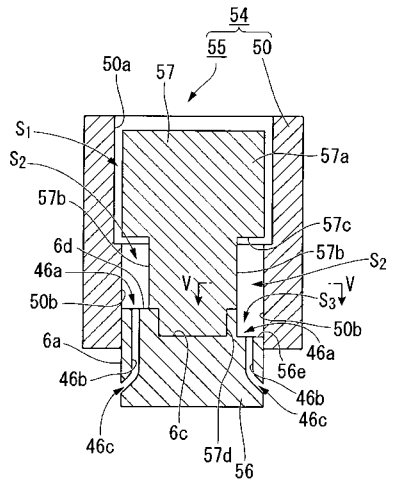


(b)

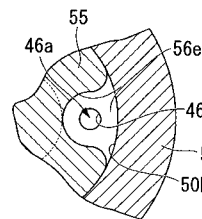


【 図 2 1 】

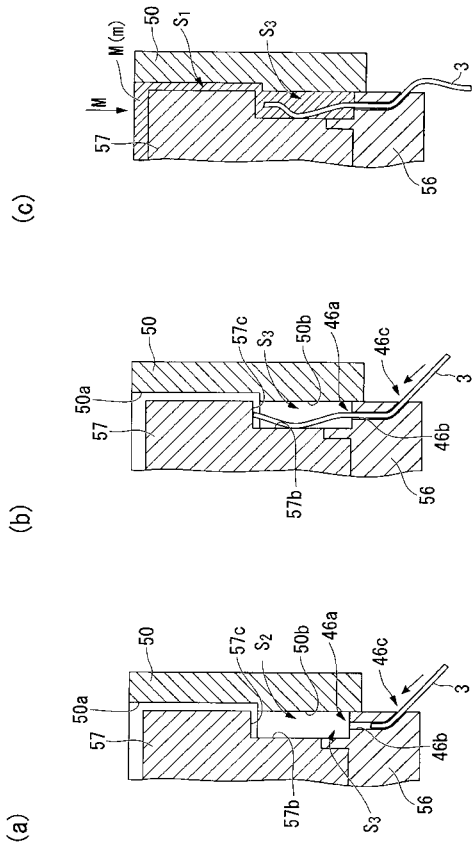
(a)



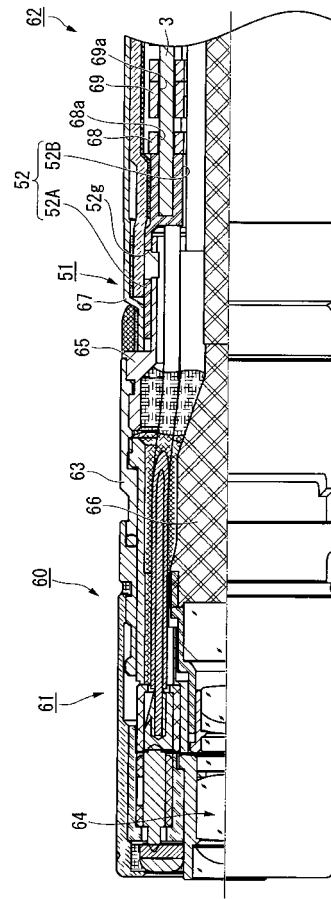
(b)



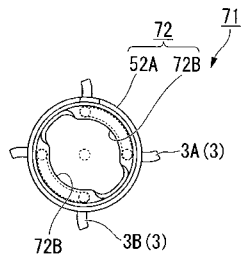
【 図 2 2 】



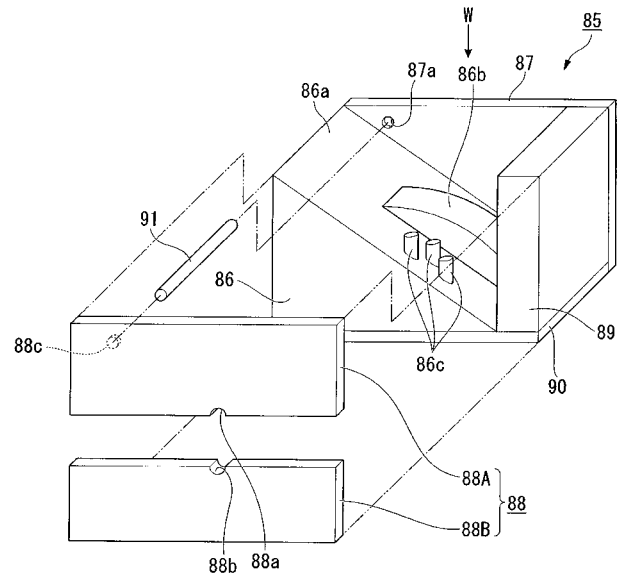
【 図 2 3 】



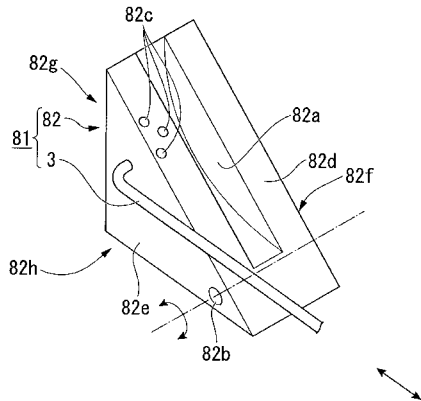
【 図 2 4 】



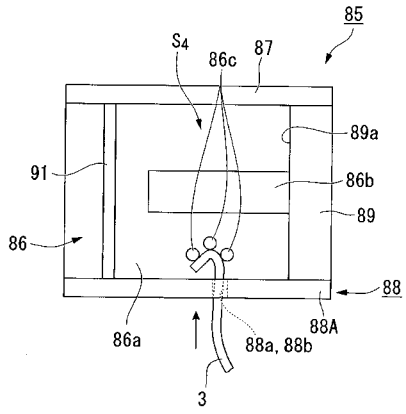
【 図 2 6 】



【 図 2 5 】



【 図 2 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 博文

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

(72)発明者 加藤 尚彦

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA19

4C061 DD03 FF30 FF32 FF35 HH37 JJ06

4C161 DD03 FF30 FF32 FF35 HH37 JJ06

专利名称(译)	内窥镜部件的制造方法		
公开(公告)号	JP2012040258A	公开(公告)日	2012-03-01
申请号	JP2010185590	申请日	2010-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	谷口博文 加藤尚彦		
发明人	谷口 博文 加藤 尚彦		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.D G02B23/24.A A61B1/00.714 A61B1/00.715 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA19 4C061/DD03 4C061/FF30 4C061/FF32 4C061/FF35 4C061/HH37 4C061/JJ06 4C161/DD03 4C161/FF30 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/HH37 4C161/JJ06		
代理人(译)	塔奈澄夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在制造固定有金属线状部件的内窥镜部件的方法中，为了稳定线状部件的固定强度并提高制造效率。一种制造内窥镜组件的方法，其包括第一步：将线材3的一部分布置在模具的型腔内部，将线材3的另一部分布置在型腔的外部，以及注入作为金属玻璃的材料的熔融金属，以该材料的临界冷却速率或更高的速率冷却熔融金属以使熔融金属固化，并且形成与线形构件集成的金属玻璃的模制产品。 和一个过程。
[选择图]图2

