

(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2006-153231

(P2006-153231A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 K 31/06 (2006.01)</b>	F 1 6 K 31/06 3 0 5 Z	3 H 1 0 6
<b>H O 1 F 7/127 (2006.01)</b>	H O 1 F 7/16 Q	5 E 0 4 8
<b>H O 1 F 7/16 (2006.01)</b>	H O 1 F 7/16 R	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-348200 (P2004-348200)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成16年12月1日(2004.12.1)	(74) 代理人	100080045 弁理士 石黒 健二
		(72) 発明者	柘植 重人 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		(72) 発明者	加藤 康夫 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		F ターム(参考)	3H106 DA07 DA13 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DC02 DC17 DD04 EE34 EE35 EE41 GA05 GC25 JJ04 JJ05 JJ06 KK20 KK31 5E048 AB01 AD01

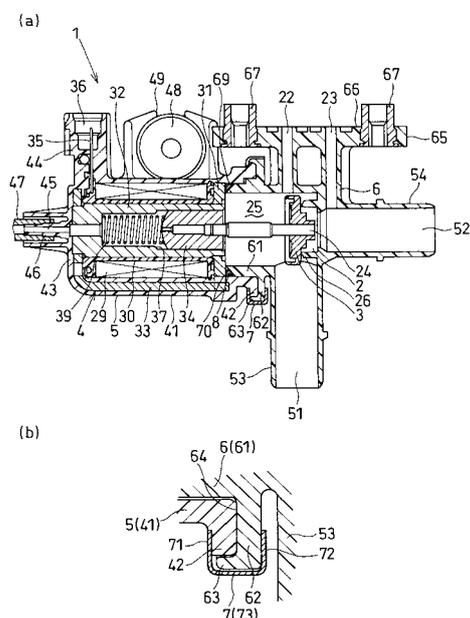
(54) 【発明の名称】 アクチュエータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 仮に第1、第2樹脂モールド部材5、6の両方共に第1、第2フランジ部42、62の外径よりも大きい部位が存在している場合であっても、金属リング7を用いて第1樹脂モールド部材5の結合端面に第2樹脂モールド部材6の結合端面を容易にかしめ固定することのできる電磁弁1の製造方法を提供する。

【解決手段】 予め第1樹脂モールド部材5の第1フランジ部42に金属リング7の一方の略円環状係止片71をアウトサート成形した後に、第1樹脂モールド部材5の第1フランジ部42と第2樹脂モールド部材6の第2フランジ部62とを嵌合させ、その後に金属リング7にかしめ荷重を与えて略円筒状嵌合部73の途中で折り曲げて、第1樹脂モールド部材5の結合端面に第2樹脂モールド部材6の結合端面をかしめ固定することで、電磁駆動部4と第2樹脂モールド部材6とが容易に一体化される。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

(a) 通電されると起磁力を発生するコイル、およびこのコイルが通電されると磁化されて軸線方向に移動する磁性体を有する電磁駆動部と、

(b) 外周に環状の第 1 フランジ部を有する筒状の樹脂ケースと、

(c) 外周に前記第 1 フランジ部に対向して配置される環状の第 2 フランジ部を有するハウジングと、

(d) 前記第 1 フランジ部および前記第 2 フランジ部よりも半径方向の外径側に嵌め合わされる金属リングと

を備え、

10

前記樹脂ケースまたは前記ハウジングのいずれか一方の内部に、前記電磁駆動部を収容したアクチュエータであって、

前記金属リングに曲げ加工を与えて、前記第 1 フランジ部および前記第 2 フランジ部を軸線方向の両側から挟み込むように対向して配置される一对の略環状係止片を形成することで、前記樹脂ケースの結合端面に前記ハウジングの結合端面をかしめ固定するアクチュエータの製造方法において、

前記樹脂ケースを成形する成形型内に前記金属リングをセットし、前記一对の略環状係止片のうち一方の略環状係止片を前記成形型の一部として利用して前記第 1 フランジ部を射出成形する射出成形工程を備えたことを特徴とするアクチュエータの製造方法。

**【請求項 2】**

20

請求項 1 に記載のアクチュエータの製造方法において、

前記電磁駆動部は、前記コイルが巻装されるコイルボビン、およびこのコイルボビンの内周側に配置されるステータコアを有し、

前記ステータコアは、前記コイルが通電されると磁化されて前記磁性体を吸引するための吸引部を有し、

前記磁性体は、前記コイルが通電されると磁化されて前記ステータコアの吸引部に吸引されるムービングコアであることを特徴とするアクチュエータの製造方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載のアクチュエータの製造方法において、

前記樹脂ケースまたは前記ハウジングのいずれか他方の内部には、内部を流体が流れる流体通路が形成されており、しかも前記流体通路を開閉する弁体が移動自在に収容されていることを特徴とするアクチュエータの製造方法。

30

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし請求項 3 のうちのいずれか 1 つに記載のアクチュエータの製造方法において、

前記樹脂ケースには、前記第 1 フランジ部の外径よりも大きい部位が一体的に設けられており、

前記ハウジングには、前記第 2 フランジ部の外径よりも大きい部位が一体的に設けられていることを特徴とするアクチュエータの製造方法。

**【請求項 5】**

40

請求項 1 ないし請求項 4 のうちのいずれか 1 つに記載のアクチュエータの製造方法において、

前記射出成形工程は、加熱されて熔融状態の樹脂材料を、前記成形型内に射出し充填した後に冷却して硬化させることで、前記樹脂ケースを樹脂モールド成形すると共に、前記第 1 フランジ部に前記一方の略環状係止片をアウトサート成形することを特徴とするアクチュエータの製造方法。

**【請求項 6】**

請求項 1 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 つに記載のアクチュエータの製造方法において、

前記金属リングは、前記一对の略環状係止片のうちの前記一方の略環状係止片が前記第

50

1 フランジ部を係止し、前記一对の略環状係止片のうちの他方の略環状係止片が前記第2フランジ部を係止した状態で、前記樹脂ケースの結合端面に前記ハウジングの結合端面を結合させる結合部品であって、

前記金属リングは、前記一对の略環状係止片間に、前記第1フランジ部および前記第2フランジ部よりも半径方向の外径側に嵌め合わされる筒状嵌合部を有していることを特徴とするアクチュエータの製造方法。

【請求項7】

請求項1ないし請求項6のうちのいずれか1つに記載のアクチュエータの製造方法において、

前記ハウジングは、前記樹脂ケースの内周に嵌め合わされて前記電磁駆動部の結合端面 10  
に対向する部位にテーパ部を有し、

前記樹脂ケースの内周面と前記電磁駆動部の結合端面と前記ハウジングのテーパ部の外周面との間には、環状弾性体が弾性変形力を与えられた状態で収容される環状空間が設けられており、

前記ハウジングのテーパ部は、前記環状弾性体の弾性反発力を前記ハウジングの軸線方向に付与することが可能な傾斜角度が付けられていることを特徴とするアクチュエータの製造方法。

【請求項8】

(a) 通電されると起磁力を発生するコイル、およびこのコイルが通電されると磁化されて軸線方向に移動する磁性体を有する電磁駆動部と、 20

(b) 外周に環状の第1フランジ部を有する筒状の第1樹脂モールド部材と、

(c) 外周に前記第1フランジ部に対向して配置される環状の第2フランジ部を有する第2樹脂モールド部材と、

(d) 前記第1フランジ部および前記第2フランジ部よりも半径方向の外径側に嵌め合わされる金属リングと  
を備え、

前記第1樹脂モールド部材または前記第2樹脂モールド部材のいずれか一方の内部に、前記電磁駆動部を収容したアクチュエータであって、

前記金属リングに曲げ加工を与えて、前記第1フランジ部および前記第2フランジ部を軸線方向の両側から挟み込むように対向して配置される一对の略環状係止片を形成すること 30  
で、前記第1樹脂モールド部材の結合端面と前記第2樹脂モールド部材の結合端面とをかしめ固定するアクチュエータの製造方法であって、

前記第1樹脂モールド部材または前記第2樹脂モールド部材を成形する成形型内に前記金属リングをセットし、前記一对の略環状係止片のうちの一方の略環状係止片を前記成形型の一部として利用して前記第1フランジ部または前記第2フランジ部を射出成形する射出成形工程を備えたことを特徴とするアクチュエータの製造方法。

【請求項9】

請求項8に記載のアクチュエータの製造方法において、

前記第1樹脂モールド部材または前記第2樹脂モールド部材のいずれか他方の内部には、内部を流体が流れる流体通路が形成されており、しかも前記流体通路を開閉する弁体が 40  
移動自在に収容されており、

前記電磁駆動部は、前記コイルが巻装されるコイルボビン、およびこのコイルボビンの内周側に配置されるステータコアを有し、

前記ステータコアは、前記コイルが通電されると磁化されて前記弁体を伴って前記磁性体を吸引するための吸引部を有していることを特徴とするアクチュエータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁駆動部を内蔵する筒状の樹脂ケースの結合端面にハウジングを結合して 50  
一体化したアクチュエータの製造方法に関するもので、特に電磁駆動部を内蔵する筒状の

第1樹脂モールド部材の結合端面に、弁体により開閉される流体通路を形成する筒状の第2樹脂モールド部材を結合して一体化した電磁式開閉弁や電磁式流量制御弁等の電磁弁の製造方法に係わる。

【背景技術】

【0002】

[従来の技術]

従来より、電磁駆動部と弁部とからなる電磁弁が提案されている(例えば、特許文献1参照)。電磁駆動部は、ソレノイドコイルの通電電流に応じて発生する吸引力でプランジヤをステータコアの吸引部に吸引し、プランジヤと一体化されたシャフトが軸線方向にスライドされるように構成されている。また、弁部は、円筒状の弁スリーブ内にスプール弁がシャフトと同一の軸線上でスライド可能に支持された構成を備えている。

10

【0003】

なお、電磁弁は、電磁駆動部と弁部とを一体化した部品であるため、電磁駆動部と弁スリーブとを組み付ける必要がある。このため、電磁駆動部の一端部に設けられたコア側フランジ部の結合端面と弁スリーブの他端部に設けられた弁スリーブ側フランジ部の結合端面とを当接させた状態で、電磁駆動部を内蔵する金属ケースの一端部に設けられた筒状のかしめ部にかしめ荷重を与えて、電磁駆動部のコア側フランジ部の結合端面と弁スリーブの弁スリーブ側フランジ部の結合端面とをかしめ固定することで、電磁駆動部と弁部とを一体化している。

【0004】

20

[従来の技術の不具合]

ところが、特許文献1に記載のかしめ部は、金属ケースの一機能であるため、電磁駆動部を内蔵する樹脂モールド部材と流体通路を形成する樹脂ハウジングとで構成された電磁弁に適用することができない。このように樹脂モールド部材と樹脂ハウジングとで構成された部品同士を固定させる方法として、図6に示したように、電磁駆動部を内蔵する樹脂モールド部材101のフランジ部と、流体通路を形成する樹脂ハウジング102のフランジ部とを合わせてフランジ部同士の外周に金属リング103を嵌め合わせた後に、金属リング103のかしめ固定部にかしめ荷重を与えて、樹脂モールド部材101と樹脂ハウジング102とをかしめ固定する方法が考えられる。

【0005】

30

しかるに、その場合には、少なくとも樹脂モールド部材101または樹脂ハウジング102のうちのどちらか一方の最外径部分が、両方のフランジ部の外径よりも小さくなくてはならず、仮に樹脂モールド部材101および樹脂ハウジング102の両方共にフランジ部の外径よりも大きい部位が存在すると、樹脂モールド部材101および樹脂ハウジング102を射出成形した後に、金属リング103をフランジ部に嵌め合わせて、樹脂モールド部材101と樹脂ハウジング102とをかしめ固定することができないという問題が生じる。ここで、樹脂モールド部材101においては、フランジ部の外径よりも大きい部位として、コイル通電用雄型コネクタ部の開口側がかしめ固定方向に対して略直角方向に向いていたりする場合がある。また、樹脂ハウジングにおいては、流体通路管のポートがかしめ固定方向に対して略直角方向に向いていたりする場合がある。

40

【特許文献1】特開2002-327856号公報(第1-6頁、図1-図7)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、仮に樹脂ケースおよびハウジングの両方共に第1、第2フランジ部の外径よりも大きい部位が存在している場合であっても、樹脂ケースの結合端面にハウジングの結合端面を容易にかしめ固定することのできるアクチュエータの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

請求項 1 に記載の発明によれば、樹脂ケースを成形する成形型内に金属リングをセットし、その金属リングの一对の略環状係止片のうち一方の略環状係止片を成形型の一部として利用して樹脂ケースの第 1 フランジ部を射出成形することにより、仮に樹脂ケースに第 1 フランジ部の外径よりも大きい部位が存在し、且つハウジングに第 2 フランジ部の外径よりも大きい部位が存在している場合であっても、樹脂ケースの第 1 フランジ部およびハウジングの第 2 フランジ部よりも半径方向の外径側に金属リングを嵌め合わせることができる。

**【 0 0 0 8 】**

これによって、金属リングに曲げ加工を与えることで、金属リングが変形するため、金属材料によって形成された金属リングに、樹脂ケースの第 1 フランジ部およびハウジングの第 2 フランジ部を軸線方向の両側から挟み込むように対向して配置される一对の略環状係止片が形成される。したがって、樹脂ケースの結合端面にハウジングの結合端面を容易にかしめ固定することが可能となる。また、金属リングの一对の略環状係止片のうち一方の略環状係止片を成形型の一部として利用しているため、かしめ固定後の第 1 フランジ部と一方の略環状係止片とが密着し易く、樹脂ケースとハウジングとの結合力（固定力）が安定する。

10

**【 0 0 0 9 】**

請求項 2 に記載の発明によれば、樹脂ケースまたはハウジングのいずれか一方の内部には、電磁駆動部が収容されている。そして、コイルボビン（樹脂ボビン）の外周に巻装されたコイルが通電されるとムービングコア（磁性体）およびステータコアが磁化される。そして、ステータコアの吸引部にムービングコアが吸引される。また、請求項 3 に記載の発明によれば、樹脂ケースまたはハウジングのいずれか他方の内部には、流体通路が形成されており、しかも流体通路を開閉する弁体が移動自在に収容されている。

20

**【 0 0 1 0 】**

請求項 4 に記載の発明によれば、樹脂ケースには、第 1 フランジ部の外径よりも大きい部位が存在している。ここで、第 1 フランジ部の外径よりも大きい部位としては、例えば樹脂ケースがコイルおよびこのコイルの末端線に電氣的に接続される外部接続端子の周囲を被覆するもの場合、外部接続端子の先端部（コネクタピン）を内部空間内で露出し、外部電源側または外部駆動回路側の雌型コネクタ部に嵌合する雄型コネクタ部（コネクタシェル）が、樹脂ケースの外周部に一体的に形成され、且つ樹脂ケースの軸線方向に対して略直交する半径方向の外方側に突出している場合が考えられる。また、ハウジングには、第 2 フランジ部の外径よりも大きい部位が存在している。ここで、第 2 フランジ部の外径よりも大きい部位としては、例えばハウジングが通路形成部材の場合、ハウジング内の流体通路と外部の接続配管とを接続する流体流路管が、ハウジングの外周部に一体的に形成され、且つハウジングの軸線方向に対して略直交する半径方向の外方側に突出している場合が考えられる。

30

**【 0 0 1 1 】**

請求項 5 に記載の発明によれば、加熱されて熔融状態の樹脂材料を、成形型内に射出し充填した後に冷却して硬化させることで、樹脂ケースが樹脂モールド成形されると同時に、樹脂ケースの第 1 フランジ部に金属リングの一方の略環状係止片がアウトサート成形される。また、請求項 6 に記載の発明によれば、結合部品として、金属リングを用いても良い。この金属リングにかしめ荷重を与えて変形させると、樹脂ケースの第 1 フランジ部を係止する一方の略環状係止片、ハウジングの第 2 フランジ部を係止する他方の略環状係止片、および一对の略環状係止片間に、第 1 フランジ部および第 2 フランジ部よりも半径方向の外径側に嵌め合わされる筒状嵌合部が形成される。これにより、樹脂ケースの結合端面にハウジングの結合端面を強固に結合させることができる。

40

**【 0 0 1 2 】**

請求項 7 に記載の発明によれば、ハウジングには、樹脂ケースの内周に嵌め合わされて電磁駆動部の結合端面に対向する部位にテーパ部が設けられている。そして、樹脂ケースの内周面と電磁駆動部の結合端面とハウジングのテーパ部の外周面との間には、環状弾性

50

体が弾性変形力を与えられた状態で収容される環状空間が設けられている。ここで、ハウジングのテーパ部には、環状弾性体の弾性反発力をハウジングの軸線方向に付与することが可能な傾斜角度が付けられている。これによって、環状弾性体の弾性反発力がハウジングの軸線方向に付与されることで、金属リングの、第1フランジ部および第2フランジ部を軸線方向の両側から挟み込むように対向して配置される一对の略環状係止片のうちの他方の略環状係止片と第2フランジ部との密着力が高まることにより、一对の略環状係止片のうちの一方の略環状係止片と第1フランジ部との密着力も高まる。したがって、第1、第2フランジ部から金属リングが脱落するのを防止できる。

#### 【0013】

請求項8に記載の発明によれば、電磁駆動部を内蔵する第1樹脂モールド部材の第1フランジ部、あるいは電磁駆動部を内蔵する第2樹脂モールド部材の第2フランジ部のいずれか一方のフランジ部に金属リングの一对の略環状係止片のうちの一方の略環状係止片をアウトサート成形しても良い。ここで、第1樹脂モールド部材の第1フランジ部に一方の略環状係止片をアウトサート成形した場合には、第1樹脂モールド部材の結合端面に第2樹脂モールド部材の結合端面がかしめ固定される。また、第2樹脂モールド部材の第2フランジ部に一方の略環状係止片をアウトサート成形した場合には、第2樹脂モールド部材の結合端面に第1樹脂モールド部材の結合端面がかしめ固定される。また、請求項9に記載の発明によれば、第1、第2樹脂モールド部材のいずれか一方の内部に収容されたコイルボビン（樹脂ボビン）の外周に巻装されたコイルが通電されるとムービングコア（磁性体）およびステータコアが磁化される。そして、ステータコアの吸引部にムービングコアが、第1、第2樹脂モールド部材のいずれか他方の内部に収容された弁体を伴って吸引されることにより、弁体が軸線方向に移動するため、第1、第2樹脂モールド部材のいずれか他方の内部に形成された流体通路が開閉される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

本発明を実施するための最良の形態は、仮に樹脂ケースおよびハウジングの両方共に第1、第2フランジ部の外径よりも大きい部位が存在している場合であっても、樹脂ケースの結合端面にハウジングの結合端面を容易にかしめ固定するという目的を、樹脂ケースを成形する成形型内に金属材料によって形成された金属リングをセットし、その金属リングの一对の略環状係止片のうちの一方の略環状係止片を成形型の一部として利用して樹脂ケースの第1フランジ部を射出成形することで実現した。

#### 【実施例1】

#### 【0015】

##### [実施例1の構成]

図1ないし図5は本発明の実施例1を示したもので、図1は蒸発燃料処理装置の全体構成を示した図である。

#### 【0016】

本実施例の電磁弁1は、電磁式アクチュエータを構成するもので、リリーフ弁11と共に蒸発燃料処理装置に組み込まれている。なお、蒸発燃料処理装置は、自動車等の車両の燃料タンク12内で蒸発気化（揮発）した蒸発燃料（エバポガス）等の流体をキャニスタ13を経由して内燃機関（例えばガソリンエンジン：以下エンジンと言う）のエンジン吸気管14内に吸気管負圧を利用して導入（パージ）することで、蒸発燃料等の流体が大気中へ放出されることを防止する蒸発燃料蒸散防止装置である。

#### 【0017】

ここで、蒸発燃料処理装置について図1に基づいて簡単に説明する。蒸発燃料処理装置は、燃料タンク12とキャニスタ13とが接続配管15を介して連通し、キャニスタ13とエンジン吸気管14とが接続配管16を介して連通している。燃料タンク12には、燃料タンク12内の圧力（タンク内圧）を検出する圧力センサ（タンク内圧センサ：図示せず）が設けられている。キャニスタ13内には、蒸発燃料等の流体を吸着する吸着体（例えば活性炭等）が収納されている。そして、キャニスタ13の大気開放孔には、大気に開

放された大気開放配管 17 が接続されている。大気開放配管 17 の途中には、キャニスタ 13 内に流入する空気を濾過するフィルタ 18、および必要に応じてキャニスタ 13 の大気開放孔を閉塞する常開型の電磁式開閉弁であるキャニスタ制御弁（キャニスタ・コントロール・バルブ）19 が設けられている。なお、フィルタ 18 は、大気開放配管 17 の入口部（大気開放孔）から流入する空気は通過可能であるが、空気に混入した異物を捕捉して、エンジン吸気管 14 内への異物の侵入を防止するものである。

#### 【0018】

また、エンジン吸気管 14 内には、エンジンの気筒に連通する吸気通路内を流れる吸入空気量を調整するためのスロットルバルブ 20 が設けられている。また、接続配管 15 の途中には、電磁弁 1 およびリリーフ弁 11 よりなるタンク密閉弁ユニットが設けられている。また、接続配管 16 の途中には、蒸発燃料等の流体のパージ量を調整するためのパージ制御弁（パージ・コントロール・バルブ）21 が設けられている。なお、接続配管 16 は、スロットルバルブ 20 よりも下流側（エンジンの吸気ポート側）に接続されている。そして、蒸発燃料等の流体のリークチェックは次に示す順序により行われる。キャニスタ 13 の大気開放孔をキャニスタ制御弁 19 で閉塞する。そして、パージ制御弁 21 を開放することにより、エンジン吸気管 14 内の吸気管負圧を接続配管 15、16 に導入した後に、パージ制御弁 21 を閉塞することで蒸発燃料等の流体を完全に遮断する。そして、一定時間が経過した後に、圧力センサによって燃料タンク 12 内の圧力が上昇したか否かを測定することで、蒸発燃料等の流体のリークチェックが行われる。

#### 【0019】

リリーフ弁 11 は、燃料タンク 12 側の圧力がキャニスタ 13 側の圧力に比べて十分に高圧となった場合に開弁する圧力調整弁である。このリリーフ弁 11 は、電磁弁 1 のバルブ（弁体）3 を迂回するバイパス流路 22、23 間に設けられた弁孔（図示せず）、この弁孔を開閉する弁体（図示せず）、この弁体を開弁方向に駆動するダイヤフラム（図示せず）、および弁体を閉弁方向に付勢するスプリング（図示せず）等から構成されている。なお、弁孔は、リリーフ弁 11 のバルブボディ内に形成されており、また、弁体は、リリーフ弁 11 のバルブボディ内をバルブシャフトの軸方向に移動可能である。また、ダイヤフラムで区画されるケーシング内の第 1 圧力室内には、キャニスタ 13 側の圧力（基準圧力）が作用し、また、ダイヤフラムで区画されるケーシング内の第 2 圧力室内には、燃料タンク 12 側の圧力が作用する。

#### 【0020】

次に、本実施例の電磁弁 1 の構成を図 1 ないし図 4 に基づいて説明する。ここで、図 2 および図 3（a）は電磁弁の全体構造を示した図で、図 3（b）は電磁弁の主要構造を示した図である。

#### 【0021】

電磁弁 1 は、自動車等の車両の走行中および燃料を燃料タンク 12 内に給油する直前、所定の期間が経過するまで開弁し、それ以外の時には閉弁する常閉型の電磁式開閉弁であって、蒸発燃料等の流体が通過する流体通過口（弁孔）2 を開閉するバルブ 3 と、このバルブ 3 を開弁方向に駆動する電磁駆動部 4 と、この電磁駆動部 4 を内蔵する第 1 樹脂ハウジング（樹脂ケース、以下第 1 樹脂モールド部材と言う）5 と、この第 1 樹脂モールド部材 5 の結合端面にかしめ固定される第 2 樹脂ハウジング（通路形成部材、以下第 2 樹脂モールド部材と言う）6 と、第 1 樹脂モールド部材 5 の結合端面に第 2 樹脂モールド部材 6 の結合端面をかしめ固定することで、電磁駆動部 4 と第 2 樹脂モールド部材 6 とを結合するための金属リング 7 と、蒸発燃料等の流体が電磁弁 1 の外部に漏洩するのを阻止するためのリング（環状弾性体）8 とから構成されている。

#### 【0022】

バルブ 3 は、例えばシリコンゴム等のゴム系弾性体よりなり、電磁駆動部 4 とバルブシャフト 24 を介して駆動連結されている。このバルブ 3 は、円環形状に形成されており、内部にバルブシャフト 24 の軸方向の一端部が嵌合している。そして、バルブ 3 は、第 2 樹脂モールド部材 6 の内部空間 25 内を軸線方向に往復移動するように設けられて第 2 樹

10

20

30

40

50

脂モールド部材 6 の弁座 2 6 に着座すると弁孔 2 を閉じ、燃料タンク 1 2 とキャニスタ 1 3 との連通状態を遮断する。また、バルブ 3 は、第 2 樹脂モールド部材 6 の弁座 2 6 より離座すると弁孔 2 を開き、燃料タンク 1 2 とキャニスタ 1 3 とを連通させる。

【 0 0 2 3 】

電磁駆動部 4 は、導線を所定の回数だけ巻回したソレノイドコイル 2 9 と、一对の鍔状部間にソレノイドコイル 2 9 が巻装されるコイルボビン 3 0 と、ソレノイドコイル 2 9 の通電時に磁化されるマグネチックプレート 3 1、ステータコア 3 2 およびヨーク 3 3 と、ソレノイドコイル 2 9 が通電されると磁化されてバルブ 3 およびバルブシャフト 2 4 を伴って軸線方向に移動するムービングコア（磁性体）3 4 とによって構成されている。ソレノイドコイル 2 9 は、通電を受けることにより起磁力を発生してマグネチックプレート 3 1、ステータコア 3 2、ヨーク 3 3 およびムービングコア 3 4 を磁化することで、バルブ 3、バルブシャフト 2 4 およびムービングコア 3 4 を開弁方向に駆動すると共に、ステータコア 3 2 とヨーク 3 3 との間に形成される円筒状のコイル収納部に収容されたコイルボビン 3 0 に絶縁被膜を施した導線を複数回巻装したコイルである。

10

【 0 0 2 4 】

ソレノイドコイル 2 9 は、コイルボビン 3 0 の外周に巻装されたコイル部、およびこのコイル部より取り出された一对の端末リード線（端末線）を有している。また、ソレノイドコイル 2 9 のコイル部の外径側は、第 1 樹脂モールド部材 5 により被覆されて保護されている。なお、ソレノイドコイル 2 9 の一对の端末リード線は、外部電源または電磁弁駆動回路に電氣的に接続する一对の外部接続端子（ターミナル）3 5 に、例えばかしめまたは溶接等により電氣的に接続されている。また、一对のターミナル 3 5 の先端部は、第 1 樹脂モールド部材 5 の内部空間 3 6 内に露出して、外部電源側または電磁弁駆動回路側の雌型コネクタ部に差し込まれて電氣的な接続を成すコネクタピンとして機能する。

20

【 0 0 2 5 】

コイルボビン 3 0 は、熱可塑性樹脂（例えばポリブチレンテレフタレート：P B Tまたはポリアミド樹脂：P A）等の電気絶縁性樹脂よりなり、樹脂モールド成形（1次モールド成形）される 1 次樹脂成形品であって、第 1 樹脂モールド部材 5 内に保持固定されている。コイルボビン 3 0 は、外周にソレノイドコイル 2 9 のコイル部を巻装して保持する略円筒状のガイド部、およびこのガイド部の軸方向の両端より半径方向の外方側へ突出するように設けられた一对の鍔状部を有している。

30

【 0 0 2 6 】

マグネチックプレート 3 1 は、磁性材料により円環板形状に形成されており、ソレノイドコイル 2 9、コイルボビン 3 0、ステータコア 3 2、ヨーク 3 3 およびターミナル 3 5 等と共に第 1 樹脂モールド部材 5 内部にインサート成形されるコイルアッセンブリを構成し、コイルボビン 3 0 の一对の鍔状部のうちの 1 つの鍔状部の外壁面（一端面）に密着するように、しかもステータコア 3 2 の軸線方向の一端部の外周側に位置するように設けられている。また、マグネチックプレート 3 1 の片端面（一端面）には、リング 8 が密着するように設けられている。

【 0 0 2 7 】

ステータコア 3 2 は、磁性材料により略円筒形状に形成されており、一端面がマグネチックプレート 3 1 の一端面と同一平面上に位置し、他端部に径小部を有している。このステータコア 3 2 は、コイルボビン 3 0 のガイド部の内周に保持固定された状態で、第 1 樹脂モールド部材 5 内部にインサート成形されている。そして、ステータコア 3 2 は、ソレノイドコイル 2 9 が通電されると磁化されてムービングコア 3 4 を吸引するための吸引部 3 7 を有している。ステータコア 3 2 内に形成される軸方向孔は、バルブ 3、バルブシャフト 2 4 およびムービングコア 3 4 を閉弁方向に付勢するリターンスプリング（弁体付勢手段）3 9 を収容するパネ室として機能する。

40

【 0 0 2 8 】

ヨーク 3 3 は、磁性材料により略円筒形状に形成されており、ソレノイドコイル 2 9、マグネチックプレート 3 1、ステータコア 3 2 およびムービングコア 3 4 と共に磁気回路

50

を形成している。このヨーク 33 は、第 1 樹脂モールド部材 5 内部にインサート成形されており、ソレノイドコイル 29 およびコイルボビン 30 の外径側に配設される筒状部、およびこの筒状部の軸線方向の他端部に設けられて、ステータコア 32 の径小部が嵌合する環状部等から構成されている。

**【0029】**

ムービングコア 34 は、磁性材料により略円筒形状に形成されており、ソレノイドコイル 29 が通電されると磁化されてステータコア 32 の吸引部 37 に吸引される。このムービングコア 34 の内部には、パルプシャフト 24 の軸方向の他端部が嵌合している。また、ムービングコア 34 の外周面には、ステータコア 32 の内周面との間に所定のギャップが形成されている。これにより、ムービングコア 34 は、ステータコア 32 の軸方向孔内に軸線方向に移動自在に収容されている。

10

**【0030】**

第 1 樹脂モールド部材 5 は、熱可塑性樹脂（例えばポリブチレンテレフタレート：PBT またはポリアミド樹脂：PA）等の電気絶縁性樹脂よりなり、樹脂モールド成形（2 次モールド成形）される 2 次樹脂成形品であって、ソレノイドコイル 29 のコイル部の外径側およびコイルボビン 30 の外径側に位置する円筒状部 41、この円筒状部 41 の軸線方向の図示左端部（他端部）に設けられる円環状部 43、および円筒状部 41 の他端部の外周に設けられるコネクタシェル（雄型コネクタ部）44 等を有している。

**【0031】**

円筒状部 41 内部には、ヨーク 33 がインサート成形されており、円筒状部 41 の内周には、マグネチックプレート 31 が保持固定されている。円筒状部 41 の軸線方向の一端部（図示右端部）には、第 2 樹脂モールド部材 6 の結合端面に結合する円環状の結合端面が設けられている。この円筒状部 41 の外周部には、円筒状部 41 の軸線方向に対して略直交する半径方向の外径側に突出する円環状の第 1 フランジ部 42 が一体的に形成されている。この第 1 フランジ部 42 の結合端面に対して逆側面（他端面）には、金属リング 7 の一端部がアウトサート成形されている。

20

**【0032】**

円環状部 43 には、ムービングコア 34 の作動を容易化するための圧力抜き孔 45 を有する管状部 46 が設けられており、この管状部 46 には、圧力抜き孔 45 と内部空間 25（または流体通路 52）とを連通するホース 47 が接続されている。また、コネクタシェル 44 は、一对のターミナル 35 の先端部のコネクタピンを内部空間 36 内で露出して、外部電源側または電磁弁駆動回路側の雌型コネクタ部と嵌合する。このコネクタシェル 44 は、円筒状部 41 の軸線方向に対して略直交する半径方向の外径側に突出するように、円筒状部 41 の外周部に一体的に形成されている。また、円筒状部 41 の外周部には、燃料タンク 12 の天井壁に、円筒状カラー 48 の貫通孔を貫通する締結ボルト等の締結具を用いて締め付け固定される取付ステー部 49 が一体的に形成されている。

30

**【0033】**

第 2 樹脂モールド部材 6 は、熱可塑性樹脂（例えばポリブチレンテレフタレート：PBT）により所定の形状に一体的に形成されて、電磁駆動部 4 の軸線方向の一端面（マグネチックプレート 31 の片端面およびステータコア 32 の片端面）との間に内部空間 25 を形成すると共に、この内部空間 25 に略 L 字状に接続する流体通路 51、52 を形成する通路形成部材である。そして、第 2 樹脂モールド部材 6 の上流側（図示下端部）には、接続配管 15 の上流側部を介して燃料タンク 12 に接続される略円管状の流体流路管（入口配管）53 が一体的に形成されており、その流体流路管 53 内には、入口ポートを含む流体通路（タンク側流路）51 が形成されている。また、第 2 樹脂モールド部材 6 の下流側には、接続配管 15 の下流側部を介してキャニスタ 13 に接続される略円管状の流体流路管（出口配管）54 が一体的に形成されており、その流体流路管 54 内には、出口ポートを含む流体通路（キャニスタ側流路）52 が形成されている。

40

**【0034】**

ここで、内部空間 25 は、第 1 樹脂モールド部材 5 の円筒状部 41 の内周に嵌め合わさ

50

れる円筒状部 6 1 内に形成されて、バルブ 3 が軸線方向に往復移動することが可能なバルブ室および流体通路を形成している。なお、流体流路管 5 4 は、第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 の軸線方向に形成されているが、流体流路管 5 3 は、第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 の軸線方向に対して略直交する半径方向の外径側に突出するように、第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 の外周部に一体的に形成されている。また、第 2 樹脂モールド部材 6 の弁座 2 6 は、内部空間 2 5 と流体通路 5 2 とを区画する円環状の区画壁の端面より電磁駆動部 4 側に突出した円筒状の立壁部に設けられている。そして、弁座 2 6 の内部には、空気が通過する弁孔 2 が形成されている。この弁孔 2 は、内部空間 2 5 と流体通路 5 2 とを連通すると共に、バルブ 3 により開閉される。

**【 0 0 3 5 】**

10

第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 の外周部には、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 の結合端面に結合する円環状の結合端面を有する円環状の第 2 フランジ部 6 2 が一体的に形成されている。また、本実施例の第 2 フランジ部 6 2 の外周には、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 の外周側に嵌め合わされる円環状の凸状部 6 3 が一体的に形成されている。そして、円筒状部 6 1、第 2 フランジ部 6 2 および凸状部 6 3 によって囲まれた空間は、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 が嵌め込まれる円筒状の嵌合穴（嵌合部）6 4 として機能する。

**【 0 0 3 6 】**

また、第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 の外周部には、リリース弁 1 1 のバルブボディを取り付けるためのブラケット 6 5 が一体的に形成されている。このブラケット 6 5 には、内部空間 2 5 とリリース弁 1 1 の弁孔および第 2 圧力室とを連通するバイパス流路 2 2 が形成されており、また、流体通路 5 2 とリリース弁 1 1 の弁孔および第 1 圧力室とを連通するバイパス流路 2 3 が形成されている。なお、ブラケット 6 5 は、リリース弁 1 1 を取り付けるための取付座部 6 6 に、リリース弁 1 1 のバルブボディを締め付け固定するための締結ボルトと螺合するインサートナット 6 7 がインサート成形されている。ここで、本実施例の第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 は、第 1 樹脂モールド部材 5 の円筒状部 4 1 の内周に嵌め合わされており、電磁駆動部 4 の結合端面（マグネチックプレート 3 1 の片端面）に対向する部位（円筒状部 6 1 の先端部）に、先端に向かう程外径が漸減する略円錐台形状のテーパ部 6 9 を有している。

20

**【 0 0 3 7 】**

30

ここで、電磁駆動部 4 の結合端面（マグネチックプレート 3 1 の片端面）と第 1 樹脂モールド部材 5 の円筒状部 4 1 の内周面と第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 のテーパ部 6 9 の外周面との間には、電磁弁 1 の外部へ蒸発燃料等の流体が漏洩するのを阻止するためのリング 8 が弾性変形力を与えられた状態で収容される円環状空間 7 0 が形成されている。なお、テーパ部 6 9 には、リング 8 の弾性反発力を第 2 樹脂モールド部材 6 の円筒状部 6 1 の軸線方向に付与することが可能な傾斜角度が付けられている。

**【 0 0 3 8 】**

金属リング 7 は、金属材料（例えばステンレス鋼等）により一体的に形成されて、一端部が第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 に当接し、他端部が第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 6 2 に当接した状態で、電磁駆動部 4 と第 2 樹脂モールド部材 6 とを一体的に結合させる結合部品である。この金属リング 7 は、例えばプレス成形を行うことで、図 4（b）に示したように、先ず第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 の結合端面に対して逆側面にアウトサート成形される略円環状係止片 7 1、およびこの略円環状係止片 7 1 の外周部より略直交する方向に折り曲げられた略円筒状嵌合部 7 3 が形成される。

40

**【 0 0 3 9 】**

また、金属リング 7 は、略円筒状嵌合部 7 3 に例えばかしめ用型およびパンチによってかしめ荷重を与えて、つまり略円筒状嵌合部 7 3 に曲げ加工を与えることで、第 1 フランジ部 4 2 および第 2 フランジ部 6 2 を軸線方向の両側から挟み込むように対向して配置される一对の略円環状係止片 7 1、7 2 が形成される（図 3 参照）。なお、かしめ加工が終

50

了した後の略円筒状嵌合部 7 3 は、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 および第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 6 2 よりも半径方向の外側側に嵌め合わされる。また、略円筒状嵌合部 7 3 は、略円環状係止片 7 1、7 2 の面方向に対して略直交する方向に折り曲げられており、略円環状係止片 7 1、7 2 と略円筒状嵌合部 7 3 との間に R 形状部がそれぞれ形成されている。また、本実施例では、金属リング 7 の略円筒状嵌合部 7 3 に、流体流路管 5 3 およびブラケット 6 5 との干渉を防止するための逃がし溝 7 4 が形成されている。

#### 【0040】

##### [ 実施例 1 の製造方法 ]

次に、本実施例の電磁弁 1 の製造方法を図 1 ないし図 5 に基づいて簡単に説明する。ここで、図 4 ( a ) はコイルアセンブリを示した図で、図 4 ( b ) は金属リングを示した図で、図 4 ( c ) は第 1 樹脂モールド部材にコイルアセンブリをインサート成形すると同時に金属リングをアウトサート成形した状態を示した図で、図 5 は射出成形金型の主要部を示した図である。

10

#### 【0041】

##### イ) 1 次成形工程

ここで、コイルボビン 3 0 を樹脂モールド成形する射出成形金型 ( 第 1 成形型 ) は、固定金型と可動金型とによって構成されている。固定金型の成形面と可動金型の成形面との間には、コイルボビン 3 0 の製品形状に対応した形状のキャビティが形成されている。

まず、加熱されて溶融状態の熱可塑性樹脂 ( 第 1 樹脂材料 : 以下溶融樹脂と言う ) を、射出成形金型に設けられる 1 つまたは 2 つ以上のゲートから注入し、射出成形金型によって形成されるキャビティ内に射出し充填する。そして、射出成形金型のキャビティ内に充填された溶融樹脂を取り出し、冷却して硬化 ( 固化 ) させる。あるいは、射出成形金型のキャビティの周りに冷却水等の冷却媒体を循環供給することで、射出成形金型のキャビティ内に充填された溶融樹脂を冷却して硬化 ( 固化 ) させる。すると、略円筒形状のガイド部および略円環形状の鐳状部を有するコイルボビン 3 0 が 1 次モールド成形 ( 樹脂モールド成形 ) される。

20

#### 【0042】

##### ロ) 巻線工程

そして、コイルボビン 3 0 の一対の鐳状部のうちの少なくとも一方の鐳状部にターミナル 3 5 の他端部を差し込んで組み付ける。次に、コイルボビン 3 0 の一対の鐳状部間に、つまりコイルボビン 3 0 のガイド部の外周に、絶縁被膜を施した導線を所定の回数だけ巻装することで、ソレノイドコイル 2 9 のコイル部を構成する。次に、ソレノイドコイル 2 9 の端末リード線をターミナル 3 5 の他端部にかしめまたは溶接等の結合手段を用いて結合する。これによって、ソレノイドコイル 2 9、コイルボビン 3 0 およびターミナル 3 5 よりなる巻線部 ( ソレノイド部 ) が構成される ( 図 4 ( a ) 参照 ) 。

30

#### 【0043】

##### ハ) プレス成形工程

一方、金属板を所定の形状に打ち抜くことで、金属板の先端側部に、すなわち、金属リング 7 の略円筒状嵌合部 7 3 の先端側部 ( かしめ固定後の略円環状係止片 7 2 ) に、流体流路管 5 3 およびブラケット 6 5 との干渉を防止するための逃がし溝 7 4 を形成しておく。そして、例えばプレス成形型によって、逃がし溝 7 4 を有する金属板に変形を強制し、金属板に立体的な形を与える加工 ( プレス成形 ) を行う。すなわち、逃がし溝 7 4 を有する金属板をその面方向に対して曲げ加工を行うことで、略円環状係止片 7 1、および略円筒状嵌合部 7 3 を有する金属リング 7 を形成する ( 図 4 ( b ) 参照 ) 。このとき、先端側部に逃がし溝 7 4 を有する略円筒状嵌合部 7 3 は、略円環状係止片 7 1 の外周部より略直交する方向に折り曲げられる。

40

#### 【0044】

##### ニ) 2 次成形工程 ( 射出成形工程 )

ここで、第 1 樹脂モールド部材 5、特に第 1 フランジ部 4 2 を樹脂モールド成形する射

50

出成形金型（第2成形型）は、固定金型91と可動金型92とによって構成されている。固定金型91の成形面と可動金型92の成形面との間には、第1樹脂モールド部材5の製品形状に対応した形状のキャビティ93が形成されている。そして、固定金型91または可動金型92には、金属リング7の一端部（一方の略円環状係止片71）をキャビティ93内で露出した状態で、金属リング7の他端部（略円筒状嵌合部73）を保持固定するリング保持部94が設けられている。

【0045】

そして、射出成形金型のキャビティ93内に、ソレノイドコイル29、コイルボビン30およびターミナル35よりなるソレノイド部をセットする。また、射出成形金型のキャビティ93内に、マグネチックプレート31、ステータコア32およびヨーク33よりなる固定鉄心をセットする。また、金属リング7の略円環状係止片71の結合端面に対して逆側面を固定金型91の成形面に密着させた状態で、射出成形金型のキャビティ93内に金属リング7の略円環状係止片71をセットする。そして、ソレノイドコイル29、コイルボビン30およびターミナル35よりなるソレノイド部への雨水や被水等の流体の浸入防止とソレノイド部の保護のため、これらのソレノイド部および固定鉄心よりなるコイルアセンブリを内包した状態で、2次モールド成形が実施される。

10

【0046】

先ず、加熱されて溶融状態の熱可塑性樹脂（第2樹脂材料：以下溶融樹脂と言う）を、射出成形金型に設けられる1つまたは2つ以上のゲートから注入し、射出成形金型によって形成されるキャビティ93内に射出し充填する。そして、射出成形金型のキャビティ93内に充填された溶融樹脂を取り出し、冷却して硬化（固化）させる。あるいは、射出成形金型のキャビティ93の周りに冷却水等の冷却媒体を循環供給することで、射出成形金型のキャビティ93内に充填された溶融樹脂を冷却して硬化（固化）させる。すると、円筒状部41、第1フランジ部42およびコネクタシェル44等を有する第1樹脂モールド部材5が2次モールド成形される。

20

【0047】

同時に、熱可塑性樹脂よりなる第1樹脂モールド部材5内に、インサート部品（ソレノイドコイル29、コイルボビン30、マグネチックプレート31、ステータコア32、ヨーク33およびターミナル35よりなるコイルアセンブリ）がインサート成形される（図4（c）参照）。その上、図5に示したように、第1樹脂モールド部材5の第1フランジ部42の結合端面に対して逆側面に金属リング7の略円環状係止片71がアウトサート成形される。なお、金属リング7の略円環状係止片71の片端面に予め離型剤を塗布しておくこと、第1樹脂モールド部材5が冷却されて固化した後、金属リング7の略円環状係止片71は、第1フランジ部42の結合端面に対して逆側面上を回転自在に移動可能となる。また、金属リング7の略円環状係止片71に凹部（切欠き部）または凸部（爪状部）を設けることで、第1フランジ部42の結合端面に対して逆側面に対する金属リング7の位置決めを行うこともできる。

30

【0048】

ホ）組付工程

先ず、バルブシャフト24の両端部をバルブ3の軸方向孔およびムービングコア（可動鉄心）34の軸方向孔内に嵌合して、バルブ3、バルブシャフト24およびムービングコア34よりなる可動部材を構成する。そして、上記の第1樹脂モールド部材5を含む2次モールド成形品のステータコア32の軸方向孔内にリターンスプリング39を挿入した後に、ステータコア32の吸引部37よりも入口側の軸方向孔内に可動部材（特にムービングコア34）を差し込む。

40

【0049】

次に、第2樹脂モールド部材6を樹脂モールド成形した後に、第2樹脂モールド部材6の第2フランジ部62の結合端面と第1樹脂モールド部材5の第1フランジ部42の結合端面とを当接させて、金属リング7の他端部（略円筒状嵌合部73）にかしめ用パンチまたはかしめ用型（ダイ）によってかしめ荷重を与えることで、金属リング7の他端部（略

50

円筒状嵌合部 73) を塑性変形させる。具体的には、第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 62 のエッジ部 (R 形状部) の外形形状に倣うように、金属リング 7 の他端部 (略円筒状嵌合部 73) が折り曲げられて、第 1 フランジ部 42 および第 2 フランジ部 62 を軸線方向の両側から挟み込むように対向して配置される一対の略円環状係止片 71、72 が形成される。また、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 42 および第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 62 よりも半径方向の外径側に嵌め合わされる略円筒状嵌合部 73 が形成される。

#### 【0050】

特に、本実施例の金属リング 7 は、略円環状係止片 71 をかしめ用型 (ダイ) 上に載置し、略円筒状嵌合部 73 と略円環状係止片 72 との間の R 形状部近傍にかしめ用パンチを当てることで、略円環状係止片 71 が第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 42 の結合端面に対して逆側面に密着し、略円筒状嵌合部 73 と略円環状係止片 72 との間の R 形状部が第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 62 のエッジ部 (R 形状部) に密着する。すなわち、かしめ荷重が軸線方向に対して所定の傾斜角度だけ傾斜した状態で、第 1、第 2 フランジ部 42、62 間に与えられるようにかしめ加工を行うことで、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 42 の結合端面に第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 62 の結合端面が密着する。これによって、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 42 の結合端面に第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 62 がかしめ固定されるため、第 1 樹脂モールド部材 5 を含む電磁駆動部 4 と第 2 樹脂モールド部材 6 とを一体化した電磁弁 1 が製造される (図 3 参照)。

#### 【0051】

[ 実施例 1 の作用 ]

次に、本実施例の電磁弁 1 の作用を図 1 ないし図 3 に基づいて簡単に説明する。

#### 【0052】

電磁弁 1 の電磁駆動部 4 のソレノイドコイル 29 が通電されると、ソレノイドコイル 29 に起磁力が発生し、マグネチックプレート 31、ステータコア 32、ヨーク 33 およびムービングコア 34 が磁化される。これにより、ムービングコア 34 がステータコア 32 の吸引部 37 に吸引されるため、ムービングコア 34 にバルブシャフト 24 を介して固定されたバルブ 3 が、リターンスプリング 39 の付勢力に抗して図示左方向に移動する。これによって、バルブ 3 は、第 2 樹脂モールド部材 6 の弁座 26 から離間することで、弁孔 2 が開放される。したがって、燃料タンク 12 内で蒸発気化 (揮発化) した蒸発燃料等の流体が接続配管 15 の上流側部を通過して電磁弁 1 内に流入する。そして、蒸発燃料等の流体は、入口ポート 流体通路 51 内部空間 25 弁孔 2 流体通路 52 出口ポートを通過して接続配管 15 の下流側部内に流入して、キャニスタ 13 内の吸着体に吸着される。

#### 【0053】

一方、リリーフ弁 11 は、燃料タンク 12 側の圧力が所定値 (キャニスタ 13 側の圧力) よりも高圧となった場合に、スプリングの付勢力に抗してダイヤフラムが変位して、ダイヤフラムと弁体とを連結するバルブシャフトが軸方向に移動して、弁体が弁座より離座して弁孔を開く。また、リリーフ弁 11 は、燃料タンク 12 側の圧力が所定値 (キャニスタ 13 側の圧力) 以下の低圧となった場合に、スプリングの付勢力によってダイヤフラムが変位して、バルブシャフトが軸方向に移動して、弁体が弁座に着座して弁孔を閉じる。これにより、電磁弁 1 のバルブ 3 が弁孔 2 を閉じている時に、燃料タンク 12 内の液体燃料が蒸発気化して燃料タンク 12 内の圧力が上昇した場合でも、電磁弁 1 内に流入した蒸発燃料等の流体は、入口ポート 流体通路 51 内部空間 25 バイパス流路 22 リリーフ弁 11 の弁孔 バイパス流路 23 流体通路 52 出口ポートを経てキャニスタ 13 に向かうため、燃料タンク 12 内の圧力の上昇に伴う配管接続部からの蒸発燃料等の流体の漏れを防止することができる。

#### 【0054】

[ 実施例 1 の効果 ]

以上のように、本実施例の電磁弁 1 においては、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 および第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 6 2 の外径側に嵌め合わされて、第 1 樹脂モールド部材 5 の結合端面に第 2 樹脂モールド部材 6 の結合端面をかしめ固定するための略円筒状の金属リング 7 を、従来の技術（図 6 参照）のように、樹脂モールド部材 1 0 1、樹脂ハウジング 1 0 2 を樹脂モールド成形した後に、両者のフランジ部の外径側に嵌め合わすのではなく、予め第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 の結合端面に対して逆側面に金属リング 7 の一对の略円環状係止片 7 1、7 2 のうちの一方の略円環状係止片 7 1 をアウトサート成形した後に、第 1 樹脂モールド部材 5 の第 1 フランジ部 4 2 と第 2 樹脂モールド部材 6 の第 2 フランジ部 6 2 とを嵌合させ、その後に金属リング 7 の他端部（略円筒状嵌合部 7 3）にかしめ荷重を与えて略円筒状嵌合部 7 3 の途中で折り曲げて、第 1 樹脂モールド部材 5 の結合端面に第 2 樹脂モールド部材 6 の結合端面をかしめ固定することで、第 1 樹脂モールド部材 5 を含む電磁駆動部 4 と第 2 樹脂モールド部材 6 とを一体的に結合している。

10

**【0055】**

したがって、第 1、第 2 樹脂モールド部材 5、6 に、第 1、第 2 フランジ部 4 2、6 2 の外径よりも大きい部位（例えば第 1 樹脂モールド部材 5 の軸線方向に対して略直交する半径方向の外径側に突出するように形成されたコネクタシェル 4 4 や、第 2 樹脂モールド部材 6 の軸線方向に対して略直交する半径方向の外径側に突出するように形成された流体流路管 5 3 等）が存在している場合であっても、第 1 フランジ部 4 2 および第 2 フランジ部 6 2 の外径側に嵌め合わされる金属リング 7 を用いて、第 1 樹脂モールド部材 5 の結合端面に第 2 樹脂モールド部材 6 の結合端面を容易にかしめ固定することができる。

20

**【0056】**

また、金属リング 7 の一对の略円環状係止片 7 1、7 2 のうちの一方の略円環状係止片 7 1 を射出成形金型の一部として利用しているため、かしめ固定後の第 1 フランジ部 4 2 と一方の略円環状係止片 7 1 とが密着し易く、第 1 樹脂モールド部材 5 と第 2 樹脂モールド部材 6 との結合力（固定力）が安定する。

**【0057】**

また、第 2 樹脂モールド部材 6 のテーパ部 6 9 には、リング 8 の弾性反発力を第 2 樹脂モールド部材 6 の軸線方向に付与することが可能な傾斜角度が付けられている。これによって、リング 8 の弾性反発力が第 2 樹脂モールド部材 6 の軸線方向に付与されることで、かしめ固定後の金属リング 7 の一对の略円環状係止片 7 1、7 2 のうちの他方の略円環状係止片 7 2 と第 2 フランジ部 6 2 との密着力が高まることにより、一对の略円環状係止片 7 1、7 2 のうちの一方の略円環状係止片 7 1 と第 1 フランジ部 4 2 との密着力も高まる。したがって、金属リング 7 による第 1 樹脂モールド部材 5 と第 2 樹脂モールド部材 6 との結合力（固定力）が低下したり、また、第 1、第 2 フランジ部 4 2、6 2 から金属リング 7 が脱落したりするのを防止することができる。

30

**【0058】****[変形例]**

本実施例では、本発明のアクチュエータの製造方法を、自動車等の車両の蒸発燃料処理装置に組み込まれた電磁弁 1 の製造方法、特にタンク密閉弁の製造方法に適用しているが、これに限定する必要はなく、車両に搭載される補機類や空調装置に使用される電磁弁の製造方法に適用しても良い。なお、流体としては、エア（空気）や蒸発燃料等の気体だけでなく、気相冷媒等の気体、水、燃料、オイルや液相冷媒等の液体、あるいは気液二相状態の流体を使用することができる。

40

**【0059】**

本実施例では、本発明のアクチュエータの製造方法を、常閉型の電磁式開閉弁の製造方法に適用したが、常開型の電磁式開閉弁の製造方法に適用しても良い。また、コイルへの電圧値または電流値を増加する程、弁体の弁座からのリフト量が大きく、または小さくなるようにしても良い。つまり、電磁式流量制御弁の製造方法に適用しても良い。また、本発明のアクチュエータの製造方法を、エンジン始動装置としてのスタータ用電磁スイッチ

50

(マグネットスイッチ)の製造方法に適用しても良い。この場合には、プルインコイルやホールディングコイルとプランジャ等の磁性体を収容するハウジングの第2フランジ部と、磁性体と一体的に動作する可動接点が接触または離間する固定接点を保持固定する樹脂ケースの第1フランジ部とを金属リングを用いてかしめ固定する。

【0060】

本実施例では、本発明のアクチュエータの製造方法を、電磁弁1の製造方法に適用したが、気体や液体等の流体を加圧するコンプレッサ、送風機、ポンプ等の電動式流体圧送機械の製造方法に適用しても良い。この場合には、内部を気体や液体等の流体が流れる通路形成部材としての樹脂ケースの第1フランジ部と電動モータを内蔵するハウジングの第2フランジ部とを金属リングを用いてかしめ固定する。すなわち、ハウジングは、樹脂化されていても金属化されていても構わないし、ハウジングが樹脂化されている場合には、樹脂ケースの第1フランジ部またはハウジングの第2フランジ部のいずれか一方のフランジ部に金属リングの一对の略環状係止片のうち一方の略環状係止片をアウトサート成形するようにしても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】蒸発燃料処理装置の全体構成を示した概略図である(実施例1)。

【図2】電磁弁の全体構造を示した平面図である(実施例1)。

【図3】(a)は電磁弁の全体構造を示した断面図で、(b)は電磁弁の主要構造を示した断面図である(実施例1)。

20

【図4】(a)はコイルアッセンブリを示した断面図で、(b)は金属リングを示した断面図で、(c)は第1樹脂モールド部材にコイルアッセンブリをインサート成形すると同時に金属リングをアウトサート成形した状態を示した断面図である(実施例1)。

【図5】射出成形金型の主要部を示した断面図である(実施例1)。

【図6】電磁弁の全体構造を示した平面図である(従来の技術)。

【符号の説明】

【0062】

- 1 電磁弁
- 2 弁孔
- 3 バルブ(弁体)
- 4 電磁駆動部
- 5 第1樹脂モールド部材(樹脂ケース)
- 6 第2樹脂モールド部材(ハウジング、通路形成部材)
- 7 金属リング
- 8 Oリング(環状弾性体)
- 25 内部空間(流体通路)
- 29 ソレノイドコイル
- 30 コイルボビン
- 31 マグネチックプレート
- 32 ステータコア
- 33 ヨーク
- 34 ムービングコア(磁性体)
- 37 ステータコアの吸引部
- 42 第1樹脂モールド部材の第1フランジ部
- 44 コネクタシェル
- 51 流体通路
- 52 流体通路
- 53 流体流路管
- 54 流体流路管
- 62 第2樹脂モールド部材の第2フランジ部

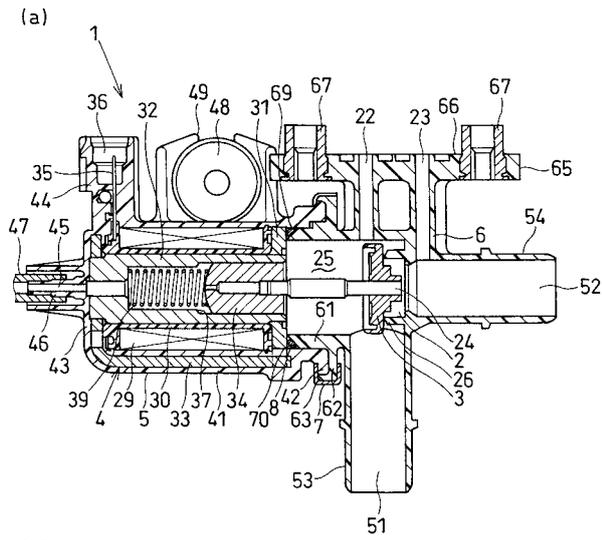
30

40

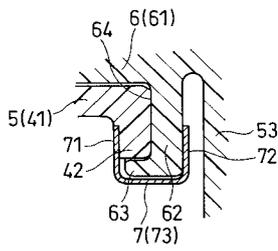
50



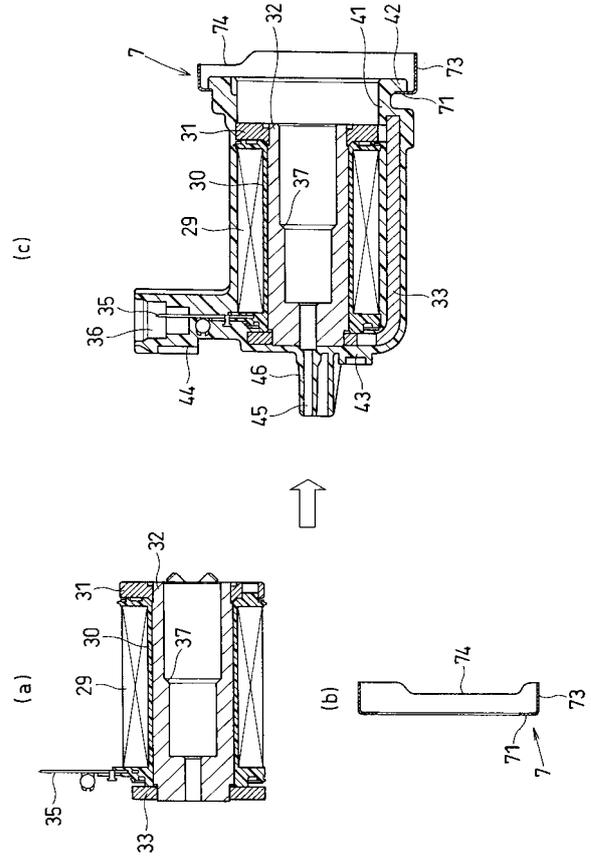
【 図 3 】



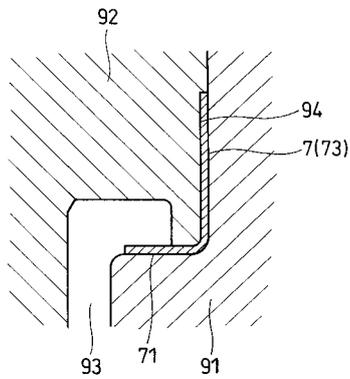
(b)



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

