

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6526674号
(P6526674)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int.Cl.	F 1
H 01 F 7/16 (2006.01)	H 01 F 7/16 D
F 16 K 31/06 (2006.01)	F 16 K 31/06 305 J
F 16 K 3/02 (2006.01)	F 16 K 31/06 305 L
	F 16 K 3/02 F
	H 01 F 7/16 R

請求項の数 20 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-538795 (P2016-538795)
(86) (22) 出願日	平成26年12月10日(2014.12.10)
(65) 公表番号	特表2017-504962 (P2017-504962A)
(43) 公表日	平成29年2月9日(2017.2.9)
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/069461
(87) 国際公開番号	W02015/089136
(87) 国際公開日	平成27年6月18日(2015.6.18)
審査請求日	平成29年12月1日(2017.12.1)
(31) 優先権主張番号	61/914,658
(32) 優先日	平成25年12月11日(2013.12.11)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	512309299 デイコ アイピー ホールディングス、エルエルシー D A Y C O I P H O L D I N G S, L C アメリカ合衆国・ミシガン・48083・ トロイ・リサーチ・ドライブ・1650・ スイート・200
(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(74) 代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】磁気作動型シャットオフバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1端部及び第2端部を含む、磁性材料から構築されたコアと、前記コアの一部分の周りに巻き付けられた配線であって、予め決定された量の電流が、前記コア内で磁場を誘導するために前記配線に付与される、配線と、開放位置及び閉鎖位置を有し且つ前記コアにおける前記第1端部と前記第2端部との間に位置決めされるゲート組立体であって、前記ゲート組立体が、通路を規定し、前記通路が、前記ゲート組立体が前記開放位置にあるときに流体の流れをもたらし、且つ前記ゲート組立体が前記閉鎖位置にあるときに流体の流れをブロックする、ゲート組立体と、を備える磁気アクチュエータ組立体であって、

前記ゲート組立体が、第1孔を規定する第1ゲート部材であって、前記第1ゲート部材が、前記ゲート組立体に付与される境界力に基づいて前記コアにおける前記第1端部と前記第2端部との間で移動し、前記境界力が、前記磁場によって作り出され、前記ゲート組立体の前記通路が、前記第1ゲート部材の前記第1孔によって部分的に規定されている、第1ゲート部材を備えていることを特徴とする磁気アクチュエータ組立体。

【請求項 2】

前記境界力が、前記ゲート組立体を開始位置から着座解除するのに十分であり、且つ前記ゲート組立体を第2位置に動かすことを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。

【請求項 3】

10

20

前記第1ゲート部材が、磁化材料から構築されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。

【請求項4】

永久磁石が、前記第1ゲート部材の上面及び下面双方に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。

【請求項5】

前記ゲート組立体が、第2孔を規定する第2ゲート部材を備え、前記第1ゲート部材及び前記第2ゲート部材双方が、前記コアにおける前記第1端部と前記第2端部との間でともに移動し、前記第1ゲート部材の前記第1孔及び前記第2ゲート部材の前記第2孔双方が、前記ゲート組立体の前記通路を部分的に規定していることを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。 10

【請求項6】

前記ゲート組立体が、前記第1ゲート部材と前記第2ゲート部材との間に収容された弾性部材を備えており、前記弾性部材が、上側通路及び下側通路を含み、前記第1ゲート部材の前記第1孔と、前記第2ゲート部材の前記第2孔と、前記弾性部材の前記上側通路と、が、前記ゲート組立体の前記通路を規定していることを特徴とする請求項5に記載の磁気アクチュエータ組立体。

【請求項7】

前記コアの一部分を囲んでいるボビンを備え、前記配線が、前記ボビン周りに巻き付けられていることを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。 20

【請求項8】

前記コアが、2つの対称的なハーフセクションから構築されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。

【請求項9】

前記2つの対称的なハーフセクションが、磁束を伝えるためのコンジットとして作用する一連のシートから構築されていることを特徴とする請求項8に記載の磁気アクチュエータ組立体。

【請求項10】

前記コアの前記第2端部と前記ゲート組立体の下面との間に配置された付勢要素を備えていることを特徴とする請求項1に記載の磁気アクチュエータ組立体。 30

【請求項11】

第1導管部分を有する第1セクションと、

前記第1導管部分と流体連通している第2導管部分を有する第2セクションであって、前記第1セクション及び前記第2セクションが、ハウジングを規定するためにともに接合された、第2セクションと、

前記ハウジング内に配置された磁気アクチュエータ組立体と、
を備えるハウジングであって、

前記磁気アクチュエータ組立体が、

第1端部及び第2端部を含む、磁性材料から構築されたコアと、

前記コアの一部分を囲むボビンと、

前記ボビン周りに巻き付けられた配線であって、予め決定された量の電流が、前記コア内で磁場を誘導するために前記配線に付与される、配線と、

前記コアにおける前記第1端部と前記第2端部との間に位置決めされたゲート組立体であって、前記ゲート組立体が、前記ゲート組立体が閉鎖位置にあるときに前記第1導管部分から流れる流体の流れをブロックする通路を規定する、ゲート組立体と、
を備え、

前記ゲート組立体が、

第1孔を規定する第1ゲート部材と、

第2孔を規定する第2ゲート部材であって、前記第1ゲート部材及び前記第2ゲート部材双方が、前記ゲート組立体に付与される境界力に基づいて前記コアにおける前記第1端 50

部と前記第2端部との間でともに移動し、前記境界力が、前記磁場によって作り出され、前記第1ゲート部材の前記第1孔及び前記第2ゲート部材の前記第2孔双方が、前記ゲート組立体の前記通路を部分的に規定している、第2ゲート部材と、を備えていることを特徴とするハウジング。

【請求項12】

前記境界力が、前記ゲート組立体を前記閉鎖位置から着座解除するのに十分であり、且つ前記ゲート組立体を開放位置に動かすことを特徴とする請求項11に記載のハウジング。

【請求項13】

前記第1ゲート部材及び前記第2ゲート部材双方が、磁化材料から構築されていることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。 10

【請求項14】

永久磁石が、前記第1ゲート部材及び前記第2ゲート部材双方の上面及び下面に取り付けられていることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。

【請求項15】

前記ゲート組立体が、前記第1ゲート部材と前記第2ゲート部材との間に収容された弾性部材を備えており、前記弾性部材が、上側通路及び下側通路を含み、前記第1ゲート部材の前記第1孔と、前記第2ゲート部材の前記第2孔と、前記弾性部材の前記上側通路と、が、前記ゲート組立体の前記通路を規定していることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。 20

【請求項16】

前記コアが、2つの対称的なハーフセクションから構築されていることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。

【請求項17】

前記2つの対称的なハーフセクションが、磁束を伝えるためのコンジットとして作用する一連のシートから構築されていることを特徴とする請求項16に記載のハウジング。

【請求項18】

前記第1セクション及び前記第2セクションが、プラスチック射出成形部品であることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。

【請求項19】

前記第1セクション及び前記第2セクションが、プラスチック溶接によってともに接合されていることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。 30

【請求項20】

前記磁気アクチュエータ組立体が、前記ゲート組立体を前記閉鎖位置に付勢するために付勢要素を備えていることを特徴とする請求項11に記載のハウジング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本出願は、2013年12月11日付けで出願された米国仮出願番号第61/914,658号の利益を主張するものである。 40

【0002】

(技術分野)

本出願は、オン及びオフ位置を有するシャットオフバルブに関し、より具体的に内燃機関で使用するための磁気作動型ソレノイドバルブに関する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

現在のアクチュエータでは、空気圧装置のオン／オフ操作は、電気ソレノイドバルブにより達成されている。真空力が、ソレノイドが“オン”である場合のみ且つ真空力がアク

50

チュエータをその行程全長動かすのに十分に高い場合のみ、アクチュエータに付与される。あるいは、アクチュエータを真空にさらすことを制御するソレノイドがなく、すべての状態の下で真空力にさらされるアクチュエータは、オン位置とオフ位置との間で“浮かんでいる”。浮かぶことは、非効率で望ましくなく、且つアクチュエータに取り付けられた装置の不十分な制御を提供する。装置がオンされなければならないときにいつでも電気ソレノイドを制御するのに効率的なエネルギー効率のよいアクチュエータを作り出すことが、当技術分野で必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

ここでのアクチュエータは、オン - オフ機能を有するバルブの制御のために説明される。アクチュエータは、境界力が付与されるまで、ゲート組立体のための開放位置又は閉鎖位置に対応する標準着座位置を維持する。境界力に達すると、ゲート組立体は、第2位置までその行程全長を動く。ゲート組立体は、再び境界力が付与されるまで、第2位置にあるままであり、再び境界力が付与された時点で、ゲート組立体は、その行程全長を再び動くことによって、その開始位置に戻る。

10

【0005】

一実施形態では、磁気アクチュエータ組立体が開示されており、且つコア、配線及びゲート組立体を含んでいる。コアは、磁性材料から構築され、且つ第1端部及び第2端部を含んでいる。配線は、コアの一部分の周りに巻き付けられている。予め決定された量の電流が、コア内で磁場を誘導するために配線に付与される。ゲート組立体は、コアにおける第1端部と第2端部との間に位置決めされている。ゲート組立体は、ゲート組立体に付与される境界力に基づいてコアにおける第1端部と第2端部との間で移動する第1ゲート部材を備えている。境界力は、磁場によって作り出される。

20

【0006】

別の実施形態では、ハウジングが開示されており、且つ第1セクション、第2セクション及び磁気アクチュエータ組立体を含んでいる。第1セクションは、第1導管部分を有している。第2セクションは、第1導管部分と流体連通する第2導管部分を有している。第1セクション及び第2セクションは、ハウジングを規定するためにともに接合されている。磁気アクチュエータ組立体は、ハウジング内に配置されている。磁気アクチュエータ組立体は、コア、ボビン、配線及びゲート組立体を含んでいる。コアは磁性材料から構築され、コアは第1端部及び第2端部を含んでいる。ボビンは、コアの一部分を囲んでいる。配線は、ボビン周りに巻き付けられている。予め規定された量の電流が、コア内で磁場を誘導するために配線に付与される。ゲート組立体は、コアにおける第1端部と第2端部との間に位置決めされており、且つゲート組立体が閉鎖位置にあるときに第1導管部分から流れる流体の流れをブロックする通路を規定している。ゲート組立体は、第1ゲート部材及び第2ゲート部材を備えている。第1ゲート部材及び第2ゲート部材双方は、ゲート組立体に付与される境界力に基づいてコアにおける第1端部と第2端部との間でともに移動する。境界力は、磁場によって作り出される。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

40

【図1】シャットオフバルブのためのハウジングの一実施形態の正面斜視図である。

【図2】図1に示すハウジングの第1セクションの正面斜視図である。

【図3】図1に示すハウジングの第2セクションの正面斜視図である。

【図4】図1に示すハウジング内に配置された磁気アクチュエータ組立体の正面斜視図である。

【図5】ボビンを含む、図4に示した磁気アクチュエータ組立体の正面斜視図である。

【図6】配線がボビン周りに巻き付けられた、図5に示す磁気アクチュエータ組立体及びボビンの正面斜視図である。

【図7】ゲート組立体の分解斜視図である。

【図8】図7に示すゲート組立体の組立図である。

50

【図 9 A】図 6 に示す磁気アクチュエータ組立体の正面斜視図であって、閉鎖位置にある磁気アクチュエータ組立体の図である。

【図 9 B】図 6 に示す磁気アクチュエータ組立体の正面斜視図であって、開放位置にある磁気アクチュエータ組立体の図である。

【図 10 A】図 1 に示すシャットオフバルブの正面図であって、閉鎖位置にある磁気シャットオフバルブの図である。

【図 10 B】図 1 に示すシャットオフバルブの正面図であって、開放位置にあるシャットオフバルブの図である。

【図 11】選択的な付勢要素を有する、図 4 に示す磁気アクチュエータ組立体の正面斜視図である。

【図 12】永久磁石がゲート要素に取り付けられた、図 4 に示す磁気アクチュエータ組立体の正面斜視図である。

【図 13】図 12 に示すゲート組立体の組立図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下の詳細な説明は、本発明の全体的な原理を示し、本発明の例は、添付の図面においてさらに示される。図面では、同様の参照符号は、同一の又は機能的に類似する要素を示す。

【0009】

本明細書で使用される“流体”は、任意の液体、混濁液、コロイド、ガス、プラズマ又はそれらの組み合わせを意味する。

【0010】

図 1 から図 3 は、内燃機関で使用するための装置 100 の一実施形態を示している。装置 100 は、ハウジング 102 及び導管 104 を含んでいる。ハウジング 102 は、第 1 セクション A 及び第 2 セクション B を含んでいる。例示的な一実施形態では、ハウジング 102 の第 1 セクション A 及び第 2 セクション B は、プラスチック溶接プロセスを使用して互いに接合されたプラスチック射出成形部品である。磁気アクチュエータ組立体 142 (図 4) が、ハウジング 102 内に配置されており、且つ以下でより詳細に説明される。磁気アクチュエータ組立体 142 は、以下でより詳細に説明される、閉鎖位置 (図 9 A) と開放位置 (図 9 B) との間でゲート組立体 146 (図 4) を作動させるために使用される。

【0011】

図 1 を参照すると、導管 104 は、流体を運ぶために使用され、且つ第 1 導管部分 106 及び第 2 導管部分 108 を含んでいる。第 1 導管部分 106 は、ハウジング 102 の第 1 セクション A の一部であり、第 2 導管部分 108 は、ハウジング 102 の第 2 セクション B の一部である。第 1 導管部分 106 は、ハウジング 102 の第 1 セクション A の外面 112 から外側に突出している。

【0012】

図 1 及び図 2 を参照すると、開口部 114 が、ハウジング 102 の第 1 セクション A の内面 116 に沿って配置されている。開口部 114 は、第 1 導管部分 106 と流体連通している。図 1 及び図 2 に示す実施形態では、第 1 導管部分 106 は、第 1 セクション 110、シール機構 118 及び第 2 セクション 120 を含んでいる。例示的な一実施形態では、第 1 導管部分 106 の第 1 セクション 110 は、全体的に円形の断面を有し、且つ第 1 導管部分 106 の第 2 セクション 120 は、全体的に矩形の断面を有している。円形の断面及び矩形の断面が説明されているが、第 1 導管部分 106 が同様に他の断面を有してもよいことを理解されたい。第 1 導管部分 106 は、ホース又はチューブ (図示せず) とシール係合させられ、この場合、全体的な流体密封シールが、第 1 導管部分 106 のシール機構 118 とチューブとの間に作り出される。

【0013】

図 1 及び図 3 を参照すると、第 2 導管部分 108 も、ハウジング 102 の第 2 セクション

10

20

30

40

50

ンBの外面122から外側に突出している。図1及び図3を参照すると、開口部124が、ハウジング102の第2セクションBの内面126に沿って配置されている。開口部124は、第2導管部分108と流体連通している。図1及び図3に示す実施形態では、第2導管部分108は、第1セクション128、シール機構129及び(図1及び図3では見ることができない)第2セクションを含んでいる。第2導管部分108の第1セクション128は、全体的に円形の断面を有し、且つ第2導管部分108の(見ることができない)第2セクションは、全体的に矩形の断面を有している。円形の断面及び矩形の断面が説明されているが、第2導管部分108が同様に他の断面を有してもよいことを理解されたい。第2導管部分108は、ホース又はチューブ(図示せず)とシール係合させられ、この場合、全体的な流体密封シールが、第2導管部分108のシール機構129とチューブとの間に作り出される。

【0014】

図1から図3を参照すると、ハウジング102の第1セクションA内に配置された開口部114と、ハウジング102の第2セクションB内に配置された開口部124とは、双方が導管104の軸A-Aに沿って配置され、且つ互いに全体的に整列させられている。第1導管部分106、第2導管部分108及びハウジング102は、互いに流体連通している。従って、流体は、ゲート組立体146が(図9Bに示す)開放位置にあると、第1導管部分106から第2導管部分108内に流れる。

【0015】

図3を参照すると、ハウジング102の第2セクションBは、外側リップ130を含んでいる。外側リップ130は、ハウジング102の第2セクションBの外周周りで延在している。また、ハウジング102の第2セクションBは、内面126に沿って配置された隆起セクション132を含んでいる。隆起セクション132は、ハウジング102の第2セクションBの内面126から外側に突出している。図1から図3を参照すると、ハウジング102の組立中に、ハウジング102の第2セクションBの外側リップ130は、ハウジング102の第1セクションAの内面116と当接する。そして、ハウジングの第2セクションBは、第1セクションAにプラスチック溶接され、それにより第1セクションA及び第2セクションBをともに接合する。

【0016】

図2及び図3双方を参照すると、第1セクションA及び第2セクションBがともに接合されると、第2セクションBの隆起セクション132は、ハウジング102の第2セクションB内にポケット136及びキャビティ138を規定する。ハウジング102の第2セクションBの隆起セクション132の頂面140は、ハウジング102の第1セクションA及び第2セクションBがともに接合されると、ハウジング102の第1セクションAの内面116と当接する。

【0017】

図4は、ハウジング102(図1)内に配置された磁気アクチュエータ組立体142及びゲート組立体146の図である。磁気アクチュエータ組立体142は、コア144を含んでいる。コア144は、軟質の磁性材料から構築されている。図4に示す例示的な実施形態では、コア144は、上端部148及び下端部150を有する、全体的にC字状の外形を有している。ゲート組立体146は、コア144における上端部148と下端部150との間に位置決めされている。図2から図4を参照すると、コア144は、ハウジング102の第2セクションBによって規定されたキャビティ138内に収納されている。ゲート組立体146は、ハウジング102の第2セクションBによって規定されたポケット136内に収納されている。

【0018】

図2から図4を続けて参照すると、ハウジング102の第1セクションA及び第2セクションBがともに接合されると、ハウジング102の第2セクションBの隆起セクション132の頂面140は、ハウジング102の第1セクションAの内面116と当接する。さらに、コア144の上端部148及び下端部150双方が、ハウジング102の第2セ

10

20

30

40

50

クションBによって規定されたポケット136と整列させられるか、又はポケット136内に延在している。従って、ポケット136は、ハウジング102の第2セクションBのキャビティ138から全体的に密封される。

【0019】

図4を参照すると、一実施形態では、コア144は、2つの対称的なハーフセクション152から構成されている。ハーフセクション152は、それらのそれぞれの端部154でともに位置決めされ、これにより、全体的にC字状のコア144を形成する。示す例示的な実施形態では、ハーフセクション152は、全体的にJ字状の外形を有している。ハーフセクション152のそれぞれは、1つが他のものの頂部に積み重ねられた（図4では見ることができない）一連のシートから構築され、且つともに接合されている。シートは、磁束を伝えるためのコンジットとして作用するのであれば、いかなるタイプの材料から構築されてもよい。例えば、一実施形態では、シートは、シリコンスチールから構築されている。シートは、利用可能な任意のタイプの接合プロセス、例えば溶接又は圧接を使用して互いに取り付けられてもよい。

【0020】

図4及び図5双方を参照すると、ボビン160が、コア144の中央に配置された部分163を囲んでいる。一実施形態では、ボビン160は、プラスチックから構築され、且つプラスチック射出成形プロセスによって製造されている。プラスチック射出成形プロセスが説明されたが、ボビン160を製造するために他のアプローチ及び材料が同様に使用されてもよいことを理解されたい。ボビン160は、孔161、本体162及び2つの両端部164を含んでいる。ボビン160の孔161は、コア144のハーフセクション152のそれぞれの端部154を収容する。ボビン160の本体162は、コア144の中央に配置された部分163を収容するように構成された、全体的に矩形又は正方形の断面を有している。フランジ166が、ボビン160の各端部164に配置されている。

【0021】

図5及び図6を参照すると、配線170が、ボビン160の本体162の外周168周りに巻き付けられている。配線170は、電流を伝えるように構成されたワイヤであればいかなるタイプであってもよく、例えば銅配線である。2つのフランジ166は、ボビン160の本体162周りで所定位置に配線170を位置決めするために使用され、且つ配線170がコア144の表面172上に渡ることを全体的に防止する。従って、ボビン160は、配線170を所定位置に保持するために使用され、且つ配線170がコア144の表面172に対して摩擦することを全体的に防止する。非限定的な一実施形態では、ボビン160は、選択的に突起（図示せず）を含んでもよい。突起は、配線170が取り付けられる端子ラグ（図示せず）を収容するために使用される。端子ラグは、磁気アクチュエータ組立体142のコネクタ（図示せず）の一部を形成する。

【0022】

図4から図6を参照すると、ゲート組立体146は、コア144における上端部148と下端部150との間に位置決めされている。ゲート組立体146は、上面174及び下面176を含んでいる。ゲート組立体は、磁化材料から構築された第1ゲート部材180及び第2ゲート部材182を含んでいる。具体的に、第1ゲート部材180及び第2ゲート部材182は、製造中に永久磁化されている。ゲート組立体146は、シャットオフバルブ機構として作用し、且つコア144における上端部148と下端部150との間で前後に作動させられる。具体的に、ゲート組立体は、行程長さLだけ作動させられる。行程長さLは、ゲート組立体146が（図4から図6及び図9Aで見ることができる）閉鎖位置にあるときに、ゲート組立体146の下面176とコア144の下端部との間で測定される。あるいは、ゲート組立体146が、図9Bで見ることができる開放位置にあるときに、行程長さLは、ゲート組立体146の上面174とコア144の上端部148との間で測定される。

【0023】

図4から図6を続けて参照すると、ゲート組立体146は、開始位置では、通常着座さ

10

20

30

40

50

せられている。開始位置は、(図9Aに示す)閉鎖位置又は(図9Bに示す)開放位置のどちらであってもよい。ゲート組立体146は、開始位置では、境界力がゲート組立体146に付与されるまで、着座したままである。境界力は、コア144内で誘導される(図6に示す)磁場Mによって作り出される。境界力は、開始位置からゲート組立体146を着座解除するのに十分な大きさからなり、且つゲート組立体146を第2位置に動かす。第2位置は、標準着座位置から反対側にある。例えば、標準着座位置が(図9Bに示す)開放位置であると、第2位置は(図9Aに示す)閉鎖位置となる。

【0024】

図6を参照すると、電流が配線170に付与されると、磁場Mがコア144内で誘導される。磁場Mは、コア144における上端部148と下端部150との間に誘導される。磁場Mの大きさ又は強度は、配線170に提供される電流の量に基づいている。具体的に、予め決定された量の電流が、配線170に付与され、次に、これは、ゲート組立体146を第2位置に動かすために使用される境界力を作り出すのに十分強い磁場Mを作り出す。非限定的な一実施形態では、予め決定された電流の量は、ピーク値が約3アンペアから約5アンペアの間で変動する、約1アンペアである。

10

【0025】

磁場Mの方向は、配線170に付与される電流のサイン又は方向に依存している。磁場Mは、ゲート組立体146に対して、全体的に上方向U又は全体的に下方向Dのどちらかに向けられている。磁場Mの方向は、配線170に付与される電流の方向に基づいている。電流の方向が、上方向Uと下方向Dとの間で磁場Mの方向を切り換えるために、切り換えられてもよいことに留意されたい。

20

【0026】

ゲート組立体146は、残留磁場に起因して、開始位置で着座したままである。ゲート組立体146は、予め決定された量の電流が配線170に付与されるまで、開始位置にあるままである。予め決定された量の電流が配線170に付与されると、ゲート組立体146は、開始位置から着座解除されて第2位置へ行程長さL動く。作動が生じると、ゲート組立体146は、電力がなくなっても、第2位置に着座したままである。配線170に付与される予め決定された量の電流の方向は、ゲート組立体146を第2位置から標準着座位置に戻すように作動させるために逆転させられる。

【0027】

30

図7及び図8を参照すると、ゲート組立体146は、第1ゲート部材180と、第2ゲート部材182と、第1ゲート部材180と第2ゲート部材182との間に収容された弾性部材184と、を含んでいる。図7から分かるように、外側リップ190が、第1ゲート部材180の外周周りに配置されている。外側リップ190は、第1ゲート部材180の後面192から外側に突出している。また、第1ゲート部材180は、上側孔194を含んでおり、そこでは、リップ196が、第1ゲート部材180の後面192から外側に突出し、且つ上側孔194の外周を囲んでいる。また、外側リップ200が、第2ゲート部材182の外周周りに配置されている。外側リップ200は、第2ゲート部材182の(見ることができない)後面から外側に突出している。第2ゲート部材182は、上側孔206及び下側孔208を含んでいる。外側リップ210が、第2ゲート部材182の上側孔206の外周周りに配置され、且つ第2ゲート部材182の(見ことができない)後面から外側に突出している。同様に、外側リップ212が、第2ゲート部材182の下側孔208の外周周りに配置され、且つ第2ゲート部材182の(見ことができない)後面から外側に突出している。

40

【0028】

上述したように、第1ゲート部材180及び第2ゲート部材182は、磁化材料から構築され、且つ製造中に永久磁化されている。具体的に、一実施形態では、第1ゲート部材180及び第2ゲート部材182は、磁化スチール、例えば4140スチールから構築されている。第1ゲート部材180及び第2ゲート部材182は、永久磁場を維持するために熱処理されてもよい。一実施形態では、第1ゲート部材180及び第2ゲート部材18

50

2は、プレス加工されるか又は冷間圧造された部品である。第1ゲート部材180及び第2ゲート部材182は、腐食及び摩耗を全体的に防止するためにコーティングされてもよい。

【0029】

弾性部材184は、上側通路220及び下側通路222を含んでいる。図7に示す例示的な実施形態では、弾性部材184は、適合材料から構築された、全体的に8の字状のセクションである。一実施形態では、弾性部材184は、ゴムから構築されている。弾性部材184は、前面230及び後端面232を含んでいる。前方リップ又はフランジ234が、弾性部材184の前面230の上側通路220及び下側通路222双方の周りに配置されている。同様に、後方リップ又はフランジ236が、弾性部材184の後端面232の上側通路220及び下側通路222双方の周りに配置されている。図7から分かるように、弾性部材184の後方フランジ236は、全体的に8の字状のセクションを含んでいる（前方フランジ234も、図7では見ることができないが、全体的に8の字状のセクションを含んでいる）。

【0030】

図7及び図8を参照すると、弾性部材184の前方フランジ234の一部分は、第1ゲート部材180における外側リップ190とリップ196との間に作り出されたチャネル240内に収容されている。弾性部材184の前方フランジ234は、第1ゲート部材180のチャネル240に対してシールしており、且つハウジング102（図1から図3）内への流体の漏れを減少させるか又は防止している。同様に、弾性部材184の後方フランジ236は、第2ゲート部材182における外側リップ200とリップ210, 212との間に作り出された（見ることができない）チャネル内に収容されている。弾性部材184の後方フランジ236は、第2ゲート部材182の（見ることができない）チャネルに対してシールしており、且つハウジング102（図1から図3）内への流体の漏れを減少させるか又は防止している。

【0031】

ゲート組立体146は、通路242を含んでいる。通路242は、第1ゲート部材180の上側孔194と、弾性部材184の上側通路220と、第2ゲート部材182の上側孔206と、によって規定されている。図1、図2、図7、図8、図9A、図9B、図10A及び図10Bを参照すると、磁気アクチュエータ組立体142が、図9Aで見ることができる閉鎖位置にあると、第1ゲート部材180の後面252は、ハウジング102の第1セクションAの開口部114（図2）と整列させられている。従って、第1ゲート部材180の前面252は、ゲート組立体146の通路242内に第1導管部分106から流れる流体を全体的にブロックするか又は阻む。磁気アクチュエータ組立体142が、図9Bで見ることができる開放位置にあると、ゲート組立体146の通路242は、ハウジング102の第1セクションAの開口部114（図2）と全体的に整列させられる。従って、第1導管部分106から流れる流体は、ゲート組立体146の通路242に入って、第2導管部分108に流れる。

【0032】

図11を参照すると、一実施形態では、選択的な付勢要素260が、コア144の下端部150とゲート組立体146の下面176との間に設置されている。一実施形態では、付勢要素260は、上方向Uに付勢力をかけるバネである。付勢要素260は、特別な方向にゲート組立体146を付勢するために使用されてもよい。例えば、一実施形態では、付勢要素260は、ゲート組立体146を閉鎖位置に付勢するために使用される。

【0033】

図12は、ゲート組立体346の別の実施形態を含む磁気アクチュエータ組立体142の図である。ゲート組立体346は、（図13で見ることができる）第1ゲート部材380及び第2ゲート部材382を含んでいる。上述した実施形態とは異なり、第1ゲート部材380及び第2ゲート部材382は、非磁化材料、例えばスチール又はプラスチックから構築されている。代わりに、図12及び図13双方を参照すると、ゲート組立体346

10

20

30

40

50

は、ゲート組立体 346 の上面 374 に沿って配置された第 1 永久磁石 350 と、下面 376 に沿って配置された第 2 永久磁石 352 と、を含んでいる。第 1 永久磁石 350 及び第 2 永久磁石 352 は、磁気アクチュエータ組立体 142 のコア 144 によって誘導された磁場 M (図 6) によって特別な磁界強度に磁化される。

【 0034 】

図 13 を参照すると、一実施形態では、第 1 ゲート部材 380 及び第 2 ゲート部材 382 は、互いに噛み合っている。具体的に、示す例示的な実施形態では、第 1 ゲート部材 380 の側面 390 は、凹所 392 を規定している。また、第 2 ゲート部材 382 は、タブ 396 を規定する側面 394 を含んでいる。第 1 ゲート部材 380 のタブ 392 が、第 2 ゲート部材 382 の凹所 396 によって収容されてもよい。当業者は、図 13 が、第 1 ゲート部材 380 及び第 2 ゲート部材 382 の一側のみを示しているが、同様の形態が、反対側に沿って含まれていることを容易に理解するであろう。10

【 0035 】

図 1 から図 7 を全体的に参考すると、装置 100 (図 1) は、まず、ボビン 160 の外周 168 周りに配線 170 を巻き付けることによって組み立てられる。配線 170 がボビン 160 に固定されると、(図 5 に示す) ボビン 160 の孔 161 は、(図 4 に示す) コア 144 のハーフセクション 152 のそれぞれの端部 154 を収容する。コア 144 のハーフセクション 152 双方は、全体的に C 字状のコア 144 を作り出すために互いに協働する。その後、コア 144 及びボビン 160 は、プラスチック射出成形機内に設置される。プラスチックが、(図 3 に示す) 第 2 ハウジング B を作り出すために射出される。(図 2 に示す) 第 1 ハウジング A は、独立して成形される。あるいは、第 2 ハウジング B が、独立して成形され、コア 144 及びボビン 260 が、第 2 ハウジング B 内に設置されてもよい。その後、ゲート組立体 146 が、(図 3 及び図 4 に示す) ハウジング 102 の第 2 セクション B によって規定されたポケット 136 内に設置され、そこでは、第 1 ゲート部材 180 及び第 2 ゲート部材 182 は、コア 144 によって誘導される磁場 M に基づいて特別な磁界強度に磁化される。その後、ハウジング 102 の第 1 セクション A 及び第 2 セクション B は、プラスチック溶接プロセスを使用して互いに接合される。20

【 0036 】

上述し且つ図 1 から図 13 に示した装置 100 は、現在利用可能ないくつかのタイプのソレノイド制御型アクチュエータと比較すると、構成上よりシンプルであり、サイズがより小さく、重量が減少し且つコスト効率のよい磁気作動型シャットオフバルブである。装置 100 は、任意の電気的インターフェースを必要とすることなく、サージ現象を抑制する。装置 100 は、吸引装置を通るエンジン空気流の量を制御するためにシャットオフバルブとして使用されてもよい。従って、装置 100 は、必要とされるときにのみエンジン空気流を提供し、このことは、吸引装置を通る空気流の漏れの量を減少させる。30

【 0037 】

詳細に且つ本発明の好ましい実施形態を参考することによって本発明を説明したが、修正及び変更が、本発明の範囲から逸脱することなく可能であることが理解されるであろう。40

【 符号の説明 】

【 0038 】

102 ハウジング、 106 第 1 導管部分、 108 第 2 導管部分、 142 磁気アクチュエータ組立体、 144 コア、 146 ゲート組立体、 148 第 1 端部、 150 第 2 端部、 152 ハーフセクション、 160 , 260 ボビン、 170 配線、 174 , 374 上面、 176 , 376 下面、 180 , 380 第 1 ゲート部材、 182 , 382 第 2 ゲート部材、 184 弾性部材、 260 付勢要素、 352 永久磁石、 A 第 1 セクション、 B 第 2 セクション、 M 磁場

【図1】

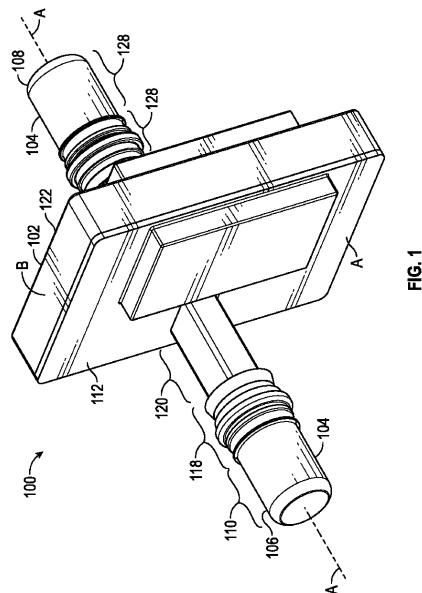


FIG. 1

【図2】

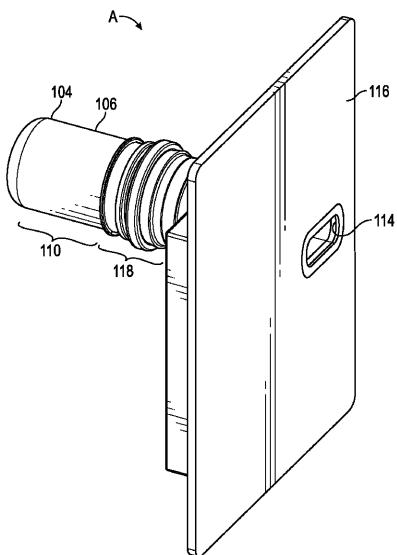


FIG. 2

【図3】

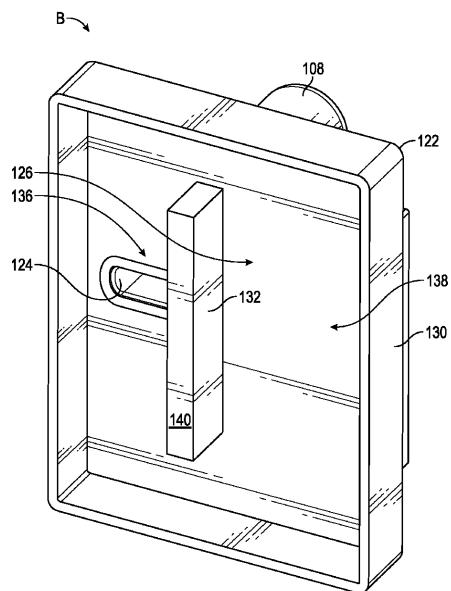


FIG. 3

【図4】

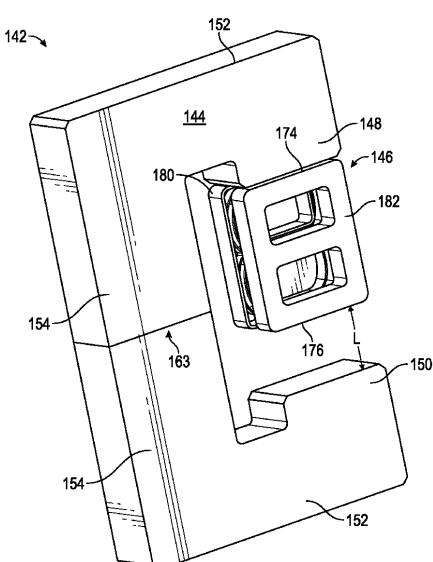
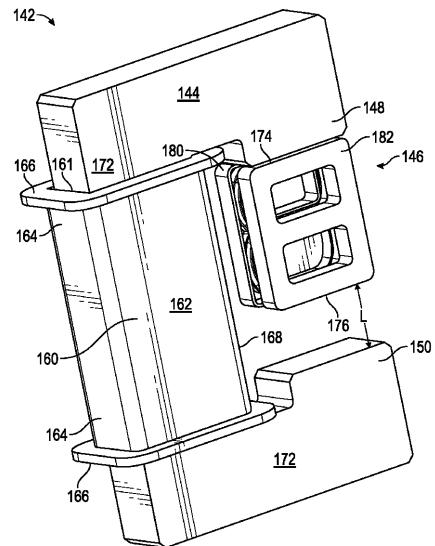


FIG. 4

【図5】



【図 9 A】

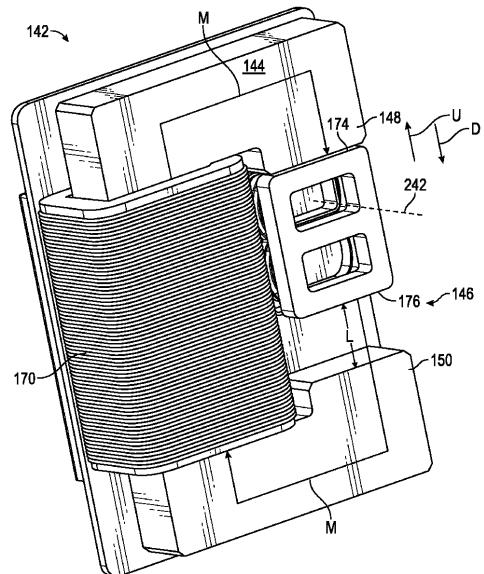


FIG. 9A

【図 9 B】

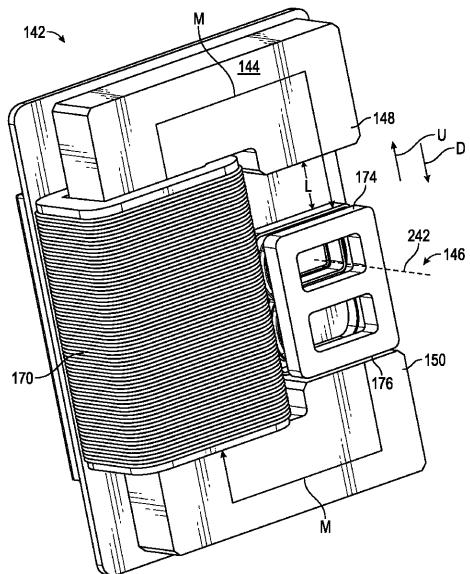


FIG. 9B

【図 10 A】

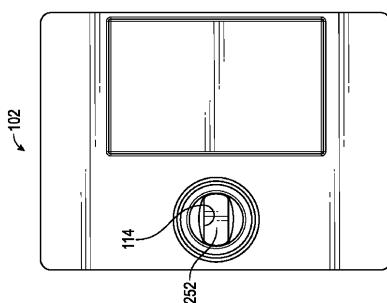


FIG. 10A

【図 10 B】

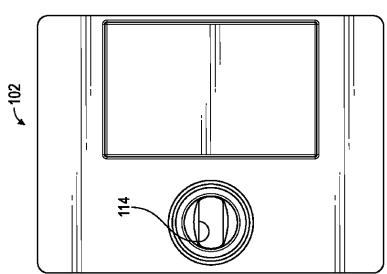


FIG. 10B

【図 11】

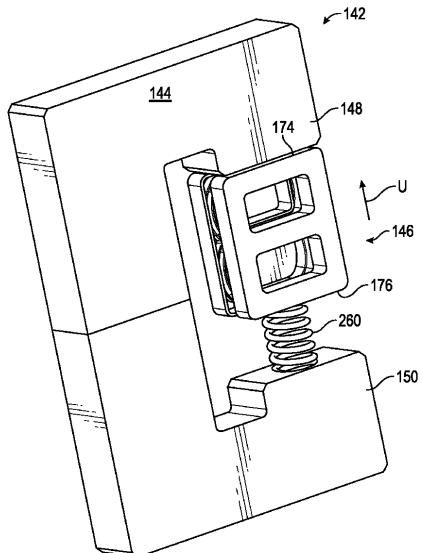


FIG. 11

【図12】

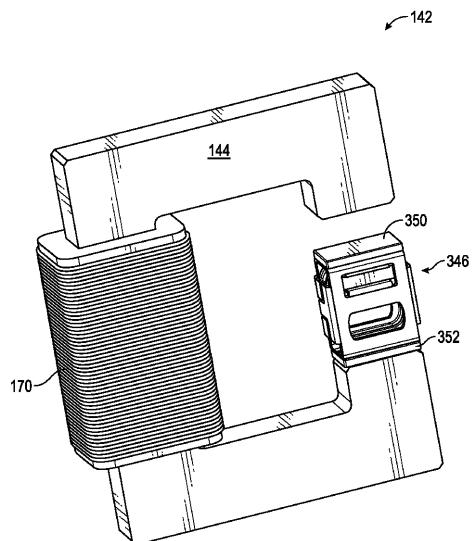


FIG. 12

【図13】

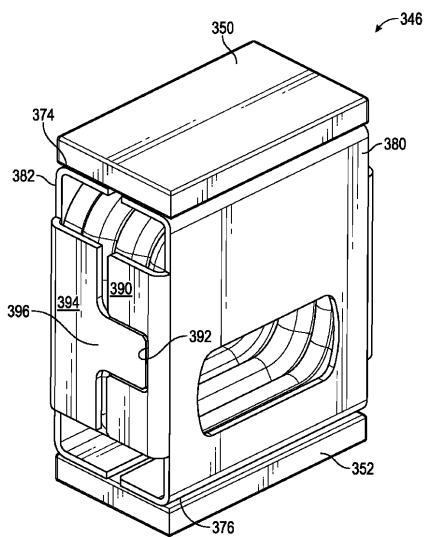


FIG. 13

フロントページの続き

(72)発明者 キース・ハンプトン

アメリカ合衆国・ミシガン・48105・アン・アーバー・バートン・ドライヴ・415

(72)発明者 ブライアン・エム・グレイチェン

アメリカ合衆国・ミシガン・48367・レオナルド・ガーランド・レーン・890

審査官 田中 崇大

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01715226(EP, A1)

米国特許第04681298(US, A)

実開平01-104482(JP, U)

特開昭48-009319(JP, A)

特開2008-275195(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K3/00 - 3/36

31/06 - 31/11

H01F7/06 - 7/17