

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成 18 年 12 月 28 日 (2006.12.28)

【公開番号】特開 2005-351218 (P2005-351218A)

【公開日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【年通号数】公開・登録公報 2005-050

【出願番号】特願 2004-174535 (P2004-174535)

【国際特許分類】

F 0 1 L 9/04 (2006.01)

F 0 1 L 1/24 (2006.01)

F 1 6 K 31/06 (2006.01)

【F I】

F 0 1 L 9/04 Z

F 0 1 L 1/24 A

F 1 6 K 31/06 3 0 5 C

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 11 月 10 日 (2006.11.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、

前記アーマチャよりも前記バルブ側に前記アーマチャシステムを軸受けするアーマチャシステムガイドが設けられ、

前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、該第 2 コイルスプリングの内側には前記第 2 リテーナの基部が配置され、該第 2 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 1 リテーナの少なくとも一部が配置され、

前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、

前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 2】

互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電

磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、

前記アーマチャよりも前記バルブ側に前記アーマチャシステムを軸受けするアーマチャシステムガイドが設けられ、

前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、前記第 1 コイルスプリングの内側には前記第 1 リテーナの基部が配置され、該第 1 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 2 リテーナの少なくとも一部が配置され、

前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、

前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の電磁駆動弁において、

前記第 2 コアに前記アーマチャシステムガイドが設けられる

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、

前記アーマチャよりも前記バルブ側にのみ前記アーマチャシステムガイドが設けられる

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 5】

互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、

前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、該第 2 コイルスプリングの内側には前記第 2 リテーナの基部が配置され、該第 2 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 1 リテーナの少なくとも一部が配置され、

前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、

前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 6】

互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、

前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、前記第 1 コイルスプリングの内側には前記第 1 リテーナの基部が配置され、該第 1 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 2 リテーナの少なくとも一部が配置され、

前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、

前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、

前記アーマチャシステムと前記バルブとの間にラッシュアジャスタが設けられる

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電磁駆動弁において、

前記ラッシュアジャスタが前記収納空間に配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 9】

互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、

前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、前記第 1 コイルスプリングの内側には前記第 1 リテーナの基部が配置され、該第 1 リテーナの基部の内側には第 1 収納空間が設けられ、前記第 2 コイルスプリングの内側には前記第 2 リテーナの基部が配置され、該第 2 リテーナの基部の内側には第 2 収納空間が設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 リテーナとの間には前記第 1 収納空間及び前記第 2 収納空間にまたがりラッシュアジャスタが配置され、

前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、

前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆

動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 10】

請求項 7 ～ 9 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、

前記ラッシュアジャスタは、外部からのオイルの供給を受けなくても作動するように構成されている

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の電磁駆動弁において、

前記ラッシュアジャスタとして、オイル循環型密閉式ラッシュアジャスタとスクイーズ式ラッシュアジャスタと機械式ラッシュアジャスタとのうちのいずれかが設けられる

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 12】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、

前記バルブの閉弁状態のときに前記アーマチャシステムと前記バルブとの間にタペットクリアランスが形成されるように前記アーマチャシステム及び前記バルブが配置される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 13】

請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、

前記アーマチャシステムは前記アーマチャから前記第 1 コア側にも延びるように構成されて、前記リフト量センサの第 2 駆動量検出部は前記第 1 コア側に設けられたアーマチャシステムに連結される

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【請求項 14】

請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、

当該電磁駆動弁は内燃機関に組み付けられるものであり、前記第 2 コイルスプリングは前記第 2 リテーナと同内燃機関のシリンダヘッドとの間に設けられる

ことを特徴とする電磁駆動弁。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

請求項 1 に記載の電磁駆動弁は、互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、前記アーマチャよりも前記バルブ側に前記アーマチャシステムを軸受けするアーマチャシステムガイドが設けられ、前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、該第 2 コイルスプリングの内側には前記第 2 リテーナの基部が配置され、該第 2 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 1 リテーナの少なくとも一部が配置され、前記アーマチャよりも前

記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置されることを特徴とする。

請求項 2 に記載の電磁駆動弁は、互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、前記アーマチャよりも前記バルブ側に前記アーマチャシステムを軸受けするアーマチャシステムガイドが設けられ、前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、前記第 1 コイルスプリングの内側には前記第 1 リテーナの基部が配置され、該第 1 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 2 リテーナの少なくとも一部が配置され、前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置されることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

請求項 1 及び 2 の電磁駆動弁について、アーマチャシステムガイドをバルブ側に設けたことで、アーマチャシステムガイドにて確実にアーマチャシステムが支持される。このためバルブとは反対側にはブシュ等の軸受け部材は設ける必要がない。例え設けたとしても、アーマチャシステムガイドから最大限離す必要はなく、バルブと反対側での取り付け位置の自由度が高い。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

したがってリフト量センサ等をバルブ側に近づけて配置することにおいて、ブシュ等の軸受け部材により阻止されにくくすることができる。このため電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。

また、アーマチャよりも第 1 コア側にリフト量センサが設けられることにより、長大化を抑制した配置がブシュ等の軸受け部材に阻止されにくいので、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。また、第 1 コア内に各駆動量検出部が設けられることにより、長大化を抑制した配置ができる。

また、2 つのコイルスプリングが設けられている電磁駆動弁において、請求項 1 の発明では、第 2 コイルスプリングの内側に第 2 リテーナの基部が配置されるとともに、第 2 リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に第 1 リテーナの少なくとも一部が配置されて

いる一方で、請求項 2 の発明では、第 1 コイルスプリングの内側に第 1 リテーナの基部が配置されるとともに、第 1 リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に第 2 リテーナの少なくとも一部が配置されている。このように構成することにより、第 1 リテーナと第 2 リテーナとが弁軸方向にて単に接しているあるいは完全に分離している場合に比較して、請求項 1 の電磁駆動弁では第 1 リテーナが第 2 リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に入れば入るほど、また請求項 2 の電磁駆動弁では第 2 リテーナが第 1 リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に入れば入るほど、弁軸方向のサイズを短くできる。このことと、リフト量センサ等をバルブ側に近づけて配置する場合にプシュ等の部材により阻止されにくくすることができることと併せて、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を一層容易にすることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

請求項 3 に記載の電磁駆動弁は、請求項 1 または 2 に記載の電磁駆動弁において、前記第 2 コアに前記アーマチャステムガイドが設けられることを特徴とする。

このようにアーマチャステムガイドをバルブ側のコアに設けることにより、容易にアーマチャよりもバルブ側にアーマチャステムガイドを設けることができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

請求項 4 に記載の電磁駆動弁は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、前記アーマチャよりも前記バルブ側にのみ前記アーマチャステムガイドが設けられることを特徴とする。すなわち、前記アーマチャに対して前記バルブとは反対側には前記アーマチャステムのための軸受け部材が設けられていないことを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 9

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

請求項 5 に記載の電磁駆動弁は、互いに向かい合う第 1 コア及び第 2 コアと、これらコアにそれぞれ設けられる 2 つの電磁コイルと、前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第 2 コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第 1 コアと前記第 2 コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第 1 リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第 2 リテーナが設けられ、前記第 1 リテーナと前記第 2 コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第 1 コイルスプリングが設けられ、前記第 2 リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第 2 コイルスプリングが設けられ、該第 2 コイルスプリングの内側には前記第 2 リテーナの基部が配置され、該第 2 リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第 1 リテーナの少なくとも一部が配置され、前記アーマチャよりも前記第 1 コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、前記リフト量センサを構成する第 1 駆動量検出部が前記第 1 コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第 2 駆動量検出部が前記第 1 駆動量検出部の内側に配置されることを特徴とする。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

このように2つのコイルスプリングが設けられている電磁駆動弁において、第2コイルスプリングの内側に第2リテーナの基部が配置されている。そして第2リテーナの基部の内側に設けられた収納空間には第1リテーナの少なくとも一部が配置されている。このように構成することにより、第1リテーナと第2リテーナとが弁軸方向にて単に接しているあるいは完全に分離している場合に比較して、第1リテーナが、第2リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に入れば入るほど、弁軸方向のサイズを短くできる。このことにより電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、アーマチャよりも第1コア側にリフト量センサが設けられることにより、長大化を抑制した配置がプシュ等の軸受け部材に阻止されにくいので、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。また、第1コア内に各駆動量検出部が設けられることにより、長大化を抑制した配置ができる。

請求項6に記載の電磁駆動弁は、互いに向かい合う第1コア及び第2コアと、これらコアにそれぞれ設けられる2つの電磁コイルと、前記第1コアと前記第2コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第2コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャシステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第1コアと前記第2コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第1リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブシステムの端部には第2リテーナが設けられ、前記第1リテーナと前記第2コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第1コイルスプリングが設けられ、前記第2リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第2コイルスプリングが設けられ、前記第1コイルスプリングの内側には前記第1リテーナの基部が配置され、該第1リテーナの基部の内側には収納空間が設けられ、該収納空間には前記第2リテーナの少なくとも一部が配置され、前記アーマチャよりも前記第1コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、前記リフト量センサを構成する第1駆動量検出部が前記第1コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第2駆動量検出部が前記第1駆動量検出部の内側に配置されることを特徴とする。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

前述した請求項5とは逆に、第1コイルスプリングの内側に第1リテーナの基部が配置され、この第1リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に第2リテーナの少なくとも一部が配置されているようにしても良い。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

このことにより第2リテーナが、第1リテーナの基部の内側に設けられた収納空間に入れば入るほど、弁軸方向のサイズを短くでき、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。

また、アーマチャよりも第1コア側にリフト量センサが設けられることにより、長大化を抑制した配置がプシュ等の軸受け部材に阻止されにくいので、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。また、第1コア内に各駆動量検出部が設けられることにより、長大化を抑制した配置ができる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

請求項7に記載の電磁駆動弁は、請求項1～6のいずれかに記載の電磁駆動弁において、前記アーマチャシステムと前記バルブとの間にラッシュアジャスタが設けられることを特徴とする。

このようにラッシュアジャスタを介在させることにより、電磁駆動弁においてタペットクリアランスを無くしてアーマチャの簡易な駆動制御を実行してもバルブ駆動時の騒音を低減することができる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

請求項8に記載の電磁駆動弁は、請求項7に記載の電磁駆動弁において、前記ラッシュアジャスタが前記収納空間に配置されることを特徴とする。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

このようにラッシュアジャスタは、第1リテーナの少なくとも一部あるいは第2リテーナの少なくとも一部と共に収納空間に配置されているので、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を一層容易にすることができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

請求項9に記載の電磁駆動弁は、互いに向かい合う第1コア及び第2コアと、これらコアにそれぞれ設けられる2つの電磁コイルと、前記第1コアと前記第2コアとの間に配置されるアーマチャと、前記第2コアを通過するように該アーマチャから延びるアーマチャ

ステムと、該アーマチャシステムの移動に連動するバルブとを備え、前記電磁コイルへの通電量を制御することにより前記第１コアと前記第２コアとの間で前記アーマチャを駆動し、該駆動にともなう前記アーマチャシステムの弁軸方向への移動を通じて前記バルブの開閉を行う電磁駆動弁であって、前記アーマチャシステムにおける前記バルブ側の端部には第１リテーナが設けられ、前記アーマチャシステムと対向する前記バルブのバルブステムの端部には第２リテーナが設けられ、前記第１リテーナと前記第２コアとの間には前記アーマチャシステムを前記バルブに向けて付勢する第１コイルスプリングが設けられ、前記第２リテーナの前記バルブ側には前記バルブを前記アーマチャシステムに向けて付勢する第２コイルスプリングが設けられ、前記第１コイルスプリングの内側には前記第１リテーナの基部が配置され、該第１リテーナの基部の内側には第１収納空間が設けられ、前記第２コイルスプリングの内側には前記第２リテーナの基部が配置され、該第２リテーナの基部の内側には第２収納空間が設けられ、前記第１リテーナと前記第２リテーナとの間には前記第１収納空間及び前記第２収納空間にまたがりラッシュアジャスタが配置され、前記アーマチャよりも前記第１コア側に前記アーマチャの駆動量を検出するリフト量センサが設けられ、前記リフト量センサを構成する第１駆動量検出部が前記第１コア内に配置されるとともに、同じく前記リフト量センサを構成して前記アーマチャシステムの移動に連動する第２駆動量検出部が前記第１駆動量検出部の内側に配置されることを特徴とする。

【手続補正２５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３１】

このようにラッシュアジャスタを介在させることにより、電磁駆動弁においてタペットクリアランスを無くしてアーマチャの簡易な駆動制御を実行してもバルブ駆動時の騒音を低減することができるとともに、弁軸方向のサイズを短くでき、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。

また、アーマチャよりも第１コア側にリフト量センサが設けられることにより、長大化を抑制した配置がブシュ等の軸受け部材に阻止されにくいので、電磁駆動弁において弁軸方向の長大化の抑制を容易にすることができる。また、第１コア内に各駆動量検出部が設けられることにより、長大化を抑制した配置ができる。

【手続補正２６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３２】

請求項１０に記載の電磁駆動弁は、請求項７～９のいずれかに記載の電磁駆動弁において、前記ラッシュアジャスタは、外部からのオイルの供給を受けなくても作動するように構成されていることを特徴とする。

【手続補正２７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３４】

請求項１１に記載の電磁駆動弁は、請求項１０に記載の電磁駆動弁において、前記ラッシュアジャスタとして、オイル循環型密閉式ラッシュアジャスタとスクイズ式ラッシュアジャスタと機械式ラッシュアジャスタとのうちのいずれかが設けられることを特徴とする。

【手続補正 28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

このように外部からオイルの供給を受けなくても機能可能なラッシュアジャスタとしては、オイル循環型密閉式ラッシュアジャスタ、スクイーズ式ラッシュアジャスタ又は機械式ラッシュアジャスタを挙げることができ、弁軸方向の長大化を抑制できる電磁駆動弁を容易に実現することができる。

請求項 12 に記載の電磁駆動弁は、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、前記バルブの閉弁状態のときに前記アーマチャシステムと前記バルブとの間にタペットクリアランスが形成されるように前記アーマチャシステム及び前記バルブが配置されることを特徴とする。

請求項 13 に記載の電磁駆動弁は、請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、前記アーマチャシステムは前記アーマチャから前記第 1 コア側にも延びるように構成されて、前記リフト量センサの第 2 駆動量検出部は前記第 1 コア側に設けられたアーマチャシステムに連結されることを特徴とする。

請求項 14 に記載の電磁駆動弁は、請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の電磁駆動弁において、当該電磁駆動弁は内燃機関に組み付けられるものであり、前記第 2 コイルスプリングは前記第 2 リテーナと同内燃機関のシリンダヘッドとの間に設けられることを特徴とする。

【手続補正 29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

この内、上コア 22 の貫通孔 22a にはアーマチャ 30 に設けられているアーマチャシステム 32 の基端側（図 1 の上方側）が下方から挿入されている。このアーマチャシステム 32 の基端側の端部には直線変位検出用コア 32a（第 2 駆動量検出部に相当）が取り付けられている。更に上コア 22 の貫通孔 22a にはリフト量センサ 34 が取り付けられている。このリフト量センサ 34 は上方から貫通孔 22a 内に直線変位検出用コイル（第 1 駆動量検出部に相当）34a を挿入している。この直線変位検出用コイル 34a 内にアーマチャシステム 32 に取り付けられた直線変位検出用コア 32a が挿入されている。このことによりリフト量センサ 34 は貫通孔 22a 内での直線変位検出用コア 32a の移動量からアーマチャシステム 32 の駆動量を検出し、この駆動量からバルブ 6 のリフト量を検出することができる。

【手続補正 30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

このような状態で、図 1 に示したごとく、コネクタ 50 を介して制御装置から各コイル 52, 54 に駆動電流を出力することにより、アーマチャ 30 が弁軸方向で駆動される。アーマチャ 30 の駆動力は、アーマチャシステム 32 からラッシュアジャスタ 48, 148, 248, 348 を介してバルブステム 6a に伝達されて、バルブ 6 の開閉が行われる。そしてこの時のバルブ 6 のリフト量は、上コア 22 の貫通孔 22a 内に配置された直線変位検出用コイル 34a 内において直線変位検出用コア 32a が移動することにより、リフ

ト量センサ 3 4 により検出される。

【手続補正 3 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

このような構成とすることにより、アップーリテーナ 3 8 とロアリテーナ 4 4 とが并軸方向にて単に接している、あるいは完全に分離している場合に比較して、アップーリテーナ 3 8 が、ロアリテーナ 4 4 の基部 4 4 a の内側に設けられた収納空間 4 4 b に入っている分、并軸方向のサイズを短くできる。

【手続補正 3 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 8】

2 ... 電磁駆動弁、4 ... 電磁駆動部、6 ... バルブ、6 a ... バルブステム、8 ... ケース、10 ... 上ケース、1 2 ... 下ケース、2 0 ... アクチュエータ部、2 0 a ... 樹脂モールド部、2 2 ... 上コア、2 2 a ... 貫通孔、2 4 ... 下コア、2 4 a ... 貫通孔、3 0 ... アーマチャ、3 0 a ... ガイド孔、3 0 b ... 回転止シャフト、3 2 ... アーマチャステム、3 2 a ... 直線変位検出用コア、3 4 ... リフト量センサ、3 4 a ... 直線変位検出用コイル、3 6 ... アーマチャステムガイド、3 8 ... アップーリテーナ、3 8 a ... スプリング受部、4 0 ... スプリングシート、4 2 ... 上スプリング、4 4 ... ロアリテーナ、4 4 a ... 基部、4 4 b ... 収納空間、4 6 ... 下スプリング、4 8 ... ラッシュアジャスタ、5 0 ... コネクタ、5 2 , 5 4 ... コイル、6 0 ... プランジャボディ、6 0 a ... 上部開口部、6 0 b ... 貫通孔、6 2 ... プランジャ、6 4 ... 圧力室、6 6 ... プランジャスプリング、6 8 ... 突起、7 0 ... オイル通路、7 0 a ... シート面、7 2 ... リザーバ室、7 4 ... チェックボール、7 6 ... リテーナ、7 8 ... 副リザーバ室、8 0 ... ゴム壁、8 2 ... 摺動面、1 3 8 ... アップーリテーナ、1 3 8 a ... 基部、1 3 8 b ... 収納空間、1 4 4 ... ロアリテーナ、1 4 4 a ... 基部、1 4 4 b ... 収納空間、1 4 8 ... スクイズ式ラッシュアジャスタ、1 5 0 ... 上部基板、1 5 0 a ... 凹部、1 5 2 ... 下部基板、1 5 4 ... スプリング、1 5 6 , 1 5 8 ... 突起部、1 5 6 a , 1 5 8 a ... 対向面、1 6 0 ... ゴム壁、1 6 2 ... 粘性流体室、1 9 2 ... 上スプリング、1 9 6 ... 下スプリング、1 9 8 ... ラッシュアジャスタ、2 3 8 ... アップーリテーナ、2 4 4 ... ロアリテーナ、2 4 4 a ... 基部、2 4 4 b ... 収納空間、2 4 8 ... スクイズ式ラッシュアジャスタ、2 5 0 ... 上部基板、2 5 0 a ... 凹部、2 5 2 ... 下部基板、2 5 4 ... 金属製ベローズ、2 5 6 ... 流体室、2 5 6 a ... 粘性液体、2 5 6 b ... 気体、2 5 8 , 2 6 0 ... 突起部、2 5 8 a , 2 6 0 a ... 対向面、3 4 8 ... 機械式ラッシュアジャスタ、3 5 0 ... 上部基板、3 5 0 a ... 壁部、3 5 0 b ... 右ネジ状のヘリカルスプライン、3 5 0 c ... 上面、3 5 0 d ... 係止孔、3 5 0 e ... 対向面、3 5 2 ... 下部基板、3 5 2 a ... 壁部、3 5 2 b ... 右ネジ状のヘリカルスプライン、3 5 2 c ... 下面、3 5 2 d ... 係止孔、3 5 2 e ... 対向面、3 5 4 ... 捻りコイルスプリング、3 5 4 a ... 上端部、3 5 4 b ... 下端部、H ... シリンダヘッド。