

# 愛知発明賞

## 「電磁オイルポンプ」 (特許5136533)

|       |                  |        |     |
|-------|------------------|--------|-----|
| 清水 哲也 | アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 | EHV技術部 | 次長  |
| 加藤 和彦 | アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 | 要素技術部  | 主担当 |
| 藤井 規臣 | アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 | 要素技術部  | TL  |
| 石川 和典 | アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 | 要素技術部  |     |

### ① 応募発明等の概要

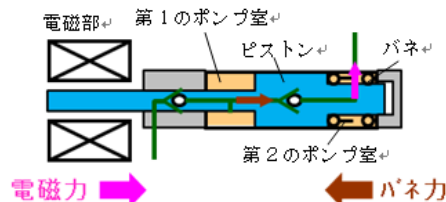
アイドルストップ機能搭載車において、停車時の自動変速機の制御油圧を確保するために、従来は電動オイルポンプが用いられていました。これに対し、搭載性を向上するためにはコンパクトな構成とする必要があるため、電動オイルポンプに代えて、バルブボディに内蔵する電磁オイルポンプを採用しました。本発明は、従来の電磁オイルポンプの「最大吐出を電磁力で得る」構造により生じる電磁部の大型化という課題に着目し、「最大吐出圧をばね力で得る」という発想の転換により電磁部の小型化を実現して、電磁オイルポンプをコンパクト化するとともに、安定した作動油の吐出を実現できるようにしたことを特徴とします。

### ② 従来発明等の課題と開発ニーズ

従来の電磁オイルポンプ（特開2006-169993）は、以下の構成となっています。

- ・電磁部の電磁力とバネのバネ力とを対向させている。
- ・第1のポンプ室におけるピストンの受圧面積を第2のポンプ室におけるピストンの受圧面積より大きくすることにより、ピストンの作動による第1のポンプ室の容積変化が、第2のポンプ室の容積変化より大きくなるようにしている。

この構成によると、電磁部がOFFとされる場合、バネのバネ力でピストンが図中左方向へ移動させられ、第1のポンプ室の容積が減少する分と第2のポンプ室の容積が増加する分の差分の作動油が、第1のポンプ室から第2のポンプ室を経由して吐出され、その後電磁部がONとされる場合、電磁部の電磁力でピストンを図中右方向へ移動させることで第2のポンプ室から作動油が吐出されます。ここで、第1のポンプ室の容積変化が第2のポンプ室の容積変化より大きくされている（第2のポンプ室の容積変化の方が小さくされている）ことから、電磁力による第2ポンプ室からの作動油の吐出圧が最大吐出圧となっています。



この従来の電磁オイルポンプでは、最大吐出圧は電磁部の電磁力で得ることになりますが、電磁オイルポンプが連続で使用されると、電磁部の発熱等により電磁力の発生が不安定となり、低下してしまい、所定の電磁力が得られない可能性があるため、余裕を持って大きな電磁コイルを使用する必要があり、電磁部が大型化してしまいます。また、電磁力の発生が不安定となる結果、作動油の吐出も不安定なものとなってしまいます。これらを考慮して、コンパクトな構成、および安定した作動油の吐出を図る必要があります。

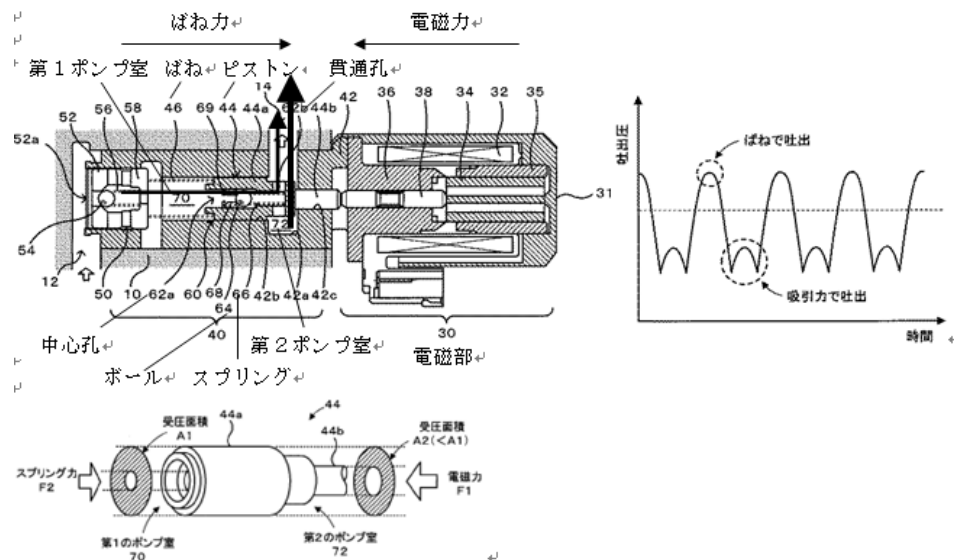
### ③ 応募発明等の特徴

ばね力により最大吐出圧が得られるように、以下の構成としています。

- ・ばね46のばね力と電磁部30の電磁力とを対向させる。
- ・第1のポンプ室70におけるピストン44の受圧面積A1を第2のポンプ室72におけるピストン44の受圧面積A2より大きくすることにより、ピストン44の作動による第1のポンプ室70の容積変化が、第2のポンプ室72の容積変化より大きくなるようにする。
- ・ピストン44は第1のポンプ室70と第2のポンプ室72との連通・遮断を切替え可能とする。

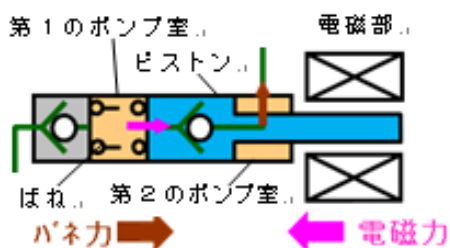
この構成においては、電磁部30がONとされる場合、電磁力によりピストン44が図中左方向へ作動させられ、第1ポンプ室の容積が減少する分と第2ポンプ室の容積が増加する分の差分の作動油が、第1のポンプ室70から中心孔62a、貫通孔62b、第2のポンプ室72を経由する細い矢印で示すルートで吐出されます。その後、電磁部30がOFFとされる場合、ばね力によりピストン44を図中右方向へ作動させることで、第2のポンプ室72から太い矢印で示すルートで作動油が吐出されます。ここで、第1のポンプ室70の容積変化が第2のポンプ室72の容積変化より大きくされている(第2のポンプ室の容積変化の方が小さくされている)ことから、ばね力による第2ポンプ室72からの作動油が最大吐出圧となります。

その結果、ばね力により最大吐出圧を得るため、電磁力により最大吐出圧を得るものに比べ、電磁コイルを大きくする必要がなく、コンパクトな構成となるとともに、安定して作動油を吐出することができます。また、ピストン44が一往復する間に作動油が2回吐出されるため、同等の吐出を行うポンプ室が1つの場合に比べてポンプ室の容積が小さくなり、よりコンパクトな構成となります。



【簡易図による発明と従来技術との比較】

#### 発明



#### 従来技術

