

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4586460号
(P4586460)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 H 57/02 (2006.01) F 1 6 H 57/02 3 O 1 D
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 57/04 G

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-250594 (P2004-250594)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成16年8月30日(2004.8.30)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2006-64155 (P2006-64155A)	(74) 代理人	100064746
(43) 公開日	平成18年3月9日(2006.3.9)		弁理士 深見 久郎
審査請求日	平成18年9月29日(2006.9.29)	(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100112715
			弁理士 松山 隆夫
		(74) 代理人	100112852
			弁理士 武藤 正
		(72) 発明者	佐々木 一路
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の熱交換器構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動変速機と、

第1の熱交換器とを備え、

第1の熱交換器は、自動変速機から排出されたオイルの流れの方向に対して第2の熱交換器よりも上流側に第2の熱交換器と直列的に設けられ、第1および第2の熱交換器は自動変速機から排出されたオイルの熱交換を行なうことが可能であり、

さらにサーモバルブケースと、

サーモバルブケース内に設けられたサーモバルブを備え、

サーモバルブは少なくとも第1の熱交換器および第2の熱交換器の少なくとも1つによって熱交換されたオイルを自動変速機に供給することが可能であり、サーモバルブは第1および第2のサーモバルブ入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器からのオイルを受入れ、第2のサーモバルブ入口は第2の熱交換器からのオイルを受入れ、サーモバルブはさらに自動変速機へオイルを送るサーモバルブ出口を有し、

自動変速機からの一つまたは両方の熱交換器に流れるオイルはサーモバルブを通過することなく、またはサーモバルブに接触することなく、一つまたは両方の熱交換器に送られるようにサーモバルブは設けられ、

サーモバルブ出口から排出された如何なるオイルであっても自動変速機に到達する前にはいずれか一方または両方の熱交換器において冷却されず、

熱交換器はオイルを冷却するための2つのシステムを有し、第1のシステムはサーモバ

ルブ、第1のサーモバルブ入口および第1の熱交換器を有し、第2のシステムはサーモバルブ、第2のサーモバルブ入口および第2の熱交換器を有し、

オイルの温度が所定値以下であれば、サーモバルブは第1の熱交換器を通過したオイルを自動変速機に供給して、第2の熱交換器から排出されて自動変速機へ向かうオイルを遮断し、オイルの温度が所定値を超えるとサーモバルブは第1および第2の熱交換器の両方を通過したオイルを自動変速機へ供給する、自動変速機の熱交換器構造。

【請求項2】

サーモバルブは、オイルの温度が所定値以下の場合には、第2の熱交換器から自動変速機へ向かうオイルの流れを遮断し、オイルの温度が所定値を超えると第1の熱交換器から排出されて第2の熱交換器を経由せずに自動変速機へ向かうオイルの流れを遮断する、請求項1に記載の自動変速機の熱交換器構造。

10

【請求項3】

自動変速機と、

自動変速機から排出されたオイルの熱交換を行なうことが可能な第1の熱交換器および第1の熱交換器と直列的に設けられた第2の熱交換器と、

サーモバルブケースと、

サーモバルブとを備え、

サーモバルブはサーモバルブケース内に設けられて第1および第2の熱交換器の少なくとも一方により熱交換がなされたオイルを自動変速機に供給することが可能であり、サーモバルブは第1および第2のサーモバルブ入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器からのオイルを受入れ、第2のサーモバルブ入口は第2の熱交換器からのオイルを受入れ、サーモバルブはさらに自動変速機へオイルを送るサーモバルブ出口を有し、

20

熱交換器はオイルを冷却するための2つのシステムを有し、第1のシステムはサーモバルブ、第1のサーモバルブ入口および第1の熱交換器を含み、第2のシステムはサーモバルブ、第2のサーモバルブ入口および第2の熱交換器を含み、

サーモバルブ出口からの如何なるオイルも自動変速機に達する前に第1および第2のいずれの熱交換器でもさらなる冷却がなされず、

サーモバルブは自動変速機のオイルの入口に設けられ、

第1の熱交換器は第1の熱交換器出口を有し、第2の熱交換器は第2の熱交換器入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器出口と第2の熱交換器入口とに流体的に接続されている、自動変速機の熱交換器構造。

30

【請求項4】

自動変速機と、

自動変速機から排出されるオイルの熱交換を行なうことが可能である第1の熱交換器および第1の熱交換器と直列的に設けられた第2の熱交換器と、

サーモバルブケースと、

サーモバルブとを備え、

サーモバルブは第1および第2の熱交換器の少なくとも一方で熱交換されたオイルを自動変速機に供給することが可能であり、サーモバルブは第1および第2のサーモバルブ入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器からのオイルを受入れ、第2のサーモバルブ入口は第2の熱交換器からのオイルを受入れ、サーモバルブはさらに自動変速機へオイルを送るサーモバルブ出口を有し、

40

熱交換器はオイルを冷却するための2つのシステムを有し、第1のシステムはサーモバルブと、第1のサーモバルブ入口と、第1の熱交換器を含み、第2のシステムはサーモバルブと、第2のサーモバルブ入口と、第2の熱交換器を含み、

サーモバルブ出口からの如何なるオイルも自動変速機に達する前に第1および第2のいずれの熱交換器でもさらなる冷却がなされず、

サーモバルブ出口からのオイルは第1および第2の熱交換器によって冷却されたオイルと混合されず、

第1の熱交換器は第1の熱交換器出口を有し、第2の熱交換器は第2の熱交換器入口を

50

有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器出口と第2の熱交換器入口とに流体的に接続されている、自動変速機の熱交換器構造。

【請求項5】

第1の熱交換器は第1の熱交換器出口を有し、第2の熱交換器は第2の熱交換器入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器出口と第2の熱交換器入口とに流体的に接続されている、請求項1に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【請求項6】

サーモバルブはサーモバルブケースを有し、
サーモバルブケースは、
空間と、

その空間に連なる第1のサーモバルブ入口と、
その空間に連なる第2のサーモバルブ入口と、
その空間に連なるサーモバルブ出口とを含み、

さらに空間に設けられてサーモバルブケースの内壁に取付けられるシャフトと、
シャフト上でスライド可能に配置されるバルブエレメントと、

感熱性媒体とを備え、感熱性媒体はバルブエレメント内に設けられてシャフトを押圧し、
感熱媒体は温度によって体積が変化し、

さらに、バルブエレメントとサーモバルブケースとを接続する弾性部材とを含み、

感熱性媒体の体積はシャフト上のバルブエレメントの位置を決定し、バルブエレメントの位置は第1のサーモバルブ入口、第2のサーモバルブ入口、ならびに第1および第2のサーモバルブ入口の両方のいずれかがサーモバルブ出口と流体的に接続されるかどうかを決定し、

弾性部材はバルブエレメント上の感熱性媒体の動きに対抗するようにバルブエレメント上で動く、請求項1に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【請求項7】

第1および第2の熱交換器はオイルと水との間での熱交換を行なう熱交換器である、請求項1に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【請求項8】

サーモバルブは、サーモバルブケースを備え、サーモバルブケースは空間と、空間に繋がる第1のサーモバルブ入口と、空間に繋がる第2サーモバルブ入口と、空間に繋がるサーモバルブ出口と、空間に設けられてサーモバルブケースの内壁に固定されるシャフトと、シャフト上にスライド可能に配置されるバルブエレメントと、バルブエレメントの中に配置されてシャフトを押圧し、その体積が温度によって変化する感熱性媒体と、バルブエレメントとサーモバルブケースとを接続する弾性部材とを備え、感熱性部材の体積はシャフト上のバルブエレメントの位置を決定し、バルブエレメントの位置は第1サーモバルブ入口、第2サーモバルブ入口、ならびに第1および第2のサーモバルブ入口の両方のいずれかがサーモバルブ出口と流体的に接続されるかどうかを決定し、

弾性部材はバルブエレメント上の感熱性媒体の動きと対抗するようにバルブエレメント上で動く、請求項3に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【請求項9】

第1および第2熱交換器はオイルと水の間での熱交換を行なう、請求項3に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【請求項10】

サーモバルブはサーモバルブケースを含み、サーモバルブケースは空間と、空間に連なる第1のサーモバルブ入口と、空間に連なる第2のサーモバルブ入口と、空間に連なるサーモバルブ出口と、

空間に設けられてサーモバルブケースの内壁に固定されるシャフトと、シャフト上でスライド可能に設けられるバルブエレメントと、バルブエレメント内に配置されてシャフトを押圧し、その体積が温度によって変化する感熱性媒体と、バルブエレメントとサーモバルブケースとの間に接触する弾性部材とを備え、感熱性媒体の体積はシャフト上のバルブ

10

20

30

40

50

エレメントの位置を決定し、バルブエレメントの位置は第1のサーモバルブ入口、第2のサーモバルブ入口および第1および第2のサーモバルブ入口の両方のいずれかがサーモバルブ出口と流体的に接続されるかどうかを決定し、弾性部材はバルブエレメントの感熱性媒体の動きと反対の方向に動く、請求項4に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【請求項11】

第1の熱交換器はオイルと水との熱交換を行なう、請求項4に記載の自動変速機の熱交換器構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動変速機の熱交換器構造に関し、より特定的にはオイルの温度を安定させることが可能な自動変速機の熱交換器構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、自動変速機の熱交換器構造は、たとえば特開平11-264318号公報（特許文献1）に開示されている。

【0003】

特許文献1では、2つの熱交換器を備え、作動油（オイル）の温度に基づきオイルの熱交換経路を切替える構造が開示されている。

【特許文献1】特開平11-264318号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の従来の熱交換器構造ではオイルの温度が安定しにくいという問題があった。

【0005】

そこで、この発明は上述のような問題点を解決するためになされたものであり、オイルの温度を安定させることが可能な自動変速機の熱交換器構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

自動変速機の熱交換器構造は、自動変速機と、第1の熱交換器とを備え、第1の熱交換器は、自動変速機から排出されたオイルの流れの方向に対して第2の熱交換器よりも上流側に第2の熱交換器と直列的に設けられ、第1および第2の熱交換器は自動変速機から排出されたオイルの熱交換を行なうことが可能であり、さらにサーモバルブケースと、サーモバルブケース内に設けられたサーモバルブを備え、サーモバルブは少なくとも第1の熱交換器および第2の熱交換器の少なくとも1つによって熱交換されたオイルを自動変速機に供給することが可能であり、サーモバルブは第1および第2のサーモバルブ入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器からのオイルを受入れ、第2のサーモバルブ入口は第2の熱交換器からのオイルを受入れ、サーモバルブはさらに自動変速機へオイルを送るサーモバルブ出口を有し、自動変速機からの一つまたは両方の熱交換器に流れるオイルはサーモバルブを通過することなく、またはサーモバルブに接触することなく、一つまたは両方の熱交換器に送られるようにサーモバルブは設けられ、サーモバルブ出口から排出された如何なるオイルであっても自動変速機に到達する前にはいずれか一方または両方の熱交換器において冷却されず、熱交換器はオイルを冷却するための2つのシステムを有し、第1のシステムはサーモバルブ、第1のサーモバルブ入口および第1の熱交換器を有し、第2のシステムはサーモバルブ、第2のサーモバルブ入口および第2の熱交換器を有し、オイルの温度が所定値以下であれば、サーモバルブは第1の熱交換器を通過したオイルを自動変速機に供給して、第2の熱交換器から排出されて自動変速機へ向かうオイルを遮断し、オイルの温度が所定値を超えるとサーモバルブは第1および第2の熱交換器の両方を通過したオイルを自動変速機へ供給する。

10

20

30

40

50

好ましくは、サーモバルブは、オイルの温度が所定値以下の場合には、第2の熱交換器から自動変速機へ向かうオイルの流れを遮断し、オイルの温度が所定値を超えると第1の熱交換器から排出されて第2の熱交換器を経由せずに自動変速機へ向かうオイルの流れを遮断する。

自動変速機の熱交換器構造は、自動変速機と、自動変速機から排出されたオイルの熱交換を行なうことが可能な第1の熱交換器および第1の熱交換器と直列的に設けられた第2の熱交換器と、サーモバルブケースと、サーモバルブとを備え、サーモバルブはサーモバルブケース内に設けられて第1および第2の熱交換器の少なくとも一方により熱交換がなされたオイルを自動変速機に供給することが可能であり、サーモバルブは第1および第2のサーモバルブ入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器からのオイルを受入れ、第2のサーモバルブ入口は第2の熱交換器からのオイルを受入れ、サーモバルブはさらに自動変速機へオイルを送るサーモバルブ出口を有し、熱交換器はオイルを冷却するための2つのシステムを有し、第1のシステムはサーモバルブ、第1のサーモバルブ入口および第1の熱交換器を含み、第2のシステムはサーモバルブ、第2のサーモバルブ入口および第2の熱交換器を含み、サーモバルブ出口からの如何なるオイルも自動変速機に達する前に第1および第2のいずれの熱交換器でもさらなる冷却がなされず、サーモバルブは自動変速機のオイルの入口に設けられ、第1の熱交換器は第1の熱交換器出口を有し、第2の熱交換器は第2の熱交換器入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器出口と第2の熱交換器入口とに流体的に接続されている。

自動変速機の熱交換器構造は、自動変速機と、自動変速機から排出されるオイルの熱交換を行なうことが可能である第1の熱交換器および第1の熱交換器と直列的に設けられた第2の熱交換器と、サーモバルブケースと、サーモバルブとを備え、サーモバルブは第1および第2の熱交換器の少なくとも一方で熱交換されたオイルを自動変速機に供給することが可能であり、サーモバルブは第1および第2のサーモバルブ入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器からのオイルを受入れ、第2のサーモバルブ入口は第2の熱交換器からのオイルを受入れ、サーモバルブはさらに自動変速機へオイルを送るサーモバルブ出口を有し、熱交換器はオイルを冷却するための2つのシステムを有し、第1のシステムはサーモバルブと、第1のサーモバルブ入口と、第1の熱交換器を含み、第2のシステムはサーモバルブと、第2のサーモバルブ入口と、第2の熱交換器を含み、サーモバルブ出口からの如何なるオイルも自動変速機に達する前に第1および第2のいずれの熱交換器でもさらなる冷却がなされず、サーモバルブ出口からのオイルは第1および第2の熱交換器によって冷却されたオイルと混合されず、第1の熱交換器は第1の熱交換器出口を有し、第2の熱交換器は第2の熱交換器入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器出口と第2の熱交換器入口とに流体的に接続されている。

好ましくは、第1の熱交換器は第1の熱交換器出口を有し、第2の熱交換器は第2の熱交換器入口を有し、第1のサーモバルブ入口は第1の熱交換器出口と第2の熱交換器入口とに流体的に接続されている。

好ましくはサーモバルブはサーモバルブケースを有し、サーモバルブケースは、空間と、その空間に連なる第1のサーモバルブ入口と、その空間に連なる第2のサーモバルブ入口と、その空間に連なるサーモバルブ出口とを含み、さらに空間に設けられてサーモバルブケースの内壁に取付けられるシャフトと、シャフト上でスライド可能に配置されるバルブエレメントと、感熱性媒体とを備え、感熱性媒体はバルブエレメント内に設けられてシャフトを押圧し、感熱媒体は温度によって体積が変化し、さらに、バルブエレメントとサーモバルブケースとを接続する弾性部材とを含み、感熱性媒体の体積はシャフト上のバルブエレメントの位置を決定し、バルブエレメントの位置は第1のサーモバルブ入口、第2のサーモバルブ入口、ならびに第1および第2のサーモバルブ入口の両方のいずれかがサーモバルブ出口と流体的に接続されるかどうかを決定し、弾性部材はバルブエレメント上の感熱性媒体の動きに対抗するようにバルブエレメント上で動く。

好ましくは、第1および第2の熱交換器はオイルと水との間での熱交換を行なう熱交換器である。

10

20

30

40

50

好ましくは、サーモバルブは、サーモバルブケースを備え、サーモバルブケースは空間と、空間に繋がる第1のサーモバルブ入口と、空間に繋がる第2サーモバルブ入口と、空間に繋がるサーモバルブ出口と、空間に設けられてサーモバルブケースの内壁に固定されるシャフトと、シャフト上にスライド可能に配置されるバルブエレメントと、バルブエレメントの中に配置されてシャフトを押圧し、その体積が温度によって変化する感熱性媒体と、バルブエレメントとサーモバルブケースとを接続する弾性部材とを備え、感熱性部材の体積はシャフト上のバルブエレメントの位置を決定し、バルブエレメントの位置は第1サーモバルブ入口、第2サーモバルブ入口、ならびに第1および第2のサーモバルブ入口の両方のいずれかがサーモバルブ出口と流体的に接続されるかどうかを決定し、弾性部材はバルブエレメント上の感熱性媒体の動きと対抗するようにバルブエレメント上で動く。

10

好ましくは、第1および第2熱交換器はオイルと水との熱交換を行なう。

好ましくは、サーモバルブはサーモバルブケースを含み、サーモバルブケースは空間と、空間に連なる第1のサーモバルブ入口と、空間に連なる第2のサーモバルブ入口と、空間に連なるサーモバルブ出口と、空間に設けられてサーモバルブケースの内壁に固定されるシャフトと、シャフト上でスライド可能に設けられるバルブエレメントと、バルブエレメント内に配置されてシャフトを押圧し、その体積が温度によって変化する感熱性媒体と、バルブエレメントとサーモバルブケースとの間に接触する弾性部材とを備え、感熱性媒体の体積はシャフト上のバルブエレメントの位置を決定し、バルブエレメントの位置は第1のサーモバルブ入口、第2のサーモバルブ入口および第1および第2のサーモバルブ入口の両方のいずれかがサーモバルブ出口と流体的に接続されるかどうかを決定し、弾性部材はバルブエレメントの感熱性媒体の動きと反対の方向に動く。

20

好ましくは、第1の熱交換器はオイルと水との熱交換を行なう。

【発明の効果】

【0011】

この発明に従えば、オイルの温度が安定する自動変速機の熱交換器構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施の形態では同一または相当する部分については同一の参照符号を付し、その説明については繰返さない。

30

【0013】

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1に従った自動変速機の熱交換器構造のブロック図である。図1を参照して、この発明の実施の形態1に従った自動変速機の熱交換器構造1は、動力を発生させるエンジン20と、エンジン20からの動力を受取り、その回転数と回転トルクを変換することが可能な自動変速機10とを備える。エンジン20は動力の発生源であり、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンのいずれであってもよい。また、エンジン20は内燃機関だけでなく、外燃機関で構成してもよい。さらに、モータ/ジェネレータによりエンジン20を構成してもよい。

40

【0014】

エンジン20から出力される回転力は、自動変速機10により変換される。自動変速機10として、トルクコンバータと遊星歯車を用いた構造を採用することができる。これに限られず、自動変速機10として、無段変速機を採用してもよい。さらに、常時噛合い式または選択摺動式の歯車が複数個設けられ、これらの歯車の噛合いが自動的に変更される変速機で自動変速機10を構成してもよい。

【0015】

自動変速機10は、内部の構造を潤滑し、かつ動力を伝達するためのオイルを有する。

【0016】

サーモバルブ30が自動変速機10に取付けられる。具体的には、自動変速機10の外

50

部に本体としてのサーモバルブケース 31 が取付けられ、このサーモバルブケース 31 内にサーモバルブ 30 が埋込まれる。サーモバルブ 30 は油路の切換えを行なう働きを有する。

【0017】

サーモバルブケース 31 には第 1 の熱交換器 40 が取付けられる。第 1 の熱交換器 40 はヒータコア 90 を通過した冷却水と、自動変速機 10 のオイル (A T F) との熱交換を行なう。ヒータコア 90 と第 1 の熱交換器 40 とは冷却水通路 167 で接続されており、冷却水がヒータコア 90 を経由して第 1 の熱交換器 40 へ熱の移動を行なう。

【0018】

ヒータコア 90 はエンジン 20 から冷却水通路 166 により熱の供給を受ける。ヒータコア 90 は車室内に設けられて、エンジン 20 の熱を車内に伝える。これにより、車内を暖房することが可能である。ヒータコア 90 は自動変速機 10 のオイルとの熱交換を行なう冷却水通路 165 に構成してもよい。ヒータコア 90 は自動変速機 10 のオイルとの熱交換を行なう冷却水通路になく、冷却水通路 166 と 167 を直結した構成にしてもよい。エンジン 20 には、ウォーターポンプ 60 が取付けられる。ウォーターポンプ 60 はエンジン 20 内に冷却水を供給するためのポンプであり、冷却水の入口に配置される。ウォーターポンプ 60 の上流側にはサーモスタット 70 およびラジエータ 80 が接続される。サーモスタット 70 はエンジン 20 を冷却する冷却水 (ロングライフクーラント) の温度に応じて、ラジエータ 80 による放熱量を調整する。具体的には、エンジン 20 の温度が低いと、サーモスタット 70 は、ラジエータ 80 を通る水の流量を減少させる。これにより、ラジエータ 80 における放熱量を低下させ、エンジン 20 の温度を上昇させる。これに対し、エンジン 20 の温度が高温となると、サーモスタット 70 はラジエータ 80 を通過する冷却水の流量を多くする。これにより、エンジン 20 で発生した熱をラジエータ 80 で多く放出することができ、エンジン 20 の温度を低下させる。エンジン 20、ラジエータ 80、サーモスタット 70、ウォーターポンプ 60 および第 1 の熱交換器 40 は、それぞれ冷却水通路 161, 162, 163, 164, 165 で接続されている。

【0019】

冷却水の全体的な流れについて説明すると、ウォーターポンプ 60 からエンジン 20 の下部へ導入された冷却水は、エンジン 20 のヘッド部分から二手に分かれて外部へ放出される。1つの経路として、冷却水は冷却水通路 161 を通りラジエータ 80 へ流れる。ラジエータ 80 へ流れた冷却水はラジエータ 80 から冷却水通路 163、サーモスタット 70 および冷却水通路 164 を経由して再度ウォーターポンプ 60 に戻る。また、冷却水通路 161 から分岐した冷却水通路 162 を通じて、一部の冷却水はラジエータ 80 を経由することなく直接サーモスタット 70 にたどり着く。

【0020】

エンジン 20 から排出されて冷却水通路 161 へ向かわない冷却水は、冷却水通路 166 を通じてヒータコア 90 へ流れる。ヒータコア 90 において熱を室内へ放出し、さらに冷却水通路 167 を通じて冷却水は第 1 の熱交換器 40 へ入る。ここで第 1 の熱交換器 40 により冷却水と油との熱交換が行なわれた後、冷却水通路 165 を経由して冷却水はウォーターポンプ 60 に戻る。

【0021】

次に、自動変速機 10 を流れるオイルの流路について説明する。図 1 で示すように、自動変速機 10 の内部を通過したオイルは矢印 103 で示す方向に排出される。このとき、オイルはサーモバルブケース 31 の通路 141 を通って第 1 の熱交換器 40 に入る。第 1 の熱交換器 40 において、冷却水との間で熱交換を行なったオイルは矢印 101 で示す方向に流れる。このとき、オイルは入力ポート 145, 144 を経由する。サーモバルブ 30 は第 1 の熱交換器 40 からのオイルを受入れてこのオイルを自動変速機 10 に戻す。これに対して、サーモバルブ 30 は、低温時には第 2 の熱交換器 50 へオイルを供給しない。第 2 の熱交換器 50 とサーモバルブ 30 とはオイル通路 151, 152 により接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

図 2 は、図 1 中のサーモバルブを詳細に示す断面図である。図 2 を参照して、サーモバルブ 3 0 は、サーモバルブケース 3 1 と、サーモバルブケース 3 1 に設けられたオイル通路となる内部空間 3 2 と、内部空間 3 2 を封止する蓋体 3 3 と、蓋体 3 3 に一部が係合するサーモエレメントシャフト 3 4 とサーモエレメントシャフト 3 4 に接触するパッキン 3 5 と、サーモエレメントシャフト 3 4 を押上げるサーモエレメント 1 3 4 とを有する。

【 0 0 2 3 】

サーモエレメント 1 3 4 はシリンダ 3 6 内にワックス 1 3 1 を封止した構造であり、ワックス 1 3 1 は軸方向に移動可能なパッキン 3 5 と接触する。オイル 1 1 の温度によりワックス（たとえばパラフィンワックス）1 3 1 が膨張する。これによりパッキン 3 5 の位置が変化する。これに伴い、パッキン 3 5 がシリンダ 3 6 に対して摺動する。

10

【 0 0 2 4 】

サーモエレメント 1 3 4 はリターンスプリング 1 3 2 により蓋体 3 3 に対して位置決めされている。リターンスプリング 1 3 2 は入力ポートである高温ポート 1 3 6 と接触している。図 2 で示す状態では、高温ポート 1 3 6 が入力ポート 1 4 2 からのオイル 1 2 の流れを封止している。シリンダ 3 6 の後側の端部には入力ポートバルブとしての低温ポート 1 3 5 が設けられる。低温ポート 1 3 5 は入力ポート 1 4 4 を封止することが可能である。図 2 で示す状態では、低温ポート 1 3 5 は入力ポート 1 4 4 を封止していない。そのため、矢印 1 0 1 で示すように入力ポート 1 4 4 からオイル 1 1 が導入されて、出力ポート 1 4 3 へ排出される構造となっている。低温ポート 1 3 5 とシリンダ 3 6 との間にはバルブスプリング 1 3 3 が設けられる。

20

【 0 0 2 5 】

サーモエレメント 1 3 4 は、ワックス 1 3 1 を密閉しており、外周部分がオイル 1 1 に接触する。オイル 1 1 が高温となるとワックス 1 3 1 が膨張する。

【 0 0 2 6 】

高温時にはワックス 1 3 1 が膨張し、サーモエレメントシャフト 3 4 がシリンダ 3 6 から突出する。これにより、高温ポート 1 3 6 および低温ポート 1 3 5 のバルブストローク量を制御し、各出力ポートへの流量を制限することが可能である。

【 0 0 2 7 】

第 1 入力ポートバルブとしての低温ポート 1 3 5 は、サーモエレメント 1 3 4 に連動し、オイルの温度が低いときに開き、高いときに閉じる。これにより、第 1 の熱交換器 4 0 からのオイルの流量を制御する。

30

【 0 0 2 8 】

第 2 の入力ポートバルブとしての高温ポート 1 3 6 は、温度によりオイルの流量を制御する流体の入口となる。高温ポート 1 3 6 は、サーモエレメント 1 3 4 に連動し、低温時に閉じ、高温時に開いて第 1 の熱交換器 4 0 を経由した第 2 の熱交換器 5 0 からのオイル 1 2 の流量を制御する。

【 0 0 2 9 】

出力ポート 1 4 3 は、温度に従って流量を制御されたオイル 1 3 の出口である。サーモエレメント 1 3 4 のストローク位置により、低油温時には第 1 の熱交換器 4 0 を経由したオイル 1 1 が出力ポート 1 4 3 から排出される。オイルの温度が中温時には、第 1 の熱交換器 4 0 からのオイル 1 1 と、第 1 の熱交換器を経由した第 2 の熱交換器 5 0 とで冷却されたオイル 1 2 が出力ポート 1 4 3 から排出される。オイルの温度が高いときには、第 1 の熱交換器 4 0 を経由した第 2 の熱交換器 5 0 で冷却されたオイルが出力ポート 1 4 3 から排出される。

40

【 0 0 3 0 】

バルブスプリング 1 3 3 は、低温ポート 1 3 5 に荷重をかけて、オイルの温度が高いときに低温ポート 1 3 5 が閉じた後のオーバーストロークによるサーモエレメント 1 3 4 に加わる過荷重を吸収する役割を果たす。

【 0 0 3 1 】

50

リターンズプリング 1 3 2 は高温ポート 1 3 6 とサーモエレメント 1 3 4 に荷重をかけて、低温時にサーモエレメントシャフト 3 4 を収納し、高温ポート 1 3 6 を閉じる。同時に、サーモエレメント 1 3 4 に連動した低温ポート 1 3 5 が開く。

【 0 0 3 2 】

すなわち、サーモバルブ 3 0 では、固体および液体の膨張を用いて、入力 2 系統、出力 1 系統の液体流量を制御する機械制御式のサーモバルブである。鍋蓋式バルブにより入力 2 系統の流路切換えを実現することで、摺動式バルブの課題である、油圧のバルブ偏心荷重によるバルブ摺動不良、油中の異物によるバルブ摺動不良、摺動バルブ隙間からの流量漏れを大幅に低減することができる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、図 2 中の矢印 III で示す方向から見たサーモバルブの正面図である。図 3 を参照して、サーモバルブ 3 0 は蓋体 3 3 を有する。蓋体 3 3 は円形状であり、その中央部にナット状の領域が設けられる。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、高温時の自動変速機の熱交換器構造を示すブロック図である。図 4 を参照して、高温時には、サーモバルブ 3 0 は矢印 1 0 4 で示すように第 1 の熱交換器 4 0 から出力されたオイルを、オイル通路 1 5 1 を経由して第 2 の熱交換器 5 0 に流す。第 2 の熱交換器 5 0 では、外気によりオイルを冷却する。冷却されたオイルはオイル通路 1 5 2 を経由して矢印 1 0 5 で示すようにサーモバルブ 3 0 へ向かって流れる。その後、冷却されたオイルはサーモバルブ 3 0 を経由して自動変速機 1 0 へ流れ込む。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、図 4 中のサーモバルブを詳細に示す断面図である。図 6 は、図 5 中の矢印 VI で示す方向から見たサーモバルブの正面図である。図 5 および図 6 を参照して、オイル 1 1 が高温となると、サーモエレメント 1 3 4 内のワックス 1 3 1 が膨張する。これにより、サーモエレメントシャフト 3 4 がシリンダ 3 6 から突出する。その結果サーモエレメント 1 3 4 が入力ポート 1 4 4 へ近づく方向へ動き、低温ポート 1 3 5 が入力ポート 1 4 4 を封止する。また高温ポート 1 3 6 が入力ポート 1 4 2 を開ける。これにより入力ポート 1 4 2 から矢印 1 0 5 で示す方向にオイル 1 2 が流入し、出力ポート 1 4 3 から矢印 1 0 2 で示す方向にオイル 1 3 が排出される。このオイルは自動変速機 1 0 へ導入される。なお、オイルの温度が中程度の場合には、図 2 で示す状態と図 5 で示す状態とを微小ストロークで繰返すことによりオイル 1 3 の温度を安定化させる。

【 0 0 3 6 】

サーモバルブケース 3 1 は、自動変速機 1 0 と第 1 の熱交換器 4 0 との間に配置され、これらの 3 つの部品は配管を用いずに結合される。なお、これらの 3 つの部品の間オイル漏れを防止するための Oリングなどを設けることが好ましい。サーモバルブケース 3 1 はサーモバルブ 3 0 と一体で、オイルの入力ポート 3 系統、出力ポート 3 系統で構成される。

【 0 0 3 7 】

この発明に従った自動変速機の熱交換器構造 1 は、自動変速機 1 0 と、自動変速機 1 0 から排出されたオイルを冷却することが可能で、上流側に設けられた第 1 の熱交換器 4 0 および下流側に設けられた第 2 の熱交換器 5 0 と、第 1 および第 2 の熱交換器 4 0 , 5 0 の少なくとも一方で冷却されたオイルを自動変速機 1 0 に供給可能なサーモバルブ 3 0 とを備える。オイルの温度が相対的に低い場合には、サーモバルブ 3 0 は第 1 の熱交換器 4 0 を通過したオイル 1 1 を自動変速機 1 0 に供給し、第 2 の熱交換器 5 0 から自動変速機 1 0 へのオイル 1 2 の流れを遮断する。オイルの温度が相対的に高い場合には、サーモバルブ 3 0 は第 1 および第 2 の熱交換器 4 0 , 5 0 を通過したオイル 1 2 を自動変速機 1 0 に供給する。

【 0 0 3 8 】

サーモバルブ 3 0 は、オイルの温度が相対的に低ければ第 2 の熱交換器 5 0 からサーモバルブ 3 0 へ向かうオイル 1 2 の流れを遮断し、オイルの温度が相対的に高い場合には、

10

20

30

40

50

第1の熱交換器40からサーモバルブ30を経由して自動変速機10へ向かうオイル11の流れを遮断する。

【0039】

サーモバルブ30から排出されたオイル13は、熱交換器で冷却されることなく自動変速機10に供給される。

【0040】

オイルの温度が低い場合には、図1で示すように、第1の熱交換器40を通過したオイルはサーモバルブ30により自動変速機10に戻る回路となる。エンジン水温により自動変速機10のオイルは早期に通常作動温度に昇温されることで、ロックアップなどの制御開始油温への到達時間が短縮する。また、油温が上昇して低粘度領域の使用時間が拡大し、燃費が向上する。さらに、変速ショックの低減が実現する。

10

【0041】

オイルの温度が高い場合、すなわち高油温時には、図4で示すように第1の熱交換器40を通過したオイルはサーモバルブ30により第2の熱交換器50を通過して自動変速機10に戻る回路となる。第1の熱交換器40と第2の熱交換器50とにより、自動変速機10のオイルは上限温度以下に冷却される。

【0042】

中温時には、低油温時と高油温時のサーモバルブ30の作動を微小ストロークで繰返して自動変速機10の入口温度を一定に保ち、安定した変速性能を実現することができる。

【0043】

このように構成された自動変速機の熱交換器構造ではまず自動変速機の入口側にサーモバルブ30を配置することにより、オイルの温度が安定する。すなわち、自動変速機の入口にサーモバルブ30を配置することで、第1の熱交換器40と第2の熱交換器50の混合温度を入口温度とし、出口の温度制御に比較して、オイルの温度のアンダーシュートやオーバーシュートが少ない。その結果、応答遅れを解消し、短時間で目標温度に到達することができる。

20

【0044】

さらに、燃費の向上と冷却性確保の両立が可能となる。具体的には、早期に油温を上昇させることにより、ロックアップなど制御開始油温への到達時間が短縮する。また油温の上昇により、低粘度領域での使用時間が拡大して燃費が向上する。

30

【0045】

なお、実施の形態1では、サーモバルブケース31と第1の熱交換器40を自動変速機10本体に直付け配置する構成を示したが、サーモバルブケース31、第1の熱交換器40をそれぞれ単独に配置して配管でこれらを接続してもよい。

【0046】

また、実施の形態1では、低温ポート135と高温ポート136とをサーモエレメント連動構造とすることで、両バルブが同時に閉じるフェールモードを回避できる構造としている。

【0047】

(実施の形態2)

40

図7は、この発明の実施の形態2に従った自動変速機の熱交換器構造のブロック図である。図7を参照して、この発明の実施の形態2に従った自動変速機の熱交換器構造ではサーモバルブ30および第1の熱交換器40が自動変速機10と別体に設けられている点で、実施の形態1に従った構造と異なる。すなわち、サーモバルブ30と自動変速機10とがオイル通路153で接続され、第1の熱交換器40と自動変速機10とがオイル通路154で接続される。

【0048】

このように構成された実施の形態2に従った自動変速機の熱交換器構造でも実施の形態1に従った熱交換器構造と同様の効果がある。

【0049】

50

(実施の形態3)

図8は、この発明の実施の形態3に従った自動変速機の熱交換器構造のブロック図である。図8を参照して、この発明の実施の形態3に従った自動変速機の熱交換器構造では、実施の形態1で示したヒータコア90、ウォータポンプ60、サーモスタット70およびラジエータ80を設けていない点で、実施の形態1に従った構造と異なる。第1の熱交換器40および第2の熱交換器50は、ともに外気と熱交換をすることが可能となる。なお、第1の熱交換器40および第2の熱交換器50に水を吹付け、これらの熱交換器40、50を冷却してもよい。

【0050】

このように構成された、実施の形態3に従った自動変速機の熱交換器構造でも、実施の形態1に従った構造と同様の効果がある。

【0051】

以上、この発明の実施の形態について説明したが、ここで示した実施の形態はさまざまに変形することが可能である。まず、自動変速機10の配置としては、車軸に直交するように置かれる、いわゆる縦置きだけでなく、車軸と平行に置かれる、いわゆる横置きの自動車に本発明を適用することが可能である。

【0052】

また、第2の熱交換器50はエンジンコンパートメント内のいずれの部位に設けてもよい。さらに、ラジエータ80に接触するように第2の熱交換器50を設けてもよい。また、第2の熱交換器50はラジエータ80と一体としラジエータ80の冷却水と熱交換してもよい。

【0053】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0054】

この発明は自動車に搭載される自動変速機分野で利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】この発明の実施の形態1に従った自動変速機の熱交換器構造のブロック図である。

【図2】図1中のサーモバルブを詳細に示す断面図である。

【図3】図2中の矢印IIIで示す方向から見たサーモバルブの正面図である。

【図4】高温時の自動変速機の熱交換器構造を示すブロック図である。

【図5】図4中のサーモバルブを詳細に示す断面図である。

【図6】図5中の矢印VIで示す方向から見たサーモバルブの正面図である。

【図7】この発明の実施の形態2に従った自動変速機の熱交換器構造のブロック図である。

【図8】この発明の実施の形態3に従った自動変速機の熱交換器構造のブロック図である。

【符号の説明】

【0056】

1 自動変速機の熱交換器構造、10 自動変速機、20 エンジン、30 サーモバルブ、31 サーモバルブケース、32 内部空間、33 蓋体、34 サーモエレメントシャフト、35 パッキン、36 シリンダ、40 第1の熱交換器、50 第2の熱交換器、60 ウォータポンプ、70 サーモスタット、80 ラジエータ、90 ヒータコア。

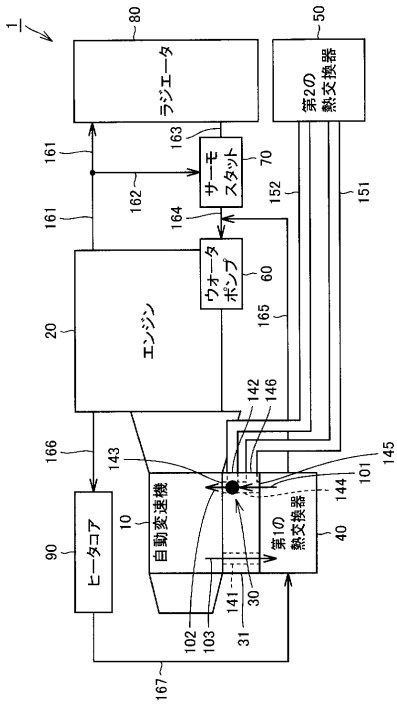
10

20

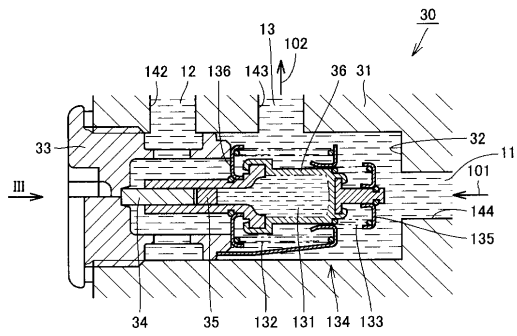
30

40

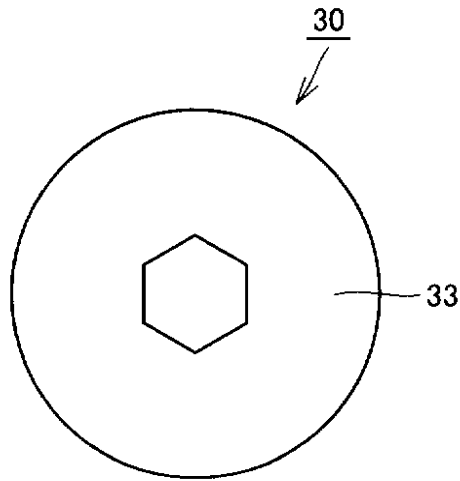
【図1】



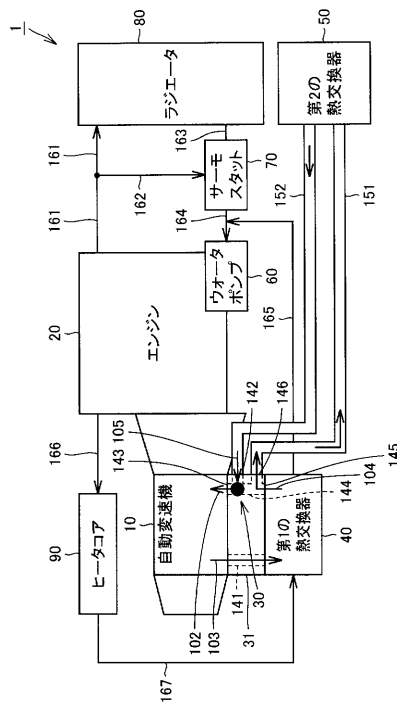
【図2】



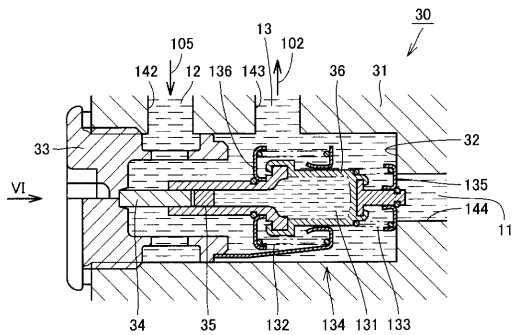
【図3】



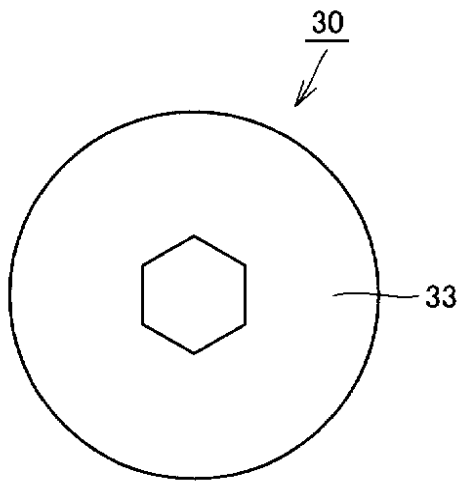
【図4】



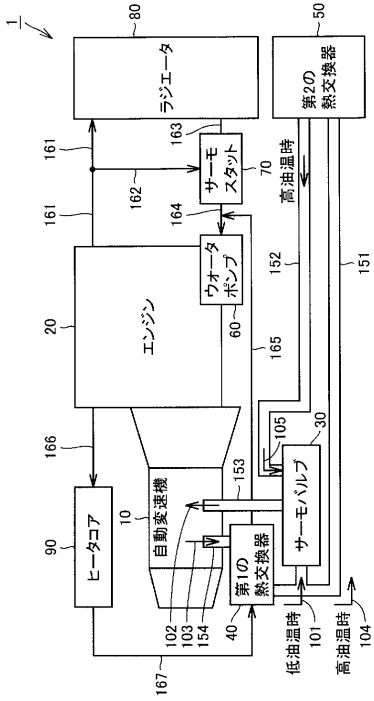
【図5】



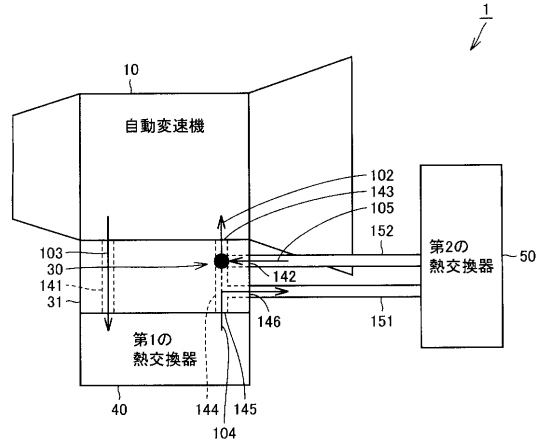
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 小林 忠志

(56)参考文献 特開2000-046156(JP,A)
特開平11-264318(JP,A)
実開平05-027414(JP,U)
特開平07-026955(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 57/00 - 57/12