

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5176656号
(P5176656)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 0 K 7/00 (2006.01) B 6 0 K 7/00
B 6 0 K 11/02 (2006.01) B 6 0 K 11/02

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-94487 (P2008-94487)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成20年4月1日(2008.4.1)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2009-241911 (P2009-241911A)	(74) 代理人	100083998 弁理士 渡邊 丈夫
(43) 公開日	平成21年10月22日(2009.10.22)	(72) 発明者	勇 陽一郎 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成22年8月26日(2010.8.26)	(72) 発明者	吉末 監介 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	荒川 一哉 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】 インホイールモータの冷却構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも四輪を備えている車両における各車輪のそれぞれを個別に駆動するように前記車輪ごとに個別に設けられたインホイールモータを潤滑油によって冷却するように構成されたインホイールモータの冷却構造において、

前記潤滑油を前記各インホイールモータ同士の間で相互に流動させる潤滑油配管路が形成され、

前記潤滑油配管路に、前記インホイールモータごとに前記潤滑油の流動の阻止を含む流量の制御を行うバルブが設けられ、かつ

前記バルブの開閉を個別に制御する装置を有しており、

前記装置は、前記車両に加速度が生じている場合に、前記インホイールモータを冷却するための前記潤滑油の油量が予め定めた閾値よりも少ない前記インホイールモータに対応する前記バルブを閉じるように構成されている

ことを特徴とするインホイールモータの冷却構造。

【請求項2】

前記装置は、前記車両に傾きが生じている場合には前記バルブを全て閉じるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のインホイールモータの冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、いわゆるインホイールモータの電動モータおよび電動モータの動力をホイールに伝達する動力伝達機構の潤滑および冷却に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、車両の一形態として、車輪にモータを組み込んで車輪をモータで直接駆動するいわゆるインホイールモータ方式の車両が開発されている。このインホイールモータは、駆動輪の近傍に設けられて駆動輪に直接動力を伝達するものであるから、従来の車両に設けられている変速機やデファレンシャルなどの動力伝達機構を設ける必要がなくなり、車両の構成を簡素化することができる。その一例が特許文献1に記載されている。この特許文献1に記載されたインホイールモータの冷却装置は、発熱源であるステータコイルが発生した熱をハウジングに伝熱し、ハウジングに一体化して設けられた冷却装置によって放熱して冷却する構成としている。

10

【0003】

【特許文献1】特開2005-237176号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の特許文献1に記載されている車両用ホイール駆動装置によれば、ステータコイルの冷却をオイルに依らないので、冷却ムラが生じないとしている。また従来のように、ハウジング内の部品に必要とされる耐油性を緩和できるので、製造コストの低減が図れるとしている。さらにまたインホイールモータ周辺の空間利用効率を向上させることができるとしている。

20

【0005】

しかしながら上述したようにインホイールモータは、モータなどの駆動装置をホイールの近傍に設け、あるいはホイールに直接取り付けられた構成であるから、その全体としての大きさ(いわゆる体格)がサスペンション機構やホイールの大きさや構造によって制約される。そのため限られた大きさのハウジングの内部にモータなどの駆動装置を収容することになり、これに加えて潤滑のためのオイルをハウジングの内部に貯留することになる。また、インホイールモータの冷却ニーズは、車輪ごとに異なることが考えられる。

【0006】

30

この発明は上記の技術的課題に着目してなされたものであり、車両に設けられたインホイールモータを少ないオイル量で冷却ニーズに合った効果的な冷却をおこなうインホイールモータの冷却構造を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、少なくとも四輪を備えている車両における各車輪のそれぞれを個別に駆動するように前記車輪ごとに個別に設けられたインホイールモータを潤滑油によって冷却するように構成されたインホイールモータの冷却構造において、前記潤滑油を前記各インホイールモータ同士の間で相互に流動させる潤滑油配管路が形成され、前記潤滑油配管路に、前記インホイールモータごとに前記潤滑油の流動の阻止を含む流量の制御を行うバルブが設けられ、かつ前記バルブの開閉を個別に制御する装置を有しており、前記装置は、前記車両に加速度が生じている場合に、前記インホイールモータを冷却するための前記潤滑油の油量が予め定めた閾値よりも少ない前記インホイールモータに対応する前記バルブを閉じるように構成されていることを特徴とするものである。

40

【0008】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記車両に傾きが生じている場合には前記バルブを全て閉じるように構成されていることを特徴とするインホイールモータの冷却構造である。

【発明の効果】

50

【0010】

したがって、この発明によれば、従来のインホイールモータのハウジング内部のみにオイルが貯留されていた場合と比較して、潤滑油配管路を介して複数のインホイールモータのオイルを共用できるので、冷却ニーズの高いインホイールモータに冷却ニーズの低いインホイールモータのオイルを流動させることができる。その結果、潤滑不足および冷却不足が生じることを防止あるいは抑制することができ、少ないオイルの量で冷却ニーズに合った効果的な冷却をおこなうことができる。

【0011】

またこの発明によれば、例えば四輪がインホイールモータの車両の場合に、四輪の各インホイールモータ同士の間でオイルを相互に流動させる潤滑油配管路を形成できる。そして例えば車両の前進加速時など、前輪と比較して後輪に荷重がかかり、冷却ニーズが前輪と比較して相対的に高くなる場合に、車両加速時の慣性力によって、潤滑油配管路中のオイルは前輪から後輪へ流入する。その結果、相対的に冷却ニーズが高くオイルを必要とするインホイールモータに自然にオイルを流入させることができ、少ないオイルの量で冷却ニーズに合った効果的な冷却をおこなうことができる。

10

【0012】

さらにこの発明によれば、潤滑油の流動の阻止を含む流量の制御をおこなうバルブが潤滑油配管路に設けられている。このバルブは、各インホイールモータのハウジング内部の油量、車両加速度および車両の傾きなどによってバルブの開閉を制御できるように構成されている。その結果、車両の加速度あるいはハウジング内部の油量をパラメータとして検出し、そのパラメータによってバルブの開閉を行うことができ、共用オイルの流出過多および流入過多を制御できる。また、車両の走行状況によって変化するインホイールモータの冷却ニーズに応じたバルブの開閉ができ、相対的にオイルを必要とするインホイールモータに自然にオイルを流動させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

この発明に係るインホイールモータの冷却構造の一例を図面に基づいて説明する。この発明に係るインホイールモータの冷却構造の構成を簡略化して図1に示してある。図1では、インホイールモータ1を四輪に有する車両を示してある。

【0014】

例えば、この発明におけるインホイールモータ1の駆動源として、電動機を用いることができる。電動機としては、例えば電気エネルギーを運動エネルギーに変換する力行機能と運動エネルギーを電気エネルギーに変換する回生機能とを有するモータ・ジェネレータを用いることができる。図示しないが、駆動源として、モータ・ジェネレータを用いた場合について説明する。

30

【0015】

ハウジング2の内部に、図示しないが、モータ・ジェネレータが組み込まれている。すなわちモータ・ジェネレータは、いわゆるインホイールモータであり、モータ・ジェネレータとホイール3とが、動力伝達可能に連結されている。

【0016】

モータ・ジェネレータは、例えば交流同期モータであり、インバータ（図示せず）を介してバッテリー（図示せず）に接続されている。そしてモータ・ジェネレータの駆動時には、バッテリーの直流電力がインバータによって交流電力に変換され、その交流電力がモータ・ジェネレータに供給されることによりモータ・ジェネレータが力行して、車輪に駆動トルクが付与される。また、モータ・ジェネレータは車輪の回転エネルギーを利用して回生制御することもできる。すなわち、モータ・ジェネレータの回生・発電時には、車輪の回転（運動）エネルギーがモータ・ジェネレータによって電気エネルギーに変換され、その際に生じる電力がインバータを介してバッテリーに充電される。このとき、車輪には回生・発電に基づく制動トルクが付与される。

40

【0017】

50

ハウジング 2 は、サスペンション機構（図示せず）を構成しているロアアームおよびアップアームを介して車体 4 に支持されている。また、車体 4 とハウジング 2 との間には、緩衝装置、具体的にはショックアブソーバおよびスプリング（図示せず）などが設けられている。したがって、ハウジング 2 は、車体 4 に対して上下方向、言い換えれば高さ方向に相対移動できるように構成されている。

【0018】

またハウジング 2 には、モータ・ジェネレータを潤滑および冷却するオイル 5 を送油するためのオイルポンプ（図示せず）が設けられている。オイルポンプはハウジング 2 の底部に貯留されたオイル 5 を吸い上げて、被潤滑部に強制的にオイル 5 を供給して潤滑および冷却できるように構成されている。

10

【0019】

この発明における潤滑油配管路である油路 6 は、ロアアームの内部および前輪 7, 8 の各ハウジング 2 を連通するように設けられている。また前輪 7, 8 の各ハウジング 2 を連通する油路 6 と、後輪 9, 10 の各ハウジング 2 を連通する油路 6 とは、他の油路 6 によって連通されている。その結果、車両に設けられた全てのハウジング 2 に貯留されたオイル 5 は、油路 6 を介して共有できるように構成されている。なお、車両に配管する油路 6 は、車体 4 の下部に配置されて、ケーシング内部の油液面高さを変えないように構成されている。また油路 6 は車体 4 の下部に配管されるので、オイル 5 が油路 6 を流通する過程において、車体 4 がオイル 5 の熱を奪うように構成されている。油路 6 は、金属製またはゴム製のパイプにより形成されている。

20

【0020】

またこの発明に係るインホイールモータの冷却構造の他の例を簡略化して図 2 に示してある。図 2 において、油路 6 には、流通するオイル 5 の量を遮断を含んで調整する流量制御バルブ 11 が設けられている。油路 6 にバルブ 11 を設けたインホイールモータの冷却構造の構成を簡略化して図 2 に示してある。なお、バルブ 11 の開閉は、バルブ制御装置 12 によってハウジング 2 に貯留されたオイル 5 の量や温度、車両の状態を示す各種データに基づいて制御される。そのため、車両の状態を収集するために、車両には各種センサが備えられている。

【0021】

例えば、バルブの開閉を制御するデータ収集のセンサとして、ハウジング 2 に貯留されたオイルの油量センサ 13、同じく油温センサ 14、車両の前後左右にかかる加速度を検出する加速度センサ 15、車両用傾斜角度センサ 16（ジャイロセンサ）、アクセルレダペダルポジションセンサ、バッテリー温度センサ、モータ回転速度センサなどである。

30

【0022】

前述した各種センサからの信号はバルブ制御装置 12 に入力され、演算処理される。バルブ制御装置 12 では、その演算結果を制御信号として出力し、バルブ 11 の開閉をおこなうように構成されている。

【0023】

つぎに、前述のように構成したこの発明に係るインホイールモータの冷却構造による冷却作用を説明する。アクセルペダル（図示せず）および車速に基づいて、モータ・ジェネレータの出力が制御される。具体的には、電源（図示せず）からの電力がモータ・ジェネレータに供給されると、モータ・ジェネレータが電動機として機能し、駆動力が発生する。また、同時にオイルポンプが駆動される。すなわちハウジング 2 内部に貯留されたオイル 5 は、オイルポンプによって吸入されて、被潤滑および被冷却部位へ強制的に供給される。この時、例えばオイル 5 とモータ・ジェネレータとの間において熱交換が行われ、モータ・ジェネレータが冷却される。

40

【0024】

なお、例えば車両が加速している場合には、前輪 7, 8 と比較して後輪 9, 10 のインホイールモータ 1 に荷重がかかるので、負荷が大きくなり、潤滑および冷却に要するオイル 5 の量が前輪 7, 8 と比較して相対的に増える。しかしながら、油路 6 によって車両前

50

後のハウジング 2 が連通されているので、車両の加速による慣性力によって、前輪 7, 8 から後輪 9, 10 のハウジング 2 へオイル 5 が流入する。その結果、相対的に負荷の小さい前輪 7, 8 のインホイールモータ 1 はオイル 5 の量が少なくなり、相対的に負荷の大きい後輪 9, 10 にオイル 5 が供給され、その冷却が促進される。

【 0 0 2 5 】

また例えば車両が右旋回している場合には、旋回の内輪と外輪との回転数に差が生じるので、内側にある車輪 8, 10 と比較して外側にある車輪 7, 9 のインホイールモータ 1 の負荷が大きくなり、潤滑および冷却に要するオイル 5 の量が内輪 8, 10 と比較して相対的に増える。しかしながら、油路 6 によって車両左右のハウジング 2 が連通されているので、車両旋回時の慣性力によって、旋回の内輪 8, 10 から外輪 7, 9 のハウジング 2 へオイル 5 が流入する。その結果、相対的に負荷の小さい内輪 8, 10 のインホイールモータ 1 はオイル 5 の量が少なくなり、相対的に負荷の大きい外輪 7, 9 にオイル 5 が供給され、その冷却が促進される。

10

【 0 0 2 6 】

さらにまた例えば車両が減速している場合には、ブレーキ操作などによって、後輪 9, 10 と比較して前輪 7, 8 のインホイールモータ 1 に荷重がかかるので、前輪 7, 8 の負荷が大きくなり、潤滑および冷却に要するオイル 5 の量が後輪 9, 10 と比較して相対的に増える。しかしながら、油路 6 によって車両前後のハウジング 2 が連通されているので、車両の減速による慣性力によって、後輪 9, 10 から前輪 7, 8 のハウジング 2 へオイル 5 が流入する。その結果、相対的に負荷の小さい後輪 9, 10 のインホイールモータ 1 はオイル 5 の量が少なくなり、相対的に負荷の大きい前輪 7, 8 にオイル 5 が供給され、その冷却が促進される。

20

【 0 0 2 7 】

また、この発明に係るインホイールモータの冷却構造の他の例を図 2 を参照して説明する。図 2 には、油路 6 にバルブ 11 を設けたインホイールモータの冷却構造の構成を簡略化して示してある。また、インホイールモータ 1 を四輪に有する車両の例を示した。なお、バルブ 11 は車体 4 に設けられた油路 6 上において、インホイールモータ 1 の近傍にそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 8 】

アクセルペダル（図示せず）および車速に基づいて、モータ・ジェネレータの出力が制御される。具体的には、電源（図示せず）からの電力がモータ・ジェネレータに供給されると、モータ・ジェネレータが電動機として機能し、駆動力が発生する。また、同時にオイルポンプが駆動される。すなわちハウジング 2 内部に貯留されたオイル 5 は、オイルポンプによって吸入されて、被潤滑および被冷却部位へ強制的に供給される。この時、例えばオイル 5 とモータ・ジェネレータとの間において熱交換が行われ、モータ・ジェネレータが冷却される。

30

【 0 0 2 9 】

例えば車両が加速している場合には、前輪 7, 8 と比較して後輪 9, 10 のインホイールモータ 1 に荷重がかかるので、負荷が大きくなり、潤滑および冷却に要するオイル 5 の量は前輪 7, 8 と比較して相対的に増える。このような場合に、先ずバルブ制御装置 12 は各輪の油量と車両の前後あるいは左右の加速度とを、油量センサ 13 と加速度センサ 15 との検出信号から得て、演算処理によって判断する。その判断結果に基づいて、オイル 5 の量が閾値以下であり、オイル 5 を流出することができないインホイールモータ 1 側の油路 6 に設けられたバルブ 11 を閉じる。またオイル 5 の量が閾値以上であり、オイル 5 を流出させることができるインホイールモータ 1 側のバルブ 11 を開ける。その結果、オイル 5 の量が閾値以上であるインホイールモータ 1 からオイル 5 が流出される構成となっている。すなわち、例えば加速時における左前輪 7 のインホイールモータ 1 のオイル量が閾値以下である場合には、これに連通する油路 6 のバルブ 17 を閉じる。そして右前輪 8 のインホイールモータ 1 側のバルブ 18 を開けて、負荷の大きい後輪 9, 10 へオイル 5 が流出される。

40

50

【 0 0 3 0 】

そして、油路 6 によって車両前後のハウジング 2 が連通されているので、車両の加速による慣性力によって、前輪 7 , 8 から後輪 9 , 1 0 へオイル 5 が流通する。

【 0 0 3 1 】

なお、前述した各種の検出信号はバルブ制御装置 1 2 に入力されて演算処理され、バルブ制御装置 1 2 から流量制御バルブの開閉信号として出力される。その関係を簡略化して示したのが図 3 である。また、図 3 に示した加速度センサは、車両の前後および左右にかかる加速度を検出する加速度センサである。

【 0 0 3 2 】

また例えば車両が右旋回している場合には、旋回の内輪と外輪との回転数に差が生じるので、内側にある車輪 8 , 1 0 と比較して外側にある車輪 7 , 9 のインホイールモータ 1 の負荷が大きくなり、潤滑および冷却に要するオイル 5 の量は内輪 8 , 1 0 と比較して相対的に増える。このような場合に、先ずバルブ制御装置 1 2 は各輪の油量と車両の左右にかかる加速度とを、油量センサ 1 3 と加速度センサ 1 5 との検出信号から得て、演算処理によって判断する。そして油量が閾値以下であることによりオイルを流出できないインホイールモータ 1 側の油路に設けられたバルブ 1 1 を閉じて、オイル 5 の量が閾値以上のインホイールモータ 1 からオイル 5 が流出される構成となっている。例えば、右前輪 8 のインホイールモータ 1 の油量が閾値以下の場合、バルブ 1 8 は閉じられる。右後輪 1 0 のインホイールモータ 1 の油量が閾値以上の場合、バルブ 2 0 は開かれる。その結果、右後輪 1 0 から共用できる量のオイル 5 がバルブ 1 7 および 1 9 を介して左前後輪 7 , 9 の各インホイールモータ 1 へオイル 5 が流通する。

【 0 0 3 3 】

そして、油路 6 によって車両左右のハウジング 2 が連通されているので、車両の旋回による慣性力によって、車輪 1 0 から車輪 7 , 9 のハウジング 2 へオイル 5 が流入する。その結果、車輪 7 , 9 の冷却が促進される。

【 0 0 3 4 】

さらにまた例えば車両が減速している場合には、ブレーキ操作などによって、後輪 9 , 1 0 と比較して前輪 7 , 8 のインホイールモータ 1 に荷重がかかるので、負荷が大きくなり、潤滑および冷却に要するオイル 5 の量は後輪 9 , 1 0 と比較して相対的に増える。このような場合に、先ずバルブ制御装置 1 2 は各輪の油量と車両の前後にかかる加速度とを、油量センサ 1 3 と加速度センサ 1 5 との検出信号から得て、演算処理によって判断する。そして例えば、右後輪 1 0 のインホイールモータ 1 のオイル 5 の量が閾値以下である場合には、油路 6 に設けられたバルブ 2 0 を閉じて、左後輪 9 のバルブ 1 9 を開ける構成となっている。

【 0 0 3 5 】

そして、油路 6 によって車両前後のハウジング 2 が連通されているので、車両の減速による慣性力によって、後輪 9 から前輪 7 , 8 のハウジング 2 へオイル 5 が流入する。その結果、前輪 7 , 8 の冷却が促進される。

【 0 0 3 6 】

バルブ制御装置 1 2 によるバルブ 1 1 の開閉制御の一例を図 4 を参照して説明する。この制御は全バルブ 1 1 が開かれて、油路 6 を介して各インホイールモータのハウジング 2 が連通された状態から始まり（ステップ S 1 ）、各輪の油量および車両の加速度などの入力および検出信号の読み込みなどの処理がおこなわれる（ステップ S 2 ）。車両に前後加速度あるいは横加速度あるいはその両方が生じている状態か否かの判断をおこなう（ステップ S 3 ）。すなわち加速度が 0 ではないか否かが判断される。この時、車両に加速度が生じている状態か否かの判断は、モータ・ジェネレータの回転数や車両速度から判断してもよい。

【 0 0 3 7 】

車両に前後あるいは左右、あるいはその両方に加速度が生じている場合に、ステップ S 3 において肯定的に判断され、各輪のオイル 5 の量が閾値を下回っているか否かの判断を

10

20

30

40

50

おこなう（ステップ S 4）。これとは反対にステップ S 3において否定的に判断された場合には、特に制御をおこなわずにこのルーチンを一旦終了する。なお、オイル 5の量の閾値とは、所定の走行条件における被潤滑および被冷却に必要とするオイル 5の量のことであり、走行条件に応じたオイル 5の閾値は、実験によって求めることができる。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 4において肯定的に判断されると、オイル 5の量が閾値以下のインホイールモータ 1側のバルブ 1 1が閉じられる（ステップ S 5）。例えば加速時における左前輪 7のインホイールモータ 1のオイル量が閾値以下である場合には、これに連通する油路 6のバルブ 1 7を閉じる。これとは反対にステップ S 4において否定的に判断された場合には、特に制御をおこなわずにこのルーチンを一旦終了する。

10

【 0 0 3 9 】

該当輪のバルブが閉じられると、車両に加速度が生じていない状態か否かの判断をおこなう（ステップ S 6）。すなわち加速度が 0であるか否かの判断をおこなう。ステップ S 6において肯定的に判断されると、バルブの制御を終了してこのルーチンを一旦終了する。これとは反対にステップ S 6において否定的に判断された場合には、ステップ S 5に戻り、バルブの制御が継続される。

【 0 0 4 0 】

またバルブ制御装置 1 2によるバルブ 1 1の開閉制御の他の例を図 5を用いて説明する。この制御は全バルブ 1 1が開かれて、油路 6を介して各インホイールモータのハウジング 2が連通された状態から始まり（ステップ S 7）、車両用角度センサ 1 6から車両の傾きなどの入力および検出信号の読み込みなどの処理をおこなうと同時に、車両に傾きが生じている状態か否かの判断をおこなう（ステップ S 8）。すなわち傾きが 0ではないか否かの判断をおこなう。

20

【 0 0 4 1 】

車両に傾きが生じている場合にはステップ S 8において肯定的に判断され、全バルブが閉じられる（ステップ S 9）。これとは反対にステップ S 8において否定的に判断された場合には、特に制御をおこなわずにこのルーチンを一旦終了する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 8において肯定的に判断され、全バルブが閉じられると、車両に傾きが生じていない状態か否かの判断をおこなう（ステップ S 10）。すなわち傾きが 0であるか否かの判断をおこなう。ステップ S 10において肯定判断されると、バルブの制御を終了してこのルーチンを一旦終了する。これとは反対にステップ S 10において否定的に判断された場合には、バルブの制御を継続する。すなわち図 5に簡略して示した制御によれば、車両の傾きによって、オイル 5の流出入過多が生じるのを防止あるいは抑制することができる。

30

【 0 0 4 3 】

なお、この発明は上記の動作例に限定されないのであって、例えばオイル 5の流通を素早くおこなうために、油路 6の途中にオイルポンプを設けてもよい。

【 0 0 4 4 】

図 1および図 2に示したこの発明におけるインホイールモータの冷却構造の構成および動作の例は、四輪からなり、前輪 7, 8にインホイールモータがそれぞれ設けられるとともに、後輪 9, 10にもインホイールモータ 1がそれぞれ設けられた四輪駆動車とした。しかしながら、この発明の対象とする車両は、少なくとも二輪以上のインホイールモータ 1を有していればよい。要はそれぞれ独立して駆動力および制動力を作用させることができる構成であればよいのであって、前述した例に限定されるものではない。

40

【 0 0 4 5 】

また、図 2に示したバルブ 1 1の位置は、要は各ハウジング 2間において共用するオイル 5の流出入過多を制御できればよいのであって、インホイールモータ 1の近傍に限定されるものではない。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 この発明に係るインホイールモータの冷却構造の一例を模式的に示す図である。

【 図 2 】 この発明に係るインホイールモータの冷却構造の他の例を模式的に示す図である。

【 図 3 】 この発明におけるバルブ制御装置の入出力信号を簡略化して示す図である。

【 図 4 】 この発明におけるバルブ制御装置の制御フローチャートの一例を示す図である。

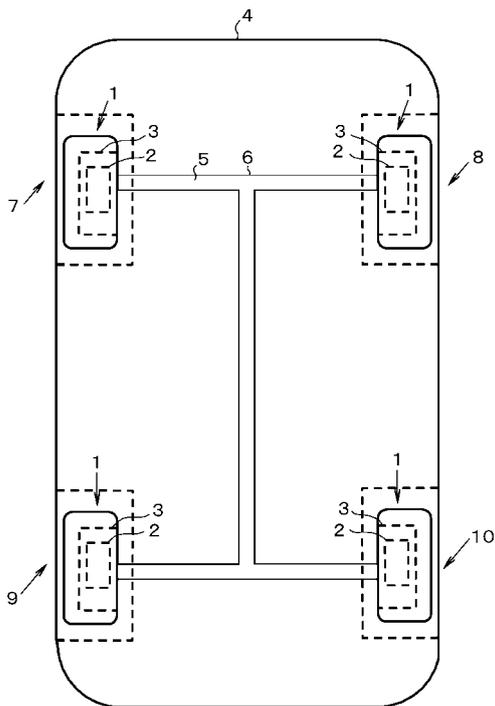
【 図 5 】 この発明におけるバルブ制御装置の制御フローチャートの他の例を示す図である。

【 符号の説明 】

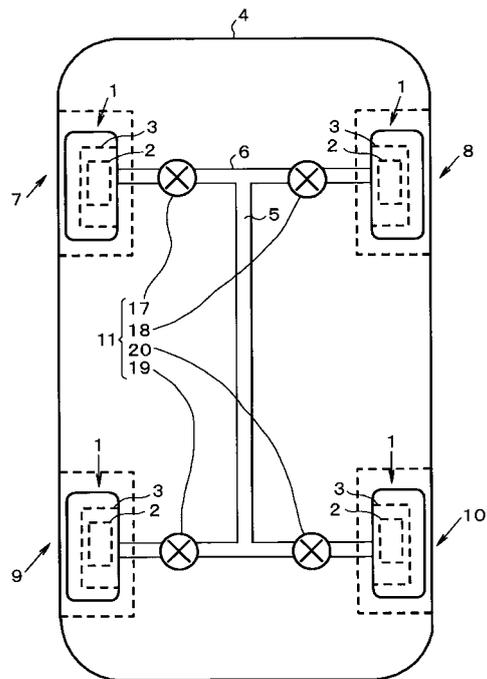
【 0 0 4 7 】

- 1 ... インホイールモータ、 2 ... ハウジング、 6 ... 油路、 1 1 ... 流量制御バルブ、 10
- 1 2 ... バルブ制御装置。

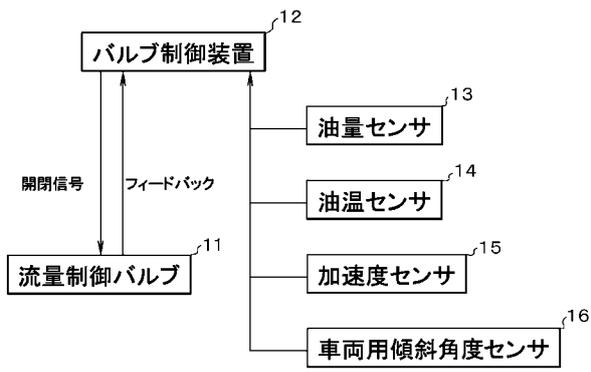
【 図 1 】



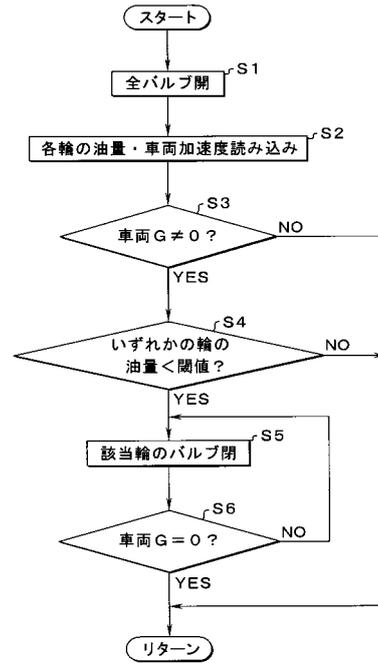
【 図 2 】



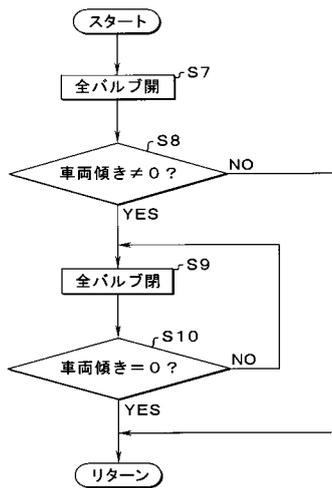
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 奥田 弘一
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 井出 剛志
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 深澤 滋
静岡県富士市伝法3008-7

審査官 岸 智章

- (56)参考文献 特開2004-120911(JP,A)
特開平05-116542(JP,A)
実公平07-008922(JP,Y2)
特開2005-073364(JP,A)
特開2005-289158(JP,A)
特開平04-145801(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 7/00 , 11/02