

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用ホイールに設けられ、駆動手段によって該車両用ホイールのスポーク間の開口部を開状態にする開位置と、前記開口部を閉状態にする閉位置との間で移動可能なホイールシャッタと、

エンジンルーム内への空気の導入部に設けられ、空気の導入を許容する開状態と、空気の導入を遮断する閉状態とに切替え可能なシャッタ装置と、

該シャッタ装置の開閉状態に応じて、前記駆動手段を作動させて前記ホイールシャッタを開位置又は閉位置に移動させる制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用空気流制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記シャッタ装置が開状態の場合に、前記ホイールシャッタを開位置に移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気流制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記シャッタ装置が閉状態の場合に、車両の走行状態に応じて前記ホイールシャッタを移動させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用空気流制御装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記シャッタ装置が閉状態であって車両の走行状態が加速走行又は定速走行の場合に、前記ホイールシャッタを閉位置に移動させることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用空気流制御装置。

20

【請求項 5】

前記制御手段は、前記シャッタ装置が閉状態であって車両の走行状態が減速走行の場合に、前記ホイールシャッタを開位置に移動させることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の車両用空気流制御装置。

【請求項 6】

前記シャッタ装置は、車両の前面に形成された開口を開閉可能なグリルシャッタ装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の車両用空気流制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、車両用空気流制御装置に関し、特に、車両用ホイールのスポーク間の開口部を開閉可能なホイールシャッタを備えた車両用空気流制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

走行時に車両を流れる空気流には、車両前方のバンパ側からエンジンルーム内に入り、車両用ホイールの開口部を通過して車両側面を流れる空気流がある。走行時には、この空気流によって、ブレーキ冷却作用が得られる一方、高速走行時には、この空気流が車両用ホイールの外側において車両側面を流れる空気流と干渉して、空気抵抗となり、空力性能が低下してしまう。

40

【0003】

このような空気抵抗を低減するために、特許文献 1 には、車両用ホイールに設けられ、車両用ホイールの開口部を開状態にする開位置と、該開口部を閉状態にする閉位置とに移動可能なホイールシャッタを備えたホイール部制御装置が記載されている。この装置では、高速走行時に、ホイールシャッタを閉位置に移動させることにより、車両用ホイールの開口部から車両外部へ流出する空気流を抑制している。

【0004】

また、エンジンルーム内に導入される空気流による空気抵抗を低減するための装置として、例えば、特許文献 2 では、エンジンルーム内への空気の導入部に設けられ、空気の導入を許容する開状態と、空気の導入を遮断する閉状態とに切替え可能なシャッタ装置が記

50

載されている。この装置では、シャッタ装置を開状態として、エンジンルーム内のラジエータの冷却水を冷却する一方、高速走行時にシャッタ装置を閉状態とすることで、空気抵抗を低減して燃費効率を高めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-327548号公報

【特許文献2】特開2007-001503号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

上述した特許文献1及び特許文献2に記載の装置では、それぞれ車両の燃費を向上させることができる。

【0007】

しかし、これらを組み合わせて用いた場合、車両用ホイールの開口部が閉状態となつているときに、エンジンルーム内のラジエータ等の冷却のためにシャッタ装置を開状態にすると、エンジンルームやホイールハウスの内部の空気圧が急激に上昇してしまう。その結果、車両に揚力（リフト）が作用し、車両姿勢が不安定になってしまうという問題がある。

【0008】

20

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、燃費の向上を図りながら、車両に作用する揚力の上昇を抑えることができる車両用空気流制御装置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】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の車両用空気流制御装置は、車両用ホイールに設けられ、駆動手段によって該車両用ホイールのスポーク間の開口部を開状態にする開位置と、前記開口部を閉状態にする閉位置との間で移動可能なホイールシャッタと、エンジンルーム内への空気の導入部に設けられ、空気の導入を許容する開状態と、空気の導入を遮断する閉状態とに切替え可能なシャッタ装置と、該シャッタ装置の開閉状態に応じて、前記駆動手段を作動させて前記ホイールシャッタを開位置又は閉位置に移動させる制御手段とを備えたことを特徴とする。

30

【0010】

この構成によれば、エンジンルーム内への空気の導入部に設けられたシャッタ装置の開閉状態に応じて、車両用ホイールの開口部の開閉状態を制御することで、ホイールハウス内だけではなく、エンジンルーム内も含めた空気圧の調整が可能となり、車両に作用する揚力と、車両を流れる空気流とのバランスを適切に取ることができる。これによって、揚力上昇を抑えながら、空気流による空気抵抗を減らして燃費向上を図ることができる。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の車両用空気流制御装置において、前記制御手段は、前記シャッタ装置が開状態の場合に、前記ホイールシャッタを開位置に移動させることを特徴とする。

40

【0012】

この構成によれば、シャッタ装置が開状態となつて、エンジンルーム内への空気導入量が増加した場合に、車両用ホイールの開口部を開状態として、該開口部から積極的に空気を排出して揚力上昇を抑制することができる。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の車両用空気流制御装置において、前記制御手段は、前記シャッタ装置が閉状態の場合に、車両の走行状態に応じて前記ホイールシャッタを移動させることを特徴とする。

50

【0014】

この構成によれば、シャッタ装置が閉状態となつて、エンジンルーム内への空気導入量が減少した場合、すなわち、揚力上昇が抑えられている場合に、車両の走行状態によってホイールシャッタの移動を制御することで、車両側方を流れる空気流をコントロールして低燃費走行を達成することができる。

【0015】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の車両用空気流制御装置において、前記制御手段は、前記シャッタ装置が閉状態であつて車両の走行状態が加速走行又は定速走行の場合に、前記ホイールシャッタを閉位置に移動させることを特徴とする。

【0016】

この構成によれば、シャッタ装置が閉状態となることで揚力上昇を抑えることができるとともに、車両用ホイールの開口部を閉状態とすることで、開口部から流出する空気流による空気抵抗を低減することができる。車両の加速状態又は定速走行状態において、このように空気抵抗を低減することで、燃費を向上させることができる。

【0017】

また、請求項5に記載の発明は、請求項3又は4に記載の車両用空気流制御装置において、前記制御手段は、前記シャッタ装置が閉状態であつて車両の走行状態が減速走行の場合に、前記ホイールシャッタを開位置に移動させることを特徴とする。

【0018】

この構成によれば、シャッタ装置が閉状態となることで揚力上昇を抑えることができるとともに、車両用ホイールの開口部を開状態とすることで、開口部を通過する空気流によって、減速時に使用するブレーキを冷却することができる。

【0019】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載の車両用空気流制御装置において、車両の前面に形成された開口を開閉可能なグリルシャッタ装置であることを特徴とする。

【0020】

この構成によれば、グリルシャッタ装置によって車両前面に形成された開口を閉状態とすることで、車両の前面部の空力性能を向上して低燃費化を図ることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る車両用空気流制御装置によれば、燃費の向上を図りながら、車両に作用する揚力の上昇を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態である車両用空気流制御装置の制御機構を示すブロック図。

【図2】グリルシャッタ装置を説明する図であつて、車体前端部の幅方向の中央部における縦断面図。

【図3】図2の要部拡大図であつて、可動シャッタの開閉状態を説明する図。

【図4】ホイールシャッタを設けた車輪を示す図であつて、(a)は車両用ホイールの開口部の閉状態を示す図であり、(b)は車両用ホイールの開口部の開状態を示す図。

【図5】コントロールユニットが行う処理を示すフローチャート図。

【図6】(a)は、可動シャッタが開状態の場合の空気流を説明する模式的側面図。(b)は、図6(a)のb-b線断面図。

【図7】(a)は、可動シャッタが閉状態であつて、車両用ホイールの開口部が閉状態の場合の空気流を説明する模式的側面図。(b)は、図7(a)のb-b線断面図。

【図8】(a)は、可動シャッタが閉状態であつて、車両用ホイールの開口部が開状態の場合の空気流を説明する模式的側面図。(b)は、図8(a)のb-b線断面図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

10

20

30

40

50

図 1 は、本発明の一実施形態である車両用空気流制御装置 1 の制御機構を示すブロック図である。車両用空気流制御装置 1 は、水温センサ 1 1 と、車速センサ 1 2 と、開閉検知センサ 1 3 と、加速度センサ 1 4 と、コントロールユニット（制御手段）1 5 と、第 1 アクチュエータ 1 6 と、第 2 アクチュエータ（駆動手段）1 7 とを備える。第 1 アクチュエータ 1 6 は、車両の前端部に設けられたグリルシャッタ装置（シャッタ装置）4 0 の可動シャッタ 4 5 を作動させ、第 2 アクチュエータ 1 7 は、車両用ホイール 2 0 に設けられたホイールシャッタ 3 0 を作動させる（図 6 及び図 7 参照）。

【0024】

図 2 に示すように、車体前部は、バンパ 5 0、バンパビーム 5 5、エネルギー吸収材（EA 材）5 6、ラジエータ 6 1、コンデンサ 6 2、及びラジエータパネル 6 3 等によって構成される。バンパ 5 0 には、バンパグリル開口（空気の導入部）5 3 が形成されており、バンパグリル開口 5 3 から導入された空気（外気）はダクト部 4 内を通過してエンジンルーム 3 内へ導入される。また、バンパ 5 0 には、開口 5 3 を実質的に開閉可能な可動シャッタ 4 5 を備えたグリルシャッタ装置 4 0 が設けられる。

10

【0025】

バンパ 5 0 は、車体前端部に設けられる外装部材であって、例えば PP 等の樹脂材料によって形成される。バンパ 5 0 は、本体部 5 1 とエアダム部 5 2 とを有する。本体部 5 1 は、図示しないフロントグリル及びヘッドランプの下部に配置される。エアダム部 5 2 は、本体部 5 1 との間で間隔を有して、本体部 5 1 の下方に配置されており、本体部 5 1 とエアダム部 5 2 との間には、バンパグリル開口 5 3 が形成されている。本体部 5 1 及びエアダム部 5 2 は、それぞれ、車両後方側が開口した略 U 字状の縦断面を有し、車両の幅方向に延在する板状の部材によって形成されており、本体部 5 1 の下面部 5 1 a には、グリルシャッタ装置 4 0 の上部が固定され、エアダム部 5 2 の上面部 5 2 a には、グリルシャッタ装置 4 0 の下部が固定される。

20

【0026】

バンパビーム 5 5 は、幅方向に沿って延在する梁状の部材であり、バンパ 5 0 の本体部 5 1 の後方側に配置される。エネルギー吸収材 5 6 は、衝突時にエアダム部 5 2 から入力される荷重を吸収しつつ車体側へ伝達するものであり、エアダム部 5 2 の後方に配置される。エネルギー吸収材 5 6 は、車両の前後方向に延びる板状部と、板状部と一体的に形成され、上下方向に延在して前後方向に並ぶ複数のリップとを有しており、複数のリップは、板状部の下面側に形成されている。

30

【0027】

ラジエータ 6 1 は、エンジンの冷却水を、走行風との熱交換によって冷却するものであり、冷却水が通過するチューブの周囲に多数のフィンを設置して構成される。コンデンサ 6 2 は、図示していないエアコンディショナの気相冷媒を、走行風との熱交換によって冷却し、凝縮させて液相とするものであり、ラジエータ 6 1 の前方に配置される。コンデンサ 6 2 は、冷媒が通過するチューブの周囲に多数のフィンを設置して構成されている。

【0028】

ラジエータパネル 6 3 は、ラジエータ 6 1 及びコンデンサ 6 2 の周囲に設けられた枠状の車体構造部材であって、これらを支持するものである。ラジエータパネル 6 3 の下部には、閉断面を有して車両の幅方向に延在するラジエータパネルロワ 6 4 が配置される。

40

【0029】

グリルシャッタ装置 4 0 は、バンパグリル開口 5 3 に設けられ、バンパグリル開口 5 3 を実質的に開閉するものであり、枠体 4 1 と、可動シャッタ 4 5 と、可動シャッタ 4 5 を作動させる第 1 アクチュエータ 1 6 とを備える。

【0030】

枠体 4 1 は、バンパグリル開口 5 3 の内周縁部に沿って配置され、車両前方側からの正面視において略矩形状に形成されている。枠体 4 1 の上辺部 4 1 a は、バンパ 5 0 の本体部 5 1 に固定され、枠体 4 1 の下辺部 4 1 b は、バンパ 5 0 のエアダム部 5 2 に固定される。

50

【 0 0 3 1 】

可動シャッタ 4 5 は、上部ルーバ 4 6 と、下部ルーバ 4 7 とを有する。上部ルーバ 4 6 及び下部ルーバ 4 7 は、車両の幅方向へ延びる回転軸回りに回動して枠体 4 1 の内部開口を開閉する可動ルーバであり、それぞれ、枠体 4 1 の上半部、下半部を閉塞可能に構成される。

【 0 0 3 2 】

可動シャッタ 4 5 は、第 1 アクチュエータ 1 6 によって、上部ルーバ 4 6 及び下部ルーバ 4 7 を回動させることにより、図 3 において実線で示すように、枠体 4 1 の内部（すなわち、パンパグリル開口 5 3）を実質的に閉塞し、空気の導入を遮断した閉状態となる。また、この閉状態から第 1 アクチュエータ 1 6 によって上部ルーバ 4 6 及び下部ルーバ 4 7 を回動させることにより、図 3 において破線で示すように、枠体 4 1 の内部を空気が流通可能であって、エンジンルーム 3 内へ空気を導入可能な開状態となる。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 は、ホイールシャッタ 3 0 を備えた車輪を裏面側（車両内側）から見た図である。車両用ホイール 2 0 は、ホイールセンタ部 2 1 と、タイヤ 2 9 が装着されるリム部 2 2 と、ホイールセンタ部 2 1 とリム部 2 2 とを接続する複数のスポーク 2 3 とを有する。ホイールセンタ部 2 1 は、ドライブシャフト 7 1 の端部に連結されたハブ 7 2 に接続、固定される（図 6 参照）。ドライブシャフト 7 1 には、トランスミッション T M を介してエンジン E G の動力が伝達される。リム部 2 2 の内側には、ハブ 7 2 に接続されたブレーキディスク 7 3 が配設される。複数のスポーク 2 3 は、ホイールセンタ部 2 1 から放射状に延在しており、先端部がリム部 2 2 の内周面に接続される。

20

【 0 0 3 4 】

ホイールシャッタ 3 0 は、ホイールセンタ部 2 1 に取付けられた第 2 アクチュエータ 1 7 の作動によって、車両用ホイール 2 0 に対して回動可能に構成される。具体的には、第 2 アクチュエータ 1 7 によって、スポーク 2 3 の間の開口部 2 4 を開放する開状態となる開位置と、開口部 2 4 を実質的に閉鎖する閉状態となる閉位置との間で移動可能に構成される。ホイールシャッタ 3 0 と第 2 アクチュエータ 1 7 とは、少なくとも左右の前輪に設けられており、本実施形態では、左右の前輪及び後輪のそれぞれに設けられている。ホイールシャッタ 3 0 は、車両用ホイール 1 0 の裏面側（車両内側）に設けられおり、ホイールセンタ部 2 1 に装着される環状部 3 1 と、環状部 3 1 から放射状に延在する複数のシャッタ部 3 2 とを有する。

30

【 0 0 3 5 】

環状部 3 1 は、ホイールセンタ部 2 1 の外周に装着される。シャッタ部 3 2 は、車両用ホイール 2 0 の開口部 2 4 を閉鎖可能な大きさであって、開位置に移動した際に、スポーク 2 3 の裏面に格納可能な大きさに形成される。このホイールシャッタ 3 0 は、図示しないスプリングの付勢力によって、図 2 の時計回り方向へ回動し、図 2 (b) に示す開位置に移動する。また、第 2 アクチュエータ 1 7 の駆動力によって、スプリングの付勢力に抗して反時計回り方向へ回動し、図 2 (a) に示す閉位置に移動する。なお、ホイールシャッタ 3 0 の形状や構成は、図示例のものに限られず、車両用ホイール 2 0 の開口部 2 4 を開閉可能なものであればよい。

40

【 0 0 3 6 】

水温センサ 1 1 は、エンジンの冷却水の温度を検出する。車速センサ 1 2 は車両の速度を検出する。開閉検知センサ 1 3 は、可動シャッタ 4 5 の開閉状態を検知する。加速度センサ 1 4 は、車両の加速度を検出する。

【 0 0 3 7 】

コントロールユニット 1 5 は、水温センサ 1 1 及び車速センサ 1 2 と接続されており、これらのセンサからの検出信号に基づいて、可動シャッタ 4 5 が開状態又は閉状態となるように第 1 アクチュエータ 1 6 を作動させる。例えば、水温センサ 1 1 によって検出された冷却水の温度が低く、車速センサ 1 2 により検出された車速が所定の車速よりも高い高速走行の場合には、走行安定性を向上させるために、可動シャッタ 4 5 が閉状態となるよ

50

うに第1アクチュエータ16を作動させる。また、水温センサ11によって検出された冷却水の温度が高い場合には、可動シャッタ45が開状態となるように第1アクチュエータ16を作動させる。

【0038】

また、コントロールユニット15は、開閉検知センサ13及び加速度センサ14と接続されており、これらのセンサからの検出信号に基づいてホイールシャッタ30を開位置又は閉位置に移動させるように第2アクチュエータを作動させる。

【0039】

次に、コントロールユニット15によるホイールシャッタ30の移動制御処理について説明する。図5は、コントロールユニット15が行う処理を示すフローチャート図である。

10

【0040】

まず、コントロールユニット15は、開閉検知センサ13からの検知信号に基づいて、可動シャッタ45が開状態であるか判別する(ステップS101)。

【0041】

可動シャッタ45が開状態である場合(ステップS101: Yes)、加速度センサ14からの検出信号に基づいて、車両の走行状態が減速走行であるか判断する(ステップS102)。走行状態が減速走行である場合(ステップS102: Yes)、コントロールユニット15は、第2アクチュエータ17を作動させて、ホイールシャッタ30が開位置となるように移動させる(ステップS103)。その後、処理を終了(リターン)する。

20

【0042】

走行状態が減速走行ではない場合(ステップS102: No)には、走行状態が加速走行であるか判別する(ステップS104)。走行状態が加速走行である場合(ステップS104: Yes)、コントロールユニット15は、第2アクチュエータ17を作動させて、ホイールシャッタ30が閉位置となるように移動させる(ステップS105)。その後、処理を終了(リターン)する。

【0043】

走行状態が加速走行ではない場合(ステップS104: No)には、走行状態が定速走行であるか判別する(ステップS106)。走行状態が定速走行である場合(ステップS106: Yes)、コントロールユニット15は、第2アクチュエータ17を作動させて、ホイールシャッタ30が閉位置となるように移動させる(ステップS105)。その後、処理を終了(リターン)する。

30

【0044】

走行状態が定速走行ではない場合(ステップS106: No)、コントロールユニット15は処理を終了(リターン)する。

【0045】

一方、ステップS101において、可動シャッタ45が開状態ではない、すなわち、閉状態である場合(ステップS101: No)、コントロールユニット15は、第2アクチュエータ17を作動させて、ホイールシャッタ30が開位置となるように移動させる(ステップS103)。その後、処理を終了(リターン)する。

40

【0046】

上述した車両用空気流制御装置1では、グリルシャッタ装置40の開閉状態や車両の走行状態に応じて、図6～図8に示す第1～第3形態を採用することができる。なお、図6～図8では、走行風(空気流)の流れを矢印で示しており、図6～図8の側面図では、グリルシャッタ装置40を実線で示している。

【0047】

一例としてホイールシャッタ30が閉位置にある状態において、第1アクチュエータ16の作動により可動シャッタ45が開状態とされたときには、図6に示す第1形態のように、車両用ホイール20の開口部24を開状態とすることができる。これにより、車両前部部のバンパグリル開口53からエンジンルーム3内へ導入された空気を開口部24から

50

車両の側方へ排出して、車両に作用する揚力の上昇を抑制することができる。

【0048】

また、可動シャッタ45が閉状態となって、エンジンルーム3内への空気導入量が減少して、揚力上昇が抑えられている状態では、走行状態によってホイールシャッタ30の移動を制御し、低燃費走行を行うことができる。

【0049】

具体的には、図7に示す第2形態のように、車両の走行状態が加速走行又は定速走行の場合に、ホイールシャッタ30を閉位置に移動させることで、開口部24から流出する空気流が、車両側方を流れる空気流と干渉して走行風が乱れるのを防止することができる。これにより、空気抵抗を低減して燃費を向上させることができる。可動シャッタ45によって車両前面に形成されたバンパグリル開口53を閉状態とすることで、車両の前面部の空力性能を向上して低燃費化を図ることができる。

10

【0050】

また、図8に示す第3形態のように、車両の走行状態が減速走行の場合に、ホイールシャッタ30を開位置に移動させることで、開口部24を通過する空気によってブレーキの冷却作用を得ることができる。また、開口部24から排出される空気流によって空気抵抗が高まるので、減速効果の向上が期待できる。

【0051】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、本実施形態では、シャッタ装置としてバンパグリル開口54を開閉可能なグリルシャッタ装置40を用いているが、ホイールシャッタ30の移動と連動するシャッタ装置は、エンジンルーム3内への空気の導入部に設けられて、空気を導入可能な開状態と、空気の導入を実質的に遮断する閉状態とに切り替え可能なものであればよい。例えば、シャッタ装置は、バンパ50の上方に配置されたフロントグリルの開口を開閉可能なフロントグリルシャッタ装置であってもよい。また、車両前面に形成された開口から導入された空気をエンジンルーム3内へ導くダクトの内部にシャッタ装置を配設し、該シャッタ装置によって、空気の流通路を開閉可能な構成としてもよい。

20

【0052】

また、上述した実施形態では、コントロールユニット15が、開閉検知センサ13からの検知信号に基づいて可動シャッタ45の開閉状態を判別しているが、第1アクチュエータ16を作動させる制御信号に基づいて、可動シャッタ45の開閉状態を判別する構成であってもよい。

30

【符号の説明】

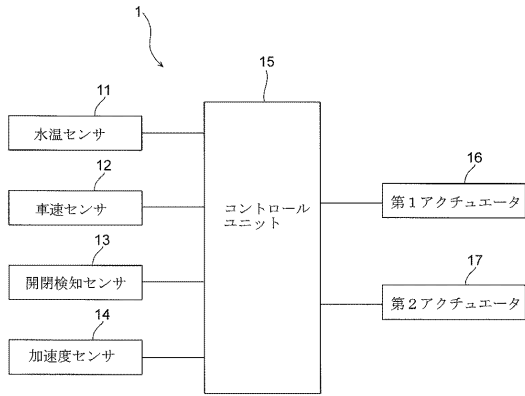
【0053】

- 1 車両用空気流制御装置
- 3 エンジンルーム
- 11 水温センサ
- 12 車速センサ
- 13 開閉検知スイッチ
- 14 加速度センサ
- 15 コントロールユニット
- 16 第1アクチュエータ
- 17 第2アクチュエータ
- 20 車両用ホイール
- 23 スポーク
- 24 開口部
- 30 ホイールシャッタ
- 40 シャッタ装置
- 45 可動シャッタ
- 53 バンパグリル開口

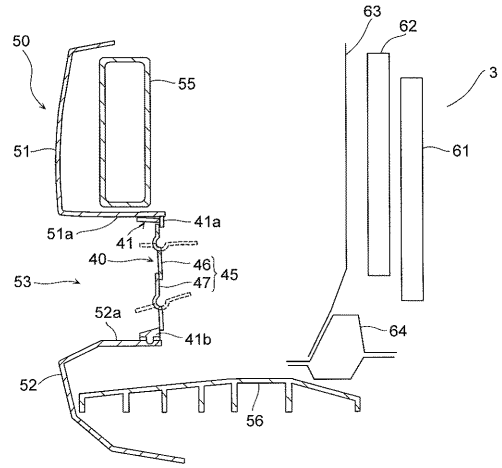
40

50

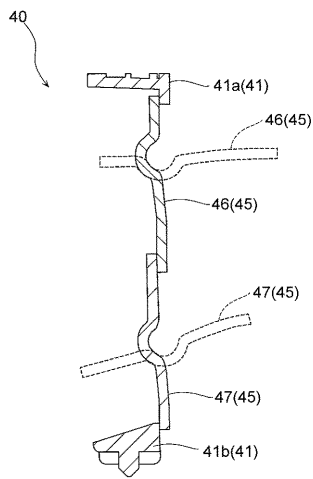
【 図 1 】



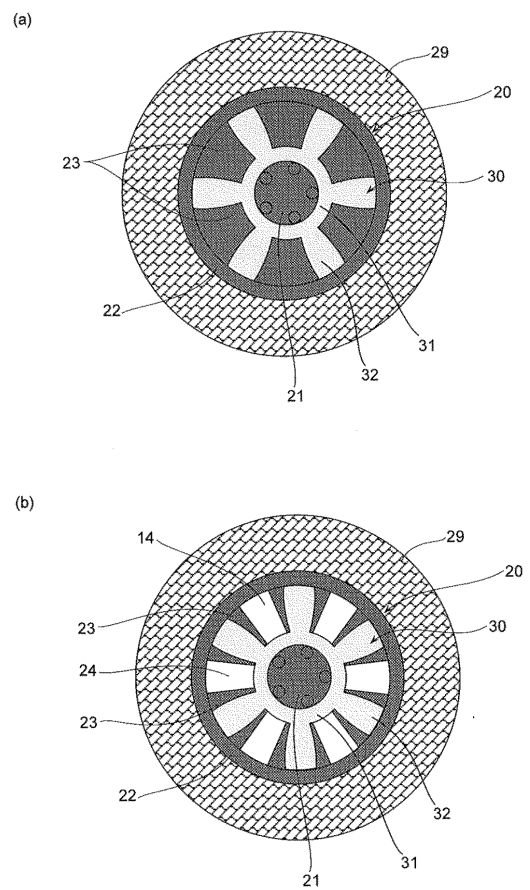
【 図 2 】



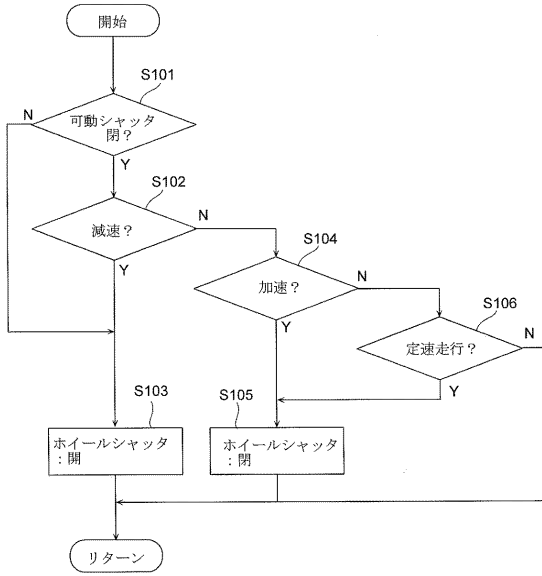
【 図 3 】



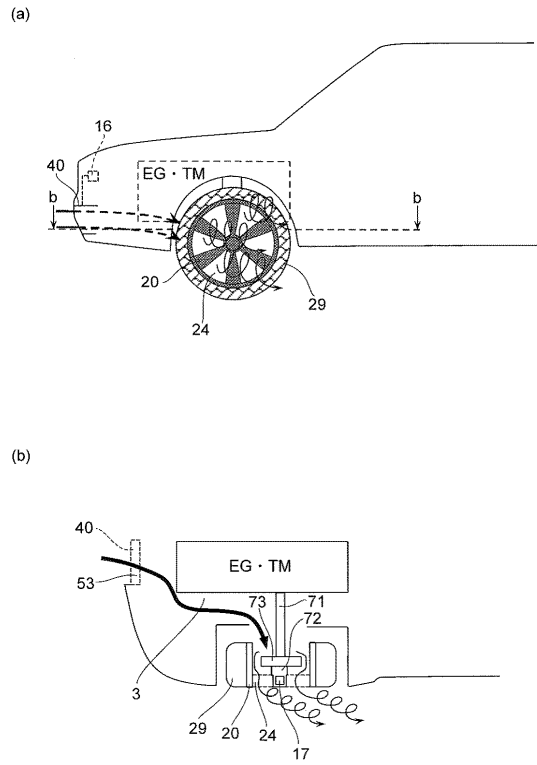
【 図 4 】



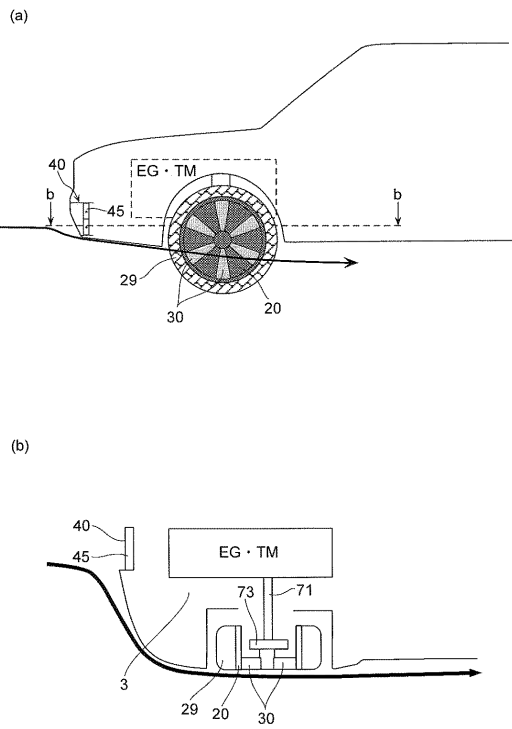
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

