

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年2月21日(21.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/035159 A1

(51) 国際特許分類:

B62D 37/02 (2006.01) *B60K 13/04* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) *B62D 35/00* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01) *H01M 8/04* (2016.01)

川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029284

(22) 国際出願日: 2017年8月14日(14.08.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).

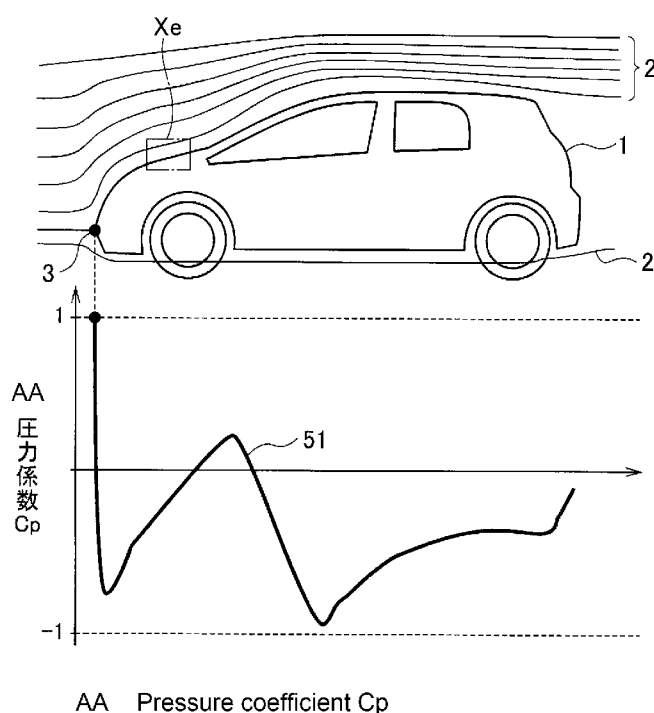
(72) 発明者: 佐藤 裕一(SATO Yuichi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 柳澤 政成(YANAGISAWA Masanari); 〒2430123 神奈

(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: MOBILE BODY

(54) 発明の名称: 移動体



(57) Abstract: This vehicle 1 is provided with a fluid discharge device which, from a fluid discharge position 3 defined on a front surface of the vehicle 1 in the direction of travel, discharges a fluid with an air density lower than that of the outside air to outside of the vehicle 1.

(57) 要約: 自動車 1 は、進行方向前方の自動車 1 の表面に定めた流体放出位置 3 から、外気に比べて空気密度が低い流体を自動車 1 の外へ向けて放出する流体放出装置を備える。

[続葉有]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称 : 移動体

技術分野

[0001] 本発明は、外部へ向けて流体を放出する手段を備える移動体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両エンジン及びエンジンルーム内を必要時にエアで冷却するエンジンなど冷却装置が知られている（特許文献１）。エンジンルーム内が一定温度以上になると、エンジンルーム内からのエアが、エンジンの車室側端部上方の隙間から車外へ流出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開昭５７－４８１２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、本発明の発明者等は、移動体の空気抵抗を低減する為に、移動体の近傍の空気の流速が遅くなる領域（境界層）の外側の領域（主流）の空気密度を下げるのが有効であるという知見を得た。

[0005] しかし、特許文献１では、エンジンの車室側端部上方の隙間から、エンジンルーム内のエアを放出するため、移動体の周囲の主流の内、限られた狭い範囲の主流の空気密度を下げるしかできない。

[0006] 本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、移動体の周囲の主流の空気密度を低下させて移動体の空気抵抗を低減することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係わる移動体は、移動体の進行方向前方の移動体の表面に定めた流体放出位置から、外気に比べて空気密度が低い流体を移動体の外へ向けて放出する。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、移動体の周囲の主流の空気密度を低下させて移動体の空気抵抗を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、走行中の自動車1の周りに発生する自動車1の表面に沿った空気の流れを示す模式図、及び流体の圧力係数 C_p を示すグラフである。

[図2]図2は、自動車1のフロントバンパ4のバンパフェイシアを示す断面図である。

[図3]図3は、フロントバンパ4のバンパフェイシア上に形成されたダクト5を示す斜視図である。

[図4]図4は、エンジン8の排気ガスをダクト5から放出する実施例を示す模式図である。

[図5]図5は、図1の領域 X_e を拡大して表示する拡大断面図である。

[図6A]図6Aは、空気の温度と空気密度との関係を示すグラフである。

[図6B]図6Bは、空気の分子量と空気の密度との関係を示すグラフである。

[図6C]図6Cは、空気中の水蒸気分圧と空気の密度との関係を示すグラフである。

[図7]図7は、外気よりも高温の流体を生成する装置の例を示す模式図である。

[図8]図8は、外気よりも水蒸気分圧が高い流体を生成する装置の例を示す模式図である。

[図9]図9は、エンジン8からの排気ガスの放出流量を変化させる流量制御弁66を示す模式図である。

[図10A]図10Aは、移動速度に基づいてブロワー32のエア放出量を制御する3つの制御パターン52a、52b、52cを示すグラフである。

[図10B]図10Bは、流体の温度に基づいてブロワー32のエア放出量を制御する3つの制御パターン53a、53b、53cを示すグラフである。

[図10C]図10Cは、流体の温度又は自動車1の移動速度に基づいてブロワー

32のエア放出量を制御する制御システムの例を示すブロック図である。

[図11A]図11Aは、流体の放出流量に応じてラジエータシャッター36の開閉状態を制御する制御システムの例を示すブロック図である。

[図11B]図11Bは、ラジエータシャッター36が閉じた状態を示す模式図である。

[図11C]図11Cは、図11Aの制御システムにおける制御手順の一例を示すフローチャートである。

[図11D]図11Dは、流体の流量に基づいてラジエータシャッター36の開度を制御する制御パターン54a、54b、54cを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。図面の記載において同一部分には同一符号を付し説明を省略する。以下では、移動体が自動車である場合を挙げて説明する。

[0011] <走行中の自動車1の周りの空気の流れ>

図1に示すように、自動車1の静止系で見たとき、走行中の自動車1の周りには、自動車1の表面に沿った空気の流れが発生する。図5は、図1の領域Xeを拡大して表示する。自動車1の表面20F近傍では、空気と車体20の表面20Fとの間に生じる粘性摩擦によって空気の流れは遅くなっており、境界層41が形成されている。境界層41では、車体20の表面20Fから離れるほど空気の流れは遅くなり、空気の流れは、空気に対する自動車1の相対速度に近づいていく。

[0012] 車体20の表面20Fから離れて境界42よりも外側の外部領域43では、もはや空気と車体20の表面20Fとの間に生じる粘性摩擦の影響はなくなっており、空気の流れは、空気に対する自動車の相対速度にほぼ等しくなっている。外部領域43における空気の流れを主流2と呼ぶ。

[0013] 図1に戻り、自動車1は、自動車1の進行方向前方の自動車1の表面に定めた流体放出位置から、外気に比べて空気密度が低い流体を自動車1の外へ向けて放出する流体放出装置を備える。図1の上部の断面図に示すように、

流体放出位置は、例えば、自動車 1 の進行方向前方のよどみ点 3 である。よどみ点 3 は、図 1 の下部のグラフに示すように、流体の圧力が最大となる点であるため、よどみ点 3 から放出された流体は、主流 2 として、自動車 1 の表面全体へ流れる。よって、広い範囲の主流 2 の空気密度を低下させることができる。また、よどみ点 3 からの湧き出しは、一様流の流線を乱しにくく最も影響が小さい。よって、流体は自動車 1 の表面全体へ流れるため、自動車 1 の空気抵抗を低減させることができる。図 1 の下部のグラフの横軸は、自動車 1 の進行方向の位置を示し、縦軸は、圧力係数 C_p を示す。

[0014] 実施形態において、流体放出位置はよどみ点 3 に限らない。この他にも、例えば、図 2 に示すように、自動車 1 のフロントバンパ 4 のバンパフェイスに、流体放出位置を定めることもできる。つまり、流体放出装置は、自動車 1 のフロントバンパ 4 のバンパフェイス上に定めた流体放出位置から、外気に比べて空気密度が低い流体を自動車 1 の外へ向けて放出してもよい。詳細には、フロントバンパ 4 の上端 4 a から下端 4 b の間において、流体放出位置を任意に定めることができる。

[0015] なお、図 1 のよどみ点 3 が、フロントバンパ 4 のバンパフェイス上に位置するか否かにかかわらず、フロントバンパ 4 のバンパフェイスに、流体放出位置を定めることができる。フロントバンパ 4 のバンパフェイスから放出される流体は、主流 2 として、自動車 1 の表面の広い範囲へ流れる。よって、広い範囲の主流 2 の空気密度を低下させることができる。

[0016] <流体放出装置の具体的な構成例>

次に、流体放出装置の具体的な構成例を説明する。流体放出装置は、流体放出位置に形成された流体放出孔を備える。流体放出装置は、流体放出孔として、図 3 に示すように、フロントバンパ 4 のバンパフェイス上に形成されたダクト 5 を備える。流体放出装置は、外気に比べて空気密度が低い流体をダクト 5 から放出する。流体放出装置は、その一端がダクト 5 に接続された配管 7 を備える。配管 7 の他端は、例えば、図 4 に示すように、自動車 1 の駆動源の一例であるエンジン 8 の排気口に接続されている。エンジン 8 か

ら排出される排気ガスは配管 7 を通り、ダクト 5 から自動車 1 の外へ放出される。即ち、流体放出装置は、外気に比べて空気密度が低い流体の一例として、エンジン 8 から排出される排気ガスを放出する。

[0017] エンジン 8 から排出される排気ガスは、大気よりも水蒸気を多く含み、且つ大気よりも高温である。このため、主流 2 の空気の分子量が下がり、且つ主流 2 の温度が上昇する。よって、主流 2 の空気密度が低下するので、自動車 1 の空気抵抗を低減させることができる。

[0018] なお、自動車 1 の駆動源には、エンジン 8 のみならず、燃料電池及びモータも含まれる。つまり、自動車 1 は、燃料電池車（FCV）、電気自動車（EV）、及びこれら 2 以上の駆動源を持つハイブリッドカー（HV、PHV）が含まれる。燃料電池には、少なくとも、固体酸化物形燃料電池（SOFC）、固体高分子形燃料電池（PEFC）が含まれる。また、エンジン 8、燃料電池及びモータは発熱部品でもあり、その周囲の空気は大気よりも高温である。また、燃料電池から排出されるガスは水蒸気を多く含む。よって、駆動源の周囲の高温なガス、或いは駆動源から排出されるガスを回収し、ダクト 5 から放出することにより、主流 2 の空気密度が低減する。

[0019] <空気抵抗低減のメカニズム>

次に、主流 2 の空気密度を低下させることによって自動車 1 の空気抵抗が低減されるメカニズムを説明する。

[0020] 一般に、走行中の自動車 1 が空気から受ける力は、自動車 1 の前後、左右、上下の各軸方向の力と各軸周りのモーメントで表され、総称して空力六分力と呼ばれる。通常、走行中の自動車 1 が空気から受ける力は無次元化して表され、特に前後方向の力である空気抵抗 F は、次の式（1）によって表される空気抵抗係数 C_d によって表される。ここで、 ρ は、外部領域 43 の空気の密度、 A は、自動車 1 の進行方向に対する前面投影面積、 V は、主流に対する自動車 1 の相対速度である。

[0021]

[数1]

$$C_d = \frac{2F}{\rho V^2 A} \quad \dots (1)$$

[0022] 空気抵抗係数 C_d は、空気の動圧「 $\rho V^2 / 2$ 」と前面投影面積 A の積によって、空気抵抗 F を除いた値である。空気抵抗係数 C_d は、自動車1の形状に依存して決まる量であり、走行時の燃費、最高速度、加速性能などに影響を及ぼす。自動車1のような物体の空気抵抗 F は、自動車1全体でみたときには圧力抵抗が支配的であり、航空機で問題となる摩擦抵抗は自動車1では小さい。そのため、自動車1において空気抵抗 F を低減するためには、圧力抵抗を小さくすることに着目するのが効果的である。

[0023] 上記着目に基づいて数式(1)を見直すと、通常の自動車の設計において、前面投影面積 A は、圧力抵抗を小さくするために車両の設計で対応可能なパラメータとしてみなされる。一方、主流の空気密度 ρ 、および、速度 V については、自動車の走行環境に応じて変動しうるものであるため、車両の設計で対応可能なパラメータとしてみなされない。

[0024] しかしながら、上記の既存概念の枠にとらわれることなく、本発明の発明者は、主流の空気密度 ρ は、圧力抵抗を小さくするために車両の設計で対応可能なパラメータとなりうると考えた。そして、空気抵抗 F の大部分を占める圧力抵抗が主流の空気密度 ρ に比例することに着目し、主流2の空気密度 ρ を下げることで、空気抵抗 F を低減することが可能であるとの知見を得た。

[0025] 図5に示すように、主流2の空気は、車体20の表面20Fから離れた場所にあるため、直接に加熱することはできない。しかしながら、流体放出装置が、自動車1の進行方向前方の自動車1の表面に定めた流体放出位置から、外気に比べて空気密度が低い流体を自動車1の外へ向けて放出する。放出された流体は、流体放出位置よりも進行方向後方に位置する主流2を形成す

る。これにより、主流 2 の空気密度 ρ を下げることできるため、自動車 1 の空気抵抗 F を低減することができる。

[0026] <流体の各物性値と流体の密度の関係>

次に、流体放出位置から放出される流体（空気）の各物性値と空気密度との関係を説明する。図 6 A は、空気の温度と空気密度との関係を示すグラフである。空気の温度が高いほど、空気の密度は低くなる。よって、外気よりも高温の流体を排出することにより、主流 2 の温度が高くなるので、主流 2 の空気密度を下げることもできる。

[0027] 外気よりも高温の流体には、図 4 に示したエンジン 8 の排気ガスが含まれる。この他にも、例えば、図 7 に示すように、自動車 1 に搭載された発熱部品 3 1 に対して、ブロワー 3 2（コンプレッサを含む）がエアを送り、発熱部品 3 1 によって加熱された高温のエアを回収して、配管 7 を介してダクト 5 へ送ってもよい。自動車 1 に搭載された発熱部品 3 1 には、エンジン 8、燃料電池、ラジエータ、ブレーキ、ショックアブソーバ、強電部品（駆動用バッテリー、駆動用モータ、当該モータを駆動するインバータを含む）が含まれる。

[0028] 図 6 B は、空気の分子量と空気の密度との関係を示すグラフである。空気の分子量が小さいほど、空気の密度は低くなる。よって、外気よりも分子量が小さい流体を放出することにより、主流 2 の分子量が小さくなるので、主流 2 の空気密度を下げることもできる。

[0029] 例えば、水の分子量（ 18.01528 g/mol ）は、空気の平均分子量（ 28.966 g/mol ）よりも小さい。図 6 C は、空気中の水蒸気分圧と空気の密度との関係を示すグラフである。空気中の水蒸気分圧が高いほど、空気の密度は低くなる。よって、外気よりも水蒸気分圧が高い流体を放出することにより、主流 2 の分子量が小さくなるので、主流 2 の空気密度を下げることもできる。

[0030] 外気よりも水蒸気分圧が高い流体は、エンジン 8 または燃料電池から排出される排気ガスの他に、図 8 に示す装置を用いて生成してもよい。即ち、

自動車 1 が備えるエアコン 35 から排出される水を容器 33 に回収し、容器 33 の底部に配置された超音波振動子 34 を用いて微細な霧を発生させ、ブロワー 32 を用いてこの霧を配管 7 からダクト 5 へ送る。

[0031] <流体の放出流量の制御>

流体放出装置は、流体の放出流量を制御することができる。例えば、自動車 1 の移動速度が速くなるほど、主流 2 の速度も速くなり、主流 2 の流量も増加する。そこで、流体放出装置は、自動車 1 の移動速度に応じて流体の放出流量を変化させる。具体的には、流体放出装置は、自動車 1 の移動速度が速いほど、流体の放出流量を増加させる。

[0032] 例えば、流体放出装置は、図 10C に示すように、コントローラ 61 を備える。コントローラ 61 は、車速センサ 63 が検出した移動速度に基づいて、ブロワー 32 のエア放出量を制御する。制御パターンとしては、図 10A のグラフに示す 3 つの制御パターン 52a、52b、52c のいずれかを用いることができる。

[0033] また、流体放出装置が放出する流体の温度が高いほど、少ない放出流量によって、主流 2 の温度を高めることができる。そこで、流体放出装置は、放出する流体の温度に応じて流体の放出流量を変化させる。具体的には、流体放出装置は、放出する流体の温度が高いほど、流体の放出流量を減少させる。

[0034] 例えば、コントローラ 61 は、図 10C に示すように、温度センサ 62 が検出した流体の温度に基づいて、ブロワー 32 のエア放出量を制御する。具体的には、コントローラ 61 は、流体の温度が高いほど、エア放出量を減少させる。制御パターンとしては、図 10B のグラフに示す 3 つの制御パターン 53a、53b、53c のいずれかを用いることができる。

[0035] なお、図 9 に示すように、流体放出装置が放出する流体がエンジン 8 からの排気ガスである場合、コントローラ 61 は、流量制御弁 66 の開度を制御する。流量制御弁 66 は、エンジン 8 から排出される排気ガスの全体流量のうち、ダクト 5 から放出される流量とエキゾーストマニフォールド 65 へ送

られる流量との比率を調整する。流量制御弁 66 の開度を大きくすると、ダクト 5 から放出される流量の割合が増加し、流量制御弁 66 の開度を小さくすると、ダクト 5 から放出される流量の割合が減少する。

[0036] <エンジン 8 の冷却と空気抵抗の低減の両立>

自動車 1 の進行方向前方のよどみ点 3 又はフロントバンパ 4 の付近には、エンジン 8 からの熱を外気に放熱するラジエータが配置されている場合がある。ところが、流体放出位置から外気温よりも高温の流体を放出してしまうと、外気温よりも高温の流体がラジエータに流入するため、ラジエータの冷却性能を低下させてしまう可能性がある。

[0037] そこで、流体放出装置は、ラジエータに流入する空気流量を制御するラジエータシャッターの開度を、流体放出装置が放出する流体の放出流量に応じて変化させる。これにより、ラジエータのエンジン冷却性能を低下させることなく、自動車 1 の空気抵抗を低減することができる。具体的には、流体放出装置が放出する流体の放出流量が多いほど、ラジエータシャッターの開度を小さくする。流体の放出流量が少なければ、外気温よりも高温の流体がラジエータに流入しにくいため、ラジエータシャッターの開度を大きくてもラジエータの冷却性能への影響は小さい。流体の放出流量が多ければ、ラジエータシャッターの開度を小さくして、外気温よりも高温の流体をラジエータに流入させない。これにより、エンジン 8 の冷却と自動車 1 の空気抵抗の低減とを両立させることができる。

[0038] 例えば、図 11A 及び図 11B に示すように、ラジエータシャッター 36 の各々は、固定軸 37 に回転可能に支持され、各ラジエータシャッター 36 の一端が可動リンク 38 に連結されている。可動リンク 38 がモータ 60 及びギア 39 により上下方向に駆動される。これにより、図 11A に示すラジエータシャッター 36 が開いた状態と図 11B に示すラジエータシャッター 36 が閉じた状態との間で、ラジエータシャッター 36 の開度が変化する。コントローラ 61 は、流量センサ 64 が検出した、流体放出装置が放出する流体の放出流量に基づいてモータ 60 を制御することにより、ラジエータシ

ャッター３６の開度を制御する。

[0039] 例えば、コントローラ６１は、図１１Ｄに示す制御パターン５４ａ、５４ｂ、５４ｃのいずれかを用いて、流量センサ６４が検出した流体の流量に基づいて、ラジエータシャッター３６の開度を制御する。

[0040] 図１１Ｄの制御パターン５４ａ、５４ｂ、５４ｃは、ラジエータシャッター３６の開度を連続的に変化させる。コントローラ６１は、ラジエータシャッター３６の開度を、非連続的に変化させてもよい。例えば、図１１Ｃに示すように、流量センサ６４が流体の流量を検出し（Ｓ０１）、検出流量が予め定めたしきい値（所定値）以上であるか否かを判断する（Ｓ０３）。しきい値以上である場合（Ｓ０３でＹＥＳ）、コントローラ６１は、ラジエータシャッター３６の開度を図１１Ｂに示した閉状態に制御する（Ｓ０５）。しきい値未満である場合（Ｓ０３でＮＯ）、コントローラ６１は、ラジエータシャッター３６の開度を図１１Ａに示した開状態に制御する（Ｓ０７）。

[0041] 以上説明したように、実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。

[0042] 自動車１は、自動車１の進行方向前方の自動車１の表面に定めた流体放出位置から、外気に比べて空気密度が低い流体を自動車１の外へ向けて放出する流体放出装置を備える。これにより、自動車１の周囲の主流２の内、広い範囲の主流２の空気密度が低下するので、自動車１の空気抵抗を低減させることができる。

[0043] 流体放出位置は、進行方向前方のよどみ点３である。よどみ点３は流体の圧力が最大となる点であるため、よどみ点３から放出される流体は自動車１の表面全体へ流れる。よって、広い範囲の主流２の空気密度を低下させることができる。よどみ点３からの湧き出しは、一様流の流線を乱しにくく最も影響が小さい。よって、よどみ点３から放出される流体は自動車１の表面全体へ流れ、自動車１の空気抵抗を低減させることができる。

[0044] 流体放出位置は、自動車１のフロントバンパ４のバンパフェイスに定められていてもよい。バンパフェイス上の流体放出位置から放出される流体は自動車１の表面全体へ流れる。よって、広い範囲の主流２の空気密度を低

下させることができる。

[0045] 流体放出位置から放出される流体は、外気温よりも高温の流体である。流体が外気温よりも高温であれば、主流 2 の温度を上昇させることができる。主流 2 の温度上昇により、主流 2 の空気密度が低下するので、自動車 1 の空気抵抗を低減させることができる。

[0046] 流体放出位置から放出される流体は、外気よりも分子量の小さい流体である。流体の分子量が外気よりも小さいため、主流 2 の空気の分子量が下がる。よって、主流 2 の空気密度が低下するので、自動車 1 の空気抵抗を低減させることができる。

[0047] 流体放出位置から放出される流体は、外気よりも水蒸気の分圧が高い流体である。水の分子量は空気より小さいため、水蒸気分圧を外気よりも高くすると主流 2 の空気密度が低下する。よって、自動車 1 の空気抵抗を低減させることができる。

[0048] 流体放出位置から放出される流体は、自動車 1 が備えるエンジン 8 から排出される排気ガスである。エンジン 8 から排出される排気ガスは、大気よりも水蒸気を多く含み、且つ高温である。このため、主流 2 の空気の分子量が下がり、主流 2 の温度が上昇する。よって、主流 2 の空気密度が低下するので、自動車 1 の空気抵抗を低減させることができる。

[0049] 流体放出装置は、自動車 1 の移動速度に応じて流体の放出流量を変化させる。自動車 1 の空気抵抗を低減するために必要な放出流量の流体を放出することができる。

[0050] 流体放出装置は、流体の温度に応じて流体の放出流量を変化させる。主流 2 の温度を上昇させるために必要な放出流量の流体を放出することができる。

[0051] 流体放出装置は、流体の放出流量に応じて、自動車 1 が備えるラジエータシャッター 36 の開度を変化させる。ラジエータのエンジン冷却性能を低下させることなく、自動車 1 の空気抵抗を低減することができる。つまり、エンジンの冷却と空気抵抗の低減とを両立させることができる。

[0052] 以上、実施形態に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0053] 上述の実施例では、移動体が自動車である場合を挙げて説明したが、自動車の他にも、空気中を運動する移動体に対して本発明は適用可能である。移動体の例としては、自動車の他に、二輪車、鉄道、航空機、ロケットなどが挙げられる。

[0054] 上述の実施例では、流体放出位置から放出される流体が、外気に比べて、温度が高い、分子量が小さい、又は水蒸気の分圧が高いという条件のいずれかを満たす場合を述べたが、流体はこれに限らない。流体は、上記の中から任意に選んだ2以上の条件を同時に満たしてもよい。

[0055] また、流体放出装置は、流体の放出流量を、自動車1の移動速度と流体の温度との組合せに基づいて、制御してもよい。

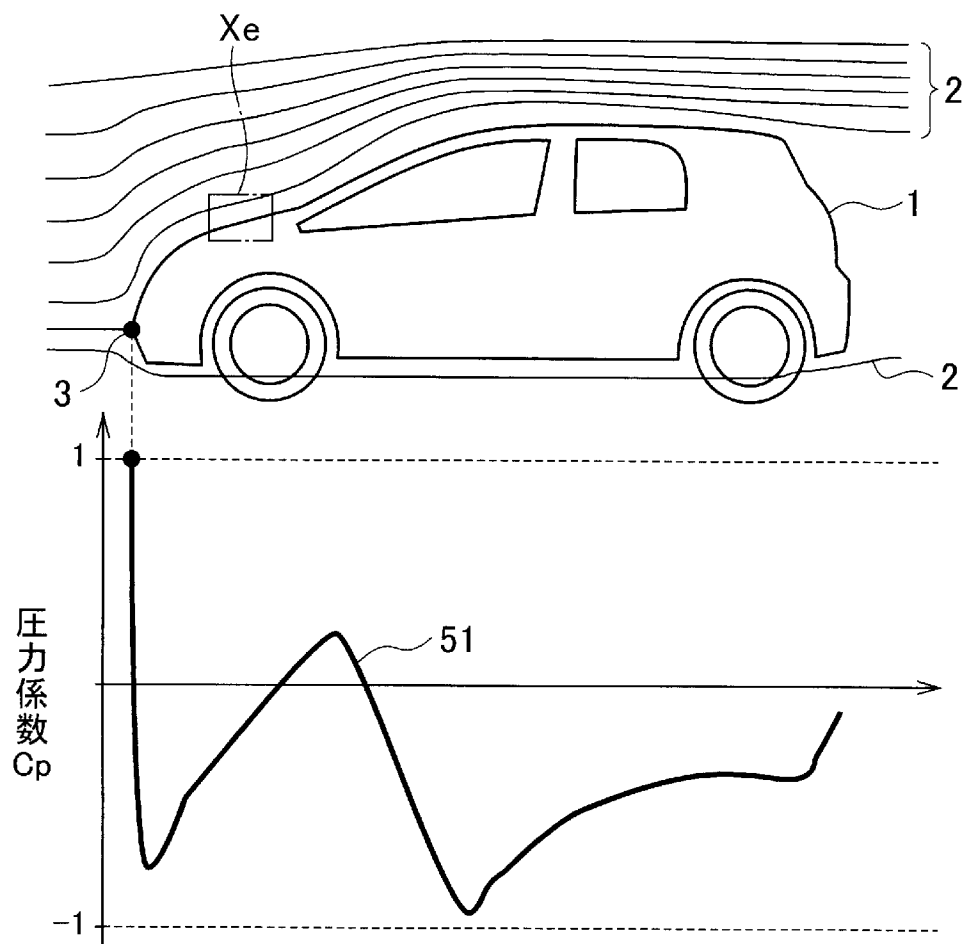
符号の説明

- [0056] 1 移動体
20F 表面
3 よどみ点（流体放出位置）
4 バンパフェイシア
8 エンジン
36 ラジエータシャッター

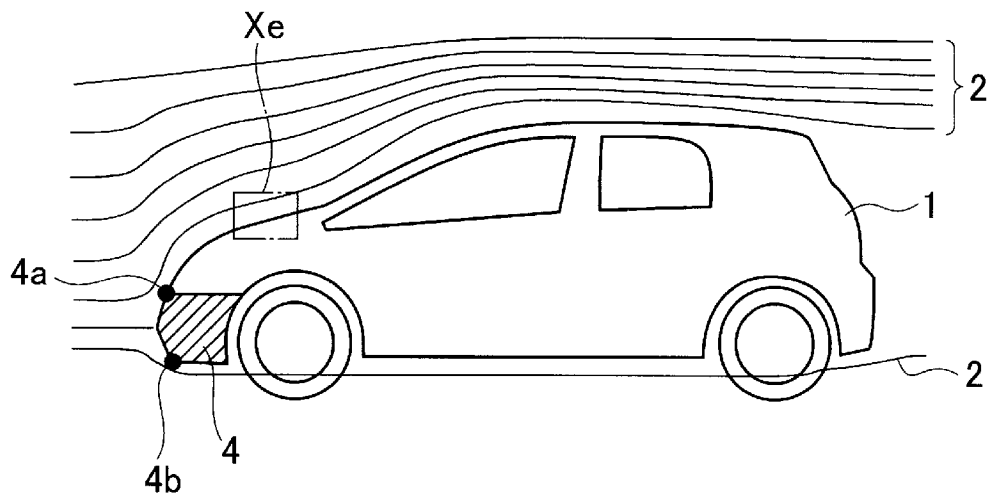
請求の範囲

- [請求項1] 移動体の進行方向前方の前記移動体の表面に定めた流体放出位置から、外気に比べて空気密度が低い流体を前記移動体の外へ向けて放出する流体放出装置を備える移動体。
- [請求項2] 前記流体放出位置は、進行方向前方のよどみ点である請求項1に記載の移動体。
- [請求項3] 前記流体放出位置が、前記移動体のバンパフェイシアに定められた請求項1又は2に記載の移動体。
- [請求項4] 前記流体は、外気温よりも高温の流体である請求項1～3のいずれか一項に記載の移動体。
- [請求項5] 前記流体は、外気よりも分子量の小さい流体である請求項1～4のいずれか一項に記載の移動体。
- [請求項6] 前記流体は、外気よりも水蒸気の分圧が高い流体である請求項1～5のいずれか一項に記載の移動体。
- [請求項7] 前記流体は、前記移動体が備えるエンジンから排出される排気ガスである請求項1～6のいずれか一項に記載の移動体。
- [請求項8] 前記流体放出装置は、前記移動体の移動速度に応じて前記流体の放出流量を変化させる請求項1～7のいずれか一項に記載の移動体。
- [請求項9] 前記流体放出装置は、前記流体の温度に応じて前記流体の放出流量を変化させる請求項1～8のいずれか一項に記載の移動体。
- [請求項10] 前記流体放出装置は、前記流体の放出流量に応じて、前記移動体が備えるラジエータシャッターの開度を変化させる請求項1～9のいずれか一項に記載の移動体。

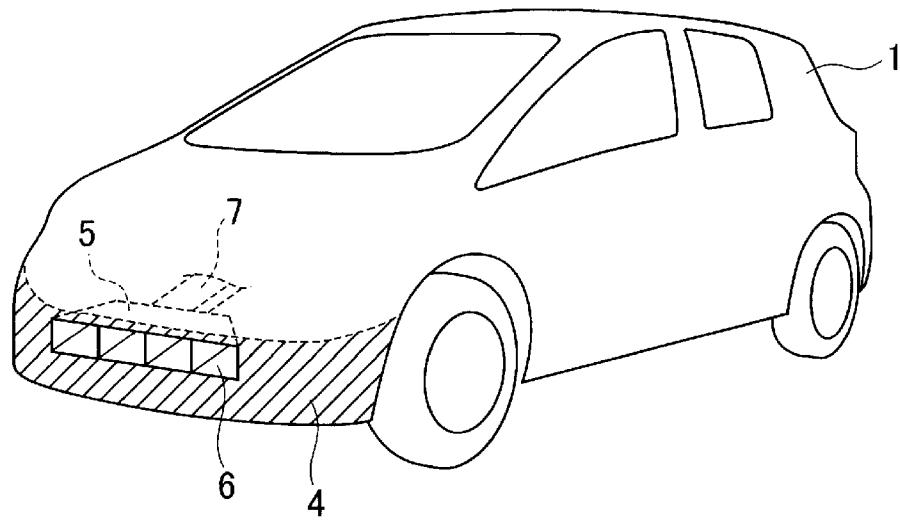
[図1]



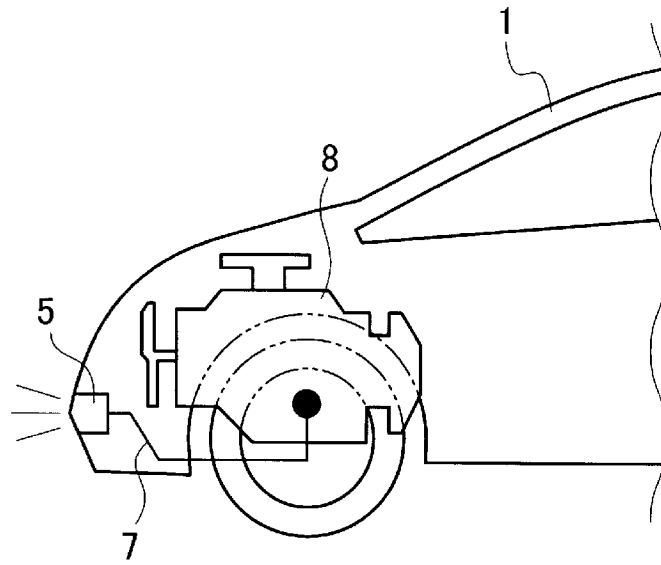
[図2]



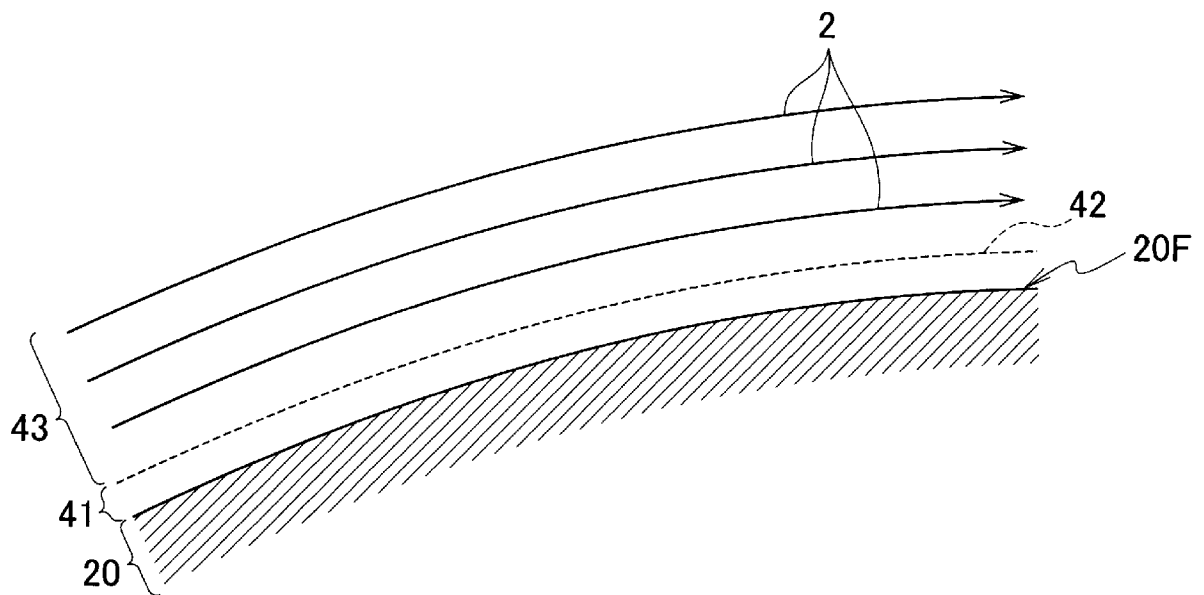
[図3]



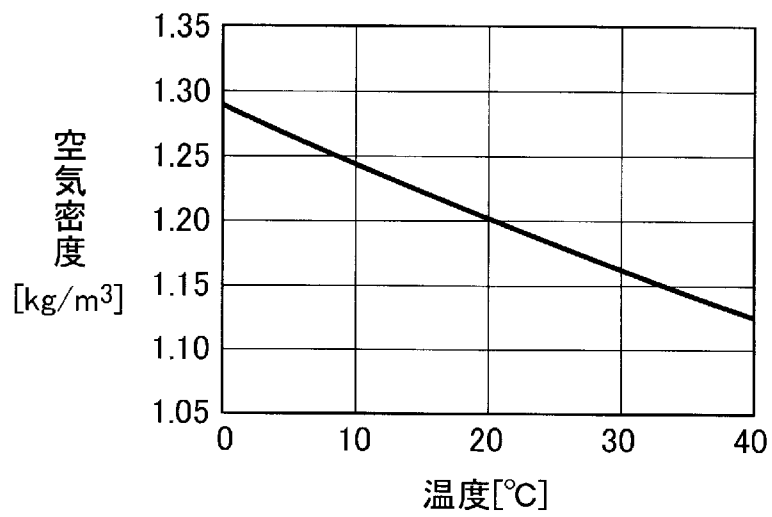
[図4]



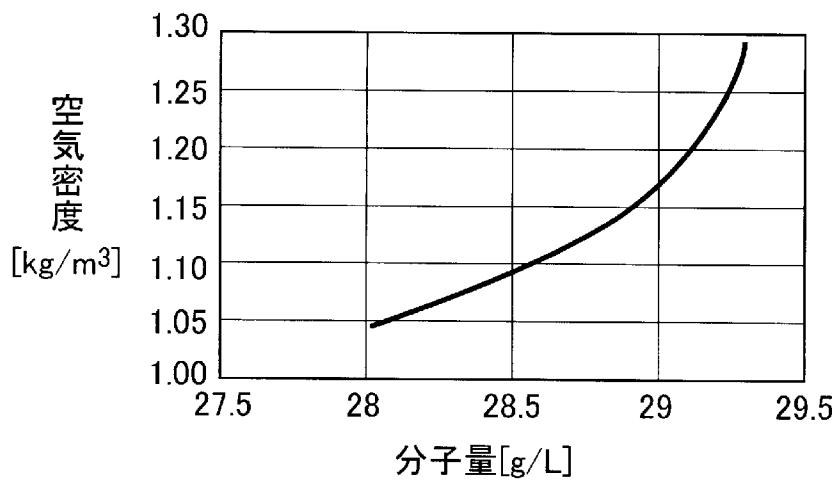
[図5]



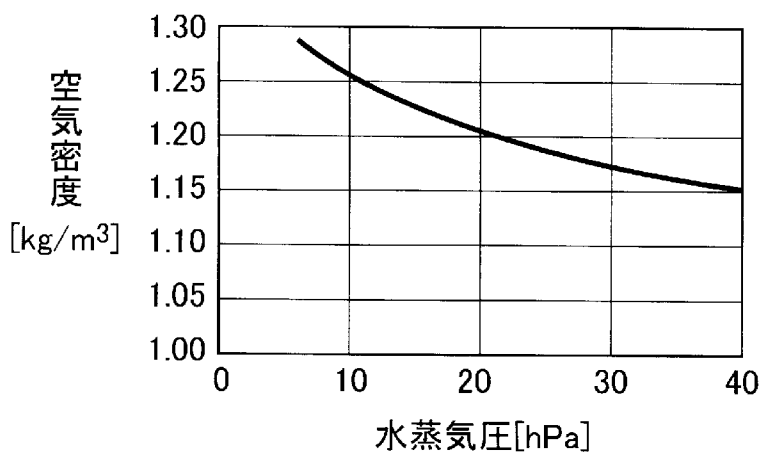
[図6A]



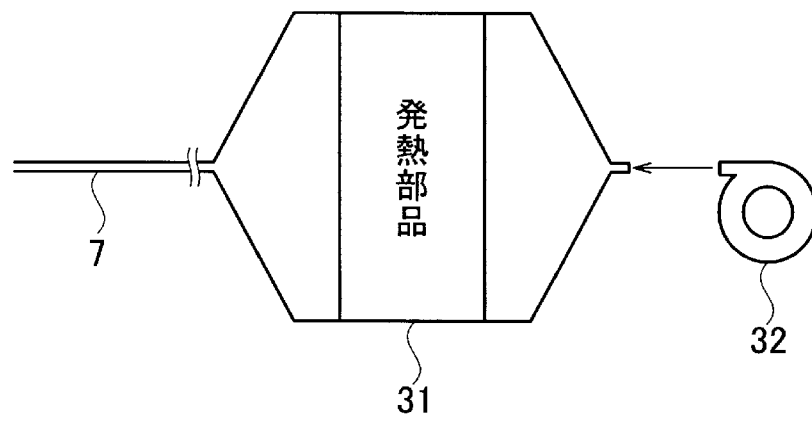
[図6B]



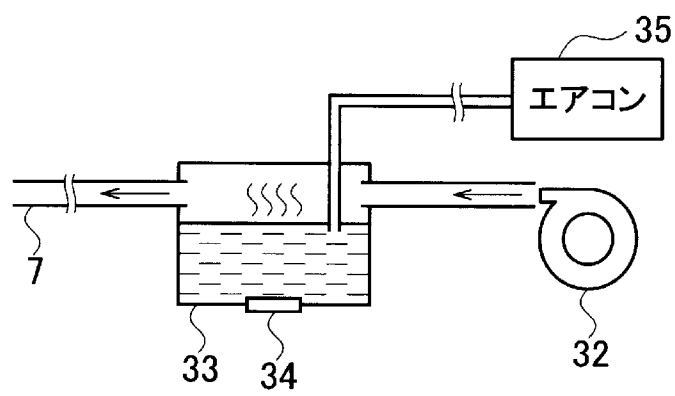
[図6C]



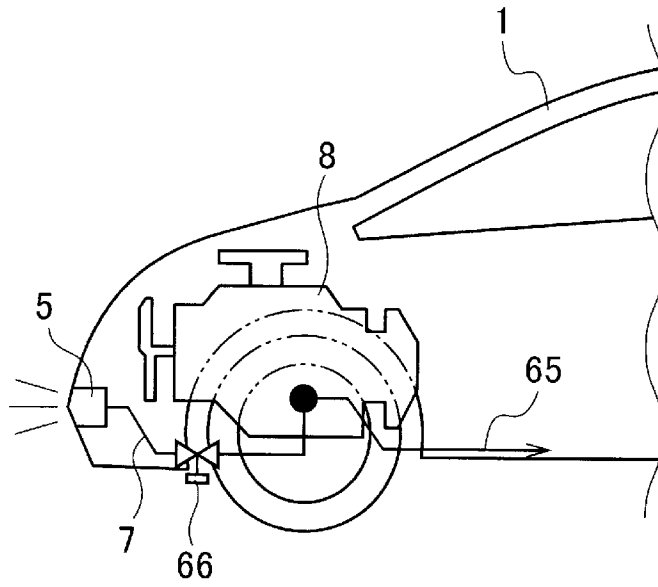
[図7]



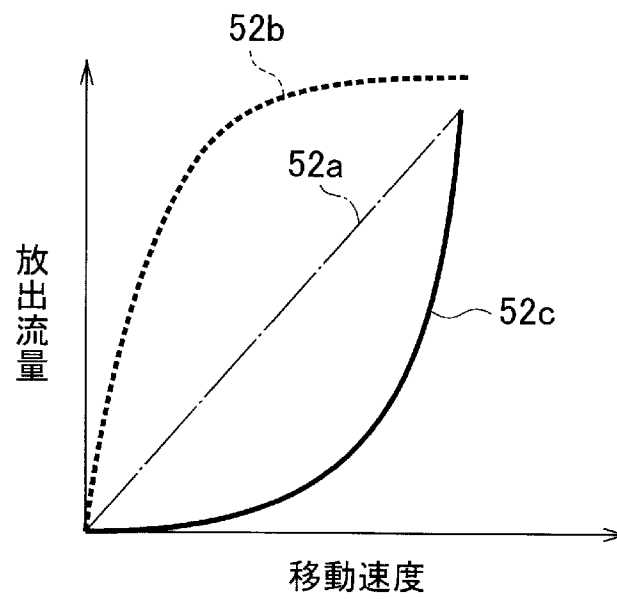
[図8]



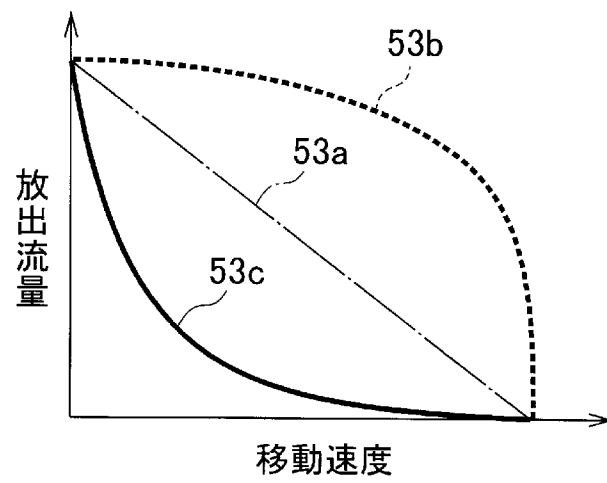
[図9]



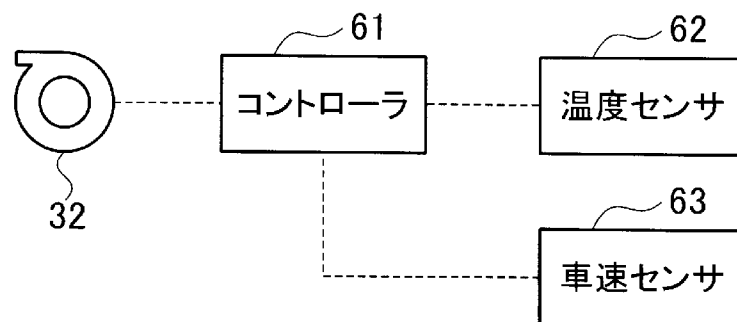
[図10A]



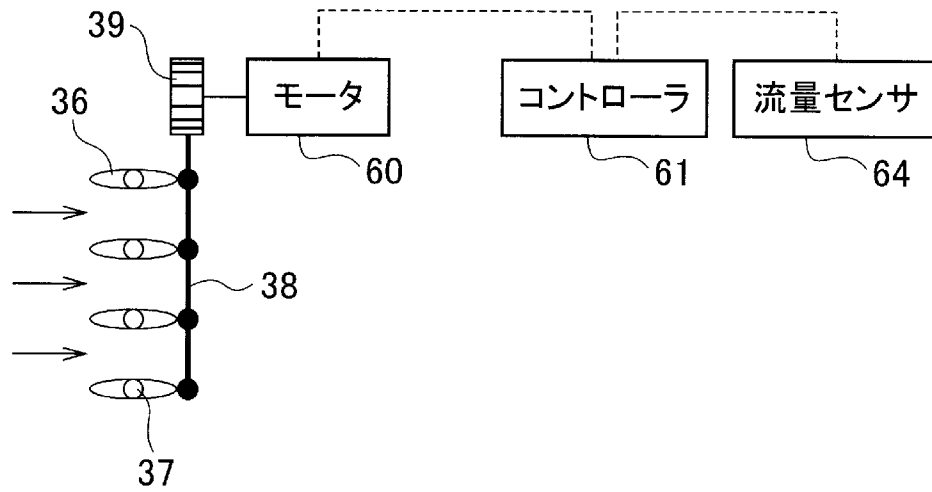
[図10B]



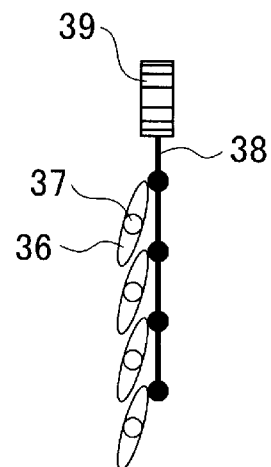
[図10C]



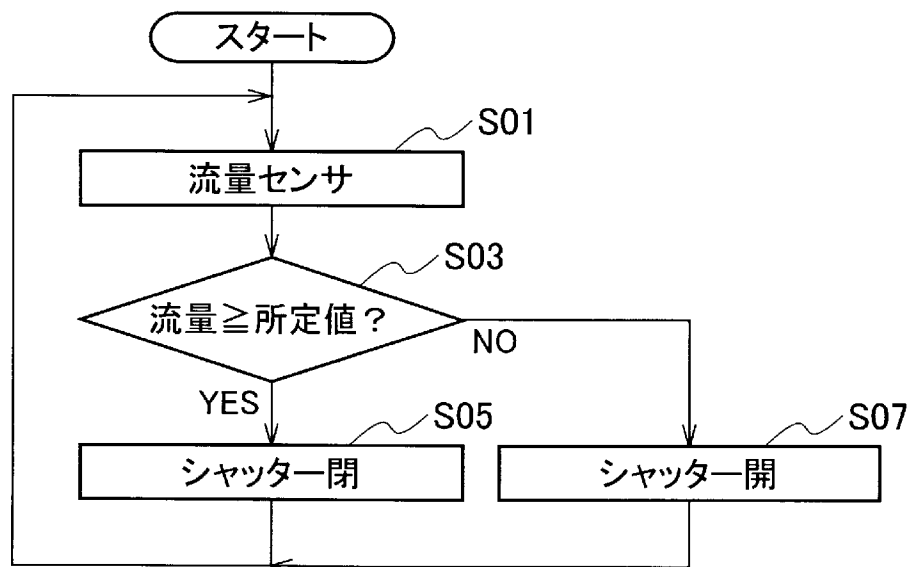
[図11A]



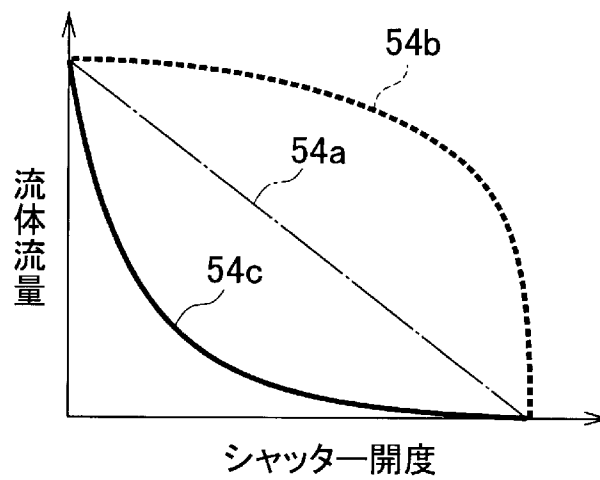
[図11B]



[図11C]



[図11D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D37/02(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, B60K13/04(2006.01)i, B62D35/00(2006.01)i, H01M8/04(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D37/02, B60H1/32, B60K11/04, B60K13/04, B62D35/00, H01M8/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2013/0140103 A1 (PACCAR INC.), 06 June 2013 (06.06.2013), entire text; all drawings & WO 2013/082484 A1	1-9 10
X A	US 2013/0140849 A1 (PACCAR INC.), 06 June 2013 (06.06.2013), entire text; all drawings & WO 2013/082491 A1	1-9 10
A	JP 2014-201278 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 27 October 2014 (27.10.2014), (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 October 2017 (03.10.17)

Date of mailing of the international search report
17 October 2017 (17.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B62D37/02(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, B60K13/04(2006.01)i,
B62D35/00(2006.01)i, H01M8/04(2016.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B62D37/02, B60H1/32, B60K11/04, B60K13/04, B62D35/00, H01M8/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	US 2013/0140103 A1 (PACCAR INC.) 2013.06.06, 全文、全図 & WO 2013/082484 A1	1-9 10
X A	US 2013/0140849 A1 (PACCAR INC.) 2013.06.06, 全文、全図 & WO 2013/082491 A1	1-9 10
A	JP 2014-201278 A (日産自動車株式会社) 2014.10.27, (ファミリー なし)	1-10

❏ C欄の続きにも文献が列挙されている。

❏ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

畔津 圭介

3D

3621

電話番号 03-3581-1101 内線 3341