

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-125962  
(P2010-125962A)

(43) 公開日 平成22年6月10日(2010.6.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60K 1/04 (2006.01)</b>	B60K 1/04 Z	3D038
<b>H01M 8/04 (2006.01)</b>	H01M 8/04 Z	3D235
<b>H01M 8/00 (2006.01)</b>	H01M 8/00 Z	5H026
<b>B60K 8/00 (2006.01)</b>	B60K 8/00	5H027
<b>B60K 15/03 (2006.01)</b>	B60K 15/08	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-302093 (P2008-302093)  
(22) 出願日 平成20年11月27日 (2008.11.27)

(71) 出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(74) 代理人 100077665  
弁理士 千葉 剛宏  
(74) 代理人 100116676  
弁理士 宮寺 利幸  
(74) 代理人 100142066  
弁理士 鹿島 直樹  
(74) 代理人 100126468  
弁理士 田久保 泰夫  
(74) 代理人 100149261  
弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

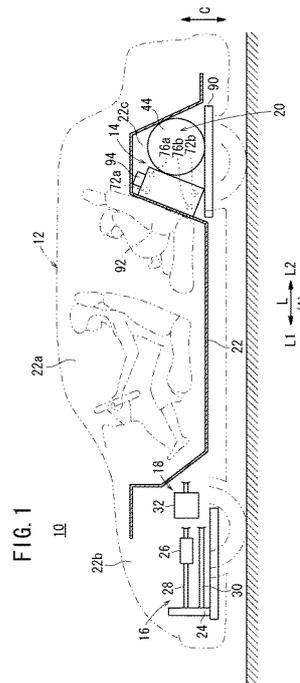
(54) 【発明の名称】 車載用燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池と水素タンクとを繋ぐ水素配管長を可及的に短尺化するとともに、水素センサの設置数を削減することができ、経済的な車載用燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池システム10は、燃料電池車両12の車長後方部側に第2区画22cが設けられ、この第2区画22cには、サブフレーム90に対して、燃料電池スタック14及び水素ガスタンク44が一体に配置される。燃料電池スタック14は、積層方向端部からの正面視で縦長形状を有し、水素ガスタンク44の直前に、積層方向が車幅方向に指向し、且つ、上部側が前記水素ガスタンク44側に傾斜した状態で配置される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の発電セルが積層されるとともに、積層方向端部からの正面視で縦長形状を有する燃料電池を備え、車両に搭載される車載用燃料電池システムであって、

前記車両の車長方向後部側に水素タンクが配置されるとともに、

前記燃料電池は、前記水素タンクの直前に、前記積層方向が車幅方向に指向し且つ上部側が前記水素タンク側に傾斜した状態で配置されることを特徴とする車載用燃料電池システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の車載用燃料電池システムにおいて、前記燃料電池及び前記水素タンクは、同一のフレームに一体に載置されることを特徴とする車載用燃料電池システム。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載の車載用燃料電池システムにおいて、前記燃料電池及び前記水素タンクは、同一の区画内に収容されることを特徴とする車載用燃料電池システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の発電セルが積層されるとともに、積層方向端部からの正面視で縦長形状を有する燃料電池を備え、車両に搭載される車載用燃料電池システムに関する。

**【背景技術】**

20

**【0002】**

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜からなる電解質膜の両側に、それぞれアノード側電極及びカソード側電極を配設した電解質膜・電極構造体(MEA)を、セパレータによって挟持した発電セルを備えている。この種の燃料電池は、通常、所定の数の発電セルを積層することにより、燃料電池スタックとして使用されている。

**【0003】**

この種の燃料電池スタックは、近年、内燃機関に代えて自動車等の車両に搭載されることにより、燃料電池車両を構成している。例えば、特許文献 1 に開示されている燃料電池車両は、図 5 に示すように、燃料電池ユニット 1 が、有底のサブフレーム 2 に搭載されるとともに、前記サブフレーム 2 は、車体のキャビン 3 の下側に配置し得るように、車体フロア 4 の投影平面の範囲に収まる寸法で平面矩形に形成されている。

30

**【0004】**

車体フロア 4 の下側には、サブフレーム 2 の後方部位に、燃料電池ユニット 1 に供給する水素を貯留するための燃料タンク 5、5 がクランプベルト(図示せず)等により搭載支持されている。

**【0005】**

**【特許文献 1】**特開 2003 - 182378 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

40

ところで、上記の特許文献 1 では、サブフレーム 2 上に燃料電池ユニット 1 が搭載される一方、燃料タンク 5、5 は、前記燃料電池ユニット 1 から後方に離間して配置されている。このため、燃料電池ユニット 1 と燃料タンク 5、5 とを繋ぐ水素供給配管が長尺化し、水素の保有量が増加するとともに、継手の数が多くなるという問題がある。

**【0007】**

しかも、燃料電池ユニット 1 と燃料タンク 5、5 とは、それぞれ異なる区画に搭載されている。従って、燃料電池ユニット 1 と燃料タンク 5、5 とに、それぞれ個別に水素センサを装備する必要がある。しかしながら、水素センサは、相当に高価であり、しかも多くの電力を消費するため、経済的ではないという問題がある。

**【0008】**

50

さらに、燃料電池ユニット1と燃料タンク5、5とが、別区画に配置される場合、水素漏れ対策として2台の換気システム（換気ファン）が必要になる。これにより、経済的ではないという問題がある。

【0009】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、燃料電池と水素タンクとを繋ぐ水素配管長を可及的に短尺化するとともに、水素センサの設置数を削減することができ、経済的な車載用燃料電池システム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】

【0010】

本発明は、複数の発電セルが積層されるとともに、積層方向端部からの正面視で縦長形状を有する燃料電池を備え、車両に搭載される車載用燃料電池システムに関するものである。

10

【0011】

この車載用燃料電池システムは、車両の車長方向後部側に水素タンクが配置されるとともに、燃料電池は、前記水素タンクの直前に、積層方向が車幅方向に指向し且つ上部側が前記水素タンク側に傾斜した状態で配置されている。

【0012】

また、燃料電池及び水素タンクは、同一のフレームに一体に載置されることが好ましい。

【0013】

さらに、燃料電池及び水素タンクは、同一の区画内に収容されることが好ましい。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、燃料電池が、水素タンクの直前に傾斜して配置されているため、前記燃料電池と前記水素タンクとを良好に近接して配置することができる。従って、燃料電池と水素タンクとを繋ぐ水素配管長は、可及的に短尺化されるとともに、比較的高価な水素センサの設置数及び排気システムの設置数を有効に削減することが可能になり、経済的である。

【0015】

しかも、燃料電池は、傾斜して配置されるため、前記燃料電池の収容スペースを削減することができる。さらに、燃料電池からの排水性の向上を容易に図ることが可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は、本発明の実施形態に係る車載用燃料電池システム10が搭載される燃料電池車両12の概略側面説明図であり、図2は、前記燃料電池システム10を主体とした前記燃料電池車両12の一部平面説明図であり、図3は、前記燃料電池システム10の概略構成説明図である。

【0017】

なお、図3では、説明のために、後述する各構成要素の配置位置が、実際の配置位置とは異なる位置に記載されている。実際の配置位置は、図1及び図2に示されている。

40

【0018】

燃料電池システム10は、燃料電池スタック14と、前記燃料電池スタック14に冷却媒体を供給するための冷却媒体供給機構16と、前記燃料電池スタック14に酸化剤ガス（例えば、空気）を供給するための酸化剤ガス供給機構18と、前記燃料電池スタック14に燃料ガス（例えば、水素ガス）を供給するための燃料ガス供給機構20とを備える。

【0019】

燃料電池車両12内には、隔壁部材22を介してキャビン22a、第1区画22b及び第2区画22cが形成される。第1区画22bは、車長方向前部側に形成される一方、第2区画22cは、車長方向後部側（後輪近傍）に形成される。

【0020】

50

冷却媒体供給機構 16 は、燃料電池車両 12 の進行方向前側（矢印 L1 方向）に、すなわち、第 1 区画 22b に配置されるラジエータ 24 を備える。このラジエータ 24 には、冷媒用ポンプ 26 を介して冷却媒体供給配管 28 と、冷却媒体排出配管 30 とが接続される。

【0021】

酸化剤ガス供給機構 18 は、冷媒用ポンプ 26 に近接して配置される空気用ポンプ 32 を備える。この空気用ポンプ 32 に一端が接続される空気供給配管 34 は、加湿器（例えば、中空系膜型）36 に他端が接続されるとともに、この加湿器 36 は、燃料電池スタック 14 に接続される。

【0022】

加湿器 36 には、燃料電池スタック 14 から使用済みの酸化剤ガス（以下、オフガスという）が加湿流体として供給される。加湿器 36 には、オフガス供給配管 40 が接続されるとともに、前記オフガス供給配管 40 には、背圧弁 42 が配設される（図 3 参照）。

【0023】

燃料ガス供給機構 20 は、燃料ガスとして水素ガスが貯留される水素ガスタンク（水素タンク）44 を備える。この水素ガスタンク 44 には、燃料ガス供給配管（水素配管）45 の一端が接続され、前記燃料ガス供給配管 45 の他端が、遮断弁 46、レギュレータ 48 及びエゼクタ 50 を介して燃料電池スタック 14 に接続される。

【0024】

燃料電池スタック 14 には、使用済みの燃料ガスが排出される排出燃料ガス配管 52 が接続される。この排出燃料ガス配管 52 は、リターン配管 54 を介してエゼクタ 50 に接続されるとともに、下流部がパージ弁 56 に連通する。

【0025】

図 2 に示すように、燃料電池スタック 14 は、複数の発電セル 60 が車幅方向である水平方向（矢印 W 方向）に積層されるとともに、積層方向の両端には、図示しないが、ターミナルプレート及び絶縁プレートを介してエンドプレート 62a、62b が配設される。

【0026】

燃料電池スタック 14 は、鉛直方向（矢印 C 方向）に長尺（縦長）な四角形に構成されるエンドプレート 62a、62b を端板として含むケーシング（図示せず）を備えている。燃料電池スタック 14 は、積層方向端部であるエンドプレート 62a、62b からの正面視で縦長形状を有する。エンドプレート 62b には、加湿器 36 が装着されることにより、前記加湿器 36 は、燃料電池スタック 14 に一体化される。

【0027】

図 4 に示すように、各発電セル 60 は、電解質膜・電極構造体 66 と、前記電解質膜・電極構造体 66 を挟持する薄板波形状の第 1 及び第 2 金属セパレータ 68、70 とを備えるとともに、縦長に構成される。なお、第 1 及び第 2 金属セパレータ 68、70 に代替して、例えば、カーボンセパレータを使用してもよい。

【0028】

発電セル 60 の短辺方向（矢印 B 方向）の一端縁部には、矢印 A 方向（矢印 W 方向）に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス供給連通孔 72a、冷却媒体を供給するための冷却媒体供給連通孔 74a、及び燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス排出連通孔 76b が設けられる。

【0029】

発電セル 60 の短辺方向の他端縁部には、矢印 A 方向に互いに連通して、燃料ガスを供給するための燃料ガス供給連通孔 76a、冷却媒体を排出するための冷却媒体排出連通孔 74b、及び酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス排出連通孔 72b が設けられる。冷却媒体供給連通孔 74a 及び冷却媒体排出連通孔 74b は、縦長形状に設定される。

【0030】

電解質膜・電極構造体 66 は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸された固体高分子電解質膜 78 と、前記固体高分子電解質膜 78 を挟持するアノード側電極 8

10

20

30

40

50

0及びカソード側電極82とを備える。

【0031】

第1金属セパレータ68の電解質膜・電極構造体66に向かう面68aには、燃料ガス供給連通孔76aと燃料ガス排出連通孔76bとを連通し、矢印C方向に延在する燃料ガス流路84が形成される。第1金属セパレータ68の面68bには、冷却媒体供給連通孔74aと冷却媒体排出連通孔74bとを連通する冷却媒体流路86が形成される。

【0032】

第2金属セパレータ70の電解質膜・電極構造体66に向かう面70aには、例えば、矢印C方向に延在する酸化剤ガス流路88が設けられるとともに、この酸化剤ガス流路88は、酸化剤ガス供給連通孔72aと酸化剤ガス排出連通孔72bとに連通する。第2金属セパレータ70の面70bには、第1金属セパレータ68の面68bと重なり合って冷却媒体流路86が一体的に形成される。図示しないが、第1及び第2金属セパレータ68、70には、必要に応じてシール部材が一体成形される。

10

【0033】

図1及び図2に示すように、第2区画22cには、サブフレーム90が設けられており、前記サブフレーム90には、燃料電池スタック14及び加湿器36と水素ガスタンク44とが一体に載置される。

【0034】

燃料電池スタック14は、水素ガスタンク44の直前に、積層方向が車幅方向(矢印W方向)に指向し、且つ、上部側が前記水素ガスタンク44側に傾斜した状態で、サブフレーム90上に配置される。各発電セル60では、酸化剤ガス排出連通孔72bが下方に配置されることにより、この酸化剤ガス排出連通孔72bからの排水性の向上が図られる(図1参照)。

20

【0035】

燃料電池スタック14の傾斜角度は、例えば、キャビン22a内の後部座席92の背もたれ部の角度に対応して設定される。第2区画22cには、例えば、燃料電池スタック14の上部に位置して水素センサ94が配設される。

【0036】

なお、本実施形態では、図3に示すように、酸化剤ガス供給機構18を構成する空気供給配管34と燃料ガス供給機構20を構成するエゼクタ50の下流側との間にパージバルブ(図示せず)を介装した分岐配管を設け、燃料電池スタック14の燃料ガス流路系内に残存する燃料ガスを排気(パージ)するように構成してもよい。

30

【0037】

このように構成される燃料電池システム10の動作について、以下に説明する。

【0038】

先ず、図3に示すように、酸化剤ガス供給機構18を構成する空気用ポンプ32が駆動され、酸化剤ガスである外部空気が吸引されて、空気供給配管34に導入される。この空気は、空気供給配管34から加湿器36内に導入され、後述するように、反応に使用された酸化剤ガスであるオフガスにより加湿される。加湿された空気は、エンドプレート62bを通過して燃料電池スタック14内の酸化剤ガス供給連通孔72aに供給される。

40

【0039】

一方、燃料ガス供給機構20では、遮断弁46の開放作用下に、水素ガスタンク44内の燃料ガス(水素ガス)がレギュレータ48で降圧された後、エゼクタ50を通過して燃料ガス供給配管45からエンドプレート62bを通過して燃料電池スタック14内の燃料ガス供給連通孔76aに導入される。

【0040】

さらに、冷却媒体供給機構16では、冷媒用ポンプ26の作用下に、冷却媒体供給配管28からエンドプレート62aを通過して燃料電池スタック14内の冷却媒体供給連通孔74aに冷却媒体が導入される。

【0041】

50

図4に示すように、燃料電池スタック14内の発電セル60に供給された空気は、酸化剤ガス供給連通孔72aから第2金属セパレータ70の酸化剤ガス流路88に導入され、電解質膜・電極構造体66のカソード側電極82に沿って移動する。一方、燃料ガスは、燃料ガス供給連通孔76aから第1金属セパレータ68の燃料ガス流路84に導入され、電解質膜・電極構造体66のアノード側電極80に沿って移動する。

【0042】

従って、各電解質膜・電極構造体66では、カソード側電極82に供給される空気中の酸素と、アノード側電極80に供給される燃料ガス（水素）とが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

【0043】

次いで、カソード側電極82に供給されて消費された空気は、酸化剤ガス排出連通孔72bに沿って流動した後、オフガスとしてエンドプレート62bから加湿器36に排出される（図3参照）。

【0044】

同様に、アノード側電極80に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出連通孔76bに排出されて流動し、排出燃料ガスとしてエンドプレート62bから排出燃料ガス配管52に排出される。排出燃料ガス配管52に排出された排出燃料ガスは、一部がリターン配管54を通過してエゼクタ50の吸引作用下に燃料ガス供給配管45に戻される。この排出燃料ガスは、新たな燃料ガスに混在して燃料ガス導入配管45aから燃料電池スタック14内に供給される。残余の排出燃料ガスは、パージ弁56の開放作用下に排出される。

【0045】

また、冷却媒体は、図4に示すように、冷却媒体供給連通孔74aから第1及び第2金属セパレータ68、70間の冷却媒体流路86に導入された後、矢印B方向に沿って流動する。冷却媒体は、電解質膜・電極構造体66を冷却した後、冷却媒体排出連通孔74bを移動してエンドプレート62aから冷却媒体排出配管30に排出される。この冷却媒体は、ラジエータ24により冷却された後、冷媒用ポンプ26の作用下に冷却媒体供給配管28から燃料電池スタック14に供給される。

【0046】

この場合、本実施形態では、図1に示すように、同一のサブフレーム90上に、水素ガスタンク44と燃料電池スタック14とが近接して配置されている。具体的には、燃料電池スタック14は、水素ガスタンク44の直前に、積層方向が車幅方向に指向し、且つ、上部側が前記水素ガスタンク44側に傾斜した状態で、サブフレーム90に一体化されている。

【0047】

このため、燃料電池スタック14と水素ガスタンク44とを良好に近接して配置することができ、前記燃料電池スタック14と前記水素ガスタンク44とを繋ぐ水素配管である燃料ガス供給配管45の配管長を、可及的に短尺化することが可能になる。従って、燃料ガス供給配管45内での水素の保有量を削減するとともに、継手の数が減少し、構成の簡素化を図るとともに、経済的であるという利点を得られる。

【0048】

しかも、燃料電池スタック14及び水素ガスタンク44は、同一の第2区画22cに配置されている。これにより、燃料電池スタック14と水素ガスタンク44とが、個別の区画内に配置される構成に比べ、水素センサ94を半減、すなわち、1個に削減することができる。このため、比較的高価な水素センサ94の設置数が削減されて経済的であるという効果がある。その際、換気ファン等の換気システム（図示せず）の削減も図られ、経済的である。

【0049】

さらに、燃料電池スタック14は、例えば、キャビン22a内の後部座席92の背もたれ部の傾きに対応して、傾斜して配置されている。従って、キャビン22a内のスペース

10

20

30

40

50

を有効に保持する一方、燃料電池スタック 1 4 及び水素ガスタンク 4 4 を収容する第 2 区画 2 2 c の収容スペースを容易に削減することが可能になる。

【 0 0 5 0 】

その上、燃料電池スタック 1 4 は、酸化剤ガス排出連通孔 7 2 b が下方になるように傾斜して配置されている。これにより、特に、生成水が多量に発生する酸化剤ガス排出連通孔 7 2 b からの排水性の向上を図ることができるという利点がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る車載用燃料電池システムが搭載される燃料電池車両の概略側面説明図である。

10

【 図 2 】前記燃料電池システムを主体にした前記燃料電池車両の一部平面説明図である。

【 図 3 】前記燃料電池システムの概略構成説明図である。

【 図 4 】前記燃料電池スタックを構成する発電セルの分解斜視説明図である。

【 図 5 】特許文献 1 に開示されている燃料電池車両の説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

1 0 ... 燃料電池システム	1 2 ... 燃料電池車両
1 4 ... 燃料電池スタック	1 6 ... 冷却媒体供給機構
1 8 ... 酸化剤ガス供給機構	2 0 ... 燃料ガス供給機構
2 2 ... 隔壁部材	2 2 a ... キャビン
2 2 b、2 2 c ... 区画	2 4 ... ラジエータ
2 6 ... 冷媒用ポンプ	3 2 ... 空気用ポンプ
3 6 ... 加湿器	4 4 ... 水素ガスタンク
4 5 ... 燃料ガス供給配管	6 0 ... 発電セル
6 2 a、6 2 b ... エンドプレート	7 2 a ... 酸化剤ガス供給連通孔
7 2 b ... 酸化剤ガス排出連通孔	7 4 a ... 冷却媒体供給連通孔
7 4 b ... 冷却媒体排出連通孔	7 6 a ... 燃料ガス供給連通孔
7 6 b ... 燃料ガス排出連通孔	9 0 ... サブフレーム

20

【 図 1 】

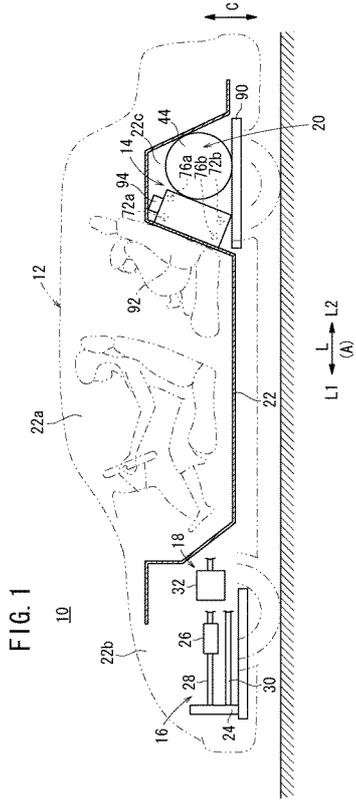


FIG. 1

【 図 2 】

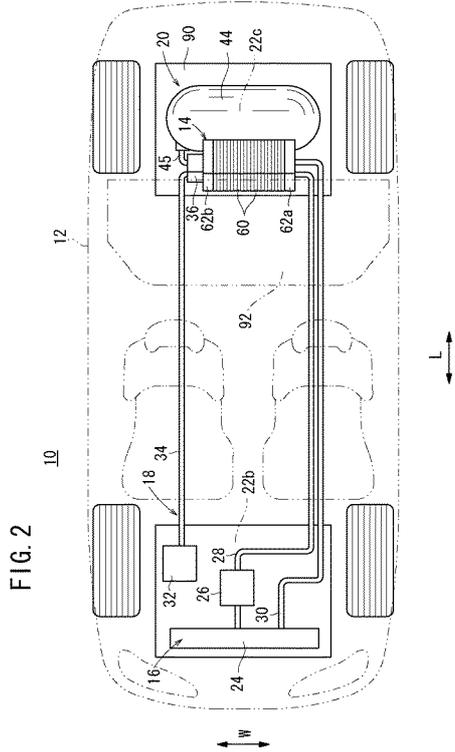


FIG. 2

【 図 3 】

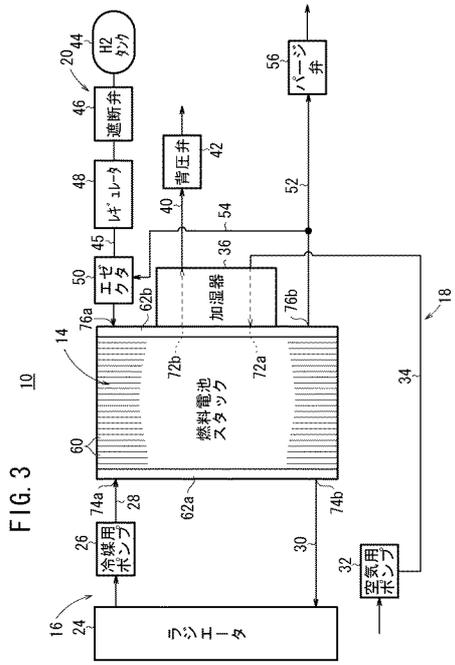


FIG. 3

【 図 4 】

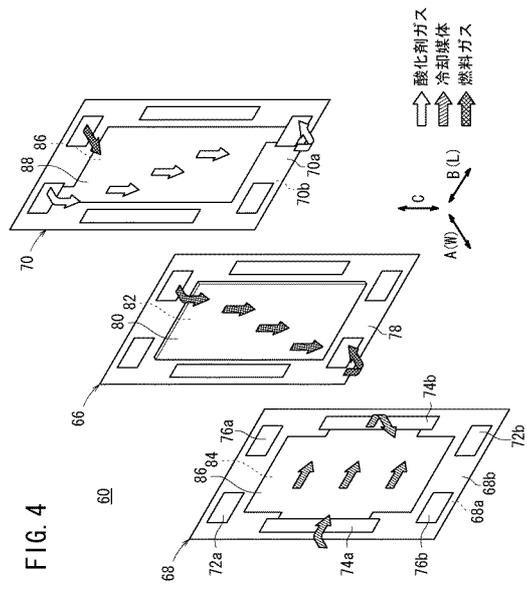
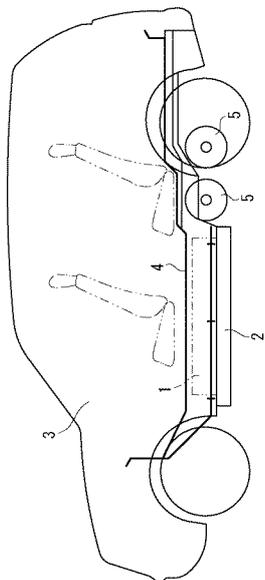


FIG. 4

【 図 5 】

FIG. 5



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 1 M 8/10 (2006.01) H 0 1 M 8/10

(72)発明者 小山 貴嗣  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 鴻村 隆  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 石塚 歩  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

F ターム(参考) 3D038 CA12 CB01 CC18 CD01 CD09 CD19  
3D235 AA02 BB05 BB06 CC15 CC24 EE61 FF03 FF43 HH02  
5H026 AA06 CC03 CC08  
5H027 AA06 BA13 BA19