

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5157086号
(P5157086)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 M	8/04	(2006.01)	HO 1 M	8/04	N
HO 1 M	8/00	(2006.01)	HO 1 M	8/04	Z
B 6 O K	1/00	(2006.01)	HO 1 M	8/04	K
			HO 1 M	8/00	Z
			B 6 O K	1/00	

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-145502 (P2006-145502)
 (22) 出願日 平成18年5月25日 (2006.5.25)
 (65) 公開番号 特開2007-317493 (P2007-317493A)
 (43) 公開日 平成19年12月6日 (2007.12.6)
 審査請求日 平成21年4月28日 (2009.4.28)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 金澤 啓史
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 原 賢一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池を備える車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両であって、
 前記車両のエンジンルーム内に設置される燃料電池と、
 前記燃料電池への供給気体を加湿する加湿器であって前記車両の床下に設置される加湿器と、
 前記燃料電池と前記加湿器とを接続し、前記供給気体の通路となる給気配管と、
 を備え、
 前記給気配管には、水を溜める水溜まりトラップが設けられており、
 前記水溜まりトラップは、前記給気配管において、前後の部分に対して鉛直下方に湾曲された部分を有し、さらに水平方向においても湾曲されて設けられることを特徴とする車両。

【請求項2】

請求項1に記載の車両において、
 前記給気配管の前記燃料電池側の端部は、前記給気配管の前記加湿器側の端部に対して上方に配置されることを特徴とする車両。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の車両において、
 前記燃料電池と前記加湿器とを接続し、前記燃料電池からの排出気体を前記加湿器に送る第1の排気配管と、

前記加湿器から排出される気体を前記車両の外部へ導く第 2 の排気配管と、
をさらに備え、

前記加湿器は、前記燃料電池からの前記排出気体中の水分を前記燃料電池への前記供給気体の加湿に利用し、

前記第 1 の排気配管及び前記第 2 の排気配管の少なくとも一方には、水を溜める水溜まりトラップが設けられることを特徴とする車両。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両において、

前記第 1 の排気配管の前記燃料電池側の端部は、前記第 1 の排気配管の前記加湿器側の端部に対して上方に配置されることを特徴とする車両。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車両において、

前記水溜まりトラップは、配管において前記鉛直下方に湾曲された部分に溜まる水の最高水面と、配管における当該湾曲された部分の内壁の上部と、の間に間隙ができるように設けられることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池を備える車両に関し、特に、燃料電池への供給気体を加湿する加湿器に接続された配管の構造に関する。

20

【背景技術】

【0002】

車両搭載用の燃料電池システムは、燃料電池の発電反応を促進するために、酸素極（カソード極）及び水素極（アノード極）への供給気体のうち、少なくとも一方について、供給気体を加湿する加湿器を備えることが多い。図 1 に、燃料電池システムの構成のうち、燃料電池及び加湿器に関連する部分の一例を示す。図 1 中の矢印は、気体の流れる方向を示す。図 1 に示す燃料電池システムは、燃料電池 10 と、燃料電池 10 のアノード極への供給水素を加湿するアノード側加湿器 12 と、燃料電池 10 のカソード極への供給空気を加湿するカソード側加湿器 14 と、を備える。アノード側加湿器 12 及びカソード側加湿器 14 は、その内部に備えられた加湿膜を介して供給気体を加湿する。

30

【0003】

アノード側加湿器 12 は、アノード側給気配管 16 によって、燃料電池 10 と接続される。アノード極に供給される水素は、アノード側加湿器 12 で加湿され、アノード側給気配管 16 を通って燃料電池 10 のアノード極に供給される。

【0004】

燃料電池 10 のカソード極の化学反応では、水が生成されるため、燃料電池 10 のカソード側からの排気には、水蒸気が多く含まれる。カソード側加湿器 14 は、カソード側からの排気に含まれる水分を利用して、供給空気を加湿する。カソード側加湿器 14 は、カソード側給気配管 18 及びカソード側排気配管 20 によって、燃料電池 10 と接続される。カソード側加湿器 14 は、カソード側排気配管 20 を通じて燃料電池 10 のカソード極からの排気を吸込み、加湿膜を介して、カソード極からの排気に含まれる水分を供給空気に移すことで、カソード極への供給空気を加湿する。加湿された供給空気は、カソード側給気配管 18 を通って、燃料電池 10 のカソード極に供給される。燃料電池 10 のカソード側からの排気は、カソード側加湿器 14 において水分を供給空気に移した後、加湿器排気配管 22 を通じて外部に放出される。

40

【0005】

アノード側給気配管 16 及びカソード側給気配管 18 を通る気体は、加湿器 12 及び 14 によって加湿されるので、水分を多く含む。また、カソード側排気配管 20 を通る排気も、カソード極の反応で生じた生成水を含むため、多くの水分を含む。したがって、燃料電池と加湿器とを接続する配管 16、18、及び 20 において、燃料電池の運転を停止し

50

た後、配管内の気体の温度が下がると、結露が生じる場合がある。配管に結露が生じると、燃料電池及び加湿器に、結露水が溜まってしまうことがある。

【0006】

特許文献1には、燃料電池から排出される排気ガス内の水分を取り除くために、排気ガスを導くガス排出管に、気液分離機能を備えた湾曲部を設ける技術が開示されている。

【0007】

【特許文献1】特開2004-185844号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述のように、燃料電池システムにおいては、特に、加湿器に接続された配管において結露が生じやすい。配管に結露が生じ、燃料電池や加湿器に結露水が溜まってしまうと、低温時には、溜まった結露水が凍結してしまい、燃料電池の運転開始に支障をきたす。したがって、燃料電池及び加湿器に結露水が溜まることを抑制する必要がある。特に、燃料電池に結露水が溜まることを抑制する必要がある。

【0009】

しかしながら、特許文献1には、配管に結露が生じた際に、燃料電池及び加湿器に結露水が溜まることを抑制する構成については記載されていない。

【0010】

また、多くの場合、加湿器の加湿膜は樹脂製であり、熱に弱い。例えば、使用温度が約10上がる、と、寿命が約1/2になる加湿膜もある。したがって、加湿膜の耐用期間を長くするために、加湿器周辺の温度をできるだけ低く保つ必要がある。

【0011】

本発明の1つの目的は、配管内に生じる結露水が凍結することによって起きる問題を回避できるような車両を提供することである。本発明の他の1つの目的は、加湿器の加湿膜の耐用期間を長くすることができるような車両を提供することである。以下の手段は、これらの目的の少なくとも1つに貢献するものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係る車両は、前記車両のエンジンルーム内に設置される燃料電池と、前記燃料電池への供給気体を加湿する加湿器であって前記車両の床下に設置される加湿器と、前記燃料電池と前記加湿器とを接続し、前記供給気体の通路となる給気配管と、備え、前記給気配管には、水を溜める水溜まりトラップが設けられており、前記水溜まりトラップは、前記給気配管において、前後の部分に対して鉛直下方に湾曲された部分を有し、さらに水平方向においても湾曲されて設けられることを特徴とする。また、前記給気配管の前記燃料電池側の端部は、前記給気配管の前記加湿器側の端部に対して上方に配置されることが好ましい。

【0013】

また、本発明に係る車両において、前記燃料電池と前記加湿器とを接続し、前記燃料電池からの排出気体を前記加湿器に送る第1の排気配管と、前記加湿器から排出される気体を前記車両の外部へ導く第2の排気配管と、をさらに備え、前記加湿器は、前記燃料電池からの前記排出気体中の水分を前記燃料電池への前記供給気体の加湿に利用し、前記第1の排気配管及び前記第2の排気配管の少なくとも一方には、水を溜める水溜まりトラップが設けられることが好ましい。また、前記第1の排気配管の前記燃料電池側の端部は、前記第1の排気配管の前記加湿器側の端部に対して上方に配置されることが好ましい。

【0014】

また、前記水溜まりトラップは、配管において前記鉛直下方に湾曲された部分に溜まる水の最高水面と、配管における当該湾曲された部分の内壁の上部と、の間に間隙ができるように設けられることが好ましい。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、配管内に生じる結露水が凍結することによって起きる問題を回避できるような車両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】

【 0 0 1 6 】

以下に、本発明の実施の形態を、図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

図2は、本発明の1つの実施形態を示す図である。ここでは、燃料電池10とカソード側加湿器14とを接続するカソード側給気配管18を例に説明する。なお、図2では、カソード側排気配管20、加湿器排気配管22、アノード側加湿器12、その他、燃料電池システムに備えられる装置及び配管などは省略して図示している。

10

【 0 0 1 8 】

燃料電池10と加湿器14とを接続する給気配管18は、給気配管18の加湿器14側の端部から、給気配管18の燃料電池10側の端部に向かって上り勾配になるように配置される。つまり、給気配管18の一端に接続される、燃料電池10に設けられた供給気体の吸入口が、給気配管18の他端に接続される、加湿器14に設けられた供給気体の吹出口に対して上方になるように、燃料電池10及び加湿器14が車両に搭載される。こうすると、配管18内に生じた結露水は、配管の勾配に従って、下方の加湿器14に向かって流れ、燃料電池10に向かって流れることはない。したがって、燃料電池10に結露水が溜まることを抑制することができ、結露水の凍結により生じる問題を回避できる。

20

【 0 0 1 9 】

給気配管18を、その加湿器側の端部から、燃料電池側の端部に向かって上り勾配になるように配置するために、例えば、図2では、燃料電池10は車両のエンジンルーム内に設置され、加湿器14は車両の床下に設置される。また、車両の床下は、車両外部に露出しているため、エンジンルーム内と比較して周囲の温度が低い。したがって、加湿器14を車両の床下に設置すると、エンジンルームに設置した場合と比較して、加湿器14が備える、熱に弱い加湿膜の耐用期間を長くすることができる。

【 0 0 2 0 】

給気配管18には、配管内で生じた結露水を溜めるための、水溜まりトラップ24が設けられる。水溜まりトラップ24は、給気配管18を、一度、鉛直下方向に湾曲させ、その後再び、鉛直上方向に湾曲させることで設けられる。すなわち、水溜まりトラップ24は、給気配管18において、前後の配管部分に対して鉛直下方に湾曲された部分を有する。給気配管18内に結露水が生じると、結露水は、給気配管18の勾配に従って、下方向に向かって流れ、水溜まりトラップ24に溜まる。したがって、生じた結露水が加湿器14に溜まることを抑制することができ、凍結対策になる。

30

【 0 0 2 1 】

特に加湿器14に結露水が溜まるのを抑制するためには、水溜まりトラップ24は、給気配管18において、燃料電池10よりも、加湿器14に近い部分に設けることが好ましい。給気配管18の部分26に生じた結露水は、加湿器14に流入することがあるため、給気配管18の部分26を短くすることで、加湿器14に溜まる結露水を少なくすることができる。

40

【 0 0 2 2 】

図3は、図2の実施形態の水溜まりトラップ24の湾曲部の拡大図を示す。湾曲部は、水溜まりトラップ24に結露水が溜まった際の、溜まった水の最高水面と、配管の内壁の上部と、の間に間隙30ができるように設けられる。このように湾曲部を設けることで、水溜まりトラップ24に結露水が最大限に溜まり、凍結した際でも、給気配管18が閉塞しないようにすることができる。給気配管18に湾曲部を設ける際には、車両の傾斜要件も考慮した上で、間隙30ができるようにすることもできる。例えば、所定の角度で車体が傾斜している場合において、給気配管18の水溜まりトラップ24に結露水が溜まった

50

際に、溜まった水の最高水面と、配管の内壁の上部との間に間隙ができるように、湾曲部を設けることができる。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、本発明の他の 1 つの実施形態で、給気配管 1 8 に設けられる水溜まりトラップ 2 4 を示す。図 2 及び図 3 に示す実施形態では、水溜まりトラップ 2 4 は、鉛直方向に給気配管 1 8 を湾曲させることで設けられるが、本実施形態では、鉛直方向だけでなく、水平方向にも給気配管 1 8 を湾曲させることで、水溜まりトラップ 2 4 が設けられる。例えば、図 4 では、給気配管 1 8 を水平方向に約 1 8 0 度湾曲させることで、水溜まりトラップ 2 4 が設けられる。

【 0 0 2 4 】

以上、カソード側給気配管 1 8 を例とし、図 2 から図 4 を参照して説明した実施形態の水溜まりトラップ 2 4 は、アノード側給気配管 1 6、カソード側給気配管 1 8、及びカソード側排気配管 2 0 の、少なくとも 1 つに設けられる。アノード側又はカソード側のいずれか一方の給気系にのみ加湿器を備える燃料電池システムにおいても、加湿器と燃料電池とを接続する配管に、本実施形態の水溜まりトラップを設けることができる。

【 0 0 2 5 】

なお、以上、図 2 から図 4 を参照して説明した実施形態では、加湿器と燃料電池とを接続する配管が、その加湿器側の端部から燃料電池側の端部に向かって上り勾配になるように配置される。しかし、他の 1 つの実施形態では、加湿器と燃料電池とを接続する配管に勾配をつけずに、配管の加湿器側の端部と燃料電池側の端部とが同程度の高さになるように配管を配置しても良い。

【 0 0 2 6 】

また、図 2 から図 4 を参照して説明した実施形態の水溜まりトラップは、加湿器 1 4 の排気配管 2 2 に設けることもできる。加湿器 1 4 を車両の床下に設置する場合のように、車両部品中で加湿器 1 4 が最下方に設置されると、排気配管 2 2 の一端と接続される、加湿器の排気口が、排気配管 2 2 の、加湿器側と反対側の端部に設けられる、車両外部への排気口に対して下方になる。このとき、加湿器 1 4 の排気配管 2 2 で生じる結露は、車両外部に排出されずに、加湿器 1 4 に流入してしまう。加湿器 1 4 の排気配管 2 2 に、水溜まりトラップを設けると、加湿器 1 4 に結露が溜まることを抑制でき、結露の凍結により生じる問題を回避できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 燃料電池システムの部分構成の一例を示す構成図である。

【 図 2 】 本発明の 1 つの実施形態を示す図である。

【 図 3 】 図 2 に示す実施形態の水溜まりトラップの湾曲部を示す拡大図である。

【 図 4 】 本発明の他の 1 つの実施形態で、配管に設けられる水溜まりトラップを示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

1 0 燃料電池、 1 2 アノード側加湿器、 1 4 カソード側加湿器、 1 6 アノード側給気配管、 1 8 カソード側給気配管、 2 0 カソード側排気配管、 2 2 加湿器排気配管、 2 4 水溜まりトラップ。

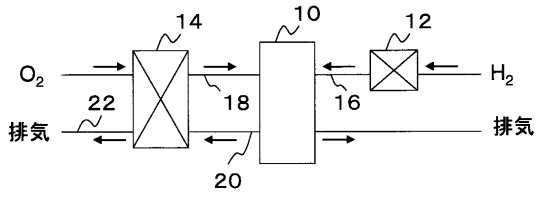
10

20

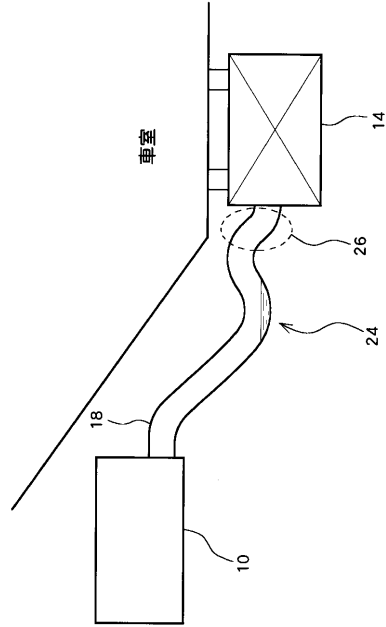
30

40

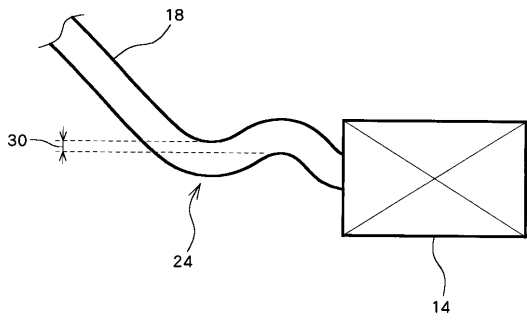
【図 1】



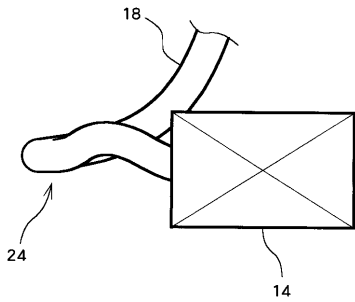
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 195215 (JP, A)
特開2002 - 373697 (JP, A)
特開2005 - 231549 (JP, A)
特開2001 - 102073 (JP, A)
特開2005 - 129494 (JP, A)
特開2002 - 313378 (JP, A)
特開2005 - 149839 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/04 - 8/06, 8/00, 8/10
B60K 1/00