(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2012-149559
(P2012-149559A)
(43)公開日　平成24年8月9日(2012.8.9)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F02M 21/02	(2006.01)	F02M 21/02	V	3G092
F02D 19/02	(2006.01)	F02D 19/02	B	
		F02M 21/02	G	
		F02M 21/02	301Z	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 7 頁）

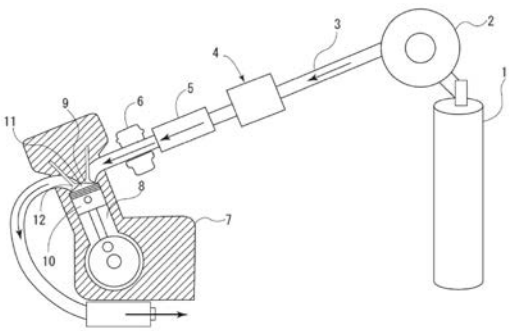
(21)出願番号　特願2011-8048(P2011-8048)
(22)出願日　平成23年1月18日(2011.1.18)

(71)出願人　591266445
市川　雅英
東京都墨田区本所１丁目１３番１１号
(71)出願人　508371758
サブロウ　カマタ
Ｓａｂｕｒｏ　ＫＡＭＡＴＡ
アメリカ合衆国　ハワイ州　ホノルル市
パイカウストリート６３９
(74)代理人　100132724
弁理士　田村　敏文
(74)代理人　100153752
弁理士　黒住　裕
(72)発明者　市川　雅英
東京都墨田区本所１－１３－１１

Ｆターム(参考)　3G092 AA05　AB09　DE04　DE12　DF03
FA19

(54)【発明の名称】水素ガスを燃料とするエンジンの駆動方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】水素ガスを燃料とするエンジンにおいて、エンジンを円滑に駆動し、バックファイアーを燃料タンクまで届かせないための方法を提供する。
【解決手段】水素ガス供給タンク２からエンジンシリンダールーム８の経路の間に圧力調整ポンプ４およびキャブレター６を設け、該キャブレター６の空気取り込み口に逆火防止装置５を接続し、圧力を調整された水素ガスと空気との混合気体をエンジンシリンダールーム８に供給する。逆火防止装置５はその表面の一部にキャブレター内部まで続いている空気取り入れ用の溝が設けられている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
水素ガス供給タンクからエンジンシリンダールームへの経路の間に圧力調整ポンプおよびキャブレターを設け、該キャブレターの空気取り込み口に逆火防止装置を接続し、水素ガスの圧力を調整してエンジンシリンダールームに供給することを特徴とする水素ガスを燃料とするエンジンの駆動方法。
【請求項２】
逆火防止装置がキャブレターの空気取り込み口にキャブレター本体と密着するよう差し込まれ、該逆火防止装置の表面の一部にキャブレター内部まで続いている空気取り入れ溝を設けた逆火防止装置であることを特徴とする請求項１記載の水素ガスを燃料とするエンジンの駆動方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、水素ガスを燃料とするエンジンの駆動方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、地球温暖化防止の観点から、CO_2の排出量削減が叫ばれている。現在、エネルギー源として一般に使用されているのは、石炭、石油、天然ガス等である。これらのエネルギー資源は燃焼させてエネルギーを取り出すので、必然的にCO_2を発生させる。
【０００３】
CO_2の排出量を削減するため、CO_2を排出しないクリーンなエネルギーの使用が始まっている。その代表的な例が水素ガスである。特に水素ガスを燃料とする自動車が数多く公表されている。水素ガスを燃料として利用する自動車には水素ガスと酸素を反応させる燃料電池を搭載したものと、水素ガスを空気と混合して燃焼させるエンジンを搭載したものに大別される。
【０００４】
また、バックファイアー防止方法やその手段、水素ガスの発生装置、水素ガスエンジンに関する先行技術も多く見られる。バックファイアー防止については、水素ガスを点火させるタイミングに注目し、タイミングを電子的に制御する方法が提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開平１－２０００５２号公報
【特許文献２】特開２００４－２７１０１６号明細書
【特許文献３】特開２００２－２３４７０１号明細書
【特許文献４】特開２００５－３３５９８９号公報
【特許文献５】特開２００６－２５８０８５号公報
【特許文献６】特開２００９－９１９３８号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
現在、開発されている、もしくは実用化されている燃料電池搭載自動車においては、水素ガスと酸素を使用するだけであるので、排出されるのは水（水蒸気）のみであるためクリーンなエネルギーで動く自動車であるが、非常に高価な点が広汎な実用化を妨げている。
【０００７】
一方、水素ガスと空気の混合気体を燃料とする自動車は、空気を使用するため水素ガスの燃焼熱で空気中の窒素が酸化されてＮＯxが生成し、排気ガス中に排出されるが、この量はガソリンなどを燃料とした場合に比べ極端に少ないため、クリーンな燃料で動く自動

車といえ、燃料電池自動車に比べると、非常に安価であるという利点がある。しかし、この水素ガスを空気と混合して燃焼させる自動車のエンジンは、円滑にエンジンを起動させること、連続して水素ガスを燃焼させることが難しいという難点があった。

【０００８】

さらに、水素ガスを燃料とするエンジンで留意すべきバックファイアー防止においても、複雑な電子制御装置などを組み込まねばならない、また点火タイミングを調整しなければならない等という難点もあった。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明者らはこれらの課題を解決するため鋭意研究した結果、水素ガスの圧力を調整してエンジンのシリンダールームに供給するに際し、シリンダールームの入口より前に表面に空気取り入れ溝を設けた逆火防止装置を取り付けることにより、円滑にエンジンを起動できることを見出し、本発明を完成した。

【００１０】

すなわち、本発明の要旨とするところは、「水素ガス供給タンクからエンジンシリンダールームへの経路の間に圧力調整ポンプおよびキャブレターを設け、該キャブレターの空気取り込み口に逆火防止装置を接続し、水素ガスの圧力を調整してエンジンシリンダールームに供給することを特徴とする水素ガスを燃料とするエンジンの駆動方法であり、逆火防止装置がキャブレターの空気取り込み口にキャブレター本体と密着するよう差し込まれ、該逆火防止装置の表面の一部にキャブレター内部まで続いている空気取り入れ溝を設けた逆火防止装置であることを特徴とする水素ガスを燃料とするエンジンの駆動方法。」である。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、水素ガスを燃料とするエンジンにおいて、水素ガスの圧力調整ポンプおよびキャブレターの逆火防止装置を設けるだけで、従来のガソリンエンジンの仕様をほとんど変更することなくそのまま使用できると云う利点があり、産業界に多大な貢献をすることができる。自動車エンジンだけでなく、その他すべての内燃機関に用いられるエンジンにも利用できる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の実施態様を示す概略図。

【図２】キャブレター空気取り込み口に逆火防止装置を差し込んだ状態を示す概略図。

【図３】逆火防止装置のＸ－Ｘ’面を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下に本発明を図面を交えながら説明する。[図１]は、本発明の実施態様の一例を示す概略図である。水素ガス貯蔵タンク１から供給された水素ガスは一旦水素ガス供給タンク２に貯えられる。水素ガス供給タンク２から出た水素ガスは水素ガス供給管３を通り、水素ガス圧力調整ポンプ４で圧力を調整されて、キャブレター６の空気取り込み口に接続した逆火防止装置５を通り、エンジン７のシリンダールーム８に送られる。

【００１４】

本発明で使用される水素ガスは、本発明者らが特願２００９－８３０１５ですでに提案しているように、金属ナトリウムと水との反応によって得られる水素ガスを用いることができる。この場合水素ガス供給タンク内の水素ガスの圧力は１気圧より少し高いだけなので、エンジンのシリンダールームに送るには圧力が低すぎてうまく送れない可能性がある。そのため圧力調整ポンプで水素ガスの圧力を上げて送るのである。従って、本発明においては圧力調整ポンプは加圧ポンプを使用する。この操作により、水素ガスは円滑にエンジンシリンダールームに送られ、連続したエンジン駆動ができるのである。

【００１５】

また、燃料となる水素ガスは市販の水素ガスボンベに入った水素ガスを用いることもできる。この場合は水素ガスの圧力を下げる装置または操作が必要となり、圧力調整ポンプで水素ガスの圧力を下げてエンジン部に供給する。この時、高圧の水素ガスは安全性に留意する必要がある。本発明で使用する水素ガス供給タンク２内の水素ガスの圧力は１気圧近辺なのでタンクの材質は弾力性を有するゴム状の物質で構成されたものを用いることができる。弾力性を有することで、水素ガスが供給される際にはタンクは膨らみ、タンクが縮もうとする力でタンク内の水素ガスを押し出すことになる。供給タンクの材質は弾力性を有するもので水素ガスを通さないものであれば良く、合成ゴムやシリコンゴムが好ましい。

【００１６】

この他にも、例えば水素ガスに冒されない合成樹脂や金属製の箱などを用いることができる。この場合は箱内に圧力センサを設置し、水素ガスが消費されて圧力が下がった際、水素ガス貯蔵タンクから水素ガスを補給する。

【００１７】

水素ガス圧力調整ポンプ４は１～２気圧程度加圧することができれば市販品でも十分に使用できる。水素ガスを１～２気圧に加圧すると、逆火防止装置５に送ることができる。エンジン始動時または稼働中にエンジンシリンダールーム入口付近で水素ガスと空気の混合気体が異常な燃焼（バックファイアー）を起こすことがある。エンジン部で点火された炎が逆走し、水素ガス供給タンクに届くことに注意を払うことが重要である。この現象を防止する装置が逆火防止装置で、逆走してきた炎の圧力で内部に組み込まれている前後に移動可能な弁が水素ガス入口に移動し、入口を封鎖してしまう装置のことである。この作用で水素ガスへの引火を防止できるので安全性が確保できるのである。この装置は、通常、可燃性の高圧ガスボンベ、例えば、アセチレンガスボンベのガス送り出し部近辺に取付けられている。この逆火防止装置は市販されており、本発明でも使用できる。

【００１８】

［図２］に示すように本発明の一態様として、この逆火防止装置５をキャブレター６の空気取り込み口に接続した。逆火防止装置とキャブレターの本体は密着しているが、逆火防止装置の表面の一部に空気取り入れ溝１３を設けた。この溝の断面の大きさは４ｍｍ角～８ｍｍ角である。この溝はキャブレター側まで続いており、キャブレターに面した側の反対側は、空気の吸入口としての働きと水素ガスと空気の混合比率を調整する働きも持っている。［図２］の逆火防止装置のＸ－Ｘ’面での断面図を［図３］に示した。

【００１９】

このように、水素ガスの燃焼に必要な空気はキャブレターの空気取り込み口に密着するように差し込んだ逆火防止装置の表面に設けた空気取り入れ溝１３から吸引される空気で賄われる。ここで、キャブレター本体と逆火防止装置とは必ずしも密着していなくとも良く、キャブレターの空気取り込み口と逆火防止装置とがパイプで接続された態様でも良い。水素ガスは最初から気体であるため、通常のエンジンのようにガソリンを霧化のために設けられているキャブレターで霧化する必要がない。そのため、本発明ではキャブレターは既存の部品を利用するために使っているのであるが、水素ガスと空気の混合気体をエンジンに供給する量を調整する役目を持っていることに注目しなければならない。従って、別に専用の設計をする場合にはキャブレターは不要とすることができる。

【００２０】

燃料噴霧装置で燃料を直接エンジンシリンダールームに供給する場合にもこの装置を使用することができる。この場合はこの装置は供給する空気量を調整する働きをする。

【００２１】

水素ガスと空気の混合比率は、水素ガスの濃度が５～７５容量％とするのが好ましい。

【００２２】

水素ガスと空気の混合気体はエンジンのシリンダールーム８に送られ、ピストン１０の下降に伴って吸気バルブ９を通って吸気され、ピストンの上昇で圧縮、点火プラグ１１で点火されて爆発する。ピストンの上昇により、燃焼後のガスは排気バルブ１２を通って排

気される。

【実施例】

【００２３】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【００２４】

（実施例１）

図１に示すような装置を、排気量５０ｃｃのオートバイに用いた。本発明者が開発した金属ナトリウムと水との反応装置（図示していない）によって得られた水素ガスを水素貯蔵タンクに溜めた。水素ガス供給タンクとしてゴムチューブを用いた。水素貯蔵タンクから水素供給タンクに水素ガスを送って水素ガスで満タンにしたところ１０Ｌの水素ガスを充填できた。この時、供給タンク内の圧力は約１気圧であった。

【００２５】

圧力調整ポンプとして、榎本マイクロポンプ製作所製の電磁式エアポンプＭＶ－６００Ｇを用いた。このポンプで水素ガスを１．４気圧に加圧し、逆火防止装置に送り出した。逆火防止装置として小池酸素工業株式会社製のアポロゴールドアレスターＧＡ－２を用いた。逆火防止装置をキャブレターの空気取り入れ口に密着するように差し込んだ。逆火防止装置の表面の一部に５ｍｍ角の溝を設けた。この溝はキャブレター側まで続いており、キャブレターに面した側の反対側は空気の吸入口になっている。得られた水素ガスと空気の混合気体を排気量５０ｃｃのオートバイのエンジンシリンダールームに送り込み、エンジンを始動させたところ、約６０秒間オートバイを走行させることができた。

【産業上の利用可能性】

【００２６】

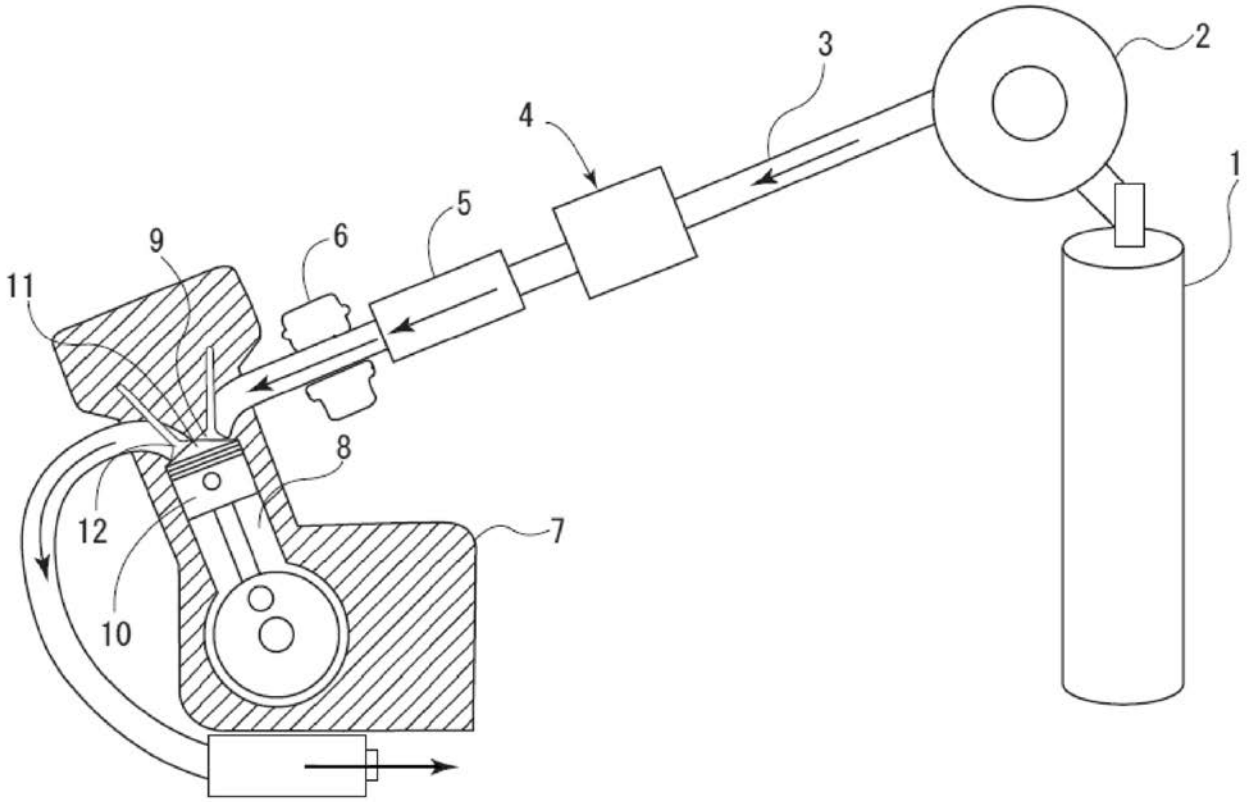
以上説明したように、本発明によれば水素ガス圧力調整ポンプおよび表面に溝を設けた逆火防止装置を設けるだけで、円滑に水素ガスを供給することができ、エンジンを起動させることができるようになった。水素ガス圧力調整ポンプおよび表面に溝を設けた逆火防止装置を設けるだけで従来の自動車のエンジンをそのまま使用することができるだけでなく、すべての内燃機関に応用することができるので、産業上の利用価値は大きい。

【符号の説明】

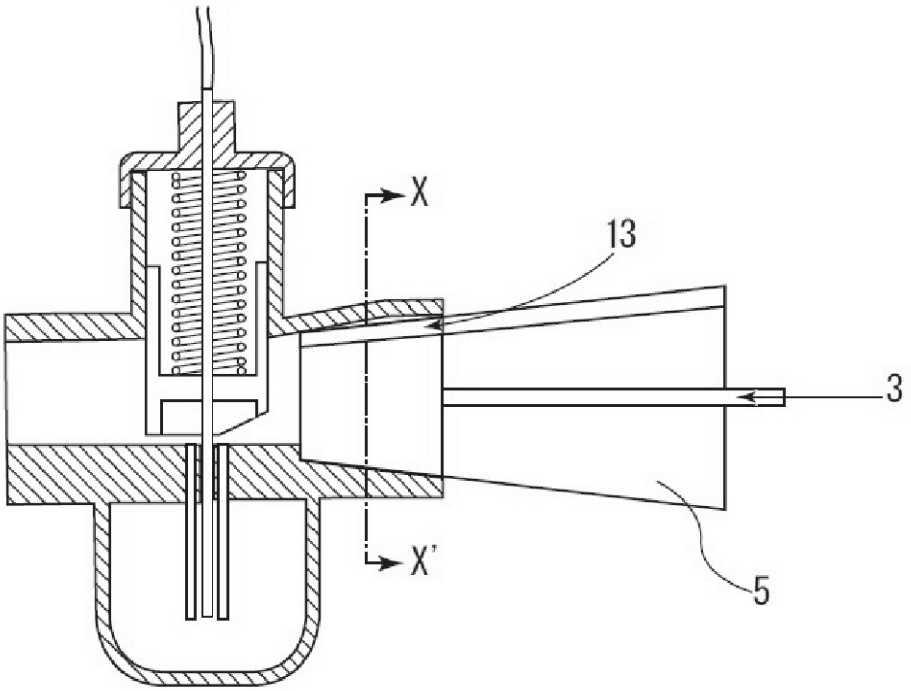
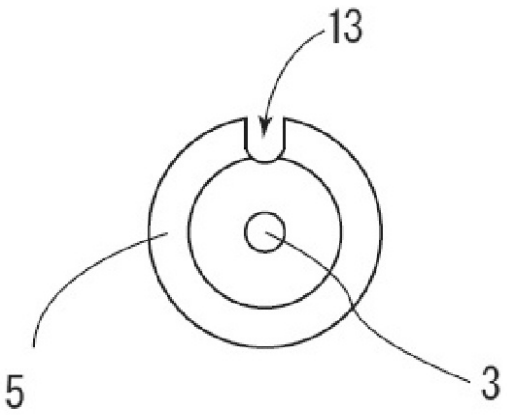
【００２７】

１　……　水素ガス貯蔵タンク
２　……　水素ガス供給タンク
３　……　水素ガス供給管
４　……　水素ガス圧力調整ポンプ
５　……　逆火防止装置
６　……　キャブレター
７　……　エンジン
８　……　シリンダールーム
９　……　吸気バルブ
１０　……　ピストン
１１　……　点火プラグ
１２　……　排気バルブ
１３　……　空気取り入れ溝

【図１】



【図２】



【図３】