

(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2017-193748

(P2017-193748A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
C25B	15/08	(2006.01)	C25B	15/08	302	4K011
C25B	9/00	(2006.01)	C25B	9/00	A	4K021
C25B	1/04	(2006.01)	C25B	1/04		
C25B	9/02	(2006.01)	C25B	9/02	302	
C25B	11/02	(2006.01)	C25B	11/02	302	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-84391(P2016-84391)
 (22) 出願日 平成28年4月20日(2016.4.20)

(71) 出願人 516055044
 株式会社地球ホールディングス
 東京都中央区築地四丁目14番7号第一中央ビル307号
 (71) 出願人 516118822
 浅居 裕稀
 京都府綴喜郡井手町大字多賀小字阿弥陀寺23
 (74) 代理人 100170335
 弁理士 小林 博
 (72) 発明者 渡辺 進一郎
 兵庫県西宮市高須町2丁目1番32-802号

最終頁に続く

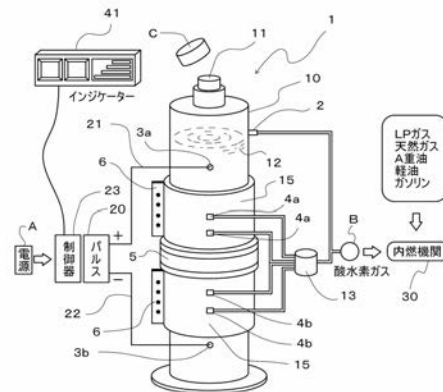
(54) 【発明の名称】 酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置

(57) 【要約】

【課題】酸水素ガスを発生させ、自動車の出力及び燃費を向上させることができる酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置を提供する。

【解決手段】電解槽10内には陽極側一対の電極板9と陰極側一対の電極板9で構成され、前記電極板9は複数枚重ね合わせて円筒状に形成して電解質12の水溶液に浸かるように配置され、前記電極板9の構造は、チタン(Ti)基材51にイリジウム(Ir)の薄膜を鍍金したイリジウム(Ir)層52と、さらに真空蒸着によりインジウム(In)の蒸着薄膜のインジウム(In)層53から構成され、前記陽極側一対の電極板9と前記陰極側一対の電極板9それぞれの間で電解質12を電気分解して前記酸水素ガスBを発生させていて、前記陽極側一対の電極板9と電極支持部材16の間、及び前記陰極側一対の電極板9と電極支持部材16の間に半透膜17を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円筒型の電解槽 10 内で電解質 12 を電気分解し、酸素ガス及び水素ガスを含む酸水素ガス B を発生する内熱機関燃焼補助装置であって、前記電解槽 10 内には陽極側一对の電極板 9 と陰極側一对の電極板 9 で構成され、前記電極板 9 は複数枚重ね合わせて円筒状に形成して電解質 12 の水溶液に浸かるように配置され、前記電極板 9 の構造は、網目状構造のチタン (Ti) 基材 51 にイリジウム (Ir) の薄膜を鍍金したイリジウム (Ir) 層 52 と、さらに真空蒸着によりインジウム (In) の蒸着薄膜のインジウム (In) 層 53 から構成され、前記電解槽 10 の中央を陽極と陰極の間で短絡を防ぐため円盤形の絶縁樹脂 5 を間に挟み、前記電極板 9 に矩形波のパルス状の直流電流を供給する制御器を備え、前記陽極側一对の電極板 9 と前記陰極側一对の電極板 9 それぞれの間で電解質 12 を電気分解して前記酸水素ガス B を発生させていて、前記陽極側一对の電極板 9 と電極支持部材 16 の間、及び前記陰極側一对の電極板 9 と電極支持部材 16 の間に半透膜 17 を装着していることを特徴とする酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置であって、発生した酸水素ガス B を、混合燃料として内燃機関 30 に送り出す供給経路であるガス配管と、前記酸水素ガス B の逆流を防ぐ逆止弁 13 と、内燃機関 30 の燃焼を運転管理するインジェクター 41 を備えていることを特徴とする酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置であって、電極板 9 が網目状構造のチタン (Ti) 基材 51 にイリジウム (Ir) を膜厚 $8\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ の薄膜を鍍金したイリジウム (Ir) 層 52 と、さらに真空蒸着によりインジウム (In) を膜厚 $5\ \mu\text{m} \sim 8\ \mu\text{m}$ の蒸着薄膜のインジウム (In) 層 53 からなる構造であり、電解質 12 は水に水酸化カリウム (KOH) もしくは炭酸カリウム (K_2CO_3) を溶解させて電解質 12 の水溶液の質量パーセント濃度は 20% であることを特徴とする酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願発明は、自動車等の内燃機関に供給する燃焼ガスの気体燃料と酸水素ガスの微細気泡を混合させた混合燃料を利用し、内熱機関の燃焼を補助するための燃焼補助装置に関するものである。

30

【背景技術】**【0002】**

現在、地球温暖化の進行を食い止めるために、二酸化炭素 (CO_2) をはじめとする温室効果ガスの排出量を大幅に削減していくことが必要となっている。

【0003】

また、日常生活を支える重要な移動手段である自動車の内燃機関の燃料は、化石燃料を利用するケースが多いので排気ガスは特に問題となっている。そのため、自動車関連の内熱機関において、種々の排気ガスを抑制する装置が提案されている。

40

【0004】

水素 (H_2) と酸素 (O_2) が 2 対 1 の混合比で混ぜ合わせた混合ガスは、酸水素ガス (別名: ブラウンガス) と称され、内燃機関の混合燃料として注目されている。酸水素ガスを発生する装置としては、水の電気分解を利用した酸水素ガス発生装置が一般的に知られている。

【0005】

これまでも酸水素ガスを利用した内熱装置及び燃焼補助装置が提案されているが、 CO_2 の削減率に関しては、あまり効果が得られていない (特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 を参照)。

50

【0006】

また、従来の酸水素ガス発生装置において、酸水素ガスの発生量を増やすために、より多くの電力が必要であった。そのため普通乗用車のバッテリー電圧(12V)や大型自動車のバッテリー電圧(24V)の電気容量では通常走行時に電力不足に陥る場合がある。

【0007】

本願発明者の一員は、長年にわたり酸水素ガス発生装置の小型化や酸水素ガス生成時の消費電力の削減を目的として、チタン基材にイリジウムを鍍金した電極に矩形波のパルス状の直流電流を供給することにより小電力で多くの酸水素ガスの発生量を得ることができる内熱機関燃焼補助装置を研究していた。

【0008】

エネルギー変換効率を向上させるため、電極にチタン(Ti)を有する基材と、この基材の表面にイリジウム(Ir)を有する触媒層を備え、さらに、この触媒層の上に黒鉛の層を形成された電極、及び、電気分解槽は、不導体の隔壁部材により複数の電気分解室に区別された構造が提案されているが、この方法ではエネルギー変換効率の向上は不十分であり、電極や水の発熱も解決されていないという問題があった。(特許文献4を参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特表2009-511747号公報

【特許文献2】特開2012-122092号公報

【特許文献3】特開2016-037662号公報

【特許文献4】特開2012-122383号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本願発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、電解質の水溶液に電力を与え電気分解することにより酸素ガス・水素ガス(1:2の割合)の混合気体である酸水素ガスを大量に発生させることができる電極を使用し、内熱機関内で、酸水素ガスと主燃料の燃焼タイミングの違いを利用し、先に燃焼する酸水素ガスの助燃効果を利用して主燃料の完全燃焼を促進させ、自動車の出力及び燃費を向上させることができる酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本願発明は、円筒型の電解槽10内で電解質12を電気分解し、酸素ガス及び水素ガスを含む酸水素ガスBを発生する酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置であって、前記電解槽10内には電極から電解質12に正電荷が移動する陽極側一对の電極板9と、電解質12から電極に向かって正電荷が移動する陰極側一对の電極板9で構成され、前記電極板9は複数枚重ね合わせて円筒状に形成して電解質12の水溶液に浸かるように配置され、前記電極板9の構造は、網目状構造のチタン(Ti)基材51にイリジウム(Ir)の薄膜を鍍金したイリジウム(Ir)層52と、さらに真空蒸着によりインジウム(In)の蒸着薄膜のインジウム(In)層53から構成され、前記電解槽10の中央を陽極と陰極の間で短絡を防ぐため円盤形の絶縁樹脂5を間に挟み、前記電極板9に矩形波のパルス状の直流電流を供給する制御器を備え、前記陽極側一对の電極板9と前記陰極側一对の電極板9それぞれの間で電解質12を電気分解して前記酸水素ガスBを発生させていて、前記陽極側一对の電極板9と電極支持部材16の間、及び前記陰極側一对の電極板9と電極支持部材16の間に半透膜17を装着して、前記電解質12の液体を通さず前記酸水素ガスBの気体を通すことができることを特徴とする酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置である。

【0012】

上述の酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置で発生した酸水素ガスBを、混合燃料とし

10

20

30

40

50

て内燃機関 30 に送り出す供給経路であるガス配管と、前記酸水素ガス B の逆流を防ぐ逆止弁 13 と、内燃機関 30 の燃焼を運転管理するインジケータ 41 を備えていることを特徴とする酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置である。

【0013】

上述の酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置において、電極板 9 が網目状構造のチタン (Ti) 基材 51 にイリジウム (Ir) を膜厚 $8\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ の薄膜を鍍金したイリジウム (Ir) 層 52 と、さらに真空蒸着によりインジウム (In) を膜厚 $5\ \mu\text{m} \sim 8\ \mu\text{m}$ の蒸着薄膜のインジウム (In) 層 53 からなる構造であり、電解質 12 は水に水酸化カリウム (KOH) もしくは炭酸カリウム (K_2CO_3) を溶解させて電解質 12 の水溶液の質量パーセント濃度は 20% であることを特徴とする酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置である。

10

【発明の効果】

【0014】

本願発明の酸水素ガス内熱機関燃焼補助装置は、少電力で多くの酸水素ガスを発生させることができ、かつ、内熱機関で燃料の完全燃焼を促進させ、内熱機関の燃費及び出力を向上させることが可能である。これらの作用効果により大幅な排気ガス (CO_2) の削減することができる。また、装置を小型化することにより自動車に搭載することもできる構造となっている。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】酸水素ガス発生装置本体図及び系統図。

【図 2】図 1 の電解槽の内部構造例を示す図。

【図 3】電極の構造例を示す図。

【図 4】網目状構造の電極及び断面構造例を示す図。

【図 5】電極とガス噴出口の間に半透膜を装着した模式図。

【図 6】酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置全体図及び系統図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本願発明を実施するための実施形態について図を参照しながら説明する。図 1 は、本願発明の実施形態に係る構成例を示す酸水素ガス発生装置本体図及び系統図である。

30

【0017】

酸水素ガス発生装置本体 1 は、電解質 12 に電流を流して電気分解することにより酸素ガス・水素ガス (1:2 の割合) の混合気体である酸水素ガスを生成して、内燃機関 30 に酸水素ガスを供給し、内燃機関 30 内の燃焼を補助して完全燃焼させるための装置である。

【0018】

図 1 に示すように酸水素ガス発生装置本体 1 は、電解質 12 を収容する円筒形ステンレス鋼材の電解槽 10、電源 A、供給電源を制御する制御器 23 とパルス発生機 20、供給電源を管理するインジケータ 41、陽極電極線 21 と陽極極入力部 3a、陰極電極線 22 と陰極極入力部 3b、ガス噴出口 2、酸素ガス噴出口 4a と水素ガス噴出口 4b、酸素ガス及び水素ガスの逆流を防止する逆止弁 13 を有している。

40

【0019】

電解質 12 は電解質の水溶液であり、中空の円筒形状の電解槽 10 内部に水酸化カリウム (KOH) もしくは炭酸カリウム (K_2CO_3) を水 (純水であっても良い) に溶解させて電解質 12 の水溶液が 1.5 リットル収容されている。電解質の水溶液の質量パーセント濃度は 20% (例えば水 100g に水酸化カリウム 25g を溶かした水溶液) である。電解質の水溶液の質量パーセント濃度は、20% 程度が最も効率よく酸水素ガスを発生する。

【0020】

電解質 12 は、電解槽 10 の上部に設けられている酸水素ガス発生本体蓋 C を取り外し、

50

電解質の投入口 11 から入れることができる。燃焼補助装置の作動時は電解槽 10 を密閉するため酸水素ガス発生本体蓋 C は閉じられている。

【0021】

電解槽 10 の外面に陽極入力部 3 a と陰極陰入力部 3 b が配置され、電源 A に対し電解槽 10 は電氣的に接続されている。電解槽 10 内には、電極から電解質 12 に正電荷が移動する陽極側一対の電極板 9 と電解質 12 から電極に向って正電荷が移動する陰極側一対の電極板 9 が配置されている。また、電極板 9 は、網目状構造の電極板 9 を複数枚重ね合わせて円筒状に形成し、電解質 12 の水溶液が電解槽 10 の孔 14 を通して循環させることができるように配置されている。

【0022】

電源 A は、直流 24 V 電源であり、制御器 23 とパルス発生機 20 を通して矩形波のパルス状の直流電流を、陽極電極線 21 を陽極入力部 3 a に、陰極電極線 22 を陰極陰入力部 3 b に配線し供給している。

【0023】

このパルス状の直流電流の周波数は 800 Hz から 1,000 Hz の範囲内であり、供給する電流値は 2 A から 20 A である。直流電流が 2 A より小さいと、水の電気分解効率が低下するので酸水素ガス発生量が低下し、直流電流が 20 A より大きいと酸水素ガス発生量は増えるが消費電力が大きくなるので適さない。

【0024】

酸素ガス噴出口 4 a と水素ガス噴出口 4 b からガス配管を延伸させ、酸素ガスと水素ガスは混合され、酸水素ガス B は内燃機関 30 に供給され、内燃機関 30 内で燃料と共に燃焼される。ガス噴出口 2 からは、電解槽 10 内で発生した酸水素ガスの混合気体が供給される。なお、ガス配管は電気絶縁体のフレキシブル配管を利用している。

【0025】

内燃機関 30 は、乗用車やバスなどの自動車のエンジンであり、燃料は LP ガス・天然ガス・A 重油・軽油・ガソリンとする。

【0026】

酸水素ガス発生装置本体 1 には、起動スイッチ、装置状態モニター、装置異常表示、安全確認表示、緊急停止釦などを管理操作するインジケータ 41 が装備されている。

【0027】

図 2 は、図 1 の電解槽 10 の内部構造例を示す図であり、図 2 (A) は正面図、図 (B) は X-X 線断面図を示している。

【0028】

電解槽 10 は上部と下部に分かれており、端面は円筒と円盤を組み合わせた形状のフランジ継手を形成し、上部の陽極と下部の陰極の間は短絡を防ぐため、非導電性のプラスチックの絶縁物からなる円盤型で中央部が穴の開いた絶縁樹脂 5 を挟み、電解槽 10 の上部と下部の円盤部分同士をボルトで締結する構造としている。電解槽 10 の円筒の直径は 120 mm であり、酸水素ガス発生装置本体 1 全体の高さは 450 mm に小型化している。

【0029】

電解槽 10 の円盤近傍の側面には、直径約 5 mm の孔 14 が複数設けられ、絶縁樹脂 5 の上面及び下面の中央穴付近に環状の溝部を設け、その溝部には断面が O 型 (円形) の環状パッキンのゴムリング 7 を取り付け電解質 12 の水溶液が外部に漏れるのを防いでいる。電解槽 10 内の電解質 12 は、孔 14 を通して電極 9 にも浸かる構造としている。

【0030】

図 3 は、電極を取り付ける構造例を示す図であり、図 3 (A) は正面から見た斜視図、図 3 (B) は平面図を示している。

【0031】

電極は、電極板 9 を複数枚重ね合わせて円筒状に形成し、帯状の金属板を円弧状に形成した電極固定部材 15 を電極の外側から巻き付け、押さえ板 6 の部分をボルトで締結させて、電解槽 10 の孔 14 が設けられた外周面上に装着させる。なお、陽極側と陰極側の両方

10

20

30

40

50

に装着する。

【0032】

本願発明において実施した電極板9は、網目状構造の電極9を3枚重ね合わせて円筒状に形成して電解質12の水溶液に浸かるように配置され、陽極側の酸素ガス噴出口4aの内側には、液体を通さずに気体を通す半透膜17が装着されている。なお、陰極側も同様に電極9を3枚重ね合わせて円筒状に形成して電解質12の水溶液に浸かるように配置され、水素ガス噴出口4bの内側には、液体を通さずに気体を通す半透膜17が装着されている。

【0033】

図4は電極の構造例を示す図であり、図4(A)に示すように電極板9の電極は、網目状構造をしている。図4は金属の鋼線を織った金網状のものを示しているが、金属板に孔を空けて製造されたものでも良い。

10

【0034】

図4(B)は、正面から見た電極板9の拡大図であり、チタン(Ti)基材51の鋼線からなる網目状構造で、線径Gは0.5mm、縦線および横線の目開きHは0.3mm~1mmのものを使用する。

【0035】

図4(C)及び図4(D)は、網目状構造の鋼線の切断面の拡大図を示している。図4(C)は発明者の一員が従来に創作した電極の製造方法であり、図4(D)は本願発明に係る電極の製造方法である。

20

【0036】

チタン(Ti)基材51の表面にイリジウム(Ir)を膜厚8μm~10μmの薄膜を鍍金することによりイリジウム(Ir)層52を形成し、さらに真空蒸着によりインジウム(In)を膜厚5μm~8μmの蒸着薄膜のインジウム(In)層を形成する。インジウムを選定した理由は、導電性が高く、常温で安定な結晶構造であり、水に対して安定しているからである。

【0037】

電極板9は、電解質12の電気分解時に、電極板9の表面に酸素ガス及び水素ガスを含んだ酸水素ガスを大量に発生させるものである。陽極からは酸素ガスが発生し、陰極からは水素ガスが発生する。このような構造の電極板9は、導電性が高いので消費電力が少なくて済む効果がある。

30

【0038】

また、電解槽10は導電性のステンレス鋼であるので、電解槽10内の陽極側及び陰極側でも酸素ガス及び水素ガスが発生している。

【0039】

図5は、電解槽10の内側から陽極側の酸素ガス噴出口4aまでの切断図であり、電極と電極支持部材16の間に半透膜17を装着した模式図を示している。半透膜17は電解質12の水溶液を通さず、酸素ガス、水素ガス、酸水素ガスの気体を通すことができる。なお、陰極側も同様に半透膜17を装着している。

【0040】

電極支持部材16は、漏水防止のため軟質部材であり、半透膜17は、例えばPET系不織布の多孔質フィルムの通気性シートプレスロン(登録商標)が知られている。

40

【0041】

図6は、酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置全体図及び系統図を示している。

【0042】

図6に表されるように内熱機関燃焼補助装置本体Fは、ボックス形状の装置ボックスD内に酸水素ガス発生装置本体1が収納されている。

【0043】

装置ボックスDの側面は装置内部の熱を放熱する換気ファン40が複数配置されている。内熱機関燃焼補助装置本体Fは、換気ファン40で装置ボックスD内の熱を放熱すること

50

により、酸水素ガスの発生時の熱を放熱し温度上昇を抑制する。換気ファン40は酸水素ガス発生装置本体1起動時に作動し、酸水素ガス発生装置本体1停止し60秒経過後に停止をする連動装置である。

【0044】

内熱機関燃焼補助装置本体Fは、供給電源を管理するために外部にインジケータ41が接続されている。インジケータ41により内熱機関燃焼補助装置本体Fの操作及び運転状況の管理を行っている。

(実験データ)

【0045】

図4(C)の従来電極の構造と図4(D)の本願発明にかかる電極の構造において、同一条件下で酸水素ガス発生量と水温上昇の状態を比較する実験を行った結果を下記の表1と表2に示す。

10

【0046】

酸水素ガス発生量の計測は、矩形波のパルス状の直流電流を供給して水溶液の電気分解を行い、一定時間経過後に発生したガス(酸水素ガス)の発生量を測定した。

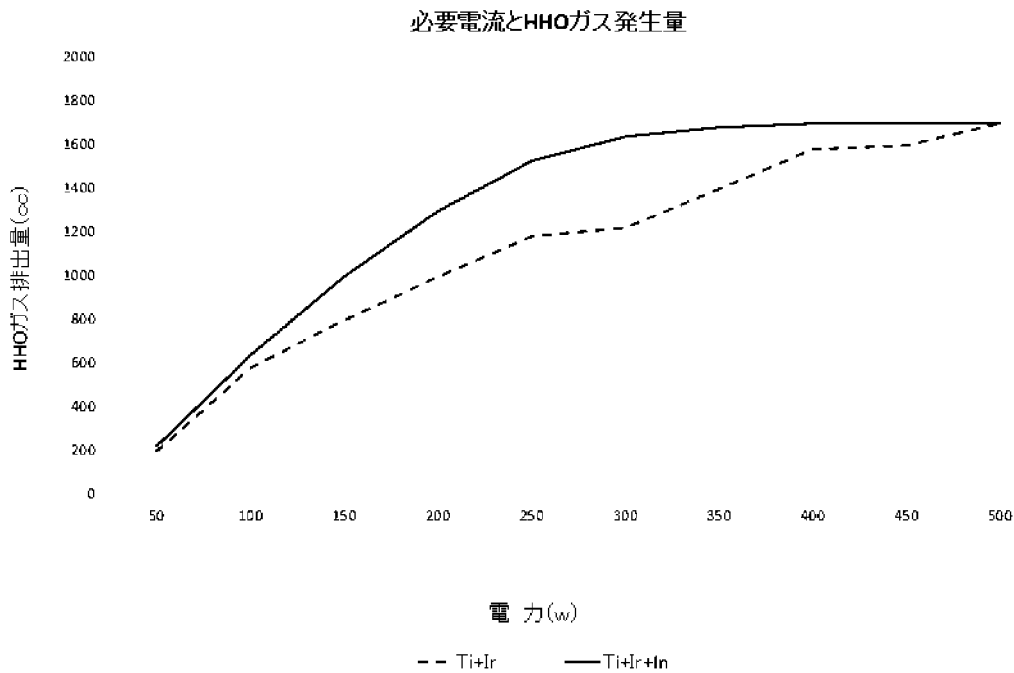
【0047】

下記の表1は、電極構造の種類の違いによる比較実験結果であり、必要電力と単位時間当たりの酸水素ガス発生量を示すグラフである。縦軸に酸水素ガス発生量(cc)、横軸に電力(W)、破線「Ti+Ir」は図4(C)の従来電極の構造、実線「Ti+Ir+In」は図4(D)の本願発明にかかる電極の構造、を示している。

20

【0048】

【表1】



30

40

【0049】

表1のグラフからも明らかなように、図4(D)の本願発明にかかる電極の構造の場合、360W(15A)近傍で最大1700ccの酸水素ガスが発生する。一方、図4(C)の従来電極の構造の場合、360W(15A)近傍では1400ccの酸水素ガスが発

50

生するに留まっている。このことから、図4(D)の本願発明にかかる電極の構造の方が、少ない消費電力で多くの酸水素ガスを発生させることが確認された。

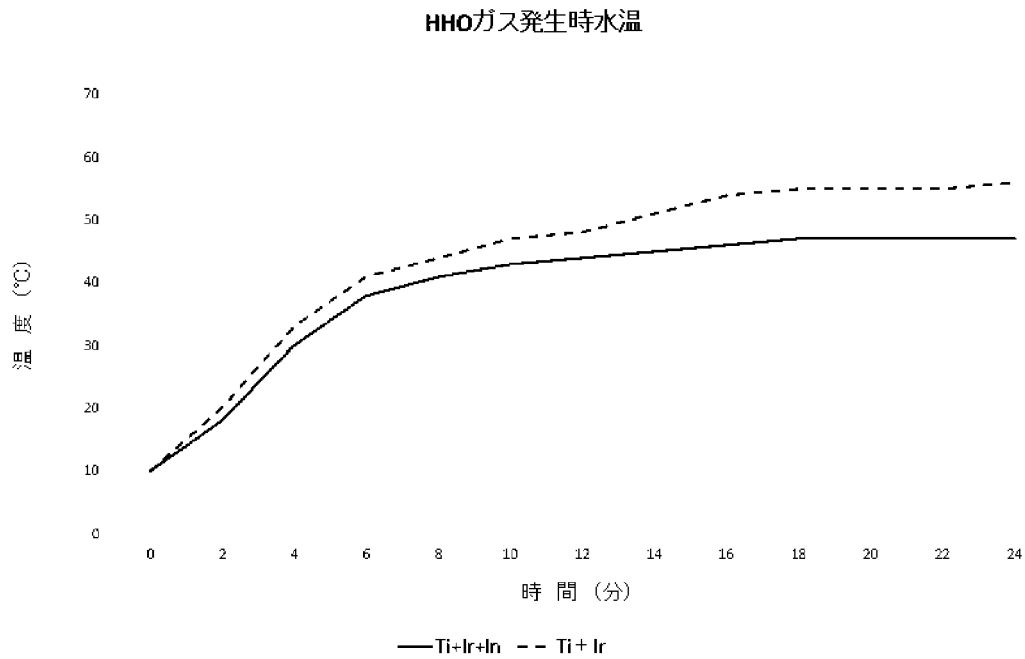
【0050】

下記の表2は、電極構造の種類の違いによる別の比較実験結果であり、供給電源を同一条件にした場合において電解質12の水溶液の温度変化を示すグラフである。縦軸に電解質12の水溶液の温度(°C)、横軸に経過時間(分)、破線「Ti+Ir」は図4(C)の従来の電極の構造、実線「Ti+Ir+In」は図4(D)の本願発明にかかる電極の構造、を示している。

【0051】

【表2】

10



20

30

【0052】

表2のグラフからも明らかなように、図4(D)の本願発明にかかる電極の構造の場合、18分経過後に約47°Cで最大となり、その後の温度上昇は見られない。一方、図4(C)の従来の電極の構造の場合、10分経過後に約47°Cに到達し、その後も温度上昇を続け20分経過後は、約55°Cに到達する。このことから、図4(D)の本願発明にかかる電極の構造の方が、電解質12の水溶液の温度上昇を大幅に迎えることができることが確認された。

40

【0053】

本願発明にかかる酸水素ガス発生装置本体1を搭載した自動車と従来の自動車について、燃料消費試験を行った結果を下記の表3と表4に示す。

【0054】

この燃料消費試験は、業務用車両に酸水素ガス発生装置本体1を搭載し、かつ、走行環境は公道において通常運行によるデータを採取しているため、実際の使用環境に近いデータと考えられる。

【0055】

小型乗用自動車用の酸水素ガス発生装置本体1は、重量12Kg、高さ510mm、幅2

50

50 mm、奥行435 mmのコンパクトに設計されており、小型常用自動車の後部トランクに収納することができる。

【0056】

下記の表3は、LPGを燃料とする内燃機関を搭載した小型乗用自動車に、本願発明にかかる酸水素ガス発生装置本体1を搭載した場合と、本願発明にかかる酸水素ガス発生装置本体1を搭載しない場合を、比較する試験を行った結果を示している。

【0057】

試験に使用した小型乗用自動車は、平成12年初年度登録、走行距離19万キロ、排気量1990 cc、バッテリー電圧12 V、マニュアルトランスミッション、LPG（液化石油ガス）を燃料とする事業用小型乗用車（タクシー）である。搭載した酸水素ガス発生装置本体1を作動させる電源は、直流電圧12 Vを24 Vに昇圧して使用している。

10

【0058】

酸水素ガス発生装置本体1で生成された酸水素ガスBを、試験に使用した小型乗用自動車の内熱機関30内に燃料と共に噴射させた。投入する酸水素ガスBは毎分1600 ccである。

【0059】

表3の左側は、酸水素ガス発生装置本体1を搭載しない通常の燃料消費試験結果であり、表3の右側は、酸水素ガス発生装置本体1を搭載し、酸水素ガスBを混合させて走行した燃料消費試験結果である。

【0060】

20

【表 3】

「ガス」・「ガスと水素併用」の燃費比較 (タクシー102号車)

ガスのみ使用(11月分)				ガスと水素併用(12月分)			
日付	距離(km)	燃料使用量(m ³)	燃費	日付	距離(km)	燃料使用量(m ³)	燃費
11月1日	66	14		12月11日	65	10	
11月2日	98	21		12月12日	72	12	
11月3日	135	30		12月13日	81	13	
11月4日	125	28		12月14日	63	10	
11月5日				12月15日			
11月6日	155	34		12月16日	72	11	
11月7日	136	30		12月17日	83	14	
11月8日	88	19		12月18日	68	11	
11月9日	92	21		12月19日	72	11	
11月10日	111	25		12月20日	65	10	
11月11日				12月21日			
11月12日	72	16		12月22日	65	10	
11月13日	65	14		12月23日	73	11	
11月14日	102	23		12月24日	81	12	
11月15日	133	29		12月25日	72	11	
11月16日	121	27		12月26日	94	15	
11月17日				12月27日			
11月18日	151	33		12月28日	72	11	
11月19日	95	21		12月29日	68	10	
11月20日	88	19		12月30日	76	12	
11月21日	73	16		12月31日			
11月22日	95	21					
11月23日				1月4日	65	10	
11月24日	76	17		1月5日	75	12	
11月25日	77	17		1月6日	65	10	
11月26日	98	21		1月7日	82	13	
11月27日	65	14					
11月28日	110	27					
11月29日							
11月30日	55	12					
	2482	549	4.52		1529	239	6.39

別添 LPガスを燃料とするタクシー車両にHHO発生機を装着し、上記期間を運行した時の燃料使用量を比較したものです。

〒572-0082 大阪府寝屋川市香里本通町5番5号

プリンセスライン株式会社
代表取締役 本田 充成



【 0 0 6 1 】

表 3 から明らかなように、従来の LPG (液化石油ガス) の燃費と本願発明の酸水素ガ

10

20

30

40

50

ス発生装置本体 1 を搭載した場合の L P G (液化石油ガス) の燃費を比較すると、L P G (液化石油ガス) 1 立方メートル当たりの走行距離は 4 . 5 2 k m から 6 . 3 9 k m と約 1 . 4 倍に向上させることができた。

【 0 0 6 2 】

下記の表 4 は、C N G (圧縮天然ガス) を燃料とする内燃機関を搭載した乗合バスに、本願発明にかかる酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載した場合と、本願発明にかかる酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載しない場合を、比較する試験を行った結果を示している。

【 0 0 6 3 】

試験に使用した乗合バスは、平成 1 6 年初年度登録、走行距離 3 7 万キロ、排気量 8 2 2 0 c c 、バッテリー電圧 2 4 V 、マニュアルトランスミッション、C N G (圧縮天然ガス) を燃料とする事業用普通自動車 (乗合バス) である。搭載した酸水素ガス発生装置本体 1 を作動させる電源は直流 2 4 V を使用している。

10

【 0 0 6 4 】

酸水素ガス発生装置本体 1 で生成された酸水素ガス B を、試験に使用した小型乗用自動車の内熱機関 3 0 内に燃料と共に噴射させた。投入する酸水素ガス B は、酸水素ガス発生装置本体 1 を 2 台搭載し、毎分 3 3 3 0 c c である。

【 0 0 6 5 】

表 4 の左側は、酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載しない通常の燃料消費試験結果であり、表 4 の右側は、酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載し、酸水素ガス B を混合させて走行した燃料消費試験結果である。

20

【 0 0 6 6 】

【表 4】

「ガス」・「ガスと水素併用」の燃費比較 (29-07号車)

ガスのみ使用(11月分)				ガスと水素併用(12月分)			
日付	距離(km)	燃料使用量(m ³)	燃費	日付	距離(km)	燃料使用量(m ³)	燃費
11月1日	45	25		12月11日	39	18	
11月2日	50	35		12月12日	42	19	
11月3日				12月13日	46	19	
11月4日	60	40		12月14日	60	27	
11月5日	72	25		12月15日			
11月6日	63	35		12月16日	89	38	
11月7日	57	30		12月17日	59		
11月8日	50	35		12月18日	63	50	
11月9日				12月19日	57	35	
11月10日	50	35		12月20日	46		
11月11日	43	20		12月21日			
11月12日	20	15		12月22日	53	42	
11月13日	57	30		12月23日	39	18	
11月14日	57	40		12月24日	69	30	
11月15日				12月25日	37		
11月16日	63	25		12月26日	20	23	
11月17日	63	25		12月27日			
11月18日	57	45		12月28日	63	30	
11月19日	57	30		12月29日	57		
11月20日	41	35		12月30日	46	35	
11月21日				12月31日	57	26	
11月22日	63	45					
11月23日	30	40		1月4日	63	25	
11月24日	36	20		1月5日	57	25	
11月25日	57	35		1月6日	63	29	
11月26日	36	20		1月7日	57	24	
11月27日							
11月28日	20						
11月29日	20	30					
11月30日	30	20					
	1197	735	1.63		1182	513	2.3

別添 天然ガスを燃料とするバス車両にHHO発生機を装着し、
上記期間を運行した時の燃料使用量を比較したものです。

〒572-0082
大阪府寝屋川市香里本通町5番5号
プリンセスライン株式会社
代表取締役 本田 充成



【 0 0 6 7 】

表 4 から明らかなように、従来の C N G (圧縮天然ガス) の燃料使用量と本願発明の酸

10

20

30

40

50

水素ガス発生装置本体 1 を搭載した場合の CNG (圧縮天然ガス) の燃料使用量を比較すると同一走行距離において、CNG (圧縮天然ガス) の燃料使用量は 735 立方メートルから 513 立方メートルと約 30% 低減することができた。すなわち、本願発明の酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載した場合は、CNG (圧縮天然ガス) 1 立方メートル当たりの走行距離が約 1.4 倍に向上することになる。前述の LPG (液化石油ガス) を使用した事業用小型乗用車 (タクシー) と同様に事業用普通自動車 (乗合バス) においても燃費効率の向上が顕著である。

【 0068 】

本願発明の酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載した自動車は、発進時にギアを 3 速で発進が可能になったが、酸水素ガス発生装置本体 1 を搭載していない自動車を 3 速で発進した場合、ノッキング現象を起こしエンジンが停止した。

10

【 0069 】

このことから、酸水素ガスによる内熱機関燃焼補助装置を搭載した場合、自動車のトルクと馬力が顕著に向上している。

【 0070 】

酸水素ガスにより内熱機関内の燃焼室に残留した残留物を洗浄する効果も期待でき、よりクリーンな環境化で燃料を燃焼させ、完全燃焼が可能になっている。さらに燃費の向上に伴い、内熱機関の整備やエンジンオイル等の周期をより長くすることができると考えられる。

【 0071 】

本願発明の酸水素ガス発生装置本体 1 は、水溶液を電気分解することにより酸水素ガスを生成させ、内熱機関の燃焼を促進させる効果をもたらし、燃料を完全燃焼させることにより自動車から排出される窒素酸化物 (NOx) 及び粒子状物質 (PM) や CO2 の削減を大幅に向上させるものである。

20

【 0072 】

内熱機関 30 内で、酸水素ガス B と主燃料の燃焼タイミングの違いを利用し、先に燃焼する酸水素ガス B の助燃効果を利用して主燃料の燃焼を促進させるものである。また、酸水素ガス B は内熱機関 30 内部に残留している汚れカスのスラッジや燃焼カスのカーボンなどの残留物を洗浄除去するので、燃焼効率をさらに上げる効果がある。

【 産業上の利用可能性 】

30

【 0073 】

本願発明は、エネルギー変換効率を大幅に向上させることができる内熱機関燃焼補助装置であるので、あらゆる内熱機関に応用展開して産業上有効利用することができる。また、導電性の高い電極であるため燃料電池用の電極基板としても利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0074 】

- 1 酸水素ガス発生装置本体
- 2 ガス噴出口
- 3 a 陽極入力部
- 3 b 陰極入力部
- 4 a 酸素ガス噴出口
- 4 b 水素ガス噴出口
- 5 絶縁樹脂
- 6 押さえ板
- 7 ゴムリング
- 9 電極板
- 10 電解槽
- 11 電解質の投入口
- 12 電解質
- 13 逆止弁

40

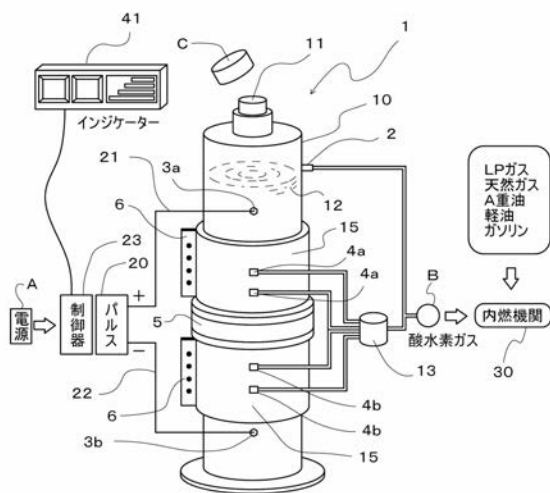
50

- 1 4 孔
- 1 5 電極固定部材
- 1 6 電極支持部材
- 1 7 半透膜
- 2 0 パルス発生機
- 2 1 陽極電極線
- 2 2 陰極電極線
- 2 3 制御器
- 3 0 内熱機関
- 4 0 換気扇
- 4 1 インジケータ
- 5 1 チタン (T i) 基材
- 5 2 イリジウム (I r) 層
- 5 3 インジウム (I n) 層
- A 電源
- B 酸水素ガス
- C 酸水素ガス発生本体蓋
- D 装置ボックス
- F 内熱機関燃焼補助装置本体
- G 線径
- H 目開き
- I 液体分子
- J 気体分子

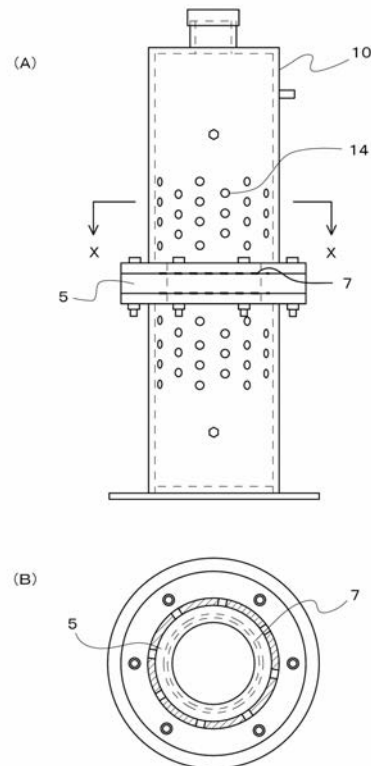
10

20

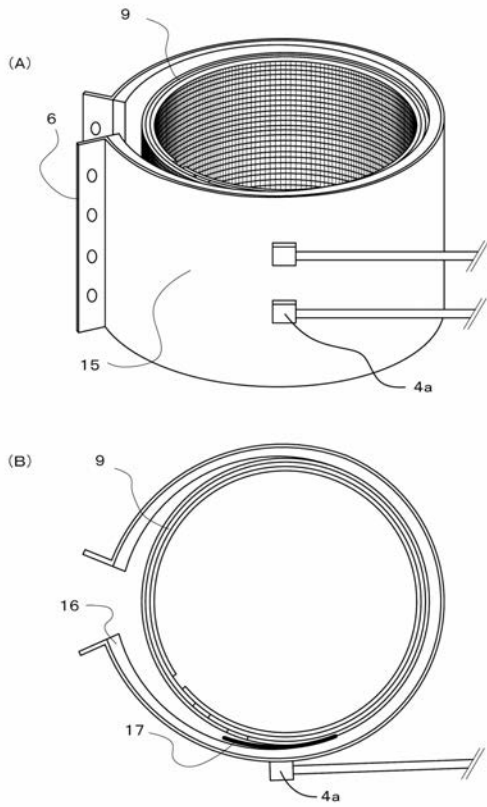
【 図 1 】



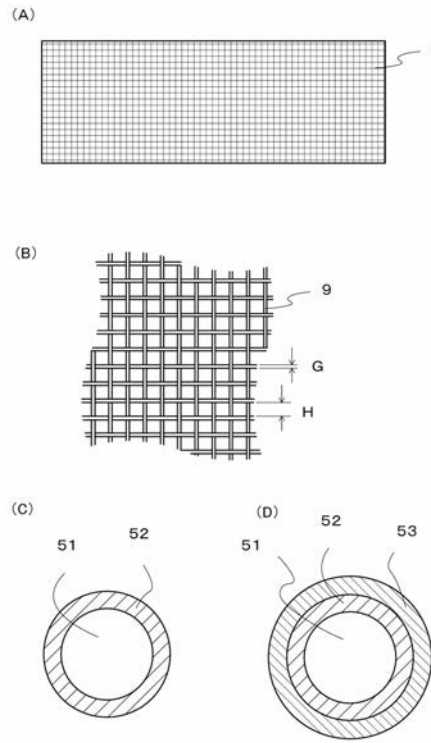
【 図 2 】



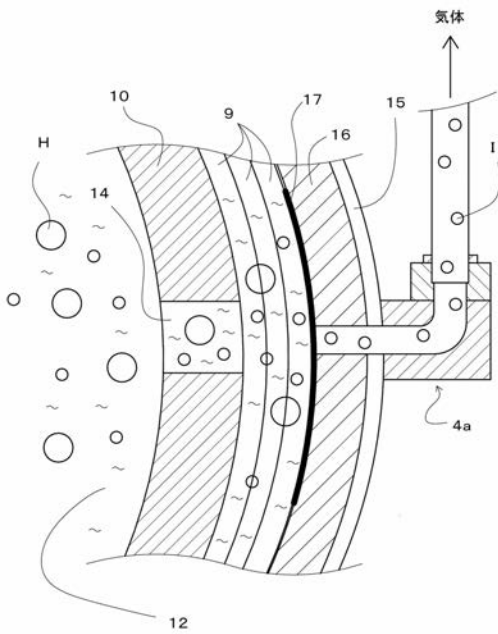
【図3】



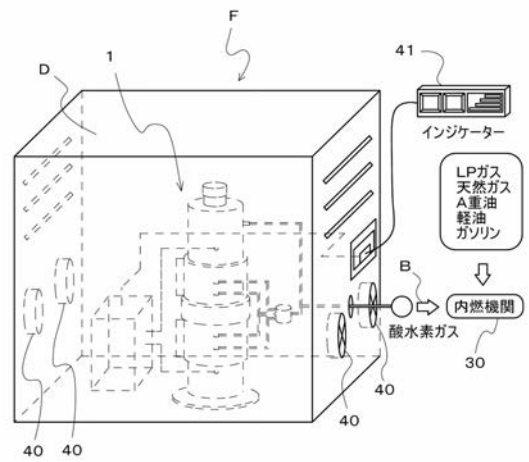
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)	
C 2 5 B	11/03	(2006.01)	C 2 5 B	11/03	
C 2 5 B	11/04	(2006.01)	C 2 5 B	11/04	A
C 2 5 B	11/10	(2006.01)	C 2 5 B	11/10	A

(72)発明者 浅居 裕稀

京都府綴喜郡井出町大字多賀小字阿弥陀寺2 3

Fターム(参考) 4K011 AA10 AA21 AA28 AA29 CA05 DA01
4K021 AA01 BA02 BA17 CA01 CA02 CA05 CA06 CA09 DA05 DA10
DA13 DA15 DC05