

(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2012-36070

(P2012-36070A)

(43) 公開日 平成24年2月23日(2012.2.23)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
CO 1 B	3/24	(2006.01)	CO 1 B	3/24	4 G 1 4 O	
HO 1 M	8/06	(2006.01)	HO 1 M	8/06	R	5 H O 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願2010-186611 (P2010-186611)	(71) 出願人	507147976
(22) 出願日	平成22年8月4日 (2010.8.4)		日本水素株式会社
			京都府京都市左京区下鴨東半木町 5 番地の 1
		(72) 発明者	山崎 知機
			京都市左京区下鴨東半木町 5 番地の 1
		F ターム (参考)	4G140 DA03 DB03 DB05
			5H027 AA02 BA01 DD05 KK42

(54) 【発明の名称】 アセチレンを車輦上で熱分解する軽便水素製造装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 低圧の容器に大量の水素を保有する化合物を搭載し、これを車輦上で低温で加熱分解して、大量の水素を経済的に得るようにした車載式の小型水素発生装置の提供。

【解決手段】 1 2 気圧でアセトンなどの溶媒に、その 3 0 0 倍のアセチレンを溶解し、1 5 0 1 のアルミ製の軽量ポンペに 3 0 m³ を充填できるアセチレンを車載し、これを最高 5 0 0 で加熱分解し、大量の水素を低温で製造できることを特徴とする車載式超小型水素製造装置。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

この発明は、アセチレンを出発原料とし、これを超小型の車載式加熱分解用反応器で、500 を超えない温度で水素と炭素に分解し、水素を製造することを特徴とする車載用超小型水素発生器とした。

【請求項 2】

車載用水素発生装置では、出発原料化合物は、低圧で大容量の化合物の収納することが必要である。この発明は、アセチレンが12気圧で補助溶媒、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ケロセン、メタノール、またはアセトンに易溶で、アセチレンを300容倍、低圧の軽量アルミボンベに貯蔵、移動できることを特徴とし、請求項1に記載される方法が実施できる。

10

【請求項 3】

該発生装置の反応器を数個直列に接続して、前の反応器で発生した生成ガスの発熱で、あとの反応器の追加化合物を予熱し、吸熱反応等で減衰した熱量分を補うだけの加熱によって反応器の熱量を節約したかたちで加熱分解を行うと大量の請求項1に記載される方法が実施できる。

【請求項 4】

該反応器が噴射型反応器、再成反応器、熱交換器つき反応器または流通反応器、特に管型反応器である請求項1からのいずれかの1項に記載された方法。

【請求項 5】

20

該反応器の加熱は炭化水素のバーナーや、電熱線の発熱、アーク放電、並びに酸素原子を1個以上含む化合物との自己加熱法また、製造した水素の一部を利用した酸水素炎法を請求項第1項に記載された方法を含む。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はアセチレンを加熱分解して水素を製造する装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

炭化水素を改質する水蒸気法、部分酸化法、自己熱法などは、いずれもCO₂を排出し、高耐熱炉を必要とし、発生H₂のなかにCOを含み、これが燃料電池での利用を妨げている。また生成した水素を車載する場合に、200～300気圧に耐えるボンベが必要なため、重量が大きく、その割に積載できる水素の量が少なく実用化していない。

30

【発明の開示】

特許3844232号「水素製造方法及び水素製造装置」

特許4212312号「水素製造装置」

特許2838192号「炭化水素分解用触媒及び水素製造装置」

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

軽量のアルミボンベで大量の炭化水素が搭載でき、車載できる小型の分解反応装置でオンスайдに水素を発生させ、これを燃料電池の燃料として利用し、長時間の航続走行を可能にする。

40

【課題を解決するための手段】**【0004】**

水素の原料化合物として、アセトンに300倍量溶けるアセチレンを使用し、容器としてFRP強化のアルミボンベを使用して軽量化、大容量搭載をはかった。

またアセチレンは低温で無触媒で熱分解できるので、最高500の小型の熱分解反応装置を使用して、車両に搭載できるようにした。

【発明の効果】**【0005】**

50

この発明は、アセチレンという三重結合を有する特異な炭化水素化合物の性格から、低温での加熱分解ができ、そのうえ、アセトンなどの一般的な溶媒に、12気圧で300倍容という大量のアセチレンを溶解貯蔵することから、小型乗用車の一般的なLPGタンクに約30m³程度の貯蔵ができる。小型熱分解反応器で同程度の水素が得られることからこれを燃料とする自動車は長時間の走行ができる。

【発明を実施するための最良の状態】

【0006】

この発明は、大量のアセチレンを少量の溶媒を使って、低耐圧軽量の容器に貯えることを可能にし、このアセチレンを最高500の温度で車載規模の小型の熱分解反応器で、熱分解することを可能にし、更にアセチレンカーボンという高価な炭素を補集することは、
10 技術的経済的に水素の利用を促進するものである。

【0007】

水素を含む化合物のうち炭化水素は分子量の多いもの程、耐圧容器を必要としないが、いずれも加熱分解には高熱が必要で、車輛上で水素を生産することは困難である。

しかし、炭素原子間の結合で2重結合又は3重結合のある分子は極端に分解温度が低いという特徴がある。C₂化合物であるエタン、エテン、エチン（アセチレンのこと）のうちとりわけアセチレンは最高温度500までで水素と炭素に分解される。

【0008】

アセチレンは溶媒たとえば、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ケロセン、またはアセトンなどに12気圧で、約300倍容の大量の溶解ができることから、12気圧用のFRPライニングのアルミボンベで、自動車用なら30m³のアセチレンガスが収納できるという特徴がある。
20

【0009】

この発明は、低耐圧のアルミ製軽量タンクに搭載された大量のアセチレンを車載の加熱分解反応器で加熱分解し、必要な量だけ純度の高い水素を自動車に供給するものである。

【0010】

この発明の一例を図1に示す。円筒形の断熱材で覆われたアセチレンの加熱分解反応器1とその下部に発生ガスを冷却する水冷部2、発生ガスからカーボンを分離するカーボンフィルター部3の3部分から成っている。

【0011】

図2は加熱分解反応器1の1例で、反応器の中心部に管状の加熱筒8があり、加熱筒はバーナー4より送られる火焰6で加熱される。加熱筒8はアセチレン導入口5より矢印7のように導入されたアセチレンを最高温度500に加熱し、アセチレンは、水素と炭素に分解される。
30

【0012】

上述のように分解されたガスは矢印11のように、冷却室2に入り、常温にまで冷却される。

【0013】

冷却された分解ガスは、フィルター室3に入り、耐熱フィルター12で炭素を補集し、水素はポンプ14によりポンベ15へ送る。加熱ガスのCO₂の発生を妨げるには、生成水素の一部をバーナーに送ることで実現できる。
40

【本発明を下記の実施例により詳細に説明する】

【0014】

FRPライニングした低耐圧のアルミ150リットルボンベにアセトンと共に12気圧でアセチレン30m³を充填し、車輛に積載した。同様に、この発明になる軽便水素製造装置も搭載し、前記アセチレンを約25、常圧で接続し同装置の熱分解反応器（流通管型反応器）の炉中に導入した。工程温度の最大値は500に制御される中をアセチレンは0、1秒以内の速度で通過させると、アセチレンは水素と炭素に分解された。この生成ガスを冷却し、炭素をフィルターを使って補集したところ、33kgの炭素と27,4m³の水素を得た。水素は小型ポンプを使って圧縮し、貯留ボンベに収容した。
50

水素の純度は94%で他は未反応のアセチレンで、CO、CO₂は含まれていない。未反応のアセチレンはアセトン液で洗浄すると、水素の純度はほぼ100%になることが確認された。

【0015】

上述の実施例は、本発明のアセチレンの使用による炭化水素の車輛上での熱分解による水素の製造に適しており、特に原料炭化水素のアセチレンを低圧で大量に搭載可能である点と、低温で加熱分解できることは、炉の機械的強度を維持する点でも役立っている。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】円筒形の加熱分解反応器と冷却器、炭素補集フィルターなどの断面図の接続全体部 10

【図2】加熱分解反応器の断面図

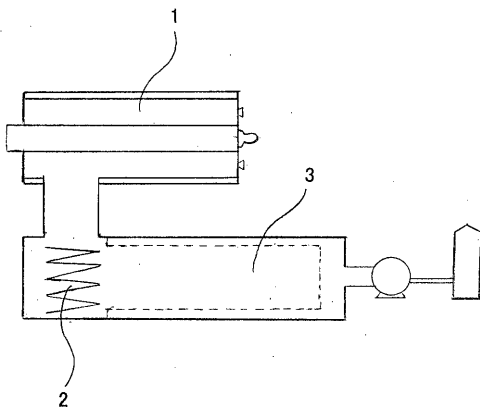
【符号の説明】

【0017】

符号9：排気ガス、符号10：加熱器の排気口、符号17：分解ガスの流れ

符号18：分解ガスの流れ、符号19：水素ガスの流れ、符号20：水素の流れ

【図1】



【図2】

