

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成20年10月9日(2008.10.9)

【公開番号】特開2003-73102(P2003-73102A)

【公開日】平成15年3月12日(2003.3.12)

【出願番号】特願2001-267994(P2001-267994)

【国際特許分類】

C 0 1 B 3/00 (2006.01)

C 0 1 B 3/22 (2006.01)

C 0 7 C 5/32 (2006.01)

C 0 7 C 5/52 (2006.01)

C 0 7 C 15/04 (2006.01)

C 2 2 C 5/04 (2006.01)

F 1 7 C 11/00 (2006.01)

H 0 1 M 8/04 (2006.01)

H 0 1 M 8/06 (2006.01)

【F I】

C 0 1 B 3/00 Z

C 0 1 B 3/22 Z

C 0 7 C 5/32

C 0 7 C 5/52

C 0 7 C 15/04

C 2 2 C 5/04

F 1 7 C 11/00 C

H 0 1 M 8/04 J

H 0 1 M 8/06 R

H 0 1 M 8/06 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年8月26日(2008.8.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素を放出して芳香族化合物に変化する水素発生体と、上記水素と反応してその水素を貯蔵する上記芳香族化合物から成る水素貯蔵体との間における脱水素反応または水素付加反応を利用して水素の発生または貯蔵を行う水素発生・貯蔵装置であって、上記水素発生体または上記水素貯蔵体を上記脱水素反応または上記水素付加反応させるための触媒を複数の空洞内に配置した反应用部材となる蓮根状の円柱状部材を設け、上記水素発生体または上記水素貯蔵体を上記空洞内へ噴霧もしくは塗布することにより、上記脱水素反応または上記水素付加反応させることを特徴とする水素発生・貯蔵装置。

【請求項2】 前記反应用部材の外側に、前記脱水素反応または前記水素付加反応を起こさせるために前記触媒を所定の温度まで加熱する加熱装置を配置したことを特徴とする請求項1記載の水素発生・貯蔵装置。

【請求項3】 前記反应用部材の内周に、前記脱水素反応または前記水素付加反応を起こさせるために前記触媒を所定の温度まで加熱する加熱装置を配置し、前記反应用部材の外側および内側から前記触媒を加熱するように構成されたことを特徴とする請求項1ま

たは2記載の水素発生・貯蔵装置。

【請求項4】 水素を放出して芳香族化合物に変化する水素発生体と、上記水素と反応してその水素を貯蔵する上記芳香族化合物から成る水素貯蔵体との間における脱水素反応または水素付加反応を利用して水素の発生または貯蔵を行う水素発生・貯蔵装置であって、上記水素発生体または上記水素貯蔵体を上記脱水素反応または上記水素付加反応させるための触媒を複数の空洞内に配置した反应用部材となる蓮根状の円柱状部材と、この反应用部材を内部に備えた反应用容器と、水素反応前の上記水素発生体または上記水素貯蔵体を貯蔵する反応前物質用タンクと、この反応前タンクから上記水素発生体または上記水素貯蔵体を吸い上げ上記反応容器へ噴霧もしくは塗布する反応物質供給部と、上記反応容器内の上記反应用部材で上記脱水素反応または上記水素付加反応した反応後の物質を冷却し液化する冷却器と、反応後の液化した物質を回収するための反応後物質回収用タンクとを有することを特徴とする水素発生・貯蔵装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、本発明は、上述の水素発生・貯蔵装置において、空洞を複数有し前記反应用部材となる蓮根状の円柱状部材を備えたことを特徴としている。そのため、水素発生体または水素貯蔵体を円柱状部材の端面に噴霧等すれば、複数の空洞内に配置された触媒に触れて、脱水素反応または水素付加反応が起こるようになる。このため、触媒を備える部材を噴霧等が容易にできる簡単な構造とすることが出来、しかも反応の効率が高いものとなる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

また、他の発明の水素発生・貯蔵装置は、水素を放出して芳香族化合物に変化する水素

発生体と、水素と反応してその水素を貯蔵する芳香族化合物から成る水素貯蔵体との間における脱水素反応または水素付加反応を利用して水素の発生または貯蔵を行う水素発生・貯蔵装置であって、水素発生体または水素貯蔵体を脱水素反応または水素付加反応させるための触媒を複数の空洞内に配置した反应用部材となる蓮根状の円柱状部材と、この反应用部材を内部に備えた反应用容器と、水素反応前の水素発生体または水素貯蔵体を貯蔵する反応前物質用タンクと、この反応前タンクから水素発生体または水素貯蔵体を吸い上げ反応容器へ噴霧もしくは塗布する反応物質供給部と、反应用容器内の反应用部材で脱水素反応または水素付加反応した反応後の物質を冷却し液化する冷却器と、反応後の液化した物質を回収するための反応後物質回収用タンクとを有することを特徴としている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

水素発生・貯蔵装置14は、反应用容器142内に水素発生体または水素貯蔵体を供給するための反応物質供給部16と、触媒に触れて反応した後の物質を反应用容器142から回収するための反応後物質回収部17を備えている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

触媒143は、図示しない加熱装置により加熱されることにより、脱水素反応または水素付加反応に適した所定の一定の温度に設定される。通常は、この温度は250℃から400℃となっている。この加熱された触媒143に、噴霧された水素発生体または水素貯蔵体が接触すると、脱水素反応または水素付加反応が発生するようになっている。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

【表 1】

水素放出前		水素放出後		燃料重量、容積、反応時要求熱量、水素放出反応形態				
物質名	化学式	物質名	化学式	水素 Wt%	水素5Kg分 燃料重量 Kg	水素5Kg分 燃料容積 L	水素発生 要求熱量 KJ/g H ₂	水素放出 反応形態
シクロヘキサン	C ₆ H ₁₂	ベンゼン	C ₆ H ₆	7.20%	69.5	89.2	33.9	吸熱 脱水素
メチルシクロヘキサン	C ₇ H ₁₄	トルエン	C ₇ H ₈	6.17%	81.0	105.4	33.4	
デカリン	C ₁₀ H ₁₈	ナフタレン	C ₁₀ H ₈	7.32%	68.3	76.2	30.0	
メタノール	CH ₃ OH	蟻酸メチル	HCOOCH ₃	6.30%	79.3	100.4	22.8	

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

表 1 は、各種ケミカルハイドライドを用いた水素放出結果を示す表である。ケミカルハイドライドとしては、シクロヘキサンあるいはデカリンの他に、メチルシクロヘキサンも使用できる。また、その他の水素を含む化合物として、メタノール使用可能である。水素の発生量（＝同一重量の原料に対して発生する水素の重量）だけから判断すると、デカリン、シクロヘキサンが原料として優位性を持っている。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 6】

しかし、水素放出後の原料の使いやすさの面からいうと、ナフタレンを生成するデカリンは、シクロヘキサンよりも劣る。ナフタレンは常温で固体となり、8 0℃以上では液化せずに昇華してしまうからである。シクロヘキサンは、脱水素反応後にベンゼンとなる。ベンゼンは沸点 8 0. 1℃であり、ほぼ同じ沸点を持つシクロヘキサンと同様に、使いやすい原料である。したがって、水素放出量と安全を含めた使用上の容易性の観点から、シクロヘキサンが最適の原料である。