

【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5部門第3区分

【発行日】平成28年1月14日(2016.1.14)

【公開番号】特開2015-17780(P2015-17780A)

【公開日】平成27年1月29日(2015.1.29)

【年通号数】公開・登録公報2015-006

【出願番号】特願2013-146397(P2013-146397)

【国際特許分類】

F 28 D 20/00 (2006.01)

F 01 N 3/24 (2006.01)

F 01 N 5/00 (2006.01)

F 01 N 5/02 (2006.01)

【F I】

F 28 D 20/00 G

F 01 N 3/24 L

F 01 N 5/00 D

F 01 N 5/02 E

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月24日(2015.11.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄熱材を収容する反応容器と、

熱交換流体が前記反応容器の外表面に沿って流れるように設けられた熱交換流路と、を備え、

前記熱交換流体の流動力により、前記反応容器が回転されて前記蓄熱材の攪拌が行われるように構成されており、

前記反応容器の外表面には、伝熱を促進するためのフィンが設けられており、

前記熱交換流路では、前記熱交換流体が前記フィンに接触しながら流れるように構成されており、

前記反応容器は、複数の反応容器部に分割されており、

前記複数の反応容器部の各々の外表面には、前記フィンが設けられているとともに、隣接する前記反応容器部同士が前記フィンにより連結されている、化学蓄熱装置。

【請求項2】

前記熱交換流体は、高温熱交換流体であり、

蓄熱時に、前記高温熱交換流体の流動力により、前記反応容器が回転されて前記蓄熱材の攪拌が行われるように構成されている、請求項1に記載の化学蓄熱装置。

【請求項3】

蓄熱時に脱水反応により前記蓄熱材から放出される水蒸気を回収するとともに放熱時に前記蓄熱材と水和反応する水蒸気を前記蓄熱材に供給する蒸発凝縮器をさらに備え、

前記蒸発凝縮器は、前記反応容器とともに移動するように構成されている、請求項1または2に記載の化学蓄熱装置。

【請求項4】

前記蒸発凝縮器と前記反応容器とを接続する蒸気配管をさらに備え、

前記蒸気配管は、水和反応時に前記蒸発凝縮器からの液滴が飛散するのを抑制する折り返し構造を含む、請求項3に記載の化学蓄熱装置。

【請求項 5】

前記蒸発凝縮器と前記反応容器との間に設けられ、前記蒸発凝縮器と前記反応容器との間の水蒸気の流通を制御する弁をさらに備える、請求項3または4に記載の化学蓄熱装置。

【請求項 6】

前記反応容器は、内燃機関を有する車両に設置されており、

前記車両の内燃機関の暖機完了後に、高温の排ガスからなる高温熱交換流体が前記反応容器の外表面に沿って流れることにより前記蓄熱材による蓄熱が行われ、前記車両の内燃機関の暖機完了前に、前記蓄熱材に放熱させることにより前記車両の所定部分の加熱が行われるように構成されている、請求項1～5のいずれか1項に記載の化学蓄熱装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、反応容器を回転させるための駆動部を設けなくとも、反応容器を回転させて蓄熱材の攪拌を行うことが可能な化学蓄熱装置を提供することである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記目的を達成するために、この発明の一の局面における化学蓄熱装置は、蓄熱材を収容する反応容器と、熱交換流体が反応容器の外表面に沿って流れるように設けられた熱交換流路と、を備え、熱交換流体の流動力により、反応容器が回転されて蓄熱材の攪拌が行われるように構成されており、反応容器の外表面には、伝熱を促進するためのフィンが設けられており、熱交換流路では、熱交換流体がフィンに接触しながら流れるように構成されており、反応容器は、複数の反応容器部に分割されており、複数の反応容器部の各々の外表面には、フィンが設けられているとともに、隣接する反応容器部同士がフィンにより連結されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この発明の一の局面による化学蓄熱装置では、上記のように、熱交換流体の流動力により、反応容器が回転されて蓄熱材の攪拌が行われることによって、反応容器を回転させるための駆動部を設けなくとも、熱交換流体の流動力により反応容器を回転させて蓄熱材の攪拌を行うことができる。これにより、駆動部を設ける必要がない分、部品点数を削減して装置構成を簡素化することができるとともに、化学蓄熱装置を小型化することができる。また、仮に反応容器を回転させるための駆動部を補助的に設けた場合であっても、反応容器を回転させるための駆動力の全てを駆動部から供給する必要がないので、駆動部を駆動させるための電力消費を低減することができる。特に、電力消費の低減が強く求められる車両に本発明の化学蓄熱装置を搭載する場合には、駆動部の電力消費を低減することができる。

できる点が大きな効果となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、上記一の局面による化学蓄熱装置では、反応容器が回転することにより、反応容器が回転しない場合と比べて、反応容器の外表面に沿って流れる熱交換流体と反応容器との間の伝熱性を向上させることができる。また、蓄熱材が攪拌されることによって、蓄熱材が静止している場合と比べて、蓄熱材と反応容器との間の伝熱性を向上させることができる。さらに、蓄熱材が凝集して固化するのを確実に抑制することができるので、蓄熱または放熱に寄与する蓄熱材が減少するのを抑制することができる。これらにより、効率よく、かつ、迅速に蓄熱材に蓄熱させることができるとともに、蓄熱材から放熱させることができる。

また、熱交換流体の流動力により、反応容器が回転されて蓄熱材の攪拌が行われるよう構成されている。このように構成すれば、反応容器を回転させることによって、反応容器がスライド移動する場合と比べて、反応容器内の蓄熱材をより均一に攪拌することができる。これにより、蓄熱材が凝集して固化するのを確実に抑制することができるので、蓄熱または放熱に寄与する蓄熱材が減少するのを抑制することができる。この結果、より効率よく、かつ、より迅速に蓄熱材に蓄熱させることができるとともに、蓄熱材から放熱させることができる。

また、反応容器の外表面には、伝熱を促進するためのフィンが設けられており、熱交換流路では、熱交換流体がフィンに接触しながら流れるように構成されている。このように構成すれば、反応容器の外表面に設けられた伝熱を促進するためのフィンを、熱交換流体から流動力を得ることにも活用することができるので、フィンとは別に熱交換流体から流動力を得るための部材を反応容器に設ける必要がない。これにより、反応容器の構造を簡素化することができる。また、伝熱を促進するためのフィンにより、反応容器における伝熱性をより向上させることができるので、より効率よく、かつ、より迅速に蓄熱材に蓄熱させることができるとともに、蓄熱材から放熱させることができる。

また、反応容器は、複数の反応容器部に分割されており、複数の反応容器部の各々の外表面には、フィンが設けられているとともに、隣接する反応容器部同士がフィンにより連結されている。このように構成すれば、反応容器を複数の反応容器部に分割することによって、反応容器と熱交換流体との接触面積（伝熱面積）を大きくすることができるので、反応容器における伝熱性をより向上させることができる。また、隣接する反応容器部同士をフィンにより連結することによって、フィンが補強部材の役割も果たすので、分割した複数の反応容器部からなる反応容器の強度を向上させることができる。さらに、反応容器部同士間の間隔分の大きな長さのフィンが設けられるので、フィンの表面積を大きくすることができる。その結果、反応容器における伝熱性をさらに向上させることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記一の局面による化学蓄熱装置において、好ましくは、熱交換流体は、高温熱交換流体であり、蓄熱時に、高温熱交換流体の流動力により、反応容器が回転されて蓄熱材の攪拌が行われるように構成されている。このように構成すれば、反応容器を回転させるための駆動部を設けなくとも、蓄熱時に、高温熱交換流体の流動力により、反応容器を回転させて蓄熱材の攪拌を行うことができる。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0017】

上記一の局面による化学蓄熱装置において、好ましくは、反応容器は、内燃機関を有する車両に設置されており、車両の内燃機関の暖機完了後に、高温の排ガスからなる高温熱交換流体が反応容器の外表面に沿って流れることにより蓄熱材による蓄熱が行われ、車両の内燃機関の暖機完了前に、蓄熱材に放熱させることにより車両の所定部分の加熱が行われるように構成されている。このように構成すれば、本発明の化学蓄熱装置が車両に搭載された場合に、暖機完了後において高温の排ガスから熱を効率よく、かつ、迅速に吸収することができるとともに、暖機完了前に吸収した熱を効率よく、かつ、迅速に放出して、車両の所定の部分を温めることができる。この結果、車両の排ガスの熱を有効に活用して、車両における電力消費を低減することができる。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0021】

本発明によれば、上記のように、反応容器を回転させるための駆動部を設けなくとも、反応容器を回転させて蓄熱材の攪拌を行うことができる。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0025】

本発明の一実施形態による化学蓄熱装置100は、図1に示すように、エンジン120を有する自動車などの車両110に搭載されるように構成されている。また、化学蓄熱装置100は、車両110の通常走行時などの暖機完了後には、エンジン120から排出されて排気管130の内部を流通する高温の排ガスGを利用して蓄熱するように構成されている。また、車両110の冷間始動時や走行初期などの暖機完了前には、エンジン120から排出されて排気管130の内部を流通する低温の排ガスGに対して蓄熱した熱を供給

する（放熱する）ように構成されている。これにより、化学蓄熱装置 100 の後方に配置された熱交換器 140 および触媒 150 に暖められた排ガス G が供給されるように構成されている。なお、エンジン 120 は、本発明の「内燃機関」の一例であり、排ガス G は、本発明の「熱交換流体」の一例である。また、高温の排ガス G は、本発明の「高温熱交換流体」の一例である。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

図 1 に示す車両 110 の通常走行時などの暖機完了後には、エンジン 120 から排出された高温の排ガス G が排気管 130b を流通する。そして、図 5 に示すように、導入口 61 から導入された高温の排ガス G が、熱交換流路 A において、反応容器部 11 の外表面 11d を流れる。この際、反応容器部 11 の外表面 11d およびフィン 12 を介して反応容器部 11 に高温の排ガス G からの熱が伝熱され、その結果、反応容器部 11 の蓄熱材収容部 11a から水酸化カルシウムからなる蓄熱材 8（蓄熱可能な蓄熱材 8）に伝熱されている。しかしながら、弁 4（図 4 参照）が閉鎖されている状態では、脱水反応によって生じた水蒸気が、配管部 31 および 8 つの蓄熱材収容部 11a からなる空間に飽和しているため、これ以上、蓄熱材 8 において脱水反応（蓄熱）は行われない。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

図 2 に示す車両 110 の冷間始動時や走行初期などの暖機完了前には、エンジン 120 から排出された低温の排ガス G が排気管 130b を流通する。そして、図 5 に示すように、導入口 61 から導入された低温の排ガス G が、熱交換流路 A において、反応容器部 11 の外表面 11d およびフィン 12 を介して反応容器部 11 の蓄熱材収容部 11a が冷やされる（蓄熱材収容部 11a から熱が奪われる）。しかしながら、弁 4（図 4 参照）が閉鎖されている状態では、水蒸気が存在しないため、蓄熱材 8 において水和反応（放熱）は行われない。なお、配管部 31 および 8 つの蓄熱材収容部 11a からなる空間は、水蒸気が存在しない分、減圧されている。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

また、本実施形態では、車両 110 の通常走行時などの暖機完了後には、エンジン 120 から排出された高温の排ガス G が排気管 130b を流通する。そして、導入口 61 から導入された高温の排ガス G が、熱交換流路 A において、反応容器部 11 の外表面 11d を流れることにより、化学蓄熱装置 100 において蓄熱が行われる。一方、車両 110 の冷間始動時や走行初期などの暖機完了前には、エンジン 120 から排出された低温の排ガス G が排気管 130b を流通する。そして、導入口 61 から導入された低温の排ガス G が、熱交換流路 A において、反応容器部 11 の外表面 11d を流れることにより、化学蓄熱装置 100 において放熱が行われて低温の排ガス G が温められる。この結果、熱交換器 140 を介してヒータコア 160 およびバッテリ 170 が加熱される。これにより、暖機完了

後において高温の排ガスGから熱を効率よく、かつ、迅速に吸収することができるとともに、暖機完了前に吸収した熱を効率よく、かつ、迅速に放出して、車両110のヒータコア160およびバッテリ170を温めることができる。この結果、車両110の排ガスGの熱を有効に活用して、車両110における電力消費を低減することができる。

【手続補正16】

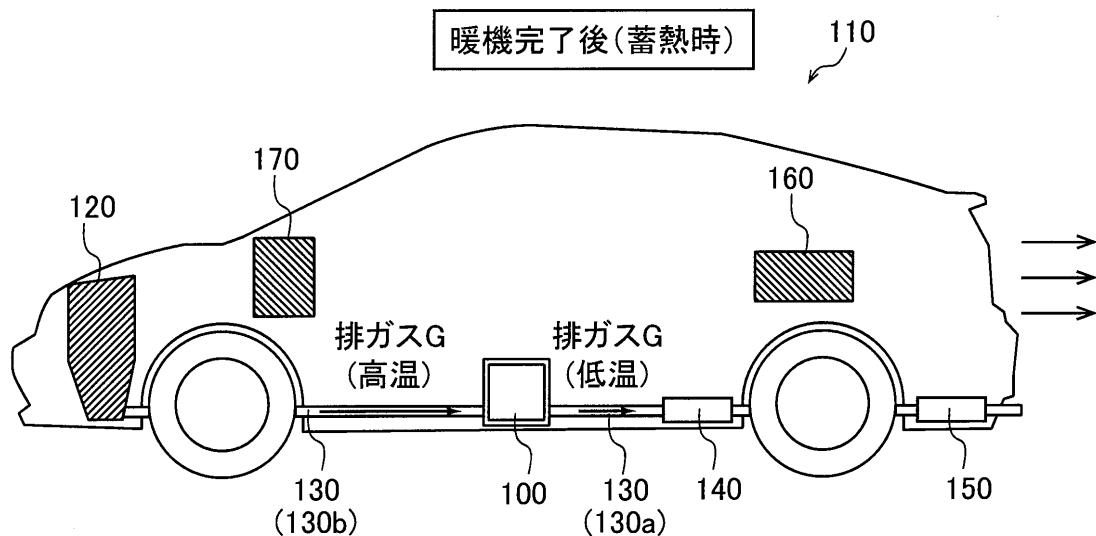
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】



【手続補正17】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2】

