

【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 1 区分

【発行日】平成30年4月19日(2018.4.19)

【公開番号】特開2016-211517(P2016-211517A)

【公開日】平成28年12月15日(2016.12.15)

【年通号数】公開・登録公報2016-068

【出願番号】特願2015-98473(P2015-98473)

【国際特許分類】

F 0 1 N 13/00 (2010.01)

F 0 1 N 5/02 (2006.01)

【F I】

F 0 1 N 13/00 B

F 0 1 N 13/00 Z

F 0 1 N 5/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月8日(2018.3.8)

【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】

水蒸気を含む排気ガスから水を回収する水回収装置において、
 燃料を燃焼させて、水蒸気を含む排気ガスを排出する燃焼装置に接続され、該燃焼装置により排出された排気ガスの排気路を形成する排気ガス管と、
 前記排気ガス管中の排気ガスを冷却して該排気ガス中の水蒸気を凝結させることで水を生成する水生成部と、
 前記排気路上に設けられ、前記水生成部によって生成された水を収容する水収容部と、
 を備え、
 前記水生成部が、
 前記排気ガス管から熱を吸収し該熱を、振動することで音波を伝搬する作動流体に与えて振動させることにより、音波を発生する音波発生部と、
 前記作動流体によって内部が満たされ、前記音波発生部により発生した音波を該作動流体の振動により伝播する伝播管と、
 前記伝播管により伝播されて来た音波を受けて該音波に熱を渡すことで冷熱を生成して前記排気ガス管に供給する冷熱生成部と、を有するものである水回収装置。

【請求項 2】

前記音波発生部は、
 2つの端面の間を貫通する貫通孔であって前記作動流体によって内部が満たされる貫通孔を形成する壁部を有し、該壁部と前記作動流体との間で授受される熱と、前記作動流体の振動による音波のエネルギーとを相互に変換する第 1 の熱・音波変換部品と、
 前記排気ガス管に接触するとともに、前記第 1 の熱・音波変換部品の前記 2 つの端面のうちの一方の端面に近接して設けられた第 1 の熱交換器であって、前記排気ガス管から該一方の端面へ熱の伝達を行って該一方の端面を他方の端面よりも相対的に高温化する第 1 の熱交換器と、を備えたものであり、
 前記伝播管は、
 該伝播管の一方の端部で前記第 1 の熱・音波変換部品の前記他方の端面に直接あるいは

間接に接続され、該他方の端面から出てくる音波を該伝播管の他方の端部に向けて伝播するものであり、

前記冷熱生成部は、

2つの端面の間を貫通する貫通孔であって前記作動流体によって内部が満たされ前記伝播管によって伝播されてきた音波が進行する貫通孔を形成する壁部を有し、該壁部と前記作動流体との間で授受される熱と、前記作動流体の振動による音波のエネルギーとを相互に変換する第2の熱・音波変換部品と、

前記排気ガス管に接触するとともに、前記第2の熱・音波変換部品の前記2つの端面のうちの、前記貫通孔中の音波の進行方向上流側の端面に近接して設けられ、前記伝播管の他方の端部と接続された第2の熱交換器であって、前記伝播管により伝播されて来た音波に熱を渡して前記進行方向上流側の前記端面を前記進行方向下流側の端面よりも相対的に低温化する第2の熱交換器と、を備えたものである請求項1に記載の水回収装置。

【請求項3】

前記音波発生部は、前記第1の熱・音波変換部品の前記2つの端面のうちの前記他方の端面に近接して設けられ、周囲の大気との間で熱交換を行って該他方の端面の温度をほぼ大気の温度に維持する第3の熱交換器をさらに備えたものであり、

前記冷熱生成部は、前記第2の熱・音波変換部品の前記2つの端面のうちの前記進行方向下流側の前記端面に近接して設けられ、周囲の大気との間で熱交換を行って前記進行方向下流側の前記端面の温度をほぼ大気の温度に維持する第4の熱交換器をさらに備えたものである請求項2に記載の水回収装置。

【請求項4】

前記第1の熱・音波変換部品および前記第2の熱・音波変換部品のそれぞれは、前記壁部として、前記2つの端面の間を延在する複数のセルを区画形成する隔壁を有するハニカム構造体であり、

前記ハニカム構造体の前記セルの貫通方向に垂直な前記セルの断面の面積を S 、該断面の周長を C としたときに $HD = 4 \times S / C$ で定義される水力直径 HD が 0.4 mm 以下であり、

前記ハニカム構造体の各端面における開口率が 60% 以上 93% 以下である請求項2又は3に記載の水回収装置。

【請求項5】

前記第1の熱・音波変換部品および前記第2の熱・音波変換部品のうちの少なくとも一方は、コーゼライト製のハニカム構造体である請求項4に記載の水回収装置。

【請求項6】

前記燃焼装置は、燃料を気化して燃焼させることで動力を生成するエンジンであって、気化した燃料に水を噴射して混入させる水混入機構を有するものであり、

前記水収容部により収容された水を前記水混入機構に供給する水供給機構をさらに備えた請求項1～5のいずれか1項に記載の水回収装置。

【請求項7】

前記排気ガス管は、前記燃焼装置により排出される全排気ガスの $1 \sim 50$ 体積%の排気ガスについての排気路を形成するバイパス排気管である請求項6に記載の水回収装置。

【請求項8】

該排気ガス管の外部に向かって突出し、該排気ガス管の熱を該排気ガス管外部に放出する放熱部材を前記排気ガス管上に備えた請求項1～7のいずれか1項に記載の水回収装置。

【手続補正2】

【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】

[4] 前記第 1 の熱・音波変換部品および前記第 2 の熱・音波変換部品のそれぞれは、前記壁部として、前記 2 つの端面の間を延在する複数のセルを区画形成する隔壁を有するハニカム構造体であり、前記ハニカム構造体の前記セルの貫通方向に垂直な前記セルの断面の面積を S 、該断面の周長を C としたときに $HD = 4 \times S / C$ で定義される水力直径 HD が 0.4 mm 以下であり、前記ハニカム構造体の各端面における開口率が 60% 以上 93% 以下である [2] 又は [3] に記載の水回収装置。

【手続補正 3】

【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 の第 1 の熱・音波変換部品 1 A は、それぞれが細い管状の貫通孔である複数のセル 1 4 が、隔壁 1 1 によって区画形成されてなるハニカム構造体である。ここで、本明細書では、「セル」という語を、隔壁を含まない貫通孔のみを指すものとして用いる。各セル 1 4 は、図 2 の水平方向（左右方向）を貫通方向（各セル 1 4 が延在する延在方向）とし、第 3 の熱交換器 3 A 側の端面および第 1 の熱交換器 2 A 側の端面の両端面において開口する。熱・音波変換部品 1 の、第 3 の熱交換器 3 A 側の端面は、金属部材 3 2 と接しているとともに、金属部材 3 2 を間において第 3 の熱交換器 3 A に対向している。ここで、後述するように金属部材 3 2 は熱伝導を担うものなので、金属部材 3 2 の材質としては熱伝導率の高いものが好ましく、たとえば、銅製のものを用いることができる。なお、本発明では、金属部材 3 2 が省略された形態も採用可能であるが、この場合、熱・音波変換部品 1 と第 3 の熱交換器 3 A との間の隙間は極力小さいことが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0124】

排気ガスは、第 1 の排気ガス管 2004 の途中に設けられている 2 つの三元触媒コンバータ 2003 によって浄化処理を受けた後、分岐 2005 において、2 つの排気路に分かれて排出される。1 つの排気路は、第 2 の排気ガス管 2006 によって形成された排気路であり、排気ガスの多く（後述するように $50 \sim 99$ 体積%）は、この第 2 の排気ガス管 2006 を通り、さらに、第 2 の排気ガス管 2006 の途中に設けられているマフラー 2007 を経て外部に排出される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0129

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0129】

ここで、図 5 の水回収システムでは、水回収装置 1000' は、上述の水生成部 100、排気ガス管 200、および水収容部 300 に加え、インジェクタ 2002 に水を供給する水供給機構 400 をさらに備えている。水供給機構 400 は、ポンプ 401 と水供給管 402 とを有しており、ポンプ 401 により、水収容部 300 の水を汲み上げて、汲み上げた水を、水供給管 402 を介してインジェクタ 2002 に送ることができる。このように、水回収装置 1000' では、排気ガスから回収した水を、異常燃焼抑制用の水として、有効活用することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 5 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 5 5 】

(ハニカム構造体 2 およびハニカム構造体 3)

上述のハニカム構造体 1 の製造方法とは、押出成形の際に用いる口金が異なる点を除き同じ製造方法を用いて、上述の2種類のパラメータのうちセルの水力直径H Dの値のみがハニカム構造体 1 とは異なるハニカム構造体 2 およびハニカム構造体 3 を作製した。