

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6533792号
(P6533792)

(45) 発行日 令和1年6月19日 (2019.6.19)

(24) 登録日 令和1年5月31日 (2019.5.31)

(51) Int. Cl.

F I

F O 2 M 21/02 (2006.01)

F O 2 M 21/02 G

F O 2 D 19/02 (2006.01)

F O 2 M 21/02 3 O 1 A

F O 2 F 1/00 (2006.01)

F O 2 D 19/02 B

F O 2 F 1/24 (2006.01)

F O 2 F 1/00 M

F O 2 D 41/02 (2006.01)

F O 2 F 1/24 H

請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-551112 (P2016-551112)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月21日 (2014.10.21)
 (65) 公表番号 特表2016-540930 (P2016-540930A)
 (43) 公表日 平成28年12月28日 (2016.12.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/IN2014/000672
 (87) 国際公開番号 W02015/063789
 (87) 国際公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)
 審査請求日 平成29年8月2日 (2017.8.2)
 (31) 優先権主張番号 3216/DEL/2013
 (32) 優先日 平成25年10月30日 (2013.10.30)
 (33) 優先権主張国 インド (IN)
 (31) 優先権主張番号 2203/DEL/2014
 (32) 優先日 平成26年8月4日 (2014.8.4)
 (33) 優先権主張国 インド (IN)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 516128566
 ジテンダラ クマー バーカー
 BARTHAKUR, Jitendra
 Kumar
 インド国 110070 ニュー デリ
 バサント クンジ シー8/8807
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100154003
 弁理士 片岡 憲一郎
 (74) 代理人 100149249
 弁理士 田中 達也
 (72) 発明者 ジテンダラ クマー バーカー
 インド国 110070 ニュー デリ
 バサント クンジ シー8/8807
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セーフパイプシステム等の安全装置を備える爆発システム用の収束型発熱エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

爆発性及び可燃性を有するガス、例えばH₂ガスを安全に輸送するためのセーフパイプシステム (SPS) であって、

- ・チャンバと、
- ・中央に溝を設けた少なくとも1つのシリンダ (SGC) を有するメインパイプラインと

、

- ・前記メインパイプラインを開閉し、前記メインパイプラインを通じての低温状態の純粋H₂ガス及び純粋O₂ガスの流れを許容する少なくとも1つのバルブと、

- ・前記チャンバ及び前記メインパイプラインを通じての不活性ガスの流れを許容する少なくとも1つのバルブと、

を備え、

前記シリンダが、指令の受信に際して、前記メインパイプラインの一部として閉じ、又は、前記メインパイプラインの連続状態を遮断するように開くことにより、低温状態の純粋H₂ガス及び純粋O₂ガスの、あるいは純粋HHOガスのメインパイプラインを通じての流れを遮断する、セーフパイプシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、前記メインパイプラインが、パイプセグメントと相互に連結する3つ以上又はそれ未満のシリンダ (SGC) を有する、セーフパイプシステム。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、前記メインパイプラインを開閉するための 3 つ以上又はそれ未満のバルブを備える、セーフパイプシステム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、不活性ガスを流すための 2 つ以上又はそれ未満のバルブを備える、セーフパイプシステム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、前記メインパイプを通じて流れるガス (ISG) を貯蔵するための中間貯蔵ユニット (ISG) が設けられている、セーフパイプシステム。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、前記中間貯蔵ユニット (ISG) に、ベロー型の可撓手段が設けられている、セーフパイプシステム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、高温のガス及び蒸気の漏れに対する安全性を確保するための排気処理ユニットが設けられている、セーフパイプシステム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のセーフパイプシステム (SPS) であって、前記排気処理ユニットが、排ガス前処理手段 (PDET) として構成されている、セーフパイプシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、純粋水素及び純粋酸素を燃料として使用し、 H_2 及び O_2 の結合で生じるエネルギーを利用する爆発システム用の収束型発熱エンジン (IEEX-EM) に関する。この発熱型エンジンは、内部燃焼原理で作動するものであり、少なくとも 1 つのピストン及び少なくとも 1 つのシリンダを有する。ピストンは、シリンダの端部から加圧された水又はガスを排出する際に変位することができる。また、シリンダは、爆発を発生させる爆発システム用の収束型発熱エンジンの反対側にある端部において、爆発力によりタービンを回転させ、又は少なくとも 1 つの投射物を投射する。より具体的に、本発明は、以下に詳述する各種の安全手段を備えるシリンダ用のエンジンヘッド (「直列動作型内燃エンジン」[SOIC] と称する) に関する。

30

【背景技術】

【0002】

内燃エンジンを炭化水素及び他の種類の燃料により作動させることは、既知である。当業界では、 H_2 及び O_2 又は HHO と空気の混合気を使用する内燃エンジンにつき、燃料の貯蔵及び移送中に爆発しやすいものとして認識されている。

【0003】

加えて、 H_2 及び O_2 又は HHO と空気の混合気を使用する内燃エンジンについては、空気が酸素だけでなく窒素及び二酸化炭素も含む観点から、技術的及び商業的な実施可能性が証明できていない。 H_2 及び O_2 は非常に高速で結合し、この結合は収束型で発熱性である。この結合により蒸気 (H_2O ; 水) が発生し、非常に高い温度下で熱を放出することで窒素及び炭素と相互作用し、自然界においてしばし有毒である多数の酸素物、酸、シアン化物、その他の鎖式又は環式化合物を生成する。これら化合物の分子構造は、 H_2O の分子サイズよりも大きく、化合物が互いに作用し合うことで、しばし爆発性を有するに至る。

40

【0004】

酸は、内燃チャンバ及びピストンヘッドを腐食及び浸食するためにエンジン部品に悪影響を及ぼし、例えば内燃エンジンの所期の機能を低下させるといった不利な影響をもたらす。

50

【 0 0 0 5 】

上述した組み合わせの燃料を使用する内燃機関は、種々の用途においてトルクを伝達することができるが、現在では、そのようなエンジンから排出される許容限度を超える汚染や、上述した爆発性を理由に、当業界においては技術的な欠陥であると認識されている。

【 0 0 0 6 】

加えて、既知のシステムは、排気による汚染、水素のバックファイア及びその他の問題に直面している。

【 0 0 0 7 】

上記に鑑み、内燃エンジン内での H_2 ガス及び O_2 ガスの結合により生じる危険性を解消することが非常に重要である。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、独立した安全な手段である「セーフパイプシステム」(SPS)及び中間貯蔵ユニット(ISG)と、 H_2 又はHHOを使用し、輸送し又は取り扱うあらゆるシステムにおいて、効果的にガスを貯蔵し、一箇所から別の場所へ移送する手段である排気前処理手段(PDTE)と、使用前のガスの安全な貯蔵と、汚染を除去した後の排気物の処理と、内容物の汚染及びエンジンの事故の傾向を低減する直列動作型内燃エンジン(SOIC)と、を提供するものである。また、エンジンヘッド内またはその近辺で水素ガス及び酸素ガスを発生させることにより、別個の輸送システムの必要性及び関連する危険性を排除することを意図している。

【 発明の概要 】

20

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、システム内のガスを安全に輸送するためのセーフパイプシステム(SPS)として構成される装置を提供することである。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の目的は、ガスの使用前に中間レベルにてガスを貯蔵するための中間貯蔵ユニット(ISG)として構成される可撓手段を提供することである。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の目的は、排ガス処理の段階での安全性を確保するための排気前処理手段(PDTE)として構成されるシステムを提供することである。

【 0 0 1 2 】

30

本発明の他の目的は、エンジンヘッドの内部又は近接部にて塩水を電気分解することによって、 H_2 ガス又はHHOガス及び O_2 ガスを生成することである。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、エンジンヘッドにスライド式又は回転式の底部を設けることによりエンジンヘッド内の水を重力に抗して保持し、ガスの体積が増加して注入ガスの圧力によりエンジンヘッド及び付属物のねじり特性との調整が必要となる場合にガスのための空間を生じさせることである。

【 0 0 1 6 】

本発明は、少なくとも一端が作動ヘッドとして構成される少なくとも1つのエンジンシリンダを備える直列動作型の内燃エンジン(SOIC)に関するものである。作動ヘッドには、燃料を導入するための少なくとも1つの入口と、排気を排出するための少なくとも1つの排気口が設けられている。ここに「点火」とは、当業界において既知の手法で放電を生じさせるスパークを意味する。内燃エンジンは、その作動により生成された熱を取り除くよう、水冷状態に保たれる。また、作動ヘッドは、内部を冷水で充填された状態に保たれることにより、蒸気が液相の水に置き換えられるのを防ぐことができる。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の一実施形態において、エンジンヘッドに導入される燃料は、低温・圧縮状態の純粋 H_2 ガス及び純粋 O_2 ガスを含み、又は、少なくとも1つの入口から供給される純粋HHOを含む。 H_2 ガスを2部、 O_2 ガスを1部以上とする所定の混合比は、スパークが生じた際に H_2 をエンジンヘッド内で O_2 と完全に結合させる上で有効である。

50

【 0 0 1 8 】

本発明の他の実施形態において、ガスを貯蔵する主要ユニット及びその組立部品は、セーフパイプシステム（SPS）を経て中間貯蔵ユニット（ISG）に流入するガスの量、温度、圧力及び純度を規制する。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の実施形態において、セーフパイプシステム（SPS）を経てガスを中間貯蔵システム（ISG）へ移送することは、各エンジンヘッド（EH）内での1回の爆発に対して一定量のガスが必要とされる場合にガスを移送する上で；セーフパイプシステム（SPS）を通じて中間貯蔵システム（ISG）にガスを押し出す際に必要とされるガス圧力を保持する上で；ガスを移送するのに十分な速度を保持する上で；そして、ガス源と中間貯蔵システム（ISG）を繋ぎ、かつ、中間貯蔵システム（ISG）とエンジンヘッド（EH）を繋ぐセーフパイプシステム（SPS）のユニットを分離し、かつ区分する上で望ましい。

10

【 0 0 2 0 】

本発明の他の実施形態において、セーフパイプシステム（SPS）は、別個のセグメントとして作動するものであって、様々な構成が可能である。1つの方法として、中央に溝を設けたシリンダ（SGC）を使用し、この場合に溝は、シリンダの全長に亘って開閉動作を維持するよう長手方向に形成した切れ目で構成することができる。シリンダ（SGC）におけるいくつかのセグメントは、セーフパイプシステム（SPS）の長さを構成する。セグメントは、互いに独立しているため、必要に応じて、セーフパイプシステム（SPS）の連続状態を遮断することができる。また、シリンダを通じて不活性ガスが流れれば、全てのシリンダが浄化される。

20

【 0 0 2 1 】

本発明の一実施形態において、メインシリンダは、少なくとも1つのピストンが少なくとも1つのクランクシャフト部に爆発力を伝達し、少なくとも1つのクランクシャフト部からトルクを発生させる。

【 0 0 2 2 】

本発明の一実施形態において、少なくとも1つのシリンダ及びエンジンヘッドは、水圧を使用することで少なくとも1つのターピンを回転させ、又は爆発力を利用することで少なくとも1つの投射物を投射することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の一実施形態においては、2つ以上のピストンを内燃エンジンのシリンダに取り付けられた状態で作動させる。

30

【 0 0 2 4 】

本発明の他の実施形態は、バルブが機械的に閉じる前にガスがバルブを通じて漏出して爆発を生じ、あるいは近辺に被害をもたらすという深刻な問題を解消することの一助となるような改良型のバルブ機構（精密なバルブタイミング）を達成することを目的としている。当業界において既知の一般的なバルブシステムにおいては、バルブが完全に閉じるまでガスの漏出（ H_2 ガス又は HHO ガス及び O_2 又は他の酸化剤の急速結合によって生じる）を規制することはできない。

【 0 0 2 5 】

従って、本発明の一実施形態は、複数回の連続的なガス爆発の間隔を規定する共通シリンダ（CC）に少なくとも2つエンジンヘッドが連結されている場合に、これらのエンジンヘッド内における2回の連続する爆発の間隔を延長することにより、1つ又はそれ以上のエンジンヘッド内でバルブを正確かつ安全シャットダウン可能とすることを目指している。

40

【 0 0 2 6 】

本発明の他の実施形態において、直列動作型内燃エンジン（SOIC）は、少なくとも2つのエンジンヘッドからトラップドアを通じて共通シリンダに連結している。共通シリンダ及びエンジンヘッドは、完全に水で充填された状態で保たれる。爆発用のガスが第1エンジンヘッド（EH1）に流入し、エンジンヘッド1の頂部に気泡が形成される。これにより

50

、第1エンジンヘッド(EH1)の点火装置は、浸水を免れる。爆発は、トラップドアが閉じた後に第1エンジンヘッド(EH1)から共通シリンダへと水を押し出して、第2エンジンヘッド(EH2)を隔離する。さらに、当業界において既知の手法により共通ピストンセット(CPS)を押し出すことにより、動力が発生する。液体は、気体よりも一層効果的に動力を伝達する。

爆発の発生後、冷水が第1エンジンヘッド(EH1)及び第2エンジンヘッド(EH2)を完全に充填する。その後、ガスが第2エンジンヘッド(EH2)に流入し、爆発すると共に第2エンジンヘッド(EH2)の頂部に気泡を形成して共通ピストンセットを作動させる。2つ以上のエンジンヘッドが存在する場合には、上記のプロセスが各エンジンヘッド内で繰り返される。直列動作型内燃エンジンの直列動作において、第1エンジンヘッド(EH1)、第2エンジンヘッド(EH2)、第3エンジンヘッド(EH3)、第4エンジンヘッド(EH4)は、それ以降のエンジンヘッドが上述の過程を繰り返す時間を与え、連結した全ての装置が順番に直列型の爆発を発生させるよう、確定的に完全なバルブの開閉動作を行う。先ず連続的なガスの収束を生じさせ、次に直列動作型内燃エンジン(SOIC)内部で爆発を生じさせることで、爆発前にピストンを最適位置に配置し、システムから連続的にトルクを生じさせる。

【0027】

本発明の他の実施形態においては、直列動作型内燃エンジン(SOIC)爆発システム用の収束型発熱エンジン(IEEX-EH)は、熱を取り除くよう原則として常に水没状態で保たれる。

【0028】

本発明の他の実施形態において、収束型発熱エンジン(IEEX-EH)内の水は、100°C未満では液相に保たれるため、エンジンヘッド内の液相の水の役割が置き換えられることはない。爆発の後、冷水が流入し、エンジンヘッド及び共通シリンダの内部を充填することにより、エンジン周囲の水温が100°Cを超えているにも関わらず、エンジン内の温度を100°C未満に保つことができる。爆発システム用の収束型発熱エンジンが爆発力を発生させる際、圧力が増大した水及びエンジン周囲のガスは、より大きな容器を充填するよう移動する。これらの容器は、高温及び圧力への耐久性を有し、エンジンの作動過程においてエンジンを包囲する熱水を受け入れること以外の役割を持たない。エンジン自体は外的な力、例えば、電流を生じさせる発電機であってもよい。より大きな容器内の熱水及び蒸気は、適切な圧力下で蒸気タービンを作動させるよう当業界において既知の手法で約200°Cから約400°Cに加熱される。容器に充填された熱水は、当業界において既知の他の様々な役割を果たすよう使用することもできる。

【0029】

本発明の他の実施形態において、点火プラグは、点火装置が濡れていても点火できるように構成されている。

【0030】

本発明の一実施形態において、クランクシャフト部の複合システムは、1つのエンジンの単一源から発生したエネルギーで作動する。

【0031】

本発明の一実施形態においては、2列の直列動作型内燃エンジン(SOIC)間にて共通の中央クランクシャフトを作動させる。

【0032】

ガスを1つの場所から他の場所へ輸送させることを本質とするセーフパイプシステムの作動方法においては、セーフパイプシステムのセグメントが分離可能であり、パイプシステムを清浄に保つためにガスの流れを遮断する。その形態は、中央に長手方向溝を設けた中実のシリンダ(SGC)であり、その中央に長手方向の切り込みを入れることで、切れ目の両側の同一性を担保する構成であってもよい。シリンダ(SGC)の各半部は、指令の受信に際して開くことでガスの流れを遮断し、閉じられた溝や通常のパイプの一部が生成する導管の連続状態を遮る。この連続状態は、溝が開いた際に遮断される。その状態で、シ

リンダにおける全てのパイプ部分は、不活性ガスにより洗浄される。上述したいかなる開示や当業者の想定しうるいかなる変更にも関わらず、シリンダは、指令の受信に応じてパイプシステムの一部として閉じ、パイプシステムを通じてのガスの流れの連続状態を遮断するように開く。緊急時において、セーフパイプシステムは、支障を生じてアラームを始動させたセグメントの入口及び出口バルブをシャットダウンし、システム内における全てのセグメントのシリンダを開き、当業界において既知の手法でシステムを停止する。

【 0 0 3 3 】

中間貯蔵ユニットは、ガスの中間格納部であり、セーフパイプシステムが可撓容器内より小さい貯蔵部にガス源を連結することを可能にする。可撓容器は、事前に所望量のガスを1つの特定のエンジンヘッドに供給するように、言い換えれば、各中間貯蔵ユニットが1つのエンジンヘッドのみに対応するように設定することもできる。所望量のガスが中間貯蔵ユニットに流入する際、バルブは、セーフパイプシステムの両端にあるガスの導管、即ちガス源からセーフパイプシステム、セーフパイプシステムから中間貯蔵ユニットに亘って閉じる。ガスは、エンジンヘッドに流入し、エンジンヘッドに存在する水に置き換わることで、最短時間内でエンジンヘッドの頂部に気泡を発生させる。所望量のガスがエンジンヘッドに流入し、中間貯蔵ユニットにて出口バルブが閉じた後、エンジンヘッドがバルブを閉じることでエンジンヘッドへのガスの流入を遮断する。その後、十分な時間をかけてセーフパイプシステムと中間貯蔵ユニットとの間、並びにガス源と中間貯蔵ユニットとの間を洗浄することができる。

【 0 0 3 4 】

直列動作型内燃エンジンの作動方法は、第1エンジンヘッドEH1を完全に水で充填し、冷水で再充填し続けることから始まる。エンジンヘッドEH1が一部を構成する直列動作型内燃エンジンは、水没状態に保たれる。ガスが第1エンジンヘッド(EH1)に流入すると、そのエンジンヘッドの上部にて爆発性のガスの気泡を形成し、気泡は、ガスが所望量に達した際にのみ作動する点火装置を取り囲む。特定の指令を受信したときに、先ずスパークでガスの収束を生じさせ、次に気泡中にて爆発を生じさせるように活性化する。その間、全てのバルブは閉じたままであり、ハッチはエンジンヘッドEH1を分離し、共通シリンダは開いたまま固定された状態に保たれる。爆発力は、その力を流体伝動することでピストンを押し出す。ピストンが当業界において既知の機械的手段で元の位置に戻るのに従い、ガスが第2エンジンヘッド(EH2)に流入し、所望量に至るまで爆発性のガスの気泡を形成し、第1エンジンヘッド(EH1)が行ったと同一の工程を行う。同時に第2エンジンヘッド(EH2)から独立して、第1エンジンヘッド(EH1)を水で充填し、共通シリンダを冷水で充填するよう水バルブを開き、エンジンヘッド内のガスを全て排出するよう出口バルブを開く。ハッチは、第1エンジンヘッド(EH1)と共通シリンダを分離しつつ、エンジンヘッド(EH2)と、第2エンジンヘッド内で爆発が発生するまで開口し、固定された状態で保たれる共通シリンダとを分離することで、第1エンジンヘッド(EH1)を保全する。全てのエンジンヘッドは、同様の工程を順次に行うことにより、ピストン及びクランクシャフト部でトルクを生成する。

【 0 0 3 5 】

さらに、本発明は、直列動作型内燃エンジン(SOIC)として作動する爆発システム(IEEX-EM)用の収束型発熱エンジンのエンジンヘッドIEEX-EH(900)を提供する。エンジンヘッドは、少なくとも1つの水のための入口と、燃料ガスである H_2 ガス又はHHOガス及び O_2 ガスのためのそれぞれ少なくとも1つの入口とを備える。エンジンヘッドは、排ガスを排出するための少なくとも1つの出口をさらに備える。エンジンヘッドIEEX-EH(900)は、その内部の水量を計測し、かつ水についての所望条件を統制するための少なくとも1つの頂部水位センサ及び少なくとも1つの底部水位センサを備える。燃料ガスとしての H_2 ガス又はHHOガス及び O_2 ガスは、頂部水位センサ(102)の出力に基づいてエンジンヘッド(900)内の水と置換され、前記エンジンヘッド(900)内の上部にて所望量のガスを得るよう気泡として上昇する。エンジンヘッドは、その内部にて爆発を発生させるための少なくとも1つの点火部を有する。

【 0 0 3 6 】

本発明は、さらに直列動作型内燃エンジン（SOIC）として作動する爆発システム（IEEX-EM）用の収束型発熱エンジンのエンジンヘッド（901）を提供する。エンジンヘッドは、塩水のための少なくとも1つの入口及び少なくとも1つの出口と、排ガスを排出するための少なくとも1つの出口を備える。エンジンヘッドは、エンジンヘッドIEEX-EH（901）内の塩水量を計測し、所望の塩水量に調整するための少なくとも1つの頂部水位センサと、少なくとも1つの底部水位センサとを備える。エンジンヘッドは、エンジンヘッドに近接して設置される電極部を備える。電極部は、塩水を電気分解するために設置され、エンジンヘッドIEEX-EH（901）内にて燃料ガスとしての H_2 ガス又はHHOガス及び O_2 ガスを生成する。エンジンヘッド内にて塩水の電気分解により生じた燃料ガスとしての H_2 ガス又はHHOガス及び O_2 ガスは、エンジンヘッドIEEX-EH（901）内の上部にて所望量のガスが得られるよう、気泡として上昇する。エンジンヘッドは、その内部にて爆発を発生させるための少なくとも1つの点火部を有する。

10

【 0 0 3 7 】

本発明の一実施形態において、エンジンヘッドに取り付けられ、又はエンジンヘッドの延長部として機能するチューブは、指令が与えられると回転運動又はねじり運動を生じる。

【 0 0 3 8 】

本発明の他の実施形態において、チューブのねじり運動は、エンジンヘッドの上部内に所望量の燃料ガスを移送可能とする。

20

【 0 0 3 9 】

本発明の他の実施形態において、エンジンヘッドのチューブの下端は、重力に抗して水を保持するために、スライド手段により閉じられる。

【 0 0 4 0 】

本発明の他の実施形態において、エンジンヘッドにおけるチューブは、点火するまで下端が閉じたままである。

【 0 0 4 1 】

本発明の他の実施形態において、エンジンヘッドにおけるチューブは、ガスの点火で生じる爆発後に下端が開いて水及び気体を排出する。

【 0 0 4 2 】

本発明の他の実施形態において、電極部は、エンジンヘッドの側面に設置されている。

30

【 0 0 4 3 】

上述した本発明の利点及び特徴は、当業者が本発明を理解する一助となるよう、特定の記載したものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

本発明の課題、特徴及び利点につき、添付図面を参照しつつ、以下に例示する実施形態に基づいて更に詳述する。

【図1】図1(A)～1(E)は、実際の研究及び実験で作成され、試験に供された安全装置としてのセーフパイプシステム（SPS）、又は爆発システム用の収束型発熱エンジン（111）におけるセーフパイプシステムを異なる作動フェーズで示す概略図である。一実施形態において、セーフパイプシステムは、 H_2 ガス又はHHOガスを使用するエンジンを作動させる上で重要な装置である。

40

【図2】図2は、実際の研究及び実験で作成され、試験に供された安全装置としての中間貯蔵ユニット（ISG）、又は爆発システム用の収束型発熱エンジン（222）の中間貯蔵ユニット（ISG）を異なる作動段階で示す概略図である。一実施形態において、中間貯蔵ユニットは、 H_2 ガス又はHHOガスを使用するエンジンを作動させる上で重要な装置である。

【図3】図3は、実際の研究及び実験で作成され、試験に供された安全装置としての排ガス前処理手段（PDET）、又は爆発システム用の収束型発熱エンジン（333）の排ガス前処理手段（PDET）を作動状態で示す概略図である。一実施形態において、排ガス前処理手段

50

は、 H_2 ガス又はHHOガスを使用するエンジンを作動させる上で重要な装置である。

【図4】図4(A)～4(C)は、直列動作型内燃エンジン(SOIC)として作動する爆発システム(IEEX-EM)用の収束型発熱エンジン(100)を異なる作動フェーズで示す概略図である。一実施形態において、直列動作型内燃エンジンは、少なくとも1つの共通シリンダと、2つのピストン及び2つのエンジンヘッドとを有し、低温・圧縮状態の純粋 H_2 ガス及び低温状態の純粋 O_2 ガス又は、低温状態の純粋HHOガスを燃料として使用する。

【図5】図5は、であって、1つのシリンダ、1つのピストン及び1つのエンジンヘッドをL字状に配置した収束型発熱エンジンにおける直列動作型内燃エンジン(200)の異なる段階での作動態様を示す概略図である。一実施形態において、直列動作型内燃エンジン(200)は、低温・圧縮状態の純粋 H_2 ガス及び低温状態の純粋 O_2 ガス、又は低温状態の純粋HHOガスを燃料として使用する。

10

【図6】図6は、1つのシリンダ、1つのピストン、1つの共通シリンダ及び複数のエンジンヘッドをI字状に配置した、収束型発熱エンジンにおける直列動作型内燃エンジン(300)の作動態様を示す概略図である。一実施形態において、直列動作型内燃エンジン(300)は、低温・圧縮状態の純粋 H_2 ガス及び低温状態の純粋 O_2 ガス又は、低温状態の純粋HHOガスを燃料として使用する。

【図7】図7は、複数のシリンダ、複数のピストン、1つの共通シリンダ及び複数のエンジンヘッドをO字状に配置した、収束型発熱エンジンの直列動作型内燃エンジン(400)の作動態様を示す概略図である。一実施形態において、収束型発熱エンジンの直列動作型内燃エンジン(400)は、低温・圧縮状態の純粋 H_2 ガス及び低温状態の純粋 O_2 ガス又は、低温状態の純粋HHOガスを燃料として使用する。

20

【図8】図8は、9つのシリンダ、9つのピストン、9つのクランクシャフト部、1つの共通シリンダ及び複数のエンジンヘッドをO字状に配置した収束型発熱エンジンの直列動作型内燃エンジン(500)の作動態様を示す概略図である。一実施形態において、直列動作型内燃エンジン(400)は、低温・圧縮状態の純粋 H_2 ガス及び低温状態の純粋 O_2 ガス、又は低温状態の純粋HHOガスを燃料として使用する。

【図9】図9は、本発明の一実施形態に基づく、水で充填された収束型発熱エンジンにおけるエンジンヘッド(900)の作動態様を示す概略図である。

【図10】図10は、本発明の他の実施形態に基づく、塩水で充填された収束型発熱エンジンにおけるエンジンヘッド(901)の作動態様を示す概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0045】

以下、添付図面に基づいて本発明の各種実施形態の詳細を説明する。

【0046】

本発明の実施形態を、添付図面を参照しつつ詳述するが、この記述は当業者が理解できるように例示的に説明するに止まり、本発明が開示された実施形態に限定されないことは言うまでもない。添付図面において、同様の参照符号は同様の構成要素を表す。

【0047】

図1(A)～1(E)は、可燃性・爆発性を有するガスを、パイプシステムを経て安全に輸送するための手段としてのセーフパイプシステム(SPS)を図示する。爆発システム用の収束型発熱エンジン111におけるセーフパイプシステムは、潜在的に爆発性、揮発性又は可燃性を有する流体の輸送に際して安全性を確保する安全な手段である。

40

セーフパイプシステム(SPS)は、流体を使用し、取り扱い、貯蔵し、及び/又は輸送する全ての業界にとって有益である。このような業界は、特に限定されるものではなく、例えば、流体を使用する多様なエンジン及びその他の関連設備、様々な機会に爆発性又は可燃性の流体を貯蔵及び輸送する多様な移動式及び固定式のサービス機関、流体を取り扱い又は販売する事業等を含む。図1(A)～1(E)は、ガス用のセーフパイプシステムの形態を図示しており、流体用に使用する場合には相応の改良が必要となる。

図1(A)～1(E)は、三面が固く閉じられて水面上の固定位置に設置されるチャンバよりなるセーフパイプシステムを図示している。その代わりに、可動ユニット内に配置された可携

50

薄膜を使用することもできる。チャンバの第4面における水及び薄膜は、不活性ガスの流れが意に反して不十分であるか、あるいは妨害される場合に、十分な警告となる。チャンバは、パイプセグメントと相互に連結する3つのシリンダ（SGC）を備え、各シリンダは中央に溝が設けられている。メインパイプラインを開閉する3つのバルブと、不活性ガスのメインパイプラインへの流入を許容する2つのバルブを備えることで、ガス及びシステムからの気体を排出、及びメインパイプラインからの排出がそれぞれ可能となる。しかしながら、本明細書で開示される構成は、3つのシリンダ及びそれぞれのバルブに限定されず、用途に応じて当業者が想定できる範囲内で個数を異ならせることができる。メインパイプライン内のガスは、入口側Aから出口側Bに向けて流れる。チャンバは不活性ガスの流入を許容し、不活性ガスは、シリンダの開閉に関わらずシリンダ内を通過する。

10

【0048】

図1(A)～1(E)は、セーフパイプシステムのフェーズIからフェーズVまでの各作動段階での作動を図示する。

【0049】

図1AのフェーズIにおいては、メインパイプラインの3つのバルブが開き、シリンダ半部が密閉し、他の全てのバルブが閉じている。従って、ガスは、シリンダからエンジンヘッドへ遮断されることなく流れる。図1(B)のフェーズIIにおいては、メインパイプラインの3つのバルブが閉じ、不活性ガスの流れを規制する内側のバルブが開くことで、チャンバ及びセーフパイプシステムの異なるセグメント内におけるメインパイプラインを不活性ガスにより洗浄可能とする。図1(C)のフェーズIIIは、メインパイプラインの末端にて入口側Aから出口側Bに向けて生じるエンジンヘッド内での爆発と同時に作動する。全てのシリンダ半部が開くと、不活性ガスがチャンバ及びセーフパイプシステムにおけるセグメント内のパイプシステムの洗浄を継続する。図1(D)のフェーズIVにおいては、シリンダ半部が閉じることでメインパイプラインを再形成し、不活性ガスのチャンバへの流れを許容するバルブと、セーフパイプシステムのセグメント内のパイプシステムが閉じることにより遮断される。図1(E)のフェーズVは、フェーズIと同様であるが、中間貯蔵ユニットからエンジンヘッドへの実際のガスの流れが中央からの指令を待機している点で異なる。指令を受信するとフェーズVが起動し、フェーズIと同様に機能し、引き続くフェーズが再開される。

20

【0050】

図2は、シンプルかつ可撓性を有する単純な装置を使用することにより、 H_2 ガス又はHHOガスの逆流により生じる危険性に対する安全性を向上するための、収束型発熱エンジン22における中間貯蔵ユニット（ISG）の作動態様を示す概略図である。中間貯蔵ユニットは、ペローの機能と概念的に類似しているため、ペローと同様の外観をしている。ペローは、低圧で引き裂けることで爆発力を軽減する可撓性材料から構成されている。これにより、中間貯蔵ユニットにて爆発が生じたときに近隣のガスのメイン貯蔵ユニットは影響を受けずに保たれることが、供試エンジンを使用して行われた実験で確認された。ペローは、限られた貯蔵空間を有し、ガス状の内容物を迅速かつ急速に放出する。中間貯蔵ユニットの作動原理は、通常のペローのそれと共通するが、中間貯蔵ユニットの場合には、所望量のガスがエンジンヘッドに正確な時間、精密な速度、特定の圧力及び正確な量又は重量で到達するよう、当業界において既知の精巧な計測部及びタイミング計測機を組み込む必要がある。

30

40

【0051】

図3は、 H_2 ガス、 O_2 ガス又はHHOガスエンジンの排ガス放出段階で生じかねない事故に対する安全性を向上するための、収束型発熱エンジン333における排ガス前処理手段（PDTE）の異なる段階での作動態様を示す概略図である。この段階での事故は、生じる可能性が低いように思われるが、少なからず生じており、実際の実験においてその傾向が示され、より高い安全性と安全への考慮の必要性を警鐘している。排気ユニットは、排気前処理手段（PDTE）として構成され、高温のガス及び蒸気の漏出から安全性を確保する。排気前処理手段は、エンジンヘッドから流出した蒸気及び未使用のガスを冷水によって冷却し、

50

ジェット状の装置を通じてガスをガス処理ユニットに送り込み、当業界において既知の安全な方法でガスを処理する。その際に水は、再利用のために水処理ユニット及び回収ユニットに送られる。

【 0 0 5 2 】

図4(A)～4(C)は、直列動作型内燃エンジン(SOIC)として作動する爆発システムIEEX-EM用の収束型発熱エンジン100の異なる段階における作動態様を示す概略図である。収束型発熱エンジン100においては、1つの共通シリンダ32(CC)がT字を横向きとした形状を有し、1つの垂直アーム及び2つの平行アームを備える。共通シリンダ32における平行アームは、当業界において既知の手法でトルクを生成するよう往復動する2つのピストン411, 412を備える共通ピストンセット(CPS)を収める。共通シリンダ32における垂直アームは、第1エンジンヘッド900及び第2エンジンヘッド901に向けて分岐し、所定の要件及びエンジンを効率的に作動させるという条件の下、2つ以上のエンジンヘッドを収容することができるが、必ずしもこの形状に限定されない。収束型発熱エンジン100の異なる段階、即ちステージ1から8における作動態様について説明すれば、次のとおりである。収束型発熱エンジン100はエンジンが作動し、反応が発熱特性を発揮するに従って水温が次第に高まる間に水冷状態に保たれる。エンジン100内の共通シリンダ32及びエンジンヘッド900, 901は、冷水が継続的に再充填される。図4(A)は、エンジンヘッド900が第1エンジンヘッドEHとして作動を開始した状態を図示している。始めは、全てのバルブ211, 212, 231, 232及び222が閉じたままであり、指令の受信により第1エンジンヘッド900へのガス入口バルブ221のみが開き、第1エンジンヘッド900にガスを取り込んでその内部で気泡を形成させる。ガス入口バルブ221は、第1エンジンヘッド900が所要量(RVGレベル)の気泡で満たされるまで、開いたままである。第2エンジンヘッド901と共通シリンダ32との間のハッチが閉鎖位置に固定されている間に第1エンジンヘッド900と共通シリンダ32との間のハッチを開き、全てのバルブ211, 212, 231, 232及び222を密閉した状態で、第1エンジンヘッド900内における点火部51を作動させる。これにより、先ずピストン411, 412を始端位置に強く引き寄せる収束作用を生じさせ、次にチャンバ32内で爆発を生じさせて第1エンジンヘッド900及び共通シリンダ32内の水を押し出し、ピストン411, 412を始端位置から終端位置に動かす。ピストン411, 412は、当業界において既知の機械的な方法で始端位置に戻り、再び終端位置に向けて移動するよう、次の爆発まで待機する。その間、共通シリンダ32及び第1エンジンヘッド900は、冷水が再充填される。第1エンジンヘッド900内の未使用のガスは、排気前処理手段(図示せず)を経て第1エンジンヘッドからガス処理ユニットに流入する。これと同時に、同様の過程が継続して第2エンジンヘッド901でも生じる。即ち、第2エンジンヘッド901の頂部でガスの気泡が発生し、第2エンジンヘッド901と共通シリンダ32との間のハッチ332を開き、第2エンジンヘッド901内の点火部51を作動させて、先ず前記同様の収束作用を生じさせ、次に第2エンジンヘッド901内で爆発を生じさせ、第2エンジンヘッド901及び共通シリンダ32内の水を押し出すことによりピストン411, 412を終端位置に移動させ、各クランクシャフト部に爆発力を伝動する。

その爆発力により、共通シリンダ32の端部から高圧水を排出する。その際に、排出された高圧水で、少なくとも1つのタービンを回転させること、又は少なくとも1つの投射物を投射してエネルギーを発生させることができる。後続のエンジンヘッドがある場合、そのエンジンヘッド内で同様の工程が継続され、無い場合には第1エンジンヘッド900が作動する。この方法により、直列動作型内燃エンジンSOICとして作動する爆発システムIEEX-EM用の収束型発熱エンジン100の直列動作を継続する。収束型生成熱と、機械部品の反復的な継続動作により、システム内の水温を上昇させる。このようにして生成された熱水及び蒸気は、当業界において既知の態様で様々な用途に使用することができ、その用途は特に限定されない。例えば、発電所で利用する場合には、直列動作型内燃エンジン100を取り囲む温水を他の大きな容器に流入させ、新たな容器内でさらに加熱して水温を200℃から400℃まで上昇させ、その加圧蒸気でタービンを回転させることによりエネルギーを生成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

収束型発熱エンジン100は、図4(A)～4(C)に図示するように水没しており、必ずしも限定されるものではないが、水で充填され、継続的に冷水を充填可能な1つのシリンダ32と；クランクシャフト部431、432にそれぞれ連結される少なくとも1つのピストン411、412と；2つ以上のエンジンヘッド900、901と；それぞれのエンジンヘッド900、901に対応するよう設けられたガス入口バルブ221、222及びガス出口バルブ231、232と；水入口バルブ及び水出口バルブ211、212と；シリンダ32をエンジンヘッド900、901から分離するためのハッチセパレータ331、332、並びにハッチをシリンダ32及びエンジンヘッド900、901の間に固定するためのハッチ留め手段341、342と；

エンジンヘッド900、901内の点火部51、52と；を備える。エンジンヘッド900、901は、その頂部に気泡が生成される構成とすることもできる。排ガス前処理手段241、242（PDET）は、それぞれのエンジンヘッド（EH）に個別に対応する。本発明において、電気分解によるガスの収集手段、ガス入口部、ガス調節器、点火部、クランクシャフト部、トルクを生成するためのピストンの直線運動の変換手段等は、当業界において既知の方法で構成され、実施される。

10

【 0 0 5 4 】

図5は、直列動作型内燃エンジン（SOIC）として作動する爆発システム（IEEX-EM）用の収束型発熱エンジン200をL字形状配置とした実施形態の概略図である。本実施形態の収束型発熱エンジン200は、本質的には前述した収束型発熱エンジン100と同様であるが、収束型発熱エンジン100のように2つのピストン及びクランクシャフト部を備えるのではなく、1つピストン41X及び1つクランクシャフト部43Xを組み込んだ点で相違している。この収束型発熱エンジン200は、エンジンの小型化が要求される際の全ての目的に適応することができる。

20

【 0 0 5 5 】

図6は、直列動作型内燃エンジン（SOIC）として作動する爆発システム（IEEX-EM）用の収束型発熱エンジン300をI字形状配置とした実施形態の概略図である。本実施形態の収束型発熱エンジン300は、本質的には上述した収束型発熱エンジン200と同様であるが、2つのエンジンの形状のみにおいて相違している。この収束型発熱エンジン300は、エンジンの小型化が要求される際の全ての目的に適応することができる。

30

【 0 0 5 6 】

図7は、直列動作型内燃エンジン（SOIC）として作動する爆発システム（IEEX-EM）用の収束型発熱エンジン400をO字形状配置とした実施形態の概略図である。本実施形態の収束型発熱エンジン400は、本質的には前述した収束型発熱エンジン100と同様であるが、収束型発熱エンジン100のように2つのピストン及びクランクシャフト部を備えるのではなく、4つのピストン41X及び4つのクランクシャフト部43Xを組み込んだ点で相違している。収束型発熱エンジン400のチャンバ32はO字形状であり、4つ以上のエンジンヘッド31Xを収容することができる。しかしながら、収束型発熱エンジン100のチャンバをY字形状とし、4つから6つのエンジンヘッドを収容することも想定することができる。収束型発熱エンジン400は、エンジンの小型化が要求される際の全ての目的に適応することができる。

40

【 0 0 5 7 】

図7は、直列動作型内燃エンジン（SOIC）として作動する爆発システム（IEEX-EM）用の収束型発熱エンジン400が複数のピストン40X及びクランクシャフト部43Xを備える実施形態の概略図である。この収束型発熱エンジン400は、本質的には前述した収束型発熱エンジン100と同様であるが、補助ピストンがメインピストンの側面に連なる点で相違している。この構成は、収束型発熱エンジン100が大規模の構成を有する場合に、爆発力の無駄な消耗を伴わずに爆発力を統合するためにピストンやクランクシャフト部のような多くの機械部品を作動させる必要性を考慮したものである。

【 0 0 5 8 】

本発明は、新規な爆発システム（IEEX-EM）用の収束型内燃エンジンを提供するもので

50

あり、このエンジンは、その作動を継続するための動力をクランクシャフト作用に依存せずに発生させる点で既知の内燃エンジンとは相違している。電子制御手段及びその他の補助手段により、内燃エンジンの作動を制御する。

【 0 0 5 9 】

さらに、本発明に係る爆発システム（IEEX-EM）用の収束型発熱エンジンは、それ自体が H_2 を原料とする燃料を生成・供給し、燃料ガスを気泡として噴射し、注入されるガスの量及び圧力を、エンジンにおけるエンジンヘッド（EH）のねじ込み運動によって調整するものである。

【 0 0 6 0 】

本発明の一実施形態におけるエンジンヘッド900（IEEX-EH）の作動態様は、図9に示した通りである。エンジンヘッド900（IEEX-EH）は、水で充填され、燃料ガスとしての H_2 ガス又はHHOガス及び O_2 ガスが外部からエンジンヘッドへ取り入れられる。その際、ガスは、上述の実施形態に従って、又は当業界において既知の方法で輸送する。燃料ガスは、エンジンヘッドの上部または閉鎖部に気泡として集められる。エンジンヘッド900（IEEX-EH）は、その内部の水量を計測し、かつ水についての所望条件を統制するために、少なくとも1つの頂部水位センサ102と、少なくとも1つの底部水位センサ104を備える。図9に示すように、エンジンヘッド900（IEEX-EH）は、水の入口106及びガスの入口108と、排気の出口112を備える。エンジンヘッド900（IEEX-EH）は、ガス燃料に点火するための少なくとも1つの点火部110を備える。

【 0 0 6 1 】

エンジンヘッドの作動に関する以下の記載は、エンジンヘッド内における安定した爆発及び動力伝達を達成するために行われる、エンジンヘッド内における水及びガスの流れの制御態様を説明するものである。

【 0 0 6 2 】

本発明は、上述した多様な実施形態の直列動作型内燃エンジン（SOIC）として実施するエンジンヘッド900（IEEX-EH）の構成及び機能に関するものである。

【 0 0 6 3 】

水が入口106からエンジンヘッド901（IEEX-EH）内に流入し、頂部水位センサ102が「満杯（FULL）」を検知するまで、入口106は開いたままである。そして、「満杯（FULL）」と検知されると、水の入口106が閉じると共にガスの入口108が開き、エンジンヘッド901（IEEX-EH）内に存在する水をガスと置き換える。

【 0 0 6 4 】

本発明の一実施形態において、エンジンヘッド900（IEEX-EH）のチューブ120は、適切な運動態様、例えば回転運動、ねじり運動又は当業者によって想到し得る他の運動を行いつつ作動する。エンジンヘッド900（IEEX-EH）のチューブ120の回転により、上昇した気泡のための空間を作ること、エンジンヘッド900（IEEX-EH）の上部へ所望量の燃料ガスを移送することが可能となる。エンジンヘッド900（IEEX-EH）のチューブ120の下端は、スライド手段122又は当業界において既知の他の適当な手段によって、暫定的に閉じられる。これにより、エンジンヘッド900（IEEX-EH）からの水の流出を遮断することができる。即ち、重力に抗して水を保持することで、燃料ガスが気泡として上昇する間もエンジンヘッド900（IEEX-EH）内の水は、置き換わらずに保たれる。

【 0 0 6 5 】

エンジンヘッド900（IEEX-EH）の上部から所要量のガスを受け入れることにより、エンジンヘッド900（IEEX-EH）のチューブ120の回転と、チューブ120の下端における遮断が停止し、これによりガスが点火部110にて点火する。

【 0 0 6 6 】

燃料ガスの点火前にエンジンヘッド900（IEEX-EH）の開口部に連結する全てのバルブ106, 108, 112を閉じる。ただし、エンジンヘッド900（IEEX-EH）の下端は例外である。エンジンヘッド900（IEEX-EH）の閉口端とは反対側にあるエンジンヘッドの下端は、点火するまでエンジンヘッド900（IEEX-EH）からの水の流出を遮断するために暫定的に閉じたま

までであるが、点火と同時に指令を受信し、その指令によりエンジンヘッド900 (IEEX-EH) の下端を開く。バルブ106, 108, 112は、「水切れ (NO WATER)」状態であることを底部水位センサ104が検知することにより閉じる。

【0067】

点火するガスは、水素と酸素の化学結合現象に基づいて非常に高速かつ高温で結合するため、蒸気が非常に急速に拡散し、その結果として有意な爆発を引き起こす。エンジンヘッド内の水は、水素と酸素の結合により生じる収束特性によりエンジンヘッド内に暫定的に保持される。この収束特性は、ガスの量を3分の1程度に低減し、化学反応による生じる高温の発熱性の熱により拡散及び爆発する蒸気を発生させるものである。

【0068】

次に爆発は、強い推力により水及び気体を押し出し、この時点では遮断されずに開いているエンジンヘッド900 (IEEX-EH) の下端を通過させる。発生した推力は、ピストンの動力として利用され、例えば、上述の実施形態にて示したようにタービンを回転させ、又は投射体を投射する。

【0069】

上述の実施形態に関連して説明したように、エンジンヘッド900 (IEEX-EH) は、推力を発生させ終わると初期位置に戻り、ガスを点火し、爆発させ、推力を発生させるという次回以降のサイクルを生じさせる。

【0070】

上述の実施形態にて示したようにエンジンヘッド900 (IEEX-EH) は、爆発を生じさせた後、水が再充填される。また、全ての未使用のガスは排気処分手段及び/又は排気処理手段に移送される。排気処理手段に向かう出口バルブ112は、頂部水位センサ102が「満杯 (FULL)」を検知するまでは開いたままであるが、検知後は、入口側及び出口側における全ての後続処理を可能とするよう緊密に閉じられる。

【0071】

本発明の他の実施形態に基づき、図10に示すエンジンヘッド901 (IEEX-EH) においては、水素ガス及び酸素ガスを発生させ、又はこれらのガスをエンジンヘッド901 (IEEX-EH) に直接輸送するために塩水の電気分解を利用するため、ガスの不要な爆発を生じさせるガス漏出の危険性を伴う別個の輸送システムが不要である。

【0072】

図10は、塩水で充填されたエンジンヘッド901 (IEEX-EH) の作動態様を示す概略図である。エンジンヘッド901は、その内部又は近隣に設置された電極部114によって補助され、かつ引き起こされる自己電気分解により、燃料ガスである H_2 ガス又は HHO ガス及び O_2 ガスを生成する。エンジンヘッド901 (IEEX-EH) は、塩水のための入口116及び出口118と、排気のための出口112を備える。エンジンヘッド901は、その内部の塩水量を計測し、所望の塩水量に調整するための少なくとも1つの頂部水位センサ102及び少なくとも1つの底部水位センサ104と、少なくとも1つの点火部110とを備える。

【0073】

本発明の一実施形態において、電極部114は、エンジンヘッド901の側面に設置されている。電極部の配置は、多様であってもよく、各システムの要件に従い最適位置を選択してもよい。

電位は、例えば、塩水や酸素 (O_2) ガス及び水素 (H_2) ガスに電気分解された塩水といった電解物中の一組の電極間に印加される。

【0074】

本実施形態のエンジンヘッド901においては、前述した実施形態のエンジンヘッド900におけると同様に、塩水の電気分解により生じた燃料ガスの気泡をエンジンヘッドの上部に集める。

そして、エンジンヘッド901のチューブ120は、適切な運動態様、例えば回転運動、ねじり運動又は当業者が想到し得る他の運動を行いつつ作動する。エンジンヘッド901のチューブ120の回転により、上昇した気泡のための空間を作ること、エンジンヘッド901 (IEEX

10

20

30

40

50

-EH) の上部へ所望量の燃料ガスを移送すること可能となる。エンジンヘッド901 (IEEX-EH) のチューブ120の下端は、スライド手段122又は当業界において既知の他の適当な手段によって、暫定的に閉じられる。これにより、エンジンヘッド901 (IEEX-EH) からの塩水の流出を遮断することができる。即ち、重力に抗して塩水を保持することで、燃料ガスが気泡として上昇する間もエンジンヘッド901 (IEEX-EH) 内の塩水は、置き換わらずに保たれる。

【 0 0 7 5 】

エンジンヘッド901 (IEEX-EH) の上部から所要量のガスを受け入れることにより、エンジンヘッド901 (IEEX-EH) のチューブ120の回転と、チューブの下端における遮断が停止し、これによりガスが点火部110にて点火する。

10

【 0 0 7 6 】

燃料ガスの点火前にエンジンヘッド901 (IEEX-EH) の開口部に連結する全てのバルブ116, 118, 112を閉じる。ただし、エンジンヘッド901 (IEEX-EH) の下端は例外である。エンジンヘッド901 (IEEX-EH) の閉口端とは反対側にあるエンジンヘッドの下端は、点火するまでエンジンヘッド901 (IEEX-EH) からの塩水の流出を遮断するために暫定的に閉じたままであるが、点火と同時に指令を受信し、その指令によりエンジンヘッド901 (IEEX-EH) の下端を開く。エンジンヘッド内の塩水は、水素と酸素の結合により生じる収束特性によりエンジンヘッド内に暫定的に保持される。この収束特性は、ガスの量を3分の1程度に低減し、化学反応による生じる高温の発熱性の熱により拡散及び爆発する蒸気を発生させるものである。

20

【 0 0 7 7 】

バルブ116, 118は、底部水位センサ104が「水切れ (NO WATER) 」状態を検知することにより閉じる。

【 0 0 7 8 】

次に爆発は、強い推力により水及び気体を押し出し、この時点では遮断されずに開いていたエンジンヘッド901 (IEEX-EH) の下端を通過させる。発生した推力は、ピストンの動力として利用され、例えば、上述の実施形態におけると同様に、タービンを回転させ、又は投射体を投射する。

【 0 0 7 9 】

前述した実施形態におけると同様に、エンジンヘッド901 (IEEX-EH) は、推力を発生させ終わると初期位置に戻り、ガスを点火し、爆発させ、推力を発生させるという次回以降のサイクルを生じさせる。

30

【 0 0 8 0 】

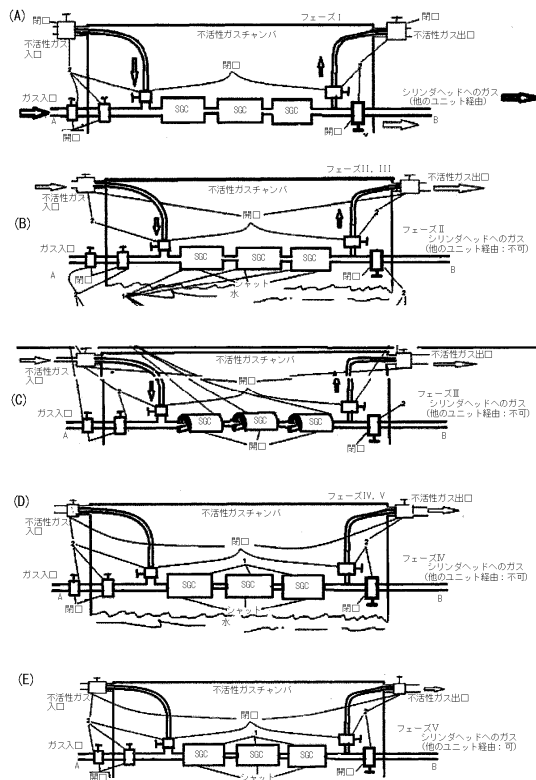
本実施形態におけるエンジンヘッド901 (IEEX-EH) は、爆発を生じさせた後、塩水が再充填される。また、全ての未使用のガスは排気処分手段及び / 又は排気処理手段に移送される。排気処理手段へ向かう出口バルブ112は、頂部水位センサ102が「満杯 (FULL) 」を検知するまでは開いたままであるが、検知後は、入口側及び出口側における全ての後続処理を可能とするよう緊密に閉じられる。

【 0 0 8 1 】

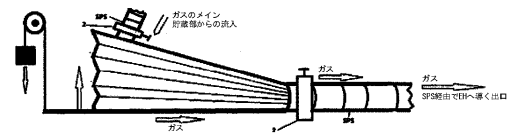
上述した本発明の実施形態は、本発明の例示的な原則を説明したに過ぎない。本発明の技術的範囲から逸脱することなく、各種の変更が可能であることは、言うまでもない。各種変更に基づく多様な構成は、本発明の技術的範囲に含まれるものである。

40

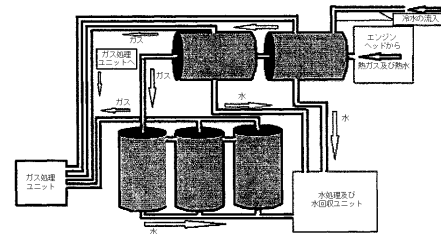
【図 1】



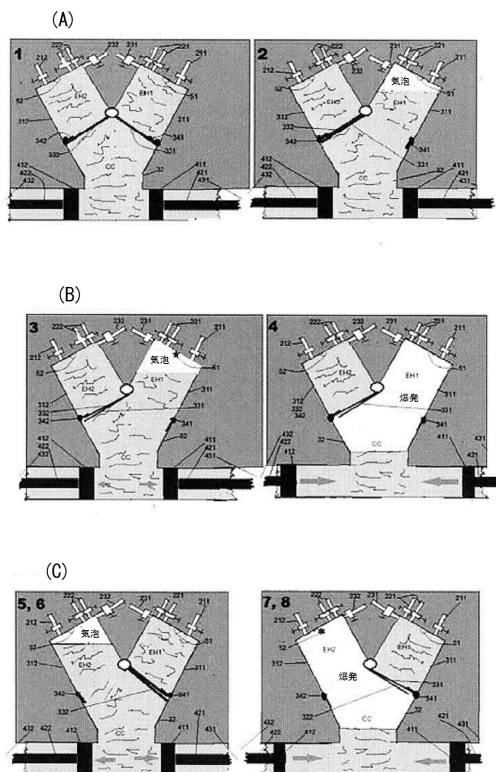
【図 2】



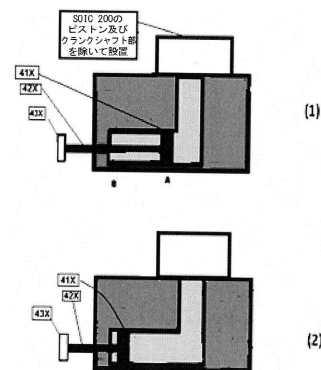
【図 3】



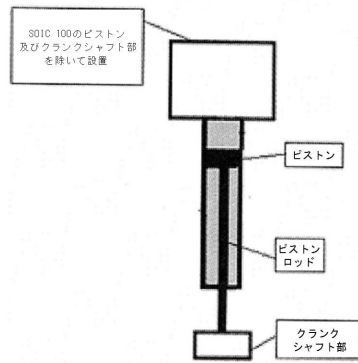
【図 4】



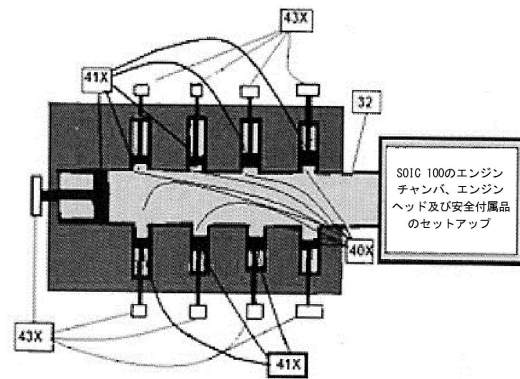
【図 5】



【図 6】

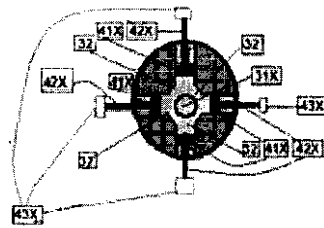


【図 8】



【図 7】

FIG 7



【図 9】

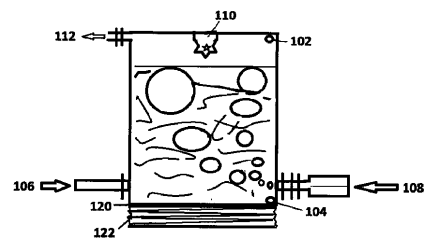


Fig. 9

【図 10】

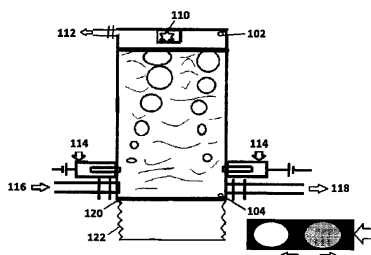


Fig. 10

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
F 0 2 D	21/02	(2006.01)	F 0 2 F	1/24 A
			F 0 2 D	41/02 3 2 5 K
			F 0 2 D	21/02

審査官 北村 亮

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 2 3 2 1 3 (J P , A)
 特開平 0 5 - 3 3 2 2 2 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 4 3 7 4 7 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 9 9 6 1 6 (U S , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 1 8 4 4 6 (U S , A 1)
 米国特許第 0 3 8 9 7 1 7 3 (U S , A)
 国際公開第 0 2 / 0 2 0 9 5 9 (W O , A 2)
 特開 2 0 0 6 - 3 0 7 8 4 1 (J P , A)
 特表 2 0 1 2 - 5 1 4 7 1 4 (J P , A)
 特開平 0 2 - 0 1 1 8 2 6 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 1 / 1 2 5 9 7 6 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 F 0 2 M 2 1 / 0 2
 F 0 2 D 1 9 / 0 2
 F 0 2 D 2 1 / 0 2
 F 0 2 D 4 1 / 0 2
 F 0 2 F 1 / 0 0
 F 0 2 F 1 / 2 4