

(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2009-190023

(P2009-190023A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
BO1F 3/08 (2006.01)	BO1F 3/08 A	4D025
BO1F 5/04 (2006.01)	BO1F 5/04	4G035
BO1F 5/10 (2006.01)	BO1F 5/10	4G065
CO2F 1/68 (2006.01)	CO2F 1/68 510A	4H013
BO1J 13/00 (2006.01)	CO2F 1/68 520N	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-320468 (P2008-320468)
 (22) 出願日 平成20年12月17日(2008.12.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-5652 (P2008-5652)
 (32) 優先日 平成20年1月15日(2008.1.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 391039999
 深井 利春
 長野県上田市住吉331-5
 (74) 代理人 100084353
 弁理士 八嶋 敬市
 (72) 発明者 深井 利春
 長野県上田市住吉331-5
 Fターム(参考) 4D025 AA01 BA08 DA04 DA09
 4G035 AB37 AB40 AC23 AC29 AE19
 4G065 AA01 AB32X BB01 CA02 DA04
 EA03 FA01 FA02 GA01
 4H013 DC07

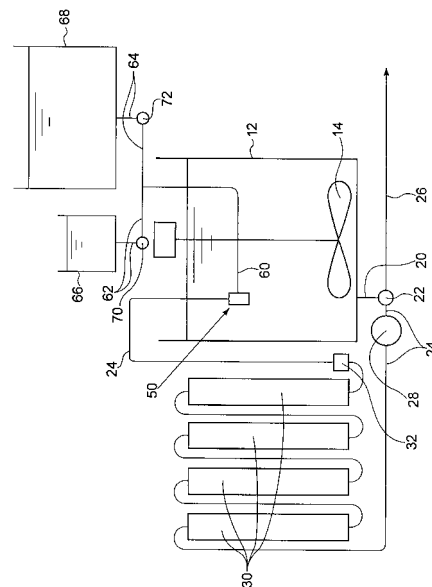
(54) 【発明の名称】 乳化装置及び乳化方法

(57) 【要約】

【目的】 エマルジョンの乳化状態を長期間保持することができ、かつエマルジョンが燃料の場合には燃焼効率を向上させることができる乳化装置及びその乳化方法を提供する。

【解決手段】 乳化装置は、容器12と、容器12内の液体を外部に導いてその後再び容器12内に導入する循環連絡管24と、循環連絡管24の途中に備えるポンプ28並びに内部に岩石38を収容した岩石収容器30とを有する。循環連絡管24の下流側端には、容器12内の液面下に複数種類の液体を混合する混合器50を配置する。容器12内の液体をポンプ28で岩石収容器30を経由して混合器50内に噴射し、混合器50内で液体に植物油または乳化剤や油を混合する。容器12内の液体を岩石収容器30と混合器50と容器12内とを循環させることで、液体をエマルジョンとし、エマルジョンを岩石38で切断して乳化を安定させると共に、エマルジョン中の溶存酸素濃度を高めることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エマルジョン化する液体を収容する容器と、前記容器内の液体を前記容器から外部に導いてその後再び前記容器内に導入するよう設定された循環連絡管と、前記循環連絡管の途中に備えられるものであって火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石と、前記循環連絡管の途中に備えられるものであって液体を前記循環連絡管内で移送させるための移送手段と、前記容器内の液体の液面より下方に備えられるものであって前記循環連絡管を経て前記容器内に導入される液体と前記容器の外部から前記容器の内部に導入する植物油または乳化剤と油との少なくとも一方とを混合する混合手段と、を有することを特徴とする乳化装置。

10

【請求項 2】

前記混合手段が、ハウジングと、前記ハウジングに内に形成される負圧空間としての混合空間と、前記循環連絡管からの液体を前記混合空間に導入するための第一ノズルと、前記混合空間と連絡するものであって前記容器の外部から導入する植物油または乳化剤と油との少なくとも一方を導入するための外部流体導入口とを有することを特徴とする請求項 1 記載の乳化装置。

【請求項 3】

前記外部流体導入口が外部連絡通路と連絡し、前記外部連絡通路が途中で分岐する第一導入通路と第二導入通路とを有し、前記第一導入通路は植物油または乳化剤を収容する乳化剤収容タンクと連絡し、前記第二導入通路は油を収容する油用タンクと連絡し、前記第一導入通路の途中に第一開閉弁を備え、前記第二導入通路の途中に第二開閉弁を備えることを特徴とする請求項 2 記載の乳化装置。

20

【請求項 4】

前記容器内に前記容器内の液体を攪拌させる攪拌手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の乳化装置。

【請求項 5】

前記循環連絡管の途中に前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を収容するための岩石収容器を備え、前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を網の中に入れて、前記網を前記岩石収容器の中に収容したことを特徴とする請求項 1 記載の乳化装置。

【請求項 6】

前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石の大半の大きさを 5 mm ~ 50 mm とすることを特徴とする請求項 5 記載の乳化装置。

30

【請求項 7】

前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を黒曜石としたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうちのいずれか 1 項記載の乳化装置。

【請求項 8】

エマルジョン化する液体を容器内に収容し、前記容器内の液体を移送手段によって循環連絡管内を移動させ、前記循環連絡管の途中に備えた火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に液体を接触させ、前記岩石に接触させた後の液体を前記循環連絡管から前記容器内の液体の液面より下方に備えられる混合手段を介して前記容器内に導入し、必要に応じて前記混合手段の内部空間に植物油または乳化剤と油との少なくとも一方を導入し、前記容器内の液体を前記循環連絡管と前記混合手段とを経由して前記容器に戻す循環を繰り返すことを特徴とする乳化方法。

40

【請求項 9】

前記循環連絡管から前記混合手段内に導入したエマルジョン化する液体を前記混合手段の前記内部空間にノズルで噴射して前記内部空間に負圧を発生し、前記内部空間に発生した負圧によって植物油または乳化剤と油との少なくとも一方を吸引することを特徴とする請求項 8 記載の乳化方法。

【請求項 10】

前記容器内の液体を前記循環連絡管と前記混合手段とを経由して前記容器に戻す循環を

50

繰り返すエマルジョン化する液体が循環を繰り返す途中において空気に露出しないようにしたことを特徴とする請求項 8 記載の乳化方法。

【請求項 1 1】

前記エマルジョン化する液体を構成する水を、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に 2 回以上循環通過させたものとする特徴とする請求項 8 記載の乳化方法。

【請求項 1 2】

前記エマルジョン化する液体を構成する水が、イオン交換樹脂とトルマリンと火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石との順に通過させて成る水か、イオン交換樹脂と火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石とトルマリンとの順に通過させて成る水かのいずれかの水とすることを特徴とする請求項 8 記載の乳化方法。

10

【請求項 1 3】

前記トルマリンをトルマリンと金属との混合体とすることを特徴とする請求項 1 2 記載の乳化方法。

【請求項 1 4】

前記エマルジョン化する液体を構成する水を、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に 2 回以上循環通過させたものとする特徴とする請求項 1 2 または 1 3 記載の乳化方法。

【請求項 1 5】

前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石の大半の大きさを 5 mm ~ 5 0 mm とすることを特徴とする請求項 8 記載の乳化方法。

20

【請求項 1 6】

前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を黒曜石としたことを特徴とする請求項 8 乃至 1 5 記載のうちのいずれか 1 項記載の乳化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、油と水とを乳化させるための乳化装置及びその乳化方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、油（例えば、軽油，重油，灯油，ガソリン，石油系ドライ溶剤，廃油，廃食用油，食用油，化粧品用油等）と水とを乳化して各種エマルジョンが作られている。油と水とを乳化させてエマルジョンを作るためには、従来から一般に、界面活性剤等の乳化剤を使用している。また、界面活性剤等の乳化剤を使用しないで乳化する他の手段としては、超高速で回転する刃を有し、その超高速で回転する刃によって油を微細に粉碎し、微細に粉碎した油を水に均一に混合攪拌する特殊な混合攪拌装置（特許文献 1）が知られている。

30

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 4 7 0 8 8

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

最近の燃料では、軽油，重油，灯油，ガソリン等の燃料と、水と、従来既知の乳化剤とを混合して成るエマルジョン燃料が使用されている。この種のエマルジョン燃料では、水の比率が 1 0 % ~ 1 5 % 程度にまで増えると、市販のバーナーでは着火しにくいという欠点があった。また、エマルジョン燃料では一般に、燃料 1 0 0 % のものと比べると、燃焼カロリーが少なくなるという欠点があった。例えば、燃料を A 重油として、A 重油の容積 7 0 に対して水の容積 3 0 を混合乳化させたエマルジョン燃料を使用すると、燃料 1 0 0 % のものと比べて、カロリーが約 3 0 % 減少（実際にはこの数値まではカロリーは下らないかも知れないが、説明を理解し易くするためこの数値とする）していた。更に、工

50

マルジョン燃料では、カロリーが水の混合割合に応じて減少するため、例えば所定量の水を所定の時間で沸騰させる場合において、A重油100%を使用した場合に対し、A重油70に対して水30を乳化させたエマルジョン燃料を用いた場合には、約1.3(10÷7)倍の時間がかかり、効率が悪くなるという欠点があった。

【0005】

このように、燃料と水と乳化剤とを混合させて成るエマルジョン燃料を用いると、水の混合比率に応じてカロリーが減少して燃焼効率が悪くなる。この結果、燃料100%のものを用いる場合と比べて、トータルのカロリーを得ようとする、エマルジョン燃料を用いても、燃料使用量をそれほど減少節約させることができないものであった。また、カロリーが減少するため、エマルジョン燃料の方が燃料100%のものに比べて、燃焼時間を長くしなければならないという欠点があった。

10

【0006】

一方、界面活性剤等の乳化剤を使用する代わりに特殊な混合攪拌装置を使用した場合には、特殊な混合攪拌装置が非常に高価なものであるため、初期投資に多大のコストがかかるという問題があった。また、この特殊な混合攪拌装置を使用して製造したエマルジョン燃料は、乳化直後は高い熱を持つという欠点と、動粘度が高くなってパーナーに吸い込まれにくくなり、パーナーで着火しづらくなるという欠点とがあった。この欠点を解消するには、高価で特殊なパーナーを使用しなければならない、設備として更にコストがかかるという欠点があった。

【0007】

本発明は上記問題点を解決するものであって、エマルジョンの乳化状態を長期間保持することができ、かつエマルジョンが燃料の場合には燃焼効率を向上させることができる乳化装置及びその乳化方法を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る乳化装置は、エマルジョン化する液体を収容する容器と、前記容器内の液体を前記容器から外部に導いてその後再び前記容器内に導入するよう設定された循環連絡管と、前記循環連絡管の途中に備えられるものであって火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石と、前記循環連絡管の途中に備えられるものであって液体を前記循環連絡管内で移送させるための移送手段と、前記容器内の液体の液面より下方に備えられるものであって前記循環連絡管を経て前記容器内に導入される液体と前記容器の外部から前記容器の内部に導入する植物油または乳化剤と油との少なくとも一方とを混合する混合手段と、を有することを特徴とするものである。本発明は、前記混合手段が、ハウジングと、前記ハウジングに内に形成される負圧空間としての混合空間と、前記循環連絡管からの液体を前記混合空間に導入するための第一ノズルと、前記混合空間と連絡するものであって前記容器の外部から導入する植物油または乳化剤と油との少なくとも一方を導入するための外部流体導入口とを有することを特徴とするものである。本発明は、前記外部流体導入口が外部連絡通路と連絡し、前記外部連絡通路が途中で分岐する第一導入通路と第二導入通路とを有し、前記第一導入通路は植物油または乳化剤を収容する乳化剤収容タンクと連絡し、前記第二導入通路は油を収容する油用タンクと連絡し、前記第一導入通路の途中に第一開閉弁を備え、前記第二導入通路の途中に第二開閉弁を備えることを特徴とするものである。本発明は、前記容器内に前記容器内の液体を攪拌させる攪拌手段を備えることを特徴とするものである。本発明は、前記循環連絡管の途中に前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を収容するための岩石収容器を備え、前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を網の中に入れて、前記網を前記岩石収容器の中に収容したことを特徴とするものである。本発明は、前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石の大半の大きさを5mm~50mmとすることを特徴とするものである。本発明は、前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を黒曜石としたことを特徴とするものである。

30

40

【0009】

本発明に係る乳化方法は、エマルジョン化する液体を容器内に収容し、前記容器内の液

50

体を移送手段によって循環連絡管内を移動させ、前記循環連絡管の途中に備えた火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に液体を接触させ、前記岩石に接触させた後の液体を前記循環連絡管から前記容器内の液体の液面より下方に備えられる混合手段を介して前記容器内に導入し、必要に応じて前記混合手段の内部空間に植物油または乳化剤と油との少なくとも一方を導入し、前記容器内の液体を前記循環連絡管と前記混合手段とを經由して前記容器に戻す循環を繰り返すことを特徴とするものである。本発明は、前記循環連絡管から前記混合手段内に導入したエマルジョン化する液体を前記混合手段の前記内部空間にノズルで噴射して前記内部空間に負圧を発生し、前記内部空間に発生した負圧によって植物油または乳化剤と油との少なくとも一方を吸引することを特徴とするものである。本発明は、前記容器内の液体を前記循環連絡管と前記混合手段とを經由して前記容器に戻す循環を繰り返すエマルジョン化する液体が循環を繰り返す途中において空気に露出しないようにしたことを特徴とするものである。本発明は、前記エマルジョン化する液体を構成する水を、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に2回以上循環通過させたものとすることを特徴とするものである。本発明は、前記エマルジョン化する液体を構成する水が、イオン交換樹脂とトルマリンと火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石との順に通過させて成る水か、イオン交換樹脂と火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石とトルマリンとの順に通過させて成る水かのいずれかの水とすることを特徴とするものである。本発明は、前記トルマリンをトルマリンと金属との混合体とすることを特徴とするものである。本発明は、前記エマルジョン化する液体を構成する水を、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に2回以上循環通過させたものとすることを特徴とするものである。本発明は、前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石の大半の大きさを5mm～50mmとすることを特徴とするものである。本発明は、前記火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石を黒曜石としたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る乳化装置及び乳化方法によれば、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石に液体（水や、水と油（燃料を含む）と植物油または乳化剤とが混在したものや、エマルジョン（エマルジョン燃料を含む）や、水とエマルジョンとの混合体等）を循環接触させ、岩石によって水やエマルジョンのクラスターを切断することで、水と油の乳化を安定させることができる。また、高圧でエマルジョンを岩石に接触させることによって水やエマルジョンのクラスターの切断を助長して、水と油の乳化を更に安定させることができる。本発明では、岩石によってエマルジョンのクラスターを切断するので、高価な特殊混合攪拌装置を用いなくて、高価な特殊混合攪拌装置を用いたものと同程度に、水と油の乳化を安定させることができる。従って、本願発明は、従来既知の特殊混合攪拌装置と比較して、コストを大幅に低減することができる。また、特殊混合攪拌装置を使用しないため、乳化物の粘度性が高まることもなく、そのためエマルジョンをエマルジョン燃料として使用する場合に、市販のバーナーで容易に着火することができ、従来のような特殊で高価なバーナーを使用したり、特別な燃焼方法を用いたりしなくて済む。

【0011】

本発明では、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石にエマルジョンを接触させることで、エマルジョンの溶存酸素濃度を高めることができる。エマルジョンを高圧で岩石に接触させることによって、更にエマルジョンの溶存酸素濃度を高めることができる。本発明で生成したエマルジョンには溶存酸素を大量に含んでいるので、エマルジョンをエマルジョン燃料として燃焼させる際に溶存酸素が燃焼を助長することになり、燃料100%のもの比べて、カロリーを減少させることなく、かつ燃焼効率を落とすことなく、エマルジョン燃料を燃焼させることができる。本発明で生成したエマルジョン燃料は、市販のバーナーで容易に着火できることから、完全燃焼が可能となり、従来既知の燃料と比較してCO₂やNO_xの排出量を大幅に減少させることができる。

【0012】

本発明の乳化装置では、容器内の液面下に混合器を備え、その混合器内を通過する液体

によって混合器の混合空間内に負圧を発生する。その負圧によって、混合器の混合空間内に油や植物油または乳化剤を吸引して、その混合空間内で水と油と植物油または乳化剤を自動的に混合してエマルジョンを生成する。混合器はその混合空間を通過する液体の負圧を利用して油や植物油または乳化剤を吸引するので、油や植物油または乳化剤を容器内に導入するためのポンプを不要とすることができ、装置の製造コストを低減することができる。また、容器内の液体を岩石収容器や第二循環連絡管を經由して再度容器内に流入させる循環を連続して行なうものなので、ポンプを停止させないで循環させることができ、所望の溶存酸素量を含んだエマルジョンを短時間で作ることができる。更に、循環する液体が循環の途中で空気に触れることがないため、エマルジョンによる容器外での泡の発生が無くなり、泡の処理を行なわなくて済む。循環する液体が循環の途中で空気に触れることがないため、溶存酸素を大量に含んだエマルジョンを作ることができ、エマルジョンをエマルジョン燃料として使用した場合に、燃焼カロリーの高いエマルジョン燃料とすることができる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係る乳化装置の一実施例を表す構成図である。以後は、油を燃料（例えば、重油、軽油、灯油、ガソリン等の燃料）とし、エマルジョンをエマルジョン燃料として説明する。本発明に係る乳化装置は、容器12と、容器12内の液体（エマルジョン燃料等）を混合攪拌するための攪拌手段14とを有する。容器12は、その内部で水と燃料とを乳化させるためのものであり、容器12内にはエマルジョン化するための液体が入れられる。容器12内に最初に入れられる液体は、水や、水と燃料と植物油または乳化剤とが混在したものや、エマルジョン燃料や、水とエマルジョン燃料との混合体等が考えられる。容器12内には、燃料や植物油または乳化剤が供給される場合があり、最終的には容器12内でエマルジョン燃料が生成される。

【0014】

容器12内でしかも液面下に、例えば二流体ノズルのような2種類以上の液体を混合するための混合器（混合手段）50を備える。この混合器50は、例えば水と燃料と植物油または乳化剤とをその内部で混合する（他の組み合わせも考えられる）働きをするためのものであり、この混合器50の働きについては後述する。

【0015】

この攪拌手段14は、容器12内の液体（水と燃料と植物油または乳化剤とが混在したものや、エマルジョン燃料や、水とエマルジョン燃料との混合体等）を容器12内で均等に混合するためのものである。攪拌手段14は、高価な特殊な混合攪拌装置である必要は無く、一般に市販されている安価なものを用いる。この攪拌手段14は備える方が望ましいが、備えなくても良い。

【0016】

容器12内に最初に投入される液体は、一般には水（但し、水に燃料と植物油を混在させたもの等でも良く、水に限るものではない）であるが、最初に水のみを容器12内に入れた場合には、その後、混合器50に燃料と植物油または乳化剤とが追加混合され、その後、液体の循環と混合器50への燃料と植物油または乳化剤の更なる追加混合により、容器12内の液体は水とエマルジョン燃料との混合体を経て、最終的にはエマルジョン燃料になる。

【0017】

容器12には、容器12内の液体を容器12の外部に取り出すための第一循環連絡管20の一端が接続されている。第一循環連絡管20の他端には切換弁22が備えられている。前記切換弁22には、エマルジョン燃料等の液体を循環させるための第二循環連絡管24の一端と、他端を取出し口（図示せず）またはパーナ（図示せず）と連絡する排出管26の一端とが接続される。切換弁22は、第一循環連絡管20と第二循環連絡管24とを連絡する切換えと、第一循環連絡管20と排出管26とを連絡する切換えと、第一循環連絡管20の他端を閉鎖状態とする切換えとの3種類の切換えを行うものである。切換弁

22を切換えて、第一循環連絡管20と第二循環連絡管24とを連絡することで、容器12内の液体は第二循環連絡管24内に導入される。なお、排出管26を容器12に直接接続させれば、第一循環連絡管20と第二循環連絡管24とを一体のものとし、切換弁22を開閉弁に変更する。

【0018】

第二循環連絡管24の途中には、上流側(切換弁22側)から下流側(他端側)に向けて、液体を移送させるための移送手段としてのポンプ28と、岩石収容器30と、フィルター32とが順に備えられる。第二循環連絡管24の他端は、タンク12内の液面下に配置される混合器50と連絡している。ポンプ28は、高圧力を出すことができる高圧ポンプとすることが望ましい。市販の安価な高圧ポンプでは、最大10気圧程度までの高圧を出すことができ、この種の高圧ポンプを使用することが望ましい。切換弁22の切換えによってポンプ28内に導入された液体は、ポンプ28の位置より下流側の岩石収容器30を備える第二循環連絡管24に高圧で送り出される。

10

【0019】

岩石収容器30の内部には、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石38(二酸化珪素を約65~76%含む岩石)を収容する(図2)。岩石38は、例えば5mm~50mm程度の大きさにするのが望ましく、網40に入れて岩石収容器30の内部に収容する。火成岩(火山岩と深成岩とに分けられる)のうち二酸化珪素を多く含む岩石38としては、火山岩には黒曜石や真珠岩や松脂岩等の流紋岩等があり、深成岩には花崗岩等がある。火成岩のうち、価格の安さや入手の容易さから、黒曜石を使用することが望ましい。エマルジョン燃料は、岩石38に長く接触させることが望ましい。このため、岩石収容器30の長さを長くする必要があるが、岩石収容器30を幾つもの短い筒(例えば80センチメートル程度の長さの筒)に分ける方が、装置の小型化や岩石38の交換時の作業性の点から望ましい。

20

【0020】

火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石38の大半を、5mm~50mm程度の大きさとするので、岩石38の表面に多数の鋭利な角部を形成することができ、しかも、液体を岩石38の表面に大量に接触させることができる。ポンプ28によって高圧にした状態で液体を岩石38に長く接触させることで、液体(エマルジョン燃料を構成する水や燃料)に溶存酸素を多く含ませることができる。更に、高圧ポンプ28によって高圧にした状態で、表面に多数の鋭利な角部を形成した岩石38にエマルジョン燃料を通過させることによって、岩石38の鋭利な角部がエマルジョン燃料を構成する水や燃料のクラスターを更に細かく切断して、乳化をより促進させることができる。

30

【0021】

岩石収容器30の網40内に収容された岩石38からは、その破片が岩石収容器30の下流に流出するおそれがある。このため、岩石収容器30の下流側に岩石収容器30の下流側にフィルター32を備えることで、容器12内に岩石38の破片が入り込むのを防止している。

【0022】

次に、混合器50を図3に基づいて説明する。混合器50は、例えば二流体ノズルのような2種類以上の液体を混合するためのものであり、その内部に混合空間(内部空間)52を形成したハウジング54と、一方を第二循環連絡管24の他端と連絡し他方を混合空間52と連絡する第一ノズル56と、前記ハウジング54に形成される第二ノズル58と、混合空間52と連絡するものであって外部からの液体を混合空間52内に導入する外部流体導入口59とを有する。第一ノズル56の口径は、第二循環連絡管24の内径よりも小さいものに設定する。これによって、第二循環連絡管24内の圧力は高圧に保持することができる。第二循環連絡管24を通過した液体は、第一ノズル56から混合器50の混合空間52内に向けて、高圧かつ高速で噴射される。その後、混合空間52内の液体が高圧かつ高速で、第二ノズル58から容器12内に噴射される。混合器50の混合空間52には、外部からの植物油または乳化剤や燃料を導入するための外部連絡通路60が連絡さ

40

50

れている。

【0023】

この外部連絡通路60は、図1に示すように、混合器50と連結する箇所の反対側が、第一導入通路62と第二導入通路64との2つの通路に分かれている。第一導入通路62は、植物油または乳化剤を収容する乳化剤収容タンク66と連絡しており、第二導入通路64は燃料等（例えば、重油、軽油、灯油、ガソリン等の燃料やその他の油）を収容する油用タンク68と連絡している。第一導入通路62連絡通路64の途中には、外部連絡通路60を経由して混合器50の混合空間52へ植物油または乳化剤を導入するための開閉弁70が備えられており、第二導入通路64の途中には、外部連絡通路60を経由して混合器50へ燃料等を導入するための開閉弁72が備えられている。

10

【0024】

混合器50の混合空間52内へは、第二循環連絡管24を経由した液体が第一ノズル56から噴射され、混合空間52に噴射される第一ノズル56から液体の噴射によって、混合空間52内に負圧が発生する。混合空間52内に発生する負圧が外部連絡通路60に及び、開閉弁70や開閉弁72を開いた場合に、植物油または乳化剤や燃料が混合器50の混合空間52内に導入されて、第一ノズル56から混合空間52に噴射される液体に、植物油または乳化剤や燃料が混合される。水やエマルジョン燃料に植物油または乳化剤や燃料が混合されたものは、第二ノズル58から容器12内の液体に噴射される。混合空間52内へ導入するものは、植物油または乳化剤と燃料との一方でも良いが、植物油または乳化剤と燃料との両方を混合するのが望ましい。植物油または乳化剤や燃料は、水と燃料との乳化に必要な量が所定のタイミングで導入される。外部連絡通路60から混合空間52へ植物油または乳化剤や燃料を導入することによって、混合空間52内で液体に植物油または乳化剤や燃料が混合され、水と燃料とによる所望の割合のエマルジョン燃料を作ることができる。

20

【0025】

ここで、本発明の乳化装置の働きについて説明する。最初に、容器12内に水を入れ（水と植物油または乳化剤と燃料との混合体を入れる場合もある）、容器12内の液面の高さを混合器50の位置より充分高くする。容器12内に入れる水には、水道水等の通常の水を用いても良いが、後述する溶存酸素を多く含む水を用いることが望ましい。その後、第一循環連絡管20と第二循環連絡管24とを連絡するよう切換弁22を切換えると共に、ポンプ28を作動させる。このポンプ28の吸引作動により、容器12内の液体は第一循環連絡管20から第二循環連絡管24内に導入されてポンプ28に至る。ポンプ28に導入される容器12内の液体は、液体はポンプ28によって高圧にされて、岩石38を内蔵する岩石収容器30を経由して、第二循環連絡管24から混合器50に導入される。混合器50内に導入された液体は、第一ノズル56から混合空間52に噴射され、その後、混合空間52から第二ノズル58を経て容器12内に噴射される。このように、容器12内の液体は、ポンプ28が作動することによって、第二循環連絡管24（途中でポンプ28と岩石収容器30を備える）と混合器50とを経由して再び容器12に戻る循環を繰り返す。

30

【0026】

混合器50においては、混合空間52内で発生する負圧によって混合空間52内に植物油または乳化剤や燃料を吸引し、混合空間52内で液体に植物油または乳化剤や燃料を混合させてエマルジョン燃料を生成する。植物油または乳化剤や燃料の吸引量の調整は、開閉弁70や開閉弁72を作動させることによって行う。混合器50によって水と燃料と植物油または乳化剤とによるエマルジョン燃料が順次生成され、その生成されたエマルジョン燃料は第二ノズル58から容器12内の液体内に順次噴射される。容器12内に噴射されたエマルジョン燃料は攪拌手段14によって容器12内の液体と順次混合攪拌される。容器12内の液体（水とエマルジョン燃料との混合体）は、第二循環連絡管24（途中でポンプ28と岩石収容器30を備える）と混合器50と容器12との循環を繰り返すことで、最終的にはエマルジョン燃料となる。

40

50

【 0 0 2 7 】

循環連絡管 2 0 , 2 4 と岩石 3 8 を内蔵する岩石収容器 3 0 と混合器 5 0 と容器 1 2 との順に何度かエマルジョン燃料を循環させて、エマルジョン燃料に溶存酸素を大量に含ませ、更に乳化状態を安定させた後に、容器 1 2 からエマルジョン燃料を取り出す。その場合には、切換弁 2 2 によって第一循環連絡管 2 0 と排出管 2 6 とを連絡する切換えを行い、排出管 2 6 からエマルジョン燃料を外部に排出する。

【 0 0 2 8 】

容器 1 2 内の液体は、駆動中のポンプ 2 8 によって第二循環連絡管 2 4 に導入され、表面に多数の鋭利な角部を形成した岩石 3 8 に高圧で接触し、その後、高圧で混合器 5 0 の混合空間 5 2 内に噴射される。表面に多数の鋭利な角部を形成した岩石 3 8 に高圧で接触することによって、第二循環連絡管 2 4 を通過する液体に大量の溶存酸素が含まれる。更に、表面に多数の鋭利な角部を形成した岩石 3 8 に液体が接触することによって、エマルジョン燃料を構成する燃料や水のクラスターが細かく切断され、乳化状態をより安定させることができる。この結果、従来のエマルジョン燃料（燃料と水とを乳化剤を使用して乳化させただけのエマルジョン燃料）は例えば 1 日程度だったものを、本発明で生成したエマルジョン燃料の乳化期間は、7 日以上に延ばすことができる。また、岩石 3 8 によってクラスターをより細かく切断して乳化状態をより安定させたエマルジョン燃料は、特殊なバーナーを使用しなくても、既存の各種バーナーを使用してスムーズに着火することができる。更に、より多くの溶存酸素を含ませたエマルジョン燃料は、高い燃焼カロリーを得ることができる。

10

20

【 0 0 2 9 】

本発明によって製造したエマルジョン燃料と、燃料 1 0 0 % との発生熱量について比較する。燃料が A 重油 1 0 0 % の場合のカロリーは、約 9 4 0 0 キロカロリー / リットルであるのに対し、本発明によって製造したエマルジョン燃料（7 0 % の A 重油と 3 0 % の水の場合）は、A 重油 1 0 0 % の場合のカロリーの約 1 ~ 2 . 3 倍のカロリーを得ることができた。また、燃料が軽油 1 0 0 % の場合のカロリーは、約 9 1 0 0 キロカロリー / リットルであるのに対し、本発明によって製造したエマルジョン燃料（7 0 % の軽油と 3 0 % の水の場合）は、軽油 1 0 0 % の場合のカロリーの約 1 ~ 1 . 8 倍のカロリーを得ることができた。これは、本発明の装置や方法を使用することによって、エマルジョン燃料に大量の溶存酸素を含ませることができるので、本発明で生成したエマルジョン燃料は燃焼時に大量の酸素を供給でき、燃料 1 0 0 % のカロリーと同程度のカロリーか、それより高いカロリーを得ることができると考えられる。

30

【 0 0 3 0 】

本発明の装置や方法を使用することによって、カロリーの上限と下限に大幅な差があるが、それは使用する水にも関係する。使用する水が例えば水道水等の普通の水である場合には、エマルジョン燃料の循環回数を増加すれば、エマルジョン燃料のカロリーは燃料 1 0 0 % とほぼ同じカロリーを得ることができる。しかし、容器 1 2 に投入する水に、最初から溶存酸素を大量に含ませた水を使用すれば、燃料 1 0 0 % の場合のカロリーよりも充分高いカロリーを出すエマルジョン燃料を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

溶存酸素を大量に含ませたエマルジョン燃料を作るために、容器 1 2 に投入する水に特殊な水を使用する。この特殊な水は、イオン交換樹脂と、トルマリンと、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石（二酸化珪素を約 6 5 ~ 7 6 % 含む岩石）との順に普通の水（例えば水道水）を通過させて成る水か、イオン交換樹脂と、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石（二酸化珪素を約 6 5 ~ 7 6 % 含む岩石）と、トルマリンとの順に普通の水（例えば水道水）を通過させて成る水かのいずれかをを用いるのが望ましい。イオン交換樹脂はイオン交換によってナトリウムイオンを発生させるものを使用する。トルマリンを使用するのに代えて、トルマリンとアルミ等の金属との混合物を使用する方が望ましい。トルマリンと混合する金属は、アルミ以外にステンレスや銀を使用することができる。トルマリンは、プラスの電極とマイナスの電極とを有するものである。トルマリンにアルミ等の金

40

50

属を混合させることによって共摺りによって、トルマリンからプラスの電極とマイナスの電極とを大量に露出させ、電気を大量に発生させることができる。

【0032】

この特殊な水では、水の内部に水素イオン (H^+) と水酸化イオン (OH^-) とヒドロニウムイオン (H_3O^+) とヒドロキシルイオン ($H_3O_2^-$) とを大量に含むものである。この特殊な水は、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石 (二酸化珪素を約 65 ~ 76 % 含む岩石) を通過させることによって、溶存酸素を含ませることができる。更に、クラスターを小さくした水とすることができる。この火成岩は、価格の安さや入手の容易さから、黒曜石を使用することが望ましい。この特殊な水やその製造方法の原型は、特許第 2889903 号に示されている。

10

【0033】

前述の特殊な水を、別途、火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石 (二酸化珪素を約 65 ~ 76 % 含む岩石、例えば黒曜石) に 2 回以上何度も循環接触させることによって、特殊な水に更に大量の溶存酸素を含ませると共に、水のクラスターを小さくすることができる。なお、特殊な水でなくても、普通の水を火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石 (二酸化珪素を約 65 ~ 76 % 含む岩石、例えば黒曜石) に 2 回以上何度も循環接触させることによって、普通の水に大量の溶存酸素を含ませると共に、水のクラスターを小さくすることができる。大量の溶存酸素を含んだ水の製造方法は、上述の製造方法に限るものではない。このような溶存酸素を大量に含んだ水を容器 12 内に入れ、溶存酸素を大量に含んだ水で燃料と植物油または乳化剤とを混合させてエマルジョン燃料を作るのが望ましい。特殊な水または普通な水を火成岩のうち二酸化珪素を多く含む岩石 (例えば黒曜石) に何度も循環させた水を、エマルジョン燃料を構成する水として使用した場合、本発明の装置でエマルジョン燃料を何度も循環させることによって、溶存酸素の値を 11 以上 (水における溶存酸素の飽和状態の値は 8.43) にすることができる。このように、大量の溶存酸素を水に含ませることによって、エマルジョン燃料のカロリーを燃料 100 % のものと比べて倍増させることができる。

20

【0034】

以上説明したように、本願発明では、容器 12 内の混合器 50 において、液体に植物油または乳化剤や燃料を必要に応じて順次加えることによって、水と燃料との所望の比率のエマルジョン燃料を生成することができる。混合器 50 ではその内部に発生する負圧を利用して植物油または乳化剤や燃料を吸引するので、植物油または乳化剤や燃料を容器 12 内に導入するためのポンプを不要とすることができ、装置の製造コストを低減することができる。

30

【0035】

本発明では、液体を容器 12 と第二循環連絡管 24 (途中にポンプ 28 と岩石収容器 30 とを含む) と混合器 50 との順に連続的に循環させることが可能となる。この結果、短時間に所定量の岩石 38 に液体を接触させることができ、短時間でより多くの溶存酸素を含んだエマルジョン燃料を作ることができる。

【0036】

更に、第二循環連絡管 24 を通過して容器 12 内に戻される液体は、容器 12 内の液面下に位置する混合器 50 内に導入されるので、循環の途中で液体に空気を混合することがない。なお、容器 12 の上部は空気に露出してはいるが、液体の循環の途中で液体に空気を混合するものではない。循環の途中で液体に空気を混合させないエマルジョン燃料は、泡を発生させることが無く、泡の処理を行な輪無くて良い。また、循環中の液体に空気を途中で混合させるものと比べて、溶存酸素をより多く含ませる (例えば DO が約 11 mg / l) ことが実験上判明した。

40

【0037】

本発明に係る装置や方法で製造されたエマルジョン燃料は、エマルジョン燃料を構成する燃料や水が細かく切断されているので容易に着火でき、着火が容易であることから完全燃焼が可能となる。この結果、燃焼時に発生する CO_2 や NO_x は、完全燃焼によってその

50

排出量を極端に減少させることができる。

【 0 0 3 8 】

前述の説明では、油を重油，軽油，灯油、ガソリン等の燃料（自動車用燃料、船舶用燃料等の各種燃料を含む）とし、エマルジョンをエマルジョン燃料として説明したが、油は、石油系ドライ溶剤，廃油，廃食油，食用油，化粧品用油等の各種のものにも適用することができる。油が燃料以外の場合には、エマルジョン燃料をエマルジョンとする。油が、石油系ドライ溶剤，廃油，廃食油，食用油，化粧品用油等の場合でも、表面に多数の鋭利な角部を形成した岩石 3 8 によってエマルジョンを構成する油や水のクラスターが細かく切断され、乳化状態をより安定させることができる。前述の説明では、容器 1 2 内に水を予め入れた状態について説明したが、生成したエマルジョン燃料を容器 1 2 から取り出した後、容器 1 2 内に既知の手段で新たなエマルジョンを生成するための水を自動的に投入するようにしても良い。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明に係る乳化装置の 1 実施例を示す構成図である。

【 図 2 】 図 1 の乳化装置に用いる岩石収容器の部分拡大断面図である。

【 図 3 】 図 1 の乳化装置に用いる混合器の断面図である。

【 符号の説明 】

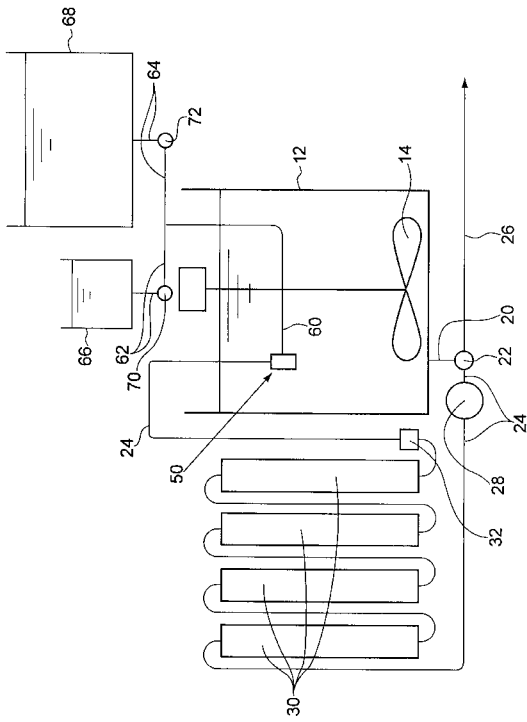
【 0 0 4 0 】

- 1 2 容器
- 1 4 攪拌手段
- 2 0 第一循環連絡管
- 2 4 第二循環連絡管
- 2 8 ポンプ
- 3 0 岩石収容器
- 3 8 岩石
- 5 0 混合器
- 5 2 混合空間
- 5 4 ハウジング
- 5 6 第一ノズル
- 5 9 外部流体導入口
- 6 0 外部連絡通路
- 6 2 第一導入通路
- 6 4 第二導入通路
- 6 6 第二ノズル
- 7 0 開閉弁
- 7 2 開閉弁

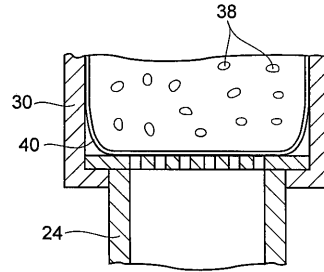
20

30

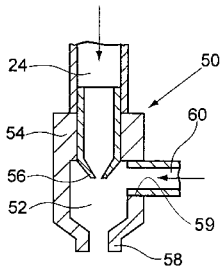
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【手続補正書】

【提出日】平成21年1月23日(2009.1.23)

【手続補正1】

【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】

岩石収容器30の網40内に收容された岩石38からは、その破片が岩石収容器30の下流に流出するおそれがある。このため、岩石収容器30の下流側にフィルター32を備えることで、容器12内に岩石38の破片が入り込むのを防止している。

【手続補正2】

【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】

この外部連絡通路60は、図1に示すように、混合器50と連結する箇所の反対側が、第一導入通路62と第二導入通路64との2つの通路に分かれている。第一導入通路62は、植物油または乳化剤を收容する乳化剤收容タンク66と連絡しており、第二導入通路64は燃料等(例えば、重油、軽油、灯油、ガソリン等の燃料やその他の油)を收容する油用タンク68と連絡している。第一導入通路62の途中には、外部連絡通路60を經由して混合器50の混合空間52へ植物油または乳化剤を導入するための開閉弁70が備えられており、第二導入通路64の途中には、外部連絡通路60を經由して混合器50へ燃料等を導入するための開閉弁72が備えられている。

【手続補正3】

【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】

ここで、本発明の乳化装置の働きについて説明する。最初に、容器12内に水を入れ(水と植物油または乳化剤と燃料との混合体を入れる場合もある)、容器12内の液面の高さを混合器50の位置より充分高くする。容器12内に入れる水には、水道水等の通常の水を用いても良いが、後述する溶存酸素を多く含む水を用いることが望ましい。その後、第一循環連絡管20と第二循環連絡管24とを連絡するよう切換弁22を切換えると共に、ポンプ28を作動させる。このポンプ28の吸引作動により、容器12内の液体は第一循環連絡管20から第二循環連絡管24内に導入されてポンプ28に至る。ポンプ28に導入される容器12内の液体は、ポンプ28によって高圧にされて、岩石38を内蔵する岩石収容器30を經由して、第二循環連絡管24から混合器50に導入される。混合器50内に導入された液体は、第一ノズル56から混合空間52に噴射され、その後、混合空間52から第二ノズル58を経て容器12内に噴射される。このように、容器12内の液体は、ポンプ28が作動することによって、第二循環連絡管24(途中にポンプ28と岩石収容器30を備える)と混合器50とを經由して再び容器12に戻る循環を繰り返す。

【手続補正4】

【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】

更に、第二循環連絡管 24 を通過して容器 12 内に戻される液体は、容器 12 内の液面下に位置する混合器 50 内に導入されるので、循環の途中で液体に空気を混合することがない。なお、容器 12 の上部は空気に露出してはいるが、液体の循環の途中で液体に空気を混合するものではない。循環の途中で液体に空気を混合させないエマルジョン燃料は、泡を発生させることが無く、泡の処理を行なわなくて良い。また、循環中の液体に空気を途中で混合させるものと比べて、溶存酸素をより多く含ませる（例えば DO が約 1.1 mg/l）ことが実験上判明した。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

本発明に係る装置や方法で製造されたエマルジョン燃料は、エマルジョン燃料を構成する燃料や水のクラスターが細かく切断されているので容易に着火でき、着火が容易であることから完全燃焼が可能となる。この結果、燃焼時に発生する CO_2 や NO_x は、完全燃焼によってその排出量を極端に減少させることができる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
C 0 2 F	1/42	(2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 2 0 S	
C 1 0 L	1/32	(2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 2 0 G	
			C 0 2 F	1/68	5 3 0 A	
			B 0 1 J	13/00	A	
			C 0 2 F	1/42	B	
			C 0 2 F	1/68	5 4 0 B	
			C 1 0 L	1/32	D	