

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-505375

(P2016-505375A)

(43) 公表日 平成28年2月25日(2016.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 0 1 J 35/02 (2006.01)	B 0 1 J 35/02 J	4 G 1 6 9
C 1 0 L 1/00 (2006.01)	C 1 0 L 1/00	4 H 0 1 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-553000 (P2015-553000)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月22日 (2014.1.22)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年9月9日 (2015.9.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2014/071157
 (87) 国際公開番号 W02014/114243
 (87) 国際公開日 平成26年7月31日 (2014.7.31)
 (31) 優先権主張番号 201320032343.7
 (32) 優先日 平成25年1月22日 (2013.1.22)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 515197064
 クリストファー チー ジャーン
 イギリス, C B 4 1 J S, ケンブリッ
 ジ, マンハッタン ドライブ, ブロードメ
 ドース 4
 (71) 出願人 515197075
 デリ ヤーン
 中国, 베이징 1 0 0 0 4 2, シジンシ
 ャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2
 エー
 (71) 出願人 515197086
 シャオドン ジアーン
 中国, 베이징 1 0 0 0 4 2, シジンシ
 ャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2
 エー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料処理装置

(57) 【要約】

燃焼前に燃料を処理する装置は、処理する燃料の通路 (3) と、内部を通る燃料に接するよう通路 (3) 内に配置される光触媒 (5) と、触媒 (5) を照射するための電磁放射発生源手段 (7) と、燃料が受ける磁界を提供するための磁場発生源手段 (4) と、を備える。本装置により、エンジンは、出力を向上できるとともに低回転数で大きなトルクを発生できる。

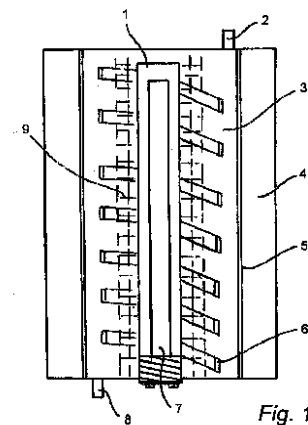


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

処理する燃料の通路と、
内部を通る前記燃料に接するよう前記通路内に配置される光触媒と、
前記触媒を照射するための電磁放射発生源手段と、
前記燃料が受ける磁界を提供するための磁場発生源手段と、
を備える、燃焼前に燃料を処理する装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置であって、前記電磁放射発生源手段は、使用時に前記通路を通過して移動する前記燃料をも照射するよう、前記通路に対して配置される装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の装置であって、前記電磁放射発生源手段は、紫外線を含む電磁気放射を発するよう動作可能である装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の装置であって、前記紫外線は、175 ~ 400 nm の範囲に波長を有する装置。

【請求項 5】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記電磁放射発生源手段は、水銀蒸気放電ランプ、エキシマーレーザー、LED（発光ダイオード）または LED アレイを含む装置。

20

【請求項 6】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記電磁放射発生源手段は、前記通路に沿って延設されている装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の装置であって、前記電磁放射発生源手段は、前記通路の全長にわたって延設されている装置。

【請求項 8】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記通路は、前記電磁放射発生源手段を取り囲んでいる装置。

【請求項 9】

30

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記磁場発生源手段からの前記磁界が前記通路内へと達するよう、前記磁場発生源手段は、前記通路に対して配置されている装置。

【請求項 10】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記磁場発生源手段は、前記通路の外部に配置されている装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の装置であって、前記磁場発生源手段は、前記通路を取り囲んでいる装置。

【請求項 12】

40

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記磁場発生源手段は、前記通路を取り囲む電磁コイルを含む装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の装置であって、前記電磁コイルは、時間変動電流をコイルに供給するよう動作可能であるコイル駆動回路に接続されており、前記電流は、100 ~ 500 Hz の周波数の方形波信号の態様である装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の装置であって、前記駆動回路によって生成された前記方形波電流は、前記コイルに沿って交流として流れる装置。

【請求項 15】

50

請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれかに記載の装置であって、前記電磁コイルは、同軸状の二つのコイルのうちの一つであり、前記二つのコイルを流れる電流が前記コイルに沿って常に反対方向に流れるよう前記コイルおよび前記駆動回路が配置されている装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の装置であって、前記二つのコイルは反対方向に巻き付けられている装置。

【請求項 1 7】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記装置は、前記通路内へと延設され使用時に電流が流れる導電部材を有する装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の装置であって、前記磁界生成手段によって前記通路内に生成される前記磁界によって前記電流が誘導されるよう、前記導電部材が配置されている装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 または 1 8 に記載の装置であって、前記導電部材は螺旋形であり、前記コイルと実質的に同軸状である装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれかに記載の装置であって、前記螺旋状部材は、回転可能に装着されて、前記通路内でその軸回りに回転するとともに、前記装置は、前記導電部材を回転させるための回転駆動手段を有する装置。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の装置であって、前記通路の外部にある第一結合部材と導電部材に取り付けられる第二結合部材とを含む磁気リンケージを通じて前記螺旋状部材を駆動するモータを、好適には前記回転駆動手段が有することができ、前記モータによる前記第一結合部材の回転により前記第二結合部材が対応して回転するよう前記両結合部材が互いに磁気的に連結されている装置。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の装置であって、前記第一結合部材は、前記通路を取り囲み、前記モータに取り付けられた出力ギアと噛合するギアリングを含む装置。

【請求項 2 3】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記光触媒は、前記通路の内面上のコーティングを含む装置。

【請求項 2 4】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記光触媒は、前記通路内のラック上に配置されており、前記ラックは、前記螺旋状部材に取り付けられている装置。

【請求項 2 5】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記装置は、前記電磁放射発生源手段に接する前記通路内に配置される清掃部材を有し、前記清掃部材は、前記電磁放射発生源手段に対して可動であり、前記電磁放射発生源手段を清掃する装置。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載の装置であって、前記清掃部材は、前記ラックを含む装置。

【請求項 2 7】

先行の請求項のいずれかに記載の装置であって、前記光触媒は、二酸化チタンを含む装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料（例えば燃料油(fuel oil)）を、燃料の燃焼の前に処理する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

本発明は、内燃機関における燃料の消費に先立って、ガソリンやディーゼル油等の炭化水素ベースの燃料の処理に特に適用可能である。しかし、本発明は、他の用途、例えば外燃機関やボイラーのための燃料の処理にも適用可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

計算では、内燃機関に供給される燃料の化学的エネルギーのわずか約38%だけが機械的出力エネルギーに変換されることが示されている。これは、部分的には、燃料油(burning fuel)からの高エントロピー熱エネルギーがエンジンの機械的出力駆動に変換される場合に該当する熱力学的制約に起因する。しかしながら、エンジンの効率は、燃料の非効率的な燃焼によっても低減する場合がある。実際に、エンジンに供給される燃料のエネルギーの33%は、排気損失として失われ、エネルギーの29%が熱力学的損失つまり冷却損失として失われていると考えられている。

10

【0004】

排気損失の大きな割合は、不完全燃焼の生成物、または燃焼工程に対して好ましくない生成物によって構成されている。そのようないずれのタイプの生成物の例には、一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物、二酸化硫黄、煙粒子(ある重金属化合物、鉛化合物、黒煙ならびに油ミスト)およびホルムアルデヒド(methanal)が含まれる。エネルギー放出との関連と同様、これらの生成物は環境汚染源にもなりえる。内燃機関燃焼におけるこのような生成物を効率的に低減することにより、燃料効率を大きく向上でき、環境に有害な排出を削減することができる。

20

【0005】

概して、有害性/不完全内燃機関燃焼生成物を低減し、燃料対出力の効率を向上するために以前から提案され利用されている技術は、いずれも、燃焼効率が向上するように燃料分子構造を変更する、または、燃焼効率が向上するようにエンジン内に入る空気における酸素濃度を上昇させる。

第一のカテゴリの技術の例には、磁気燃料エコノマイザ(magnetic fuel economisers)およびナノ燃料エコノマイザ(nanofuel economisers)が含まれ、一方、希土類酸素ブースターまたはターボチャージャーは、酸素濃度を上昇させるシステムの例である。

30

【0006】

燃料を前処理するために遠赤外線電磁放射を用いることが提案されている。遠赤外線放射器は、燃料配管に設置され、一般に3~20 μ mの電磁放射を発する。理論的には、この放射からのエネルギーが燃料における炭化水素分子に作用し、分子結合において共鳴が生じ、炎赤外光子(fire infrared photons)の運動エネルギーが吸収されることになる。エネルギーの吸収により、分子レベルそして原子レベルにおいてさえ遷移が生じ、その結果、燃料における飽和分子鎖(saturated molecular chains)が強制的に壊され、自由電子を解放し、多数の遊離基が生成され、燃焼効率が向上すると考えられる。しかしながら、実際には、これらのタイプのアプローチのほとんどが燃料の燃焼を向上しないことを示す一連の証拠がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第一の観点では、処理する燃料の通路と、内部を通る燃料に接するよう通路内に配置される光触媒と、触媒を照射するための電磁放射発生源手段と、燃料が受ける磁界を提供するための磁場発生源手段と、を備える燃焼前に燃料を処理する装置を提供する。

好ましくは、電磁放射発生源手段は、使用時に通路を通して移動する燃料をも照射するよう、通路に対して配置される。

【0008】

好ましくは、電磁放射発生源手段は、紫外線を含む電磁気放射を発するよう動作可能であり、好ましくは、紫外線は、175~400nmの範囲に波長を有する。

このように、装置において処理される燃料油は、通路において磁界を流れると同

50

時に、紫外線下で光触媒によって触媒作用を受ける。このプロセスの際に、燃料の高分子の側鎖(branched chains)が壊れ光分解され、同時に、飽和分子鎖が開いて、いくつかのイオンを解放して多数の遊離基が生成されと考えられる。燃料におけるアルコールおよびフェノールも、水素および水酸化物イオンへと変化でき、硫化物など無機塩類が生成される。上述したように生成された無機塩類により、続く燃料の燃焼からの好ましくない燃焼生成物の量を低減される。出願人はまた、本装置が、燃料品質の向上と、燃料が供給されるエンジンの保護と、を両立できると考える。本装置によって光分解された燃料油は、アンチノック性能により優れ、出力をより大きくできる。本装置によって処理された燃料は、また、エンジン騒音を低減し、低品質の燃料油の分子安定性(modular stability of poor quality fuel oil)を失わせることができる。いくつかの不純物は、どの燃焼反応にも関係することなく、そのまま放出される無機塩類(inorganic salts)に無機物化(mineralised)される。本装置は、メタノール(methanol)および自動車の三元触媒コンバータ(three way catalytic converter)を損傷させる可能性がある他の物質の光分解に、したがって燃焼した燃料からの汚染物質によってコンバータが損傷を受ける可能性の低減に、特に重要であると考えられる。エタノールを含んでいる低品質の燃料油によって頻繁に生じるエンジン損傷の問題も、大幅に低減され、または、未然に防止される。

【 0 0 0 9 】

燃焼速度の増加により、エンジンにおいて消費されるとき、外部燃焼のエネルギーをより大きくかつより集中的に発生させ、したがって、出力の向上とともに低回転数で大きなトルク(場合によっては10%)をエンジンが発生できる燃料を、本装置により生産できると考えられる。

本装置によって処理されたガソリンは、スパーク燃焼エンジン(spark combustion engine)において消費されたとき、放出されるCOが45%少なく、NOxが7.2%少なく、HCが25%少なく、生成されるPM2.5サイズ範囲の粒子(つまり2.5マイクロメートル未満)が少ないことが、試験により示された。

【 0 0 1 0 】

本装置によって処理された燃料油は、また、エンジンシリンダにおける炭素付着の一掃にも有用となりえ、一方、大きな燃焼効率により、コークス付着の分解を助ける。

炭素ベースの燃料、例えば油やディーゼル油(diesel)やガソリンの場合には、175~253.7nmの紫外線は、有機分子を分解することが分かり、一方、波長253.7~380nmの紫外線は、光触媒を活性化させ、したがって、活性酸素および水酸化物イオン(reactive oxygen and hydroxyl ions)を解放させることが分かった。

【 0 0 1 1 】

電磁放射発生源手段は、例えば、水銀蒸気放電ランプ、エキシマーレーザー、LED(発光ダイオード)またはLEDアレイを備えることができる。

いずれの場合でも、電磁放射発生源手段は、好ましくは通路に沿って、好ましくはその全長にわたって延設される。

これにより、電磁放射による燃料の処理が少なくとも燃料が通路を通して移動している略全時間に行われる構成が容易に得られる。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、通路は、電磁放射発生源手段を取り囲む。

好ましくは、磁場発生源手段からの磁界が通路内へと達するよう、磁場発生源手段は、通路に対して配置される。

この場合、通路における燃料は、磁界、電磁放射および光触媒によって同時に処理される。

【 0 0 1 3 】

好適には、磁場発生源を通路の外部に配置することができる。

好ましくは、磁場発生源手段は、通路を取り囲む。

磁場発生源手段は一以上の永久磁石を備えることもできるが、好ましくは通路を取り囲む電磁コイルを備える。

電磁コイルを磁界の源として用いることにより、時間変動磁場を容易に生成できる。そして、その結果、燃料をより効果的に処理できると考えられる。

【0014】

そのために、電磁コイルを、好適には、時間変動電流をコイルに供給するよう動作可能であるコイル駆動回路に接続することができ、その電流は、100～500Hzの周波数の方形波信号の態様である。

好ましくは、駆動回路によって生成された方形波電流は、コイルに沿って交流として流れる。

【0015】

そのような電流によって生成された磁界は、本装置において処理される炭化水素燃料分子に有益な攪拌効果を与えることになると考えられる。

好適には、電磁コイルを、好ましくは同軸状の二つのコイルのうちの一つとでき、二つのコイルを流れる電流が二つのコイルに沿って常に反対方向に流れるようコイルおよび駆動回路は構成される。例えば、電流は第一コイルを時計回りに流れ、一方、第二コイルの電流は、第一コイルと同じ方向から見て、反時計回りに流れることになる。

【0016】

好ましくは、二つのコイルは反対方向に巻き付けられている。これにより、これらの電流特性を、コイルをコイル駆動回路から出力へと直列に単に接続することにより、達成することができる。

好ましくは、装置は、通路内へと延設され、使用時に電流が流れる導電部材を有する。

燃料からの無機物(minerals)を分離しやすくする、かつ/または、通路内の磁界の有効磁束の方向ならびに/もしくは大きさを変更すると考えられる磁界を、この電流により生じさせる。

【0017】

好ましくは、電流が、磁界生成手段によって通路内に生成される磁界によって誘導されるよう、導電部材が配置される。

好ましくは、導電部材は螺旋形であり、コイルと好ましくは実質的に同軸状である。

螺旋状部材は、好ましくは回転可能に装着されて、通路内でその軸回りに回転するとともに、装置は、螺旋状部材を回転させるための回転駆動手段を有する。

【0018】

通路の外部にある第一結合部材と螺旋状部材に担持される第二結合部材とを備える磁気リンケージを通じて、螺旋状部材を駆動するモータを、好適には回転駆動手段が備えることができる。モータによる第一結合部材の回転により第二結合部材が対応して回転するよう、両結合部材は互いに磁氣的に連結される。

好ましくは、第一結合部材は、通路を取り囲み、モータに取り付けられた出力ギアと噛合するギアリングを備える。

【0019】

光触媒は、通路の内面上のコーティングを好適には備えることができる。

追加的にまたはもう一つの選択肢として、光触媒を通路内のラック(棚状部材)上に担持でき、ラックを螺旋状部材に取り付けることもできる。

装置は、好適には、電磁放射発生源手段に接する通路内に配置される清掃部材を有することができる。清掃部材は、電磁放射発生源手段に対して可動であり、電磁放射発生源手段を清掃する。

【0020】

清掃部材を、好適には、螺旋状部材またはラックによって構成することができる。

好ましくは、光触媒は二酸化チタンを備える。

本発明の第二の観点では、磁力、光触媒および光分解を介してICE燃料効率を向上するように設計された装置を提供する。装置は、磁界内に位置するとともに、ICEへの燃料配管に配置される光触媒通路を形成する本体を有する。配管に沿って、燃料はICEに送出される。また、通路は、175～400nmの波長の電磁放射を放射する光源を取り

10

20

30

40

50

囲んでいる。装置はさらに、通路に配置される光触媒と、通路が磁界を受けるよう動作可能である通路の外側の磁界発生器と、を備える。通路は、燃料配管に接続されるとともに密封される入口および出口を有する。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、装置はさらに、磁気分布を均一にするよう用いられ、光触媒通路に設置されるスパイラル（すなわち螺旋状部材）を備える。

好ましくは、光触媒通路は、円形状、スパイラル状、または球状である。

好ましくは、光源は、ナノ光(nano light)またはブラックライト(black light)の光源である。

【 0 0 2 2 】

好ましくは、光触媒は、光源の放射を受ける光触媒通路の内壁に配置される。

好ましくは、光触媒は、光触媒通路の内部に配置される、または通路の内部と光源の放射を受ける通路の内壁上との両方に配置される。

好ましくは、光触媒は、二酸化チタンを含んでいるコーティングとして光触媒通路の内壁上に形成される、または二酸化チタンを含んでおり、通路の内部に配置されたとき円筒状となるラックである。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、磁界発生器は永久磁石である、または磁界(magnetic field)は電磁界(electromagnetic field)である。

好ましくは、磁気分布を均一にするために用いられる螺旋状部材（スパイラル）は、薄いアルミシートに被覆された 1 ~ 2 枚の平行な鉄のプレートから構成され、スパイラル / 螺旋形状に形成(formed)または成型(moulded)される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

本発明を、単なる具体例を用いて、添付の図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明にかかる装置の第一実施形態の断面図である。

図 2 は、光触媒を支持するとともに、図 1 に示す装置の一部を構成するラックの等角投影図である。

図 3 は、図 1 に示す装置の一部を構成する螺旋状部材の側面図である。

図 4 は、本発明にかかる装置の第二実施形態の断面側面図である。

図 5 は、本発明にかかる装置の第三実施形態の断面側面図である。

図 6 は、第三実施形態の動作を制御し、また第三実施形態の電磁コイルへ励磁電流を供給する回路を示す回路図である。

図 7 は、第三実施形態の装置の電気モータおよびランプに電力を供給するための回路の回路図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

それぞれの実施形態の装置は、磁力、光触媒および光分解を通じて I C E（内燃機関）燃料燃焼効率を向上するよう構成される装置を備える。これにより、完全燃焼のために、燃料がエンジンシリンダへ送り出される前に、磁界、光源および光触媒を通じて燃料を同時に処理することができる。炭素排出量の低減、環境汚染の軽減、およびエンジン効率の向上に関して有益であると考えられる。

【 0 0 2 6 】

装置は、主に光触媒通路から構成される。通路は、磁界に位置し、燃料配管に配置され、配管の一方の端部から他方の端部へと燃料を送出する。また、通路は電磁放射発生源手段を取り囲む。電磁放射発生源手段は、175 ~ 400 nm の波長の電磁放射を放射する光源を備えている。光触媒は通路内に展開されている。通路が磁界を受けるよう、通路の外側に磁界発生器がある。通路の入口および出口は、燃料配管に接続されるとともに、密封されている。磁気分布を均一にするために用いられるスパイラルは、上述の光触媒通路内で展開される。上述の光触媒通路は、円形状、スパイラル状、または球状である。ナノ

10

20

30

40

50

光またはブラックライトは、175 ~ 400 nmの光源からの放射を説明するために用いる語である。光触媒は、光源の放射を受ける通路の内壁に配置される。光触媒を、光触媒通路の内部に配置する、または通路の内部と光源の放射を受ける通路の内壁上との両方に配置することもできる。光触媒は、光触媒通路の内壁に配置される、二酸化チタンを含んでいるコーティングである。光触媒はまた、二酸化チタンを含んでおり、通路の内部に配置されたとき、円筒状となるラック上にある。磁界は、永久磁石によって生成され、または電磁界である。磁気分布を均一にするために用いられるスパイラルは、1 ~ 2枚の平行な鉄のプレートから構成される。一組のプレートは、薄いアルミシートに被覆され、螺旋状部材を構成するようスパイラル形状に成型される。

【0027】

本実施形態により、完全燃焼のために、燃料がエンジンシリンダへ送り出される前に、磁界、光源および光触媒を通じて燃料を同時に処理することができる。本実施形態により、炭素排出量を低減し、環境汚染を軽減し、エンジン効率を向上することができる。

燃料は、爆燃のためのエンジンへ送出される前に、磁界と175 ~ 400 nmの光源と光触媒との作用を同時に受けることができる。磁界、175 ~ 400 nmの光源および光触媒は、燃料に同時に作用する。

【0028】

ICE燃料は、一般に、ペトロル(petrol)、ディーゼル油(diesel)、灯油、エタノール、ガソリンならびにメタノールのような有機液体、および液化ガス、天然ガスならびにアルコールのような有機ガスをいう。これらは、主として有機化合物、例えばアルカン、芳香族炭化水素、ベンゼン、水酸基(hydroxyl)の混合物である。燃料はすべて、長い炭素連鎖および重分子を有する有機混合物である。分子が重いほど、粘性である。軽いほど、含まれる燃焼熱が高く、原子化燃焼(atomization combustion)に優れる。水酸遊離基(Hydroxyl free radicals)は高エネルギー燃料である。現代の燃焼理論は、有機化合物の酸化が本質的には遊離基による一連の連鎖反応であることを支持している。燃焼の速度および好ましくない燃焼生成物の生成は、遊離基が重合する分子鎖の状況に影響される。有機化合物の分子鎖の長さは、燃焼反応におけるエネルギーのレベルを規定する。フェノールやアルコールのような化合物は、燃焼を推進する水素イオンおよび水酸イオン(hydric and hydroxyl ions)へ分解することができる。金属イオンがない有機燃料は、より高速で、より完全に燃焼する。無機塩類は、環境を汚染する酸化物を生成し難い。磁界を通り抜ける燃料は、触媒作用を受け、酸化される。燃料ガス分子鎖は壊れて、水酸遊離基を解放する。遊離基におけるチオールやチオフエンは水素へと分解し、大量の遊離基および水素を発生する。遊離基が重合すると、(ポリマー分子運動を行わせる)ブラウン運動が、燃焼速度を加速する中空管状運動(hollow tubular motion)へと変化する。一方、本願の燃料における光触媒は175 ~ 400 nmの光波(light waves)を受ける。触媒は、光からエネルギーを吸収し、電子と正孔とのペアを生成する。これらのペア(フォトキャリア(photo carriers))は、表面へと素早く移動し、表面に付着した H_2O および O_2 を活性化する。その後、水酸基(-OH)および活性酸素(Reactive oxygen)(-O)が生成され、燃焼を促進する。ペトロル(ガソリン)の燃焼熱は10,500 kcal/リットルであり、一方、水素の燃焼熱は20,000 kcal/リットルである。水素は、点火に必要とされるエネルギー量が小さく、ペトロルが必要とするエネルギー量のほんの1/6である。水素燃焼における炎の移動速度はペトロル燃焼における炎の移動速度より9倍速い。燃料に水素が加わることにより、炎の速度が加速され、発熱量のエネルギー放出ベース(energy release base)が向上する。そして、ハイブリッドガスは、より早く点火し、より速く燃焼して、エネルギーの浪費および発火事象(fire accidents)から生成される好ましくない反応物を回避できる。生成された無機塩類は、酸化物の生成を低減し、エネルギーを節約できると同時に、汚染を軽減できる。

【0029】

ICE構造設計を変更することなく、各実施形態により、エネルギー放出ベースが向上し、燃料燃焼を速め、早くかつ強力にエネルギー放出プロセスを完了させるよう燃焼曲線

10

20

30

40

50

が変化し、硫化物のような無機化合物をプロセスにおいて塩類に変化させ、したがって、環境汚染が軽減される。本解決法の適用により、燃焼曲線が変化し、早くかつ強力にエネルギー放出プロセスが完了することが、実験から支持されている。エンジン騒音が著しく低減され、また、トルクも大きく向上する。エンジン効率が大幅に増大し、好ましくない生成物が効果的に低減される。

【0030】

図1～図4は、磁力、光触媒および光分解を通じてICE燃料燃焼効率を向上させるよう設計された装置を示す。使用時において、燃料が、爆燃のためのエンジンへ送出される前に、磁界と175～400nmの光源と光触媒との作用を同時に受ける光触媒通路3から、装置は主として構成される。

光触媒通路は、磁界内に位置し、燃料配管に配置され、配管の一方の端部から他方の端部へと燃料を送出する。また、光触媒通路は、175～400nmで放射する光源を取り囲んでいる。光触媒は通路3内に展開されている。通路3が磁界を受けるよう、通路3の外側に磁界発生器4がある。通路3の入口8および出口2は、燃料配管に接続されるとともに、密封されている。

【0031】

図3を参照して、螺旋状部材6を構成するスパイラルが、磁気分布を均一にするよう利用され、光触媒通路3に設置される。これらのスパイラルは、2枚の平行な鉄プレート10から形成される。一組のプレート10は、薄いアルミシートに被覆され、スパイラル形状に成型される。これらのスパイラルは、触媒通路における磁界を均一に分布させるよう機能し、磁力下で通路3内における燃料の触媒作用および酸化を促進する。

【0032】

上述の触媒通路は円筒状であるが、他の実施形態では、円形状、スパイラル状、または球状とできる。ナノ光またはブラックライトは、175～400nmの光源7によって発せられた電磁放射である。上述の光触媒は、光源7の放射を受ける通路3の内壁に配置されるとともに、光触媒通路3の内部に備えられる。より具体的には、光触媒は、二酸化チタンを含んでいる、光触媒通路3の内壁上のコーティング5に含まれている。光触媒はまた、二酸化チタンを含んでおり、通路の内部に配置されたとき、円筒状となるラック9に塗布される。

【0033】

図1に示すように、光触媒通路3は光源7を取り囲んでおり、燃料は光触媒通路を通じて流れることができる。透明円形シールドは、通路3内に中心に収容され、光源の形状に対応している。シールドは、透明円形シールドの中心に光源を収容するチャンバ1を形成する。通路3の内壁は、二酸化チタンを含んでいるコーティング5を有する。通路3の内部には、二酸化チタンを担持する円筒状のラック9が設置されている。図2を参照して、二酸化チタンはコーティングとして円筒状のラック9の外面に塗布される。これにより、燃料が交わるために(for conversation)光触媒と接する境界が延設される。ミラーコーティングを、透明な通路(transparent channel)3の外面に、(通路3を取り囲む)磁気生成器4に、塗布することができ、これにより、直接光と反射光との両方が通路を流れる燃料に作用することができる。この場合、光分解結果が向上することになる。透明なシールドは、耐熱透明材料、例えば耐熱ガラスで形成される。

【0034】

図2を参照して、ラック9は略円筒状で、六つの同軸状のリング12～17から形成される。リングは、平行であり、ラック9によって形成される円筒形状の軸の方向に間隔を空けて配置される。ラック9によって形成される円筒形状の軸に平行に延設される直線状平行連結棒部材18～27を用いて、リングは一体的に保持される。例えば、連結棒部材18～27およびリングは、適当な金属のワイヤから形成することができる。また、連結棒部材およびリングを、あらゆる適当な手段によって例えば溶接によって一体的に保持することができる。ラック9の全体は、二酸化チタンの光触媒で被覆される。連結棒部材18～27は、任意の隣接するペアの連結棒部材間の角度の間隔が一定となるよう、リング

10

20

30

40

50

の周囲に規則的に配置される。

【0035】

図4に示す実施形態において、種々の部材が第一実施形態の部材に対応しており、図1～3の参照符号に50を加えた参照符号で示している。図4において、光源およびラックは簡単化のため省略している。第二実施形態では、螺旋状部材6に対応する部材が備えられていないが、代りに、螺旋状に配置された板(ペーン)11が備えられる。ペーンは、入口52と出口58との間に螺旋状の経路を形成する。

【0036】

このように、光源を取り囲み、燃料が流れることができる通路は、光源を囲むスパイラル状通路である。スパイラル状のペーンすなわちセパレーター11は、燃料が上部に位置する入口からのみ入ることができ、次に、最終的に底部にある出口に向かう前に、螺旋状通路の形状に沿って流れるスパイラル状通路を形成するよう、透明な円形シールドに配置される。このタイプの通路により、磁気、光、および光触媒材と燃料との間の接触を長くすることに役立ち、変換(conversion)時間を長くできる。二酸化チタンを有するコーティングはスパイラル状の通路の内壁に塗布される。円筒状のラックは、通路内に(シールド1とペーン11の径方向の内側端部との間で)設置される。

【0037】

いずれの実施形態においても、磁界は磁気生成器(4, 54)によって生成される。生成器を永久磁石または電磁気生成器のいずれかとできる。電磁気生成器はまた磁界を生成する。これらの例において正負方形波発生器、電力増幅器および電圧調整器を有する電気制御器によって駆動される磁界生成コイルによって、磁界が形成される。自動車のバッテリーが制御器を充電(チャージ)し、電気が正の方形波発生器を流れると、100～500Hzの正負方形波が生成される。電力増幅器によって増幅された後に、方形波は磁界生成器へと供給され、磁界がコイル内に生じる。電源は、電圧調整器を介して透明シールドにおける光源に電気を供給する。正の方形波発生器、電力増幅器および電圧調整器はすべて、市販のものを利用できる。これらを従来の回路で置き換えることができるが、用いられる回路は、100～500Hzの正負方形波を生成する正の方形波発生器を有することが好ましい。電力増幅器によって増幅され、磁界生成コイルへと供給された後に、方形波は100～500Gの磁束密度と等価な磁力を生成することができる。磁気生成器は光触媒通路の外側に配置される。また、触媒通路は生成器によって生成される磁界内に配置される。

【0038】

またプログラムされたユニット(programmed unit)は、本願の光源および磁気生成器により、ちょうど蓄電池のような変換支援電源回路(conversion-support power circuits)を提供することができる。ユニットは光源を制御し、変調磁界(modulated magnetic field)を生成する。電磁気生成器もまた、変調磁界を生成することができる。そのような磁界は、磁界生成コイルで形成される。自動車蓄電池は、プログラムされたユニットを通じて100～500Hzの正負方形波を発生し、正負方形波を磁界生成コイルへと供給する。そして、変調磁界が、コイルに誘導される。電源は、プログラムされたユニットを介して透明シールドにおける光源に電気を供給する。プログラムされたユニットのプログラム制御IC回路部材はすべて、市販のものを利用できる。したがって、その細部の繰り返しを省略する。磁気生成器は光触媒通路の外側に配置される。また、触媒通路は生成器によって生成される変調磁界内に配置される。

【0039】

各実施形態ではエンジン燃料入口の近傍に設置されるとともに、対応するエンジンまたは車両に装着され、磁界生成コイルに磁界を生成させるよう自動車蓄電池に接続されることになる。入口を通して、燃料はまず、光源を取り囲み燃料を送出する光触媒通路へと入る。より高いエンジン効率と燃料の節約とを達成するために、燃料は、爆燃のためのエンジンへ送られる前に、磁界と175～400nmの光源と光触媒との作用を同時に受ける。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

本発明にかかる装置により、完全燃焼のために、燃料がエンジンシリンダへ送り出される前に、磁界、光源および光触媒を通じて燃料を同時に処理することができる。本装置は、炭素排出量の低減、環境汚染の軽減、およびエンジン効率の向上に関する利点を有する。

次に図 5 から図 7 を参照し、本発明の第三実施形態の装置を説明する。

【 0 0 4 1 】

この場合、長い低圧水銀放電ランプ 3 0 が、中空円筒状ハウジング 3 2 内に收容される。中空円筒状ハウジングは金属または他の適当な材料から形成され、三つの部分構造である。両端部が二つのエンドキャップ 3 6 , 3 8 に取り付けられた円筒状本体部 3 4 を有する。二つのエンドキャップは、ネジが形成されたコネクタ 4 0 , 4 2 で本体に取り付けられている。コネクタは、本体と各エンドキャップとの間に配置される。

【 0 0 4 2 】

キャップ 3 6 は、装置の入口として機能するホースコネクタ 4 4 を担持する。コネクタ 4 4 はあらゆる適当な手段によってキャップに取り付けでき、またあらゆる適当な手段によってキャップに封止される。コネクタ 4 4 は、キャップ 3 6 を通じてハウジング 3 2 の内部へと延設される通路 4 6 の一方の端部に形成される。

ハウジング 3 2 は、ハウジング 3 2 および光源 3 0 と同軸状であり、エンドキャップ 3 6 からエンドキャップ 3 8 へとハウジングに沿って延設される中空円筒状芯部を收容する。芯部 3 8 は、非強磁性体から形成され、キャップ 3 6 , 3 8 においてあらゆる適当な手段によって例えばネジが形成されたコネクタまたは溶接によってハウジング 3 2 に取り付けることができる。

【 0 0 4 3 】

芯部 4 8 とエンドキャップ 3 6 , 3 8 との間の液密状態は、Ｏリングシール 5 0 , 5 2 によって得られる。

キャップ 3 6 は、ランプ 3 0 の隣接する端部を位置決めするための止まり孔ソケット (blind socket) を形成する円筒状端壁 3 7 を有する。

芯部 4 8 は三つの外向きに延設される環状フランジ 5 4 , 5 6 , 5 8 を有する。三つの環状フランジは、ハウジング 3 2 の一部 3 4 とともに、１組の軸方向に間隔を空けて配置された円筒状ラック 6 0 , 6 2 を形成する。円筒状ラック 6 0 , 6 2 は、芯部 4 8 およびランプ 3 0 と同軸状である。円筒状ラック 6 0 , 6 2 は、対応する同軸状のコイル 6 4 , 6 6 を收容する。コイル 6 4 , 6 6 のそれぞれは、ラック 6 0 , 6 2 のそれぞれの一方に巻き付けられる。

【 0 0 4 4 】

コイル 6 4 , 6 6 は、適当な導電体であり、電磁コイルとして機能する。二つコイルは、互いに巻き数が同じであるが、ラック 6 0 , 6 2 に互いに反対方向に巻き付けられ、互いに直列に駆動回路に接続されて、駆動回路からの電流は二つコイルを反対方向に流れる。このように芯部 5 4 は、コイル 6 4 , 6 6 を支持するためのラックとして機能する。

エンドキャップ 3 8 は、処理された後に燃料が装置から出ていく出口ホースコネクタ 6 8 を有する。

【 0 0 4 5 】

キャップ 3 8 の外側端部 (outboard end) は、ネジが形成されたコネクタ 7 0 を有する。コネクタ 7 0 には、さらに別のエンドキャップ 7 2 が装着される。図 5 で見て、キャップ 7 2 は端部が開口しており、ランプ 3 0 の端子 7 4 へのアクセス可能である。ランプ 3 0 とキャップ 7 2 との間の燃料の漏出は、環状のＯリングシール 7 6 によって防止される。さらに別の上流側環状のＯリングシール 7 8 がまた、ランプ 3 0 の本体とキャップ 3 8 との間に配置されており、キャップ 3 8 からの油の漏出を防止するよう機能する。

【 0 0 4 6 】

キャップ 4 8 にはまた、（端部から見て）略円形状である装着ラグ 8 0 が配置される。装着ラグ 8 0 を介して、ＤＣ電気モータ 8 2 が本装置に取り付けられている。ラグ 8 0 は

、モータが通って延設される開口部 8 4 を有する。モータは、出力シャフト 8 6 を有する。出力シャフトは、モータの他の部分からラグ 8 0 の反対側へと延設される。出力シャフトは、外側に歯が形成されたギアホイール 8 8 に取り付けられている。ギアホイールは、固定ナット 9 0 によってシャフト 8 6 上に保持される。円筒状のカウエル(cowell) 9 2 の一部が、ラグ 8 0 とともに、ギアホイール 8 8 を収容するための円筒状のチャンバ 9 4 を形成する。

【 0 0 4 7 】

図 5 に示すように装置を見て、チャンバ 9 2 はその上側領域が開口しており、ギアホイール 8 8 は、キャップ 3 8 に回転可能に装着された外側に歯が形成された環状リング 9 4 と噛合することができる。環状リング 9 4 は、ランプ 3 0 およびコア 4 8 と同軸状に配置され、磁気リンケージの第一電磁結合部材を提供している。磁気リンケージを介して、モータ 8 2 は、ラックおよび螺旋状部材アセンブリ 9 6 をランプ 3 0 の周囲で回転させることができる。

10

【 0 0 4 8 】

このために、環状リング 9 4 は、交互に極を入れ換えてリング内に等角に配置される、複数の径方向に配置された永久磁石（図示せず）を有する。したがって、例えば、径方向内側の極が N 極である磁石のうちの一つの側面には、それぞれが径方向内側の極が S 極となる他の二つ磁石が配置される。磁気リンケージの第二結合部材は内側環状リング 9 8 を備える。内側環状リング 9 8 は、同様な配置の磁石（図示せず）を有しており、ハウジング 3 2 内に装着される。使用時には、モータ 8 2 の動作により、ギアホイール 8 8 が回転し、次に、リング 9 4 が回転する。その結果、これに対応して、リング 9 8 が、リング間の電磁結合によって回転し、これにより、リング 9 8 と直接接触する動力伝達装置を必要とせず、駆動をリング 9 8 へと伝達することができる。

20

【 0 0 4 9 】

ラックと螺旋状部材とのアセンブリは、ハウジング 3 2 の内部の長さの大部分にわたって延設される。ラックと螺旋状部材とのアセンブリは、一方の端部でリング 9 8 へ取り付けられているラック 1 0 0 を備える。ラックと螺旋状部材とのアセンブリは、ランプ 3 0 を支持し、また、ランプ 3 0 の回りに回転可能である。ラックの全体構造は多くの部分が、図 2 に示したラックと同様である。このように、ラック 1 0 0 は八つの同軸状リング（例えばリング 1 0 2 ）を有する。ただ、この場合では、これらのリングのそれぞれは略円筒状である。図 2 の連結棒部材の代わりに、ラックの、リングのそれぞれは、ランプ 3 0 を支持するコネクタ 1 0 4 などの複数の等角に間隔を空けて配置されたブレード状コネクタを介してその隣接するリングに取り付けられている。これらのコネクタのそれぞれは、ラック 1 0 0 がランプ 3 0 の回りに回転するときランプの表面を清掃するよう、ランプ 3 0 を支持する。ラック 1 0 0 の、リング 1 0 2 などのリングはまた、この回転の際に清掃効果を有することができる。切断され螺旋形状へと形成された珪素鋼板から形成される螺旋状部材 1 0 6 は、その複数のリングの外面でラック 1 0 0 に取り付けられており、したがってリングと同軸状に、そしてその結果、ランプ 3 0 およびハウジング 3 2 と同軸状に配置される。

30

【 0 0 5 0 】

また、二酸化チタン触媒を、ラック 1 0 0 のリングの露出外面上に被覆することもできるが、特にこの場合、二酸化チタン光触媒はちょうどコーティング 1 0 8 として芯部 4 8 の内面に塗布される。

40

図 5 から分かる通り、コーティング 1 0 8 と螺旋状部材 1 0 6 の径方向外側表面との間の空間、およびラック 1 0 0 の露出部とランプの露出部（つまり常にラックによって覆われない部分）との間の空間は、コネクタ 4 4 を通って導入された燃料が本装置を通して流れそしてコネクタ 6 8 を通って出ていくことができる通路を提供している。

【 0 0 5 1 】

本装置を通るその通路において、燃料は、ランプ 3 0 からの紫外線放射を受け、コイル 6 4 , 6 6 によって生成される磁界を受け、そしてランプ 3 0 から光によって活性化する

50

光触媒コーティング 108 の作用を受ける。さらに、コイル 64 , 66 によって生成された磁界は、螺旋状部材 106 内に、それ自体が磁界を生成する電流を誘導する。燃料が受ける磁界により無機物成分(mineral components)の分離が促進され、このため、無機物成分は続く燃焼プロセスの妨げにならないと考えられる。本装置の動作の際に、モータ 82 はラック 100 と螺旋状部材 106 とを回転させる。上述の通り、この回転は、燃料の処理を促進すると考えられ、そしてラック 100 にランプ 30 の外面を清掃させる。

【0052】

ランプ 30 は、出力が現行モデルにおいて 8 ワット ~ 14 ワットであり（より高い出力ランプを採用することもできる）、長さが現行モデルにおいて 10 ~ 20 cm である。ランプの実際の出力および寸法（また装置の他の部分に関連寸法）は、処理される燃料の性質と、処理された燃料が供給されるエンジンのサイズと、に応じて、実施態様ごとに変更できる。

10

【0053】

使用時において、コイル 64 , 66 に、（第一実施形態の装置のように）100 ~ 500 Hz の周波数の交流方形波電流が供給される。この電流は、図 6 に示す回路によって供給される。この回路は、二つの集積回路 IC2 , IC3 の周辺に構築される。集積回路 IC2 は、参考として MM358 8-DIP という名称のタイプとでき、IC3 は参考として LM2525A16-DIP という名称のタイプとできる。

【0054】

図 6 に示す回路は、エンジンの始動を示す信号を受信するための入力部を有しており、エンジンの始動により図 6 の回路が自動的に起動し、ランプ 30 とモータ 82 とを作動させ、同じくコイル 64 , 66 への励磁電流の供給を開始させるよう構成される。

20

当業者は、これを達成するためにはその入力を接続するシステムが必要であることを理解できよう。一例として、車両の燃料ポンプ制御システムが挙げられる。

【0055】

図 6 の回路の作動信号のための入力部は、左上角部分にある、入力 A である。入力 A を介して、図 6 の回路は図 7 の回路の入力 A に接続される。図 7 の回路は、始動を示す信号を受信する DC V+ 端子および DC V- 端子を有する。始動を示す信号により、図 7 の回路が、作動信号を図 6 回路の入力 A へと出力する。

コイル 64 , 66 を励磁するための交流電流の出力は、回路の右手側の端子 B2 - AC 25 Hz および AC 25 Hz によって出力される。

30

【0056】

図 6 に示す回路は、図 7 の回路の端子 A に接続される端子 A を有する。図 7 の回路は、集積回路 IC4 の周辺に構築される。集積回路 IC4 を、図の 8 PIN の参考として IR2520D という名称のタイプとすることができる。電力を図 7 の回路の端子 A が受信すると、図 7 の回路が起動し、次に、ランプ 30 を駆動して、上述の通り、ランプが紫外線を発する。

【0057】

この明細書に添付する表に、回路の種々の部材の詳細を記載しておく。

他の方法でランプ 30、モータ 82、コイル 64 , 66 を作動し駆動でき、これを達成するための適当な回路は当業者には容易に思いつくであろうことは理解されよう。

40

モデル		ESCC-60					
バージョン		REVB					
日付		2013-8-20					
項目	部品番号	名称	規格 (調達先からの部品番号または規格)	調達先 (ブランド)	数量	単位	位置
14	3-11006	チップ抵抗器	754/1206 +/-5%	国巨 Yageo	1	PCS	R12
15	3-11007	チップ抵抗器	32 4K/1206 +/-5%	国巨 Yageo	1	PCS	R13
16	3-11008	チップ抵抗器	202/1206 +/-5%	国巨 Yageo	7	PCS	R16, R22, R23, R26; R27, R33, R34,
17	3-11009	チップ抵抗器	302/1206 +/-5%	国巨 Yageo	1	PCS	R17
18	3-11010	チップ抵抗器	104/1206 +/-5%	国巨 Yageo	3	PCS	R18, R19, R21, R3
19	3-11011	チップ抵抗器	623/1206 +/-5%	国巨 Yageo	1	PCS	R20
20	3-11012	チップ抵抗器	76 8K/1206 +/-5%	国巨 Yageo	1	PCS	R24
21	3-11013	チップ抵抗器	10欧/1206 +/-5%	国巨 Yageo	1	PCS	R25
22	3-11014	チップ抵抗器	272/1206 +/-5%	国巨 Yageo	2	PCS	R41, R38
23	7-20012	チップ集積回路	431 SO-23	ST	1	PCS	IC1
24	5-20013	チップダイオード	BAV99LT1 SOT-23	ST	1	PCS	D4
25	8-50011	チップトリオード	MMB2222A SOT-23 NPN[1P]	ST	2	PCS	Q8, Q9
26	5-20014	チップダイオード	1N4148	ST	4	PCS	D5, D6, D7, D8
27	5-20015	チップ定電圧ダイオード	24VDC SMT	ST	1	PCS	ZD1
28	5-20016	定電圧ダイオード	30VDC 1W 挿入 plug	ST	1	PCS	ZD2
29	5-20017	定電圧ダイオード	18VDC 1W 挿入 plug	ST	1	PCS	ZD3

10

20

モデル		ESCC-60					
バージョン		REVB					
日付		2013-8-20					
項目	部品番号	名称	規格 (調達先からの部品番号または規格)	調達先 (ブランド)	数量	単位	位置
30	4-21025	金属皮膜抵抗器	1W 10欧 +/-5% 10 ohm	康鼎 Kangding	2	PCS	R9, R10
31	11-10011	CL21キャパシタ	104/400V P=10mm 105度 105c	易杰 Yijie	1	PCS	C3
32	11-10012	CL21キャパシタ	474/100V P=5mm 105度 105c	易杰 Yijie	1	PCS	C9
33	11-10013	高電圧セラミック チップキャパシタ	681/1000V	易杰 Yijie	1	PCS	C5
34	11-10014	CBB81キャパシタ	CBB81 103/1600V 105度 105c	易杰 Yijie	1	PCS	C6
35	12-10010	電解キャパシタ	50V 100UF D8mm*L12mm P=3 5mm 10000H	米田電 Mitandian	2	PCS	C10, C11
36	41-10001	IC(集積回路)	IR2520D 8PIN	IR	1	PCS	IC4
37	42-10012	MOSFET(金属酸化物 シリコン電界効果トランジスタ)	TO-220 1R540N	IR	2	PCS	Q1, Q2
38	43-10011	保護管(ヒューズ)	4A/250V AC 慢速延焼性 slow delay	华电 xyhuadian	1	PCS	F1
39	5-20111	ダイオード	MBR20100 TO-220	MBR	2	PCS	D1, D2
40	5-20112	ダイオード	1N4007 DO-41	MIC	1	PCS	D3
41	13-10001	変圧器	EFD-19 1mH +/-5%	力能达 hnengda	1	PCS	T1
42	13-10002	変圧器	EFD-25 7mH +/-8%	力能达 hnengda	1	PCS	T2
43	42-10013	高電圧セラミック チップキャパシタ	B40NF10L	IR	5	PCS	Q3, Q4, Q5, Q6, Q7
44	41-10002	集積回路	LM2525A 16-DIP	ST	1	PCS	IC3
45	41-10003	集積回路	LM358 8-DIP	LM	1	PCS	IC2

30

40

モデル		ESCC-60					
バージョン		REVB					
日付		2013-8-20					
項目	部品番号	名称	規格（調達先からの部品番号または規格）	調達先（ブランド）	数量	単位	位置
46	19-10001	赤色入力線	18# UL 1015 600V 105度 670mm	新成电子 XinCheng	1	PCS	VDC+
47	19-10002	黒色入力線	18# UL 1015 600V 105度 670mm	新成电子 XinCheng	1	PCS	VDC-
48	19-10003	U型端子（入力線）	PVC絶縁套叉形端子/端子开口6mm [TDK SNYDL1-6/SVS1 25-6]	TDK	2	PCS	
49	20-10001	透明キャップ	无冒沿透明灯冒 lead-free transparent cap	新成电子 XinCheng	1	PCS	
50	22-10001	小保護巻	黒色护线圈[直径3MM]	新成电子 XinCheng	2	PCS	
51	22-10002	大保護巻	黒色护线圈[直径6MM]	新成电子 XinCheng	2	PCS	
52	31-10001	LED	长引脚/白发藍/直径5mmLED	新成电子 XinCheng	1	PCS	LED1
53	18-10004	LEDデュアルコネクタ	22# UL 300V 80度 140mm [带母座]	新成电子 XinCheng	1	PCS	LED1
54	19-10005	LED差込端子	2PIN[间距2.5mm]	新成电子 XinCheng	1	PCS	CN1
55	24-10001	シリコンシールチューブ	TO-220A [L 22mm]	通達电子 Tongda	7	PCS	D1/D2/Q3/4/5/6/7
56	47-10001	熱伝導シリコンシール密閉	XJA-HG05 1 1	欧特电子 Oute	140	PCS	
57	19-10006	UV-2芯18#出力線	1050mm[2PIN灯座G5 (5mm)]自己开模生产。耐温200度 200c	力能达 limgda	1	PCS	R/R
58	40-10001	ナイロン波形管	黒色尼龙波纹管内径12mm/外径15.8mm L 0.8M	正尼 zhengni	0.8	m	
59	51-10001	アルミ外ケースの上蓋	L132mmW68mmH33mm	金科利 jinkeli	1	PCS	
60	51-10002	アルミ外ケースの底蓋	L117.4mmW55.2mmH2.5mm	金科利 jinkeli	1	PCS	

10

20

モデル		ESCC-60					
バージョン		REVB					
日付		2013-8-20					
項目	部品番号	名称	規格（調達先からの部品番号または規格）	調達先（ブランド）	数量	単位	位置
61	52-10001	高温収縮性チューブ	155度/耐高温/耐油/铁氟龙套管φ19.1mm	广州市兴晓绝缘材料	0.045	m	
62	19-10007	2芯モーター出力線(メス)	外径 3.5mm 24#红黑线 长1070mm outer diameter length	华通电子 Huatong	1	PCS	V+
63	19-10008	3芯モーター出力線(オス)	外径 3.5mm 24#红黑线 长150mm outer diameter length	华通电子 Huatong	1	PCS	V-
64	19-10009	AC-2芯出力線	1050mm[快速接头(母)] length	华通电子 Huatong	1	PCS	B
65	19-100010	AC-2芯出力線	200mm[快速接头(公)] length	华通电子 Huatong	1	PCS	B
66	60-00001	包装用箱	500*400*300 [30/1PCS]	金伟 junwei	1	PCS	
备注							

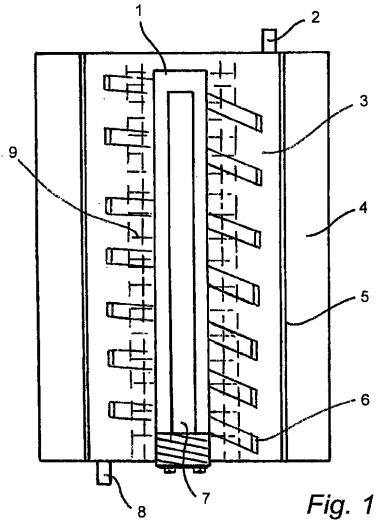
30

40

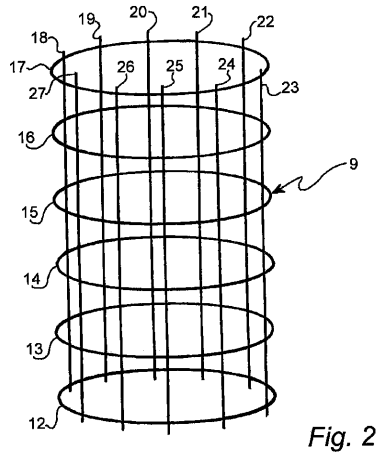
审核

日期

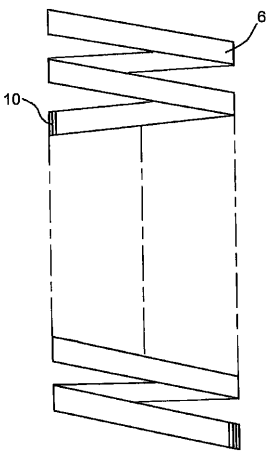
【 図 1 】



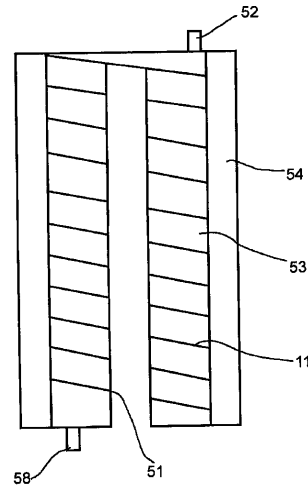
【 図 2 】



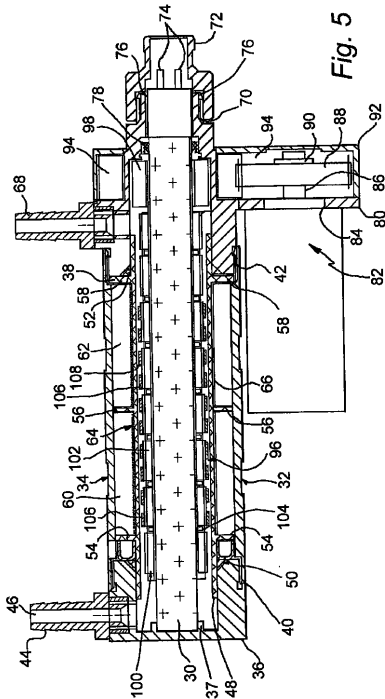
【 図 3 】



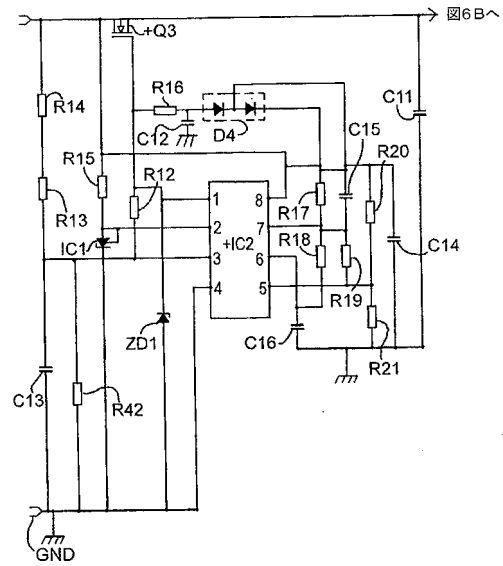
【 図 4 】



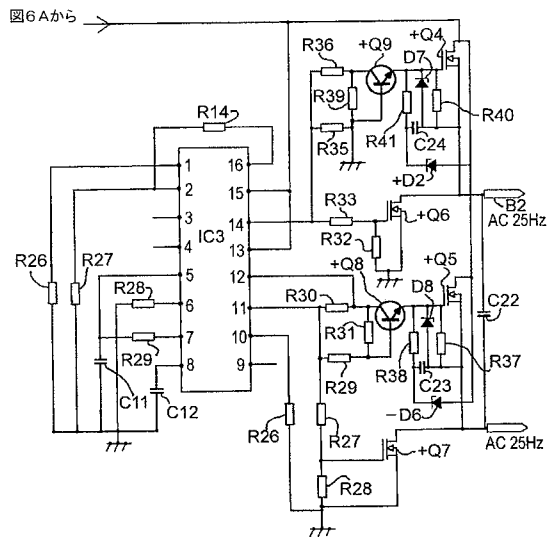
【図 5】



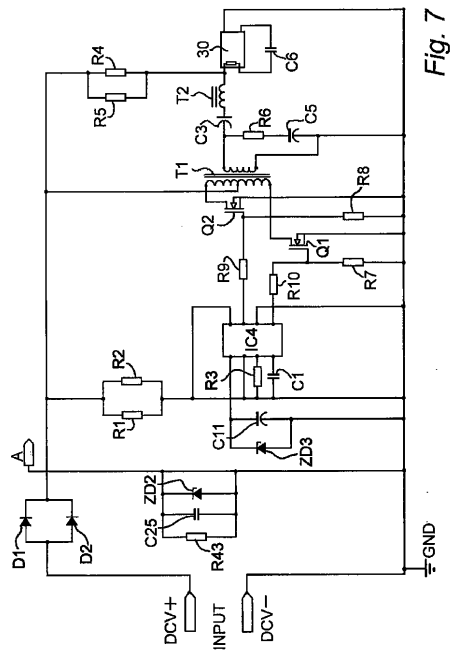
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/071157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 27/04(2006.01)i; F02M 27/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M27/+

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI:titanium w dioxide, magnetic+, electromagnetic+, lamp,photo w catalyst,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 203130291U (DELI YANG ET AL.) 14 August 2013 (2013-08-14) See the whole document	1-2, 6-8, 10-11, 23-24, 27
PX	CN 103061925A (DELI YANG ET AL.) 24 April 2013 (2013-04-24) See the whole document	1-2, 6-8, 10-11, 23-24, 27
Y	CN 102383976A (DELI YANG ET AL.) 21 March 2012 (2012-03-21) description, paragraphs 14 to 23 and figure 1	1-27
Y	WO 2005011843A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY ET AL.) 10 February 2005 (2005-02-10) description, pages 8 to 9 and figure 1	1-27
A	CN 201080872Y (HUZHANG CHEN) 02 July 2008 (2008-07-02) See the whole document	1-27
A	WO 9964739A1 (GUTERREZ RICHARD NET AL.) 16 December 1999 (1999-12-16) See the whole document	1-27
A	CN 102374078A (XIANLI SONG) 14 March 2012 (2012-03-14) See the whole document	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 April 2014

Date of mailing of the international search report

24 April 2014

Name and mailing address of the ISA/

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE
P.R.CHINA(ISA/CN)
6,Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing,
China
100088 China

Authorized officer

SUN,Jinfeng

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No. (86-10)62085285

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/071157

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 203130291U	14 August 2013	None	
CN 103061925A	24 April 2013	None	
CN 102383976A	21 March 2012	CN 102606353A	25 July 2012
WO 2005011843A1	10 February 2005	EP 1656195A1	17 May 2006
		JP 2007501349A	25 January 2007
CN 201080872Y	02 July 2008	None	
WO 9964739A1	16 December 1999	AU 8567198A	30 December 1999
CN 102374078A	14 March 2012	CN 102588157A	18 July 2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(71)出願人 515197097

ディチーン スン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(71)出願人 515197101

スーチイ ジュヨン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(71)出願人 515197112

ブオン シャン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(74)代理人 100169904

弁理士 村井 康司

(74)代理人 100159916

弁理士 石川 貴之

(72)発明者 デリ ヤーン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(72)発明者 シャオドン ジアーン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(72)発明者 ディチーン スン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(72)発明者 スーチイ ジュヨン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

(72)発明者 ブオン シャン

中国, ベイジン 1 0 0 0 4 2, シジンシャン ディストリクト, ガオ ジン, 3 2 エー

F ターム(参考) 4G169 AA02 BA04A BA04B BA48A CC01 HA01 HB01 HC32 HD10 HF03

HF04 HF05

4H013 AA03 AA04