(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2004 年3 月4 日 (04.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/018938 A1

(51) 国際特許分類[7]: F23K 5/08, F02M 27/04

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009715

(22) 国際出願日: 2003 年7 月30 日 (30.07.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-224887 2002 年8 月1 日 (01.08.2002) JP

(71) 出願人 および
(72) 発明者: 橋本 賢一 (HASHIMOTO,Kenichi) [JP/JP]; 〒559-0033 大阪府 大阪市 住之江区南港中 5－5－３１－９１０ Osaka (JP). 中川 裕文 (NAKAGAWA,Hirofumi) [JP/JP]; 〒573-0075 大阪府 枚方市 東香里３－３１－２８ Osaka (JP).

(74) 代理人: 杉本 勝徳 (SUGIMOTO,Katsunori); 〒543-0051 大阪府 大阪市天王寺区 四天王寺 １丁目14番22号 日進ビル Osaka (JP).

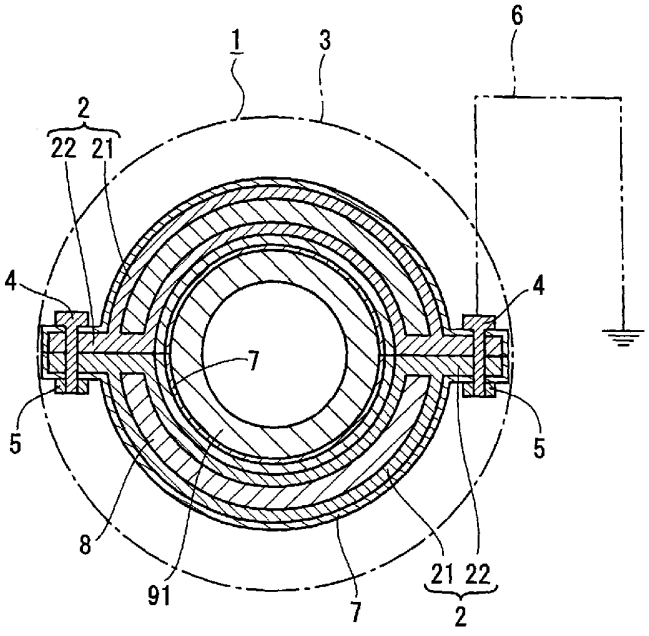
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: APPARATUS FOR ENHANCING COMBUSTION EFFICIENCY OF LIQUID FUEL

(54) 発明の名称: 液体燃料の高燃焼効率化装置



(57) Abstract: An apparatus for enhancing combustion efficiency of liquid fuel, the apparatus requiring substantially no maintenance cost, enhancing combustion efficiency of liquid fuel in an engine portion, reducing as much as possible unburned substances, and preventing nitrogen oxide from being produced. In the apparatus, at least tourmaline particles are filled in a hollow member formed of an electrically conductive material with the particles electrically connected to the hollow member. The hollow member is installed in a fuel tank for liquid fuel and in at least part of a fuel flow passage from the tank to a combustion device for the liquid fuel.

[続葉有]

WO 2004/018938 A1

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 維持コストがほとんど不要で、エンジン部分での液体燃料の燃焼効率を高め、できるだけ未然物を低減するとともに、窒素酸化物の発生も抑えることができる液体燃料の高燃焼効率化装置を提供するために、導電性材料からなる中空部材中に、少なくとも電気石粒子が、中空部材に電気的に接続された状態で充填されていて、液体燃料のタンクおよびこのタンクから液体燃料の燃焼装置に至る燃料流路の少なくとも一部に装着される構成にした。

明細書

液体燃料の高燃焼効率化装置

技術分野

本発明は、液体燃料の高燃焼効率化装置に関する。

背景技術

自動車の排ガス中には、環境汚染物質であるＣＯ（一酸化炭素）、ＨＣ（ハイドロカーボン）等の未燃物やＮＯｘ（窒素酸化物）等が含まれている。

そこで、自動車は、特開平７－１７４０１７号公報に開示されているように、ＣＯ、ＨＣ等の未燃物やＮＯｘを除去する触媒が、排ガス経路中に設けられ、ＣＯ、ＨＣ等の未燃物やＮＯｘが大気中に排出されないようになっている。

しかしながら、触媒は、長期間の使用により劣化してＣＯ、ＨＣ等の未燃物やＮＯｘの除去効率が低下する。したがって、ＣＯ、ＨＣ等の未燃物やＮＯｘが安定して除去できない。また、劣化した触媒を定期的に交換しなければならず、維持コストがかかると言う問題がある。

発明の開示

本発明は、上記事情に鑑みて、維持コストがほとんど不要で、エンジン部分での液体燃料の燃焼効率を高め、できるだけ未然物を低減するとともに、窒素酸化物の発生も抑えることができる液体燃料の高燃焼効率化装置を提供することを目的としている。

上記目的を達成するために、本発明にかかる液体燃料の高燃焼効率化装置（以下、「高燃焼効率化装置」と記す）は、導電性材料からなる中空部材中に、少なくとも電気石粒子が、中空部材に電気的に接続された状態で充填されていることを特徴としている。

また、本発明の高燃焼効率化装置は、液体燃料の燃料タンクおよびこの燃料タンクから液体燃料の燃焼装置に至る燃料流路の少なくとも一部に装着可能に形成されている構成、燃料パイプの周囲を囲繞可能に形成されている構成、燃料タンクの内壁面に吸着する吸着手段を備えていること、装置本体と、この装置本体を燃料タンク内の燃料に浮遊状態にさせるフロートとを備えている構成、中空部材の表面が遠赤外線発生物質で被覆されている構成とすることができる。

本発明において、中空部材となる導電性物質としては、特に限定されないが、アルミニウム等のできるだけ電気伝導度が高く、軽量なものが好ましい。

さらに、燃料パイプの周囲を囲繞可能に形成した場合、最外層に遠赤外線反射層が設けられていることが好ましい。

また、上記遠赤外線発生物質としては、硬質アルマイトが好ましい。

さらに、本発明の高燃焼効率化装置は、中空部材が接地された状態で装着されることが好ましい。

電気石とは、片方にプラス電極、もう片方にマイナス電極を自然に発生させる性質を持っている結晶体のことであって、鉄電気石（$NaFe_3Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH)_4$）、苦土電気石($NaMg_3Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH)_4$)、リチア電気石($Na(Li,Al)_3Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH)_4$)、リディコート電気石($Ca(Li,Al)_3Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(O,OH,F)_4$)、灰電気石(($Ca、Na)(Mg,Fe)_3Al_5Mg(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH,F)_4$)などが挙げられる。

電気石粒子は、単独で用いられても構わないが、たとえば、カーボングラファイト粒子を含む導電性溶液または導電性ゲル中に分散混合された状態で用いられることが好ましい。

導電性溶液または導電性ゲルとしては、中空部材に対して腐食性がなく、導電性に優れていれば特に限定されない。また、分散液としては、シリコーンオイル、マシーン油等でも構わない。

また、溶液中には、界面活性剤等の分散剤を添加するようにしても構わない。界面活性剤としては、電気石粒子を均一に分散できれば特に限定されないが、ノニオン系のものが好ましい。

電気石粒子とカーボングラファイト粒子の粒径は、特に限定されないが、１０μ以下が好ましく５μ以下がより好ましい。

電気石粒子とカーボングラファイト粒子の配合割合は、特に限定されないが、１００：１～２０：１程度が好ましい。

遠赤外線発生物質としては、特に限定されないが、たとえば、硬質アルマイト等のセラミックが主に用いられる。

遠赤外線反射層は、中空部材の表面側に一体に設けられていても構わないが、通常、中空部材と別体になった遠赤外線反射シートで中空部材の外側を囲繞する

ように設けられる。

遠赤外線反射シートとしては、遠赤外線が反射できれば、特に限定されないが、アルミニウム箔等の金属箔や、ポリエチレンテレフタレートに錫ドープ酸化インジウム超微粉末を含有させた樹脂組成物シート（三菱マテリアル社製　エコシェード）等が挙げられる。

上記吸着手段としては、特に限定されないが、たとえば、永久磁石、吸盤等が挙げられ、永久磁石が好適に使用される。

フロートは、装置本体と一体に形成されていても構わないが、フロートから装置本体を吊り下げるようにしても構わない。

本発明にかかる液体燃料の高燃焼効率化装置は、以上のように構成されているので、維持コストがほとんど不要で、エンジン部分での液体燃料の燃焼効率を高め、できるだけ未然物を低減するとともに、窒素酸化物の発生も抑えることができる。

また、中空部材の表面を硬質アルマイト等の遠赤外線発生物質で被覆したり、中空部材を接地状態で使用したり、最外層に遠赤外線反射層を設けるようにすれば、より遠赤外線の照射量が多くなり、小型で性能の高いものとすることができる。

そして、電気石粒子を、カーボングラファイト粒子を含む導電性溶液または導電性ゲル中に分散混合された状態で用いるようにすれば、電気石から発生する遠赤外線の量を安定したものとすることができる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明にかかる高燃焼効率化装置の第１の実施の形態であって、その使用状態の１例を模式的にあらわす説明図である。

図２は、図１の高燃焼効率化装置部分の断面図である。

図３は、本発明にかかる高燃焼効率化装置の第２の実施の形態をあらわす斜視図である。

図４は、図３の高燃焼効率化装置の使用状態の１例をあらわす、トラックの燃料タンク部分の斜視図である。

図５は、図３の高燃焼効率化装置の装置本体の断面図である。

図６は、本発明にかかる高燃焼効率化装置の第３の実施の形態をあらわす斜視図である。

図７は、図６の高燃焼効率化装置の使用状態の１例をあらわす、トラックの燃料タンク部分の斜視図である。

図８は、図６の高燃焼効率化装置の装置本体の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明を、その実施の形態をあらわす図面を参照しつつ詳しく説明する。

図１および図２は、本発明にかかる液体燃料の高燃焼効率化装置の第１の実施の形態をあらわしている。

図１および図２に示すように、この高燃焼効率化装置１は、２つの中空部材２と、遠赤外線反射層となる遠赤外線反射シート３と、ボルト４と、ナット５と、アース線６とを備えている。

中空部材２は、アルミニウムで形成されていて、半円筒状の本体２１と、本体２１の両側に延出するフランジ２２とを備え、本体２１の外周面と内周面、およびフランジ２２の外壁面が陽極酸化によって形成された遠赤外線発生物質としての硬質アルマイト層７で被覆されている。

また、本体２１は、内部が中空になっていて、この中空部２３に電気石粒子とカーボングラファイト粒子とが分散された導電性溶液８が充填されていて、電気石粒子が導電性溶液８を介して中空部材２に電気的に導通状態になっている。

そして、２つの中空部材２は、図２に示すように、フランジ２２同士が突き合わされ、フランジ２２に設けられたねじ挿通孔に一方の中空部材２側からボルト４を挿通し、他方の中空部材２側からボルト４の先端部にナット５を螺合することにより本体２１と本体２１とによって、後述する自動車の燃料パイプ９１と略同じ内径をした円筒を形成した状態に一体化された高燃焼効率化装置本体２１を形成するようになっている。

遠赤外線反射シート３は、高燃焼効率化装置本体２１を囲繞できる大きさに形成されている。

アース線６は、ボルト４に一端が接続されていて、他端に図示していないが、

接続端子が設けられている。

そして、この高燃焼効率化装置１は、まず、高燃焼効率化装置本体２１を分解しておき、ゴム製燃料パイプ９１のエンジン９２近傍部分が２つの中空部材２の本体２１によって形成される円筒内に入り込むようにセットしたのち、ボルト４およびナット５によって２つの中空部材２を一体化する。すなわち、燃料パイプ９１のエンジン９２近傍部分を高燃焼効率化装置本体２１で囲繞する。

つぎに、アース線６の接続端子を自動車のバッテリー（図示せず）のマイナス端子に接続し、中空部材２を接地状態とした後、高燃焼効率化装置本体２１を遠赤外線反射シート３で囲繞することによって自動車のエンジンルーム内にセットされるようになっている。

この高燃焼効率化装置１は、以上のようになっているので、中空部材２内に充填された電気石粒子から発せられる遠赤外線等の電磁波が燃料パイプ越しに燃料パイプ内のガソリンや軽油等の液体燃料に照射され、液体燃料中の炭化水素分子に作用し、各炭化水素分子を燃焼しやすい状態（酸素がアタックしやすい状態）にする。

したがって、エンジン９２に送られてきた液体燃料が、未装着の状態に比べ、素早くかつ完全にエンジン９２内で燃焼し、排気ガス中には、ＣＯやＨＣがほとんど含まれない状態になる。

しかも、エンジン９２内で液体燃料がほぼ完全に燃焼されるので、排気ガスが排気管中でさらに燃焼することがなく排気管内が低温に保たれるため、高温状態で発生しやすいＮＯｘの発生を抑えることができる。

また、中空部材２の表面が遠赤外線発生物質である硬質アルマイトで被覆されているので、電気石粒子単独の場合に比べ遠赤外線の量が増大する。そして、最外部に遠赤外線反射シート３の囲繞によって形成された遠赤外線反射層を備えているので、外側に向かおうとする遠赤外線がこの遠赤外線反射層で反射して、燃料パイプ９１方向に向かうため、遠赤外線を効率よく液体燃料に照射することができる。

さらに、中空部材２がアース線６を介して接地された状態になっているので、電気石の分極が常に安定した状態になり、半永久的に遠赤外線を発生させること

ができる。

しかも、直接液体燃料に触れたりすることが無いので、電気石粒子の劣化もなく半永久的に遠赤外線が供給できるので、維持コストがほとんど不要である。また、簡単な構造であるので、製作コストもあまりかからないため、初期コストもほとんどかからない。

なお、図１中、９３は燃料タンク、９４はリターンパイプ、９５はサージタンクである。

図３～図５は、本発明にかかる液体燃料の高燃焼効率化装置の第２の実施の形態をあらわしている。

図３および図４に示すように、この高燃焼効率化装置１００は、装置本体１１０と、吸着手段としての永久磁石１２０とを備えている。

装置本体１１０は、図５に示すように、円筒状をした中空部材１１１と、この中空部材１１１に充填された導電性溶液１１２とから形成されている。

中空部材１１１は、表面が硬質アルマイトによって被覆されたアルミニウムで形成されている。

永久磁石１２０は、外形が略馬蹄形をしていて、装置本体１１０とともに、鞍馬形状を形成するように装置本体１１０の両端に一体に設けられている。

導電性溶液１１２は、電気石粒子とカーボングラファイト粒子とが分散され水中に分散されている。

この高燃焼効率化装置１００は、たとえば、図４に示すように、トラック等の燃料タンク１３０の給油口１３１から燃料タンク１３０内に挿入され、２つの永久磁石１２０によって燃料タンク１３０の内壁面に吸着させ、内部の軽油等の液体燃料１４０に装置本体１１０が浸漬されるようにして使用されるようになっている。

すなわち、燃料タンク１３０内の液体燃料１４０は、高燃焼効率化装置１００の中空部材１１１内に充填された電気石粒子から発せられる遠赤外線等の電磁波によって液体燃料中の炭化水素分が燃焼しやすい状態（酸素がアタックしやすい状態）になる。

したがって、トラックや乗用車のエンジンに送られてきた液体燃料が、未装着

の状態に比べ、素早くかつ完全にエンジン内で燃焼し、排気ガス中には、ＣＯやＨＣがほとんど含まれない状態になる。

しかも、エンジン内でガソリンがほぼ完全に燃焼されるので、排気ガスが排気管中でさらに燃焼することがなく排気管内が低温に保たれるため、高温状態で発生しやすいＮＯｘの発生を抑えることができる。

また、中空部材１１１の表面が遠赤外線発生物質である硬質アルマイトで被覆されているので、電気石粒子単独の場合に比べ遠赤外線の量が増大する。

図６および図７は、本発明にかかる液体燃料の高燃焼効率化装置の第３の実施の形態をあらわしている。

図６および図７に示すように、この高燃焼効率化装置２００は、装置本体２１０と、フロート２２０とを備えている。

装置本体２１０は、図８に示すように、外管２１１と内管２１２とからなる２重筒構造をしていて、外管２１１と内管２１２との端部がリング状の蓋２１３によって閉じられ、外管２１１と内管２１２との間の中空部２１４を備えた中空部材２１５と、中空部２１４に充填された導電性溶液２１６とから形成されている。

中空部材２１５は、アルミニウムで形成されていて、外部に露出した面が硬質アルマイトで被覆されている。

導電性溶液２１６は、電気石粒子とカーボングラファイト粒子とが分散され水中に分散されている。

フロート２２０は、ポリエチレン等の耐油性の合成樹脂によって中空に形成されていて、横断面が装置本体２１０よりも大きい円盤状をしている。

また、装置本体２１０とフロート２２０とは、装置本体２１０がフロート２２０の下方に吊り下げ状態になるように２本の吊り下げチェーン２３１を介して連結されているとともに、一端が燃料タンク２４０の給油口２４１の蓋２４２に固定され、途中で分岐した分岐端の一方がフロート２２０に固定され、分岐端の他方が装置本体２１０に固定された連結チェーン２３２を介して蓋２４２に支持されている。

そして、この高燃焼効率化装置２００は、図７に示すように、装置本体２１０がフロート２２０によって燃料タンク２４０内の液体燃料２５０に浮いた状態で

保持されるようになっている。

すなわち、燃料タンク２４０内の液体燃料２５０は、高燃焼効率化装置２００の中空部材２１５内に充填された電気石粒子から発せられる遠赤外線等の電磁波によって液体燃料２５０中の炭化水素分が燃焼しやすい状態（酸素がアタックしやすい状態）になる。

したがって、乗用車やトラック等のエンジンに送られてきた液体燃料２５０が、未装着の状態に比べ、素早くかつ完全にエンジン内で燃焼し、排気ガス中には、ＣＯやＨＣがほとんど含まれない状態になる。

しかも、エンジン内で液体燃料がほぼ完全に燃焼されるので、排気ガスが排気管中でさらに燃焼することがなく排気管内が低温に保たれるため、高温状態で発生しやすいＮＯｘの発生を抑えることができる。

また、中空部材２１５の外部に露出した面、すなわち、液体燃料２５０に接する面が遠赤外線発生物質である硬質アルマイトで被覆されているので、電気石粒子単独の場合に比べ遠赤外線の量が増大する。

また、装置本体２１０がフロート２２０を介して液体燃料２５０中に浮かんだ状態になっているので、液体燃料２５０の液量が減っても装置本体２１０が液体燃料２５０中に常に浸かった状態になる。したがって、液体燃料２５０が常に安定した高燃焼化状態に保たれる。

さらに、装置本体２１およびフロート２２０が連結チェーン２３２を介して蓋２４２に固定されているとともに、フロート２２０が装置本体２１０より大きいので、装置本体２１０が燃料タンク２４０の揺れ等によって燃料タンク２４０の内壁面に当たって破損したりすることを防止できる。

また、上記高燃焼効率化装置２００を用いて高燃焼効率化された液体燃料２５０は、未処理の液体燃料に比べ、その比重が大きくなる。したがって、装置本体２１０近傍で高燃焼効率化された液体燃料は、燃料タンク２４０の底側に沈み、未処理状態の液体燃料が上方に浮き上がる。すなわち、液体燃料の対流が生じ、この対流によって装置本体２１０近傍に未処理の液体燃料が供給され、燃料タンク内に液体燃料全体が効率よく高燃焼効率化される。

本発明は、上記の実施の形態に限定されない。たとえば、上記第１の実施の形

態では、高燃焼効率化装置が自動車の燃料パイプに装着されるようになっていたが、たとえば、液体燃料が用いられる航空機、ディーゼル機関、あるいはボイラー等の装置にも用いることができる。

上記第１の実施の形態では、燃料パイプに装着されるようになっていたが、燃料タンクの周囲に装着するようにしても構わない。

上記第１の実施の形態では、アース線がバッテリーのマイナス端子に接続されるようになっていたが、自動車のボディ等に接続されても構わない。

上記第１の実施の形態では、ボルト・ナットで高燃焼効率化装置本体の装着状態を維持するようにしていたが、面状ファスナ（マジックテープ）や、紐やバンドで緊締するようにしても構わない。また、２つの中空部材の１端縁同士をヒンジ結合しておき、他端縁同士を着脱自在なピン等に係合手段で係合するような構造としても構わない。

上記第１の実施の形態では、中空部材が２つであったが、３つ以上でも構わないし、１つでも構わない。

上記第１の実施の形態では、中空部材が半円筒型をしていたが、高燃焼効率化装置をチューブ状に形成し、多数のチューブ状の高燃焼効率化装置で燃料パイプ９１を囲繞するようにしても構わないし、一本のチューブ状中空部材からなる高燃焼効率化装置を燃料パイプにらせん状に巻き付けて装着するようにしても構わない。

また、上記第２の実施の形態では、永久磁石の形状が略馬蹄形をしていたが、正三角形等の他の形状をしていても構わない。

上記第２および第３の実施の形態では、高燃焼効率化装置を自動車やトラック等の燃料タンクに用いるようにしているが、ガソリンスタンドの燃料貯蔵タンクに用いるようにしても構わない。

以下に、本発明の具体的な実施例を詳しく説明する。

（実施例１）

中空部材としての直径６ｍｍ、肉厚０．５ｍｍのアルミニウムチューブの表面に陽極酸化処理によって、３０μｍの厚みの遠赤外線発生物質としての硬質アルマイト層を形成した。

次に硬質アルマイト被覆アルミニウムチューブ内に電気石粒子とカーボングラファイト粒子とが１０重量%ずつ分散混合された導電性溶液を充填し、チューブの両端を封止し、長さ１００mmの高燃焼効率化チューブを得た。

得られた９本の高燃焼効率化チューブを中空部材が導通状態となるように、その端部でリード線で接続して、高燃焼効率化装置本体を得た。

本田技研工業社製のラファガの，燃料流路としての燃料パイプにエンジン近傍部分で、上記のようにして得られた高燃焼効率化装置本体を９本のチューブが燃料パイプの周囲を囲繞するように燃料パイプに巻き付け、さらに、その周囲に遠赤外線反射層となる遠赤外線反射シート（三菱マテリアル社製　エコシェード）を巻き付けたのち、その周囲からバンドで縛ることによって、高燃焼効率化装置を燃料パイプの外側に取り付けた。また、リード線に接続したアース線をバッテリーのマイナス端子に接続した。

そして、エンジンをかけ、エンジン音が安定した状態でアイドリング（７３０ｒｐｍ）時および静止空ふかし時のの排気ガス中に含まれるＣＯ，CO_2，O_2，ＨＣ，ＮＯｘをガス濃度測定器（ＡＶＬ社製Ｄｉｃｏｍ４０００）を用い測定し、その結果を高燃焼効率化装置非装着時の測定結果とともに表１に示した。

（実施例２）

実施例１の高燃焼効率化装置を本田技研工業社製のステップワゴンの燃料パイプに装着した以外は、実施例１と同様にして、エンジンをかけ、エンジン音が安定した状態でアイドリング（７３０ｒｐｍ）時および静止空ふかし時のの排気ガス中に含まれるＣＯ，CO_2，O_2，ＨＣをガス濃度測定器（ＡＶＬ社製Ｄｉｃｏｍ４０００）を用い測定し、その結果を高燃焼効率化装置非装着時の測定結果とともに表２に示した。

表１、２から本発明の高燃焼効率化装置を用いれば、排ガス中に含まれるＣＯ、ＨＣの量が、未使用の状態に比べかなり減少し、燃焼効率がよくなることがわかる。また、表１からＮＯｘの量も減少することがわかる。

（実施例３）

ポリタンクに入れられた15リットルの未処理ガソリン中に実施例１で使用した高燃焼効率化装置を４個投入し、ガソリンを撹拌しながら5分間放置して処理

済みガソリンを得た。

得られた処理済みガソリンの比重と、未処理ガソリンの比重を測定するとともに、本発明の高燃焼効率化装置が非装着の本田技研工業社製のステップワゴンの燃料タンクに処理済みガソリンと、未処理ガソリンとを個別に充填し、それぞれエンジンをかけ、エンジン音が安定した状態でアイドリング（７３０ｒｐｍ）時および静止空ふかし時のの排気ガス中に含まれるＣＯ，CO_2，O_2，ＨＣをガス濃度測定器（ＡＶＬ社製Ｄｉｃｏｍ４０００）を用い測定し、その結果を表３に示した。

表３から本発明の高燃焼効率化装置は、液体燃料に直接接触させるようにしても液体の燃焼効率を高めることができるとともに、処理によって液体燃料の密度が大きくなることがわかる。

（表１）

	装着			非装着	
回転数（rpm）	710	2440	2400	710	2550
λ（空燃比）	1.001	1.000	1.000	1.011	1.003
CO（vol%）	0.01	0.10	0.04	0.25	0.28
CO_2（vol%）	15.5	15.4	15.5	15.0	15.3
O_2（vol%）	0.07	0.09	0.04	0.52	0.29
HC（ppm）	33	25	12	125	48
NOx（ppm）	2	27	14	119	154

（表２）

	装着		非装着
回転数（rpm）	730	2540	730
λ（空燃比）	1.04	1.000	1.017
CO（vol%）	0.00	0.10	0.55
CO_2（vol%）	15.4	15.5	14.2
O_2（vol%）	0.09	0.09	0.91
HC（ppm）	36	29	252

（表３）

	処理済みガソリン		未処理ガソリン	
比重	0.722		0.720	
回転数（rpm）	730	2540	730	2540
λ（空燃比）	1.002	1.000	1.006	1.002
CO（vol%）	0.01	0.11	0.10	0.22
CO_2（vol%）	15.5	15.4	15.1	15.2
O_2（vol%）	0.05	0.04	0.43	0.25
HC（ppm）	25	18	110	44

請求の範囲

１．導電性材料からなる中空部材中に、少なくとも電気石粒子が、液体中に分散された状態で充填されていることを特徴とする液体燃料の高燃焼効率化装置。

２．液体中に導電性粒子を含む請求の範囲第１項に記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

３．液体燃料の燃料タンクおよびこの燃料タンクから液体燃料の燃焼装置に至る燃料流路の少なくとも一部に装着可能に形成されている請求の範囲第１項または第２項に記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

４．燃料パイプの周囲を囲繞可能に形成されている請求の範囲第３項に記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

５．最外層に遠赤外線反射層が設けられている請求の範囲第３項または第４項に記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

６．燃料タンクの内壁面に吸着する吸着手段を備えている請求の範囲第１項～第２項のいずれかに記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

７．装置本体と、この装置本体を燃料タンク内の燃料に浮遊状態にさせるフロートとを備えている請求の範囲第１項～第３項のいずれかに記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

８．中空部材の表面が遠赤外線発生物質で被覆されている請求の範囲第１項～第７項のいずれかに記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

９．遠赤外線発生物質が、硬質アルマイトである請求の範囲第８項に記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

１０．中空部材が接地された状態で装着される請求の範囲第１項～第９項のいずれかに記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

１１．電気石粒子がカーボングラファイト粒子を含む導電性溶液または導電性ゲル中に分散混合された状態で中空部材中に充填されている請求の範囲第１項～第１０項のいずれかに記載の液体燃料の高燃焼効率化装置。

Fig. 1

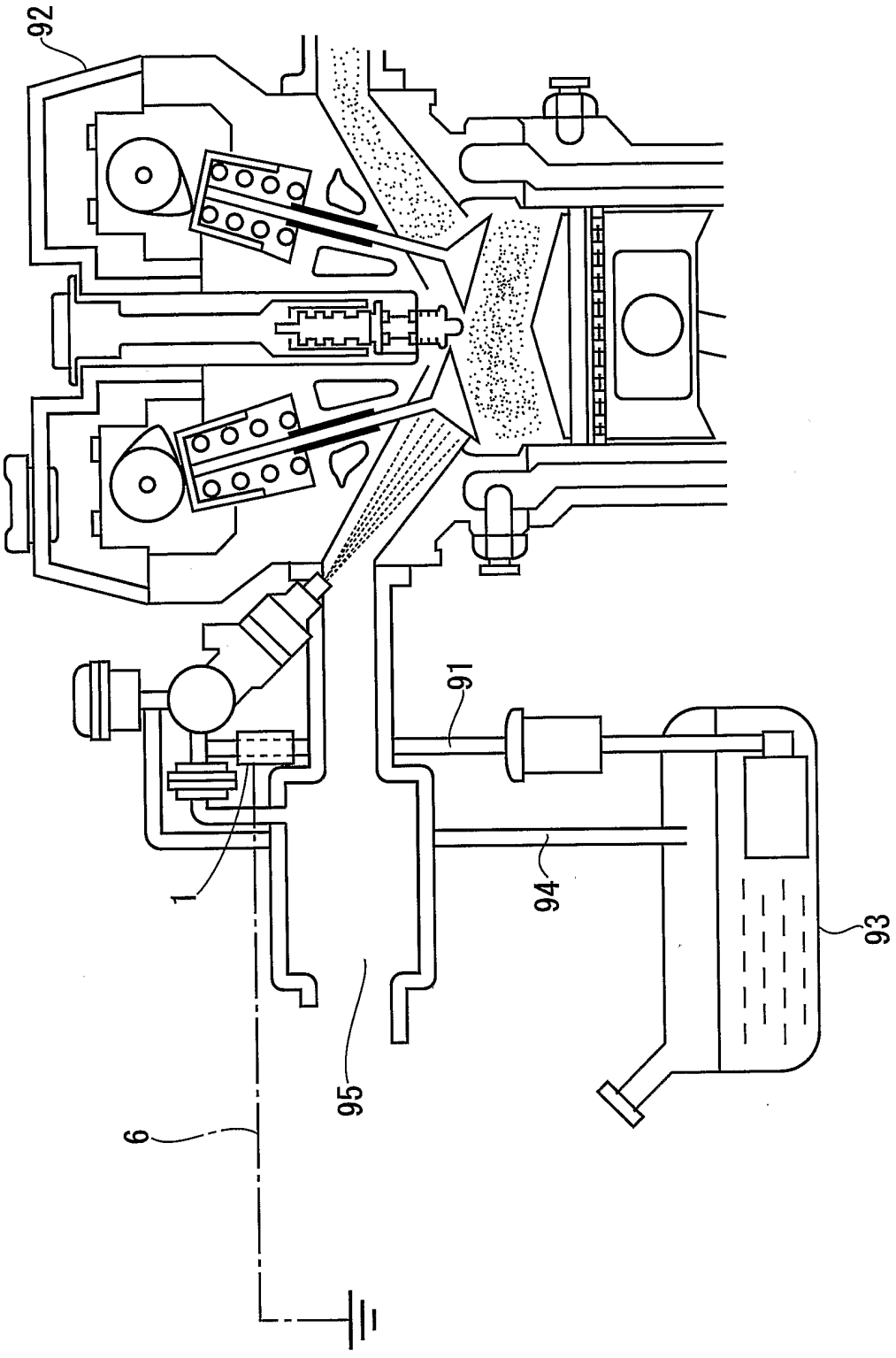


Fig. 2

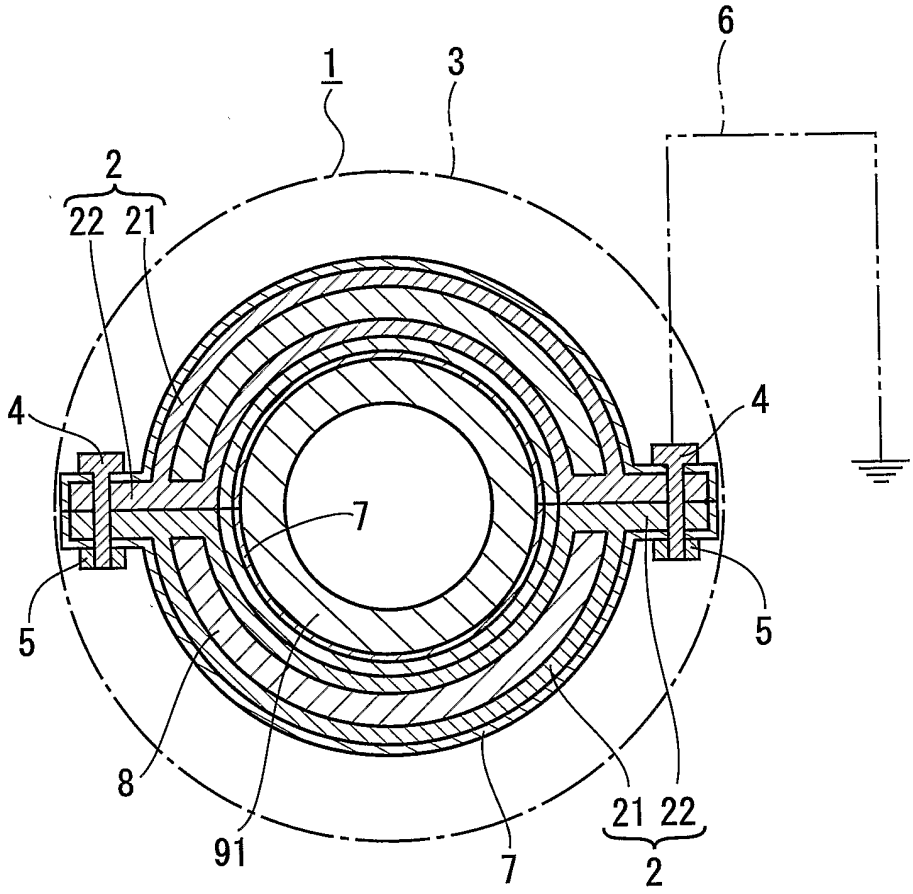


Fig. 3

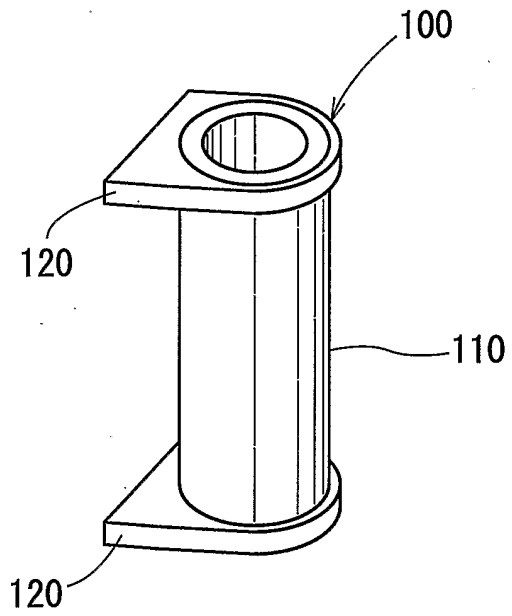


Fig. 4

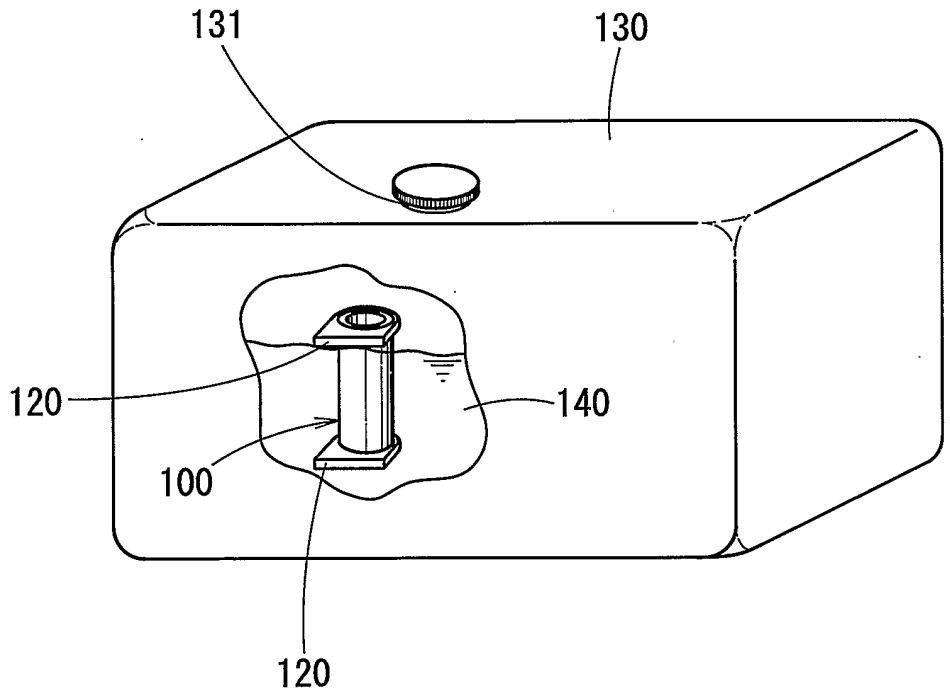


Fig. 5

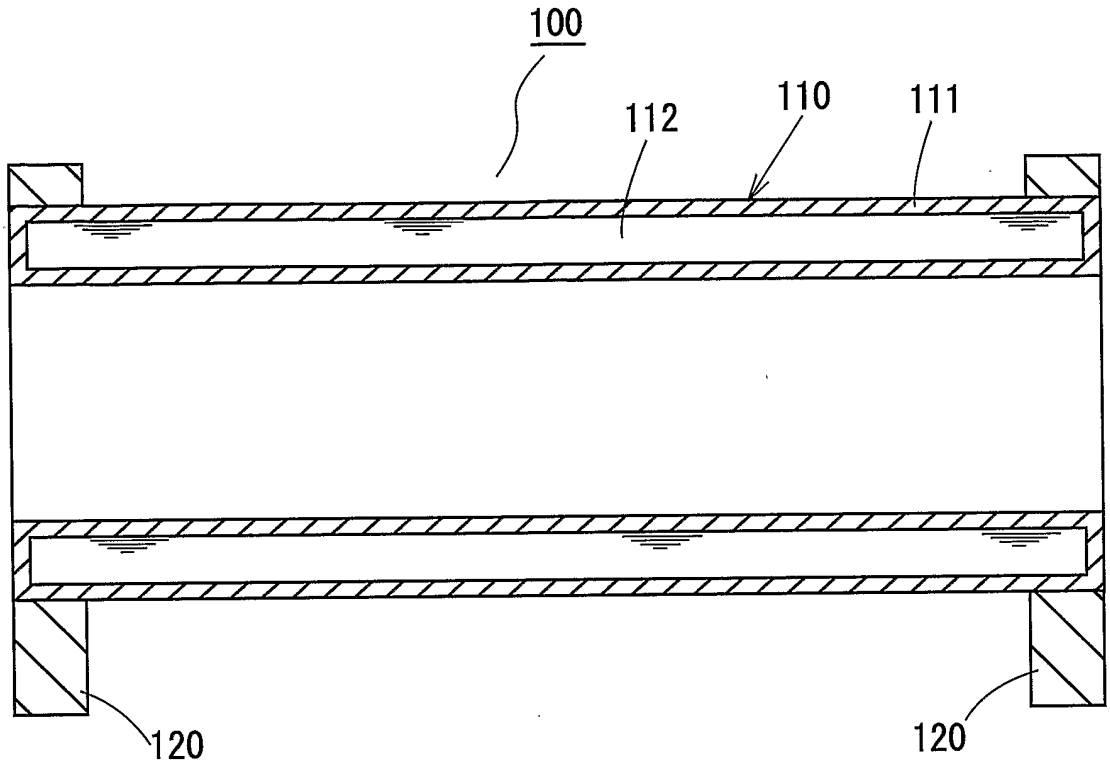


Fig. 6

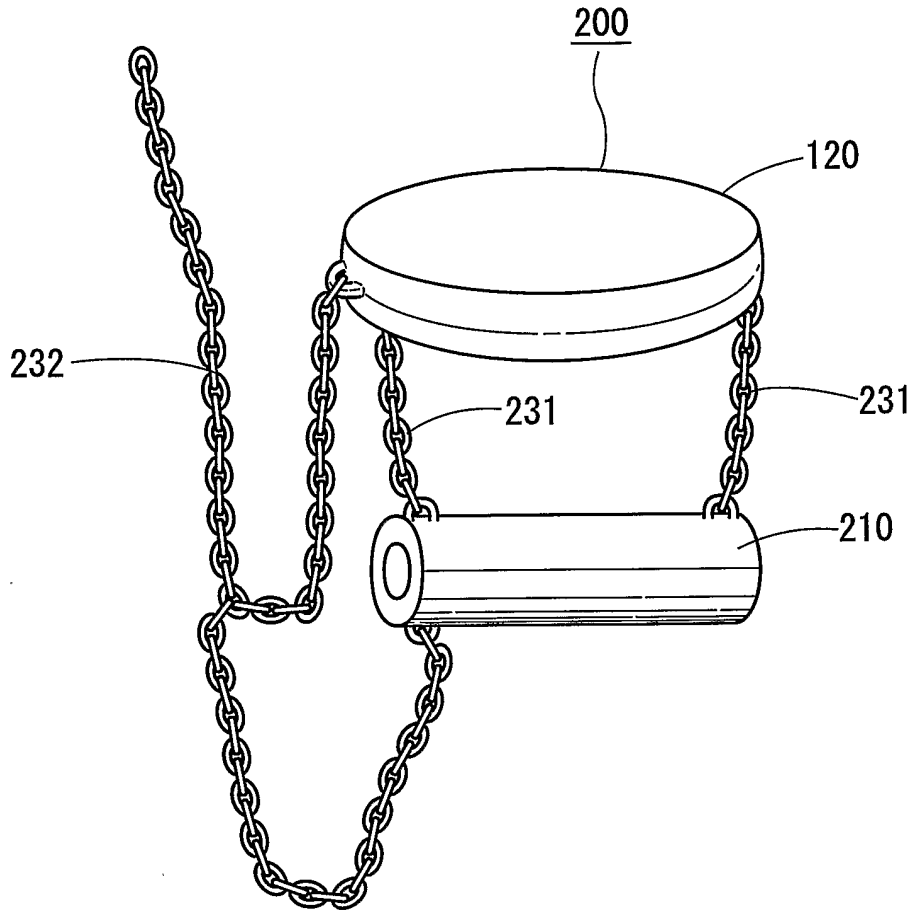


Fig. 7

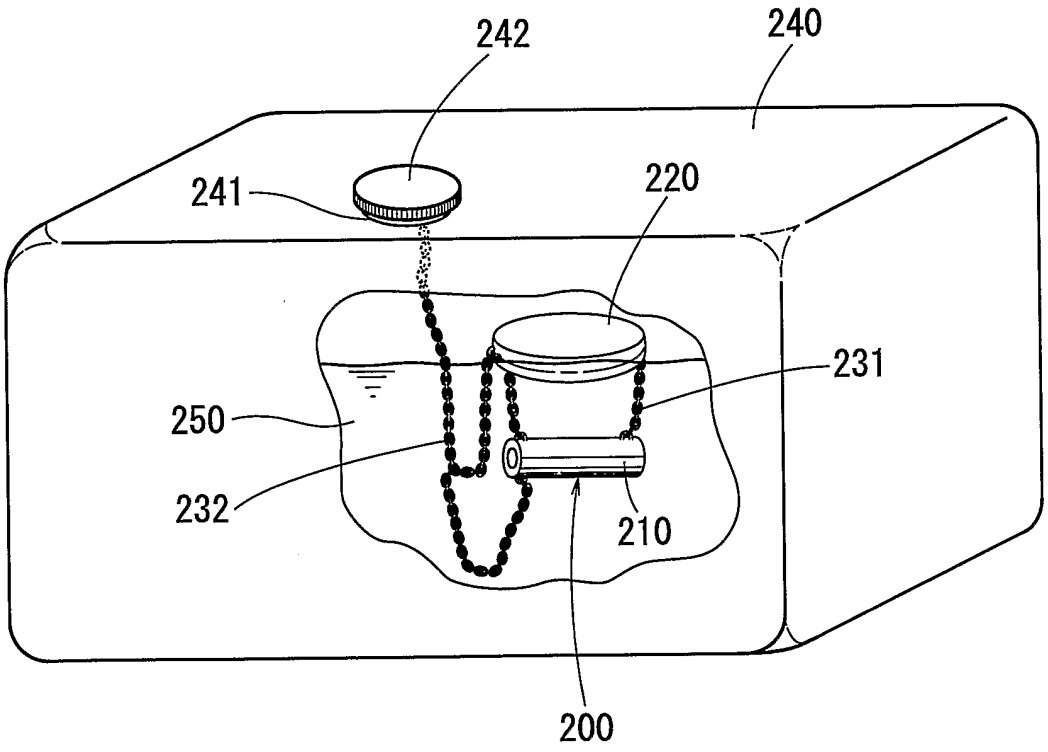
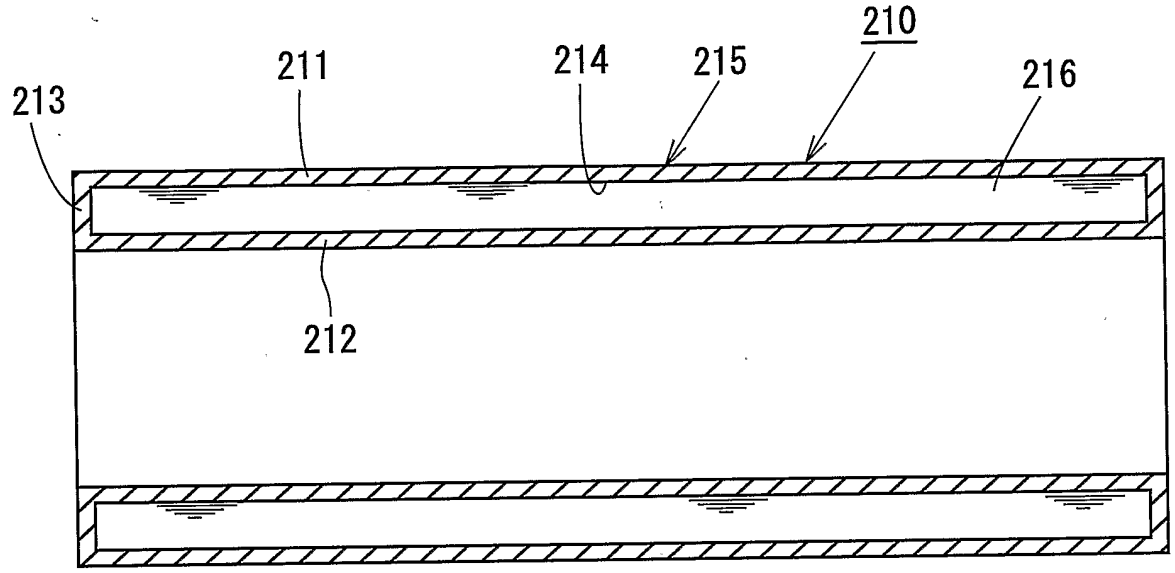


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/09715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] F23K5/08, F02M27/04

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)
Int.Cl[7] F23K5/08, F02M27/04, F02B51/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-157220 A (Yoshio UZAKI, Shizuki OHARA), 22 June, 1993 (22.06.93), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	US 5460144 A (Jong H. PARK), 24 October, 1995 (24.10.95), Full text; Figs. 1 to 4 & JP 7-77323 A Full text; Figs. 1 to 4 & KR 9608781 B	1-10
E,A	JP 2002-263655 A (Toshiaki TSUNEMATSU), 17 September, 2002 (17.09.02), Full text; Figs. 1 to 4	1-10

☐ 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 document 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 03 December, 2003 (03.12.03)	Date of mailing of the international search report 16 December, 2003 (16.12.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０３／０９７１５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｆ２３Ｋ５／０８，Ｆ０２Ｍ２７／０４

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｆ２３Ｋ５／０８，Ｆ０２Ｍ２７／０４，Ｆ０２Ｂ５１／０４

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９４０－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　５－１５７２２０　Ａ（宇崎　穆夫，尾原　静木） １９９３．０６．２２，全文，第１－２図（ファミリーなし）	１－１０
Ｙ	ＵＳ　５４６０１４４　Ａ（Ｊｏｎｇ Ｈ．ＰＡＲＫ） １９９５．１０．２４，全文，第１－４図 ＆　ＪＰ　７－７７３２３　Ａ，全文，第１－４図 ＆　ＫＲ　９６０８７８１　Ｂ	１－１０
ＥＡ	ＪＰ　２００２－２６３６５５　Ａ（恒松　年明） ２００２．０９．１７，全文，第１－４図	１－１０

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０３．１２．０３	国際調査報告の発送日 16.12.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員） 東　勝之　印　３Ｌ　９２５０ 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３６

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）