

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年3月2日 (02.03.2006)

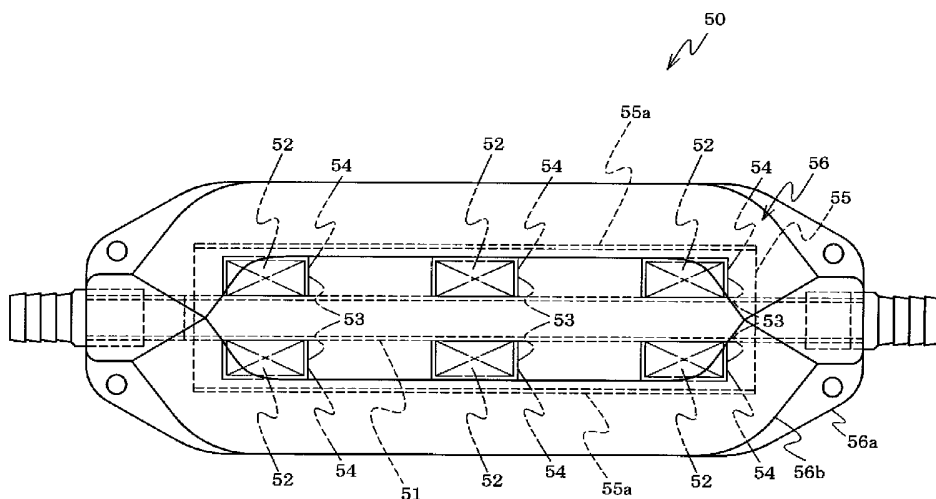
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/022013 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F02M 27/04, 37/22
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012349
- (22) 国際出願日: 2004年8月27日 (27.08.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ソーワ・テクノ (SOWA TECHNO COMPANY) [JP/JP]; 〒1080023 東京都港区芝浦二丁目3番35-203号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 正宏 (MORI, Masahiro) [JP/JP]; 〒4260082 静岡県藤枝市瀬古二丁目21番3号 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 喜平 (WATANABE, Kihei); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目26番芝信神田ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, 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 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (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。

(54) Title: MAGNETIC PROCESSING EQUIPMENT FOR ENGINE AND MAGNETIC PROCESSING SYSTEM FOR ENGINE

(54) 発明の名称: エンジン用磁気処理装置及びエンジン用磁気処理システム



(57) Abstract: When fuel passing through a fuel supply line or intake air passing through an air intake line is processed magnetically, magnetic reaction of the fuel or intake air is accelerated and efficiency of magnetic processing is enhanced. Magnetic processing equipment (50) for engines provided in a fuel supply line (23) or an air intake line (32) of an engine (10) for magnetically processing fuel or intake air comprises a magnet pair (53) consisting of a pair of permanent magnets (52) disposed oppositely on the opposite sides of a pipe (51) (the fuel supply line (23), the intake line (32)) and generating a flux in the direction perpendicular to the fuel or intake air flow, and a case (56) covering the magnet pair (53). The case (56) contains a plurality of magnet pairs (53) which are arranged along the pipe (51) at certain intervals.

WO 2006/022013 A1



(57) 要約:

燃料供給ラインを通る燃料や吸気ラインを通る吸気を磁気処理するにあたり、燃料や吸気の磁気的な反応を高めるとともに、磁気処理の効率を向上させる。

エンジン（10）の燃料供給ライン（23）や吸気ライン（32）に設けられ、燃料や吸気の磁気処理を行うエンジン用磁気処理装置（50）であって、パイプ（51）（前記燃料供給ライン（23）、吸気ライン（32））を挟んで対向する一対の永久磁石（52）からなり、燃料や吸気の流れに対して直行方向の磁束を発生させる磁石対（53）と、磁石対（53）を覆う筐体（56）とを備え、この筐体（56）が、複数の磁石対（53）を収容するとともに、これらの磁石対（53）が、所定の間隔をあけて、パイプ（51）に沿って配置される構成とする。

明 細 書

エンジン用磁気処理装置及びエンジン用磁気処理システム

技術分野

- [0001] 本発明は、エンジンの燃料供給ライン及び／又は吸気ラインに設けられ、燃料供給ラインを通る燃料や吸気ラインを通る吸気に対し、磁気処理を行うエンジン用磁気処理装置及びエンジン用磁気処理システムに関し、特に、燃料や吸気を効率的に磁気処理することができるとともに、磁束の漏洩を防止することができるエンジン用磁気処理装置及びエンジン用磁気処理システムに関する。

背景技術

- [0002] 近年、エンジンにおける燃焼効率の向上や排気ガスの浄化を目的とし、燃料や吸気を磁気処理することが提案されている(例えば、特許文献1参照。)

この種の磁気処理を行う装置としては、MHD(マグネットハイドロダイナミクス)効果を利用するものが広く知られており、その原理は以下の通りである。

- [0003] 図8は、磁気処理の原理を示す説明図である。

この図に示すように、磁気処理装置は、通常、被磁気処理物の流路を挟んで対向する一対の永久磁石1を備えており、被磁気処理物の流れに対して直交方向の磁束を発生させる。好ましくは、この磁束を挟むように一対の非磁性電導体金属板2を配置する。この非磁性電導体金属板2は、磁束の整流化、磁束密度の増加、電子の貯蔵などを行う。

- [0004] 上記のように、被磁気処理物の流れに対して直交方向の磁束を発生させると、磁束を通過する際に、被磁気処理物中の電子に磁気的な反応が生じる。この磁気的な反応により、被磁気処理物には、分子の連鎖を細分化する作用が働くことになる。

- [0005] 例えば、燃料となる炭化水素の形態は、通常、長いチェーン状の塊(クラスター)であるため、そのままの形態では、不完全燃焼を起こして燃焼効率が低下するだけでなく、未燃焼炭化水素、一酸化炭素、窒素酸化物などの有害物質を排出してしまうが、磁気処理により細分化された炭化水素であれば、効率良く燃焼されるため、燃費の向上や排気ガスの浄化が可能になる。

また、エンジンの吸気を磁気処理した場合は、磁気的な反応によって酸素が活性化されるため、燃料を効率良く燃焼させることが可能になる。

この原理を利用して、燃料等に磁気処理を行う装置としては、特許文献1～3に示すようなものがある。

特許文献1:特開平11-333286号公報

特許文献2:特開平7-77323号公報

特許文献3:特開平6-58525号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、上記のような磁気処理装置では、強い磁界(高密度な磁束)を発生させるために、ネオジウム磁石(ネオジウム・鉄・ボロン磁石)などの希土類磁石を用いることが提案されている。

[0007] このような強力な磁石を使用すると、被磁気処理物の磁気的な反応が高まるが、被磁気処理物の流れが速い場合は、被磁気処理物に対する作用時間が不足し、十分な効果が得られないという問題がある。

特に、燃料は、クラスターの形態が一樣ではないため、単に磁気処理の磁界を強くしても、長いクラスターが残って不完全燃焼を起こす可能性がある。

[0008] また、強力な磁石を使用した場合は、漏れ磁束の対策も必要になる。

特許文献1に示される磁気処理装置では、ケースを磁気回路の一部として利用することにより、磁束を装置内で収束させているが、このような磁気処理装置は、強磁性体の近くに取り付けられないという欠点がある。つまり、ケースを強磁性体に近接させると、磁気回路が短絡してしまうため、磁束漏洩が発生するという問題がある。

[0009] なお、特許文献2には、多極多軸の磁束パターンを形成する電磁気波通路を複数多極の磁気配列体で構成して、燃料の微粒化を促進できる液体燃料の燃焼効率増強装置を提供することを目的とするとの記載があり、同号公報第2図によれば、永久磁石対が導管に対して等間隔に連続して配置されている。

また、特許文献3では、永久磁石対が燃料配管の軸方向において間隔を置いて配置されている。

したがって、導管を通過する液体燃料に磁気的作用を断続的に与えている効果が認められるようにも考えられる。

[0010] しかしながら、特許文献2の永久磁石は、導管内部の磁束が集中するよう配置したものであり、本願発明の磁気的作用を断続的に与えるだけの所定の間隔をあけて、永久磁石を配置したものではない。

また、特許文献3には、永久磁石と永久磁石との間に、導管内部の磁束を集中させる効果を得るため、鉄などの軟磁性材料を配置するとの記載があり、これにより、磁気的作用を断続的に与えるといった効果を期待することはできない。

[0011] 本発明は、上記の事情にかんがみなされたものであり、燃料供給ラインを通る燃料や吸気ラインを通る吸気を磁気処理する際、燃料や吸気に磁気を断続的に作用させることにより、燃料や吸気の磁気的な反応を高めることができるとともに、磁気処理の効率を向上させることができるエンジン用磁気処理装置及びエンジン用磁気処理システムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するため、本発明のエンジン用磁気処理装置は、エンジンの燃料供給ライン及び／又は吸気ラインに設けられ、前記燃料供給ラインを通る燃料及び／又は前記吸気ラインを通る吸気に対し、磁気処理を行うエンジン用磁気処理装置であって、前記燃料供給ライン及び／又は前記吸気ラインを挟んで対向する一対の磁石からなり、燃料及び／又は吸気の流れに対してほぼ直交方向の磁束を発生させる磁石対と、前記磁石対を覆う筐体とを備え、前記筐体が、複数の前記磁石対を収容し、前記磁石対が、磁気的作用を断続的に与えるだけの所定の間隔をあけて、前記燃料供給ライン及び／又は前記吸気ラインに沿って配置された構成としてある。ここで、前記磁石は、エンジンの燃料供給ライン及び／又は吸気ラインにおける非磁性体からなるパイプの両側に対向して配置することが好ましい。

[0013] エンジン用磁気処理装置をこのように構成すれば、燃料供給ライン(パイプ)を通る燃料や、吸気ライン(パイプ)を通る吸気は、磁石対が発生させる磁界を、少なくとも複数回通過し、磁気的作用を断続的に受けることになる。これにより、燃料や吸気の磁気的な反応を高めることができるだけでなく、磁気処理の効率を向上させることが

できる。

例えば、長いクラスター状の分子を含む燃料は、一回の磁気処理では十分小さな分子形態になりにくい。本発明のエンジン用磁気処理装置によれば、高密度な磁束を複数回にわたって断続的に作用させることにより、クラスターの細分化が促進され、燃焼効率の良い分子形態となる。

[0014] また、本発明のエンジン用磁気処理装置は、前記磁石の側面及び背面を、強磁性金属で形成されたヨークで覆った構成とし、前記磁石が、磁気シールドで覆われる構成としてある。

エンジン用磁気処理装置をこのように構成すれば、複数の磁石対を設けたり、磁石の残留磁束密度を高めても、磁気シールドによって磁束の漏れを防止することができる。

なお、磁気シールドとしては、例えば、鉄などの強磁性金属を用いることができる。

[0015] また、本発明のエンジン用磁気処理装置は、前記磁石を、10000ガウス以上の残留磁束密度を有する希土類の永久磁石としてある。希土類磁石としては、例えばネオジウム磁石を用いることができる。

ここで、前記磁石対の残留磁束密度は、ほぼ同じとすることが好ましい。

[0016] また、本発明のエンジン用磁気処理装置は、前記磁石対が、前記パイプの直径の2〜10倍の間隔をあけて配置された構成としてある。このようにすると、磁気を断続させた状態で確実に作用させることができる。

また、前記磁石の幅を、前記パイプの直径よりも大きくした構成としてある。このようにすると、パイプの直径方向全体に磁気が十分作用するので、クラスターの分解を促進する。

[0017] また、本発明のエンジン用磁気処理装置は、前記筐体が、非磁性樹脂材で形成される構成としてある。エンジン用磁気処理装置をこのように構成すれば、強磁性体の近くに取付けても、装置内部の磁気回路が短絡しないため、磁束漏洩を確実に防止することができる。なお、非磁性樹脂材としては、例えばFRP(強化プラスチック)を用いることができる。

また、本発明のエンジン用磁気処理装置は、前記磁気シールドが、断面U字形状

に曲げ加工された強磁性金属板材を用いて形成される構成としてある。

エンジン用磁気処理装置をこのように構成すれば、鉄板などの安価な強磁性金属板材を用い、簡単な加工によって磁気シールドを形成できるため、磁気処理装置の製造コストを抑えることができる。

[0018] また、上記目的を達成するため本発明のエンジン用磁気処理システムは、前記エンジン用磁気処理装置が、エンジンの燃料供給ライン及び／又はエンジンの吸気ラインに設けられる構成としてある。

エンジン用磁気処理システムをこのように構成すれば、燃料と吸気に対して同時あるいはいずれか一方に磁気処理を行うことができ、エンジンにおける燃料の燃焼効率を相乗的に高めることが可能になる。

発明の効果

[0019] 以上のように、本発明によれば、エンジン用磁気処理装置は、燃料供給ラインを通る燃料や吸気ラインを通る吸気を磁気処理するにあたり、燃料や吸気に磁気を断続的に作用させることにより、燃料や吸気の磁気的な反応を高めることができるとともに、磁気処理の効率を向上させることができる。

[0020] また、前記エンジン用磁気処理装置をエンジンの燃料供給ライン及び／又はエンジンの吸気ラインに設けて、燃料と吸気を同時に磁気処理することにより、エンジンにおける燃料の燃焼効率を相乗的に高めることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]エンジン用磁気処理システムの構成を示すブロック図である。

[図2]エンジン用磁気処理装置の平面図である。

[図3]エンジン用磁気処理装置の側面図である。

[図4]エンジン用磁気処理装置の正面図である。

[図5]エンジン用磁気処理装置の断面図である。

[図6]ヨーク断面をロ字状としたエンジン用磁気処理装置の断面図である。

[図7]エンジン用磁気処理装置を直列及び並列に配置した状態の一例を示すシステムブロック図である。

[図8]磁気処理の原理を示す説明図である。

符号の説明

- [0022] 10 エンジン
20 燃料供給系
21 燃料タンク
22 燃料フィルタ
23 燃料供給ライン
30 吸気系
31 エアフィルタ
32 吸気ライン
40 排気系
41 マフラー
50 磁気処理装置
51 パイプ
52 永久磁石
53 磁石対
54, 54a ヨーク
55 磁気シールド
55a 強磁性金属板材
56 筐体
56a ベース部
56b カバー部

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

[エンジン用磁気処理システム]

まず、本発明のエンジン用磁気処理システムについて、図1を参照して説明する。

図1は、エンジン用磁気処理システムの構成を示すブロック図である。

この図に示すように、エンジン10には、燃料供給系20、吸気系30及び排気系40が接続されている。

[0024] 燃料供給系20は、ガソリン、軽油などの燃料を貯溜する燃料タンク21と、燃料を濾過する燃料フィルタ22と、燃料タンク21からエンジン10に至る燃料供給ライン(燃料供給パイプ)23とを備えて構成されている。

また、吸気系30は、エンジン10の吸気を濾過するエアフィルタ31と、濾過された吸気をエンジン10へ導く吸気ライン(吸気パイプ)32とを備えて構成されている。

[0025] エンジン10は、燃料供給系20から供給される燃料と、吸気系30から供給される吸気をシリンダ内へ導き、これを圧縮状態で燃焼(爆発)させることにより、クランク軸を回転させる。

燃焼後のガスは、排気系40を介して排出される。排気系40には、排気音を消音するためのマフラー41が設けられている。

[0026] 本発明のエンジン用磁気処理システムは、燃料供給ライン23に設けられる磁気処理装置50と、吸気ライン32に設けられる磁気処理装置50とを備えて構成されている。

燃料を磁気処理する磁気処理装置50は、燃料供給ライン23上の任意の位置に設けることが可能である。

また、各ライン23, 32に複数の磁気処理装置50を設けてもよく、この場合には、複数の磁気処理装置50を直列に接続する。

[0027] 磁気処理装置50は、燃料や吸気の流れに対して直交方向の磁束を発生させるように構成されており、この磁束を通過する燃料や吸気には、磁気的な反応により、分子の連鎖を細分化する作用が働く。

つまり、燃料を磁気処理すると、炭化水素のクラスターが細分化され、燃焼効率の良い分子形態となる。また、吸気を磁気処理すると、磁気的な反応によって酸素が活性化され、燃料の燃焼効率が高められる。

そして、本発明のエンジン用磁気処理システムは、燃料と吸気を同時あるいは燃料と吸気のいずれか一方に磁気処理することにより、エンジン10における燃料の燃焼効率を相乗的に高めるものである。

[0028] なお、本発明のエンジン用磁気処理システムにおいては、例えば、ディーゼルエンジンなどのようにエンジン10から燃料タンク21へ燃料を戻す還流パイプ(図示せず)

を有する場合、還流パイプに一又は複数の磁気処理装置を配置することもできる。

[0029] [エンジン用磁気処理装置]

つぎに、本発明のエンジン用磁気処理装置50について、図2〜図5を参照して説明する。

図2は、エンジン用磁気処理装置の平面図、図3は、エンジン用磁気処理装置の側面図、図4は、エンジン用磁気処理装置の正面図、図5は、エンジン用磁気処理装置の断面図である。

[0030] これらの図に示すように、磁気処理装置50は、装置中心部を貫通するパイプ51と、一対の磁石52からなる磁石対53と、磁石52を保持するヨーク54と、磁石対53及びヨーク54を覆う磁気シールド55と、装置全体を覆う筐体56とを備えて構成されている。

[0031] パイプ51は、磁束を通過させる、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、非磁性ステンレス鋼などの非磁性体で形成されている。パイプ51の直径はエンジンの大きさによって異なるが、自動車エンジンの場合は、例えば、9mm、12mm又は15mmの直径からなるパイプを用いる。

磁気処理装置50を燃料供給系20に設ける場合は、燃料供給ライン23の適所にパイプ51を割り込ませるとともに、その両端部を、ホースバンドなどの接続具を用いて燃料供給ライン23に接続し、パイプ51を燃料流路とする。

また、磁気処理装置50を吸気系30に設ける場合は、吸気ライン32の適所にパイプ51を割り込ませるとともに、その両端部を、接続具を用いて吸気ライン32に接続し、パイプ51を吸气流路とする。

[0032] 磁石52としては永久磁石又は電磁石を用いることができ、永久磁石の場合は、10000 Gauss以上の高密度な磁束を発生させる希土類磁石であることが好ましい。

また、磁石52として、電磁石を用いた場合には、約10000〜25000 Gaussの範囲内で、任意の強さの磁界を形成することができる。したがって、燃料及び／又は吸気量に応じて磁界の強さを調整することが可能となる。

本実施形態では、永久磁石、例えば、12000 Gaussの残留磁束密度を有するネオジウム磁石(ネオジウム・鉄・ボロン磁石)を用いた場合を示している。

[0033] 永久磁石52の寸法は、パイプ51の直径より幅広とすることが好ましい。本実施形態では、9mm, 12mm又は15mmの直径からなるパイプ51に対して、磁石の寸法を、幅24mm×長さ24mm×厚み14mmとしてある。

このようにすると、パイプ51の径方向全体を永久磁石52で覆って磁界を作用させることができ、また、パイプ51の長さ方向に対しても、十分な距離をもって磁界を作用させることができる。

磁石対53を構成する一对の永久磁石52は、パイプ51を挟んで左右方向にS極とN極が180度対向するように配置される。一对の永久磁石52(12000ガウス×2=24000ガウス)の間には、燃料や吸気の流れに対して直交方向の磁束が発生し、ここを通過することによって燃料や吸気が磁気処理される。

[0034] 本発明の磁気処理装置50は、複数(本実施形態では三対)の磁石対53を備えており、これらの磁石対53が、所定の間隔をあけて、パイプ51に沿って配置される。磁石対53の間隔が短すぎると、断続的な磁気作用による分解を行えず、磁石対53の間隔が長いと分解した分子の再結合をもたらす。

本実施形態の9mm, 12mm又は15mmの直径からなるパイプ51においては、磁石対の間隔を、例えば、次の表1に示すようにすることが好ましい。

[表1]

パイプ直径 d (mm)	9	12	15
磁石対の間隔 s (mm)	30~90	30~120	30~150
s / d	3.3~10	2.5~10	2.0~10

これにより、パイプ51を流れる燃料や吸気は、磁石対53が発生させる磁界を複数回通り、パルス的な磁気的作用を断続的に受けることになる。このように、エンジンに供給される燃料や空気に対して断続的に磁気的作用を加えると、前の磁気的作用で分解した分子の再結合を防止するとともに、前の磁気的作用で分解はしたものの、まだ小さいクラスターとして残っている残存クラスターをさらに確実に分解する。

特に、長いクラスター分子を含む燃料は、複数回の断続的な磁気処理作用により、クラスターの細分化が促進され、燃焼効率の良い分子形態となる。

180度対向した複数の磁石対53は、極性を同じ方向とすることが好ましい。このようにすると、パイプを流れる燃料に対して、同じ方向の磁界を断続的に作用させ、クラスタの分解を促進して、クラスタをより分解しやすくなる。

[0035] ヨーク54は、鉄などの強磁性金属で形成されており、永久磁石52の側面及び背面を覆っている。本実施形態では、対向位置にあるヨーク54を離間状態で配置しているが、図6に示すように、対向位置にあるヨーク54同士を一体化してロ字状にしてもよい。このようにすると、ヨーク54aによって閉ループの磁気回路が構成されるため、磁束が倍増するとともに、磁束の漏れを抑えて磁気処理の効率を高めることができる。この場合、パイプ51と永久磁石52との間に1〜2mmの空隙を設けると、磁束がパイプ51を通過しやすくなり磁気処理の効率が向上する。

[0036] 磁気シールド55は、鉄などの強磁性金属を用いて形成されており、所定の間隔をあけて、複数の磁石対53を覆っている。そのため、磁束密度が高い強力な永久磁石52を多数設けても、その漏洩磁束を磁気シールド55で吸収し、磁束漏れの少ない磁気処理装置50を構成することができる。

[0037] 本実施形態の磁気シールド55は、断面U字形状に曲げ加工された一对の強磁性金属板材55aを用いて形成されている。つまり、断面U字形状に形成された一对の強磁性金属板材55aを、断面長円状に突き合わせて配置することにより、磁石対53の周囲全体を覆っている。そのため、鉄板などの安価な強磁性金属板材55aを用い、簡単な加工によって磁気シールド55を形成することが可能になる。

[0038] 筐体56は、ベース部56aと、その上部に設けられるパイプ51、磁石対53、磁気シールド55などを覆うカバー部56bとを備えて構成されている。ベース部56a及びカバー部56bは、いずれもFRP(強化プラスチック)などの非磁性樹脂材によって形成されており、磁石対53及び磁気シールド55を、所定の間隔をあけて覆っている。そのため、強磁性体の近くに取り付けても、装置内部の磁気回路が短絡するような不都合がなく、磁束漏洩を確実に防止することができる。

[0039] また、本装置は、通常、人が近づかない自動車や船舶のエンジン部の近くに設置するので、高密度の磁束を発生する磁石を用いたとしても、前記磁気シールド55の作用と相まって、人体へ悪影響を与えることはない。

[0040] なお、本発明の磁気処理装置及び磁気処理システムを、船舶あるいは発電用の中型又は大型エンジンに実施するときは、磁気処理装置を直列及び／又は並列に複数個配設したりすることもできる。図7は、大型エンジンに磁気処理装置を取り付けた状態を示すものであり、磁気処理装置を直列に3個配置したものを並列に2本設けてある。

[0041] [実施例]

ディーゼルエンジンを搭載したトラック(4トン)を用い、磁気処理装置50及びこれを用いた磁気処理システムの効果を検証した。比較例では、磁気処理装置50を取り付けずに走行し、実施例では、燃料供給ライン23及び吸気ライン32に磁気処理装置50を取り付けて走行を行った。

[0042] 比較例では、25日間にわたって5043kmを走行したところ、使用燃料(軽油)は1059リットルであり、平均燃費は4.76km/Lであった。

一方、実施例では、45日間にわたって7433kmを走行したところ、使用燃料は1228リットルであった。平均燃費は6.05km/Lであり、比較例に比べ、燃費が27.1%削減された。

[0043] 次に、本発明のエンジン用磁気処理装置を、実際に、自動車に装着したときの粒子状物質(PM)の測定試験の結果を示す。

測定試験は、財団法人日本自動車輸送技術協会において、本発明装置(エンジン用磁気処理装置)を装着する前と後のエンジンからのPM排出量を測定することによって行った。

その結果、次の表2に示すような成績が得られた。

[表2]

	PM排出量 (g/kwh)	減少率 (%)
本装置装着前	0.578	——
本装置装着後 (一個)	0.425	26.7
(二個直列)	0.382	33.9
(三個直列)	0.358	38.1

このように、本発明のエンジン磁気処理システム及び磁気処理装置は、PMの排出量減少にも、有効であった。このPMの排出量減少率は、2004年度の東京都の規制をクリアする値であった。

産業上の利用可能性

[0044] 本発明のエンジン用磁気処理装置及びエンジン用磁気処理システムは、燃料供給ラインを通る燃料や吸気ラインを通る吸気を磁気処理するにあたり、燃料や吸気に磁気を断続的に作用させることにより、燃料や吸気の磁気的な反応を高めることができるとともに、磁気処理の効率を向上させることができることから、自動車、船舶あるいは発電などのエンジンに適用が可能である。

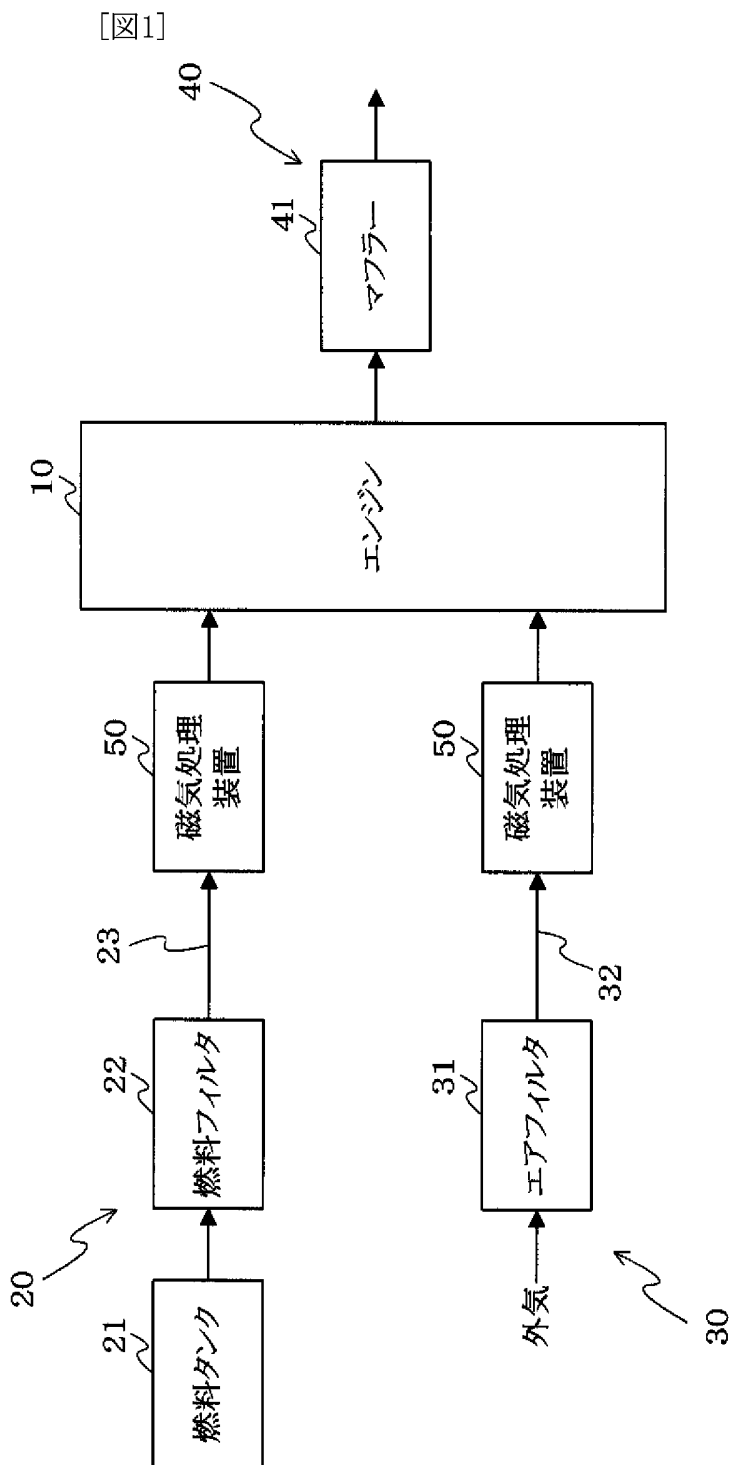
請求の範囲

- [1] エンジンの燃料供給ライン及び／又は吸気ラインに設けられ、前記燃料供給ラインを通る燃料及び／又は前記吸気ラインを通る吸気に対し、磁気処理を行うエンジン用磁気処理装置であって、
- 前記燃料供給ライン及び／又は前記吸気ラインを挟んで対向する一対の磁石からなり、燃料及び／又は吸気の流れに対してほぼ直交方向の磁束を発生させる磁石対と、
- 前記磁石対を覆う筐体とを備え、
- 前記筐体が、複数の前記磁石対を収容し、
- 前記磁石対が、磁気的作用を断続的に与えるだけの所定の間隔をあけて、前記燃料供給ライン及び／又は前記吸気ラインに沿って配置された
- ことを特徴とするエンジン用磁気処理装置。
- [2] 前記磁石が、エンジンの燃料供給ライン及び／又は吸気ラインにおける非磁性体からなるパイプの両側に対向して配置される請求項1記載のエンジン用磁気処理装置。
- [3] 前記磁石の側面及び背面を、強磁性金属で形成されたヨークで覆ったことを特徴とする請求項1又は2記載のエンジン用磁気処理装置。
- [4] 前記磁石が、磁気シールドで覆われることを特徴とする請求項1, 2又は3記載のエンジン用磁気処理装置。
- [5] 前記磁石が、10000ガウス以上の残留磁束密度を有する希土類の永久磁石であることを特徴とする請求項1〜4のいずれかに記載のエンジン用磁気処理装置。
- [6] 前記磁石対の、残留磁束密度をほぼ同じとした請求項5記載のエンジン用磁気処理装置。
- [7] 前記磁石対が、前記パイプの直径の2〜10倍の間隔をあけて配置されたことを特徴とする請求項2〜6のいずれかに記載のエンジン用磁気処理装置。
- [8] 前記磁石の幅が、前記パイプの直径よりも大きいことを特徴とする請求項2〜7のいずれかに記載のエンジン用磁気処理装置。
- [9] 前記磁気シールドが、断面U字形状に曲げ加工された強磁性金属板材を用いて形

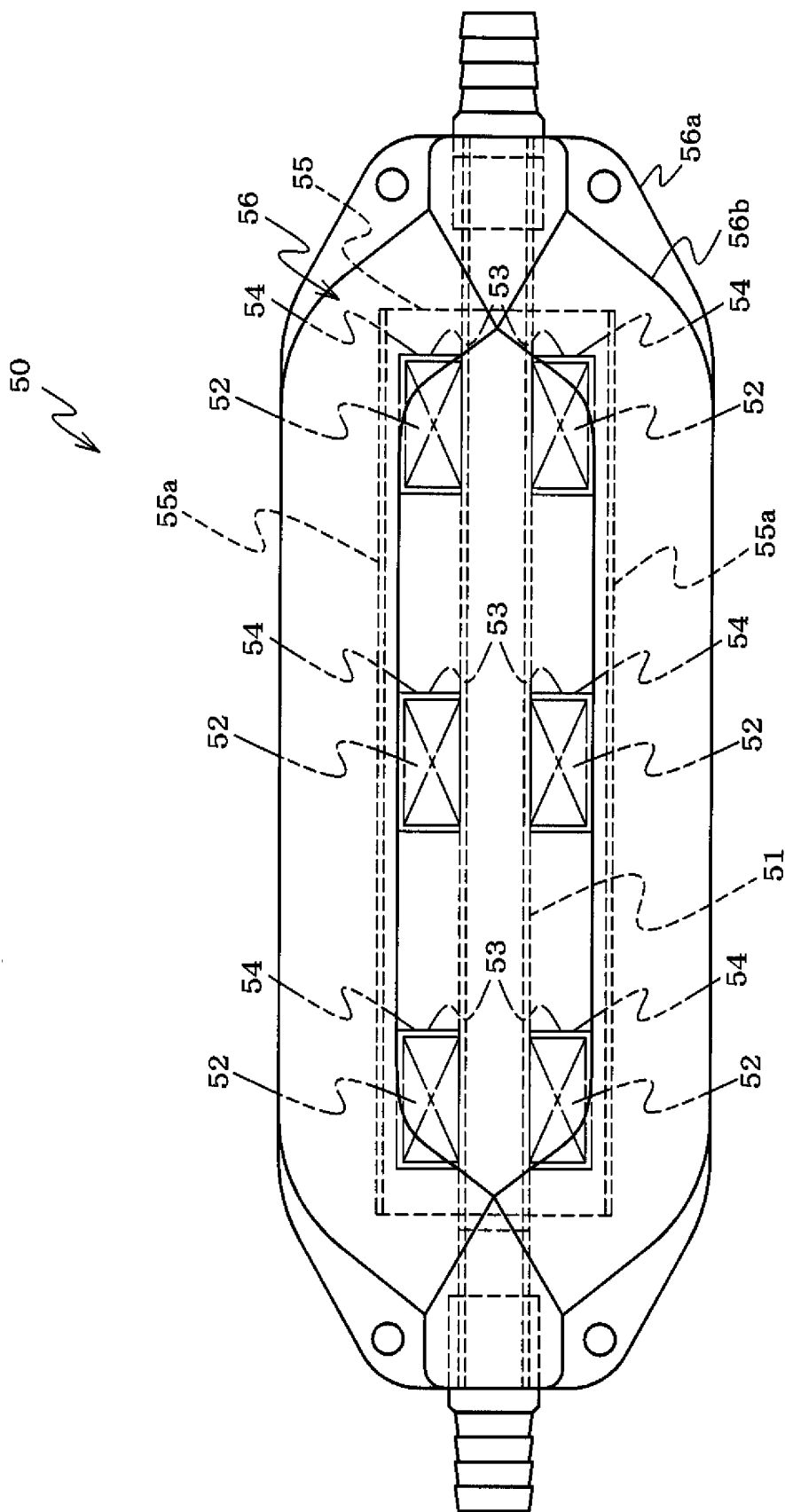
成されることを特徴とする請求項1〜8のいずれかに記載のエンジン用磁気処理装置

。

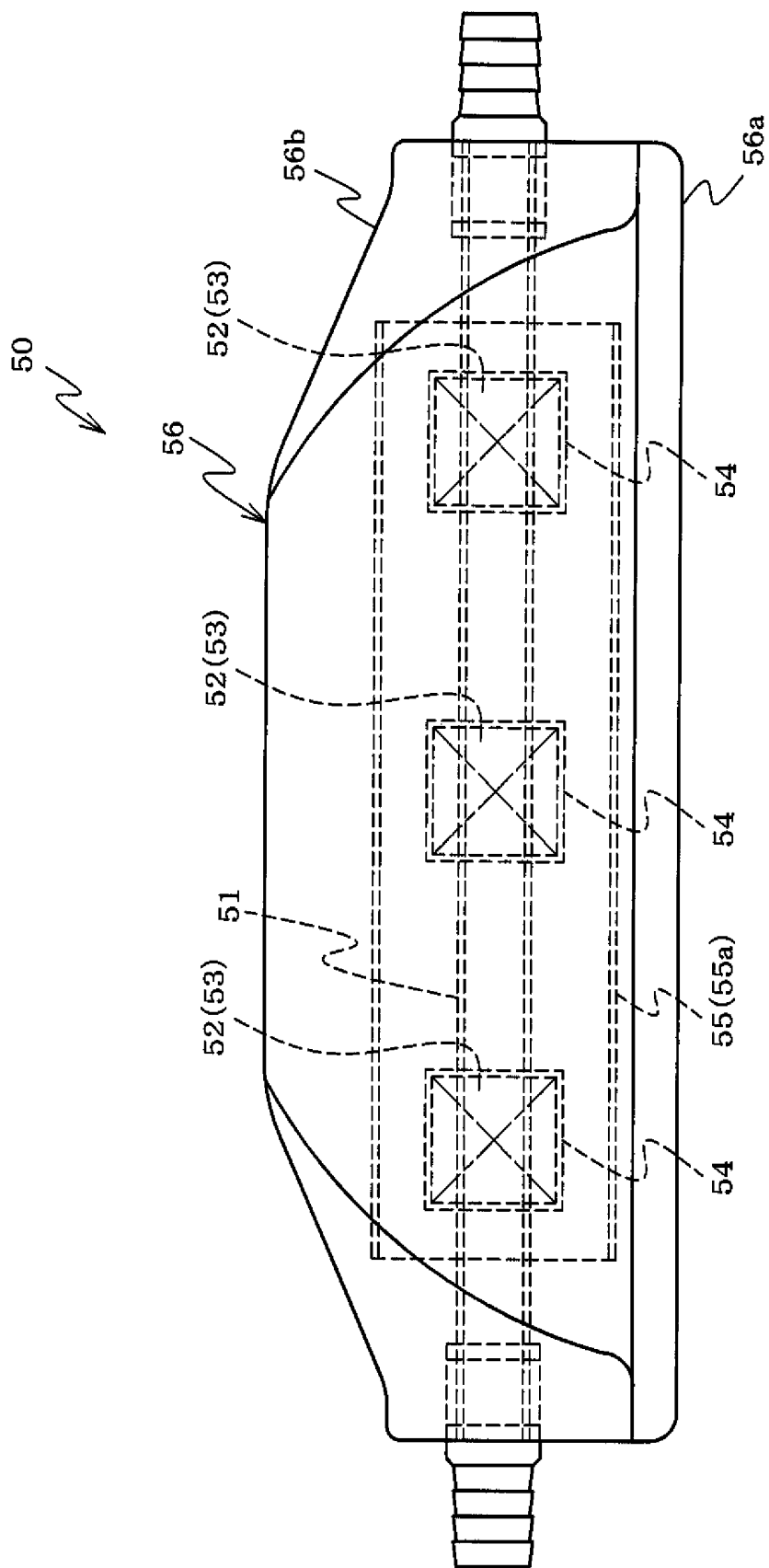
- [10] 前記筐体が、非磁性樹脂材で形成されることを特徴とする請求項1〜9のいずれかに記載のエンジン用磁気処理装置。
- [11] 請求項1〜10のいずれかに記載のエンジン用磁気処理装置が、エンジンの燃料供給ライン及び／又はエンジンの吸気ラインに設けられることを特徴とするエンジン用磁気処理システム。



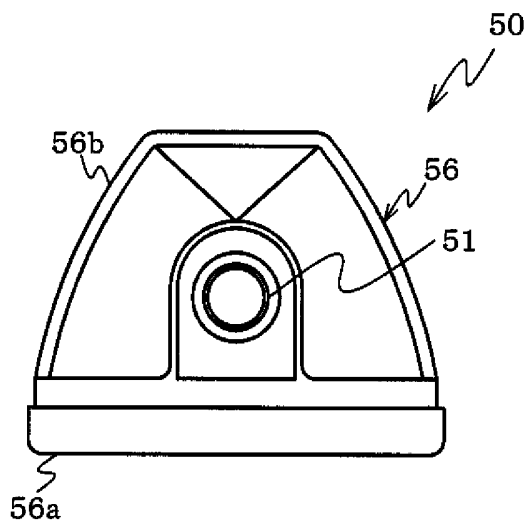
[図2]



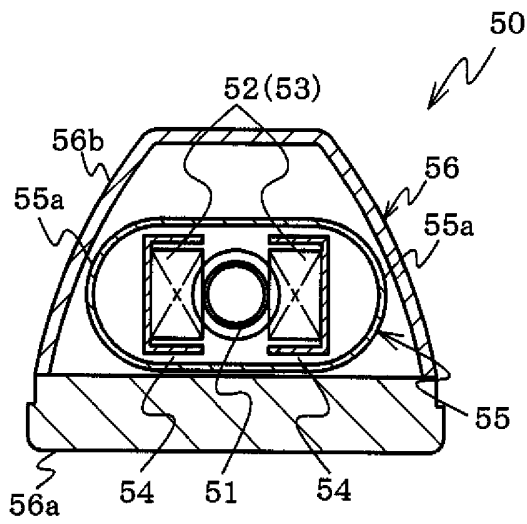
[図3]



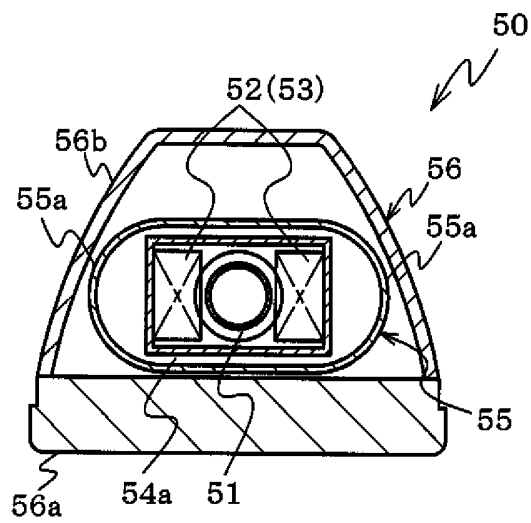
[図4]



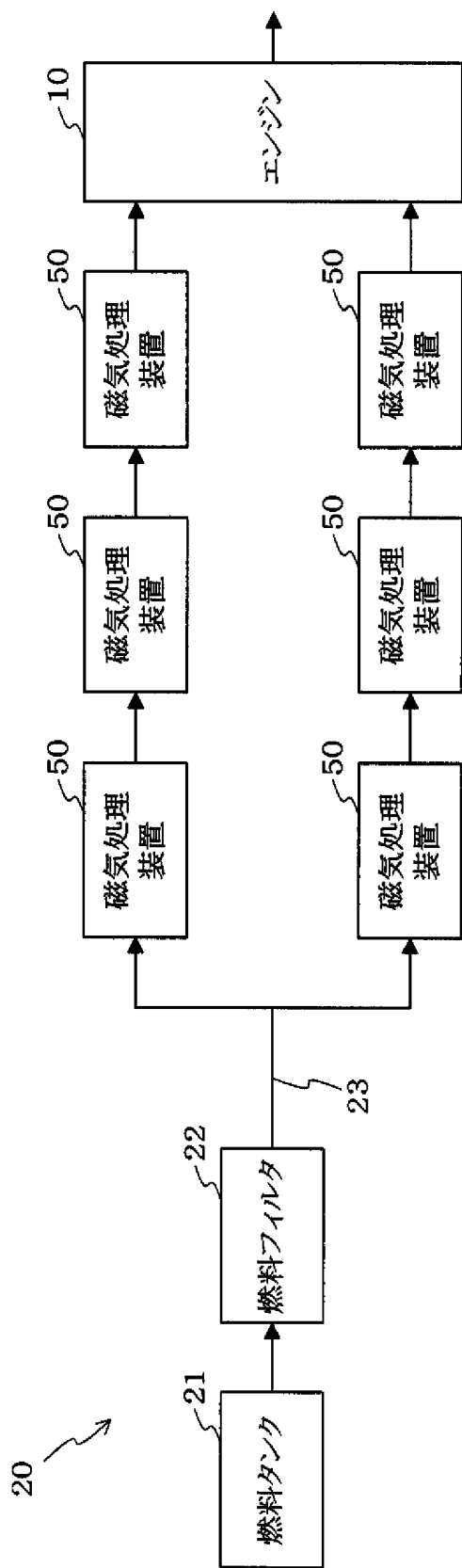
[図5]



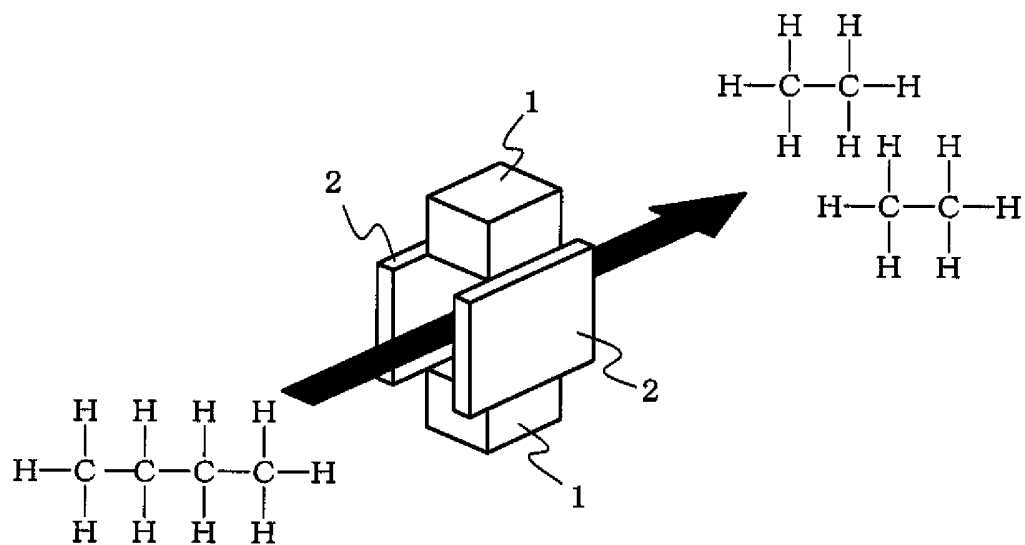
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/012349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ F02M27/04, F02M37/22		
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 F02M27/04, F02M37/22		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004		
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.
X Y	WO 03/021102 A1 (YUGEN KAISHA PLAN TEC), 13 March, 2003 (13.03.03), Full text; all drawings & JP 2004-11444 A	1, 4-7, 11 2, 3, 8, 9, 10
X Y	WO 95/001835 A1 (KURATOMI, Yasuro), 19 January, 1995 (19.01.95), Full text; all drawings & JP 11-123325 A & AU 7084194 A	1, 2, 5-7, 11 3, 4, 8, 9, 10
Y	JP 2003-206816 A (Hinode Kokan Kabushiki Kaisha), 25 July, 2003 (25.07.03), Full text; all drawings (Family: none)	2, 4, 8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"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
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 04 November, 2004 (04.11.04)	Date of mailing of the international search report 22 November, 2004 (22.11.04)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012349

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-227729 A (Kabushiki Kaisha Yamato Kankyo Kenkyusho), 14 August, 2002 (14.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67069/1984 (Laid-open No. 180759/1985) (Yoshikazu IIDA), 30 November, 1985 (30.11.85), Full text; all drawings (Family: none)	8,9
Y	JP 2004-108758 A (Takao SATO), 08 April, 2004 (08.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ F02M 27/04 F02M 37/22

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 F02M 27/04 F02M 37/22

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004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
X	WO 03/021102 A1 (YUGEN KAISHA, P LAN TEC), 2003. 03. 13, 全文, 全図	1, 4-7, 11
Y	& JP 2004-11444 A	2, 3, 8, 9, 10
X	WO 95/001835 A1 (KURATOMI, Yasu rou), 1995. 01. 19, 全文, 全図	1, 2, 5-7, 11
Y	& JP 11-123325 A & AU 7084194 A	3, 4, 8, 9, 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 04. 11. 2004
 国際調査報告の発送日 22.11.2004

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) 佐藤 正浩	3 T 9333
	電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

C (続き) . 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 2003-206816 A (日之出鋼管株式会社) 2003.07.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 4, 8
Y	JP 2002-227729 A (株式会社やまと環境研究所) 2002.08.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3
Y	日本国実用新案登録出願59-67069号 (日本国実用新案登録 出願公開60-180759号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (飯田善一) 1985.11.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP 2004-108758 A (佐藤隆夫) 2004.04.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	10