

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2012年4月26日 (26.04.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/051927 A1

- (51) 国际专利分类号:
F02M 27/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/080861
- (22) 国际申请日: 2011年10月17日 (17.10.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010516574.6 2010年10月22日 (22.10.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 镇江科越节能技术有限公司 (ZHENJIANG KEYUE ENETECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市镇江新区高新技术产业开发区经12路668号605-1, Jiangsu 212009 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 长谷川学 (HASEGAWA, Manabu) [JP/CN]; 中国江苏省镇江市镇江新区高新技术产业开发区经十二路668号605-1, Jiangsu 212009 (CN)。 深町进平 (FUKAMACHI, Shinpei) [JP/CN]; 中国江苏省镇江市镇江新区高新技术产业开发区经十二路668号605-1, Jiangsu 212009 (CN)。
- (74) 代理人: 南京苏高专利商标事务所 (普通合伙) (NANJING SUGAO PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国江苏省南京市白下区中山东路198号龙台国际大厦1912室, Jiangsu 210005 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

[见续页]

(54) Title: FUEL MAGNETIZATION TREATMENT METHOD

(54) 发明名称: 一种燃料磁化处理方法

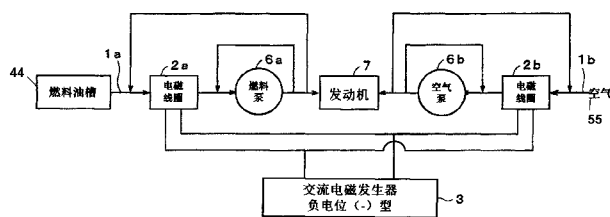


图1 / Fig. 1

- 2A ELECTROMAGNETIC COIL
- 2B ELECTROMAGNETIC COIL
- 3 NEGATIVE POTENTIAL (-) TYPE ALTERNATING CURRENT ELECTROMAGNETIC GENERATOR
- 44 FUEL TANK
- 55 AIR
- 6A FUEL PUMP
- 6B AIR PUMP
- 7 ENGINE

(57) Abstract: A fuel magnetization treatment method comprises the following steps of: mounting electromagnetic coils(2a,2b)on a supply system(1a,1b,4,10)through which fuel is supplied to a combustion device of an engine(7), connecting two joints of the electromagnetic coils(2a,2b)with an electromagnetic generating device(3); and providing alternating current to the electromagnetic coils(2a,2b)through the electromagnetic generating device(3)so that an alternating current magnetic field is generated by the electromagnetic coils(2a,2b)and is used to magnetize the fuel in the engine(7), wherein the frequency zone of the alternating current is 4kHz ~25kHz. The method can improve the combustion efficiency of various fuels, enhance the power output performance of the engine, inhibit the emission of various pollution gases and prolong the life of engine lubricating oil.

[见续页]



WO 2012/051927 A1



— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种燃料磁化处理方法, 该方法为: 将电磁线圈(2a,2b)安装在向发动机(7)燃烧装置提供燃料的供应系统(1a,1b,4,10)上, 并将电磁线圈(2a,2b)的两个接头与电磁发生装置(3)相连接; 通过电磁发生装置(3)向电磁线圈(2a,2b)提供交流电流, 使得电磁线圈(2a,2b)产生交流磁场, 利用所述交流磁场来磁化发动机(7)内的燃料; 其中所述交流电流的频率带域为 4kHz~25kHz。这种方法能改善各种燃料的燃烧效率、提高发动机的动力输出性能、抑制各种污染气体的排放、延长发动机润滑油寿命。

说明书

一种燃料磁化处理方法

技术领域

本发明涉及燃料处理方法，具体说是一种燃料磁化处理方法。

背景技术

目前世界的各种发动机的工作原理，以四冲程发动机为例：

1、吸气冲程：活塞下降→将经过雾化后的燃料和外界的新鲜空气（氧气）吸入汽缸内→形成油气混合气体；

2、压缩冲程：活塞上升→对油气混合气体进行压缩→通过压缩来提高混合气体的温度；

3、作功冲程：通过点火，使被压缩的油气混合气体发生爆发性燃烧；气缸内的气体体积急剧膨胀，推动活塞向下运动；这个向下运动的能量被用来向外输出来驱动各种设备（汽车，船舶等），其中汽油机由火花塞放电点火，柴油机通过高压压缩混和气的高温点火；

4、排气冲程：活塞向上运动，把爆燃后产生的废气（二氧化碳，氮氧化物，二氧化硫，碳化氢，一氧化碳等）推出气缸外；废气经过物理性过滤和催化剂处理之后，被排放到大气之中。

现有的各种发动机的燃料系统所存在的问题和缺点：

1、现有的各种发动机都是通过优化改进发动机的机构设计和电子燃料喷射系统来调节有机燃料与空气（氧气 O_2 ）的混合比率来试图改善燃料的燃烧率，目前的发动机设计与改良几乎都已达到了其效率极限。

2、通过使用贵金属（铂金类）型的催化剂和各种过滤技术来降低发动机废气排放中的有害物质排放。

但是这些技术已经达到了瓶颈，而且目前的降排技术会提高成本并导致发动机动力输出的损耗。其结果是导致了间接性的能源浪费。其根本原因在于无法解决有机燃料本身的性质和发动机内存在的‘燃料不完全燃烧现象’。燃料的不完全燃烧不止造成了燃料能源的浪费，更会产生各种有害物质并造成严重的环境公害：

A、产生有害氧化物类：目前的发动机技术不能有效的抑制空气中的氮（ N_2 ）以及燃料中的杂质硫（S）在作工冲程（爆燃阶段）的氧化反应，由此生成的各类有害氧化物（氧化氮 NO_x ，二氧化硫 SO_2 ）。这些氧化物被排放在大气之中会造成严重的空气污染：光化学烟雾，酸性雨等。

B、产生有毒气体类：有机燃料的不完全燃烧会产生毒物质的发生：碳化氢（HC），一氧化碳（CO）。

C、产生微细碳颗粒：燃料的质量越差，标号越低，碳颗粒的发生越多，柴油/重油发动

说明书

机的黑烟主要成分正是碳残留物。微细碳颗粒会长时间漂浮于空气中，被吸入体内会诱发如哮喘病，肺癌等多种呼吸道疾病。

大城市的交通堵塞地段以及干线道路周边的呼吸道疾病的多发原因也是发动机尾气排放的碳颗粒。

造成这种‘燃料不完全燃烧现象’的原因是自然界中各种物质的界面电位导致。由于地球磁场的影响，在地球上的各种物质都会带有电位，电位的正与负，则是由于物质本身的性质所决定的。同时物质所处于的外界环境也会促进或减弱物质所带电位的强度。

A. 有机燃料（汽油，柴油，重油，航空煤油，乙醇，工业酒精，液化石油气，液化天然气等）本身由于受地球磁场的影响以及在保存过程中被氧化和振动摩擦所产生的静电影响，燃料的外部界面倾向于带正（+）电位。有机燃料是很容易带电的，例如运送液体燃料的油罐车辆必须装备高性能的静电释放装置来释放出罐内液体燃料在运输过程中（晃动摩擦）所产生的大量静电荷。如果不能及时地把积存的静电荷释放到地面，电荷放电将会引起‘静电火灾’而导致油罐爆炸；

B. 同时有机燃料为混合物，燃料内部的各种的分子间存在的界面电位强度缺乏统一性，导致其成分中的分子团大小不一。目前的燃料电子喷射技术不能够有效地粉碎燃料分子团，这就导致了被喷射到发动机气缸内的燃料颗粒的大小和成分存在着较大的差异；

C. 有机燃料在保管过程中，也会吸收空气中的水分，由于界面电位的影响，一部分的水分子会与燃料分子相互吸引，当油气混和气体进行爆燃时，这些水分阻碍燃料分子与氧气分子的结合，同时也会吸收热量，造成不完全燃烧；

D. 空气分子由于各种原因（紫外线，空气污染，电子磁场等）的影响，空气分子的外部也倾向于带正（+）的界面电位。而且空气中也会存在较多的水蒸汽分子（空气湿度），因此被吸入发动机内的空气颗粒时带正（+）电位的。空气中的水蒸汽分子也容易向燃烧室内壁移动或附着在非极性的燃料分子团上，影响爆发性燃烧效率；

E. 发动机的燃料喷射油路内面和气缸（燃烧室）的内面基本上由金属构成。金属的界面电位是负（-）电位。

上述五种界面电位（燃料，空气，发动机内部）之间的相互作用原因，当燃料在发动机内部燃烧室会产生两种类型的‘不完全燃烧’：

1) 由于燃料微细颗粒本身带有正电位（+），其中的一部分颗粒会被吸附在燃烧室内壁（-）而形成类是于结露状态的燃料膜层。这种燃料膜层由于受到发动机内壁的吸热影响而不能形成动力输出所需的‘爆发性燃烧’，而是相对温和的燃烧。由于发动机内的爆燃反应是在极短的时间内完成的，因此这种相对温和的燃烧来不及完全燃烧反应，而形成相对性的‘不完全燃烧’；

说明书

2) 由于被喷射到发动机内部的燃料颗粒的分子团是不均匀的, 大的分子团需要更长的时间来完成爆燃反应。分子团越大, 形成‘不完全燃烧’的几率越高。

上述两种类型的不完全燃烧会造成各种有害物质的生成:

1、碳分子的残留→多数被排出燃烧室, 形成尾气中的碳微粒, 一部分会残留在燃烧室内造成发动机的积碳现象。

2、燃料的不完全燃烧也会产生具有毒性的一氧化碳(CO)和碳化氢(HC)。

3、由于燃烧室内带有正电位的氮气分子(N_2)与燃料中带有正电位的硫(S)分子却极易在高温环境下空气中的氧气(O_2)发生氧化反应而生成氮氧化物(NO_x)和二氧化硫(SO_2)。

“燃料不完全燃烧现象”的危害性: 中国不仅拥有世界第一规模的汽车市场, 还是世界第一的能源消耗大国: 航空, 海运, 水运, 火力发电等。由各种发动机的排气所造成的空气污染已经达到了非常严重的地步。特别是广泛用于公交系统, 重型机动车辆与船舶的柴油机和重油发动机, 其由于‘燃料不完全燃烧现象’所产生的‘黑色尾气’严重污染大气, 并诱发包括哮喘, 肺癌在内的各种公害病, 其尾气中的二氧化硫和氮氧化物也是造成排气管腐蚀和酸性雨的重要原因。同时‘燃料不完全燃烧现象’必然会造成大量的不必要的能源消耗和二氧化碳(CO_2)的排放。中国是能源贫乏国, 每年需要进口大量的原油, 在全世界处于能源紧缺的状态之下, 其国际价格在不断的高升, 不必要的能源消耗自然会造成巨额的财源浪费, 严重影响中国的国家经济战略。不必要的二氧化碳排放也会使中国在“国际温室效应气体排放谈判”中处于被动地位, 拖延中国履行对世界的‘节能减排承诺’, 影响中国的国际形象。

发明内容

发明目的: 为了克服现有技术中存在的不足, 本发明的目的是为了提供一种改善各种燃料的燃烧效率、提高发动机的动力输出性能、抑制燃料内的有害物质因氧化而产生的各种污染气体的排放、延长发动机润滑油寿命的燃料磁化处理方法。

技术方案: 为实现上述技术问题, 本发明采用的技术方案为: 一种燃料磁化处理方法, 该方法包括如下步骤:

1) 将电磁线圈安装在向发动机燃烧装置提供燃料的供应系统上, 并将电磁线圈的两个接头与电磁发生装置相连接;

2) 通过电磁发生装置向电磁线圈提供交流电流, 使得电磁线圈产生交流磁场, 利用所述交流磁场来磁化被送往发动机内的燃料; 其中所述交流电流的频率带域为 $4\text{kHz} \sim 25\text{kHz}$ 。

所述供应系统包括燃料储存箱、燃料供应管路、助燃用空气供应管路、空气滤清器, 所述燃料储存箱通过燃料供应管路与所述燃烧装置相连, 所述空气滤清器通过助燃用空气供应管路与所述燃烧装置相连。

在所述燃料供应管路上缠绕所述电磁线圈。

说明书

在所述燃料的供应管路和助燃用空气供应管路上分别缠绕所述电磁线圈。

将所述电磁线圈盘旋为蜗旋状电磁线圈，然后将蜗旋状电磁线圈附着在绝缘体上面，在蜗旋状电磁线圈的表面包覆有陶瓷涂层后即制成电磁线圈模块，所述电磁线圈模块的安装方式是安装在所述燃料储存箱中、安装在空气滤清器中、安装在所述燃料供应管路的外周、安装在助燃用空气供应管路的外周中的任一种方式或者任意组合。

所述交流电流为拥有单一频率的交流电流。

所述交流电流为同时使用数种拥有不同频率的单一交流电流。

所述交流电流为拥有频率随时间而变化的交流电流。

所述发动机包括汽油发动机、柴油发动机、重油发动机、燃气轮机。

有益效果：与现有技术相比，本发明通过电磁发生器产生特殊的交流磁场并应用这种交流磁场对燃料（该燃料可以是液体或气体）进行磁化处理。通过这种磁化处理后可以有效地控制燃料流体分子的界面电位之极性：按需要可以消去流体分子的电位极性，即电位中和效果，消磁效果；或使流体的分子微粒带负电（-）的界面电位或使流体分子带正电（+）的界面电位。应用在发动机燃料上的交流电磁处理主要是通过磁化处理使流体（燃料，空气，润滑油）带有负电（-）的界面电位来实现以下几种效果：

（1）阻止燃料颗粒或水分子颗粒附着在发动机燃烧室的内面：由于发动机燃烧室内部的界面电位为负（-），这自然会对带有负电位的燃料颗粒与水蒸汽颗粒进行排斥，这样会阻止燃料颗粒或水蒸汽颗粒附着在燃烧室的内壁面，燃料颗粒会完全悬浮在燃烧室内与空气形成混合气体；

（2）粉碎燃料内部的大型分子团效果：燃料内的分子团由于燃料分子间的同性(-)界面电位而相互排斥，从而有效地粉碎燃料分子团并防止燃料分子再次结成分子团。均匀的燃料颗粒有利于更加充分的爆发燃烧。燃料的完全燃烧率的提高还可以有效的减少有毒性的一氧化碳（CO）和碳化氢（HC）的生成。

（3）阻止有害性氧化物的生成：由于燃料中的杂质（主要为硫，水分等）的界面电位也被转变成负（-）性，促使硫分子与燃料分子形成排斥性分离，防止燃料中的硫分子与燃料分子争夺氧分子，阻止二氧化硫（SO₂）的生成。防止空气污染。使燃料中所含的水分子也带上负性（-）的界面电位，来达到燃料微粒与水分子的分离，阻止水分子参与燃烧反应。

经过交流磁化处理的混合气体（燃料/空气）被压缩后，被点火时，在同样的环境条件下其爆燃反应更加剧烈，爆燃的温度会更高，爆燃所产生的爆发力更大，可以实现发动机在较低转数下的动力输出的增加。比较现有的发动机技术，装有本发明装置的发动机可以用较少的燃料实现目前所需要的动力输出；从而实现节能，减少二氧化碳排放，减少有害物质排放的效果。

说明书

附图说明

图 1 为应用本发明对发动机的燃料供应与空气供应进行电磁处理时的安装示意图。

图 2-1 为经本发明的“负 (-) 带典型电磁场发生器”处理后的燃料颗粒在发动机 7 的燃烧室 (即气缸) 内受电位影响的浮游举动模式示意图; 其中 $\leftarrow \rightarrow$ 表示负/负排斥作用。

图 2-2 为经目前市场上销售的所谓的“节油器”处理后的燃料颗粒在发动机燃烧室 (即气缸) 内受电位影响的浮游举动模式示意图; 其中 $\leftarrow \rightarrow$ 表示正/正排斥作用。

图 2-3 为未经任何电磁处理的燃料颗粒在燃烧室内的举动示意图。

图 3-1 是输出单一频率的交流的电磁发生器的电路原理图。

图 3-2 是输出复数混合频率的交流磁场的电磁发生器的电路原理图。

图 4-1、图 4-2、图 4-3、图 4-4 为使用图-3-1 和图-3-2 所示本发明的电磁场发生器通过电磁线圈所产生电磁场的强度与频率关系图; 其中:

图 4-1 为以 5KHz 为中心拥有两个峰值的交流磁场强度曲线;

图 4-2 为频段在 4KHz 至 8.5KHz 但是峰值在 8KHz 附近的交流磁场强度曲线;

图 4-3 为频段在 4KHz 至 25KHz 全域实现安定峰值的交流磁场强度曲线;

图 4-4 为按需要产生各种频段较窄的而且峰值较集中的交流磁场强度概念曲线。

图 5 为使用本发明图 3-2 之电磁场发生器对氯化钙水溶液中的氧化钛微细颗粒之基准 ZETA 电位的变化量 (未经电磁处理液体中, 氧化钛微细颗粒的 ZETA 电位=0) 与交流电磁场频率之间的关系图。

图 6-1 为在燃料供应管道和空气供应管道上各缠绕一组电磁线圈的发动机示意图。

图 6-2 为在燃料供应管道和空气供应管道上各缠绕两组 (或更多组) 电磁线圈的发动机示意图。

图 7-1 为把本发明中经过特殊保护处理的陶瓷电磁线圈模块安放在发动机的燃料储存槽内对燃料进行磁化处理的模式图。

图 7-2 为在空气供应管道内部安装拥有陶瓷电磁发生线圈模块的交流电磁处理装置的示意图。

图 7-3 为在燃料箱内壁燃料液面上方使用内置式电磁模块的结构示意图。

图 8 为把预制的照射型陶瓷电磁线圈模块安装在燃料和空气供应管道外侧对管道内部流动的燃料或空气进行磁化处理方法的示意图。

图 9 为测试图 5 所示的 ZETA 电位的测试方法的与测试设备的说明图。

图 10 为向发动机供应助燃空气净化装置 (空气滤清器) 的内部构造示意图与缠绕安装在空气供应管道上的电磁线圈截面图。

图 11 为丰田汽车的卡帝纳旅行车的测试结果变化曲线图。

说明书

图 12 为丰田喀帝纳旅行车‘未处理’与‘电磁处理+金属网-Ag’的动力比较曲线图。

图 13 为把金属网-银安装在丰田汽车制造的亚里士德牌高级轿车（高标号汽油发动机）的空气滤清器内后，比较‘不对助燃空气进行磁化处理’（未处理）和‘对助燃空气进行磁化处理’（处理）的发动机动力变化的动力曲线图。

图 14 为比较丰田卡帝纳旅行车的‘在空气滤清器内不安装‘金属网-银’，并且对助燃空气也不做任何电磁处理’的‘未处理状态’与‘在空气滤清器内安装金属网-陶瓷，并且对助燃空气也作本发明的电磁处理’的‘经处理状态’之间的效果比较的动力曲线图。

图 15 为比较丰田卡帝纳旅行车在三档的状态下对‘在空气滤清器内不安装‘金属网-银’，并且对助燃空气也不做任何电磁处理’的‘未处理状态’与‘在空气滤清器内安装金属网-银，并且对助燃空气也作本发明的电磁处理’的‘经处理状态’之间的效果比较的动力曲线图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

本说明以对液体燃料（汽油）为对象对其实施交流电磁处理为例来说明本发明的实际应用方法。

本发明为一种燃料磁化处理方法，该方法包括如下步骤：1) 将电磁线圈安装在向发动机燃烧装置提供燃料的供应系统上，并将电磁线圈的两个接头与电磁发生装置相连接；2) 通过电磁发生装置向电磁线圈提供交流电流，使得电磁线圈产生交流磁场，利用所述交流磁场来磁化被送往发动机内的燃料；其中所述交流电流的频率带域为 4kHz~25kHz；其中所述供应系统包括燃料储存箱、燃料供应管路、助燃用空气供应管路、空气滤清器，所述燃料储存箱通过燃料供应管路与所述燃烧装置相连，所述空气滤清器通过助燃用空气供应管路与所述燃烧装置相连。其中所述发动机包括汽油发动机、柴油发动机、重油发动机、燃气轮机。

如图 1 所示，燃料（汽油）供应管路 1a 的外周缠绕了电磁线圈 2a 以及空气供应管道 1b 外周缠绕电磁线圈 2b。把这两处的线圈与拥有图 3-1 或图 3-2 所显示电路的交流电磁场发生器 3 进行连接，由发生器向电磁线圈提供交流电流，交流电流的特征是：

- A. 频率带域为 4kHz---25kHz 交流电流；
- B. 交流电流的种类下述各种电流或数种电流的混合应用：
 - (a)拥有单一频率的交流电流；
 - (b)同时使用数种拥有不同单一频率的混合交流电流；
 - (c)拥有频率随时间而变化的交流电流。

上述电磁线圈 2a 和 2b 也可以变形制作成电磁线圈模块。此电磁线圈模块的基本制作方法为，把导线盘旋为蜗旋形后固定在柔性或刚性的绝缘薄板或菲林上面，其中薄板或菲林的

说明书

材料可以为聚对苯二甲酸乙二醇酯属线型饱和聚酯树脂 (PET), 聚乙烯 (PE)、聚酰亚胺树脂 (Polyimide) 等, 在线圈模块的上面、下面或上下两面实施陶瓷涂层。此陶瓷涂层的粘结基材为树脂, 优选环氧树脂, 在基材之中添加陶瓷粉末或陶瓷纤维, 陶瓷粉末或陶瓷纤维的主要成分为含有铈 (Cerium), 镧 (Lanthanum), 钕 (Neodymium) 成分的磷酸盐类陶瓷, 是将天然矿石经精细磨制后除去杂质后制成陶瓷粉末, 俗称负氧离子陶瓷。所述陶瓷涂层具有的特征要求是: 1) 其放射性强度对人体无害, 其离子扩散效果可以穿厚度为 3mm 以下的透塑料或金属管壁; 2) 无红外辐射; 3) 颗粒细度在 #1000 目以上的超细颗粒; 4) 陶瓷层以印刷, 涂敷后用适当的温度进行干燥烧结使其固定在绝缘膜上; 5) 此陶瓷层具有或不具有挠性, 可以为较厚的硬性制品, 也可为较薄的具有弯曲性能的柔性制品。

人工合成的同类陶瓷粉末也可以使用。涂层的制作方法可以为印刷, 喷涂, 积层式, 也可以为烧结式。此类线圈模块的构造物也可以预制成类似于印刷电路板 (PCB) 的构造, 在其表面用烧结或涂敷形成上述陶瓷层。此线圈模块还可以有上述陶瓷分类直接烧结制成二维 (板状) 或三维 (空心半圆柱形或空心圆柱形), 在陶瓷构造物的内部或外部形成导体线圈。电磁线圈模块的主体上可以按实际使用的需要进行开孔加工或不开孔加工。模块内部的导体间隔密度和配置方式可以按照安装对象进行设计和调整, 该安装对象可以是发动机的种类、燃料及空气的供应系统的特征。将所述电磁线圈缠绕在发动机中的燃料的供应管路、助燃用空气供应管路以及废气排放管路上。

图 2-1 为经本发明的“负 (-) 带典型电磁场发生器”处理后的燃料颗粒在发动机 7 的燃烧室 (即气缸) 内受电位影响的浮游举动模式示意图: 燃料颗粒被磁化处理后由于带有负 (-) 的界面电位, 被同样带有负电位的燃烧室内壁所排斥, 不会产生附着。燃料颗粒本身也互相排斥, 在燃烧室内与空气混合形成均匀的油气混合雾状悬浮颗粒。有利于燃料均匀而且完全的燃烧。

图 2-2 为经目前市场上销售的所谓的“节油器”处理后的燃料颗粒在发动机燃烧室 (即气缸) 内受电位影响的浮游举动模式示意图。这些所谓的“节油器”是使用强力的永久磁铁或直流电磁型线圈来对燃料进行磁化。其结果是反倒使燃料颗粒带上更强的“正 (+) 界面电位。在燃烧室内虽然燃料颗粒之间相互排斥, 但是, 燃料颗粒会被带有负电位的燃烧室内壁所吸引, 附着其上形成油膜, 阻碍完全燃烧。

图 2-3 为未经任何电磁处理的燃料颗粒在燃烧室内的举动示意图: 由于燃料颗粒本身只是带有较弱的不规则性正 (+) 电位, 导致一部分燃料颗粒被吸引到燃烧室内壁, 形成油膜。其他大部分则以不均匀的颗粒团与空气混合后悬浮在燃烧室内。这种状态也不利于燃料的均匀而完全的燃烧。

本发明以拥有图 3-1 或图 3-2 所示电路的电磁场发生器 3 连接所述电磁线圈构成系统,

说明书

把本系统安装在发动机系统内，把产生的上述交流电流通过所述电磁线圈（图 1 中的电磁线圈 2a 以及电磁线圈 2b）来产生交流电磁场对供应给发动机的燃料和空气进行磁化处理。

拥有图 3-1 所示电路的电磁场发生器 3 的工作原理为：把能够发生三角波和锯齿波的振动频率发生电路所产生的频率经过电压频率变换电路对前述频率进行细分化，产生所需的与各个频率相对应的电压。通过对该电压频率转换电路的输出波形进行整波（滤波）和增幅放大电路来设定电磁场波的强度。同时通过电力增幅放大来得到所需要的最佳输出交流电流，再使此交流电流通过图 1 所示的设置在燃料供应管路上的电磁线圈 2a、或者设置在助燃用空气供应管路上的电磁线圈 2b，或者同时通过设置在燃料供应管路上的电磁线圈 2a 和设置在助燃用空气供应管路上的电磁线圈 2b。

拥有图 3-2 所示电路的电磁场发生器 3 的工作原理为：使由振动发生元件（OSC）产生的任意频率的信号通过二个系统的分频器 31a 和 31b 和信号分配器 32a 和 32b。通过 R 系统的波形发生器 33a 或者 S 系统的波形发生器 33b 进行电气结合，再通过各自的电力增幅器 34a，34b 产生拥有所需的频率和强度的交流电流。然后使这种交流电流通过图 1 中所示的电磁线圈 2a 以及电磁线圈 2b 以产生交流磁场。这时的输出信号流是含有二个系统的频率与强度的混合信号流。

例如：当把信号分配器 32a 的信号送往波形发生器 33a、波形发生器 33b 的时候，可以得到同期型交流电流。而把独立系统的信号，即图 3-2 中的 R 输出信号和 S 输出信号分别送往波形发生器 33a、波形发生器 33b 的时候，可以得到非同期型的交流电流。本发明装置可以按需要设定同期型和非同期型的输出形态。

上述电磁场的强度是指在空间中的电磁强度，其单位为 V/m 或 A/m。其强度测定方法按使用目的有所不同。在本发明中使用单位 A/m，其中 V 表示电压，A 表示电流，m 表示长度。在电磁线圈 2a 与电磁线圈 2b 处的电磁强度与电磁线圈 2a、电磁线圈 2b 内的电流强度相比比例，以磁场传感器所处位置的磁场强度的大小来表示输出磁场的强度。前述磁场的强度变化与电磁线圈模块内的电流强度呈比例性变化。

计算公式： $P=K \times i^2 \times t$ ，其中，

P：为对被处理流体（燃料）的电磁照射能量[W]；

i：通过电磁线圈（2a，2b）内的电流强度[A]；

t：电磁照射时间[秒]；

K：定数[H/m³]。

拥有图 3-1 或图 3-2 所示电路的本发明的电磁发生器 3（以下简称电磁发生器 3）本身可以按需要输出图 4-1，图 4-2，图 4-3，图 4-4 所示的频率输出方形波，锯齿形波，正弦波或其它波形的交流电流信号。电磁场发生器 3 能够通过电磁线圈产生如图 4-4 所示的各种频率的波

说明书

形的交流电磁场：图 4-4 中的实线，点线，一点锁线，二点锁线是分别用来表示峰值处于 6000Hz,10000Hz,16000Hz 以及 22000Hz 等单一频率的主要波形的交流电磁场。电磁场发生器 3 也可以通过输出 4000Hz 至 25000Hz 之间的‘频率经时变化型’交流电流会产生如图 4-1, 图 4-2, 图 4-3 所示电磁场波形的交流电磁场。本发明的电磁发生装置可以按照需要使用峰值频率范围在 4000Hz 至 25000Hz 之间的某一种或多种输出波形信号来产生上述各种电磁场。

研究测试的结果证明，通过调整或改变拥有图 3-1 和图 3-2 所示概念电路的电磁发生器 3 的输出频率，如下面的实验所示，可以使被磁化处理对象的界面电位变为 (+) 或者 (-)，也就是说可以自由的改变被处理对象的界面电位的正性或负性。

图 5 所示的图表曲线是把拥有图 3-1 和图 3-2 电路的电磁发生器 3 与套筒状的电磁线圈连接制成如图 9 所示的磁化处理系统。通过改变电磁发生装置 3 的输出频率对含有氧化钛微粒子的氯化钾水溶液进行处理后，该溶液的 ZETA 电位的变化图表。

按照下述条件和步骤来测定该溶液的 ZETA 电位：

(1) ZETA 电位测试装置：日本国大塚电子株式会社制造的电泳光散乱光度测试仪 (ELS-800)；

(2) 试验对象，溶质：氧化钛乳浊液粒子（离子直径 100—200 微米）

溶媒：浓度为 10 毫摩尔的氯化钾 (KCl) 水溶液；

调整液：pH 值 5.5；

试验温度：25℃；

(3) 采用本发明中变调交流电磁场发生器 3；

试验方法与步骤：

使用图 3-1 与图 3-2 所示的电磁发生器向电磁线圈输出 1.0A 的交流电流，由线圈产生如图 4-1 至图 4-4 所示的磁场强度与频率的交流电磁场。

如图 9 的测试系统所示，由导线缠绕 PVC 管材 20 圈制成电磁线圈，把装有上述试料 2 的玻璃烧杯 24 套在 PVC 管材中，以电磁发生器 3 向电磁线圈部 2a 输出不同频率的 1.0A 交流电流，通电时间为 1 分钟进行电磁处理。然后把烧杯 24 内经过电磁处理后的试料液体 2 由烧杯 24 下部的泄流管 25 放出，送到 ZETA 电位测试仪 26，来测试电磁处理后的试料液体之 ZETA 电位。

在试验过程中，通过电磁线圈部 2a 的交流电流的主要频率为：0.5KHz, 20KHz, 40KHz, 60KHz, 80KHz……及 120KHz。作为比较基准，预先将烧杯 24 内未经过任何电磁处理的试料溶液通过泄流管 25 送到 ZETA 电位测试仪 26，测试其 ZETA 电位。

图 5 表示的是经过不同频率的交流电磁处理后的液体 ZETA 电位变化量与电流频率之间的相关图表。图表中所显示的变化量是比较未经任何磁化处理试料液体的 ZETA 电位（图中

说明书

虚线)的变化量。各个结果是5次测试的平均值。

在汽车上实施本发明时电磁线圈2a,电磁线圈2b的安装配置方法:

图1表示用本发明的装置对车辆、发电机等的内燃发动机7(略称为发动机)的燃料供应管道1a与助燃空气供应管道1b之外周以导线缠绕成电磁线圈模块2a,2b来构成的交流电磁处理系统。使用电磁发生器3向电磁线圈模块2a,电磁线圈模块2b输出下述交流电流:(1)拥有单一频率的交流电流(2)数种拥有不同单一频率的混合交流电流;(3)拥有频率随时间而变化的交流电流。

当上述电流通过电磁线圈模块2a,电磁线圈模块2b时,线圈会产生交流电磁场。这种电磁场会穿透燃料供应管道1a与助燃空气供应管道1b分别对燃料供应管道1a内的燃料(汽油等)和助燃空气供应管道内的助燃空气产生磁化作用。被磁化的燃料和空气被燃料泵6a或压缩机6b喷射或送入发动机7内,形成用来爆燃做功的混合气体。由燃料泵6a送出的燃料可以被再次送到电磁发生器3的前流侧燃料供应管道1a,或者由燃料泵6a之后的回流管道送回燃料供应管道1a进行循环,应用于具有过量喷射燃料回流装置的发动机。

电磁场对管道壁的穿透能力和透过量的大小会受燃料供应管道1a与助燃空气供应管道1b的材质的影响。电磁场的穿透量顺序为:钢铁管道<不锈钢管<PVC(或其它有机材质)管道。

当电磁线圈被设置管道的材质为磁场难以穿透的材料时,需要增加通过电磁线圈的交流电流强度来确保能够有足够强的交流磁场到达管道内部,实现对燃料和空气的磁化效果。

图6-1为在燃料供应管道1a与助燃空气供应管道1b处各安装一组电磁线圈2a和电磁线圈2b的发动机系统模式图。这种安装方式主要应用在排气量较小(2000cc以下)的发动机上。图6-2为在燃料供应管道1a与助燃空气供应管道1b处各安装二组(或更多)电磁线圈2a和2b的发动机系统模式图。这种安装方式主要应用在排气量较大(2000cc以上)的发动机上(如重型卡车,重油发动机等)。

图7-1是投入内置型陶瓷平面型电磁线圈模块的使用模式图,这种线圈模块的表面经过特殊处理,从外面看不到线圈。当由电磁发生器3向此种模块输出交流电流时,会由模块向其周围释放交流电磁场。例如,这种陶瓷电磁模块的表面在经过防油和防爆处理后,可以直接放入燃料储存槽4(油箱)内,其所发生的交流磁场直接对油箱内的燃料进行磁化处理。这种使用方法主要是用在当象图1所示的发动机系统中,燃料供应管道1a与助燃空气供应管道1b由完全由金属(钢铁,铸铁、不锈钢等)材料构成时,由于这些材料会严重阻碍磁场向管道内部的透射率,会导致对管内流体(燃料或空气)的磁化作用降低。只有如图7-1所示将陶瓷放射型线圈模块2a放入油箱(或空气滤清器内),从内部直接对流体进行磁化处理。而且如图7-2所示把放射型电磁线圈模块2a置入由绝缘树脂制成的密封箱(如空气滤清器)

说明书

内，其磁化效果也会很好。图 7-3 则显示把“外部放射型陶瓷线圈模块”置于与油槽内，但是安装在燃料液面之上方而不是浸在燃料液内。上述图 7-1，图 7-2，图 7-3 所表示的在使用“外部放射型陶瓷线圈模块”对燃料和空气进行磁化处理时，可以用最小的电磁强度实现较好的处理效果的方法：

内置式安装陶瓷放射型电磁模块的方法，会使单位时间对燃料赋予的磁化放射能量更高。因此，当使用内置式陶瓷线圈模块式 2a 时，可以适当的降低电磁发生器的输出功率。而且内置式陶瓷线圈模块还可以用来中和液体燃料所携带的正 (+) 性界面电位，可以通过这种磁化处理的方法来有效的阻止或者减缓储油槽内的燃料的自然氧化，延长燃料的使用寿命。

使用内置式电磁线圈模块对燃料进行磁化处理具有很多优势：陶瓷放射型电磁线圈模块 2a 直接浸在液体燃料之中，其产生的电磁能量的损耗非常少。几乎完全可以用来磁化燃料；由于储油槽（油箱）内的燃料与图 6-1 或图 6-1 中的燃料供应管道 1a 中的燃料不同，油槽内的燃料为非流动性（或流速极低），可以长时间对燃料进行电磁场的能量照射；因此，对照射时间的调整和控制也相对简单。此方法不受管道材质的影响，可以直接对液体燃料实施电磁照射。但是，需要注意的是，在对燃料（特别是像汽油之类的易挥发性燃料）实施内置式电磁处理时，需要对电磁线圈模块与导线实施严密的绝缘，防爆和防油（腐蚀）等特殊的加工处理。在使用安全上要极其慎重，而且内置式电磁模块的成本会较高。

试验结果证明可以把图 1 中的线圈 2a 和 2b 预制成陶瓷放射性线圈模块 2a, 2b 安装在图 8 的发动机系统中的燃料供应管道 1a 和空气供应管道 1b 之外壁。此种陶瓷线圈模块 2a 借助于陶瓷成分所释放的无害微弱放射能量，对管道内部燃料和空气的磁化作用较好。而且受管道壁的材质的影响会相对较小。

实施例 1：表 1 是在图 1 的系统中对发动机 7 的燃料供应管路 1a 上安装线圈 2a；在空气供应管路 1b 上安装陶瓷放射型电磁线圈模块，以图 3 或图 4 中的电磁发生器向线圈 2a 和陶瓷放射型电磁线圈模块 2b 输出输出下述交流电流：(a)拥有单一主要频率的交流电流；本发明可以按照需要使用峰值频率范围在 4000Hz 至 25000Hz 之间的某一种或多种输出波形信号；(b)数种拥有不同单一频率的混合交流电流；本发明可以按照需要使用峰值频率范围在 4000Hz 至 25000Hz 之间的某一种或多种输出波形信号；(c)拥有图 6 所示在 4000-25000Hz 之间频率随时间而变化的交流电流；以电磁线圈 2a 和电磁线圈 2b 所产生的交流磁场对燃料和空气进行磁化处理。

本实施例的试验是在下述条件下对日本川崎重工株式会社生产的 750cc 摩托车进行测试：日本国专利公报 2009-276042 测试对象的摩托车为“川崎重工株式会社制 Zepher750”排气量 750 cc，型号为 BCZR750CI。在每项条件的规定测试时间 15 分钟或 20 分钟内，使发动机处于待车状态，即转数=1100±50rpm，对发动机实施各项测试。在测试中使用的发动机尾气成

说明书

分浓度分析仪器为日本国 YANAKO KEIKI 株式会社制 ALTAS-201L。

表-1 日本川崎重工制 750CC 大型摩托车测试结果（燃料为日本标准无铅汽油#86）

			未处理	交流电磁处理	交流电磁处理	交流电磁处理
				带正电位 (+)	100-10000Hz	带负电位 (-)
燃料消耗量(20 分钟怠速状态)			390ml	380ml	385ml	330ml
尾气成分分析结果	CO	初期	3.0-3.5	0.05-0.09	0.03-0.08	0.02-0.03
		15 分后	5-5.5	0.2-0.8	0.4-0.9	0.04-0.06
	HC	初期	800-1000	1700-1900	1700-2500	180-250
		15 分后	1500-1700	800-1000	850-1200	100-200

通过表-1 的测试结果可以看出本次实验的特征是：当用本发明的装置输出 4KHz—25KHz 的频率的交流电流产生的磁场对汽油进行磁化后，与未经任何处理的燃烧结果相比，有不同程度的燃油节约效果。可以看出，当对汽油实施带负电位 (-) 的电磁处理后，改善效果最明显。同时，经过带负电处理的燃烧排气中的有害污染物质一氧化碳 (CO) 和碳化氢 (HC) 也减少的最明显。试验所用的能够实现带负电 (即 ZETA 电位) 处理的频率为单一频率或经时变化频率。对比之下，(1) 未经处理的燃烧效率会低，燃油消费量比较大，排气中的有害成分也比较多；(2) 经过带正电位处理之后的燃烧效率有了近 3% 的改善，但是这种处理方法对于排气中的碳化氢 (HC) 的抑制效果几乎没有；(3) 在 100—10000Hz 频段内选择输出频率，并用其产生的电磁场对汽油进行处理后，于未经处理的汽油相比没有改善的倾向。

实施例 2: 以图 1 所示的系统对发动机 7 的燃料供应管路 1a 安装电磁线圈 2a 和在助燃空气供应管道 1b 安装电磁线圈 2b，这里的电磁线圈 2b 是带有陶瓷层的电磁线圈模块，通过使用图 3 的电磁发生器 (负电位型) 向电磁线圈 2a 和电磁线圈 2b 提供不同强度的交流电流来测试本发明的输出功率对燃料的磁化效果。其中，当不对电磁线圈提供电流时，可以视为没有磁化作用的‘未处理’来进行比较。输出功率的计算方法为 W (瓦特) = I (电流) 与 V (电压) 的乘积。测试时所使用的交流电流的频率为 4KHz—25KHz 之内的交流电流：(1) 拥有单一频率的交流电流；(2) 数种拥有不同单一频率的混合交流电流；(3) 拥有频率随时间而变化的交流电流。测试方法及测试条件如下：

汽车尾气分析仪器：RIELLO JAPAN INCORPORATED 制便携式自动汽车尾气分析仪 (Auto5.1 系列)；

尾气成分分析对象：一氧化碳 (CO)，碳化氢 (HC)，二氧化碳 (CO₂)，残留氧气 (O₂)，一氧化氮 (NO)

尾气成分测试方法：把上述尾气分析仪的尾气采样探管插入汽车发动机的排气管内，测试发动机怠速状态下由排气管流出的尾气成分。然后再对各种转数条件下的尾气成分进行分析。在改变每种转数之前，都先把发动机转数恢复到怠速状态之后，再提升至所需要的测试

说明书

转数。

发生器 3 功率与输出电流：未处理 (0W) →0A 1W→10mA 3W→30mA 5W→50mA；
发动机的转数条件：见表-2—表-5

电磁线圈模块的配置：电磁线圈 2a 与电磁线圈 2b 可以使缠绕在各种管路上，也可以被安装在管路附近。

尾气成分测试结果，见表-2—表-5。

表-2 的测试对象为日本本田汽车公司制造的高级轿车 (Legend)，该车的发动机是高标号汽油机，但是本次测试使用 90 号无铅汽油。

表-2

尾气成分	处理条件	未经处理					带负电处理 (1W)				
	环境条件	湿度 60.2% 温度 14.1℃					湿度 56.6% 温度 14.0℃				
	转数/分	700	1000	1500	2000	2500	700	1000	1500	2000	2500
CO	%	0.81	0.63	0.22	0.10	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
HC	ppm	203	98	60	9	9	1	1	1	1	1
CO2	%	14.8	15.1	15.4	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	14.9	14.9
O2	%	0.95	0.71	0.23	0.09	0.09	0.20	0.09	0.08	0.11	0.09
NO	ppm	49	90	6	0	0	14	4	5	0	0
尾气成分	处理条件	带负电处理 (3W)					带负电处理 (5W)				
	环境条件	湿度 60% 温度 14.0℃					湿度 60.% 温度 14.0℃				
	转数/分	700	1000	1500	2000	2500	700	1000	1500	2000	2500
CO	%	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
HC	ppm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CO2	%	15.5	15.5	15.5	15.5	15.6	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
O2	%	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.08	0.07
NO	ppm	4	4	4	4	4	1	0	0	0	-

表-2 的结果显示，在“未经处理”发动机处于怠速 (700 转/分) 时，发动机转数较低时，尾气排放中的碳化氢 (HC) 浓度会变高，这个结果显示发动机内部的燃料有不完全燃烧状态。与此同时，尾气中的一氧化氮 (NO) 浓度和一氧化碳 (CO) 的浓度也会变高。经过测试发现，表-2 的汽车发动机如果未经过本发明处理的状态下，如果其转数达不到 2000 转/分的话，其尾气中的残留氧气浓度和碳化氢不会有明显的减少。这证明发动机在 2000 转/分以下的时候存在不完全燃烧现象，因此不能够消耗氧气。相反，当发动机的转数达到 2000 转/分以上时，尾气中的残留氧气开始减少，发动机内开始接近完全燃烧，因此氧气的消费量有所增加，尾气中的一氧化氮 (NO) 浓度也因此渐渐减少，向 0 接近。造成这种现象的原因是更多的氧气参与了燃料的燃烧反应，参与氮气氧化反应的氧气会减少。令人惊叹的是，当使用本发明对燃料和空气进行磁化处理后，无论发动机的转数怎样，尾气中的有害物质 (CO, HC, NO) 浓度都急剧减少，而且不难发现高功率 (5W) 的负带电型的效果最明显。燃烧室内的爆燃反

说明书

应非常接近完全燃烧！尾气排放中的有害物质得到了有效的控制。日常生活中的行车状态主要是“启动 中低速行驶怠速（停车）”的反复循环，车速一般在 50—60 公里/小时，汽车发动机的转数也基本是“1500 转/分”以下的低转数。因此汽车尾气中的有害物质会造成严重空气污染！而经过本发明的处理后，能够有效的抑制和减少尾气中的有害物质，起到保护环境的效果。表-2 的测试结果还表明，本来需要使用高标号汽油的发动机，使用本发明后，即使是使用低标号汽油也可以达到环保效果。

表-3 是对丰田汽车生产的“皇冠-运动健将”高级轿车使用高标号汽油（即燃料为日本高标号无铅汽油#96）的测试结果。

表-3

尾气成分	处理条件	未经处理					带负电处理（1W）				
	环境条件	湿度 39.2% 温度 15.7℃					湿度 39.2% 温度 15.7℃				
	转数/分	600	1000	1500	2000	2500	600	1000	1500	2000	2500
CO	%	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
HC	ppm	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CO2	%	-	15.4	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.6	15.6	15.6
O2	%	-	0.14	0.22	0.21	0.36	0.14	0.09	0.08	0.07	0.07
NO	ppm	-	0	117	245	331	0	0	0	0	0
尾气成分	处理条件	带负电处理（3W）									
	环境条件	湿度 39.2% 温度 15.7℃									
	转数/分	600	1000	1500	2000	2500					
CO	%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01					
HC	ppm	1	1	1	1	1					
CO2	%	15.6	15.6	15.7	15.6	15.7					
O2	%	0.15	0.09	0.08	0.08	0.07					
NO	ppm	23	9	3	2	2					

从表-3 的结果来看，当发动机使用高标号汽油时，如果不使用本发明进行磁化处理，发动机转数达到 1500 转以上时，尾气排放中的一氧化氮（NO）浓度会急剧升高。高标号汽油比低标号汽油含有更高的辛烷成分，其燃烧温度会更高，带有正电场的混合气体很容易使氮气（N₂）氧化，产生一氧化氮（NO）。相比之下，当使用本发明对燃料进行磁化处理，无论发动机的转数是多少都能够有效的促进燃料的完全燃烧，减少氮气的氧化反应，从而达到减少尾气中的一氧化氮（NO）的浓度。但是通过表-3 也可以发现，对有机燃料的磁化处理不能

说明书

够片面的强调磁化处理器的功率，当磁化功率过强时，如表-3 中的 3W 处理结果所示，一氧化氮浓度不能够向 1W 那样效果好。在本次测试中，由于采样失败，没有能够采取到[未处理发动机]在 600 转/分时的尾气成分。特此声明。

表-4 显示了丰田喀帝纳旅行车使用日本 86#汽油时的测试结果

尾气成分	处理条件	未经处理					带负电处理 (1W)				
	环境条件	湿度 82% 温度 11.5℃					湿度 82% 温度 11.5℃				
	转数/分	650	1000	1500	2000	2500	650	1000	1500	2000	2500
CO	%	0.02	0.06	0.10	0.06	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
HC	ppm	104	54	16	3	1	1	1	1	1	1
CO2	%	15.5	15.5	15.6	15.7	15.7	15.8	15.7	15.8	15.8	15.8
O2	%	0.26	0.30	0.10	0.10	0.10	0.15	0.10	0.10	0.09	0.09
NO	ppm	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0
尾气成分	处理条件	带负电处理 (3W)					带负电处理 (5W)				
	环境条件	湿度 82% 温度 11.5℃					湿度 66.5.% 温度 10.5℃				
	转数/分	650	1000	1500	2000	2500	650	1000	1500	2000	2500
CO	%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
HC	ppm	1	1	1	1	1	3	2	2	1	0
CO2	%	15.7	15.8	15.8	15.8	15.8	15.4	15.6	15.6	15.6	15.6
O2	%	0.15	0.10	0.10	0.09	0.09	0.18	0.09	0.15	0.14	0.17
NO	ppm	0	0	0	0	1	0	0	14	84	90

表-4 的结果同样证明，发动机在使用未经本发明磁化处理的 86#汽油时，发动机的转数越低，岂燃料的燃烧效率越低，尾气中的碳化氢 (HC) 浓度越高。只有当发动机的转数达到 2000 转/分左右，才能够基本达到完全燃烧。但是当使用本发明对燃料进行磁化处理后，可以使发动机在低转数时机实现完全燃烧的效果。一氧化氮 (NO) 和碳化氢 (HC) 的排放基本接近于零。有趣的是，当使用大功率的磁化处理器时，发动机在 1500 转/分时反倒会出现一氧化氮浓度增加的现象。由于碳化氢的浓度没有增加，我们可以推测，发动机高转数所产生的一氧化氮是由于燃烧室内的燃烧温度过高导致的氮气氧化反应，而不是由于不完全燃烧导致。

表-5 日产高级商务房车“爱尔格兰德”在使用日本 90#汽油时的测试结果

说明书

尾气成分	处理条件	未经处理					带负电处理 (1W)				
	环境条件	湿度 57.3% 温度 14.8℃					湿度 57.3% 温度 14.8℃				
	转数/分	750	1000	1500	2000	2500	750	1000	1500	2000	2500
CO	%	0.00	0.04	0.01	0.03	0.01	0.01	0.08	0.07	0.01	0.01
HC	ppm	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2	%	15.6	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
O2	%	0.13	0.09	0.11	0.10	0.09	0.10	0.08	0.08	0.08	0.10
NO	ppm	0	4	3	3	11	0	0	0	0	45
尾气成分	处理条件	带负电处理 (3W)					带负电处理 (5W)				
	环境条件	湿度 57.7% 温度 14.2℃					湿度 57.7% 温度 14.2℃				
	转数/分	750	1000	1500	2000	2500	750	1000	1500	2000	2500
CO	%	0.01	0.08	0.06	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
HC	ppm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CO2	%	15.8	15.8	15.8	15.8	15.6	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
O2	%	0.14	0.09	0.08	0.08	0.10	0.14	0.09	0.08	0.08	0.10
NO	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	1	48

在本次测试时，发生了一个、人为的失误，测试人员在测试“未经处理”状态时，忘记了关闭本发明的电磁处理器（图-1 中的 3），这直接导致了表-5 中的“奇怪现象”，即，‘未处理尾气’和‘处理后尾气’的成分之间看不到明显的差异。

表-2 至表-5 的数据表明所有的车种的发动机在使用未经本发明磁化处理的燃料时，如果其达不到一定的高转数，很难减少其尾气中的污染物质（碳化氢，一氧化氮等）。但是通过使用本发明的电磁处理后，却可以在低转数（怠速）状态开始就可以使尾气中的有害污染物质得到有效的控制。其特征是由‘不完全燃烧’所产生的碳化氢（HC）浓度降到近乎 0，一氧化氮也可以被降低到接近于 0 的水准。通常为了使燃料得到完全燃烧所采用的各种技术手段往往会导致一氧化氮（NO）的浓度上升，通过本发明的磁化处理却可以在实现完全燃烧的情况下有效的抑制一氧化氮（NO）的发生！尾气的分析结果还表明，尾气中的氧气浓度也会减少，这也间接的证明燃料的燃烧法应消耗了更多的氧气来促进其‘完全燃烧’。发明人推测，通过本发明对燃料和空气进行磁化处理后，燃烧室内可以在相对低的条件下实现完全燃烧反应。空气中的氧气大多被用来参与和燃料的爆燃反应，从而减少了氧气对氮气的氧化反应（同样带有负电位的氧气分子和氮气分子之间的排斥效果，也在某些程度上阻碍了氮气的氧化反应）。尾气中一氧化碳（CO）的减少也证明了本发明可以促进发动机在较低转数的条件下实

说明书

现完全燃烧的效果。

虽然人们的驾驶习惯有很大差异，但是在日常生活中的驾驶（市区内中低速行驶，特别是交通阻塞）过程中会产生大量的有害污染物质是不可争辩的事实。表-2—表-5 的结果证明通过使用本发明对燃料和空气进行适当的磁化（强制性带负电位）处理，可以在一般日常生活中的驾驶状况（起步→50km 至 60km 行驶→停止的循环）下有效的提高燃料的燃烧效率，有效地抑制由于‘不完全燃烧’所产生的有害物质的排放。

在湿度 15%、气温 2 摄氏度的条件下测试了如表-2, 3, 4, 5 的尾气成分。测试所使用的电磁发生装置同样为图 1 所示的系统，对燃料（汽油）和空气进行了磁化处理。其测试结果分别为表-6、表-7、表-8。

表-6 前述测试的丰田喀帝纳旅行车使用 90 号汽油的测试结果

尾气成分	处理条件	未经处理								
	环境条件	湿度 57.3% 温度 14.8℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0	-0.01	0.07	-0.01
HC	ppm	47	2	7	2	0	0	1	3	1
CO2	%	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	15.3	15.2	15.2	15.2
O2	%	0.23	0.2	0.15	0.18	0.16	0.17	0.14	0.16	0.14
NO	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
尾气成分	处理条件	带负电处理 (3W)								
	环境条件	湿度 57.7% 温度 14.2℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	-	-	-0.01	-	-0.01	-	0	-	-0.01
HC	ppm	-	-	1	-	3	-	1	-	2
CO2	%	-	-	15.3	-	15.3	-	15.4	-	15.4
O2	%	-	-	0.17	-	0.14	-	0.15	-	0.16
NO	ppm	-	-	0	-	0	-	1	-	-
尾气成分	处理条件	带负电处理 (5W)								
	环境条件	湿度 57.7% 温度 14.2℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	-	-	-0.01	-	-0.01	-	-0.01	-	-
HC	ppm	-	-	-1	-	-1	-	1	-	-
CO2	%	-	-	15.6	-	15.6	-	15.4	-	-
O2	%	-	-	0.16	-	0.16	-	0.15	-	-
NO	ppm	-	-	0	-	0	-	6	-	-

表-7 大发汽车工业的微型汽车 (MOVER) 使用 90 号汽油的测试结果

尾气成分	处理条件	未经处理								
------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--

说明书

分	环境条件	湿度 15% 温度 2℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	0.09	0.35	0.24	0.04	0.74	0.36	0.73	0.28	0.43
HC	ppm	103	170	183	92	239	138	220	99	104
CO2	%	15.4	15.2	15.2	15.6	15.4	15.4	14.9	15.4	15.3
O2	%	0.52	0.73	0.75	0.38	0.4	0.4	0.86	0.35	0.46
NO	ppm	7	119	115	70	205	205	597	183	277
尾气成分	处理条件	带负电处理 (5W)								
	环境条件	湿度 15% 温度 2℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	-	0.01	0.43	0.28	0.66	0.21	0.75	0.07	0.61
HC	ppm	-	64	66	101	288	78	237	54	206
CO2	%	-	15.4	14.5	15.4	14.2	15.4	14.4	15.4	14.5
O2	%	-	-	1.08	0.34	1.19	0.23	0.96	0.3	0.81
NO	ppm	-	54	185	142	305	129	633	133	446

表-8 前述本田汽车 Legend 高级轿车使用 96 号高辛烷值汽油的测试结果

尾气成分	处理条件	未经处理								
	环境条件	湿度 15% 温度 2℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	0.18	-	0.94	-	0.65	-	0.61	-	0.19
HC	ppm	167	-	274	-	99	-	53	-	47
CO2	%	15.3	-	14.9	-	15.3	-	15.4	-	15.9
O2	%	1.11	-	1.11	-	0.82	-	0.65	-	0.23
NO	ppm	46	-	69	-	112	-	169	-	37
尾气成分	处理条件	带负电处理 (5W)								
	环境条件	湿度 15% 温度 2℃								
	转数/分	500		1000		1500		2000		2500
测试次数		1	2	1	2	1	2	1	2	1
CO	%	0.4	-	0	-	0	-	0	-	-0.01
HC	ppm	57	-	-0.1	-	-0.1	-	-0.1	-	-0.1
CO2	%	15.1	-	15.5	-	15.5	-	15.5	-	15.5
O2	%	0.3	-	0.11	-	0.1	-	0.1	-	0.1
NO	ppm	5	-	0	-	1	-	2	-	4

比较前述表 2 至表 5 的结果可以发现表-6 至表-8 的测试结果并不理想，湿度对本发明的电磁处理效果有影响。其原因可能是因为燃料中的水分过少，导致磁化处理所产生的负电位载体较少（水分子过少），在燃烧室内未能形成预期的‘同电位排斥效果’。发明者还在继续进行各种跟踪测试，特别是将在中国内陆地区的各种车辆和船舶进行测试。对本发明在中国

说明书

的有效应进行调试和有针对性的改进。

实施例 3：图 10 为图 1 所示系统内向发动机 7 提供助燃空气的空气滤清器 10 的断面示意图。在空气滤清器内安装有滤芯 11，在滤芯的上部或下部安装有蜂窝状开孔并且表面镀银的不锈钢制金属网 12，此金属网 12 在表-9，表-10 内简称为‘金属网-银’。另外一种网状构造模块为，把直径为约 5mm 的陶瓷球（日本古谷技术研究所有限会社制造的‘Ion Techno Ball’以围棋盘状的阵列配置在不锈钢制的金属网上。配置密度大约是每 10mmX10mm 的范围内一粒，这种配置有陶瓷球的金属网 12 在表 9，表 10 内简称为‘金属网-陶瓷’。在测试过程中使用图 3 的负带电型电磁发生器 3 向电磁线圈 2b 提供交流电流。2b 的线圈可以使缠绕在‘金属网-陶瓷’上，或安置在‘金属网-陶瓷’的附近。此时通过电磁线圈的电流功率为 1 瓦特。
 (1)拥有单一频率的交流电流 (2)数种拥有不同单一频率的混合交流电流(3)拥有频率随时间而变化的交流电流。输出功率为 1 瓦特 (W)。作为比较，对不同的车种在下述三种条件下进行了‘速度与扭力和输出功率（马力）’的相关变化曲线。测试结果的曲线为图 11 至图 15。把各次测试结果得到的最大扭矩和最大马力数据总结在表-9 和表-10。表-9 和图 11 至图 13 显示的为第 4 档位的测试结果。表-10 和图 14，图 15 的数据为第 3 档位的测试结果。

使用燃料的种类：丰田卡帝纳旅行车（低标号汽油机）使用低标号的日本 90#汽油、丰田亚里士德牌高级轿车（高标号汽油机）使用低标号的日本 90#汽油。

测试扭力和输出功率的设备为 DynaPack 公司制造的 Chassis dynamometer DynaPack5000（四轮驱动型）。

所有的测试步骤都是严格遵守 DynaPack 公司的技术手册的指导内容。在测试中的各种表示名称：

- (1) 在空气滤清器 10 内部不安装前述蜂窝状金属网 12，对助燃空气也不做任何电磁处理的状态称为‘未处理’（与前述各种测试相同）；
- (2) 在空气滤清器 10 内安装‘金属网-银’（或‘金属网-陶瓷’）12 在助燃空气管道 1b 处或金属网 12 处安装电磁线圈 2b。当以电磁场对空气进行磁化处理时称为‘处理’；反之则称为‘未处理’；
- (3) 在空气滤清器 10 内不安装‘金属网-银’（或‘金属网-陶瓷’）12，只是在空气管道 1b 处安装电磁线圈 2b。通过使用 2b 产生的磁场对空气进行磁化处理的测试条件也称为‘处理后’。

表-9 是关于图 11 至图 13 的动力曲线说明表（丰田喀帝纳旅行车与丰田亚里士德运动轿车）测试结果。

表-9 关于图 11，12，13 的动力曲线说明表（丰田 喀帝纳旅行车 VS 亚里士德）

车种	测试项目	测试条件	
		未处理	电磁处理

说明书

		无加装任何附属品		金属网 (Ag)		只用电磁线圈处理空气		电磁线圈+金属网 (Ag)	
		湿度 85%, 温度 16°C		湿度 85%, 温度 16°C		湿度 85%, 温度 16°C		湿度 85%, 温度 16°C	
丰田 喀帝纳 旅行车	扭力 (kg-m)	图 11	16.6	图 11	16.9	图 12	19.2	图 12	22.2
	功率 (马力 PS)		145.7		140.8		141.0		147.0
丰田 亚里士德 运动轿车	扭力 (kg-m)	图 13	-	图 13	22.9	图 13	-	图 13	25.3
	功率 (马力 PS)		-		196.1		-		201.2

表-10 关于图 14 与图 15 的动力曲线说明表 (丰田 喀帝纳旅行车 3 档) 测试结果

车种	测试项目	测试条件					
		未处理			电磁处理		
		无加装任何附属品			只用电磁线圈		电磁线圈+金属网 (Ag)
		湿度 90%, 温度 25°C			湿度 90%, 温度 25°C		湿度 90%, 温度 25°C
丰田 喀帝纳 旅行车	扭力 (kg-m)	图-14	16.6	图-14	16.2	-	-
	功率 (马力 PS)		145.7		141.9	-	-
	扭力 (kg-m)	图-15	16.9	-	-	图-15	20.0
	功率 (马力 PS)		140.4	-	-		137.0

图 11 的动力曲线是丰田汽车的卡帝纳旅行车的测试结果。其测试条件为：在发动机的空气滤清器内不安装任何附加设备（未处理）状态下，比较‘不对助燃空气进行磁化处理，但是在空气滤清器中使用金属网 Ag（金属网）的发动机动力变化。结果显示，在不使用本发明的电磁线圈模块，只使用金属网时，发动机的最大输出扭力和最大输出马力基本和‘未处理’情况下没有太大的变化或基本相同。

图 12 的动力曲线显示把金属网-银 12 安装在丰田汽车卡帝纳旅行车的空气滤清器 10 内后，比较‘不使用金属网，只对助燃空气进行磁化处理’（未处理）和‘对助燃空气进行磁化处理+金属网’（处理）的发动机动力变化。可以发现使用‘金属网-银’+本发明‘处理后’的发动机的输出功率和扭力在较广的范围内都超过了‘未处理’状态。

图 13 的动力曲线是把金属网-银 12 安装在丰田汽车制造的亚里士德牌高级轿车（高标号汽油发动机）的空气滤清器 10 内后，比较‘只用金属网而不对助燃空气进行磁化处理’（未处理）和‘对助燃空气进行磁化处理+金属网’（处理）的发动机动力变化。可以发现使用‘金属网-银’本发明‘处理后’的发动机的输出功率和扭力在所有的速度范围内都较大地超过了‘未处理’状态。

图 14 是比较丰田卡帝纳旅行车的‘在空气滤清器 10 内不安装‘金属网-银’ 12 并且对助

说明书

燃空气也不做任何电磁处理’的‘未处理状态’与‘在空气滤清器 10 内不安装‘金属网-银’ 12, 但是只对助燃空气作本发明的电磁处理’的‘经处理状态’之间的效果比较。结果显示, 虽然两者的最大扭矩(峰值)和最大马力(峰值)非常接近, 但是在峰值以外的所有速度范围内, ‘经处理状态’的扭力输出和马力输出都会高于‘未处理状态’。本发明的电磁处理对提高发动机动力性能的改善得到了证明。

图 15 是比较丰田卡帝纳旅行车的‘在空气滤清器 10 内不安装‘金属网-银’ 12, 并且对助燃空气也不做任何电磁处理’的‘未处理状态’与‘在空气滤清器 10 内安装‘金属网-银’ 12, 并且对助燃空气也作本发明的电磁处理’的‘经处理状态’之间的效果比较。结果显示, 在峰值以外的所有速度范围内, ‘经处理状态’的扭力输出和马力输出都会高于‘未处理状态’。经处理的最大扭力(峰值)大于‘未处理状态’, 但是, 经处理状态的最大马力(峰值)非常接近或小于‘未处理状态表 10 内值’。本发明的电磁处理与‘金属网-银’之类的催化剂并用, 会取得更好的动力改善效果。

如上述图 11 至图-15 以及表 9, 表-10 所示结果, 通过使用本发明拥有图 3-1, 图 3-2 所示电路的电磁发生器 3 对发动机 7 的助燃空气的空气滤清器内的滤芯 11 附近安装特殊的金属或陶瓷构造物(辅助催化作用), 并对其附近以电磁线圈 2b 进行磁化处理。电磁线圈内的电流为频率范围在 4KHz-24KHz 的下述交流电流: (1)拥有单一频率的交流电流; (2)数种拥有不同单一频率的混合交流电流; (3)拥有频率随时间而变化的交流电流。通过本发明的上述电磁处理后的发动机输出功率及扭力都比未处理状态有较大的提高。

本发明在工业产业上的应用: 通过使用本发明对液体燃料(汽油, 柴油, 醇类燃料。液化天然气, 液化石油气等)进行使之带负(界面)电位的磁化处理后, 能够使发动机(内燃机, 外燃机以及燃气轮机等)的燃料在相对较低的反应温度下提高燃料的燃烧效率, 达到或接近完全燃烧的效果。可以节省不必要的能源(资源)浪费, 达到节能, 减少温室气体的排放量, 有助于减缓地球温暖化。同时使用本发明还可以间接性的减少或阻止当前的发动机所排放的有害气体(碳化氢, 氮氧化物, 一氧化碳, 二氧化硫等)和由于燃料不完全燃烧而产生的碳微粒,有效的防止大气污染和公害疾病的发生。

1、一种燃料磁化处理方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

1) 将电磁线圈安装在向发动机燃烧装置提供燃料的供应系统上，并将电磁线圈的两个接头与电磁发生装置相连接；

2) 通过电磁发生装置向电磁线圈提供交流电流，使得电磁线圈产生交流磁场，利用所述交流磁场来磁化被送往发动机内的燃料；其中所述交流电流的频率带域为4kHz~25kHz。

2、根据权利要求1所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，所述供应系统包括燃料储存箱、燃料供应管路、助燃用空气供应管路、空气滤清器，所述燃料储存箱通过燃料供应管路与所述燃烧装置相连，所述空气滤清器通过助燃用空气供应管路与所述燃烧装置相连。

3、根据权利要求2所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，在所述燃料供应管路上缠绕所述电磁线圈。

4、根据权利要求2所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，在所述燃料的供应管路和助燃用空气供应管路上分别缠绕所述电磁线圈。

5、根据权利要求2所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，将所述电磁线圈盘旋为蜗旋状电磁线圈，然后将蜗旋状电磁线圈附着在绝缘体上面，在蜗旋状电磁线圈的表面包覆有陶瓷涂层后即制成电磁线圈模块，所述电磁线圈模块的安装方式是安装在所述燃料储存箱中、安装在空气滤清器中、安装在所述燃料供应管路的外周、安装在助燃用空气供应管路的外周中的任一种方式或者任意组合。

6、根据权利要求1至5中任一项所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，所述交流电流为拥有单一频率的交流电流。

7、根据权利要求1至5中任一项所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，所述交流电流为同时使用数种拥有不同频率的单一交流电流。

8、根据权利要求1至5中任一项所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，所述交流电流为拥有频率随时间而变化的交流电流。

9、根据权利要求1所述的一种燃料磁化处理方法，其特征在于，所述发动机包括汽油发动机、柴油发动机、重油发动机、燃气轮机。

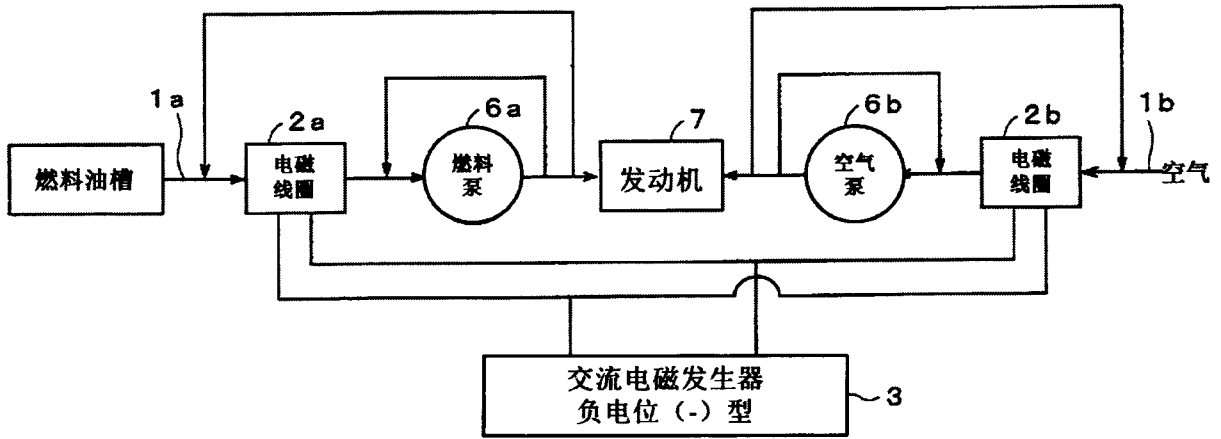


图 1

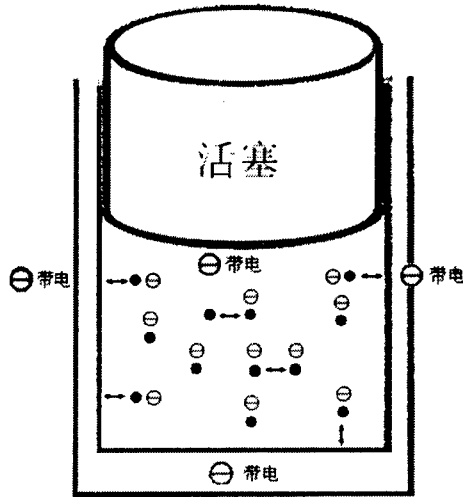


图 2-1

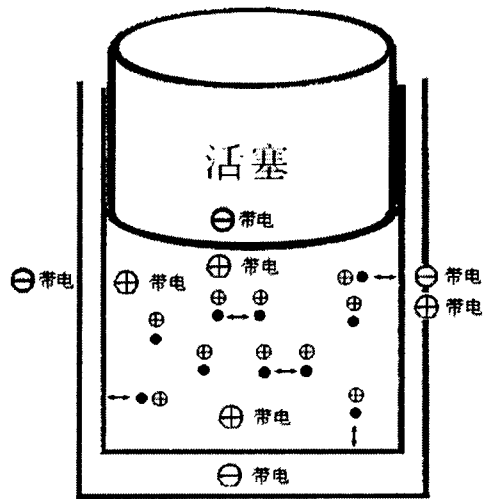


图 2-2

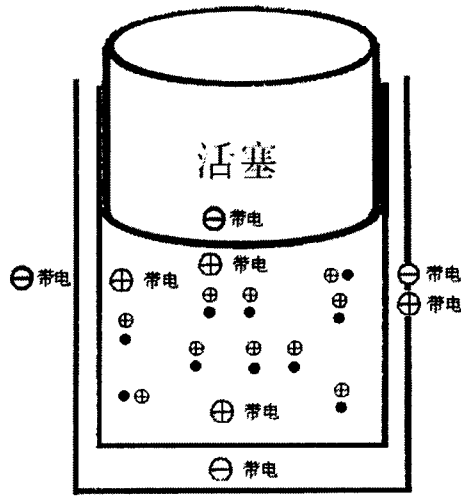


图 2-3

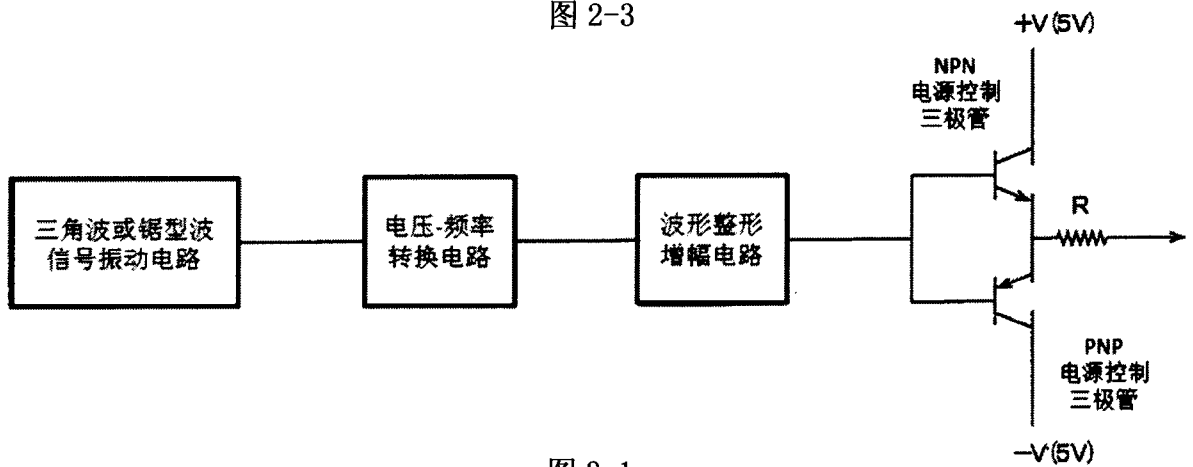


图 3-1

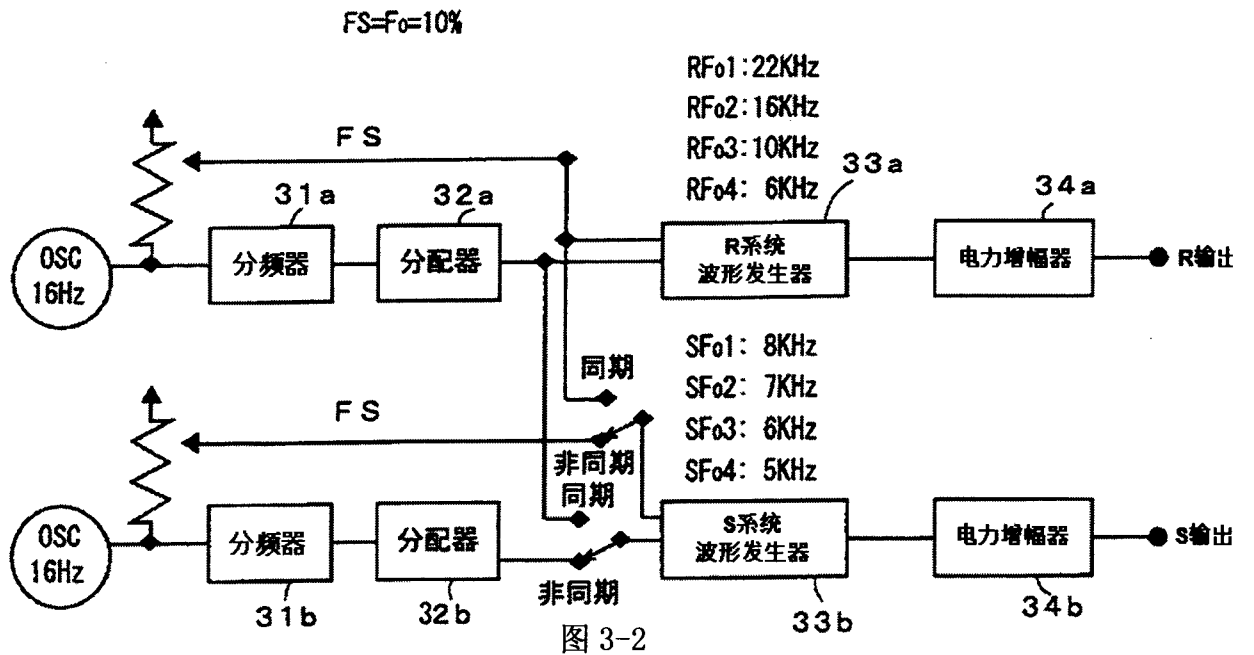


图 3-2

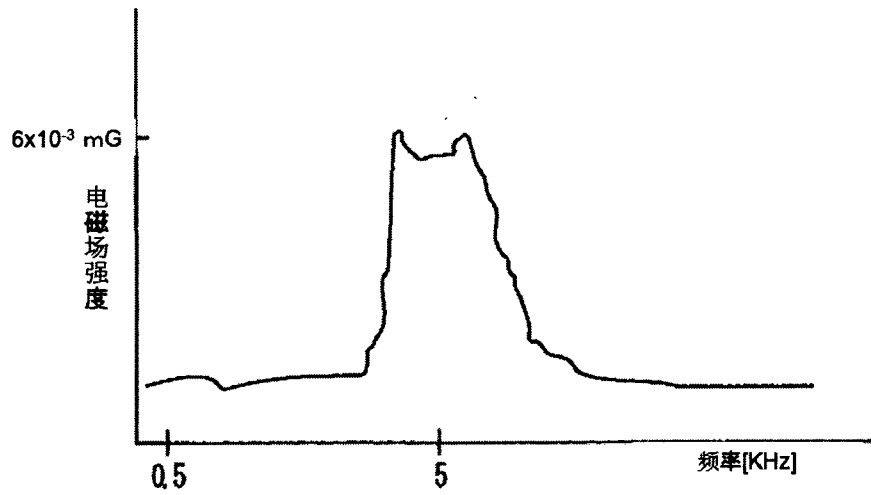


图 4-1

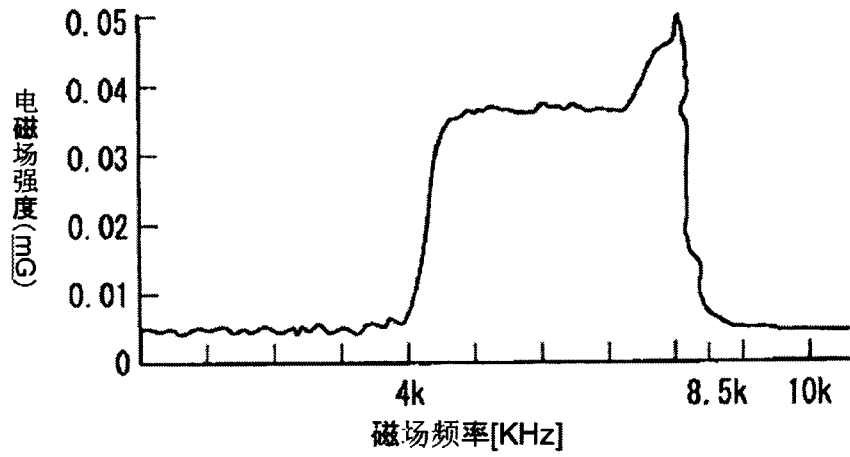


图 4-2

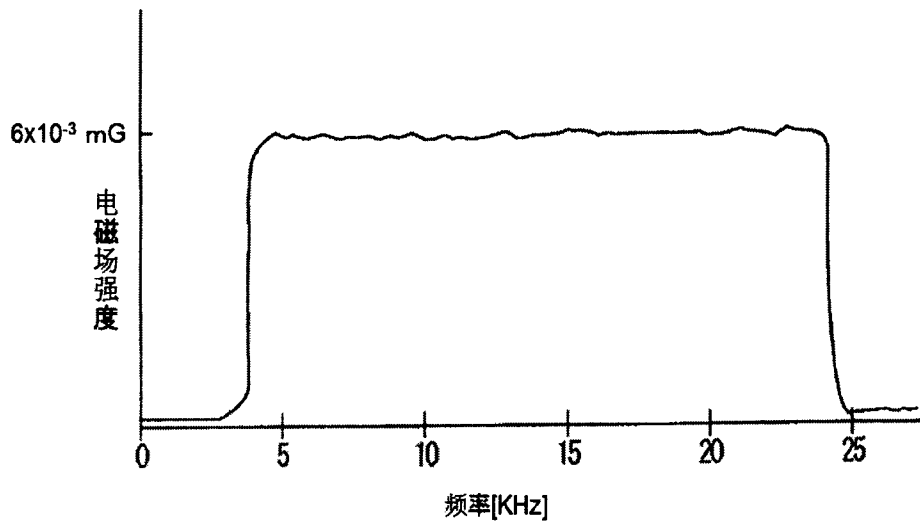


图 4-3

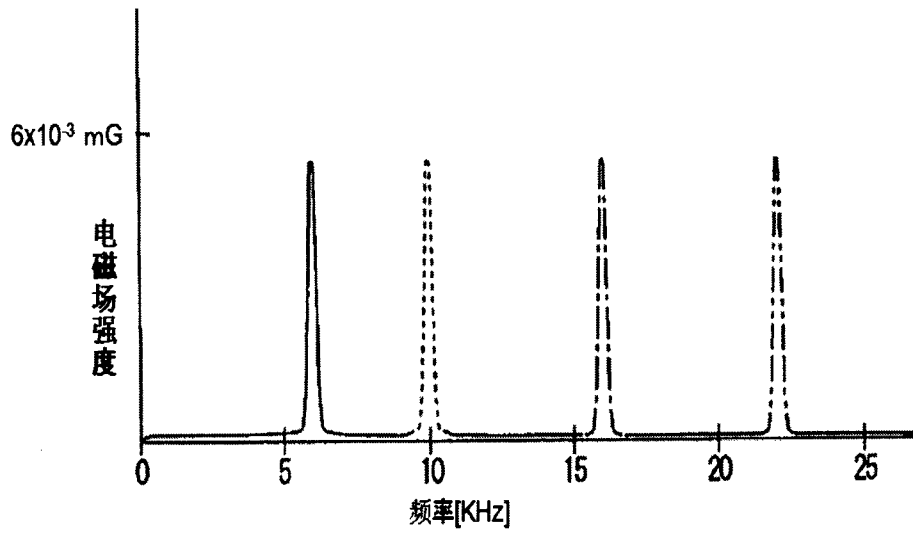


图 4-4

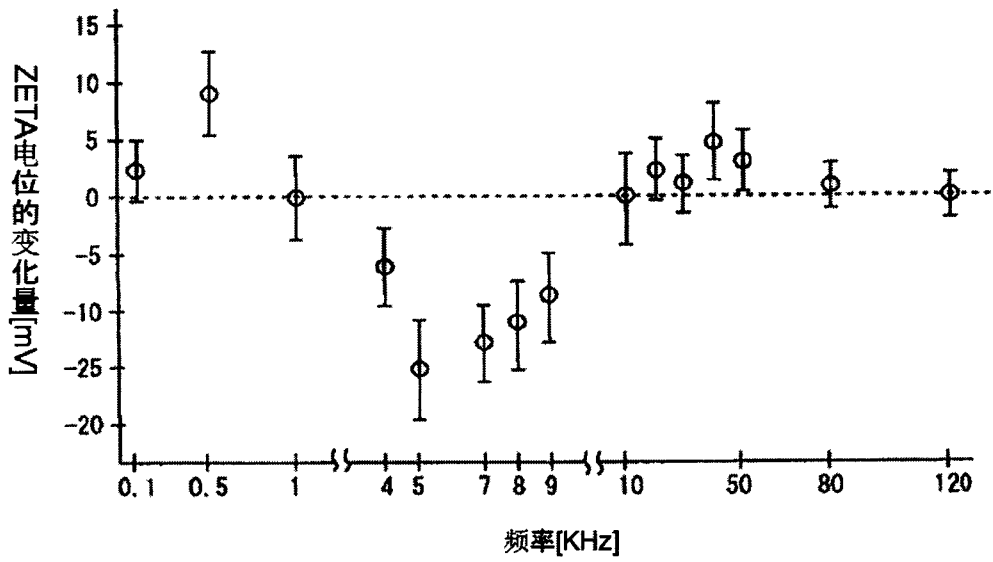


图 5

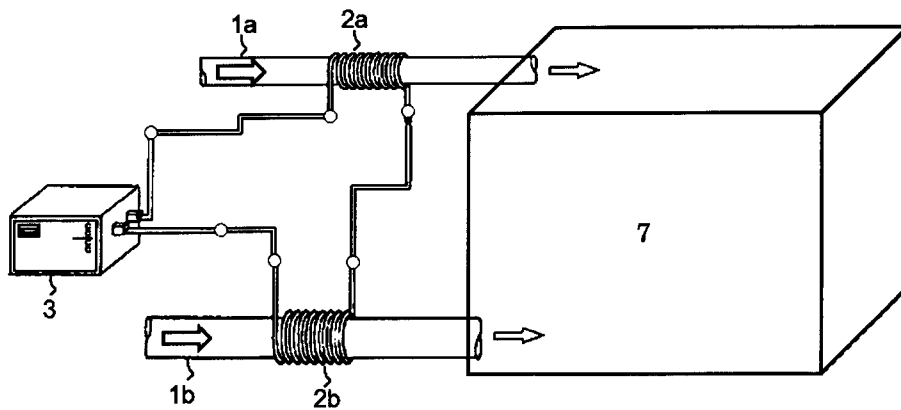


图 6-1

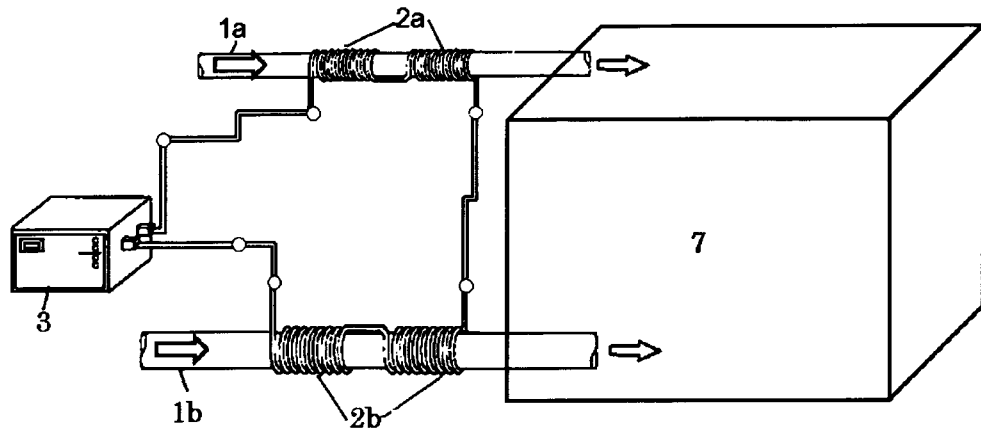


图 6-2

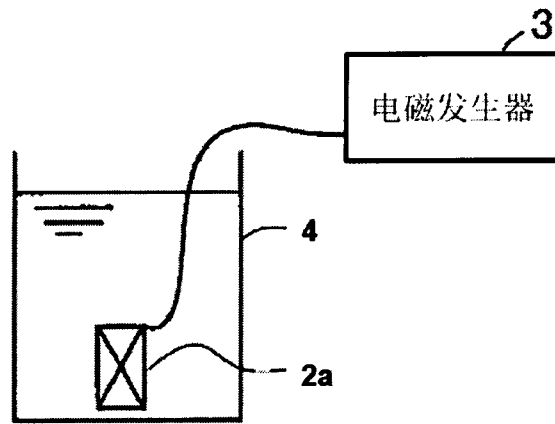


图 7-1

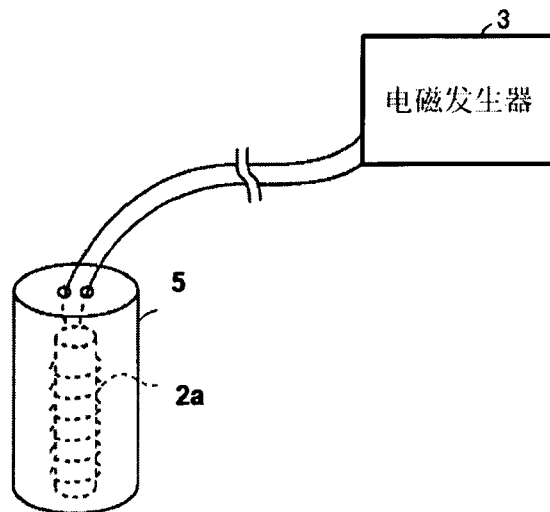


图 7-2

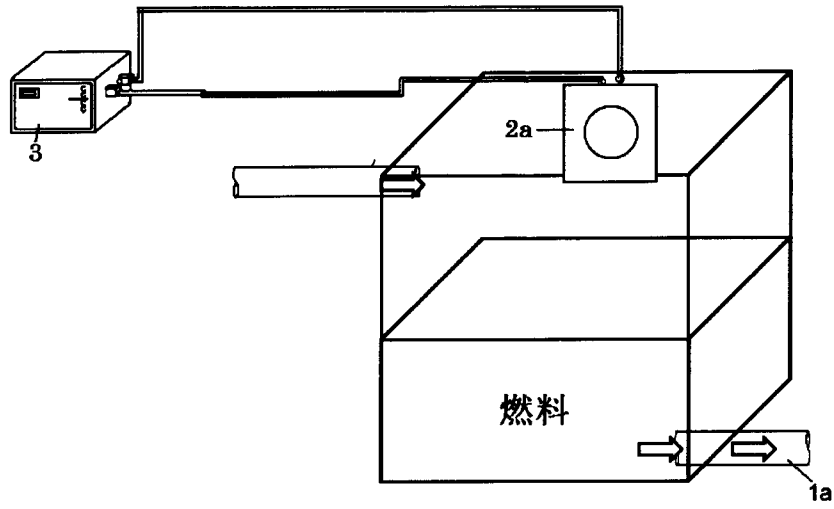


图 7-3

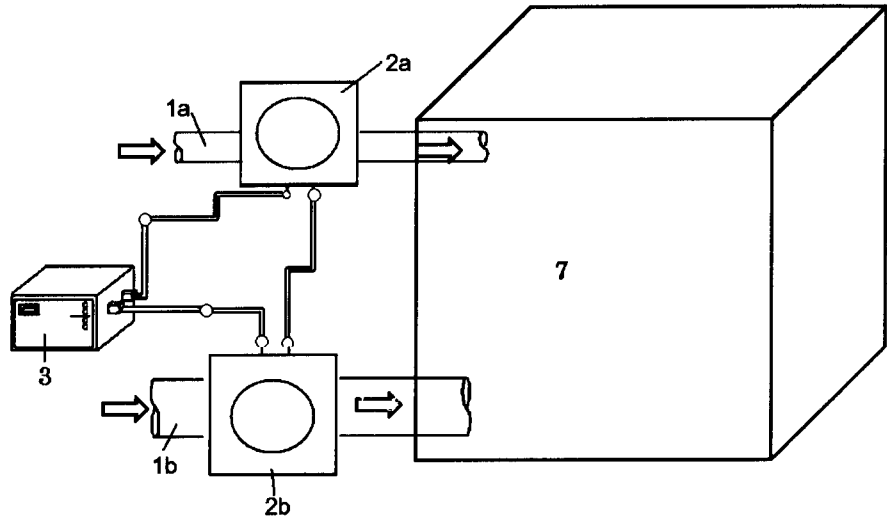


图 8

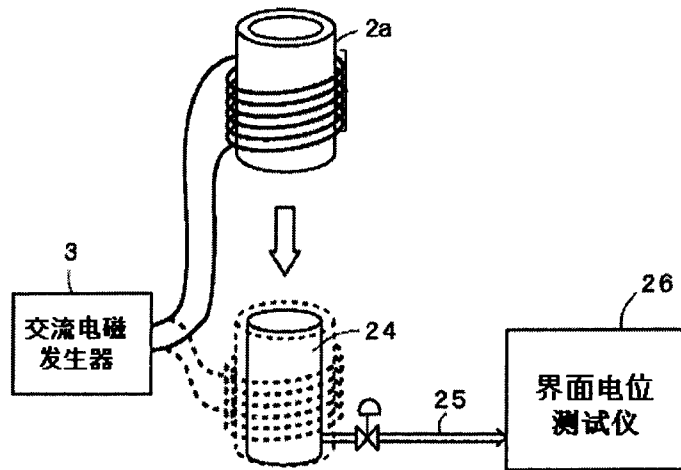


图 9

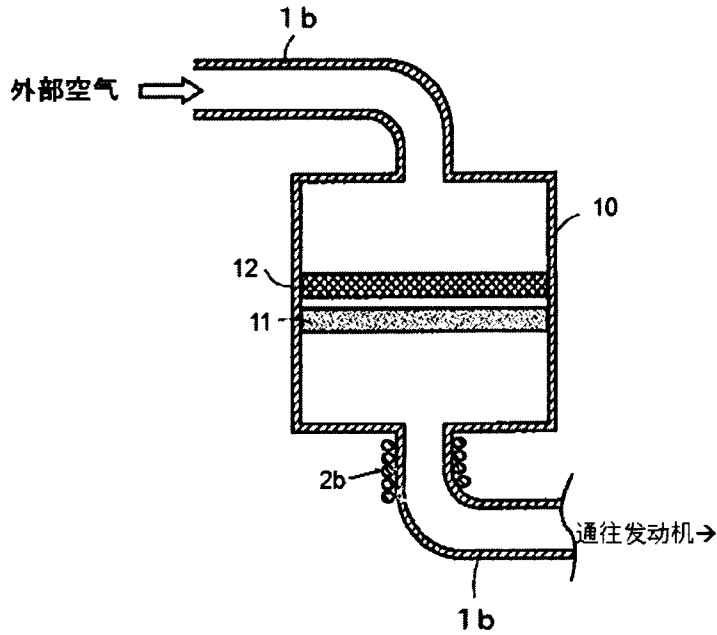


图 10

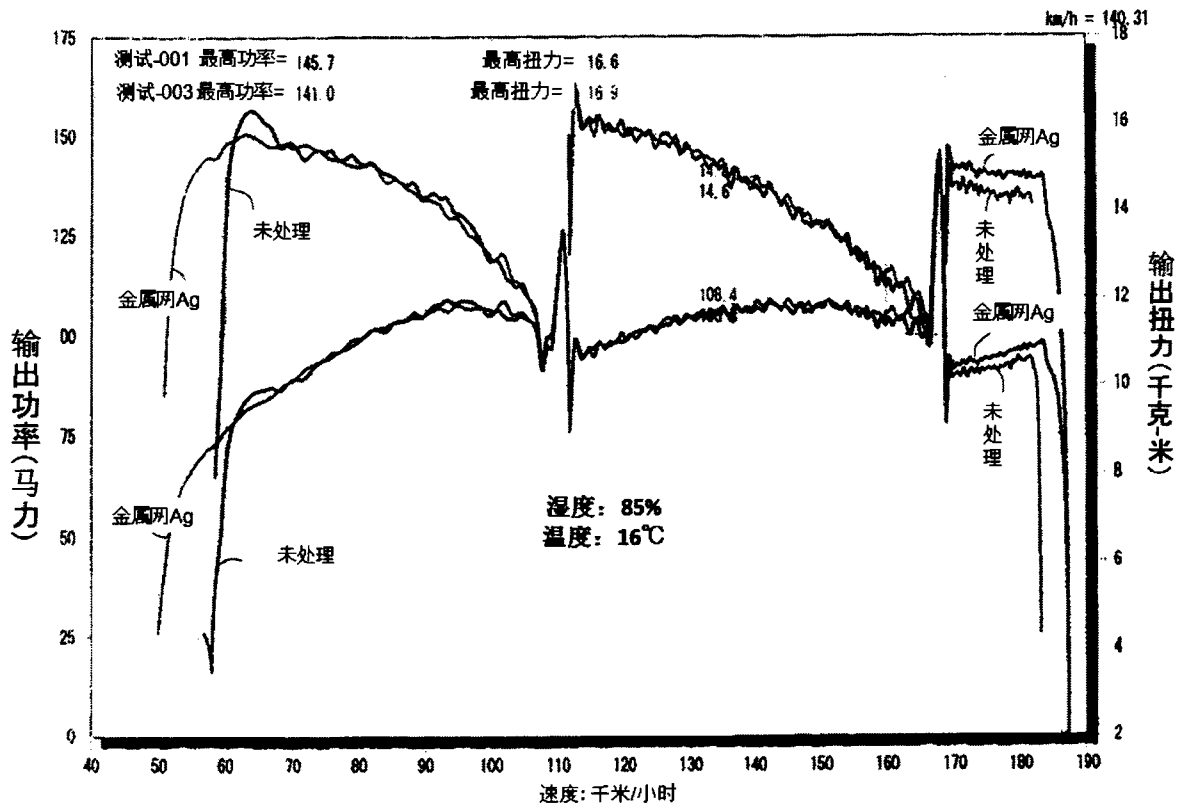


图 11

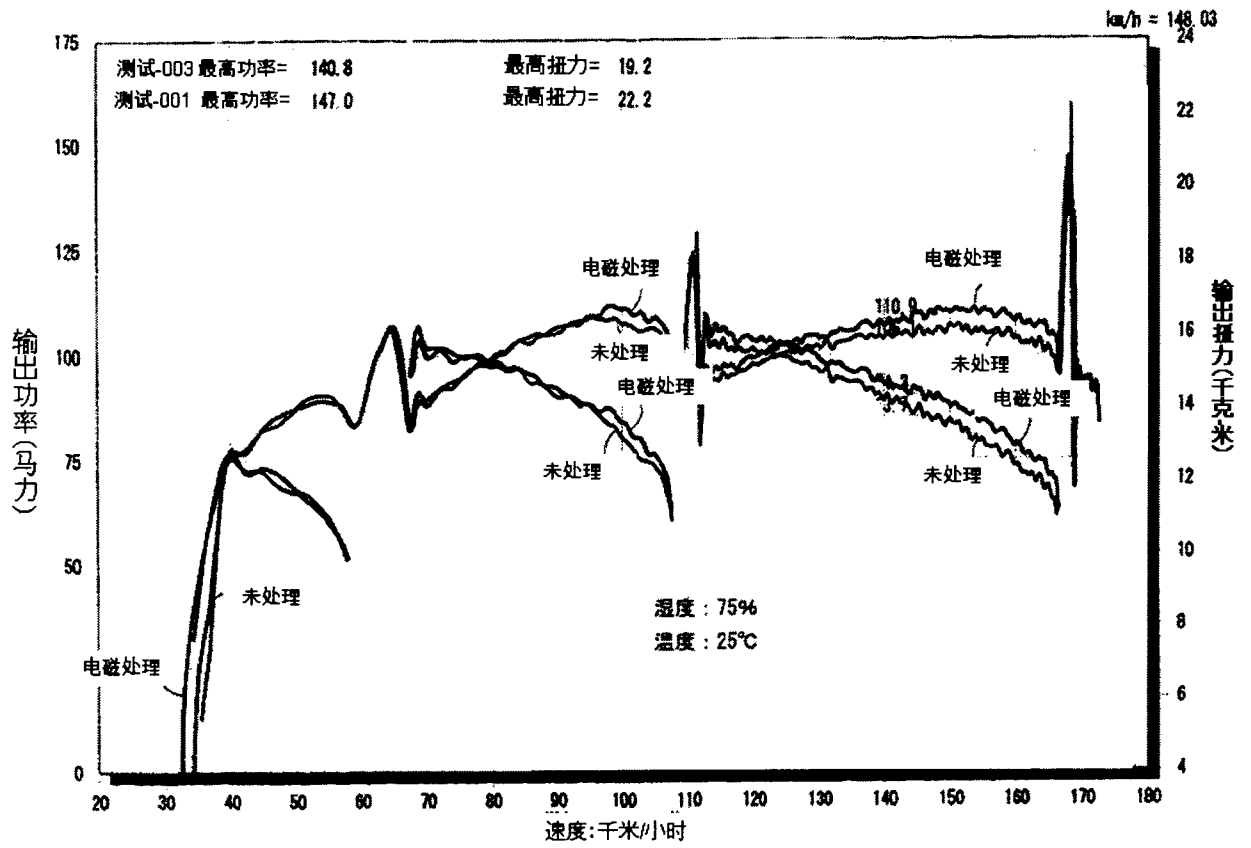


图 12

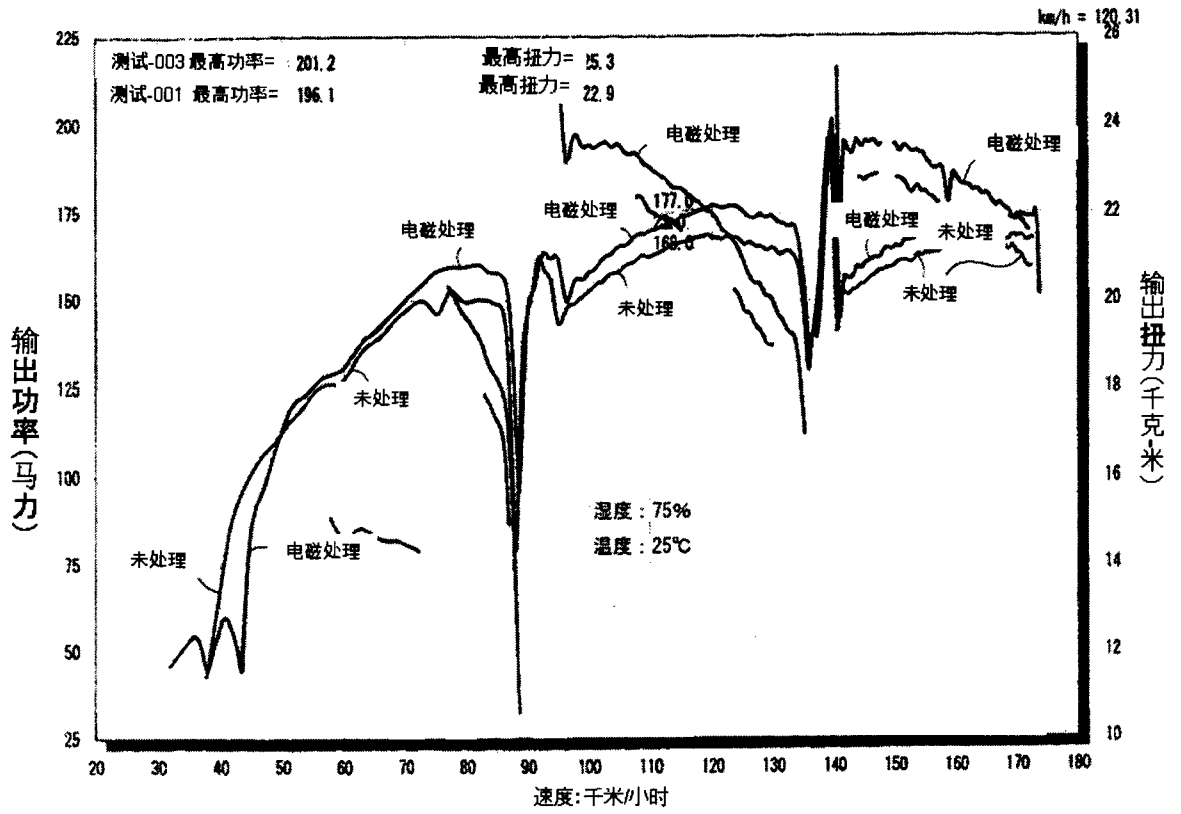


图 13

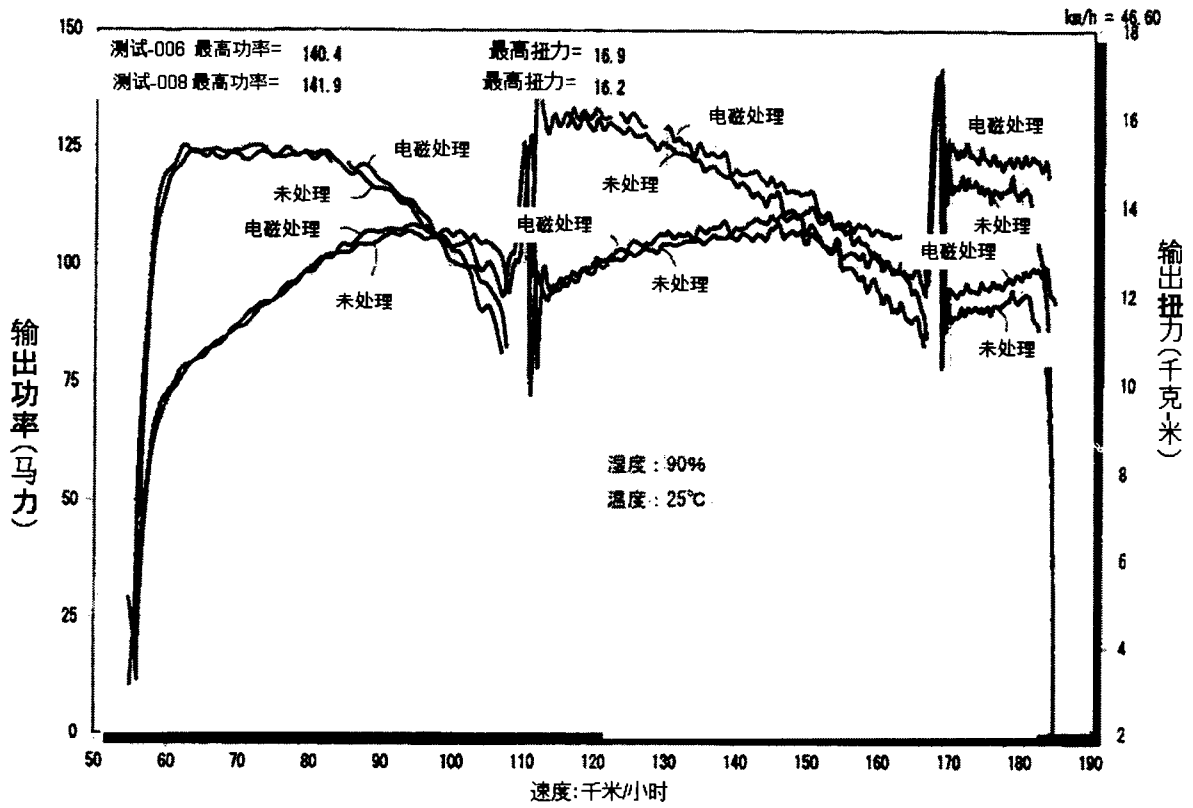


图 14

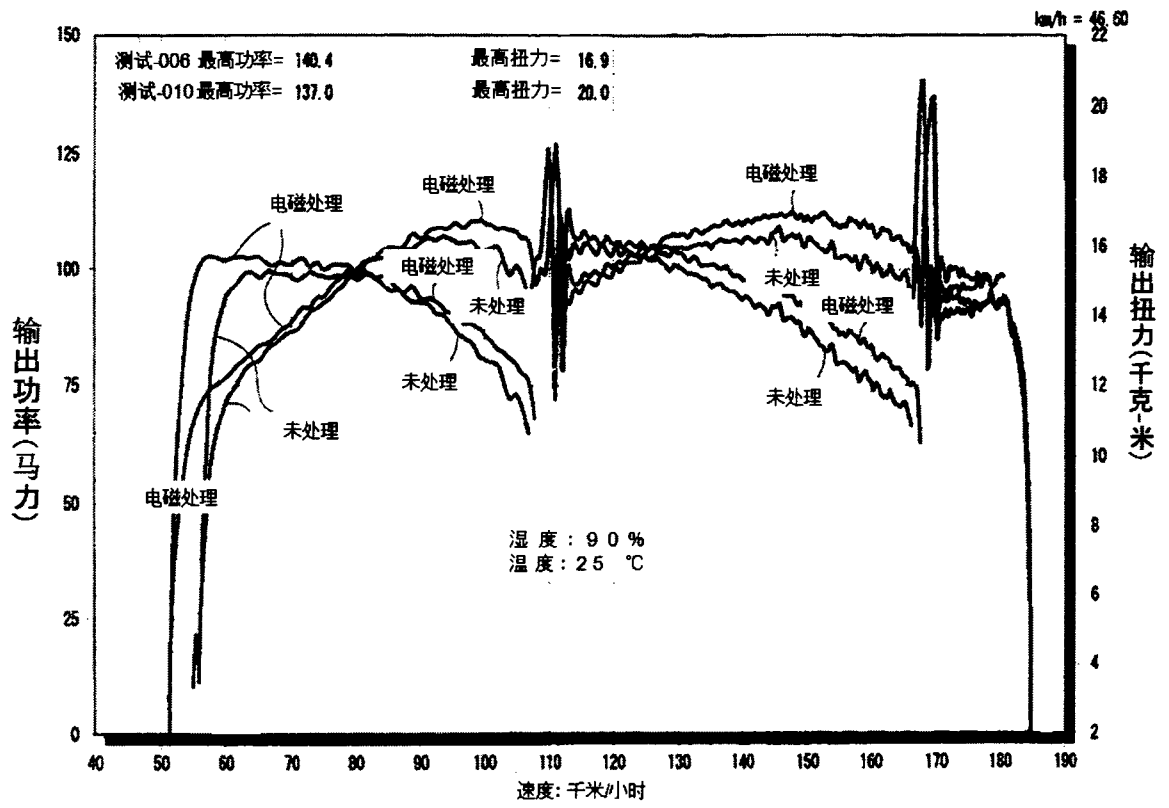


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/080861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 27/04 (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)

IPC: F02M

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)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: fuel oil, ceramic, magnetize, FUEL, MAGNETIC, ELECTROMAGNETIC, A.C., AC, ALTERNATE, CERAM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 101988448 A (ZHENJIANG KEYUE ENERGY-SAVING TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 March 2011 (23.03.2011), see claims 1-9	1-9
X	JP 2009276042 A (SKA KK), 26 November 2009 (26.11.2009), see description, paragraphs 11 and 20-40, and figures 1-10	1-9
A	CN 1123365 A (YOSIHIRO IWATA), 29 May 1996 (29.05.1996), see the whole document	1-9
A	WO 2010073572 A1 (SKA LTD. et al.), 01 July 2010 (01.07.2010), see the whole document	1-9
A	JP 2009293577 A (ECO MOVE KK), 17 December 2009 (17.12.2009), see the whole document	1-9

 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

06 January 2012 (06.01.2012)

Date of mailing of the international search report

19 January 2012 (19.01.2012)Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

HAN, WeiTelephone No. (86-10) **62085295**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/080861

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101988448 A	23.03.2011	None	
JP 2009276042 A	26.11.2009	None	
CN 1123365 A	29.05.1996	GB 2295421 A	29.05.1996
		US 5517975 A	21.05.1996
		DE 19512394 A1	05.06.1996
		JP 8144873 A	04.06.1996
		TW 280850 A	11.07.1996
		GB 2295421 B	05.08.1998
		CN 1058553 C	15.11.2000
WO 2010073572 A1	01.07.2010	TW 201023753 A	01.07.2010
		AU 2009332316 A	01.07.2010
		WO 2010073435 A1	01.07.2010
		EP 2371936 A1	05.10.2011
		US 2011248189 A	13.10.2011
		CN 102264883 A	30.11.2011
JP 2009293577 A	17.12.2009	None	

A. 主题的分类		
F02M27/04 (2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: F02M		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT 燃料, 燃油, 磁, 电磁, 交流, 陶瓷, 磁化, FUEL, MAGNETIC, ELECTROMAGNETIC, A.C., AC, ALTERNATE, CERAM,		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P,X	CN101988448A(镇江科越节能技术有限公司)23.3 月 2011(23.03.2011) 参见权利要求 1-9	1-9
X	JP2009276042A(SKA KK)26.11 月 2009(26.11.2009) 参见说明书第 11、20-40 段, 附图 1-10	1-9
A	CN1123365A(岩田吉弘)29.5 月 1996(29.05.1996) 参见全文	1-9
A	WO2010073572A1(SKA LTD 等)01.7 月 2010(01.07.2010) 参见全文	1-9
A	JP2009293577A(ECO MOVE KK)17.12 月 2009(17.12.2009) 参见全文	1-9
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 06.1 月 2012 (06.01.2012)		国际检索报告邮寄日期 19.1 月 2012 (19.01.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 韩薇 电话号码: (86-10) 62085295

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/080861

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101988448A	23.03.2011	无	
JP2009276042A	26.11.2009	无	
CN1123365A	29.05.1996	GB2295421A	29.05.1996
		US5517975A	21.05.1996
		DE19512394A1	05.06.1996
		JP8144873A	04.06.1996
		TW280850A	11.07.1996
		GB2295421B	05.08.1998
		CN1058553C	15.11.2000
WO2010073572A1	01.07.2010	TW201023753A	01.07.2010
		AU2009332316A	01.07.2010
		WO2010073435A1	01.07.2010
		EP2371936A1	05.10.2011
		US2011248189A	13.10.2011
		CN102264883A	30.11.2011
JP2009293577A	17.12.2009	无	