

(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
2012 年 11 月 29 日(29.11.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/160654 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 8/36 (2006.01) C23C 26/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061892
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 24 日(24.05.2011)
- (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): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高見 俊裕 (TAKAMI, Toshihiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 上野 紀幸 (UENO, Noriyuki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 佐藤 三由 (SATO, Mitsuyoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 新吉 隆利 (SHINYOSHI, Takatoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 瀬口剛 (SEGUCHI, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 原田 慎治 (HARADA, Shinji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣, 外 (ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (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, 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, RO, RS, RU, 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 (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, LR, 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 (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).

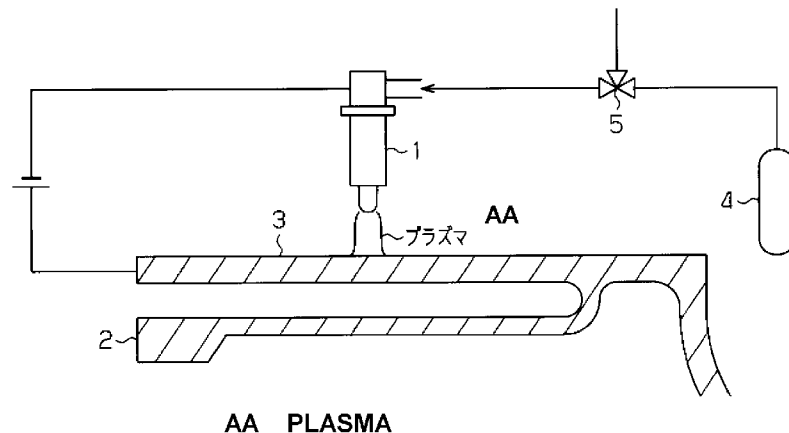
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR MODIFYING SURFACE OF ALUMINUM ALLOY CYLINDER BLOCK

(54) 発明の名称: アルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法

[図1]



(57) Abstract: The wear resistance of a piston sliding surface (3) in an aluminum alloy cylinder block (2) is made to vary for each location thereon by applying a plasma exposure treatment to the piston sliding surface (3) and also changing the oxygen content of a carrier gas used in that plasma exposure treatment for each location on the piston sliding surface (3).

(57) 要約: アルミニウム合金製シリンダーブロック (2) のピストン摺動面 (3) にプラズマ照射処理を施すとともに、そのプラズマ照射処理に使用するキャリアーガスの酸素含有率をピストン摺動面 (3) の部位毎に変化させることで、ピストン摺動面 (3) の耐摩耗性を部位毎に異ならせるようにした。

WO 2012/160654 A1

明 細 書

発明の名称：

アルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法

技術分野

[0001] 本発明は、アルミニウム合金製シリンダーブロックにおけるピストン摺動面の耐摩耗性を向上させるための表面改質方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、エンジンの軽量化のため、鋳鉄からアルミニウム合金へのシリンダーブロック材料の置き換えが進められている。ただし、表面改質処理を経ないアルミニウム合金は、鋳鉄に比して摩耗に弱く、シリンダーボア全面に必要な耐摩耗性を確保することはできない。そのため、アルミニウム合金製シリンダーブロックの製造では、耐摩耗性を向上するための表面改質処理をシリンダーボア全面に施すことが一般的となっている。そうした表面改質処理は、加熱した溶射材料の溶射処理や分散めっき処理、プラズマ照射処理などによって行われている。

[0003] 一方、特許文献 1 に記載されているように、シリンダーボア全面にあっても、その部位毎に必要な耐摩耗性が異なっていることが知られている。例えばピストンが上死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位や、ピストンが下死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位、特に前者には、非常に高い耐摩耗性が要求される。一方、ピストンのスカート部としか摺接しない部位では、余り高い耐摩耗性は必要とされていない。そのため、シリンダーボア全面に一樣な態様で表面改質処理を行うと偏摩耗が発生してしまう。また、本来、必要とされるよりも過大な耐摩耗性が付与されると、相手攻撃性が高くなり過ぎてしまい、摺動の相手部材であるピストンリングやピストンスカートの摩耗が増大してしまう。

[0004] そこで従来、部位毎に異なる態様で表面改質処理を行うアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法が提案されている。例えば特許文献 2

及び3には、硬質粒子や自己潤滑性粒子、固体潤滑材の分散めっき処理によりピストン摺動面の改質処理を行うとともに、硬質粒子や自己潤滑性粒子、固体潤滑材の共析量、分散量を異ならせることで、耐摩耗性を部位毎に変えることが記載されている。

[0005] 一方、特許文献4には、プラズマ溶射処理により形成されたシリンダーライナーをアルミニウム合金により鑄ぐるむことでシリンダーブロックを製造するとともに、溶射材料の成分を部位毎に異ならせることで、ピストン摺動面となるシリンダーライナー内周面の耐摩耗性を部位毎に変えることが記載されている。

[0006] 更に特許文献5には、A390合金の連続鑄造材を押し出し鍛造することで形成されたシリンダーライナーを、アルミニウム合金により鑄ぐるむことでシリンダーブロックを製造することが記載されている。そして、シリンダーライナー内周面の一部に局所加熱によるリメルト処理を施すことで、ピストン摺動面となるシリンダーライナー内周面の耐摩耗性を部位毎に変えている。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：実開昭58-077043号公報
特許文献2：特開平08-232754号公報
特許文献3：特開平05-255896号公報
特許文献4：特開平08-246944号公報
特許文献5：特開平06-220562号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] これら従来の技術によっても、部位毎に耐摩耗性の異なったピストン摺動面を有したアルミニウム合金製シリンダーブロックを製造することが可能である。しかしながら、これら従来の技術では、製造コストの高騰は避けられ

ないものとなっている。

[0009] 例えば特許文献2及び3では、シリンダーボア全面に分散めっき処理を施しつつ、硬質粒子や自己潤滑性粒子、固体潤滑材の共析量、分散量を部位毎に異ならせなければならず、そのためには大掛かりで複雑なめっき装置を必要とする。またそれらの共析量、分散量の制御は難しく、各部位に必要な耐摩耗性を的確に付与することは困難となっている。

[0010] 一方、特許文献4及び5に記載のものは、シリンダーライナーを別体形成する必要があり、それだけでも、シリンダーブロック全体を一体鋳造する場合に比してコストの掛かるものとなっている。その上、特許文献4のものでは、シリンダーライナー内周面の耐摩耗性を部位毎に異ならせるために、溶射材料の成分を部位毎に変える必要があり、その製造は容易ならざるものとなっている。一方、特許文献5のものでは、リメルト処理だけでは必要な耐摩耗性を確保することは困難であり、しかもシリンダーライナーを高価なA390合金で形成する必要があるものとなっている。

[0011] このように、従来にあっては、各部位の耐摩耗性が部位毎の要求を満たすように形成されたピストン摺動面を有するアルミニウム合金製シリンダーブロックは、コストが高くつくものとなっている。そのため、そうしたアルミニウム合金製シリンダーブロックを低コストで実現可能な製造技術の確立が要望されている。

[0012] 本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、各部位の耐摩耗性が部位毎の要求を満たすように形成されたピストン摺動面を有するアルミニウム合金製シリンダーブロックを低コストで実現可能なアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するため、アルミニウム合金製シリンダーブロックのピストン摺動面の表面改質を行う方法としての本発明は、ピストン摺動面にプラズマ照射処理を施すとともに、そのプラズマ照射処理に使用するキャリアー

ガスの酸素含有率をピストン摺動面の部位毎に変化させるようにしている。

[0014] プラズマ照射処理に使用するキャリアーガスの酸素含有率を高めると、プラズマ照射処理により形成された表面改質層に含まれる硬質物の成分比が増加して耐摩耗性が向上する。そのため、プラズマ照射処理に際して、キャリアーガスの酸素含有率を部位毎に調整すれば、部位毎に耐摩耗性の異なったピストン摺動面を形成することができる。しかも、プラズマ照射中にキャリアーガスの酸素含有率を部位毎に調整するだけで、各部位の耐摩耗性を異ならせることができるため、部位毎に耐摩耗性の異なったピストン摺動面を有したアルミニウム合金製シリンダーブロックを低コストで製造することができる。したがって、本発明によれば、各部位の耐摩耗性が部位毎の要求を満たすように形成されたピストン摺動面を有するアルミニウム合金製シリンダーブロックを低コストで実現することができる。

[0015] なお、一般に、ピストン摺動面においては、A. ピストンが上死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位、B. ピストンが下死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位、C. それら以外のピストンリングとの摺接部位、D. ピストンスカート部しか摺接しない部位の順に要求される耐摩耗性は低くなる。そのため、A→B→C→Dの順でキャリアーガスの酸素含有率を少なくすれば、各部位の耐摩耗性が部位毎の要求を満たすように形成されたピストン摺動面を有するアルミニウム合金性シリンダーブロックを製造することができる。

[0016] また、プラズマ照射に際しての単位面積当りの照射熱エネルギーを増大させることでも、改質層の硬質物の成分比を増加させることができる。そのため、キャリアーガスの酸素含有率の変化とともに、単位面積当りの照射熱エネルギーを変化させるようにすれば、各部位の耐摩耗性をよりの確に変化させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施の形態でのプラズマ照射処理の態様を模式的に示す略図

。

[図2] シリンダーブロックのピストン摺動面の各部位を示す断面図。

[図3] キャリアーガスの酸素含有率、単位面積当りの照射熱エネルギーと改質層の酸素成分割合との関係を示すグラフ。

[図4] 表面改質層の酸素成分割合と摩耗量との関係を示すグラフ。

[図5] 摩耗試験の態様を模式的に示す略図。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明のアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法を具体化した一実施の形態を、図1～図5を参照して詳細に説明する。

[0019] 本実施の形態では、シリンダーブロックのピストン摺動面にプラズマ照射処理を施してその表面を改質している。図1に示すように、プラズマ照射処理は、シリンダーブロック2のピストン摺動面3から一定の距離だけ離れた位置に配置された電極1にキャリアーガスを供給しつつ、電極1とシリンダーブロック2との間に電圧を印加することで行われる。電極1には、酸素タンク4から送られた酸素と大気とを混合したガスがキャリアーガスとして供給され、キャリアーガスの酸素含有率は、バルブ5により調整されるようになっている。

[0020] また本実施の形態では、プラズマ照射処理に際して、キャリアーガスの酸素含有率、及び単位面積当りの照射熱エネルギーを、ピストン摺動面3の部位毎に変化させている。そしてこれにより、プラズマ照射処理によって改質された表面改質層の酸素成分割合を、ピストン摺動面3の部位毎に異ならせている。具体的には、図2に示す5つ部位A～Eの酸素成分割合を異ならせている。ここでの部位Aは、ピストン6が上死点に位置するときにピストンリング7と摺接する部位であり、部位Bは、ピストン6が下死点に位置するときにピストンリング7と摺接する部位である。また部位Cは、それら以外のピストンリング7との摺接部位であり、部位Dは、ピストン6のスカート部8としか摺接しない部位である。さらに部位Eは、ピストンリング7、スカート部8のいずれとも摺接しない非摺接部位となっている。

[0021] ここでは、下表1及び図3に示すように、各部位A～Dのキャリアーガス

の酸素含有率、及び単位面積当りの照射熱エネルギーを設定している。なお、本実施の形態では、非摺接部位である部位Eには、プラズマ照射処理は割愛している。本実施の形態では、部位A→部位B→部位C→部位Dの順で、キャリアーガスの酸素含有率を小さくしている（ $c_4 > c_3 > c_2 > c_1$ ）。また同様に、部位A→部位B→部位C→部位Dの順で、単位面積当りの照射熱エネルギーを小さくしている（ $e_4 > e_3 > e_2 > e_1$ ）。そして本実施の形態では、部位Aの表面改質層内の酸素成分割合を30%、部位Bの表面改質層内の酸素成分割合を15%、部位Cの表面改質層内の酸素成分割合を12%、部位Dの表面改質層内の酸素成分割合を6%としている。なお、表面改質層内の酸素成分割合が高いほど、アルミナなどの硬質粒子がより多く表面改質層に形成されるようになる。

[0022] [表1]

部位	表面改質層内の 酸素成分割合	単位面積当りの 照射熱エネルギー	キャリアーガスの 酸素含有率
A. 上死点でのピストンリング摺接部位	30%	e4	c4
B. 下死点でのピストンリング摺接部位	15%	e3	c3
C. 上記以外のピストンリング摺接部位	12%	e2	c2
D. ピストンスカート摺接部位	6%	e1	c1
E. 非摺接部位	—	—	—

$$e1 < e2 < e3 < e4$$

$$c1 < c2 < c3 < c4$$

[0023] 図4は、表面改質層内の酸素成分割合と摩耗量との関係を示している。同図に示される関係は、表面改質層内の酸素成分割合の異なる複数の試験片についてLFW-1試験を行った結果から求められている。同図4に示すように、表面改質層内の酸素成分割合が高いほど、耐摩耗性が向上される。また表面改質層内の酸素成分割合が12%以上であれば、鋳鉄（FC）と同程度の耐摩耗性が得られることが確認されている。なお、LFW-1試験は、図5に示すように、所定の面圧Pをかけながらブロック試験片9をリング試験片10に押し付けるとともに、リング試験片10を所定の速度nで回転させることで行われる。またブロック試験片9とリング試験片10との間の面圧は、ロードセル11による押し付け荷重の計測結果から求められるようになる。

っている。

[0024] 以上のような本実施の形態の表面改質方法では、必要とされる耐摩耗性がより高い順に、キャリアーガスの酸素含有率、単位面積当りの照射熱エネルギーを大きくしてプラズマ照射処理が行われる。そしてその結果、必要とされる耐摩耗性がより高い部位ほど、表面改質層内の酸素成分割合が高くされる。そのため、ピストン摺動面 3 の各部位の耐摩耗性が、部位毎の要求を満たすように形成される。

[0025] 以上説明した本実施の形態のアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法によれば、次の効果を奏することができる。

[0026] (1) 本実施の形態では、プラズマ照射処理に際してのキャリアーガスの酸素含有率、単位面積当りの照射熱エネルギーを調節するだけでピストン摺動面 3 の部位毎に耐摩耗性を異ならせることができる。そのため、各部位の耐摩耗性が部位毎の要求を満たすように形成されたピストン摺動面を有するアルミニウム合金製シリンダーブロックを低コストで実現することができる。

[0027] なお、上記実施の形態は、次のように変更して実施することもできる。

[0028] ・上記実施の形態では、プラズマ照射処理に際してのキャリアーガスの酸素含有率、及び単位面積当りの照射熱エネルギーの双方を、ピストン摺動面 3 の部位毎に変化させていたが、単位面積当りの照射熱エネルギーは固定して、キャリアーガスの酸素含有率のみを変化させるだけでも、ピストン摺動面 3 の各部位の耐摩耗性を異ならせることはできる。

[0029] ・上記実施の形態では、ピストン 6 が上死点に位置するときにピストンリング 7 と摺接する部位、ピストン 6 が下死点に位置するときにピストンリング 7 と摺接する部位、それら以外のピストンリング 7 との摺接部位、ピストン 6 のスカート部 8 しか摺接しない部位の順に、キャリアーガスの酸素含有率を少なくしていた。もっとも、適用されるシリンダーブロックにおけるピストン摺動面の耐摩耗性の要求が異なる場合には、各部位の酸素含有率の高さの順序や部位の分け方は、その要求に応じて適宜変更すれば良い。いずれにせよ、高い耐摩耗性が要求される部位ほど、キャリアーガスの酸素含有率

を高くしてプラズマ照射処理を行えば、各部位の耐摩耗性が部位毎の要求を満たすように形成されたピストン摺動面を有するアルミニウム合金製シリンダーブロックを製造することができる。

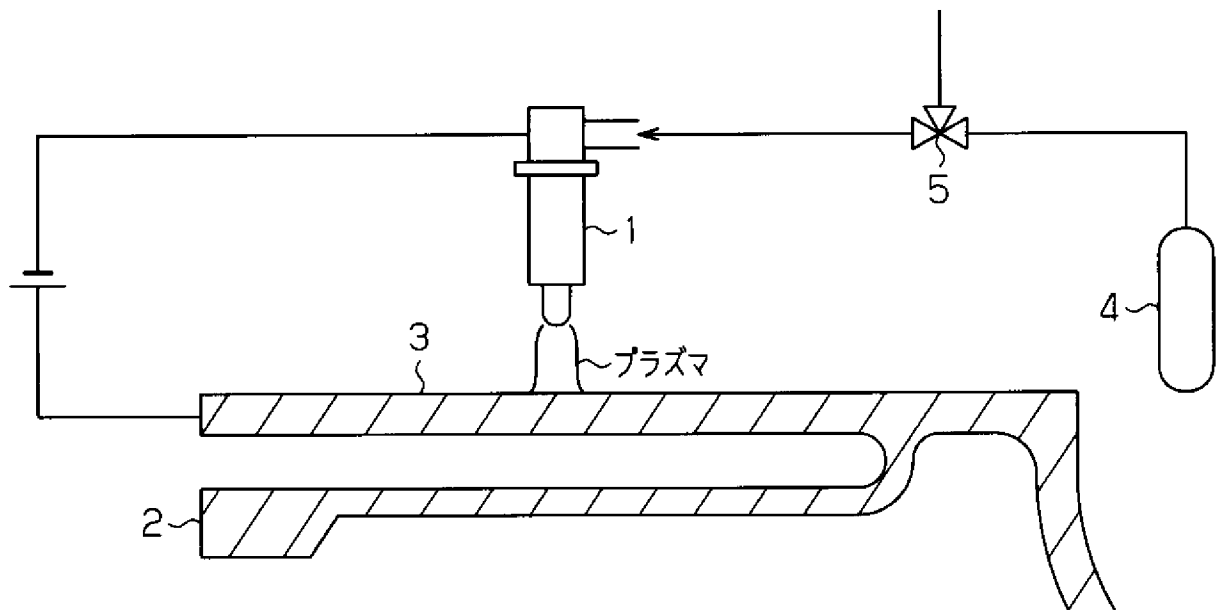
符号の説明

[0030] 1…電極、2…シリンダーブロック、3…ピストン摺動面、4…酸素タンク、5…バルブ、6…ピストン、7…ピストンリング、8…スカート部、9…ブロック試験片、10…リング試験片、11…ロードセル、A…ピストンが上死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位、B…ピストンが下死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位、C…それら以外のピストンリングとの摺接部位、D…ピストンのスカート部しか摺接しない部位、E…非摺接部位。

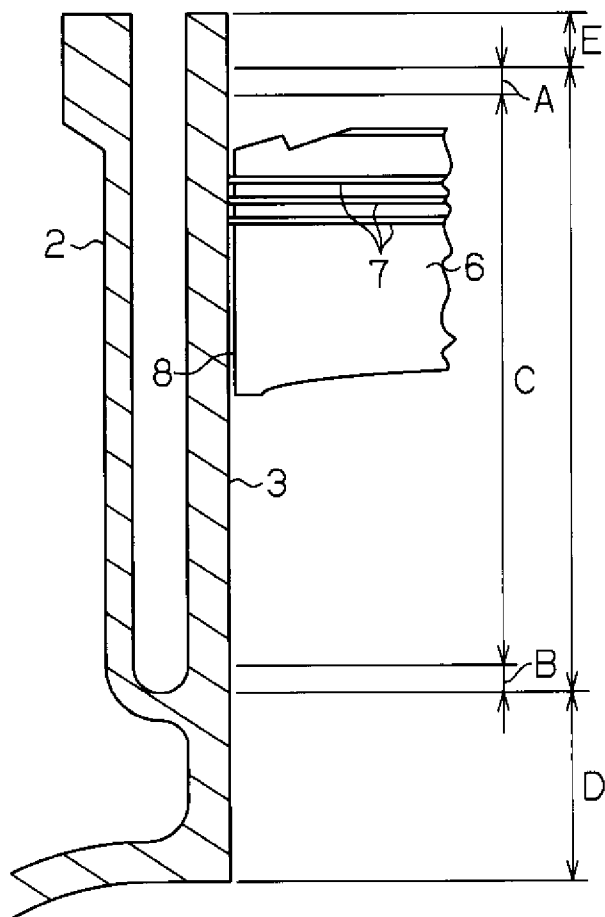
請求の範囲

- [請求項1] アルミニウム合金製シリンダーブロックのピストン摺動面の表面改質を行う方法であって、
- 前記ピストン摺動面にプラズマ照射処理を施すとともに、そのプラズマ照射処理に使用するキャリアーガスの酸素含有率を前記ピストン摺動面の部位毎に変化させる
- ことを特徴とするアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法。
- [請求項2] ピストンが上死点に位置するときにピストンリングと摺接する部位、同ピストンが下死点に位置するときに前記ピストンリングと摺接する部位、それら以外の前記ピストンリングとの摺接部位、前記ピストンのスカート部しか摺接しない部位の順に、前記キャリアーガスの酸素含有率を少なくする
- ことを特徴とする請求項1に記載のアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法。
- [請求項3] 前記キャリアーガスの酸素含有率の変化とともに、単位面積当りの照射熱エネルギーを変化させる
- 請求項1又は2に記載のアルミニウム合金製シリンダーブロックの表面改質方法。

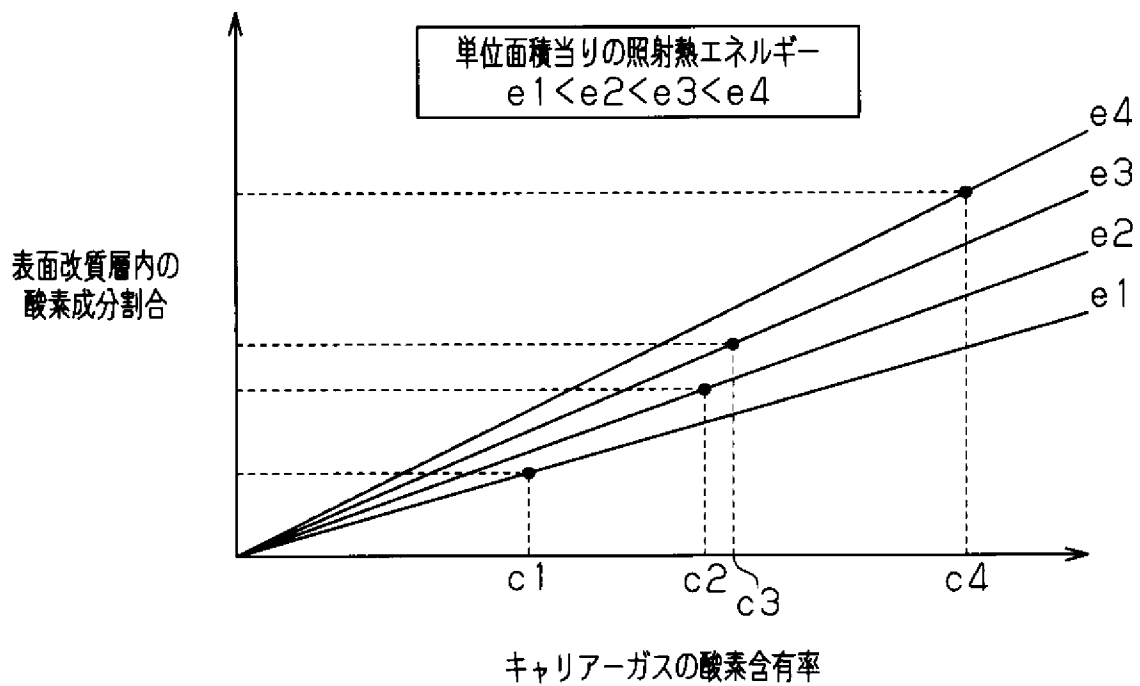
[図1]



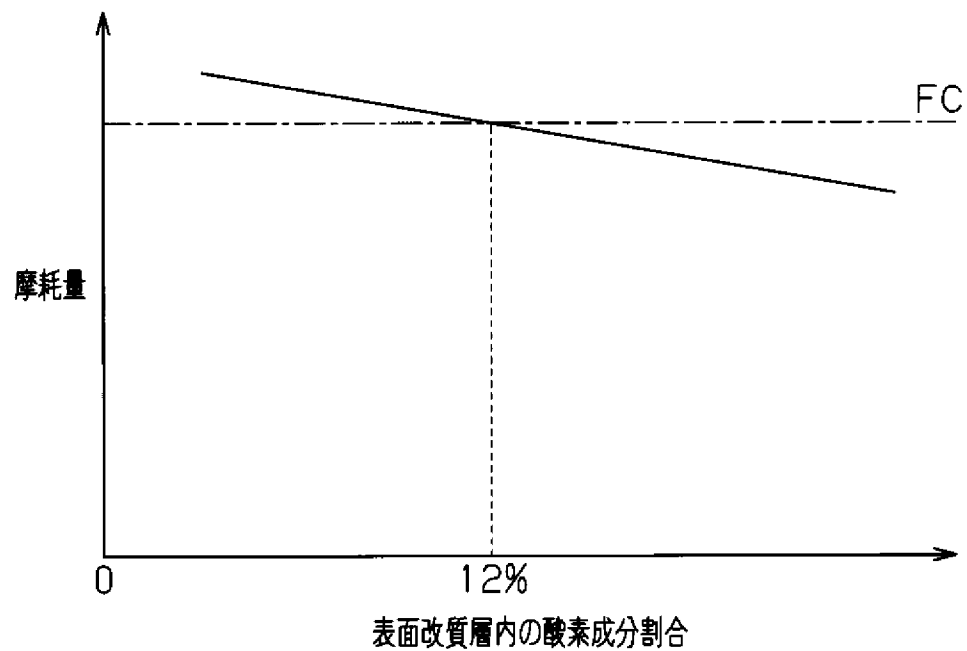
[図2]



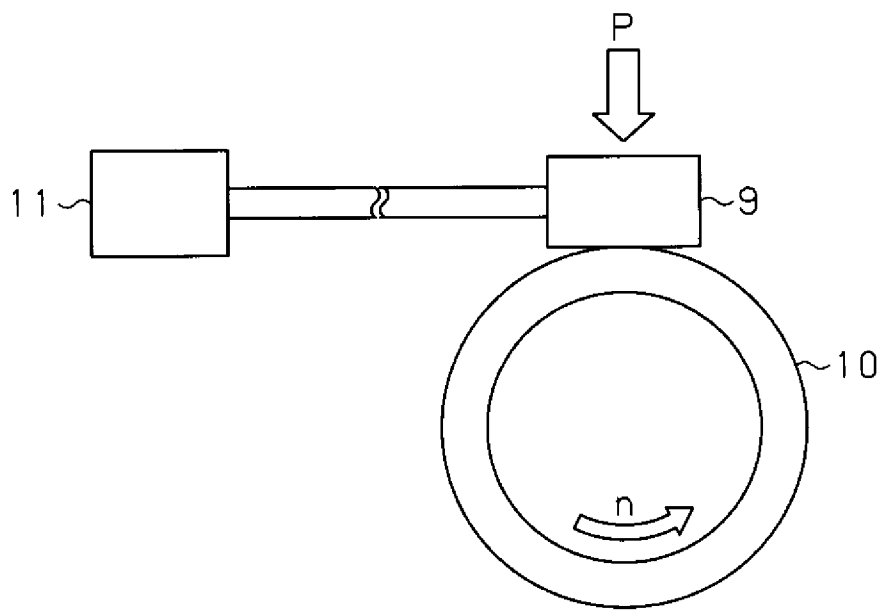
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C8/36(2006.01) i, C23C26/00(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)

C23C8/36, C23C26/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
A	JP 2007-332993 A (Kyushu Institute of Technology), 27 December 2007 (27.12.2007), claims 1, 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2009-079488 A (Riken Corp.), 16 April 2009 (16.04.2009), claim 5 (Family: none)	1-3
A	JP 2006-144574 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 08 June 2006 (08.06.2006), claim 2; paragraph [0016] & US 2006/0101992 A1 & US 2008/0236386 A1 & EP 1657326 A1 & DE 602005011738 D	1-3

☒ 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
11 July, 2011 (11.07.11)Date of mailing of the international search report
19 July, 2011 (19.07.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061892

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-298884 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), paragraphs [0019], [0020] (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C23C8/36(2006.01)i, C23C26/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. C23C8/36, C23C26/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
A	JP 2007-332993 A（国立大学法人九州工業大学）2007. 12. 27, 【請求項 1】, 【請求項 2】 （ファミリーなし）	1 - 3
A	JP 2009-079488 A（株式会社リケン）2009. 04. 16, 【請求項 5】 （ファミリーなし）	1 - 3

☒ 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

1 1 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

桒屋 健太郎

4 E

3 6 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

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 請求項の番号
A	JP 2006-144574 A (アイシン精機株式会社) 2006. 06. 08, 【請求項 2】, 【0 0 1 6】 & US 2006/0101992 A1 & US 2008/0236386 A1 & EP 1657326 A1 & DE 602005011738 D	1 - 3
A	JP 2005-298884 A (日産自動車株式会社) 2005. 10. 27, 【0 0 1 9】, 【0 0 2 0】 (ファミリーなし)	1 - 3