

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成20年8月21日(2008.8.21)

【公開番号】特開2007-16735(P2007-16735A)

【公開日】平成19年1月25日(2007.1.25)

【年通号数】公開・登録公報2007-003

【出願番号】特願2005-201000(P2005-201000)

【国際特許分類】

F 0 2 F 1/00 (2006.01)

F 1 6 J 10/04 (2006.01)

【F I】

F 0 2 F 1/00 G

F 0 2 F 1/00 F

F 0 2 F 1/00 K

F 0 2 F 1/00 R

F 1 6 J 10/04

【手続補正書】

【提出日】平成20年7月8日(2008.7.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダブロックに適用されるものであって、外周面に高熱伝導皮膜及び低熱伝導皮膜が形成される鑄ぐるみ用のシリンダライナにおいて、

前記高熱伝導皮膜は、軸方向の上部の外周面を含み且つ軸方向の下部の外周面を除く箇所に形成されるものであり、前記低熱伝導皮膜は、軸方向の下部の外周面を含み且つ軸方向の上部の外周面を除く箇所に形成されるものである

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシリンダライナにおいて、

前記高熱伝導皮膜は、前記シリンダブロックとの密着性を高める皮膜である

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシリンダライナにおいて、

前記高熱伝導皮膜は、金属材料の溶射層により構成される皮膜である

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載のシリンダライナにおいて、

前記高熱伝導皮膜は、金属材料のショットコーティング層により構成される皮膜である

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載のシリンダライナにおいて、

前記高熱伝導皮膜は、金属材料のめっき層により構成される皮膜である

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記高熱伝導皮膜は、前記シリンダブロックと冶金的に接合する皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記シリンダブロックの鑄造材料の溶湯について、当該シリンダライナを鑄ぐるむ際の
該溶湯の温度を基準溶湯温度としたとき、
前記高熱伝導皮膜は、該基準溶湯温度以下の融点を有する皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記高熱伝導皮膜は、当該シリンダライナよりも大きい熱伝導率を有する皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記高熱伝導皮膜は、前記シリンダブロックよりも大きい熱伝導率を有する皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、前記シリンダブロックと当該シリンダライナとの間に空隙を形成
させる皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、前記シリンダブロックと当該シリンダライナとの密着性を低下さ
せる皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、ダイカスト用の離型剤により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、金型遠心鑄造用の塗型剤により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、黒鉛を主成分とした低密着剤により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、窒化ボロンを主成分とした低密着剤により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、メタリック塗料により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、耐熱樹脂により構成される皮膜である

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、化成処理層により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、セラミック材料の溶射層により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、鉄系材料の溶射層により構成される皮膜であり、該溶射層は酸化
物及び気孔を多数含む溶射層である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 21】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、酸化物の層により構成される皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 22】

請求項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、前記シリンダブロックよりも小さい熱伝導率を有する皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 23】

請求項 1 ~ 22 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記低熱伝導皮膜は、当該シリンダライナよりも小さい熱伝導率を有する皮膜である
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 24】

請求項 1 ~ 23 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
当該シリンダライナの下端から中間部へ向かうにつれて前記低熱伝導皮膜の厚さを小さ
くした
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 25】

請求項 1 ~ 24 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記シリンダブロックのシリンダボア間を除いた範囲に前記低熱伝導皮膜を形成した
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 26】

請求項 1 ~ 25 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記高熱伝導皮膜を当該シリンダライナの上端から第 1 中間部までの外周面に形成した
こと、前記低熱伝導皮膜を当該シリンダライナの下端から前記第 1 中間部よりも下端側に
位置する第 2 中間部までの外周面に形成したこと、並びに前記第 1 中間部から前記第 2 中
間部までの外周面に前記高熱伝導皮膜及び前記低熱伝導皮膜を形成していないこと
を特徴とするシリンダライナ。

【請求項 27】

請求項 1 ~ 26 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記軸方向の上部の肉厚を前記軸方向の下部の肉厚よりも小さく設定した
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 28】

請求項 1 ~ 27 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
当該シリンダライナは、括れた形状の突起が外周面上に複数形成されるものであり、前
記高熱伝導皮膜及び前記低熱伝導皮膜は、この複数の突起の表面を含めたシリンダライナ

の外周面上に形成されるものである
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 29】

鑄ぐるみ用のシリンダライナにおいて、
軸方向の上部の肉厚を軸方向の下部の肉厚よりも小さく設定し、且つ括れた形状の突起
を外周面に複数形成した
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 30】

請求項 28 または 29 に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「外周面上の 1 cm^2 当たりにおける突起の数が 5 個 ~ 60 個の範囲に含まれる」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 31】

請求項 28 ~ 30 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「突起の高さが 0.5 mm ~ 1.5 mm の範囲に含まれる」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 32】

請求項 28 ~ 31 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ 0.4 mm の等高
線により囲まれた領域の面積率が 10 % 以上である」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 33】

請求項 28 ~ 32 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ 0.2 mm の等高
線により囲まれた領域の面積率が 55 % 以下である」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 34】

請求項 28 ~ 31 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ 0.4 mm の等高
線により囲まれた領域の面積率が 10 % ~ 50 % の範囲に含まれる」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 35】

請求項 28 ~ 32 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ 0.2 mm の等高
線により囲まれた領域の面積率が 20 % ~ 55 % の範囲に含まれる」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 36】

請求項 28 ~ 35 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる
「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ 0.4 mm の等高
線により囲まれる各領域の面積が 0.2 mm^2 ~ 3.0 mm^2 の範囲に含まれる」
ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項 37】

請求項 28 ~ 36 のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、
前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる

「３次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ０．４ｍｍの等高線により囲まれる各領域が独立している」

ことを特徴とするシリンダライナ。

【請求項３８】

請求項１～３７のいずれか一項に記載のシリンダライナを備えたエンジン。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００５】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

（１）請求項１に記載の発明は、シリンダブロックに適用されるものであって、外周面に高熱伝導皮膜及び低熱伝導皮膜が形成される鑄ぐるみ用のシリンダライナにおいて、前記高熱伝導皮膜は、軸方向の上部の外周面を含み且つ軸方向の下部の外周面を除く箇所に形成されるものであり、前記低熱伝導皮膜は、軸方向の下部の外周面を含み且つ軸方向の上部の外周面を除く箇所に形成されるものであることを要旨としている。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００６０】

（２８）請求項２８に記載の発明は、請求項１～２７のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、当該シリンダライナは、括れた形状の突起が外周面上に複数形成されるものであり、前記高熱伝導皮膜及び前記低熱伝導皮膜は、この複数の突起の表面を含めたシリンダライナの外周面上に形成されるものであることを要旨としている。

請求項２８に記載の発明によれば、シリンダブロックと突起とが噛み合った状態でシリンダブロックとシリンダライナとが接合されるため、シリンダブロックとシリンダライナとの接合強度を十分に確保することができるようになる。これにより、シリンダブロックと高熱伝導皮膜及び低熱伝導皮膜との剥離が抑制されるため、これら皮膜による熱伝導性の向上及び低下の作用を好適に維持することができるようになる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００６１】

（２９）請求項２９に記載の発明は、鑄ぐるみ用のシリンダライナにおいて、軸方向の上部の肉厚を軸方向の下部の肉厚よりも小さく設定し、且つ括れた形状の突起を外周面に複数形成したことを要旨としている。

請求項２９に記載の発明によれば、シリンダブロックとシリンダライナ上部との間の熱伝導性が上昇する一方で、シリンダブロックとシリンダライナ下部との間の熱伝導性が低下する。これにより、シリンダライナ上部の温度が低下するとともにシリンダライナ下部の温度が上昇するため、シリンダの軸方向における温度差を小さくすることができるようになる。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

(30) 請求項30に記載の発明は、請求項28または29に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「外周面上の1cm²当たりにおける突起の数が5個～60個の範囲に含まれる」ことを要旨としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

(31) 請求項31に記載の発明は、請求項28～30のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「突起の高さが0.5mm～1.5mmの範囲に含まれる」ことを要旨としている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

(32) 請求項32に記載の発明は、請求項28～31のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ0.4mmの等高線により囲まれた領域の面積率が10%以上である」ことを要旨としている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

(33) 請求項33に記載の発明は、請求項28～32のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「3次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ0.2mmの等高線により囲まれた領域の面積率が55%以下である」ことを要旨としている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

請求項33に記載の発明によれば、突起間への鑄造材料の充填性を向上させることができるようになる。なお、面積率が55%よりも大きい場合、面積率が55%以下の場合に比べて突起間への鑄造材料の充填性が大幅に低下するようになる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

(34) 請求項34に記載の発明は、請求項28～31のいずれか一項に記載のシリン

ダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「３次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ０．４ｍｍの等高線により囲まれた領域の面積率が１０％～５０％の範囲に含まれる」ことを要旨としている。

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７２】

（３５）請求項３５に記載の発明は、請求項２８～３２のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「３次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ０．２ｍｍの等高線により囲まれた領域の面積率が２０％～５５％の範囲に含まれる」ことを要旨としている。

【手続補正１２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７４】

（３６）請求項３６に記載の発明は、請求項２８～３５のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「３次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ０．４ｍｍの等高線により囲まれる各領域の面積が０．２ｍｍ^２～３．０ｍｍ^２の範囲に含まれる」ことを要旨としている。

【手続補正１３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７６】

（３７）請求項３７に記載の発明は、請求項２８～３６のいずれか一項に記載のシリンダライナにおいて、前記括れた形状の突起について次の括弧内の条件が満たされる「３次元レーザ測定器により得られる突起の等高線図において、高さ０．４ｍｍの等高線により囲まれる各領域が独立している」ことを要旨としている。