

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4210469号
(P4210469)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl.

F 1

B22D	13/10	(2006.01)	B 22 D	13/10	502 H
B22D	13/02	(2006.01)	B 22 D	13/10	503 B
B22D	19/00	(2006.01)	B 22 D	13/02	501 B
B22D	19/08	(2006.01)	B 22 D	19/00	G
			B 22 D	19/08	E

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2002-137566 (P2002-137566)

(22) 出願日

平成14年5月13日 (2002.5.13)

(65) 公開番号

特開2003-326346 (P2003-326346A)

(43) 公開日

平成15年11月18日 (2003.11.18)

審査請求日

平成16年7月29日 (2004.7.29)

(73) 特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏

(74) 代理人 100116676

弁理士 宮寺 利幸

(74) 代理人 100077805

弁理士 佐藤 辰彦

(72) 発明者 福本 知典

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダ
エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 小玉 春喜

埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダ
エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋳鉄製鋸ぐるみ部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金型内に断熱材としての珪藻土を20質量%~35質量%、粘結剤としてのベントナイトを1質量%~7質量%、離型剤を1質量%~5質量%、界面活性剤を5ppm~50ppm含み、残部が水である塗型材を塗布し、前記界面活性剤の作用下に、該塗型材の塗型面から突出してアンダーカット部を有する球状部を複数個設ける工程と、

前記金型内を不活性ガス雰囲気に置換する工程と、

前記塗型材が塗布された前記金型を回転させながら、前記金型内に鋳鉄の溶湯を注湯することにより、前記塗型面に突出形成された前記球状部を該溶湯に転写して、鋸ぐるみ表面に外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部を有する複数の突起を設ける工程と、

を有することを特徴とする鋳鉄製鋸ぐるみ部材の製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の製造方法において、前記金型のモールド回転数が、前記塗型材塗布時にGNo.25~GNo.35に設定されることを特徴とする鋳鉄製鋸ぐるみ部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、他金属、例えば、アルミニウム合金に鋸ぐるまれる鋳鉄製鋸ぐるみ部材の製造

方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、自動車用エンジンを構成するシリンダーブロックでは、一般的に、軽量化のためにアルミニウム合金製シリンダーブロックが採用されている。その際、耐摩耗性等が要求される摺動面に対応して、鋳鉄製のシリンダーライナ（鋳ぐるみ部材）が組み込まれている。また、ブレーキドラムにおいても同様に、鋳鉄製シュー（鋳ぐるみ部材）が用いられている。

【0003】

ところで、鋳鉄製の鋳ぐるみ部材を、他金属、例えば、アルミニウム合金で鋳ぐるむ際、前記鋳ぐるみ部材と前記アルミニウム合金との密着性および該アルミニウム合金の充填性が要求されている。そこで、例えば、特開2001-170755号公報に開示されているように、表面粗さの最大高さが $6.5 \mu\text{m} \sim 26.0 \mu\text{m}$ 、凹凸の平均間隔が $0.6 \text{mm} \sim 1.5 \text{mm}$ である鋳ぐるみ面を有する鋳ぐるみ用鋳鉄部材が知られている。

【0004】

これにより、鋳ぐるみ部材の外周にアルミニウム合金をダイカストした際に、凹凸部へのアルミニウム合金の充填性がよく、かつ、アルミニウム合金との密着性に優れた鋳ぐるみ製品を得ることができる、としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の従来技術では、所望の鋳ぐるみ面を形成する際に、塗型材として平均粒径が $0.05 \text{mm} \sim 0.5 \text{mm}$ の珪砂を20質量%～45質量%、平均粒径が 0.1mm 以下のシリカフラワを10質量%～30質量%、粘結剤を2質量%～10質量%、および水を30質量%～60質量%混合した混濁液が用いられている。

【0006】

従って、この従来技術では、加熱された鋳型内面に塗布剤を塗布した後乾燥させる際に、この塗型材から発生する蒸気の抜け穴によって無数の微細な窪みが発生し、溶融鋳鉄を注湯することによって前記窪みに対応する針状の突起部を有する鋳ぐるみ面が形成されている。

【0007】

この場合、図8に示すように、鋳ぐるみ部材1には、針状突起2を有する鋳ぐるみ面3が形成されており、この鋳ぐるみ面3がアルミニウム合金材4に鋳ぐるまれて鋳ぐるみ製品5が得られている。その際、鋳ぐるみ面3に複数の針状突起2が設けられているため、矢印A方向への相対的なずれが発生することなく、残留応力の低減を図ることができる。

【0008】

しかしながら、上記の鋳ぐるみ製品5では、針状突起2に平行する矢印B方向に沿って、鋳ぐるみ部材1とアルミニウム合金材4との間に剥離が発生し易い。これにより、鋳ぐるみ部材1とアルミニウム合金材4との密着性が低下するとともに、前記鋳ぐるみ部材1と前記アルミニウム合金材4との接触面積が低下して、熱伝導性が低下するという問題が指摘されている。

【0009】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、簡単な工程で、他の金属との密着性を効果的に向上させるとともに、所望の熱伝導性を維持することが可能な鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法では、金型内に断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含む塗型材が塗布された後、前記金型内が不活性ガス雰囲気に置換される。この状態で、金型が回転されながら、前記金型内に鋳鉄の溶湯が注湯されることにより、鋳ぐるみ表面には、外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部を有する

10

20

30

40

50

複数の突起が設けられる。

【0011】

すなわち、金型内に塗型材が塗布される際、この塗型材に含まれる界面活性剤の作用下に、前記塗型材の一部が表面張力によって球状部を構成する。このため、塗型材には、金型内面に対応する塗型面からアンダーカット部を有する球状部が多数設けられる。

【0012】

次に、金型内が不活性ガス雰囲気に置換されるため、溶湯の表面に酸化膜が形成されることを阻止することができ、前記金型内での湯流れ性が有効に向上升する。従って、溶湯は、塗型材の球状部を覆ってアンダーカット部まで円滑かつ確実に充填され、前記塗型材の形状を正確に転写することが可能になる。

10

【0013】

これにより、鋳鉄製鋸ぐるみ部材は、鋸ぐるみ表面に外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部を有する複数の突起を確実に設けることができ、例えば、アルミニウム合金等の他の金属との密着性および熱伝導性が有効に向上升する。

【0014】

また、塗型材は、断熱材として珪藻土が20質量%～35質量%、粘結剤としてベントナイトが1質量%～7質量%、離型剤が1質量%～5質量%、界面活性剤が5ppm～50ppm、残部が水に設定されている。

【0015】

珪藻土が20質量%未満では、断熱材としての効果が得られない一方、35質量%を超えると、粘度が上昇して流動性が低下してしまう。ベントナイトが1質量%未満では、十分な粘結性が得られずに他の物質が分離する一方、7質量%を超えると、粘度が高くなつて崩壊性が低下する。

20

【0016】

離型剤が1質量%未満では、離型剤としての効果が得られなくなる一方、5質量%を超えると、鋳造時の溶湯の熱によって、その組成に含まれる構造水がガスとなり、鋳鉄製鋸ぐるみ部材にガス欠陥が発生するおそれがある。また、界面活性剤が5ppm未満では、形状維持効果が得られなくなる一方、50ppmを超えると、発泡してしまう。

【0017】

さらにまた、金型のモールド回転数が、塗型材塗布時にGNo.25～GNo.35に設定されている。モールド回転数がGNo.25未満では、塗型材の球状部の潰れが小さくなり、前記球状部同士の間隔が広くなってしまう。このため、鋳鉄製鋸ぐるみ部材の突起に、所望のアンダーカット量を確保することができず、十分な密着性が得られない。一方、モールド回転数がGNo.35を超えると、塗型材の球状部の潰れが大きくなり、前記球状部同士の間隔が狭くなってしまう。従って、鋳鉄製鋸ぐるみ部材の突起は、小径部の径が球状部間に對応して相当に小さくなり、この小径部が破断するおそれがある。

30

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る鋳鉄製鋸ぐるみ部材の製造方法により製造されるシリンドライナ(鋳鉄製鋸ぐるみ部材)10を鋸ぐるむシリンドラブロック12の一部分解斜視説明図である。

40

【0019】

シリンドラブロック12は、軽量化を図るために、例えば、アルミニウム合金製ブロック14を備える。鋳鉄製のシリンドライナ10を鋸ぐるんでアルミニウム合金製ブロック14が鋳造されることにより、シリンドラブロック12が製造されている。

【0020】

シリンドライナ10は、後述するように、遠心鋳造法により鋳鉄を用いて製造されている。図2に模式的に示すように、シリンドライナ10の外周面に設けられている鋸ぐるみ表面16には、外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部18を有する複数の突起20が設けられている。

50

【0021】

図3に示すように、シリンドラブロック12では、シリンドライナ10の各突起20の間隙に、アルミニウム合金製ブロック14が充填されて球状接合部22が形成されている。

【0022】

次に、このように構成されるシリンドライナ10を製造する方法について、説明する。

【0023】

まず、図4に示すように、遠心鋳造装置を構成する鋳型（金型）30は、例えば、円筒形状を有しており、図示しない駆動部を介して回転自在に支持されている。

【0024】

そこで、鋳型30をモールド回転数がGNo.25～GNo.35の範囲内で回転させながら、この鋳型30の内周面34には、塗型材36が塗布される。この塗型材36は、断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含んでいる。具体的には、断熱材として、例えば、珪藻土が20質量%～35質量%、粘結剤として、例えば、ベントナイトが1質量%～7質量%、離型剤が1質量%～5質量%、界面活性剤が5ppm～50ppm、残部が水に設定されている。10

【0025】

塗型材36の塗布時には、この塗型材36に含まれる界面活性剤の作用下に、前記塗型材36の一部が表面張力によって塗型面36aから外部に膨出する球状部36bが構成される。このため、塗型材36には、金型面である内周面34に対応する塗型面36aからアンダーカット部36cを有する球状部36bが多数設けられる。20

【0026】

次いで、鋳型30内の雰囲気が、例えば、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気に置換される。この状態で、鋳型30をモールド回転数がGNo.100～GNo.135の範囲内で回転するとともに、鋳型30内に鋳鉄の溶湯40が注湯される。

【0027】

このため、溶湯40は、塗型材36の球状部36bを覆って充填され、この塗型材36の形状が転写される。これにより、鋳型30内には、円筒形状を有して外周面に複数の突起20を有する鋳ぐるみ表面16が形成されたシリンドライナ10が製造される。

【0028】

この場合、本実施形態では、塗型材36が断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含んでいる。断熱材は、例えば、珪藻土であり、鋳型30内に注湯される溶湯40の温度を最適に保持する機能を有する。珪藻土は、20質量%～35質量%に設定される。珪藻土が20質量%未満では、断熱材としての効果が得られない一方、35質量%を超えると、粘度が上昇して流動性が低下してしまう。30

【0029】

粘結剤は、塗型材36の球状部36bの形状を保持する機能を有し、例えば、ベントナイトが使用される。このベントナイトは、1質量%～7質量%に設定される。ベントナイトが1質量%未満では、十分な粘結性が得られずに他の物質が分離する一方、7質量%を超えると、粘度が高くなつて崩壊性が低下する。

【0030】

離型剤は、1質量%～5質量%に設定される。離型剤が1質量%未満では、離型剤としての効果が得られなくなる一方、5質量%を超えると、鋳造時の溶湯40の熱によってその組成に含まれる構造水がガスとなり、シリンドライナ10にガス欠陥が発生するおそれがある。

【0031】

界面活性剤は、塗型材36の表面張力を増加させて球状部36bの形状を維持する機能を有する。界面活性剤は、5ppm～50ppmに設定される。この界面活性剤が5ppm未満では、形状維持効果が得られなくなる一方、50ppmを超えると、発泡してしまう。

【0032】1020304050

また、本実施形態では、鋳型30の内周面34に塗型材36の塗布が終了した後、この鋳型30内が不活性ガス雰囲気に置換された状態で、溶湯40が注湯される。このため、鋳型30内に注湯される溶湯40の表面に酸化膜が形成されることはなく、前記鋳型30内での前記溶湯40の湯流れ性が有効に向上する。従って、溶湯40は、塗型材36の球状部36bを覆ってアンダーカット部36cまで円滑かつ確実に充填され、前記塗型材36の形状を正確に転写することが可能になる。

【0033】

これにより、シリンドライナ10は、鋳ぐるみ表面16に外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部18を有する複数の突起20を確実に設けることができる。このため、シリンドライナ10を鋳ぐるむアルミニウム合金製ブロック14との密着性および熱伝導性が有効に向上するという効果が得られる。10

【0034】

さらに、本実施形態では、図2に模式的に示すように、各突起20のアンダーカット部18が略円錐形状に形成され、シリンドライナ10の周方向(矢印X方向)および軸方向(矢印Y方向)に対してもアンダーカット形状を有している。従って、図3に示すように、シリンドライナ10とアルミニウム合金製ブロック14とは、このシリンドライナ10の突起20とこのアルミニウム合金製ブロック14の球状接合部22とが互いに密着している。

【0035】

これにより、シリンドライナ10とアルミニウム合金製ブロック14とは、矢印A方向の変位、すなわち、ずれを防止してシリンドブロック12の軸間部15に発生する残留応力の低減を図るとともに、矢印B方向のずれ、すなわち、剥がれを阻止して相互の密着強度が低下することを可及的に回避することができる。20

【0036】

しかも、シリンドライナ10とアルミニウム合金製ブロック14との密着表面積が増大する。このため、摺動等によってシリンドライナ10に発生する熱を、アルミニウム合金製ブロック14に効率よく伝えることが可能になり、放熱性を向上させることができる。

【0037】

また、鋳型30のモールド回転数が、塗型材36の塗布時にGNo.25～GNo.35に設定されている。モールド回転数がGNo.25未満では、図6に示すように、塗型材36の球状部36bの潰れが小さくなり、前記球状部36b同士の間隔H1が広くなってしまう。これにより、シリンドライナ10の突起20に所望のアンダーカット量を確保することができず、十分な密着性が得られない。30

【0038】

一方、モールド回転数がGNo.35を超えると、図7に示すように、塗型材36の球状部36bの潰れが大きくなり、前記球状部36b同士の間隔H2が狭くなってしまう。従って、シリンドライナ10の突起20は、小径部の径が球状部36b間に対応して相当に小さくなり、この小径部が破断するおそれがある。

【0039】

なお、本実施形態では、鋳鉄製鋳ぐるみ部材としてシリンドブロック12のシリンドライナ10を用いて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、ブレーキドラムのブレーキシューにも適用することができる。40

【0040】

【発明の効果】

本発明に係る鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法では、簡単な工程で、鋳鉄製鋳ぐるみ部材の鋳ぐるみ表面に、略円錐状のアンダーカット部を有する球体状突起を確実に設けることができ、例えば、アルミニウム合金等の他の金属との密着性および熱伝導性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法により製造されるシリンドライナを鋳ぐるむシリンドブロックの一部分解斜視説明図である。50

【図2】前記シリンドライナの突起を模式的に示す一部拡大斜視図である。

【図3】前記シリンドラブロックの一部断面説明図である。

【図4】鋳型に塗型材を塗布する際の説明図である。

【図5】前記鋳型に溶湯を注湯する際の説明図である。

【図6】回転数が小さい際の塗型材の説明図である。

【図7】回転数が大きい際の塗型材の説明図である。

【図8】従来の鋳ぐるみ部材の説明図である。

【符号の説明】

10 ... シリンダライナ	12 ... シリンダブロック	10
14 ... アルミニウム合金製ブロック	16 ... 鋳ぐるみ表面	
18、36c ... アンダーカット部	20 ... 突起	
22 ... 球状接合部	30 ... 鋳型	
34 ... 内周面	36 ... 塗型材	
36a ... 塗型面	36b ... 球状部	
40 ... 溶湯		

【図1】

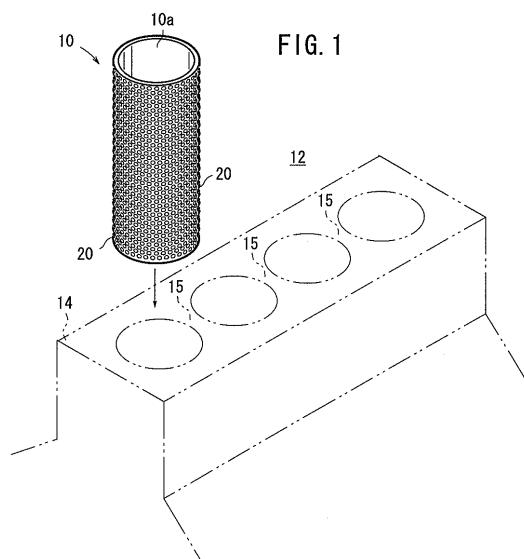


FIG. 1

【図2】

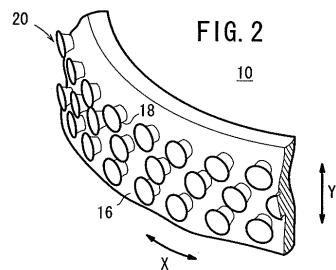
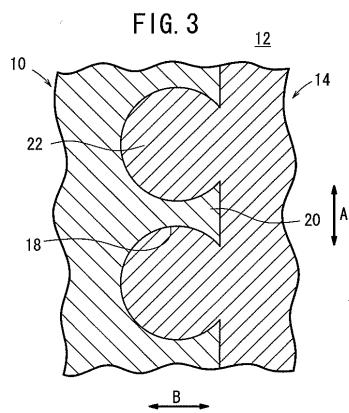
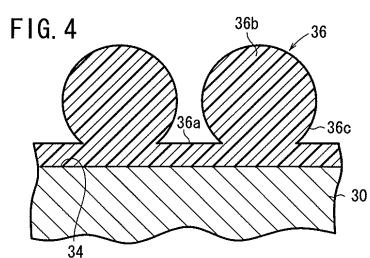


FIG. 2

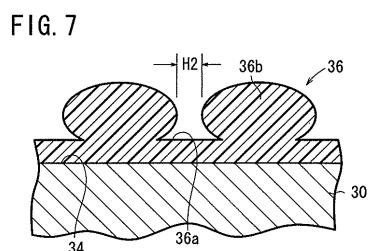
【図3】



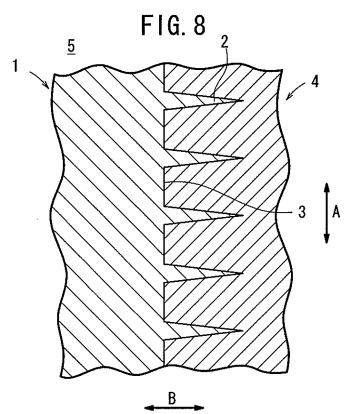
【図4】



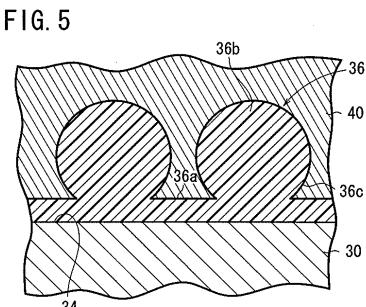
【図7】



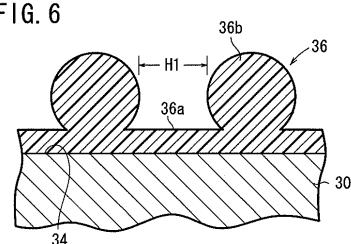
【図8】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 駆平 憲一

(56)参考文献 特開昭50-110929(JP,A)
特開2001-170755(JP,A)
特開平03-000447(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22D 19/00

B22D 13/10