

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5621990号
(P5621990)

(45) 発行日 平成26年11月12日(2014.11.12)

(24) 登録日 平成26年10月3日(2014.10.3)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 B 27/08 (2006.01)

F O 4 B 27/08

L

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2011-281752 (P2011-281752)	(73) 特許権者	000207791
(22) 出願日	平成23年12月22日(2011.12.22)		大豊工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-130172 (P2013-130172A)		愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地
(43) 公開日	平成25年7月4日(2013.7.4)	(74) 代理人	100082108
審査請求日	平成26年1月30日(2014.1.30)		弁理士 神崎 真一郎
		(74) 代理人	100156199
			弁理士 神崎 真
		(72) 発明者	山根 恭平
			愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊
			工業株式会社内
		(72) 発明者	後藤 真吾
			愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊
			工業株式会社内
		審査官	加藤 一彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摺動部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材とその表面に施したコーティング層を備えて、該コーティング層を可動部材と摺動する摺動面とした摺動部材において、

上記コーティング層を、無数の筒状体を一体に連設したハニカム構造の樹脂コーティングによって構成するとともに、上記各筒状体の開口側の縁部によって上記摺動面を構成するとともに、上記各筒状体の内部空間を潤滑油の貯溜部および異物を収容するための収容部としたことを特徴とする摺動部材。

【請求項 2】

上記摺動部材は、斜板式コンプレッサの斜板、又はスラストワッシャ若しくはスラスト軸受であることを特徴とする請求項 1 に記載の摺動部材。

【請求項 3】

上記樹脂コーティングの材料は、固体潤滑剤および/または硬質粒子を含む熱硬化性樹脂からなり、該固体潤滑剤として MoS_2 、黒鉛、 WS_2 、 h-BN 、 PTFE 等のフッ素系樹脂、 CF から選択される 1 種以上を、該硬質粒子としては酸化物(アルミナ、シリカ)、窒化物(SiN)、炭化物(SiC)、硫化物(ZnS) から選択される 1 種以上を、熱硬化性樹脂としては PAI 、 PI から選択される 1 種以上をそれぞれ用いることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の摺動部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は摺動部材に関し、より詳しくは、例えば斜板式コンプレッサの斜板として好適な摺動部材に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、自動車用の斜板式コンプレッサは公知であり、こうした従来の斜板式コンプレッサにおいては、シューと斜板との焼き付きを防止するために次のような構成が提案されている。すなわち、斜板と摺動するシューの端面を中央部が微小に膨出する中高形状に形成したり、あるいはシューと摺動する斜板の表面にコーティング層を形成することが提案されている（例えば特許文献 1）。また、斜板の表面にコーティング層を形成するとともに、該コーティングに多数の同心円状の環状溝と環状山部を形成することが提案されている（例えば特許文献 2）。この特許文献 2 の斜板においては、同心円状の多数の環状溝と環状山部を備えることで初期なじみ性と潤滑油の保持性を向上させるようになっている。

また、摺動部材としてのスラスト軸受の摺動特性を向上させるために、スラスト軸受の摺動面に規則的な凹凸を形成することも提案されている（例えば特許文献 3、特許文献 4）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 3 8 2 8 7 号公報

【 特許文献 2 】 国際公開 2 0 0 2 - 0 7 5 1 7 2 号公報

【 特許文献 3 】 実開平 0 6 - 0 1 4 5 3 8 号公報

【 特許文献 4 】 特開平 2 0 0 8 - 0 8 8 8 4 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ところで、最近の自動車に搭載される斜板式コンプレッサは、クラッチレスタイプのものが多数を占めており、従ってエンジンの作動中においては斜板式コンプレッサも常時回転されている。そして、最近では自動車の燃費改善が要求されており、そのために斜板式コンプレッサに対しても動力低減が求められている。

そこで、このような要求に対応するために、シューと斜板とが摺動する際の摩擦を低減させる対策としてシューの摺動面積を小さくすることが考えられる。しかしながら、例えば上記特許文献 1 の斜板式コンプレッサにおいてシューの摺動面積を小さくすると、シューと斜板とが接触する箇所の面圧が高くなる。そのため、シューと斜板との間の油膜切れが生じやすくなり、斜板のコーティング層が摩耗しやすいという問題が生じる。

また、上記特許文献 2 の斜板においてシューの摺動面積を小さくすると次のような問題が生じる。すなわち、図 6 に示すように、シューを介して環状溝や環状山部に衝撃荷重が加わった場合には、環状溝や環状山部にひび割れが生じて、その部分のコーティング層が剥離することになる。また、シューと摺動することでコーティング層の環状溝や環状山部が潰れると、シューとコーティング層の摺動面積が増加してさらに環状溝や環状山部の摩耗が進行し、やがて環状溝や環状山部が消滅することになる。さらに、環状溝内に摩耗粉等の異物が混入して移動した場合にも環状溝や環状山部が消失することがあった。そのため、上記特許文献 2 の斜板は、初期なじみ性は良好である半面、シューを介して斜板に作用する面圧が高い状況ではコーティング層が摩耗しやすく、かつ潤滑油の保持性が損なわれやすいという欠点がある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

上述した事情に鑑み、本発明は、基材とその表面に施したコーティング層を備えて、該コーティング層を可動部材と摺動する摺動面とした摺動部材において、

上記コーティング層を、無数の筒状体を一体に連設したハニカム構造の樹脂コーティン

グによって構成するとともに、上記各筒状体の開口側の縁部によって上記摺動面を構成するとともに、上記各筒状体の内部空間を潤滑油の貯溜部および異物を収容するための収容部としたものである。

【発明の効果】

【0006】

上述した構成によれば、コーティング層はハニカム構造の樹脂コーティングからなるので、高い面圧が作用する状態であっても樹脂コーティングの摩耗を抑制することができる。また、各筒状体の内部空間が潤滑油の貯溜部となり、しかも異物は筒状体の内部空間に収容される。そのため、耐焼付性と潤滑油の保持性および異物の埋収性が良好な摺動部材を提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施例を示す要部の断面図。

【図2】図1の要部の正面図。

【図3】図2に矢印ⅠⅠⅠで示す円内の拡大図。

【図4】図1の要部を拡大して模式的に示した斜視図。

【図5】図4の要部の縦断面。

【図6】従来技術の要部を模式的に示した縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

20

以下、図示実施例について本発明を説明すると、図1は斜板式コンプレッサの要部を示したものである。この斜板式コンプレッサは、回転軸1の外周部に傾斜して設けられた摺動部材としての斜板2と、一端の切り欠き部3Aにより斜板2の外周部を包み込んで上記回転軸1に沿って配置された複数のピストン3と、各ピストン3の切り欠き部3A内に形成された一対の半球状の凹部3B、3Bと斜板2の表面2A、裏面2Bとの間に配置された複数の半球状のシュー4とを備えている。半球状のシュー4は、ピストン3の凹部3Bに嵌合される半球面4Aと斜板2の表面2A又は裏面2Bと摺動する平坦状の端面4Bとを備えている。シュー4はS U J 2 からなり、半球面4Aおよび端面4Bに焼き入れとその後の仕上げ加工がなされている。

そして、回転軸1の回転に伴って斜板2が回転されると、斜板2の表面2A又は裏面2Bと一対のシュー4の端面4Bとが摺動するとともに、一対のシュー4の半球面4Aとピストン3の凹部3B、3Bとが摺動することにより、各ピストン3は回転軸1の軸方向に沿って往復動されるようになっている。

30

【0009】

しかして、本実施例は、摺動部材としての斜板2における表面2Aおよび裏面2Bを以下のように改良して、摺動面となる表面2Aと裏面2Bの摺動特性を向上させたことが特徴である。すなわち、図2ないし図4に示すように、本実施例の斜板2は、円板状をした鉄系の基材11からなり、その基材11の表面と裏面の全域にはハニカム構造からなる樹脂コーティング12が施されている。

この樹脂コーティング12は、六角柱の筒状をした無数の筒状体12Aを順次一体となるように連設した構造となっており、各筒状体12Aの開口端となる縁部12Bは全て同一平面上となっている。そして、これら同一平面上となる各筒状体12Aの縁部12Bによって摺動面である表面2Aおよび裏面2Bが形成されている。また、各筒状体12Aの内部空間は、潤滑油を貯溜する貯溜部となっている。そのため、シュー4と斜板2との間に供給された潤滑油は、各筒状体12Aの内部空間に貯溜されるようになっている。また、各筒状体12Aの内部空間は、摩耗粉等の異物15を収容可能な収容部としても機能するようになっている。

40

本実施例においては、上述したハニカム構造の樹脂コーティング12を基材11の表面及び裏面にスクリーン印刷によって製造するようにしている。なお、ハニカム構造の樹脂コーティング12の製造方法としては、スクリーン印刷以外にパッド印刷、ロール印刷、

50

スプレーコート、ディッピング法などを採用しても良い。

また、上記樹脂コーティング12の材料としては、例えば固体潤滑剤および/または硬質粒子を含む熱硬化性樹脂を用いることができる。この固体潤滑剤としては MoS_2 、黒鉛、 WS_2 、 h-BN 、 PTFE 等のフッ素系樹脂、 CF 等から選択される1種以上を、硬質粒子としては酸化物(アルミナ、シリカ)、窒化物(SiN)、炭化物(SiC)、硫化物(ZnS)等から選択される1種以上を、熱硬化性樹脂としては PAI 、 PI 等から選択される1種以上をそれぞれ用いることができる。また、樹脂コーティング12の厚さとしては、 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度が好適であり、単一の筒状体12Aの大きさとしては、筒状体12Aにおける隔壁の厚さを $0.25 \sim 0.5 \text{ mm}$ 程度とし、該隔壁の厚さ方向中央部を結んだ多角形の外接円の大きさを $0.1 \sim 2 \text{ mm}$ 程度とすることが好適と考えられる

10

【0010】

以上のように、斜板2の摺動面となる表面2Aと裏面2Bは、ハニカム構造の樹脂コーティング12の縁部12Bからなる。そのため、シュー4の端面4Bと斜板2の表面2Aまたは裏面2Bとが摺動して、摺動面である筒状体12Aの縁部12Bの摩耗が進行したとしても、シュー4の端面4Bと接触する位置における斜板2の摺動面の面積は変わらない。換言すると、表面2A、裏面2Bにおけるシュー4との摺動箇所は一様に摩耗するとともに摩耗の進行が遅いので、本実施例の斜板2は安定した摺動特性を得ることができる。

また、樹脂コーティング12は、無数の六角柱状の筒状体12Aが集合した構造となっており、各筒状体12A内は潤滑油の貯溜部となっている。そのため、斜板2が高速回転された状態であっても筒状体12A内に潤滑油を保持できるので、摺動面となる表面2A、裏面2Bに油切れが発生しにくい。したがって、本実施例によれば、耐摩耗性に優れた斜板2を提供することができる。

20

【0011】

また、各筒状体12Aの内部空間は、貯溜部としてだけでなく異物15を收容する收容部としても機能する。つまり、微小な摩耗粉などの異物15がシュー4の端面4Bと斜板2の表面2A、裏面2Bとの間に侵入した場合には、該異物15はいずれかの筒状体12Aの内部に收容されることになる(図4参照)。そのため、異物15がシュー4の端面4Bと斜板2の表面2A、2Bとの間で転動して移動することを防止できるので、端面4Bおよび斜板2の表面2A、2Bが異物15によって損傷することを抑制することができる。したがって、斜板2の耐摩耗性および耐久性を向上させることができ、ひいては耐摩耗性と耐久性が高い斜板式コンプレッサを提供することができる。

30

さらに、高速回転時にシュー4の端面4Bが斜板2の表面2Aまたは裏面2Bに強く圧縮されて衝撃荷重が斜板2に作用した場合には、その衝撃荷重をハニカム構造からなる樹脂コーティング12によって吸収できるとともに、樹脂コーティング12が弾性変形することにより筒状体12Aから潤滑油が染み出して潤滑を促進する(図5参照)。そのため、衝撃荷重によって樹脂コーティング12が疲労することを抑制することができる。衝撃荷重によって樹脂コーティング12にクラックが生じることを抑制することができる。本実施例によれば、上述したような摺動特性に優れた斜板2を提供することができる。

40

【0012】

なお、上記実施例の樹脂コーティング12は六角柱状の筒状体12Aを連設したハニカム構造となっているが、三角柱状や概略円筒状の筒状体を連設したハニカム構造の樹脂コーティング12を用いても良い。

さらに筒状体12Aの縁部12Bは、その端部にR形状や面取りを施すことが、樹脂コーティング12の摩耗、欠けや剥離防止の観点から好ましい。

また、上記実施例は、本発明を斜板式コンプレッサの斜板2に適用した場合について説明したが、本発明は摺動部材としてのスラストワッシャ或いはスラスト軸受にも適用できることは勿論である。

50

【符号の説明】

【 0 0 1 3 】

2 斜板（摺動部材）

2 B 裏面

1 1 基材

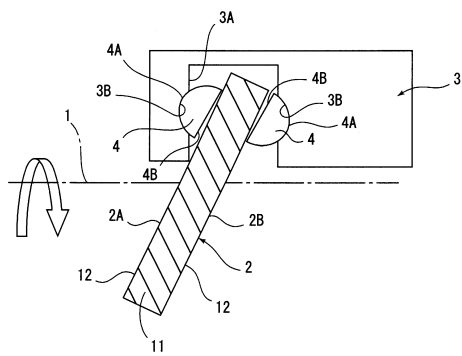
1 2 A 筒状体

2 A 表面

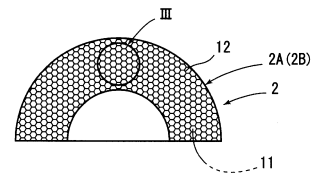
4 シュー

1 2 樹脂コーティング

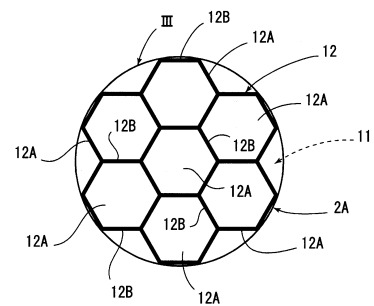
【図 1】



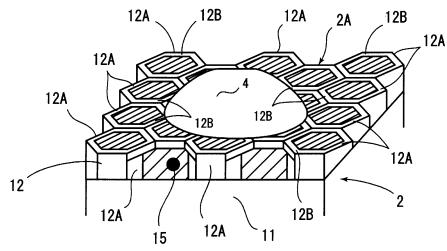
【図 2】



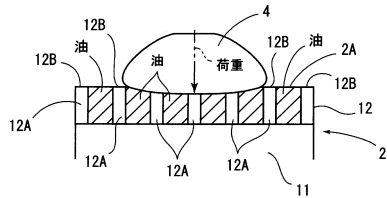
【図 3】



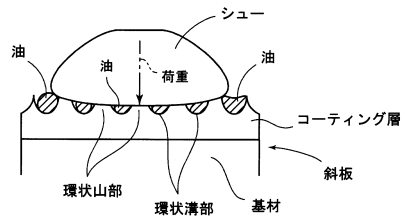
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2011-12767 (JP, A)
特開 2004-211859 (JP, A)
実開昭 58-80615 (JP, U)
国際公開第 2009/41653 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 B	27 / 08
F 04 B	39 / 00 - 39 / 02
F 16 C	17 / 04
F 16 C	33 / 12 - 33 / 14
F 16 C	33 / 20